وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده میگوی کشور

چرخه حیات میگوی ببری سبز *(Penaeus semisulcatus*, De Haan, 1844) در حوضه آبهای ایرانی شمال خلیج فارس

فازاول: شناسایی مسیرمهاجرت وتعیین محل‌های تخم‌ریزی و نوزادگاه

مجری :

نصیر نیامیمندی

شماره ثبت
۸۵/٦٦۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده میگوی کشور

عنوان پروژه / طرح : چرخه حیات میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*, De Haan, 1844) در حوضه آبهای ایرانی شمال خلیج فارس فاز اول: شناسایی مسیر مهاجرت و تعیین محل‌های تخم‌ریزی و نوزادگاه

شماره مصوب : ۰۶-۰۰۰-۰۷۱۰۲۳۷-۸۲

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان : نصیر نیامیمندی

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

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : نصیر نیامیمندی

نام و نام خانوادگی همکاران : خسرو درویشی – جواد شعبانی

نام و نام خانوادگی مشاور (ان) : عزیز ارشد – بهرام حسن زاده کیابی

محل اجرا : استان بوشهر

تاریخ شروع : ۱۳۸۱

مدت اجرا : ۳ سال

ناشر : مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیتراژ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۶

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

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

پیشگفتار ---------- ۱
چکیده ---------- ۳
۱ – مقدمه ---------- ۶
۱-۱- کلیات ---------- ۹
۲ – مواد و روش کار ---------- ۱۲
۳ – نتایج ---------- ۱۸
۱- ۳ – پارامترهای پویایی جمعیت و محیط زیست میگوی ببری سبز ---------- ۱۸
۱-۱-۳- پارامترهای رشد ---------- ۱۸
۲-۳ – پارامترهای مرگ و میر و ضریب بهرهبرداری و حداکثر سن ---------- ۲۰
۱-۲-۳- پارامترهای محیطی ---------- ۲۳
۳-۳ – باروری و تولید مثل ---------- ۲٤
۱-۳-۳- زمان تخمریزی و طول (سن) تولید مثل ---------- ۲٤
۲-۳-۳- مکان‌های تخمریزی ---------- ۲۸
۳-۳-۳- نسبت جنسی ---------- ۲۹
۴-۳- حرکت و مهاجرت میگوی ببری سبز ---------- ۳۰
۱-۴-۳- رها سازی و بازگیری میگو ---------- ۳۰
۲-۴-۳- مسیر و سرعت حرکت میگوهای علامت گذاری شده ---------- ۳۱
۵-۳- نوزادگاه‌های میگوی ببری سبز ---------- ۳۵
۱-۵-۳- پراکنش فصلی ---------- ۳۵
۲-۵-۳- پراکنش طولی ---------- ۳٦
۳-۵-۳- مناطق تجمع ---------- ۳۶
۴-۵-۳- سایر گونه‌های آبزی در نوزادگاه‌های میگو ---------- ۳۹
۵-۵-۳- پارامترهای زیست محیطی ---------- ۴۰
۴ – بحث و نتیجه گیری ---------- ۴۲
منابع ---------- ۶۲
پیوست ---------- ۶۷
چکیده انگلیسی ---------- ۷۴

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- IRAN SHRIMP RESEARCH CENTER

The life cycle of green tiger prawn in the northern part of the Iranian water, Persian Gulf – Phase 1: the identification of migration route and determination of the spawning areas and nursery grounds

Executor :
Nasir Niamaymandi

85.662

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agriculture Research and Education Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – IRAN SHRIMP RESEARCH CENTER

Title: The life cycle of green tiger prawn in the northern part of the Iranian water, Persian Gulf – Phase 1: the identification of migration route and determination of the spawning areas and nursery grounds
Approved Number :82-0710237000-06
Author: N. Niamaymandi
Executor :N.Niamaymandi
Collaborator :Kh. Darvishi; M. Shabani
Advisor : A. Arshad; B. Hassanzadeh Kiabi
Location of execution : Bushehr
Date of Beginning : 2002
Period of execution :3 years
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *15*
Date of publishing : *2007*

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

بسمه تعالی

طرح **چرخه حیات میگوی ببری سبز** ***(Penaeus semisulcatus,*** ***De Haan, 1844)*** **در حوضه آبهای ایرانی شمال خلیج فارس فاز اول: شناسایی مسیر مهاجرت و تعیین محل‌های تخم‌ریزی و نوزادگاه** با مسئولیت اجرایی **آقای نصیر نیا میمندی**[1] در تاریخ **۱۳۸۵/۵/۱۰ در کمیته تخصصی شیلات** با رتبه **خوب** تأیید شد .

موسسه تحقیقات شیلات ایران

۱- آقای نصیر نیامیمندی متولد سال ۱۳۳۷ در شهرستان بوشهر دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در رشته بیولوژی دریا بوده و در حال حاضر به عنوان کارشناس در پژوهشکده میگوی کشور مشغول به فعالیت می‌باشد.

پیشگفتار

شناخت چرخه حیات آبزیان در بهره‌برداری بهینه از ذخایر کمک مؤثری نموده و امروزه مدیران شیلاتی بر اساس پارامترهای زیستی نسبت به بهره برداری آبزیان اقدام می نمایند. در این راستا مطالعه پیرامون آبزیان کوتاه عمر نظیر میگو که در مدت زمان محدودی در یک اکوسیستم متولد شده ، زاد و ولد نموده و سپس بر اساس مرگ و میر طبیعی یا صیادی از بین می‌روند، بسیار حائز اهمیت می باشد. در بسیاری از کشورها میگو به عنوان اولین و یا دومین آبزی اقتصادی بشمار رفته و از این جهت نیز نقش آن در اقتصاد شیلاتی حائز اهمیت می باشد. جوامع صیادی نیز بر اثر نوسانات ذخایر ارزشمندی مانند میگو که بر اثر شرایط محیطی یا عوامل انسانی ممکن است بوجود آید ، از این حیث لطمه پذیر بوده و سبب بحران اجتماعی یا ثبات اجتماعی این جوامع می گردد. در این خصوص به عوامل متعدد دیگری نظیر اهمیت اکولوژی و روابط شکارچی و شکارچیان و نقش میگو در زنجیره غذایی سایر آبزیان نیز می توان اشاره نمود که نشان دهنده اهمیت این آبزی می باشد.

میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) از جمله آبزیانی است که نقش مهمی را در اکوسیستم و همچنین اقتصاد جامعه صیادی در آبهای استان بوشهر ایفاء می نماید. طی سالهای گذشته، نوسانات این آبزی کوتاه عمر موجب رکود یا صعود جوامع صیادی، به خصوص در آبهای استان بوشهر گردیده است. قیمت بالای این آبزی در بازارهای داخلی و خارجی آن را به عنوان مرغوبترین آبزی در منطقه معرفی نموده است. همه این عوامل موجب گردیده که در سالهای گذشته پروژه های متعددی که به شناخت این آبزی و بهره برداری بهینه از آن کمک نموده در آبهای استان بوشهر به مرحله اجراء گذاشته شود. میگوی ببری سبز نه تنها در آبهای ایرانی خلیج فارس بلکه در آبهای عربی این منطقه نیز به عنوان مهمترین گونه میگو جهت بهره برداری شناخته شده و در کشورهای حوزه خلیج فارس نیز تحقیقات زیادی در خصوص این آبزی صورت گرفته است.

این تحقیق با مساعدت موسسه تحقیقات شیلات ایران و همکاری محققین شیلاتی در پژوهشکده میگوی کشور انجام گردیده که در اینجا لازم می دانم از این همکاران محترم که در به ثمر رسیدن نتایج تحقیق کمک زیادی نموده اند تشکر و قدردانی گردد.

آقای دکتر سهراب رضوانی ریاست محترم مؤسسه تحقیقات شیلات ایران که در اجرای به موقع پروژه مساعدت زیادی نمودند.

آقای دکتر محمد افشار نسب معاونت محترم تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران که از کمک های علمی و فنی ایشان در پروژه استفاده گردید.

آقایا کامبوزیا خورشیدیان – خسرو درویشی – جواد شعبانی – رجب خدادادی – یدا... بیات و مهرداد حسینی که در انجام گشت های تحقیقاتی شناور لاور ۲ همکاری نموده اند.

آقایان فرخ انصاری و جمشید محمد نژاد که در گشت های ساحلی پروژه مساعدت زیادی نمودند.

کارکنان شناور لاور ۲ و ناخدا بلال زاده و همچنین قایقران زحمتکش آقای رسول غلام نژاد که انجام گشت های دریایی و ساحلی بدون دقت و مساعدت این عزیزان غیر ممکن می نمود. همچنین از زحمات آقای فرخ انصاری که در تایپ و ویراستاری گزارش نیز کمک نمودند تشکر و قدردانی می گردد.

در پایان از راهنماییهای استاد ارجمند ، آقای دکتر بهرام کیابی که سمت مشاور اینجانب را در پروژه عهده دار بودند، تشکر و قدردانی می گردد.

چکیده

صید میگو در خلیج فارس دارای تاریخ طولانی می باشد. ترال کف میگو از سال ۱۳۹۰ در قسمت های میانی سواحل شمالی خلیج فارس (آبهای بوشهر) شروع گردید. بهره برداری میگو از سال ۱۳۷۶ تا ۱۹۸۳ دارای نوسانات زیادی بوده است و از حداقل ۴۸۰ تن تا ۲۷۰۰ تن گزارش شده است. گونه اصلی میگوی خلیج فارس (بیش از ۸۰ درصد) و آبهای بوشهر، *Penaeus semisulcatus* می باشد.

در دهه اخیر طی ماههای مرداد و شهریور که دوره آزادی صید میگو در منطقه می باشد ، بیش از ۲۰۰۰ فروند شناور و ۳۳۰۰۰ صیاد به صید میگو مشغول بوده اند. این آبزی در زندگی اقتصادی مردم منطقه نقش مهمی را ایفاء می نماید.

مطالعه حاضر در آبهای استان بوشهر از دی ماه ۱۳۸۱ شروع و تا اسفند ماه ۱۳۸۲ ادامه داشت. در این تحقیق پویایی جمعیت و چرخه حیات میگوی ببری سبز در آبهای بوشهر(دیر تا بحرکان) مورد مطالعه قرار گرفته است. نمونه برداری ماهانه و بوسیله شناور ترالر تحقیقاتی لاور ۲ در ۵۰ ایستگاه ثابت از دی ماه ۱۳۸۱ شروع و تا اسفند ماه ۱۳۸۲ ادامه داشت. با استفاده از فراوانی طول کاراپاس در دو جنس نر و ماده پارامترهای رشد، مرگ و میر و ضریب بهره برداری بوسیله برنامه FiSAT محاسبه گردید.

با استفاده از معادله رشد وان برتالانفی ، پارامتر رشد (K) برای جنس نر ۱/۶ در سال و برای جنس ماده ۲/۲ در سال و طول بی نهایت ($L\infty$) برای جنس نر ۳۸ میلیمتر (کاراپاس) و برای جنس ماده ۵۰/۴ میلیمتر تخمین زده شد.

نتایج مرگ و میر در جنس نر $Z = 6.4$ ، $F = 4.3$ و $M = 2.11$ در سال و برای جنس ماده $Z = 8.2$ ، $F = 5.8$ و $M = 2.41$ در سال می باشد. ضریب بهره برداری (E) در دو جنس نر و ماده به ترتیب ۰/۶۷ و ۰/۷۰ تخمین زده شد. این نتایج بهره برداری بی رویه را در آبزی نشان می دهد. حداکثر سن برای ماده ها ۱۵ ماه و نرها ۲۰ ماه محاسبه گردید.

نتایج بلوغ تخمدان ها نشان دهنده دو نقطه حداکثر تخم ریزی شامل یک نقطه کوچک در پاییز و یک دوره اصلی در اواخر زمستان و اوائل بهار را نشان می دهد. این دوره ها مصادف با فصول اصلی بارندگی در منطقه بوشهر می باشند. اندازه بلوغ میگو در ۵۰ درصد نمونه ها (L50%) برابر با ۴۰/۶ میلیمتر می باشد و طول کاراپاس

در کمتر از ۵ درصد ماده ها کمتر از ۲۴ میلیمتر بوده است. تجمع میگوهای بالغ در قسمت میانی و جنوبی و اعماق ۳۰ – ۲۰ متر بود. مـناطـق امـام حسن ، گناوه و حله به عنوان مهمترین مناطق تخمریزی در آبهای بوشهر به شمار می روند. نسبت جنسی (نر / ماده) برابر ۰/۸۴ در طول دوره نمونه برداری می باشد. این نسبت در ماههای مختلف نوساناتی داشته و تعداد ماده ها در ماههای تخمریزی افزایش می یافت.

در ۱۵ ماه نمونه برداری و همچنین قبل از آزادی صید میگو (خرداد و تیر) در سال ۱۳۸۳ تعداد ۲۵۷۱ قطعه میگو بوسیله یک علامت سبز رنگ روبان پلی اتیلن علامت گذاری و رهاسازی شد. بازگیری میگو در دوره آزادی صید (مرداد و شهریور ۸۲ و۱۳۸۳) انجام گرفت و ۴۶ میگوی علامت گذاری شده بازگیری شد که ۴ قطعه از این میگوها بدلیل کمبود اطلاعات از محاسبات خارج گردید. حداکثر عمق بازگیری ۲۰ – ۱۶ متر و ۳۰ – ۲۶ متر بترتیب برای نرها و ماده ها بوده است. سرعت حرکت بیشتر میگوها کمتر از ۲ کیلومتر در روز بود. اما حداکثر سرعت در نرها ۴ – ۳ کیلومتر در روز و در ماده ها ۲ کیلومتر در روز بوده است. فقط ۱۰ درصد از میگوها بیش از ۵۰ کیلومتر حرکت نموده بودند و حدود ۷۰ درصد پس از ۲۰ کیلومتر مسافت، بازگیری شدند. حداکثر مسافت طی شده ۱۲۷ کیلومتر بعد از ۹۵ روز در یک میگوی ماده ثبت گردید. اما یک میگوی ماده دیگر پس از ۳۸۱ روز فقط ۲۰ کیلومتر حرکت نموده بود. که نشاندهنده یک حرکت چرخشی در محدوده رها سازی بوده است. این دوره طولانی ترین مدت زمان بین رهاسازی و بازگیری میگو می باشد. میگوهای علامت گذاری شده اغلب حرکتی به سمت شمالی منطقه (آبهای بحرکان) داشته اند و همچنین الگوی حرکتی آنها به سمت آبهای عمیق تر بیشتر می باشد.

نمونه برداری از میگوهای جوان ببری سبز در منطقه مورد مطالعه از خرداد ماه ۱۳۸۲ شروع و تا اسفند ۱۳۸۳ ادامه داشت. نمونه برداری پس از ماههای تخمریزی این گونه در ماههای تیر ، آبان، آذر ، دی و بهمن ۱۳۸۲ و فروردین ، خرداد ، تیر ، بهمن و اسفند ۱۳۸۳ در اعماق زیر ۱۰ متر بوسیله قایق و تور بیم ترال انجام گرفت. در این تحقیق ۷۴۸ قطعه میگوی جوان جمع آوری گردید. این نمونه ها در ماههای تیر و آبان ۱۳۸۲ و فروردین و خرداد ۱۳۸۳ مشاهده شدند. طول کاراپاس میگوهای جوان بین ۳ تا ۵ میلیمتر بود. حداقل میانگین های طول کاراپاس ۴/۵ میلیمتر در آبان و حداکثر ۹/۶ میلیمتر در مرداد ماه می باشد. میگوهای جوان در قسمت جنوبی

(مطاف) و میانی (هلیله) منطقه دیده شدند. تجمع این میگوها در مناطق پوشیده از گیاهان بود و تعداد اندکی در مناطق غیر علفی دیده شدند.

سایر گونه های آبزی در نوازدگاههای میگوی ببری سبز دیده شدند و ۴۷ درصد کل صید را شامل می شوند که خانواده های *Sparidae* ، *Platycephalidae* ، خرچنگ ها ، صدف ها و ستاره دریایی بترتیب بیشترین گروههای گونه ای را شامل شدند. همچنین سایر گونه های میگوی پنائیده مانند *Metapenaeus affinis* و *M.stebbingi* در نوزادگاههای میگوی ببری سبز دیده شدند. فراوانی فصلی میگوهای جوان در ماههای گرمتر سال مشاهده گردید.

مطالعه حاضر نشان می دهد که فراوانی میگوهای بالغ در ماههای آذر و اسفند به (ترتیب ۸۰ و ۹۰ درصد) می باشد و مراحل جوانی اغلب در ماههای فروردین تا تیر دیده می شود. میگوهای بالغ در طول سال دیده شدند ولی دارای دو دوره حداقل در پاییز و حداکثر در زمستان و بهار مشاهده گردید . در مکانهای تخمریزی و مناطق نوزادگاهها فعالیت صیادی می بایستی متوقف گردد.

کلید واژه ها : میگوی ببری سبز – مهاجرت – تخمریزی – نوزادگاهها – آبهای استان بوشهر

۱- مقدمه

میگوهای خانواده پنائیده پراکنش وسیعی در جهان داشته و گستردگی آنها در منطقه جنوب شرقی آسیا ، هند ، خلیج مکزیک ، استرالیا و خلیج فارس شناسایی گردیده است . صید میگو در منطقه ایرانی خلیج فارس برای اولین بار در سال ۱۹۵۹ گزارش شده است (Boerema ,1969) . در این زمان صید در آبهای استان بوشهر انجام می گردید و صید گونه ببری سبز در این منطقه رواج داشته است. پس از شروع صید میگو در استان بوشهر تعداد گونه های مورد بهره برداری نیز افزایش یافته و هم اکنون در منطقه ایرانی خلیج فارس صید چهار گونه میگو به عنوان گونه های اقتصادی انجام می گیرد .

در سایر نقاط خلیج فارس شروع صید میگو در عربستان سعودی در سال ۱۹۶۲، بحرین سال ۱۹۶۶ و قطر سال ۱۹۶۹ گزارش شده است (Van Zalinge,1982) .

میگوی ببری سبز به عنوان بهترین گونه اقتصادی میگو در خلیج فارس بشمار می رود که در حدود ۹۰ درصد صید میگو را در سالهای گذشته در آبهای ایران ،کویت ، عربستان سعودی و بحرین تشکیل می داده است (Boerema ,1969). مطالعه در خصوص این گونه اقتصادی در آبهای ایران از سال ۱۳۶۱ با پروژه ای در آبهای استان بوشهر آغاز گردیده است (عظیمی، ۱۳۶۴). طی سالهای ۷۱-۱۳۷۰ و آخرین تحقیقات انجام گرفته در مورد این آبزی با ارزش در سال ۱۳۷۵ (نیامیمندی ، ۱۳۷۷) و ۸۲- ۱۳۸۰ بوده است (خورشیدیان ، ۱۳۸۳) .

میزان صید در آبهای ایران به حداکثر ۹۶۰۰ تن در سالهای ۶۵-۱۹۶۴ و در کویت ۳۳۳۵ تن در سالهای ۶۷-۱۹۶۶ و در عربستان سعودی ۷۴۰۰ تن در سالهای ۷۴-۱۹۷۳ گزارش شده و بطور کلی در سالهای دهه ۱۹۷۰ در منطقه خلیج فارس حدود ۲۰ هزار تن میگو صید شده است. پس از دوره کوتاهی بدلیل افزایش ارزش اقتصادی این آبزی تعداد شناورهای میگو گیر در منطقه رشد قابل توجه ای داشته و توسعه ناوگان صیادی از سال ۱۹۶۹ شروع گردیده است(Van Zalinge, 1984). این موضوع تلاش صیادی در دوره کوتاهی را افزایش داده و باعث صید بی رویه آبزی گردیده است (Farmer and Ukawa, 1986). در این سالها چندین شرکت صید میگو در منطقه فعالیت داشته اند و تا سال ۱۹۷۹ فعالیت های این شرکت ها رو به گسترش بوده است (FAO,1981). این افزایش فعالیت موجب بوجود آوردن قوانین و مقرراتی در خصوص جلوگیری از صید بی رویه شده و در برخی

کشورها در ماههای تخمریزی یا کاهش ذخائر ممنوعیت صید اعلام گردیده است. در آبهای قطر صید میگو از سال ۱۹۹۱ بطورکلی ممنوع شده است (FAO, 2000).

قوانین و مقررات صیادی باعث کاهش دوره بهره برداری از این آبزی با ارزش که حدود ۹۰ درصد آن را میگوی ببری تشکیل می داده است گردیده بطوری که در آبهای کویت صید از خرداد ماه تا شهریور ماه (Mohammad *et al.*, 1996) آزاد می باشد که این دوره طی سالهای مختلف تغییراتی داشته و ممنوعیت صید بستگی به وضعیت ذخیره در دریا دارد . در این منطقه (آبهای کویت) هر گاه میزان صید به ۱۲۰-۸۰ کیلو گرم در روز می رسد، ممنوعیت صید اعلام می گردد (Xu *et al.* ,1995). در آبهای ایران نیز شروع صید بر اساس پارامتر اقتصادی طول بدن این آبزی تدوین گردیده است و هنگامی که ۷۰ درصد ذخیره به اندازه ۱۲ سانتیمتر برسد، آزادی صید اعلام می گردد ولی ممنوعیت آن بر اساس بهره برداری پایدار در ذخیره تدوین گردیده بشکلی که هر گاه میزان صید به ۸۰ درصد کل ذخیره برسد ممنوعیت صید اعمال می گردد. در این منطقه طی سالهای اخیر بدلیل افزایش تلاش صیادی دوره صید از سه ماه به ۴۵ روز کاهش یافته است (Khorshidian, 1999).

میگوهای پنائیده دارای رشد سریع و دوره عمر کوتاه و مرگ و میر طبیعی بالا می باشند و این موضوع باعث می شود که مدیریت صید بر این آبزی دارای حساسیت بیشتری باشد (Gulland, 1984) . در این خصوص تعیین حداکثر محصول قابل برداشت زیستی و اقتصادی با مشکلاتی مواجه بوده و در برخی مواقع تعیین حدود برداشت شناورهای بزرگ و سنتی با مشکلات زیادی همراه بوده است . در سال ۱۳۸۳، بیش از دو هزار شناور میگو گیر در آبهای استان بوشهر فعالیت نموده اند و بطور کلی حدود ۳۲ هزار صیاد در این حوزه به صید میگو اشتغال داشته اند (گزارش صید میگو شیلات بوشهر) .

اهمیت اقتصادی میگو برای جوامع صیادی بسیار حائز اهمیت می باشد . اما این آبزی نقش مهمی نیز در اکوسیستم ایفا می نماید . در تحقیقی که در آبهای کویت انجام گردیده است بهره برداری سایر آبزیان (شکارچیان میگو) ازاین‌آبزی ۶۰۰۰ تن بوده درصورتی که درسال تحقیق میزان صید میگو شناورهای صیادی کویت حدود ۲۰۰۰ تن گزارش شده است (Pauly and Palomares , 1987) که در این تحقیق طول میگو در معده آبزیان شکارچی ۴/۱ سانتیمتر (طول کل) و میانگین طول کل میگوی بهره برداری شده توسط شناورهای

صیادی کویت ۱۱/۵ سانتیمتر بوده است چنانچه میگوهای صید شده توسط شکارچیان میگو خوار به اندازه تجاری می رسیدند، بهره برداری انسان از این آبزی افزایش چشمگیری می یافت . در تحقیقی که در آبهای استان بوشهر انجام گردیده است، میگو غذای اصلی ماهی شوریده و خارو را تشکیل می دهد (نیامیمندی ۱۳۷۰). این موضوع نشان دهنده اهمیت اقتصادی و همچنین بیولوژیک میگو در اکوسیستم آبزی را نشان می دهد .

هر چند این آبزی از نظر اقتصادی بسیار با ارزش می باشد اما تحقیق و مطالعات انجام گرفته در خصوص میگو در خلیج فارس بسار اندک بوده است. مطالعه در خصوص میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر از سال ۱۳۶۰ شروع گردیده است (عظیمی، ۱۳۶۱). در سالهای ۶۹-۱۳۶۸ و ۷۱-۱۳۷۰ نیز دو پروژه در خصوص رفتارهای زیستی این گونه به اجراء گذاشته شده است (قاسمی و نیامیمندی ، ۱۳۷۰ و نیامیمندی ، ۱۳۷۲). طی سال ۱۳۷۵ نیز تحقیق در خصوص پویایی جمعیت این آبزی انجام گردید (نیامیمندی ۱۳۷۷). در خصوص نوزادگاههای میگو نیز از سال ۱۳۷۳ تحقیقاتی شروع شده است هر چند که نتایج آن نشاندهنده زیستگاه نوزادان میگوی ببری سبز نمی باشد (نیامیمندی ، ۱۳۷۶، محسنی زاده و نوری نژاد، ۱۳۷۹). آخرین تحقیق در خصوص ذخائر این آبزی طی سالهای ۸۲- ۱۳۸۰ می باشد (خورشیدیان ، ۱۳۸۳) .

اهداف مطالعه حاضر در خصوص چرخه حیات این آبزی می باشد و مهمترین موضوع این مطالعه بشرح ذیل تدوین گردیده است:

۱- تخمین پارامترهای پویایی جمعیت ذخیره

۲- شناسایی نقاط تجمع نوزادان و میگوهای جوان

۳- تعیین مسیر مهاجرت و چگونگی حرکت این آبزی در منطقه

با توجه به موارد فوق این تحقیق در طی چند مرحله انجام گردید که کل دوره تحقیق از دی ماه ۱۳۸۱ تا اسفند ماه ۱۳۸۳ بوده است . زمان گشت های دریایی ۱۵ ماه بوده که در همین دوره علامت گذاری و رها سازی میگو نیز انجام گردیده است . همچنین در تیر ماه ۸۳ قبل از شروع صید میگو در آبهای استان بوشهر تعدادی میگو علامت گذاری و رها سازی گردید. مراحل نمونه برداری از نوزادگاهها تا اسفند ماه ۸۳ ادامه داشت .

۱-۱-کلیات

در منابع علمی، همه گونه های مختلف میگو ، خرچنگ ، لابستر و آبزیان مشابه در شاخه سخت پوستان قرار می‌گیرند. در این شاخه جانوری ۳۰۰۰۰ گونه شناسایی گردیده که رده پلانکتون های میکروسکوپی تا سخت پوستان کفزی بزرگ مانند لابسترها قرار گرفته اند (Grey *et a.l* , 1983). میگوهای پنائیده نیز از شاخه سخت پوستان بوده که دارای دو بالا خانواده پنائوئیده (*Penaeoidea*) و سرجستوئیده (*Sergestoidea*) می باشند بالا خانواده پنائوئیده به چهار خانواده تقسیم گردیده که مهمترین گروه اقتصادی میگو در مناطق مختلف جهان را شامل می گردند . جنس پنائوس(*Penaeus*) از مهمترین جنس های خانواده میگوهای پنائیده می باشد که به چهار جنس به نام‌های *Farfantepenaeus Melicertus, , Marsupenaeus , Feneropenaeus* تقسیم گردیده است (Fam and Chu,1993)، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) یکی از مهمترین گونه های خانواده میگوهای پنائیده محسوب می گردد.

چرخه حیات در میگوهای پنائیده به چهار شکل بشرح ذیل تعریف شده است (Dall *et al*.,1990).

۱ - همه مراحل حیات در خورها طی می شود و در تعدادی از گونه ها حرکت به سمت پناهگاههای ساحلی جهت تخمریزی وجود دارد، تخم ها کاملاً به کف دریا نمی روند و ممکن است شناور باقی بمانند.

۲ - میگوهای پست لارو به خورها مهاجرت نموده و دوره جوانی در این مناطق طی می شود. تعدادی از گونه ها در نزدیک ابهای ساحلی تخم ریزی می کنند و تعدادی به آبهای عمیق مهاجرت کرده و در مناطق فلات قاره تخمریزی می کنند . تخم تعدادی از گونه ها سطح زی است.

۳ - میگوها در مرحله پست لارو به آبهای کم عمق ساحلی مهاجرت می کنند و در بسترهای علفی با شوری بالا دوره جوانی را طی می نمایند . مهاجرت به اعماق مانند شکل ۲ جهت تخمریزی وجود دارد و تخم در تعدادی از گونه ها سطح زی است .

۴ - همه مراحل چرخه حیات در آبهای دور از ساحل طی می شود . تعدادی از گونه ها کفزی نیستند و چرخه کف زی بوده در آنها وجود ندارد . بیشتر گونه های این گروه از پنائیدها کفزی بوده و دوره جوانی و بلوغ را در بستر کف دریا طی می کنند . تخم این گروه نیز سطح زی می باشد.

چهار الگوی مطرح شده توسط دال و همکاران (۱۹۹۰) در میگوهای مناطق حاره و نیمه حـاره دیـده می شـود . ایـن گونه ها دارای دو مرحله تخمریزی در سال بوده که بستگی زیادی به شرایط بارندگی و درجه حـرارت پائین زمستان، زمان تخمریزی و بازسازی نسل جدید متفاوت می باشد . دوره لاروی بسیار کوتاه بوده (حدود سه هفته) و در دوره ناپلی غذاخوری صورت نمی گیرد . در مرحله پروتوزآ میگوها گیاه خوار و در دوره مایسیس و پست لارو همه چیز خوار می باشند .

مطالعات انجام گرفته در خصوص چهار گونه از میگوهای پنائیده در آبهای استرالیا نشان دهنده تخمـریـزی میگوی ببری سبـز در آبهای عمیق، اغلب بالاتر از ۴۰ متر و کمتر از ۷۰ متر می باشد (Rothlisberg and Jackson , 1987). در مطالعه ای که در خلیج کارپنتاریا ، آبهای استرالیا ، انجام گردیده است ، نتایج حاکی از وجود لاروهای این گونه در همه سطونهای آب و درجه حرارت های مختلف می باشد (Jackson *et al.* ,2001) . در مطالعه دیگری مشخص گردیده که میگوهای بالغ ببری سبز در بسترهای دریا که ۷۵ درصد آنها را گل و لای تشکیل می دهد دیده شده اند (Somers,1987) . همچنین در آبهای دریای سرخ، سواحل سودان، میگوی ببری سبز در بسترهائی که ۷۰ درصد آن را گل و لای تشکیل می داده است ، بصورت فراوانی مشاهده گردیده است (Branford ,1981) و در آبهای سواحل کویت ، محمد و همکاران (۱۹۸۱) گزارش نموده اند که محل زیست میگوی ببری سبز مناطق گلی و نرم خلیج فارس می باشد.

رفتارهای تغذیه ای میگوی ببری سبز و سایر گونه های پنائیده مورد مطالعه محققین قرار گرفته است . غذا خوری گونه *Penaeus esculentus* در مراحل پوست اندازی مورد مطالعه قرار گرفته است (Hill and Wessenberg , 1992) . در این تحقیق مشاهده شده که این گونه در همه مراحل پوست اندازی از نرم تنان بیش از سایر آبزیان تغذیه می نماید. در تحقیق دیگری مشاهده گردیده که دیاتومه ها بر رشد و بقای گونه های پنائیده تاثیر زیادی دارند و این آبزیان یکی از زنجیره های مـهـم غـذائی پنـائـیـدها می بـاشنـد (Burtford and Preston ,1994). میـگوهای جوان و بالغ پنائیده انـواع مـخـتـلـف بی مـهـرگان و گـیـاهان آبـزی را مـورد تغذیه قرار می‌دهـنـد. این آبـزیـان شـامـل خـار پـوستـان ، سـخـت پـوستـان ، دو کـفـه ایـهـا و پـلی کـت هـا می باشند (Dall *et al.*, 1992, Smith *et al.*, 1992). این میگوها درحـالـت بـالـغ هـم مـوجـود ات زنـده آبـزی قـابـل دستـرس

را مورد تغذیه قرار می دهند ولی میگوها پنائیده در دریا از مردار و لاشه آبزیان استفاده نمی کنند (Hill and Wessenberg,1987).

عوامل مختلف محیطی مانند شوری و درجه حرارت آب بر رشد و بقاء و پراکنش آبزیان تاثیر می گذارد که میگو نیز از جمله آبزیانی است که این عوامل تاثیر جدی در چرخه حیات آبزی دارد. درجه حرارت و شوریها متفاوت بر مصرف کیسه زرده در میگوهای پنائیده در مرحله ناپلی تاثیر زیادی دارد (Laughlin,1983). در برخی از گونه‌های پنائیده (*Litopenaeus setiferus ,F.aztecus , Farfantepenaeus duorarum*) مشاهده شده که شوری آب نقش کنترل کننده ای در پراکنش این گونه ها در دوره جوانی در خلیج مکزیک داشته است (Gunter *et al*., 1964). در آبهای استرالیا صید میگوهای پنائیده بر اثر درجه حرارت متغیر بوده و در این منطقه کارائی صید بستگی زیادی به درجه حرارت آب داشته است (Penn, 1984). همچنین مشاهده شده که میگوهای ببری قهوه ای درجه حرارت زیر ۲۷ درجه سانتیگراد فعالیت کمتری داشته اند (Hill, 1985) و در درجه حرارت زیر ۱۵ درجه سانتیگراد زیر بسترهای گلی بشکل ساکن باقی مانده اند. در میگوی ببری سبز لاروها در شوری و درجه حرارت های مختلف دیده شده اند و گزارش شده است که شوری آب در لاروها تاثیری ندارد ولی فراوانی لاروها با درجه حرارت تغییراتی داشته است (Jackson *et al*., 2001). بارندگی نیز تاثیر مهمی در چرخه حیات و بقاء میگوهای پنائیده دارد. در آبهای ماداگاسکار در سالهای خشک صید میگو کمتر از سالهای بارانی بوده است و یک بارندگی ناگهانی نیز تاثیر جدی بر صید داشته است (Marcille, 1978). بارندگی در تخمریزی میگوهای پنائیده تاثیر می‌گذارد. 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).

صید بی رویه این آبزیان سبب کاهش پتانسیل بهره برداری گردیده که در صورت فقدان شرایط مناسب محیطی، این موضوع تاثیر مخرب تری در ذخائر میگو خواهد گذاشت. بنظر می رسد که میگوهای پنائیده همچون سایر آبزیان کوتاه عمر تحت تاثیر شرایط زیست محیطی، ذخائر آنها نوسانات زیادی دارد که در گزارشهای متعدد به این موضوع اشاره شده است .

۲- مواد و روش کار

در این تحقیق نمونه برداری در دریا بوسیله شناور لاور ۲ مجهز به تور ترال کف با چشمه ۴۰ میلیمتر در ساک و بدنه انجام گردید. این شناور تحقیقاتی دارای طول ۳۵/۵ متر و عرض ۷ متر با قدرت ۸۵۰ اسب بخار و مجهز به GPS با صفحه نشان دهنده موقعیت ، رادار و سایر سیستم های ناوبری می باشد. در این تحقیق شوری و درجه حرارت آب توسط شوری سنج چشمی اندازه گیری گردید. طول کاراپاس میگو با کولیس اندازه گیری شد.

در منطقه مورد بررسی ۵۰ ایستگاه در اعماق مختلف از منطقه بحرکان تا دیر تعیین گردید (شکل ۱). مسیر حرکت شناور در زمان تورکشی به شکلی تنظیم گردید که از نقطه آغاز تا پایان تورکشی در یک طبقه عمقی نمونه برداری صورت گیرد. نمونه برداری ماهانه انجام گردید و مدت زمان انجام نمونه برداری ۱۵ ماه بوده است. اعماق تورکشی در ۵۰ ایستگاه مورد بررسی به ۴ طبقه عمقی ۱۰ – ۶ متر ، ۲۰ – ۱۰ متر ، ۳۰ – ۲۰ متر و ۵۰ – ۳۰ متر تقسیم گردد. زمان نمونه برداری از ۶ صبح تا ۱۸ بعدازظهر بود.

پس از پایان هر تورکشی ۵ کیلوگرم از نمونه میگو از ترکیب صید به صورت اتفاقی برداشته شده و گونه ببری سبز از این ترکیب جدا می گردید. در مواقعی که وزن کل صید از ۵ کیلوگرم کمتر بوده است، همه نمونه های میگو مورد بررسی قرار گرفتند. در فصول فراوانی و آزادی صید ، تعداد میگوهای اندازه گیری شده بیش از ۵ کیلوگرم بوده است. پس از جدا نمودن گونه ببری سبز، دو جنس نر و ماده از یکدیگر تفکیک شده و ثبت اطلاعات در دو جنس بصورت جداگانه انجام گردید. طول کاراپاس نمونه ها در فرم ثبت اطلاعات وارد شده و همچنین با استفاده از روش پنج مرحله ای (King, 1984) ، مراحل بلوغ تخمدانها در جنس ماده ثبت گردید. در دوره تحقیق، تعداد ۲۹۲ میگوی ماده و ۲۴۳ میگوی نر در وزن و طول متفاوت از ترکیب صید جدا شده و در آزمایشگاه با استفاده از ترازوی حساس (۰/۰۱ ± گرم) وزن و طول کاراپاس (۰/۱ ± میلیمتر) اندازه گیری شد و اطلاعات آنها جهت تعیین رابطه های طولی و وزنی مورد استفاده قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل اطلاعات طول کاراپاس بوسیله برنامه FiSAT و ELEFAN1 انجام گردید. جهت تعیین مرگ و میر حاصل از صیادی مرگ و میر کل آبزی (Z) باید محاسبه گردد . با استفاده از منحنی صید که در آن فراوانی طولی به فراوانی سنی تبدیل گردیده است میزان مرگ و میر کل محاسبه گردید. محاسبه مرگ و میر کل آبزی توسط نمونه برداری توسط شناور تحقیقاتی انجام شده است و فرض بر این است که نمونه ها نشان دهنده صید

تجاری می باشند . پارامترهای رشد در دو جنس نر و ماده که از برنامه ELEFAN 1 محاسبه گردیده بود در محاسبات مرگ و میر کل دو جنس نـر و مـاده میـگوی ببری سبز مورد استفاده قرار گرفته است . در این برنامه مرگ و میر طبیعی (M) با استفاده از فرمول پائولی[1] (۱۹۸۴) محاسبه گردیده است. جهت محاسبه مرگ و میر صیادی (F) از فرمول ذیل استفاده شده است.

$$Z = M + F \qquad F = Z - M$$

ضریب بهره برداری در دو جنس نر و ماده با استفاده از فرمول $E = \frac{F}{Z}$ محاسبه گردید. حداکثر سن (Tmax) نیز با استفاده از پارامتر رشد (K) به شرح ذیل تعیین گردید:

$$Tmax = t_o - (1/K) \ln [1 - (Li/L\infty)]$$

در فـرمـول فـوق Liبرابر با ۹۹ درصـد $L\infty$ پذیرفته شده است و مقدار t_o برابر با صفر می باشد. از این رو فرمول نهایی به شرح ذیل در تخمین حداکثر سن مورد استفاده قرار می گیرد (King, 1985).

$$Tmax = 3/K$$

جهت محاسبه روابط طولی و وزنی نمونه ها نیز فرمول های ذیل استفاده گردیده است.

$$Log\ W = Log\ a + Log\ b\ TL \text{ یا } CL$$

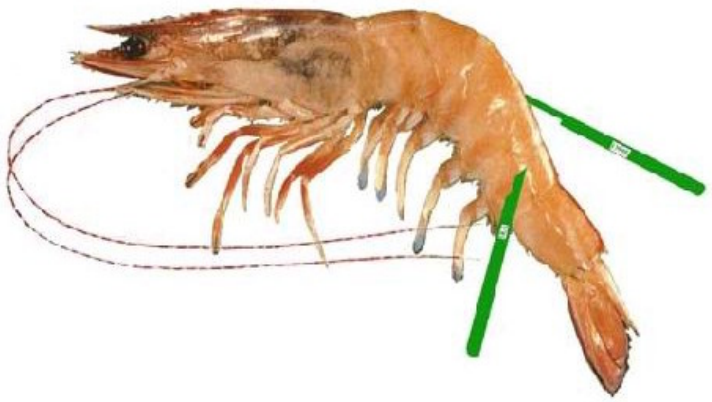
$$W = a\ TL\ (CL)^b$$

در فرمول های فوق Wوزن (گرم)، TLطول کل (میلیمتر)، CLطول کاراپاس (میلیمتر) و a و bضرائب ثابت می باشند.

جهت تعیین مسیر مهاجرت میگوی ببری سبز، تعداد ۲۵۷۱ میگوی زنده علامت گذاری و رهاسازی گردید. عملیات رهاسازی در طول دوره تحقیق در دریا و همچنین گشت های تحقیقاتی برای آزادی صید میگو انجام گرفت. رها سازی میگوهای علامت گذاری شده از آبهای منطقه بحرکان تا دیر صورت گرفت و عملیات رها سازی در کلیه اعماق انجام گردید. از تعداد رها سازی شده تعداد ۹۲۱ قطعه را میگو های نر و ۱۶۵۰ قطعه را میگوهای ماده را شامل می شدند. بنابراین، از مجموع میگوهای علامت گذاری شده ۳۶ درصد میگوها نر و ۶۴ درصد ماده بودند.جهت علامت گذاری میگو از علامت نایلونی سبز رنگ استفاده گردید. این گونه علامت ها

[1] - Pauly

ابتدا توسط مارولو[1] و دیگران (۱۹۷۶) استفاده گردیده و هم اکنون نیز به طور وسیعی استفاده می گردد. این علامت به قسمت بند ۲ و ۳ دم میگو متصل می گردید (شکل ۲). قبل از علامت گذاری در دریا تعداد ۴۲ قطعه میگوی بالغ علامت گذاری شده و به مدت ۴۵ روز در آکواریوم نگهداری گردید. در مدت یاد شده هیچگونه مرگ و میری مشاهده نش



شکل ۲ : محل نصب علامت در میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۱)

پس از هر بار تورکشی میگوهای زنده از ترکیب صید جدا شده و به تانک نگهداری منتقل می گردیدند. طی این مدت میگوهای فعال مشخص شده و علامت گذاری می شدند. علامت توسط یک سوزن به بند ۲ یا ۳ در گوشت بدن وارد می شد و سپس سوزن از علامت جدا می گردید. میگوی علامت گذاری شده در تانک مخصوص نگهداری می گردید. رهاسازی نمونه ها هنگام غروب انجام می شد. این موضوع مانع از شکار میگوهای علامت گذاری شده توسط پرندگان گردیده و مرگ و میر طبیعی را کاهش می داد. نام کشور ایران (به صورت اختصاری) و شماره علامت در روی نوار سبز رنگ درج گردیده بود. در ابتدای تحقیق طول کل میگو قبل از رهاسازی اندازه گیری می شد ، ولی به دلیل جلوگیری از مرگ و میر احتمالی میگوهای علامت گذاری شده، این عملیات در نیمه پروژه متوقف گردید.

جهت بازگیری میگوهای علامت گذاری شده، تعدادی پوستر چاپ و در اختیار تعاونیهای صیادی، مناطق تخلیه صید و ادارات شیلاتی استان بوشهر و خوزستان قرار داده شد. همچنین پوستر به همراه نامه همکاری به مراکز تحقیقاتی و شیلاتی کشورهای کویت، بحرین و عربستان سعودی فرستاده شد. در این پوستر موارد درخواست

1 - Marullo

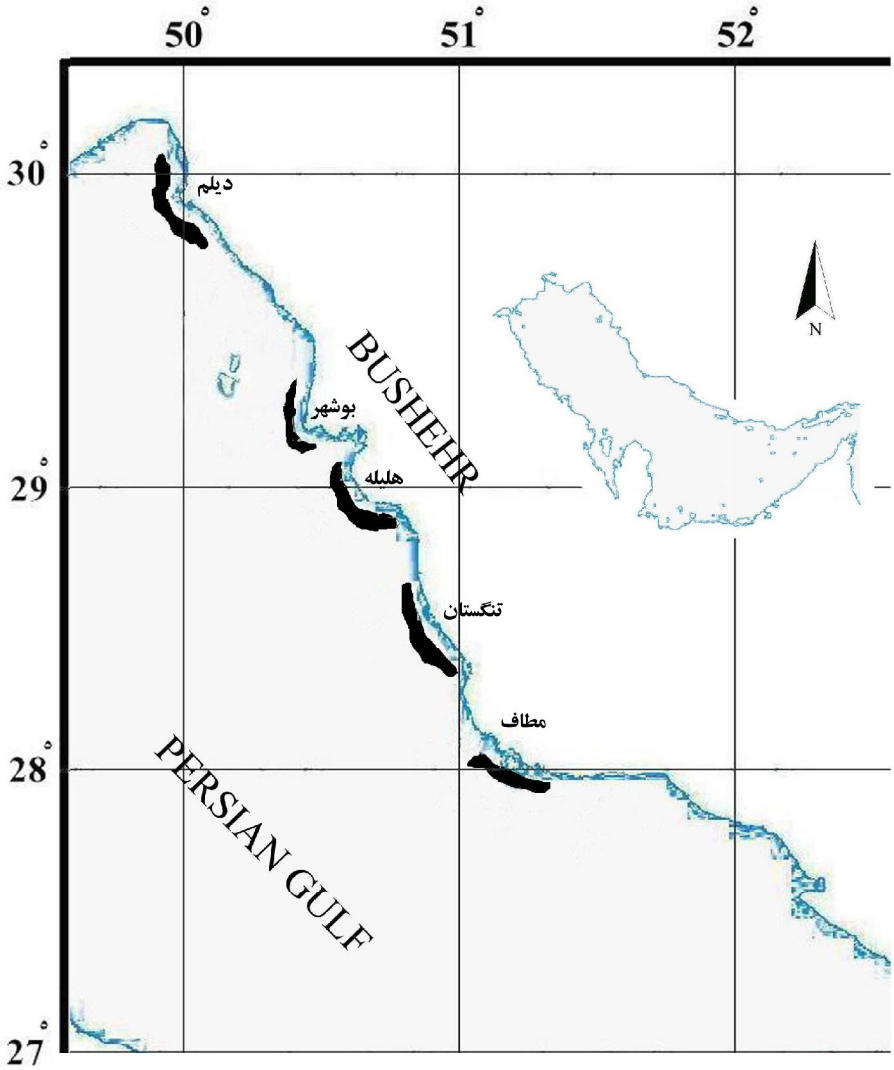
شده از صیادان از قبیل زمان بازگیری، موقعیت جغرافیایی صید ، عمق صیدگاه و نام محل صیدگاه درج گردیده بود. آگهی مربوط به این تحقیق و نتایج آن به همراه توضیحاتی در مجله ماهیگیران (شماره ۵۳، بهمن و اسفند ۸۲) نیز به چاپ رسید. جهت تشویق صیادان به تحویل میگوی بازگیری شده جوائزی به همراه یک نامه قدردانی از سوی پژوهشکده به آنها داده می شد. در این خصوص با ادارات کل استان نیز جهت تشویق صیادان مکاتباتی صورت گرفت و از آنها قدردانی گردید.

بازگیری میگوهای علامت گذاری شده اغلب توسط صیادان صورت گرفت ولی در مواردی شرکت های عمل آوری نیز تعدادی میگوی علامت گذاری شده تحویل دادند. در این تحقیق مسیر مهاجرت، سرعت حرکت میگو در دوره مهاجرت، مدت زمان ماندگاری میگو در دریا و عمق بازگیری میگوهای رهاسازی شده در دو جنس نر و ماده محاسبه گردیده است. کلیه محاسبات و نمودارها در برنامه کامپیوتری EXCEL انجام گردید.

نمونه‌برداری در سواحل جهت تعیین نوزادگاههای میگوی ببری سبز توسط قایق توتیا مجهز به بیم ترال با چشمه ۱۰ میلیمتر انجام گردید. با توجه به تحقیقات انجام گرفته توسط محققین شیلاتی که محل زیست نوزادان ببری سبز را مناطقی دارای پوشش علفی دانسته اند (Loneragan *et al*., 1994; Sumito *et al*., 1996; Al-Attar, 1984; Busson *et al*., 1977) نمونه برداری در این مناطق و زیر عمق ۱۰ متر صورت گرفت. براساس نتایج گرفته شده از نمونه برداری در دریا و باروری میگوی بالغ، نمونه برداری در سواحل پس از زمان تخمریزی در ماههای زمستان و بهارو اوائل تابستان انجام گرفت و تعدادی ایستگاه در مناطقی که به طور عمده دارای پوشش گیاهی به طور عمده جلبک ها و در بعضی نقاط علف های دریایی) بودند در فصول مختلف نمونه برداری گردید (شکل ۳ و جدول ۱).

زمان نمونه برداری ۱۵ دقیقه تعیین گردید و سرعت قایق با استفاده از دستگاه GPS بین ۴ – ۳ کیلومتر در ساعت ثابت نگه داشته شد. پس از هر بار تورکشی کلیه نمونه های نوزاد میگو در فرمالین ۳ درصد نگهداری شده و جهت تعیین گونه ببری سبز به آزمایشگاه منتقل می شد. شناسایی نمونه ها با استفاده از کلیه شناسایی فائو (Fisher and Bianchi, 1984) و همچنین یک کلید شناسایی انجام گرفت که در آبهای کویت تهیه گردیده بود (Al-Yamani *et al*., 1995). تعدادی میگوی ببری سبز در مرحله پست لارو ۵ (PL_5) نیز از بخش خصوصی تهیه و تا مرحله جوانی‌حدود ۸–۷ سانتیمتر پرورش‌داده شد.ازاین نمونه ها جهت مقایسه با نمونه صید شده در دریا استفاده

شد. اندازه گیری طول کاراپاس میگوی جوان با استفاده از لام مدرج و دستگاه لوپ انجام گردید. در این تحقیق میگوهای زیر ۱۵ میلیمتر طول کاراپاس به عنوان میگوی جوان شناسایی گردیده است. میانگین طول کاراپاس، فراوانی طولی میگوهای جوان، پراکنش و فراوانی در ماههای نمونه برداری و درصد میگوهای ببری سبز نسبت به سایر گونه ها در مناطق تورکشی شده در برنامه کامپیوتری EXCEL محاسبه گردیده است.



شکل۳: مناطق نمونه برداری درآبهای کم عمق ساحل نوزادگاه میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۱)

جدول ۱ : ایستگاههای نمونه برداری شده نوزادگاهای میگوی ببری سبز در ماههای مختلف سال در سواحل استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)

ردیف	ماه (سال)	موقعیت جغرافیایی		عمق (متر)	تعداد ایستگاهها	مدت تور کشی (دقیقه)
		از	تا			
۱	تیر (۱۳۸۲)	۲۷ ۵۷ ۵۱ ۲۰	۲۷ ۵۸ ۵۱ ۱۸	۸	۱	۶۰
۲	آبان (۱۳۸۲)	۲۹ ۰۰ ۵۱ ۵۰	۲۹ ۰۴ ۵۱ ۵۰	۴– ۱/۵	۵	۱۵
۳	آذر (۱۳۸۲)	۲۸ ۵۶ ۵۰ ۵۶	۲۹ ۰۶ ۵۰ ۵۷	–۲/۵ ۱/۵	۴	۱۵
۴	آذر (۱۳۸۲)	۲۸ ۴۹ ۵۰ ۵۵	۲۸ ۵۵ ۵۰ ۴۸	۵– ۲/۵	۶	۱۵
۵	دی (۱۳۸۲)	۲۷ ۴۹ ۵۱ ۵۵	۲۷ ۵۰ ۵۱ ۵۷	–۲/۵ ۱/۵	۶	۱۵
۶	بهمن (۱۳۸۲)	۲۷ ۵۳ ۵۱ ۲۳	۲۷ ۵۷ ۵۱ ۲۳	۳– ۱	۳	۱۵
۷	بهمن (۱۳۸۳)	۲۷ ۵۱ ۵۱ ۲۶	۲۸ ۰۳ ۵۱ ۱۸	۴– ۱	۴	۱۵
۸	فروردین (۱۳۸۳)	۲۹ ۰۰ ۵۰ ۵۰	۲۹ ۰۴ ۵۰ ۴۵	۳– ۱	۵	۱۵
۹	فروردین (۱۳۸۳)	۲۸ ۴۸ ۵۰ ۵۷	۲۸ ۵۱ ۵۰ ۵۱	۴– ۲	۵	۱۵
۱۰	فروردین (۱۳۸۳)	۲۹ ۰۵ ۵۰ ۴۲	۲۹ ۱۰ ۵۰ ۳۸	۳– ۲	۲	۱۵
۱۱	خرداد (۱۳۸۳)	۲۹ ۰۰ ۵۰ ۴۹	۲۹ ۰۵ ۵۰ ۴۲	۲– ۱	۴	۱۵
۱۲	خرداد (۱۳۸۳)	۲۷ ۴۹ ۵۱ ۲۸	۲۷ ۵۳ ۵۱ ۲۵	۲/۵– ۱	۶	۱۵
۱۳	تیر (۱۳۸۳)	۲۸ ۰۱ ۵۱ ۱۹	۲۸ ۰۲ ۵۱ ۲۰	۳– ۲	۳	۱۵
۱۴	تیر (۱۳۸۳)	۲۸ ۰۸ ۵۱ ۱۵	۲۸ ۵۰ ۵۰ ۵۲	۴– ۱	۸	۱۵
۱۵	بهمن (۱۳۸۳)	۲۸ ۳۲ ۵۰ ۰۴	۲۸ ۵۰ ۵۰ ۵۲	۵– ۱	۶	۱۵
۱۶	اسفند (۱۳۸۳)	۲۹ ۱۷ ۵۰ ۳۹	۳۰ ۱۰ ۵۰ ۰۴	۳– ۱	۱۳	۱۵

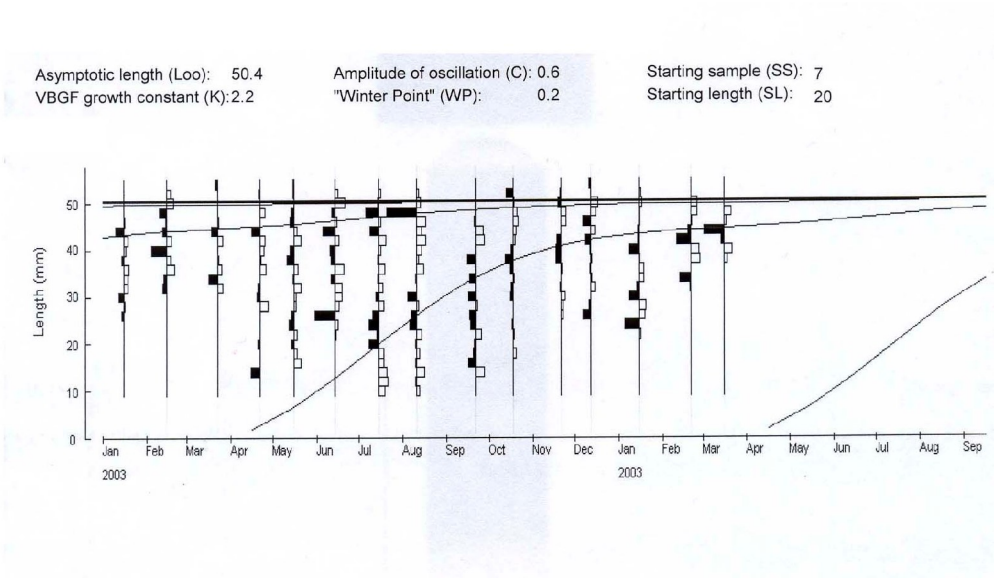
۳- نتایج

۱-۳- پارامترهای پویایی جمعیت و محیط زیست میگوی ببری سبز

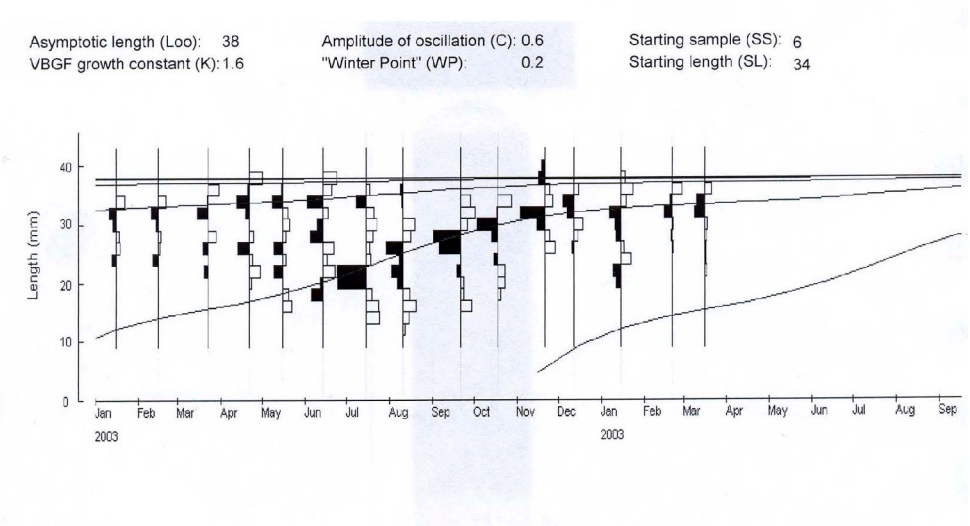
۱-۱-۳- پارامترهای رشد

اطلاعات فراوانی طولی کاراپاس در گروههای ۲ میلیمتری در برنامه کامپیوتری ELEFAN 1 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این بررسی بهترین نسبت Esp/Asp یا Rn جهت رسم نمودار رشد مورد استفاده قرار گرفت . در این حالت طول بی نهایت ($L\infty$) و پارامتر رشد(K) در جنس نر بترتیب ۳۸ میلیمتر و ۱/۶ در سال تعیین گردید . در جنس ماده طول بی نهایت برابر با ۵۰/۴ میلیمتر و پارامتر رشد ۲/۲ در سال تخمین زده شد (شکل۴ و۵). در محاسبات مذکور، نقطه زمستانی(WP) برابر با ۰/۲ و پارامترC (بزرگی نوسانات) برابر با ۰/۶ در نظر گرفته شده است . میزان K در جنس ماده از ۳-۲ در سال و در جنس نر از ۲/۶-۱/۵ در سال در نوسان بود. همچنین میزان ($L\infty$) در جنس ماده از ۹۵۱-۴۹/۹ و در جنس نر از ۳۸/۱-۳۶/۴ میلیمتر در نوسان بود. هر دو جنس دارای میزان رشد مختلفی در طول سال بودند. کمترین سرعت رشد در ماههای دی و بهمن و اسفند دیده شد که از ماههای سرد سال می باشند. بیشترین میزان رشد در ماههای گرم سال ، تابستان و اوائل پائیز مشاهده گردید. در جنس نر دو گروه سنی (کوهورت) در بیشتر ماههای سال دیده می شود (شکل ۴) و فقط در ماههای بهمن و اسفند یک گروه سنی وجود دارد. اما در ماده ها (شکل ۵) سه گروه سنی نمایان است . در هر دو جنس (شکل ۴ و ۵) نسل جدید از تیر ماه در ترکیب نمونه مشاهده می گردد . از ابتدای تیر ماه نسل جدید در ترکیب نمونه مشاهده می گردد که در ماههای مرداد و شهریور به حداکثر فراوانی می رسد . همچنین در دی ماه نیز تعداد میگوی جوان در ترکیب نمونه مشاهده می گردند .

مطالعه رشد میگو نیازمند داشتن روابط اعضاء مختلف این آبزی می باشد. در مطالعات مختلف معمولاً از طول کاراپاس یا طول کل جهت مطالعات استفاده می گردد. از این رو داشتن روابط وزن و طول جهت مطالعات بیشتر در خصوص این آبزی حائز اهمیت می باشد. در این مطالعه تعدادی نمونه میگوی نر و ماده در فصول مختلف و از نقاط مختلف جمع آوری می گردید و در آزمایشگاه اندازه طول کل ، طول کاراپاس و وزن نمونه ها ثبت گردید . سپس با استفاده از فرمول های روابط طول و وزن، نتایج زیر در دو جنس نر و ماده بدست آمد.



شکل ٤ : منحنی رشد و محاسبه پارامترهای K و L∞ در جنس ماده میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۱۳۸۱ – ۸۲)



شکل ٥ : منحنی رشد و محاسبه پارامترهای K و L∞ در جنس نر میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۱۳۸۱ – ۸۲)

روابط طول کل و کاراپاس در جنس نر $TL = ۲/۳۲\ CL^{-۲/۶۶}$

روابط طول کل و کاراپاس در جنس ماده $TL = ۲/۵۳\ CL^{-۵/۴}$

رابطه طول کل و وزن در میگوی نر $W = ۰/۰۰۱۵\ L^{۳/۶}$

رابطه طول کل و وزن در میگوی ماده $W = ۰/۰۰۲۷\ L^{۳/۴}$

رابطه طول کاراپاس و وزن در میگوی نر $W = ۰/۰۰۰۵\ L^{۳/۱۴}$

رابطه طول کاراپاس و وزن در میگوی ماده $W = ۰/۰۰۱۲\ CL^{۲/۸۶}$

میانگین طول کاراپاس در دو جنس نر و ماده نیز محاسبه گردید (جدول ۲). حداقل میانگین مشاهده شده در جنس نر در تیر ماه ۲۱/۵ میلیمتر (۲/۲ ± میلیمتر) و حداکثر آن در آذر ماه برابر با ۳۲/۹ میلیمتر (۲/۱ ± میلیمتر) دیده شد . در ماده ها حداقل میانگین کاراپاس ۲۵/۸ میلیمتر (۴/۱ ± میلیمتر) در تیر ماه و حداکثر آن ۴۳/۵ میلیمتر (۲/۱ ± میلیمتر) در اسفند بوده است .

جهت مقایسه پارامترهای رشد میگوی ببری سبز در حوزه مورد مطالعه و سایر نقاط ضریب فای پرایم (∅) نیز محاسبه گردید. استفاده از این ضریب در مقایسه پارامترهای رشد توسط پائولی و مونرو (۱۹۸۴) مورد بحث و بررسی قرار گرفته است . نتایج حاصل بشرح ذیل می باشد:.

$\varnothing = \text{In } k + 2\ln L\infty$

$\varnothing = \text{In } ۱/۶ + 2\ln ۳۸ = ۷/۷۳$

$\varnothing = \text{In } ۲/۲ + 2\ln ۵۰/۴ = ۸/۶$

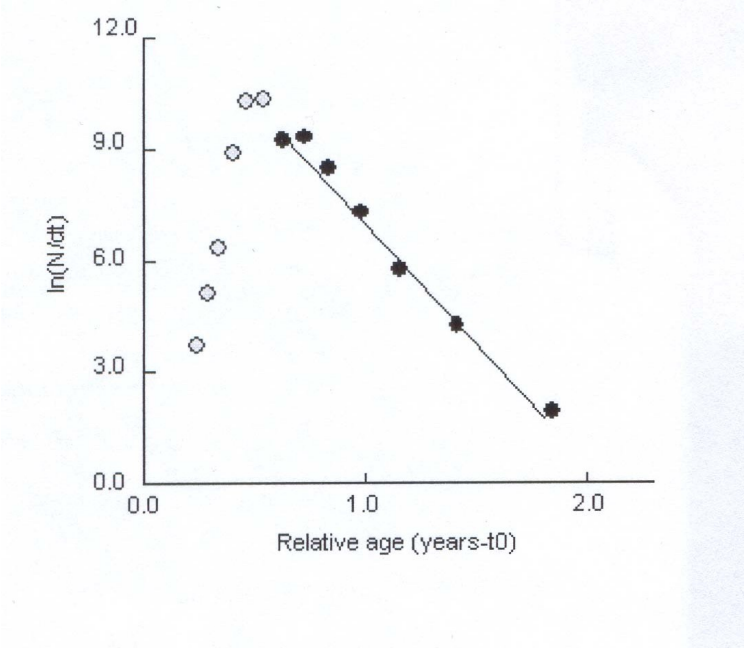
۲-۳- پارامترهای مرگ و میر و ضریب بهره برداری و حداکثر سن

جهت محاسبه این پارامتر در میگو معمولاً از فرمول پائولی (۱۹۸۰) استفاده می گردد. در این فرمول پارامترهای رشد $L\infty$ و K میانگین درجه حرارت سالانه می بایستی موجود باشد. در مطالعه حاضر، با استفاده از پارامترهای رشد محاسبه شده و همچنین میانگین درجه حرارت سالانه مرگ و میر طبیعی در دو جنس نر و ماده محاسبه گردید . در این محاسبات میانگین درجه حرارت برای ۱۲ ماه (یکسال کامل) برابر با ۲۴/۱ درجه سانتیگراد محاسبه گردیده و میانگین ۱۵ ماهه مورد استفاده قرار نگرفته است . بر این اساس میزان مرگ میر طبیعی در جنس نر برابر با ۲/۱۱ در سال و در جنس ماده ۲/۴۱ در سال تخمین زده شد.

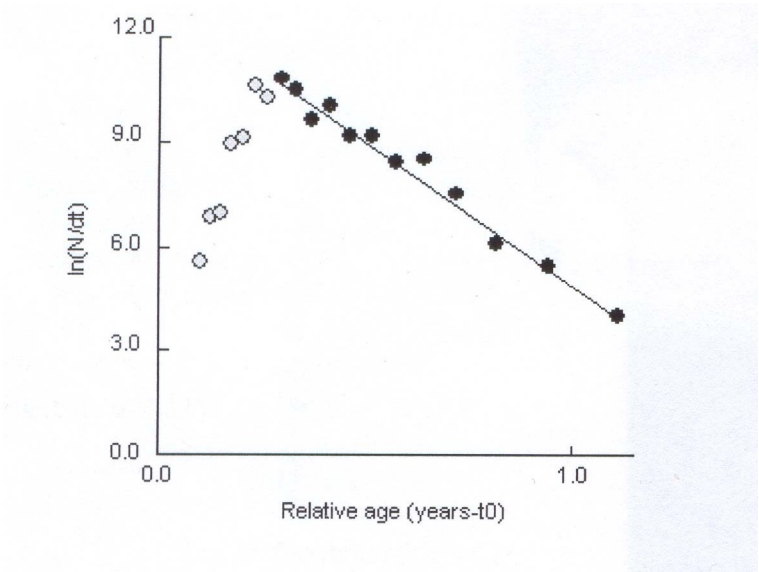
میزان مرگ و میر کل در دو جنس نر و ماده بشرح ذیل می باشد (شکل های ۶ و ۷).

مرگ و میر کل در نر ها در سال (۵/۵۵- ۷/۲۷) Z = ۶/۴

مرگ و میر کل در ماده ها در سال (۷/۳۹- ۹/۰۳) Z = ۸/۲



شکل ٦ – مرگ و میر کل میگوی ببری سبز نر در آبهای استان بوشهر (۸۲ – ۱۳۸۱)



شکل ۷ - مرگ و میر کل میگوی ببری سبز ماده در آبهای استان بوشهر (۸۲ – ۱۳۸۱)

با توجه به نتایج حاصل از محاسبه مرگ ومیر کل از طریق منحنی صید و مرگ و میر طبیعی با استفاده از فرمول پائولی مرگ و میر صیادی (F) محاسبه گردید . نتایج حاصل بشرح ذیل می باشد:

مرگ و میر صیادی در جنس نر در سال ۴/۳ = ۲/۱ – ۶/۴ = F

مرگ و میر صیادی در جنس ماده در سال ۵/۸ = ۲/۴ – ۸ /۲ = F

بر اساس محاسبات انجام گرفته میزان ضریب بهره برداری در دو جنس نر و ماده نیز بشرح ذیل محاسبه گردید:

ضریب بهره برداری در جنس نر $E = \frac{4/3}{6/4} = 0.67$

ضریب بهره برداری در جنس ماده $E = \frac{5/8}{8/2} = 0.70$

حداکثر سن (T_{max}) برای دو جنس نر و ماده میگوی ببری سبز در منطقه مورد بررسی محاسبه گردید. در این محاسبات میزان t0 برابر با صفر در نظر گرفته شده است . نتایج به شرح ذیل می باشد.

حداکثر سن در جنس نر $Tmax = 3/1/6 = 1.8$

حداکثر سن در جنس ماده $Tmax = 3/2/2 = 1.3$

۱-۲-۳- پارامترهای محیطی

شوری و درجه حرارت آب در طول دوره ۱۵ ماهه در ایستگاههای مورد بررسی اندازه گیری و ثبت گردید. پارامترهای مذکور از سطح آب گرفته شده و میانگین های شوری و درجه حرارت برای هر ماه محاسبه گردید. میانگین شوری ۴۰/۳ ppt در دوره مورد مطالعه با حداقل میانگین ۳۹/۱ ppt در فروردین ماه و حداکثر میانگین ۴۱/۸ ppt در اسفند ماه بوده است. میانگین درجه حرارت آب در دوره بررسی ۲۲/۸ درجه سانتیگراد (شامل دو زمستان می باشد) که حداقل میانگین آن در بهمن ماه با ۱۶/۶ درجه سانتیگراد و حداکثر آن در شهریور ماه با ۳۲/۸ درجه سانتیگراد محاسبه گردید (جدول ۳). میانگین درجه حرارت سالانه ۲۴/۱ درجه سانتیگراد بوده است. آمار بارندگی استان بوشهر نیز در دوره بررسی از اداره هوا شناسی استان دریافت گردید و جهت تجزیه و تحلیل بهتر اطلاعات در گزارش آورده شده است .

در دوره مطالعه بیشترین بارندگی در بهمن ماه ۱۳۸۲ معادل ۱۸۵/۲ میلیمتر ثبت گردیده است. در ماههای اردیبهشت تا مهر میزان بارندگی صفر بوده است . مجموع بارندگی ۱۵ ماهه ۴۷۲/۵ میلیمتر می باشد

ولی بارندگی سالیانه (۱۳۸۲) معادل ۳۵۳/۹ میلیمتر جیوه می باشد که سالی پر باران بوده است. بر اساس اطلاعات اداره هواشناسی استان میانگین بارندگی استان بوشهر ۲۵۰ میلیمتر جیوه می باشد.

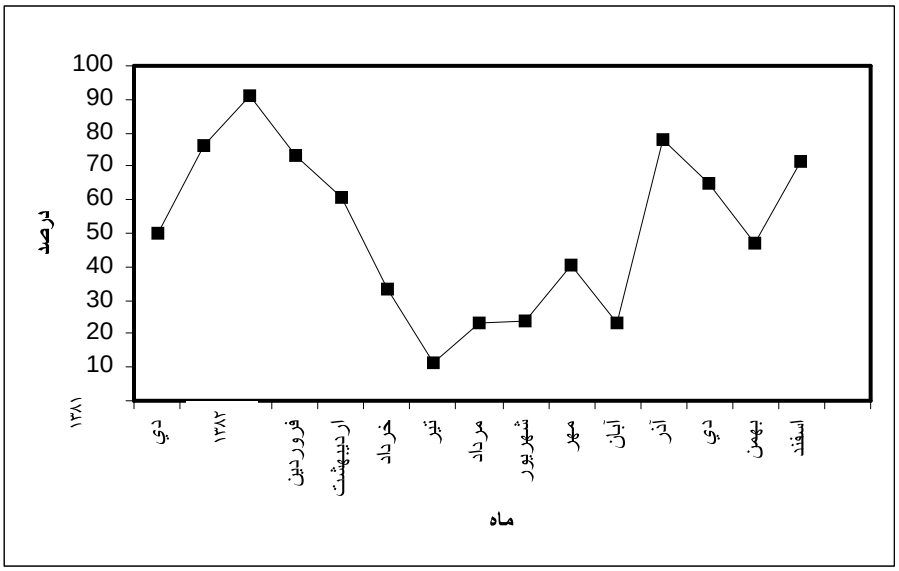
۳-۳- باروری و تولید مثل

۱-۳-۳- زمان تخمریزی و طول (سن) تولید مثل

زمان تخمریزی، میانگین طول یا سن تولید مثل و ورود نسل جدید به منطقه صیادی از مهمترین مواردی است که مورد مطالعه زیست شناسان دریایی می باشد. بر اساس نتایج حاصل در شکل ۸ نقطه حداکثر تخمریزی در دو مرحله اسفند ۱۳۸۱ و آذر ۱۳۸۲ مشاهده می گردد. یک نقطه حداکثر در مهر ماه نیز مشاهده می گردد که مانند دو زمان قبلی نبوده ولی پس از کاهش مولدین در ماههای تیر تا شهریور حائز اهمیت می باشد. بر همین اساس بنظر می رسد دو دوره تخمریزی در یک سال در این آبزی وجود دارد. مهمترین دوره تخمریزی اواخر زمستان یا اوائل بهار صورت می گیرد و دوره دوم که از اهمیت کمتری برخوردار است در اوائل پائیز می باشد. میگوهای مولد زمستانی از مولدین زمستان قبل می باشند که در تابستان سال بعد به عنوان نسل جدید در فصل صید میگو مشاهده می شوند. اولین تخمریزی در ابتدای پائیز صورت می گیرد و در این زمان میگوها حدود ۷ ماه سن دارند. میگوهای مولد در زمستان از دو گروه سنی که یک گروه از نسل جدید صید شده در تابستان می باشند و حدود ۱۲ ماه سن دارند و یک گروه دیگر که ۷-۶ ماه سن داشته و از تخمریزی پائیز وارد جمعیت میگو شده‌اند.

جدول ٤ . درصد مراحل باروری میگوی ببری سبز ماده در آبهای استان بوشهر (۱۳۸۱-۸۲)

ماه	مراحل باروری					
	I	II	III	IV	V	تعداد
دی	۱۸	۳۲	۳۳	۱۷	–	۱۵۹
بهمن	۷	۱۵	۲۷	۴۹	۵	۱۰۰
اسفند	–	۹	۲۷	۶۴	–	۱۳۸
فروردین	۶/۵	۲۰	۴۹	۲۴/۵	–	۳۰۷
اردیبهشت	۹	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۱۱۰
خرداد	۵۳/۵	۱۲	۱۷	۱۶/۵	۱	۱۹۹
تیر	۸۰	۸/۵	۷/۵	۴	–	۵۱۷۵
مرداد	۶۵/۵	۱۰/۵	۱۱	۱۲	۱	۲۲۹۲
شهریور	۵۴	۲۱/۵	۱۶	۸	۰/۵	۱۱۳۵
مهر	۳۰	۲۷/۵	۲۶	۱۴/۵	۲	۸۱۳
آبان	۳۴/۵	۱۵/۵	۱۱/۵	۱۱/۵	۲۷	۴۱۰
آذر	–	۱۴	۳۵	۴۳	۸	۱۳۱
دی	۱۳	۸	۱۳	۵۲	۱۴	۹۴
بهمن	۲۴	۱۹	۳۳	۱۴	۱۰	۴۴
اسفند	–	۲۸/۵	۴۳	۲۸/۵	–	۲۲

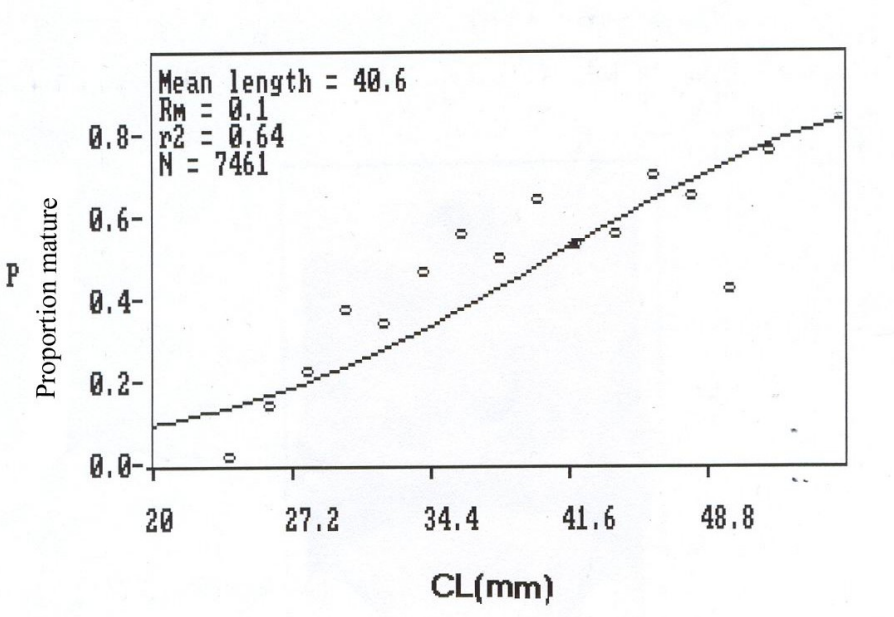


شکل ۸ : درصد میگوهای بالغ (مراحل ۳ و ٤) میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۱۳۸۲ – ۱۳۸۱)

حداقل تعداد مولدین (مرحله ۳ و ۴)در تیر ماه می باشد (شکل ۸ و جدول ۴). در این زمان ۱۱/۵ درصد میگوها در مراحل ۳ و ۴ باروری مشاهده شدند و ۸۰ درصد در مرحله یک باروری بودند که نشان دهنده نسل جدید می باشند. بطور کلی، نتایج نشان دهنده کاهش درصد مولدین در فصل تابستان است و مهمترین فصل فراوانی بالغین در زمستان می باشد.

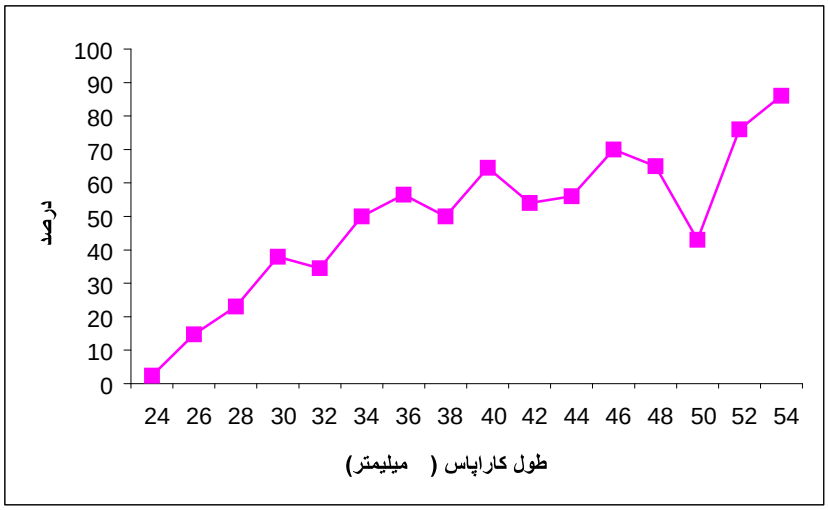
فراوانی مولدین پس از آذر ماه ۸۲ کاهشی را نشان می دهد و سپس در اسفند ماه افزایش می یابد در این زمان میگوهای مولد حدود ۱۲ ماه سن دارند و از ماههای اردیبهشت و خرداد به ۱۵-۱۴ ماهگی می رسند. چنانکه ذکر گردید در تیرماه تعداد مولدین بشدت کاهش یافته است که احتمالاً بدلیل مرگ و میر طبیعی آنها بوده است.

رشد تخمدانها و مولد شدن میگو به شرایط محیطی بستگی دارد ولی میگو در اندازه مشخص بارور می شود در این اندازه یا سن میگوها می توانند تولید مثل می کنند. میانگین طول در اولین تخمریزی هنگامی که ۵۰ درصد میگوهای بالغ می باشند، در این تحقیق محاسبه گردیده است . اندازه طولی میگوها هنگامی که ۵۰ درصد آنها بارور می‌باشند، شاخص خوبی جهت اندازه طولی تعداد زیادی از نمونه ها در جمعیت بوده که وضعیت تخمریزی بالغین را در سن یا طول مشخص بیان می نماید. در این تحقیق طول کاراپاس ۵۰ درصد بالغین (L50%) برابر با ۴۰/۶ میلیمتر محاسبه گردید (شکل ۹).



شکل ۹: میانگین طولی ۵۰ درصد میگوهای مولد (L50%) ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۸۲ – ۱۳۸۱)

در محاسبه دیگری طول کاراپاس مولدین در یک نمودار مشخص گردید ونتایج حاصل نشان می دهد که کمتر از ۵ درصد مولدین دارای طول کاراپاس ۲۴ میلیمتر هنگام تخمریزی بوده اند (شکل ۱۰). این طول را می توان حداقل طول کاراپاس در میگوهای مولد بشمار آورد. چنانکه مشاهده می گردد پس از گروه طولی ۲۴ میلیمتر درصد مولدین افزایش یافته و در طول ۲۶ میلیمتر به حدود ۲۰ درصد رسیده است. در این نمودار ۵۰ درصد بالغین در طول کاراپاس ۳۳ میلیمتر قرار دارند. بیشترین درصد باروری در اندازه طولی ۵۲ میلیمتر و حدود ۸۰ درصد بوده است.



شکل ۱۰:رابطه طول کاراپاس و بلوغ میگوی ببری سبز ماده (مراحل ۳و٤) در آبهای استان بوشهر (۸۲ – ۱۳۸۱)

۲-۳-۳- مکان‌های تخمریزی

بیشترین درصد میگوی بالغ در آبهای دور از ساحل مشاهده شدند و بیشتر گزارشها در خصوص تخمریزی میگوهای پنائیده مؤید این نظر می باشد که این آبزیان در آبهای عمیق تخمریزی می کنند. در این تحقیق فراوانی مولدین در منطقه مورد بررسی در زمان تخمریزی مورد مطالعه قرار گرفت .

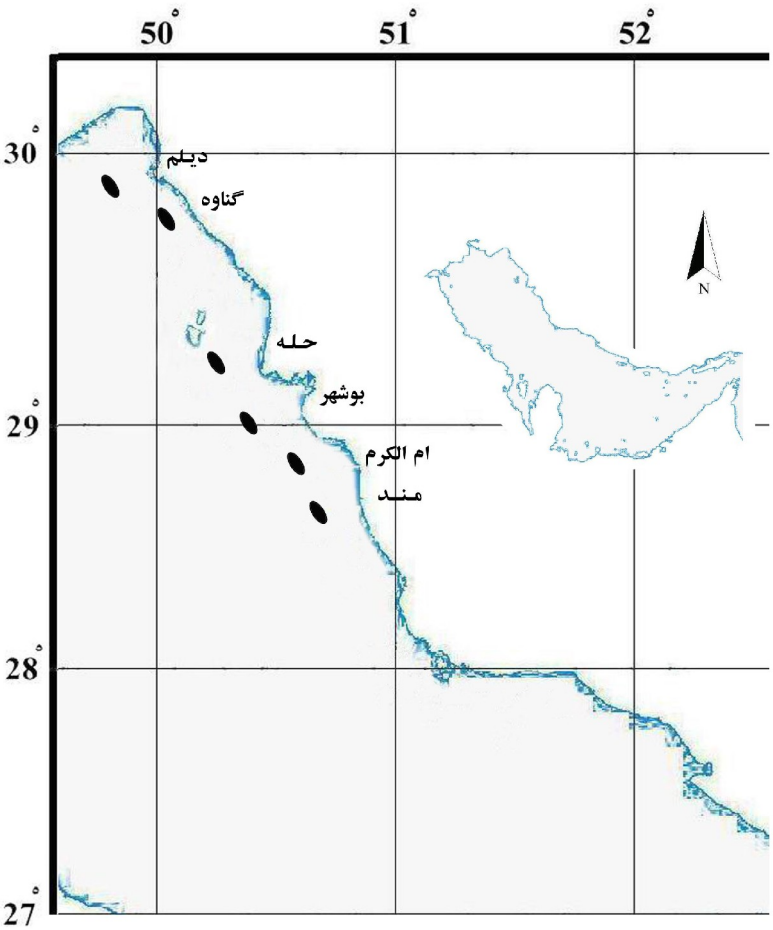
در ماههای بهمن و اسفند ۸۱ و مهر تا بهمن ماه ۸۲ که مطابقت با درصد بالای مولدین در منطقه مورد بررسی دارد (شکل ۸)، شش منطقه دارای بیشترین تعداد مولد شناسایی گردید (شکل ۱۱). این مناطق در قسمت میانی و شمالی حوزه مورد بررسی واقع شده اند. تعداد مولدین در منطقه جنوبی کاهش می یابد. در آبهای عمیق مناطق امام حسن ،گناوه، حله، بوشهر، مند و ام الکرم تعداد مولدین بیش از سایر مناطق بوده است که سه

منطقه امام حسن، گناوه و حله مهمتر از سایر مناطق بودند . تعداد مولدین در موقعیت جغرافیائی N ۳۰ ۵۱ و E ۲۹ ۲۷ تا N ۵۷ ۵۱ و E ۴۵ ۲۷ بشدت کاهش می یابد. مهمترین مناطق از شش منطقه تخمریزی عبارتند از مناطق امام حسن، گناوه، حله و بوشهر که تعداد میگوهای مولد (مراحل ۳ و۴)در این منطقه بیش از دو منطقه مند و ام الکرم بوده است.

میگوهای مولد در اعماق ۱۰ الی ۴۰ متر مشاهده شدند اما فراوانی آن در اعماق ۳۰-۲۰ متر بود. چنانکه ذکر گردید آبهای مناطق امام حسن تا بوشهر در اعماق مذکور دارای تجمع مولدین میگوی ببری سبز بوده است.

۳-۳-۳- نسبت جنسی

ترکیب جنسی در نمونه ها در ماههای مختلف متفاوت بوده است. میانگین نسبت جنسی نر به ماده در دوره مورد بررسی ۰/۸۴ می باشد (جدول ۴). با استفاده از تست آماری کای اسکوئز (X^2) و با ضریب اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0.05$, $f=1$) اختلاف معنی دار در نسبت های جنسی نر و ماده مشاهده نگردید



شکل ۱۱ : مناطق تخمریزی میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر (۸۲ – ۱۳۸۱)

جدول ٤- نسبت جنسی نر به ماده در جمعیت میگوی ببری سبز در ماههای مختلف و آمارهای آموزشی

ماه بررسی	تعداد کل	تعداد نر	تعداد ماده	نسبت جنسی نر/ماده
دی (۱۳۸۱)	۲۹۱	۱۳۲	۱۵۹	۰/۸۳
بهمن	۱۸۲	۸۲	۱۰۰	۰/۸۲
اسفند	۲۳۶	۸۹	۱۴۷	۰/۶
فروردین(۱۳۸۲)	۸۴	۳۹	۴۵	۰/۸۷
اردیبهشت	۲۰۳	۹۳	۱۱۰	۰/۸۵
خرداد	۳۸۶	۱۸۷	۱۹۹	۰/۹۴
تیر	۹۹۳۴	۴۷۵۹	۵۱۷۵	۰/۹۲
مرداد	۳۸۴۲	۱۵۵۰	۲۲۹۲	۰/۶۷
شهریور	۲۳۹۸	۱۲۶۳	۱۱۳۵	۱/۱۱
مهر	۱۲۲۴	۴۱۰	۸۱۴	۰/۵
آبان	۷۳۴	۳۲۴	۴۱۰	۰/۷۹
آذر	۱۷۲	۳۸	۱۳۴	۰/۲۸
دی	۱۶۰	۶۴	۹۶	۰/۶۷
بهمن	۱۲۸	۸۴	۴۴	۱/۹
اسفند	۶۸	۴۶	۲۲	۲
کل	۲۰۰۴۲	۹۱۶۰	۱۰۸۸۲	۰/۸۴

٤-۳- حرکت و مهاجرت میگوی ببری سبز

۱-٤-۳- رها سازی و بازگیری میگو

بازگیری میگوهای علامت گذاری شده در دو فصل آزادی صید انجام گرفت و ۴۶ قطعه میگوی علامت گذاری شده بازگیری شد. از مجموع میگوهای بازگیری شده ۴ قطعه میگو بدلیل اطلاعات ناقص بازگیری از عملیات تحقیق حذف گردیدند و کلیه محاسبات پیرامون ۴۲ قطعه انجام گرفت. از ۴۲ قطعه بازگیری شده ۱۱ قطعه میگوی نر و ۳۱ قطعه را میگوی ماده شامل می گردید (جدول ۵).

جدول۵-تعداد ودرصدمیگوهای ببری سبز رهاسازی شده و بازگیری شده در آبهای استان بوشهر (۸۳-۱۳۸۱)

سال	تعداد و درصد علامت گذاری شده					تعداد و درصد بازگیری					
	نر		ماده		تعدادکل	نر		ماده		تعدادکل	حذف شده
	تعداد	درصد	تعداد	درصد		تعداد	درصد	تعداد	درصد		
۱۳۸۱	۷۰۵	۳۶	۱۲۶۴	۶۴	۱۹۶۹	۶	۲۷	۱۶	۷۳	۲۲	۳
۱۳۸۲	۲۱۶	۳۶	۳۸۶	۶۴	۶۰۲	۵	۲۵	۱۵	۷۵	۲۰	۱
مجموع	۹۲۱	۳۶	۱۶۵۰	۶۴	۲۵۷۱	۱۱	۲۶	۳۱	۷۴	۴۲	۴

بیشتر میگوهای بازگیری شده توسط صیادان تحویل داده شدند و تعداد اندکی از کارخانه های عمل آوری جمع آوری گردیدند. تعداد ۲۵ قطعه میگوهای بازگیری شده در فصل آزادی صید ۸۲ و تعداد ۲۱ قطعه در فصل صید ۸۳ بازگیری شدند که از ۲۵ قطعه بازگیری شده درفصل صید ۸۲ ، ۳ قطعه و در فصل صید ۸۳ نیز ۱ قطعه میگو به دلیل کمبود اطلاعات حذف گردیدند. کلیه تجزیه و تحلیل اطلاعات در مورد باقیمانده میگوهای بازگیری شده در فصول آزادی صید انجام گردیده است.

۲-٤-۳- مسیر و سرعت حرکت میگوهای علامت گذاری شده

بر اساس منطقه رهاسازی میگوهای علامت گذاری شده، اکثر میگوهای بازگیری شده حرکتی به سمت مناطق عمیق تر دریا را نشان می دهند. هر چند تمایل به سمت اعماق در نرها کمتر از ماده ها بوده است . ۴۵ درصد میگوهای نربازگیری شده در اعماق ۱۰-۶ متر و ۵۵ درصد در اعماق ۲۰-۱۱ متر بازگیری شدند (شکل ۱۲). میگوهای نر رهاسازی شده در اعماق ۱۰-۶ متر ۲۷ درصد تعداد کل را نشان می دهند در اعماق ۲۰-۱۱ متر ۶۳ درصد تعداد کل رها سازی را شامل شدند. در اعماق بالاتر ۲۰ متر، ۱۰ درصد میگوی نر از مجموع تعداد کل به دریا رها سازی شد ولی بازگیری میگوهای نر در اعماق بالاتر از ۲۰ متر صورت نگرفت.

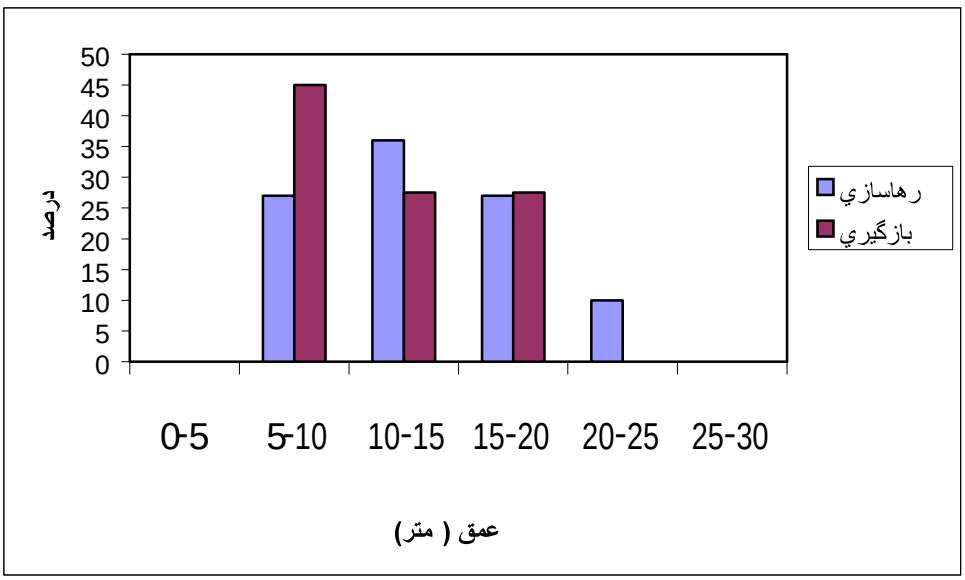
در خصوص حرکت میگوهای ماده نتایج حاصل نشاندهنده تمایل بیشتر آنها نسبت به نرها به سمت آبهای عمیق تر می باشد. بیشترین درصد رهاسازی میگوهای ماده در اعماق ۱۰-۶ متر صورت گرفت که ۵۰ درصد رهاسازی را شامل می شد ولی فقط حدود ۲۰ درصد میگوهای بازگیری شده در این اعماق صید شدند (شکل ۱۳). رها سازی میگوهای ماده در حداکثر عمق ۲۵-۲۱ متر صورت گرفت ولی حدود ۵ درصد بازگیری در

اعماق ۳۰-۲۶ متر بوده است. حداکثر بازگیری میگوهای ماده یعنی حدود ۶۴ درصد در اعماق ۲۰-۱۱ متر بوده است. بطور کلی نتایج حاصل نشان دهنده بیشترین درصد بازگیری میگوهای ماده در اعماق ۲۰-۱۶ متر بوده است.

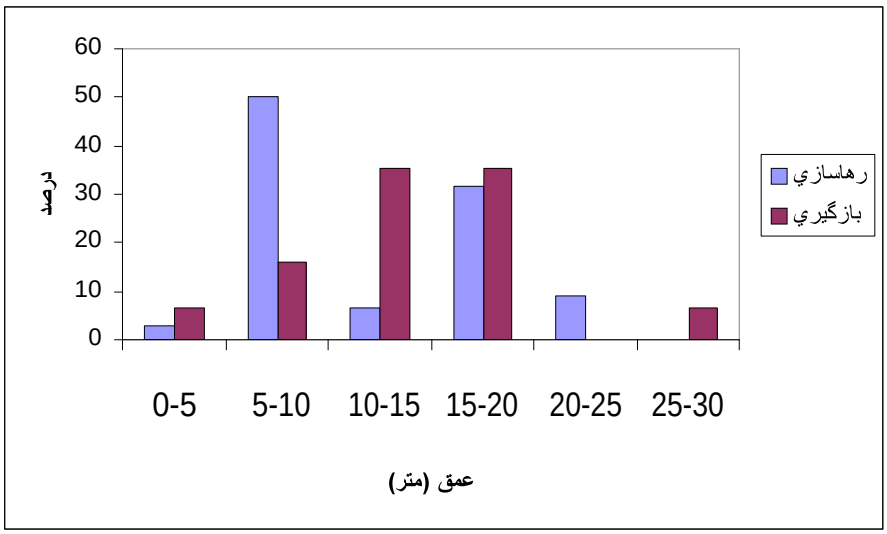
اکثر میگوهای بازگیری شده سرعتی کمتر از ۲ کیلومتر در روز را نشان می دادند (شکل ۱۴). در این خصوص اختلافی بین میگوهای نر و ماده دیده می شد. حداکثر سرعت مهاجرت برای میگوهای نر ۳-۲/۶ کیلومتر در روز محاسبه گردید ولی این میزان برای میگوهای ماده ۴-۳ کیلومتر در روز بود.

بیش از ۷۰ درصد میگوهای بازگیری شده در حدود ۲۰ کیلومتری محل رهاسازی صید گردیدند. حدود ۳۰ درصد باقیمانده بیش از ۲۰ کیلومتری محل رها سازی شدند (شکل ۱۵). از این تعداد ۱۰ درصد بیش از ۵۰ کیلومتر حرکت کرده اند.

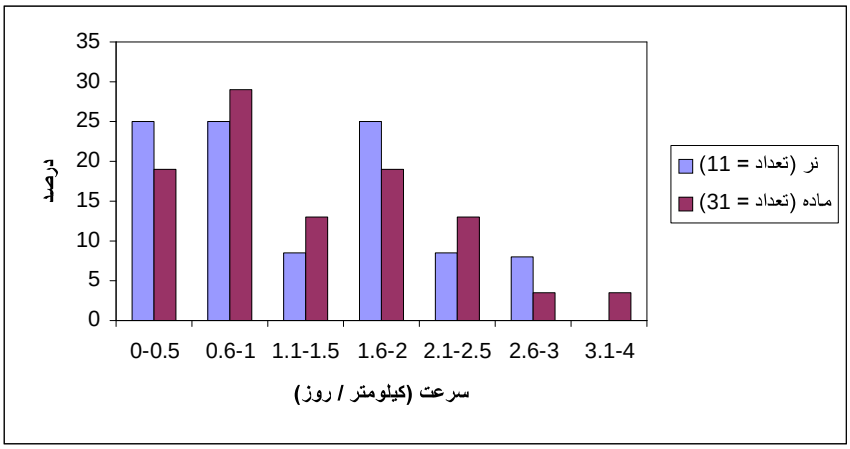
حرکت میگوها به سمت آبهای بحرکان در قسمت شمالی بوشهر بوده است. بیشترین راه طی شده در این مسیر مربوط به یک نمونه میگوی بازگیری شده بود که در مدت زمان ۹۵ روز پس از بازگیری حدود ۱۲۷ کیلومتر راه را طی نموده بود. این نمونه در عمق ۱۰ متری منطقه هلیله علامت گذاری شده بود. پس از ۹۱ روز در آبهای عمیق منطقه امام حسن بازگیری شد.



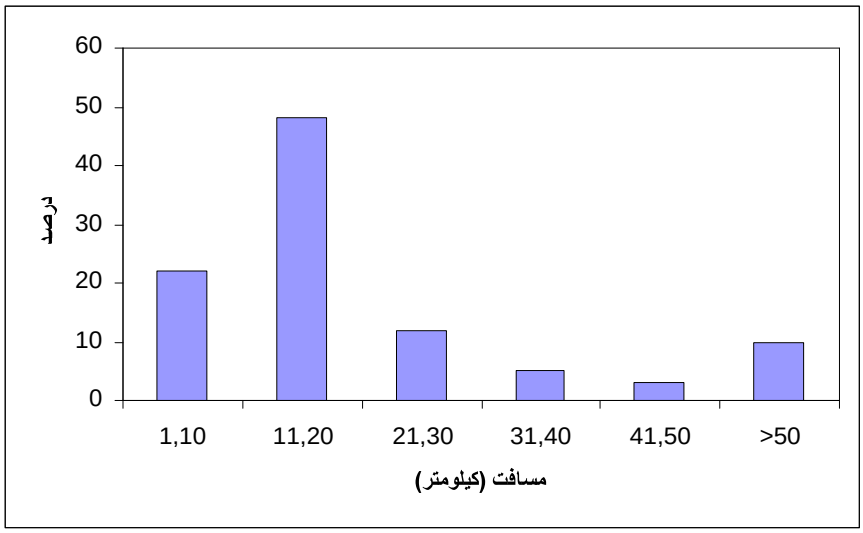
شکل۱۲- مقایسه‌رهاسازی وبازگیری میگوهای نر ببری سبز در اعماق مختلف آبهای استان بوشهر (۸۳ - ۱۳۸۱)



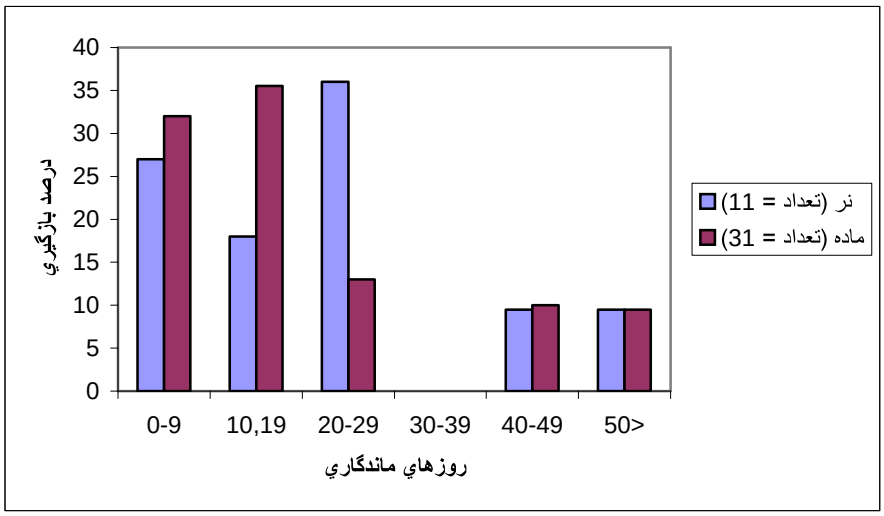
شکل۱۳– مقایسه‌رهاسازی وبازگیری‌میگوهای‌ماده ببری‌سبز دراعماق مختلف آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۱)



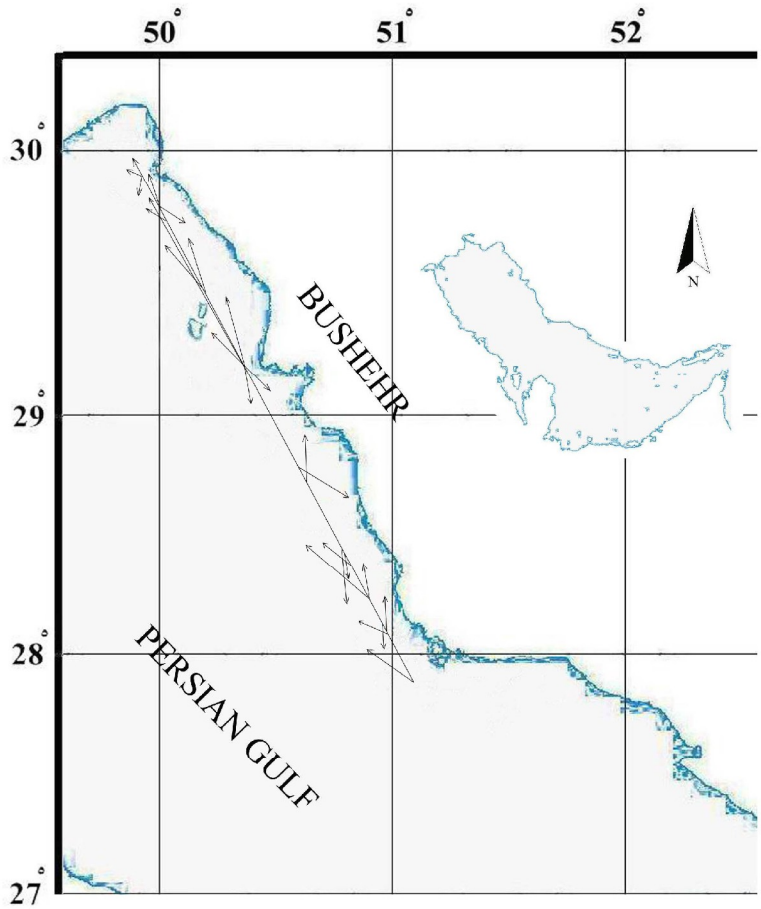
شکل۱٤– مقایسه سرعت‌حرکت‌میگوهای نروماده ببری سبز بازگیری شده در آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۱)



شکل۱۵–درصدبازگیری‌میگوهای ببری‌سبزبازگیری‌شده ومسافت طی‌شده درآبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۱)



شکل ١٦ – مقایسه روزهای ماندگاری در دریا میگوی ببری سبز نر و ماده در آبهای استان بوشهر (٨٣ – ١٣٨١)



شکل ١٧ – مسیر حرکت میگوهای علامت گذاری شده ببری سبز در آبهای استان بوشهر (٨٣ – ١٣٨١)

۵-۳- نوزادگاههای میگوی ببری سبز

در چرخه حیات گونه های کوتاه عمر مانند میگوهای پنائیده ، مناطق زیست میگوهای جوان و شناسایی این مناطق جهت حفاظت بهتر از ذخیره و افزایش صید در دریا بسیار حائز اهمیت می باشد. در تحقیق حاضر چهار ناحیه در آبهای استان بوشهر پس از فصل تخمیریزی مورد بررسی قرار گرفت . نتایج حاصل به شرح ذیل می باشد:

۱-۵-۳- پراکنش فصلی

در این تحقیق ۷۴۸ قطعه میگوی جوان (زیر ۱۵ میلیمتر طول کاراپاس) در سواحل آبهای استان بوشهر جمع آوری گردید (جدول ۶). نمونه برداری میگوهای جوان با بیم ترال (به جز تیر ماه ۸۲) در فصول مختلف انجام گردیده است.

جدول ٦ – میانگین طول کاراپاس میگوی های ببری سبز جوان در سواحل استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)

ردیف	سال	ماه	میانگین کاراپاس (میلیمتر)	انحراف معیار (میلیمتر)	تعداد
۱	۱۳۸۲	تیر	۹/۶	۳/۲	۵۹۶
۲	۱۳۸۲	آذر	۴/۵	۱/۷	۲۴
۳	۱۳۸۳	فروردین	۸/۴	۲/۷	۴۳
۴	۱۳۸۳	خرداد	۹/۳	۳/۴	۸۵

در تیر ماه ۸۲ تعداد زیادی میگوی جوان ببری چسبیده به جلبک های دریایی در ترکیب صید ترال کف در گشت های دریایی در اعماق ۸ متر صید گردید. چنانکه در جدول ۶ مشاهده می گردد، در آذر ماه نیز تعداد ۲۴ قطعه میگوی جوان در منطقه مورد بررسی مشاهده شده است. در ماههای فروردین و خرداد ۸۳ بیشترین فراوانی میگوی ببری در منطقه مورد بررسی مشاهده گردید. در برخی از ماههای سال مانند اسفند ۱۳۸۲ و اردیبهشت ۱۳۸۳ بدلیل طوفانی بودن منطقه نمونه برداری از مناطق ساحلی امکان پذیر نگردیده است و به همین دلیل نمونه برداری در مناطق ساحلی تا اسفند ماه ۱۳۸۳ ادامه یافت.

۲-۵-۳- پراکنش طولی

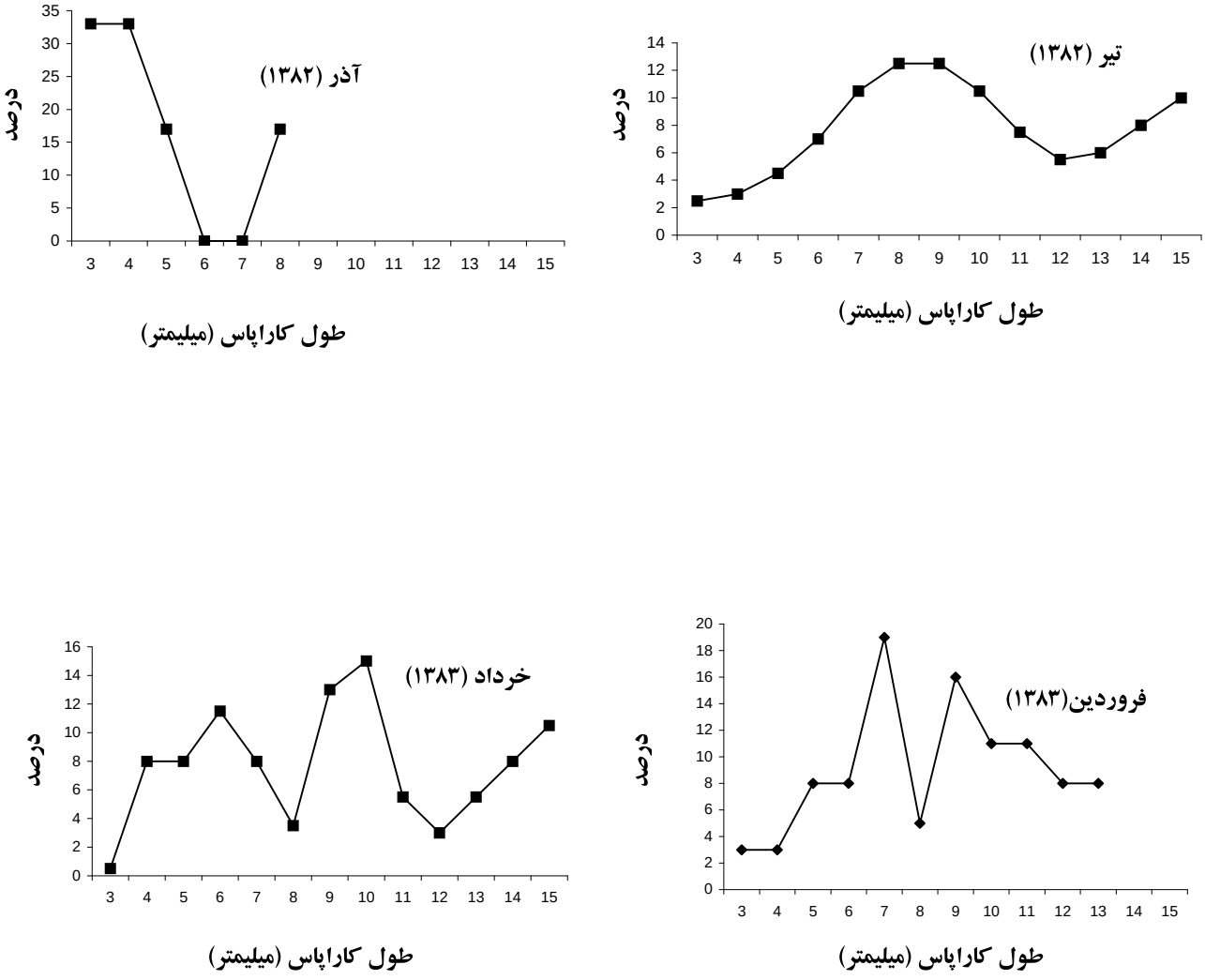
فراوانی طولی کاراپاس میگوهای جوان در فصول مختلف متفاوت بوده است. میگوهای جوان صید شده در گروه طولی ۱۵-۳ میلی‌متر جمع آوری گردیدند (شکل ۱۸). هر چند در مناطق تورکشی شده میگوهایی تا طول ۲۵ میلیمتر طول کاراپاس در ترکیب صید مشاهده گردیدند. در تیر ماه ۱۳۸۲ گروههای طولی مشاهده شده بین ۱۵-۳ میلی‌متر بودند که بیشترین فراوانی در طول کاراپاس ۹ – ۸ و ۱۵ میلیمتر مشاهده گردید. در آذر ماه ۸۲ ، گروه طولی کاراپاس از ۹-۳ میلیمتر مشاهده گردید که بیشترین فروانی در گروه طولی ۵ – ۳ میلیمتر بوده است. فراوانی طولی میگوهای جوان در فروردین ماه ۱۳ – ۳ میلیمتر بوده است که بیشترین فراوانی در گروه طولی ۷ و ۹ میلیمتر می باشد. در خرداد ماه میگوهای جوان در گروه طولی ۱۵ – ۳ میلیمتر مشاهده گردیدند که بیشترین فراوانی در گروههای طولی ۶ ، ۱۰ و ۱۵ میلیمتر می باشد (شکل ۱۸) .

چنانکه در جدول ۶ مشاهده می گردد، میانگین طول کاراپاس میگوهای جوان ببری سبز نیز محاسبه گردیده است . دراین خصوص درتیرماه۱۳۸۲ میانگین طول کاراپاس ۶/ ۹ میلیمتر (انحراف معیار ۳/۲) می باشد. در آذر ماه ۸۲ میگوهای جوان در کمترین میانگین طولی مشاهده گردیده اند که این میانگین ۴/۵ میلیمتر با انحراف معیار ۱/۷ میلیمتر بوده است. در فروردین ماه ۱۳۸۳ میگوهای جوان با میانگین طولی ۸/۴ میلیمتر و انحراف معیار ۲/۷ میلیمتر در ترکیب صید دیده شدند و در خرداد ماه همان سال میگوهای جوان به میانگین طولی ۹/۳ میلیمتر (انحراف معیار ۳/۴ میلیمتر) رسیده بودند (جدول ۶). در سایر ماههای سال بدلیل تعداد اندک نمونه های ببری سبز در ترکیب صید ، میانگین طولی و یا گروههای طولی نمونه ها محاسبه نگردیده است.

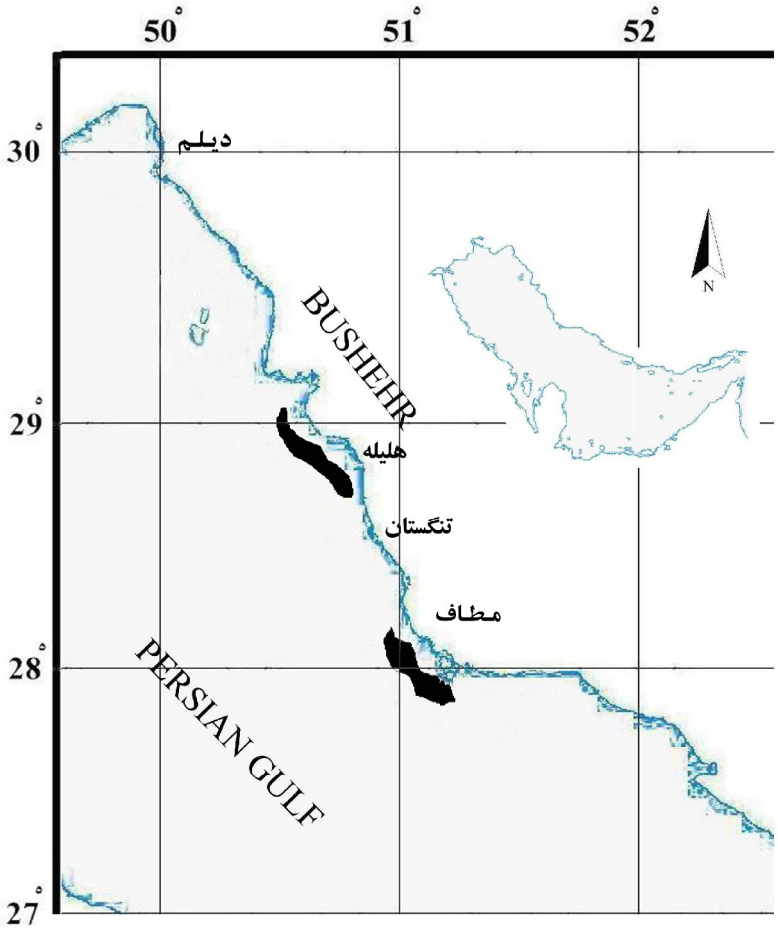
۳-۵-۳- مناطق تجمع

صید میگوهای جوان در برخی از مناطق و ایستگاههای تورکشی شده بیش از سایر نقاط بود. در دو منطقه آبهای بوشهر و سواحل مطاف تجمع میگوهای جوان دیده شد ، ولی در آبهای ساحلی تنگستان و دیلم تعداد میگوی ببری سبز صید شده بسیار اندک بود (شکل ۱۹). چنانکه ذکر گردید نمونه برداری انجام شده در تیر ماه ۱۳۸۲ با شناور ترالر لاور ۲ انجام گردیده است و در این نمونه برداری تعداد ۵۹۶ قطعه میگوی جوان صید گردیده است. در نمونه برداریهای انجام گرفته با قایق و تور بیم ترال، زمان نمونه برداری ۱۵ دقیقه می باشد، در حالی که نمونه

برداری انجام گرفته توسط شناور لاور ۲ در مدت زمان ۶۰ دقیقه بوده است. آبهای ساحلی مطاف و هلیله دارای بیشترین فروانی میگوهای جوان بوده‌اند.



شکل ۱۸ – پراکنش طولی کاراپاس میگوهای ببری سبز جوان در سواحل استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)



شکل ۱۹ – نوزادگاههای میگوی ببری سبز در سواحل استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)

فراوانی میگوهای جوان در مناطق پوشیده از گیاهان دریایی (به طور عمده جلبک های دریایی) دیده شد. گیاهان دریایی در اعماق مختلف ۸ – ۱ متر دیده شدند که از نظر مورفولوژی و گونه ای در اعماق مختلف متفاوت بودند. گونه های گیاهان دریایی که میگوهای ببری سبز در آنها تجمع بیشتری داشتند عبارت بودند از:

Bryopsis pennata ،Sargassum piluliferum ،Pedina boergesenii ،Gracilaria corticata،G. pygmaea ،Ahnfeltopsis pygmaea.

از میان گونه های مذکور، *S. pituliferum* در همه مناطق تور کشی شده دیده شد و بیشترین فراوانی را داشت. *B. pennata* در مناطق جزر و مدی دیده شد. *P. boergesenii* از گونه های مهم در مناطق تجمع نوزادان بود که نوزادان میگو در مناطق پراکنش این گیاه دریایی بیشترین تجمع را داشتند. دو گونه گراسیلاریا در همه ماههای نمونه برداری در منطقه دیده شدند، اما گونه *A. pigmaea* فقط در فصل بهار مشاهده گردید. گونه های دیگری از

گیاهان دریایی در منطقه دیده شدند ولی تجمع میگوهای ببری جوان فقط در گونه های گیاهی مذکور قابل توجه بود. تعداد اندکی میگوی ببری جوان نیز در مناطقی که دارای پوشش گیاهی نبودند صید گردیدند، اما این مناطق را بدلیل تجمع اندک میگوهای جوان نمی توان به عنوان نوزادگاه بشمار آورد.

٤-٥-٣- سایر گونه های آبزی در نوزادگاههای میگو

در ترکیب صید نوزادگاههای میگوی ببری سبز پنج گروه گونه ای بیش از سایر آبزیان دیده شدند. این آبزیان عبارت بودند از : ۲۲ درصد خانواده شانک ماهیان (Sparidae)، ۱۸ درصد خانواده زمین کن (Platycephelidae) ، ۷ درصد خرچنگ ها ، ۳ درصد صدف ها، ۲ درصد ستاره دریایی و ۱ درصد سایر گونه های آبزی که در مناطق تجمع نوزادان وجود داشتند (جدول ۷). ۴۷ درصد ترکیب صید در این مناطق شامل گونه های مختلف میگو بود.

جدول۷- درصد گونه های مختلف آبزی در نوزادگاههای میگو در آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)

گروه گونه‌ای	میگو	شانک	زمین کن	خرچنگ	صدف	ستاره دریایی	سایر گونه ها
درصد	۴۷	۲۲	۱۸	۷	۳	۲	۱

سایر گونه های میگوی شناسایی شده در مناطق تجمع ببری سبز عبارت بودند از : میگوی سفید ریز *(Metapenaeus stebbingi)* ، میگوی سفید *(M. affinis)* ، میگوی خنجری *(Parapenaeopsis stylifera)* و *Acetes spp.*

گونه های مذکور در مناطق تجمع میگوهای ببری سبز جوان به تعداد زیاد دیده نشدند و فقط در آذر ماه ، ۳۲ درصد که بیشترین درصد میگوهای پنائیده به غیر از ببری سبز را در ترکیب صید شامل می شدند (جدول ۸). میگوی سفید و سفید ریز دارای نوزادگاههای مشابه بودند.

جدول۸–درصدمیگوهای ببری‌سبزجوان، سایرگونه‌های‌میگو وگونه‌های دیگر آبزی در آبهای استان بوشهر(۸۳ – ۱۳۸۲)

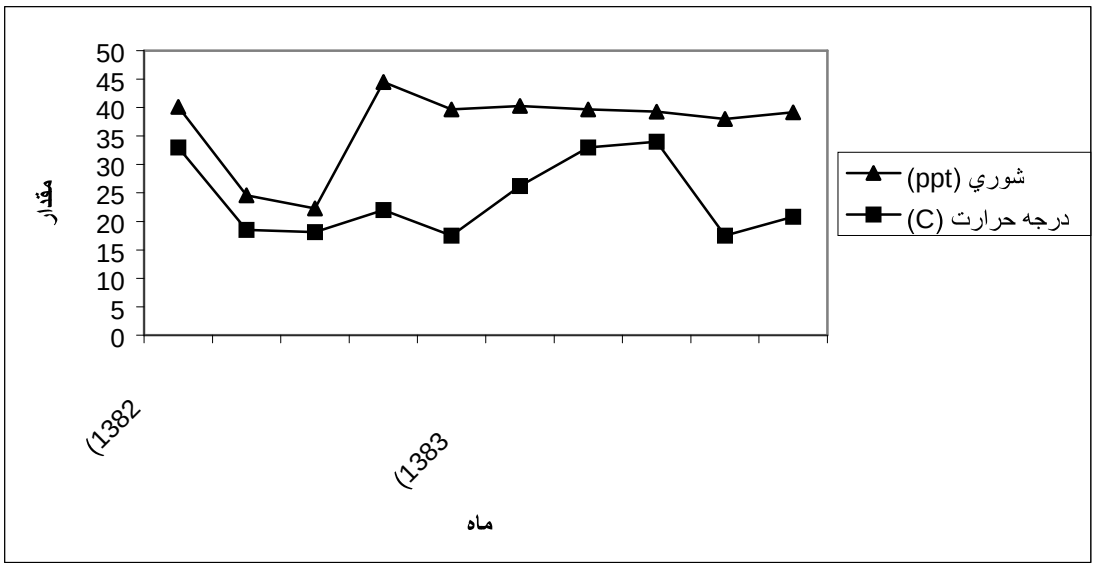
ردیف	ماه (سال)	میگوی ببری سبز	سایر میگوها	سایر گونه های آبزی
۱	تیر (۱۳۸۲)	۳۴	۸	۵۸
۲	آذر (۱۳۸۲)	۴۸	۳۲	۲۰
۳	فروردین (۱۳۸۳)	۶۵	۵	۳۰
۴	خرداد (۱۳۸۳)	۹۰	--	۱۰

میگوی خنجری در مناطقی دیده شد که میگوی سفید و سفید ریز کمترین تعداد را داشتند. در منطقه مورد بررسی میگوهای آستس (Acetes) بسیار فراوان بودند و در برخی موارد در آبهایی با شوری زیر ppt ۱۵ دیده شدند. تجمع سایر گونه های میگو در مناطق غیر گیاهی بیشتر بود که در این گزارش به آنها اشاره نشده است. سایر گونه های آبزی در ماههای مختلف نمونه برداری در مناطق نوزادگاههای ببری سبز فراوانی متفاوتی داشتند. چنانکه در جدول ۸ مشاهده می گردد بیشترین فراوانی سایر گونه ها در تیر ماه بوده است که نمونه برداری با شناور لاور ۲ انجام گردیده و کمترین تجمع در خرداد ماه ۱۳۸۳ می باشد. در فروردین و خرداد ۸۳ ،درصد ببری سبز جوان بیش از سایر گونه ها بوده است که در خرداد ماه به ۹۰ درصد رسیده است. بطور کلیT نتایج حاصل نشان دهنده تجمع نوزادان میگو در ماههای گرم سال می باشد و تعداد میگوی جوان ببری سبز صید شده در ماههای سرد سال بسیار اندک بوده است.

۵-۵-۳- پارامترهای زیست محیطی

درجه حرارت و شوری آب دو پارامتر زیست محیطی بودند که در مناطق پرورش نوزادان اندازه گیری شدند. این دو پارامتر در مناطق مختلف و دوره های نمونه برداری نوسانات زیادی داشتند. میانگین حداقل درجه حرارت آب در ایستگاههای مورد بررسی در بهمن ماه ۱۷ درجه سانتیگراد و حداکثر آن در تیر ماه ۳۴ درجه سانتیگراد ثبت گردید. میانگین حداقل شوری مشاهده شده در منطقه مورد بررسی (۵۰ ایستگاه نمونه برداری شده) آبان ماه ppt ۲۲/۳ و در دی ماه ppt ۴۴/۵ ثبت گردید (شکل ۲۰). در منطقه مورد مطالعه، ماههای سرد

سال از آبان ماه شروع و تا اسفند ماه ادامه دارد. در آبهای ساحلی بارندگی اثر مستقیم بر شوری داشته و در برخی موارد (آذر ماه) نمونه برداری بعد از بارندگی صورت گرفته است.



شکل ۲۰ – میانگین درجه حرارت (C) و شوری (ppt) در مناطق ساحلی آبهای استان بوشهر (۸۳ – ۱۳۸۲)

در ماههای تیر ، آذر ، فروردین و خرداد که تجمع نوزادان میگوی ببری سبز دیده شد، پارامترهای محیطی در آذر ماه دارای نوساناتی بودند. حداقل درجه حرارت و شوری آب در آذر ماه بترتیب ۲۴/۶ درجه سانتیگراد و ۱۸/۱ ppt بود. بجز آذر ماه، سایر ماههای مذکور نوسانات زیادی را نشان نمی دهند و میانگین درجه حرارت آب از ۳۲-۲۲ درجه سانتیگراد و شوری از ۴۰/۳ ppt -۳۹/۷ بوده است. چنانکه ذکر گردید نوسانات درجه حرارت و بخصوص شوری آب در آذر ماه به دلیل نمونه برداری بعد از دوره بارندگی در منطقه مورد بررسی بوده است.

٤- بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل و تجزیه و تحلیل پارامترهای رشد آبزیان کوتاه عمر که دارای ضریب رشد بالایی می باشند ، بهتر صورت می گیرد (King, 1984) . پوست اندازی در میگوهای پنائیده بطور نسبی بالا می باشد (۲۰ پوست اندازی در سال) و این عمل در کلیه گروههای یک جمعیت بطور همزمان صورت نمی گیرد (Garcia, 1988). رشد میگو نیز در زمانهای پوست اندازی صورت می گیرد و هر چند این رشد بصورت پیوسته نمی باشد ، ولی مدل رشد وان برتالانفی[1] به عنوان بهترین مدل بدست آوردن پارامترهای رشد این آبزی معرفی شده است (Garcia, 1985). پائولی و مونرو[2] (۱۹۸۴) مقایسه پارامترهای رشد را به شکل ساده ای مورد بررسی قرار داده اند. برنامه ELEFAN که توسط این دو دانشمند تهیه گردیده، پارامترهای رشد را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. این برنامه کامپیوتری در خصوص آبزیانی که در محیط هایی با تغییرات فصلی زندگی می کنند و نوسانات درجه حرارت محیط در آنها وجود دارد، عملکرد بسیار خوبی داشته است (Garcia, 1985).

پارامترهای رشد K و L_∞ در دو جنس نر و ماده متفاوت می باشند. بر اساس آنچه که تعریف شده است، L_∞ میانگین طولی ده قطعه از بزرگترین میگوهای مشاهده شده در نمونه می باشد (Pauly and Munro, 1984).

در مناطق مختلف پارامترهای رشد میگوی ببری سبز نتایج متفاوتی را نشان می دهد. طول بی نهایت محاسبه شده براساس فراوانی طولی کاراپاس در یک محدوده ۳۳/۹ تا ۶۲/۲ میلیمتر و ضریب رشد سالانه در حدود ۳/۲-۰/۹۳ در سال متفاوت بوده است (Jones and Van Zalinge, 1981; Somers and Kirkwood, 1984; Mathews, 1986).

در جدول ۹ تعدادی از تخمین های زده شده در این خصوص آورده شده است. چنانکه مشاهده می گردد پارامترهای رشد محاسبه شده در سالهای مختلف در منطقه خلیج فارس ضرایب متفاوتی را نشان می دهد. تخمینِ زده شده در مطالعه حاضر با نتایج حاصل از آبهای کویت(Van Zalinge et al., 1979) و بحرین (FAO, 1978) نزدیک می باشد و در سایر مناطق تخمین ها بیشتر یا کمتر از محاسبات این تحقیق می باشد.

[1] - Von Bertalanffy
[2] - Pauly and Munro

جدول ۹ – تخمین پارامترهای رشد میگوی ببری سبز در مناطق مختلف

ردیف	K ($Year^{-1}$)	L∞ (mm)	∅	جنسیت	منطقه	منابع
۱	۰/۹۳	۴۸/۲	۷/۶۸	نر	خلیج فارس	Mathews *et al*. (1987)
	۱/۰۹	۵۳/۲	۷/۷۶	ماده	(کویت)	
۲	۲/۲	--	--	نر	خلیج فارس	FAO (1982)
	۳/۲			ماده	(کویت)	
۳	۲/۶	۴۸/۲	۸/۷	نر	خلیج فارس	Jones and Van Zalinge (1981)
	۲	۴۷/۷	۸/۴۱	ماده	(کویت)	
۴	-۱/۵۶	-۳۵/۵	--	نر	خلیج فارس	Van Zalinge *et al*. (1979)
	۲/۴۴	۳۳/۹		ماده	(کویت)	
	-۲/۱۵	-۵۶/۳				
	۲/۱۱	۵۴/۹				
۵	۱/۷	--	--	نر	خلیج فارس	FAO (1978)
	۲/۴			ماده	(بحرین)	
۶	۲/۰۸	۴۷/۷	۸/۴۵	نر	خلیج فارس	Van Zalinge (1984)
	۲/۶	۴۸/۲	۸/۷	ماده	(کویت)	
۷	۱/۳	۳۸/۱	۷/۵۴	نر	استرالیا	Somers and Kirkwood (1984)
	۳/۲	۶۲/۲	۸/۷	ماده		
۸	۱/۷	--	--	نر	خلیج فارس	قاسمی و نیامیمندی (۱۳۷۵)
	۲/۴			ماده	(ایران)	
۹	۱/۸	۳۷	۷/۸	نر	خلیج فارس	نیامیمندی (۱۳۷۷)
	۲/۶	۴۹	۸/۷۳	ماده	(ایران)	
۱۰	۱/۶	۳۸	۷/۷۴	نر	خلیج فارس	این تحقیق
	۲/۲	۵۰/۴	۸/۵۴	ماده	(ایران)	

نزدیکترین تخمین در خصوص ضریب رشد Kبا مطالعه و تحقیق حاضر ، توسط قاسمی و نیامیمندی (۱۳۷۰) در آبهای ایرانی خلیج فارس طی سال ۷۰- ۱۳۶۹ انجام گرفته است. هر چند طی سال مذکور طول کل مبنای محاسبات بوده است. میزان ∅محاسبه شده در تحقیق حاضر با سایر نقاط اختلاف اندکی را نشان می دهد.

نزدیکترین ∅ محاسبه شده به تحقیق حاضر در جنس نر مربوط به آبهای استرالیا (Somers and Kirkwood, 1984) می باشد. در آبهای ایرانی خلیج فارس محاسبات انجام شده در سالهای گذشته با تحقیق حاضر اختلاف اندکی را نشان می دهد. این موضوع نشان دهنده معتبر بودن نتایج حاصل از پارامترهای رشد دراین تحقیق می باشد. پارامترهای رشد این آبزی بستگی به شرایط جغرافیایی و تغییرات زیست محیطی داشته و ممکن است به همین دلیل ضرایب متفاوتی را در مناطق مورد بررسی نشان دهد.

میانگین طول کاراپاس در هر ماه در فراوانی های طول کاراپاس در دو شکل ۴ و ۵ نشان دهنده وجود دو گروه سنی (Cohort) در جنس نر و بیش از دو گروه سنی در جنس ماده میگوی ببری سبز می باشد. چنانکه مشاهده می شود یک گروه سنی قوی تر از گروه دیگر نشان داده شده است. این گروه سنی از خرداد ماه در ترکیب صید دیده شده است و همین گروه به عنوان ذخیره اصلی میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر می باشد.

پارامترهای مرگ و میر میگوی ببری سبز در مناطق مختلف جهان مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. مرگ و میر طبیعی این آبزی در آبهای کویت توسط چندین محقق شیلاتی تخمین زده شده است(Mathews *et al*., 1987; Sideek, 1991; Xucia *et al*., 1995; Mohammad, 1999) میزان مرگ و میر محاسبه شده در یک تحقیق در آبهای کیت در حدود ۵/۰۴ – ۲/۷۶ در سال (Xucia *et al*., 1995) و در تحقیق دیگری (Sideek, 1991) برابر با ۲/۴ در سال برای دو جنس بدست آمده است. در آبهای بحرین مرگ و میرطبیعی این گونه ۲/۶ در سال برای جنس نر و ۴/۲ برای جنس ماده تخمین زده شده است (Abdulqader, 1999). همچنین محمد (۱۹۹۹) میزان مرگ و میر طبیعی را در آبهای کویت حداقل ۱/۸ در سال برای دو جنس و حداکثر ۴ در سال تخمین زده است. تخمین مرگ و میر طبیعی و صیادی میگوی ببری سبز در خلیج مسیره در آبهای عمان بوسیله علامت گذاری این گونه انجام گردیده است. نتایج حاصل میزان M را برابر با ۳/۰۷ و F را برابر با ۱۳/۲ در سال برای دو جنس نشان می دهد (Sideek *et al*., 2001). در این بررسی خاطر نشان شده است که هر چند میزان F بسیار بالاتر از M می باشد، ولی این دو پارامتر بصورت جداگانه تخمین زده شده اند و اثری بر همدیگر نداشته اند.

مرگ و میر محاسبه شده در تحقیق حاضر (ماده ها M = ۲/۴۱ و نرها M = ۲/۱۱) کمتر از نتایج حاصل از تحقیق انجام گرفته طی سالهای ۷۶ – ۱۳۷۵ (ماده ها M = ۳/۲ و نرها M = ۲/۶) می باشد (نیامیمندی،

۱۳۷۷) و در میان تخمین های زده شده در سایر نقاط با تخمین سیدیک (۱۹۹۱) نزدیک می باشد. هر چند تخمین زده شده توسط سیدیک برای هر دو جنس ۱/۵ گانه محاسبه نگردیده است. بالا یا پایین بودن مرگ و میر طبیعی در مناطق مختلف بستگی به شرایط محیطی نظیر شوری و درجه حرارت آب و به خصوص ترکیب شکارچیان در آن منطقه دارد. مرگ و میر حاصل ناشی از شکارچیان و جمعیت این آبزیان تأثیر بسیاری در بالا بردن و پایین آوردن مرگ و میر طبیعی آبزیان دارد. زیمرمان و دیگران[1] (۱۹۸۴) خاطر نشان نموده اند که در خلیج گالوستون[2] ، ایالات متحده امریکا درجه حرارت پایین آب سبب افزایش حضور شکارچیان میگوی قهوه ای (*Farfantepenaeus aztecus*) گردیده است. همچنین در آبهای خلیج فارس گزارش شده است که حجم بالای آب ورودی از اروند رود در آبهای کویت باعث کاهش شوری آب شده و آثار منفی در بالا بردن مرگ و میر طبیعی میگوی ببری سبز داشته است (Xucia *et al*., 1995). در این تحقیق خاطر نشان شده است که اثر عوامل غیر زیستی بر مرگ و میر طبیعی این آبزی بسیار حا ئز اهمیت می باشد. در تحقیق دیگری گزارش شده که نوسانات مرگ و میر طبیعی ممکن است بر اثر عوامل متعددی از جمله غذای ناکافی ، بیماریها، پارامترهای فیزیکی در دریا و شکارچیان باشد (Minello *et al*., 1989) .

مرگ و میر صیادی محاسبه شده در آبهای کویت از طریق علامت گذاری (Mohammad *et al*., 1979) بسیار بالاتر از میزان واقعی آن تخمین زده شده است. در این خصوص وان زالینگ (۱۹۸۴) خاطر نشان نموده که پاداش بالایی که برای بازگیری میگوهای علامت گذاری شده داده می شد، در محاسبات اثر گذاشته و موجب بالا بردن مرگ و میر صیادی در این آبزی شده است. تعداد اندکی از آبزیان دارای مرگ و میر صیادی بیشتر از مرگ و میر طبیعی هستند. در آبهای خلیج فارس، بخصوص آبهای ایران ، صید میگو در یک دوره کوتاه و با فشار صیادی بالا صورت می گیرد. همچنین این آبزی یک موجود کوتاه عمر بوده که حدود ۸۰ درصد ذخیره در یک دوره کوتاه ، برداشت می شود. به همین دلیل در تحقیقات انجام گرفته و همچنین تحقیق حاضر مرگ و میر صیادی همواره بیش از مرگ و میر طبیعی می باشد. همچنین میزان F محاسبه شده در مطالعه حاضر برای هر دو جنس بیشتر از تخمین زده شده توسط نیامیمندی (۱۳۷۷) می باشد.

---

[1] - Zimmerman et al.
[2] - Galveston

نتایج بدست آمده مرگ و میر کل در آبهای کویت که برای دو جنس نر و ماده ۱۷/۸ و ۲۴/۶ (Mohammad *et al.*, 1979) بسیار بیش از میزان تخمین زده شده در مطالعه حاضر می باشد. تخمین فعلی (ماده ها ۸/۲ = Z و نرها ۶/۴ = Z) نیز کمتر از تخمین زده شده در سالهای ۷۶ – ۱۳۷۵ (ماده ها ۹/۹ = Z و نرها ۷/۳ = Z) در آبهای بوشهر می‌باشد (نیامیمندی، ۱۳۷۷) . اما چنانکه مشاهده می شود نتایج حاصل در تحقیق حاضر در خصوص F و Z بر میزان ضریب بهره برداری (E) تأثیری نداشته است. ضریب بهره برداری ۰/۶۷ برای جنس نر و ۰/۷ برای جنس ماده نمایانگر صید بی رویه این آبزی در آبهای استان بوشهر می باشد (چنانچه M = < F و یا E > ۰/۵ باشد، صید بی رویه صورت گرفته است. گولاند، ۱۹۷۱). جهت مدیریت بهتر بر این ذخیره می بایستی ضریب بهره برداری به میزان نرمال آن نزدیکتر گردد و مقررات مدیریتی سخت گیرانه تری در فصول ممنوعیت که بیشترین صید بی رویه صورت می گیرد، به مرحله اجراء گذاشته شود.

در یک تحقیق در خلیج کارپنتاریا، آبهای استرالیا، خاطر نشان شده است که طول عمر میگوی ببری سبز ۱۸ ماه می باشد. در این زمان طول کاراپاس میگوی ببری نر به حداکثر ۳۹ میلیمتر و میگوی ماده به ۵۰ میلیمتر می رسد (Somers and Kirkwood, 1991) . همچنین در جنوب شرقی دریای مدیترانه تام و دیگران[1] (۱۹۸۴) خاطر نشان کرده اند که بالاترین طول کل در میگوی نر ببری سبز ۱۷/۵ سانتیمتر و ماده ۲۱/۵ سانتیمتر در حداکثر سن ۲۵ ماه بوده است. این جمعیت میگو در ۶ ماهگی وارد صیدگاه می شوند. این طول کل با طول کاراپاس ۳۷ میلیمتر برای نرها و ۵۰ میلیمتر برای ماده ها مطابقت داده شده است. در تحقیق حاضر حداکثر سن بدست آمده برای میگوی نر برابر با ۲۰ ماه و ماده برابر با ۱۵ ماده بوده است. این نتایج با محاسبات انجام گرفته در آبهای استرالیا نزدیکتر از آبهای مدیترانه می باشد. مرگ و میر طبیعی، مرگ و میر صیادی و پارامترهای محیطی تأثیر زیادی در طول عمر آبزی دارند. در آبزیان طولانی عمر فشار صیادی در یک دوره طولانی موجب کاهش طول عمر آبزی می شود. اما در میگوها که آبزیان کوتاه عمر می باشند، به نظر می رسد آثار مرگ و میر طبیعی که بشکل مرگ و میر توسط شکارچیان یا عوامل محیطی نامساعد صورت می گیرد، به عنوان مهمترین پارامترها بشمار می روند. نوسان‌های طول عمر این گونه را می توان در هر سال به نوسانهای محیطی و شکارچیان در

[1] - Tom *et al.*

ارتباط دانست و به عوامل اصلی آن دست یافت. هر چند تغییر در این پارامتر بسیار مشکل صورت می گیرد و در برخی موارد نظیر جلوگیری از نوسانات محیطی غیر ممکن می باشد.

تولید مثل و ظهور نسل جدید دو حادثه مهم در چرخه حیات یک آبزی می باشد. در برخی موارد این پدیده ها در مناطق مختلف صورت می گیرد. برخی از آبزیان دارای مناطق تخمریزی خاص بوده و همچنین دوره جوانی و رشد آنها نیز در مناطق ویژه ای صورت می گیرد.

یکی از ویژگیهای میگوهای پنائیده دو دوره تخمریزی آنها طی یکسال می باشد. گارسیا[1] (۱۹۷۷) مروری بر تخمریزی چند گونه میگو پنائیده داشته و خاطر نشان نموده که دو دوره تخمریزی طی سال یکی از مشخصات اصلی این آبزیان می باشد. در خلیج کارپنتاریا، استرالیا، روتلیسبرگ و جکسون[2] (۱۹۸۷) در دو فصل فراوانی مراحل لاروی میگوی ببری سبز را مشاهده نموده اند. در قسمت غربی خلیج کارپنتاریا اطلاعات جمع آوری شده طی چهار سال بر اساس مراحل باروری ، دو دوره تخمریزی که یک دوره آن بسیار طولانی بوده است در میگوی ببری سبز مشاهده شده است (Buckword, 1985) .

در سواحل غربی خلیج فارس وان زالینگ (۱۹۸۴) دو دوره تخمریزی در سال را برای میگوی ببری سبز گزارش نموده است که یکی در بهار و دیگری در پاییز بوده است. این دو دوره از سال به سال دیگر متفاوت بوده ولی خاطر نشان گردیده که دوره تخریزی بهار مهمتر از پاییز می باشد. نسل جدید در پاییز از تخمریزی بهار و نسل جدید بهار از تخمریزی پاییز در این منطقه گزارش شده اند. در این مطالعه سن در اولین تخمریزی ۱۲ ماه بوده است. در آبهای عمان زمان تخمریزی میگوی ببری سبز در ماههای نوامبر – دسامبر (آذر – دی) گزارش شده است (Sideek *et al*., 2001) .

کراکاس و وندر ولد[3] ۱۹۹۵۰) پویایی تخمریزی میگوی ببری سبز را در خلیج آلباتروس[4] ، استرالیا، با استفاده از شاخص هماوری جمعیت[5] (PFI) بر مبنای فراوانی نمونه های بارور مورد بررسی قرار داده اند. در این تحقیق سه گروه سنی میگوهای بالغ در سنین ۶ ، ۱۲ و ۱۸ ماهگی مشاهده شده اند. در این تحقیق دوره تخمریزی این گونه

[1] - Garcia
[2] - Rothlisberg and Jackson
[3] - Crocos and Van der Velde
[4] - Albatross
[5] - Population Fecundity Index

از ماه اگوست تا فوریه (مرداد تا بهمن) در حوزه مورد مطالعه گزارش شده است. کراکاس و کومان[1] (۱۹۹۷) نیز گزارش نموده اند که میگوی ببری سبز دارای دو دوره تخمریزی در آبهای استرالیا می باشد. اولین بلوغ ماده ها در ۶ ماهگی و دومین دوره در ۱۲ ماهگی صورت می گیرد. در این بررسی اولین طول بلوغ جنسی در ۲۹ میلیمتر طول کاراپاس و طول بلوغ ۵۰ درصد (L50%) در ۳۹ میلیمتر طول کاراپاس بوده است. دوره اصلی تخمریزی در این تحقیق در ماههای اگوست تا سپتامبر (مرداد و شهریور) که فصل بهار در استرالیا می باشد و یک دوره تخمریزی نیز در ماه فوریه (بهمن) که مترادف با ابتدای پاییز در منطقه مورد بررسی می باشد، گزارش شده است. در تحقیق دیگری در آبهای استرالیا، گزارش شده است که ۲۰ درصد ماده های بالغ میگوی ببری سبز در ۳۵ میلیمتر طول کاراپاس بارور بوده اند (Buckword, 1985).

مهاجرت به سمت آبهای عمیق جهت تخمریزی یکی از مشخصات میگوهای پنائیده می باشد که بسیاری از محققین شیلاتی بر آن تأکید نموده اند (Staples *et al*., 1985; Crocos, 1987; Wessenberg and Hill, 1987). نتایج پراکنش و حرکت ذخایر در حال تخمریزی گونه های پنائیده نشان دهنده مهاجرت و حرکت این گونه ها از مناطق پرورش نوزادان به سوی مناطق دور از ساحل بوده است (Somers and Kirkwood, 1984) . سامرز و همکاران (۱۹۸۷) گزارش نموده اند که در منطقه ای از آبهای دور از ساحل استرالیا (Cope Grey Zone) ، میگوهای ببری سبزِ در حال تخمریزی مشاهده شده اند. این منطقه یکی از حوزه های صیادی میگو در آبهای استرالیا نیز می باشد. در این خصوص خاطر نشان شده است که صید در منطقه بر بازسازی ذخایر آثار منفی گذاشته و تجدید نسل این گونه را با مشکلاتی مواجه نموده است. در قسمت شمال غربی خلیج کارپنتاریا ، میگوی ببری سبز به سمت آبهای ۶۰-۵۰ متر جهت تخمریزی مهاجرت می نماید. در این منطقه طول میگوهای بالغ بیش از ۳۴ میلیمتر طول کاراپاس می باشد (Somers *et al*., 1987) .

تنوع تولید مثلی میگوی ببری سبز در فصول مختلف بوسیله کراکاس و کومان (۱۹۹۷) مورد مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی بلوغ، تخمریزی ، هماوری ، تولد لاروها و بقاء میگوها در ۱۴ ماه مورد بررسی قرار گرفته است. تولید لارو در میگوهای ۶ و ۱۲ ماهه افزایش داشته است، ولی در ۱۴ ماهگی میزان تخمریزی و تولید لارو کاهش می یابد. این کاهش تولید لارو از ۱۴-۱۲ ماهگی حدود ۴۵ درصد بوده است. در این خصوص خاطر

[1] - Crocos and Coman

نشان شده است که تفاوت فراوانی نسل جدید در بهار و پاییز در منطقه مورد بررسی، مربوط به بالا بودن سن میگوهای مولد می باشد و ارتباطی با دیگر پارامترهای زیستی و غیر زیستی ندارد. سامرز و کیرکوود (۱۹۹۱) گزارش نموده اند که مرگ و میر طبیعی میگو با افزایش سن و رسیدن به دوره پیری افزایش می یابد. در میگوهای پنائیده دریا، میگوهای ماده بزرگ (>55mm CL) که تحت عنوان میگوهای پیر بشمار می روند قادر به تولید مثل نمی باشند (Courtney *et al.*, 1995).

کاراکاس (۱۹۸۷) گزارش نموده است که هماوری و تولید تخم هر مولد اهمیت بیشتری نسبت به تعداد مولدین میگوی ببری سبز دارد.

در آبهای استان بوشهر دو دوره تخمریزی مشاهده می شود، ولی چنانکه در نتایج و جدول مربوط به بلوغ جنسی دیده می شود، میگوهای مولد در طول سال دیده شدند(جدول ۴). براساس این نتایج میگوهای متولد شده در پاییز در تخمریزی زمستان و بهار وارد شده و در این دوره دو نسل قدیم و جدید با یکدیگر ادغام گردیده و تخمریزی می نمایند. در فصل آزادی صید میگو نسل جدید حاصل از تخمریزی میگوهای تولید شده در پاییز و همچنین میگوهای نسل قدیم باعث فراوانی میگو در منطقه می گردند. از این رو می توان نتیجه گیری نمود که میگوهایی که در فصل پاییز (مهر ماه) تخمریزی می کنند دارای سنی حدود ۸ ماه می باشند. این دوره تخمریزی بسیار کوتاه بوده و نسل تولید شده در چرخه صیادی وارد نمی گردد ولی به عنوان مولدین در اواخر زمستان یا اوایل بهار در تخمریزی شرکت می نمایند. از سوی دیگر، میگوهای تولید شده در فصل زمستان و اوایل بهار سال گذشته که اکنون حدود ۱۲ ماه سن دارند نیز در چرخه تولید مثل و تجدید نسل شرکت نموده و همزمان یا در یک وقفه کوتاه با میگوهای تولید شده در پاییز تخمریزی می کنند. در این خصوص دو پارامتر تعداد مولدین و همچنین وجود مولدین در سنین و طولهای مختلف باعث افزایش تعداد تخم های رها شده و لارو میگو می گردد و بدلیل شرایط آب و هوایی مساعد (بارندگی استان بوشهر در ماههای زمستان و اوائل بهار می باشد) بقاء لاروها نیز بیشتر از سایر فصل سال می باشد. این تولید مثل ذخیره اصلی میگو در آبهای استان بوشهر بشمار می رود که در ماههای تابستان میزان توده زنده به حداکثر رسیده و براساس بهره برداری علمی از این ذخیره، آزادی و ممنوعیت صید در آبهای استان بوشهر اعلام می گردد.

در میگوهای پنائیده ، فعالیت های تخمریزی مصادف است با تغییراتی در نسبت های جنسی و خاطر نشان شده است که تفاوت های رفتاری جنس نر و ماده در دوره باروری مشاهده می شود (Garcia and Le Reste, 1981; Garcia, 1985; Bouhlel and Hail, 1985).

در این خصوص گزارش شده است که میگوهای ماده پس از باروری جدا از میگوهای نر به سمت آبهای دور از ساحل مهاجرت می نمایند (Bouhlel and Hail, 1985) . در مطالعه حاضر در آبهای استان بوشهر مشاهده می شود که درصد ماده ها در ماههای زمستان و اوایل بهار بیشتر از نرها بوده و این نسبت در اسفند ماه ۱۳۸۱ و آذر ماه ۱۳۸۲ به حداقل (نسبت جنسی تعداد نر به ماده می باشد) که نشان دهنده فراوانی تعداد میگوهای ماده در منطقه مورد بررسی می باشد، رسیده است (جدول ۴) . این اختلاف در ماههای دیگر نیز مشاهده می شود، ولی قابل ملاحظه نمی باشد. تجمع ماده های بارور در یک منطقه خاص سبب بالا رفتن صید آنها و افزایش تعداد در ترکیب صید ایستگاههای تورکشی شده گردیده است و از این رو تعداد صید ماده ها در برخی از ماههای تخمریزی را افزایش داده است.

نتایج حاصل نشان می دهد که ۵۰ درصد مولدین میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر در طول کاراپاس ۴۰/۶ میلیمتر به بلوغ کامل می رسند. طول کاراپاس کوچکترین میگوی بالغ ۲۴ میلیمتر بوده است. در همین منطقه (آبهای استان بوشهر) طول کل ۵ درصد بالغین در هنگام تخمریزی در تحقیق سال ۷۰ – ۱۳۶۹ حدود ۱۵/۷ سانتیمتر (مطابق با ۳۵ میلیمتر طول کاراپاس) محاسبه گردیده است (King, 1995). در آبهای استرالیا طول کاراپاس در ۵۰ درصد میگوهای مولد ببری سبز ۳۹ میلیمتر بوده است (Crocos, 1987) . تخمین های زده شده توسط کینگ و کاراکاس در خصوص ۵۰ درصد طول مولدین تفاوت اندکی با تخمین زده شده در تحقیق حاضر دارد که در زمانهای متفاوت و مناطق مختلف صورت گرفته است. اسپاره و ونما[1] (۱۹۹۲) خاطر نشان نموده اند که فشار صیادی بر اندازه بلوغ آبزیان بخصوص آبزیانی که هدف صیادی می باشند تأثیر منفی داشته و سبب کاهش اندازه بلوغ آبزیان می گردد. اما آنها تأکید نموده اند که این موضوع در خصوص آبزیان کوتاه عمری مانند میگو و ماهی مرکب تأثیر ندارد. تفاوت نداشتن زیاد طول دوره بلوغ در دو منطقه متفاوت و دو زمان مختلف که فشار صیادی و مدیریت صید میگو نیز متفاوت می باشد، ناشی از این

[1] - Sparre and Venema

موضوع است و می توان نتیجه گیری نمود که ۵۰ درصد میگوی ببری سبز در مناطق مختلف در اندازه های طول کاراپاس ۴۰ – ۳۵ میلیمتر به مرحله بلوغ کامل می رسد.

شواهد موجود در تحقیقاتی که در سایر مناطق صورت گرفته و همچنین مطالعه حاضر در آبهای استان بوشهر بیان کننده این نظریه می باشد که میگوی ببری سبز جهت تخمریزی به آبهای عمیقتر مهاجرت می نماید. در این مهاجرت طول آبزی نیز افزایش می یابد. حرکت این آبزی در آبهای استان بوشهر از تیر ماه تا شهریور ماه از آبهای کم عمق ساحلی به آبهای عمیق دور از ساحل بوده است. از مهر ماه تا اردیبهشت ماه میگوها به بزرگترین اندازه رسیده و در این دوره حرکت عمده به سمت آبهای شمالی (منطقه بحرکان) و تعداد اندکی از میگوها نیز به سمت آبهای بوشهر (قسمت میانی) یا جنوبی تر (منطقه رود مند) مهاجرت می نمایند. این موضوع نشان دهنده حرکت میگوی ببری سبز به سمت مناطق تخمریزی در آبهای استان بوشهر می باشد و می توان نتیجه گیری نمود که مناطق عمده تخمریزی این گونه در حوزه های مذکور واقع شده است. در این خصوص شش منطقه تخمریزی شناسایی گردیده که شناسایی بر اساس تجمع بیشتر میگوی مولد در آن مناطق بوده است. اهمیت این مناطق بطور یکسان نمی باشد و در حوزه های شمالی تجمع مولدین بیشتر دیده می شود. حفاظت از مولدین جهت تولید لاروهای بیشتر و جلوگیری از نوسانات ذخیره بسیار حائز اهمیت می باشد. بجز ماههای مرداد و شهریور، صید میگو در آبهای استان بوشهر ممنوع می باشد. حفاظت از ذخیره در ماههای ممنوعیت صید بخصوص در ماههای زمستان ودر مناطق تخمریزی جهت بالا بردن میزان صید در فصول تابستان ضروری و از اهمیت زیادی در تجدید نسل ذخیره برخوردار است. این موضوع یکی از مهمترین اهداف مدیریت شیلاتی جهت توسعه پایدار و ماهیگیری مسئولانه می باشد.

مهاجرت و حرکت میگوهای پنائیده توسط محققین شیلاتی در مناطق مختلف دنیا مورد مطالعه قرار گرفته است. بر مبنای اهداف مطالعات انجام گرفته، نتایج حاصل در هر منطقه گوشه ای از چرخه زیست این آبزی را نشان می دهد. هر چند مهاجرت میگوی ببری سبز در دنیا کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است، ولی اطلاعات موجود در سایر نقاط جهان بر اهداف تحقیق حاضر در آبهای استان بوشهر تأکید داشته است.

بطور کلی، مهاجرت میگوی ببری سبز به دلایل مختلف صورت می گیرد و چنانکه ذکر گردید حرکت این آبزی ممکن است به‌دلیل تهیه غذا، تخمریزی و پارامترهای زیست محیطی صورت گیرد (Sheridan *et al*., 1989).

جریان های غالب دریایی نیز بر حرکت و مسیر مهاجرت میگو تأثیر می گذارند و در مناطق فلات قاره استرالیا گزارش شده است که جریانات دریایی بر حرکت شاه میگو[1] به سمت مناطق تخمریزی تأثیر گزار بوده اند (Ruello، 1975). در یک مطالعه نیز گزارش شده است که حرکت میگوهای پنائیده به سمت مناطق صید از مناطق همجوار با نوزادگاهها، صورت می گیرد (Frusher, 1984).

در آبهای کویت (خلیج‌فارس)، آزمایشات علامت گذاری میگوی ببری سبز حداکثر مسافت طی شده را ۸۵ کیلومتر گزارش نموده است (Mohammad *et al*., 1979; Farmer and Al-Attar, 1983). در این تحقیق مسافت های طی شده اغلب در مسیرهای کوتاهتری صورت گرفته است و بیشتر میگوها حرکتی از سمت شمال به جنوب منطقه مورد بررسی داشته اند ، ولی هیچکدام از نمونه های علامت گذاری شده به سمت آبهای عربستان سعودی و بحرین حرکت ننموده اند. در گزارش دیگری تأکید شده است که هر چند مسیر مهاجرت میگوی ببری سبز در آبهای کویت دارای ابهاماتی می باشد، ولی میزان صید بالای این گونه در آبهای کویت نشان دهنده حرکت میگوی جوان پس از تخمریزی به سمت آبهای کویت و تجمع آنهادر نقاط معین می باشد (Yimin and Mohammad, 1999) و این امکان نیز وجود دارد که میگوی ببری سبز کویت ، خاص منطقه کویت باشد. در عربستان سعودی نتایج حاصل از مهاجرت این آبزی حرکت آن را از مناطق ساحلی آبهای عربستان به سمت آبهای شمالی این منطقه نشان می دهد (El-Musa, 1982). گزارش شده است که زمان این مهاجرت در بهمن ماه بوده که زمان تخمریزی این گونه در منطقه مورد بررسی نیز بوده است. در دریای عمان ، خلیج مسیره ، تحقیقاتی که در خصوص علامت گذاری و رهاسازی این گونه به عمل آمده است ، حرکت آبزی را بسیار محدود و حدود ۱۰۰ متر نشان می دهد و گزارش شده است که هیچکدام از میگوهای علامت گذاری شده به خارج از خلیج مسیره مهاجرت ننموده بودند (Sideek *et al*., 2001) .

در قسمت شمالی خلیج مکزیک علامت گذاری و رهاسازی دو گونه از میگوهای پنائیده، *Farfantepenaus aztecus* و *Litopenaeus setiferus* میانگین حرکت آنها را پس از ۱۸۰ روز ، ۱۷ مایل گزارش نموده است (Klima, 1963) . در این تحقیق کمتر از ۳ درصد از ۲۹۷۳ میگوی علامت گذاری شده بازگیری

[1] - King Prawn

شده اند. در خصوص گونه ای دیگر از میگوی پنائیده، *Penaeus esculentus* در خلیج کارپنتاریا، حداکثر مسافت طی شده ۳۰ – ۱۰ کیلومتر بوده است (Somers and Kirkwood, 1984).

علامت گذاری و رهاسازی میگوی قهوه ای، *Farfantepenaeus aztecus* حداکثر مسافت طی شده را در این آبزی ۶۲۰ کیلومتر در مدت ۴۳۰ روز نشان می دهد (Sheridan *et al*.,1990). در این تحقیق گونه دیگری از میگوهای پنائیده، *Farfantepenaeus duorarum* مورد بررسی قرار گرفته و حداکثر مسافت طی شده پس از ۴۴۶ روز ، حدود ۴۲۸ کیلومتر بوده است. حرکت میگوی موزی *Fenneropenaeus merguiensis* و حداکثر مسافت طی شده توسط این گونه از میگوهای پنائیده در جنس نر ۱۶۷ کیلومتر و در جنس ماده ۱۹۰ کیلومتر گزارش شده است (Frusher, 1984).

مناطق مختلف و شرایط زیست محیطی این مناطق بر حرکت و سرعت حرکت میگوهای پنائیده تأثیرگذار می باشد. شریدان و همکاران[1] (۱۹۸۹) گزارش نموده اند که میگوی صورتی رها شده در منطقه تامالیپاس[2] دارای سرعت حرکتی بیشتر از (۲/۳۴ – ۱/۶۷ کیلومتر در روز) میگوهای صورتی رها شده در منطقه تگزاس (۱/۲۵ – ۱/۰۴ کیلومتر در روز) داشته اند. گونه دیگری از میگوهای پنائیده، *Litopenaeus setiferus* ، مسافت ۳۶۰ مایل را در ۹۵ روز طی نموده است (Anderson, 1956).

علامت هایی که در بدن میگو نصب می شود دارای آثار مختلفی می باشند. طول دوره ای که علامت بر بدن میگو نصب شده است و حذف این علامت از بدن میگو پس از علامت گذاری که ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف صورت گیرد تا حدود ناشناخته می باشد. فروشر[3] (۱۹۸۴) خاطر نشان نموده که مرگ و میر میگوی موزی، *Fenneropenaeus merguiensis* ، در طول های کاراپاس کمتر از ۱۷ میلیمتر بر اثر علامت گذاری بوسیله علامت های نایلونی افزایش می یابد. همچنین در تحقیقی دیگر، در گونه ای دیگر از میگوهای پنائیده، *Penaeus plebejus* ، گزارش شده است که میزان مرگ و میر در میگوهای بزرگ و کوچک (کوچکتر از ۲۲ میلیمتر طول کاراپاس) بسیار متفاوت بوده است (Ruello, 1970).

[1] - Sheridan et al.
[2] - Tamaulipas
[3] - Frusher

علامت نصب شده بر بدن میگو موجب افزایش شکار میگوی علامت گذاری شده توسط شکارچیان می گـردد. گـزارش شـده اسـت که در میگـوهـای عـلامت گذاری شده رفتارهای بیولوژیک تغییر نموده و همجنس خواری در این میگوها افزایش می یابد و همچنین علامت نصب شده بر بردن میگو باعث توجه بیشتر شکارچیان گردیده واز این طریق نیز شکار آبزی را افزایش می دهد (Howe and Hayt, 1982; Hill and Wessenberg, 1985) .

یوهانسن[1] (۱۹۸۱) در تـحـقـیـقی گـزارش نـمـوده اسـت کـه مـیـگـوهـای (*Farfantepenaeus aztecus*) علامت گذاری شده با علامت نارنجی رنگی نسبت به علامت سیاه رنگ باعث توجه بیشتر پرندگان دریایی نیز گردیده اند. در این تحقیق ۷۸ درصد میگوی مصرف شده ، در معده پرندگان را میگو با علامت نارنجی و ۲۲ درصد را میگو با علامت سیاه رنگ تشکیل می داده است. این موضوع نشان دهنده آثار مرگ و میر میگوهای علامت گذاری شده با توجه به رنگ علامت استفاده شده ، می باشد.

آثار علامـت بـر رشـد میـگـو نیـز تـوسـط برخـی از محققین مورد مطالعه قرار گرفته است. در یـک تحقیـق آزمـایشگـاهـی ، میگـوی ببـری سیـاه *Penaeus monodon* ، بـوسیلـه عـلامـت نایلونی علامت گذاری شده و گزارش شده است که این علامت، تأثیری در رشد میگو نداشته است(Primavera and Caballera, 1992).

بازگیری میگوهای علامت گذاری شده در مطالعات مختلف نتایج متفاوتی داشته است. در این مطالعات میزان بازگیری میگوی علامت گذاری شده از کمتر از ۱۳-۱ درصد بازگیری گزارش شده است.

(Sheridan *et al*., 1989; Klima, 1963; Somers and Kirkwood, 1984; Ulmestrand and Eggert, 2001; Sideek, 2001).

نتایج حاصل از تحقیقات انجام گرفته در سایر مناطق تا حدود زیادی با نتایج حاصل در تحقیق حاضر در آبهای استان بوشهر مطابقت دارد. تعداد اندک بازگیری در میگو و سایر آبزیان به دلیل موارد مختلفی از جمله افزایش شکار توسط شکارچیان، همجنس خواری و استرس میگوی علامت گذاری شـده و مـرگ آن می‌شود که همگی سبب افزایش مرگ و میر طبیعی می گردد. در تحقیق حاضر دسترسی نداشتن به میگوهای علامت گذاری شده در دوره ممنوعیت صید که مدت زمان بسیار طولانی (بیش از ۱۰ ماه) را نیز در بر می گیرد، یکی از عوامل بازگیری اندک میگوی علامت گذاری شده در طول دوره تحقیق می باشد. این موضوع سبب گردیده

[1] - Johanson

که مسیرهای حرکت میگوی ببری سبز در منطقه مورد بررسی در بیشتر طول سال مشخص نگردد و به صورت مجهول باقی بماند.

استفاده از علامت سبز رنگ در مطالعه حاضر به دلیل هم رنگ بودن با آب دریا و پوشش مناسب میگو از شکارچیان، موجب کاهش مرگ و میر میگوی علامت گذاری شده می گردد. این موضوع هر چند به شکل عملی مورد بررسی قرار نگرفته است ، ولی به عنوان یک عامل رفتاری هر موجود زنده جهت محافظت از خود در مقابل شکارچیان طبیعی امری پذیرفته شده توسط محققین زیست شناسی می باشد.

نتایج حاصل بر این موضوع دلالت دارد که مسافت طی شده توسط میگوهای علامت گذاری شده با ماندگاری بیشتر در دریا بستگی ندارد، چنانکه یک میگوی علامت گذاری شده که پس از ۳۸۱ روز بازگیری گردید مسافتی در حدود ۲۰ کیلومتر را طی نموده بود و بنظر می رسد این میگو یک حالت سکون یا حرکت چرخشی در منطقه رهاسازی شده داشته است. بطور کلی، بیش از ۶۰ درصد میگوهای ماده و ۸۰ درصد میگوهای نر پس از ۲۹-۲۰ روز بازگیری شدند (شکل ۱۶). بیشتر میگوهای ماده در حدود ۱۹-۱۰ روز پس از رهاسازی و نرها ۲۹-۲۰ روز پس از رهاسازی بازگیری شدند.

چنانکه ذکر گردید حرکت میگوهای علامت گذاری شده به سمت آبهای بحرکان بوده است. این حرکت از قسمت جنوبی و میانی آبهای استان بوشهر به سمت ناحیه شمالی می باشد (شکل ۱۷). تعدادی از نمونه های علامت گذاری شده بخصوص در منطقه هلیله به سمت آبهای جنوبی استان حرکتی را نشان می دهند. اما نتایج بازگیری حرکت اصلی را به سمت آبهای شمالی استان بوشهر نشان می دهد. در این مسیر حرکت میگوها بیشتر به سمت آبهای عمیق تر بوده است. در این تحقیق هیچگونه گزارشی از کشورهای حاشیه خلیج فارس در خصوص بازگیری میگوهای علامت گذاری شده داده نشده است.

در مطالعه انجام گرفته بیش از ۴۸ درصد میگوهای بازگیری شده (نر و ماده) حرکتی به سمت آبهای عمیق تر را نشان می دهند. در نتایج تحقیق ، ۳۳ درصد میگوهای علامت گذاری شده به سمت آبهای کم عمق تر و ۱۸ درصد در آبهای هم عمق با محل رهاسازی ، بازگیری شده اند. چنانکه ذکر گردید میگوی ببری سبز در منطقه مورد بررسی به سمت آبهای دور از ساحل جهت تخمریزی مهاجرت می نماید. در بیشتر مواقع این حرکت به سمت آبهای عمیق تر بوده است ، ولی حرکت به سمت آبهای دور از ساحل نشان دهنده حرکت به

سمت آبهای عمیق نمی باشد. در بیشتر مواقع حرکت میگوی علامت گذاری شده به صورت مستقیم به سمت یک ناحیه مشخص بوده است. چنانکه در نتایج پروژه دیده می شود، حرکت غالب میگوهای بازگیری شده به سمت آبهای بحرکان یا در ناحیه جنوبی تر آبهای بوشهر بوده است. این موضوع تا حدود زیادی نشان دهنده حرکت میگوها در جهت مشخصی بوده که این حرکت در موارد زیادی با افزایش عمق نیز همراه بوده است. جریانهای دریایی می تواند بر حرکت این آبزی در منطقه تأثیر گذار بوده باشد. در تحقیقی که در منطقه خلیج فارس و دریای عمان به عمل آمده است ، جریان غالب دریایی را در سطح آب از تنگه هرمز با سرعت ۱۰ سانتیمتر بر ثانیه به سمت آبهای ایران گزارش نموده اند (Al-Majed *et al*., 2000). در تحقیق دیگری جریان ساحلی و جریان عمقی در یک جهت گزارش شده است (Landner *et al*., 1993). الگوی جریان دریایی از سمت آبهای ایران به آبهای عربی حرکت نموده و در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت بوده است. در طرحی که توسط رینولد[1] (۱۹۹۳) ارائه گردیده است ، جریان دریایی وارد شده از تنگه هرمز به سمت سواحل ایرانی حرکت نموده است. این جریان به سمت عمق سواحل شمال شرقی رفته و سپس از منطقه آبهای عربی عبور کرده و از تنگه هرمز خارج می گردد. در نتایج حاصل از بازگیری میگوهای علامت گذاری شده ، جهت حرکت بیشتر میگوها با جهت جریان اصلی مطابقت دارد و این موضوع را می توان به عنوان یکی از عوامل اصلی و علت حرکت میگو به سمت آبهای بحرکان ذکر نمود.

سرعت حرکت میگوی ببری سبز بیش از سایر گونه هایی است که در گزارش به آنها اشاره شده است. در آبهای بوشهر ، میگوی ببری سبز به سمت آبهای عمیق و مناطق تخمریزی تحت تأثیر عوامل متعدد حرکت می نماید. چنانکه ذکر گردید جریانات دریایی در این حرکت تأثیر گزار بوده اند. هانتر[2] (۱۹۸۲) گزارش نموده است که سرعت جریان وارد شده از تنگه هرمز به سمت آبهای ایران در تابستان بسیار شدیدتر (۲۰ سانتیمتر در ثانیه) زمستان و پاییز (۱۰ سانتیمتر در ثانیه) می باشد. چنانکه مشاهده گردید حرکت میگوهای علامت گذاری شده در فصل تابستان که دوره آزادی صید میگو می باشد، صورت گرفته است و شدت جریان آب نیز بر سرعت حرکت میگو تأثیر گذار بوده است. علاوه بر این، فشار صیادی در این دوره کوتاه صید بسیار زیاد می باشد و این موضوع نیز می تواند بر حرکت و جابجایی بیشتر میگو تأثیرگذار بوده باشد. بنابراین، دو فاکتور

[1] - Reynold
[2] - Hunter

سرعت جریانات دریایی در تابستان و فشار صیادی را می توان از دلایل سرعت حرکت این گونه در منطقه مورد بررسی ذکر نمود.

بدلیل بازگیری نکردن میگو در بیشتر ماههای سال ، حرکت و مسیر مهاجرت این گونه تا حدودی ناشناخته باقی می ماند. در این تحقیق میگوی بازگیری شده از آبهای عربی خلیج فارس گزارش نشده است.

نوازدگاههای چهار گونه میگوی پنائیده (*Penaeus esculentus*، *semisulcatus*، *Metapenaeus ensis* و *P. M.endevouri*) در خلیج غربی کارپنتاریا، استرالیا، مورد مطالعات قرار گرفته است (Staples *et al*., 1985) . بجز گونه *M. ensis* میگوهای جوان سایر گونه ها در مناطق پوشیده از علف های دریایی دیده شده اند. در مطالعه دیگری در خلیج کارپنتاریا نوزادگاه دو گونه *P.semisulcatus* و *P.esculentus* در چندین منطقه که دارای پوشش گیاهی بوده اند، دیده شده اند(Staples,1987) . در این مناطق فراوانی میگوهای جوان در مناطقی که گونه های گیاهی *Halophia ovalis* و *H. spinulosa* بودند، دارای کمترین تراکم و در پوشش های گیاهی گونه *Enhatus acovoides* دارای بیشترین تراکم گزارش شده اند. در گزارش دیگری گونه گیاهی *Halodule uninervis* مهمترین علف دریایی در نوزادگاه میگوی *Farfantepenaeus aztecus* شناخته شده است (Price, 1976 and Coles *et al*., 1987) . در آبهای بحرین (خلیج فارس) مهمترین منطقه پراکنش میگوی ببری جوان در پوشش علف های دریایی گونه *Halodule uninervis* گزارش شده است (Abdulqader and Naylor, 1995) . در تحقیقی که در آزمایشگاه صورت گرفته است ، دو نفر دانشمند شیلاتی (Liu and Loneragan, 1997) واکنش میگوهای ببری سبز در مرحله پست لارو و دوره جوانی را در محیط های مختلف مورد مطالعه قرار داده اند. در میگوهای کوچک پست لارو مشاهده گردیده که مناطق خشک را به مناطق پوشیده از گیاهان دریایی ترجیح داده اند، اما میگوهای جوان که اندازه طولی بزرگتری داشته اند در مناطق علف های دریایی بخصوص گونه *Zostra capricorni* فراوان دیده شده اند و فراوانی آنها در روز بیشتر از شب بوده است. در این تحقیق گزارش شده است که میگوهای پست لارو بیشتر در سطوح آب دیده شده اند و کمتر علاقه ای به بستر محیط نشان می دهند و همزمان با رشد ، تمایل آنها به بستر بویژه در محیط های گیاهی بیشتر می شود. مناطق پوشش گیاهی بیشتر در آبهای ساحلی و کم عمق دیده شده است. در خلیج کارپنتاریا ۶۴ درصد گیاهان دریایی در آبهای ساحلی کم عمق زیر ۲/۵ متر دیده شده اند (Poiner *et al*., 1987). در آبهای کویت (خلیج فارس) گزارش شده است که

مناطق ساحلی پوشیده از علف های دریایی مهمترین نوزادگاه میگوی ببری سبز بشمار می روند (Van Zalinge, 1984) . در گزارش‌های دیگری گونه های سارگاسوم مهمترین گیاه دریایی در نوزادگاههای میگوی ببری سبز در آبهای کویت معرفی گردیده اند (Mohammad *et al*., 1981; Jones and Al-Attar, 1982) .

علت تمایل میگوهای ببری جوان در پوشش های گیاهی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. در گزارشی تأکید شده است که میگوهای ببری جوان به دلیل اینکه قادر به حفر زمین و مخفی نمودن خود از شکارچیان نمی باشند و از گیاهان دریایی به عنوان پوشش حفاظتی استفاده می نمایند (Kenyon *et al*., 1995). در این گزارش اشاره شده است که گیاهان دریایی ساقه بلند یا برگ پهن که دارای پوشش بهتری بوده اند ، از گیاهان ساقه کوتاه و یا دارای برگ های کوچک بهتر توانسته اند میگوهای جوان را مورد حفاظت از شکارچیان قرار دهند. در خلیج کارپنتاریا میگوی ببری سبز جوان در دو پوشش علف های دریایی و جلبک های دریایی مشاهده شده است (Haywood *et al*., 1995) .

در تحقیقات انجام گرفته نسب پوشش گیاهی و صید میگو در دریا روابط مستقیمی داشته اند. در آبهای فیلیپین گزارش شده است که رابطه مستقیمی بین صید میگوی سالانه در دریا با پوشش گیاهان حرا در ساحل وجود دارد (Camacho and Bagarinao, 1987) . در آبهای اکوادور نیز گزارش شده است که کاهش صید میگو در دریا هنگامی مشاهده گردید که گیاهان حرا در سواحل کاهش داشته اند. در این گزارش علت کاهش صید را کاهش میگوهای جوان در پوشش های گیاهی حرا دانسته اند (Twilley, 1989) . در آبهای استرالیا کاهش صید میگوی ببری سبز در رابطه با کاهش پوشش گیاهی در سواحل گزارش شده است و صید میگوی ببری سبز در مناطق همجوار با سواحلی که دارای پوشش مناسب گیاهی دریایی بوده اند، بیشتر از سایر مناطق ساحلی گزارش شده است (Somers and Kirkwood, 1984).

در تحقیق حاضر فراوانی میگوهای جوان ببری سبز در مناطق گیاهی و بایر مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق نیز میگوی ببری سبز جوان در مناطقی که پوشیده از گیاهان دریایی بوده اند دیده شد ودر مناطق غیر گیاهی، میگوهای جوان ببری سبز دیده نشدند. بنابر این مناطقی را که دارای پوشش گیاهی می باشند می توان به عنوان نوزادگاههای میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر بشمار آورد. اما هر پوشش گیاهی به عنوان نوزادگاه شناخته نمی شود . میگوهای ببری سبز جوان فقط در برخی از مناطق که دارای گونه های خاص بوده

اند دیده شدند. بجز گونه های سارگاسوم که تقریباً در همه منطقه مورد مطالعه دیده شدند ، سایر گونه های گیاهی در مناطق خاصی مشاهده گردیدند. در برخی مواقع میگوهای ببری سبز جوان در پوشش گیاهی سارگاسوم دیده شدند و در برخی مواقع به رغم وجود پوشش خوب سارگاسوم، این مناطق فاقد میگوهای جوان بودند. با توجه به اینکه نمونه برداریهای انجام گرفته پس از تخمریزی میگوی ببری سبز در منطقه بوده است، این موضوع یعنی فقدان یا وجود میگوهای جوان در مناطق دارای گونه های مشابه علف های دریایی را می توان به سایر پارامترهای زیست محیطی نسبت داد. اما بر این موضوع تأکید می گردد که مهترین فاکتور زیست محیطی جهت حیات و بقاء میگوی ببری سبز در یک منطقه وجود پوشش گیاهی مناسب در سواحل می باشد. این پوشش گیاهی در مناطق مختلف مشابه نمی باشند و چنانکه ذکر گردید گونه های شناخته شده گیاهان دریایی در مناطق مختلف جهان که میگوهای جوان در آنها دیده شده اند، متفاوت بوده است.

در آبهای استان بوشهر به رغم اهمیت گیاهان دریایی که از مهمترین اکوسیستم ساحلی برای حفاظت از ذخایر میگو و سایر آبزیان بشمار می رود، کاهش این پوشش به دلیل وجود ترالرهای کوچک میگوگیر در سواحل امری محتمل بنظر می رسد. هر چند در خصوص حجم و پراکنش گیاهان دریایی در سواحل استان بوشهر تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است، ولی با توجه به جایروب نمودن بستر سواحل توسط تخته ها و زنجیرهای ترال کف می توان نتیجه گیری نمود که این ادوات صیادی سبب کاهش پوشش اکوسیستم گیاهی منطقه گردیده اند. در این خصوص شایان ذکر است که در فصل آزادی صید میگو، بیش از هزار قایق ترالر در آبهای زیر ۱۰ متر فعالیت دارند. در حقیقت کاهش پوشش گیاهی منطقه موجب قطع یک چرخه حیات در میگوی ببری سبزی گردیده و میگوهای جوان جایی برای سکونت پیدا نمی کنند و این موضوع ، مرگ و میر طبیعی میگوهای جوان را افزایش می دهد.

در این تحقیق بدلیل ممکن نبودن تورکشی در مناطق مرجانی و صخره ای ، نمونه برداری از این مناطق صورت نگرفته است. در برخی مواقع این مناطق پوشیده از گیاهان دریایی بودند و این امکان وجود دارد که در مناطق یاد شده تراکم میگوهای جوان نیز زیاد باشد. در مطالعه حاضر تعداد اندکی میگوی جوان در ماههای سرد سال (بهمن و اسفند) دیده شدند و این امکان وجود دارد که مناطق مرجانی و صخره ای در ماههای سرد سال دارای تراکم بالایی از میگوهای ببری جوان باشند.

بر اساس نظریه دال و همکاران (۱۹۹۰) در خصوص چرخه حیات میگوهای پنائیده که به چهار گروه تقسیم می گردند ، میگوهای ببری سبز را میتوان در گروه سه قرار داد . از مشخصات عمده این گروه (گروه ۳) دو دوره تخمریزی در سال می باشد . بطور خلاصه چرخه حیات میگوی ببری سبز در منطقه مورد بررسی نشاندهنده فراوانی مولدین (مرحله ۳ و ۴) در ماههای اسفند و آذر بوده و حداقل آن در تیر ماه مشاهده گردیده است. میگوهای جوان (طول کاراپاس کمتر از ۱۵ میلیمتر) در سواحل و در پوشش گیاهان دریایی و به طور عمده جلبک های دریایی دیده شدند که یکی از مشخصات گروه ۳ میگوهای پنائیده می باشد . فراوانی میگوهای جوان در ماههای تیر و آذر، ۱۳۸۲ ، فروردین و خرداد ۱۳۸۳ مشاهده گردید . در این مطالعه بررسی مراحل پلانکتونی و لاروی انجام نگردیده است .

در خصوص نتایج بدست آمده مناطق حساس جهت حفاظت از میگوی ببری سبز را در دو حوزه آبهای دور از ساحل که شامل مناطق تخمریزی می باشند و همچنین مناطق ساحلی که نوزادگاههای این گونه آبزی را شامل می گردند می بایستی مد نظر مدیریت شیلاتی قرار گیرد . این مناطق به شکل زیر میتوان مورد حفاظت قرار داد . مهمترین مناطق تخمریزی و تجمع مولدین در مرحله ۳ و ۴ در آبهای گناوه ، امام حسن و حله قرار گرفته اند . این مناطق در ماههای آذر تا اسفند اهمیت بیشتری داشته هر چند که حفاظت از این مناطق جهت جلوگیری از تخریب اکوسیستم آنها در طول سال باید مد نظر قرار گیرد . در آبهای ساحلی دو منطقه هلیله و مطاف که در شکل ۱۹ نشان داده شده است دارای اهمیت بیشتری می باشند ولی حفاظت از آبهای زیر ۸ متر به خصوص در مناطقی که محل رویش گیاهان دریایی می باشد، بسیار حائز اهمیت است . بدلیل اهمیت پوشش گیاهی، حفاظت از این مناطق در طول سال باید صورت گیرد . در این مناطق بهتر است تنها اجازه صید با قلاب داده شود و از بکارگیری سایر ادوات صیادی جلوگیری بعمل آید . جهت بهره برداری پایدار از ذخیره میگوی ببری سبز حفاظت از مناطق ساحلی و نوزادگاهها اهمیت ویژه ای دارد. همچنین این مناطق از نظر جلوگیری از فرسایش سواحل ، ذخیره غذائی سایر آبزیان و حفظ تنوع زیستی دارای اهمیت می باشند . نتایج مطالعه حاضر حرکت میگوهای نسل جدید را به طور عمده از آبهای مطاف به سمت بحرکان نشان می دهد . این موضوع تا حدودی می تواند معرف وجود یک جمعیت در منطقه مورد بررسی باشد . به همین دلیل مدیریت بر ذخیره تا حدودی آسانتر می باشد و بهتر است در خصوص آزادی صید و دوره آن بررسی مجددی صورت گیرد . هر

چند مطالعات ژنتیکی جامعی قبل از این نتیجه گیری (یک جمعیت بودن) بایستی در دستور کار قرار گیرد و به نظر می رسد که مطالعات قبلی (رضوانی و همکاران ، ۱۳۸۱) جهت تائید این نظریه کافی نمی باشد .

این تحقیق را نمی توان به عنوان یک تحقیق کامل در خصوص میگوی ببری سبز محسوب نمود. هر چند ذخایر میگوی ببری سبز در آبهای ایران و سایر کشورها ارتباط کمتری دارند، ولی عوامل زیست محیطی مشترک در این مناطق و تأثیر آنها بر همدیگر قابل انکار نمی باشند. از این رو مطالعه جامعی در همه مناطق خلیج فارس بایستی صورت گیرد و نتایج آنها با یکدیگر مقایسه گردد. در آبهای استان بوشهر و یا بطور کلی آبهای ایرانی خلیج فارس، به خصوص مناطق همجوار که دارای ذخایر مشترکی می باشند مطالعات پیرامون ذخایر باید همزمان صورت گیرد.

منابع

۱ - خورشیدیان، ک. ۱۳۸۳ . پایش (مانیتورینگ) توده زنده میگوی ببری در آبهای استان بوشهر. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس – بوشهر . ۱۶۲ صفحه .

۲- رضوانی ، س ، بابائی ، س و پور کاظمی ، س . ۱۳۸۱ . بررسی ملکولی جمعیت میگوی ببری سبز در خلیج فارس و دریای عمان با استفاده از ژن ستیوکرم اکسید از (POI) به روش RFLP. مجله علمی شیلات ایران شماره ۲ . صفحه ۳۰-۱۵ .

۳- رضوانی ، س . ۱۳۸۲ . معرفی نشانگرهای زنتیکی جهت تعیین سه گونه میگوی تجاری خلیج فارس و دریای عمان با استفاده از روش PCR-RFLP . مجله علمی شیلات ایران شماره ۴ . صفحه ۲۰-۱۱ .

۴ - عظیمی، الف. ۱۳۶۴. گزارش نهایی پروژه بررسی ذخایر میگوی منطقه بوشهر و شرایط هیدرولوژی آن. مؤسسه تحقیقات علمی و فنی ماهیگیری دریایی. ۶۰ صفحه.

۵- قاسمی، ش و نیامیمندی ، ن. ۱۳۷۰. گزارش نهایی پروژه . بررسی زیست شناسی میگوی ببری سبز در سواحل مختلف استان بوشهر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۴ صفحه.

۶- نیامیمندی، ن. ۱۳۷۲ . ارزیابی ذخایر چهار گونه ماهی و میگوی ببری سبز بوسیله تور ترال کف در آبهای استان بوشهر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۹ صفحه.

۷ - نیامیمندی، ن. ۱۳۷۰ . گزارش نهایی پروژه . بررسی زیست شناسی هشت گونه از ماهیان خلیج فارس (آبهای استان بوشهر). مؤسسه تحقیقات شیسلات ایران. ۱۱۵ صفحه.

۸ - نیامیمندی ، ن. ۱۳۷۷ . گزارش نهایی پروژه. پویایی جمعیت میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۲ صفحه .

۹ - محسنی زاده، ف و نوری نژاد، م. ۱۳۷۹ . گزارش نهایی پروژه ، بررسی نوزادگاههای میگو در سواحل جنوبی استان بوشهر – خور خان و سواحل کنگان . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۴ صفحه.

1- 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.

2- Abdulqader, E A A. 1999. The role of shallow waters in the life cycle of the Bahrain Penaeid shrimps. *Estuarine, Coastal and Shelf Science 49.* 115-121.

3- Al-Attar, M H. 1984. Kuwait Bay, a nursery area for Penaeid shrimp. *Kuwait bulletin of marine science*. No 10. 3-11.

4- Al-Majed, N., Mohammadi, H. and Al-Ghadbon, A. 2000.Regional report of the state of the marine enviroment. *ROPME / GC – 10/001/1*. 178PP.

5- Al-Yamani, F Y., Tarique, Q. and Ismail, W A. 1995. Larval developmental stages of some penaeid shrimps from Kuwaiti waters. Kuwait. *KISR Press*. 142 PP.

6- Anderson.W W. 1956. Observations upon the biology, ecology and life history of the common shrimp, *P.semisulcatus* along the south Atlantic and Gulf coasts of the united state. *Proc.Indo pacfic,Fisheries council*..399-403

7- Backworth, R C. 1985. Preliminary results of a study of commercial catches, spawning and recruitment of *P. esculentus* and *P. semisulcatus* in the western Gulf of Carpentaria. *Second Australian national prawn seminar*. 12-15.

8- Boerema, L K. 1969. The shrimp resources in the Gulf between Iran and the Arabian Peninsula. *Penaeid shrimp-their biology and management.* 71-74.

9- Bouhlel, M. and Hail, A. 1985 . Stock assessment of shrimp, *P.semisulcatus* inhabiting the shallow water of Yemen Arabic Republic. *FAO/ FI: RAB/ 83/023/ INT/ 20 - field document* 40 PP.

١0- Brandford, J R. 1981. Sediment and the distribution of Penaeid shrimp in the Sudanese Red Sea. *Estuarine coastal shelf science. No 13.* 349-354.

11- Burford, M A. and Preston, N P. 1994. Tropical microalgae- their potential for rearing prawn larvae .

Rothluberg.P.C.Aspects of penaeid biology and ecology relevance to aquacluture : a review . Aquaculture 164. 1998. 49-65.
12- Busson, P W., Burchard, J E., Hardy, J T. and Price, A R G. 1977. Biotops of the western Persian Gulf. *Second Australian national prawn seminar*. 52-60.
13- Camacho ,A S. and Bagarinao, T. 1987. Impact of fish pond development on the manrove ecosystem in the Philippines. *Zhenkang Xu., J.H. Primarera ., L.D.de la pena ., p.pehit., J. and A.A..warren. Genetic diversity of wild and cultured Black tiger shrimp, P.monodon in Philippiness using microsatellites Aquaculture 199*. 2001. 13-40
14- Coles, R G., Lee Long, W J., Squire, B. and Bibby, J M. 1987. Distribution of sea grasses and associated juvenile commercial Penaeid prawns in northeastern Queens land waters. *Aust. J. Mar. Freshwater Res, 36*. 103-119.
15- Courthey, A J., Montgomery, S S., Die, D J., Andrew, N L., Cosgrove, M G. and Blount, C. 1995. Maturation in the female eastern king prawn, *P. plebejus* from coastal waters of eastern Australia, and considerations for quantifying egg production in Penaeid prawns. *Mar.Biol 122* . 547-556.
16- Crocos, P J. 1987. Reproduction dynamics of the tiger prawn, *P. esculentus* and a comparison with *P. semisulcatus* in the northwestern Gulf of Carpentaria, Australia. *Second Australian national prawn seminar*. 87-89.
17- Crocos, P J. and Coman, G J. 1997 . Seasonal and age variability in the reproductive performance of *P.semisulcatus* broodstock : Optimising brood stock selection. *Aquaculture 155*. 55-67.
18- Crocos, P J.and Van der Valde, T D. 1995 . Seasonal, spatial and interanvual variability in the reproductive dynamics of the grooved tiger prawn, *P.semisulcatus* in Albatross Bay, Gulf of Carpentaria, Australia : The concept of effective spawning. *Mar Biology 122*. 557-570.
19- Dall, W., Smith, D M. and Moore, L E. 1992. The composition of *Zostera capricorni* seeds, a seasonal natural food of juvenile *Penaeus esculentus* Haswell. *Aquaculture 101*. 75-83.
20- Dall, W B J., Hill, J. and Staples, D J. 1990. The biology of the Penaeidae. *Advances in Biology 27*.1-489.
21- El - Musa, M. 1982. Migration patterns and growth rates for *P. semisulcatus* using mark recapture experiment in Kuwait. *Journal of Kuwait institute for scientific research. July VII*. 172-206.
22- FAO. 1981 . Report of the third session of the Indian Ocean fishery commission. *FAO fisheries report No 247*(*FAO/R247/(AR/EN)*). 17 PP.
23- FAO. 1978. Fisheries biologist shrimp report prepared for the government of Bahrain. 14 PP.
24- FAO. 2000. Fisheries department, fisheries information, data and statistic unit. *Fish. Stat. Plus data base. Version 2,3. 2000*.
25- Farmer, A S P. and Ukawa, M. 1986 . A provisional atlas for the commercially important Penaeid shrimps of the Persian Gulf. *Kuwait Bull. Mar.Sci. 7*. 23-24.
26- Farmer,A S D. and Al-Attar, M H. 1983. Results of shrimp marking programs in Kuwait. Proc. Int.shrimp releasing marking and recruitment workshop. *Kuwait bull.Mar.Sci.2*. 53-82.
27- Fischer, W. and Bianchi, G. 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes: western Indian Ocean. Fishing area 51. 473.
28- Frusher, S D. 1984. The distribution and abundance of juvenile Penaeid prawns in the northern Gulf of Papua, Papua New Guinea, with particular reference to *Penaeus merguiensis* De Man. *Second Australian national prawn seminar*. 65-72.
29- Garcia, S. 1977. Biologie et dynamique des poplations de crevettes roses (*P.duorarum natialis, Perez - Farfante*, 1967) en cote divoire. *Reproductive dynamics of the groove tiger prawn, P. semisulcatus, in the north - western Gulf of Carpentaria, Australia. Aust. J. Mar. Freshwater. Res. 1987. 38*. 79-90.
30- Garcia, S. 1985. Reproduction, stock models and population parameters in exploited Penaeid shrimp population. *Second Australian national prawn seminar*. 139-158.
31- Garcia, S. and Le Reste. 1981. Life cycle, dynamics, exploitation and management of coastal Penaeid shrimp stock. Rome. FAO Press. 180 PP.
32- Garcia, S. 1988. Tropical Penaeid prawns. *I.F.Somers and G.P.kirkwood. Aust.J.Mar. freshwater Res.1991*. 349-367.
33- Grey, D L., Daill, W. and Baker, A. 1983. A guide to the Australian Penaeid prawns. 62 PP.
34- Guland, J A. 1971. The fish resources of the Ocean: *FAO fish. Tech. Pap (97)*. 420-432.
35- Guland, J A. 1984. Introductory guidelines to shrimp management. *Penaeid shrimp-their biology and management*. 290-305.
36- Gunter, G J Y., Christmas And Killebrew, R. 1964. Some relations of salinity to population distributions of motile esturanie organism with special reference to Penaeid shrimp. *Ecology 45*. 181-185.
37- Hill, B J. 1985. Effect of temperature on duration of emergence, speed of movement, and catchability of the prawn, *P. esculentus*. *Second national prawn seminar*. 77-83.
38- Hill, B J. and Wassenberg, T J. 1992. Preferences and amount of food eaten by the prawn, *P. esculentus* over the moult cycle. *Aust. J. Mar. Freshwater. Res. 43*. 727-735.
39- Hill, B J. and Wassenberg, T J. 1985 . A laboratory study of the effect of steamer tags on mortality, growth,

moulting and duration, *P.semisulcatus* . *Fish* . *Kes,3*.223-235.
40- Howe, NR. and Hayt, P R. 1982. Mortality of juvenile brown shrimp, *P.aztecus* associated with steamer tags. *Trans. Amer. Fish.soc.111*. 317-325.
41- Hunter, J. 1982. The physical oceanography of the Arabian Gulf (Persian Gulf) : A review and the tropical interpretation of previous observation. *Regional report of the state of the marine environment. Kuwait. ROPME Press*. 177 PP.
42- Jackson, C J., Rothlisbery, P C., 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.
43- Johanson, M F. 1981. Shrimp mark-release investigations. Vol II. *Jackson, W B and Wilkenso, E P. Shrimp and redfish studies. NOA technical memorandum 66*.110 PP.
44- Jones, R. and Al-Attar, M. 1982. Observation on the post larval and juvenile habitats of *Penaeus semisulcatus* in Kuwait Bay and adjacent waters. *Kuwait bulletin of marine science. No 10*. 49-55.
45- Jones, R. and Van zalinge, N P. 1981. Estimates of mortality rates and population size for shrimp in Kuwait waters *Kuwait bulletin of marine science. 1978*. 273-288.
46- Kenyon, R A., Loneragan, N R., Hughes, J M. 1995. Habitat type and light affect sheltering behariour of juvenile tiger prawns. *P. esculentus* and successrate of their fish predators. *J. Exp.Mar.Biol.Ecol.Vol 192*. 87-105.
47- Khorshidian, K. 1999. A review of status of green tiger prawn fisheries. Bushehr. Iran Shrimp Research Center Press. 11-18.
48- King, M. 1984. A study of the reproductive organs of the common marine shrimp, *P.setiferus* (linnaeus). *Marine shrimp culture, principles and practices*. 99-104.
49- King, M. 1985. Fisheries biology, assessment and management. London. Oxford Press. 342 PP.
50- Klima, E F. 1963. Mark –recapture experiments with brown and white shrimp in the northern Gulf of Mexico. *Contribution No, 168, bureau of commerical fisheries laboratory , Galveston, Texas*. 52-64.
51- Landner, R., Al-Rabeh, H., Gunay, N., Hassoin, N., Reynolds, R. and Lehr,W. 1993. Computation of the residual flow in the Persian Gulf using the hydrodynamical models. *Marin pollution bulletin , 22*. 61-70.
52 – Laughlin, R. 1983. The effects of temperature and salinity on larval growth of crab, Limulus polyphemus. *Second Australian national prawn seminar*. 31-38.
53- Liu, H J. and Loneragan, N R. 1996. Size and time of day affact the response of postlarvae and early juvenile grooved tiger prawn, *P.semisulcatus* to natural and artificial sea grass in the laboratory. *J.Exp.Mar.Biol.Ecol.Vol.211*.263-277.
54- Loneragan, N R., Ken yon, R A., Haywood, M D E. and Staples, D J. 1994. Population dynamics of juvenile tiger prawns, *Penaeus esculentus* and *P.semisulcatus* in sea grass habitats of the western Gulf of Carpentaria, Australia. *Mar. Biol. Vol. 119*. 133-143.
55- 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.
56- Marullo, F., Emiliani, D A., Caillouet, C W., and Clark, S H. 1976. A vinyl steamer tag for shrimp (*Penaeus spp*). Marmap Contribution No 122. 658 – 663.
57- Mathews, C P. 1986. A review of the present status of Kuwait's shrimp fisheries with special reference to the need for effort limitation. 10-14.
58- Mathews, C P., Al-Hossaini, M., Abdul Ghaffar, A R. And Al-Shoushni, M. 1987. Assessment of short-lived stocks with special reference t – Kuwaits shrimp fisheries : a contrast of results obtained from traditional and recent size – based techniques. *D. Pauly and G.R.Morgan. ICLARM Conf. Proc.13*. 147-166.
59- Minello, T J., Zimmerman, R J. And Martinez, E X. 1989 . Mortality of young brown shrimp, *Penaeus aztecus* in estuarine nurseries. *Transactions of the American fisheries society 118*. 693-708.
60- Mohammad, M A, Bishop, J M.. and Xu, X. 1996. Population characteristics of green tiger prawn , *P.semisulcatus*, in Kuwait waters prior to the Gulf War. *Hydrobiologi, 337*. 37-47.
61- Mohammad, M A. 1999. Ananalysis of variation in catchability of green tiger prawn, *P.semisulcatus*, in water of Kuwait. *Fish, Bull.97*. 702-712.
62- Mohammed, K H., El-Musa, M. and El-Ghaffar, A R. 1981. Observation on the biology of an exploited species of shrimp, *P. semisulcatus* in Kuwait: *Penaeid shrimps-their biology and management*. 72.
63- Mohammed, K H., Van zalinge, N P., Jones, R. and El-Ghaffar, A R. 1979. Mark recapture experiments on the Gulf shrimp, *Penaeus semisulcatus*, in Kuwait: *UTFN/KUW/006/KUW/R10*. 61-65.
64- Niamaimandi, N. 1998. Fisheries management of *P. semisulcatus* in the Persian Gulf (Iranian waters). *Fourth international crustacean congress, 20-24 July, 1998, Amesterdam*. 13 PP.
65- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fish . Tech. Pap, 234*. 52 PP.
66- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. 92 PP.
67- 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. No. 9*. 101-111.
68- Penn, J W. 1984. The behavior and catch ability of some commercially exploited Penaeids and their relationship to stock and recruitment. *Penaeid shrimp-their biology and management*. 174.
69- Poiner, I., Staples, D. and Kenyon, R. 1987. Sea grass communities of the Gulf of Carpentaria, Australia. *Aust. J. Mar. Freshwater. Res.38*. 121-131.
70- Price, A R G. 1976. Arabian Gulf fishery biology of *P.semisulcatus*. *Mse. thesis. University collage of north Wales, Bangor*. 53 PP.
71- Primavera , J H. and Caballero, R M. 1992. Effect of steamer tags on growth of juvenile tiger prawn , *P.monodon*, under loboratory conditions. *Aust J.M. Freshwater Kes, 43*. 737-743.
72- Reynold, R. 1993. Physical oceanographic of the Gulf (Persian Gulf), Strait of Hormuz , and the Gulf of Oman: Results from the Mt. Mitchell Expedition. *Marine pollution Bulletin , 27*. 35-59.
73- 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.
74- Ruelo, N V. 1975. Geographical distribution, growth and breeding migration of the eastern king prawn, *P.plebejus. In: Aust.J. Mar.Freshwater,Res.26*.343-354.
75- Sherdian, PF., Costro, RG., Patella, F J. and Zamora, G. 1989. Factors influencing Recapture patterns of tagged Penaeid shrimp in the western Gulf of Mexico. *Fishery bulletin U.S.87*. 295-311.
76- Sheridon , P F., Pattern, J., Baxter, N. and Emiliani, D A. 1990. Movements of Brown shrimp, *P.aztecus*, and pink shrimp, P. duorarum, relative to the U.S- Mexico border in the western. *Marine fisheries review*.14-19.
77- Siddeek, M S M., Hermosa, G., Al-Amri and Al-Aisery, A. 2001. Stock assessment of shrimp in the Gulf of Masirah, Sultanate of Oman. *Introduction conference of fisheries, aquaculture and environment in the NW Indian Ocean*. 107-118.
78- Siddeek, M S M. 1991. Estimation of natural mortality of Kuwait grooved tiger prawn using tag-recapture and commercial fisheries data. *Fisheries research 11*. 102-125.
79- Smith, D M., Dall, W. and Moore, L E. 1992. The natural food of some Australian Penaeids. *Proceeding of the aquaculture nutrition workshop. NSW fisheries*. 95-96.
80- Somers, I F. and Kikwood, G P. 1984. Movement of tagged tiger prawns, *Penaeus spp*., in the western Gulf of Carpentaria, Australia. *Aust. J. Mar. Freshwater. Res 35.* 713-723.
81- Somers, I F. and Kirkwood, G P. 1991. Population Ecology of the grooved tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* , in the north-western Gulf of Carrentaria, Australia. On composition of growth curves: How do we test whether growth rates differ. *Second Australian national prawn seminar*. 871-878.
82- Somers, I F., Poiner, I. and Harries, A. 1987. A study of the species composition and distribution of commercial Penaeid prawns of Torres strait. *Aust. J. Mar. Freshwater. Res 38*. 47-57.
83- Sparre, Per. And Venema, S C. 1992. Introduction to tronical fish stock assessment. Part 1-manual. Rome. FAO Press. 376 PP.
84- 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*. 41-45.
85- 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
86- Sumito, A., Al-Baker, A. and Abdel Bari, K. 1996. Summary of shrimp resources survey in Qatar and recommendations: *Proceeding of the meeting of the working group on shrimp and other invertebrates*. 23-28.
87- Tom, M., Shlagman, A. and Lewinsohu, C. 1984. The benthic phase of the life cycle of *P. semisulcatus De Haan* along the southeastern coast of the Mediterranean: *Aust. J. Mar. Fresh w. Res. 1991*. 219-231.
88- Twilley, R R 1989 . Impacts of shrimp mariculture on the ecology of coastal ecosystems in Ecuador. *Olsen , S. and L. Arriaga. Establishing a sustaiable shrimp mariculture industry in Ecuador*. 91 –120.
89- Ulmestrand , M- and Eggert, H. 2001 . Growth of Norway lobster, *Nephrops norvegicus* in the Skagerrak, estimated from tagging experiments and length frequency data. *ICES Journal of Marine science 58*. 1326-1334.
90- Van Zalinge, N P. 1982. The shrimp fisheries in the Gulf between Iran and Arabian Peninsula. *Penaeid shrimps-their biology and management.* 71-78.
91- 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.
92- Van Zalinge, N P., El-Musa. M., El-Hossaini. and El-Ghaffor, A R. 1979. The Kuwait shrimp fishery and the shrimp resources in Kuwait waters. *UTFN/ KUW/ 006/ KUW/R7*. 59-61.
93- Wessenberg, T J. and Hill, B J. 1987. Feeding behavior of adult tiger prawns, *P.esculentus*, under laboratory condition. *Biology of Penaeid prawns in northern Australia.*176-178.
94- Xu, X., Bishop, J M., Mohammad, H M A. and Al-Sattar, A H. 1995. Estimation of the natural mortality rate of green tiger prawn ., *P.semisulcatus* in Kuwait waters using relative abundance data. *J. Shellfish Res . 14*. 179-184.

95- Xucia , X.,Mohammad, H M A., Al-Ghunaim, A.Y. and Al-Yamani, F. 1995. Temporal Variability in natural mortality of green tiger prawns, *Penaeus semisulcatus* in Kuwait waters. *Journal of shellfish research .Vol 14(2)*.337-340.

96- Yimin, Y. and Mohammad, H M A. 1999. An analysis of variation in catchability of green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* in waters off Kuwait . *Fish.Bull. 97*. 702- 212.

97- Zimmerman , R J., Minello, T J. and Zamora, G. 1984. Selection of vegetated habitat by brown shrimp , *P.aztecus*, in Galveston Bay saltmarsh. *Fish. Bull.(U.S), 82*. 325-336.

پیوست

Shrimp (P. semisulcatus) Biology
(Population dynamics and spawning)

Date

No. Station

Depth

Shrimp Total Weight gr

Shrimp Sample Weight gr

Other Species Weight gr

CL (mm)	Male	CL (mm)	Female	Gonade Stages				
				I	II	III	IV	V
10		10						
11		11						
12		12						
13		13						
14		14						
15		15						
16		16						
17		17						
18		18						
19		19						
20		20						
21		21						
22		22						
23		23						
24		24						
25		25						
26		26						
27		27						
28		28						
29		29						
30		30						
31		31						
32		32						
33		33						
34		34						
35		35						
36		36						
37		37						
38		38						
39		39						
40		40						

Shrimp (P. semisulcatus) Biology
(Population dynamics and spawning)

Date	Time of towing start	mbers	
No. Station	Time of towing end	es	
Depth	Boat speed		
	Salinity		

CL (mm)	Male	Total No.	Female	Total No.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

استان های مجاور و کشورهای همسایه خلیج فارس

Abstract

Shrimp fisheries in the Persian Gulf have a long history. Since 1960 trawl fishery for Penaeid shrimp developed in the middle part of the northern coasts of the Persian Gulf (Bushehr waters). From 1998 to 2004 landing of shrimp have fluctuated between 480t and 2700t per year. The major species of penaeid shrimp (more than 80 percent) in the Persian Gulf and Bushehr waters is *Penaeus semisulcatus*. More than 2000 vessels and 33000 fishermen in Bushehr area were involving of shrimp catch (August and September) in study area in the recent decade. This species has an economical important role in the region.

The present study was carried out in Bushehr coastal waters from 2003-2005. This study are described the bio-dynamic and life history of *Penaeus semisulcatus* in Bushehr area. Monthly samples of shrimp were collected by R/V LavarII from January 2003 to March 2004 for 15 months in 50 fixed stations. The carapace length frequency data were used to estimate the growth, mortality and exploitation rates by FiSAT program for males and females. The Von Bertalanffy growth parameters were estimated as K = 1.6 $^{Year-1}$ and 2.2 $^{Year-1}$ and $L\infty$ = 38mm and 50.4mm for male and female respectively. The results of mortality rates for males are Z = 6.4 per year F=4.3 per year and M = 2.11 per year. These results for female are Z = 8.2 per year, F=5.8 per year and M – 2.41 per year. The exploitation rates for male and female are E=0.67 and E = 0.70 respectively. Relatively high values of total mortalities and exploitation rates were obtained which indicate that this species is overexploited. The maximum age was calculated 15 months for females and 18 months for males.

Gonad maturity results were shown, the major spawning periods of green tiger prawn in the study area is in winter and early of spring and also there is a minor peak in autumn. Therefore two peaks of spawning were happened during this study. These periods are the main rainy seasons in the Bushehr area. The size at 50 percent mature (L50%) is 40.6mm and less than 5% of females were smaller than 24mm CL. Mature shrimps were aggregated in 20-30m depth of middle and southern part of study area. Imam Hassan, Genaveh and Helleh areas were the most important spawning grounds in Bushehr waters. The sex ration (male/female) of 0.84 was found during study period. This ratio was calculated in different months and the number of females were increased in spawning months.

The number of 2571 shrimp were tagged and released by a green color polyethylene steamer tag during 15 months of survey and also before shrimping season (June and July) in 2005. The recaptures were done in two shrimp seasons in August and September 2004 and 2005 and 68 tagged shrimp recaptured that 4 recaptures were omitted due to inconsistencies information. Maximum recapture depths were 16-20m and 26-30m for males and females respectively. The majority of shrimp had a speeds of less than 2 Km/day, but maximum speed was recorded
3-4 Km/day in males and 2 Km/day in females. Only 10 percent of shrimp moved more than 50Km in study area and majority of shrimps, about 70 percent, were recaptured within 20Km of released area. The maximum recorded distance was 127Km after 95 days liberty in a female shrimp, but another female shrimp had only 20Km movement after 381 days and it was the maximum time between release and recaptured date. Tagged shrimp mostly moved to the northern part (Bahrekan area) of study area and recaptured shrimps pattern described stronger movement to the deeper waters.

In the shallow waters of study area, sampling of juveniles of *Penaeus semisulcatus* was carried out from July 2003 to March 2005. The survey was done after spawning months of this species and sampling were carried out in July, November and December 2003 and January, February, April, June, July 2004 and February and March 2005. Some stations in less than 10m depths were trawled by a small boat, equipped with a small beam trawl and the prawns (*P. semisulcatus*) less than 15mm carapace length were collected as juvenile. In this study 748 individuals shrimp were collected during study period. These juveniles were observed in July and November 2003 and April and June 2004. The carapace length of juveniles ranged from 3mm to 15mm and minimum of mean of carapace length were 4.5mm in November and maximum 9.6mm in July. The juveniles were observed around southern part (Mottaf) and middle part (Helaileh) of vegetated sites. A few juveniles were observed in non-vegetated areas. In the nursery grounds 47% of marine organisms were included other species that *Sparidae*, *Platycephalidae*, crabs, shells and other penaeid shrimp species such as *Metapenaeus affinis* and *M. stebbingi* were observed in nursery ground of green tiger prawn. Very few juveniles were caught during the colder months and seasonal abundance of juveniles was observed in the warmer months.

Present study was shown that mature shrimp are dominant from December till March and juvenile stages were mostly observed in April to July. Spawning was occurred through the year, with two peaks minor in autumn and major in winter and spring. Fishing activity should be controlled in spawning and nursery ground of shrimp.

Keyword: Green tiger prawn – Migration – Spawning – Nursery grounds – Bushehr waters

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.