



Original Research Paper

Distribution and length frequency composition of green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*) in the waters of Hormozgan province

Ebrahim Alizadeh ¹, Mohsen Safaie ¹, Mohammad Momeni ^{2*}, Ehsan Kamrani ¹

¹Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

²Persian Gulf and Oman Sea Ecological research center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization, Bandar Abbas, Iran

Key Words

Green tiger shrimp
Distribution
Persian Gulf
Hormozgan

Abstract

Introduction: This study aimed to investigate biological characteristics and population structure of green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*) (non-bonding) in waters of Hormozgan province.

Materials & Methods: Sampling of shrimp population was done monthly in fishing ground of Sirik to Tula on Qeshm Island in Hormozgan province during two time periods (January 2016- July 2017 and January 2017- December 2017).

Results: The results showed that the density of this species in different depth layers had significant differences and the its highest abundance was often found at depths above 20 m and in fishing areas between Sirik to the east of Hormoz Island. The maximum catch per unit of effort (CPUE) for this species was from June to September.

Conclusion: Therefore, it can be inferred that the best time to catch this species is at that time.

* Corresponding Author's email: msmk63@yahoo.com

Received: 5 April 2021; Reviewed: 8 May 2021; Revised: 11 July 2021; Accepted: 1 August 2021

(DOI): 10.22034/AEJ.2021.278561.2518

مقاله پژوهشی

پراکنش و ترکیب فراوانی طولی میگو ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در آب‌های استان هرمزگان

ابراهیم عالی‌زاده^۱، محسن صفائی^۱، محمد مومنی^{۲*}، احسان کامرانی^۱

^۱ گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

^۲ پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

کلمات کلیدی

میگو ببری سبز
پراکنش
خلیج فارس
هرمزگان

چکیده

مقدمه: این مطالعه با هدف بررسی ویژگی‌های زیستی و ساختار جمعیتی میگو ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) (غیر باندینگ) در آب‌های استان هرمزگان در بین سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها: نمونه‌برداری به صورت ماهانه از صیدگاه‌های تجاری میگو در استان هرمزگان از آب‌های مناطق سیریک تا محدوده تولا در جزیره قشم در دو مقطع زمانی (دی ماه ۱۳۹۵ - تیر ماه ۱۳۹۶ و دی ماه ۱۳۹۶ - آذر ماه ۱۳۹۸) انجام گردید.

نتایج: نتایج نشان داد که تراکم این گونه در لایه‌های مختلف عمقی، دارای اختلاف معنی‌داری بود و بیش‌ترین تراکم این گونه در اعماق بالای ۲۰ متر و در مناطق صیدگاهی بین سیریک تا شرق جزیره هرمز یافت شد. بیش‌ترین میزان CPUE برای این گونه نیز از خرداد ماه تا شهریور ماه به میزان ۲۴ کیلوگرم در ساعت به دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری: می‌توان چنین استنباط نمود که بهترین زمان صید این گونه در خرداد تا شهریور حاصل می‌گردد.

مقدمه

سخت‌پوستان به دلیل دارا بودن بدن بندبندی به عنوان زیرشاخه از بندپایان به محسوب شده، هر چند که در برخی منابع آن‌ها را به عنوان یک رده یا class مستقل فرض می‌نمایند. تنوع زندگی در آن‌ها زیاد است و در آب‌های شور اقیانوسی و دریاها تا آب‌های شیرین و محیط نیمه خشک زندگی می‌کنند. راسته ده‌پایان که شامل خانواده‌های مختلف میگو، خرچنگ دراز آب شور (لابستر)، خرچنگ دراز آب شیرین و خرچنگ پهن می‌باشند با حدود بیش از ۱۰ هزار گونه از نظر اقتصادی اهمیت خاصی دارند (۱). براساس مطالعات انجام شده بر روی شناسایی میگوها از جمله گونه ببری سبز (*Penaeus semisulcatus* De Haan, 1844) در منطقه که بیش‌تر به صورت گشت‌های پایش ذخائر میگو به صورت ماهانه و در طول اجرای پروژه‌های مختلف در این زمینه انجام شده است (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴). براساس این بررسی‌ها مشخص گردید که گونه‌های مختلفی از میگوها در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان حضور دارند که تنها گونه‌های متعلق به خانواده پنائیده *Penaeidae* دارای ارزش تجاری بالا در منطقه می‌باشند. از ویژگی‌های قابل تشخیص میگو گونه ببری سبز می‌توان به کاراپاس صاف، روستروم مجهز به ۵-۸ خار پشتی و ۲-۴ خار در ناحیه شکمی، برجستگی و شیار *Adrostral* تا پشت دندان *Epigastric* ادامه داشته، برجستگی ناحیه پشتی کاراپاس (*Postrostral Crest*) تا انتهای کاراپاس ادامه داشته و دارای یک شیار میانی مشخص می‌باشد. فاقد برجستگی *Hepatic* در ناحیه کاراپاس هستند. برجستگی هیپاتیکی *Gastrofrontal* به صورت مستقیم و به سمت جلو و ناحیه شکمی شیب‌دار می‌باشد (شکل ۱). تمام پاهای حرکتی دارای زائده خارجی *Exopod* هستند (۲۴). زیستگاه این گونه در نواحی فلات قاره از آب‌های کم عمق ساحلی تا اعماق ۱۳۰ متری گزارش شده است اما اغلب فراوانی آن‌ها در اعماق پایین‌تر از ۶۰ متر جایی که بستر آن‌ها گلی، ماسه‌ای-گلی و یا ماسه‌ای ریز باشد بیش‌تر مشاهده می‌شوند. این گونه معمولاً به صورت گله‌های کوچک مشاهده شده و اغلب شب فعالند و در طول روز در بستر خود حفاری می‌کنند. صید آن‌ها اغلب در شب صورت می‌گیرد جایی که آن‌ها به دلیل رفتار گله‌ای‌شان بیش‌تر در معرض صید قرار می‌گیرند؛ هر چند که در برخی مناطق صید در روز آن‌ها بیش‌تر مشاهده شده است (۲۴). در سال‌های اخیر تحقیقات گسترده‌ای در زمینه ارزیابی ذخایر و برخی جنبه‌های زیستی میگوهای خانواده *Penaeidae* و به ویژه در ارتباط با میگوهای موزی، سفیدهدی، سفید (سرتیز) و میگو خنجر در در ایران انجام گرفته است که در بالا اشاره گردید. اما تاکنون گزارش منتشر شده‌ای در خصوص ویژگی‌های

زیستی و ساختار جمعیتی میگو ببری سبز (غیر باندینگ) در آب‌های استان هرمزگان ثبت نشده است و تنها اطلاعات موجود در این خصوص مربوط به برآوردهای بیوماس این گونه در ماه‌های شهریور ماه و میزان صید آن در هر سال بوده که در گزارشات اشاره شده فوق آورده شده است. هدف از انجام تحقیق حاضر، مطالعه ویژگی‌های زیستی و ساختار جمعیتی میگو ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) (غیر باندینگ) در آب‌های استان هرمزگان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری به صورت ماهانه از صیدگاه‌های تجاری میگو در استان هرمزگان از آب‌های مناطق سیریک با موقعیت جغرافیایی ۲۵° ۲۶' عرض شمالی و ۵۷° ۰۱' طول شرقی آغاز و تا محدوده ۰۰° ۵۶' طول شرقی ادامه داشت (شکل ۱). دوره زمانی نمونه برداری در دو مقطع زمانی از دی ماه ۱۳۹۵ تا تیرماه ۱۳۹۶ و از دی ماه ۱۳۹۶ تا آذر ماه ۱۳۹۸ ادامه داشت. نمونه برداری در اعماق زیر ۵ متر، ۵ تا ۱۰ متر، ۱۰ تا ۲۰ متر و بیش‌تر از ۲۰ متر انجام گرفته و در هر ماه سعی شد از تعداد ۲۵-۲۰ بار تورکشی به وسیله لنج‌های محلی نمونه تهیه گردد. نمونه‌های به دام افتاده در هر ایستگاه پس از ثبت موقعیت (GPS)، صید، مدت زمان و سرعت تورکشی و سپس تفکیک گونه‌ها از یکدیگر مورد زیست‌سنجی قرار گرفتند. در زیست‌سنجی این گونه طول کاراپاس، طول کل، وزن کل ثبت گردید.



شکل ۱: نقشه مناطق نمونه برداری شده در دوره تحقیق

پس از برآورد وزن میگوهای صید شده به تفکیک گونه در هر ایستگاه نمونه برداری، میزان شاخص صید بر واحد تلاش (CPUE) که از تقسیم میزان صید بر حسب کیلوگرم در یک ساعت ترال کشی حاصل می‌شود، محاسبه شد (۲۵). در این پژوهش میزان

تلاش صیادی شناورها برابر ۲ ساعت تورکشی بوده است. جهت بررسی نتایج، ابتدا نرمال بودن داده های CPUE با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov test در نرم افزار SPSS ver. 24 مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نرمال نبودن داده های CPUE و عدم نرمال شدن با روش های معمول، برای بررسی تفاوت CPUE میگوها بین لایه های عمقی آب از آزمون ناپارامتری Kruskal-Wallis test در نرم افزار SPSS ver.24 استفاده شد. جهت تعیین نقشه پراکنش میگوی ببری سبز با استفاده از نرم افزار Arc GIS اقدام به تهیه نقشه پراکنش بر اساس شاخص CPUE به صورت فصلی شد.

نتایج

داده های توصیفی مربوط به ثبت اطلاعات زیست سنجی میگوی ببری سبز (غیر باندینگ) به تفکیک جنس های نر و ماده به ترتیب

در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. در شکل ۲ به ترتیب تغییرات ماهانه طول کاراپاس هر دو جنس میگوی ببری سبز غیر باندینگ در طی دوره مورد بررسی آورده شده است. بیشترین میانگین طول کاراپاس میگوهای نر و ماده در ماه های پایانی سال تا اواسط بهار (اغلب از بهمن ماه یا اسفند ماه و تا اردیبهشت ماه) بوده و از خرداد ماه تا مرداد ماه روند نزولی در میانگین طول کاراپاس میگوهای نر و ماده مشاهده می شود؛ هرچند در برخی سال ها ممکن است این روند اندکی متغیر باشد. توزیع فراوانی طول کاراپاس جنس های نر و ماده میگوهای ببری غیرباندینگ نشان داد که در طول دوره مورد بررسی دامنه طول کاراپاس میگوهای نر و ماده به ترتیب ۵۲-۱۶ و ۶۳-۱۷ میلی متر بود و میانگین ($\pm$ خطای استاندارد) طول کاراپاس آن ها نیز برای جنس نر $43 \pm 29/47$ میلی متر و برای جنس ماده $4 \pm 35/85$ میلی متر بود.

جدول ۱: داده های توصیفی طول کاراپاس (میلی متر) جنس نر میگو ببری سبز (غیرباندینگ) در طی دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)

ماه	دی ۹۵	تهرن ۹۵	فروردین ۹۶	اردیبهشت ۹۶	مهر ۹۶	دی ۹۶	بهمن ۹۶	اسفند ۹۶	فروردین ۹۷	مهر ۹۷	دی ۹۷
میانگین	۳۳/۸	۳۲/۶	۳۱/۲	۲۷/۴	-	۳۲/۷	۲۹/۹	۳۱/۰	۲۷/۸	۲۵/۵	۲۴/۲
واریانس	۱۶/۳	۱۰/۳	۵۰/۳	۱/۸	-	۶/۱	۸/۷	۶/۴	۲۴/۴	۱۵/۸	۷/۶
انحراف معیار	۴/۰	۳/۲	۷/۱	۱/۳	-	۲/۵	۳/۰	۲/۵	۴/۹	۴/۰	۲/۸
خطای استاندارد	۰/۵	۰/۵	۱/۲	۰/۲	-	۰/۲	۰/۸	۰/۸	۰/۵	۰/۵	۰/۴
حداقل	۲۶	۲۶	۲۱	۲۳	-	۲۳	۲۵	۲۸	۱۶	۱۶	۱۹
حداکثر	۳۹	۳۹	۵۲	۳۱	-	۴۶	۳۵	۳۷	۴۰	۳۳	۳۰

ماه	تیر ۹۷	مهر ۹۷	آبان ۹۷	آذر ۹۷	دی ۹۷	بهمن ۹۷	اسفند ۹۷	اردیبهشت ۹۸	خرداد ۹۸	تیر ۹۸	مهر ۹۸	دی ۹۸
میانگین	۲۱/۰	۲۱/۱	۲۷/۸	۳۱/۰	۳۱/۷	۲۹/۵	۳۱/۷	۲۵/۶	۲۹/۹	۳۰/۴	۳۱/۹	۲۱/۰
واریانس	۲۱/۶	۱/۳	۱۳/۲	۱۵/۵	۲۶/۵	۴۳/۸	۱۶/۱	۲۴/۰	۱۳/۴	۹/۰	۶/۴	۲۱/۶
انحراف معیار	۴/۶	۱/۱	۳/۶	۳/۹	۵/۱	۶/۶	۴/۰	۴/۹	۳/۷	۳/۰	۲/۵	۴/۶
خطای استاندارد	۱/۵	۰/۴	۱/۱	۱/۲	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۵	۰/۴	۰/۷	۰/۳	۱/۵
حداقل	۱۶	۱۹	۲۴	۲۹	۲۰	۱۷	۲۲	۲۰	۱۹	۲۵	۲۳	۱۶
حداکثر	۲۹	۲۲	۳۶	۴۰	۴۱	۴۳	۳۶	۴۵	۴۹	۳۵	۳۷	۲۹

پراکنش کلی میگو ببری سبز در طی دوره مورد مطالعه در شکل ۳ آورده شده است. براساس این شکل، بیشترین تراکم این گونه اغلب در اعماق بالای ۲۰ متر و در مناطق صیدگاهی بین سیریک تا شرق جزیره هرمز می باشد؛ هرچند که آب های ساحلی بندرعباس و به ویژه مناطق غربی شامل نیروگاه بندرعباس تا بستانو

نیز تراکم این گونه قابل توجه می باشد. بیشترین میزان صید در ساعت این گونه در صید شناورهای سنتی و طی دوره مورد مطالعه ۲۴ کیلوگرم بر ساعت بوده است. لازم به ذکر است تلاش صیادی برای همه شناورها برابر ۲ ساعت تورکشی بوده است.

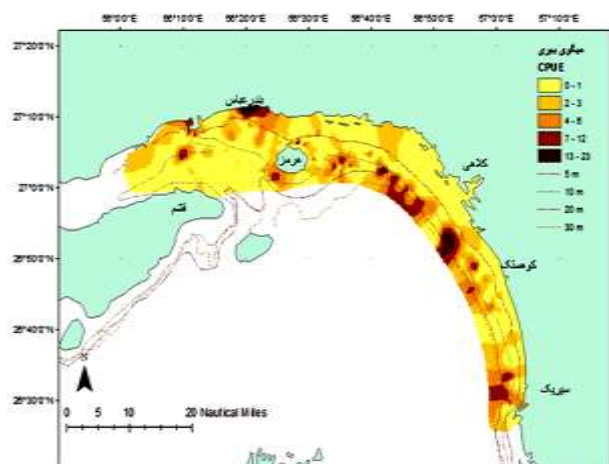
جدول ۲: داده‌های توصیفی طول کاراپاس (میلی‌متر) جنس ماده میگو ببری سبز (غیرباندینگ) در طی دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)

ماه	دی ۹۵	بهمن ۹۵	فروردین ۹۶	اردیبهشت ۹۶	تیر ۹۶	دی ۹۶	بهمن ۹۶	اسفند ۹۶	فروردین ۹۷	خرداد ۹۷	تیر ۹۷	مرداد ۹۷
میانگین	۴۵/۵	۴۱/۰	۳۸/۸	۳۲/۶	-	۴۲/۴	۳۵/۸	۴۲/۰	۳۲/۰	۲۷/۱	۳۱/۰	-
واریانس	۴۹/۰	۶۰/۷	۱۱۱/۰	۱۱/۵	-	۲۸/۸	۸۵/۹	۱۸/۳	۶۲/۲	۲۲/۹	۴/۰	-
انحراف معیار	۷/۰	۷/۸	۱۰/۵	۳/۴	-	۵/۴	۹/۳	۳/۴	۸/۳	۴/۸	۲/۰	-
خطای استاندارد	۱/۱	۱/۷	۱/۷	۰/۵	-	۰/۹	۳/۱	۱/۰	۰/۸	۰/۵	۰/۸	-
حداقل	۲۹	۲۳	۲۲	۲۵	-	۲۹	۲۸	۳۳	۱۷	۱۷	۱۸	-
حداکثر	۵۷	۵۳	۶۳	۴۲	-	۵۲	۵۲	۵۰/۰	۵۶	۳۹	۳۴	-

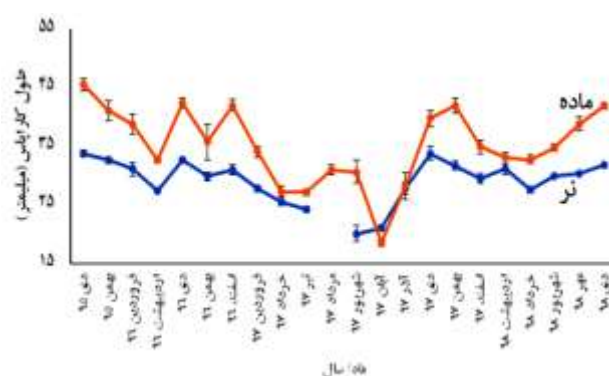
ماه	شهریور ۹۷	مهر ۹۷	آبان ۹۷	آذر ۹۷	دی ۹۷	بهمن ۹۷	اسفند ۹۷	اردیبهشت ۹۸	خرداد ۹۸	شهریور ۹۸	مهر ۹۸	دی ۹۸
میانگین	۳۰/۶	۱۸/۵	۲۸/۳	۳۹/۸	۴۱/۹	۳۴/۹	۳۳/۰	۳۲/۷	۳۴/۷	۳۸/۹	۴۱/۹	۳۰/۶
واریانس	۵۲/۸	۰/۵	۲۱/۶	۴۰/۲	۷۷/۴	۱۱۰/۹	۱۶۲/۰	۶۰/۱	۲۱/۵	۱۶/۴	۲۶/۴	۵۲/۸
انحراف معیار	۷/۳	۰/۷	۴/۶	۶/۳	۸/۸	۱۰/۵	۱۲/۷	۷/۸	۴/۶	۴/۱	۵/۱	۷/۳
خطای استاندارد	۲/۰	۰/۵	۲/۳	۱/۴	۱/۲	۱/۲	۹/۰	۰/۸	۰/۶	۱/۱	۰/۵	۲/۰
حداقل	۲۰	۱۸	۲۴	۳۰	۲۲	۲۱	۲۴	۲۱	۲۱	۲۸	۲۸	۲۰
حداکثر	۴۷	۱۹	۳۴	۵۵	۵۸	۵۷	۴۲	۵۴	۴۴	۴۳	۵۰	۴۷

در مناطق کم عمق ساحلی و تا عمق ۱۵ متر، در کم‌ترین میزان خود بوده و با افزایش عمق همواره روند صعودی در منحنی CPUE مشاهده می‌شود (شکل ۵). نتایج آزمون آماری Kruskal Wallis Test نیز نشان داد میزان CPUE در لایه‌های مختلف عمقی، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($X^2=29/40$, $df=7$, $P\leq 0/05$).

در شکل ۴ روند تغییرات ماهانه شاخص صید بر واحد تلاش (میانگین $\pm$ خطای استاندارد) میگو ببری سبز *P. semisulcatus* در طی دوره مورد مطالعه آورده شده است. نتایج نشان داد که از خرداد ماه تا شهریور ماه هر سال بیش‌ترین میزان صید بر ساعت برای این گونه در منطقه مشاهده شد و روند صعودی در میزان این شاخص مشاهده می‌شود. همچنین بررسی‌ها نشان داد میزان این شاخص در

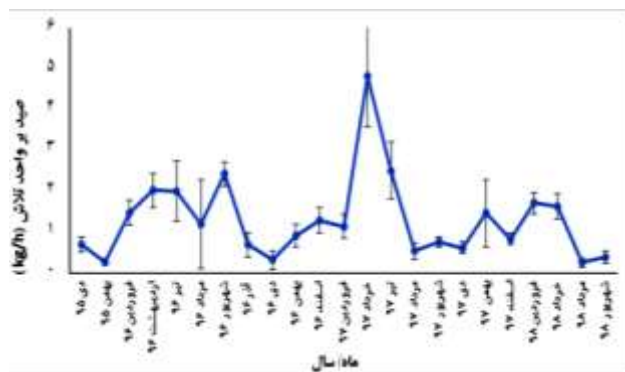


شکل ۳: پراکنش و تراکم میگو ببری سبز *P. semisulcatus* در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان در طی دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)

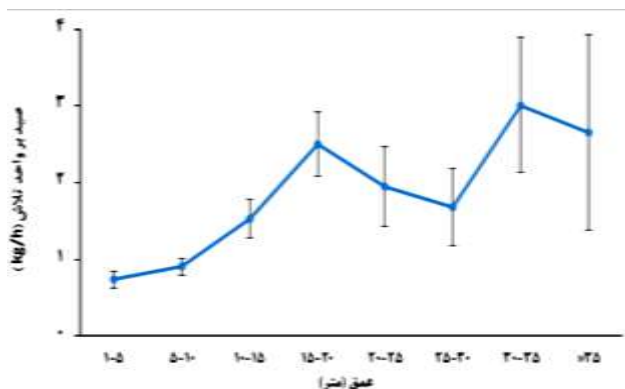


شکل ۲: تغییرات ماهانه طول کاراپاس (میانگین $\pm$ خطای استاندارد) جنس نر و ماده میگو ببری سبز (غیرباندینگ) در طی دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)

(لنج) برای انجام فعالیت های پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان در راستای انجام گشت های پایش ماهانه ذخایر میگو در استان انجام شده بود، لذا نمونه برداری های انجام شده در این تحقیق هم زمان با این گشت ها بوده است و نمونه های میگو ببری سبز نیز از صید شناورهای سنتی ویژه گشت های تحقیقاتی ماهانه صورت گرفت. تاکنون گزارش منتشر شده ای در خصوص ساختار جمعیتی و ویژگی های تولیدمثلی میگو ببری سبز که به تفکیک میگوهای دارای شاخک باندینگ و غیرباندینگ باشد، در آب های جنوبی کشور ثبت نشده و گزارش ها و مقالات موجود هیچ گونه تفکیکی بین این دو تیپ میگو قائل نشده اند. لذا ناگزیر برای مقایسه نتایج مطالعه حاضر، از این نوع مقالات و گزارشات داخلی بر روی میگوی ببری سبز استفاده شد. اما برای مقالات خارجی که بر روی میگوی ببری سبز با نام علمی *Penaeus semisulcatus* معرفی شده است در واقع میگوی ببری سبز باندینگ به شمار می رود. در این مطالعه سعی شد فراوانی طول کارپاس و هم چنین وزن میگوهای ببری سبز صید شده به صورت ماهانه ثبت شود. براساس یافته های این تحقیق میگوهای نر ببری سبز در مقایسه با میگوهای ماده دارای اندازه کوچک تری هستند. از طرفی میگوهای بالغ این گونه در استان بوشهر و قسمت های جنوبی استان خوزستان نیز اغلب در دوره زمانی چند ماهه که از اواسط زمستان آغاز و تا اواسط بهار ادامه دارد مشاهده می شوند (۲۶). با توجه به تخم ریزی این گونه که در تمامی ماه های سال و به ویژه پیک تخم ریزی بهاره وجود دارد، حضور میگوهای جوان در تمامی ماه های سال قابل پیش بینی می باشد. افزایش میانگین طول کارپاس میگوها در فصل تخم ریزی (از اواسط زمستان تا اواسط بهار) شاید ناشی از رفتار تخم ریزی این گونه باشد که در طی این مدت میگوهای بالغ به آب های این منطقه نزدیک شده و بیش تر در معرض صید قرار گرفته اند. همین روند در توزیع و پراکنش میگوهای جوان و بالغ در منطقه در مطالعاتی که بر روی پویایی جمعیت میگوهای غالب در مناطق مشرف به خوربات شمال غرب جزیره قشم و همین طور ساختار جمعیتی میگوهای موزی *P. merguensis* و خنجری *P. stylifera* در آب های استان هرمزگان انجام شده است، نیز گزارش شده است (۲۷، ۱۸، ۱۹). هم چنین تفاوت در اندازه نمونه های نر و ماده میگوی ببری سبز در این تحقیق، هم راستا با نتایج سایر مطالعات بر روی میگوهای خانواده Penaeidae در منطقه بوده، به طوری که در مطالعات انجام شده بر روی میگوهای موزی *P. merguensis*، خنجری *P. stylifera*، ببری سبز *P. semisulcatus*، سرتیز *M. affinis* و چکو *M. stebbingi* نیز چنین تفاوت هایی در اندازه جنس های نر و ماده میگوهای این خانواده مشاهده شده است (۲۸، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۲۷، ۲۹). از جمله دستاوردهای اجرای این تحقیق تعیین پراکنش فصلی میگوها براساس شاخص CPUE می باشد. روند تغییرات



شکل ۴: روند تغییرات ماهانه میزان CPUE (میانگین $\pm$ خطای استاندارد) میگو ببری سبز *P. semisulcatus* در طی دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)



شکل ۵: روند تغییرات میزان CPUE (میانگین $\pm$ خطای استاندارد) میگو ببری سبز *P. semisulcatus* در لایه های مختلف عمق در دوره مورد مطالعه (۹۸-۱۳۹۵)

بحث

میگو ببری سبز *P. semisulcatus* یکی از گونه های مهم تجاری فون آب های خلیج فارس و دریای عمان به شمار می رود که در استان هرمزگان بعد از میگوی موزی *P. merguensis* به عنوان غالب ترین میگوی تجاری با ارزش صادراتی بالا شناخته می شود. در طول فصل صید میگو در استان هرمزگان که معمولاً در ماه های مهر و آبان هر سال صورت می گیرد، این گونه همواره توسط شناورهای سنتی و کشتی های صنعتی ترالر صید می شود. با بررسی های میدانی صورت گرفته این گونه در کشتی های صنعتی با تراکم بیش تری صید می گردد که آن هم شاید به دلیل دامنه فعالیت شناورهای مذکور باشد که اغلب در اعماق بالاتری نسبت به شناورهای سنتی مشغول فعالیت صید و صیادی هستند. از آن جایی که هماهنگی برای گشت های پایش ماهانه توسط کشتی های صنعتی در استان با مشکلات زیادی پیش رو بود و از طرفی به دلیل هماهنگی های لازم برای استفاده از شناورهای سنتی

نوری) و ریتم‌های ماهانه (قمری) و ریتم‌های جزر و مدی نیز از عوامل بسیار مهم در پراکنش میگوها به‌شمار می‌روند (۳۰). علاوه بر این، اندازه میگوها در هر منطقه یکنواخت نبوده و در طول محور مهاجرت میگوها از مصب‌ها (خوریات) به طرف آب‌های عمیق، به ترتیب میگوهای جوان (در مناطق ساحلی) و میگوهای بزرگ‌تر (در آب‌های عمیق‌تر) مشاهده می‌شوند (۳۰). این وضعیت در مورد پراکنش میگوهای ببری سبز در فصل تابستان و با توجه به درصد بالای میگوهای ببری جوان و پیش از بلوغ توجیه‌پذیر می‌باشد.

منابع

1. Tadi Beni, F., Pazooki, J., Safaie, M. and Moradinasab, A., 2018. Study on sex ratio and weight Carapace of Blue Swimming Crab (*Portunus segnis* Forskal, 1775) in Hormozgan province waters. Journal of Animal Environment. 10(1): 281-288. (In Persian)
2. Khorshidian, K., 1993. Assessment of banana shrimp stocks in Hormozgan province. Oman Sea Fisheries Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute. 38 p. (In Persian)
3. Kamrani, E., Khazraeinia, R. and Zarshenas, Gh., 1994. Analysis of the population structure and fishing status of dominant shrimps in Hormozgan province. Oman Sea Fisheries Research Center. 45 p. (In Persian)
4. Kamrani, E. and Zarshenas, Gh., 1995. Analysis of the population structure and fishing status of dominant shrimps in Hormozgan province in 1995. Iranian Fisheries Science Research Institute, Oman Sea Fisheries Research Center. 45 p. (In Persian)
5. Safaie, M. and Kamrani, E., 1998. The final report of the project announcing the time of release and termination of fishing and determining the biomass of commercial shrimp in Hormozgan province in 1998. Iranian Fisheries Science Research Institute, Oman Sea Fisheries Research Center. 69 p. (In Persian)
6. Safaie, M., Kamrani, E., Zarshenas, G., Momeni, M., Ejlali, K., Salarpour, A. and Behzadi, S., 2002. Management of economically important shrimp stocks with an emphasis on effective meteorological factors (phase 1). Iranian Fisheries Science Research Institute. 78 p. (In Persian)
7. Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Tavaklipour, H., Zarshenas, Gh. and Kamrani, E., 2013. The final report of the research plan for the management of economically important shrimp reserves with emphasis on meteorological factors (phase 2). Iranian Fisheries Science Research Institute. 74 p. (In Persian)
8. Safaie, M., Kamrani, E. and Momeni, M., 2004. Estimating the amount of mass and the effect of

ماهانه CPUE میگو ببری سبز *P. semisulcatus* در طی دوره مورد مطالعه نشان داد که اواخر بهار تا اوایل تابستان یعنی اردیبهشت تا مرداد و گاهی تا شهریور هر سال بیش‌ترین میزان صید بر ساعت برای این گونه مشاهده می‌شود. بنابراین می‌توان چنین استنباط نمود که بهترین زمان صید این گونه در این زمان است. نتایج بررسی‌های ارزیابی ذخایر میگوها هم نشان می‌دهد بهترین زمان بازگشایی صید این گونه در بوشهر نیز مرداد ماه می‌باشد (۲۲، ۲۳). هم‌چنین بررسی‌ها نشان داد که میزان CPUE در لایه‌های مختلف عمقی، دارای اختلاف معنی‌داری بوده و میزان این شاخص در مناطق کم عمق ساحلی و تا عمق ۱۵ متر، در کم‌ترین میزان خود بوده و با افزایش عمق همواره روند صعودی در منحنی CPUE آن‌ها مشاهده می‌شود. سیر صعودی افزایش میزان CPUE ماهانه میگو ببری سبز از خردادماه تا شهریورماه هم‌زمان با مهاجرت افراد جوان از خوریات به مناطق زیست دریایی (زمان Recruitment یا بازگشت شیلانی) و اختصاص دادن فراوانی غالب در این ماه‌ها به افراد جوان در ماه‌های مذکور می‌باشد و به احتمال فراوان این دسته از میگوها نتیجه تخم‌ریزی آن‌ها در فصل تخم‌ریزی طی ماه‌های قبل (اوج تخم‌ریزی از ماه‌های بهمن تا اردیبهشت‌ماه مشاهده شده است) بوده‌اند. از طرفی پراکنش این گونه در فصل بهار و در طی دوره مورد بررسی عمده‌تاً اعماق بیش‌تر از ۲۰ متر اطراف جزیره هرمز (به‌ویژه شرق و جنوب‌شرقی) و هم‌چنین در نواحی ساحلی اطراف نیروگاه بندرعباس تا بستانو و هم‌چنین طولا و قشم بوده است. در تایید این نظریه، Garcia و Le Reste مشاهده کردند که در طی زمان تولیدمثل، درصد بالایی از میگوهای ماده در نواحی ساحلی یافت می‌شوند که به‌تدریج به طرف آب‌های عمیق‌تر کاهش می‌یابند (۳۰). در فصل تابستان نیز در مقایسه با فصل بهار پراکنش آن‌ها گسترده‌تر شده و به سمت آب‌های عمیق‌تر و اغلب در نواحی شرق هرمز تا صیدگاه‌های نزدیک دارسرخ، کلاهی، کوهستک و سیریک تمایل پیدا کرده است؛ به‌طوری‌که در کل صیدگاه‌های بین سیریک تا شرق و جنوب‌شرقی هرمز تقریباً تراکم میگوها از لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰ متر به بالا، یکنواخت‌تر شده است، هرچند که در برخی نواحی و به‌ویژه اعماق بالاتر اطراف جنوب‌غربی جزیره هرمز و نواحی ساحلی نیروگاه بندرعباس تا سواحل مناطق بستانو نیز تراکم این گونه با تراکم نسبتاً خوبی مشاهده شده‌اند. عوامل متعددی در پراکنش میگوهای خانواده Penaeidae هر منطقه، ذکر شده که بیش‌تر در ارتباط با شرایط زیست‌محیطی (پراکنش جغرافیایی)، شرایط بستر و میزان وابستگی میگوها به آن و وجود مصب‌ها (خوریات) و شرایط هیدرولوژیک آن به‌ویژه میزان تحمل آن‌ها نسبت به نوسانات در شوری و هم‌چنین الگوهای مهاجرتی آن‌ها (رفتارهای گروهی و یا عدم آن) هستند (۳۰). البته ریتم‌های شبانه‌روزی (رژیم

- Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 108 p. (In Persian)
16. **Momeni, M., Salarpuri, A., Behzadi, S., Darvishi, M., Khajeh Noori, K., Daghighi, B., Keymaram, F. and Safaie, M., 2015.** Evaluation of banana shrimp stocks in the coastal waters of Hormozgan province. Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 59 p. (In Persian)
 17. **Momeni, M., Darvishi, M., Behzadi, S., Salarpuri, A., Daghighi, B. and Safaie, M., 2017.** Monitoring of shrimp stocks for optimal management of fishing in Hormozgan province. Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 46 p. (In Persian)
 18. **Safaie, M., 2015.** Population dynamics for banana prawns, *Penaeus merguensis* de Man, 1888 in coastal waters off the northern part of the Persian Gulf, Iran. Tropical Zoology. 28(1): 9-22.
 19. **Safaie, M., 2017.** Population dynamics of kiddy shrimp, *Parapenaeopsis stylifera* (H. Milne Edwards, 1837) in the north-west of Qeshm Island, Iran. Tropical Zoology. 30(1): 13-27.
 20. **Vousoughi, Gh., 1982.** Final report on the study of shrimp resources in Bushehr region. Iranian Fisheries Science Research Institute. 60 p. (In Persian)
 21. **Khorshidian, K., Moradi, G., Khodadadi, R., Shabani, M.J., Mobarezi, A. and Keshtkar, A., 2007.** Monitoring live populations of tiger shrimp in the waters of Bushehr province. Iranian Fisheries Science Research Institute. 70 p. (In Persian)
 22. **Moradi, G., Samani, N., Khorshidian, K., Mobarezi, A., Khodadadi, R., Niamaimandi, N. and Ghasemi, Sh., 2018.** Biomass estimation, announcing the start and end of green tiger shrimp fishing in the waters of Bushehr province, Persian Gulf. Agricultural Education and Extension Research Organization, Iranian Fisheries Science Research Institute, Iranian Shrimp Research Institute. 65 p. (In Persian)
 23. **Khorshidian, K., 2002.** Biological characteristics of commercially exploited Penaeidae shrimp (*Penaeus semisulcatus*) in the north-western part of Persian Gulf. Final Project, Fisheries Training Programme. The United Nation University. 1-41.
 24. **Fischer, W. and Bianchi, G., 1984.** FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Prepared and printed with the support of the Danish International Development Agency (DANIDA). FAO, Rome.
 25. **Sparre, P. and Venema, C., 1992.** Introduction to tropical Fish Stock Assessment, FAO of the united nation, Part 1. Manual. 376 p.
 26. **Niamaimandi, N., Aziz, A., Siti Khalijah, D., Che Roos, S. and Kiabi, B., 2008.** Reproductive biology of meteorological indicators on banana shrimp (*Penaeus merguensis*) in the coastal waters of Hormozgan. Iranian Scientific Fisheries Journal. 13(1): 49-58. (In Persian)
 9. **Safaie, M., Momeni, M., Karimzadeh, R. and Zarshenas, Gh., 2004.** Estimation of banana shrimp (*Penaeus merguensis*) and Indian white shrimp (*Penaeus indicus*) stocks in Persian Gulf and Oman Sea. Iranian Fisheries Science Research Institute. 30 p. (In Persian)
 10. **Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Keymaram, F., Sadeghi, M. R., Behzadi, S., Darvishi, M. and Kamrani, E., 2004.** Determining the population and announcing the start and end of the important commercial shrimp fishing season in the waters of the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan Province). Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 30 p. (In Persian)
 11. **Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Keymaram, F., Sadeghi, M.R., Behzadi, S., Darvishi, M. and Kamrani, E., 2005.** Determining the population and announcing the start and end of the important commercial shrimp fishing season in the waters of the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan Province). Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 33 p. (In Persian)
 12. **Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Keymaram, F., Sadeghi, M.R., Behzadi, S., Darvishi, M. and Kamrani, E., 2006.** Determining the population and announcing the start and end of the important commercial shrimp fishing season in the waters of the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan Province). Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 36 p. (In Persian)
 13. **Safaie, M., Kamrani, E., Barani, M., Momeni, M. and Mohebi, P., 2011.** Assessment of stocks and management of commercial shrimp catch in the fishery of the northwest region of Qeshm Island (Chahoshargi). Hormozgan University. 64 p. (In Persian)
 14. **Safaie, M., Momeni, M., Salarpour, A., Keymaram, F., Sadeghi, M. R., Behzadi, S., Darvishi, M. Ejlali, K. and Kamrani, E., 2012.** The final report on determining the biomass and announcing the start and end of the important commercial shrimp fishing season in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman (Hormozgan Province) in the years 2004-2006. Iranian Fisheries Science Research Institute, Persian Gulf and Sea of Oman Ecology Research Institute. 49 p. (In Persian)
 15. **Momeni, M., Daghighi, B., Darvishi, M., Pehpuri, A., Khaje Nouri, K., Safaie, M., Sadeghi, M.R., Gharibnia, M., Maghsoudi, A. and Ghaeini, A., 2010.** Investigating the movement path and calculating the growth rate of banana shrimp (*Penaeus merguensis*) released in the waters of the Persian Gulf and Oman Sea (Hormozgan Province). Iranian Fisheries Science

- the green tiger prawn (*Penaeus semisulcatus*) in coastal waters of Bushehr, Persian Gulf. ICES Journal of Marine Science. 65: 1593-1599.
27. **Safaie, M., 2012.** Population dynamics of dominant shrimps in northeast of Qeshm Island. Iranian Scientific Fisheries Journal. 21(3): 85-98. (In Persian)
28. **Momeni, M., Kamrani, E., Safaie, M. and Kaymaram, F., 2018.** Population structure of banana shrimp, *Penaeus merguensis* De Man, 1888 in the Strait of Hormoz. Persian Gulf. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 17(1): 47-66.
29. **Safaie, M. and Kamrani, E., 2003.** Population dynamics of white shrimp (*Metapenaeus affinis*) in coastal waters of Hormozgan province. Journal of Marine Science and Technology. 2(2-3): 39-49. (In Persian)
30. **Garcia, S. and Lereste, L., 1981.** Life cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. F.A.O. Fish. Tech. Pap. 203: 215.