برآورد حجم توده زنده و پراکنش میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر (خلیج‌فارس)

- **مهران پارسا***: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۳۹۹۵
- **احسان کامرانی**: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۳۹۹۵
- **مهرنوش امینی**: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: ۳۹۹۵
- **محمدجواد شعبانی**: پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر، صندوق پستی: ۱۳۷۴

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۳

چکیده

حجم توده زنده و پراکنش میگوی ببری سبز در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر در سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. CPUE[1] کل میگوی ببری سبز ۲٦٤/۳۱۳ کیلوگرم بر ساعت محاسبه شد. تفاوت معنی‌داری در میزان CPUE میگوی ببری سبز در بین مناطق مختلف و لایه‌های عمقی مشاهده نشد (P>۰/۰۵). از نظر لایه‌های عمقی، بیش‌ترین میانگین CPUE در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۳/۲۱±۱۰/۹۲ کیلوگرم بر ساعت مشاهده شد و از نظر مناطق مختلف، منطقه رأس‌خان تا مطاف بیش‌ترین میانگین CPUE را با ۳/۸۸±۱۵/۳۵ کیلوگرم بر ساعت به‌خود اختصاص داد و اختلاف معنی‌داری نیز در میانگین CPUE بین مناطق و لایه‌های عمقی مشاهده نشد (P>۰/۰۵). CPUA[2] کل میگوی ببری سبز ۱٤٦۰ کیلوگرم بر مایل مربع برآورد شد. تفاوت معنی‌داری در میزان CPUA میگوی ببری سبز در بین مناطق مختلف و لایه‌های عمقی مشاهده نشد (P>۰/۰۵). توده زنده کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ٥۲٤ تن تخمین زده شد. بیش‌ترین میزان توده زنده در منطقه رأس‌خان تا انتهای مطاف با ۳۸۹ تن و لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با ۲۰۵ تن برآورد شد.

کلمات کلیدی: میگوی ببری سبز، استان بوشهر، توده زنده، خلیج‌فارس

[1] Catch Per Unit of Effort (صید به ازای واحد تلاش)

[2] Catch Per Unit of Swept Area (صید به ازای واحد سطح)

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Mehranparsa85@yahoo.com

مقدمه

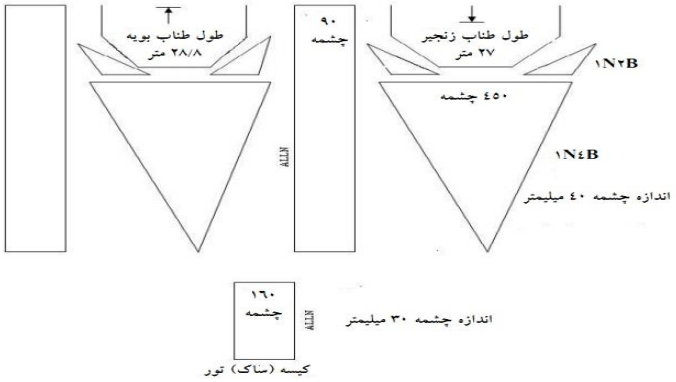
خلیج‌فارس، پهنه آبی مهمی است که دارای تنوع بالایی از گونه‌های مختلف آبزیان شامل ماهیان سطح‌زی، ماهیان کف‌زی و سخت‌پوستانی مثل میگو و لابستر می‌باشد. عمق متوسط خلیج‌فارس ۳۶ متر است و به‌عنوان یک دریای پرتولید محسوب می‌شود (Valinassab و همکاران، ۲۰۰۶؛ Reynolds، ۱۹۹۳). میگو یکی از ذخایر مهم آبزیان در خلیج فارس می‌باشد که از نظر اقتصادی سهم بالایی از برداشت را به‌خود اختصاص داده است. صید میگو در خلیج‌فارس به‌صورت تجاری در اواخر دهه ۱۹۵۰ میلادی با معرفی ترال‌های مجهز به تخته ترال (Otter trawl) و هم‌چنین ترال‌های به سبک مورد استفاده در خلیج مکزیک آغاز شد (Bishop و همکاران، ۲۰۰۸؛ Kristjonsson، ۱۹۶۸). صید تجاری میگو در آب‌های ایرانی خلیج‌فارس برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی شروع شد (Boerema، ۱۹۶۹). طی این دوره، صید میگو تنها محدود به آب‌های استان بوشهر بود و تنها گونه صید شده نیز میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) بود. از سال ۱۹۹۲ به بعد، صید به روش ترال تنها محدود به فصل صید میگو است و صید میگو در فصول دیگر از سال ممنوع است. میگوهای خانواده پنائیده (Penaeid) از مهم‌ترین گونه‌های میگو محسوب می‌شود و به‌طور وسیعی در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان پراکنده شده است. این میگوها به‌خصوص در منطقه جنوب شرق آسیا، هند، خلیج مکزیک، استرالیا و خلیج‌فارس و دریای عمان فراوان می‌باشند (Niamaimandi و همکاران، ۲۰۰۷؛ Fischer و Bianchi، ۱۹۸۴). میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus* De Haan, ۱۸۸۴) مهم‌ترین گونه میگو در خلیج‌فارس است (Bishop و همکاران، ۲۰۰۸؛ Van Zalinge، ۱۹۸۴). میگوی ببری سبز در دوره جوانی در بسترهای گیاهی زیست می‌کند و نوزادان نیز این مناطق را ترجیح می‌دهند (نیکو و همکاران، ۱۳۸۸؛ Sumito و همکاران، ۱۹۹۶). در گذشته مطالعاتی بر روی پراکنش و توده زنده میگوی ببری سبز انجام شده است. مرادی و همکاران (۱۳۹۱) وضعیت ذخیره و صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز را در آب‌های استان بوشهر مورد بررسی قرار دادند. Daliri و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی میزان صید به ازای واحد تلاش و توده زنده میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر پرداختند. دلیری و همکاران (۱۳۹۲) صید به‌ازای واحد سطح میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر را مورد مطالعه قرار دادند. هم‌چنین Fatih Can و همکاران (۲۰۰۴) به بررسی میزان صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز در خلیج Iskenderun در کشور ترکیه پرداختند. به لحاظ اهمیت میگوی ببری سبز به‌عنوان یک گونه مهم، مطالعه حاضر با هدف آگاهی از نحوه پراکنش، صید به‌ازای واحد تلاش، صید به‌ازای واحد سطح و برآورد حجم توده زنده آن در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر به‌اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در تیرماه سال ۱۳۹۳ و در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر انجام شد. شکل ۱، موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های تورکشی شده را نشان می‌دهد.

شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در حوزه جنوبی آب‌های استان بوشهر

از شناور طبس ۶ که شناوری فلزی با طول کل ۲۲/۵۵ متر، عرض میانی ۷/۴۰ متر، آبخور ۳/۶۰ متر و قدرت موتور ۵۰۳ HP که مجهز به دستگاه موقعیت یاب جهانی (GPS) و اکوساندر بود برای نمونه‌برداری استفاده شد. نمونه‌برداری در ۲۸ ایستگاه توسط یک تور ترال کفی دو بازویی مخصوص صید میگو انجام شد (شکل ۲).



شکل۲: نمایی از وضعیت تور ترال کفی مورد استفاده در مطالعه حاضر

تورکشی در مدت روز و اوایل شب انجام شد. مدت زمان تورکشی در هر ایستگاه ۱ ساعت و سرعت تورکشی ۳-۲/۵ گره دریایی بود. در هر مرحله تورکشی، اطلاعاتی مثل عمق آب، موقعیت جغرافیایی و سرعت تورکشی ثبت شد. در پایان تورکشی در هر ایستگاه، تور حاوی گونه‌های صید شده بر روی عرشه شناور تخلیه و میگوهای صید شده جدا و درون سبدهایی توزین شدند (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۵). مساحت مناطق و لایه‌های عمقی مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول۱ : مساحت مناطق و لایه‌های عمقی در منطقه مورد بررسی (مایل مربع)

	لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر	لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر	لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر	کل اشکوب
بوشهر تا رستمی	۱۴۲/۹	۱۱۶/۴	۱۲۳/۶	۳۸۲/۹
رستمی تا رأس‌خان	۷۶	۱۰۶	۹۰/۶	۲۷۲/۶
رأس‌خان تا انتهای مطاف	۲۱۶/۹	۲۱۶/۴	۲۵۵	۶۸۸/۲
کل منطقه مطالعاتی	۴۳۵/۸	۴۳۸/۸	۴۶۹/۲	۱۳۴۳/۷

میزان صید به‌ازای واحد تلاش در هر ایستگاه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Gulland، ۱۹۸۳):

$$CPUE = \frac{Cw}{h}$$

در این رابطه، CPUE: صید به‌ازای واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت)، Cw: میزان صید در هر نوبت ترال‌کشی (کیلوگرم) و h: مدت زمان ترال‌کشی در هر ایستگاه (ساعت) است.

از روابط زیر برای محاسبه صید به‌ازای واحد سطح و توده زنده استفاده شد (Sparre و Venema، ۱۹۹۲):

$$CPUA = \frac{Cw}{a}$$

در این رابطه، CPUA: صید به‌ازای واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی)، Cw: وزن کل گونه صید شده در ایستگاه (کیلوگرم) و a: مساحت جاروب شده در هر ایستگاه (مایل مربع) است. مساحت جاروب شده (a) در هر ایستگاه از رابطه زیر محاسبه شد:

$$a = d \times h \times x2$$

در این رابطه، d: مسافت طی شده (مایل دریایی)، h: طول طناب فوقانی تور (متر) و x_2: ضریب گستردگی تور ترال است که ۰/۷ در نظر گرفته شد (Sparre و Venema، ۱۹۹۲). به‌دلیل این‌که تور ترال مورد استفاده در این تحقیق ترال جفتی بود، پارامتر h در عدد ۲ ضرب شد.

مسافت طی شده (D) برای هر نوبت ترال‌کشی از طریق رابطه زیر محاسبه شد:

$$D = ۶۰ \times \sqrt{(Lat_۲ - Lat_۱)^۲ + (Lon_۲ - Lon_۱)^۲ \times Cos^۲(۰/۵ \times (Lat_۲ + Lat_۱))}$$

در این رابطه، Lat_1: عرض جغرافیایی نقطه شروع تورکشی (بر حسب درجه)، Lat_2: عرض جغرافیایی نقطه پایان تورکشی (بر حسب درجه)، Lon_1: طول جغرافیایی نقطه شروع تورکشی (بر حسب درجه)، Lon_2: طول جغرافیایی نقطه پایان تورکشی (بر حسب درجه) است (Sparre و Venema، ۱۹۹۲).

$$B = \frac{CPUA \times A}{X1}$$

B: توده زنده کل در منطقه پراکنش (تن)، CPUA: صید به ازای واحد سطح در منطقه تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی)، A: مساحت کل منطقه (مایل مربع دریایی) و x_1: ضریب صید که در مناطق حاره و نیمه حاره به‌دلیل تنوع گونه‌ای بالای ماهیان کفزی، این ضریب ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود (Sparre و Venema، ۱۹۹۲).

از آزمون کولموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای (One sample Kolmogrov-Smirnov) برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. به‌دلیل نرمال نبودن داده‌ها، داده‌ها از طریق رابطه (Log X+1) نرمال شدند. جهت مقایسه میزان صید به ازای واحد تلاش و صید به‌ازای واحد سطح در مناطق و لایه‌های عمقی مختلف از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌ها (میانگین صید به‌ازای واحد تلاش در مناطق و لایه‌های عمقی مختلف) از آزمون دانکن استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Microsoft Excell و SPSS۲۱ استفاده شد. نحوه توزیع و پراکنش میگوی ببری سبز از طریق روش درون‌یابی (Interpolation) و با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS ترسیم شد (Burrough و McDonnel، ۱۹۹۸).

نتایج

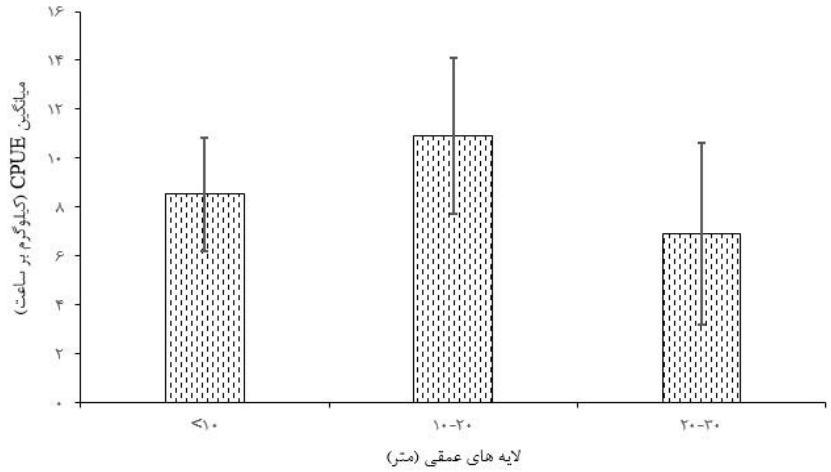
صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز در نواحی و لایه‌های عمقی مختلف در جدول ۲ آورده شده است. میزان CPUE کل میگوی ببری سبز در منطقه مطالعاتی ۲۶۴/۳۱۳ کیلوگرم بر ساعت به‌دست آمد. با بررسی نتایج به‌دست آمده از بررسی CPUE میگوی ببری سبز، بیش‌ترین میزان CPUE به‌ترتیب در منطقه رأس‌خان تا مطاف با ۱۶۵/۱۹۱ کیلوگرم بر ساعت به‌دست آمد که این منطقه ۶۲ درصد CPUE برآورد شده را به‌خود اختصاص داد. منطقه رستمی تا رأس‌خان با ۶۶/۰۲۴ کیلوگرم بر ساعت (۲۵ درصد) و بوشهر تا رستمی با ۳۳/۰۹۸ کیلوگرم بر ساعت (۱۳ درصد)، CPUE برآورد شده برای میگوی ببری سبز را به‌خود اختصاص دادند. در بررسی میزان CPUE از نظر عمق‌های مختلف، لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۹۸/۳۳ کیلوگرم بر ساعت (۳۷ درصد) بیش‌ترین میزان CPUE را به‌خود اختصاص داد. میزان CPUE در لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر نیز به‌ترتیب ۷۶/۶۶ کیلوگرم بر ساعت (۲۹ درصد) و ۸۹/۳۲۱ کیلوگرم بر ساعت (۳۴ درصد) به‌دست آمد. تفاوت معنی‌داری در میزان CPUE میگوی ببری سبز در مناطق و لایه‌های عمقی مشاهده نشد ($P>0/05$).

جدول۲: صید به‌ازای واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت) میگوی ببری سبز در هر ناحیه و لایه‌های عمقی

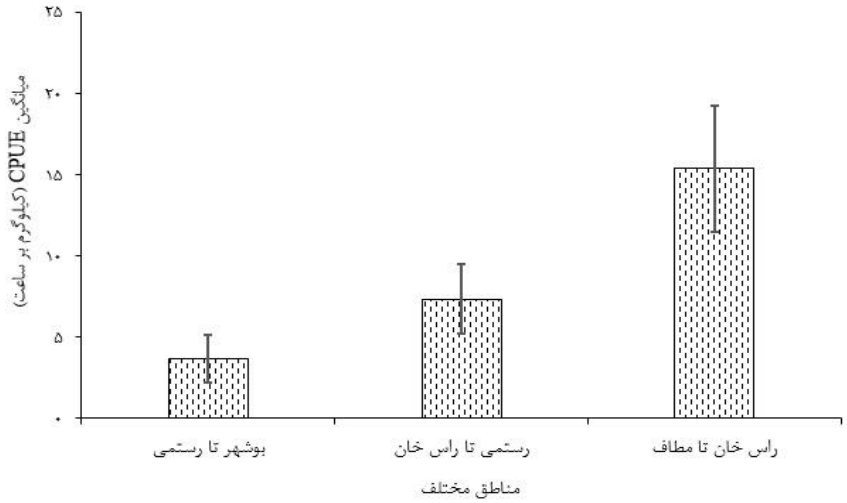
		لایه‌های عمقی (متر)			میانگین±خطای
		کم‌تر از ۱۰	۲۰-۱۰	۳۰-۲۰	استاندارد
	بوشهر	۱۲	۴	۰/۶۸	۵/۵۶±۳/۳۵
ناحیه ۱ (بوشهر تا رستمی)	هلیله	۲/۰۵	۰/۶۵	۰/۳۷	۱/۰۲۳±۰/۵۱
	باشی	۹/۸۸۸	۳	۰/۴۶	۴/۴۴۹±۲/۸۱
	رستمی	۱۳/۴۳۸	۲/۶۵۰	۲/۳	۶/۱۲۹±۳/۶۵
ناحیه ۲ (رستمی تا رأس‌خان)	کلات	۰/۷	۱۶/۴۲۵	۲/۶	۶/۵۷۵±۴/۹۵
	رود مند	۱/۹۵	۱۱/۹	۱۴/۰۶۱	۹/۳±۳/۷۲
	راس خان	۱۶/۷۱۴	۲۹/۳۵۷	۴/۳۵	۱۶/۸۰۷±۷/۲۱
ناحیه ۳ (رأس‌خان تا مطاف)	نخیلو	۱۸/۲	۲۰/۳۵	۳۴/۵	۲۴/۳۵±۵/۱۱
	مطاف	۱/۷۲	۱۰	۳۰	۱۳/۹±۸/۳۹

میانگین CPUE میگوی ببری سبز در لایه‌های عمقی (شکل۳) و مناطق مختلف (شکل۴) محاسبه شد. از نظر لایه‌های عمقی، بیش‌ترین میانگین CPUE در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۱۰/۹۲±۳/۲۱ کیلوگرم بر ساعت مشاهده شد. میانگین

CPUE در لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر به‌ترتیب ۲/۳۳±۸/۵۱ و۳/۷۲±۶/۹۲ کیلوگرم بر ساعت به‌دست آمد. از نظر مناطق مختلف، منطقه رأس‌خان تا مطاف بیش‌ترین میانگین CPUE را با ۳/۸۸±۱۵/۳۵ به‌خود اختصاص داد و مناطق رستمی تا رأس‌خان با ۲/۱۳±۷/۳۳ و بوشهر تا رستمی با ۱/۴۴±۳/۶۷ کیلوگرم بر ساعت در رده بعدی قرار داشتند. تفاوت معنی‌داری در میزان CPUE میگوی ببری سبز در مناطق و لایه‌های عمقی مشاهده نشد (P>۰/۰۵).



شکل ۳: میانگین صید به ازای واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت) میگوی ببری سبز در لایه‌های عمقی مختلف

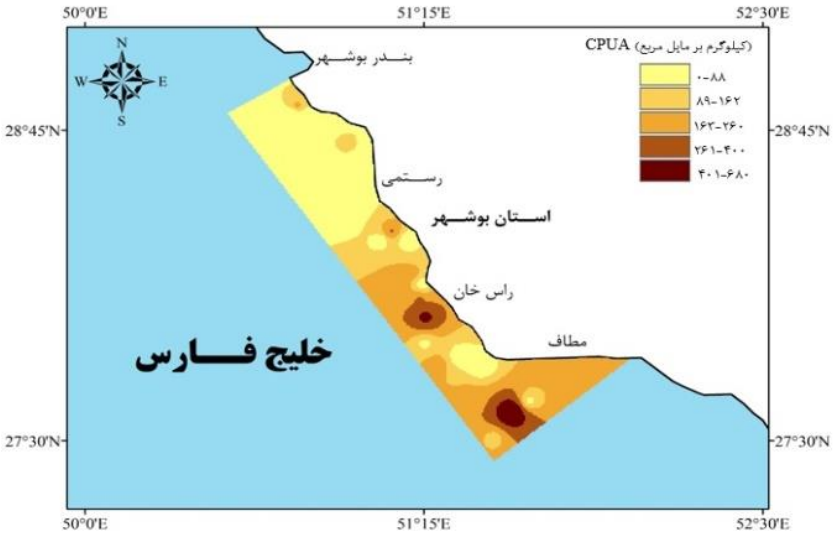


شکل ۴: میانگین صید به ازای واحد تلاش (کیلوگرم بر ساعت) میگوی ببری سبز در مناطق مختلف

میزان صید به‌ازای واحد سطح میگوی ببری سبز در هر ناحیه و هر لایه عمقی محاسبه شد (جدول ۳). CPUA کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ۱۴۶۰ کیلوگرم بر مایل‌مربع برآورد شد. از نظر مناطق مختلف، بیش‌ترین CPUA در منطقه رأس‌خان تا انتهای مطاف با ۸۳۷ کیلوگرم بر مایل مربع و کم‌ترین میزان CPUA در منطقه بوشهر تا رستمی با ۱۹۷ کیلوگرم بر مایل مربع به‌دست آمد. از نظر لایه‌های عمقی، بیش‌ترین میزان CPUA در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۵۸۰ کیلوگرم بر مایل مربع و کم‌ترین میزان CPUA در لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر با ۴۰۸ کیلوگرم بر مایل مربع به‌دست آمد (P>۰/۰۵). شکل ۵، نحوه توزیع و پراکنش میگوی ببری سبز را در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر نشان می‌دهد.

جدول۳: صید به‌ازای واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع) میگوی ببری سبز در هر ناحیه و لایه‌های عمقی

	لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر	لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر	لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر	کل اشکوب
بوشهر تا رستمی	۱۴۸	۴۱	۸	۱۹۷
رستمی تا رأس‌خان	۱۰۲	۲۲۴	۱۰۰	۴۲۶
رأس‌خان تا انتهای مطاف	۱۵۸	۳۱۵	۳۶۴	۸۳۷
کل منطقه	۴۰۸	۵۸۰	۴۷۲	۱۴۶۰



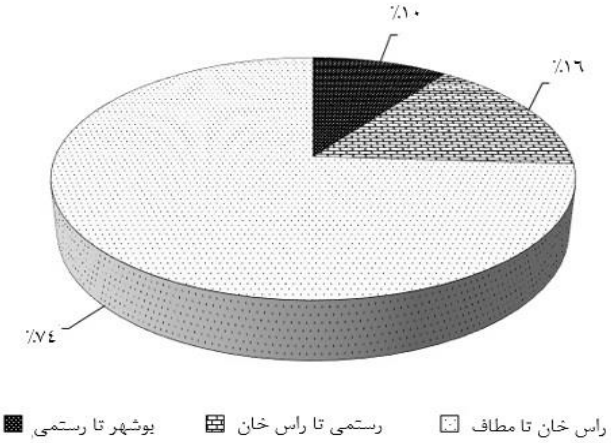
شکل۵: نحوه پراکنش میگوی ببری سبز در آب‌های حوزه جنوبی استان بوشهر

میزان توده زنده برآورد شده برای میگوی ببری سبز در منطقه مطالعاتی در جدول ۴ نشان داده شده است. توده زنده کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ۵۲۴ تن تخمین زده شد. بیش‌ترین میزان توده زنده در منطقه رأس‌خان تا مطاف با ۳۸۹ تن تخمین زده شد. کم‌ترین میزان توده زنده در منطقه بوشهر تا رستمی با ۵۳ تن برآورد شد. از نظر لایه‌های عمقی، لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با ۲۰۵ تن بیش‌ترین میزان توده زنده را به‌خود اختصاص داد. میزان توده زنده در لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر و لایه ۲۰-۱۰ متر به‌ترتیب ۱۲۶ و ۱۹۳ تن برآورد شد.

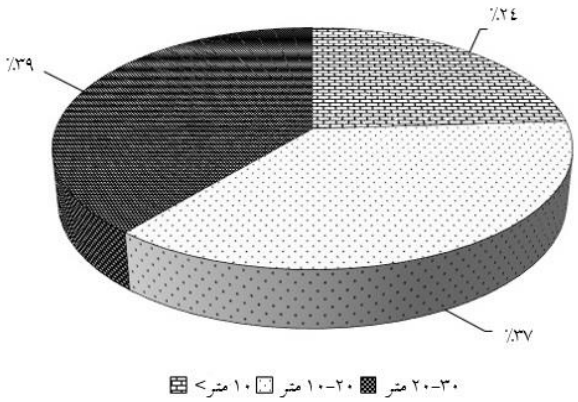
جدول۴: میزان توده زنده (تن) تخمین زده شده میگوی ببری سبز در منطقه مورد بررسی

	لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر	لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر	لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر	کل اشکوب
بوشهر تا رستمی	۴۲	۹	۲	۵۳
رستمی تا رأس‌خان	۱۶	۴۸	۱۸	۸۲
رأس‌خان تا انتهای مطاف	۶۸	۱۳۶	۱۸۵	۳۸۹
کل منطقه مطالعاتی	۱۲۶	۱۹۳	۲۰۵	۵۲۴

درصد میزان توده زنده میگوی ببری سبز در مناطق مختلف در شکل ۶ نشان داده شده است. منطقه رأس‌خان تا مطاف با ۷۴ درصد، بیش‌ترین میزان توده زنده میگوی ببری سبز را به‌خود اختصاص داد. منطقه بوشهر تا رستمی با ۱۰ درصد و منطقه رستمی تا رأس‌خان با ۱۶ درصد، توده زنده میگوی ببری سبز را به‌خود اختصاص دادند. شکل ۷، درصد توده زنده را بر اساس لایه‌های عمقی نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، بیش‌ترین میزان توده زنده به‌ترتیب مربوط به لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با ۳۹ درصد، لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر با ۳۷ درصد ولایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر با ۲۴ درصد بود.



شکل ۶: درصد میزان توده زنده میگوی ببری سبز به تفکیک مناطق مختلف



شکل ۷: درصد میزان توده زنده میگوی ببری سبز به تفکیک لایه‌های عمقی مختلف

بحث

در این مطالعه، وضعیت ذخیره میگوی ببری سبز از نظر صید به‌ازای واحد تلاش، صید به‌ازای واحد سطح، توده زنده و نحوه پراکنش میگوی ببری سبز مورد بررسی قرار گرفت. برطبق نظر Alaverson و Pereyra (۱۹۹۶)، به‌کارگیری روش مساحت جاروب شده جهت دست‌یابی به اهدافی نظیر تعیین الگوی پراکندگی جغرافیای جانوری، تعیین مقادیر تراکم نسبی در زمان و حجم (مکان) و مقایسه با یکدیگر و هم‌چنین در صورت امکان برآورد تقریبی از اندازه حجمی ماهیان تجاری و مهم است.

میزان CPUE کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ۲۶۴/۳۱۳ کیلوگرم برساعت به‌دست آمد. بیش‌ترین میزان CPUE در منطقه رأس‌خان تا مطاف به‌دست آمد. از نظر لایه‌های عمقی نیز، لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر بیش‌ترین میزان CPUE را به‌خود اختصاص داد. از نظر میانگین CPUE نیز همین روند مشاهده شد و منطقه رأس‌خان تا مطاف و لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر بیش‌ترین میانگین CPUE را به‌خود اختصاص دادند. مرادی و همکاران (۱۳۹۱)، با بررسی ذخیره میگوی ببری سبز طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ در آب‌های استان بوشهر، اظهار داشتند که بیش‌ترین میزان صید بر واحد تلاش صیادی مربوط به مناطق بوشهر تا مطاف و به‌خصوص منطقه رأس‌خان تا مطاف بوده است که مشابه با نتایج تحقیق حاضر است. Fatih Can و همکاران (۲۰۰۴)، با بررسی صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز در دو لایه عمقی کم‌تر از ۲۰ متر و بیش‌تر از ۲۰ متر درخلیج Iskenderun در ترکیه به این نتیجه رسیدند که صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز در اعماق بالاتر از ۲۰ متر بیش‌تر است. Daliri و همکاران (۲۰۱۲) میانگبن صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر را ۱۲۴/۵ کیلوگرم بر ساعت برآورد کردند.

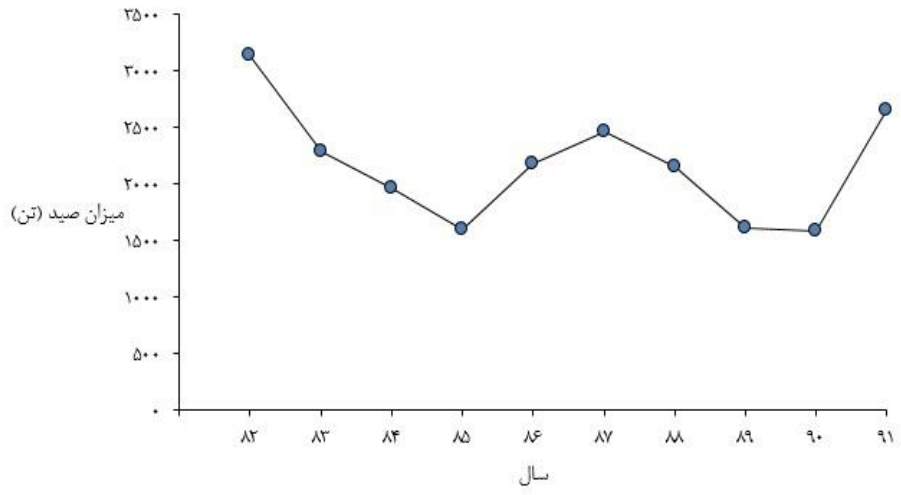
نتایج مطالعات متعدد نشان داده است که بیش‌ترین پراکنش میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر و عمدتاً در صیدگاه‌های منطقه بحرکان، تنگستان و مطاف می‌باشد (نیامیمندی، ۱۳۷۲). هم‌چنین بیش‌ترین پراکنش میگوهای جوان در حد فاصل رود مند و بوشهر گزارش شده است (خورشیدیان، ۱۳۸۳). پراکنش عمده میگوی ببری سبز در خلیج فارس مربوط به استان بوشهر است ولی در دیگر استان‌های جنوبی نیز به میزان کم‌تر در ترکیب صید مشاهده می‌شود. ولی‌نسب و همکاران (۱۳۸۵)، میزان صید میگوی ببری سبز را ۷ درصد از کل انواع میگوهای صید شده در آب‌های استان هرمزگان اعلام نمودند. نیکو و همکاران (۱۳۸۸)، اظهار داشتند که میگوی ببری سبز ۶/۶۵ درصد از ترکیب صید میگوهای پنائیده را در خوریات ماهشهر تشکیل می‌دهد. Bishop و همکاران (۲۰۰۸)، اظهار داشتند که میگوی ببری سبز ۷۰/۵ درصد از میزان صید و توده زنده میگوها در آب‌های کشور کویت را تشکیل می‌دهد. زرشناس و قاسمی (۱۳۸۴)، میزان میگوی ببری سبز در ترکیب صید میگوها در منطقه سیریک و جاسک را به‌ترتیب ۲۰ و ۲۰/۵ درصد از کل گونه‌های میگو صید شده گزارش کردند. در مطالعه‌ای که توسط نیامیمندی و کیابی (۱۳۸۶) بر روی مناطق نوزادگاهی میگوی ببری سبز انجام شد، اظهار داشتند که بیش‌ترین مناطق تجمع نوزادان و

میگوهای جوان در ناحیه جنوب شرقی بوشهر (منطقه مطاف) و ناحیه میانی (هلیله) دیده شد. آن‌ها هم‌چنین اظهار داشتند که میگوهای جوان بیش‌تر در میان پوشش‌های گیاهی (جلبک‌ها و علف‌های دریایی) و در اعماق کم‌تر از ۱ متر تا ۱۰ متر مشاهده شدند.

پارامترهای صید به‌ازای واحد سطح (CPUA) و توده زنده از شاخص‌هایی می‌باشند که در مدیریت ذخایر و بررسی جمعیت آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرند (Sparre و Venema، ۱۹۹۲). CPUA کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ۱۴۶۰ کیلوگرم برمایل مربع برآورد شد. از نظر مناطق مختلف، بیش‌ترین CPUA در منطقه رأس‌خان تا مطاف و کم‌ترین میزان CPUA در منطقه بوشهر تا رستمی به‌دست آمد. فاکتورهای متعدد زیستی و غیرزیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بر روی عمق ترجیحی گونه‌های مختلف آبزیان تأثیرگذار است (Swain و Wade، ۱۹۹۳). از نظر لایه‌های عمقی، بیش‌ترین میزان CPUA در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر و کم‌ترین میزان CPUA در لایه عمقی کم‌تر از ۱۰ متر به‌دست آمد. دلیری و همکاران (۱۳۹۲) اظهار داشتند که بیش‌ترین میزان صید به‌ازای واحد سطح میگوی ببری سبز در اعماق ۲۰-۱۰ متر است که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. Petrakis و همکاران (۲۰۰۱)، اظهار داشتند که تغییرات میزان CPUA بین آب‌های کم عمق تا عمیق می‌تواند بیانگر وجود نوعی توزیع افقی در یک گونه باشد.

در این مطالعه، توده زنده کل میگوی ببری سبز در کل منطقه مطالعاتی ۵۲۴ تن تخمین زده شد. بیش‌ترین میزان توده زنده در منطقه رأس‌خان تا مطاف تخمین زده شد. از نظر لایه‌های عمقی، لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر بیش‌ترین میزان توده زنده را به‌خود اختصاص داد. Daliri و همکاران (۲۰۱۲)، بیش‌ترین توده زنده میگوی ببری سبز را در محدوده رستمی تا رأس‌خان و در اعماق ۲۰-۱۰ متر مشاهده کردند که متفاوت با نتایج تحقیق حاضر است. نکته مهم در بحث برآورد توده زنده در یک منطقه، سطح تحت پوشش آن منطقه است. همان‌طورکه اشاره شد بیش‌ترین میزان توده زنده میگوی ببری سبز در منطقه رأس‌خان تا انتهای مطاف برآورد شد که این منطقه بیش‌ترین سطح تحت پوشش را با ۶۸۸/۲ مایل مربع در بین سه منطقه داشت. لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با وجود این‌که میزان CPUE به‌دست آمده برای آن کم‌تر از دو لایه عمقی دیگر بود، ولی به دلیل مساحت بیش‌تر آن میزان توده زنده برآورد شده بیش‌تر از دو لایه عمقی دیگر بود.

شکل ۷ روند صید و ساحل‌آوری میگوی ببری سبز را در یک پروسه زمانی ۱۰ ساله نشان می‌دهد (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۰). میزان ساحل‌آوری میگو در این دوره ۱۰ ساله بین ۱۵۷۹ تا ۳۱۳۲ تن و میانگین صید در حدود ۲۱۵۸ تن بوده است. در برخی از سال‌ها روند صید نزولی و در برخی از سال‌ها افزایش در میزان صید مشاهده شده است که البته این افزایش صید نسبت به سال‌های قبل بوده است، ولی در کل روند صید در این ده سال نزولی بوده است.



شکل ۷: روند صید ده ساله میگو در آب‌های استان بوشهر (سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۰)

در این مطالعه، بررسی‌ها در طی روز انجام شد و هیچ کدام از توروریزی‌ها در طی شب انجام نشد. تخمین میزان صید و توده زنده آبزیان از طریق بررسی‌هایی که فقط در طول روز انجام می‌شود و مستقل از صید تجاری است به‌صورت مشخصی کم‌تر از میزان صید تجاری است (Bishop و همکاران، ۲۰۰۸). در تحقیقی که Bishop و همکاران (۲۰۰۸)، بر روی بازدهی صید روزانه و شبانه میگوی ببری سبز در آب‌های کویت انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری در میزان صید میگوی ببری سبز طی شب و روز وجود دارد، به‌طوری‌که میزان صید میگوی ببری سبز در طی شب ۱۶ درصد بیش‌تر از روز بود. بنابراین لازم است که جهت ارزیابی دقیق‌تر از وضعیت ذخایر به‌خصوص ذخایر میگو، بررسی‌ها در طی کل شبانه‌روز انجام شود.

در گذشته تصور بر این بود که گونه‌های دریایی با توجه به ازدیاد و پراکنش وسیع، دور از ذهن به‌نظر می‌رسد که منقرض شوند، اما اکنون همگی به این جمع‌بندی رسیده‌اند که بسیاری از گونه‌ها یا پراکندگی محدود دارند و یا در خطر انقراض هستند (Dulvy و همکاران، ۲۰۰۲؛ Carlton و همکاران، ۱۹۹۹). بدین جهت پایش هرساله‌ی ذخایر جهت ماهیگیری مسئولانه امری ضروری است. بحث پایش ذخایر در مورد گونه‌های کوتاه عمر، مثل میگو از اهمیت بیش‌تری برخوردار است و آگاهی از وضعیت ذخایر و نحوه پراکندگی آن‌ها نقش مهمی در تدوین واجرای نحوه بهره‌برداری صحیح از ذخایر آن‌ها دارد.

منابع

۱. **خورشیدیان، ک.، ۱۳۸۳.** گزارش نهایی پایش توده زنده میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر. پژوهشکده میگوی کشور. ۶۷ صفحه.

۲. **زرشناس، غ. و قاسمی، ش.، ۱۳۸۴.** بررسی پراکنش میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) و میگوی موزی (*Penaeus merguensis*) در صید شناورهای مولدگیر دریای عمان (جاسک و سیریک). مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۴، شماره ۴، صفحات ۲۱۵ تا ۲۲۲.

۳. **دلیری، م.؛ پیغمبری، س.ی.؛ شعبانی، م.ج. و داوودی، ر.، ۱۳۹۲.** تعیین صید بر واحد سطح (CPUA) و ترکیب صید میگوها پنائیده در ترالرهای صنعتی میگو در آب‌های استان بوشهر. نشریه بهره برداری و پرورش آبزیان. جلد ۲، شماره ۲، صفحات ۹۳ تا ۱۰۶.

۴. **سالنامه آماری سازمان شیلات ایران. ۱۳۹۰.** دفتر برنامه‌ریزی. گروه آمار و مطالعات شیلاتی. ۶۰ صفحه.

۵. **مرادی، غ.؛ نیامیمندی، ن. و شعبانی، م. ج.، ۱۳۹۱.** تخمین توده زنده و تراکم میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در آب‌های استان بوشهر، خلیج‌فارس. مجله علوم و فنون دریایی. دوره ۱۱، شماره ۴، صفحات ۳۲ تا ۴۵.

۶. **نیامیمندی، ن.، ۱۳۷۲.** گزارش نهایی مدیریت ذخایر و صید میگو در خلیج فارس و دریای عمان. پژوهشکده میگوی کشور. ۵۹ صفحه.

۷. **نیامیمندی، ن. و کیابی، ب.، ۱۳۸۶.** شناسایی نوزادگاه‌های میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus* De Haan, 1844) در آب‌های ساحلی استان بوشهر-خلیج‌فارس. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۶، شماره ۳، صفحات ۱۳۳ تا ۱۴۶.

۸. **نیکو، س.؛ کوچنین، پ.؛ سواری، ا.؛ دهقان مدیسه، س.؛ ساکی، س. و موسوی ده موری، ل.، ۱۳۸۸.** بررسی ترکیب گونه‌ای و پراکنش میگوهای پنائیده در ترکیب صید ترال کف در خوریات ماهشهر. مجله بیولوژی دریا. دوره ۱، شماره ۱، صفحات ۱۲ تا ۲۳.

۹. **ولی‌نسب، ت.؛ زرشناس، غ.؛ فاطمی، م.ر. و اتوبیده، س.م.، ۱۳۸۵.** بررسی ترکیب صید ضمنی شناورهای سنتی ترالر میگوگیر در آب‌های خلیج‌فارس (استان هرزگان). مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۵، شماره ۲، صفحات ۱۲۹ تا ۱۳۸.

10. **Alverson, D.L. and Pereyra, W.T., 1969.** Demersal fish exploitations in the north eastern Pacific Ocean- An evaluation of exploratory Fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. Fish. Res. Board can. Vol. 26, pp: 1985-2001.

11. **Bishop, J.M.; Ye, Y.; Alsaffar, A.H.; Al-Foudari, H.M. and Al-Jazzaf, S., 2008.** Diurnal and nocturnal catchability of Kuwait'commercial shrimps. Fisheries Research. Vol. 94, pp: 58-72.

12. **Boerema, L.K., 1969.** The shrimp resources in the Gulf between Iran and the Arabian Peninsula. FAO Fish, Circ 310. 29 p.

13. **Burrough, P.A. and McDonnel, R.A., 1998.** Principles of Geographical Information systems. Oxford University Press, New York. 333 p.

14. **Carlton, J.T.; Geller, J.B.; Reaka-Kudla, M.L. and Norse, E.A., 1999.** Historical extinctions in the sea. A. Rev. Ecol. Syst. Vol. 30, pp: 515-538.

15. **Daliri, M.; Paighambari, S.Y.; Shabani, M.J. and Davoodi, R., 2012.** Shrimp stock assessment in Bushehr Coastal Waters of the Persian Gulf. Caspian Journal of App. Sci. Res. Vol. 1, No. 6, pp: 27-32.

16. **Dulvy, N.K.; Sadovy, Y. and Reynolds, J.D., 2002** Extinction vulnerability in marine populations. Fish Fish. Vol. 3, pp: 1-40.

17. **Fatih Can, M.; Mazlum, Y.; Demerci, Y. and Aktas, M., 2004.** The catch composition and catch per unit of swept area (CPUE) of Penaeid shrimps in the bottom trawls from Iskenderun Bay, Turkey. Turkish Journal of Fish and Aqu. Sci. Vol. 4, pp: 87-91.

18. **Fischer, W. and Bianchi, G., 1984.** FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Vol. 2. Rome, Italy.
19. **Gulland, J.A., 1983.** Manual of Methods for Fish Stock Assessment- Part 1. Fish Population Analysis. Manual 4. FAO Manuals in Fisheries Science. Vol. 4, No. 4, 105 p.
20. **Kristjonsson, H., 1968.** Techniques of finding and catching shrimp in commercial fishing. FAO Report 57. Vol. 2, pp: 125-192.
21. **Niamaimandi, N.; Arshad, A.B.; Daud, S.K.; Saed, R.C. and Kiabi, B., 2007.** Population dynamic of green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* (De Haan, 1884), in Bushehr coastal waters, Persian Gulf. Fish. Res. Vol. 86, pp: 105-112.
22. **Petrakis, G.; MacLennan, D.N. and Newton, A.W., 2001.** Day–night and depth effects on catch rates during trawl surveys in the North Sea. ICES Journal of Mar. Sci. Vol. 58, pp: 50-60.
23. **Reynolds, R.M., 1993.** Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz and the Gulf of Oman: results from the Mitchell Expedition. Mar. Pollut. Bull. Vol. 27, pp: 35-60.
24. **Sparre, P. and Venema, S.C., 1992.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual FAO Fisheries Technical Paper. No. 306, Rome, FAO.
25. **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. 11-13 May 1996. Kuwait. Kuwait Institute for Scientific Research. Working paper WGI 96-4. pp: 23-28.
26. **Swain, D.P. and Wade, E.J., 1993.** Density-dependent geographic distribution of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the southern Gulf of St Lawrence. Canadian Journal of Fish. and Aqua. Sci. Vol. 50, pp: 725-733.
27. **Valinassab, T.; Daryanabard, R.; Dehghani, R. and Pierce, O.G.J., 2006.** Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. Mari. Bio. Vol. 86, pp: 1455-1462.
28. **Van Zalinge, N.P., 1984.** The shrimp fisheries in the Gulf between Iran and the Arabian Peninsula (pp. 71-83). In: Gulland, J.A. and Rothschild, B.J. (Eds), Penaeid Shrimps- Their Biology and Management. Fishing News Books Limited, Farnham, Surrey, England, 308 p.