Archive of SID

بررسی ترکیب صید، فراوانی طولی، CPUE و CPUA در ترال میگو در آب‌های بوشهر، شمال خلیج فارس

- **شکرالله فرخ‌بین**: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
- **احسان کامرانی**: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
- **سعید گرگین***: گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
- **ابولفضل ناجی**: گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۸

چکیده

به‌منظور شناخت ترکیب صید تور ترال مورد استفاده در منطقه آب‌های بوشهر در مرداد و شهریور ۱۳۹۵ نمونه برداری انجام شد. ترکیب صید تورهای ترال میگو در پایان دوره نمونه‌برداری شامل گونه‌های میگوی سفید سرتیز (*Metapenaeus affinis*)، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)، میگوی کیدی یا خنجری (*Parapenaeopsis stylifera*)، میگوی ویولن زن (*Metapenaeopsis stridulans*) و میگوی تراکی (*Trachypenaeus granulosus*) بود میگوی ببری سبز با ۹۲/۷۴٪ گونه غالب بود و بعد از آن میگوی سفید سرتیز با ۶/۷٪ در رده دوم قرار داشت. هم‌چنین میزان CPUA برای میگوی ببری ۱۰۴۵/۴۹ کیلوگرم بر متر مربع و برای میگوی سفید سرتیز ۵۷/۸۷ کیلوگرم بر مترمربع به‌دست آمد. هم‌چنین میزان CPUE برای میگوی ببری ۱۸/۰۵۹±۱۷/۴۴ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید. میزان زیست توده برای گونه میگوی ببری سبز ۳۸۴۲/۹۲۴ تن و برای میگوی سفید سرتیز ۱۹۱/۴۳ تن برآورد گردید. تعداد ۳۳۲۰ ماهی از ایستگاه‌های مورد مطالعه شامل ۲۵ گونه در این مطالعه صید و مورد بررسی قرار گرفت. از بین این ۲۵ گونه، ماهی چغوک طلایی با ۲۵/۲درصد بیش‌ترین فراوانی صید و مقوا ماهی با ۰/۰۱۲ درصد کم‌ترین میزان صید را به‌خود اختصاص دادند. هم‌چنین ماهیان چغوک طلایی، گوازیم دم‌رشته‌ای، عروس‌ماهی‌منقوط، گیش چشم درشت، گیش پهن و گوازیم‌لکه‌دار با ۱۰۰ درصد وقوع در تمامی ایستگاه‌ها بیش‌ترین و ماهی‌گلو(گربه‌ماهی)کم‌ترین میزان درصد وقوع را دارا بودند. ماهی سارم با میانگین طولی ۵۹/۱۳ سانتی‌متر دارای بیش‌ترین میانگین طولی و پنج‌زاری‌ماهی با ۹/۷۵ میانگین طولی کم‌ترین را به خود اختصاص دادند. به‌طورکلی تراکم میگوی ببری سبز در منطقه شرق استان و هم‌چنین قسمتی از غرب استان کم‌ترین مقدار بوده و فراوانی آن در اعماق متوسط و زیاد، بیش‌تر است. از این‌رو می‌توان گفت که پراکنش آن از نوع پراکنش افقی است.

کلمات کلیدی: صید به‌ازای واحد تلاش، صید به‌ازای واحد سطح، ترکیب صید، تور ترال، بوشهر

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: sgorgin@gau.ac.ir

www.SID.ir

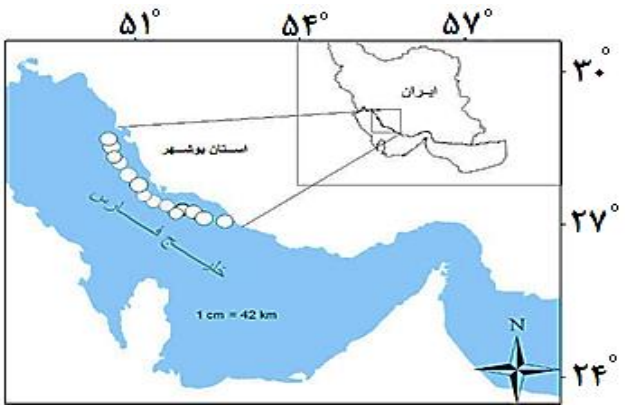
Archive of SID

مقدمه

تور ترال اصلی‌ترین روش صید تجاری برای صید ماهیان و میگو در بسیاری ازکشورهای دنیاست که حدود ۶۰ درصد از کل صید دنیا را به‌خود اختصاص داده است (Zeeberg و همکاران، ۲۰۰۶). اگرچه روش صید ترال برای صید یک گونه هدف طراحی شده است اما در مراحل مختلف صید، انواع متفاوتی از ماهیان را صید می‌کند و این موضوع باعث تخریب و ضربه به محیط می‌گردد (Fonseca، ۲۰۰۵). ترال به‌طور ویژه‌ای دارای معایب متعددی است که به‌ویژه اثر تخریبی آن بر بستر دریاها و صید انواع مختلف آبزیان غیرهدف(صید ضمنی) قابل توجه است (Grimaldo، ۲۰۰۹). به‌طورکلی ابزار صیدی که در عمق و برروی بستر صید می‌کنند تاثیر تخریبی بیش‌تری بر کف دریا و زیستگاه جوامع مخصوص کف دریا می‌گذارد (Kaiser و Degroot، ۱۹۹۹). از آن‌جاکه ترال کف شامل کشیدن ابزار سنگین ماهیگیری در کف دریا می‌باشد، می‌تواند تخریب‌هایی در مقیاس بزرگ در کف اقیانوس‌ها ایجاد نماید(Hermann، ۲۰۱۰).ازجمله،شکستن مرجان‌ها، خسارت به زیستگاه‌ها و حذف جلبک‌های‌دریایی می‌باشد. امامهم‌ترین عیب تورهای ترال دارا بودن صید ضمنی بسیار زیادی در مقایسه با دیگر روش‌های صید مثل گوشگیر است (Du Fresne، ۲۰۰۷). در ماهیگیری با تورهای ترال، معمولاً طیف وسیعی از انواع گونه‌های آبزی صید می‌شود. در این میان، پاره‌ای از گونه‌ها ممکن است از اهمیت تجاری بالا و بعضی دیگر، از اهمیت کم‌تری برخوردار باشند و ارزش اقتصادی نداشته باشند. ذخایر شیلاتی دستخوش تغییراتی دایمی هستند. تنوع گونه‌های مختلف آبزیان در خلیج فارس و دریای عمان آن را به یکی از مناطق منحصر به‌فرد در آب‌های آزاد جهان تبدیل کرده است.مقادیر صید ضمنی تولید شده در روش‌های گوناگون صیادی به ادوات صیادی مورد استفاده وابسته است و در روش‌های صیدی که به‌وسیله تور ترال‌صورت می‌گیرد‌حجم‌زیادی از‌صید ضمنی تولید می‌شود (Kennelly، ۱۹۹۵؛ Eyres، ۲۰۰۷). بیش از ۲۷ میلیون تن صیدهای ضمنی حاصل از تورهای ترال سالانه در جهان دورریز می‌شوند (Alverson و همکاران، ۱۹۹۴). این حجم دورریز که منجر به صید گونه‌های غیرهدف می‌شود، باعث به‌وجود آمدن نگرانی‌های زیادی‌درسطح جهان شده است. میگوهای پنائیده معمولاً در بسترهای گلی و شنی و در اعماق ۲ تا ۱۳۰ متری زیست می‌کنند (Mathews، ۱۹۸۷). برای اولین بار صید میگو در خلیج‌فارس، در سال ۱۹۵۹ و در سواحل ایران آغاز شدکه‌محدودبه‌بوشهر و گونه‌میگوی‌ببری‌سبز (*Penaeus semisulcatus*) بود اما بعد از آن تعداد گونه‌های تجاری افزایش پیدا کرد (Brewer، ۱۹۹۸). حدود ۶۵ تا ۹۰ درصد از ترکیب صید تورهای ترال میگو گیر در آب‌های استان بوشهر متعلق به میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) است (مرادی، ۱۳۸۸) از طرفی با توجه به نقش کلیدی این ذخایر از نظر بوم‌شناسی و ارزیابی ذخایر در اکوسیستم‌های دریایی به‌ویژه آبزیان کفزی و تأمین غذای بسیاری از گونه‌های تجاری کفزی، هم‌چنین به‌دلیل برداشت سالیانه از ذخایر این آبزیان و قرار داشتن میگو در شمار آبزیان کوتاه عمر دقت نظر بیش‌تری در صوص بررسی ابعاد زیستی و هم‌چنین ارزیابی ذخایر جمعیت میگو ضروری است. سال‌هاست‌که روش صید ترال در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان مورد استفاده قرار می‌گیرد اما متاسفانه این فرصت‌جهت‌بررسی‌ترکیب‌صید و شناخت گونه‌های موجود در تورهای ترال میگو در منطقه کم‌تر مورد استفاده محققین قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این‌تحقیق در فصل صید میگو (ماه‌های مرداد و شهریور) در سال ۹۶ و در کل منطقه استان بوشهر (از دیلم تا کنگان و از ′۵۱ °۵۰ تا ′۵۹ °۵۲ طول جغرافیایی و از ′۱۹ °۲۷ تا ′۱۶ °۳۰ عرض جغرافیایی) انجام گرفت. برای این منظور تورهای ترال با سه اندازه چشمه ۳۶، ۴۰ و ۴۴ میلی‌متر (چشمه در حالت کشیده) ساخته و به‌عنوان کیسه تورهای اصلی ترال صید میگو قرار داده می‌شود. اطلاعات مربوط به منطقه و زمان صیادی و نیز اطلاعات مربوط به صید در فرم‌های مخصوص ثبت می‌گردد. عملیات تور ریزی در طول روز از ساعت ۶ صبح آغاز و تا ۶ عصر ادامه پیدا کرد.



شکل ۱: مناطق نمونه‌برداری در آب‌های بوشهر

بعد از هر بار تورکشی ابتدا کلیه میگوهای موجود در کیسه درون سبدهای پلاستیک تخلیه و از محتویات دیگر کیسه جدا گردید. سپس محتویات کیسه بر روی عرشه کشتی تخلیه می‌شد. پس از پایان زمان صید و بالا کشیدن تور، ابتدا آبزیان موجود در کیسه تور شمارش می‌گردد سپس طول میگوهای موجود درکیسه ثبت می‌شود. داده‌های اولیه این تحقیق شامل طول کل آبزیان موجود در

www.SID.ir

Archive of SID

کیسه تور خواهد بود که با کمک تخته زیست‌سنجی به‌دست خواهد آمد. کلیه میگوهای صید شده با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر مورد شناسایی قرارگرفتند (Fischer و Bianchi، ۱۹۸۴؛ Blegvad و Loppenthin، ۱۹۴۴). توده‌صیدشده تفکیک و شمارش‌شده‌و اطلاعات آن در فرم‌هایی که بدین‌منظور درنظر گرفته‌شده بود ثبت می‌شد.

جدول ۱: مشخصات تور ترال میگو و شناور مورد استفاده در عملیات

مشخصات تور	ترال کفی	مشخصات شناور	
جنس تور	نایلون PA	نوع شناور	لنج
رنگ بافته	سبز	قدرت موتور	۲۵۰ اسب بخار
تعداد چشمه در ارتفاع	۱۲۰	نوع استفاده	صیادی
اندازه چشمه (STR)	۳۶، ۴۰، ۴۴	جنس بدنه	چوب
شکل چشمه	لوزی	طول شناور	۱۵
طول طناب فوقانی	۳۱	عرض شناور	۵
طول طناب پایینی	۲۰	تناژ کل	۳۰تن

جهت بررسی فراوانی طولی ماهیان صید شده طبق فرمول استورجس (Sturges) به گروه‌های طولی کوچک‌تر تقسیم‌بندی شدند (بی‌همتا و زارع‌چاهوکی، ۱۳۹۰): $K=1+3.3\log n$ ،$R = R_{max} - R_{min}$ ،$I = \frac{R}{K}$ که در این فرمول n تعداد نمونه‌ها و K تعداد دسته‌ها، R دامنه تغییرات و I فاصله دسته‌ها می‌باشد. هم‌چنین برای محاسبه درصد وقوع ماهیان صید شده در ایستگاه‌های مختلف از فرمول زیر محاسبه شد (سپاهی و همکاران، ۱۳۹۵) :

$$\text{درصد وقوع یک گونه} = \frac{\text{تعداد ایستگاه هایی که گونه مورد نظر مشاهده شد}}{\text{تعداد کل ایستگاه ها}}$$

برای محاسبه CPUE (صید به‌ازای واحد تلاش) از فرمول:

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

که در این معادله، CPUE: صید ضمنی به‌ازای واحد تلاش، CW: میزان صید بر حسب وزن و t: مدت زمان تورکشی استفاده گردید.

محاسبه شاخص صید در واحد سطح (CPUA): میزان CPUA از رابطه زیر به‌دست آمد (Spare و Venema، ۱۹۸۸):

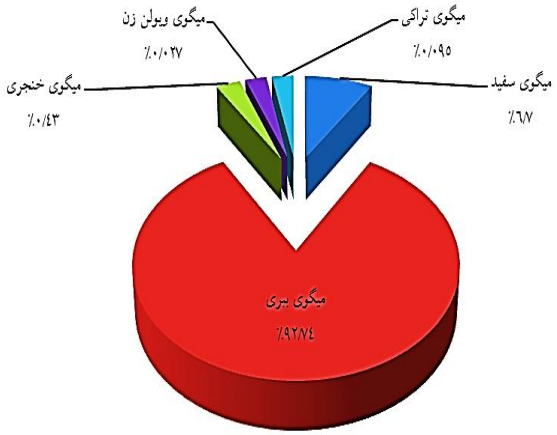
$$a = D\times h\times x^2 \text{ ،} CPUA_j = \frac{Cw}{a} kg/nm^2 \text{ ،} \overline{CPUA} = \sum_j \frac{CPUA_j}{N}$$

در این معادله‌ها، a: مساحت تورکشی شده (نانومترمربع)، D: مسافت طی شده (متر)، h: طول طناب فوقانی(متر)، X_2 : ضریب گستردگی تور، Cw:میزان صید بر حسب وزن (کیلوگرم)، $CPUA_j$: صید بر واحد مساحت در هر ایستگاه و N: تعداد ایستگاه

برای مقایسه میزان CPUA میگوهای سفید و ببری در سه عمق کم‌تراز ۱۰ متر، ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر از تجزیه واریانس یک‌طرفه استفاده گردید و برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از شاپیرو- ویلک و برای آزمون همگن بودن واریانس‌ها از تست لون استفاده شد. داده‌ها برای حذف ناهمگنی واریانس‌ها و نرمال کردن داده‌ها به $\log10(x+1)$ منتقل گردید. جهت رسم نمودارها، از برنامه Excel نسخه ۲۰۱۳ و برای بررسی نتایج و بررسی میزان انتخاب‌پذیری تور از نرم‌افزار R و برای مقایسه آمار در ایستگاه‌های مختلف از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده گردید.

نتایج

تعداد ۳۳۲۰ ماهی از ایستگاه‌های مورد مطالعه شامل ۲۵ گونه در این مطالعه صید و مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۲). نتایج نشان داد از بین این ۲۵ گونه، ماهی چغوک طلایی با ۲۵/۲ درصد بیش‌ترین میزان بیش‌ترین مقدار صید و مقوا ماهی با ۰/۰۱۲ درصد کم‌ترین میزان صید را به‌خود اختصاص دادند. هم‌چنین ماهی سارم با میانگین طولی ۵۹/۱۳ دارای بیش‌ترین میانگین طولی و ماهی پنجزاری‌ماهی با ۹/۷۵ میانگین طولی کم‌ترین را به‌خود اختصاص دادند (شکل ۲). هم‌چنین ماهیان چغوک طلایی، گوازیم دم‌رشته‌ای، عروس‌ماهی منقوط، گیش چشم درشت، گیش پهن و گوازیم‌لکه‌دار با ۱۰۰ درصد وقوع در تمامی ایست‌گاه‌ها بیش‌ترین و ماهی گلو (گربه‌ماهی) کم‌ترین میزان درصد وقوع را دارا بودند. ترکیب‌صید تورهای ترال میگو در پایان دوره نمونه‌برداری شامل گونه‌های میگوی سفید سرتیز (*Metapenaeus affinis*)، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)، میگوی کیدی یا خنجری (*Parapenaeopsis stylifera*)، میگوی گل باقلی یا ویولن زن (*Metapenaeopsis stridulans*) و میگوی تراکی (*Trachypenaeus granulosus*) می‌شد. میگوی ببری سبز با ۹۲/۷۴٪ گونه غالب بود و بعد از آن میگوی سفید سرتیز با ۶/۷٪ در رده دوم قرار می‌گرفت.



شکل۲: ترکیب صید میگوهای صید شده در آب‌های بوشهر

میزان CPUA گونه‌های میگو براساس فرمول‌های ذکرشده در تمامی ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده برآورد شد که میانگین آن‌ها در جدول ۳ ذکر شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: ترکیب ماهیان صید شده در تور ترال میگو در آب‌های بوشهر

نام فارسی	نام علمی	تعداد صید شده	درصد صید	میانگین طول (سانتی‌متر)	درصد وقوع
خنو خاکستری	*Diagramma pictum* Thunberg, 1792	۸	۰/۰۵	۲۹/۱	۵۵
چغوک طلایی	*Gerres poieti* (Cuvier, 1829)	۵۰۳	۲۵/۲	۱۷/۵۴	۱۰۰
گوازیم دم رشته‌ای ژاپنی	*Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791)	۳۳۸	۱۹/۲	۲۲/۲۸	۱۰۰
عروس ماهی منقوط	*Drepane punctate* (Linnaeus, 1758)	۱۹۴	۶/۲	۳۰/۳۱	۱۰۰
زبان گاوی	*Cynoglossus arel* (Schnider, 1801)	۲۱۶	۱۴	۲۶/۱۵	۸۸
سرخوی عمق‌زی	*Etelis carbunculus* Cuvier, 1828	۲۰	۰/۰۱	۳۸/۳۵	۷۷
سارم	*Scomberoides commersonnianus*(Lacepede, 1801)	۱۵	۰/۰۱	۵۹/۱۳	۴۴
گیش چشم‌درشت	*Selar crumenophthalmus* (Bloch, 1793)	۲۸۳	۱۵/۸	۲۱/۶۵	۱۰۰
حلوا سیاه	*Parastromateus niger* (Bloch, 1795)	۲۶	۰/۱۵	۴۰/۸۶	۷۷
پرو چشم‌درشت	*Caranx sefasciatus* (Quoy & Gaimard, 1824)	۴۴	۰/۲۳	۵۶/۳۶	۸۵
گیش ریز	*Caranx para* (Cuvier, 1833)	۴۷۸	۲۲	۱۳/۱	۱۰۰
پرو دم‌سیاه	*Caranx sem* (Cuier, 1833)	۷۰	۰/۳۲	۴۸/۵	۸۸
گیش‌پهن	*Carangoides talamparpides* (Bleeker, 1852)	۳۴۴	۱۹/۷	۱۶/۹۴	۱۰۰
مقوا ماهی	*Alectus obricus* (Ruppel, 1830)	۲	۰/۰۱۲	۳۷/۵	۱۰
پنج‌زاری ماهی	*Secutor insidiator* (Bloch, 1787)	۴۸۵	۲۳	۹/۷۵	۸۵
زمین‌کن دم‌نواری	*Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758)	۳۵	۰/۴۸	۴۵/۲	۶۴
کفشک	*Pseudorhombus elevates* (Ogilby, 1912)	۸۴	۰/۰۵	۱۶/۱۳	۷۷
شهری	*Lethrinus nebulosus* (Lacepede, 1802)	۱۲	۰/۰۹	۳۳/۵	۳۳
هامور معمولی	*Epinephelus coioides* Hamilton, 1822	۷	۰/۰۷	۴۹/۲	۵۴
سنگسر	*Pomadasys maculatun* (Bloch, 1797)	۲۱	۰/۱۲	۴۹/۴۲	۶۴
کفشک تیزدندان	*Epinephelus malabaricus* Bloch & Schneider, 1801	۸۳	۰/۱۸	۴۴/۷	۷۵
گوازیم لکه‌دار	*Nemipterus peronei* (Nalenciennes, 1830)	۳۳۷	۱۵/۹	۲۱/۶۴	۱۰۰
گلو(گربه ماهی)	*Netuma thalassina* (Ruppell, 1837)	۴	۰/۰۵	۲۰/۲۵	۲۲
شوریده	*Otolithes ruber* (Schneider, 1801)	۶۹	۰/۱۱	۵۱/۲۶	۶۳

جدول۳: میزان CPUE برای گونه‌های میگو در آب‌های بوشهر

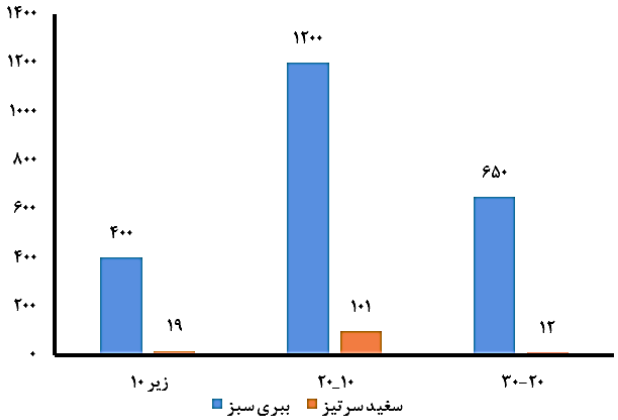
	میانگین CPUA (خطای معیار)(کیلوگرم بر مترمربع)	دامنه	بیوماس (تن)
میگوی سفید	۵۷/۸۷±۲۳/۱۱	۳۷۴/۱-۰	۱۹۱/۴۳
میگوی ببری	۱۰۴۵/۴۹±۲۱۰/۳۱	۳۲۰۰/۱۷-۷۰/۷۷	۳۸۴۲/۹۲۴
میگوی خنجری	۴/۴۱±۲/۲۲	۳۰/۲۱-۰	۱۵/۰۸۴
میگوی ویولن‌زن	۰/۲۰۴±۰/۱۲۱	۳/۱۹-۰	۰/۹۷۷
میگوی تراکی	۱/۰۷۵±۰/۵۱	۹/۶۳-۰	۳/۳۲

هم‌چنین میزان زیست‌توده میگوی ببری در مناطق نمونه‌برداری شده ۳۸۴۲/۹۲۴ تن برآورد شد. میزان زیست‌توده برای گونه‌های دیگر میگو نیز برآورد شد که در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج آنالیز داده‌ها نشان داد که میزان CPUA (صید در واحد سطح) میگوهای ببری سبز صیدشده در عمق کم‌تر از ۱۰ متر اختلاف معنی‌داری با دو عمق ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر داشته است ($P<0/05$). هم‌چنین نتایج آنالیز داده‌ها نشان داد که میزان CPUA (صید در واحد سطح) میگوهای سفید سرتیز صیدشده در عمق ۲۰-۱۰ متر با دو عمق کم‌تر از ۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر اختلاف معنی‌داری داشته است ($P<0/05$) (شکل ۳).

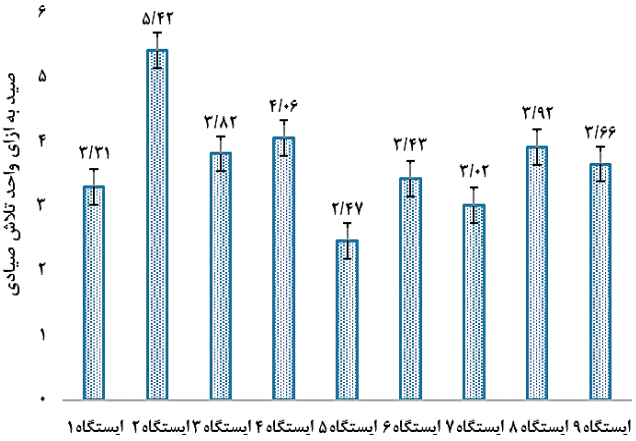
به‌طورکلی میانگین میزان CPUE میگوی ببری سبز در طول ۹ مرحله ترال‌کشی که به‌طورکلی در ۹ ایستگاه انجام شد ۱۷/۴۴±۱۸/۰۵۹ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید. همان‌طورکه در قسمت‌های قبل نشان داده شد میگوی ببری سبز با ۹۲/۷۴٪ از کل صید میگو بیش‌ترین فراوانی را در بین میگوهای صیدشده داشت. در شکل ۴ میزان CPUE میگوی ببری سبز به تفکیک هر تورکشی ارائه شده است. هم‌چنین حداقل، حداکثر و میانگین CPUE (±انحراف معیار) برای این‌گونه برآورد گردید که در جدول ۴ ارائه شده است. هم‌چنین مشخص شد که بین اعماق با درصد صید میگو ارتباط معنی‌داری وجود دارد و با افزایش عمق فراوانی نسبی میگوی صید شده زیاد شده است که در شکل ۵ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳: میانگین میزان CPUA میگوی ببری سبز و میگوی سفید سرتیز در اعماق مختلف در آب‌های بوشهر

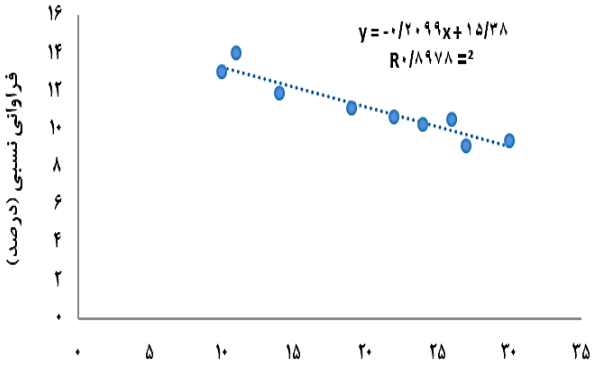


شکل ۴: میانگین صید به‌ازای واحد تلاش صیادی میگوی ببری (±انحراف معیار) در ۹ ایستگاه تورکشی در آب‌های ساحلی استان بوشهر

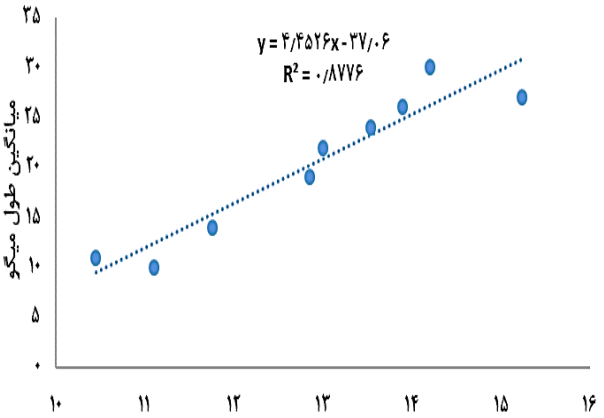
جدول ۴: حداقل، حداکثر و میانگین CPUE (±انحراف معیار) گونه میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) در آب‌های ساحلی استان بوشهر در طول نمونه‌برداری

صید در واحد تلاش صیادی (CPUE) بر حسب کیلوگرم در ساعت		
حداقل	حداکثر	میانگین±انحراف معیار
۱/۳۷۵	۶۴/۱۴۹	۱۹/۳۲±۲۰/۰۵۹

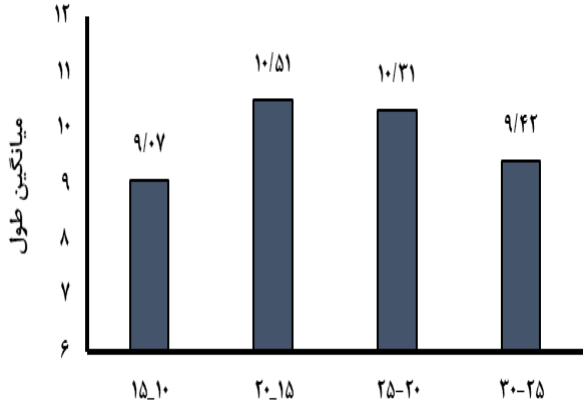
هم‌چنین رابطه میان افزایش عمق با میانگین طول میگو بررسی شد که مشخص گردید افزایش عمق رابطه مستقیمی با طول میگوها دارد و میانگین طول میگوها زیاد شد که در شکل ۶ نشان داده شده است. کل عملیات نمونه‌برداری در مناطقی از عمق ۱۰ تا ۳۰ انجام گرفت که برای میگوی سفید سرتیز به چهار طبقه عمقی ۱۰ تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۰، ۲۰ تا ۲۵ و ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر تقسیم شدکه در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر بالاترین میانگین طولی را به ثبت رساند (شکل ۷). اما در مقایسه کل صید در همه ۹ مرحله تورکشی برای گونه میگوی ببری درصید با تور ترال، توزیع فراوانی طولی مطابق شکل ۸، بیش‌ترین پراکنش طولی در بازه ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر ۲۷/۳۸ درصد قرار گرفته است. تراکم میگوی ببری سبز در منطقه شرق استان و هم‌چنین قسمتی از غرب استان کم‌ترین مقدار بوده، در منطقه مرکزی با اعماق متوسط و بالا، بیش‌تر دیده می‌شود. در پراکنش نوعی توزیع افقی دیده می‌شود (شکل ۹).



شکل ۵: رابطه عمق آب با درصد صید میگو ببری سبز



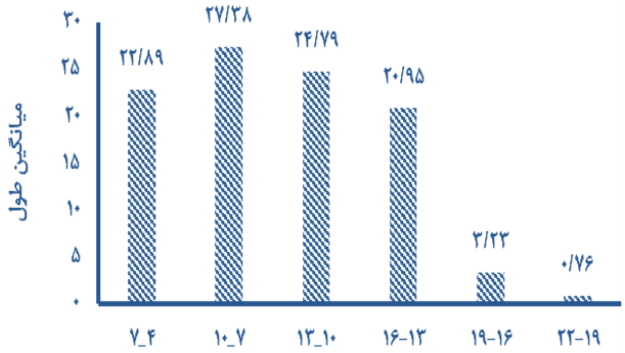
شکل ۶: رابطه افزایش عمق با میانگین طول میگو ببری سبز



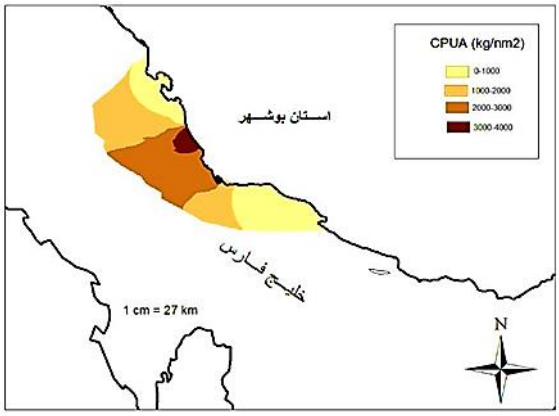
شکل ۷: میانگین طول میگوی سفید سرتیز در اعماق مختلف

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۸: توزیع فراوانی میگوی ببری سبز



شکل ۹: نقشه پراکنش میگو ببری در استان بوشهر

بحث

صید اتفاقی گونه‌های غیرهدف در ابزار صید یا صید ضمنی به‌عنوان یک واقعه عادی در سطح صیادی جهانی محسوب می‌شود. در مطالعات ارزیابی ذخایر، استفاده از اطلاعات به‌دست آمده از گشت‌های تحقیقاتی نسبت به اطلاعات به‌دست آمده از صیدهای تجاری از اطمینان بیش‌تری برخوردار است (Alderstein و Ehrich، ۲۰۰۲؛ Kotwicki و همکاران، ۲۰۱۱). صید در واحد زمان عمومی‌ترین واحد تلاش صیادی در بین محققین شیلاتی است اما کم‌ترین تفاوت در سرعت متوسط شناورها و قدرت موتور در طول نمونه‌برداری، می‌تواند باعث تغییر در مساحت نمونه‌برداری و ضریب صید شود (Alderstein و Ehrich، ۲۰۰۲؛ Kutwiki و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین ارزیابی و برآورد شاخص میزان صید در واحد سطح از شاخص‌های مورد استفاده اصلی و مهم است که در مدیریت ذخایر و تشخیص جمعیت آبزیان به‌کار می‌رود (Engas و Soldal، ۱۹۹۲؛ Sparre و Venema، ۲۰۰۳). نتایج آنالیز داده‌ها نشان داد که میزان CPUA (صید در واحد سطح) میگوهای ببری صیدشده در عمق ۲۰-۱۰ متر با دو عمق کم‌تر از ۱۰ متر و ۳۰-۲۰ متر اختلاف معنی‌داری داشته است ($P<0/05$) و با توجه به آن می‌توان گفت که گونه میگوی ببری ترجیحاً عمق ۲۰-۱۰ متر را می‌پسند. در تحقیق کیاالوندی (۱۳۹۰) عمق مورد پسند میگوی ببری را در بازه ۲۰-۱۰ متر بیان می‌کند که با تحقیق حاضر هم‌سو می‌باشد.

در تحقیق مشابهی که توسط دلیری(۱۳۹۱) در آب‌های ساحلی استان بوشهر انجام شد ترکیب صید میگوهای پنائیده شامل گونه‌های میگوی ببری سبز (*P.semisulcatus*)، میگوی سفید سرتیز (*M. affinis*)، میگوی مهاجر (*M. stebbing*i)، میگوی کیدی (*P. stylifera*) و میگوی ویولون زن (*M. stridulans*) می‌شد که میگوی ببری سبز و میگوی سفید سرتیز به‌ترتیب با ۹۵/۹۳٪ و ۳/۱۷٪ از کل صید در رده‌های اول و دوم ترکیب صید میگو بودند، درحالی‌که در تحقیق حاضر میگوی مهاجر (*M. stebbing*i) مشاهده نشد و علاوه بر چهار گونه دیگر میگوی تراکی (*T. granulosu*) نیز مشاهده شد هم‌چنین میزان میگوی ببری سبز ۹۲/۷۴ درصد و میگوی سفید سرتیز ۶/۷ درصد بود که احتمالاً به‌دلیل شرایط زمانی و بالا بودن تلاش صیادی برای صید میگوی ببری، متفاوت می‌باشد. به‌طورکلی میانگین میزان CPUE میگوی ببری سبز در این تحقیق ۱۸/۰۵۹±۱۷/۴۴ کیلوگرم در ساعت برآورد گردید. بالا بودن میزان صید میگوی ببری صید به‌ازای واحد تلاش در آب‌های بوشهر با مطالعات گذاشته هم‌سو می‌باشد.

صید اتفاقی موجودات دریایی به‌عنوان یک مشکل جدی در مدیریت صیادی مطرح می‌باشد (Alverson، ۱۹۹۷؛ UNEP، ۱۹۹۶؛ Jennings و Kaiser، ۱۹۹۸؛ FAO، ۱۹۹۹). در این پژوهش که طی ۹ بار تورکشی در آب‌های استان بوشهر در خلیج‌فارس صورت پذیرفت، میزان صیدضمنی ۶۰/۶۱ درصد و میزان صید هدف ۳۹/۳۹ درصد به‌دست آمد. میزان صیدضمنی و دورریز حاصل از ترال‌های کف بررسی شده در این تحقیق در مقایسه با صید حاصل از ترال‌های کف مورد استفاده در خلیج‌فارس و بوشهر نسبتاً قابل قبول می‌باشد که احتمالاً به‌دلیل ۳ مرحله تورکشی با چشمه ۳۰ میلی‌متر میزان صید ضمنی در این تحقیق بیش‌تر شده است. بررسی ترکیب صید در تورهای ترال کشتی‌های صنعتی نشان می‌دهد که حدوداً ۱۵ تا ۳۰ درصد صید میگو، ۶۵ تا ۷۰ درصد ماهیان ریز و ماهیان گونه‌های مهم تجاری و ۱۵ تا ۲۰ درصد را آبزیان درشت و نسبتاً درشت تشکیل می‌دهد که می‌توان گفت نسبت صیدضمنی به صید هدف که میگو می‌باشد در ترال میگو ۷ به ۱ می‌باشد (سپاهی و همکاران، ۱۳۹۵).

در تحقیق حاضر آنالیز پراکنش طولی میگوی ببری هم‌بستگی مثبت معنی‌داری بین اندازه میگو و عمق نشان داد که با گزارشات دلیری (۱۳۹۱)، Parker (۱۹۷۰)، و Bishop و همکاران

www.SID.ir

Archive of SID

(۲۰۰۸) هم‌خوانی دارد. این هم‌بستگی شاید به‌دلیل جلوگیری از شکار شدن باشد. آب‌های کم عمق از میگوهای جوان در برابر شکار شدن توسط ماهی‌ها و میگوهای بزرگ‌تر محافظت می‌کند (Penn، ۱۹۸۱)، زیرا تراکم گیاهان دریایی در آب‌های کم عمق بیش‌تر است و محیط نوزادگاهی خوبی را برای میگوهای جوان تر فراهم می‌آورند (Tom و همکاران، ۱۹۸۴).

تفاوت‌های معنی‌داری در توزیع طولی و درصد صید میگوی ببری در بین ایستگاه‌های مختلف در طول تحقیق در آب‌های بوشهر مشاهده شد که احتمالاً به‌دلیل پایین بودن تغذیه و نور کم در این اعماق کم‌تر حضور دارند و هم‌چنین احتمالاً به‌خاطر تفاوت احیای فصلی بین گونه مورد نظر می‌باشد که با تحقیقاتی دیگر هم‌سو می‌باشد (Tonks، ۲۰۰۸؛ Walsh، ۱۹۸۸؛ Engas و Soldal، ۱۹۹۲).

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از تمامی عوامل لنج صیادی در منطقه بوشهر که بی‌شک بدون کمک آن‌ها این تحقیق میسر نمی‌شد تشکر کنند. هم‌چنین از جناب آقای مهندس سپاهی که در طول انجام این پروژه همواره یاری نمودند کمال تشکر را دارند.

منابع

۱. **دلیری، م.، ۱۳۹۱.** بررسی پراکنش و صید به‌ازای واحد تلاش میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) و تأثیر برخی از عوامل فیزیک وشیمیایی آب دریا بر پراکندگی آن در آب‌های ساحلی استان بوشهر. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته صید و بهره برداری آبزیان. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۵۷ صفحه.

۲. **بی‌همتا، م.ر. و زارع‌چاهوکی، م.ع.، ۱۳۹۰.** اصول آمار در علوم منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۰ صفحه

۳. **سپاهی، ع.؛ گرگین، س.؛ سانتوز، خ.؛ عباسپورنادری، ر. و آذینی، م.ر.، ۱۳۹۵.** مطالعه ترکیب و تنوع گونه‌های ماهیان صید شده در تورهای ترال آب‌های دریای عمان- منطقه چابهار. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. دوره ۴، شماره ۳، صفحات ۲۹ تا ۴۲.

۴. **مرادی، م.، ۱۳۸۸.** تخمین زی‌توده، اعلام زمان شروع و خاتمه صید میگوی ببری سبز در آب‌های استان بوشهر. خلیج‌فارس ۱۳۸۵-۱۳۸۳. گزارش کار پروژه تحقیقاتی. پژوهشکده میگوی کشور. ۵۷ صفحه.

۵. **Alderstein, S. and Ehrich, S., 2002**. Effect of deviations from target speed and of time of day on catch rates of some abundant species under North Sea International Bottom Trawl Survey protocol conditions. ICES Journal of Marine Science. Vol. 59, pp: 594-603.

۶. **Alverson, D.L.; Freeber, M.H.; Murawski, S.A. and Pope, J.G., 1994**. A Global assessment of fisheries by catch and discard. FAO. Fisheries Technical. 291 p.

۷. **Bihamta, M.R. and Zare Chahkoei, M.A., 2011.** Principles of statistics for the natural resources sciences. Tehran Uniersity Publication. 300 p.

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

۹. **Brewer, D.; Rawlinson, N.; Eayrs, S. and Burridge, C., 1998.** An assessment of bycatch reduction devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. Fisheries Research. Vol. 36, No. 2-3, pp: 195-215.

۱۰. **Blegvad, H.C. and Loppenthin, B., 1944.** Fishes of the Iranian Gulf. Danish Scient. Invest. Iran, Einar Munksgaard, Copenhagen. 247 p.

۱۱. **Du Fresne, S.P.; Grant, A.R.; Norden, W.S. and Pierre, J.P., 2007.** Factors affecting cetacean bycatch in a New Zealand trawl fishery. DOC Research & Development Series. Vol. 282, No. 18.

۱۲. **Eayrs, S., 2007.** A Guide to by catch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries, revised ed. Food and Agricultural Organization, Rome. 115 p.

۱۳. **Engas, A. and Soldal, A.V., 1992**. Diurnal variations in bottom trawl catch rates of cod and haddock and their influence on abundance indices. ICES Journal of Marine Science. Vol. 49, pp: 89-95.

۱۴. **FAO. 2009**. Fishery Statistics Yearbook. Catches and Landings. FAO, Rome. 74 p.

۱۵. **Fischer, W. and Bianchi, B., 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. Vol. 1-6.

۱۶. **Fonseca, P.; Campos, A.; Mendes, B. and Larsen, R.B., 2005.** Potential use of a Nordmøre grid for by-catch reduction in a Portuguese bottom-trawl multispecies fishery. Fisheries Research. Vol. 73, No. 1-2, pp: 49-66.

۱۷. **Grimaldo, E.; Larsen, R.B.; Sistiaga, M.; Madsen, N. and Breen, M., 2009.** Selectivity and escape percentages during three phases of the towing process for codends fitted with different selection systems. Fisheries Research. Vol. 95, No. 2-3, pp: 198-205.

۱۸. **Hermann, B., 2010.** Experimental and analytical methods in evaluating trawl codend selectivity. Power point in Conference: SmartFish at Zhoushan, China. pp: 381-411.

۱۹. **Jennings, S.; Kaiser, M.J. and Reynolds, J.D., 2001.** Marine Fsheries ecology. Oxford: Fishing News Books. 432 p.

۲۰. **Kaiser, M.J. and S.J. De Groot., 1999.** Effects of Fishing on Non-target Species and Habitats: Biological, Conservation

www.SID.ir

Archive of SID

and Socio-economic Issues. Blackwell Science, Oxford (UK). pp: 21-25.

۲۱. **Kennelly, S.J., 1995.** The issue of bycatch in Australia's demersal trawls fisheries. Reviews in Fish Biology and Fisheries. Vol. 5, pp: 213-234.

۲۲. **Kotwicki, S.; Martin, M.H. and Laman, E.A., 2011.** Improving area swept estimates from bottom trawl surveys. Fisheries Research. Vol. 110, pp: 198-206.

۲۳. **Mathews, C.P., 1987**. The biology, assessment and management of *M. affinis* stock in Kuwait. Kuwait Bulletin of Marine Science. Vol. 10, pp: 3-36.

۲۴. **Parker, J.C., 1970.** Distribution of juvenile brown shrimp (*Penaeus aztecus* Ires) in Galveston Bay, Texas, as related to certain hydrographic features and salinity. Contr. mar. Sci. Univ. Tex. Vol. 15, pp: 1-12

۲۵. **Penn, J.W., 1981.** A review of mark-recapture and recruitment studies on Australian penaeid shrimp. Kuwait Bull. mar. Sci. Vol. 2, pp: 227-245.

۲۶. **Sparre, P. and Venema, S.C., 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment, FAO Fisheries Technical Paper. 450 p.

۲۷. **Tonks, M.L.; Griffiths, S.P.; Heales, D.S.; Brewer, D.T. and Dell, Q., 2008**. Species composition and temporal variation of prawn trawl bycatch in the Joseph Bonaparte Gulf, northewestern Australia. Fisheries research. Vol. 89, pp: 276-293.

۲۸. **Tom, M.; Shlagman, A. and Lewinsohn, C., 198**4. The benthic phase of the life cycle of *Penaeus semisulcatus* De Haan (Crustacea Decapoda) along the southeastern coast of the Mediterranean. Pubbl. Staz. Zool. Napoli (I: Mar. Ecol.). Vol. 5, pp: 229-241.

۲۹. **UNEP (United Nations Environment Programme). 2002.** Global Environmental Outlook 3. London and New York, Earthscan. 58 p.

۳۰. **Zeeberg, J.; Corten, A. and de Graaf, E., 2006**. Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa. Fisheries research. Vol. 78, No. 2, pp: 186-195.

www.SID.ir