دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
بهره‌برد اری و پرورش آبزیان
جلد سوم، شماره اول، بهار ۱۳۹۳
http://japu.gau.ac.ir

تاثیر تغییرات عمق بر میزان صید ضمنی و اندازه ماهیان صید شده در تورهای ترال میگو در صیدگاه‌های سواحل استان هرمزگان

***مرتضی ایقانی[۱]، سیدیوسف پیغمبری[۲] و پریا رئوفی[۱]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۲]استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۲۹

چکیده

با توجه به اهمیت موضوع صید ضمنی، این مطالعه به بررسی میزان صید ضمنی در طبقه‌های عمقی مختلف در سواحل استان هرمزگان می‌پردازد. عملیات نمونه‌برداری در فصل صید میگو در ماه‌های مهر سال ۱۳۹۰ و آبان سال ۱۳۹۱ انجام شد. منطقه مورد بررسی از هرمز تا کشتی سوخته ($26^\circ 59' N$ و $56^\circ 02' E$) و از کشتی سوخته تا طول ($27^\circ 02' N$ و $56^\circ 32' E$) بود. برای مقایسه میانگین مجموع صید ضمنی در میان عمق‌های مختلف، منطقه نمونه‌برداری به ۳ طبقه عمقی تقسیم شد: ۱ تا ۱۰ متر، ۱۰ تا ۲۰ متر و ۲۰ تا ۳۰ متر. در مجموع ۳۰ بار توررریزی، ٤٤١٦,٢ کیلوگرم صید حاصل شد که ۱۰۲۸,۲ کیلوگرم آن میگو و ۳۳۸۸ کیلوگرم آن صید ضمنی بود. نسبت صید میگو به صید ضمنی در سال ۱۳۹۰، ۱:۲,۸۰ و در سال ۱۳۹۱، ۱:۳,۷۷ بود. در مجموع، ۱۵۷ کیلوگرم یال اسبی با میانگین CPUE ۰/۱۱±۰/۱۱۵، ۱۱۱/۵ کیلوگرم حسون با میانگین CPUE ۰/۰٦±۰/۰۸۲، ۱۳/۷ کیلوگرم شوریده با میانگین CPUE ۰/۰۰۹±۰/۰۰۹، ۸۹/٤ کیلوگرم حلواسفید با میانگین CPUE ۰/۰۹±۰/۰٦٦ و ۲۸/٦ کیلوگرم کفشک تیزدندان با میانگین CPUE ۰/۰۱±۰/۰۲ حاصل شد. در بررسی پنج گونه مورد نظر، میانگین CPUE بین طبقات عمقی در گونه‌های حلواسفید ($F=2.569$; $P>0/05$)، شوریده ($F=0.230$; $P>0/05$) و کفشک تیزدندان ($F=1.684$; $P>0/05$) تفاوت معنی‌داری نداشت ولی در

*مسئول مکاتبه: morteza_eighani@yahoo.com

گونه‌های یال‌اسبی (F=7.857; P<۰/۰۵) و حسون (F=3.657; P<۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در بررسی میانگین طول ماهیان بین طبقات عمقی برای گونه‌های حلواسفید (F=0.274; P>۰/۰۵)، شوریده (F=0.144; P>۰/۰۵)، کفشک تیزدندان (F=0.706; P>۰/۰۵)، یال-اسبی (F=0.415; P>۰/۰۵) و حسون (F=1.385; P>۰/۰۵) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: ترال میگو، طبقه عمقی، اندازه ماهی، صید ضمنی، هرمزگان، خلیج فارس

مقدمه

از ترال میگو به‌عنوان یکی از غیر انتخابی‌ترین شیوه‌های صید یاد می‌شود زیرا حجم زیادی از صید ضمنی شامل صدها گونه از ماهیان استخوانی و گونه‌های مختلف می‌باشد (کلوکاس، ۱۹۹۷؛ کلهر، ۲۰۰۵؛ ایرز، ۲۰۰۷). هیچ روش صید دیگری چنین دوریزی را ایجاد نکرده و به این صورت منابع دریایی را به هدر نمی‌دهد. خلیج فارس یک منطقه وسیع از آبهای کم عمق بوده که زیستگاه مناسبی برای گونه‌های کف‌زی می‌باشد (شپارد و همکاران، ۱۹۹۲؛ رینولدز، ۱۹۹۳). چون بخش اصلی صید میگو توسط لنج‌های ترالر صورت می‌گیرد و همچنین لنج‌ها در صیدگاه‌های نزدیک ساحل به صید می‌پردازند، تنوع گونه‌ای بالای موجود در سواحل خلیج فارس باعث افزایش صید ضمنی می‌شود. صید ضمنی، بخش ناخواسته و غیر هدف صید است (ایساکسون و والدمارسون، ۱۹۹٤). ۳۳ درصد کل صید دورریز در طی صید میگو به‌دست می‌آید که بخش بزرگی از آن در مناطق گرمسیری صورت می‌گیرد (آلورسون و همکاران، ۱۹۹٤). صید ضمنی و دور ریختن آبزیان به نوعی اتلاف منابع غذایی به حساب آمده و به‌عنوان تهدیدی برای امنیت غذایی به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود.

گونه عمده هدف لنج‌های صیادی در خلیج فارس، میگو می‌باشد. میگوهای خانواده پنائیده دارای ارزش تجاری بالایی بوده که بهره‌برداری از آنها در آب‌های ایرانی خلیج فارس از سال ۱۳۳۸ آغاز شده است. فصل صید میگو در استان هرمزگان معمولا در ماه‌های مهر و آبان می‌باشد. میگو، گونه‌ای کف‌زی است که اغلب به روش صید ترال کف‌روب استحصال می‌شود. متاسفانه اطلاعات موجود در مورد صید ضمنی ترال میگوی لنج‌ها در منطقه خلیج فارس اندک بوده و مطالعات کمی در این زمینه صورت گرفته است (پیغمبری و همکاران، ۲۰۰۱؛ ولی نسب و همکاران، ۲۰۰٦ و پیغمبری و دلیری،

۲۰۱۲). اطلاعات اندک در مورد صید ضمنی می‌تواند باعث محاسبه تلاش صیادی نادرست و به‌دنبال آن برآورد غیردقیق وضعیت ذخیره شود (والمسلی و همکاران، ۲۰۰۷). هدف از انجام این مطالعه تعیین بهترین عمقی است که در آن کمترین میزان صید ضمنی حاصل شود. همچنین با برآورد میزان صید ضمنی لنج‌های صید میگو در طبقات عمقی مختلف می‌توان میزان خسارت وارده بر ذخایر گونه‌های جانوری را محاسبه کرده و با مدیریت و برنامه‌ریزی صید امکان حفظ آنها فراهم شده به نحوی که هم صید پایدار صورت گیرد و هم صیادان از لحاظ اقتصادی تامین شوند. برای اولین بار در سواحل استان هرمزگان این تحقیق به بررسی میزان صید ضمنی و اندازه ماهیان در طبقات عمقی مختلف در لنج‌های ترالر میگو می‌پردازد.

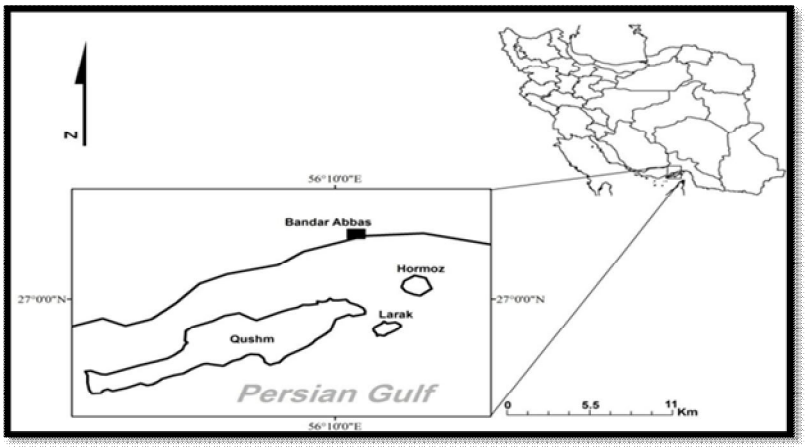
مواد و روش‌ها

عملیات نمونه‌برداری در فصل صید میگو در ماه‌های مهر سال ۱۳۹۰ و آبان سال ۱۳۹۱ انجام شد. به منظور نمونه‌برداری از دو لنج صیادی میگوگیر مجهز به ترال کف‌روب با قدرت موتور ٤٠٥ اسب بخار استفاده شد. منطقه مورد بررسی شامل صیدگاه‌های شناورهای سنتی میگوگیر فعال واقع در آب‌های سواحل هرمزگان: از هرمز تا کشتی سوخته ($N\,'59\,,^{\circ}26$ و $E\,'02\,,^{\circ}56$) و از کشتی سوخته تا طولا ($N\,'02\,,^{\circ}27$ و $E\,'32\,,^{\circ}56$) بود (شکل ۱).

تور ترال کف‌روب به طول ٦٨ متر با بازشدگی افقی دهانه ٤٤,٢ متر و بازشدگی عمودی ۱۳ متر، اندازه چشمه کشیده شده در قسمت ساک تور ۲۵ میلی‌متر و در قسمت بدنه ٤٠ میلی‌متر بود. جنس تور پلی‌اتیلن بود. زمان تورکشی ۹۰ دقیقه و عمق تورکشی بین ۳ تا ۳۰ متر بود. در مجموع ۳۰ بار توررریزی صورت گرفت. ۱۵ بار توررریزی در سال ۱۳۹۰ و ۱۵ بار توررریزی در سال ۱۳۹۱ انجام شد. پس از هر بار تورکشی، توده صید بر روی عرشه شناور تخلیه می‌شد. صید میگو، ماهیان دورریز و ماهیان با ارزش تجاری به تفکیک در سبدهای جداگانه قرار داده می‌شدند تا وزن شوند. ماهیان حلواسفید (*Pampus argenteus*)، شوریده (*Otolithes ruber*)، کفشک تیزدندان (*Psettodes erumei*)، یال‌اسبی (*Trichiurus lepturus*) و حسون (*Saurida tumbil*) در هر توررریزی از صید جدا شده، شمارش شده، طول کل یا طول چنگالی آنها اندازه گرفته شده و وزن می‌شدند. این گونه‌ها به این دلیل انتخاب شدند که بیشترین وقوع را داشته و گونه غالب صید بودند. همچنین برای مقایسه میانگین مجموع صید ضمنی در میان عمق‌های مختلف، منطقه نمونه‌برداری به ۳

طبقه عمقی تقسیم شد: ۱ تا ۱۰ متر، ۱۰ تا ۲۰ متر و ۲۰ تا ۳۰ متر.

آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA) برای ارزیابی تفاوت‌های بین CPUE صید ضمنی بین طبقات عمقی و همچنین CPUE و طول ماهیان مورد نظر صید شده بین طبقات عمقی استفاده شده و نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار بیان شد. به منظور محاسبه صید به ازای واحد تلاش (CPUE) میگو و صید ضمنی از فرمول گولاند استفاده شد: $CPUE=\frac{Cw}{h}$ جایی‌که Cw وزن صید به کیلوگرم و h زمان تورکشی می‌باشد (گولاند، ۱۹۸۳). آنالیز داده‌ها به وسیله نرم افزارهای Excel و SPSS 19 انجام شد.



شکل ۱- منطقه مورد بررسی در آب‌های سواحل هرمزگان

نتایج

در مجموع ۳۰ بار توزریزی، ٤٤١٦,٢ کیلوگرم صید حاصل شد که ۱۰۲۸,۲ کیلوگرم آن میگو و ۳۳۸۸ کیلوگرم آن صید ضمنی بود. در ۱۵ بار توزریزی سال ۱۳۹۰، ۱۹۳٤ کیلوگرم صید حاصل شد که ۵۰۸ کیلوگرم آن میگو و ١٤٢٦ کیلوگرم آن صید ضمنی، همچنین در ۱۵ بار توزریزی سال ۱۳۹۱، ٢٤٨٢,٢ کیلوگرم صید حاصل شد که ۵۲۰,۲ کیلوگرم آن میگو و ۱۹٦۲ کیلوگرم آن صید ضمنی بود. در جدول ۱ و جدول ۲ به ترتیب در سال‌های ۹۰ و ۹۱ به تفکیک طبقات عمقی، میزان بیوماس میگو و صید ضمنی و همچنین نسبت صید میگو به صید ضمنی آورده شده است.

جدول ۱- مقدار بیوماس میگو و بیوماس صید ضمنی به تفکیک طبقات عمقی در سال ۱۳۹۰ در سواحل استان هرمزگان

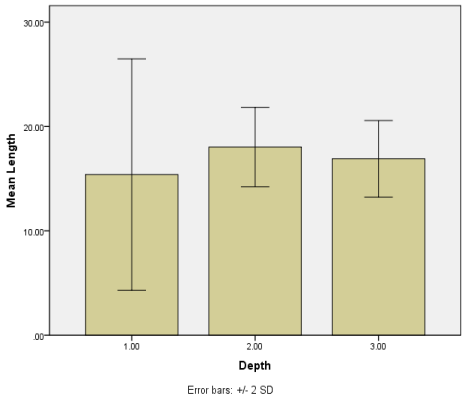
طبقات عمقی (m)	تعداد نمونه‌برداری	بیوماس میگو (Kg)	بیوماس صید ضمنی (Kg)	نسبت صید میگو به صید ضمنی	CPUE میگو (Kg/h)
۱-۱۰	۵	۱۷۲,۵	۵۲۸	۱:۳,۰۶	۳,۸۳۳
۱۰-۲۰	۵	۱۷۶	۳۵۲	۱:۲	۳,۹۱۱
۲۰-۳۰	۵	۱۵۹,۵	۵٤٦	۱:۳,٤۲	۳,۵٤٤

جدول ۲- مقدار بیوماس میگو و بیوماس صید ضمنی به تفکیک طبقات عمقی در سال ۱۳۹۱ در سواحل استان هرمزگان

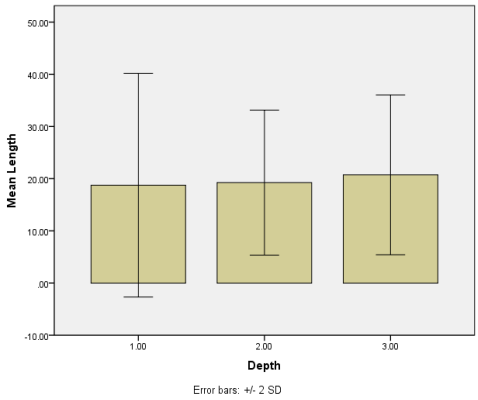
طبقات عمقی (m)	تعداد نمونه‌برداری	بیوماس میگو (Kg)	بیوماس صید ضمنی (Kg)	نسبت صید میگو به صید ضمنی	CPUE میگو (Kg/h)
۱-۱۰	۵	۱۷۸	۸۷۵	۱:٤,۹۱	۳/۹۵۵
۱۰-۲۰	۵	۱۸۷	٤۷۰	۱:۲,۵۱	٤/۱۵۵
۲۰-۳۰	۵	۱۵۵,۲	٦۱۷	۱:۳,۹۷	۳/٤٤۸

میانگین CPUE صید ضمنی (F=2.206;P>۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری بین طبقات عمقی نداشت. در مجموع، ۱۵۷ کیلوگرم یال اسبی با میانگین CPUE ۰/۱۱±۰/۱۱۵، ۱۱۱/۵ کیلوگرم حسون با میانگین CPUE ۰/۰۶±۰/۰۸۲، ۱۳/۷ کیلوگرم شوریده با میانگین CPUE ۰/۰۰۹±۰/۰۰۹، ۸۹/٤ کیلوگرم حلواسفید با میانگین CPUE ۰/۰۹±۰/۰٦٦ و ۲۸/٦ کیلوگرم کفشک تیزدندان با میانگین CPUE ۰/۰۱±۰/۰۲ حاصل شد. در بررسی پنج گونه مورد نظر، میانگین CPUE بین طبقات عمقی در گونه‌های حلواسفید (F=2.569; P>۰/۰۵)، شوریده (F=0.230; P>۰/۰۵) و کفشک تیزدندان (F=1.684; P>۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری نداشت ولی در گونه‌های یال‌اسبی (F=7.857; P<۰/۰۵) و حسون (F=3.657; P<۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در بررسی میانگین طول ماهیان بین طبقات عمقی برای گونه‌های حلواسفید (F=0.274; P>۰/۰۵)، شوریده (F=0.144; P>۰/۰۵)، کفشک تیزدندان (F=0.706; P>۰/۰۵)، یال‌اسبی (F=0.415; P>۰/۰۵) و حسون (F=1.385; P>۰/۰۵) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

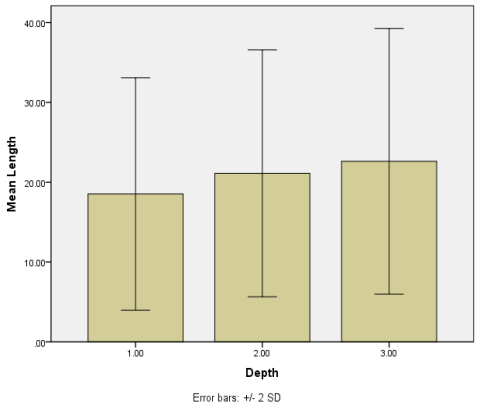
در شکل ۲، طول ماهیان بین طبقات عمقی نشان داده شده است. در تمام گونه‌ها جز گونه یال‌اسبی کمترین میانگین طول در طبقه عمقی ۱ تا ۱۰ متر بدست آمده است.



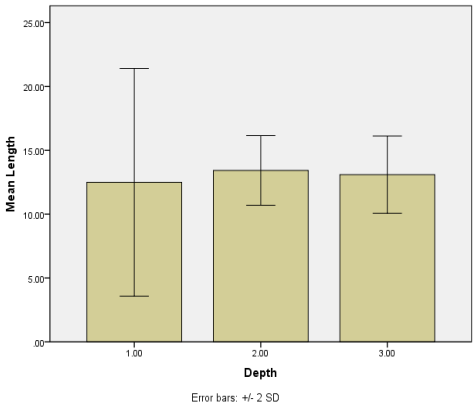
حسون



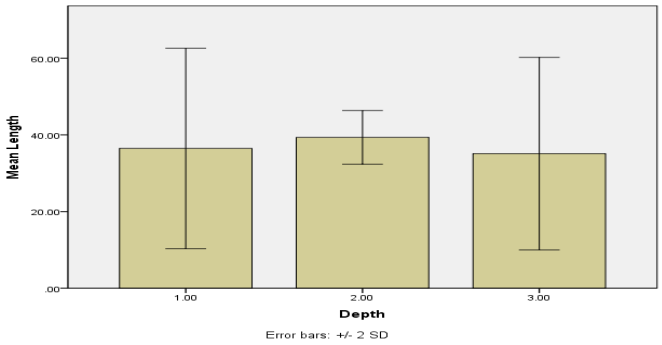
شوریده



کفشک تیزدندان



حلواسفید



یال اسبی

شکل ۲- مقایسه طول ماهیان± انحراف معیار بین طبقات عمقی. در اینجا عمق ۱: ۱۰-۱ متر، عمق ۲: ۲۰-۱۰ متر و عمق ۳: ۳۰-۲۰ متر می‌باشد

بحث

صید ضمنی منطقه خلیج فارس مانند سایر صیدگاه‌های مناطق گرمسیری تنوع بالایی دارد (گارسیا کادیلو و همکاران، ۲۰۰۰؛ استوبوتزکی و همکاران، ۲۰۰۱؛ تونکس و همکاران، ۲۰۰۸؛ ایمین و همکاران، ۱۹۹۹). در منطقه خلیج فارس مطالعات اندکی در مورد صید ضمنی ترال میگو انجام شده است. در بررسی ترکیب صید تورهای ترال کشتی‌های صنعتی میگوگیر در استان هرمزگان توسط پیغمبری و همکاران (۲۰۰۱)، ۱۵ درصد میگو و ۸۵ درصد صید ضمنی حاصل شده بود. همچنین ولی نسب و همکاران (۲۰۰٦)، گزارش کردند که ترکیب صید تورهای لنج‌های صیادی میگوگیر شامل ۲۷,۲ درصد میگو و ۷۲,۸ درصد صید ضمنی است. در بررسی موجود، ترکیب صید تورهای لنج‌های صیادی میگوگیر شامل ۲۳,۲۸ درصد میگو و ۷٦,۷۱ درصد صید ضمنی بود. نسبت صید میگو به صید ضمنی در سال ۱۳۹۰، ۱:۲,۸۰ و در سال ۱۳۹۱، ۱:۳,۷۷ بود. ولی نسب و همکاران (۲۰۰٦) این نسبت را ۱:۲,٦۷ محاسبه کردند. در مقیاس جهانی نسبت صید گونه‌های غیرهدف (صید ضمنی) به گونه هدف (میگو) ٦ تا ۱۵ برابر است (ریچاردز، ۱۹۹۸)، همچنین این نسبت در صید ترال میگوی استرالیا ٦ به ۱ و گاهی ۱۵ به ۱ گزارش شده است (رابینز و مک گیلوری، ۱۹۹۹). مقدار بالای این نسبت باعث اثرات سوء اکولوژیکی بر اکوسیستم شده و در آینده منجر به کاهش ذخایر ماهی در خلیج فارس می‌شود. صیدگاه‌های میگو در آب‌های ساحلی خلیج فارس قرار دارد و در اعماق کمتر از ۳۰ متر صید انجام شده که رسوبات شنی-گلی حاوی موجود زنده وجود دارد (ال قدبان و عبدلی، ۱۹۹۷). هر چند کمترین مقدار CPUE صید ضمنی در عمق ۱۰ تا ۲۰ متر حاصل شد ولی نتایج آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA) تفاوت معنی‌داری بین CPUE صید ضمنی در طبقه‌های عمقی نشان نداد. با این‌حال، توصیه می‌شود ترال کشی بین اعماق ۱۰ تا ۲۰ متری صورت گیرد. در یک بررسی ۱۰ ساله میانگین عمق ترال کشی ترال میگو در ماداگاسکار بین ۱۰ تا ۲۰ متر بوده که کمترین میزان صید ضمنی در این بازه بدست آمده بود (رازافیندرانیب، ۲۰۱۰). هم‌چنین در مطالعه انجام شده در خلیج Maine، گزارش داده شده که با افزایش عمق تا ۲۰ متر میزان صید ضمنی ترال میگو کاهش پیدا می‌کند (هانتینگ هاول و لانگان، ۱۹۹۲). در بررسی CPUE بین طبقات عمقی تنها در گونه‌های حسون و یال‌اسبی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. در گونه حسون در عمق ۱۰ تا ۲۰ متری و در گونه یال اسبی در عمق ۲۰-۳۰ متری بیشترین CPUE حاصل شد. یال‌اسبی در عمق کمتر از ۳۰ متر وجود داشته و توسط ترال صید می‌شود (ریزوی و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین در بررسی ترکیب صید ضمنی

ترال یال‌اسبی که توسط رئیسی و همکاران (۲۰۱۱) صورت گرفت، بیشترین میزان CPUE گونه حسون در عمق کمتر از ۵۰ متر بدست آمده بود.

در بین گونه‌های دورریز، گونه‌هایی مشاهده می‌شود که دارای ارزش اقتصادی بالایی می‌باشند. بیشترین آسیب به ذخایر شوریده در فصل صید میگو وارد می‌گردد (خورشیدیان، ۱۹۹٤). اندازه قابل صید ماهی شوریده ۲۳ سانتیمتر و ماهی حلواسفید ۲٤ سانتیمتر (نیامیمندی، ۱۹۹۰) و کفشک تیزدندان ۳۷,۳ سانتیمتر (اشقلی فراهانی و همکاران، ۲۰۰۵) گزارش شده است که در مقایسه با میانگین‌های طولی بدست آمده، گونه‌های مورد نظر زیر اندازه قابل صید بوده و در مرحله رشد و در دوره نوزادی هستند.

اگر موضوع صید ضمنی به طور مقتضی مورد توجه قرار نگیرد، این امر باعث تهی شدن صیدگاه‌ها و یا نتیجه‌ای وخیم‌تر که همان آسیب به بخش صید و صیادی است منتهی شود. همچنین صیادان ترال میگو با اجتناب از صید در صیدگاه‌هایی که به عنوان صیدگاه‌های با میزان صید ضمنی بالا شناخته شده‌اند و استفاده از ابزار کاهنده صید ضمنی می‌توانند مقدار صید ضمنی را کاهش دهند (برور و همکاران؛ ۲۰۰٦؛ ایرز، ۲۰۰۷). اطلاعات جمع‌آوری شده در این پژوهش می‌تواند در ارزیابی کمی فشار صیادی بر ذخایر ماهیان و اطلاعات پایه‌ای برای مدیریت پایدار صیادی در خلیج فارس مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

1. AI-Ghadban, N., and Abdali, F. 1997. Sedimentation Rate and Bioturbation in the Persian Gulf. Environ. Int. 24: 23-31.
2. Alverson, D.L., Freeber, M.H., Murawski, S.A., and Pope, J.G. 1994. A Global assessment of fisheries bycatch and discard. FAO Fish. Tech. Paper, No.339, 233p.
3. Ashgholy Farahani, S., Valinasab, T., and Keyvan, A. 2005. Length frequency, length-weight relationship and distribution of Indian halibut in the Oman Sea. Iran. Sci. Fish. Jour. 14: 169-174. (In Persian)
4. Brewer, D., Heales, D., Milton, D., Dell, Q., Fry, G., Venables, B., and Jones, P. 2006. The impact of turtle excluder devices and bycatch reduction devices on diverse tropical marine communities in Australia's northern prawn trawl fishery. Fish. Res. 81:176-188.
5. Clucas, I. 1997. A study of the option for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries, FAO fisheries circular.NO. 928. Rome, FAO. 59p.

6. Eayrs, S. 2007. A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries. rev. ed. FAO: Rome. 108p.
7. Garcia-Caudillo, J.M., Cisneros-Mata, M.A., and Balmori-Ramirez, A. 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. Biol. Cons. 92:199-205.
8. Gulland, J.A. 1983. Fish stock assessment a manual of basic methods. FAO/ Wiley series on Food and Agriculture. Vol 1.Wiley-Interscience. Chichester.UK. 223p.
9. Huntting Howell, W., and Langan, M. 1992. Discarding of commercial Groundfish species in the Gulf of Maine shrimp fishery. North American Jour. Fish. Man. 12:568-580.
10. Isaksen, B., and Valdemarsen, J.W. 1994. Bycatch reduction in trawls by utilizing behavior differences. In: marine fish behavior in capture and abundance estimation. (Ed. A. Ferno and S. Olsen). Fishing News Books. Pp: 69-83.
11. Kelleher, K. 2005. Discards in the world`s marine fisheries; an update. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 470p.
12. Khorshidian, K. 1994. Effect of trawl restriction on fishing of Bushehr province. Inst. Fish. Res. Persian Gulf. 12P. (In Persian)
13. Niameimandi, N. 1990. Final report of study on some morphological characteristics of eight marine fish species of Persian Gulf. Inst. Fish. Res. Persian Gulf. 54P. (In Persian)
14. Paighambari, S.Y., and Daliri, M. 2012. The By-catch composition of Shrimp Trawl Fisheries in Bushehr Coastal Waters, the Northern Persian Gulf. J. Per. Gulf 3:27-36.
15. Paighambari, S.Y., Taghavi, S.A., Ghadairnejad, S.H., Seyfabadi, J., and Faghihzade, S. 2001. Comparing the effect of several BRD on reducing commercial species fishing smaller than LM50 in shrimp trawls fishery in the Persian Gulf, Iran. Ir. Sci. Fish. Jour. 12:13-33. (In Persian)
16. Raeisi, H., Hosseini, S.A., Paighambari, S.Y., Taghavi, S.A.A., and Davoodi, R. 2011. Species composition and depth variation of cutlass fish (*Trichiurus lepturus* L. 1785) trawl by catch in the fishing grounds of Bushehr waters, Persian Gulf. Afr. Jour. Biot. 10:17610-17619.
17. Razafindrainibe, H. 2010. Baseline study of the shrimp trawl fishery in Madagascar and strategies for bycatch management. Final Report, 111p.
18. Reynolds, R.M. 1993. Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz, and the Gulf of Oman: results from the Mitchell Expedition. Mar. Poll. Bull. 27:35-60.
19. Richards, M. 1998. Option for introducing BRDs on to prawn trawler in the Great Barrier Reef Marine Park. http//www.tesag.JC, edu.au/Sci-Mar/BRD.htm, 1-16 pp.
20. Rizvi, A.F., Biradar, R.S., Chakraborty, S.K., and Deshmukh, V.D. 2005.

Estimation of mortality rates, exploitation rates and ratios of *lepturacanthus savala* (Cuvier) and *Eupleurogrammus muticus* (Gray). Ind. Jour. Fish. 52:93-98.
21. Robins, J., and Mcgilvray, J. 1999. The AUSTED II, an improved trawl efficiency device2. Commercial Performance. Fish. Res. 40:29-41.
22. Sheppard, C.R.C., Price, A.R.G., and Roberts, C.M. 1992. Marine ecology of the Arabian region. New York: Academic Press. 359p.
23. Stobutzki, I.C., Miller, M.J., Jones, P., and Salini, J.P. 2001. Bycatch diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery; the implications for monitoring. Fish. Res. 53:283-301.
24. 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, northwestern Australia. Fish. Res. 89:276-293.
25. Valinassab, T., Zarshenas, Gh., Fatemi, M., and Otobideh, M. 2006. By-catch composition of small-scale shrimp trawlers in the Persian Gulf (Hormuzgan province), Iran. Ir. Sci. Fish. Jour. 15:129-138. (In Persian)
26. Walmsley, S.A., Leslie, R.W., and Sauer, W.H. 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. Fish. Res. 86:15-30.
27. Yimin, Y., Alsaffar, A.H., and Mohammed, H.M.A. 1999. Bycatch and discards of the Kuwait shrimp fishery. Fish. Res. 45:9-19.