Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

بررسی ذخایر و پراکنش سنگسر ماهیان در آب‌های ناحیه شمالی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)

چکیده

این مطالعه به‌منظور پایش ذخایر خانواده سنگسر ماهیان در محدوده آب‌های دریای عمان، محاسبه میزان شاخص صید بر واحد سطح و توده زنده آن‌ها توسط گشت تحقیقاتی با استفاده از کشتی فردوس یک، مجهز به تور ترال کف از دماغه میدانی (′۵۵ °۵۸) طول شرقی تا خلیج گواتر در آب‌های استان سیستان و بلوچستان (′۲۵ °۶۱) طول شرقی در سال ۱۳۹۲ به اجرا درآمد. کل منطقه موردبررسی در این تحقیق به پنج اشکوب (A تا E) و اعماق تحت پوشش (۴ لایه عمقی) ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری به تعداد ۸۲ ایستگاه در دریای عمان تقسیم شد. اطلاعات لازم مانند موقعیت جغرافیایی، عمق، مسافت پیموده شده و اشکوب ثبت شد. آبزیان صیدشده پس از تخلیه در عرشه کشتی ازنظر خانواده جداسازی و سپس شمارش و توزین شدند و محاسبه میزان صید بر واحد سطح و توده زنده انجام شد. بیشترین میزان توده زنده خانواده سنگسر ماهیان مربوط به منطقه B (صیدگاه‌های درک، مکی سی، تنگ و دماغه) به میزان ۴۳۹/۲ تن و بیشترین مقدار شاخص صید بر واحد سطح (CPUA)، ۱۲۱۳/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی، در اشکوب B محاسبه شد. بر اساس لایه‌های عمقی بیشترین میزان شاخص صید بر واحد سطح در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر به میزان ۴۵۵/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی و بیشترین میزان توده زنده، ۴۰۵/۲ تن در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر محاسبه گردید. درنهایت نمودار پراکنش عمقی و نقشه پراکنش خانواده سنگسر ماهیان به کمک نرم‌افزار Arcview-GIS ترسیم شد. بر اساس یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت بهترین مکان برای صید و زیستگاه اصلی این خانواده منطقه B و لایه عمقی ترجیحی ۱۰۰-۵۰ متر است که به علت فاکتورهای متنوع زیستی و غیر زیستی مانند شکار یا شکارگری، دما، شوری و نوع بستر می‌باشد.

واژگان کلیدی: صید بر واحد سطح، الگوی پراکنش، سنگسر ماهیان، توده زنده، دریای عمان.

ویدا مطوری[۱]
حدیده معبودی[۲*]
تورج ولی نسب[۳]

۱. گروه تکثیر و پرورش آبزیان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲. گروه تکثیر و پرورش آبزیان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۳. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران

***مسئول مکاتبات:**
mikhak1311@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۹
کد مقاله:۱۳۹۸۰۱۰۶۴۲
این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

مقدمه

سنگسر ماهیان (Haemulidae) جزء ماهیان باارزش شیلاتی در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان و در اندازه‌های کوچک تا بزرگ هستند، از عمده‌ترین ماهیان موجود در ترکیب صید شناورهای ترالر می‌باشند و اغلب جزء سه آبزی اول به لحاظ بالا بودن مقدار شاخص صید در واحد سطح می‌باشند (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۵). معمولاً در آب‌های کم‌عمق ساحلی، مناطق صخره‌ای مرجانی و آب‌های گل‌آلود دیده می‌شوند (یاسمی، ۱۳۸۷). در خلیج‌فارس و دریای عمان، سه جنس از خانواده سنگسر ماهیان گزارش‌شده است (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۲). بدن این ماهیان دوکی‌شکل و تا حدی عریض است. تغذیه اصلی آن‌ها از ماهی‌ها و بی‌مهرگان کف‌زی است و ازنظر طعم گوشت عالی هستند که در بخش‌های پلاژیک تخم‌ریزی می‌کنند (ستاری و همکاران، ۱۳۸۶). صید آن‌ها توسط رشته قلاب‌های طویل، تور گوش‌گیر و گرگور انجام می‌شود. جزء ماهیان مهم اقتصادی و شیلاتی جنوب کشور محسوب شده و به‌صورت تازه، منجمد، خشک و شور مصرف می‌شود (Sparre *et al*,1992).

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

گونه‌های سنگسر ماهیان در حوزه آبی دریای عمان در سال مورد بررسی (۱۳۹۲) شامل دو جنس و هفت گونه به شرح ذیل بود (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۲):

سنگسر گونه آبی *Pomadasys argyreus*

خنوی لیمویی *Plectorhinchus flavomaculatus*

خنو زرد باله یا سیاه خال *Plectothinchus pictus*

سنگسر خالدار *Pomadasys commersonni*

سنگسر چهار لکه *Pomadasys maculatum*

سنگسر معمولی *Pomadasys Kaakan*

سنگسر مخطط (چهار خط) *Pomadasys stridens*

در ۱۵ سال اخیر مطالعات و اطلاعات بسیاری در مورد تأثیر انسان بر محیط دریایی به‌دست‌آمده است و استراتژی‌های مدیریتی در جهت افزایش صید ماهیان بود و این تئوری بیشتر قوت گرفته بود که توسعه شیلات می‌تواند جمعیت در حال افزایش جهان را تغذیه کند. امروزه دیدگاه صید و صیادی به‌صورت بنیادین تغییر کرده و همگی بر این نظر معتقدند که ذخایر آبزیان در جهان کاهش‌یافته و میزان صید جهانی نیز دچار نقصان شده است. درگذشته تصور می‌شد گونه‌های دریایی با توجه به ازیاد و پراکنش وسیع بعید به نظر می‌رسد که منقرض شوند اما اکنون همگی به این جمع‌بندی رسیده‌اند که بسیاری از گونه‌ها یا پراکندگی محدود دارند و یا درخطر انقراض هستند (گرامی و عبداللهی، ۱۳۹۲). شاخص صید بر واحد سطح CPUA از کلیدی‌ترین شاخص‌های مدیریت شیلاتی برای سنجش وضعیت آبزیان محسوب می‌گردد (Ghotbedin *et al*., 2014). این شاخص از دو منظر برای مدیریت آبزیانی چون سنگسر ماهیان مفید است: ازیک‌طرف صید بر واحد سطح منعکس‌کننده وضعیت منابع و تغییرات این ماهیان است و با کنترل این شاخص، فشار وارده بر روی گونه‌های آن تحت نظر قرارگرفته می‌شود (نساج نژاد و همکاران، ۱۳۹۲) و از طرف دیگر این شاخص به مدیریت بر روی عملکرد ناوگان صیادی کمک می‌کند. اندازه‌گیری شاخص CPUA، می‌تواند مدیریت شیلاتی را در هدایت نظام بهره‌برداری این ماهیان یاری دهد. فشارهای ناشی از صید بی‌رویه و مشکلاتی از قبیل انواع آلودگی‌های محیطی و تخریب زیستگاه‌ها و قابلیت محدود بازسازی ذخایر منجر به آسیب‌پذیری جوامع گونه‌های سنگسر ماهیان می‌شود (پارسامنش، ۱۳۷۹)؛ بنابراین باید با انجام گشت‌های تحقیقاتی منظم و به‌کارگیری صید ترال کف‌روب به هرگونه تغییرات احتمالی در جمعیت‌های مختلف این خانواده و روندهای موجود در آن توجه نمود (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۲). دو حوزه آبی مهم آب‌های جنوب کشور، خلیج‌فارس و دریای عمان ازنظر موقعیت جغرافیایی در منطقه نیمه گرمسیری قرارگرفته است و ازنظر اکولوژیک گونه‌های عدیده‌ای از آبزیان را در خود جای‌داده است. یکی از مهم‌ترین ذخایر باارزش شیلاتی موجود در این دو محیط آبی، ذخایر آبزیان کف‌زی چون گونه‌های ماهیان خانواده موردبررسی هست. از سوی دیگر، با توجه به حضور در عرض‌های جغرافیایی پایین تنوع گونه‌ای بالایی از این آبزیان در هر دو حوزه آبی زیست می‌نمایند (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۰). اولین مطالعات در مورد سنگسر ماهیان (و گونه‌های ماهیان کف‌زی) در این ناحیه با استفاده از چهار کشتی تحقیقاتی بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۹ تحت پروژه‌ی منطقه‌ای سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (فائو) صورت گرفته است که تمام آب‌های شمالی و جنوبی خلیج‌فارس و دریای عمان را پوشش می‌داد و زی‌توده‌ی کلی بیش از ۱۲۰ تن برآورد شد (Sivasubramaniam,1981). اولین پروژه تحقیقاتی مربوط به ذخایر این ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان در دریای عمان از نیمه دوم سال ۱۳۷۷ شروع و درمجموع ۶ گشت تحقیقاتی فصلی در سال‌های ۱۳۷۷ (۲ گشت) و ۱۳۷۸ (۴ گشت) با تحت پوشش قرار دادن اعماق ۱۰۰-۱۰ متر به مورداجرا درآمد (محمدخانی و همکاران، ۱۳۸۱). در ادامه دریانبرد و همکاران در سال ۱۳۸۳ در تحقیقی مربوط به سال ۱۳۸۰ پایش ذخایر کف‌زیان به روش مساحت جاروب شده را باهدف بررسی، مقایسه و تعیین تغییرات میزان زی‌توده و صید بر واحد سطح این کف‌زیان نسبت به تحقیق قبلی به مورد اجرا درآوردند. همچنین در همین سال پروژه مشابه ای

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

در آب‌های استان هرمزگان اجرا گردید که بیشترین تراکم سنگسر ماهیان را در آب‌های منطقه سیریک تا جاسک اعلام کرد (دهقانی و همکاران،۱۳۸۳). در سال ۱۳۸۲، پروژه تعیین میزان توده زنده سنگسر ماهیان در آب‌های استان سیستان و بلوچستان به روش مساحت جاروب شده، باهدف بررسی و تعیین میزان توده زنده و میانگین صید بر واحد سطح آن وابسته به کف و مقایسه با نتایج حاصل از تحقیقات انجام‌شده درگذشته، تدوین و اجرا شد (دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۱). از سال ۱۳۸۴ با تنظیم یک طرح جامع، کل آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان با یک مدیریت واحد و روش کاملاً یکسان برای یک پروژه ۵ ساله پوشش داده شد (ولی نسب، ۱۳۸۲؛ ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۰) که هدف اصلی آن محاسبه صید بر واحد سطح و روند تغییرات ذخایر گونه‌های مختلف سنگسر ماهیان در طول سال‌های مورد بررسی بوده است، بر اساس گزارش‌ها در سال ۱۳۸۳، بیشترین مقدار CPUA سنگسر ماهیان در دریای عمان (آب‌های سیستان و بلوچستان) در منطقه گواتر به میزان ۱۲۸/۷ و در بین لایه‌های عمقی لایه ۲۰-۱۰ متر به مقدار ۱۰۷/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی به دست آمد. در سال ۱۳۸۴، بالاترین میزان CPUA در منطقه گوردیم و لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر به ترتیب با مقادیر ۶۰۰/۴ و ۴۱۷/۳ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی مشاهده شد. در سال ۱۳۸۶، بالاترین میزان CPUA در منطقه درک و لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر به ترتیب با مقادیر ۴۶۷/۷ و ۲۷۰/۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی مشاهده شد. در سال ۱۳۸۷، بیشترین مقدار CPUA سنگسر ماهیان در دریای عمان (آب‌های سیستان و بلوچستان) در منطقه گوردیم به میزان ۲۱۷۷/۲ و در بین لایه‌های عمقی لایه ۲۰-۱۰ متر به مقدار ۱۰۲۱/۱ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد. در سال ۱۳۸۸، بیشترین مقدار CPUA سنگسر ماهیان در دریای عمان (آب‌های سیستان و بلوچستان) در منطقه بیاهی به میزان ۴۵۲/۱ و در بین لایه‌های عمقی لایه ۵۰-۳۰ متر به مقدار ۱۸۲/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی به دست آمد. در سال ۱۳۸۹ بالاترین میزان CPUA در منطقه گوردیم و لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر به ترتیب با مقادیر ۵۹۲/۷ و ۲۷۸/۳ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی مشاهده شد. در سال ۱۳۹۰، بیشترین مقدار CPUA سنگسر ماهیان در دریای عمان (آب‌های سیستان و بلوچستان) در منطقه گوردیم به میزان ۹۶/۱ و در بین لایه‌های عمقی لایه ۳۰-۲۰ متر به مقدار ۷۶/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد که بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، مشخص گردید که بهترین مکان برای صید سنگسر ماهیان، سواحل شرقی و غربی استان هرمزگان به‌خصوص بندرعباس تا جاسک است. شادی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی پراکنش، تراکم و میزان توده زنده ماهیان جوان آب‌های ساحل خوزستان پی بردند که بیشترین مقدار CPUA در مهرماه و کمترین آن در آذرماه است و رابطه‌ی معنی‌داری بین شوری و تعداد گونه‌ها در هرماه و هم‌چنین بین توده‌ی زنده ماهیان جوان و دما وجود دارد که تأییدکننده‌ی نقش عوامل محیطی در پراکنش ماهیان به‌ویژه در مراحل اولیه‌ی زندگی است (نیا میمندی و همکاران، ۱۳۷۳). با توجه به میزان ذخایر سنگسر ماهیان در مطالعات سال‌های قبل از تحقیق حاضر، اهمیت حفاظت آبزیان در مقابل صید بی رویه و جهت اعمال مدیریت صحیح شیلاتی و برآورد میزان صید مجاز سالانه، نیاز است که نوسانات و تغییرات میزان ذخایر بررسی و کنترل شود و مطالعه حاضر ضروری به نظر می‌رسد، لذا این تحقیق باهدف بررسی ذخایر سنگسر ماهیان در دریای عمان به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق صیادی و مقایسه مقدار ذخایر با مطالعات سال‌های قبل در این مناطق به‌منظور حفاظت و مدیریت گونه‌های این خانواده انجام پذیرفت و نتایج آن می‌تواند تأثیر مثبتی در برنامه مدیریت بهره‌برداری از ذخایر ماهیان خانواده مورد مطالعه سازمان شیلات و برنامه‌ریزی اصولی فعالیت ناوگان‌های صید ترال داشته باشد.

مواد و روش‌ها

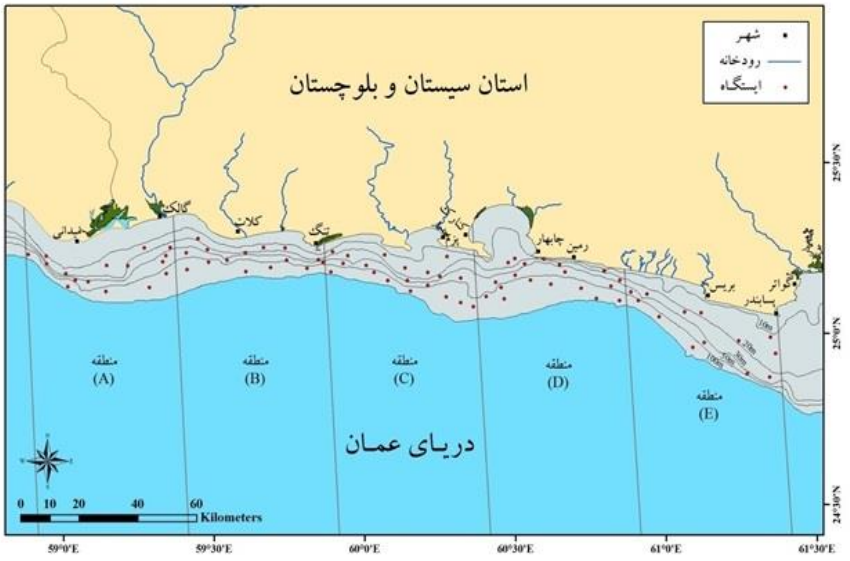
منطقه موردبررسی از دماغه میدانی ('۵۵ °۵۸) طول شرقی تا خلیج گواتر در آب‌های استان سیستان و بلوچستان ('۲۵ °۶۱) طول شرقی بود. برای این منظور دریای عمان به ۵ اشکوب شامل A, B, C, D, E تقسیم شد. از طرف دیگر هر اشکوب به ۴ زیراشکوب یا به عبارتی ۴ لایه عمقی شامل: اعماق ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم‌بندی شدند (جدول ۱، شکل ۱).

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

جدول ۱: محدوده جغرافیایی هر اشکوب در آب‌های شمال دریای عمان.

منطقه	اشکوب		ابتدای محدوده جغرافیایی	انتهای محدوده جغرافیایی	تعداد ایستگاه	مساحت (کیلومترمربع)
سیستان و بلوچستان	A	بیاهی، میدانی و خورراپچ	۵۸° ۵۵` E	۵۹° ۲۵` E	۱۶	۳۳/۷
	B	درک، مکی سر، تنگ و دماغه	۵۹ ° ۲۵` E	۵۹ ° ۵۵` E	۱۵	۵۶/۶
	C	گوردیم، راشدی، پزم و کنارک	۵۹ ° ۵۵` E	۶۰° ۲۵` E	۱۹	۶۸/۴
	D	کنارک، چابهار، رمین و کیژدف	۶۰° ۲۵` E	۶۰ ° ۵۵` E	۱۹	۷۸/۲
	E	بریس، پسابندر و گواتر	۶۰ ° ۵۵` E	۶۱° ۲۵ ` E	۱۳	۱۰۵/۹



شکل ۱: تقسیم‌بندی منطقه و ایستگاه‌های مورد بررسی در آب‌های شمال دریای عمان.

با توجه به وسعت منطقه در آب‌های دریای عمان تعداد ۸۲ ایستگاه به‌طور تصادفی در لایه‌های عمقی و اشکوب‌های مختلف انتخاب گردید و وضعیت صید در واحد سطح (CPUA: Catch Per Unit Area) سنگسر ماهیان به تفکیک لایه‌های عمقی برآورد گردید. موقعیت هر ایستگاه به‌طور تصادفی انتخاب و نمونه‌برداری به مدت ۲۰ روز در سال ۱۳۹۲ با استفاده از ترال کشی به روش مطبق تصادفی انجام شد. به‌منظور بررسی ذخایر سنگسر ماهیان، گشت تحقیقاتی توسط شناور فردوس ۱ با ظرفیت ۶۷۳ تن، قدرت موتور ۱۶۰۰ اسب بخار و سرعت ۴-۳ گره دریایی و به روش صید ترال اجرا گردید تور مورداستفاده در این تحقیق تور ترال کف، با طول تور ۶۲/۴ متر، طناب فوقانی ۷۲ متر، طناب تحتانی ۴۷ متر و چشمه تور ۸۰ میلی‌متر (فاصله گره تا گره مقابل) بود. در طول هر تورکشی، اطلاعات تاریخ و زمان تور اندازی، مدت‌زمان تور کشی، موقعیت جغرافیایی ابتدا و انتهای تور اندازی و عمق ثبت شد. پس از بالا آوردن تور، توده صید روی عرشه شناور تخلیه گردید و با برداشتن آبزیان از بخش‌های مختلف توده صید، سبدهای پلاستیکی یک اندازه با ظرفیت حدود ۲۰ کیلوگرم که به‌صورت مرتب

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

روی عرشه قرار داشتند، پر شدند. در مواقعی که توده صید بیش از یک‌تن وزن داشت، به ازای هر ۵ سبد، یکی را به‌صورت تصادفی انتخاب کرده و عملیات شناسایی بر اساس کلیدهای شناسایی ۵ جلدی فائو (Fischer and Bianchi, 1984) و اطلس ماهیان خلیج‌فارس و دریای عمان (Asadi and Dehghani, 1996) صورت گرفت. سپس ماهیان بزرگ (مربوط به خانواده) شمارش و توزین شدند و اطلاعات آن‌ها در برگه‌های مخصوص ثبت گردید و درنهایت نتایج به‌دست‌آمده به‌کل توده صید تعمیم داده شد. سپس شاخص صید به ازای واحد سطح (CPUA) و میزان زی‌توده جهت کل خانواده به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق از رابطه‌های زیر (رابطه ۱ و ۲) تخمین زده شد.

رابطه ۱: $d=V.t$

d: مسافت طی شده (مایل دریایی)،

V: سرعت متوسط شناور (مایل بر سرعت)،

t: زمان تورکشی (ساعت)

رابطه ۲: $a= d.h.x_2$

a: مساحت جاروب شده (مایل مربع دریایی)،

d: مسافت طی شده (مایل دریایی)،

h: طول طناب فوقانی (مایل دریایی)،

x_2: ضریب گستردگی تور که ۰/۶۵ در نظر گرفته شد (با استفاده از دستگاه نت ساندر رنگی برای عمق‌یابی و تجارب تور اندازی های مختلف در سال‌های متفاوت (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۰).

رابطه ۳: $X_1 \times a / \ b= CW$

b: میانگین توده زنده در منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)،

CW: وزن کل خانواده سنگسر ماهیان در ایستگاه (کیلوگرم)،

a: مساحت جاروب شده در ایستگاه (مایل مربع دریایی)،

X_1: ضریب صید پذیری (فرار) که ۰/۵ در نظر گرفته شد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۰؛ بحرانی و همکاران، ۱۳۹۵)

رابطه ۴: $CPUA= catch\ (cw)/a$

CPUA: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)،

catch (cw): وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)

a: مساحت جاروب شده به مایل دریایی (Sparre and Venema, 1992).

برای ترسیم نقشه‌های پراکنش بر اساس شاخص صید در واحد سطح (CPUA) از نرم‌افزار Arcview-GIS ویرایش ۹/۳ و نقشه‌های رقومی شده دریای عمان در سیستم مختصات Lambert Conformal Conic با پارامترهای مربوط به ایران و دیتوم WGS84 استفاده شد (Silvestrec *et al.*, 1989). همچنین برای درون‌یابی و تهیه تغییرات توزیع شاخص CPUA در منطقه مورد بررسی، از روش Inverse Distance Weighted استفاده شد (دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۱). تجزیه‌و تحلیل آماری پس از بررسی نرمالیته توزیع داده‌های CPUA (آزمون

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

کولیموگروف–اسمیرنوف)، با استفاده از آزمون‌های پارامتری و آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و پس‌آزمون توکی (Tukey) با حدود اطمینان ۹۵ درصد انجام شد (Kiani *et al*., 2014).

نتایج

مقدار کل شاخص صید بر واحد سطح و توده زنده سنگسر ماهیان در صید ترال کف در آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) در نمونه‌برداری سال ۱۳۹۲ به ترتیب برابر با ۳۹۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی و ۹۰۸/۱ تن تخمین زده شد. مقایسه این شاخص به تفکیک مناطق ۵ گانه (A تا E) نشان داد که بیشترین میزان CPUA کل سنگسر ماهیان در آب‌های دریای عمان ۱۲۱۳/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی مربوط به صیدگاه‌های درک، مکی سر، تنگ و دماغه (منطقه B) بوده است. در مقابل صیدگاه‌های بریس، پسابندرو گواتر (منطقه E) با میانگین CPUA ۳۸/۷ از حداقل مقدار این شاخص برخوردار بود. مقایسه زی‌توده کل محاسبه‌شده مربوط به مجموع سنگسر ماهیان شناسایی‌شده در صید ترال کف به تفکیک مناطق ۵ گانه (A تا E) نشان داد در سال ۱۳۹۲، مقدار ۴۳۹/۲ تن در منطقه B مشاهده شد. در مقابل در منطقه E با مقدار ۲۸/۱ تناژ حداقل مقدار این شاخص برخوردار است (جداول ۳–۲ و شکل ۲). بررسی آماری میانگین صید بر واحد سطح و زی‌توده سنگسر ماهیان به تفکیک مناطق، اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵٪ بین مناطق موردبررسی نشان داد، بطوریکه در مقایسه دوبه‌دو کلیه مناطق دارای اختلاف معنی‌دار بوده ($P < ۰/۰۵$) و فقط بین دو منطقه D و E اختلاف معنی‌دار دیده نشد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۲: میانگین صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) در صید ترال کف در ۵ منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۹۲.

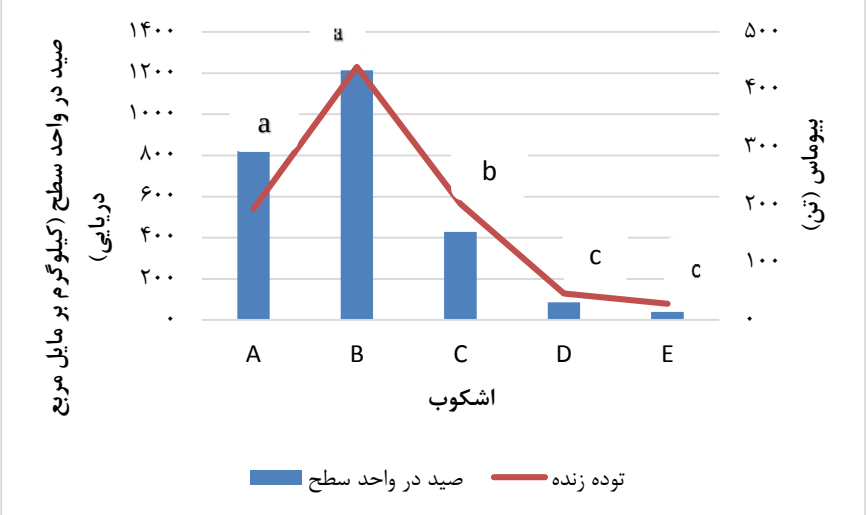
خانواده	A	B	C	D	E	کل
سنگسر ماهیان	۸۳۳/۵^{a}	۱۲۱۳/۸^{a}	۴۲۸/۸^{b}	۸۵/۴^{c}	۳۸/۷^{c}	۳۹۰/۰

جدول ۳: تغییرات میزان زی‌توده به تفکیک منطقه مورد بررسی برحسب تن در سال ۱۳۹۲.

خانواده	A	B	C	D	E	کل
سنگسر ماهیان	۱۹۳/۴a	۴۳۹/۲b	۲۰۱/۵a	۴۵/۹c	۲۸/۱c	۹۰۸/۱

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020



شکل ۲: شاخص صید بر واحد سطح و توده زنده سنگسر ماهیان به تفکیک مناطق در دریای عمان در سال ۱۳۹۲.

بررسی در لایه‌های عمقی نشان داد که حداکثر میزان میانگین CPUA برای سنگسر ماهیان در سال ۱۳۹۲، ۴۵۵/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی، در لایه ۵۰-۳۰ متر است و حداقل صید در واحد سطح در لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر به مقدار ۱۶۰/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بوده است. بررسی میانگین زی‌توده در لایه‌های عمقی نشان داد که حداکثر میزان میانگین زی‌توده در سال ۱۳۹۲، ۴۰۵/۲ تن در لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر مشاهده‌شده و حداقل صید در واحد سطح در سال ۱۳۹۲ به لایه عمقی ۳۰-۲۰ به مقدار ۵۷/۳ تن بوده است (جداول ۴-۳ و شکل ۳). بررسی آماری شاخص صید در لایه‌های عمقی نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار لایه عمقی ۳۰-۲۰ با سایر لایه‌های عمقی بود ($P<0/05$). همین بررسی در خصوص توده زنده افزایش معنی‌دار لایه‌های عمقی ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر را نسبت به لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر نشان داد ($P<0/05$).

جدول ٤: میانگین صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) در صید ترال کف در لایه‌های عمقی دریای عمان در سال ۱۳۹۲.

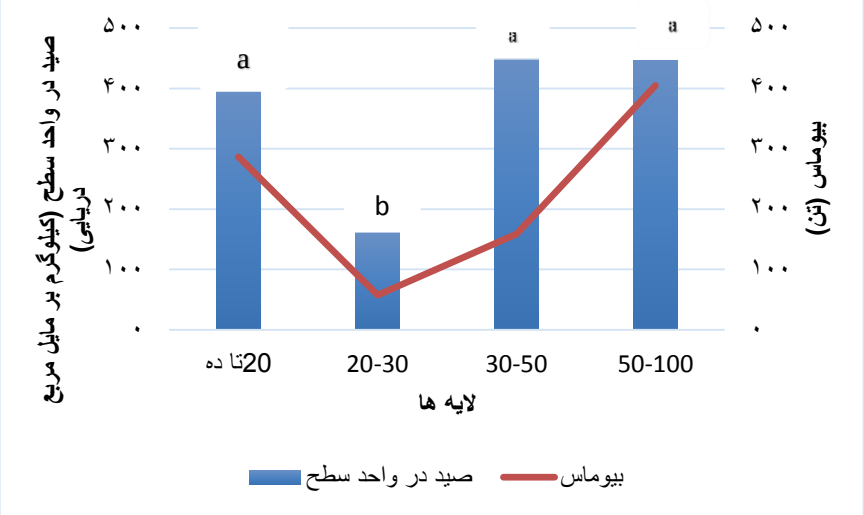
خانواده	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	کل
سنگسر ماهیان	۴۰۰/۳^{a}	۱۶۰/۹^{b}	۴۵۵/۹^{a}	۴۴۶/۷^{a}	۳۹۰/۰

جدول ۵: میانگین زی‌توده (تن) در صید ترال کف در لایه‌های عمقی دریای عمان در سال ۱۳۹۲.

خانواده	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۵۰	۵۰-۱۰۰	کل
سنگسر ماهیان	۲۸۶/۸^{a}	۵۷/۳^{b}	۱۵۸/۷^{c}	۴۰۵/۲^{d}	۹۰۸/۱

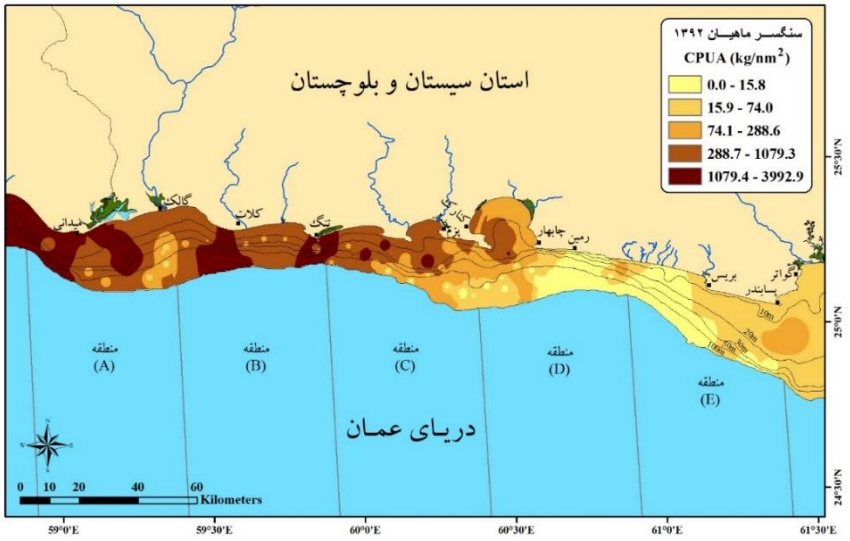
www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020



شکل ۳: شاخص صید بر واحد سطح و توده زنده سنگسر ماهیان به تفکیک لایه‌های عمقی در دریای عمان در سال ۱۳۹۲.

سنگسر ماهیان در سال ۱۳۹۲ در سراسر آب‌های دریای عمان پراکنش داشته، اما درحرکت از غرب به شرق از تراکم آن‌ها کاسته می‌شود. درواقع صیدگاه اصلی آن‌ها منطقه A و قسمتی از منطقهB و بخش کوچکی از منطقه C است (شکل ۴).



شکل ٤: نقشه پراکنش سنگسر ماهیان در دریای عمان در سال ۱۳۹۲.

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

بحث و نتیجه‌گیری

سنگسر ماهیان از عمده‌ترین ماهیان موجود در ترکیب صید شناورهای ترالر می‌باشند که پس از کاهش صید برخی گونه‌های مهم اقتصادی مانند حلوا سفید و شوریده و ... در محدوده مجاز صید در سال‌های اخیر، موردتوجه بیشتری قرار گرفته‌اند. صیادی یکی از مشاغل اصلی ساحل‌نشینان دریای عمان است و از طریق حذف انتخابی گونه‌های هدف و غیر هدف می‌تواند بر روی ذخایر بستر زی مانند سنگسر ماهیان تأثیر داشته باشد (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۵). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده میزان کل میانگین CPUA در سال ۱۳۹۲ برای سنگسر ماهیان ۳۹۰/ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه شد که حداکثر مقدار آن در منطقه B (درک، مکی سر، تنگ و دماغه) به مقدار ۱۲۱۳/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی و در لایه عمقی ۵۰-۳۰ به میزان ۴۵۵/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه گردید. کم‌ترین مقدار CPUA در منطقه E (بریس، پسابندر و گواتر) و لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر به ترتیب با مقادیر ۳۸/۷ و ۱۶۰/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی مشاهده شد. مقایسه آماری میانگین CPUA در مناطق مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد (P<۰/۰۵) و این امر نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار موقعیت جغرافیایی (اشکوب مناطق) بر میزان صید در واحد سطح در خانواده سنگسر ماهیان است. در طی سال موردبررسی در این تحقیق، بیشترین مقدار این شاخص در اعماق بیش از ۳۰ متر و کمترین مقدار در لایه عمقی کمتر از ۳۰ متر مشاهده شد که در مطالعه محمود زاده و همکاران در سال ۱۳۹۵ نتیجه مشابهی به دست آمد. تغییرات مقدار صید بر واحد سطح سنگسر ماهیان بر اساس لایه‌های عمقی مختلف از روندی صعودی پیروی می‌کند به‌طوری‌که با افزایش عمق میزان شاخص افزایش می‌یابد.

زی‌توده کل خانواده‌های سنگسر ماهیان در سال ۱۳۹۲ به مقدار، ۹۰۸/۱ برآورد گردید. بیشترین میزان زی‌توده، مقدار ۴۳۹/۲ تن در منطقه B (ایستگاه‌های درک، مکی سر، تنگ و دماغه) و لایه عمقی ۱۰۰-۵۰ متر با مقدار ۴۰۵/۲ تن است. کمترین زی‌توده در سال ۱۳۹۲ در منطقه E با مقدار ۲۸/۱ تن و لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر با میزان ۵۷/۳ تن مشاهده شد. نتایج پس‌آزمون توکی در مقایسه آماری لایه‌های عمقی موردبررسی افزایش معنی‌داری در میزان صید در واحد سطح لایه‌های عمقی ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری با لایه عمقی ۳۰-۲۰ متر نشان داد (P<۰/۰۵) و این نتیجه گویای این مطلب است که هر چه عمق لایه آب افزایش پیدا می‌کند میزان صید افزایش‌یافته که می‌تواند به علت بالاتر بودن مواد مغذی و تولیدات این لایه‌های آبی باشد (نیامیمندی و خورشیدیان، ۱۳۷۳). لذا حسب نتایج به‌دست‌آمده متغیر عمق تأثیر معنی‌داری بر میانگین CPUA سنگسر ماهیان در آب‌های شمالی دریای عمان دارد. لایه عمقی ترجیحی یک خانواده به فاکتورهای بسیار زیاد زیستی و غیر زیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر بستگی دارد (پارسا و همکاران، ۱۳۹۳).

نتایج CPUA و زی‌توده مطالعات ولی نسب و همکاران به تفکیک مناطق و لایه‌های عمقی در محدوده سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ در جدول ۶ خلاصه‌شده است.

جدول ٦: نتایج CPUA و زی‌توده سنگسر ماهیان به تفکیک مناطق و لایه‌های عمقی در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۳.

سال صید	صید در واحد سطح (کیلوگرم/مایل مربع)		زی‌توده (تن)	
	بیشترین	کمترین	بیشترین	کمترین
۱۳۸۳	منطقه E: ۱۲۸/۷ لایه ۲۰-۱۰ متر: ۱۰۷/۷	منطقه B: ۲۸/۲ لایه ۱۰۰-۵۰متر: ۲۰/۳	منطقه E: ۹۳/۷ لایه ۲۰-۱۰ متر: ۱۱۳/۵	منطقه D: ۱۲/۲ لایه ۱۰۰-۵۰ متر: ۰
۱۳۸۴	منطقه C: ۶۰۰/۴ لایه ۳۰-۲۰متر: ۴۱۷/۳	منطقه B: ۵۰/۱ لایه ۱۰۰-۵۰متر: ۳	منطقه E: ۱۸۵/۸ لایه ۲۰-۱۰ متر: ۲۱۰/۷	منطقه D: ۱۵/۹ لایه ۱۰۰-۵۰ متر: ۲/۶
۱۳۸۶	منطقه B: ۴۶۷/۷ لایه ۵۰-۳۰ متر: ۲۷۰	منطقه D: ۳۰/۲ لایه ۱۰۰-۵۰ متر: ۱۸	منطقه B: ۱۶۹/۲ لایه ۲۰-۱۰ متر: ۲۲۳/۳	منطقه A: ۱۳/۷ لایه ۱۰۰-۵۰ متر: ۷/۴

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

سال صید	صید در واحد سطح (کیلوگرم/مایل مربع)		زی‌توده (تن)	
	بیشترین	کمترین	بیشترین	کمترین
۱۳۸۷	منطقه C: ۲۱۷۷/۲ لایه ۲۰–۱۰ متر:۱۰۲۱/۱	منطقه E: ۳۵/۶ لایه ۱۰۰–۵۰ متر: ۱۷/۷	منطقه C: ۱۰۲۳/۳ لایه ۲۰–۱۰ متر:۱۰۷۶	منطقه E: ۵/۴ لایه ۱۰۰–۵۰ متر: ۲۹/۳
۱۳۸۸	منطقه A: ۴۵۲/۱ لایه۵۰–۳۰ متر: ۱۸۲/۴	منطقه C: ۳۴/۴ لایه ۱۰۰–۵۰ متر: ۱۵/۶	منطقه A: ۱۰۴/۹ لایه ۵۰–۳۰ متر:۱۱۷/۴	منطقه C: ۵/۸ لایه ۳۰–۲۰ متر: ۳۵/۹
۱۳۸۹	منطقه C: ۵۹۲/۷ لایه ۲۰–۱۰ متر: ۲۷۸/۳	منطقه A: ۳۲/۸ لایه ۵۰–۳۰ متر:۲۱/۶	منطقه C: ۴۵/۱ لایه ۲۰–۱۰ متر: ۵۳/۲	منطقه B: ۰/۲ لایه۵۰–۳۰ متر: ۲/۷
۱۳۹۰	منطقه C: ۹۶/۱ لایه ۳۰–۲۰ متر: ۷۶/۷	منطقه B: ۳۴/۴ لایه ۵۰–۳۰متر ۲۲/۲	منطقه C: ۴۵/۱ لایه ۲۰–۱۰ متر: ۵۳/۲	منطقه B:۰/۳ لایه ۵۰–۳۰ متر: ۱۲

طبق مقایسه نتایج در محدوده‌ی سال‌های ۱۳۹۰–۱۳۸۳ با نتایج تحقیق حاضر، میزان صید بر واحد سطح و زی‌توده روند افزایشی (سیر صعودی) داشته و صید بیشتری صورت گرفته است که نشان‌دهنده‌ی فشار صیادی زیاد و عدم کنترل ممنوعیت صید ترالرها در بازسازی منابع ازدست‌رفته در این مناطق و لایه‌ها است (بحرانی و همکاران، ۱۳۹۵). افزایش میزان صیادی و پیشرفت ادوات صید علت اصلی روند صعودی CPUA است (Spies and Turnock, 2013). تنها استثناء میزان زی‌توده در سال ۱۳۸۷ است که در مقایسه با سال ۱۳۹۲ نشان می‌دهد که میزان زی‌توده سنگسر ماهیان سیر نزولی داشته است؛ که می‌تواند به علت کاهش فراوانی مواد غذایی و سایر عوامل محیطی به علت برخی جریان‌های دریایی باشد (جمال‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین بررسی پراکنش این ماهیان به تفکیک لایه‌های عمقی طی سال‌های ذکرشده در جدول ۶ در دریای عمان نشان داد که بیشترین مقدار صید بر واحد سطح در اعماق زیر ۵۰ متر و کمترین مقدار این شاخص در اعماق بالای ۵۰ متر محاسبه شد. سایر مطالعات صورت گرفته بر میزان حجم توده زنده کف زیان خلیج‌فارس نشان می‌دهد که میزان توده زنده سنگسر ماهیان بین لایه‌های عمقی متفاوت است (خورشیدیان و همکاران، ۱۳۷۳). درواقع در خلیج‌فارس و دریای عمان با افزایش عمق بر تراکم آبزیان افزوده می‌شود، نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده بالاتر بودن توده زنده و پراکنش سنگسر ماهیان در اعماق بالاتر از ۳۰ متر است که با توجه به شرایط خاص محیطی نشان‌دهنده فشار کمتر بر ذخایر کف زی در لایه‌های عمقی بالاتر از ۳۰ متر است (پارسا و همکاران، ۱۳۹۳).

بررسی الگوی پراکنش سنگسر ماهیان در مناطق پنجگانه در آب‌های دریای عمان، نشان‌دهنده حداکثر شاخص صید بر واحد سطح و توده زنده در منطقه A (صیدگاه بیاهی، میدانی و خورراپچ) و B (صیدگاه درک، مکی، سر، تنگ و دماغه) و لایه عمقی ۵۰–۳۰ متر و ۱۰۰–۵۰ متر است. منطقه A واقع در منتهی الیه غربی حوزه آبی مورد بررسی قرار داشته که دارای فلات قاره عریض و جریانات بالارو دائمی هست (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۵) که بر شرایط اکولوژیکی منطقه B تأثیر مشابهی ایجاد می‌کند و میزان ذخایر را در این مناطق افزایش می‌دهد و بررسی‌های سال‌های قبل همواره بیشترین مقدار این شاخص‌ها را در اعماق زیر ۵۰ متر (و عمدتاً ۲۰–۱۰ متر) برآورد کرده‌اند (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۲) که با نتیجه تحقیق حاضر همخوانی نداشته و می‌تواند به علت تغییر شرایط زیستی و غیر زیستی باشد (جمال‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). طبق مطالعه عباسپور نادری و همکاران در سال ۱۳۹۶ پراکنش آبزیان کفزی تجاری با تراکم بالا بیشتر در نواحی غرب سواحل ولی آبزیان غیر تجاری بیشتر در شرق سواحل استان سیستان و بلوچستان مشاهده شد که با پراکنش بدست آمده در مطالعه حاضر مطابقت دارد.

با توجه به اهمیت این خانواده از آبزیان در امر تکثیر و پرورش و همچنین جمع‌بندی نتایج به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت که بهترین مکان برای صید این آبزی و به عبارتی زیستگاه اصلی این خانواده منطقه B و لایه عمقی ترجیحی ۱۰۰–۵۰ متر است که بالا بودن میزان ذخایر بر اساس نتایجی که از تحقیقات سال‌های قبل به‌دست‌آمده است به فاکتورهای بسیار زیاد زیستی و غیر زیستی مانند شکار یا شکارگری، دما، شوری

www.SID.ir

و نوع بستر بستگی دارد (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۵) عوامل مختلفی مانند فراوانی مواد غذایی و عوامل محیطی عامل این تراکم است (دریانبرد و همکاران، ۱۳۹۱؛ ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۲).

منابع

بحرانی، ا.، ولی نسب، ت.، محمودی زاده، ف.، آژیر، م. و بحری، ا.، ۱۳۹۵. بررسی پراکنش و تغییرات صید بر واحد سطح گربه‌ماهیان Arridae در آب‌های سیستان و بلوچستان. مجله علمی پژوهشی زیست‌شناسی دریا دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال هشتم، شماره ۲۹، صفحات ۳۸-۳۱.

پارسا، م.، پیغمبری، ی.، میرزی، ع. و نکورو، ع.، ۱۳۹۳. برآورد میزان صید در واحد تلاش، در واحد سطح و زی‌توده ماهی گوازیم دم رشته‌ای به روش مساحت جاروب شده با ترال کف روب در سواحل استان بوشهر، مجله بوم‌شناسی آبزیان، شماره ۴، صفحات ۳۰-۲۱.

پارسامنش، ا.، ۱۳۷۹. اصول ارزیابی ذخایر آبزیان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، مدیریت اطلاعات علمی و روابط بین‌المللی، ۴-۳، ۳۳-۳۲.

جمال‌زاده، ح.، آژیر، م. و کیائی، م.، ۱۳۹٤. بررسی پراکنش و تغییرات صید بر واحد سطح کفشک ماهیان در آب‌های سیستان و بلوچستان، مجله زیست‌شناسی دریا، سال هفتم، شماره ۲۷، ۳۲-۲۱.

جهانگیری، ج.، جمال‌زاده، ح.و آژیر، م.، ۱۳۹۳. بررسی تغییرات صید در واحد سطح و تنوع گونه‌ای بر اساس عمق در راشگو ماهیان در دریای عمان سواحل سیستان و بلوچستان، مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، سال هشتم، شماره ۲، صفحات ۷۰-۶۳.

خورشیدیان، ک.، نصیرنیا، م.، پارسامنش، ا.، شالباف، م.، کامرانی، ا.، دهقانی، پ. و ولی نسب، ت.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی برآورد ذخایر کف زیان خلیج‌فارس (اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر) با روش مساحت جاروب شده، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۶۱ ص.

دریانبرد، غ.، حسینی، ع. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان توده زنده کف زیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (آب‌های استان سیستان و بلوچستان)، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۶۱ ص.

دریانبرد، غ.، کیمرام، ف. و حقیقی، م.، ۱۳۹۱. پراکنش و تراکم خانواده گوازیم ماهیان در آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)، مجله آبزیان و شیلات، سال ۳، شماره ۱۲، صفحات ۳۰-۲۱.

دلیری، م. پیغمبری، ی.، شعبانی، م. و داوودی، ر.، ۱۳۹۲. تعیین صید بر واحد سطح (CPUA) و ترکیب صید میگوهای پناییده در ترالرهای صنعتی میگو در آب‌های استان بوشهر، نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان، سال ۲، شماره ۲. صفحات ۱۰۶-۹۳.

ستاری، م.، شاهسونی، د. و شفیعی، ش.، ۱۳۸٦. ماهی‌شناسی ۲ (سیستماتیک). انتشارات حق‌شناس. رشت. ۵۰۲ ص.

گرامی، م.، عبداللهی، د.، ۱۳۹۲. بررسی فراوانی طولی سه گونه اقتصادی سنگسر، شوریده و حلوا سفید به دام افتاده در تور ترال میگو، نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی، دوره دوم، شماره دوم، صفحات ۳۲-۲۵.

عباسپور نادری، ر.، پیغمبری، ی.، ولی نسب، ت. و قربانی، ر.، ۱۳۹٦. تعیین میانگین صید بر واحد سطح و زی توده ترکیب صید آبزیان ترال کف در آبهای استان سیستان و بلوچستان، مجله علمی شیلات ایران، سال ۲۶، شماره ۴، صفحات ۹۳-۸۳.

محمدخانی، ح.، تقوی، ا.، عطاران، گ.، خدامی، ش. و دریانبرد، غ.، ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر کف زیان صید تور ترال کف به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (۱۰ تا ۱۰۰ متر)-سواحل سیستان و بلوچستان، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۰۲ ص.

محمود زاده،ا.، فاطمی، م.، ولی نسب، ت.، جمیلی، ش. و مقدسی، ب.، ۱۳۹۵. بررسی الگوی پراکنش مکانی و زمانی و روند تغییرات توده زنده گوازیم ماهیان در آب‌های ساحلی دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان)، مجله علمی شیلات ایران، سال بیست و پنجم، شماره ۴، صفحات ۱۳۲-۱۲۱.

ملنیکوف، وی. ان.، ۱۳۷۹. دوره آموزشی روش صید ترال. مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی. ۵۵ ص.

نساج نژاد، ج.، جمال‌زاده، ح. و آژیر، م.، ۱۳۹۲. بررسی ترکیب صید ضمنی و صید دورریز شناورهای سنتی میگو گیر در آب‌های خلیج‌فارس، سواحل استان خوزستان (لیفه-بوسیف)، فصلنامه علمی پژوهشی محیطزیست جانوری، سال پنجم، شماره ۵، صفحات ۸۲-۷۱.

نیا میمندی، ن. و خورشیدیان، ک.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کف زیان خلیج‌فارس (آب‌های استان بوشهر)، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج‌فارس، ۲۶ ص.

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

www.SID.ir

Downloaded from jmb.iauahvaz.ac.ir at 13:47 +0430 on Wednesday August 5th 2020

ولی نسب، ت.، دهقانی، ر.، کمالی، ع. و خورشیدیان، ک.، ۱۳۸٤. تعیین میزان توده زنده کف زیان خلیج‌فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده ۱۳۸۲، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

ولی نسب، ت.، ۱۳۸۹. تعیین توده زنده کف زیان به روش مساحت جاروب شده در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان (گشت‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷)، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳۴۵ ص.

ولی نسب، ت.، آژیر، م.، مؤمنی، م. و دریانبرد، غ.، ۱۳۹۰. تعیین میزان توده زنده کف زیان خلیج‌فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

ولی نسب، ت.، آژیر، م.، مؤمنی، م. و دریانبرد، غ.، ۱۳۹۲. تعیین میزان توده زنده کف زیان خلیج‌فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده. گزارش علمی، موسسه تحقیقات شیلات ایران.

یاسمی، م.، ۱۳۸۷. ماهی‌شناسی با تأکید بر ماهیان آب‌های ایران، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، تهران، ۲۰۶ ص.

Ghotbedin N., Javadzadeh, N., Azhir, M.T., 2014. Catch per unit area of Batoid fishes in the Northern Oman, Iranian Journal of Fishereis Sciences, 13(1) 47-57.

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

Kiani, F., **Javadzadeh, N., Valinassab, T.**, **2014**. Biomass and CPUA estimation and distribution pattern of carangids in the northest of Persian Gulf, European Journal of zoological Research, 3(1): 102-107

Masrikat, J. A., 2012. Marine Science Study Program, Fisheries and Marine Sciences Faculty, Pattimura University Ambon, Mollucas, Indonesia.

Nelson, J.S., 2006. Fishes of the world, 4th edn. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. NJ, 601p.

Sivasubramanian, K., 1981. Demersal resources of the Gulf and Gulf of Oman. Regional fishery survey and development project. UNDP/FAO. Rome: 122 p.

Silvestre, G. t. and Garces, L. R., 1989. Population parametrrsandexploitation rate of demersal fishes in Brunei Darussalam. Fisheries ResearchVolume 69, Issue 1, Pages 73-90.

Smith, M. M. and Heemstra, P. C. 1986. Smith's sea fishes, 6th edn. South Africa, 1047P.

Sparre, P. and Venema, S. C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part:1, Manual FAO Fisheries Technical Paper. 376 p.

Spies, L. and Turnock, B., 2013. Assessment of the arrow tooth flounder stock in the Gulf of Alaska. NPFMC Gulf of Alaska SAFE.

www.SID.ir