بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد هشتم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸
۵۱-۶۰
http://japu.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/japu.2019.16199.1482

تخمین توده زنده، صید در واحد سطح و پراکنش ماهی یال اسبی سربزرگ *Trichiurus Lepturus* در سواحل شمالی دریای عمان

بیژن آژنگ[۱]، *محمدرضا میرزائی[۲] و طاهره باقری[۲]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد شیلات، مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران، [۲]استادیار مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۰

چکیده

ماهی یال اسبی یکی از گونه‌های مهم اقتصادی است که در بسیاری از کشورها به‌عنوان غذا مصرف می‌شود. با افزایش روزافزون جمعیت، مدیریت پایدار برای ادامه بهره‌برداری از این گونه ضروری است. مطالعه حاضر به‌منظور بررسی توده زنده، صید بر واحد سطح و پراکنش ماهی یال اسبی به‌عنوان یکی از گونه‌های مهم تجاری در سواحل شمالی دریای عمان انجام گرفت. نمونه‌برداری بااستفاده از کشتی ترال به‌صورت تصادفی در ۹٤ ایستگاه صورت گرفت. منطقه مورد بررسی به ۵ اشکوب (A, B, C, D, E) و هر اشکوب به لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم شد. میزان صید بر واحد سطح و توده زنده ماهی یال اسبی به‌ترتیب ٤۷۷۸/۳ کیلوگرم بر مایل مربع و ۲۲۲۰/۲ تن تخمین زده شد. بیش‌ترین میزان توده زنده در استراتوم (D سواحل شرقی چابهار تا منطقه رمین) به‌میزان ۸٦۱/۸ و کم‌ترین مقدار آن در استراتوم A (سواحل غربی چابهار) به‌میزان ۱۰۵/۹ تن ثبت گردید. بیش‌ترین میزان توده زنده (۱٦۳٤/۵ تن) در عمق ۱۰۰-۵۰ متر مشاهده گردید. همچنین بالاترین میزان صید بر واحد سطح (۱٦۰٤/۸ کیلوگرم بر مایل مربع) در استراتوم D و کم‌ترین مقدار آن (٤۵٦/٤ کیلوگرم بر مایل مربع) در استراتوم A ثبت گردید. بیش‌ترین میزان صید بر واحد سطح (۷۰۱/۵ کیلوگرم بر مایل مربع) در لایه عمقی ۵۰ تا ۱۰۰ متر مشاهده گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که مناسب‌ترین منطقه صید ماهی یال اسبی استراتوم B و D و همچنین عمق‌های بالاتر از ۵۰ متر به‌دلیل تراکم بالای ماهی یال اسبی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پراکنش، توده زنده، فراوانی، *Trichiurus Lepturus*

* مسئول مکاتبه: mirzaei.mr@gmail.com

مقدمه

دریای عمان دومین پیکره دریایی ایران در جنوب کشور محسوب می‌گردد که با مساحتی حدود ۹۰۰ هزار کیلومترمربع (از تنگه هرمز تا غرب شبه قاره هند به انضمام قسمت پاکستانی دریا)، حدود ۳/۷ برابر خلیج‌فارس می‌باشد. تنوع زیستی دریای عمان، آن را به مهم‌ترین و ارزنده‌ترین دریا برای ایران قرار داده که به‌دلیل ازدیاد ذرات معلق مغذی در آب و نیز هم جواری با اقیانوس هند، از تنوع زیستی بی‌نظیری برخوردار بوده است (قربانی، ۲۰۱۳).

ماهی یال اسبی یکی از مهم‌ترین منابع دریای عمان محسوب می‌شوند که در تمام آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دنیا پراکنش دارند. یال اسبی سر بزرگ از جمله گونه‌های کفزی با ارزش اقتصادی زیاد می‌باشد که مصرف داخلی نداشته و به خارج از کشور صادر می‌شود (رئیسی و همکاران، ۲۰۱۱). در سال‌های اخیر به‌علت صید بی‌رویه کاهش قابلیت دسترسی به ماهی به‌عنوان یک مشکل اساسی پیش روی صیادان این منطقه بوده است. حجم زیاد صید دورریز و افزایش دانش در مورد فشار تور ترال بر روی محیط که منجر به صید گونه‌های غیرهدف (صید ضمنی) می‌شود، باعث به وجود آمدن نگرانی‌های زیادی در سطح جهان شده است. بر همین اساس، زیست‌شناسان و مدیران نیازمند ارزیابی و پایش همیشگی ماهیان و دیگر آبزیان با انجام گشت‌های تحقیقاتی منظم جهت دستیابی به هر گونه تغییرات احتمالی در جمعیت‌های مختلف و روندهای موجود در آن می‌باشند.

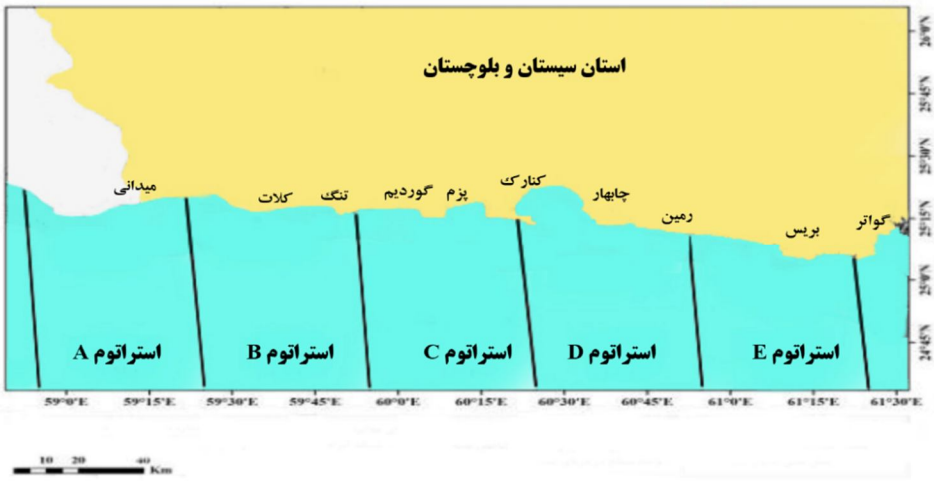
در سال‌های اخیر به‌منظور تعیین مقدار توده زنده و میانگین صید بر واحد سطح انواع آبزیان در مناطق و لایه‌های عمقی مختلف و مقایسه روند تغییرات آن‌ها در سال‌های مختلف، مطالعاتی در قالب پروژه‌های پایش ذخایر کفزیان به تفکیک آب‌های هر استان توسط مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام گرفته است. ماهی یال اسبی یکی از مهم‌ترین ذخایر آبزیان دریای عمان می‌باشد که نیاز به شناخت بیش‌تر در زمینه‌های خصوصیات بیولوژی و ارزیابی جمعیتی دارد. کمالی و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی وضعیت ذخایر ماهیان یال اسبی در استان هرمزگان پرداخته و گزارش نمود، با نزدیک شدن به ساحل میزان صید ماهیان یال اسبی سر بزرگ کاهش پیدا می‌کند و اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر با تور ترال کف به‌منظور صید این گونه مناسب می‌باشد. اسفندیاری و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی ساختار جمعیتی ماهی یال اسبی سر بزرگ *Trichiurus lepturus* با استفاده از روش‌های ریخت‌شناسی و ریزماهواره‌ها در خلیج‌فارس و دریای عمان پرداختند. تنوع و گوناگونی بالای ریخت‌شناختی این ماهی در مناطق مورد بررسی از مهم‌ترین دستاوردهای این پژوهش به‌شمار می‌رود. همچنین مطالعه جامعی توسط تقوی مطلق (۲۰۱۱)، به‌منظور بررسی پارامترهای جمعیتی و نیز بیولوژی تولیدمثل و تغذیه ماهی یال اسبی *Trichiurus lepturus* در آب‌های استان هرمزگان و نیز تعیین ترکیب طولی صید، تعیین درصد صید هدف و صید ضمنی و مطالعه میزان صید در واحد سطح و صید در واحد تلاش آن در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان، محدوده استان‌های هرمزگان، بوشهر و سیستان و بلوچستان از سال ۱۳۸٦ تا سال ۱۳۸۸ صورت گرفت.

بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی توده زنده و الگوی پراکنش و میزان صید در واحد سطح ماهیان یال اسبی در مناطق تقسیم‌بندی‌شده در دریای عمان، باعث ایجاد وحدت و مستندسازی آمار و اطلاعات پراکنده موجود شده و متناسب با رویکرد مورد پیش‌بینی نسبت به تکمیل و تحلیل موضوع از ابعاد مختلف اقدام می‌شود. همچنین نتایج حاصله می‌تواند در برنامه‌ریزی زمان‌بندی فصول صید و بهبود ذخایر تحت فشار مورد استفاده قرار گرفته و همچنین

صیادان و بهره‌برداران می‌توانند محل و زمان صید خود را متناسب با بیش‌ترین تنوع و پراکنش انجام دهند.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری با استفاده از کشتی تحقیقاتی فردوس ۱، ابتدا از غرب دریای عمان (منطقه میدانی) شروع و سپس به طرف خلیج گواتر (شرق دریای عمان) بین مختصات جغرافیایی ′۵۵ °۵۸ تا ′۳۱ °۶۱ انجام گرفت. بدین‌منظور ابتدا کل آب‌های دریای عمان در استان سیستان و بلوچستان به ۵ منطقه تقسیم شد و با حروف A تا E نشان داده شدند. بعد از مشخص شدن مناطق A, B, C, D, E هر منطقه نیز به چهار زیر اشکوب یا چهار لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر تقسیم‌بندی شد عملیات تورکشی به‌مدت ۱ ساعت توسط شناور انجام گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه ایستگاه‌ها و مناطق نمونه‌برداری در آب‌های شمالی دریای عمان.

پس از حضور در هر ایستگاه مشخصات مربوط به هر تورکشی و نمونه‌برداری اعم از تاریخ، زمان توراندازی و تورکشی، موقعیت جغرافیایی، عمق، مسافت پیموده شده و جهت تورکشی ثبت گردید. در تمام مدت تورکشی عمق موردنظر به‌وسیله اکوساندر کنترل گردید.

بعد از پایان ترال‌کشی محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و پس از جدا کردن جانوران سمی و گیاهان، ماهیان و آبزیان بزرگ جدا شده و در سبدهای جداگانه قرار داده شدند. صید مخلوط شده را در سبدها ریخته، به‌طوری‌که سبدها هم‌زمان پر و از وزن مساوی سبدها اطمینان به‌دست آمد. سپس ماهیان یال اسبی (با تفکیک گونه یال اسبی سر بزرگ) را از محتویات سبدها جدا تفکیک نموده و همه عملیات زیست‌سنجی (اندازه‌گیری طول نمونه‌ها با دقت ۱ میلی‌متر توسط تخته بیومتری و توزین نمونه‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم) در همان محل، انجام گرفت. وزن و تعداد ماهی یال اسبی سر بزرگ انتخاب شده به کل صید تعمیم داده و یادداشت شد.

مقدار صید بر واحد مساحت (CPUA): برای محاسبه مقادیر صید در واحد سطح (CPUA) از فرمول‌ها و روش‌های زیر استفاده شد (ولی‌نسب و همکاران، ۲۰۰۶).

$$D=V\times t$$

که در آن، D مسافت طی‌شده در هنگام توراندازی (مایل)، V سرعت متوسط شناور در زمان تورکشی (مایل بر ساعت)، t مدت زمان تورکشی توسط شناور (ساعت).

$$a=d\times h\times x_2$$

که در آن، a مساحت منطقه تورکشی‌شده (مایل مربع)، d مسافت طی‌شده در هنگام تورکشی (مایل)، h طول طناب فوقانی (مایل)، x_2 ضریب گستردگی تور که ۰/٦۵ در نظر گرفته شد.

$$CPUA=Cw/a$$

که در آن، CPUA صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)، Cw وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)، a مساحت جاروب شده در ایستگاه (مایل مربع).

$$b=CPUA/x_1$$

که در آن، b متوسط بیوماس گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)، CPUA متوسط صید بر واحد سطح گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)، x_1 ضریب فرار که ۰/۵ در نظر گرفته شد (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۷۳).

$$B=b\times A$$

که در آن، B بیوماس کل گونه در منطقه پراکنش (کیلوگرم)، b متوسط بیوماس گونه در آن منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)، A مساحت کل منطقه (مایل مربع).

تهیه نقشه پراکنش: اطلاعات مربوط به موقعیت جغرافیایی و شاخص CPUA هر صیدگاه وارد نرم‌افزار GIS شده و با استفاده از نقشه‌های رقومی شده دریای عمان در سیستم مختصات CCL نقشه پراکنش ترسیم گردید. جهت مقایسه مناطق مختلف مقادیر ذیل مورد بررسی قرار گرفت.

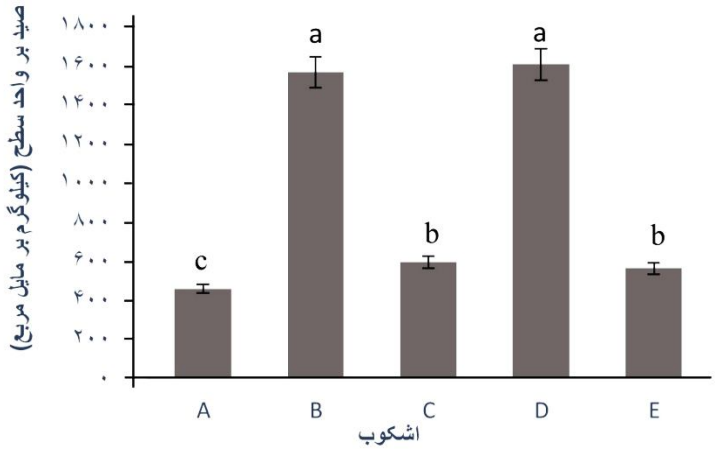
نتایج

مشخصات مناطق مورد بررسی، تعداد ایستگاه‌ها، مساحت هر یک از اشکوب‌ها و تعداد کل ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول مدت گشت دریایی در جدول ۱ نشان داده شده است. به‌طورکلی ۹٤ ایستگاه در مساحت ۱۱٦٤/٤ مایل مربع مورد نمونه بررسی قرار گرفت.

جدول ۱- مساحت لایه‌های عمقی مورد بررسی و تعداد ایستگاه‌ها در سال ۱۳۹۳-۱۳۹٤.

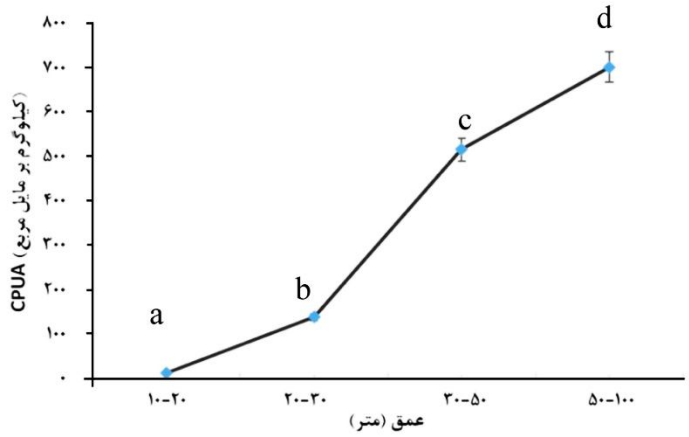
			۱۰-۲۰		۲۰-۳۰		۳۰-۵۰		۵۰-۱۰۰		
منطقه	شروع	خاتمه	مساحت nm^2	ایستگاه	مساحت nm^2	ایستگاه	مساحت nm^2	ایستگاه	مساحت nm^2	ایستگاه	جمع ایستگاه
A	۵۵ ۵۸	۵۹ ۲۵	۲۱/۱	۲	۹/٤	۲	۱۳/۸	۲	۷۱/۷	٦	۱۱٦/۱	۱۲
B	۲۵ ۵۹	۵۹ ۵۵	۳۷/۳	۳	۲۱	۳	۳۲/۸	۳	۸۹/۸	۷	۱۸۱/۳	۱٦
C	۵۵ ۵۹	٦۰ ۲۵	۷٤/۱	٦	۳۱/۸	۳	۲۸/۷	۳	۱۰۰/٤	۸	۲۳۵	۲۰
D	۲۵ ٦۰	٦۰ ۵۵	۵٤/۲	٤	۳۰/۳	۳	٤۷/۹	٤	۱۳٦/۱	۱۱	۲٦۸/۵	۲۲
E	۵۵ ٦۰	٦۱ ۳۰	۱۷۱/٦	۱۰	۸۵/۷	۷	۵۰/۹	٤	۵۵/٦	۳	۳٦۳/۸	۲٤
جمع	۵۵ ۵۸	٦۱ ۳۰	۳۵۸/٤	۲۵	۱۷۸/۳	۱۸	۱۷٤/۲	۱٦	٤۵۳/٦	۳۵	۱۱٦٤/٤	۹٤

صید در واحد سطح (CPUA): نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین کل صید در واحد سطح برای ماهیان یال اسبی در سواحل دریای عمان، ٤٧٧٨/٣ کیلوگرم در مایل مربع می‌باشد. منطقه D (کنارک، چابهار، رمین و کیژدف) با ١٦٠٤/٨ کیلوگرم در مایل مربع و B (درک، مکی سر، تنگ و دماغه میدانی) بیش‌ترین میزان صید در واحد سطح را در بین سایر مناطق به خود اختصاص داد. کم‌ترین میزان صید در واحد سطح به‌ترتیب مربوط به منطقه A (بیاهی، میدانی، خور رابچ و خورگالک)، با ٤٥٦/٤ کیلوگرم در مایل مربع، E (بریس، پسابندر و گواتر)، با ٥٦١/٣ کیلوگرم در مایل مربع و C (گوردیم، راشدی، پزم و کنارک) با ٥٩١/٧ کیلوگرم در مایل مربع مشاهده گردید (شکل ٢).



شکل ٢- میانگین صید در واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع) یال اسبی ماهیان در اشکوب‌های مختلف دریای عمان ١٣٩٤-١٣٩٣. (ستون‌ها با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد P<٠/٠٠١).

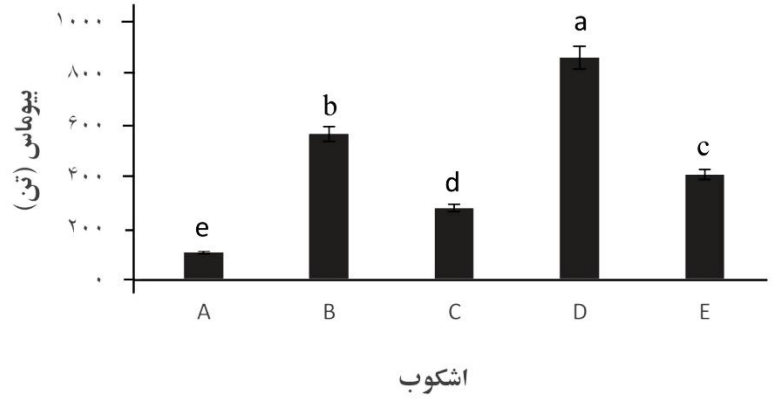
میزان صید در واحد سطح اشکوب‌های مختلف در لایه‌های عمقی مختلف در شکل ٣ نشان داده شده است، در تمام مناطق با افزایش لایه‌های عمقی از ١٠ تا ١٠٠ متر، میزان صید در واحد سطح افزایش می‌یابد. در بین لایه‌های عمقی تفکیک شده، لایه ١٠٠-٥٠ متر (بدون در نظر گرفتن میزان وسعت) با ٧٠١/٥ کیلوگرم در مایل مربع بیش‌ترین میزان صید در واحد سطح را به خود اختصاص داده است.



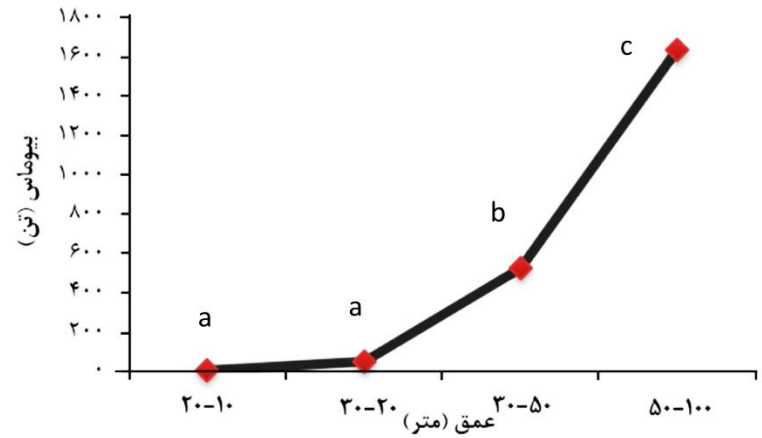
شکل ٣- میانگین صید در واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع) یال اسبی ماهیان در لایه‌های مختلف دریای عمان ١٣٩٤-١٣٩٣ (P<٠/٠٠١).

نتایج حاصل از تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد که اثر اصلی متغیر عمق نیز در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است (P<۰/۰۰۱) و همچنین اثر تعامل اشکوب و عمق در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است (P<۰/۰۰۱).

بیوماس: نتایج این مطالعه میزان بیوماس کل صید شده در تور ترال کف را به‌میزان، ۲۲۲۰/۲ تن نشان داد، میزان بیوماس منطقه D به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر مناطق بوده است و حداقل بیوماس در منطقه A مشاهده شد (شکل ٤). میزان بیوماس با توجه به افزایش لایه‌های عمقی افزایش می‌یابد. بیش‌ترین میزان بیوماس بدون در نظر گرفتن مساحت، لایه ۱۰۰–۵۰ متر با ۱٦۳٤/۵ تن را به خود اختصاص داد (شکل ۵).



شکل ٤- میزان بیوماس (بر حسب تن) یال اسبی ماهیان در اشکوب‌های مختلف دریای عمان (۱۳۹٤-۱۳۹۳).

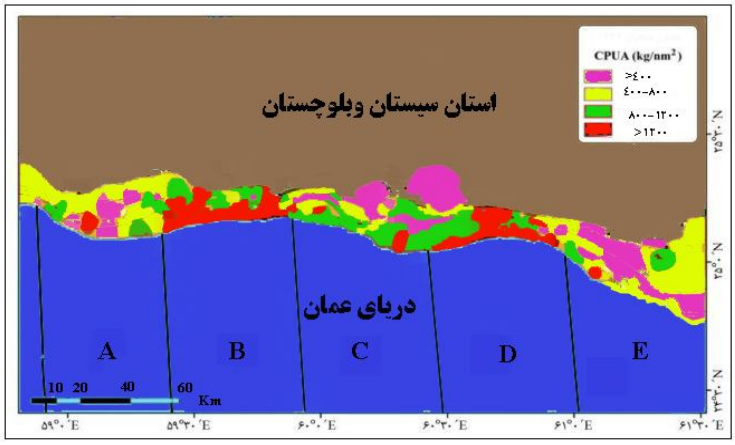


شکل ۵- میزان بیوماس (بر حسب تن) یال اسبی ماهیان در لایه‌های مختلف دریای عمان (۱۳۹٤-۱۳۹۳).

نقشه پراکنش یال اسبی ماهیان: جهت تعیین الگوی پراکنش ماهیان یال اسبی ابتدا مقدار CPUA در ایستگاه‌های مورد بررسی، و نقشه پراکنش بر روی نقشه عملیاتی گشت دریایی با استفاده از نرم‌افزار GIS تنظیم گردید.

بر اساس الگوی تعیین شده، پراکنش ماهیان یال اسبی طی ۵ ماه مطالعه، منطقه A (خور رابچ و خورگالک) با صید در واحد سطح ٤٥٦/٤ کیلوگرم، از الگوی پراکنش تراکم خیلی‌کم برخوردار بود. منطقه C (گوردیم، راشدی، پزم و کنارک) با صید در واحد

سطح ۵۹۱/۷ کیلوگرم، و منطقه E (بریس، پسابندر و گواتر) با صید در واحد سطح ۵۶۱/۳ کیلوگرم، از الگوی پراکنش تراکم کم برخوردار بود. و همچنین منطقه B (درک، مکی سر، تنگ و دماغه میدانی) با صید در واحد سطح ۱۵۶٤/۱ کیلوگرم، و منطقه D (کنارک، چابهار، رمین و کیژدف) با صید در واحد سطح ۱٦۰٤/۸ کیلوگرم از الگوی پراکنش خیلی متراکم برخوردار بودند (شکل ٦).



شکل ٦- نقشه پراکنش ماهی یال اسبی با استفاده از نرم‌افزار GIS در دریای عمان در سال ۱۳۹۳.

بحث

یال اسبی ماهیان یکی از مهم‌ترین منابع پروتئین دریایی هستند که در تمام آب‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان پراکنش دارند و دریای عمان از این قاعده مستثنی نمی‌باشند (مارتینز و هایموویچی، ۱۹۹۷). میزان صید آن از ۰/۵۳ میلیون تن در سال ۱۹۹۸ به حدود ۱/۲ میلیون تن در سال ۲۰۰۹ رسید و تاکنون با اندکی کاهش در دو سال اخیر، تقریباً ثابت بوده است. مقدار صید این ماهیان در سطح جهان به ۱/۳٤ میلیون تن می‌رسد (فائو، ۲۰۱۱). از نکات ضروری و مهم که امروزه در ارزیابی ذخایر به آن توجه می‌شود، روش مساحت جاروب شده است، زیرا پایه و مبنای همه محاسبه‌های آماری صید بر واحد سطح در ارزیابی قرار گرفته‌اند. مباحث مربوط در ارتباط مستقیم با بازشوندگی افقی و عمودی تور ترال مورد استفاده می‌باشد که نسبت به عمق منطقه تورکشی، اندازه طناب رها شده و قدرت کشش موتور و سرعت کشتی متغیر می‌باشد. با توجه به موارد بالا، منطقه اثر تور ترال و احتمال گرفتار شدن اتفاقی آبزیان و همچنین تغییرات عرض و ارتفاع دهانه تور (قابلیت صید تور) نقاط قوت و ضعف روش مساحت جاروب شده در ارتباط با آبزیان گرفتار شده در تور ترال در منطقه معینی از دریای عمان آشکارتر می‌شود (سوکاموتو و همکاران، ۲۰۰۸).

در پژوهش حاضر، منطقه D و B بیش‌ترین میزان صید در واحد سطح را در بین سایر مناطق به خود اختصاص داد. کم‌ترین میزان صید در واحد سطح به‌ترتیب در مناطق A، E و C مشاهده گردید. طبق گزارش‌های ولی‌نسب و همکاران (۱۹۹٤)، میانگین صید در واحد سطح در استان سیستان و بلوچستان به‌ترتیب ۹۳۱/۸ غرب چابهار تا ۱۰۲۰/۵ شرق چابهار (کیلوگرم بر مایل مربع دریایی گزارش شد. همچنین عباس‌پور و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین CPUA یال اسبی

سربزرگ به‌ترتیب در مناطق B و E با ۲٤۸۵/۳ و ٤۹/۹ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در پژوهش دهقانی و همکاران (۲۰۰۳) و ولی‌نسب و همکاران (۱۹۹٤) میانگین صید در واحد سطح برای ماهی یال اسبی در خلیج‌فارس به‌ترتیب ٦۰/۷ و ۱۵۰/٤ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی تخمین زده شد. همچنین در پژوهش حاضر، حداکثر بیوماس در منطقه E و حداقل بیوماس در منطقه A مشاهده شد. کمالی و همکاران (۲۰۰۳)، میزان بیوماس در منطقه سیریک را حدود ۲/٤۸۰ هزار تن و در منطقه هنگام را حدود ۲/۹۲۵ هزار تن گزارش دادند.

این مقادیر به‌طور معنی‌داری از مقادیر به‌دست آمده در این پژوهش پایین‌تر است. تفاوت مقدار صید بر واحد تلاش به عواملی هم‌چون مدت زمان تورکشی (در پژوهش حاضر متوسط زمان تورکشی حدود ۱ ساعت بود در حالی‌که در تحقیقات ذکرشده این زمان از ۳۰ دقیقه تا ۲ ساعت متغیر است)، تعداد ایستگاه‌های نمونه‌برداری (در این پژوهش تعداد ایستگاه‌های نمونه‌برداری نسبت به مساحت مورد بررسی بیش‌تر از پژوهش‌های ذکر شده است). با توجه به نتایج تقوی مطلق و همکاران (۳)، کاهش زمان تورکشی و افزایش تعداد ایستگاه‌ها باعث افزایش تخمین فراوانی ذخیره و بیوماس صید می‌شود. عامل دیگر تفات در میزان صید بر واحد تلاش رفتار مهاجرتی ماهی یال اسبی می‌باشد. اگرچه در این پژوهش شرایط محیطی و تأثیرات آن و نیز رفتار مهاجرتی ماهی یال اسبی مورد بررسی قرار نگرفت ولی این عوامل تأثیر به‌سزایی در فراوانی و توزیع یک گونه دارد (ممون و همکاران، ۲۰۱٦).

پژوهش حاضر نشان داد در تمام مناطق با افزایش لایه‌های عمقی از ۱۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع، میزان صید در واحد سطح افزایش می‌یابد. در بین لایه‌های عمقی تفکیک شده، لایه ۱۰۰-۵۰ کیلوگرم بر مایل مربع (بدون در نظر گرفتن میزان وسعت) با ۷۰۱/۵ کیلوگرم در مایل مربع بیش‌ترین میزان صید در واحد سطح را به خود اختصاص داده است. رئیسی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که میزان عمق و صید بر واحد سطح با یکدیگر نسبت مستقیم دارند و بیش‌ترین میزان تراکم ماهی یال اسبی در لایه‌های ۵۰ تا ۱۰۰ متر مشاهده می‌شود. نتایج مشابهی در آب‌های استان هرمزگان توسط کمالی و همکاران (۲۰۰۳) به‌دست آمد که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. همچنین مطالعات صورت گرفته روی میزان توده زنده کفزیان در خلیج‌فارس نشان می‌دهد که میزان توده زنده گونه یال اسبی سربزرگ بین لایه‌های عمقی در فصول مختلف، متفاوت می‌باشد (رئیسی و همکاران، ۲۰۱۲) بر طبق گزارش سیواسوبرامانیام (۱۹۸۱) بالاترین درصد ماهیان یال اسبی تنگه هرمز که در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر مشاهده شد، ۱۷ درصد بود. بر اساس پژوهش‌های سوموانشی و جوزف (۱۹۸۹) ماهی یال اسبی سر بزرگ بیش‌تر در اعماق بالای ۵۰ متر زیست می‌کند. در پژوهش حاضر ۵۲ درصد ماهیان یال اسبی صید شده در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ بود. تفاوت میزان تراکم این ماهی در مناطق و زمان‌های مختلف ممکن است ناشی از عدم حضور شناورهای صیادی سنتی در مناطق عمیق بالای ۵۰ متر به‌علت نداشتن امکانات مورد نیاز برای صید در این منطقه باشد، که به موجب آن شرایط مطلوب را برای گونه‌های مهاجر در این مناطق ایجاد کرده است که با حضور شناورهای صنعتی میزان صید این گونه بیش‌تر می‌باشد. همچنین صید بی‌رویه و تحت کنترل نبودن صیادان و استفاده آن‌ها از ادوات غیرقابل استاندارد در مناطق کم‌عمق باعث کاهش میزان تراکم این گونه در این مناطق گردیده است. عباس‌پور و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه بررسی کفزیان دریای عمان بیان داشتند که توزیع افقی دلیل اصلی تفاوت میزان تغییرات صید بر واحد سطح یک گونه بین لایه‌های مختلف عمقی می‌باشد که این فاکتور تحت‌تأثیر

عوامل مختلف زیستی و غیر زیستی مانند وجود شکار یا شکارچی، دما، شوری و نوع بستر می‌باشد. از دیگر عوامل تغییر میزان تراکم در اعماق مختلف می‌توان به مهاجرت تولیدمثلی اینگونه اشاره نمود. ماهی یال اسبی بالغ جهت تخمریزی به نواحی ساحلی و خورها مهاجرت می‌کند که باعث افزایش تراکم گونه ماده بالغ در زمان تخمریزی در این نواحی می‌شود. بنابراین مدیریت و نظارت بر صید در اعماق پایین‌تر از ۵۰ متر از مهم‌ترین برنامه‌های کنترلی جهت بقای جمعیت این آبزی ارزشمند می‌باشد، همچنین صید به روش تور ترال کف به‌منظور صید یال اسبی ماهیان در اعماق پائین‌تر از ۵۰ متر توجیه اقتصادی ندارد.

ولی‌نسب و همکاران (۲۰۰۶)، با مقایسه نقشه‌های پراکندگی فصلی این گونه گزارش کردند که مناطق صیادی مقابل خور گالک، درک، گوردیم تا چابهار و گواتر جزء مناطق زیستی مهم برای گونه‌های کفزی به‌شمار می‌رود و از نظر تراکم، این مناطق در کلاس خیلی متراکم قرار دارند و همچنین نسبت توده زنده کفزیان تجاری به کفزیان غیرتجاری در آب‌های دریای عمان را معادل ۱/۷ برآورد نمودند. نتایج پژوهش عباسپور نادری و همکاران (۲۰۱۷) نیز نسبت توده زنده کفزیان تجاری به کفزیان غیرتجاری در آب‌های دریای عمان را به‌میزان ۱/۷۷ برابر نشان داد و بیان داشتند که مناطق درک، مکی سر، میدانی، گوردیم، راشدی و پزم زیستگاه اصلی ماهیان یال اسبی به‌شمار می‌رود که عوامل مختلفی از جمله فراوانی مواد غذایی و شرایط محیطی می‌تواند سبب تراکم این گونه از ماهیان در این مناطق شده است.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در راستای اهداف پژوهش، در سطح محدوده ایرانی دریای عمان، الگوی پراکنش ماهیان یال اسبی با دور شدن از ساحل افزایش می‌یابد. صید به روش تور ترال کف به‌منظور صید یال اسبی ماهیان در اعماق پائین‌تر از ۵۰ متر توجیه اقتصادی برای جامعه صیادی نداشته بنابراین پیشنهاد می‌گردد که صید این گونه در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر در سواحل دریای عمان صورت پذیرد. مناطق D و B زیستگاه اصلی ماهیان یال اسبی به‌شمار می‌رود که عوامل مختلفی از جمله فراوانی مواد غذایی و شرایط محیطی می‌تواند سبب تراکم این گونه از ماهیان در این مناطق شده است. همچنین تغییرات عمقی، فصلی و مکانی بر روی میزان و ترکیب صید یال اسبی ماهیان تأثیرگذار است.

منابع

1. Abaspoor Naderi, R., Peyghambari, S.Y., Valinassab, T., and Ghorbani, R. 2017. Determination of catch per unit of area (CPUA), biomass catch composition of bottom trawl demersal resources from Sistan and Balochestan province coastal waters, Iran. Sci. Fish. J. 26: 83-93.
2. Dehghani, R., Valinassab, T., Kamali, A., Darvishi, M., Behzadi, S., Asadi, H., and Akbari, H. 2004. Monitoring of demersal resources in Hormozgan Province by Swept Area Method demersal reosurces in the Persian Gulf and Oman Sea using Swept Area Method. Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute. 89p.
3. Esfandiari, A., Salari, M., Sakhaei, N., Valinassab, T., and Hoseini, J. 2017. Population Structure Analysis of Large Head Hairtail (*Trichiurus lepturus*) Using Morphological Methods and Microsatellite in the Persian Gulf and Oman Sea. J. Oceanograph. 8: 1-7.
4. FAO. 2011. Review of the State of World Marine Fishery Resources. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. NO: 569, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 235p.
5. Ghorbani, M. 2013. Nature of Iran and its climate. The Economic Geology of Iran, Springer, Pp: 1-44.

6.Kamali, A. 2000. The Feeding Study of Largehead Hairtail (*Trichiurus lepturus*) in Oman Sea. Iran. Sci. Fish. J. 9: 65-72.
7.Kamali, A., Dehghani, S., Behzadi, A., Salarpoor, M., Darvishi, M., and Valinassab, T. 2003. Investigating the Status of largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*) resources in Hormozgan Provinces. Iranian Fisheries Science Research Institute. 74p.
8.Martins, A.S., and Haimovici, M. 1997. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. Fisheries Research, 30: 217-227.
9.Memon, K.H., Liu, Q., Kalhoro, M.A., Chang, M.S., Baochao, L., Memon, A.M., Hyder, S., and Tabassum, S. 2016. Growth and Mortality Parameters of Hairtail *Lepturacanthus savala* from Pakistan Waters. Pak. J. Zool. 48: 829-837.
10.Raeisi, H., Hosseini, S., Paighambari, S., Taghavi, S., and Davoodi, R. 2011. Species composition and depth variation of cutlassfish (*Trichiurus lepturus* L. 1785) trawl bycatch in the fishing grounds of Bushehr waters, Persian Gulf. Afric. J. Biotechnol. 10: 17610-17619.
11.Raeisi, H., Hosaini, S.A., and Peyghambari, S.Y. 2012. Species composition of cutlassfish (*Trichiurus lepturus*) trawl by catch in the fishing grounds of Hormozgan province, Northern Persian Gulf. Exploit. Aquacul. J. 1: 46-57.
12.Sivasubramaniam, K. 1981. Demersal resources of the Persian Gulf and Gulf of Oman. Regional Fishery Survey and Development Project. UNDP/FAO. Rome, Italy. 122p.
13.Somvanshi, V., and Joseph, A. 1989. Population dynamics and assessment of Trichiurus lepturus Linnaeus stock in North West coast of India, FAO/DANIDA/FSI Training Course cum Workshop on Fish Stock Assessment, Visakhapatnam (India), 14 Nov-14 Dec 1988.
14.Taghavi Motlagh, S.A. 2011. Population dynamics and biology of cutlassfish, *Trichiurus lepturus*, in Persian Gulf and Oman Sea, Iranian Fisheries Science Research Institute, 62p.
15.Tsukamoto, K., Kawamura, T., Takeuchi, T., Beard, Jr.T., and Kaiser, M. 2008. Advantages and Disadvantages of the Fisheries Trade. Fisheries for Global Welfare and Environment. 413p.
16.Valinassab, T., Daryanabard, R., Dehghani, R., and Pierce, G. 2006. Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 86: 1455-1462.
17.Valinassab, T., Dehghani, R., Talebzadeh, A., and Kamrani, A. 1994. Report of the first survey of estimation demersal resources by the swept area method in Hormozgan province. Iranian Fisheries Science Research Institute. 23p.