

بررسی ذخایر کفزی با تأکید بر برخی از ماهیان راسته سوفشکلان در دریای عمان، سواحل سیستان و بلوچستان به روش مساحت جاروب شده

* حسن محمدخانی^۱ و طیبه عنایت غلامپور^۲

^۱مرکز تحقیقات آبزیان داخلی ایران، گرگان، ایران، ^۲دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات،

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۱

چکیده

پروژه مونتورینگ (پایش) ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان در سال ۱۳۷۹ با دو گشت تحقیقاتی کشتی فردوس در فصل‌های تابستان و پاییز انجام شد. محدوده مورد مطالعه از منطقه میدانی با طول جغرافیایی ۵۸ درجه و ۵۵ دقیقه شرقی تا منطقه خلیج گواتر با طول جغرافیایی ۶۱ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی بود. این محدوده از شرق به غرب (از میدانی به سمت خلیج گواتر) به ۵ منطقه تقسیم گردید و هر منطقه با حروف انگلیسی A, B, C, D, E نام‌گذاری شد. فاصله هر منطقه ۳۰ دقیقه طول جغرافیایی (فقط منطقه آخری یا E، ۳۵ دقیقه) بود. در هر گشت تحقیقاتی ۶۵ ایستگاه تعیین و با تور ترال کف به مدت ۱ ساعت در هر ایستگاه با شناور تحقیقاتی فردوس ۱ تورکشی انجام و به دنبال آن نمونه برداری از کفزیان صورت گرفته است. بیوماس کل آبزیان گرفتار آمده در تور ترال به تفکیک مناطق ذکر شده به صورت فصلی و از عمق ۱۰۰-۱۰ متر برآورد گردید. میزان بیوماس کل سالانه آبزیان در سال ۱۳۷۹ برابر ۴۱۸۳۰/۳ تن و میزان بیوماس در فصل‌های تابستان و پاییز به ترتیب ۶، ۴۴۱۷۰، ۷ و ۳۹۴۹۰ تن برآورد گردید. همچنین بیومس برآورد شده برای گونه حلوا سیاه (*Parastromateus niger*)، سارم (*Scomberoides commersonianus*)، گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*)، سنگسر معمولی (*Pomadasy kaakan*) و شوریده (*Otolithes ruber*) به ترتیب ۳۳۳/۷، ۸۰۴/۵، ۱۱۱۵/۳، ۹۴۹ و ۸۷۷/۶ تن محاسبه گردید. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌توان بیان نمود که گونه‌های مورد بررسی در فصل تابستان در نقاط کم عمق (۲۰-۱۰ متر) و به صورت گله‌های بزرگ، بیش‌تر مشاهده می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ذخایر، روش مساحت جاروب شده، ذخایر کفزی، راسته سوفشکلان

مقدمه

گالک، تنوع بسیار زیاد آبزیان، بهره‌مندی از ۳۲۰ کیلومتر نوار ساحلی با دریای عمان در سیستان و بلوچستان، وجود خلیج‌های مهم گواتر و چابهار و پزم، و ۳۰ خور با ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد و همگی شرایط مناسبی را برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی فراهم آورده است.

سوفشکلان با بیش از ۹۲۰۰ گونه بزرگ‌ترین راسته در بین مهره‌داران به حساب می‌آیند. آن‌ها بسیار

حضور بیش از ۱۰ هزار نفر شاغل در امور صید و صیادی، وجود بیش از ۱۸۰۰ فرزند شناور در کلاس‌های قایق و لنج (قایق چوبی، فایبرگلاس، هبر، گالیت و لنج) سواحل صخره‌ای، وجود ۱۰ بندر تخلیه ماهی که از شرق به غرب عبارتند از گواتر، پسابندر، بریس، رمین، چابهار، طیس، کنارک، پزم، تنگ و

* مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

سراسر دریای عمان و خلیج فارس پراکنش دارد (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲).

این پژوهش برای اطلاع از وضعیت ذخایر در برای حفظ و نگهداری منابع در راستای بهره‌برداری مستمر پروژه مونتورینگ (پایش) ذخایر کفزیان با تأکید بر برخی از گونه‌های مهم راسته سوفشکلان انجام گردید تا اطلاعات مستمر و دقیق بر خلاف گسترش ماهی‌گیری به موازات حفظ ذخایر به دست آید. مسأله صید و برداشت از دریا اصولاً متکی بر ذخایر آبزیان است که در محیط طبیعی زیست می‌کنند و این ذخایر را نمی‌توان به صورت مستقیم کنترل نمود، فعالیت انسان از طریق صید و صیادی از عوامل مؤثر بر ذخایر می‌باشد و از طرفی موفقیت صنایع وابسته، به ذخایر دریا بستگی دارد.

در همین راستا هر گونه تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های شیلاتی باید با وضعیت ذخایر هماهنگی داشته باشد، آمار میزان صید گونه‌های مختلف به تفکیک شناور، منطقه، زمان و همچنین خصوصیات بیولوژیکی گونه‌های مورد بررسی مهم‌ترین اطلاعاتی هستند که در این مهم مورد نیاز می‌باشند. بنابراین هدف از این پژوهش فراهم نمودن اطلاعات مورد نیاز در زمینه ذخایر با ارزش کفزی در منطقه ساحلی سیستان و بلوچستان و نیز کمکی برای برنامه‌ریزی‌های آتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پروژه از شناور تحقیقاتی فردوس یک استفاده گردید که دارای قابلیت صید به صورت: ترال کفی، میان آبی و سطحی می‌باشد که روش ترال کفی (با طول کل ۴۵/۴ متر و پهنا ۱۰ متر) مورد استفاده قرار گرفت. همچنین این شناور برای ناوبری و عملیات صید مجهز به اکوساندر رنگی مدل GPS و CS 1422 مدل Furuno Hi dynamic، پلاتر مدل RS 5310،

متنوع هستند اما بیش‌تر گونه‌ها برای زندگی به‌عنوان شکارچی در آب‌های کم‌عمق یا سطحی اقیانوس‌ها یا برای زندگی در دریاچه‌ها سازگاری یافته‌اند (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). ماهی حلوا سیاه‌ماهی (*Parastromateus niger*) دارای فک پایینی بلندتر، باله‌های پشتی و مخرجی بالا آمده در جلو و در عقب خیلی پست و دارای حاشیه مقعر می‌باشد. باله پشتی دارای ۴۳-۴۲ شعاع، باله سینه‌ای دارای ۲۲ شعاع و باله مخرجی دارای ۳۹ شعاع می‌باشد (اعتماد و مخیر، ۱۳۶۹). ماهی حلوا سیاه در سراسر دریای عمان و خلیج فارس پراکنش دارد و بیشینه طول آن ۵۵ سانتی‌متر است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). سنگسر معمولی (*Pomadasyys kaakan*) در سراسر دریای عمان و خلیج فارس پراکنش دارد و بیشینه طول آن ۸۰ سانتی‌متر گزارش گردیده است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) ماهی باریکی می‌باشد، ارتفاع ماهی بیش از طول آن است و در طول خط جانبی حدوداً ۵ فلس وجود دارد و باله دمی عمیقاً دو شاخه بوده که آخرین شعاع فوقانی آن از سایرین درازتر و به صورت رشته‌ای درآمده است (اعتماد و مخیر، ۱۳۶۹). این ماهی در سراسر دریای عمان و خلیج فارس پراکنش دارد و بیشینه طول آن ۳۰ سانتی‌متر گزارش گردیده است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) به نسبت پهن و مستطیلی می‌باشد، خط جانبی در حدود ۵۵ فلس، مبدا باله مخرجی در پشت و عقب‌تر از ابتدای باله پشتی نرم می‌باشد (اعتماد و مخیر، ۱۳۶۹)، پراکنش این ماهی در سراسر دریای عمان و خلیج فارس می‌باشد و بیشینه طول آن ۳۰ سانتی‌متر گزارش گردیده است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). گونه سارم (*Scomberoides commersonianus*) دارای بیشینه طول چنگالی ۹۴ سانتی‌متر می‌باشد و در

دقت در کارهای انجام شده توسط سایر مراکز تحقیقاتی شیلاتی جنوب از جمله هرمزگان (ولی نسب، ۱۳۷۳) عرض جغرافیایی به جای ۳ مایل، ۱ مایل در نظر گرفته شد و در واقع کل منطقه به صورت ۱×۳ مایل مشبک گردید و به هر خانه کد مخصوصی داده شد. سپس سعی گردید که در نقاط مشترک بین زیرمنطقه‌ها و نقاط مشترک داخل هر منطقه در قسمتی ایستگاه تعیین شود که قابلیت ترال‌کشی را داشته باشد و حداکثر استفاده به عمل آید. عموماً برای انتخاب ایستگاه‌ها در هر گشت تحقیقاتی بعد از مشخص شدن مناطق A, B, C, D و E دو روش زیر به کار می‌رود:

- ۱- طبقه‌بندی با در نظر گرفتن همه عوامل مؤثر در انتخاب نمونه
- ۲- توزیع تورکشی درون طبقات با استفاده از جدول اعداد تصادفی

با توجه به نبود اطلاعات کامل و کافی اکولوژیکی منطقه اعمال روش اول در محیط آبی غیرممکن بود، بنابراین از روش جدول اعداد تصادفی برای تعیین ایستگاه‌ها استفاده گردید.

در هر گشت دریایی به همراه موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌ها، فرم Log sheet نیز در اختیار ناخدا قرار گرفت تا اطلاعات لازم مانند: عمق زمان نمونه‌برداری، سرعت متوسط شناور در هنگام تورکشی و... در آن ثبت شود.

برای نمونه‌برداری ابتدا به غرب دریای عمان (منطقه میدانی) رفته و عملیات ترال‌کشی به مدت ۱ ساعت در هر ایستگاه انجام گرفت. بعد از پایان ۱ ساعت ترال‌کشی محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و همه عملیات تفکیک و توزین انجام شد به طوری که: ابتدا جانوران سمی نظیر مارها را از ترکیب صید جدا کرده، همچنین لاک‌پشت‌های دریایی را در صورت زنده بودن جدا کرده و به دریا برگردانده و موارد فوق ثبت شد. - گیاهان و ضایعات جدا شده و ثبت شد.

JMP P5-8000 رادار مدل Racall deco 2070 بی‌سیم HF و VHF می‌باشد. همچنین تور ترال ماهی (چشمه تور: ۴۰۰ به ۸۰ میلی‌متر و طول تور: ۶۲/۴ متر) ساخت شرکت (Enggel) آلمان استفاده گردید. زیست‌سنجی ماهیان با استفاده از تخته بیومتری با دقت ۱ سانتی‌متر و ترازوی عقربه‌ای با دقت ۲۰ گرم انجام گرفت.

شناسایی آبزیان صید شده با استفاده از کلیدهای شناسایی انجام گرفت (کلید شناسایی ۵ جلدی فائو. راهنمای صحرایی آبزیان تجاری پاکستان در دریای عمان، راهنمای صحرایی آبزیان سری‌لانکا، کتاب ماهیان اسمیت، اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم شکل‌ها از اکسل (Excel) استفاده گردید. همچنین شکل فراوانی طولی در مورد ۵ گونه ماهی مورد بررسی در این پژوهش تهیه شد.

در این پروژه از نقشه‌های شماره ۳۲۱، ۳۲۲ و ۳۲۳ با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ که به وسیله اداره جغرافیایی ارتش ارایه شده است استفاده گردید و کل منطقه مورد بررسی، منطقه بین مختصات جغرافیایی ۵۸ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۳۰ دقیقه به ۵ منطقه (A, B, C و D) با فاصله‌های ۳۰ دقیقه (آخرین منطقه ۳۵ دقیقه تقسیم شد) مشخص شد. سپس با استفاده از دستگاه پلانیمتر مساحت هر منطقه محاسبه گردید، که جزئیات کار و تعداد ایستگاه‌ها در جدول ۱ مشخص شده است.

برای تعیین محل دقیق هر ایستگاه فاکتورهای مانند: زیست‌سنجی، پراکنش و تراکم آبزیان، وضعیت توپوگرافی بستر، نمونه‌های شاخص، رفتارشناسی گونه‌ها، فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب، عمق نفوذ نور و... در نظر گرفته شد، چون سرعت متوسط شناور برای صید با این تور ۳ گره دریایی می‌باشد، کل منطقه به مربعات ۳×۳ مایلی تقسیم‌بندی شد. ولی با

در بین آبزیان صید شده ۵ گونه ماهی از راسته سوفشکلان (شوریده، سنگسر معمولی، حلوا سیاه، گوازیم دمرشته‌ای و ماهی سارم) که از نظر اقتصادی و شیلاتی بیش‌تر مورد توجه بودند انتخاب شده و بیومتری هر یک جداگانه انجام و طول هر یک از نمونه‌ها ثبت گردید.

سپس با استفاده از میزان صید (W)، سطح تورکشی شده در هر ایستگاه (a) مقدار صید بر واحد سطح (CPUA) برای هر گونه محاسبه گردید (Sparre, 1992). $CPUA=W/a$

سطح تورکشی شده (a) از معادله زیر محاسبه شد:

$$a=t.v.h.x$$

که در آن، t: زمان تورکشی، h: طول طناب فوقانی، v: سرعت متوسط کشتی به هنگام تورکشی، x: ضریب گستردگی تور به هنگام تورکشی.

سپس با استفاده از متوسط CPUA در مناطق مورد بررسی (۵ منطقه)، مساحت هر منطقه، مقدار Y (محصول) برای گروه‌های آبی صید شده محاسبه گردید (Sparre, 1992).

$$Y= CPUA \times Area$$

و با توجه به این‌که ضریب قابلیت صید تور Catchability coefficient در اینجا ۰/۵ فرض شده است، بنابراین برای محاسبه زی توده به صورت زیر صورت پذیرفت (Sparre, 1992):

$$B=Y: 0/5$$

نتایج

در سال ۱۳۷۹ دو گشت تحقیقاتی در فصل‌های تابستان و پاییز انجام گردید که برای تعداد ۱۲۵ آبی (گونه، جنس و یا خانواده) گرفتار آمده در تور ترال زی توده به تفکیک و مناطق A, B, C, D و E در هر گشت جداگانه برآورد گردید و در مجموع زی توده

ماهیان و آبزیان بزرگ جدا شده و در سبدهای جداگانه قرار داده شدند.

بقیه صید با آب شستشو داده شدند.

صید مخلوط شده را در سبدها ریخته، به طوری که سبدها هم‌زمان پر و از وزن مساوی سبدها اطمینان به دست آمد.

تعداد سبدهایی که حامل ماهی بودند شمارش و ثبت گردید.

از هر ۵ سبد یکی را به عنوان نمونه انتخاب کرده و شماره‌گذاری شدند.

وزن کل هر سبد یادداشت گردید.

سپس محتویات هر سبد در صورت امکان تا حد گونه تفکیک، شمارش و وزن شدند و یادداشت گردید.

وزن کل و تعداد آبزیان را براساس تقسیم‌بندی انجام شده در صورتی که بیش از یک سبد بود با هم جمع کرده و اگر یک سبد بود هم‌زمان مبنای محاسبه قرار گرفت.

وزن و تعداد آبزیان انتخاب شده به کل صید تعمیم داده و یادداشت شد.

تعداد و وزن آبزیان بزرگ براساس تقسیم‌بندی انجام گرفته، ثبت گردید.

در صورتی که آبزیان بزرگ مشابه آبزیان کوچک بودند وزن و تعداد آن‌ها به آبزیان مشابه اضافه گردید.

در صورتی که آبزیان مشابه‌ای در سبدهای کوچک و بزرگ وجود نداشت تعداد و وزن آبزیان بزرگ را در

فرم‌های مربوطه با توجه به تقسیم‌بندی انجام شده محاسبه نموده و در پایان با توجه به زمان تورکشی،

سطح تورکشی، میزان صید بر واحد تلاش (ساعت) و صید بر واحد مساحت محاسبه شد (Sparre, 1992).

در پایان بعد از پر شدن فرم‌های لازم، با توجه به

زمان تورکشی و سطح تورکشی، میزان صید بر واحد تلاش (ساعت) و صید بر واحد مساحت محاسبه شد.

پراکنش آبزبان براساس CPUA مورد بررسی قرار گرفته است.

در مورد مناطق مورد بررسی لازم است یادآوری شود که:

منطقه A شامل: سواحل بیاهی، میدانی، خورراپچ و خورگالک می‌باشد.

منطقه B شامل: سواحل درک، مکی سر، تنگ و دماغه میدانی می‌باشد.

منطقه C شامل: سواحل گوردویم، راشدی، پزم و کنارک می‌باشد.

منطقه D شامل: سواحل کنارک، چابهار، رمین و کیزد ف می‌باشد.

منطقه E شامل: سواحل بریس، دماغه زرین سر، پسابندر و گوآتر می‌باشد.

کل در سال ۱۳۷۹ محاسبه شد. لازم به یادآوری است که در برآورد بیوماس باید کارآیی تور در زمان‌های مختلف برای گونه‌ها و همچنین میزان صید ابزارهای دیگر که در منطقه چابهار به کار می‌رود مورد توجه قرار گیرند.

از این رو همه این مباحث بر مبنای میزان صید بر واحد مساحت (CPUA) پایه‌ریزی شده است (محمدخانی، ۱۳۸۱). نکته مهم دیگر این‌که، در این بررسی برآورد بیوماس مربوط به همه آبزبانی می‌شود که با تور ترال مورد استفاده، مواجه و به دام افتاده‌اند. تغییرات فراوانی طولی در لایه‌های عمقی ۱۰-۱۰۰ متر در فصل‌های تابستان و پاییز برای ۵ گونه یاد شده از سوف‌شکلان مورد بررسی قرار و در یک شکل کلی ترسیم شده است.

جدول ۱- مساحت مناطق مورد بررسی، درصد و تعداد ایستگاه‌ها در سال ۱۳۷۹

منطقه	درصد مساحت	تعداد ایستگاه	محدوده طول‌های جغرافیایی	جمع
A	۱۰	۱۰	ع: ۵۸ ط: ۵۹	۱/۱۱۶
B	۵.۱۵	۱۱	ع: ۵۹ ط: ۵۹	۳/۱۸۱
C	۲.۲۰	۱۲	ع: ۵۹ ط: ۶۰	۰/۲۳۵
D	۲۳	۱۴	ع: ۶۰ ط: ۶۰	۵/۲۶۸
E	۳.۳۱	۱۸	ع: ۶۰ ط: ۶۱	۸/۳۶۳
جمع	۱۰۰	۶۵	ع: ۵۸ ط: ۶۱	۷/۱۱۶۴

ذکر شده بیوماس کلی برآورد شده است که به شرح زیر می‌آید:

نتایج این مطالعه می‌دهد؛ برای ۱۲۴ گونه که در ترکیب صید بودند ۴۱۸۳۰/۶ تن بیوماس برآورد گردیده است که در مناطق A، B، C، D و E بیوماس

برآورد زی توده

برآورد بیوماس سال ۱۳۷۹: در سال ۱۳۷۹ براساس گشت‌های تحقیقاتی انجام شده در فصل‌های تابستان و پاییز و Cpua به دست آمده در هر گشت برای هر گونه و متوسط CPUA (برای هر گونه) در دو گشت

گره ماهی، خفاش ماهی، کفشک زبان گاو، هامور بلکری، عروس خالدار، گورنارد، سرخومالاباری، ساردین سایر، سنگسر ۶ نواری و سنگسر پالری) بین ۵۰-۱۰ تن برآورد گردید.

میزان بیوماس ۲۶ گونه (سفره الکتریکی، اورانوس ماهی، عروس ماهی، چسبک، کاردینال، چغوک رشته‌ای، خروس ماهی، سرخوجوینی، گیتار ماهی، خرچنگ، خارپشت ماهی، شیپور ماهی، خرماهی، گوازیم خال قرمز، هامور قهوه‌ای، خنوخال سیاه، هامور سمن آجری، هامور سایر، میگوی سفید هندی، آنجوی نقره‌ای، ماه ماهی، خیار دریایی، میگوی ببری سبز، شانک بردا، تون شرقی و جعبه ماهی) بین ۱۰-۱ تن برآورد گردید.

در نهایت بیوماس ۲۳ گونه (سارم تیره، میش قناری، گوازیم خال‌باله، صدف، میگوی خنجری، بزماهی، زمین کن ایندیکوس، هامور منقوط زیتونی، اسفنج، اسکوتیلا، لایستر هماروس، ستاره دریایی، گورنارد پرنده، چشم‌شیشه‌ای قرمز، آنجوی هندی، کفشک راهراه، گربه نواری، اختاپوس، نوار ماهی، مرجان، کوسه چسب، منقار ماهیان و چشم‌شیشه‌ای بلند) بین ۱-۰/۱ تن برآورد گردیده است.

الف- فصل تابستان: براساس صید انجام شده در این فصل در مجموع برای ۱۰۶ گونه (جنس یا خانواده) بیوماس برآورد گردید که برابر ۴۴۱۷۰/۶ تن بود، در بین مناطق حداکثر بیوماس در منطقه E ۱۸۴۸۸/۲ تن (۴۱/۸۶ درصد) و حداقل در منطقه B برابر ۲۶۰۹/۹ تن (۵/۹۱ درصد) بود. در حالی که مساحت منطقه E معادل ۳۱/۳ درصد و مساحت منطقه B معادل ۱۵/۵ درصد بود (جدول ۱). در فصل تابستان بیوماس ۹ گونه (سفره ماهی، لچه، یال اسبی، بچه‌میش، ماهی عروس، راشگو ۶ رشته‌ای، سلطان ابراهیم، پنجزاری و گربه‌ماهی خاکی) از ۱۰۰۰ تن بالاتر و حداکثر بیوماس در این فصل مربوط به سفره ماهی (۷۵۱۵/۹ تن) می‌شود.

به ترتیب ۱/۳۹۷۷، ۸/۳۲۳۹، ۸/۷۶۷۷، ۶/۱۳۹۷۶ و ۳/۱۲۹۵۹ تن برآورد شده است. حداکثر بیوماس در منطقه D و حداقل در منطقه B دیده می‌شود.

در سال ۱۳۷۹ بیوماس ۱۰ گونه (سفره ماهی، لچه، یال اسبی، ماهی عروس، بچه‌میش، پنجزاری، کوتر، راشگو شش رشته‌ای، گربه‌ماهی بزرگ و سلطان ابراهیم) بالاتر از ۱۰۰۰ تن برآورد شده است که حداکثر برآورد مربوط به سفره ماهی (۱۲۹۷۸/۷ تن) بود و در بین ۵ منطقه مورد بررسی منطقه D دارای حداکثر برآورد و منطقه A کم‌ترین برآورد بود.

بیوماس ۶ گونه (گربه‌ماهی خاکی، سنگسر معمولی، یاکاکان، گیش سایر، شوریده، چیلا و ماهی مرکب) بین ۱۰۰۰-۵۰۰ تن برآورد گردیده که حداکثر برآورد مربوط به گربه‌ماهی خاکی (۹۶۰/۳ تن) بود و حداکثر و حداقل برآورد بیوماس به ترتیب در مناطق C (۶۶۷ تن) و E (۱/۷ تن) بود.

میزان بیوماس ۲۴ گونه (اسکوئید، سلطان راندالی، ماکولانوم، کریشو، سارم، مقواماهی، کوپر، حلوا سیاه، پیکو، میش ماهی، مار ماهی، سنگسر ۴ خط نواری، طلال، شیرماهی، شهری، پنجزاری بزرگ، کوتر دهان نارنجی، مادر میگو، زمین کن خال‌باله، سوکلا، دارم، هامور خاکی، ساردین، کوسه، کفشک چپ‌گرد) بین ۵۰۰-۱۰۰ تن برآورد گردید که حداکثر برآورد مربوط به اسکوئید (۴۸۶/۹ تن) بود. حداکثر و حداقل برآورد اسکوئید در مناطق D (۳۳۹/۵ تن) و C (۲۰/۴ تن) بود.

میزان بیوماس ۱۳ گونه (هامور ۵ نواری، چغوک، گیش چشم‌درشت، کفشک تیزدندان، هامور خط شکسته، سیم، هامور، مار دریایی، جاربو، بزریش سایر، لاک‌پشت، سنگسر خالدار، فوگل و حلوا سفید) بین ۱۰۰-۵۰ تن برآورد گردید.

میزان بیوماس ۲۱ گونه (شبه‌شوریده، خارو، شانک نقره‌ای، ژله، شگ ماهی خالدار، قباد، شانک زردباله، آریوما هندی، ماهی سه‌خاری، راشگو ۵ رشته،

B, C, D و E به ترتیب ۲۱۲۲ تن، ۳۸۶۹/۷ تن، ۷۹۶۸ تن، ۱۸۱۰۰/۷ تن و ۷۴۶۰/۳ تن بود. در لایه D حداکثر برآورد بیوماس و در لایه A حداقل برآورد دیده می‌شود.

همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که بیوماس ۶ گونه (سفره‌ماهی، کوتر، پنجزاری، ماهی عروس، گربه‌ماهی بزرگ و سنگسر معمولی یا کاکان) بالاتر از ۱۰۰۰ تن بود که حداکثر بیوماس (۱۸۴۴۱/۵ تن) مربوط به سفره‌ماهی بود و در منطقه D بالاترین برآورد انجام شده بود که با ۴ منطقه دیگر تفاوت زیادی داشت. به همین ترتیب بیوماس ۸ گونه (شوریده، گیش‌سایر، اسکوئید، گربه‌ماهی خاکی، یال‌اسبی، مقواماهی، سارم و میش‌ماهی) بین ۵۰۰-۱۰۰۰ تن بود. بیوماس ۲۳ گونه (کریشو یا حسون، سلطان‌راندالی، شیرماهی، ماهی مرکب، چیلا، کوپر، ماکولاتوم، سوکلا، راشگو ۶ رشته‌ای، هامور خاکی، طلال، ساردین، حلوا سیاه، شهری، مادر میگو، کوسه، چغوک، سلطان‌ابراهیم، هامور، پنجزاری بزرگ، داردم، جاربوآ و زمین‌کن باله خال‌باله) بین ۵۰۰-۱۰۰۰ تن بود. بیوماس ۱۳ گونه (کفشک چپ‌گرد، گیش چشم‌درشت، بزریش‌سایر، حلوا سفید، کفشک تیزدندان، هامور ۵ نواری، کوتر دهان‌نارنجی، سیم، لاک‌پشت، آریوما هندی، فوگل، شبه‌شوریده و پیکو) بین ۱۰۰-۵۰ تن بود. بیوماس ۱۹ گونه (سنگسر خال‌دار، ماهی ۳ خاری، قباد، خفاش‌ماهی، عروس خال‌دار، سرخومالاباری، مارماهی، سنگسر پالری، ساردین‌سایر، سنگسر ۴ نواری، ژله، عروس‌ماهی، چسبک، شانک زردباله، بچه‌میش، راشگو ۵ رشته‌ای، اورانوس‌ماهی، سفره‌الکتربکی و گورنارد) بین ۱۰-۵۰ تن بود.

بیوماس ۲۲ گونه (خارو، چغوک رشته‌ای، شیپورماهی، خرماهی، خارپشت‌ماهی، خروس‌ماهی، هامور سمن‌آجری، هامور‌سایر، شانک نقره‌ای، مار دریایی، کاردینال، کفشک، زبان‌گاوی، خیار دریایی، تون شرقی، سرخوجوینی، ماه‌ماهی، جعبه‌ماهی، میش

بیوماس ۱۰ گونه (گیش‌سایر، گربه‌ماهی بزرگ، چیلا، شوریده، ماهی مرکب، سنگسر ماکولاتوم، کوتر، سنگسر معمولی یا کاکان، سلطان‌راندالی و پیکو) از ۵۰۰-۱۰۰۰ تن بود و بیوماس ۱۷ گونه (مارماهی، حلوا سیاه، کریشو یا حسون، سنگسر ۴ خط‌نواری، کوپر، کوتر دهان‌نارنجی، سارم، پنجزاری بزرگ، طلال، زمین‌کن خال‌باله، هامور خط‌شکسته، داردم، شهری، مار دریایی، هامور ۵ نواری، کفشک چپ‌گرد و کفشک تیزدندان) بین ۵۰۰-۱۰۰۰ تن بود.

به همین ترتیب بیوماس ۱۳ گونه (مادر میگو، مقواماهی، سیم، گیش چشم‌درشت، شگ‌ماهی خال‌دار، خارو، شانک نقره‌ای، ژله، سنگسر خال‌دار، لاک‌پشت، شانک زردباله، گربه‌ماهی و فوگل) بین ۱۰۰-۵۰ تن بود. بیوماس ۱۷ گونه (شبه‌شوریده راشگو ۵ رشته‌ای، حلوا سفید، قباد، زبان‌گاوی، هامور بلکری، چغوک، بزریش‌سایر، ساردین، ماهی ۳ خاری، سنگسر ۶ نواری، میش‌ماهی کوسه، گورنارد، آریوما هندی، شیرماهی و هامور خاکی) بین ۵۰-۱۰ تن بود. بیوماس ۲۶ گونه (هامور، اسکوئید، گیتارماهی، سفره‌الکتربکی، سرخو مالاباری، گوازیم خال‌قرمز، هامور قهوه‌ای، خرچنگ، خنوخال‌سیاه، کاردینال، اورانوس‌ماهی، خفاش‌ماهی، میگوی سفید هندی، آنچوی نقره‌ای، خروس‌ماهی، سوکلا، عروس خال‌دار، ساردین‌سایر، ماه‌ماهی، چغوک رشته‌ای، شانک‌بردا، میگوی ببری سبز، گوازیم خال‌باله، میگوی خنجری، سارم تیره و اسفنج) بین ۱-۱۰ تن بود.

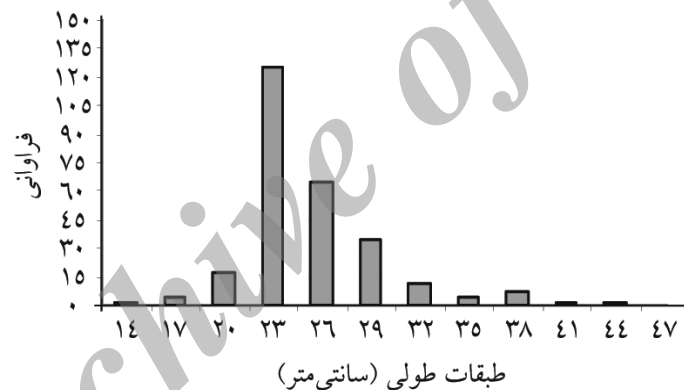
بیوماس ۱۴ گونه (اسکوئیدا، خیار دریایی، جاربوآ، خارپشت‌ماهی، ستاره دریایی، گورنارد پرنده، نورماهی، گربه‌ماهی نواری، جعبه‌ماهی، سنگسر خال‌دار، چشم‌شیشه‌ای قرمز، چشم‌شیشه‌ای بلند، صدف و کفشک راه‌راه) بین ۰/۱-۱ تن بود.

ب- برآورد بیوماس در فصل پاییز: براساس صید انجام شده در این فصل ۳۹۴۹۰/۷ تن بیوماس برای ۱۰۸ گونه برآورد شده است که به تفکیک مناطق A،

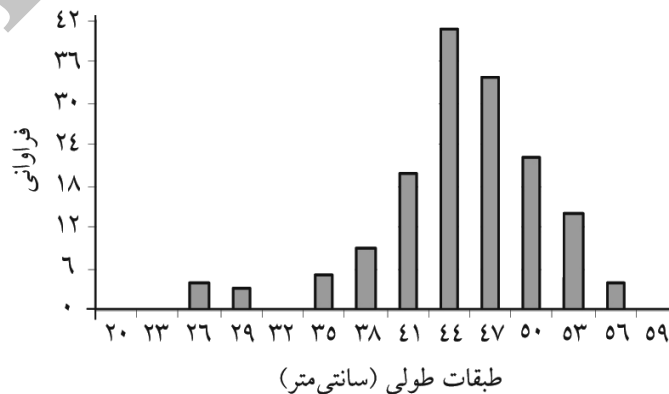
قناری، بزماهی، زمین کن ایندیکوس، گیتارماهی و هامور منقوط زیتونی) بین ۱۰-۱ تن بود. بیوماس ۱۷ گونه (میگوی ببری سبز، صدف، لابستر هماروس، خرچنگ، آنچوی هندی، سارم تیره، اختاپوس، چشم شیشه‌ای قرمز، کفشک راه‌راه، هامور بلکری، مرجان لچه، کوسه چسب، ستاره دریایی، گورنارد پرنده، منقار ماهیان و گربه نواری) بین ۰/۱-۱ تن بود.

ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*)
الف- زی توده (بیوماس): در این پژوهش، میزان بیوماس این گونه در فصل تابستان ۴۶۰/۴ تن برآورد شد که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۳۹/۵، ۱۲/۴، ۲۰/۸ و ۳۸۷/۷ تن بود و در منطقه E

صید نگردیده است. همچنین در فصل پاییز ۲۰۶/۹ تن صید گردیده است که به تفکیک مناطق A, C, D و E به ترتیب ۶/۸، ۱۸/۳، ۱۴/۲ و ۱۶۷/۷ تن بود و در منطقه B صید نگردیده است. در فصل تابستان ۲۷۲ عدد ماهی حلوا سیاه بیومتری شده است. در شکل ۱ که فراوانی طولی در لایه عمقی ۱۰-۱۰۰ متر در فصل پاییز ترسیم شده است حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۴۴ سانتی متر و در میانگین‌های ۴۱، ۴۷ و ۵۰ سانتی متر فراوانی قابل ملاحظه بود. همچنین در شکل ۲ که فراوانی طولی در فصل تابستان را نشان می‌دهد حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۱۶ سانتی متر مشاهده گردید به طوری که در میانگین‌های ۱۸ و ۱۴ سانتی متر فراوانی قابل ملاحظه بود.



شکل ۱- فراوانی طولی ماهی حلوا سیاه در لایه ۱۰-۱۰۰ متر پاییز

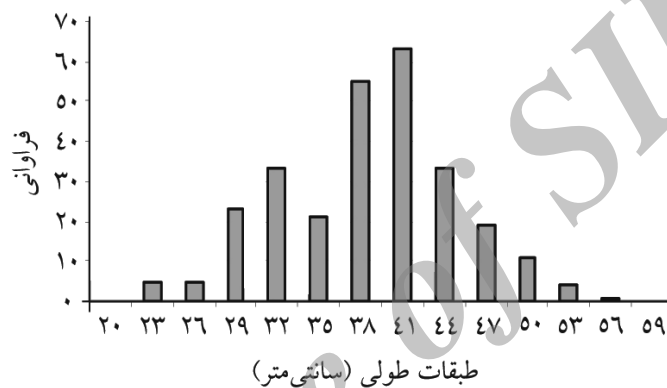


شکل ۲- فراوانی طولی ماهی حلوا سیاه در لایه ۱۰-۱۰۰ متر تابستان

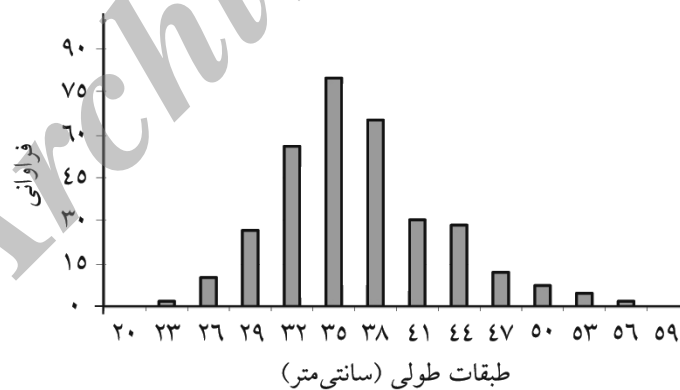
ماهی شوریده (*Otolithes ruber*)

اما بیوماس کلی در سال ۷۹ برای این گونه ۸۷۷/۶ تن بود که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۱۳۰/۶، ۳۹۳/۹، ۲۲۲/۶، ۱۲۷/۳ و ۳/۱ تن بود. همان طور که در شکل ۳ نشان داده شده است در لایه عمقی ۱۰۰-۱۰ متر در فصل پاییز حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۳۵ سانتی متر دیده شد. بر طبق شکل ۴، در لایه عمقی ۱۰۰-۱۰ متر در فصل تابستان حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۴۱ سانتی متر بود.

الف- زی توده (بیوماس): در این پژوهش در فصل تابستان ۷۵۹/۶ تن بیوماس این گونه برآورد گردید که در مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۱۹۱/۸، ۳۰۴/۳، ۹۱/۱ و ۱۷۲/۵ بود و در منطقه E صیدی وجود نداشت. در منطقه B حداکثر بیوماس مشاهده شد. در فصل پاییز برای این گونه ۹۹۵/۶ تن بیوماس برآورد گردید که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۶۹/۴، ۸۳۳/۶، ۳۵۴/۲، ۸۲/۲ و ۶/۳ تن بود.



شکل ۳- فراوانی طولی شوریده در لایه عمقی ۱۰۰-۱۰ متر پاییز



شکل ۴- فراوانی طولی شوریده در لایه عمقی ۱۰۰-۱۰ متر تابستان

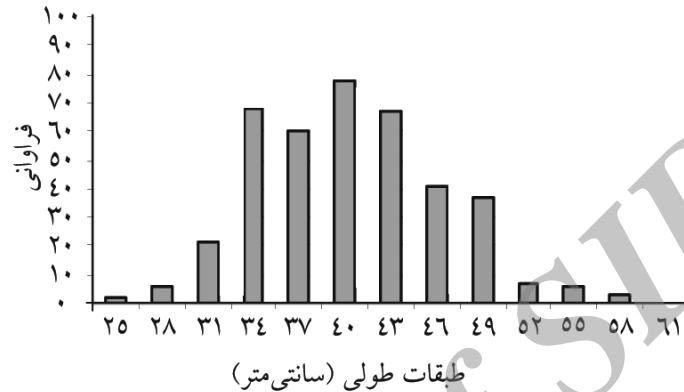
۱۰۷/۲ و ۳۷/۸ تن بود. همچنین در فصل پاییز میزان بیوماس این گونه ۱۳۴۶/۸ تن برآورد گردید که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۵۳/۷، ۱۵۰/۷، ۲۷۴/۶، ۵۱۰/۱ و ۳۵۷/۸ تن بود.

سنگسر معمولی (کاکان) *Pomadasys kaakan*:

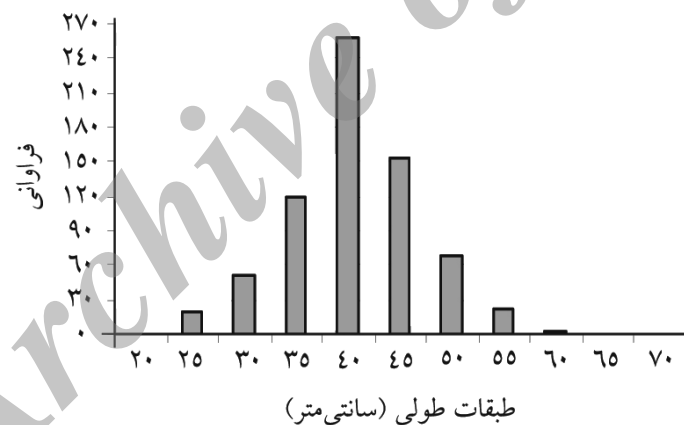
الف- زی توده (بیوماس): بیوماس این گونه ۵۵۱/۲ تن در فصل تابستان برآورد گردید. میزان بیوماس در منطقه A, B, C, D و E به ترتیب ۲۹/۵، ۵۴/۳، ۳۲۲/۴،

است حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۴۰ سانتی متر به دست آمد. با توجه به شکل ۶ حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۴۰ سانتی متر بود و در میانگین های ۳۵ و ۴۵ سانتی متر فراوانی قابل ملاحظه بود.

بیوماس کلی این گونه در سال ۷۹ طبق جدول ۶ برابر ۹۴۹ تن برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۴۱/۶، ۱۰۲/۵، ۲۹۸/۵، ۳۰۸/۶ و ۱۹۷/۸ تن بود. در شکل ۵ که برای فراوانی در لایه عمقی ۱۰۰-۱۰ متر در پاییز ترسیم گردیده



شکل ۵- فراوانی طولی سنگسراکان در لایه ۱۰۰-۱۰ متر پاییز



شکل ۶- فراوانی طولی سنگسراکان در لایه ۱۰۰-۱۰ متر تابستان

مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۴۱/۹، ۱۶، ۵۵/۶، ۳۱/۸ و ۳/۶ تن بود. برآورد بیوماس به تفکیک منطقه در سال ۱۳۷۹ نشان می‌دهد که میزان بیوماس این گونه در سال ۱۳۷۹ برابر ۱۱۱۵/۳ تن برآورد شده است. که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۷۸/۵، ۷۸/۱، ۳۶۳/۳، ۱۷/۴ و ۵۷۸ تن بود. در شکل ۱۰ که فراوانی این گونه را در فصل تابستان در لایه

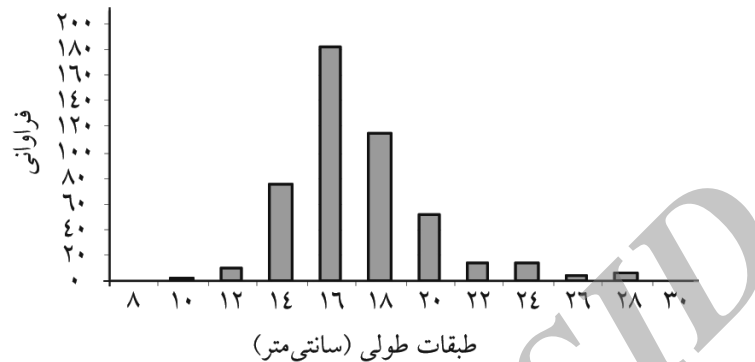
گوازیم دمرشته‌ای (سلطان ابراهیم)

Nemipterus japonicus

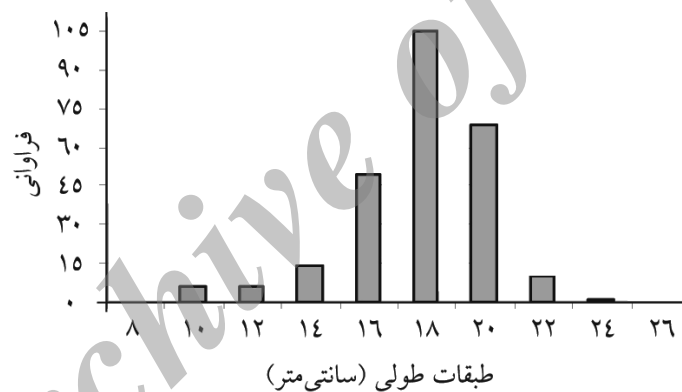
الف- زی توده (بیوماس): میزان بیوماس این گونه در فصل تابستان ۲۰۸۱/۷ تن برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۱۱۵/۲، ۱۰۰/۷، ۷۱۰/۶، ۳۰ و ۱۱۵۲/۳ تن بود. در فصل پاییز میزان بیوماس ۱۴۸/۸ تن برآورد گردید که به تفکیک

فصل‌های تابستان و پاییز به ترتیب ۴۷۳ و ۲۶۰ عدد بود. همچنین در شکل ۸ که فراوانی طولی در فصل تابستان را نشان می‌دهد، حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۱۸ ملاحظه گردید.

عمقی ۱۰-۱۰۰ متر نشان می‌دهد حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۱۶ سانتی‌متر بود. در شکل ۷ که فراوانی طولی این گونه را در فصل پاییز در لایه عمقی ۱۰-۱۰۰ متر نشان می‌دهد، حداکثر فراوانی در ۱۶ سانتی‌متر دیده می‌شود. تعداد بیومتری در



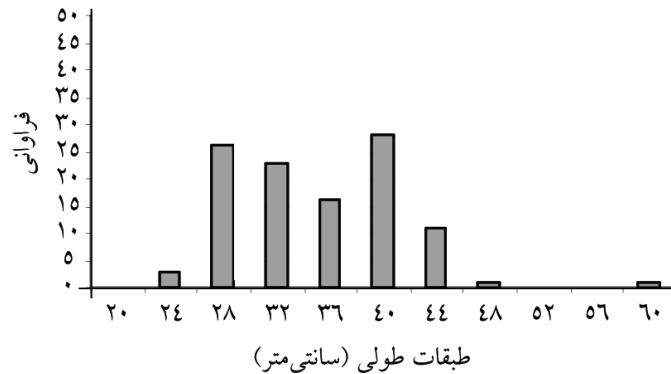
شکل ۷- فراوانی طولی گوزیم دم‌رشته‌ای در لایه ۱۰-۱۰۰ متر پاییز



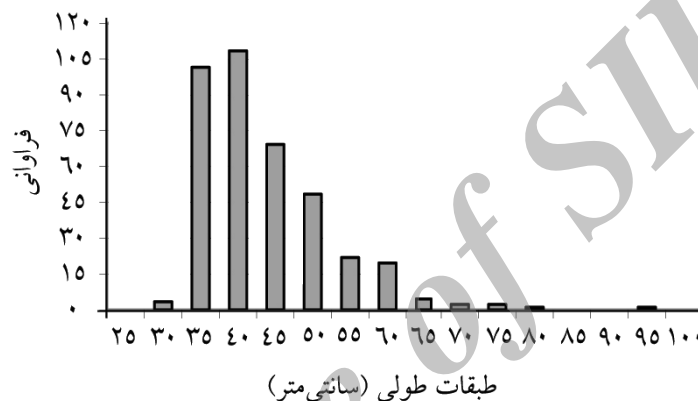
شکل ۸- فراوانی طولی گوزیم دم‌رشته‌ای، لایه ۱۰-۱۰۰ متر تابستان

آورده شده است که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۳۶/۲، ۱۰۸/۷، ۱۷۹/۸، ۱۲۰/۶ و ۱۳۰/۷ تن بود. در شکل ۹ که برای لایه ۱۰-۱۰۰ متر برای فصل پاییز ترسیم شده است حداکثر فراوانی در میانگین طولی ۴۰ سانتی‌متر بود. تعداد ۳۸۵ عدد ماهی سارم بیومتری شده است.

ماهی سارم *Scomberoides commersonianus*
 الف- بیوماس: میزان بیوماس این گونه در تابستان ۲۲۸/۵ تن برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۱۲۸/۷، ۱/۸، ۶۷ و ۳۱/۱ تن بود و در لایه E صید انجام نشده بود. همچنین میزان بیوماس این گونه در فصل پاییز ۵۷۶ تن بر



شکل ۹- فراوانی طولی سارم در لایه ۱۰-۱۰۰ متر پاییز



شکل ۱۰- فراوانی طولی سارم در لایه ۱۰-۱۰۰ متر تابستان

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، برای نمونه برداری ماهیان از روش مساحت جاروب شده استفاده گردید که برخی از خصوصیات ابزار مورد استفاده در این روش شامل سرعت کشتی، قدرت کشش موتور، میزان طناب رها شده در هر تورکشی می باشد. یکی از مشکلات استفاده از این روش تغییرات زیاد دهانه افقی و عمودی تور ترال به کار رفته و استفاده از تورکشی استاندارد (مسافت طی شده در ۱ ساعت با سرعت ثابت) می باشد (Engas و Godo، ۱۹۸۹) و برای حل این مشکلات تشریح الگوی پراکندگی فقط برای جانوران گرفته شده در تور ترال، تعیین مقادیر نسبی آبیان گرفتار شده، تغییرات ثابت سرعت و به وجود آوردن تقریبی کاملاً مشابه از بزرگی (اندازه حجمی)

یا پتانسیل ماهیان به وسیله برآورد مقادیر فیزیکی مناسب می باشد (Alverson و Pereyra، ۱۹۶۹).

پیش فرض اصلی و کلیدی در محاسبه محصول (ذخیره) سرپا CPUA بوده و به عنوان تابعی است که تراکم ذخیره به طور مستقیم متأثر از تغییرات آن است (Gulland، ۱۹۶۴).

بنابراین با اطلاع از موارد فوق به بررسی ۵ گونه از آبیان صید شده که در منطقه چابهار از نظر اهمیت غذایی و تجاری شاخص بوده و یا از نظر بیولوژیکی شاخص کفزیان بوده و شناخته شده تر می باشند، پرداخته می شود.

بیوماس ماهی حلوا سیاه در سال ۱۳۷۹ معادل ۳۳۳/۷ تن برآورد گردیده است. با توجه به گزارش نهایی محمدخانی (۱۳۸۱)، در آبان و بهمن سال

مطابق نظر Bianchi (۱۹۸۵) این گونه در آب‌های ساحلی تا عمق ۶۰ متر یافت می‌شود و با ترال کفی، لانگ لاین کفی و قفس صید می‌شود. همچنین براساس گفته DeBruin و همکاران (۱۹۹۴) این گونه بنتیک و نریتیک بوده و طول حداکثر آن ۸۰ سانتی‌متر گزارش شده است.

براساس شکل ۵ حداکثر طول این گونه ۶۰ سانتی‌متر در فصل پاییز و فراوانی عمده از ۴۵-۳۵ سانتی‌متر بود و براساس شکل ۶ فراوانی عمده در تابستان از ۴۳-۳۴ سانتی‌متر بود. در حالی که براساس گزارش Bianchi (۱۹۸۵) حداکثر طول این گونه ۸۰ سانتی‌متر و به‌طور عمده حدود ۵۰ سانتی‌متر بوده است. دامنه تغییرات CPUA این ماهی سنگسر معمولی در فصل‌های تابستان و پاییز به ترتیب از ۲۱۱۸/۴-۶/۷ تا ۱۳۷۶/۵۷-۲۳/۷۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

بیوماس گوازیم دم‌رشته‌ای برابر ۱۱۱۵/۳ تن در سال ۱۳۷۹ برآورد گردید. براساس نظر Bianchi (۱۹۸۵) این گونه در آب‌های ساحلی تا حدود ۶۰ متر یافت می‌شود اغلب به‌صورت ترکیبی با گونه‌های دیگر گوازیم ماهیان صید می‌شود. حداکثر طول (استاندارد) این گونه ۳۰ سانتی‌متر ولی اغلب ۲۵ سانتی‌متر است و به‌صورت عمده با ترال کف صید می‌شود. بر خلاف گزارش بالا این گونه در سال ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ تا ۱۰۰ متر عمق نیز یافت شده است و از نظر صید میزان بیوماس بالایی دارد. براساس شکل ۸ حداکثر طول (چنگالی) ۲۸ سانتی‌متر و فراوانی عمده از ۱۸-۱۴ سانتی‌متر در فصل تابستان بود ولی در فصل پاییز (شکل ۷) فراوانی عمده از ۲۰-۱۶ سانتی‌متر بود ملاحظه می‌شود هم از اندازه طولی و هم فراوانی عمده نسبت به آب‌های پاکستان در سطح پایین‌تری قرار دارد. دامنه تغییرات CPUA به ترتیب در فصل‌های تابستان و پاییز از ۱۰۸۳۶/۹-۵/۳ و ۱/۰۸-۶۳۵/۴۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

۱۳۷۷ برآورد بیوماس حلوا سیاه به ترتیب ۱۰۱/۰۲ و ۳۷۶ تن بود. همچنین در سال ۱۳۷۸ برآورد بیوماس این گونه در تابستان و پاییز به ترتیب برابر ۶۳۵/۲۷ و ۳۳۳/۳۱ تن بود. در بررسی مناطق در سال ۱۳۷۹ حداکثر بیوماس در منطقه D بود که شامل سواحل کنارک، چابهار، رمین و کژدرف می‌باشد.

براساس توضیحات Bianchi (۱۹۸۵) این گونه معمولاً بر روی بستر لجنی بین عمق ۴۰-۱۵ متری دیده می‌شود. در خلال روز نزدیک بستر و در هنگام شب به سطح می‌آید و با تور گوش‌گیر و ترال صید می‌شود.

بیوماس ماهی شوریده ۸۷۷/۶ تن در سال ۱۳۷۹ برآورد گردید. بنا بر گزارش محمدخانی (۱۳۸۱)، میزان بیوماس شوریده در فصل‌های تابستان و پاییز ۱۳۷۸ (به‌خصوص فصل تابستان) بسیار بالا بود و بیوماس کلی در سال ۱۳۷۸ برابر ۷۷۵/۲۶ تن برآورد شده بود. براساس گزارش Bianchi (۱۹۸۵) ماهی شوریده در آب‌های ساحلی تا عمق ۴۰ متری یافت می‌شود و با ترال کف، گوش‌گیر و قلاب صید می‌شود.

حداکثر اندازه طولی ماهی شوریده در آب‌های پاکستان (دریای عمان) ۷۰ سانتی‌متر ولی به‌طور عمده ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد (Bianchi, ۱۹۸۵). حداکثر اندازه طولی در آب‌های ایران (دریای عمان) در فصل تابستان و پاییز ۱۳۷۹ به ترتیب ۵۶ و ۵۶ سانتی‌متر بود. فراوانی عمده در فصل تابستان از ۳۲-۳۸ سانتی‌متر و در پاییز از ۴۴-۳۸ سانتی‌متر بود (شکل‌های ۴ و ۳).

دامنه تغییرات Cpua در فصل‌های تابستان و پاییز به ترتیب ۴۰۷۸/۷-۱۷۲/۵ و ۴۱۸۳-۰/۸۱ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود. بیوماس این گونه در سال ۱۳۷۹ برابر ۹۴۹ تن برآورد گردید. در سال ۱۳۷۸ بیوماس این گونه ۲۴۱۳/۷۶ تن برآورد شده بود که مشابهت زیادی بین زی‌توده لایه‌های عمقی بین این ۲ سال به چشم می‌خورد (محمدخانی، ۱۳۸۱).

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می توان این گونه نتیجه گیری نمود که ماهی حلوا سیاه، سارم، گوزیم دم رشته ای، سنگسر معمولی و ماهی شوریده از جمله ماهیانی هستند که در نواحی ساحلی (عمق ۲۰-۱۰ متر) در فصل تابستان به شکل گله ای یافت می گردند و قابل بهره برداری می باشند.

منابع

- ۱- اعتماد، ا.، مخیر، ب.، ۱۳۶۹. ماهیان خلیج فارس. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۲۲ صفحه.
- ۲- ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش.، ۱۳۸۲. ماهی شناسی سیستماتیک. انتشارات حق شناس، ۵۰۲ صفحه.
- ۳- کمی، ج.، ۱۳۷۱. بررسی آماری صید و صیادی در منطقه چابهار. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور.
- ۴- محمدخانی، ح.، ۱۳۷۰. ارزیابی ذخایر گونه های شوریده، حلوا سیاه و گریه ماهی در سواحل سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور چابهار.
- ۵- محمدخانی، ح.، بندانی، غ.، ۱۳۷۳. بررسی وضعیت صید و تلاش صیادی آبزیان مهم شیلاتی دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور چابهار.
- ۶- محمدخانی، ح.، ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور چابهار.
- ۷- ولی نسب، ت.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده (راس نایبند تا راس سربیک) مرکز تحقیقات دریای عمان - بندرعباس.

8. Alverson, D.L., Pereyra, W.T., 1969. Demersal fish explorations in the north eastern Pacific Ocean-An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and Yield forecasts. *J. Fish. Res. Board Can.* 26, 1985-2001.
9. Bianchi, G., 1985. Field guide Commercial marine and brackish water species of Pakistan, FAO, ROME.
10. De Bruin, G.H.P., 1994. The marine fishery resources of srilanka. FAO. Rome.
11. Godo, E., 1989. Swept area variation with depth and its influence on abundance indices of Ground fish from trawl surveys. *J. North W. Atl. Fish. Sci.* 9, 133-139.
12. Gulland, J.A., 1964. Catch per unit effort as a measure of abundance. *Rappt. Proces. Verbaux Reunions conseil perm. Intern. Exploration Mer.* 155, 8-14.
13. Sparre, P., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, manual FAO fisheries technical, 306, 1.