

زی توده، پراکنش و فراوانی طولی ماهی حسون، کفشک تیزدندان و زمین کن خال باله در فصول تابستان و پاییز در سواحل سیستان و بلوچستان

*حسن محمدخانی¹ و طیبه عنایت غلامپور²

¹مرکز تحقیقات ذخایر آبهای داخلی، گرگان، ایران، ²دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات

تاریخ دریافت: 89/10/11؛ تاریخ پذیرش: 90/2/14

چکیده

این پژوهش برای بررسی زی توده و فراوانی طولی ذخایر کفزیان در پاییز و تابستان 1379 در آبهای دریای عمان محدوده استان سیستان و بلوچستان برای تخمین ذخایر 3 گونه حسون (کریشو) (*Saurid tumbil*)، کفشک تیزدندان (*Psettodes erumei*) و زمین کن خال باله (*Grammoplites suppositus*) به روش مساحت جاروب شده به اجرا در آمد. محدوده اجرای پروژه از منطقه میدانی با طول جغرافیایی 58 درجه و 55 دقیقه شرقی تا منطقه خلیج گواتر با طول جغرافیایی 61 درجه و 30 دقیقه شرقی بود. این محدوده از شرق به غرب (از میدانی به سمت خلیج گواتر) به 5 منطقه تقسیم گردید. فاصله هر منطقه 30 دقیقه طول جغرافیایی (فقط منطقه آخری یا 35 دقیقه شرقی) بود. هر منطقه به 4 لایه عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 متری تقسیم شد. در منطقه A به ترتیب حروف A₁، A₂، A₃ و A₄ معرف 4 لایه عمقی بالا بودند و مساحت هر لایه عمقی با پلانی متر تعیین شده بود. در هر گشت تحقیقاتی 65 ایستگاه تعیین و با تور ترال کف به مدت 1 ساعت در هر ایستگاه با شناور تحقیقاتی فردوس 1 تورکشی انجام و به دنبال آن نمونه برداری از کفزیان صورت گرفت. زی توده آبزیان صید شده در تور ترال به تفکیک لایه های عمقی برآورد شد. میزان زی توده کل سالانه در سال 1379 برابر 41830/3 تن برآورد گردید که به تفکیک لایه های عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 متری به ترتیب 5492/9، 1398/1 و 12545/7 تن بود. حداکثر و حداقل زی توده به ترتیب در لایه های 10-20 متر و 30-50 متر به دست آمد. طی این مطالعه، گونه های یاد شده شناسایی، تفکیک، توزین و بیومتری شده و اطلاعات به دست آمده با نرم افزار اکسل (Excel) به صورت رسم نمودار ارائه و توده زنده هر یک از گونه ها به تفکیک عمق و منطقه تخمین زده شد. مجموع توده زنده ماهی حسون 847/3 تن، کفشک تیزدندان 162/4 تن و زمین کن خال باله 279/9 تن برآورد و بیشترین فراوانی طولی این ماهیان به ترتیب در طول های 32-35 سانتی متر، 35-40 سانتی متر و 14-16 سانتی متر اندازه گیری شد.

واژه های کلیدی: پایش ذخایر، دریای عمان، روش مساحت جاروب شده، ماهیان کفزی

مقدمه

خلیج فارس و دریای عمان پناهگاه موجودات دریایی به ویژه آبزیان با ارزش مانند ماهیان کفشک تیزدندان (*Psettodes erumei*)، حسون

(*Saurid tumbil*) و زمین کن خال باله

(*Grammoplites suppositus*) و ... است.

کفشک تیزدندان از خانواده Psettodidae (کفشک ماهیان تیزدندان) می باشد. پراکنش آن در سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان و بیشینه درازای

مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

(1386) پراکنش و میزان ذخایر 3 گونه از ماهیان خلیج فارس (گوازیم دم‌رشته‌ای)، گیش خال‌سفید و گیش چانه‌دار) را در محدوده آب‌های استان هرمزگان مورد بررسی قرار دادند. به طوری که این محققان، مجموع توده زنده گیش خال‌سفید 1697 تن، گوازیم دم‌رشته‌ای 1140 تن و گیش چانه‌دار را 652 تن گزارش نمودند.

بنابراین هدف از این پژوهش بررسی و مطالعه مجموع توده زنده و همچنین فراوانی طولی ماهیان حسون (کریشو)، کفشک تیزدندان و زمین‌کن خال‌باله در آب‌های دریای عمان (محدوده استان سیستان و بلوچستان) با توجه به دارا بودن ارزش تجاری این ماهیان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش از شناور تحقیقاتی فردوس یک استفاده شد که دارای قابلیت صید به صورت ترال کفی، میان‌آبی و سطحی می‌باشد. در این پژوهش از روش ترال کفی ماهی استفاده شد. شناور مورد استفاده دارای طول کل 45/4 متر، پهنا 10 متر، ظرفیت 673 تن، حداکثر آب‌خور 3/8 متر، قدرت موتور اصلی 1600 اسب بخار و حداکثر سرعت 12 گره دریایی (نات) بود. همچنین این شناور برای ناوبری و عملیات صید مجهز به اکوساندر رنگی (مدل CS 1422)، GPS (مدل RS 5310)، پلاتر (مدل Furuno Hi dynamic IMP P5-8000)، رادار (مدل Racall deco 2070)، بی‌سیم HF و VHF می‌باشد. تور ترال مورد استفاده ساخت شرکت انگل (Engel) آلمان بوده و ویژگی‌های آن شامل چشمه تور 400 به 80 میلی‌متر (از ابتدای دهانه تور به انتها)، طول تور 62/4 متر، طول طناب فوقانی 50 متر، طول طناب پایینی 30 متر بود. برای بیومتری

آن 60 سانتی‌متر است. بدن این ماهی پهن و بیضی بوده و هر دو چشم بر روی سطح چپ یا راست بدن قرار دارد. ماهی زمین‌کن خال‌باله از خانواده Laticephalidae (زمین‌کن ماهیان) می‌باشد، پراکنش آن در سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان و بیشینه درازای آن 25 سانتی‌متر است. این ماهیان طولی هستند که سر آن‌ها تا حدی یا به شدت از بالا به پایین فشرده شده و فک تحتانی طولی‌تر از فک فوقانی است. ماهی حسون (کریشو) از خانواده Sauridae می‌باشد که یکی از ماهی‌های تجاری خلیج فارس و دریای عمان است. طول این ماهی 60 سانتی‌متر و سر آن پوشیده از فلس است. این ماهی دارای بالچه چرب است و هم‌نوع خود را می‌خورد. بدنی سیگاری‌شکل و سری نوک‌تیز دارد (ستاری و همکاران، 1382).

رشد سریع جمعیت و تغییر ذائقه غذایی از یک سو و کاهش ذخایر برخی ماهیان ارزشمند دریایی ناشی از صید بی‌رویه سنتی و صنعتی از سوی دیگر نیاز به بهره‌برداری از دیگر انواع آبزیان ماهی حسون (کریشو)، کفشک تیزدندان و زمین‌کن خال‌باله را که به‌عنوان صید ضمنی محسوب می‌شدند و به‌میزان اندک در بازار ماهی‌فروشان شهرهای ساحلی به چشم می‌خوردند، تقویت نموده است. بنابراین به‌نظر می‌رسد پرداختن دقیق و اصولی به مبحث میزان ذخایر ماهیان کفزی واقع در سواحل جنوبی کشور و استخراج اطلاعات کاربردی مربوط به این گونه‌ها در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی برای بهره‌برداری از منابع یاد شده کاملاً ضروری می‌باشد. لازم به ذکر است که برآورد ذخایر و تعیین میزان توده زنده این ماهیان تا کنون به صورت جامع و جداگانه صورت نگرفته است و اغلب در پروژه‌های ارزیابی ذخایر ماهیان خلیج فارس و دریای عمان در کنار بررسی ذخایر سایر گونه‌ها، انجام شده است. نوروزی و ولی‌نسب

مانند زیست‌سنجی، پراکنش و تراکم آبزیان، وضعیت توپوگرافی بستر، نمونه‌های تپیک، رفتارشناسی گونه‌ها، فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب، عمق نفوذ نور و... باید در نظر گرفته شود. چون سرعت متوسط شناور برای صید با این تور 3 گره دریایی می‌باشد، کل منطقه به مربعات 3×3 مایلی تقسیم‌بندی شد (ولی‌نسب، 1373).

برای انتخاب ایستگاه‌ها در هر گشت تحقیقاتی بعد از مشخص شدن لایه‌های عمقی 20-10، 30-20، 50-30 و 100-50 متر و تعیین تعداد ایستگاه در هر لایه عمقی و هر منطقه، دو روش طبقه‌بندی با در نظر گرفتن همه عوامل مؤثر در انتخاب نمونه و توزیع تورکشی درون طبقات با استفاده از جدول اعداد تصادفی به کار رفت.

این مطالعه در فصول تابستان و پاییز انجام شد. میزان صید ماهیان حسون، کفشک تیزدندان و زمین‌کن خال‌باله به تفکیک در لایه‌های عمقی 20-10، 30-20، 50-30 و 100-50 متر در هر گشت جداگانه برآورد و در نهایت، زی‌توده کل در سال 1379 محاسبه شد. در برآورد زی‌توده باید کارایی تور در زمان‌های مختلف برای گونه‌ها و همچنین میزان صید ابزارهای دیگر که در منطقه چابهار به کار می‌رود، مورد توجه قرار گیرند. از این‌رو همه این مباحث بر مبنای میزان صید بر واحد مساحت (cpua) پایه‌ریزی شده است (محمدخانی، 1370). نکته مهم دیگر این‌که، در این بررسی برآورد زی‌توده مربوط به همه آبزیانی می‌شود که با تور ترال مورد استفاده، مواجه و به دام افتاده‌اند. در این پژوهش به بررسی 3 گونه مهم و باارزش حسون (کریشو)، کفشک تیزدندان و زمین‌کن خال‌باله پرداخته شده است.

آبزیان صید شده از ترازوی عقربه‌ای با دقت 20 و 50 گرم، تخته بیومتری با دقت 1 سانتی‌متر، متر معمولی با دقت 1 سانتی‌متر، ابزار تشریح، لوپ Nikon و کولیس با دقت 0/02 میلی‌متر استفاده گردید.

برای شناسایی آبزیان صید شده از مراجع زیر استفاده شد:

1. کلید شناسایی 5 جلدی فائو
 2. راهنمای صحرایی آبزیان تجاری پاکستان در دریای عمان
 3. راهنمای صحرایی آبزیان سری‌لانکا
 4. کتاب ماهیان اسمیت
 5. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان (ایران) داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار اکسل (Excel) وارد و نمودارهای مربوط به هر ماهی در لایه‌های مورد بررسی ترسیم شد. همچنین از نقشه‌های 321، 322 و 323 با مقیاس 1:100000 و دستگاه پلانی‌متر نیز استفاده شده است. در این مطالعه از نقشه‌های شماره 321، 322 و 323 که به‌وسیله اداره جغرافیایی ارتش ارائه شده است استفاده گردید و کل منطقه مورد بررسی، منطقه بین مختصات جغرافیایی 58 درجه و 55 دقیقه تا 61 درجه و 30 دقیقه به 5 منطقه با فواصل 30 دقیقه (آخرین منطقه 35 دقیقه تقسیم شد) و در هر منطقه لایه‌های عمقی 20-10، 30-20، 50-30 و 100-50 متر مشخص شد. سپس با استفاده از دستگاه پلانی‌متر مساحت هر منطقه و هر لایه عمقی مربوط به آن منطقه محاسبه گردید. جزئیات کار و تعداد ایستگاه‌ها در جدول 1 مشخص شده است.
- برای تعیین محل دقیق هر ایستگاه فاکتورهای

جدول ۱- مساحت لایه‌های عمقی مورد بررسی، درصد و تعداد ایستگاه‌ها در سال ۱۳۷۸

منطقه	محدوده جغرافیایی			۱۰-۲۰			۲۰-۳۰			۳۰-۵۰			۵۰-۱۰۰				
	شروع	خاتمه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	جمع	درصد	ایستگاه
A	۵۸۵۵	۵۹۲۵	۲۱/۱	۲	۱۸/۱	۷/۴	۲	۱/۷	۷/۳۱	۲	۵/۱۱	۸/۱۸	۶	۴/۸	۱۶/۱۱	۱۰/۱	۱۰
B	۵۹۲۵	۵۹۵۵	۳۷/۳	۳	۲۰/۶	۲۱/۰	۳	۶/۱۱	۳۲/۸	۳	۱/۸	۷/۶۷	۷	۶/۶	۱۸/۳	۵/۵	۱۶
C	۵۹۵۵	۶۰۲۵	۷۴/۱	۶	۳۱/۵	۳۱/۷	۳	۳/۱	۲۸/۸	۳	۳/۱۱	۴/۰۰۱	۷	۴/۰	۲۳/۰	۲۰	
D	۶۰۲۵	۶۰۵۵	۴/۳	۴	۲۰/۲	۳۰/۳	۳	۳/۱	۴/۳	۴	۷/۸	۱/۳۱	۱۱	۵/۰	۲۶/۱	۲۳/۰	۲۲
E	۶۰۵۵	۶۱۳۰	۱۸/۱	۱۰	۴/۳	۸/۵۷	۸	۵/۳	۶/۰۵	۴	۱/۴	۶/۵۵	۳	۳/۵	۳۳/۳	۳/۱	۲۴
جمع	۵۸۵۵	۶۱۳۰	۳۷۵/۴	۲۵	۳۰/۷	۱۷۷/۳	۷۱	۳/۵	۶۴/۸	۶۱	۱/۵	۶/۵۳	۳۵	۳/۸	۱۱۶۴/۴	۱۰۰/۱	۹۴

(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. در بین آبزبان صید شده، گونه‌های حسون (کریشو)، زمین‌کن خال‌باله و کفشک تیزدندان 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.

داده‌ها در نرم‌افزار Excel وارد و نتایج به صورت نمودار ارائه گردید. همچنین نمودار فراوانی طولی در مورد 3 گونه موردنظر به تفکیک لایه‌های عمقی تهیه شد. سپس با استفاده از میزان صید (W)، سطح تورکشی شده در هر ایستگاه (a) مقدار صید بر واحد سطح (CPUA) برای هر گونه به تفکیک لایه‌های عمقی محاسبه گردید ($C_{pua} = W/a$).

سطح تورکشی شده (a) با استفاده از معادله 1 محاسبه شد:

$$\text{معادله 1: } a = t \cdot v \cdot h \cdot x$$

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 لایه‌های عمقی (4 لایه)، مساحت هر لایه و منطقه، مقدار Y (محصول) برای گروه‌های آبی صید شده محاسبه گردید (معادله 2).

$$\text{معادله 2: } Y = C_{pua} \times \text{Area}$$

با توجه به این‌که ضریب قابلیت صید تور (Catchability coefficient) در اینجا 0/5 فرض شده است، بنابراین برای محاسبه زی‌توده از معادله 3 استفاده شد:

$$\text{معادله 3: } B = Y : 0/5 \longrightarrow B = Y \times 2$$

تغییرات فراوانی طولی در 4 لایه عمقی (10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 متر) برای 3 گونه یاد شده مورد بررسی قرار گرفت و برای هر لایه عمقی نوسانات آن‌ها به‌طور جداگانه آورده شده است. همچنین در مورد لایه‌های عمقی نیز متذکر می‌گردد که:

لایه 10-20 متر شامل: A_1, B_1, C_1, D_1 و E_1 است.

لایه 20-30 متر شامل: A_2, B_2, C_2, D_2 و E_2 است.

لایه 30-50 متر شامل: A_3, B_3, C_3, D_3 و E_3 است.

لایه 50-100 متر شامل: A_4, B_4, C_4, D_4 و E_4 است.

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 شد.

گشت‌های دریایی: 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 1 ساعت در هر ایستگاه انجام شد. بعد از پایان 1 ساعت ترال‌کشی، محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و همه عملیات تفکیک و توزین انجام شد. در صورتی‌که آبزبان مشابه‌ای وجود نداشت، تعداد و وزن آبزبان بزرگ در فرم‌های مربوطه با توجه به تقسیم‌بندی انجام شده محاسبه شد. سپس با توجه به زمان تورکشی، سطح تورکشی، میزان صید بر واحد تلاش (ساعت) و صید بر واحد مساحت محاسبه شد

نتایج

براساس گشت‌های تحقیقاتی انجام شده در این پژوهش در فصول تابستان و پاییز و صید به‌ازای واحد تلاش به دست آمده در هر گشت، میزان زی توده برآورد شده در لایه‌های عمقی مورد بررسی 20-10، 20-30، 30-50 و 50-100 متر به ترتیب به این شرح است: 22393/5، 5492/9، 1398/1 و 12545/7 تن بود که در لایه 20-10 متر (22393/5 تن) حداکثر و در لایه عمقی C (1398/1 تن) حداقل می‌باشد.

-کفشک تیز دندان (*Psettodes erumei*)

الف- پراکنش: در منطقه A در فصل تابستان C_{pu} محاسبه نشد، ولی در هر 4 لایه عمقی A₁، A₂، A₃ و A₄ در فصل پاییز به ترتیب C_{pu} معادل 8/23، 62/65، 21/17 و 5/01 کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه B نیز مانند A در تابستان صیدی انجام نشد، ولی در فصل پاییز C_{pu} برای B₂ و B₄ به ترتیب برابر 8/34 و 28/71 کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه C در تابستان فقط در C₁، C_{pu} معادل 449/4 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود. این در حالی است که C_{pu} در پاییز در هر 4 لایه عمقی (C₁، C₂، C₃ و C₄) به ترتیب برابر 29/18، 36/63، 19/20 و 74/98 کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه D در تابستان فقط در لایه D₁ صید انجام شد و C_{pu} معادل 65/9 کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز در هر 4 لایه عمقی D₁، D₂، D₃ و D₄ C_{pu} به ترتیب برابر 44/47، 113/92، 55/49 و 24/57 کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه E در فصل تابستان C_{pu} فقط در E₃ برابر 3/4 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود، ولی در فصل پاییز در لایه‌های E₂ و E₃ میزان C_{pu} برابر 19/34 و 21/35 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: براساس شکل 1 (الف، ب، ج

و د) این گونه تنها در لایه 20-10 متر صید گردید و در لایه‌های 30-50 و 50-100 متر وجود نداشت و در لایه 20-30 متر تعداد بسیار کمی از این گونه صید شد. تعداد 84 عدد ماهی کفشک تیزدندان در فصل تابستان بیومتری شده بود. در فصل پاییز براساس شکل 2، فقط در لایه 20-10 متر فراوانی وجود نداشت و در 3 لایه دیگر صید انجام شده بود، اگرچه فراوانی در شکل 2 (ب و ج) کم بود.

ج- زی توده: برآورد زی توده این گونه در فصل تابستان برابر 101/6 تن برآورد شده است. همچنین میزان زی توده این گونه در لایه‌های عمقی 20-10، 20-30، 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 54/4، 8/2، 4/9 و 13/7 تن بود. این گونه، در لایه A و B صید نگردیده و به تفکیک مناطق C، D و E به ترتیب 66/6، 7/1 و 27/8 تن بود. در همین فصل در لایه‌های عمقی 20-10، 20-30 و 30-50 متر، میزان صید به ترتیب 99/2، 2 و 0/3 تن بود و در لایه 50-100 متری صیدی انجام نشد. در فصل پاییز بیومس این ماهی، 60 تن زی توده برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به ترتیب 2/8، 1/4، 44/8، 15/5 و 23/8 و 5/6 تن بود و در همین فصل میزان زی توده در لایه‌های عمقی 20-10، 20-30 و 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 9/6، 14/4، 9/4 و 27/4 تن بود.

زی توده این گونه در سال 1379، معادل 81/2 تن برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به ترتیب 1/4، 2/8، 44/8، 15/5 و 16/7 تن بود. همچنین میزان زی توده این گونه در لایه‌های عمقی 20-10، 20-30، 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 54/4، 8/2، 4/9 و 13/7 تن بود.

- ماهی زمین کن خال‌باله (*Grammoplites suppositus*)

الف- پراکنش: در منطقه A در فصل تابستان در

بود. تعداد 288 عدد ماهی زمین کن خال‌باله در فصل تابستان بیومتری شده بود. در فصل پاییز مطابق نمودار 4 در هر 4 لایه عمقی فراوانی وجود داشت، به طوری که حداکثر فراوانی در شکل 4 (الف، ب، ج و د) به ترتیب در طبقات طولی 18، 20، 20 و 16 سانتی متر دیده شد. تعداد 446 عدد ماهی در فصل پاییز بیومتری شده بود.

ج- زی توده: در این پژوهش، زی توده این گونه در فصل تابستان 163/5 تن برآورد شده است که در مناطق A، B، C، D و E به ترتیب 26/4، 9/5، 16/8، 7 و 103/8 تن بود. در همین فصل میزان زی توده در لایه‌های عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 144/6، 18/3، 38/8 و 0/4 تن بود و در لایه 50-100 متری صید انجام صورت نگرفت. در فصل پاییز میزان زی توده این گونه 119/4 تن برآورد شده است. در همین فصل برآورد زی توده در لایه‌های عمقی 10-20، 20-30 و 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 34/2، 12/2، 16/2 و 56/8 تن بود. برآورد زی توده این گونه در سال 1379 برابر 141/5 تن بود و در همین سال برآورد زی توده در لایه‌های عمقی 10-20، 20-30 و 30-50 و 50-100 متر به ترتیب 89/4، 15/3، 8/3 و 28/4 تن بود.

ماهی حسون (کریشو) *Saurid tumbil*

الف- پراکنش ماهی حسون (کریشو): بررسی *Cpua* به تفکیک منطقه در این فصول انجام شده است: در منطقه A و در فصل تابستان میزان *Cpua* در لایه‌های عمقی A₁ و A₂ به ترتیب 2125/8 و 5402/2 کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز فقط در A₃ و در بقیه لایه‌های عمقی A₁، A₂ و A₄ میزان *Cpua* به ترتیب برابر 850/47، 146/07 و 33/8 کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه B در فصل تابستان در لایه 50-100 متری صید انجام نشده بود و در بقیه لایه‌های عمقی B₁، B₂ و B₃

لایه‌های عمقی A₁، A₂، A₃ و A₄ میزان *Cpua* به ترتیب برابر 268/6، 784/4، 10/7 و 0/3 کیلوگرم بر مایل مربع بود، در حالی که در فصل پاییز در منطقه A در لایه‌های عمقی A₁، A₂ و A₃ میزان *Cpua* به ترتیب 135/31، 17/77 و 34/4 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه B در فصل تابستان در لایه‌های عمقی B₁، B₂ و B₃ میزان *Cpua* به ترتیب برابر 351، 76/4 و 1/7 کیلوگرم بر مایل مربع بود و در لایه B₄ صیدی وجود نداشت، در حالی که در فصل پاییز در لایه B₂ صید انجام نشده بود و در لایه‌های B₁، B₃ و B₄ میزان *Cpua* به ترتیب برابر 99/39، 89/99 و 95/63 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه C در فصل تابستان فقط در دو لایه C₁ و C₂ به ترتیب *Cpua* معادل 99/9 و 26/9 محاسبه شده بود. این در حالی است که در فصل پاییز در لایه‌های C₁، C₂، C₃ و C₄ میزان *Cpua* برابر 103/31، 31/45، 70/46 و 86/47 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه D در فصل تابستان فقط در لایه D₁ میزان *Cpua* برابر 25 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود، این در حالی است که در فصل پاییز میزان *Cpua* در تمام لایه‌های عمقی (D₁، D₂، D₃ و D₄) برابر 20/94، 62/54، 47/65 و 15/81 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه E در فصل تابستان در لایه‌های E₁ و E₂ میزان *Cpua* برابر 49/6 و 2/2 کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز در تمام لایه‌های عمقی E₁، E₂، E₃ و E₄ میزان *Cpua* به ترتیب برابر 10/18، 2/79 و 6/07 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: مطابق شکل 3، فراوانی برای این گونه در لایه عمقی 50-100 متر وجود ندارد و در لایه 30-50 متر فراوانی کم و در دو لایه 10- تا 20 و 20-30 متر فراوانی قابل ملاحظه بوده است.

حداکثر فراوانی در شکل 3 (الف، ب و ج) به ترتیب در میانگین‌های طولی 17 و 11، 14 و 11 سانتی‌متر

در شکل 5 (الف و ب) حداکثر فراوانی به ترتیب در میانگین‌های طولی 35 و 25 سانتی‌متر مشاهده شد. براساس شکل 6، در تمام لایه‌های عمقی 20-10، 30-20، 50-30 و 100-50 متر فراوانی وجود داشته است و حداکثر فراوانی به ترتیب در میانگین‌های طولی 36، 36، 36 و 32 سانتی‌متر بوده است.

ج- زی توده: در این پژوهش، میزان زی توده این گونه در فصل تابستان 442/8 تن برآورد شد. در همین فصل در لایه‌های عمقی 10-20، 20-30 و 30-50 متر به ترتیب 340/5، 101/9 و 0/4 تن بود و در لایه 50-100 متر برآورد انجام نگردیده بود. در فصل پاییز، میزان زی توده 404/5 تن برآورد شده بود. در همین فصل میزان زی توده به تفکیک لایه‌های عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 100-50 متری به ترتیب 113/4، 41/2، 93/9 و 156 تن بود.

میزان زی توده کل این گونه در سال 1379، برابر 423/7 تن برآورد شد. همچنین در سال 1379 برآورد زی توده به تفکیک لایه‌های عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 100-50 متر به ترتیب برابر 227، 71/6، 47/1 و 78 تن بود.

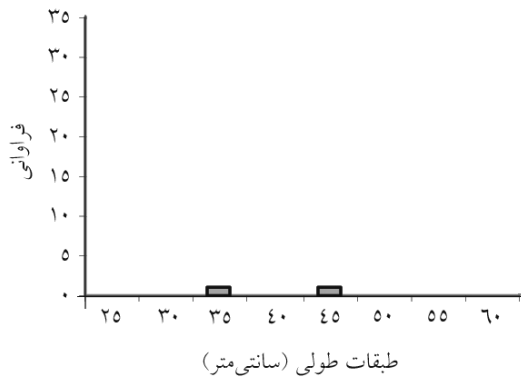
میزان C_{pua} به ترتیب برابر 281/69، 184/44، 602/13 و 383/73 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده است.

در منطقه C فقط در لایه C₁ میزان C_{pua} برابر 694/5 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده است، در حالی که در فصل پاییز در تمام لایه صید وجود داشت و C_{pua} برابر 169/9، 117/41، 198/71 و 230/35 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

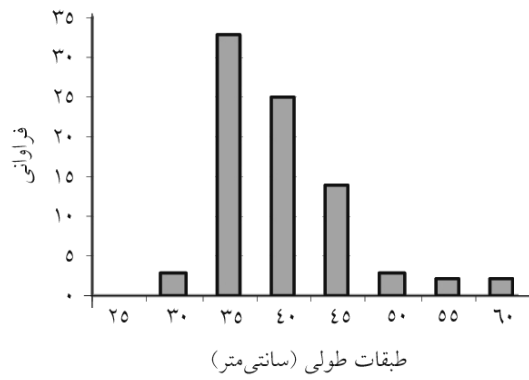
در منطقه D نیز فقط در D₁ میزان C_{pua} معادل 470/8 کیلوگرم بر مایل مربع بود، در حالی که در فصل پاییز در تمام لایه‌های D صید وجود داشت و میزان C_{pua} به ترتیب معادل 149/58، 258/37، 295/16 و 132/24 کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شد.

در منطقه E در فصل پاییز در لایه 50-100 متر صیدی وجود نداشت و در بقیه لایه‌های عمقی E₁، E₂ و E₃، میزان C_{pua} به ترتیب معادل 110/1، 1/6 و 2/9 کیلوگرم بر مایل مربع بود و در فصل پاییز در لایه‌های E₁، E₂ و E₃، میزان C_{pua} به ترتیب برابر 43/99، 44/30 و 99/87 کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: براساس شکل 5 فقط در لایه 10-20 متر فراوانی این گونه قابل ملاحظه بوده و در لایه 50-100 متر فراوانی وجود نداشت، در لایه 40-50 فراوانی فوق‌العاده کم و در لایه 20-30 متر فراوانی کم بوده است.

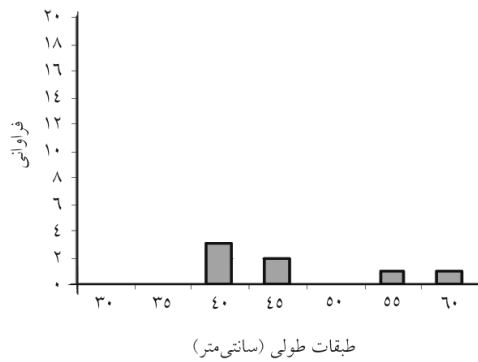


ب: 20-30 متر

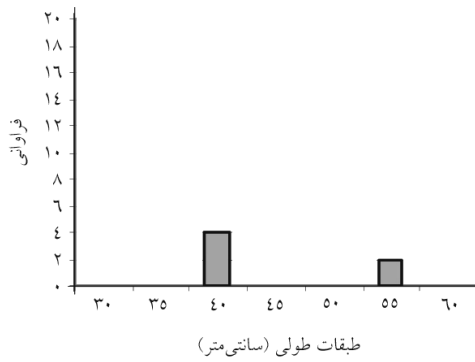


الف: 10-20 متر

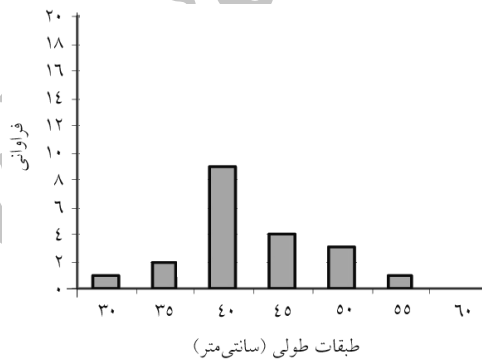
شکل 1- فراوانی طولی کفشک تیزدندان به تفکیک، لایه‌های عمقی در تابستان



ب: 30-50 متر

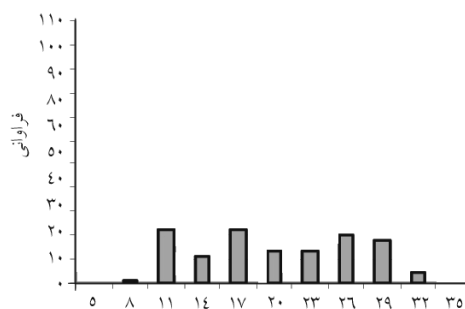
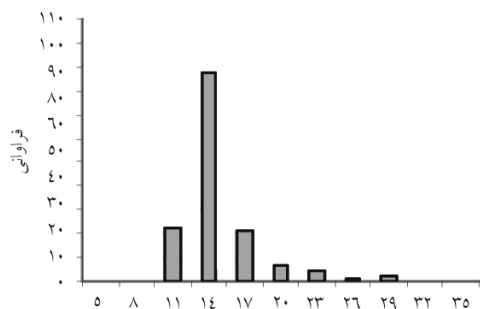


الف: 20-30 متر



د: 50-100 متر

شکل 2- فراوانی طولی کفشک تیزدندان به تفکیک، لایه عمقی متر در پاییز

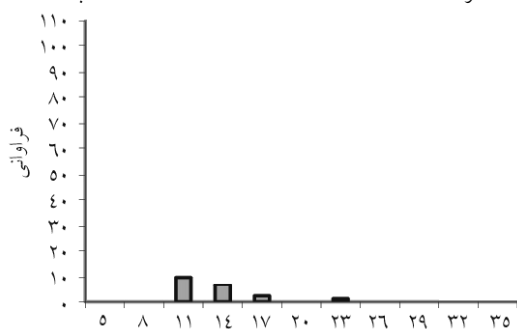


طبقات طولی (سانتی متر)

طبقات طولی (سانتی متر)

ب: 20-30 متر

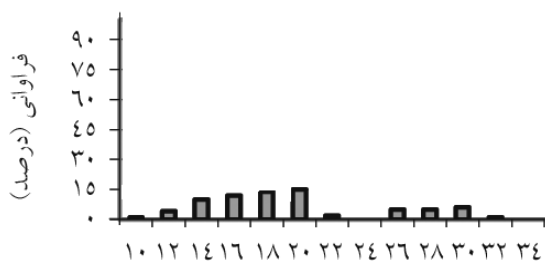
الف: 10-20 متر



طبقات طولی (سانتی متر)

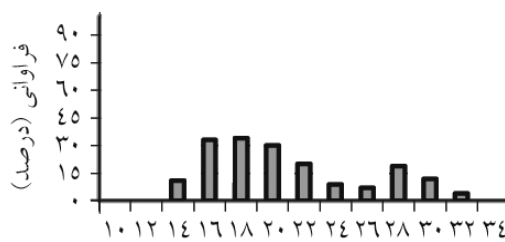
ج: 30-50 متر

شکل 3- فراوانی طولی زمین کن خال باله به تفکیک، لایه های عمقی تابستان 79



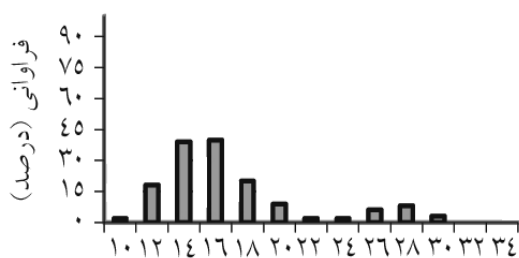
طبقات طولی (سانتی متر)

ب: 20-30 متر



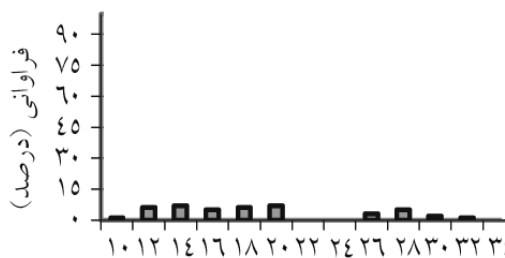
طبقات طولی (سانتی متر)

الف: 10-20 متر



طبقات طولی (سانتی متر)

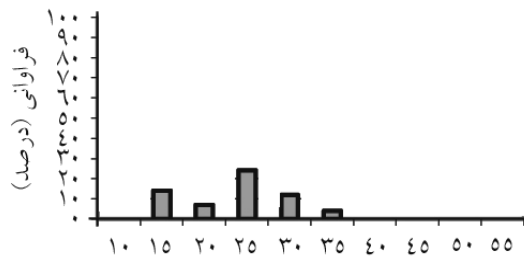
د: 50-100 متر



طبقات طولی (سانتی متر)

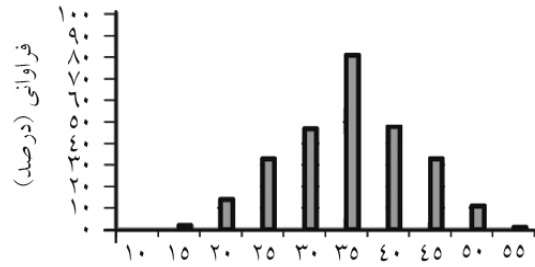
ج: 30-50 متر

شکل 4- فراوانی طولی زمین کن خال باله به تفکیک لایه عمقی، پاییز 79



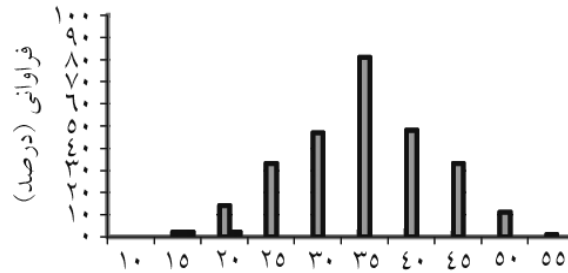
طبقات طولی (درصد)

ب: 20-30 متر



طبقات طولی (درصد)

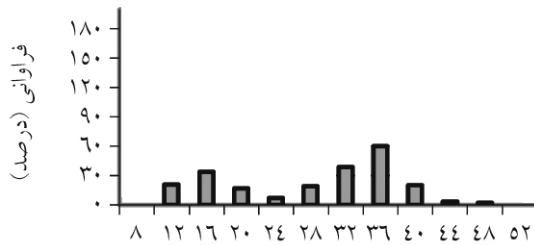
الف: 10-20 متر



طبقات طولی (سنتی متر)

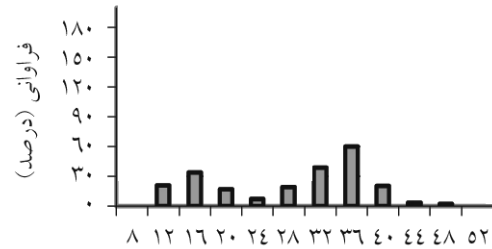
ج: 30-50 متر

شکل 5- فراوانی طولی کریشو به تفکیک، لایه‌های عمقی تابستان 79



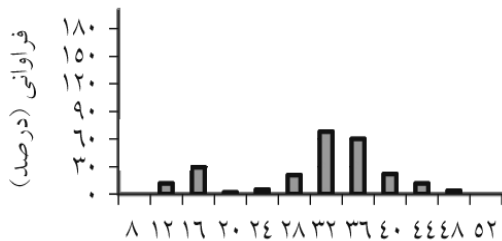
طبقات طولی (سنتی متر)

ب: 20-30 متر



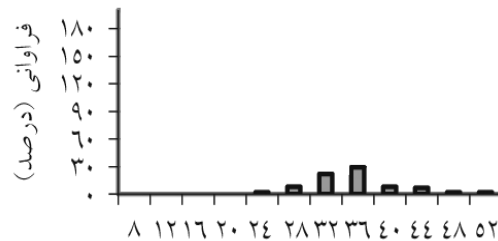
طبقات طولی (سنتی متر)

الف: 10-20 متر



طبقات طولی (سنتی متر)

د: 50-100 متر



طبقات طولی (سنتی متر)

ج: 30-50 متر

شکل 6- فراوانی طولی کریشو به تفکیک، لایه عمقی متر پاییز 79

بحث و نتیجه گیری

- ماهی کفشک تیزدندان: در این پژوهش، میزان زی توده این گونه 81/2 تن در سال 1379 برآورد گردید که در لایه 10-20 متر حداکثر زی توده (54/4 تن) و در لایه 30-50 متری حداقل (4/9 تن) بود. در سال 1378 میزان زی توده این گونه 176/4 تن برآورد شده بود که در لایه های 10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 متری میزان زی توده به ترتیب 26/29، 42/66، 70/42 و 37/04 تن بوده است (محمدخانی، 1381).

براساس نظر Bianchi (1985) این گونه تا عمق 100 متر یافت می شود، حداکثر طول 60 و اغلب 40 سانتی متر است و به طور عمده با ترال کفی و گوشگیر کفی صید می شود.

در این مطالعه، پراکنش این گونه به این شرح می باشد: در فصل تابستان لایه های D₁ و E₃: تراکم خیلی کم؛ C₁: متراکم؛ و در فصل پاییز لایه های A₁، A₂، A₃، A₄، B₁، B₄، C₁، C₂، C₃، C₄، D₁، D₃، D₄ و E₂: تراکم خیلی کم؛ D₂: تراکم کم. همان طور که مشاهده می شود لایه های خیلی متراکم در تابستان و متراکم و خیلی متراکم در پاییز وجود ندارد و در قسمت تراکم خیلی کم بیش تر لایه ها قرار دارند. دامنه تغییرات Cpua در فصول تابستان و پاییز به ترتیب از 3/4-449/4 و 5/01-113/92 کیلوگرم بر مایل مربع است و در فصل پاییز به رغم صید کم تر ولی پراکنش آن در لایه های عمقی دارای پراکندگی بیش تر بوده است.

- ماهی زمین کن خال باله: در این مطالعه، زی توده این گونه در سال 1379 برابر 141/4 تن برآورد گردید که حداکثر و حداقل زی توده در لایه 10-20 (89/4 تن) و 30-50 متر (8/3 تن) بود و در لایه های 20-30 و 50-100 متری نیز میزان زی توده قابل توجه بوده است. در سال 1378 میزان زی توده این گونه 155/15 تن بوده است که حداکثر و حداقل زی توده به ترتیب در لایه 100-50 (60/16 تن) و 20-30 متر (20/39 تن) بود و در دو لایه دیگر نیز به نسبت میزان زی توده

قابل توجه بود (محمدخانی، 1381)، براساس نظر De bruin و همکاران (1994) این گونه بتتیک و نریتیک بوده و تا عمق 95 متری یافت می شود، حداکثر طول 25 سانتی متر و با ترال کف صید می شود.

بررسی Cpua در لایه های عمقی در فصل تابستان به شرح زیر بوده است: A₃، B₂، B₃، C₁، C₂، D₁، E₁ و E₂: تراکم خیلی کم؛ A₁: تراکم کم؛ B₁: متراکم؛ A₂: خیلی متراکم؛ و در فصل پاییز لایه های A₃، B₁، B₃، B₄، C₂، C₃، C₄، D₁، D₂، D₃، D₄، E₁، E₂ و E₃: تراکم خیلی کم؛ A₁، A₂، C₁: تراکم کم.

در فصل پاییز لایه متراکم و خیلی متراکم وجود ندارد و حداکثر Cpua نیز در قسمت تراکم کم قرار دارد ولی در تابستان حداکثر Cpua در قسمت خیلی متراکم قرار دارد. دامنه تغییرات Cpua در تابستان و پاییز به ترتیب از 1/7-4/784 و 2/79-77/117 کیلوگرم بر مایل مربع دارد.

- ماهی حسون (کریشو): در این مطالعه، میزان زی توده این گونه 423/7 تن در سال 1379 برآورد گردید که حداکثر آن در لایه 10-20 متر و حداقل در لایه 30-50 متری به دست آمد و در دو لایه دیگر صید این گونه به نسبت قابل توجه بود.

در سال 1378 میزان زی توده این گونه 1368/32 تن برآورد شده بود که حداکثر زی توده در لایه 50-100 متری و حداقل در لایه 20-30 متری بود (محمدخانی، 1381).

خیلی کم؛ A₂, B₁, B₂, C₁, C₂, C₃, C₄, D₁, D₂, D₃ و D₄: تراکم کم؛ B₄: متراکم؛ A₁ و A₃: خیلی متراکم.

در فصل پاییز تعداد لایه‌های بیش‌تری پوشش داده شده است (صید انجام گرفته است)، اگرچه 61/11 درصد لایه‌ها در قسمت تراکم کم قرار دارند (C_{pua}) آن‌ها بین 100-300 کیلوگرم بر مایل مربع قرار دارد).

دامنه تغییرات C_{pua} در فصول تابستان و پاییز به‌ترتیب از 1/6-5402/2 و 33/8-850/47 کیلوگرم بر مایل مربع بود، بنابراین می‌توان به حضور گله‌ای قوی این گونه در فصل تابستان اشاره کرد که در لایه 10-20 و 20-30 متری بوده است.

براساس نظر Bianchi (1985) این گونه به‌طور خصوصی با تور ترال کف صید می‌شود، کف‌زی (Bottom-dwelling) بوده، طول ماهی به بیش از 40 سانتی‌متر می‌رسد و تا عمق 500 متری نیز یافت می‌شود.

همچنین بنابر گزارش DeBruin و همکاران (1994)، ماهی حسون یک گونه دمرسال نریتیک بوده که از عمق 20-60 متری یافت می‌شود.

میزان C_{pue} در فصول تابستان و پاییز در لایه‌های عمقی برای پراکنش این گونه مورد بررسی قرار گرفت که به شرح زیر بوده است: در فصل تابستان لایه‌های B₁, B₂, B₃, E₂ و E₃: تراکم خیلی کم؛ E₁: تراکم کم؛ D₁: متراکم؛ A₁, A₂ و C₁: خیلی متراکم؛ و در فصل پاییز لایه‌های A₄, E₁, E₂ و E₃: تراکم

منابع

- 1- ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش.، 1382. ماهی‌شناسی سیستماتیک. انتشارات حق‌شناس، 502 صفحه.
- 2- محمدخانی، ح.، 1370. ارزیابی ذخایر گونه‌های شوریده، حلوا سیاه و گربه‌ماهی در سواحل سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور چابهار.
- 3- نوروزی، ح.، ولی‌نسب، ت.، 1386. برآورد ذخایر و تعیین پراکنش گوزیم دم رشته‌ای، گیش خال‌سفید و گیش چانه‌دار در آب‌های خلیج فارس، محدوده استان هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره 76، صفحه‌های 118 تا 125.
- 4- ولی‌نسب، ت.، 1373. ارزیابی ذخایر کف‌زیان به روش مساحت جاروب شده (راس نایبند تا راس سربیک). گزارش نهایی طرح پژوهشی، مرکز تحقیقات دریای عمان - بندرعباس.
5. Bianchi, G., 1985. Field guide Commercial marine and brackish water species of Pakistan, FAO, ROME.
6. De Bruin, G.H.P., Russell, B.C., and Bogusch, A., 1994. The marine Fishery Resources of Sistan and Baluchistan, FAO, Rome, pp: 171-197.

Biomass, distribution and length frequency of *Saurida tumbil*, *Psettodes erumei* and *Grammoplites suppositus* in summer and fall in the Sistan and Balochestan coasts

*H. Mohammadkhani¹ and T. Enayat Gholampoor²

¹Inland Aquatic Stocks Research Center Gorgan, Iran,

²M.Sc Graduated in Fisheries,

Abstract

In order to study biomass and length frequency of 3 main species of *Saurida tumbil*, *Psettodes erumei* and *Grammoplites suppositus*, a research cruise was carried out in the Persian Gulf, Sistan and Balochestan waters using swept area method in 2000. The studied area was

*- Corresponding Authors; Email: khanihm@yahoo.com

from Meidani ($58^{\circ} 55' E$) to Gwatre Bay ($61^{\circ} 30' E$) having depths of 10 to 100m. The studied area of 1164 n.m.sqr., was divided into 5 subregions (A, B, C, D and E) each covering 30 minutes width, each region was divided into 4 depth stratum: 10-20, 20-30, 30-50 and 50-100 m. In each cruise, sampling was carried out for more than 65 stations using a bottom trawler by R/V Ferdows. And then the following measurements such as the sampling of demersal species were carried out. The calculated annual biomass for the whole area was 41830.3 tons in 2000, and for each stratum of 10-20, 20-30, 30-50 and 50-100 m, indicating 22393.5, 5492.9, 1398.1 and 12545.7 tons respectively. It is clear that the maximum biomass lies at the depth of 10-20 m. The minimum was found at depth of 30-50 m. After the samples were identified, weighted and also some biological measurements were done. All data were analyzed by Excel, and were presented as figures and total biomass was estimated separately in depth and area. The total biomass of *Saurida tumbil*, *Psettodes erumei* and *Grammoplites suppositus*, were estimated about 847.3, 162.4 and 279.9 tons, respectively. On the other hand the most length frequency of this species was found in length of 32-35 cm, 35-40 cm and 14-16 cm, respectively.

Keyword: Monitoring of stock; Oman Sea; Swept area method; Demersal fish

Archive of SID