

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 محمدخانی^۱ و طیبه عنایت غلامپور^۲

^۱مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، گرگان، ایران،

^۲دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۱۴

چکیده

این پژوهش برای بررسی زی توده و فراوانی طولی ذخایر کفزیان در پاییز و تابستان ۱۳۷۹ در آبهای دریای عمان محدوده استان سیستان و بلوچستان برای تخمین ذخایر ۳ گونه حسون (کیشو) (*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 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. فاصله هر منطقه ۳۰ دقیقه طول جغرافیایی (فقط منطقه آخری یا ۳۵ دقیقه شرقی) بود. هر منطقه به ۴ لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری تقسیم شد. در منطقه A به ترتیب حروف A_۱، A_۲، A_۳ و A_۴ معرف ۴ لایه عمقی بالا بودند و مساحت هر لایه عمقی با پلانی متر تعیین شده 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 گرفت. زی توده آبزیان صید شده در تور ترال به تفکیک لایه های عمقی برآورد شد. میزان زی توده کل سالانه در سال ۱۳۷۹ برابر ۴۱۸۳۰/۳ تن برآورد گردید که به تفکیک لایه های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری به ترتیب ۲۲۳۹۳/۵، ۵۴۹۲/۹، ۱۳۹۸/۱ و ۱۲۵۴۵/۷ تن بود. حداکثر و حداقل زی توده به ترتیب در لایه های ۲۰-۱۰ متر و ۳۰-۵۰ 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 ۸۴۷/۳ تن، کفشک تیزدندان ۱۶۲/۴ تن و زمین کن خال باله ۲۷۹/۹ تن برآورد و بیشترین فراوانی طولی این ماهیان به ترتیب در طول های ۳۲-۳۵ سانتی متر، ۴۰-۳۵ سانتی متر و ۱۶-۱۴ سانتی متر اندازه گیری شد.

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

تیزدندان (*Psettodes erumei*)، حسون (*Saurid tumbil*) و زمین کن خال باله (*Grammoplites suppositus*) و... است.

کفشک تیزدندان از خانواده Psettodidae

مقدمه

خلیج فارس و دریای عمان پناهگاه موجودات دریایی به ویژه آبزیان با ارزش مانند ماهیان کفشک

*مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

خلیج فارس و دریای عمان در کنار بررسی ذخایر سایر گونه‌ها، انجام شده است. نوروزی و ولی‌نسب (۱۳۸۶) پراکنش و میزان ذخایر ۳ گونه از ماهیان خلیج فارس (گوزیم 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 ۱۶۹۷ تن، گوزیم دم‌رشته‌ای ۱۱۴۰ تن و گیش چانه‌دار را ۶۵۲ 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 ۴/۴ متر، پهنا ۱۰ متر، ظرفیت ۶۷۳ تن، حداکثر آب‌خور ۳/۸ متر، قدرت موتور اصلی ۱۶۰۰ اسب بخار و حداکثر سرعت ۱۲ 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 ۴۰۰ به ۸۰ میلی‌متر (از ابتدای دهانه تور به انتها)، طول تور

(کفشک‌ماهیان تیزدندان) می‌باشد. پراکنش آن در سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان و بیشینه درازای آن ۶۰ 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 ۲۵ سانتی‌متر است. این ماهیان طویل هستند که سر آن‌ها تا حدی یا به شدت از بالا به پایین فشرده شده و فک تحتانی طویل‌تر 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 ۶۰ 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، ۱۳۸۲).

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

توپوگرافی بستر، نمونه‌های تیپیک، 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 ۳ گره دریایی می‌باشد، کل منطقه به مربعات ۳×۳ مایلی تقسیم‌بندی شد (ولی‌نسب، ۱۳۷۳).

برای انتخاب ایستگاه‌ها در هر گشت تحقیقاتی بعد از مشخص شدن لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ 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 ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر در هر گشت جداگانه برآورد و در نهایت، زی‌توده کل در سال ۱۳۷۹ 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 این رو همه این مباحث بر مبنای میزان صید بر واحد مساحت (cpua) پایه‌ریزی شده است (محمدخانی، ۱۳۷۰). 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 ۳ گونه مهم و باارزش حسون (کریشو)، کفشک تیزدندان و زمین‌کن خال‌باله پرداخته شده است.

۶۲/۴ متر، طول طناب فوقانی ۵۰ متر، طول طناب پایینی ۳۰ متر بود. برای بیومتری آبزیان صید شده از ترازوی عقربه‌ای با دقت ۲۰ و ۵۰ گرم، تخته بیومتری با دقت ۱ سانتی‌متر، متر معمولی با دقت ۱ سانتی‌متر، ابزار تشریح، لوپ Nikon و کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر استفاده گردید.

برای شناسایی آبزیان صید شده از مراجع زیر استفاده شد:

۱. کلید شناسایی ۵ جلدی فائو
۲. راهنمای صحرایی آبزیان تجاری پاکستان در دریای عمان
۳. راهنمای صحرایی آبزیان سری‌لانکا
۴. کتاب ماهیان اسمیت
۵. 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 ۳۲۱، ۳۲۲ و ۳۲۳ با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و دستگاه پلانی متر نیز استفاده شده است. در این مطالعه از نقشه‌های شماره ۳۲۱، ۳۲۲ و ۳۲۳ که به‌وسیله اداره جغرافیایی ارتش ارائه 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 با فواصل ۳۰ دقیقه (آخرین منطقه ۳۵ دقیقه تقسیم شد) و در هر منطقه لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر مشخص شد. سپس با استفاده از دستگاه پلانی متر مساحت هر منطقه و هر لایه عمقی مربوط به آن منطقه محاسبه گردید. جزئیات کار و تعداد ایستگاه‌ها در جدول ۱ مشخص شده است.

برای تعیین محل دقیق هر ایستگاه فاکتورهایی مانند زیست‌سنجی، پراکنش و تراکم آبزیان، وضعیت

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

منطقه	شروع	خاتمه	۱۰-۲۰			۲۰-۳۰			۳۰-۵۰			۵۰-۱۰۰			جمع	درصد	ایستگاه
			مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد	مساحت مایل مربع	ایستگاه	درصد			
A	۰۵۰۷	۰۶۲۵	۱/۱۱	۲	۶/۷۱	۳/۶	۲	۱/۷	۷/۳۱	۱	۵/۱۱	۸/۱۸	۶	۱/۶۱۱	۰/۰۱	۰۱	
B	۰۹۲۵	۰۹۵۵	۳/۸	۳	۲۰/۶	۲/۱۰	۳	۶/۱۱	۷/۳۸	۳	۲/۷۱	۷/۶۷	۸	۶/۶۳	۳/۱۷۱	۶۱	
C	۰۹۵۵	۰۹۲۵	۱/۴۸	۶	۳/۱۳	۷/۱۳	۳	۵/۳۱	۸/۷۱	۳	۳/۲۱	۳/۰۰۱	۷	۸/۲۳	۰/۳۵	۲۰	
D	۰۹۲۵	۰۹۲۵	۱/۳۵	۴	۲۰/۲	۳/۰	۳	۳/۱۱	۶/۴۳	۳	۷/۸۱	۱/۳۱۱	۱۱	۸/۰۵	۵/۸۶۲	۲۲	
E	۰۵۰۶	۰۳۰۱	۶/۱۸۱	۰۱	۱/۴۳	۸/۵۷	۸	۵/۳۱	۶/۰۵	۳	۶/۵۵	۶/۵۵	۳	۳/۵۱	۷/۳۳۳	۳۱	
جمع	۰۵۰۷	۰۶۳۰	۳/۷۵۳	۲۵	۳۰/۳	۳/۷۸۱	۷۱	۳/۵۱	۸/۴۸۱	۶۱	۶/۵۳	۶/۳۱۱	۵۳	۶/۷۳	۳/۴۱۱	۳۶	

در بین آبزیان 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 ۳ 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 ($Cpua=W/a$).

سطح تورکشی شده (a) با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد:

$$a=t.v.h.x \quad \text{معادله ۱}$$

t: زمان تورکشی؛ h: طول طناب فوقانی؛ v: سرعت متوسط کشتی به‌هنگام تورکشی؛ x: ضریب گستردگی تور به‌هنگام تورکشی.

سپس با استفاده از متوسط CPUA در لایه‌های عمقی (۴ لایه)، مساحت هر لایه و منطقه، مقدار Y (محصول) برای گروه‌های آبزی صید شده محاسبه گردید (معادله ۲).

$$Y=Cpua \times Area \quad \text{معادله ۲}$$

با توجه به این‌که ضریب قابلیت صید تور (Catchability coefficient) در اینجا ۰/۵ فرض شده است، بنابراین برای محاسبه زی‌توده از معادله ۳ استفاده شد:

$$B=Y: 0/5 \longrightarrow B=Y \times 2 \quad \text{معادله ۳}$$

نتایج

براساس گشت‌های تحقیقاتی انجام شده در این پژوهش در فصول تابستان و پاییز و صید به‌زای واحد تلاش به‌دست آمده در هر گشت، میزان زی‌توده

تغییرات فراوانی طولی در ۴ لایه عمقی (۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر) برای ۳ 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 ۲۰-۱۰ متر شامل: A_1, B_1, C_1, D_1 و E_1 است.

لایه ۳۰-۲۰ متر شامل: A_2, B_2, C_2, D_2 و E_2 است.

لایه ۵۰-۳۰ متر شامل: A_3, B_3, C_3, D_3 و E_3 است.

لایه ۱۰۰-۵۰ 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 به‌مدت ۱ ساعت در هر ایستگاه انجام شد. بعد از پایان ۱ ساعت ترال‌کشی، محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و همه عملیات تفکیک و توزین انجام شد. در صورتی‌که آبزیان مشابه‌ای وجود نداشت، تعداد و وزن آبزیان 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 (Sparre, ۱۹۹۲).

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.

شکل ۲، فقط در لایه ۲۰-۱۰ متر فراوانی وجود نداشت و در ۳ لایه دیگر صید انجام شده بود، اگرچه فراوانی در شکل ۲ (ب و ج) کم بود.

ج- زی توده: برآورد زی توده این گونه در فصل تابستان برابر ۱۰۱/۶ تن برآورد شده است. همچنین میزان زی توده این گونه در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر به ترتیب ۸/۲، ۴/۹ و ۱۳/۷ تن بود. این گونه، در لایه A و B صید نگردیده و به تفکیک مناطق C، D و E به ترتیب ۶۶/۶، ۷/۱ و ۲۷/۸ تن بود. در همین فصل در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و ۵۰-۳۰ متر، میزان صید به ترتیب ۱، ۹۹/۲ و ۰/۳ تن بود و در لایه ۱۰۰-۵۰ متری صیدی انجام نشد. در فصل پاییز بیومس این ماهی، ۶۰ تن زی توده برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به ترتیب ۲/۸، ۵/۶، ۲۳، ۲۳/۸ و ۵/۶ تن بود و در همین فصل میزان زی توده در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و ۵۰-۳۰ متر به ترتیب ۹/۶، ۱۴/۴، ۹/۴ و ۲۷/۴ تن بود.

زی توده این گونه در سال ۱۳۷۹، معادل ۸۱/۲ تن برآورد گردیده است که به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به ترتیب ۱/۴، ۲/۸، ۴۴/۸، ۱۵/۵ و ۱۶/۷ تن بود. همچنین میزان زی توده این گونه در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰ و ۵۰-۳۰ متر به ترتیب ۵۴/۴، ۸/۲ و ۱۳/۷ تن بود.

ماهی زمین کن خال‌باله (Grammoplites suppositus)

الف- پراکنش: در منطقه A در فصل تابستان در لایه‌های عمقی A_۱، A_۲، A_۳ و A_۴ میزان C_{pu} به ترتیب برابر ۲۶۷/۶، ۷۸۴/۴، ۱۰/۷ و ۰/۳ کیلوگرم بر مایل مربع بود، در حالی که در فصل پاییز در منطقه A در لایه‌های عمقی A_۱، A_۲ و A_۳ میزان C_{pu} به ترتیب ۱۳۵/۳۱، ۱۷/۷۷ و ۳۴/۴ کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه B در فصل تابستان در لایه‌های عمقی

برآورد شده در لایه‌های عمقی مورد بررسی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر به ترتیب به این شرح است: ۲۲۳۹۳/۵، ۵۴۹۲/۹، ۱۳۹۸/۱ و ۱۲۵۴۵/۷ تن بود که در لایه ۲۰-۱۰ متر (۲۲۳۹۳/۵ تن) حداکثر و در لایه عمقی C (۱۳۹۸/۱ تن) حداقل می‌باشد.

-کفشک تیز دندان (Psettodes erumei)

الف- پراکنش: در منطقه A در فصل تابستان C_{pu} محاسبه نشد، ولی در هر ۴ لایه عمقی A_۱، A_۲، A_۳ و A_۴ در فصل پاییز به ترتیب C_{pu} معادل ۸/۲۳، ۶۲/۶۵، ۲۱/۱۷ و ۵/۰۱ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه B نیز مانند A در تابستان صیدی انجام نشد، ولی در فصل پاییز C_{pu} برای B_۲ و B_۳ به ترتیب برابر ۸/۳۴ و ۲۸/۷۱ کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه C در تابستان فقط در C_۱، C_{pu} معادل ۴۴۹/۴ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود. این در حالی است که C_{pu} در پاییز در هر ۴ لایه عمقی (C_۱، C_۲، C_۳ و C_۴) به ترتیب برابر ۲۹/۱۸، ۳۶/۶۳، ۱۹/۲۰ و ۷۴/۹۸ کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه D در تابستان فقط در لایه D_۱ صید انجام شد و C_{pu} معادل ۶۵/۹ کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز در هر ۴ لایه عمقی D_۱، D_۲، D_۳ و D_۴، C_{pu} به ترتیب برابر ۴۴/۴۷، ۱۱۳/۹۲، ۵۵/۴۹ و ۲۴/۵۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه E در فصل تابستان C_{pu} فقط در E_۳ برابر ۳/۴ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود، ولی در فصل پاییز در لایه‌های E_۲ و E_۳ میزان C_{pu} برابر ۱۹/۳۴ و ۲۱/۳۵ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: براساس شکل ۱ (الف، ب، ج و د) این گونه تنها در لایه ۲۰-۱۰ متر صید گردید و در لایه‌های ۳۰-۵۰ و ۱۰۰-۵۰ متر وجود نداشت و در لایه ۲۰-۳۰ متر تعداد بسیار کمی از این گونه صید شد. تعداد ۸۴ عدد ماهی کفشک تیز دندان در فصل تابستان بیومتری شده بود. در فصل پاییز براساس

فصل تابستان ۱۶۳/۵ تن برآورد شده است که در مناطق A, B, C, D و E به ترتیب ۲۶/۴، ۹/۵، ۱۶/۸، ۷ و ۱۰۳/۸ تن بود. در همین فصل میزان زی‌توده در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متر به ترتیب ۱۴۴/۶، ۱۸/۳، ۳۸/۸ و ۰/۴ تن بود و در لایه ۵۰-۱۰۰ متری صید انجام صورت نگرفت. در فصل پاییز میزان زی‌توده این گونه ۱۱۹/۴ تن برآورد شده است. در همین فصل برآورد زی‌توده در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متر به ترتیب ۳۴/۲، ۱۲/۲، ۱۶/۲ و ۵۶/۸ تن بود. برآورد زی‌توده این گونه در سال ۱۳۷۹ برابر ۱۴۱/۵ تن بود و در همین سال برآورد زی‌توده در لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متر به ترتیب ۸۹/۴، ۱۵/۳، ۸/۳ و ۲۸/۴ 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 A_۱ و A_۲ به ترتیب ۲۱۲۵/۸ و ۵۴۰۲/۲ کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز فقط در A_۳ و در بقیه لایه‌های عمقی A_۱، A_۲ و A_۴ میزان Cpua به ترتیب برابر ۸۵۰/۴۷، ۱۴۶/۰۷ و ۳۳/۸ کیلوگرم بر مایل مربع بود. در منطقه B در فصل تابستان در لایه ۵۰-۱۰۰ متری صید انجام نشده بود و در بقیه لایه‌های عمقی B_۱، B_۲ و B_۳ میزان Cpua به ترتیب برابر ۲۸۱/۶۹، ۱۸۴/۴۴، ۶۰۲/۱۳ و ۳۸۳/۷۳ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده است.

در منطقه C فقط در لایه C_۱ میزان Cpua برابر ۶۹۴/۵ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده است، در حالی که در فصل پاییز در تمام لایه صید وجود داشت و Cpua برابر ۱۶۹/۹، ۱۱۷/۴۱، ۱۹۸/۷۱ و ۲۳۰/۳۵ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه D نیز فقط در D_۱ میزان Cpua معادل

B_۱، B_۲ و B_۳ میزان Cpua به ترتیب برابر ۳۵۱، ۷۶/۴ و ۱/۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود و در لایه B_۴ صیدی وجود نداشت، در حالی که در فصل پاییز در لایه B_۲ صید انجام نشده بود و در لایه‌های B_۱، B_۲ و B_۴ میزان Cpua به ترتیب برابر ۹۹/۳۹، ۸۹/۹۹ و ۹۵/۶۳ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه C در فصل تابستان فقط در دو لایه C_۱ و C_۲ به ترتیب Cpua معادل ۹۹/۹ و ۲۶/۹ محاسبه شده بود. این در حالی است که در فصل پاییز در لایه‌های C_۱، C_۲، C_۳ و C_۴ میزان Cpua برابر ۱۰۳/۳۱، ۳۱/۴۵، ۷۰/۴۶ و ۸۶/۴۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه D در فصل تابستان فقط در لایه D_۱ میزان Cpua برابر ۲۵ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شده بود، این در حالی است که در فصل پاییز میزان Cpua در تمام لایه‌های عمقی (D_۱، D_۲، D_۳ و D_۴) برابر ۲۰/۹۴، ۶۲/۵۴، ۴۷/۶۵ و ۱۵/۸۱ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

در منطقه E در فصل تابستان در لایه‌های E_۱ و E_۲ میزان Cpua برابر ۴۹/۶ و ۲/۲ کیلوگرم بر مایل مربع بود، ولی در فصل پاییز در تمام لایه‌های عمقی E_۱، E_۲، E_۳ و E_۴ میزان Cpua به ترتیب برابر ۱۰/۱۸، ۲/۷۹، ۶/۰۷ و ۱۳/۲۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: مطابق شکل ۳، فراوانی برای این گونه در لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر وجود ندارد و در لایه ۳۰-۵۰ متر فراوانی کم و در دو لایه ۱۰-۲۰ و ۲۰-۳۰ متر فراوانی قابل ملاحظه بوده است.

حداکثر فراوانی در شکل ۳ (الف، ب و ج) به ترتیب در میانگین‌های طولی ۱۷ و ۱۱، ۱۴ و ۱۱ سانتی‌متر بود. تعداد ۲۸۸ عدد ماهی زمین‌کن خال‌باله در فصل تابستان بیومتری شده بود. در فصل پاییز مطابق نمودار ۴ در هر ۴ لایه عمقی فراوانی وجود داشت، به طوری که حداکثر فراوانی در شکل ۴ (الف، ب، ج و د) به ترتیب در طبقات طولی ۱۸، ۲۰، ۲۰ و ۱۶ سانتی‌متر دیده شد. تعداد ۴۴۶ عدد ماهی در فصل پاییز بیومتری شده بود.

ج- زی‌توده: در این پژوهش، زی‌توده این گونه در

براساس شکل ۶، در تمام لایه‌های عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر فراوانی وجود داشته است و حداکثر فراوانی به ترتیب در میانگین‌های طولی ۳۶، ۳۶، ۳۶ و ۳۲ سانتی متر بوده است.

ج- زی توده: در این پژوهش، میزان زی توده این گونه در فصل تابستان ۴۴۲/۸ تن برآورد شد. در همین فصل در لایه‌های عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰ و ۳۰-۵۰ متر به ترتیب ۳۴۰/۵، ۱۰۱/۹ و ۰/۴ تن بود و در لایه ۱۰۰-۵۰ متر برآورد انجام نگردیده بود. در فصل پاییز، میزان زی توده ۴۰۴/۵ تن برآورد شده بود. در همین فصل میزان زی توده به تفکیک لایه‌های عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متری به ترتیب ۱۱۳/۴، ۴۱/۲، ۹۳/۹ و ۱۵۶ تن بود.

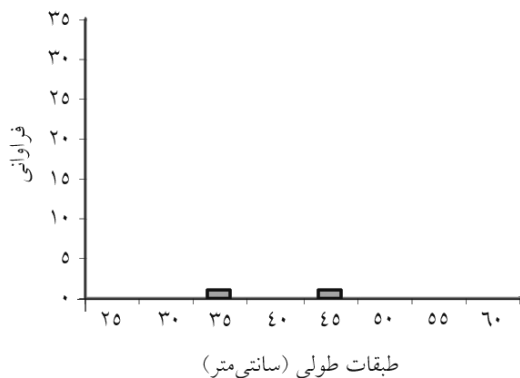
میزان زی توده کل این گونه در سال ۱۳۷۹، برابر ۴۲۳/۷ تن برآورد شد. همچنین در سال ۱۳۷۹ برآورد زی توده به تفکیک لایه‌های عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ متر به ترتیب برابر ۲۲۷، ۷۱/۶، ۴۷/۱ و ۷۸ تن بود.

۴۷۰/۸ کیلوگرم بر مایل مربع بود، در حالی که در فصل پاییز در تمام لایه‌های D صید وجود داشت و میزان Cpua به ترتیب معادل ۱۴۹/۵۸، ۲۵۸/۳۷، ۲۹۵/۱۶ و ۱۳۲/۲۴ کیلوگرم بر مایل مربع محاسبه شد.

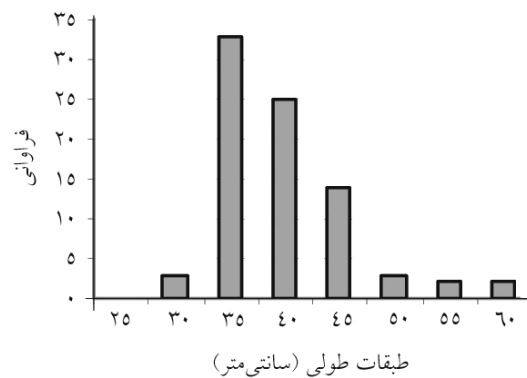
در منطقه E در فصل پاییز در لایه ۱۰۰-۵۰ متر صیدی وجود نداشت و در بقیه لایه‌های عمقی E_۱، E_۲ و E_۳، میزان Cpua به ترتیب معادل ۱۱۰/۱، ۱/۶ و ۲/۹ کیلوگرم بر مایل مربع بود و در فصل پاییز در لایه‌های E_۱، E_۲ و E_۳، میزان Cpua به ترتیب برابر ۴۳/۹۹، ۴۴/۳۰ و ۹۹/۸۷ کیلوگرم بر مایل مربع بود.

ب- فراوانی طولی: براساس شکل ۵ فقط در لایه ۱۰-۲۰ متر فراوانی این گونه قابل ملاحظه بوده و در لایه ۱۰۰-۵۰ متر فراوانی وجود نداشت، در لایه ۵۰-۴۰ فراوانی فوق العاده کم و در لایه ۳۰-۲۰ متر فراوانی کم بوده است.

در شکل ۵ (الف و ب) حداکثر فراوانی به ترتیب در میانگین‌های طولی ۳۵ و ۲۵ سانتی متر مشاهده شد.

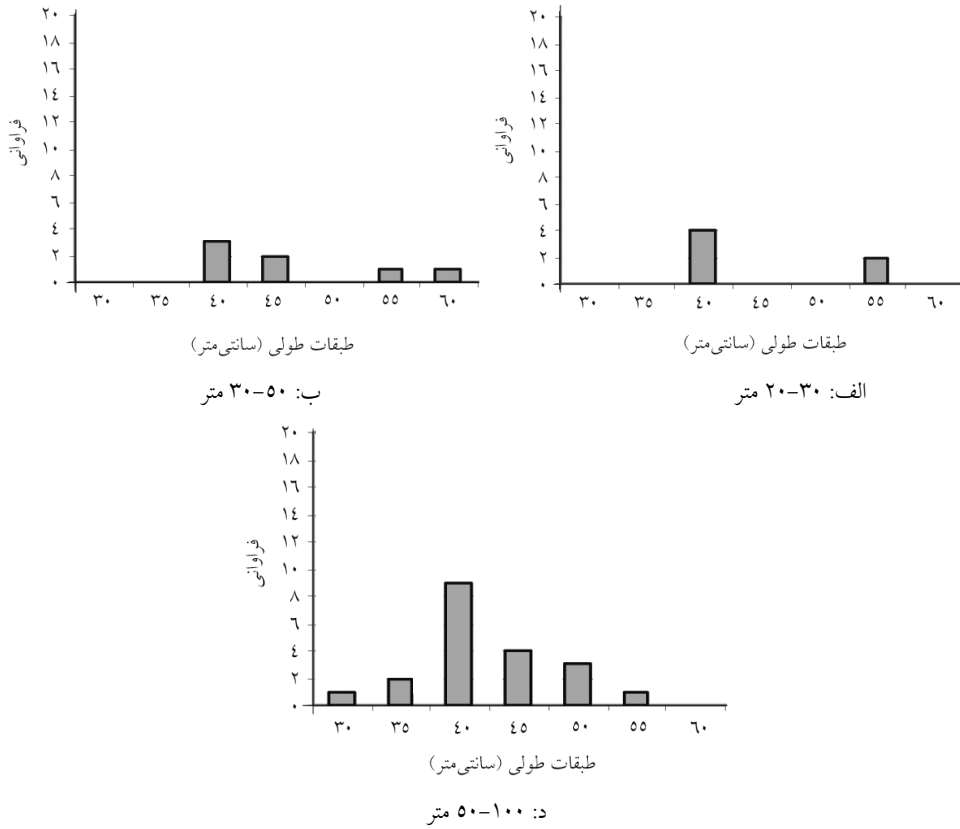


ب: ۲۰-۳۰ متر

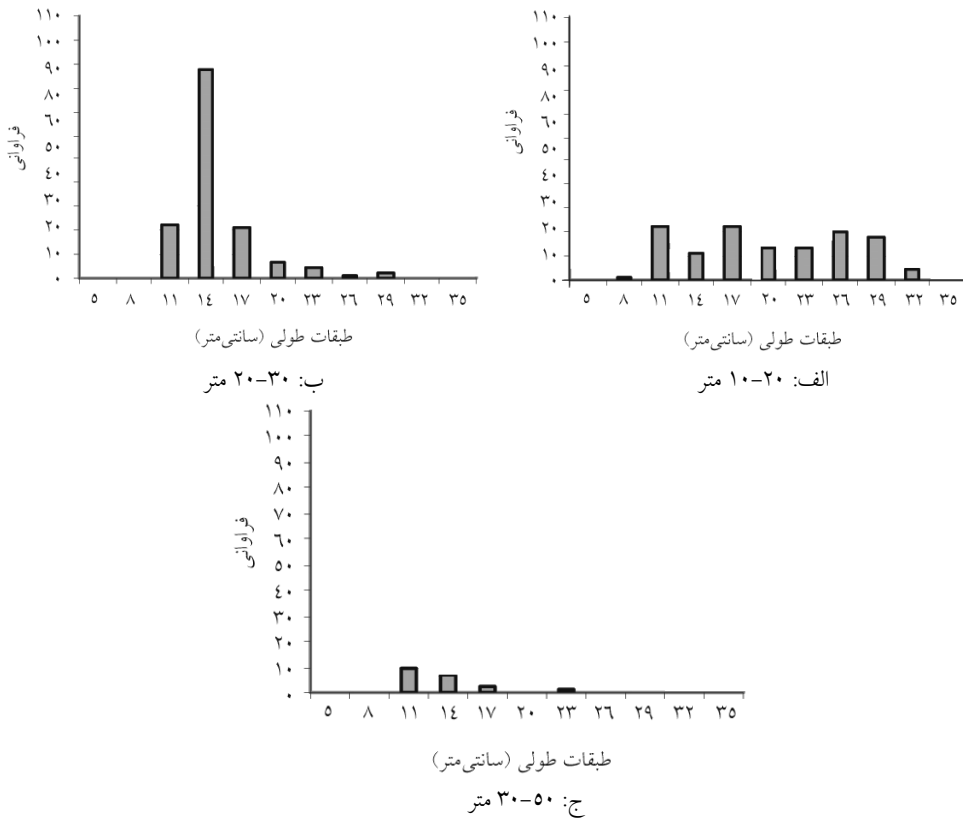


الف: ۱۰-۲۰ متر

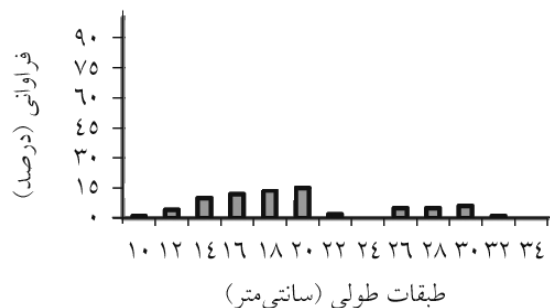
شکل ۱- فراوانی طولی کفشک تیزدندان به تفکیک لایه‌های عمقی در تابستان



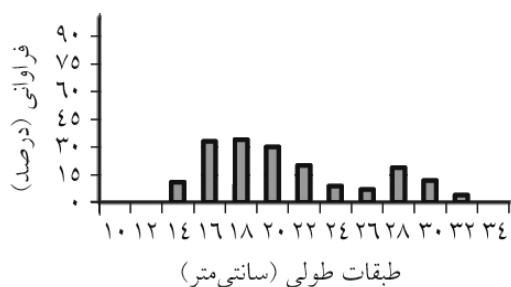
شکل ۲- فراوانی طولی کفشک تیزدندان به تفکیک، لایه عمقی متر در پاییز



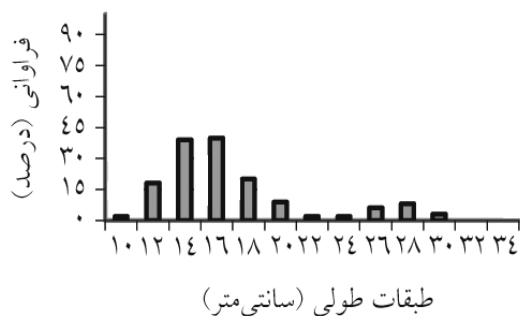
شکل ۳- فراوانی طولی زمین کن خال‌باله به تفکیک، لایه‌های عمقی تابستان ۷۹



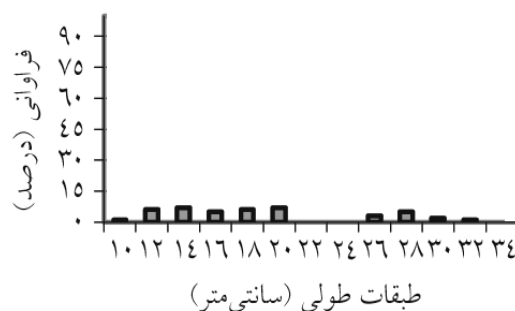
ب: ۲۰-۳۰ متر



الف: ۱۰-۲۰ متر

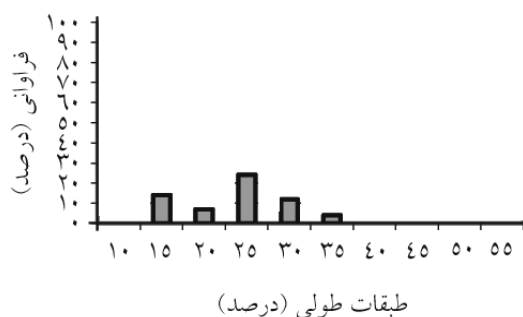


د: ۵۰-۱۰۰ متر

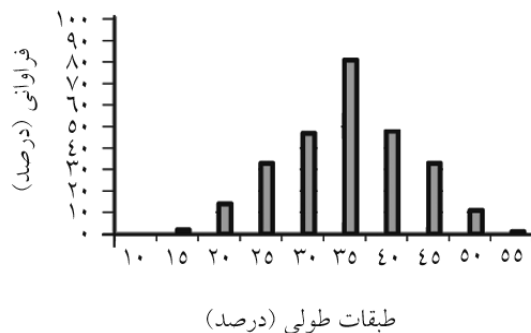


ج: ۳۰-۵۰ متر

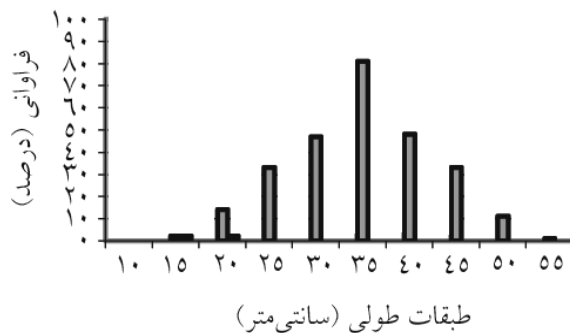
شکل ۴- فراوانی طولی زمین کن خال باله به تفکیک لایه عمقی، پاییز ۷۹



ب: ۲۰-۳۰ متر

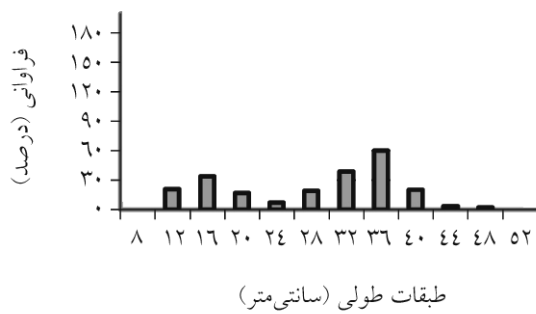


الف: ۱۰-۲۰ متر

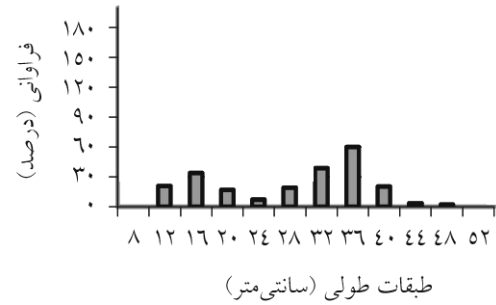


ج: ۳۰-۵۰ متر

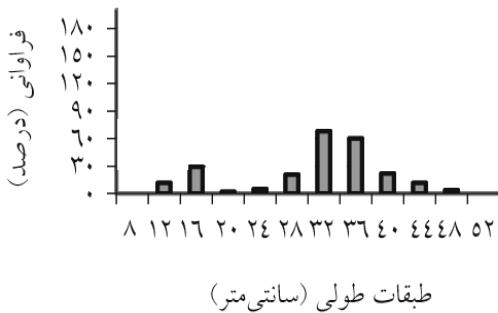
شکل ۵- فراوانی طولی کریشو به تفکیک، لایه های عمقی تابستان ۷۹



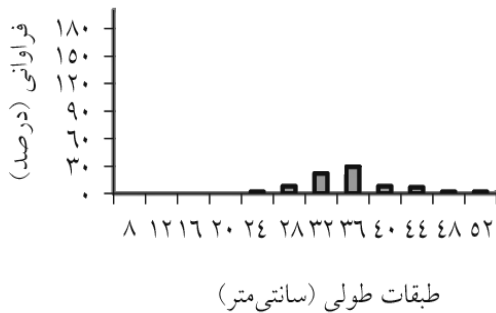
ب: ۲۰-۳۰ متر



الف: ۱۰-۲۰ متر



د: ۵۰-۱۰۰ متر



ج: ۳۰-۵۰ متر

شکل ۶- فراوانی طولی کریشو به تفکیک، لایه عمقی متر پاییز ۷۹

مشاهده می‌شود لایه‌های خیلی متراکم در تابستان و متراکم و خیلی متراکم در پاییز وجود ندارد و در قسمت تراکم خیلی کم بیش‌تر لایه‌ها قرار دارند. دامنه تغییرات Cpua در فصول تابستان و پاییز به ترتیب از ۴/۴۹-۳/۴ و ۱۱۳/۹۲-۵/۰۱ کیلوگرم بر مایل مربع است و در فصل پاییز به‌رغم صید کم‌تر ولی پراکنش آن در لایه‌های عمقی دارای پراکنندگی بیش‌تر بوده است.

- ماهی زمین‌کن خال‌باله: در این مطالعه، زی‌توده این گونه در سال ۱۳۷۹ برابر ۱۴۱/۴ تن برآورد گردید که حداکثر و حداقل زی‌توده در لایه ۲۰-۱۰ (۸۹/۴ تن) و ۳۰-۵۰ متر (۸/۳ تن) بود و در لایه‌های ۲۰-۳۰ و ۵۰-۱۰۰ متری نیز میزان زی‌توده قابل توجه بوده است. در سال ۱۳۷۸ میزان زی‌توده این گونه ۱۵۵/۱۵ تن بوده است که حداکثر و حداقل زی‌توده به ترتیب در لایه ۵۰-۱۰ (۶۰/۱۶ تن) و ۲۰-۳۰ متر (۲۰/۳۹ تن) بود و در دو لایه دیگر نیز به نسبت میزان زی‌توده قابل توجه بود (محمدخانی، ۱۳۸۱)، براساس نظر De bruin و همکاران (۱۹۹۴) این گونه بتتیک و نریتیک بوده و تا

بحث و نتیجه‌گیری

- ماهی کفشک تیزدندان: در این پژوهش، میزان زی‌توده این گونه ۸۱/۲ تن در سال ۱۳۷۹ برآورد گردید که در لایه ۲۰-۱۰ متر حداکثر زی‌توده (۵۴/۴ تن) و در لایه ۳۰-۵۰ متری حداقل (۴/۹ تن) بود. در سال ۱۳۷۸ میزان زی‌توده این گونه ۱۷۶/۴ تن برآورد شده بود که در لایه‌های ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متری میزان زی‌توده به ترتیب ۷۰/۴۲، ۴۲/۶۶، ۲۶/۲۹ و ۳۷/۰۴ تن بوده است (محمدخانی، ۱۳۸۱).

براساس نظر Bianchi (۱۹۸۵) این گونه تا عمق ۱۰۰ متر یافت می‌شود، حداکثر طول ۶۰ و اغلب ۴۰ سانتی‌متر است و به‌طور عمده با ترال کفی و گوشگیر کفی صید می‌شود.

در این مطالعه، پراکنش این گونه به این شرح می‌باشد: در فصل تابستان لایه‌های D₁ و E₂: تراکم خیلی کم؛ C₁: متراکم؛ و در فصل پاییز لایه‌های A₁، A₂، A₃، A₄، B₁، B₂، C₁، C₂، C₃، C₄، D₁، D₂، D₃، D₄، E₂ و E₃: تراکم خیلی کم؛ D₂: تراکم کم. همان‌طورکه

براساس نظر Bianchi (۱۹۸۵) این گونه به طور خصوصی با تور ترال کف صید می شود، کفزی (Bottom-dwelling) بوده، طول ماهی به بیش از ۴۰ سانتی متر می رسد و تا عمق ۵۰۰ متری نیز یافت می شود.

همچنین بنابر گزارش DeBruin و همکاران (۱۹۹۴)، ماهی حسون یک گونه دمرسال نریتیک بوده که از عمق ۶۰-۲۰ متری یافت می شود.

میزان Cpue در فصول تابستان و پاییز در لایه های عمقی برای پراکنش این گونه مورد بررسی قرار گرفت که به شرح زیر بوده است: در فصل تابستان لایه های B_1, B_2, B_3, E_2 و E_3 : تراکم خیلی کم؛ E_1 : تراکم کم؛ D_1 : تراکم کم؛ A_1, A_2, C_1 : خیلی متراکم؛ و در فصل پاییز لایه های A_4, E_1, E_2, E_3 : تراکم خیلی کم؛ $A_2, B_1, B_2, C_1, C_2, C_3, C_4, D_1, D_2, D_3$ و D_4 : تراکم کم؛ B_4 : تراکم کم؛ A_1 و A_3 : خیلی متراکم. در فصل پاییز تعداد لایه های بیش تری پوشش داده شده است (صید انجام گرفته است)، اگرچه ۶۱/۱۱ درصد لایه ها در قسمت تراکم کم قرار دارند (Cpue آنها بین ۱۰۰-۳۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع قرار دارد). دامنه تغییرات Cpue در فصول تابستان و پاییز به ترتیب از $۱/۶-۵۴۰۲/۲$ و $۳۳/۸-۸۵۰/۴۷$ کیلوگرم بر مایل مربع بود، بنابراین می توان به حضور گله ای قوی این گونه در فصل تابستان اشاره کرد که در لایه ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ متری بوده است.

عمق ۹۵ متری یافت می شود، حداکثر طول ۲۵ سانتی متر و با ترال کف صید می شود.

بررسی Cpue در لایه های عمقی در فصل تابستان به شرح زیر بوده است: $A_3, B_2, B_3, C_1, C_2, D_1, E_1$ و E_2 : تراکم خیلی کم؛ A_1 : تراکم کم؛ B_1 : متراکم؛ A_2 : خیلی متراکم؛ و در فصل پاییز لایه های $A_3, A_4, B_1, B_2, B_3, C_2, C_3, C_4, D_1, D_2, D_3, D_4, E_1, E_2, E_3$ و E_4 : تراکم خیلی کم؛ A_1, A_2 و C_1 : تراکم کم.

در فصل پاییز لایه متراکم و خیلی متراکم وجود ندارد و حداکثر Cpue نیز در قسمت تراکم کم قرار دارد ولی در تابستان حداکثر Cpue در قسمت خیلی متراکم قرار دارد. دامنه تغییرات Cpue در تابستان و پاییز به ترتیب از $۱/۷-۴/۷۸۴$ و $۲/۷۹-۷۷/۱۱۷$ کیلوگرم بر مایل مربع دارد.

- ماهی حسون (کریشو): در این مطالعه، میزان زی توده این گونه $۴۲۳/۷$ تن در سال ۱۳۷۹ برآورد گردید که حداکثر آن در لایه ۲۰-۱۰ متر و حداقل در لایه ۵۰-۳۰ متری به دست آمد و در دو لایه دیگر صید این گونه به نسبت قابل توجه بود.

در سال ۱۳۷۸ میزان زی توده این گونه $۱۳۶۸/۳۲$ تن برآورد شده بود که حداکثر زی توده در لایه ۱۰۰-۵۰ متری و حداقل در لایه ۳۰-۲۰ متری بود (محمدخانی، ۱۳۸۱).

منابع

- ۱- ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش.، ۱۳۸۲. ماهی شناسی سیستماتیک. انتشارات حق شناس، ۵۰۲ صفحه.
- ۲- محمدخانی، ح.، ۱۳۷۰. ارزیابی ذخایر گونه های شوریده، حلوا سیاه و گربه ماهی در سواحل سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور چابهار.
- ۳- نوروزی، ح.، ولی نسب، ت.، ۱۳۸۶. برآورد ذخایر و تعیین پراکنش گوزیم دم رشته ای، گیش خال سفید و گیش چانه دار در آب های خلیج فارس، محدوده استان هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۶، صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۵.
- ۴- ولی نسب، ت.، ۱۳۷۳. 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 Sri Lanka. FAO. Rome, pp: 171-197.
7. Sparre, P., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, manual FAO fisheries technical paper. 306/1.

**E 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, Iran

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 from Meidani (58° 55' E) to Gwatre Bay (61° 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

*Corresponding authors; khanihm@yahoo.com