

بررسی فراوانی سه گونه از راسته سوف ماهی شکلان در دریای عمان (سواحل چابهار) در سال ۱۳۷۸

*حسن محمدخانی^۱ و سیده آیناز شیرنگی^۲

^۱مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی - گرگان، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شیلات

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۴

چکیده

این مطالعه در سال ۱۳۷۸ انجام شد. در مجموع ۴ گشت تحقیقاتی فصلی در محدوده طول جغرافیایی $58^{\circ}55'E$ (منطقه میدانی) تا $61^{\circ}30'E$ (خلیج گواتر) و از عمق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس یک انجام گرفت. محدوده مورد بررسی از غرب به شرق به ۵ منطقه (A, B, C, D, E) با فاصله ۳۰ دقیقه طول جغرافیایی (منطقه E برابر ۳۵ دقیقه بود) تقسیم و در هر منطقه لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متری مشخص گردیدند و مساحت هر لایه عمقی با پلانیمتر محاسبه گردید. در هر گشت تحقیقاتی بیش از ۹۰ ایستگاه تعیین و با تور ترال کف به مدت یکساعت تورکشی صورت گرفت. فراوانی طولی، رابطه طول-وزن و بیوماس سه گونه از ماهیان راسته سوف ماهی شکلان از جمله سنگسر معمولی، حلوا سفید و گوازیم دم رشته‌ای به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق برآورد گردید. الگوی پراکنندگی برای ۳ گونه ماهیان در چهار فصل تعیین شد. بیوماس سالانه گونه‌های مذکور به ترتیب $2413/77$ ، $241/41$ و $1263/58$ تن برآورد شده است.

واژه‌های کلیدی: فراوانی طولی، رابطه طول-وزن، بیوماس، سنگسر معمولی، حلوا سفید، گوازیم دم رشته‌ای

مقدمه

هر سال صیادان برای جبران کاهش صید اقدام به بهبود روش‌های صیادی می‌کنند، بطوری‌که صیادان ماهیان صنعتی نظیر تون ماهیان جهت جبران کاهش صید به مناطق دورتر (آب‌های آفریقا) رفته و تعداد ادوات (طاقه تور) را افزایش داده و حتی در برخی از موارد از ابزارهای غیراستاندارد استفاده می‌کنند. با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت صید و صیادی در منطقه و همچنین حمایت و حفاظت از آبزیان در مقابل صید بی‌رویه و اعمال مدیریت صحیح جهت بهره‌برداری پایدار از ذخایر مقرر گردید که بررسی ذخایر کفزی آب‌های خلیج فارس و دریای عمان انجام پذیرد. در این راستا مراکز تحقیقاتی شیلاتی

استان‌های خوزستان، بوشهر و هرمزگان در محدوده آب‌های استانی خود به بررسی میزان ذخایر کفزی پرداختند. در این تحقیق، ارزیابی ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان توسط مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور-چابهار بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس ۱ در دریای عمان از منطقه میدانی (غرب) تا خلیج گواتر (شرق) انجام شد. هدف از انجام این پروژه بررسی ذخایر کفزی موجود در دریای عمان به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق صیادی در زمان‌های مختلف سال بود تا در بهره‌برداری و مدیریت بهینه صیادی در منطقه اقدامات مقتضی صورت گیرد. از دیگر اهداف این پروژه، بررسی پراکنش گونه‌ای آبزیان، تهیه لیست اسامی آبزیان موجود با توجه به میزان ذخایر در هر منطقه

*مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

می باشد (محمدخانی، ۱۳۷۴؛ محمدخانی، ۱۳۸۱). از جمله گونه‌های کفزی مهم در سواحل چابهار ماهیان راسته سوف ماهی شکلان می‌باشند. راسته سوف ماهی شکلان، ۴۰ درصد از تمامی ماهیان را تشکیل می‌دهند و بزرگترین راسته مهره داران هستند و دارای بیش از ۷۰۰۰ گونه مختلف می‌باشند. در این بین گونه‌های سنگسر معمولی، حلوا سفید و گوازیم دم رشته‌ای در سواحل چابهار حائز اهمیت هستند. ماهی سنگسر معمولی از خانواده Haemulidae بیشینه طول بدن ۸۰ سانتی‌متر و طول استاندارد آن ۴۲ سانتی‌متر است. گونه ساحلی بوده و ماهیان جوان در مناطق صخره‌ای مرجانی و مصب‌ها و در آب‌های خیلی کم عمق ساحل تا عمق زیر ۷۵ متر دیده می‌شوند. این گونه همچنین در آب‌های گل‌آلود کدر با شوری‌های مختلف زیست می‌کند. معمولاً گروه‌های کوچکی را تشکیل داده و شنای کندی دارند. ماهیان بالغ از سخت‌پوستان بزرگ، ماهی‌ها و کرم‌های پرتار دریایی و ماهیان جوان از سخت‌پوستان ریز همانند پارو پایان تغذیه می‌کنند. در سراسر خلیج فارس و دریای عمان و در دریا‌های گرمسیری و معتدله دنیا پراکنش دارند. جزء ماهیان تخمگذار است. گوشت خوراکی عالی دارند. جزء ماهیان تجاری مرغوب محسوب شده و بصورت خشک، تازه، منجمد و شور مصرف می‌شوند. روش صید آنها ترال کف، رشته قلاب کف، تور گوشگیر، گرگور می‌باشد (ستاری و همکاران، ۱۳۸۶).

ماهی حلوا سفید، *Pampus argenteus* که در کویت زبیدی نامیده می‌شود، دارای ارزش غذایی بالایی است که در سراسر جهان مشتریان فراوانی دارد. این ماهی همچنین دارای پراکندگی وسیعی در مناطق مختلف جهان از دریای شرق چین در آسیای جنوب شرقی و اقیانوس هند تا خلیج فارس دارد. اندازه حداکثر این گونه حدود ۶۰ و معمولاً تا ۲۰

سانتی‌متر می‌باشد. از شانه داران، مدوزا و سایر گروه‌های پلانکتون‌های جانوری تغذیه می‌کنند. در سال‌های اخیر به علت بهره برداری بیش از حد ذخایر این گونه در آب‌های طبیعی، کاهش شدیدی در ذخایر آن در کویت و سایر مناطق جهان ایجاد گردیده است. علیرغم کاهش ایجاد شده در ذخایر طبیعی این گونه و افزایش قیمت آن، تحقیقات اندکی بر روی توسعه تکنولوژی هجری و پرورش این گونه در سالهای اخیر انجام گردیده است. ماهی گوازیم دم رشته، *Nemipterus japonicus* اندازه کوچک تا متوسط داشته و بیشتر در آب‌های کم‌عمق ساحلی و روی بسترهای گلی و شن‌ی و مناطق صخره‌ای مرجانی زیست می‌کند. همچنین در نواحی عمیق‌تر دریا تا عمق ۴۰۰ متر نیز دیده می‌شوند. شنای نسبتاً سریعی دارند. پراکنش آن در سراسر خلیج فارس و دریای عمان (بین بوستانه و شیخ شعیب، غرب و جنوب غربی بندر دیلم، جاسک)، دریا‌های گرمسیری و معتدله، اقیانوس هند و آرام، زنجبار، مورتیوس، دریای سرخ، مجمع‌الجزایر مالایا، فیلیپین، چین و ژاپن می‌باشد. بیشینه طول بدن ۳۰ سانتی‌متر و طول استاندارد آن ۲۱ سانتی‌متر است. ماهیانی گوشتخوار بوده و بیشتر از ماهیان کوچک کفزی، سرپایان، سخت‌پوستان و پرتاران و بعضی نیز از پلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند. جزء ماهیان تخمگذار است. از ماهیان تجاری و صنعتی مهم تلقی می‌شوند و گوشت لذیذی دارد و یک ماهی خوراکی عالی است. روش صید آن به روش‌های گیل‌نت، هند لاین، ترال‌های کف و بیشتر با ترال کفروب انجام می‌شود (سالاری پور و همکاران، ۱۳۸۹ الف و ب). در این تحقیق. فراوانی طولی، رابطه طول-وزن و بیوماس این سه گونه از ماهیان به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق برآورد گردیده است. همچنین الگوی پراکندگی آنها در چهار فصل تعیین شد.

مواد و روش‌ها

در این بررسی شناور تحقیقاتی فردوس یک که دارای قابلیت صید ترال کفی می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفت. مشخصات این شناور به شرح زیر می‌باشد.

۱- طول کل: ۴۵/۴ متر، ۲- پهنا: ۱۰ متر، ۳- ظرفیت: ۶۷۳ تن، ۴- حداکثر آبخور: ۳/۸ متر

۵- قدرت موتور اصلی: ۱۶۰۰ اسب بخار، ۶- حداکثر سرعت: ۱۲ گره دریایی (نات)

همچنین این شناور جهت ناوبری و عملیات صید مجهز به اکوساندر رنگی مدل GPS، پلاتر، رادار و بی‌سیم HF و VHF می‌باشد.

تور ترال ماهی با مشخصات زیر:

۱- چشمه تور: ۴۰۰ به ۸۰ میلی‌متر (از دهانه به سمت کیسه تور، کیسه تور دو جداره با چشمه ۵۰ میلی‌متر)

۲- طول تور: ۶۲/۴ متر

۳- طول طناب فوقانی: ۵۰ متر، ۴- طول طناب پائینی: ۳۰ متر

جهت بیومتری و کالبد شکافی آبزیان صید شده از وسایل زیر استفاده گردید:

۱- ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم، ۲- ترازوی عقربه‌ای با دقت ۲۰ و ۵۰ گرم، ۳- تخته بیومتری با دقت ۱ سانتی‌متر

۴- متر معمولی با دقت ۱ میلی‌متر، ۵- ابزار تشریح،

۶- لوپ Nikon ۷- کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر

۸- دستگاه پلانن متر، ۹- نقشه‌های ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه‌های آماری و کامپیوتری زیر استفاده گردید:

۱- استات گراف (Stat graph) ۲- اکسل (Excel)

۳- اس پی اس اس (SPSS)

روش کار

به این منظور ۴ گشت تحقیقاتی بصورت فصلی در نظر گرفته شد و در هر گشت تحقیقاتی بالغ بر ۹۰ ایستگاه مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفت. در این تحقیق از نقشه‌های شماره ۳۲۱، ۳۲۲ و ۳۲۳ که بوسیله اداره جغرافیایی ارتش ارائه شده است، استفاده گردید و کل منطقه مورد بررسی، منطقه بین مختصات جغرافیایی $58^{\circ}55'$ تا $61^{\circ}30'$ به ۵ منطقه با فواصل ۳۰ دقیقه (آخرین منطقه ۳۵ دقیقه) تقسیم شد و نمونه‌برداری از لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر انجام گرفت. لازم به یادآوری است که لایه عمقی اخیر (۵۰ تا ۱۰۰) برای اولین بار در این پروژه مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری با تور ترال کف بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس یک و به مدت یک ساعت در هر ایستگاه انجام پذیرفت. سپس با استفاده از دستگاه پلانن 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. نظر به اینکه سرعت متوسط شناور جهت صید با این تور ۳ گره دریایی بود، کل منطقه به مربعات 3×3 مایلی تقسیم‌بندی شد. ولی با دقت در کارهای انجام شده توسط سایر مراکز تحقیقاتی شیلاتی جنوب از جمله هرمزگان، عرض جغرافیایی به جای ۳ مایل، یک مایل در نظر گرفته شد و در واقع کل منطقه به صورت 1×3 مایل مشبک گردید و به هر خانه کد مخصوصی داده شد. بعد از مشخص شدن مناطق (A, B, C, D و E)، لایه‌های عمقی و تعیین تعداد ایستگاه در هر لایه عمقی و هر منطقه با در نظر گرفتن امکانات، جهت انتخاب ایستگاه‌ها و توزیع تور کشی درون طبقات از جدول اعداد تصادفی استفاده گردید. در هر گشت دریایی ایستگاه‌ها به همراه موقعیت جغرافیایی آن و همچنین فرم Log Sheet در اختیار ناخدا قرار گرفت تا

بیوماس برآورد گردید. فرمول‌های زیر در محاسبات استفاده شده است:

$$CPUA_{ijk} = W_{ijk} / (D_{ij} \times T_{ij}) \times C_{jk}$$

$$CPUA_{ik} = \sum_{j=1}^{n_i} CPAU_{ijk} / n_i$$

$$B_{ik} = Area_i \times CPAU_{ik}$$

D_{ij} : مسافت در هر بار تورکشی، T_{ij} : باز شونداگی

تور ترال در هر بار تورکشی در منطقه و C_{jk} : احتمال صیدگونه در هر تورکشی در ایستگاه‌های مختلف)

با استفاده از متوسط میزان CPUA در مناطق مورد بررسی (۵ منطقه)، لایه‌های عمقی (۴ لایه) و مساحت هر لایه مقدار بیوماس با توجه به ضریب قابلیت صید تور ترال محاسبه گردید. همچنین نقشه پراکنش نیز برای این گونه به تفکیک هر گشت (فصل) با توجه به مقدار CPUA در هر ایستگاه تهیه شد. رابطه طول و وزن این با استفاده از فرمول $W=aL^b$ (Pauly, ۱۹۸۴) محاسبه گردید که وزن به گرم و طول به سانتی‌متر اندازه‌گیری شده بود. پارامترهای a (ثابت تناسب) و b (ضریب رگرسیون) این رابطه با روش حداقل مربعات (Zar, ۱۹۸۴) برآورد شد. برای سنجش اختلاف معنی‌دار بین b محاسباتی و b مورد انتظار (۳) برای یک ماهی ایده آل از فرمول (James) $t=b-B/S_b$ استفاده گردید.

اطلاعات لازم نظیر: عمق، زمان نمونه‌برداری، سرعت متوسط شناور در هنگام تورکشی و غیره در آن ثبت شود. برای نمونه‌برداری ابتدا به غرب دریای عمان (منطقه میدانی) رفته و عملیات ترال‌کشی به مدت یک ساعت در هر ایستگاه انجام گرفت. بعد از پایان یک ساعت ترال‌کشی کل محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و کلیه عملیات تفکیک و توزین مطابق روش Sparre و Venema (۱۹۹۲) انجام شد. در پایان بعد از پرکردن فرم‌های مربوطه، با توجه به زمان تورکشی و سطح تورکشی، میزان صید بر واحد مساحت محاسبه شد. بعد از ورود داده‌ها به نرم‌افزارهایی نظیر: Stat graph, Excel, FoxPro فرمت مورد نظر جهت پردازش اطلاعات مشخص شده و نتایج بصورت جدول و نمودار ارائه گردید. همچنین نمودار فراوانی طولی در مورد ۱۳ گونه مورد نظر به تفکیک گونه و لایه‌های عمقی تهیه شد. سپس با استفاده از سطح تورکشی شده در هر ایستگاه مقدار صید بر واحد مساحت (CPUA) که با روش Alverson و Pereyra (۱۹۶۹) برای هرگونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق بدست آمده بود

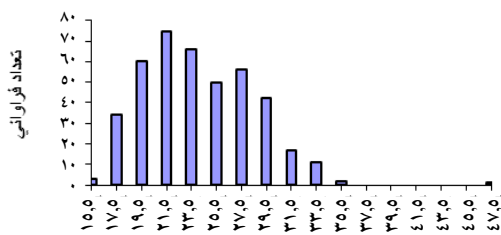
جدول ۱ - مساحت لایه‌های عمقی مورد بررسی، درصد و تعداد ایستگاه‌ها در سال ۱۳۷۸

مناطق	محدوده جغرافیایی					
	لایه ۱۰-۲۰ متر	لایه ۲۰-۳۰ متر	لایه ۳۰-۴۰ متر	لایه ۴۰-۵۰ متر	لایه ۵۰-۱۰۰ متر	جمع
A	۵۸۵۵	۵۹۲۵	۲۱/۱	۲	۹/۴	۲
B	۵۹۲۵	۵۹۵۵	۳۷/۳	۳	۲۱/۰	۳
C	۵۹۵۵	۶۰۲۵	۷۴/۱	۶	۳۱/۸	۳
D	۶۰۲۵	۶۰۵۵	۵۴/۲	۴	۳۰/۳	۳
E	۶۰۵۵	۶۱۳۰	۱۷۱/۶	۱۰	۸۵/۷	۷
جمع	۵۸۵۵	۶۱۳۰	۳۵۸/۴	۲۵	۱۷۸/۳	۱۸

نتایج

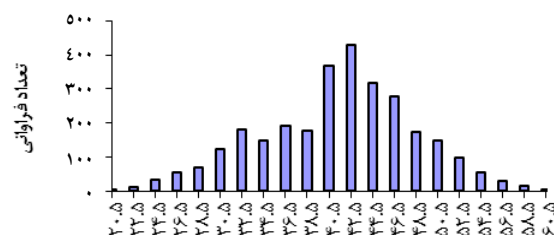
چهار گشت تحقیقاتی به صورت فصلی انجام گردید که در ذیل به بررسی نتایج حاصله پرداخته می شود. اطلاعات فراوانی طولی گونه های ماهیان به فاصله ۲ سانتی متر از کوچک ترین اندازه تا بزرگ ترین اندازه در ترکیب صید دسته بندی گردید. در ماهی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) تعداد ماهی بیومتری شده در چهار فصل به ترتیب ۱۰۴۶، ۵۰۱، ۶۲۵ و ۸۸۰ قطعه و مجموع آن ۳۰۵۲ قطعه بوده است. میانگین طبقات طولی که حداکثر فراوانی در آنها در فصول فوق مشاهده شد، به ترتیب ۴۲/۵، ۳۲/۵، ۴۲/۵ و ۴۲/۵ سانتی متر است (شکل ۱). در

ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) تعداد بیومتری ماهی حلوا سفید در فصول فوق به ترتیب ۳۲، ۲۳، ۲۳۶ و ۱۴۹ قطعه ماهی بود. حداکثر فراوانی مشاهده شده در طبقات طولی به ترتیب با میانگین ۲۵/۵، ۲۱/۵، ۲۵/۵، ۲۷/۵ سانتی متر بوده است (شکل ۲). در ماهی گوزیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicas*)، تعداد کل ماهی بیومتری شده ۲۹۵۷ قطعه بود که به ترتیب در بهار، تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۰۶، ۶۲۴، ۲۸۷ و ۷۴۰ قطعه بود. حداکثر فراوانی طولی مشاهده شده طی ۴ فصل در طبقات طولی با میانگین ۱۵/۵، ۲۳/۵، ۲۱/۵ و ۲۱/۵ سانتی متر بود (شکل ۳).



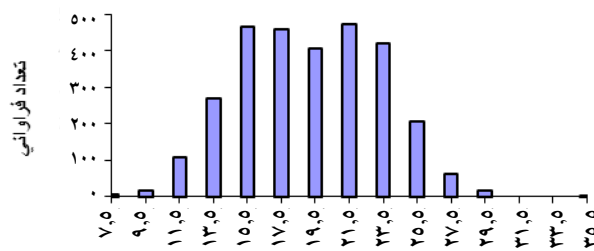
طبقات طولی (سانتیمتر)

شکل ۲- فراوانی ماهی حلوا سفید در دریای عمان



طبقات طولی (سانتیمتر)

شکل ۱- فراوانی ماهی سنگسر معمولی در دریای عمان

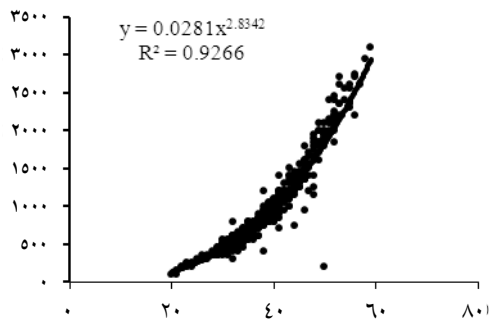


طبقات طولی (سانتیمتر)

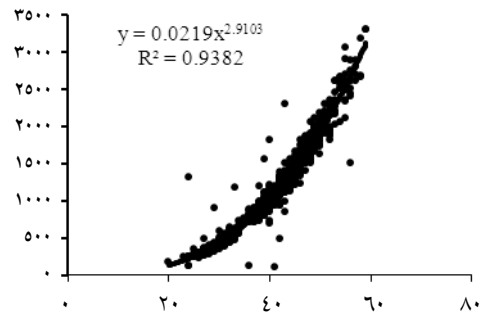
شکل ۳- فراوانی ماهی گوزیم دو رشته ای در دریای عمان

و حداقل است، میزان عدد b در فصل بهار قابل ملاحظه می باشد. بررسی ضریب a نشان می دهد که حداکثر مقدار در فصل زمستان و حداقل در فصل پاییز محاسبه شده است.

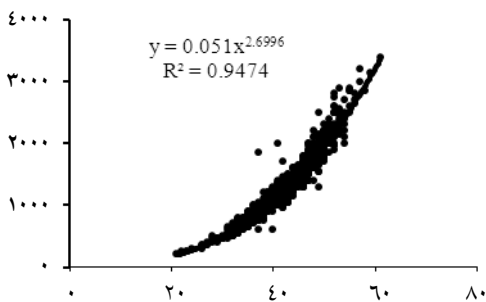
بر اساس شکل های ۴ تا ۷ رابطه طول کل - وزن کل ماهی گونه سنگسر معمولی در چهار فصل بشرح زیر می باشد. تغییرات ضریب تعیین (R^2) در طول سال زیاد نیست، دامنه تغییرات عدد b حدود ۰/۳ می باشد که در فصل پاییز و زمستان به ترتیب حداکثر



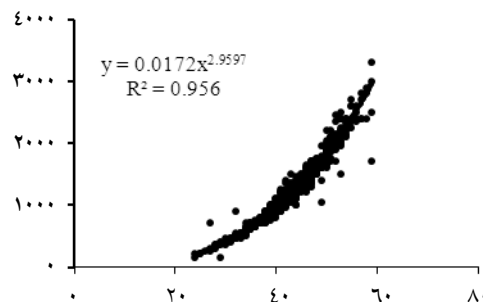
شکل ۵- رابطه طول-وزن ماهی سنگسر معمولی در فصل تابستان



شکل ۴- رابطه طول-وزن ماهی سنگسر معمولی در فصل بهار



شکل ۷- رابطه طول-وزن ماهی سنگسر معمولی در فصل زمستان

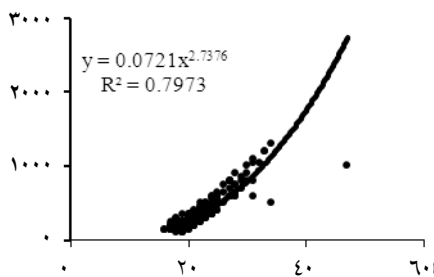


شکل ۶- رابطه طول-وزن ماهی سنگسر معمولی در فصل پاییز

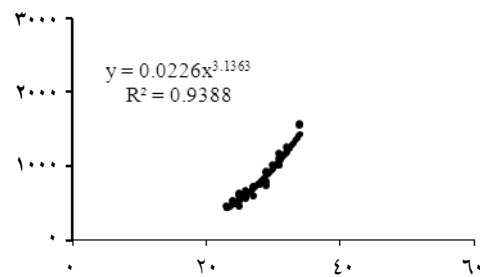
می‌باشد. میزان عدد b در فصل زمستان حداقل و در فصل پائیز حداکثر می‌باشد، تغییرات ضریب a در طول سال بسیار زیاد بود بطوری‌که فصل زمستان نسبت به فصل پائیز افزایش نشان می‌دهد میزان خطای استاندارد b در فصل پائیز حداکثر و در فصل تابستان حداقل می‌باشد.

رابطه طول و وزن کل ماهی حلوا سفید در آبهای دریای عمان در چهار فصل به شرح زیر است (شکل‌های ۸ تا ۱۱):

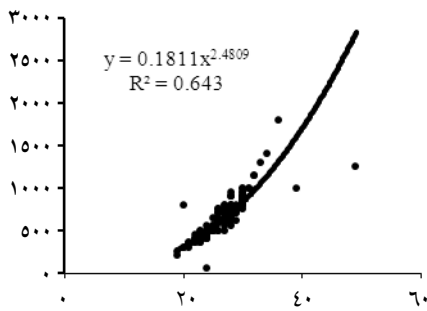
تغییرات ضریب تعیین (R^2) در طول سال زیاد می‌باشد بخصوص در فصل زمستان که کمترین مقدار این ضریب ($0/643$) بدست آمده است، در فصل پائیز این میزان حداکثر می‌باشد و دامنه اختلاف حدود $0/3$



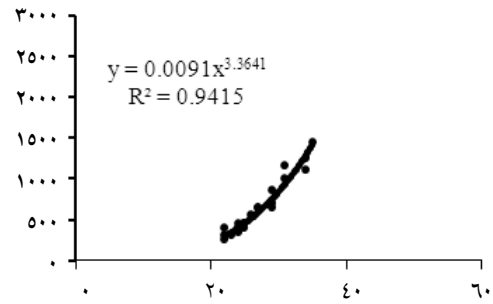
شکل ۹- رابطه طول-وزن ماهی حلوا سفید در فصل تابستان



شکل ۸- رابطه طول-وزن ماهی حلوا سفید در فصل بهار



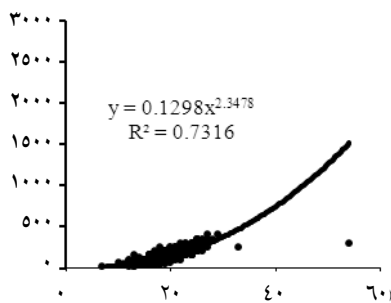
شکل ۱۱- رابطه طول- وزن ماهی حلوا سفید در فصل زمستان



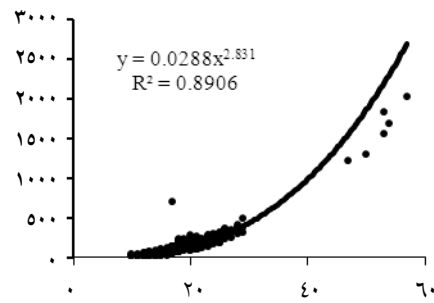
شکل ۱۰- رابطه طول- وزن ماهی حلوا سفید در فصل پاییز

است. خطای استاندارد b زمانی که مقادیر ضریب تعیین و عدد b پایین بود، حداکثر بود. ضریب a در فصل بهار حداقل و در فصل پاییز حداکثر بود. رابطه طول - وزن گوزیم دم رشته‌ای در چهار فصل به شرح زیر می‌باشد (شکل‌های ۱۲ تا ۱۵):

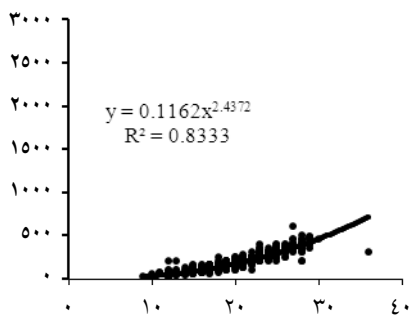
تغییرات ضریب تعیین (R^2) در سال ۷۸ بالا بود، در فصل پاییز حداقل و در فصل بهار حداکثر مقدار را دارد، دامنه اختلاف حدود ۰/۲۸ است. حداکثر و حداقل مقدار عدد b به ترتیب در بهار و پاییز به دست آمد، در فصول تابستان و زمستان مقدار عدد b پایین



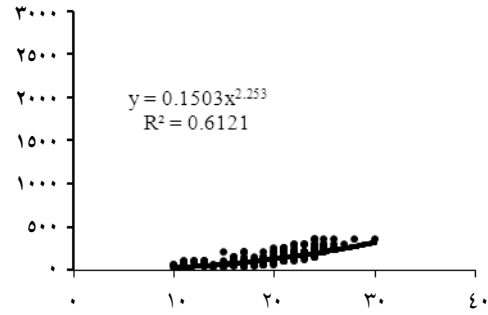
شکل ۱۳- رابطه طول- وزن گوزیم دم رشته‌ای در فصل تابستان



شکل ۱۲- رابطه طول- وزن گوزیم دم رشته‌ای در فصل بهار



شکل ۱۵- رابطه طول- وزن گوزیم دم رشته‌ای در فصل زمستان



شکل ۱۴- رابطه طول- وزن گوزیم دم رشته‌ای در فصل پاییز

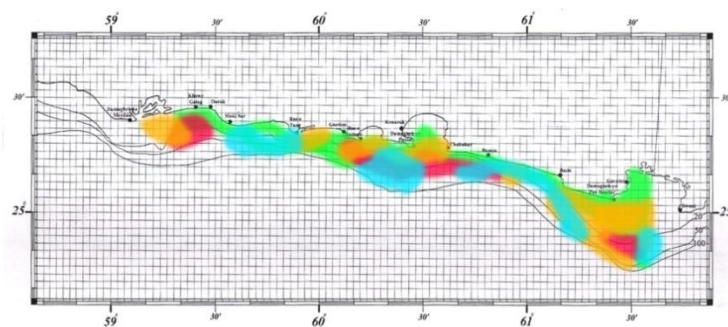
بر روی نقشه مشبک (۲×۲) مایلی منتقل شد و الگوهای تراکم خیلی کم، کم، متراکم و خیلی متراکم براساس تقسیم‌بندی میزان CPUA (تا ۱۰۰، از ۱۰۱

بر اساس میزان صید بر واحد تلاش (ساعت) CPUE در هر ایستگاه و در هر فصل برای هر ۳ گونه ماهی، میزان CPUA محاسبه گردید. سپس این مقدار

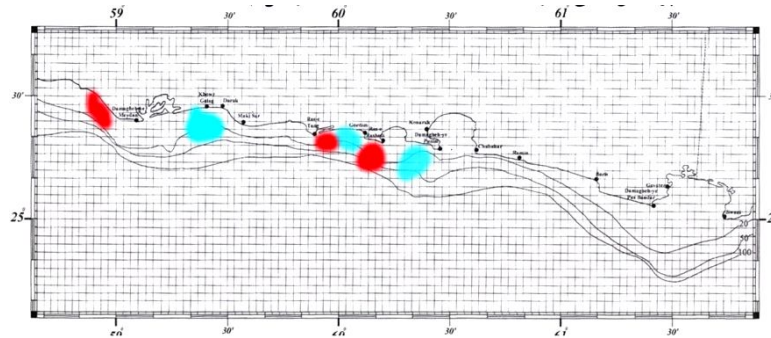
و راس تنگ قرار دارند. در فصل تابستان مناطق خیلی متراکم حوالی دماغه میدانی، مقابل گوردیم، دماغه پزم و مناطق با تراکم کم مقابل دماغه راشدی، چابهار تا رمین (سواحل نزدیک) قرار دارند. در فصل پائیز فقط یک منطقه مقابل خورگالک از تراکم کم برخوردار بوده و مناطق خیلی متراکم وجود ندارد. در فصل زمستان مناطق خیلی متراکم مقابل خورگالک و دماغه پزم و مناطق با تراکم کم مقابل درک، بین تنگ و گوردیم، دماغه پزم، خلیج چابهار و پسابندر قرار دارند.

بر اساس نقشه ۳ پراکندگی ماهی گوازیم دم رشته‌ای در فصل بهار مناطق خیلی متراکم سراسر منطقه (دورتر از ساحل) را پوشش داده است و بقیه مناطق از تراکم خیلی کم و پراکنده برخوردار است. در فصل تابستان مناطق خیلی متراکم بین دماغه میدانی و خورگالک، بین مکی سر و راس تنگ، مقابل گوردیم، خلیج چابهار، لپیاری و بریس و مناطق با تراکم کم فقط حوالی دماغه میدانی دیده شده است. در فصل پائیز فقط مقابل خورگالک و درک یک منطقه با تراکم کم دیده شده است و مناطق خیلی متراکم وجود ندارد. در فصل زمستان مناطق خیلی متراکم روبروی دماغه میدانی، خورگالک و مناطق با تراکم کم روبروی درک، مکی سر، گوردیم، پزم و چابهار قرار دارند.

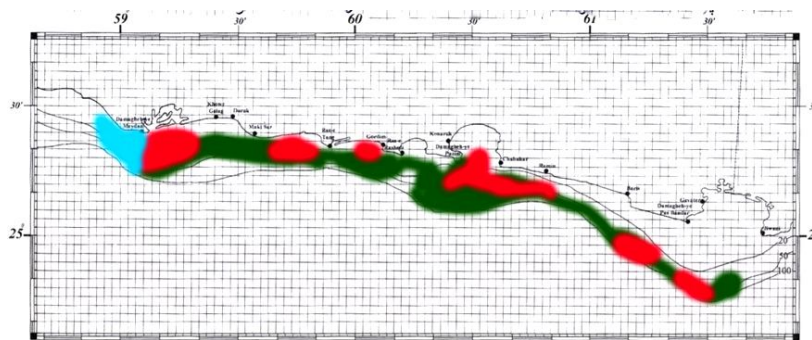
تا ۳۰۰، از ۳۰۱ تا ۵۰۰ و بالاتر از ۵۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) تعیین گردید. بر اساس نقشه ۱ در فصل بهار مناطق با تراکم کم منطقه وسیعی از حوالی میدانی تا راس تنگ (سواحل نزدیک تا خورگالک و بقیه دور تر از ساحل)، روبروی راشدی، خلیج چابهار و پسابندر و مناطق خیلی متراکم که در این فصل تقریباً در تمام طول ساحل (بجز منطقه محدودی که بین دماغه میدانی تا خورگالک قرار دارد) وجود داشته است و منطقه بسیار وسیعی را پوشش داده است. در فصل تابستان مناطق خیلی متراکم مقابل خورگالک، از گوردیم تا رمین و گواتر و مناطق با تراکم کم از حوالی میدانی تا نزدیک تنگ، بریس و پسابندر قرار دارند. در فصل پائیز مناطق خیلی متراکم مقابل خورگالک، راس تنگ، راشدی، چابهار، رمین، بریس، پسابندر و گواتر، و مناطق با تراکم کم در نزدیکی تنگ و منطقه‌ای بین بریس و پسابندر قرار دارند. در فصل زمستان مناطق خیلی متراکم مقابل راس تنگ، دماغه پزم، چابهار تا بریس و مناطق با تراکم کم حوالی دماغه میدانی، خورگالک، مکی سر، راس تنگ، راس راشدی و چابهار قرار دارند. براساس نقشه ۲ در فصل بهار پراکنش گونه حلوا سفید در تمام طول ساحل بسیار کم بوده بطوری که مناطق خیلی متراکم دیده نمی شود و مناطق با تراکم کم نزدیک خورگالک



نقشه ۱- پراکنش ماهی سنگسر معمولی در دریای عمان (سواحل چابهار)



نقشه ۲- پراکنش ماهی حلوا سفید در دریای عمان (سواحل چابهار)



نقشه ۳- پراکنش ماهی گوازیم دم رشته‌ای در دریای عمان (سواحل چابهار)

به ترتیب ۱۱۰/۳۹، ۲/۱۵، ۸۵/۹۴، ۱۳/۱۰ و ۲۹/۵۶ تن برآورد شده است (جدول ۳). حداکثر و حداقل صید به ترتیب در لایه ۱۰-۲۰ و ۵۰-۱۰۰ متری بود. همچنین مناطق A و B نیز حداکثر و حداقل صید را دارا بودند. مقدار بیوماس گونه گوازیم دم رشته‌ای در لایه‌های ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر به ترتیب ۴۴۱/۶، ۲۲۷/۳۹، ۲۰۵/۶۲ و ۳۸۸/۹۷ تن بود و مقدار بیوماس سالانه ۱۲۶۳/۵۸ تن محاسبه شده است (جدول ۲). در جدول ۳ برآورد بیوماس به تفکیک منطقه آورده شده است. بیوماس این گونه در مناطق A، B، C، D و E به ترتیب ۱۳۹/۵۳، ۲۸۹/۷۳، ۴۸۳/۲ و ۲۰۴/۸۳ و ۱۴۶/۳ تن بود.

براساس جدول ۲ میزان بیوماس در سال ۱۳۷۸ برای ماهی سنگسر معمولی ۲۴۱۳/۷۶ تن بوده که در لایه ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متری به ترتیب ۱۳۸۴/۹۴، ۵۳۸/۱۱، ۲۴۴/۳۲ و ۲۴۶/۴ تن برآورد گردید. جدول ۳ برآورد بیوماس به تفکیک منطقه را نشان می‌دهد بر اساس جدول فوق در مناطق A، B، C، D و E این میزان به ترتیب ۸۶/۸۳، ۱۰۰/۱۳، ۶۷۹/۳۲، ۴۳۷/۳۱ و ۱۱۱۰/۱۷ تن است. بیوماس ماهی حلواسفید ۲۴۱/۱۳ تن بود که در لایه ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متری به ترتیب ۱۳۰/۱، ۳۹/۷۴، ۶۳/۵۲ و ۷/۷۵ تن بوده است (جدول ۲). در مناطق A، B، C، D و E بیوماس

جدول ۲- برآورد بیوماس (تن) ۳ گونه از سوف ماهی شکلان به تفکیک لایه‌های عمقی در سال ۱۳۷۸

اسم فارسی	اسم علمی	۱۰-۲۰ متر	۲۰-۳۰ متر	۳۰-۵۰ متر	جمع
سنگسر معمولی	<i>P. kaakan</i>	۱۳۸۴/۹۴	۵۳۸/۱۱	۲۴۴/۳۲	۲۴۳۱/۷۷
حلوا سفید	<i>P. argenteus</i>	۱۳۰/۱۳	۳۹/۷۴	۶۳/۵۲	۲۴۱/۱۴
گوازیم دم رشته‌ای	<i>N. japonicus</i>	۴۴۱/۶۰	۲۲۷/۳۹	۲۰۵/۶۲	۱۲۶۳/۵۸
مجموع		۱۹۵۶/۶۷	۳۵۰/۴۶	۵۱۳/۴۶	۳۹۶۶/۴۹

جدول ۳- برآورد بیوماس (تن) ۳ گونه از سوف ماهی شکلان به تفکیک منطقه در سال ۱۳۷۸

اسم فارسی	اسم علمی	A	B	C	D
سنگسر معمولی	<i>P. kaakan</i>	۸۶/۸۳	۱۰۰/۱۳	۶۷۹/۳۲	۴۳۷/۳۱
حلوا سفید	<i>P. argenteus</i>	۱۱۰/۳۹	۲/۱۵	۸۵/۹۴	۱۳/۱۰
گوازیم دم رشته‌ای	<i>N. japonicus</i>	۱۳۹/۵۳	۲۸۹/۷۳	۴۸۳/۲۰	۲۰۴/۸۳
مجموع		۳۳۶/۷۵	۳۹۲/۰۱	۱۲۴۸/۴۶	۶۵۸/۲۴

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی‌های انجام شده شامل محاسبه مقدار بیوماس، فراوانی طولی و رابطه طول-وزن، الگوی پراکندگی جغرافیایی (نقشه‌های پراکنش)، بوده که به بحث پیرامون آنها پرداخته می‌شود.

سنگسر معمولی: این گونه در آبهای ساحلی تا عمق ۶۰ متر یافت می‌شود و با ترال کفی، لانگ لاین کفی و قفس صید می‌شود (Bianchi, ۱۹۸۵) این گونه کفزی و وابسته به مناطق ساحلی بوده و طول حداکثر آن تا ۸۰ سانتی‌متر گزارش شده است (De Bruin, ۱۹۹۴). مقدار بیوماس این گونه تا عمق ۵۰ متر نیز رقم بالایی را نشان می‌دهد بخصوص در لایه ۱۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۳۰ متری، البته در لایه ۵۰ تا ۱۰۰ متر نیز صید این گونه قابل ملاحظه می‌باشد، هر چند که با لایه ۱۰ تا ۲۰ متر اختلاف زیاد دارد. از مقایسه نقشه‌های پراکندگی فصلی نتیجه می‌شود بجز مناطقی بین عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متر (از چابهار تا بریس) بقیه مناطق از نظر پراکندگی این گونه در کلاس خیلی متراکم قرار دارد و سراسر این منطقه به‌عنوان منطقه زیستی مهم و عمده بشمار می‌رود. حداکثر طول این گونه ۸۰ سانتی‌متر و عمدتاً حدود ۵۰ سانتی‌متر

گزارش شده است (Bianchi, ۱۹۸۵). ولی حداکثر طول در این منطقه ۶۰/۵ و عمدتاً ۴۲/۵ سانتی‌متر بود. فراوانی عمده این گونه در گستره طولی ۳۲/۵ تا ۴۸/۵ سانتی‌متر قرار دارد و در دامنه‌های طولی ۲۰/۵ تا ۳۰/۵ و ۵۰/۵ تا ۶۰/۵ سانتی‌متر فراوانی نسبی کم می‌باشد. حداکثر CPUA ماهی سنگسر معمولی در چهار فصل از میزان حداقل کلاس خیلی متراکم بالاتر بوده، بطوریکه در فصل تابستان قریب به ۸۰ برابر آن می‌رسد، یعنی در تورکشی غالباً این گونه و با میزان زیاد صید شده است و حاکی از حضور گله‌ای بسیار قوی در موقعیت ایستگاه تورکشی شده می‌باشد با توجه به اینکه در سراسر منطقه و تمام اعماق مورد بررسی، مناطق با تراکم زیاد دیده شده است و دامنه طولی از ۳۲/۵ تا ۴۸/۵ که فراوانی عمده در آن قرار دارد و در تمام فصول از بیوماس بسیار بالایی برخوردار است لذا برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای صیادی در این قسمت ضروری به نظر می‌رسد.

حلوا سفید: این گونه در آبهای ساحلی از ۵۰ تا ۱۰۰ متر یافت می‌شود و معمولاً همراه با میگوهای بزرگ و گوازیم ماهیان (*Nemipterus*) و پنجزاری ماهیان

گوزیم دم رشته‌ای: این گونه در آبهای ساحلی تا حدود ۶۰ متر یافت می‌شود، اغلب بصورت ترکیبی با گونه‌های دیگر گوزیم ماهیان صید می‌شود، حداکثر طول (طول استاندارد) این گونه ۳۰ سانتی‌متر ولی اغلب ۲۵ سانتی‌متر دیده می‌شود، و بصورت عمده با ترال کف صید می‌شود (Bianchi, ۱۹۸۵). اگرچه پراکندگی عمقی مناطق صید این گونه حدود ۶۰ متر گزارش شده است ولی تا عمق ۱۰۰ متری نیز مقدار بیوماس این گونه رقم بالایی را نشان می‌دهد (۳۸۹ تن) و بعد از لایه ۱۰ تا ۲۰ متر که حداکثر میزان بیوماس را دارد قرار دارد. از مقایسه نقشه‌های پراکندگی در فصول مختلف نتیجه می‌شود که تقریباً در سراسر منطقه مورد بررسی این گونه وجود داشته و صید شده است و برای این گونه منطقه زیستی مهم و عمده بشمار می‌رود. حداکثر طول (طول چنگالی) این گونه ۳۵/۵ و اغلب ۲۱/۵ سانتی‌متر بود، فراوانی عمده در دامنه طولی ۱۳/۵ تا ۲۵/۵ سانتی‌متر بود و در بقیه دامنه‌های طولی ۷/۵ تا ۱۱/۵ و ۲۷/۵ تا ۳۵/۵ فراوانی بسیار کم بود. در تحقیقی، نمونه‌برداری ماهی گوزیم دم رشته‌ای از صید شناورهای ترال‌ر از مهر ۱۳۸۴ تا مرداد ۱۳۸۵ انجام گردید. هم‌آوری تعداد ۲۴ قطعه ماهی بالغ در دامنه طولی بین ۱۸/۳ تا ۲۷/۳ سانتی‌متر مورد بررسی قرار گرفتند. حداکثر میزان هم‌آوری مطلق برای این ماهی ۴۴۳۸۸ عدد تخمک مربوط به ماهی با طول چنگالی ۲۲/۵ سانتی‌متر و حداقل هم‌آوری مطلق آن ۳۴۱۹ عدد تخمک مربوط به طول چنگالی ۱۸/۳ سانتی‌متر بود. میانگین هم‌آوری مطلق ماهی گوزیم دم رشته‌ای، $9822 \pm$ و میانگین هم‌آوری نسبی آن 57 ± 100 عدد تخمک بدست آمد. رابطه طول چنگالی با میزان هم‌آوری مطلق برای این ماهی بصورت $63579 - 3767X$ = هم‌آوری مطلق ($R^2=0.766$, $n=24$) محاسبه گردید (سالاری پور و همکاران، ۱۳۸۹).

(*Leiognathus*) است، حداکثر طول ۶۰ و عمدتاً بین ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر هستند، با تور ترال و گوشگیر کفی صید می‌شوند (Bianchi, ۱۹۸۵). حلوا سفید یک گونه پلاژیک و نریتیک بوده و گاهی اوقات در دسته‌های بزرگ تا عمق ۸۰ متر دیده می‌شود اما معمولاً تا عمق ۲۰ متر دیده می‌شود (De Bruin, ۱۹۹۴). برآورد میزان بیوماس ماهی حلوا سفید تا عمق ۵۰ متری نشان می‌دهد که اکثراً در لایه ۱۰ تا ۲۰ متری یافت می‌شود و اعماق ۲۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۵۰ متر نیز از صید قابل ملاحظه برخوردار می‌باشند و در لایه ۵۰ تا ۱۰۰ متری فوق‌العاده کم می‌باشد. از مقایسه نقشه‌های فصلی پراکندگی نتیجه گرفته می‌شود که صید این گونه در سراسر منطقه مورد بررسی ضعیف بوده و مناطق با تراکم زیاد، کم می‌باشد فقط مناطق محدودی مقابل خورگالک و دماغه پزم به‌عنوان مناطق زیستی مهم و عمده بشمار می‌رود. حداکثر طول این گونه در منطقه مورد بررسی ۴۷/۵ و عمدتاً ۲۱/۵ سانتی‌متر بود، فراوانی عمده در دامنه طولی ۱۷/۵ تا ۲۹/۵ سانتی‌متر قرار دارد و در دامنه طولی ۳۱/۵ تا ۴۷/۵ فراوانی خیلی کم بود. نتایج حاصل از تحقیق دیگر که حاکی از بالا بودن ضریب بهره‌برداری بود نشان دهنده اعمال فشار بالای صید بر روی جمعیت این گونه و بهره‌برداری بیش از حد از این ذخیره است (امراهی بیوکی و همکاران، ۱۳۸۷). از طرفی به گزارش خوزنیوز به نقل از فارس، بر اساس نتایج تحقیقات به‌عمل آمده توسط کارشناسان پژوهشکده آبی‌پروزی جنوب کشور به‌منظور جلوگیری از وارد آمدن صدمات جبران‌ناپذیر به ذخایر آبیان خلیج فارس و تضمین بهره‌برداری پایدار از دریا و تداوم اشتغال در حرفه صیادی، صید ماهی حلوا سفید در تمام آب‌های صیدگاه‌های استان خوزستان از ۱۵ خردادماه ۱۳۹۰ ممنوع اعلام شده است.

منابع

۱. امراللهی بیوکی، ن.، کوچنین، پ.، غفله مرمضی، ج.، اسکندری، غ. ر.، و یآوری، و. ۱۳۸۷. بررسی پویایی جمعیت ماهی حلوا سفید در شمال غربی خلیج فارس. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۸.
۲. سالارپوری، ع.، بهزادی، س.، درویشی، م. و کمالی، ع. ۱۳۸۹ الف. تعیین هماوری ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تنب تا هنگام. مجله آبزیان و شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس. پیش شماره دوم.
۳. سالارپوری، ع.، بهزادی، س.، درویشی، م.، و مومنی، م. ۱۳۸۹ ب. تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تنب تا هنگام. مجله آبزیان و شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس. سال اول/ پیش شماره سوم.
۴. ستاری، م.، شاهسونی، د.، و شفیعی، ش. ۱۳۸۶. ماهی‌شناسی (۲) سیستماتیک- چاپ دوم، انتشارات حق شناس، ۵۰۲ صفحه.
۵. محمد خانی، ح. ۱۳۷۴. بررسی صید و تلاش صیادی آبزیان مهم شیلاتی دریای عمان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، جلد دوم. ۸۶ صفحه.
۶. محمد خانی، ح. ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر سنگسر معمولی، حلوا سفید و گوازیم دم رشته‌ای در سواحل چابهار موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۸۹ صفحه.
7. Alverson, D.L., and Pereyra, W.T. 1969. Demersal fish exploitations 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.
8. Bianchi, G. 1985. Field guide commercial marine and brackish water species of Pakistan. FAO, ROME.
9. De Bruin, G.H.P. 1994. The marine fishery resources of Sri lanka. FAO. Rome.
10. James, P.S.B.R. 1967. The ribbon fishes of the family Trichiuridae of India. Mem. Mar. Biol. Assoc.india.1. 226pp.
11. Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM contribution No.143.
12. Sparre, P., and Venema, S.C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, manual FAO fisheries technical paper. 306/1.
13. Zar, J.H. 1984. Bio statistical Analysis. Prentice HALL New Jersey. 718 p.

**Stock Assessment of three Fish Species of Perciformes in the
Oman Sea (Chabahr coasts) in 1999**

H. Mohammadkhani¹ and S.A. Shirangi²

¹Inland Aquatic Stocks Research Center Gorgan, Iran,

²Graduated student of fisheries

Abstract

This study was performed in 1999. A series of 4 cruises were conducted by R/V Ferdows 1. The studied area was from Meidani (58° 55 E) to Gwatre Bay (61° 30 E) having depths of 10 to 100 m. and divided in to 5 sub regions (A, B, C, D, and E) from west to east which had 30 minutes longitude. Each region was divided in to 4 depth stratum: 10-20, 20-30, 30-50 and 50-100 m. The area of each layer was estimated by plan meter. In each cruises, sampling was carried out for more than 90 stations using a bottom trawler for 1 hours, the following measurements were carried out. Length frequency, length- weight relationship and biomass of 3 fish species of Perciformes such as *Pomadasys kaakan*, *Pampus argenteus* and *Nemipterus japonicas* were estimated by separate depth layers and the studied area. Furthermore, the animal geography distribution of all 3 species were determined, seasonally. The annual biomass of mentioned species was 2413.77, 241.41 and 1263.58 tons, respectively.

Keywords: Length frequency; Length-weight relationship; Biomass; *Pomadasys kaakan*; *Pampus argenteus*; *Nemipterus japonicas*

*Corresponding Author; Email: khanihm@yahoo.com