مجله شیلات
سال چهارم، شماره اول، بهار ۸۹

ارزیابی ذخایر ماهی شوریده در سواحل ایرانی دریای عمان (منطقه میدانی تا خلیج گواتر)

*حسن محمدخانی[۱] و سعید یلقی[۱]
[۱]اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، گرگان

چکیده

در پروژه ارزیابی ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان در سال ۱۳۷۸، ذخایرماهی شوریده (*Otolithes ruber*) مطالعه شده است. چهار گشت تحقیقاتی در محدوده طول جغرافیایی ۵۸°۵۵′E (منطقه میدانی) تا ۶۱°۳۰′E (خلیج گواتر) و از عمق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس یک انجام گرفت که محدوده فوق از غرب به شرق به ۵ منطقه (A، B، C، D و E) با فاصله ۳۰ دقیقه طول جغرافیایی 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. مساحت منطقه مورد بررسی ۱۱٦٤ مایل مربع دریایی بود. در هر گشت تحقیقاتی بیش از ۹۰ ایستگاه تعیین و با تور ترال کف به مدت یک ساعت تورکشی و سپس نمونه‌برداری صورت گرفت. بیوماس این گونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق به صورت فصلی و همچنین سالانه برآورد گردید. بیوماس سالانه ۷۷۵/۲٦ تن برآورد شد که به تفکیک لایه‌های عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ به‌ترتیب٤۲۰/۵٤, ۲٦۵/۸۷، ٤٦/۲۲ و ٤۲/٦٤ تن بود. حداکثر برآورد بیوماس در لایه ۱۰ تا ۲۰ متر و حداقل آن در لایه ۵۰ تا ۱۰۰ متر به‌دست آمد. بیوماس سالانه این گونه به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به‌ترتیب ۸۲/۳۵، ۱۳۳/۷۹، ۱۷۵/۳٦، ۱٦۲/۳۲ و ۲۲۱/٤۵ تن بود. تعداد ۱٦۹٤ قطعه ماهی شوریده بیومتری گردید که حداکثر و حداقل طول چنگالی به‌ترتیب ۲۰/۵ و ٦۰/۵ سانتی‌متر بوده است. مقایسه نقشه‌های پراکنش نشان داد که مناطق زیستی مهم این گونه روبروی درک، از گوردیم تا چابهار و خلیج گواتر می‌باشد. نمودار رابطه طول و وزن فصلی بررسی شده است که اختلاف معنی‌داری بین مقادیر b محاسباتی بین فصول وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ذخایر، دریای عمان، شوریده، کفزیان

مقدمه

ماهی شوریده از گونه‌های با ارزش تجاری بوده که در طول نوار ساحلی دریای عمان (آب‌های سواحل چابهار) در اغلب صیدگاه‌های عمده از شرق به غرب نظیر گواتر، پسابندر، بریس، رمین، چابهار، طیس، کنارک، پزم، تنگ و گالک توسط صیادان محلی با روش‌های گوناگون همراه با انواع آبزیان دیگر صید می‌شود. بر اساس گزارش محمدخانی (۱۳۷٤) میزان صید این گونه ۱۰٤۵/۲ تن برآورد شده بود و برنامه‌ریزی جهت توسعه صید آن انجام شده است. هر سال صیادان برای جبران کاهش صید اقدام به اصلاح روش‌های صیادی می‌کنند و ضمن رفتن به مناطق دورتر (آب‌های آفریقا)، میزان کمی ادوات (طاقه تور) را افزایش داده و چه بسا 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 پروژه «ارزیابی ذخایر کفزیان به روش

* مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

مساحت جاروب شده در دریای عمان» توسط مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور- چابهار با بکارگیری شناور تحقیقاتی فردوس ۱ در دریای عمان از منطقه میدانی (غرب) تا خلیج گواتر (شرق) انجام شود. هدف از انجام این تحقیق 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 بررسی تهیه نقشه پراکنش گونه‌ای آبزیان در هر منطقه می‌باشد. نمونه‌برداری با تور ترال کف بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس ۱ از لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر در هر ایستگاه انجام شد.

مواد و روش‌ها

مواد و ابزار: این بررسی با استفاده از شناور تحقیقاتی فردوس یک اجرا گردید که مشخصات آن به شرح زیر می‌باشد.

۱- طول کل: ٤٥/٤ متر ۲- پهنا: ۱۰ متر

۳- ظرفیت: ٦٧٣ تن ٤- حداکثر آبخور: ۳/۸ متر

۵- قدرت موتوراصلی: ١٦٠٠ اسب‌بخار ٦- حداکثر سرعت: ۱۲ گره دریایی (نات)

این شناور جهت ناوبری و عملیات صید مجهز به اکوساندر رنگی پلاتر، رادار و بی‌سیم و جی‌پی‌اس بود.

مشخصات تور ترال ماهی:

۱- اندازه چشمه تور در حالت کشیده : ٤٠٠ به ۸۰ میلی‌متر (از دهنه به سمت کیسه تور)

۲- طول تور: ٦٢/٤ متر

۳- طول طناب فوقانی: ۵۰ متر

٤- طول طناب پائینی: ۳۰ متر

سایر مشخصات تور ترال ماهی از جمله تخته‌های ترال و شرکت سازنده در کشتی فردوس یک وجود داشت.

جهت بیومتری 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

٤- متر معمولی با دقت ۱ سانتی‌متر

۵- لوپ Nikon

٦- کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر

۷ - دستگاه پلانی‌متر

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

۱- استات گراف ۲- اکسل ۳- اس پی اس اس

روش‌کار

تعیین ایستگاه: در این بررسی منطقه بین مختصات جغرافیایی ′۵۵°۵۸ تا ′۳۰°٦۱ (کل منطقه) با دقت در کارهای انجام شده توسط سایر مراکز تحقیقاتی شیلاتی جنوب از جمله هرمزگان (۱۸) به‌صورت ۳×۱ مایل مربعی مشبک گردید و به هر خانه کد مخصوصی داده شد (جدول ۱).

جهت انتخاب محل دقیق ایستگاه‌ها در هر گشت تحقیقاتی مطابق جدول یک از جدول اعداد تصادفی استفاده شد.

گشت‌های دریایی: در هر گشت دریایی فرمLog Sheet در اختیار ناخدا قرار می‌گرفت تا اطلاعات لازم نظیر عمق، زمان نمونه‌برداری، موقعیت جغرافیایی، سرعت متوسط شناور در هنگام تورکشی و غیره در آن ثبت شود.

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

منطقه	لایه‌های عمقی		۱۰ - ۲۰		۲۰ - ۳۰		۳۰ -۵۰		۵۰ -۱۰۰		جمع	ایستگاه
	شروع	خاتمه	مساحت مایل‌مربع	ایستگاه	مساحت مایل‌مربع	ایستگاه	مساحت مایل‌مربع	ایستگاه	مساحت مایل‌مربع	ایستگاه		
A	۵۸ ۵۵	۵۹ ۲۵	۲۱/۱	۲	۹/٤	۲	۱۳/۸	۲	۷۱/۷	٦	۱۱٦/۱	۱۲
B	۵۹ ۲۵	۵۹ ۵۵	۳۷/۳	۳	۲۱/۰	۳	۳۲/۸	۳	۸۹/۸	۷	۱۸۱/۳	۱٦
C	۵۹ ۵۵	٦۰ ۲۵	۷٤/۱	٦	۳۱/۸	۳	۲۸/۷	۳	۱۰۰/٤	۸	۲۳۵/۰	۲۰
D	٦۰ ۲۵	٦۰ ۵۵	۵٤/۲	٤	۳۰/۳	۳	٤۷/۹	٤	۱۳٦/۱	۱۱	۲٦۸/۵	۲۲
E	٦۰ ۵۵	٦۱ ۳۰	۱۷۱/٦	۱۰	۸۵/۷	۷	۵۰/۹	٤	۵۵/٦	۳	۳٦۳/۸	۲٤
جمع	۵۸ ۵۵	٦۱ ۳۰	۳۵۸/٤	۲۵	۱۷۸/۳	۱۸	۱۷٤/۲	۱٦	٤۵۳/٦	۳۵	۱۱٦٤/٤	۹٤

نمونه‌برداری ابتدا از غرب دریای عمان (منطق میدانی) با عملیات ترال‌کشی به مدت یک ساعت در هر ایستگاه انجام گرفت. بعد از پایان یکساعت ترال‌کشی کل محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه شده و کلیه عملیات تفکیک و توزین انجام شد (۱۷).

در پایان بعد از درج اطلاعات در فرم‌های مربوطه، با توجه به میزان صید و سطح تورکشی، میزان صید بر واحد مساحت محاسبه شد. بعد از ورود داده‌ها به نرم‌افزارهایی نظیر Excel و Statgraph پردازش اطلاعات انجام و نتایج بصورت جدول و نمودار ارائه گردید. سپس با استفاده از سطح تورکشی شده در هر ایستگاه مقدار صید بر واحد مساحت (CPUA) برای هرگونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق بدست آمد (۵) و بیوماس برآورد شد. فرمول‌های زیر در محاسبات استفاده شده است:

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

$$CPUA_{ik} = \sum_{j=1}^{ni} \frac{CPUA_{IJK}}{n_i}$$

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

D_{ij}: مسافت در هر بار تور کشی

T_{ij}: باز شوندگی تور ترال در هر بار تورکشی در منطقه

C_{jk} : احتمال صید گونه در هر تورکشی در ایستگاه‌های مختلف

سپس با استفاده از متوسط میزان CPUA در مناطق مورد بررسی (۵ منطقه) و لایه‌های عمقی (٤ لایه) و مساحت هر لایه و منطقه، 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 $W = aL^b$ (۱٦) 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 (۲۰) بر آورد شد. برای سنجش اختلاف معنی‌دار بین b محاسباتی و B مورد انتظار (۳ =) برای یک ماهی ایده‌آل از فرمول $t = \frac{b - B}{S_b}$ (۱٤) استفاده گردید.

نتایج

فراوانی طولی: اطلاعات فراوانی طولی این گونه که از ۱٤/۵ تا ۵۸/۵ سانتی‌متر بود به فاصله ۲ سانتی‌متر از کوچکترین تا بزرگترین اندازه در فصول مختلف دسته‌بندی شده است. لازم به ذکر است که این فاصله با ملاحظه فرمول استورجس (۸) انتخاب گردیده است.

شکل‌های ۱ تا ٤ اطلاعات فراوانی طولی را در چهار فصل مورد بررسی نشان می‌دهد. براساس این شکل در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب دامنه طولی

۵۶/۵-۲۴/۵، ۵۶/۵-۲۰/۵، ۵۸/۵-۲۲/۵ و۵۶/۵-۲۶ سانتی‌متر و حداکثر فراوانی مشاهده شده به‌ترتیب در طبقات طولی با میانگین ۳۶/۵، ۳۸/۵، ۴۰/۵ و ۴۰/۵ سانتی‌متر بوده است.

تعداد ماهیان بیومتری شده این گونه ۱۶۹۴ قطعه بود که در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب ۵۸۸، ۵۸۳، ۲۲۵ و ۲۹۸ عدد بود.

رابطه طول- وزن: شکل‌های ۵ تا ۸ رابطه طول- وزن ماهی شوریده را در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان نشان می‌دهند. پارامترهای رابطه نمایی طول کل- وزن کل ماهی شوریده در چهار فصل بشرح زیر می‌باشد:

(شکل ۵) بهار:

$Se_{(b)}$=۰/۰۳۲۸۴۰۶ و N=۵۸۸ و R^2=۰/۹۳۱ و $W = ۰/۰۱۳TL^{۳/۹۲۱۳}$

(شکل ۶) تابستان:

$Se_{(b)}$=۰/۰۴۵۷۴۹۶ و N=۵۸۳ و R^2=۰/۸۶۹۵ و $W = ۰/۰۱۶۳TL^{۲/۸۷۸۵}$

(شکل ۷) پائیز:

$Se_{(b)}$=۰/۰۵۶۸۷۸۹ و N=۲۲۵ و R^2=۰/۹۳۲ و $W=۰/۰۰۵۴TL^{۳/۱۴۵۷}$

(شکل ۸) زمستان:

$Se_{(b)}$=۰/۰۵۴۹۷۰۳ و N=۲۹۸ و R^2=۰/۸۹۷ و $W = ۰/۰۲۲۶TL^{۲/۷۹۱۱}$

حداکثر میزان عدد b در فصل پائیز و حداقل در فصل زمستان بدست آمد. دامنه اختلاف عدد b حدود ۰/۳۶ بود. ضریب a تغییرات زیادی را در طول سال نشان نداد و کمترین میزان a در فصل پائیز مشاهده شد. تغییرات ضریب تعیین (R^2) نیز در طول سال کم می‌باشد. بررسی خطای استاندارد b، نشان می‌دهد که در فصل پائیز و زمستان این مقدار نسبت به فصول دیگر بالاتر می‌باشد.

این ضریب بستگی به شکل معمولی (گرم برسانتی‌متر مکعب)، فصل، مرحله جنسی، محتویات معده و ... دارد (۱۶). میزان خطای استاندارد b در فصل پائیز نسبت به بقیه فصول بیشتر می‌باشد، ولی خطای استاندارد محاسبه شده مقدار عدد b را از دامنه ایزومتریک رشد (۴-۲/۵) خارج نمی‌کند (۸).

نقشه پراکنش: جهت تعیین الگوی پراکنش ماهی شوریده ابتدا میزان CPUA در ایستگاه‌های مورد بررسی محاسبه و این مقدار بر روی نقشه منطقه عملیاتی که به فاصله ۲ مایل مربع دریایی مشبک گردیده بود منتقل شد و نقشه‌های پراکنش به تفکیک فصل ترسیم گردیدند، سپس از روش Countoring (۱۹) الگوهای زیر تعیین شدند:

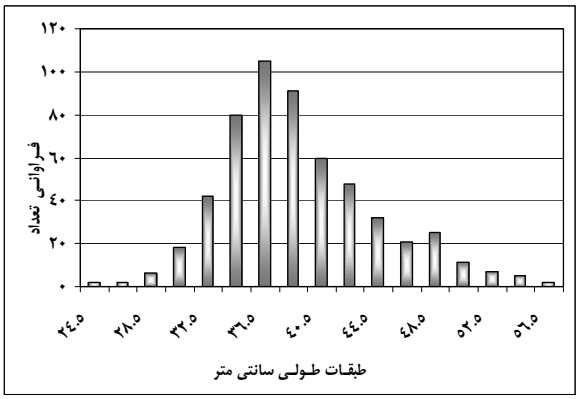
تراکم خیلی کم (Scattered): بطوری‌که میزان CPUA در این مناطق ۱۰۰ و کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

تراکم کم (Low dense): میزان CPUA در این مناطق از ۱۰۱ تا ۳۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

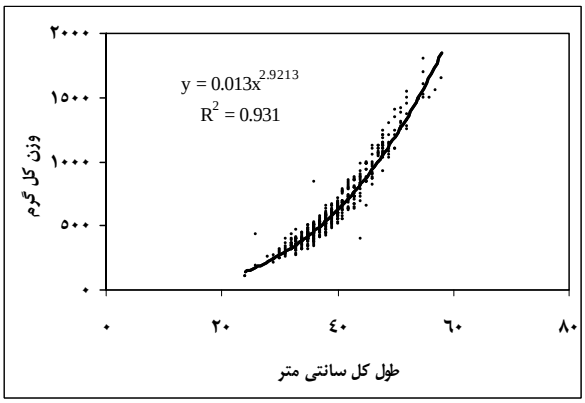
متراکم (Dense): میزان CPUA در این مناطق از ۳۰۱ تا ۵۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

خیلی‌متراکم (Very dense): در این مناطق میزان CPUA بالاتر از ۵۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

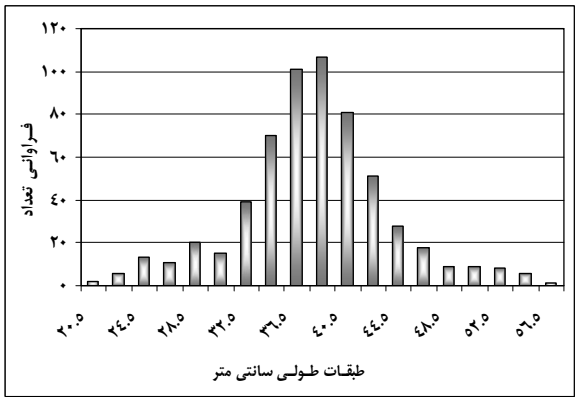
بر اساس الگوهای تعیین شده پراکنش این گونه در چهار فصل به این صورت است:



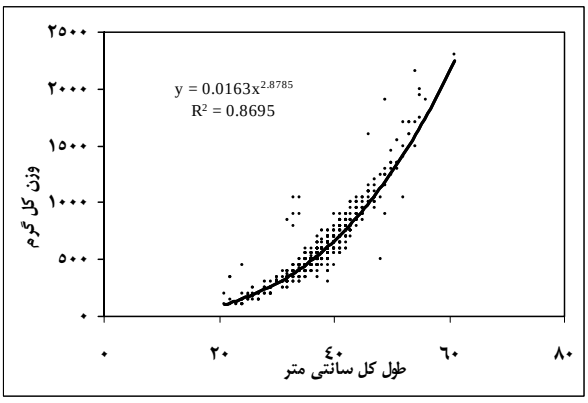
شکل ۱- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل بهار)



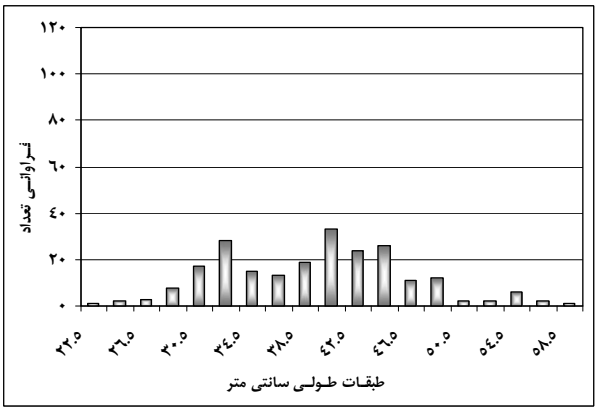
شکل ۵- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل بهار)



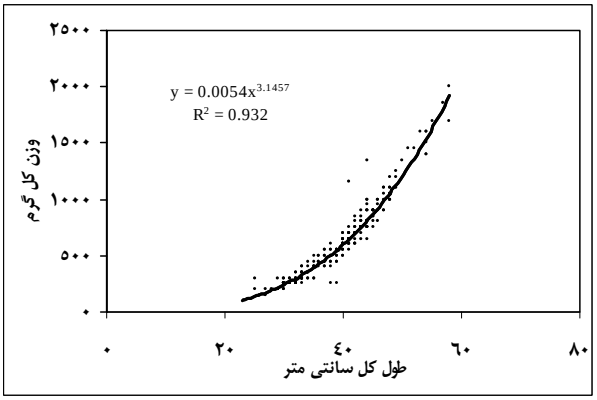
شکل ۲- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل تابستان)



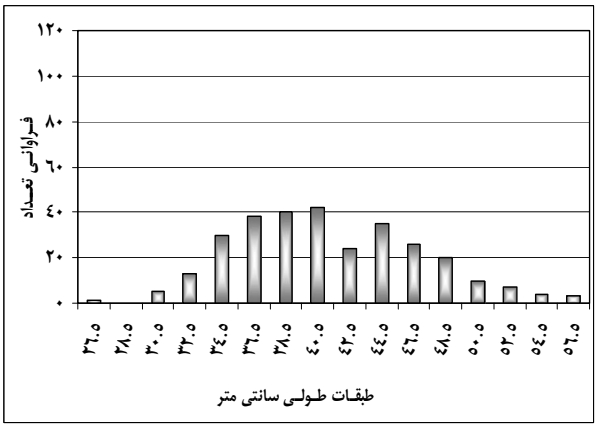
شکل ٦- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل تابستان)



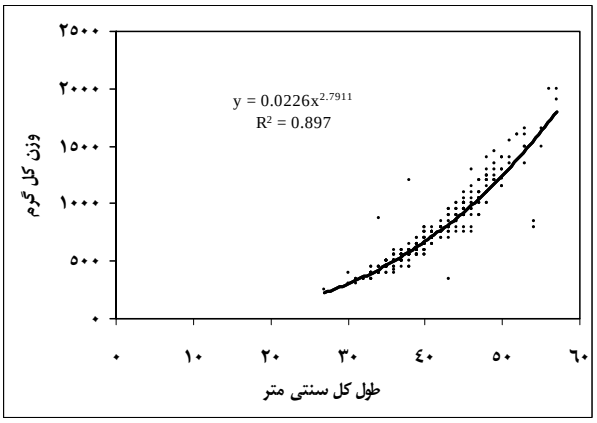
شکل ۳- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل پاییز)



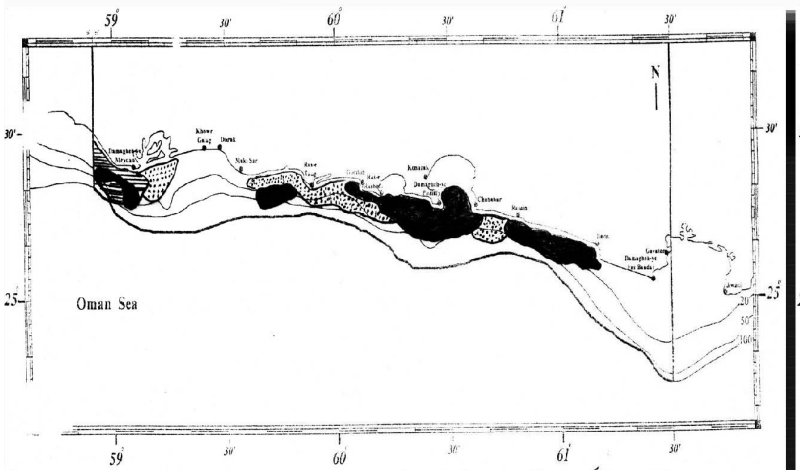
شکل ۷- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل پاییز)



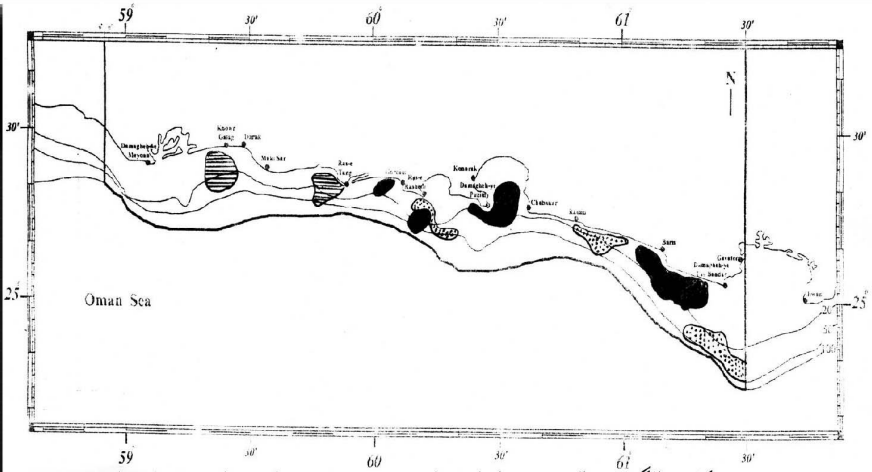
شکل ٤- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل زمستان)



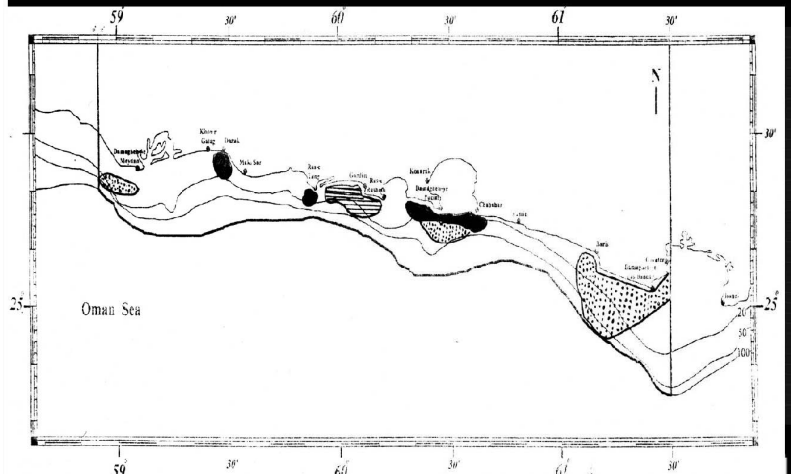
شکل ۸- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل زمستان)



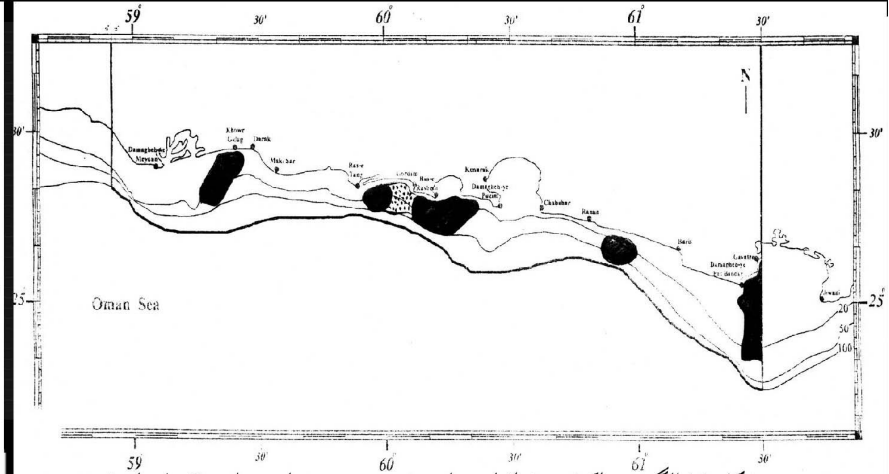
شکل ۱۰:الگوی پراکنش جغرافیایی ماهی شوریده در دریای عمان ، (فصل تابستان)



شکل ۹:الگوی پراکنش جغرافیایی ماهی شوریده در دریای عمان ، (فصل بهار)



شکل ۱۲:الگوی پراکنش جغرافیایی ماهی شوریده در دریای عمان ، (فصل زمستان)



شکل ۱۱:الگوی پراکنش جغرافیایی ماهی شوریده در دریای عمان ، (فصل پاییز)

Scattered : 0 - 100 kg / nmil^2 تراکم خیلی کم

low dens : 101 - 300 kg / nmil^2 تراکم کم

dens : 301 - 500 kg / nmil^2 متراکم

very dens : > 500 kg / nmil^2 خیلی متراکم

در فصل بهار (شکل ۹): مناطق خیلی‌متراکم این گونه مقابل محدوده تنگ تا گوردیم، راشدی، خلیج چابهار، بریس و پسابندر، و مناطق متراکم روبروی خورگالک، راس تنگ، و مناطق با تراکم کم مقابل دماغه راشدی (نزدیک ساحل)، رمین (نزدیک ساحل) و دماغه پسابندر (دورتر از ساحل) و در تمام طول ساحل و منطقه مورد بررسی بصورت پراکنده و تراکم خیلی کم دیده شده است.

در فصل تابستان (شکل۱۰): در سراسر محدوده مورد بررسی، با تراکم خیلی‌کم پراکنده شده است، مناطق با تراکم کم بین میدانی و خورگالک، از مکی سر تا دماغه راشدی و چابهار، و مناطق متراکم فقط مقابل دماغه میدانی، و مناطق خیلی متراکم بین مکی سر تا راس تنگ، گوردیم تا چابهار و رمین تا بریس وجود دارد.

در فصل پائیز (شکل ۱۱): در طول نوار ساحلی به شکل تراکم خیلی‌کم پراکنده شده است، مناطق با تراکم کم روبروی گوردیم، و مناطق خیلی متراکم روبروی خورگالک، راس تنگ، گوردیم، لیپار و گواتر دیده شده است. مناطق متراکم در این فصل وجود نداشت.

در فصل زمستان (شکل۱۲): مناطق با تراکم خیلی‌کم در تمام طول ساحل دیده می‌شود و مناطق با تراکم کم حوالی دماغه میدانی، روبروی خلیج چابهار و از بریس تا پسابندر، و مناطق متراکم فقط بین تنگ و گوردیم، و مناطق خیلی متراکم روبروی درک، راس تنگ و خلیج چابهار قرار دارد.

بیوماس: در جدول‌های ۲ و ۳ بیوماس ماهی شوریده به تفکیک لایه‌ها و مناطق در چهار فصل محاسبه شده است. مطابق جدول ۲ حداکثر و حداقل میزان بیوماس در لایه‌های مورد بررسی به‌شرح زیر است:

در لایه ۱۰ تا ۲۰ متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به‌ترتیب در فصول تابستان و بهار محاسبه شده است.

در لایه ۲۰ تا ۳۰ متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به‌ترتیب در فصول تابستان و بهار محاسبه شده است.

در لایه ۳۰ تا ۵۰ متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به‌ترتیب در فصول زمستان و پائیز محاسبه شده است.

در لایه ۵۰ تا ۱۰۰ متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به‌ترتیب در فصول پائیز و تابستان محاسبه شده است.

براساس جدول ۲ که برآورد آبزیان صید شده را به تفکیک لایه‌های مورد بررسی نشان می‌دهند، میزان بیوماس ماهی شوریده ۷۷۵/۲۶ به‌دست آمد که در لایه‌های ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متری به‌ترتیب ٤۲۰/٥٤، ۲٦٥/۸۷، ٤٦/۲۲ و ٤۲/٦٤ تن بود.

جدول ۲ مقدار بیوماس این گونه را در بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب ٤٦۸/۳۸، ۱٥۰۹/۰۷، ٦۸۰/٤۸ و ٤٤۳/۱۲ تن نشان می‌دهد که در مناطق A، B، C، D و E به‌ترتیب ۸۲/۳٥، ۱۳۳/۷۹، ۱۷٥/۳٦، ۱٦۲/۳۲ و ۲۲۱/٤٥ تن برآورد شده بود. میزان بیوماس در منطقه E حداکثر و در منطقه A حداقل بود.

جدول ۲- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی شوریده به تفکیک لایه‌های عمقی دریای عمان

ردیف	فصل	۱۰ - ۲۰	۲۰ - ۳۰	۳۰ -۵۰	۵۰ -۱۰۰	جمع
۱	بهار	۲٤٥/٤۹	۱۱۲/٥۹	٥۰/۳٦	٥۹/۹٤	٤٦۸/۳۸
۲	تابستان	۱۰۰۳/۲٥	٤٦٤/۷٥	۳۸/۹۲	۲/۱٥	۱٥۰۹/۰۷
۳	پاییز	۲٤٦/٥۲	۳٦۲/٤٥	۳/۷۹	٦۷/۷۲	٦۸۰/٤۸
٤	زمستان	۱۸٦/۹۰	۱۲۳/٦۷	۹۱/۸۰	٤۰/۷٥	٤٤۹/۱۲
	میانگین سالانه	٤۲۰/٥٤	۲٦٥/۸۷	٤٦/۲۲	٤۲/٦٤	۷۷٥/۲٦

جدول ۳- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی شوریده به تفکیک منطقه دریای عمان

ردیف	فصل	A	B	C	D	E	جمع
۱	بهار	٦٨/١٨	٢٩/٣٦	٨٦/٦٤	١٠٨/٢٢	١٧٥/٩٨	٤٦٨/٣٨
٢	تابستان	٧٧/١٩	٤١١/٣٠	٣٣٦/٩٨	٤٦٣/٨٥	٢١٩/٧٥	١٥٠٩/٠٧
٣	پاییز	١٦٣/٧٢	٥/٧٨	١٦٧/٣٩	٥/٨٠	٣٣٧/٧٩	٦٨٠/٤٨
٤	زمستان	٢٠/٣١	٨٨/٧٣	١١٠/٤١	٧١/٣٩	١٥٢/٢٨	٤٤٣/١٢
	میانگین سالانه	٨٢/٣٥	١٣٣/٧٩	١٧٥/٣٦	١٦٢/٦٣	٢٢١/٤٥	٧٧٥/٢٦

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعات Alverson و Prereyra (۱۹٦۹) در شمال شرقی اقیانوس آرام با بکارگیری روش مساحت جاروب شده، هدف از یک سری مطالعات انجام شده را به شرح زیر بیان می‌کنند.

ـ تشریح الگوی پراکندگی جغرافیای جانوری، جانورانی که بصورت اتفاقی با تور مواجه و صید شدند و رابطه این چنین الگویی با خصوصیات محیطی که مشاهده شده است.

ـ تعیین مقادیر نسبی آنها در زمان و حجم (مکان) و مقایسه با یکدیگر، و آسیب‌پذیری (صید) آنها در مقایسه با ابزار نمونه‌گیری.

ـ در صورت امکان، برآورد تقریبی کاملاً مشابه، از بیوماس ماهیان تجارتی مهم و یا پتانسیل آنها در مقایسه با یکدیگر.

نکته دیگری که در این مورد تذکر آن ضروری به نظر می‌رسد پیش فرض اصلی و کلیدی یعنی CPUA می‌باشد که در محاسبه محصول (ذخیره) سرپا بکار می‌رود و به‌عنوان تابعی است که تراکم ذخیره مستقیماً متأثر از تغییرات آن است (۱۲).

ـ مباحث مربوط به CPUA در ارتباط مستقیم با بازشوندگی افقی و عمودی تورترال بکار رفته می‌باشد که نسبت به عمق منطقه تورکشی، اندازه طناب رها شده و قدرت کشش موتور و سرعت کشتی متغیر می‌باشد. با توجه به تغییرات زیاد دهانه افقی و عمودی تور ترال در مدت زمان تورکشی در یک ایستگاه و تعداد زیاد ایستگاهها در یک گشت تحقیقاتی، از این رو جهت برطرف کردن این مشکل، استفاده از تورکشی استاندارد (مسافت طی شده در یکساعت با سرعت ثابت) برای اعماق مختلف است که می‌توان برای هر لایه عمقی یک مساحت جداگانه را برای محاسبات CPUE در تورکشی آن لایه منظور داشت (۱۱).

با توجه به موارد فوق و منطقه تحت پوشش تور ترال و احتمال گرفتار شدن اتفاقی آبزیان (۳) و همچنین تغییرات عرض و ارتفاع دهانه تور (قابلیت صید تور) نقاط قوت و ضعف روش مساحت جاروب شده در ارتباط با آبزیان گرفتار شده در تور ترال در منطقه معینی از دریای عمان آشکارتر می‌شود.

بررسی‌های انجام شده شامل محاسبه مقدار بیوماس، فراوانی طولی و رابطه طول- وزن و الگوی پراکندگی جغرافیایی (نقشه‌های پراکنش)، بود.

ماهی شوریده در آب‌های ساحلی بلوچستان تا عمق ٤٠ متری یافت می‌شود و با انواع ترال کف، گوشگیر و قلاب صید می‌شود، از انواع ماهی و بی‌مهرگان تغذیه می‌کند، رسیدگی جنسی عمدتاً در ماه‌های آذر تا اسفند و ندرتاً در تمام طول سال نیز دیده شده است (۱۰ و ٦). بیوماس این‌گونه نیز عمدتاً در لایه‌های ۱۰ تا ۲۰ متری و ۲۰ تا ۳۰ متری بوده به‌طوری‌که حداکثر مقدار بیوماس حدود ٤٢٠ تن در لایه ۱۰ تا ۲۰ و حدود ٢٦٦ تن در لایه ۲۰ تا ۳۰ متر بوده است و تقریباً با منابع فوق هماهنگی دارد و در لایه‌های ۳۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر چندان زیاد نیست.

رابطه طول و وزن در مطالعه بیولوژی ماهیان دارای اهمیت زیادی است، زیرا می‌توان متوسط وزن را از روی رابطه ریاضی ایجاد شده بین طول و وزن برآورد کرد (۷).

همچنین در ارزیابی جمعیت ماهیان نیز سودمند است (۹). بر اساس مطالعه محمدخانی (۱۳۸۱) رابطه طول و وزن این گونه در منطقه چابهار بررسی شده بود و مقادیر b برای نر و ماده به‌ترتیب ۳/۲ و ۳/۳۳ به‌دست آمد، همچنین مقادیر ضریب تبیین (R^2) برای نر و ماده به‌ترتیب ۰/۹۱۳۷ و ۰/۹۱۲ بود. در این مطالعه نیز اختلاف معنی‌داری بین مقادیر b محاسباتی وجود نداشت. از طرف دیگر خطای استاندارد محاسباتی ($Se_{(b)}$) بسیار پایین بود و افزایش و یا کاهش آن نیز تأثیری در دامنه رشد ایزومتریک ماهیان (بین ۲/۵ تا ٤) نمی تواند داشته باشد (۱۳ و ۱۵).

دامنه تغییرات میزان CPUA که معیار مقایسه پراکنش می‌باشد در فصول مختلف به‌ترتیب ۸ تا ۱۱۹۱، ۱۱ تا ۹٦۷۵، ۱۳ تا ۳۰٤۰ و ۵ تا ۲۹۱٦ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود.

مقایسه نقشه‌های پراکندگی فصلی این گونه نشان می‌دهد که مناطق صیادی مقابل درک، گوردیم تا چابهار و گواتر جزو مناطق زیستی مهم برای این گونه به‌شمار می‌رود و از نظر تراکم، این مناطق در کلاس خیلی متراکم قرار دارند. مناطق زیستی عمده و مهم بین عمق ۱۰ تا ۵۰ متری قرار دارد و در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متری پراکندگی خیلی کم می‌باشد.

حداکثر اندازه طولی در آب‌های دریای عمان (پاکستان) ۷۰ سانتی‌متر و فراوانی طولی غالب ٤۰ سانتی‌متر می‌باشد، (٦). حداکثر اندازه طولی در منطقه مورد بررسی این پروژه ۵۸/۵ و عمدتاً ۳٦/۵ سانتی‌متر بود. فراوانی عمده این گونه در دامنه طولی ۳۲/۵ تا ٤٤/۵ سانتی‌متر قرار دارد و فراوانی در دامنه‌های ۲۰/۵ تا ۳۰/۵ و ٤٦/۵ تا ۵۸/۵ سانتی‌متر بسیار کم بود. حداکثر CPUA این گونه نیز در چهار فصل به‌خصوص در فصل تابستان بالاتر از میزان حداقل کلاس خیلی متراکم (بیشتر از ۵۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) بوده و در اعماق کم از ۱۰ تا حداکثر ۵۰ متری این تراکم زیاد وجود داشت و فراوانی عمده نیز در دامنه طولی ۳۲/۵ تا ٤٤/۵ سانتی‌متر بود. حضور این گونه به شکل گله‌ای متراکم بخصوص در فصل تابستان در عمق کم را تورکشی در ایستگاه‌های تعیین شده، تأیید می‌کند و برآورد بیوماس در فصل تابستان نیز در مقایسه با فصول دیگر، گویای نکته فوق می‌باشد.

بنابراین با استفاده از یافته‌های این تحقیق می‌توان برای گونه‌هایی که مشابهت ظاهری و زیستگاه مشترک در اعماق ۱۰ تا ۵۰ متری دارند و اندازه‌ای که تحت بهره‌برداری کامل قرار می‌گیرند، یک راهبرد مشخص صیادی به‌منظور، برداشت محصول (صید بهینه) ارائه کرد.

منابع

۱- محمدخانی. ح.، ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر شوریده، حلوا سیاه و گربه ماهی در سواحل چابهار. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۸۹صفحه.

۲- محمدخانی. ح.، ۱۳۷٤. بررسی صید و تلاش صیادی آبزیان مهم شیلاتی دریای عمان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، جلد دوم. ۸٦ صفحه.

۳- ملنیکوف. وی‌ان.، ۱۳۷۹. دوره آموزشی روش صید ترال. مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی بوشهر، ۵۵ صفحه.

4.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 andyield forecasts. J. Fish. Res. Board can. 26, 1985-2001.

5.Alverson, D.L., 1960. A study of annual and seasonal bathymetric catch patterns for commercially important groundfishes of the Pacific Northwest coast of North America. Pacific Marine Fish. comm. Bull. 4: 66p.

6.Bianchi, G., 1985. Field guide commercial marine and brackish water species of Pakistan. FAO, ROME 1985.

7.Beyer, J.E., 1987. On length-weight relationship. Fish byte section 5, 11-13.

8. Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian publishers

9.Bolger, T. and Conolly, P.L., 1989. The selection of suitable indices measurement and analysis of fish conditions. J. of fisheries Biology 34(2), 171-182.

10.De Bruin, G.H.P., Russel, B.C. and Bogusch, A., 1994. The marine fishery resources of Srilanka. FAO. Rome.
11.GodØ, O.R. and Engas, A., 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.
12.Gulland, J.A., 1964. Catch per unit effort as a measure of abundance. Rappt. Process. verbaux Reunions conseil perm. Intern. Exploration Mer. 155, 8-14.
13.Hill, R., 1936. Age and growth of the cisco, *Leucichthys artedi* (Le Sueur), in the lakes of the north- eastern highlands. Wisconsin. Bull. U.S. Bur. Fish. 48, 211-317.
14.James, P.S.B.R., 1967. The ribbon fishes of the family Trichiuridae of India. Mem. Mar. Biol. Assoc. India. 1. 226p.
15.Martin, W.R., 1949. The mechanics of environmental control of body form in fishes. Univ. Toronto Stud. Biol. 58 (Publ. Ont. Fish. Res. Lab.70), 1-91
16.Pauly, D., 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with Programmable calculators. ICLARM study. Rev. 8, 325p. PVT LTd. 36 netaji subhash Marg, Daryaganj, P. 157. New delhi 110002, India.
17.Sparre, P. and Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, Manual FAO fisheries technical paper. 306/1.
18.Valinasab, T., 1994. Assessment of demersal resources by swept area method (from the head of Naiband to Sirik). Fisheries research center of the Oman Sea Bandar abbas. 55p.
19.Valinasab, T., 1995. Countering method for plotting of points on the map which used on swept area studies in the Oman Sea. Fisheries research center of the Oman Sea. Bandar abbas. 35p.
20.Zar, J.H., 1984. Biostatistical analysis. Prentice HALL New Jersey. 718p.

Journal of Fisheries
Vol. 4, No. 1, Spring 2010

Stock assessment of *Otolithes ruber* in theIranian coastal of the Sea of Oman (From Meidani to Gwatre)

[*]H. Mohammadkhani[1] and S. Yelghi[1]
[1]Faculty member of Inland Waters Aquatic Stocks Research Centre, Gorgan

Abstract
Otolithes ruber is one of the species studied in the project of "stock assessment of demersal resources by swept area method in the Sea of Oman in 1999_2000. A series of 4 research cruises were conducted by R/V Ferdows_1.The area which was studied was from Meidani (58° 55' E) to Gwatre Bay (61° 30' E) with a depth range of 10 to 100m.The studied area of 1164 Nautical square mile was divided into 5 sub regions (A,B,C,D&E) each covering 30 minutes width, each region was divided into 4 depth stratum: 10 to 20, 20 to 30, 30 to 50 and 50 to 100 meters . In each cruise, sampling was carried out for more than 90 stations using a bottom trawler. The seasonal and annual biomass for each region and stratum was estimated. The average annual biomass for the whole area was 775.26 tons and for each stratum of 10 to 20, 20 to 30, 30 to 50 and 50 to 100 meters were 420.54, 265.87, 46.22 and 42.64 tons respectively. It is clear that the maximum biomass was found at the depth of 10 to 20 m. whereas the minimum was found at the depth of 50-100 meters. The annual average biomass for different regions of A, B, C, D and E was estimated as 82.35, 133.79, 175.36, 162.32 and 221.45 tons respectively.The total length and weight of 1694 specimens of *O.ruber* were measured. The total length ranged from 20.5 to 60.5 centimeters. Comparing distribution patterns indicated that the *O. ruber* inhabits mainly in front of Darak, from Gordim till Chabahar and Gwatre Bay. The seasonal parabolic equations of length _ weight relationship were studied. In this regard, there was no significant difference between seasonal b_value with others.

Keywords: Stock assessment; Sea of Oman; *Otolithes rubber*; Demersal Resources

[*] Corresponding Author; Email: khanihm@yahoo.com