

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

\*حسن محمدخانی<sup>1</sup> و سعید یلقی<sup>1</sup>

<sup>1</sup>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 1378، ذخایر ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) مطالعه شده است. چهار گشت تحقیقاتی در محدوده طول جغرافیایی  $58^{\circ}55'E$  (منطقه میدانی) تا  $61^{\circ}30'E$  (خلیج گواتر) و از عمق 10 تا 100 متر بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس یک انجام گرفت که محدوده فوق از غرب به شرق به 5 منطقه (A, B, C, D و E) با فاصله 30 دقیقه طول جغرافیایی تقسیم و در هر منطقه لایه‌های عمقی 10 تا 20، 20 تا 30، 30 تا 50 و 50 تا 100 متری مشخص گردیدند و مساحت هر لایه عمقی با پلانیمتر محاسبه گردید. مساحت منطقه مورد بررسی 1164 مایل مربع دریایی بود. در هر گشت تحقیقاتی بیش از 90 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  $775/26$  تن برآورد شد که به تفکیک لایه‌های عمقی 10-20، 20-30، 30-50 و 50-100 به ترتیب  $42/64$  و  $46/22$ ،  $265/87$ ،  $420/54$  تن بود. حداکثر برآورد بیوماس در لایه 10 تا 20 متر و حداقل آن در لایه 50 تا 100 متر به دست آمد. بیوماس سالانه این گونه به تفکیک مناطق A, B, C, D و E به ترتیب  $82/35$ ،  $133/79$ ،  $175/36$ ،  $162/32$  و  $221/45$  تن بود. تعداد 1694 قطعه ماهی شوریده بیومتری گردید که حداکثر و حداقل طول چنگالی به ترتیب  $20/5$  و  $60/5$  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

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

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 (1374) میزان صید این گونه  $1045/2$  تن

\* مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

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:

- 1- ترازوی دیجیتال با دقت  $\pm 1$  گرم
  - 2- ترازوی عقربه‌ای با دقت 20 و 50 گرم
  - 3- تخته بیومتری با دقت 1 سانتی‌متر
  - 4- متر معمولی با دقت 1 سانتی‌متر
  - 5- لوپ Nikon
  - 6- کولیس با دقت 0/02 میلی‌متر
  - 7 - دستگاه پلانی‌متر
- جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه‌های آماری و کامپیوتری زیر استفاده گردید:
- 1- استات گراف 2- اکسل 3- اس پی اس اس

### روش کار

**تعیین ایستگاه:** در این بررسی منطقه بین مختصات جغرافیایی  $58^{\circ}55'$  تا  $61^{\circ}30'$  (کل منطقه) با دقت در کارهای انجام شده توسط سایر مراکز تحقیقاتی شیلاتی جنوب از جمله هرمزگان (18) به صورت  $1 \times 3$  مایل مربعی مشبک گردید و به هر خانه کد مخصوصی داده شد (جدول 1).

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

**گشت‌های دریایی:** در هر گشت دریایی فرم Log 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.

مساحت جاروب شده در دریای عمان» توسط مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور- چابهار با بکارگیری شناور تحقیقاتی فردوس 1 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 گونه‌های آبزیان در هر منطقه می‌باشد. نمونه‌برداری با تور ترال کف بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس 1 از لایه‌های عمقی 10 تا 20، 20 تا 30، 30 تا 50 و 50 تا 100 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.

- 1- طول کل:  $45/4$  متر 2- پهنا: 10 متر
- 3- ظرفیت: 673 تن 4- حداکثر آبخور:  $3/8$  متر
- 5- قدرت موتور اصلی: 1600 اسب بخار 6- حداکثر سرعت: 12 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:

- 1- اندازه چشمه تور در حالت کشیده: 400 به 80 میلی‌متر (از دهانه به سمت کیسه تور)
- 2- طول تور:  $62/4$  متر
- 3- طول طناب فوقانی: 50 متر
- 4- طول طناب پائینی: 30 متر

جدول 1- مساحت لایه‌های عمقی مورد بررسی و تعداد ایستگاه‌ها در سال 1378

ایستگاه	جمع	لایه‌های عمقی					منطقه					
		100- 50	50- 30	30- 20	20 - 10	لایه‌های عمقی						
		ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	خاتمه	شروع	
12	116/1	6	71/7	2	13/8	2	9/4	2	21/1	25 59	58 55	A
16	181/3	7	89/8	3	32/8	3	21/0	3	37/3	55 59	59 25	B
20	235/0	8	100/4	3	28/7	3	31/8	6	74/1	25 60	59 55	C
22	268/5	11	136/1	4	47/9	3	30/3	4	54/2	55 60	60 25	D
24	363/8	3	55/6	4	50/9	7	85/7	10	171/6	30 61	60 55	E
94	1164	35	453/6	16	174/2	18	178/3	25	358/4	30 61	58 55	جمع

سپس با استفاده از متوسط میزان CPUA در مناطق مورد بررسی (5 منطقه) و لایه‌های عمقی (4 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  $W = aL^b$  (16) 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 (20) برآورد شد. برای سنجش اختلاف معنی‌دار بین  $b$  محاسباتی و  $B$  مورد انتظار ( $= 3$ ) برای یک ماهی ایده‌آل از فرمول  $t = \frac{b-B}{S_b}$  (14) استفاده گردید.

### نتایج

فراوانی طولی: اطلاعات فراوانی طولی این گونه که از 14/5 تا 58/5 سانتی‌متر بود به فاصله 2 سانتی‌متر از کوچکترین تا بزرگترین اندازه در فصول مختلف دسته‌بندی شده است. لازم به ذکر است که این فاصله با ملاحظه فرمول استورجس (8) انتخاب گردیده است.

شکل‌های 1 تا 4 اطلاعات فراوانی طولی را در چهار فصل مورد بررسی نشان می‌دهد. براساس این شکل در

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 (17).

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 هر گونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق بدست آمد (5) و بیوماس برآورد شد. فرمول‌های زیر در محاسبات استفاده شده است:

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

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

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

$D_{ij}$ : مسافت در هر بار تور کشی

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

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

مختلف

فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب دامنه طولی 56/5-24/5، 56/5-20/5، 58/5-22/5 و 56/5-26/5 ساتی متر و حداکثر فراوانی مشاهده شده به ترتیب در طبقات طولی با میانگین 36/5، 38/5، 40/5 و 40/5 ساتی متر بوده است.

تعداد ماهیان بیومتری شده این گونه 1694 قطعه بود که در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب 588، 583، 225 و 298 عدد بود.

**رابطه طول-وزن:** شکل های 5 تا 8 رابطه طول-وزن ماهی شوریده را در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان نشان می دهند. پارامترهای رابطه نمایی طول کل-وزن کل ماهی شوریده در چهار فصل بشرح زیر می باشد:

(شکل 5) بهار:

$$R^2=0/931 \text{ و } N=588 \text{ و } Se_{(b)}=0/0328406 \\ W = 0/013TL^{3/9213}$$

(شکل 6) تابستان:

$$R^2=0/8695 \text{ و } N=583 \text{ و } Se_{(b)}=0/0457496 \\ W = 0/0163TL^{2/8785}$$

(شکل 7) پاییز:

$$R^2=0/932 \text{ و } N=225 \text{ و } Se_{(b)}=0/0568789 \\ W = 0/0054TL^{3/1457}$$

(شکل 8) زمستان:

$$R^2=0/897 \text{ و } N=298 \text{ و } Se_{(b)}=0/0549703 \\ W = 0/0226TL^{2/7911}$$

حداکثر میزان عدد **b** در فصل پاییز و حداقل در فصل زمستان بدست آمد. دامنه اختلاف عدد **b** حدود 0/36 بود. ضریب **a** تغییرات زیادی را در طول سال نشان نداد و کمترین میزان **a** در فصل پاییز مشاهده شد. تغییرات

ضریب تعیین ( $R^2$ ) نیز در طول سال کم می باشد. بررسی خطای استاندارد **b**، نشان می دهد که در فصل پاییز و زمستان این مقدار نسبت به فصول دیگر بالاتر می باشد.

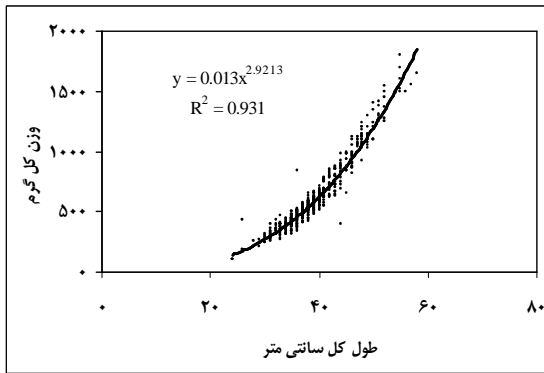
این ضریب بستگی به شکل معمولی (گرم برساتی متر مکعب)، فصل، مرحله جنسی، محتویات معده و ... دارد (16). میزان خطای استاندارد **b** در فصل پاییز نسبت به بقیه فصول بیشتر می باشد، ولی خطای استاندارد محاسبه شده مقدار عدد **b** را از دامنه ایزومتریک رشد (4-2/5) خارج نمی کند (8).

**نقشه پراکنش:** جهت تعیین الگوی پراکنش ماهی شوریده ابتدا میزان CPUA در ایستگاه های مورد بررسی محاسبه و این مقدار بر روی نقشه منطقه عملیاتی که به فاصله 2 مایل مربع دریایی مشبک گردیده بود منتقل شد و نقشه های پراکنش به تفکیک فصل ترسیم گردیدند، سپس از روش Countoring (19) الگوهای زیر تعیین شدند: **تراکم خیلی کم (Scattered):** بطوری که میزان CPUA در این مناطق 100 و کمتر از 100 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

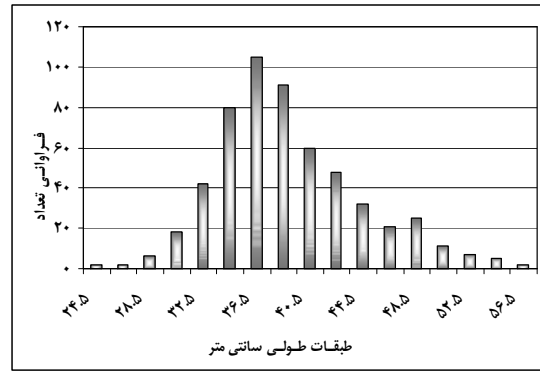
**تراکم کم (Low dense):** میزان CPUA در این مناطق از 101 تا 300 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است. **متراکم (Dense):** میزان CPUA در این مناطق از 301 تا 500 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

**خیلی متراکم (Very dense):** در این مناطق میزان CPUA بالاتر از 500 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی است.

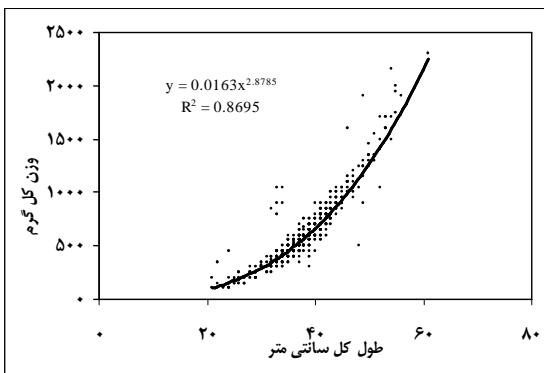
بر اساس الگوهای تعیین شده پراکنش این گونه در چهار فصل به این صورت است:



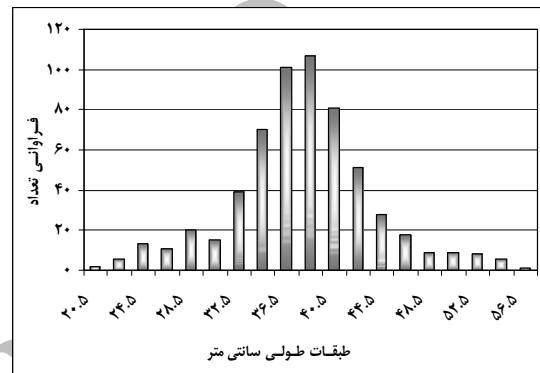
شکل 5- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل بهار)



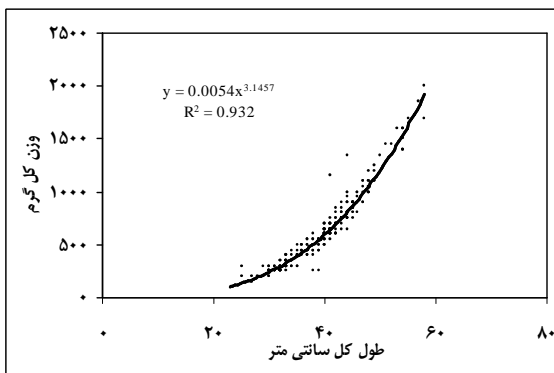
شکل 1- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل بهار)



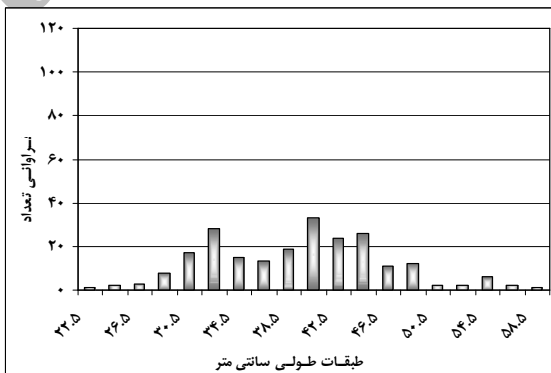
شکل 6- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل تابستان)



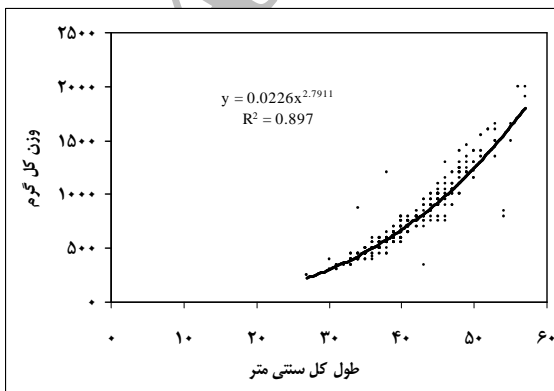
شکل 2- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل تابستان)



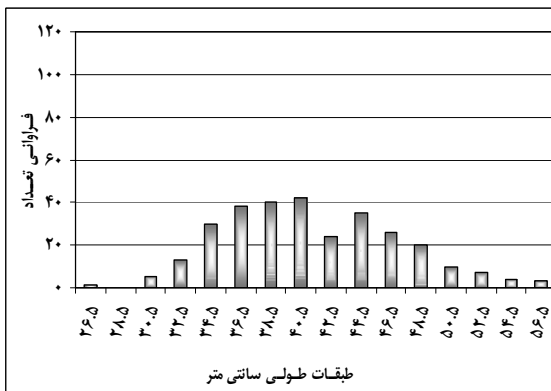
شکل 7- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل پاییز)



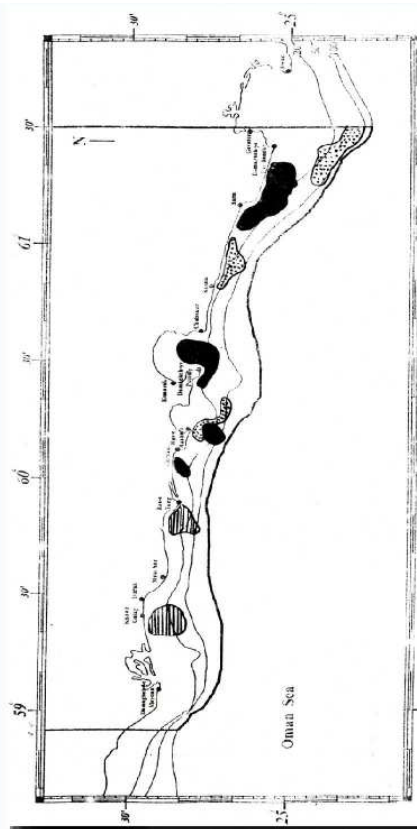
شکل 3- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل پاییز)



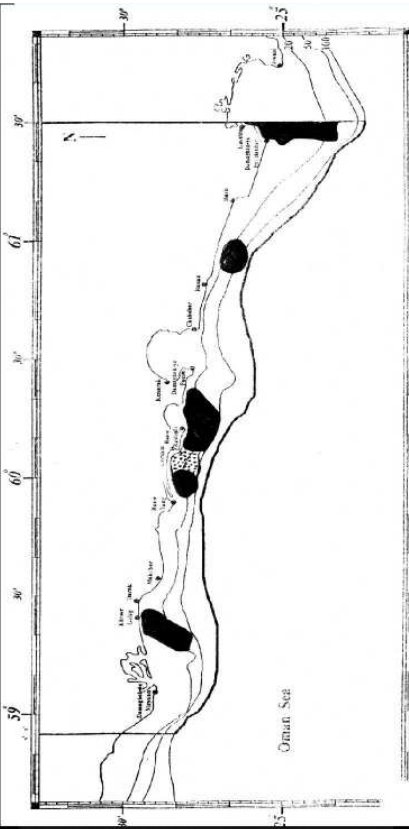
شکل 8- رابطه طول و وزن ماهی شوریده (فصل زمستان)



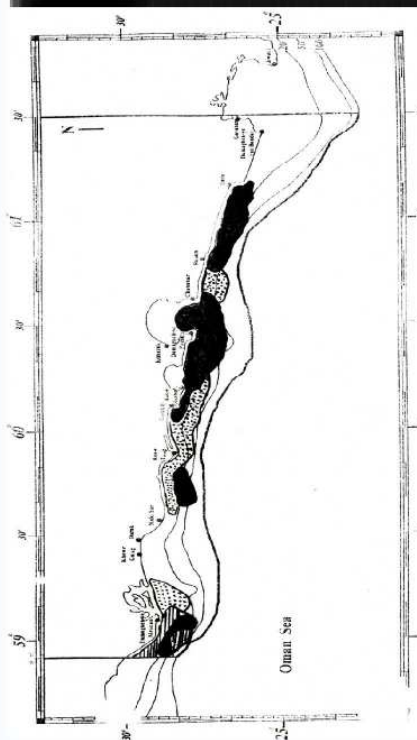
شکل 4- فراوانی طولی ماهی شوریده (فصل زمستان)



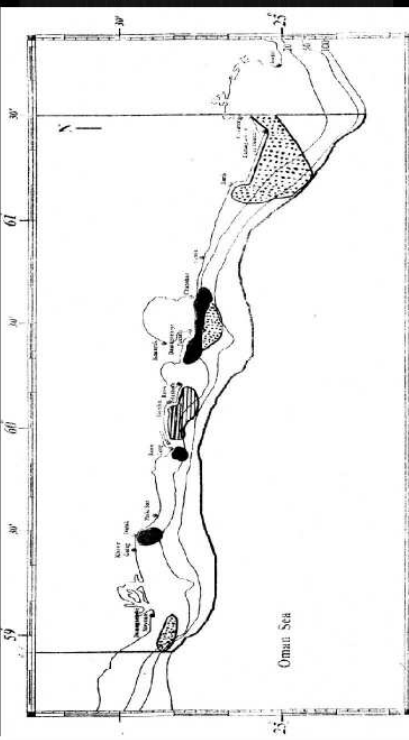
شکل ۹: الگوی پراکنش جغرافیایی ماهی شوریده در دریای عمان، (فصل بهار)



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



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



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

	<p>تراکم کم</p> <p>تراکم خیلی کم</p> <p>تراکم کم</p> <p>تراکم کم</p>
--	--

در فصل بهار (شکل 9): مناطق خیلی متراکم 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 (شکل 10): در سراسر محدوده مورد بررسی، با تراکم خیلی کم 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 پاییز (شکل 11): در طول نوار ساحلی به شکل تراکم خیلی کم پراکنده شده است، مناطق با تراکم کم روبروی گوردیم، و مناطق خیلی متراکم روبروی خورگالک، راس تنگ، گوردیم، لیبار و گوادر دیده شده است. مناطق متراکم در این فصل وجود نداشت.

در فصل زمستان (شکل 12): مناطق با تراکم خیلی کم در تمام طول ساحل دیده می شود 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 جدول های 2 و 3 بیوماس ماهی شوریده به تفکیک لایه ها و مناطق در چهار فصل محاسبه شده است. مطابق جدول 2 حداکثر و حداقل میزان بیوماس لایه های مورد بررسی به شرح زیر است:

در لایه 10 تا 20 متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به ترتیب در فصول تابستان و بهار محاسبه شده است.

در لایه 20 تا 30 متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به ترتیب در فصول تابستان و بهار محاسبه شده است.

در لایه 30 تا 50 متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به ترتیب در فصول زمستان و پاییز محاسبه شده است.

در لایه 50 تا 100 متر حداکثر و حداقل میزان بیوماس به ترتیب در فصول پاییز و تابستان محاسبه شده است.

بر اساس جدول 2 که برآورد آبریان صید شده را به تفکیک لایه های مورد بررسی نشان می دهند، میزان بیوماس ماهی شوریده 775/26 به دست آمد که در لایه های 10 تا 20، 20 تا 30، 30 تا 50 و 50 تا 100 متری به ترتیب 420/54، 265/87، 46/22 و 42/64 تن بود.

جدول 2 مقدار بیوماس این گونه را در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب 468/38، 1509/07، 680/48 و 443/12 تن نشان می دهد که در مناطق A، B، C، D و E به ترتیب 82/35، 133/79، 175/36، 162/32 و 221/45 تن برآورد شده بود. میزان بیوماس در منطقه E حداکثر و در منطقه A حداقل بود.

جدول 2- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی شوریده به تفکیک لایه های عمقی دریای عمان

ردیف	فصل	20 - 10	30 - 20	50- 30	100- 50	جمع
1	بهار	245/49	112/59	50/36	59/94	468/38
2	تابستان	1003/25	464/75	38/92	2/15	1509/07
3	پاییز	246/52	362/45	3/79	67/72	680/48
4	زمستان	186/90	123/67	91/80	40/75	449/12
	میانگین سالانه	420/54	265/87	46/22	42/64	775/26

جدول 3- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی شوریده به تفکیک منطقه دریای عمان

ردیف	فصل	A	B	C	D	E	جمع
1	بهار	68/18	29/36	86/64	108/22	175/98	468/38
2	تابستان	77/19	411/30	336/98	463/85	219/75	1509/07
3	پاییز	163/72	5/78	167/39	5/80	337/79	680/48
4	زمستان	20/31	88/73	110/41	71/39	152/28	443/12
	میانگین سالانه	82/35	133/79	175/36	162/63	221/45	775/26

### بحث و نتیجه گیری

بر اساس مطالعات Prereyra و Alverson

(1969) در شمال شرقی اقیانوس آرام با بکارگیری روش مساحت جاروب شده، هدف از یک سری مطالعات انجام

شده را به شرح زیر بیان می کنند.

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

- تعیین مقادیر نسبی آنها در زمان و حجم (مکان) و مقایسه با یکدیگر، و آسیب پذیری (صید) آنها در مقایسه با ابزار نمونه گیری.

- 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 می رسد پیش فرض اصلی و کلیدی یعنی CPUA می باشد که در محاسبه محصول (ذخیره) سرپا بکار می رود و به عنوان تابعی است که تراکم ذخیره مستقیماً متأثر از تغییرات آن است (12).

- مباحث مربوط به CPUA در ارتباط مستقیم با بازشوندگی افقی و عمودی تورترال بکار رفته می باشد که نسبت به عمق منطقه تورکشی، اندازه طناب رها شده و قدرت کشش موتور و سرعت کشتی متغیر می باشد. 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 می توان برای هر لایه عمقی یک مساحت جداگانه را برای محاسبات CPUE در تورکشی آن لایه منظور داشت (11).

با توجه به موارد فوق و منطقه تحت پوشش تور ترال و احتمال گرفتار شدن اتفاقی آبزیان (3) 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 می شود.

بررسی های انجام شده شامل محاسبه مقدار بیوماس، فراوانی طولی و رابطه طول- وزن و الگوی پراکنندگی جغرافیایی (نقشه های پراکنش)، بود.

ماهی شوریده در آب های ساحلی بلوچستان تا عمق 40 متری یافت می شود و با انواع ترال کف، گوشگیر و قلاب صید می شود، از انواع ماهی و بی مهرگان تغذیه می کند، رسیدگی جنسی عمدتاً در ماه های آذر تا اسفند و ندرتاً در تمام طول سال نیز دیده شده است (10 و 6). بیوماس این گونه نیز عمدتاً در لایه های 10 تا 20 متری و 20 تا 30 متری بوده به طوری که حداکثر مقدار بیوماس حدود 420 تن در لایه 10 تا 20 و حدود 266 تن در لایه 20 تا 30 متر بوده است و تقریباً با منابع فوق هماهنگی دارد و در لایه های 30 تا 50 و 50 تا 100 متر چندان زیاد نیست.

رابطه طول و وزن در مطالعه بیولوژی ماهیان دارای اهمیت زیادی است، زیرا می توان متوسط وزن را از روی رابطه ریاضی ایجاد شده بین طول و وزن برآورد کرد (7).



همچنین در ارزیابی جمعیت ماهیان نیز سودمند است (9). بر اساس مطالعه محمدخانی (1381) رابطه طول و وزن این گونه در منطقه چابهار بررسی شده بود و مقادیر  $b$  برای نر و ماده به ترتیب  $3/2$  و  $3/33$  به دست آمد، همچنین مقادیر ضریب تبیین ( $R^2$ ) برای نر و ماده به ترتیب  $0/912$  و  $0/9137$  بود. در این مطالعه نیز اختلاف معنی داری 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  $2/5$  تا  $4$ ) نمی تواند داشته باشد (13 و 15).

دامنه تغییرات میزان CPUA که معیار مقایسه پراکنش می باشد در فصول مختلف به ترتیب 8 تا 1191، 11 تا 9675، 13 تا 3040 و 5 تا 2916 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود.

مقایسه نقشه های پراکندگی فصلی این گونه نشان می دهد که مناطق صیادی مقابل درک، گوردیم تا چابهار و گواتر جزو مناطق زیستی مهم برای این گونه به شمار می رود و از نظر تراکم، این مناطق در کلاس خیلی متراکم قرار دارند. مناطق زیستی عمده و مهم بین عمق 10 تا 50 متری قرار دارد و در عمق 50 تا 100 متری پراکندگی خیلی کم می باشد.

حداکثر اندازه طولی در آب های دریای عمان (پاکستان) 70 سانتی متر و فراوانی طولی غالب 40 سانتی متر می باشد، (6). حداکثر اندازه طولی در منطقه مورد بررسی این پروژه 58/5 و عمدتاً 36/5 سانتی متر بود. فراوانی عمده این گونه در دامنه طولی 32/5 تا 44/5 سانتی متر قرار دارد و فراوانی در دامنه های 20/5 تا 30/5 و 46/5 تا 58/5 سانتی متر بسیار کم بود. حداکثر CPUA این گونه نیز در چهار فصل به خصوص در فصل تابستان بالاتر از میزان حداقل کلاس خیلی متراکم (بیشتر از 500 کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) بوده و در اعماق کم از 10 تا حداکثر 50 متری این تراکم زیاد وجود داشت و فراوانی عمده نیز در دامنه طولی 32/5 تا 44/5 سانتی متر بود. حضور این گونه به شکل گله ای متراکم بخصوص در فصل تابستان در عمق کم را تورکشی در ایستگاه های تعیین شده، تأیید می کند و برآورد بیوماس در فصل تابستان نیز در مقایسه با فصول دیگر، گویای نکته فوق می باشد.

بنابراین با استفاده از یافته های این تحقیق می توان برای گونه هایی که مشابهت ظاهری و زیستگاه مشترک در اعماق 10 تا 50 متری دارند و اندازه ای که تحت بهره برداری کامل قرار می گیرند، یک راهبرد مشخص صیادی به منظور، برداشت محصول (صید بهینه) ارائه کرد.

## منابع

- 1- محمدخانی. ح.، 1381. ارزیابی ذخایر شوریده، حلوا سیاه و گربه ماهی در سواحل چابهار. موسسه تحقیقات شیلات ایران. 89 صفحه.
- 2- محمدخانی. ح.، 1374. بررسی صید و تلاش صیادی آبیان مهم شیلاتی دریای عمان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، جلد دوم. 86 صفحه.
- 3- ملنیکوف. وی.ان.، 1379. دوره آموزشی روش صید ترال. مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی بوشهر، 55 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 and yield 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.

Archive of SID

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

\*H. Mohammadkhani<sup>1</sup> and S. Yelghi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>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 Chababar 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 ruber*; Demersal Resources

---

\* Corresponding Author; Email: khanihm@yahoo.com