مجله شیلات
سال سوم، شماره چهارم، زمستان ۸۸

ارزیابی ذخایر ماهی حلوا سیاه در دریای عمان سواحل سیستان و بلوچستان

*حسن محمدخانی[۱] و حسینعلی خوشباور رستمی[۱]
[۱]اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، گرگان

چکیده

گونه حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) یکی از مهمترین گونه‌هایی بود که در پروژه ارزیابی ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان در سال ۱۳۷۸ مطالعه شده است. چهار گشت تحقیقاتی بوسیله شناور تحقیقاتی فردوس یک انجام گرفت. محدوده مورد مطالعه از منطقه میدانی (۵۸°۵۵′E) تا خلیج گواتر (۶۱°۳۰′E) و از عمق ۱۰ تا ۱۰۰ متر بود. مساحت منطقه مورد بررسی ۱۱٦٤ مایل مربع دریایی بود که 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. در هر گشت تحقیقاتی بیش از ۹۰ ایستگاه تعیین و با تور ترال کف به‌مدت یک ساعت تورکشی و سپس نمونه‌برداری صورت گرفت و بیوماس این گونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق به‌صورت فصلی و همچنین سالانه برآورد گردید. بیوماس سالانه ٦١٦/٣٧ تن بود که به تفکیک لایه‌های عمقی ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۵۰ و ۵۰-۱۰۰ به‌ترتیب۲۷٦/٦۲، ۱۰۵، ٦٦/۵ و ۱٦۸/۲۷ تن بود. حداکثر برآورد بیوماس در لایه ۱۰ تا ۲۰ متر و حداقل آن در لایه ۳۰ تا ۵۰ متر بدست آمد. بیوماس سالانه این گونه به تفکیک مناطق A، B، C، D و E به‌ترتیب معادل ۷۵/۲۷، ۴۸/۹۱، ۲۲٤/۰۳، ۹۷/٦٤ و ۱۷۰/۵۳ تن بود. تعداد ۱۲۵۸ قطعه ماهی حلوا سیاه زیست‌سنجی گردیده که حداکثر و حداقل طول چنگالی به‌ترتیب ۱٤/۵ و ۵۸/۵ سانتی‌متر بوده است. مقایسه نقشه‌های پراکنش نشان داد که مناطق زیستی مهم این گونه روبروی خور گالک، گوردیم و دماغه پزم می‌باشد. رابطه طول و وزن فصلی و سالانه اختلاف معنی‌داری بین مقدار b محاسباتی بین فصول و مقدار سالانه را نشان نداد. با توجه به مقدار CPUA محاسباتی که در هر فصل حداقل در یک ایستگاه بالاتر از حد پایین طبقه خیلی متراکم بود می‌توان به‌حضور گله‌ای نسبتاً قوی این گونه اشاره نمود.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ذخایر، حلوا سیاه، دریای عمان، ذخایر کفزی

مقدمه

ماهی حلوا سیاه از مهمترین گونه‌های تجاری و با ارزش بالای گوشت بوده که در طول نوار ساحلی دریای عمان (آبهای سواحل چابهار) اغلب در صیدگاه‌های عمده از شرق به غرب نظیر گواتر، پسابندر، بریس، رمین، چابهار، طیس، کنارک، پزم، تنگ و گالک توسط صیادان محلی با روش‌های گوناگون صید همراه با انواع آبزیان دیگر صید می‌شود. بر اساس گزارش محمدخانی (۱۳۷٤) میزان صید این گونه ٦٦٦/۱ تن برآورد و برنامه‌ریزی جهت توسعه صید آن نیز انجام شده بود.

هر سال صیادان برای جبران کاهش صید اقدام به بهبود روش‌های صید کرده، و ضمن افزایش ادوات (طاقه تور) به مناطق دورتر (آبهای آفریقا) رفته و حتی در برخی از موارد از ابزارهای غیراستاندارد استفاده می‌کردند. از طرف دیگر در آب‌های ساحلی استانهای جنوبی کشور مانند بوشهر، هرمزگان و خوزستان این پروژه اجرا شده بود و برای اعمال مدیریت صحیح جهت بهره‌برداری پایدار از ذخایر آبزیان ضروری بود که پروژه «ارزیابی

*- مسئول مکاتبه: khanihm@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

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 شود. هدف از انجام مطالعه، ارزیابی 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.

مواد و روش‌ها

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 ابزار مورد استفاده:

- شناور تحقیقاتی فردوس یک که مشخصات این شناور به شرح زیر می‌باشد.

۱- طول کل: ٤٥/٤ متر

۲- پهنا: ۱۰ متر

۳- ظرفیت: ٦٧٣ تن

٤- حداکثر آبخور: ۳/۸ متر

٥- قدرت‌موتوراصلی: ١٦٠٠ اسب‌بخار

٦- حداکثر سرعت: ۱۲ گره دریایی (نات)

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

- تور ترال ماهی با مشخصات زیر:

۱- چشمه تور: ٤۰۰ 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

- 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

- لوپ نیکون
- کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر
- دستگاه پلانی متر

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

۱- statgraph، ۲-Excel، ۳- spss

روش‌کار:

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 به‌صورت ۳×۱ مایل مربعی مشبک گردید و به هر خانه کد مخصوصی داده شد (جدول ۱) (۱۷).

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

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. برای نمونه‌برداری ابتدا به غرب دریای عمان (منطق میدانی) رفته و عملیات ترال‌کشی به‌مدت یک ساعت در هر ایستگاه انجام گرفت. بعد از پایان یک‌ساعت ترال‌کشی، کل محتویات تور روی عرشه شناور تخلیه و کلیه عملیات تفکیک و توزین مطابق روش Sparre و Venema (۱۹۹۲) انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

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

منطقه	محدوده جغرافیایی		۱۰ - ۲۰		۲۰ - ۳۰		۳۰ - ۵۰		۵۰ - ۱۰۰		جمع	
	شروع	خاتمه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه	مساحت مایل مربع	ایستگاه		ایستگاه
A	۵۸ ۵۵	۵۹ ۲۵	۲۱/۱	۲	۹/٤	۲	۱۳/۸	۲	۷۱/۷	٦	۱۱٦/۱	۱۰
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	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

در پایان بعد از پرکردن 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 به‌صورت جدول و نمودار ارائه گردید سپس با استفاده از سطح تورکشی شده در هر ایستگاه مقدار صید بر واحد مساحت (CPUA) که با روش Alverson و Pereyra (۱۹٦۹) برای هرگونه به تفکیک لایه‌های عمقی و مناطق بدست آمده بود، بیوماس برآورد گردید. فرمول‌های زیر در محاسبات استفاده شده است:

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

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

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

T_{ij}: مسافت در هر بار تورکشی

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

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

سپس با استفاده از متوسط 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 با استفاده از فرمول $W=aL^b$ محاسبه گردید که وزن به گرم و طول به سانتی‌متر اندازه‌گیری شده بود (۱۰). پارامترهای a (ثابت تناسب) و b (ضریب رگرسیون) این رابطه با روش حداقل مربعات برآورد شد (۱۹). برای سنجش اختلاف معنی‌دار بین b محاسباتی و B مورد انتظار (۳=) برای یک ماهی ایده آل از فرمول $t=b-B/S_b$ استفاده گردید (۱۳).

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 انتخاب گردیده است (۸).

شکل‌های ۱ تا ٤ اطلاعات فراوانی طولی را در چهار فصل مورد بررسی نشان می‌دهد بر اساس این شکل در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب دامنه طولی ۱٤/۵- ۵۲/۵، ۱٦/۵- ۵٦/۵، ۱٦/۵-۵٦/۵ و ۱۸/۵- ۵۸/۵ سانتی‌متر و حداکثر فراوانی مشاهده شده به‌ترتیب در طبقات طولی با میانگین ۲۸/۵، ۳۲/۵، ۲٦/۵ و ۳۰/۵ سانتی‌متر بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد ماهیان بیومتری شده این گونه ۱۲۵۸ قطعه بـود که در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب ۳۳٤، ۳۳۳، ۱۸۸ و ٤۰۳ قطعه بود.

رابـطه طول- وزن: رابطـه طول- وزن ماهی حلـوا سـیاه در فصـول بهار، تابستان، پـاییز و زمـستان محاسـبه شـده است که پـارامترهـای رابطه نمـایی طـول چنگـالی- وزن کـل مـاهی حـــلوا سـیاه در چـــهار فـصل بـه‌شـرح زیـر می‌باشد:

فصل بهار:

R^2=۰/۹٦٥۷ N=۳۳٤ و $Se_{(b)}$ =۰/۰۳۱۳٦۸٤

W=۰/۰۲۲۱$FL^{۳/۰۲٦٦}$

فصل تابستان:

R^2=۰/۹٤٥۸ N =۳۳۳ و $Se_{(b)}$ =۰/۰۳٦۲٤۲۷

W=۰/۰٦۷٥$FL^{۲/۷۱۷۲}$

فصل پائیز:

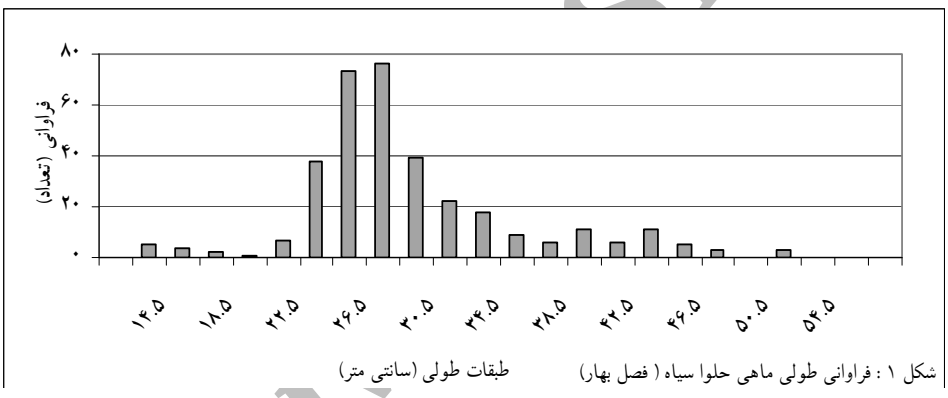
$Se_{(b)}$=۰/۰٤۳۷٦٦۳ و $N=۱۸۸^2$ و R^2=۰/۹٥۹٥ و $FL^{۲/۸٥۸۷}$

W=۰/۰۳۹٥

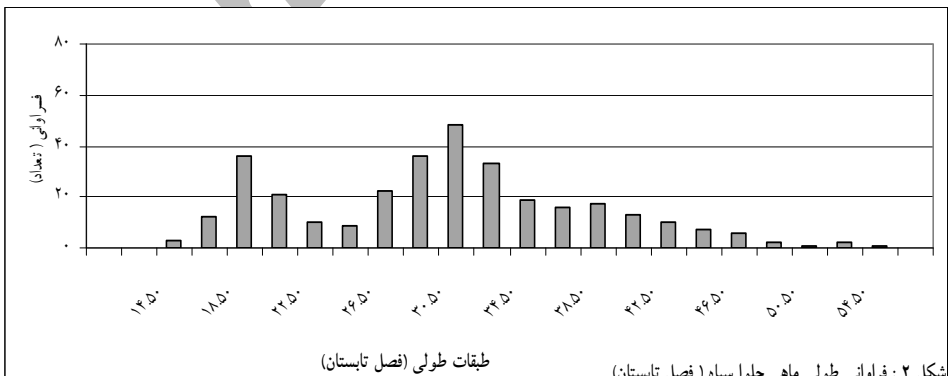
فصل زمستان:

$Se_{(b)}$=۰/۰۳۲۳۷۲۳ و N=٤۰۳ و R^2=۰/۹٤۳۸ و $FL^{۲/٦٥۷٥}$

W =۰/۰۸۳۲

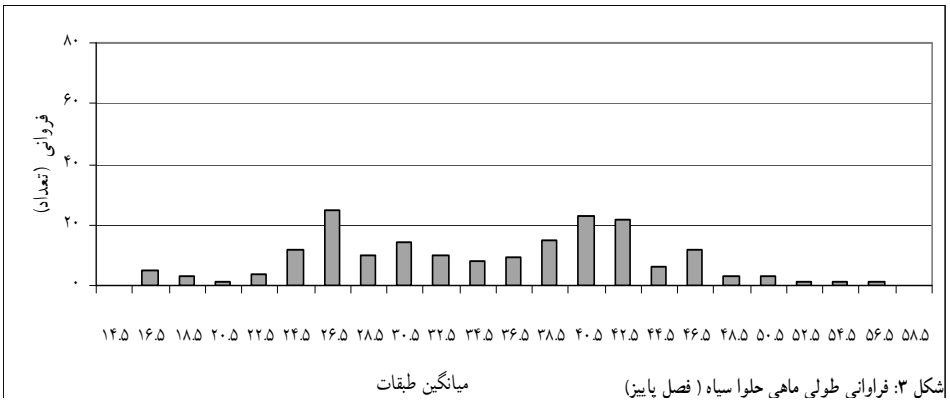


شکل ۱- فراوانی طول ماهی حلوا سیاه (فصل بهار)

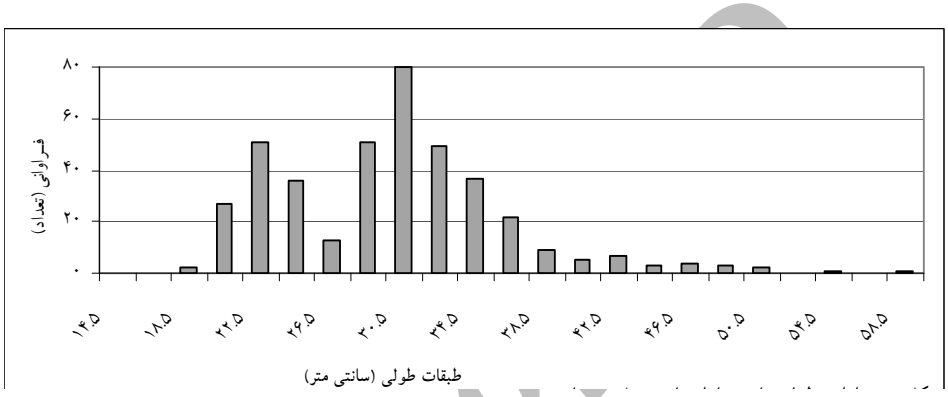


شکل ۲- فراوانی طول ماهی حلوا سیاه (فصل تابستان)

www.SID.ir



شکل ۳- فراوانی طول ماهی حلوا سیاه (فصل پاییز)



شکل ٤- فراوانی طول ماهی حلوا سیاه (فصل زمستان)

تغییرات ضریب تعیین (R^2) در طول سال زیاد نمی‌باشد. در فصل بهار حداکثر مقدار و در زمستان حداقل بود. مقدار b نیز در بهار حداکثر و در زمستان حداقل بود.

اما تغییرات ضریب a که ضریب چاقی و یا فاکتور وضعیت نیز نامیده می‌شود در تابستان و زمستان نسبت به بهار و پائیز زیاد بود. این ضریب بستگی به شکل ماهی، فصل، مرحله جنسی، محتویات معده و ... دارد (۱۰). میزان خطای استاندارد b در فصل پاییز نسبت به بقیه فصول بیشتر می‌باشد. ولی خطای استاندارد محاسباتی مقدار عدد b را از دامنه ایزومتریک رشد (٤-۲/۵) خارج نمی‌کند (۸).

نقشه پراکنش: جهت تعیین الگوی پراکندگی برای ماهی حلوا سیاه ابتدا میزان CPUA در ایستگاه‌های مورد بررسی محاسبه و سپس 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 countering الگوهای زیر تعیین شدند (۱۷):

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

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

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

خیلی‌متراکم: 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 به‌شرح زیر می‌باشد:

بر اساس شکل ۵ در فصل بهار مناطق خیلی متراکم: مقابل دماغه میدانی، گوردیم و رمین، مناطق متراکم: مقابل راس تنگ، پزم، خلیج چابهار و پسابندر، مناطق با تراکم

Archive of SID

www.SID.ir

کم: مقابل خورگالک، درک، مکی سر، تنگ (نزدیک ساحل)، پزم (نزدیک ساحل) و پسابندر (دورتر از ساحل) قرار دارند و بقیه مناطق تراکم خیلی کم داشتند.

شکل ٦ نشان می‌دهد: در فصل تابستان مناطق خیلی متراکم: مقابل خورگالک (دورتر از ساحل)، تنگ، گوردیم (نزدیک ساحل)، دماغه راشدی و رمین، مناطق متراکم مقابل دماغه میدانی، دماغه راشدی تا پزم، مناطق با تراکم کم مقابل میدانی تا مکی سر (نزدیک ساحل)، تنگ، گوردیم وحوالی بریس (نزدیک ساحل) قرار دارند.

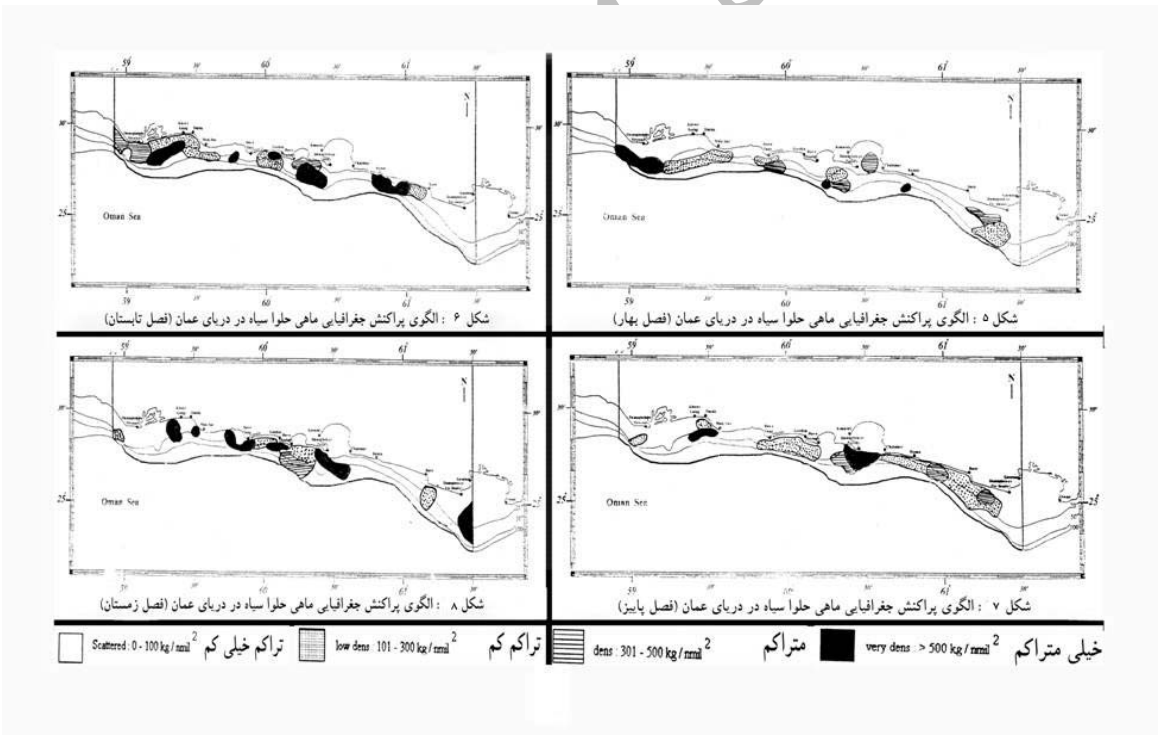
بر اساس شکل ۷ در فصل پائیز مناطق خیلی متراکم در این فصل مقابل درک و خلیج پزم، مناطق متراکم مقابل پزم، لیپار و پسابندر و مناطق با تراکم کم مقابل تنگ تا پزم، چابهار تا لیپار و بریس را شامل می‌شود.

بر اساس شکل ۸: در فصل زمستان، مناطق خیلی متراکم مقابل خور گالک، درک، تنگ، راشدی، پزم و پسابندر قرار دارند.

مناطق متراکم فقط مقابل گوردیم (دورتر از ساحل) دیده شد، و مناطق تراکم کم در گوردیم (نزدیک ساحل)، راشدی (نزدیک ساحل) و بریس وجود داشته است.

از بررسی نقشه‌های پراکندگی (شکل‌های ۵ تا ۸) نتیجه می‌شود که حلوا سیاه یکی از گونه‌های شاخص در صید تور ترال بوده و در همه مناطق و اعماق صید شده است.

بیوماس: جدول ۲ میزان بیوماس سالانه در لایه‌های ۱۰ تا ۲۰ متر، ۲۰ تا ۳۰ متر، ۳۰ تا ۵۰ متر و ۵۰ تا ۱۰۰ متر را به‌ترتیب ۲۷٦/٦۲، ۱۰٤/۹۹، ٦٦/۵۰ و ۱٦۸/۲۷ تن و مقدار بیوماس سالانه را ٦۱٦/۳۷ تن نشان می‌دهد.



جدول ۲- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی حلوا سیاه به تفکیک لایه‌های عمقی در دریای عمان

ردیف	فصل	۲۰--۱۰	۳۰-- ۲۰	۵۰-- ۳۰	۱۰۰--۵۰	جمع
۱	بهار	۱۰۲/٦۹	٤۱/۵۲	۵۷/۱۱	٤۵۲/۵٤	٦۵۳/۸٦
۲	تابستان	٤۹۵/۸۰	۱۲٤/۵۷	۱٤/۹۰	۰/۰۰	٦۳۵/۲۷
۳	پاییز	۱۳۹/٦۵	۱۳۰/۰۰	٤۳/۹۳	۱۹/۷۳	۳۳۳/۳۱
٤	زمستان	۳٦۸/۳۵	۱۲۳/۸۵	۱۵۰/۰۵	۲۰۰/۸۰	۸٤۳/۰۵
	میانگین سالانه	۲۷٦/٦۲	۱۰٤/۹۹	٦٦/۵۰	۱٦۸/۲۷	٦۱٦/۳۷

www.SID.ir

در فصول بهار، تابستان، پائیز و زمستان به‌ترتیب بیوماس این‌گونه ٦٥٣/٨٦، ٦٣٥/٢٧، ٣٣٣/٣١ و ٨٤٣/٠٥ تن برآورد گردیده است.

در فصل بهار حداکثر بیوماس در لایه ٥٠ تا ١٠٠ متر و حداقل در لایه ٢٠ تا ٣٠ متر بر آورد گردیده است. در فصل تابستان حداکثر بر آورد بیوماس در لایه ١٠ تا ٢٠ متر و در لایه ٥٠ تا ١٠٠ متری این گونه صید نشده است.

در فصل پاییز که کمترین مقدار بیوماس در بین فصول مختلف برآورد شده است، حداکثر و حداقل مقدار به‌ترتیب در لایه‌های ١٠ تا ٢٠ متر و ٥٠ تا ١٠٠ متر می‌باشد. در فصل زمستان حداکثر و حداقل بیوماس به‌ترتیب در لایه‌های ١٠ تا ٢٠ متر و ٢٠ تا ٣٠ متر برآورد شده است.

با توجه به این که در لایه ١٠ تا ٢٠ متری فقط در فصل تابستان حداکثر صید برآورد شده بود، ولی میانگین سالانه در این لایه نیز حداکثر میزان بیوماس را نشان می‌دهد.

جدول ٣ برآورد بیوماس این گونه را به تفکیک منطقه نشان می‌دهد بر اساس جدول ٣ بیوماس این گونه در مناطق A، B، C، D و E به‌ترتیب ٧٥/٢٧، ٤٨/٩١، ٢٢٤/٠٣، ٩٧/٦٤ و ١٧٠/٥٣ تن محاسبه شده است که حداکثر و حداقل بر آورد به‌ترتیب در مناطق C و B بوده است.

جدول ٣- برآورد بیوماس سالانه و فصلی ماهی حلوا سیاه به تفکیک منطقه دریای عمان

ردیف	فصل	A	B	C	D	E	جمع
١	بهار	٨٩/٦٩	١٣/١٨	٤٠٤/٤	٦٩/٨٤	٧٧/١١	٦٥٣/٨٦
٢	تابستان	٣٦/٩٤	٨١/٨٩	٢٢٨/٨٦	٧١/٣٤	٢١٦/٦٤	٦٣٥/٢٧
٣	پاییز	٤٧/٣٦	٣٣/٠٢	٦٥/٣٢	٣٩/٥٥	١٤٨/٠٦	٣٣٣/٣١
٤	زمستان	١٢٧/٠٨	٦٧/٥٣	١٩٧/٩١	٢٠٩/٨٤	٢٤٠/٦٩	٨٤٣/٠٥
	میانگین سالانه	٧٥/٢٧	٤٨/٩١	٢٢٤/٠٣	٩٧/٦٤	١٧٠/٥٣	٦١٦/٣٧

بحث و نتیجه‌گیری

در این قسمت به نکات ضروری درباره روش مساحت جاروب شده اشاره می‌گردد، زیرا پایه و مبنای کلیه محاسبات آماری قرار گرفته‌اند. بر اساس مطالعات Alverson و Pereyra (١٩٦٩) در شمال شرقی اقیانوس آرام با به‌کارگیری روش مساحت جاروب شده، هدف از یک سری مطالعات انجام شده را به شرح زیر بیان می‌کند:

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، بوجود آوردن یک تقریبی کاملاً مشابه، از بزرگی (اندازه حجمی) ماهیان تجارتی مهم و یا پتانسیل این ماهیان با یکدیگر، بوسیله برآورد مقادیر فیزیکی که این منابع در صورت امکان فراهم می‌آورند.

نکته‌ای دیگر که در این مورد تذکر آن ضروری به نظر می‌رسد پیش فرض اصلی و کلیدی یعنی CPUA می‌باشد که در محاسبه محصول (ذخیره) سرپا به‌کار می‌رود و به‌عنوان تابعی است که تراکم ذخیره مستقیماً متأثر از تغییرات آن است (١١).

ـ مباحث مربوط به CPUA در ارتباط مستقیم با بازشوندگی افقی و عمودی تورترال مورد استفاده می‌باشد که نسبت به عمق منطقه تورکشی، اندازه طناب رهاشده 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

Archive of SID

www.SID.ir

ایستگاه‌ها در یک گشت تحقیقاتی، 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.

با توجه به موارد فوق، و منطقه اثر تور ترال و احتمال گرفتار شدن اتفاقی آبزیان 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 (۳).

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

ماهی حلوا سیاه: معمولاً حلوا سیاه بر روی بستر لجنی بین عمق ۱۵ تا ٤۰ متری دیده می‌شود. در خلال روز نزدیک بستر و در هنگام شب به سطح آب می‌آید و با تور گوشگیر و ترال صید می‌شود (٦). این گونه پلاژیک و نریتیک، ساحلی (در اعماق ۵ تا ۲۰ متر) بوده که عمدتاً بر روی بستر لجنی دیده می‌شود، در دسته‌های بزرگ صید آن آسان نیست (۱۰).

با وجود اینکه زیستگاه این گونه حداکثر تا عمق ٤۰ متری در دریای عمان (پاکستان) و تا عمق ۲۰ متری در آبهای سری‌لانکا گزارش شده است، ولی در آبهای دریای عمان (ایران) در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متری نیز بیوماس این گونه در مقایسه با عمق ۱۰-۲۰ متری قابل توجه است و از اعماق ۲۰ تا ۳۰ متری به مراتب بیشتر است.

دامنه تغییرات CPUA که براساس آن نقشه‌های پراکندگی تهیه شده است در فصول مختلف به‌ترتیب ۱۲ تا ۳۳۲۰، ۳/۹ تا ۳۹۳٤، ۷ تا ۱۳٦۸ و ۳ تا ۱٦٦۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بود.

مقایسه نقشه‌های پراکنش این گونه در فصول مختلف نشان می‌دهد که در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متری مناطق خیلی متراکم بندرت پیدا می‌شود و مناطق زیستی مهم این گونه مقابل خورگالک، گوردیم و دماغه پزم می‌باشد.

در آبهای دریای عمان (پاکستان) حداکثر طول این گونه ۵۵ سانتی‌متر و عمدتاً ۳۰ سانتی‌متر گزارش شده است. حداکثر طول مشاهده شده در این منطقه ۵۸/۵ و عمدتاً ۳۰/۵ سانتی‌متر بود که فراوانی عمده در گستره طولی ۲٦/۵ تا ۲۳/۵ قرار داشت. فراوانی در دامنه‌های طولی ۱٤/۵ تا ۱۸/۵ و ٤۸/۵ تا ۵۸/۵ سانتی‌متر خیلی کم بود و فراوانی در دامنه‌های طولی ۲۰/۵ تا ۲٤/۵ و ۳٤/۵ تا ٤٦/۵ سانتی‌متر نسبتاً قابل ملاحظه بوده است.

ماهی حلوا سیاه در مقایسه با گونه‌ای که در آب‌های پاکستان صید می‌شود دارای اندازه طولی بزرگتر و همچنین محل زیست عمیق‌تر با توجه به مناطق صید به‌دست آمده می‌باشد.

رابطه طول و وزن در 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 به‌صورت ماهانه بررسی شده بود و اختلاف معنی‌داری بین t محاسباتی و t جدول (آماری) وجود نداشت و نتایج حاصل از مطالعه بیولوژی تولیدمثل این گونه اوج تخم‌ریزی را از ماه جولای تا سپتامبر نشان داد. در این مطالعه نیز اختلاف معنی‌داری بین مقادیر b محاسباتی و همچنین با مقدار سالانه 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 بر طبق گزارش Martin (۱۹٤۹) و Hill (۱۹۳٦) که بین ۲/۵ تا ٤ می‌باشد نمی‌تواند داشته باشد.

با توجه به اینکه مقادیر حداکثر CPUA در چهار فصل بالاتر از میزان حداقل کلاس خیلی متراکم (بالاتر از

Archive of SID

www.SID.ir

۵۰۰ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی) بود، می‌توان به حضور گله‌ای نسبتاً قوی این گونه حداقل در یک ایستگاه (یک‌ساعت تورکشی) در هر فصل اشاره کرد و با ملاحظه اینکه عمدتاً تراکم بالا در سواحل نزدیک (۱۰ تا ۵۰ متری) می‌باشد و اکثراً ترکیب صید را گروه طولی ۲۶/۵ تا ۳۲/۵ سانتی‌متر تشکیل می‌دهد، می‌توان اشاره‌ای به وضعیت صیادی این گونه کرد، از جمله چشمه‌های تورهای مورد استفاده و چشمه استانداردی که باید به‌کار گرفته شود، شناوری که قادر به عملیات صیادی در فواصل نزدیک ساحل باشد و گونه‌هایی که مشابهت فراوانی از نظر شکل ظاهری و همچنین زیستگاه مشترک با ماهی حلوا سیاه دارند. بنابراین می‌توان یک استراتژی مشخصی را برای اندازه‌های طولی که تحت بهره‌برداری کامل باید قرار گیرند، ارائه کرد.

منابع

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

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. 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: 66 p. MS, 1967. A study of demersal fishes and fisheries of the northeastern Pacific Ocean. Ph.D. thesis Univ. Wash., Seattle. Wash. 287p. 1968. Fisheries resources in the northeastern Pacific Ocean. The future of the fishing industry of the United States. Univ. Wash. Publ. Fish. N.S.) 4, 86-101.

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. Soth 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 rilanka. FAO. Rome, 1994.

11.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.

10.Pauly, D., 1984. fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM contribution No. 143. 11. Riker, W.E. 1940. Relation of catch per unit effort to abundance and rate exploitation. J. Fish. Res. Bd. Canada 5, 43-67.

12.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.

13.James, P.S.B.R., 1967. The ribbon fishes of the family Trichiuridae of India. Mem. Mar. Biol. Assoc. India, 1, 226p.

14. 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.

15. 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, New Delhi 110002, India, 157 p.

16.Sparre, P., and Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, Manual FAO fisheries technical paper, 306/1.

Archive of SID

www.SID.ir

17.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, 55 p.
18.alinasab, 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, 35 p.
19.Zar, J.H., 1984. Biostatistical Analysis. prentice HALL New Jersey, 718 p.

Archive of SID

www.SID.ir

Stock assessment of Black pomfret (*Parastromateus niger)* in the Sea of Oman (Coastal waters of Sistan and Baluchistan Province)

***H. Mohammadkhani[1] and H.A. Khoshbavar Rostami[1]**
[1]Faculty member of Inland Waters Aquatic Stocks Research Centre, Gorgan

Abstract

Parastromateus niger is one of the most important species which has been studied in the project of "stock assessment of demersal resources by swept-area method in the Oman sea (1999-2000). 4 research cruises were conducted by R/V Ferdows-1. The area chosen for the study was from Meidani (58° 55' E) to Gwatre Bay (61° 30' E) having depths of 10 to 100m.The studied area of 1164 n.sq.mil. was divided into 5 sub regions (A,B,C,D&E) each covering 30Minutes width. Each region was divided into 4-depth stratum: 10-20, 20-30, 30-50, and 50-100 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 calculated as 616.37 tons and for each stratum of 10-20, 20-30, 30-50, and 50-100 m the estimation was 276.62, 105, 66.5, and 168.27 tons respectively. The maximum biomass was located in the depth of 10-20 m while the minimum was found in the depth of 30-50 meters. The annual average biomass for different regions of A, B, C, D and E was calculated as 75.27, 48.91, 224.03, 97.64, and 170.53 tons respectively. The fork length and total weight of 1258 specimens of p. niger were measured; the fork length ranged from 14.5 to 58.5 centimeters. Comparison of distribution patterns indicated that the *p. niger* inhabits mainly in front of estuary of Galak, Gordim and the head of Pozm. The seasonal parabolic equations of length and weight relationship were studied. In this regard, there was no significant difference among seasonal b-value. According to the calculated CPUA, the result indicated that in each season at least in one sampling station it was higher than the minimum base of concentrated level. The result showed that there is a schooling stock of this species in the region.

Keywords: Stock assessment; *Parastromateus niger*; Sea of Oman; Demersal resources.

Archive of SID

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

www.SID.ir