

بررسی رژیم غذایی ماهی کوتر موج (*Sphyraena putnamae*)

در آبهای استان سیستان و بلوچستان

- عبدالرحیم وثوقی: دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال
صندوق پستی: ۱۸۱-۱۹۷۳۵
 - فرهاد کی مرآم: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
 - مهدیه فرصت‌کار*: دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال
صندوق پستی: ۱۸۱-۱۹۷۳۵
- تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۰

چکیده

این مقاله حاصل پژوهشی است که به منظور کسب اطلاعات بیشتر در خصوص تغذیه ماهی کوتر موج (*Sphyraena putnamae*) به مدت یکسال از فروردین تا اسفند ۱۳۸۹ در آبهای استان سیستان و بلوچستان انجام پذیرفت که طی آن تعداد ۱۶۵ نمونه از این ماهی مورد زیست‌سنجی، کالبد شکافی و بررسی زیستی (تغذیه) قرار گرفتند. بررسی‌های تغذیه‌ای نشان داد که این ماهی با دارا بودن میانگین طول نسبی روده (RLG) 0.03 ± 0.04 سانتیمتر، شدید گوشتخوار (ماهیخوار) بوده و بیش از ۹۶ درصد محتویات معده را ماهیان تشکیل داده بودند. شاخص برتری غذایی (FP) برای ماهی کوتر موج در دوره مطالعه شامل: ساردین ماهیان (۲۳/۸ درصد)، ماهی طلال (۱۱/۱ درصد) و موتو هندی (۷/۹ درصد) بیشترین میزان و برای کوتر ماهیان، حسون و اسکونید هندی (هرکدام ۱/۶ درصد) کمترین میزان بود. شاخص خالی بودن معده (CV) بطور میانگین در کل دوره برابر با ۷۱/۵۲ درصد بود که نشان از تغذیه کم این آیزی دارد. اما با توجه به نوع صید تنها می‌توان شاخص در شهریور ماه را ملاک قرار داد که برابر با ۳۲ درصد بود که نشان‌دهنده نسبتاً پرخور بودن این ماهی می‌باشد. میانگین شاخص پر بودن معده (FI) در کل دوره ۲۸/۴۸ درصد بود.

کلمات کلیدی: کوتر موج، *Sphyraena putnamae*، رژیم غذایی، شاخص‌های تغذیه، آبهای استان سیستان و بلوچستان



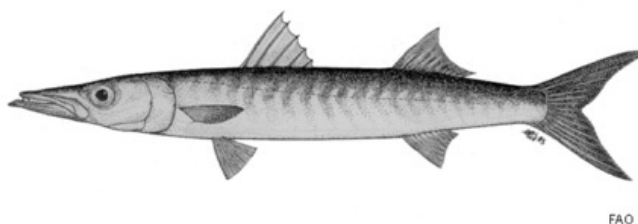
مقدمه

ماهی کوتر موج (*Sphyraena putnamae*) با نام انگلیسی Sawtooth barracuda از مهمترین و فراوانترین ماهیان خانواده کوتر ماهیان Sphyraenidae می‌باشد. این ماهیان شکارچیان پرخور و حریصی هستند که در دریاهای مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دیده می‌شوند و در آب‌هایی با دمای ۲۰ تا ۲۸ درجه سانتیگراد زندگی می‌کنند. ماهی کوتر موج اغلب از سطح تا عمق ۱۳ متری در آبهای آزاد حضور دارند. در کنار صخره‌های مرجانی هم یافت می‌شوند (۱۸).

باراکوداهای جوان بیشتر زندگی گله‌ای، اما بالغین زندگی انفرادی دارند. باراکوداهای بزرگتر از باراکوداهای جوان‌تر تغذیه می‌کنند. این ماهی‌ها با اعتماد به شیوه شکار کردن که غافلگیری طعمه است و همچنین سرعت انفجاری خود (۳۴ کیلومتر در ساعت) به شکار می‌پردازند (۱۱).

باراکوداها بدلیل طرح و شکل بدن که یک نوع حالت حد واسط بین شکل ماهیان شکاری انتظاری و شکارچیان فعال به حساب می‌آیند، از این نظر جالب توجه می‌باشند. بدن ماهی کوتر موج (*Sphyraena putnamae*) کشیده، نیمه استوانه‌ای، دوکی شکل و معمولاً از دو پهلو کمی فشرده است. حداکثر اندازه این ماهی ۹۰ سانتیمتر می‌باشد (۱۸). ماهی کوتر موج دارای سر بزرگ با پوزه‌ای طویل و نوک تیز است (۱۱) (شکل ۱).

دهان این ماهی بزرگ است. موقعیت قرار گرفتن دهان (میانی) در این ماهی نشان‌دهنده تغذیه از ستون آب می‌باشد. آرواره پایینی کمی جلوتر از آرواره بالایی است. آرواره پایین متحرک ولی آرواره بالایی غیر قابل ارتجاع بوده که برای خوردن غذاهای بزرگ مناسب می‌باشند. دندان‌های قوی نیش مانند با اندازه‌های نامساوی روی هر دو فک دیده می‌شود. سقف دهان نیز دارای دندان‌های سه گوش پهن می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۱: نمایی شماتیک از ماهی کوتر موج

شکل ۲: موقعیت قرارگیری دندان در دهان ماهی کوتر موج (برگرفته از نمونه‌های مورد بررسی)

بدن از فلس‌های کوچک و نرم دایره‌ای شکل پوشیده شده که حتی روی سر (به استثنای جلوی پوزه، لب و چانه) را می‌پوشاند (۱۱). خط جانبی بخوبی توسعه یافته و بصورت مستقیم از سر تا دم کشیده شده است. قسمت‌های بالایی بدن این ماهی خاکستری با انعکاس‌هایی از رنگ نقره‌ای است. قسمت پهلویی و شکم روشن‌تر بوده و در طرفین بدن ۱۵ نوار شکسته و زاویه‌دار دیده می‌شود. دو باله پشتی جدا و با فاصله از هم قرار دارند. اولین باله پشتی دارای ۵ خار و دومین باله پشتی دارای ۱

خار و ۹ شعاع نرم می‌باشند. باله پشتی اول بطور تقریبی در مقابل باله شکمی و باله پشتی دوم حدوداً در مقابل باله مخرجی با اندازه مشابه با آن قرار گرفته است. باله سینه‌ای، نوک‌دار است. باله شکمی کمی پایین‌تر و عقب‌تر از باله سینه‌ای قرار دارد. باله دمی دو شاخه، مقعر و تیره رنگ است (۱۱). کوتر ماهیان در آب‌های شفاف بطور فعال به اطراف شنا می‌کنند و بصورت دسته‌جمعی به جستجوی طعمه می‌پردازند. ماهیان کوتر موج در شرق اقیانوس آرام، دریای سرخ و آب‌های غرب آفریقا تا



در ایران برای صید کوتر ماهیان از ابزار و روش‌های مختلفی از جمله تور ترال (trawl)، قلاب خزنده (troll)، قلاب دستی (Handline) و تور گوشگیر سطحی شناور (gill net/drift net) استفاده می‌شود.

صید کوتر ماهیان در ایران در ۴ استان جنوبی خوزستان، بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان صورت می‌گیرد که مجموع صید این چهار استان از سال ۸۱ تا ۸۹ در جدول ۱ درج گردیده است.

کالدونیای جدید (New Caledonia) و Vanuata، شمال تا جنوب ژاپن، از فیجی تا تووالو (Tuvalu) و دریای عمان و دریای عرب گزارش گردیده است (۱۷). کشورهایی که حضور ماهی کوتر موج *Sphyraena putnamae* در آب‌های آنها گزارش شده است، عبارتند از:

استرالیا، فیجی، پولینزی، هند، اندونزی، ایران، ژاپن، عمان، مالزی، موزامبیک، نیوکالدونیا، پاکستان، پالائو، گینه نو، فیلیپین، عربستان، سومالی، تاییوان، تایلند، آفریقای جنوبی و تووالو می‌باشند.

جدول ۱: آمار صید انواع کوتر ماهیان (مشمول بر ۴ گونه) در آب‌های جنوب ایران (۲)

استان	سال								
	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱
استان خوزستان	۱۷۱	۲۹	۱۲۳	۹	۳۲۴	۲۷۰	۹۴	۸۴	۸
استان بوشهر	۸۱۶	۵۱۰	۱۰۲۸	۸۲۲	۱۰۷۱	۷۰۴	۶۰۸	۵۳۸	۲۷۰
استان هرمزگان	۲۲۵۹	۳۸۵۰	۴۲۱۳	۳۳۵۹	۲۷۹۰	۳۵۴۰	۳۳۷۱	۱۷۹۳	۱۹۸۵
استان سیستان و بلوچستان	۳۳۴۱	۱۳۶۱	۲۴۵۶	۹۹۶	۱۱۲۳	۱۱۴۰	۹۵۱	۱۴۹۰	۶۵۶
جمع کل	۶۵۸۷	۵۷۵۰	۷۸۲۹	۵۱۸۶	۵۳۰۸	۵۶۵۴	۵۰۲۴	۳۹۰۵	۲۹۱۹

مواد و روشها

منطقه مورد بررسی محدوده آب‌های ساحلی استان سیستان و بلوچستان از پزم تا دماغه میدانی در غرب استان واقع در دریای عمان و محدوده آب‌های ساحلی بین عمق ۱۰ تا ۵۰ متر می‌باشد (شکل ۳).

عملیات نمونه‌برداری در ۷ مرحله طی ماه‌های فروردین، خرداد، شهریور، مهر، آبان، بهمن و اسفند سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. نمونه‌ها از شناورهای ترال ماهیگیری، فعال در فصل صید ماهی و از بازار ماهی‌فروشان تهیه شدند. روش صید صیادان محلی که ماهیان را در مراکز تخلیه ماهی و بازار عرضه می‌کردند متفاوت بود. قلاب، تور گوشگیر، قلاب‌های خزننده از جمله روش‌های صید صیادان بشمار می‌رود. در طول این تحقیق تعداد ۱۶۵ ماهی بررسی شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده، با مشخص بودن محل و تاریخ صید بصورت منجمد، به تهران منتقل و در آزمایشگاه دانشگاه علوم و فنون دریایی بررسی شدند.

برغم اهمیت اقتصادی این ماهی تاکنون تحقیقات نسبتاً کمی روی آن انجام شده که از آن جمله می‌توان به بررسی برخی خصوصیات زیستی، تغذیه‌ای و تولید مثلی کوتر ساده و کوتر موج در آب‌های استان هرمزگان اشاره نمود (۱ و ۲). در این تحقیق خصوصیات زیستی و رژیم غذایی این ماهی در آب‌های استان سیستان و بلوچستان مورد بررسی قرار گرفته است تا با شناخت بخشی از بیولوژی آن، امکان اعمال مدیریت مناسب منابع این آبی ایجاد گردد.

اهداف این پروژه به شرح زیر می‌باشد:

- تعیین نوع غذای مصرفی
- تعیین شاخص برتری غذایی (Food Preference)
- تعیین شاخص خالی بودن معده (CV - Vacuity Index)
- تعیین شاخص طول نسبی روده (Relative Length of Gut)



۱/۰ گرم با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری و در فرم‌های مربوطه ثبت گردید.

پس از عملیات زیست‌سنجی، هر نمونه کالبد شکافی گردید و پارامترهای زیر اندازه‌گیری شد: طول کل و طول روده با دقت ۵ میلیمتر، وزن کل، وزن معده و روده با محتویات و سپس وزن محتویات معده و روده با دقت



شکل ۳: موقعیت منطقه مورد مطالعه در آبهای استان سیستان و بلوچستان (GoogleEarth)

شاخص خالی بودن معده (CV): این شاخص برای تعیین میزان اشتهای ماهی برای تغذیه بکار می‌رود. برای این منظور معده‌ها و روده‌های مورد بررسی به ۳ دسته (خالی، پر و نیمه‌پر) تقسیم شدند که ملاک پر یا نیمه‌پر بودن، میزان کشیدگی عضلات (میزان حجم غذا) بود (۱۰).

$$CV = \frac{ES}{TS} \times 100$$

که در آن:

ES: تعداد معده‌های خالی

TS: تعداد کل معده‌های مورد بررسی

با استفاده از شاخص CV ماهی‌ها از نظر شدت تغذیه در

گروه‌های مشخصی دسته‌بندی شدند (جدول ۱) (۱۰):

محتویات موجود در معده هر یک از ماهی‌ها از نظر تعداد و نوع مورد بررسی قرار گرفت و مواد غذایی خورده شده پس از توزین در فرمالین ۴ درصد نگهداری شدند. بررسی آماری و تحلیل داده‌ها بوسیله نرم‌افزار Excel انجام گرفت. برای بررسی آماری شاخص‌های بدست آمده، از «آزمون نسبت‌ها» استفاده گردید.

شاخص‌هایی که در بررسی رژیم غذایی مورد توجه بودند عبارتند از:

طول نسبی روده (Relative Length of Gut): این شاخص، نوع یا نسبت غذای زنده به طول روده را نشان می‌دهد (۱۰).

$$RLG = \frac{\text{طول روده (سانتیمتر)}}{\text{طول کل بدن (سانتیمتر)}} \times 100$$

جدول ۱: دسته‌بندی ماهی‌ها از نظر شدت تغذیه

نوع ماهی	مقدار CV
پرخور	$0 \leq CV < 20$
نسبتاً پرخور	$20 \leq CV < 40$
متوسط	$40 \leq CV < 60$
نسبتاً کم‌خور	$60 \leq CV < 80$
کم‌خور	$80 \leq CV < 100$

درجه پر بودن معده (FI): شاخص Fullness Index
براساس فرمول زیر تعیین گردید (۶):

تعداد معده‌های پر

$$FI = \frac{\text{تعداد کل معده‌های پر}}{\text{تعداد کل معده‌های مورد بررسی}} \times 100$$

تعداد کل معده‌های مورد بررسی

شاخص خالی بودن (CV) و پر بودن (FI) دستگاه گوارش مجموعه ماهی‌های بررسی شده، میزان میل این گونه ماهی به خوردن را نشان می‌دهد. البته در استفاده از این شاخص باید نحوه صید ماهی نیز مدنظر قرار گیرد. ماهی‌های صید شده با قلاب عمدتاً بدلیل گرسنه بودن، جذب طعمه‌ی قرار گرفته در قلاب می‌شوند. ماهی‌های صید شده به روش گوشگیر نیز گاهی تا مدت زمان طولانی در تور گوشگیر زنده می‌مانند و غذای داخل دستگاه گوارش آنها هضم می‌شود. به همین دلیل ماهی‌هایی که به یکی از این دو روش صید می‌شوند، نمونه‌های خوبی برای اندازه‌گیری شاخص CV نیستند و از منظر این شاخص نمی‌توان این دسته از نمونه‌های ماهی را معرف کل جامعه ماهی مورد مطالعه دانست. روش صید نسبتاً مناسب برای بررسی شاخص CV در ماهی‌ها، صید با تور ترال است چرا که در این روش فاصله زمانی بین صید ماهی و منجمد کردن آن نسبتاً کوتاه بوده، محتویات معده ماهی‌ها تقریباً هضم نشده باقی می‌ماند. اگرچه این روش نیز دارای معایبی می‌باشد اما در مجموع نمونه‌های بدست آمده به این روش را می‌توان معرف مناسبی از کل ماهی‌ها برای بررسی شاخص CV دانست. برتری غذایی (FP): این شاخص برای تعیین نوع غذایی که ماهی ترجیح می‌دهد که بیشتر مصرف کند بکار می‌رود. نحوه محاسبه آن طبق فرمول زیر می‌باشد (۱۰):

$$FP = \frac{N_{si}}{N_s} \times 100$$

N_{si} : تعداد دستگاه‌های گوارش که دارای ماده غذایی (i) بوده‌اند.

N_s : تعداد کل دستگاه‌های گوارش حاوی ماده غذایی

برای طعمه‌های خورده شده توسط هر ماهی سه حالت قابل تصور بود که نحوه تشخیص آن بر مبنای شاخص FP بصورت زیر می‌باشد:

$FP < 10$ ← شکار بصورت تصادفی خورده شده و غذای اصلی

آبزی محسوب نمی‌شود.

$10 \leq FP < 50$ ← غذای خورده شده، غذای فرعی ماهی می‌باشد.

$50 \leq FP$ ← غذای خورده شده، غذای اصلی ماهی می‌باشد.

نتایج

تعداد ۱۶۵ نمونه مورد طول‌سنجی روده قرار گرفتند. نتایج بدست آمده بدین شرح بودند: بیشترین مقدار RLG اندازه‌گیری شده در کل جامعه آماری (۰/۵۵)، جنس ماده (۰/۵۵) و جنس نر (۰/۴۴) مربوط به شهریور ماه می‌باشد. کمترین مقدار RLG اندازه‌گیری شده مربوط به کل جامعه آماری (۰/۲۴) و جنس نر (۰/۲۹) در مهر ماه و برای جنس ماده (۰/۳۵) در اسفند ماه بود. میانگین شاخص RLG بترتیب در جامعه آماری بررسی شده 0.43 ± 0.03 ، در جنس نر 0.42 ± 0.06 و در جنس ماده 0.43 ± 0.03 بود.

آزمون آماری این شاخص در ماه‌های مختلف نشان می‌دهد در سطح تشخیص ۰/۰۵، میانگین شاخص RLG بین دو جنس نر و ماده تنها در ماه خرداد دارای اختلاف معنی‌دار است و در سایر ماه‌ها میانگین این شاخص در هر دو جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری ندارد.

به علت محدودیت امکانات در دوره آماری بررسی شده، تنها در شهریور ماه صید ماهی‌ها با تور ترال انجام شد و نمونه‌های سایر ماه‌ها بوسیله قلاب یا تور گوشگیر صید شده بودند. از اینرو در بررسی شاخص CV مقدار این شاخص در شهریور ماه ملاک طبقه‌بندی ماهی کوتر مواج قرار گرفت. تعداد نمونه‌های دارای دستگاه گوارش پر و خالی به تفکیک ماه صید در جدول ۲ آمده است.

از آنجا که این ماهی «پرخور» (۱) و «نسبتاً پرخور» (۳) معرفی شده است، وجود نسبت CV از ۰/۰ تا ۰/۴ در سطح تشخیص ۰/۰۵ بر روی نمونه‌های شهریور ماه بررسی شد و نشان داد که براساس این نمونه‌ها می‌توان شاخص CV را بین ۰/۱۵ تا



بنابراین می‌توان براساس نمونه‌های شهرپور ماه، این ماهی را «پرخور» تا «نسبتاً پرخور» دانست. شاخص CV در سایر ماهها تحت تأثیر شیوه صید بالاست و به اشتباه این ماهی را «متوسط» تا «نسبتاً کم خور» معرفی می‌کند (جدول ۲).

۰/۴۰ در نظر گرفت ($P > ۰/۰۲۵$). «آزمون نسبت‌ها» با فرض CV از ۰/۰ تا ۱/۰ در سایر ماهها تکرار گردید و نشان داد که با توجه به نمونه‌های صید شده در هر ماه در سطح تشخیص ۰/۰۵ حداقل شاخص CV را می‌توان برای ماههای فروردین، خرداد، مهر، آبان، بهمن و اسفند بترتیب برابر ۰/۷۵، ۰/۴۵، ۰/۷، ۰/۷ و ۰/۴۵ در نظر گرفت ($P > ۰/۰۲۵$).

جدول ۲: بررسی روند تغییرات شاخص‌های پر یا خالی بودن معده (CV-FI) در ماهی کوتر موج در آبهای استان سیستان و بلوچستان (۱۳۸۹)

مجموع نمونه‌ها							
تعداد پر	تعداد خالی	CV	FI	فروردین	خرداد	شهرپور	مهر
۴۷	۱۱۸	۷۱/۵۲	۲۸/۴۸	۳	۶	۱۷	۷
۲	۱۳	۸۶/۶۷	۱۳/۳۳	۸	۱۳	۸	۲۰
۸	۱۶	۶۶/۶۷	۳۳/۳۳	۲۱	۶۸/۴۲	۳۲/۰۰	۷۴/۰۷
۴	۲۱	۸۴/۰۰	۱۶/۰۰	۲۵/۹۳	۳۱/۵۸	۶۸/۰۰	۲۵/۹۳

۱۲- کوتر ماهی *Sphyraena sp.*
 ۱۳- بز ماهیان *Mullidae*
 ۱۴- ماهیان ناشناخته *Unidentified fishes*

نتایج بدست آمده از بررسی محتویات ۵۶ عدد دستگاه گوارش حاوی مواد غذایی ماهی کوتر موج حاکی از آن است که از نظر فراوانی موتوی هندی، ساردین روغنی و پنجزاری ماهی بترتیب فراوانترین غذاهای مصرف شده در این بررسی بودند.

از آنجا که غذای اصلی کوتر ماهیان را سایر ماهیان تشکیل می‌دهند و بیش از ۹۶ درصد محتویات معده را در این بررسی ماهیان تشکیل داده بودند، بررسی برتری غذایی در این تحقیق به تعیین نوع ماهی‌های مورد علاقه ماهی کوتر موج اختصاص یافت (جداول ۳ و ۴).

اقدام غذایی یافت شده در محتویات معده ماهی کوتر موج به شرح زیر بود:

۱- ماهی مرکب *Sepia arabica*
 ۲- هشت پا *Octopus aegina*
 ۳- اسکوئید هندی *Uroteuthis duvaucelii*
 ۴- ساردین روغنی *Sardinella longiceps*
 ۵- گیش ماهیان *Carangidae*
 ۶- گیش هندی *Decapterus usselli*
 ۷- طلال *Rastrelliger anagurta*
 ۸- موتو هندی *Stolephorus indicus*
 ۹- حسون *Saurida sp.*
 ۱۰- یال اسبی *Trichiurus lepturus*
 ۱۱- پنجزاری ماهی *Leiognathus sp.*



جدول ۳: فراوانی انواع غذای مصرف شده موجود در دستگاه گوارش ماهی کوتر موج به تفکیک ماه در آبهای استان سیستان و بلوچستان (۱۳۸۹)

سالانه	اسفند	بهمن	آبان	مهر	شهریور	خرداد	فروردین	
۲	----	----	----	----	----	----	۲	ماهی مرکب
۳	----	۱	----	----	----	----	۲	هشت پا
۱	----	----	----	----	----	----	۱	اسکوئید هندی
۱۸	۱	۱	۲	۲	۱۱	۱	----	ساردین روغنی
۴	----	----	----	۳	۱	----	----	گیش ماهیان
۲	----	۲	----	----	----	----	----	گیش هندی
۸	۱	۴	----	۳	----	----	----	طلال
۶۱	----	----	----	----	۱۸	۴۳	----	موتو هندی
۳	----	----	----	----	۳	----	----	حسون
۲	----	----	----	----	----	۲	----	یال اسبی
۱۱	----	----	----	----	۴	۷	----	پنجزاری ماهی
۱	----	----	----	----	----	۱	----	کوتر ماهی
۴	----	----	۲	۱	۱	----	----	بز ماهیان
۲۱	----	۶	۶	۲	۱	۱	۵	ماهیان ناشناخته

جدول ۴: شاخص برتری غذایی (FP) برای انواع غذای مصرفی توسط ماهی کوتر موج طی ماههای مختلف سال در آبهای استان سیستان و بلوچستان (۱۳۸۹)

سالانه	اسفند	بهمن	آبان	مهر	شهریور	خرداد	فروردین	
۳/۲	----	----	----	----	----	----	۲۰/۰	ماهی مرکب
۴/۸	----	۱۰/۰	----	----	----	----	۲۰/۰	هشت پا
۱/۶	----	----	----	----	----	----	۱۰/۰	اسکوئید هندی
۲۳/۸	۵۰/۰	۱۰/۰	۳۳/۳	۲۰/۰	۴۷/۱	۱۲/۵	----	ساردین روغنی
۶/۳	----	----	----	۳۰/۰	۵/۹	----	----	گیش ماهیان
۳/۲	----	۲۰/۰	----	----	----	----	----	گیش هندی
۱۱/۱	۵۰/۰	۳۰/۰	----	۳۰/۰	----	----	----	طلال
۷/۹	----	----	----	----	۱۷/۶	۲۵/۰	----	موتو هندی
۱/۶	----	----	----	----	۵/۹	----	----	حسون
۱/۶	----	----	----	----	----	۱۲/۵	----	یال اسبی
۶/۳	----	----	----	----	۱۱/۸	۲۵/۰	----	پنجزاری ماهی
۱/۶	----	----	----	----	----	۱۲/۵	----	کوتر ماهی
۶/۳	----	----	۳۳/۳	۱۰/۰	۵/۹	----	----	بز ماهیان
۲۰/۶	----	۳۰/۰	۳۳/۳	۱۰/۰	۵/۹	۱۲/۵	۵۰/۰	ماهیان ناشناخته



بحث

همچنین از ۱۴۱ نمونه یافت شده تنها ۶ مورد متعلق به نرمتنان بود و بقیه از ماهیان بودند. سهم نرمتنان در شاخص FP برابر ۴ درصد در آمار سالانه می‌باشد.

شاخص برتری غذایی برای ماهی کوتر موج در دوره مورد مطالعه برای ساردین ماهیان ۲۳/۸ درصد، ماهی طلال ۱۱/۱ درصد و موتوی هندی ۷/۹ درصد بیشترین میزان و برای کوتر ماهیان، حسون و اسکویید هندی هرکدام ۱/۶ درصد کمترین میزان بوده است.

در تحقیق مشابهی که توسط حسینی و همکاران (۱۳۸۹) انجام گرفته، بیان نمودند که غذای اصلی ماهی کوتر ساده در آبهای استان بوشهر را ماهی بیا *Liza subviridis* و ماهی صبور *Tenulosa illisha* بترتیب با ۴۲/۸ و ۳۹/۸ درصد از محتویات معده را تشکیل داده و بچه ماهی مرکب *Sepia pharanois* با ۵/۹ درصد کمترین مقدار از محتویات معده را تشکیل می‌داد. به نظر می‌رسد کوتر ماهیان ترجیح می‌دهند از ماهیان خانواده شگ ماهیان (Clupeidae) تغذیه کنند.

براساس اطلاعات موجود، برخی از ماهیان در تمام طول سال و برخی دیگر تنها در فصول خاصی از سال توسط ماهی کوتر موج خورده شده‌اند. این امر می‌تواند بدلیل آن باشد که در دوره‌ای برخی از گونه‌ها کمیاب شده و گونه‌ای دیگر افزایش یافته‌اند. همچنین کوتر ماهیان عموماً به گروه‌های ماهیان حمله می‌کنند، این واقعیت را می‌توان علت دیگری برای مشاهده ماهیهای متفاوت در صیدهای مختلف دانست.

نکته دیگری که در بررسی محتویات معده این ماهی مشاهده گردید این بود که ماهی‌های کوچک بصورت کامل و ماهیان بزرگتر بصورت دو یا چند تکه مساوی تقسیم و بلعیده شده بودند.

De Sylva (۱۹۶۳) گزارش نمود که *Sphyraena barracuda* طعمه خود را بطور کامل از قسمت سر یا دم می‌بلعد یا اینکه طعمه را به دو یا چند تکه تقسیم می‌کند. وی ملاحظه نمود که کوتر ماهی بزرگ در یک حمله سریع، طعمه را به دو قسمت نسبتاً مساوی تقسیم نموده، سپس به آهستگی آن را دور می‌زند تا طعمه تکه شده را بردارد.

در خاتمه، پیشنهاد می‌گردد، مقایسه رژیم غذایی ماهیان با

مقدار عددی میانگین طول نسبی روده در ماهی کوتر موج *Sphyraena putnamae* معادل ۰/۴۳ محاسبه شد. AL-Hussainy (۱۹۴۹) بیان نمود که چنانچه RLG کوچکتر از یک باشد، ماهی گوشتخوار است. بنابراین براساس همین نظریه ماهی کوتر موج با داشتن میانگین طول نسبی روده معادل ۰/۴۳ یک ماهی گوشتخوار می‌باشد. محمدی‌زاده (۱۳۸۹) میانگین طول نسبی روده RLG را برای کوتر موج ۰/۲۴ و حسینی و همکاران (۱۳۸۹)، میانگین طول نسبی روده ماهی کوتر ساده را ۰/۶۴ بیان نمودند. مطالعات انجام شده روی ماهی کوتر موج آنرا یک ماهی گوشتخوار معرفی کرده‌اند (۵، ۷، ۹، ۱۵ و ۱۶).

CV نمونه‌های تهیه شده در شهریور ماه (که بوسیله تور ترال صید شده‌اند) مبنای طبقه‌بندی ماهی کوتر موج قرار گرفت. CV در این ماه ۳۲ درصد بود و نشان می‌دهد که ماهی کوتر موج از نظر تغذیه‌ای «نسبتاً پرخور» است. همچنین محمدی‌زاده (۱۳۸۹) میزان CV ماهی کوتر موج را معادل ۴۷/۳ درصد بیان نموده است که نشان از تغذیه متوسط این ماهی دارد. اما حسینی و همکاران (۱۳۸۹) میزان CV ماهی کوتر ساده را معادل ۰/۱۳ اعلام نمودند که نشان‌دهنده پرخور بودن ماهی کوتر ساده می‌باشد.

با بررسی محتویات معده مشخص شد که غذای اصلی این ماهی را ماهیان تشکیل می‌دهند (بیش از ۹۶ درصد محتویات معده را در این بررسی ماهیان تشکیل داده بودند). محمدی‌زاده (۱۳۸۹) اعلام نمود که ۹۸ درصد از محتویات معده کوتر گونه *Sphyraena putnamae* را در آبهای استان هرمزگان سایر ماهیان تشکیل می‌دهند. Carpenter و همکاران (۱۹۹۷) غذای ماهی کوتر موج را عمدتاً ماهی اعلام نمودند. سایر مطالعات انجام شده در نقاط مختلف دنیا توسط Peterson (۱۹۹۸)، Porter و Motta (۲۰۰۴) و مطالعات Grubich و همکاران (۲۰۰۸) روی ماهی کوتر بزرگ *Sphyraena barracuda* آن را یک ماهیخوار معرفی نمودند.

نتایج بدست آمده از بررسی محتویات ۵۶ عدد دستگاه گوارش پر ماهی کوتر موج حاکی از آن است که از نظر فراوانی موتوی هندی، ساردین و پنجزاری بترتیب فراوانترین غذای مصرف شده در مدت بررسی بودند.



natal estuaries. S. Afr. J. Zool. 17:171-176.

8-Carpenter, K.E.; Krupp, F.; Jones, D.A. and Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and The United Arab Emirates, FAO. Rome, Italy. 293P.

9-De Sylva, D.P., 1963. Systematics and life history of the great barracuda, *sphyaena barracuda* (Walbaum) (studies in tropical oceanography). University of Miami Press, Institute of Marine Science. Miami, USA. 179P.

10-Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait, Kuwait. Bull. Mar. Sci. 9:58-65.

11-Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets, fishing area 51, west Indian Ocean. FAO, Rome, Italy. 4:68P.

12-Grubich, J.R.; Rice, A.N. and Westneat, M.W., 2008. Functional morphology of bite mechanics in the great barracuda (*sphyaena barracuda*), J. Zoo., 111:16-29.

13-Peterson, S.E., 1998. Group occurrence of great barracuda (*Sphyaena barracuda*) in the Turks and Caicos Islands. Bull. Mar. Sci. 63:633-638.

14-Porter, H.T. and Motta, P.J., 2004. A comparison of strike and prey capture kinematics of three species of piscivorous fishes: Florida Jar (*Lepisosteus platyrhincus*), red fin needle fish (*Strongylura notata*), and great barracuda (*Sphyaena barracuda*). Mar. Biol. 145:989-1000.

15-Randall, J.E., 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr., Miami, USA. 5:665-847.

تفاوت صید در شب و روز انجام گیرد. همچنین مقایسه‌ای بین کوتر ماهیان صید شده با ابزارهای مختلف صید (ترال، قلاب، گوشگیر و غیره) در ارتباط با رژیم غذایی آنان صورت گیرد.

منابع

۱-حسینی، ا. ۱۳۸۹. خصوصیات زیستی و برآورد پارامترهای پویایی جمعیت ماهی کوتر ساده *Sphyaena jello* در آبهای خلیج فارس (استان بوشهر). پایان‌نامه دکتری تخصصی، رشته زیست‌شناسی دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

۲-دفتر برنامه و بودجه سازمان شیلات، ۱۳۹۰. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۱۳۷۹-۱۳۸۹، ۶۰ صفحه.

۳-محمدی‌زاده، ف.، ۱۳۸۹. تعیین خصوصیات زیستی و برآورد پارامترهای پویایی جمعیت ماهی کوتر موج *Sphyaena putnamae* در خلیج فارس (آبهای استان هرمزگان). پایان‌نامه دکتری تخصصی، رشته شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

4-Al-Hussainy, 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits, Quart. J. Micr. Sci., Vol. 9, No. 2, pp.190-240.

5-Bachok, Z.; Mansor, M.I. and Noordin, R.M., 2004. Diet composition and food habits of demersal and pelagic marine fishes from Terengganu waters, east coast of peninsular Malaysia, NaGA, World Fish Center, Vol. 27, No. 384, pp.41-47.

6-Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian publishers PVR. LTD. India, 157P.

7-Blaber, S.J.M., 1982. The ecology of *sphyaena barracuda* (Osteichthyes: Perciformes) in the kosi system with notes on the Sphyaenidae of other



- 16-Williams, F., 1965.** Further notes on the biology of East African pelagic fishes of the families Carangidae and Sphyraenide. E. Afr. Agri. Fore. J., 31:141-168.
- 17-Fishbase, 2011.** *Sphyraena putnamae*. www.fishbase.org. Cited: July 2011.
- 18-Fisheries, 2011.** *Sphyraena putnamae*. www.fisheries.com. Cited: July 2011.
- 19-FAO, 2011.** *Sphyraena putnamae*. www.FAO.org. Cited: July 2011.

