



## رژیم غذایی ماهی شیر (*Scomberomorus commerson*) در آبهای ساحلی ایران در خلیج فارس و دریای عمان

سید عباس حسینی<sup>۱\*</sup>، محمد درویشی<sup>۱</sup>، غلام رضا دریانبرد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، بندرعباس

<sup>۲</sup> پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، ساری

### چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

رژیم غذایی ماهی شیر در آبهای ساحلی ایران در خلیج فارس و دریای عمان در طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۴ بررسی شد. با بررسی محتویات معده در ۱۶۵۵ قطعه ماهی شیر صید شده به وسیله گوشگیر، مشخص شد که این گونه از سه گروه ماهیان، سرپایان و سخت پوستان تغذیه می‌کند. در این میان، ماهیان از بیشترین درصد فراوانی تعداد (۹۹/۳ درصد) و فراوانی حضور (۹۹/۱) برخوردار بودند. تعداد ۹ خانواده در بین ماهیان، یک خانواده درگروه سرپایان و یک خانواده درگروه سخت پوستان ثبت شد که در مجموع ۱۵ گونه قابل شناسایی بودند. در بین گروه ماهیان، خانواده موتو ماهیان و ساردین ماهیان به ترتیب از بیشترین درصد فراوانی (به ترتیب خانواده ۲۲ درصد و ۱۳/۵ درصد تعداد کل اقلام غذایی) و بیشترین درصد فراوانی حضور (به ترتیب خانواده ۸/۳ درصد و ۱۴/۴ درصد تعداد کل معده های مورد بررسی) برخوردار بودند. بنابراین به نظر می‌رسد ساردین ماهیان غذای ترجیحی ماهی شیر باشند. شدت تغذیه ماهی شیر زمانی بیشتر می‌شود که اوج صید سطح‌زیان ریز در فصل بهار و زمستان در آبهای ساحلی صورت می‌گیرد. به دلیل نقش موتو ماهیان و ساردین ماهیان در تغذیه ماهی شیر لازم است در برداشت از ذخائر با ارزش سطح زیان ریز دقت بیشتری صورت گیرد.

کلمات کلیدی:

خلیج فارس

رژیم غذایی

ماهی شیر

مرفولوژی

### مقدمه

ماهی شیر *Scomberomorus commerson* به دلیل ارزش اقتصادی بسیار بالایی که دارد جزو گونه‌های ممتاز در مقایسه با دیگر ماهیان اقتصادی در خلیج فارس، دریای عمان و دریای عربی محسوب می‌شود (Jayabalan et al., 2011). ماهی شیر جزو گونه‌های فوق سطحی<sup>۱</sup> و حاره‌ای درشت از خانواده تون ماهیان است که صید هدف صیادان تجاری، تفریحی و سنتی در تمام منطقه آقیانوس آرام و غرب آقیانوس هند می‌باشد (Grandcourt et al., 2005). پراکنش این گونه در آبهای کم عمق ساحلی تا کناره فلات قاره در اعماق ۱۰ تا ۷۰ متر می‌باشد که اغلب در آبهای با شوری کم و کدورت زیاد یافت می‌شود (McPherson, 1987). این گونه، اغلب در آبهای کم عمق در طول شیب‌های ساحلی شنا می‌کند و مهاجرت‌های طولانی در طول ساحل انجام می‌دهد. با وجود این، به نظر می‌رسد جمعیت‌های مقیم نیز از گونه ماهی شیر وجود داشته باشد

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: [ab\\_hossaini@yahoo.com](mailto:ab_hossaini@yahoo.com)

<sup>۱</sup> Epipelagic

(Collette, 2001). تجزیه و تحلیل های اخیر ژنتیکی ماهی شیر در منطقه دریایی ROPME<sup>2</sup> (خلیج فارس، دریای عمان و دریای عربی) نشان داد که تنها یک ذخیره از ماهی شیر در تمام این منطقه دریایی وجود دارد (Hoolihan *et al.*, 2006). ماهی شیر همانند تون ماهیان به دلیل تغذیه از ماهیان پلاژیک سطحی در بالای شبکه غذایی قرار می گیرد (Roger, 1994). حذف چنین شکارچیان رده بالایی<sup>3</sup> از اکوسیستم اثر غیرمستقیم از بالا به پایین بر شبکه غذایی دارد (Essington *et al.*, 2002). از طرفی، ماهیان مورد تغذیه شکارچیان اغلب نقش اساسی در انتقال انرژی از سطوح پایین تر غذایی به سطوح بالاتر اکوسیستم های آبی دارند (Pikitch *et al.*, 2012). در حقیقت، آنها می توانند هم کنترل بالا به پایین بر پلانکتون ها و هم کنترل پایین به بالا بر روی شکارچیان (Cury *et al.*, 2000) و هم به ویژه بر روی ساختار و عملکرد اکوسیستم ها تاثیر داشته باشند.

اکثر گونه های سطح زی درشت غالبا به صورت گله ای به دنبال حجم بالای غذا برای تامین نیازهای متابولیک بالای خود هستند (Gerking, 1994). این گله ها شامل بی مهرگان، از قبیل سرپایان و همچنین گله های ماهیان سطح زی می باشد. بنابراین، این گونه های سطح زی درشت در تغذیه فرصت طلب<sup>4</sup> بوده و میزان محتویات معده آنها در زمان صید منعکس کننده الگوی رفتار تغذیه ای آنها می باشد.

مهم ترین ابزار صید به کار برده شده برای ماهی شیر در آقیانوس هند تورهای گوشگیر می باشد که پس از آن صید با قلاب و تورهای گردان پیاله ای در رتبه بعدی قرار می گیرند. صید عمده این گونه به وسیله تورهای گوشگیر توسط کشورهای اندونزی، هند و ایران صورت می گیرد (Pierre *et al.*, 2014).

میانگین صید ماهی شیر در آقیانوس هند طی سالهای ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ به میزان ۱۴۶/۰۰۰ تن گزارش شده است (Anonymous, 2015). بیشترین میزان صید در سال ۲۰۱۲ به میزان ۱۶۰/۰۰۰ هزار تن می باشد که در سال ۲۰۱۳ با کمی کاهش به ۱۵۳/۰۰۰ هزار تن رسیده است. متوسط صید ماهی شیر در ایران حدود ۱۷/۵۰۰ تن طی ۴ سال اخیر گزارش شده که بیشترین صید در سال ۱۳۹۳ در حدود ۲۴/۰۰۰ تن بوده است (Yearbook of Fisheries Organization, 2014).

جزئیات ترکیب غذایی گونه های هدف از عوامل مهم در توسعه مدیریت شیلاتی می باشد (Al-Oufi *et al.*, 2004). همچنین، اطلاعات رژیم غذایی برای فهم بهتر مهاجرت های فصلی گونه های مهاجر ضروری است (Chase, 2002). تغییرات فراوانی شکار بر حسب زمان و مکان ممکن است بر پراکنش زمانی و مکانی، قابلیت آسیب پذیری و نرخ صید گونه های ماهی تاثیرگذار باشد (Itano, 2000).

اطلاعات مربوط به عادت غذایی گونه با ارزش اقتصادی ماهی شیر در خلیج فارس و دریای عمان بسیار نامحدود است. بررسی های انجام شده توسط Vahabnezhad و همکاران (۲۰۱۵) به وسیله مدل Ecopath و با استفاده از اطلاعات محتویات معده و پارامترهای پویایی جمعیت موجود ۱۵ گروه اکولوژیک، یک زنجیره غذایی اولیه را برای ماهی شیر مشخص کرد که در آن تقابل غذایی ماهی شیر را با گونه های مورد تغذیه نشان داد. تحقیقاتی نیز بر روی تغذیه ماهی شیر توسط Al-Oufi و همکاران (۲۰۰۴) در آبهای ساحلی عمان انجام گرفت. گزارش ارائه شده توسط Al-Hosni (۱۹۹۶) در آبهای عمان نیز نشان داد که ماهی ساردین از جنس *Sardinella* جزء غذاهای اصلی ماهی شیر بوده است.

بررسی های انجام شده در آبهای هند مشخص کرد که افراد جوان ماهی شیر از تعداد زیادی از گونه های ماهی تغذیه می کنند که غذای اصلی آنها ماهی آنچوی از جنس *Anchoviella* و یال اسبی از جنس *Trichiurus* sp. می باشد (Bal and Rao, 1990).

مطالعات انجام شده بر روی انواع گونه های ماهی شیر از جنس *Scomberomorus* sp. در آبهای ساحلی استرالیا نشان داده است که این گونه ها گوشتخوار و غالبا ماهی خوار<sup>5</sup> می باشند که از ساردین، آنچوی و گاهی میگو و اسکویید تغذیه می کنند. با وجود این، طبیعت ماهی خوار بودن در ماهیان بزرگتر مشهودتر می باشد (McPherson, 1987).

<sup>2</sup> Regional Organization for Protection Marine Environmental

<sup>3</sup> Top predatory

<sup>4</sup> Opportunistic

<sup>5</sup> Piscivorous

به دلیل اهمیت اقتصادی بالای ماهی شیر و نقش آن در درآمد اقتصادی صیادان محلی در دریای عمان نیاز بود تا مطالعات تغذیه‌ای بر روی این گونه به منظور آگاهی از رژیم غذایی و مدیریت بهتر از این ذخائر صورت گیرد. هدف اصلی مقاله حاضر تعیین رژیم غذایی، درصد ترکیب آنها در ماهی شیر و بررسی میزان محتویات غذایی به تفکیک زمان و گروه‌های طولی می‌باشد. نتایج به دست آمده مربوط به نمونه‌های جمع‌آوری شده در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌های معده جهت بررسی رژیم غذایی ماهی شیر از طریق خرید ماهی از بازار ماهی صورت گرفت که نتیجه صید ماهی شیر از مراکز مهم تخلیه صید واقع در سواحل خلیج فارس و دریای عمان بود و از غرب به شرق شامل بندرلنگه، بندرعباس، جاسک، کنارک، چابهار و بریس می‌شود (شکل ۱). در بعضی مواقع تهیه نمونه با خرید ماهی از بعضی از این مراکز تخلیه نیز صورت می‌گرفت. نمونه‌گیری توسط دو گروه از تیم تحقیقاتی جداگانه که یک گروه در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان و گروه دیگر در مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور-چابهار مستقر بودند، انجام می‌گرفت. نمونه‌برداری به صورت هفته‌ای یکبار از بازار ماهی یا از یکی از مراکز تخلیه صید در تمام ایام سال از ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ انجام می‌گرفت. تعداد نمونه‌های انتخابی در هر ماه ۵۰ قطعه در نظر گرفته شده بود که این نمونه‌ها تمام دامنه‌های طولی ماهیان صید شده را به خود اختصاص می‌داد. در مجموع تعداد ۱۶۵۵ عدد معده ماهی شیر مورد بررسی قرار گرفت. در هر مرحله نمونه‌گیری، پس از خریداری نمونه‌های ماهی شیر و انتقال آن به مراکز تحقیقاتی، در شرایط نگهداری در محفظه‌های حاوی یخ، ابتدا طول چنگالی (بادقت یک سانتی متر) و وزن کل بدن (با دقت نیم کیلو) ثبت گشته و سپس با شکافتن محوطه شکمی ماهی کل معده استخراج می‌شد. همزمان با تعیین جنسیت نمونه‌های ماهی شیر و ثبت آن در فرم‌های مربوطه، وزن نمونه‌های معده استخراج شده (با دقت یک گرم) و وضعیت معده در سه حالت پر، نیمه پر و خالی ثبت می‌شد. پس از شناسایی اقلام غذایی موجود در محتویات معده (تا حد ممکن در سطح گونه) تعداد آنها نیز در هر یک از گروه‌های ماهی، سخت پوست و سرپایان به تفکیک شمارش می‌شد.

برای تعیین رژیم غذایی از درصد فراوانی بر حسب تعداد استفاده شد که در آن درصد فراوانی هر نوع شکار به تعداد کل انواع شکار محاسبه گردید. برای به دست آوردن ترجیح غذایی، از فراوانی وقوع شکار<sup>۶</sup> (FO) استفاده شد که بر اساس آن درصد معده‌های دارای شکار مشخص نسبت به تعداد کل معده‌های حاوی مواد غذایی سنجیده می‌شود (Fonteneau and Marcille, 1993).

$$FO = \frac{N_{sj}}{N_s} \times 100$$

FO: فراوانی وقوع شکار،  $N_{sj}$ : تعداد معده‌های حاوی شکار مشخص،  $M_s$ : تعداد کل معده‌های حاوی مواد غذایی.

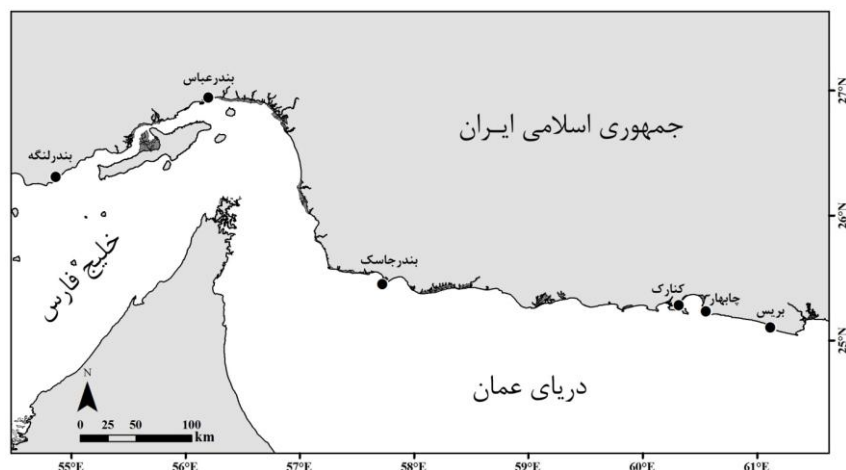
برای تعیین درجه پر بودن معده ماهی شیر از شاخص پری معده<sup>۷</sup> (ISF) به تفکیک ماه و کلاس طولی به شرح ذیل استفاده گردید (Mendizabal, 2014):

$$ISF = \frac{M_{cs}}{(M_t - M_{cs})} \times 100$$

ISF: شاخص پری معده،  $M_{cs}$ : وزن محتویات معده ماهی،  $M_t$ : وزن کل بدن ماهی.

<sup>۶</sup> Frequency of occurrence

<sup>۷</sup> Index of stomach fullness



شکل ۱. نقشه مراکز تخلیه صید (دایره های توپر) در سواحل آبهای ایران در خلیج فارس و دریای عمان برای جمع آوری نمونه های ماهی شیر.

### نتایج

دامنه طولی ماهی شیر نمونه برداری شده از ۳۲ تا ۱۴۴ سانتی متر در تغییر بوده است که مد طولی ۷۹ سانتی متر و میانگین طولی ۷۵/۰۴ ساتی متر به دست آمد. از تعداد کل ماهیان بررسی شده نتایج نشان داد که وضعیت معده خالی در تمام ماه های سال بیشترین فراوانی را در مقایسه با معده های نیمه پر و پر به خود اختصاص داده بود که به طور متوسط ۶۰/۸ درصد از تعداد کل معده ها بوده است (جدول ۱). همچنین، در تمام ماه های سال نمونه برداری معده پر در مقایسه با معده نیمه پر از کمترین درصد فراوانی برخوردار بوده است که به طور متوسط ۱۴/۴ درصد تعداد کل معده ها را تشکیل داد. بررسی ها به تفکیک فصل نشان داد که در فصل زمستان فراوانی تعداد معده پر بیشتر (۲۷/۷ درصد تعداد کل معده ها) از بقیه فصول بوده که پس از آن فصل بهار در رتبه بعدی قرار می گیرد (۲۵/۲ درصد تعداد کل معده ها) (جدول ۲).

جدول ۱. وضعیت معده ماهی شیر در سه حالت پر، نیمه پر و خالی به تفکیک ماه برای نمونه های صید شده توسط تورهای گوشگیر سطح در دریای عمان و خلیج فارس (۸۶-۱۳۸۴).

ماه	وضعیت معده (درصد فراوانی)			تعداد مورد بررسی
	خالی	نیمه پر	پر	
فروردین	۶۶/۴	۲۰/۷	۱۲/۹	۱۴۰
اردیبهشت	۶۶/۷	۲۰/۶	۱۲/۷	۱۲۶
خرداد	۵۶/۹	۲۴/۱	۱۹/۰	۱۳۷
تیر	۸۰/۱	۱۱/۸	۸/۱	۱۳۶
مرداد	۶۰/۳	۲۴/۰	۱۵/۸	۱۴۶
شهریور	۶۲/۶	۲۷/۲	۱۰/۳	۱۹۵
مهر	۶۶/۰	۲۴/۵	۹/۴	۱۰۶
آبان	۵۰/۰	۳۰/۵	۱۹/۵	۱۶۴
آذر	۴۵/۶	۴۱/۶	۱۲/۸	۱۲۵
دی	۴۹/۳	۳۴/۱	۱۶/۷	۱۳۸
بهمن	۶۵/۶	۱۶/۸	۱۷/۶	۱۲۵
اسفند	۵۹/۸	۲۲/۲	۱۷/۹	۱۱۷
کل	۶۰/۸	۲۵/۰	۱۴/۴	۱۶۵۵

## رژیم غذایی

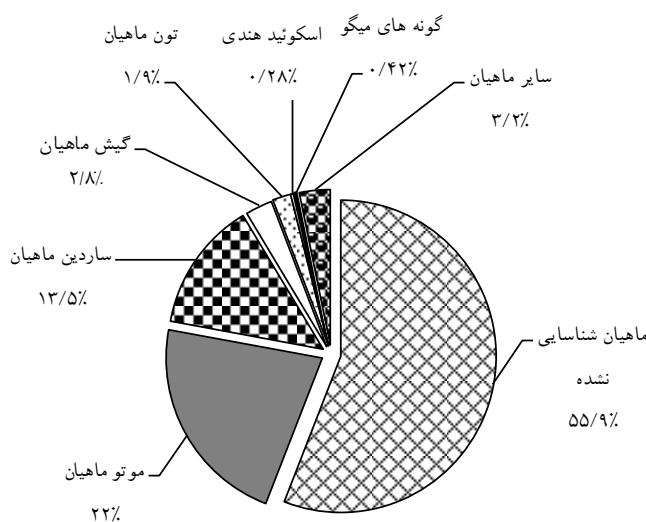
از مجموع ۶۵۵ عدد معده حاوی مواد غذایی، سه گروه غذایی ماهیان، سرپایان و سخت پوستان در محتویات معده ماهی شیر مشاهده گردید که ماهیان بیشترین درصد فراوانی بر حسب تعداد (۹۹/۳ درصد) را نسبت به کل گروه‌های غذایی به خود اختصاص داده بودند (جدول ۲). گروه سرپایان ۰/۲۸ درصد و گروه سخت پوستان ۰/۴۲ درصد فراوانی را تشکیل داده بودند.

در بین ماهیان، ۹ خانواده ساردین ماهیان Clupeidae، متو ماهیان Engraulidae، تون ماهیان Scombridae، گیش ماهیان Carangidae، حسون ماهیان Synodontidae، پنجزاری ماهیان Leiognathidae، بزماهیان Mullidae، یال اسبی ماهیان Trichiuridae و گربه ماهیان Ariidae، شناسایی شدند. در بین خانواده ساردین ماهیان چهار گونه، بین خانواده متوماهیان، تون ماهیان و گیش ماهیان هریک دو گونه، بین خانواده حسون ماهیان، پنجزاری ماهیان و گربه ماهیان هرکدام یک گونه قابل شناسایی بودند. در بین گروه سرپایان تنها یک خانواده Loliginidae از اسکوتید ماهیان و در گروه سخت پوستان نیز یک خانواده عقربک Squillidae شناسایی گردیدند که بخشی از سخت پوستان شامل میگوهای شناسایی نشده بودند. از اسکوتید ماهیان تنها یک گونه اسکوتید هندی و در خانواده عقربک یک گونه *Natosquilla investigatoris* شناسایی شدند.

از میان خانواده‌های مورد بررسی، خانواده متوماهیان با ۲۲ درصد فراوانی نسبت به کل خانواده‌های مورد بررسی بیشترین فراوانی و سپس ساردین ماهیان (۱۳/۵ درصد فراوانی)، گیش ماهیان (۲/۸ درصد فراوانی) و تون ماهیان (۱/۹ درصد فراوانی) به ترتیب فراوانی قرار داشتند (شکل ۲). خانواده حسون ماهیان و گربه ماهیان به یک میزان با ۰/۰۷ درصد کمترین فراوانی را در بین خانواده‌های مورد بررسی به خود اختصاص داده بودند. در بین خانواده ساردین ماهیان ساردین سند (۲/۳ درصد از فراوانی کل) و در بین متوماهیان گونه موتو منقوط (۸/۳ از فراوانی کل) بیشترین درصد فراوانی را تشکیل دادند. همچنین، ۵۵/۹ درصد از ماهیان به دلیل فرایند هضم غیرقابل شناسایی بودند که درصد قابل توجهی از فراوانی کل ماهیان را نشان دادند.

## ترجیح غذایی

اطلاعات درصد فراوانی حضور گروه‌های غذایی نشان داد که ماهیان بیشترین فراوانی حضور (۹۹/۱ درصد) را نسبت به کل معده‌های مورد بررسی از خود نشان دادند (جدول ۲). در بین خانواده‌های مورد بررسی، خانواده ساردین ماهیان بالاترین سهم فراوانی حضور (۱۴/۴ درصد) را نشان داده است که به عنوان غذای ترجیحی در میان خانواده‌های اقلام غذایی ماهی شیر معرفی می‌گردد. علاوه بر این، موتو ماهیان بیشترین درصد فراوانی را نسبت به تعداد کل خانواده‌های اقلام غذایی تشکیل داده بود، اما از نظر ترجیح غذایی در مرتبه دوم پس از ساردین ماهیان قرار می‌گیرند که ۸/۳ درصد فراوانی حضور را از کل معده‌های مورد بررسی نشان داده است. خانواده تون ماهیان و گیش ماهیان از نظر فراوانی حضور در مراتب بعدی قرار داشتند که به ترتیب ۳/۴ درصد و ۲/۷ درصد حضور را نسبت به تعداد کل معده نشان دادند. در میان خانواده تون ماهیان گونه طلال از نظر فراوانی حضور از اهمیت خاصی برخوردار بوده است (۲/۹ درصد کل معده‌ها)، در صورتیکه در خانواده گیش ماهیان بخش عمده‌ای از اقلام غذایی موجود در کل معده‌ها غیر قابل شناسایی بودند (۱/۸ درصد تعداد کل معده‌ها).



شکل ۲. درصد ترکیب غذایی اقلام غذایی موجود در معده ماهی شیر صید شده توسط تورهای گوشگیر سطح در دریای عمان و خلیج فارس (۸۶-۱۳۸۴).

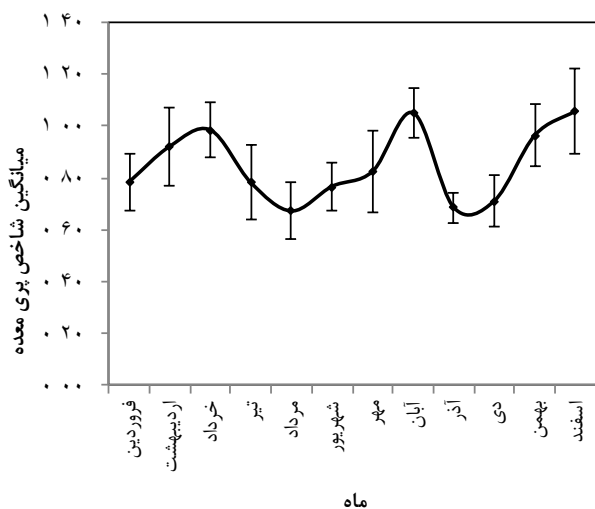
جدول ۲. فراوانی حضور و تعداد اقلام غذایی به تفکیک گروه های یافت شده در محتویات معده ماهی شیر برای نمونه های صید شده به وسیله تورهای گوشگیر سطح در خلیج فارس و دریای عمان (۸۶-۱۳۸۴).

گروه	خانواده	گونه	تعداد		فراوانی حضور (%)
			تعداد	(%)	
	مجموع		۱۴۰۴	۹۹/۳	۶۵۲
	ساردین ماهیان (Clupeidae)		۱۹۱	۱۳/۵	۹۵
		ساردین رنگین کمان ( <i>Dussumieria acuta</i> )	۱۲	۰/۸۵	۵
		ساردین سند ( <i>Sardinella sindensis</i> )	۳۳	۲/۳	۱۲
		ساردین روغنی ( <i>Sardinella longiceps</i> )	۱	۰/۰۷	۱
		شمسک ( <i>Ilisha spp.</i> )	۲	۰/۱۴	۲
		گونه های شناسایی نشده	۱۴۳	۱۰/۱	۷۵
	موتو ماهیان (Engraulidae)		۳۱۰	۲۲/۰	۵۴
		موتو منقوط ( <i>Encrasicholina punctifer</i> )	۱۱۷	۸/۳	۶۲
		لچه ( <i>Thryssa spp.</i> )	۱	۰/۰۷	۱
		گونه های شناسایی نشده	۱۹۲	۱۳/۶	۵۳
ماهی (Fish)	تون ماهیان (Scombridae)		۲۷	۱/۹	۲۲
		طلال ( <i>Rastrelliger kanagurta</i> )	۲۳	۱/۶	۱۹
		تون منقوش ( <i>Auxis thazard</i> )	۴	۰/۲۸	۳
	گیش ماهیان (Carangidae)		۴۴	۲/۸	۱۸
		گیش دم زرد ( <i>Alepes djedaba</i> )	۱۳	۰/۹۲	۲
		کتو ( <i>Megalaspis cordyla</i> )	۵	۰/۳۵	۴
		گونه های شناسایی نشده	۲۶	۱/۴۸	۱۲
	حسون ماهیان (Synodontidae)		۱	۰/۰۷	۱
		حسون معمولی ( <i>Saurida tumbil</i> )			
	پنجزاری ماهیان (Leiognathidae)		۲۵	۱/۸	۶
		پنجزاری ( <i>Leiognathus spp.</i> )			
	بز ماهیان (Mullidae)		۳	۰/۲۱	۳
		گونه های شناسایی نشده			
	یال اسبی ماهیان (Trichiuridae)		۱۲	۰/۸۵	۶
		گونه های شناسایی نشده			
	گره ماهیان (Ariidae)		۱	۰/۰۷	۱
		گره ماهی ( <i>Arius spp.</i> )			
	ماهی شناسایی نشده (هضم شده)		۷۹۰	۵۵/۹	۴۴۶
سرپایان (Cephalopods)	اسکوئید ماهیان (Loliginidae)		۴	۰/۲۸	۳
		اسکوئید هندی ( <i>Loligo duvauceli</i> )			
	مجموع		۶	۰/۴۲	۳
سخت پوستان (Crustaceans)	عقربک (Squillidae)		۴	۰/۲۸	۱
		عقربک ( <i>Natosquilla investigatoris</i> )			
	میگوی شناسایی نشده		۲	۰/۱۴	۲
کل			۱۴۱۴		۶۵۸

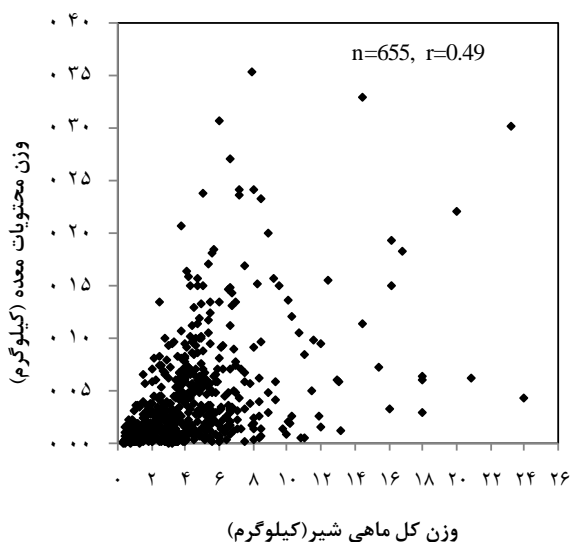
#### وضعیت پری معده

تغییرات ماهانه میانگین شاخص پری معده نشان می دهد که در سه دوره یا فصل بهار، پاییز و زمستان میزان این شاخص روند افزایشی به خود می گیرد (شکل ۳). با شروع فصل تابستان از تیر تا شهریور میزان شاخص پری معده روند کاهشی از خود نشان می دهد. نمودار پراکندگی داده های وزن محتویات معده نشان می دهد که اکثر نمونه ها، بدون در نظر گرفتن وزن ماهی، حاوی مواد غذایی اندکی می باشند (شکل ۴). رابطه بین وزن محتویات معده و وزن بدن ماهی تنها در ماهیان شیر بزرگتر (بالتر از ۱۲ کیلوگرم) که حاوی مواد غذایی بیشتر از ۰/۱ کیلوگرم می باشند، مشاهده شد. اثرات طول نیز با استفاده از

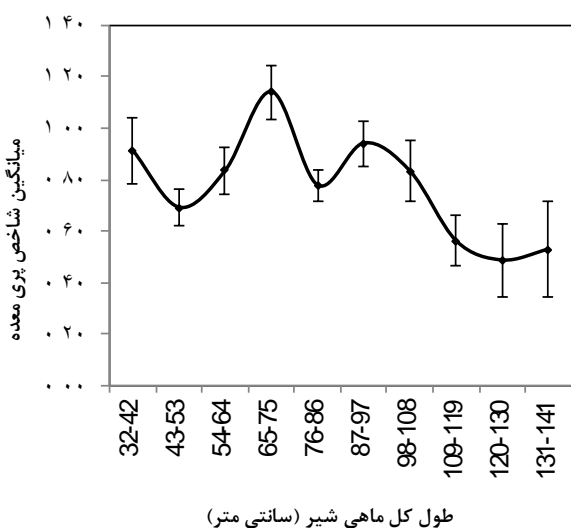
شاخص پری معده مورد مقایسه قرار گرفت. درصد مواد غذایی نسبت به وزن کل با افزایش طول ماهی شیر نیز کاهش می‌یابد (شکل ۵). مقدار غذای مشاهده شده در کلاس طولی ۷۵-۳۲ سانتی متر برابر ۰/۹ درصد وزن بدن ماهی شیر بوده است که تقریباً به ۰/۵ درصد در کلاس طولی بزرگتر ۱۳۰-۱۲۰ سانتی متر کاهش یافت.



شکل ۳. تغییرات ماهانه شاخص پری معده ماهی شیر برای نمونه‌های صید شده توسط تورهای گوشگیر سطح در دریای عمان و خلیج فارس (۸۶-۱۳۸۴). خطای استاندارد بوسیله نوارهای خطی (Error bars) نشان داده می‌شود.



شکل ۴. نمودار پراکندگی محتویات معده ماهی شیر و وزن کل ماهی شیر برای نمونه‌های صید شده توسط تورهای گوشگیر سطح در دریای عمان و خلیج فارس (۸۶-۱۳۸۴).



شکل ۵. تغییرات شاخص پری معده ماهی شیر به تفکیک کلاس طولی (۱۱ سانتی متر) برای نمونه‌های صید شده توسط تورهای گوشگیر سطح در دریای عمان و خلیج فارس (۸۶-۱۳۸۴). خطای استاندارد بوسیله نوارهای خطی (Error bars) نشان داده می‌شود.

## بحث

در این تحقیق، درصد فراوانی بالای معده خالی ماهی شیر در مقایسه با معده پر و نیمه پر می تواند به دلیل برگشت محتویات غذایی از معده<sup>۸</sup> و هضم سریع آنها در خلال گیر افتادن ماهی در تور باشد (Joyce *et al.*, 2002; Abdussamand *et al.*, 2014). چنین نتایجی در مطالعات گذشته نیز گزارش شده است. در مطالعه عادت های غذایی ماهی شیر در کوینزلند استرالیا، McPherson (۱۹۸۷) گزارش کرد که ۶۳/۹٪ از ۱۰۵۱ معده مورد بررسی از نمونه های صید شده توسط صیادان تجاری و تفریحی معده خالی بودند. تنها ۵٪ از ۵۱۱۸ نمونه معده ماهی شیر بررسی شده توسط Tongyai (۱۹۷۰) در خلیج تایلند حاوی مواد غذایی بودند. برگشت محتویات غذایی از معده ماهی شیر در خلال عملیات صید به وسیله McPherson (۱۹۸۷) مشاهده گردید. Hopper و Begg (۱۹۹۷) گزارش کردند که میزان حجم محتویات معده ماهی ماکرل خالدار *Scomberomorus munroi* به طور معنی داری با روش صید ارتباط داشته است. در مطالعه انجام شده در آبهای کوینزلند مشخص گردید که ماهیان صید شده توسط تورهای گوشگیر دارای تعداد معده خالی بیشتری از ماهیان صیده شده توسط قلاب طعمه دار بودند.

نتایج محتویات معده ماهی شیر به تفکیک گروه شکار حاکی از آن است که ماهیان در مقایسه با دو گروه شکار سرپایان و سخت پوستان از فراوانی تعداد بیشتری (۹۹/۳ درصد) برخوردار می باشند. همچنین، به دلیل اینکه ماهیان فراوانی حضور بیشتری را به خود اختصاص دادند (۹۹/۱ درصد از تعداد کل معده های مورد بررسی)، می توان نتیجه گرفت که دو گروه سخت پوستان و سرپایان اهمیت غذایی کمتری برای ماهی شیر در خلیج فارس و دریای عمان دارند. همچنین، نتایج نشان داد که دامنه رژیم غذایی این گونه متنوع بوده، چرا که اقلام غذایی شامل ۱۱ خانواده می باشند. اما، باوجود این تنوع غذایی، حضور دو خانواده ساردین ماهیان و موتو ماهیان اهمیت خاصی دارند. در این میان ساردین ماهیان، علارغم اینکه از فراوانی تعداد کمتری (۱۳/۵ درصد) نسبت به موتوماهیان (۲۲ درصد) برخوردار بودند، اما فراوانی حضور بیشتری (۱۴/۴ درصد تعداد کل معده) داشتند.

تحقیقات انجام شده توسط Vahabnezhad و همکاران (۲۰۱۵)، در طول سواحل خلیج فارس و دریای عمان نشان داد که ماهی شیر در تغذیه، بسیار اختصاصی عمل می کند و نسبت به تغذیه ماهی طلال ارجحیت غذایی بیشتری در مقایسه با دیگر گروه های غذایی دارد. این در حالی است که در تحقیق حاضر ماهی طلال ۲/۹ درصد از فراوانی حضور را نسبت به تعداد کل معده های مورد بررسی تشکیل داده بود که پس از ساردین ماهیان و موتو ماهیان دررتبه سوم قرار می گیرد. تفاوت یافته های نشان داده شده توسط Vahabnezhad و همکاران (۲۰۱۵) با نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر می تواند ناشی از تفاوت روش بررسی باشد که در آن روش بررسی زنجیره غذایی بر اساس مدل های محاسباتی استوار می باشد.

اطلاعات نشان می دهد که میزان صید سطح زیان ریز در استان هرمزگان در حدود ۵۷۰۰۰ تن می باشد که در حدود ۶۶ درصد ترکیب صید را موتو ماهیان و بقیه را ساردین ماهیان تشکیل می دهند (Yearbook of Fisheries Organization, 2014). هرچند که موتو ماهیان از میزان صید بیشتری در مقایسه با ساردین ماهیان در استان هرمزگان برخوردار هستند، اما به نظر می رسد که ساردین ماهیان به عنوان غذای ترجیحی ماهی شیر در خلیج فارس و دریای عمان محسوب شوند. بررسی اقلام غذایی در سطح گونه نشان می دهد که دو گونه ساردین سند و موتو منقوط در شکار ماهی شیر نقش مهمی دارند. این گونه ها به عنوان غالب ساردین ماهیان و موتو ماهیان می باشد که به ترتیب گونه ۹۹ درصد و ۸۵ درصد از ترکیب صید را در هر یک از خانواده ها تشکیل می دهند.

هرچند که اطلاعات دقیقی از مهاجرت مکانی سطح زیان ریز در خلیج فارس و دریای عمان در دسترس نمی باشد، ولی به نظر می رسد که ذخائر موجود در آبهای ساحلی بندرجاسک در دریای عمان، یکی از مراکز اصلی صید سطح زیان ریز، به ویژه ساردین ماهیان می باشد (Salarpouri, 2005). فرض می شود که یک ذخیره مشترک از ساردین ماهیان در کل آبهای ساحلی

<sup>8</sup> Regurgitation



ایران در دریای عمان واقع در حوضه آبهای استان هرمزگان و سیستان و بلوچستان وجود دارد که در این صورت شرایط مناسبی را برای تغذیه ماهیان شیر فراهم می‌نماید.

بررسی روند شاخص پری معده به تفکیک زمان نشان می‌دهد که با شروع فصل بهار و زمستان میزان این شاخص در ماهی شیر روند افزایش به خود می‌گیرد و در فصل تابستان میزان آن کاهش می‌یابد. این روند شاخص پری معده با دو اوج صید بهار و زمستانه سطح‌زیان ریز در خلیج فارس و دریای عمان همزمان می‌باشد (Salarpouri, 2005) که نشان می‌دهد شدت تغذیه ماهی شیر با افزایش فراوانی حضور ذخائر سطح‌زیان ریز در آبهای ساحلی شدت می‌یابد. کاهش شدت تغذیه ماهی شیر در تابستان نیز ممکن است به دلیل کاهش فراوانی صید سطح‌زیان ریز در این فصل در آبهای ساحلی باشد (Salarpouri, 2005). علاوه بر آن، در فصل پائیز، در ماههای مهر و آبان نیز شدت تغذیه ماهی شیر افزایش پیدا می‌کند که با بررسی محتویات معده مشخص گردید در این دوره تغذیه ماهی شیر نسبت به سایر اقلام غذایی (ماهیان هضم شده و گیش ماهیان) افزایش پیدا کرده است.

بین وزن محتویات معده و وزن بدن ماهی شیر تنها در مواقعی رابطه وجود دارد که وزن ماهی شیر بزرگتر (بزرگتر از ۱۲ کیلو گرم) و محتویات معده بیشتر (بیشتر از ۰/۱ کیلو گرم) باشد. این موضوع ممکن است متأثر از درصد بالای معده خالی در نمونه‌های ماهی شیر باشد که به وسیله Al-Oufi و همکاران (۲۰۰۴) در ماهی شیر در آبهای ساحلی عمان نیز دیده شده است. رابطه بین طول ماهی شیر و شاخص پری معده نشان می‌دهد که با افزایش طول، شدت تغذیه این گونه نسبت به وزن کل کاهشی می‌یابد. چنین وضعیتی در ماهی تون باله آبی در آبهای فلات قاره ایالت های نیو انگلند آمریکا مشاهده شد (Chase, 2002).

بررسی های محتویات معده ماهی شیر در آبهای عمان توسط (Al-Oufi) و همکاران (۲۰۰۴) مشخص کرد که گونه های پلاژیک ساردین ماهیان، موتو ماهیان، گیش ماهیان و تون ماهیان جزء غذای اصلی ماهی شیر در آبهای عمان می‌باشند که آنچوی ۷ درصد و ساردین ماهیان ۴۹ درصد از فراوانی کل اقلام غذایی را تشکیل داده است. دیگر اقلام غذایی مشاهده شده شامل سیم *Decapterus russeli* به میزان ۳ درصد، گیش چشم درشت *Selar crumenophthalmus* ۷ درصد، قباد ژاپنی *Scomber japonicum* یک درصد و اسکوئید یک درصد بودند. در شمال خلیج تایلند گروه های سطحی تون ماهیان، گیش ماهیان، ساردین ماهیان، گیش ماهیان کاذب Lactaridae و اسکوئید ۷۶٪ از کل اقلام غذایی را به خود اختصاص دادند (Tongyai, 1970). در صورتیکه منقار ماهی شکلان Beloniformes و اسکوئید جزء غذای غالب ماهی شیر در پاپوا گینه نو بوده است (Lewis et al., 1974). ساردین ماهیان، موتوماهیان و ماهیان تفنگدار Caesionidae و اسکوئید جزء غذای اصلی ماهی شیر در آبهای صخره ای ماداگاسکار گزارش شده اند (Prado, 1970).

براساس تحقیق حاضر، اولویت غذایی ماهی شیر نسبت به اقلام غذایی ساردین ماهیان و سپس موتوماهیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان نشان می‌دهد که برقراری مقررات صید در جهت برداشت بهینه از این ذخایر ماهیان پلاژیک سطحی ریز با ارزش بسیار ضروری می‌باشد.

## منابع

- Abdussamand, E.M., Rohith, P., Mini, K.G. 2014. Neritic tuna resources of Indian waters yield trend, biology and population characteristics of major species. 4<sup>th</sup> Session of IOTC Working Party on Neritic Tuna, WPNT/04/11. 10 p.
- Al-Oufi, H., Claereboudt, M.R., McIlwain, J., Goddard, S. 2004. Stock assessment and biology of the kingfish (*Scomberomorus commerson* Lacepède) in the Sultanate of Oman. Final Report. Research funded by the Fisheries Research Fund, Ministry of Agriculture and Fisheries Resources. 135 p.
- Al Hosni, A.H.S. 1996. Fisheries study on kingfish (*Scomberomorus commerson*) family Scombridae, in Omani waters. MSc thesis. Marine science department. Suez Canal University. 233 p.

- Anon, 2015. Assessment of Indian Ocean narrow-barred Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*) using data poor catch-based methods. IOTC-2015-WPNT05-23 p.
- Bal, D., Rao, K. 1990. Marine Fisheries of India. Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi, India. 472 p.
- Begg, G.A., Hopper, G.A. 1997. Feeding of school mackerel (*Scomberomorus queenslandicus*) and spotted mackerel (*S.munroi*) Queensland east-coast waters. Marine Freshwater Research. 48: 565-571.
- Chase, B.C. 2002. Differences in diet of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) at five seasonal feeding grounds on the New England continental shelf. Fishery Bulletin. 100: 168-180.
- Collette, B.B. 2001. Scombridae. Tunas (also, albacore, bonitos, mackerels, seerfishes, and wahoo). p. 3721-3756. In: FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Carpenter, K.E., Niem, V. (eds.). Vol. 6. Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles. FAO, Rome. 140 p.
- Cury, P., Bakun, A., Crawford, R.J. M., Jarre, A., Quinones, R.A., Shannon, L.J., Verheye, H.M. 2000. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in "wasp-waist"ecosystems. ICES Journal of Marine Science. 57: 603-618.
- Essington, T.E., Schindler, D.E., Olson, R.J., Kitchell, J.F., Boggs, C., Hilborn, R. 2002. Alternative fisheries and the predation rate of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. Ecological Applications. 12: 724-734.
- Fonteneau, A., Marcille, J. 1993. Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the Eastern Central Atlantic, FAO Fisheries Document paper. No. 292. Rome, FAO. 354 p.
- Grandcourt, E.M., Al Abdessalaam, T.Z., Francis, F., Al Shamsi, A.T. 2005. Preliminary assessment of the biology and fishery for the narrow-barred Spanish mackerel, *Scomberomorus commerson* (Lac'ep'ede, 1800), in the southern Arabian Gulf. Fisheries Research. 76: 277-290
- Gerking, S.D. 1994. Feeding Ecology of fish. San Dieg, California, Academic Press. 416 p.
- Hoolihan, J.P., Anandh, P., Herwerden, L.V. 2006. Mitochondrial DNA analysis of narrow barred Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*) suggests a single genetic stock in the ROPME sea area (Arabian Gulf, Gulf of Oman and Arabian Sea). ICES Journal of Marine Science. 63: 1066 - 1074.
- Itano, D.G. 2000. The Reproductive Biology of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian Waters and the Western Tropical Pacific Ocean. Project Summary. PFRP, JIMAR, UH, HI. JIMAR Contribution 00-328. 69 p.
- Jayabalan, N., Al-Kharusi, L., Al-Habsi, S., Zaki, S., Al-Kiyumi, F., Suliman, D. 2011. An assessment of shared stock fishery of the kingfish *Scomberomorus commerson* (Lacepède, 1800) in the GCC waters. Journal of Marine Biology of Association of India. 53(1): 46-57.
- Joyce, W.N., Campana, S.E., Natanson, L.J., Kohler, N.E., Pratt, H. L., Jensen, C.F. 2002. Analysis of stomach contents of the porbeagle shark (*Lamna nasus* Bonnaterre) in the northwest Atlantic. ICES Journal of Marine Science. 59: 1263-1269.
- Lewis, A.D., Smith, B.R., Kearney, R.E. 1974. Studies on tuna and baitfish in Papua New Guinea Waters. Department of Agriculture, Stock and Fisheries Research Bulletin. No. 11, 76, Port Moresby, New Guinea.
- McPherson, G.R. 1987. Food of narrow barred Spanish mackerel in north Queensland waters and their relevance to the commercial troll fishery. Queensland Journal of Agricultural and Marine Science. 44(1): 69-73.
- Mendizabal, M.G. 2014. The reproductive biology, condition and feeding ecology of the skipjack, *Katsuwonus pelamis*, in the Western Indian Ocean. IOTC-2014-WPTT16-INF04. 260 p.
- Pikitch, E.K., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P., Essington, T.E., Heppell, S.S., Houde, E.D., Mangel, M., Pauly, D., Plaganyi, E.E., Sainsbury, K., Steneck, R.S. 2012. Little fish, big impact: Managing a crucial link in ocean food-webs. Lenfest Ocean Program, Washington, D.C. 108 p.
- Pierre, L., Geehan, J., Herrera, M. 2014. Review of the Statistical Data Available for Bycatch Species. IOTC-2014-WPNT04-07 Rev-1, 17-19.
- Prado, J. 1970. Notes on *Scomberomorus commerson* Lacepede 1800 in the northern coast of Madagascar (1). Faculty work Sciences University Rennes (Series Oceanography Biology). 2: 91-116.

- Roger, C. 1994. The plankton of the tropical western Indian ocean as a biomass indirectly supporting surface tunas (yellowfin, *Thunnus albacares* and skipjack, *Katsuwonus pelamis*. Environmental Biology of Fishes. 39(2): 161-172.
- Salarpouri, A. 2005. Analysis of catch data for small pelagic in Hormozgan province (1996-2004). University student, Azad university of Bandar Abbas Campus. 31 p. (in Persian).
- Tongyai, M.L.P. 1970. Plah in-see, *Scomberomorus* spp. In: Thailand, 1967. in John, C., Marr (ed.). The Kurushino-A Symposium on the Japan Current, East-West Center Press, Honolulu. 557-564.
- Vahabnezhad, V., Kaymaram, F., Niamaimandi, N., Ghasemi, Sh. 2015. A preliminary trophic model of *Scomberomorus commerson* in the Persian Gulf. IOTC-2015-WPNT05-26. 17 p.
- Yearbook of Fisheries Organization in 2014. Iranian Fisheries Organization, Deputy of programming and management development, Office of management and budget. 64 p. (in Persian).