

رژیم غذایی ماهی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*)

در آبهای استان هرمزگان

• **تورج ولی‌نسب\***: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

• **سارا جلالی**: دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۸

## چکیده

مطالعه رژیم غذایی ماهی سنگسر معمولی *Pomadasys kaakan* در آبهای استان هرمزگان با بررسی ۲۲۷ نمونه به صورت فصلی (دو بار در هر فصل) از آبان ۱۳۸۴ لغایت شهریور ۱۳۸۵ صورت پذیرفت. در این راستا فاکتورهای مختلف مربوط به تغذیه مانند تعیین شاخص‌های ارجحیت غذایی، خالی و پر بودن معده و طول نسبی روده بررسی گردید. شاخص خالی بودن معده (CV) در کل نمونه‌های بررسی شده ۶۳/۴ درصد بدست آمد و مشخص شد که این ماهی، گونه‌ای نسبتاً کم‌خور است. هم‌چنین با بررسی این شاخص به تفکیک فصل مشخص گردید که این گونه در زمستان و تابستان تغذیه متوسطی دارد و در فصول بهار و پاییز نسبتاً کم‌خور است. شاخص طول نسبی روده (RLG) برای این گونه ۰/۷ محاسبه گردید که نشان می‌دهد، ماهی سنگسر معمولی جزء ماهیان گوشتخوار است. انواع غذای مصرفی این گونه شامل: خرچنگ، عقربک، ماهی، ستاره دریایی، دوکفه‌ای، شکم‌پایان، میگو، *Lingula*، هشت پا، گیاه آبی، ماهی مرکب، کرم‌های پرتار و غیره می‌باشد. شاخص ارجحیت غذایی (FP) برای سخت‌پوستان ۷۷/۷، ماهیان ۳۲/۱، نرم‌تنان ۲۸/۶ و خارتنان ۱۸/۸ بدست آمد. بیشترین فراوانی وقوع شکار در هر گروه غذایی متعلق به خرچنگ با ترجیح غذایی ۵۰/۹ درصد از گروه سخت‌پوستان، ستاره دریایی (۱۸/۸ درصد)، دوکفه‌ای‌ها (۱۷/۰ درصد) در گروه نرم‌تنان، در گروه خارتنان و بز ماهی (۱/۸ درصد) در گروه ماهیان بود. در میان سخت‌پوستان، خرچنگ با داشتن FP بالاتر از ۵۰ به عنوان غذای اصلی آبی و عقربک با FP در حدود ۲۵ به عنوان غذای فرعی این گونه شناخته شدند. بیشترین شاخص ارجحیت غذایی در هر فصل متعلق به خرچنگ و ستاره دریایی در فصلهای بهار و پاییز، عقربک در فصل تابستان و خرچنگ و ماهیان استخوانی در فصل زمستان بود.

کلمات کلیدی: سنگسر معمولی، *Pomadasys kaakan*، تغذیه، آبهای استان هرمزگان، خلیج فارس

## مقدمه

ماهی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) از خانواده Haemulidae و دسته ماهیان کرانه‌زی بشمار می‌آید که در سواحل و خورهای کم‌عمق و بطور کلی در اعماق کمتر از ۸۰ متر زندگی می‌کند. سنگسر ماهیان با داشتن ۱۷۵ گونه در آبهای گرمسیری و نیمه گرمسیری تمام اقیانوسهای جهان بخش بزرگی از ماهیان دریایی را شامل می‌شوند. گسترش ماهی سنگسر معمولی در غرب اقیانوس آرام - اقیانوس هند است. این گونه در سواحل شرقی آفریقا، خلیج عدن، سریلانکا، شمال تایوان و همچنین سرتاسر خلیج فارس و دریای عمان گسترش یافته است (۷). تاکنون ۳۱ گونه سنگسر در آبهای شمال غرب اقیانوس هند (۱۷) و ۱۰ گونه در آبهای کویت، بحرین، قطر، امارات متحده عربی و شرق عربستان سعودی (۱۳)، ۱۵ گونه در آبهای کشور پاکستان (۱۱)، ۱۴ گونه در آبهای کشور عمان (۷) و ۹ گونه در آبهای ایران (۱) شناسایی شده است که یکی از گونه‌های شناسایی شده در این آبها، ماهی سنگسر معمولی است.

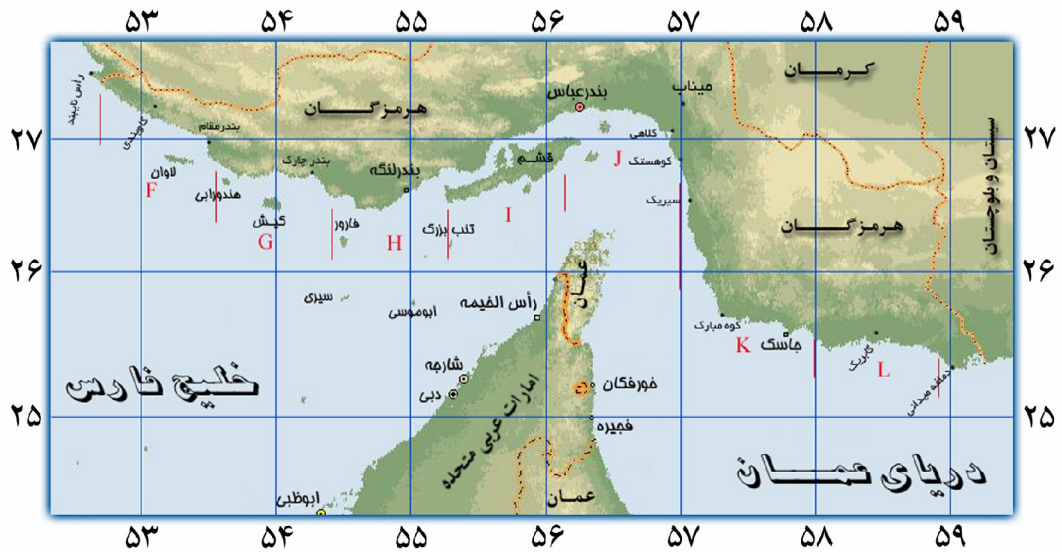
بالغین این گونه عمدتاً از انواع سخت‌پوستان، ماهیها و کرمهای پرتار تغذیه می‌کنند و ماهیهای جوان بیشتر از کوبه‌پودا بعنوان غذا استفاده می‌کنند. به نظر می‌رسد که این ماهیها تغییرات شوری و هم چنین شرایط گل آلودگی را بخوبی تحمل می‌نمایند. اغلب اوقات به صورت انفرادی هستند ولی در هنگام فصل تخم‌ریزی دسته یا گروههایی را شکل داده و تخم‌ریزی در دریاهاى آزاد اتفاق می‌افتد (۷). عمده‌ترین وسایل صید این ماهی ترال کف، رشته طنابهای طویل قلاب‌دار، تور گوشگیر و گرگور می‌باشد (۱۱).

درباره جنبه‌های زیستی بویژه تغذیه این گونه، تحقیقات اندکی در جهان صورت گرفته است. در ایران مطالعه بر روی

خصوصیات بیولوژیک این گونه از جمله عادات‌های تغذیه‌ای توسط نیامیمندی (۱۳۶۹) در آبهای سواحل بوشهر، آژیر (۱۳۸۴) و پوررضا (۱۳۷۶) در آبهای استان سیستان و بلوچستان و طالب‌زاده و همکاران (۱۳۷۲) در منطقه بندرلنگه تا راس جگین انجام گرفته است. طبق گزارش پوررضا در سال ۱۳۷۶، ماهی سنگسر معمولی تقریباً از تمام آبزانی که در صخره‌های مرجانی، فلات قاره و کفزیان وجود دارند، تغذیه می‌کند. با توجه به اینکه در ایران مطالعه جامعی در رابطه با بررسی عادات‌های تغذیه‌ای این گونه صورت نگرفته است، برای شناخت ویژگیهای زیستی گونه‌های مختلف تجاری از جمله ماهی سنگسر، تحقیق حاضر انجام گردید تا زمینه گسترده‌تری برای اعمال مدیریت منابع آبزیان خلیج فارس ایجاد گردد. لازم به توضیح است که در حال حاضر، ماهی سنگسر یکی از مهمترین گونه‌های مهم و در اولویت شیلاتی بوده و جمع‌آوری کلیه اطلاعات زیستی آن ضروری می‌باشد.

## مواد و روش کار

در این پژوهش تعداد ۲۲۷ عدد سنگسر معمولی به صورت فصلی (۲ بار در هر فصل و در هر فصل تعداد ۵۰ تا ۶۰ عدد ماهی) از آبان ۱۳۸۴ لغایت شهریور ماه ۱۳۸۵ از طریق نمونه‌گیری تصادفی از شناورهای صیادی و مناطق تخلیه صید واقع در استان هرمزگان (در محدوده جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی) جمع‌آوری گردید (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در آبهای ساحلی استان هرمزگان ۸۵-۱۳۸۴

اگر  $80 < VI \leq 60$  باشد، نتیجه منطقی آن است که آبیزی نسبتاً کم‌خور می‌باشد.

۲- شاخص پری معده (Fullness Index) طبق فرمول زیر محاسبه می‌گردد (۱۲).

$$FI = \frac{\text{تعداد معده‌ها با درجه پر بودن مشابه}}{\text{تعداد کل معده‌های مورد بررسی}} \times 100$$

با استفاده از این فرمول می‌توان تعیین نمود که در هر فصل چند درصد از معده‌ها پر هستند.

۳- شاخص ارجحیت غذایی (Food Preference): برای تعیین نوع غذای ماهی از فرمول زیر استفاده گردید (۱۶):

$$FP = \frac{Ns_j \times 100}{Ns}$$

که در این رابطه:

FP: شاخص ارجحیت غذایی

Ns<sub>j</sub>: تعداد دستگاههای گوارش (معده و روده) که دارای طعمه

(j)

Ns: تعداد کل دستگاههای گوارش دارای غذا می‌باشد.

مقادیر حاصل از این فرمول بسته به تغییرات مقدار FP، دارای مشخصات زیر می‌باشد:

اگر  $FP < 10$  باشد، یعنی شکار خورده شده تصادفی بوده و اصلاً غذای آبیزی محسوب نمی‌شود.

سپس هر نمونه کالبد شکافی شده و دستگاه گوارش آن خارج گردید. مقدار مواد غذایی موجود در معده و روده بررسی و تعداد دستگاههای گوارش پر و خالی مشخص شد. مواد غذایی موجود در معده و روده خارج گردید و در الکل سفید ۷۰ درصد قرار گرفت. سپس محتویات معده و روده با استفاده از میکروسکوپ و استریو میکروسکوپ شناسایی شدند و از روش عددی برای شمارش هر نوع از مواد غذایی خورده شده استفاده شد. با قرار دادن اطلاعات ثبت شده مزبور در فرمول‌های مربوطه شاخص‌های زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

۱- شاخص خالی بودن معده که طبق فرمول زیر محاسبه گردید (۱۶):

$$CV \text{ یا } VI = \frac{ES \times 100}{TS}$$

CV = شاخص خالی بودن معده

ES = تعداد معده‌های خالی

TS = تعداد کل معده‌های مورد بررسی

شاخص مورد نظر طبق شرایط زیر تفسیر می‌شود:

اگر  $20 < VI \leq 0$  صفر باشد، نتیجه منطقی آن است که آبیزی پرخور می‌باشد.

اگر  $40 < VI \leq 20$  باشد، نتیجه منطقی آن است که آبیزی نسبتاً پرخور می‌باشد.

اگر  $60 < VI \leq 40$  باشد، نتیجه منطقی آن است که آبیزی دارای تغذیه متوسطی است.

خالی بودن معده در فصول مختلف نمونه‌برداری متفاوت بود. از کل معده‌های مورد بررسی در چهار فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان بترتیب ۷۹/۶، ۵۴/۰ و ۷۷/۴ و ۴۵/۲ درصد خالی و فقط حاوی مواد هضم شده بودند. حداکثر شاخص خالی بودن معده در فصلهای بهار و پاییز مشاهده گردید (جدول ۱).

شاخص خالی بودن معده در جنس نر ۵۹/۲ درصد و در جنس ماده ۶۶/۴ درصد بدست آمد. جنس نر سنگسر معمولی دارای تغذیه متوسط و جنس ماده نسبتاً کم‌خور است. بررسی این شاخص به تفکیک فصل، بیانگر این مطلب است که جنس ماده سنگسر معمولی در دو فصل تابستان و زمستان تغذیه متوسطی داشته و در فصلهای بهار و پاییز تغذیه آن به حداقل رسیده و به شدت کم‌خور است (جدول ۲). در جنس نر به استثنای فصل زمستان که ماهی تغذیه متوسطی دارد، در بقیه فصول سال نسبتاً کم‌خور است (جدول ۳).

با بررسی شاخص خالی بودن معده در کل نمونه‌ها و به تفکیک ماههای مختلف سال مشخص گردید که حداکثر شاخص خالی بودن معده در ماه خرداد (۱۰۰ درصد) و حداقل میزان آن در آذر ماه (۴۲/۱ درصد) می‌باشد (شکل ۲).

اگر  $50 < FP \leq 100$  باشد، یعنی غذای خورده شده (j) غذای فرعی می‌باشد.

اگر  $FP \leq 50$  باشد، یعنی طعمه مذکور غذای اصلی ماهی می‌باشد.

۴- شاخص دیگری که مورد بررسی قرار گرفت شاخص طول نسبی روده (RLG) می‌باشد که شاخص خوبی در ارتباط با نوع یا طبیعت غذای خورده شده است و با ازدیاد سهم مواد گیاهی افزایش می‌یابد. به طوری که اگر شاخص طول نسبی روده کوچکتر از یک باشد ماهی گوشتخوار بوده و اگر بیش از یک باشد تمایل به گیاهخواری داشته و اندازه متوسط نشاندهنده آن است که ماهی همه چیزخوار می‌باشد (۸).

$$RLG = \frac{\text{طول روده}}{\text{طول کل بدن}}$$

## نتایج

از میان ۲۲۷ عدد ماهی مورد بررسی در طول یکسال نمونه‌برداری، معده ۶۳/۴ درصد از نمونه‌ها (۱۴۴ عدد ماهی) خالی بود و هیچگونه شکاری در معده دیده نشد. میزان شاخص

جدول ۱: تغییرات فصلی شاخص پر و خالی بودن معده در جنس ماده و نر ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

فصل	تعداد نمونه	تعداد معده پر	تعداد معده خالی	شاخص پری معده FI	شاخص خالی بودن معده CV	وضعیت تغذیه
بهار	۴۹	۱۰	۳۹	۲۰/۴	۷۹/۶	نسبتاً کم‌خور
تابستان	۵۰	۲۳	۲۷	۴۶/۰	۵۴/۰	متوسط
پاییز	۶۲	۱۴	۴۸	۲۲/۶	۷۷/۴	نسبتاً کم‌خور
زمستان	۶۲	۳۴	۲۸	۵۴/۸	۴۵/۲	متوسط
کل سال	۲۲۷	۸۳	۱۴۴	۳۶/۶	۶۳/۴	نسبتاً کم‌خور

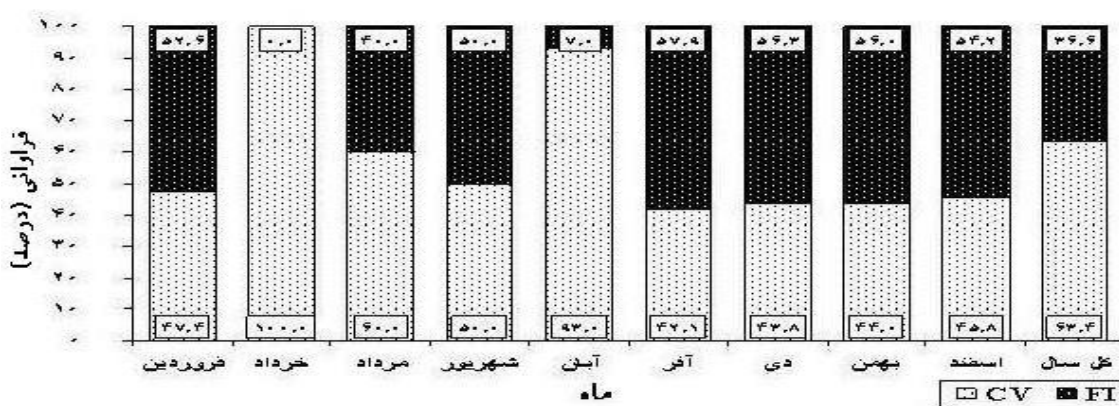
جدول ۲: تغییرات فصلی شاخص پری معده و خالی بودن معده در جنس ماده ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

فصل	تعداد نمونه	تعداد معده پر	تعداد معده خالی	شاخص پری	شاخص خالی	وضعیت تغذیه
-----	-------------	---------------	-----------------	----------	-----------	-------------

	بودن معده CV	معدۀ FI				
بهار	۸۲/۶	۱۷/۴	۱۹	۴	۲۳	
تابستان	۵۱/۴	۴۸/۶	۱۸	۱۷	۳۵	
پاییز	۸۶/۵	۱۳/۵	۳۲	۵	۳۷	
زمستان	۴۶/۷	۵۳/۳	۱۴	۱۶	۳۰	
کل سال	۶۶/۴	۳۳/۶	۸۳	۴۲	۱۲۵	

جدول ۳: تغییرات فصلی شاخص پری معده و خالی بودن معده در جنس نر ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

فصل	تعداد نمونه	تعداد معده پر	تعداد معده خالی	شاخص پری معده (FI)	شاخص خالی بودن معده (CV)	وضعیت تغذیه
بهار	۲۶	۶	۲۰	۲۳/۱	۷۶/۹	نسبتاً کم خور
تابستان	۱۵	۶	۹	۴۰/۰	۶۰/۰	نسبتاً کم خور
پاییز	۲۵	۹	۱۶	۳۶/۰	۶۴/۰	نسبتاً کم خور
زمستان	۳۲	۱۹	۱۳	۵۹/۴	۴۰/۶	متوسط
کل سال	۹۸	۴۰	۵۸	۴۰/۸	۵۹/۲	متوسط



نمودار ۱: روند تغییرات شاخص‌های (FI و CV) در ماه‌های مختلف در جنس نر و ماده ماهی سنگسر معمولی با احتساب ماهیان نارس (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

در جنس نر و ماده روند مشابهی داشته است (جدولهای ۶ و ۷) و میانگین طول نسبی روده در این ماهی عدد ۰/۷ بدست آمد (نمودار ۲).

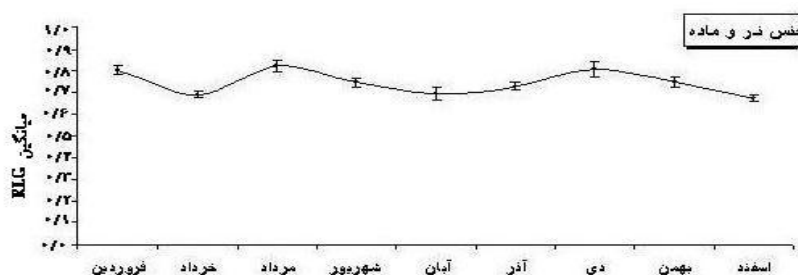
میانگین شاخص طول نسبی روده (RLG) برای کل نمونه‌های سنگسر معمولی به تفکیک جنس نر و ماده در ماه‌های مختلف مدت زمان نمونه‌برداری محاسبه گردید و نوع و طبیعت غذای مصرفی بر مبنای این شاخص مشخص شد. تغییرات این شاخص

جدول ۶: روند تغییرات شاخص RLG به تفکیک ماه در جنس ماده ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

ماه	فروردین	خرداد	مرداد	شهریور	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	کل سال
تعداد	۷	۱۶	۱۳	۲۲	۲۹	۸	۷	۱۷	۶	۱۲۵
حداقل	۰/۸	۰/۶	۰/۷	۰/۶	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۰/۶	۰/۶	۰/۳
حداکثر	۰/۹	۰/۸	۱/۰	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۱/۰	۱/۰	۰/۷	۱/۰
دامنه	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۷	۰/۳	۰/۲	۰/۴	۰/۱	۰/۸
میانگین	۰/۸	۰/۷	۰/۹	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۹	۰/۸	۰/۶	۰/۷
SD	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۱
SE	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱

جدول ۷: روند تغییرات شاخص RLG به تفکیک ماه در جنس نر ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

ماه	فروردین	خرداد	مرداد	شهریور	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	کل سال
تعداد	۱۱	۱۵	۷	۸	۱۴	۱۱	۷	۸	۱۷	۹۸
حداقل	۰/۷	۰/۵	۰/۶	۰/۶	۰/۲	۰/۶	۰/۴	۰/۶	۰/۵	۰/۲
حداکثر	۱/۰	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۱/۰
دامنه	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۳	۰/۷	۰/۳	۰/۶	۰/۳	۰/۳	۰/۷
میانگین	۰/۸	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۸	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷
SD	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱
SE	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱



نمودار ۳: روند تغییرات شاخص RLG به تفکیک ماه در جنس نر ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

(آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

ترجیح غذایی یا فراوانی وقوع شکار (Food Preference):

داشتن FP بالاتر از ۵۰ به عنوان غذای اصلی آبی محسوب می‌شوند. عقربک، ماهی استخوانی، ستاره دریایی و دوکفه‌ای با دارا بودن شاخص FP بالاتر از ۱۰ به عنوان غذای فرعی محسوب می‌شوند و سایر گروهها به دلیل داشتن شاخص کمتر از ۱۰ به عنوان غذای تصادفی آبی محسوب گردیدند (جدول ۵). براساس جدول ۴ بیشترین شاخص ارجحیت غذایی به ترتیب

میانگین شاخص فراوانی وقوع شکار (FP) در ماهی سنگسر معمولی برای خرچنگ (crab) ۵۰/۹ درصد بدست آمد که میزان این شاخص در ماههای مختلف نمونه برداری تفاوت داشت. همچنین این شاخص برای عقربک (۲۵/۰)، ماهی استخوانی (۲۵/۰)، ستاره دریایی (۱۸/۸)، دوکفه‌ای (۱۷/۰) و برای بقیه انواع غذاهای مصرفی پایین تر از ۱۰ بدست آمد. خرچنگها با

مربوط به گروه سخت پوستان (۷۷/۷ درصد)، ماهیها (۳۲/۱ درصد)، نرمتنان (۲۸/۶ درصد) و خارتنان (۱۸/۸ درصد) بود.

جدول ۴: شاخص فراوانی وقوع شکار (FP) برای گروههای غذایی در ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

ماه گروه غذایی	فروردین	مرداد	شهریور	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	کل سال
خارتنان	۶۹/۲	-----	-----	-----	۵۸/۳	۵۰/۰	-----	-----	۱۸/۸
خیار دریائی	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	۷/۷	۰/۹
زئوپلانکتون	-----	-----	-----	-----	-----	-----	۶/۳	۷/۷	۱/۸
سخت پوستان	۶۱/۵	۸۷/۵	۸۸/۹	۶۰/۰	۵۰/۰	۷۰/۰	۸۱/۳	۹۲/۳	۷۷/۷
عروس دریائی	-----	-----	-----	-----	-----	۱۰/۰	-----	-----	۰/۹
کرمهای پرتار	-----	-----	۷/۴	-----	-----	۲۰/۰	۶/۳	-----	۴/۵
گیاه دریائی	-----	-----	-----	-----	-----	۱۰/۰	۶/۳	-----	۱/۸
سایر ماهیان	۴۶/۲	۴۳/۸	۲۲/۲	۲۰/۰	۱۶/۷	۸۰/۰	۱۸/۸	۲۳/۱	۳۲/۱
نرمتنان	۳۸/۵	-----	۲۵/۹	۸۰/۰	۳۳/۳	۵۰/۰	۱۸/۸	۳۰/۸	۲۸/۶

جدول ۵: شاخص فراوانی وقوع شکار (FP) برای انواع غذای مصرف شده توسط ماهی سنگسر معمولی (آبهای استان هرمزگان، ۸۵-۱۳۸۴)

ماه نوع غذا	فروردین	مرداد	شهریور	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	کل سال
Lingula	-----	-----	۱۴/۸	-----	-----	-----	-----	۷/۷	۴/۵
بزماهی	۷/۷	-----	-----	-----	۸/۳	-----	-----	-----	۱/۸
پلی کیت	-----	-----	-----	-----	-----	۲۰/۰	-----	-----	۱/۸

۱/۸	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	۱۵/۴	پنجزاری
۱/۸	-----	-----	-----	۱۶/۷	-----	-----	-----	-----	خارتان
۵۰/۹	۶۱/۵	۸۱/۳	۶۰/۰	۳۳/۳	۴۰/۰	۴۰/۷	۳۱/۳	۶۱/۵	خرچنگ
۰/۹	-----	-----	۱۰/۰	-----	-----	-----	-----	-----	خرگوش دریایی
۰/۹	۷/۷	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	خیار دریایی
۱۷/۰	۷/۷	۱۲/۵	۳۰/۰	۲۵/۰	۲۰/۰	۲۲/۲	-----	۲۳/۱	دوکفه‌ای
۱/۸	۷/۷	۶/۳	-----	-----	-----	-----	-----	-----	زئوپلانکتون
۰/۹	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	۷/۷	ساردین
۱۸/۸	-----	-----	۵۰/۰	۵۸/۳	-----	-----	-----	۶۹/۲	ستاره دریائی
۷/۱	۳۰/۸	۶/۳	-----	۱۶/۷	-----	۳/۷	-----	-----	سایر سخت پوستان
۰/۹	-----	-----	-----	-----	-----	۳/۷	-----	-----	سرپایان
۸/۰	-----	۶/۳	۲۰/۰	۱۶/۷	۴۰/۰	-----	-----	۱۵/۴	شکم پایان
۰/۹	-----	-----	-----	-----	۲۰/۰	-----	-----	-----	شمشیر ماهی
۰/۹	-----	-----	۱۰/۰	-----	-----	-----	-----	-----	عروس دریایی
۲۵/۰	-----	۱۲/۵	۱۰/۰	-----	-----	۵۱/۹	۶۸/۸	-----	عقربک
۰/۹	-----	-----	-----	-----	-----	۳/۷	-----	-----	کرم ریز
۰/۹	۷/۷	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	کوپه بود
۱/۸	-----	۶/۳	۱۰/۰	-----	-----	-----	-----	-----	گیاه آبی
۰/۹	-----	۶/۳	-----	-----	-----	-----	-----	-----	لارو مار ماهی
۲/۷	۱۵/۴	-----	-----	-----	-----	۳/۷	-----	-----	لارو ماهی
۰/۹	-----	۶/۳	-----	-----	-----	-----	-----	-----	لارو میگو
۲۵/۰	۷/۷	۱۲/۵	۸۰/۰	۸/۳	-----	۱۸/۵	۴۳/۸	۳۰/۸	سایر ماهیان
۱/۸	۷/۷	-----	-----	-----	-----	-----	-----	۷/۷	ماهی مرکب
۶/۳	۱۵/۴	۶/۳	-----	-----	۴۰/۰	۳/۷	۶/۳	-----	میگو
۱/۸	-----	۶/۳	-----	-----	-----	۳/۷	-----	-----	نماتد
۳/۶	۱۵/۴	-----	-----	-----	۲۰/۰	۳/۷	-----	-----	هشت پا

### بحث

بدن از جمله وجود یا عدم وجود دندان و نوع دندان به تشخیص نوع غذا و روش تغذیه ماهی کمک می‌کند (۱۲). در بررسی‌های انجام شده، شاخص خالی بودن معده (CV) در ماهی سنگسر معمولی محاسبه شد و مقدار آن ۶۳/۴ درصد بدست آمد که مشخص گردید این آبی جزء ماهیان نسبتاً کم‌خور می‌باشد. در ضمن بررسی این شاخص به تفکیک فصل نشان می‌دهد که سنگسر معمولی در فصول زمستان و تابستان تغذیه متوسطی داشته و در دو فصل بهار و پاییز نسبتاً کم‌خور

عادت غذایی ماهیان را می‌توان با بررسی یک یا تعدادی از بخشهای مختلف دستگاه گوارش مشخص نمود. مثلاً با بررسی محتویات و همچنین تعیین طول نسبی روده می‌توان پی به عادت غذایی ماهی برد. در اکثر مشاهدات نسبت طول روده به طول بدن در گیاهخواران بیشتر از گوشتخواران است. در حقیقت این مشاهده نه فقط در ماهیان بلکه در گروههایی از مهره‌داران نیز دیده شده است (۱۹). عادت غذایی در دراز مدت تغییراتی را در ریخت‌شناسی موجود ایجاد می‌کند که مطالعه دقیق ساختار



است. براساس گزارش طالب‌زاده و همکاران (۱۳۷۱) شاخص خالی بودن معده در این گونه ۷۷ درصد است که با یافته‌های این تحقیق مطابقت دارد و همچنین بیان داشتند که ماهی سنگسر معمولی در فصل زمستان تغذیه متوسطی دارد و در فصول بهار و پاییز تغذیه آن به حداقل می‌رسد.

شاخص مفیدی که بیانگر ارتباط نوع و طبیعت غذای مصرفی با روده است، شاخص طول نسبی روده می‌باشد. این شاخص برای ماهی سنگسر معمولی ۰/۷ محاسبه گردید که نشان می‌دهد گونه فوق یک ماهی گوشت‌خوار است (۱۰ و ۱۷) و در جانوران گوشت‌خوار آنزیم‌های هضم کننده غذا قوی بوده و پروتئین‌ها نسبت به سایر مواد غذایی راحت‌تر تجزیه می‌شوند و در نتیجه غذا سریعاً هضم می‌شود که این می‌تواند یکی از دلایل خالی بودن معده این گونه با توجه به دلایل دیگر باشد. درجه بالایی از همبستگی بین عاداتهای غذایی و RLG در ماهیان وجود دارد. طول روده یک جانور با مقدار غذایی که مصرف می‌کند ارتباط دارد و با افزایش مقدار مواد گیاهی در رژیم غذایی روزانه ماهی افزایش می‌یابد (۱۵). علاوه بر این، مقدار RLG نه تنها از گونه‌ای به گونه دیگر تفاوت دارد بلکه در مراحل مختلف زندگی یک گونه، نیز متفاوت است (۹). مقدار RLG در بچه ماهیان کمتر از ماهیان مسن است. به عبارتی با افزایش سن مقدار RLG بیشتر می‌شود. در ماهیهای مسن پیچهای ایجاد شده در طول لوله گوارش برای هضم و جذب مواد گیاهی موجود در غذا، RLG را افزایش می‌دهد (۱۸).

نتایج مربوط به شاخص فراوانی وقوع شکار (FP) در گروههای غذایی نشان می‌دهد که سخت‌پوستان با ترجیح غذایی ۷۷/۷ درصد بالاترین مقدار و به عنوان غذای اصلی و ماهیها با ترجیح غذایی ۳۲/۱ درصد، نرمتنان ۲۸/۶ درصد و خارتنان ۱۸/۸ درصد بعنوان غذای فرعی و سایر گروههای غذایی مانند کرمها و Brachiopoda (۴/۵ درصد)، گیاه دریایی و زئوپلانکتون (۱/۸ درصد) و عروس دریایی و خیار دریایی (۰/۹ درصد) به عنوان شکار اتفاقی و کمترین مقدار ترجیح غذایی را داشتند. پس بطور کلی می‌توان سخت‌پوستان را غذای اصلی در این گونه بحساب آورد. سخت‌پوستان تغذیه شده شامل خرچنگها، انواعی از سخت‌پوستان هضم شده، عقربک، میگو، لارو میگو و کوبه‌پود بودند که FP بدست آمده برای خرچنگها با مقدار ۵۰/۹ درصد بیشترین میزان و کوبه‌پود و لارو میگو با ۰/۹ درصد کمترین مقدار را داشت. در بین سخت‌پوستان احتمالاً خرچنگها غذای

اصلی و عقربک به عنوان غذای فرعی شناخته شدند و چنین بنظر می‌رسد که در شرایط ایده‌آل محیطی، از خرچنگ بعنوان غذای ترجیحی استفاده می‌کند. بیشترین فراوانی وقوع شکار در هر گروه غذایی متعلق به خرچنگ با ترجیح غذایی ۵۰/۹ از گروه سخت‌پوستان، بز ماهی (۱/۸ درصد) در گروه ماهیان، ستاره دریایی (۱۸/۸ درصد) در گروه خارتنان و دوکفه‌ای‌ها (۱۷ درصد) در گروه نرمتنان بود. در ضمن بررسی نتایج مربوط به FP نشان می‌دهد که خرچنگ و ستاره دریایی در فصلهای بهار و پاییز، عقربک در فصل تابستان و ماهیان استخوانی و خرچنگ در فصل زمستان بیشترین فراوانی وقوع شکار را داشتند. براساس گزارش Fischer و Bianchi در سال ۱۹۸۴، ماهی سنگسر معمولی غالباً از ماهیان ریز، سخت‌پوستان و کرمهای پرتار تغذیه می‌نمایند. نیامیمنندی (۱۳۶۹) خاطر نشان کرد که گونه ماهی سنگسر معمولی در فصل زمستان از خرچنگ و در تابستان از میگو تغذیه می‌نماید. طالب‌زاده و همکاران (۱۳۷۱) گزارش دادند که غذای اصلی این ماهی از سخت‌پوستان با  $FP = 62\%$  نظیر خرچنگ و لارو میگو تشکیل می‌گردد و ماهیهای کوچک نظیر ماهی موتو با  $FP = 26\%$  غذای دست دوم این ماهی می‌باشند. کرم‌ها و خارپوستان نظیر افیور هم با  $FP = 9.7\%$  غذای تصادفی این ماهی را تشکیل می‌دهند.

میزان هضم غذا بسته به نوع ماده غذایی، گونه ماهی، حرارت و مقادیر غذای بلعیده شده متفاوت می‌باشد. وجود برخی از مواد غذایی مانند خرچنگ، عقربک، شکم‌پایان علاوه بر معده، در درون روده بیان کننده بد هضم بودن آنها در مقایسه با سایر مواد غذایی است که تنها در معده دیده شدند. بعبارت دیگر مواد غذایی که تنها درون معده وجود داشتند و در روده مشاهده نشدند در گروه مواد غذایی خوش هضم قرار می‌گیرند. البته دلیل این پدیده ناشی از عدم تأثیر آنزیمهای گوارشی بر روی آنها به دلیل وجود پوسته سخت در قسمت خارجی بدن آنان است.

فصل تخم‌ریزی با تغذیه ماهیان ارتباط دارد (۲۰). در اوج رسیدگی و بلوغ، تخمدانها حجیم شده و کل حفره بدنی را می‌پوشاند و احتمالاً در این وضعیت دستگاه گوارش تحت فشار قرار گرفته و آبرزی برای تغذیه با مشکل روبرو خواهد بود (۱۴). با توجه به اینکه تخم‌ریزی این ماهی در اواخر فصل بهار و اوایل تابستان (خرداد و تیر ماه) انجام شده است (صدقی، ۱۳۸۵)، دستگاه گوارش تمامی نمونه‌های بررسی شده در خرداد ماه خالی

بررسی بیولوژیک و ارزیابی ذخایر چندگونه از آبزیان خلیج فارس و دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس. ۱۴۴ صفحه.

۶ - نیامیمندی، ن.، ۱۳۶۹. گزارش نهایی پروژه "برخی از خصوصیات زیستی هشت گونه ماهیان خلیج فارس". مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر. ۱۱۶ صفحه.

۷-Al-Abdessalaam, T.Z.S., ۱۹۹۵. Marine species of the Sultanate of Oman. Ministry of Agriculture and Fisheries, Publication Sultanate of Oman, No. ۴۶/۹۵. pp. ۱۵۶-۱۶۹.

۸-Al-Hussainy, A.H., ۱۹۴۹. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to difference in the feeding habits. Quart. J. Micr. Sci. ۹(۲).

و فاقد هرگونه شکاری بود. در ضمن قبل و بعد از تخم‌ریزی (فصل زمستان و تابستان) تغذیه متوسطی داشته است، تا به این ترتیب بتواند انرژی مورد نیاز برای رشد و نمو گنادها و انرژی تحلیل رفته بعد از تخم‌ریزی را تامین نماید.

ابعاد غذای مصرفی و نحوه بدست آوردن غذا با رشد و تکامل ماهی تغییر می‌یابد (۲۱). اندازه شکار در الگوی رشد ماهیان شکارچی تاثیر می‌گذارد و هر چه ماهیان شکارچی بزرگتر می‌شوند، میانگین اندازه شکار آنها نیز بزرگتر می‌گردد، زیرا ماهی بزرگ اگر بخواهد از غذاهایی با اندازه کوچک استفاده کند باید انرژی بیشتری را صرف صید نماید، لذا با شکار بزرگتر انرژی کمتری را صرف صیادی می‌کند (۲۲).

در پایان می‌توان نتیجه گرفت که خرچنگ از رده سخت‌پوستان نقش عمده در تغذیه ماهی سنگسر معمولی داشته و غذای اصلی محسوب می‌گردد که این مطلب نشان می‌دهد که ماهی با گرفتن غذای بزرگتر نیاز تغذیه‌ای و انرژی مورد نیاز خود را تامین می‌کند.

## منابع

- ۱- اسدی، ه. و دهقانی پشترودی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۲۲۶ صفحه.
- ۲- آژی، م.ت.، ۱۳۸۴. گزارش نهایی بررسی برخی از خصوصیات زیستی گونه‌های حلوا سیاه، شوریده و سنگسر کاکان به منظور بهینه‌سازی زمان صید در آبهای دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، چابهار. ۶۸ صفحه.
- ۳- پوررضا، م.ح.، ۱۳۷۶. شناسایی و بررسی بیولوژیکی سنگسر ماهیان سواحل جنوبی استان سیستان و بلوچستان با تأکید بر دو گونه کاکان و پالیری. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۸۴ صفحه.
- ۴- صدقی معروف، ن.، ۱۳۸۵. بررسی خصوصیات تولید مثلی ماهی سنگسر معمولی *Pomadasys kaakan* در آبهای ساحلی بندرعباس. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۷۵ صفحه.
- ۵ - طالب‌زاده، ع.؛ خورشیدیان، ک. و مزروقی، ف.، ۱۳۷۱. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی

- ۹-**Alikunhi, K.H. and Rao, S.N., ۱۹۵۱.** On the bionomics, development and growth of a cauvery carp, *Labeo Kortius*. Jaldon Rec. Indian Mus. ۴۹:۱۵۷-۱۷۴.
- ۱۰-**Allen, G.R., ۱۹۸۵.** FAO species catalogue. Vol. ۶. Snappers of the world. FAO Fisheries Synopsis No. ۱۳۵, Vol. ۶. ۲۲۸P.
- ۱۱-**Bianchi, G., ۱۹۸۵.** FAO species identification sheets for fisheries purposes, Field guide to the commercial marine and brackish water species of Pakistan. FAO, Rome, Italy. ۲۰۰P.
- ۱۲-**Biswas, S.P., ۱۹۹۳.** Manual of method in fish biology. South Asia publishers PVT. LTD. New Delhi, International Book Co. Abescon Highland. N.I. ۱۵۷P.
- ۱۳-**Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A. and Zajonz, U., ۱۹۹۷.** FAO species identification field guide for fishery purposes. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO, Rome, Italy. ۲۹۳P.
- ۱۴-**Dadzie, S., Abou-Seedo, F. and Al-Qatton, E., ۲۰۰۰.** The food and feeding habits of the silver pomret, *Pampus argenteus* (Euphrasen), in Kuwait waters. J. Appl. Ichthyol. ۱۶:۶۱-۶۷.
- ۱۵-**Das, S. and Moitra, S.K., ۱۹۵۸.** Studies on the food of some common fishes of Uttar Pradesh, India. Part II, Proc, Nat. Acad. Sci. India, ۲۶:۲۱۳-۲۲۳.
- ۱۶-**Euzen, O., ۱۹۸۷.** Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin Science, ۹:۶۵-۸۶.
- ۱۷-**Fischer, W. and Bianchi, G., ۱۹۸۴.** FAO species identification sheets for fishery purpose. Western India Ocean (Fishing area ۵۱). Vol. ۲. Rome, Italy.
- ۱۸-**Girgis, S., ۱۹۵۲.** On the anatomy and histology of the alimentary tract of a herbivorous bottom feeding cyprinidae fish, *Labeo horie* (CUV). J. Morph. ۹۰:۳۱۷-۳۶۲.
- ۱۹-**Nath, S., ۱۹۹۶.** Studies on the bioecology of fishes of Jammu Province (Jammu and Kashmir State) India. Rec. Adv. Fish ecol. Limn. Eco-conserv. IV:۵۹-۱۰۶.
- ۲۰-**Polovin, J.J. and Ralston, S., ۱۹۸۷.** Tropical snapper and grouper biology and fisheries management. Ocean Resour. Mar. Policy ser. Boulder Co. Westview Press. USA, ۶۵۶P.
- ۲۱-**Rajaguru, A., ۱۹۹۲.** Biology of two co-occurring tongue fishes, *cynoglossus arel* and *C. lida* (Pleuronectiformes: Cyanoglossidae), from India waters. Fish. Bull. Vol. ۹۰, No.۲, pp.۳۲۵-۳۶۷.
- ۲۲-**Wootton, R.J., ۱۹۹۵.** Ecology of Teleost Fishes, Chapman & Hall, London, UK. ۴۰۴P.

## Feeding regime of *Pomadasys kaakan* in the Persian Gulf (Hormuzgan province waters)

- **Tooraj Valinassab\***: Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: ۱۴۱۵۵-۶۱۱۶ Tehran, Iran
- **Sara Jalali**: Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran

Received: May ۲۰۰۹

Accepted: July

**Keywords:** *Pomadasys kaakan*, Javelin grunt, feeding, Persian Gulf

### Abstract

We Studied feeding regime of Javelin grunt (*Pomadasys kaakan*) from the coastal waters of Persian Gulf (Hormuzgan province) from November ۲۰۰۵ to September ۲۰۰۶. A total of ۲۲۷ specimens were collected seasonally (twice per each season). For this aim, different feeding factors such as Food preference, Contents Void Index, Stomach fullness index, Relative Length Gut were measured. Stomach or Contents Void Index (CV or VI) was obtained at ۶۳,۴% and showed that Javelin grunt is relatively low feeder (frugal). Furthermore, results of stomach void index specified that Javelin grunt has median feeding in summer and winter seasons, meanwhile in spring and autumn has relatively frugal. Relative Length Gut (RLG) of this species was calculated ۰,۷ and shows that Javelin grunt is carnivorous fish. Different kinds of food contents were identified in gut consist of: swimmer crab, scorpion crab, bony fishes, asteroids, bivalves, gastropods, cephalopods, shrimps and sea weeds. Food preference was obtained regulatory for crustacean (۷۷,۷), fishes (۳۲,۱), Mollusks (۲۸,۶) and Echinoderms (۱۸,۸). Swimmer crab in crustaceans group with FP more than ۵۰% was identified as main food and scorpion crab with FP about ۲۵% was as secondary food. Crab (۵۰,۹) in crustacean group, goatfish (family Mullidae) in bony fishes group, Asteroid in echinoderms group and Bivalve in mollusks group had the most food preference in each food group. This records indicated that crab and asteroid in autumn and spring, crab and boney fishes in winter and scorpion crab in summer had the most food preference in each season.

