

بررسی رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای، گونه *Nemipterus japonicus* در آب‌های خلیج فارس (سواحل استان هرمزگان)

کشاورز میرزا محمدی، م. و ثوقی، ع.ر. و مخیر، ب. ۱۳۹۰. بررسی رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای گونه *Nemipterus japonicus* در آب‌های خلیج فارس (سواحل استان هرمزگان). مجله بیولوژی دریا، سال سوم، شماره نهم، بهار ۱۳۹۰. صفحات ۱۱-۳.

چکیده

در این بررسی رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای با نام علمی *Nemipterus japonicus* در آب‌های خلیج فارس (سواحل استان هرمزگان) از آبان ماه تا تیر ماه ۱۳۹۰ انجام گردید. ابتدا بیومتری و نوع تغذیه ۱۶۰ قطعه ماهی مورد بررسی قرار گرفت. مواردی نظیر شاخص پری معده (FI)، شاخص خالی بودن معده (VI)، شاخص ترجیح غذایی (FP)، شاخص معدی (GSI)، فاکتور وضعیت (CF) به کمک برنامه کامپیوتری اکسل برآورد و برای عملیات آماری از نرم افزار SPSS استفاده گردید. میانگین طولی این گونه ۲۰۸/۵۴ میلی‌متر و میانگین وزنی ۱۵۹/۲۰ گرم بدست آمد. همچنین مشاهده گردید که ماده‌ها پرخور تر از نرها بودند. با مطالعه شاخص فراوانی حضور شکار (J) در معده ماهی گوزیم دم رشته‌ای، شاخص فراوانی عقربک *Squilla mantis* با ۶۰/۶۷ درصد، به عنوان غذای اصلی این ماهی محسوب گردید. شاخص فراوانی خرچنگ با ۴۱/۵۷، میگو ۲۸/۰۸، ماهی‌ها ۲۶/۹۶، آمفی پودا ۱۴/۶۰، نرم‌تنان ۱۳/۴۸، ستاره‌های دریایی شکننده ۱۲/۳۵ و نماتود ۱۱/۲۳، به عنوان غذای فرعی آبی شناخته شدند. همچنین گروه‌های دیگر غذایی نظیر کوبه پودا با شاخص فراوانی ۴/۴۹، تخم ماهی ۴/۴۹، *Euphausiacea* ۱/۱۲ و پلی کیت ۱/۱۲ به دلیل داشتن شاخص کم، به عنوان غذای تصادفی این آبی محسوب گردیدند.

واژگان کلیدی: رژیم غذایی، گوزیم دم رشته‌ای، خلیج فارس *Nemipterus japonicus*

مهدی کشاورز میرزا محمدی^{*۱}

عبدالرحیم وثوقی^۲

بابا مخیر^۳

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشجوی کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، تهران، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی، استادیار گروه شیلات، تهران، ایران
۳. دانشگاه تهران، استاد دانشکده دامپزشکی، تهران، ایران

*مسئول مکاتبات:

iran_148@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۶/۵

مقدمه

با نام علمی *Nemipterus japonicus* است که در آب‌های جنوب کشور گوزیم، ریشو، قبازندو (اعتماد و مخیر، ۱۳۶۹) و سلطان ابراهیم نامیده می‌شود (شکل ۱).

خانواده گوزیم ماهیان از جمله ماهیان مهم تجاری و غیر مهاجر در آب‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده که در نواحی کم عمق ساحلی جنوب و جنوب شرقی آسیا به وفور یافت می‌شوند.

مهم‌ترین گونه تجاری این خانواده گوزیم دم رشته‌ای (Japanese Threadfin bream)



شکل ۱: ماهی گوزیم دم رشته‌ای با نام *(Nemipterus japonicus)*

حضور در لندینگ‌ها (مناطق تخلیه صید) به صورت تازه صید شده و یا از طریق خرید ماهی از بازار ماهی فروشان بندر عباس تهیه گردید. تعداد نمونه‌ها در پاییز، زمستان و بهار در هر فصل ۵۲-۵۰ قطعه، در تابستان (تیرماه) ۱۰ قطعه و در کل تعداد ۱۶۰ قطعه ماهی بررسی گردید. نمونه‌ها درون ظرف محتوی یخ قرار داده و آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده علوم و فنون دریایی (دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال) منتقل و مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا طول استاندارد، طول کل و طول چنگالی با استفاده از خط کش بیومتری و کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و وزن با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. سپس کالبد گشایی و خارج کردن دستگاه گوارش به‌منظور اهداف زیر انجام شد.

بررسی وضعیت معده و روده از نظر وجود یا فقدان غذا، مقدار مواد غذایی موجود در آن و تعیین تعداد دستگاه‌های گوارش خالی و پر توزین دستگاه‌های گوارش محتوی مواد غذایی با دقت ۰/۰۱ گرم خارج کردن مواد غذایی موجود در معده و روده و شستشوی آن در الک با چشمه ۵۰۰ میکرون زیر شیر آب جهت خارج سازی مواد اضافی و توزین مواد غذایی آن با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم و قرار دادن آن‌ها در فرمالین ۴ درصد به مدت ۱ روز توزین معده و روده خالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری طول روده خارج کردن مواد غذایی از فرمالین و قراردادن در الک سفید ۷۰ درصد جهت نگهداری بعدی بررسی نمونه‌ها در آزمایشگاه با استفاده از لوپ و میکروسکوپ شناسایی انواع مواد غذایی خورده شده و شمارش آن‌ها روش‌های مختلفی برای تجزیه محتویات معده استفاده می‌شود که عبارتند از:

روش حجمی (Volumetric)، روش وزنی (Gravimetric) و روش عددی (Numerical) (Biswass, 1993).

در این بررسی روش عددی بکار گرفته شد. ارقام غذایی و شکاری قابل تشخیص مورد شمارش و شناسایی قرار گرفتند و از اطلاعات حاصل، از این بررسی شاخص‌های ذیل بررسی گردید.

شاخص خالی بودن معده: (Vacuity Index)

$$Es \times 100 \quad (Euzen, 1987)$$

$$Vi = \frac{\quad}{Ts}$$

Vi = شاخص خالی بودن معده

Es = تعداد معده‌های خالی

Ts = تعداد کل معده‌های مورد بررسی

اگر $20 < Vi < 30$ باشد، آبی‌ری پرخور است.

ماهی گوزیم دم رشته‌ای (سلطان ابراهیم) از جمله ماهیان کفزی آب‌های خلیج فارس و دریای عمان بوده معمولاً در اعماق بین ۵ تا ۸۰ متری مشاهده می‌گردد. این ماهیان جزء ماهیان کرانه‌زی هستند که به شکل اجتماعات بزرگ در نزدیکی بستر دریا و فلات قاره زندگی می‌کنند. روی بستر تخم‌ریزی کرده و از تخم‌ها محافظت نمی‌کند. حداکثر سن این ماهی هشت سال گزارش شده است. در سواحل استان هرمزگان دارای بیشترین تراکم می‌باشد. این ماهی در ترکیب صید ضمنی قرار داشته، به طوری که خانواده گوزیم ماهیان در خلیج فارس ۱۴ درصد و در دریای عمان ۵ درصد از صید ضمنی را به خود اختصاص داده است (ولی نسب، ۱۳۷۸). در آب‌های استان بوشهر و در هندوستان در سال ۲۰۰۴ میلادی توسط Manojkumar بررسی‌هایی بر روی برخی جنبه‌های بیولوژی ماهی در گوجارات (Gujarat) (منطقه‌ای در غرب هند) انجام شده است.

در سال ۱۹۹۴ میلادی توسط Bakhsh در منطقه جیزان (Jizan) واقع در دریای سرخ نیز مطالعاتی در زمینه بیولوژی تولید مثل این گونه انجام گردیده است.

تحقیق حاضر به‌منظور شناخت رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای انجام گردید. مطالعه غذا و عادات غذایی ماهیان، طبیعت پیچیده‌ای داشته و مستلزم انجام کار صحرایی و آزمایشگاهی زیادی است. همچنین مشاهدات مستقیم عادات‌های غذایی ماهی‌ها در محیط طبیعی تقریباً غیر ممکن است. بنابراین برای مشخص نمودن دقیق نوع غذای ماهی، بهترین راه بررسی محتویات معده و روده است، اما محدودیت‌هایی نیز در بررسی محتویات معده و روده وجود دارد. مثلاً یک ماهی اغلب باقیمانده آخرین غذایی را هنگام صید در اثر شوک وارده بر می‌گرداند، از طرف دیگر هر آن‌چه که در روده و معده یافت می‌شود را نمی‌توان غذا محسوب کرد. برای مثال در روده بعضی ماهیان مقادیر زیادی از ذرات سنگ مشاهده می‌شود که نمی‌توان آن را به عنوان غذای ماهی به حساب آورد، و غیر قابل هضم می‌باشند (Biswass, 1993).

اهداف این پژوهش شامل تعیین انواع ارقام غذای مصرفی، تعیین شاخص پری معده، تعیین شاخص خالی بودن معده، بررسی تغییرات رژیم غذایی در فصل‌های مختلف و تعیین اولویت‌های غذایی (Food Preference Index) بوده است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از ماهی گوزیم دم رشته‌ای به صورت فصلی از پاییز (آبان) تا تابستان (تیر) ۱۳۹۰ در صیدگاه‌های مختلف استان هرمزگان انجام گردید. نمونه‌ها از صید کشتی‌های ترالر و یا

Nsj: تعداد دستگاه‌های گوارش (معد و روده) که دارای طعمه (j) هستند
 NS: تعداد کل دستگاه‌های گوارش دارای غذا
 اگر $FP > 10$ باشد، شکار خورده شده تصادفی بوده و اصلاً غذای آبی محسوب نمی‌شود.
 اگر $FP \geq 10$ باشد، یعنی غذای خورده شده غذای فرعی است
 اگر $FP \leq 50$ باشد، طعمه مذکور غذای اصلی ماهی است

فاکتور وضعیت (CF) Condition Factor (CF)
 (Bagenal, 1987):

$$CF = \frac{W \times 10^4}{L^3}$$

W: وزن ماهی

L: طول ماهی

شاخص طول نسبی روده (RLG) (Biswas, 1993):

طول کل بدن

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

نتایج در فراوانی مربوط به طول کلی این گونه، حداقل، حداکثر میانگین طول به ترتیب ۱/۱۲۴، ۱/۲۸۴، ۲۰۸/۵۴ میلی‌متر محاسبه گردید (شکل ۲).

اگر $40 < vi \leq 20$ باشد، آبی نسبتاً پرخور است.
 اگر $60 < vi \leq 40$ باشد، آبی دارای تغذیه متوسطی است.
 اگر $80 < vi \leq 60$ باشد، آبی نسبتاً کم‌خور است.
 اگر $100 < vi \leq 80$ باشد، آبی کم‌خور است.
 شاخص پری معد (Fullness of Index) طبق فرمول زیر محاسبه گردید (Biswas, 1993):

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

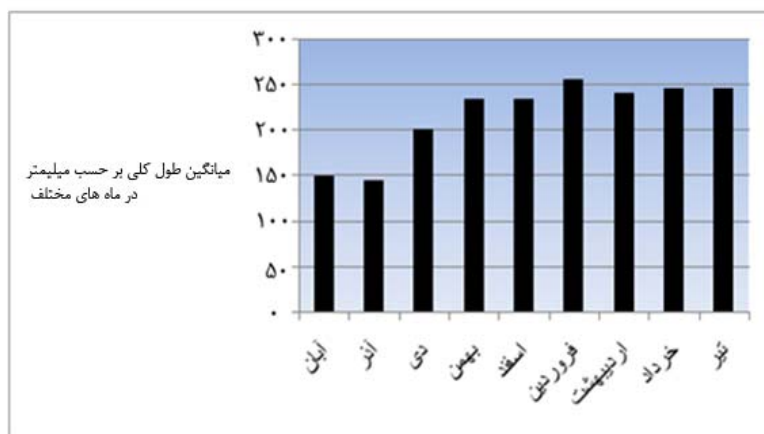
شاخص معدی (Gastro Somatic Index) (Russell, 1998)

$$GSI = \frac{\text{وزن معده ماهی}}{\text{وزن کل بدن ماهی}} \times 100$$

شاخص ترجیح غذایی (Food Preference Index) (Eduardo Lima-junior and Goitein, 2001)

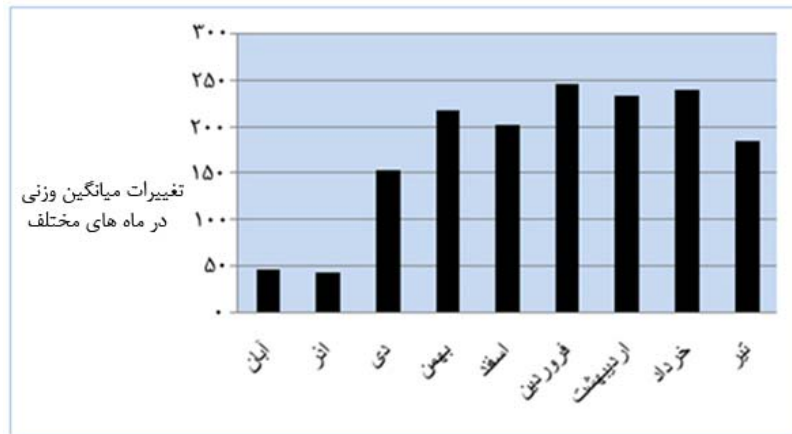
$$FP = \frac{Nsj}{NS} \times 100$$

FP: شاخص ترجیح غذایی



شکل ۲: تغییرات میانگین طول کلی ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) طی ماه‌های مختلف آب‌های استان هرمزگان (۹۰-۱۳۸۹)

در فراوانی وزنی این گونه، حداقل، حداکثر و میانگین وزنی این گونه به ترتیب ۲۴/۲۶، ۳۴۸/۲ و ۱۵۹/۲۰ گرم بدست آمد. شکل ۳ تغییرات میانگین وزنی را طی ماه‌های مختلف ارائه نموده که حداکثر وزن در بهار و حداقل وزن در پاییز مشاهده گردید.



شکل ۳: تغییرات میانگین وزنی ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) طی ماه‌های مختلف در آب‌های استان هرمزگان (۹۰-۱۳۸۹)

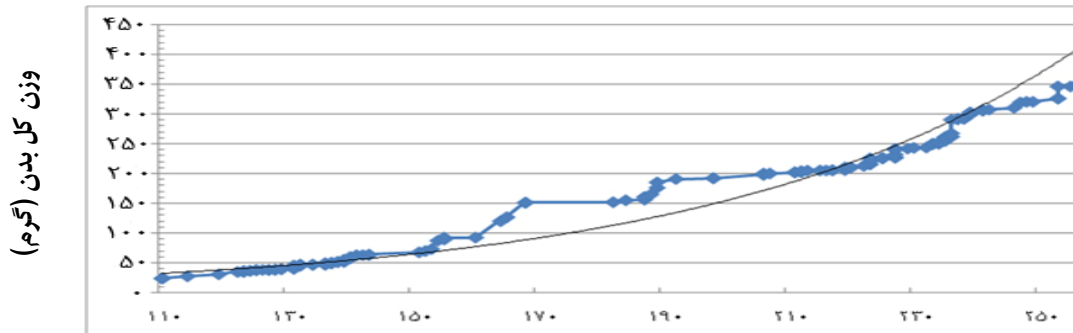
نسبت وزن معده به وزن کل بدن حداکثر ۱۰/۰۲، حداقل ۰/۶۲، میانگین آن نیز ۳/۳۱ میانگین شاخص معدی (GastroSomatic Index) در ماده‌ها ۲/۳۵ و در نرها ۲/۱۱ اندازه‌گیری گردید. لازم به ذکر است که شاخص معدی در فصل پاییز از سایر فصول بیشتر بود (جدول ۱).

جدول ۱: شاخص معدی (GSI) ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در جنسیت و فصول مختلف در آب‌های استان هرمزگان (۹۰-۱۳۸۹)

فصل	شاخص معدی (.)												
	ماده			نر			کل افراد			انحراف معیار			
تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	انحراف معیار
پاییز ۱۳۸۹	۲/۱۸	۱۰/۰۲	۵/۳۳	۲۷	۲/۱۱	۹/۳۱	۴/۵۱	۵۲	۲/۱۱	۱۰/۰۲	۴/۹۲	۱/۶۷	۱/۹۱
زمستان ۱۳۸۹	۱/۱۱	۸/۳۳	۲/۸۷	۳۱	۱/۱۱	۴/۷	۲/۷۴	۴۸	۱/۱۱	۸/۳۳	۲/۸۸	۰/۷۸	۱/۳۵
بهار ۱۳۹۰	۱/۵۶	۴/۱۵	۲/۴۷	۲۵	۱/۰۴	۳/۵۷	۲/۱۱	۵۰	۱/۰۴	۴/۱۵	۲/۲۹	۰/۶۶	۰/۶۸
تابستان ۱۳۹۰	۰/۶۲	۵/۳۹	۲/۳۵	۵	۰/۶۲	۳/۸۶	۲/۶۲	۱۰	۰/۶۲	۵/۳۹	۲/۴۴	۱/۱۲	۱/۶۱
کل دوره	۰/۶۲	۱۰/۰۲	۳/۵۰	۸۳	۰/۶۲	۹/۳۱	۳/۱۴	۱۵۰	۰/۶۲	۱۰/۰۲	۳/۳۱	۱/۵۲	۱/۸۱

متناسب با افزایش طول بدن بسیار کند می‌باشد (شکل ۴). رابطه بین طول چنگالی ماهی و وزن بدن، یک رابطه معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

با افزایش طول بدن، وزن بدن نیز افزایش می‌یابد (رابطه مستقیم). همان‌گونه که مشاهده می‌شود ما بین طول‌های ۱۷۰ تا ۱۸۵ میلی‌متر با افزایش طول بدن افزایشی در وزن بدن دیده نمی‌شود و از ۱۹۰ میلی‌متر تا ۲۲۰ میلی‌متر نیز سرعت افزایش وزن بدن



طول چنگالی (میلی‌متر)

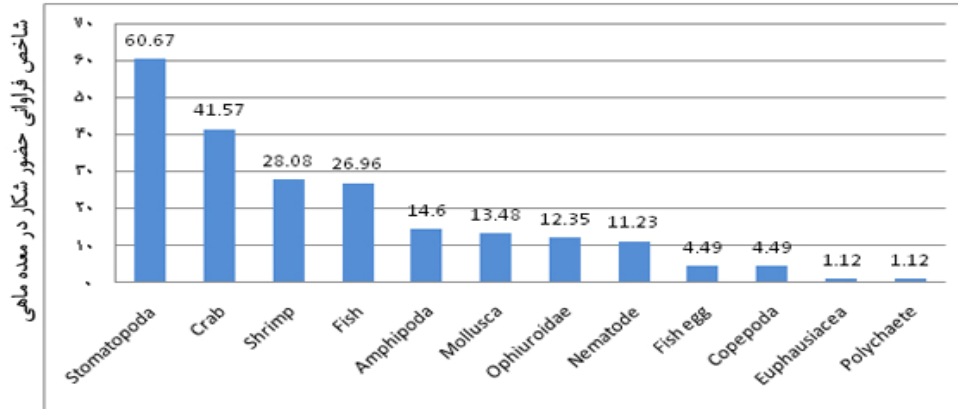
شکل ۴: رابطه مستقیم طول چنگالی و وزن کل بدن ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) و فصول در آب‌های استان هرمزگان (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

بود (جدول ۲). در شکل ۸ شاخص فراوانی حضور شکار در معده ماهی گوزیم دم رشته‌ای نشان داده است.

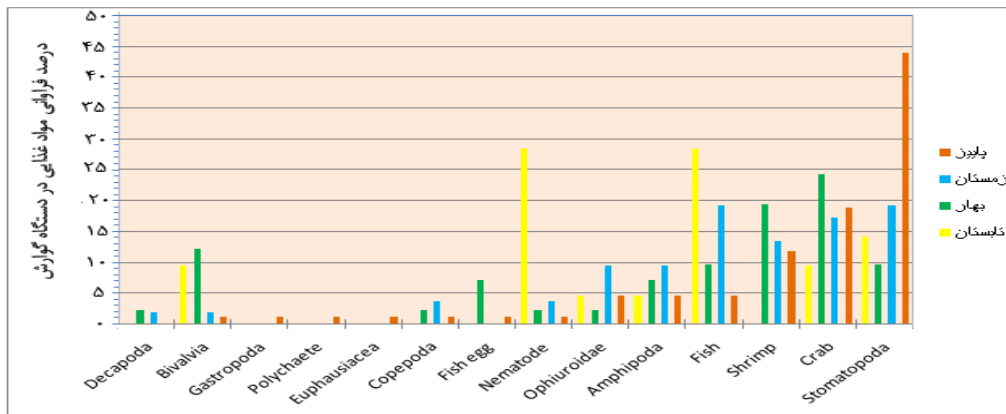
حداقل وزن محتویات معده به ترتیب ۰/۰۲ و ۶/۰۷ گرم و میانگین آن نیز ۱/۱۶ گرم اندازه‌گیری گردید. لازم به ذکر است میانگین وزن محتویات معده در فصل تابستان از بقیه فصول بیشتر

جدول ۲: وزن محتویات معده ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در جنسیت‌های مختلف و در فصول مختلف آب‌های استان هرمزگان (۹۰-۱۳۸۹)

وزن محتویات معده بر حسب گرم														
کل افراد				نر				ماده				فصل		
انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد
۰/۹۵	۱/۱۵	۴/۶۵	۰/۱۱	۵۲	۰/۶۴	۰/۸۲	۲/۴۲	۰/۱۱	۲۵	۱/۰۹	۱/۴۵	۴/۶۵	۰/۲	۲۷
۱/۱۵	۱/۰۲	۶/۰۷	۰/۰۳	۴۸	۰/۸۵	۰/۸۴	۳/۰۳	۰/۰۳	۱۷	۱/۲۸	۱/۱۶	۶/۰۷	۰/۱۲	۳۱
۱/۱۰	۱/۱۸	۴/۵۶	۰/۰۲	۵۰	۰/۹۶	۰/۹۳	۴/۵۴	۰/۰۶	۲۵	۱/۲۱	۱/۳۳	۴/۵۶	۰/۰۲	۲۵
۱/۸۲	۲/۱۷	۴/۶۴	۰/۱۸	۱۰	۱/۴۵	۲/۱۸	۳/۲۷	۰/۳۶	۵	۲/۳۱	۲/۰۶	۴/۶۴	۰/۱۸	۵



شکل ۵: شاخص فراوانی حضور شکار در معده ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های استان هرمزگان



شکل ۶: درصد فراوانی مواد غذایی در دستگاه گوارش ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در فصول مختلف در آب‌های استان هرمزگان (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

از معده‌ها فقط حاوی مواد هضم شده بوده و هیچ‌گونه شکار قابل تشخیصی مشاهده نگردید. میزان پر بودن معده این ماهی در فصول مختلف نمونه‌برداری متفاوت می‌باشد. از ۱۶۰ معده بررسی شده در پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۷۵، ۴۷/۹۱، ۴۲ و ۶۰ درصد از ماهیان دارای معده پر بودند.

میزان خالی بودن معده این ماهی در فصول مختلف نمونه‌برداری نیز متفاوت بود. از ۱۶۰ نمونه بررسی شده، در پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۲۵، ۵۲/۰۸، ۵۸، ۴۰ درصد از ماهیان دارای معده خالی بودند. شاخص خالی بودن معده ماهی گوزیم دم رشته‌ای در فصل پاییز به طور معنی‌داری از سایر فصول کمتر و برابر ۲۵ درصد بود ($P < 0.05$) (جدول ۳). در این بررسی ۲۰/۶۲ درصد

جدول ۳: تغییرات شاخص پر و خالی بودن معده طی فصول مختلف در ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicas*) آب‌های استان هرمزگان (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

فصل بررسی	شاخص پری (درصد)	شاخص خالی بودن (درصد)
پائیز	۷۵	۲۵
زمستان	۴۷/۹۱	۵۲/۰۸
بهار	۴۲	۵۸
تابستان	۶۰	۴۰
سال	۵۵/۶۲	۴۴/۳۷

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تعداد نمونه‌های ماده‌ها از تعداد نرها بیشتر بود که می‌تواند به دلایل زیر باشد:

تحمل کم‌تر نرها در برابر شرایط محیطی نامساعد، رفتارهای متفاوت بین دو جنس نر و ماده مثل مهاجرت، ادوات صید، موقعیت‌های ماهی‌گیری و تفاوت در رشد بین جنس‌ها. این نوع رفتار در گونه‌هایی نظیر حلوا سفید، ساردین، سرخو و یال‌اسبی نیز گزارش شده است (حسین زاده صحافی، ۱۳۸۰).

از مطالعه حاضر مشخص گردید که سخت پوستان عمده‌ترین گروه تغذیه‌ای در رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای می‌باشند و از بین سخت پوستان عقربک (Stomatopoda) با ۶۷/۶۰ درصد بالاترین میزان حضور را در معده ماهیان داشته و در تمامی فصول که نمونه‌برداری مشاهده گردید که در طول مدت نمونه‌برداری همراه با نوساناتی همراه بود. این درصد بالا نشان دهنده اهمیت بنتوزها در تغذیه این ماهی است که با نتایج Russell در سال ۱۹۹۸ مبنی بر این‌که غذای اصلی این ماهی سخت پوستان، پرتاران و خارتان هستند، همسو می‌باشد. لازم به ذکر است در تحقیق نسبتاً مشابهی که روی تغذیه این ماهی در آب‌های استان بوشهر (۱۳۸۳-۱۳۸۲) انجام گرفت، سخت‌پوستان عمده‌ترین گروه تغذیه‌ای در رژیم غذایی این ماهی بود و از بین سخت پوستان، خرچنگ با شاخص فراوانی ۷۹/۶ درصد به عنوان غذای اصلی این آبی محسوب گردید (میراخوری، ۱۳۸۳).

سایر بنتوزها از جمله خرچنگ، میگو، صدف‌ها (دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان) و Euphausiacea در محتویات معده مشاهده گردید

که میگو در فصول پاییز، زمستان و بهار، دوکفه‌ای‌ها در تمامی فصول و Euphausiacea فقط در فصل پاییز حضور داشتند. در تحقیق دیگری که در آب‌های استان بوشهر بر روی رژیم غذایی این ماهی انجام گرفته بود، میگو در فصول بهار و تابستان و دوکفه‌ای‌ها و عقربک در تمام فصول سال و شکم‌پایان و Euphausiacea فقط در فصل پاییز مشاهده گردید (میراخوری، ۱۳۸۳). سایر اقلام غذایی نظیر ماهیان، نماتود Ophiuroidea در تمامی فصول نمونه‌برداری در معده این ماهی شناسایی گردیدند. در تحقیق مشابهی که در آب‌های استان بوشهر در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۲ انجام گرفت، ماهی‌ها در پاییز، Ophiuroidea در فصول پاییز و زمستان و نماتود نیز در تمام فصول سال مشاهده گردید (میراخوری، ۱۳۸۳). فرامینوفا (Foraminifera) فقط در فصول پاییز و زمستان مشاهده گردید که با تحقیق مشابه در آب‌های استان بوشهر همخوانی دارد (میراخوری، ۱۳۸۳). تخم‌ماهی نیز فقط در فصل پاییز و بهار، کوبه‌پود (Copepoda) در فصول پاییز، زمستان و بهار و پرتال (Polychaete) فقط در فصل پاییز مشاهده شدند. آمفی پودا نیز با درصد نسبتاً بالایی در معده این آبی در هر چهار فصل نمونه‌برداری مشاهده گردید که تراکم آمفی پودا در محیط آبی منطقه و پوسته سخت آن که کمتر تأثیر هضم معدی قرار می‌گیرد را دو عامل فراوانی آمفی پودا در این دوره زمانی می‌توان فرض کرد.

در تحقیق نسبتاً مشابه دیگری که در یکی از مناطق غربی هند نام گوجارات (Gujarat) در سال ۲۰۰۴ میلادی انجام گرفت، در رابطه با میزان فراوانی مواد غذایی در معده گونه *Nemipterus*

Acetes spp، میگو خانواده پنائیده، خرچنگ‌ها، عقربک همکاران (Krishnamoorthi 1968) در سال 1972 Jacob Qasim 1972 در سال ۱۹۷۲ گزارش داده بودند، این ماهی بیشتر از سخت پوستان و ماهی‌ها تغذیه می‌کند. اقلام غذایی و میزان آن‌ها بر مبنای فصل تخم‌ریزی متغیر بود. بیشترین میزان از مواد غذایی سخت‌پوست *Acetes indicus* و بعد از آن خرچنگ‌ها و اسکوئید بیشترین فراوانی را داشتند. در طول وقوع پدیده مانسون، ماهی‌ها بویژه آنچوی و دتریتوس بیشترین میزان را در معده *Nemipterus japonicus* داشتند. بعد از ماه سپتامبر میزان مواد غذایی موجود در معده این ماهیان بیشتر شد. در طول ماه‌های اکتبر، نوامبر و دسامبر میزان فعالیت تغذیه‌ای مناسب و خوب مشاهده شد. مهم‌ترین مواد غذایی موجود در معده *Nemipterus japonicus* در طول این مدت دتریتوس و ماهی بود.

از شاخص‌های تغذیه، شاخص خالی بودن معده (VI) بود که در مورد این ماهی ۴۴/۳۷ درصد به دست آمد که مشخص شد این آیزی جزء ماهیان با تغذیه متوسط است که با گزارشی که در این خصوص در آب‌های استان بوشهر انجام گرفته، همخوانی دارد (میرآخوری، ۱۳۸۳). همچنین در خصوص مراحل باروری با میزان محتویات معده در این ماهی مشخص شد که در مراحل اولیه باروری به دلیل این‌که ماهی فصل تخم‌ریزی را پشت سر گذاشته و میزان زیادی انرژی برای عمل تخم‌ریزی مصرف کرده، بنابراین مصرف غذا افزایش یافته و با آماده شدن برای تخم‌ریزی این میزان کاهش می‌یابد. در بررسی رژیم غذایی این ماهی درصد بالایی از مواد غذایی که این آیزی مصرف نموده بود، جزء مواد جانوری بوده، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این آیزی گوشت خوار می‌باشد و از طرف دیگر با توجه به این‌که در تمامی فصول مورد بررسی موجودات بنتیک نظیر *Stomatopoda* و خرچنگ در معده این ماهی دیده شد، این آیزی بیشتر تمایل به تغذیه از بستر و یا نزدیک بستر (Demersal) دارد که با تحقیقی که روی همین ماهی در آب‌های استان بوشهر انجام گرفته است، همخوانی دارد.

باید به این نکته توجه نمود که فصل تخم‌ریزی این ماهی در پاییز و بهار بوده و با توجه به این‌که در این فصول حجم تخمدان افزایش می‌یابد و کل حفره بدنی را می‌پوشاند، بنابراین دستگاه

japonicus بیشترین مواد غذایی شامل سخت پوستان (*Squilla*)، میگوهای آب‌های عمیق ماهیان جوان مانند خانواده زمین کن ماهیان (Flatheads)، حسون ماهیان (Lizardfishes) و لارو ماهی بود. میزان فراوانی *Acetes* spp از دیگر مواد غذایی یافت شده در معده این ماهی بیشتر بود (۶۰/۴۰ درصد از کل مواد غذایی یافت شده در معده). میگوهای خانواده پنائیده *Parapenaeopsis* spp و *Metapenaeus* spp بعد از *Acetes* بیشترین فراوانی را (۱۳/۳۹ درصد) در معده این ماهیان داشتند. اسکوئیدهای جوان ۴/۴۶ درصد از کل مواد غذایی معده این ماهیان را به خود اختصاص دادند. از دیگر مواد غذایی یافت شده در تحقیق فوق الذکر می‌توان به لارو مار ماهی (*Anguilidae*)، گیش ماهیان (*Carangidae*) و ماهیان دیگر اشاره کرد (Manujkomar, 2004).

در تحقیق مشابه دیگری که در سال ۱۹۹۰ میلادی توسط Vivekanandan در هند انجام شد نتایج بدین صورت بدست آمد در ۷۰/۴ درصد از معده ماهی سخت‌پوستان حضور داشتند. در میان سخت پوستان، میگوها ۴۵، *Squilla* ۱۷ و خرچنگ‌ها ۵/۵ درصد بودند. میزان سفالوپودها ۹/۲، ماهی ۸/۴، پرتاران ۶/۲ و Echinoderms ۵/۷ درصد بود. عادت تغذیه‌ای *Nemipterus japonicus* در اعماق مختلف متفاوت بود. مشاهده گردید که این گونه در آب‌های سطحی بیشتر از میگوها و در آب‌های عمیق‌تر بیشتر از ماهی و خرچنگ تغذیه می‌کند. در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۷ Bakhsh بر روی بیولوژی این ماهی مطالعاتی انجام داد. نمونه‌های ماهی از منطقه صیادی جیزان (Jizan) در دریای سرخ به وسیله ترال جمع‌آوری شدند. بررسی‌ها نشان دادند سخت‌پوستان، نرم‌تنان و ماهیان جزء غذاهای اصلی این ماهی می‌باشد. در میان سخت پوستان، میگو ۵۱، خرچنگ‌های کوچک ۳۰ و پاروپایان ۴۲ درصد فراوانی داشتند. شکم پایان، دوکفه‌ای‌ها و پرتاران فراوانی کمتری را در محتویات معده نشان دادند. مقادیر اندک *Saurida* spp و *Nemipterus japonicus* نیز در معده دیده شد.

در سال ۱۹۸۲ میلادی نیز تحقیق مشابهی در سواحل کرالا (Kerala) در هند انجام شد که نتایج نشان دادند *Nemipterus japonicus* یک ماهی گوشت‌خوار بوده (Vinci, 1982) و همان‌طور که Kuthalingam، در سال ۱۹۶۹، George و

Production. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 75-101.

Biswass, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian publishers. New Dehli, India.

Eduardo Lima-junior, S. and Goitein, R., 2001. A new method for the analysis of fish stomach contents. *Maringa*, v.23, pp.421-424.

Eggleston, D., 1972. Patterns of biology in the Nemipteridae. *J. mar. boil. Ass: India*. 14: 357-364.

Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. *Kuwait Bull. Mar. Sci.*

George, K. C., Dayanandan, M. G. and Karunakaran **Nair P., 1968.** Food of some demersal fishes from the trawl grounds off Cochin, *Indian J. Fish.*, 15: 81-87.

Krishnamoorthi, B., 1971. Biology of the threadfin bream, *Nemipterus Japonicus* (Bloch.) *Indian J. Fish.*, 18: 1-21.

Kuthalingam, M. D. K., 1969. Notes on the fishery and biology of *Nemipterus Japonicus* (Bloch.) with special reference to feeding behaviour. *Indian J. Fish.*, 12:500-506.

Manujkomar, P.P., 2004. Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. *Indian J. Fish.*, 51(2) : 185-191.

Qasim, S. Z. and Jacob P . G., 1972. The estimation of organic carbon in the stomach contents of some marine fishes. *Indian J. Fish.*, 19: 29-34.

Russell, B.C., 1998. A review of the Threadfin breams of the genus *Nemipterus* (Nemipteridae) from *Journal of Ichthyology*. pp.295-310.

Vinci, G K., 1982. Threadfin bream (*Nemipterus*) resources along the Kerala coast with notes on biology of *Nemipterus*. *Indian Journal of Fisheries*, 29 (1&2). pp. 37-49.

Vivekanandan, E., 1990. Distribution Pattern of Threadfin breams Along North Tamil Nadu and South Andhara Coasts. *Indian J. Fish.*, 37 (4): 269 – 280.

گوارش تحت فشار قرار گرفته و میزان تغذیه ماهی در این فصول عملاً کاهش می‌یابد.

در بررسی رژیم غذایی ماهی گوزیم دم رشته‌ای در آب‌های استان هرمزگان مشخص گردید این ماهی جز ماهیان گوشت‌خوار بوده و غذای اصلی‌اش از سخت‌پوستان و بیشتر Stomatopoda و خرچنگ بوده و بیشتر تمایل به تغذیه ازبستر و نزدیک بستر را دارد. همچنین مشخص گردید که تغذیه این ماهی در زمان باروری افزایش و در زمان تخم‌ریزی کاهش می‌یابد.

منابع

اعتماد، ا. و مخیر، ب.، ۱۳۶۹. ماهیان خلیج فارس. انتشارات دانشگاه تهران.

حسین زاده صحافی، ه.، ۱۳۸۰. بیولوژی تولید مثل ماهی (با تاکید بر ماهی‌های ایران)، معاونت توسعه آبی‌پروری اداره کل آموزش و ترویج (موسسه نشر جهاد وابسته به جهاد دانشگاهی واحد تهران)، ۲۷۲ ص.

عموی، ف.، ۱۳۸۳. بیولوژی تولید مثل ماهی گوزیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس (استان بوشهر)، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد.

میر آخوری، ط.، ۱۳۸۳. بررسی بیولوژی تغذیه ماهی سلطان ابرهیم (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های بوشهر. دانشگاه آزاد اسلامی، گروه بیولوژی دریا، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد.

ولی نسب، ت.، ۱۳۷۸. بررسی تنوع جمعیتی ماهی مرکب در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان، پایان‌نامه دوره دکترای تخصصی.

Bakhsh, A.A., 1994. The Biology of Threadfin bream, *Nemipterus japonicas* (Bloch) from the Jizan Region of the Red Sea. *J. KAU. Mar.Sci.*, Vol. 7, Special Issue. Symp. Red Sea Mar. Environ., Jeddah. PP179-189 (1416A.H./1996A.D).

Bagenal, T.B., 1978. Aspects of fish fecundity. In: S.D. Gerking (ED) *Ecology of Freshwater fish*