تغــذیه آبزیــان
سال اول، شماره دوم،
پاییز و زمستان ۱۳۹۴

تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آبهای استان بوشهر، خلیج فارس

صدیقه رضایی*[۱]، سید یوسف پیغمبری[۱]، محمد جواد شعبانی[۲]، هادی رییسی[۳]
۱- گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان
۲- پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر
۳- گروه شیلات، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۱۳

چکیده
این مطالعه با هدف تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های استان بوشهر حد فاصل بوشهر تا نایبند در سال های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ با استفاده از شاخص خالی بودن معده (VI)، شاخص ترجیح غذایی (FB) و شاخص معدی- بدنی (GSI) صورت گرفت. در این مطالعه در مجموع تعداد ۲۱۶ عدد معده پر (۴۸/۵۳٪) و ۱۴ معده نیمه پر (۳/۱۳٪) و ۲۱۵ معده خالی (۴۸٪/۳۲) مورد بررسی قرار گرفت. ماهیان با دارا بودن ۵۱/۰۳٪ به عنوان غذای اصلی آبزی و سخت‌پوستان و خارپوستان با دارا بودن به ترتیب ۱۵/۶۶٪ و ۱۵/۲۱٪ به عنوان غذای فرعی و نرم تنان (۵/۵۲٪) به عنوان غذای تصادفی آبـــزی محسوب می‌شوند. مقدار VI =۴۸/۳۲ بیانگر این موضوع می‌باشد که این آبزی در ردیف آبزیان با تغذیه متوسط قرار دارد. نتایج حاصل از مقیاس بندی چند بعدی غیر پارامتریک تفاوت در محتویات معده را در منطقه بوشهر بین طبقات طولی را به وضوح نشان می‌دهد و نشان دهنده چند جامعه مستقل از یکدیگر می‌باشد و گروه‌های مختلف طولی از نظر تغذیه با یکدیگر هم‌پوشانی نداشته‌اند.

کلمات کلیدی: گوازیم دم رشته‌ای، شاخص خالی بودن معده، شاخص ترجیح غذایی، مقیاس بندی چند بعدی غیر پارامتریک

* نویسنده مسئول: sedigherezayi@yahoo.com

مقدمه

وجود گونه‌های متنوع و با ارزش آبزیان، خلیج فارس را به یکی از مهم‌ترین آب‌های جهان تبدیل کرده است. از جمله ذخایر فراوان موجود در این خلیج ماهی حلوا، سنگسر، سرخو، میگو، گوازیم ماهیان و غیره هستند. تنوع آبزیان خلیج فارس به دلیل راه‌یابی به آب‌های آزاد جهان بسیار بالاست. مهاجرت انواع آبزیان از دریای عمان و اقیانوس هند به خلیج فارس به طور دائمی صورت می‌گیرد. از جمله ذخایر غنی و فراوان موجود در این خلیج، خانواده گوازیم ماهیان هستند و تنها گونه دارای ارزش اقتصادی و قابل بهره‌برداری در این خانواده گونه گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) است (ولی نسب و همکاران، ۱۳۹۱).

حوزه پراکنش این گونه از دریای سرخ و سواحل شرق آفریقا تا فیلیپین و ژاپن است و در جنوب دریای سرخ و خلیج سوئز یکی از گونه‌های عمده محسوب می‌شود (Gulati et al. 2007). معمولاً این ماهی در اعماق ۱۰۰-۷۵ متری زیست می‌کند. در مطالعه‌ای که در آب-های استان هرمزگان به تفکیک لایه‌های عمقی صورت گرفت، بیش‌ترین تراکم این گونه در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر تعیین شد (ولی نسب و نوروزی، ۱۳۸۶). با بررسی محتوای معده این گونه مشخص شد که این ماهی گوشتخوار بوده و عمدتاً به تغذیه از بستر می‌پردازد (Acharya et al. 1994). هم‌چنین در مطالعه دیگری که در آب‌های استان هرمزگان صورت گرفت، شاخص خالی بودن معده، این ماهی را در طبقه ماهیان با تغذیه متوسط قرار داد و مشخص شد که ترجیح غذایی این گونه در فصل پاییز خرچنگ ریز با ۳۸/۵٪ و ستاره دریایی شکننده در فصول تابستان و زمستان به ترتیب با ۴۵/۳٪ و ۴۶/۶٪ می‌باشد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹).

غذا و رفتار غذایی یک ماهی شاخصی از رفتارهای اجتماعی، زیستگاه، قابل دسترس بودن غذا در زمان و مکان، جایگاه اکولوژیک در یک زیستگاه و همین طور جنبه مهمی از مطالعات برای بهره‌برداری و مدیریت آگاهانه از صید و صیادی است (Acharya et al. 1994). از آنجا که تجزیه و تحلیل عادات غذایی اهمیت زیادی در دستیابی به روابط صید و صیادی، زنجیره غذایی و رقابت بین گونه‌ای، زیستگاه و رفتار اجتماعی ماهیان دارد (Ammundse et al. 1996) و تنها راه دست‌یابی به تغذیه ماهیان بررسی محتوای معده آن‌ها است، این مطالعه با هدف بررسی رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آبهای استان بوشهر، خلیج فارس صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه عملیات نمونه‌برداری طی دوره زمانی دی ماه ۱۳۹۰ تا آذرماه ۱۳۹۱ در آب‌های ساحلی بوشهر تا نایبند صورت گرفت. در مجموع محتویات معده ۴۴۵ عدد ماهی شامل ۱۹۴ عدد نر و ۲۴۱ ماده و۱۰ عدد ماهی تعیین جنسیت نشده که با استفاده از ترال میان آبی یال اسبی، گوشگیر و ترال میگو صید شده بودند، توسط میکروسکوپ و چشم غیر مسلح مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نمونه‌برداری طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ به صورت ماهانه صورت گرفت. به‌منظور بررسی وضعیت معده ماهیان از ابزار تشریح، ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم و تخته زیست‌سنجی با دقت ۱ میلی‌متر استفاده شد. هم-چنین وضعیت معده از نظر پر، نیمه پر و خالی بودن مورد بررسی قرار گرفت.

در این مطالعه به‌منظور بررسی رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای از شاخص‌های زیر استفاده شد:

شاخص خالی بودن معده

که به واسطه آن تخمینی از پرخوری ماهی به‌دست می‌آید (Biswas, 1993):

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

VI: شاخص خالی بودن معده

ES: تعداد معده خالی

TS: تعداد کل معده‌های مورد بررسی

شاخص مورد نظر طبق رابطه زیر تفسیر می‌شود:

۰≤VI<۲۰ باشد، آبزی مورد نظر پرخور است.

۲۰≤VI<۴۰ باشد، آبزی مورد نظر نسبتاً پرخور است.

۴۰≤VI<۶۰ باشد، آبزی مورد نظر تغذیه متوسطی دارد.

۶۰≤VI<۸۰ باشد، آبزی مورد نظر نسبتاً کم خور است.

۸۰≤VI<۱۰۰ باشد، آبزی مورد نظر کم خور است.

شاخص ترجیح غذایی

برای تعیین نوع غذای ماهی از شاخص ترجیح غذایی استفاده می‌شود. ترجیح غذایی یا معادله وقوع شکار از معادله زیر به دست می‌آید (Biswas, 1993):

$$Fb = \frac{NSj}{NS} \times ۱۰۰$$

NSj = تعداد معده‌هایی که طعمه مشخص j دارند.

NS = تعداد معده‌های محتوی غذا

مقادیر تغییرات Fb به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

اگر Fb<۱۰ باشد، یعنی غذای خورد شده کاملاً تصادفی بوده و اصلاً غذای آبزی محسوب نمی‌شود.

اگر ۱۰<Fb≤ ۵۰ باشد، یعنی غذای خورده شده به عنوان غذای فرعی آبزی است.

اگر Fb ≥ ۵۰ باشد، یعنی غذای خورده شده غذای اصلی آبزی است.

شاخص معدی– بدنی (GSI)

تعیین این شاخص از رابطه زیر به دست آمد (Biswas, 1993):

$$GSI = \frac{\text{وزن معده ماهی}}{\text{وزن کل بدن ماهی}} \times ۱۰۰$$

برای تایید نتایج حاصل از مقیاس‌بندی چند بعدی، از آنالیز تشابه (ANOSIM) استفاده شد. در این مطالعه برای بررسی تشابه در ترکیب کلی صید، روش چند متغیره مقیاس‌بندی چند بعدی (n MDS) به کار رفت. برای کاهش اثر گونه‌هایی که احتمال وقوع آن‌ها کم بود، داده‌ها به ریشه چهارم منتقل شد. با استفاده از ضریب تشابه بری-کورتسیسیک ماتریس تشابه ساخته شد. درجه‌بندی با مقدار فشار کمتر از ۰/۲ برای تفسیر روابط بین نمونه‌ها در جوامع چند گونه‌ای مناسب هستند (Clarke, 1993).

نتایج

درصد هریک از اجزای تشکیل دهنده محتویات معده به نسبت تعداد معده‌های محتوی غذا مورد بررسی قرار گرفت و طبق جدول ۱ ماهیان با دارا بودن ۵۱/۰۳ ٪ به عنوان غذای اصلی آبزی، سخت پوستان و خارپوستان با دارا بودن به ترتیب ۱۵/۶۶٪ و ۱۵/۲۱٪ به عنوان غذای فرعی آبزی و نرم‌تنان (۵/۵۲ ٪) به عنوان غذای تصادفی آبزی محسوب می‌شوند. در بین سخت پوستان، خرچنگ ریز، میگوی خنجری، میگوی ببری سبز و میگوی سفید اجزای اصلی را تشکیل می‌دادند. در بین نرم‌تنان، نسبت ماهی مرکب ببری بیش‌تر از اسکوییدها بود.

در بررسی ماهانه ترکیب غذایی این گونه مشخص شد که در ماه‌های مختلف ترکیب غذایی این گونه بر اساس میزان در دسترس بودن یک گونه خاص متفاوت است و در زمستان خارپوستان، در بهار، تابستان و پاییز سخت‌پوستان و ماهیان غالب‌ترین گونه‌های غذایی در بین ترکیب غذایی هستند (جدول ۲).

جدول ۱- شاخص ترجیح غذایی در معده ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های استان بوشهر.

آیتم‌های غذایی	نام علمی	Fb
ماهیان	Teleosts	
ماهی	Fish	۵۱/۰۳
ساردین	*Sardinella albella*	۱/۴
آنچوی	*Encrasicholina heteroloba*	۰/۹۲
نوار ماهی	*Acanthocepola abbreviata*	۳/۶۸
بز ماهی	*Parupeneus rubescens*	۳/۲۲
حسون	*Saurida undosquamis*	۱/۴
پنج زاری	*Leiognathus equulus*	۰/۹۲
چغوک	*Gerres filamentosus*	۰/۴۶
تی بر	*Priacanthus tayenus*	۰/۴۶
سخت پوستان	Crustaceans	
میگوی سفید	*Metapenaeus affinis*	۲/۷۶

لابستر	Lobster	۰/۴۶
خرچنگ ریز	Small crab	۹/۶۷
میگوی خنجری	*Parapenaeopsis stylifera*	۱/۳۸
میگوی ببری سبز	*Penaeus semisulcatus*	۱/۳۸
خارپوستان	Echinoidae	
توتیای دریایی		۱۵/۲۱
نرم‌تنان	Mollusca	
ماهی مرکب ببری	*Sepia pharaonis*	۳/۲۲
اسکوییید	Squid	۲/۳۰

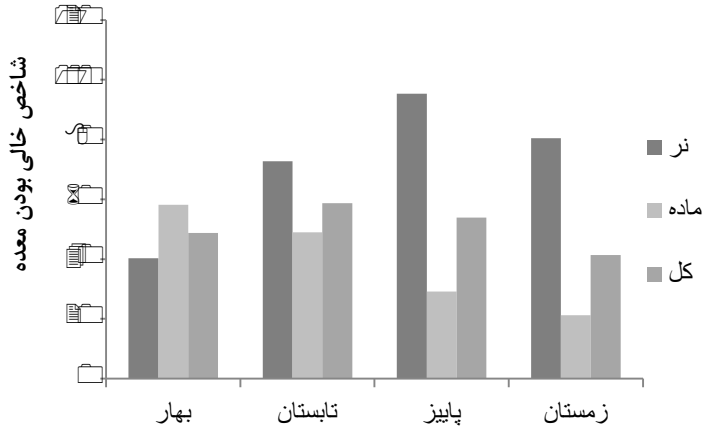
جدول ۲- درصد فراوانی ترکیب غذایی غالب در ماه‌های مختلف سال‌های ۹۱-۹۲.

	سخت‌پوستان	ماهیان	نرم‌تنان	خارتنان
دی	–	–	–	۶۶/۶۶
بهمن	۶/۴۵	–	–	–
اسفند	–	۳/۰۳	–	–
فروردین	۶۶/۶	۱۶/۶۵	–	–
اردیبهشت	۲/۹۴	۱۱/۷۶	۲/۹۴	–
خرداد	۶/۹	–	–	–
تیر	۲۲/۲۱	۱۱/۱	–	–
مرداد	۹/۸	۹/۸	۷/۸۴	–
شهریور	۱۰/۸۶	۴/۳۴	۱۰/۸۷	–
مهر	۹/۶۷	۳/۲۲	۶/۴۵	–
آبان	–	۲۶/۶۴	–	–
آذر	۱۰/۳۴	۳۷/۹۵	۳/۴۵	۱۰/۳۴

مقدار VI =۴۸/۳۲ به دست آمد که بیانگر این موضوع است که این آبزی در ردیف آبزیان با تغذیه متوسط قرار دارد.

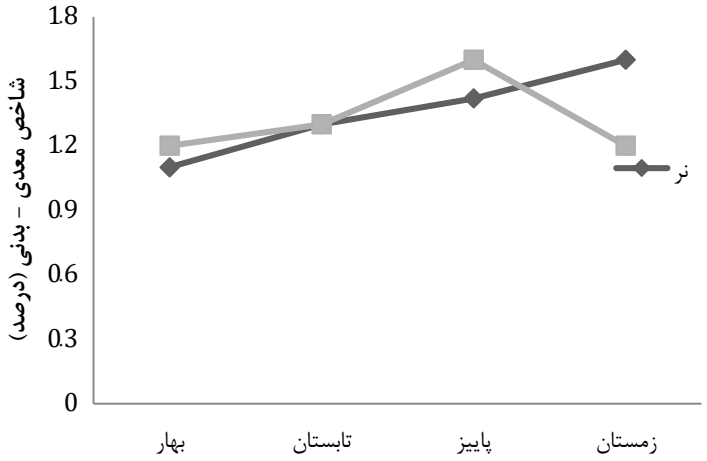
بیش‌ترین شاخص خالی بودن معده برای جنس نر و در فصل پاییز و کم‌ترین شاخص خالی بودن در جنس ماده و در فصل زمستان مشاهده شد. شاخص خالی بودن معده برای هر دو جنس نر و ماده به ترتیب ۵۰ ٪ و ۴۹ ٪ برآورد شد.

مقایسه شاخص خالی بودن معده بین چهار فصل نشان داد که این شاخص در نرها بیش‌تر است و احتمالاً ماده‌ها از نرها پرخورترند (شکل ۱).



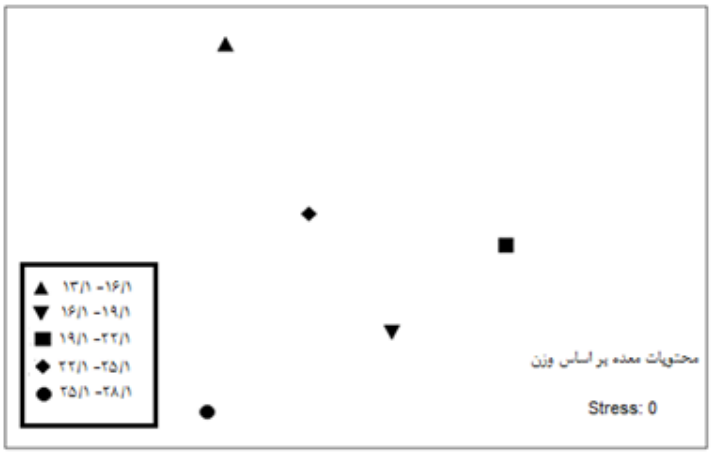
شکل ۱- مقایسه شاخص خالی بودن معده ماهی نر و ماده گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های بوشهر.

بر اساس نتایج و مقایسه شاخص بدنی بین فصول مختلف، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).

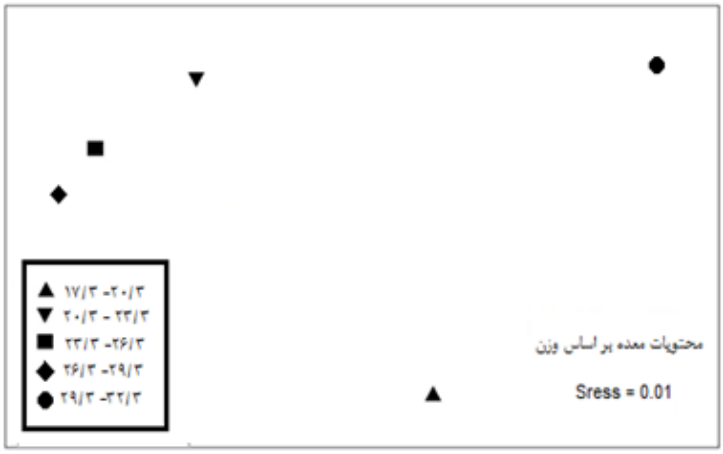


شکل ۲- تغییرات شاخص معدی- بدنی در ماهی نر و ماده گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های بوشهر.

نتایج حاصل از مقیاس بندی چند بعدی غیر پارامتریک تفاوت در محتویات معده را در منطقه بوشهر بین طبقات طولی به وضوح نشان می‌دهد و نشان دهنده چند جامعه مستقل از یکدیگر است و گروه‌های مختلف طولی از نظر تغذیه با یکدیگر هم‌پوشانی نداشته‌اند (شکل‌های ۳ و ۴).



شکل ۳- تفاوت ترکیب غذایی جنس ماده در صیدگاه‌های استان بوشهر بر اساس وزن محتویات معده به روش مقیاس بندی چند بعدی.



شکل ۴- تفاوت ترکیب غذایی جنس نر در صیدگاه‌های استان بوشهر بر اساس محتویات معده به روش مقیاس بندی چند بعدی.

نتایج حاصل از آنالیز تشابه با استفاده از ماتریس بری کورتیس در گروه‌های مختلف جنسی و مقایسه آن بین طبقات طولی بیانگر این مطلب بود که گونه‌های مسئول عدم تشابه در جنس نر و در طبقات طولی مختلف توتیا، ماهی مرکب، بزماهی، پنج زاری و خرچنگ ریز بودند و بیش‌ترین مقدار عدم تشابه در طبقه طولی ۲۸/۱-۲۵/۱ و ۱/۱-۱۳/۱۶ توسط پنج زاری ماهیان مشاهده شد (جدول ۳). در مقایسه‌ای که در بین طبقات مختلف طولی جنس ماده صورت گرفت، مشخص شد که بیشترین مقدار عدم تشابه در طبقات طـــولی ۳۲/۳-۲۹/۳ و ۲۹/۳-۲۶/۳ دیـــده می‌شود (جدول ۴).

جدول ۳- مقایسه ترکیب غذایی طبقات طولی مختلف در جنس نر با استفاده از آنالیز تشابه در آب‌های استان بوشهر.

مقایسه بین طبقات طولی	گونه مسئول عدم تشابه	فراوانی تجمعی (٪)	میانگین عدم تشابه در بین گونه‌ها (٪)
۱۹/۱- ۱۶/۱ و ۱۶/۱- ۱۳/۱	توتیا	۲۷/۰۷	۷۰/۹۰
۱/۱-۱۹/۲۲ و ۱۶/۱- ۱۳/۱	توتیا	۲۳/۴۹	۷۹/۴۲
۲۲/۱- ۱۹/۱ و ۱۹/۱- ۱۶/۱	ماهی مرکب	۲۹/۹۵	۳۷/۵۹

۱/۱-۲۲/۲۵ و ۱۶/۱-۱۳/۱	توتیا	۳۱/۷۱	۵۳/۳۰
۲۵/۱- ۲۲/۱ و ۱۹/۱-۱۶/۱	بز ماهی	۴۲/۵۶	۳۰/۱۴
۲۵/۱- ۲۲/۱ و ۲۲/۱- ۱۹/۵	ماهی مرکب	۲۲/۲۹	۵۷/۰۱
۲۸/۱- ۲۵/۱ و ۱۶/۱- ۱۳/۱	پنج زاری	۲۵/۲۹	۱۰۰
۲۸/۱- ۲۵/۱ و ۱۹/۱- ۱۶/۱	پنج زاری	۲۷/۹۳	۶۵/۰۸
۲۸/۱- ۲۵/۱ و ۲۲/۱- ۱۹/۱	خرچنگ ریز	۲۲/۵۶	۷۰/۶۵
۲۸/۱- ۲۵/۱ و ۲۵/۱- ۲۲/۱	ماهی مرکب	۲۸/۲۷	۶۶

جدول ۴- مقایسه ترکیب غذایی طبقات طولی مختلف در جنس ماده با استفاده از آنالیز تشابه در آب‌های استان بوشهر.

مقایسه بین طبقات طولی	گونه مسئول عدم تشابه	فراوانی تجمعی (٪)	میانگین عدم تشابه در بین گونه‌ها (٪)
۳/۳-۲۰/۲۳ و ۲۰/۳- ۱۷/۳	خرچنگ ریز	۲۵/۹۶	۵۰/۴۰
۲۶/۳- ۲۳/۳ و ۲۰/۳- ۱۷/۳	خرچنگ ریز	۱۳/۷۸	۶۹/۰۳
۲۶/۳- ۲۳/۳ و ۲۳/۳- ۲۰/۳	بز ماهی	۱۷/۰۵	۳۹/۴۴
۲۹/۳- ۲۶/۳ و ۲۰/۳- ۱۷/۳	پنج زاری	۱۱/۲۴	۶۱/۵۷
۲۹/۳- ۲۶/۳ و ۲۳/۳- ۲۰/۳	میگوی سفید	۱۳/۳۶	۴۹/۲۵
۲۹/۳- ۲۶/۳ و ۲۶/۳- ۲۳/۳	ساردین	۱۶/۸۸	۳۱/۶۲
۳۲/۳- ۲۹/۳ و ۲۰/۳- ۱۷/۳	میگوی سفید	۲۶/۲۵	۵۹/۸۶
۳۲/۳- ۲۹/۳ و ۲۳/۳- ۲۰/۳	خرچنگ ریز	۲۶/۰۲	۷۰/۷۵
۳۲/۳- ۲۹/۳ و ۲۶/۳- ۲۳/۳	خرچنگ ریز	۱۶/۷۷	۷۵
۳/۳-۲۹/۳۲ و ۲۹/۳- ۲۶/۳	میگوی سفید	۱۱/۹۷	۸۲/۹۲

بحث

در این مطالعه عمده رژیم غذایی این گونه را ماهیان، سخت‌پوستان و خارپوستان تشکیل می‌دادند. در مطالعه‌ای که ولی نسب و همکاران (۱۳۸۹) در آب‌های دریای عمان در چابهار انجام دادند، غذای اصلی این گونه را سخت‌پوستان (۶۳/۲٪) گزارش کردند و ماهیان (۳۸/۹٪) به عنوان غذای فرعی معرفی شدند. تفاوت در نتایج مطالعات می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط اکولوژیک، نوع غذای در دسترس ماهی و تفاوت در مؤلفه‌های غذایی باشند که در هر منطقه زیست می‌کنند.

Bakhsh (۱۹۹۴) گزارش کرد که عمده‌ترین غذای این گونه را ماهیان، سخت‌پوستان و نرم‌تنان تشکیل می‌دادند. همچنین در مطالعه‌ای که در آب‌های کویت صورت گرفت، Euzen (۱۹۸۹) گزارش کرد که ماهی و سخت‌پوستان مهم‌ترین آیتم‌های غذایی این گونه را تشکیل می‌دهند. در مطالعه صورت گرفته در آب‌های دریای عمان در بین محتویات معده این گونه، گوازیم دم رشته‌ای، مارماهی، بز ماهی و حسون ماهی بوشهر گزارش شد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹).

طبق مطالعه‌ای که در آب‌های کویت صورت گرفت، در معده این گونه ماهی *Holotes sxlineatus* (Theraponidae) و *Trypanchen vagina* (Gobidae) شناسایی شد. Bakhsh (۱۹۹۴) در آبهای دریای سرخ در معده این گونه، ماهی گوازیم دم رشته‌ای، *Saurida tumbil* و *S. undosquamis* از خانواده حسون ماهیان را شناسایی کرد. در مطالعه Manojkuma (۲۰۰۴) ماهی زمین کن، لارو ماهیان، گیش ماهی و انواع بچه ماهی حسون در بین محتویات معده شناسایی شد. در بررسی حاضر نیز در محتویات معده گوازیم دم رشته‌ای ماهی حسون، ساردین، آنچوی، پنج زاری ماهیان و چغوک دم رشته‌ای شناسایی شدند.

Kuthalingam در سال ۱۹۶۵ گوازیم دم رشته‌ای را یک گونه هم جنس خوار معرفی کرد که عمدتاً از

Metapeneaeus dobsoni و میگوی خنجری تغذیه می‌کنند. در مطالعات مورد بررسی، اختلافات موجود در محتویات معده ممکن است ناشی از میزان در دسترس بودن منابع غذایی در منطقه نمونه‌برداری باشد (Abdel-Aziz et al. 1993)، به طوری که بنا بر نظر Nikolsky (۱۹۶۳) اختلافات موجود در فراوانی نوع غذا در معده با فراوانی آن غذا در محیط اطراف مرتبط است.

شاخص خالی بودن معده طی یک سال در مطالعه حاضر ۴۸/۳۳۲ محاسبه شد و مشخص شد که این گونه در ردیف آبزیان با تغذیه متوسط قرار دارد که با نتایج به دست آمده در آب‌های دریای عمان VI=۵۵/۲ (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹) و کجورات هند VI =۵۲/۴۳ (Manojkumar, 2004) مطابقت دارد. ازدیاد موارد خالی بودن معده در نمونه‌های مورد بررسی ممکن است ناشی از در دسترس نبودن غذای مورد علاقه ماهی، صید شدن قبل از تغذیه و استرس ناشی از صید باشد.

در بررسی ترکیب غذایی چون تعداد نمونه‌ها بیش از یک گونه بود، از آنالیز چند متغیره (NMDS) استفاده شد که در آنالیز مقیاس بندی چندی بعدی غیرمتریک مقدار استرس به دست آمده برای قضاوت درباره درست بودن آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرد (Wickelmaie, 2003).مقدار استرس به دست آمده برای جنس نر و ماده به ترتیب ۰/۰۱ و صفر برآورد شد که طبق Kruskal (۱۹۶۴) مقدار استرس کم‌تر از ۰/۲ قابل قبول و نشان دهنده برآورد مناسبی از ارتباط بین نمونه‌ها است.

در تجزیه و تحلیل داده‌ها در جنس نر، ماهیان با کم‌ترین طول ۱۳/۵ تا ۱۶/۵ کم‌ترین میزان تمایل را به تغذیه از توتیای دریایی داشته و عمده رژیم غذایی این طبقه طولی را میگوها با فراوانی بیش از ۹۰٪ تشکیل می‌دادند که این مسئله سبب عدم تشابه بین ماهیان جوان و ماهیان مسن بود. عمده رژیم غذایی ماهیان با طول متوسط را ساردین (۹۴/۲۳٪) و توتیا (۹۵/۱۵٪) تشکیل می‌دادند و در بین محتویات معده، نمونه‌های حاضر در این طبقات طولی خرچنگ ریز و ماهی مرکب کم‌ترین نقش را در تغذیه داشتند و این دو گونه سبب ایجاد عدم تشابه با طبقات طولی بالاتر شدند.

در بین افراد مسن، خرچنگ ریز و ساردین بیشترین فراوانی (به ترتیب ۹۹/۸۰ و ۹۴/۲۳) را در بین ترکیب غذایی داشتند و افراد این گروه تمایل کمتری به تغذیه از پنج زاری ماهیان و ماهی مرکب داشتند. این دو گونه مسئول عدم تشابه در بین ماهیان دارای طول متوسط و حداکثر طول بودند. نوع تغذیه بحث شده در نرها خود دلیلی بر این ادعاست که جوان‌ترها سخت‌پوستان کوچک را ترجیح می‌دهند (صادقی،۱۳۸۰)

در جنس ماده، افراد جوان کم‌ترین میزان تغذیه از سخت‌پوستان (میگو و خرچنگ) و پنج زاری ماهیان داشتند و مسئول عدم تشابه در طبقه طولی ۲۰/۵ تا ۱۷/۵ بودند. در این طبقه طولی نرم‌تنان شامل اسکوییدو و ماهی مرکب بیشترین درصد رژیم غذایی این جنس را تشکیـــــل می‌دادند. در مقایسه ماهیان با طول متوسط (طبقه طولی ۲۶/۵- ۲۳/۵) و طبقات طولی بالاتر ساردین، بز ماهی و توتیا کم‌ترین فراوانی در رژیم غذایی جنس ماده داشتند و مسئول عدم تشابه در این طبقه طولی محسوب می‌شدند. بیش‌ترین درصد رژیم غذایی‌شان را توتیا، ماهی مرکب و خرچنگ ریز تشکیل می‌دادند.

مقایسه بین طبقات افراد با طول متوسط و حداکثر طول مشاهده شده بیانگر این مطلب بود که این گروه تمایل کم‌تری به تغذیه از خرچنگ و میگوی سفید داشتند و سبب ایجاد عدم تشابه در بین این طبقات طولی شدند. شدت و میزان تغذیه با افزایش اندازه تغییر نخواهد کرد اما ماهیت ترکیبات مبتنی بر اندازه است (Moorthi, 1996).

ترکیب‌های تغذیه‌ای ذکر شده نشان دهنده تغذیه این گونه از بستر می‌باشد (Acharya et al. 1994). هم‌چنین عادات غذایی این گونه در دوره‌های مختلف زندگی متفاوت است که می‌توانـــد ناشی از تفاوت در گونه هایی که در هر منطقه زیست می‌کنند، باشد (ولی نسب و همکاران، ۱۳۸۹) و یا ناشی از رفتار اکولوژیک این گونه در نقاط مختلف که به طبع بر روی تغذیه نیز تأثیرگذار است، باشد (Al-Yamani, 1997). به طوری که این گونه هر چیزی را با اندازه مناسب و ترجیحاً از سخت‌پوستان تغذیه می‌کنند (Bakhsh, 1994). با توجه به نتایج این مطالعه و دیگر مطالعات به نظر می‌رسد که این گونه گوشت‌خوار است و با توجه به سایز مناسب و در دسترس بودن گونه‌های موجود و بدون انتخابی بودن، غذای خود را صید می‌کند.

تشکر و قدردانی

برخود لازم می‌دانیم از تمام کارمندان محترم در پژوهشکده میگوی کشور به خاطر کمک در جمع‌آوری اطلاعات کمال تشکر و سپاس را داشته باشیم.

منابع

صادقی، ن.، عوفی، ف.، ولی نسب، ت. ۱۳۸۰. ویژگی‌های زیستی و ریخت‌شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان). انتشارات نقش مهر. ۴۵۶ ص.

ولی نسب، ت.، نوروزی، ح. ۱۳۸۶. برآورد ذخایر و تعیین پراکنش گوازیم دم رشته‌ای و گیش خال سفید و گیش چانه‌دار در آب‌های خلیج فارس، محدوده استان هرمزگان. فصلنامه پژوهش و سازندگی ۶۷: ۱۲۵-۱۱۸.

ولی نسب، ت.، افشاری، م.، سیف آبادی، س.ج. ۱۳۸۹. بیولوژی تغذیه ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicas*). مجله علوم و فنون دریایی، ۱۰: ۱۳-۲۳.

ولی نسب، ت.، آژیر، م.ت.، دهقانی، ر.، مبرزی، ع.، هاشمی، س. ا.، دریانبرد، غ. ۱۳۹۱. تعیین میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۲۸ ص.

Abdel-Aziz, S.H., Khalila, N., Abdel-Magid, S.S. 1993. Food and feeding habits of the common guitarfish, *Rhinobatos rhinobatos* in the Egyption Mediterranean waters. Indian Journal of Marine. 22: 287-290.

Acharya P., Jaiswar, A.K., Palaniswamg, R., Gulati, D.K. 1994. A study of food and feeding habits of *Nemipterus* Northern of Persian Gulf. Journal of Fisheries and Aquatic Science. 4: 143-149.

Al-Yamani, F., Durvasula, R., Ismail, W., Al-Rifaie, K., Al-Saeed, T., Al-Yaqout, A., Al-Omran, L. 1997. Dynamic oceanography of the northwestern waters of the Gulf: Ecological significance of the marine food web. Kuwait Institute for Scientific Research, Report No. KISR, 5173.

Ammundsen, P.A., Gabler, H.M., Staldvik, F.G. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach content data modification of the Costello method. Journal of Fish Biology, 48: 607-614.

Bakhsh, A.A. 1994. The Biology of Thread Bream, Nemipterus japonicas (Bloch) from the Jizan region of the Red Sea. Journal of King Abdulaziz University, 7: 179-189.

Ben-Tuvia., A., Grofit, E. 1973. Exploratory trawling in the Gulf of Suez Fisheries. Fish Breeding 8: 8-16.

Biswas, S.P. 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publisher.

Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. Journal of Ecology 18: 117-143.

Euzen, O. 1989. Food habits and diet composition of some fishes of Kuwait. Presented at: The Seventh shrimp and fin fisheries management workshop. Journal of Marine Science 10: 65-68.

Kruskal, J.B. 1964. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. Psychometrika 29: 1-27

Kuthalingam, M.D.K. 1965. Notes on some aspects of the fishery and biology of *Nemipterus japonicas* (Bloch) with special reference to feeding behavior. Central Marine Fisheries Research Institute, 7p.

Manojkumar, P.P. 2004. Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. Central Marine Fisheries Research Institute 51: 185-191.

Moorthi, K.B. 1996. Biology of the readfin Bream, *Nemipterus japonicus* (Block). Nikolsky, G.V. The Ecology of Fishes. Academic Press, London, 350 p.

Wickelmaie, R.F. 2003. An introduction to MDS. Sound Quality Research Unit. Aalborg University, Denmark, 26p.

Determination food regime of Treadfin bream (*Nemipterus japonicus*) in Bushehr province, Persian Gulf

Sedigheh Rezaei[1]*, Yuosef Paighambari[1], Mohammad Javad Shabani[2], Hadi Raeisi[3]
1- Fisheries Department, Faculty of Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
2- Research Institute of Shrimp, Bushehr, Iran
3- Fisheries Department, Faculty of Natural Resources University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

Received:12 March 2014; accepted:4 August 2014

Abstract
This study has aimed to determine the food regime of *Nemipterus japonicus* in Bushehr province water, between Bushehr and Nyband using the vacant stomach index (VI), food behavior index (FB) and gonado-somatic index (GSI) in 2012-2013. Two hundred sixteen filled stomach, 14 semi- filled stomach and 215 empty stomach were analyzed. Small fish and Crustaceans were constituated main and secondry foods with 51.03% and 15.66% respectively. Mollusca were random food (5.52%). VI of stomach was estimated 48.32%. This value demonstrated that this species was moderate feeder. The result of Non-Parametric Multi-Divisional Scaling, shows the stomach contents difference between length classification. Also, determined some independent population which different length group, has no overlap from feed aspect.

Keywords: *Nemipterus japonicus*, Vacant stomach index, Food behavior index, Non-parametric multi-divisional scaling

*Corresponding author: Sedigherezayi@yahoo.com