بررسی رژیم غذایی ماهی شبه شوریده (*Pennahia anea*) در آب‌های دریای عمان

شیما سادات خادم‌صدر[۱*]، تورج ولی‌نسب[۲] و مهدی شمسایی[۳]

۱*) دانشجوی کارشناسی‌ارشد رشته شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. نویسنده مسئول مکاتبات: sadr.shima@yahoo.com

۲) دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران.

۳) استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۱٤ تاریخ پذیرش: ۹۰/٤/۲۰

چکیده

رژیم غذایی ماهی شبه شوریده (*Pennahia anea*) در شمال غرب دریای عمان با بررسی ۱۸۸ عدد ماهی از شهریور ۱۳۸۹ تا خرداد ۱۳۹۰ به صورت فصلی تعیین گردید. نمونه ها در ترکیب صید ضمنی با فانوس ماهیان توسط تور ترال صید و تهیه گردید. شاخص خالی بودن معده، شاخص پری معده، ترجیح غذایی و شاخص معدی – بدنی و درصد فراوانی اقلام غذایی مشاهده شده برآورد گردید. از معده‌های بررسی شده تعداد ۴۰ عدد پر و ۱۴۸ عدد خالی بودند. میانگین شاخص معدی در کل سال برابر ۱/۱ بود. همچنین میانگین شاخص خالی بودن معده در کل دوره برابر ۷۸/۷ درصد و میزان ترجیح غذایی برای ماهیان ۹۲/۵، سخت پوستان ۲۲/۵ و نرم تنان ۵ درصد محاسبه شد. ضریب رگرسیون رابطه طول- وزن (b=۳/۱۲) نشان‌دهنده رشد ایزومتریک این ماهی می‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که این ماهی یک گونه نسبتاً کم خور بوده و غذای اصلی آن را ماهی‌ها و غذای فرعی آن‌ها را سخت پوستان تشکیل می دهند.

واژه‌های کلیدی: شبه شوریده، *Pennahia anea*، رژیم غذایی، شاخص‌های تغذیه، دریای عمان.

مقدمه

همگام با کاهش ذخایر گونه‌های مهم اقتصادی، توجه صیادان به آن دسته از ماهیانی معطوف گردید که در گذشته چندان مورد توجه نبوده و از اهمیت کمتری برخوردار بودند. یکی از این گروه ماهیان، ماهی شبه شوریده چشم درشت می‌باشد که از جمله ماهیان کفزی می‌باشد. این ماهی در ترکیب صید ضمنی قرار گرفته است و همزمان با فانوس ماهیان توسط کشتی‌های ترال صید می‌گردد و در واقع ترکیب اصلی صید را فانوس ماهیان دربر می‌گیرند.

شبه شوریده چشم درشت از خانواده Sciaenidae با نام علمی *Pennahia anea* که در گذشته با نام علمی *P. macrophthalmus* مطرح بود از گونه‌های تجاری خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد. بر اساس گزارش صادقی (۱۳۸۰) چنین ذکر شده بود که این گونه تا عمق ٦۰ متری زیست می‌کند در حالی‌که در فاز بهره‌برداری تجاری از فانوس ماهیان، ذخایر دست نخورده‌ای از آنها تا عمق بیش از ۲۰۰ متر یافت شد که هیچگونه مطالعه‌ای روی آنها انجام نشده است. این گونه در منطقه هند- آرام غربی و همچنین در آب‌های تایوان و جنوب فیلیپین و همچنین در سراسر سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان پراکنش دارد (Frose & Pauly, 2010؛ اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵). ماهی شبه شوریده تاکنون در

مناطق ۵۱ (اقیانوس هند غربی)، ۵۷ (اقیانوس هند شرقی)[1] و ۷۱ (آرام غربی- مرکزی) صید و صیادی فائو[2] گزارش شده است که مقدار صید آن در نواحی شرقی به مراتب بیشتر گزارش شده است (FAO, 1974).

ظرفیت جدیدی از ذخایر این گونه از دو سال گذشته در قسمت شمال غرب دریای عمان شناسایی شده است. در گذشته مقدار صید این ماهی در آمار صید دریای عمان همراه با سایر گونه‌های شوریده گردآوری و تحت عنوان سایر شوریده ماهیان گزارش گردید، ولی در چند سال اخیر به دلیل اهمیت خاصی که پیدا کرده آمار صید آن جداگانه ارایه می‌شود. میزان صید این ماهی در سال ۱۳۸۸ به ۵۴۹۵ تن رسیده است و این مقدار صید نسبت به سال‌های گذشته بسیار چشمگیر می‌باشد (اداره آمار و اقتصاد صید شیلات ایران، ۱۳۸۹).

با توجه به ارزش غذایی ماهی شبه شوریده و نقش آن در تامین غذا برداشت بهینه از آن نیازمند ارزیابی ذخایر این آبزی و شناخت بیشتر آن در زمینه خصوصیات زیستی (تغذیه، تولیدمثل و...) می‌باشد. ماهی شبه شوریده از نظر عادات غذایی و تغذیه در آب‌های هند (Apparao, 1989) مورد مطالعه قرار گرفت، هرچند در ایران تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با خصوصیات زیستی و تغذیه آن انجام نشده است.

این تحقیق به بررسی بیولوژی تغذیه ماهی شبه شوریده در آب‌های دریای عمان می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از ماهی شبه شوریده طی یک سال از شهریور ۱۳۸۹ تا خرداد ۱۳۹۰ به صورت فصلی از آب‌های شمال غربی دریای عمان از طول جغرافیایی E ۵۷°۰۰′ تا E ۵۸°۳۰′ انجام گرفت. در حال حاضر تراکم اصلی شبه شوریده در این منطقه یعنی منطقه نمونه‌برداری زیاد است (شکل ۱). نمونه‌های *Pennahia anea* توسط گشت‌های دریایی در محدوده آب‌های ایرانی دریای عمان شناورهای صیادی پرانتالای[3] در عمق ۱۵۰ تا ۲۶۰ متری در ترکیب صید با فانوس ماهیان تهیه شدند.

اندازه‌گیری طول کل با استفاده از خط‌کش زیست‌سنجی[4] (با دقت ۰/۱ سانتی‌متر) و وزن بدن و وزن معده با استفاده از ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۰۱ گرم) انجام شد. رابطه طول و وزن ماهی بر اساس مدل نمایی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Venkatra & Ramanatham, 1994).

$$W = aL^b \qquad (1)$$

W: وزن ماهی (گرم)؛ L: طول ماهی (میلی‌متر)؛ b: ضریب رشد یا ضریب رگرسیون؛ a: ضریب ثابت.

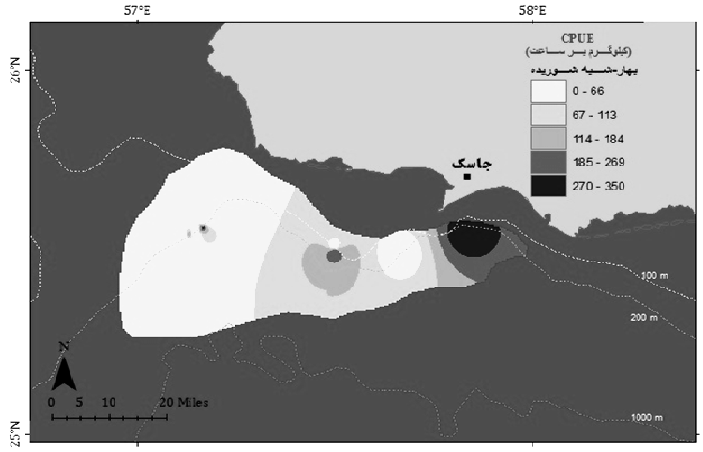
در این رابطه مقدار طول و وزن معمولاً در محدوده ۲/۵ تا ۴/۰ می‌باشد و نوع رشد ماهی یعنی همسان (ایزومتریک) و غیرهمسان (آلومتریک) بودن را مشخص می‌کند. اگر عدد به دست آمده برای b با عدد ۳ اختلاف معنی‌داری نداشته باشد، رشد ماهی همسان (ایزومتریک) است. یعنی ماهی به طور معمول در سه بعد رشد

[1] Indian Ocean, Eastern
[2] Fishing area 57,71
[3] Prantalay
[4] Biometry

یکسان می‌نماید. به منظور سنجش این اختلاف از آزمون t پائولی استفاده شد (Pauly, 1984).

S.dx: انحراف‌معیار لگاریتم طبیعی طول استاندارد؛ S.dy: انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن بدن؛ b: شیب خط؛ r^2: ضریب تعیین؛ n: تعداد نمونه.

$$t = [(S.dx)/(S.dy)] \times \left[\left(|b-3|\right)/\left(\sqrt{(1-r^2)}\right)\right] \times \left[\sqrt{(n-2)}\right] \qquad (۲)$$



شکل ۱. منطقه نمونه‌برداری و صید ماهی شبه شوریده (*Pennahia anea*) در آب‌های دریای عمان (اقتباس از ولی‌نسب و سالارپوری، ۱۳۹۰)

پس از کالبد شکافی و تعیین جنسیت هر نمونه، وزن معده با محتویات آن اندازه‌گیری شد. هم‌چنین وضعیت معده از لحاظ پر و خالی بودن بررسی شد. محتویات معده ابتدا با فرمالین ۱۰ درصد فیکس و سپس در ظرف محتوی الکل ۷۰ درصد قرار داده شد. جداسازی و شناسایی محتویات ماکروسکوپی و میکروسکوپی تا حد امکان و با استفاده از لوپ و در صورت نیاز توسط میکروسکوپ انجام گرفت. شناسایی نمونه‌های موجود در معده و روده ماهی شبه شوریده با استفاده از منابع مختلف صورت گرفت (اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵؛ حسین‌زاده صحافی و همکاران، ۱۳۷۹؛ صادقی، ۱۳۸۰؛ Fauchald, 1977؛ Wolfgag, 1986 ؛ Smith & Heemstra, 1986 ؛ Carpenter *et al.*, 1997).

شاخص‌های زیر نیز به منظور بررسی رژیم غذایی ماهی شبه شوریده محاسبه گردید:

الف) شاخص خالی بودن معده[1]: برای تعیین میزان پرخوری یا کم‌خوری ماهی از این شاخص طبق فرمول زیر استفاده شد (Biswas, 1993):

$$VI = \frac{E.S}{T.S} \times 100 \qquad (۳)$$

[1] Vacuity Index (VI)

VI: شاخص خالی بودن معده؛ E.S: تعداد معده خالی؛ T.S: تعداد کل معده‌های مورد بررسی. شاخص مورد نظر طبق شرایط زیر تفسیر می‌شود (Biswas, 1993):

اگر 20> VI≤ 0 باشد، نتیجه منطقی آن است که آبزی موردنظر پرخور است. اگر 40> VI≤ 20 باشد، نتیجه منطقی آن است که آبزی موردنظر نسبتاً پرخور است. اگر 60> VI≤ 40 باشد، نتیجه منطقی آن است که آبزی موردنظر تغذیه متوسطی دارد. چنانچه80> VI≤ 60 باشد، نتیجه منطقی آن است که آبزی موردنظر نسبتاً کم خور است.

اگر 100> VI≤ 80 باشد، نتیجه منطقی آن است که آبزی موردنظر کم خور است.

ب) شاخص پری معده[1]: طبق فرمول زیر محاسبه گردید (Biswas, 1993):

FI = (تعداد /تعداد معده ها با درجه پر بودن) × 100 / کل معده‌های مورد بررسی (٤)

با استفاده از این فرمول و به دست آوردن شاخص معدی می‌توان تعیین نمود که در هر فصل چند درصد از معده‌ها پر هستند.

ج) شاخص معدی- بدنی[2]: برای تعیین شدت تغذیه ماهی از این شاخص طبق فرمول زیر استفاده گردید (Biswas, 1993):

$$GaSI = \frac{w}{W} \times 100 \qquad (٥)$$

w: وزن معده؛ W: وزن کل بدن.

د) شاخص ارجحیت غذایی یا درصد فراوانی اقلام غذایی[3]: برای تعیین نوع غذای ماهی از این شاخص طبق فرمول زیر استفاده شد (Biswas, 1993):

$$FP = \frac{NSj}{NS} \times 100 \qquad (٦)$$

NSj: تعداد معده‌هایی که شکار مشخصی دارند؛ NS : تعداد معده‌هایی که محتوی غذا هستند.

مقادیر حاصل از این فرمول بستگی به تغییرات مقادیر FP دارای مشخصه‌های زیر می‌باشد، است:

اگر Fp<10 باشد، یعنی شکار خورده شده تصادفی بود و اصلاً غذای آبزی محسوب نمی‌شود. چنانچه 50>Fp ≤10 باشد، یعنی غذای خورده شده یک غذای ثانویه (فرعی) می باشد.

اگر Fp≥50 باشد، یعنی j غذای اصلی ماهی می‌باشد (Euzen, 1987).

در این تحقیق جهت انجام بررسی‌های آماری از نرم‌افزار SPSS و جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید. همچنین با استفاده تجزیه واریانس یکطرفه، آزمون پارامتری t یک گروهی تفاوت موجود در نمونه‌ها و همچنین ارتباط بین داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی شاخص GaSI از آزمون من‌ویتنی[4] و کروسکال‌والیس[5] استفاده شد.

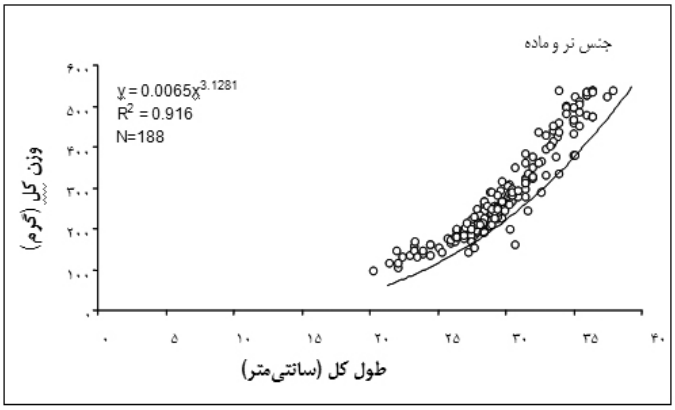
نتایج

رابطه رگرسیون طول کل و وزن کل

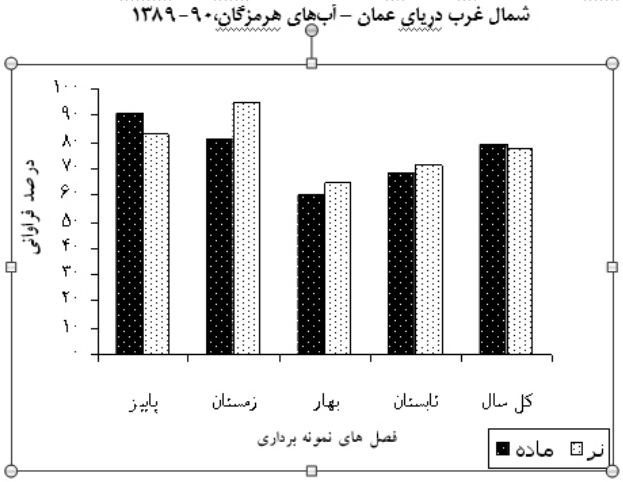
جمعاً تعداد ۱۸۸ عدد ماهی جهت تعیین رابطه طول کل و وزن کل مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ۱۲۱ ماهی ماده و ٦٧ ماهی نر بود.

[1] Fullness Index
[2] Gastro- somatic Index
[3] Food preference
[4] Mann-Whitney
[5] Kruskal-Wallis

نتایج نشان داد که یک رابطه نمایی بین طول و وزن بدن برای کل جمعیت، جنس نر و ماده وجود دارد. ضریب همبستگی بین این دو پارامتر برای جنس ماده حدود ۰/۹۰، برای جنس نر حدود ۰/۹۳ و برای هر دو جنس نر و ماده ۰/۹۱ محاسبه شد. آزمون t پائولی اختلاف معنی‌داری را بین مقدار b محاسبه شده برای کل جمعیت، جنس نر و جنس ماده با عدد ۳ در سطح ۹۵ درصد نشان نداد (P>۰/۰۵)، در نتیجه رشد این ماهی ایزومتریک می‌باشد.



شکل ۲. رابطه طول کل و وزن کل در جنس نر و ماده ماهی شبه شوریده (*P. anea*) شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰-۱۳۸۹



شکل ۳. روند تغییرات شاخص VIبه تفکیک فصل در جنس‌های نر و ماده ماهی شبه شوریده (*P. anea*) شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰-۱۳۸۹

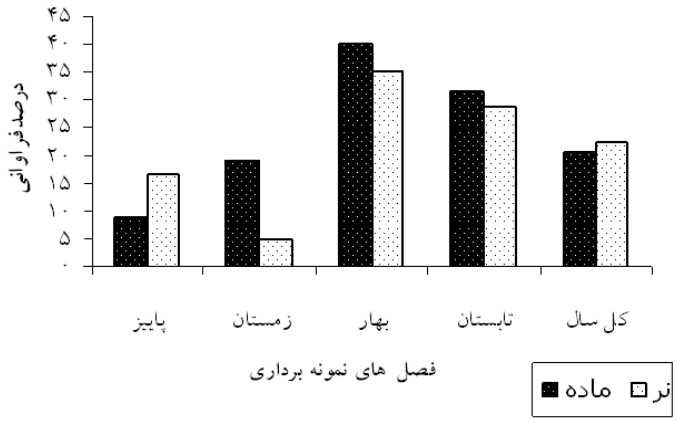
تغذیه

در بررسی‌های انجام شده، تعداد ٤٠ معده پر (۲۱/۳ درصد) و ١٤٨ معده خالی (۷۸/۷ درصد) بودند. شاخص خالی بودن معده (VI) برای هر دو جنس نر و ماده طی یک سال ۷۸/۷ درصد به دست آمد.

مقایسه شاخص خالی بودن معده در جنس نر و ماده در چهار فصل نشان می‌دهد که اختلاف

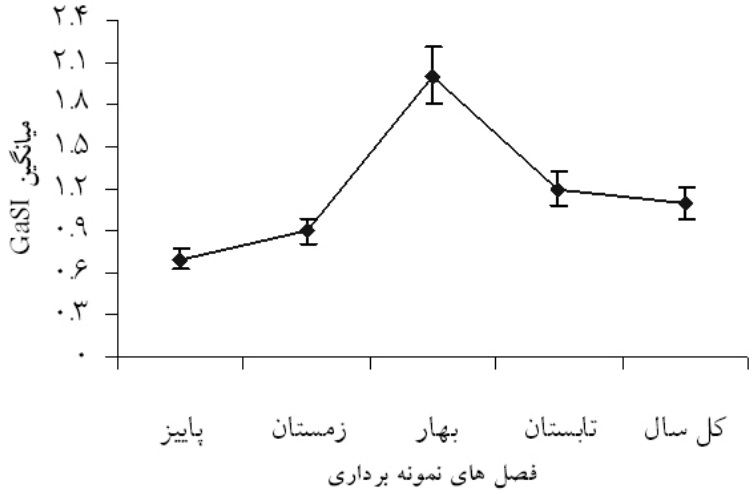
معنی‌داری بین دو جنس نر و ماده وجود ندارد (P>۰/۰۵) (شکل ۳).

همچنین شاخص پر بودن معده (FI) برای هر دو جنس نر و ماده طی یکسال ۲۱/۳ درصد به دست آمد. فصل بهار از نظر پر بودن اختلاف معنی‌داری را با فصل پاییز نشان می‌دهد (P=۰/۰۲۵) (شکل ٤). در ارتباط با شدت تغذیه در فصل‌های مختلف نمونه‌برداری، شاخص GaSI محاسبه شد. چنانچه در نتایج دیده می‌شود بیشترین مقدار شاخص GaSI در جنس‌های نر و ماده در ماهی شبه شوریده در فصل بهار و کمترین آن در فصل پاییز مشاهده می‌شود. همچنین فصل بهار اختلاف معنی‌داری از نظر شدت تغذیه با فصل پاییز نشان می‌دهد (P=۰/۰۰٤)، ولی در جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری از نظر شدت تغذیه وجود ندارد (P=۰/۱). (شکل ۵)



شکل ٤. روند تغییرات شاخص FI به تفکیک فصل در جنس های نر و ماده ماهی شبه شوریده (*P. anea*) شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰- ۱۳۸۹

با توجه به جدول ۱ ماهیان با ۹۲/۵ درصد به عنوان غذای اصلی، سخت‌پوستان به عنوان غذای فرعی، نرم‌تنان و کرم‌ها به عنوان غذای تصادفی آبزی شناخته شدند. همچنین میانگین شاخص ارجحیت غذایی در ماهی شبه شوریده در طی یک سال برای میکتوفیده بدست آمد که میزان این شاخص در فصول مختلف نمونه‌برداری تفاوت داشت. میانگین شاخص FP برای فانوس ماهی در فصل پاییز (٤۰/۰)، زمستان (۵۰/۰)، بهار (۸۰/۰) و تابستان (۸۳/۳) به دست آمد که بیانگر این مطلب است که شبه شوریده در فصل پاییز و زمستان کمترین تغذیه را از فانوس ماهی داشته است (جدول ۲).



شکل ۵. روند تغییرات فصلی میانگین شاخص معدی (GaSI) در ماهی شبه شوریده (*P. anea*) شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰-۱۳۸۹

جدول ۱. شاخص FP برای گروه‌های غذایی مختلف در ماهی شبه شوریده در فصول مختلف سال شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰- ۱۳۸۹

فصل / گروه غذایی	پاییز n= ۵	زمستان = ۸n	بهار n=۱۵	تابستان n=۱۲	کل سال n= ٤٠
ماهیان	٦٠/٠	۸۷/۵	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۹۲/۵
سخت‌پوستان	٦٠/٠	۲۵/۰	۲۰/۰	۸/۳	۲۲/۵
نرم‌تنان	–	–	۱۳/۳	–	۵/۰

جدول ۲. شاخص ارجحیت غذایی (FP) برای انواع غذای مصرف شده توسط ماهی شبه شوریده در فصول مختلف سال شمال غرب دریای عمان – آب‌های هرمزگان، ۹۰- ۱۳۸۹

	فصل / نوع غذا	پاییز n=۵	زمستان =۸n	بهار n=۱۵	تابستان n=۱۲	کل سال n=٤٠
ماهی	Myctophidae	٤٠/٠	۵۰/۰	۸۰/۰	۸۳/۳	٦٠/٠
	Acropomatidae	–	۱۲/۵	٤٠/٠	۱٦/٦	۱۷/۵
	Champsodontidae	۲۰/۰	۱۲/۵	٦/٦	–	۵/۰
	Nemipteridae	–	–	٦/٦	–	۲/۵
	Trachichthyidae	–	۵۰/۰	–	–	۱۰/۰
	Clupeidae	۲۰/۰	–	–	–	۲/۵
میگو	Hippolytidae	٤٠/٠	۲۵/۰	۱۳/۳	۸/۳	۱۷/۵
	لارو میگو	۲۰/۰	–	٦/٦	–	۵/۰
نرم‌تنان	اسکوئید هندی	–	–	٦/٦	–	۲/۵
	ماهی مرکب ببری	–	–	٦/٦	–	۲/۵

بحث و نتیجه‌گیری

در این بررسی مشخص شد ماهیان عمده‌ترین گروه در رژیم غذایی ماهی شبه شوریده می‌باشند که از بین آنها فانوس ماهیان بالاترین میزان را دارا هستند که در تابستان با حداکثر میزان در محتویات معده دیده شدند. در گزارشات منتشر شده از هند نیز این گروه عمده‌ترین ماهیان بودند (Apparao, 1989). این گروه از شبه شوریده در شمال غرب دریای عمان یک ذخیره کاملاً مجزا بوده و تمرکز این جمعیت شبه شوریده و پراکنش خاص آن به دلیل حضور در گله‌های فانوس ماهیان و جهت تغذیه از آنها می‌باشد (ولی‌نسب و سالارپوری، ۱۳۹۰). در بررسی حاضر فانوس ماهیان بالاترین میزان را در محتویات معده ماهی شبه شوریده نشان دادند. این موضوع بیانگر آن است که حضور و فراوانی غذا در محیط طبیعی موثر می‌باشد. از دیگر ماهیان ذکر شده در جدول ۲ میزان کمتری در محتویات معده دیده شد. بررسی رژیم غذایی ماهی شبه شوریده در آب‌های هند نشان داد که این ماهی گونه‌ای گوشتخوار بوده و عمدتاً از ماهیان و سخت‌پوستان تغذیه می‌کند که از گروه غذایی ماهیان گونه‌های *Anchoviella sp.*، *Bregmaceros sp.*، *Pseudosciaena sp.*، *Trichurus sp.*، *Caranx sp.*، *Opisthopterus sp.*، *Uranoscopus sp.*، *Cynoglossus sp.* و از گروه غذایی سخت‌پوستان گونه‌های *Acetes sp.*، *Penaeus sp.*، *Metapenaeus sp.*، *Solenocera sp.*، *Squilla sp.* شناسایی شدند و همچنین در برخی از موارد کرم‌های پرتار نیز در محتویات دستگاه گوارش این ماهی یافت شدند (Apparao, 1989). در بررسی حاضر ماهیان با میزان ۹۲/۵ درصد به عنوان غذای اصلی و میگوها با ۲۲/۵ درصد به عنوان غذای فرعی این آبزی شناخته شدند (جدول ۱). در بررسی‌های جزیی‌تر از ماهیان خانواده فانوس ماهیان (Myctophidae)، گونه *Benthosema pterotum* (۷۰/۰درصد)، خانواده ماهیان شکم فانوسی (Acropomatidae)، گونه *Acropoma japonicum* (۱۷/۵درصد)، خانواده خمیازه‌کش ماهیان (Champsodontidae)، گونه *Champsodon capensis* (۵/۰ درصد)، خانواده گوازیم ماهیان (Nemipteridae)، گونه *Nemipterus japonicus* (۲/۵ درصد)، شگ ماهی و آناناس ماهی (۱۲/۵ درصد)، از میگوها خانواده Hippolytidae، گونه *Exhippolysmata ensirostris* (۱۰/۰ درصد)، خانواده Hippolytidae، گونه *Latreutes sp* (۷/۵ درصد)، گونه‌های *Sepia pharaonis*، *Uroteuthis duvauceli* از رده سرپایان (۵/۰ درصد) در معده این آبزی شناسایی شدند. همچنین کرم آنیزاکیس در هر چهار فصل نمونه‌برداری در روده این ماهی مشاهده شد، ولی علی‌رغم درصد قابل توجه دقیقاً نمی‌توان آن را به عنوان غذا در نظر گرفت، چون در بعضی مواقع آنیزاکیس در خارج از روده و روی دستگاه گوارش ماهی نیز مشاهده گردید که با توجه به سالم بودن آنها به نظر می‌رسد که انگل ماهی شبه شوریده باشند. در کل، محتویات معده نمونه‌های این پژوهش با نمونه‌های یافت شده در آب‌های هند دارای اختلافاتی است که این اختلاف در گروه‌های غذایی گونه‌های یکسان مناطق مختلف می‌تواند در ارتباط با در دسترس بودن اقلام غذایی در آن منطقه باشد (Abdel-Aziz *et al.*, 1993). به طور کلی دلیل این

اختلافات را چنین می‌توان بیان کرد که حضور یک موجود در رژیم غذایی، علاوه بر قابلیت در دسترس بودن و انتخاب آن به عنوان غذا (Wootton, 1995) به نوسانات فصلی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب دریا (Cavetiviere, 1987) نیز بستگی دارد. همچنین علت اختلاف در فراوانی نوع غذا در معده با فراوانی آن غذا در محیط اطراف نیز مرتبط است (Nikolsky, 1963).

در این بررسی همچنین میزان شاخص خالی بودن معده (VI) در ماهی شبه شوریده محاسبه گردید که مقدار آن برابر ۷۸/۷ به دست آمد. بنابراین این آبزی جزء ماهیان نسبتاً کم‌خور می‌باشد. البته این نتیجه به دلایل زیر قطعیت کامل ندارد:

۱. گونه فوق یک ماهی گوشتخوار بوده و در در جانوران گوشتخوار آنزیم‌های هضم‌کننده غذا قوی بوده و پروتئین‌ها نسبت به سایر مواد غذایی راحت‌تر تجزیه می‌گردد. در نتیجه غذا سریعاً هضم می‌شود که این می‌تواند یکی از دلایل خالی بودن معده این گونه با توجه به دلایل دیگر باشد.

۲. خالی بودن معده ممکن است به دلیل نخوردن غذا یا به دلیل صید شدن قبل از تغذیه و یا به دلیل وارد آمدن استرس در هنگام صید و بالا آوردن مواد غذایی خورده شده باشد (در صید با ترال). در این پژوهش بیش از ۵۰ درصد نمونه‌ها پس از صید از عمق ۲۰۰ متری به دلیل اختلاف فشار زیاد آب سبب خالی شدن محتویات معده و بیرون زدن معده از دهان شده بود.

مقدار شاخص خالی بودن معده در فصل‌های مختلف، متفاوت است، به طوری که حداقل میزان این شاخص در فصل بهار (۶۲/۵ درصد) و حداکثر آن در فصل پاییز (۹۰/۲ درصد) بوده است.

Apparao (1989) بیان داشت که شبه شوریده در فصل تابستان به خصوص در ماه خرداد تغذیه متوسطی دارد و در فصل زمستان ماه (بهمن) تغذیه آن به حداقل می‌رسد و بیان کرد که گونه فوق گوشت‌خوار و درشت‌خوار[1] است.

با توجه به نتایج به دست آمده از نظر شدت تغذیه و بررسی شاخص GaSI مشخص گردید که فصل بهار اختلاف معنی‌داری را با فصل پاییز نشان می‌دهد (P=۰/۰۰٤) و شدت تغذیه در فصل پاییز کمترین مقدار است.

افزایش شاخص معدی بیانگر این نکته است که ماهی از شرایط مناسب غذایی در محیط، حداکثر استفاده را برده و ذخایر انرژی در بدن آن افزایش می‌یابد و از طرف دیگر کاهش حجم گناد باعث ایجاد فضای مناسب برای افزایش حجم معده و امکان تغذیه برای ماهی را به دنبال دارد.

نتیجه‌گیری کلی این تحقیق نشان می‌دهد که ماهی شبه شوریده یک گونه گوشت‌خوار و شکارچی است و غذای خود را بر اساس در دسترس بودن گونه‌های موجود در محیط با ارجحیت ماهیان صید می‌کند.

با توجه به شناسایی ذخیره جدید شبه شوریده در شمال غرب دریای عمان، پیشنهاد می‌گردد که پروژه جامعی جهت مطالعه کامل خصوصیات زیستی این گونه اعم از تولیدمثل، تغذیه به صورت ماهانه به اجرا درآید.

منابع

[1] Macrophagous

۱) اداره آمار و اقتصاد صید شیلات ایران. ۱۳۸۹. جمع‌آوری طرح آمار صید در استان‌های جنوبی کشور. شرکت سهامی شیلات ایران. ۲۵ صفحه.

۲) اسدی، ه.، و دهقانی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲٦ صفحه.

۳) حسین‌زاده‌صحافی، ه.، دقوقیی، ب.، و رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرم‌تنان خلیج فارس. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۰۸ صفحه.

٤) صادقی، ن.، ۱۳۸۰. ویژگی‌های زیستی و ریخت‌شناسی ماهیان جنوب ایران، خلیج فارس و دریای عمان. انتشارات نقش مهر. ٤٤۰ صفحه.

۵) ولی‌نسب، ت.، و سالارپوری، ع. ۱۳۹۰. بررسی ذخایر فانوس ماهیان دریای عمان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. ۲۳۲ صفحه.

6) 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 Science, 22(3): 287-290.

7) Apparao, T., 1989. Food and feeding habits of *Pennahia macrophthalmus* Bleeker at Visakhapatnam. Journal of Marine Biology Association India, 27(1-2): 61-66.

8) Biswas, S. P., 1993. Manual of methods in biology. South Asian Publishers Pvt. Ltd. India, 38-73.

9) Carpenter, K. E., Krupp, F., Jones, D. A., and Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO, Rome, 180 p.

10) Cavetiviere, A., 1987. The feeding regime of the majore demersal species of the Ivery Coast (and of Gulf of Guineu). Center of the Islands Santscruz de Tenerife Spain, PP. 23-27. NO. 89/48: 125-143.

11) Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bullet of Marine Science, 9: 65-85.

12) FAO. 1974. Western Indian ocean fishing area 51. FAO species identification sheets for fishery purposes. 511p.

13) Fauchald, K., 1997. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera, Natural History Museum of Los Angeles County: 188 p.

14) Frose, R., and Pauly, D., 2010. Fish Base. Retrieved From http://www.fishbase.orgCited6Des 2010/

15) Nikolsky, G. V., 1963. The ecology of fishes. Ac.Pr.N.Y.: 352 p.

16) Pauly, D., 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM, 325 p.

17) Smith, M. M., and Heemstra, P. C., 1986. Smith's sea fishes. Macmillan South Africa, Johannesburg, 1047 p.

18) Venkatra, M., and Ramanatham, N. 1994. Manual of fish biology. Raju-20. Primlani Oxford Publication. New Delhi, Bombay, 830 p.

19) Wolfgag, S., 1986. Marine fauna and flora of Bermuda: A systematic guide to the identification of marine organisms, Published by Wiley, J., and Sons., New York, Chichester: 742 p.

20) Wootton, R. J., 1995. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall Publication, London. 404 P.

Survey of Feeding Diet of Bigeye Croaker (*Pennahia anea*) in the Oman Sea Waters

Sh. Khadem Sadr[1*], T. Valinassab[2] and M. Shamsaie[3]

1*) M. Sc. Student in Fishery, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding Author: sadr.shima@yahoo.com
2) Associate Professor, Iranian Fisheries Research Organization, Tehran, Iran.
3) Assistant Professor, Department of Fishery, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Abstract

The feeding habit of Pennahia anea was studied in the north-west of Oman Sea by collecting 188 specimens during years 2010-2011. The samples were collected seasonally with midwater trawls during lantern fish fishing. Vacuity Index (VI), Fullness Index (FI), Gastro-Somatic Index (GaSI) and frequency percentage of different food items were also studied. Of total stomachs, 40 stomachs were full or semi-full and the other 148 were empty. GaSI Index average was 1.1 for the total year. The mean Vacuity Index was calculated 78.7% and amount of Food Preference Index were estimated as: Fishes (92.5%), Crustacean (22.5%) and Molluscs (5.0%). b= 3.12 shows isometric growth in the P. anea. It was concluded that P. anea is a relatively abstemious species and its main food was Fishes and minor foods was Crustacean

Keywords: Bigeye Croaker, *Pennahia anea,* Feeding Regime, Feeding Indices, Oman Sea.