

بررسی شاخص طول نسبی دستگاه گوارش و شاخص شدت تغذیه در شیشه ماهی *Atherina boyeri* دریای خزر (محدوده بیشه کلا - بابلسر)

عبدالرحیم وثوقی^۱، مرجان آل علی دریانی^{۲*}، عقیق آل علی دریانی^۳ و میثم صالحی^۴

۱ و ۴- گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریائی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
۲ و ۳- گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریائی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۳۱

چکیده

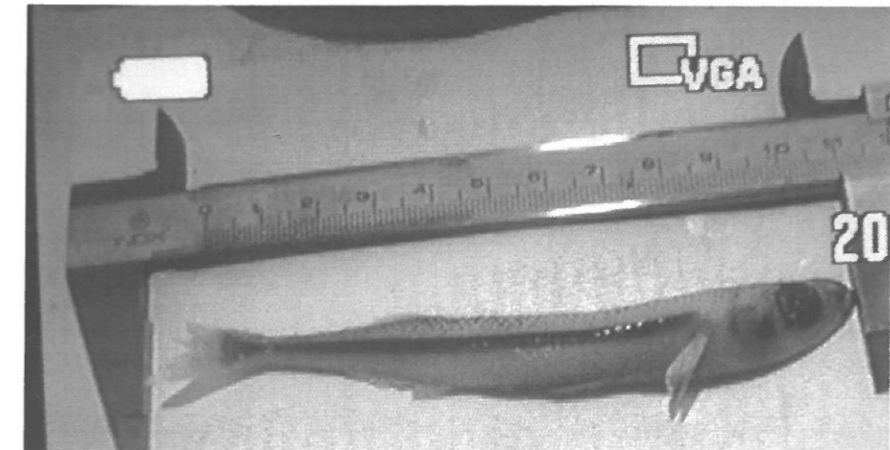
شاخص‌های تغذیه‌ای طول نسبی دستگاه گوارش و شدت تغذیه در ۳۴۲ عدد شیشه ماهی گونه *Atherina boyeri* طی چهار فصل از پائیز ۱۳۸۶ لغایت تابستان ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری در سواحل جنوبی دریای خزر از بیشه کلا تا بابلسر به صورت فصلی صورت گرفت. نمونه‌های تابستان با پره چشمه ریز و بقیه نمونه‌ها از صید ضمنی پره صیادی به دست آمد. میانگین طول کل و وزن بدن در نمونه جمعیت مورد بررسی به ترتیب برابر با: $99/68 \pm 11/23$ میلی متر و $5/77 \pm 2/13$ گرم می‌باشد. میانگین شاخص طول نسبی دستگاه گوارش برابر $0/10 \pm 0/46$ به دست آمد. کمینه و بیشینه شاخص طول نسبی روده به ترتیب $0/20$ و $0/88$ به دست آمد. شاخص طول نسبی روده نمونه‌ها در فصل تابستان $0/32$ بود که با بقیه فصول تفاوت معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). این شاخص بین جنسیت ماده و جنسیت نامشخص نیز دارای تفاوت معنی‌دار بود ($P < 0/05$). میانگین شاخص شدت تغذیه برابر $1/56 \pm 4/1$ به دست آمد. کمینه شاخص شدت تغذیه $1/31$ و بیشینه آن $9/34$ به دست آمد. شاخص شدت تغذیه بین هر چهار فصل دارای تفاوت معنی‌دار بود ($P < 0/05$). این شاخص در آزمون ANOVA بین جنسیت‌های مختلف و در آزمون T-test بین دو جنس نر و ماده تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($P \geq 0/05$).

واژگان کلیدی

شیشه ماهی، شاخص تغذیه، بیشه کلا، بابلسر، دریای خزر

مقدمه

شیشه ماهی گونه (*Atherina boyeri*) به راسته Atheriniformes (گل آذین ماهی شکلان) و خانواده Atherinidae (گل آذین ماهیان) تعلق دارد (ستاری، ۱۳۸۲). گونه *Atherina boyeri* با نام محلی شیشه ماهی در تمام طول آب‌های ساحلی ایران در دریای خزر یافت می‌گردد و جمعیت زیادی را در دریا تشکیل می‌دهد (Caspian environment.com).



شکل ۱- تصویر شیشه ماهی *Atherina boyeri* دریای خزر (www.Fishbase.com)

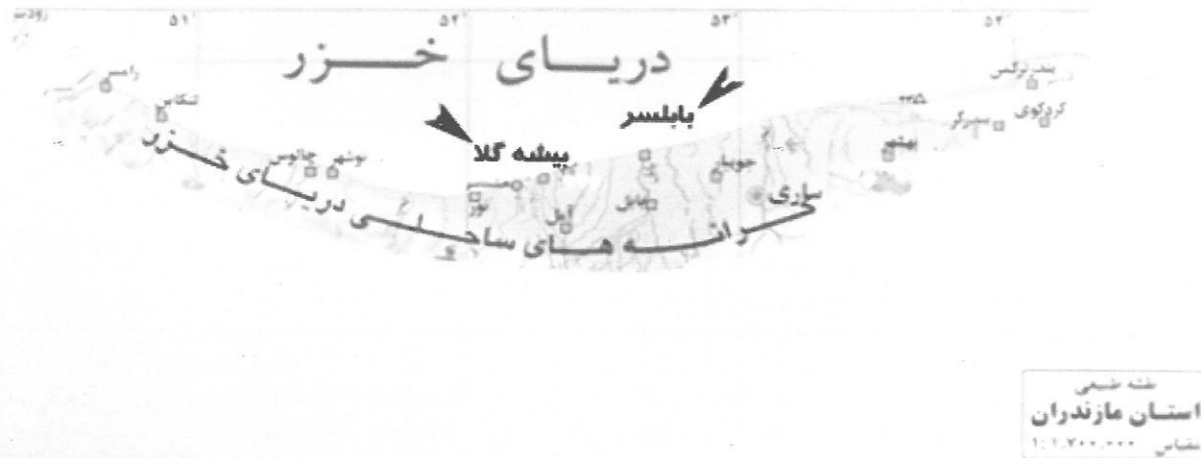
این ماهی در بسیاری از کشورهای که صید می‌شود مصرف خوراکی داشته و به صورت تازه، منجمد و کنسرو شده به فروش می‌رسد (ittiofauna.org). لذا از ارزش اقتصادی نسبتاً بالایی برخوردار است. به گزارش Jardas (۱۹۹۶) این ماهی به عنوان طعمه جهت صید ماهیان مهم اقتصادی از جمله ماهیان خاویاری و سوف ماهی نیز مطرح می‌باشد (Freshwater Fishes Of Iran.com).

این ماهی در ایران به صورت تجارتي صید نمی‌شود و تنها به صورت صید ضمنی همراه با صید تور پره یا تور کلیکاگیری صید می‌گردد. این ماهی در سواحل مازندران ۷۳/۷ درصد صید ترال تحقیقاتی را تشکیل می‌دهد (فضلی و همکاران، ۱۳۸۰). بررسی سوابق مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که مطالعه انجام شده بر روی این ماهی به طور کلی و از جمله بیولوژی آن بسیار محدود و تنها شامل مطالعه فصلی و همکاران (۱۳۸۰) بر روی فراوانی آن در صید تحقیقاتی در حوضه جنوبی دریای خزر و بررسی مهاجرت و تخم‌ریزی این ماهی در رودخانه سفید رود توسط عباسی و مرادی (۱۳۸۰) می‌باشد. ویژگی‌های ریخت‌شناسی این ماهی نیز توسط قربانعلی دوست و همکاران (۱۳۸۲) مورد مطالعه قرار گرفته است.

بنابراین با توجه به ذخائر قابل توجه این ماهی در دریای خزر، مطالعه زیست‌شناسی این ماهی و از جمله بررسی بیولوژی تغذیه این ماهی از اهمیت خاصی برخوردار است و منجر به شناخت بهتر ترکیب ماهی این دریاچه و امکان بررسی و تحلیل اکولوژی زنجیره غذایی در این پیکره آبی می‌گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه نمونه برداری در سواحل جنوبی دریای خزر در سواحل استان مازندران و بین بیشه کلا تا بابلسر حد فاصل طول‌های جغرافیائی ۵۲ و ۵۳ شرقی و عرض‌های جغرافیائی ۳۶ و ۳۷ شمالی قرار گرفته است (شکل ۲)



شکل ۲- موقعیت منطقه نمونه برداری در محدوده بیشه کلا تا بابلسر سال ۸۷-۱۳۸۶ (اطلس گیتا شناسی استان‌های ایران، ۱۳۸۵)

نمونه برداری به صورت فصلی و در طول یکسال شامل فصول پاییز و زمستان ۱۳۸۶ و بهار و تابستان ۱۳۸۷ تا عمق ۳۰ متری صورت گرفت. در کل ۳۴۲ عدد از این گونه جمع‌آوری شد. نمونه‌ها از ترکیب صید ضمنی تورهای پره تهیه گردید.

نمونه‌ها پس از جداسازی، بدون فاصله در دبه‌های حاوی الکل ۹۶ درصد قرار داده شدند و پس از انتقال به آزمایشگاه (تهران، دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال) مورد بررسی‌های لازم به شرح زیر قرار گرفتند:

طول کل و طول چنگالی با استفاده از کولیس با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد و پس از آن وزن کل برای هر نمونه با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.

پس از کالبد شکافی دستگاه گوارش جداسازی شد. جنسیت ماهی تعیین گردید. طول دستگاه گوارش با استفاده از کولیس با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر و وزن آن با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. اطلاعات تعیین شده در فرم‌های مربوطه ثبت گردید.

شاخص‌های مورد بررسی

۱- طول نسبی روده، جهت تعیین طول نسبی روده از فرمول زیر استفاده گردد

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

(Biswas, 1993)

۲- شاخص معدی برای به دست آوردن آن راه‌های مختلفی وجود دارد، برای ماهیان ریز معمولاً بهترین راه محاسبه شاخص معدی است که با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$GaSI = \frac{W}{W} \times 100$$

(گرم) W

(گرم) W

GaSI: شاخص معدی:

W=وزن روده به گرم

W=وزن ماهی به گرم

نتایج

میانگین طول کل و وزن بدن در نمونه جمعیت مورد بررسی به ترتیب برابر با $99/68 \pm 11/23$ میلی‌متر و $57/77 \pm 2/13$ گرم به دست آمد.

حداکثر طول کل در بین کل نمونه‌های مورد بررسی $128/6$ میلی‌متر متعلق به یک نمونه ماده و کمترین طول ثبت شده $57/9$ میلی‌متر متعلق به یک فرد نر بود.

میانگین طول کل در فصل تابستان به طور معنی‌داری از مابقی فصول کمتر و برابر $91/50$ میلی‌متر بود ($P < 0/05$) میانگین طول افراد ماده در کل دوره به طور معنی‌داری از طول کل افراد نر و افراد با جنسیت نامشخص بالاتر بود ($P < 0/05$). نتایج طول سنجی نمونه‌ها در جدول (۱) ارائه گردیده است.

جدول ۱- طول کل نمونه‌های شیشه ماهی دریای خزر (محدوده بیشه کلا - بابلسر)

به تفکیک جنسیت در فصول مختلف (۱۳۸۶-۱۳۸۷)

فصل	طول کل بدن به میلی‌متر									
	کل افراد		نامشخص		نر		ماده			
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
پائیز	$102/92 \pm 9/69$ (۵۸)	۸۰/۳۰	۱۲۸/۰۰	-	-	-	$97/75 \pm 9/85$ (۳۶)	۷۷/۹۰	۱۲۰/۰۰	۱۲۸/۰۰
زمستان	$105/43 \pm 7/57$ (۵۸)	۸۲/۳۰	۱۲۱/۲۰	$101/60 \pm 10/31$ (۳)	۹۵/۳۰	۱۱۶/۰۰	$99/38 \pm 9/08$ (۳۸)	۷۵/۲۰	۱۱۶/۳۵	۱۲۱/۲۰
بهار	$105/62 \pm 11/56$ (۵۰)	۸۰/۸۰	۱۲۸/۶۰	$86/92 \pm 14/45$ (۱۰)	۶۴/۳۰	۱۰۳/۳۰	$92/98 \pm 12/81$ (۴۰)	۵۷/۹۰	۱۱۳/۳۰	۱۲۸/۶۰
تابستان	$94/05 \pm 8/95$ (۱۷)	۸۱/۶۰	۱۰۹/۲۰	$86/60 \pm 8/60$ (۱۱)	۸۶/۶۰	۸۶/۶۰	$89/90 \pm 8/98$ (۲۴)	۷۶/۰۰	۱۱۲/۲۰	۱۰۹/۲۰
کل دوره	$102/68 \pm 10/02$ (۱۸۱)	۸۰/۳۰	۱۲۸/۶۰	$90/65 \pm 14/75$ (۱۴)	۶۴/۳۰	۱۱۶/۰۰	$95/41 \pm 10/26$ (۱۴۰)	۵۷/۹۰	۱۲۰/۰۰	۱۲۸/۶۰

از ۳۴۲ نمونه برداشت شده تعداد ۳۳۵ نمونه مورد بیومتری قرار گرفت (طول ۷ عدد ماهی (۶ عدد در پائیز و ۱ عدد در زمستان) به علت آسیب در ناحیه باله دمی قابل اندازه‌گیری نبود)

جدول ۲- وزن کل نمونه‌های شیشه ماهی دریای خزر (محدوده بیشه کلا - بابلسر)

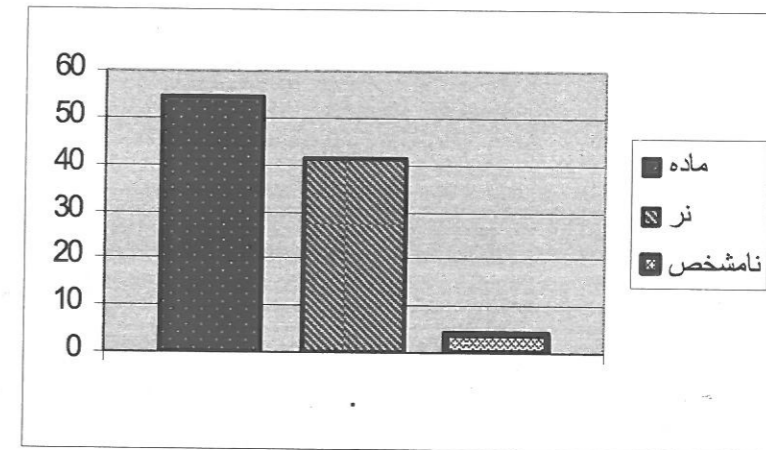
به تفکیک جنسیت در فصول مختلف (۱۳۸۶-۱۳۸۷)

فصل	وزن به گرم									
	کل افراد		نامشخص		نر		ماده			
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
پائیز	$6/32 \pm 1/57$ (۱۰۰)	۳/۰۸	۱۱/۹۳	-	-	-	$5/75 \pm 1/22$ (۳۹)	۷/۸۳	۳/۵۱	۱۱/۹۳
زمستان	$6/64 \pm 2/00$ (۱۰۰)	۲/۳۳	۱۳/۷۹	$6/21 \pm 2/39$ (۳)	۵/۱۶	۹/۵۴	$5/77 \pm 1/58$ (۳۸)	۹/۲۴	۳/۴۱	۱۳/۷۹
بهار	$5/18 \pm 2/39$ (۱۰۰)	۰/۸۶	۱۱/۸۲	$2/51 \pm 2/00$ (۱۰)	۰/۸۶	۶/۲۶	$4/08 \pm 1/69$ (۴۰)	۱۱/۳۰	۲/۶۴	۱۱/۸۲
تابستان	$3/82 \pm 1/05$ (۴۲)	۱/۹۵	۶/۶۷	$2/24 \pm 0$ (۱)	۳/۲۴	۳/۲۴	$3/52 \pm 0/75$ (۲۴)	۵/۰۸	۲/۶۹	۶/۶۷
کل دوره	$5/77 \pm 2/13$ (۳۴۲)	۰/۸۶	۱۳/۷۹	$9/54 \pm 4/21$ (۱۴)	۰/۸۶	۹/۵۴	$4/88 \pm 1/67$ (۱۴۱)	۱۱/۳۰	۲/۶۴	۱۳/۷۹

بیشینه وزن به دست آمده برابر $13/79$ گرم متعلق به یک نمونه ماده در فصل زمستان و کمترین وزن در یک نمونه با جنسیت نامشخص با وزن $0/86$ گرم در فصل بهار تعیین شد.

وزن افراد ماده به طور معنی‌داری از وزن افراد نر و افراد با جنسیت نامشخص بالاتر بود ($P \leq 0/05$).

در مجموع ۳۴۲ نمونه مورد بررسی، نسبت جنسی ماده به نر $1/33$ به 1 و ترکیب جنسیتی به میزان $54/68$ درصد ماده، $41/23$ درصد نر و $4/09$ درصد با جنسیت نامشخص تعیین شد (شکل ۳)



شکل ۳- نمودار ترکیب جنسی در شیشه ماهی دریای خزر (محدوده بیشه کلا - بابلسر) (۸۷-۱۳۸۶)

میانگین شاخص طول نسبی روده برای کل نمونه‌های مورد بررسی برابر با 0.10 ± 0.046 می‌باشد. میزان میانگین این شاخص در فصل پائیز 0.047 با انحراف معیار 0.02 ±، در فصل زمستان 0.050 با انحراف معیار 0.02 ±، در فصل بهار برابر 0.048 با انحراف معیار 0.02 ± و در فصل تابستان برابر 0.032 با انحراف معیار 0.02 ± به دست آمد. میانگین این شاخص در افراد ماده، نر و با جنسیت نامشخص به ترتیب عبارتند از: 0.03 ± 0.047 ، 0.012 ± 0.046 و 0.11 ± 0.040 .

جدول ۳- شاخص طول نسبی روده شیشه ماهی *Atherina boyeri* دریای خزر

(محدوده بیشه کلا - بابلسر) در جنسیت‌های مختلف و در فصول مختلف (۱۳۸۷-۱۳۸۶)

فصل	شاخص طول نسبی روده									
	ماده		نر		نامشخص		کل افراد			
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
پائیز	0.073	0.022	0.066	0.034	0.048 ± (32)	0.02	0.048 ± (3)	0.073	0.022	0.047 ± (88)
زمستان	0.071	0.020	0.088	0.020	0.050 ± (35)	0.02	0.042 ± (10)	0.071	0.020	0.050 ± (95)
بهار	0.077	0.036	0.070	0.033	0.051 ± (40)	0.02	0.041 ± (1)	0.077	0.029	0.048 ± (100)
تابستان	0.059	0.023	0.053	0.020	0.041 ± (17)	0.02	0.025 ± (1)	0.059	0.020	0.032 ± (42)
کل دوره	0.077	0.020	0.088	0.020	0.046 ± (32)	0.02	0.040 ± (14)	0.077	0.020	0.046 ± (325)

از کل ۳۴۲ نمونه، شاخص طول نسبی ۱۷ نمونه به علت پاره گی روده و یا نداشتن طول کل به علت آسیب به باله دمی ماهی قابل اندازه‌گیری نبود.

شاخص معدی تمام نمونه‌های با معده حاوی غذا که شامل ۱۵۵ عدد بود به تفکیک جنسیت نمونه‌ها و فصل نمونه برداری انجام شد و میانگین و انحراف معیار برای این شاخص در نمونه جمعیت به تفکیک جنس و فصل نمونه برداری و در مجموع نمونه‌ها و دوره نمونه برداری محاسبه شد. شاخص معدی در کل دوره برابر 1.056 ± 0.41 محاسبه شد. کمینه این شاخص در کل دوره 1.31 در یک نمونه ماده و بیشینه آن برابر 9.34 در یک نمونه نر به دست آمد.

میزان این شاخص برای کل افراد نر دوره نمونه برداری برابر 1.45 ± 0.405 به دست آمد حداقل مقدار این شاخص در کل افراد نر برابر 1.61 و حداکثر آن برابر 9.34 به دست آمد.

این شاخص در کل افراد ماده دوره بررسی برابر 1.62 ± 0.416 محاسبه شد. حداقل مقدار این شاخص در افراد ماده برابر 1.31 و حداکثر آن برابر 8.88 بود.

میزان این شاخص در فصل پائیز برای کل افراد برابر 1.47 ± 0.395 و برای افراد ماده برابر 1.56 ± 0.404 و برای افراد نر برابر 1.31 ± 0.380 در فصل زمستان در کل افراد برابر 1.36 ± 0.452 ، برای افراد ماده 1.48 ± 0.462 ، در افراد نر 1.12 ± 0.432 ، در فصل بهار 1.92 ± 0.414 (شاخص معدی برای کل افراد)، 1.85 ± 0.405 (برای افراد ماده)، 2.01 ± 0.448 (برای افراد نر) و در نهایت شاخص شدت تغذیه فصل تابستان 0.87 ± 2.99 (در کل افراد این فصل)، 0.94 ± 0.304 (افراد ماده فصل)، 0.83 ± 2.92 محاسبه شد.

جدول ۴- بیشینه، کمینه و میانگین شاخص معدی شیشه ماهی به تفکیک جنسیت در فصول مختلف (سواحل بیشه کلا تا بابلسر ۸۷-۱۳۸۶)

فصل	شدت تغذیه											
	ماده		نر		نامشخص		کل افراد					
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
پائیز	6.26	1.61	7.65	1.31	4.04 ± (61)	1.56	1.31	7.65	1.31	3.95 ± (39)	1.47	1.00
زمستان	6	2.55	8.22	1.56	4.62 ± (58)	1.48	1.56	8.22	1.56	4.22 ± (36)	1.36	0.97
بهار	9.34	2.12	8.88	1.97	4.05 ± (50)	1.85	1.97	8.88	1.97	4.48 ± (40)	1.92	1.00
تابستان	3.84	1.96	5.02	0.87	3.04 ± (17)	0.92	0.87	5.02	0.87	2.92 ± (42)	0.87	0.42
کل دوره	9.34	1.61	8.88	1.31	4.16 ± (139)	1.62	1.31	8.88	1.31	4.56 ± (139)	1.56	0.34

بحث و نتیجه‌گیری

میانگین و انحراف معیار محاسبه شده برای شاخص طول نسبی روده در فصل‌های پائیز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب 0.47 ± 0.02 ، 0.50 ± 0.02 ، 0.48 ± 0.02 ، 0.32 ± 0.02 به دست آمد. همانطور که مشخص است در تمامی فصول مقدار این شاخص کمتر از ۱ می‌باشد و میانگین مقدار این شاخص در کل دوره نیز عددی مشابه و مساوی 0.46 ± 0.10 به دست آمد که نشان‌دهنده تمایل ماهی به رژیم غذایی گوشتخواری است (Biswas, 1993). همچنین همانطور که مشخص است طول نسبی روده در سه فصل اول سال مشابه و در فصل تابستان اندکی کمتر است و آزمون واریانس یک طرفه نشان داد این شاخص تنها بین فصل تابستان و مابقی فصول دارای تفاوت معنی‌دار است ($P \leq 0.05$) و همچنین این شاخص بین جنس ماده و نمونه‌های با جنسیت نامشخص دارای تفاوت معنی‌دار بود ($P \leq 0.05$) این شاخص بین نمونه‌های با جنسیت نر و ماده در آزمون T-test تفاوت معنی‌داری نداشت ($P \geq 0.05$).

میانگین و انحراف معیار شاخص شدت تغذیه در فصول مختلف در طول فصل‌های پائیز و زمستان ۱۳۸۶ و نیز بهار و تابستان ۱۳۸۷ نمونه برداری به ترتیب 3.95 ± 1.47 ، 4.52 ± 1.36 ، 4.14 ± 1.92 ، 2.99 ± 0.87 و در کل دوره 4.1 ± 1.56 به دست آمد. آزمون آنالیز واریانس نشان داد مقدار این شاخص بین فصل تابستان و بقیه فصول دارای تفاوت معنی‌داری بود ($P \leq 0.05$) این شاخص بین جنس نر و ماده و جنسیت نامشخص در آزمون ANOVA و همچنین بین دو جنس نر و ماده در آزمون T-test تفاوت معنی‌دار نبود ($P \geq 0.05$). به طور کلی میزان شدت تغذیه می‌تواند تحت تاثیر عوامل متفاوتی قرار گیرد از آن جمله می‌توان تقارن با فصل تخم‌ریزی، دوره پس از تخم‌ریزی، مهاجرت، شرایط محیطی و رقابت غذایی اشاره کرد (Caspianenvironment.com). این ماهی در فصل تابستان دارای کمترین شدت تغذیه (0.87) بود که این امر ممکن است به دلیل هم زمانی با فصل تخم‌ریزی این ماهی باشد (با اینکه بررسی تولید مثل و تعیین رسیدگی جنسی جزء اهداف این تحقیق نبود در خلال تحقیق حجم گناد مورد توجه قرار گرفت و گناد در فصل تابستان بیشترین و در فصل زمستان کمترین حجم حفره شکمی را پوشانده بود). در تحقیقی بر روی شیشه ماهی در دریاچه‌ای در جنوبی‌ترین قسمت ساحلی سواحل آدریاتیک انجام داد، شدت تغذیه در کل سال پائین بود و این وضعیت این طور تفسیر شد که شیشه ماهیان به دلیلی به غیر از تغذیه در منطقه مذکور حضور دارند در واقع منطقه مذکور یک منطقه گذرگاهی بین دریا و آب شیرین بود. و تخم‌ریزی شیشه ماهی در آب شیرین اتفاق می‌افتد (Bartulovic et al., 2004) مهاجرت شیشه ماهی دریای خزر بویژه در آب‌های جنوبی دریای خزر به خوبی مورد مطالعه قرار نگرفته است (Caspian environment.com). اما به طور کلی به نظر می‌رسد تولید مثل موثرترین عامل تاثیرگذار در شدت تغذیه باشد.

منابع

- سازمان جغرافیائی و کارتوگرافی گیتاشناسی. ۱۳۸۳. اطلس گیتاشناسی استانهای ایران. چاپخانه کارون، تهران، ایران.
ستاری، م.، شاهسونی، د. و شفیع، ش. ۱۳۸۲. ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک). انتشارات حق شناس گیلان. ایران.
عباسی، ک. و مرادی، م. ۱۳۸۰. گزارش نهائی پروژه بررسی تکثیر طبیعی ماهیان مهاجر رود کوچ در رودخانه سفیدرود. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران.
فضلی، ح. و افرائی، م. ع. ۱۳۸۰. بررسی وضعیت پراکنش و تراکم گونه‌های مختلف ماهیان در اعماق کمتر از ۱۰ متر سواحل جنوبی دریای خزر در استان‌های مازندران و گلستان. خلاصه مقالات اولین همایش ماهیان استخوانی دریای خزر، ساری، ایران.

- Bartulovic, V., Lucic, D., Condes, A., Glamuzina, B., Dulcic, J., Hafner, D & Batistic, M. 2004. Food of Sand smelt, *Atherina boyeri*, in the estuary of the Mala. *Scientia Marina*, 68: 597-603.
Biswas, S. P. 1993. Manual of the methods in fish biology. South Asia Publishers Pvt Ltd., New Delhi, India.
www. Caspian Environment. com
www. Fish base. com
www. Fresh Water Fishes of Iran. com
www. ittiofauna.com