

بررسی تنوع ریخت‌شناسی و ساختار جمعیت ماهی رفتگر خاردار (*Cobitis taenia*) در رودخانه تالار مازندران

چکیده

این مطالعه از مهرماه ۱۳۸۷ تا شهریورماه ۱۳۸۸، در دو ایستگاه کسلیمان و تجون در رودخانه تالار مازندران انجام شد. هدف از این بررسی، مطالعه ساختار جمعیتی و ریخت‌شناسی ماهی رفتگر خاردار در رودخانه تالار بود. تعداد ۴۱۰ نمونه ماهی رفتگر خاردار به طور ماهانه و در طول یک سال با دستگاه الکتروشوکر با ولتاژ ۳۰۰ ولت صید گردید و سپس در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند. در این مطالعه ۶ فاکتور مریستیک (شمارشی) و ۳۸ فاکتور بیومتری (اندازه گیری) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این بررسی‌ها نشان داد که این ماهی در این رودخانه شعاع سخت ندارد، تعداد شعاع نرم باله پشتی ۶ عدد، شعاع‌های نرم منشعب باله مخرجی ۵ عدد، تعداد مهره‌های بدن ۳۹ عدد، تعداد خارهای کمان آبششی اول ۱۸ عدد، همچنین میانگین نسبت‌های؛ طول سر ۱۰/۴۲، بیشترین عرض سر ۵/۴۹، ارتفاع سر ۶/۹۵ فاصله بین چشمی ۳/۰۱، ارتفاع بیشینه بدن ۸/۴۶، ارتفاع کمینه بدن ۵/۳۵، طول ساقه دم ۱۷/۵۰، طول باله پشتی ۴/۶۴، ارتفاع باله پشتی ۹/۷۷، طول باله سینه‌ای ۳/۹۸ و ارتفاع باله سینه‌ای ۷/۹۴ میلی‌متر بود. به طور کلی نسبت جنسی ماهی‌ها بررسی شده ۲۹ درصد ماده و ۳۸/۵ درصد نر و ۳۲/۴ درصد نارس (نابالغ) تعیین گردید. بین نمونه‌های دو ایستگاه، ۴ فاکتور شمارشی و ۵ فاکتور طول سنجی دارای اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) بود و به طور کلی ۳۰ درصد فاکتورها در دو ایستگاه معنی‌دار ($P < 0.05$) بودند. بررسی ساختار جمعیتی ماهی رفتگر خاردار نشان داد که میانگین سنی ماهی‌ها به طور میانگین ۱/۰۷ سال بود. رابطه بین طول و وزن برای ماهی‌ها نر $W = 0.671 \times TL + 0.43$ و برای ماهی‌ها ماده $W = 1.593 \times TL + 0.61$ بود.

واژگان کلیدی: ماهی رفتگر خاردار، *Cobitis taenia*، ریخت‌شناسی، خصوصیات زیستی، رودخانه تالار مازندران.

مقدمه

ماهی رفتگر خاردار با نام علمی *Cobitis taenia* متعلق به خانواده سگ ماهی جویباری (Cobitidae) بوده و از ۱۸ جنس و ۱۱۰ گونه تشکیل شده است که محبوب آکواریوم‌داران بوده و برای زندگی در جویبارهای اوراسیا سازگاری گسترده‌ای یافته‌اند (ستاری، ۱۳۸۵). همچنین در ایران در حوضه جنوبی دریای خزر و رودخانه‌های دجله (در عراق) و کارون گسترده شده‌اند (عبدلی، ۱۳۷۸). طول این ماهی

سهیل بهربر^{۱*}

آریا اشجع اردلان^۲

رضوان موسوی ندوشن^۲

صابر وطن دوست^۳

۱. موسسه ملی اقیانوس‌شناسی، کارشناسی ارشد شیلات،

تهران، ایران

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشکده

علوم و فنون دریایی، استادیار گروه بیولوژی دریا، تهران،

ایران

۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، استادیار گروه

شیلات، بابل، ایران

*مسئول مکاتبات:

Bahrebar.sohail@inio.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۲۹

بررسی آلودگی باکتریایی پنج گونه از ماهیان دریایی عرضه شده در بازار اهواز و آبادان

معمولاً در اندازه‌های ۱۰-۵ سانتی‌متر بوده و حداکثر به ۱۲ سانتی‌متر می‌رسد. این ماهی از حشرات آبی به ویژه شیرونومیده تغذیه می‌کند (وثوقی و مستجیر، ۱۳۸۱).

این ماهی در بسترهای ماسه‌ای توأم با گل و لای و گیاهان آبی به سر می‌برد. گل آلودگی و دمای نسبتاً بالا را تحمل می‌نماید. از خصوصیات کلیدی این ماهی، این که بدن کشیده و از دو طرف فشرده، دارای فلس‌های ریز و سه جفت سیبک می‌باشد. بر روی ابتدای باله دمی تا سرپوش آبششی لکه‌های تیره رنگ مشخصی وجود دارد (وثوقی و مستجیر، ۱۳۸۱).

از آنجا که این ماهی در آب‌های عاری از آلودگی زیست می‌کند به نوعی شاخص تمیزی آب می‌باشد. دامنه تحمل کمی نسبت به گل آلودگی و در کل آلودگی آب دارد. گاهی از این ماهی به عنوان طعمه در آکواریوم‌ها و صید ورزشی، همچنین به عنوان ماهی تزئینی جایگزین استفاده قرار می‌شود. این ماهی گاهی در یک سالگی بالغ می‌شود. بررسی سوابق مطالعاتی نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه وسیعی روی این گونه در ایران انجام نشده است. لذا با توجه به اینکه شناخت و بررسی بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف ماهی‌ها در یک اکوسیستم آبی از ضرورت اولیه حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها بوده و از طرفی منجر به شناخت، تحلیل اکولوژی زنجیره غذایی اکوسیستم می‌شود و به منظور اعمال مدیریت صحیح (Austin et al., 1999) این بررسی انجام شده است.

با توجه به فراوانی ماهی رفتگر در رودخانه‌های حوضه جنوبی دریای خزر و با توجه به این که تاکنون مطالعه‌ای روی ریخت‌شناسی و ترکیب جمعیتی این ماهی در رودخانه‌های ایران انجام نشده و منابع ناچیزی در دسترس می‌باشد، لذا انجام این پژوهش مبنایی جهت استفاده کارشناسان زیست‌محیطی، صیادان، دانش‌پژوهان و نیز متخصصین فراهم می‌آورد.

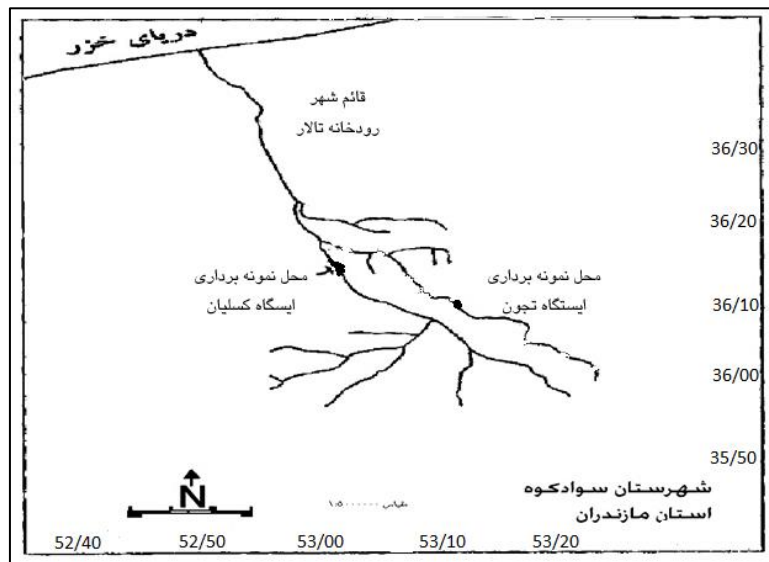
مواد و روش‌ها

این بررسی در رودخانه‌های حوضه جنوبی دریای خزر در دو سرشاخه رودخانه تالار انجام گرفت. نمونه‌برداری به صورت ماهانه از مهر ۱۳۸۷ تا شهریورماه ۱۳۸۸ به مدت یک سال در دو سرشاخه کسلیان و تجون در رودخانه تالار بین طول شرقی ۳۵° ۲۰ و ۵۰° ۳۵ و عرض شمالی ۳۶° ۰۰ و ۳۶° ۲۰ صورت گرفت. این دو سرشاخه حدود ۲۰ کیلومتر از هم فاصله دارند، به طوری که دو ایستگاه فوق واقع در دو سرشاخه با ویژگی‌های زیست‌گاهی متفاوت از نقطه‌نظر شیب، سرعت جریان آب، جنس بستر، عمق آب و میزان نزدیکی به جاده بوده است (شکل ۱).

نمونه‌برداری به صورت ماهانه با استفاده دستگاه الکتروشوکر و با ولتاژ ۳۰۰ ولت و جمع‌آوری آن‌ها با ساچوک انجام گردید. تعداد ۴۱۰ قطعه ماهی رفتگر خاردار (شکل ۲) در طول یک سال صید شده، به طور انتخابی (در صورت صید کم) و یا تصادفی (در صورت فراوانی زیاد) برداشت و به صورت تثبیت شده در فرمالین ۱۰ درصد و یا گاهی به صورت تازه (با توجه به وضعیت رفت و آمد) به آزمایشگاه منتقل شده و مورد بررسی‌های زیست‌سنجی و بیومتری واقع شدند.

به منظور بررسی ریخت‌سنجی تعداد ۲۵ عدد ماهی، ماهانه به طور تصادفی انتخاب و سپس با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر ماهی‌شناسی شناسایی شدند (عبدلی، ۱۳۸۱). در بررسی خصوصیات شمارشی ۶ مشخصه شامل تعداد شعاع‌های منشعب باله پستی، تعداد شعاع‌های منشعب باله مخرجی، تعداد خارهای آبششی، تعداد کل مهره‌ها و ۳۸ صفت بیومتریکی از جمله، طول استاندارد طول کل، حداکثر ارتفاع بدن، حداکثر عرض بدن، حداقل ارتفاع ساقه دمی، طول سر، عرض سر، ارتفاع سر، طول پوزه، قطر چشم، فاصله عقبی چشم تا انتهای سرپوش آبششی، فاصله بین چشم، طول سیبک ۱، طول سیبک ۲، طول سیبک ۳، فاصله نوک پوزه تا ابتدای باله پستی، ساقه دمی، از نوک پوزه تا انتهای باله لگنی، از انتهای باله لگنی تا قاعده باله دمی، از نوک پوزه تا ابتدای باله مخرجی، از انتهای باله مخرجی تا

ابتدای باله دم، طول باله پشتی، ارتفاع باله پشتی، طول باله مخرجی، ارتفاع باله مخرجی، از قاعده اولین شعاع باله لگنی تا قاعده آخرین شعاع آن، بلندترین شعاع باله لگنی، از قاعده اولین شعاع باله سینه‌ای تا آخرین شعاع آن، بلندترین شعاع باله سینه‌ای، فاصله ابتدای باله لگنی تا ابتدای باله سینه‌ای، بیشترین عرض دهان، از ابتدای باله پشتی تا ابتدای باله مخرجی، از ابتدای باله لگنی تا ابتدای باله مخرجی، از ابتدای باله مخرجی تا انتهای باله پشتی، قطر ساقه دم، وزن، سن (با استفاده از فلس) و جنسیت (جداول ۱، ۲) مورد مطالعه قرار گرفتند. همچنین داده‌های توصیفی مانند رنگ بدن، وضعیت دهان و غیره ثبت گردید.



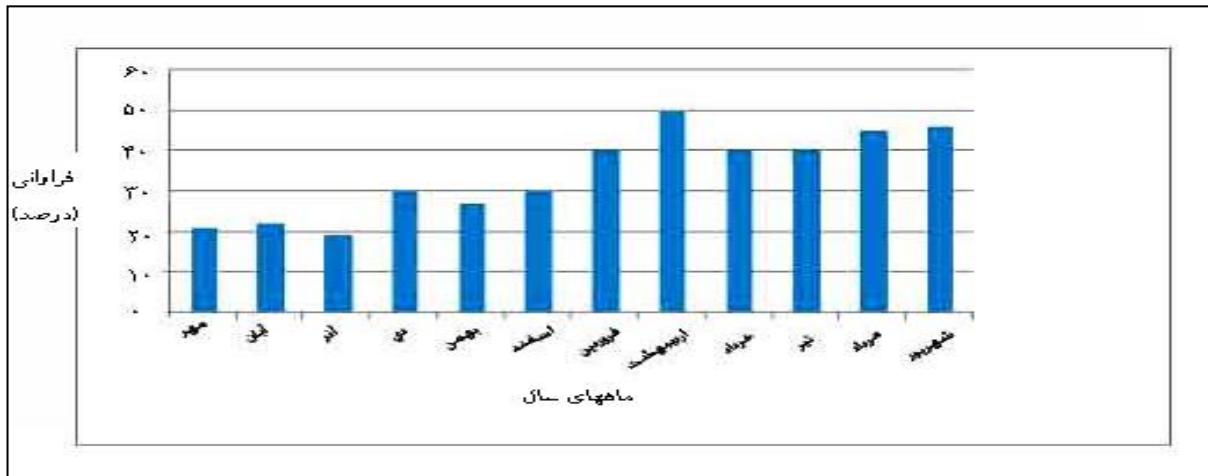
شکل ۱: ایستگاه‌ها و انشعابات رودخانه تالار مازندران.

محل تقریبی نمونه‌برداری در شکل نشان داده شده است (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰).



شکل ۲: ماهی رفتگر خاردار (*Cobitis taenia*) (عکس از نگارنده)

نتایج مربوط به شاخص‌های مورد بررسی به وسیله آزمون T-test و پس از مشخص شدن تفاوت‌های بین دو جنس، داده‌های مربوط به نمونه‌های دو ایستگاه با هم مقایسه شدند. جهت تعیین جنسیت، اقدام به بررسی تشریحی ماهی‌ها کرده و در نهایت تفاوت نسبت جنسی از طریق آزمون مربع کای (χ^2) تعیین گردید.



شکل ۳: نمودار فراوانی ماهی رفته‌گر خاردار (*Cobitis taenia*) نسبت به ماه‌های سال در رودخانه تالار (۱۳۸۸-۱۳۸۷).

برای تعیین رابطه بین طول و وزن از معادله نمایی $W=a*L^b$ و برای تعیین روابط بین طول‌ها از معادله خطی $y=a+bx$ استفاده شد. همچنین برای تعیین رشد سنی از فرمول $(k=1+3/222 \log n)$ استفاده شد. ابتدا داده‌ها در نرم‌افزار Excel ثبت گردید و سپس برای آنالیز در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد.

نتایج

نتایج نشان داد که ماهی‌های بررسی شده شعاع سخت ندارند و باله‌ها تنها از شعاع‌های نرم تشکیل شده‌اند، دارای طول کل ۳۰/۴۰ تا ۹۷/۳۰ میلی‌متر با میانگین ۶۸/۰۹ میلی‌متر و طول استاندارد ۲۶/۸۰ تا ۸۵/۷۰ میلی‌متر با میانگین ۵۷/۵۹ میلی‌متر بودند. در خصوص میانگین طولی، میانگین طول ماده‌ها ۶۰/۵۰ و در مورد نرها ۵۶/۱۴ میلی‌متر بود که بنابراین میانگین طول ماده‌ها بیشتر از نرها به دست آمد. بررسی توزیع وزنی ماهی رفته‌گر خاردار نشان داد که ماهی‌های صید شده در وزن‌های بین ۰/۱۹ تا ۷/۳۳ گرم قرار داشتند و میانگین آن‌ها ۲/۳۳ گرم تعیین شد. توزیع ساختار سنی نشان داد که ماهی‌های صید شده در سنین 0^+ تا 3^+ ساله قرار دارند. به طوری که ایستگاه کسلیان، ماهی‌ها 0^+ ساله با ۲۸/۶۰ درصد، ماهی‌ها 1^+ ساله با ۵۰/۲۰ درصد، ماهی‌ها 2^+ ساله با ۲۰/۴۰ درصد، ماهی‌ها 3^+ ساله با ۰/۷ درصد و در منطقه تجون به ترتیب ۱۲/۸۰، ۴۵/۴۰، ۳۹، ۲/۸۰ به ترتیب حضور دارند. در هر صورت غالبیت سنی در ایستگاه‌های کسلیان و تجون، متعلق به ماهی‌های 1^+ ساله بود.

بین نمونه‌های دو ایستگاه از نظر خصوصیات شمارشی ۴ فاکتور و از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی، ۵ فاکتور تفاوت معنی‌داری ($P<0/05$) داشته که عبارت بودند از: تعداد خارهای آبخشی، تعداد اشعه غیر منشعب باله مخرجی، تعداد اشعه منشعب باله مخرجی، تعداد اشعه منشعب باله پشتی، طول باله مخرجی، ارتفاع باله پشتی، طول سببلیک دوم، طول سر و کمترین ارتفاع ساقه دم و در سایر داده‌ها، اختلافی مشاهده نشد. (جدول ۱) میانگین سنی در ایستگاه تجون ۱/۳۲ سال و در ایستگاه کسلیان ۰/۹۳ سال اندازه‌گیری گردید و بنابراین تفاوت میانگین سنی مشاهده شده در بین دو ایستگاه ۰/۳۹ سال بود. لازم به ذکر است که تشخیص ماهی نر و ماده با باز کردن حفره شکمی و مشاهده تخمدان صورت گرفت. علی‌رغم این که رنگ بدن ماده‌ها کمی تیره‌تر و در نرها کمی روشن‌تر بود.

جدول ۱: صفات مریستیک اندازه‌گیری شده در ماهی رفتگر خاردار (*Cobitis taenia*) نر و ماده در ایستگاه‌های مورد بررسی (۱۳۸۸-۱۳۸۷).

ردیف	داده‌های ریخت‌شناسی	میانگین	میانگین	میانگین
		ماده	نر	میانگین
		انحراف (۱۱۹)	انحراف (۱۳۳)	میانگین
		معیار	معیار	میانگین
۱	تعداد اشعه منشعب باله پشتی	۶/۳۵	۶/۳۶	۶/۳۵
۲	تعداد اشعه غیر منشعب باله پشتی	۲/۱۷	۲/۱۹	۲/۱۷
۳	تعداد اشعه منشعب باله مخرجی	۵/۱۰	۵/۲۰	۵/۱۰
۴	تعداد اشعه غیر منشعب باله مخرجی	۲/۳۶	۲/۴۰	۲/۳۶
۵	تعداد خارهای آبششی	۱۸/۷۳	۱۸/۴۳	۱۸/۷۳
۶	تعداد کل مهره‌ها	۳۹/۶۹	۳۹/۶۱	۳۹/۶۹

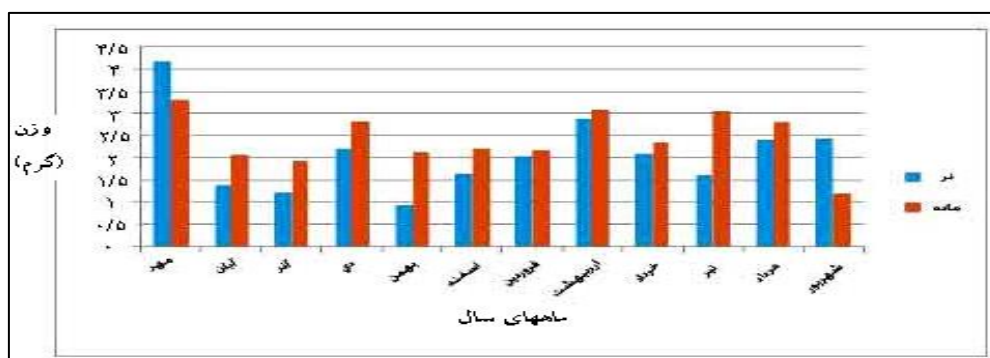
جدول ۲ صفات مورفومتریک اندازه‌گیری شده در ماهی رفتگر خاردار را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان می‌دهد.

فراوانی ماهی رفتگر خاردار طی ماه‌های نمونه‌برداری و با توجه به مشابه بودن عمل نمونه‌برداری و تعداد تکرارها در شکل ۳ آورده شده است.

مقایسه میانگین وزن این ماهی که فاکتور بسیار مهمی است، به تفکیک جنسیت و ماه نمونه‌برداری در شکل ۴، آورده شده است.

بین طول کل و وزن بدن ماهی رفتگر خاردار معادله‌نمایی: رابطه برای ماهی‌های نر $W = 0.043 \times TL + 0.671$ و برای ماهی‌های ماده $W = 1.593 \times TL + 0.061$ بود. تعداد ماهی‌های نر و ماده ۲۵۲ عدد بوده و بقیه مربوط به ماهی‌های نرسیده می‌باشد.

طبق نمودار، با تلاش صیادی یکسان و تعداد دفعات نمونه‌برداری مشابه، ملاحظه می‌شود که بیشترین فراوانی در ماه‌های اردیبهشت و شهریور و کمترین فراوانی نیز در ماه‌های مهر و آذر می‌باشد.



شکل ۴: نمودار مقایسه میانگین وزن ماهی رفتگر خاردار (*Cobitis taenia*) بر حسب جنسیت و ماه در رودخانه تالار (۱۳۸۸-۱۳۸۷).

جدول ۲: صفات مورفومتریک (ریخت سنجی) اندازه گیری شده در ماهی رفتگر خاردار (*Cobitis taenia*) نر و ماده در ایستگاه‌های مورد بررسی (۱۳۸۸-۱۳۸۷).

ردیف	داده‌های ریخت‌شناسی		میانگین (۲۵۲)		میانگین	
	نر	ماده	انحراف	کسلیان	تجون	انحراف
	(۱۳۳)	(۱۱۹)	معیار		معیار	
۱	طول استاندارد	۵۶/۱۴	۶۰/۵۰	۳/۲۷	۵۹/۸۴	۲/۵۹
۲	طول کل یا چنگالی	۶۶/۰۷	۷۰/۱۱	۶/۴۹	۶۹/۹۴	۶/۱۲
۳	بیشترین ارتفاع بدن	۸/۳۵	۹/۲۳	۱۰/۶۰	۸/۹۶	۱۰/۰۲
۴	بیشترین عرض بدن	۵/۹۱	۶/۱۸	۱۱/۴۱	۶/۳۷	۱۱/۴۳
۵	کمترین ارتفاع ساقه دمی	۵/۳۳	۵/۶۵	۲/۰۸	۵/۳۳	۵/۷۳
۶	از نوک پوزه تا انتهای سرپوش آبششی (طول سر)	۱۰/۲۰	۱۱/۱۶	۱/۳۸	۱۰/۳۰	۱/۲۱
۷	بیشترین عرض سر	۵/۴۱	۵/۶۲	۱/۳۴	۵/۱۲	۱/۵۲
۸	از بخش پس سری تا سطح شکمی سر (ارتفاع سر)	۶/۹۲	۷/۱۴	۲/۴۵	۶/۷۲	۲/۴۳
۹	از جلوی چشم تا نوک پوزه (طول پوزه)	۵/۷۳	۵/۷۵	۱/۸۱	۵/۴۸	۱/۹۳
۱۰	بلندترین طول چشم (قطر چشم)	۱/۷۳	۱/۸۰	۱/۴۱	۱/۷۶	۱/۳۴
۱۱	فاصله عقبی چشم تا انتهای سرپوش آبششی	۵/۶۸	۶/۰۵	۱/۱۳	۵/۶۳	۱/۰۸
۱۲	فاصله بین چشم	۲/۹۸	۳/۰۱	۰/۴۰	۲/۹۴	۰/۵۳
۱۳	طول سیبلیک ۱	۱/۶۰	۱/۶۹	۱/۲۰	۱/۵۶	۱/۱۵
۱۴	طول سیبلیک ۲	۱/۷۸	۱/۹۰	۰/۷۵	۱/۷۶	۰/۶۷
۱۵	طول سیبلیک ۳	۲/۰۴	۲/۲۴	۰/۵۳	۲/۰۲	۰/۴۸
۱۶	فاصله نوک پوزه تا شروع باله پشتی	۳۰/۱۹	۳۲/۳۱	۰/۵۰	۲۹/۳۴	۰/۴۸
۱۷	از انتهای باله پشتی تا قاعده باله دمی (ساقه دمی)	۱۷/۴۷	۱۷/۹۸	۰/۶۳	۱۷/۱۸	۱/۰۴
۱۸	از نوک پوزه تا انتهای باله لگنی (شکمی)	۳۵/۹۱	۳۷/۶۱	۵/۹۹	۳۳/۶۰	۶/۱۲
۱۹	از انتهای باله لگنی (شکمی) تا قاعده باله دمی	۲۰/۴۶	۲۰/۰۶	۴/۴۸	۱۹/۲۵	۴/۶۲
۲۰	از نوک پوزه تا ابتدای باله مخرجی	۴۵/۳۶	۴۶/۷۲	۰/۴۳	۴۳/۷۳	۰/۴۴
۲۱	از انتهای باله مخرجی تا ابتدای باله دمی	۳/۸۸	۴/۱۶	۴/۴۴	۳/۷۴	۴/۹۲
۲۲	از قاعده اولین اشعه باله پشتی تا قاعده آخرین اشعه آن (طول باله پشتی)	۴/۸۱	۴/۶۲	۸/۷۴	۴/۴۸	۹/۱۱
۲۳	بلندترین اشعه باله پشتی (ارتفاع باله پشتی)	۹/۸۷	۹/۹۵	۱/۱۵	۹/۶۱	۱/۷۳
۲۴	از قاعده اولین اشعه باله مخرجی تا قاعده آخرین اشعه آن (طول باله مخرجی)	۴/۳۸	۳/۹۴	۱/۳۵	۴/۱۶	۳/۱۱
۲۵	بلندترین اشعه باله مخرجی (ارتفاع باله مخرجی)	۷/۵۷	۸/۰۵	۲/۴۵	۷/۳۷	۲/۸۱
۲۶	از قاعده اولین اشعه باله لگنی تا قاعده آخرین اشعه آن	۴/۵۶	۳/۹۴	۱/۴۳	۴/۵۵	۱/۲۴
۲۷	بلندترین اشعه باله لگنی	۶/۴۹	۶/۹۸	۱/۹۲	۶/۰۱	۲/۳۳
۲۸	از قاعده اولین اشعه باله سینه‌ای تا آخرین اشعه آن	۴/۰۹	۳/۷۹	۱/۸۴	۳/۸۳	۲/۱۳
۲۹	بلندترین اشعه باله سینه‌ای	۷/۹۲	۸/۰۹	۲/۱۰	۷/۷۶	۲/۵۴
۳۰	فاصله ابتدای باله لگنی تا ابتدای باله سینه‌ای	۲۰/۰۳	۲۰/۸۹	۰/۹۹	۱۹/۱۵	۱/۱۸
۳۱	بیشترین عرض دهان	۳/۰۵	۳/۰۷	۱/۸۰	۲/۸۵	۲/۱۸
۳۲	از ابتدای باله پشتی تا ابتدای باله مخرجی	۱۶/۰۷	۱۶/۵۷	۴/۵۴	۱۵/۸۴	۵/۰۳

۱/۰۵	۱۶/۴۳	۱۵/۱۲	۰/۸۳	۱۵/۵۹	۱۵/۸۱	از ابتدای باله لگنی تا ابتدای باله مخرجی	۳۳
۴/۰۷	۶/۰۹	۵/۳۵	۳/۳۶	۵/۵۷	۵/۹۰	از ابتدای باله مخرجی تا انتهای باله پشتی	۳۴
۳/۱۹	۲/۲۳	۲/۵۲	۳/۰۱	۲/۳۹	۲/۱۲	قطر ساقه دم	۳۵
۱/۵۱	۲/۵۸	۲/۱۰	۱/۷۱	۲/۶۷	۲/۱۸	وزن	۳۶
۱/۰۲	۱/۳۲	۰/۹۳	۰/۷۸	۱/۱۷	۱/۰۵	سن (از طریق بررسی شعاع فلس)	۳۷

میانگین بررسی رشد طولی و وزنی ماهی‌ها 0^+ تا 3^+ ساله رفتگر خاردار در رودخانه تالار و در دو ایستگاه کسلیمان و تجون نشان داد که میانگین طول کل آن‌ها در ماهی‌های 0^+ ، (۲۳/۲ درصد) 1^+ ، (۵/۴۸ درصد) 2^+ ، (۶۶/۰۷ درصد) 3^+ ، (۸/۲۶ درصد) 4^+ و در 5^+ ، (۵/۱ درصد) 6^+ میلی‌متر بوده همچنین میانگین وزنی آن‌ها در این سنین به ترتیب $91/1$ ، $24/2$ ، $53/2$ ، $88/3$ گرم بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی هدف از این مطالعه، بررسی ساختار جمعیتی و ریخت‌شناسی ماهی رفتگر خاردار در دو سرشاخه به نام‌های کسلیمان و تجون واقع در رودخانه تالار استان مازندران است. فراوانی وزنی و طولی در مورد این ماهی در ماه‌های مختلف سال مورد ارزیابی قرار گرفت و بنابراین توزیع فراوانی طولی نشان داد که فراوانی طول کلی ماهی‌ها نوساناتی داشته به طوری که دارای یک اوج در رده‌های طولی می‌باشد.

تفاوت ظاهری ناچیزی بین دو جنس دیده شد و تنها تفاوت بارز آن از نظر اندازه بود و علی‌رغم اینکه رنگ بدن ماده‌ها کمی تیره‌تر و در نرها کمی روشن‌تر بود، که می‌توان این موضوع را به علت اختلاف رنگ در پوسته تخمدان در ماده‌ها عنوان نمود (بررسی‌های نگارنده). ولی در مجموع اندازه‌های موجود تابع منحنی نرمال بوده که خود امری طبیعی محسوب می‌گردد. بررسی ساختار وزنی رفتگر ماهی خاردار در مقایسه با میانگین طولی نشان می‌دهد همان‌طور که این ماهی‌ها در فصول بهار و تابستان از بیشترین طول برخوردارند وزن این ماهی‌ها نیز در این فصل به اوج خود می‌رسد و از این اوج به بعد کاهش تدریجی را نشان می‌دهد (Coad, 1980). از آنجائی که بین طول و وزن ماهی‌ها ارتباط مستقیمی وجود دارد این هماهنگی بین طول و وزن در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری طبیعی است (Biswas, 1993).

همان‌طور که می‌دانیم در رابطه طول-وزن، مقادیر a و b نه تنها در گونه‌های متفاوت، بلکه در گونه‌های یکسان نیز با یکدیگر تفاوت دارند. گاهی علل برخی اختلاف‌ها را می‌توان به نوسانات فصلی، پارامترهای زیست محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع‌آوری نمونه، جنسیت، تغذیه و مراحل باروری ماهی نسبت داد (CanFatih, 2002).

همان‌گونه که در نتایج نشان داده شد، میزان رشد دو ساله‌ها نسبت به یک ساله‌ها بیشتر بوده است که این امری عادی بوده و همچنین طبق نتایج میانگین طول کل ماهی‌های سه ساله به مقدار جزئی کمتر از ماهی‌های دو ساله می‌باشد در صورتی که وزن آن‌ها بیشتر است و این شاید به این دلیل است که این ماهی‌ها به حداکثر سن خود نزدیک شده و از بین می‌روند (Pollar et al., 2007).

به طور کلی همبستگی روابط طولی و وزنی بالا بوده که دلیل آن تقریباً هم دست بودن ماهی‌ها از نظر تخم‌ریزی بوده است. زیرا تخم‌ریزی این ماهی‌ها اغلب از فروردین تا تیرماه صورت می‌گیرد (وثوقی، ۱۳۸۱) و درصد ماهی‌های تخم‌ریزی نکرده در ماه‌های مرداد و شهریور به میزان ناچیزی بوده است که می‌تواند دلیل اصلی این همبستگی بالا باشد (Palma and Andrade, 2001).

بررسی آلودگی باکتریایی پنج گونه از ماهیان دریایی عرضه شده در بازار اهواز و آبادان

نسبت جنس این ماهی‌ها در فصول و ماه‌های مختلف متفاوت می‌باشد. در مقایسه با طبیعی (۱۳۸۲) در ارتباط با سگ‌ماهی جویباری (*Nemacheilus malapterurus*) در رودخانه زرین گل، استان گلستان فراوانی جنسی برای جنس نر، ماده و نابالغین به ترتیب ۳۷/۵، ۹/۳، ۳۵/۵ درصد برآورده شدند. همچنین میانگین وزن در جنس نر و ماده به ترتیب برابر ۱/۸۹ و ۵/۳۴ گرم و متوسط طول کل در جنس نر و ماده برابر ۵۹/۰۷ و ۸۲/۴۲ میلی‌متر عنوان گردید. بررسی‌ها در این موضوع نشان می‌دهد که میانگین وزن و طول کل در جنس نر و ماده دارای اختلاف معنی داری ($P < 0.05$) می‌باشد. بنابراین چنین استنباط می‌شود که در جنس نر و ماده سگ‌ماهی‌ها جویباری رشد طولی و وزنی ناهمگون است.

همچنین Riffel و Schreiber (۱۹۹۷) در ارتباط با بررسی خصوصیات تولیدمثلی این گونه عنوان نمود که اکثریت ماهی‌ها نر وقتی که به ماکزیم سن دو سال می‌رسیدند می‌مردند، اگر چه در بین آن‌ها نیز سن سه سال دیده می‌شد. همچنین اکثریت ماده‌ها در سن سه سالگی می‌مردند اگرچه در بین آن‌ها چهار سال نیز دیده شد و تنها یک مورد مشکوک با سن پنج سال یافت گردید. اختلاف اندازه کاملاً بین دو جنس در دو و سه سالگی معنی‌دار ($P < 0.05$) بود. در سه سالگی ماده‌ها حدود ۲۵ درصد بزرگ‌تر از نرهای سه ساله بودند (Berg, 1949). اهمیت یافته‌های حاضر از این جهت عنوان می‌شود که بررسی راجع به این ماهی شاخص، از اهمیت بیولوژیک به سزایی در منطقه برخوردار است چرا که به نوعی ضامن سلامت آب و نشانگر سلامتی محیط برای بقای دیگر آب‌زیان می‌باشد.

منابع

پیشه کار، ح.، ۱۳۸۶. مطالعه مورفومتریکی، مریستیک و برخی از ویژگی‌های بیولوژیکی سگ‌ماهی‌های جویباری *Paracobitis malapterura* در حوضه مرکزی ایران و حوضه دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. دانشکده علوم زیستی. صفحه ۳۴.

ستاری، م.، ۱۳۸۵. ماهی‌شناسی ۲. انتشارات حق شناس. ۵۰۲ ص.

طبیعی، ا.، ۱۳۸۲. بررسی برخی از ویژگی‌های زیست‌شناختی و بوم‌شناختی ماهی *Nemacheilus malapterurus* در رودخانه زرین گل، جلسه بحث دوره کارشناسی شیلات، دانشگاه گرگان، صفحه ۳۵.

عادلی، ا.، ۱۳۷۸. مبانی زیست‌شناسی ماهی. انتشارات علوم کشاورزی. ۹۸ ص.

عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهی‌ها آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران. ۲۱۹ ص.

وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۸۱. ماهی‌ها آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.

Austin, H. M., Scoles, D. And Abell, J. D., 1999. Morphometric separation of annual cohorts within mid Atlantic bluefish, *Poraatomus saltatrix*, using discriminant function analysis. School of Marine Science. Virginia Institute of Marin Science , 97, pp.411-420.

Berg, L. S., 1949. Fershwater fishes of the USSR and Ajaent Countries, Israel Prgmam for ScientificTranslations Jerusalem, 1964. Vo1.2.

CanFatih, M., Basusta, N. and Cekic, M., 2002. Weight - length relationships for selected fis species of the small scale fisheries off the south coast of Iskenderun Bay: Turk.J Anil. Sci , 26, pp.1181- 1183.

Coad, B. W., 1980. Environmental change and its impact in the freshwater fishes of Iran. Biological Conservation. Vol. 19, Issue I, pp.51-80.

Palma, I. and Andrade, J. P., 2001. Morphological study of *Diplodus sargus*, *Diplodi puntazzo*, and *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) in the Eastern Atlantic and Miditerranean Sea. Fisheres Research, pp1-8.

Pollar, M., Jaronensutasinee, M., and Jaroensutasinee, K., 2007. Morphometric analysis of Tc tambroides. By Neural Network Analysis. Transaction. Computing and Technology. Vol. 19, ISSN, pp.1305-5313.

Riffel, M. and Schreiber, A., 1997. Morphometric differentiation in Populations of the center: a fish with deeply dirergent genetic lineages, Can. J.Zool.,76, pp.876 885.