

## بررسی فون ماهیان ساکن در رودخانه‌ی بیدواز اسفراین

زهرا سلطانی<sup>۱</sup>، احمد قارزی<sup>۱\*</sup> و اتابک روحی<sup>۲</sup>

۱- دانشگاه لرستان، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، خرم‌آباد، ایران

۲- دانشگاه تربیت معلم سبزوار، گروه زیست‌شناسی، سبزوار، ایران

مسئول مکاتبات: ahgharzi@yahoo.com

### چکیده

در این تحقیق فون ماهیان ساکن رودخانه بیدواز اسفراین مورد مطالعه قرار گرفت. این رودخانه یک منبع آبی دائمی در استان خراسان شمالی است که وسعت حوزه آبریز آن به حدود ۴۳۴ کیلومتر مربع می‌رسد. طی سفرهای متعدد به منطقه مورد مطالعه در مجموع تعداد ۱۳۶ نمونه ماهی ساکن این رودخانه با تور گرفته و پس از انتقال به ظروف مخصوص به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آنجا متعاقباً نمونه‌ها با تزریق الکل به مغزشان کشته شده و صفات ریخت‌شناسی، بیومتریکی و بیومریستیک آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفت و در نهایت با توجه به کلیدهای موجود خانواده، جنس و گونه آن‌ها شناسایی گردید. به طور کلی تعداد سه گونه ماهی از راسته Cypriniformes شامل *Schizothorax pelzami*، *Capoeta fusca* و *Nemachilus malapterurus* شناسایی گردیدند. در این تحقیق نسبت جنسیتی نیز در گونه‌های شناسایی شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) در نسبت تعداد افراد نر به افراد ماده در هر سه گونه مشاهده می‌گردد.

کلمات کلیدی: فون، ماهی، رودخانه بیدواز، نسبت جنسیتی

### مقدمه

در این زمینه ارائه دادند [۸]. بر اساس آخرین اطلاعات منتشر شده تاکنون ۲۰۲ گونه ماهی فقط در آب‌های شیرین ایران شناسایی شده که این گونه‌ها در ۱۰۴ جنس و ۲۸ خانواده، ۱۷ راسته و ۳ رده مختلف قرار می‌گیرند [۱۸] لیکن هنوز نیز احتمال شناسایی گونه‌های جدید از ماهیان در پهنه‌های آبی ایران بسیار وجود دارد. در این مطالعه با توجه به اهمیت موضوع، فون ماهیان ساکن رودخانه‌ی بیدواز اسفراین در استان خراسان شمالی مورد مطالعه قرار گرفته است.

حوزه آبریز رودخانه بیدواز در فاصله ۱۴ کیلومتری شرق شهرستان اسفراین واقع شده است (شکل ۱). این حوزه در محدوده طول‌های جغرافیایی ۵۷ درجه و ۳۷ دقیقه الی ۵۷ درجه شمالی و عرض‌های ۳۷ درجه و ۱ دقیقه الی و ۳۷ درجه و ۱۴ دقیقه شرقی قرار گرفته و وسعت حوزه آبریز آن تا روستای دنج (محل سد اسفراین) بیش از ۴۳۴ کیلومتر مربع می‌باشد. از نظر توپوگرافی این حوزه نسبتاً مرتفع و پر شیب می‌باشد. به طوری که ارتفاع متوسط آن بیش از ۲۰۰۰ متر و شیب متوسط آن در حدود ۱۷ درصد برآورد شده است [۴]. مرتفع‌ترین منطقه از حوزه ۳۱۰۰ متر بلندی دارد و

رده‌ی ماهیان استخوانی یکی از متنوع‌ترین و غنی‌ترین گروه‌های مهره‌داران از نظر رنگ، شکل بدن، رفتار، زیستگاه، تعداد گونه و تعداد نمونه هستند. نلسون در سال ۱۹۹۴ گزارش کرد که این رده شامل ۵۰ راسته می‌باشد که در ۴۴۵ خانواده، ۴۰۴۴ جنس و ۱۷۰۰۰ تا ۲۱۰۰۰ گونه قرار داشته و حدوداً ۹۶ درصد از کل گونه‌های ماهی جهان را تشکیل می‌دهند [۲۶]. در سال ۲۰۰۱، میلر- هارتلی تعداد گونه‌های این ماهیان را ۲۰۰۰۰ گونه ذکر کرد [۲۴]، ولی بر اساس مطالعات اخیر این تعداد گونه هم اکنون به ۳۲۲۰۰ افزایش یافته است [۱۹]. کشور ایران با داشتن منابع آبی فراوان از جمله دریای مازندران در شمال و خلیج فارس و دریای عمان در جنوب و مجموعه‌ای از دریاچه‌ها، آبگیرها تالاب‌ها، آب‌بندها، چشمه‌ها و رودخانه‌های متعدد یکی از غنی‌ترین مناطق جهان از نظر فون ماهیان استخوانی است ولی با وجود این مسئله تحقیقات اندکی بر روی این ذخایر بیولوژیکی در این منطقه انجام گرفته است. اولین پژوهش‌ها در این زمینه توسط محققان خارجی انجام گرفته [۱۴] ولی بعدها محققین داخلی چندی به مطالعه این مهره‌داران علاقه نشان داده و اطلاعات مفیدی

در جنوب شرقی حوزه واقع شده است. پست‌ترین نقطه ارتفاعی حوزه نیز محل احداث سد بوده که در حدود ۱۵۲۰ متر بلندی دارد.

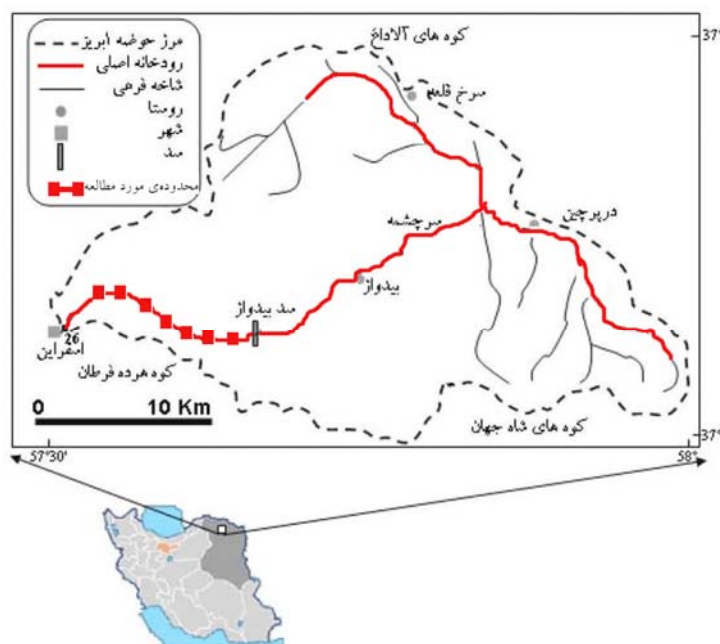
جریان دائم این رودخانه از چشمه‌های متعدد که عمدتاً در دامنه‌های پایین کوه رسپیان لو، زاوی و گل کمر که در نزدیکی روستای سرچشمه واقع شده‌اند، تأمین می‌شود. رودخانه بیدواز پس از عبور از روستاهای اردغان، بیدواز، قلعه سفید، دنج، نوشیروان و پرکانلو وارد شهر اسفراین شده و سرانجام در دشت جنوبی شهر مورد استفاده کشاورزی قرار می‌گیرد. جریان‌های سیلابی رودخانه نیز پس از رسیدن به کال شور اسفراین از طریق کویر مزینان به کال شور سبزوار ملحق شده و نهایتاً به نواحی پست کویر مرکزی هدایت می‌شود [۴].

#### مواد و روش کار

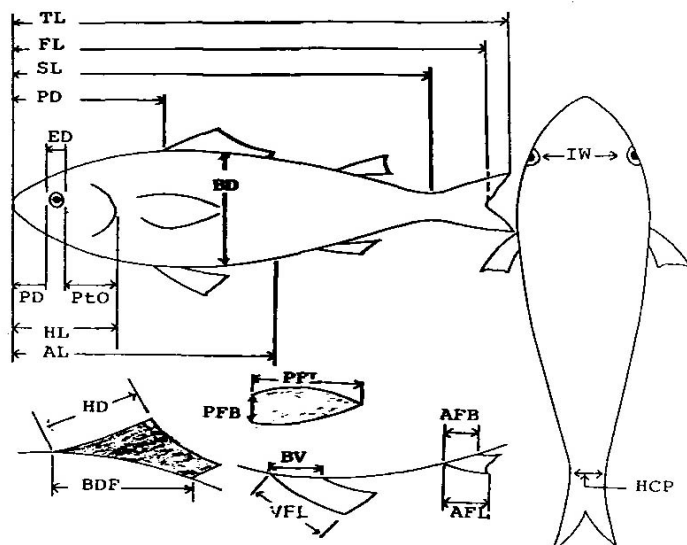
نمونه برداری در ۷ ایستگاه مختلف در طول رودخانه در فاصله سد اسفراین و روستای نوشیروان انجام گرفت (شکل ۱). نمونه برداری در فصول بهار و تابستان ۱۳۸۵ و بهار ۱۳۸۶ و در ماه‌های فروردین، اردیبهشت و تیر و شهریور انجام شد. برای صید نمونه‌ها از تور پروانه گیری با چشمه‌های ۱ سانتیمتر و تور معمولی با چشمه‌های ۰/۵ سانتیمتر

استفاده شد. برای استفاده از این تورها، ابتدا آن‌ها را به صورت یک کیسه دهان گشاد دوخته و سپس به کار گرفته شدند. ماهی‌های صید شده به صورت زنده به آزمایشگاه منتقل شده و در داخل آکواریوم نگهداری می‌شدند تا به تدریج مورد مطالعه قرار گیرند.

برای مطالعه ماهی‌ها، در ابتدا با تزریق الکل به داخل مغزشان آن‌ها را کشته و سپس مورد بررسی صفات بیومتری از جمله: طول کل (TL)، طول استاندارد (SL)، طول چنگالی (FL)، طول پیش پستی (PD)، طول سر (HL)، قطر چشم (ED)، ارتفاع بدن (BD)، فاصله بین دو چشم (LW)، و غیره (شکل ۲) و همچنین صفات شمارشی (meristic) شامل تعداد باله‌ها، تعداد فلس‌های بالا و پایین و خود خط جانبی، تعداد اشعه‌های نرم و سخت باله‌ها، تعداد خارهای آبششی از اولین کمان آبششی قرار گرفتند. همچنین با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ g وزن نمونه‌ها، اندازه گیری شد. داده‌های به دست آمده از اندازه گیری صفات نمونه‌های مورد بررسی با نرم افزار SPSS آنالیز شدند. جنسیت نمونه‌های مورد مطالعه نیز پس از تشریح و بررسی غدد تناسلی آن‌ها تعیین شد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی. خط قرمز مسیر رودخانه بیدواز و خانه‌های چهار گوش ایستگاه‌های نمونه‌برداری را نشان می‌دهد.



شکل ۲- صفات ریخت‌سنجی اندازه‌گیری شده در ماهیها

و تقریباً تا باله دم کشیده شده است. روی ساقه دم، برجستگی نواری شبیه به تاج وجود دارد که از عقب باله پشتی تا قاعده باله دم امتداد دارد. فلس وجود ندارد. باله دم تقریباً از نوع گرد است و حالت چنگالی ضعیفی دارد (Isobatic).

بدن در محل اتصال سر به تنه دارای انحنا و خمیدگی است. چشم‌ها کوچک و به فاصله دور از هم قرار دارند. دهان انتهایی - تحتانی (subterminal) است، فاقد دندان حلقی می‌باشند. دهان باز به شکل یک تونل غاری شکلی می‌باشد. شکاف‌های محفظه آبششی اندازه کوچکی دارند. سطح پشتی و جانبی بدن به وسیله لکه‌های سیاه و قهوه‌ای مایل به زرد پوشیده می‌شود. لکه‌های سیاه در امتداد خط جانبی بدن در دو سمت تقریباً به صورت پیوسته به هم وجود داشته و نوار سیاه ممتدی را در دو قسمت بدن در کناره خط جانبی تشکیل می‌دهند.

سطح زیرین بدن در تمامی نواحی به صورت سفید یکنواخت می‌باشد. در قاعده باله دم یک نوار سیاه عمودی وجود دارد. در باله‌های پشتی و دم رنگدانه‌های سیاه به میزان زیاد

## نتایج

در این تحقیق نمونه‌های جمع‌آوری شده ابتدا با توجه به کلیدهای موجود شناسایی و سپس با ارسال عکس و داده‌های مربوط به Brian Coad که یکی از کارشناسان اصلی ماهیان ایران است از جانب ایشان نیز تایید شد. بر این اساس در این مطالعه ۳ گونه ماهی از رودخانه‌ی مورد مطالعه جمع‌آوری و شناسایی شد که شامل موارد زیر است:

۱) سگ ماهی جویباری *Nemacheilus malapterurus* (Valenciennes, 1846)

این گونه متعلق به جنس *Nemacheilus* و خانواده *Balitoridae* و راسته *Cypriniformes* می‌باشد.

خصوصیات کلیدی: D: III 8; A: III 6; P: I 9(10); V: I 6(7) (شکل ۳).

**مشخصات ظاهری:** دارای یک زوج باله سینه‌ای و یک زوج باله شکمی بوده که ساختاری شبیه به بادکش دارند، باله پشتی، مخرجی و دم به صورت فرد است. دارای سه جفت سیبک، ۲ جفت آن در بخش قدامی فک بالا و یک جفت آن در گوشه‌های دهان می‌باشد (شکل ۴). خط جانبی کامل است

وجود دارد که تراکم این رنگدانه‌ها در قسمت قاعده ای بیشتر از سایر نواحی است. از طرف دیگر تراکم رنگدانه‌ها در بخش مرکزی باله دمی در مقایسه با بقیه نواحی بیشتر می‌باشد. باله های دیگر نیز به میزان جزئی دارای رنگدانه سیاه می‌باشند. قاعده سبیلک به خصوص جفت دوم به دلیل تراکم رنگدانه سیاه به رنگ تیره مشاهده می‌شود.

تعداد ۸۶ نمونه از این گونه مورد بررسی قرار گرفت و متغیرهای مختلف (طول بدن، طول سر و...) مورد اندازه گیری قرار گرفت. از ۸۶ نمونه مورد بررسی ۳۶ نمونه نر و ۵۰ نمونه ماده می‌باشد لذا نسبت جنسی نر به ماده در نمونه های بررسی شده برابر با ۱ به ۱/۳۸ می‌باشد (جدول ۱). آنالیز T.test بین دو گروه نر و ماده برای تمامی صفات انجام شد. نتایج آنالیز نشان داد که فقط صفت قطر مردمک (Pd) در بین افراد نر و ماده دارای تفاوت معنی دار می‌باشند و در بقیه صفات چنین تفاوت معنی داری وجود ندارد.

۲) گونهٔ سیاه ماهی (*Capoeta* (Nikolskii, 1842) *fuscus*)

این گونه متعلق به جنس *Capoeta* و خانواده Cyprinidae و راسته Cypriniformes می‌باشد.

خصوصیات کلیدی: D: III 7(8); A: III (IV) 5(6); P: I 17(18); V: I 8(9)

**مشخصات ظاهری:** دارای دو باله سینه‌ای، یک جفت باله شکمی و نیز دارای یک باله مخرجی، یک باله پشتی و یک باله دمی می‌باشد. باله دمی هموسرکال و کاملاً چنگالی شده است (*Hypobatic*) (شکل ۵). دهان تحتانی بوده و در ناحیه حلقی دندان حلقی وجود دارد، که به صورت ۴۰۳۰۲ - ۲۰۳۰۴ می‌باشد. یک جفت سبیلک دارد که در گوشه های دهان قرار گرفته است. فاقد دندان بر روی آرواره‌ها می‌باشد. فلس‌ها واضح و بزرگ می‌باشند و با چشم دیده می‌شوند و به طور منظم در سرتاسر بدن مرتب شده‌اند، و از نوع سیلکوتیید هستند. فلس‌های اطراف مخرج و باله مخرجی بزرگ‌تر می‌باشند. خط جانبی کامل است و تقریباً تا باله دمی کشیده شده است. در ۳ نمونه از نمونه های مطالعه شده خط جانبی در نیمه راه قطع شده و در سمت پایین‌تر روی سطح بدن تا باله دمی امتداد می‌یابد.

تعداد خارهای آبششی از اولین کمان ۲۲ - ۱۵ عدد می‌باشد. تعداد فلس‌های خط جانبی در نمونه های بررسی شده ۴۹ - ۴۵ عدد می‌باشد، که در ۷۲/۲ درصد نمونه‌ها ۴۶ عدد می‌باشد در نتیجه خط جانبی به طور غالب در این گونه ۴۶ عدد فلس دارد. تعداد فلس‌های بالای خط جانبی از ۶-۸ عدد متغیر بوده که بیشترین فراوانی با ۷۲/۲ درصد (۱۳ نمونه) متعلق به ماهیان با ۶ فلس می‌باشد. تعداد فلس‌های پایین خط جانبی از ۵-۷ عدد متغیر می‌باشد که بیشترین فراوانی با ۸۸/۹ درصد (۱۶ نمونه) متعلق به ماهیان با ۶ فلس می‌باشد.

تعداد ۱۸ نمونه *Capoeta fusca* مورد بررسی قرار گرفت. از ۱۸ نمونه مورد بررسی ۱۴ نمونه نر و ۴ نمونه ماده می‌باشد لذا نسبت جنسی نر به ماده در نمونه های بررسی شده برابر با ۳/۵ به ۱ می‌باشد (جدول ۱).

۳) گونهٔ ماهی خواجه (شیر ماهی) (Kessler, 1780) *Schizothorax pelzami*  
این گونه متعلق به جنس *Schizothorax* و خانواده Cyprinidae و راسته Cypriniformes می‌باشد.

خصوصیات کلیدی: D: III 8(7); A: III 5(6); P: I 18(17); V: I 9(8)

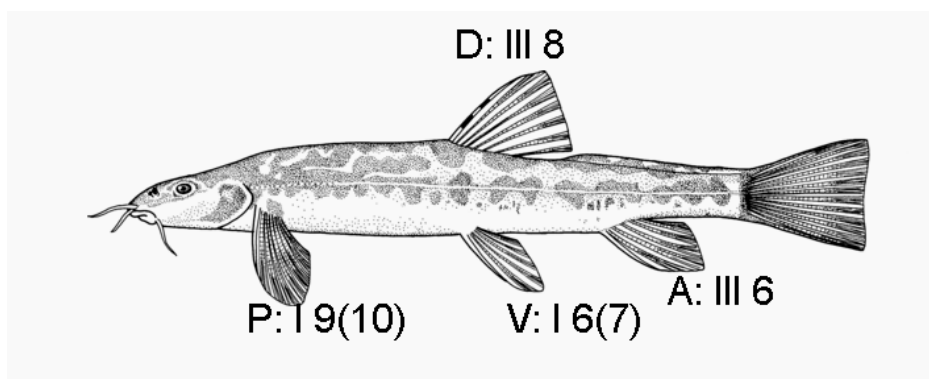
**مشخصات ظاهری:** دارای یک جفت باله سینه ای و یک زوج باله شکمی است. باله پشتی و مخرجی و دمی فرد می‌باشد. باله دمی هموسرکال (*Hypobatic*) است (شکل ۶)، لوب شکمی به میزان جزئی بزرگ‌تر از لوب پشتی است. دارای دو جفت سبیلک که یک جفت آن روی لبه قدامی فک بالا و جفت دیگر در گوشه های دهان قرار دارد. خط جانبی کامل است و تقریباً تا باله دمی کشیده شده است. فاقد دندان بر روی آرواره‌ها ولی دارای دندان حلقی سه ردیفی با فرمول ۵۰۳۰۲ - ۲۰۳۰۵ می‌باشد.

دهان معمولاً به شکل U بوده و تحتانی است. فلس‌ها از نوع سیکلوتیید و کوچک بوده و با چشم قابل شمارش نیستند. در قسمت شکمی و نزدیک باله مخرجی شیاری وجود دارد که بر اثر کنار هم قرار گرفتن فلس‌های نزدیک مخرج به وجود آمده است، برجستگی مخرجی و باله مخرجی داخل این شیار قرار دارند. این ماهی پیشانی پهنی داشته، رنگ بدن نقره ای و درخشنده می‌باشد. پشت و بالای پهلوها تیره رنگ و شکم سفید رنگ می‌باشد. دارای ذرات طلائی رنگ بر روی بدن



تعداد فلس‌های خط جانبی در نمونه‌های بررسی شده ۱۱۵ - ۵۴ عدد می‌باشد. تعداد فلس‌های بالای خط جانبی ۲۳-۲۹ عدد می‌باشد. تعداد فلس‌های پایین خط جانبی ۱۷-۲۹ عدد می‌باشد. تعداد ۳۲ نمونه از *Schizothorax pelzami* جمع‌آوری گردید. از ۳۲ نمونه مورد بررسی ۲۱ نمونه نر و ۱۱ نمونه ماده می‌باشد لذا نسبت جنسی نر به ماده در نمونه‌های بررسی شده برابر با ۱/۹۹ به ۱ می‌باشد (جدول ۱).

خصوصاً پشت می‌باشند. قسمت بالای خط جانبی تیره رنگ و قسمت زیرین آن رنگ روشن دارد. باله پشتی و دم‌تیره رنگ در صورتی که باله‌های سینه‌ای و شکمی و مخرجی زرد رنگ می‌باشند. چشم‌ها بزرگ و دارای عنیبه قرمز رنگ است. سومین اشعه استخوانی باله پشتی محکم و قوی می‌باشد که دارای دندان‌های خار مانند بزرگ و رشد یافته است. تعداد خارها در نمونه‌های مطالعه شده ۱۱ الی ۱۳ زوج می‌باشد. تعداد خارهای آبششی در اولین کمان ۱۶-۱۲ عدد می‌باشد.



شکل ۳- فرمول اشعه باله‌ای در *Nemacheilus malapterurus* (برگرفته از منبع ۱۵)



شکل ۴- نمای ظاهری گونه *Nemacheilus malapterurus*

جدول ۱- نسبت جنسیتی در گونه‌های جمع‌آوری شده از منطقه‌ی مطالعاتی

نسبت افراد نر به ماده (M:F)	تعداد نمونه‌های ماده (F)	تعداد نمونه‌های نر (M)	تعداد نمونه‌ها	نام گونه
۱ : ۱/۳۸	۵۰	۳۶	۸۶	<i>Nemacheilus malpterurus</i>
۳/۵ : ۱	۴	۱۴	۱۸	<i>Capoeta fusca</i>
۱/۹ : ۱	۱۱	۲۱	۳۲	<i>Schizothorax pelzami</i>



شکل ۵- نمایی از *Capoeta fusca*



شکل ۶- نمایی از *Schizothorax pelzami*



## بحث

این ماهی از حشرات آبی نظیر *Ephemeroptera*، *Plecoptera*، *Chironomidae* و *Trichoptera* تغذیه می‌کند [۵]. گونه مذکور در افغانستان، آذربایجان، روسیه، سوریه و ترکمنستان یافت می‌شود. در ایران نیز در رودخانه های دجله، کارون، تجن و حوضه های آبریز رودخانه کر، دریای خزر، دریاچه ارومیه و دریاچه نمک، رودخانه‌ی هراز و رودخانه‌ی قزل اوزن، استان زنجان مشاهده می‌شود [۷ و ۸].

سیاه ماهی (*Capoeta fusca*) گونه‌ای، بسیار زرنگ و زیرک می‌باشد و خیلی کم گرفتار تور ماهیگیری می‌شود، خصوصاً زمانی که جریان آب شدید باشد به سختی می‌توان این نمونه را صید کرد. سیاه ماهی در آب‌های شیرین مناطق کویری و نیمه کویری ایران و افغانستان یافت می‌گردد. در بین گونه‌های جنس *Capoeta* این گونه بیشترین سازش را برای زندگی بیابانی نشان می‌دهد؛ این سازش‌ها عبارتند از: بدن دراز، شکم فاقد فلس در بسیاری از افراد، اشعه خاردار ضعیف باله پشتی، کاهش تعداد اشعه های باله پشتی، باله پشتی کوتاه و ساختار خاص دهان. سیاه ماهی از جلبک‌های چسبیده به بستر رودخانه و تا حد کمی از حشرات آبی نیز تغذیه می‌کند [۳].

این گونه از طریق حوضه دریاچه نمک از غرب ایران به شرق وارد شده است و یک گونه بومی در ایران محسوب می‌شود. در نواحی شرقی ایران، در رودخانه تجن، حوضه های کویر، بجنستان، لوت و سیستان، در رودخانه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌ها یافت می‌شود [۲].

گونه شیرماهی (*Schizothorax pelzami*) هم از ماهیان دیگر این رودخانه می‌باشد که در بخش‌های عمیق رودخانه، لا بلای جلبک‌های مترکم و در زیر سنگ‌ها یافت می‌گردد. این ماهی از حشراتی نظیر *Trichoptera*، *Ceratopogonidae*، *Simulidae*، *Plecoptera* و *Chironomidae* تغذیه می‌کند. غذای این ماهی شامل *Capoeta capoeta*، *Cyprinus carpio*، حشرات آبی مثل پشه های *Chironomidae*، آسیابک‌ها و ... و مواد گیاهی، سخت پوستان، قطعات گیاهی و جلبک‌های رشته‌ای و احتمالاً تخم ماهی‌ها نیز می‌باشد

رودخانه بیدواز اسفراین یک رودخانه دائمی می‌باشد که در تمام فصول سال دارای آب فراوانی است. اقلیم این رودخانه از نوع نیمه خشک یا نیمه خشک سرد است که این آب و هوا تأثیر بسیار زیادی در پوشش گیاهی و فون مهره داران این منطقه داشته است. از لحاظ پوشش گیاهی اطراف رودخانه نسبتاً فقیر بوده، بطوریکه اغلب دامنه‌ها دارای میزان بسیار کم پوشش گیاهی می‌باشد. در فصول گرم که جریان آب کاهش می‌یابد، تمامی بستر این رودخانه به وسیله جلبک‌ها و گیاهان آبی پوشیده می‌شود و در نتیجه محیطی عالی، برای جانوران آبی به خصوص ماهی‌ها به وجود می‌آید.

در این مطالعه ما گونه‌های ماهی شامل سگ ماهی جویباری (*Nemacheilus malapterurus*)، سیاه‌ماهی (*Capoeta fusca*) و شیرماهی (*Schizothorax pelzami*) را شناسایی کردیم که هر کدام بسته به شرایط فیزیولوژیکی خودشان، در نقاط خاصی از رودخانه سکنی گزیده‌اند.

گونه *Nemacheilus malapterurus* یکی از ماهیان این رودخانه می‌باشد که در مقایسه با دو گونه دیگر (سیاه ماهی، شیر ماهی) بیشترین فراوانی را در این رودخانه دارد. در بسترهای سنگلاخی و سنگریزه دار رودخانه به صورت مخفی در زیر سنگ‌ها و در لابه لای جلبک‌های آبی یافت می‌گردد. این ماهی قسمت‌های فوقانی و میانی رودخانه با آب‌های سرد و غنی از اکسیژن را ترجیح می‌دهد و در مقایسه با گونه‌های دیگر خانواده *Balitoridae* که به صورت هم جا هستند، ظاهراً آب‌های عمیق‌تر و با جریان تندتر را ترجیح می‌دهد [۵].

این گونه کفزی بوده و باله های سینه‌ای و شکمی آن در هنگام قرارگیری بر روی بستر به صورت ساختارهای بادکش مانند عمل می‌کنند. دهان در این ماهی زیرین و فاقد دندان است؛ دهان زیرین تأییدی بر کف زی بودن گونه سگ ماهی است. از طرف دیگر در اطراف دهان ۳ جفت سیبک وجود دارد. در ماهیان کف زی و ماهیانی که معمولاً در نزدیکی بستر آب به سر می‌برند دارای سیبک بوده و بر روی سیبک های آن‌ها جوانه های چشایی زیادی مشاهده می‌گردد [۸].

[۱۵]. این گونه در ترکمنستان و افغانستان یافت می‌شود. در ایران هم در رودخانه‌های هریرود، جام (Jam)، شارک (Sharak)، اخلمد، کشف رود و توده های آبی کوچک‌تر در خراسان مثل کال شور بالا، رودخانه های جاجرم و جوین در حوضه کویر، همچنین چشمه علی دامغان و چشمه بداش شاهرود یافت می‌شود. در حوضه تجن و حوضه کویر نیز وجود دارد [۸].

گونه‌های ماهی مورد مطالعه در این منطقه از نظر ویژگی‌های رنگ، ریخت شناسی و شمارشی با دیگر افراد گونه های خودشان در سایر مناطق تا حدودی دارای اختلاف و تغییر است. تفاوت‌هایی که در بین افراد یک گونه در مناطق مختلف وجود دارد، می‌تواند ناشی از جدایی جغرافیایی و آب و هوا باشد. جدایی جغرافیایی باعث ایجاد تفاوت در ویژگی‌های ریخت سنجی و بیومتریکی بین جمعیت‌ها می‌شود. زیرا اثرات محیط ایجاد این اختلافات را در بین افراد یک گونه سبب می‌شود [۱۳]. بنابراین ویژگی‌های ظاهری مانند شکل بدن و ویژگی‌های شمارشی از جمله صفاتی هستند که به طور وسیعی در شناسایی و تشخیص جمعیت‌های گونه های ماهی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۱].

در مطالعات اخیر سطح پشتی و جانبی بدن *Nemacheilus malapterurus* به وسیله لکه های سیاه و قهوه ای مایل به زرد پوشیده می‌شود، در حالی که پشت و پهلوهای بدن و سر سگ ماهی در رودخانه جاجرود در حوضه آبریز دریاچه نمک با لکه های خاکستری و زرد پوشیده می‌شود. همچنین بزرگ‌ترین نمونه صید شده سگ ماهی دارای طول استاندارد ۱۱۲/۶ میلی‌متر می‌باشد؛ در صورتی که عبدلی [۶] حداکثر طول استاندارد این ماهی را ۹۰ میلی‌متر بیان نموده و مدارکی وجود دارد که این ماهی اندازه‌ای تا حد ۱۵ سانتیمتر می‌تواند داشته باشد [۱۵]. ساقه دمی نیز در این گونه کوتاه است و طول استاندارد این ماهی، ۵/۳-۷/۷ (با میانگین  $6/01 \pm 0/48$ ) برابر طول ساقه دمی آن است، اما عبدلی (۱۳۷۸) طول استاندارد این ماهی را ۵/۸ برابر طول ساقه دمی ذکر کرده و Coad [۱۵] طول استاندارد این ماهی را ۶/۳-۵/۶ برابر طول ساقه دمی آن برآورد کرده است. در گونه *Capoeta fusca* نیز چنین تفاوت‌هایی با سایر مناطق مشاهده می‌شود، به عنوان مثال، بزرگ‌ترین نمونه صید شده در رودخانه اسفراین با طول

کل ۱۳۱/۷۰ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۱۳/۶۰ میلی‌متر می‌باشد. در حالی که Coad [۱۵] طول کل این ماهی را تا ۲۱/۱ سانتیمتر نشان داده است. عبدلی نیز در سال ۱۳۷۸ نشان داد که طول سر با ارتفاع بدن برابر است. با این وجود در نمونه های رودخانه اسفراین ارتفاع بدن در حدود ۰/۹ برابر طول سر می‌باشد [۶]. در گونه شیر ماهی نیز بزرگ‌ترین نمونه یافت شده در این رودخانه با طول کل ۱۶۲/۲ میلی‌متر و طول استاندارد ۱۴۰/۵ میلی‌متر می‌باشد که تا حدودی با نتایج دیگران تفاوت نشان می‌دهد [۶ و ۱۵]. نسبت جنسیتی به طور قابل ملاحظه‌ای از یک گونه به گونه دیگر تغییر می‌کند و ممکن است از یک جمعیت به جمعیت دیگر در همان گونه نیز متفاوت باشد. حتی ممکن است از یک سال به سال دیگر در یک جمعیت نیز متغیر باشد. نسبت جنسیتی می‌تواند اطلاعاتی را درباره نسبت مرگ و میر نشان دهد [۲۰]. همچنین نسبت جنسی اطلاعات مهمی در خصوص پتانسیل تولید مثلی در جمعیت‌های یک گونه را بیان می‌کند [۲۷]. ثابت شده که انحراف از نسبت جنسی ۱:۱ برای اکثر گونه های ماهی اتفاق می‌افتد [۱۲] و در این گروه نیز نسبت جنسیتی بسته به شرایط زمانی و مکانی فرق می‌کند [۹ و ۱۶] و معمولاً تعداد ماده‌ها بیشتر از نرها است. این تفاوت ممکن است ناشی از تفاوت الگوی رشد در دو جنس مختلف باشد بطوریکه معمولاً ماده سریع‌تر از نرها رشد می‌کنند و مقدار غذای بیشتری کسب می‌کنند [۲۱ و ۲۵]. از طرفی الگوی مکانی و زمانی نسبت جنسیتی به فعالیت‌های بیولوژیکی حیوان همچون تخم‌ریزی و تغذیه نوزادان نسبت داده می‌شود [۲۳]. هر چند که در این مطالعه نمونه‌گیری به طور پیوسته در تمام فصول سال انجام نگرفته است لیکن حداقل بر مبنای فصول نمونه‌برداری اطلاعات بدست آمده در این تحقیق وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ را بین تعداد نمونه نر و ماده نشان می‌دهد ( $P < 0.05$ ) ولی در دو گونه *Schizothorax pelzami* و *Capoeta fusca* تعداد افراد نر بیشتر از ماده‌ها بود و فقط در گونه *Nemacheilus malapterurus* نسبت جمعیتی به نفع نرها بود. با توجه به محدود بودن فصول نمونه‌برداری نمی‌توان به قاطعیت در مورد نتایج بدست آمده اظهار نظر کرد و برای دست یابی به یک تحلیل جامع از این موضوع تحقیقات بیشتری نیاز است





۷- کاظمیان، م؛ رامین، م؛ شکاری کاشانی، م (۱۳۸۸)، شناسایی و بررسی فراوانی ماهیان رودخانه قزل‌اوزن (استان زنجان)، مجله شیلات، جلد ۳، شماره ۳، صفحات ۴۰-۲۱  
 ۸- وثوقی، غ و مستجیر، ب (۱۳۷۶)، ماهیان آب‌های شیرین، انتشارات دانشگاه تهران

9- Baglin. R, (1979). Sex composition, length-weight relationship, and reproduction of the white marlin, *Tetrapturus albidus*, in the western North Atlantic Ocean. Fish. Bull. 76, 919-926.

10- Baroiller. J F and DCotta. H, (2001). Environment and sex determination in faemed fish. Comparative Biochemistry and physiology, PartC: Toxicology and pharmacology, 130 (4), 399-409

11- Begg. G A and R W. Brown, (2000). Stock identification of haddock *Melanogrammus aeglefinus* on Georges bank based on otolith shape analysis. Transaction of the American Fishes Society, 129

12 Braz. J B, (2003). Sex and size structure of *Micropogonias furnieri* in Sepetiba Bay, Rio De Junerio, Brazil, 425-430

13- Cardin. S X, (2000). Advances in morphometric identification of fishery stocks, Reviews in Fish biology and Fisheries, 125

14- Coad. B W, (1995). Freshwater fishes of Iran. Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Brno. 29(1):1-64.

15- Coad. B W, (2004) Bibliography on the freshwater fishes of Iran.<www.Briancoad.com>

16- De Sylva. D and W P. Davis, (1963). White marlin, *Tetrapturus albidus*, in the Middle Atlantic Bight, with observations on the hydrography of the fishing grounds. Copeia 1963, 81-99.

17- Ehrhardt. N M, (1992). Age and growth of swordfish, *Xiphias gladius*, in the northwestern Atlantic. Bull. Mar. Sci. 50, 292-301

که امید است در آینده به انجام آن همت گماشته شود. همچنین نشان داده شده که در ماهی‌ها همچون سایر مهره-داران خونسرد تعیین جنسیت تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی انجام می‌گیرد و مهم‌ترین عامل محیطی که روی جنسیت تأثیر می‌گذارد درجه حرارت است، بدین ترتیب که در بیشتر گونه‌های حساس به حرارت (مثل Goldfish, Atherinids و Poecilids) با افزایش درجه حرارت نسبت افراد نر به ماده افزایش می‌یابد و تمایز تخمدان در درجه حرارت پایین میسر می‌شود. بر عکس در بعضی گونه‌های دیگر (مثل *Ictalurus punctatus*) درجه حرارت بالا نسبت جمعیتی را به نفع ماده‌ها افزایش می‌دهد [۱۰]. لذا با توجه به اهمیت درجه حرارت در تعیین جنسیت این موضوع تحقیقی است که در حال انجام است.

#### منابع

۱- بناگر، غ؛ کرمی، م؛ حسن زاده کیابی، ب؛ قاسم پوری، م (۱۳۸۷)، بررسی فراوانی و تنوع زیستی گونه‌های ماهیان رودخانه‌ی هراز در استان مازندران. علوم محیطی، جلد ۶، شماره ۲، صفحات ۳۲-۲۱  
 ۲- بختیاریان، ح (۱۳۸۶)، بررسی مورفومتریکی و ساختار سنی جمعیت‌های سیاه ماهی رودخانه‌های استان قم و قنات‌های آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی  
 ۳- جوهری، ع؛ مظلومی، س؛ خیری، م؛ اصغری، ص (۱۳۸۷)، برخی خصوصیات زیست‌شناختی و ریخت‌شناسی سیاه ماهی *Capoata fusca* (Nikolsli, 1897) در قنات شهرستان بیرجند، مجله علوم و فنون دریایی، جلد ۷، شماره ۱، صفحات ۸۵-۷۵  
 ۴- رستمی زاده، ق؛ موسوی حرمی، ر؛ اسدالهی، م (۱۳۸۶)، مجله علوم دانشگاه تهران، جلد ۳۳، شماره ۱، صفحات ۸۵-۷۵  
 ۵- عادل، ا (۱۳۸۱)، مبانی زیست‌شناسی ماهی، انتشارات نشر علوم کشاورزی  
 ۶- عبدلی، ا (۱۳۷۸)، ماهیان آب‌های داخلی ایران، انتشارات نقش‌مانا



Atlantic and Mediterranean Sea: similarity between different spatial-temporal strata. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 42, 322–327.

24- Miller-Hartley (2001). Zoology, McGraw-Hill Companies, Fifth edition, p 273

25- Nakamura. I, (1985). FAO specie catalogue, vol. 5. Fishes of the world: An Annotated and Illustrated Catalogue of Marlins, Sailfishes, Spearfishes and Swordfishes known to date. FAO Fish. Synop., Rome.

26- Nelson. J S, (1994). Fishes of the world, second edition, New York, John Willey & Sons, 14-22

27- Vicentini. R N and F G. Araujo, (2003) Sex ratio and size structure of *Micropogonia furnieri* (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio De Janiero, Brazil. Braz. J. Biol., 63(4), 559-566.

18- Esmaeili HR, Coad BW, Gholamifard A, Nazari N, Teimory A (2010) Annotated checklist of the freshwater fishes of Iran. Zoosystematica Rossica. 19 (2), 361-386

19- Fishbase (2012). <http://www.fishbase.Org>.

20- Hoening. J M and D A. Hewitt, (2000). What we can learn about mortality from sex ratio data? Department of fisheries sciences, Urgania institute of marine sciences. Collage of William and Mary, 331

21- Mather. F J and et al, (1972) Migration and distribution of white marlin and blue marlin in the Atlantic Ocean. Fish. Bull. 70, 283–298.

22- Mejuto. J and et al, (1998). Some considerations on the spatial and temporal variability in the sex-ratio at size of the swordfish (*Xiphias gladius*). ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. 48, 205–215.

23- Mejuto. J and et al, (1994) Sex ratio at size of the swordfish (*Xiphias gladius*) in the