

مطالعه برخی از ویژگی های ریخت سنجی و شمارشی گونه *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897 در قنات های شهرستان فردوس

حامد استواری^{(۱)*}؛ هومن شجیعی^(۲)؛ حاجی قلی کمی^(۳)

hamed_ostovari@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد فردوس

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی دامغان

۳- استادیار دانشگاه گلستان

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۰

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۰

چکیده

به منظور مطالعه برخی از ویژگی های ریخت سنجی و شمارشی گونه *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897 طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰، تعداد ۹۰ نمونه ماهی از سه قنات در شهرستان فردوس جمع آوری شدند. نمونه ها پس از تثبیت در فرمالین ۱۰ درصد، به آزمایشگاه رازی شهرستان فردوس منتقل شده و به کمک کلید، مورد شناسایی قرار گرفتند. بیشترین و کمترین طول کل بدست آمده برای این گونه از قنات های شهرستان فردوس، ۱۹/۶ و ۳/۰۲ سانتیمتر بود. نتایج نشان داد که در این گونه، ۳ شعاع سخت و ۷ شعاع نرم در باله پشتی، ۳ شعاع سخت و ۵ شعاع نرم در باله مخرجی، ۱ شعاع سخت و ۸ شعاع نرم در باله لگنی و ۱ شعاع سخت و ۱۶ شعاع نرم در باله سینه ای وجود دارد. همچنین، تعداد فلس های روی خط جانبی ۴۵ تا ۵۳ عدد، بالای خط جانبی ۷ یا ۸ عدد و پایین خط جانبی ۷ عدد شمارش شد. بررسی رابطه بین سه فاکتور طول کل و طول سر، طول کل و ارتفاع بدن و طول سر و ارتفاع بدن برای این گونه، نشان داد که آنها دارای ضریب همبستگی ۰/۹۹ بوده و دارای یک همبستگی مثبت و معنی دارند. همچنین، در مقایسه آماری صفات ریختی و شمارشی نمونه های بین سه ایستگاه با کمک آزمون F، تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد ($P > 0.05$).

کلمات کلیدی: *Capoeta fusca*، قنات، مورفومتریک، مریستیک، خراسان جنوبی.

*نویسنده مسئول

۱. مقدمه

ماهیان در بین مهره‌داران بیشترین تنوع را داشته و تاکنون نزدیک به ۳۱۹۳۸ گونه از آنان شناسایی شده است (۱۲). از این تعداد حدود ۴۳ درصد متعلق به فون ماهیان آب شیرین می‌باشند (۱۶). ایران در ناحیه مهمی از تغییرات جغرافیای جانوری قرار دارد و دارای تنوع زیستی قابل توجهی است که مورد علاقه طبیعت شناسان و دیگر دانشمندان می‌باشد. فون ماهیان آب های شیرین ایران شامل ۲۰۲ گونه است که در ۲۸ خانواده و ۱۰۴ جنس قرار می‌گیرند (۱۳). راسته Cypriniformes با دارا بودن ۱۲۰ گونه، بیشترین تنوع را در میان فون ماهیان آب های داخلی ایران دارا می‌باشد. یکی از مهم ترین خانواده های این راسته، خانواده Cyprinidae می‌باشد. این خانواده (کپورماهیان یا ماهیان قناتی) دارای ۴۴ جنس و ۹۴ گونه بوده (۱۳)؛ و دارای بالاترین تنوع گونه‌ای در میان دیگر خانواده‌ها است (۸، ۹). این خانواده، بزرگترین خانواده در بین ماهیان با ۲۲۰ جنس و ۲۴۲۰ گونه است (۱۶).

سرزمین ایران بجز نوار باریک سواحل دریای خزر در بقیه مناطق دارای خصوصیت مناطق نیمه خشک و خشک است و در بسیاری از مناطق رودهای دائمی وجود ندارد، بنابراین منابع عمده آبی در این گونه مناطق، قنات‌ها می‌باشند (۴). قنات یک محیط زیست منحصر به فرد برای ماهیان می‌باشد که شامل یک مدخل با دهانه شیپور مانند بوده و دارای آبدهی پایاست. در نقاط بسیاری از فلات ایران ماهیان تنها در قنات‌ها یافت می‌شوند. برخی از این قنات‌ها از چند صدسال پیش در جریان هستند (۱۵). طی بررسی‌های کد، ماهیان قناتی در ایران شامل ۲۵ گونه می‌باشند که ۴۰ درصد فون ماهیان فلات ایران را شامل می‌شوند. فون ماهیان قناتی زیرمجموعه ای از فون حوضه های آبریز می‌باشند که در قنات‌ها وارد شده‌اند. این ماهیان شامل گونه‌های کوچکی هستند که ماده‌های بالغ آنها در قنات‌ها پراکنده شده‌اند، تغذیه اختصاصی ندارند، تکثیرشان وابسته به

مهاجرت نیست و بطور نامحدودی دارای قدرت تحمل تغییرات زیست محیطی اند (۱۵).

با توجه به کمبود منابع آب شیرین در نواحی بیابانی به خصوص در شرق ایران و خشکسالی‌های پیاپی در سالهای اخیر و با دقت به این موضوع که ۴۳ درصد از فون ماهیان آب های شیرین ایران متعلق به نواحی بیابانی می‌باشند (۱۰)، در نتیجه شناسایی و معرفی فون ماهیان این نواحی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. جنس *Capoeta Valenciennes, 1842* دارای پراکنش بالایی در جنوب غربی آسیا است و در ایران دارای ۷ گونه است (۱۳). گونه *Capoeta fusca Nikolskii, 1897* با نام محلی سیاه ماهی، از رودها، چشمه‌ها و قنات‌های آب شیرین حوضه‌های آبریز: تجن، بجستان، دشت لوت، دشت کویر و سیستان گزارش شده است (۹، ۱۱، ۱۳). این گونه به صورت بومی در این حوضه‌ها وجود دارد و این پتانسیل را دارا می‌باشد که در حوضه‌های آبریز کشورهای همسایه نیز یافت گردد (۹). از آنجا که این گونه در خراسان جنوبی، تا کنون در شهرستان قائن و بیرجند معرفی شده (۳) ولی از شهرستان فردوس گزارشی ارائه نشده است، بنابراین در این مقاله سعی بر آن شده تا ضمن معرفی گونه *Capoeta fusca Nikolskii, 1897* از این منطقه، برخی از ویژگی های ریخت‌سنجی و شمارشی آن نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

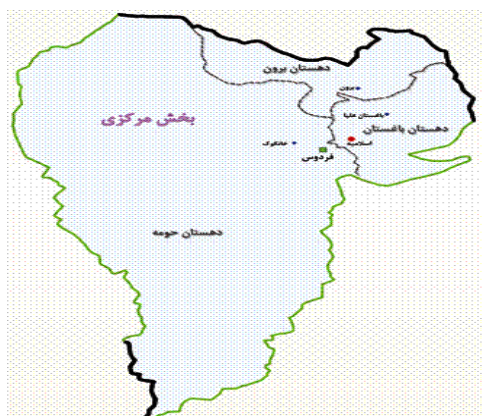
۲. مواد و روش‌ها

شهرستان فردوس با طول جغرافیایی (۵۸° ۰۹') و عرض جغرافیایی (۳۴° ۰۰') در شمال غربی استان خراسان جنوبی و در شرق کشور قرار دارد. ارتفاع مرکز شهرستان فردوس از سطح دریا ۱۲۷۰ متر می‌باشد (۱)؛ (شکل ۱). این شهرستان از شمال به استان خراسان رضوی، از جنوب به استان یزد، از غرب به شهرستان بشرویه و از شرق به شهرستان سراوان محدود می‌گردد. شهرستان فردوس به علت مجاورت با کویر مرکزی و کویر لوت دارای آب و هوایی گرم و خشک است (۷)؛ و قنات‌ها به عنوان منبع اصلی آب شهرستان محسوب می‌گردند. در این تحقیق ۲۰ قنات در

شدند. همچنین حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار داده‌ها محاسبه شدند. سپس توزیع فراوانی طول کل و رابطه بین طول کل و طول سر، طول کل و عرض بدن و همچنین طول سر و عرض بدن به وسیله محاسبه ضریب همبستگی (r) و رسم نمودار، مورد بررسی قرار گرفت. همچنین فاکتورهای اندازه-گیری شده از ۳ ایستگاه، از طریق آزمون (F-Test) مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. برای بررسی آماری نمونه‌ها از نرم افزار Excel 2007 و Minitab 16 استفاده شد.



شکل ۱: موقعیت شهرستان فردوس در استان خراسان جنوبی



شکل ۲: موقعیت ایستگاه‌ها در شهرستان فردوس

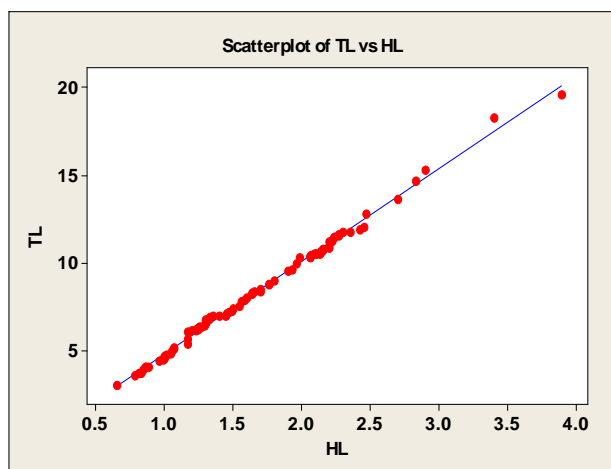
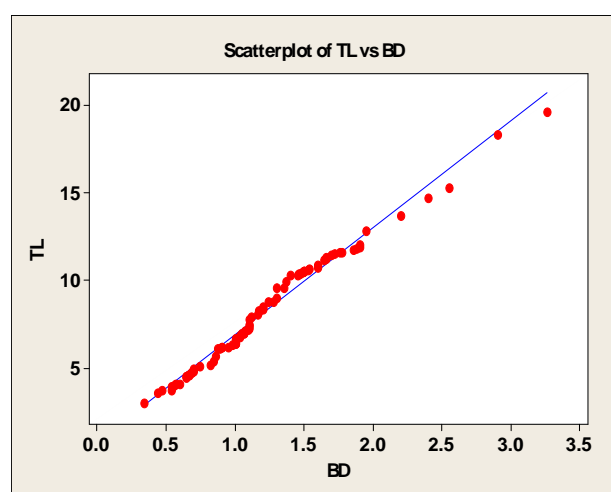
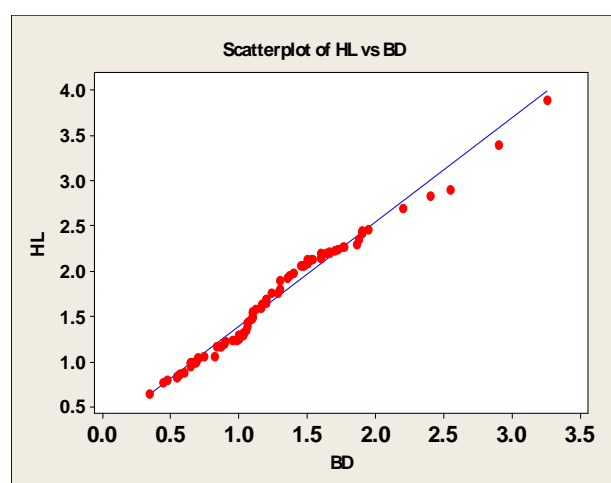
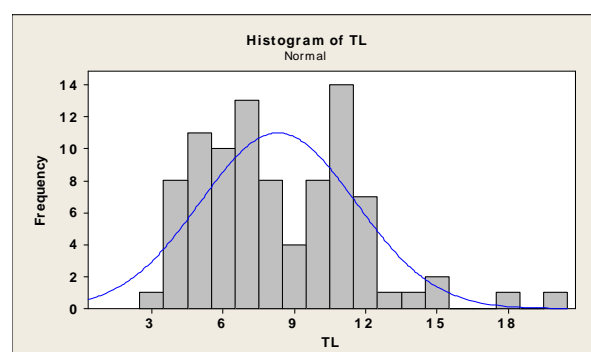
شهرستان فردوس مورد بررسی قرار گرفتند که از بین آنها تنها ۳ قنات دارای ماهی بودند (شکل‌های ۲ و جدول ۱). تعداد ۹۰ نمونه ماهی از این قنات‌ها از تابستان ۱۳۸۹ تا بهار ۱۳۹۰ و با کمک تور دستی (ساجوک) با چشمه ۱ میلی‌متر گرفته شدند. نمونه‌ها پس از تثبیت در فرمالین ۱۰ درصد به آزمایشگاه رازی شهرستان فردوس منتقل شده و برای نگهداری طولانی مدت، در الکل ۷۰ درصد قرار داده شدند. شناسایی نمونه‌ها به کمک خصوصیات کلیدی ارائه شده توسط عبدلی و Coad صورت گرفت (۴، ۱۱). برای بررسی مورفومتریکی، ۲۰ ویژگی شامل: طول کل (TL)، طول چنگالی (FL)، طول استاندارد (SL)، عرض بدن (BD)، طول سر (HL)، فاصله جلوی باله پشتی تا پوزه (PD)، فاصله جلوی چشم تا دهان یا طول پوزه (PO)، فاصله عقب چشم تا سرپوشش آبششی (Pto)، عرض چشم (ED)، فاصله بین دو چشم (IW)، کمترین عرض ساقه دم (HCP)، طول مخرجی (AL)، ارتفاع باله پشتی (HD)، طول پایه باله پشتی (BDF)، طول باله مخرجی (AFL)، طول پایه باله مخرجی (AFB)، طول باله شکمی (VFL)، طول پایه باله شکمی (BV)، طول باله سینه‌ای (PFL) و طول پایه باله سینه‌ای (PFB) با کمک کولیس با دقت ۰/۱ درصد و برای مطالعه مریستیکی، ۱۲ ویژگی شامل: تعداد شعاع منشعب یا نرم و غیر منشعب یا سخت باله پشتی (Dorsal fin)، تعداد شعاع نرم و سخت باله مخرجی (Anal fin)، تعداد شعاع نرم و سخت باله سینه-لگنی (Pelvic fin)، تعداد فلس‌های بالا و پایین خط جانبی، تعداد فلس‌های روی خط جانبی و تعداد سیبلیک انتخاب و ثبت

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌ها

نام ایستگاه	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا
قنات برجک	E ۵۸° ۰۴/۳۱۴	۱۶۶۷ m
قنات چشمه ماهی	E ۵۸° ۲۴/۹۶۴	۱۸۴۳ m
قنات فریدونی	E ۵۸° ۲۱/۵۷۱	۱۷۴۰ m

۳. نتایج

مطالعه ریخت سنجی و شمارشی و استفاده از کلید شناسایی نشان داد نمونه‌های مورد مطالعه متعلق به گونه *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897 می‌باشند (شکل ۳) و در مقایسه آماری ۲۰ ویژگی ریختی و ۱۲ صفت شمارشی نمونه‌های جمع آوری شده از سه ایستگاه، هیچ تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$) (جدول ۲، ۳). تعداد فلس‌های روی خط جانبی، ۴۵ تا ۵۳ عدد؛ تعداد فلس‌های بالای خط جانبی، ۸ تا ۹ عدد؛ تعداد فلس‌های پایین خط جانبی، ۷ عدد و تعداد سیبک، ۲ عدد شمارش شد. فرمول باله پشتی، به صورت (DIII 7)، باله مخرجی به صورت (AIII 5)، باله لگنی به صورت (PI 8) و باله سینه‌ای به صورت (PI 16) بدست آمد. به کمک نرم افزار، توزیع فراوانی طول کل برای این گونه محاسبه شد (شکل ۴). ضریب همبستگی بدست آمده برای طول کل و طول سر، طول کل و عرض بدن و برای طول سر و عرض، بود و رابطه بین این فاکتورها از طریق نمودار مورد مطالعه قرار گرفت (شکل های ۵، ۶، ۷).

شکل ۳: *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897شکل ۵: رابطه بین طول کل و طول سر در *C. fusca*شکل ۶: رابطه بین طول کل و عرض بدن در *C. fusca*شکل ۷: رابطه بین طول سر و عرض بدن در *C. fusca*شکل ۴: نمودار توزیع فراوانی طول کل در *C. fusca*

جدول ۲: نتایج مطالعه ریخت سنجی گونه *C. fusca*

آزمون F	Mean±SD	حداقل	حداکثر	تعداد	صفت
P>۰/۰۵	۸/۳۱ ±۳/۲۷	۳/۰۲	۱۹/۶	۹۰	طول کل
P>۰/۰۵	۷/۶۵ ±۲/۹۸	۲/۷۶	۱۷/۵	۹۰	طول چنگالی
P>۰/۰۵	۶/۲۱ ±۲/۴۸	۲/۱۳	۱۴/۵	۹۰	طول استاندارد
P>۰/۰۵	۱/۲۳ ±۰/۵۳	۰/۳۴	۳/۲۶	۹۰	عرض بدن
P>۰/۰۵	۱/۶۶ ±۰/۶۱	۰/۶۵	۳/۸۹	۹۰	طول سر
P>۰/۰۵	۳/۶۹ ±۱/۴۸	۱/۳	۹/۲۳	۹۰	طول جلوی باله پشتی
P>۰/۰۵	۰/۴۸ ±۰/۲	۰/۱۶	۱/۲۳	۹۰	طول پوزه
P>۰/۰۵	۰/۸۶ ±۰/۳۵	۰/۳۲	۲/۱	۹۰	فاصله بین چشم تا انتهای سرپوش آبششی
P>۰/۰۵	۰/۳۳ ±۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۵۲	۹۰	قطر چشم
P>۰/۰۵	۰/۵۵ ±۰/۲۲	۰/۲	۱/۴۷	۹۰	فاصله بین چشمها
P>۰/۰۵	۰/۶۱ ±۰/۲۴	۰/۲	۱/۴۴	۹۰	ارتفاع ساقه دمی
P>۰/۰۵	۵/۸۷ ±۲/۴	۲/۰۱	۱۴/۵	۹۰	طول مخرجی
P>۰/۰۵	۱/۳۲ ±۰/۲۳	۰/۶۹	۱/۸۲	۹۰	ارتفاع باله پشتی
P>۰/۰۵	۰/۸۶ ±۰/۲۳	۰/۴۴	۱/۳۴	۹۰	طول پایه باله پشتی
P>۰/۰۵	۱/۳۹ ±۰/۳۵	۰/۶	۲/۱۹	۹۰	طول باله مخرجی
P>۰/۰۵	۰/۶۳ ±۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۸۸	۹۰	طول پایه باله مخرجی
P>۰/۰۵	۱/۰۳ ±۰/۲۱	۰/۵	۱/۵۲	۹۰	طول باله شکمی
P>۰/۰۵	۰/۳۳ ±۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۵	۹۰	طول پایه باله شکمی
P>۰/۰۵	۱/۵ ±۰/۳۶	۰/۷	۲/۱	۹۰	طول باله سینه‌ای
P>۰/۰۵	۰/۳۶ ±۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۵۳	۹۰	طول پایه باله سینه‌ای

جدول ۳- نتایج مطالعه شمارشی *C. fusca*

آزمون F	Mean±SD	تعداد	صفت
P>۰/۰۵	۴۹/۲۴ ±۲/۶۸	۹۰	فلس های روی خط جانبی
P>۰/۰۵	۷/۵۷ ±۰/۴۹	۹۰	فلس های بالای خط جانبی
P>۰/۰۵	۷ ±۰	۹۰	فلس های پایین خط جانبی
P>۰/۰۵	۲ ±۰	۹۰	سیلک
P>۰/۰۵	۷ ±۰	۹۰	شعاع نرم باله پشتی
P>۰/۰۵	۳ ±۰	۹۰	شعاع سخت باله پشتی
P>۰/۰۵	۵ ±۰	۹۰	شعاع نرم باله مخرجی
P>۰/۰۵	۳ ±۰	۹۰	شعاع سخت باله مخرجی
P>۰/۰۵	۸ ±۰	۹۰	شعاع نرم باله لگنی
P>۰/۰۵	۱ ±۰	۹۰	شعاع سخت باله لگنی
P>۰/۰۵	۱۶ ±۰	۹۰	شعاع نرم باله سینه‌ای
P>۰/۰۵	۱ ±۰	۹۰	شعاع سخت باله سینه‌ای

۴. بحث

گونه *Capoeta fuscus* Nikolskii, 1897 از غرب و از طریق حوضه آبریز دریاچه نمک به شرق کشور راه یافته است. این گونه دارای سازگاری بیشتری برای زندگی در نقاط بیابانی نسبت به دیگر گونه‌ها است (۱۱). جنس *Capoeta* Valenciennes, 1842 در دنیا دارای ۷۳ گونه می‌باشد (۱۸)؛ که ۴ گونه از آنها (*Capoeta antalyensis*, *Capoeta bergamae*, *Capoeta pestai*, *Capoeta buhsei*) لیست قرمز IUCN قرار گرفته‌اند (۱۴). این جنس در ایران دارای ۷ گونه می‌باشد که دیگر گونه‌های این جنس عبارتند از: (*Capoeta aculeate*, *Capoeta barroisi*, *Capoeta buhsei*, *Capoeta capoeta*, *Capoeta damascina*, *Capoeta trutta*) (۱۳).

گونه *Capoeta fuscus* Nikolskii, 1897 با نام محلی سیاه ماهی از حوضه‌های آبریز در شرق و مرکز ایران شامل: تجن، بجستان، دشت لوت، دشت کویر و سیستان گزارش شده است (۹، ۱۱، ۱۳). این گونه به صورت بومی در این حوضه‌ها وجود دارد و این پتانسیل را دارا می‌باشد که در حوضه‌های آبریز کشورهای همسایه نیز یافت گردد (۹). در حوضه‌های آبریز موجود در شرق ایران، این گونه بیشتر در قنات‌ها یافت می‌شود. قنات و نهرهای آن پناهگاهی امن برای ماهیان محسوب می‌شوند. این محیط‌ها، جریان آب ثابت و با درجه حرارت یکسانی را برای ماهیان تأمین کرده، آنها را در برابر دشمنان حفاظت نموده و مانع از جدایی بین جمعیت‌های آنها می‌شوند (۶).

بیشترین طول بدست آمده برای این گونه در این تحقیق، ۱۹/۶ سانتیمتر بود؛ جوهری و همکاران بیشترین طولی را که برای گونه *C.fusca* گزارش نموده، ۲۱/۵ سانتیمتر (۳) و سایرین بیشترین طول را برای این گونه، ۱۹ سانتیمتر بدست آورده- اند (۱۷)؛ به نظر می‌رسد که حداکثر طول کل (TL) برای این گونه در طبیعت در همین حدود باشد.

مقایسه نتایج بدست آمده از صفات مورفومتریک برای گونه *C.fusca* نشان داد که طول سر در این گونه، ۲۹٪ طول استاندارد بدن می‌باشد که مشابه نتایج ارائه شده در عبدلی (۴) است. ولی مقایسه طول سر با ارتفاع بدن در این گونه، نشان داد که این دو فاکتور نزدیک به هم بوده ولی با هم برابر نیستند و این نتیجه، با آنچه که عبدلی ارائه نموده، متفاوت است. همچنین مشخص شد که دو فاکتور IW و HCP در این گونه، دارای مقادیر نزدیک به هم هستند. بررسی نمودارهای مربوط به رابطه بین طول کل- طول سر، طول کل- ارتفاع بدن و طول سر- ارتفاع بدن در این گونه، همچنین مقدار همبستگی بین این صفت‌ها که ۰/۹۹- می‌باشد، نشان می‌دهد که بین صفات مورد نظر یک همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. مطابق آنچه که در بیسواس (۲) آمده است، مقادیر بین ۰/۷ تا ۰/۹۹ حاکی از درجه بالای همبستگی بین متغیرها است.

در بررسی مرستیکی گونه *C. fuscus*، تعداد فلس‌های روی خط جانبی ۴۵ تا ۵۳ فلس شمارش شد، عبدلی تعداد فلس‌های روی خط جانبی را در این گونه، ۴۶ تا ۵۶ فلس (۴)، جوهری و همکاران تعداد فلس‌ها را ۴۰ تا ۵۲ فلس (۳) و Coad، تعداد فلس‌های روی خط جانبی را برای این گونه، ۴۰ تا ۶۲ فلس (۱۱) گزارش کرده‌اند. همچنین، صفت‌های شمارشی دیگر شامل: فرمول باله پشتی، مخرجی، لگنی و سینه‌ای و تعداد سیبک با آنچه که Coad گزارش کرده است (۱۱) مشابه بود. بررسی نمودار توزیع فراوانی طول کل برای گونه *C. fuscus* نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی طولی در نمونه‌های صید شده، ماهیانی با طول در حدود ۷ و ۱۱ سانتیمتر و کمترین آنها با طول بین ۱۸ تا ۲۰ سانتیمتر و با میانگین ۸ تا ۹ سانتیمتر می‌باشند. اختلاف بین اطلاعات و داده‌های سیستماتیک ممکن است ناشی از اختلاف در روش‌ها و یا به علت تفاوت‌های ناشی از ماهیت ژنتیکی جمعیت‌های مختلف این ماهی باشد (۴).

مقایسه آماری داده‌ها هیچ گونه تفاوت معنی‌داری را نشان نداد؛ که این موضوع می‌تواند ناشی از سه دلیل باشد: ۱- تمامی نمونه‌ها

منابع

- ۱- اطلس جامع گیتهانشناسی. ۱۳۸۹، مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتهانشناسی، ۹۶ صفحه.
- ۲- بیسواس، اس. پی. ۱۹۹۳. مبانی زیست شناسی ماهی، ترجمه عادل، افشین، چاپ سوم، ۱۳۸۵، نشر علوم کشاورزی، ۱۴۷ صفحه.
- ۳- جوهری، س. ع؛ مظلومی، س؛ خیری، م؛ اصغری، ص. ۱۳۸۷. برخی خصوصیات زیست شناختی و ریخت شناختی سیاه ماهی *Capoeta fusca Nikolskii, 1897* در قنوات شهرستان بیرجند، مجله علوم و فنون دریایی، شماره ۱ و ۲، صفحه ۷۵ تا ۸۵.
- ۴- عبدلی، ا. ۱۳۷۸، ماهیان آبهای داخلی ایران، موزه طبیعت و حیات وحش ایران، ۳۷۷ صفحه.
- ۵- قلعه نویی، م و پازوکی، ج و عبدلی، ا و حسن زاده کیابی، ب و گلزاریان، ک. ۱۳۸۹. مطالعه مورفومتریکی و مریستیکی جمعیت‌های مختلف ماهی گونه *Garra rufa* در حوضه خلیج فارس و دجله، مجله علمی شیلات ایران، سال نوزدهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۹، صفحات ۱۰۷ تا ۱۱۸.
- ۶- ولی الهی، ج. ۱۳۷۹. فون ارزشمند ماهیان ایران در معرض مخاطرات زیست محیطی، مجله محیط شناسی، دوره ۲۶، شماره ۲۵، صفحه ۲۹ تا ۳۸.
- ۷- یاحقی، م. ج و بوذرجمهری، خ. فردوس/تون(تاریخ و جغرافیا). ۱۳۷۴، انتشارات آستان قدس رضوی(به نشر)، ۲۳۷ صفحه.
- 8- Coad, B. W. 1995. Freshwater fishes of Iran. Acta Sc. Nat. Brno.29(1): 1- 64.
- 9- Coad, B. w. 2006. Endemicity in the Freshwater Fishes of Iran, Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB), Vol. 1, No. 1, 1-13, 2006.
- 10- Coad, B. W. and Esmaili, H. R. 2009. Desert Fishes of Iran. Desert Fishes Council 41st Annual Meeting, Furnace Creek Ranch,
- از اکوسیستم قنات جمع آوری شده بودند. ۲- تمامی ایستگاه‌ها در یک حوضه آبریز(حوضه آبریز بجستان) قرار داشتند. ۳- فواصل بین ایستگاه‌ها کم بوده و آنقدر نبوده که بر روی صفات ریختی و شمارشی نمونه‌ها تاثیر بگذارد.
- مطالعات نشان داد که دو عامل، تهدید کننده فون این گونه در شهرستان فردوس می‌باشند: مهم‌ترین و با اهمیت‌ترین عامل، خشکسالی و کاهش سطح آب قنات‌ها بوده و دلیل دیگر، وقوع حوادث طبیعی مانند سیل است. که عامل اخیر باعث می‌گردد بخش زیادی از ماهیانی که توانایی تکثیر نسل را دارا می‌باشند به یک‌باره بر اثر سیل از بین رفته، جمعیت ماهیان کاهش یافته و بازگشت سطح جمعیت ماهیان به حالت طبیعی، با مشکل مواجه شود.
- ماهیان بومی، جزء مهمی از میراث طبیعی هر کشور محسوب می‌گردند. خشکسالی، آلودگی آب و دگرگونی محیط زیست از عوامل تهدید کننده ماهیان بومی و غیربومی در ایران محسوب می‌شوند(۹، ۱۳). اهمیت بسیار بالای ماهیان بومی به عنوان یک ذخیره ژنتیکی و همچنین مشکلات و عوامل تهدید کننده فون ماهیان کشور که محققین به وجود آنها اذعان دارند، توجه به شناسایی و محافظت از ماهیان را در مناطق بیابانی کشور به خصوص در مناطقی که فاقد زیستگاه‌هایی از قبیل دریاچه و رودهای دائمی می‌باشند نشان داده، و انجام تحقیقات جدید و گسترده‌تر به خصوص استفاده از تکنیک‌هایی مولکولی را ملزوم می‌دارد. خشکسالی‌های اخیر باعث شده است این گونه در شهرستان فردوس در خطر نابودی قرار گیرد و در نتیجه باید راه-کارهای مناسبی برای جلوگیری از نابودی این گونه بومی اتخاذ گردد.

سپاسگذاری

از آزمایشگاه مرکزی رازی و جهاد کشاورزی شهرستان فردوس قدردانی می‌گردد.

- Death Valley National Park, California, 19 to 22 November, 2009 (abstract).
- 11- Coad, B. W. 2012. Freshwater fishes of Iran. On line version dated 7 April 2012.
- 12- Eschmeyer, W. N and Fong, J. D. 2011. Species of Fishes by family/subfamily. On line version dated 06 28 2011.
- 13- Esmaili, H. R., Coad, B.W., Gholamifard, A., Nazari, N & Teimory, A. 2010. Annotated checklist of the freshwater fishes of Iran, *zoosystematica rossica*, 19(2): 361–386.
- 14- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011. Downloaded on 05 September 2011.
- Kheyri, M., Asghari, S. 2009. Biological and morphometric characteristics of *Capoeta*
- 15- Johari, S. A., Coad, B.W., Mazloomi, S., *fusca*, a cyprinid fish living in the qanats of south Khorasan, Iran, *Zoology in the Middle East*, 47:63–70.
- 16- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the world*, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 539p.
- 17- Patimar, and Mohammadzadeh, B. 2011. On the biological characteristics of *Capoeta fusca* Nikolskii, 1897 in eastern Iran, *Journal of Applied Ichthyology*, Volume 27, Issue 3, pages 873–878.
- 18- www.fishbase.org On line version dated 2011.