

مقاله تحقیقی

بررسی فونستیک لوچ ماهیان در رودخانه‌های استان تهران

سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی*^۱، علی زمانی^۱، مهیار یوسفی سیاه‌کلرودی^۲، فاطمه خان‌احمدی^۲

۱. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران
۲. دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*مسئول مکاتبات: آدرس الکترونیکی: siamakyousefi@iauvaramin.ac.ir

محل انجام تحقیق: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۲۵

چکیده

شناسایی گونه‌ای و فراوانی خانواده لوچ ماهیان در رودخانه‌های استان تهران از فصل پاییز ۱۳۹۷ تا پاییز ۱۳۹۸ به مدت دوازده ماه به اجرا درآمد. برای این منظور ۱۰ ایستگاه نمونه‌برداری انتخاب شد. نمونه‌ها پس از صید توسط الکتروشوکر با الکل تثبیت شدند و جهت بررسی‌های زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند. نتایج این بررسی نشان داد که سه گونه متعلق به خانواده سگ‌ماهیان در رودخانه‌های جاجرود، حبله‌رود و لار در استان تهران زیست می‌کنند. گونه سگ‌ماهی جویباری سفیدرود (*Oxynoemacheilus bergiana*) با فراوانی ۷۷/۲۷ درصد، مقام اول و گونه‌های سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*Paracobitis iraniana*) با فراوانی ۱۵ درصد، و گونه سگ‌ماهی جویباری آنگورا (*Oxynoemacheilus angorae*) با فراوانی ۷/۷۳ درصد، به ترتیب جایگاه دوم و سوم را در ایستگاه‌های انتخاب شده دارند. فراوانی گونه‌های سگ‌ماهی‌های جویباری سفیدرود (*O. bergiana*) و سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*P. Iranian*) در ایستگاه سعیدآباد، به ترتیب معادل ۷۷/۲۷ درصد و ۳/۱۸ درصد بود. فراوانی گونه‌های سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*P. Iranian*) در ایستگاه خجیر، معادل ۳/۶۳ درصد بود. فراوانی گونه‌های سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*P. iraniana*) در ایستگاه‌های زرین دشت و سیمین‌دشت مساوی و برابر ۴/۱ درصد بوده است. فراوانی گونه‌های سگ‌ماهی جویباری آنگورا (*O. angorae*) در ایستگاه‌های سد لار و دلیچای به ترتیب معادل ۵/۴۵ درصد و ۲/۲۷ درصد بود. از نظر فصل صید، بیش‌ترین تراکم به ترتیب به تابستان، پاییز، بهار و زمستان تعلق داشت به طوری که فراوانی گونه سگ‌ماهی جویباری سفیدرود (*O. bergiana*) در تابستان ۳۴/۱ درصد، در پاییز ۲۰ درصد، در زمستان ۱۱/۸ درصد و در بهار ۱۱/۳۳ بود. فراوانی گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*P. Iranian*) در تابستان ۸/۶۳ درصد و در بهار ۶/۳۷ درصد بود. گونه سگ-ماهی جویباری آنگورا (*O. angorae*) در تابستان ۵/۴۵ درصد و پاییز ۲/۲۸ درصد بود.

واژه‌های کلیدی: فونستیک، لوچ ماهیان، استان تهران، ایران

مقدمه

حوضه عظیم در شمال و جنوب و چندین حوضه کوچک و بزرگ داخلی است. منظور از ماهی‌های آب‌های داخلی، ماهی‌هایی هستند که به طور دائمی و یا به صورت مهاجر به منظور تولیدمثل و تغذیه وارد رودخانه‌ها و مناطق نسبتاً بالادست می‌شوند. ماهیان بیش‌ترین گونه را در بین

آب‌های داخلی یک کشور شامل طرف رو به خشکی خط مبدأ آب‌های سرزمینی یک کشور می‌باشد. این آب‌ها شامل راه‌های آبی مانند رود، آبراهه و گاهی اوقات آب خلیج‌های کوچک است. آب‌های داخلی ایران شامل دو

و کوه‌های شهمیرزاد سرچشمه می‌گیرد. رود لار، از کوه‌های برف‌گیر و پرباران کلون‌بستک، که در شرق و شمال-شرقی استان تهران قرار دارند، سرچشمه می‌گیرد. رودخانه جاجرود، یکی از مهم‌ترین رودخانه‌های استان تهران است که از کوه‌های کلون‌بستک، در بلندی‌های خرسنگ کوه، سرچشمه می‌گیرد (۵).

مطالعات متعددی روی شناسایی ماهیان رودخانه‌های کشور انجام شده که در تعدادی از آن‌ها در مورد لوچ‌ماهیان بوده است. با بررسی فونستیک Nemacheilidae در رودخانه‌های شرق استان تهران مشخص شد که دو گونه متعلق به خانواده لوچ‌ماهیان در رودخانه‌های شرق استان تهران زیست می‌کنند. گونه *Oxynoemacheilus bergianus* با ۸۵/۷۱ درصد، بیش‌ترین فراوانی و گونه *Paracobitis malapterus* با ۱۴/۲۸ کم‌ترین فراوانی را در ایستگاه‌های انتخاب شده داشت (۶). در تحقیقی، فهرست بروز شده لوچ‌ماهیان ایران (Actinopterygii: Nemacheilidae) ارائه شد. نتایج نشان داد که بیش‌ترین اعضای این خانواده متعلق به جنس *Oxynoemacheilus* با ۱۳ گونه بوده و جنس‌های *Triplophysa* و *Metaschistura* نیز هر کدام شامل یک گونه هستند. خانواده لوچ‌ماهیان با داشتن ۲۲ گونه بومزاد از با ارزش‌ترین ماهی‌های آب‌های داخلی ایران است (۷). در تحقیق دیگری به بررسی تنوع زیستی و فراوانی و پراکنش ماهیان رودخانه دینورآب استان کرمانشاه پرداخته شد. در این تحقیق ۱۹ گونه ماهی از ۴ خانواده مورد شناسایی قرار گرفت. از خانواده Nemacheilidae، ۳ گونه *Oxynoemacheilus kermanshahensis* و *Oxynoemacheilus kiabi* و *Oxynoemacheilus sp.* شناسایی شد که گونه‌های *O. kiabi* و *kermanshahensis* جزء گونه‌های بومزاد ایران می‌باشند (۸). نتایج مطالعه فونستیک ماهیان رودخانه کلارود بابل (استان مازندران) نشان داد که در بین ماهیان صید شده تنها یک گونه به نام سگ ماهی جویباری *Paracobitis malapterurus* در این رودخانه وجود داشت (۹). شناسایی ماهیان رودخانه سیروان و بیولوژی آن‌ها (مطالعه موردی: منطقه اورامانات، محدوده شهرستان پاره) نشان داد که تنها یک گونه *Nemacheilus angorae* در بین ماهیان صید شده مشاهده گردید (۱۰). در تحقیقی، تنوع زیستی ماهیان رودخانه تجن ساری در استان

مهره‌داران داشته و رده ماهیان استخوانی یکی از متنوع‌ترین و غنی‌ترین گروه‌های مهره‌داران از نظر رنگ، شکل بدن، رفتار، زیستگاه، تعداد گونه و فراوانی هستند. این رده شامل ۵۰ راسته می‌باشد که شامل ۴۴۵ خانواده، ۴۰۴۴ جنس و براساس مطالعات اخیر ۳۲۲۰۰ گونه است (۱). ۱۱۵۰۰ گونه از این ماهیان در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند، بررسی ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از لحاظ تکاملی دارای اهمیت است (۲). در میان ماهیان آب‌های داخلی، خانواده لوچ‌ماهیان (Nemacheilidae) در سراسر اروپا و آسیا یافت می‌شوند و در شمال‌شرقی افریقا تنها یک گونه از آن‌ها وجود دارد. این خانواده در جهان حدود ۶۰ جنس و ۵۹۰ گونه دارد. گونه‌های ایران متعلق به زیرخانواده Nemacheilinae می‌باشند. اکثر گونه‌های ایران متعلق به جنس *Nemacheilus* می‌باشند. با احتساب گونه‌های جدید گزارش شده در چند سال اخیر از کپور ماهیان، رفتگر ماهیان و لوچ‌ماهیان، تاکنون بیش از ۲۰۰ گونه ماهی آب شیرین و لب شور از ایران گزارش شده است که حدود ۱۶۰ گونه (در ۲۵ خانواده و ۱۵ راسته) از آن‌ها در آب‌های داخلی وجود دارد. منظور از ماهیان آب‌های داخلی، ماهی‌هایی هستند که به‌طور دائمی و یا به‌صورت مهاجر به منظور تولیدمثل و تغذیه وارد رودخانه‌ها و مناطق نسبتاً بالادست می‌شوند. بنابراین، گونه‌های ساکن دریای خزر یا آن‌هایی که در دهانه رودخانه‌ها و تالاب‌ها منتهی به دریا دیده می‌شوند، در این مجموعه قرار نمی‌گیرند (۳). از بین ۱۶۰ گونه مشاهده شده، بیشتر آن‌ها به ترتیب متعلق به کپور ماهیان با ۸۴ گونه، لوچ‌ماهیان با ۲۰ گونه و گاو ماهیان با ۱۰ گونه است. در بین خانواده سگ‌ماهیان جویباری جنس *Nemacheilus* با دارا بودن ۱۶ گونه بیش‌ترین پراکندگی را در آب‌های داخلی دارد. پراکنش این خانواده در تمام آبریزهای ایران گزارش شده است (۴).

منابع آب استان تهران را می‌توان به دو دسته منابع آب زیرزمینی و سطحی طبقه‌بندی کرد. رودخانه‌ها، یکی از منابع مهم آب سطحی استان تهران به‌شمار می‌آیند. ارتفاعات البرز در شمال استان تهران شرایط مساعدی را برای بارش و شکل‌گیری رودخانه‌های دائمی و پرآب فراهم نموده است. رودخانه‌های دائمی و فصلی متعددی در استان وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها حبله‌رود، رود لار، جاجرود هستند. رودخانه حبله‌رود، از فیروزکوه، سوادکوه

جمع‌آوری نمونه

در این پژوهش نمونه‌ها به‌صورت تصادفی از ایستگاه‌های تعیین شده به‌صورت ماهانه جمع‌آوری شدند. عملیات جمع‌آوری نمونه‌ها توسط الکتروشوکر انجام شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری در ظروف نمونه‌برداری شیشه‌ای یا پلاستیکی قرار داده شدند و خصوصیات محل نمونه‌برداری (از قبیل، رودخانه، دریاچه، نام محلی، طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی، استان محل نمونه‌برداری) تاریخ جمع‌آوری نمونه و یا حتی نکاتی در مورد زیستگاه و رنگ نمونه‌ها توسط برچسب روی ظروف درج شد.

شاخص‌های مورد بررسی

علاوه بر بررسی صفات ریخت‌شناسی از قبیل: شکل بدن، رنگ بدن، فرم دهان، نوع و تعداد باله‌ها و فرم قرارگیری صفات مریستیک یا شمارشی همانند تعداد اشعه‌های نرم و سخت باله‌ها و...، صفات بیومتری مانند طول کل، طول استاندارد، طول چنگالی، طول سر و... بررسی شد. در انتها، تمامی نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط کلیدهای شناسایی اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (۱۴) و اطلس ماهیان ایران (۳) مورد شناسایی قرار گرفتند.

روش تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های این آزمایش ابتدا در برنامه Excel وارد و سپس توسط نرم‌افزار SPSS22 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

مطالعه تاکسونومیک سگ‌ماهی تاجدار ایرانی
Paracobitis iranica در رودخانه‌های استان تهران
بررسی توزیع سگ‌ماهی جویباری تاجدار ایرانی در رودخانه‌های استان تهران

در این تحقیق، نمونه‌های مربوط به گونه *Paracobitis iranica*، از چهار ایستگاه منتخب در رودخانه‌های جاجرود و حبله‌رود جمع‌آوری شدند. نمونه‌های صید شده، بعد از انتقال به آزمایشگاه مورد شناسایی قرار گرفتند.

مازندران مورد بررسی قرار گرفتند که وجود گونه سگ‌ماهی جویباری تاجدار (*Paracobitis malaptrus*) در این رودخانه گزارش شد (۱۱). همچنین در بررسی فون ماهیان رودخانه اهرچای در استان آذربایجان شرقی یک گونه (*Nemachilus bergianus*) شناسایی گردید (۱۲). علی‌رغم پراکنش گسترده خانواده لوچ‌ماهیان در تمام حوضه‌های آبریز ایران، مطالعات اندکی در این زمینه صورت گرفته است. در این تحقیق مطالعاتی در زمینه شناسایی لوچ ماهیان در رودخانه‌های استان تهران انجام شده است.

مواد و روش‌ها

بررسی مناطق مورد مطالعه در شرق استان تهران

کار جمع‌آوری نمونه‌ها، طی ۱۲ ماه (پاییز ۱۳۹۷ تا پاییز ۱۳۹۸) به‌صورت ماهانه در ۱۰ ایستگاه در رودخانه‌های استان تهران آغاز شد. رودخانه‌هایی که برای تحقیق در نظر گرفته شدند عبارت بودند از: رودخانه جاجرود، لار و حبله‌رود. ابتدا براساس امکان دسترسی، وضعیت طبیعی منطقه، پوشش گیاهی، شیب زمین، پیوستن شاخه‌های فرعی به شاخه اصلی، سرعت جریان آب، پوشش گیاهی و بستر رودخانه نسبت به تعیین ایستگاه در رودخانه‌های مورد تحقیق اقدام شد (۱۳). به‌طوری‌که در رودخانه جاجرود چهار ایستگاه، رودخانه لار دو ایستگاه و رودخانه خجیر چهار ایستگاه در نظر گرفته شد. جدول ۱ ایستگاه‌های نمونه‌برداری و شکل ۱ محدوده رودخانه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.

وسایل و تجهیزات مورد استفاده

در مناطق کوهستانی به‌دلیل یخبندان و عدم امکان تردد در فصل سرما، نمونه‌برداری انجام نشد. برای صید ماهیان از الکتروشوکر و تور دستی (ساجوک) استفاده شد. برای توزین ماهی‌ها از ترازوی دقیق با دقت ۰/۰۱ گرم، جهت عملیات زیست‌سنجی از تخته زیست‌سنجی و برای بررسی صفات ریخت‌شناسی از کولیس ورنیه استفاده گردید.

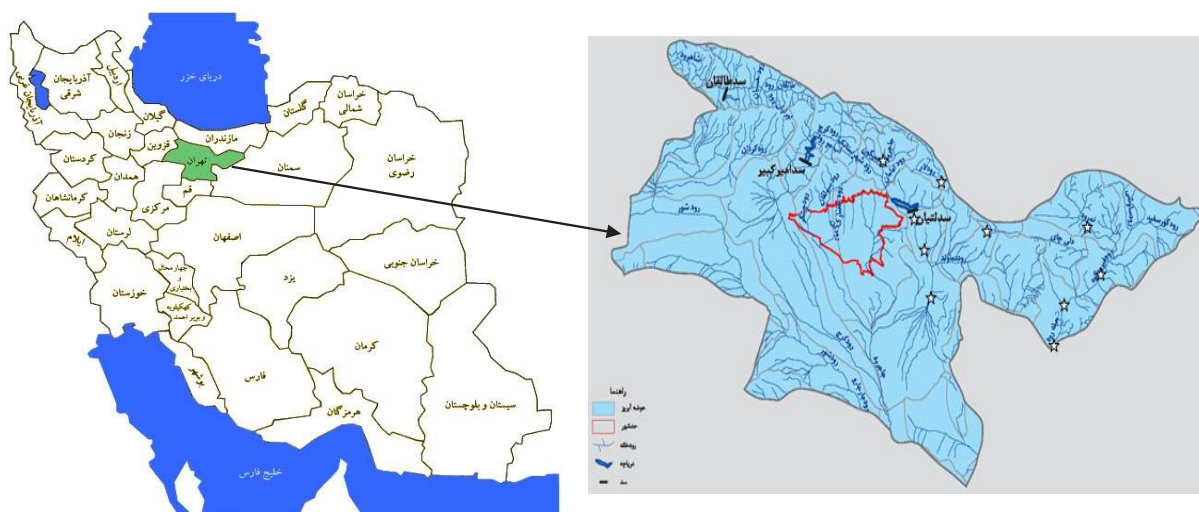
مخرجی کوتاه و کوچک و باله‌های زوج به شکل افقی دیده می‌شوند. باله‌های زوج دارای خاصیت چسبندگی به محیط و بادکش مانند هستند. این گونه کفزی بوده و باله‌های شکمی و سینه‌ای آن در هنگام قرارگیری روی بستر به صورت ساختارهای بادکش مانند عمل می‌کنند. باله پشتی، دم‌ی و مخرجی فرد هستند. باله دم‌ی کمی فرو رفته است. تاجی طویل از نزدیک باله پشتی تا قاعده باله دم‌ی مشاهده شد. سر پوشیده از نقاط خاکستری رنگ بسیار زیاد که رنگ این نقاط در فصول مختلف سال متغیر است. لازم به ذکر است که در گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی در فصل تولیدمثل از نظر ریخت‌شناسی تغییراتی مشاهده گردید. به طوری که در اوایل فصل تابستان در گونه‌های صید شده، تغییر رنگ قسمت قاعده‌ای باله‌های پشتی و دم‌ی، هم‌چنین تغییر رنگ لکه‌های روی سر و تغییر رنگ قاعده سیبیلک‌ها مشاهده گردید.

توصیف ریخت‌شناسی سگ‌ماهی تاجدار ایرانی

با بررسی صفات ریخت‌شناسی در ماهیان، مشاهده گردید که این گونه دارای بدن کشیده و استوانه‌ای شکل بوده، سر پهن و چشم‌ها کوچک و در موقعیت خلفی جانبی و سوراخ‌های بینی در جلوی چشم‌ها قرار دارند. خط جانبی کامل است و تقریباً تا قاعده باله دم‌ی کشیده شده است (شکل ۲). دهان قوسی شکل و انتهایی- تحتانی (sub terminal) است. دهان زیرین تاییدی بر کفزی بودن این ماهی می‌باشد. فاقد دندان حلقی هستند. شکاف‌های محفظه آبششی اندازه کوچکی دارند. در اطراف دهان، سه جفت سیبیلک وجود دارد که دو جفت آن در بخش قدامی فک بالا و یک جفت آن در گوشه‌های دهان قرار دارند. روی سیبیلک‌های آن‌ها جوانه‌های چشایی مشاهده می‌گردد که برای زندگی در کف رودخانه‌های سنگی و با سرعت زیاد آب، تخصص یافته‌اند. باله‌های پشتی و

جدول ۱ - محل رودخانه‌ها و ایستگاه‌های نمونه‌برداری در شرق استان تهران.

ارتفاع از سطح دریا (متر)	موقعیت جغرافیایی		ایستگاه	رودخانه
	عرض (شرقی)	طول (شمالی)		
۱۹۳۱	۵۱° ۳۱' ۲۷"	۳۵° ۵۵' ۴۳"	فشم	جاجرود
۱۴۵۵	۵۱° ۴۲' ۶۵"	۳۵° ۴۳' ۲۶"	سعیدآباد	
۱۳۲۸	۵۱° ۴۳' ۰۹"	۳۵° ۴۰' ۰۸"	خجیر	
۱۱۶۷	۵۱° ۴۷' ۸۳"	۳۵° ۳۱' ۲۶"	پاکدشت	
۱۶۴۰	۵۲° ۳۷' ۳۳"	۳۵° ۳۵' ۹۶"	زرین‌دشت	حبله‌رود
۱۵۱۴	۵۲° ۳۰' ۱۱"	۳۵° ۳۱' ۰۲"	سیمین‌دشت	
۱۷۸۹	۵۲° ۴۱' ۱۹"	۳۵° ۴۰' ۳۲"	خمد	
۱۶۸۷	۵۲° ۳۸' ۳۲"	۳۵° ۳۵' ۷۸"	انزها	
۲۳۰۷	۵۲° ۰۲' ۱۳"	۳۵° ۴۹' ۱۶"	پلور	لار
۲۲۵۹	۵۲° ۰۲' ۳۸"	۳۵° ۵۰' ۲۲"	لار	



شکل ۱: نقشه رودخانه‌های شرق استان تهران به همراه موقعیت ایستگاه‌های نمونه برداری که با علامت ستاره (☆) مشخص شده است (۱۲).



شکل ۲ - شکل ظاهری سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*Paracobitis iranica*)

رنگ زمینه سبز و لکه‌های عرضی مربعی شکل تیره بر پشت ماهی رویت می‌شود. باله‌های پشتی، سینه‌ای و دم‌ی زرد با ۲-۳ ردیف نقاط خاکستری، باله دم‌ی کمی فرو رفته و فاقد تاج ساقه دم‌ی است. لکه‌های عرضی مربعی شکل تیره بر پشت ماهی و لکه‌های نامنظم خاکستری تیره بر پهلوها دیده می‌شود. شکم و زیر سر سفید است دهان توسط سه جفت سیبیلک محصور شده است. باله‌های شکمی با فاصله‌ای برابر با قاعده دومین جفت آن است (شکل ۳).

مطالعه تاکسونومیک سگ‌ماهی جویباری سفیدرود *Oxynoemacheilus bergianus* در رودخانه‌های استان تهران

بررسی توزیع سگ‌ماهی جویباری سفیدرود در تحقیق حاضر، نمونه‌های مربوط به گونه *Oxynoemacheilus bergianus*، تنها از رودخانه جاجرود جمع‌آوری شدند. این گونه، از ایستگاه سعیدآباد در رودخانه جاجرود صید گردید.

توصیف ریخت‌شناسی سگ‌ماهی جویباری سفیدرود



شکل ۳: شکل ظاهری سگ‌ماهی سفیدرود (*Oxynoemacheilus bergianus*)

توصیف ریخت‌شناسی سگ‌ماهی جویباری آنگورا
 رنگ زمینه زرد نارنجی، ۶-۱ خال در طول خط
 میانی پشت و ۸۴ لکه قهوه‌ای تا مشکی تقریباً به شکل
 نوار در طول پهلوها، خصوصاً در بچه‌ماهی‌ها. قاعده باله
 دمی با نوار تیره، باله پشتی و دمی با نوارهای قهوه‌ای
 متشکل از نقاط ریز. سایر باله‌ها شفاف، لب فوقانی تقریباً
 نرم و با شیار میانی و لب پایینی ریش ریش و با شیار
 میانی، فلس‌ها ریز، باله دمی صاف تا دوشاخه، ساقه دمی
 کشیده و نسبتاً باریک، دارای ۴ جفت سبیلک (شکل ۴).

**مطالعه تاکسونومیک سگ‌ماهی جویباری آنگورا
Oxynemacheilus angorae در رودخانه‌های استان
 تهران**

بررسی توزیع سگ‌ماهی جویباری آنگورا
 در تحقیق حاضر، نمونه‌های مربوط به گونه سگ‌ماهی
 جویباری آنگورا *Oxynemacheilus angorae*، تنها از
 رودخانه لار جمع‌آوری شدند. گونه سگ‌ماهی جویباری
 آنگورا، از ایستگاه‌های سدلار و دلیچای در رودخانه لار
 صید گردیدند.



شکل ۴: شکل ظاهری سگ‌ماهی جویباری آنگورا (*Oxynemacheilus angorae*)

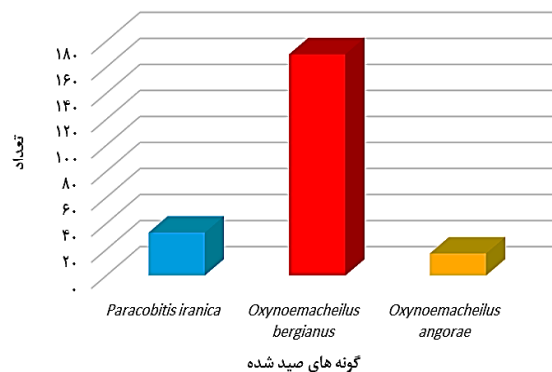
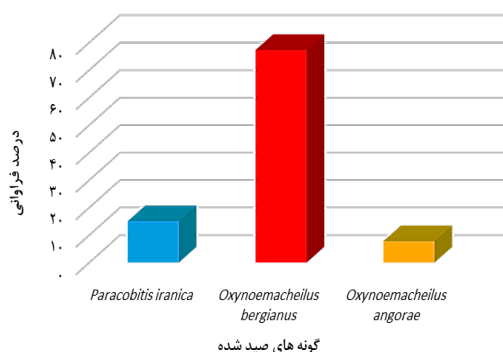
تعداد فراوانی گونه‌ها در هر ایستگاه مشخص گردید
 و سپس در صد فراوانی نمونه‌ها به صورت نمودار و با
 استفاده از نرم‌افزار Excel رسم گردید.

**بررسی فراوانی گونه‌ای لوچ ماهیان در فصل‌های
 مختلف سال**

نمونه‌برداری به صورت ماهانه انجام شد و تعداد
 نمونه‌های مختلف جمع‌آوری شده در جدول ۳ نشان داده
 شده است.

بررسی فراوانی مطلق و نسبی ماهیان صید شده
 در این پروژه تعداد کل ماهیان در سه رودخانه از هر
 جنس شمارش گردید و درصد نسبی آن‌ها محاسبه شد و
 توسط نرم افزار Excel نمودار مورد نظر رسم گردید.
 شکل‌های ۵ و ۶ به ترتیب تعداد و درصد فراوانی گونه‌های
 صید شده را نشان می‌دهد.

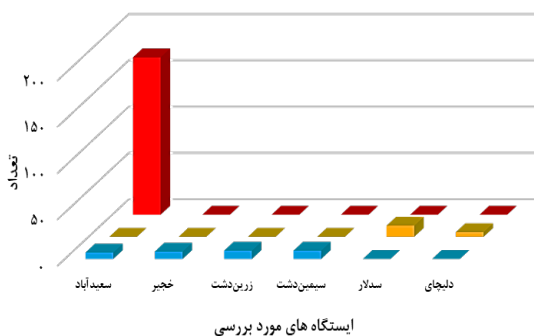
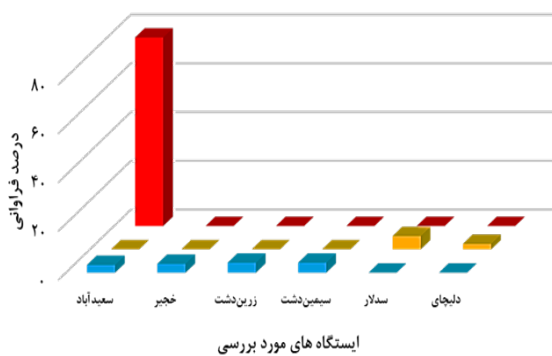
بررسی پراکنش گونه‌ای در ایستگاه‌های مطالعاتی



شکل ۵: نمودار تعداد گونه‌های صید شده در رودخانه‌های استان تهران
شکل ۶: نمودار درصد فراوانی گونه‌های صید شده در رودخانه‌های استان تهران

جدول ۲: پراکنش گونه‌ای در ایستگاه‌های مختلف مطالعه

نام گونه	نام ایستگاه					
	سعیدآباد	خجیر	زرین‌دشت	سیمین‌دشت	سدلار	دلچای
<i>Oxynoemacheilus bergiana</i>	*	-	-	-	-	-
<i>Oxynemacheilus angorae</i>	-	-	-	*	*	*
<i>Paracobitis Iranian</i>	*	*	*	*	*	*
فراوانی گونه‌ها	۱۷۷	۸	۹	۹	۱۲	۵



شکل ۸: نمودار درصد فراوانی گونه‌های صید شده در رودخانه‌های استان تهران بر حسب ایستگاه

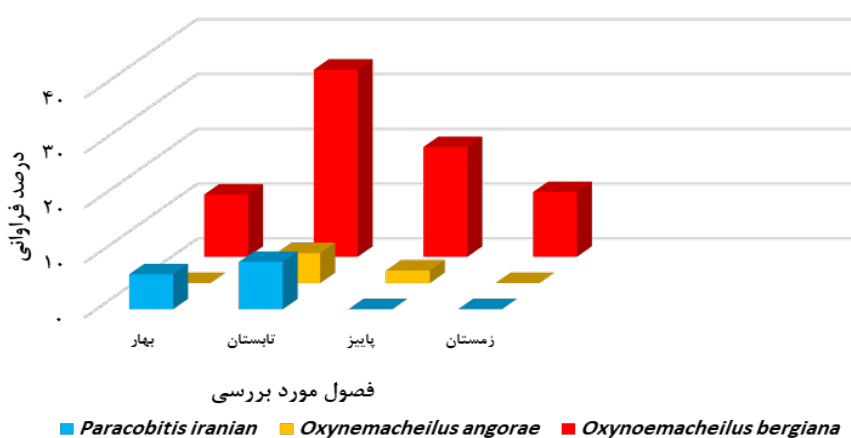
شکل ۷: نمودار تعداد گونه‌های صید شده در رودخانه‌های استان تهران بر حسب ایستگاه

جدول ۳: بررسی فراوانی گونه‌های مورد مطالعه در فصل‌های مختلف.

نام گونه	فصل			
	پاییز	زمستان	بهار	تابستان
<i>Oxynoemacheilus bergiana</i>	*	*	*	*
<i>Oxynemacheilus angorae</i>	*	-	-	*
<i>Paracobitis iraniana</i>	-	-	*	*
فراوانی گونه‌ها	۴۹	۲۶	۳۹	۱۰۶

مشاهده نشد. گونه سگ‌ماهی جویباری آنگورا در فصل‌های پاییز ۲/۲۸ درصد، تابستان ۵/۴۵ درصد جمع-آوری گردید و در فصل‌های زمستان و بهار مشاهده نشد. در شکل ۹ درصد نمونه‌های جمع‌آوری شده در فصول مختلف سال از پاییز ۱۳۹۷ تا پاییز ۱۳۹۸ نشان داده شده است.

گونه سگ‌ماهی جویباری سفیدرود در تمامی فصول صید گردید، به طوری که در فصل بهار ۱۱/۳۳ درصد، در فصل تابستان ۳۴/۱ درصد، در فصل پاییز ۲۰ درصد و در فصل زمستان ۱۱/۸ درصد مشاهده شد. گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی در فصل بهار ۶/۳۷ درصد، در فصل تابستان ۸/۴۳ درصد صید گردید و در فصل‌های زمستان و پاییز



شکل ۹ - نمودار درصد فراوانی گونه‌های مختلف جمع‌آوری شده در فصل‌های متفاوت سال.

بیشتر از دو گونه قبلی (۱۷۰ قطعه) تنها در ایستگاه سعیدآباد یافت شد. نتایج نشان می‌دهد که سگ‌ماهی جویباری سفیدرود گونه بومی رودخانه جاجرود بوده و شرایط زیستی مناسبی در منطقه سعیدآباد که در محدوده پایین سد لتیان قرار گرفته دارد. از طرفی پراکنش گسترده‌تر گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی نشان-دهنده شرایط بهینه زیست و نیز سازش پذیری بالای آن در رودخانه‌های جاجرود و حبله‌رود می‌باشد.

فرجی و همکاران در بررسی‌های خود در رودخانه‌های شرق استان تهران، دو گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی و سگ‌ماهی جویباری سفیدرود را شناسایی کردند (۶). - بانان خجسته و همکاران در بررسی فون ماهیان رودخانه اهرچای در استان آذربایجان شرقی گزارش نمودند که گونه سگ‌ماهی جویباری سفیدرود با فراوانی نسبی ۲۱/۵ درصد وضعیت مطلوبی را در این رودخانه دارد (۱۲). درحالی‌که کاظمیان و همکاران در رودخانه قزل‌اوزن بررسی‌هایی با هدف شناسایی و تعیین فراوانی ماهیان

بحث

در طول بررسی‌های انجام شده و در رودخانه‌های استان تهران از خانواده سگ‌ماهیان، سه گونه سگ‌ماهی تاجدار ایرانی، سگ‌ماهی جویباری سفیدرود و سگ‌ماهی جویباری آنگورا شناسایی گردید. در این رودخانه‌ها خانواده سگ‌ماهیان (Balitoridae) از فراوانی نسبتاً خوبی برخوردار است. به طوری که فراوانی نسبی سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*Paracobitis iraniana*) ۱۵ درصد، فراوانی نسبی سگ‌ماهی جویباری سفیدرود (*Oxynoemacheilus bergiana*) ۷۷/۲۷ درصد و فراوانی سگ‌ماهی جویباری آنگورا (*Oxynoemacheilus angorae*) ۷/۷۳ درصد می‌باشد. بنابراین فراوانی سگ‌ماهی جویباری آنگورا (*O. angorae*) از دو گونه دیگر کمتر بود. به طوری که از این گونه تنها ۱۷ قطعه از دو ایستگاه سدلار و دلیچای صید گردید. سگ‌ماهی تاجدار ایرانی (*P. iraniana*) با پراکنش بیشتری در ایستگاه‌های زرین دشت، سیمین دشت، خجیر و سعیدآباد با تعداد ۳۳ قطعه جمع‌آوری شد و سگ‌ماهی جویباری سفیدرود (*O. bergiana*) با فراوانی

حضور گونه (*O. bergiana*) با افزایش شدت جریان آب رابطه عکس داشته است و در رودخانه حبله رود باتوجه به شیب بالا و افزایش شدت جریان آب، این گونه مشاهده نگردید درحالی که گونه (*P. iranica*) آبهای عمیق تر و با جریان تندتر را ترجیح می دهد و در این رودخانه شناسایی گردید.

همچنین کاظمیان و همکاران در رودخانه قزل اوزن در گزارشات این تحقیق بیان داشتند که این رودخانه با داشتن بستر قلوه سنگ و سنگریزه ها محیط مناسبی برای پراکنش سگ ماهی جویباری سفیدرود است (۱۵). به طوری که علاوه بر این در بررسی فاکتورهای محیطی مؤثر در پراکنش سگ ماهی جویباری سفیدرود در رودخانه کردان، نتایج بیان نمودند که متغیرهای ارتفاع، عرض رودخانه، سرعت جریان آب و اندازه ذرات بستر عوامل تعیین کننده در حضور (*O. bergiana*) می باشد (۱۸). همچنین مشخص شد که جریان آب و نیروی حاصل از آن، به منزله فاکتوری مهم، به طور مستقیم در موجودات آبری آبهای جاری و به طور غیرمستقیم در تأمین غذا با جابه جایی مواد غذایی تأثیرگذار است و کاهش فراوانی گونه (*O. bergiana*) در رودخانه هایی با شدت جریان آب زیاد را، احتمالاً ناشی از ناتوانی این ماهی در مقابله با جریان های شدید و یا شسته شدن حشرات آبری و موجودات بنتیک که غذای این ماهی است، می دانند (۱۸). طباطبایی و همکاران روی عوامل تعیین کننده در زیستگاه انتخابی ماهی (*Paracobitis iranica*) در رودخانه کردان و حوضه دریاچه نمک به این نتیجه رسیدند که در زیستگاه انتخابی این ماهی بیشتر بستر تخته سنگی، پوشش گیاهان ساحلی از نوع جنگل برگ ریز و میزان سایه ۹۰-۷۱ درصد وجود داشت که شناخت نیازهای زیستگاهی این گونه بومی هدف این تحقیق بوده است (۱۸).

ضمناً این اولین باری است که از حضور سگ ماهی جویباری آنگورا (*Oxynoemacheilus angorae*) که تنها در رودخانه لار صید گردید، در استان تهران گزارش می شود. البته این گونه بومی منطقه نبوده و احتمال می رود توسط صیادانی که در حوزه دریای خزر به ماهیگیری تفریحی می پردازند به عنوان طعمه برای صید ماهیان قزل آلی خال قرمز و قزل آلی رنگین کمان انتقال داده شده و به دلیل شرایط مناسب رودخانه از نظر نوع

انجام دادند و نتایج نشان داد که از این خانواده گونه *O. bergiana* با ۲/۸ درصد کمترین فراوانی را دارد (۱۵).

البته فراوانی و پراکنش گونه سگ ماهی جویباری در رودخانه های ایران بیش تر از سگ ماهی تاجدار ایرانی و سگ ماهی جویباری آنگورا می باشد و گونه غیر مهاجم محسوب می شود. به طوری که سگ ماهی جویباری سفیدرود در دیگر مناطق ایران گزارش شده است. به عنوان مثال، در رودخانه الموت و طالقان در بررسی تنوع گونه ای ماهیان این منطقه گونه سگ ماهی جویباری سفیدرود گزارش شده است (۱۶). همچنین تحقیق بر روی جمعیت سگ ماهیان رودخانه جاجرود و گرگان رود نشان داد که تنها یک گونه از سگ ماهیان، (*O. angorae*) از این خانواده وجود دارد (۱۷).

با توجه به تحقیقات محدودی که سال های اخیر در رودخانه جاجرود انجام شده است از خانواده ماهیان لوچ، دو گونه معرفی شده است (۶) که در این پروژه نیز دو گونه مذکور (*O. bergiana*) و (*P. iranica*) در رودخانه جاجرود مشاهده گردید.

همچنین براساس مطالعات فرجی و همکاران در رودخانه حبله رود، گونه *P. iranica* از خانواده لوچ ماهیان در ایستگاه های زرین دشت و سیمین دشت شناسایی گردید (۶) که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت و بیانگر این موضوع است که اولاً گونه غیر بومی وارد این رودخانه نشده است و از طرفی گونه سگ ماهی تاجدار ایرانی در وضعیت مناسبی در این رودخانه قرار دارد.

سگ ماهیان در رودخانه هایی با بستر سنگلاخی و سنگریزه دار به صورت مخفی در زیر سنگ ها و لابه لای جلبک های آبری یافت می شوند با توجه به سنگلاخی بودن این رودخانه ها و شرایط لازم زیستگاه در این مناطق، گونه ها مشاهده گردید. رودخانه جاجرود با بستر سنگلاخی و سنگریزه دار بستر مناسبی برای هر دو گونه می باشد، درحالی که حوضه آبخیز حبله رود، به دلیل داشتن رخساره های حساس فرسایشی و گل آلودگی رودخانه، بستر مناسبی برای سگ ماهی جویباری سفیدرود نمی باشد علاوه بر این که قطر ذرات بستر، فاکتور مهمی در ایجاد فضای زیستی در یک زیستگاه است و امکان ساکن شدن، حرکت، تولیدمثل، پناهگاه و تأمین غذا را فراهم می آورد، یکی دیگر از فاکتورهای محیطی مهم در پراکنش گونه ها سرعت جریان آب است و به طوری که مشاهده گردید،

۲) میزان فراوانی گونه‌ها به ترتیب عبارت بود از: *O. e* و *P.a bergianus*.

۳) بیش‌ترین فراوانی ماهیان صید شده به‌ترتیب به ایستگاه‌های زیر تعلق داشت:

سعیدآباد، سدلار، زرین دشت و سیمین دشت، خجیر، دلچای

۴) از نظر فصلی، میزان پراکنش ماهیان به‌ترتیب عبارت بود از: تابستان، پاییز، بهار و زمستان. بالا بودن دما و وفور ماده غذایی بر روی جمعیت ماهیان تأثیر داشته است.

تقدیر و تشکر

نتایج مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا می‌باشد.

زیستگاه، این گونه در روخانه سازگار شده و به تکثیر و ازدیاد نسل پرداخته است.

نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعه حاضر روی لوچ ماهیان رودخانه‌های استان تهران می‌توان بیان کرد که:

۱) از خانواده لوچ ماهیان (Nemacheilidae)، دو جنس و سه گونه شناسایی شد: از جنس *Paracobitis* گونه سگ-ماهی تاجدار ایرانی *Paracobitis iranica* و از جنس *Oxynoemacheilus* دو گونه سگ‌ماهی جویباری سفید رود *Oxynoemacheilus bergianus* و گونه سگ‌ماهی جویباری آنگورا *Oxynoemacheilus angorae* شناسایی شد.

منابع مورد استفاده

- Miller, H., 2001. Zoology McGraw-Hill Companies, Fifth edition. pp. 273.
- Fishbase. 2012. <http://www.fishbase.Org>.
- Keyvani, Y., Abdoli, A., Abbasi, K., Nasri, M., 2016. Atlas of freshwater fish. Iran Environment Organization. P: 130-108 (In Persian).
- Coad, B.W., 2000. Criteria for assessing the conservation status of taxa (as applied to Iranian fresh water fishes). *biologia, Bratislava*. 55: 537-555.
- Afshin, Y., 1994. Rivers of Iran. Ministry of Energy Publications. pp. 345 (In Persian).
- Faraji, F., Yousefi Siahkalroodi, S., Dadgar, Sh., 2017. Faunistic study of Nemacheilidae in Rivers east of Tehran province. *Journal of Ornamental Aquaculture*. 4(1): 21-28 (In Persian).
- Jouladeh Roudbar, A., Rahmani, H., Vatandoust, S., Najafi, M., Rahimi, G., 2015. A review of morphological character in four described species from Alburnoids. *Journal of Aquatic Ecology*. 5(2): 1-17 (In Persian).
- Taghiyan, H., Sahapouri, M., Mohammadi, V., alizadeh, A., 2017. A Survey on Biodiversity, Abundance and Distribution of Dinorab River Fish. *Breeding and Aquaculture Sciences Journal*. 3(7): 29-42 (In Persian).
- Gholizadeh, M., Khosrozadeh, F., Peyvandi, N., 2014. Study on fonestic of fish fauna in Kelarud River (Babol), (Mazandaran province). *JAIR*. 2(1): 1-10 (In Persian).
- Rezaei, S., Rafiei, G.R., 2013. Identification of Sirvan River Fish and Their Biology (Case Study: Oramanat Region, Paveh County). The Second National Conference on Fisheries and Aquaculture of Iran, Bandar Abbas (In Persian).
- Rahmani, H., Janikhalili, Kh., Anvarifai, A., 2013. Biodiversity of Fishes in Tajan River (Mazandaran Province). *Journal of Fisheries (Iranian Journal of Natural Resources)*. 66(1): 41-48 (In Persian).
- Banan Khojasteh, S.M., Seif Reyhani, M.R., Rahimi Bashar, M.R., 2012. The Study of Fishes Fauna of the Aharchay River in Eastern Azerbaijan Province. *Journal of Animal Biology*. 4(3): 11-20 (In Persian).
- Guinot, D., Jamieson, B. G. M., Tudge, C. C., 1997. Ultrastructure and relationships of spermatozoa of the fresh water crabspotamon fluviatile and *Potamon Ibericum*. *J Zool*. 241(2): 299-244.
- Naderi, M., Abdoli, A., 2004. Fish Atlas of the Southern Caspian Sea Basin. *Iranian Fisheries Research*. Tehran. pp. 112 (In Persian).
- Kazemian, M., Ramin, M., Shekari, M., 2009. Identification and study of fish abundance in Ghezel Ozon river (Zanjan province). *Journal of Fisheries*. 3(3): 57-42 (In Persian).
- Aghili, S.M., Rasooli, P., Abdoli, L., 2008. Possible Impacts of the Alamut Dam Construction on the Fish Fauna of Alamut and Taleghan Streams (Sefid-Rud River Basin). *Environmental Sciences*. 5(3): 75-84 (In Persian).
- Parsa, S., 1999. Biosystematic approach and population dynamics of Jajrood and Gorganrood river streams. Master Thesis, University of Tehran, Faculty of Science, Department of Biology (In Persian).

18. Tabatabayi, S.N., Eagderi, S., Kaboli, M., Javanshir, A., Hashemzadeh Saqarlu, I., Zamani, M., 2013. Analysis of the environmental factors affecting the distribution

of the Loach (*Oxynoemacheillus bergianus*) in Kordan River-Iran. Journal of Fisheries (Iranian Journal of Natural Resources). 66(2): 159-171 (In Persian).