



Original Research Paper

Faunistic study of exotic fishes in Rivers of Tehran province

Razieyh Barzegar¹, Siamak Yousefi Siahkalroodi*¹, Asghar Abdoli²¹ Department of Biology, Faculty of Biological Sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Pishva, Iran² Department of Biodiversity and Ecosystem Management, Institute of Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Key Words

Faunistic
Fish
Exotic species
River
Tehran

Abstract

Introduction: Iran is located in the region of important animal geographical exchanges in terms of climate and therefore it has a diverse and interesting fauna of fish. This study investigates the faunistic of exotic fish species in the rivers of Tehran province (Jajrood, Hablehrood, Namrood and Lar)

Materials & Methods: During this study, which was conducted in autumn and winter of 2016 and spring and summer of 2017, seasonal sampling of fish was performed using electroshock device and manual and waiting nets in twelve stations in the rivers of Tehran province. After catching, the samples were fixed with formalin and transferred to the laboratory for biometry and were identified by valid identification keys.

Result: This study showed that 7 species belonging to 6 genera and 3 families from 3 orders belonging to the classification of bony fish were identified. In terms of number of species, the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) was in the first place and the carp or pond carp (*Carassius carassius*) was in the second place. The species *Salvelinus fontinalis*, *Alburnoides eichwaldii*, *Capoeta aculeate*, *Carassius auratus* and *xynemacheilus angorae* were also caught in the studied rivers. The largest number of exotic species in the rivers were: Lar > Jajrood > Hablehrood = Namrood. No non-natives were found at Fasham, Khamdeh and Pleur stations. No exotic was found at Fasham, Khomedeh and Polour stations.

Conclusion: The results indicate the spread of exotic fish species in the rivers of Tehran province intentionally and unintentionally. The fish may compete with endemic fish for food and spawning sites. Some of them are even able to produce hybrids with endemic fish, they may hunt native fish or affect the native fish population as a source of disease, and in this regard it is very important to identify them and study their effects on water resources.

* Corresponding Author's email: siamakyousefi@iauvaramin.ac.ir

بررسی فونستیک ماهیان غیربومی در رودخانه‌های استان تهران

راضیه برزگر^۱، سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی^{۱*}، اصغر عبدلی^۲

^۱ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران

^۲ گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستم‌ها، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: ایران از لحاظ اقلیم حیاتی در منطقه تبادلات جغرافیای جانوری مهمی قرار گرفته و از این رو دارای فون ماهیان متنوع و جالبی است. این پژوهش به بررسی فونستیک گونه‌های غیربومی ماهیان در رودخانه‌های استان تهران (جاجرود، حبله‌رود، نمرود و لار) پرداخته است. **مواد و روش‌ها:** در طی این تحقیق که در پاییز و زمستان ۱۳۹۵ و بهار و تابستان ۱۳۹۶ صورت گرفت، نمونه‌برداری از ماهیان به صورت فصلی با استفاده از دستگاه الکتروشوکر و تورهای دستی و انتظاری در دوازده ایستگاه در رودخانه‌های استان تهران صورت گرفت. نمونه‌ها پس از صید با فرمالین تثبیت شده و جهت بررسی‌های زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل گردیدند و توسط کلیدهای شناسایی معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند.

فونستیک
ماهی
گونه غیربومی
رودخانه
تهران

نتایج: این بررسی نشان داد به‌طور کلی ۷ گونه متعلق به ۶ جنس و ۳ خانواده از ۳ راسته مربوط به رده ماهیان استخوانی شناسایی شدند. از نظر تعداد گونه، ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) دارای رتبه اول و ماهی کاراس یا کپور برکه‌ای (*Carassius carassius*) در مرتبه بعدی قرار داشت. هم‌چنین گونه‌های ماهی آزاد چشمه‌ای (*Salvelinus fontinalis*)، ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*)، سیاه‌ماهی (*Capoeta aculeate*)، ماهی قرمز یا کپور طلایی (*Carassius auratus*)، ماهی لوچ سیبک‌دار (*Oxydemus angorae*) نیز در رودخانه‌های مورد مطالعه صید شدند. بیش‌ترین تعداد گونه‌های غیربومی در رودخانه‌ها عبارت بود از: رودخانه لار < رودخانه جاجرود < رودخانه حبله‌رود = نمرود. در ایستگاه‌های فشم، خمده و پلور هیچ گونه غیربومی یافت نشد.

نتیجه‌گیری و بحث: نتایج حاکی از گسترش گونه‌های ماهیان غیربومی در رودخانه‌های استان تهران از طریق عمدی و غیرعمد است. این ماهیان، ممکن است برای غذا و مکان‌های تخم‌ریزی با ماهیان بومی رقابت کنند. حتی برخی از آن‌ها قادرند با ماهیان بومی تولید هیبرید نمایند، ممکن است ماهیان بومی را شکار نموده و یا به عنوان منبع بیماری بر جمعیت ماهیان بومی تأثیر بگذارند و از این حیث شناسایی آن‌ها و بررسی تأثیراتشان بر منابع آبی بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: siamakyousefi@iauvaramin.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۳ شهریور ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۷ آذر ۱۳۹۸؛ تاریخ اصلاح: ۹ دی ۱۳۹۸؛ تاریخ پذیرش: ۲۸ دی ۱۳۹۸

(DOI): 10.22034/aej.2021.133291

مقدمه

تالاب انزلی بوده است. ستاروند و یوسفی سیاه کلرودی (۱۳۹۸) با شناسایی ماهی‌های منابع آبی جنوب شرق استان تهران (منطقه ورامین) نشان دادند که از ۹ گونه شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه، ۴ گونه *Carassius gibelio*، *Gambusia holbrooki*، *Carassius auratus* و *Oncorhynchus mykiss* غیربومی بودند. یوسفی سیاه کلرودی و همکاران (۱۳۹۷) ضمن بررسی فونستیک گونه‌های ماهیان سد سیمره استان ایلام نشان دادند که از ۱۴ گونه ماهیان شناسایی شده، ۲ گونه *Ctenopharyngodon idella* و *Carassius gibelio* غیربومی بوده و به مناطق مورد مطالعه وارد شده‌اند. علیزاده مرزناکی و همکاران (۱۳۹۵) نسبت به بررسی تنوع زیستی و فراوانی و پراکنش ماهیان رودخانه گاو رود استان کرمانشاه اقدام کردند. نتایج به دست آمده در این بررسی نشان داد که از خانواده *Cyprinidae*، ۳ جنس شامل *Pseudorasbora*، *Hemiculter* و *Carassius* گونه غیربومی می‌باشند. آن‌ها احتمال دادند که این ۳ جنس به طور ناخواسته و همراه با کپور ماهیان پرورشی به این رودخانه منتقل گردیده‌اند. علمی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی نسبت به شناسایی و فراوانی ماهیان رودخانه سرباز (استان سیستان و بلوچستان) اقدام کردند. نتیجه تحقیق آن‌ها نشان داد که از ۱۲ گونه شناسایی شده، گونه‌های *Gambusia holbrooki*، *Liza abu* و *Cyprinus carpio* غیربومی می‌باشند. یوسفی سیاه کلرودی و ایزدیان (۱۳۸۸) با بررسی فراوانی ماهیان آب‌های داخلی استان مرکزی نشان دادند که از ۱۸ گونه شناسایی شده، ۳ گونه کپور علف‌خوار، کپور نقره‌ای و گامبوزیا، گونه‌های غیربومی بودند. در گذشته به سبب اهمیت رودخانه‌ها مطالعاتی در مورد آن‌ها صورت پذیرفته اما بررسی منسجم و مدونی روی وضعیت بیولوژیک گونه‌های ماهی به خصوص ماهیان غیربومی انجام نگرفته است. عدم اطلاع از تنوع زیستی ماهیان رودخانه‌ها، مانع از مدیریت و بهره‌برداری آن‌ها می‌شود. از آنجایی که ورود گونه‌های غیربومی باعث مشکلات زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی بسیاری می‌گردد به این منظور تنوع زیستی گونه‌های ماهیان غیربومی در رودخانه‌های استان تهران مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

ایستگاه‌های نمونه برداری: با توجه به وضعیت منطقه مورد بررسی در این پروژه، تعیین ایستگاه‌های مناسب، نیاز به انجام بازدیدهای مکرر از منطقه و به دست آوردن خصوصیات کلی منابع آبی موجود در آن داشت. بدین منظور چندین گشت در منطقه مورد مطالعه برای شناسایی منابع آبی انجام گردید و در نهایت ۱۲ ایستگاه انتخاب گردید. نمونه برداری به صورت فصلی و طی یک سال از پاییز ۱۳۹۵ الی تابستان ۱۳۹۶ صورت پذیرفت. ابتدا براساس امکان

ماهیان بیش‌ترین گونه را در بین مهره‌داران داشته و رده ماهیان استخوانی یکی از متنوع‌ترین و غنی‌ترین گروه‌های مهره‌داران از نظر رنگ، شکل بدن، رفتار، زیستگاه، تعداد گونه و تعداد نمونه هستند. این رده شامل ۵۰ راسته می‌باشد که در ۴۴۵ خانواده، ۴۰۴۴ جنس و بیش از ۳۲۲۰۰ گونه جای دارند (Harley و Miller، ۲۰۱۶). حدود ۱۱۵۰۰ گونه از این ماهیان در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند بررسی ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از لحاظ تکاملی دارای اهمیت است (Fishbase، ۲۰۱۲). با توجه به گستردگی اکوسیستم‌های آبی در ایران، ماهیان از تنوع زیادی برخوردار هستند. براساس نتایج مطالعات انجام پذیرفته، در دریای خزر ۲۲۴ گونه ماهی (Pourkazemi، ۲۰۰۶)، در آب‌های داخلی ۲۵۷ گونه ماهی (Coad، ۲۰۱۳) و در خلیج فارس و دریای عمان ۹۱۲ گونه ماهی گزارش شده است (نصیرآبادی، ۱۳۹۱). آب‌های داخلی شامل رودخانه‌ها، چشمه‌ها، نهرها، دریاچه‌ها و برکه‌ها مهم‌ترین منابع آب شیرین هستند که بخش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت ماهیان را در خود جای داده‌اند و به لحاظ سهولت دسترسی و مطالعه از اهمیت به‌سزایی برخوردارند (افشین، ۱۳۷۳). رودخانه‌ها بیش‌تر از سایر محیط‌های آبی دیگر کشور، مورد توجه قرار دارند زیرا دسترسی آسان‌تری دارند (قاسمی و رامین، ۱۳۹۱). تعداد گونه‌ها و ساختار فراوانی آن‌ها دو اصل مهم در هر جامعه جانوری است و تنوع گونه‌ای نمایانگر ثبات یک اکوسیستم و جوامع و فرایندهای موجود در آن است. حضور گونه‌های مختلف ماهی در هر بخش از یک رودخانه بیان‌کننده تغییرات در شرایط محیطی آن بخش است و در اثر تغییرات شدت زیاد آب احتمال ناپدید شدن برخی گونه‌ها و نیز تغییر خصوصیات زیستی و جمعیتی آن‌ها وجود دارد، بنابراین بررسی تغییرات گونه‌ها و فراوانی آن‌ها در یک منطقه ضروری است (Taylor و همکاران، ۲۰۰۶). ماهیان غیربومی بسیاری طی دهه‌های اخیر به طور خواسته یا ناخواسته به آب‌های داخلی ایران معرفی گردیدند (عبدلی، ۱۳۹۵). این ماهیان مهاجم زیستگاه بسیاری از ماهیان بومی را در کشور اشغال کرده‌اند. گونه غیربومی (Exotic) گونه‌ای است که در یک ناحیه جغرافیایی وجود نداشته اما به آن وارد شده‌است. گونه غیربومی به منظور استفاده‌های مختلف به یک ناحیه وارد می‌شود و خطرات زیادی را برای گونه‌های بومی دارند. حضور ماهیان مهاجم و غیربومی در اکوسیستم‌های آبی باعث تخریب زیستگاه و مکان‌های تخم‌ریزی، برهم زدن کیفیت آب، رقابت غذایی با ماهیان بومی، ایجاد نسل دورگه و معرفی انگل و عامل بیماری‌زای جدید می‌گردد (کیوانی و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعات Pazooki و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد، مقاومت ماهیان غیر بومی هم چون *Hemiculter leucisculus* در برابر شیوع بیماری بیش‌تر از ماهیان بومی در اکوسیستم‌های آبی نظیر

خواهد شد. رودخانه‌هایی که برای تحقیق در نظر گرفته شد، عبارت بودند از رودخانه جاجرود (۴ ایستگاه)، رودخانه لار (۲ ایستگاه)، حبله‌رود (۴ ایستگاه) و نم‌رود (۲ ایستگاه) (جدول ۱ و شکل ۱).

دسترسی، وضعیت طبیعی منطقه، پوشش گیاهی، شیب زمین، سرعت جریان آب، پوشش گیاهی، بستر رودخانه و پیوستن شاخه‌های فرعی به شاخه اصلی، عوارض طبیعی، تغییر مورفولوژی رودخانه و وجود سد نسبت به تعیین ایستگاه در رودخانه‌های مورد تحقیق اقدام

جدول ۱: محل رودخانه‌ها و ایستگاه‌های نمونه‌برداری در استان تهران

رودخانه	ایستگاه	موقعیت جغرافیایی		ارتفاع از سطح دریا (متر)
		طول (شمالی)	عرض (شرقی)	
جاجرود	فشم	۳۵° ۵۵' ۴۳"	۵۱° ۳۱' ۲۷"	۱۹۳۱
	سعیدآباد	۳۵° ۴۳' ۲۶"	۵۱° ۴۲' ۶۵"	۱۴۵۵
	خجیر	۳۵° ۴۰' ۰۸"	۵۱° ۴۳' ۰۹"	۱۳۲۸
حبله‌رود	پاکدشت	۳۵° ۳۱' ۲۶"	۵۱° ۴۷' ۸۳"	۱۱۶۷
	زرین‌دشت	۳۵° ۳۵' ۹۶"	۵۲° ۳۷' ۳۳"	۱۶۴۰
	سیمین‌دشت	۳۵° ۳۱' ۰۲"	۵۲° ۳۰' ۱۱"	۱۵۱۴
	خمده	۳۵° ۴۰' ۳۲"	۵۲° ۴۱' ۱۹"	۱۷۸۹
لار	انزها	۳۵° ۳۵' ۷۸"	۵۲° ۳۸' ۳۲"	۱۶۸۷
	پلور	۳۵° ۴۹' ۱۶"	۵۲° ۰۲' ۱۳"	۲۳۰۷
نم‌رود	لار	۳۵° ۵۰' ۲۲"	۵۲° ۰۲' ۳۸"	۲۲۵۹
	نم‌رود	۳۵° ۷۲' ۵۱"	۵۲° ۴۵' ۳۳"	۱۷۸۸
	ارجمند	۳۵° ۷۴' ۵۵"	۵۲° ۴۷' ۳۵"	۱۷۹۰



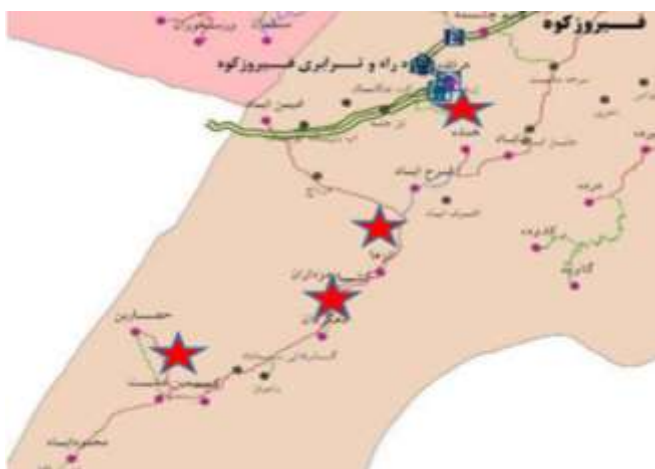
رودخانه نم‌رود



رودخانه لار



رودخانه جاجرود



قسمتی از رودخانه حبله‌رود در استان تهران

شکل ۲: نقشه محدوده رودخانه‌های مورد مطالعه و موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری (★)

ماهیان آب‌های داخلی ایران (عبدلی، ۱۳۹۵)، کتاب اطلس ماهیان ایران (کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵) و اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷) استفاده شد. هم‌چنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری Excell استفاده گردید.

نتایج

نتایج نمونه‌برداری از ایستگاه‌های مختلف نشان داد که گونه‌های غیربومی در رودخانه‌های مورد مطالعه زیست می‌کنند که در ذیل ارائه گردیده است:

طبقه‌بندی ماهیان غیربومی رودخانه‌های استان تهران:

ماهیان غیربومی صید شده در رودخانه‌های استان تهران پس از شناسایی مورد طبقه‌بندی قرار گرفتند که نتیجه آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

ابزار نمونه‌برداری: جهت جمع‌آوری نمونه‌ها از تور گوشگیر با چشمه ۲۰ و ۴۰ میلی‌متر، تور پرتابی (ماشک) با چشمه ریز و متوسط، تور دستی (ساجوک) و دستگاه الکتروشوکر استفاده شد، بعد از صید، ماهیان جهت شناسایی، توسط فرمالین ۱۰٪ تثبیت و به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا منتقل گردیدند. برای عملیات زیست‌سنجی از تخته بیومتری، کولیس دیجیتال، ترازوی دیجیتالی مدل A-SF ۴۰۰ با دقت ۰/۰۱ گرم، ذره بین ۲×۲×۴، لوپ با بزرگ‌نمایی ۱۰۰×، دوربین عکاسی و دستگاه تعیین موقعیت ماهواره‌ای (GPS) مدل Gramin- Etrex ۱۲ کاناله با دقت ۱۰ متر استفاده گردید.

شناسایی ماهی‌ها: جهت شناسایی گونه‌ای، با توجه به داده‌های مریستیک (شمارشی) مهم مانند فلس‌های روی خط جانبی، فرمول شعاع‌های باله‌های پشتی و مخرجی، دندان‌های حلقی، خارهای آبخشی، تعداد سیبک‌ها و ... و صفات توصیفی مانند تعداد و موقعیت باله‌ها، نوع فلس‌ها و ... از کلیدهای شناسایی مرجع مانند کتاب

جدول ۲: طبقه‌بندی ماهیان غیربومی رودخانه‌های استان تهران

سلسله	شاخه	زیرشاخه	فوق رده	رده	راسته	خانواده	جنس	گونه
					آزادماهی‌شکلان	آزاد ماهیان	<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>
							<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>
							<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>
جانوری	طنابداران	مهره‌داران	آرواره‌داران	ماهی‌های استخوانی	کپورماهی‌شکلان	کپورماهیان	<i>Capoeta</i>	<i>aculeata</i>
							<i>Albumoides</i>	<i>eichwaldii</i>
					کپورماهی‌شکلان دندان‌دار	لوچ ماهیان	<i>Oxynemacheilus</i>	<i>angorae</i>

جدول ۳: نتایج مربوط به گونه‌های غیربومی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه‌های استان تهران

ردیف	نام رودخانه	نام ایستگاه	تعداد گونه‌های غیربومی	نام خانواده	نام علمی	نام فارسی
۱		فشم	-	-	-	-
۲		سعیدآباد	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۳	جاجرود	خجیر	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۴		پاکدشت	۲	Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i> <i>Carassius carassius</i>	ماهی قرمز (کاراس) ماهی کاراس برک‌های
۵		زرین‌دشت	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۶		سیمین‌دشت	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۷	حبله‌رود	خمده	-	-	-	-
۸		انزها	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۹		پلور	-	-	-	-
۱۰				Nemacheilidae	<i>Oxynemacheilus angorae</i>	سگ ماهی جویباری
۱۱					<i>Capoeta aculeata</i>	سیاه ماهی
۱۲	رودخانه لار	لار	۵	Cyprinidae	<i>Albumoides eichwaldii</i>	ماهی خیاطه
۱۳					<i>Carassius auratus</i>	ماهی کاراس برک‌های
۱۴				Salmonidea	<i>Salvelinus fontinalis</i>	ماهی بروک (ماهی آزاد چشمه‌ای)
۱۵	رودخانه نمرود	نمرود	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
۱۶		ارجمند	۱	Salmonidea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
			۷			جمع کل تعداد گونه‌های غیر بومی

غنی از اکسیژن با بستر سنگلاخی و قلوه سنگی به صورت دسته‌جمعی زیست می‌کند و به مقدار زیادی از حشرات آبی تغذیه می‌نمایند.

سپاه ماهی *Capoeta aculeate*: بدن کشیده و دهان آن بزرگ و نعل اسبی می‌باشد. لب زیرین شاخی و برنده است و دارای یک جفت سبیلک می‌باشد. دارای یک باله پشتی و باله دم متجانس است. رنگ بدن در پشت خاکستری و در طرفین نقره‌ای و شکم سفید می‌باشد. بدن پوشیده از فلس‌های درشت است. مخرج واقع در جلوی پایه باله مخرجی است و طول بدن به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. تعداد فلس‌های روی خط جانبی بین ۳۶ تا ۵۲ عدد می‌باشد. غذای این ماهی شامل جلبک‌های رشته‌ای، تکه‌های گیاهان و دیاتومه‌ها است.

ماهی قرمز یا کپور طلایی *Carassius auratus* (Gold fish):

در این ماهی باله پشتی ۳ تا ۴ شعاع سخت و ۱۲ تا ۲۰ شعاع نرم دارد و باله مخرجی دارای ۲ تا ۴ شعاع سخت (معمولاً ۳ عدد) و ۵ تا ۶ شعاع نرم (معمولاً ۵ عدد) می‌باشد. تعداد فلس‌های خط جانبی بین ۲۱ تا ۳۶ عدد است. شعاع‌های آبششی طویل هستند و دارای لبه مزرس درونی می‌باشند. ستون فقرات ۲۵ تا ۳۴ مهره دارد. فرمول دندان‌های حلقی به صورت ۴-۴ بوده و این دندان‌ها بسیار طویل، نازک، مسطح و دارای نوک عمودی می‌باشند. حداکثر طول این ماهی به ۵۲ سانتی‌متر می‌رسد.

ماهی کاراس یا کپور برکه‌ای *Carassius carassius*

(Crucian carp): این ماهی غالباً با ماهی کپور معمولی اشتباه می‌شود. اما کپور معمولی دو سبیلک در کناره‌های دهان دارد که در این ماهی دیده نمی‌شود. باله پشتی دارای ۳ تا ۵ شعاع سخت و ۱۵ تا ۱۹ شعاع نرم (میانگین ۱۴ عدد) و باله مخرجی دارای ۲ تا ۳ شعاع سخت و ۵ تا ۶ شعاع نرم (معمولاً ۵ عدد) می‌باشد. تعداد فلس‌های خط جانبی ۲۸ عدد می‌باشد که به سمت بالا و هم‌چنین پایین، بین ۵ تا ۷ عدد متغیر است.

ستون فقرات بین ۲۹ تا ۳۱ عدد مهره دارد. کناره‌های بدن نقره‌ای، گاهی سپاه و یا طلایی رنگ می‌باشند. این ماهی آب‌های راکد، استخرهای سردابی و طبیعی را برای زندگی ترجیح می‌دهد، اما محل زندگی آن، در مزه و طعم گوشت ماهی، بی‌تأثیر است. تغذیه این گونه عمدتاً از پلانکتون‌های گیاهی و جانوری است. این در حالی که غذای اصلی آن را گیاهان آبی تشکیل می‌دهند.

ماهی لوچ سبیلک‌دار *Oxyemacheilus angorae*: دارای ۳

جفت سبیلک است. باله پشتی و مخرجی آن تقریباً گرد است و بدن پوشیده از لکه‌های کوچک قهوه‌ای تیره است. روی ساقه دم برجستگی تیز شبیه به تاج دیده می‌شود. این گونه در قسمت‌های فوقانی و میانی رودخانه‌ها با بستر قلوه سنگی و سنگلاخی دیده می‌شود.

نتایج مربوط به ایستگاه‌های مختلف مورد مطالعه در رودخانه‌های استان تهران، پس از انجام عملیات صید و شناسایی ماهی‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. یافته‌ها نشان داد که در رودخانه جاجرود و در ایستگاه‌های سعیدآباد و خجیر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان و در ایستگاه پاکدشت گونه‌های ماهی قرمز و ماهی کاراس برکه‌ای صید شدند. در ایستگاه فشم هیچ گونه ماهی غیربومی صید نشد. هم‌چنین در رودخانه حبله‌رود و در ایستگاه‌های زرین‌دشت، سیمین‌دشت و انزها ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مورد صید قرار گرفت و در ایستگاه خمدیه هیچ گونه ماهی غیربومی صید نشد. در رودخانه لار و در ایستگاه لار، ۵ گونه ماهی که سه گونه متعلق به خانواده کپور ماهیان، یک گونه متعلق به خانواده لوچ ماهیان و یک گونه متعلق به خانواده آزادماهیان می‌باشند صید گردید اما در ایستگاه پلور هیچ گونه ماهی غیربومی صید نشد. در رودخانه‌های نمرود تنها گونه غیربومی در ایستگاه‌های نمرود و ارجمند ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بود (جدول ۳، شکل ۳).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی و اکولوژیک ماهیان مورد مطالعه

قزل‌آلای رنگین‌کمان *Oncorhynchus mykiss* (Rainbow trout):

از لحاظ ظاهری دارای بدنی کشیده و باله‌های توسعه یافته است. قزل‌آلای رنگین‌کمان دهان بزرگی دارد که هنگام صید طعمه به علت آزاد بودن استخوان فکی تا حد زیادی باز شده و طعمه‌های بزرگ را شکار می‌کند. رنگ اصلی سر و حاشیه بدن ماهی به رنگ زیتونی روشن است که در بالای خط جانبی لکه‌های تیره فراوانی دیده می‌شود. رنگ بدن آن در رودخانه‌های مختلف و غذاهای گوناگون تغییر می‌کند. طول این ماهی به ۴۰ سانتی‌متر و وزن آن به ۱/۳ کیلوگرم می‌رسد.

ماهی آزاد چشمه‌ای *Salvelinus fontinalis* (Brook trout):

قزل‌آلای بروک از گونه‌های آب شیرین بومی شمال آمریکا است. محدوده مطلوب دما برای ماهی قزل‌آلای بروک بین ۵ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد با حداکثر ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. سرعت رشد آن سریع اما کندتر از رشد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان است. بروک دارای بالاتنه‌ای با رنگ قهوه‌ای زیتونی تیره و پایین تنه‌ای زیتونی نارنجی می‌باشد. خال‌هایی کم رنگ روی سر بدن و دم دارد. چیزی که این ماهی را از قزل‌آلای قهوه‌ای متمایز می‌نماید علامت‌های کرم مانند در پشت و روی باله پشتی آن می‌باشد. به علاوه این که فک این ماهی بزرگ و تا پشت چشم‌ها ادامه دارد. اندازه معمول آن ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد.

ماهی خیاطه *Alburnoides eichwaldii*: بدن برآمده و دهان

میانی و شکاف دهان افقی می‌باشد. رنگ باله‌های شکمی و مخرجی متمایل به قرمز است. ارتفاع بدن زیاد است و در دو طرف خط جانبی یک نوار تیره رنگ وجود دارد. از مشخصه‌های بارز این ماهی، خط جانبی سپاه رنگ است. حداکثر اندازه بدن ۱۵ سانتی‌متر است. دارای دندان حلقی است. این ماهی در قسمت‌های میانی و فوقانی رودخانه‌های

ماهی آزاد چشمه‌ای (*Salvelinus fontinalis*)ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)سياه ماهی (*Capoeta aculeata*)ماهی خياطه (*Alburnoides eichwaldii*)ماهی کاراس یا کپور برکه‌ای (*Carassius carassius*)ماهی قرمز یا کپور طلایی (*Carassius auratus*)ماهی لوچ سبيلک‌دار (*Oxymacheilus angorae*)

شکل ۳: تصاویری از گونه‌های غیربومی صید شده در رودخانه‌های مورد بررسی

خانواده‌های آزادماهیان، کپورماهیان و لوچ‌ماهیان در رودخانه‌های استان تهران صید و شناسایی شدند. در رودخانه جاجرود پس از عبور از سد لتیان و گذشتن از دو مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در دو ایستگاه سعیدآباد و خجیر این گونه ماهی صید شد که نشان دهنده فرار ماهی مذکور از مزارع پرورش ماهی می‌باشد. دلیل این ادعا عدم وجود این گونه در قسمت‌های بالادست که بکر بوده و مزرعه‌ای در آن مناطق وجود ندارد می‌باشد. به طوری که در ایستگاه فشم هیچ گونه ماهی غیربومی صید نگردید. در قسمت پایین دست

بحث

تحقیق در زمینه آبریزان داخلی، وضعیت زیست محیطی آن‌ها و توجه به مدیریت رودخانه‌ها و آبریزان اهمیت فراوانی دارد. به این منظور، مطالعات اکولوژیک و بیولوژیک، به‌منزله پایه‌ای‌ترین مطالعات انجام شدنی، روی هر موجود زنده‌ای زمینه را برای اهداف زیست‌محیطی و شیلاتی آماده می‌کند. تحقیق بر روی چهار رودخانه جاجرود، لار، جبله‌رود و نمرود نشان داد که ۷ گونه ماهی غیربومی متعلق به

گونه‌های قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)، کاراس (*Carassius auratus*)، کفال پوزه باریک (*Liza saliens*)، ماهی سه خاره (*Gasterosteus aculeatus*) و گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*) غیربومی می‌باشند. گونه اول در رودخانه‌های جاجرود، حبله‌رود و نمرود در بررسی حاضر مطابقت داشت که از مزارع پرورش ماهی مجاور رودخانه فرار کرده و خود را به منابع آبی طبیعی می‌رسانند. گونه دوم یعنی کاراس نیز در ایستگاه پاکدشت رودخانه جاجرود و رودخانه لار صید شد که به دلیل رهاسازی آن‌ها توسط مردم در ایام عید نوروز می‌باشد. عباسی و همکاران (۱۳۸۸) با شناسایی و بررسی جمعیت ماهیان تالاب‌های آق‌گل، پیرسلیمان، مناطق تالابی و رودخانه‌های گاماسیاب و خرم آباد استان همدان نشان دادند که از بین گونه‌های شناسایی شده در رودخانه مذکور، ۴ گونه *Carassius auratus*، *Cyprinus carpio*، *Pseudorasbora parva* و *Gambusia holbrooki* غیر بومی بودند. این نتایج با مطالعه اخیر که در ایستگاه پاکدشت رودخانه جاجرود و رودخانه لار ماهی کاراس صید شد هم‌خوانی داشت. در تحقیق بر ماهیان رودخانه‌های حوضه شرق دریاچه ارومیه (قاسمی و رامین، ۱۳۹۱)، دریاچه پریشان در استان فارس (گلچین منشادی و همکاران، ۱۳۹۳)، رودخانه کلارود بابل در استان مازندران (قلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳)، رودخانه گاوهرود استان کرمانشاه (علی‌زاده مرزناکی و همکاران، ۱۳۹۵)، دریاچه شهدای خلیج فارس، در چیتگر تهران (باقری و همکاران، ۱۳۹۵) نشان دادند که ماهی کاراس به منابع آبی فوق معرفی شده است که در دو رودخانه در استان تهران یعنی جاجرود و لار نیز در مطالعه اخیر صید شد و با تحقیقات قبلی مطابقت داشت. ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در آب‌های حوضه‌های دریای خزر، دریاچه ارومیه، دریاچه نمک، رود کر، زاینده‌رود (اصفهان) و حوضه شمالی کارون نیز گزارش شده است. این مکان‌ها شامل تعدادی رودخانه در کوه‌های البرز و زاگرس و تعدادی آبگیر بوده است. در بیش از یک دوره چهار ساله تقریباً ۲ میلیون بچه‌ماهی انگشت‌قد در ۲۰ مکان مختلف (به‌غیر از مزارع پرورش این گونه)، به‌خصوص در رودهای کوه‌های مرتفع که بدون ماهی بودند، رها شدند و به‌دنبال آن جمعیت‌های مولدی نیز گزارش شده است که در مکان‌هایی مانند دریاچه گهر، نمرود، جاجرود، رودخانه مادرسو پارک ملی گلستان، رودخانه دز و آب بازفت پا گرفتند (Coad و Abdoli، ۲۰۰۰). نتایج این مطالعه منجر به شناسایی ۷ گونه ماهی غیربومی از ۶ جنس و ۳ خانواده (*Cobitidae*، *Salmonidae*، *Cyprinidae*) در این مناطق گردید. در بین ماهی‌های غیربومی صید شده بیش‌ترین ماهی به گونه قزل‌آلای رنگین‌کمان تعلق داشت که از رودخانه‌های جاجرود (ایستگاه‌های سعیدآباد و خجیر)، حبله‌رود (ایستگاه‌های زرین‌دشت، سیمین‌دشت و انزها) و نمرود (ایستگاه‌های نمرود و ارجمند) صید گردید. عوامل

رودخانه جاجرود یعنی در ایستگاه پاکدشت به دلیل وجود منازل مسکونی در منطقه پارچین (پاکدشت) و رهاسازی ماهی‌های شب عید، دو گونه ماهی قرمز و ماهی کپور برکه‌ای یا کاراس صید گردید. در این مناطق که دسترسی سریع محلی به رودخانه وجود دارد امکان رهاسازی ماهی‌ها توسط مردم به‌خصوص در ایام فروردین (نوروز) بسیار مشهود می‌باشد. در رودخانه لار ۵ گونه ماهی غیربومی *Carassius Alburnoides eichwaldii*، *Oxyemacheilus angorae* و *Capoeta aculeate auratus* شناسایی گردید. در گذشته، عدم وجود ماهیان غیربومی موجبات رشد ماهی قزل‌آلای خال قرمز را به‌صورت تک گونه‌ای فراهم کرده بود ولی در تحقیق حاضر گونه‌های غیربومی نیز یافت شد. نحوه ورود این گونه‌های غیربومی در منطقه نامشخص می‌باشد و احتمال می‌رود از طریق صیادان که برایشان پروانه صید صادر گردیده بود به‌عنوان طعمه به محیط وارد شده باشند. در مورد *Salvelinus fontinalis* نیز باید گفت این ماهی جهت پرورش به ایران راه یافته است که به‌خاطر ظاهر آن، احتمال می‌رود یکی از پرورش دهندگان آن را در رودخانه لار رها نموده تا به رشد خود به‌صورت طبیعی ادامه دهد و بدین ترتیب رد پای این ماهی به رودخانه مهم لار باز شده است. در حبله‌رود مانند رودخانه جاجرود به دلیل فرار گرفتن چند مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در مسیر رودخانه (ایستگاه‌های سیمین دشت، زرین دشت و انزها) گونه مذکور در ایستگاه‌های مورد بررسی صید شد ولی در خمد اثر از گونه غیربومی یافت نشد. در رودخانه نمرود در هر دو ایستگاه نمرود و ارجمند ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان فراری از مزارع پرورش این ماهی در منطقه مورد صید و شناسایی قرار گرفت. ستاروند و یوسفی سیاه‌کلودی (۱۳۹۸) مطالعه‌ای در مورد شناسایی ماهی‌های بومی در منابع آبی شهرستان ورامین انجام دادند. ۳ گونه گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*)، کاراس (*Carassius carassius*) و ماهی قرمز (*Carassius auratus*) جزو گونه‌های غیر بومی بودند که به دلیل نزدیکی به تهران رهاسازی در منابع آبی منطقه انجام شده بود. همین دلیل برای توجیه نتیجه صید ماهی‌های کاراس و قرمز در رودخانه جاجرود در پژوهش حاضر ارائه گردیده است. یوسفی سیاه‌کلودی و همکاران (۱۳۹۷) با بررسی فونستیک گونه‌های ماهیان سد سیمره استان ایلام نشان دادند که ماهی کاراس به همراه ماهیان پرورشی دیگر به سد سیمره وارد شده است. این نتیجه با نتایج تحقیق اخیر در ایستگاه پاکدشت از رودخانه جاجرود و نیز رودخانه لار هم‌خوانی دارد که به ترتیب برای رهاسازی ماهی شب عید و طعمه برای صید ماهی قزل‌آلای خال قرمز قابل توجیه می‌باشد. بناگر و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان بررسی فراوانی و تنوع زیستی گونه‌های ماهیان رودخانه هراز در استان مازندران نشان دادند که

سیستان و بلوچستان). فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۱۱ تا ۱۸.

۹. **علیزاده مرزناکی، ع.؛ شجاعی کاوان، ل.؛ تقیان، ح. و شهریاری،**

ر.، ۱۳۹۵. بررسی تنوع زیستی و فراوانی و پراکنش ماهیان رودخانه گاو رود استان کرمانشاه. مجله علوم تکثیر و آبی پروری. دوره ۴، شماره ۸، صفحات ۶۹ تا ۸۴.

۱۰. **قاسمی، ح. و رامین، م.، ۱۳۹۱.** مطالعه تنوع وغنای گونه‌های ماهیان رودخانه‌های حوضه شرق دریاچه ارومیه. مجله علمی شیلات ایران. جلد ۲۱، شماره ۴، صفحات ۶۷ تا ۷۴.

۱۱. **قلی‌زاده، م.؛ خسروزاده، ف. و پیوندی، ن.، ۱۳۹۳.** مطالعه فونستیک ماهیان رودخانه کلارود بابل (استان مازندران). پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. دوره ۲، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۰.

۱۲. **کیوانی، ی.؛ نصری، م.؛ عباسی، ک. و عبدلی، ا.، ۱۳۹۵.** اطلس ماهیان آب‌های داخلی ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد خوارزمی. چاپ اول. ۲۳۴ صفحه.

۱۳. **گلچین‌منشادی، ع.؛ نغمه‌سنگ، ح. و صادقی‌لیمنجوب، ر.، ۱۳۹۳.** شناسایی فون ماهیان بومی و غیربومی دریاچه پریشان در استان فارس. مجله زیست‌شناسی جانوری. دوره ۷، شماره ۱، صفحات ۸۳ تا ۹۲.

۱۴. **نصیرآبادی، ن.، ۱۳۹۱.** اطلس ماهیان دریایی خلیج فارس و دریای عمان. ۹۰ صفحه. قابل دسترس در: سایت پارس بوک.

۱۵. **یوسفی‌سیاه‌کلرودی، س. و ایزدیان، م.، ۱۳۸۸.** شناسایی و تعیین فراوانی ماهیان آب‌های داخلی استان مرکزی. فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره ۱، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۸.

۱۶. **یوسفی‌سیاه‌کلرودی، س.؛ ذکریابور، ف.؛ ناصحی، م. و علمی، ا.م.، ۱۳۹۷.** بررسی فونستیک گونه‌های ماهیان سدسیره استان ایلام. مجله محیط زیست و توسعه فرابخشی. دوره ۳، شماره ۵۹، صفحات ۱۹ تا ۲۸.

17. **Coad, B.W., 2013.** The freshwater fishes of Iran. Updated 18 December 2010. Available from: www.briancoad.com.

18. **Coad, B.W. and Abdoli, A., 2000.** Systematics of an isolated population of tooth carp-from northern Iran (Cyprinodontidae). Zoology in the Middle East. Vol. 21, pp: 87-102.

19. **Fishbase. 2012.** http://www.fishbase.org

20. **Miller, S. and Harley, J., 2016.** Zoology. McGraw-Hill Companies, 10 th edition. 273 p.

21. **Pazooki, J.; Tajbakhsh, F. and Masoumian, M., 2011.** Parasitic infection of an endemic fish (*Blicca bjoerkna*) and an exotic fish (*Hemiculter beucisculus*) in Anzali Lagoon, Caspian Sea, Iran. Iran J Parasitol. Vol. 6, No. 3, pp: 66-73.

22. **Pourkazemi, M., 2006.** Caspian Sea sturgeon conservation and fisheries: past present and future. Journal of Applied Ichthyology. Vol. 22, No. 1, pp: 12-16.

23. **Taylor, C.M.; Holder, T.L.; Fiorillo, R.A.; Williams, L.R.; Thomas, R.B. and Warren, J.R., 2006.** Distribution, abundance and diversity of stream fishes under variable environmental conditions. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol. 63, No. 1, pp: 43-54.

مختلفی از جمله تغییر شرایط اقلیمی، از بین رفتن پوشش گیاهی، هیبریداسیون و دگرگونی ژنتیکی و نژادی ماهیان، افزایش مصارف آب، آلودگی، صید بی‌رویه، ایجاد سدها، توسعه پرورش آبزیان و رهاسازی عمدی و غیرعمد ماهیان به‌عنوان مهم‌ترین عوامل موثر بر ماهیان بومی ایران قلمداد می‌شوند. ماهی‌های غیربومی وارد شده به رودخانه‌ها، ممکن است برای غذا و مکان‌های تخم‌ریزی با ماهیان بومی رقابت کنند. حتی برخی از آن‌ها قادرند با ماهیان بومی تولید هیبرید نمایند، ممکن است ماهیان بومی را شکار نموده و یا به عنوان منبع بیماری بر جمعیت ماهیان بومی تاثیر بگذارند و از این حیث شناسایی آن‌ها و بررسی تاثیراتشان بر منابع آبی بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا است. بدین‌وسیله نگارندگان از جناب آقای مهندس امیرمحمد علمی کارشناس ارشد سازمان حفاظت محیط زیست که در نمونه‌برداری‌ها از هیچ‌گونه همکاری دریغ ننمودند و تمامی افرادی که به‌نحوی در انجام این مطالعه یاری کردند، کمال تشکر را دارند.

منابع

۱. افشین، ی.، ۱۳۷۳. رودخانه‌های ایران. وزارت نیرو. ۳۴۵ صفحه.
۲. باقری، س.؛ عباسی، ک.؛ مرادی، م.؛ میرزاجانی، ع.ر. و رامین، م.، ۱۳۹۵. مطالعه تنوع گونه‌های و فراوانی ماهیان دریاچه شهدای خلیج فارس، چیتگر- تهران. مجله علمی شیلات ایران. دوره ۲۵، شماره ۳، صفحات ۱۵ تا ۲۴.
۳. بناگر، غ.؛ گرمی، م.؛ حسن‌زاده، ب. و قاسمپور، م.، ۱۳۸۷. بررسی فراوانی و تنوع زیستی گونه‌های ماهیان رودخانه هراز در استان مازندران. مجله علوم محیطی. سال ۶، شماره ۲، صفحات ۲۲ تا ۳۱.
۴. ستاروند، س. و یوسفی‌سیاه‌کلرودی، س.، ۱۳۹۸. شناسایی ماهی‌های منابع آبی جنوب شرق استان تهران (منطقه ورامین). فصلنامه دانش زیستی ایران. دوره ۱۴، شماره ۴، صفحات ۲۳ تا ۳۰.
۵. عباسی، ک.؛ نیک‌سرشت، ک. و نوروزی، ا.ه.، ۱۳۸۸. شناسایی و بررسی جمعیت ماهیان تالاب‌های آق‌گل، پیرسلیمان و مناطق تالابی رودخانه‌های گاماسیاب و حرم آباد استان همدان. اکوبیولوژی تالاب (تالاب). دوره ۱، شماره ۱، صفحات ۷۱ تا ۹۰.
۶. عبدلی، ا.، ۱۳۹۵. راهنمای میدانی ماهیان آب‌های داخلی ایران. انتشارات ایران‌شناسی. چاپ اول. ۲۷۲ صفحه.
۷. عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آبزیان. تهران. ۲۴۴ صفحه.
۸. علمی، ا.م.؛ عبدلی، ا.؛ خراسانی، ن.ا. و یوسفی‌سیاه‌کلرودی، س.، ۱۳۹۰. شناسایی و فراوانی ماهیان رودخانه سرباز (استان