نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی

Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

ISSN: 2423-6349

دوره ۱۲، شماره ۱، صفحات ۱۹-۱۱.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

بررسی و ترجیح زیستگاه جویبارماهی زارزیان (*Oxynoemacheilus zarzianus* Freyhof & Geiger, 2017) در رودخانه سیروان، حوضه خلیج فارس

زهره گنجعلی[1*]، عطا مولودی صالح[2]، سهیل ایگدری[3]

[1] گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه زابل، ایران.

[2] گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، کرج، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۰۳/۰۴/۱۰
پذیرش: ۰۳/۰۶/۲۱

نویسنده مسئول مکاتبه:
زهره گنجعلی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه زابل، ایران.

ایمیل: zohrehganjali@uoz.ac.ir

چکیده

در بحث مدیریت آبزیان و ارزیابی ذخایر گونه‌های ماهیان آب‌های شیرین، بررسی ترجیح زیستگاه و مطلوبیت زیستگاهی حائز اهمیت است. زیرا حضور گونهای متعدد در یک اکوسیستم آبی بیانگر شرایط مطلوب آن زیستگاه است. از این‌رو این مطالعه به‌منظور بررسی و ترجیح زیستگاه جویبار ماهی زارزیان (*Oxynoemacheilus zarzianus*) در رودخانه سیروان به‌اجرا درآمد. نمونه‌برداری در ۷ ایستگاه هر کدام با ۳ تکرار و جمعاً ۲۱ ایستگاه از نقاط مختلف رودخانه سیروان (از نظر عمق، عرض و ...) صورت گرفت. نمونه‌برداری در هر ایستگاه به طول۳۰ متر در خلاف جهت جریان رودخانه، از پایین‌دست رودخانه به‌سمت بالادست صورت گرفت. تعداد ۹ فاکتور محیطی از جمله pH، دما، کل مواد جامد محلول، هدایت الکتریکی، عمق، عرض رودخانه، سرعت جریان، ارتفاع از سطح دریا و شیب بستر بلافاصله اندازه‌گیری شد. همچنین در طی نمونه‌برداری و مطالعه میدانی جنس سنگ بستر نقاط نمونه‌برداری ثبت شد. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین مقادیر SI کل برای گونه جویبار ماهی مورد مطالعه به‌ترتیب برای فاکتورهای ارتفاع از سطح دریا (۰/۲۳۷) و عرض رودخانه (۰/۱) به‌دست آمد. نتایج نشان داد که بیشترین فراوانی و حضور گونه در محدوده‌هایی با بستر قلوه‌سنگی بود که احتمالاً جهت در امان ماندن از شکارچی این نقاط را ترجیح می‌دهد. مقدار شاخص مطلوبیت کل نیز نشان داد که این رودخانه برای جویبارماهی زارزیان یک زیستگاه مطلوب نمی‌باشد. از این‌رو لازم است تدابیر مدیریتی خاص برای این گونه که اخیراً نیز حضور آن در این رودخانه گزارش شده است، لحاظ گردد.

واژه‌های کلیدی: رودخانه سیروان، ارزیابی ذخایر، مدیریت تنوع زیستی، جویبارماهیان

۱ | مقدمه

شناخت نیازهای زیستگاهی گونه‌های ساکن در رودخانه‌ها در برنامه‌ریزی‌های حفاظتی از اهمیت بالایی برخوردار است (Eagderi *et al*., 2021). تخریب و نابودی زیستگاه‌ها به‌عنوان بزرگترین عامل تهدید تنوع زیستی معرفی شده است. تخریب و تغییر زیستگاه‌ها، کاهش وسعت و در نتیجه محصور شدن جمعیت‌های محلی در زیستگاه‌های کوچک را به‌دنبال دارد (Dobson, 1995; Böck & Schülting, 2018; Radkhah *et al*., 2019). نتیجه این امر افزایش درون‌آمیزی (In breeding)، کاهش تنوع ژنتیکی و در نتیجه افزایش خطر انقراض است، بنابراین زیستگاه به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم در مدیریتِ اکوسیستم‌های آبی و حفاظت از گونه‌ها عنوان شده است (Arthington *et al*., 2004; Jacquin *et al*., 2020; Radkhah *et al*., 2021b). بر این اساس، درک مناسب از فاکتورهای محیطی موجود در زیستگاه ماهی و ارتباط آنها با جمعیت ماهیان برای مدیریت مبتنی بر اکوسیستم حائز اهمیت است (Naiman & Latterell, 2005). زیستگاه با کیفیت و مطلوب، نیازهای اساسی در رابطه با فرآیندهای تولیدمثل، رشد، مهاجرت و بقاء را برای جمعیت ماهی فراهم می‌نماید (Levin & Stunz, 2005). وقتی شرایط زیستگاه با دامنه ترجیحی ماهیان مطابقت داشته باشد، در آن صورت گونه‌های مورد انتظار به‌وفور مشاهده می‌شوند (Bain & Jia , 2012). در مقابل، ایجاد کوچک‌ترین تغییرات در کمیت و کیفیت زیستگاه، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در دینامیک و پویایی جمعیت آنها خواهد گذاشت (Levin & Stunz, 2005).

فعالیت‌های انسانی، رژیم جریان رودخانه‌ها را تغییرداده و منجر به تخریب زیستگاه گونه‌های زیادی از آبزیان شده است

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

(Wu *et al*., 2006). همچنین تغییر در جنبه‌های شیمیایی، فیزیکی و زیست‌شناختی اکوسیستم‌های آب‌های جاری به‌دلیل فعالیت‌های انسانی منجر به تغییر پراکنش و ساختار اجتماعات ماهیان رودخانه‌ها شده است (Agostinho *et al*., 1995; Maret *et al*., 1997; Ferreira, 2007). از این‌رو در برنامه های حفاظت زیستگاه آبزیان، درک عملکردهای اکوسیستم‌ها اهمیت زیادی دارد (Wu *et al*., 2006).

برای درک کیفیت زیستگاه‌های آبزیان، انواع روش‌ها برای ارزیابی، پایش و مدل‌سازی زیستگاه آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های مختلف مدل‌سازی می‌توانند برای شبیه سازی نیازهای ماهی با هدف ارزیابی کیفیت زیستگاه برای گونه های مختلف ماهی تحت اثرات انسانی استفاده شوند (Kerckhov *et al*., 2008). شرایط هیدرولوژیکی و زمین شناختی رودخانه‌ها به شدت متغیر و پویا هستند و انواع مختلفی از زیستگاه را برای ماهیان و سایر موجودات آبزی فراهم می‌کنند (Chuang *et al*., 2006). از این‌رو بسیاری از متغیرهای زیستگاهی از جمله عمق، سرعت جریان، نوع بستر و پوشش گیاهی رودخانه به‌دلیل تأثیر بر ترجیح و انتخاب زیستگاه ماهیان اهمیت زیادی دارند (Bovee, 1982; Sheppard & Johnson, 1985; Baltz *et al*., 1987; Leonard & Orth, 1988; Moyle & Cech, 1988).

گونه جویبارماهی زارزیان (*Oxynoemacheilus zarzianus*) از جنس *Oxynoemacheilus* و خانواده جویبارماهیان (Nemacheilidae)، اولین بار از بخش عراقی زاب کوچک توصیف شد (Freyhof & Geiger, 2017). این گونه در آب‌های شیرین و در نزدیک بستر زیست داشته همانند سایر گونه‌های جنس جویبارماهیان از مواد موجود در بستر تغذیه می‌کند و به‌واسطه صفاتی از جمله باله دمی لبه‌دار، خط جانبی کامل، پهلوها و قسمت خلفی بدن پوشیده از فلس، سبیلک‌های کوتاه و باله دمی عمیق از سایر گونه‌های جنس *Oxynoemacheilus* قابل تشخیص می‌باشد. اخیراً نیز حضور این گونه در بخش ایرانی حوضه رودخانه سیروان براساس صفات ریخت‌شناختی و مولکولی نیز تأیید شد (Eagderi *et al*., 2022). با توجه به اینکه هنوز مطالعه کاملی در مورد این گونه در حوضه رودخانه سیروان گزارش نشده است این سوال پیش می‌آید که ترجیح زیستگاهی این گونه به چه صورت است که توانسته در این رودخانه پراکنش نقطه‌ای داشته باشد. نتایج این مطالعه می‌تواند در مباحث مدیریتی و ارزیابی ذخایر این گونه مفید واقع گردد.

۲ | مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی و ترجیح زیستگاهی جویبار ماهی زارزیان (*O. zarzianus*) در رودخانه سیروان (حوضه تیگریس) در طی فصل بهار سال ۱۴۰۲، در ۷ ایستگاه از نقاط محتلف رودخانه از نظر عمق، شدت جریان، عرض و... هر کدام به ۳

تکرار و جمعاً ۲۱ ایستگاه نمونه‌برداری صورت گرفت (جدول ۱). نمونه‌برداری در هر ایستگاه به طول۳۰ متر در خلاف جهت جریان رودخانه، از پایین‌دست رودخانه به‌سمت بالادست صورت گرفت. از دستگاه الکتروشوکر (Samus Mp750) با شدت جریان پایین و دو ساچوک پشتیبان جهت جمع‌آوری دقیق ماهیان صید شده در هر ایستگاه استفاده شد. شناسایی نمونه‌ها با استفاده از کلید شناسایی معتبر صورت گرفت (Freyhof & Geiger, 2017)، همچنین شمارش نمونها با دقت در هر ایستگاه انجام شد. سپس به‌منظور جلوگیری از تخریب تنوع زیستی گونه مورد مطالعه در رودخانه سیروان که اخیراً در این رودخانه گزارش شده است پس از اطمینان از شنای فعال نمونه‌های صید شده در همان محل صید رهاسازی شدند. تعداد ۹ متغیر فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه مورد مطالعه از جمله pH، عمق آب (سانتی‌متر)، سرعت جریان آب (متر بر ثانیه)، عرض رودخانه (متر)، دما (درجه سانتی‌گراد)، هدایت الکتریکی (EC؛ میکروموس بر سانتی‌متر)، ارتفاع از سطح دریا (متر)، شیب بستر (درصد) و کل مواد جامد محلول (TDS: میلی‌گرم بر لیتر) همزمان با نمونه‌برداری در هر ایستگاه اندازه‌گیری و ثبت شدند. به‌وسیله میله مدرج عمق آب در ۴ تکرار در عرض هر ایستگاه اندازه-گیری شد و میانگین عددی آن به‌عنوان عمق آب ثبت گردید. براساس Hasanli (1999) سرعت جریان آب نیز با استفاده از جسم شناور در هر ایستگاه با ۴ بار تکرار اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به‌عنوان سرعت جریان آب رودخانه در هر ایستگاه ثبت شد. با استفاده از متر نواری نیز (در چندین نقطه پایین‌دست، میانه و بالادست) عرض رودخانه در هر ایستگاه اندازه‌گیری و میانگین آن به‌عنوان عرض ثبت شد. نمودارهای حاصل از ترجیح زیستگاهی جویبارماهی زارزیان به‌صورت ایستگاه‌های دسترس، استفاده شده (Used) و انتخاب شده (Selected) در دامنه متغیرهای زیستگاهی مورد مطالعه ارائه و گزارش گردید. تمام فاکتورهای زیستگاهی مورد بررسی به‌صورت فواصلی تقسیم و فراوانی نسبی گونه مورد مطالعه در هر فاصله از متغیرهای مورد بررسی با استفاده از نرم‌افزار Habitat Selection (HabSel) ارائه شد (Consulting, 2024). شاخص مطلوبیت زیستگاه نیز (Habitat Suitability index = HSI) براساس میزان حضور برای هر متغیر و با استفاده از فرمول $S= (\%Uc,i)/(\%Ac,i)$ محاسبه شد که i: فاصله متغیر زیستگاهی مورد بررسی، $\%Uc,i$: استفاده از هر فاصله به خصوص متغیر محیطی مورد استفاده توسط ماهی بر

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

حسب درصد و %Ac,i: در دسترس بودن متغیر مورد مطالعه در هر فاصله بر حسب درصد می‌باشد (Guay *et al*., 2000; Waddle, 2001). بدین‌منظور از نرم‌افزارهای Excel و HabSel استفاده شد.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی نقاط نمونه‌برداری شده از گونه *O. zarzianus* در رودخانه سیروان و تعداد گونه صید شده به تفکیک هر زیستگاه

شماره ایستگاه	تعداد ماهیان صید شده		مختصات جغرافیایی	فراوانی مطلق	نوع بستر
۱	تکرار ۱	۷	(۴۶°۱۸'۴۵/۱۹" E, ۳۵°۳۳'۱۷/۶۵" N)	۲۳	قلوه‌سنگی ریز
	تکرار ۲	۰			قلوه‌سنگی ریز
	تکرار ۳	۲			تخته‌سنگ
۲	تکرار ۱	۰	(۴۶°۱۴'۴۸/۹" E, ۳۵°۲۲'۳۴/۴۱" N)	۵	گل و لای
	تکرار ۲	۲			قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۳	۰			گل و لای
۳	تکرار ۱	۱	(۴۶°۱۶'۵۶" E, ۳۵°۲۴'۲۷" N)	۳	قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۲	۰			گل و لای
	تکرار ۳	۰			گل و لای
۴	تکرار ۱	۲	(۴۶°۱۸'۵۳/۷۷" E, ۳۵°۳۵'۰۲/۲۴" N)	۲۱	قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۲	۳			قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۳	۳			تخته‌سنگ
۵	تکرار ۱	۱	(۴۶°۱۷'۱۵/۱۸" E, ۳۵°۲۴'۱۴/۲۷۳۲" N)	۱۰	تخته‌سنگ
	تکرار ۲	۱			تخته‌سنگ
	تکرار ۳	۲			قلوه‌سنگ ریز
۶	تکرار ۱	۵	(۴۶°۱۸'۴۳/۰۶" E, ۳۵°۳۳'۳۳/۶۸" N)	۱۹	قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۲	۱			قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۳	۱			گل ولای
۷	تکرار ۱	۰	(۴۶°۱۸'۲۵/۰۸" E, ۳۵°۳۲'۰۸/۹۹" N)	۱۹	گل و لای
	تکرار ۲	۳			قلوه‌سنگ ریز
	تکرار ۳	۴			قلوه‌سنگ ریز

۳ | نتایج

تعداد ۳۸ نمونه در مجموع ۷ ایستگاه (در تمام تکرارها) نمونه‌برداری شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ترجیح و مطلوبیت زیستگاه گونه مورد مطالعه بر اساس فاکتورهای زیستگاهی مورد بررسی به صورت زیر محاسبه و برآورد شد. دامنه مطلوب‌ترین pH آب به‌صورت ۹/۵>-۹/۳۵ با شاخص مطلوبیت ۰/۲۰۸، دامنه مطلوب‌ترین دمای آب ۱۶/۵>-۱۶ درجه سانتی‌گراد با شاخص مطلوبیت ۰/۲۹۴، دامنه مطلوب-ترین مقدار TDS آب ۱۲۵>-۱۰۰ ppm با شاخص مطلوبیت ۰/۳۲، دامنه مطلوب‌ترین مقدار EC آب در دامنه ۲۵۰>-۲۰۰ با شاخص مطلوبیت ۰/۳۲، دامنه مطلوب‌ترین مقدار ارتفاع از سطح دریا مقدار ۱۴۰۰>-۱۳۵۰ متر با شاخص مطلوبیت ۰/۳۲، دامنه مطلوب‌ترین مقدار عمق ۳۵>-۳۰ متر با شاخص مطلوبیت ۰/۲۱۵، دامنه مطلوب‌ترین مقدار عرض رودخانه ۴/۵>-۴ متر با شاخص مطلوبیت ۰/۲۱۳، دامنه مطلوب‌ترین مقدار سرعت جریان ۰/۹۲>-۰/۸۴ متربرثانیه با شاخص مطلوبیت ۰/۲۲۴ و دامنه مطلوب‌ترین مقدار شیب بستر ۳/۱>-۲/۸ متر با شاخص مطلوبیت ۰/۲۵۴ است (جدول ۱ و شکل ۱). همچنین مقادیر شاخص مطلوبیت به تفکیک برای هر کدام از فاکتورهای مورد بررسی در جدول ۳ ارائه شده است.

مطابق نتایج حاصل، بیشترین و کمترین مقادیر SI کل برای گونه جویبار ماهی مورد مطالعه در رودخانه سیروان به‌ترتیب برای فاکتورهای ارتفاع از سطح دریا (۰/۲۳۷) و عرض رودخانه (۰/۱) به‌دست آمد. محاسبه شاخص مطلوبیت زیستگاه کل نیز نشان داد که میزان HSI رودخانه سیروان برای جویبارماهی زارزیان برابر ۰/۱۳۴ می‌باشد. با توجه به اینکه مطالعات بیان داشته اند که در صورتی مقدار کل شاخص مطلوبیت زیستگاه بالاتر از ۰/۵ باشد زیستگاه مناسب برای گونه آبزی است بنابراین این مقدار محاسبه شده بیانگر زیستگاه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

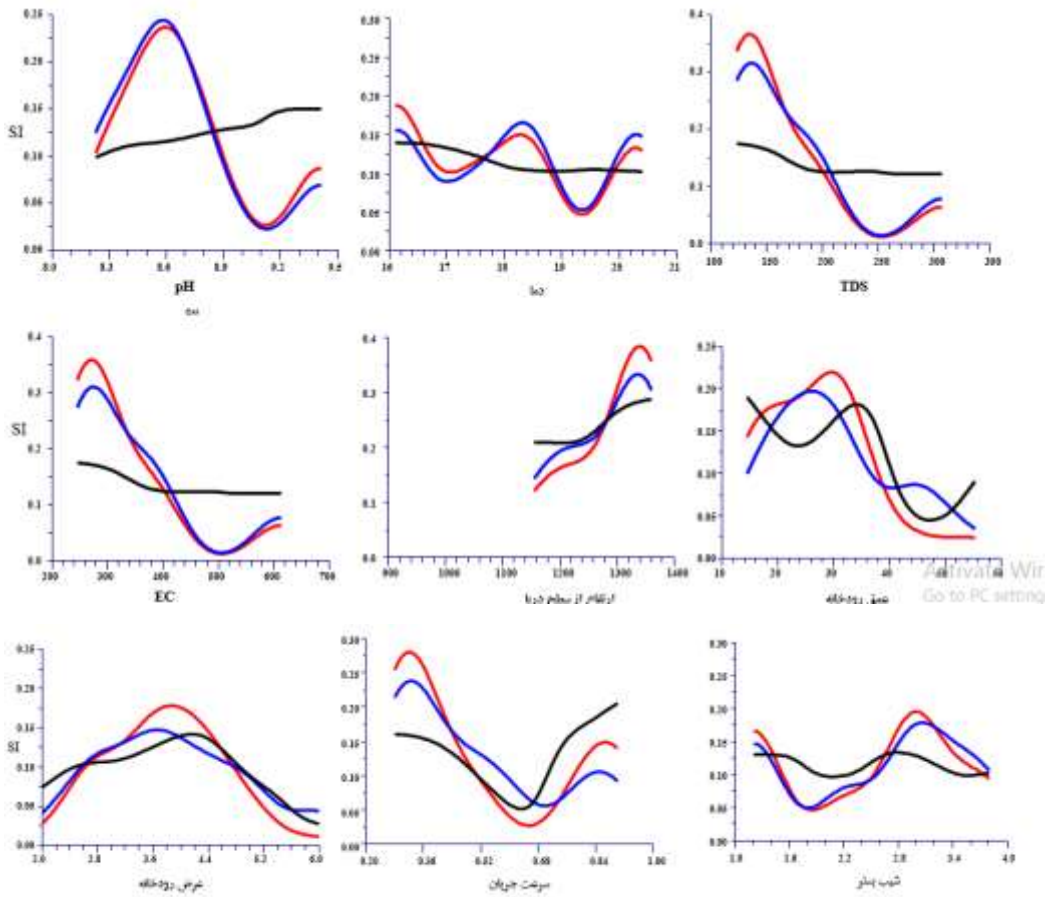
نامطلوب رودخانه سیروان برای گونه مورد مطالعه است.

جدول ۲- طبقات فاکتورهای مورد مطالعه و مقادیر شاخص مطلوبیت (SI) به تفکیک هر فاکتور در گونه جویبار ماهی زارزیان (*Oxynoemacheilus zarzianu*) مورد مطالعه.

فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات	فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات	فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات
pH	۰	۸-<۸/۱۵	دما	۰/۲۹۴	۱۶-<۱۶/۵	کل مواد جامد محلول (TDS)	۰/۳۲	۱۰۰-<۱۲۵
	۰/۱۰۴	۸/۱۵-<۸/۳۰		۰	۱۶/۵-<۱۷		۰/۲۸	۱۲۵-<۱۵۰
	۰/۱۸۲	۸/۳۰-<۸/۴۵		۰/۲۷۵	۱۷-<۱۷/۵		۰	۱۵۰-<۱۷۵
	۰/۱۴۳	۸/۴۵-<۸/۶		۰	۱۷/۵-<۱۸		۰/۲	۱۷۵-<۲۰۰
	۰/۱۸۲	۸/۶-<۸/۷۵		۰/۲۱۶	۱۸-<۱۸/۵		۰	۲۰۰-<۳۰۰
	۰/۱۸۲	۸/۷۵-<۸/۹		۰	۱۸/۵-<۲۰		۰/۲	۳۰۰-<۳۲۵
	۰	۸/۹-<۹/۳۵		۰/۲۱۶	۲۰-<۲۰/۵	فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات
	۰/۲۰۸	۹/۳۵-<۹/۵	فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات		۰/۱۴۹	۱۰-<۱۵
فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات		۰/۳۲	۲۰۰-<۲۵۰		۰/۱۹۹	۱۵-<۲۰
ارتفاع از سطح دریا	۰	۹۰۰-<۱۱۵۰	هدایت الکتریکی (EC)	۰/۲۸	۲۵۰-<۳۰		۰/۰۸۹	۲۰-<۲۵
	۰/۲	۱۱۵۰-<۱۲۰۰		۰/۰۰۰	۳۰۰-<۳۵۰		۰/۰۵	۲۵-<۳۰
	۰/۲	۱۲۰۰-<۱۲۵۰		۰/۲	۳۵۰-<۴۰۰	عمق آب	۰/۲۱۵	۳۰-<۳۵
	۰	۱۲۵۰-<۱۳۰۰		۰/۰۰۰	۴۰۰-<۶۰۰		۰/۱۴۹	۳۵-<۴۰
	۰/۲۸	۱۳۰۰-<۱۳۵۰		۰/۲	۶۰-<۶۵۰		۰/۰۲۵	۴۰-<۴۵
	۰/۳۲	۱۳۵۰-<۱۴۰۰	فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات		۰/۰۲۵	۴۵-<۵۰
فاکتور زیستگاهی	SI	طبقات		۰/۲۳۷	۱-<۱/۳		۰/۰۰۰	۵۰-<۵۵
سرعت جریان آب	۰	۰/۲-<۰/۲۸	شیب بستر	۰	۱/۳-<۲/۲		۰/۰۹۹	۵۰-<۶۰
	۰/۱۷۸	۰/۲۸-<۰/۳۶		۰/۱۶۹	۲/۲-<۲/۵			
	۰/۱۵	۰/۳۶-<۰/۴۴		۰	۲/۵-<۲/۸			
	۰/۱۱۲	۰/۴۴-<۵۲		۰/۲۵۴	۲/۸-<۳/۱			
	۰/۱۵	۰/۵۲-<۰/۶		۰	۳/۱-<۳/۴			
	۰	۰/۶-<۰/۷۶		۰/۱۳۶	۳/۴-<۳/۷			
	۰/۱۸۷	۰/۷۶-<۰/۸۴		۰/۲۰۳	۳/۷-<۴			
	۰/۲۲۴	۰/۸۴-<۰/۹۲		۰/۲۳۷	۱-<۱/۳			

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]



شکل ۱- نمودار میانگین فراوانی نسبی گونه ماهی جویبار ماهی زارزیان (*O. zarzianus*) براساس ویژگی‌های زیستگاهی مورد مطالعه در رودخانه سیروان (نکته: خطوط قرمز رنگ: نقاط قابل استفاده، آبی رنگ: نقاط در دسترس و مشکی: نقاط انتخابی گونه مورد مطالعه).

جدول ۳- مقادیر شاخص مطلوبیت کل برای فاکتورهای مورد بررسی و شاخص مطوبیت زیستگاه (HSI) رودخانه سیروان برای گونه جویبار ماهی زارزیان (*O. zarzianus*) مورد مطالعه.

	عمق	عرض رودخانه	دما	سرعت جریان	شیب بستر	کل مواد جامد (TDS)	هدایت الکتریکی	pH	ارتفاع از سطح دریا	HSI
SI	۰/۱۲۱	۰/۱	۰/۱۱۵	۰/۱۲۶	۰/۱۱۴	۰/۱۳۴	۰/۱۳۸	۰/۱۲۵	۰/۲۳۷	۰/۱۳۴

| بحث و نتیجه‌گیری

ترجیح زیستگاه مجموعه عملکردهای بوم‌شناسی، فیزیولوژیکی و رفتاری یک گونه است و ممکن است سال به سال و فصل به فصل تغییر نماید (Rosenfeld, 2003). منحنی‌های ترجیح زیستگاه برای یک گونه، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مدیریتی برای یک رودخانه مشخص یا بخشی از یک حوضه آبریز به‌کار رود (Copp & Vilizzi, 2004).

این مطالعه به‌منظور بررسی و ترجیح اولویت زیستگاه جویبار ماهی زارزیان (*O. zarzianus*) در رودخانه سیروان به‌اجرا درآمد. نتایج نشان داد که این گونه نقاطی با مقادیر pH، سرعت جریان، ارتفاع از سطح دریا و شیب بستر بالا را می‌پسندد به‌عبارت دیگر با افزایش مقادیر فوق ترجیح زیستگاهی گونه مورد مطالعه بیشتر خواهد شد. همچین ترجیح زیستگاه این گونه در مقادیر پایین سایر فاکتورهای مورد بررسی مشاهده شد. از آنجا که فاکتورهای زیستگاهی عرض رودخانه و سرعت جریان تا حدودی به هم ارتباط دارند می‌توان چنان بیان کرد که در سرعت جریان بالا و عرض رودخانه کم بیشترین مطلوبیت مشاهده شد چرا که هر چه عرض رودخانه کمتر باشد سرعت جریان آب نیز بیشتر است. مطالعات بیان داشته‌اند که فاکتورهای دما، اکسیژن محلول و pH از جمله فاکتورهای مهم و مورد استفاده برای ارزیابی تنوع گونه‌ها و فراوانی آنها هستند (Tongnunui & Beamish 2009; Hubbs 2001; Negi & Mamgain 2013). در این مطالعه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

نیز با افزایش pH و دما به‌ترتیب مطلوبیت زیستگاه جویبارماهی زارزیان افزایش و کاهش نشان داد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی رودخانه‌ها مستقیماً تحت تأثیر موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های مورفولوژیکی است و این عوامل عمدتاً حضور و پراکنش گونه‌ها را در این اکوسیستم‌های آبی تعیین می‌کنند (Beaufort 1951). براساس گزارش‌های موجود ماهیان استخوانی عالی بیشتر در نقاطی حضور دارند که آستانه pH پایین (۵-۴) یا ۹/۹-۷/۳ باشد (Parra & Baldisserotto 2007) که در ان مطالعه نیز حضور گونه جویبارماهی زارزیان بیشتر در دامنه ۸ تا ۹/۵ بود.

ترکیب بستر و سرعت جریان آب به‌عنوان عوامل اصلی در رشد ماهی، در گونه‌های مختلف، گزارش شده است (Nikolski, 1963). بسیاری از ماهیان مناطق با سرعت‌های کم و پوشش زیاد را می‌پسندند و این مناطق می‌توانند به‌عنوان پناهگاهی درمقابل شکارچیان و یا جریان‌های زیاد آب و یا تحت تاثیر اندازه ماهی باشند (McCain, 1992; Armstrong, 2003). در رابطه با گونه مورد مطالعه با افزایش سرعت جریان آب ابتدا یک روند کاهشی در مطلوبیت جویبارماهی زارزیان مشاهده شد سپس از سرعت جریان ۰/۶۸ تا ۰/۹ متر بر ثانیه روند صعودی مشاهده شد. بیشترین فراوانی و حضور گونه مورد مطالعه نیز در بسترهای قلوه‌سنگی ریز و کوچک مشاهده شد که این یک استراتژی گونه‌های با اندازه کوچک جثه برای حفاظت در برابر شکارچی است. مطالعات نشان می‌دهند که انتخاب یک بخش از رودخانه به‌عنوان محل مناسب برای زیست به‌وسیله ماهی به فراهم بودن فاکتورهای عمق، سرعت جریان آب، بستر و پوشش مناسب ساحل در آن محل بستگی دارد (Bovee, 1982). فاکتورهای فیزیکی زیستگاه به‌عنوان فاکتورهای مؤثر بر پراکنش و فراوانی ماهیان شامل عمق آب (Angermeier & Karr1994; Penczak *et al*., 1994)، سرعت جریان آب (Mendonça *et al*., 2005)، ترکیب سنگ‌های بستر (Cunico *et al*., 2006) و پوشش گیاهی ساحل (Angermeier & Karr,1994; Mérigoux *et al*., 1998; Ferreira & Casatti, 2006) می‌باشند. در واقع، بستر عامل مهمی در ایجاد فضای زیستی در یک زیستگاه است (Bobori *et al*., 2001) و امکان ساکن شدن، حرکت، تولیدمثل، پناهگیری (جلوگیری از شکار شدن و مقابله با جریان آب) و تأمین غذا (به‌طور مستتقیم از تجمع موادآلی و تجمع غذا مانند جلبک‌های اپی‌فیتیک) را فراهم می‌آورد (Ahmadi-Nedushan *et al*., 2006).

در رابطه با دما نیز مطالعات بیان داشته اند که این فاکتور به‌عنوان عامل مهم در مدیریت تنوع گونه‌ها شناخته شده است زیرا متابولیسم ماهی‌ها ارتباط مستقیمی با دما دارند (Oberdorff *et al*. 1995). در این مطالعه آستانه دما در دامنه ۱۶ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد بود که حد آستانه بهینه دما برای این گونه در رودخانه سیروان می‌باشد. مطالعات نشان داده‌اند که جویبارماهیان نسبت به دمای بالا حساس می‌باشند و دمای بالا حضور و فراوانی آنها را در یک زیستگاه تحت تأثیر قرار می‌دهد (Tongnunui *et al*. 2023). که در این مطالعه نیز مطلوبیت گونه با افزایش دما کاهش نشان داد.

هدایت الکتریکی، توانایی یک محلول برای حمل جریان الکتریکی است و به مقدار زیادی با کل مواد جامد محلول (TDS)و غلظت بسیاری از مواد در ارتباط است (Simonson *et al*., 1993) می‌توان علت این موضوع را تفاوت در دبی جریان در طول رودخانه دانست. براساس بررسی‌های صورت گرفته در محیط‌های رودخانه‌ای افزایش هدایت الکتریکی باعث کاهش حضور و فراوانی گونه‌ها می‌شود (Shahnawaz *et al*. 2010) که در این مطالعه نیز نتایج مشابهی گزارش شد.

مطالعات روی سایر گونهای جویبار ماهیان در ایران نشان می دهد که اعضای جنس *Oxynoemacheilus* بسته به زیستگاه و فصل دامنه ترجیح زیستگاهی متفاوتی دارد به‌عنوان مثال: زیستگاه جویبارماهی کیابی در رودخانه دینورآب نواحی دارای عرض رودخانه ۷/۲-۶ متر، عمق ۳۴-۲۶ سانتی‌متر، سرعت جریان ۰/۴۵-۰/۱۷ (در این مطالعه ۴/۵-۴) متر بر ثانیه، دمای آب ۲۳-۲۲ (در این مطالعه ۱۶/۵-۱۶) درجهٔ سانتی‌گراد، EC ۳۵۰-۳۰۰ (در این مطالعه ۲۵۰-۲۰۰) میکروزیمنس بر سانتی‌متر، pH ۸/۹۲-۷/۷ (در این مطالعه ۹/۵-۹/۳۵)، TDS ۶۱۰-۵۸۰ (در این مطالعه۱۲۵-۱۰۰) میلی‌گرم بر لیتر گزارش شد (Radkhah *et al*., 2021a). همچنین ترجیح زیستگاهی دو گونه همبوم جویبارماهی کیابی و جویبار ماهی کارونی در رودخانه الک نشان داد که ترجیح این گونه همبوم در این رودخانه متفاوت بوده و شرایط زیستگاهی متفاوتی را می‌پسندند (Ghaderi *et al*., 2024) که بیانگر آستانه تحمل بالای گونه‌های جنس *Oxynemachilus* است که توانسته‌اند خود را با شرایط زیستگاهی مختلف سازگار کنند یا به نحوی سازگاری محلی وابسته به زیستگاه (Local Adaptation) را نشان دهند. در رابطه با تغییرات فصلی و ترجیح زیستگاهی وابسته به فصل نیز برای جویبارماهی برگیانوس در رودخانه جاجرود گزارش شد که این گونه در طی دوفصل پاییز و زمستان نقاط متفاوتی را ترجیح می‌دهد به‌طوری که در فصل زمستان نقاطی با ارتفاع از سطح دریا، عمق و سرعت جریان آب بالاتر، و بستری با قلوه‌سنگ‌هایی با اندازه متوسط، دما و EC متوسط به‌همراه TDS کمتر را ترجیح می‌دهد (Eagderi *et al*., 2021).

۵| پیشنهادات

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

پیشنهاد می‌گردد که تلاش‌های تحقیقاتی آینده با فصول و مکان‌های مطالعاتی (ایستگاه در صورت حضور گونه) بیشتری را بررسی کنند و از روش‌های دقیق‌تر برای درک بیشتر تعاملات پیچیده شکل‌دهنده پویایی فراوانی گونه‌ها در اکوسیستم مورد مطالعه استفاده کنند. چراکه به‌نظر می رسد اگرچه فراوانی این گونه در این اکوسیستم به نسبت کم بود اما حضور جویبارماهی زارزیان به‌دلیل دامنه تحمل بالا در نقاط دیگر این رودخانه نیز ممکن است مشاهده شود.

۶| ملاحظات اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

REFERENCES

Ahmadi-Nedushan B., ST-Hilare A., Berube M., Robichaud E., Thiemonge N., Bobeea B. 2006. A review of statistical methods for the evaluation of aquatic habitat suitability for instream flow assessment. River Research and Applications, 22: 503-523.

Angermeier P.L., Karr J.R. 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives: protecting biotic resources. In Ecosystem management. (pp. 264-275). Springer, New York.

Agostinho, A.A., Vazzoler, A.E.A.M., Thomaz, S.M., 1995. The high River Paraná basin: limnological and ichthyological aspects. pp. 59-103.

Armstrong J.D., Kemp P.S., Kennedy G.J.A., Ladle M., Milner N.J. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in river and streams. Fisheries Research, 62: 143-170.

Arthington A.H., Lorenzen K., Pusey B.J., Abell R., Halls A.S., Winemiller K.O., Arrington D.A., Baran E. 2004. River fisheries: ecological basis for management and conservation. Source: OAI. Projects: Assessment and management of inland fisheries Environmental Flows: Science and Management, 23 p.

Bain M.B., Jia H., 2012. A habitatodel for fish communities in large streams and small rivers. International Journal of Ecology, 2012: 1-8.

Baltz D.M., Vondracek B., Brown L.R., Moyle P.B. 1987. Influence of temperature on microhabitat choice by fishes in a California stream. Transactions of the American Fisheries Society, 116(1): 12-20.

Beaufort, L. F. D. 1951. Zoogeography of the land and inland waters. William Clowes and Sons. London, 208 pp.

Bobori D.C., Economidis P.S., Maurakis E.G. 2001. Freshwater fish habitat science and management in Greece. Aquatic Ecosystem Health and Management, 4: 381-391.

Böck K., Polt R., Schülting L., 2018. Ecosystem Services in River Landscapes. In: Schmutz S., Sendzimir J. (eds) Riverine Ecosystem Management. Aquatic Ecology Series, vol 8. Springer International Publishing, Birkhäuser Verlag, Cham, pp. 413-433.

Bovee K.D., 1982. A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology. Washington, DC: U.S. Fish and Wildlife Service, FWS/OBS-82/26.

Chuang L.C., Lin Y.S., Liang S.H. 2006. Ecomorphological Comparison and Habitat Preference of 2 Cyprinid Fishes, Varicorhinus barbatulus and Candidia barbatus, in Hapen Creek of Northern Taiwan. Zoological Studies, 45(1): 114- 123.

Consulting, J., 2024. Available: www.jowettconsulting.co.nz. Accessed 2/3/2024.

Cunico A.M., Agostinho A.A., Latini J.D. 2006. Influência da urbanização sobre as assembléias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, 23(4): 1101-1110.

Eagderi S., Mouludi-Saleh A., Ghaderi E., Freyhof J. 2022. First record of *Oxynoemacheilus zarzianus* Freyhof & Geiger, 2017 from Iran (Teleostei: Nemacheilidae). Iranian Journal of Ichthyology, 9(1): 11-15.

Eagderi S., Zamani-Faradonbeh M., Poorbagher H., Mouludi-Saleh, A. 2021. Habitat preference of Sefid river loach, *Oxynoemacheilus bergianus* (Steindachner, 1897) in Jajroud River by comparing its preference in autumn and winter. Journal of Natural Environment, 74(1): 1-11. (In Persian)

Freyhof J., Geiger M. 2017. *Oxynoemacheilus zarzianus*, a new loach from the Lesser Zab River drainage in Iraqi Kurdistan (Teleostei: Nemacheilidae). Zootaxa, 4273(2): 258-270.

Ferreira, K.M., 2007. Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology 5(3), 311-326.

Ghaderi E., Mouludi-Saleh A., Eagderi S., Molodi F., Molodinia B. 2024. Investigation of the habitat preference of sympatric species, (*Oxynemachilus kiabii*) and (*Oxynoemacheilus karunensis*) from Alk River (Karkheh River basin). Journal of Natural Environment, In press. (In Persian)

Guay J.C., Boisclair, D., Rioux, D., Leclerc, M., Lapointe, M., Legendre, P., 2000. Development and validation of numerical habitat models for juveniles of Atlantic salmon (Salmo salar). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 57: 2065-2075.

Hasanli A.M., 1999. Diverse methods to water measurement (Hydrometry). Shiraz University publication. 265 p. (In Persian)

Hubbs C. 2001. Environmental correlates to the abundance of spring-adapted versus stream-adapted fishes. The Texas Journal of Science, 53(4): 299-327.

Jacquin L., Petitjean, Q., Côte J., Laffaille P., Jean S. 2020. Effects of pollution on fish behavior, personality, and cognition: some research

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

perspectives. Frontiers in Ecology and Evolution, 8: 86.

Leonard P.M., Orth, D.J., 1988. Use of habitat guilds of fishes to determine instream flow requirements. North American Journal of Fisheries Management, 8: 399-409

Levin P., Stunz G.W. 2005. Habitat triage for exploited fishes: Can we identify essential "Essential Fish Habitat? Estuarine Coastal and Shelf Science, 64(1): 70-78.

McCain M.E. 1992. Comparison of Habitat Use and Availability for Juvenile Fall Chinook salmon in A Tributary of the Smith River, CA. Fish Habitat Relationship Technical Bulletin, 7: 1-9.

Mendonça F.P., Magnusson W. E., Zuanon J. 2005. Relationships between habitat characteristics and fish assemblages in small streams of Central Amazonia. Copeia 4, 751–764. Mérigoux, S., Ponton, D., Mérona, B., 1988. Fish richness and species habitat relationships in two coastal streams of French Guiana, South America. Environmental Biology of Fishes, 51: 25-39.

Moyle P.B., Cech J.J. 1988. Fishes: an introduction to ichthyology. Prentice Hall, NJ: Englewood Cliffs Press.

Naiman R.J., Latterell J.J. 2005. Principles for linking fish habitat to fisheries management and conservation. Journal of Fish Biology, 67: 166-185.

Negi R.K., Mamgain S. 2013. Species diversity, abundance and distribution of fish community and conservation status of Tons river of Uttarakhand State, India. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 8(5): 617-626.

Nikolsky G.V. 1963. Ecology of fishes. Academic press London 353, pp. 1-30.

Oberdorff T., Guégan J.F., Hugueny B. 1995. Global scale patterns of fish species richness in rivers. Ecography, 18: 345-352.

Parra J.E.G., Baldisserotto B., 2007. Effect of water pH and hardness on survival and growth of freshwater teleosts. In: Baldisserotto B., Mancera J.M., Kapoor B.G. (eds.), Fish osmoregulation. Science Publishers, New Hampshire. pp. 135-150.

Penczak T., Agostinho A.A., Okada E.K. 1994. Fish diversity and community structure in two tributaries of the Paraná River, Paraná State, Brazil. Hydrobiologia, 294: 243-251.

Radkhah A.R., Eagderi S., Poorbagher H., 2019. Book Review: Schmutz, S., Sendzimir, J.: Riverine Ecosystem Management: Science for Governing Towards a Sustainable Future (Aquatic Ecology Series). Journal of Landscape Ecology, 11(3): 23-27.

Radkhah A.R., Eagderi S., Poorbagher H. 2021a. Assessment of habitat suitability of *Oxynemachilus kiabii* (Golzarianpour, Abdoli & Freyhof, 2011) in the Dinor River, Kermanshah province, Iran. Journal of Natural Environment, 74(3): 420-434. (In Persian)

Radkhah A.R., Eagderi S., Poorbagher H. 2021b. Identification of factors affecting the decline of the Caspian lamprey population (*Caspiomyzon wagner*i Kessler, 1870) and the need to adopt managementprotection policies. Second National Conference on the Conservation of Iranian Endemic Fishes; with special reference to Fishes of the Caspian Sea Basin. University of Guilan and Iranian Society of Ichthyology. March 24, 2021. (In Persian)

Rosenfeld J. 2003. Assessing the habitat requirement of stream fishes: An overview and evaluation of different approaches. Transaction of the American Fisheries Society, 132: 953-968.

Shahnawaz A., Venkateshwarlu M., Somashekar D.S., Santosh K. 2010. Fish diversity with relation to water quality of Bhadra River of Western Ghats (India). Environmental monitoring and Assessment, 161: 83-91.

Sheppard J.D., Johnson J.H. 1985. Probability-of use for depth, velocity, and substrate by subyearling coho salmon and steelhead in Lake Ontario tributary streams. North American Journal of Fisheries Management, 5: 277-282.

Simonson T.D., Lyons J., Kanehl P.D. 1993. Guidelines for evaluating fish habitat in Wisconsin streams. Gen. Tech. Rep. NC-164. St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station. 36 p.

Tongnunui S., Beamish F.W.H. 2009. Habitat and relative abundance of fishes in small rivers in eastern Thailand. Environmental Biology of Fishes, 85: 209-220.

Tongnunui S., Beamish F.W.H., Sooksawat T., Wattanakornsiri A., Chotwiwatthanakun C., Supiwong W., Intacharoen P., Sudtongkong C. 2023. Temporal Changes in Water Quality with Increasing Ambient Temperatures Affect the Distribution and Relative Abundance of 10 Species of Balitorid Fishes in Small Streams of Eastern Thailand. Water, 15(15): 2791.

Waddle T.J. (Ed.). 2012. PHABSIM for Windows user's manual and exercises: U.S. Geological Survey Open-File Report 2001-340. 288 p.

Wu W., He Z., Wang S.S.Y., Shields Jr. F.D. 2006. Analysis of Aquatic Habitat Suitability Using a Depth-Averaged 2-D Model. In Proceeding of the Joint 8 th Federal Interagency Sedimentation Conference and 3 rd Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference, Silver Legacy, Reno, Nevada, April. pp: 2-6.

نحوه استناد به‌مقاله:

گنجعلی ز.، مولودی-صالح ع.، ایگدری س. بررسی و ترجیح زیستگاه جویبارماهی زارزیان (*Oxynoemacheilus zarzianus* Freyhof & Geiger, 2017) در رودخانه سیروان، حوضه خلیج فارس. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی‌دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۳. ۱۲(۱): ۱۹-۱۱.

Ganjali Z., Mouludi-Saleh A., Eagderi S. Evaluation and habitat preference of *Oxynoemacheilus zarzianus* Freyhof & Geiger, 2017 in the Sirvan River, Persian Gulf basin. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2024, 12(1): 11-19.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]

Journal of Applied Ichthyological Research Vol. 12, No 1, 11-19
Print ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

Evaluation and habitat preference of *Oxynoemacheilus zarzianus* Freyhof & Geiger, 2017 in the Sirvan River, Persian Gulf basin

Zohreh Ganjali[1*], Atta Mouludi-Saleh[2], Soheil Eagderi[2]
[1]Department of Biology, Faculty of Basic Science, University of Zabol, Zabol, Iran.
[2]Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Type:
Original Research Paper

Paper History:

Received: 30-06-2024
Accepted: 11-09- 2024

Corresponding author:

Zohreh Ganjali. Department of Biology, Faculty of Basic Science, University of Zabol, Zabol, Iran.

Email: zohrehganjali@uoz.ac.ir

Abstract

In the issue of aquatic management and assessment of freshwater fish species, it is important to examine habitat preference and habitat suitability indices, because the presence of many species in an aquatic ecosystem indicates the suitable conditions of their habitat. Therefore, this study was carried out to investigate and preference habitat of *Oxynoemacheilus zarzianus* in the Sirvan River. Sampling was done from different parts of the river (regarding depth, width and etc.) in 7 stations each with 3 repetitions and a total of 21 stations. Sampling was performed along 30 m at each station against the direction of the river velocity, from the downstream of the river to the upstream. Ten environmental factors including pH, temperature, total dissolved solids, electrical conductivity, Altitude, depth, river width, velocity, and bed slope were measured. The results showed that the highest and lowest total SI values for studied species were obtained for the altitude (0.237) and river width (0.1), respectively. The results showed that the highest abundance and presence of *O. zarzianus* were in places with gravel beds, which probably preferred these places to avoid predators. The value of the total suitability index also showed that this river is not a suitable habitat for Zarzian loach. Therefore, it is necessary to consider special management measures for this species, whose presence has been reported in this river recently.

Keywords: Sirvan River, Stock management, Biodiversity management, Loach.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.1.11]