مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

بررسی عوامل محیطی موثر بر فراوانی و تنوع زیستی ماهیان رودخانه دینورآب، استان کرمانشاه

علیرضا رادخواه، سهیل ایگدری*، هادی پورباقر

گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

نوع مقاله
پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۶
تاریخ چاپ الکترونیک: ۱۴۰۱/۱۱/۲۲

***نویسنده مسئول:**

soheil.eagderi@ut.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تنوع زیستی ماهیان و فاکتورهای محیطی موثر بر آن در رودخانه دینور (استان کرمانشاه) به‌اجرا درآمد. برای این منظور، در تیرماه ۱۳۹۷ در ۶ ایستگاه از ماهیان منطقه نمونه-برداری انجام شد. علاوه بر این، شاخص‌های فیزیکوشیمیایی و تنوع زیستی ماهیان تعیین شدند. به - منظور تعیین عوامل محیطی موثر بر شاخص‌های تنوع زیستی و گونه‌های ماهی از آنالیز تحلیل افزونگی (CCA) استفاده شد. بر اساس نتایج، در مجموع، ۲۵۴۳ نمونه ماهی از رودخانه دینور صید شدند که متعلق به ۲۰ گونه بودند. اغلب گونه‌های ماهی به خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) تعلق داشتند. گونه-های شاه‌کولی سلال (*Alburnus sellal*) و سیاه‌ماهی خال‌دار (*Capoeta trutta*) به‌ترتیب بیشترین (با ۱۳۵۸ نمونه) و کمترین فراوانی (با ۱ نمونه) را در رودخانه دینور به خود اختصاص دادند. در این مطالعه، قطر متوسط سنگ بستر با ضریب ۰/۶۵، سرعت جریان آب با ضریب ۰/۶۰ و کل مواد جامد محلول (TDS) با ضریب ۰/۵۲ به‌عنوان موثرترین متغیرهای محیطی بر فراوانی ماهیان در رودخانه دینور شناخته شدند. علاوه بر این، در بین فاکتورهای محیطی مورد مطالعه، عرض رودخانه با ضریب ۰/۶۴، عمق با ضریب ۰/۵۸، هدایت الکتریکی (EC) با ضریب ۰/۴۴ و کل مواد جامد محلول (TDS) با ضریب ۰/۴۲ سهم قابل توجهی در تنوع گونه‌ای ماهیان رودخانه دینور داشتند.

کلیدواژه‌ها: متغیرهای محیطی، تنوع، شاخص شانون- وینر، زیستگاه

مقدمه

تنوع زیستگاه بر ساختار و ترکیب جوامع ماهیان در رودخانه‌ها تأثیر می‌گذارد و دامنه بیش‌تری از گونه‌ها و طبقات سنی را پشتیبانی می‌کند (Radkhah *et al*., 2018; 2020). علاوه بر این، شرایط هیدرولوژی و ژئومورفولوژی رودخانه‌ها بسیار متغیر و پویاست و زیستگاه‌های متنوعی را برای ماهیان و سایر موجودات آبزی فراهم می‌کند (Gebrekiros, 2016). امروزه تنوع زیستی آبزیان به ویژه ماهیان به شدت تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی در اطراف رودخانه‌ها قرار دارد. از جمله فعالیت‌های انسانی که اکوسیستم‌های داخلی از جمله رودخانه‌ها را به شدت تحت تاثیر قرار می‌دهد، می‌توان به احداث سدها، برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه‌ها، ورود پساب‌های شهری و کارخانجات و همچنین فاضلاب‌های کشاورزی که حاوی سموم دفع آفات و فلزات سنگین اشاره کرد (Radkhah *et al*., 2020). همچنین جوامع ماهی رودخانه‌ها به شدت تحت تاثیر فرآیندهای طبیعی و تغییرات محیطی هستند. از این‌رو، تغییرات شدید در ویژگی‌های بوم‌شناسی و زیست‌محیطی می‌تواند اثرات مختلفی بر فراوانی، پراکنش و تنوع گونه‌ای ماهیان در اکوسیستم‌های رودخانه‌ای داشته باشد. با توجه به این که بسیاری از اکوسیستم-های رودخانه‌ای ایران تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی قرار دارند، بنابراین لازم است که علاوه بر شناخت تنوع گونه‌ای ماهیان، نقش عوامل محیطی در تغییر تنوع گونه‌ای آن‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرد.

تاکنون تحقیقات مختلفی با هدف بررسی تنوع زیستی ماهیان و عوامل محیطی موثر بر فراوانی و تنوع گونه‌ای ماهیان در

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

اکوسیستم‌های داخلی ایران انجام گرفته است. Tabatabaei و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی فاکتورهای محیطی موثر بر فراوانی و پراکنش سگ ماهی جویباری (*Oxynoemacheilus bergianus*) در رودخانه کردان پرداختند و نشان دادند که دو متغیر ارتفاع و عرض رودخانه مهم‌ترین متغیرهای کلیدی در فراوانی و پراکنش این گونه در رودخانه کردان محسوب می‌شوند. Rostami و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی تاثیر پارامترهای محیطی بر تنوع زیستی ماهیان رودخانه لاویج، شهرستان نور، استان مازندران پرداختند و دریافتند که فراوانی ماهی خیاطه تا حدود زیادی تحت تاثیر تغییرات دما و میزان آمونیوم می‌باشد. همچنین، این محققین اظهار داشتند تنوع زیستی ماهیان رودخانه لاویج به‌طور نسبی با تغییرات غلظت نیترات و آمونیوم در این رودخانه ارتباط مستقیم دارند. Radkhah و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی فون ماهیان و عوامل محیطی موثر بر تنوع زیستی در رودخانه زرینه‌رود، حوضه دریاچه ارومیه (استان آذربایجان غربی) پرداختند و دما، ارتفاع از سطح دریا و سرعت جریان آب را به‌ترتیب به‌عنوان عوامل محیطی موثر بر تنوع گونه‌ای ماهیان در رودخانه زرینه‌رود معرفی نمودند. Mostafavi و همکاران (۲۰۲۱) به مطالعه تاثیر عوامل محیطی بر الگوی توزیع ماهیان در رودخانه کرج پرداختند و دریافتند که تغییرات شیمیایی در مقادیر نیترات و فسفات به‌همراه کاهش ارتفاع، مؤثرترین عوامل بر تنوع و فراوانی گونه‌های ماهی در رودخانه کرج می‌باشند. Ramezani و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تاثیر متغیرهای محیطی بر الگوی تنوع زیستی ماهیان در رودخانه شهرستانک پرداختند و فاکتورهای عرض، عمق، ارتفاع و سرعت جریان آب را جزء فاکتورهای موثر بر فراوانی و ترکیب گونه‌ای ماهیان در این رودخانه ذکر نمودند.

رودخانه دینورآب به‌عنوان یکی از رودخانه‌های مهم استان کرمانشاه و از شاخه‌های مهم رودخانه گاماسیاب می‌باشد. حاشیه این رودخانه را اغلب اراضی کشاورزی در برگرفته‌اند (Pishkahpoor *et al*., 2018)، بنابراین، تاثیرگذاری فعالیت‌های انسانی روی این اکوسیستم رودخانه‌ای می‌تواند منجر به تغییرات محیطی و اکولوژیکی شود که در نهایت در گذر زمان می‌تواند روی جوامع آبزی به‌ویژه ماهیان اثرات منفی‌ای داشته باشد. با توجه به موارد فوق، پژوهش حاضر با هدف بررسی تنوع زیستی ماهیان رودخانه دینور و عوامل محیطی موثر بر فراوانی آن‌ها به‌اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

انتخاب ایستگاه‌ها و روش نمونه‌برداری

نمونه‌برداری پژوهش حاضر در تیرماه ۱۳۹۷ انجام شد. در این مطالعه، ۶ ایستگاه جهت نمونه‌برداری انتخاب شدند (جدول ۱). ایستگاه‌های نمونه‌برداری براساس ویژگی‌های مختلف محیطی شامل بستر رودخانه، مولفه‌های هیدرولوژی و زیستگاه‌های مختلف در دسترس در مسیر رودخانه تعیین شدند. نمونه‌برداری از هر ایستگاه از ۳۰ متر با ۳ تکرار و در مجموع از ۹۰ متر طول رودخانه با میانگین عمق ۵۰ سانتی‌متر، بر اساس روش یک‌رفت با استفاده از دستگاه الکتروشوکر (Samus Mp750) و تور پشتیبان انجام شد. ماهیان صید شده پس از شناسایی گونه‌ها براساس کلید مخصوص (Coad, 2021) و تعیین فراوانی آن-ها به محیط رودخانه بازگردانده شدند.

جدول ۱. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در مسیر رودخانه دینور

ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
ایستگاه ۱	۴۶′۲۶°۴۷"	۱۱′۲۶°۳۴"
ایستگاه ۲	۵۵′۲۵°۴۷"	۵۱′۲۸°۳۴"
ایستگاه ۳	۴۳′۲۲°۴۷"	۲۸′۳۱°۳۴"
ایستگاه ۴	۶′۲۴°۴۷"	۳۴′۳۲°۳۴"
ایستگاه ۵	۲۶′۲۷°۴۷"	۳۰′۳۴°۳۴"
ایستگاه ۶	۴۴′۳۳°۴۷"	۵۶′۴۴°۳۴"

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

اندازه‌گیری فاکتورهای محیطی

همزمان با نمونه‌برداری ماهیان، فاکتورهای محیطی شامل دمای آب (°C)، سرعت آب (m/s)، عمق (cm)، عرض ناحیه پوتامال، عرض رودخانه، کل مواد جامد محلول (TDS)، هدایت الکتریکی آب (EC)، میزان اسیدیته آب (pH) و قطر متوسط سنگ بستر (cm) در هر یک از ایستگاه‌ها نیز ثبت گردید. سرعت جریان آب در رودخانه با استفاده از روش جسم شناور تخمین زده شد (Hasanli, 2000). همچنین، به‌منظور اندازه‌گیری عمق، به‌طور تصادفی در چند نقطه از هر ایستگاه، این فاکتور اندازه‌گیری شد و میانگین آن‌ها به عنوان عمق متوسط (cm) در نظر گرفته شد (Radkhah *et al*., 2020). فاکتورهای کل مواد جامد محلول (TDS)، هدایت الکتریکی (EC) و میزان اسیدیته (pH) به‌ترتیب با استفاده از دستگاه‌های سختی‌سنج، EC متر و pH متر مدل PL-700PC اندازه‌گیری شدند. عرض رودخانه نیز میانگین عرض رودخانه در ابتدا، میانه و انتهای هر ایستگاه بود.

شاخص‌های تنوع زیستی

در این مطالعه شاخص‌های تنوع زیستی شامل شانون-وینر، مارگالف، سیمپسون، غنای گونه‌ای، غالبیت و یکنواختی (همگنی) با استفاده از نرم‌افزارهای BiodiversityPro و PAST مورد بررسی قرار گرفتند.

ارتباط بین فاکتورهای محیطی و فراوانی- شاخص‌های تنوع زیستی

در این مطالعه، در ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کروسکال-والیس مورد بررسی قرار گرفت. سپس، به‌منظور بررسی رابطه بین فاکتورهای محیطی موثر مورد سنجش در این مطالعه با فراوانی و شاخص‌های تنوع زیستی از آنالیز همبستگی کانونی (Canonical Correspondence Analysis) یا به اختصار CCA استفاده شد. کلیه آنالیزهای آماری در نرم-افزار PAST به اجرا درآمد.

نتایج

فهرست گونه‌ها

در این پژوهش در مجموع ۲۰ گونه ماهی از رودخانه دینور گزارش شد. لیست گونه‌های ماهی و داده‌های حضور آن‌ها در هر ایستگاه در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج، اغلب گونه‌های ماهی به خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) تعلق داشتند. شاه‌کولی سلال (*A. sellal*) بیشترین میزان فراوانی را در رودخانه دینور به خود اختصاص داد.

شاخص‌های تنوع زیستی

نتایج و مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس نتایج، ایستگاه‌های ۵ و ۶ (ایستگاه‌های بالادست) کم ترین تعداد و ایستگاه‌های ۱ و ۲ (ایستگاه‌های پایین‌دست) بیش ترین تعداد گونه را داشتند. تعداد نمونه‌های صید شده در ایستگاه ۱ بیشترین و در ایستگاه ۴ کمترین بود. از نظر شاخص‌های تنوع زیستی، شاخص‌های شانون-وینر و مارگالف از ایستگاه‌های بالادست (۶ و ۵) تا ایستگاه ۴ با افزایش همراه بودند، اما پس از ایستگاه چهارم با کاهش مواجه شدند. در مورد شاخص سیمپسون، ایستگاه چهارم بیشترین مقدار این شاخص را نشان داد اما پس از آن در ایستگاه سوم به شدت افت پیدا کرد. از نظر غنای گونه‌ای، ایستگاه ۶ کمترین مقدار غنای گونه‌ای را به خود اختصاص داد. بیشترین مقدار غنای گونه‌ای در ایستگاه ۴ مشاهده شد. در مورد شاخص همگنی، اگر چه ایستگاه ۴ بیشترین میزان همگنی را داشت اما پس از این ایستگاه، در بخش‌های پایین‌دست به‌خصوص ایستگاه ۳ کاهش معنی‌دار همگنی مشاهده شد. شاخص غالبیت رابطه معکوسی با شاخص همگنی داشت، به‌طوری که میزان غالبیت در ایستگاه ۴ کمترین و در ایستگاه ۳ به بیشترین مقدار خود رسید.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

جدول ۲. فهرست گونه‌های ماهی و حضور و عدم حضور آن‌ها در ایستگاه‌های مختلف (علامت‌های ستاره حضور گونه‌ها در ایستگاه‌های مورد نظر را نشان می‌دهد).

گونه‌ها	خانواده	مخفف	ST-1	ST-2	ST-3	ST-4	ST-5	ST-6	فراوانی (تعداد)
Garra rufa (Heckel, 1843)	Cyprinidae	GR	*	*	*	*	*	-	۲۰۶
Carassius gibelio (Bloch, 1782)	Cyprinidae	CG	*	*	*	-	-	-	۱۸
Chondrostoma regium (Heckel, 1843)	Cyprinidae	CR	*	*	*	*	*	-	۱۱۹
Alburnus sellal (Heckel, 1843)	Cyprinidae	ASE	*	*	*	*	*	*	۱۳۵۸
Squalius berak (Heckel, 1843)	Cyprinidae	SB	*	*	-	-	-	-	۱۰
Squalius lepidus (Heckel, 1843)	Cyprinidae	SL	-	*	*	*	*	-	۵۱
Barbus lacerta (Heckel, 1843)	Cyprinidae	BL	*	*	*	*	*	-	۸۴
Pseudorasbora parva (Temminck & Schlegel, 1846)	Cyprinidae	PV	*	-	*	-	-	-	۱۳
Alburnoides nicolausi (Bogutskaya & Coad, 2009)	Cyprinidae	AN	*	*	*	*	*	*	۲۱۲۱
Cyprinion macrostomus (Heckel, 1843)	Cyprinidae	CM	*	*	*	-	*	-	۵۹
Capoeta aculeata (Valenciennes, 1844)	Cyprinidae	CAC	*	*	-	*	*	*	۲۸
Capoeta trutta (Heckel, 1843)	Cyprinidae	CTR	*	-	-	-	-	-	۱
Capoeta shajariani (Jouladeh et al., 2017)	Cyprinidae	CSH	*	*	*	*	*	*	۱۷۰
Acanthobrama marmid (Heckel, 1843)	Cyprinidae	AM	-	*	*	-	-	-	۷
Mastacembelus mastacembelus (Banks & Solander, 1794)	*Mastacembelidae*	MM	*	*	-	-	-	-	۱۶
Oxynoemacheilus karunensis (Freyhof, 2016)	Nemacheilidae	OKA	*	*	*	*	*	*	۸۱
Oxynoemacheilus kiabii (Golzarianpour, et al., 2011)	Nemacheilidae	OKI	*	*	*	*	*	-	۷۵
Cobitis avicennae (Mousavi-Sabet *et al*., 2015)	Cobitidae	CAV	-	*	-	*	-	-	۱۰
Sasanidus kermanshahensis (Bănărescu & Nalbant, 1966)	Nemacheilidae	SKE	-	-	-	*	-	*	۹
Gambusia affinis (Baird & Girard, 1853)	Poeciliidae	GA	*	*	-	-	-	-	۱۶

جدول ۳. نتایج و مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه دینور

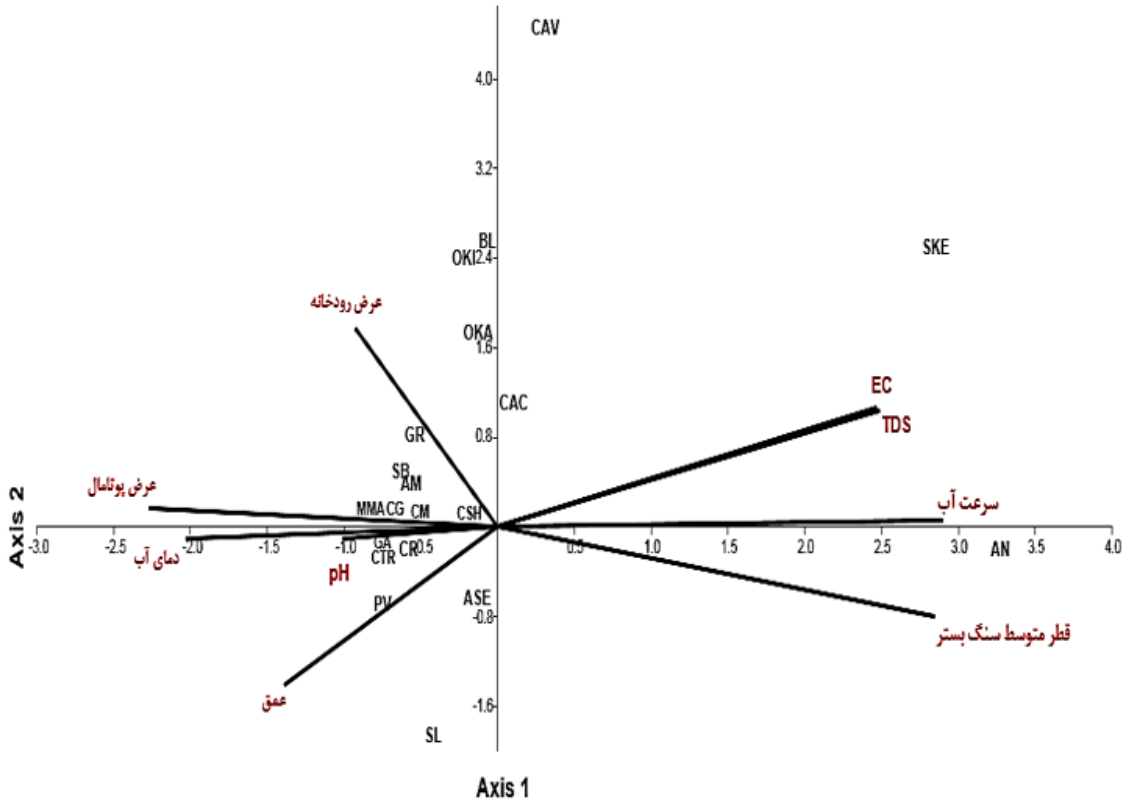
شاخص‌ها	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴	ایستگاه ۵	ایستگاه ۶
تعداد گونه	۱۶	۱۷	۱۳	۱۲	۱۱	۶
فراوانی تجمعی	۹۲۰	۵۱۰	۴۳۳	۱۶۰	۲۴۶	۲۷۴
شانون- وینر	۱/۵۸۹	۱/۸۹۷	۰/۹۶۵	۲/۲۱۱	۱/۷۱۹	۰/۹۱۵
مارگالف	۲/۱۹۸	۲/۵۶۶	۱/۹۷۷	۲/۱۶۷	۱/۸۱۶	۰/۸۹۰
سیمپسون	۰/۶۳۸	۰/۷۳۰	۰/۴۰۸	۰/۸۷۴	۰/۷۲۴	۰/۵۴۲
غنای گونه‌ای	۰/۵۲۴	۰/۷۵۲	۰/۶۲۵	۰/۹۴۹	۰/۷۰۱	۰/۳۶۲
غالبیت-D	۰/۳۶۱	۰/۲۶۹	۰/۵۹۱	۰/۱۲۵	۰/۲۷۵	۰/۴۵۷
همگنی	۰/۳۰۶	۰/۳۹۲	۰/۲۰۲	۰/۷۶۰	۰/۵۰۶	۰/۴۱۶

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

عوامل محیطی موثر بر فراوانی و تنوع زیستی ماهیان

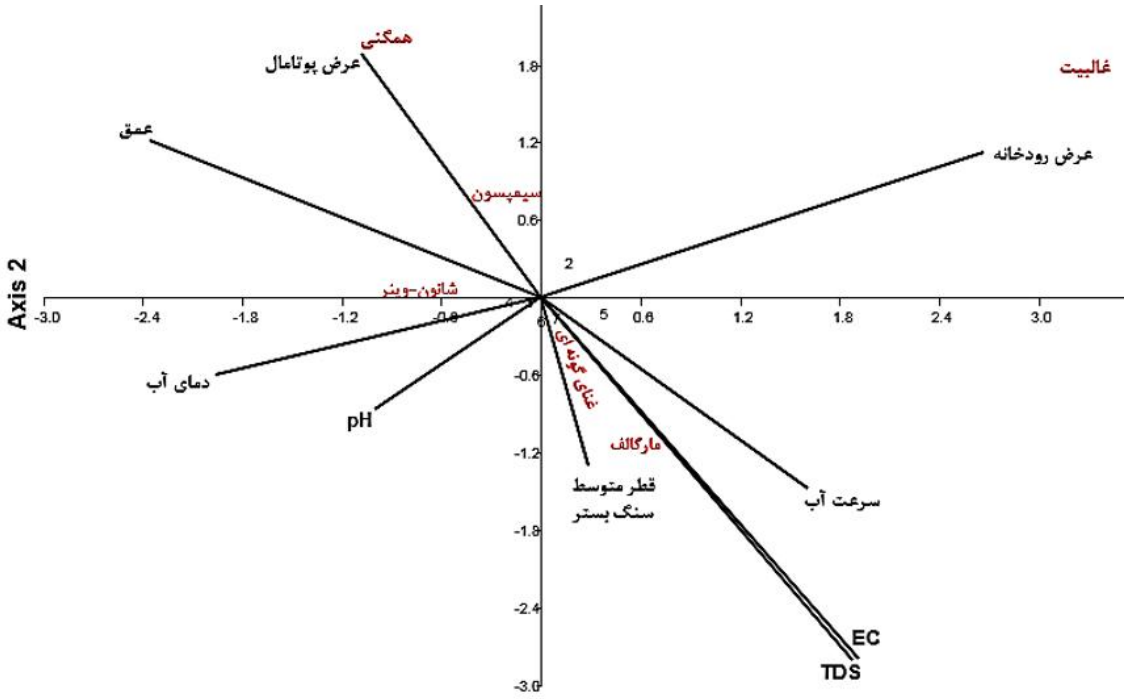
ارتباط بین متغیرهای محیطی و فراوانی و تنوع زیستی ماهیان به‌ترتیب در شکل‌های ۲ و ۳ آورده شده است. از آنجایی که در آنالیز CCA، طول هر بردار بیانگر اهمیت متغیر محیطی مربوط به آن است، می‌توان بیان داشت که قطر متوسط سنگ بستر با ضریب ۰/۶۵، سرعت جریان آب با ضریب ۰/۶۰ و کل مواد جامد محلول (TDS) با ضریب ۰/۵۲ به‌عنوان موثرترین متغیرهای محیطی بر فراوانی ماهیان در رودخانه دینور می‌باشند (شکل ۱). علاوه بر این، نتایج نشان داد که عرض رودخانه با ضریب ۰/۶۴، عمق با ضریب ۰/۵۸، هدایت الکتریکی (EC) با ضریب ۰/۴۴ و کل مواد جامد محلول (TDS) با ضریب ۰/۴۲ سهم قابل توجهی در تنوع گونه‌ای ماهیان رودخانه دینور داشتند (شکل ۲).



شکل ۱. عوامل محیطی موثر بر فراوانی ماهیان در رودخانه دینور (مخفف نام گونه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است)

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]



شکل ۲. عوامل محیطی موثر بر تنوع زیستی ماهیان در رودخانه دینور

بحث

براساس نتایج بیشترین فراوانی ماهیان به‌ترتیب در ایستگاه‌های ۱، ۲ و ۳ در واقع ایستگاه‌های پایین‌دست رودخانه مشاهده شد. اغلب گونه‌های نمونه‌برداری شده نیز به خانواده کپورماهیان تعلق داشتند و علت این موضوع را می‌توان به تنوع بالای خانواده کپورماهیان در در آب‌های داخلی کشور نسبت داد (Nelson *et al*., 2016). در این مطالعه شاه‌کولی سلال (*A. sellal*) به‌عنوان گونه غالب بیشترین میزان فراوانی را به خود اختصاص داد.

بررسی نتایج تحلیل CCA نشان داد که جمعیت *A. sellal* بیشتر متاثر از عمق رودخانه می‌باشد. همچنین، جمعیت گونه *Alburnoides nicolausi* تا حد زیادی تحت تاثیر سرعت جریان آب رودخانه قرار دارد. در مورد دو گونه *O. karunensis* و *O. kiabi* می‌توان اظهار نمود که این گونه‌ها از نظر تاثیرپذیری از شرایط محیطی رودخانه وضعیت تقریبا مشابهی دارند. براساس نتایج این دو گونه بیشتر تحت تاثیر عرض رودخانه قرار دارند. مشابه این حالت برای گونه *Garra rufa* نیز صادق است. نتایج نشان داد که فراوانی ماهی کاراس (*C. gibelio*) بیشتر تحت تاثیر عرض پوتامال قرار دارد. همچنین ارتباط قابل توجهی بین سرعت جریان پایین آب رودخانه و حضور این گونه در ایستگاه‌های مورد مطالعه وجود داشت. این نتایج هم‌سو با یافته‌های ارائه شده در مطالعه Ahmadi و همکاران (۲۰۱۶) بود. گونه‌های *S. berak* و *A. marmid* نیز تقریباً شرایطی مشابه ماهی کاراس دارند و فراوانی جمعیت‌شان بیشتر متاثر از عرض پوتامال بود. مشابه این نتایج در مطالعه Yan و همکاران (۲۰۱۲) نیز مطرح شده است، به‌طوری‌که آن‌ها همبستگی قابل توجهی بین عرض پوتامال و فراوانی گونه‌های ماهی در رودخانه‌های حوضه آبریز چینگی (Qingyi) چین مشاهده کردند. در گونه *S. kermanshahensis* نیز تاحدودی ارتباط آن با فاکتورهای کل مواد جامد محلول (TDS) و هدایت الکتریکی (EC) قابل مشاهده است. غلظت TDS در آب‌های طبیعی اغلب ناشی از پساب صنعتی و کشاورزی می‌باشد (Weber-Scannell and Duffy, 2007). با توجه به این موضوع، از آنجایی‌که حاشیه رودخانه دینور را اغلب اراضی کشاورزی دربرگرفته است (Pishkahpoor *et al*., 2018)، می‌توان بیان نمود که کل مواد جامد محلول (TDS) و همچنین، هدایت الکتریکی (EC) آب رودخانه می‌تواند تحت تاثیر کاربری کشاورزی تغییر کند و در نهایت روی فراوانی و تنوع زیستی ماهیان تاثیر بگذارد.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که فراوانی گونه آمورچه (*P. parva*) در رودخانه دینور بیشتر متاثر از عمق رودخانه است. این نتایج با مطالعات Ferrari و همکاران (۲۰۱۸)، Ahmadzadeh و همکاران (۲۰۱۸)، Pishkahpoor و همکاران (۲۰۱۸) و Radkhah و همکاران (۲۰۱۸) مطابقت داشت. مارماهی خاردار (*M. mastacembulus*) اغلب در مناطق پایین‌دست رودخانه زیست می‌نماید. این گونه اغلب زیستگاه‌های با جریان آهسته آب را ترجیح می‌دهد. بر اساس برخی گزارش‌ها (Froese and Pauly, 2021)، مارماهی خاردار اغلب در نزدیکی کف رودخانه‌ها زیست می‌نماید، بنابراین با کاهش سرعت آب در قسمت‌های پایین‌دست امکان سازگاری این گونه با سرعت جریان آب قابل توجیه است. در بین فاکتورهای محیطی مورد مطالعه، عرض رودخانه، عمق آب، هدایت الکتریکی (EC) و کل مواد جامد محلول (TDS) سهم قابل توجهی در تنوع گونه‌ای ماهیان رودخانه دینور داشتند. شاخص‌های سیمپسون و همگنی با عرض ناحیه پوتامال رودخانه ارتباط نشان دادند به طوری که با افزایش عرض ناحیه پوتامال، شاخص‌های سیمپسون و همگنی افزایش یافت. این نتایج با یافته‌های Greshishchev و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت داشت.

در این مطالعه، شاخص مارگالف بیشتر تحت تاثیر قطر متوسط سنگ بستر، هدایت الکتریکی (EC) و کل مواد جامد محلول (TDS) بود. افزایش قطر سنگ بستر می‌تواند ریززیستگاه‌های ویژه‌ای را برای بسیاری از گونه‌های ماهی ایجاد نماید. فضای بین سنگ‌ها علاوه بر اینکه می‌تواند موجود را از خطر شکارگر حفظ کند، در بخش‌هایی از رودخانه که تحت تاثیر سرعت بالای آب قرار دارد نیز می‌تواند مکان مناسبی برای پناه‌گیری ماهیان باشد (Wootton, 1992). شاخص غالبیت با عرض رودخانه ارتباط داشت و مقدار آن با افزایش عرض رودخانه افزایش یافت. افزایش عرض رودخانه همچنان که پیش‌تر هم ذکر شد، می‌تواند مساحت ریز زیستگاه‌های مختلف را افزایش دهد و در نتیجه میزان مساحت برای گونه غالب که این زیستگاه برای آن مطلوب است را افزایش می‌دهد. به‌علاوه، همراه با افزایش عرض رودخانه، افزایش عمق نیز تاثیر قابل توجهی بر میزان شاخص غالبیت داشته است. این موضوع برای شاه‌کولی سِلال که گونه‌ی غالب در رودخانه دینور می‌باشد، صادق است. شاخص شانون-وینر بیشتر تحت تاثیر دمای آب قرار داشت. در مورد تاثیر دمای آب بر شاخص شانون-وینر در ماهیان مطالعات اندکی انجام شده است و اکثر مطالعات تایید نموده‌اند که دمای آب می‌تواند نقش مهمی در تاریخچه زندگی و چرخه تولیدمثلی جوامع ماهی داشته باشد. مشابه این نتیجه برای سایر موجودات آبزی از جمله زئوپلانکتون‌ها نیز اثبات شده است (Gophen, 2018).

در مطالعه حاضر، شاخص غنای گونه‌ای بیشتر متاثر از سرعت جریان آب بود. سرعت جریان آب و در مجموع پارامترهای هیدرلوژیکی می‌توانند اثرات قابل توجهی در میزان پراکنش یک گونه در بخش‌های مختلف رودخانه داشته باشند. از آنجایی‌که برخی از گونه‌ها اغلب زیستگاه‌های ساکن و با سرعت آهسته آب را ترجیح می‌دهند، در ایستگاه‌های پایین‌دست فراوانی بیشتر و غنای گونه‌ای بالاتری مشاهده شد.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می توان بیان داشت که فراوانی و تنوع گونه‌ای جوامع ماهی در منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر عوامل مختلفی بیشتر قطر متوسط سنگ بستر، سرعت جریان آب، عرض و عمق رودخانه قرار دارد. جمعیت‌های ماهیان در بخش‌های آشفته رودخانه ترکیب گونه‌ای کمتری از خود نشان می‌دهند، اما در بخش‌های بِکر فراوان هستند. با توجه به این موضوع، در اکوسیستم‌های رودخانه‌ای بکر و دست‌نخورده، خصوصیات زیستگاهی نقش اصلی را در تعیین ترکیب ماهیان ایفا می‌کنند. مطالعه حاضر به‌منظور درک بهتر شرایط اکولوژیکی گونه‌های ماهی در رودخانه دینور، پیشنهاد می‌نماید که مدل‌های پراکنش و مطلوبیت زیستگاه این گونه‌ها در تحقیقات آتی مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

Ahmadi, S., Eagderi, S., Javadzadeh, N. 2016. Study of body shape phenotypic plasticity of Carassin (*Carrassius auratus*): case study of Sefidrood River and Alagol Lake. Wetland Ecobiology. 8(1): 101-109. (in Persian).

Ahmadzadeh, M., Poorbagher, H., Eagderi, S. 2018. Calculating the habitat suitability index of Siahmahi (*Capoeta buhsei*, Kessler1877) using the kernel smoothing in the Jajrood River,

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

Namak basin of Iran. Journal of Aquaculture Sciences. 6(9),99-108. (in Persian).
Coad, B.W. 2021. Freshwater Fishes of Iran. Available Available from www.briancoad.com. Accessed 5th May 2021.
Ferrari, R., Malcolm, H.A., Byrne, M., Friedman, A., Williams, S.B., Schultz, A., Jordan, A.R., Figueira, W.F. 2018. Habitat structural complexity metrics improve predictions of fish abundance and distribution. Ecography. 41(7): 1077-1091.
Froese, R., Pauly, D. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. Available from www.fishbase.org. Accessed 10th December 2020.
Gebrekiros, S.T. 2016. Factors affecting stream fish community composition and habitat suitability. Journal of Aquaculture and Marine Biology. 4(2): 76-85.
Gophen, M. 2018. Temperature impact on the shannon-wiener biodiversity index (BDI) of zooplankton in lake inneret (Israel). Open Journal of Modern Hydrology. 8: 39-49.
Greshishchev, V., Onikura, N., Iyooka, H. 2015. Environmental factors influencing fish species distribution in irrigation channels around Ariake Sea, Kyushu, Japan. Irrigation and Drainage Systems Engineering. 4: 139-148.
Hasanli, A.M. 2000. Various methods of measuring water. Shiraz University. 282 p. (in Persian)
Mostafavi, S.M., Rahmani, M., Kaboli, M., Abdoli, A. 2021. Influence of environmental and human factors on fish distribution pattern of Karaj River. Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology). 34(2): 110-125. (in Persian).
Nelson, J.S., Grande, T.C., Wilson, M.V.H. 2016. Fishes of the World, 5th Edition. 752 p.
Pishkahpoor, Z., Poorbagher, H., Eagderi, S. 2018. Evaluation of the effect of ecological conditions and physical variables of Dinvar river in Kermanshah province on the habitat utility index of *Alburnus sellal* (Heckel, 1843). Journal of Fisheries, University of Tehran. 71(4): 317-328. (in Persian).
Radkhah, A.R., Eagderi, S., Poorbagher, H., Hosseini, S.V. 2018. A review of the distribution of non-native species of *Pseudorasbora parva* in inland waters of Iran and its ecological effects. Conference on the Conservation of Endangered Fish Ecosystems in Iran. Department of Fisheries, University of Tehran and Iranian Ichthyology Society , December 19, 2018, Karaj, 11 p. (in Persian).
Radkhah, A.R., Eagderi, S., Poorbagher, H., Shams, Y. 2020. Investigation of fish fauna and environmental factors influencing biodiversity in the Zarineh River, Urmia Lake basin (West Azerbaijan Province). Iranian Scientific Fisheries Journal. 29(1): 81-91. (in Persian).
Ramezani, J., Daneshfar, S., Rahmani, M., Rayegani, B., Soufi, H. 2022. Investigation of the effects of environmental variables on biodiversity pattern and seasonal distribution of macroinvertebrates in Shahrestanak River. Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics, 1: 1-15. (in Persian).
Rostami, P., Rahmani, H., Haghparast, S. 2018. The impact of environmental parameters on fish biodiversity of Lavij River, Noor, Mazandaran Province. Journal of Applied Ichrthyological Research. 6(2): 13-30. (in Persian).
Tabatabaei, S.N., Eagderi, S., Kaboli, M., Javanshir, A., Hashemzadeh, I., Zamani, M. 2013. Investigating environmental factors affecting the distribution of *Oxynoemacheilus bergianus* in Kordan River. Journal of Fisheries. 66(2): 159-171. (in Persian).
Weber-Scannell, P.K., Duffy, L.K. 2007. Effects of total dissolved solids on aquatic organisms: A review of literature and recommendation for salmonid species. American Journal of Environmental Sciences. 3(1): 1-6.
Wootton, R (Ed.). 1992. Fish Ecology (Tertiary Level Biology). Springer; 1992nd edition (December 31, 1991). 212 p.
Yan, Y.Z., Wang, H., Zhu, R., Chu, L., Chen, Y.F. 2012. Influences of low-head dams on the fish assemblages in the headwater streams of the Qingyi watershed, China. Environmental Biology of Fishes. 96: 495-506.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]

Journal of Aquatic Ecology
Volume12, Issue 2, Autumn 2022
Pages:85-95

Journal of Aquatic Ecology

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

University Of Hormozgan

Investigation of environmental factors affecting the abundance and biodiversity of fish communities in Dinor River, Kermanshah province

Ali Reza Radkhah, Soheil Eagderi*, Hadi Poorbagher

Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract

The aim of this study was to identify environmental factors affecting the abundance and biodiversity of fish communities in the Dinor River in Kermanshah province. For this purpose, six stations were selected for sampling fish along the Dinor River in June 2018. In addition, physicochemical parameters and biodiversity indices of fish were determined. Canonical Correspondence Analysis (CCA) was used to determine the environmental factors affecting biodiversity indices and fish species. Based on the results, a total of 2543 fish samples were caught from in Dinor River, which belonged to 20 species. Most fish species belonged to the Cyprinidae family. *Alburnus sellal* (with 1358 samples) and *Capoeta trutta* (with 1 sample) showed the highest and lowest abundance in Dinor River, respectively. Medium bedrock diameter with a coefficient of 0.65, water flow velocity with a coefficient of 0.60 and TDS with a coefficient of 0.52 were identified as the most effective environmental variables on fish abundance in the Dinor River. In addition, among the studied environmental variables, river width with a coefficient of 0.64, depth with a coefficient of 0.58, EC with a coefficient of 0.44 and TDS with a coefficient of 0.42 showed the most significant contribution to fish species diversity in the Dinor River.

ARTICLE TYPE
Research

Received: 24 May 2021
Accepted: 27 November 2021
ePublished: 11 February 2023

* Corresponding Author:
soheil.eagderi@ut.ac.ir

Keywords: Environmental variables, Diversity, Shannon–Wiener index, Habitat

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.2.7.9]