دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره دوم، شماره دوم، تابستان ۹۳
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی شاخص مطلوبیت زیستگاه سس‌ماهی کورا (*Barbus Cyri* Filippi, 1865) در رودخانه طالقان (حوضه رودخانه سفیدرود: استان البرز)

مظاهر زمانی فرادنبه[۱]، سهیل ایگدری*[۲]، هادی پورباقر[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
[۲]استادیار گروه شیلات، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه تهران،کرج، ایران
[۳]دانشیار گروه شیلات، دانشکده منابع‌طبیعی، دانشگاه تهران،کرج، ایران

تاریخ ارسال: ۹۳/۸/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۱۰

چکیده

حضور-عدم حضور و فراوانی هر گونه ماهی در یک زیستگاه رودخانه‌ای به وسیله عوامل متعددی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و همچنین آنها دامنه‌های خاصی از تغییرات هر فاکتور زیستگاهی را ترجیح می‌دهند. مطالعه حاضر با هدف بررسی مقادیر مطلوبیت ویژگی‌های زیستگاهی سس ماهی کورا (*Barbus cyri*) در رودخانه طالقان انجام پذیرفت. برای این منظور، فراوانی افراد بالای ۹۰ میلی‌متر و تعداد ۹ فاکتورهای زیستگاهی شامل عمق (سانتی‌متر)، عرض (متر)، شیب (درجه)، سرعت جریان (متربرثانیه)، قطر متوسط سنگ بستر (سانتی‌متر)، تعداد قطعات سنگ بزرگتر از ۲۵ سانتی‌متر در هر کوادرت ، شاخص سنگ بستر، درصد پوشش گیاهی ساحل و درصد پوشش جلبکی بستر در ۳۳ ایستگاه از پایین‌دست به سمت بالادست رودخانه طالقان مورد سنجش قرار گرفت. براساس نتایج، مطلوب‌ترین زیستگاه برای سس ماهی کورا در رودخانه طالقان نواحی دارای عمق ۶۰-۵۰ سانتی‌متر، عرض ۵-۰ متر، سرعت ۰/۶-۰/۳ متر بر ثانیه، شیب ۲-۱/۵ درجه، تعداد سنگ بزرگ (>۲۵) کمتر از ۴ عدد، قطر متوسط سنگ بستر برابر ۳۵-۲۰، درصد شاخص سنگ بستر ۷-۵/۵، پوشش جلبکی بستر کمتر از ۲ درصد و پوشش درختی-درختچه‌ای در ساحل بود. همچنین شاخص سنگ بستر دارای بیشترین و عرض رودخانه دارای کمترین مقدار شاخص مطلوبیت بودند. محاسبه شاخص مطلوبیت زیستگاه نشان داد که رودخانه طالقان زیستگاه‌های بسیار عالی برای زیست گونه سس ماهی کورا می‌باشد.

واژگان کلیدی: **فاکتورهای زیستگاهی، *Barbus cyri*، رودخانه طالقان، شاخص مطلوبیت زیستگاه.**

*نویسنده مسئول: soheil.eagderi@ut.ac.ir

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

مقدمه

در شرایطی که بسیاری از زیستگاه‌های کره زمین به خصوص رودخانه‌ها به شدت تحت تأثیر فعالیت‌های توسعه انسانی قرار دارند، مطالعات مربوط به اکوسیستم‌های رودخانه‌ای بویژه بررسی روابط بین فاکتورهای زیستگاهی رودخانه‌ها و ساکنان آنها اهمیت بالایی دارد (Bovee, 1986). بررسی مطلوبیت زیستگاه گونه‌ها از ارکان مدیریت و حفاظت گونه‌ها محسوب می‌شود. زیستگاه مطلوب تأثیر به سزایی بر بقاء و تولیدمثل گونه‌ها داشته و در امر مدیریت و حفاظت حیات وحش بسیار مورد توجه می‌باشد (Mack *et al.*, 1997). روش‌های مطالعه مطلوبیت زیستگاه از جمله مدل‌های آماری هستند که با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره، توزیع جغرافیایی گونه‌ها را به ویژگی‌های زیستگاه مورد پراکنش‌شان، مرتبط می‌کنند و ابزار مهمی در زیست‌شناسی حفاظت هستند که در شناسایی عوامل مؤثر بر مطلوبیت زیستگاه به منظور حفاظت زیستگاه و اقدام جهت بهبود زیستگاه کاربرد دارند (Pearson, 2010).

بررسی ارتباطات بین گونه‌ها و زیستگاه‌ها یک مسئله اساسی در دانش بوم‌شناسی می‌باشد. کمی‌سازی این روابط به‌عنوان پایه مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه محسوب می‌شود (Guisan and Zimmermann, 2000). به کمک انواع روش‌های مدل‌سازی زیستگاه مورد استفاده یک گونه می‌توان تخمینی با مقیاس وسیع از مطلوبیت زیستگاه انواع گونه‌های حیات‌وحش بدون احتیاج به جمع‌آوری اطلاعات از جزئیات ویژگی‌های فیزیولوژیکی و رفتاری گونه بدست آورد (Morrison *et al.*, 1992). روش‌های بررسی مطلوبیت زیستگاه برای دامنه‌ای از شرایط زیستگاهی قابل انتظار در ناحیه مورد مطالعه به کار برده می‌شوند. در این‌روش‌ها تعداد کمی از ایستگاه‌های متعلق به زیستگاه ارزیابی می‌شوند و سپس مقادیر شاخص مطلوبیت زیستگاه (HSI) محاسبه می‌شود. هدف این مطالعات می‌تواند برای تعیین ایستگاه‌هایی با کیفیت عالی برای دریافت امتیاز بالا (۱-۰/۷)، ایستگاه‌های با کیفیت متوسط (۰/۷-۰/۳) و ایستگاه‌های با کیفیت کم (۰/۳-۰) (Brooks, 1997)، برای تعیین در دسترس بودن زیستگاه برای بسیاری از گونه‌های آب شیرین، لب‌شور، شور یا تعیین ترجیح و نیاز زیستگاهی گونه مورد بررسی باشد که عموماً با هدف پیش‌بینی اثرات فعالیت‌های انسانی انجام می‌شود (Brown *et al*., 2000).

سس ماهی کورا (*Barbus cyri*) از جمله گونه‌های خانواده کپورماهیان ایران می‌باشد که در نواحی فوقانی و میانی رودخانه‌ها با بستر سنگلاخی، با آبی دارای دامنه دمای ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد و سرعت آبی بیشتر از ۱ متر بر ثانیه زیست کرده و از حشرات آبزی تغذیه می‌کند (Abdoli, 2000 ;Coad, 2014). این ماهی به تعداد فراوان در بیشتر رودخانه‌های حوضه دریای خزر یافت می‌شود (Abdoli, 2000).

به‌دلیل توسعه دخالت‌های انسانی در رودخانه طالقان و نیز کمبود اطلاعات در مورد این گونه، مطالعه حاضر با هدف شناخت شاخص‌های مطلوبیت ویژگی‌های زیستگاهی و شاخص مطلوبیت زیستگاه این گونه در محدوده رودخانه طالقان واقع در حوضه دریای خزر انجام شد. نتایج این تحقیق می‌تواند به درک

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

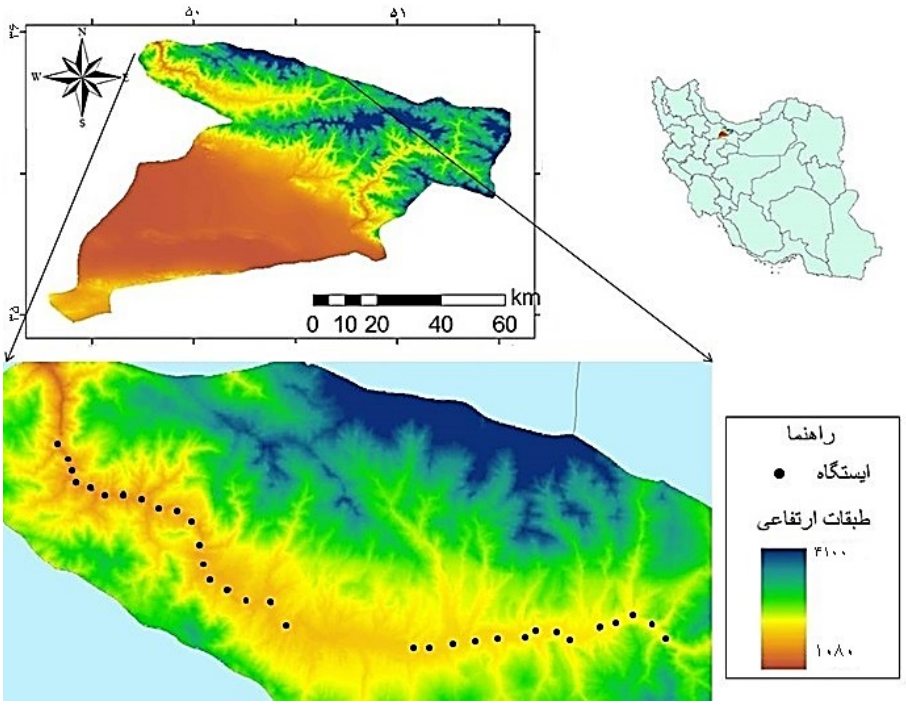
بسیاری از نیازهای زیستگاهی این گونه بومی به‌منظور مدیریت اکوسیستم رودخانه طالقان/ سفیدرود کمک نماید.

مواد و روش‌ها

رودخانه طالقان، با طولی حدود ۱۸۰ کیلومتر، از کوه‌های کندوان و کهار بزرگ در شمال تهران سرچشمه گرفته و با حرکت در جهت جنوب شرق به شمال غرب، با دریافت بیش از ۱۵ رود بزرگ و کوچک از جمله دیزان و کرکبود در طول مسیر، در دره طالقان به سمت غرب جریان می‌یابد. پس از عبور از حاشیه جنوبی شهر طالقان و ۱۱ کیلومتری غرب روستای شهرک به رودخانه‌های اندج و الموت می‌پیوندد و در نتیجه پیوستن این رودها به طالقان‌رود، رودخانه پرآب شاهرود به وجود می‌آید. در نهایت این رود در ناحیه منجیل وارد رودخانه سفیدرود می‌شود (National geographical organization, 2004) (شکل ۱).

نمونه‌برداری از ماهیان در طی مهرماه ۱۳۹۲، از قسمت پایین‌دست رودخانه طالقان به سمت بالادست (به طول ۹۰ کیلومتر و با فواصل ایستگاهی کمتر از ۵ کیلومتر)، در مسیری به طول ۳۰ متر در ۳۳ ایستگاه و به صورت سه تکرار در هر ایستگاه از سمت پایین ایستگاه به سمت بالای آن با استفاده از دستگاه الکتروشوکر (Samus Mp750) انجام شد (Esteves and Lobón-Cerviá, 2001). ایستگاه‌ها به نحوی انتخاب شدند که تمام انواع زیستگاه‌های در دسترس را شامل شوند. برای اطمینان از صید کامل نمونه‌ها، در تمامی ایستگاه‌ها از یک تور ساچوک پشتیبان و نیز یک تور گوشگیر ریز چشمه استفاده شد و کلیه ماهیان موجود در هر ایستگاه جمع‌آوری شدند. نمونه‌های صید شده بعد از بیهوشی در محلول یک درصد گل میخک، براساس کد (Coad, 2014) مورد شناسایی قرار گرفته و تعداد آنها ثبت شد. با توجه به اینکه ویژگی‌های مورد استفاده از زیستگاه توسط ماهیان جوان و بالغ می‌تواند متفاوت باشد، به‌همین دلیل تنها نمونه‌های بزرگتر از ۹۰ میلی‌متر (کمترین طول ذکر شده برای افراد بالغ) (Coad, 2014) برای آنالیز انتخاب شدند. برای این منظور از ماهیان صید شده توسط دوربین دیجیتال با قرار دادن یک مقیاس در کنار آنها عکس‌برداری شد و طول نمونه‌ها از روی تصاویر، با استفاده از نرم افزار ImageJ محاسبه گردید. تمام نمونه‌های بالادست‌رود در دامنه طولی ۹۰ تا ۱۶۰ میلی‌متر و نمونه‌های پایین‌دست رودخانه در دو دامنه ۳۰ تا ۹۰ (۵۴درصد) و ۹۰ تا ۱۶۰ (۵۶ درصد) قرار داشتند. در پایان این مرحله نمونه‌ها در آب رودخانه قرار داده شدند و بعد از اطمینان از توانایی شنا، در زیستگاه رهاسازی شدند.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]



شکل ۱- موقعیت استان البرز، رودخانه طالقان و ایستگاه‌های نمونه‌برداری.

برای بررسی نیازهای زیستگاهی سس ماهی کورا در مجموع ۹ متغیر شامل: عمق (سانتی‌متر)، عرض رودخانه (متر)، شیب (درجه)، سرعت جریان (متربرثانیه)، قطر متوسط سنگ بستر (سانتی‌متر)، تعداد قطعات سنگ بزرگتر از ۲۵ سانتی‌متر، شاخص سنگ بستر، درصد پوشش گیاهی ساحل و درصد پوشش جلبکی بستر مورد سنجش قرار گرفتند. در هر ایستگاه عرض رودخانه با استفاده از متر نواری در سه نقطه پایین‌دست، وسط و بالادست هر ایستگاه اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان عرض رودخانه در هر ایستگاه در نظر گرفته شد. عمق رودخانه در هر ایستگاه در ۲۰ نقطه اندازه‌گیری شده و میانگین این اعداد به عنوان عمق رودخانه در نظر گرفته شد (Gorman and Karr, 1978; Pusey *et al.,* 1993). سرعت جریان رودخانه با استفاده از الگوی جسم شناور و با ضرب کردن عدد بدست آمده در ضریب ناهمواری (برای بستر شنی و صاف= ۰/۹ و برای بستر صخره‌ای و ناهموار=۰/۸) براساس روش حسنلی (Hasanli, 1999) در هر ایستگاه سه بار اندازه‌گیری و میانگین آنها به عنوان متوسط سرعت جریان آب در نظر گرفته شد (Lotfi, 2012). شیب بستر (m/km) رودخانه با استفاده از دستگاه شیب‌سنج (Sunto) در سه نقطه (در میانه عرض رودخانه) ابتدا، وسط و انتهای طولی هر ایستگاه اندازه‌گیری و میانگین آن

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

به عنوان متوسط شیب رودخانه برای آن ایستگاه در نظر گرفته شد. قطر متوسط سنگ غالب بستر با میانگین‌گیری از قطعات سنگ بستر و نیز تعداد سنگ بستر بزرگتر از ۲۵ سانتی‌متر به طور تصادفی در طی ۲۰ کوادرات (با ابعاد ۵۰ در ۵۰ سانتی‌متر) ثبت شد (Platts *et al.,* 1983; Lotfi, 2012). با توجه به تنوع قطر سنگ‌ها سعی بر آن شد که پلات انتخابی به نحوی انتخاب شود که معرف آن زیستگاه باشد. شاخص بستر (SI%) نیز از فرمول زیر (Bovee 1982; Jowett *et al.,* 2008) محاسبه گردید.

شاخص بستر = ۰/۰۸ × (مساحت ناحیه سنگ صخره‌ای) + ۰/۰۷× (مساحت ناحیه تخته سنگی) + ۰/۰۶ × (مساحت ناحیه سنگ فرش) + ۰/۰۵ × (مساحت ناحیه شنی)+ ۰/۰۳۵× (مساحت ناحیه ماسه‌ای)

درصد پوشش گیاهی ساحل (Tabatabaie *et al.,* 2014) و درصد پوشش جلبکی بستر با توجه به جداول ۱ و ۲ طبقه‌بندی گردید و میانگین طبقات در آنالیزها وارد شدند.

جدول ۱. طبقات درصد پوشش گیاهی ساحل رودخانه

طبقات	میانگین	ویژگی‌های پوشش گیاهی ساحل
۰-۵	۲/۵	پوشش مرتعی کم تراکم
۵-۱۰	۷/۵	پوشش مرتعی به همراه درختچه
۱۰-۱۵	۱۲/۵	پوشش درختچه‌ای متراکم
۱۵-۲۰	۱۷/۵	پوشش درختی و درختچه‌ای
۲۰-۲۵	۲۲/۵	پوشش درختی-درختچه‌ای متراکم

جدول ۲- طبقات پوشش جلبکی بستر رودخانه

طبقات	میانگین	ویژگی‌های پوشش گیاهی ساحل
۰-۲	۱	فاقد پوشش جلبکی بستر و گیاهان آبزی
۲-۵	۳/۵	پوشش پوشش جلبکی خیلی کم تراکم
۵-۸	۶/۵	پوشش جلبکی بستر کم تراکم
۸-۱۱	۹/۵	پوشش جلبکی بستر متوسط
۱۱-۱۴	۱۲/۵	پوشش جلبکی بستر متوسط و گیاهان آبزی کم
۱۴-۱۷	۱۵/۵	پوشش جلبکی بستر زیاد و گیاهان آبزی کم
۱۷-۲۰	۱۸/۵	پوشش جلبکی بستر زیاد و گیاهان آبزی متوسط
۲۰-۲۳	۲۱/۵	پوشش جلبکی بستر زیاد و گیاهان آبزی زیاد
۲۳-۲۶	۲۴/۵	پوشش جلبکی بستر زیاد و گیاهان آبزی زیاد

برای هر یک از فاکتورهای زیستگاهی مقادیر شاخص مطلوبیت (SI) که فراوانی افراد گونه‌ها در ایستگاه‌های نمونه‌برداری را تحت تأثیر قرار می‌دهند و نیز طبقات هر یک از فاکتورهای زیستگاهی با در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

نظر گرفتن زیستگاه انتخاب شده به کمک نرم‌افزار HABSEL (Habitat Selection) (نسخه ۱/۰) (Tabatabaie *et al.,* 2014; Consulting, 2014) محاسبه شد. برای محاسبه مقادیر شاخص مطلوبیت هر فاکتور مورد بررسی در رودخانه طالقان، مقادیر عددی این شاخص برای هر یک از فاکتورهای زیستگاهی در هر ایستگاه تعیین و میانگین حسابی شاخص‌های مطلوبیت هر فاکتور در کلیه ایستگاه‌های نمونه‌برداری به‌عنوان شاخص مطلوبیت آن فاکتور در رودخانه طالقان در نظر گرفته شد. برای محاسبه شاخص مطلوبیت زیستگاه (HSI) کل برای گونه مورد مطالعه در رودخانه طالقان معادله میانگین هندسی (Gan and McMahon, 1990) $HSI = (SI_1 \times SI_2 \times \ldots \times SI_n)1/n$ مورد استفاده قرار گرفت. در این معادله، در صورت صفر بودن هر متغیری سایر متغیرها نیز نامطلوب تلقی شده و زیستگاه برای گونه هدف نامطلوب است (Brown *et al.,* 2000). همچنین، در این معادله به‌علت اینکه میزان اهمیت و نقش هیچ یک از فاکتورهای زیستگاهی به صورت کمی مشخص نبود (De Kerckhove *et al.,* 2008)، فاکتورها به صورت یکسان با یکدیگر ترکیب شدند (Bovee, 1986). در این معادله، SI_1 تا SI_n به‌ترتیب شاخص مطلوبیت برای هر یک از فاکتورهای زیستگاهی (مستقل) مورد مطالعه می‌باشند.

نتایج

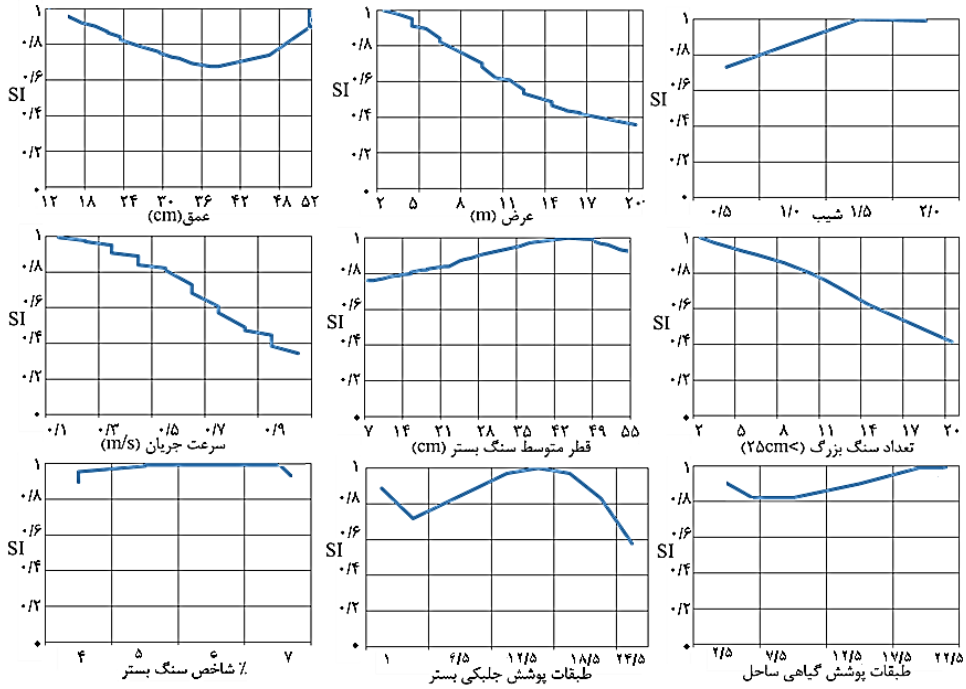
بر اساس نتایج، مطلوب‌ترین زیستگاه برای گونه سس‌ماهی کورا در رودخانه طالقان نواحی دارای عمق ۶۰-۵۰ سانتی‌متر با شاخص مطلوبیت ۰/۳۳، عرض ۵-۰ متر با شاخص مطلوبیت ۰/۴۱، سرعت ۰/۶-۰/۳ متر بر ثانیه با شاخص مطلوبیت ۰/۴۶، شیب ۲-۱/۵ درجه با شاخص مطلوبیت ۰/۴۳، تعداد سنگ بزرگ (>۲۵ سانتی‌متر) کمتر از ۴ عدد در هر کوادرت با شاخص مطلوبیت ۰/۳۴، قطر متوسط سنگ بستر برابر ۳۵-۲۰ سانتی‌متر با شاخص مطلوبیت ۰/۴۴، درصد شاخص سنگ بستر ۷-۵/۵ درصد با شاخص مطلوبیت ۰/۴۱، پوشش جلبکی کمتر از ۲ درصد با شاخص مطلوبیت ۰/۲۹ و پوشش درختی-درختچه‌ای در ساحل با شاخص مطلوبیت ۰/۲۶ بود (جدول ۳ و شکل ۲).

در بین متغیرهای مورد بررسی در رودخانه طالقان، شاخص سنگ بستر دارای بیشترین (۰/۹۶) و عرض رودخانه دارای کمترین (۰/۶۸) مقدار شاخص مطلوبیت بودند. محاسبه شاخص مطلوبیت زیستگاه نشان داد که رودخانه طالقان زیستگاه‌های بسیار عالی برای زیست گونه سس‌ماهی کورا می‌باشد (جدول ۴).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

جدول۳- طبقات فاکتورهای زیستگاهی و شاخص مطلوبیت هر طبقه برای رودخانه طالقان

فاکتور	طبقات	SI	فاکتور	طبقات	SI	فاکتور	طبقات	SI
عمق (cm)	۱۰-<۲۰	۰/۲۴	عرض (m)	۰-<۵	۰/۴۱	شیب	۰-<۰/۵	۰/۰
	۲۰-<۳۰	۰/۱۳		۵-<۱۰	۰/۳۰		۰/۵-<۱	۰/۰۳
	۳۰-<۴۰	۰/۱۵		۱۰-<۱۵	۰/۱۲		۱-<۱/۵	۰/۲۵
	۴۰-<۵۰	۰/۱۵		۱۵-<۲۰	۰/۱۰		۱/۵-<۲	۰/۴۳
	۵۰-<۶۰	۰/۳۳		۲۰-<۲۵	۰/۰۷		۲-<۲/۵	۰/۲۹
سرعت جریان (m/s)	۰-<۰/۳	۰/۳۶	قطر متوسط سنگ بستر	۵-<۲۰	۰/۱۵	تعداد سنگ بستر بزرگ (<۲۵ سانتی‌متر)	۰-<۴	۰/۳۴
	۰/۳-<۰/۶	۰/۴۶		۲۰-<۳۵	۰/۴۴		۴-<۸	۰/۲۱
	۰/۶-<۰/۹	۰/۱۱		۳۵-<۵۰	۰/۲۵		۸-<۱۲	۰/۲۷
	۰/۹-<۱/۲	۰/۰۶		۵۰-<۶۵	۰/۱۶		۱۲-<۱۶	۰/۰۸
پوشش جلبکی بستر	۱-<۳/۵	۰/۲۹	پوشش گیاهی ساحل	۲/۵-<۷/۵	۰/۲۵		۱۶-<۲۰	۰/۰۶
	۳/۵-<۶/۵	۰/۱۳		۷/۵-<۱۲/۵	۰/۱۸		۲۰-<۲۴	۰/۰۴
	۱۲/۵-<۱۵/۵	۰/۲۳		۱۲/۵-<۱۷/۵	۰/۲۶	شاخص بستر	۴-<۵/۵	۰/۲۸
	۱۸/۵-<۲۱/۵	۰/۲۷		۱۷/۵-<۲۲/۵	۰/۳۱		۵/۵-<۷	۰/۴۱
	۲۱/۵<۲۴/۵	۰/۰۹					۷-<۸/۵	۰/۳۱



شکل۲- نمودارهای تغییرات شاخص مطلوبیت و فاکتورهای زیستگاهی برای رودخانه طالقان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

جدول ۴- مقادیر شاخص مطلوبیت برای هریک از فاکتورهای زیستگاهی در رودخانه طالقان

فاکتور	عمق	عرض	شیب	سرعت	قطر متوسط سنگ بستر
SI	۰/۸۴	۰/۶۸	۰/۹۰	۰/۷۷	۰/۸۵
فاکتور	تعداد سنگ بزرگ	شاخص بستر	پوشش گیاهی ساحل	پوشش جلبکی بستر	HSI
SI	۰/۸۵	۰/۹۶	۰/۸۹	۰/۸۵	۰/۸۴

بحث و نتیجه گیری

در دهه‌های اخیر جوامع ماهیان رودخانه‌ای به شدت به‌وسیله فعالیت‌های انسانی تحت تأثیر قرار گرفته‌اند و این تغییرات منجر به تغییر در الگوی توزیع و ساختار جوامع ماهیان شده است (Ferreira, 2007). از این‌رو حفاظت کاربردی آبزیان نیازمند شناخت نیازهای طبیعی گونه‌هاست تا فعالیت‌هایی حفاظتی و بازسازی اکوسیستم‌های رودخانه‌ای به‌نحوی صورت گیرد که در گذر زمان سبب محدودیت برای گونه‌ها نشود (Garland *et al.,* 2002; Oberdorff *et al.,* 2001). بنابراین بررسی و درک اولویت‌های زیستگاهی مهمترین مسئله برای مدیریت جمعیت‌های ماهیان رودخانه‌ای است (Yu and Lee, 2002). در این بین شاخص‌های مطلوبیت زیستگاه برای تعیین مطلوبیت زیستگاه گونه‌های شاخص و منتخب استفاده می‌شوند. مدل‌های مطلوبیت زیستگاه بر متغیرهایی استوارند که بر مقیاس پیوسته تعیین می‌شوند و در برابر مقیاس پیوسته دامنه مطلوبیت از صفر (فاقد نیازهای گونه) تا یک (انطباق کامل با نیازهای گونه) پلات می‌شوند (De Kerckhove *et al.,* 2008).

نتایج نشان داد که بالاترین شاخص مطلوبیت فاکتور عمق برای گونه سس ماهی کورا در رودخانه طالقان نواحی کم عمق، (در دامنه ۲۹-۲۶/۵ سانتی‌متر) بود. به عبارت دیگر، گونه‌های سس ماهی کورا تمایل به اشغال آب کم‌عمق دارند. همچنین از نظر فاکتور سرعت جریان، نواحی دارای جریان آب کم بالاترین میزان مطلوبیت را برای زیستن این گونه داشتند. نتایج مطالعات دیگر نشان می‌دهد که فاکتورهای عمق و سرعت آب، دو فاکتور غالب و مؤثر در پراکنش و فراوانی افراد گونه‌های ماهیان می‌باشند (Baker and Ross, 1981). به‌عنوان مثال مطالعه مک کین (McCain, 1992) نشان داد که آزاد ماهی چینوک در دوران اولیه زندگی، نواحی از رودخانه که دارای سرعت‌های کم هستند را مورد استفاده قرار می‌دهد، زیرا این مناطق می‌توانند محافظ خوبی برای این ماهیان در برابر شکارچیان و نیز سیلاب‌ها باشند. مطالعات نشان می‌دهد که در انتخاب یک زیستگاه چندین فاکتور فیزیکی-شیمیایی و زیستی در کنار همدیگر و با هم اثرگذار می‌باشند و تنها یک فاکتور برای توصیف استفاده از زیستگاه در اکوسیستم‌های آبی پیچیده کافی نیست. ووس و همکاران (Voos *et al.,* 1988) اشاره کردند که دو متغیر سرعت و عمق هماهنگ با هم تغییر می‌کنند. به‌علاوه در جریانات کم، عمق و پوشش جلبکی در دسترس،

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

همانند سرعت در دامنه مطلوب برای زندگی ماهیان خواهند بود (Light-foot and Jones., 1979). همچنین سایر فاکتورهای محیطی از جمله شدت نور، دما، تراکم مواد غذایی، میزان تولید اولیه و ثانویه در زیستگاه‌های آبی وابسته به عمق و سرعت جریان آب می‌باشند (Damalas *et al.,* 2010).

شاخص مطلوبیت فاکتور عرض رودخانه برای گونه سس‌ماهی کورا در رودخانه طالقان نواحی کم‌عرض بود؛ به عبارت دیگر، تعداد افراد گونه سس‌ماهی در نواحی دارای کمترین عرض، بیشتر بود. به‌طوری‌که با افزایش عرض رودخانه به‌طور محسوسی تعداد افراد کاهش نشان داد. مطالعات نشان می‌دهد که زیستگاه‌های با عرض رودخانه بیشتر، مطلوبیت کمی برای زیستن داشته و گونه‌های مختلف ماهیان ترجیح می‌دهند در زیستگاه‌های کم‌عرض زیست کنند (Littlejohn *et al.,* 1985). به‌عنوان مثال در مطالعه چوانگ و همکاران (Chuang *et al.,* 2006) تراکم افراد گونه *Varicorhinus barbatulus* با افزایش عرض رودخانه کاهش نشان می‌داد. براساس نتایج، سس ماهی کورا نواحی دارای عمق، سرعت جریان و عرض کم رودخانه را ترجیح می‌داد. این ممکن است به این دلیل باشد که فاکتورهایی چون شفافیت آب و تولید پریفیتون به طور غیرمستقیم تحت تأثیر این فاکتورها باشند.

از نظر شیب رودخانه، زیستگاه مطلوب سس ماهی کورا در نواحی دارای شیب ۱/۵ تا ۲ درجه قرار داشت. می‌توان بیان کرد که در نواحی دارای شیب متوسط (همانگونه که در این تحقیق مشاهده شد)، سرعت جریان کم، عمق کم و پوشش جلبکی بستر بالا را اشغال می‌کنند. در انتخاب زیستگاه توسط یک گونه مسلماً فاکتورهای محیطی به‌طور جداگانه در نظر گرفته نمی‌شوند و برای انتخاب یک ناحیه برای زیست یک گونه، کلیه فاکتورهای زیستگاهی در ارتباط با هم در نظر گرفته می‌شوند. به‌طوری‌که می‌توان ادعا کرد که مطلوبیت یک فاکتور می‌تواند تا حدودی فاکتور یا فاکتورهای نامطلوب مرتبط با خود را جبران کرده و گونه را به اشغال این گونه نواحی ترغیب نماید. شیب، عرض، عمق و دما به‌عنوان پارامترهای بسیار مهم برای توزیع ماهیان رودخانه‌ای شناخته شده‌اند (Pont *et al.,* 2005).

در رودخانه طالقان سس‌ماهی کورا، نواحی را بیشتر می‌پسندد که دارای قطعات سنگی بزرگ ولی به تعداد کم (در واحد سطح) باشد، نتایج مربوط به بررسی شاخص سنگ بستر، نشان داد که سس‌ماهیان در رودخانه طالقان نواحی دارای مقادیر بالای این شاخص را ترجیح می‌دهند. بالاتر بودن مطلوبیت بسترهایی که دارای قطعات سنگی بزرگ هستند احتمالاً به‌دلیل این است که قطعات بزرگ سنگ به‌عنوان پناهگاهی در برابر جریان مورد استفاده قرار گیرند. به‌دلیل ایجاد سطح بزرگتر و فضای مرده بیشتر، پشت سنگ‌ها دارای تراکم بیشتر مواد غذایی و در نتیجه حشرات‌آبزی می‌باشد که برای این گونه همه چیزخوار (Abdoli, 2000)، مناسب می‌باشد. بنابراین قطعات سنگی بزرگ به‌عنوان منبع تأمین‌کننده غذا نیز می‌تواند مطرح باشد (Li *et al.,* 2009).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

سس ماهیان رودخانه طالقان زیستگاه‌های دارای پوشش‌های درختی و درختچه‌ای در نواحی ساحلی و نیز پوشش‌های جلبکی با تراکم بالا در بستر ترجیح می‌دهند. این می‌تواند به‌دلیل تغذیه این گونه از مواد آلی موجود در بستر و بر روی سنگ‌ها و نیز مواد جانوری که به فراوانی در این نواحی زیست می‌کنند، باشد (Abdoli, 2000; Coad, 2014). با توجه به حضور این گونه در نواحی از رودخانه که دارای ساحل پر درخت به‌طوری‌که سایبانی را بر روی رودخانه ایجاد کرده‌اند، می‌توان بیان داشت که سس‌ماهی کورا گونه‌ای پناهگاه‌جو بوده و سعی می‌کند تا حد امکان در نواحی تاریک آب زیست نماید. البته ادعا شده است که در این نواحی مواد آلی بالاست (Wootton, 1991). بالا بودن مواد آلی در این نواحی منوط به وجود منابع این مواد در بالادست و نیز پایین بودن سرعت آب در این زیستگاه‌ها برای ایجاد فرصت تجزیه و مصرف این مواد آلوکتون می‌باشد. به‌علاوه وجود سایبان در ساحل بر دمای آب نیز می‌تواند مؤثر می‌باشد. اثر ساحل و پوشش گیاهی، ساختار فیزیکی رودخانه و پوشش بستر در نمایش توزیع ماهیان رودخانه بسیار مهم می‌باشد؛ پوشش گیاهی ساحل رودخانه، سایبان و نیز مواد آلی آلوکتون مورد نیاز را فراهم کرده که این منبع مهمی از کربن و انرژی است (Smokorowski and Pratt, 2007).

در بین متغیرهای مورد بررسی رودخانه طالقان، شاخص سنگ بستر دارای بیشترین (۰/۹۶) و عرض رودخانه دارای کمترین (۰/۶۸) مقدار شاخص مطلوبیت بودند. براین اساس ترتیب اهمیت فاکتورهای مورد بررسی براساس شاخص مطلوبیت ویژگی‌های زیستگاهی به صورت: بستر>شیب>پوشش گیاهی ساحل> پوشش جلبکی بستر> عمق> سرعت> عرض رودخانه، بود (جدول ۴). محاسبه شاخص مطلوبیت زیستگاه نشان داد که رودخانه طالقان زیستگاه‌های بسیار عالی برای زیست گونه سس‌ماهی کورا دارا می‌باشد (جدول ۴).

در این مطالعه زیستگاه انتخابی سس‌ماهی کورا بالغ (*B. cyri*) در رودخانه طالقان نواحی با عمق کم یا خیلی بالا (مثل نواحی پشت سنگ‌های بستر درشت)، عرض کمتر، سرعت جریان کمتر، سنگ‌های درشت‌تر، شیب متوسط و پوشش جلبکی بالاتر با سواحلی شامل پوشش‌های درختی و درختچه‌ای بیشتر بود. با توجه به فراوانی ماهیان نمونه‌برداری شده می‌توان ذکر کرد که نواحی بالادست رودخانه زیستگاه‌های مطلوب بیشتری را برای ماهیان بالغ سس ماهی کورا فراهم می‌کنند. همچنین نواحی پایین‌دست نواحی مطلوب کمتر را برای ماهیان بالغ دارد و ماهیان نابالغ یا کمتر از ۹۰ میلی‌متر مورد بررسی در این مطالعه در نواحی پایین دست زیست می‌کنند. وجود شرایط فوق در رودخانه طالقان با شاخص مطلوبیت زیستگاه مرکب حاصل از میانگین هندسی (۰/۸۴) نشان داد که رودخانه طالقان برای سس‌ماهی کورا (*B. cyri*) دارای مطلوبیت عالی می‌باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

منابع

Abdoli A. 2000. The Inland Water Fishes of Iran. Tehran: Iranian Museum of Nature and Wildlife. 377 PP. (In Persian).

Baker J.A., Ross S.T. 1981. Spatial and temporal resource utilization by southeastern cyprinids. Copeia: 178-189.

Brooks R.P. 1997. Improving Habitat Suitability Index Models. Wildlife Society Bulletin, 25(1): 163-167.

Brown S.K., Buja K.R., Jury S.H., Monaco M.E., Banner A. 2000. Habitat suitability index models for eight fish and invertebrate species in Casco and Sheepscot Bays, Maine. North American Journal of Fisheries Management, 20(2): 408-435.

Bovee K.D. 1982. A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology. Instream Flow Information Paper 12, US Fish and Wildlife Service, Fort Collins, Colorado. 248 PP.

Bovee K.D. 1986. Development and evaluation of habitat suitability criteria for use in the instream flow incremental methodology (Vol. 86). National Ecology Center, Division of Wildlife and Contaminant Research, Fish and Wildlife Service, US Department of the Interior.

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.

Coad B. 2014. Fresh water fishes of Iran. Available from www.Briancoad.com. Accessed 1st Jun 2014.

Consulting J. 2014. Available: www.jowettconsulting.co.nz. Accessed 2/3/2014.

Damalas D., Maravelias C.D., Katsanevakis S., Karageorgis A.P., Papaconstantinou C. 2010. Seasonal abundance of non-commercial demersal fish in the easter Meditarranean Sea in relation to hydrographic and sediment characteristics. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 89: 107-118.

De Kerckhove D.T., Smokorowski K.E., Randall R.G., Department of Fisheries and Oceans, Sault Ste. Marie, ON (Canada). Great Lakes Lab. for Fisheries and Aquatic Sciences. 2008. A primer on fish habitat models (No. 2817). DFO, Sault Ste. Marie, ON (Canada).

Esteves K.E., Lobón-Cerviá J. 2001. Fish composition and trophic structure of a clear water Atlantic rainforest stream in Southeastern Brazil. Environmental Biology of Fishes, 62: 429-440.

Ferreira K.M. 2007. Biology and ecomorphology of stream fishes from the Rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 5(3): 311-26.

Gan K., McMahon T. 1990. Variability of results from the use of PHABSIM in estimating habitat area. Regulated Rivers: Research and Management, 5: 233–239.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

Garland R.D., Tiffan K.F., Rondorf D.W., Clark L.O. 2002. Comparison of subyearling fall Chinook salmon's use of riprap revetments and unaltered habitats in Lake Wallula of the Columbia River. North American Journal of Fisheries Management, 22(4): 1283-1289.

Gorman O.T., Karr J.R. 1978. Habitat structure and stream fish communities. Ecology, 59: 507-515.

Guisan A, Zimmermann N.E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological modelling, 135(2): 147-186.

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

Jowett I.G., Parkyn S.M., Richardson J. 2008. Habitat characteristics of crayfish (*Paranephrops planifrons*) in New Zealand streams using generalized additive models (GAMs). Hydrobiologia, 596(1): 353-365.

Li F., Cai O., Fu X., Liu J. 2009. Construction of habitat suitability models (HSMs) for benthic macro invertebrate and their applications to instream environmental flows: A case study in Xiangxi River of Three Gorges Reservior region, China. Progress in Natural Science, 19: 359–367.

Light-foot G.W., Jones, N.V. 1979. The relationship between the size of 0 group roach (*Rutilus rutilus* (L.)), their swimming capabilities and distribution in a river. In Proceedings of the First British Freshwater Conference, University of Liver pool, 230-236.

Littlejohn S., Holland L., Jacobson R., Huston M., Hornung T. 1985. Habits and Habitats of Fishes in the Upper Mississisippi River. U.S. Fish and Wildlife Service, La Crosse, Wisconsin.

Lotfi A. 2012. Guideline on rapid assessment of environmental features of rivers. Environment Protection Department of Iran Publication. 120 pp. (In Persian)

Mack E.L., Firbank L.G., Bellamy P.E., Hinsley S.A., Veitch N. 1997. The comparison of remotely sensed and ground-based habitat area data using species-area models. Journal of Applied Ecology, 34(5): 1222-1228.

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 (FHR) Technical Bulletin, 7: 1-9.

Morrison M.L., Marcot B.G., Mannan R.W. 1992. Wildlife-Habitat Relationships. Concepts and Applications. The University of Wisconsin Press, Madison, WI.

National geographical organization. 2004. The Gazetteer of rivers in the I.R of Iran. Caspian Sea watershed. Third volume. 312 PP. (In Persian)

Oberdorff T., Pont D., Hugueny B., Chessel D. 2001. A probabilistic model characterizing fish assemblages of French rivers: a framework for environmental assessment. Freshwater Biology, 46(3): 399-415.

Pearson R.G. 2010. Species' distribution modeling for conservation educators and practitioners. Lessons Conserve, 3: 54-89.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

Platts W.S., Megahan W.F., Minshall G.W. 1983. Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. Gen. Tech. Rep. INT-138. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, 70 PP.

Pont D., Hugueny B., Oberdorff T. 2005. Modelling habitat requirement of European fishes: do species have similar responses to local and regional environmental constraints? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62(1): 163-173.

Pusey B.J., Arthington A.H., Read M.G. 1993. Spatial and temporal variation in fish assemblage structure in the Mary River, south-eastern Queensland: the influence of habitat structure. Environmental Biology of Fishes, 37: 355–380.

Smokorowski K.E., Pratt T.C. 2007. Effect of a change in physical structure and cover on fish and fish habitat in freshwater ecosystems-a review and meta-analysis. Environmental Reviews, 15(NA): 15-41.

Tabatabaie S.N., Hashemzade A., Eagderi S., Zamani Faradonbe M. 2014. Determining factor in habitat selection of *Paracobitis iranica* (Nalbant & Bianco 1998) population in Kordan River, Namak Lake Basin, Iran. . Journal of Aquatic ecoclogy, 3 (4): 1-9. (In Persian)

Voos K.A., Lifton W.S., Consultants W.C. 1988. Development of a bivariate depth and velocity suitability function for dolly varden (*Salvelinus malma*) juveniles. In Proceedings of a workshop on the development and evaluation of habitat suitability criteria. Fort Collins, CO: US Fish and Wildlife Service Biological Report, 88(11): 307-319.

Wootton R.J. 1991. Fish Ecology. Springer Science & Business Media. 212 PP.

Yu S.L., Lee T.W. 2002. Habitat preference of the stream fish, *Sinogastromyzon puliensis* (Homalopteridae). Zoological Studies-Taipei, 41(2): 183-187.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-06-24]