

## ارزیابی وضعیت کیفی و سلامت اکولوژیکی رودخانه تالار در حوضه سوادکوه بر اساس شاخص IRWQIsc

### چکیده

تعیین کیفیت و ارزیابی محیطی آب‌های سطحی برای مصارف مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است. شناسایی نقاط آلوده و آلاینده‌های هر منطقه، مدیریت بهینه منابع آبی را امکان‌پذیر می‌سازد. هدف از این پژوهش، ارزیابی محیطی رودخانه تالار در سوادکوه از محدوده ورسک تا انتهای شهرستان سوادکوه شمالی بود. در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، در طول ۴ ماه (شهریور، مهر، آبان و آذر ۱۴۰۲)، تعداد ۲۸ نمونه آب از ۷ ایستگاه نمونه‌برداری جمع‌آوری شد. ۱۴ پارامتر فیزیکوشیمیایی و میکروبی شامل DO, BOD, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, pH, Ec, کدورت، سختی کل، کلیفرم مدفوعی و کلیفرم کل در هر ایستگاه مورد سنجش قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از شاخص کیفیت آب سطحی ایران (IRWQIsc) و نرم‌افزار Excel تجزیه و تحلیل شدند و موقعیت ایستگاه‌ها با نرم‌افزار GIS مکانیابی گردید. بر اساس محاسبات شاخص کیفی، وضعیت رودخانه در ایستگاه بالادست (ورسک) در رده متوسط (با امتیاز ۴۵/۸) و در سایر ایستگاه‌های میانی و پایین دست (دوآب، پل سفید، آزادمهر، شیرگاه، چالی و منگل) در رده نسبتاً بد (با امتیازی بین ۳۹/۲ تا ۴۳/۶) قرار گرفت. میانگین کلی شاخص کیفیت آب در رودخانه تالار ۴۱/۷۸ و در رده نسبتاً بد ارزیابی شد. تحلیل پارامترها نشان داد که مقادیر بالای کدورت (ناشی از فعالیت معادن شن و ماسه) و آلودگی میکروبی (ناشی از تخلیه فاضلاب‌های خانگی و روستایی) مهم‌ترین عوامل کاهش کیفیت آب این رودخانه هستند. نتایج این تحقیق حاکی از تأثیر شدید فعالیت‌های انسانی بر تخریب تدریجی کیفیت آب در مسیر جریان رودخانه است و لزوم اتخاذ اقدامات مدیریتی فوری از جمله کنترل فعالیت معادن، ساماندهی دفع فاضلاب و پایش مستمر را آشکار می‌سازد.

**واژگان کلیدی:** شاخص کیفی آب، رودخانه تالار، ارزیابی محیطی، آلودگی آب، شاخص IRWQIsc.

منصوره غلامی<sup>\*۱</sup>

آتنا مریخ<sup>۲</sup>

میثم رضوی هتکه لویی<sup>۲</sup>

علیرضا مبرهن فرد<sup>۳</sup>

۱. گروه زیست‌شناسی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. گروه محیط‌زیست، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران.
۳. گروه شیلات، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

gholami62@yahoo.co

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۴

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

### مقدمه

افزایش جمعیت و توسعه شهری، کشاورزی و صنعت، توجه به کیفیت منابع آب را بیش از پیش ضروری ساخته است. محدودیت منابع آبی، مدیریت ناصحیح و ورود آلاینده‌های گوناگون، حیات رودخانه‌ها را به‌عنوان اکوسیستم‌های پیچیده و منابع تأمین آب تهدید می‌کند (قاضی زاده و همکاران، ۱۳۸۹). رودخانه‌ها علاوه بر نقش حیاتی در تأمین آب شرب، کشاورزی و صنعت، پذیرنده پساب‌ها و رواناب‌های مناطق مختلف نیز هستند (ترایبیان و هاشمی، ۱۳۸۱). قدرت خودپالایی رودخانه‌ها محدود است و ورود آلاینده‌ها فراتر از ظرفیت تحمل آنها، منجر به تخریب کیفی و اکولوژیکی می‌شود (عظیمی و همکاران، ۱۳۸۵). از این رو، پایش و ارزیابی مستمر کیفیت آب رودخانه‌ها با استفاده از شاخص‌های استاندارد، گامی ضروری در مدیریت پایدار این منابع به شمار می‌آید (مظری و همکاران، ۱۳۸۴).

شاخص کیفیت آب سطحی ایران (IRWQIsc) یکی از ابزارهای جامع و مورد تأیید سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران برای ارزیابی ترکیبی کیفیت آب بر اساس چندین پارامتر فیزیکوشیمیایی و میکروبی است. این شاخص با ادغام و وزن‌دهی پارامترهای کلیدی، یک عدد واحد تولید می‌کند که درک سریع و طبقه‌بندی وضعیت کیفی رودخانه را امکان‌پذیر می‌سازد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰). رودخانه تالار به‌عنوان یکی از رودخانه‌های مهم استان مازندران، تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی مختلفی از جمله معدن‌کاوی، تخلیه فاضلاب و رواناب

کشاورزی قرار دارد (Moghipi, 2019). این پژوهش با هدف ارزیابی وضعیت کیفی رودخانه تالار در حوضه سوادکوه با به کارگیری شاخص IRWQIsc و شناسایی منابع آلاینده اصلی انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت توصیفی-تحلیلی در بازه زمانی چهار ماهه (شهریور تا آذر ۱۴۰۲) بر روی رودخانه تالار در شهرستان سوادکوه شمالی انجام شد. طول جغرافیایی محدوده مورد مطالعه حدود ۵۳ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۶ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی است. با توجه به طول رودخانه و پراکنش منابع آلاینده بالقوه (سکونتگاه‌ها، معادن، زمین‌های کشاورزی)، ۷ ایستگاه نمونه‌برداری شامل ورسک، دوآب، پل سفید، آزادمهر، شیرگاه، چالی و منگل انتخاب شدند. نمونه‌برداری در هر ایستگاه و در چهار نوبت انجام شد. نمونه‌ها در بطری‌های استریل و غیراستریل مناسب جمع‌آوری و با رعایت اصول استاندارد، بلافاصله در دمای پایین به آزمایشگاه منتقل شدند. در مجموع ۱۴ پارامتر شامل اکسیژن محلول (DO)، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD<sub>5</sub>)، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)، آمونیوم (NH<sub>4</sub>)، نیترات (NO<sub>3</sub>)، فسفات (PO<sub>4</sub>)، pH، هدایت الکتریکی (EC)، دما، کل جامدات محلول (TDS)، کدورت، سختی کل، کلیفرم مدفوعی و کلیفرم کل بر اساس روش‌های استاندارد مندرج در کتاب Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012) مورد سنجش قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل کلی کیفیت آب از شاخص کیفیت آب سطحی ایران (IRWQIsc) استفاده شد. این شاخص که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران معرفی و بومی‌سازی شده است، با ادغام ۱۱ پارامتر کلیدی (کلیفرم مدفوعی، BOD<sub>5</sub>، نیترات، اکسیژن محلول، هدایت الکتریکی، COD، آمونیوم، فسفات، کدورت، سختی کل و pH) و اختصاص وزن خاص به هر یک (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)، یک امتیاز نهایی بین ۰ تا ۱۰۰ تولید می‌کند. این امتیاز در ۷ رده کیفی از "خیلی خوب" تا "خیلی بد" طبقه‌بندی می‌شود (جدول ۳). محاسبات این شاخص برای هر ایستگاه بر اساس میانگین داده‌های چهار ماهه انجام گرفت. برای ترسیم موقعیت ایستگاه‌ها از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شد.

با توجه به شرایط ذکر شده فوق و پایش‌های صورت پذیرفته و محدودیت‌های موجود از قبیل هزینه انجام آزمایشات و امکان نمونه‌برداری، ۷ ایستگاه پایش از ابتدای ورسک تا منگل به صورتی که تمام طول رودخانه و منابع آلاینده احتمالی را پوشش دهد، انتخاب شد. جدول (۱) مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های پایش در مقیاس UTM را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در مقیاس UTM

Utm		نام ایستگاه
Y=3975988.95	X=679198.41	ورسک
Y=3987102	X=684632.7	دوآب
Y=3998346	X=685267	پل سفید
Y=4003288	X=680625.5	آزادمهر
Y=4018725	X=669429	شیرگاه
Y=4019383	X=669022.6	چالی
Y=4028159	X=666107.8	منگل

نمونه برداری از آب رودخانه تالار در هر ایستگاه و در چهار نوبت (شهریور، مهر، آبان و آذر ۱۴۰۲) جهت اندازه‌گیری پارامترهای DO، TDS، EC، PH، PO<sub>4</sub>، NO<sub>3</sub>، NH<sub>4</sub>، COD، BOD<sub>5</sub>، کدورت، سختی کل، Fecal coliform و Total coliform انجام شد. آزمایش پارامترهای فیزیکی-شیمیایی و میکروبی مطابق با روش‌های استاندارد متد (APHA, 2012) در آزمایشگاه آب و فاضلاب استان

مازندران و آزمایشگاه میکروبی مرکز بهداشت شهرستان سوادکوه شمالی انجام گرفت. نمونه آب سطحی در هر ایستگاه در بطری های ۵۰۰ میلی لیتری پلی اتیلن جمع آوری و به وسیله کاغذ صافی نمره ۴۵ فیلتر شد. نمونه‌ها برای اندازه گیری پارامترهای فیزیکی- شیمیایی مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین نمونه آب در بطری های ۲۵۰ میلی لیتری استریل شده جهت بررسی آلودگی میکروبی جمع آوری شد. همه نمونه های آب بلافاصله داخل کلمن حاوی یخ به آزمایشگاه منتقل گردید. در این مطالعه ۱۴ شاخص فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آب مورد بررسی قرار گرفت. اندازه گیری DO و pH با دستگاه پرتابل کالیبره شده، BOD5 طبق روش انکوباسیون ۵ روزه، COD با روش رفلاکس بسته، نیترات، آمونیوم و فسفات با اسپکتروفتومتر فرابنفش-مرئی (دستگاه DR 5000)، کدورت با توربیدومتر، سختی کل با روش تیتراسیون EDTA، هدایت الکتریکی (EC) و کل جامدات محلول (TDS) با دستگاه پرتابل کالیبره شده، و شمارش کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی به روش تخمیر چندلوله‌ای (روش ۱۵ لوله‌ای) انجام پذیرفت.

جدول ۲: پارامترهای شاخص IRWQIsc و وزن آنها

ردیف	پارامتر	وزن	واحد اندازه گیری
۱	کلیفرم مدفوعی	۰/۱۴	MPN/100ml
۲	BOD5	۰/۱۱۷	mg/L
۳	نیترات	۰/۱۰۸	mg/L
۴	اکسیژن محلول	۰/۰۹۷	درصد اشباع
۵	هدایت الکتریکی	۰/۰۹۶	μs/cm
۶	COD	۰/۰۹۳	mg/L
۷	آمونیم	۰/۰۹	مجموع آمونیم
۸	فسفات	۰/۰۸۷	mg/L
۹	کدورت	۰/۰۶۲	NTU
۱۰	سختی کل	۰/۰۵۹	Caco3 mg/L
۱۱	pH	۰/۰۵۱	-

جدول ۳: معادل توصیفی شاخص IRWQIsc

مقدار شاخص	معادل توصیفی
کمتر از ۱۵	خیلی بد
۱۵ - ۲۹/۹	بد
۳۰ - ۴۴/۹	نسبتاً بد
۴۵ - ۵۵	متوسط
۵۵/۱ - ۷۰	نسبتاً خوب
۷۰/۱ - ۸۵	خوب
بیشتر از ۸۵	بسیار خوب

## نتایج

میانگین مقادیر پارامترهای فیزیکوشیمیایی و میکروبی اندازه گیری شده در ۷ ایستگاه نمونه برداری رودخانه تالار طی دوره مطالعه در جدول (۴) خلاصه شده است. همان طور که مشاهده می شود، مقادیر پارامترهایی مانند BOD<sub>5</sub>، COD، NH<sub>4</sub>، PO<sub>4</sub>، NO<sub>3</sub>، pH و

DO در همه ایستگاه‌ها در محدوده استاندارد کیفی آب‌های سطحی (نشریه ۵۲۲) قرار داشتند. با این حال، دو پارامتر کدورت و کلیفرم‌های باکتریایی (هم کل و هم مدفوعی) در تمامی ایستگاه‌ها به‌طور چشمگیری از حد مجاز استاندارد فراتر رفته‌اند. مقادیر TDS و EC نیز در برخی ایستگاه‌های میانی (به ویژه دوآب) از حدود رهنمودی فراتر بود.

جدول ۴: خلاصه میانگین پارامترهای کیفی آب رودخانه تالر در ایستگاه‌های نمونه‌برداری (۱۴۰۲)

پارامتر (واحد)	ورسک	دوآب	پل سفید	آزادمهر	شیرگاه	چالی	منگل	حد استاندارد/رهنمودی*
TDS (mg/L)	۶۹۸.۵	۱۲۴۱	۹۶۵/۸	۷۹۰/۸	۶۴۸/۸	۵۷۰	۵۳۴/۳	۸۰۰
EC (μS/cm)	۱۱۵۴.۳	۱۸۶۴	۱۴۶۰/۸	۱۰۶۷/۳	۹۹۸/۳	۷۶۳	۷۲۶/۸	۱۲۵۰
pH	۷.۲	۷/۶	۷/۶	۷/۵	۷/۸	۷/۷	۷/۷	۶/۵-۸/۵
NO3 (mg/L)	۲.۴	۲/۹	۴/۴	۴/۸	۴/۹	۵/۵	۵/۶	۵۰
PO4 (mg/L)	۰.۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۶
COD (mg/L)	۴.۹	۰/۶	۴/۶	۴/۸	۴/۶	۴/۶	۴/۲	۶۰
BOD5 (mg/L)	۴.۹	۴/۶	۴/۱	۴/۲	۴/۲	۰/۴	۳/۹	۳۰
DO (mg/L)	۱۰.۳	۸/۵	۹/۳	۸/۸	۸/۵	۹/۵	۸/۳	۲
کدورت (NTU)	۷۸۶	۲۳۰/۸/۵	۱۲۳۰	۱۱۷۴	۱۰۰۹/۳	۸۱۷/۵	۷۲۳/۸	۵۰
کلیفرم کل (MPN/100 ml)	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۶۰۰	۱۰۰۰
کلیفرم مدفوعی (MPN/100 ml)	۴۵۷.۵	۴۸۵	۱۲۶۰	۱۰۹۰	۱۲۶۰	۱۲۸۰	۱۶۰۰	۴۰۰

نتایج محاسبه شاخص IRWQIsc در جدول ۵ ارائه شده است. بر این اساس، کیفیت آب تنها در ایستگاه بالادست (ورسک) در رده متوسط و در شش ایستگاه دیگر در رده نسبتاً بد قرار گرفت. میانگین امتیاز شاخص در طول رودخانه ۴۱/۷۸ بود که نشان دهنده وضعیت کیفی نامطلوب به‌ویژه در بخش‌های میانی و پایین دست است.

جدول ۵: نتایج شاخص کیفیت آب (IRWQIsc) در ایستگاه‌های رودخانه تالر

ایستگاه	امتیاز IRWQIsc	رده کیفی
ورسک	۴۵/۸	متوسط
دوآب	۳۹/۲	نسبتاً بد
پل سفید	۴۱/۵	نسبتاً بد
آزادمهر	۴۲/۱	نسبتاً بد
شیرگاه	۴۳/۶	نسبتاً بد
چالی	۴۲/۸	نسبتاً بد
منگل	۴۱/۹	نسبتاً بد
میانگین کل	۴۱/۷۸	نسبتاً بد

### بحث و نتیجه‌گیری

رودخانه‌ها از قدیم مورد توجه جوامع بشری بوده و با گذشت زمان و در نتیجه افزایش استفاده از منابع آبی، شرایط کیفی رودخانه‌ها تغییر یافت (Enrique et al., 2007). پایش آب‌های سطحی ضروری می‌باشد تا آبی با کیفیت در دسترس قرار گیرد (Vicente et al., 2007). عدم توجه به کیفیت شیمیایی آب می‌تواند باعث آسیب‌های بهداشتی و اقتصادی فراوانی گردد. ارزیابی زیستی کیفیت آب رودخانه‌ها در کشور ما به‌طور اصولی دنبال نشده و تنها اطلاعات مقطعی برای تعدادی از رودهای کشور وجود دارد (رمضانی و

همکاران، ۱۳۹۰). از میان شاخص‌هایی که برای پهنه‌بندی کیفیت آب به کار می‌رود، شاخص IRWQIsc به دلیل دقت بالا، سادگی و وسعت کاربرد، به‌عنوان شاخص برتر انتخاب شد (شمسایی و همکاران، ۱۳۸۴).

نتایج این پژوهش نشان داد که کیفیت آب رودخانه تالار در مسیر جریان از بالادست به پایین دست رو به تخریب است. با وجود اینکه اغلب پارامترهای شیمیایی (مانند نیترات، فسفات، COD و BOD) در محدوده قابل قبول بودند، دو عامل کدورت بسیار بالا و آلودگی میکروبی شدید نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش امتیاز شاخص کیفی کل و قرارگیری رودخانه در رده "نسبتاً بد" داشتند. وزن بالای پارامترهای کلیفرم مدفوعی (۰/۱۴) و کدورت (۰/۰۶۲) در محاسبه شاخص IRWQIsc (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)، حساسیت این شاخص را به این دو نوع آلودگی و تأثیر قاطع آنها بر نتیجه نهایی نشان می‌دهد.

مقادیر کدورت، به‌ویژه در ایستگاه‌های دوآب و پل سفید، مرتبط با فعالیت معادن شن و ماسه در حاشیه رودخانه است که به‌عنوان منبع اصلی ورود ذرات معلق شناسایی شد. از سوی دیگر، شمارش بالای کلیفرم‌های باکتریایی در تمام ایستگاه‌ها به‌ویژه پس از مناطق مسکونی، گویای تخلیه فاضلاب‌های خانگی و روستایی تصفیه‌نشده به رودخانه است. این یافته با مطالعات پیشین در دیگر رودخانه‌های منطقه که بر تأثیر فعالیت‌های انسانی بر تخریب کیفیت آب تأکید دارند، همسو است (قاضی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹؛ میرزایی و همکاران، ۱۳۹۲).

اگرچه پارامترهایی مانند DO و مواد مغذی در حد مطلوب بودند، اما کدورت بالا می‌تواند با کاهش نفوذ نور، تولید اولیه و سلامت اکوسیستم آبی را مختل کند. همچنین، آلودگی میکروبی، خطرات بهداشتی مستقیمی برای استفاده‌کنندگان از آب و حیات‌آزبان ایجاد می‌نماید. بنابراین، ارزیابی حاضر که بر اساس پارامترهای فیزیکوشیمیایی و میکروبی است، اگرچه یک ارزیابی محیطی جامع محسوب می‌شود، اما فاقد مؤلفه‌های زیستی (مانند جوامع بی‌مهرگان کفزی) است که می‌تواند اثرات تجمعی آلودگی‌ها را بهتر نشان دهد.

در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت‌های انسانی به‌ویژه بهره‌برداری غیراصولی از معادن و عدم مدیریت صحیح فاضلاب، مهم‌ترین تهدید برای سلامت رودخانه تالار هستند. برای بهبود وضعیت، اقدامات فوری شامل نظارت و کنترل سختگیرانه بر معادن (احداث حوضچه‌های رسوب‌گیر)، تسریع در اجرای سیستم‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب در سکونتگاه‌های حاشیه رودخانه و آموزش جوامع محلی ضروری است. پایش مستمر کیفیت آب با تأکید بر پارامترهای مشکل‌ساز (کدورت و کلیفرم) و نیز گسترش پایش به شاخص‌های بیولوژیک، برای ارزیابی اثربخشی اقدامات مدیریتی پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

- پناهی، ق.، خدائشناس، س.، و فریدحسینی، ع. ۱۳۹۶. ارزیابی روش‌های برآورد جریان زیست‌محیطی در رودخانه‌ها. آب و توسعه پایدار، ۴(۱)، ۷۳-۸۰.
- ترابیان، ع.، و هاشمی، س. ح. ۱۳۸۱. مدلسازی کیفی آب‌های سطحی، سینتیک‌ها، ثابت‌ها و نرخ‌ها. انتشارات دانشگاه تهران.
- دستورالعمل پایش کیفیت آب‌های سطحی جاری. ۱۳۸۸. نشریه ۵۲۲. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور.
- رمضانی، م.، پورشمسیان، ک.، عشقعلیا، ح.، و گلبابایی، ف. ۱۳۹۰. پهنه‌بندی کیفیت آب رودخانه تالار بر اساس شاخص کیفی NSFQI و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). مقاله ارائه شده در همایش بین‌المللی بحران‌های محیطی و راهکارهای بهبود آن، کیش.
- شمسایی، ا.، زائری، س.، و سرنگ، ا. ۱۳۸۴. مطالعه تطبیقی شاخص‌های کیفی و پهنه‌بندی کیفیت رودخانه‌های کارون و دز. مجله آب و فاضلاب، ۱۶(۵۵)، ۳۹-۴۸.
- عظیمی، ع.، کریمی، ح.، و فلاحی، م. ۱۳۸۵. بررسی فرآیند خودپالایی و ظرفیت پذیرش آلودگی در رودخانه‌های کوهستانی. مجله محیط‌شناسی، ۳۲(۴۱)، ۲۵-۳۶.
- قاضی‌زاده، ن.، شهنازی، ب.، دهقانی پور، س.، و ساری، س. ۱۳۸۹. ارزیابی کیفیت آب رودخانه مارون بر اساس شاخص کیفی NSFQI. پنجمین کنفرانس ملی و نمایشگاه مهندسی محیط زیست، تهران.
- محمدی، م.، شاهوردی، ف.، و تقدیسی، ا. ۱۳۹۰. معرفی و کاربرد شاخص کیفی آب سطحی ایران (IRWQIsc) برای ارزیابی کیفیت منابع آب. نشریه آب و فاضلاب، ۲۲(۴)، ۸۰-۹۰.
- مظری، م.، قدوسی، ج.، و اردلان، م. ۱۳۸۴. ارزیابی کیفیت آب رودخانه‌ها با استفاده از شاخص‌های کیفی: مطالعه موردی رودخانه کرج. مجله تحقیقات منابع

آب ایران، (۱)۱، ۵۵-۶۵.

میرزایی، م.، ریاحی بختیاری، ا.، سلمان ماهینی، ع.، و غلامعلی فرد، م. ۱۳۹۲. تجزیه و تحلیل کیفیت فیزیکی و شیمیایی رودخانه‌های استان مازندران با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۲۳(۱۰۸)، ۴۱-۵۲.

**APHA. 2012.** Standard methods for the examination of water and wastewater (22nd ed.). American Public Health Association.

**Enrique, S., Manuel, F., Colmenarejo, M. F., Angel, R., García, L., and Borja, R. 2007.** Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution. *Ecological Indicators*, 315-328, (2)7.

**Kang, D., So, Y. H., Park, K., Kim, I., and Kim, B. W. 2019.** Analyses of TOC efficiency and correlation between DO, BOD, COD and influence factors using long-term observation data in the main stream of Nakdong River. *Journal of Environmental Science International*, 465-474, (5)28.

**Moghimi, H. 2019.** Advanced hydrology. Payam Noor University Press.

**Singaraja, C., Chidambaram, S., Srinivasamoorthy, K., Anandhan, P., and Selvam, S. 2015.** A study on assessment of credible sources of heavy metal pollution vulnerability in groundwater of Thoothukudi districts, Tamilnadu, India. *Water Quality, Exposure and Health*, 459-467, (4)7.

**Sobhan Ardakani, S., Yari, A. R., Taghavi, L., and Tayebi, L. 2016.** Water quality pollution indices to assess the heavy metal contamination case study: groundwater resources of Asadabad Plain in 2012. *Archives of Hygiene Sciences*, 221-228, (4)5.

**Vicente, J., Rubio, A., Enrique, S., Colmenarejo, M. F., Manuel, F., and Maria, G. 2007.** Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution. *Ecological Indicators*, 315-328, (2)7.

## Assessment of the Qualitative Status and Ecological Health of the Talar River in the Savadkuh Basin Based on the IRWQIsc Index

Mansoureh Gholami<sup>1\*</sup>  
Atena Merrikh<sup>2</sup>  
Maysam Razavi<sup>2</sup>  
Alireza Mobarhan fard<sup>3</sup>

1. Department of Biology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Environment, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran.

3. Department of Fisheries, Sa. C., Islamic Azad University, Sanandaj, Iran.

\*Corresponding author:  
[gholami62@yahoo.com](mailto:gholami62@yahoo.com)

Received date: **October/10/2025**  
Accepted date: **January/04/2026**

### Abstract

Determining the quality and conducting environmental assessments of surface waters is of high importance for various uses. Identifying polluted points and pollutants in each region enables optimal management of water resources. The objective of this research was the environmental assessment of the Talar River in Savadkuh, from the Veresk area to the end of North Savadkuh County. In this descriptive-analytical study, over four months (September, October, November, December 2023), 28 water samples were collected from 7 sampling stations. Fourteen physicochemical and microbial parameters including DO, BOD, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, pH, EC, temperature, TDS, turbidity, total hardness, fecal coliform, and total coliform were measured at each station. The data were analyzed using the Iranian Surface Water Quality Index (IRWQIsc) and Excel software, and the station locations were mapped using GIS software. Based on the quality index calculations, the river's status at the upstream station (Veresk) was in the "moderate" category (with a score of 45.8), while at other midstream and downstream stations (Doab, Polsefid, Azadmehr, Shirgah, Chali, and Mangal) it was in the "relatively poor" category (with scores between 39.2 and 43.6). The overall average water quality index for the Talar River was 41.78, assessed as "relatively poor." Parameter analysis revealed that high levels of turbidity (resulting from sand and gravel mining activities) and microbial pollution (resulting from the discharge of domestic and rural wastewater) were the most important factors reducing the water quality of this river. The results of this research indicate the severe impact of human activities on the gradual degradation of water quality along the river's course and reveal the necessity of adopting immediate management measures including controlling mining activities, organizing wastewater disposal, and continuous monitoring.

**Keywords:** Water Quality Index, Talar River, Environmental Assessment, Water Pollution, IRWQIsc Index.