



## بررسی آلودگی آب در رودخانه بشار

امید طبیعی<sup>۱</sup>، فردین بوستانی<sup>۲</sup>، آریا شفاهی پور<sup>۳</sup>، حمزه ولوی<sup>۴</sup>

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی و تجزیه و تحلیل آلودگی آب در رودخانه بشار صورت گرفته است. رودخانه بشار با طول تقریبی ۱۹۰ کیلومتر در مختصات جغرافیایی  $51^{\circ}20'$  تا  $51^{\circ}48'$  طول شرقی و  $30^{\circ}18'$  تا  $30^{\circ}52'$  عرض شمالی در استان کهگیلویه و بویر احمد واقع شده است. رودخانه بشار به دلیل مصارف آب رودخانه در بخش کشاورزی شهرستان یاسوج بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در این تحقیق به منظور بررسی آلودگی و ارزیابی کیفیت فیزیکی شیمیایی آب در رودخانه بشار تعداد پنج ایستگاه نمونه‌برداری در طول رودخانه تعیین شده است. نمونه‌برداریها در فصول مختلف سال انجام شده و نمونه‌ها از نظر شاخص‌هایی عمده آلودگی آب نظیر؛ اکسیژن محلول (DO)، pH، تقاضای اکسیژن بیوشیمیایی (BOD<sub>5</sub>) و مجموع جامدات محلول (TDS) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می‌گردد که ایستگاه چهار به دلیل دریافت فاضلابهای شهری و صنعتی شهر یاسوج از آلودگی بالایی نسبت به دیگر ایستگاه‌ها برخوردار بوده است. بررسیها نشان می‌دهد که در این ایستگاه به دلیل دریافت پسابها از منابع مختلف میزان BOD<sub>5</sub> و TDS از دیگر ایستگاه‌ها بیشتر و میزان اکسیژن محلول و pH از دیگر ایستگاه‌ها کمتر بوده است.

**کلید واژه:** آلودگی آب، رودخانه بشار، یاسوج، تقاضای اکسیژن بیوشیمیایی، مجموع جامدات محلول

- ۱- عضو هیات علمی گروه محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان (Tabiee @ iaua.ac.ir)
- ۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس (fardinboustani@gmail.com)
- ۳- عضو هیات علمی گروه زیست شناسی دانشگاه یاسوج (shafaei@mail.yu.ac.ir)
- ۴- کارشناس محیط طبیعی اداره کل حفاظت محیط زیست استان فارس (hamzehvalavi@gmail.com)



همایش ملی مدیریت بحران آب  
*The National Conference on Water Crisis Management*  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



## مقدمه

رودخانه‌ها اکوسیستم‌های هستند که به دلیل نقشی که در توسعه تمدن انسانها، رشد اقتصادی پایدار و کارکردها و یکپارچگی اکولوژیکی بازی می‌نمایند، از منابع طبیعی حائز اهمیتی بشمار می‌روند. لذا می‌توان اینگونه بیان نمود که رودخانه‌ها یکی از مهمترین عوامل توسعه شهرها و تمدن بشری بوده و فراهم کننده آب و انرژی برای طبیعت و انسانها می‌باشند. متأسفانه علیرغم نقش و اهمیت منحصر به فرد این اکوسیستم‌های حیاتی، این منابع طبیعی شگرف و خدادادی تحت تاثیر فشارهای اکولوژیکی انسانها قرار داشته و بر اثر مصارف و فعالیتهای انسانی به شدت در معرض تهدید و آسیب قرار گرفته‌اند. در نتیجه در طی سالیان اخیر همراه با رشد فزاینده ساخت و سازهای غیر اصولی و توسعه شهرنشینی و با بهره‌برداری بی‌رویه از این منابع طبیعی شاهد تغییرات گسترده و چشمگیری در رودخانه‌ها هستیم که این امر موجب تغییرات شگرفی در جنبه‌های گوناگون کمی و کیفی رودخانه‌ها و سرزمینهای حاشیه آن گردیده است. از جمله فعالیتهایی که مهم‌ترین منابع آلوده رودخانه‌های کشور می‌باشند فعالیتهای کشاورزی، صنعتی و خانگی هستند که وابسته به منابع رودخانه می‌باشند (۳). از سویی دیگر فاضلابهای حاصل از فعالیتهای ذکر شده عمده‌ترین و مهم‌ترین منابع آلاینده آنها در سرتاسر جهان از جمله ایران محسوب می‌گردند. رودخانه بشار یکی از مهمترین سرشاخه‌های رودخانه کارون بوده و در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار گرفته است. این رودخانه به دلیل مصارف آب رودخانه در فعالیتهای انسانی از جمله در بخش کشاورزی شهرستان یاسوج بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اینکه این رودخانه از وسط شهر یاسوج عبور نموده و منابع آلاینده گوناگون خانگی، صنعتی و کشاورزی به این رودخانه وارد می‌گردد در این تحقیق آلودگی رودخانه بشار مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

## منطقه مورد مطالعه



همایش ملی مدیریت بحران آب  
*The National Conference on Water Crisis Management*  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



رودخانه بشار با مختصات جغرافیایی  $51^{\circ}20'$  تا  $51^{\circ}48'$  طول شرقی و  $30^{\circ}18'$  تا  $30^{\circ}52'$  عرض شمالی در استان کهگیلویه و بویر احمد واقع شده است. طول رودخانه بشار در استان کهگیلویه و بویر احمد در حدود ۱۹۰ کیلومتر می-باشد. این رودخانه مهم ترین منبع آب جاری در شهرستان یاسوج می باشد که از کوههای زاگرس ( ارتفاعات دنا) سرچشمه گرفته و پس از خروج از استان به رودخانه کارون می پیوندد (۲،۱).

### روش تحقیق

در راستای انجام این تحقیق برای تعیین آلودگی در رودخانه بشار با استفاده از نقشه های توپوگرافی و بازدید صحرایی انجام شده ایستگاه های نمونه برداری با توجه به موقعیتهای فعالیتهای انسانی تعیین شده است. در راستای اهداف این تحقیق پنج ایستگاه نمونه برداری در طول رودخانه تعیین شده است. پس از اتمام مراحل نمونه برداری کلیه نمونه های آب به جهت اندازه گیری شاخص های آلودگی آب به آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویر احمد انتقال داده شده است. در انتها کیفیت فیزیکی شیمیایی آب رودخانه بشار با اندازه گیری شاخص هایی نظیر اکسیژن محلول (DO)، pH، تقاضای اکسیژن بیولوژیکی (BOD<sub>5</sub>) و مجموع جامدات محلول (TDS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از سویی دیگر در انتها با استفاده از برنامه SPSS میانگین های محاسبه شده به جهت شاخص های عمده اندازه گیری شده، مورد بررسی آماری و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. لازم به توضیح می باشد که در راستای انجام این تحقیق پارامترهای مختلفی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، اما از آنجائیکه شاخص های DO، pH، BOD<sub>5</sub> و TDS شاخص های عمده از نظر آلودگی آب بوده و در تعیین آلودگی رودخانه ها اهمیت بیشتری دارند در این مقاله به نتایج این پارامترها اشاره شده است. از سویی دیگر در انتها با استفاده از برنامه SPSS میانگین های محاسبه شده به جهت شاخص های عمده اندازه گیری شده، مورد بررسی آماری و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

### نتایج



همایش ملی مدیریت بحران آب  
*The National Conference on Water Crisis Management*  
 دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸

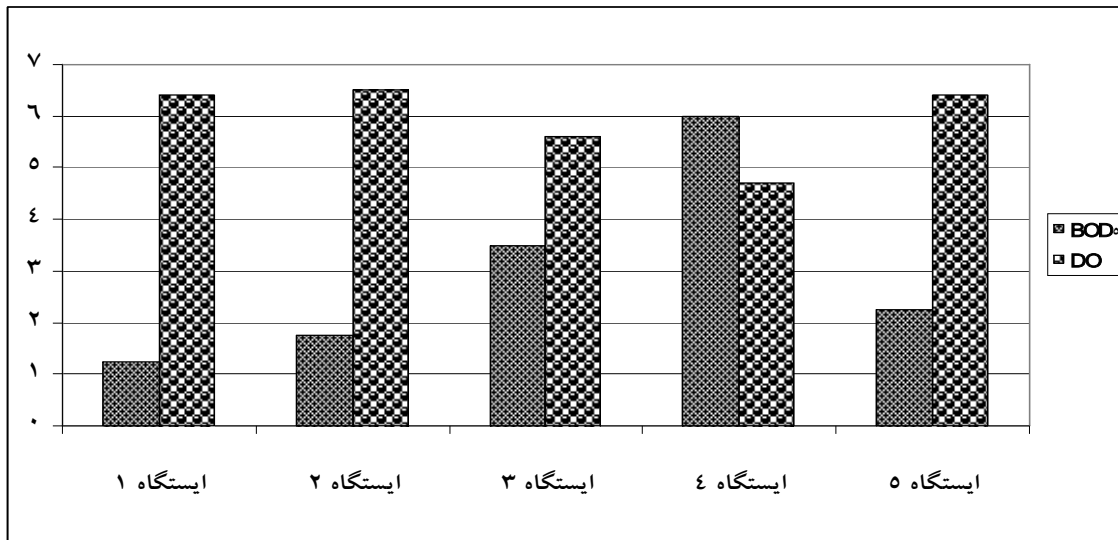


نتایج مربوط به بررسی و تجزیه و تحلیل پارامترهای اندازه‌گیری شده شاخص‌های آلودگی آب در رودخانه بشار در جدول شماره یک آورده شده است. همچنین تغییرات شاخص‌های BOD<sub>5</sub> و DO در نمودار یک و تغییرات TDS در نمودار دو نشان داده شده است. همانگونه که در جدول یک مشاهده می‌گردد کمترین میزان غلظت اکسیژن محلول مربوط به ایستگاه چهار با  $0.85 \pm 4.74$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) و بیشترین میزان اکسیژن محلول مربوط به ایستگاه دو با  $1.13 \pm 6.5$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) بوده است. بر اساس نتایج این تحقیق مشخص می‌گردد که کمترین میزان BOD<sub>5</sub> مربوط به ایستگاه یک با  $0.5 \pm 1.25$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) و بیشترین میزان مربوط به ایستگاه چهار با  $1.4 \pm 6$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) بوده است. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص می‌گردد که ایستگاه چهار در مقایسه با دیگر ایستگاه‌ها از میزان BOD<sub>5</sub> بالاتر و اکسیژن محلول پایین‌تری برخوردار می‌باشد (نمودار یک). از سویی دیگر کمترین میزان کل جامدات محلول یا TDS مربوط به ایستگاه یک با  $86.73 \pm 219.5$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) و بیشترین میزان TDS مربوط به ایستگاه چهار با  $115.68 \pm 247.75$  میلی‌گرم بر لیتر (ppm) بوده است (جدول ۱).

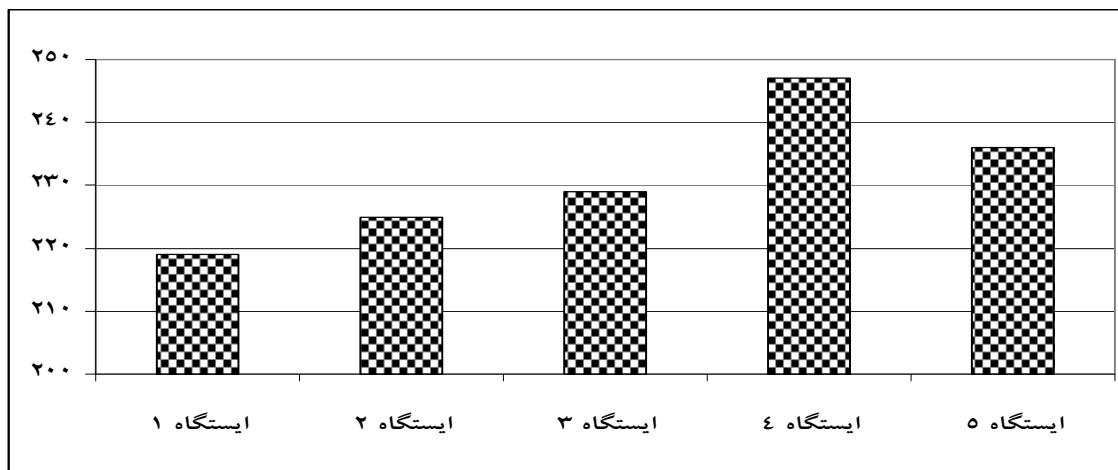
جدول ۱: میزان غلظت شاخص‌های اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری رودخانه بشار

میزان غلظت در ایستگاه‌های نمونه‌برداری					شاخص
ایستگاه ۵	ایستگاه ۴	ایستگاه ۳	ایستگاه ۲	ایستگاه ۱	
$1.33 \pm 6.4^a$	$0.85 \pm 4.74^c$	$0.77 \pm 5.6^b$	$1.13 \pm 6.5^a$	$0.87 \pm 6.4^a$	DO
$0.79 \pm 7.32^a$	$0.62 \pm 7.2^a$	$0.77 \pm 7.4^a$	$0.49 \pm 7.5^a$	$0.47 \pm 7.6^a$	pH
$0.5 \pm 2.25^c$	$1.4 \pm 6^d$	$0.58 \pm 3.5^c$	$0.5 \pm 1.75^b$	$0.5 \pm 1.25^a$	BOD <sub>5</sub>
$110.26 \pm 236.25^d$	$115.68 \pm 247.75^c$	$93.1 \pm 229.75^b$	$88.38 \pm 225.75^a$	$86.73 \pm 219.5^a$	TDS

در جدول فوق در هر ردیف حروف متفاوت بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۹۵ درصد می‌باشد



نمودار ۱: تغییرات شاخص‌های DO و BOD<sub>5</sub> در ایستگاه‌های نمونه برداری



نمودار ۲: تغییرات شاخص TDS در ایستگاه‌های نمونه برداری

### بحث و نتیجه گیری

خصوصیات کیفی آب در رودخانه‌ها تابع وضعیت و شرایط اکولوژیکی رودخانه و همچنین دریافت پسابها و فاضلابهای گوناگون حاصل از فعالیتهای عمده انسانی می‌باشد. در نتیجه استفاده از شاخص‌های عمده فیزیکوشیمیایی آب در



همایش ملی مدیریت بحران آب  
*The National Conference on Water Crisis Management*  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



رودخانه‌ها یکی از روشهای متداول به جهت تعیین و بررسی خصوصیات کیفی در رودخانه‌ها می‌باشد. بنابراین همانگونه که در نتایج آورده شده در جدول یک مشاهده می‌شود در تحقیق حاضر مشخص می‌گردد که ایستگاه چهار در مقایسه با دیگر ایستگاه‌ها از pH پایین‌تر، اکسیژن محلول کمتر، TDS و BOD<sub>5</sub> بالاتری برخوردار می‌باشد. کاهش نسبی pH آب رودخانه در طول مسیر رودخانه و در ایستگاه چهار به علت دریافت پسابهای ناشی از منابع گوناگون در طول مسیر رودخانه بشار و در نهایت در ایستگاه چهار که دریافت کننده پسابهای خروجی ناشی از فاضلاب شهر یاسوج می‌باشد و همچنین زمینهای کشاورزی زیادی که در این ناحیه وجود دارد قابل توجیه می‌باشد. همچنین میزان مجموع مواد محلول (TDS) و میزان BOD<sub>5</sub> در طول مسیر رودخانه بشار افزایش داشته و در ایستگاه چهار به بیشترین میزان غلظت خود می‌رسد (نمودار یک و دو). بالا بودن میزان TDS و BOD<sub>5</sub> در این ایستگاه به علت ورود پسابهای خانگی، صنعتی و کشاورزی می‌باشد. همچنین میزان اکسیژن محلول در طول مسیر رودخانه از کاهش نسبی برخوردار بوده و در ایستگاه چهار به کمترین میزان خود رسیده است که با افزایش بار آلودگی در رودخانه بشار قابل توجیه می‌باشد. لذا با توجه به این نتایج اینچنین استنباط می‌گردد که ایستگاه چهار در مقایسه با دیگر ایستگاه‌ها از وضعیت فیزیکی شیمیایی بدتری در مقایسه با دیگر ایستگاه‌ها برخوردار بوده و از آلودگی بالاتری برخوردار می‌باشد. از سویی دیگر جهت بررسی توان خودپالایی در رودخانه بشار ایستگاه پنج تعیین و پارامترهای فیزیکی شیمیایی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با توجه به نتایج جدول یک مشخص می‌گردد که با کاهش منابع آلاینده در طول مسیر رودخانه بشار، فرصت کاهش آلودگی با توجه به توان خودپالایی رودخانه فراهم گردیده و پارامترهای اندازه‌گیری شده در ایستگاه پنج در مقایسه با ایستگاه چهار از بهبود نسبی و قابل توجهی برخوردار می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

هزینه‌های انجام این تحقیق از طرح برون دانشگاهی بررسی آلودگی و ارزیابی ذخایر آبریان در رودخانه بشار تامین گردیده است. بدین وسیله نهایت تشکر و قدرشناسی خود را از دفتر آموزش و پژوهش استانداری و مدیر کل محترم،



همایش ملی مدیریت بحران آب  
*The National Conference on Water Crisis Management*  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



معاونت محیط طبیعی و کارشناسان محترم اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد که هزینه‌های انجام این تحقیق را در اختیار تیم تحقیقاتی قرار داده‌اند ابراز می‌داریم.

### منابع

- ۱- راستیان نسب، ابوالحسن، ۱۳۷۷. مطالعه لیمنولوژیک رودخانه بشار در استان کهگیلویه و بویر احمد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر احمدی.
- ۲- شفایی‌پور، آریا و گرجی‌پور، عین‌ا...، ۱۳۸۳. بررسی رژیم غذایی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در رودخانه‌های خرمناز و بشار در یاسوج، مجله علوم دریایی ایران، دوره ۳، شماره ۴، پاییز و زمستان ۱۳۸۳، صفحه ۴۵-۳۷.
- ۳- مجنونیان، هنریک، ۱۳۷۸. حفاظت رودخانه‌ها، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۴- US. Environmental protection Agency, ۱۹۹۹. Methods for Identifying and evaluating the nature and extent of point sources of pollutants, ۴۵۸pp.