

ارزیابی کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد در محل تلاقی چشمه شلمزار با آب کوهرنگ

احسان فتحی، رسول زمانی، احمد محمودی و رفعت زارع‌بیدکی

دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷، صفحات ۱۸۳ - ۱۷۸

Vol. 4(2), Summer 2018, 178 - 183

DOI: 10.22034/jewe.2018.105969.1200

**Water Quality Assessment of Beheshtabad
River at the intersection of Shalamzar Spring
with Koohrang River**

Fathi E., Zamani R., mahmoodi A. and Zare Bidaki R.



www.jewe.ir

OPEN ACCESS

ارجاع به این مقاله: فتحی ا.، زمانی ر.، محمودی ا. و زارع‌بیدکی ر. (۱۳۹۷). ارزیابی کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد در محل تلاقی چشمه شلمزار با آب کوهرنگ. محیط‌زیست و مهندسی آب، دوره ۴، شماره ۲، صفحات: ۱۸۳ - ۱۷۸.

Citing this paper: Fathi E., Zamani R., mahmoodi A. and Zare Bidaki R. (2018). Water quality assessment of Beheshtabad River at the intersection of Shalamzar Spring with Koohrang River. J. Environ. Water Eng., 4(2), 178 - 183. DOI: 10.22034/jewe.2018.105969.1200

www.SID.ir

ارزیابی کیفیت آب رودخانه بهشت آباد در محل تلاقی چشمه شلمزار با آب کوه‌رنگ

احسان فتحی^۱، رسول زمانی^{۲*}، احمد محمودی^۲ و رفعت زارع بیدکی^۳

^۱ کارشناسی ارشد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
^۲ استادیار، گروه شیلات و محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
^۳ استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

نویسنده مسئول*: rasoolzamani@yahoo.com

یادداشت فنی

تاریخ پذیرش: [۱۳۹۷/۰۶/۱۲]

تاریخ بازنگری: [۱۳۹۶/۱۲/۰۱]

تاریخ دریافت: [۱۳۹۶/۱۰/۰۲]

چکیده

رودخانه‌ها به‌عنوان یکی از منابع اساسی تأمین آب برای مصارف گوناگون از جمله کشاورزی، شرب و صنعت مطرح می‌باشند. هدف از این مطالعه بررسی کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد (چشمه شلمزار- تلاقی با آب کوه‌رنگ) واقع در استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص کیفیت آب بود. در این مطالعه ۹ پارامتر کیفی آب شامل نیترات، دما، فسفات، کدورت، اکسیژن محلول، اکسیژن-خواهی بیولوژیکی، هدایت الکتریکی، کل مواد جامد و pH در طول رودخانه در ۵ ایستگاه انتخابی به مدت سه ماه از تیرماه ۱۳۹۴ تا شهریور ۱۳۹۴ با استفاده از روش استاندارد مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که کیفیت آب طی مدت پژوهش در ایستگاه‌های نمونه‌برداری بین طبقه کیفیت متوسط و خوب در تغییر بوده‌است. همچنین کیفیت آب این رودخانه در هر سه ماه با کیفیت متوسط ارزیابی شد. آلودگی رودخانه از طرف سرچشمه آن به طرف پایین‌دست در اواخر تابستان بیشتر شد که این امر ناشی از ورود کودهای کشاورزی و تخلیه فاضلاب واحدهای خدماتی رفاهی در بالادست و کارگاه‌های پرورش ماهی است.

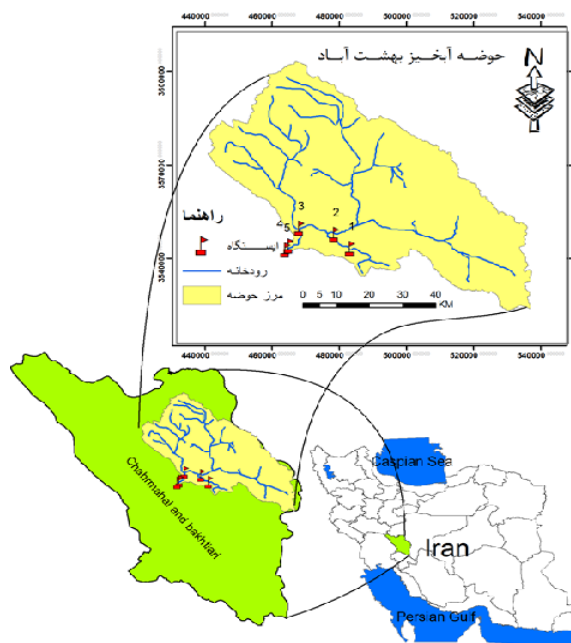
واژه‌های کلیدی: پارامترهای فیزیکوشیمیایی؛ چهارمحال و بختیاری؛ رودخانه؛ شاخص کیفیت آب.

۱- مقدمه

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

رودخانه مورد مطالعه در حوزه آبخیز بهشت‌آباد با مساحتی برابر 3866 km^2 در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. این حوزه آبخیز بین عرض‌های جغرافیایی شمالی 31° و 28° و 32° و 56° و طول‌های جغرافیایی شرقی 50° و 36° و 51° قرار دارد. به‌منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز در بررسی وضعیت و کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد نمونه‌برداری از تیرماه ۱۳۹۴ تا شهریور ۱۳۹۴ در ۵ ایستگاه انجام شد. انتخاب ایستگاه‌های نمونه‌برداری آب با توجه به بررسی‌های انجام شده و پیمایش طول رودخانه به‌منظور بررسی تغییرات وضعیت رودخانه از نظر سرعت آب، دبی، توپوگرافی، توجه به مکان ورود آلاینده‌ها و با در نظر گرفتن موقعیت روستاها، کارگاه‌های پرورش ماهی، پل‌ها، شاخه‌های فرعی ورودی به رودخانه انجام شد. در شکل (۱) موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در رودخانه بهشت‌آباد نشان داده شده‌است.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در رودخانه

بهشت‌آباد

استفاده از شاخص کیفیت آب بسیار متداول بوده و برای طبقه‌بندی کیفی آب‌های سطحی از لحاظ آشامیدن شاخصی کامل و جامع محسوب می‌شود و با به‌کارگیری آن می‌توان دید مناسبی در مورد کیفیت آب رودخانه‌ها به‌دست آورد (Enrique et al. 2007; Bordalo et al. 2001). این شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها و مدل‌های موجود دارای مشکلات کمتری بوده و همچنین به‌دلیل سادگی و در دسترس بودن مشخصه‌های کیفی توسط بیشتر محققین مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fabiano et al. 2008). (Karimian et al. 2009) شاخص NSFQI را جهت پهنه‌بندی رودخانه زهره مورد استفاده قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که آب این رودخانه در سرچشمه دارای کیفیت مناسب است و به‌تدریج در طول مسیر با پساب‌های گوناگون آلوده شده و از کیفیت آن کاسته شده تا به حد کیفیت بد رسیده‌است. (et al. 2009) در ارزیابی کیفیت آب بر اساس شاخص NSFQI در رودخانه‌های Athavabanki و Mahanadia در هندوستان را بررسی نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که کیفیت آب بر اساس شاخص مورد استفاده به دلیل فعالیت‌های انسانی و صنایع کاهش یافته است. (Jian-Hua et al. 2011) با استفاده از شاخص NSFQI به تحلیل وضعیت کیفیت آب زیرزمینی منطقه Jingyan در شمال غربی چین پرداختند و نشان دادند که نمونه‌های مورد بررسی دارای کیفیت مناسبی برای شرب می‌باشند. مطالعات بسیاری در زمینه استفاده از شاخص NSFQI به‌منظور بررسی کیفیت آب انجام شده است (Mohseni-bandpey et al. 2014; Sadeghi et al. 2015; Şener et al. 2017). در مطالعه حاضر کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد با استفاده از شاخص کیفیت آب NSFQI بررسی و بسته به درجه کیفیت آب در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری، منبع آلاینده احتمالی مشخص شد.

۳- نتایج و بحث

با توجه به جدول شماره (۱) و مقدار عددی شاخص NSFQI نمایش داده شده در جدول (۲) مشاهده می‌شود که کیفیت آب در طی مدت پژوهش در ایستگاه‌های نمونه‌برداری بین طبقه کیفیت آب متوسط و خوب در تغییر بوده است. مقدار شاخص NSFQI در طی مدت پژوهش در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲- نتایج کیفیت آب رودخانه بهشت‌آباد بر اساس شاخص

NSFWQI			
نام ایستگاه	تیر	مرداد	شهریور
ایستگاه ۱	65	64	64
ایستگاه ۲	69	66	62
ایستگاه ۳	75	75	70
ایستگاه ۴	66	62	62
ایستگاه ۵	72	63	64

با توجه به نتایج به دست آمده بهترین کیفیت آب مربوط به ایستگاه شماره ۳ در ماه‌های تیر و مرداد و بدترین کیفیت مربوط به ایستگاه چهار در مردادماه و ایستگاه دو و چهار در شهریور می‌باشد. جدول (۳) مقایسه‌ای از شاخص کیفیت آب در رودخانه بهشت‌آباد در سه ماه تیر، مرداد و شهریور با رودخانه‌های مختلف دنیا را نشان می‌دهد.

جدول ۳- شاخص کیفیت آب در رودخانه بهشت‌آباد در سه ماه

تیر، مرداد و شهریور در مقایسه با رودخانه‌های مختلف

منبع	WQI	رودخانه
مطالعه حاضر (تیرماه)	69.4	بهشت‌آباد
مطالعه حاضر (مردادماه)	66	بهشت‌آباد
مطالعه حاضر (شهریورماه)	64.64	بهشت‌آباد
Hooshmand et al. (2008)	50-65	کارون (محدوده گتوند-ارخوین)
Fadaei et al. (2006)	64-75	دز
Sharama et al. (1996)	61-80	Halali River
Bordalo et al. (2006)	47.3-61.7	Douro River

۲-۲- شاخص کیفیت آب NSFQI

از میان پارامترهای این شاخص، درجه حرارت، pH و DO در محل نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه پرتابل HACH مدل HQ40d اندازه‌گیری شدند. دیگر پارامترها از جمله فسفات، نیترات، کدورت، کل مواد جامد و BOD جهت سنجش به آزمایشگاه منتقل شدند. بعد از جمع‌آوری، نمونه‌ها برای جلوگیری از تجزیه میکروبی در یخچال در دمای 4°C نگهداری شدند. سنجش BOD با استفاده از دستگاه کمپانی HACH مدل TRAK2، کدورت با استفاده از دستگاه کدورت سنج پرتابل مدل Q2100 کمپانی HACH، نیترات و فسفات با استفاده از اسپکتروفتومتر مدل Pharmacia - LKB و میزان کل مواد جامد با استفاده از روش اختلاف وزنی اندازه‌گیری شدند. در سال ۱۹۷۰ با حمایت سازمان ملی بهداشت آمریکا، (Brown et al. 1970) یک شاخص کیفی کاهشی را بر اساس نظرسنجی از تعداد زیادی از افراد متخصص با تخصص‌های گوناگون در این زمینه ارائه نمودند. آنها در ابتدا تعداد ۳۵ پارامتر کیفی را معرفی کرده و سپس بر اساس نظر افراد متخصص حدود ۹ پارامتر را برای ایجاد شاخص کیفی انتخاب نمودند (Nasirahmadi et al. 2012). شاخص کیفیت آب NSFQI از رابطه (۱) به دست می‌آید. جدول (۱) نیز طبقه‌بندی کیفی آب طبق این شاخص را نشان می‌دهد.

(۱)

$$\text{NSFWQI} = \sum \text{WiQi}$$

که در این رابطه NSFQI شاخص کیفیت آب (۱۰۰-۰)؛ Wi وزن عامل مورد نظر (۱-۰)؛ Qi : عدد حاصل از منحنی‌های شاخص کیفیت (۱۰۰-۰) می‌باشد.

جدول ۱- مقادیر شاخص کیفیت آب رودخانه‌ها

وضعیت	مقدار WQI
بسیار خوب	90-100
خوب	70-90
متوسط	50-70
بد	25-50
بسیار بد	0-25

بوده است. به منظور حفظ این منبع آبی از خطر آلودگی، مدیریت و کنترل مواد آلاینده ضروری است.

۴- نتیجه گیری

در این تحقیق ارزیابی کیفیت آب رودخانه بهشت آباد با استفاده از شاخص کیفیت آب (NSFWQI) انجام شد. نتایج این تحقیق به طور خلاصه در این بخش ارائه شده است.

۱- مطابق با استانداردهای کیفی آب رودخانه‌های کشور میزان پارامترهای pH، کل جامدات محلول، اکسیژن محلول، اکسیژن خواهی بیولوژیکی، نیترات و کدورت غالباً در محدوده مجاز می‌باشد.

۲- نتایج شاخص کیفیت آب (NSFWQI) نشان داد در فصل تابستان کیفیت آب در ایستگاه‌های نمونه‌برداری بین طبقه کیفیت آب متوسط و خوب در تغییر بوده است.

۳- آلودگی رودخانه بهشت آباد از طرف سرچشمه آن به طرف پایین دست در اواخر تابستان بیشتر شده و از کیفیت آب رودخانه کاسته شده است. منابع احتمالی کاهش کیفیت آب رودخانه، کودهای کشاورزی، تخلیه فاضلاب واحدهای خدماتی رفاهی و کارگاه‌های پرورش ماهی می‌باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه شهرکرد انجام شده است.

Reference

- Abbaspoor M. (1992). Environmental Engineering. Islamic Azad University Publications, Tehran. 1107 pp
- Bordalo A., Nilsumranchit W. and Chalermwat K. (2001). Water quality and uses of the Bangpakong River (Eastern Thailand). Water Res., 13(15), 3635-42.
- Bordalo A., Teixeira R. and Wiebe W. (2006). A Water Quality Index applied to an international shared river basin: the case of the Douro River. Environ. Manage. 38(6):910-20.
- Brown R M., McClelland N.I., Deininger R.A. and Tozer R.G. (1970). Water quality index-do we dare? Water Sewage Works. 117(10), 339-343.

در جدول (۴) معیارهای عمومی کیفیت آب که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران تهیه شده، به عنوان استاندارد اندازه‌گیری‌ها در نظر گرفته شده است.

جدول ۴- استانداردهای کیفی آب رودخانه‌های کشور، سازمان حفاظت محیط زیست (Abbaspoor 1992)

پارامتر	مقدار در رودخانه	حداکثر میزان مجاز	واحد
pH	7.11-8.83	6.5-9	-
کل جامدات محلول	267-633	750	mg/l
اکسیژن محلول	5.51-10.31	5 (حداقل)	mg/l
اکسیژن خواهی	1.26-4.58	5	mg/l
نیترات	7.46-47.63	45	mg/l
کدورت	1-4.58	کمتر از 5	NTU

طبق نتایج جدول (۴) مشاهده می‌شود میزان پارامترهای بررسی شده غالباً در محدوده مجاز می‌باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد آلودگی رودخانه از طرف سرچشمه آن به طرف پایین دست در اواخر تابستان بیشتر شده و از کیفیت آب این رودخانه کاسته می‌شود. با بررسی نتایج و سنجش‌های صورت گرفته می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به فعالیت کشاورزی مردم منطقه و ورود پساب ناشی از آن به رودخانه و نیز فعالیت شالی کاران و ورود سرریز آب شالیزارها به رودخانه و فعالیت‌های کارگاه‌های پرورش ماهی و همچنین فعالیت‌های عمرانی در اواخر تابستان، آلودگی در حال افزایش

Enrique S., Manuel F., Juan V., Angel R., Mari G. and Lissette T. (2007). Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution. Eco. Indic., 7, 315-28.

Fabiano D., Altair B., Marcia C. Sonia M. and Maria J. (2008). Water quality index as a simple indicator of aquaculture effects on aquatic bodies. Ecol. Indic., 8, 476-84.

Fadaei A., Shariat M., Jafarzadeh N. and Sakian M. (2006). Simultaneous application of GIS systems and water quality indicators as a management tool (Case Study: Dez River in southwestern Iran). 7th International River Engineering Conference. Ahvaz, Shahid Chamran University. [In Persian]

Hooshmand A., Delgandi M. and Sied Kaboli H. (2008). Zoning of water quality on Karoon river bases on WQI index with GIS. 2nd Congress on Environmental Engineering. Proceedings; Tehran University. [In Persian]

Jian-Hua W., Pei-Yue L. and Hui Q. (2011). Groundwater Quality in Jingyuan County, a Semi-Humid Area in Northwest China. E-J. Chem., 8(2), 782-93.

Karimian A., Jafarzadeh N., Nabizadeh R. and Afkhami M. (2009). Application of geographic information systems in zoning water rivers (Zohreh River case of study). Environ. Sci. Technol., 1(11), 244-250 [In Persian].

Mohseni-bandpey A., Majlessi, M. and Kazempour A. (2014). Evaluation of Golgol river water quality in Ilam province based on the National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSFWQI). J. Health Field., 1(4), 45-53 [In Persian].

Nasirahmadi K., Yousefi Z. and Tarassoli A. (2012). Zoning of water quality on Haraz river bases on National Sanitation Foundation Water Quality Index. J. Mazandaran Univ. Med. Sci., 22(92), 64-71 [In Persian].

Sadeghi M., Bay A., Bay N., Soflaie N., Mehdinejad M. H. and Mallah, M. (2015). The survey of Zarin-Gol River water quality in Golestan Province using NSF-WQI and IRWQISC. J. Health Field., 3(3), 27-33 [In Persian].

Samantray P., Mishra B., Panda C. and Rut S. (2009). Assessment of Water Quality Index in Mahanadi and Atharabanki Rivers and Taldanda Canal in Paradip Area, India. J. Human Ecol., 26(3), 153-61.

Şener Ş., Şener E. and Davraz, A. (2017). Evaluation of water quality using water quality index (WQI) method and GIS in Aksu River (SW-Turkey). Sci. Total Environ., 584, 131-144.

Sharama R., Gupta S. and Jaing O. (1996). Water quality index and aspects of pollution in Halali River of Bhopal region India. J. Ecotoxicol. Environ. Monit., 6(3-4), 181-87.

Water Quality Assessment of Beheshtabad River at the Intersection of Shalamzar Spring with Koohrang River

Ehsan Fathi¹, Rasool Zamani^{2*}, Ahmad mahmoodi² and Rafa't Zare Bidaki³

¹Master of Science, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

²Assist. Professor, Department of Fisheries and the Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

³Assist. Professor, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord. Iran

Corresponding author: *rasoolzamnai@yahoo.com

Technical Note Paper

Received: February 05, 2018

Revised: April 15, 2018

Accepted: May 23, 2018

Abstract

Rivers are important as one of the main sources of water supply for uses including agriculture, industry, and human consumption. This study evaluated the water quality of the Beheshtabad River (Shalamzar Spring - Jointing to Koohrang River) located in Chaharmahal and Bakhtiari Province, using the National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSFWQI). Using standard methods, this study determined nine water quality parameters: nitrate (NO_3), temperature (T), phosphate (PO_4), turbidity, dissolved oxygen (DO), biochemical oxygen demand (BOD), electrical conductivity (EC), total solids (TS) and pH, at five selected stations along the river for three months, July to September 2015. Results showed that water quality fluctuated between medium and good quality during the investigation. In addition, according to the mean values of WQI, water quality was classified as medium quality for the three months. Water pollution increased from upstream to downstream in the end of summer because of agricultural fertilizers and wastewater discharge from upstream fish farms and recreation service centers.

Keywords: Physicochemical Parameters; Chaharmahal and Bakhtiari Province; River; Water Quality Index.