

بررسی آلودگی عناصر بالقوه سمناک در آب و رسوب منطقه کوهپایه-سگری

کیمیا پاک طینت، دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز
دکتر مهدی زارعی*، هیئت علمی بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز: zareim@shirazu.ac.ir
دکتر بهنام کشاورزی، هیئت علمی بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز
شاهرخ اسعد پور، دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز
دکتر سجاد عباسی، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز
لیدا جلالی، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

چکیده

در این پژوهش آلودگی عناصر بالقوه سمناک در آبخوان کوهپایه-سگری و رسوبات رودخانه زاینده رود مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور ۲۰ نمونه آب از چاه‌های منطقه و ۶ نمونه رسوب از بستر رودخانه زاینده‌رود گرفته شد. نتایج به دست آمده در نمونه‌های آب با مقادیر استاندارد WHO و FAO مقایسه و ضریب تمایز و شاخص ارزیابی عناصر بالقوه سمناک (HEI) محاسبه شد. همچنین از روش‌های آماری ضریب همبستگی و تحلیل مولفه اصلی (PCA) جهت تحلیل نتایج استفاده گردید. بر اساس نتایج، غلظت آلومینیوم، سرب به ترتیب در ۵۵ و ۴۵ درصد از ایستگاه‌های نمونه برداری غلظت بالاتر از مقادیر پیشنهادی WHO دارند. در مقایسه با مقدار استاندارد FAO، تنها عنصر مولیبدن در ۲ ایستگاه بالاتر از حد مجاز بوده است. منشا عناصر بالقوه سمناک (PTEs) در آب احتمالاً تحت تاثیر هر دو منبع زمین‌زاد و انسان‌زاد می‌باشد. برای بررسی وضعیت PTEs در رسوبات از ضریب غنی‌شدگی، فاکتور آلودگی، درجه آلودگی اصلاح شده، شاخص آلودگی نمره، بار آلودگی اصلاح شده، شاخص کیفیت رسوب (SQG) و ضریب همبستگی استفاده گردید. تمامی ضرایب به دست آمده نشان‌دهنده آلودگی شدید در ایستگاه S5 واقع در پایین دست تصفیه خانه اصفهان می‌باشند که احتمالاً به دلیل وجود فعالیت‌های انسانی در بالادست این منطقه است.

کلیدواژه: عناصر بالقوه سمناک، زاینده‌رود، آبخوان کوهپایه-سگری، استاندارد WHO

Investigating potentially toxic elements contamination in water and sediment of the Kouhpayeh-segzi area

Kimiya Paktinat, Department of Earth Sciences, Shiraz University
Mehdi Zarei*, Department of Earth Sciences, Shiraz University
Behnam Keshavarzi, Department of Earth Sciences, Shiraz University
Shahrokh Asaadpour, Department of Earth Sciences, Shiraz University
Sajjad Abbasi, Department of Earth Sciences, Shiraz University
Lida Jalali, Department of Earth Sciences, Shiraz University

Abstract

In this study, heavy metal contamination in the Kouhpayeh-Segzi aquifer and sediments of Zayandehrood River has been investigated. For this purpose, 20 water samples were collected from wells and 6 sediment samples from Zayandehrood. Then, based on the results obtained in water samples, differentiation coefficient and heavy metal evaluation index (HEI) were calculated and also statistical methods of correlation coefficient and principal component analysis (PCA) were used. These results were compared with the standard values of WHO and FAO. Aluminum in 55 percent, lead in 45 percent of sampled waters were above WHO levels. Compared to the FAO

standard, only the molybdenum element at two stations are above the permitted limit for agriculture. The source of contamination in water is probably both terrestrial and anthropogenic. Enrichment factor, contamination factor, Modified Degree Of Contamination, Nemerow Pollution Index, Modified Pollution Index, sediment quality index (SQG) and correlation coefficient were used to investigate sediments. All the coefficients obtained indicate severe contamination at S5 station, possibly due to human activities upstream of the area.

Key Words: potentially toxic element, Zayandehrood, Kouhpayeh_Segzi Aquifer, WHO standard

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه و به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک به علت افزایش جمعیت و در پی آن توسعه کشاورزی، صنعت و شرب بهره برداری از منابع آب زیرزمینی و سطحی افزایش چشمگیری داشته است. منابع آب زیرزمینی به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از آب‌های سطحی و بارندگی تغذیه می‌گردند، بنابراین استفاده پایدار از این منابع به معنای برداشت محدود و کنترل شده از آن هاست. افزایش جمعیت و به دنبال آن توسعه کشاورزی، صنعت و شرب نه تنها باعث افزایش بهره برداری و کاهش ذخیره و افت سطح منابع آب زیرزمینی میگردد بلکه باعث افزایش یونهای محلول، ورود آلاینده‌ها، پساب مناطق شهری و صنعتی، زهاب کشاورزی و عناصر بالقوه سمناک به منابع آب زیرزمینی و سطحی گردیده و به همین دلیل بررسی کیفیت آب‌های زیرزمینی هر آبخوان از اهمیت زیادی برخوردار است.

روش مطالعه

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی کوهپایه - سگری با مساحت ۶۴۲۴/۷ کیلومتر مربع در جنوب شرقی حوضه آبریز گاوخونی و در پایاب رودخانه زاینده رود قرار دارد. میزان متوسط بارش سالانه در ارتفاعات محدوده کوهپایه-سگری برابر با ۱۵۱ میلیمتر و در دشت برابر با ۹۵ میلی متر می‌باشد. منطقه ی مورد مطالعه دارای گستره سازندهای زمین شناسی از پالئوزوئیک تا عهد حاضر می‌باشد. به طور کلی پیچیدگی‌های زمین شناسی در این محدوده کم بوده و سازندهای اصلی منطقه آذرین و رسوبی می‌باشند. بیشتر گستره محدوده کوهپایه-سگری و گاوخونی را رسوبات کواترنری و عهد حاضر به همراه رسوبات ریز دانه و نمکی پوشش می‌دهند (شکل ۱).

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰ نمونه آب شامل ۱۵ نمونه از چاه‌های منطقه، ۴ نمونه از آب سطحی رودخانه زاینده رود و ۱ نمونه از آب قنات برای آنالیز عناصر بالقوه سمناک برداشت شد. در شکل ۱ موقعیت این نقاط نشان داده شده است. نمونه های آب پس از فیلتراسیون با فیلترهای ۰/۴۵ میکرون در بطری‌های پلی اتیلن ۱۰۰ سی سی تیره جمع‌آوری گردید. سپس با استفاده از اسید نیتریک، pH نمونه‌ها به زیر ۲ رسانده شد. در هر ایستگاه همزمان با نمونه برداری برخی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مانند دما، Eh، EC و pH با استفاده از دستگاه‌های قابل حمل اندازه‌گیری شد. آنالیز عناصر بالقوه سمناک به روش طیف‌سنجی جرمی پلاسمای جفت‌شده القایی (ICP-MS) در آزمایشگاه زراآما تهران انجام شده است.