

بررسی کروم سنگ‌ها، رسوبات و منابع آب زیرزمینی جنوب شرق بیرجند و آسیب‌های کلیوی (پروتئینوری) ناشی از آن

چکیده

منطقه‌ی مورد مطالعه شامل بخشی از واحدهای افیولیتی، آمیزه‌های بازیکی و اولترابازیکی جنوب شهر بیرجند می‌باشد. با توجه به اینکه اغلب منابع تأمین آب شرب شهر بیرجند و روستاهای جنوبی شهر از این واحدها سرچشمه می‌گیرند، لذا بررسی اثرات زیست محیطی آنها ضروری به نظر می‌رسد. در این مطالعه، ضمن بررسی تمرکز کروم در واحدهای سنگی افیولیتی جنوب شرقی بیرجند، غلظت آن در رسوبات و منابع آب زیرزمینی و همچنین عوارض سلامتی ناشی از مصرف آب آلوده به کروم، بیماری‌های کلیوی (پروتئینوری)، در بین ساکنان منطقه (افرادی از بیرجند و قاین بعنوان دو گروه مورد و شاهد)، مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور، تعداد ۱۷ نمونه آب (۲ نمونه آب باران و ۱۵ نمونه آب زیرزمینی)، ۸ نمونه رسوب و ۶ نمونه سنگ از واحدهای افیولیتی منطقه و ۲۰۰ نمونه ادرار (۱۰۰ نمونه از ساکنان شهر بیرجند و ۱۰۰ نمونه از ساکنان شهر قاین)، نمونه برداری شده است. غلظت کاتیون‌ها (کاتیون‌های اصلی و کروم) و آنیون‌های نمونه‌های آب به ترتیب توسط دستگاه‌های ICP-AES و IC در آزمایشگاه هیدروژئوشیمی دانشگاه اوتاوا-کانادا اندازه‌گیری شده است. کانی‌شناسی نمونه‌های سنگ توسط نتایج آنالیز XRD و غلظت کروم نمونه‌های سنگ و رسوب از روی نتایج آنالیز XRF و غلظت فازهای حاصل از عصاره‌گیری (SSE) کروم با استفاده از دستگاه جذب اتمی (AA) در آزمایشگاه ژئوشیمی دانشگاه فردوسی تعیین شده است. غلظت کروم ادرار با استفاده از دستگاه جذب اتمی (GFAA) در آزمایشگاه سم‌شناسی بیمارستان امام رضا (ع) مشهد، کراتینین ادرار با استفاده از روش ژافه در آزمایشگاه بیمارستان امام رضا (ع) بیرجند و پروتئین ادرار با استفاده از روش برادفورد در آزمایشگاه تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی بیرجند اندازه‌گیری شده است. مطالعات سنگ‌شناسی نشان می‌دهد که سنگ‌های اولترامافیک و مافیک تأثیر زیادی بر رسوبات و منابع آب زیرزمینی منطقه دارند. متوسط غلظت کروم بدست آمده در سنگ‌ها و رسوبات به ترتیب ۸۸۱ ppm و ۶۲۷ ppm می‌باشد. نتایج عصاره‌گیری، نشان می‌دهد که بیشترین مقدار کروم بترتیب در فازهای مواد ماندگار، متصل به اکسیدهای آهن و منگنز، متصل به کربنات، مواد آلی، تبادل پذیر و محلول می‌باشد. بنابراین تحرک‌پذیری و پتانسیل آلاینده‌گی کروم در محیط کم بوده و منابع آب و رسوب پتانسیل بالایی برای آلودگی با کروم (VI) را ندارند. حداکثر غلظت کروم در منابع آب شرب روستایی ۰/۰۵ ppm و در منابع آب دشت بیرجند ۰/۱۲ ppm است. با توجه به pH رسوبات و دیاگرام Eh-pH منابع آب، کروم موجود در منابع آب منطقه از نوع کروم (VI) می‌باشد. پارامترهای فیزیکی و شیمیایی منابع آب، نشان می‌دهد که غلظت یون‌های SO_4^{2-} و Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- در برخی منابع آب بیشتر از حد مجاز و مطلوب سازمان بهداشت جهانی (WHO) و استاندارد ۱۰۵۳ ملی ایران است. اکثر منابع آب، به دلیل تماس با سنگ‌های اولترابازیک، دارای تیپ بی‌کربنات منیزیک هستند. دیاگرام‌های ترکیبی و مدل گیبز نمونه‌های آب منطقه، نشان می‌دهند که هوازدگی سنگ‌های سیلیکاته مهم‌ترین عامل کنترل‌کننده‌ی شیمی منابع آب زیرزمینی منطقه می‌باشند. بررسی عوارض کروم در بین ساکنین منطقه نشان می‌دهد که، متوسط غلظت کروم در نمونه‌های ادرار دو گروه مورد و شاهد، بترتیب $6/6 \mu g/l$ و $0/22 \mu g/l$ و متوسط نسبت پروتئین به کراتینین به ترتیب $0/07$ و $0/06$ می‌باشد و بین نسبت پروتئین به کراتینین و کروم به کراتینین نمونه‌های زنان گروه مورد همبستگی مثبت وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد که زنان در مواجهه با کروم آسیب پذیرتر می‌باشند.

کلمات کلیدی: افیولیت، باران، عصاره‌گیری، بیرجند، قاین.