

منشاء برخی فلزات سنگین در آب زیرزمینی آبخوان دشت مرند با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره

میرسجادفخری^۱، اصغر اصغری مقدم^{۲*}، رحیم برزگر^۳، نعیمه کاظمیان^۴، مرتضی نجیب^۵

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هیدروژئولوژی دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز
- ۲- استاد گروه علوم زمین دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد هیدروژئولوژی دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز
- ۴- کارشناس آزمایشگاه کنترل کیفی آب استان آذربایجان شرقی
- ۵- کارشناس آبهای زیرزمینی سازمان آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی

چکیده

دشت مرند یکی از دشت‌های حاصلخیز استان آذربایجان شرقی است که بدلیل کمبود آبهای سطحی، آب زیرزمینی به عنوان مهمترین منبع برای آبیاری زمین‌های کشاورزی می‌باشد. در این تحقیق از روش‌های آماری چند متغیره، شامل ضریب همبستگی، تحلیل خوشه‌ای و تحلیل عاملی به منظور بررسی کیفیت آب زیرزمینی و منشا برخی فلزات سنگین استفاده شد. بدین منظور تعداد ۲۵ نمونه از منابع آب زیرزمینی موجود در دشت مرند جمع‌آوری و غلظت بعضی فلزات سنگین، یونهای اصلی و بعضی گونه‌ها و یونهای فرعی (SiO_2 و F^- ، NO_3^-) اندازه‌گیری شد. نتایج تحلیل خوشه‌ای، نمونه‌های آب را در دو گروه مجزا قرار می‌دهد که گروه اول معرف آبهای زیرزمینی شیرین و عمیق و گروه دوم معرف آبهای شور با سختی بالا می‌باشد. براساس ماتریس همبستگی، غلظت فلزاتی همچون آهن، منگنز، کروم، آلومینیوم، باریم و آرسنیک دارای همبستگی چندانی با یون‌های اصلی (کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم، کلر، بیکربنات و سولفات) نیست که بیان‌کننده ورود این عناصر از طریق آلودگی‌های ناشی از فعالیتهای انسانی می‌باشد. همچنین کادمیوم و سرب دارای همبستگی مثبت نسبتاً بالایی با یون‌های اصلی می‌باشند، که نشان می‌دهد احتمالاً منشا این عناصر انحلال سنگها و سازندهای موجود در منطقه باشد. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که تغییرات کیفیت آب زیرزمینی دشت مرند تحت تأثیر سه عامل اصلی به ترتیب شامل: ۱- تأثیر سازندهای تبخیری و نمکی، هوازگی طبیعی کانیها و فرایند تعویض یونی، ۲- نشست از پساب‌های شهری و چاه‌های جذب خانگی و آبشویی کودهای کشاورزی و ۳- هوازگی سیلیکاتهای پتاسیم‌دار و کاربرد کودهای شیمیایی کشاورزی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل عاملی، آب زیرزمینی، فلزات سنگین، دشت مرند، روش‌های آماری.

مقدمه

آبهای زیرزمینی یکی از منابع تأمین آب برای میلیون‌ها نفر در جهان بوده و آلوده شدن آنها تأثیرات عمده‌ای بر سلامت انسان‌ها، فعالیت صنایع، کشاورزی و محیط زیست دارد. متأسفانه به دلیل غیر قابل رؤیت بودن آبهای زیرزمینی، بسیاری از مردم در مورد اهمیت آنها و آثار زیانبار آلودگی محیط بر آنها آگاهی کافی ندارند (دیویس و همکاران ۱۹۹۴). از میان آلاینده‌های مختلف، فلزات سنگین به دلیل پایداری محیطی، بازیافت بی‌وزنوشیمیایی، پدیده جذب- واجذبی، پتانسیل اکسایش-کاهش، ته‌نشست، انحلال پذیری و خطرات بوم‌شناختی مورد توجه بیشتری قرار گرفته‌اند (داس ۱۹۹۰، ژینهو و همکاران ۲۰۱۱، فاکچینلی و همکاران ۲۰۰۱). با این وجود بعضی از آنها بعنوان مواد مغذی برای زنده ماندن عمل می‌کنند و در غلظت‌های بیشتر می‌توانند منجر به مسمومیت شدید شوند (لنتج ۲۰۰۴). بیشتر شکل‌های سمی این فلزات در گونه‌های یونی آنها، شرایط اکسیداسیون پایدار آنهاست