

## بررسی منابع آلاینده فلزات سنگین در استان زنجان با استفاده از GIS



محمد رضا توکلی محمدی، دانشجوی دکتری مهندسی معدن، دانشگاه تربیت مدرس،  
mr.tavakolimohammadi@modares.ac.ir  
احمد خدادادی، دانشیار مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس،  
akdarban@modares.ac.ir  
صادق پرتانی، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز،  
sadegh\_partani@modares.ac.ir  
مهدی مرزبان، دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی معدن، دانشگاه تربیت مدرس،  
mehdi.marzban@gmail.com



### چکیده :

فلزات سنگین اجزای طبیعی تشکیل دهنده پوسته زمین هستند ولی فعالیت‌های انسان، سیکل ژئوشیمی و بیوشیمیایی تعادل این فلزات را به هم زده و باعث انتشار آن‌ها در محیط زیست می‌شود. وجود منابع آلاینده طبیعی و مصنوعی و عوامل موثر بر انتشار آلودگی، مبنای تمام آلودگی‌های زیست محیطی به این نوع فلزات می‌باشد. در این تحقیق تلاش شده است تا با شناسایی پتانسیل‌های منابع آلاینده فلزات سنگین جیوه، سرب، کادمیوم، کروم و آرسنیک در استان زنجان و نمونه برداری از آنها بتوان اقدامات پیشگیرانه مناسبی جهت کنترل و رفع آلودگی‌های موجود اتخاذ نمود. لذا پس از نمونه برداری و تعیین میزان غلظت آلاینده‌های مذکور، به تحلیل اطلاعات حاصله و طبقه بندی واحدهای آلوده پرداخته شده است. در نهایت، مناطق آلوده توسط نقشه‌های GIS معرفی شده است. نتایج مطالعات صورت گرفته در این تحقیق نشان می‌دهد کارخانجات تولید مصالح ساختمانی و کشاورزی، حدوداً ۸۵٪ منابع آلودگی مصنوعی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین کلیه منابع آلاینده طبیعی این استان در درجه خطرناک آلودگی قرار دارند.

کلید واژه‌ها: فلزات سنگین، استان زنجان، GIS

### Abstract:

Heavy metals are natural constituents of earth crust but human activities disturb the geochemical and biochemical cycle of equilibrium of these elements and cause their emission into the environment. The basis of all environmental pollutions of these elements is the existence of natural and anthropogenic pollutant sources and the factors effective in pollutant emission. In this study we have attempted to identify the pollutant heavy metal sources of mercury, lead, cadmium, chromium and arsenic in Zanjan province and take their samples to be able to take appropriate measures to control and eliminate the existing pollutions. Therefore, after sampling and determining the concentration of the above pollutants, the resulting data have been analyzed to classify the polluted units. Finally, the polluted regions have been represented using GIS maps. The results of this study showed that the factories producing construction and agricultural materials have been responsible for nearly 85% of the anthropogenic pollutant sources. Also, all the natural pollutant sources of this province are in the dangerous category of pollutants.

Keywords: Heavy Metals, Zanjan Province, GIS

