

ASSESSMENT OF HEAVY METALS CONTAMINATION LEVELS IN SURFACE SOIL IN BAQA'A AREA, JORDAN

Abstract:

Baqa'a is a residential area located in Ain al-Basha District, Balqa Governorate in Jordan. The population is estimated at 68,816 according to the 2015. The aim of this study is to determine the level of contamination of heavy metals in soil and to indicate their potential sources of origin. Thirteen samples were collected and analyzed using granulometric analysis, pH, electrical conductivity (EC), Total dissolved solid (TDS), Inductive coupled plasma (ICP) and X-ray diffraction (XRD). Soil contamination was assessed using three indices including index of geoaccumulation (I_{geo}), a contamination factor (CF) and degree of contamination (C_{deg}). Soil contamination assessment allows for the arrangement of the metals from the higher to lower mean content in the studied samples as follows: $Mn > Cr > V > Ni > Zn > Cu > Co > Pb > Cd$ compared to the average soil. The I_{geo} values indicated that the results reported uncontaminated soil ($I_{geo} \leq 0$ for Cu, Pb, V and Cd), uncontaminated to moderately contaminated soil ($0 < I_{geo} < 1$ for Co, Mn, Zn and Ni). The CF of the heavy metals of the studied samples indicating low contamination to considerable contamination for most of heavy metals. It can be concluded that the value of C_{deg} for most of heavy metals in the tested samples indicated moderate to considerable degree of contamination. Exception from this conclusion was noticed in some sites for Cr and Ni that could be related to high contamination due to agricultural, industrial and dumping of waste.

الملخص:

البقعة منطقة سكنية تقع في قضاء عين الباشا بمحافظة البلقاء في الأردن. يقدر عدد السكان بـ 68816 نسمة حسب عام 2015. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مستوى تلوث المعادن الثقيلة في التربة وبيان مصادرها المحتملة. تم جمع ثلاث عشرة عينة وتحليلها باستخدام التحليل الحبيبي، ودرجة الحموضة، والتوصيل الكهربائي (EC)، والمواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)، والبلازما المقترنة الحثية (ICP) وانحراف الأشعة السينية (XRD). تم تقييم تلوث التربة باستخدام ثلاثة مؤشرات تشمل مؤشر التراكم الجغرافي (I_{geo})، عامل التلوث (CF) ودرجة التلوث (C_{deg}). يسمح تقييم تلوث التربة بترتيب المعادن من أعلى إلى محتوى متوسط أقل في العينات المدروسة على النحو التالي $Mn > Cr > V > Ni > Zn > Cu > Co > Pb > Cd$ مقارنة بمتوسط التربة. أشارت قيم I_{geo} إلى أن النتائج أبلغت عن تربة غير ملوثة ($I_{geo} \leq 0$) للنحاس، والرصاص، والخامس، والكاديوم (غير ملوثة إلى تربة معتدلة التلوث (0) $0 < I_{geo} < 1$ لـ Co، Mn، Zn و Ni) يشير CF من المعادن الثقيلة للعينات المدروسة إلى انخفاض التلوث إلى تلوث كبير لمعظم المعادن الثقيلة. يمكن الاستنتاج أن قيمة C_{deg} لمعظم المعادن الثقيلة في العينات المختبرة تشير إلى درجة تلوث متوسطة إلى كبيرة. وقد لوحظ استثناء من هذا الاستنتاج في بعض مواقع الكروم والنيكل والتي يمكن أن تكون مرتبطة بارتفاع التلوث بسبب الزراعة والصناعية وإلقاء النفايات.