جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم علوم الارض

المعدنية والجيوكيميائية البيئية الحضرية والتأثيرات الصحية للغبار الساقط على أوراق أشجار اليوكالبتوس والترب السطحية في مدينة أربيل / شمالي العراق

ثريا قحطان عزام حمادي الدليمي

رسالة ماجستير

علوم الارض / جيوكيمياء

إشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور عاهد يونس عبدالله الملاح

١٤٤٥ هـ

٢٠٢٤ م

المستخلص

شملت الدراسة الحالية تقييم واقع التلوث بالعناصر الثقيلة (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn ,Ni, Pb ,V, Zn) للغبار المتساقط على أوراق أشجار اليوكالبتوس والتربة السطحية من المواقع المجاورة للأشجار نفسها في مدينة أربيل /شمالي العراق ،وقد تم جمع (٣٠) نموذج من الغبار والتربة بالاعتماد على النظام العشوائي وموزعة على النحو الآتي : (٥) نماذج من المناطق الصناعية، و(١٧) نموذج من الشوارع، و(٣) نماذج من المناطق السكنية و(٥) نماذج من المتنزهات . ولغرض معرفة دور الصفات الفيزيوكيميائية ومدى مساهمتها في التأثير على توزيع العناصر الثقيلة في التربة تم قياس كل من الأُس الهيدروجيني (pH) والتوصيلية الكهربائية (EC) وتعيين محتوى المادة العضوية (OM)، ومن ثم حساب معاملات التلوث (RI,PLI,Igeo, EF, CF, Er^i,) وتمثيل التوزيع المكاني لهذه العناصر، وكذلك تطبيق التحليل الاحصائي، والتأثيرات الصحية المسرطنة وغير المسرطنة على حسب ما أوصت به وكالة البيئة الأمريكية (USEPA).

واظهرت نتائج التحليل المعدني(XRD) ان المعادن الرئيسية لنماذج الغبار هي معدن الكالسيت ($CaCO_3$) والكوارتز (SiO_2) مع وجود فوسفات الزنك($Zn_2P_2O_7$) في نموذج (D١)، و نسبة قليلة من المعادن الطينية

أوضحت نتائج الدراسة الجيوكيميائية أن معدلات العناصر الثقيلة في غبار منطقة الدراسة حسب المناطق المدروسة تتبع الترتيب الآتي: الزرنيخ والمنغنيز (المناطق الصناعية > المناطق السكنية >الشوارع > المتنزهات) ، النحاس (المناطق الصناعية >الشوارع > المناطق السكنية >المتنزهات)، اما الرصاص والكادميوم والزنك (المناطق الصناعية > الشوارع > المتنزهات >المناطق السكنية)، والكروم (المناطق الصناعية > المناطق السكنية > المتنزهات > الشوارع)، والكوبلت يكون في (المتنزهات >المناطق السكنية >المناطق الصناعية >الشوارع) ، وأما عنصرا النيكل والفناديوم (المتنزهات >المناطق السكنية >الشوارع> المناطق الصناعية). وقد أيدت ذلك نتائج مؤشرات معاملات التلوث (Igeo, EF, CF, Er^i,RI,PLI) لغبار المنطقة، والتحليل الإحصائي للعناصر الثقيلة والرئيسة الذي يشير إلى تأثير كل من التربة فضلا عن النشاط البشري (Anthropogenic) في تلوث غبار المدينة بالعناصر الثقيلة.

كما أظهرت نتائج الخصائص الفيزيوكيميائية لترب منطقه الدراسة، أن قيم الدالة الحامضية (pH) كانت متعادلة إلى قليلة القاعدية، أما قيم التوصيلية الكهربائية (EC) فقد أظهرت ان التربة غير مالحة فضلا عن محتوى متوسط من المادة العضوية (OM).

وبينت نتائج الدراسة الجيوكيميائية أن معدلات العناصر الثقيلة في تربة منطقة الدراسة حسب المناطق المدروسة تتبع الترتيب الآتي: الكادميوم والنحاس (المنطقة الصناعية >الشوارع >المناطق السكنية > المتنزهات)، عنصرا الكوبلت والكروم (متنزهات>المناطق السكنية >المناطق الصناعية > الشوارع) ، عنصرا المنغنيز والزنك (المناطق الصناعية >المتنزهات > الشوارع > المناطق السكنية)، وعنصر النيكل (المتنزهات>المناطق السكنية>الشوارع > المناطق الصناعية)، وعنصر الزرنيخ (المناطق السكنية >الشوارع >المناطق الصناعية >المتنزهات)، عنصر الفناديوم (المناطق السكنية >المتنزهات >المناطق الصناعية > الشوارع)، أما عنصر الرصاص (المناطق الصناعية >الشوارع >المتنزهات> المناطق السكنية). وقد أكدت ذلك نتائج مؤشرات معاملات التلوث (Igeo, EF, CF, Er^i, PLI, RI) والتحليل الاحصائي للعناصر الثقيلة، الذي يشير الى حدوث حالة إضافة لهذه العناصر الى تربة مدينة أربيل بفعل النشاط البشري والصناعي (Anthropogenic).

وقد أظهرت نتائج تقييم المخاطر الصحية للعناصر الثقيلة في غبار وتربة منطقة الدراسة عدم وجود خطر صحي غير مسرطن لمسارات التعرض (الاستنشاق، والابتلاع، والتلامس الجلدي) لكلا الفئتين (الأطفال والبالغين) وكان مسار الابتلاع هو المسار الرئيس للتعرض، أما الخطر الصحي المسرطن فقد اظهر عدم وجود تأثيرات مسرطنة باستثناء عنصري الكروم والزرنيخ فقد كانا ضمن الحدود المحتملة.

Abstract

The current study focused on evaluating heavy metal pollution (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V, Zn) from dust falling on the leaves of Eucalyptus trees and surface soil from sites adjacent to the same trees in the city of Erbil / northern Iraq. (٣٠) samples of dust and soil were taken based on the random system and distributed as follows: (٥) samples of the industrial area, (١٧) samples of streets, (٣) samples of residential areas, and (٥) samples of parks. To determine the role of physicochemical characteristics and the extent of their contribution to influencing the distribution of heavy metal in the soil, the pH, electrical conductivity (EC) and organic matter content (OM) were measured. and then calculate the pollution factors (Igeo, CF, PLI, Eri, RI, EF) and represent the spatial distribution of these elements. As well as applying statistical analysis and carcinogenic and non-carcinogenic health effects as recommended by the United States Environmental Agency (USEPA).

The results of mineral analysis (XRD) showed that the main minerals of the dust samples are calcite ($CaCO_3$) and quartz (SiO_2) with the presence of zinc phosphate ($Zn_3P_2O_7$) in the D١ sample, and a small percentage of clay minerals.

The geochemical results of the heavy metals in the dust of the study area showed that the metals follow the following order according to their location : arsenic and manganese (Industrial areas > Residential areas > Streets > Parks), copper (Industrial areas > Streets > Residential areas > Parks), while Cadmium , lead and zinc (Industrial areas > Streets > Parks > Residential areas), chromium (Industrial areas > Residential areas > Parks >Streets), and cobalt (Industrial areas >Residential areas > Parks > Streets), While the nickel and vanadium are found in (Parks >Residential areas > Streets > Industrial areas). This was supported by the results of pollution factor indicators (Igeo, CF, PLI, Eri, RI, EF), and statistical analysis of heavy and major metals, which indicates the

influence of both soil as well as human activity (anthropogenic) in polluting city dust with heavy metals.

The results of the physicochemical characteristics of the soil of the study area showed that the acid function (pH) values were neutral, while the electrical conductivity (EC) values showed that the soil was non saline, in addition to an average content of organic matter (OM).

The geochemical results of heavy metals in the soil of the study area showed that the metals follow the following order according to their location: cadmium and copper (Industrial area > streets > Residential areas > Parks), Cobalt and chromium (Park >Residential areas> Industrial area> Street), zinc and manganese (Industrial area >Park >Street >Residential), nickel (parks > Residential areas > Streets >Industrial), arsenic (Residential areas > streets >Industrial area > parks), and the vanadium (Residential areas > Parks >Industrial area > streets), while the lead (Industrial areas > Street >parks > Residential areas).

This was supported by the results of pollution factor indicators (Igeo, CF, PLI, Eri, RI, EF) and the statistical analysis of heavy and major elements, which indicates the occurrence of a case of addition of these elements to the soil of Erbil city due to human and industrial activity (Anthropogenic).

The results of the health risk assessment of heavy metals in the dust and soil of the study area showed that there was no non-carcinogenic health risk through exposure routes (inhalation, ingestion, and skin contact) for both groups (children and adults). The ingestion route was the main route of exposure, while the carcinogenic health risk showed no presence of carcinogenic effects, with the exception of chromium and arsenic, which both were within the acceptable limits

١٤٤٥ A. H.

٢٠٢٤ A.D

University of Mosul

College of Science

Mineralogy , Urban Environmental Geochemistry and the Health Effects of Falling Dust on Eucalyptus Tree Leaves and the Surface Soils in Erbil City / Northern Iraq

Thuraya Kahtan Azzam Hamadi Al-Dulaimi

M.Sc. Thesis

Geology / Geochemistry

Supervised by

Assist. Professor

Dr. Aahed Younis Abdullah Al- Mallah