جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تقييم التلوث ببعض العناصر الثقيلة والهيدروكربونات للأراضي الزراعية جنوبي الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

إبراهيم محمود إبراهيم

رسالة ماجستير

علوم التربة والموارد المائية

بإشراف

الدكتور خالد أنور خالد — مدرس

الدكتور معاذ عبد الله نجم — أستاذ

1444 هـ

2022 م

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في ناحية القيارة جنوبي مدينة الموصل، بهدف تقييم حالة التلوث العضوي (الهيدروكربونات النفطية) والمعدني (العناصر الثقيلة) الناتج من المخلفات النفطية للترب والأراضي المحيطة بالآبار النفطية المختلفة البعد عن المصدر الملوث، كما اشتملت الدراسة على التلوث المعدني بالعناصر الثقيلة لمياه الآبار ونهر دجلة، وذلك من خلال استخدام معايير التلوث المعدني بعناصر (الرصاص، الكروم، النيكل) بدلالة عامل الإغناء EF، والعضوي بدلالة مؤشر تركيز الهيدروكربونات النفطية الكلية TPH (I_{TPH}) ومؤشر تركيز الهيدروكربونات العطرية المتطايرة BTEX (I_{BTEX}). تم استعمال البيانات الفضائية من القمر الصناعي Landsat 8 ونظم المعلومات الجغرافية في انشاء خرائط تنبؤيه للتوزيع المكاني للعناصر الثقيلة والمحتوى الكلي من الهيدروكربونات النفطية في ترب منطقة الدراسة بطرق رياضية احصائية باستعمال Kriging.

وقد اشارت النتائج إلى وجود بعض القيم العالية لتراكيز العناصر الثقيلة في ترب منطقة الدراسة، وقد تجاوز النيكل المديات الطبيعية في التربة، كما تبين أن الرصاص في الموقع 2 قد تجاوز الحد الحرج، أما تراكيز الكروم فكانت ضمن المديات الطبيعية في جميع الترب المدروسة. وتبين أن تراكيز المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة المدروسة تقل كلما ابتعدنا عن الحقول النفطية باستثناء الكروم. تراوحت قيم عامل الإغناء للرصاص والكروم والنيكل بين (1 – 2.8)، (0.8 – 2.7) و (1.7 – 3.6) على التعاقب في ترب الدراسة، وكان ترتيب العناصر الثقيلة من حيث قيم عامل الاغناء كما يأتي: Cr < Pb < Ni، وتبين أن هناك تأثير واضح للنشاط البشري. أما المياه فقد أظهرت النتائج أن العناصر الثقيلة (رصاص، كروم، نيكل) لم تظهر أي قيمة في موقع النهر، أما في مواقع المياه الجوفية فقد كانت التراكيز للعناصر الثقيلة المدروسة ضمن المديات الطبيعية لأغراض الري باستثناء النيكل الذي تجاوز في خمسة مواقع لمياه الآبار الحدود العليا الحرجة.

اظهرت الدراسة أن المحتوى الكلي للهيدروكربونات النفطية في التربة تراوح بين (14.3 – 3040) ملغم كغم$^{-1}$، وتبين من الدراسة أن أغلب المواقع كانت ضمن المديات الطبيعية باستثناء سبع مواقع كانت أعلى من الحد الطبيعي الذي يفصل بين الترب الملوثة وغير الملوثة.

تم تطبيق مؤشر تركيز المحتوى الكلي للهيدروكربونات النفطية لجميع المواقع المدروسة وتبين أن القيم كانت أقل من واحد (<1)، وهذا يدل على أن الترب في تلك المواقع غير ملوثة بشكل خطير ومن الممكن العمل على إدارة تلك الترب لأنها لم تتجاوز القيمة القصوى المسموح بها لمؤشر تركيز TPH (I_{TPH}) البالغة 1، أما مؤشر تركيز الهيدروكربونات العطرية المتطايرة (I_{BTEX}) في العينات الثمانية ضمن المنطقة A فتبين أن الموقع 1 كان ملوثا بشكل خطير بالزايلين بمفرده وكان موقع العينة (5) ملوث بشكل خطير من قبل مركب البنزين، أما موقع العينة (2) فقد ظهر بأنه ملوث بشكل خطير ومشترك من قبل مركبات البنزين والزيلين. بين التحليل الجيو إحصائي للتوزيع المكاني للملوثات العضوية والمعدنية عن طريق Kriging ان الدرجات العالية من التلوث العضوي والمعدني قد تركزت داخل المنطقة A التي تمثل الأراضي الزراعية داخل حقول النفط، والمناطق الغربية والجنوبية الشرقية من الحقول النفطية، وهذا يؤكد على أن أحد الأسباب الرئيسة للتلوث والأكثر تأثيرا في منطقة الدراسة ناتج من المخلفات النفطية السائلة والغازية، ويشير إلى دور عامل الرياح في عملية توزيع الملوثات لا سيما في المناطق الشرقية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة. تبين نتائج التصنيف الموجه ان صنف الاراضي الجرداء قد تركزت بشكل واضح في منطقة الحقول النفطية والمناطق المحاذية لها، وأظهرت النتائج زيادة هذا الصنف من الأراضي في مرئية العام 2021 بالمقارنة مع مرئية العام 2014.

Summary

This study was conducted in Al-Qayyarah district, south of the city of Mosul, with the aim of evaluating the state of organic pollution (Oil Hydrocarbons) and mineral (Heavy Elements) resulting from oil residues of the soil and lands surrounding oil wells of different distances from the polluted source. The study also included mineral pollution with heavy elements for a number of Wells water and the Tigris River, through the use of mineral pollution standards with elements (lead, chromium, nickel) in terms of the Enrichment Factor (EF), And organic through the indicator of the concentration of total petroleum hydrocarbons (I_{TPH}), and the indicator of the concentration of volatile aromatic hydrocarbons (I_{BTEX}). The space data from the Landsat 8 satellite and geographic information systems were used to create predictive maps for the spatial distribution of heavy elements and the total content of petroleum hydrocarbons in the soils of the study area through statistical mathematical methods using Kriging.

It was found that there were some high values of heavy metal concentrations in the soils of the study area, and nickel exceeded the natural ranges in the soil, and it was found that lead in site 2 exceeded the critical limit, while chromium concentrations were within the normal ranges in all studied soils. It was found that the concentration of the total content of the studied heavy elements decreases the further away from the oil fields. The values of the enrichment factor for lead, chromium and nickel ranged between (1 - 2.8), (0.8 -2.7) and (1.7 - 3.6) respectively in the study soils, and the order of the heavy elements in terms of the values of the enrichment factor was as follows: Ni > Pb > Cr, and it was found There is a clear impact of human activity. As for water, the results showed that the heavy elements (lead, chromium, nickel) did not show any concentrations of them at the river site, while in the groundwater sites, the concentrations of the studied heavy elements were within the natural ranges for irrigation purposes, with the exception of nickel, which in five sites exceeded the critical upper limits.

The total content of petroleum hydrocarbons in the soil recorded concentrations ranging between (14.3-3040) mg kg^{-1}, and it was found through the study that most of the sites were within the allowed ranges except for seven sites that were above the normal limit separating

polluted and non-polluted soils. The indicator of the concentration of the total content of petroleum hydrocarbons was applied to all the studied sites and it was found that the values were less than one (<1), and this indicates that the soils in those sites are not seriously polluted and it is possible to work on managing those soils because they did not exceed the maximum permissible value of the indicator The concentration of TPH (ITPH) of 1, as for the concentration index of volatile aromatic hydrocarbons (IBTEX) in the eight samples within area A, it was found that site 1 was seriously contaminated with xylene alone and sample site (5) was seriously contaminated by the benzene compound, while the sample site (2) It has been shown to be seriously and jointly contaminated by benzene and xylene compounds. The geostatistical analysis of the spatial distribution of organic and mineral pollutants by Kriging showed that high degrees of organic and mineral pollution were concentrated within Zone A, which represents agricultural lands within the oil fields, and the western and southeastern regions of the oil fields, and this confirms that one of the main causes of pollution and the most influential In the study area, a product of liquid and gaseous oil residues, and indicates the role of the wind factor in the process of pollutant distribution, especially in the eastern and southeastern regions of the study area. The results of the directed classification show that the type of barren land was clearly concentrated in the area of oil fields and the adjacent areas, and the results showed an increase in this type of land in the 2021 visual compared to the 2014 visual.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Assessment of pollution with some heavy metals and hydrocarbons for agricultural lands south of Mosul, Based on geographic information systems

Ibrahim Mahmoud Ibrahim

M.Sc. Thesis

Soil Sciences and Water Resoures

Supervised by

Dr. Khaled A. Khaled
Lecture

Dr. Muath Abdullah
professor

2022 A.D. 1444 A.H