الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم علوم التربة

دراسة التوزع الجيوكيميائي وانتقال الكروم في ترب ملوثة مختلفة الخواص

Studding the Chromium Geochemical Distribution and Transport in Different Contaminated Soils

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

(تخصص علوم التربة)

إعداد الطالبة

راما الخوري

بإشراف

أ. م.د. سليمان سليم

دمشق 2023م

الملخص

نُفذ البحث بهدف دراسة التوزع الجيوكيميائي، وانتقال الكروم في ترب ملوثة مختلفة الخصائص في غوطة دمشق الشرقية. اختيرت أربعة مواقع مختلفة، وشملت المامونية (أرض غير مزروعة، شاهد)، الدباغات تقع في حي جوبر (الزبلطاني)، وهي المنطقة الملوثة بمعدن الكروم والناتج عن دباغة جلود الأبقار والأغنام، جوبر (أرض زراعية) وتقع بجوار منطقة الدباغات وتروى بمياه الآبار، عين ترما (أرض زراعية) تقع بعد منطقة الدباغات على امتداد أحد فروع نهر بردى، وتروى بمياه الصرف. جُمِعت عينات التربة من هذه المواقع لعمق 60 cm من ثلاث طبقات بفاصل 20 cm. أُجريَ عددٌ من التحاليل الفيزيائية والكيميائية وطبق الاستخلاص التسلسلي لتحديد الكروم الميسر والمرتبط بكربونات الكلسيوم والمرتبط بأكاسيد الحديد والمنغنيز والمرتبط بالمادة العضوية والمتبقي. كما دُرست العلاقة ما بين ثابت الارجاع والمادة العضوية على ترب مختلفة لوِّثت مخبرياً. استعمل برنامج التحليل الإحصائي SPSS لتحديد تواجد فروق معنوية ما بين متوسطات الأشكال الكيميائية المختلفة للكروم، وتحديد معامل الارتباط Pearson فيما بينها. بينت النتائج أن مستوى الكروم الكلي والسداسي كان ضمن الحدود الطبيعية في كل من المامونية وجوبر وعين ترما؛ بينما تجاوز الحد الأقصى المسموح به؛ وفق منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية في (FAO/WHO, 2001) في موقع الدباغات. كما أظهرت النتائج أن أكثر من 80% من الكروم مرتبط مع المادة العضوية في تربة الدباغات الملوثة؛ بينما على العكس أكثر من 80% من الكروم تواجد في الجزء المعدني (الكروم المتبقي) في تربة المامونية غير الملوثة بالكروم. جاء بالمرتبة التالية الكروم المرتبط بأكاسيد الحديد والمنغنيز؛ بينما الكروم المتبادل والمرتبط مع كربونات الكلسيوم، فكانت كميته مهملة. وأوضحت النتائج ازدياد تركيز الكروم السداسي مع العمق في جميع المواقع وبشكل معاكس للكروم الثلاثي الذي تناقص مع العمق. كما بينت نتائج الدراسة المخبرية أن ثابت إرجاع الكروم السداسي إلى كروم ثلاثي يزداد بازدياد نسبة المادة العضوية.

الكلمات المفتاحية: الدباغات، معدن الكروم، الكروم الكلي، الكروم السداسي، الكروم الثلاثي، ثابت الإرجاع.

Abstract

The research was carried out with the objective of studying the geochemical distribution and movement of chromium in polluted soils of different characteristics in the Eastern Ghouta of Damascus.

Four different locations were chosen, including Al-Mamounia (uncultivated land, Shahid), the tanners which are located in Jobar neighborhood (Al-Zablatani), and it is an area polluted with chromium metal resulting from tanning the skins of cows and sheep, Jobar (agricultural land) located next to the tanners area and irrigated with well water, Ain Tarma (Agricultural land) located after the tanners and along one of the branches of the Barada River and irrigated with drainage water. Soil samples were collected from these sites at a depth of 60 cm from three layers with an interval of 20 cm.

Numerous physical and chemical analyzes were carried out and serial extraction was applied for determining facile, attached with calcium carbonate, iron and manganese oxides, and organic matter and residual chromium .

The relationship between the reduction constant and the organic matter was also studied on different laboratory-contaminated soils. The SPSS statistical analysis program was used to determine the presence of significant differences between the averages of the different chemical forms of chromium and to determine the Pearson correlation coefficient between them. The results showed that the level of total and hexachromium was within the normal limits in each of Mamounia, Jobar and Ain Tarma, while it exceeded the maximum allowable level according to the Food and Agriculture Organization and the World Health Organization in (FAO/WHO, 2001) in the tanners' site. The results also revealed that more than 80% of the chromium was attached to the organic matter in the contaminated tanners' soil, while on the contrary, more than 80% of the chromium was found in the mineral part (residual chromium) in the uncontaminated chromium-free Mamounia soil .In the next rank came chromium associated with oxides of iron and manganese, while the exchanged chromium amount associated with calcium carbonate was negligible. The results showed an increase in the concentration of hexavalent chromium at the depth of all sites, in contrast to triphosphate chromium, which decreased with depth. The results of the laboratory study also indicated that the conversion constant of hexavalent chromium versus triple chromium increases with the growth of the percentage of organic matter.

Keywords: tanners, chromium metal, total chromium, hexavalent chromium, triple chromium, reduction constant.

Syrian Arab Republic
Ministry of high education
Damascus university
Soil Sciences Department

Studding the Chromium Geochemical Distribution and Transport in Different Contaminated Soils

By

Rama Al Khoury

Thesis submitted to university of Damascus

In fulfillment of the requirements of the master degree in Soil science

Supervisor

Dr. Suleiman Salim

Soil Sciences Department

Damascus, 2023