بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى :

﴿ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلَّا اللَّهُ وَ الرَّاسِخُونَ فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ آمَنَّا بِهِ كُلٌّ مِنْ عِنْدِ رَبِّنَا ﴾

(سُورَةُ آلِ عِمْرَانَ : الْآيَةَ 7).

I dedicate this work

to

my family

And To all who supported me.

Acknowledgment

I would like to express my deep gratitude and sincere thanks to **Professor**. **Mubarak Dirar Abdalla**. For his supervision of this research, without him this work would be difficult, I am greatly indebted to the members of Physics Department of (Sudan University of Science and Technology), in particularly.

Dr. Ahmed Elhassen Elfaki , for continuous support during this work.

Thanks are extended to Sudan government and **Nyala University** for the Scholarship.

Finally, and above of all, thanks to Allah for enabling me to reach the end of this work.

Abstract

In this research study x-ray fluorescence (XRF) technique was used to evaluate the soil polluted with heavy metals and activity concentrations of the natural radioactive elements of ^{238}U, ^{232}Th, and ^{40}K. Different soil samples surface and subsurface (0–5 cm in depth) from various locations were collected to cover the study area in (Nyala city- Sudan). The concentrations of fifteen heavy metals (Cr, Ni, Cu, Zn, Pb , Co, Fe, Zr , Y, Rb, V, Ga , Sr ,Nb and Ba) were determined beside the values including ^{238}U, ^{232}Th and ^{40}K activity concentration. Their average concentrations were calculated in ppm weight that were found to be for ^{238}U =3.16125, ^{232}Th= 9.50971 and ^{40}K =2.1180 respectively. The elemental concentrations were compared with the normal values and other studies in different locations from the world. Measurement of heavy metals in study area is within acceptable levels and doesn't possess any biological risks. This implies that the soil samples studied are free from artificial radionuclides, and all obtained values indicate that the area under investigation has a normal level of natural background. The correlation between elements indicates that no pollution exists inside the investigated area. The results indicated that all the samples analyzed are free in general from the toxicity compounds. The study could be used as data base line for the major and minor trace elements of study area that has not been investigated before. The results of this study could be used as data baseline for preparing a radiological map of the study area, especially at the chosen sites.

المستخلص

في هذه الدراسة تم استخدام تقنية الأشعة السينية المتوهجة (XRF) لتحديد المستوى الأشعاعى وتقييم أثر تلوث التربة للنشاط الاشعاعي الطبيعي لسلسلة عنصر اليورانيوم ^{238}U ، الثوريوم ^{232}Th والبوتاسيوم ^{40}K .

جُمع عينات مختلفة من سطح التربة بعمق من(صفر الي 5سنتميترات) للمواقع المختلفة لمنطقة الدراسة بمدينة نيالا – السودان ، تم إيجاد تركيز خمسةعشر عنصرً ا من المعادن الثقيلة متمثلة في(Nb, Sr , Ga, V, Rb , Y, Zr, Fe, Co , Pb, Zn, Cu, Ni, Cr وBa) تم تحديد تركيزات النشاط الإشعاعى النوعى الناتج من سلسلة اليوراميوم 238U والثوريوم 232Th و البوتاسيوم 40K.

وقد وُجد متوسط تركيزات العناصر المشعة الطبيعية في الجزء من المليون (ppm) لليورانيوم ^{238}U ، الثوريوم ^{232}Th والبوناسيوم ^{40}K (^{238}U = 3.16125، ^{232}Th =9.50971 و ^{40}K =2.1180) علي التوالي.

وتمت مقارنة نتائج تراكيز العناصر مع القيم الطبيعية ونتائج غيرها من الدراسات في أماكن مختلفة من العالم.وقد وُجد أن نتائج قياس المعادن الثقيلة في منطقة الدراسة ضمن المستويات المقبولة ولا تمثل أي مخاطر أحيائية. وهذا يعني أن عينات التربة المدروسة خالية من النويدات المشعةطبيعياً ، وتشير كل القيم التي تم الحصول عليها إلى أن منطقة الدراسة عند المستوى طبيعي للخلفية الاشعاعية الطبيعية.

بينت نتائج علاقة الارتباط بين العناصر إلى خلو منطقة الدراسة من التلوث الاشعاعي, وأشارت النتائج إلى أن جميع العينات التي تم تحليلها هي آمنة بشكل عام من المستويات السمية.وقد توصلت الدراسة الى عمل خط أساس البيانات للعناصر النادرة الرئيسية والثانوية من منطقة الدراسة التي لم يتم التحقيق فيها من قبل و إمكانية استخدام نتائج الدراسة كأساس البيانات لإعداد الخريطة الإشعاعية لمنطقة ألدراسة وخاصة المواقع المختارة.