الإهداء

الی روح شقیقتی سلوی الی امی وابی الی اخوانی واخواتی إلیك.....!!

ACKNOWLEDGEMENT

I would like in particular to thank my supervisor Dr. Adam Khatir Sam for his continuous unlimited help; guidance and fruitful discussions throughout this work. Sincere thanks to all the staff members at the Department of Environment Monitoring, Sudan Atomic Energy Commission for their considerable contribution.

I am grateful to my family for their support.

List of Tables

No	Title	Page
1.1	Primordial radionuclides and their decay properties	26
1.2	Major cosmic-ray activated radianuclides and third decay properties	33
3.1	The type of radionuclides, their corresponding gamma-energy, level of activities and emission rate contained in the mixed radionuclide standard used for calibration of gamma system	53
4.1	Average activity concentration of natural radionuclides; Ra-226, Th-232 and K-40 (B/kg), in soil samples, corresponding total absorbed dose rate in air at the height of 1m above the ground level in (nGy/h), the annual effective dose in (μ Sv/y), and the average activity concentration of fallout nuclide Cs-137	63
4.2	Dose Rate Conversion Factors for Location at One Meter above Ground (soil density =1.4 \times 10 ³ Kg m ⁻³) (<i>Leung et al.</i> 1990)	63
4.3	Total absorbed dose rate (nGy/h) at the height of 1m above the ground level due to individual gamma-emitting radionuclides from U-238, Th-232 series and K-40	64

List of figures

No	Title	Page
1.1	U-238 decay chain	27
1.2	Th-232 decay series	28
1.3	U-235 decay series	29
3.1	Block diagram of a typical electronic system used with nuclear radiation detection	48
3.2	Log/linear efficiency calibration curve	54
4.1	Percent concentration of each nuclide	65
4.2	Percent concentration of each nuclide	66
4.3	Comparison between total absorbed dose in air 1 m above ground levels obtainedusing DRCFs calculated based on equilibrium in U-238 and Th-232 series (series 1) and that calculated using DRCFs of individual gamma-emitting radionuclides from natural series (series 2)	67

عنوان البحث: تقييم الجرعة الإشعاعية من إشعاعات قاما الأرضية في ولاية سنار

الحرعة مصمورون ممرورون من محمور من محمور من المحرعة المحركة ال حُسبت من التراكيز الإشعاعية للنظائر من إشعاع قاما في الأرض الزراعية الإشعاعية الممتصة. هذه القياسات تمت بإستخدام مطيافية قاما الللللا 00000 ق. النتائج أظهرت إختلاف بسبط في التراكيز الإشعاعية 226- Ra, Th 232, K-40. كل هذه النتائج تقع في مدى يتراوح من 50-20 بيكرال لكل كيلوجرام للـ Th-232، 20-12 للـ Ra-226 للـ Ra-226 للـ Ra-226. القيم المتوسطة هي 21. 38.01 يبكر ال لكل كيلوجر ام(الثوريوم-232), 2.41±17.21(الراديوم-226) 177.44±177.44(البوتاسيوم-40). القيمة المتحصل عليها هنا للثوريوم-232 🛮 🖟 حد قليل اكبر من المتوسط العالمي المناظر. بمقارنة المناطق ١١١ إلى أن التركيز الإشعاعي لـ Cs-137 في التربة لسنحة والشيخ طلحة هوالاعلى خطورة 💵 🏗 مناطق الأخرى. إلا أن القيم مطابقة للساقط وهذا يدل على أن السودان لم يتأثر بحادثة شرنوبيل الأخيرة ٌقيمت ١٩٥٥٥ ١١٥٥٥٥ ١٥٥٥٥٥ السودان في الهواءعلى إرتفاع متر على سطح الأرض لكل عينات المناطق وجُّدت في 000 00 7.1±38.08 نانو جراي لكل ساعة. ومتوسط 38.08±7.1 000 000 0 بمناطق إشعاع الخلفية الطبيعية، مكافئ الجرعة السنوي المناظر هو 47.59± 6.07 مايكرو سيفرت لكل سنة.

ABSTRACT

The absorbed dose rate in air at the height of 1 m above ground level was calculated from activity concentrations of gamma-emitting radionuclides in arable soil samples collected from eight locations within Sinnar State using Measurements were carried out using high resolution gamma-DRCFs. spectrometry. Results have shown insignificant variation in activity concentrations of Ra-226, Th-232, and K-40. They all lie within the range of 25-50 Bg/kg for Th-232, 12-20 Bg/kg for Ra-226, and 148-170 Bg/kg for K-40. Average values were 38.01± 8.21 Bq/kg (Th-232), 17.21±2.41 (Ra-226), and 177.44±19.08 Bq/kg for K-40. The average value obtained here for Th-232 is slightly higher than the corresponding world-average. Location-wise comparison revealed that the activity concentration of Cs-137 in soils of Senga and Al-ShiKh Talha is one order of magnitude higher than other locations. However, the values are typical of fallout and indicates that Sudan is unaffected by the latest accident at Chernobyl. The estimated total absorbed dose in air at a height 1m for all sampled locations was found to range from 31-47 nGy/h with an average value of 38.08±7.02 nGy/h which is characteristic of normal background radiation areas. The corresponding annual effective dose equivalent was $47.59 \pm 6.07 \,\mu \text{Sy/y}$.