



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم البيئية
قسم علوم البيئة

تقييم مستويات التلوث الاشعاعي في الغطاء النباتي البري في محافظة
نينوى كمؤشر للتلوث البيئي

امنة قتيبة مسلم البكري

رسالة ماجستير

في العلوم البيئية

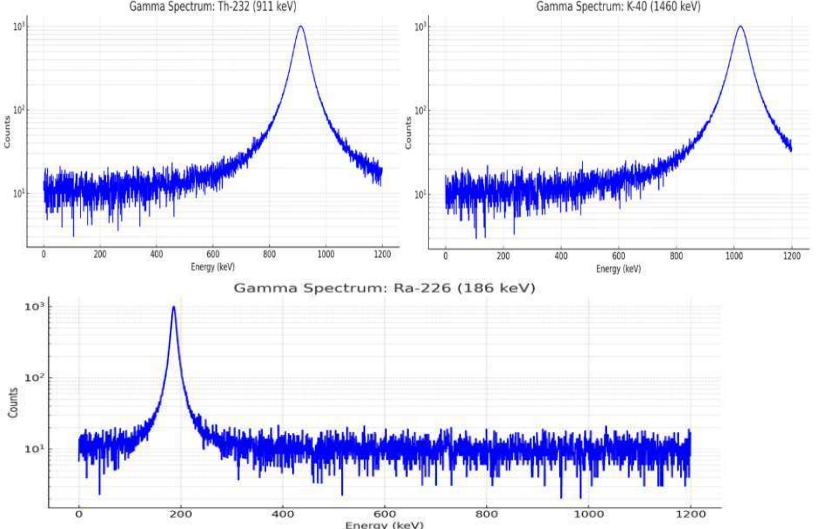
بأشراف

الاستاذ المساعد
الدكتور ايمن محمد جبر البناء

الاستاذ المساعد
الدكتور مازن نزار فضل السنجري

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مستويات التلوث الإشعاعي الطبيعي في الغطاء النباتي البري في محافظة نينوى، واستخدامه كمؤشر بيولوجي للكشف عن التلوث البيئي المحتمل. شملت هذه الدراسة جمع وتحليل (٢٠) عينة نباتية من مناطق مختلفة ضمن المحافظة، تمثل أجزاء مختلفة من النباتات (أوراق وسيقان)، ومن مواقع جغرافية متنوعة ذات خصائص طبوغرافية وجيولوجية مختلفة. تم قياس تراكيز النظائر المشعة الطبيعية الثلاثة: الراديوم-٢٢٦ (Ra^{226})، والثوريوم-٢٣٢ (Th^{232})، والبوتاسيوم-٤٠ (K^{40})، باستخدام كواشف الإشعاع عالية الدقة. وجرى حساب عدد من المؤشرات الإشعاعية البيئية، من بينها: النشاط المكافئ للراديوم (Ra_{eq})، معدل الامتصاص الخارجي للجرعة (D)، الجرعة الفعالة السنوية (AEDE)، وخطر الإصابة بالسرطان مدى الحياة (ELCR)، ومؤشر الخطر الخارجي ($I\gamma$)، وذلك لتقييم المخاطر البيئية والصحية المحتملة. حيث تم استخدام طريقتين للقياس. في الطريقة الأولى أظهرت النتائج تبايناً في تراكيز النظائر المشعة بين العينات المدروسة، حيث سجلت منطقة الريحانية أعلى التراكيز، لا سيما في الأوراق، مما يعكس احتمالية وجود مصادر إشعاعية طبيعية أو بشرية في التربة أو المياه الجوفية. وفي الطريقة الثانية سجلت منطقة القيروان أعلى التراكيز، لا سيما في الأوراق أيضاً، مما يعكس احتمالية وجود مصادر إشعاعية طبيعية أو بشرية في التربة أو المياه الجوفية. ومع ذلك، بقيت جميع مؤشرات الخطر الإشعاعي ضمن الحدود الآمنة الموصى بها دولياً، وهذا يشير إلى أن مستوى التلوث الإشعاعي في الغطاء النباتي لا يمثل تهديداً مباشراً للصحة العامة في الوقت الحالي.

HIGHLIGHTS	GRAPHICAL ABSTRACT
<p>شكل محور الطاقة مقابل عدد العدّات (Counts) بمقياس لوغاريتمي، كما يُظهره جهاز HPGe الحقيقي عند قياس النشاط الإشعاعي في العينات النباتية</p>	
<p>Keywords: تراكم النظائر المشعة - النباتات البرية- تقييم المخاطر الإشعاعية- محافظة نينوى</p>	<p>الخلاصة: هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مستويات التلوث الإشعاعي الطبيعي في الغطاء النباتي البري في محافظة نينوى، واستخدامه كمؤشر بيولوجي للكشف عن التلوث البيئي المحتمل. شملت هذه الدراسة جمع وتحليل (٢٠) عينة نباتية من مناطق مختلفة ضمن المحافظة، تمثل أجزاء مختلفة من النباتات (أوراق وسيقان)، ومن مواقع جغرافية متنوعة ذات خصائص طبوغرافية وجيولوجية مختلفة. تم قياس ، والثوريوم-٢٣٢ (Ra226) تراكيز النظائر المشعة الطبيعية الثلاثة: الراديوم-٢٢٦ ، باستخدام كواشف الإشعاع عالية الدقة. وجرى (K40) ، والبوتاسيوم-٤٠ (Th232) ، حساب عدد من المؤشرات الإشعاعية البيئية، من بينها: النشاط المكافئ للراديوم ، الجرعة الفعالة السنوية (D) ، معدل الامتصاص الخارجي للجرعة (Raeq) ، ومؤشر الخطر الخارجي (ELCR) ، وخطر الإصابة بالسرطان مدى الحياة (AEDE) ، وذلك لتقييم المخاطر البيئية والصحية المحتملة. حيث تم استخدام طريقتين (Iv) للقياس في الطريقة الأولى أظهرت النتائج تبايناً في تراكيز النظائر المشعة بين العينات المدروسة، حيث سجلت منطقة الريحانية أعلى التراكيز، لا سيما في الأوراق، مما يعكس احتمالية وجود مصادر إشعاعية طبيعية أو بشرية في التربة أو المياه الجوفية.. وفي الطريقة الثانية سجلت منطقة الفيروان أعلى التراكيز، لا سيما في الأوراق أيضاً، مما يعكس احتمالية وجود مصادر إشعاعية طبيعية أو بشرية في التربة أو المياه الجوفية. ومع ذلك، بقيت جميع مؤشرات الخطر الإشعاعي ضمن الحدود الآمنة الموصى بها دولياً، وهذا يشير إلى أن مستوى التلوث الإشعاعي في الغطاء النباتي لا يمثل تهديداً مباشراً للصحة العامة في الوقت الحالي.</p> <p>2025 M.sc. Thesis @Univ. of Mosul, College of Fac. Env. Scie. Dept. Env. Scie. (https://www.uomosul.iq/). amina.23evp19@student.uomosul.edu.iq</p>

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
University of Mosul
College of Environmental Sciences



Radioecological Assessment in Nineveh province Using Wild Plants as Indicators of Radioisotope Accumulation

Amina Qutayba Muslim Al-Bakri

M.Sc. Thesis

Environmental science

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Mazin N.F. Al-Sinjari

Assistant Professor

Dr. Ayman M. J. Albanna

1447 A.H.

2025 A.D.

Abstract

This study aimed to assess the levels of natural radioactive contamination in wild vegetation in Nineveh Governorate and to use vegetation as a biological indicator for detecting potential environmental pollution. The study involved the collection and analysis of 20 plant samples from various locations across the governorate, representing different parts of the plants (leaves and stems) and covering diverse geographical sites with varying topographical and geological characteristics. The concentrations of three natural radionuclides—Radium-226 (Ra-226), Thorium-232 (Th-232), and Potassium-40 (K-40)—were measured using high-resolution radiation detectors. Several radiological environmental indices were calculated to evaluate the potential environmental and health risks, including the radium equivalent activity (Raeq), absorbed dose rate (D), annual effective dose equivalent (AEDE), excess lifetime cancer risk (ELCR), and the external hazard index (I_{γ}). Two measurement methods were employed. In the first method, the Al-Rihaniya area recorded the highest concentrations, particularly in leaves, suggesting the potential presence of natural or anthropogenic radioactive sources in the soil or groundwater. In the second method, the Al-Qayrawan area showed the highest concentrations, also notably in leaves, indicating a similar possibility of environmental contamination. Nevertheless, all radiological risk indicators remained within internationally recommended safety limits, indicating that the current levels of radioactive contamination in vegetation do not pose an immediate threat to public health.