توصيف المواقع الملوثة إشعاعياً في محافظة ذي قار

نزار عبهول حسين nazarabhuol@gmail.com
مرتضى عذاب صباح waled7913@yahoo.com
فلاح شمس حسين falahshams72@yahoo.com
علاء حلبوت محسن alaa_halboot@yahoo.com
باسم حسين عيسى abassem99@yahoo.com
مديرية معاملة وادارة النفايات المشعة/ وزارة العلوم والتكنولوجيا

الخلاصة

حدث تلوث اشعاعي في مناطق متفرقة في عدة مواقع من محافظة ذي قار نتيجة استخدام قوات التحالف عتاد اليورانيوم المنضب بقصف اهداف مدنية و عسكرية خلال حرب الخليج 1991 و كذلك عام 2003 و تم معالجة بعض المواقع خلال عام 2008 من قبل وزارة العلوم و التكنلوجيا و مديرية بيئة ذي قار و مركز الوقاية من الاشعاع و ذلك من خلال تجميع القطع العسكرية الملوثة و تغليفها بالبلاستك السميك و نقلها الى المحجر الذي تم اختياره عام 2007 و بموافقة مديرية بيئة محافظة ذي قار و مركز الوقاية من الاشعاع و تم نقل كمية من التربة الملوثة (تقدر بحدود 3 طن) و بلغ عدد قطع السكراب العسكري الذي تم نقله في حينها 31 قطعة مختلفة الاحجام و الاشكال الهندسية.

وعند اجراء مسح اشعاعي في مناطق مختلفة لمحافظة ذي قار وبالاخص المناطق التي كانت مسرحا للعمليات العسكرية عام 2003 ، تم الكشف عن وجود تلوث اشعاعي في ثلاثة مواقع لمحطات كهرباء دائرة شبكات الجنوب الغربي والشمالية والمخازن الريفية في محافظة ذي قار بسبب القصف بعتاد اليورانيوم المنضب جراء القصف الامريكي لعام 2003 حيث تلوثت بإطلاقات اليورانيوم المنضب عدد من المحولات الكهربائية وجدران واعمدة كونكريتية وحديدية اضافة الى تلوث الارض في موقع الشبكات بسبب تحلل اطلاقات اليورانيوم المنضب التي ربما اصطدمت بالأعمدة الكونكريتية او الحديدية وسقطت على ارض الموقع مما سرع في عملية تحللها وانتشار اليورانيوم المنضب في تربة الموقع.

لذا يهدف البحث إلى تحديد المناطق الملوثة والآليات ومقدار التلوث الموجود في هذه الآليات العسكرية أو المدنية ووضعها على خارطة إشعاعية بيئية لغرض وضع وتحديد طرائق معالجة مناسبة لكل موقع حسب حجم الآليات ومساحة التلوث من اجل حماية البيئة والسكان في تلك المناطق من المخاطر الصحية ولمنع استمرار انتشار هذا التلوث ولضمان عدم انتقال هذه الآليات الملوثة إلى مواقع أخرى .

الكلمات المفتاحية: تعرض إشعاعي ، تلوث إشعاعي ، يورانيوم منضب ، معالجة ، توصيف

Characterization of Radioactivity Contaminated Sites in Thi-Qar Governorate

Nazar A.Husein Murtada A.Sayah Falah SH. Hussein
Basem H. Essa Alaa H. Muhsen
Radioactive waste treatment and Management Directorate
Ministry of Science and Technology

Abstract

Radioactive contamination occurred in different areas in several locations of the province of Thi Qar as a result of the use of the alliance ammunition depleted uranium forces shelled civilian targets and military during the 1991 Gulf War, as well as in 2003 and have been some of the sites to address during the year 2008 by the Ministry of Science and Technology and the Department of Environment Thi Qar and radiation protection center and through contaminated military pieces and packaged and transported to the quarry which was

chosen in 2007 and the approval of the Directorate of Thi Qar province, environment and prevention center of radiation and were transferred amount of contaminated soil aggregation (estimated at up to 3 tons) and cut the number of military scrap, which was taken at the time amounted to 31 pieces of various sizes and geometric shapes.

When a radiation survey in different areas of the province of Thi Qar, especially the areas that were the scene of military operations in 2003, it was revealed the presence of radioactive contamination at three sites for power plants, the Southwest and northern networks circle and rural stores in Thi Qar province due to shelling hardware to depleted uranium by the US bombing 2003 where contaminated by releases of depleted uranium, a number of electrical transformers and walls and columns of concrete and iron in addition to the contamination of the ground in the networking site due to decomposition releases depleted uranium that may have collided with columns of concrete or iron and fell on the land site, which accelerated in the process of degradation and the spread of depleted uranium in the soil of the site.

So, This research aims to identify contaminated areas and pieces the amount of contamination found in the military or civilian vehicles and put them on the radiological map of environmental for the purpose of developing and identifying appropriate methods for each site treatment by the size of the mechanisms and space pollution in order to protect the environment and the population in those areas of the health risks and to prevent the continued spread of this pollution and to ensure that these contaminated transmission mechanisms to other sites.

Keywords: Radiation Espouser, Contamination, Depleted Uranium, Treatment, Characterization.

المقدمة

يتعرض الإنسان بحكم معيشته إلى مصادر إشعاع متعددة أهمها مصادر الإشعاع الطبيعي (Naturally Occurring Radionuclid) والتي تشمل النويدات المشعة ذات المنشأ الأرضي وهي سلسلة اليورانيوم (^{238}U) وسلسلة الثوريوم (^{232}Th) وسلسلة الاكتنيوم (^{235}U) والبوتاسيوم (^{40}K) حيث تكون موجودة في القشرة الأرضية منذ الخليقة نظرا لأعمارها النصفية الطويلة، [1] والمصدر الأخر لتعرض الإنسان هو الاستخدامات الصناعية والطبية والبحثية لمصادر بحثية مصنعة والمنشات النووية التي تطرح المواد المشعة إلى البيئة في حالات التشغيل الاعتيادي وعند الحوادث والتفجيرات النوويةوفحص الاسلحة النووية. [2] وكذلك تم استخدام عتاد اليورانيوم المنضب ضد الأهداف المدنية والعسكرية في الحروب من قبل الولايات المتحدة الأمريكية في عامي (1991- 2003) مما أدى إلى زيادة معدلات التعرض الإشعاعي الخارجي في المواقع التي تم قصفها بهذا العتاد [3] وكذلك زيادة المساحة الملوثة إشعاعيا بسبب حركة الرياح وطبيعة تربة المنطقة الجنوبية الرملية وبسبب مناقلة هذه القطع العسكرية الملوثة من قبل بعض السكان لعدم معرفتهم بتلوثها أدى إلى تلوث مواقع أخرى لم تكن ملوثة أصلا في السابق، [4] تجاوزت الجرع الإشعاعية للتعرض الخارجي الحدود السنوية المستلمة من قبل السكان المتواجدين قرب الأهداف المدمرة وحسب توصيات الوكالة الدولية للطاقة الذرية.[5] [6]

طريقة العمل

1- جرى المسح الإشعاعي لمنطقة الدراسة في جنوب العراق وقياس معدل التعرض الاشعاعي بواسطة جهاز نوع (Lud Lum) محمول موديل 2241-2 حجمه Cm^3 (L21.6 , W8.9, H16.5) وهو مصمم لقياس معدل التعرض والتلوث الاشعاعي باستخدام كاشف (ايوديد الصوديوم) للكشف عن اشعة كاما ذات المستوى الواطئ في مجال الطاقة بين

(60KeV–1.25MeV) والجهاز مبرمج بحيث تظهر نتائج القياس رقمياً بوحدات (µR/h, Bq/cm^2) كما موضحة في جدول (1). [7]

2- جرى معايرة جهاز قياس معدل التعرض والتلوث الاشعاعي باستخدام مصدر السيزيوم (Cs^{137}) والذي نشاطه الإشعاعي (0.25µCi).

3 - جرى استخدام جهاز (GPS) لغرض تثبيت إحداثيات كل قراءة في المواقع التي تم قياسها .

4 - تم اخذ نماذج تربة وتحليلها مختبريا في جهاز تحليل اطياف اشعة كاما من نوع جرمانيوم عالي النقاوة للتعرف على المصدر المشع الملوث كما في جدول(2).

المقترحات

1- رسم خارطة اشعاعية وتحديد مناطق التلوث في المحافظة على الخارطة لغرض وضع خطط العمل اللازمة لمعالجة التلوث بما يتناسب مع مقدار التلوث الاشعاعي وحجم المواد الملوثة. شكل(2)

2- وضع خطط لازالة التلوث الاشعاعي لعموم محافظة ذي قار واستحصال الموافقات الرسمية من قبل الجهات الرقابية للبدء بعملية ازالة التلوث .

3- قشط التربة الملوثة وتعبئها في براميل معدنية سعة 220 لتر ونقلها الى المحجر المؤقت في محافظة ذي قار لحين معاملتها فيما بعد .

4- تحديد الاجزاء الملوثة للاليات العسكرية وتقطيعها ونقلها الى المحجر المؤقت في محافظة ذي قار بعد تغليفها وتعبئتها في براميل معدنية ورزمها و معاملتها. شكل(3)

5- تم انجاز هذه الاعمال من قبل مديرية معاملة وادارة النفايات المشعة التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا وباشراف مركز الوقاية من الاشعاع التابع لوزارة البيئة .

جدول(1) القياسات الاشعاعية لبعض الاليات العسكرية المدمرة في محافظة ذي قار

(معدل التعرض الاشعاعي المسموح للجمهور 1mSv/y وللعاملين 20mSv/y).

(معدل التلوث الاشعاعي المسموح لبيتا واشعة غاما 0.4 Bq/cm^2).

الاجزاء الملوثة	معدل التعرض mR\hr	معدل التلوث $Bq\cm^2$
ذراع المدفع	8.5	11.4
سبطانة المدفع	0.055	0.91
برج دبابة (1)	.233	16
الصفيحة الارضية للدبابة	0.364	2
صفيحة دبابة (1)	1.231	3
قطعة صفيحة دبابة (2)	0.469	2.3
قطعة برج دبابة	0.252	2
سرفة دبابة (2)	0.206	1.8
قطعة معدنية و ملوثة	0.797	1.3
رشاشة احادية للدبابة	0.231	1.7
ثلاث ثقوب لاطلاقات على قطعة دبابة	6.65	20
برج دبابة (2)	15	26.8
داخل برج دبابة	0.87	2
عجلات ناقلة مدرعة	0.5	2

صفيحة عجلات دبابة	0.751	10
حجرة اطلاق مع برج الدبابة	0.075	3.3
قطعة بليت تثبيت العجلات	0.089	2
برج دبابة (3)	2.5	11.25
حجرة مدفع	0.554	3.13
موقع اطلاقة على ذراع الحجرة	1.5	11.15
سبطانة المدفع من الداخل	2	9.8
صفيحة دبابة بسمك 20مم	1.4	3.4
صفيحة بسمك 20مم	0.274	1.95
موقع عند الحافات	0.165	1.22
جزء من قطعة مدفع	0.554	2.45
حجرة مدفع دبابة	1.5	27.2
صفيحة من جسم دبابة (1)	1.26	23
صفيحة من جسم دبابة (2)	1.362	24.7
صفيحة من جسم دبابة (3)	1.5	27.2
جزء من مدفع دبابة	0.596	10.8
ذراع المدفع (1)	7.433	12.8
سبطانة المدفع	0.144	2.4
الخلفية الاشعاعية	0.011	0.2

شكل (1أ) الاصابات بعتاد اليورانيوم المنضب لمحطات الكهرباء

شكل (1ب) الاصابات بعتاد اليورانيوم المنضب لمحطات الكهرباء

شكل (2) توضح خارطة اشعاعية لموقع ملوث

شكل (3أ) المحجر المؤقت في محافظة ذي قار

شكل (3ب) المحجر المؤقت في محافظة ذي قار

شكل (4أ) بعض الاليات العسكرية المدمرة والملوثة اشعاعيا

شكل (4ب) بعض الاليات العسكرية المدمرة والملوثة اشعاعيا

شكل (4ج) بعض الاليات العسكرية المدمرة والملوثة اشعاعيا

جدول(2) نتائج التحليلات المختبرية لنماذج ماخوذة من الاليات المدمرة بوحدات (Bq/Kg)

Sample no	Code of Sample	(^{214}Bi) 609KeV	(^{226}Ra) 186.10KeV	(^{234}Pa) 1001.03 KeV	(^{232}Th) 911Kev	(^{40}K) 1460 KeV
S1	BOMB	---	--	277471.22	--	--
S2	ST	15.92	279.47	1438.64	--	174.10
S3	ST7	15.09	1080.07	3597.96	--	287.54
S4	ST8	24.06	--	26699.95	--	200.21

معاير كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة

استخدم مصدر (Eu152) القياسي (الوكالة الدولية للطاقة الذرية) المحفوظ في وعاء مارنيللي ذي سعة لتر واحد .

يحتوي المصدر على طاقات عديدة ليعطي مجالا واسعا لنويدات مشعة ذات طاقات متعددة لمعايرة كاشف الجرمانيوم عالي النقاوة ، اجريت القياسات لمدة 3600 ثانية وتم الحصول على علاقة خطية بين طاقات المصدر المشع وموقع القنوات ، ولغرض طرح الخلفية الاشعاعية تم اعادة القياس بوعاء مارنيللي فارغ .

اما بخصوص نماذج التربة فقدتم تجميعها وتنظيفها من الحصى والشوائب وتجفيفها بدرجة حرارة 100سيليزية ثم طحنت وغربلت باستخدام منخل قطر مساماته 1mm ثم وضعت في وعاء مارنيللي بوزن 1Kg واغلقت لمدة شهر واحد لغرض التوازن في السلسلة ثم اجريت القياسات لنمادج التربة بصورة مباشرة من خلال جهاز القياس .

النتائج والمناقشة

من خلال القياسات المباشرة بواسطة الأجهزة الحقلية المحمولة لمعدلات التعرض الإشعاعي الخارجي لأشعة كاما في المناطق قيد الدراسة تبين وجود مناطق ملوثة باليورانيوم المنضب بالقرب من المناطق السكنية نتيجة تواجد الاليات العسكرية المدمرة في تلك المناطق وكما موضح في الجدول (1) وهي اعلى بكثير من الحدود المسموح بها دوليا للجمهور . [8]

لذا وجب الاسراع في عملية نقل هذه الاليات وتجميعها بعيدا عن المناطق السكنية ومن ثم القيام بعملية ازالة التلوث الاشعاعي للتربة الملوثة للمناطق التي كانت تتواجد فيها الاليات المدمرة والملوثة بعنصر اليورانيوم المنضب .

ومن خلال النتائج المدونة في جدول رقم 2 والتي تظهر وود تراكيز عالية لنظيري الراديوم 226 والبروتكتنيوم 234 علما ان الحدود الطبيعية لتلك النظائر في التربة

العراقية قيد الدراسة لاتتجاوز (60 Bq/kg)، وترب بعض الدول المجاورة للعراق (200 Bq/kg).

والقيم الدولية المسموح بها لغرض الاطلاق اقل من (1000 Bq/kg) .

الاستنتاجات

نستنتج من خلال هذا البحث للمواقع قيد الدراسة مايلي :

1- وجود معدلات تعرض إشعاعي عالية قرب الآليات المدمرة في عموم محافظة ذي قار .

2- زيادة في عدد المواقع المتضررة قرب التجمعات السكانية.

3- قلة الوعي والثقافة النووية لدى الاهالي.

4- العثور على بعض المواد الملوثة اشعاعياً ضمن الادوات الاحتياطية للسيارات.

التوصيات

1- استمرار الدراسات والبحث للتقصي عن اسباب زيادة الامراض السرطانية في محافظة ذي قار .

2- تشكيل فرق بايولوجية وكيميائية لاخذ نماذج بيئية لدراسة علاقة هذه المؤثرات بالامراض السرطانية .

3- تطبيق برامج الرقابة البيئية الشاملة المستمرة والدورية .

4- اخذ نماذج بيئية مختلفة وغذائية واجراء التحاليل الاشعاعية والبايولوجية والكيميائية.

5- معالجة التلوثات المتجمعة في المحجر المؤقت.

6- نشر الوعي وثقافة الامن النووي لدى الاهالي

7- عدم مناقلة السكراب العسكري بدون شهادة ترخيص من قبل الجهات الرقابية البيئية .

المصادر

1. Eisenbud, Merril Environmental Radioactivity, Third Ed. Academic press , New York, 1987.

2. د.بهاء الدين حسين معروف، الوقاية من الإشعاعات المؤينة ، منظمة الطاقة الذرية ، 400 صفحة (الطاقة الذرية)، 1989.

3. خبراء مركز العمل الدولي في نيويورك، اليورانيوم المنضب معدن العار ، مركز أبحاث أم المعارك ، ص216 .ترجمة جاسم زبون، رشيد ابوغيدا،1998.

4. عبد الوهاب محمد الجبوري، حجم وتأثيرات الأسلحة الإشعاعية المستخدمة ضد العراق، مجلة أم المعارك ، 2001، العدد 25، ص123- 148.

5. Safety Series: No 115, IAEA ,AAEA, 1996,Vina

6. Mezher Abed Gatea and Saad Jundee Kadhum, "Radioactive Safety Assessment for Surface Contamination by using SAFRAN Tool", *JMAUC*, vol. 11, no. 1, pp. 93 - 102, Jan. 2019.

7. Ali A. Fahad Al-Taii, Shakir M. Al-Jobori, and Jabbar F. Al-Maadhidi, "Assessment of Soil Contamination in Area Surrounding Tuwaitha Nuclear Facilities ", *JMAUC*, vol. 4, no. 1, pp. 14-32, Jun. 2012

8. Nabeel hashim Ameen, Mazen Abbas Al-ghirrawy, and Hamza Hadi Kadhim, "Environmental Pollution in five floors (5th to 9th) Resulting From the use of Depleted Uranium Weaponry in the AL-Tahreer Tower Building", *JMAUC*, vol. 6, no. 1, pp. 53-65, Jun. 2014.