معدل توزيع الجرعة الاشعاعية في محافظة الانبار قضاء القائم

عبير فنجان حدحود محمد جاسم محمد حسان شعبان خليل

د. سلام طارق

وزارة العلوم والتكنولوجيا / قسم العلوم

الملخص :

بواسطة المنظومة المتنقلة GR-460 والوحيدة في العراق المخصصة لعملية المسح الإشعاعي، ملحق بالمنظومة جهاز لتحديد المواقع عن طريق الأقمار الصناعية (منظومة GPS) بحيث تكون نقاط القياس مقرونة بالإحداثيات المكانية اجريت المسوحات الاشعاعية للمحافظة

تم اتخاذ الطرق الرئيسية والشوارع الداخلية التي يسهل المرور فيها في احياء وشوارع القضاء ورسم مسار افتراضي على الخارطة لاتخاذه كمسار لسير المنظومة ، وقد بلغ مجموع أطوال المسارات التي شملها المسح الاشعاعي بحدود (85) كم وتم تسجيل بيانات بملف يزيد على (6500) نقطة قياس بمعدل زمني مقداره نقطة لكل ثانية .

دلت النتائج إن قياس المستوى العام لمعدل الجرعة الاشعاعية في الهواء وعلى ارتفاع 1متر (µR/h) حيث كانت مستويات الجرعة الاشعاعية تتراوح بين الحد الاعلى (µR/h 70.7 في منطقة وحدة 100 والحد الادنى لها (µR/h 4.4) قرب موقع 22 وان المستوى العام لمعدلات القياس ضمن الحدود الطبيعية.

المقدمة:

يتعرض الانسان الى نوعين من الاشعاع اولها الطبيعي والذي يشمل الاشعة الكونية , النويدات المتولدة من تفاعل الاشعة الكونية مع بعض مكونات الهواء والنويدات ذات المنشاء الأرضي والمعروفة بسلسلة اليورانيوم ^{238}U , وسلسلة الثوريوم ^{232}Th وسلسلة الأكتينيوم ^{227}Ac [1] , أما النوع الثاني من الاشعاع فهو الاشعاع الصناعي الذي تم صنعه من قبل الانسان ومنها^{241}Am و ^{137}Cs وتلك الناشئة عن دورة الوقود النووي [2] ،ولكون التعرض للاشعاع يحمل اثار سلبية على صحة الانسان حيث ينتج عنه اثار جسدية ووراثية [3] لذلك اهتمت اغلب الدول الى العمل على مراقبة النشاط الاشعاعي البيئي من خلال وضع برامج خاصه للرقابة وعلى الأخص تلك التي تمتلك محطات كهرونووية أو البرامج الأخرى التي تتضمن مواداً مشعة [4]، ومنها العراق بعد حادثة تشرنوبل في اوكرانيا والمتمثل بقسم البيئة

الاشعاعية في منظمة الطاقة الذرية الملغاة قبل سنة 2003[5] وتمثلت القياسات باجراء المسوحات الاشعاعية واخذ عينات من النماذج للتربة والمياه لتقويم المترتبات الاشعاعية اثناء القيام بالدراسات الاشعاعية والتي كان جزء منها في قضاء القائم .[6]

ويحتاج العراق الى قياس النشاط الاشعاعي وتحديد معدلاته نظرا للأوضاع التي مر بها وتعرضه الى القصف الجوي بالحروب الاخيرة التي مر بها والاحتقان الموجود في المنطقة في الوقت الحالي ووجود برامج نووية في الدول المجاورة للعراق ، وفقدان العديد من المصادر المشعة في بغداد بعد احداث سنة 2003 كان لابد من إجراء مسح شامل وتحديد معدل الجرعة الاشعاعية ليتم الاعتماد عليها في الحالات الاعتيادية وحالات الطوارئ واحتمالية العثور على جزء من المصادر المشعة المفقودة .

منطقة البحث:

تم اختيار مركز قضاء القائم التي تقع في الجهة الغربية لنهر الفرات من جهة الجمهورية العربية السورية لإجراء المسح الاشعاعي باستخدام هذه المنظومة لعدم وجود بيانات في مجال الاشعاع وعدم تمكن الباحثين من الوصول الى هذه المواقع نتيجة الظروف الامنية التي حدثت بعد احداث 3003 وكذلك عدم توفر منظومة القياسات الحقلية المتنقلة نوع GR-460المستخدمة في إجراء عمليات المسح الإشعاعي كونها تستخدم للمرة الاولى في العراق وبهذه المواقع التي قد تكون تاثرت بالقصف الجوي أو يتأثر مستقبلا بالحوادث التي قد تحدث في الدول المجاورة للعراق نتيجة الوضع المتأزم في المنطقة . تقدر مساحة منطقة الدراسة بحدود (46)كم^2.

بعد دراسة الخارطة الادارية للموقع تم رسم مسار محدد للطرق الرئيسة وبعض الشوارع الفرعية التي يسهل المرور فيها كمسارات لتنفيذ هذه المسوحات مرورا بالمواقع التي دمرت بالقصف الجوي والعمليات العسكرية بعد 2003 ، وقد بلغ مجموع أطوال المسارات التي شملها المسح الاشعاعي بحدود (85) كم وتم تسجيل بيانات بملف حجمه يزيد على (6500) نقطة قياس بمعدل زمني مقداره نقطة لكل ثانية ، واستخدمت خارطة محافظة الانبار من موقع Google earthبعد تصحيحها ليتعرف عليها البرنامج وتتطابق مع نقاط القياس في ملف البيانات، باستخدام نظام الإحداثيات GCS-WGS84 مع استخدام مقاييس الرسم المطلوب .

الجانب العملي

تعتبر منظومة الكشف المتنقلة GR-460 من المنظومات المتطورة في مجال المسوحات الإشعاعية الميدانية لما تتمتع به من مواصفات ودقة عالية في إجراء القياسات الحقلية وتدوين البيانات مع تحديد الإحداثيات لمواقع القياس بدقة متناهية لكونها تتضمن جهاز GPS.

تستخدم منظومة الكشفGR-460 لقياس أشعة كاما والنيوترونات وتمتاز بقدرتها على قياس النشاط الإشعاعي والجرعة الإشعاعية لاحتوائها على محلل أطياف يحتوي على 512 قناة وبكاشفين نوع (NaI) وبحجمmm^3 (177× 216 × 793) قادرة على فصل الطاقات المختلفة وتحديد هوية النظير كما وتقوم شاشة المنظومة بعرض مخطط إشعاعي على شكل شلال متساقط يمثل طيف كاما المسجل لمدة 100 ثانية وتسجيل النتائج على شريحة تخزين بيانات متحركة " flash - card" [8].

تم تثبيت المنظومة GR-460 داخل سيارة حقلية على أن يكون ارتفاعها متر واحد عن سطح الأرض والصورة رقم (1) توضح شكل المنظومة ,تعير الكواشف بالمصدر المشع (Cs-137) ذو النشاط الإشعاع (0.25 µCi) قبل المباشرة بعملية المسح الحقلي .

النتائج الميدانية:

تم اتخاذ بعض المناطق كنقاط ثابتة رئيسية معروفة لقياس التعرض في منطقة البحث كما مرفقة بالجدول رقم (1) والتي تم توضيح معدل الجرع الاشعاعية التي سجلت فيها بوحدات الرونكن بالساعة وتم تحويلها الى **µR/h** والموضحة بالشكل المرفق رقم (1) .وكذلك كان لابد من حذف النقاط الشاذة (نقاط تم تسجيلها في فترات عدم تفعيل نظام تحديد المواقع العالمي) (GPS. تم تحديد مسار المسح الإشعاعي الميداني للقضاء والمسجل عن طريق جهاز تحديد الموقع الملحق بالمنظومة ومؤشر باللون الأسود في الخارطة المرفقة شكل رقم (2) لمناطق مركز قضاء القائم.

جدول رقم (1) يمثل القياسات في قضاء القائم في محافظة الانبار

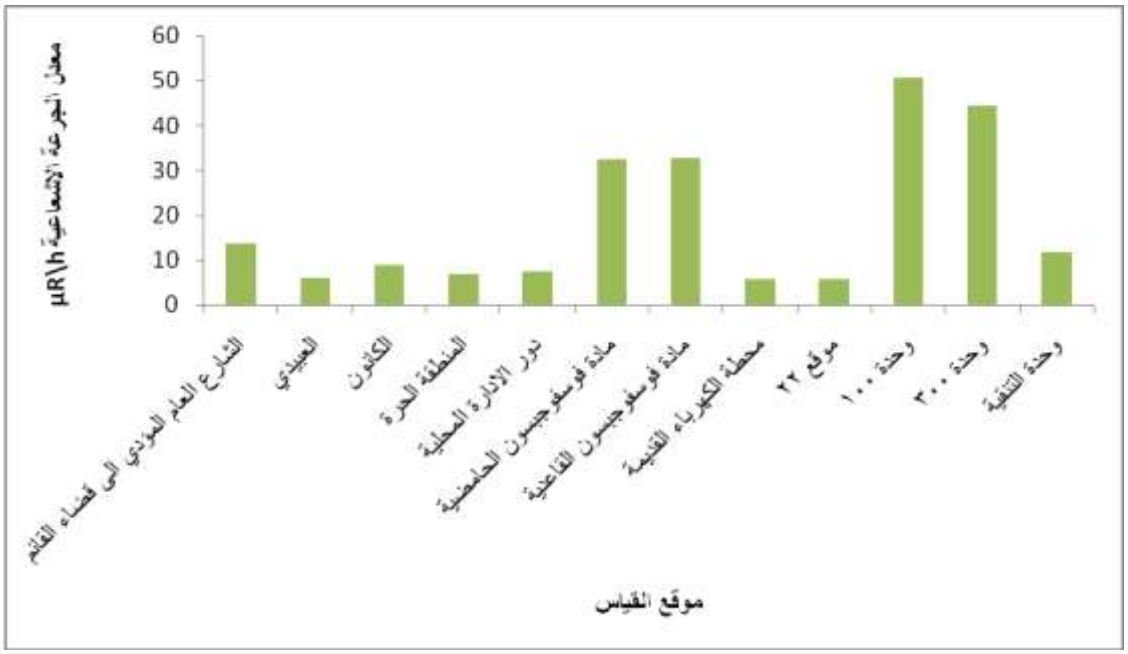
ت	موقع القياس	معدل الجرعة المقاسة في الهواء بوحدات µR/h	معدل الجرعه الاشعاعية µ sv/h
1-	الشارع العام المؤدي الى قضاء القائم	13.69699	0.013
2-	العبيدي	5.978656	0.059
3-	الكانون	8.868581	0.088
4-	المنطقة الحرة	6.86431	0.068
5-	دور الادارة المحلية	7.266072	0.072
6-	مادة فوسفوجبسون الحامضية	32.30585	0.032
7-	مادة فوسفوجبسون القاعدية	32. 787	0.032
8-	محطة الكهرباء القديمة	5.774315	0.057
9-	موقع 22	5.724898	0.057
10-	وحدة 100	50.58314	0.050
11-	وحدة 300	44.28349	0.044
12-	وحدة التنقية	11.5518	0.011

جدول يمثل حساب عامل الخطورة لكل عضو

ت	النسيج او العضو	معامل النسيج او عامل الخطورة
1	الغدد التناسلية	0.20
2	نخاع العظم	0.12
3	القولون	0.12
4	الرئة	0.12
5	المعدة	0. 12
6	المثانة	0.05
7	الثدي	0.05
8	المرئ	0.05
9	الغده الدرقية	0.05
10	الجلد	0.01
11	سطح العظام	0.01
12	الكبد	0.05
13	اخرى	0.05

الجميع

1



شكل رقم (1) معدل الجرع المقاسة في قضاء القائم

مناقشة النتائج:

المعروف ان العراق يقع ضمن المناطق ذات خلفية الاشعاعات الطبيعية وهذا ما بينتها الدراسات والبحوث التي اجريت خلال العقود الماضية والمتعلقة بدراسة النشاط الاشعاعي البيئي[9] .

أظهرت نتائج القياس الموضحة في الشكل رقم (1) ان معدل الجرعة الاشعاعية في الهواء وعلى ارتفاع متر واحد والتي تم قياسها (18.8070 µR/h) وهي ضمن الحدود الطبيعية مقارنة مع الحدود في الوثيقة [9] وكذلك عند المقارنة مع الوثيقة رقم [10] والتي تم تسجيلها وكانت 7 µR/h.

بعد اجراء التعديلات للجرعة الاشعاعية التي سجلتها منظومة الكشف المتنقلة GR-460 من وحدات التعرض في الهواء µR/h الى الوحدات المقرة الحديثة µSv/h وفق المعادلة رقم (1) ادناه لغرض معرفة المستوى الاشعاعي بالجرعة المؤثرة وتبين ان معدلات جرع التعرض الاشعاعي المقاسة ضئيلة وتنسجم مع الجرعات الاشعاعية المقرة من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية [11] والبالغة1 ملي سيفرت سنويا لعامة الناس، وان المنطقة التي تم قياسها كانت ضمن برنامج المراقبة البيئية الاشعاعية لقياس النشاط الاشعاعي البيئي في العراق لعام 2000 ،

والذي بين ايضا ان الجرعة الاشعاعية ضمن الحدود الطبيعية [12] وكذلك تنسجم مع البحوث المحلية [13][14].

$$\mu Sv/h=Q/D$$

حيث ان :

D: هي الجرعة الممتصة

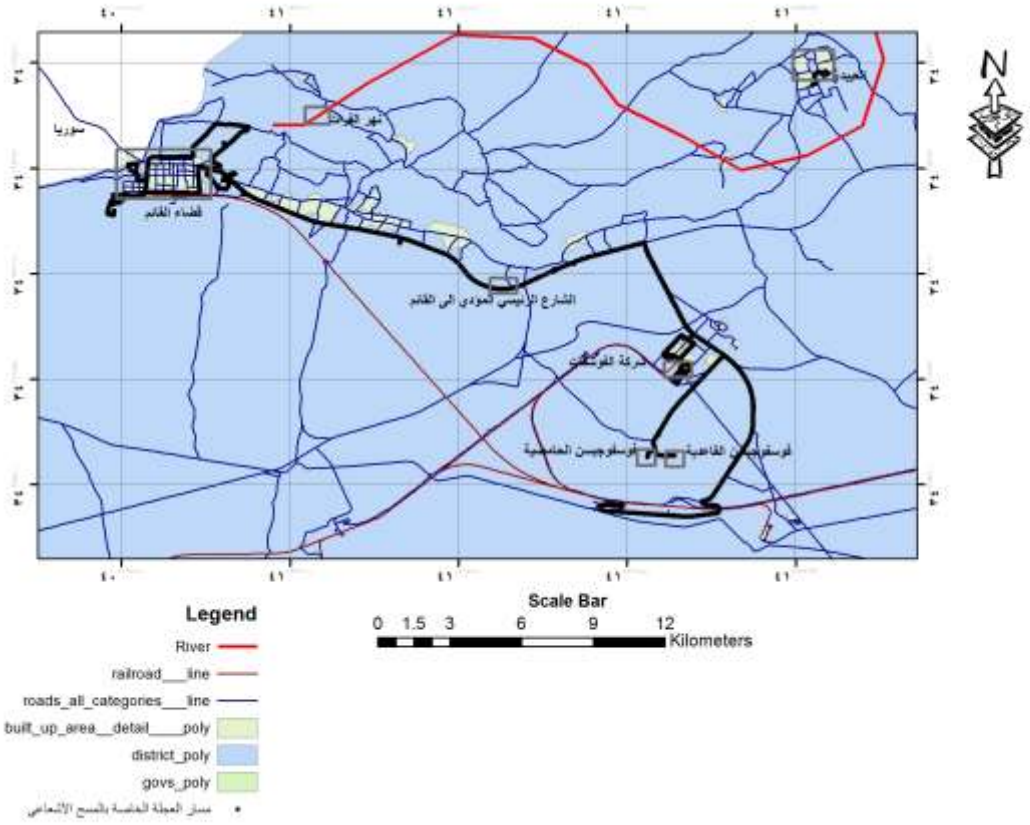
Q: هي عامل النوعية

للانسان 96-0 =µR/h

لاشعة LV 1 Rem µR/h

Sv=100Rem/h

Sv=0.01 Rem/h



شكل رقم (2) مسار منظومة القياس

المراجع:

1-ICRP, Principles for exposure of the public to natural sources of radiation, ICRP Publication 39 Pergamon press, UK (1984).

2- بهاء الدين معروف، الوقاية من الاشعاعات، منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية، مطبعة بابل، بغداد (1989)

3- M. Eisenbed, T. Gesell, Environmental Radioactivity, Academic Press, USA (1997).

4- IAEA, Radiological conditions Bikini Atoll: Prospects for resettlement, Vienna (1998).

5- M. Marouf, Environmental radioactivity monitoring program in Iraq: Outlook and results, Environmental Stud, 41(1992)169-172.

6- Studies of the Baiji nuclear power plant potential site . Internat . Environmen. Studies. 39,79-84,1992 .

7- Potential Site . Internat. J. Environmental. Studies.42, 11-16,1992. M.Eisenbud " Environmental Radioactive vity" 3rd ed. Academic Press.us.1987.

8- GR-460 Mobile Spectrometer System User Manual,part#31010-1 Rev 0,Software Version 1.0 (2005).

9- B.A. Marouf et al., Population dose from environmental gamma radiation in Iraq, Health Phys., 62 (1992) 443-444.

10- بهاء الدين حسين معروف، برنامج الرقابة على النشاط الاشعاعي لعموم القطر، منظمة الطاقة الذرية العراقية، مطبعة بابل، بغداد (1999).

11- Safety Series No. 115, "International Basic safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the safety of Radiation Sources", IAEA, Vienna, 1996

12- بهاء الدين حسين معروف، برنامج الرقابة على النشاط الاشعاعي لعموم القطر، منظمة الطاقة الذرية العراقية، مطبعة بابل، بغداد (1999).

13- محمد جاسم الدليمي – التوزيع المكاني لتركيز اليورانيوم والثوريوم لقضاء الرمادي /محافظة الانبار ، كلية التربية ،المجلد الثالث ص516-522.

14- محمد جاسم الدليمي – النشاط الاشعاعي الطبيعي في قضاء بيجي / محافظة صلاح الدين ، مجلة مؤتمر التربية الاساسية السادس عشر 2016.