# معدل التعرض في الهواء لمركز قضاء تكريت وناحية العلم /محافظة صلاح الدينِ

***محمد جاسم محمد**

**المشاركون**

**فائز قحطان وحيد، حسنين موسى وحيدر يونس**

**المستخلص**:

بحدود (٤٦) كم$^{٢}$ من قضاء تكريت وناحية العلم عبر نهر دجلة تم اجراء المسح الاشعاعي لها خلال النصف الثاني من عام ٢٠١٢م 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.

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 (٨٥) 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 واحد متر ( 6.6µR/h ) حيث كانت مستويات الجرعة الاشعاعية تتراوح بين الحد الاعلى (6.8µR/h.) مقابل محطة تعبئة العلم والحد الادنى لها(3.0 µR/h ) قرب مديرية ناحية العلم وان المستوى العام لمعدلات القياس ضمن الحدود الطبيعية.

# Exposure rate in the air to Eliminate the center of Tikrit, and Alalm city / Salahuddin governorate

Authors
* Mohammed Jassim Mohammed
Participants
F.K.Waheed, Hassanein Moussa and Haidar Younis

**Abstract:**

Up to 46 km $^2$ of the Elimination of Tikrit and Alalm city across the Tigris River was conducted radiation surveys during the second half of the year 2012 by the mobile system GR-460 and only in Iraq dedicated to the process of radiation survey, extension clades GPS device via satellite (GPS system ) so that the measurement points, coupled with the spatial coordinates.

After examining the administrative map of the site has been drawing a specific path of the ways the President and some of the side streets that are easy to pass the paths to carry out these surveys through the sites that have been destroyed by aerial bombardment and military operations after 2003, the total path lengths covered by the radiation survey limits reached 85 km were recorded data file over (6500) measuring point at a rate of $ chronological point per second.

The results showed that the measurement of the overall level of the rate of radiation dose in the air and on the one-meter high (6.6μR / h) where the radiation dose levels ranging from the upper limit (6.8μR / h.) Versus the mobilization of science and Minimum her station (3.0 μR / h) Directorate of hand near the science and the general level of rates measurement within normal limits.

**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 $U^{238}$ , وسلسلة الثوريوم $Th^{232}$ وسلسلة الأكتينيوم $Ac^{227}$ [1] , أما النوع الثاني من الاشعاع فهو الاشعاع الصناعي الذي تم صنعه من قبل الانسان ومنها $Am^{241}$ و $Cs^{137}$ 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 الخاصة بانشاء المحطة الكهرونووية والتي كان جزء منها في قضاء بيجي [6] ومنطقة المحزم [7] .

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 تكريت وناحية العلم الواقعة من الجهة الاخرى لنهر دجلة 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 (٤٦) كم$^{٢}$.

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 بعد٢٠٠٣ ، وقد بلغ مجموع أطوال المسارات التي شملها المسح الاشعاعي بحدود (٨٥) كم وتم تسجيل بيانات بملف حجمه يزيد على (٦٥٠٠) نقطة قياس بمعدل زمني مقداره نقطة لكل ثانية ، واستخدمت خارطة محافظة صلاح الدين 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 ٥١٢ قناة وبكاشفين نوع ( NaI ) وبحجم$mm^3$ (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 ١٠٠ ثانية وتسجيل النتائج على شريحة تخزين بيانات متحركة " flash - card" [8].

تم تثبيت المنظومة داخل سيارة حقلية على أن يكون ارتفاعها متر واحد عن سطح الأرض والصورة رقم (١) توضح شكل المنظومة ,تعير الكواشف بالمصدر المشع (Cs-137) ذو النشاط الإشعاع ( 0.25 µCi ) قبل المباشرة بعملية المسح الحقلي .

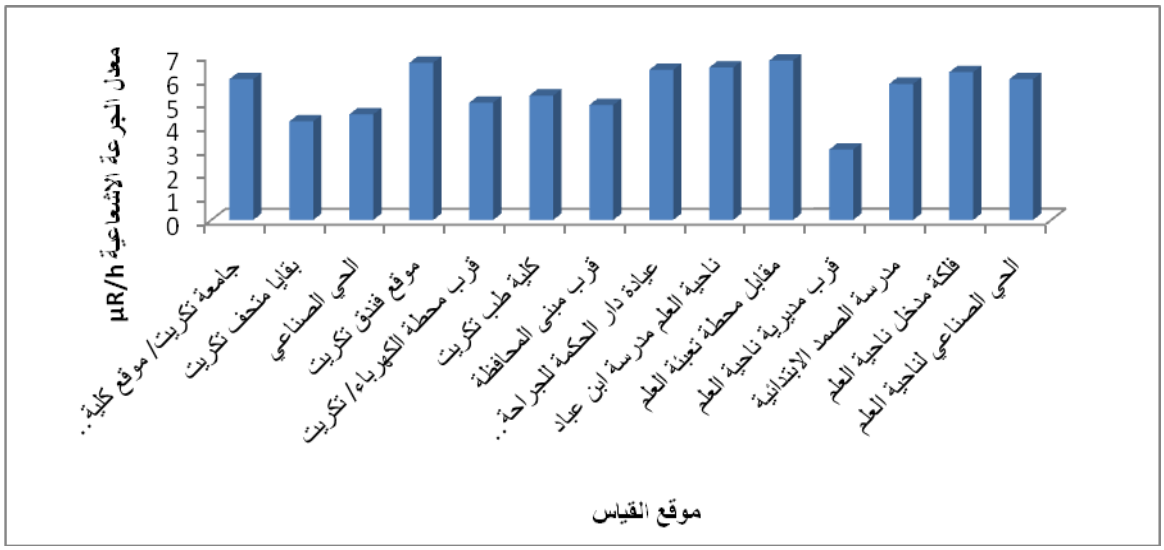
الصورة رقم (١) توضح شكل المنظومة.

**النتائج الميدانية:**

تم اتخاذ بعض المناطق كنقاط ثابتة رئيسية معروفة لقياس التعرض في منطقة البحث كما مرفقة بالجدول رقم (١) والتي تم توضيح الجرع الاشعاعية التي سجلت فيها باعلى واقل قيمة للقياس والموضحة بالشكل المرفق رقم (١) .كذلك 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 ( ٢) لمناطق مركز قضاء تكريت والشكل رقم (٣) لمناطق ناحية العلم والسبب في رسمها بخارطتين هو لتباعد المنطقتين وكذلك لتكون بالدقة والوضوح المطلوبين.

جدول رقم (١) يمثل القياسات في قضاء تكريت وناحية العلم/صلاح الدين

| ت | موقع القياس | معدل الجرعة المقاسة في الهواء بوحدات µR/h | معدل الجرعة المقاسةالمؤثرة بوحدات µSv/h |
|---|---|---|---|
| ١- | جامعة تكريت/ موقع كلية الهندسة سابقا | 6.0 | 0.060 |
| ٢- | بقايا متحف تكريت | 4.2 | 0.042 |
| ٣- | الحي الصناعي لقضاء تكريت | 4.5 | 0.045 |
| ٤- | موقع فندق تكريت | 6.7 | 0.067 |
| ٥- | قرب محطة الكهرباء/ تكريت | 5.0 | 0.050 |
| ٦- | كلية طب تكريت | 5.3 | 0.053 |
| ٧- | قرب مبنى المحافظة | 4.9 | 0.049 |
| ٨- | عيادة دار الحكمة للجراحة اليومية | 6.4 | 0.064 |
| ٩- | ناحية العلم مدرسة ابن عباد | 6.5 | 0.065 |
| ١٠- | مقابل محطة تعبئة العلم | 6.8 | 0.068 |
| ١١- | قرب مديرية ناحية العلم | 3.0 | 0.030 |
| ١٢- | مدرسة الصمد الابتدائية | 5.8 | 0.058 |
| ١٣- | فلكة مدخل ناحية العلم | 6.3 | 0.063 |
| ١٤- | الحي الصناعي لناحية العلم | 6.0 | 0.060 |




شكل رقم (١) معدل الجرع المقاسة في قضاء تكريت

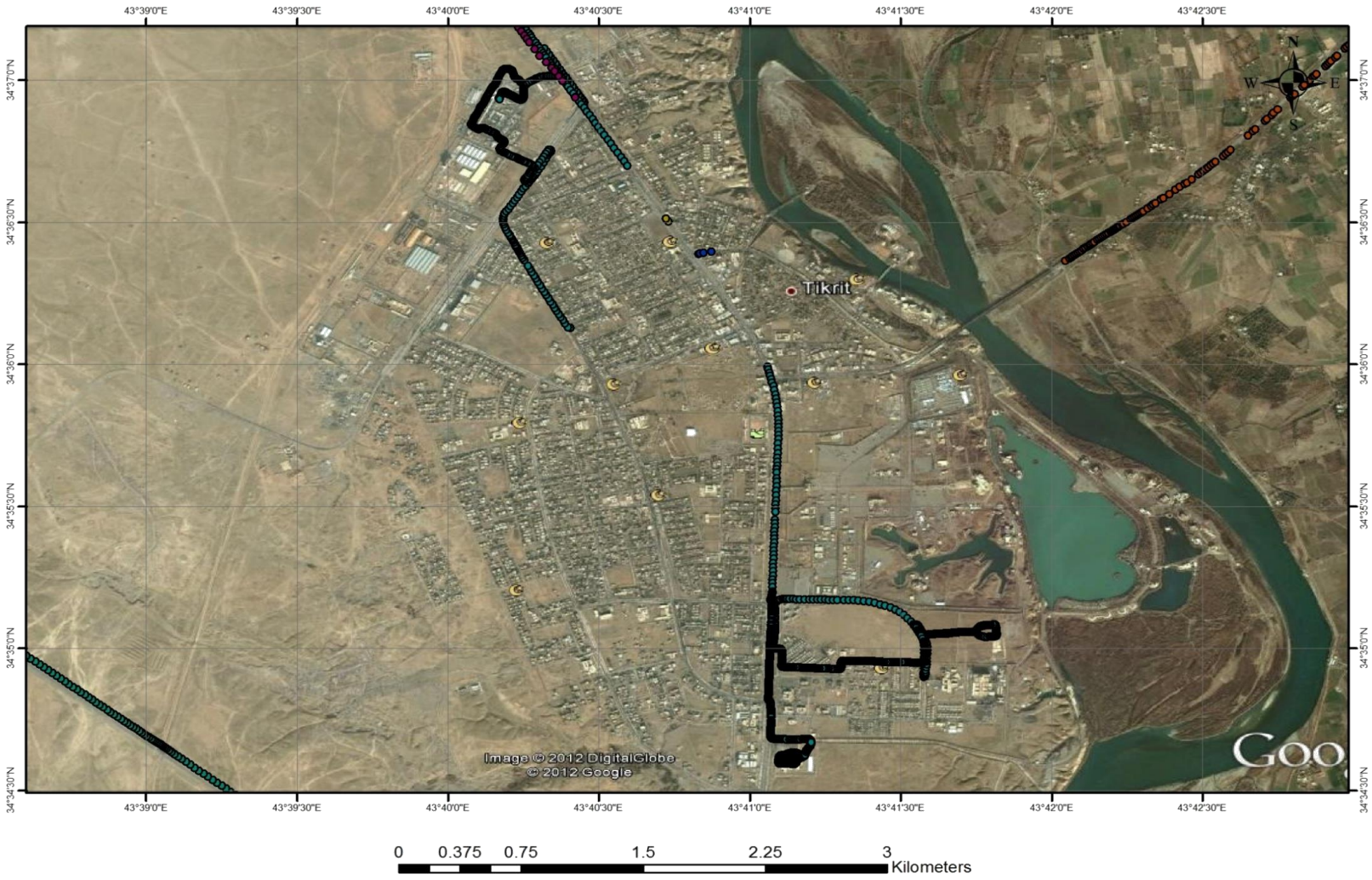
**مناقشة النتائج:**

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] .

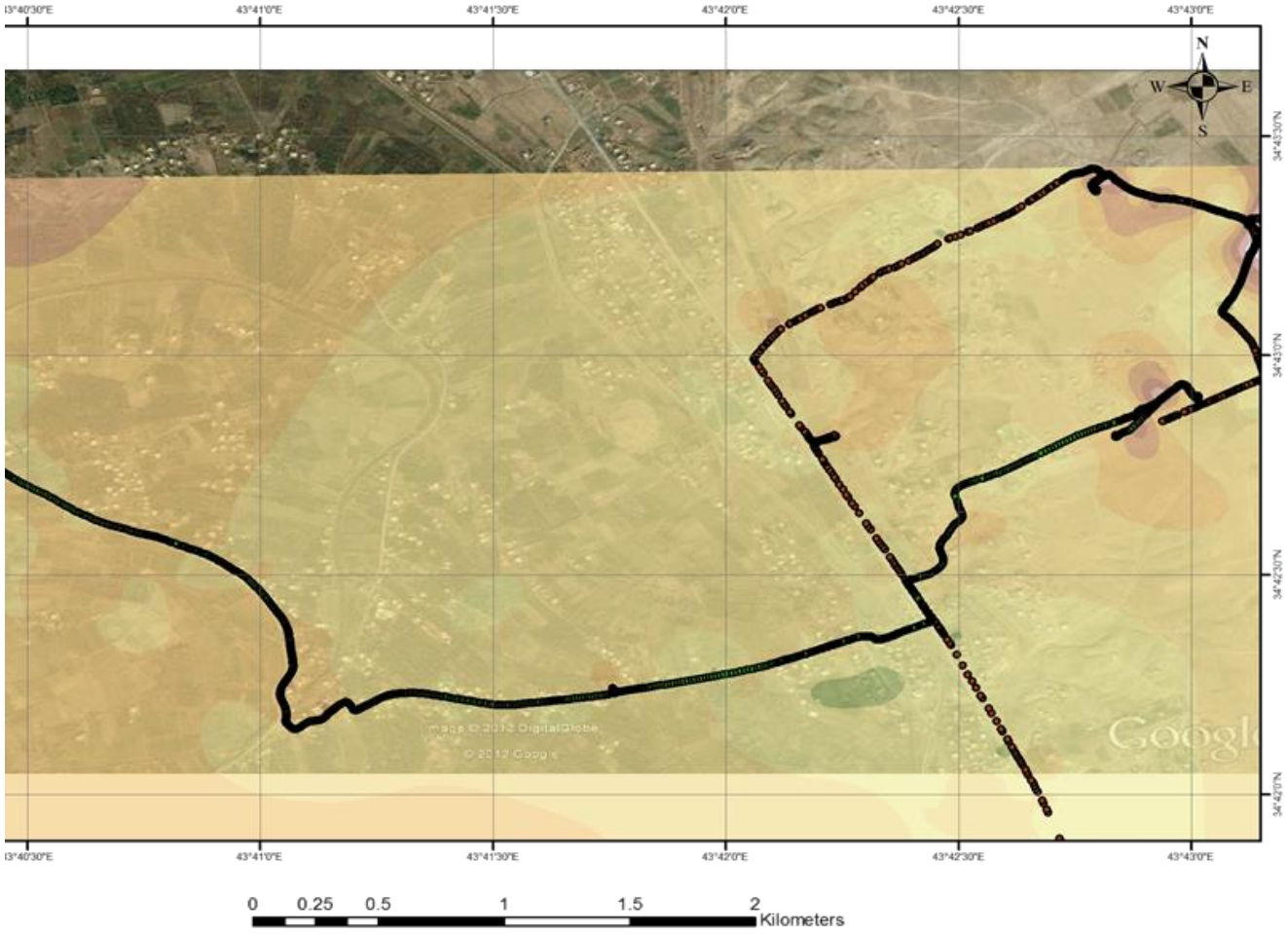
أظهرت نتائج القياس الموضحة في الشكل رقم (١) ان معدل الجرعة الاشعاعية في الهواء وعلى ارتفاع متر واحد والتي تم قياسها (6.6 µR/h) وهي ضمن الحدود الطبيعية مقارنة مع الحدود في الوثيقة [9] وكذلك عند المقارنة مع الوثيقة رقم [10] والتي تم تسجيلها وكانت ٧ µR/h.

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 لغرض معرفة المستوى الاشعاعي بالجرعة المؤثرة تبين ان معدلات جرع التعرض الاشعاعي المقاسة ضئيلة وتنسجم مع الجرعات الاشعاعية المقرة من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية [١١] والبالغة١ 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].

.




**شكل رقم (٢) مسار منظومة القياس في مركز قضاء تكريت**




شكل رقم (٣) مسار منظومة القياس في ناحية العلم

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 (١٩٨٩)

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 (١٩٩٩).

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 (١٩٩٩).