التوزيع المكاني لتركيز اليورانيوم والثوريوم لقضاء الرمادي /محافظة الانبار

*محمد جاسم محمد

- الهيئة العراقية للسيطرة على المصادر المشعة

المستخلص

تم دراسة نسبة تركيز U−238 وTh-232 في مناطق مختارة من قضاء الرمادي عام ٢٠١٢. تم تسجيل بيانات بملف حجمه بعد التهيئة يزيد على (8079) نقطة قياس بمعدل زمني مقداره نقطة لكل ثانية، لمساحة تقدر بحوالي (٩٠) كم٢وبمسار حوالي ١٢٥كم. تم استخدام منظومة GR-460 الحقلية لقياس اشعة كاما لاحتوائها محلل أطياف يحتوي على ٥١٢ قناة وكاشفين نوع (NaI) وبحجم (177 mm× 216 × 793) قادر على فصل الطاقات المختلفة وتحديد هوية النظير وتسجيل النتائج على شريحة تخزين بيانات متحركة " flash – card وملحق بالمنظومة GPS. اظهرت نتائج القياس ان معدل المستوى العام لتركيز U−238 في جميع المناطق ضمن الحدود الطبيعية باستثناء منطقة معمل الزجاج والسيراميك كان المستوى اعلى بقليل لاحتواء مخازن المعمل (اثناء عملية المسح الاشعاعي) على صخور نارية واحجارتدخل في صناعة الافران تحتوي نسبة من U−238 الطبيعي اما تركيز Th-232 كان ضمن الحدود الطبيعية .

The spatial distribution of the concentration of uranium and thorium for AL-Ramadi city / Anbar province

* Authors

MOHAMMED JASIM. MOHAMMED

Participants * F.K.Waheed, *H.M.Jafar,* H.Y.Rasheed and H.M.Jassim

* Iraqi Radioactive sources Regulatory Authority(IRSRA)

Abstract

Concentration of U-238 and Th-232 were studied for selected regions in Ramadi city in 2012, data was recorded at file with size after initialization over (8079) measuring points at a time of point per second, for an area of approximately (90) km^2 and path about 125 km. It was used asystem GR-460 field to measure gamma rays, which contain analyst spectra containing 512 channel and two detectors (NaI) with size(793 x 216 x177 mm) able to separate different energies and component identification and record the results on a data storage chip flash – card connected to the system GPS.

Results showed that the rate of general level of U-238 concentration in all areas was within normal limits except for glassware and ceramics laboratory whish was slightly higher due to Laboratory stores (during the radiation scanning process radiation) which contain on the igneous rocks and stones used in manufacturing furnaces contain a proportion of natural U-238 the conceatration of Th-232 was within normal limits .

المقدمة

يتعرض السكان الى مصادر الاشعاع المختلفة الموجودة في البيئة ومنها الطبيعية او تلك التي تكون من صنع الانسان. تشمل المصادر الطبيعية الاشعة الكونية والنويدات المشعة ذات المنشأ الارضي التي اما ان تكون مفردة كالبوتاسيوم K-40 او ان تكون على شكل سلسلة حيث توجد ثلاث سلاسل هي سلسلة اليورانيوم238−U ، سلسلة الثوريوم232-Th وسلسلة الاكتينيوم 235− U [١]. إن اغلب بلدان العالم وعلى الأخص تلك التي تمتلك محطات كهر ونووية أو البرامج النووية الأخرى التي تتضمن موادا مشعة ، تهتم ببرامج الرقابة على النشاط الإشعاعي ويعنى قسم من هذه البرامج بالرقابة على النشاط الإشعاعي البيئي خاصة بعد حصول حادثة المحطة الكهرونووية في تشرنوبيل التي أدت إلى الاهتمام الكبير في هذا المجال .

وقبل أحداث عام ٢٠٠٣ كان يتم تنفيذ برنامج وطني شامل يتضمن المسح الإشعاعي لعموم العراق من خلال إجراء القياسات الحقلية وانتخاب نماذج في قسم البيئة احد أقسام منظمة الطاقة الذرية الملغاة.

ونظرا للأوضاع التي تمر بها المنطقة بصورة عامة والعراق بشكل خاص ووجود برامج نووية في دول الجوار والمنطقة وتوفر منظومة GR-460 كان لابد من إجراء مسح شامل وتحديد تركيز بعض النظائر المشعة ليتم الاعتماد عليها في الحالات الاعتيادية وحالات الطوارئ.

الجانب النظري

اختير قضاء الرمادي لإجراء البحث باستخدام هذه المنظومة لامتداد القضاء لمناطق صحراوية واسعة ولوقوعه جغرافيا محاذي للجمهورية العربية السورية قد يكون تاثر او يتاثر مستقبلا بالحوادث التي قد تقع في الدول المجاورة للعراق من الغرب، كذلك لمعرفة تاثير الشركة العامة لانتاج الاسمدة الفوسفاتية والتي تقع ضمن حدود القضاء.

اختيرت الطرق والشوارع الرئيسة كمسارات لتنفيذ هذه المسوحات في مناطق مركز القضاء وقد بلغ مجموع أطوال المسارات بحدود (125) كم و سجلت منظومة القياس الحقلية المتنقلة نوع GR-460 المستخدمة في اجراء عمليات المسح الاشعاعي بيانات بملف حجمه يزيد على (8079) نقطة قياس بمعدل زمني مقداره نقطة لكل ثانية. واستخدمت خارطة محافظة الانبار من موقع Google earth بعد تصحيحها ليتعرف عليها البرنامج وتتطابق مع نقاط القياس في ملف البيانات، باستخدام نظام الاحداثيات GCS-WGS84 مع استخدام مقاييس الرسم المطلوب.

قيست معدلات تراكيز نظائراليورانيوم (U-238) والثوريوم (Th-232) بوحدات ppm واتخاذ بعض المناطق كنقاط ثابتة رئيسة لقياس معدلات تراكيز النظائر الاشعاعية وحسب الجدول رقم (١) وموضحة بالشكلين رقم (١)، ورقم (٢) المرفقين.

لغرض الاستفادة القصوى من الكم الهائل من المعلومات التي تم الحصول عليها يتوجب تهيئة ملف إحصائي متكامل لكل موقع للتعامل مع نظام المعلومات الجغرافية GIS ودقة النتائج عند إجراء عمليات التحليل لها وكذلك عند القيام برسم الخرائط.

كان لابد من حذف النقاط الشاذة (نقاط تم تسجيلها وهي اقل من حد الكشف او النقاط التي تم تسجيلها في فترات عدم تفعيل نظام تحديد المواقع العالمي GPS).

جدول رقم (١) يمثل تركيز النظائر في قضاء الرمادي

ت	اسم الموقع	معدل تركيز U-238 بوحدات ppm	معدل تركيز Th- 232 بوحدات ppm
١-	كلية التربية للبنات	3.5	6.7
٢-	معمل الزجاج والسيراميك	6.7	6.7
٣-	قصر العدالة	3.0	3.3
٤-	الحي الصناعي (الرمادي)	3.5	4.3
٥-	الحي الصناعي (التاميم)	2.8	3.6
٦-	جامعة الانبار	2.6	3.8
٧-	بناية الاسواق المركزية	4.4	5.4

الجانب العملي

تعتبر منظومة الكشف GR-460 من المنظومات المتطورة في مجال المسح الإشعاعي الميداني ألموقعي 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 هذه المنظومة لقياس أشعة كاما وتمتاز بقدرتها على قياس النشاط الإشعاعي والجرعة الإشعاعية لاحتوائها على محلل أطياف يحتوي على ٥١٢ قناة وبكاشفين نوع (NaI) وبحجم (177 mm× 216 × 793) قادر 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" والصورة رقم (١) توضح شكل المنظومة.

تثبت المنظومة داخل سيارة حقلية على أن يكون ارتفاعها متر واحد عن سطح الأرض وتربط منظومة الكشف GR-460 والكواشف الملحقة بها بواسطة الكيبلات المخصصة.

عند المباشرة بتسجيل القياسات الحقلية يجب ان تكون سرعة العجلة بين (٨-٢٠ كم/ساعة) ليتمكن الكاشف من التحسس بالإشارة وتحويلها إلى قراءة معرفة من جهاز القياس إلى الحاسبة الملحقة بهما. [٢] وتعير الكواشف بالمصدر المشع (Cs-137) ذو النشاط الإشعاع (0.25µCi) قبل المباشرة بعملية المسح الحقلي.

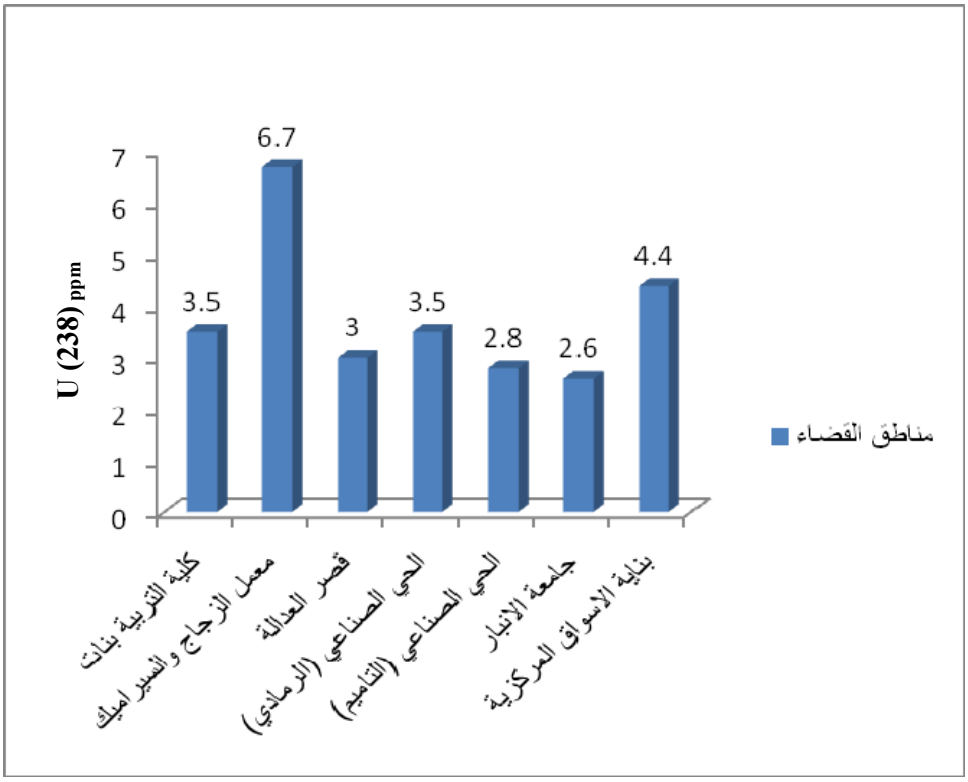
الصورة رقم (١) توضح شكل المنظومة.

مناقشة النتائج

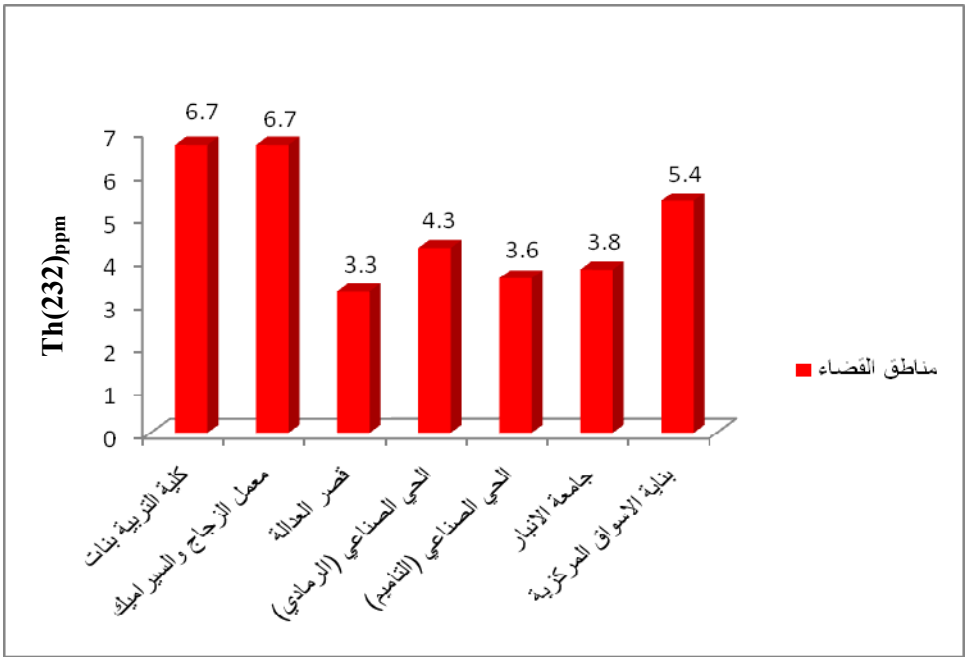
صنف العراق ضمن المناطق ذات الخلفية الإشعاعية الطبيعية الاعتيادية استنادا إلى المعايير المعمول بها عالميا [3] إلا أن بيئته قد تعرضت إلى التلوث الإشعاعي بصورة ملموسة جراء بعض الأحداث ومنها حادثة المحطة الكهرونووية في تشرنوبيل، حيث أطلقت إلى الجو كميات كبيرة جدا من المواد المشعة التي أدت إلى تلوث المنطقة الشمالية بالمواد المشعة في نفس العام[4].

اظهرت نتائج القياس الموضحة بالشكلين(3,2) والمرسومة بالخارطتين الكنتوريتين الموضحتين بالشكلين(5,4)ان المستوى العام لمعدل تركيز U−238 كان بحدود بـ ppm (6.7- 2.6) وتركيز Th- 232يقدر بـ ppm (6.7- 3.3) وان جميع هذه التراكيز ضمن الحدود الطبيعية مقارنة مع الحدود المسموح بها [5] والتي تشير الى تركيز اليورانيوم U-238 بـ ppm (٤,٧− ٠,٥) وتركيز الثوريوم Th-232 بـ ppm (٢٠−١,٦) باستثناء تركيز اليورانيوم في معمل الزجاج والسيراميك (وذلك لوجود انواع من الطابوق الحراري والاحجار الخاصة ببناء الافران والتي تحتوي على نسبة من اليورانيوم)عند مقارنتها مع باقي المناطق المقاسة في القضاء.

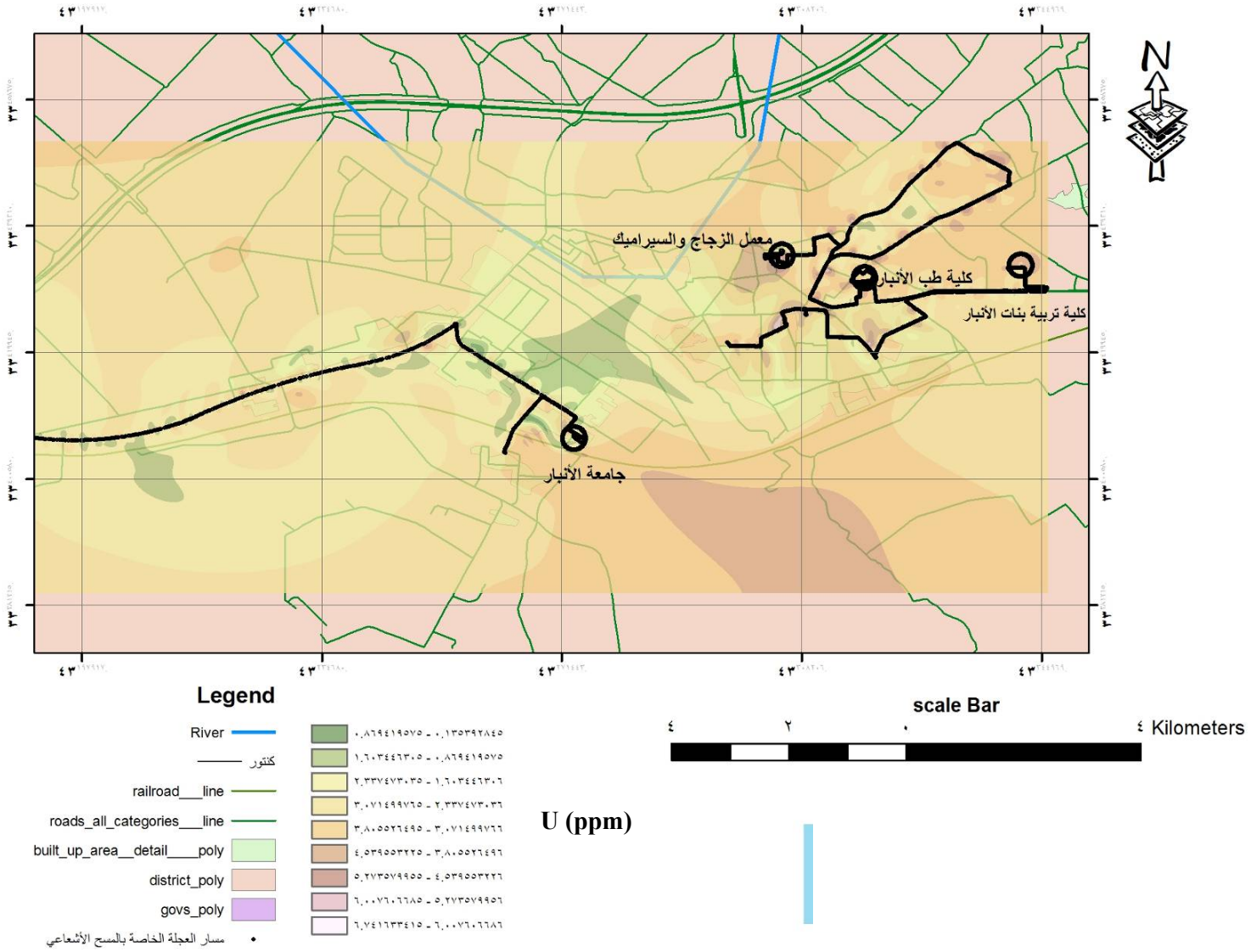
وحددت مسار المسح الاشعاعي الميداني للقضاء والمسجل عن طريق جهاز تحديد الموقع الملحق بالمنظومة ومؤشر باللون الاسود في الخارطة الكنتورية المرفقة شكل رقم (6).



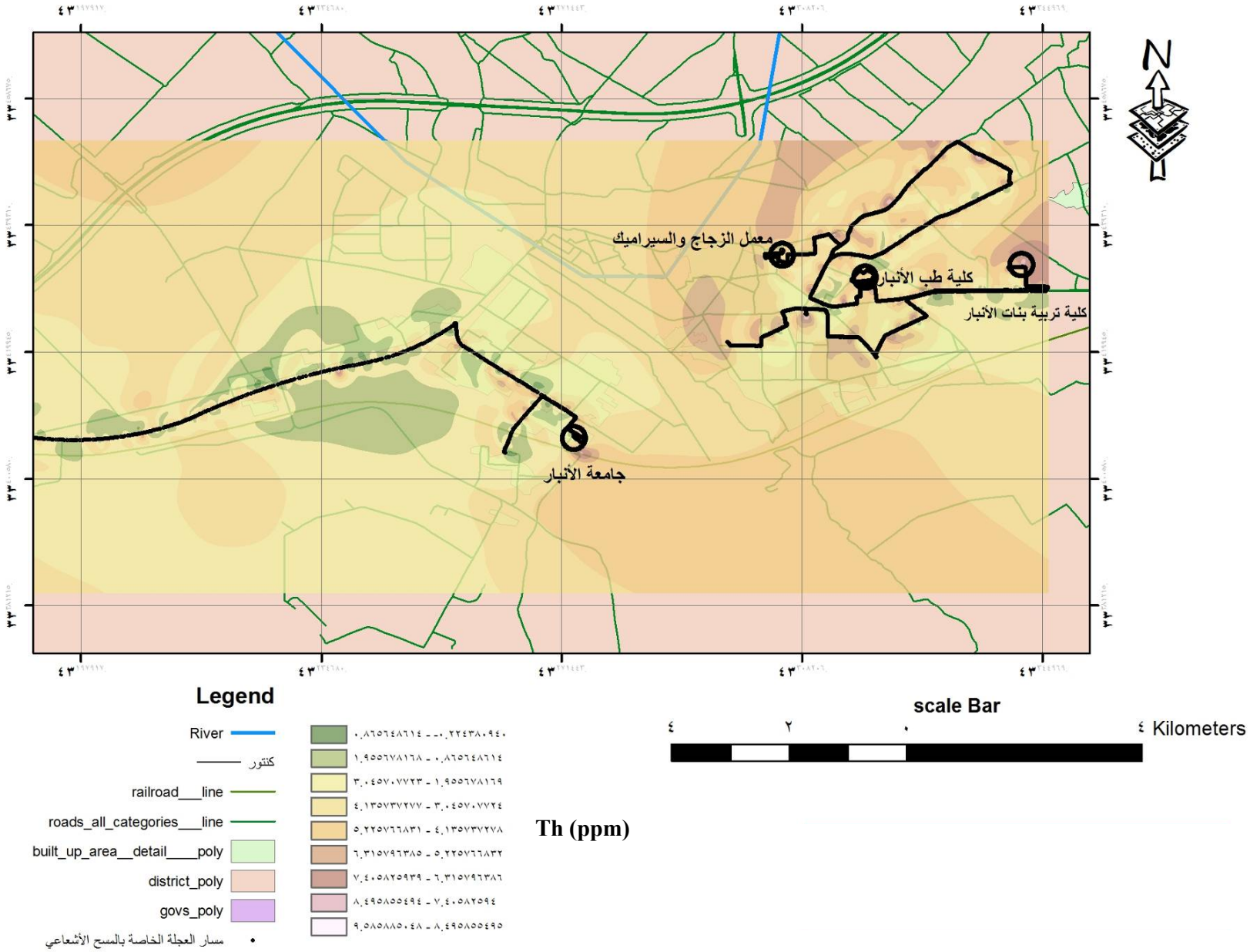
شكل رقم (2) يمثل تركيز اليورانيوم في الرمادي



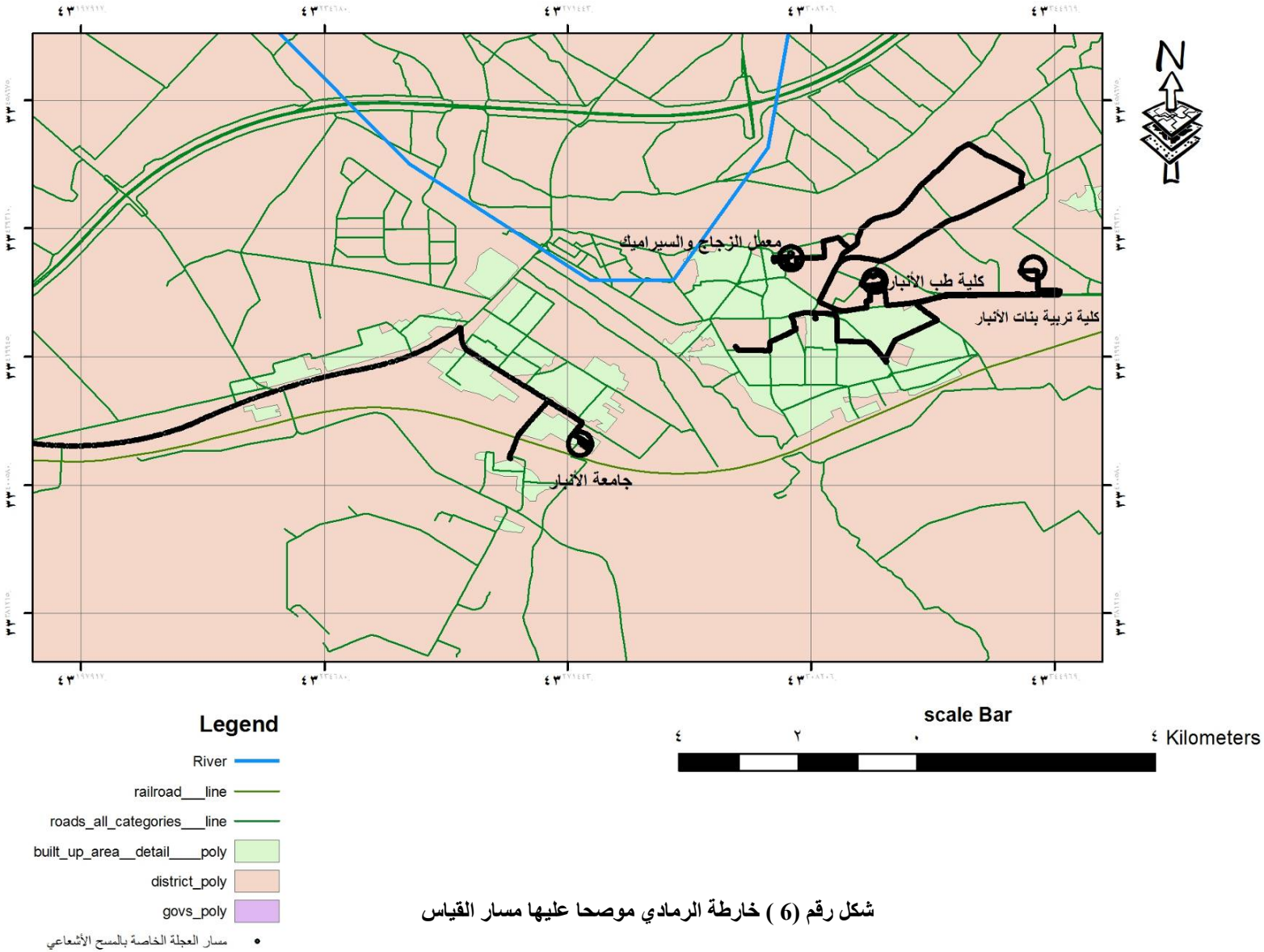
شكل رقم (3) يمثل تركيز الثوريوم في الرمادي



شكل رقم (4) خارطة الرمادي موصحا عليها تراكيز U-238



شكل رقم (5) خارطة الرمادي موصحا عليها تراكيز Th-232



شكل رقم (6) خارطة الرمادي موصحا عليها مسار القياس

References

1. Environmental Radioactivity from Natural ,Industrial and Military Sources by Merrill Eisenbud and Tom Gesell ,Academic Press,Inc.4th (1991)
2. GR-460 Mobile Spectrometer System User Manual,part#31010-1 Rev 0,Software Version 1.0 (2005).
3. ICRP Publication 68. Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers Annals of the ICRP. Oxford: Pergammon Prees,(1994).
4. Marouf, B., A., et al., Population does from environmental gamma radiation in Iraq. Health Phys. 62, 443-444, (1992).
5. UNSCEAR. Sources and effects of ionizing . United Nations, New York, (1993).