



الجمهورية العربية السورية

AECS-GARSS 190

هيئة الطاقة الذرية

دمشق - ص.ب. ٦٠٩١



SY9800546

تقرير عن دراسة علمية ميدانية

قسم الجيولوجيا والخامات النووية

مسح اشعاعي طيفي في منطقة جنوب الرقة

الدكتور يوسف جبيلي

الجيوفيزيائي موسى عيسى

الجيولوجي رشاد الحنت

أيار ١٩٩٧

هـ ط ذ س - ج / ت د ع ١٩٠

29 - 40

**SYRIAN ARAB REPUBLIC
ATOMIC ENERGY COMMISSION (AECS)
DAMASCUS,P.O.BOX 6091**



**REPORT ON SCIENTIFIC FIELD STUDY
DEPARTMENT OF GEOLOGY AND NUCLEAR ORES**

**CARBORNE GAMMA-RAY SPECTROMETRIC SURVEY
SOUTH OF AR-RAQQA AREA, SYRIA**

**DR.YOUSSEF JUBELI
GEOPHYSIT.MOSA AISSA
GEOLOGIST. RASHAD AL-HENT**

AECS - G \ RSS 190

MAY 1997

الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

قسم الجيولوجيا والخامات النووية

مسح اشعاعي طيفي في منطقة جنوب الرقة

الدكتور يوسف جبيلي
الجيوفيزيائي موسى عيسى
الجيولوجي رشاد الحنت

أيار ١٩٩٧

هـ ط ذ س - ج / ت د ع ١٩٠

حقوق النشر :

يسمح بالنسخ والنقل عن هذه المادة العلمية للاستخدام الشخصي بشرط الاشارة إلى المرجع ، أما النسخ والنقل لأهداف تجارية فغير مسموح بهما إلا بموافقة خطية مسبقة من إدارة الهيئة .

المحتويات

ملخص

- (1)1- مقدمة
- (2)2- هدف الدراسة
- (2)3- منطقة الدراسة "جنوب الرقة"
- (2)1.3- الوضع الطبوغرافي
- (2)2.3- المناخ
- (4)3.3- الوضع الجيولوجي
- (4)4- اجراءات المسح الإشعاعي
- (6)5- القياسات ومعالجة المعطيات
- (7)6- نتائج المسح الإشعاعي
- (9)1.6- النشاط الإشعاعي الكلي
- (9)2.6- البوتاسيوم
- (12)3.6- اليورانيوم
- (12)4.6- الثوريوم
- (15)7- خاتمة وتوصيات
- (15)1.7- خاتمة
- (15)2.7- توصيات
- (16)المراجع
- (17)ملخص باللغة الانكليزية

ملخص

Abstract

نفذ المسح الإشعاعي الطيفي في منطقة الدراسة (جنوب الرقة) باستخدام مطياف أشعة غاما المحمول بالعربة، حيث غطى مساحة تقدر بـ 2800 كم²، غطيت بسبعة عشرة خط مسح معامد لاتجاه الطبقات الجيولوجية، بتباعد 8 كم، بأطوال مختلفة حسب انحناء نهر الفرات كون المنطقة تنتهي عند الحافة الجنوبية لنهر الفرات. جمعت معطيات المسح بملف واحد وعولجت آلياً وحددت التراكيز الإشعاعية المكافئة لكل من اليورانيوم ppm eU والثوريوم ppm eTh ونسب البوتاسيوم %K. وقدرت أيضاً وحدات النشاط الإشعاعي الكلي U_r بقصد تكامل المعطيات الإشعاعية لمنطقة الدراسة، حددنا مواقع الشذوذات الإشعاعية بدقة على الأرض الأمر الذي أدى الى إعطاء نظرة شمولية عن توزع المواد المشعة في المنطقة.

ارتبطت الشذوذات الإشعاعية بشكل أساسي بالحدود باليوجين - نيوجين المتكشفة بالمنطقة وبيعض السحنات العائدة الى الباليوجين والنيوجين. والشذوذات المنخفضة ترافق مع تجمعات حطامية ونواتج تجوية وغسل للسويات الليثولوجية المختلفة ذات الأعمار الأقدم. ولكن جميع هذه الشذوذات لاتصل الى درجة شذوذات إشعاعية مؤهلة بل تبقى ضمن تصنيف الشذوذات الجيوكيميائية المرتبطة ليثولوجياً.

1. مقدمة

تعتمد تقنية المسح الإشعاعي الطيفي على تعداد أو قياس أشعة غاما المنطلقة من تفكك العنصر أو النظير المشع التابع لسلاسل اليورانيوم ^{238}U والثوريوم ^{232}Th والبوتاسيوم ^{40}K . تمتاز أشعة غاما باختلاف الطاقة التي تحملها مما يساعد على تحديد العنصر والنظير. تعتبر تقنية المسح الإشعاعي إحدى الطرق الأكثر استخداماً في التنقيب عن توضعات اليورانيوم وتساعد بشكل مباشر في تحديد وفرز شذوذات التراكيز ضمن الاقاليم المدروسة. وبالتالي تؤدي إلى وضع خرائط جيوكيميائية تبين توزيع البوتاسيوم واليورانيوم والثوريوم (Lovborg et. al, 1972; Aissa, 1994) كما يمكن الاستفادة من المعطيات الإشعاعية في الدراسات الجيولوجية وخاصة في وضع حدود للوحدات الصخرية وذلك اعتماداً على استجابتها الإشعاعية (Aissa and Jubeli, 1997). ولاتنسى أهمية هذه التقنية في الحوادث البيئية والرقابة الإشعاعية (Raghuwanshi, 1992) كما أمكن حديثاً جمع المعطيات الإشعاعية المقاسة بطرق مختلفة سواء الأرضية أو الجوية بعد تنفيذ إجراءات محددة عليها والإفادة منها في أعداد بعض الخرائط الإشعاعية (Jubeli et. al, 1997).

أستخدم نظام المسح الإشعاعي الطيفي المحمول بالعربة في تنفيذ هذه الدراسة ويتكون هذا النظام من مطياف وكاشف ومجموعة تسجيل آلي ويمكن معرفة المزيد عنها في (Aissa and Jubeli, 1997). وقد تم مسح منطقة الدراسة بشكل خطوط متوازية تمر فوق كافة التشكيلات الجيولوجية المتكشفة في المنطقة وذلك كونها تتصف بطبوغرافية هادئة. ثم حددنا التراكيز الأرضية للبوتاسيوم والتراكيز المكافئة لكل من اليورانيوم والثوريوم. كما قدرنا وحدات النشاط الإشعاعي الكلي بقصد تكامل المعطيات الإشعاعية تمهياً لوضع خريطة الخلفية الطبيعية الإشعاعية للمنطقة وإضافتها لاحقاً إلى باقي الأجزاء المكونة لخريطة للقطر العربي السوري. لقد تم التركيز خلال المسح على حدود الباليوجين نيوجين المتكشفة في المنطقة، والتي تعتبر من وجهة نظر تنقيبه مصادم مناسبة لاحتواء اليورانيوم الناتج عن غسل السويات الفوسفاتية العائدة إلى الأيوسين الأوسط والأدنى والكريتاسي الأعلى المتكشفه إلى الجنوب الغربي من المنطقة " جبل المنشار" وكذلك وجود الفوالق التي يمكن ان تشكل ممرات لمحاليل عميقة يتوقع تأثيرها على السويات العائدة إلى حدود الباليوجين - نيوجين.

2. هدف الدراسة

هدف العمل الحالي الى تحقيق مسح إشعاعي طيفي يقود لوضع خرائط توزيع قيم كل من النشاط الإشعاعي الكلي U_r والبوتاسيوم %K واليورانيوم المكافئ ppm eU والثوريوم المكافئ ppm eTh في منطقة جنوب الرقة بهدف التنقيب عن اليورانيوم والعناصر المشعة من جهة والمساعدة من جهة أخرى في الحصول على المعطيات الإشعاعية من هذه المنطقة غير المغطاة حتى الآن بأي مسح إشعاعي سابق استكمالاً لرقعة من الخارطة المستقبلية الإشعاعية للقطر العربي السوري.

3. منطقة الدراسة

3.1. الوضع الطبوغرافي

تقع منطقة الدراسة في الجزء الأوسط من القطر العربي السوري وعلى الأطراف الجنوبية لمدينة الرقة ويجري نهر الفرات الشكل 1. تمتد هذه المنطقة بين خطي طول $38^{\circ} 00' 00''$, $39^{\circ} 30' 00''$ وخطي عرض $36^{\circ} 00' 00''$, $35^{\circ} 30' 00''$. وهي عبارة عن منطقة منبسطة في الغالب مع بعض التجمعات القليلة التي تتقطع بسبب وجود بعض الاودية العميقة نوعاً ما. تشكل المنطقة الجزء الجنوبي لنهر الفرات، تنتشر المسيلات المائية بشكل شعاعي متطاوّل على المرتفعات والمتجهة باتجاه نهر الفرات حيث تقع أخفض نقاط منطقة الدراسة. الارتفاعات عن سطح البحر تتناقص بشكل عام باتجاه الشرق والشمال الشرقي وهو اتجاه نهر الفرات.

3.2. المناخ

يسود المنطقة مناخ جاف، شبه قاري الى صحراوي وتتراوح الحرارة السنوية بين 45° - 4° درجة مئوية، معدل الهطول المطري مختلف كون المنطقة تقع على خط التقسيم المائي. تنتشر الأراضي الزراعية وتنعزز الكثافة السكانية على امتداد سرير نهر الفرات. اما المناطق البعيدة عن مجرى النهر فتعتمد على زراعة المحاصيل الموسمية وعلى تربية المواشي بشكل أساسي.



شكل ١ خريطة سوريا، موضح عليها موقع منطقة الدراسة (جنوب الرقة).

3.3. الوضع الجيولوجي

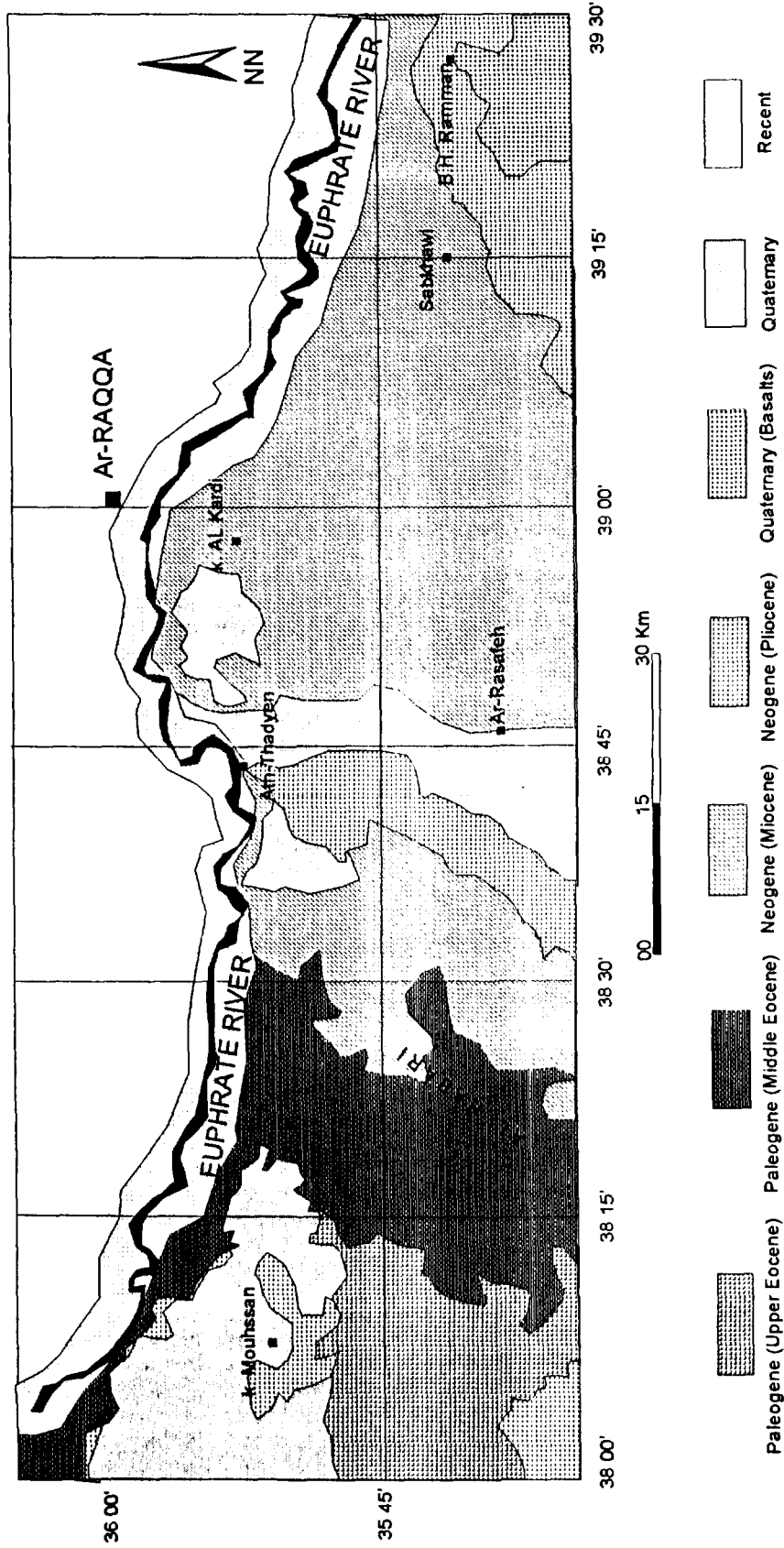
وضعت أول خريطة عن جيولوجية المنطقة عام 1933 من قبل دوبرتريه بمقياس 1/1000000. كانت التكتشفات الجيولوجية فيها محدودة. تتمثل معظمها بتوضعات عائدة الى النيوجين [حجر كلس الفرات] لان المنطقة تقع على الأعتاب الجنوبية لنهر الفرات. أما من خلال الخريطة الجيولوجية الأكثر تفصيلاً مقياس 1/200000 التي وضعت من قبل بونيكاروف ورفاقه (Ponikarov et. al, 1966) فنلاحظ تكشف صخور الباليوجين والنيوجين والرباعي في المنطقة الشكل 2. حيث يتكشف الباليوجين في الجزء الغربي من المنطقة ويتالف من صخور كلسية ومارنية وعضارية ورملية. تأتي بعدها توضعات النيوجين حيث تبدأ بتوضعات رملية وبشكل متدرج وبدون حد مميز فوق صخور الباليوجين ثم تداخلات كلسية، عضارية مع جصية أحياناً ثم تختتم بتوضعات جصية ذات سماكات كبيرة عائدة الى الميوسين الأوسط، بعدها توضعات عضارية رملية عائدة الى البليوسين ونجد أن هذه السحنات تتدرج من البحرية المفتوحة الى الشاطئية وحتى القارية. وبالتالي فان صخور النيوجين تغطي حوالي 60% من مساحة المنطقة المدروسة. أما الجزء الباقي فهو عبارة عن الأودية والمنخفضات التي تمتلى بتوضعات رباعية من لحقيات وحطاميات وطمى وتبلغ سماكات كبيرة على ضفاف مجرى نهر الفرات. تنتشر في الزاوية الجنوبية الشرقية من المنطقة صبات بازلتية وهي مقذوفات بركانية عائدة الى الرباعي وناجمة عن تدفق اللافا من الصدوع والتشققات.

4. إجراءات المسح الإشعاعي

قبل البدء بعمليات المسح الإشعاعي نقوم ببعض الإجراءات لتحديد العوامل المتعلقة بعمليات المسح الإشعاعي، وذلك بعد دراسة منطقة العمل بعناية وتفصيل من خلال الخرائط المتوفرة سواء الطبوغرافية منها او الجيولوجية، إضافة الى الاستعانة بالدراسات السابقة المنفذة في المنطقة. كل ذلك يقدم بيانات لا بأس بها عن جيولوجية وطبوغرافية المنطقة والتكتشفات الجيولوجية السطحية وأعمارها وسحناتها ومدى ملائمة المنطقة لتنفيذ عمليات المسح. ومن خلال ذلك يتم تحديد معاملات المسح الإشعاعي والمتعلقة بدرجة كبيرة بمقياس الخريطة التي تستخدم في عمليات المسح والتي يسقط عليها خطوط المسح وأطوالها واتجاهها والمسافة الفاصلة بينها مع مراعاة أن تكون خطوط المسح عامودية على التكتشفات الجيولوجية. كما يتم اختيار فترة تنفيذ المسح بدقة من خلال المعطيات المناخية المتوفرة لتخفيف تأثير التباين في الحرارة والضغط الجوي والرطوبة على القياسات الحقلية بحيث تنفذ القياسات في فصل واحد

GEOLOGICAL MAP OF Ar - Raqqa Area

redrawn from Technoexport, 1966



شكل ٢ خريطة جيولوجية لمنطقة جنوب الرقة، محمل عليها مواقع بعض نقاط العلام.

ان أمكن ذلك.

غطيت منطقة الدراسة بسبعة عشرة خط مسح بأطوال مختلفة حسب انحناء نهر الفرات كون خطوط المسح تبدأ من الخط الذي تنتهي به خطوط المسح الجوي لمنطقة بادية الرصافة وتنتهي وصولاً الى الحافة الجنوبية لنهر الفرات، وتأخذ اتجاه شمال جنوب. بموازاة واستمرارية خطوط المسح الجوي المنفذة في المنطقة والمتاخمة جنوباً لبادية الرصافة. بلغت المساحة المغطاة بالمسح الإشعاعي المحمول بالعربة 2800 كم²، حيث تقع بين خطي طول 38° 00' 00" ، 39° 30' 00" وخطي عرض 36° ، 35° 30' 00" 00' 00". كما يبدو واضحاً في الشكل 2.

جرى قياس الخلفية الإشعاعية الطبيعية Background لاستخدامها في معالجة المعطيات الحقلية فوق وسط مائي /نهر الفرات/ مرتين خلال فترة جمع المعطيات الحقلية وذلك لتحديد قيمة أشعة غاما من المصدر غير الجيولوجي والمتمثلة بالأشعة الكونية Cosmic rays وأشعة الغلاف الجوي Atmospheric Radiation إضافة الى التساقط الجوي للنويات المشعة الناجمة عن الانفجارات النووية.

كذلك تم حساب نسب التبعثر Stripping Ratios التي تعبر عن تداخل اطياف أشعة غاما مع بعضها البعض لاستخدام هذه النسب في معالجة المعطيات الحقلية، إضافة الى حساب حساسية النوافذ Window Sensitivities لاستخدامها ايضاً في عملية تحويل المعطيات الى تراكيز إشعاعية مكافئة. نسب التبعثر وحساسية النوافذ تم حسابها في مواقع مختارة بعناية ودقة من قبلنا وبالتعاون مع خبراء من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهذه المواقع هي /منجم خنيفيس، منطقة الاختبار (Jubeli, Test Area) (1996، سبخة الموح).

5. القياسات ومعالجة المعطيات

نفذت القياسات الإشعاعية على طول خطوط متوازية باتجاه شمال جنوب وبسرعة تحرك العربة حوالي 25 كم/سا. وذلك بمواكبة عداد المسافة مع الزمن، حيث كانت المسافة بين محطات القياس 100م وذلك بتسجيل العد التراكمي لكل مائة متر وإسقاطه على شكل نقطة ممثلة لهذه المسافة، ومن اجل مراقبة تأثير العوامل المختلفة على القياسات حددت محطة قياس او مرجع في منطقة الدراسة Base Station سجلت بها قياسات نقطية يومية متعاقبة بمعدل ثلاث مرات يومياً، إضافة الى استخدام هذه المحطة لأجراء معايرة طاقة الجهاز اليومية Energy Calibration بغية التأكد من دقة القياسات المنفذة.

دلت نتائج هذه القياسات المسجلة في موقع المحطة المرجع على عدم وجود تأثير ذو أهمية على نوافذ المطياف خلال طول فترة القياسات الإشعاعية المنفذة في منطقة الدراسة.

جمعت معطيات المسح الإشعاعي المسجلة بمنطقة الدراسة في ملف واحد مع الملاحظات الحقلية التي تضم أرقام نقاط العلام لمواقع الإسناد المميزة Fiducial No. واسمائها ومواقعها والتي تفيد في عملية إسناد المعطيات لمواقعها الأرضية لعدم توفر نظام ملاحي آلي مثل GPS. نفذة المعالجة آلياً باستخدام الحاسب الآلي بواسطة برمجية طورت في قسم الجيولوجيا والخامات النووية من قبل عيسى ورفافة (Aissa et. al. 1994) تقوم بفحص المعطيات Validation وتصحيح الخلفية الإشعاعية الطبيعية Background وتصحيح نسب التبعثر Stripping Ratios إضافة الى تحويل المعطيات الى تراكيز مكافئة لكل من نسب البوتاسيوم واليورانيوم المكافئ والثوريوم المكافئ وتمثيل العد الكلي بوحدة النشاط الإشعاعي U_r وهي وحدة أوصت باستخدامها الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA report No. 174, 1976) واخيراً ربط التراكيز بمواقعها الأرضية ليتم تحديد الشذوذات بدقة على الأرض وتفسيرها بما يتناسب مع موقعها الجيولوجي.

6. نتائج المسح الإشعاعي

بعد انتهاء المعالجة المتمثلة بالتصحیحات بشكل رئيسي وإسناد التراكيز المكافئة لمواقعها الأرضية ولتسهيل استقراء وتفسير معطيات المسح ذات الكم الكبير والتي يصعب عرضها في جداول مثلت معطيات المسح بشكل خرائط متساويات التراكيز الإشعاعية لكل من العد الكلي U_r ونسب البوتاسيوم %K واليورانيوم المكافئ ppm eU والثوريوم المكافئ ppm eTh حيث تعتبر هذه الخرائط من الطرق الأكثر ملاءمة واستخداماً وتحقيقاً وتعبيراً عن محتوى المنطقة من المواد المشعة إذا تم الاختيار الجيد لمقياس الخريطة وللقيمة بين خطوط الكونتور Contour Intervale وقد دعمت هذه الخرائط مواقع واسماء بعض نقاط العلام الأرضية لتسهيل ربط الشذوذات الإشعاعية الإيجابية مع ما يقابلها من القسّمات والهياث الأرضية ومعرفة أعمارها الجيولوجية وطبيعتها السحنية. إضافة الى ذلك تم إجراء معالجة إحصائية لنتائج المسح الجدول 1 حيث بين متوسطات التراكيز الإشعاعية مع قيم ترتيبها التي توضح القيم المنخفضة نسبياً للتراكيز مقارنة مع التراكيز في مناطق تم مسحها سابقاً، وذلك كون المنطقة تغطي بالمتبخرات.

	Avr.	Std.	Min.	Max.
Total-Count (Ur)	5.81	1.70	2.11	11.19
Potassium (% K)	0.60	0.28	0.002	1.64
Uranium (ppm eU)	3.08	1.07	1.10	6.00
Thorium (ppm eTh)	3.97	1.19	0.34	7.38

جدول 1 ملخص احصائي يظهر تراكيز العناصر المشعة بمنطقة جنوب
الرقعة، المحسوبة من قياسات أشعة غاما بجهاز المسح الاشعاعي
المحمول بالعربة.

6.1. النشاط الإشعاعي الكلي Ur

نتيجة دراسة خريطة تراكيز النشاط الإشعاعي الكلي شكل 3 والتي تعبر عن تراكيز مكافئة لأشعة غاما ذات الطاقة الأعلى من 0.8 MEV والأقل من 2.62 MEV والمعبّر عنها بوحدة Ur، يمكن تحديد بعض المواقع أو القطاعات كأماكن هالات إشعاعية تختلف قيمها بين المتوسطة والمنخفضة، حيث تصل أعلى قيمة لها في المنطقة إلى 11.19 مع العلم بأن متوسط القيم بالمنطقة وصل إلى 5.81 حسب التحليل الإحصائي لنتائج معطيات المسح الإشعاعي (الجدول 1).

الموقع (1): يمثل هالة ذات امتداد محدود، تقع إلى الغرب من حقل الجباري النفطي في الزاوية الجنوب الغربية من المنطقة وتتركز على الإحداثيات $35^{\circ} 35' 00''$ و $38^{\circ} 02' 00''$ وتعتبر ذات تركيز متوسط للنشاط الإشعاعي الكلي حيث تصل قيمة Ur فيها إلى 7. تتركز وترتبط عملياً بتوضعات حد باليوجين - نيوجين.

الموقع (2): يمثل هالة ذات امتداد محدود، تقع إلى الشرق من الرصافة وتتركز على الإحداثيات $35^{\circ} 40' 00''$ و $38^{\circ} 56' 00''$ وتعتبر ذات تركيز متوسط للنشاط الإشعاعي الكلي. ترتبط عملياً بتوضعات النيوجين (الميسين).

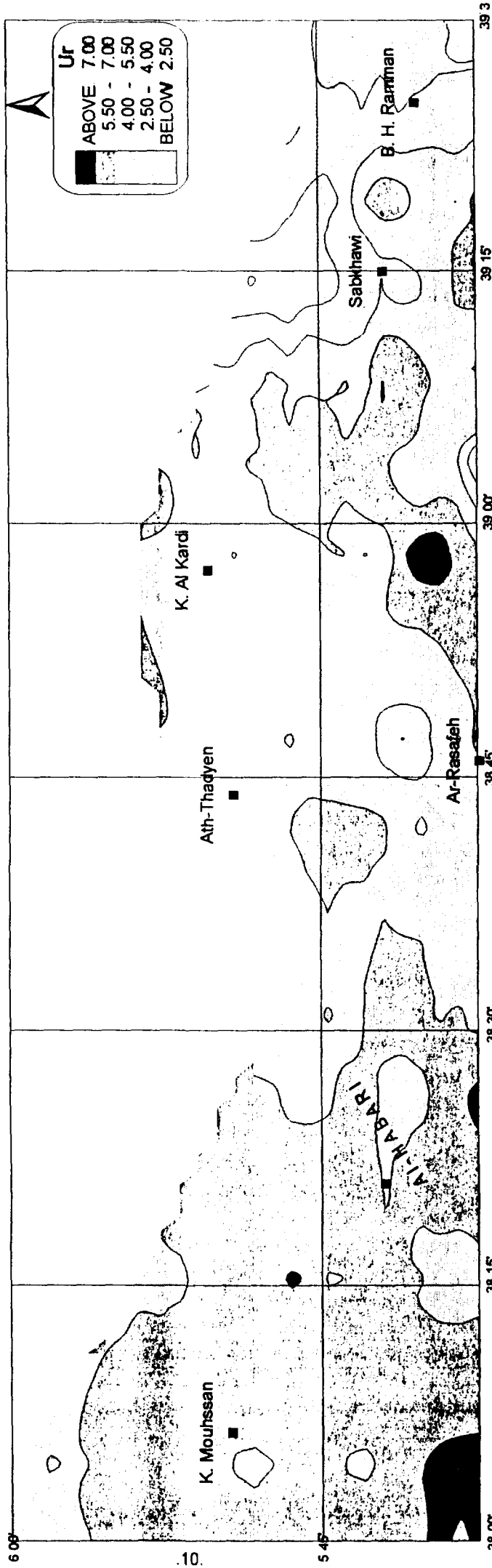
تنتشر حول الموقع 1 و 2 هالات ذات تراكيز أقل من المتوسطة (Ur 3.5 - 7). تعود الهالة حول الموقع رقم 1 إلى التوضعات الباليوجينية وتعبر عن المحتوى الطبيعي للتوضعات من المواد المشعة بينما الهالة حول الموقع رقم 2 تعود إلى التوضعات النيوجينية وهي أيضاً تعبر عن المحتوى الطبيعي لهذه التوضعات من المواد المشعة.

6.2. البوتاسيوم K %

من خلال الشكل 4 خريطة تراكيز البوتاسيوم نجد أن هناك بقعة صغيرة تميزت بتركيز أعلى من 1% ظهرت بشكل واضح في المنطقة الواقعة بين بير هيال الرمان ومنطقة السبخاوي وتعود إلى تركيز موضعي ضعيف لبعض فلزات ومعادن البوتاسيوم أو الأملاح ضمن توضعات النيوجين. أما باقي أجزاء المنطقة تعبر عن المحتوى الطبيعي للمنطقة من البوتاسيوم.

TOTAL COUNT READINGS

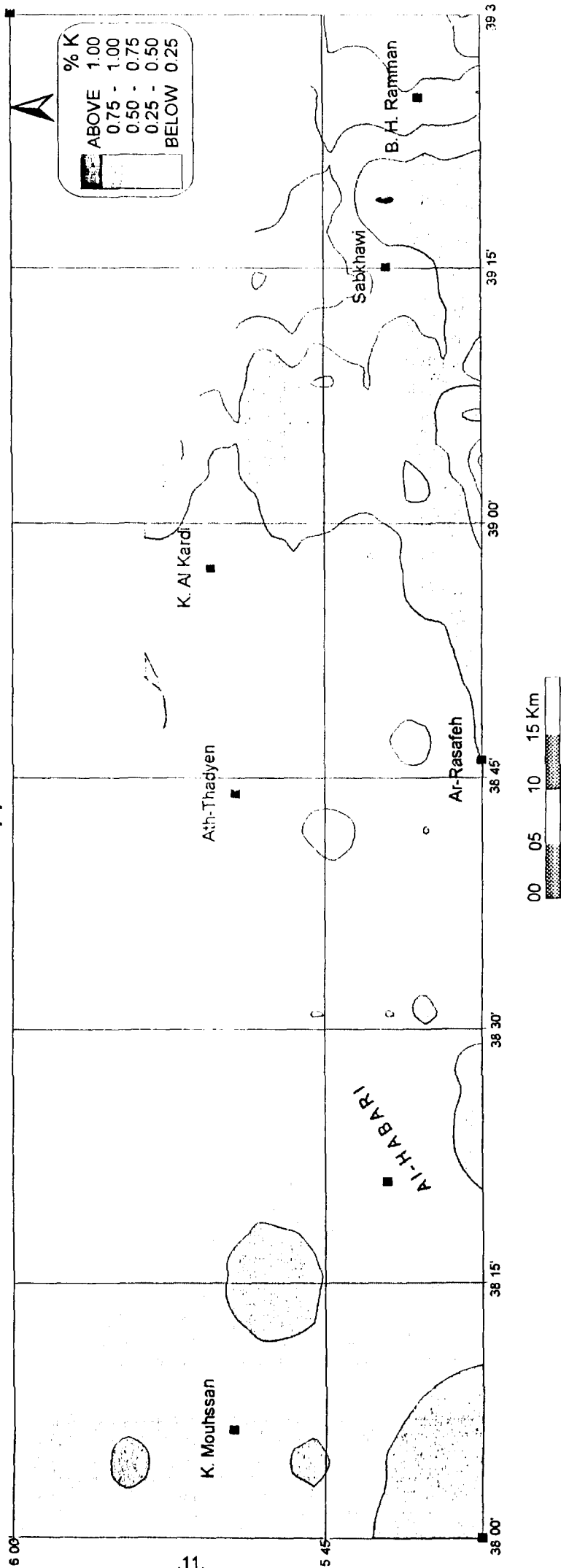
Ar - Raqqa Area



شكل ٣ خريطة متساويات وحدات النشاط الإشعاعي الكلي لمنطقة جنوب الرقة، محمل عليها مواقع بعض نقاط العلام ، مع مواقع الشذوذات.

EQUIVALENT POTASSIUM CONCENTRATIONS

Ar - Raqqa Area



شكل ٤ خريطة متساويات نسب تركيز البوتاسيوم لمنطقة جنوب الرقة، محمل عليها مواقع بعض نقاط العلام.

6.3. اليورانيوم ppm eU

يمثل الشكل 5 خريطة توزع مكافئات اليورانيوم في منطقة جنوب الرقة، يظهر الشكل الشذوذات الإشعاعية والتي تصل الى أعلى من 5 ppm eU ضمن بقع عشوائية متفرقة وخاصة في الجزء الغربي من المنطقة حول حقل الحباري النفطي والى الشرق أيضاً من منطقة الرصافة وتعود هذه البقع الى تكشف غضار النيوجين الذي يتميز بشدات مرتفعة نسبياً، والى حد الباليوجين - نيوجين . هذه الشذوذات لايمكن تصنيفها شذوذات إشعاعية ذات أهمية تنقيبية وانما تبقى ضمن تصنيف الشذوذات الجيوكيميائية المرتبطة ليثولوجياً.

6.4. الثوريوم ppm eTh

يظهر الشكل 6 توزع تراكيز الثوريوم في المنطقة ومن خلاله نلاحظ قطاعين مميزين تنتشر فيهما بقع ذات تركيز أعلى من 5 ppm eTh. القطاع الأول وهو في الجهة الغربية من منطقة الدراسة حول حقل الحباري النفطي يتوافق وفق المعطيات الجيولوجية والملاحظات الحقلية مع الخطاميات وتوضعات حد الباليوجين - نيوجين، أما القطاع الثاني وهو في الجهة الشرقية من المنطقة وخاصة الى الشرق من قرية الكردي وفي الجنوب من منطقة السبخاوي وتعود هذه البقع المتفرقة الى نواتج تجوية الصخور البركانية القديمة منها والحديثة.

من خلال ما سبق ذكره نجد أن هناك نمطين من التوزع لهالات الشذوذات الإشعاعية بالمنطقة:

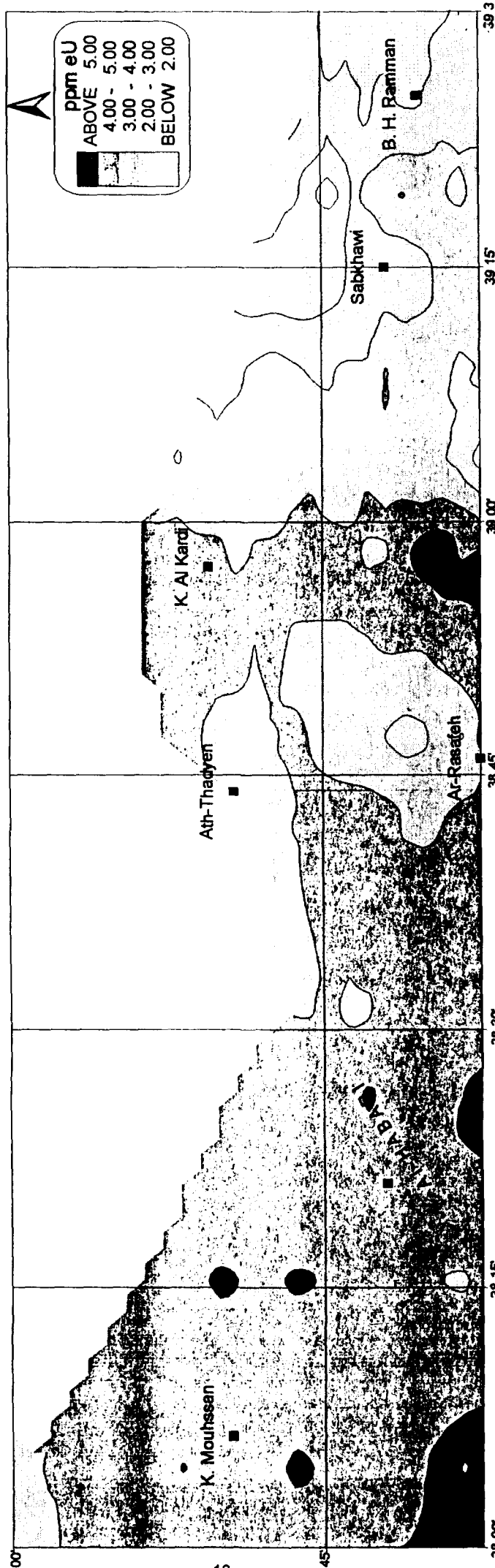
النمط الأول: يتميز بتركيز متوسط لكل من النشاط الإشعاعي الكلي واليورانيوم والثوريوم يتركز بمواقع تكشف السحنات الجيولوجية الممثلة لحد الباليوجين - نيوجين والمتمثلة بسطح حتى مترافق مع سويات حطامية وحصوية يمكن ان تشكل وسط مناسب لاحتواء مكونات صخرية ذات نشاط إشعاعي عالي نسبياً، يتكشف السطح الحثي في الجزء الغربي من المنطقة الى الغرب من حقل الحباري النفطي وغرب منطقة الرصافة.

النمط الثاني: يمثل تراكيز اقل من المتوسطة ينتشر بشكل هالة حول النمط الاول، ويعبر هذا النمط في الجزء الغربي من منطقة الدراسة عن توضعات الباليوجين، أما في الجزء الشرقي فيعبر عن التوضعات النيوجينية.

هذه الأنماط تمثل في واقع الحال شذوذات إشعاعية اقل من المتوسطة ولا تمثل آمالاً تنقيبية بل تبقى ضمن تصنيف الشذوذات الجيوكيميائية المرتبطة ليثولوجياً.

EQUIVALENT URANIUM CONCENTRATIONS

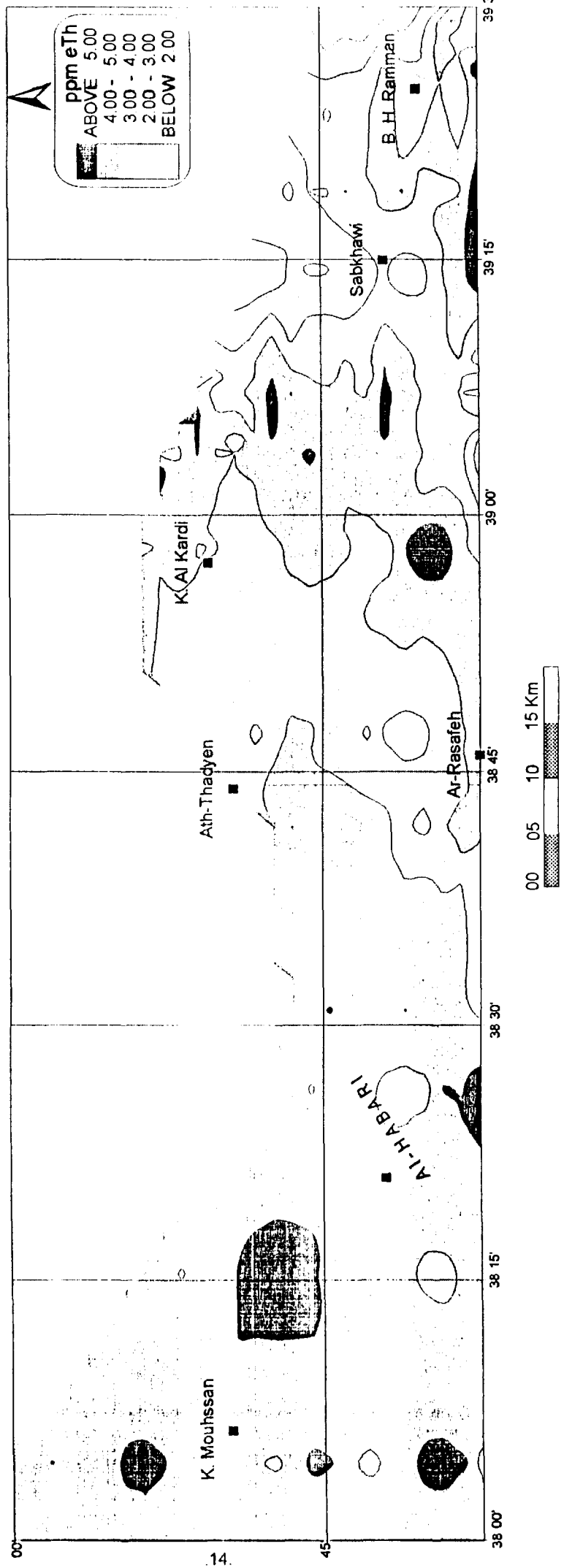
Ar - Raqqa Area



شكل ٥ خريطة متساويات مكافئات التراكيز الأرضية لليورانيوم بمنطقة جنوب الرقة، محمل عليها مواقع بعض بقاى العالم.

EQUIVALENT THORIUM CONCENTRATIONS

Ar - Raqqa Area



شكل 1 خريطة متساويات مكافئات التراكيز الأرضية للثوريوم بمنطقة جنوب الرقة، محمل عليها نقاط العلام.

7. خاتمة وتوصيات

7.1. خاتمة

نتيجة مجمل الأعمال المنفذة بمنطقة الدراسة نخلص لمايلي:

- 1- تم تحديد قيم التراكيز الإشعاعية الأرضية المكافئة لكل من اليورانيوم والثوريوم ونسب البوتاسيوم اضافة الى معرفة سويات النشاط الإشعاعي الكلي، ووضعت خرائط لهذه التراكيز لمساحة 2800 كم².
- 2- حدد عدد من النطاقات الإشعاعية على الخرائط أظهرت تراكيز مختلفة ترافقت بشكل أساسي مع حد باليوجين - نيوجين و احياناً ضمن الباليوجين او النيوجين. لكن هذه النطاقات لاتصل الى درجة شذوذات إشعاعية مؤملة بل تبقى ضمن تصنيف الشذوذات الجيو كيميائية المرتبطة ليثولوجياً.

7.2. توصيات

- 1- السعي لتأمين نظام GPS يدوي من اجل ربط المعطيات بمواقعها الأرضية بدقة اكبر. مع العلم بان هذا الجهاز رخيص الثمن وبسيط الاستخدام، إضافة الى إمكانية الاستفادة منه في كافة الاعمال الحقلية التي تتطلب تحديد مواقع.
- 2- تحتاج أجهزة المسح الإشعاعي الى إجراء معايرة دورية لضبط دقة الأجهزة وللتحقق من دقة المعطيات التي نحصل عليها. تتم هذه المعايرة عادة على قواعد معايرة اسمتية خاصة، مثل هذه القواعد موجود في هيئة الموارد النووية في جمهورية مصر العربية. نوصي باجراء المعايرة لتجهيزات المسح على هذه القواعد، وذلك عن طريق التعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية وهيئة الموارد النووية المصرية.

REFERENCES

- 1] Aissa, M., 1994. Carbone gamma-ray spectrometric survey for uranium exploration in Palmyrides Internal report, SAEC, Damascus, Syria.
- 2] Aissa, M., AL-Fares, W. and Mouty, M., 1994. A pascal program for radiometric survey data processing. Unpubl., Internal report, SAEC, Damascus, Syria.
- 3] Aissa, M. and Jubeli, Y., 1997. Carbone gamma-ray spectrometric survey of an Area, East of Homs, central Syria, Applied Radiation and Isotope. Vol. 48, No. 1 pp. 139-142.
- 4] IAEA, 1976. Radiometric reporting methods and calibration, In uranium exploration. Technical report Ser. No. 174, 57 pp.
- 5] Jubeli, Y. M.; Aissa, M., and AL-Hent, R., 1997. Merging airborne and carbone radiometric data fsurvDEIR-AZ-ZOR area, Syria. Under publ., ARI.
- 6] Jubeli, Y. M., 1996. The possiblity of using a Test Area of dry Land instead of water for correcting the background radiation during Airborne Surveys. Internal report, SAEC, Damascus, Syria.
- 7]- Lovborg L. Wollenberg H. Rose-hansen J. and Nielezen B. (1972) Drill-Core scanning for radioelements by gamma-ray spectrometry. geophysics P. 693- 693.
- 8]- Raghuwanshi S. S. (1992) Airborne gamma-ray spectrometry in uranium exploration. Adv. Space Res. Vol.12, No. 7, PP. 77-86.
- 9] Ponikarov, V.; Kozlov, V; Artyemov, A. and Kalis, A., 1966. Geological map of Syria. Explanatory notes. sheet I-37-XXI and I-37-XXII.

Carborne gamma-ray spectrometric survey of Ar-RAQQA Area, Syria

Y. M. JUBELI, M. AISSA and R. AL-HENT

Syrian Atomic Energy Commission, Department of Geology and Nuclear Ores
P. O. Box 6091, Damascus, Syria

Abstract

A carborne gamma-ray spectrometric survey was carried out over the surface of Ar-RAQQA region. An area of 2800 Km² was covered by a total of 17 survey lines. The whole radiometric data were collected in one computer file which latter was processed to determine the equivalent concentration of uranium, thorium, potassium and the units of total radioactivity. The anomalies were classified, located and then assigned to their specific ground locations.

It was found that the anomalous radiometric halos related to the lithological boundary between the Palaeogene and Neogene as well as in few of their rock units. Also, some halos of relatively low values were related to the clastic accumulations resulted from the weathering of older rocks which may contain some grains with higher concentrations radioactive elements. Finally no anomalies suitable as a target for radioelement exploration were found.