HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2024 = 0.44

عنوان البحث

التوزيع الجغرافي للمواد المشعة الطبيعية في منطقة الجبل الغربي بليبيا

د. نجم عبد عسكوري[1]، د. عبد الرحمن سالم سعيد[2]

[1] الجامعة الإسلامية، النجف الاشرف، العراق. بريد الكتروني: najimaskouri@gmail.com

[2] جامعة غريان، ليبيا.

HNSJ, 2025, 6(6); https://doi.org/10.53796/hnsj66/14

المعرف العلمي العربي للأبحاث: https://arsri.org/10000/66/14

تاريخ الاستقبال: 2025/05/07م تاريخ القبول: 2025/05/15م تاريخ النشر: 2025/06/01م

المستخلص

يُعد قياس الإشعاعات الطبيعية في منطقة معينة من الدولة خطوة أساسية لإنشاء قاعدة بيانات علمية يمكن من خلالها مراقبة أي تغيرات مستقبلية محتملة، كما تُستخدم في تقييم النشاط الإشعاعي المصاحب للأنشطة الاقتصادية في مواقع متعددة. وفي هذا السياق، تم اختيار خمسين (50) موقعاً موزعة في الجبل الغربي، بدءاً من منطقة العزيزية في الجزء الشرقي من السلسلة الجبلية وصولاً إلى وازن، لإجراء قياسات أولية. أظهرت النتائج تبايناً واضحاً في مستويات الإشعاع من موقع لآخر، حيث تراوحت القراءات بين 12.8 عدّة في الدقيقة في منطقة بيرعياد و45.7 عدة في الدقيقة في منطقة غريان. ولفهم أسباب هذا التباين، تم انتقاء 27 موقعاً لإجراء دراسة مفصلة. قيس النشاط الإشعاعي في المختبر مع احتساب الخلفية الإشعاعية بغرض الحصول على قراءات دقيقة، حيث تراوحت القيم بين 14.1 عدة بالدقيقة في بيرعياد و42.5 عدة بالدقيقة في غريان. تم تحضير العينات بأشكال مناسبة لإجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية، وذلك لتحديد مسببات التفاوت في النشاط الإشعاعي. تم استخدام تقنية الأشعة السينية المتفلورة(XRF) ، وهي تقنية فحص غير إتلافية، لتحليل مكونات العناصر في العينات الـ27، مع التركيز على العناصر المشعة مثل اليورانيوم، والثوريوم، والبوتاسيوم، وتحديد تراكيزها. أظهرت النتائج أن تراكيز اليورانيوم تراوحت بين 2.5 و62.6 ميكروغرام/غرام، وتراكيز الثوريوم بين 1.8 و37.6 ميكروغرام/غرام، بينما تراوحت تراكيز البوتاسيوم بين 0.018 و6.138 ميكروغرام/غرام. ولإجراء تحليل أكثر شمولاً، تم تحليل طيف أشعة غاما المنبعثة من العينات باستخدام عدّاد ومنظومة(HPGe) ، وأظهرت النتائج بوضوح وجود نظائر مشعة طبيعية مثل نظير اليورانيوم238-U ، ونظير الثوريوم 232-Th، وكميات ضئيلة من اليورانيوم235-U ، بالإضافة إلى الذروة المميزة لنظير البوتاسيوم.40-K وقد أُعدت خريطة إشعاعية أساسية للمنطقة المدروسة في الجبل الغربي، مع التركيز على المواقع التي أُجريت فيها القياسات التفصيلية، وتم تنفيذ القياسات أفقياً ورأسياً لتحديد العلاقة الجغرافية بين القراءات والتراكيب الجيولوجية لكل موقع.

الكلمات المفتاحية: الإشعاع الطبيعي، الجبل الغربي، ليبيا، اليورانيوم، الثوريوم، البوتاسيوم، تقنيةXRF ، مطيافية غاما، النظائر المشعة، الرصد البيئي.

RESEARCH TITLE

Geographical Distribution of Natural Radioactive Materials in the Western Mountain Region of Libya

Abstract

Measuring natural radiation in specific regions of a country is essential for establishing a baseline database that enables monitoring potential future changes and assessing radiation levels related to economic activities. In this study, 50 sites across the Western Mountain region of Libya were selected, spanning from Al-Aziziyah in the east to Wazzin in the west. The initial radiation readings showed considerable variation, ranging from 12.8 counts per minute in Biryad to 45.7 counts per minute in Gharyan. To investigate the causes of this variation, 27 sites were selected for in-depth analysis. Laboratory measurements were adjusted for background radiation, with values ranging between 14.1 and 42.5 counts per minute. The samples were prepared for chemical and physical analyses, and X-Ray Fluorescence (XRF) spectroscopy was used as a non-destructive method to identify and quantify radioactive elements, specifically uranium, thorium, and potassium. The concentration of uranium ranged from 2.5 to 62.6 µg/g, thorium from 1.8 to 37.6 µg/g, and potassium from 0.018 to 6.138 µg/g. Further confirmation was obtained through gamma-ray spectrometry using an HPGe detector, which clearly revealed the presence of natural radioactive isotopes: U-238, Th-232, trace amounts of U-235, and the characteristic peak of K-40. A base radiation map was created for the studied region, showing both horizontal and vertical measurements to correlate radiation levels with geological formations.

Key Words: Natural radiation, Western Mountain, Libya, Uranium, Thorium, Potassium, XRF, Gamma spectrometry, Radioactive isotopes, Environmental monitoring.

المقدمة

اكتشف بكريل (Becqrele) النشاط الاشعاعي عام 1896 اذ لاحظ ان بعض املاح اليورانيوم تنبعث منها اشعاعات مختلفة مثل اشعاعات بيتا (β) واشعاعات الفا (∝) [1] وتؤثر هذه الاشعاعات على الافلام الفوتوغرافية الحساسة واكتشف رذرفورد وكيوري (Rutherford & Curie) نويدات مشعة (Radio Nuclides) اخرى [2–3] . وهذه النويدات الموجودة في الطبيعة تتميز بخاصية النشاط الاشعاعي وتعكس حالة غير مستقرة لنوى تلك النويدات مما يجعلها قابلة للتحلل الاشعاعي التلقائي(Radioactive Decay) وينتج عن هذا الانحلال اشعاعات من النواة التي تتحول بدورها الى نواة نويدة أخرى [4] ويعرف ذاك بالنشاط الاشعاعي الطبيعي (Natural Radioactivity). ويعود الجزء الأكبر من هذا الاشعاع الذري في العالم الى المصادر الطبيعية التي لا يمكن تجنب التعرض لها.

وخلال تاريخ الارض سقط الاشعاع على سطحها من الفضاء الخارجي ، و من تساقطات التجارب والحوادث النووية وارتفعت تراكيز المواد المشعة في قشرتها [5] لذلك فالعالم الذي حولنا نشط اشعاعيا فالمواد المشعة والاشعاع موجود على الارض قبل ولادة اول انسان بكثير إذ ان الاشعاع يصلنا من الكون الخارجي او ينبعث من المواد المشعة الموجودة على الأرض أو لاحقا من مواد البناء وفي الغذاء الذي ناكله وفي الهواء الذي نتنفسه.

يمكن تعريف النشاط الاشعاي بانه قابلية بعض النوى الذرية على الانحلال تلقائيا او العملية التي خلالها تتحول نوى النويدات المشعة بانبعاث الفا و بيتا و جاما الى نويدات اخرى. [6]

الهدف من البحث

ان الهدف هو دراسة المسح الاشعاعي الطبيعي واهميته لمنطقة الجبل الغربي افقيا على امتداد المنطقة من العزيزية شرقا الى وازن (الحدود التونسية) غرباً ومن سهل الجفارة الى قمة الجبل راسيا في مقاطع محددة منه وتشمل الاشعاعات الطبيعية بصورة عامة مصدرين هما:

1 – النظائر المشعة الطبيعية المتواجدة في التربة والصخور في التكوينات الجيولوجية المختلفة واهمها : ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K وبنسبة قليلة ^{235}U والتي تختلف من تكوين الى اخر ومن موقع الى اخر.

2 – الاشعة الكونية وتأثيرها مهمل الا في حالة القياسات الحقلية فان مساهمتها ضئيلة جدا اذ يمكن اهمالها في مثل هذه الارتفاعات و لتهيئة معلومات الخط الاساسي الموثقة جيدا فان اعداد خرائط وجداول تفصيلية لمستوى النشاط الاشعاعي الطبيعي في هذه المنطقة يمثل خطوة تحسبية ضرورية للحالات الطارئة مثل الحوادث النووية من الدول الصناعية شمال البحر المتوسط خصوصاً ايطاليا وفرنسا وتساعد كذلك في حالات فقدان النظائر المشعة او من متساقطات التوابع الفضائية والاقمار الصناعية المشغلة بالمفاعلات النووية او من حوادث غرق الغواصات النووية في البحر المتوسط وكانت خطة البحث الاساسية هي قياس النشاط الاشعاعي الطبيعي في التكوينات الجيولوجية المختلفة المكونة للجبل الغربي ايضا .

الاشعاعات الطبيعية الأرضية (Earth Natural Radiation)

ان النشاط الاشعاعي الموجود في قشرة الأرض يمثل النويدات المشعة ذات المنشأ الارضي (Primordial Radio Nuclides) مثل البوتاسيوم (^{40}K) وكذلك العناصر المشعة التابعة لسلاسل يورانيوم – 238 واليورانيوم – 235 والثوريوم – 232وهي النويدات المشعة الموجودة في قشرة الارض خلال تاريخها الطويل. كما ان بعض نواتج الانشطار الذاتي (Spontaneous Fission) لليورانيوم – 238 ايضا ادى الى وجود نواتج الانشطار ذات العمر الطويل (Long Lived Fission Products)

ان معدل النشاط الاشعاعي الناتج من تراكيز هذه العناصر ضئيل جدا ويختلف تركيز النشاط الاشعاعي باختلاف الصخور الجيلوجية والتي تشمل الصخور النارية (Magmatic Rocks) التي يتعلق تركيز العناصر المشعة فيها بكمية السليكات. كما ان قلوية التربة تحدد النشاط الاشعاعي، فالصخور الحامضية ذات نشاط اشعاعي اعلى من الصخور الشديدة القلوية. اما الصخور الرسوبية

(Sedimentary Rocks) فعند تفتتها ينقل اليورانيوم مع بقايا الصخور او يذوب في المياه السطحية او المياة الجوفية وهو ينتقل بصورة رئيسية على شكل املاح مختلفة في القعر الرسوبي كالطمى الذي يصبح غني باليورانيوم. واما مركبات الثوريوم فتكون غير ذائبة وهي بذلك اما ان تبقى في محلها في بقايا الصخور المتفتته وتدخل في تركيب املاح ثانوية مثل المونوزايت الذي يحوي على تراكيز عالية من الثوريوم او تنتقل في التربة (Soil Radioactivity) يعتمد ايضا على النشاط الاشعاعي في الصخور التي كونت تلك التربة وان اعلى تركيز لليورانيوم وللثوريوم والبوتاسيوم يكون في ترب ناشئة من صخور نارية حامضية وطمى [7]

ان المواد المشعة الرئيسية في الصخور هي (البوتاسيوم 40) ^{40}K والروبيديوم ^{87}Rb وسلسلتان من العناصر المشعة تاتيان من انحلال ^{238}U ^{232}Th (اثنتان من النويدات المشعة بعمر نصف طويل موجودتان منذ نشوء الأرض).

وتتباين مستويات الاشعاع الارضي من منطقة الى اخرى لاختلاف تراكيز قشرة الأرض ولوحظ ان حوالي 95% . من السكان يقطنون بمناطق يتراوح معدل الجرع فيها ما بين 3.0 الى 0.6 ميللي سيفرت سنوياً ، ويتعرض حوالي 3% منهم الى 1 ميللي سيفرت واحد سنويا – بينما يتعرض نصف هولاء الى اعلى . من 1,4ميللي سيفرت سنويا [8]

النظائر المشعة (Radioisotopes)

وتقسم النظائر المشعة الطبيعية الى ثلاثة اقسام . الأول منشأه يرجع الى صنعها خلال خلق النظام الشمسي اذ يبلغ عمر النصف لها بنحو(5×10^9) وتشمل اليورانيوم ^{238}U والثوريوم ^{232}Th والبوتاسيوم ^{40}K والروبيديوم ^{87}Rb والقصدير ^{124}Sn واللانثينوم ^{138}La والسميريوم ^{147}Sm واللوتيتيوم ^{176}Lu، والقسم الثاني هي النويدات المشعة التي تنتج من الاضمحلال الطبيعي او الانشطار الذاتي للمجموعة الأولى وعددها بالعشرات وتتراوح اعمار النصف لها ما بين اجزاء من الثانية الى 10^5 y والمجموعة الثالثة تشمل نواتج التفاعل بين الجسيمات النووية الكونية والاوساط مثل الهواء والماء و الصخور ومن امثلة هذه المجموعة التريتيوم ^3H والبريليوم ^{10}Be والكربون ^{14}C والكلور ^{36}Cl التي تنشأ من التفاعل مع الاشعة الكونية ذات الطاقة العالية (High energy cosmic rays) وتمتلك سلاسل الانحلال الثلاثية نويدات رئيسية تظهر في القشرة الأرضية

الاشعاعات الكونية (Cosmic Rays):

لوحظ في بداية القرن العشرين ان التاين يظهر في الهواء حتى عندما يكون الهواء معزولا بصورة جيدة وجافة، وهذا التاين يزداد مع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر وقد تقرر على هذا الاساس وجود نوع خاص من الاشعاع قادم من الكون اعطى اسم الاشعاع الكوني تشكل الاشعة الكونية سيلا من الدقائق الأولية والنوى التي تصل الأرض بصورة مستمرة من الفضاء الكوني والتي تمتلك طاقة عالية جدا. وهي تقسم الى الاشعة الكونية الأولية (Primary Cosmic Rays) وتتكون من البروتونات بنسبة (91,5%) ودقائق الفا (7,8%) والأشعة الكونية الثانوية (Secondary Cosmic Rays) وتتكون من جزء يمكن امتصاصه بسهولة وهي تنتج عندما تدخل الجسيمات الأولية للاشعة الكونية للغلاف الجوي، اذ تحدث تفاعلات نووية من نوع تفاعلات التشظي مع نوى الذرات التي في الهواء فيولد نيترونات وبروتونات وبايونات

(Pions) وكونات (Kaons) وبعض نواتج التفاعلات الأخرى. كما ان البروتونات والنيترونات والبايونات ذات الطاقة العالية تتفاعل مرة اخرى مع النوى التي في الهواء مولدة جزيئات ثانوية أكثر تدعى هذه العملية المتتابعة (Cascade) [13].

التكوينات الجيولوجية وانواع الصخور في منطقة الجبل الغربي:

تبدأ سلاسل الجبل من الخمس شرقا وحتى وازن الحدود التونسية) غربا وتعد منطقة الجبل الغربي من أكثر مناطق الجماهيرية تنوعاً في التراكيب الجيولوجية ومن أبرز المعالم المورفولوجية او التضاريس الشمال الجماهيرية، حيث تتالف صخور الجبل من صخور جيرية وصخور رملية ودولوميتية وطين وجبس، تتبع صخور الحين الميسوزي.

يرتفع الجبل عن سطح البحر حوالي 700 متر ويتراوح ارتفاعه بين (350 متر) الى (400 متر) عن سهل الجفارة في الشمال وتقطعه وديان واخاديد تشكل الواجهه الجبلية على هيئة نتوءات وخلجان. وتختلف الآراء عن الكيفية التي تكونت بها واجهه الجبل ، ولكن اكثرها قبولاً هو ان اصل الواجهه يعزى الى تكون صدع العزيزية الذي حدث قبل عصر الميوسين ، وقد تراجعت الواجهه الجبلية الى مكانها الحالي جنوباً بفعل عوامل التعرية المستمرة [9].

تضمنت هذه الدراسة تصنيف التراكيب الجيولوجية حسب المواقع والتكوينات الارضية الصخرية والرسوبية واخذ بعين الاعتبار التباين في انواع الصخور ضمن المناطق التي اخذت عينات منها واجراء قياسات موقعية فيها وحساب معدل النشاط الاشعاعي لكل منطقة على حدة كما موضح بالخارطة شكل (1)

1- تكوين كرش:

أطلقت هذه التسمية بواسطة أ.ديزيو وزملائه عام 1963 ويظهر تكوين كرش جزئياً عند مراكز بعض القباب بمنطقة غريان والمناطق المجاورة لها.

2- تكوين العزيزية:

أطلقت س.بارونا عام 1914 على هذا التكوين تسمية احجار العزيزية الجيرية ويبرز هذا التكوين على هيئة تلال بسهل الجفارة بمناطق العزيزية وراس الافعى وسيدي ابو عرقوب كذلك يشارك في تكوين الجزء السفلي من الجبل بالمنطقة الواقعة بين كاف هشمت غرباً ووادي البطايحة شرقاً.

3- تكوين ابوشيبة:

أطلقت هذه التسمية بواسطة أ.كريستي عام 1955 على الاحجار الرملية التي تعلو تكوين العزيزية بمنطقة غريان ويبرز هذا التكوين بواجهة الهضبة بالجزء الواقع بين كاف تهشمت غرباً ووادي البطايحة شرقا كما انه يكون انحدارات جبل مسلاتة . ويتكون هذا التكوين اساساً من حجر رملي مع تداخلات من الطفل والطين تزداد بجزئه العلوي ويتبع صخور الثلاثي الاعلى (الكارني) .

4- تكوين أبو غيلان:-

ادخت هذه التسمية بواسطة ا. كريستي عام 1955 واطلقت على طبقات الاحجار الجيرية والدولوميتية الواقعة بين تكوين ابوشيبة وككله بمنطقة ابو غيلان وترى الدراسة الحالية احجار ابو غيلان الجيرية منفصلاً عن جبس بئر الغنم

5- تكوين بئر الغنم:

وصفت رواسب هذا التكوين بواسطة أ. كريستي عام . 1955 انها مجموعة بئر الغنم التي تتألف من احجار ابو غيلان

الجيرية وجبس بئر الغنم. وتتكون رواسب تكوين بئر الغنم من ثلاثة اعضاء تعرف بجبس بئر الغنم الذي يمثل قاعدة التكوين من طبقات الجبس والانهدريت تتخللها طبقات من الحجر الجيري الدولوميتي وتظهر بالجزء السفلي من واجهه الهضبة بين منطقة كاف القلايا شرقاً وبئر عياد غربا

6- تكوين ككله :

ادخل أكريستي عام 1955 تسمية تكوين كله على الصخور الواقعه بين تكوين بئر الغنم واحجار عين طبي الجبرية بمنطقة ككله ،

7- تكوين سيدي الصيد :

يعد أ.كريستي عام 1955 هو اول من قسم التتابع الصخري الواقع بين تكوين ككله في القاع وتكوين نالوت في القمة الى احجار عين طبي الجيرية ومارل يفرن .

8- تكوين نالوت :

اطلق زاكانا عام 1919 اسم تكوين نالوت على الصخور الدولوميتية وهي عبارة عن احجار جيرية دولوميتية تعلو تكوين سيدي الصيد ويتألف تكوين نالوت من حجر جيري مع درنات من الصوان ويظهر على هيئة قبعات بارزة تغطي الجبل .

9- تكوين قصر تغرنة :

اطلق الكريستي عام 1955 تسمية قصر تغرنه على الصخور المارلية والجيرية الذي يعلو تكوين نالوت بمنطقة جنوب غريان . ومن منطقة لوحة نالوت يظهر تكوين قصر تغرنه جزئياً قرب الواجهه الجبلية .

10- تكوين مزدة :

اطلق تسمية مزدة جوردي ولونغات (1963) وقد قسم تكوين مزدة إلى ثلاثة اعضاء هي مارل تغرنة ، وحجر معزوزه الجيري وعضو الثاله ، تحتوي صخور معزوزة على حجر جيري ومارلي في اسفله وحجر جيري في اعلاه وتكثر به الاحافير

اما عضو الثاله فانه يشبه إلى حد كبير تكوين قصر تغرنه في محتوى سحناته الرسوبيه وفي انواع احافيره ، ويتكون هذا ا العضو من مارل في اسفله وحجر جيري في أعلاه

11- تكوين قصر الحاج :

يتكون من زلط وحصى مختلف الاحجام وبدرجات تلاحم مختلفة ويحتوي كذلك على تداخلات من القشرة الكلسية.

العمل السابق (The Previous Work) :

اجري العديد من الدراسات وقياسات النشاط الطبيعي في القشرة في عديد من المناطق في العالم (10-11) وذلك لأهميتها العلمية والبيئية والصناعية كما مبينه بالجدول (1)

العمل الحقلي : (Field Work)

ان معرفة كمية النشاط الاشعاعي وتراكيز النويدات للعناصر المشعة الراديوم ^{226}Ra واليورانيوم U^{238} والثوريوم ^{232}Th وكذلك البوتاسيوم ^{40}K بعينات الصخور وفي مناطق مختلفة على امتداد الجبل الغربي يمكن ان تعطينا فكرة عن مدى تأثيرها وبنسب مختلفة على السكان ويكسب هذا المسح الاشعاعي الطبيعي اهميته بانه يعد البحث الأول من نوعه في ليبيا لهذه المنطقة فالحاجة ماسة لمثل هذه الدراسات والبحوث الحيوية واختير هذا المسح الاشعاعي الطبيعي في منطقة الجبل الغربي خاصة بما تمتاز به هذه المنطقة من صخور متنوعة وتكوينات جيولوجية مختلفة وكذلك كونها من ابرز المعالم المورفولوجية لشمال غرب ليبيا. شكل (1)

لقد قيست كمية النشاط الاشعاعي الطبيعي بمناطق ومواقع مختلفة تمتد على طول الجبل الغربي من العزيزية شرقا وحتى وازن غرباً باستخدام جهاز محمول لقياس النشاط الاشعاعي. شكل (2)

تثبيت مستوى الخلفية الإشعاعية في المختبر:

قبل الخروج للعمل الحقلي وبداية القياسات قيست الخلفية الاشعاعية الكلية للمنظومة في المختبر باخذ ثلاث قراءات لمدة 60 دقيقة لكل قراءة وبعد حساب المعدل العام لهذه القراءات تبين انه يساوي 15 عدة بالدقيقة وهذه القراءة تمثل الخلفية الاشعاعية الكلية للمنظومة في المختبر .

طريقة العمل وجمع العينات أجريت:

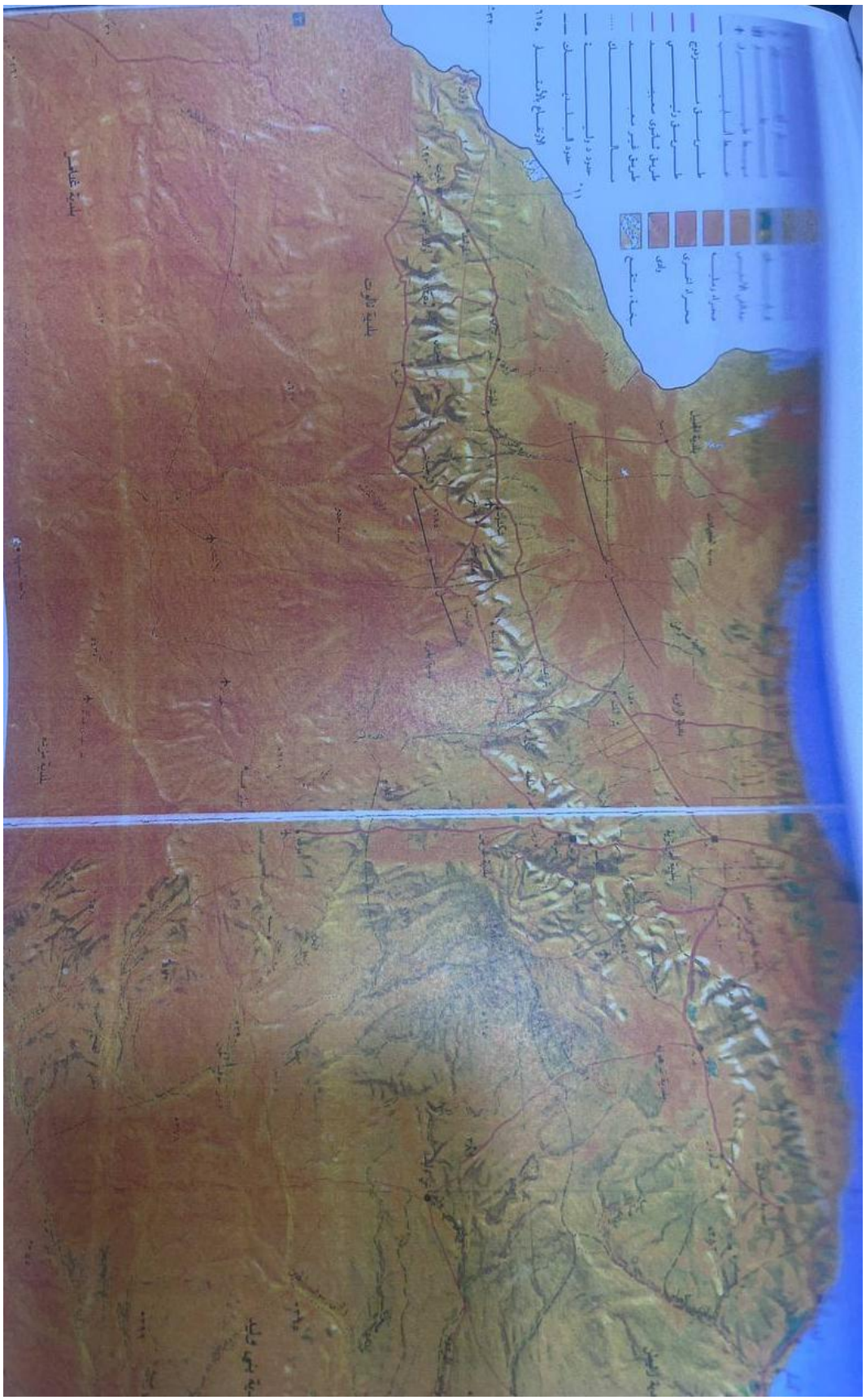
أجريت القياسات الحقلية باستخدام المنظومة في خمسين موقع على امتداد اخذت منطقة الجبال الغربي ابتداءً من منطقة العزيزية شرقاً الى منطقة وازن غربا والنماذج التي اخذت من تكوينات مختلفة في (27) موقع اضافة الى القياسات و (23) موقع اخذ فيها قياسات فقط وتشمل هذه القياسات ايجاد معدل الاشعاع الطبيعي لكل موقع.

حضرت هذه العينات بعد استكمال جلبها للقياسات المختبرية وهي صلبة باستخدام المنظومة عينها وكذلك تهيئة النماذج للقياسات الاشعاعية بعد سحقها وطحنها ومجانستها اذ اتبعت هذه الخطوات للقياس واخذ العينات وتحضيرها بنفس الكيفية لكل المواقع المختارة من مناطق الجبل الغربي.

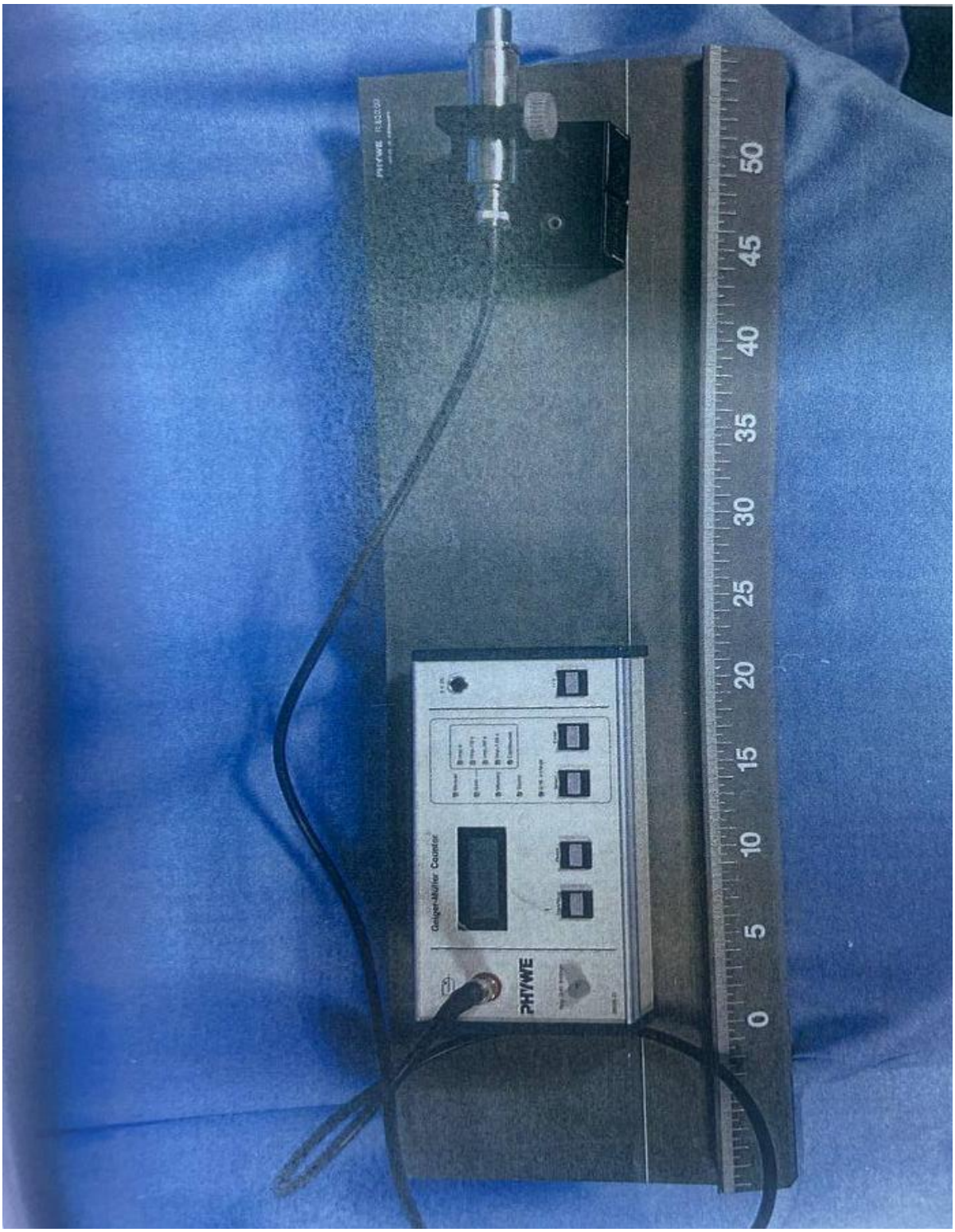
بعد اجراء القياسات الحقلية لكل المواقع المختلفة لوحظ من خلال الجدول (2) ان اعلى مستوى لكمية النشاط الاشعاعي الطبيعي للقراءات الموقعية بمنطقة غريان وسط قبة غريان للصخور النارية بالعينة رقم (22) بمعدل قدره 45.7 عدة بالدقيقة بينما سجل أدنى مستوى اشعاعي طبيعي بمنطقة بئر عياد بالعينة (4) بمعدل قدرة 12.8 عدة بالدقيقة حيث تغطى هذه المنطقة بالصخور الجبسية التي يكون فيها نسبة الاشعاع الطبيعي عادة ضئيلة . شكل (3)

القياسات المختبرية :

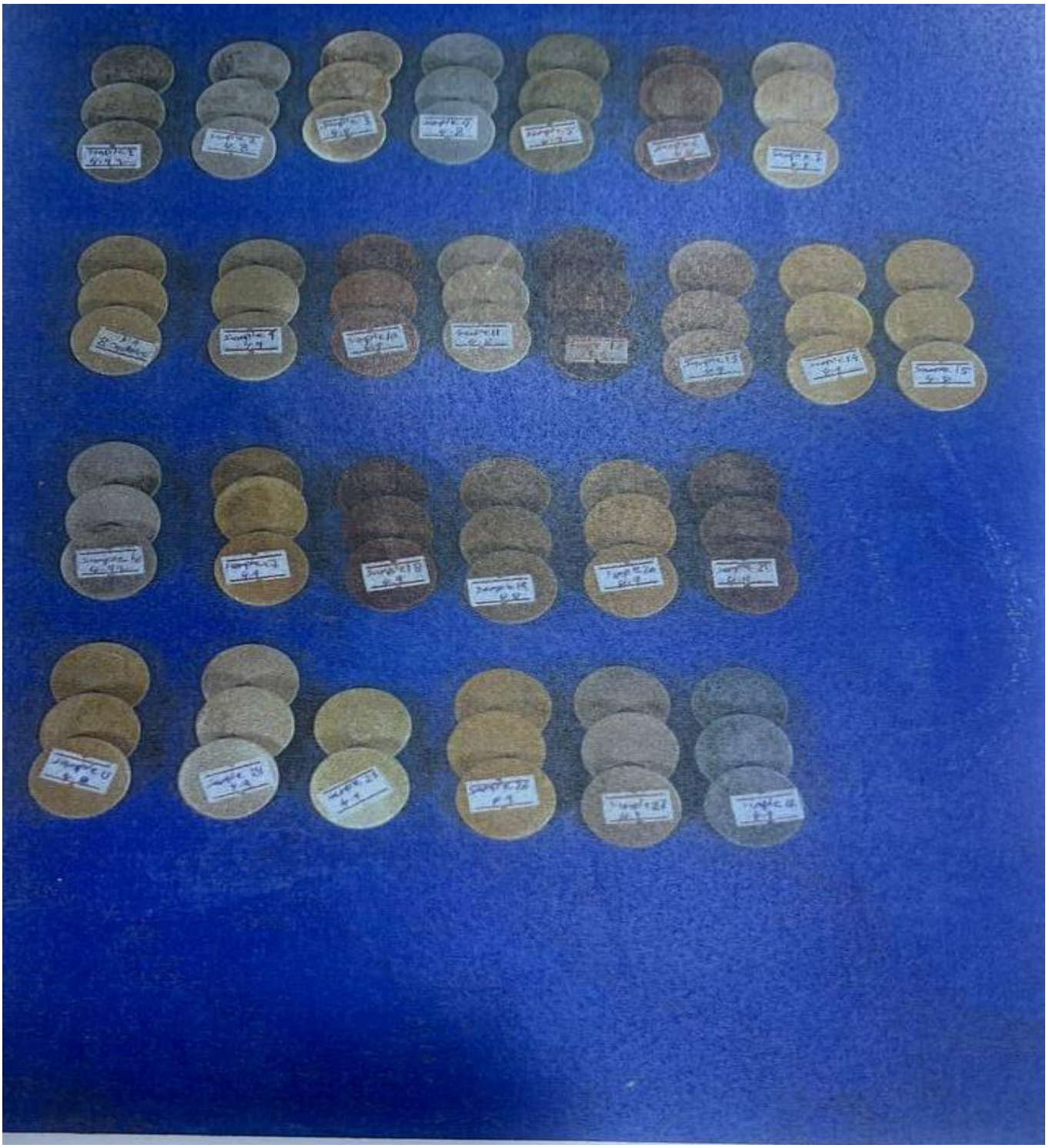
اما بالنسبة للقياسات المختبرية فقد قيست العينات وهي صلبة في المختبر بان اعلى مستوى نشاط اشعاعي طبيعي لصخور منطقة غريان بالعينة رقم (22) بمعدل 24.5 عدة بالدقيقة بينما ادنى مستوى سجل لصخور منطقة بئر عياد بالعينة رقم (4) بمعدل قدرة 14.1 عدة بالدقيقة وهذا يقابل 12.1Bq/kg وفي بئر عياد 58.8Bq/kg في منطقة غريان



خارطة رقم (1) تبين منطقة الجبل الغربي و مواقع القياسات التفصيلية



شكل (2) يبين منظومة القياس التي استخدمت في العمل الحقلي



شكل (3) يبين الأقراص المضغوطة للنماذج المفحوصة بـ XRF

النتائج والمناقشة

لقد دلت نتائج قياس مستوى الإشعاع عند إجراء المسح الإشعاعي لمنطقة الجبل الغربي أفقيا في مواقع مختارة بلغ عددها الإجمالي (50) موقعا مع اختيار عدد من المواقع المهمة لإجراء المسح الشعاعي الرأسي مع اختلاف الارتفاع والتكوينات الجيولوجية. وقد أظهرت النتائج على أن هناك تباينا كبيرا في مستوى الاشعاع يتراوح مابين (12.8 عدة بالدقيقة)الى (45.7 عدة في الدقيقة) كما . في الجدول (2) . وقد كانت هذه القراءات تشير الى أن سبب هذا الاختلاف هو وجود واحد أو أكثر من النظائر ^{235}U والنظير المتولد عنه Ra) أو النظير Th وإلى حد ما للنظير ^{235}U قليل التركيز عادة وكذلك النظير ^{40}K. وهي نظائر مشعة طبيعية في التربة والصخور في موقع القراءة. وللتأكد من صحة القراءات الموقعية أخذت عينات نموذجية ممثلة للتربة والصخور من(27) موقعا اذ أعيدت عليها قياسات مستوى الاشعاع مختبريا فوجد أن التباين في مستويات الإشعاع لا يزال موجودا وإن كانت القراءات المختبرية أوطأ من القراءات الحقلية وهو أمر مفهوم لعزل تأثيرات الصخور والأتربة المحيطة في الموقع ولصغر كتلة النماذج من ناحية أخرى ولكن نمط التباين ما يزال موجودا، مما عزز القناعة المذكورة انفا وهي أن سبب التباين هو وجود واحد أو أكثر من النظائر المشعة الطبيعية في المواقع ومن ثم في النماذج المأخوذة منها . كما دلت على ذلك القياسات المبينة في الجدول (3)

الاستنتاج

1- إن النظائر المشعة الطبيعية ترتبط بطريقة كيميائية أو فيزيائية أو كليهما بالصخور أو الأطيان أو الرمال أو الأتربة الموجودة في كل تكوين جيولوجي ، ففي الوقت الذي أعطت الصخور البركانية النارية المتحولة تراكيز عالية من عنصر الثوريوم، أعطت الصخور الفوسفاتية تراكيز عالية من اليورانيوم وهي نتائج منطقية في العديد من المواقع العالمية حيث تكون خامات اليورانيوم اما على شكل كارنوتايت او اوتونايت مع الاملاح الفوسفاتية ولكن الاطيان والرمال كانت مصحوبة بتراكيز عالية نسبيا من البوتاسيوم.

2- أن هناك بعض المواقع مثل محجر أبوشيبة، وازن قبة غريان للصخور النارية ، قبة جبل كرش بغريان ذات النشاط الطبيعي العالي نسبيا بسبب وجود تراكير عالية من النظائر المشعة الطبيعية فيها والتي قد تتطلب المزيد من الدراسات المعمقة فيها وذلك من جهة الاستفادة منها تعدينيا أو الوقاية من تأثيراتها الجانبية

المحتملة على عموم النشاطات الإنسانية.

3- أن طريقة المسح الإشعاعي المدعمة بالقياسات الكيمائية والفيزيائية هي طريقة مهمة ومتكاملة أثبتت فاعليتها ونجاحها لإعداد خرائط الخط الأساس للنشاط الإشعاعي الطبيعي لعموم منطقة الجبل الغربي المدروسة.

4-إن الطبيعة المورفولوجية لمنطقة الجبل الغربي المميزة ساهمت في الحصول على هذه النتائج المتميزة المتباينة وذلك لسهولة إجراء القياسات الموقعية واختيار العينات من التكوينات الجيولوجية المختلفة وهو الأمر الذي لا يتيسر إلى من يريد إجراء مثل هذه القياسات في الأراضي المنبسطة حيث تكون الطبقة الجيولوجية

الظاهرة ذات تكوين واحد في معظم الحالات

5- تشخيص العناصر بطريقة الاشعة السنية المتفلورة (XRF) شكل 4

6- تشخيص النظائر المشعة بالتحاليل الطيفي لاشعاعات جاما شكل 5

التوصيات

1- إن التوسع في إجراء المسح الشعاعي لمنطقة الجبل الغربي قد يكون مفيدا في استكمال القياسات حتى في البلدان المجاورة لتشمل عموم السلسلة الجبلية.

2- الاستفادة من عملية حفر الآبار في منطقة الجبل الغربي والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة وأخذ عينات في مقاطع رأسية معينة من الحفارات أثناء عملية الحفر وإجراء القياسات الكاملة عليها وعرض خلاصة النتائج على تلك الجهات فيما بعد لتكون الصورة واضحة لديهم وتقرير ما يرونه مناسبا بالنسبة للمياه الجوفية المستخرجة في تلك الآبار وصلاحيتها للاستعمال البشري أو الصناعي.

3- تعميم طريقة المسح الشعاعي لتشمل عموم ليبيا وتهيئة خرائط الخط الأساس للنشاط الإشعاعي وذلك تحسبا لما قد يتساقط من الإشعاعات الكونية أو نتيجة للحوادث النووية شمال البحر المتوسط بما يشبه حادثة شرنوبل أو من تساقط بقايا التوابع والأقمار الصناعية التي تسير بمفاعلات نووية، أو غرق إحدى الغواصات النووية في البحر، و تعاد القياسات كل خمس سنوات أو عند الحوادث ومقارنتها بالقياسات الأساس.

4- دراسة إمكانية الاستفادة من النتائج المتحصل عليها في البحث من حيث وجود تراكيز عالية نسبيا من اليورانيوم والثوريوم في بعض المواقع وكذلك تجنب المحاجر والمقاطع التي يؤخذ منها الزلط أو الأطيان أو الرمل التي تستخدم في عمليات التشييد والبناء ذات النشاط الإشعاعي الطبيعي الأقل نسبيا والبحث عن

البدائل ذات النشاط الإشعاعي الأقل نسبيا.

Table(I)Shows Radioactivity Levels at different Countries

Researcher	country	Radiouitivity levels Bq/kg					Reference No.
		^{137}Cs	^{40}K	^{236}Ra	^{232}Th	^{238}U	
Myrik (1983)	USA	-	-	40.7	37.0	36.3	11
Luo (1985)	china	-	429	135	224	119	12
Mollah(1986)	Bengladesh	6.5	19.6	-	51.8	62.6	13
Koster (1988)	Germany	-	120-700	-	11-77	47.5	14
Megumi(1988)	Japan	-	75-1400	-	5-185	5-130	15
Moran (1988)	Ireland	-	350	-	37	26	16
Sautherland (1990)	Ireland	10 - 12.6	471-502	-	31.2	31.4-34.4	17
Sunta (1990)	India	-	100	1000	7000	-	18
Zigiang (1992)	china	-	729	69	96.2	-	19
Guna (1992)	Hong kong	-	817	147	77	92	20
E.khabis(1999)	Ramadi-Iraq	10-12.0	-	-	-	-	21
S.A.AL-T ikriti (1999)	Tikriti-Iraq	6-10	-				22
A.K.Hassan& m.I.mehdi 2012	Baghad-Iraq	1.83	317.58	-	15.73	13.88	23

Table (II): Average Natural Radioactivity At Jabal-Al-Gharbi

(The measurements for ten minutes insitu)

No	Location	Geological stucture	Average counts/minute
1	Zintan	Dolomite-Lime stone(Nalut S.)	13.4
2	Zintan	Dolomite(Nalut S.)	13.85
3	Zintan	Sand stone(kikla S.)	14.5
4	Bir-Ayad	Gypsum(Bir Ghanam S.)	12.8
5	yevren	Marl(sidi- said S.)	23.45
6	wazen	Sand/clay(kikla S.)	25.6
7	Nalut	Lime stone(Nalut S.)	15.5
8	Nalut	Marl (sidi-said S.)	16.65
9	Nalut	Dolomite (sidi-said S.)	13.5
10	Nalut	Sand (kikla S.)	17.05
11	Taghma	Lime stone-Dolomite(SS S.)	16.95
12	Taghma	Sand/clay(kikla S.)	27.75
13	Gherian	Lime stone-Dolomite(N.S.)	14.35
14	Gherian	Marl(sidi-said S.)	17.45
15	Gherian	Lime stone(sidi-said S.)	15.3
16	Gherian	Sand Rocks(kikla S.)	16.7
17	Gherian	Lime stone/marl(Bir Ghanam S.)	19.7
18	Abu Risha	Sand stone (Abu Risha S.)	19.05
19	Abu Risha	Phosphorous R.(Abu shiba S.)	29.9
20	Gherian	Lime stone/Dolomite(Azeeziah S.)	18.35
21	Gherian	Sand Rocks(kirsh S.)	23.8
22	Gherian	Phonolite(Abu Amosh S.)	45.7
23	Zintan	Lime stone/ marl (Teghrena S.)	15.3
24	zintan	Lime stone/Dolomite(Nalut S.)	15.95

TABLE(II)[Continued]

No	Location	Geologicgl structure	Averag e c/m
25	zintan	marl Rocks(sidi-said structure)	17.35
26	zintan	Lime –Dolomite stones(sidi-said S.)	14.85
27	Azeeziah	Grey Dolomite Rocks(Azeeziah S.)	16.25
28	Taghma cross	Gypsum stones(Nalut S.)	15.45
29	yevren	Calcite –Dolomite(Nalut S.)	15.55
30	New zintan	Lime Rocks(mezda S.)	15.55
31	Rijban/Jado	Lime Rocks(mezda S.)	15.5
32	Jado	Clay Rocks(sidi-said structure)	18.95
33	Jado/Jinoun	Lime /marl Rocks(Tighrina palace S.)	15.75
34	Rijban/zintan	Lime –stoney Rocks(Tighrina P.S.)	14.75
35	Rijban	Gypsum/clay(Nalut S.)	17.85
36	Riyayna	New sediments(Haj palace cover)	19.15
37	RiyaynaDown	Lime /Dolomite(Nalut structure)	14
38	Ghowalish N.	New sediments(Tighrina palace cover)	17.15
39	kikla	Lime /marl Rocks(Tighrina palace S.)	15.35
40	Jinoun	Sand/clay Rocks(kikla structure)	17.75
41	shakshook	New sediments (kikla S. cover)	14.25
42	Haj palace	Conglomorate(Haj palace structure)	17.2
43	New Haraba	New Deposit/sand/Gravel(mezda S.)	17.3
44	Tendmere	Marl/calcite stones(Tighrina S.)	16.6
45	Temzene	Marl/calcite stones(Tighrina palace S.)	15
46	Kabau-up	Outcrope Rocks(Nalut S.)	13.1
47	Kabau-Down	New Deposits(Tighrina palace cover)	16.4
48	Hawamid	Broken Rocks New Deposits(Tighrina p. cover)	16.4
49	Pre-Nalut	Broken Rocks New Deposits (covers Tighrina palace Rocks)	16.55
50	Nalut quarry	(purple/Red)clay (kikla structre)	19.65

Table –III Laboratory measurements of Natural Radioactivity

No	Location	Geological Description And structure	Activity	
			c/m	Bq/Kg
1	Zintan	Dolomitic limestone (Nalut structure)	15.2	63.3
2	Zintan	Bright Dolomitic stone(Nalut structure)	15.6	65.6
3	Zintan	Sand stone (kikla structure)	15.25	63.5
4	Bir-Ayad	Gypsum Rocks(BirAl-Ghanam structure)	14.1	58.8
5	Yevren	Marl (sidi Al-sidi)	19.9	82.9
6	wazen	Sand/clay Rocks(kikla structure)	17.95	74.o
7	Nalut	Lime stones(Nalut structure)	16.5	68.8
8	Nalut(A)	Marl(sidi Al-said structure)	17.8	74.2
9	Nalut(B)	Dolomitic stone(sidi Al- said structure)	15.9	66.3
10	Nalut(Q)	Sand (kikla structure)	16.2	67.5
11	Taghma(R)	Dolomitic lime stone(sidi Al-said structure)	14.85	61.9
12	Taghma(D)	Sand /clay stone(kikla structure)	21.5	89.6
13	Gherian(up)	Dolomitic limestone(Nalut structure)	16.4	68.3
14	Gherian(R)	Marl(sidi Al-said structure)	16.35	68.1
15	Gherian(R)	Lime stone(sidi Al-said structure)	17.15	71.5
16	Gherian(R)	Sand stone layer(kikla structure)	15.35	64.0
17	Gherian(D)	Marl/Lime Rocks(BirAl-Ghanam S.)	15.4	64.2
18	Abu Risha	Red sand stone (Abu Risha structure)	20.1	83.8
19	AbuRisha(Q)	Phosphorous Rocks (Abu shiba structure)	24.3	101.3
20	Gherian(D)	Dolomitic lime stone(Azeeziah structure)	15.0	62.5
21	Gherian(D)	Sand Rocks (kirsh structure)	17.2	71.7
22	Gherian(T)	Volcanic Rocks(Abu Ghannosh phonolite)	24.5	102.1
23	Zintan	Marl Lime Rocks(Tighrina palace S.)	14.9	62.1
24	Zintan(R)	Dolomitic Lime Rocks(Nalut structure)	16.6	69.2
25	Zintan	Marl Rocks(sidi Al-said structure)	15.9	66.2
26	Zintan	Dolomitic Lime stone(sidi Al-said S.)	15.35	64.0
27	Azeeziah Gravel Querry	Grey Dolomitic Rocks(Azee ziah S.)	14.75	61.5

المصادر

1- محمد شحادة الدغمة فيزياء الاشعاع قياساته وتطبيقاته العملية " ، معهد الانماء العربي ط1، بيروت لبنان ، 1998

2-Harald A.Enge, "Introduction to Nuclear physics", Sixth printing Addision – Wesley World Student Series Ed., 1974.

3-محمد شحادة الدغمة ، علي محمد جمعة "الفيزياء النووية " ، ج 1 ، طا ، الامارات العربية المتحدة ، 1997

٤- سعد محمد فضيلة ، مريم مختار عتيق المبادئ الأساسية للعلوم النووية " ، كلية الهندسة / جامعة الفاتح – طرابلس ، ط 1 1996

5- د. محمد جمعة ، صلاح الدين مصطفى كمال " الاشعاع الذري" هيئة الطاقة الذرية – مصر، ط . 1989

6- Wahlstroem, "Radiation in Every day Life", article by the British Library, AEA Environment and Energy, Har Well (England), National seminar on Nuclear Energy in Every day Life, Cairo (Egypt), 28-29 jure 1994.

7- فخري اسماعيل حسن " مقدمة في الفيزياء الحديثة " ، دار المريخ للنشر، الرياض – المملكة العربية السعودية ، ط1 ، 1993

8- ترجمة موسى الجنابي " الكون الذري " منظمة الطاقة الذرية العراقية – بغداد، 1987

محمد أحمد عبود الجبوري ، كمال نصر عبد النور " الفيزياء الحديثة " جامعة الموصل العراق، ط 1986

10- Anderson, The university of Alabama in Huntiswille, "Introduction to Modern physics", printed in the United States of America Ed, 1982.

11- Walter E.Meyerhof, "Elements of Nuclear physics", printed in the United States of America by Mc Graw-Hill, Inc., 1967.

12- H.Semat and j. R. Albright, "Introduction to Atomic and Nuclear physics" printed in Great Britain by Fdeteher &son Ltd., Norwich, 1972

١٣ – بهاء الدين حسين معروف " الوقاية من الاشعاعات المؤينة " منظمة الطاقة الذرية العراقية ، مطبعة بابل ، بغداد ، 1989

١٤ – موسى الجنابي ، وهاب أحمد " مصادر الاشعاع والجرع الاشعاعية " البرنامج البيئي للأمم المتحدة ، منظمة الطاقة الذرية العراقية ، مطبعة بابل ، بغداد ، 1997

١٥ – مجلة العلم والتكنولوجيا ، العدد (8 مارس ، 1987، ص 11 بيروت لبنان.

١٦ – تقي على موسى " كتاب الذرة " كلية الطب – جامعة المستنصرية، ط 2، 1992

١٧ – أحمد خضر عجينة " طرق استعمال العناصر المشعة في العلوم البيولوجية والبيئية والفيزيائية" ، مؤسسة المعاهد الفنية ، طبع بالولايات المتحدة الأمريكية ، 1986

١٨ – موسى الجنابي ، سعد حمادي القريشي ، رياض شريف كامل مبادي العلوم النووية " ، بغداد – العراق ، ط1، 1990

١٩ – الكتيب التفسيري – خريطة ليبيا الجيولوجية لكل من لوحة طرابلس – نالوت – مزدة ، مركز البحوث الصناعية ، طرابلس ، ط 1 ،1977

20- T.E. Myrikk, B.A.Berven, and F.F.Haywood, "Health physics",3,231,1983.

21- D.Luo, C.Zhang, and Z.Guan, J.Radiol. Med. Prot.,5, No.2,90,1985.

22- A.S Mollah, M.M.Rahman, and S.R.Husaian, physics, 50, No.6, 835, 1986.

23- H.W.Koster, A.Keen, R. J. pennders, D.W. Bannink, and J.H. DE Winkel, "Radiation protection Dosimetry" 24, No.1/4,9,1988.

24- K. Megumi, T. Oka, M.DOI, S. Kimura, T. Tsuiimete. T. Ishiyama and K.Katsurayama, "Radiaion protection Dosimetry", 24, No. 1/4,69,1988.

25-I.R. Mo Aulay and D. Moran, "Radiation protection Dosimetry", 24, No.1/4, 47,1988.

26- R.A. Sutherland and E. de Jong, "Health physics", 58 NO.4, 417,1990.

27- C.M.Suta "A review of the studies of high background areas of the S-w cost of India". In, Proceedings of the International conference on high levels of natural radiation, Ramsar,1990.

28-pan-Z; He-Z, 1992 Natural background radiation and population Dose in China.

29- J.Z. Guan, K.N.Yu, M.J. Stokes, and E.C. M. Young, J. Environ Radioactivity, 17,31,1992

٣٠ –عيسى خبيص ، خالد طوقان ، دراسة تحديد مستوى النشاط الاشعاعي لنظير السيزيوم 237 في بعض المناطق المشتركة ما بين العراق والأردن ، المؤتمر الأول لبحوث الفيزياء والمواد ، منظمة الطاقة الذرية العراقية ، 1999

٣١ –سعد عبد العزيز ، تحديد الجرعة الاشعاعية لنظير السيزيوم – 137في تربة منطقة تكريت ، المؤتمر الأول لبحوث الفيزياء والمواد ، منظمة الطاقة الذرية العراقية – بغداد، 1999