



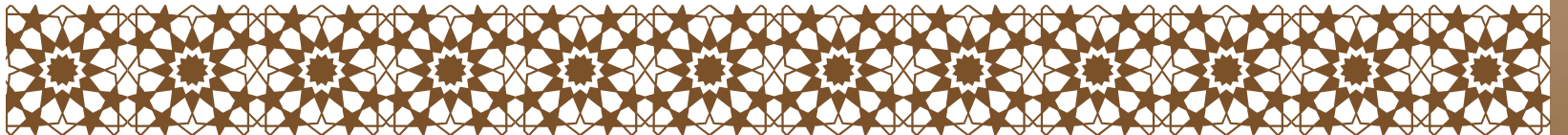
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ







خادم الحرمين الشريفين
الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود
ملك المملكة العربية السعودية







صاحب السمو الملكي

الأمير سلطان بن عبدالعزيز آل سعود

ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء

وزير الدفاع والطيران والمفتش العام







صاحب السمو الملكي

الأمير نايف بن عبدالعزيز آل سعود

النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء

وزير الداخلية







هيئة المساحة

هيئة لها شخصية اعتبارية و تتمتع بالأهلية الكاملة وتختص بأجراء جميع أعمال المسح والتنقيب عن المعادن وتنميتها وتطويرها وتوفير كافة المعلومات عن الرواسب المعدنية وإجراء الأبحاث والدراسات ذات الصلة بعلوم الأرض من دراسات لرصد الزلازل والبراكين، والمخاطر الناتجة عن السيول والفيضانات والفضلات التعدينية.

رؤيتنا

أن نكون مؤسسة رائدة في كافة مجالات علوم الأرض تهدف إلى خدمة المجتمع وجميع المهتمين لخلق بيئة نموذجية وتسخير التقنية المتطورة والحوافز المتاحة لتعزيز قدراتنا وتحقيق أهدافنا وأن نسعي لتوفير حياة أفضل لمجتمعنا.

رسالتنا

تقديم المشورة للدولة والمجتمع عبر كوادرم متخصصة ومدرية في كافة مجالات علوم الأرض وتطبيق التقنية المتقدمة لتوفير المعلومات المطلوبة وتأمين مصادر وطنية كافية من الثروات المعدنية والمياه وكذلك العمل على حماية بيئتنا ومراقبة جميع المخاطر الطبيعية لضمان حياة أفضل لمجتمعنا.

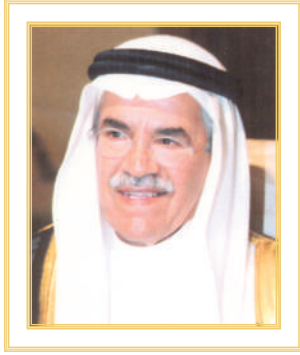




مجلس الإدارة

الاسم	الجهة
معالي المهندس / علي بن إبراهيم النعيمي	وزير البترول والثروة المعدنية رئيس مجلس إدارة الهيئة
معالي الدكتور / زهير بن عبد الحفيظ نواب	رئيس الهيئة
معالي الدكتور / عبد الله بن عبد الرحمن العثمان	ممثل وزارة التعليم العالي
سعادة الدكتور / طارق بن علي الخليفة	ممثل مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
سعادة الدكتور / اسامة بن حسين منصوري	ممثل وزارة الاقتصاد والتخطيط
العميد المهندس الدكتور / علي بن ابراهيم العمران	ممثل وزارة الدفاع والطيران
سعادة المهندس / حسين بن علي العذل	ممثل وزارة المالية
سعادة الأستاذ / محمد بن سليمان المحمدي	ممثل وزارة البترول والثروة المعدنية
سعادة الاستاذ / سعيد بن علي الدعير	ممثل وزارة المياه والكهرباء
سعادة الدكتور / طلال بن مصطفى قاضي	عضو اختصاص
سعادة الدكتور / عبد العزيز بن محمد البسام	عضو اختصاص
سعادة الدكتور / سعيد جبران القحطاني	عضو اختصاص





كلمة وزير البترول و الثروة المعدنية

بحمد الله وتوفيقه أكملت الهيئة عامها العاشر، وهي تطّلع بدورها الوطني، وتُحقق أهدافها المرسومة في خطط التنمية الاقتصادية لبلادنا الحبيبة، التي يُسخر قاداتها وفقهم الله كل جهدهم لتوفير حياة كريمة لكل من يعيش على أرضها.

هذا العام هو بداية لخطّة التنمية التاسعة، وفيه تأمل الهيئة - بعون الله - تحقيق أهدافها، وأن يكون عملها امتداداً للخطتين السابعة والثامنة من خطط التنمية.

إن الخبرات الكثيرة التي اكتسبها العاملون في الهيئة، من الذين عملوا لسنوات طويلة في البعثات الجيولوجية التي سبقت تكوين الهيئة، أو الذين انضموا إليها بعد تكوينها، قد جعلت الهيئة - وبحمد الله - واحدة من المؤسسات الحكومية المتميزة في مجال عملها. اتبعت الهيئة في تنفيذ أعمالها الطرق العلمية الصحيحة، والتقنيات المتقدمة، وسخرت كل ما وفرته لها الدولة لمواصلة أعمال المسح الجيولوجي، والتنقيب عن الثروات المعدنية، وتوثيق المعلومات الخاصة بعلوم الأرض، وساهمت في الحد من درء مخاطر الزلازل والبراكين، كما فعلت في منطقة العيص (حرة الشاقة)، وغيرها - وقدمت خدمات متنوعة في مجالها، للمواطنين، وللقطاعين العام والخاص.

هذا التقرير الذي بين أيديكم الكريمة، يتناول جزءاً من انجازات الهيئة في مجال الأعمال التي قامت بها في عام ١٤٣١ هـ / ١٤٣٢ هـ (العام المالي الأول لخطّة التنمية التاسعة)، ويعطي مؤشراً للجهود التي بذلها العاملون فيها من النواحي الفنية، والإدارية، والخدمية، والاجتماعية.

في التقرير نبذة عن مشاريع الهيئة الفنية، من أعمال المسح والتنقيب، والدراسات والأبحاث التعدينية، والجيولوجيا التطبيقية، والدراسات الزلزالية والبركانية، ودراسات الصحارى، والأعمال في مجال تقنية المعلومات، والمعامل والمختبرات، والدعم والإمداد الحقلي، وخدمة المجتمع، وغيرها.

نسأل الله العليّ القدير أن يوفق قاداتنا وولاة أمورنا في جميع أعمالهم ومساعدتهم، وأن يحفظ بلادنا الحبيبة ويرعاها، إنه نعم المولى ونعم النصير.

وزير البترول والثروة المعدنية

رئيس مجلس إدارة هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

مهندس علي بن إبراهيم النعيمي





كلمة رئيس الهيئة

تسعد هيئة المساحة الجيولوجية السعودية بأن تصدر هذا التقرير. وهي تسير بخطى ثابتة في بداية الخطة التاسعة للتنمية، التي نأمل منها الكثير عبر عمر مديد بإذن الله. وأن تسهم بشكل فاعل في خطط التنمية القادمة بقفزات تنموية واضحة في مجالها المتخصص في علوم الأرض.

هذا التقرير الذي بين أيديكم يلخص أهم إنجازات الهيئة خلال العام الأول من خطة التنمية التاسعة. وهو يغطي كل مجالات أنشطتها من مسح جيولوجي واستكشاف للمعادن الفلزية واللافلزية، والدراسات والأبحاث التعدينية، ودراسات الجيولوجيا التطبيقية، ودراسات الصحاري، وتوثيق ما تحصل عليه الهيئة أو تنجزه في مجال علوم الأرض. وفي هذا العام بذلت الهيئة جهداً مقدراً في مراقبة ومتابعة الحركات الأرضية التي ظهرت في منطقة العيص (حرة الشاقة)، حيث رصدت كل الآثار التي نتجت عن الهزات الأرضية مثل: التغير في درجة حرارة مياه الآبار في المناطق المجاورة للحرة والتشققات الأرضية، واهتمت جداً بأحوال السكان في تلك المنطقة بالمشاركة مع الجهات المعنية الأخرى.

ونحمد الله سبحانه وتعالى أن الهيئة تزخر بالخبرات الطويلة في مجال علوم الأرض، ويدير أعمالها سعوديون مؤهلون ومدرّبون، عملت الدولة، أيدها الله، على تدريبهم وتأهيلهم بشتى سبل المعرفة والتحصيل، وتوفير الأجهزة والمعدات في مجال الحضر والمعامل والرصد الزلزالي وغيرها.

وكما أعلننا سابقاً دعمنا للهيئة في الخطة الخمسية التاسعة فأنا نجدد ونؤكد على هذا الدعم، لأننا ننتظر منها الكثير، حتى تتمكن من مواصلة نجاحها في تجويد العمل، وتكثيف الجهود، وتدريب شبابنا السعودي ليقوم بحول الله وقوته بخدمة مجتمعه في مجال علوم الأرض واستكشاف الخامات المعدنية من ظاهري الأرض وباطنها، من أجل توفير الحياة الكريمة لأبناء هذا البلد الطيب الذي تتولى أمره قيادة رشيدة مدركة لمصالحه وحقوقه، وتبذل كل جهودها لتحقيق آماله وطموحاته وإسعاده.

إن هذه الانجازات ما كانت لتتم لولا فضل الله العليّ القدير، ثم مجهودات العاملين في الهيئة ذوي الخبرات وجُلهم، ولله الحمد، من السعوديين الذين اكتسبوا خبراتهم من التجارب العلمية، والدورات التدريبية وفقاً لتوجيهات مجلس إدارة الهيئة برئاسة معالي وزير البترول والثروة المعدنية، وللدعم الكبير الذي تقدمه الدولة نصرها الله، والله الموفق،،،

رئيس هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
د. زهير بن عبد الحفيظ نواب



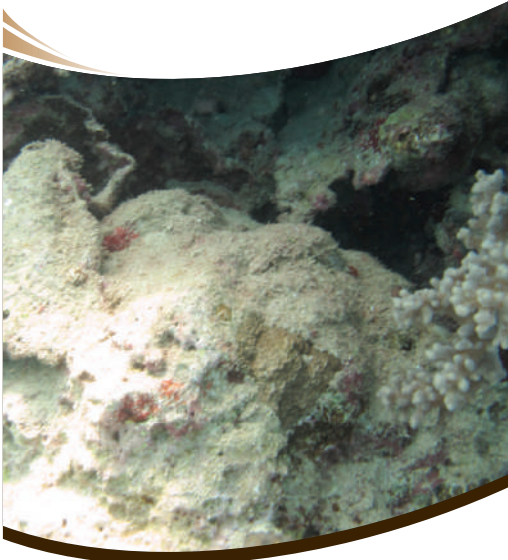


التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



السُّورَةُ الْفَنِيتِ





الشؤون الفنية

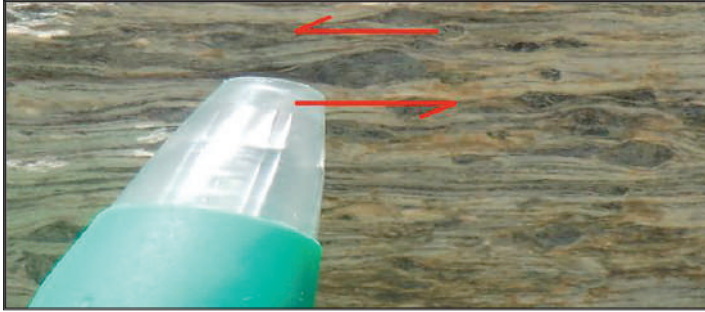
المسح الجيولوجي

الخرائط

مشروع التخریط الجيولوجي لمربع جبل كبدي بمقياس رسم ١:١٠٠,٠٠٠



شكل (١): الطية المقعرة في جبل كبدي.



شكل (٢): حركة الصدوع اليسارية.

يقع مربع جبل كبدي في الجزء الشرقي من وسط الدرع العربي بين خطي عرض $22^{\circ}30'00''$ إلى $23^{\circ}00'00''$ شمالاً، وخطي طول $43^{\circ}30'00''$ إلى $44^{\circ}00'00''$ شرقاً، وهو تابع لمنطقة الرياض، محافظة عفيف.

يهدف المشروع إلى استكمال وتحديث الخرائط الجيولوجية للدرع العربي بمقياس رسم ١:١٠٠,٠٠٠، ومدة المشروع سنة من ٢٠١٠/١/١ إلى ٢٠١٠/١٢/٣١ م.

خلال هذا العام ٢٠١٠ م، تم انجاز الدراسات الحقلية، وتمت دراسة الوضع الجيولوجي والتركيب للمنطقة وفيها ظهر تأثير عريض لنظام صدوع نجد في المنطقة، حيث إن اغلب التراكيب الثانوية متوافقة مع اتجاه نظام صدوع نجد مثل التورق، والتخطط، واتجاه الصدوع ومحاور الطي.

جبل كبدي عبارة عن طية مقعرة غاطسة بمقدار ١٤ درجة، ومحورها في اتجاه الشمال الشرقي شكل (١). وجود صدعين معكوسين رئيسيين في المنطقة متوافقين مع نظام صدوع نجد أيضاً في اتجاه شمال-شمال-غرب. هناك دلائل حركية تثبت أن اغلب حركة الصدوع القصية في المنطقة تميل الى الجانب الاليسر، وهي في الأغلب تابعة لنظام صدوع نجد شكل (٢).

تم تحديد التاريخ الجيولوجي للمنطقة من الأقدم إلى الأحدث كالتالي:

- صخور القاعدة الأقدم وتتكون من الجرانيت، وأورثونائيس، وديورائيت، والميجماتيت.
- صخور مجموعة اجال وتتكون من نايس، وكوارتزائيت، وامفيبوليت، وماربل.
- صخور مجموعة الحليفة متكون النقرة ويتكون من صخور متحولة من أصل بركاني وهي عالية التورق، بالإضافة إلى الريولائيت، والانديزائيت، وعروق الكوارتز.
- صخور مجموعة مردمة متكون زايدي ويتكون من صخور رسوبية جيدة التطبيق في الركن الشمالي الشرقي من المنطقة، وتتغير تدريجياً إلى صخور متورقة في اتجاه الجنوب الغربي.
- صخور مجموعة جبلة متكون ام العايصة وتتكون من صخور رسوبية يغلب عليها الكونجلوميريت والحجر الرملي.
- صخور مجموعة جبلة متكون جفن وهي من الصخور الرسوبية جيدة التورق وتتكون من الحجر الرملي، والطفل، والاركون، والكونجلوميريت، وغيرها.
- رواسب العصر الرباعي.
- وجدت أقدم المحقونات في المنطقة تتكون من الجابرو والبيرودائيت، متداخلة في صخور القاعدة الأقدم، وصخور مجموعة اجال، كما توجد في المربع مجموعة من المحقونات كالجراييت بأنواع مختلفة، والديورائيت، والجرانوديورائيت، إضافة إلى الدولورائيت وكلها أشرت في باقي المجموعات.
- اكتملت الأعمال الحقلية جاري الآن كتابة وتجهيز اعداد التقرير الفني والخريطة الجيولوجية للمربع، وقد بلغت نسبة الانجاز في المشروع ٨٠٪.



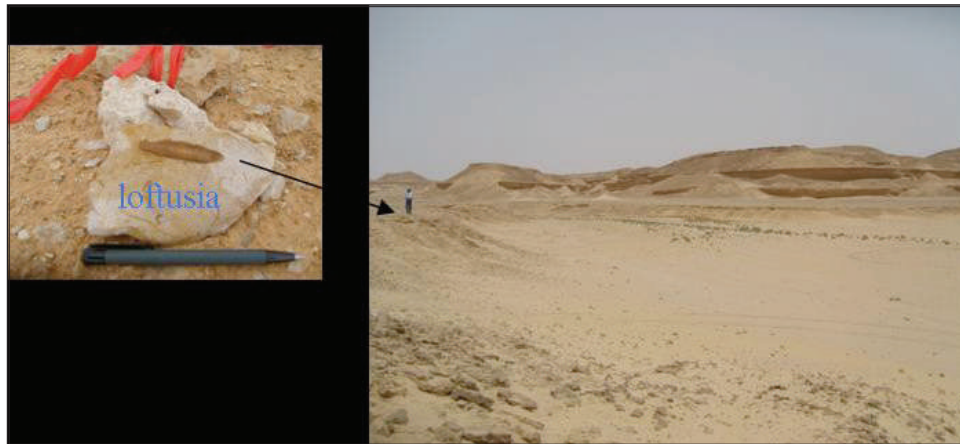
FORMATION	MEMBER	LITHOLOGY COLUMN	THICKNESS IN METER	LITHOLOGIC DESCRIPTION
Umm Bakran Formation (Fu)				Light gray, nodular limestone cemented by light-colored gypsum.
			18.3	
			17.8	Light gray, horizontal, argillaceous dolomite limestone.
				Yellowish gray, argillaceous, dolomitic limestone that contains quartz pebbles.
			13.2	
			12.7	Yellowish-green, gypsiferous limestone that contains ostracods.
			12.2	Yellowish-gray, dolomitic limestone.
				Yellowish-gray to light-gray, bioclastic, recrystallized, nodular limestone that contains pelecypods.
			7.4	
				Yellowish-gray, and light-gray fossiliferous argillaceous limestone that contains goniatites and nautilus.
			4.25	
			3.20	Reddish-gray, and grayish-green pyritic, calcareous and gypsiferous claystone.
			3	Light gray sparry limestone.
			2	Yellowish-green gypsiferous claystone.
			0	Light gray to yellowish gray argillaceous limestone interbedded with light-gray dolomite.

مشروع التخریط الجيولوجي لمربع الارطاوية (26H) بمقياس رسم 1:٢٥٠,٠٠٠

يقع مربع الارطاوية ضمن منطقة الرياض الادارية بين خطي عرض ٢٦ '٠٠" ٠٠ إلى ٢٧ '٠٠" ٠٠ شمالاً، وخطي طول ٤٦ '٣٠" ٠٠ إلى ٤٥ '٠٠" ٠٠ شرقاً. يهدف المشروع إلى إعداد الخرائط الجيولوجية لمربع الارطاوية لإستكمال إعداد الخرائط الجيولوجية التي توضح فيها صخور الرف القاري الرسوبي التي يرجع عمرها إلى حقبي الحياة المتوسطة والحياة الحديثة لتغطية المملكة. مدة المشروع ثلاث سنوات من بداية ٢٠٠٩م حتى ٢٠١١م.

شكل (٣): مقطع جيولوجي في عضو لينة من متكون العرمة.

تم خلال عام ٢٠١٠م، تحليل ووصف العينات الصخرية لبعض المتكونات بغرض معرفة التركيب الكيميائي للصخر لتحديد الاسم العلمي الصحيح. وتم طلب تحليل كيميائي لمعرفة وجود بعض المعادن المصاحبة لعمليات التغيرات اللاحقة بسبب المحاليل المتأخرة، كما رسمت عدة مقاطع جيولوجية لعضو لينة من متكون العرمة شكل (٣). على طول امتداد المتكون حتى منطقة لينة شمالاً لدراسة تغير السحنة الصخرية والمحتوي الاحفوري حيث تم بالتعاون مع وحدة الاحافير اكتشاف علمي هام لحفريات اللوفتوزيا (Loftusia) وهي نوع من الفورامينيفرا العملاقة في عضو لينة من متكون العرمة في منطقة لينة، وهذه حسمت الجدل بإثبات عمر عضو لينة من الكريتياوي المتأخر وليس كما ذكر في الأبحاث والدراسات التي نشرت منذ ١٩٩٨م وأشارت إلى أن عمر عضو لينة من الباليوسين المتأخر إلى الأيوسين، على أساس وجود حفريات فقارية مثل عظام السلاحف وأسنان الأسماك الشكل (٤)، وهذا يعتبر إضافة علمية للهيئة لإعادة عمر لينة إلى ما كان عليه قبل عام ١٩٩٩م.



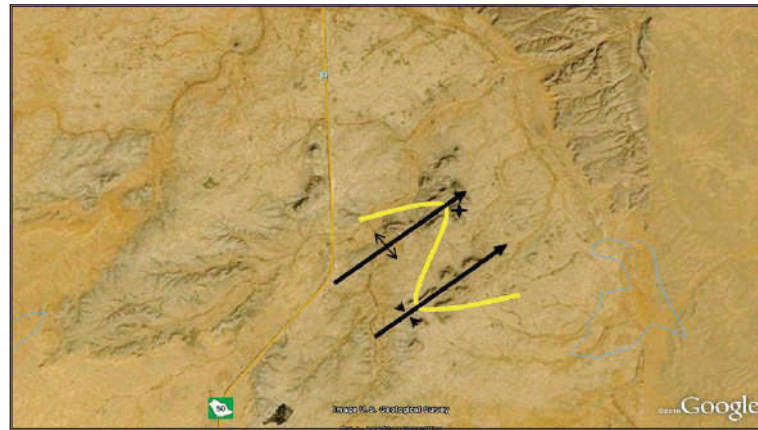
شكل (٤): صورة توضح منكشف عضو لينة ومكان وجود احفورة (loftusia) التي تحدد بأن عمر عضو لينة من متكون العرمة هو من عمر المسترختي (Maastrichtian).

كما قيست ودرست المقاطع الجيولوجية الرأسية لجميع وحدات صخور المتكونات الجيولوجية وأعضائها التي تشمل متكونات طويق، وحنيفة، والجبيلة، والسلي، واليمامة والبويب، ووسيع، والعرمة، وأم رضة، بترتيب تصاعدي. وقد حددت خطوط التماس بين الوحدات الصخرية، ودرست الوحدات الصخرية، وتغيرات السحنات الصخرية، والعمليات اللاحقة التي تتكون بسببها بعض المعادن، والتراكيب البنائية، والذوبانية، والانخفاضات الإنهيارية بسبب ذوبان صخور المتبخرات، وصخور الكربونات التي يؤدي ذوبانها إلى حدوث الكهوف، والفتحات الرأسية، والتجاويف تحت السطحية شكل (٥) .



شكل (٥): صورة توضح فتحة رأسية إنهيارية (بالوعة sinkhole) ضخمة في متكوني
العرمة، وأم رضة في منطقة الخفيسات، جنوب شرق بلدة الأرطاوية بمحافظة المجمعة.

تم رسم خريطة أولية باستخدام الصور الجوية، وكذلك أكتملت دراسة التراكيب الجيولوجية في المربع، حيث اتضح أن طبقات الصخور الرسوبية لتكون العرمة في منطقة مربع الأرطاوية تتميز بالطيات المتوازية [parallel folds] وهذه الطيات تتجمع مع بعضها البعض على شكل سلسلة من الطيات المحدبة والمقعرة، وتكون قعيرة عظمية [synclinatorium] ونحيرة عظمية [anticlinorium]. وهذه الطيات المقعرة والمحدبة العظمية تكون دائما منخفضة الميول وتغطس باتجاه الشمالي الشرقي شكل (٦) .



شكل (٦): رسم توضيحي لطيات جبال الذبيبات النحيرة [anticlinorium] والقعيرة [synclinatorium] ،
بالقرب من جبال الذبيبات.



سميت هذه الطيات بطيات الذيبات نسبة إلى جبال الذيبات، وهي نتيجة لميكانيكية الانحناء (bending mechanism) التي تحدث بسبب نتيجة التغيرات في القوى الأرضية الرأسية التي تنتج منها الصدوع العادية أو الخسف أو الانهيارات الأرضية. لذلك يعتقد أن هذه الطيات مرتبطة ارتباطاً كبيراً بالأخاديد (grabens) والانهيارات الأرضية كالانهيارات الناتجة من أذابة الصخور التبخيرية.

أحدود المجموعة أحد أبرز الظواهر التركيبية الكبيرة في المنطقة، حيث يمتاز بطوله البالغ عدة كيلومترات، وهو جزء من مجموعة من الأخاديد التي العديدة التي حدثت نتيجة لعملية نهوض (uplift) القطعة العربية الشرقية (Eastern Arabian Block) نتيجة لاصطدام الصفائح الآسيوية مع الصفائح العربية، مما أدى إلى تكوين جبال زاغروس شرقاً، ونهوض القطعة العربية الشرقية غرباً، حيث تحد هذه الأخاديد ومن ضمنها أحدود المجموعة القطعة العربية الشرقية (Weijermars, 1998)، ويعتقد أن عمر هذه الحركة وهذه الصدوع يعود إلى نهاية العصر الثلاثي وبداية الرباعي "Plio-Quaternary" (Vaslet, 1991 Weijermans, 1998).

سوف يستمر العمل بالمشروع خلال عام ٢٠١١م، وذلك بهدف استكمال دراسة التراكيب الجيولوجية السطحية، وتحديد فترات الانقطاع في الترسيب بين الوحدات الصخرية، واستكمال رسم المقاطع الجيولوجية، ومن ثم رسم الخريطة الجيولوجية، وكتابة التقرير الفني. بلغت نسبة الانجاز للأعمال الحقلية حوالي ٦٠٪.

مشروع مضاهاة صخور الدرع العربي والنوبي

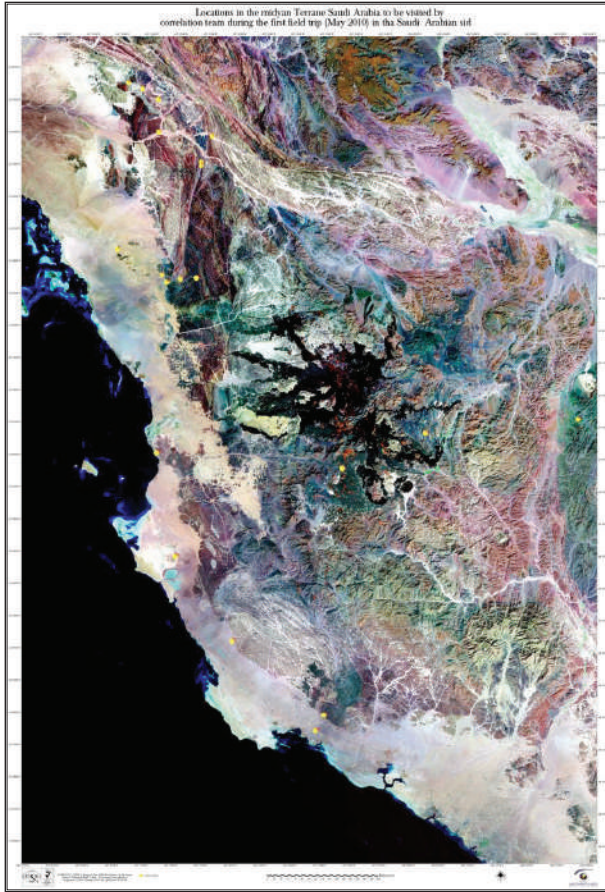
بناء على مذكرة التفاهم بين هيئة المساحة الجيولوجية السعودية والهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية بخصوص التعاون وتبادل الخبرات العلمية والفنية في مجال علوم الأرض، تم وضع واعتماد مشروع مشترك بين الجانبين لمضاهاة جيولوجية صخور القاعدة لما قبل الكامبري عبر البحر الأحمر بين المنطقة الشمالية الغربية في المملكة العربية السعودية والصحراء الشرقية بجمهورية مصر العربية.

تقع منطقة الدراسة من الجانب السعودي ضمن النطاق الإداري لإمارة كل من منطقة المدينة محافظة ينبع، وإمارة منطقة تبوك "محافظة أملج" بين خطي عرض ٢٤'٠٠" إلى ٢٦'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٣٧'٠٠" إلى ٣٨'٠٠" شرقاً.

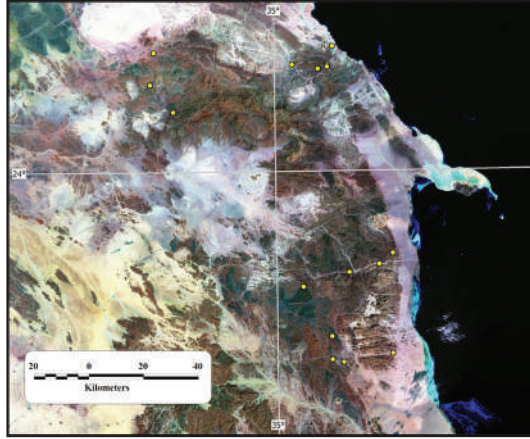
يهدف المشروع إلى تبادل الأفكار والمعلومات العلمية حول صخور وبنائية الثروات المعدنية وتشكل وتطور الدرعين العربي والنوبي بدقة وبموضوعية باللغة أكثر مما هو متوفر الآن، كما ستتيح الفرصة إلى التعرف على جيولوجية الدرعين في مجال جيولوجي أوسع ضمن تطور جيولوجية الكرة الأرضية.

تم خلال عام ٢٠١٠م، تنفيذ العديد من الأعمال الفنية المتعلقة بالمشروع، ويمكن تلخيصها كما يلي:

تنفيذ رحلة حقلية للفريق العلمي المشترك إلى إقليم مدين بالمملكة خلال الفترة من ٧ - ١٥ / ٦ / ١٤٣١هـ، تم خلالها دراسة بعض المكونات والمعدات الصخرية التي تم اختيارها لتكون موضع المضاهاة بينها ومثيلاتها في الجانب المصري، وقد وقف الفريق على مناطق القص التي لها روابط جيولوجية على كلا الطرفين مثل مناطق قص عجاج، وحنابك، وحمدات.



شكل (٧): المواقع التي تم زيارتها بالجانب السعودي.



شكل (٨): المواقع التي تمت زيارتها بالجانب المصري.

قام الفريق الفني السعودي بزيارة إلى جمهورية مصر العربية خلال الفترة من ٨-١٧/٧/١٤٣١هـ، تمت خلالها زيارة المواقع المختارة للمضاهاة مع مثيلاتها في الدرع العربي على الجانب السعودي شكل (٨.٧).

على ضوء هذه الزيارات، تم تحديد مواقع يتم التركيز عليها خلال عام ٢٠١١م. تم تجميع عدة عينات صخرية خلال الزيارتين السابقتين، بغرض عمل القطاعات الرقيقة لدراستها جيولوجياً، والتحليل الكيميائي لتحديد أعمار بعض الوحدات الصخرية في كلا الجانبين.

تم استلام نتائج التحليل الكيميائي التي تم إجراؤها في مختبرات هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، وكذلك الشرائح الرقيقة المعدة بغرض الدراسة البتروغرافية للصخور المختارة للدراسة الحالية. يقوم الفريقان في الوقت الحالي بدراسة وتفسير النتائج الكيميائية التي تم الحصول عليها، للاستفادة منها في الرحلات الحقلية القادمة، ومن ثم تضمينها بعد التأكد منها في التقرير الجيولوجي الفني عن المرحلة الحالية. نسبة الانجاز السنوي ٣٥%.

مشروع الخريطة التجميعية للمملكة بمقياس رسم : ١:٥٠,٠٠٠

العمل مستمر في تجميع معلومات المشروع، إلا ان العمل بالمشروع حسب برنامج العمل خلال عام ٢٠١٠م، لم ينفذ.

مشروع مقارنة بين المتكونات الصخرية والاحفورية لصخور حقب الحياة الحديثة على طول الحدود بين المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية

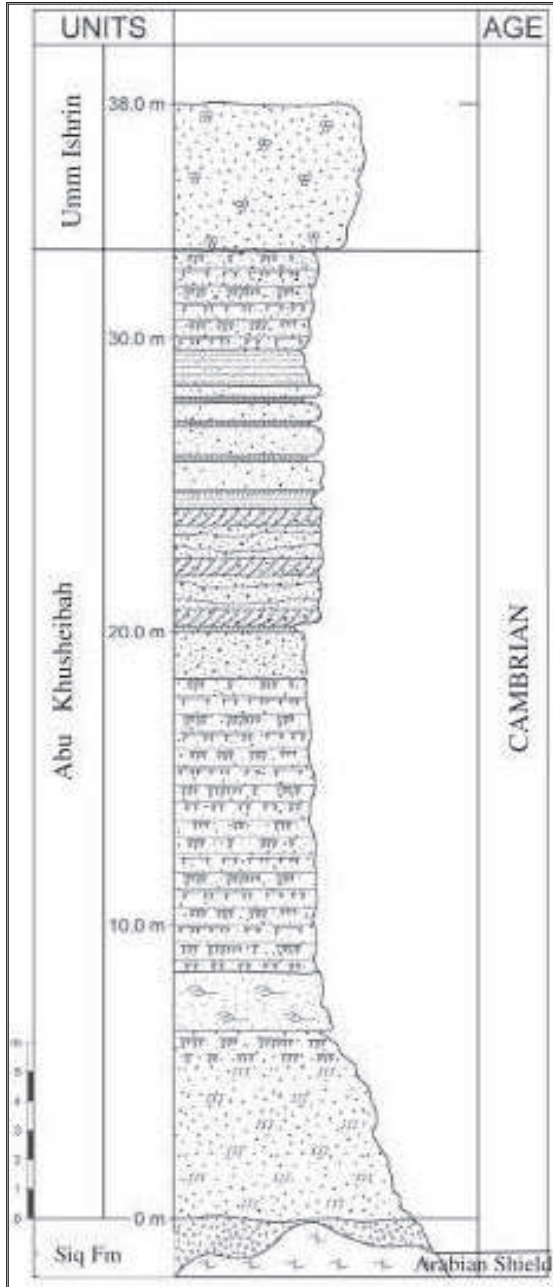
تقع منطقة الدراسة على طول الشريط الحدودي بين المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية، بين خطي عرض ٢٩'٠٠" إلى ٣١'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٣٩'٠٠" إلى ٤٦'٠٠" شرقاً، ضمن المناطق الإدارية لمنطقتي تبوك والحويف من الجانب السعودي. يهدف المشروع إلى مقارنة الوحدات الصخرية والتقسيمات الجيولوجية من حيث عمرها ومحتواها الصخري والمستحاثي (الاحفوري) ومقارنة الأسس التصنيفية المتبعة لتقسيم هذه الوحدات في المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية. مدة المشروع : ثلاث سنوات من بداية ٢٠٠٩م إلى ٢٠١١م.

تركز العمل خلال الرحلة الحقلية الثالثة على دراسة صخور الكامبري، والسيلوري، والديفوني، والكريتاي على طول المنطقة المتاخمة للشريط الحدودي بين البلدين الشقيقين، وفي منطقة تبوك. والجدول (١) يوضح مقارنة بين الوحدات الصخرية في شمال غرب السعودية والأردن. ويظهر متكون البرج " ابو خشبية " من ناحية المملكة الأردنية، ولم يتم كشف المتكون من الناحية المقابلة بالمملكة، ولكن من المعروف تكشف هذا المتكون تحت سطح الأرض في لوحة عمود التتابع الطبقي لارامكو السعودية، من خلال الدراسة تم التعرف على وجود متكون البرج (أبو خشبية) من عصر الكامبري

جدول (١): مقارنة بين الوحدات الصخرية في شمال غرب السعودية والأردن.

GEOLOGICAL TIME			SAUDI ARABIA			JORDAN			Megasequences
Era	Period	Epoch	Group	Formation	member	Group	Formation	Remark member	
Paleozoic	Devonian	Upper Mississippian							AP2
		Lower		Jauf	2 members				
	Carboniferous	Lochkortian	Haj						
				Tawil	4 members				
	Silurian	Pridoli					Tawil	3 members?	AP2
		Ludfordian							
		Goreian							
		Hemswan							
	Lower	Shinarumpian	Qulluh	Sharara	Nayral				AP2
		Aero. To Telf.							
Mesozoic	Triassic	Rhuddanian							AP2
		Hirnantian							
	Upper	Ashgillian							AP2
		Caradocian							
	Middle	Darriwilian							AP2
		Llanvirnian							
	Lower	Arenigian							AP2
		Tremadocian							
Cenozoic	Upper	Merioneth							AP1
		Parthian							
	Middle	St. David							AP1
	Lower	Len. Rot.							AP1

يمثل اللون الأخضر إضافة، واللون الأحمر تغيير الاسم واللون الأزرق تعديل مقترح



شكل (٩): مقطع راسي أولى لمتكون البرج (أبوخشبية)
في منطقة تبوك.

الأوسط منكشفاً فوق سطح الأرض في مربعي حقل والبعد بمنطقة تبوك شكل (٩)، ومربع جبال المسماة في جبال العمائر، وهذا يعتبر إضافة جديدة لعمود التتابع الطبقي السعودي، إذ كان الاعتقاد السائد قبل هذا الاكتشاف بأن هذا المتكون لا يتجاوز الحدود الأردنية السعودية، أي ليس له امتداد فوق الأرض دخل الحدود السعودية.

سيستمر العمل بالمشروع خلال عام ٢٠١١م، وذلك من خلال القيام بعدة رحلات حقلية مشتركة لاستكمال الدراسة، ومراجعة جميع الوحدات الصخرية على طول منطقة الدراسة، ومراجعة الوحدات الصخرية، واعداد التقرير النهائي. نسبة الانجاز في المشروع ٨٠٪.

مشروع الدراسات الاستراتيجية لعمود تتابع الغطاء الرسوبي

يقوم فريق مشترك من الجامعات السعودية، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، واراكو السعودية، ووزارة المياه، وهيئة المساحة الجيولوجية السعودية باعداد المشروع، الذي يهدف إلى مراجعة ودراسة جميع التقسيمات والمسميات الجيولوجية للصخور الرسوبية (الغطاء الرسوبي) لجميع مناطق المملكة العربية السعودية، التي نشرتها عدة جهات مختلفة، وذلك من أجل توحيد المسميات والتقسيمات والأعمار الجيولوجية، للوصول الى عامود طبقي موحد تمشي عليه جميع الجهات ذات العلاقة.

تم الاتفاق على أن يكون العامود الطبقي العالمي الذي نشر عام ٢٠٠٤م هو أساس عمل فريق العمل، وأن تلتزم به جميع الجهات، من أجل التغلب على المشاكل التطبيقية في التصنيف. المشروع بدأ في ١/١/٢٠٠٩م.

خلال عام ٢٠١٠م، تم اعداد التقرير النهائي لصخور حقبة الحياة القديمة. وتم تسليم التقرير إلى كل أعضاء اللجنة الفنية لمراجعته وإبداء الملاحظات حتي يتم اعتماده والتقيده به.

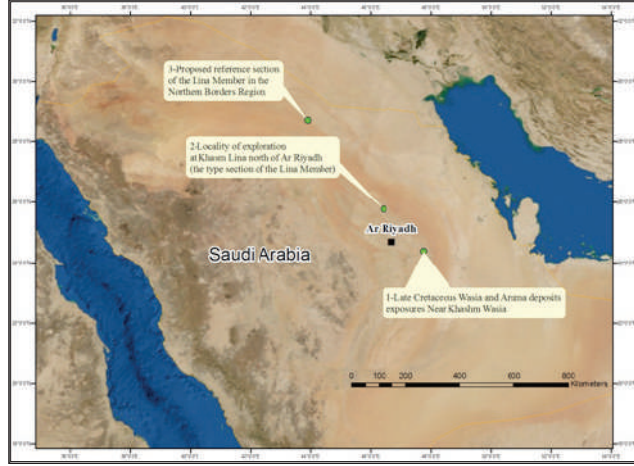
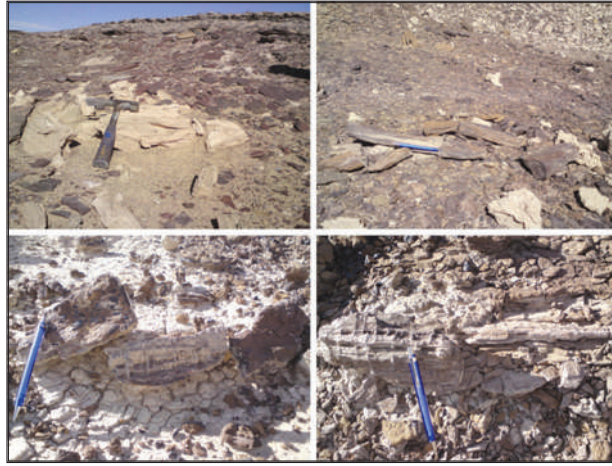
الاحافير

مشروع استكشاف الأحافير الفقارية بمتكون عرمة

يهدف المشروع إلى البحث والتنقيب عن الأحافير في متكون عرمة، ومحاولة إيجاد الإجابة على أسئلة جيولوجية لها علاقة بالعمر والبيئة القديمة لأعضاء متكون عرمة، وخاصة الأسئلة المتعلقة بالحد الفاصل بين العصر الثلاثي والعصر الطباشيري، والأحداث الجيولوجية ما قبل وأثناء وبعد ترسب متكون عرمة من خلال دراسة المستحاثات الفقارية واللافقارية من متكون عرمة. مدة المشروع سنتان ونصف ابتداء من يناير ٢٠١٠م.

خلال الاستكشاف في عام ٢٠١٠ م، تمت دراسة منطقتين هما منطقة الرياض ومنطقة الحدود الشمالية شكل (١٠).
في منطقة الرياض تمت دراسة موقعين الأول عند تقاطع خط عرض $22^{\circ} 04' 42''$ شمالاً، و خط طول $45^{\circ} 47' 22''$ شرقاً، والثاني يقع عند تقاطع خط طول $46^{\circ} 25' 08''$ شرقاً، وخط عرض $25^{\circ} 43' 08''$ شمالاً.
في منطقة الحدود الشمالية تمت دراسة موقع واحد عند تقاطع خط عرض $44^{\circ} 08' 08''$ شمالاً، وخط طول $43^{\circ} 54' 12''$ شرقاً، قام فريق العمل بدراسة:

أكتشف في متكون وسيع (أقدم من متكون عرمة)، أشجار وجذور لنباتات متحجرة من طبقات ذات أصل حطامي شكل (١١) يمكن أن تكون ترسبت في بيئة نهريّة ذات سهل فيضي. وأن متكون وسيع يمكن مضاهاته بصورة تقريبية بطبقات العمر السنوماني والتوروني في المنطقة الشمالية والشمالية الغربية للمملكة العربية السعودية وعلى طول الحدود الجنوبية للأردن التي يمكن أن تكون تابعة لمتكون الزلوم.



شكل (١١): توضيح الأشجار والجذور المتحجرة في متكون وسيع.

شكل (١٠): خريطة توضيح مواقع العمل.

تمثل تجمعات البوكسيت بين متكوني وسيع والعرمة سطح تعرية، ومن المحتمل أن تكون قد تكونت نتيجة لعملية رفع طبوغرافي وارتفاع في معدلات درجات الحرارة في ذلك الوقت من حقبة الحياة المتوسط.

الجزء السفلي من متكون العرمة (عضو خناصر)، يمثل أول فيضان بحري بعد تكون البوكسيت. ويعتقد أن هذا العضو قد ترسب في بيئة بحرية ضحلة ذات مياه دافئة على الجزء الداخلي للريفيق القاري الجيري، وكان بعيداً عن التيارات والعواصف. وهذا يظهر بوضوح من وجود أعداد كبيرة من اللافقاريات التي تعيش في القاع الطيني الطباشيري فوق الحجر الجيري العقدي. من هذه الحيوانات الاسفنجيات والمرجانيات وقنفاذ البحر التي انتشرت انتشاراً كبيراً مع بداية المد البحري في العصر الطباشيري العلوي.

يتميز الجزء الأوسط من تكوين العرمة (عضو هجاجة)، بوجود أعداد كبيرة من اللافقاريات والتي تدل على عمر الماسترختي.

تمت دراسة الجزء العلوي من تكوين عرمة (عضو لينة)، مبدئياً من خلال منكشفين هما:

- المنكشف الأول: يقع في شمال شرق مربع شقراء بالقرب من خشم لينة وهو الموقع النمطي للمقطع الرسوبي لهذا العضو. تم اكتشاف أعداد كبيرة من أسنان سمك القرش، والأسماك الشعاعية (Ray Fish)، وأجزاء من الدروع الخارجية للسلاحف البحرية، في الجزء السفلي من هذا العضو، وهو عبارة عن طين أصفر ذي تطبيق ورقي، ويحتوي على نسبة عالية من الدولوميت. تعتبر هذه المرة الأولى التي يتم فيها اكتشاف مستحاثات فقارية مرشدة من الجزء السفلي لهذا العضو.

- المنكشف الثاني: يقع في منطقة الحدود الشمالية، وفي هذه المنطقة يتميز الجزء العلوي لعضو لينة بوجود عدد كبير من أسنان الأسماك الشعاعية (Ray Fish)، وأجزاء سلاحف بحرية، والتي كانت قد درست من قبل.

الدراسات الجيولوجية السابقة للجزء العلوي من عضو لينة دلت على أن هذا العضو يعود للعصر الثلاثي، مع اكتشاف أحافير مرشدة أكثر اكتمالاً ومحفوظة جيداً، وبعد التعرف على أنواعها بشكل دقيق لم يترك مجال للشك أو الجدل أن تلك الأنواع من الأحافير تنتمي للعصر



الطباشيري العلوي وأن عضو لينة في التعريف الأصلي يجب أن يتبع للعصر الطباشيري العلوي، وليس كما ذكر في الدراسات السابقة بأن عضو لينة ينتمي للعصر الثلاثي.

تمت دراسة وتعريف المستحاثات الفقارية لأسماك القرش والشفين التي كانت قد جمعت من الجزء السفلي والعلوي لعضو لينة في منطقة الرياض ومنطقة الحدود الشمالية، وقد تم التعرف على المستحاثات التالية من الجزء السفلي لعضو لينة

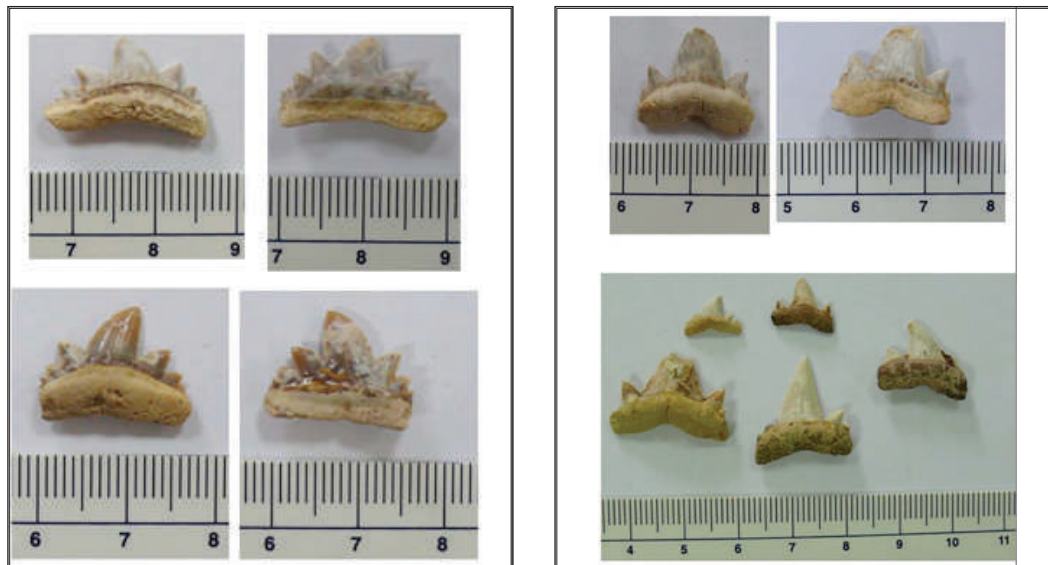
- صورة أسنان سمك قرش من نوع « *Squalicorax kaupi* » من خشم لينة، هذا النوع هو حفزية مرشدة للعصر الطباشيري العلوي شكل (١٢).

- صورة أسنان سمك قرش من نوع « *Serratolamna serrata* » من خشم لينة، هذا النوع هو حفزية مرشدة للعصر الطباشيري العلوي، شكل (١٣).

نسبة الإنجاز في المشروع ٤٥ %.



شكل (١٢): صورة أسنان سمك قرش من نوع « *Squalicorax kaupi* » من خشم لينة.



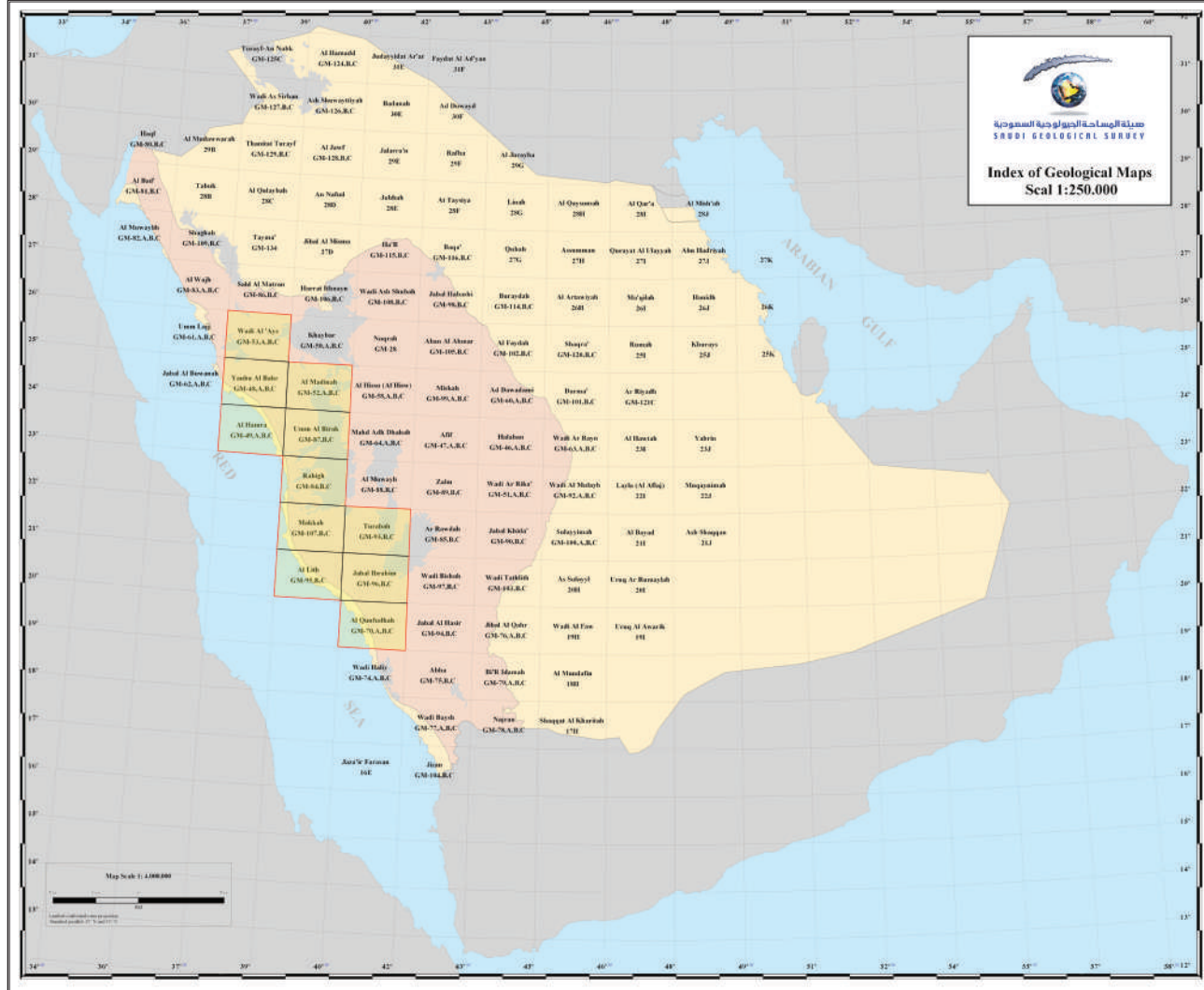
شكل (١٣): صورة أسنان سمك قرش من نوع « *Serratolamna serrata* » من خشم لينة.



الجيوكيمياء

مشروع الأطلس الجيوكيميائي للمملكة العربية السعودية

بدأ مشروع الأطلس الجيوكيميائي في الهيئة عام ٢٠٠١م وحتى تاريخه، تم جمع عدد ٥٤٦١ عينة من رسوبيات مجاري الوديان من ١١ مربعا (١,٥ × ١) أي (١٥٠ × ١٥٠ كم)، شكل (١٤).



شكل (١٤): المربعات المغطاة بالمسح الجيوكيميائي.

المربعات التي تمت تغطيتها حتى الآن بالمسح الجيوكيميائي تمثل ما يقرب من ١٠ ٪ من مساحة الدرع العربي. سيستمر برنامج المسح الجيوكيميائي في جمع العينات وتجهيزها وتحليلها من أجل تغطية الدرع العربي بأكمله. تستخدم الدراسات الاستطلاعية الحالية والتفصيلية اللاحقة لإنتاج خرائط جيوكيميائية متنوعة للعناصر المختلفة حيث يمكن استخدامها في التنقيب عن المعادن وإدارة الموارد وتخطيط استخدام الأراضي والتقييم البيئي. يوضح جدول (٢): المعلومات التفصيلية لكل المربعات التي تمت دراستها وتغطيتها منذ بدء المشروع عام ٢٠٠١م.



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

جدول (٢): المعلومات التفصيلية لمشروع الأطلس الجيوكيميائي

الرقم	السنة	رقم الخريطة	اسم المشروع	الأمارات التابع لها	عدد العينات
١	٢٠٠١ م	GM - 107	المسح الجيوكيميائي لمربع مكة المكرمة	إمارة منطقة مكة المكرمة	٦٦٢
٢	٢٠٠٣ م	GM - 84	المسح الجيوكيميائي لمربع رابغ	إمارة منطقة مكة المكرمة	٥٢٥
٣	٢٠٠٤ م	GM - 87	المسح الجيوكيميائي لمربع ام البرك	أمانة منطقة مكة المكرمة - إمارة منطقة المدينة المنورة	٦٠٠
٤	٢٠٠٥ م	GM - 48	المسح الجيوكيميائي لمربع ينبع	إمارة منطقة المدينة المنورة - إمارة منطقة تبوك	٦٤٠
٥	٢٠٠٥ م	GM - 49	المسح الجيوكيميائي لمربع الحمراء	إمارة منطقة مكة المكرمة - إمارة منطقة المدينة المنورة	١٠٠
٦	٢٠٠٦ م	GM - 52	المسح الجيوكيميائي لمربع المدينة المنورة	إمارة منطقة المدينة المنورة	٦٢٥
٧	٢٠٠٧ م	GM - 53	المسح الجيوكيميائي لمربع وادي العيص	إمارة منطقة المدينة المنورة - إمارة منطقة تبوك	٤٨٧
٨	٢٠٠٨ م	GM - 95	المسح الجيوكيميائي لمربع الليث	إمارة منطقة مكة المكرمة	٢٠٢
٩	٢٠٠٨ م	GM - 70	المسح الجيوكيميائي لمربع القنفذة	إمارة منطقة مكة المكرمة - إمارة منطقة الباحة - إمارة منطقة عسير	٤٠٤
١٠	٢٠٠٩ م	GM - 93	المسح الجيوكيميائي لمربع تربة	إمارة منطقة مكة المكرمة	٥٥٠
١١	٢٠١٠ م	GM - 96	المسح الجيوكيميائي لمربع جبل إبراهيم	إمارة منطقة مكة المكرمة - إمارة منطقة الباحة - إمارة منطقة عسير	٦٦٦
مجموع العينات المأخوذة					٥٤٦١

مشروع المسح الجيوكيميائي لمربع الليث (20 D)

يقع مربع الليث على بعد حوالي ١٠٠ كم جنوب مدينة جدة، بين خطي عرض $20^{\circ} 00' 00''$ إلى $21^{\circ} 00' 00''$ شمالاً، وخطي طول $39^{\circ} 00' 00''$ إلى $40^{\circ} 30' 00''$ شرقاً، ويتبع لمنطقة مكة المكرمة الإدارية ومدة المشروع سنتان ونصف من ١/١ / ٢٠٠٨ م إلى ٧/١ / ٢٠١٠ م. يهدف المشروع إلى استكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائي للمملكة.

من الأعمال التي تم إنجازها في المشروع خلال عام ٢٠٠٩ م، تجميع ٢٢١ عينة جيوكيميائية وإرسالها للمعمل الجيولوجي، حيث تم نخلها وإعدادها للتحليل الكيميائي. وتم إرسال العينات للمعمل الكيميائي لتحليلها لعدد ٦٧ عنصراً لكل عينة، منها ١٠ عناصر رئيسية و ٥٧ عنصراً ثانوياً ونادراً.

الأعمال المتبقية في المشروع هي إجراء الدراسات الإحصائية الأساسية، ومن ثم إجراء الدراسات الجيوكيميائية فور وصول نتائج التحاليل الكيميائية. نسبة الإنجاز يقارب ٥٠% من عمل المشروع.

مشروع المسح الجيوكيميائي لمربع القنفذة (19 E)

يقع مربع القنفذة على بعد حوالي ٤٨٠ كلم جنوب مدينة جدة، بين خطي عرض $19^{\circ} 00' 00''$ إلى $20^{\circ} 00' 00''$ شمالاً، وخطي طول $40^{\circ} 30' 00''$ إلى $42^{\circ} 00' 00''$ شرقاً، ويتبع لمنطقة مكة المكرمة الإدارية ومدة المشروع سنتان ونصف من ١/١ / ٢٠٠٨ م إلى ٧/١ / ٢٠١٠ م. يهدف المشروع إلى استكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائي للمملكة.

الأعمال التي تم إنجازها من المشروع: خلال عام ٢٠٠٩ م تم تجميع ٤٠٤ عينة جيوكيميائية وإرسالها للمعمل الجيولوجي، حيث تم نخلها وإعدادها للتحليل الكيميائي. وتم إرسال العينات للمعمل الكيميائي لتحليلها لعدد ٦٧ عنصراً لكل عينة، منها ١٠ عناصر رئيسية و ٥٧ عنصراً ثانوياً ونادراً.

الأعمال المتبقية في المشروع هي إجراء الدراسات الإحصائية الأساسية، ومن ثم عمل الدراسات الجيوكيميائية فور وصول نتائج التحاليل الكيميائية. نسبة الإنجاز حوالي ٥٠% من المشروع.

مشروع المسح الجيوكيميائي لمربع تربة [E 21]

يقع مربع تربة على بعد حوالي ٢٦٠ كلم شرق مدينة جدة، بين خطي عرض ٢١°٠٠' إلى ٢٢°٠٠' شمالاً، وخطي طول ٤٠°٣٠' إلى ٤٢°٠٠' شرقاً، ويتبع لمنطقة مكة المكرمة الإدارية، ومدة المشروع سنتان ونصف من ١/١/٢٠٠٩ م إلى ٧/١/٢٠١١ م. يهدف المشروع إلى استكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائي للمملكة.

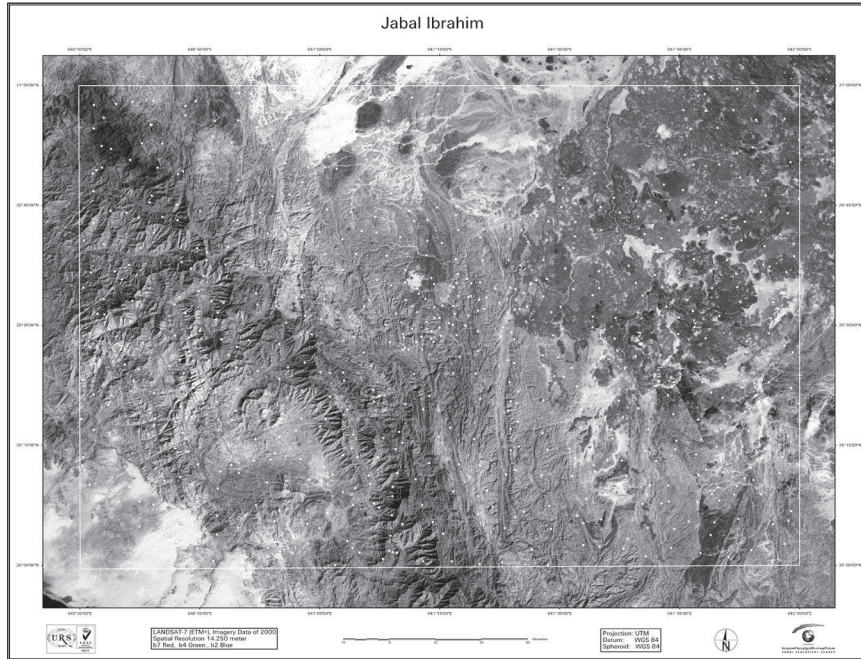
تم خلال عام ٢٠١٠ م تجهيز ٥٥٠ عينة جيوكيميائية، وإرسالها للمعمل الجيولوجي، حيث تم نخلها وإعدادها للتحليل الكيميائي، بالإضافة إلى تجهيز ٨٠ عينة لدراسة حجم العينات المثالي للتحليل الكيميائي، وقد أرسلت العينات للمعمل الكيميائي لتحليلها لعدد ٦٧ عنصراً لكل عينة، منها ١٠ عناصر رئيسية و٥٧ عنصراً ثانوياً ونادراً.

الأعمال المتبقية في المشروع هي إجراء الدراسات الإحصائية الأساسية، ومن ثم عمل الدراسات الجيوكيميائية فور وصول نتائج التحاليل الكيميائية. نسبة الإنجاز تم إنجاز ما يقارب ٥٠% من المشروع.

مشروع المسح الجيوكيميائي لمربع جبل إبراهيم [E 20]

يقع مربع جبل إبراهيم شمال مدينة الباحة، ضمن الحدود الإدارية لمنطقة مكة المكرمة ومنطقة الباحة، بين خطي عرض ٢٠°٠٠' إلى ٢١°٠٠' شمالاً، وخطي طول ٤٠°٣٠' إلى ٤٢°٠٠' شرقاً، يهدف المشروع إلى استكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائي للمملكة. مدة المشروع سنتان ونصف من بداية ١/١/٢٠١٠ م وحتى ٧/١/٢٠١٢ م.

تم خلال عام ٢٠١٠ م تجميع ٦٦٦ عينة جيوكيميائية شكل (١٥)، وتم إرسالها إلى المعمل الجيولوجي ليتم نخلها وإعدادها للتحليل الكيميائي. سيتم إرسال العينات للمعمل الكيميائي لتحليلها لعدد ٦٧ عنصراً لكل عينة، منها ١٠ عناصر رئيسية و٥٧ عنصراً ثانوياً ونادراً. وبعد استلام نتائج التحليل الكيميائي، سيتم عليها إجراء الدراسات الإحصائية الأساسية، ومن ثم عمل الدراسات الجيوكيميائية. نسبة الإنجاز حوالي ٣٠% من المشروع.



شكل (١٥): مواقع العينات في مربع جبل إبراهيم.



البحرية

مشروع دراسات جيولوجية وبحرية لمياه ساحل مناطق رابغ ومستورة

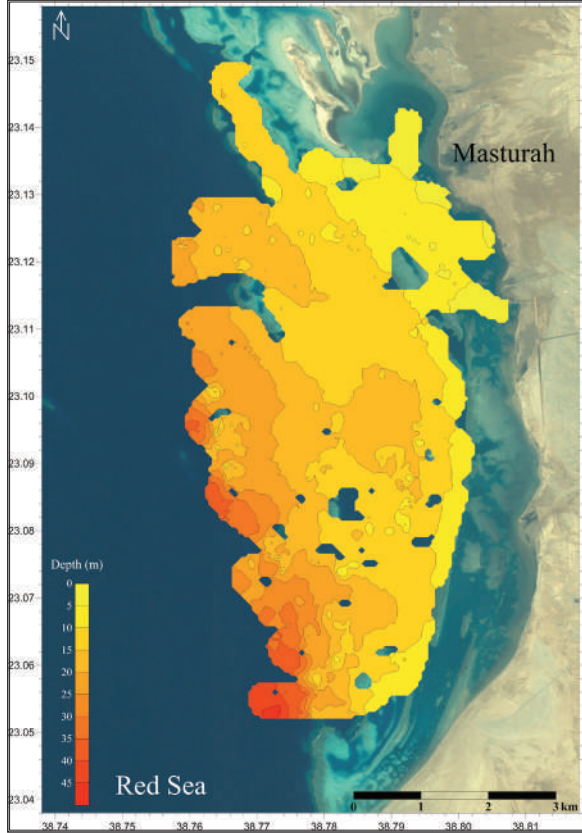
تقع منطقة الدراسة على طول ساحل مستورة، ورابغ، بين خطي عرض $22^{\circ}56'00''$ إلى $23^{\circ}10'00''$ شمالاً، وخطي طول $38^{\circ}46'00''$ إلى $38^{\circ}52'00''$ شرقاً، وضمن المنطقة الإدارية لمكة المكرمة.

يهدف المشروع إلى توفير المعلومات الأساسية لفئة واسعة من المستخدمين، بما فيهم المعينون بالتقييم البيئي وحماية البيئة البحرية وتنمية البنية الأساسية للمناطق الساحلية. مدة المشروع سنتان ابتداءً من ٢٠١٠م.

خلال عام ٢٠١٠م، تمت دراسة المنطقة وذلك بتجميع ٥٣ عينة رسوبية سطحية باستخدام جهاز الكباش [Grab Sampler]. تم اختيار ١٤ عينة تمثل العينات التي تم جمعها للتحليل الحبيبي والتحليل الجيوكيميائية (كربون عضوي وكربونات الكالسيوم). ويبين الجدول (٣) نسب التحليل الحبيبي والتحليل الجيوكيميائية، ومن خلال التحليل المبدئي للعينات التي أخذت من المنطقة الضحلة القريبة من نباتات الشورى، وجد أن نسبة الكربون العضوي مرتفع نسبياً وذلك بسبب قرب نباتات الشورى من المنطقة.

جدول (٣) النسب المئوية للحجم الحبيبي لكربونات الكالسيوم والكربون العضوي.

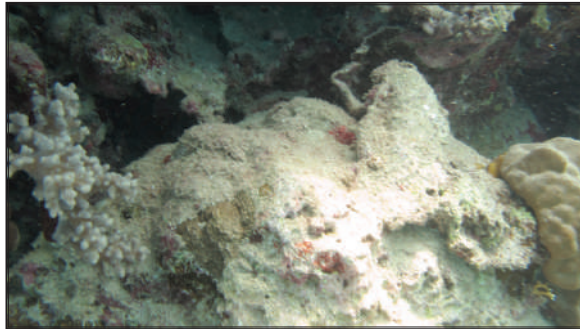
Sample	Gravel %	Sand %	Mud %	Sediment Texture	CaCO ₃ %	TOC %
3	3.89	90.96	5.15	muddy sand	89.4	0.21
5	0.18	26.85	72.97	sandy mud	45.8	0.75
11	1.08	61.02	37.89	muddy sand	63.9	0.27
18	0.47	58.33	41.2	muddy sand	56.8	0.32
19	0.66	34.61	64.74	sandy mud	60.2	0.41
23	3.33	91.79	4.88	muddy sand	82.4	0.18
24	2.48	78.2	19.32	muddy sand	63.6	0.34
25	1.01	78	21.04	muddy sand	53.4	0.23
26	0.97	61.71	37.33	muddy sand	57.4	0.31
33	0.27	71.14	28.6	muddy sand	48.7	0.27
36	1.03	87.5	11.5	muddy sand	63.2	0.33
43	0.22	67.13	32.66	muddy sand	50.1	0.23
45	2.38	82.68	14.93	muddy sand	63.5	0.36
53	1.07	62.9	36.07	muddy sand	81.4	0.46



شكل (١٦): خريطة أعماق للمنطقة.



شكل (١٨): صورة توضح مدى عكارة الماء أثناء عملية الدراسة.

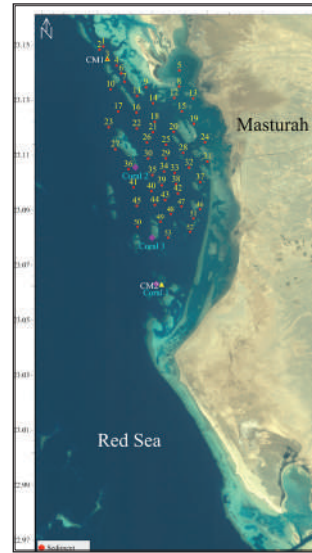


شكل (١٩): صورته توضح عملية ترسيب المواد العالقة على الشعاب المرجانية.

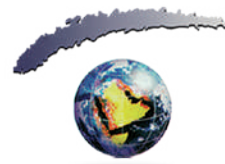
تم عمل مسح بحري للمنطقة وذلك بعمل ٣٩ خطاً مساحياً عامودياً على خط الساحل تفصل بينها مسافة ١٠٠ م تقريباً، أيضاً تم عمل ٣ خطوط مساحية موازية لخط الساحل للتأكيد ولتغطية أشمل للمنطقة. تم استخدام جهاز مسح الأعماق (ODOM Echo-sounder) ووتردد ٢٠٠ ميغا هرتز الذي تم ربطه مع جهاز تحديد المواقع (Trim-ble R8 DGPS) وتم إنتاج خريطة كنتورية توضح زيادة تدريجية في الأعماق باتجاه البحر، واختلاف الأعماق في منطقة الدراسة سببه وجود قطع الشعاب المرجانية بأحجام مختلفة شكل (١٦).

تم تحديد ثلاثة مواقع لدراسة التيارات البحرية باستخدام جهاز قياس التيارات (AANDERAA RCM 9) ووضع الجهاز في كل موقع لمدة أربعة أيام، وجاري تحليل البيانات لمعرفة خصائص التيار في منطقة الدراسة.

تم تحديد ثلاثة مواقع لدراسة الشعاب المرجانية لجمع بياناتها ومعرفة وضعها الصحي، في كل موقع تم القيام بغطستين لأخذ بيانات الشعاب المرجانية وتصويرها لغرض الدراسة، وذلك بمشاركة ثلاثة غواصين. يبين الجدول (٤) البيانات التي أخذت من الموقع الأول، كما يبين الشكل (١٧) مواقع الشعاب التي تمت عليها الدراسة. ومن النتائج المبدئية لدراسة الشعاب المرجانية وقياس التيارات تبين أن التيار القاعي القوي هو الذي يحرك الرواسب القاعية التي يعاد تعليقها في عمود الماء، مما يجعل المياه عكرة كما في الشكل (١٨)، وعندما تخف قوة التيار تترسب المواد ذات الحجم الحبيبي الكبير أولاً ثم تتلوها الحبيبات الصغيرة عندما يكون التيار في أقل قوة له كما في الشكل (١٩).

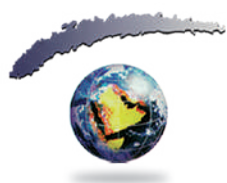


شكل (١٧): خريطة توضح مواقع عينات الرواسب، الشعاب المرجانية والتيارات البحرية.



جدول (٤) البيانات الخاصة بالشعاب المرجانية.

Site name:					South of Mastorah Coast Guard													
Depth:					5 m						Date:		31/1/2010					
Team Leader:					Kotob						Data recorded by:		Abdulnasser Kotob					
Time:				4:30 pm 16:30 GMT														
Substrate Code																		
HC hard coral							SC soft coral						RKC recently killed coral					
FS fleshy seaweed						SP sponge						RC rock						
RB rubble							SD sand						SI silt/clay					
OT other																		
(For first segment, if start point is 0 m, last point is 19.5 m)																		
SEGMENT 1						SEGMENT 2					SEGMENT 3					SEGMENT 4		
0 - 19.5 m				25 - 44.5 m				50 - 69.5 m				75 - 94.5 m						
1	HC	21	RC	41	HC	61	HC	81	HC	101	SC	121	RC	141	SC			
2	RC	22	SC	42	HC	62	RC	82	HC	102	SC	122	SC	142	SC			
3	RC	23	SC	43	HC	63	HC	83	RB	103	SC	123	SC	143	SC			
4	HC	24	RC	44	SD	64	HC	84	SC	104	HC	124	HC	144	RB			
5	HC	25	HC	45	SC	65	HC	85	SC	105	HC	125	RC	145	RB			
6	HC	26	RC	46	HC	66	RC	86	SC	106	SC	126	HC	146	HC			
7	RC	27	HC	47	HC	67	HC	87	HC	107	RC	127	SC	147	HC			
8	RC	28	SC	48	RC	68	HC	88	SC	108	HC	128	SC	148	HC			
9	HC	29	HC	49	HC	69	RC	89	RC	109	RC	129	HC	149	HC			
10	HC	30	RC	50	HC	70	HC	90	RC	110	RC	130	RKC	150	RC			
11	RC	31	RC	51	HC	71	HC	91	SC	111	HC	131	RB	151	SC			
12	HC	32	HC	52	SC	72	SC	92	RC	112	SC	132	HC	152	HC			
13	RC	33	HC	53	SC	73	HC	93	HC	113	RC	133	RC	153	RB			
14	RC	34	SC	54	HC	74	HC	94	RC	114	HC	134	RC	154	SC			
15	HC	35	RC	55	SC	75	HC	95	SC	115	HC	135	RC	155	HC			
16	RC	36	SC	56	SC	76	SC	96	HC	116	RC	136	RC	156	RKC			
17	SC	37	RB	57	RKC	77	RC	97	HC	117	RC	137	HC	157	RC			
18	SC	38	RKC	58	RC	78	RC	98	HC	118	SC	138	RC	158	HC			
19	HC	39	HC	59	HC	79	HC	99	HC	119	HC	139	HC	159	RC			
20	HC	40	SC	60	RC	80	SC	100	RC	120	HC	140	HC	160	SC			



تابع جدول (٤) البيانات الخاصة بالشباب المرجانية.

DO NOT TYPE DATA BELOW THIS LINE									
Total S1		Total S2		Total S3		Total S4		Grand total	
HC	16	HC	22	HC	16	HC	14	HC	68
SC	8	SC	8	SC	12	SC	10	SC	38
RKC	1	RKC	1	RKC	0	RKC	2	RKC	4
FS	0	FS	0	FS	0	FS	0	FS	0
SP	0	SP	0	SP	0	SP	0	SP	0
RC	14	RC	8	RC	10	RC	10	RC	42
RB	1	RB	0	RB	1	RB	4	RB	6
SD	0	SD	1	SD	0	SD	0	SD	1
SI	0	SI	0	SI	0	SI	0	SI	0
OT	0	OT	0	OT	0	OT	0	OT	0
#	40	#	40	#	39	#	40		

Mean		Std. Dev.		%
HC	17	HC	3.464	42.5
SC	9.5	SC	1.915	23.8
RKC	1	RKC	0.816	2.5
FS	0	FS	0	0.0
SP	0	SP	0	0.0
RC	10.5	RC	2.517	26.3
RB	1.5	RB	1.732	3.8
SD	0.25	SD	0.5	0.6
SI	0	SI	0	0.0
OT	0	OT	0	0.0
				99.4



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

الأعمال المتبقية هي تجميع عينات رواسب وذلك لتغطية منطقة الدراسة، وأخذ مواقع أخرى لدراسة التيارات البحرية، وأخذ عينات مياه سطحية وقاعية إن أمكن، وإكمال التحاليل الخاصة بالرواسب والتحاليل الجيوكيميائية للعينات المجمعة، وتحليل بيانات مواقع الشعاب المرجانية، وتحليل بيانات مواقع التيارات البحرية، وكتابة التقرير النهائي. نسبة الإنجاز ما يقارب ٤٠ %.

المساحة

من أهداف المساحة دعم ومساندة المشاريع الداخلية والخارجية للهيئة، وتقديم أعمال المساندة المساحية للقطاعين الحكومي والخاص من خلال القيام بأعمال المسح الأرضي، وإنشاء الشبكات المساحية، ونقاط التحكم الأرضية لتصحيح الصور الجوية وصور الأقمار الاصطناعية، وحساب المساحات والكميات، وإنتاج الخرائط الطبوغرافية والكتنورية والتفصيلية والمقاطع الطولية والعرضية لمناطق الدراسات.

الأعمال المنجزة

خلال عام ٢٠١٠م تمثل في تنفيذ ٤ مشاريع من مشاريع الهيئة جدول (٥)، وعدد ١٣ مشروعاً خارجياً عبارة عن رفوعات مساحية وشبكات مساحية وخرائط طبوغرافية وكتنورية لعدد من الجهات جدول (٦).

جدول (٥): المشاريع الداخلية.

م	جهة الطلب	اسم المشروع	تاريخ الطلب	الحالة
١	المعادن الفلزية	وادي حويعضان لاستكشاف الذهب	١٤٣١/١/١٠	تم الانتهاء
٢	المعادن الفلزية	تقييم رواسب النحاس بجبل نطاق	١٤٣١/٢/٢٩	تم الانتهاء
٣	قسم المخاطر	دراسة الانهيارات الأرضية بالعيصاوية	١٤٣١/٥/١٤	تم الانتهاء
٤	قسم المخاطر الجيولوجية	درء مخاطر السيول بوادي خليص	١٤٣١/١٠/٢٤	تم الانتهاء

جدول (٦): المشاريع الخارجية.

م	جهة الطلب	اسم المشروع	تاريخ الطلب	الحالة
١	مصنع السعودية للجبس	خرائط رفع مساحي	١٤٣٠/١٢/٢٧ هـ	تم الانتهاء
٢	الأمير احمد بن سلطان	خرائط رفع مساحي	١٤٣١/٢/١ هـ	تم الانتهاء
٣	الامير احمد بن سلطان	خرائط رفع مساحي	١٤٣١/٢/٣ هـ	تم الانتهاء
٤	أمانة العاصمة المقدسة	خرائط رفع مساحي	١٤٣١/٢/٢ هـ	تم الانتهاء
٥	قسم المخاطر	دراسة الحلول العاجلة لدرء مخاطر السيول بوادي قوس	١٤٣١/٣/٩ هـ	تم الانتهاء
٦	قسم المخاطر - امانة جدة	دراسة الحلول العاجلة لدرء مخاطر السيول بوادي غليل ومثوب	١٤٣١/٣/٩ هـ	تم الانتهاء
٧	الجيولوجيا الهندسية - امانة جدة	خرائط رفع مساحي	١٤٣١/٦/١٠ هـ	تم الانتهاء
٨	الجيولوجيا البيئية - ٩٩٩	دراسة التقييم البيئي لمحطات التنقية والمعالجة بالقصيم	١٤٣١/٧/٢١ هـ	تم الانتهاء
٩	شركة الأعمال التطويرية المحدودة	خرائط رفع مساحي	٢٠١٠/٧/٢١ م	تم الانتهاء
١٠	الشركة الشرقية للصناعات المتطورة	خرائط رفع مساحي	٢٠١٠/٧/٢١ م	تم الانتهاء
١١	رصد المواقع الأثرية بمكة المكرمة د/ عبد الوهاب ابو سليمان	رصد المواقع الأثرية بمكة المكرمة	١٤٣١/١١/٦ هـ	تم الانتهاء
١٢	المعادن الفلزية - الوزارة	ام البرك للتنقيب عن المعادن الأرضية النادرة	١٤٣١/١٢/١٧ هـ	تم الانتهاء
١٣	المعادن الفلزية - الوزارة	جبل طولة للتنقيب عن المعادن الأرضية النادرة	١٤٣١/١٢/٢١ هـ	تم الانتهاء

دراسات الصحاري

دراسات المعالم الجيولوجية

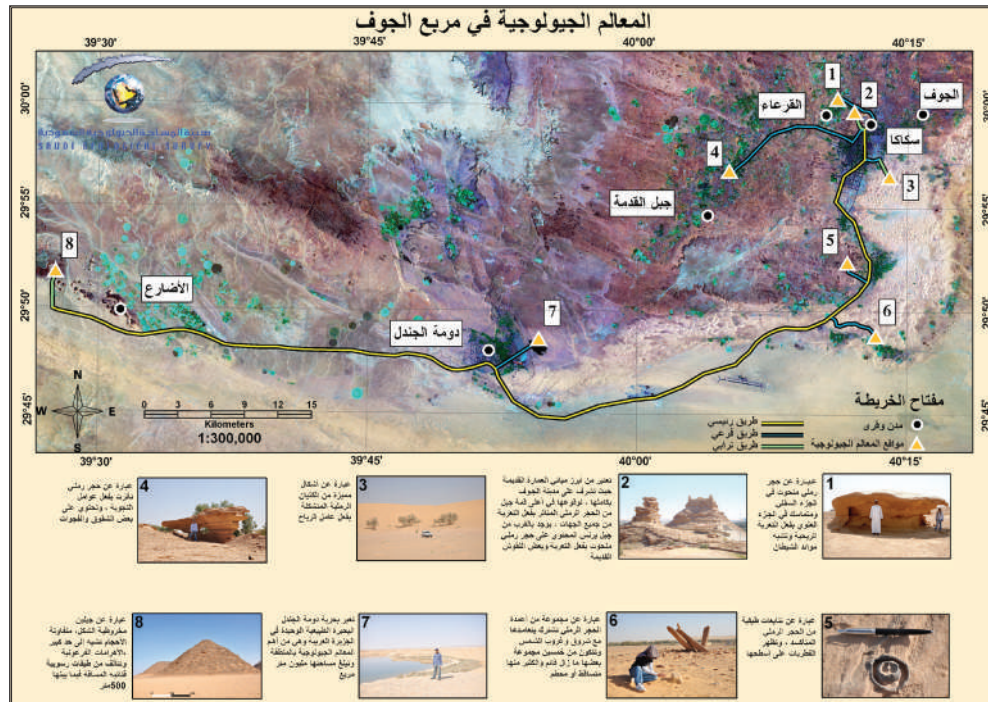
مشروع دراسة المعالم الجيولوجية (الكهوف) في مربع الجوف

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من المملكة العربية السعودية، بين خطي عرض $29^{\circ}00'00''$ إلى $30^{\circ}00'00''$ شمالاً، وخطي طول $39^{\circ}00'00''$ إلى $40^{\circ}30'00''$ شرقاً، على بُعد حوالي ٩٠٠ كيلومتر شمال مدينة جدة.

يهدف المشروع لدراسة ورصد المعالم الجيولوجية التي تمثل واحدة من الموارد الطبيعية غير المتجددة في المملكة العربية السعودية، والعمل على إبرازها والمحافظة عليها. مدة المشروع سنة واحدة من ١/١/٢٠١٠م.

يحتوي مربع الجوف على صخور رسوبية تعود في أعمارها إلى عصر الحياة القديمة وعصر الحياة المتوسطة الأعلى والعصر الثلاثي، وقد تزحزحت هذه الصخور أفقياً وعمودياً بواسطة الصدوع، وتظهر الرواسب المتفككة من العصر الرباعي كغطاء للصخور المترسبة مسبقاً، كما يوجد الحجر الرملي والطفل والحجر الجيري من عصر الحياة القديمة في كافة أرجاء منطقة الدراسة. تمتد الحافة الجنوبية الشرقية لحوض سرحان - طريف، المحتوية على وحدات صخرية رسوبية من العصور الطباشيري والمتأخر الثلاثي إلى الجزء الشمالي من المربع، كما تغطي بحار الرمال الشاسعة من النفود قطاعات كبيرة داخل منطقة الدراسة، وتعتبر التعرية الريحية من أبرز العوامل المؤثرة في نحت وتعرية بعض أجزاء سطح منطقة الدراسة تحت تأثير عدد من الظروف المساعدة التي منها شدة الرياح واستمرارها لفترات زمنية طويلة نسبياً.

تم خلال هذه الدراسة حصر عدد ثمانية معالم جيولوجية مختلفة، حيث تم وصفها جيولوجياً وتوقعها على الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الاصطناعية شكل (٢٠)، وكذلك توقيع الطرق المؤدية لكل معلم جيولوجي وتحديد طرق حمايتها الجدول (٧) يوضح المعلومات التفصيلية لكل معلم تم رصده ودراسته.



شكل (٢٠): المعالم الجيولوجية في مربع الجوف.



جدول (٧): المعلومات التفصيلية للمعالم الجيولوجية في مربع الجوف.

م	المعلم الجيولوجي	الموقع	الوصف
١	صخرة القرعاء	سكاكا	عبارة عن حجر رملي، منحوت في الجزء السفلي منه وتماسك في الجزء العلوي بفعل التعرية الريحية، وتشبه موائد الشيطان.
٢	قلعة زعبل وجبل برنس	سكاكا	تعتبر من أبرز مباني العمارة القديمة حيث تشرف على مدينة الجوف بكاملها، لوقوعها في أعلى قمة جبل من الحجر الرملي، المتأثر بفعل التعرية من جميع الجهات، يوجد بالقرب منه جبل برنس المحتوي على حجر رملي منحوت بفعل التعرية وبعض النقوش القديمة.
٣	نفود سكاكا	سكاكا	عبارة عن أشكال مميزة من الكثبان الرملية المتشكلة بفعل عامل الرياح.
٤	صخرة الطير	سكاكا	عبارة عن حجر رملي، تأثر بفعل عوامل التجوية، ويحتوي على بعض الشقوق والفجوات.
٥	أعمدة الرجاجيل	دومة الجندل	عبارة عن مجموعة من أعمدة الحجر الرملي تشترك بتعامدها مع شروق وغروب الشمس وتتكون من خمسين مجموعة بعضها مازال قائماً والكثير منها متساقط أو محطم.
٦	بحيرة دومة الجندل	دومة الجندل	تعتبر بحيرة دومة الجندل البحيرة الطبيعية الوحيدة في الجزيرة العربية وهي من أهم المعالم الجيولوجية بالمنطقة وتبلغ مساحتها مليون متر مربع.
٧	أهرامات الأضرع	دومة الجندل	عبارة عن جبلين مخروطية الشكل، متفاوتة الأحجام تشبه إلى حد كبير الأهرامات الفرعونية، وتتألف من طبقات رسوبية فتاتيه، المسافة فيما بينها ٥٠٠ متر.
٨	فطريات	دومة الجندل	عبارة عن تتابعات طبقية من الحجر الرملي المتأكسد، وتظهر الفطريات على أسطحها.

دراسات التصحر

مشروع دراسة وتقييم التصحر في منطقة الباحة

التصحر وتدهور الأراضي من أهم معالم الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية في أي منطقة، ولاشك أن العوامل المناخية السائدة تلعب دوراً كبيراً في ذلك، غير أن الإنسان يبقى هو العامل الرئيس في التأثير في ذلك بسبب سوء استخدامه للموارد الطبيعية المتاحة بصورة عقلانية وضمن الإمكانيات التي يسمح بها مقدار تجدد تلك الموارد، مما يؤدي إلى عجز تلك الموارد عن تلبية الاحتياجات ومتطلبات التنمية المختلفة.

لاشك أن مواجهة هذه الظاهرة يتطلب تقييماً للأوضاع البيئية السائدة بمكوناتها من مياه وتربة وغطاء نباتي وتقدير درجة التدهور الذي حصل لها وذلك بالعودة إلى تحليل صور الأقمار الاصطناعية لفترات زمنية خلت مما يساعد في تفهم الأسباب التي كانت وراء ذلك، ومن ثم الانطلاق بخطة واضحة تعمل على إعادة تأهيل المتدهور إضافة إلى تلبية الاحتياجات التنموية بصورة سليمة.

يهدف المشروع إلى معرفة درجة وامتداد التصحر في منطقة الباحة وتحديد مؤشرات، كذلك تحديد العوامل الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية والمناخية والجيولوجية المسببة للتصحر. مدة المشروع سنتان ونصف تبدأ من العام ٢٠١٠م.

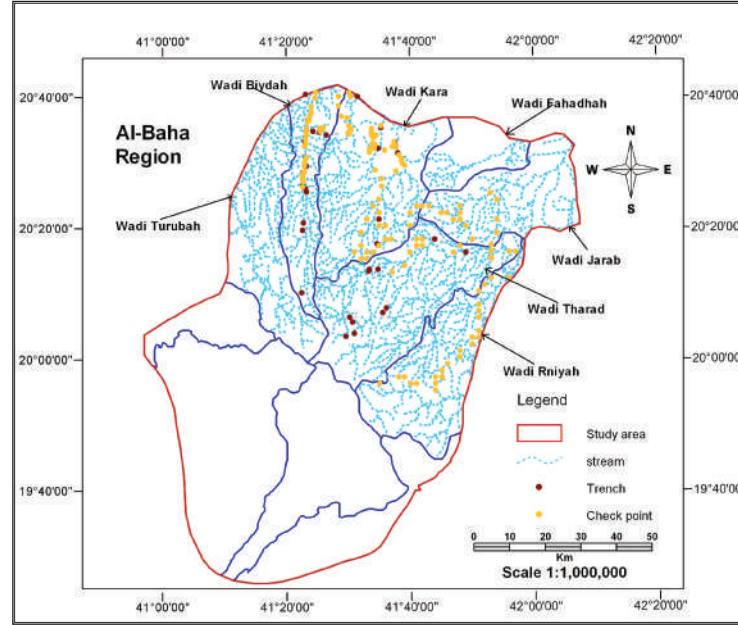
تقع منطقة الباحة في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية بين خطي عرض ١٩°٢٥'٠٠" إلى ٢٠°٤٥'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٤١°٠٠'٠٠" إلى ٤٢°١٠'٠٠" شرقاً وتمتد المنطقة حاضرةً وباديةً وسراًً وتهامةً من السهل الساحلي غرباً إلى إقليم الهضاب والجرات شرقاً، وعلى سلسلة جبال السروات تنتشر أغلب قرى وهجر المنطقة.

أهم ما تم إنجازه خلال العام ٢٠١٠م في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة ما يلي:

دراسة تدهور الأراضي :

على ضوء الدراسات الحلقية للأودية الشرقية في منطقة الباحة، للتعرف على درجة تدهور الأراضي، لوحظ أن الانجراف المائي وإزالة طبقة من التربة السطحية هو التدهور السائد، حيث هناك ترب ضحلة العمق وخشنة في الجبال وميل الجبال والهضاب والرسوبيات تحت

القديمة وبذلك لا تكون مصدر جيد لإمداد الأودية بالتربة، وتم تنفيذ مقاطع تربة على طول وادي بيده وأجزاء من وادي وراخ ووادي كرا ووادي رنية، حيث تمت دراسة ٣٠ مقطعاً أرضياً و١٤٥ نقطة ملاحظة توزعت كما هو مبين بالشكل (٢١). من دراسة مقاطع التربة نستطيع وصف تدهور الأراضي حيث كان بناء التربة يحتوي على كمية من الكتل والحبيبات الناعمة، وهذا يجعلها تربة متوسطة في البناء، وأما صفة المسامية فالتربة سيئة وكذلك في صفة اللون والتغطية ووجود الكائنات الحية، وتعتبر التربة جيدة في عدم وجود تبقيعات (تربة فقدت حيويتها).



شكل (٢١): خريطة توضح انتشار مقاطع التربة ونقاط الملاحظة في منطقة الدراسة.

ملاح تكوين التربة في منطقة الدراسة :

من خلال الدراسات الميدانية للتربة ونتائج تحليل العينات في معمل الجيولوجيا الهندسية تم تحديد ملاح تكوين التربة في ثلاثة ملاح رئيسية على النحو التالي:

- تربة رسوبية تشكلت من ترسيب المواد المنقولة بواسطة المياه واختلاطها بالرمال السافية (المنقولة بواسطة الرياح)، تتميز بالتطبيق مع ملاحظة تعدد الطبقات وتكرارها بما يتناسب مع طبيعة المواد المنجرفة والترسبة دورياً في نفس الموقع، وهي غالباً لومية رملية عميقة، تسود في الوديان والسهول الرسوبية، الصرف منها جيد، الجريان السطحي للمياه عليها بطئ، النفاذية عالية.

- تربة تجميعية ناتجة من نقل المادة بالاجاذبية الأرضية، لذلك تكون مختلطة في الأحجار والحصى، وهي غالباً لومية، متوسطة أو قليلة العمق، تشكلت على أطراف المرتفعات أو المناطق السفحية والسهول الشرقية منها، وأحياناً توجد على أطراف السهول الرسوبية متشكلة من اختلاط المواد التجميعية مع المواد الرسوبية ولكن لا تتوفر فيها ميزات الترب الرسوبية وفي هذه الحالة تكون عميقة، الصرف منها جيد، الجريان السطحي متوسط أو بطئ، والنفاذية عالية.

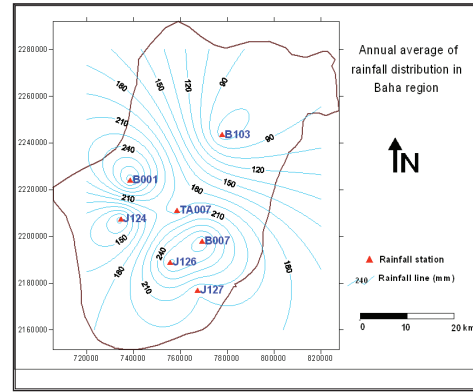
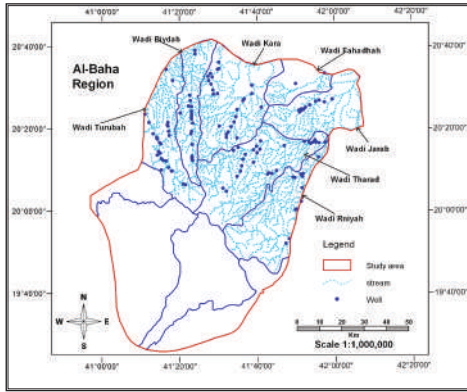
- تربة تجميعية متشكلة محلياً أو مختلطة مع المواد التجميعية وهي لومية قليلة العمق مختلطة مع شظايا الصخور والأحجار معرضة للتعرية الشديدة، تتشكل هذه النوعية من التربة في الأراضي المرتفعة أو المنحدرات. صرفها جيد، والجريان شديد إلى متوسط ونفاذيتها متوسطة.

الدراسات الهيدروجيولوجية :

- تم جمع وتحليل البيانات المطرية من المحطات الواقعة في منطقة الدراسة وعددها ٧ محطات مطرية، وتم رسم الخرائط الكنتورية لمتوسط التساقط المطري، شكل (٢٢).

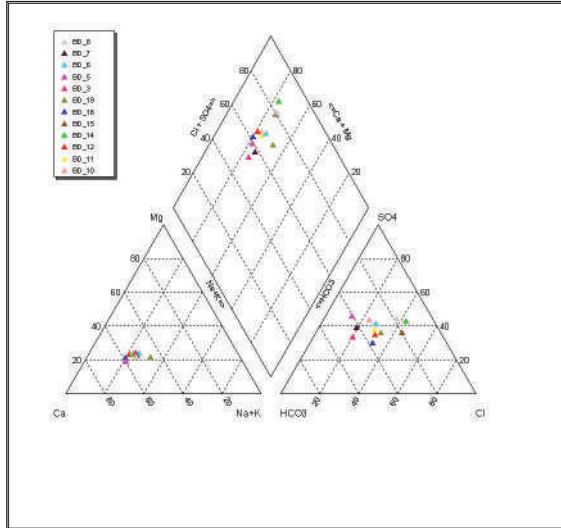


- تم حصر ١٣٣ بئراً واقعة في وادي بيدة، وادي كرا، وادي وراخ، وادي جرب، وادي ثراد، وادي رنية، وادي العقيق، ووادي تربة، شكل (٢٣)، وإجراء القياسات الحقلية المختلفة، وقد دلت الدراسات الأولية على أن هناك انخفاضاً نسبياً في منسوب المياه في وادي بيدة ووادي جرب بشكل خاص، لكن في وادي ثراد ووادي رنية كانت المياه متوفرة بشكل أفضل من وادي بيدة نتيجة للأمطار التي سقطت مؤخراً.
- تم جمع ٥٩ عينة مياه جوفية وإجراء بعض التحاليل في الموقع للتعرف على بعض الخواص الفيزيائية.
- تم تفسير نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه الجوفية في وادي بيدة شكل (٢٤)، وقد أظهرت نتائج تحليل العناصر الكيميائية الرئيسية في ١٢ عينة، أن نوعية المياه بشكل عام جيدة مع وجود زيادة طفيفة للأملاح في ٣ آبار تجاوزت الحد المسموح (١٠٠٠ ملغم/لتر) حسب المواصفات السعودية لمياه الشرب غير المعبأة، وقد سجلت أعلى قيمة ١٤٨٠ ملغم/لتر.



شكل (٢٣): مواقع الآبار التي تم دراستها.

شكل (٢٢): معدل التساقط المطري السنوي على منطقة الباحة.



شكل (٢٤): نتائج التحاليل الكيميائية للعينات في وادي بيدة.

الأعمال المتبقية في المشروع:

- تكملة دراسة الجزء الغربي من منطقة الدراسة وذلك بحصر الآبار في وادي الأحسبة، وادي دوق، وادي ناوان.
- إجراء تجارب الضخ في منطقة الدراسة (الجزأين الشرقي والغربي) بعد تكملة جميع البيانات الحقلية.
- تفسير نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه الجوفية حال وصولها من المختبر.
- تكملة أعمال المسح لتوصيف التربة في الأجزاء المتبقية من الجزء الشرقي وبقية مناطق الجزء الغربي من منطقة الدراسة وتنفيذ مقاطع التربة مع الوصف وجمع العينات للتحليل الكيميائي والفيزيائي.
- إجراء تحليل للصور الفضائية لتحديد قرينة الغطاء النباتي (NDVI) التي تساعد في تحديد مدى تدهور الغطاء النباتي لفترات زمنية مختلفة.
- استناداً إلى النتائج التي سيتم التوصل إليها من تحليل صور الأقمار الاصطناعية لتحديد مدى تدهور الغطاء النباتي، سيتم تنفيذ مسوحات حقلية للتحقق من نتائج هذا التحليل.

التنقيب عن المعادن

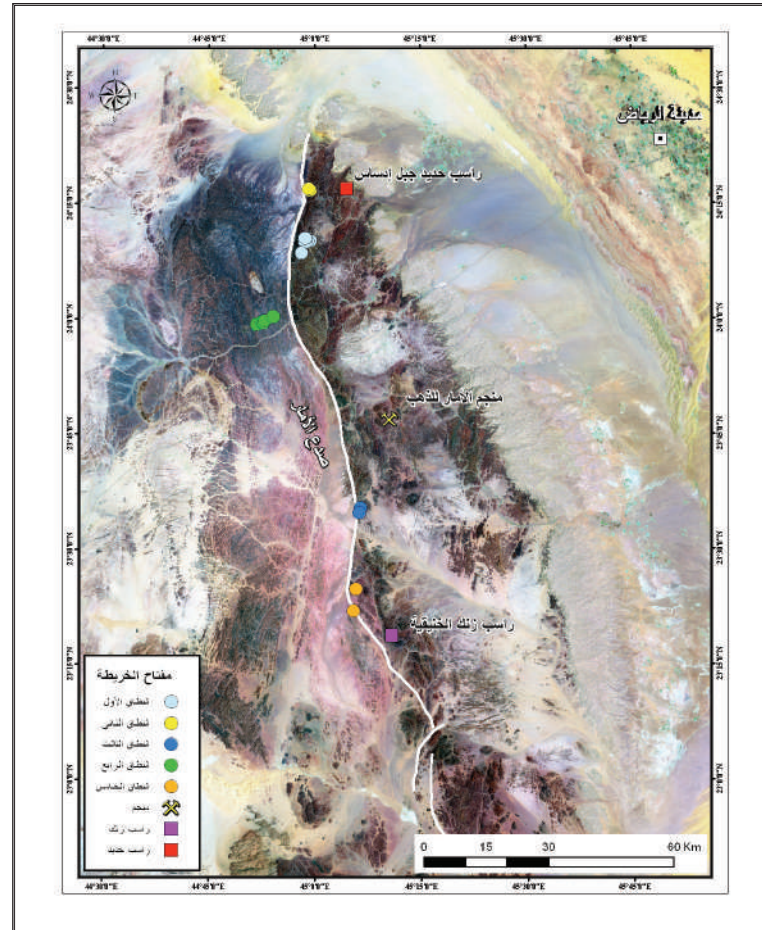
المعادن الفلزية

مشروع الاستكشاف العام لإقليم الرين

يهدف المشروع إلى إيجاد تجمعات أو نطق من نوع أكاسيد الحديد (هيماتيت أو مجنيتيت) المصاحبة لتمعدن الذهب والنحاس، (Hematite or Magnetite-rich Fe-oxide Cu-Au deposits)، أو رواسب من نوع العروق (Vein type deposits).

يعتبر إقليم الرين من أهم الأقاليم المتمعدنة وهو يقع في الجزء الشرقي من الدرع العربي. ويحد الإقليم من جهة الغرب إقليم الدوادمي، عبر صدع الأمار، وينكشف لا توافقيا مع صخور الغطاء الرسوبي.

يقع الإقليم على بعد ٧٠٠ كم شمال شرق جدة، وعلى بعد ١٧٠ كم غرب مدينة الرياض بين خط عرض ٢٢°٤١' إلى ٢٤°٢٥' شمالاً، وخط طول ٤٤°٤٥' إلى ٤٥°٢٠' شرقاً، ويأخذ الإقليم اتجاه شمال ١٦٥ درجة شمالاً ويمتد ما يقرب من ١٩٥ كم طول، و ٤٠ كم عرض. يحتوي الإقليم على ٢٣٧ موقعاً متمعدناً تم تسجيلها في قاعدة بيانات علوم الأرض. بالإضافة إلى أنواع متعددة من رواسب تمعدنات، المعادن النفيسة من نوع حرماثي منخفض مثل راسب الأمار، وعلى تمعدنات طباقية للزنك والنحاس والحديد مثل راسب الخنيفية، وتمعدنات لرواسب الحديد المصاحبة للذهب والنحاس مثل راسب جبل إدساس شكل (٢٥)، وتمعدنات لرواسب النحاس البورفير، ورواسب الموليبيدينوم، والتنجستن. [J, Doebrich, 2005]



شكل (٢٥): إقليم الرين.



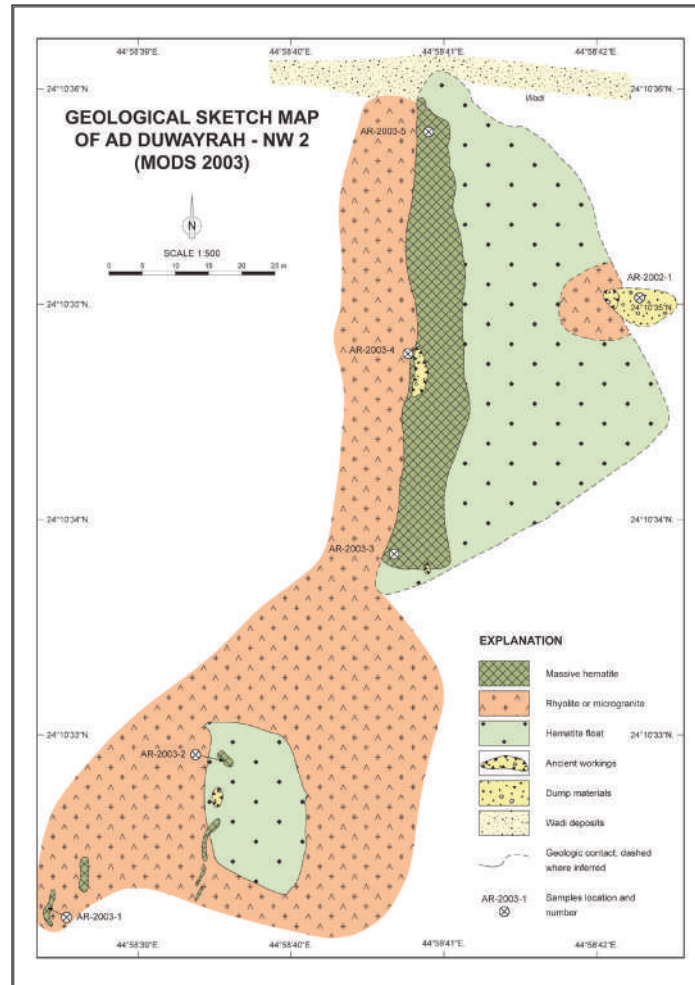
خلال عام ٢٠١٠م، تركّز العمل في المشروع على ثلاثة أنواع من الرواسب المعدنية في إقليم الرين والتي تشمل:

أولاً: رواسب الحديد التي تحتوي على الذهب والنحاس.

تمت زيارة ٤٣ موقعاً متمعدناً، حيث قسمت هذه المواقع إلى ثلاثة نطق، وتمت زيارة ١١ موقعاً ضمن هذه النطق. النطاق الأول يحتوي على سبعة مواقع جدول (٨)، والنطاق الثاني يحتوي على موقعين جدول (٩)، والنطاق الثالث يحتوي على موقعين جدول (١٠).

النطاق الاول

رسم خرائط جيولوجية تفصيلية بمقياس رسم ١ : ٥٠٠ لخمسة مواقع، وخرائط بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠ لموقعين، شكل (٢٦) يوضح نموذجاً لأحد هذه الخرائط. تم جمع ٣٠ عينة عشوائية من الركام حول المناجم القديمة ومن المنكشفات الصخرية، وتحليل ٣ عينات، لـ ٩ عناصر هي Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, Ba, As, Sb. وقد أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية أن تراكيز الذهب منخفضة حيث بلغ متوسط النتائج ٠,١ جزء في المليون ذهب وسجلت أعلى قيمة للذهب ٠,١٥ جرام/الطن، كما بلغ متوسط نسب النحاس ٠,٤٥ % نحاس، وسجلت أعلى قيمة ٢,٢١ % نحاس، وبلغت متوسط نسب الحديد ٢٢,٢٦ % وسجلت أعلى قيمة ٦١,١٦ % حديد في عينة من الهيماتيت الكتلية التي تحتوي على بعض أكاسيد النحاس.



شكل (٢٦): خريطة جيولوجية لموقع الدويرة الجنوبي الغربي الثاني.



جدول (٨): الرواسب المعدنية بالنطاق الأول.

Coordinates		MODS No.	Location names
Lat	long		
24°10' 30"	44°58' 53.1"	0076	Ad Duwayrah (Umm Hidja)
24°10' 13.3"	44°59' 24.9"	0083	Ad Duwayrah-SE1 (Umm An Nrhole)
24°10' 7.1"	44°58' 58.4"	1995	Ad Duwayrah-S (Dwayrah 4km SW)
24°10' 22.5"	44°58' 39.3"	2001	Ad Duwayrah-SW1 (Dwayrah 1.5km WJf50)
24°10' 29.3"	44°58' 40.9"	2002	Ad Duwayrah(NW1) Dwayrah Jf49]
24°10' 32.7"	44°58' 39.5"	2003	Ad Duwayrah-NW2 (Dwayrah 1.5 Km NW Jf 48]
24°8' 36.1"	44°58' 10.5"	1996	Talat Umm Jurf (Dwayrah(Jf43]

النطاق الثاني :

يحتوي هذا النطاق على موقعين هما وادي أم هيشة، ووادي أم هيشة الجنوبي. تم رسم خرائط جيولوجية تفصيلية لمواقع بمقياس رسم ١:٢٠٠٠، و١:١٠٠٠.

يتألف موقع وادي أم هيشة (٤٦٠ م ع ٥٦٠٠ م) من ستة نطاقات تشقق fracture zone في صخور الديوريت وتتراوح الاتجاهات بين ٧٠ إلى ٩٥ درجة شمالاً، ويتراوح طول هذه النطاقات بين ٢٠ م إلى ١٠٠ م وعرضها بين ١ إلى ٢،٥ م. وتوجد أكاسيد النحاس بين وعلى امتداد التشققات الصخرية copper-oxides along fracture zones. تم جمع ٨ عينات عشوائية من الركام القديم ومن المنكشفات الصخرية. كما توجد في الجزء الشرقي من الموقع كميات من الخام المصهور slag area، ويوجد منجم آخر يقع على بعد ٢٥٠ م شمال المنجم الرئيسي يأخذ اتجاه شرق غرب ويمتد لمسافة ١٠٠ م، تم جمع ٦ عينات من المنكشفات الصخرية، ومن الركام الموجود على جانبي المنجم القديم Ancient workings لإجراء التحاليل الكيميائية.

موقع وادي أم هيشة الجنوبي (٢٤٠ م X ١٤٠ م)، يقع على بعد ٧٠٠ م جنوب شرق وادي أم هيشة. ويتكون من صخور الديوريت المتأثرة بعمليات التجوية، والعمليات الحر مائية من الكلورايت والسريسييت chlorite and sericite hydrothermal alterations بالإضافة إلى الأكسدة المنتشرة في الموقع feroginization.

يتألف الموقع من خندق قديم يأخذ اتجاه ١٠٠ درجة شمالاً، ويمتد لمسافة ٨٠ م وعرض بين ٢ م إلى ١٠ م.

جدول (٩): الرواسب المعدنية بالنطاق الثاني.

Coordinates		MODS NO.	Location names
long	Lat		
44°59' 28.1"	24°16' 45.1"	0143	Wadi Umm Hishah (Umm Hidja)
44°59' 10.6"	24°16' 55.9"	0775	Wadi Umm Hishah -S (Wadi Umm Hijah)



النطاق الثالث :

عمل خرائط جيولوجية تفصيلية لموقعين بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠ . جمع ٢٠ عينة عشوائية ومن المنكشف Grabe and Chip samples (شكل (٢٧) نموذج لأحد هذه الخرائط.

موقع ام جفرة الشمالي (Umm Jafr North [Umm Dzaffar North] ، يقع ام جفرة الشمالي على بعد ٢٥ كم جنوب غرب منجم الأمار . تتألف جيولوجية مكن ام جفرة الشمالي، من وحدتين صخريتين من صخور الديورائيت إلى جرانوديورايت وهذه الصخور هي الحاوية للتمعدن، كما يوجد قاطع من الأنديزيت يحتوي على كميات متوسطة من أكاسيد الحديد. ويتألف التمدن في أم الجفر من مجموعتين من الأنشطة التعدينية القديمة.

الأعمال القديمة الشرقية East workings، وتظهر هذه الأنشطة على امتداد يصل إلى ٦٥ م طول ويعرض يتراوح من متر إلى مترين. وتتألف هذه الأنشطة من كميات من الركام القديم، حيث تحتوي على صخور متأثرة بالعمليات الحرمائية التي تحتوي على كميات من أكاسيد النحاس على هيئة منثورة أو عريقات صغيرة أو بقع وكميات من أكاسيد الحديد التي تظهر على هيئة بقع حمراء وصفراء من الهيماتيت والليمونيت بالإضافة إلى تأثر الصخور بتحالييل الكربوناتية. ولقد تم جمع سبع عينات من الركام القديم.

الأعمال القديمة الغربية West workings، وتظهر هذه الأنشطة على امتداد يصل إلى ٣٥ م طول ويعرض يصل إلى متر واحد، ويتألف من ثلاث مجموعات صغيرة من المناجم القديمة، وتم جمع عينتين من الركام القديم. على بعد ٤٥٠ م جنوب غرب الأعمال التعدينية الغربية. توجد كميات من مناطق الصهر slag heap for copper smelting.

تظهر الأعمال التعدينية القديمة الشرقية والغربية في مكن ام جفرة على امتداد من نطاق القص Shear zone الذي يصل طوله إلى ٣٠٠ م واتجاهه العام ٨٠ درجة شمالاً.

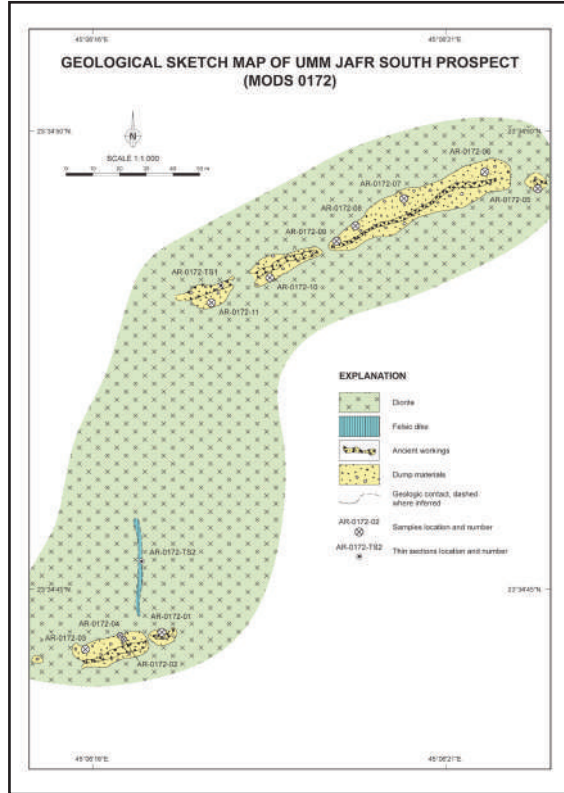
أظهرت نتائج العينات نسب مشجعة للنحاس والحديد والذهب، حيث سجلت أعلى قيمة للذهب ٠,٤ جرام/طن بمتوسط ٣,٣٢ % نحاس، بمتوسط ٦٤,٣٦ % حديد.

ام جفرة الجنوبي (Umm Jafr South [Umm Dzaffar South] يقع على بعد ١,٢ كم جنوب ام جفرة. تتألف جيولوجية مكن ام الجفر الجنوبي من صخور الديورايت متوسطة الحبيبات التي تحتوي على معظم الأنشطة التعدينية مقطوع بقاطع حمضي. ويتألف التمدن في هذا الموقع من مجموعتين من الأنشطة التعدينية القديمة .

الأنشطة التعدينية الشمالية الشرقية East workings North، تتألف من أربعة من الخنادق القديمة وتمتد إلى مسافة ١٤٠ م وعرض متر إلى ٤ م، وقد جمعت سبع عينات من الركام القديم . ولقد أظهرت النتائج تراكيز منخفضة للذهب ٠,١ جرام/الطن، و ١,٦٣ % نحاس وبلغ متوسط نسبة الحديد ٢,٨ % .

سجلت أعلى قيمة للنحاس ٣,٣٢ % في عينة ديورايت متأثر بالمحالييل الحرمائية (كلورايت) ويحتوي على كربونات النحاس. وكذلك سجلت أعلى قيمة للحديد ٦٤,٣٦ % في عينة هيماتيت كتلي يحتوي على كربونات النحاس.

الأعمال التعدينية الجنوبية الغربية South West workings، تمت في اثنين من نطق القص. جمعت أربع عينات dump-samples من هذه المجموعة من السحنات المختلفة. وأظهرت النتائج أن متوسط نسب الذهب بلغت ٠,١٥ جرام/الطن، و ١,٥١ % نحاس، ونسب منخفضة للحديد ١٠,٣ % حديد. ولقد سجلت أعلى قيمة للنحاس ٢,٧٥ % في عينة ديورايت متأثر بالمحالييل الحرمائية (كلورايت) ويحتوي على كربونات النحاس. كذلك بلغت أعلى قيمة للحديد بلغت ١٧ % في عينة ديورايت متحلل تحتوي على أكاسيد حديد وكربونات النحاس.



شكل (٢٧) : خريطة جيولوجية لموقع ام جفرة الشمالي.

جدول (١٠): الرواسب المعدنية بالنطاق الثالث.

Coordinates		MODS NO.	Location Names
Lat	long		
23° 35' 25.2"	45° 6' 25.7"	0170	Umm Jafr (Umm Dzaffar)
23° 34' 44.2"	45° 6' 16.1"	0172	Umm Jafr (Umm Dzaffar South)

ثانياً: تمعدنات الذهب المصاحبة لعروق الكوارتز في صخور متكون العبط شيست

تقع هذه المواقع على الحد الفاصل بين صخور شيست العبط في إقليم الدوادمي والصخور البركانية الرسوبية لإقليم الرين. تم تحديد خمسة مواقع. معظم عروق الكوارتز تحتوي على عريقات من المنجنيز والكلورايت وقليل من أكاسيد الحديد. يتراوح عرض عروق الكوارتز من ١٥ سم إلى ١,٥ م، وطولها من ٢ م إلى ١٥ م. الاتجاه العام لعروق الكوارتز يتراوح بين ٦٠ إلى ٩٠ درجة شمالاً. جمع ٣٠ عينة عشوائية من المنكشفات الصخرية Chip samples، وعمل تحاليل كيميائية لعدد ثمانية عناصر هي [Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Ba, As, and Sb]. أظهرت نتائج عينات الذهب والفضة والزنك والنحاس تراكيز منخفضة جداً لذا لا ينصح بأي عمال استكشافية لاحقة فيها.

ثالثاً: تمعدنات الذهب والنحاس المصاحبة للعروق

تمت زيارة موقعين من هذا النوع من التمعدنات، التي تقع على بعد ١٥ كم جنوب شرق راسب حديد جبل ادساس.

شعيب أم عشرة جنوب شرق، يقع المكن على بعد ٥ كم جنوب موقع بئر أم الشدون. ويتألف من ثلاث مجموعات من الأعمال التعدينية القديمة تأخذ اتجاهها عاماً بين ١٣٠° و ١٧٥° شمال. ويتراوح أطوالها بين ٥ إلى ٣٠ م، وعرضها بين ٢ إلى ٥ م. ويتألف الموقع من ثلاث وحدات صخرية من الكلورايت شست chlorite schist وصخور كربوناتية listwaenite وموجود في الجزء الجنوبي الشرقي من الموقع، وقاطع من صخور الأنديزيت التي توجد في الجزء الشمالي والجنوب الغربي من الموقع. توجد بعض عروق الكوارتز قاطعة الصخور الكربوناتية شكل (٢٨)، حيث

يتركز تمعدن النحاس الذي يتواجد على هيئة ملاكيت وأزورايت. تم جمع ثلاث عينات من الموقع أظهرت نتائج التحليل ان متوسط نسبة الذهب ٥,٧٩ جرام/الطن، وأعلى قيمة ١١ جزء في المليون في كوارتز متكسر يحتوي على محاليل كربوناتية.

موقع بئر أم الشطن Bir Umm Ash Shutun، يقع على بعد ١٥ كم جنوب شرق راسب حديد جبل إدساس، ويتألف من نوعين من الأعمال التعدينية القديمة الموجود على امتداد اتجاهين من التراكيب الجيولوجية، الاتجاه الأول شمال جنوب حيث توجد الخنادق القديمة على امتداد طولي يصل إلى ٤٠٠ م، والاتجاه الثاني شمال ١٣٠ درجة غرب، حيث توجد الخنادق القديمة على امتداد طولي يصل إلى ٥٠٠ م. وتوجد هذه الأنشطة التعدينية في صخور السريسيت والكلورايت شست التابعة



شكل (٢٨): الحفر القديم في صخور اليفسينيت ويظهر كميات من الكوارتز.



للتكون العبط، شكل (٢٩). تم جمع ٧ عينات من الركام القديم من التراكيب الشمالية الجنوبية، ومن التراكيب الشمالية الغربية. جمعت ١١ عينة، وأظهرت نتائج التحليل أن متوسط نسبة الذهب ٢,٥٨ جرام / طن، وأعلى قيمة ٢٤,٧ جرام / طن في كوارتز متكسر يحتوي على محاليل من أكاسيد الحديد.

يمكن القول إن مكن أم جفرة الشمالي والجنوبي، وموقع شعيب أم عشرة جنوب شرق، وموقع بئر ام الشطن، تحتاج جميعها إلى مزيد من الدراسات التفصيلية.



شكل (٢٩): الأعمال التعدينية القديمة في مكن بئر ام الشطن.

مشروع تقييم راسب النحاس في منطقة جبل نطاق

تقع منطقة جبل نطاق على بعد ١٠٠ كم شمال شرق محافظة الدوادمي في أمانة الرياض بين خطي عرض ٢٣'٤٠" إلى ٢٤'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٤٤'٠٠" إلى ٤٤'١٥" شرقاً. تبلغ مساحة المنطقة حوالي ٣٠×٢٠ كم، وفيها أكثر من ١٥ موقعاً متمعدناً. تهدف الدراسة إلى تقييم تواجدها كمعدن النحاس وتقدير الاحتياطي ودرجة التركيز في القواطع الفلسية البورفيرية وكذلك في نطق التحلل المرتبطة بها. مدة المشروع سنة ونصف ابتداء من أول يناير ٢٠١٠م إلى ٣٠ يونيو ٢٠١١م.

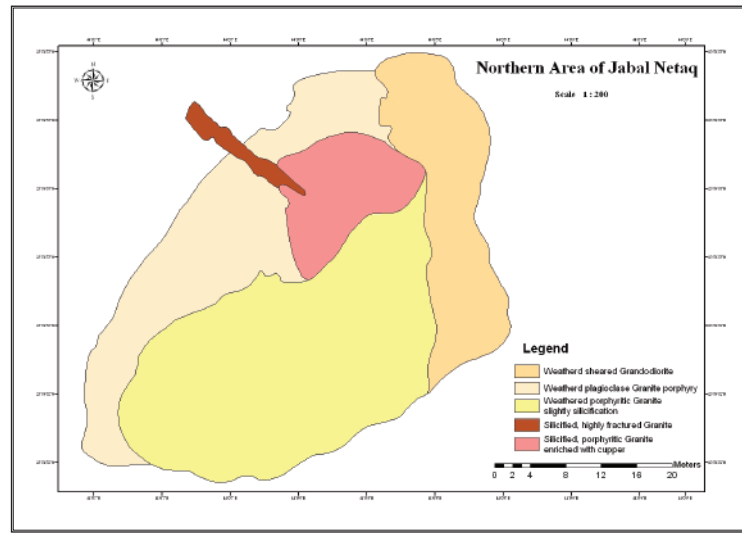
خلال عام ٢٠١٠م تمت زيارة وفحص ١٥ موقعاً تم اختيار موقعين نظراً لوجود تمعدن النحاس فيهما بشكل أكبر، مقارنة مع بقية المواقع التي تمت زيارتها وفحصها وهي أم هببة (رقم التوثيق ٢٢٩٨)، وشعيب أبو حسك (رقم التوثيق ٦٨٩) لدراستهما تفصيلياً.

تم إنشاء شبكة مساحية باستخدام البوصلة والشريط المتري وجهاز تحديد المواقع [GPS] على مجمل الموقعين وكانت المسافة بين نقاط الشبكة ١٠×٥ متر باتجاه شمال-جنوب، وشرق-غرب. وقد قدرت مساحة موقع أم هببة بنحو ٣٢٥ × ١٧٥ متراً، بينما بلغت مساحة موقع شعيب أبو حسك ٣٥٠×٣٢٥ متراً.

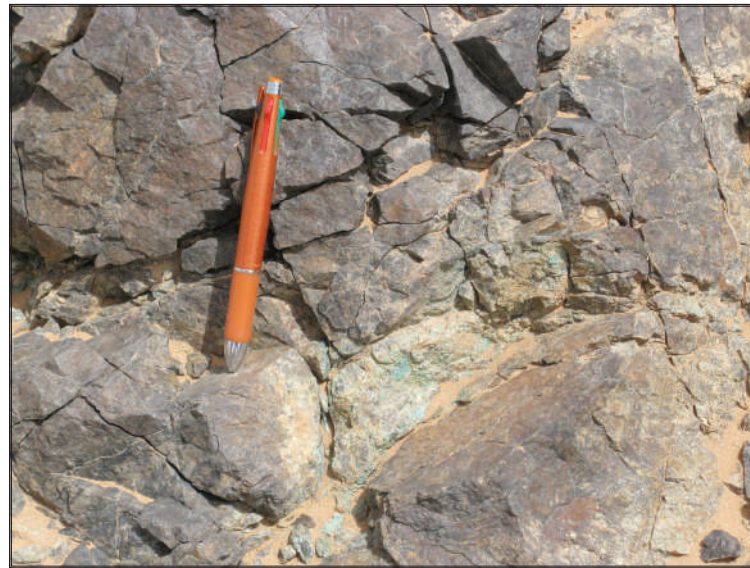


تم رسم خريطة جيولوجية مفصلة بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠ لكلا الموقعين. يتضح ان موقع أم هببة مكون أساساً من صخر الجرانيت البورفيرى الذي يكون غالباً غنياً بالتحلل السليكاتى ومصاحباً لتمدن النحاس، كما يوجد صخر الجرانوديريت في الجزء الشرقي من الموقع شكل (٣٠). شعيب أبو حسك مكون أساساً من الجرانوديريت البورفيرى ويتداخل فيه قواطع فلسية حاملة للتمدن حيث يبلغ طول هذه القواطع حوالي ١٥٠ متراً باتجاهي الشمال الغربي، والشمال الشرقي، ويصل سمكها إلى ١٠ أمتار، وتكون هذه القواطع عالية بالتحلل السليكاتى ويتواجد فيها الكوارتز الرمادي بدرجة كبيرة.

من وصف العينات في الموقعين لوحظ وجود معادن الكالكوسيت، والكالكوبيريت، والكريزوكولا، والمالاكيت في القواطع الفلسية التي تعرضت للتحلل السليكاتى والكربوناتى والابيدوت بدرجة عالية في شعيب أبو حسك، وفي صخر الجرانيت البورفيرى في أم هببة. وتوجد هذه المعادن في تشققات الصخور كصبغات لكربونات وسليكات النحاس على سطح الصخور شكل (٣١).



شكل (٣٠) : خريطة جيولوجية لموقع أم هببة.



شكل (٣١) : التمدن على المنكشفات الصخرية.



بلغ إجمالي العينات السطحية من الموقعين اللتين تمت دراستهما خلال هذه الفترة ٣٥١ عينة صخرية، حيث جمعت ١٢٤ عينة من موقع أم هبيبة على نقاط الشبكة المساحية التي تراوحت أطوالها من المتر الواحد إلى المترين على طول القطاعات العمودية على صخور الجرانيت البورفيرية الفلزية الحاملة للتمعدن، التي يبلغ متوسط سمكها من مترين إلى ١٠ أمتار شكل (٣٢). وحللت كيميائياً واتضح أن تركيز النحاس في ١٧ عينة كان ما بين ٠,٢% إلى ٠,٥%.

في منطقة أبو حسك، تم جمع ٢٢٧ عينة صخرية من الجرانوديوريت البورفيرية والقواطع الفلزية المصاحبة لعروق المرو الرمادي (Smoky quartz)، التي يصل سمكها من مترواحد إلى عشرة أمتار. وبلغت القيمة الأعلى لتركيز النحاس ١,١٦% في عينة واحدة، بينما تراوحت تركيز معظم عينات النحاس ما بين ٠,٢% إلى ٠,٣%.

سيتم خلال عام ٢٠١١ م عمل شبكة مساحية لكلا من الموقعين بنقاط ٢٥×٢٥ متراً، وذلك لإجراء مسح جيوفيزيائي بطريقتي المغناطيسية والكهربائية، لتحديد عمق وسمك وامتداد الصخور الحاملة للتمعدن في كلا الموقعين. وعلى ضوء نتائج هذه الدراسات سيتم تحديد إيقاف المشروع أو البدء في برنامج الحفر اللبي حسب برنامج العمل المقدم.



شكل (٣٢): القواطع الفلزية الحاملة للتمعدن في منطقة أم هبيبة.

مشروع دراسة وتقييم خام الذهب بمكن حويمضان

يتبع مكن حويمضان لمنطقة مكة المكرمة الإدارية، عند تقاطع خط عرض ١٤,٦° ٢٢' ٣٠" شمالاً، وخط طول ٥٤,٦° ٤١' ٣٩" شرقاً، ويبعد مسافة ١٥ كم للشمال الغربي من قرية المويه ومسافة ١٥ كم للشرق من مدينة الطائف. يهدف المشروع إلى دراسة وتقييم تمعدن الذهب في عروق المرو بمكن حويمضان.

من خلال تطبيق الدراسات الاستكشافية لمكن حويمضان لتقييم معدن الذهب، وصل امتداد نطاق التمدن إلى ١١٠٠ م باتجاه ٣٢٢° شمالاً، ويعرض يتراوح من ١٠ م إلى ٤٠٠ م، ويتكون نطاق التمدن من عروق المرو وتحيط بها نطق متأكسدة غنية بمعادن الحديد التي تكونت بفعل التحول الحرماي المصاحب لنطاقات التشوه والتمزق التي أثرت على منطقة الدراسة. أظهرت نتائج العينات السطحية تراكيز للذهب تتراوح من ١ - ٥٠ جرام / للطن في ٣٣ عينة سطحية من مجموع ٦١ عينة سطحية لعروق المرو ومناطق التشوه، كما أظهرت نتائج العينات الخندقيه تراكيز للذهب تتراوح من ١ - ٣١ جرام / للطن بسمك يتراوح من ٨ - ٢٢ متر عرضاً.



أوضحت الدراسات الجيوفيزيائية نتائج ومؤشرات جيدة متوافقة مع نتائج المسوحات الجيوكيميائية. وقد تم وضع برنامج تفصيلي للحفر اللبي بناءً على النتائج المشجعة للمسوحات الجيوكيميائية ونتائج الدراسات الجيوفيزيائية، وذلك لمعرفة امتدادات التمعدين في الأعماق.

خلال عام ٢٠١٠م تم تطبيق البرنامج التفصيلي لاستكشاف معدن الذهب بمكن حويمضان كان الانجاز فيه كالاتي:

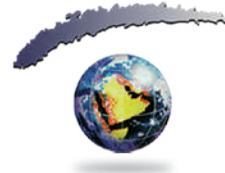
استخراج البيانات والتقارير والخرائط بمكن حويمضان. وإعداد تقرير موجز للأعمال السابقة وخطوات العمل التي جرت ودراسة النتائج وربطها بالزيارات الميدانية الحقلية ومن ثم إعداد برنامج عمل استكشافي يحقق أهدافاً من شأنها تطوير موقع التمعدين، وكشف التمعدين وميولها وربطها مع بعضها للخروج بدراسة فنية متكاملة تشرح التمعدين وتبين ميول العروق وتظهر امتداد نطق التغير والتمزق وتفسر طريقة التكون.

خلال النصف الأول من العام أتمت عمل برنامج تجميع العينات السطحية حيث تم جمع ١٥٧ عينة سطحية. تم تحليل ٦١ عينة سطحية لمعرفة نوع وحجم التمعدين وكمية ونسب توزيعه في الصخور والوحدات المختلفة من نطق التمعدين المصاحبة للتشوهات والتمزقات السطحية. وكانت نتائج هذه العينات أكثر من مشجعة حيث أعطت نسباً للذهب تصل إلى ٥٠ جرام / للطن وتباينت هذه النسبة حسب التغيرات والتشوهات التي حصلت في الصخور المضيفة لها، وتجدر الإشارة إلى أن معظم العينات تم جمعها من مختلف السحنات المكونة للمناجم القديمة لانعدام المنكشافات السطحية جدول (١١).

تم تحليل ٣٢ عينة من عروق المرو وأعطت نسباً للذهب وصلت إلى أكثر من ١٩ جرام / للطن، وتحليل ١٤ عينة لنطاق التشوهات الشديدة المميزة بحقن كميات من الكربونيت الذي يملأ الشقوق والفراغات، وقد وصلت نسب الذهب إلى أكثر من ٥٠ جرام / للطن، وتحليل ١١ عينة تميزت بالأكسدة الشديدة ووصلت نسب الذهب فيها إلى أكثر من ١٠ جرام / للطن، وتحليل ٤ عينات للسيليكا المحقونة بالصخور وصلت أعلى نسبة للذهب فيها إلى ٠,٣ جرام / للطن.

جدول (١١): نتائج العينات السطحية.

No.	Elements	Au	Sample Name	No.	Elements	Au	Sample Name
	DL.	0.02			DL.	0.02	
	Sample No.	ppm			Sample No.	ppm	
1	HUW-001	19.2	Gray Quartz vein (Ferruginous)	32	HUW-048	4.45	Gossanous facies&Micro Quartz
2	HUW-002	3.38	Gray Quartz vein (Ferruginous)	33	HUW-049	0.69	Quartz vein
3	HUW-003	3.17	Gray Quartz vein (Ferruginous)	34	HUW-050	0.06	Granitic Rock
4	HUW-004	13.45	Mylonitic Zone (Ferruginous&Carbonitization)	35	HUW-051	0.03	Quartz vein
5	HUW-005	50.5	Mylonitic Zone (Ferruginous&Carbonitization)	36	HUW-052	0.06	Brecciated Amphibolite
6	HUW-006	10.8	Mylonitic Zone	37	HUW-053	1.01	Mylonitic Tuff
7	HUW-007	8.25	Mylonitic Zone (Ferruginous&Carbonitization)	38	HUW-054	0.4	Brecciated Quartz vein
8	HUW-008	1.73	Mylonitic Zone	39	HUW-055	0.67	Mylonitic Tuff
9	HUW-009	13.3	Mylonitic Zone	40	HUW-056	2.04	Brecciated Carbonate
10	HUW-010	10.2	Ferruginous Oxidation (Hematite and Limonite)	41	HUW-057	1.27	Brecciated Quartz vein
11	HUW-020	0.12	Quartz vein	42	HUW-058	1.32	Brecciated Quartz vein



تابع جدول (١١): نتائج العينات السطحية.

No.	Elements	Au	Sample Name	No.	Elements	Au	Sample Name
	DL.	0.02			DL.	0.02	
	Sample No.	ppm			Sample No.	ppm	
12	HUW-021	6.75	Gray Quartz vein	43	HUW-059	3.29	Mylonitic Carbonate
13	HUW-022	0.36	Quartz vein	44	HUW-060	0.3	Highly altered Tuff
14	HUW-023	0.58	Quartz vein	45	HUW-061	18.6	Brecciated Quartz vein
15	HUW-031	0.32	Quartz vein (Ferruginous)	46	HUW-062	1.98	Brecciated Quartz vein
16	HUW-032	0.01	Quartz vein	47	HUW-063	4.02	Brecciated Quartz vein
17	HUW-033	4.1	Gossanous facies&Micro Quartz	48	HUW-064	0.16	Brecciated Quartz vein
18	HUW-034	1.73	Gossanous facies	49	HUW-065	0.08	Silicified Gossan
19	HUW-035	1.24	Highly Silicified Gossan	50	HUW-066	1.37	Brecciated Quartz vein
20	HUW-036	0.04	Quartz vein	51	HUW-067	10.4	Brecciated Quartz vein
21	HUW-037	0.05	Silicified Tuff	52	HUW-068	1	Mylonitic Carbonate
22	HUW-038	3.8	Gossanous facies&Micro Quartz	53	HUW-069	1.43	Mylonitic Carbonate
23	HUW-039	0.61	Gossanous facies	54	HUW-070	2.85	Brecciated Quartz vein
24	HUW-040	0.73	Quartz Carbonate vein	55	HUW-071	6.39	Brecciated Quartz vein
25	HUW-041	2.2	Quartz Carbonate vein	56	HUW-072	0.3	Mylonitic Carbonate
26	HUW-042	0.15	Quartz Carbonate vein	57	HUW-078	0.78	Quartz vein
27	HUW-043	0.04	Gossanous facies	58	HUW-160	0.01	Quartz vein
28	HUW-044	0.24	Gossanous facies&Micro Quartz	59	HUW-161	0.01	Quartz vein
29	HUW-045	3.99	Quartz vein	60	HUW-162	0.01	Quartz vein
30	HUW-046	0.25	Gossanous facies	61	HUW-163	0.06	Quartz vein
31	HUW-047	2	Mylonitic Zone (Ferruginous&Carbonitization)				

للقوف على التغيرات الصخرية وإيجاد العلاقة الجيولوجية والخروج بمنهج يوضح سلوك التمدن وارتباطه بالجيولوجية المكونة لمنطقة الدراسة وتم عمل ٤ قطاعات سطحية وخلالها تم جمع ٢٤ عينة وإرسالها إلى العمل الجيولوجي للدراسات المجهريّة لمعرفة المكونات المعدنية والاسم العلمي لها كما تم إرسال جزء منها إلى العمل الكيميائي لمعرفة نسب العناصر المكونة لها.

تم جمع ٣٦ عينة خلال برنامج العمل تمثل الاختلافات الصخرية لموقع الدراسة والتشوهات التي حصلت خلال فترة التشوه بفعل الصدوع وقد تم إرسالها للدراسات المجهريّة والكيميائية لمعرفة المسميات العلمية لهذه الصخور اعتماداً على درجة التشوه والتغير الذي طرأ عليها والجدول (١٢)، يبين أبرز السحنات والتغيرات الصخرية المكونة لمنطقة الدراسة.

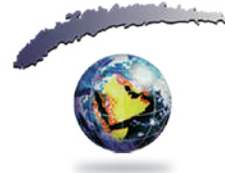
جدول (١٢): أهم السحنات الصخرية بالمكمن.

No.	Rock Type	Rock Name	Group
1	Meta-volcaniclastic	Amphibolite	Amphibolite
2	Meta-volcanic	Quartz Diorite	Diorite
3	Meta-volcaniclastic	Lapilli Tuff	Lapilli
4	Meta-volcanic	Dacitic Lapilli Tuff	Lapilli
5	Meta-volcanic	Rhyodacitic Lapilli Tuff	Lapilli
6	Meta-volcaniclastic	Dacitic Tuff	Tuff
7	Meta-volcaniclastic	Andesitic Tuff	Tuff
8	Meta-volcanic	Rhyodacitic Tuff	Tuff
9	Meta-volcanic	Andesitic Lithic Tuff	Lithic
10	Quartz Vein	Quartz	Quartz

خلال الدراسة تم العثور على العديد من المناجم القديمة على الإحداثيات ٥٦,٧° ٢٨' ٢٢" شمالاً، و ١٩,٦° ٤١' ٤١" شرقاً، غير معروفة ومسجل بقاعدة البيانات، حيث تمتد هذه المناجم لأكثر من ٥٠٠ م باتجاه الشمال ويبلغ عرضها أكثر من ١٠٠ م باتجاه الشرق. يتخلل هذه المناجم بعض المنكشفات لعروق المرو المشوه والمحقون بالكربونيت شكل (٣٣)، وقد تم جمع ١٦ عينة على امتداد قطاع سطحي وشملت كافة السحنات الصخرية والتشوهات التي حصلت عليها، وكانت النتائج لهذه العينات مشجعة جداً حيث أعطت نسب للذهب تراوحت من ٠,١١ جرام / للطن وصولاً إلى أعلى نسبة والتي تجاوزت ١٠ جرام / للطن، كما تم جمع ١٦ عينة للوحدات الصخرية لمعرفة الجيولوجية الصخرية للموقع والعلاقة بينها وارتباط التمعدين بها جدول (١٣).

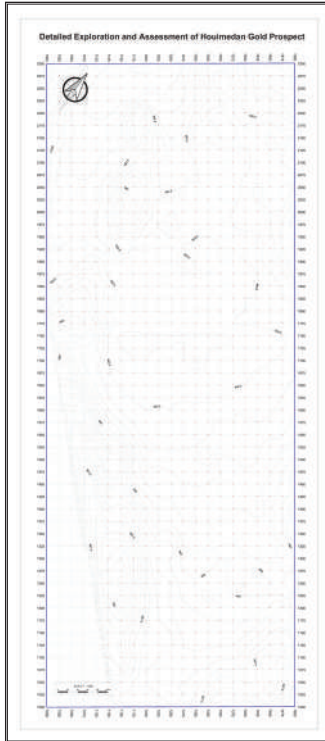


شكل (٣٣): لحقن الكربونيت لعينات الجولات الاستطلاعية.



جدول (١٣): يوضح نتائج عينات الجولات الاستطلاعية لمحيط المكن.

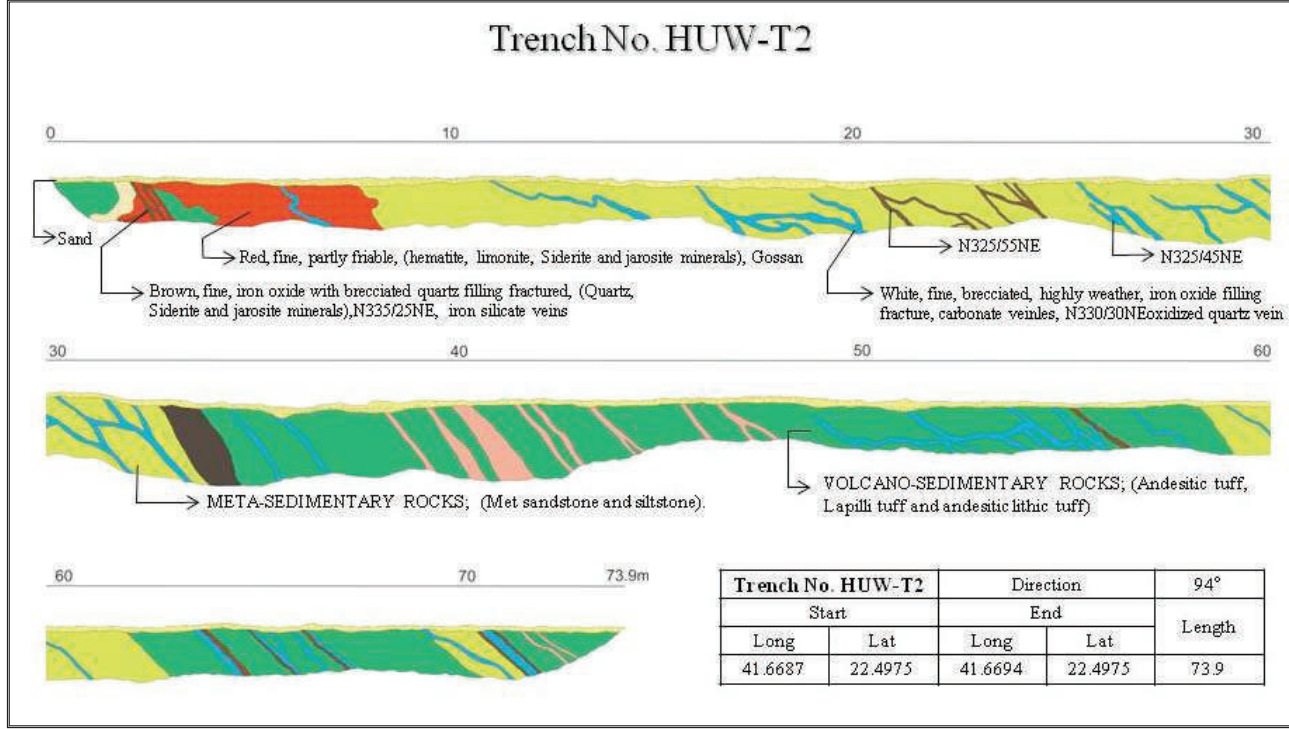
.No	Elements	Au	Sample Name
	.DL	0.02	
	.Sample No	ppm	
1	HUW-088	5.81	Mylonitic Carbonate
2	HUW-089	4.3	Brecciated Quartz vein
3	HUW-090	3.9	Quartz vein
4	HUW-096	9.49	Quartz vein
5	HUW-097	0.44	Mylonitic Carbonate
6	HUW-098	10.6	Quartz vein
7	HUW-099	1.19	Mylonitic Carbonate
8	HUW-104	6.75	Quartz vein
9	HUW-105	0.35	Mylonitic Carbonate
10	HUW-106	0.17	Quartz vein
11	HUW-100	0.29	Mylonitic Carbonate
12	HUW-102	1.04	Quartz vein
13	HUW-103	0.34	Mylonitic Carbonate
14	HUW-101	0.11	Silicified Tuff
15	HUW-107	1.08	Tuff
16	HUW-108	1.26	Tuff



تم إعداد شبكة مساحية تغطي منطقة الدراسة تمتد لمسافة ٣١٠٠م في اتجاه ٣٢٢° شمالاً، وتصل إلى ٧٠٠م عرضاً في اتجاه ٥٢° شرقاً، بتباعد بين خطوطها يقدر بـ ٢٥م، وقد تم إعداد خريطة كنتورية لمنطقة الدراسات التفصيلية تمهيداً لوضعها كقاعدة للخريطة الجيولوجية التفصيلية شكل (٣٤).

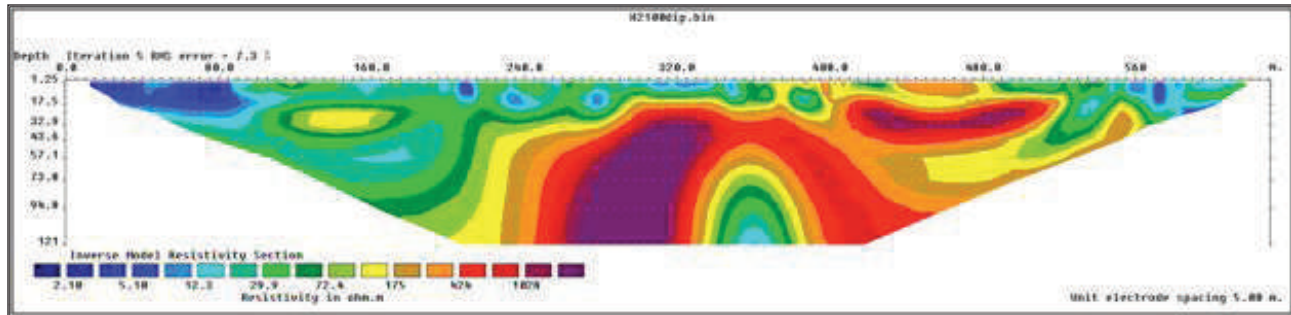
تم حفر ٣٢ خندقاً بمجموع أمتار يصل إلى ١٧٠٥,٥م وقد تمت درستها ورسمها شكل (٣٥)، وتجميع عينات منها، حيث بلغ عدد العينات ٥٧٥ عينة. ومن نتائج التحاليل الكيميائية لهذه العينات التعرف على السحنات الحاملة للتمعدن وسبك كل سحنة وعلاقتها مع الصخور المحيطة، وكانت نسبة الذهب متأرجحه جدول (١٤).

شكل (٣٤): الخريطة الكنتورية
في مكن حو يعضان.

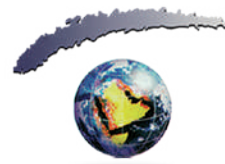


شكل (٣٥): احد مقاطع الخنادق بمكمن حويمضان.

استكمالاً لعمليات الاستكشاف التفصيلي لمكمن حويمضان تم إجراء دراسات جيوفيزيائية بعدة طرق للحصول على مؤشرات للتمعدن تحت السطح لربطها مع نتائج الدراسات الأخرى. شملت الدراسات الجيوفيزيائية دراسات بالطريقة المغناطيسية (TMI) وقد غطت هذه الدراسة مناطق التمعدين المستهدفة في المكمن وتقدر بـ ١٥٠٠ متراً طولاً، و ٤٢٥ متراً عرضاً، وعمل ١٠ خطوط للدراسات الجيوفيزيائية بواسطة الطرق الكهربائية IP Profiles بتباعد بلغ ١٠٠ م بين الخطوط شكل (٣٦). ومن خلال نتائج الدراسة تم تحديد المناطق ذات التراكيز العالية، كما تم تحديد العديد من النطق المعدنية من خلال ربط نتائج الدراسات الجيوفيزيائية والدراسات الأخرى، وأعد تقرير فني يفسر نتائج الدراسات الجيوفيزيائية وأماكن التشوذ المعدني وبعض التوصيات لاستكمال باقي الدراسات (الحضر اللبي).

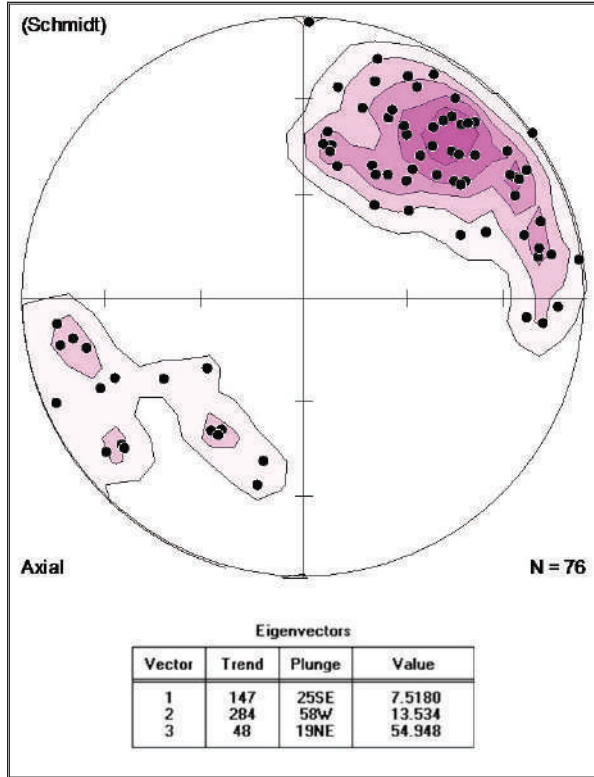


شكل (٣٦): احد خطوط الدراسات الجيوفيزيائية بالطريقة الكهربائية.



جدول (١٤): نتائج العينات الخندقية.

.No	Elements	From	To	Au	Description
	.DL			0.02	
	Units			ppm	
1	HUW-T3-001	6	7.5	0.7	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
2	HUW-T8-003	21.1	21.6	0.5	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
3	HUW-T11-018	24	26.5	0.3	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
4	HUW-T11-023	30.5	31	8.9	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
5	HUW-T11-028	34.3	34.6	0.7	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
6	HUW-T11-036	48.1	49.9	0.3	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
7	HUW-T12-032	41.7	42	0.3	.Argillie Carbonate-rich Zone; Argillite, kaolinite, other clay minerals, siderite and jarosite
8	HUW-T12-036	46	47.1	1.2	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
9	HUW-T14-008	13.8	14.1	0.5	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
10	HUW-T15-044	90.2	90.7	0.8	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
11	HUW-T15-046	93.2	93.8	0.3	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
12	HUW-T15-048	94.6	96.1	0.7	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
13	HUW-T17-028	73.5	74.1	0.5	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
14	HUW-T21-006	14.5	14.9	0.6	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
15	HUW-T22-016	28	29.1	1.4	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
16	HUW-T25-004	7.2	7.8	1.9	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
17	HUW-T28-005	13.7	14.2	0.3	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks
18	HUW-T28-006	14.2	15.3	31.2	.Massive gray quartz veins and brecciated white quartz stockworks
19	HUW-T29-008	11.4	12.7	0.3	Oxidation zone Iron-rich Zone; Hematite and Limonite, siderite, jarosite and quartz .stockworks



شكل (٣٧): نتائج الدراسات البنائية لمكمن حويمضان.

تم خلال الدراسات الحقلية استخدام بعض البرامج التقنية لفهم العلاقات الصخرية لمنطقة الدراسة ومعرفة الميول الحقيقية لنطاق التمدن، حيث تم إعداد نموذج يوضح الميول الحقيقية لمنطقة الدراسة من خلال جمع العديد من الميول التي تغطي كامل المكمن والخروج بمحصلة تفيد بأن الميل الحقيقي لصخور المكمن التي بدورها تحوي نطاق التمدن، تتجه إلى الشمال الشرقي بزاوية غطس تتراوح من ٢٠° إلى ٣٧°.

تم إعداد القطاعات الرأسية الخاصة بالحفر اللبي والوقوف على أماكن الحفر الملائمة وطول وميل كل حفرة لضمان الخروج بنتائج جيدة. سوف يتم البدء في برنامج الحفر اللبي الذي تم تقديره مبدئياً بعدد ٥ إلى ٧ حفر، بطول ٨٠٠ م إلى ١٢٠٠ م.

سوف يتم التنسيق لرفع كافة الأعمال الفنية مساحياً وربطها بشبكة الإحداثيات العالمية لتتوافق وقاعدة البيانات المعمول بها، وتشمل الأعمال (مواقع الخنادق- مواقع الحفر اللبية- نقاط مختارة من الخريطة الجيولوجية التفصيلية) لربطها جميعاً مع نقاط الإسقاط الجغرافي الحكومي.

يمكن القول إنه ومن خلال البرنامج الزمني لخطوات العمل بمكمن حويمضان تم إنجاز ما يقارب ٧٠٪.

مشروع خريطة نشأة الرواسب المعدنية في المملكة بمقياس الرسم ١:٥٠٠,٠٠٠

يهدف المشروع أساساً إلى استنباط العلاقة ما بين الرواسب المعدنية المكتشفة في المملكة وبين التراكيب الليثولوجية والاستراتيجية والبنائية عن طريق تجميع ومضاهاة وتفسير المعلومات الفنية المتعلقة بهذه الرواسب المعدنية المكتشفة، للتعرف الدقيق على الوضع الجيولوجي وطبيعة البنيات الجيولوجية الترسيبية والعمليات الجيولوجية التي أدت إلى ترسب وتكوين خامات هذه المعادن، وتقدير الأعمار الجيولوجية للتمعدنات، وتحديد خصائصها وبصماتها الجيوكيميائية، والجيوفيزيائية. وذلك لغرض التحقق من أصول نشأة وتكوين هذه الرواسب المعدنية، وبناء قاعدة المعلوماتها الميتالوجينية، والمضي قدماً إلى إجراء دراسات مستفيضة ومتخصصة لإيجاد نماذج الرواسب المعدنية Deposits Models المكتشفة التي يمكن من خلالها فتح آفاق استثمارية واسعة لاكتشاف معادن مماثلة وجديدة في المملكة، مما يوفر الكثير من الوقت، والجهد، والتكاليف اللازمة لأعمال الاستكشاف المستقبلية مقارنة باتباع الطرق التقليدية المتبعة حالياً، مما يؤدي إلى تطوير وتوجيه مسارات الاستكشافات المعدنية مستقبلاً.

يمكن تقييم ما تم إنجازه خلال السنة الأولى والثانية والثالثة من عمر هذا المشروع (٢٠٠٨ حتى ٢٠١٠ م) بأنه تم الانتهاء من معظم البنية الفنية التحتية للمعلوماتية للمشروع، مما ساعد في بدء الدراسات الجيوكيميائية والبتروجرافية لعينات الرواسب المعدنية بدءاً من تلك الرواسب المستهدفة لإقليم عفيف التي سوف يتركز العمل على دراستها أيضاً خلال العام المالي ٢٠١١ م مع الأخذ في الاعتبار أن أعمال التحديث والتطوير على مخرجات هذا المشروع لكل إقليم تعتبر أعمالاً مستمرة لكافة الأقاليم الجيولوجية وعددها (٩ أقاليم) بناءً على المستجدات التي بالتأكد ستطرأ مستقبلاً نتيجة لأعمال الاستكشاف الجيولوجي والمعدني والدراسات التقنية الجارية.

أدى التنوع الكبير والامتداد العريض للوحدات الصخرية في الدرع العربي إلى وجود وفرة من الرواسب المعدنية بقسميها سواء تلك المعاصرة لنشأة الصخور الحاووية (Syngenetic Origin) مثل خامات الكروميت والنيكل والبلاطين المصاحبة لصخور السربنتينيت وخامات الماجنتيت والإلمينيت المصاحبة لصخور الأنورثوسيت والجابرو والنوريت وكذا خام الحديد الشرائطي (Banded Iron Formation) المصاحب للصخور الرسوبية البركانية الفتاتية Volcanosedimentary Rocks. وخام النحاس البورفيرى المصاحب لصخور الجرانوديوريت والأنديزيت وخامات



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

النيوبيوم والتانتاليم المصاحبة لصخور الجرانيت القلوي وغيرها. الرواسب المعدنية اللاحقة لتكون الصخور الحاوية لها (Epigenetic Origin) تمثل الغالبية العظمى من الخامات في المملكة مثل رواسب الذهب والنحاس والرصاص والزنك والفضة والقصدير والبرزموث والاستبنتيت والتنجستن وغيرها من الرواسب الأخرى. ولسهولة التعامل مع هذا التنوع الكبير لهذه الرواسب التي تتوزع في صخور الدرع العربي، وجد أنه من الأفضل تصنيفها إلى مجموعات تتشابه كل مجموعة منها في العناصر المكونة لها، وفي الصاحب الجيوكيميائية والتراكيب الجيولوجية المتحكممة في الترسيب، وكذلك في نوعية الصخور المستضيئة للراسب المعدني ومن ثم تم اختيار أمثلة لكل نوع تتم دراستها تفصيلياً من نواحي عدة كل تهدف إلى التعرف على أصل نشأة الراسب المعدني Ore Genesis، وهو الهدف الأساسي، لأن التعرف على أصل نشأة الرواسب المعدنية من أهم النتائج المستهدفة في مشروع الخريطة الميتالوجينية، ومع وضع خصوصية تكوين كل راسب معدني لوحدة في الاعتبار، فإنه يمكن التنبؤ على أن ظروف نشأة وترسيب هذا التمعدين من ضغط وملوحة ودرجة حرارة وتراكيب جيولوجية وصحبة جيوكيميائية وعمر تكوين يمكن تطبيقها على مثيلاتها من الرواسب الأخرى المشابهة لها كخطوة أولية طموحة يمكن توسيعها مستقبلياً لتشمل بقية الرواسب الأخرى حيث نتطلع إلى أن تماثل الخريطة الميتالوجينية للمملكة مثيلاتها من الخرائط الميتالوجينية بالدول المتقدمة التي تحتوي أراضيها على مكامن للرواسب المعدنية. ويمكن ايجاز الأعمال الفنية والتقنية للمشروع خلال عام ٢٠١٠م في ما يلي:

- إضافة عدد (٤١) راسباً لم يتم إدراجهم خلال العام السابق ضمن مجمل الرواسب المستهدفة، مما رفع عددها إلى (١٨٣). ثم تمت مؤخراً إضافة (٥٤٥) راسباً استقيت معلوماتها من قاعدة بيانات تواجيدات المعادن (MODS) وهي من فئة المشاريع (Prospects) مما يجعل مجمل المواقع المختارة في كل الخريطة (٧٢٨) موقعاً.

- بعد البحث والتدقيق وجد أنه من الصعوبة على المدى القصير إجراء دراسات تفصيلية على جميع المناجم والرواسب المعدنية المختارة للمواقع المستهدفة في الدرع العربي لذا تم تصنيفها إلى مجموعات بضوابط محددة ثم أخذ مثال أو أكثر لكل نوع. وبلغ عدد الرواسب المنتقاة للدراسة التفصيلية (٤٢) راسباً شكل (٣٨).



شكل (٣٨): الرواسب المنتقاة للدراسة التفصيلية.



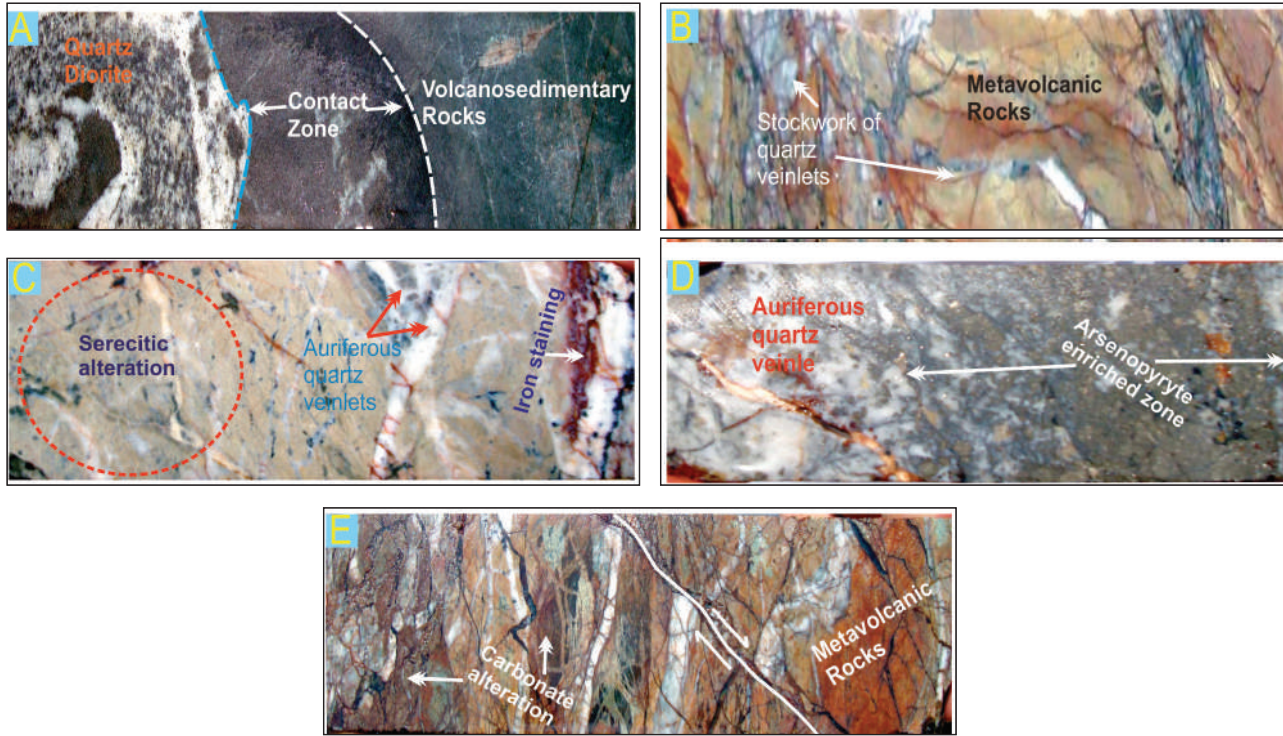
- تم وضع ضوابط توضح الاستراتيجية التي أتبع في اختيار هذه الأمثلة من الرواسب وهي كما يلي:
 - أن يكون الراسب متكرراً في العديد من الرواسب الأخرى المشابهة له.
 - أن يكون الراسب قد خضع لدراسات من خلال البعثات الجيولوجية السابقة.
 - أن يكون للراسب سجل لعينات لبية Core Samples سواء الموجود في مبنى أرسيف الهيئة أو التي لدى الشركات العاملة في مجال التعدين في المملكة.
 - أن يكون الراسب سهل الوصول إليه.
 - أن يكون الراسب المعدني كبير الحجم.
 - أن تتوزع الرواسب لتغطي جميع الأقاليم الحركية (Terranes) المكونة للدرع العربي.
- تم الاتفاق على البدء في الرواسب المعدنية المختارة من إقليم عفيف، كأولوية لبدء إجراءات الدراسة وهي (منجم ظلم، وجبل غضارة، والمحسينية، ومباري، النجادي، والسلسلة، والنقرة، وبلغه، وصخبرات، وبدع الجمالة، والدويح، وبير طويلة) وبالفعل تمت الزيارات الحقلية لغالبية هذه المواقع، وتم جمع عينات سطحية ممثلة قاطعة لنطاقات التمدن والصخور الحاوية لها وكذلك تم اختيار عينات لبية من بعض تلك المناطق تمهيداً للبدء في عمل دراساتها الجيولوجية والبتروجرافية والمعدنية والجيوكيميائية.
- تم وضع الأساسيات التي لا بد من استيفائها للحصول على إجابات مقنعة تتعلق بظروف النشأة وأصل التكوين وهي كما يلي:
 - البيانات الحقلية (Field Data) وتتضمن الوصف الدقيق للعروق الحاملة للتمدن وكذلك شكل وامتداد وتوزيع الراسب المعدني ونطاقات التغير (Alteration Zones) المصاحبة له والتراكيب الجيولوجية المتحكم في تكوين الراسب (Structures Controlling Mineralization) ونوع الصخر الحاوي، وكذا أنواع الصخور المحيطة.
 - الدراسات البتروجرافية (Petrographic Studies) لنطاقات التغير للتعرف على المعادن الجديدة التي تكونت في نطاقات التغير المصاحبة للعروق الحاملة للخام (في حالة الرواسب المعدنية لاحقة التكوين) وترتيبها في حال تعددها (Multi-Phases) اعتماداً على علاقاتها الميكروسكوبية وأنسجتها المجهرية المتقاطعة.
 - الدراسات المعدنية (Mineralogical Studies) لخام المعدن الرئيسي والمعادن المصاحبة للراسب المعدني لتحقيق ما إذا كانت هذه المعادن قد تكونت في مرحلة واحدة (Uni-phase) أم أنها قد ترسبت على عدة مراحل متتالية (Poly-Phases) وكذا التعرف على نظم توزيع العناصر الشحيحة (Trace Elements) داخل حبيبات معادن الخام والربط بين معادن الخام وعمليات التغير المتلاحقة الترسيب داخل نطاق التغير لترتيبها حسب أولوية الترسيب في ما يعرف بالتتابع الزمني (Paragenetic Sequence).
 - الدراسات الجيوكيميائية (Geochemical Studies) لنطاقات التغير للتعرف على عمليات التغير المتعاقبة وأيضاً دراسة التذبذب في تركيز العناصر Fluctuation in the Chemical Composition المكونة للتمدن وارتباطها بالأكاسيد الغالبة Major Oxides على هيئة بروفيلات إما قاطعة لنطاقات التمدن أو موازية لها.
 - التعرف على الظروف المحيطة بالخام أثناء الترسيب من ضغط (Pressure) ودرجة حرارة (Temperature) ودرجة ملوحة (Salinity) وكثافته (Density) وتركيب (Composition) اعتماداً على دراسة تقنيه لمكتنفات الموائع Fluid Inclusions المصاحبة لنطاقات التمدن سواء في حالة الرواسب مترامنة التكوين أو في حالة الرواسب اللاحقة لتكون الصخر الحاوي للتمدن.
 - تحديد عمر الخام (Age of Mineralization) وذلك من خلال دراسة النظائر المشعة غير الثابتة (Unstable Isotopes) وكذا التعرف على مصدر المحاليل الحرمائية (Source of Hydrothermal Solutions) هل هي من أصل جوفي (Juvenile) أو سطحي (Meteoritic) أو مخلوط (Mixed) وذلك من خلال دراسة النظائر المشعة الثابتة (Stable Isotopes) وإيضاً بمساعدة تقنية مكثفات الموائع اعتماداً على تحديد درجة ملوحة المحاليل الحرمائية أثناء الترسيب.
 - التعرف على أنواع معقدات الكبريتيدات (Sulphide-Complexes) ومعقدات الكلوريدات (Chloride-Complexes) الحاملة للعناصر المكونة للخام قبل عملية الترسيب مباشرة وذلك بدراسة نطاقات التغير باستخدام أشعة الرامن (Ramman Spectroscopy).



- تم إجراء العديد من الدراسات الفنية والتحليلية على بعض الرواسب التي تم اختيارها في إقليم عفيف والتي سيصدر عنها التقرير الفني الأول للمشروع خلال شهر مايو ٢٠١١ م وهي كما يلي:

راسب الذهب بمكن ظلم

نظراً لوجود جميع نطاقات التمعدن في مكن ظلم تحت السطح، ولا توجد إلا أجزاء صغيرة من عروق المرو مكشوفة على السطح، فقد تم الاعتماد بشكل أساسي على السجل الضخم من الحفر اللبية لمكن ظلم الموجودة في الهيئة. تم الفحص الدقيق للعديد منها وتم انتقاء بعض من الأجزاء التي تمثل مناطق التماس بين الصخور الجاهوية وكذا من الأجزاء المتمعدنة التي تتضمن عروق الكوارتز وكذلك ونطاقات التغير المصاحبة شكل (٣٩).

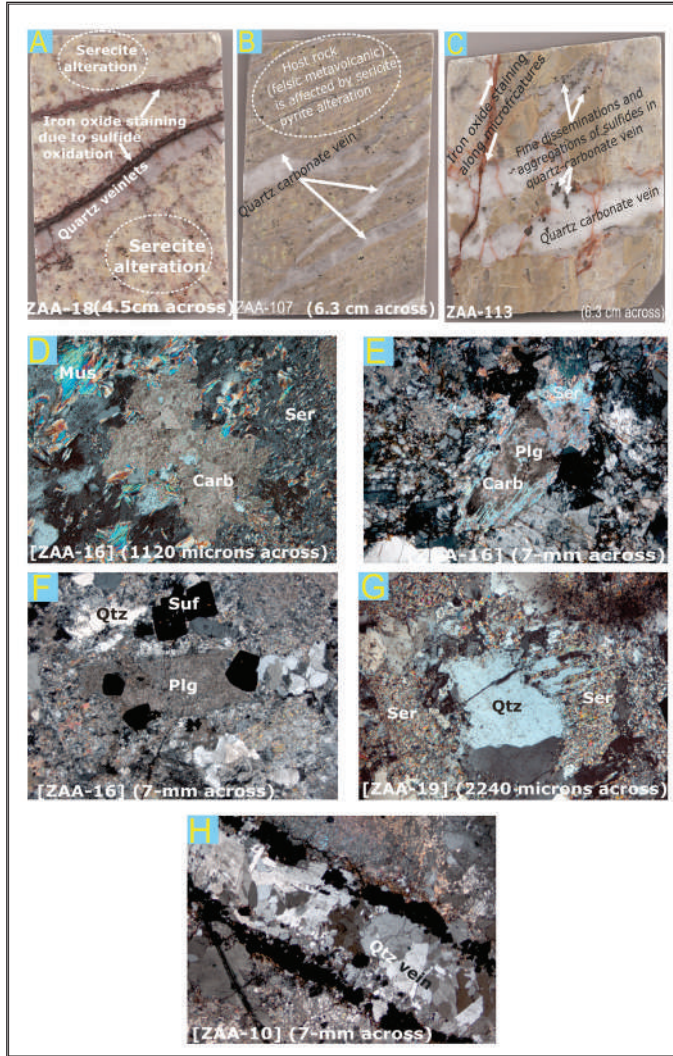


شكل (٣٩): أجزاء منتقاة من الحفر اللبية في مكن ظلم حيث: A) يمثل نطاق التماس (Contact Zone) بين صخور الديوريت والصخور البركانية الرسوبية الممثلة لمجموعة السهام. B) كتله من عريقات (Veinlets) الكوارتز الحاملة للذهب تقطع الصخور البركانية. C) النطاق السريسني مقطوع بتعريقات من الكوارتز اللاحق. D) نطاق سميك من الارسينوبيريت المترسب مباشرة على حدود التماس مع عروق المرو. E) الصخور البركانية تحتوي على تعريقات من الكوارتز والكربونات وقد تأثرت لاحقاً بفوالق.

أظهرت الدراسات البتروجرافية والمعدنية لنطاق التمعدن بمكن ظلم أنه يتكون من العديد من نطاقات التغير المصاحبة لعروق المرو الحاملة للذهب شكل (٤٠) وكذا معادن الكبريتيدات المصاحبة له شكل (٤١)، وبمساعدة العلاقات الميكروسكوبية المتقاطعة Cross-cutting mutual relationship تم التعرف على نطاقات التغير والمعادن الكبريتيدية ومعادن الأكاسيد على أنها من النوع متعدد ومتعاقب التكوين (Multi-phases)، وتم التحقق من وجود خمس مراحل منفصلة شكل (٤٢) تالية لتبلور الصخر المضيف كما يلي:

- التبلور المجمائي اثناء تكوين الصخر المضيف (Magmatic & Deuteric Alteration) وسجلت خلاله معادن الألمنيوم والماجنييت وكميات نادرة من معادن البيروتيت والكالكوسيت والماركزيت والبيريت والروتيل والهيمايت.

- مرحلة تكوين نطاقات التغير التي تكون إثناءها كل من النطاق الكربونيتي والنطاق السريسيتي وصاحبها تكوين النسبة الغالبة من معادن الكالكوبيريت والبيريت والروتيل والأرسينوبيريت والتيترايدريت.
- مرحلة تكوين عروق الكوارتز (Vein Fillings) التي تكون خلالها النطاق السيلسيتي والقليل من معادن الكربونات والسريسيت وتزامن مع هذه المرحلة ترسيب بعض من معادن الكالكوبيريت والبيريت والأرسينوبيريت والتيترايدريت والبورونيت واللوزونيت والجالينا والذهب والفضة.
- مرحلة ملء التشققات والشروخ Microfracture Fillings، وقد سجل أثناء هذه المرحلة تكوين نوع آخر من الكوارتز وكميات ضئيلة من معادن البيريت والروتيل والأرسينوبيريت.
- مرحلة عمليات التعرية (Weathering) وسجلت فيها المعادن التي توجد عادة حيثما تغلب الأكسدة وتشتمل على كميات قليلة من الهيماتيت والذهب الذي يدل نسيجه على أنه تكون بطريقة ثانوية وكذا معادن الجوثيت والكوفيليت والكالكوسيت.



شكل (٤٠): صور مجهرية توضح بتروجرافية نطاقات التغير الحاملة لراسب الذهب في مكنم ظلم حيث: (A) صخر الديوريت الحاوي تأثر بعملية تغير سريسيتي، ثم تشوه وإمتلاء الشقوق بالمحاليل الحرمانية التي أدت إلى تكوين عريقات من الكوارتز. (B) الصخور البركانية الفلسية المتحولة والمتأثرة بعمليات تغير سريسيتي - بيريتي قوية (Distal) المبكر ثم تشققت وامتلات لاحقاً بالسليكا والكربونات. (C) تأثير واضح لعريقات الكربونات والكوارتز اللاحقة والفضة بالمعادن الكبريتيدية التي تأكسدت إلى أكاسيد حديدية. (D) تجمعات من الكربونات التي غزتها بلورات دقيقة من السريسيت (Ser) الذي قد ينمو إلى رقائق المسكوفيت (Mus). (E) بلوره كبيره سريسيت، على الأطراف. (F) لا حظ تحول البلاجيوكليز إلى بلورات أبرية دقيقة من السريسيت وتزامن ذلك مع تكوين حبيبات خشنة من البيريت (Suf). (G) يلاحظ أن السريسيت لم يتوقف عند حد الإحلال لمحل معادن الفلسبار المكونة للصخر بل حل جزئياً محل حبيبات الكوارتز. (H) بلورات الكوارتز المكونة لعملية التغير السيلسيتي تملأ التشققات اللاحقة، لاحظ أنها غنية بمعادن الخامات المعتمدة.

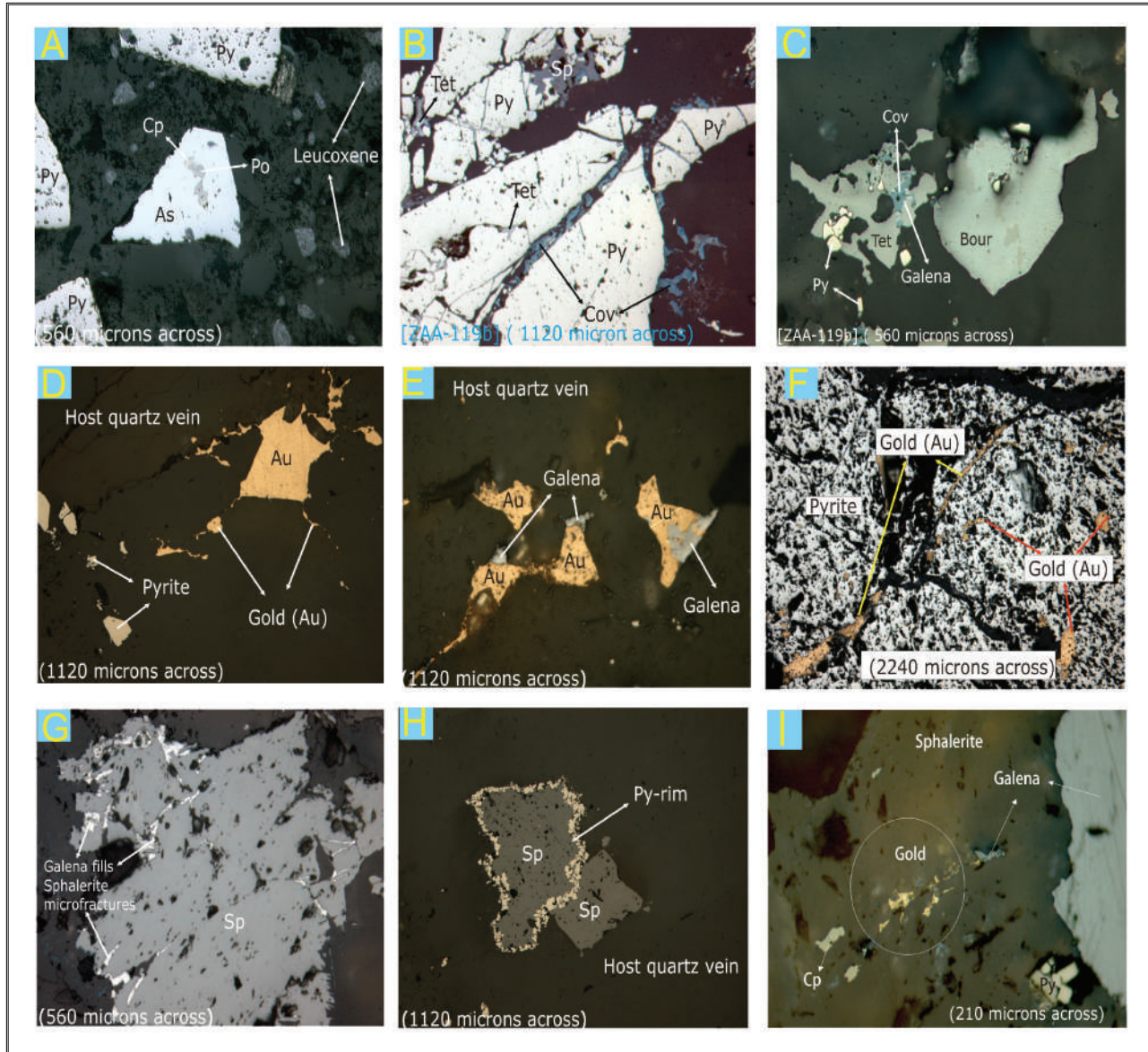


التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa



شكل (٤١): صور مجهرية توضح الأنسجة المتقاطعة للمعادن التي توضح تتابع ترسيب معادن الخام الموجودة في نطاق التمدن لراسب الذهب في مكنم ظلم حيث (A) بلورات من البيريت (Py) وكذا الأرسينوبيت (As) الذي يحتوي على حبيبات صغيرة من البيروهوتيت (Po) والكالكوبيريت (Cp). (B) توضح تأثير التشوه الهش (Brittle) داخل بلورات البيريت في فتح تشققات لحمت فيما بعد بمعادن السفاليريت (Sp) والتيترايدرايت (Tet) والكوفيليت (Cov). (C) يكتنف كل من معدني البورونيت (Bour) والتيترايدرايت (Tet) كسيرات من معدن البيريت (المبكر) وأيضاً يقطع معدن الكوفيليت معدن التيترايدرايت، ويتكون على حواف التماس القليل من الجالينا (Galena). (D) تجمع حبيبات الذهب المتركة على التشققات داخل الكوارتز. (E) توضح التداخل ما بين الذهب والجالينا، يلاحظ أن الجالينا حلت جزئياً محل الذهب خصوصاً على حواف التماس بينهما. (F) تشققات البيريت (المبكر) وقد امتلأت لاحقاً بحبيبات الذهب. (G) لحمت الجالينا التشققات داخل حبيبات السفاليريت الخشنة. (H) حبيبات السفاليريت محاطة بجيل ثان (Second-Generation) من البيريت الذي أعيد تبلوره مرة أخرى (I) حبيبات دقيقة من الذهب مترسبة كلياً داخل حبيبة كبيرة من السفاليريت.

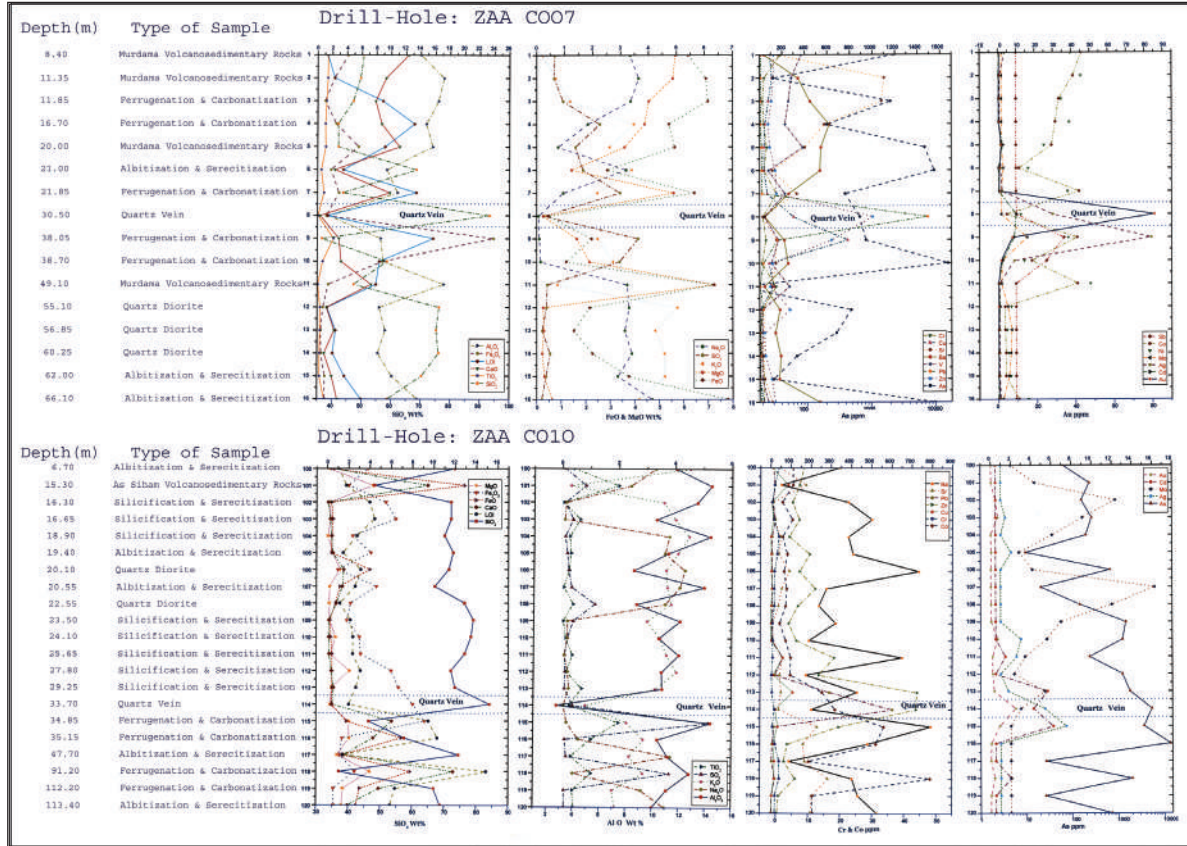


Minerals in paragenetic sequence	Magmatic & deuteritic alteration	Stage 1 Wall rock alteration	Stage 2 Vein fillings	Stage 3 microfracture fillings	Stage 4 weathering
Carbonate					
Sericite					
Quartz					
Ilmenite					
Magnetite					
Pyrrhotite					
Chalcopyrite					
Marcasite					
Pyrite					
Rutile					
Hematite					
Arsenopyrite					
Sphalerite					
Tetrahedrite					
Bournonite					
Luzonite					
Galena					
Gold					
Native Silver?					
Goethite					
Covellite +/- Chalcocite					

شكل (٤٢): التسلسل الزمني التتابعي لترسيب معادن الخام ومعادن التغير الحاملة لراسب الذهب هي ممكن ظلم.

تحققت الدراسة المعدنية للقطاعات المصقولة والمزدوجة من وجود الذهب في صورتين أولهما وهي الأكثر شيوعاً، حيث يوجد الذهب فيها على هيئة حبيبات متوسطة إلى دقيقة الحجم وتكون دائماً موجودة مع معدني الجالينا والسفاليريت في مرحلة واحدة، أما الصورة الثانية للذهب فقد سجلت على هيئة حبيبات أنبوبية طويلة مائلة للشقوق داخل حبيبات البيريت، وهو نسيج شائع للذهب عندما يتكون أثناء مرحله التعرية (Weathering).

أظهرت التحاليل الكيميائية للعينات الممتلئة لعروق المرو، ونطاقات التغير المصاحبة لها، أن العينات التي تحتوي على قيم مرتفعة من الذهب تحتوي أيضاً على قيم مرتفعة من عنصري الرصاص [Pb] والزنك [Zn]، مما يدل على التصاحب بين معدن الذهب من ناحية وكل من معدني الجالينا والسفاليريت، ويوضح شكل (٤٣) التباين الواضح في محتوى العينات من الذهب مقارنةً بالتباين في تركيزات الأكاسيد الغالبة والعناصر الشحيحة لمنحنيات التوزيع في التركيب الكيميائي لعدد من العينات التي شت انتقاؤها من حضرتين لبيتين أرقامهما هي [ZAA C007, ZAA C010]. تم اختيارهما بدقة لتوضيح نمط تذبذب العناصر عند الانتقال من الصخور المستضيئة للتمعدن، مروراً بنطاقات التغير وعروق الكوارتز الحاملة للذهب، ومعادن الكبريتيدات المصاحبة له. كما أوضحت الدراسة الجيوكيميائية أنه بالرغم من التحقق من وجود تسلسل واضح لعمليات التغير في نطاق التمدن، اعتماداً على الدراسات البتروجرافية، والمعدنية إلا أنه ونتيجة لوجود نطاق التمدن، يملأ حيزاً محدوداً داخل نطاق القص (Shear Zone) الذي يفصل صخور مجموعة السهام البركانية الفتاتية من ناحية، وصخور الديوريت المتداخل من ناحية أخرى، فقد أدى الفعل الكيميائي (Chemical Action) لكل عملية تغير إلى تداخل نطاق التمدن المحدود في السمك ولذا أصبح من الصعب إيجاد نطاقات جيوكيميائية تتميز بتجانس في تركيبها الكيميائي Homogenization in Their Chemical Composition يمكن فصلها.



شكل (٤٣): يوضح التباين في منحنيات التوزيع للتركيب الكيميائي في نطاق التمدن لبعض الأكاسيد الغالبة والعناصر الشحيحة والذهب مقارنة بالمحتوى الكيميائي لها في كل من صخور مجموعة السهام البركانية الرسوبية وكذا محتواها في صخور الكوارتز - ديوريت المستضيئة للتمدن على طول الحفر البنية أرقام A.) ZAAC007 & B.) ZAAC10

وخلصت الدراسة إلى أن راسب الذهب في مكن ظلم تكون في نطاق القص داخل حزمة من الفوالق الثانوية. تتميز المحاليل المكونة للذهب بأنها ترسبت في مدى حراري من النوع المتوسط (Mesothermal Deposits) وعلى أعماق متوسطة وتحت ضغوط عالية، وفي درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٠٠ - ٣٠٠ م، وتتميز بصحبة معادن التيترايدريت واليورونيت واللوزونيت والجالينا. ونحتاج إلى قياس مكتنفات الموائع والنظائر المشعة بنوعها الثابت وغير الثابت حتى نتأكد من استكمال باقي البيانات التي توضح أصل النشأة.

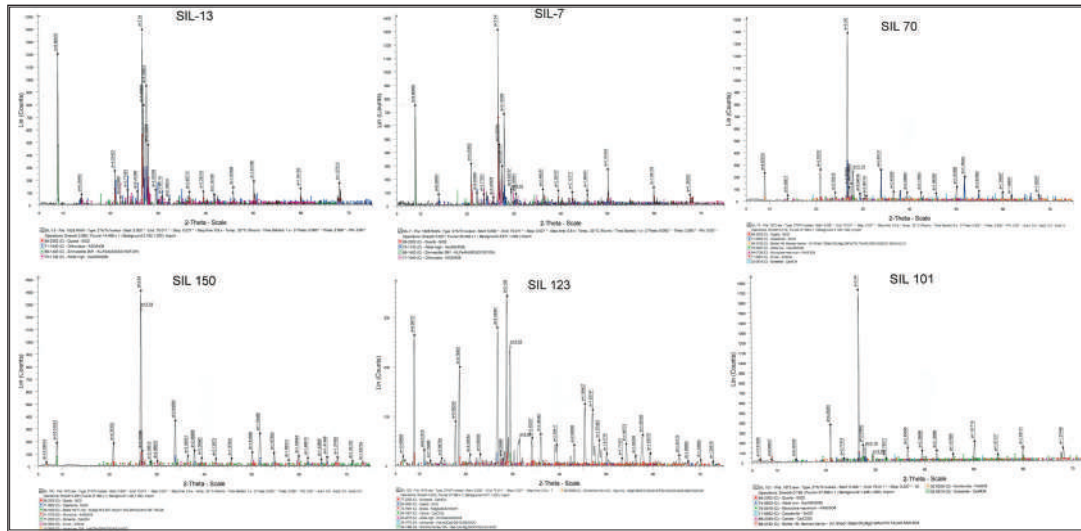
راسب القصدير والتنجستن في مكن السلسلة

أوضحت البيانات الحقلية الوضع الجيولوجي للصخور المكونة لتركيب السلسلة الحلقى (Circular Ring Complex) الحاوية لراسبي القصدير والتنجستن شكل (٤٤) أن كلاً من صخري جرانيت الجيصر وجرانيت الفوارة يمثل الحواف الخارجية للشكل الحلقى الدائري المتداخلة في الصخور البركانية الفتاتية التي تمثل لب منطق السلسلة.

أظهرت المشاهدات الحقلية، المدعومة بتحليل الأشعة السينية الجيودية (XRD). أن راسب القصدير يتواجد في صورة معدن الكاستيريت شكل (٤٥) الموجود على هيئة حبيبات متباينة الأحجام ومنبثقة (Disseminated) داخل معدن الكوارتز والتوباو والذئقلديت (Lithium-mica, Zinnw) والأليتيت مكونة ما يسمى بال (Greisen) وتوجد هذه الصحبة من المعادن قاطعة الصخور البركانية الفتاتية الموجودة داخل لب السلسلة، بينما يوجد راسب التنجستن في هيئة معدني الولفراميت والشيليت الذي سجل أساساً في عروق متباعدة غير ممتدة لمسافات كبيرة ولكنها غنية بالخام الذي سجل ارتباطه الوثيق بالكوارتز على هيئة حبيبات كبيرة الحجم ضمن صحبة مكونة من الولفراميت الكوارتز البجماتيت.



شكل (٤٤): بعض المشاهدات الحقلية، ووصف لتوزيع راسبي القصدير والتنجستين في مكن جبل السلسلة حيث، A) تمثل منظرًا عامًا لجبل السلسلة الذي يتكون من نوعي جرانيت الحيز وجرانيت الفوارة وهذان النوعان يمثلان الحواف الخارجية لمعقد السلسلة الحلقية بينما تمثل مجموعة صخور المردمة لب هذا التركيب الحلقية، B) حبيبات معدن الكاسيتريت (SnO₂-Cast) منبثة داخل كتل الكوارتز المضيف لها، C) رقائق من معدن الذنفلديت (Lithium-mica-Zinnw) مصاحبة للكوارتز، D) مجموعته المعادن المصاحبة للكاسيتريت وهي التوباز والذنفلديت على هيئة صفوف متوازية ومتبادلة مع معدن الألبيت مكونه نطاق (Greisen)، E) توضح شكل حبيبات الولفراميت (Fe Mn WO₄) منبثة داخل تجمعات كتلية داخل الكوارتز F) حبيبات الولفراميت (Wol) منبثة في حدود التماس بين كل من الكوارتز (Qz) والبجماتيت (Peg).



شكل (٤٥): التحليل المعدني باستخدام الأشعة السينية الحيدوية (XRD) لبعض عينات نطاق التمعدن في مكن جبل السلسلة موضحة معادن الخام ومعادن التغير المميزة لنطاقات التغير المحيطة براسبي القصدير والتنجستين.



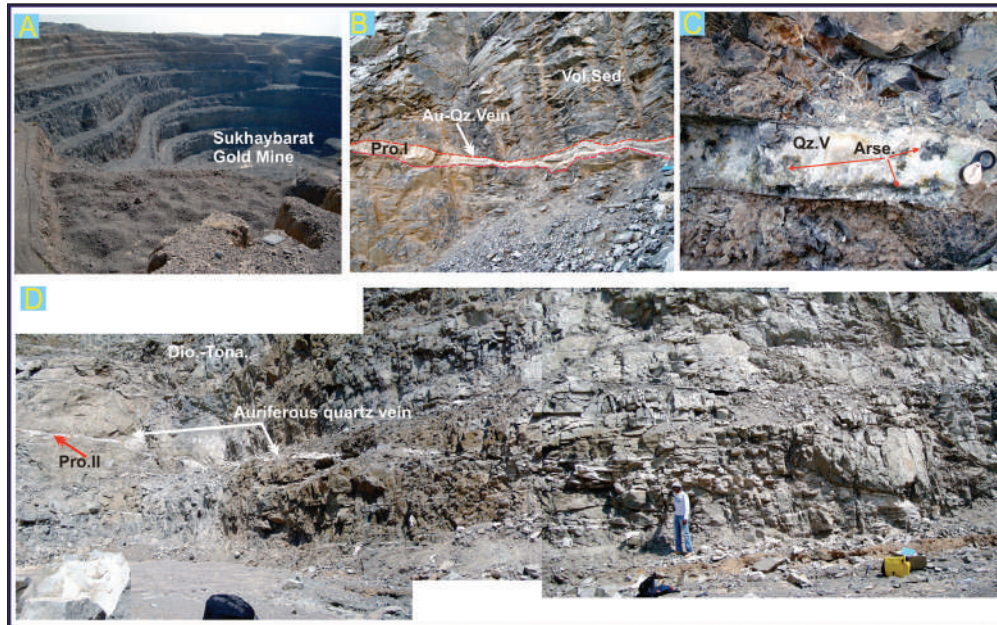
راسب الذهب في منجم صخيبرات

يتكون التتابع الصخري في منطقته منجم صخيبرات أساساً من مجموعة صخور المردمة وهي مكافئة في تركيبها الكيميائي لصخور الداسيت-الانديزيت وهي صخور فتاتية بركانية تتميز بدرجة تحول منخفضة لا تتعدى سحنة الشست الاخضر (Greenschist). وقد تعرضت صخور المردمة لتداخل في صخور الديوريت-التوناليت (Intrusive Rocks) ثم تعرضت جميعها لتشوه اعقبه بحقن (Injection) للمحاليل الجرمائية مكونة نطاق تمعدن من الكوارتز ونطاقات تغير مصاحبة له.

ينتشر نطاق التمعدين في منجم الصخيبرات على طول تركيب معقد مكون من نطاق القص (Shear Zone) داخل صخر الديوريت-التوناليت والذي يمتد في عرضه لأكثر من ٢٠ متراً وفي طوله لعدة مئات من الامتار ويميل من اتجاه الشرق الى الشمال-الشرقي.

كما لوحظ في مكشوف آخر في الجزء الجنوب-الغربي من المنجم أن نطاق التمعدين تأثر بتركيب رأسي في جزء التماس، ما بين مجموعة صخور المردمة البركانية، والصخور الجرانيتية المتداخلة في نطاق قص رأسي غني أيضاً بالتمعدن.

أظهرت المشاهدات الحقلية لراسب الذهب أن نطاق التمعدين المتباين في السمك والامتداد، وعلى عدة مستويات مصحوبة بنطاقات تغير داخل صخور الأنديزيت والديوريت وهي عالية المحتوى من المعادن الكبريتيدية خصوصاً الأرسينوبيريت شكل (٤٦)، كما أظهرت تحاليل الاشعة السينية (XRD) لعدد من العينات المنتقاة من نطاق التمعدين وجود معادن الكوارتز والأرسينوبيريت والالبيت والكالسيت والكلوريت. ووجود هذه المعادن يعكس وجود نطاقات تغير متنوعة، وهي النطاق السيلسيطي والكبريتيدي والألبيتي والكربونيتي والكلوريتي، وسوف يتم تدعيم ذلك بالدراسة البتروجرافية على نطاقات التمعدين كخطوة لاحقة، كما أوضحت التحاليل الكيميائية التي أجريت على بعض عينات الكوارتز ونطاقات التغير المصاحبة لها، الارتباط الوثيق بين عنصر الذهب والزرنيخ، وسوف يتم تأكيد هذا الارتباط بالدراسة المعدنية، لمعرفة ما إذا كان كل من الذهب والارزينوبيريت قد ترسبا في مرحلة واحدة أم في مرحلتين منفصلتين.



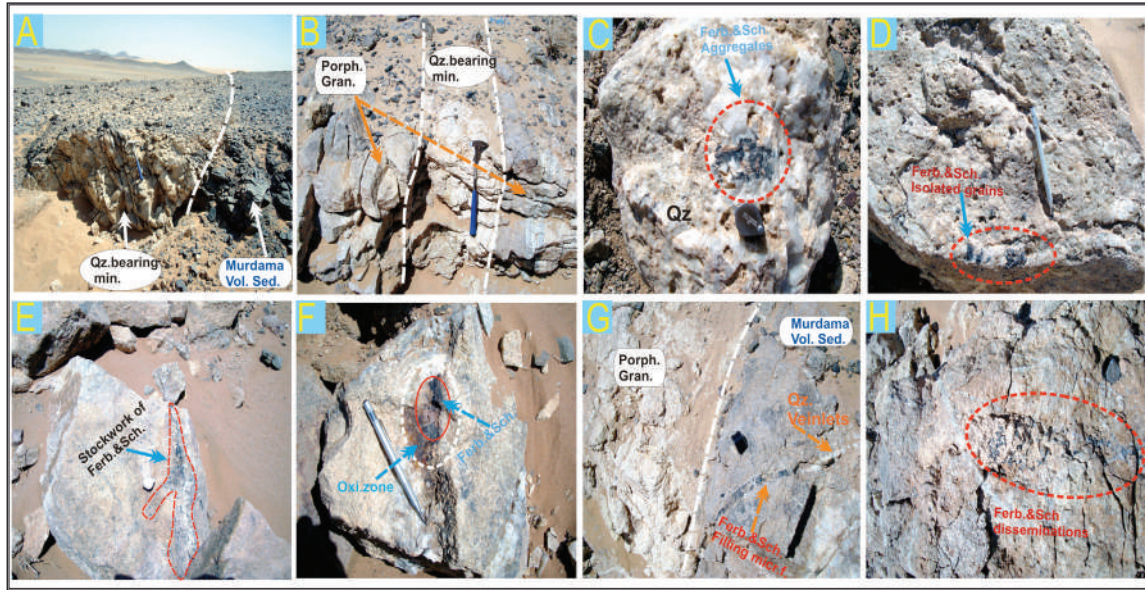
شكل (٤٦): الوضع الجيولوجي لراسب الذهب في منجم صخيبرات حيث: A) منظر عام لمنجم صخيبرات، B) توضيح مكشوف لعروق المرو تقطع صخور الانديزيت وهي تمثل البروفيل الأول (Pro-I) الذي تم أخذ العينات منه، C) صورة مقربة لعرق الكوارتز الغني بمعادن الكبريتيدات وخاصة الارسينوبيريت (Arse). الحامل للذهب، D) بانوراما لعروق الكوارتز المتعدنة والقاطعة لصخر الديوريت (Dio) والتوناليت (Tona). ممثله للبروفيل الثاني (Pro-II).

راسب التنجستن في مكن بدع الجمالة

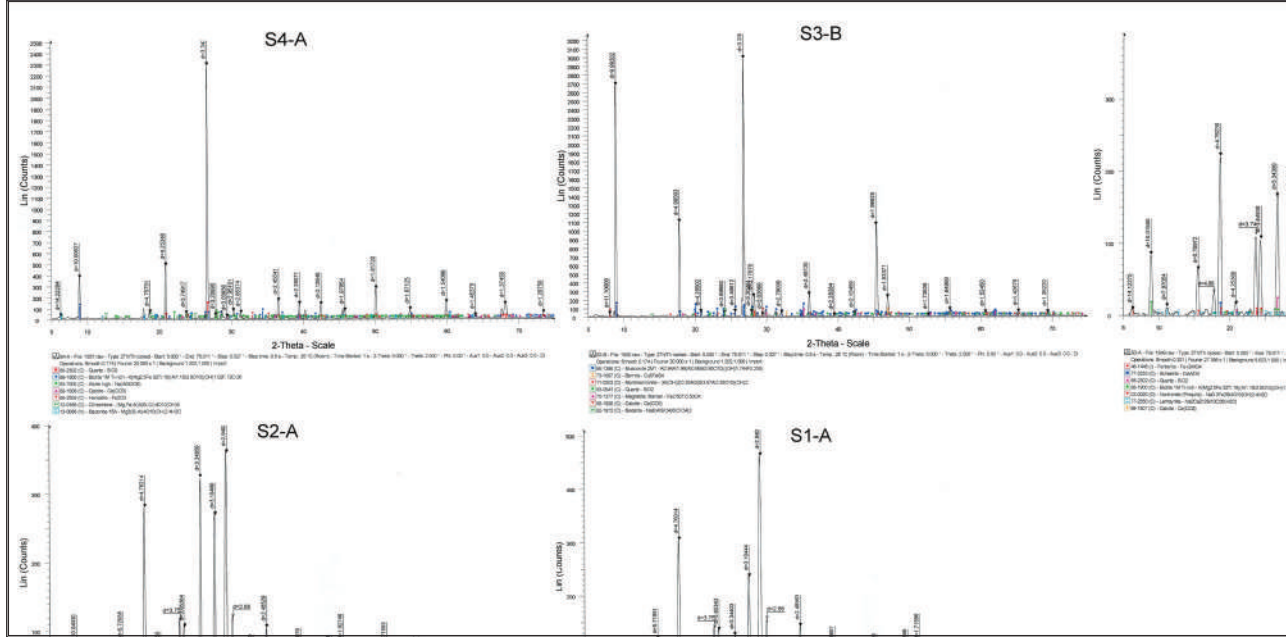
اظهرت العلاقات الحقلية في منطقة بدع الجمالة الحواوية لراسب التنجستن أن هذا الراسب موجود أساساً على هيئة حزمة متوازية من عروق الكوارتز التي يتوزع فيها الخام في اشكال متعددة منها على هيئة تجمعات [Aggregates] أو مائنة للتشققات [Filling-Microfractures] أو كتلية [Stockwork] أو منبثة [Disseminated] وغيرها شكل (٤٧) في عروق رقيقة لا يزيد سمكها عن ٤٠ سم ولكنها تمتد لعدة مئات من الأمتار مرتبطة بكتلة من صخر الجرانيت البورفيرى غير منتظم الشكل الذي سجل قاطعا لمجموعة صخور المردمة الفتاتية الرسوبية مكونا هالة من التحول السيلسييتي التماسي [Silicified] Contact Aureole يوضح الوضع الجيولوجي لعروق الكوارتز الحاملة للتنجستن أنها تتوزع على نطاقين شبه متوازيين تتناغم في توزيعها مع التراكيب المتحكممة في توزيع القواطع المنتشرة داخل صخر الجرانيت البورفيرى.

ويبتلع راسب التنجستن في عروق الكوارتز التي لها مكشف على السطح، أمكن التحقق من انه بالرغم من وجود معادن الخام في أكثر من نمط كما سبق، إلا أن كل تلك الانماط سجلت داخل عروق أو عريقات الكوارتز التي تعكس ارتباطا نشأة بين راسب التنجستن وعروق الكوارتز الحاملة لها.

اثبتت الدراسة المعدنية لراسب التنجستن بالأشعة السينية الحيدوية [XRD] للمعادن الموجودة في نطاق التمعدين شكل (٤٨) ان راسب التنجستن موجود على هيئة معدني الفيريريت [Fe (WO₄] والشيليت [Ca (WO₄] ولم يوجد معدن الولفراميت في أي من العينات التي تم قياسها (على عكس ما كان معروفاً في التقارير التي صدرت عنها سابقاً) دلالة على نقص المنجنيز في المحاليل الحرماية الحاملة للتمعدين أثناء التكوين، وباستكمال الدراسات البتروجرافية والمعدنية والكيميائية يمكن الوقوف على الظروف الكيميائية التي واكبت تكوين هذا الخام وكذا معادن التغير المصاحبة له وذلك في مسعى لإيجاد تفسيرات منطقية لأصل نشأة راسب التنجستن في منطقة بدع الجمالة.



شكل (٤٧): بعض المشاهدات الحقلية للوضع الجيولوجي للتمعدين، ووصف توزيع الخام حيث، A) تمثل عروق الكوارتز الحاملة للتنجستن في صخر الجرانيت البورفيرى المتداخل مع الصخور البركانية الفتاتية الممثلة لمجموعة المردمة، (حدود التماس بين عروق الكوارتز المتمعدنة التي حقنت لاحقاً في صخر الجرانيت البورفيرى، C) تجمع لحبيبات الفيريريت [Fe+2WO₄] والشيليت [Ca] WO₄) محاطه بالكوارتز الحامل للتمعدين، D) حبيبات منعزلة من الفيريريت والشيليت داخل كتلة الجرانيت البورفيرى ولكن مصدرها هو عريقات الكوارتز القاطعة لاحقاً للصخر، E) كتله متجمعة من خام التنجستن داخل الجرانيت البورفيرى، F) تأكسد جزئى لحبيبات الفيريريت والشيليت على الحدود الفاصلة بين الصخر الحاوي والكوارتز، G) حبيبات موجهة من خام التنجستن مغداة بواسطة عريق من الكوارتز، H) حبيبات منبثة من معدني الفيريريت والشيليت في أرضية من الكوارتز.



شكل (٤٨): التحليل المعدني باستخدام الأشعة السينية الحيودية (XRD) لبعض عينات نطاق التمدن موضحة معادن الخام ومعادن التغير المميزة لراسب التنجستن في مكنم بدع الجمالة.

راسب الذهب والأنتيمون في مكنم المحسنية

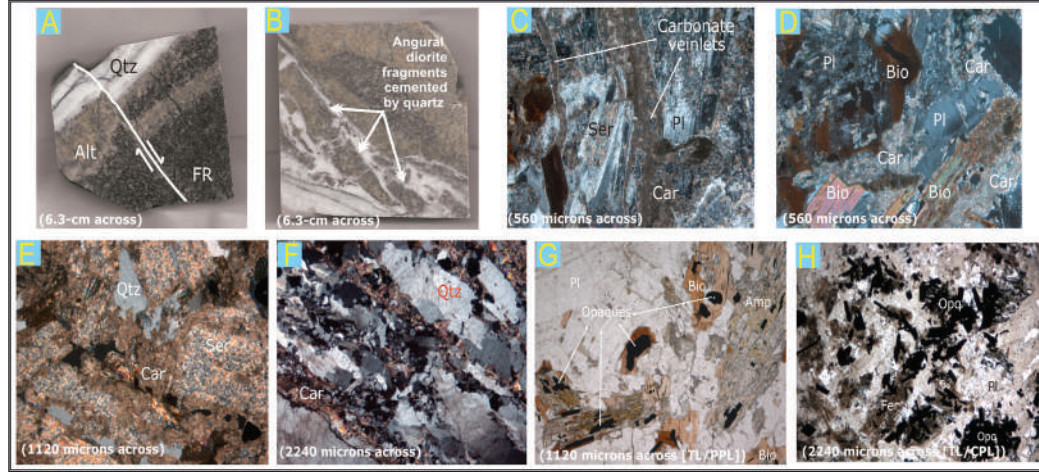
حققت الدراسة البتروجرافية التي أجريت على نطاق التمدن من أن المحاليل الحرمائية المكونة للتمدن يمكن تصنيفها إلى أربعة نطق رئيسيه شكل (٤٩) وهي:

- نطاق التغير الفيليتي (Phyllic Alteration).
- نطاق التغير الكربونيتي (Carbonate Alteration).
- نطاق التغير الكبريتيدي (Sulphide) Alteration.
- نطاق التغير السليسيستي (Silicified Alteration).

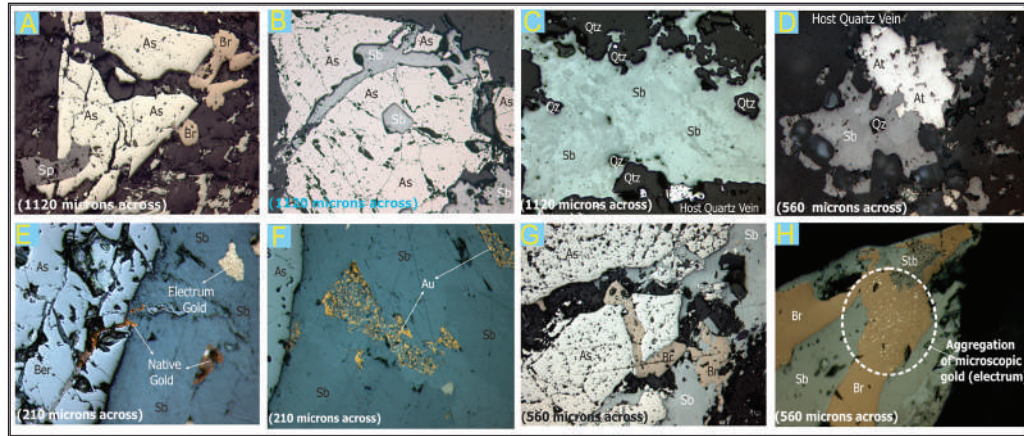
تأكد وجود هذه النطق الأربعة اعتماداً على صلب معادن التغير التي تم تحديدها باستخدام قياس XRD لعدد من العينات المنتقاة من كل نطاق.

أظهرت الدراسات المعدنية شكل (٥٠) وجود معدني الألمنيوم والروتيل وتم ربطهما بالصخر الحاوي في مرحلة سابقة لمرحل التمدن كما ثبت وجود معادن البيريت والأرسينوبيريت والسفاليريت والاستبنتيت (Sb₂S₃) والبيرثريت (FeSb₂S₄) واللايكتريوم والذهب والأنتيمون الفطري وأخيراً معدن الاستبيكونيت وقد أمكن ترتيب ترسيب تلك المعادن زمنياً اعتماداً على علاقتها مجهرية شكل (٥١) كما دلت أنسجة التداخل الميكروسكوبي المسجلة بين معدن الذهب من ناحيه ومعدني الاستبنتيت والبيرثريت المستضيئين له، أنها ترسبت في نفس المرحلة، ولما كان الاستبنتيت والبيرثريت من أقل المعادن الكبريتيدية من حيث درجة حرارة الترسيب، فقد تمكنا من تحديد المدى الحراري الذي ترسب فيه الذهب في مكنم المحسنية على أنه ينتمي للنوع منخفض درجة الحرارة (Epithermal Type) ويدل على أن الراسب المعدني قد تكون في أعماق قليلة وتحت ضغوط متوسطة ودرجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠-٢٠٠ م°، ونحتاج إلى قياسات مكتنقات الموائع والنظائر المشعة بنوعها الثابت وغير الثابت حتى تتمكن من استكمال باقي البيانات التي تؤكد أصل نشأة راسب الذهب في المحسنية.

تم تأكيد النتائج التي تم الوصول إليها من الدراسة المعدنية جيوكيميائياً، وذلك من خلال ملاحظة أن جميع العينات عالية المحتوى في عنصر الذهب عالية المحتوى أيضاً في عنصر الأنتيمون مما يعضد وجود ارتباط بين معدن الذهب والاستبنتيت والبيرثريت.



شكل (٤٩): صور مجهرية توضح بتروجرافية نطاقات التغير الحاملة لراسب الذهب-الانتيمون في مكن المحسنية حيث، (A) تمثل هالة التغير (Alteration-Aureole) على حواف التشققات الملاصقة لروق الكوارتز التي تعرضت لاحقاً لكسر وإزاحة، (B) عريقات الكوارتز (اللاحق) تكتنف العديد من كسرات صخر (الديوريت) حادة الزوايا، (C) ترعقات من الكربونات قاطعه للبلاجيوكليز، (D) تغير واضح للمعادن الحديدو - مغنيسيه (البوتيت - الامفيبول) إلى الكلوريت والبلاجيوكليز إلى الكربونات، (E) يلاحظ تحول السيريسيت الذي تكون مبكراً بعد البلاجيوكليز، ثم استبدل بالكربونات، (F) تجمعات من الكربونات تملأ التشققات في داخل عريقات الكوارتز التي تكونت نتيجة للتشوه (اللاحق)، (G) حبيبات من المعادن المعتمة (Opaque) مرتبطة بالمعادن الحديد ومغنيسيه (البوتيت - الامفيبول)، (H) معادن الكبريتيدات المنتشرة في نطاق التغير الفليتني (Phyllic Zone) على حواف الصخر المضيف.



شكل (٥٠): صور مجهرية توضح تقاطع معادن الخام الموجودة في نطاق التمعن لراسب الذهب-الانتيمون في مكن المحسنية حيث، (A) معدن السفاليريت اللاحق (Sp) يملأ التشققات الموجودة في معدن الارسينوبيريت (As) أيضاً يلاحظ أن معدن البريثرث (Br) قد نما على بعض حواف بلورات الارسينوبيريت، (B) معدن الاستينيت (Sb) يملأ التشققات الموجودة في الارسينوبيريت (As). (C) النسيج الكتلي لمعدن الاستينيت (Sb) يكتنف بعض كسرات من الكوارتز المستضيف له (Qtz). (D) التداخل بين الاستينيت (Sb) والانتيمون الفطري (At) الذي حل محله لاحقاً، (E) توضح وجود نوعين من الذهب اولهما لحبيبات الاليكترويوم وحبيبات الذهب الفطري وكلاهما منعس في معدن الاستينيت الكتلي، لاحظ ان حبيبات الذهب الدقيقة تملأ بعض تشققات الارسينوبيريت، (F) تجمعات لحبيبات الذهب في أرضيه من الاستينيت، (G) بينما يملأ كل من الاستينيت والبريثرث التشققات داخل الارسينوبيريت فإن البريثرث اللاحق يعمل تداخلاً لبعض حواف الاستينيت، مما يوضح تسلسلاً في الترسيب، (H) تجمعات لدقائق الاليكترويوم (Disseminations) منعسة في أرضيه من البريثرث، مما يوضح أن الاليكترويوم ظل يترسب على مدى تكوين كل من معدني الاستينيت والبريثرث.



Minerals in paragenetic sequence	Stage 0	Hydrothermal Alterations			Stage 4 weathering
		Stage 1 Wall rock alteration	Stage 2 Vein fillings	Stage 3 microfracture fillings	
Sericite					
Carbonate [1]					
Quartz [1]					
Quartz [2]					
Carbonate [2]					
Ilmenite					
Rutile					
Pyrite					
Arsenopyrite					
Sphalerite					
Stibnite					
Berthierite					
Electrum					
Gold					
Native antimony					
Stibiconite					

شكل (٥١): التسلسل الزمني لتتابع ترسيب
معادن الخام و معادن التغير الحاملة لراسب
الذهب-الأنثيمون في مكن المحسنية.

الاستمرار في تجميع وتبويب المعلومات الموجود في عدد من قواعد المعلومات والتقارير المختارة، واستكمال الأعمال التطبيقية للمعلومات الجيولوجية والجيوتقنية المجمعة والمحدثة بأسلوب النظام التطاقي لأنظمة المعلومات الجغرافية وذلك بما تتضمنه من أعمال يمكن سردها في التالي:

- استمرار الأعمال الحقلية لتجميع عينات من الخامات المستهدفة، والحصول على عدد من المعلومات الحقلية غير المكتملة لرواسب المعادن الفلزية المكتشفة.

- محاولة الحصول على مزيد من المعلومات الفنية والاقتصادية من قبل الشركات والمؤسسات الحاملة لرخص للاستثمارات التعدينية.

- النظر في إعادة التحاليل الكيميائية أو إجراء تحاليل أخرى إضافية لعدد من الرواسب المختارة في حال رأى المختصون في المشروع الحاجة إلى ذلك.

- استمرار أعمال تحديث وتطوير قاعدة المعلومات الجيوعلمية.

- استكمال خريطة القاعدة الجيولوجية وتحديثها بما يستجد من الأعمال المستمرة لسلسلة الخرائط الجيولوجية بمقاييس الرسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠.

- استمرار عمل دراسات الصخور والمعادن والمعمل الكيميائي في إنجاز تحاليل ودراسات عينات المناطق التالية في الدراسة، وإعداد القطاعات والتحاليل الكيميائية والمعدنية للعينات التي تم اختيارها في تلك المواقع تمهيدا لدراستها معملياً.

- سيتم إعداد مسودة للعمل الموكل إلى عدد من الجيولوجيين من أعضاء المشروع لإدخال التحاليل الكيميائية على برنامج Mainpit.

- إعداد طبقات المعلومات الأخرى التي لم تتم معالجتها بعد مثل: طبقة المسوحات الجيوكيميائية المتوفرة عن كل الرواسب والمكامن المكتشفة في الدرع العربي.

- تجهيز طبقة معلومات الاستشعار من بعد لكل مناطق المملكة، المصاحبة لنظام الخريطة الميتالوجينية.

- تحليل أكثر تفصيلاً وعمقاً لمعلومات المسوحات الجيوفيزيائية التي أجريت على الدرع العربي، لإيجاد مدلولات جديدة.

- إضافة كل ما يستحدث من تقديرات للعمر الجيولوجي لصخور الدرع العربي.

- إعداد خطة العمل للمشروع لعام ٢٠١١م.

- الإعداد لورشة العمل عن الخريطة الميتالوجينية للعالم العربي التي ستعقد تحت مظلة المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين التي استضافتها الهيئة خلال شهر فبراير ٢٠١١م لعرض تجربة الهيئة في إنجاز مشروع الخريطة الميتالوجينية للمملكة العربية السعودية.

- إجراء الدراسات المختبرية الخاصة بمكثفات الموائع Fluid-Inclusion على عينات لرواسب مختارة للتعرف على الظروف المحيطة والمصاحبة لنشأة هذه الرواسب وتكونها، واختبارات تقدير أعمار التمددات وذلك بالاستعانة بالخبراء والمختصين والمعامل والمختبرات العالمية والمحلية كلما أحتاج الأمر لذلك.

- تبويب وتحليل معلومات الحفر التي نفذت في الدرع العربي، وقد تتضمن أعمال المشروع إلى إجراء المزيد من أعمال الحفر والخنادق وذلك حسب الحاجة وفي أضيق الحدود.

- استنباط المعلومات الناتجة من إجراء دراسات المضاهاة بين امتدادات التكوينات الجيولوجية للدرع العربي مع تلك المتواجدة غرب البحر الأحمر.

- استمرار التحضير للمتطلبات الفنية والبحثية المتقدمة لمشروع إنتاج خريطة نشأة الرواسب المعدنية [Metallogenic Map] للمملكة.

- بدء العمل على تحديد واستهداف الرواسب للمعادن اللافلزية المكتشفة في المملكة، للعمل على دراستها وضمها في مشروع الخريطة.

المعادن والصخور الصناعية

مشروع الاستكشاف العام عن المعادن الصناعية في مربع خريص والوجه

الهدف من مشروع الاستكشاف العام هو البحث عن مصادر جديدة للمعادن الصناعية " المعادن والصخور الصناعية ".

مربع خريص

يقع مربع خريص بين خطي عرض $25^{\circ}15'00''$ إلى $26^{\circ}00'00''$ شمالاً، وخطي طول $48^{\circ}00'00''$ إلى $48^{\circ}30'00''$ شرقاً، ويشمل مكونات الهضوف والدام والهيدروك والدام والرس وأم الرضومة وتكشف تلك المكونات بصورة رئيسية على هيئة هضاب وسلاسل جبلية ومنكشفات محدودة الارتفاع، هذا وتتألف من الصخور الكربوناتيّة والكربوناتيّة السيليسية شكل (٥٢)، والمارل، والحجر الرملي والطين، وتدرج مكاشف الطبقات بلونها الرمادي إلى الرمادي الفاتح، وهي دقيقة الحبيبات، متوسطة إلى عالية الصلابة مغطاة جزئياً بالرمال الريحية، وتمتد عدة كيلومترات، بالإضافة لمنكشفات من الحجر الرملي شكل (٥٣)، والحجر الرملي الجيري وهي تمتاز باللون الكريمي المائل إلى البياض، دقيقة إلى متوسطة الحبيبات، متوسطة الصلابة.

تم جمع ١٠٣ عينة سطحية من ٩١ موقعاً تم تحليل جميع العينات كيميائياً حيث أظهرت تبايناً واضحاً في محتوى أكسيد الكالسيوم والذي يتراوح من ١٢% إلى ٥٥,٢٠%، كذلك نسب متفاوتة من السيليكا تتراوح من ١,٣% و ٥٧,٧% في عينات الصخور الكربوناتيّة، وأظهرت بعض النتائج أن نسبة أكسيد المغنيسيوم تتراوح ما بين ١٧,٢% إلى ٢٠,٣% مما يدل على تواجد للدولومايت، ونتائج عينات الطين أظهرت محتوى من ثالث أكسيد الألومينا يتراوح ما بين ٩,٧٥% و ٢٠,١٠%.

تتضح من خلال نتائج التحاليل الكيميائية للأكاسيد بالنسبة للصخور الكربوناتيّة جودة الخام صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد الكالسيوم ٤٧% والذي يمكن أن يدخل في الصناعات التالية (الإسمنت مادة حشو المطاط واللداين رماد الصودا). وأما بالنسبة للدولومايت فتكمن جودة الخام صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد المغنيسيوم ١٨% ويدخل في الصناعات التالية (الحرارية الزراعة المغنيزيا). وأما بالنسبة لراسب الطين فتكمن جودة الخام صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد الألومينا ١٥% حيث يمكن أن يدخل في كل من صناعة (الخزف الورق المطاط واللداين).



شكل (٥٢): منكشفات الصخور الكربوناتيّة في مربع خريص.



شكل (٥٣): مكشف للحجر الرملي والحجر الرملي الجيري في مربع خريص.

مربع الوجه

يقع مربع الوجه بين خطي عرض $26^{\circ}00'00''$ إلى $27^{\circ}00'00''$ وخطي طول $37^{\circ}30'00''$ إلى $38^{\circ}00'00''$ ، ومن أهم الصخور الموجودة ضمن هذا المربع أحجار جيرية و طفل و صخور بركانية وجرانيت وديوريت وتوناليت و جابرو وأيضاً هناك صخور رسوبية، وبازلت واندزيت متناثرة، تداخلت مع صخور السينيوجرانيت، والمونزوجرانيت و الجابرو و الكوارتز ديوريت، إضافة إلى للحجر الجيري المرجاني.

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للحجر الجيري المرجاني احتواءه على أكسيد كالسيوم يتفاوت من ٤٨-٥٤٪، ونسب منخفضة جداً من أكسيد المغنيسيوم. ومواقع للخام واقعة ضمن صخور القاعدة أعطت نسبة أكسيد كالسيوم تتراوح من ٤٦,٢٠٪ إلى ٤٧,٢٠٪. وأظهرت عينات أخرى ارتفاع نسبة أكسيد المغنيسيوم حيث بلغت ٢٠,٧٢٪، و أكسيد كالسيوم ٣٠,٢٨٪، وثاني أكسيد السيليكون ١,٧٦٪، ٤,٥٩٪ مما يدل على أنها مواقع للدولوميت. كما تم التعرف على مواقع لخام الجبس حيث أشارت نتائج التحاليل الأولية إلى احتوائها على نسبة من ثالث أكسيد الكبريت تتراوح ما بين ٤٧,٣٢٪، ٥١,٧٨٪، ومواقع للطين حيث أظهرت التحاليل الكيميائية نسبة تتراوح من ١٥,٢٣٪ و ١٧,٤٩٪ من ثالث أكسيد الألومنيوم. وهناك مواقع لعروق المرو أظهرت متوسط نتائج التحاليل الكيميائية نسبة من ثاني أكسيد السيليكون بلغت ٩٧,٢٦٪. إضافة إلى مواقع عديدة لصخور الجرانيت يمكن استخدامها كأحجار زينة وهي ممثلة في جبل الرال الشمالي الذي يتميز بلونه الوردي والأبيض وحجم حبيباته الخشنة شكل (٥٤). وفي مواقع للفلسبار أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية لإحدى العينات التي جمعت من وادي حيان النسب التالية (أكسيد البوتاسيوم ٤,٢٪، أكسيد الصوديوم ٨٦,٤٪، أكسيد الحديد ٠,٨١٪، ثالث أكسيد الألومنيوم ١٤,٥٣٪، وثاني أكسيد السيليكون ٧٣,٨٣٪).

تتضح من نتائج التحاليل الكيميائية للأكاسيد بالنسبة للصخور الكربوناتها جودة الخام والاستفادة منه صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد الكالسيوم ٤٦٪ في صناعة (الإسمنت مادة حشو المطاط واللداخن رماد الصودا). وأما بالنسبة للدولوميت فتتضمن جودة الخام صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد المغنيسيوم ١٨٪ في صناعة (الحرايات الزراعة المغنيزيا). وأما بالنسبة لراسب الطين فتتضمن جودة الخام صناعياً في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد الألومينا ١٥٪ في صناعة (الخزف الورق المطاط واللداخن). راسب الجبس أيضاً يعتبر ذا جودة صناعية في بعض المواقع التي تتعدى فيها نسبة أكسيد الكبريت ٤٥٪ في صناعة (ألواح الجبس الإسمنت الزجاج).

الأعمال المتبقية زيارة بعض المواقع في المربعين. التوصيات المقترحة عمل خريطة توضح المواقع ذات النتائج الجيدة للخامات المرغوبة صناعياً، وإجراء المزيد من الاختبارات العملية الصناعية للخامات والبحث في إمكانية تطويرها صناعياً. تم إنجاز ما نسبته ٧٠٪ من العمل الحقلي في مربع خليص ومربع الوجه ويتبقى ٣٠٪ لزيارة بعض المواقع، وكتابة التقرير الفني النهائي.



شكل (٥٤): جرانيت جبال الرال.

مشروع إستكشاف الأحجار الكريمة بحرة إثنين

يهدف المشروع إلى استكشاف الأحجار الكريمة التي يمكن وجودها في حرة إثنين مثل الزبرجد (peridot). وحجر القمر (moonstone). إضافة إلى ما تحتويه الحرة من أحجار كريمة ومن ثم إعداد دراسة متكاملة، حيث يغطي مربع حرة إثنين ١٦,٥٥٥ كيلومتر مربعاً على الحدود بين قوس جزيرة الحجاز، وحزام تكوين الجبال في نبطلة بين خطي عرض ٢٦'٠٠" إلى ٢٧'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٣٩'٤٥" إلى ٤٠'٣٠" شرقاً، حيث إن التدفق البركاني والحمام البركانية المرافقة له من العصر الثلاثي إلى العصر الحديث كونت حرة إثنين التي تغطي معظم الأجزاء الجنوبية والشرقية في المربع.



شكل (٥٥): قطع حجر القمر.

أقدم وحدتين طبقيتين (Stratigraphic) في حرة إثنين هما بازلت الجراد، وبازلت مكراش اللذان يتكونان من كميات ضخمة من بازلت أوليفيني إنتقالي وكميات أقل من بازلت أوليفيني قلوي وكميات صغيرة جداً من الهاويت (Hawaiite) والموجريت (Mugearite).

الأعمال المنجزة:

- تم إنجاز كل الأعمال الحقلية في الحرة وتجميع (٢١) عينة ذات وزن ٢٥ كيلوجرام من حرة إثنين، وعدد أربع عينات من منطقة العدو طريق حائل القصيم.
- تم نخل العينات في الموقع على مناخل ذات أحجام ٥ ملم و ١٥,٣ ملم، ومن ثم إرسالها إلى معمل الصخور والمعادن (وحدة تركيز وفصل المعادن) لتركيزها باستخدام جهاز (goldhonn) وفصلها بواسطة السوائل الثقيلة حتى يتسنى لنا دراستها تحت المجهر.
- تبين من دراسة العينات الحقلية السابقة تحت المجهر أنها غنية بحجر القمر (Moonstone) مع وجود نسب متفاوتة من الأولفين في العينات، مما يبين لنا إمكانية وجود أماكن غنية بحجر القمر في الحرة بإحجام كبيرة ونوعية تستخدم لصناعة الأحجار الكريمة.
- بناءً على نتيجة فحص عينات حجر القمر تحت المجهر فقد تم التوصل إلى أن أحجام حبيبات حجر القمر كبيرة تتراوح من ١ سم إلى ٤ سم تقريباً وتتميز بجودة عالية وشفافية شكل (٥٥)، تؤهله للاستخدام في صناعة الأحجار الكريمة.
- وبناءً على هذه النتائج يوصى بعمل دراسة مستقبلية للتعرف على مصدر، وكمية حجر القمر المكتشف في الحرة. يجري إعداد التقرير. نسبة الانجاز ٨٥%.

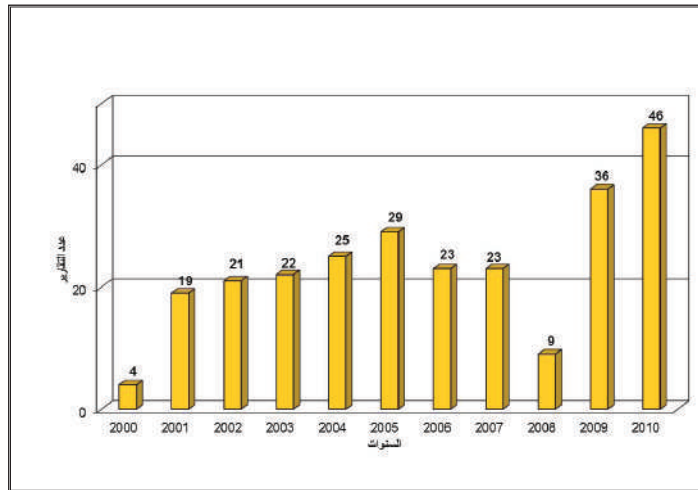


الدراسات والابحاث

دراسات السوق والاقتصاد

مشروع التقرير الإحصائي والمعلوماتي السنوي للهيئة

- يهدف هذا المشروع إلى توفير المعلومات والبيانات الإحصائية التي تتعلق بأنشطة وانجازات الهيئة، وكذلك ليكون هذا التقرير واحداً من المراجع الأساسية للهيئة عند وضع الخطط الاستراتيجية والتطويرية . المشروع مستمر سنوياً وتم إنجاز ما يلي خلال عام ٢٠١٠م :
- تصميم جداول الاستبيانات، التي روعي فيها أن تكون البيانات والمعلومات الإحصائية المراد الحصول عليها متوافقة مع أعمال كل إدارة.
 - توزيع الاستبيانات على الإدارات المختصة وتجميعها وتحويل جميع معلومات الاستبيانات بصيغة رقمية [Digital] لكي يسهل التعامل معها وتحليلها.
 - تحليل البيانات والمعلومات الواردة من الإدارات وإجراء الدراسات الإحصائية عليها. الشكل (٥٦) نموذج لهذه الدراسات.



شكل (٥٦): التقارير الفنية الصادرة من الهيئة منذ إنشائها.

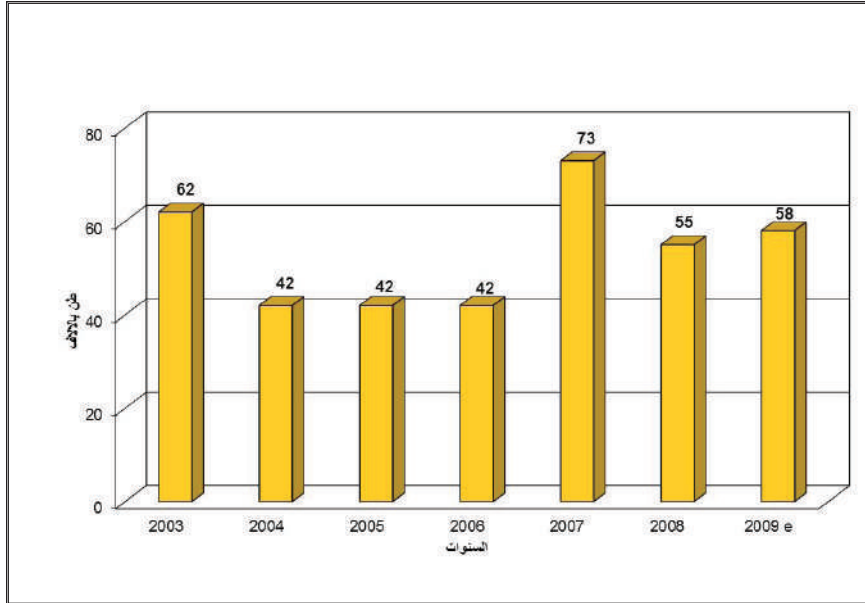
اكتملت كتابة التقرير، وتجرى الآن مراجعته وطباعته. نسبة الانجاز في المشروع ٩٥ %.

مشروع الكتاب الإحصائي السنوي للمعادن في المملكة العربية السعودية

- يهدف المشروع إلى تحديث قاعدة المعلومات الوطنية الخاصة بصناعة التعدين وخاماتها في المملكة وذلك بالتعاون مع قسم الحاسب الآلي، لتتبع للمستثمرين اتخاذ قرارات صحيحة وسريعة، بالإضافة إلى تحديد احتياج سوق المملكة الحالي والمستقبلي من الخامات المعدنية أو أحد منتجاتها عن طريق تجميع المعلومات الصناعية والإحصائية عن المعادن والمواد الأولية اللازمة للصناعات القائمة أو المخطط لإنشائها. وتقليل الاعتماد على الخامات المعدنية المستوردة أو أحد منتجاتها لاسيما التي يتوفر المشابه والمرادف لها في أراضي المملكة، وتوجيه برامج الاستكشاف عن المعادن بما يتناسب مع متطلبات الأسواق المحلية والعالمية. المشروع مستمر سنوياً وتم إنجاز ما يلي خلال عام ٢٠١٠م :
- تلخيص كل المعلومات الجيولوجية الخاصة بالخامات المعدنية المتفق عليها.
 - حصر واردات وصادرات المملكة من المعادن خلال عام ٢٠٠٨م وتصنيفها وتنسيقها وإدخالها في برنامج (قاعدة بيانات المعادن) المعد من قبل قسم قاعدة البيانات.
 - الانتهاء من زيارات المصانع والشركات المحلية وتعبئة الاستبيانات الخاصة بالمعلومات.
 - التنسيق مع قسم قاعدة البيانات لمعالجة الملاحظات التي كانت على البرنامج (قاعدة بيانات المعادن) وتحسين المخرجات وتقارير البرنامج بالإضافة إلى شاشات الإدخال.



- تجميع كل البيانات والمعلومات الإحصائية المستخلصة من الإحصاءات العالمية، بناءً على الإصدارات الإحصائية لهيئة المساحة الأمريكية ومواقع الهيئات والشركات العالمية في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).
- تحديث جميع البيانات على ((قاعدة بيانات المعادن)) تضم المعلومات التالية:
 ١. الإنتاج المحلي والعالمي من الخامات المعدنية بالإضافة إلى واردات وصادرات المملكة من الخامات المعدنية سنوياً.
 ٢. الأسعار السائدة والمستقبلية المتوقعة للخامات المعدنية وتحديثها.
 ٣. الشركات المستغلة والمستخدمه للخامات المعدنية .
 ٤. المصانع والصناعات القائمة أو المخطط لإنشائها على الخامات المعدنية محلياً وعالمياً
- حصر أنواع وكميات ومواصفات الخامات المستخدمة في كل صناعة على حده.
- إعداد وتحليل جميع البيانات والمعلومات أعلاه وتنسيقها ووضعها في جداول ورسومات توضيحية شكل (٥٧)، مع وضع تصور مستقبلي.
- اكتملت كتابة التقرير. نسبة الانجاز بالمشروع ٩٥ %.



شكل (٥٧): إنتاج المملكة من الفوسفار.

مشروع التقييم الاقتصادي لخام النيكل في وادي الخضرة

يهدف المشروع إلى التقييم الاقتصادي لخام النيكل في وادي الخضرة، الذي يقع في الجزء الجنوبي إلى الجنوب الغربي من الدرع العربي من المملكة العربية السعودية، ويبعد بحوالي ١٥ كم شمال شرق مدينة الباحة عند تقاطع خط عرض ٢٤,٦٩° ٢٠' ٩" شمالاً، وخط طول ٤١' ٢٧" ٤١° شرقاً، ويتبع لمنطقة الباحة، يستغرق العمل في المشروع سنتين من يناير ٢٠١٠م إلى ديسمبر ٢٠١١م.

تم إنجاز جميع الأعمال المقرره خلال عام ٢٠١٠م حسب الجدول الزمني لبرنامج العمل وكانت نتائجها كالتالي:

الحصول على المعلومات الجيولوجية عن المنطقة من خلال الفريق الجيولوجي الذي قام بعمل الدراسة الجيولوجية للمنطقة خلال عامي ٢٠٠٨م و ٢٠٠٩م. دراسة واستعراض التقارير الفنية السابقة عن وادي الخضرة في منطقة الباحة. الحصول على المعلومات المناخية عن المنطقة (كمية الأمطار، وإنتاج منطقة الباحة من المياه). تمت جدولة وتنسيق زيارات الشركات المحلية ذات العلاقة بالخام موضع الدراسة، حيث تمت زيارة أهم الشركات والمصانع المنتجة والمستهلكة محلياً لخام النيكل في كل من الرياض، وجدة، والمنطقة الشرقية. جمع البيانات والمعلومات الإحصائية عن السوق المحلية، والعالمية بناءً على الإصدارات الإحصائية لهيئة المساحة الأمريكية ومواقع الهيئات والشركات العالمية في الشبكة



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

العنكبوتية (الإنترنت). تم الانتهاء من كتابة الجزء الخاص بدراسة السوق التي من أهمها:

- الصادرات والواردات في المملكة جدول (١٥).

جدول (١٥): واردات المملكة من النيكل.

النوع	السنة									
	٢٠٠٣		٢٠٠٤		٢٠٠٥		٢٠٠٦		٢٠٠٧	
	الوزن بالطن	القيمة بالألف	الوزن بالطن	القيمة بالألف	الوزن بالطن	القيمة بالألف	الوزن بالطن	القيمة بالألف	الوزن بالطن	القيمة بالألف
صفائح وألواح و أشرطة وأوراق من خلائط نيكل	-	-	-	-	-	-	٣٦٣	١٣١٤٢	-	-
نيكل غير مخلوط خام	-	-	-	-	-	-	-	٨١	١٠٦٦٢	-
مواسير وأنابيب من نيكل غير مخلوط	-	-	-	-	-	-	-	٣٠١	١٦٩٦٠	-
مواسير وأنابيب من خلائط النيكل	-	-	-	-	-	-	-	٥٩٤	٤٣٨٢٨	٢٨٣١٣
أدوات صحية من نيكل	٧٨٧	١٣٠٦٠	٩٧١	١٥١٣٨	-	-	-	١٤١١	١٧٧١٨	١٦٢٦
مواسير وأنابيب من خلائط أساسها النحاس مع النيكل	-	-	٤٢٤٨	٦٤٠٢٧	٢٥٨٠	٣٩٨٨٥	-	-	-	٤٦٢٥
لوازم مواسير وأنابيب من نيكل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٢٤

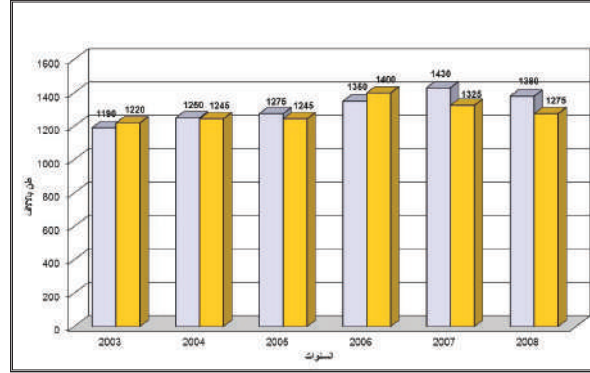
- أهم استخدامات النيكل حيث إنه يدخل في عدة استخدامات من أهمها صناعة الحديد الغير قابل للصدأ (الاستانلس ستيل) بنسبة ٦٥٪، في صناعة السبائك غير الحديدية بنسبة ١٢٪، في الصناعات الحديدية بنسبة ١٠٪، في الطلاء الكهربائي بنسبة ٨٪، في الصناعات الكيميائية بنسبة ٥٪.

- أهم التطبيقات الصناعية للنيكل حيث يدخل في عدة تطبيقات صناعية من أهمها الالكترونيات بنسبة ١٨٪، في العمليات الكيميائية بنسبة ١٦٪، في صناعة السيارات بنسبة ١٥٪، في الطاقة بنسبة ١٠٪، في الأبنية والمنشآت بنسبة ٩٪، في الغذاء والمشروبات بنسبة ١٣٪، في الماء بنسبة ٢٪، في استخدامات أخرى بنسبة ١٧٪.

- الإنتاج والاستهلاك العالمي من النيكل. الإقتصادات الناشئة مثل الهند والصين تلعب دورا رئيسيا في نمو صناعة النيكل العالمية جنبا إلى جنب مع الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة وبريطانيا وألمانيا، وهذه الدول لديها أكبر مصانع السيارات والطائرات. بلغ متوسط نمو الإنتاج العالمي من النيكل الأولي ٣٪ سنويا على مدى ٢٠ عاما حتى عام ٢٠٠٧ م، ثم انخفض إلى ٢,٨٪ في عام ٢٠٠٨ م. في عام ٢٠٠٨ م كان الإنتاج العالمي للنيكل الأولي ١,٣٩ مليون طن، وهو أقل من إنتاج عام ٢٠٠٧ م بنحو ١,٤٢ مليون طن. كما أستمّر الاستهلاك العالمي للنيكل في الزيادة حتى عام ٢٠٠٦ م، حيث زاد الطلب العالمي على النيكل بنسبة ٣٪ سنويا بين عامي ٢٠٠٢ م و ٢٠٠٦ م. ومع ذلك، انخفض انخفاضاً حاداً



بنسبة ٩,٥ ٪، في عام ٢٠٠٦ م حتى ٢٠٠٨ م. وانخفض الاستهلاك العالمي من النيكل إلى ١,٣١ مليون طن في عام ٢٠٠٧ م حتى ١,٢٦٧ مليون طن في عام ٢٠٠٨ م. وأدى انخفاض الطلب إلى وجود فائض في النيكل العالمي بنحو ٥٠٠٠٠ طن في عام ٢٠٠٨ م شكل (٥٨).



شكل (٥٨): الإنتاج والاستهلاك العالمي من النيكل.

تمت زيارة لمكمن خام النيكل في وادي الخضرة وذلك من أجل التعرف على المنطقة جيولوجية الموقع، ومواقع الحضر، وعلى ضوءها تم تحديد أفضل الطرق للوصول إلى موقع الخام، والبنية التحتية (الكهرباء، الماء، الاتصالات ...) من مرافق عامة تعتبر من المقومات الأساسية التي تساهم في نجاح الدراسة الاقتصادية للمشروع.

وستنحصر أعمال المشروع المتبقية في عام ٢٠١١ م في تحديث بعض معلومات السوق الإحصائية لعام ٢٠١١ م، وكذلك إعداد الدراسة الفنية للمشروع بعد استكمال المعلومات الجيولوجية والنتائج النهائية لتحاليل العينات من قسم المعادن الفلزية في إدارة التنقيب عن المعادن، وتشمل الدراسة الفنية على الآتي:

- حساب الاحتياطي التعديني واستخدام برنامج [SURPAC] في إعداد النموذج النهائي للخام.
- إعداد الدراسة البيئية المبدئية للموقع (Environmental Baseline Assessment).

- إعداد الدراسة التعدينية شاملة تصميم المنجم وطريقة التعدين المقترحة وطريقة المعالجة.

- إعداد الدراسة المالية.

ومن ثم إعداد التقرير النهائي. نسبة الانجاز بالمشروع: ٤٥ ٪.

الدراسات التعدينية

مشروع تحديث دليل إجراءات التقييم البيئي للأنشطة التعدينية

دليل تقييم التأثيرات البيئية هو باكورة إنتاج الهيئة في مجال الدراسات البيئية للأنشطة التعدينية حيث إنه يبين الطرق العلمية المتبعة في عمل الدراسات البيئية للأنشطة التعدينية بشكل خاص، وذلك لما يتعلق بهذه الأنشطة من خصوصية التعامل مع الطبيعة والبيئة المحيطة بطرق لا تشبه المشاريع الصناعية الأخرى. تتعامل المشاريع التعدينية مع الموارد الطبيعية بطريقة مباشرة وتؤثر عليها تأثيراً لا بد أن يتم التعامل معه بالطرق العلمية الصحيحة المتبعة في هذه المشاريع.

مشروع تحديث وتطوير دليل تقويم التأثيرات البيئية للأنشطة التعدينية يهدف إلى تطوير هذا الدليل وذلك بإضافة بعض عناصر التقييم البيئي التي لم يشملها الدليل في إصداره الأول مثل طرق المراقبة والتفتيش البيئي، إضافة إلى تطوير طرق التقييم البيئي، وإضافة بعض النماذج، وكذلك إدراج بعض الملوثات البيئية التي لم يتطرق لها الدليل السابق. مدة المشروع سنة من يناير ٢٠١٠ م إلى ديسمبر ٢٠١٠ م.

تضمنت منجزات عام ٢٠١٠ م إعداد هيكل للدليل بعد تحديثه بحيث يحتوي على الأجزاء التالية:

- توضيح وتعريف دراسة التقييم البيئي ومدى أهميتها للمشاريع التعدينية.



- الأنظمة والقوانين المتعلقة بالتقييم البيئي وكيفية تطبيق الدراسة على المشاريع التعدينية.
- طريقة وصف وتعريف المشروع التعديني كجزء من دراسة التقييم البيئي.
- وصف مخرجات المشروع، إضافة إلى تعريف المخلفات الناتجة الصلبة والسائلة والانبعاثات الغازية حجمها ونوعيتها.
- التعريف العام لبيئة الموقع من غير إقامة المشروع الذي يشمل الوصف البيئي الفيزيائي والوصف البيئي الحيوي، إضافة إلى الوضع الاجتماعي والاقتصادي للمنطقة.
- إعداد التقارير المناخية للمنطقة.
- قياس الاضرار البيئية الناجمة من المشروع ومن ثم وصف هذه الاضرار للمشروع والمراحل التي تمر فيها عمليات قياس وحساب الاضرار التي تشمل الضرر على الهواء والماء والتربة، جدول (١٦).

جدول (١٦): نموذج لجداول وصف التأثيرات البيئية.

Type of Impact

- + ve : A change which improves the quality of the environment
- Neutral : A change which does not affect the quality of the environment
- ve : A change which reduces the quality of the environment

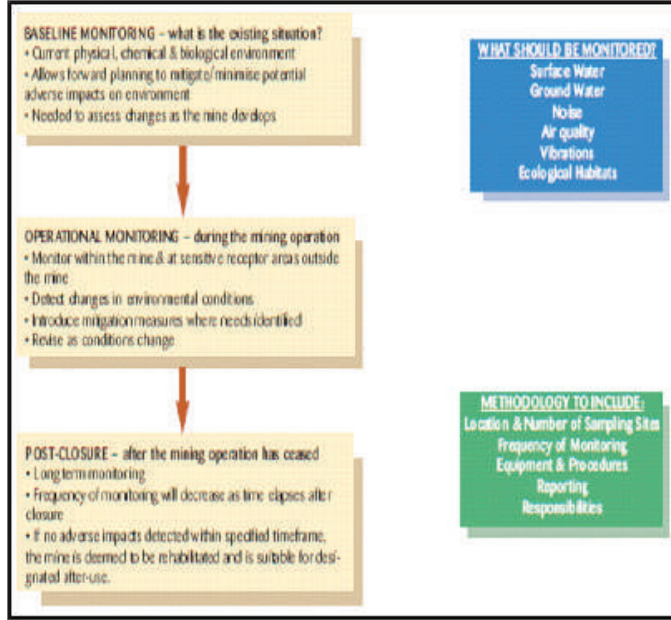
Magnitude of Impact

- Imperceptible : An impact capable of measurement but without noticeable consequences
- Slight : An impact which causes changes in the character of the environment which Are not significant or profound
- Significant : An impact which, by its magnitude, duration or intensity alters an important aspect of the environment
- Profound : An impact which obliterates all previous characteristics of the environment

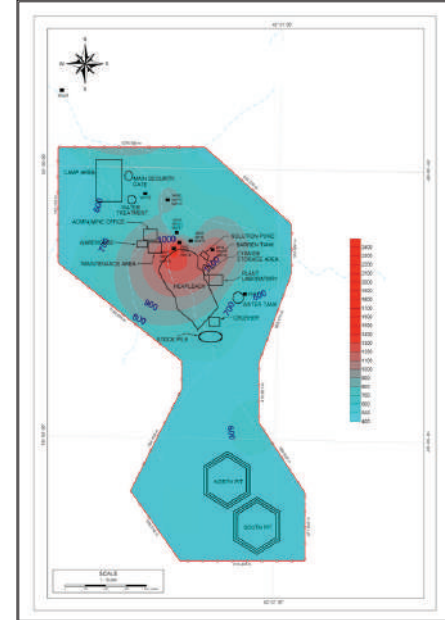
Duration of Impact

- Temporary : 0-1 year Short-term : 1-7 years
- Long-term : 20-50 years permanent : < 50 years

- وضع نماذج للجداول والخرائط البيئية المتعلقة بوصف التأثيرات وكيفية عملها وكذلك استخدام نظام GIS في الدراسات البيئية شكل (٥٩).
- وصف لأهم المعدات والأجهزة والتحليل المعملية وطرق استخدامها.
- طرق التخفيف وبدائل المشاكل البيئية التي قد تواجه المشاريع التعدينية.
- تجميع معلومات الجودة البيئية والاشتراطات اللازمة للحصول على شهادة الأيزو البيئي وجاري العمل على كيفية تطبيقها للمشاريع التعدينية، كما تم تطوير نماذج المراقبة والتفتيش البيئي للأنشطة التعدينية شكل (٦٠)، ومحاولة مقارنة هذه المعلومات مع ما هو قائم لدى بعض شركات التعدين الكبيرة العاملة في هذا المجال.
- تمت زيارة عدة جهات للاستفادة من خبراتها في تحديث الدليل، من بينها زيارة شركة سابك للتعرف على بعض طرق المراقبة البيئية ونظام التفتيش البيئي القائم وطرق إعداد النماذج وعمل هذه النماذج ومتابعتها خلال العمل ضمن المشروع، وكذلك الاجتماع بقسم البيئة في الهيئة الملكية بالجبيل الصناعية للتعرف على النظام البيئي المطبق في الهيئة الملكية للمدن الصناعية، وأيضاً تمت زيارة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية قسم البيئة وللإطلاع على طرق التحليل والمعامل البيئية والاستفادة من الأجهزة المتوفرة لديهم. نسبة الانجاز بالمشروع: ٦٠ %.



شكل (٦٠): خطوات دليل المراقبة البيئية المقترحة في الدليل



شكل (٥٩): نموذج لاستخدام نظام في دراسات التقييم البيئي للأنشطة التعدينية.

مشروع النشرة التعدينية

يتمثل مشروع النشرة التعدينية شكل (٦١)، في بناء قاعدة معلومات لكل ما ينشر عن التعدين على مستوى العالم بالإضافة أيضاً إلى رصد السوق المحلية والعالمية لتقديم تصور عن حجم العرض والطلب على للمعادن، وكذلك نشر أحدث التقنيات العالمية في مجال التعدين وتغطية الضعافات الخاصة بالتعدين، وتقديم ملخص شامل للمهتمين بهذا المجال، ومن ثم جمع إصدارات النشرة وإعداد تقرير سنوي شامل لكل محتويات النشرة. وهو مشروع مستمر سنوياً وتم إنجاز الآتي :

- إصدار العدد الأول من النشرة التعدينية للربع الأول لعام ٢٠١٠ م.
- إصدار العدد الثاني من النشرة التعدينية للربع الثاني لعام ٢٠١٠ م.
- إصدار العدد الثالث من النشرة التعدينية للربع الثالث لعام ٢٠١٠ م.
- جاري إصدار العدد الرابع من النشرة التعدينية للربع الرابع لعام ٢٠١٠ م.

نسبة الانجاز بالمشروع : (٩٥ %).



شكل (٦١): النشرة التعدينية

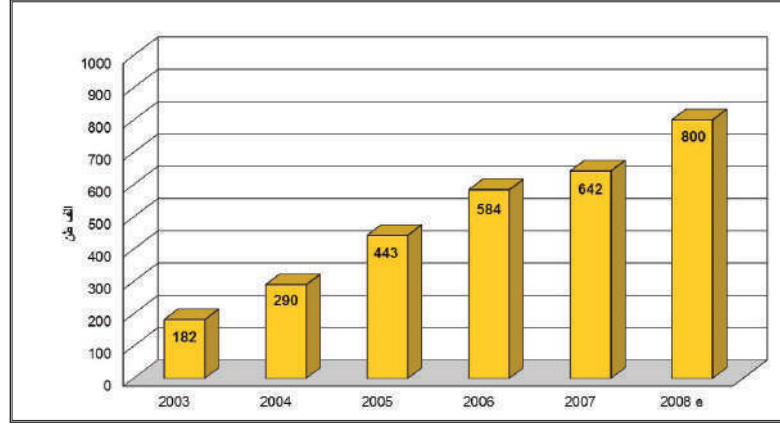
التطبيقات الصناعية

مشروع دراسة الاستفادة من مخلفات الحديد

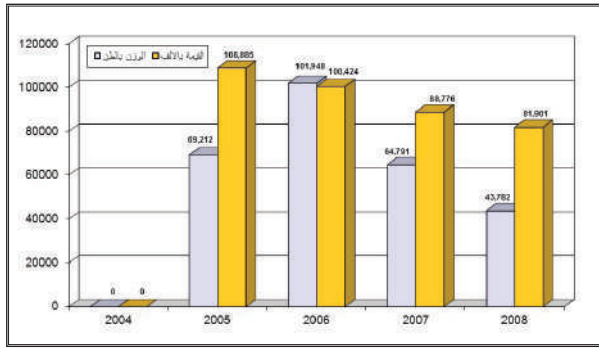
صناعة الحديد في المملكة العربية السعودية واحدة من الصناعات التي يعتمد عليها الاقتصاد السعودي. وتعتمد هذه الصناعة على تجهيز مواد الخام (خام الحديد) أو إعادة تدوير الصلب، وتنتج من صناعة الحديد مخلفات صناعية عن طريق عمليات المعالجة أو عن طريق صهر المواد وهذه قد تؤثر سلباً على البيئة وعلى المشروع نفسه. عليه يهدف المشروع للاستفادة من المخلفات الناتجة من مصانع الحديد وإيجاد فرص استثمارية جديدة والمحافظة على البيئة. مدة المشروع سنتان من يناير ٢٠١٠ م إلى ديسمبر ٢٠١١ م.



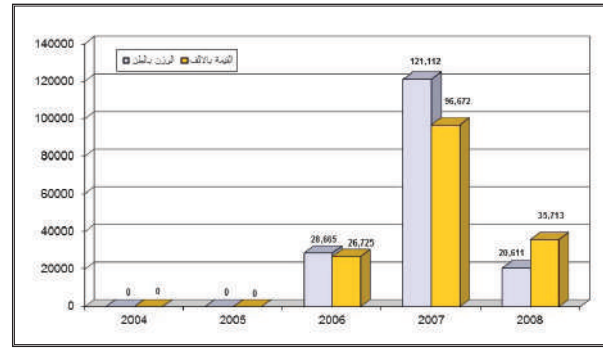
خلال عام ٢٠١٠م تم إنجاز العمل المكتبي حيث تمت دراسة وضع الحديد في المملكة من الناحية الصناعية وأماكن المصانع، وكذلك وضع السوق من جهة الصادرات والواردات والإنتاج المحلي الأشكال (٦٢، ٦٣، ٦٤).



شكل (٦٢): إنتاج المملكة من الحديد.



شكل (٦٤): صادرات المملكة من خردة وحديد و صلب.



شكل (٦٣): واردات المملكة من خردة وحديد و صلب.

تم جمع البيانات عن طريق الزيارات الميدانية للمصانع حيث تمت زيارة العديد من مصانع ومسالك الحديد في المملكة، ومن هذه المنشآت مصانع صهر الحديد لإنتاج المصبوبات الحديدية والمستخدمة في إنتاج حديد التسليح بأنواعه المختلفة وإنتاج الألواح المعدنية المسطحة، ومصانع مسالك سبك الحديد لإنتاج الزهر غير القابل للطرق والسحب، وذلك لإنتاج أغشية الصرف الصحي ومحابس وغيرها من المصبوبات الصناعية. ومن خلال الزيارات الميدانية اتضح أن هذه المصانع تعاني من وجود مخلفات ناتجة من عملية التصنيع والسبك، وهذا بالإضافة إلى ضررها البيئي ومن هذه المخلفات:

- الغبار الناتج من عمليات صهر الحديد الخرد "السكراب" مع خام الحديد.
- الغبار الناتج من نخل الخام الرئيسي.
- مخلفات ناتجة من عملية اختزال الأكسجين والناتج من دمج خام الحديد مع كرات الحديد المختزلة والمستوردة من مملكة البحرين.
- الخبث الأسود (Slag) وينتج من خلال صهر حديد السكراب مع خام الحديد شكل (٦٥).
- الخبث الأبيض وكذلك ينتج من المراحل النهائية لعملية صهر الحديد.
- قصاصات حديدية ناتجة من عمليات التشكيل والقص.
- برادة حديد ناتجة من خلال درفلة الحديد على البارد، وكذلك طبقة كربونية ناتجة من درفلة الحديد على الساخن شكل (٦٦).



شكل (11) : براديت حديد.



شكل (10) : خبث حديد .

أُجريت التحاليل الكيميائية لبعض المخلفات الصناعية التي تم تجميعها وكانت نتائج هذه التحاليل على النحو التالي:

جدول (١٧)، برادة حديد ناتجة من عملية الدرفلة على البارد في مصنع المهيذب [S-1]، وغبار على شكل بودرة ناتج من عملية صهر الحديد الخردة في الفرن في مصنع شركة الرياض [S-2].

جدول (18)، طبقة كربونية ناتجة من الدرفلة على الساخن في مصنع الاتفاق [S-3]، وبرادة حديد ناتجة من عملية الدرفلة على البارد في مصنع الاتفاق [S-4]، والمخلفات الناتجة من قطع الحديد بالهلب في مصنع الزامل [S-5].

ويلاحظ من خلال نتائج التحليل للعينة S-2 أن نسبة عنصر الزنك مرتفعة، ويمكن الاستفادة منها في تطبيق صناعي لها.

جدول (١٧): نتائج تحليل المخلفات الصادرة من مصنع المهيذب ومصنع الرياض

Job No	Elements	Fe	Mn	C	Zn
	.DL	0.05	0.05	0.05	0.01
	Units	%	%	%	%
CL-1673-01	S-1	74.50	0.38	0.42	—
CL-1673-02	S-2	1.82	0.06	4.73	66.50

جدول (١٨): نتائج تحليل المخلفات الناتجة من مصنع الاتفاق.

Job No	Elements	Fe	P	Ti	Cd	U	V	Zn
	.DL	0.05	10.00	10.00	0.50	5.00	1.00	1.00
	Units	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CL-1728-01	S-3	75.80	45.42	28.23	0.50>	5.00>	13.87	49.19
CL-1728-02	S-4	76.80	124.24	15.62	0.50>	5.00>	14.25	83.58
CL-1728-03	S-5	77.80	89.78	133.87	0.50>	5.00>	29.33	8.28



ومن الأعمال المتبقية المقرر إنجازها العام القادم هي حصر وتقدير نسبة المخلفات في مصانع المملكة، وتغطية المتبقي من مصانع المملكة، وإيجاد تطبيقات صناعية جديدة للمخلفات والاستفادة منها. نسبة الانجاز في المشروع لعام ٢٠١٠م ٨٥٪، ونسبة الانجاز التراكمي للمشروع ٤٥٪.

مشروع إنتاج كوارتز ذى نقاوة عالية

يهدف المشروع إلى إنتاج كوارتز ذى نقاوة عالية يستخدم للصناعات المتقدمة، ومن خلال معالجة الكوارتز في معمل التطبيقات الصناعية وتصميم النموذج التدفقي الأمثل لإنتاج الكوارتز ذى النقاوة العالية.

تم خلال عام ٢٠١٠م دراسة التقارير والمعلومات المتعلقة بالكوارتز، وذلك لاختيار المواقع المناسبة، وكذلك القيام بزيارات حقلية لعدة مواقع مختارة منها الجبل الأبيض، وجبل صايد، وتم جمع عينه واحدة من كل موقع وذلك بهدف عمل التحاليل والاختبارات المعملية (XRF, ICP). وكذلك تم عمل مسح استكشافي شمل المناطق الواقعة شمال وجنوب مدينة الدوادمي، وجنوب بريدة، وموقع الكوارتز الواقع شرق مهد الذهب والمسمى جبل فشفاش.

تم إجراء بعض التحاليل الكيميائية للعينات التي جمعت خلال الزيارات الحقلية، وعمل بعض المحاولات لرفع نقاوة الكوارتز باستخدام طريقة الجليخ والغسيل في محاليل حمضية وبتراكيز مختلفة.

لا تزال هناك عدة مواقع للكوارتز لم تتم زيارتها والتعرف على نوعية الخام فيها، وكذلك لم يتم بعد الانتهاء من التجارب المعملية لإنتاج كوارتز ذى نقاوة عالية يتطلب إجراؤها أجهزة مخبرية ذات مواصفات خاصة، وكذلك أجهزة تكسير متناسب وتلاءم مع خام الكوارتز، لذا فإن برنامج عمل المشروع لعام ٢٠١١م سيشمل الآتي:

- القيام بالمزيد من الزيارات الحقلية لمواقع الكوارتز.
- مواصلة عمل التجارب المخبرية لمعالجة خام الكوارتز وعمل التحاليل الكيميائية اللازمة.
- دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للكوارتز المنتج ودراسة مدى مطابقته للمواصفات الصناعية.
- كتابة التقرير النهائي.
- نسبة الانجاز بالمشروع ٤٠٪.

مشروع تحضير ودراسة مواد متبلورة لاستخدامها في بلاط المسجد الحرام والمسجد النبوي

يهدف المشروع إلى إيجاد بديل محلي لرخام ثاسوس من الخامات المحلية المتوفرة في المملكة العربية السعودية والمتمثلة في رمل السيليكات والحجر الجيري والدولوميت والفلسبار، وكذلك إنشاء صناعة جديدة بالمملكة، حيث تتوفر المواد الخام سائلة الذكر والطاقة مما يزيد من فرص العمل وزيادة في الدخل القومي والاعتماد على الذات وخدمة الحرمين الشريفين. مدة المشروع سنتان من يناير ٢٠١٠م إلى ديسمبر ٢٠١١م.

الانجاز خلال عام ٢٠١٠م أنحصر في مراجعة الأبحاث والمقالات العلمية المتعلقة بالمشروع، وتجميع المادة العلمية ذات الصلة بالمشروع، ولم يتم العمل في المشروع خلال عام ٢٠١٠م، وذلك لعدم اعتماد ميزانية لذلك في تلك السنة. نسبة الانجاز بالمشروع ١٠٪.



الجيولوجيا التطبيقية

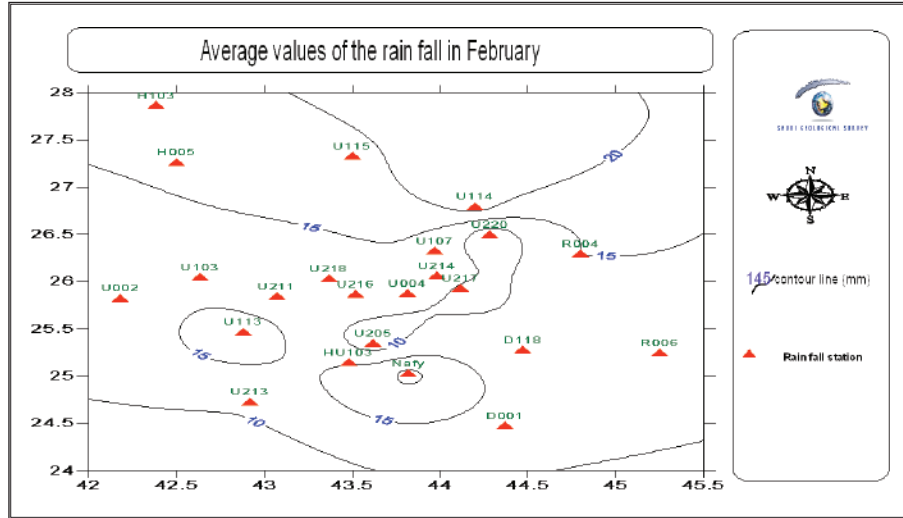
المياه

مشروع الخرائط الهيدروجيولوجية والهيدروكيميائية لمربع بريدة بمقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠.

يهدف المشروع إلى إنتاج خرائط هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية بمقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠. بالإضافة إلى عدد من الخرائط التحليلية تبين كثافة الآبار، وتركيز مجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء، والتلوث، ومعدل سقوط الأمطار لكل مربع، وبناء قواعد بيانات لمشاريع مستقبلية، بالإضافة إلى الاستفادة من البيانات والخرائط لرسم الأحواض المائية للمملكة العربية السعودية لاحقاً.

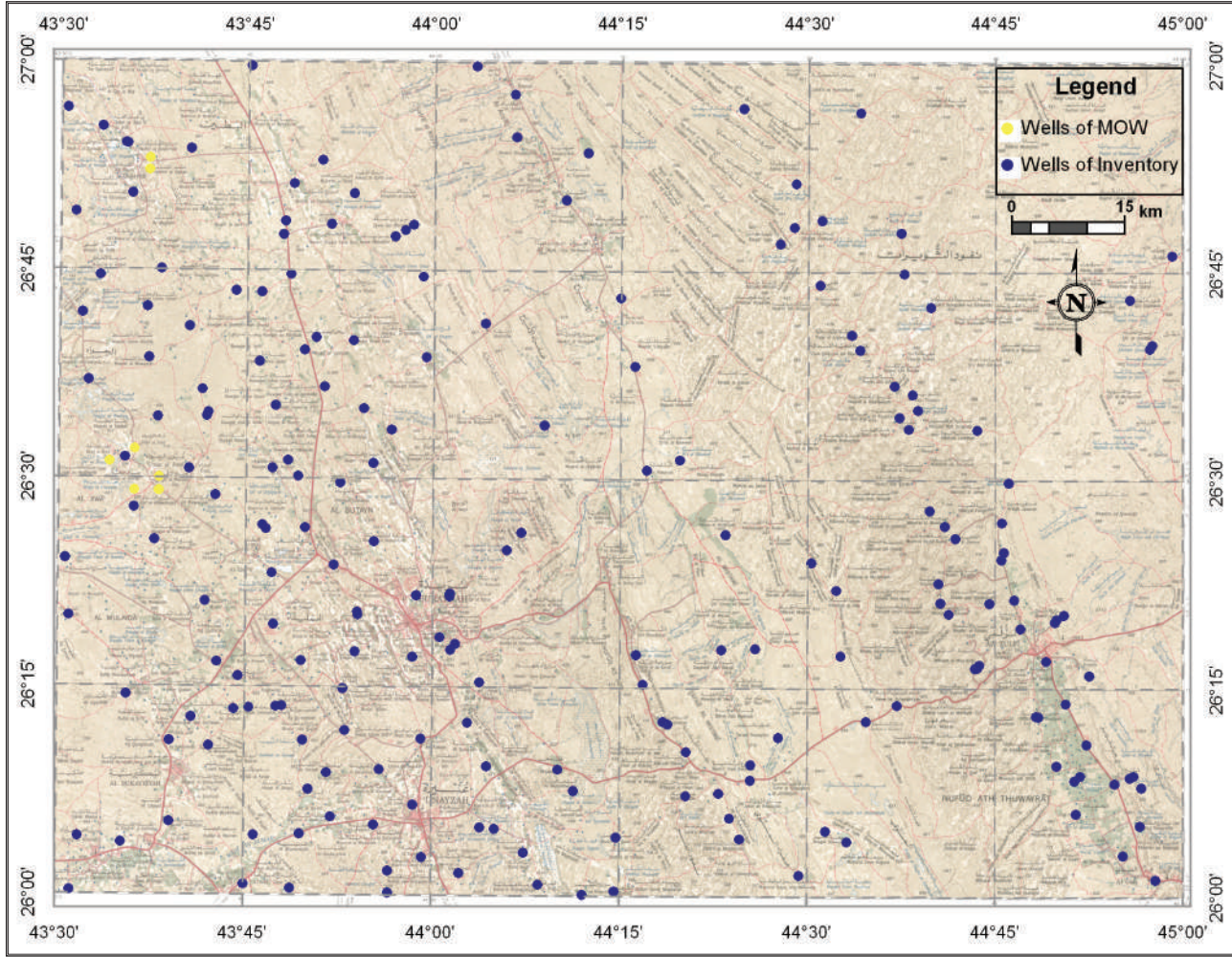
يقع مربع بريدة على الغطاء الرسوبي ضمن إحداثيات خطي عرض ٢٦'٠٠"٠٠ إلى ٢٧'٠٠"٠٠ شمالاً، وخطي طول ٤٣'٣٠"٠٠ إلى ٤٥'٠٠"٠٠ شرقاً، يتبع منطقتي القصيم والرياض الإدارية.

مدة المشروع سنة ونصف ابتداءً من أول يناير ٢٠١٠م وينتهي في ٣٠ يونيو ٢٠١١م، وتتلخص الأعمال المنجزة في عام ٢٠١٠م في الآتي:
الانتهاء من الأعمال المكتبية المتعلقة بتجميع ودراسة التقارير السابقة ورسم مجاري الأودية. الانتهاء من تجميع ومعالجة بيانات الأمطار التي هطلت في المربع، ورسم خرائط تبين معدل سقوط المطر الشهري Isohyets map شكل (٦٧)، والسنوي.



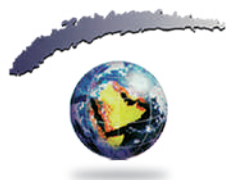
شكل (٦٧): المعدل الشهري لسقوط الأمطار لشهر فبراير لمربع بريدة.

كما بدأ العمل في رسم المنكشفات الصخرية باستخدام الصور الجوية لمنطقة الدراسة وجاري العمل على معالجة وتفسير نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه الجوفية وتم رسم خرائط تبين مواقع الآبار.
تم مسح كل أجزاء منطقة الدراسة وحصر الآبار التي وصل عددها إلى (٢١٤) بئراً في مربع بريدة شكل (٦٨)، وإجراء القياسات المختلفة لكل بئر مثل الإحداثيات، وقطر البئر، ومنسوب المياه، والعمق الكلي للبئر، وقياس سمك الرواسب والصخور المختلفة وذلك للتعرف على الوضع الهيدروجيولوجي في المنطقة وجميع هذه الآبار محفورة في الغطاء الرسوبي، بالإضافة إلى حساب معدل التصريف [Discharge] لمعظم الآبار.



شكل (٦٨): مواقع آبار المياه الجوفية المدروسة في مربع بريدة.

تم تجميع ١٩٦ عينة مياه جوفية من الآبار في مربع بريدة وإرسالها إلى المختبر لتحليل العناصر الكيميائية الرئيسية والشحيرة، علماً بأنه تم إجراء بعض التحاليل المختلفة في الحقل بواسطة الأجهزة المخصصة للتعرف على الخصائص الفيزيائية للآبار، مثل (قياس الأس الهيدروجيني pH، والموصلية الكهربائية E.C، ومجموع المواد الصلبة الذائبة TDS، ودرجة الحرارة) جدول (١٩). من نتائج التحاليل الكيميائية تبين أن نوعية المياه في منطقة الدراسة تراوحت ما بين عذبة وشديدة الملوحة.



جدول (١٩): يوضح موقع بعض الآبار والخواص الفيزيائية لها.

Well No.		B1-031	B2-49	B2-50	B2-51	B2-52	B2-53
Coordinates	Latitude	26	26	26	26	26	26
		10	0	0	4	5	5
		42.8	44.8	28	21.7	36.5	3.3
	Longitude	43	43	43	43	43	43
		42	45	48	49	51	55
		8.9	1.9	45	27.8	57.1	23
Land Surface	Elevation (m)	683	662	680	647.1	650	650.7
Well Diameter (m)		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Depth to Water (m)		105	40	70	70	80	70
Total Depth (m)		125	100	450	250	200	180
pH		6.73	7.31	7.51	7.36	7.46	7.07
EH		-19	-11	-22.8	-13.8	-20	3.5
Temp °C		29.5	28.4	30	28.1	29.1	26.5
EC uS/cm		3910	5750	4190	6020	5380	8570
TDS mg/L		2542	3738	2723.5	3913	3497	5570.5



تم استقبال نتائج تحليل ١٨٣ عينة للعناصر الرئيسية جدول (٢٠)، و١٢٤ عينة للعناصر الشحيحة وجدولتها. أما باقي الأعمال الحقلية منها تجارب الضخ ومن الأعمال المكتبية تبقت معالجة نتائج التحاليل الكيميائية باستخدام بعض البرامج المتخصصة للتعرف على السحنة الكيميائية ونوعية المياه في المربع، وإنتاج الخرائط النهائية بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية [GIS] موضحة عليها الآبار المدروسة وتوزيعها في المربع.

جدول (٢٠): نتائج التحاليل الكيميائية لعينات مياه بعض الآبار.

WATER ANALYSIS LABORATORY/ Sample No	B1 - 31	B2 - 49	B2 - 50	B2 - 51	B2 - 52	B2 - 53
Ca	233.0	366.0	297.0	371.0	326.0	428.0
Mg	54.8	71.7	62.3	95.8	80.5	150.0
Na	532.6	800.0	518.0	948.0	800.0	1320.0
K	3.0	12.3	5.5	10.7	10.3	24.4
Fe	5.01	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
NH4	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Cl	866.00	1461	864.00	1404	1131	1990
HCO3	167.00	91.00	85.00	90.00	108.00	224.00
NO3	50.00	188.00	142.00	113.00	92.00	150.00
SO4	750.00	720.00	750.00	1225.00	1070.00	1850.00
F	0.61	0.93	1.49	1.44	1.21	1.39
NO2	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
PO4	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
SiO2	11.58	13.50	12.60	11.40	12.10	15.50
T.D.S	2580	3830	2730	4190	3560	6050
Cond.us/cm	3980	5900	4170	6450	5460	9280
PH	7.35	7.44	7.45	7.65	7.34	7.62
Turb ntu	0.15	0.25	0.21	0.18	0.23	0.11
Total Hardness	807	1209	998	1321	1145	1686
Balance %	4.77	1.25	1.30	0.42	0.40	4.71
COLOER	436	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	525	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

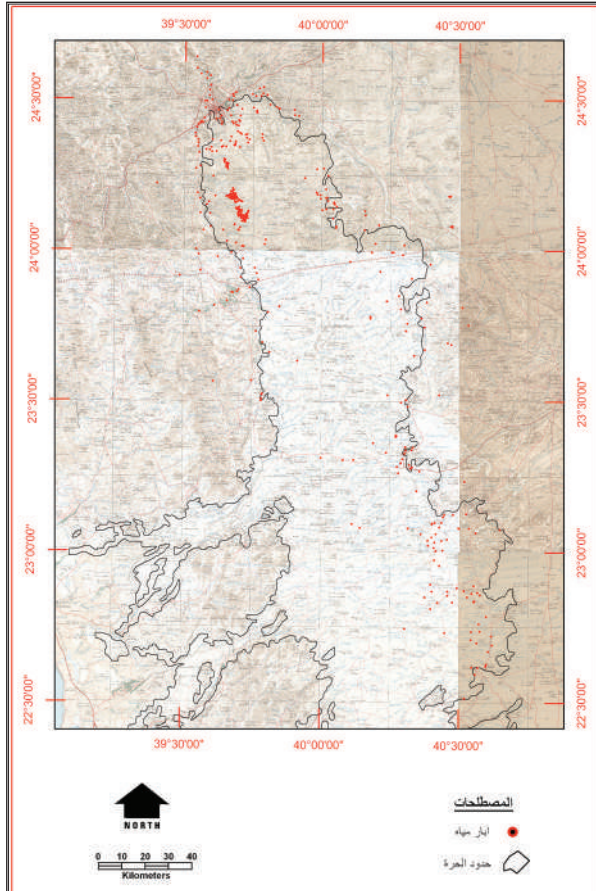
مشروع استكشاف وتطوير مصادر المياه تحت الحرات (حرات رهاط)

تقع أجزاء واسعة من المملكة ضمن الحزام الصحراوي المداري الضخم الذي ساعد على سيادة الجفاف في معظم أجزائها، وتصنف معظم الأجزاء الداخلية من المملكة مناخياً ضمن المناخ الجاف باستثناء الريع الخالي ومناطق محدودة في أقصى شمالها الغربي التي صنف كمناطق شديدة الجفاف، أما المرتفعات الجبلية في جنوب غربها فيسود فيها المناخ شبه الجاف، كما إن المملكة خالية من المسطحات المائية كالأنهار والبحيرات، ومن ذلك كان للبحث والتنقيب عن المياه الجوفية في مختلف البيئات الجيولوجية دون استثناء أهمية عظمى ومنها مناطق الحرات.

تقع منطقة الدراسة جنوب المدينة المنورة في الدرع العربي ضمن منطقتين إداريتين منطقة هما المدينة المنورة ومكة المكرمة، بين خطي عرض ٢١°٤٠' إلى ٢٤°٣٥' شمالاً. وخطي طول ٣٨°٥٠' إلى ٤٠°٥٠' شرقاً.

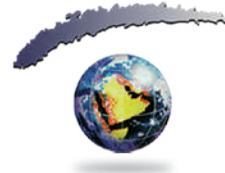
يهدف المشروع إلى البحث عن المياه الطبيعية تحت الحرات وتقييمها من ناحية النوع والكمية، واقتراح أفضل الطرق لتطويرها والمحافظة عليها، وتسخير التقنيات العلمية لذلك، مدة المشروع سنتان ونصف (يناير ٢٠١٠م إلى يونيو ٢٠١٢م)، ويمكن تلخيص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

تم انجاز جميع الأعمال المكتبية الخاصة بحرة رهاط وتجميع الدراسات والتقارير السابقة، وجمع وتجهيز الخرائط الطبوغرافية بمقياس رسم ١:٥٠,٠٠٠ و ١:٢٥,٠٠٠، وكذلك جمع وتجهيز الخرائط الجيولوجية وصور الأقمار الاصطناعية لمنطقة الدراسة، ورسم حدود منطقة الدراسة (حرات رهاط) باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية، استعداداً للقيام بالأعمال الحقلية، والحصول على بيانات محطات الأمطار من وزارة المياه والكهرباء لمنطقتي المدينة المنورة ومكة المكرمة والبدء في معالجتها للتعرف على معدل هطول المطر على الحرة.



شكل (٦٩): مواقع الابار بمنطقة الدراسة.

أما فيما يتعلق بالأعمال الحقلية، فقد تم حصر وتسجيل البيانات الهيدروجيولوجية لـ ٤٧ بئراً داخل الحرة وعلى أطرافها، كما هو موضح في الشكل (٦٩)، وتم من خلال الحصر إجراء القياسات المختلفة لكل بئر مثل: تحديد مواقع الآبار وتسجيل إحداثياتها، وقياس قطر البئر، وقياس منسوب المياه الجوفية، وتحديد العمق الكلي للبئر، والتعرف على سماكة الرواسب والصخور المختلفة في الحرة، وقياس معدل السحب والتصريف من الطبقة الحاملة للمياه، وتم من خلال الحصر أيضاً جمع ٤٥٧ عينة مياه من الآبار المحفورة في منطقة الدراسة وتم تحديد خصائصها الفيزيائية في الحقل بواسطة الأجهزة المتخصصة للتعرف على الخصائص الفيزيائية للآبار، مثل (قياس الأس الهيدروجيني pH، والموصلية الكهربائية E.C، ومجموع المواد الصلبة الذائبة TDS، جدول (٢١)، ودرجة الحرارة ومن ثم إرسالها للمختبر لتحليلها وتحديد خصائصها الكيميائية للعناصر الرئيسية والشحيرة جدول (٢٢)). ومن خلال الجولات والبيانات والمعلومات الحقلية (جميع الأعمال الحقلية المذكورة سابقاً) المجمعة في حرة رهاط لوحظ أن المياه تحت الحرة متوفرة بكميات كبيرة وذات نوعية جيدة، وظهر ذلك جلياً في المناطق الواقعة جنوب المدينة المنورة بما فيها منطقة بيسان، وسوف تتم معالجة البيانات الحقلية والكيميائية والربط فيما بينها بانتهاء الأعمال الحقلية، والحصول على النتيجة النهائية المرجوة من المشروع.



جدول (٢١): يوضح موقع بعض الآبار والخواص الفيزيائية لها.

Well No.	Coordinates						Land Surface	Well Diameter [m]		Depth to Water [m]	Total
	Latitude			Longitude			Elevation [m]	id	od		Depth [m]
RA-051	24	1	8.9	40	17	58.1	795.1	3	3.6	3	9.19
RA-052	24	4	48.4	40	28	22.9	806.1	0.3			80
RA-053	24	5	0.3	40	28	22.6	805.2	3.709	4.039	4.33	10.21
RA-054	24	4	54.1	40	28	2.1	805.2	0.3		27.59	76.8
RA-055	24	10	50.5	40	27	47.8	820.5	1.88	2.408	9.82	13.32
RA-056	24	10	55	40	28	0.1	817.6	2.335			6.957
RA-057	24	10	54.8	40	27	40.3	820	2.35	2.62	6.41	8.88
RA-058	24	0	52.9	39	42	57.9	835.8	0.3		134	150
RA-059	24	0	51.4	39	42	37.6	834.8	0.3		70	152

Well No.	pH	EH	Temp°C	EC uS/cm	TDS mg/L
RA-051					
RA-052	7.14	-23.4	33.2	1312	852.8
RA-053	7.29	-31.5	25.7	16000	10400
RA-054					
RA-055	8.11	-78.9	32.2	7020	4563
RA-056					
RA-057					
RA-058	7.79	-67.6	32.5	1279	831.35
RA-059					



جدول (٢٢): نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه للبعض الآبار.

WATER ANALYSIS LABORATORY/ Sample No		RA - 051	RA - 052	RA - 054	RA - 058
Ca		656.0	475.6	323.4	44.3
Mg		164.0	174.7	62.0	42.9
Na		2033.0	3540.0	1260.0	170.6
K		3.5	5.5	4.4	4.7
Fe		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
NH4		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Cl		1977.00	2732.00	942.00	183.00
HCO3		253.00	362.00	353.00	165.00
NO3		131.00	5.00	124.00	51.00
SO4		3800.00	4375.00	2205.00	197.00
F		4.12	1.53	1.25	0.01
NO2		<0.03	<0.03	1.43	<0.03
PO4		<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
SiO2		17.90	20.00	34.20	35.80
T.D.S		8600	10640	4690	853
Cond.us/cm		13210	16350	7220	1316
PH		7.39	7.43	7.88	7.58
Turb ntu		0.10	0.11	0.08	0.07
Total Hardness		2313	1906	1063	287
Balance %		2.39	4.91	2.68	1.90
COLOER	436	0.00	0.00	0.00	0.00
	525	0.00	0.00	0.00	0.00
	620	0.00	0.00	0.00	0.00

تم إدخال البيانات الحقلية والمعلومات الهيدروجيولوجية التي تم جمعها من الآبار في جدول، والبدء بإدخالها في قاعدة البيانات، وإجراء التحاليل الكيميائية للعناصر الرئيسية والشحيحة للعينات المائية، ورسم خرائط تبين مواقع الآبار وكثافتها.

تبقى من الأعمال الحقلية حصر الآبار وجمع عينات المياه، واستكمال معالجة بيانات التحاليل الكيميائية، واستكمال إدخال البيانات الحقلية في قاعدة البيانات، وتنفيذ أعمال تجارب الضخ والأعمال الجيوفيزيائية، ومعالجة البيانات الهيدروجيولوجية، واستكمال معالجة بيانات المحطات المطرية، ومعالجة بيانات التحليل الكيميائي، وكتابة التقرير النهائي.



البيئة

مشروع الدراسات الإشعاعية البيئية في مدينة تبوك

يشكل الإشعاع الطبيعي (الإشعاع المؤين) ما مجموعه ٨١٪ من مجمل الإشعاع الذي يتعرض له الإنسان، ويبلغ الإشعاع الطبيعي المنبعث من التربة والصخور نسبة تصل إلى حوالي ٨٪ وذلك يرجع إلى احتوائها على عناصر طبيعية مشعة، والمصدر الآخر الذي لا يقل أهمية عن المصدر السابق هو الأشعة الكونية، وتشكل نسبة عالية من الإشعاع الكلي حيث تصل كذلك إلى ٨٪، وقد تم حساب المتوسط العالمي الكلي لها بحوالي ٣٦٠ ملي ريم في السنة وهو ما يعادل ٣,٦ ملي سيفرت في السنة. ولذلك فإن التعرض الخارجي للإشعاع الطبيعي يبلغ ١٦٪ وهي نسبة يجب الاهتمام بها.

قامت عدة دول بإجراء مسوحات وقياسات بهدف التعرف على الخلفية الإشعاعية الطبيعية المنبعثة من الصخور والتربة، وكذلك حساب معدل الجرعة التي يتعرض لها الناس من الأشعة الكونية. وكان لـ جيولوجية المنطقة ونوعية الصخور وما تحتويه من تراكيز متفاوتة للعناصر المشعة وعمليات التجوية وما يصاحبها من تقلل المواد الأرضية دوراً كبيراً في الارتفاع أو الانخفاض في معدل التعرض للإشعاع الطبيعي خارجياً، كما يلعب الارتفاع عن مستوى سطح البحر دوراً مهماً في مقدار التعرض للأشعة الكونية.

تم اختيار مدينة تبوك خط عرض ٢٨°٤٩'٠٠ شمالاً، وخط طول ٣٦°٥٥'٠٠ شرقاً، لقياس معدل الجرعة الإشعاعية السنوية الناتجة من أشعة جاما.

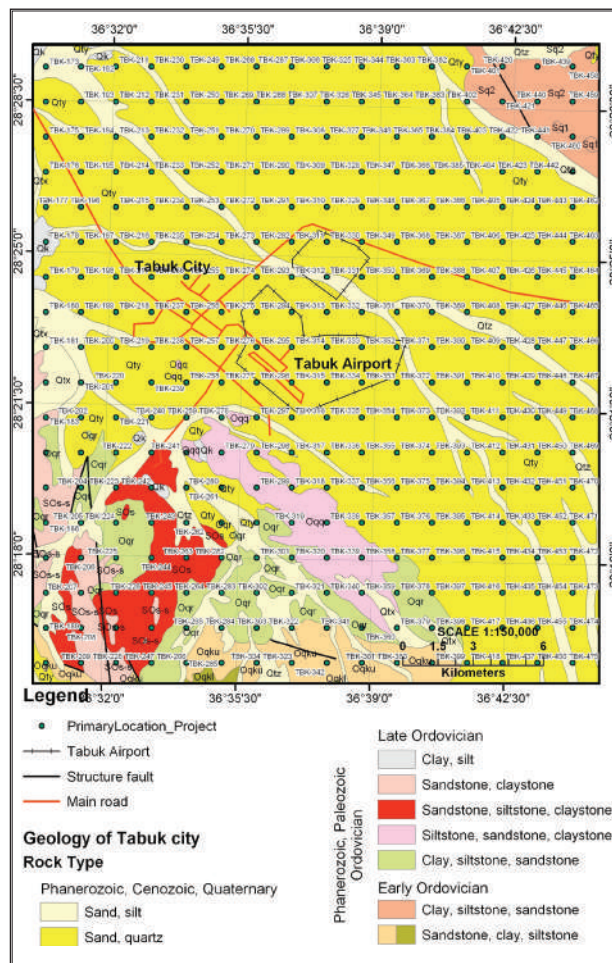
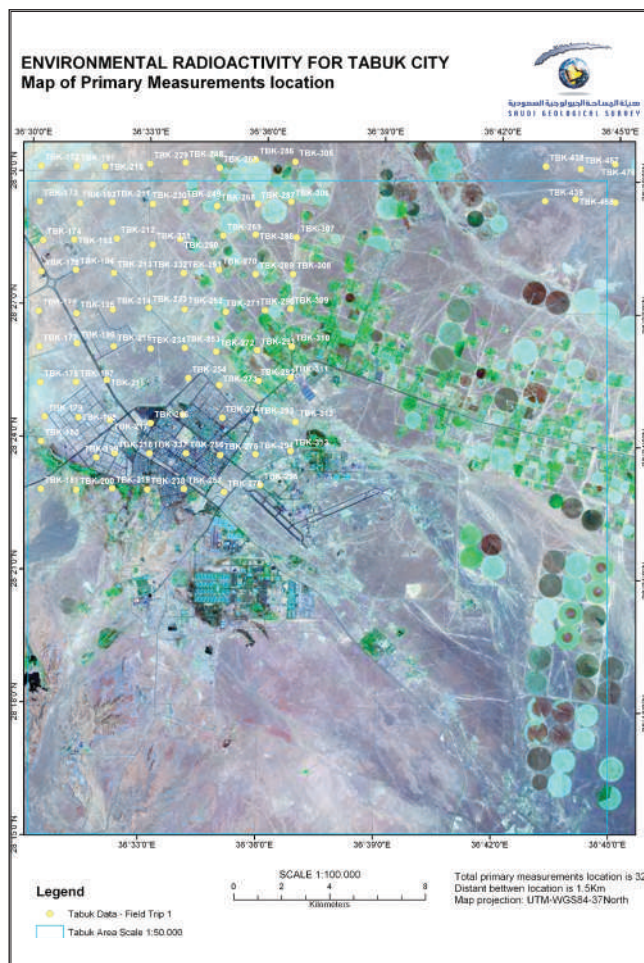
تقع منطقة تبوك في شمال غرب المملكة وتعد من المدن الكبيرة في شمال المملكة وكذلك من المناطق الزراعية المهمة، وتوجد بها العديد من الآثار الإسلامية.

يهدف المشروع إلى قياس معدل تركيز النظائر المشعة الطبيعية (اليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم) والجرعة الإشعاعية السنوية المؤثرة على السكان والناتجة من تأثير أشعة جاما الخارجية (الأشعة الكونية، الأشعة الناتجة من المواد الأرضية الصخور والتربة)، مدة المشروع ٣ سنوات ابتداءً من يناير ٢٠١٠م إلى نهاية ديسمبر ٢٠١٢م. ويمكن تلخيص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

تم إعداد وتحويل الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية لمنطقة الدراسة إلى خرائط رقمية، وذلك للتعرف على جيولوجية المنطقة ونوع الصخور ومعرفة ارتفاع مستوى منطقة الدراسة عن سطح البحر حيث إن لنوعية الصخور والارتفاع دوراً مهماً في التأثير على الارتفاع أو الانخفاض في معدل التعرض للإشعاع الطبيعي الخارج ومقدار التعرض للأشعة الكونية، وسيتم ربط هذه المعلومات مع القياسات الحقلية بعد الانتهاء من القياسات والأعمال الحقلية.

تم إعداد خارطة تحدد موقع قياس تراكيز أشعة جاما في منطقة الدراسة حيث تم إنشاؤها على شكل شبكة من النقاط، وتم إسقاط ٤٩٤ موقعاً مبدئياً وذلك لتسهيل عملية الوصول للموقع والتأكد من تغطية منطقة الدراسة بالكامل، وتم استخدام الخارطة الجيولوجية كخلفية لخارطة المواقع شكل (٧٠)، وذلك لربط نتائج القياس الحقلية مع نوع الصخور عند البدء في مهمة تحليل البيانات.

من خلال نتائج الأعمال الحقلية التي تمت بإجراء مسح أرضي للجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة حيث تمت تغطية أكثر من ٢٥٪ من مساحة منطقة الدراسة، وتم التعرف على معدل تركيز النظائر المشعة الطبيعية الذي تحتويه صخور وتربة المنطقة، اعتماداً على قياس إشعاع جاما لأكثر من ٨٠ محطة قياس وتبعد كل محطة عن الأخرى بمسافة قدرها ١,٥ كم شكل (٧١)، وباستخدام جهاز التحليل الطيفي الجامي المحمول GR-320 Environmental Gamma Ray Spectrometer وجد أن وليد اليورانيوم ٢٣٨ يتراوح تركيزه من ٥,٥-٥٠ جزءاً في المليون بمتوسط ٢,١ جرام / طن، بينما يتراوح تركيز وليد الثوريوم ٢٣٢ من ٢٥,٢-٣,٨ جزءاً في المليون بمتوسط قدرة ٨,٣ جزءاً في المليون، أما وليد البوتاسيوم ٤٠ فتتراوح تركيزه من ٥,٥-٣,٤ جزءاً في المليون بمتوسط قدرة ١ جزءاً في المليون جدول (٢٣). جميع القياسات المذكورة سابقاً التي جرت في الحقل، تم استخدامها لحساب مقدار الجرعة الإشعاعية الطبيعية الممتصة على ارتفاع متر واحد من سطح الأرض.



شكل (٧١): مواقع محطات قياس تراكيز أشعة جاما.

شكل (٧٠): المواقع المقترحة لقياس تراكيز أشعة جاما في منطقة الدراسة.

جدول (٢٣): متوسط تركيز النظائر المشعة الطبيعية للمنطقة التي تم مسحها.

	Elevation [m]	Isotopes concentration			
		T.C. ppm	⁴⁰ K %	^e U ppm	^e Th ppm
Maximum	801	27.9	3.4	5.5	25.2
Minimum	739	6.2	0.5	0.5	3.8
Average	763	12.1	1.0	2.1	8.3
Standard deviation	12	4.1	0.4	1.0	4.0



استخدم جهاز GAMMA-SCOUT لإعطاء فكرة سريعة عن معدل الجرعة الإشعاعية في الموقع، وتبين أن معدل الجرعة في المواقع التي تم فيها القياس يقع ضمن الحدود الطبيعية المقبولة، وتم تسجيل جميع النتائج الميدانية بالإضافة إلى الإحداثيات والوصف الجيولوجي في قاعدة بيانات بهدف معالجتها، وكذلك ستتم إضافة نتائج التحليل المعمل للعينات الصخرية التي سوف يتم تحليلها باستخدام جهاز الجرمانيوم العالي النقاوة (HPGe) High-Purity Germanium detectors الذي من خلاله سوف يتم تحديد التركيز الفعلي للنظائر المشعة الطبيعية في صخور وتربة منطقة الدراسة.

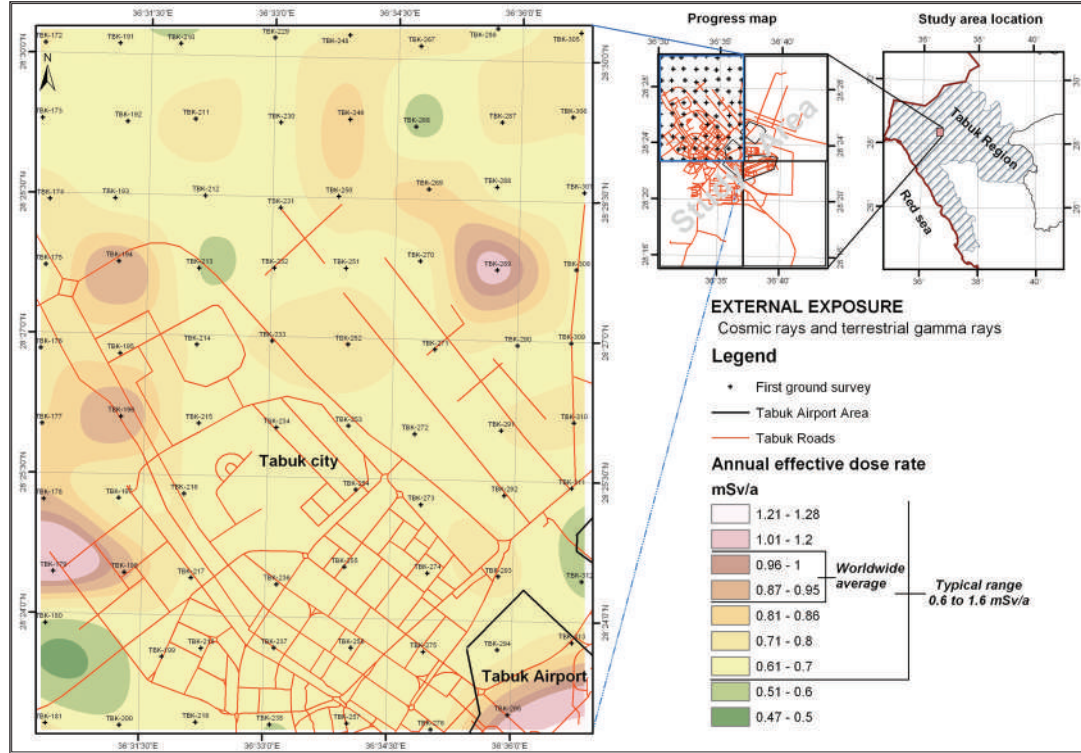
من خلال تركيز النظائر المشعة الطبيعية في الموقع، تم حساب مقدار الجرعة الإشعاعية الطبيعية الممتصة على ارتفاع متر واحد من سطح الأرض لمنطقة الدراسة جدول (٢٤)، حيث وجد أنها تتراوح من ٢٢ إلى ١٠٨ نانوجراي في الساعة وهو ما يعادل ٠,٦٦ إلى ٠,١٣ ملي سيفرت في السنة وبمتوسط قدرة ٠,٢٨ ملي سيفرت في السنة، ومن خلال إضافة ما تسهم به الأشعة الكونية لنفس المواقع التي تم إجراء مسحها الميداني والبالغة في متوسطها ٠,٤٣ ملي سيفرت في السنة، فإن متوسط الجرعة الإشعاعية السنوية المؤثرة تتراوح من ٠,٥٧ إلى ١,٠٩ ملي سيفرت في السنة وبمتوسط حسابي قدرة ٠,٧٢ ملي سيفرت في السنة جدول (٢٥)، وهنا نجد أن هذه النتيجة تقع ضمن الحدود الطبيعية المقبولة لمعدل الجرعة السنوية المؤثرة في الجزء الذي تم مسحه شكل (٧٢).

جدول (٢٤): معدل الجرعة الإشعاعية الممتصة على ارتفاع متر واحد من سطح الأرض للمنطقة الممسوحة.

	Terrestrial radiation			
	Air absorbed dose rate [nGy/h]			
	⁴⁰ K	²³⁸ U	²³² Th	Total
Maximum	44	31	62	108
Minimum	7	3	9	22
Average	14	12	20	46
Standard deviation	5	6	10	17

جدول (٢٥): معدل الجرعة الإشعاعية السنوية المؤثرة للمنطقة الممسوحة.

	Annual effective dose rate [mSv/a]				
	GAMMA - SCOUT		Cosmic radiation	Terrestrial radiation	Total *
	[μSv/h]	[mSv/a]			
Maximum	0.28	2.45	0.44	0.66	1.09
Minimum	0.08	0.70	0.43	0.13	0.57
Average	0.15	1.32	0.43	0.28	0.72
Standard deviation	0.04	0.34	0.00	0.10	0.11
* Total Annual effective dose rate due to Natural terrestrial radiation & Cosmic Ray					



شكل (٧٢): خارطة توضيح الجرعة الإشعاعية الخارجية الناتجة من المواد الأرضية والإشعاع الكوني - الجرعة المؤثرة.

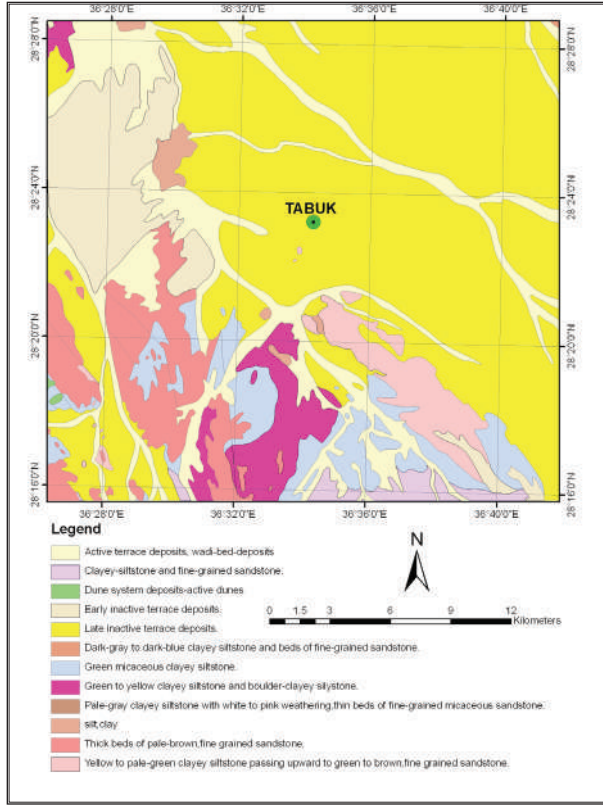
الأعمال المتبقية سوف تتركز على متابعة المسح الميداني وتغطية باقي منطقة الدراسة وتحديث قاعدة البيانات التي تم إنشاؤها بمعدلات تركيز النظائر المشعة الطبيعية، وكذلك جمع العينات بهدف تحليلها معملياً، وبالتالي رسم خارطة توضح نطاقات التوزيع للجرعة الإشعاعية السنوية المؤثرة لمدينة تبوك وإعداد التقرير النهائي وذلك خلال العامين المتبقين من المشروع ٢٠١١م و٢٠١٢م.

مشروع قياس تراكيز غاز الرادون المشع في التربة في مدينة تبوك

غاز الرادون من أهم المصادر الطبيعية للإشعاع، وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة، يزيد وزنه على وزن الهواء بسبعة أضعاف ونصف. يكون هذا الغاز وما يتولد منه نصف الجرعة الإشعاعية التي يتعرض لها الناس من المصادر الطبيعية مجتمعة، وهي أكبر بكثير من الجرعة الإشعاعية الناتجة من الأنشطة الصناعية المختلفة، بل إن هذا الغاز يعتبر في كثير من الدول أعظم مصدر متواصل للإشعاع وقد بلغ الأمر - في بعض الأحيان - أن تعرض الناس من جرائه إلى ثمانية أضعاف الحد الأقصى المسموح به لعمال المناجم، دون أن يدركوا هذا الخطر. ويتم التعرض لهذه الإشعاعات عادة من استنشاق الهواء المحمل بغاز الرادون المشع، وما يتولد منه، خاصة حين يستنشق الإنسان غاز الرادون أثناء الاستحمام بالماء الغني به.

تم اختيار مدينة تبوك خط عرض ٢٨°٤٩'٠٠" شمالاً، وخط طول ٣٦°٥٥'٠٠" شرقاً، لقياسات تراكيز غاز الرادون في التربة بناء على مسوحات جوية سابقة.

تقع منطقة تبوك في شمال غرب المملكة، وتعد من المناطق الزراعية المهمة، وتوجد فيها العديد من الآثار الإسلامية ومنها مسجد التوبة الذي صلى فيه الرسول صلى الله عليه وسلم قبل غزوة تبوك.



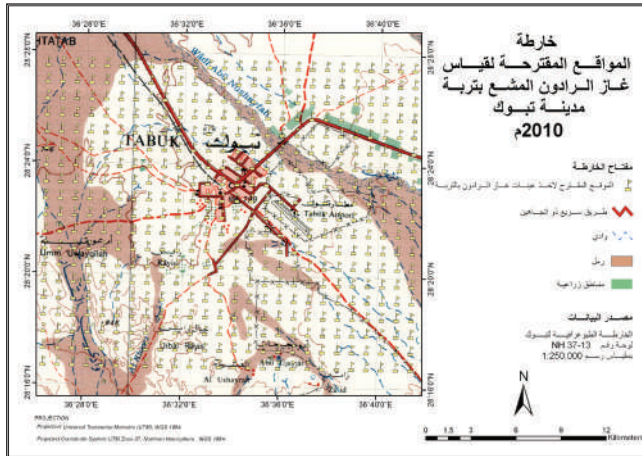
شكل (٧٣): الخارطة الجيولوجية الأولية لمنطقة الدراسة.

الهدف الرئيسي من المشروع هو تقدير مستويات تراكيز غاز الرادون (222Rn) للتربة السطحية لمدينة تبوك على أعماق مختلفة (٣٠ سم، ٥٠ سم و٩٠ سم) وربط مستويات تركيز غاز الرادون في التربة بالوحدات الجيولوجية المختلفة في منطقة الدراسة باستخدام الخرائط الجيولوجية. مدة المشروع ٣ سنوات ابتداءً من يناير ٢٠١٠م إلى ديسمبر ٢٠١٢م. ويمكن تلخيص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

جمع بعض البيانات عن منطقة الدراسة مثل الخرائط الجيولوجية لربع منطقة تبوك بمقياس رسم ١:٢٥٠,٠٠٠. إعداد خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة شكل (٧٣)، ويتبين فيها انتشار Late inactive terrace deposits في المنطقة بشكل شاسع، حيث إن الدراسة المكتبية الأولية تدل على انخفاض وجود العناصر الإشعاعية في مثل هذه الرواسب مما يؤثر على تراكيز غاز الرادون المشع في التربة.

وتم جمع البيانات السطحية والمعلومات الجغرافية للتعرف على الظواهر الجيوفيزيائية في منطقة الدراسة حيث تساهم هذه المعلومات في إعداد الخارطة النهائية لتراكيز غاز الرادون المشع في تربة مدينة تبوك، كما تم التعرف على مسامية التربة من خلال أطلس التربة، وذلك لأهمية هذا العامل وتأثيره على تراكيز غاز الرادون المشع في التربة، فتربة مدينة تبوك ذات مسامية عالية بشكل عام مما يسهل عملية انتقال غاز الرادون في التربة وانبعاثه منها بسرعة.

تم إعداد خارطة تحدد موقع قياس تراكيز غاز الرادون المشع في منطقة الدراسة حيث تم إنشاؤها على شكل شبكة من النقاط وتم إسقاط ٥٤٥ موقعاً مبدئياً مقترحاً لقياس تراكيز غاز الرادون المشع في التربة شكل (٧٤)، وتم قياس تراكيز غاز الرادون المشع في ١٠٠ موقع تقريباً على عمق ٣٠ و ٥٠ سم فقط ولم يتمكن الفريق من الوصول إلى عمق ٩٠ سم، وذلك لأن منطقة الدراسة صخرية بشكل عام وتنتشر فيها بشكل كبير الصخور الرملية Sand Stone والحصى، وتبعد المسافة بين كل موقع وموقع تقريباً كيلومتر واحد ليتمكن الفريق من تغطية منطقة الدراسة



شكل (٧٤): المواقع المقترحة لقياس غاز الرادون المشع بالتربة بمنطقة الدراسة.

بأكبر عدد ممكن من نقاط القياس، ومن خارطة المواقع يتضح أن مساحة منطقة الدراسة التي ستتم تغطيتها تقريباً ٥٠٠ كيلومتر مربع تشمل مدينة تبوك، وتم استخدام الخارطة الطبوغرافية كخلفية لخارطة المواقع.

تم تسجيل جميع البيانات الحقلية المطلوبة وعمل قاعدة بيانات تلبي احتياجات المشروع ومن التحليل الأولي يتضح أن معظم نقاط القياس واقعة ضمن النطاق المنخفض لتراكيز غاز الرادون المشع في التربة (أقل من ١٠ بكرل/لتر)، جدول (٢٦)، وكما ذكر سابقاً بأن للوحدات الجيولوجية ومسامية التربة دور مهم جداً في ارتفاع أو انخفاض تركيز غاز الرادون المشع في التربة كما تبين لنا في هذه الدراسة.



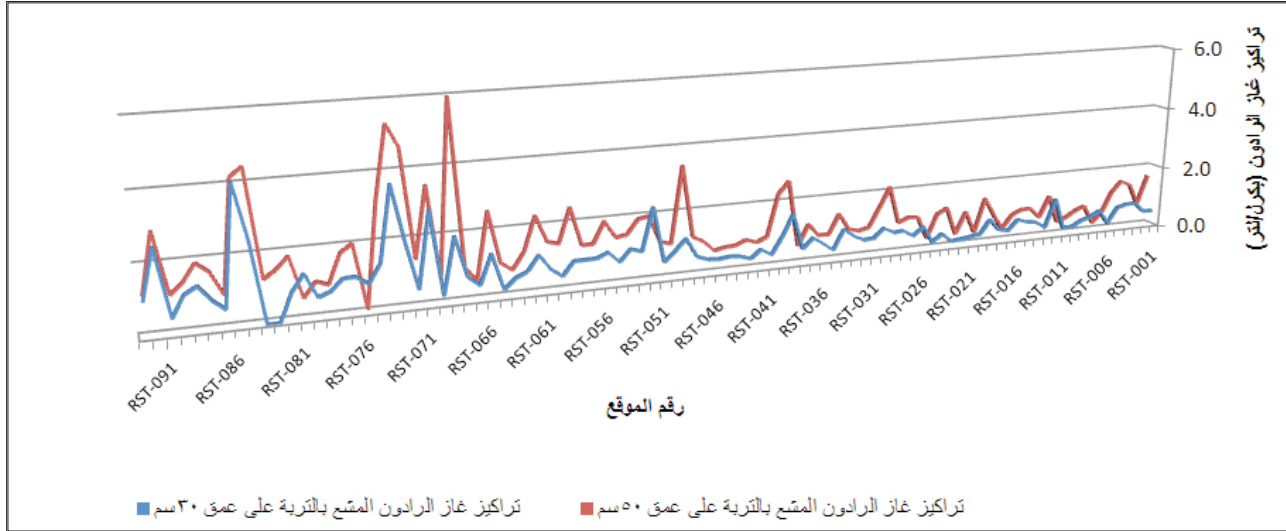
جدول (٢٦): جدول لحساب قيم تراكيز غاز الرادون المشع.

No.	Sampling point	Date:	LOCATION				LUCAS CELL INFORMATION				Time									
			Latitude [N]	Longitude [E]	Elevation [m]	Depth [cm]	No. of Lucas cell	back-ground [Imp.]	Vol. [l]	duration to sample [s]			Field		Reading		calc. time between samp.and meas.[s]		measuring period [s]	
													hour	minute	hour	minute				
1	RST-001	172010/2/	28.44	36.6	768	50	081	0	0.8	4	11	50	17	13			19380	300		
2	RST-001	172010/2/	28.44	36.6	768	30	079	0	0.9	4	11	51	17	13			19320	300		
3	RST-002	172010/2/	28.45	36.59	767	50	001	0	1.0	5	11	55	17	18			19380	300		

²²² Rn CALCULATION			CALCULATION OF ERROR					
.Imp	.NetImp	[Rn-222 [Bq/l]	meas. Imp./s	back-ground/s	Efficiency of Lucas cells	error of efficiency	error of volume	relative statistical total error
841	841	1.6	2.803333333	0	0.78	0.08	0.002	0.11
286	286	0.5	0.953333333	0	0.78	0.08	0.002	0.12
438	438	0.7	1.46	0	0.78	0.08	0.002	0.11



من التحليل الأولي للبيانات المجمعة تبين أنه كلما زاد العمق كلما ارتفعت قيمة تراكيز غاز الرادون في التربة في منطقة الدراسة، حيث إن معظم قيم تراكيز غاز الرادون المشع في التربة على عمق ٥٠ سم أعلى من القيم على عمق ٣٠ سم (شكل ٧٥).



شكل (٧٥): الرسم البياني والعلاقة بين العمق وتراكيز غاز الرادون في التربة.

تم حساب الانحراف المعياري للبيانات المجمعة على عمق ٣٠ و ٥٠ سم وتبين أن القيم متقاربة ومتماثلة تقريباً، وهذا يدل على تجانس التربة في منطقة الدراسة تقريباً.

وأخيراً من النتائج الأولية للقياسات الحقلية والدراسات المكتبية يتبين لنا أن المناطق المدروسة خلال المرحلة الأولى للمشروع دلت على وجود تركيز منخفض لغاز الرادون المشع في التربة.

تم استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS لمعالجة البيانات وذلك تمهيداً للبدء في عمل خارطة تبين مستويات تراكيز غاز الرادون المشع في التربة على عمق ٣٠ سم وأخرى على عمق ٥٠ سم.

الأعمال المتبقية تشمل إتمام العمل الحقلية بالنسبة لقياسات تراكيز غاز الرادون في التربة، وعمل بعض الدراسات التفصيلية لبعض المناطق إذا لزم (حسب نتائج القياسات الأولية)، بالإضافة إلى تحديد مواقع للآبار أو مصادر للمياه الجوفية ومحاولة الوصول إليها لعمل قياسات لمستويات تراكيز غاز الرادون المشع في المياه (إن أمكن) والعمل على إخراج الخرائط والتقرير الفني نهاية ٢٠١٢م.

المخاطر الجيولوجية

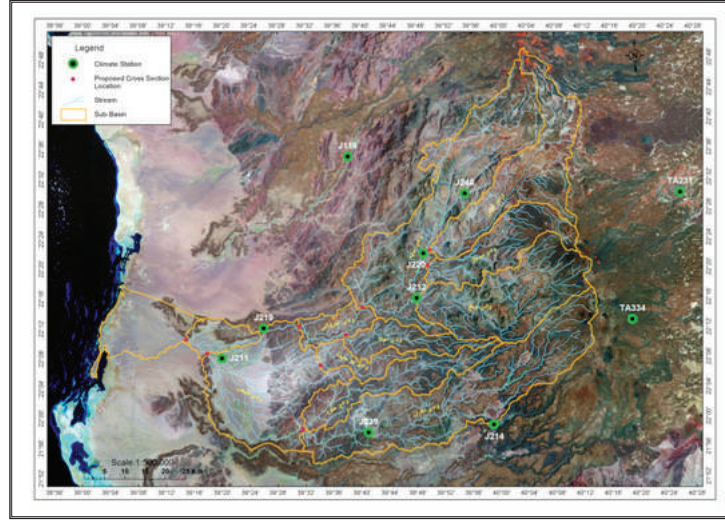
دراسة درء مخاطر السيول في وادي خليص

يقع مشروع دراسة السيول في وادي خليص على بعد (١٢٠) كيلومتر تقريباً شمال شرق مدينة جدة في منطقة مكة المكرمة والجزء الأكبر منه بمحافظة رابغ عند خطي عرض ٢٢°٥٠' وخط طول ٤٠°١٥' شرقاً.

يهدف المشروع إلى دراسة وتقييم مخاطر السيول المحتملة للحوض المائي لوادي خليص والخروج بالتوصيات والحلول والمقترحات المناسبة للحد أو التقليل من مخاطرها المحتملة على ساكني هذه المناطق وممتلكاتهم. مدة الدراسة عامان من يناير ٢٠١٠م إلى ديسمبر ٢٠١١م، خلال العام الأول يمكن تلخيص أعمال وإنجازات المشروع على النحو التالي:

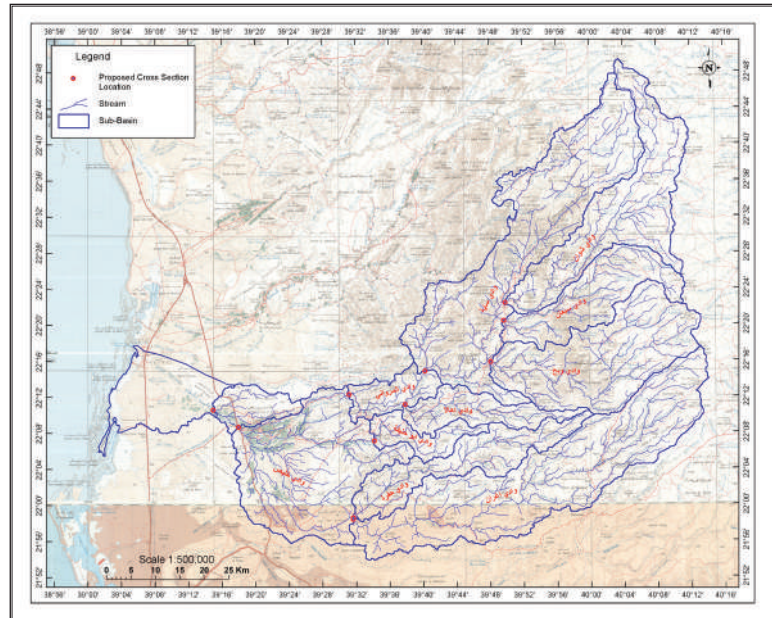


مرحلة الأعمال المكتبية والحقليّة والتي تم خلالها جمع الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية وصور الأقمار الاصطناعية التي تغطي منطقة الدراسة، بالإضافة إلى عمل الدراسات الحقليّة المختلفة، التي من خلالها تم جمع كل المعلومات الخاصة في وادي خليص وذلك لإجراء التحاليل والحسابات الخاصة، حيث تم تحديد حدود الحوض المائي لوادي خليص ورسمه على صورة للأقمار الاصطناعية مع إسقاط مواقع المحطات المطرية عليها شكل (٧٦).

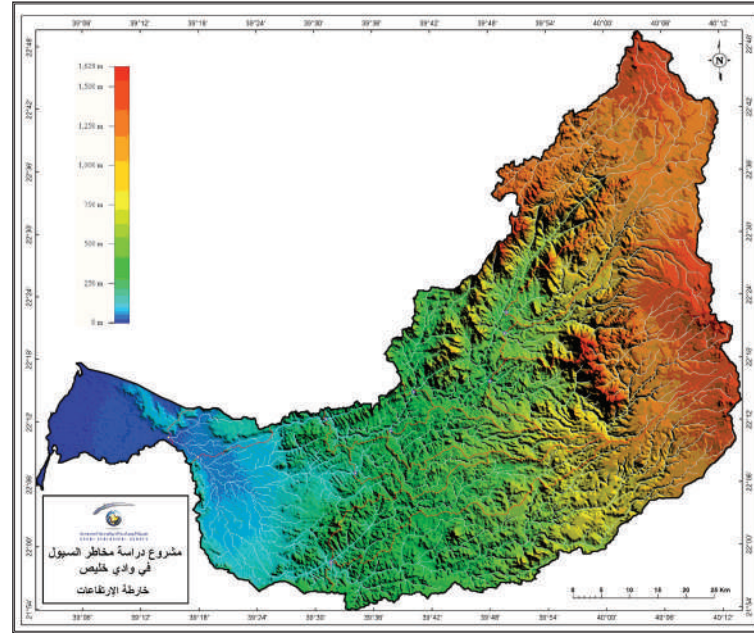


شكل (٧٦): خريطة توضّح حدود حوض وادي خليص على صورة للأقمار الاصطناعية مع إسقاط المحطات المطرية عليها.

تم إخراج خريطة طبوغرافية موضح عليها حوض وادي خليص والمجاري المائية الرئيسية والفرعية للوادي وذلك لتحديد نقاط مقاطع التحكم للأحواض الفرعية والرئيسية شكل (٧٧)، كما تم إعداد وإخراج خريطة نموذج الارتفاعات الرقمية DEM للحوض المائي للوادي لمعرفة قيمة ميل المجري الرئيسي والفرعي للوادي شكل (٧٨).

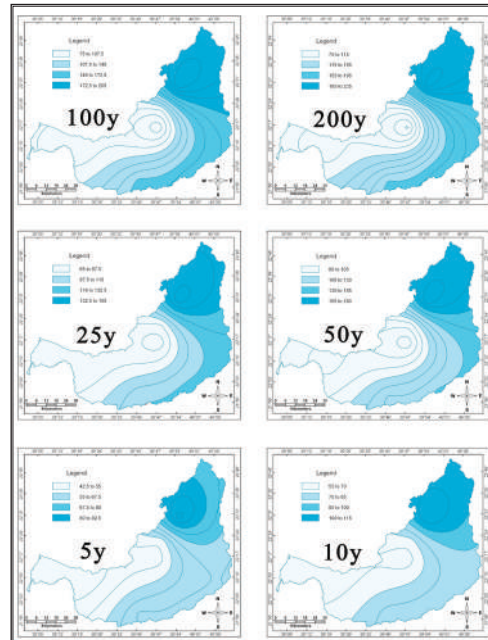


شكل (٧٧): خريطة طبوغرافية موضح عليها حوض وادي خليص والمجاري المائية الرئيسية والفرعية لوادي خليص.



شكل (٧٨): خريطة الارتفاعات الرقمية، التي تمثل حوض وادي خليص.

جمع البيانات من المحطات المطرية الموجود في حدود وحول منطقة الدراسة (تم الاعتماد على تسع محطات مناخية معتمدة من الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة)، وذلك للتعرف على متوسطات الشدة المطرية، ومن ثم حساب توقعات الهطول المطري في كل محطة للأعوام المختلفة، ورسم خرائط كنتورية لها على كامل الحوض للفترات التكرارية المختلفة وذلك لتقدير كمية المطر الموزون على الوادي خلال الفترات الزمنية المختلفة شكل (٧٩) ومن ثم تحديد قيمة المطر الموزون على الحوض المائي بأكمله للفترات التكرارية المختلفة لوادي خليص لأن المطر الموزون هو متوسط كمية المطر في الحوض المائي جدول (٢٧).

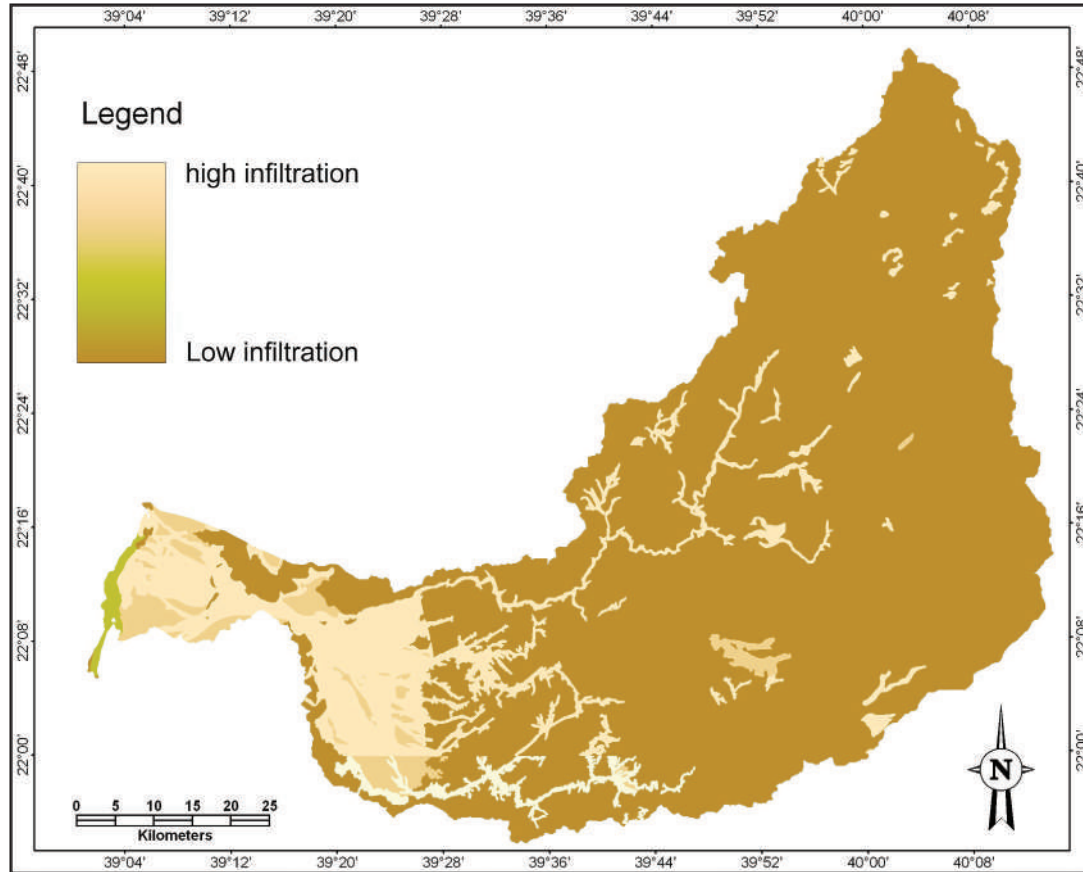


شكل (٧٩) خرائط كنتورية مطرية ضمن نطاق الحوض المائي لوادي خليص للأعوام (٥- ١٠- ٢٥- ٥٠- ١٠٠- ٢٠٠ سنة)، لحساب كمية متوسط المطر الموزون للأعوام المختلفة.

جدول رقم (٢٧) القيم المطرية على الحوض المائي لوادي خليص خلال الفترات التكرارية المختلفة.

أقصى كمية مطر (مليمتر)	فترة التكرار (سنة)
١٥٤,١٠	٢٠٠
١٣٧,٤٨	١٠٠
١٢٠,٧٧	٥٠
١٠٣,٣٣	٢٥
٧٩,٨٢	١٠
٦١,٧٣	٥

إعداد خريطة التربة للأحواض الداخلية لوادي خليص، ومن خلالها تتم معرفة رقم المنحنى وهو يعبر عن كمية الجريان السطحي للماء بمعنى مدى امتصاص التربة للماء، ووجد أن أنواع التربة في الوادي ذات نفاذية غير عالية الترشيح، وذلك يدل على أن قيمة الجريان السطحي للماء عالٍ، وهذا يشكل مدى ارتفاع نسبة خطورة الوادي على ساكني هذه المناطق من السيول شكل (٨٠).



شكل (٨٠): خريطة التربة للأودية ومن خلالها يتم معرفة رقم المنحنى وهو يعبر عن كمية الجريان السطحي للماء، أي مدى امتصاص التربة للماء.

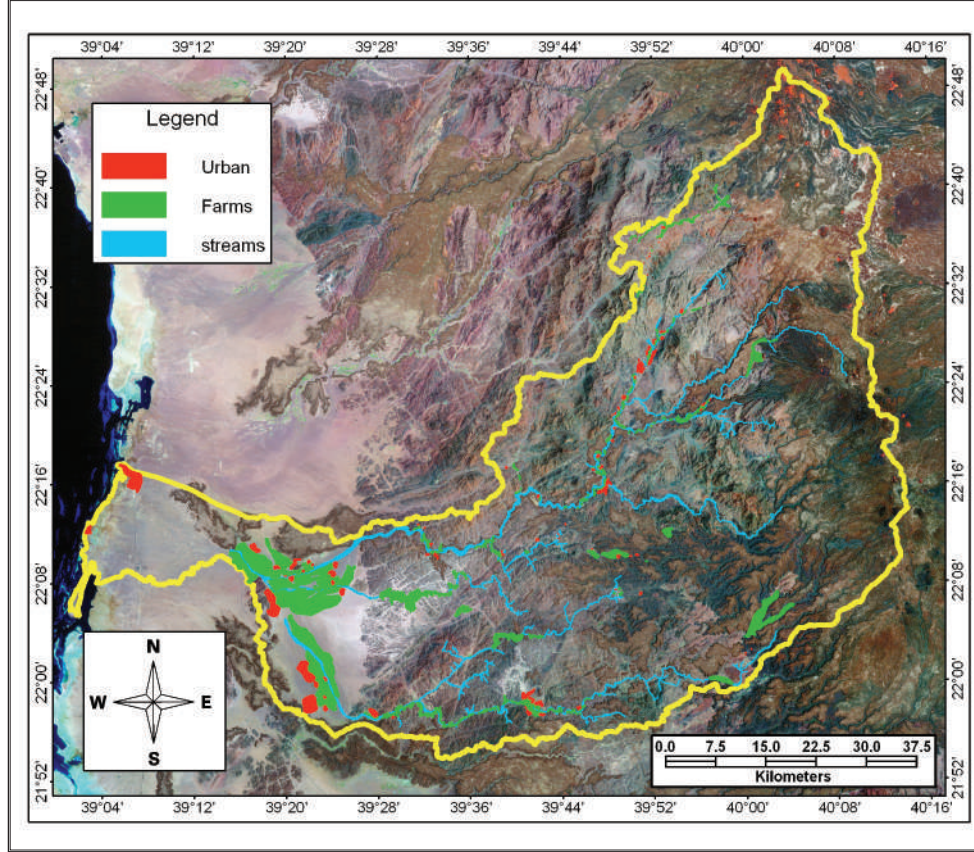


كما تم الانتهاء من تحليل عينات التربة وتحديد خواصها والتعرف على نوعية التربة وأتضح ان نوعيتها غير منفذه وهذا يدل على أن كمية الجريان السطحي عالية جدول (٢٨).

جدول (٢٨): نوعية التربة.

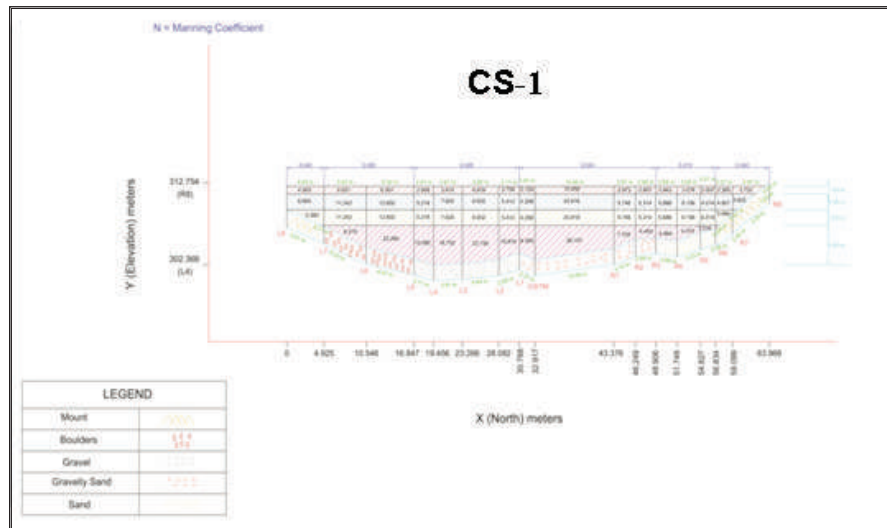
No	Sample no	Type of soil
1	12	poorly graded sand with silt
2	19	poorly graded sand with silt
3	9	poorly graded sand with silt
4	20	poorly graded sand with silt
5	16	poorly graded sand with silt
6	7	poorly graded sand with silt
7	6	poorly graded sand with silt
8	13	silty sand
9	15	silty sand
10	14	silty sand
11	17	poorly graded sand
12	5	poorly graded sand
13	11	poorly graded sand
14	10	poorly graded sand
15	12	poorly graded sand
16	18	poorly graded sand
17	4	poorly graded sand
18	22	poorly graded sand
19	3	poorly graded sand
20	2	poorly graded sand
21	7	poorly graded sand
22	8	poorly graded sand

تم إعداد خريطة تغيرات الأراضي لحوض وادي خليص، والتي تحدد نسبة الصخور المتواجدة في الحوض المائي للوادي، حيث أن نسبة الصخور تعادل ٨٠% من المساحة الكلية للحوض وهذا يدل أيضا على عدم وجود ترشيح للجريان السطحي للمياه. وقد يزيد من نسبة خطورة الوادي على ساكني هذه المناطق شكل (٨١).



شكل (٨١): خريطة توضح تغيرات الأراضي والتي تحدد نسبة الصخور المتواجدة في الحوض المائي لوادي خليص.

إنتهى عمل حسابات مقاطع التحكم المختارة على طول الوادي، حيث تم عمل ٥ مقاطع لمعرفة كمية معدل التدفق عند كل مقطع وربطها بالقيم الناتجة من تطبيق طريقة سنيدر لحساب مقدار ارتفاع المياه عند كل مقطع. وتبين أن قيم كمية التدفق المائي متقاربة وهذا يدل على مدى دقة الحسابات ومقارنة المعلومات شكل (٨٢).



شكل (٨٢): أحد مقاطع التحكم المأخوذة من حوض وادي خليص.



انتهت جميع أعمال الحسابات التي تبين كميات السيول المحتملة بالوادي خلال السنوات المحتملة وذلك لمعرفة قيمة كمية التدفق المحتمل في السنوات المستقبلية حيث اتضح أن كمية التدفق المائي سوف تزيد خلال هذه السنوات جدول (٢٩).
جدول (٢٩): كميات السيول المحتملة بالوادي.

سنة	كمية التدفق (مليمتراً)
٢٠٠	١١٣,٦١٥٦
١٠٠	٩٧,٨٩٠١٢
٥٠	٨٢,٢٦٢٧٩
٢٥	٦٦,٢٤٥٤٤
١٠	٤٥,٣٤٧٥٦
٥	٣٠,١٤٨٠٦

بعد تحليل ومعالجة البيانات تم وضع بعض التوصيات الهامة التي تتلخص في الآتي :

- عمل جولات استطلاعية قبل بدء موسم الأمطار لإزالة العقوم في مجاري الأودية.
- حث الأهالي على عدم إنشاء العقوم والحواجز بشكل غير مدروس.
- إزالة البيوت الواقعة في بطون الأودية أو قريبة منها وعمل مخططات بديلة لها.
- عمل مصدات مياه السيول وفق أساليب علمية للتقليل من سرعة تدفق المياه.
- الصيانة الدورية لقنوات صرف المجاري المائية.

من الأعمال المتبقية كتابة التقرير النهائي وإرساله إلى المحكمين، حيث تعد نسبة ما أنجز من المشروع ما يعادل ٩٥%.

مشروع دراسة وتقييم خطر الانخسافات الأرضية في العيساوية

انتشرت خلال السنوات القليلة الماضية ظاهرة الانخسافات الأرضية في المملكة العربية السعودية في العديد من المناطق، مع اختلاف حجم وعمق هذه الانخسافات، فبعضها ضحل وآخر عميق وهذا النوع من الحفر البالوعية يؤثر سلباً على البنية التحتية المتمثلة في المباني والطرق والمناطق الزراعية الحالية ومناطق التنمية المستقبلية، بالإضافة إلى أن ظهور هذه الحفر البالوعية بصورة مفاجئة يسبب خطراً على الأرواح والممتلكات شكل (٨٣).



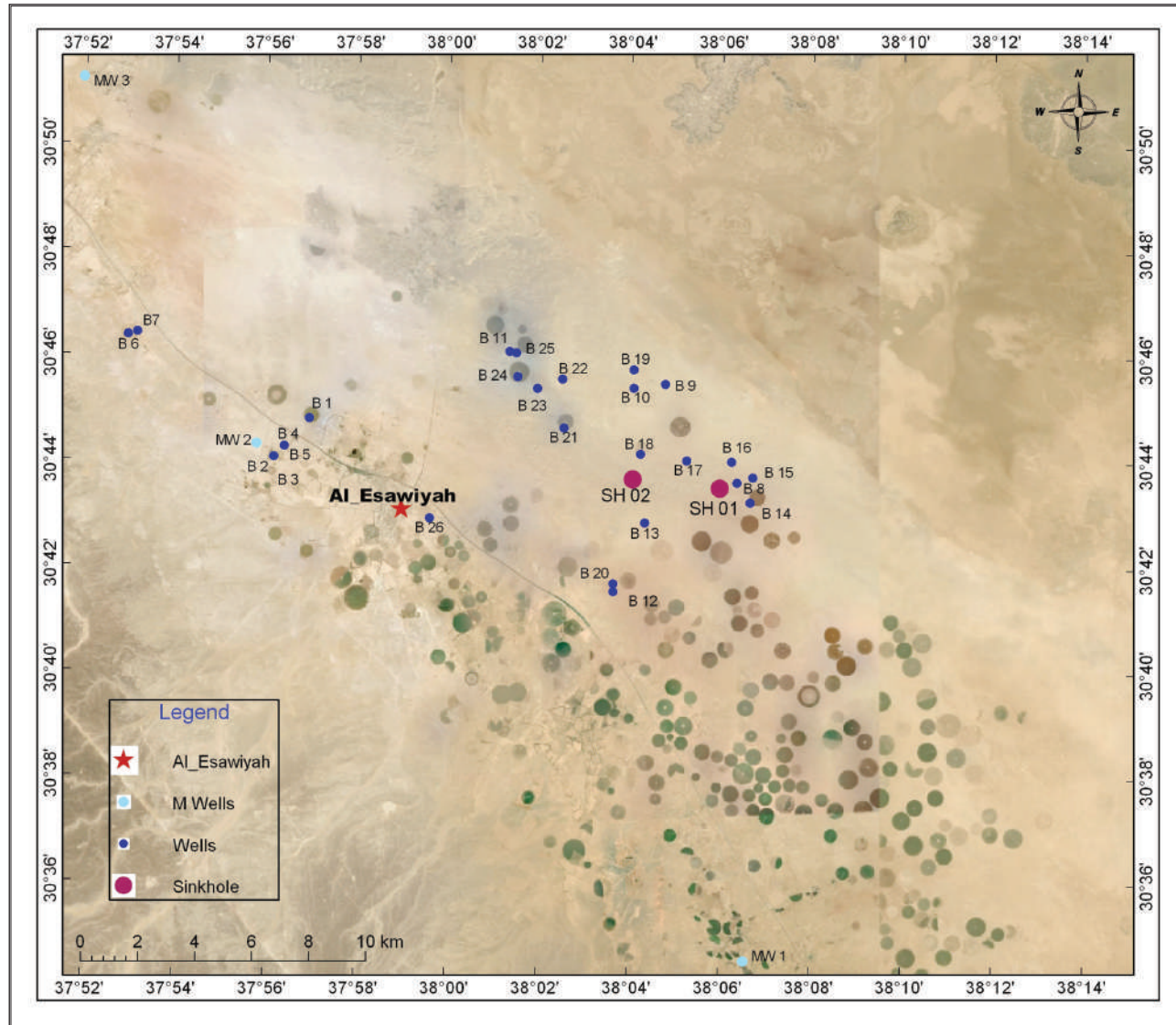
شكل (٨٣): الانخسافات الأرضية الموجودة بمنطقة الدراسة.

يقع المشروع بمنطقة العيساوية التابعة لمحافظة القريات في الجزء الشمالي من المملكة العربية السعودية عند خط عرض $16^{\circ}30'43''$ شمالاً، وخط طول $17^{\circ}45'38''$ شرقاً.

يهدف المشروع إلى دراسة الظروف الجيولوجية والجيوتقنية بالعيساوية والمتسببة بشكل رئيسي في حدوث عدد من الانخسافات الأرضية بالمنطقة خلال الأعوام السابقة، وكذلك التوجيه بعمل الإجراءات اللازمة للحد والتقليل من هذا الخطر وتوعية المواطنين. مدة الدراسة سنتان من ٢٠١٠/٠١/٠١ إلى ٢٠١١/١٢/٣٠ م، تتلخص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠ م في الآتي:

جمع المعلومات المتوفرة عن منطقة الدراسة وهي تشمل التقارير السابقة والخرائط الجيولوجية والطبوغرافية وصور الأقمار الاصطناعية التي تغطي منطقة الدراسة وما حولها، حيث تساهم هذه المعلومات مبدئياً في التعرف على طبيعة منطقة الدراسة، دراسة الوضع الزلزالي في المنطقة وذلك لربط الانخسافات الأرضية الحالية بالهزات الأرضية ومدى علاقتها بالحركات التكتونية بالمنطقة.

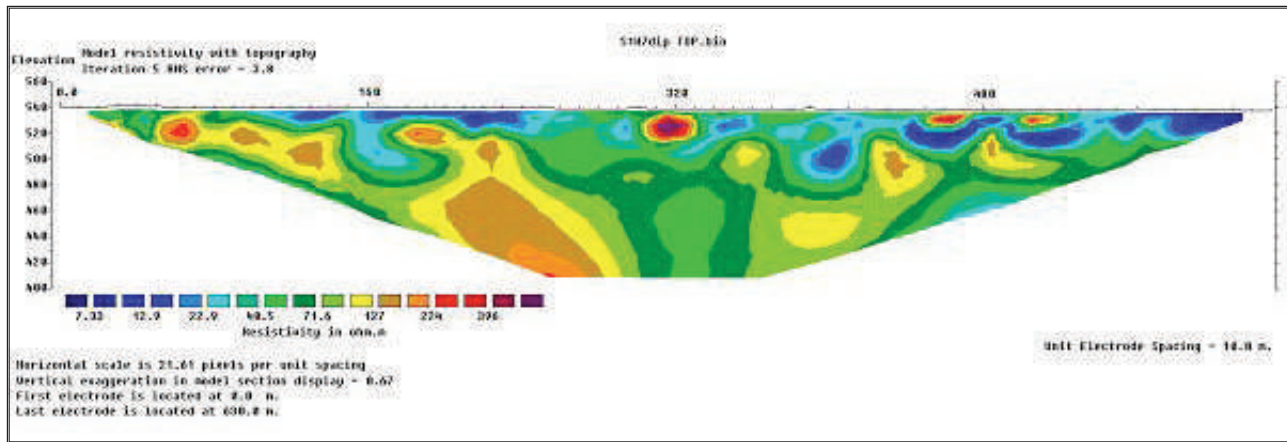
تنظيم زيارات استكشافية لمنطقة الدراسة، وذلك لتحديد مواقع الانخسافات الأرضية، ومعاينتها ومعرفة اتجاهاتها وأبعادها، بالإضافة إلى معاينة التربة السطحية في المنطقة بشكل مبدئي، وتحديد مواقع الآبار والمساحات الزراعية في منطقة الدراسة شكل (٨٤).



شكل (٨٤): مواقع الانخسافات الأرضية و مواقع الآبار في منطقة الدراسة.



خلال الأعمال الحقلية تم إجراء دراسات جيولوجية سطحية لمنطقة الدراسة، لمعرفة أنواع وتوزيع الصخور فيها ورسم خريطة جيولوجية تفصيلية بمقياس رسم ١:٥٠,٠٠٠. وكذلك عمل شبكة مساحية حول المنطقة تمهيداً لإجراء الدراسات الجيوفيزيائية على مواقع الانخسافات الأرضية. حيث تم تصميم شبكة مساحية مكونة من ثمانية خطوط مسح أربعة منها بطول ٦٣٠ متراً وأربعة أخرى بطول ٢٠٠ متر لكل موقع، بحيث تكون أقل مسافة بين الخطوط المحيطة حول الانخساف لا تزيد عن ٥ أمتار، ومن ثم عمل دراسات جيوفيزيائية باستخدام طرق المقاومة الكهربائية وطريقة الجاذبية لتحديد التتابع الطبقي لمنطقة الدراسة ومستوى المياه الجوفية، لمعرفة عمق صخور القاع، شكل وعمق التكهفات، إضافة إلى معرفة امتداد الانخساف تحت السطحي، حيث أوضحت الدراسة وجود اختلاف في قيم المقاومة الكهربائية في الاتجاه الأفقي والرأسي نتيجة لاختلاف طبيعة المواد تحت السطحية شكل (٨٥).



شكل (٨٥): نتائج الدراسات الجيوفيزيائية بمنطقة الدراسة بالطريقة الكهربائية.

خلال الدراسات الهيدروجيولوجية، تم التعرف على منسوب المياه الجوفية (متوسط عمق الآبار ٢٤ متراً) في المنطقة خلال الفترات الحالية، وذلك من خلال مسح مجموعة من الآبار في منطقة الدراسة والمنتشرة حول مواقع الانخسافات الأرضية، كما تم طلب معلومات من المديرية العامة للمياه بالعيصاوية عن مناسيب المياه الجوفية خلال الأعوام السابقة لمعرفة مقدار الاختلاف والتغير خلال الأعوام السابقة، إضافة إلى جمع (١٠) عينات من مياه الآبار لتحليلها كيميائياً جدول (٣٠). وكذلك جمع عينات حقلية من التربة لتحليلها معملياً لمعرفة خصائصها ومدى علاقتها هندسياً بطبيعة المشكلة، كما تم جمع عينات من الصخور المكونة لمنطقة الدراسة لدراستها معملياً وذلك لتحديد أنواعها وتركيبها المعدني وربط ذلك بطبيعة الانخسافات الحاصلة.

من الأعمال المتبقية دراسات جيوتقنية تشمل أعمال الحفر، وكذلك دراسات جيوفيزيائية، سيتم ربطها بشكل علمي من خلال تفسير هذه البيانات الجيولوجية المختلفة لتحديد ومعرفة الأسباب الرئيسية لحدوث ظاهرة الانخسافات في المنطقة ومدى انتشارها الرأسي وتأثيرها على التنمية المستقبلية بالمنطقة، وسيتم سرد ذلك من خلال التقرير الفني النهائي في نهاية عام ٢٠١١ م، وسيشمل كل الخرائط والقطاعات ونتائج الدراسة التي توضح أسباب حدوث هذه الظاهرة وكذلك التوصيات الواجب إتباعها لتلافي حدوثها مستقبلاً. وتعد النسبة التقريبية لإنجاز المشروع تساوي ٦٠ %.



التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

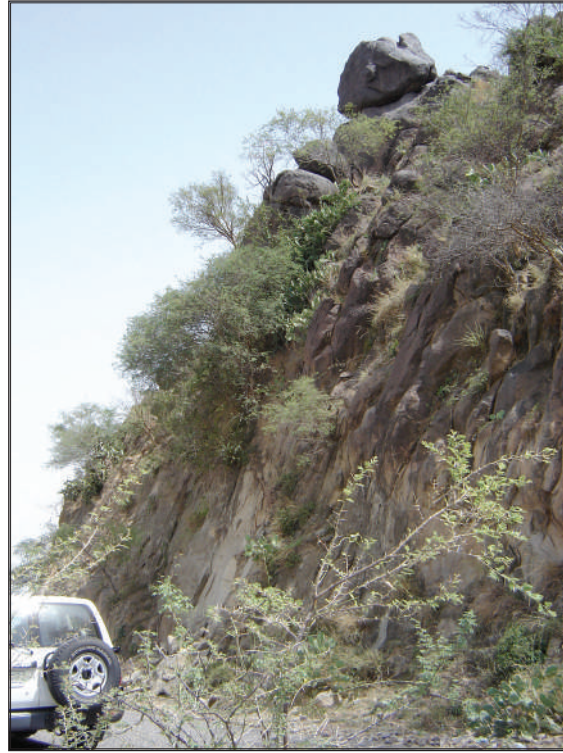
جدول (٣٠): نتائج التحاليل الكيميائية لبعض عينات المياه.

Sample 3 (F15)	Sample 2 (F13)	Sample 1 (F2)	Element / Sample	
137.5	154.3	128.9	Ca (mg/l)	
68.6	81.7	61	Mg (mg/l)	
404	488	396.2	Na (mg/l)	
17.7	35.3	29	K (mg/l)	
0.10<	0.10<	0.10<	Fe (mg/l)	
0.04<	0.04<	0.04<	NH4 (mg/l)	
756	1046	762	Cl (mg/l)	
146	148	175	HCO3 (mg/l)	
9	6	6	NO3 (mg/l)	
455	345	260	SO4 (mg/l)	
0.69	0.37	0.63	F (mg/l)	
0.03<	0.03<	0.03<	NO2 (mg/l)	
0.09<	0.09<	0.09<	PO4 (mg/l)	
16.50	16.20	15.70	SiO2 (mg/l)	
2090	2590	1980	T.D.S (mg/l)	
3220	3990	3070	Cond .us/cm	
7.13	7	7.10	PH	
9.06	0.15	0.13	Turb ntu	
626	721	573	Total Hardness	
4.44	3.53	0.80	Balance %	
0.70	0.0	0.0	436	Colber.
0.50	0.0	0.0	525	
0.40	0.0	0.0	620	



مشروع دراسة مدك ثابتية المنحدرات الصخرية والتساقط الحر للكتل الصخرية بطرق جبل فيفا

تعد ظاهرة الانهيارات الجبلية من المشاكل والظواهر الطبيعية، والتي تعتمد على كثير من العوامل الجيولوجية السطحية والتحت سطحية، وهناك العديد من الأماكن الجبلية والتي تتأثر بهذه الظاهرة، وينتج عن الانهيارات الجبلية العديد من المشاكل منها موت للأشخاص، وحوادث على الطرق، وضياع وفقدان للممتلكات، ومن الملاحظ أن هناك العديد من الأماكن في المملكة والتي تتأثر بظاهرة الانهيارات الجبلية ومنها منطقة جازان شكل (٨٦).

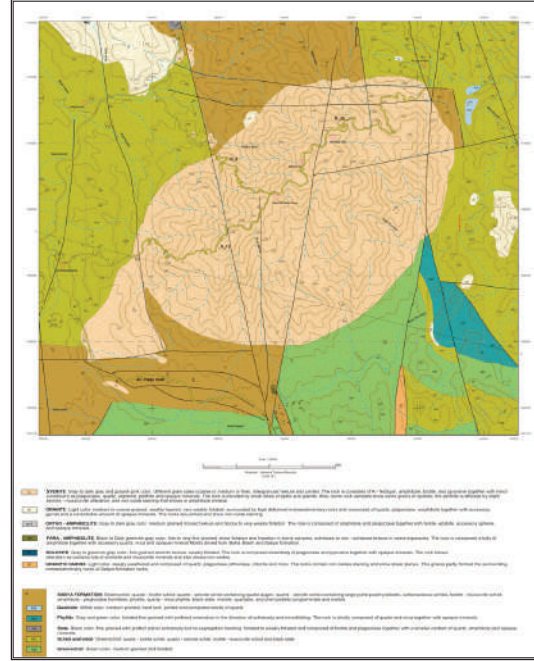


شكل (٨٦): يوضح مدك خطر تساقط الصخور بأحد الطرق الرئيسية بجبل فيفا.

تقع منطقة الدراسة (المرحلة الأولى من المراحل الأربعة لمشروع دراسة المنحدرات الصخرية بمنطقة جازان) في منطقة جبل فيفا التابعة لإمارة منطقة جازان في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية بين خطي عرض ٩,٣٨°١١'١٧" إلى ١٧,٠٢°١٨'١٧" شمالاً، وخطي طول ٤٧,٣٤°٤٣'٠٩" إلى ٥٦,٦٤°٤٣'٠٩" شرقاً، حيث تبعد منطقة الدراسة عن مدينة جازان حوالي ١٠٠ كيلومتر.

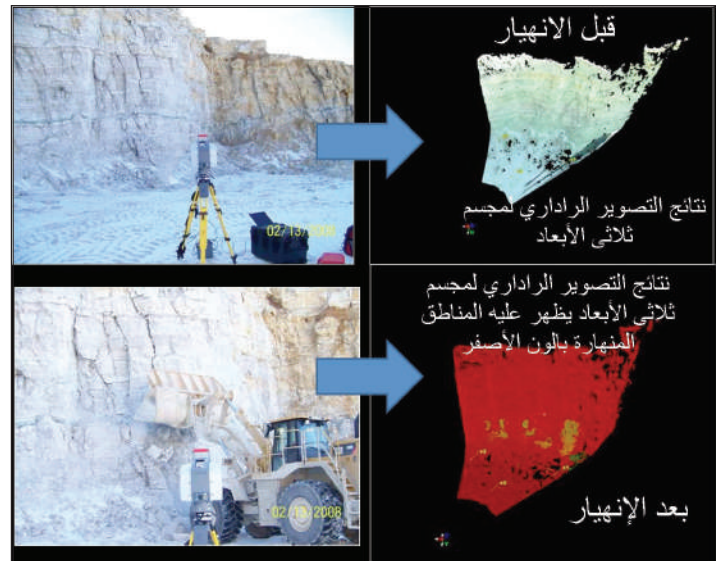
يهدف المشروع إلى تقييم مدى ثابتية المنحدرات الجبلية والسقوط الحر للكتل الصخرية على الطرق الرئيسية وبعض الطرق الفرعية المهمة بجبل فيفا وعمل تمثيل حقيقي لتساقط الكتل الصخرية، واستخدام التقنيات الحديثة في تحليل البيانات الحقلية، مع وضع آلية لمعالجة المواقع الخطرة، مدة المشروع للمرحلة الأولى سنة ونصف (يناير ٢٠١٠م - يونيو ٢٠١١م)، ويمكن تلخيص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

تم تجميع البيانات المختلفة عن منطقة الدراسة والمشتمة على الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، والبيانات المناخية والزلزالية حيث يتم توظيف هذه البيانات في تقييم مدى ثابتية المناطق الجبلية في المنطقة. تساهم العوامل المناخية والزلزالية في تجوية القطوع الصخرية وعدم استقرارها، بالإضافة إلى رسم الطرق الرئيسية والفرعية لجبل فيفا رقمياً، وتم رسم خريطة جيولوجية تفصيلية لجبل فيفا شكل (٨٧)، موضحة أنواع الصخور المثلثة للجبل والتي تتكون من الصخور بري كميرين المتطبقة (متكون صلباً)، الذي يتكون من الأسليت (صخر الاردواز)، الفيليت، المرو، أمفيبول. صخور البريكامبري المتحولة والتي تتكون من النيس الجرانيتي، والصخور البريكامبرية المقحمة والتي تتكون من الدوليريت، الجرانيت، والسيانيت.



شكل (٨٧): خريطة جيولوجية تفصيلية لجبل فيفا.

تم جمع البيانات الحقلية الخاصة بتقييم خطر الانهيارات الجبلية والانزلاقات الصخرية على جميع الطرق الرئيسية وبعض الطرق الفرعية بجبل فيفا، تم استخدام تقنيات حديثة مثل تجميع البيانات من خلال كاميرات فيديو متحركة ومعالجة البيانات الناتجة من خلال استخدام برنامج Rocksee، إضافة إلى استخدام جهاز الليدار من أجل مراقبة دقيقة للانهيارات وذلك لحساب حجم وكميات الكتل المتساقطة شكل (٨٨). يتم توظيف جهاز الليدار في مراقبة الانهيارات، ولتقدير أحجام وكميات الكتل المتساقطة للمواقع الأكثر تضرراً بالانهيارات، وكذلك رسم مجسمات ثلاثية الأبعاد ودقيقة بمقياس رسم يصل إلى عدة سنتيمترات ومن خلاله يمكن رسم خطوط الكنتور للأوجه الصخرية بالتفصيل مع تحديد قيم الميول للقطوعات الصخرية.



شكل (٨٨): جهاز الليدار واستخداماته



تم أخذ عينات صخرية ورسوبية من جميع محطات الطرق الرئيسية والفرعية وذلك لتحديد بعض الخواص الهندسية والطبيعية والتي تساعد في عمليات التحليل مثل قوة القص والوزن النوعي وقوة الصخر، بالإضافة إلى معاملات اللدونة.

تم تحليل معلومات المواقع التي تم جمعت من الحقل ووصل عدد المحطات فيها إلى أكثر من ٥٠٠ محطة، وذلك باستخدام أنظمة خطر التساقط الصخري باستخدام نظام [RHRS] لجميع الطرق الرئيسية وبعض الطرق الفرعية جدول (٣١)، حيث يوضح عدد المحطات وتقييم درجة الخطورة لكل من طريق 12 [R12]، طريق 20 [R20]، طريق 8 [R8]، طريق سرية [Serba]، طريق فرعي [KA]، طريق فرعي [KB]، كما انتهى تحليل البيانات الحقلية باستخدام برنامجي [DIPS] و [Rock lab] للمحطات وذلك لتحديد احتمال ونوع الانهيار الصخري (انزلاق على مستوى واحد أو مستويين أو انقلابي) للمناطق التي تتحكم فيها التراكيب الجيولوجية.

جدول (٣١): نتائج تحليل نظم التساقط الصخري على الطرق بمنطقة جبل فيفا.

Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
56	22	7	19	19
Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
90	27	34	8	31
Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
61	6	20	7	13
Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
52	5	9	2	12
Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
11	14	2	4	3
Low	Low-Medium	Medium	Medium-High	High
1	18	2	10	1

من الأعمال المتبقية تقييم وتحديد المواقع الخطرة، إضافة إلى دراسة باقي الطرق الفرعية بجبل فيفا، وكذلك تقويم المنازل المعرضة لخطر الانهيارات الجبلية والبالغ عددها ٢٥١ منزلاً. نسبة ما أنجز من المشروع ٦٥%.



الجيولوجيا الهندسية

مشروع إعداد الخريطة الجيولوجية الهندسية لمدينة الرياض

تقع منطقة الدراسة في الجزء الأوسط من المملكة العربية السعودية بين خطي عرض ٥٨°٢٤'٢٨" إلى ٤٠°٢٤'٥٩" شرقاً، وخطي طول ٤٠°٤٦'٣٠" إلى ٤٦°٦٥'٢" شمالاً، وضمن رسوبيات الغطاء الرسوبي.

يهدف المشروع إلى رسم خريطة جيولوجية هندسية شاملة ومتعددة الأغراض لمدينة الرياض، وذلك باستخدام قاعدة المعلومات الجيوتقنية التي تشمل كافة المعلومات السطحية وتحت السطحية وجميع المعلومات الأخرى التي يمكن أن تستفيد منها جهات الاختصاص في التخطيط وإيجاد الحلول الهندسية للمشاكل الجيوتقنية وسبل معالجتها، حيث تعتبر هذه الدراسة مدخلاً لكود البناء السعودي مدة المشروع سنتان (يناير ٢٠١٠م - ديسمبر ٢٠١١م)، ويمكن تلخيص الأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

الخرائط الجيولوجية لمربع الرياض بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠ والخرائط الطبوغرافية بمقياس رسم ١ : ٥٠,٠٠٠ وصور الأقمار الاصطناعية المجمعة تبين أن المنطقة تتكون من رسوبيات الأودية المكونة من (الحصى والرمل والغرين والطين) والصخور الرسوبية الكربوناته التابعة للعصر الثلاثي، إضافة إلى وجود عدد من الصدوع ذات الامتداد القصير في الجزء الغربي منها، كما إن الجزء الغربي من المنطقة يتميز بوجود الهضاب التي يشقها عدد من الأودية والشعاب. تم الحصول من الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض على المعلومات التالية:

- حدود وأسماء أحياء مدينة الرياض على هيئة ملف (ShapeFile).

- شبكة الطرق لمدينة الرياض على هيئة ملف (ShapeFile).

- المخطط الهيكل لمدينة الرياض لعام ١٤٥٠هـ.

- تقارير الدراسات الجيوتقنية لمدينة الرياض.

تبين من هذه المعلومات ما سوف تشهد المدينة من التطور في العمران وشبكة الطرق والبنية التحتية والمرافق الحيوية الأخرى خلال الأعوام المقبلة. كما تبين من الزيارة الحقلية لمنطقة الدراسة مقارنة امتدادات التمدن الحضري الحالية مع الإمتدادات الموجودة على الخرائط المستقبلية المحصول عليها من الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، وجود تطابق في اتجاهات التمدد الحضري الحالي مع الاتجاهات الموجودة على الخرائط المستقبلية.

في زيارة لأمانة مدينة الرياض والشركات القائمة بإجراء الدراسات الجيوتقنية في المدينة للبحث عن إمكانية تزويدنا بالدراسات الجيوتقنية المتوفرة لديهم لتوفير الجهد وتلافي الازدواجية في العمل تم الحصول على ما يقارب الثلاثمائة وعشرة تقريراً فنياً، وغالبية هذه التقارير تغطي الجزء الأوسط من المدينة، كما تبين بعد الانتهاء من إدخال هذه التقارير في قاعدة البيانات، أن سمك طبقات التربة في المنطقة تتراوح بين ٠,١ م و ٤٥ م في الجزء الشرقي، وسمك الصخور يتراوح بين ٢,٥ م و ٥٨,٥ م في الجزء الأوسط من منطقة الدراسة.

التجارب الحقلية المخصصة لفحص تربة الموقع بينت من إجراء تجربة الكثافة الحقلية على ١٥ موقعاً، أن قيم كثافة التربة الجافة في هذه المواقع تتراوح من ١,٤٨ إلى ١,٨٣ وقيم كثافة التربة الرطبة تتراوح من ١,٥٠ إلى ١,٨٥.

التجارب العملية المخصصة لاختبار عينات التربة المأخوذة من الحقل أظهرت الآتي:

- تجربة التحليل المنخلي (Sieve analysis test) لـ (٣٥ عينة تربة) بينت أن غالبية حبيبات هذه العينات واقعة ضمن نطاق الحبيبات الرملية الناعمة.

- تجربة محتوى الرطوبة (Moisture content test) على (٤٥ عينة تربة) وضحت أن نسبة الرطوبة في هذه العينات تتراوح من ٠,٢٨ إلى ٧,٩٥ وهذا لأن غالبية هذه العينات تربة رملية ناعمة التحبيب، إضافة إلى أن درجات الحرارة كانت مرتفعة عند أخذ العينات من الحقل، مما جعل الماء يتبخر من حبيبات التربة وتجف.

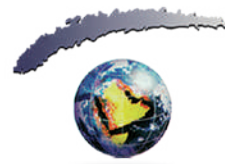
- تجربة التحليل المنخلي على (٣٥ عينة تربة) أظهرت أن (١١ عينة تربة) فقط تحتاج إلى إجراء تجربة الـ (Atterberg Limit test)، ووضح أن حدود لدونة هذه العينات تتراوح من ٩ إلى ٢٣، وحدود السيولة تتراوح من ١٦ إلى ٣٦، ومعامل اللدانة يتراوح من ٧ إلى ١٧.

- تجربة الـ (Hydrometer analysis test) على (٢١ عينة تربة) كشفت أن نسبة الغرين في هذه العينات تتراوح من ٠,١ إلى ٤٦,٧ ونسبة الطين تتراوح من ٠,٠ إلى ٢٧,١٠.

أما فيما يتعلق بأنظمة تصنيف عينات التربة المأخوذة من الحقل، فقد تبين من استخدام نظام تصنيف التربة الموحد

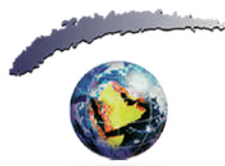
(Unified Soil Classification System) لتصنيف (٣٥ عينة تربة) أن عينات التربة المصنفة واقعة ضمن أربعة أصناف هي

(SM, SP-SM, SC-SM and SC). علماً بأن غالبية العينات صنفت كتربة رمل غريني مع أو بدون وجود كميات صغيرة من الحصى (SM) جدول (٣٢).



جدول (٣٢): وصف وتصنيف عينات التربة المأخوذة من منطقة الدراسة طبقاً لنظام تصنيف التربة الموحد
[Unified Soil Classification System, ASTM designation D-2487]

رقم العينة	الإحداثيات		وصف التربة	تصنيف التربة
	شمال	شرق		
SR1	24° 50' 14"	46° 52' 35"	silty sand	SM
SR2	24° 48' 34.4"	46° 52' 40.1"	clayey sand	SC
SR3	24° 47' 53.8"	46° 53' 46.5"	silty sand	SM
SR4	24° 35' 19.8"	46° 54' 07.5"	silty sand with gravel	SM
SR5	24° 37' 15.5"	46° 52' 44.1"	silty gravel with sand	GM
SR6	24° 45' 20.2"	46° 50' 35.4"	poorly graded sand with silt and gravel	SP-SM
SR7	24° 41' 11.9"	46° 51' 14.8"	clayey sand with gravel	SC
SR8	24° 48' 35.9"	46° 49' 07.6"	silty sand	SM
SR9	24° 49' 35.4"	46° 48' 28.2"	poorly graded sand with silt	SP-SM
SR10	24° 51' 10.1"	46° 49' 28.3"	silty sand	SM
SR11	24° 44' 20.3"	46° 49' 25.1"	silty sand with gravel	SM
SR12	24° 46' 54.6"	46° 49' 41.4"	poorly graded sand with gravel	SP
SR13	24° 43' 37.7"	46° 50' 36.6"	silty sand	SM
SR14	24° 41' 58.6"	46° 51' 23.3"	poorly graded sand with gravel	SP
SR15	24° 56' 03.2"	46° 49' 28.1"	silty sand	SM
SR16	24° 58' 02.9"	46° 49' 04.7"	lean clay with sand	CL
SR17	24° 57' 57.7"	46° 50' 40.6"	silty sand	SM
SR18	24° 58' 16.9"	49° 44' 59.4"	poorly graded sand	SP
SR19	24° 57' 51.1"	46° 45' 0.40"	silty sand with gravel	SM
SR20	24° 55' 48.5"	46° 46' 57.7"	poorly graded sand with silt	SP-SM
SR21	24° 53' 25.4"	46° 47' 50.9"	poorly graded sand with silt	SP-SM
SR22	24° 52' 07.3"	46° 49' 40.3"	sandy lean clay	CL
SR23	24° 49' 16.8"	46° 45' 58.3"	well-graded sand with gravel	SW
SR24	24° 45' 11.8"	46° 49' 21"	clayey sand with gravel	SC
SR25	24° 39' 35"	46° 36' 27.4"	lean clay	CL
SR26	24° 36' 07.3"	46° 42' 14.1"	silty sand	SM
SR27	24° 53' 56.4"	46° 36' 06.2"	sandy silt	ML
SR28	24° 54' 17.1"	46° 36' 02.2"	sandy silty clay	CL-ML
SR29	24° 46' 41.3"	46° 47' 03.2"	poorly graded sand with silt and gravel	SP-SM
SR30	24° 49' 58"	46° 46' 10.7"	Silty sand	SM
SR31	24° 43' 51.2"	46° 47' 23"	poorly graded sand with silt and gravel	SP-SM
SR32	24° 39' 37.8"	46° 33' 38.4"	silty sand with gravel	SM
SR33	24° 44' 10"	46° 34' 32.6"	silty, clayey sand	SC-SM
SR34	24° 46' 28.6"	46° 31' 51.1"	silty, clayey sand	SC-SM
SR35	24° 43' 48.8"	46° 40' 08.8"	Silty clayey sand	SC-SM



تم إجراء تجربة مطرقة شمدت (Schmidt Hammer test) على (٢١ موقعاً صخرياً) لتعيين قوة سطح الفواصل في الكتل الصخرية (لم ينتهي تحليل القياسات الحقلية لهذه التجربة إلى الآن)، كما تم قياس ميول واتجاهات هذه الفواصل، وتقدير درجة التجوية للكتل الصخرية التي تتراوح من متوسطة (W3) إلى عالية (W4) التجوية، إضافة إلى تطبيق تقنية خط المسح (Scan-Line Technique) لتعيين متوسط المسافة بين مجموعات الفواصل في الكتل الصخرية.

تبين تجارب الخصائص الهندسية للصخور مثل تجربة التحميل على نقطة (Point Load test) على (٣) عينات صخرية مأخوذة من ٢١ منكشفاً صخرياً وذلك لتعيين قوة العينة الصخرية، أن متوسط قوة العينات الصخرية يتراوح من ٢٧,٢ (عينة متوسطة القوة) إلى ٨٩,١ (عينة قوية) (ميجاباسكال) حسب تصنيف الجمعية الجيولوجية اللندنية (١٩٧٧) جدول (٣٣).

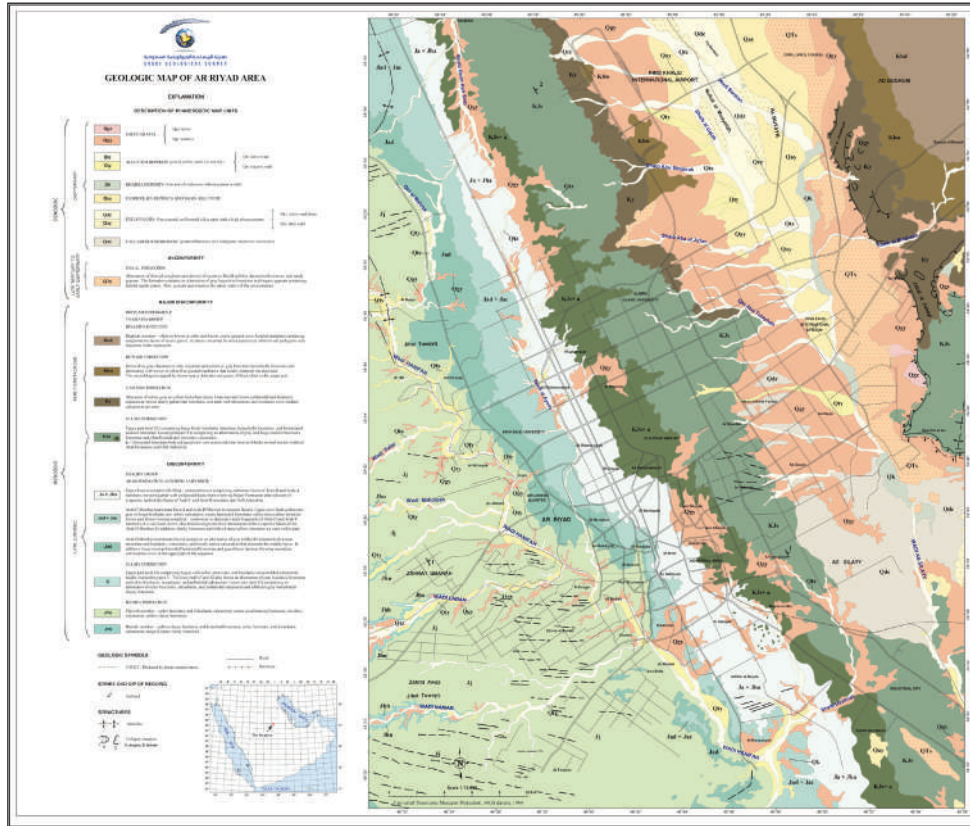
جدول (٣٣): يوضح نتائج متوسط قوة الضغط الأحادية (Uniaxial Compressive Strength-USC) لكل عينة صخرية حسب تصنيف الجمعية الجيولوجية اللندنية (١٩٧٧).

تصنيف العينة	[UCS (Mpa	[Is(50	الإحداثيات		Sample No
			Lat	Long	
M. Strength	42.57	1.77	24° 36' 45.5"	46° 48' 49.5"	RRA1
M. Strength	34.95	1.63	24° 43' 51.2"	46° 51' 54.1"	RRA2
M. Strength	34.53	1.43	24° 47' 52.5"	46° 41' 12.3"	RRA3
M. Strength	32.18	1.54	24° 38' 55.5"	46° 46' 47.3"	RRB1
M. Strength	30.29	1.51	24° 47' 30.9"	46° 40' 23.6"	RRB2
M. Strength	33.39	1.70	24° 47' 08.4"	46° 40' 51.0"	RRB3
S. Strength	51.03	2.12	24° 37' 38.5"	46° 44' 05.2"	RRC1
S. Strength	56.16	1.76	24° 47' 33.1"	46° 38' 05.0"	RRC2
M. Strength	40.88	1.70	24° 50' 50.4"	46° 36' 56.6"	RRC3
M. Strength	30.77	1.56	24° 51' 43.7"	46° 35' 47.4"	RRC4
M. Strength	45	1.76	24° 45' 46.4"	46° 37' 32.6"	RRD1
M. Strength	35.70	1.53	24° 47' 58.8"	46° 36' 17.4"	RRD2
M. Strength	27.21	1.13	24° 47' 09.5"	46° 34' 36.9"	RRE1
M. Strength	47.27	1.60	24° 49' 17.7"	46° 33' 53.1"	RRE2
S. Strength	60.24	1.67	24° 32' 06.6"	46° 39' 14.9"	RRF1
S. Strength	62.21	1.99	24° 43' 15.4"	46° 34' 59.3"	RRF2
S. Strength	56.16	2.34	24° 39' 34.3"	46° 33' 43.8"	RRF3
M. Strength	39.97	1.66	24° 54' 38.1"	46° 52' 14.7"	RRG1
S. Strength	56.16	1.76	24° 53' 57.8"	46° 50' 59.9"	RRG2
M. Strength	43.82	1.78	24° 55' 08.8"	46° 53' 10.5"	RRH1
S. Strength	89.05	3.71	24° 56' 02.9"	46° 55' 45.5"	RRI1



نتائج وصف العينات الصخرية لثمان عينات مأخوذة من المعمل الجيولوجي بينت أن غالبية صخور المنطقة جيرية ما عدا أقصى الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة الذي توجد فيه صخور الحجر الرملي.

تبين بعد الانتهاء من إعداد الخريطة الجيولوجية الرقمية لمدينة الرياض شكل (٨٩)، والتقرير الجيولوجي الخاص بها، أن منطقة الدراسة تتكون من عشر وحدات تربة، وعشر وحدات صخرية رسوبية تابعة للعصر الثلاثي.



شكل (٨٩): خريطة جيولوجية لمدينة الرياض.

وخلال عام ٢٠١١م، سيتم إجراء تجربة الـ [Cone penetration]، والقيام بإعمال الحفر في المناطق التي لم تغطها التقارير الفنية (تقارير أمانة مدينة الرياض)، كما سيتم رسم الخريطة الجيولوجية الهندسية لمنطقة الدراسة، وذلك بوضع الخصائص الهندسية للتربة والصخور على الخريطة الجيولوجية وإرفاق مجموعة من القطاعات تحت السطحية التي تبين نوع وخصائص التربة مع الأعماق، وكتابة التقرير الفني النهائي.

مشروع إعداد الخريطة الجيولوجية الهندسية لمدينة النماص

تقع منطقة الدراسة بين إحداثيات خطي عرض $19^{\circ}00'00''$ إلى $20^{\circ}00'00''$ شمالاً، خطي طول $42^{\circ}00'00''$ إلى $43^{\circ}30'00''$ شرقاً، تبعد حوالي ١٥٠ كم عن مدينة أبها في الاتجاه الشمالي الغربي، وعلى بعد حوالي ١٠٠ كم شرق البحر الأحمر.

يهدف المشروع إلى رسم خريطة جيولوجية هندسية شاملة ومتعددة الأغراض لمدينة النماص وذلك باستخدام قاعدة المعلومات الجيوتقنية التي سوف يتم بناؤها وتشمل كافة المعلومات السطحية وتحت السطحية وجميع المعلومات الأخرى التي يمكن الاستفادة منها من قبل جهات الاختصاص في التخطيط وإيجاد الحلول الهندسية للمشاكل الجيوتقنية ومعالجتها. مدة المشروع: سنة تبدأ من يناير ٢٠١٠م وحتى نهاية ديسمبر ٢٠١١م.

تم خلال عام ٢٠١٠م جمع الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الاصطناعية لمنطقة الدراسة بالإضافة إلى التقارير الجيوتقنية وتحليلها لإعداد خريطة أساس يتم بعدها إجراء التجارب الحقلية والمعملية لإيجاد الخصائص الهندسية للمواد الأرضية ومن ثم وضعها على خريطة الأساس عن طريق قاعدة البيانات. هذه الطريقة من الطرق المعتمدة لدى الجمعية الأمريكية للجيولوجيا الهندسية. وتبين من خلال المشاهدات الأولية أن المنطقة جبلية معقدة التركيب الجيولوجي، مما يتطلب من فريق العمل بذل مجهود أكبر لعمل الدراسات الهندسية في المنطقة.

تم الوقوف على التقسيمات الجيولوجية الموضحة على الخريطة الجيولوجية للوحة النماص (م - ١) مقياس رسم ١: ١٠٠,٠٠٠، والتأكد من التراكيب الجيولوجية في تلك المنطقة. حيث تم العمل في تدقيق الخريطة الجيولوجية والتراكيب الجيولوجية لكامل منطقة الدراسة. تتميز منطقة الدراسة بوجود تجمعات من الصدوع القديمة الممتدة باتجاه أفقي (شرق - غرب) في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة، وتم أخذ ست وأربعين عينة للصخور في منطقة الدراسة، وأنواع الصخور في المنطقة هي الديوريت، والجرانوديوريت، والجرانيت، والديوريت دقيق الحبيبات تعرضت معظم هذه الأنواع للتجوية العالية. تم جمع خمساً وعشرين عينة تربة وأتضح من تجارب التصنيف أن أنواع التربة هي غرين، وغرين رملي، ورمل غريني.

تم تقسيم طريق الفرعة الشمالي إلى ثلاث وعشرين محطة لدراسة مقاطع الصخور، وتم أخذ مائة وخمس عشرة عينة صخور لعمل تجربة التحميل على نقطة Point Load Test، حيث أظهرت النتائج المبدئية أن قوة الصخور على امتداد طريق الفرعة الشمالي تتراوح من صخور ضعيفة إلى صخور متوسطة القوة. العمل الآن يجري في استكمال تحليل نتائج هذه التجربة.

بعد الانتهاء من أعمال الحفر الجيوتقني للجزء الشمالي من منطقة الدراسة، تبين من المشاهدات الحقلية للتتابع الطبقي للمنطقة أنه عبارة عن طبقة تربة ناعمة تتراوح أعماقها من ٣م إلى ٤م حيث تم عمل تجربة الاختراق القياسية SPT وتبين من عدد الضربات التي تتراوح من ٢ إلى ١٥ ضربة في مسافة ١٥ سم بأن طبقة التربة ضعيفة. تليها طبقة من الصخور المجوأة (Completely Weathered) تتراوح أعماقها من ٣م إلى ٤م، ثم تلت هذه الطبقة صخور نارية كثيرة التكسر (Highly Fracture) حتى نهاية الحفرة شكل (٩٠)، جاري العمل في معمل الجيولوجيا الهندسية على تصنيف العينات الصخرية هندسياً.



شكل (٩٠): صورة توضيح التتابع الطبقي للجنة رقم ٣ من عمق صفر إلى ١٠م.

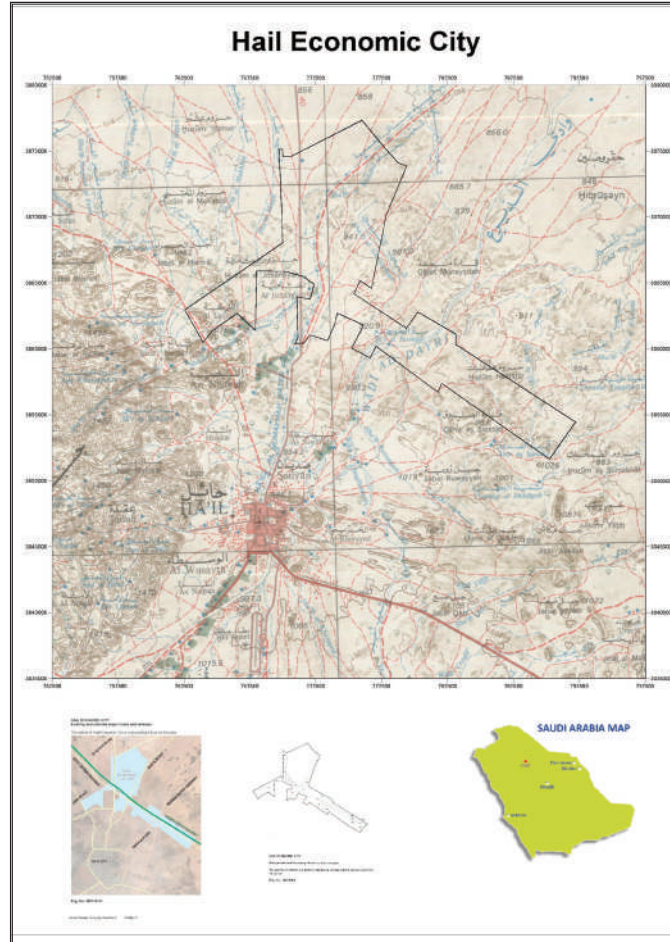


خلال عام ٢٠١١م، سوف يتم استكمال الدراسات الجيوتقنية للجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، وإدخال المعلومات التقنية في قاعدة البيانات الخاصة بالمشروع، وإكمال التجارب المعملية وتصنيف كل من العينات الصخرية وعينات التربة، والبدء في رسم الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة بمقياس رسم ١:٥٠,٠٠٠ كخريطة أساس يتم عليها وضع المواصفات الهندسية، لإخراج خريطة جيولوجية هندسية متعددة الأغراض. وكتابة التقرير الفني النهائي.

مشروع دراسة وتقييم الخواص الهندسية والمخاطر الجيولوجية لموقع مدينة حائل الاقتصادية.

مدينة حائل الاقتصادية تقع ضمن مدينة حائل في الجزء الشمالي الشرقي من المملكة، ويتراوح ارتفاع المنطقة ما بين ٦٠٠ إلى ١٥٠٠ م فوق مستوى سطح البحر، بين خطي عرض ٢٧°٣٠'٠٠" إلى ٢٨°٠٠'٠٠" شمالاً، وخطي الطول ٤١°٣٠'٠٠" إلى ٤٢°٠٠'٠٠" شرقاً. تهدف الدراسة الى تقييم الخواص الفيزيائية والميكانيكية (الجيوتقنية) للصخور والتربة، وتقييم المخاطر الجيولوجية لموقع مدينة حائل الاقتصادية. تقدر مساحة الدراسة بمائة وخمسين مليون متر مربع، والأعمال المنجزة خلال عام ٢٠١٠م يمكن تلخيصها كالتالي: جمع بعض البيانات والتقارير عن منطقة الدراسة، مثل صور الأقمار الاصطناعية الحديثة والخرائط الجيولوجية والخرائط الطبوغرافية لمربع منطقة حائل.

إسقاط موقع الدراسة على صور الأقمار الاصطناعية والخرائط الطبوغرافية شكل (٩١).



شكل (٩١): الخريطة الطبوغرافية للمدينة الاقتصادية بحائل.

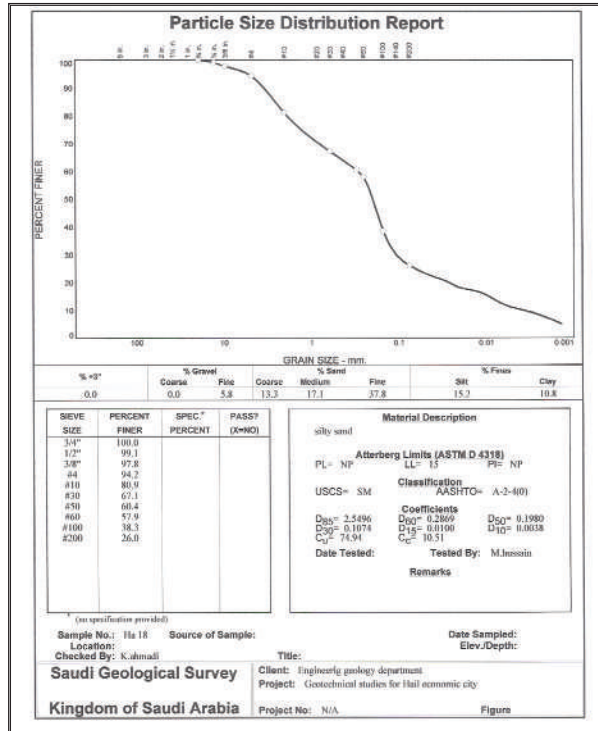


تقع مدينة حائل الاقتصادية ضمن متكون الساق الذي يمثل فيه صخر الحجر الرملي Sandstone الغالبية العظمى مع وجود بعض التداخلات الصخرية لصخور الدرع العربي من الصخور النارية مثل صخر الجرانيت الذي يتمثل في المنكشفات الصخرية التي لا يزيد ارتفاعها في بعض المواقع عن ٥ أمتار مع وجود الجبال الجرانيتية التي يتجاوز ارتفاعها أكثر من ٣٠ متراً من الجهة الغربية لحدود المدينة الاقتصادية التي تقع في نطاق التقاء الدرع العربي بالغطاء الرسوبي. بدأ العمل برسم خريطة جيولوجية رقمية لموقع المدينة الاقتصادية بمقياس رسم ١ : ٥٠,٠٠٠ لتكون قاعدة الخريطة الجيولوجية الهندسية لمدينة حائل الاقتصادية.

تمت دراسة خصائص الصخور، من خلال القياسات الجيولوجية الهندسية الحقلية، ومن نتائج هذه الدراسات تم تصنيف الصخور وفقاً للاشتراطات العلمية المتبعة عالمياً إلى عدد من السحنات جدول (٣٤).

جدول (٣٤): التصنيف الهندسي للصخور .

Station .No	Coordinate	Rock type	Grain size	Color	State of weathering		Uniaxial compressive strength (MPa) (Point load test)		Rock quality designation (%) (RQD)		
					Description	Symbol	Average value	Symbol	Average value	Symbol	
8	N 27°44'15.5" E 41° 45'21.8"	Sandstone	Medium	Yellowish Brown	Moderately weathered	W3	11	S5	52.3	R3	HAR-8
9	N 27°41'20.5" E 41°47'00.6"	Micro granite or aplite	fine	reddish	to Moderately Highly weathered	W3-W4	47	S4	88.6	R2	HAR-9
10	N 27°37'31.5" E 41°49'48.6"		Fine	Dark Gray	Moderately weathered	W3	147	S2	0	R5	HAR-10
11	N 27°36'19.1" E 41°51'41.3"	Sandstone	Medium	Yellow	Moderately weathered	W3	15	S4	46	R4	HAR-11
12	N 27°34'38.9" E 41°54'15.9"	Sandstone	Medium	Yellow	Highly weathered	W4	5	S5-S6	23	R5	HAR-12



شكل (٩٢): التدرج الحبيبي لعينة من التربة.

تم جمع ٣٤ عينة من الصخور والتربة من موقع المدينة لدراسة الخواص الهندسية، من الاختبارات المعملية المتعددة لإيجاد خصائص الصخور وخصائص التربة وتصنيف التربة، نجد أن أنواع تربة منطقة الدراسة، جدول (٣٥)، وشكل (٩٢).

Silty sand Well graded sand with silt Silty clayey sand
Clayey sand



جدول (٣٥): تصنيف مسميات التربة.

Sample No	Classification
Hai 1	Clayey sand
Hai 2	Clayey sand
Hai 3	Well - graded sand with silt
Hai 4	Well - graded sand with silt
Hai 5	Well - graded sand with silt
Hai 7	Clayey sand
Ha 1	Silty sand
Ha 2	Silty sand
Ha 3	Silty sand
Ha 7	Silty sand
Ha 8	Silty sand
Ha 9	Well - graded sand with silt
Ha 10	Silty , clayey sand
Ha 12	Silty , clayey sand
Ha 13	Silty , clayey sand
Ha 14	Silty sand
Ha 16	Well - graded sand with silt
Ha 18	Silty sand
Ha 19	Well - graded sand with silt
Ha 24	Silty sand
Ha 33	Silty sand

مشروع اختيار موقعين لمصنعين بمدينة الجبيل الصناعية

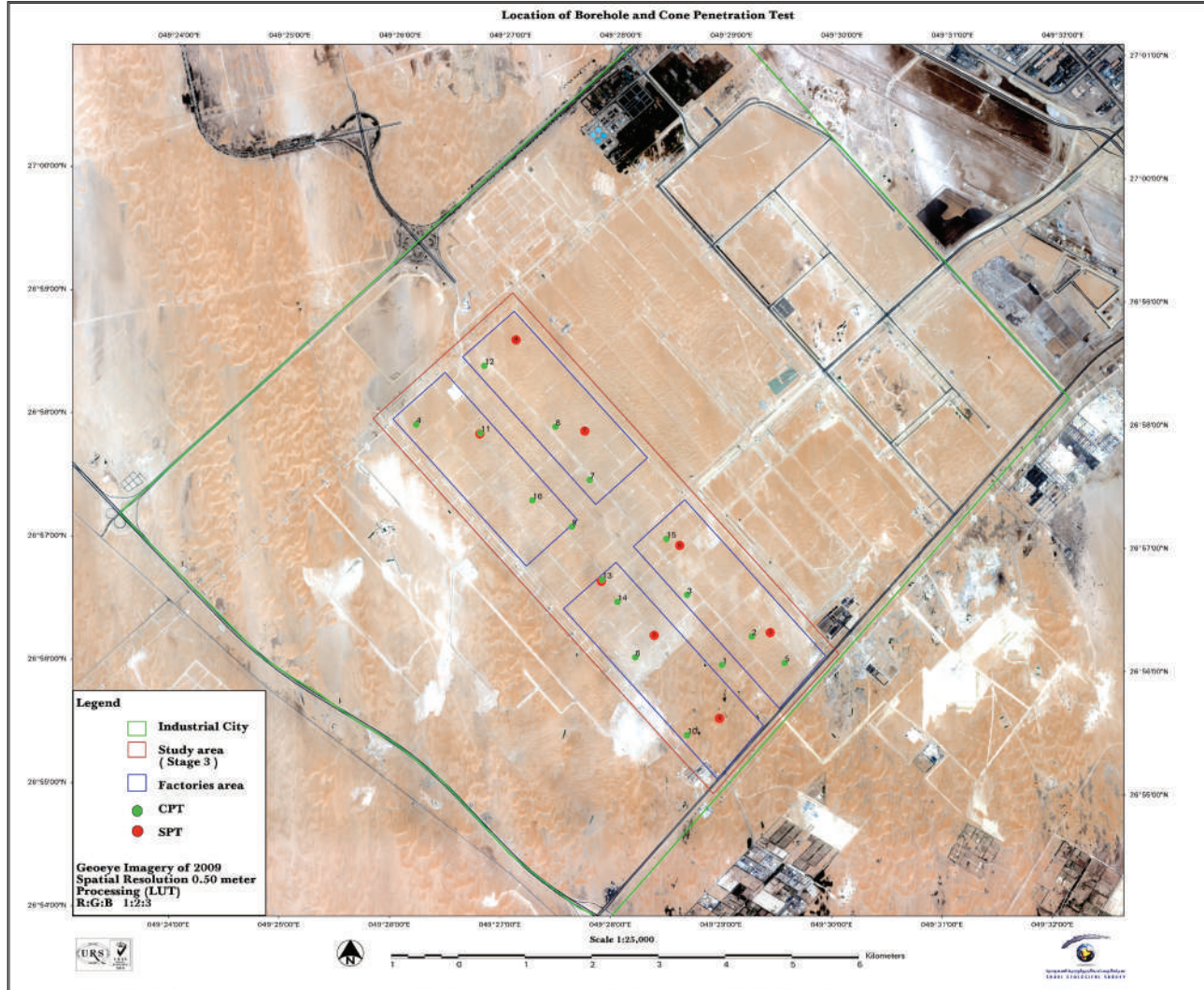
يهدف المشروع إلى اختيار موقعين لمصنعين بمدينة الجبيل الصناعية، وذلك بوضع الأسس الجيولوجية والهندسية والبيئية الصحيحة لمعايير اختيار المواقع الملائمة للمشاريع المختلفة للمحافظة على تدعيم وتحسين البيئة الفعالة للبنية التحتية وحماية المدن المجاورة وبالتالي زيادة كفاءة المشروع. يتضمن ذلك تصنيف المواقع من حيث درجة ملأمتها تصنيفاً علمياً هندسياً تمهيداً لاختيار الأفضل وإنتاج خريطة هندسية سطحية ذات غرض محدد، إضافة إلى مقاطع تحت سطحية هندسية تحدد لنا الطبقات المختلفة وامتدادها.

بناءً على التنسيق مع الهيئة الملكية بالجبيل لاختيار مواقع لمصانع في هذه المدينة، فقد تم تحديد (الجبيل (٢) للمرحلة الثالثة) الذي يقع بين خطي عرض ٢٦°٥٠'٠٠" إلى ٢٧°١٥'٠٠" شمالاً، وخطي طول ٤٩°١٠'٠٠" إلى ٤٩°٤٥'٠٠" شرقاً، واختيار الموقع الأنسب لهذه الدراسة.

تبلغ مساحة منطقة الجبيل الصناعية الثانية (٦٢) كيلومتر مربعاً في حين تبلغ مساحة منطقة الدراسة التي تتمثل في المرحلة الثالثة ١٥ كيلومتر مربعاً. تعتبر الجبيل (٢) امتداداً عمرانياً وصناعياً لمدينة الجبيل والتي تمثل أكبر مدن المملكة الصناعية وتضم عشرات المصانع للبتروكيماويات وتكرير النفط كما تضم ميناءً تجارياً وصناعياً لتصدير منتجات هذه المصانع، وتقدر قيمة الاستثمارات في المنطقة بحوالي ٧٢ مليار ريال سعودي، وقد تم اختيار هذه المنطقة من قبل الهيئة الملكية بالجبيل وينبع لقربها من مصادر الغاز الطبيعي ومرافق البنية التحتية في مدينة الجبيل الصناعية التي يمكن توسعتها لتلبية حاجة النمو الصناعي.

تبلغ مدة المشروع ١٨ شهراً (يناير ٢٠١٠م - يونيو ٢٠١١م) ويمكن تلخيص الأعمال المنتهية خلال عام ٢٠١٠م كالتالي:

تقسيم مراحل العمل في المشروع للعام ٢٠١٠م من الناحية الجيولوجية الهندسية إلى ست مراحل فنية، كل مرحلة تعتبر المفتاح الرئيسي للمرحلة التي تليها حيث تم إنجاز أربع مراحل في هذا العام، وتبقى مرحلتان سيتم استكمالهما في العام القادم بمشيئة الله. اشتملت المرحلة الأولى على رحلة استكشافية للتعرف بشكل مبدئي على الموقع، وتم فيها تحديد الحدود الفعلية لمنطقة الدراسة التي تبلغ مساحتها ١٥ كم مربعاً على صورة القمر الصناعي للعام ٢٠٠٩م وهي ذات درجة وضوح (٠.٥ م) وقد سبق الحصول عليها بطلب من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، التي بموجبها تم تطبيق واستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية حيث حددت مواقع أخذ العينات على صورة القمر الصناعي، وذلك بناءً على تباين درجات اللون في الخريطة شكل (٩٣).



شكل (٩٣) خريطة توضح موقع وحدود منطقة الدراسة (المرحلة الثالثة بالجيل (٢)، و مواقع إجراء تجربة مقاومة التربة للاختراق إضافة لمواقع حفر الجسات.

جاءت بعد ذلك مرحلة إعداد الدراسة الجيولوجية لمنطقة الدراسة، ورسم خريطة جيولوجية بمقياس رسم ١ : ٥٠,٠٠٠. موضح عليها القطاعات الجيولوجية المختلفة باعتبارها خريطة جيولوجية عامة لمنطقة الدراسة، كما تم رسم خريطة جيولوجية تفصيلية بمقياس رسم ١ : ٢٥,٠٠٠، موضح عليها كافة الخصائص والتركيبات الجيولوجية التفصيلية لمنطقة الدراسة التي اشتملت على رمل ريحي Eolian Sand and Calcareous sandstone وهذه الخريطة نواة لإعداد خريطة هندسية ذات غرض محدد تشمل كافة المواصفات الهندسية للتربة.

تضمنت المرحلة الثالثة إجراء التجارب الجيوتقنية لمنطقة الدراسة (تجربة قياس مدى مقاومة التربة للاختراق) (Cone Penetration Test) وذلك لمعرفة مقاومة التربة للاختراق حيث وضحت نتائج التجربة مدى الضعف الحاصل لتربة المنطقة مما يستدعي تكثيف العمل لتدعيم النتائج، وقد تم خلال فترة العمل الحقلية إجراء ١٦ تجربة بموقع الدراسة، إضافة إلى أخذ عينات ممثلة للتربة باستخدام الحفار اليدوي (Power Auger). على ضوء ذلك اشتملت المرحلة الرابعة على أعمال حفر لثمان مجسات تم توزيعها على منطقة الدراسة بإجمالي أعماق (١٠٩,٥ م) للتعرف على الطبقات تحت السطحية المختلفة وامتدادها، كما تم إجراء تجربة الاختراق القياسي (SPT) للتعرف على قوة الطبقات بمنطقة الدراسة



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

إضافة إلى أخذ عينات غير مشوهة (Undisturbed Sample) من تلك المواقع. وقد أنهت الشركة المتعاقد معها (شركة الرياض الجيوتقنية) أعمال الحضر وتم إرسال العينات المطلوبة إلى معمل الجيولوجيا الهندسية لتحليلها وفق ما سيتم إيضاحه في المرحلة الخامسة. بعد الانتهاء من مراحل تجميع المعلومات الحقلية بدأت المرحلة الخامسة التي تتضمن تحليل النتائج الحقلية والمعملية حيث تم تجميع كافة التجارب الحقلية ومواقع المجسات والعينات الكترونياً على الخرائط ذات العلاقة، وذلك لرسم مخطط هندسي عام للمنطقة ليكون نواة لإعداد الخرائط والقطاعات التحليلية لمنطقة الدراسة. تم إدخال كافة المعلومات الحقلية في قاعدة البيانات وتحليلها باستخدام برامج التحليل الجيوتقنية والتي من أهمها التالية :

برنامج تحليل مدى مقاومة التربة للاختراق (Cone Penetration Test) وذلك للحصول على مختلف المعاملات التي تفيدنا في معرفة قوة تحمل التربة.

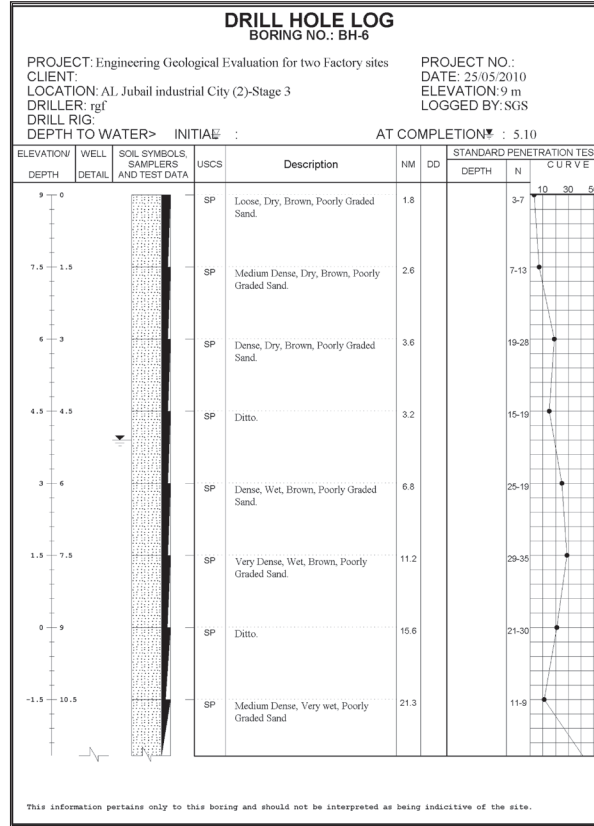
برنامج Software Geosystem الذي يفيد في تصميم القطاعات تحت السطحية ومضاهاتها للتعرف على امتداد وقوة كل طبقة، إضافة إلى تحديد احتمال وجود مسارات للمياه الجوفية.

تشير نتائج التحاليل الجيوتقنية والمعملية بشكل مبدئي، والمعلومات الحقلية وخاصة معلومات تجربة الاختراق القياسي (SPT) إلى أن تصنيف التربة في المواقع المدروسة جاء وفق الجدول (٣٦).

جدول (٣٦): وصف وتصنيف التربة بمنطقة الدراسة.

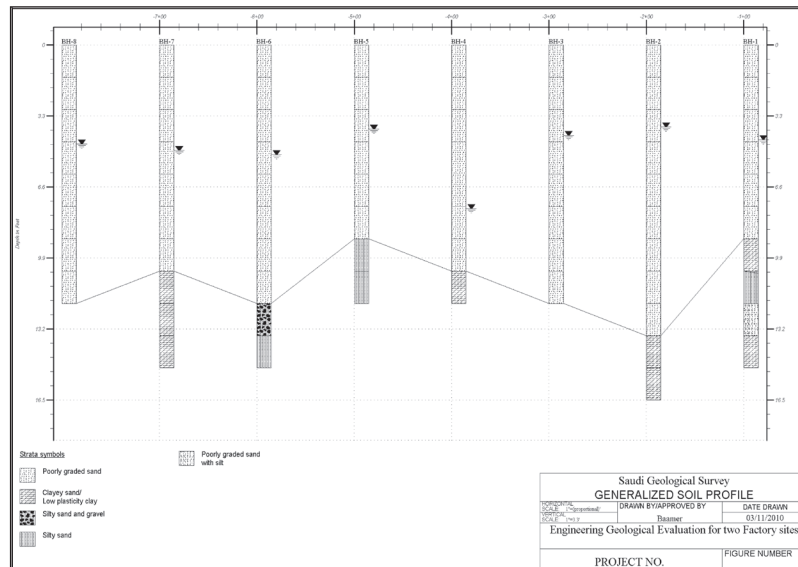
Soil Description and Classification
Loose, Brown, dry, poorly graded sand (SP)
Dense, Brown, dry, poorly graded sand (SP)
Medium Dense, Brown, wet, poorly graded sand (SP)
Very Dense, Brown, wet, poorly graded sand (SP)
Dense, wet, Light Brown to white clayey sand (SC)
Dense, White, wet, silty sand (SM)
Dense White, wet, poorly graded sand with silt (SP-SM)
Dense, wet, Gray to Yellowish clayey Sand (SC)
Very Dense, wet, Green, clayey sand (SC)
Very Dense, Silty sand with gravel (SM-GM)
Very Dense, wet, silty sand (SM)

علماً بأن أغلبية التربة المصنفة في موقع الدراسة هي من نوع تربة سيئة الفرز (SP) وذلك طبقاً لنظام تصنيف التربة الموحد، وتبين بأن عمق المياه الجوفية ٤م، وذلك حسب ما هو موضح في قطاع التربة تحت السطحية للجسمة (رقم ٦) بمنطقة الدراسة شكل (٩٤).



شكل (٩٤): عينات الطبقات تحت السطحية وامتدادها، وقوة كل طبقة وذلك لإحدى مواقع الحفر بمنطقة الدراسة.

بناءً على النتائج المشار إليها والمضاهاة التي تم تطبيقها على القطاعات تحت السطحية شكل (٩٥) يوصى بأن يكون عمق التأسيس على ١٠ م، وذلك لقوة التربة وعدم وجود طبقات من الطين والغرين عند هذا الحد.



شكل (٩٥): قطاع يوضح مضاهاة بين أنواع الطبقات تحت السطحية وامتدادها إضافة إلى مستوى المياه الجوفية بمنطقة الدراسة.



يتم في معمل الجيولوجيا الهندسية إجراء التجارب الهندسية لكافة عينات التربة لتحديد الخواص الفيزيائية والميكانيكية والحصول على التصنيف النهائي لها وبقية النتائج العملية التي ينتظر تزويدنا بها لاستكمال تحليلها وذلك حتى يتم تحديد نوعية التربة السطحية وتحت السطحية وتقدير معاملات التربة الضرورية باستخدام معادلات الربط لتصميم الأساسات ومعرفة ما إذا كانت هناك مشاكل فنية يستلزم الأمر بحثها والتحري عنها. وما زالت بعض النتائج العملية لم تستكمل من القسم المختص لموافاتها بها حتى تاريخه. حيث تم إجراء التجارب التالية الموضحة وفق الجدول (٣٧).

جدول (٣٧): نتائج التجارب العملية.

رقم	التجربة	النتيجة
١	تجربة التدرج الحبيب Sieve analyses test	تم إجراء التجربة لعدد ٢٢ عينة، حيث وجد بأن عدد ١٠ عينات (تحتاج إلى إجراء تجربة الهايدروميتر إضافة إلى تجربة حدود التبرج والتي تشمل حدود السيولة واللدونة وشرنكج، وذلك لتحديد نسبة الحبيبات الناعمة وحدود التماسك للتربة اللزجة. أوضحت نتائج تجربة التدرج الحبيبي بأن غالبية التربة هي من نوع سيئة الفرز Poorly Graded Sand (SP) وذلك طبقاً لنظام تصنيف التربة الموحد.
٢	تجربة قياس محتوى الرطوبة Moisture Content test	تتراوح نسبة الرطوبة في العينات ما بين ١,٧% إلى ٢٤%.
٣	تجربة الاندماجية Consolidation test	(لم تستكمل نتائجها).
٤	تجربة حد اللدونة Plastic limit	تم عمل التجربة لعدد ١٠ عينات اتضح من خلالها بأن حدود اللدونة تتراوح من ١١ إلى ١٨.
٥	تجربة حد السيولة Liquid limit	تم عمل التجربة لعدد ١٠ عينات تبين من خلالها بأن حد السيولة يتراوح من ٢٣ إلى ٣١.
٦	تجربة حد شرنكج Shrinkage Limit	تم عمل التجربة لعدد ١٠ عينات اتضح من خلالها بأن حد شرنكج يتراوح من ٩ إلى ١٤.
٧	تجربة القص المباشر Direct Shear test	(لم تستكمل نتائجها).
٨	تجربة الهايدروميتر Hydrometer	تم عمل التجربة لعدد ١٠ عينة وذلك لتحديد نسبة التربة الناعمة في العينات، حيث تبين من خلالها بأن نسبة الطين تراوح من ٨,٢% إلى ٢١,٣% ونسبة الغرين تتراوح من ٦,٢% إلى ٢٥,٣%.

تتضمن الأعمال المتبقية للعام ٢٠١١ م استكمال تحليل النتائج الحقلية والعملية، كما سيتم رسم خريطة هندسية ذات غرض محدد وذلك بوضع المواصفات الهندسية للتربة على الخريطة الجيولوجية الأساس مع إرفاق مجموعة من المقاطع التي تعكس نوع وصفات التربة مع الأعماق، إضافة إلى استكمال إدخال المعلومات الحقلية والعملية وذلك لبناء قاعدة البيانات الخاصة بالمشروع وبناءً عليه سيتم الوقوف على معرفة نتيجة المعلومات الخاصة بها وبلورتها في التقرير النهائي.





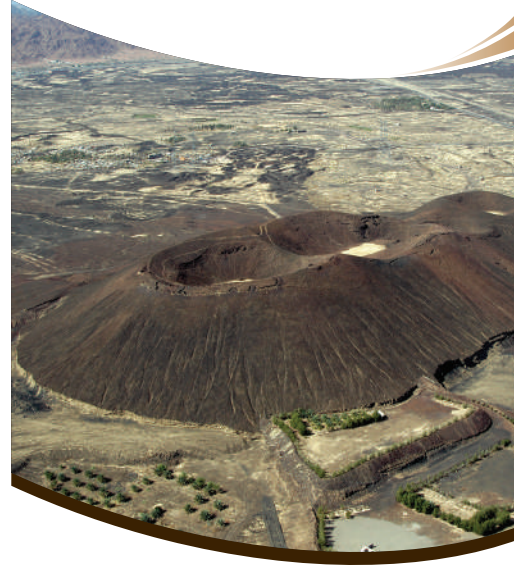
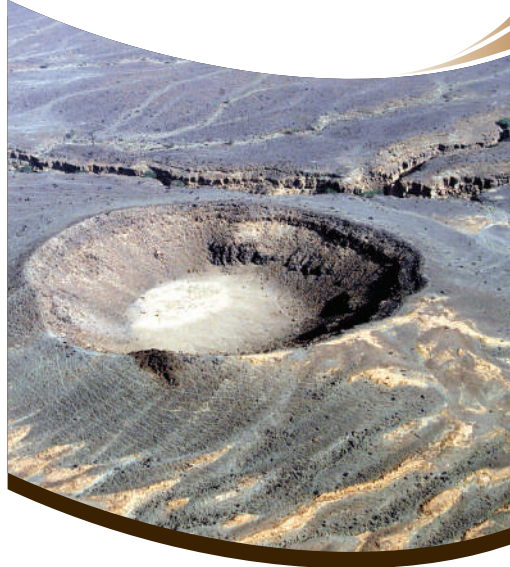


التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



المركز الوطني للأرصاد والبيئة





الزلازل والبراكين

الرصد الزلزالي والبركاني

مشروع مراقبة النشاط الزلزالي والبركاني في الحرات البركانية في المملكة

يغطي المشروع كلاً من حرة الشاقة، وحرة رهاط، وحرة خيبر، وحرة عويرض، وحرة هتيمه، ويهدف إلى إنشاء شبكات رصد محلية في حرة الشاقة وحرثي رهاط وخبير بالمدينة المنورة، وحرة عويرض في تبوك، وحرة هتيمه لمراقبة النشاط الزلزالي والحراري والحركي والانتفاخات في سطح كل حرة، ولرصد أي تغيرات تحدث "لا سمح الله" في المنطقة. المشروع مستمر. الأعمال المنجزة خلال العام ٢٠١٠م تشمل التالي :

- إنشاء وتشغيل عدد خمس محطات رصد زلزالي لاستكمال الشبكة المحلية في حرة الشاقة شكل (٩٦) ليصبح إجمالي عدد محطة الشبكة المحلية في حرة الشاقة ١٣ محطة رصد زلزالي، لمراقبة النشاط الزلزالي وتحديد معاملات الزلازل وخاصة أعماقها بدقة عالية حتى يمكن مراقبة تصاعد غرفة الصهارة إلى الأعلى .

- إنشاء وتشغيل ست محطات رصد زلزالي لاستكمال الشبكة المحلية في حرة رهاط شكل (٩٧) وبذلك أصبح عدد محطات الشبكة ١٦ محطة رصد زلزالي لمراقبة النشاط الزلزالي في حرة رهاط.

- إجراء دراسات جيوفيزيائية كهربائية وكهرومغناطيسية على طول ثلاثة عشر خطاً بهدف اختيار مواقع مناسبة لحفر إحدى عشرة بئراً في حرة الشاقة، وتركيب مجسات لمراقبة النشاط الحراري، والتغيرات في الخواص الفيزيائية والكيميائية في المياه الجوفية شكل (٩٨) لتحليل بيانات هذه الشبكة وعمل مقارنات بين النشاط الحراري والنشاط الزلزالي وربطه بالنشاط البركاني في الحرة.

- قياس ومراقبة النشاط الحراري في حرة رهاط خلال عام ٢٠١٠م في ١٠٣ بئراً، وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج قياسات عام ٢٠٠٩م، لوحظت زيادة طفيفة في درجات الحرارة لمعظم الآبار بمقدار يتراوح من ١ إلى ٢ درجة مئوية عن العام السابق، وقد تعزى هذه الزيادة الملحوظة في القياسات الحرارية إلى التغير في الظروف المناخية، مع اختلاف فصول السنة، وتركز الحرارة بالقرب من منطقة البركان التاريخي، وفي شمال حرة رهاط، ومنطقة أبو الدود في أقصى الشمال الغربي، وتم عمل خريطة توزيعات الحرارة لهذه النتائج شكل (٩٩) ونظراً لصغر مقدار التغير في ارتفاع درجات الحرارة، أصبح من الصعب ربط ذلك بالنشاط البركاني بالحرة.

- قياس ومراقبة النشاط الحراري في حرة الشاقة (لونيير) لعدد ثمانين بئراً، وذلك بهدف مراقبة حركة البؤر الوشاحية الساخنة وما يصاحبها من مخاطر جيولوجية على السطح، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها نهاية عام ٢٠٠٩م، بمثلاتها في بداية عام ٢٠١٠م شكل (١٠٠) ، لوحظت زيادة طفيفة في درجات حرارة معظم الآبار بمقدار يتراوح من ٢ إلى ٥ درجة مئوية تتركز في وادي (مرخ) وشمال (نوبعة)، ومن الصعب حالياً الربط بين الارتفاع الطفيف في درجات الحرارة والنشاط الصهاري بالحرة، ولكن يجب إجراء قياسات مستمرة للنشاط الحراري وعلى مدار العام حتى يمكن تفسير أسباب الارتفاع في درجات الحرارة.

- قياس ومراقبة النشاط الحراري في خمسين بئراً في حرة خيبر، وجاءت نتائج القياسات مطمئنة والحمد لله.

- قياس ومراقبة النشاط الحراري في خمسة عشر بئراً في حرة عويرض، وجاءت نتائج القياسات مطمئنة.

- حتي الان فقط تجميع حوالي ٢٥٠ عينة صخرية من حرة رهاط، لإجراء تحاليل كيميائية عليها، ولتحديد أعمار الصخور في هذه الحرة، وذلك لعمل نموذج يبين معدل تكرار النشاط البركاني في حرة المدينة، وذلك بغرض تقييم المخاطر الجيولوجية، كما يتم إعداد خريطة جيولوجية لحرة رهاط من خلال تعيين العمر النسبي للطفوح البركانية باستخدام التتابع الطبقي.

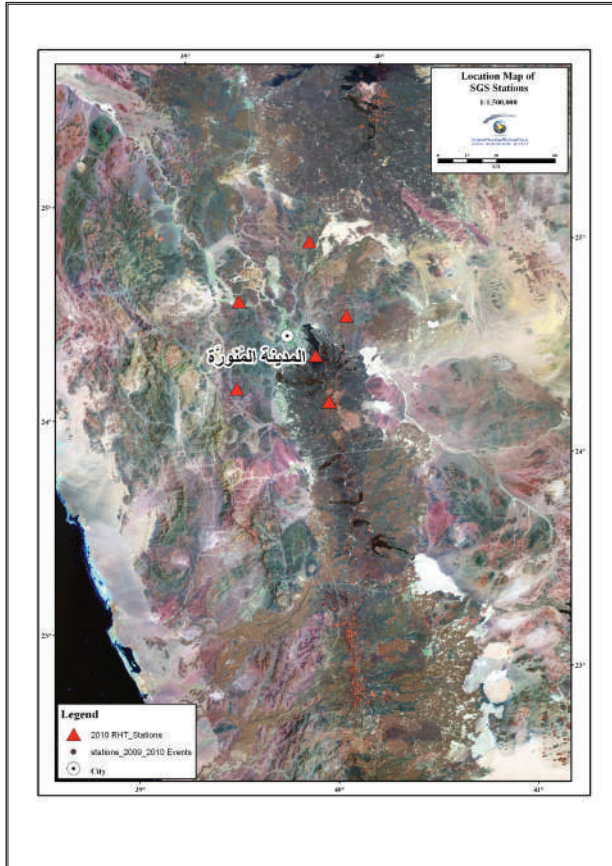


التقرير السنوي

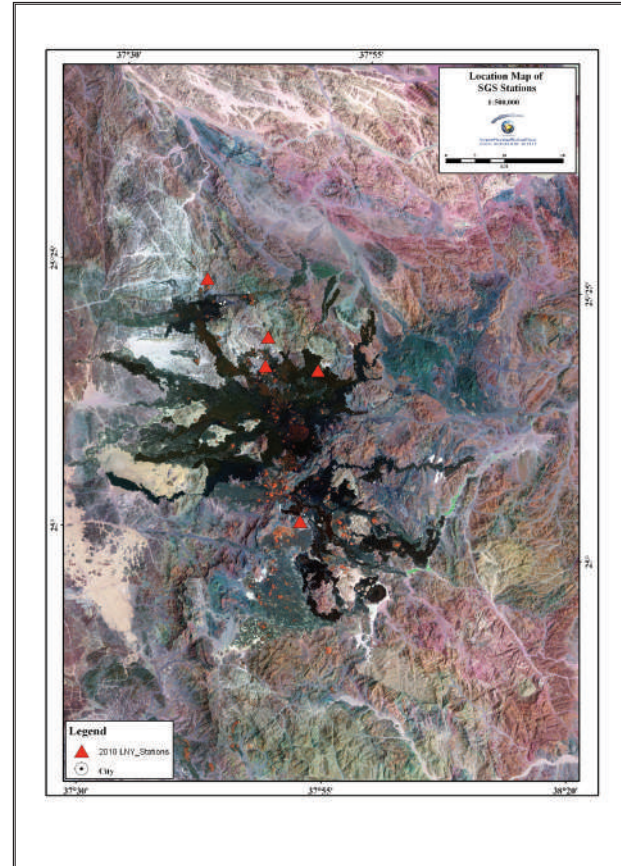


www.sgs.org.sa

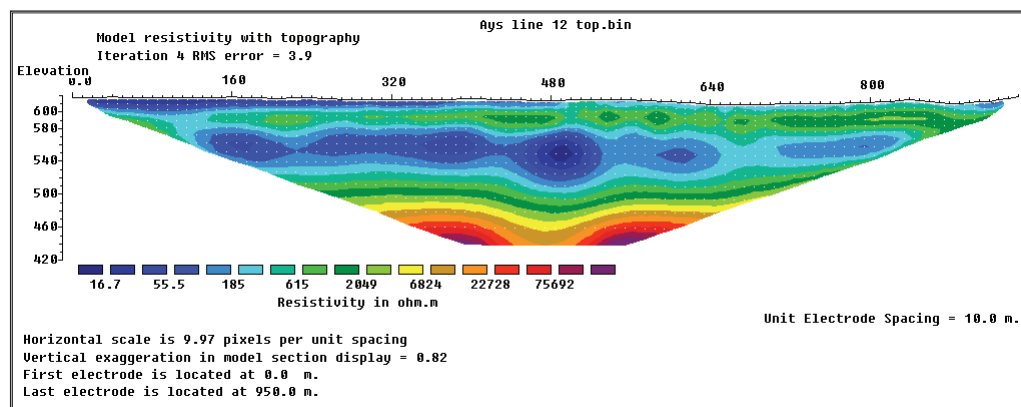
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



شكل (٩٧) : مواقع المحطات التي تم إنشاؤها في حرة رهاط
لاستكمال الشبكة المحلية لعام ٢٠١٠م.

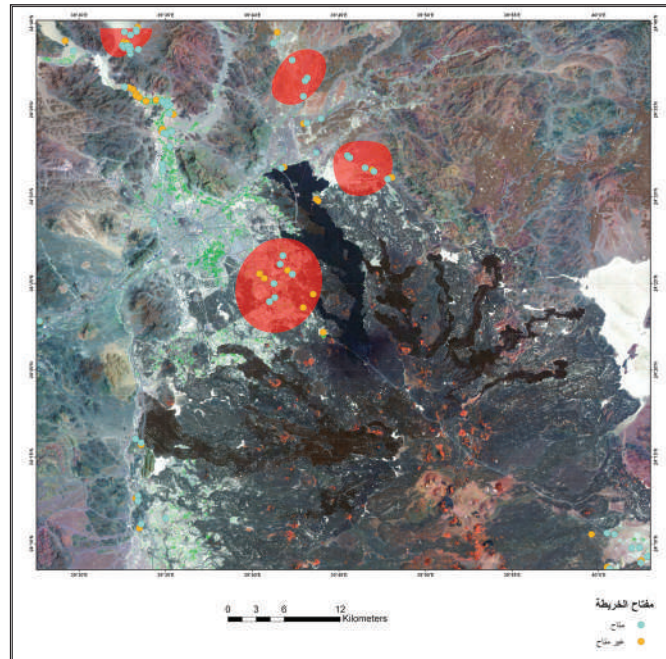


شكل (٩٦) : مواقع المحطات التي تم إنشاؤها في حرة الشاقة
لاستكمال الشبكة المحلية.

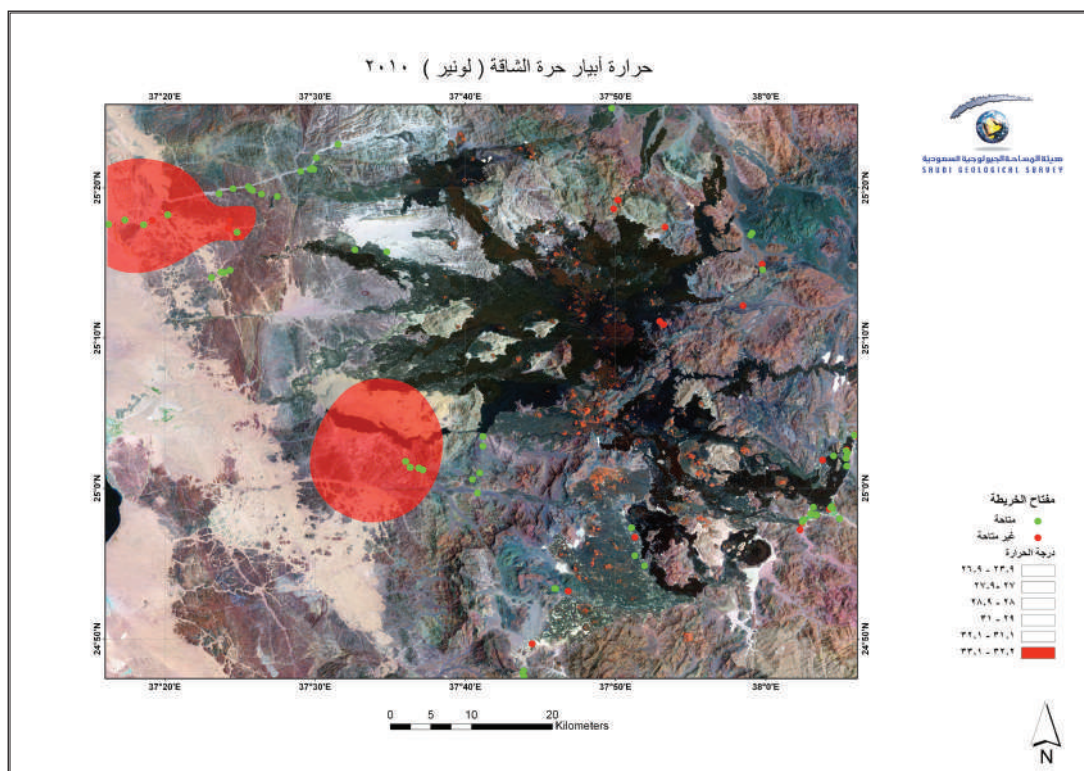


شكل (٩٨) : مقطع كهربائي للخط رقم (١٢) بطريقة Dipol-Dipol.





شكل (٩٩) : توزيعات درجات الحرارة في آبار حرة رهاط في عام ٢٠١٠م.



شكل (١٠٠) : توزيعات درجات الحرارة في آبار حرة الشاقة في عام ٢٠١٠م.



التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

مشروع دراسة النشاط الزلزالي بالمملكة

يهدف المشروع إلى دراسة النشاط الزلزالي على مستوى المملكة العربية السعودية وما حولها، وذلك نظراً لحدوث النشاط الزلزالي على الحدود الفاصلة بينها وبين الصفيحة الإفريقية والصفيحة الإيرانية، والحدود التركية، مع ملاحظة وجود نشاط زلزالي داخل المملكة العربية السعودية، مما يستلزم ضرورة دراسته وتحليله وتفسيره، وفهم مسبباته، وربطه بالظواهر الجيولوجية، لفهم الوضع الحركي للصفيحة العربية بشكل عام والمملكة العربية السعودية بشكل خاص، وإعداد قاعدة بيانات زلزالية متكاملة ومتجانسة للمملكة، لاستخدامها في دراسة وتقييم الخطورة الزلزالية في المملكة العربية السعودية. المشروع مستمر.

ترجع أهمية دراسة النشاط الزلزالي في المملكة العربية السعودية، إلى وضع نموذج يوضح الوضع الحركي للجزيرة العربية، وتحديد اتجاهات ومعدل الحركة، ويأتي هذا من خلال الدراسات التفصيلية للنشاط الزلزالي، سواءً أكان على الحدود الفاصلة للصفيحة العربية أو الواقع داخل الدرع العربي. ومن خلال السجلات اليومية للزلازل بالمركز الوطني للزلازل والبراكين، يتم تحليل الهزات المسجلة سواءً أكانت طبيعية أو صناعية وحفظها في قاعدة البيانات الزلزالية للاستفادة منها في فهم طبيعة النشاط الزلزالي ومسبباته، وتوفير قاعدة البيانات إلى كافة الهيئات والجامعات الوطنية، للاستفادة منها في إجراء الدراسات الزلزالية التي تساعد في تقليل المخاطر الزلزالية.

ومن البيانات الموجودة في قاعدة البيانات الزلزالية، اتضح أن محطات الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي سجلت (٩١٨٩) هزة أرضية في الفترة من ٢٠١٠/١/١م حتى ٢٠١٠/١٢/٣١م، ويشمل هذا العدد من الهزات الأرضية النشاط الزلزالي في حرة الشاقة، حيث بلغ عدد الهزات الأرضية المسجلة فيها (٨٢٧٢) هزة أرضية، بلغت أقصى قوة لها ٣,٩٥ يوم ١٥ أبريل ٢٠١٠م. ويوضح الشكل (١٠١) توزيعات الزلازل خلال عام ٢٠١٠م، حيث يتضح أن النشاط الزلزالي يتركز بشكل عام حول حواف الصفيحة العربية، وخاصة على طول حدود الصفيحة العربية من جهة الشرق، كما يتركز النشاط الزلزالي على طول خليج العقبة وشمال البحر الأحمر. هنالك نشاط زلزالي داخل المملكة العربية السعودية، في كل من جنوب شرق تبوك، (شمال حرة عويرض)، حيث بلغ عدد الهزات (٢١)، كانت أقصى قوة لها ٣,١٦ درجة على مقياس ريختر يوم ٢٧ مايو ٢٠١٠م، وجنوب امالج، حيث بلغت أقصى قوة لها ٣,٠٨ يوم ٦ مايو ٢٠١٠م، كما وقعت هزتان شمال شرق حرة خيبر بلغت قوتها ٣,٢٨ و ٣,٣٥ درجة على مقياس ريختر، مما يدل على وجود نشاط زلزالي ملحوظ داخل الدرع العربي. بعض هذا النشاط مرتبط بالوضع التكتوني، والآخر مرتبط بالنشاط البركاني. تعكس الخريطة استمرار النشاط الزلزالي بمنطقة حرض، حيث تم تسجيل ٤٧ هزة أرضية تتراوح قوتها بين ١,٤٧ - ٤,٤ درجة على مقياس ريختر، منها ١٠ هزات أرضية بلغت قوتها أكثر من ٣ درجات على مقياس ريختر، مع وجود نشاط زلزالي ملحوظ منذ يوم ٢٠١٠/٨/١٥م، حيث وقعت هزة أرضية بقوة ٤,١ درجة على مقياس ريختر، واستمرت الهزات الأرضية وكانت أقواها يوم ٢٠١٠/٨/٢٢م، حيث بلغت قوتها ٤,٤ درجات على مقياس ريختر، وشعر بها الأهالي في أماكن متفرقة. تمت دراسة ميكانيكية الزلازل التي بلغت قوتها أكبر من ٤ درجات على مقياس ريختر، والمسجلة بمحطات الشبكة الوطنية للزلازل، وتعكس ميكانيكية هذه الزلازل صدوعاً ذات إزاحة رأسية مع وجود إزاحة أفقية بسيطة.

يوضح الشكل (١٠٢)، الرسم البياني للهزات الأرضية المسجلة خلال عام ٢٠١٠م، ويتضح من الشكل، استمرار النشاط الزلزالي في حرة الشاقة، حيث تم تسجيل نحو (٨٢٧٢) هزة أرضية، كما تم تسجيل ٢٥ هزة أرضية في جنوب المملكة العربية السعودية (في محاليل عسير، وشرق جازان، وظهران الجنوب). سجلت محطات الرصد الزلزالي ما يقرب من (٩٢٦) تفجيراً، معظمها في منطقة مكة المكرمة، ومنطقة جنوب غرب بيشة ومنطقة محاليل عسير. يوضح الشكل (١٠١) أكثر المصادر النشطة زلزالياً خلال عام ٢٠١٠م، وهو حرة الشاقة، وشمال البحر الأحمر، حيث تم تسجيل ١٢١ هزة أرضية شمال البحر الأحمر، و ٤٢١ هزة أرضية في منتصف البحر الأحمر، و ٢٦ هزة أرضية جنوب البحر الأحمر، كما تم تسجيل ٢٢٤ هزة أرضية في خليج العقبة.



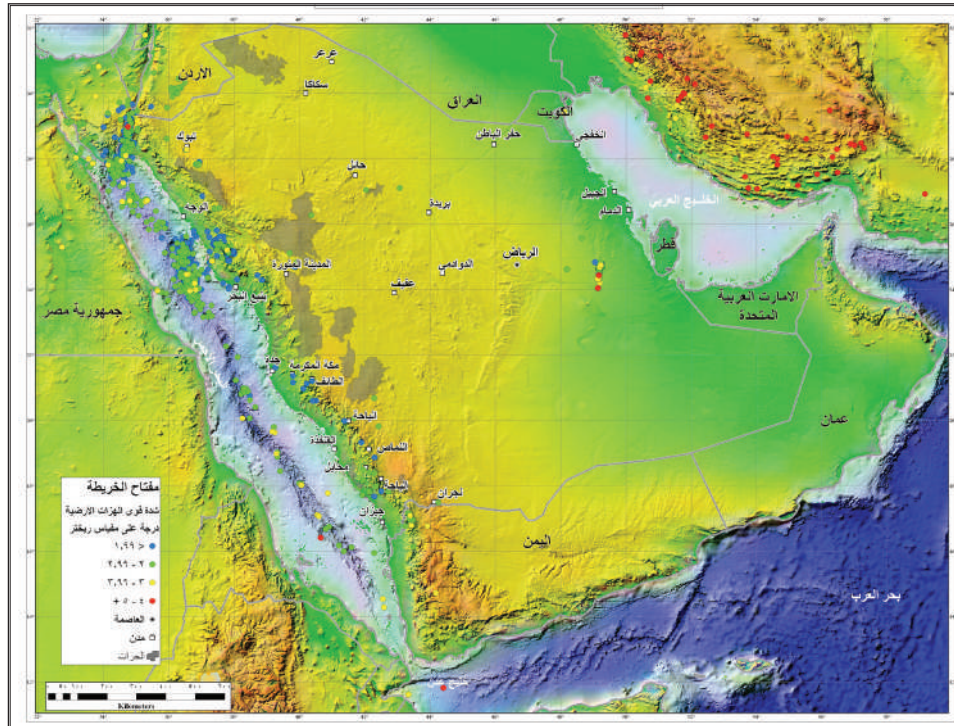


التقرير السنوي

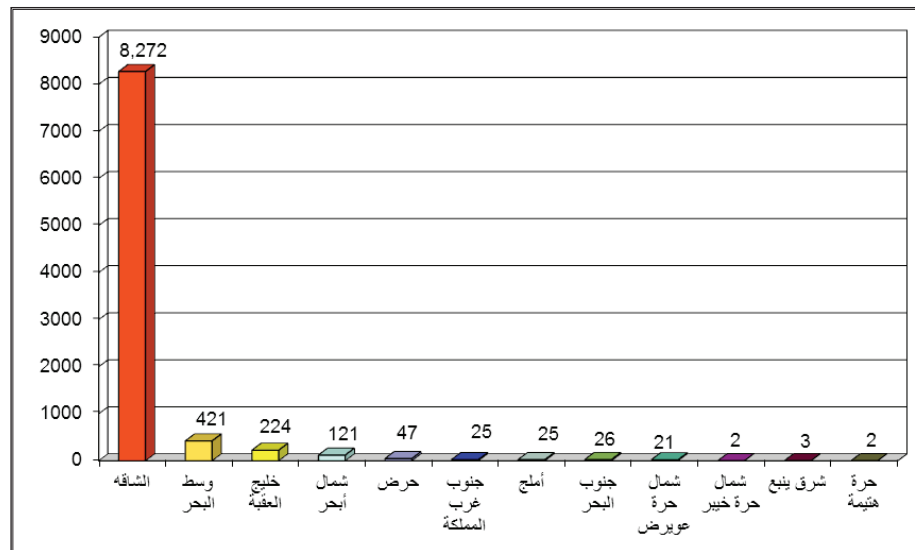
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa



شكل (١٠١) : مواقع الهزات في عام ٢٠١٠م.



شكل (١٠٢) : أهم المصادر الزلزالية خلال عام ٢٠١٠م.

مشروع إنشاء وتحديث وتجهيز ودمج محطات ومباني الرصد الزلزالي في المملكة

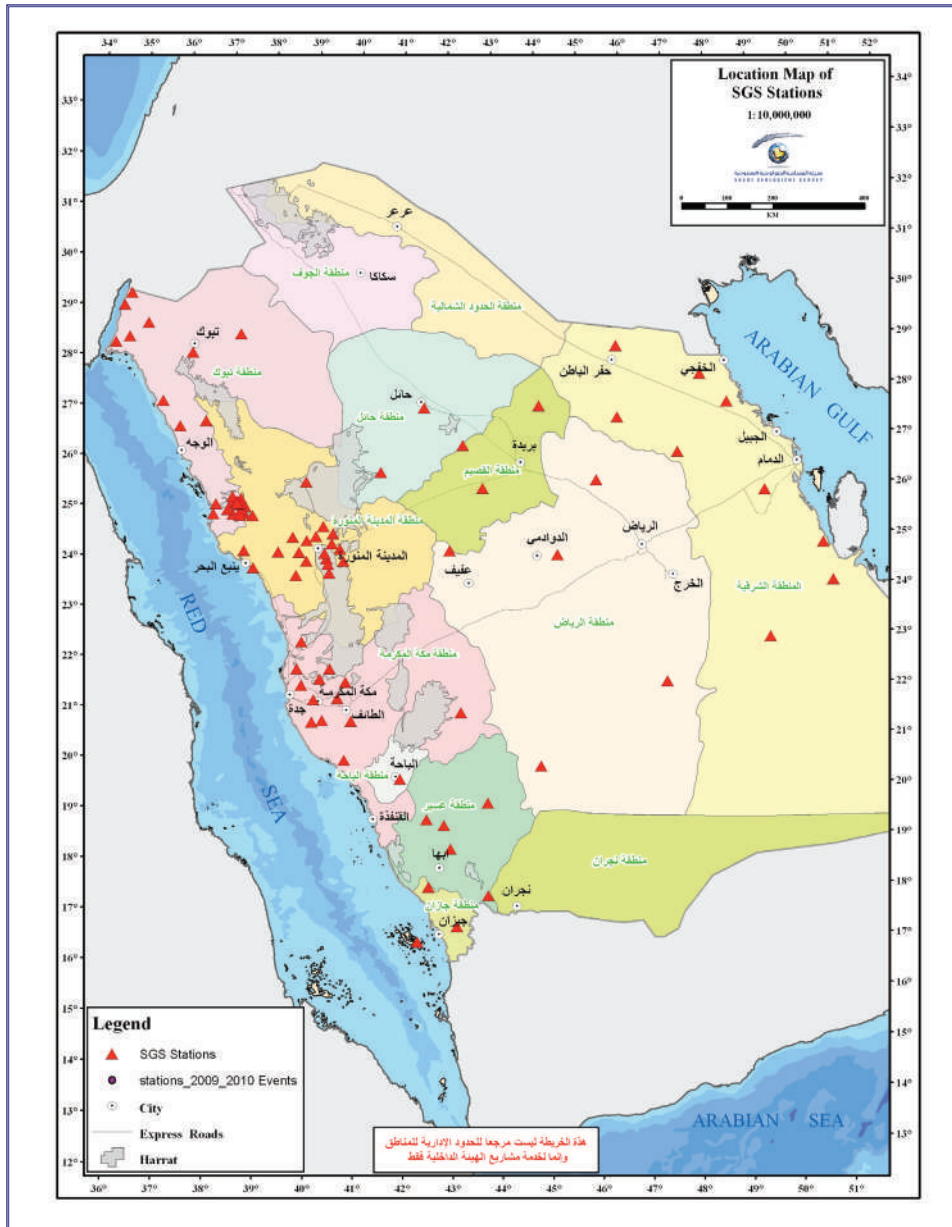
لمراقبة النشاط الزلزالي في المملكة، ولإجراء دراسات زلزالية متكاملة ومتجانسة ومحددة بدقة عالية من حيث قوتها واحداثياتها، وكذلك تحديد نوعية وطبيعة الصدوع النشطة، فإن الأمر يتطلب إنشاء شبكة وطنية للرصد الزلزالي تغطي كافة مناطق المملكة وترسل البيانات الزلزالية آنياً إلى المركز الوطني للزلازل والبراكين من أجل إجراء دراسات تقييم الخطر الزلزالي، وذلك حفاظاً على الأرواح والممتلكات، كما هو متبع في جميع دول العالم.



وبناءً على قرار مجلس الوزراء رقم (٢٢٨) وتاريخ ١٣/٨/١٤٢٥هـ، القاضي بإسناد مسئولية الرصد والإبلاغ عن البيانات الزلزالية إلى هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، وحرصاً من الهيئة على القيام بتنفيذ المهام الموكلة إليها في هذا المجال، فقد سارعت الهيئة إلى تنفيذ هذا القرار من خلال خطة مدروسة تم وضعها بدقة، وذلك لضمان استمرار تنفيذ المشروع وتحقيق الأهداف المرجوة منه، والعمل على إنشاء الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي، واستقبال بياناتها في المركز الرئيسي بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية. الأعمال المنجزة تشمل التالي:

- تحديث ودمج وإعادة توجيه (٨٣) محطة رصد زلزالي مع نهاية عام ٢٠١٠م شكل (١٠٣)، من إجمالي (١٦٠) محطة رصد زلزالي ضمن محطات الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي التابعة لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية.

- تحديث قاعدة البيانات الزلزالية.



شكل (١٠٣) : مواقع محطات الرصد الزلزالي.



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

- تحديث المركز الرئيسي لاستقبال البيانات الزلزالية بالمركز الوطني للزلازل والبراكين، من خلال تزويده بأحدث البرامج المستخدمة في تجميع البيانات الزلزالية (برنامج ايلو)، الذي أمكن من خلاله استقبال بيانات محطات الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي المنتشرة في كافة أنحاء المملكة، بالإضافة إلى بيانات ٣٠ محطة رصد زلزالي دولية، وجميعها يمكن استقبال بياناتها الموجية الرقمية مباشرة وأنيماً، واستخدام هذه البيانات في تحديد مواقع الزلازل الإقليمية بدقة عالية. كما تم تزويد المركز بأحدث البرامج، لتحليل البيانات الزلزالية آنياً باستخدام برنامج (هيدرا)، بما يتفق مع البرامج المستخدمة في هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، كما تم تزويد المركز ببرنامج لقياس عجلة التسارع الأرضية، وتحديد قيمة العجلة الزلزالية عند كل محطة من محطات الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي، كما تم تزويد المركز ببرنامج لقياس عجلة التسارع الأرضية من محطات قياس عجلة التسارع الأرضية الموجودة في حرة الشاقة، كما تم تحديث المركز ليتمكن من استقبال صور الكاميرات الخاصة بمراقبة الأبخرة البركانية في حرة الشاقة.
- إنشاء وتحديث وتركيب وتشغيل ثماني محطات رصد زلزالي واسعة المدى خلال العام المالي ٢٠١٠م في كل من القصيم وشمال شرق المملكة، واستخدام تقنية الأقمار الاصطناعية لإرسال واستقبال البيانات الزلزالية في المركز الوطني للزلازل والبراكين بالهيئة.

مشروع إنشاء شبكة عجلة التسارع الأرضية في المملكة

- يهدف المشروع إلى التقليل من المخاطر الزلزالية بقدر الإمكان للمحافظة على الأرواح البشرية من الآثار التدميرية للزلازل، حيث إن المعادلات المستخدمة حالياً مستنبطة رياضياً ولا تمثل القيمة الحقيقية لعجلة التسارع الأرضية، لأنها غير مقاسة بأجهزة قياس عجلة التسارع الأرضية، وبالتالي تفتقد معاملاتها إلى الدقة، فإذا كانت قيم العجلة المستخدمة أكبر من القيمة الحقيقية لها، فإن ذلك يزيد من تكلفة إقامة المنشآت بشكل كبير، وإذا كانت أقل من القيمة الحقيقية للعجلة، فإن ذلك يعرضها للانهيار، ولذا لزم تحديدها بدقة عالية، وذلك من خلال إجراء الدراسات والبحوث المتعلقة بذلك، ومن أهم مدخلات هذه الدراسات البيانات التالية:
- إنشاء قاعدة بيانات لقياسات العجلة الزلزالية بالمملكة.
- استنباط معادلات الاضمحلال (التوهين) لعجلة التسارع الأرضية.
- إنشاء خرائط الخطورة الزلزالية المعبرة عن قيم تسارع العجلة الزلزالية في المملكة والتي تستخدم في كود البناء السعودي للعمل على إقامة منشآت مقاومة للزلازل للحفاظ على أرواح وممتلكات المواطنين. وللحصول على دليل زلازل متكامل ودقيق، يتم ذلك من خلال البيانات المسجلة بالشبكة الوطنية للزلازل. أما بالنسبة لاستنباط معادلات الاضمحلال لعجلة التسارع الأرضية، فإنه يستلزم إنشاء شبكة محلية لقياس عجلة التسارع الأرضية بالحررة. الانجازات خلال ٢٠١٠م:
- اختيار وإنشاء وتركيب ست محطات لقياس عجلة التسارع الأرضية منها ثلاث محطات في حرة الشاقة وثلاث في مباني الدفاع المدني في كل من محافظة العيص وأملج والهيئة الملكية في مدينة ينبع الصناعية.
- اختيار وإنشاء وتركيب ثماني محطات لقياس عجلة التسارع الأرضية لتركيبها على طول ساحل البحر الأحمر من جيزان جنوباً وحتى شمال غرب المملكة بما في ذلك خليج العقبة لإنشاء خرائط عجلة التسارع الأرضية، التي تشير إلى أماكن الخطورة ذات القيم العالية، ويجب وضعها عند إقامة المشاريع الهامة من الناحية الهندسية الإنشائية.

مشروع تحديث خريطة النطق الزلزالية

- يهدف المشروع إلى تحديث خريطة النطق الزلزالية للمملكة العربية السعودية من خلال تحديد المصادر التكتونية النشطة التي لا غنى عنها في التقييم المنطقي للخطورة الزلزالية، بالإضافة إلى إجراء الدراسات الجيوتقنية، وخاصة قياسات الشوشرة السيزمية، لتحديد خواص التربة، وخاصة معاملات التكبير، وتحديد الترددات السائدة في كل نطاق زلزالي، وإنشاء خرائط لمنطق زلزالي حديثة للمملكة العربية السعودية، يمكن من خلالها إجراء دراسات تقييم الخطورة الزلزالية للمملكة. هذه الخرائط ذات أهمية كبيرة للمهندسين لأنها المصدر الأساسي



والموثوق فيه لأسس التصميم التي يجب وضعها في الاعتبار عند تصميم وإنشاء المباني والمشاريع الاقتصادية والاستثمارات الكبرى. المشروع مستمر حتى نهاية خطة التنمية التاسعة. الانجازات خلال ٢٠١٠م:

المرحلة الأولى غرب المملكة العربية السعودية

- تم تجميع ومراجعة وتلخيص الدراسات المتعلقة بالجيولوجيا، وكذلك الخرائط الحركية والتركيبية، والنشاط الزلزالي لغرب المملكة العربية السعودية والبحر الأحمر للوقوف على التراكيب الرئيسية والمعالم التكتونية التي تؤثر على منطقة الدراسة.
- تقسيم غرب المملكة إلى ٢٢ نطاقاً زلزالياً، وتحديد المعاملات الزلزالية لكل نطاق، وتحديد أقصى قوة زلزالية، وتكرارية حدوثها، كما تم تقييم الخطورة الزلزالية لغرب المملكة، وتحديد قيمة عجلة التسارع الأرضية، وإنشاء خرائط العجلة الزلزالية.
- تجميع البيانات الزلزالية المتاحة لعمل كتالوج متجانس للزلازل.
- تجميع البيانات المتاحة عن الفوالق السطحية والعناصر التركيبية الرئيسية المستمدة من الدراسات السابقة.

- اخذ عدد ٤٤ قياساً في المنطقة المحصورة بين مكة المكرمة والمدينة المنورة باستخدام منظومة خاصة من محطات الرصد المتنقلة الموجودة بالهيئة، تم تحليل هذه القياسات وتحديد معاملات تكبير التربة عند كل موقع، وكذلك تحديد الترددات السائدة عند كل موقع، ويتم استخدام هذه البيانات في تحديد النطق الزلزالية، كما تستخدم هذه المعاملات في تحسين كود البناء السعودي المقاوم للزلازل، ويجب وضعها في الاعتبار عند إقامة المشاريع الضخمة والاستثمارات الكبيرة، بحيث لا يحدث توافق بين هذه الترددات وتردد المنشآت المقامة، مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الرنين ويؤدي ذلك إلى انهيار المبني، كما يجب الوضع في الاعتبار معامل تكبير التربة ومعالجتها هندسياً حتى لا تتعرض للانهار نتيجة تضخيم الموجات الزلزالية تحت المنشأ.

المرحلة الثانية: وسط وشرق المملكة العربية السعودية:

- تجميع المعلومات والخرائط الجيولوجية عن وسط وشرق المملكة العربية السعودية.
- تجميع كافة الدراسات الخاصة بالوضع الحركي والتكتوني لوسط وشرق المملكة.
- تجميع البيانات والدراسات الزلزالية لوسط وشرق المملكة، ولكن اتضح عدم اكتمال قائمة الزلازل الموجودة حالياً، نظراً لقلّة عدد المحطات في المنطقة، ولذا لم يتم توفير قاعدة بيانات زلزالية متكاملة ومتجانسة حتى عام ٢٠١٠م، لكي تعكس النشاط الزلزالي الطبيعي للمنطقة لاستخدامه في تقسيمها إلى نطاقات زلزالية، ومن ثم تقييم الخطورة الزلزالية، ولذلك سوف يتم إنشاء عدد من محطات الرصد الزلزالي لتحقيق تغطية جيدة لرصد الهزات الأرضية بدقة عالية لاستكمال المشروع.
- في العمل المنجز تمت دراسة وتوصيف خواص التربة على طول امتداد ٥٠٠ كم من مكة إلى المدينة، وتم تقسيم غرب المملكة إلى ٢٢ نطاقاً زلزالياً وتحديد المعاملات السيزمية لكل نطاق، وتم تحديد قيمة عجلة التسارع الأرضية وإنشاء خرائط العجلة الزلزالية لغرب المملكة.

مشروع إجراء دراسات وبحوث زلزالية بالمناطق النشطة زلزالياً

يهدف المشروع تحديد المناطق النشطة زلزالياً ودراساتها دراسة تفصيلية لفهم ومعرفة أسباب النشاط الزلزالي، واستخدام هذه الدراسات في معرفة النطق الزلزالية وتقييم الخطورة الزلزالية وتحسين كود البناء السعودي. المشروع مستمر حتى نهاية خطة التنمية التاسعة.

دراسات النشاط الزلزالي في المناطق النشطة زلزالياً من الدراسات الهامة في مجال الزلازل، حيث تعتبر من المدخلات الهامة في دراسات النطق الزلزالية، ومن ثم دراسات تقييم الخطورة الزلزالية، وتحديث كود البناء السعودي. ولإجراء مثل هذه الدراسات لا بد من معرفة وتقييم التاريخ الزلزالي للمملكة العربية السعودية من خلال السجلات والوثائق العربية التاريخية القديمة، لأن ذلك يساعد في توضيح وتحديد المصادر الزلزالية القديمة، ومدى استمرارية هذا النشاط من عدمه، ومن ثم التركيز على هذه المناطق. وقد اتضح من التحليل المبدئي



للزلازل التاريخية، أن معظم هذه الزلازل قد حدثت في منطقة مكة المكرمة والمدينة المنورة وخليج العقبة، وكان لها تأثير قوي، امتد إلى العديد من المدن والقرى المجاورة، وتسبب في كثير من الوفيات، ولصعوبة تحديد أماكن هذه الهزات بشكل دقيق لتكرارها في عدد من السجلات والوثائق بوصف مختلف، فإنه من الضروري دراسة وتقنين هذه الآراء المختلفة، وتحليلها، من أجل تحديد مكانها بدقة مقبولة، لاستخدامها في دراسات تقييم الخطورة الزلزالية. الانجازات خلال عام ٢٠١٠م:

- تجميع السجلات والوثائق والمصادر التاريخية القديمة سواء العربية أو الأجنبية
- ترجمة الوثائق والمصادر الأجنبية إلى اللغة العربية.
- دراسة هذه الأحداث نظراً لتعدد الروايات للحدث الواحد، وعدم الدقة في تحديد أماكن هذه الهزات وانعدام أجهزة رصد زلزالي قديماً
- إعداد قائمة بالزلازل التاريخية للمملكة حيث يتضح من هذه القائمة تعرض الصفيحة العربية بشكل عام، والمملكة العربية السعودية بشكل خاص، إلى عدد من الزلازل التاريخية المؤثرة، وكان معظمها في منطقة مكة المكرمة وقد أثرت على الكعبة الشريفة وأدى إلى تصدع الركن اليماني منها. وتعكس هذه الزلازل الوضع الزلزالي القديم للمملكة نظراً لعدم وجود أجهزة رصد زلزالي خاصة بذلك في تلك الحقبة من الزمن. وتستخدم في تحديد النطاقات الزلزالية للمملكة.

مشروع إنشاء وتحديث وتجهيز محطات الرصد الزلزالي في مكة

- يهدف المشروع إلى مراقبة النشاط الزلزالي في منطقة مكة المكرمة وما حولها، نظر لأهمية المنطقة للمسلمين في كافة أنحاء العالم بشكل عام، والمحافظة على الأرواح والممتلكات من أخطار الزلازل، خاصة بعد حدوث زلزال الشرائع ومدركة والعتيبة.
- لأهمية المنطقة من الناحية الدينية، يجب الأخذ بعين الاعتبار المؤثرات الحركية والتركيبية والحوادث الزلزالية التاريخية والحديثة والمخاطر الطبيعية الأخرى وحسابها في تخطيط المدن والتصاميم الأساسية للمباني والمنشآت الحيوية. تم إجراء عملية بحث مستفيض في معظم المصادر والمراجع العربية والأجنبية لتجميع البيانات المتوفرة عن الزلازل التاريخية التي حدثت في تلك المنطقة خلال الفترة الزمنية من عام ١١٢ إلى عام ١٩٦٤م، وبالرغم من اختلافات هذه المصادر في البيانات التي أوردتها عن النشاط الزلزالي التاريخي حول مكة المكرمة، إلا أنه هناك شبه اتفاق بين عدد منها على حدوث ١٢ زلزالاً على الأقل في هذه المنطقة خلال الفترة المذكورة عاليه. الانجازات تتمثل في:
- استقبال بيانات الشبكة المحلية بمنطقة مكة المكرمة في المركز الرئيس بجدة وإعداد قاعدة بيانات حيث تم تسجيل عدد ٤٨٣ تفجيراً، وتم إجراء تحاليل الموج الطيفي للهزات واستخدام التقنيات الحديثة للتمييز بين الزلازل الطبيعية والتفجيرات الصناعية.
 - تحليل البيانات الزلزالية المسجلة باستخدام برامج الحاسب الآلي وإعداد خريطة النشاط الزلزالي لمنطقة مكة المكرمة.
 - التفرقة بين الزلازل الطبيعية والتفجيرات الصناعية في منطقة مكة المكرمة وما حولها، حيث اتضح عدم تسجيل أي هزات أرضية طبيعية عن منطقة مكة وما حولها خلال عام ٢٠١٠م.







التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



تقنية المعلومات







تقنية المعلومات

شبكات الحاسب الآلي

الشبكات

يجري العمل حالياً في استبدال جهاز نظام الاتصالات المحوري، الذي يقوم بربط جميع أجهزة اتصالات الشبكة، وأجهزة الحاسب الآلي المركزية، ونظم وسائط التخزين المركزية بنظام متطور عالي الأداء من نوع [CISCO 6013]. يتميز هذا النظام بمحرك تصل سرعته حتى (٧٢٠ جيجابايت/ث) في حين إن الجهاز القديم لا تتعدى سرعة محركه (٣٣ جيجابايت/ث). يحتوي النظام الجديد كذلك على ١٣ فتحة لاستضافة كروت معالجة وتوجيه رزم الاتصالات، كما يمكن من استعمال كروت ذات قدرة على ربط مباني الهيئة بسرعة تصل إلى (١٠ جيجابايت/ث) بدلاً عن السرعة الحالية التي لا تتعدى (١ جيجابايت/ث). أما من ناحية أمن المعلومات، فإن النظام الجديد يوفر البيئة التشغيلية الفعالة لتطبيق المعايير الأمنية الجديدة، لأمن المعلومات مثل [Network Access Control] التي تمنع أجهزة الحاسب الآلي غير المحتوية على القدر الأدنى من التحديثات الأمنية لنظام التشغيل وبرامج مكافحة الفيروسات أو التي لا تخضع للمعايير القياسية المعمول بها. أكتملت أعمال ترقية نظام كوابل الألياف الضوئية، الذي يربط مباني الهيئة بشبكة الحاسب الآلي. وتمت إعادة تصميم طريقة ربط المباني في مركز المعلومات بمبنى الإدارة الفنية، حيث روعي ربط المباني بشكل مباشر بمركز المعلومات، وتم ربط مبنى الصيانة (الذي كان موصولاً بكابل شبكة نحاسي بسرعة ١٠ ميجابايت/ثانية فقط)، ومبنى الأرشيف الجيولوجي، ومبنى التدريب الجديدين. وقد روعي في الكوابل الجديدة دعمها للتقنيات الجديدة مثل سرعة ١٠ جيجابايت/ثانية.

بدأ استخدام التقنية الحديثة، التي يوفرها نظام التشغيل Windows 2008 R2، والمعروفة بأجهزة الحاسب الآلي الافتراضية (Virtual Machines)، وتتيح هذه التقنية إنشاء عدد كبير من أجهزة الحاسب الآلي الافتراضية المنفصلة ضمن جهاز فعلي واحد يتم التعامل معها كأجهزة حقيقية، وتوفر خدمات للمستخدمين من الشبكة بكفاءة عالية. وسيتم استخدام الأجهزة الافتراضية لاستضافة البرمجيات التي تدعم هذه التقنية كما تتيح استضافة البرامج والنظم القديمة التي لا تحتاج أو لا تعمل على أجهزة الحاسب الآلي الحديثة. وتتميز هذه التقنية، بسهولة إدارتها وسرعة إصلاح أعطالها، وإمكانية نقلها إلى أجهزة مركزية أخرى عند حدوث أعطال على أجهزة الحاسب الآلي المستضافة لها.

يجري العمل حالياً في تأمين وتركيب نظام بروكسي متطور لتصفح الانترنت في مكتب الهيئة بالرياض وهو من نوع [Bluecoat]. يتميز هذا النظام بالأداء العالي، ويحتوي على نظام حماية قوى ضد الفيروسات.

تم تأمين وتركيب نظام لتحسين وضغط الاتصال بين المقر الرئيسي في جدة وفرع الهيئة بالرياض، حيث يقوم هذا النظام باستمثال وتحسين الربط بين الجهتين بسرعة قد تبلغ ١٠ ميجابايت/ثانية، وهذا من جهة سيحد من الحاجة إلى الترقية المستمرة لقناة الاتصال بين المقر الرئيسي وفرع الرياض، ومن جهة أخرى سيوفر أداءً عالياً جداً في تبادل المعلومات بين الجهتين، مما يوفر الوقت والجهد.

تم تزويد مبنى الضيافة الملحق بمبنى الإدارة الفنية، والمبنى الواقع شمال المبنى الإداري والمالي بنقاط دخول لاسلكية للشبكة وخدمة الانترنت، حيث سيتمكن الخبراء والفنيون المؤقتون القاطنون في تلك المباني من متابعة أعمالهم بعد ساعات الدوام، وخلال عطلات نهاية الأسبوع. تم إجراء العديد من أعمال الترقية والتحديث لأجهزة وبرامج البنية التحتية لشبكة الحاسب الآلي منها:

- إكمال ترقية نظم تشغيل الشبكة على أجهزة الدليل النشط [Active Directory] إلى Windows 2008 R2 في كل من جدة والرياض.
- يجري العمل حالياً في ترقية كوابل نقاط شبكة الأجهزة المكتبية لموظفي الهيئة، حيث سيتم تمديد كوابل شبكة من الفئة السادسة (Cat. 6)، بدلاً من كوابل الفئة الخامسة القديمة، وتدعم الكوابل الجديدة التي لها سرعة واحد جيجابايت/ثانية، وهو عشرة أضعاف ما تدعمه الكوابل القديمة. سيوفر هذا أداءً عالياً، خصوصاً للتطبيقات الكبيرة مثل تطبيقات أنظمة المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
- ترقية نظام مكافئ [McAfee ePolicy Orchestrator] الخاص بإدارة وتحديث برامج مكافحة الفيروسات على أجهزة الحاسب المكتبية المركزية إلى الإصدار ٤.٥، كما تمت ترقية برنامج مكافحة وصد الفيروسات [Virus Scan] إلى الإصدار ٨.٧.١، وترقية برنامج مكافحة



وصد فيروسات البريد الإلكتروني [Group Shield] إلى الإصدار ٧,٢.

- ترقية نظام الحماية الشامل للإنترنت على جهاز الجدار الأمني [Astaro Security Gateway] إلى الإصدار ٧,٥.

- تمت ترقية نظام التشغيل لأجهزة بروكسي لتصفح الإنترنت [Bluecoat] في المقر الرئيسي بجدة إلى الإصدار ٥,٤,٢,٢.

الصيانة ودعم المستخدمين

- استقبال ما مجموعه (١٩٩٤) مكالمات لطلب مساعدة فنية، وتم اتخاذ اللازم حيالها.

- تم تجهيز وتسليم (٣٨) محطة عمل.

- تم تجهيز وتسليم (٥٣) جهاز حاسب آلي مكتبي للتطبيقات الفنية والإدارية.

- تم تجهيز وتسليم (٣٢) جهاز حاسب آلي محمول.

- تم تجهيز وتسليم (٦) طابعات جديدة.

- إخراج جميع أجهزة الحاسب الآلي بنتيوم ٣ المتبقية من شبكة الحاسب الآلي بالهيئة.

- إجراء ١٩٤ عملية لإصلاح وصيانة أجهزة الحاسب الآلي.

- إجراء (٤١) عملية إصلاح وصيانة للطابعات.

- عمل وتركيب (٦٣) نقطة شبكة جديدة في مواقع وأماكن في مختلف مباني الهيئة.

- المشاركة والمساعدة في متابعة، ومراقبة، وصيانة شبكة الحاسب الآلي اللاسلكية المستخدمة في مبنى الضيافة المجاور للمبنى الفني، ومبنى الضيافة المجاور للمبنى الإداري، ومبنى الأرشيف الجيولوجي.

- تقديم المساعدة الفنية للمستخدمين من شبكة الحاسب الآلي خلال الفترات المسائية في شهر رمضان وخلال إجازات الأعياد.

- تركيب مستلزمات الطابعات الموصلة بالشبكة من أحبار، وأوراق، وعمل الصيانة الدورية لها.

- توفير احتياجات الحاسب الآلي من أقراص مدمجة، وأقراص مرنة، وكروت شبكة، وكروت شاشة، وأسلاك توصيل شبكة الخ.

- مساعدة مستخدمي الحاسب الآلي في تلبية جميع احتياجاتهم في استخدام الشبكة أو الحاسب الآلي وتقديم المشورة اللازمة لهم.

- استقبال ٦ رسائل بريد إلكتروني على البريد الإلكتروني الخاص بالمساعدة الفنية، وتم تحليلها واتخاذ اللازم حيال ذلك.

- عمل صيانة شاملة ودورية لجميع محطات تشغيل الطابعات المشتركة الموجودة في مختلف مباني الهيئة.

- عمل صيانة شاملة ودورية لكل أجهزة الحاسب الآلي المحمولة والمخصصة للإعارة المؤقتة.

- توفير جهازين من أجهزة النسخ في القسم لنسخ المعلومات والبيانات المطلوبة من مختلف إدارات وأقسام الهيئة، وقد تم نسخ ٢١ قرصاً.

- المساعدة والمشاركة في تجهيز لكل الدورات والمحاضرات التي تقام في الهيئة فيما يتعلق بالحاسب الآلي.

نظم المعلومات

البرمجيات وقواعد المعلومات

- تطوير برنامج الأرشيف الجيولوجي شكل (١٠٤)، لتوثيق وتسجيل بيانات صناديق عينات الصخور اللبية التابعة لمشاريع الحفر الجيولوجي، وأرشفة تلك العينات في المستودعات، ليتم الوصول إليها بسهولة.

- تحليل وتصميم قاعدة البيانات، وبرمجة التطبيق الإلكتروني لبرنامج المكتبة شكل (١٠٥)، لفهرسة الكتب والتقارير والخرائط والدوريات، مما يسهل عملية البحث عنها، ومعرفة مكانها بسهولة للحصول عليها بسرعة وبدون عناء وتنظيم وحفظ عمليات الإعارة واسترجاع الكتب والتقارير، والخرائط، والدوريات بطريقة آلية بدلاً من اليدوية.

- تطوير وبرمجة التطبيق الإلكتروني للاتصالات الإدارية، لتسجيل بيانات المعاملات الصادرة، والواردة من وإلى الهيئة أو من إدارات وأقسام الهيئة بين بعضها البعض، ويستخدم البرنامج في تسجيل بيانات الصادر من أو الوارد إلى الهيئة وتواريخ المعاملات ونوعها ومرفقاتها... الخ، وعمل مسح ضوئي للمعاملة وإدراجها ضمن بيانات معاملة صادرة أو واردة. يقوم البرنامج بعمل تقارير نوعية للمعاملات حسب المصدر خلال فترات محددة بالإضافة إلى تقرير عن كل معاملة مدخلة وذلك حسب الطلب بالإضافة إلى تقارير أخرى.

التقرير السنوي



هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

- تحرير النسخة المطورة من برنامج مستودع الخرائط في فرع مكتب هيئة المساحة الجيولوجية السعودية بالرياض.
- تطوير المرحلة الثانية من برنامج نظام الموارد البشرية للإجازات شكل (١٠٦)، الذي يساعد إدارة الموارد البشرية في تنظيم إجازات موظفي الهيئة وإدارة أرصدة إجازات الموظفين.
- الصيانة والتطوير الدوري لقواعد البيانات المستخدمة التي تتضمن أعمال (إضافة مكونات برمجية لقواعد البيانات، وصيانة الدوال والإجراءات، وتنفيذ الاستعلامات، ومعالجة البيانات الرقمية، وتحديث قاعدة البيانات، ووصف الحقول لجداول قواعد البيانات، والتحقق من صحة العلاقات الارتباطية للجداول، وإعداد تقارير المتابعة الدورية).
- تطوير وصيانة برمجيات قواعد البيانات، التي تتضمن أعمال الإضافة والتعديل على واجهات المستخدم والتقارير الفنية الرسومية، وتقارير النصوص لمجمل قواعد بيانات المناخ شكل (١٠٧)، مواقع الأحافير شكل (١٠٨)، والمطبوعات والنشر، ومواقع التمدن، والمسح الجيوديسي، والرصد الزلزالي شكل (١٠٩)، والتعدين شكل (١١٠)، والمسح الجيوكيميائي).
- تقديم الحلول والاستشارات الفنية وتقييم العروض المقدمة للبرامج الإدارية.
- برنامج إدارة التشكيل الإداري لموظفي نظام الخدمة المدنية.
- برنامج المستودعات.
- استكمال بعض البرامج الإدارية والبرامج الجيولوجية وتطويرها من بيئة تطبيقات مكتبية إلى بيئة تطبيقات الشبكة العنكبوتية "الويب".
- برنامج مستودع الجيولوجيا البحرية.
- برنامج مستودع المركز الوطني للزلازل والبراكين.
- ترقية نظام قاعد البيانات العلمية.

المشاريع الجيولوجية									
إجازات عرض المشاريع									
☐ عرض كل المشاريع ☐ بحث برمز المشروع ☐ بحث باسم المشروع ☐ عرض حسب حجة المشروع ☐ عرض حسب سنة المشروع ☐ عرض حسب رقم المشروع									
رقم المشروع	اسم المشروع	حجة المشروع	اسم المنطقة	رقم المشروع	اسم المنطقة	حجة المشروع	اسم المنطقة	رقم المشروع	اسم المنطقة
MJ-1	MUSAYNA	SGS		MJ-2	MUQRAH	SGS		MJ-3	AL HAJAR
MJ-4	KHANAQIYAH	SGS		MJ-5	ZARQAH	SGS		MJ-6	JADDAH
MJ-7	WACE SALLAH	SGS		MJ-8	UMH AD DABAH	SGS		MJ-9	AL-ZABIRAH
MJ-10	UMH HULAN	SGS		MJ-11	SAUD LANSAR	SGS		MJ-12	

شكل (١٠٤): واجهة تطبيق برنامج الأرشيف الجيولوجي.





www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

شكل (١٠٨): واجهة التطبيق المطورة لقاعدة بيانات الأحافير في المملكة.

EventDate	Origin	Latitude	Longitude	Depth	Magnitude	Source
1999/1/2	95 30 45.21	24° 31' 6.8"	40° 0' 1.6"	0	2.33	953
1999/1/2	96 16 15.63	24° 31' 28.8"	39° 58' 33"	0.79	1.7	953
1999/1/3	96 59 43.67	24° 32' 20.4"	40° 0' 5"	0	1.67	953
1999/1/3	96 59 13.22	24° 42' 24"	39° 4' 1.2"	0	2.6	953
1999/1/3	97 20 32.96	24° 27' 16.8"	39° 44' 3"	0	2.06	953
1999/1/4	96 13 26.88	24° 31' 55.2"	39° 59' 46.2"	2.77	1.98	953
1999/1/4	96 50 46.73	24° 33' 44.4"	40° 1' 25.4"	0	1.94	953
1999/1/5	96 45 43.03	24° 33' 44.4"	40° 1' 25.4"	0	2.03	953
1999/1/5	96 25 43.09	24° 28' 52.2"	39° 53' 34.3"	6.95	2.24	953
1999/1/6	96 16 53.39	24° 27' 34.2"	39° 42' 7.2"	0.76	1.98	953
1999/1/6	96 19 36.14	24° 33' 44.4"	40° 0' 1.6"	0	2.3	953

شكل (١٠٩): الواجهة الرقمية للاستعلام في قاعدة بيانات الرصد الزلزالي.

Year	Source Country	Consumption	Unit	Con. Perc. %	Price (\$/T)
1995	Saudi Arabia	1000	m3		115
1996	Saudi Arabia	600	m3		115
1997	Saudi Arabia	1200	m3		115
1998	Saudi Arabia	1000	m3		115
1999	Saudi Arabia	700	m3		115

شكل (١١٠): واجهة التطبيق الإلكترونية في قاعدة بيانات التعدين.



أنظمة المعلومات الجغرافية

نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الحديثة التي تشهد انتشاراً واسعاً لما تقدمه من حلول علمية ومساعدة في اتخاذ القرارات. يقدم قسم أنظمة المعلومات الجغرافية خدماته للمشاريع والأقسام المختلفة داخل الهيئة وخارجها، بما لديها من قواعد بيانات إبرزها على هيئة خرائط. وقد تم خلال العام المالي ٢٠١٠م ما يلي:

المجال الأكاديمي لطلاب الجامعات والمراحل الدراسية المختلفة:

التدريب الصيفي من خلال دورات تعريفية في مجال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لطلاب المرحلة النهائية لنيل درجة البكالوريوس في كليات الجامعات المختلفة في المملكة.

مجال خدمة القطاعات الحكومية والخاصة:

المشاركة في العديد من الأنشطة الحقلية للرفع المساحي، بالتعاون مع اللجان الخاصة في إمارة منطقة مكة المكرمة، وتدريب منسوبي إمارة منطقة نجران على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.

تحديث خرائط التمعدين في المملكة

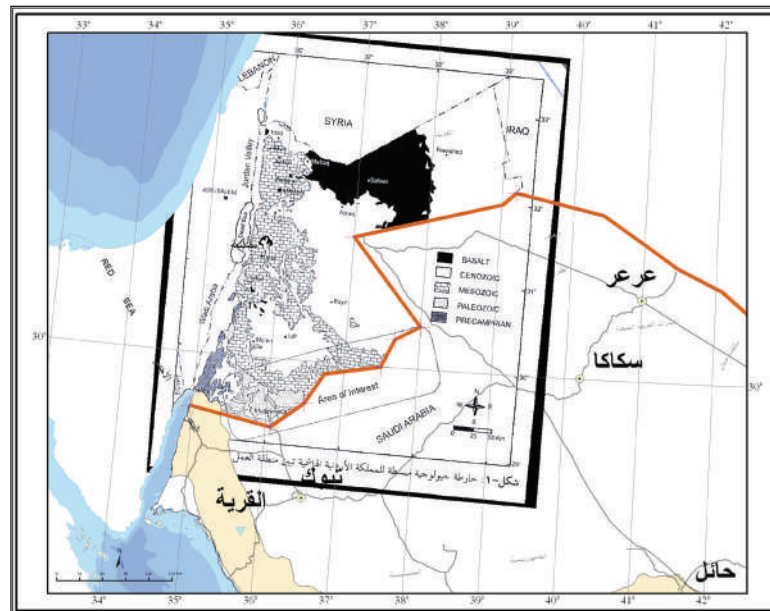
تحديث خرائط أطلس المملكة العربية السعودية للمواقع المعدنية الفلزية واللافلزية.

حصر الخرائط الجيولوجية الورقية المتوفرة

حصر جميع الخرائط الجيولوجية بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠ والخرائط الجيولوجية بمقياس رسم ١ : ١٠٠,٠٠٠ المتوفرة لدى وحدة مستودعات الخرائط، والبدء في مشروع مسحها ضوئياً ولإزالة العمل مستمراً فيها، وكذلك أعمال حصر الخرائط الطبوغرافية بمقياس رسم ١ : ٥٠,٠٠٠ والقيام بأعمال مسحها ضوئياً وبشكل مستمر.

تحديث ومطابقة الحدود الدولية للمملكة مع المملكة الأردنية الهاشمية

تم ذلك بالتعاون المشترك بين هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، وسلطة المصادر الطبيعية الأردنية لمشروع المضاهاة الجيولوجية التي أهلت للتحقق من تطابق الحدود الدولية بين المملكة العربية السعودية، والمملكة الأردنية الهاشمية، من خلال تصحيح الخرائط التي تم الحصول عليها من سلطة المصادر الطبيعية الأردنية ومطابقتها مع الحدود الرسمية للمملكة العربية السعودية شكل (١١١).



شكل (١١١): خريطة جيولوجية مبسطة للمملكة الأردنية الهاشمية ومطابقتها مع الحدود الدولية للمملكة العربية السعودية.



التقرير السنوي



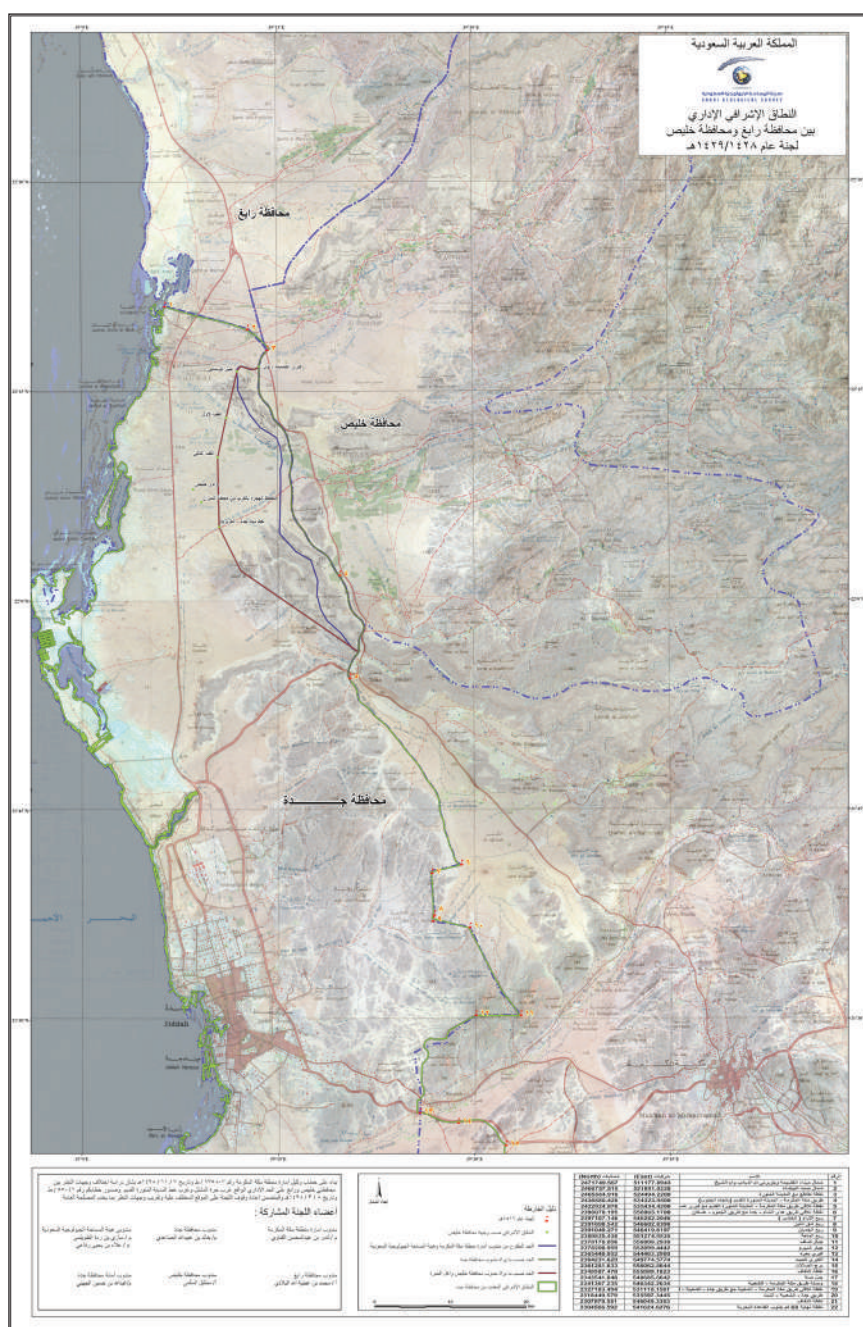
www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

تحديث النطاق الإشرافي والإداري للمناطق الإدارية لمنطقة مكة المكرمة

تم التعاون بين أمانة منطقة مكة المكرمة وهيئة المساحة الجيولوجية السعودية، في تحديد وتحديث النطاق الإشرافي الإداري للمناطق من خلال لجان مشتركة هي:

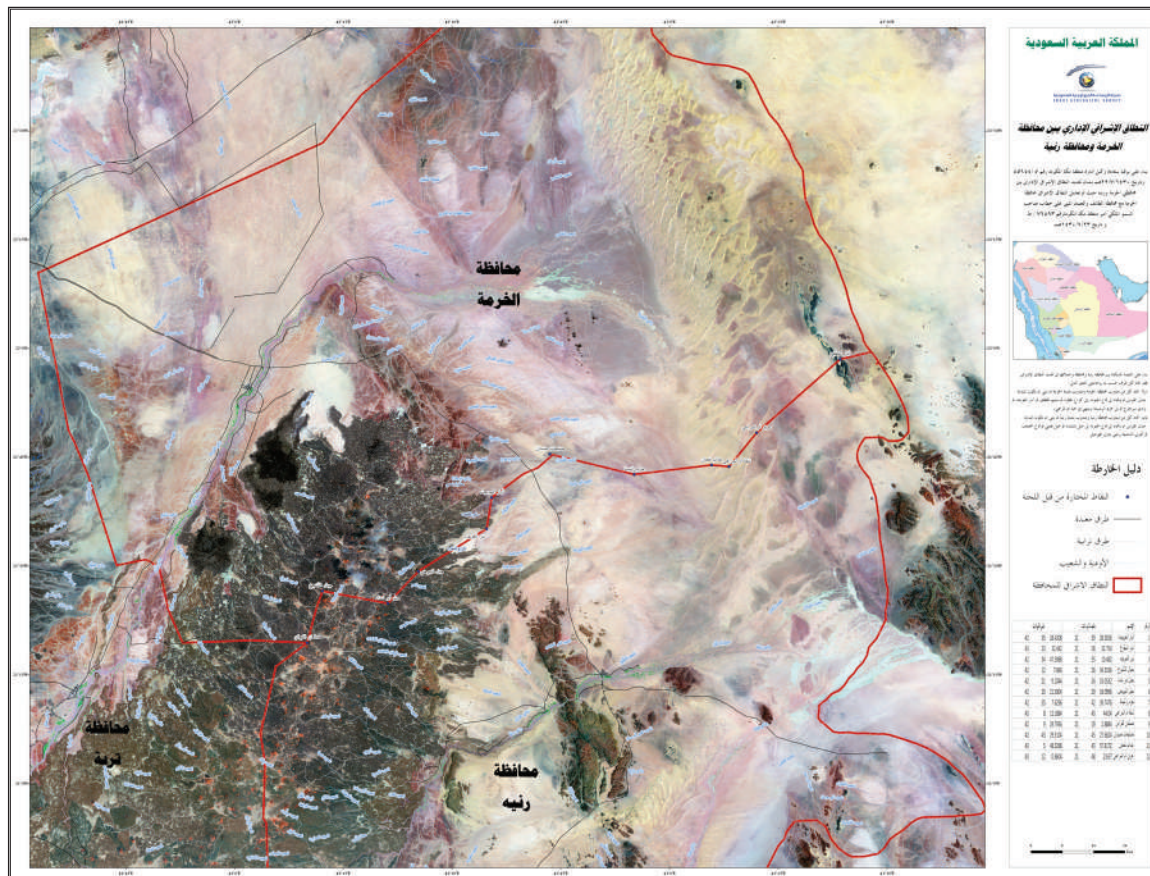
- اللجنة المشكلة للنظر في النطاق الإشرافي الإداري لمحافظة جدة، ومحافظة خليص، ومحافظة رابغ، حيث تم عمل خريطة أولية لتحديد النطاق الحدودي بين تلك المحافظات لمناقشتها في الاجتماع الذي سوف يحدد موعده لاحقاً شكل (١١٢).



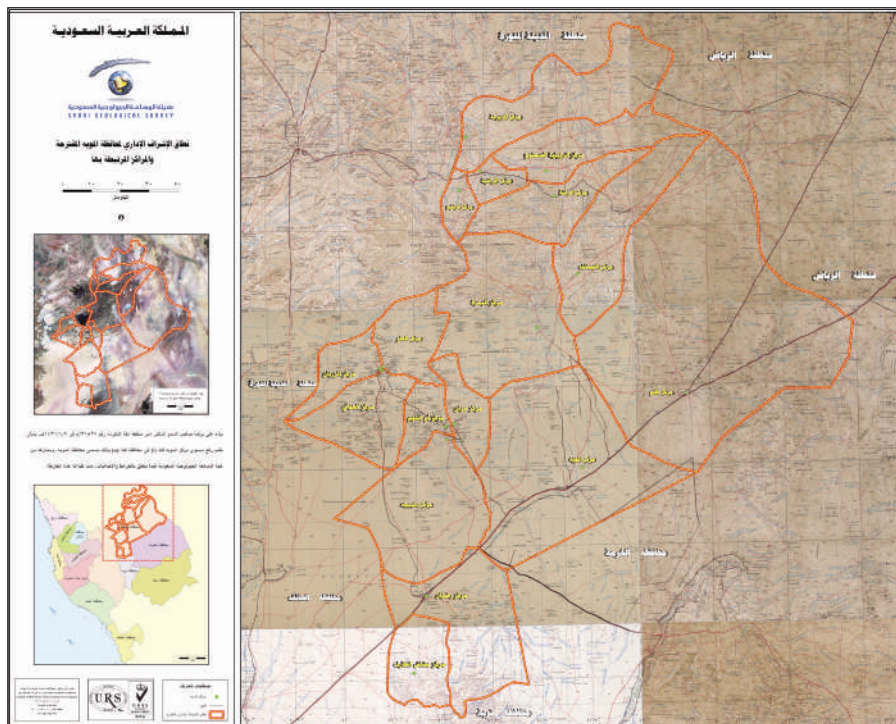
شكل (١١٢): خريطة النطاق الاشرافي الاداري لمحافظة جدة، ورابغ، وخليص.



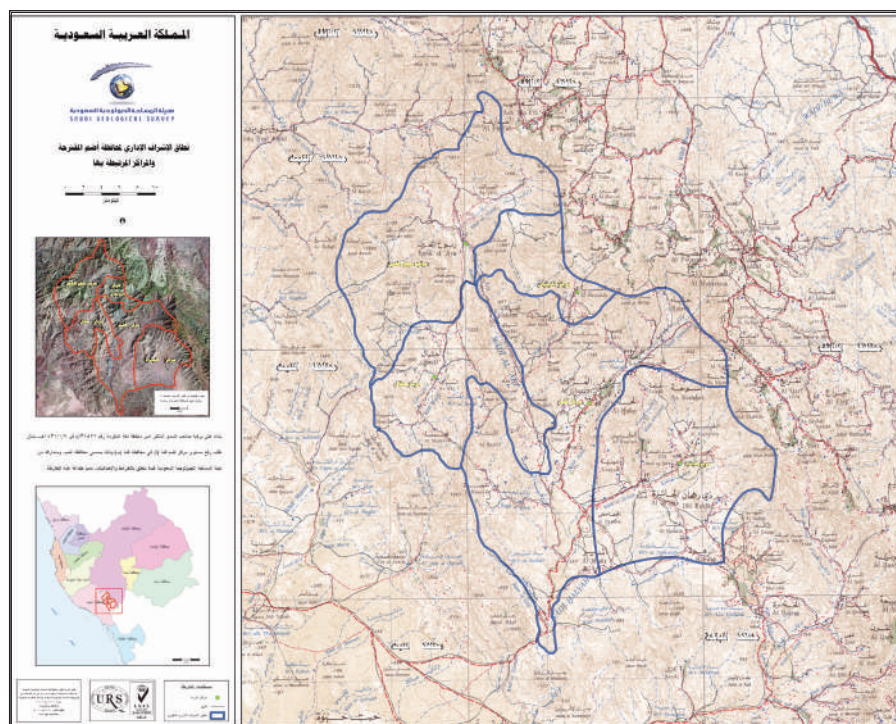
- اللجنة المشكلة للنظر في النطاق الإداري بين محافظة الخرمة، ورنية، تم عمل خريطة من خلال اجتماع محافظي المحافظتين مع مندوب أمانة مكة في مقر الأمانة، وتم تحديد النطاق من خلال ما توصل الطرفان إليه وتم إعداد خريطة لذلك شكل (١١٣).
- طلب رفع تصنيف بعض المراكز من فئة (أ) إلى محافظة من فئة (ب) في منطقة مكة المكرمة. وإشارة إلى برفقية صاحب السمو الملكي أمير منطقة مكة المكرمة، رقم (أم/٣١٥٢٧) في ١٤٣١/١/٩ هـ، شاركت هيئة المساحة الجيولوجية في الجانب الفني، من أجل رفع تصنيف بعض مراكز المويه، والمحاني، والظبية، والجمعة، وأضم، ومدركة من فئة (أ) إلى محافظة من فئة (ب)، حيث تم إعداد الخرائط اللازمة لهذه المحافظات شكل (١١٤، ١١٥).
- تحديد نطاق الإشراف الإداري بين محافظتي الخرمة، وتربة في منطقة مكة المكرمة، بناءً على إشارة إلى خطاب صاحب السمو الملكي أمير منطقة مكة المكرمة، رقم (١١٠٦٣٢/ط) في ١٤٣٠/١١/١٥ هـ بشأن تعيين نطاق الإشراف الإداري بين محافظتي الخرمة، وتربة في منطقة مكة المكرمة، تم تزويد إمارة المنطقة بخمس نسخ من خريطة نطاق الإشراف الإداري بين المحافظتين وتم اعتمادها من سمو أمير المنطقة، وقد قمنا بتثبيت ذلك على خارطة نطاق الإشراف الإداري للمحافظتين شكل (١١٦).
- إسقاط مواقع الرواسب المعدنية على خريطة توضيحية لمحمية (بني معارض)، حيث احتوت المحمية على راسب (حديد وادي فاو) في الجزء الشمالي الغربي بمحاذاة جبال طويق.
- دمج الخرائط الجيولوجية رقم GM-127 و GM-129 وإخراجها بمقياس رسم ١ : ١٠٠,٠٠٠ وإسقاط نقاط مواقع العيساوية عليها.



شكل (١١٣): خريطة النطاق الإداري بين محافظة الخرمة ورنية.



شكل (١١٤): خريطة النطاق الاشرافي الاداري لمحافظة المويه المقترح .



شكل (١١٥): خريطة النطاق الاشرافي الاداري لمحافظة أضم المقترح.



شكل (١١٦): خريطة النطاق الاشرافي الاداري المعتمدة بين محافظة الخرمة وتربة.

تحديث مواقع محطات الرصد الزلزالي للشبكة الوطنية

تم حصر مواقع المحطات التابعة للشبكة الوطنية للرصد الزلزالي ونطاق تغطيتها واقتراح مواقع جديدة لتغطية كافة مناطق المملكة.

تحليل درجات الحرارة وأعماق الآبار

- تم تحليل درجات الحرارة وأعماق الآبار في عدد من مناطق المملكة، وعمل خرائط توضح العلاقة لكل منطقة الدراسة.

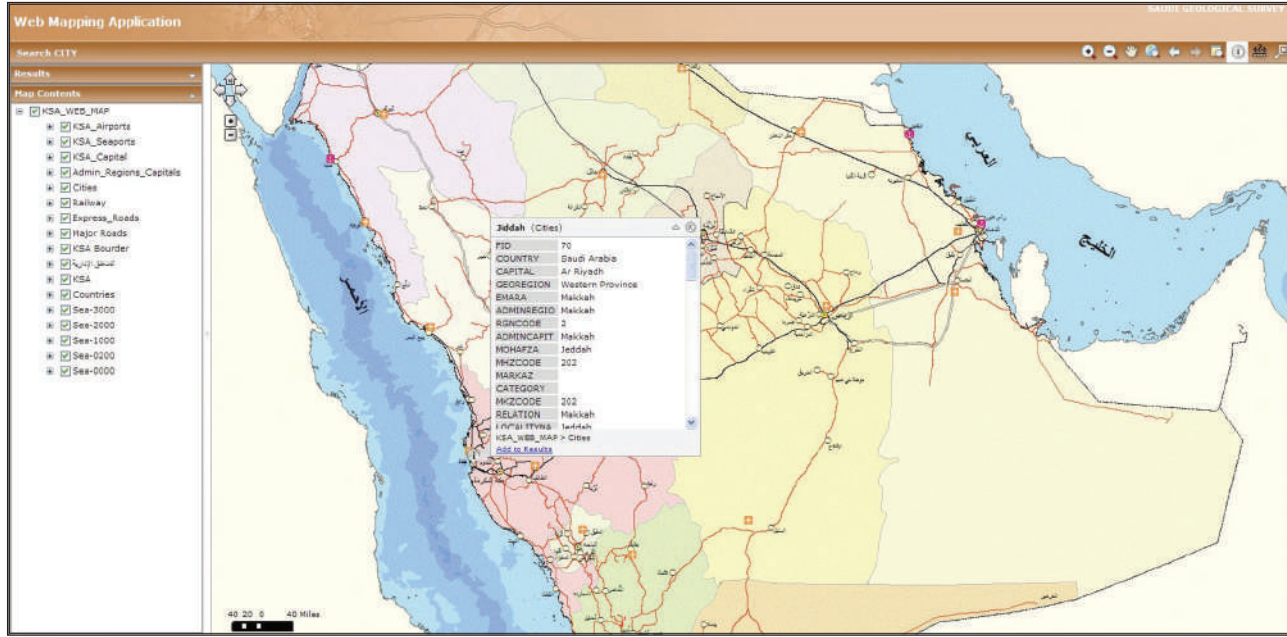
تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية على بيئة الويب

بدأ تطبيق برنامج تمثيلي لعمل تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، على بيئة الويب، من خلال تطبيق نموذج متكامل لإدارة قاعدة البيانات المكانية للخرائط، حيث يوفر هذا التطبيق للمستخدم مختلف أنواع الخرائط اللازمة، مع العديد من الوظائف المضافة للتطبيق، كتكبير مساحة





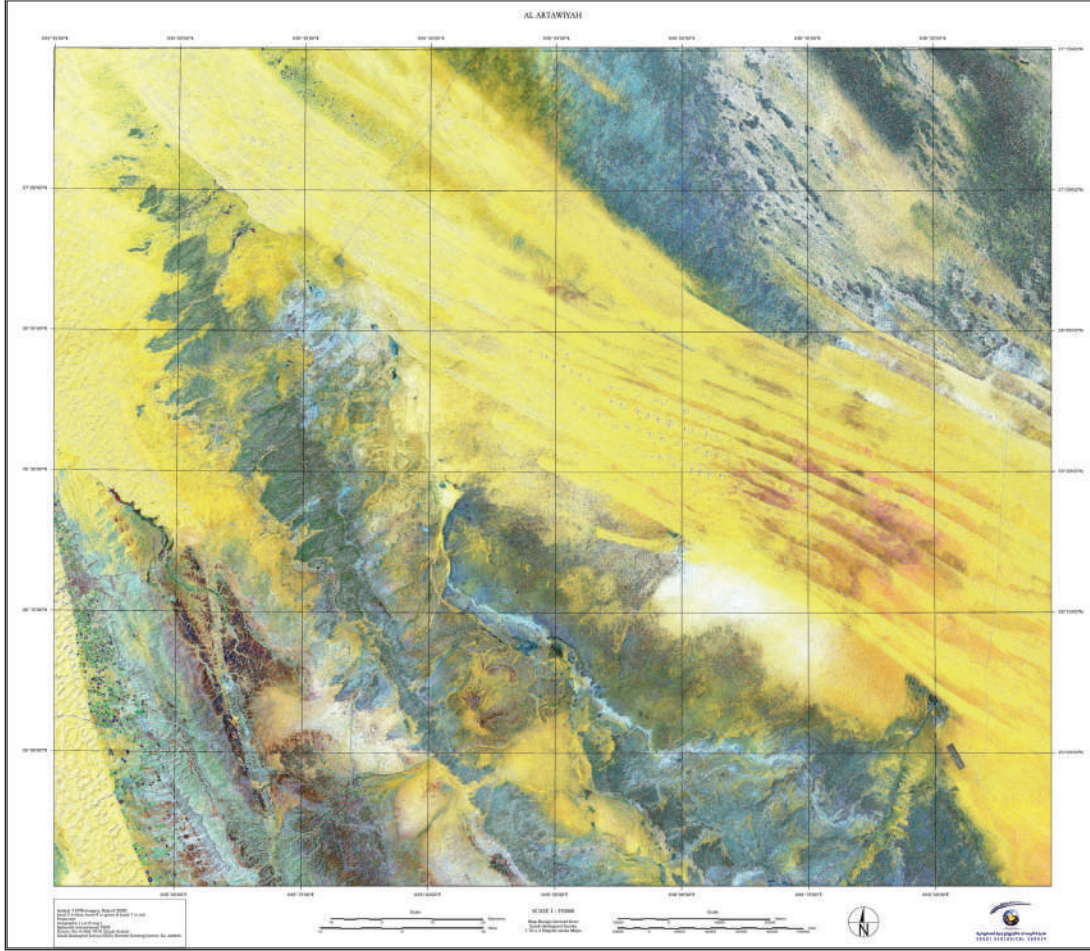
العرض، وتصغيرها، وتحديد نطاقات المعاينة، والاستعلام المنفذ على قاعدة البيانات التفصيلية للخرائط، ووظائف تطويرية أخرى لحيث التطوير كإضافة نقطة على الخريطة الأساسية أو إضافة وتعديل البيانات المطروحة في التطبيق أو إضافة مزيد من أدوات التحليل لإعطاء مجال أكبر للمستخدمين بإنشاء خرائط مخصصة شكل (١١٧).



شكل (١١٧): تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية على بيئة الويب.

الاستشعار عن بعد

- أنجز قسم الاستشعار عن بعد خلال العام المالي ٢٠١٠م العديد من الأعمال شملت جوانب فنية مختلفة، يمكن تلخيصها كالآتي:
- تقديم الدعم والمساندة للعديد من مشاريع الهيئة في مختلف الأقسام الفنية، وذلك بتقديم الرأي العلمي والصور الفضائية الاستطلاعية (للأعمال الحقلية) والنهائية (للتقارير)، بعد إجراء المعالجات المختلفة على شكل صور وخرائط، حسب احتياجات المشاريع المختلفة. أشرت بعض الأقسام صوراً فضائية جديدة من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، تغطي مناطق مشاريعها، وحفظ قسم الاستشعار عن بعد هذه البيانات، وعمل التصحيحات المناسبة لها. المشاريع الفنية التي تم تقديم معلوماتها الفنية هي:
- مشروع الأطلس الجيوكيميائي، حيث تم تجهيز الصور للاعتماد عليها في الأعمال الحقلية، وجمع عينات التربة لقياس تركيز العناصر الكيميائية في كل عينة.
- مشروع دراسة المعالم الجيولوجية في منطقة حائل، وعمل خريطة فضائية وطبوغرافية، وتحديد مناطق الدراسة على الخرائط.
- مشروع دراسة المضاهة بين الدرع العربي، والدرع النوبي.
- المشاركة مع قسم الصخور الرسوبية في الإعداد لخريطة الأرسطوية الجيولوجية بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠٠ وإعداد الصور اللازمة للأعمال الاستطلاعية، شكل (١١٨).



شكل (١١٨): صورة الاقمار الاصطناعية لمربع الارطاوية.

- مشروع دراسة التصحر في منطقة الباحة باستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد، حيث تم استخدام صور Landsat 7 ETM+ وبيانات الارتفاعات الرقمية ASTER-GDEM في إنتاج بعض الخرائط والمعلومات وكان منها:
 - خريطة تبين معامل تآكل التربة بفعل الأمطار.
 - خريطة التأثير الطبوغرافي للمنطقة.
- تم تنفيذ العديد من الطلبات الخارجية التي وردت من جهات حكومية ومن القطاع الخاص، وذلك حسب الطلبات الواردة عن طريق إدارة تطوير الأعمال في الهيئة.
- تقديم الدعم للمشاريع البحثية لطلبة الجامعات المتقدمين بطلباتهم إلى الهيئة للحصول على صور فضائية تغطي مناطق دراستهم.
- تمت مضاعفة مساحة تخزين البيانات الرقمية في القسم، وذلك لتلبية الطلبات الكثيرة، وتنوع البيانات وتسهيل استخراج المعلومات المطلوبة دون الرجوع إلى وسائط مختلفة للتخزين، مما يسهل انجاز الأعمال بشكل أسرع، ويعطي الفرصة لمعالجة البيانات بكميات أكبر.
- تم شراء وسائط للتخزين الاحتياطي في قسم الشبكات، وسيتم تركيبها إن شاء الله.
- تم تنزيل العديد من الصور الفضائية المجانية من الانترنت، رغم صعوبات البطء وضيق مساحة التخزين، ونأمل أن تتم اتفاقيات تعاون مع العديد من الجهات الدولية للحصول على البيانات بشكل أسرع وبكميات أكبر.



التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

التحرير والنشر

راجعت إدارة التحرير والنشر وجهزت التقارير والوثائق الصادر من الهيئة، وتساهم كذلك في طبع وإنتاج عدد محدد من الكتب ذات المستوى الرأقي، وكذلك الخرائط التي يتم إنتاجها وطبعها في شكل وثائق خاصة بالهيئة، كما قامت بإخراج ونسخ التقارير وطبع وتكبير الصور الجوية والموزايك التي ساهمت في الأعمال الجيولوجية، بالإضافة إلى أعمال التصميم، والإخراج الفني للمعارض، والندوات التي ساهمت بدورها في إخراج أنشطة الهيئة في مجال خدمة المجتمع، إضافة إلى مساهمة قسم الإنترنت في توصيل الرسالة عن أنشطة الهيئة داخلياً وخارجياً، وتتكون إدارة التحرير والنشر من أربعة أقسام تعمل بتنسيق كامل مع بعضها البعض، وهي قسم التقارير الفنية والترجمة، والإصدارات الخاصة، والإخراج الفني، وقسم الطباعة والتصوير، وقسم المكتبة المركزية.

قام قسم التقارير الفنية بإعداد وتحرير عدد كبير من التقارير الفنية بمختلف أنواعها وهي التقارير الفنية، والتقارير المفتوحة، وتقارير ملف البيانات، والتقارير السرية، وكذلك الوثائق الخاصة بالهيئة بكافة عناوينها.

استلم قسم التقارير الفنية خلال النصف الأول من العام ٢٠١٠م (٦٧) تقريراً وهذه التقارير موزعة على النحو التالي: (٣٧) تقريراً باللغة الإنجليزية (٢٥) تقريراً باللغة العربية ضمن سلسلة تقارير الهيئة الأربعة المعروفة، كما أنتهي خلال هذه الفترة تجهيز (٤٤) تقريراً سلمت وتم توزيعها حسب القائمة المعتمدة، بالإضافة إلى عدد خمسة تقارير جاهزة للطباعة، وباقي عدد (١٨) تقريراً في طور المراجعة والتصحيح، كما أنتهي العمل في المذكرة التفسيرية للخريطة الجيولوجية (خ.ج.١٤١) لمربع السليل، وكذا لوحة الخريطة بعد وضع التصميم والتشكيل والملاحظات الأخيرة تجري الآن متابعة طباعتها، كما إن القسم في طور مراجعة وإنتاج برنامج العمل الفني للهيئة لعام ٢٠١١م، بالإضافة إلى هذه التقارير التي استلمها القسم في هيئة مخطوطات يدوية، فقد قام القسم بأعمال المسح الضوئي والطباعة المختلفة باستخدام الحاسب الآلي على ماكينات الطباعة لتقارير متعددة للإدارات المختلفة في الهيئة.

خلال النصف الأول من العام ٢٠١٠م قام فريق الترجمة بترجمة أكثر من (١١٥٨) صفحة، وبلغ عدد الصفحات المترجمة من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية حوالي (٦٠٨) صفحة، ومن الإنجليزية حوالي (٥٥٠) صفحة. وشملت أعمال الترجمة مذكرات، وعقود، ومواد إعلامية للهيئة، وبعض المواد المزمع نشرها على موقع الهيئة على الإنترنت، بالإضافة إلى أعمال الترجمة قام الفريق التابع لوحدة الترجمة بمراجعة وتدقيق (٢٩) تقريراً من التقارير الجيولوجية والوثائق العلمية.

أما بخصوص الإصدارات الخاصة للعام ٢٠١٠م، فقد تم تنفيذ (٦٣) طلباً للمشاركة في عدة معارض، وتصميم نماذج خاصة بالطلبات، وكذلك عمل نماذج الشهادات التدريبية وأعمال الرسوم البيانية ولوحات العرض (البوسترات) لكافة المنتديات والمعارض التي شاركت بها الهيئة، وتصميم أغلفة لجميع الكتب والتقارير العلمية التي أصدرتها الهيئة.

استلم قسم الطباعة والتصوير في الفترة من ١٤٣١/١/١٥ هـ إلى ١٤٣١/٧/١٨ هـ (٣٤٠) طلباً لأعمال الطباعة والتصوير (لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ووزارة البترول والثروة المعدنية بالرياض، وبعض الشركات الأخرى) نفذت بالكامل خلال الفترة المذكورة وتمثلت في ما مجموعه (٤٦٠،٣٦٨) نسخة ورقية.

المكتبة المركزية:

تتلخص الأعمال التي تم إنجازها في القيام بجرد شامل لجميع موجودات المكتبة ومصادر المعلومات، وإعادة تصنيف وفهرسة مصادر المعلومات بشكل علمي دقيق، ومتابعة استعادة جميع التقارير والخرائط المستعارة التي طالمت مدة إعارتها، وإشعار المستعيرين بذلك، والتنسيق مع قسم قواعد المعلومات والبرمجيات لتنفيذ برنامج تطبيقي خاص للمكتبة، وهو على وشك الانتهاء، وذلك لتحويل المكتبة المركزية إلى مكتبة إلكترونية بإذن الله.







التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



الدعم الفني







الدعم الفني

المعامل والمختبرات

تقوم إدارة المعامل والمختبرات بإجراء اختبارات ذات مرجعية علمية وبحثية على ما يرد إليها من عينات من العاملين في مجال علوم الأرض والعلوم الأخرى. لذلك نسعى إلى توفير كل أنواع التحاليل المطلوبة في هذه المجالات، من خلال استخدام أجهزة جديدة حسب الشروط والتوصيات العالمية للحصول على أدق التحاليل وقراءة كل العناصر المطلوبة لدعم مشاريع الهيئة وخدمة القطاعات الحكومية والخاصة. كما تحتوي إدارة المعامل والمختبرات على خمسة معامل متخصصة تشمل: معمل الكيمياء، ومعمل المياه والبيئة، ومختبر التطبيقات الصناعية، ومعمل الصخور والمعادن، ومعمل الجيولوجيا الهندسية.

بلغ مجموع العينات المسلمة إلى قسم المعامل والمختبرات ١٩٠٧٥ عينة من المشاريع المختلفة من داخل الهيئة وخارجها. تم فحص واختبار ١٧٧٥٣ عينة، حيث بلغت نسبة الإنجاز ٩٣ ٪، الجدول رقم (٣٨)، يوضح عدد العينات المختبرة في كل معمل ومختبر ونسبة الإنجاز خلال عام ٢٠١٠م، جدول رقم (٣٩)، يوضح نوع التحاليل وعددها في كل معمل ومختبر.

جدول رقم (٣٨) : النسبة المئوية للأعمال المنجزة في قسم المعامل والمختبرات

المعمل / المختبر	عدد العينات المستلمة	عدد العينات المنجزة	النسبة المئوية للإنجاز
مختبر الصخور والمعادن	٣٢٨٧	٢٩٢٥	٨٩
المعمل الكيميائي	٨٤٩٣	٧٧٩٧	٩٢
معمل المياه والبيئة	٤٦٤٤	٤٣٨٠	٩٦
معمل التطبيقات الصناعية	٤٠٣	٤٠٣	١٠٠
معمل الجيولوجيا الهندسية	٢٢٤٨	٢٢٤٨	١٠٠
المجموع	١٩٠٧٥	١٧٧٥٣	٩٣

هذا وقد تم خلال عام ٢٠١٠م تحديث وتوفير عدد من أجهزة المعامل، وعمل عقود صيانة لجميع أجهزة المعامل لتكون في وضع التشغيل الدائم.

- توفير جهاز الأشعة السينية الفلوريسينية الذي يقوم بتحليل العناصر بسرعة ودقة عالية وهو في وضع التركيب والتشغيل وتدريب عدد اثنين من الكيميائيين في ألمانيا في الشركة المصنعة على الجهاز.
- تشغيل جهاز التحليل اللوني ليحلل عناصر السيليكا والالومنيوم والفسفور والتيتانيوم وتدريب اثنين من الفنيين في هولندا في الشركة المصنعة على الجهاز.
- شراء وتشغيل جهاز الغاز الكروماتوغرافي Thermo Scientific- Trace GC Ultra/ITQ1100
- شراء وتشغيل جهاز الامتصاص الذري انا ليتك جينا Analytik Jena
- شراء وتشغيل جهاز لقياس مركب النترا IG20, ION 735, LAB PH / ino (WTW)



جدول رقم (٣٩) : أنواع التحاليل وإعداد

المعمل أو المختبر	الشرح	مجموع التحاليل والاختبارات
المعمل الكيميائي	التحليل الكيميائي للعناصر الأساسية	٣٠٥١
	التحاليل الكيميائية للعناصر الشحيحة	٣٠٠٣
	تحليل عناصر القاعدة والفضة	-----
	التحاليل الكيميائية للذهب والعناصر والأكاسيد	٢٤٣٩
	مجموع الاختبارات	٨٤٩٣
معمل المياه والبيئة	التحاليل الكيميائية	١٧٠٨
	الاختبارات البكتريولوجية	١٢٩٥
	التحاليل الكيميائية للعناصر الشحيحة	١٥٦٥
	تحاليل بيئية	٧٦
	مجموع الاختبارات	٤٦٤٤
معمل الجيولوجيا الهندسية	اختبارات الجيو تقنية للتربة	١٣٠٣
	الاختبارات الهندسية للصخور	٧٥٩
	الاختبارات الهندسية للركام	١٧٨
	مجموع الاختبارات	٢٢٤٨
	قطع وصقل الصخور	٧٦٠
مختبر الصخور والمعادن	إعداد شرائح رقيقة	٨٣٨
	فصل وتركيز المعادن	٢٨٤
	التحليل بالأشعة السينية الأنعراجية	٢٦٢
	إجراء الدراسات المجهرية	١١٤٣
	مجموع الاختبارات	٣٢٨٧
معمل التطبيقات الصناعية	دراسة الاستفادة من صخور البازلت صناعياً	٤
	التحاليل والقياسات (التمدد الحراري، التحليل الحراري التفاضلي، قياس درجة اللون، قياس الصلابة، قياس اللزوجة، قياس الكثافة، قياس النعومة) التفاضلي،	٣٣١
	فصل وتركيز الخامات	٦٨
	مجموع الاختبارات	٤٠٣

الدعم والإمداد

الدعم الحقلي:

تختص هذه الإدارة بدعم مشاريع الهيئة بتجهيز المعسكرات، والمواصلات الحقلية، وإجراء أعمال الحفر للمناطق المتمعدنة بمختلف أنواع الحفر (الحفر اللبي، والفتاتي، والدوران العكسي)، بالإضافة إلى حفر الخنادق، وتمهيد الطرق وعمل منصات الحفر جدول رقم (٤٠).

جدول رقم (٤٠): أنواع الأعمال

المنجز	النوع
٤٥١	حفر لبي
٢٢	حفر حلزوني
-	تمهيد طرق
-	منصات الحفر
-	حفر الخنادق



تم خلال عام ٢٠١٠م الآتي:

- حفر بمنطقة جدة في مشروع الرادون، بطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ٢٢م، حفر واحدة.
- حفر بمنطقة مكة ضمن مشروع مرمم المعصم، بطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ٦٨م، لعدد ٣ حفر.
- حفر بمنطقة تبوك ضمن مشروع جبل إنطاق، بطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ٨١م، لعدد ٧ حفر.
- حفر بمنطقة النماص ضمن مشروع الخريطة الهندسية، بطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ٨٢م، لعدد ١٠ حفر.
- حفر بمنطقة حائل ضمن مشروع الاقتصادية بطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ١٩٨م، وبطريقة الحفر اللبي، بمجموع أطوال ٢٢م، لعدد ١٦ حفر.
- توفير سيارات لتسهيل وإنجاز الأعمال الخاصة بمشاريع الهيئة، بالإضافة إلى دعم الإدارات الإدارية المختلفة بالهيئة جدول رقم (٤١).

جدول رقم (٤١): طلبات السيارات

المسح الجيولوجي	التنقيب عن المعادن	الجيولوجيا التطبيقية	الدراسات والأبحاث	الزلازل	تقنية المعلومات	خدمات أخرى	الاجمالي
١٠٥	١١٩	١٨١	١٢	٦٣	-	١٠٥	٥٨٥

- تجهيز وبناء ٣ معسكرات.
- إنزال معسكر مشروع ذهبان.
- دعم ورشة الصيانة بعدد ٤ فني حفر، و ٢ ميكانيكي، وكهربائي واحد، ولحام واحد، للمساعدة في أعمال الصيانة.
- دعم مشاريع الحقول بتزويد ٤٥ طلباً لجوال الثريا.
- خدمة جامعة الملك عبد العزيز، والنادي العلمي وذلك بإمدادهم بعدد من السيارات والسائقين.

الدعم الجوي

تشغيل وصيانة وتوفير الطائرات العمودية لعمل الفنيين (الجيولوجيين، والجيوفيزيائيين، ومهندسين التعدين، والهيدروجولوجيين، والمهندسين الجيولوجيين)، بمشاريعهم من خلال استخدام الطائرات المروحية، حيث تم خلال عام ٢٠١٠م تشغيل واستخدام ٣ طائرات مروحية لخدمة العديد من المشاريع الجيولوجية بعدد ١٧٤ ساعة عمل.





السُّنُونُ الدَّوْلِيَّةُ وَالْحَايَةِ

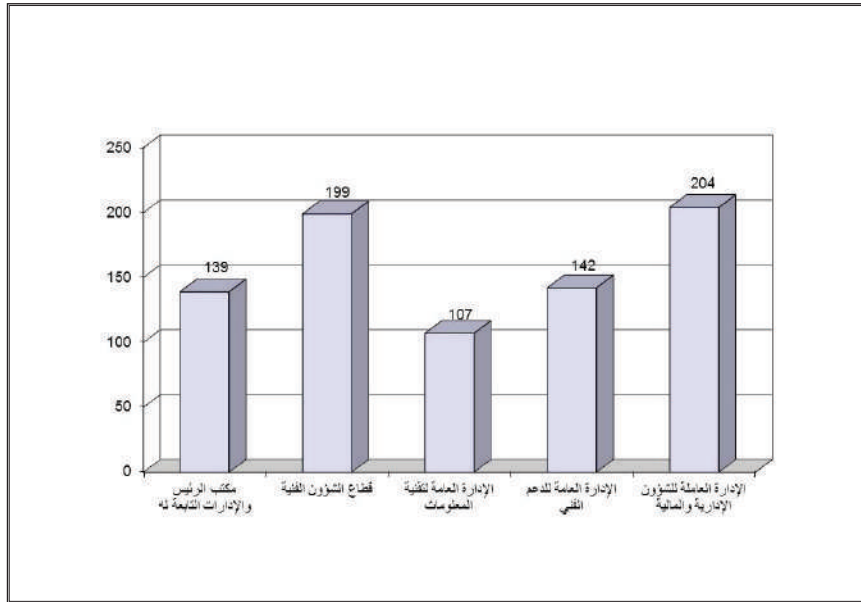


الشؤون الإدارية والمالية

الموارد البشرية:

شؤون الموظفين:

بلغ عدد موظفي الهيئة (٨٢٧) موظفاً في نهاية عام ٢٠١٠م، وهو العام العاشر من عمر الهيئة، موزعين على قطاعات الهيئة المختلفة شكل (١١٩)، حيث بلغ عدد الموظفين السعوديين (٧٦٤) موظفاً بنسبة (٩٢,٥٪)، وغير السعوديين (٦٣) موظفاً بنسبة (٧,٥٪). يلاحظ ازدياد عدد السعوديين، وانخفاض عدد الموظفين غير السعوديين منذ بداية خطة التنمية الثامنة وحتى السنة الأولى من خطة التنمية التاسعة (٢٠١٠م)، جدول (٤٢)، كما يوضح جدول (٤٣) عدد الموظفين السعوديين وغير السعوديين ونسبهم في قطاعات هيئة المساحة الجيولوجية السعودية المختلفة.



شكل (١١٩): فئات وأعداد موظفين الهيئة بنهاية ٢٠١٠م.

جدول (٤٢): الموظفين خلال الخطة الثامنة والسنة الأولى من الخطة التاسعة.

العام	بداية السنة		تعيين		ترك العمل		نهاية السنة		الإجمالي	
	سعودي	غير سعودي	سعودي	غير سعودي	سعودي	غير سعودي	سعودي	غير سعودي	العدد	نسبة السعودة
٢٠٠٥	٦٧٧	٨٢	٤٥	٣	٥٩	٢	٦٦٣	٩٣	٧٥٦	%٨٨
٢٠٠٦	٦٦٣	٩٣	٤٢	٢	٣٢	١٠	٦٧٣	٨٥	٧٥٨	%٨٩
٢٠٠٧	٦٧٣	٨٥	٦٤	٢	٤٥	١٠	٦٩٢	٧٧	٧٦٩	%٩٠
٢٠٠٨	٦٩٢	٧٧	٤٨	٢	٣٠	٨	٧١٠	٧١	٧٨١	%٩١
٢٠٠٩	٧١٠	٧١	٦٩	٠	٢٦	٥	٧٥٣	٦٦	٨١٩	%٩٢
٢٠١٠	٧٥٣	٦٦	٣٠	١	١٩	٤	٧٦٤	٦٣	٨٢٧	%٩٢,٥

جدول (٤٣): النسبة المئوية للموظفين بقطاعات الهيئة.

النسبة المئوية	عدد الموظفين	القطاع
١٦,٨%	١٣٩	مكتب الرئيس والإدارات التابعة له
٢٤,١%	١٩٩	قطاع الشؤون الفنية
١٢,٩%	١٠٧	الإدارة العامة لتقنية المعلومات
١٧,٢%	١٤٢	الإدارة العامة للدعم الفني
٢٩%	٢٤٠	الإدارة العاملة للشؤون الإدارية والمالية
١٠٠%	٨٢٧	الإجمالي

يوضح الجدول (٤٤)، عدد الموظفين الخاضعين لنظام الخدمة المدنية بالهيئة حسب مراتبهم الوظيفية في السلم الوظيفي وعددهم (٥٥) خمس وخمسون موظفاً.

جدول (٤٤): اعداد موظفين الخدمة المدنية بالهيئة حسب المراتب.

المرتبة	المرتبة	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	المستخدمين	الإجمالي
العدد	١	٢	٣	١٠	١٧	١٠	٣	٤	٣	٠	١	١	٥٥

يوضح الجدول (٤٥)، عدد موظفي الهيئة المنضوين تحت نظام العمل والعمال (التأمينات الاجتماعية) حسب مراتبهم الوظيفية في السلم الوظيفي بعدد إجمالي (٧٧٢) سبعمائة واثنان وسبعون موظفاً، منهم (٧٠٩) سبعمائة وتسعة موظفاً سعودياً و (٦٣) ثلاثة وستون موظفاً غير سعودي. يوضح الجدول (٤٦)، والشكل (١٢٠)، أعداد وجنسيات والوزن النسبي لموظفي الهيئة. يوضح الجدول (٤٧) تصنيف وأعداد الموظفين على حسب المؤهل العلمي مع بيان نسبة كل فئة.

جدول (٤٥): اعداد موظفين العمل والعمال بالهيئة حسب المراتب.

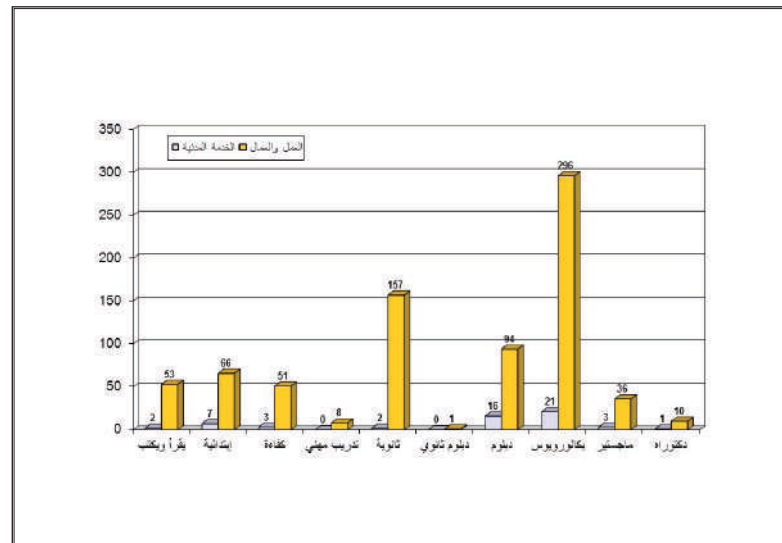
المرتبة	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	بدون	الاجمالي
سعودي	١٩	١٥	٢٣	٤٧	١٥٦	١١٣	٤٣	٦٣	٤٤	٨٦	٤١	٣٤	٢٥	٠	٠	٧٠٩
غير سعودي	٠	٤	٥	٢	٨	١	٤	٥	٢	٥	٣	٠	١٥	٠	٩	٦٣

جدول (٤٦): الموظفين حسب الجنسيات.

الجنسية	سعودي	اثيوبي	أردني	إريتري	باكستاني	جيبوتي	سوداني	سوري	فلبيني	فلسطيني	كندي	مصري	هندي	يمني	الإجمالي
العدد	٧٦٤	١	١	٣	٢	٢	٢	٢	١٣	٥	٤	٣	٢١	٤	٨٢٧
الوزن النسبي	٩٢,٤%	٠,١%	٠,١%	٠,٤%	٠,٢%	٠,٢%	٠,٢%	٠,٢%	١,٦%	٠,٦%	٠,٥%	٠,٤%	٢,٥%	٠,٥%	١٠٠%



www.sgs.org.sa



شكل (١٢٠): اعداد وجنسيات موظفين الهيئة.

جدول (٤٧): تصنيف الموظفين حسب مؤهلاتهم العلمية.

المؤهلات	نظام العمل	نظام الخدمة المدنية	النسبة المئوية
يقرأ ويكتب	٥٣	٢	٦,٦٥١%
ابتدائية	٦٦	٧	٨,٨٢٧%
كفاءة	٥١	٣	٦,٥٣٠%
تدريب مهني	٨	--	٠,٩٦٧%
ثانوية	١٥٧	٢	١٩,٢٢٦%
دبلوم ثانوي	١	--	٠,١٢١%
دبلوم	٩٤	١٦	١٣,٣٠١
بكالوريوس	٢٩٦	٢١	٣٨,٣٣١%
ماجستير	٣٦	٣	٤,٧١٦%
دكتوراه	١٠	١	١,٣٣٠%
المجموع	٧٧٢	٥٥	١٠٠%
	٨٢٧		



التدريب:

قامت الهيئة بإعداد وتنفيذ دورات متخصصة للموظفين الجدد من خريجي الجامعات والمعاهد الإدارية، وكذلك دورات مكثفة تطويرية لعموم موظفيها، وشمل ذلك برامج متنوعة لكافة المستويات. كما وصلت الهيئة تشجيع الموظفين على تطوير مؤهلاتهم التي يرغبون التخصص فيها، هذا وتواصل الهيئة وضع خطط التطوير والتدريب للسنوات المقبلة.

شهد قسم التدريب تطوراً ملموساً خلال العام ٢٠١٠م، حيث بلغ عدد المستفيدين من برامج التدريب والابتعاث (٥٥٨) موظفاً. وتشكل نسبة الموظفين الفنيين المستفيدين من هذه البرامج (٤٥%) ونسبة الموظفين الإداريين (٥٥%).

الابتعاث للدراسة (خارج المملكة) والإيفاد الداخلي للدراسة (داخل المملكة) :

تابعت الهيئة دورها في إبتعاث الموظفين خارجياً وإيفادهم داخلياً للحصول على درجات علمية في تخصصات مختلفة، حيث بلغ عدد المبتعثين للدراسة الأكاديمية خارجياً موظفاً واحداً والموفدين للدراسة الأكاديمية داخلياً (١٢) موظفاً، خلال هذا العام. والجدول (٤٨)، يوضح أعداد الموظفين ونظام وجهة الدراسة والتخصصات العلمية لهم في عام ٢٠١٠م:

جدول (٤٨): أعداد الموظفين ونظام وجهة الدراسة والتخصصات العلمية.

م	اسم الموظف	الجهة التعليمية	الدرجة العلمية	التخصص العلمي	نظام الدراسة	نوع الإبتعاث
١	مروان بن محمد الصيخان	جامعة الملك عبد العزيز	ماجستير	جيولوجيا هندسية	تفرغ جزئي	داخلي
٢	عبد الله بن إبراهيم نبهان	جامعة ميزوري	دكتوراه	معادن جيوكيميائية الرواسب الحديثة	تفرغ كلي	خارجي
٣	بسام بن عبد الرحمن الضبيبان	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
٤	بندر بن سعد الغامدي	كلية العلوم الأهلية	بكالوريوس	هندسة حاسب آلي	تفرغ كلي	داخلي
٥	فارس عطية الزهراني	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
٦	عمر بن علي زهران	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
٧	أحمد بن صالح الغامدي	جامعة الفيصل	ماجستير	إدارة أعمال	تفرغ جزئي	داخلي
٨	سعد بن عبد الله الغامدي	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
٩	بندر بن حامد الجذعاني	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
١٠	بدر بن حزام الغامدي	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
١١	كامل بن إبراهيم السليمان	جامعة الفيصل	ماجستير	إدارة أعمال	تفرغ جزئي	داخلي
١٢	عبد الله بن حسن العدني	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي
١٣	عادل بن علي الغامدي	جامعة الملك عبد العزيز	بكالوريوس	-	إنتساب	داخلي

وفي عام ٢٠١٠م أنهى أربعة موظفين دراستهم الأكاديمية الداخلية وحصلوا على درجات علمية، والجدول (٤٩)، يوضح أسماء الخريجين والدرجات العلمية التي حصلوا عليها.



جدول (٤٩): أسماء الخريجين لعام ٢٠١٠م.

م	اسم الموظف	الدرجة العلمية	نوع الإبتعاث	التخصص	نظام الدراسة	جهة الإبتعاث
١	دخيل الله بن سالم الجهني	بكالوريوس	داخلي	علوم إجتماع	إنتساب	جامعة الملك عبد العزيز
٢	هتان بن عبد الجليل باعمر	دبلوم عالي	داخلي	تسويق	تفرغ كلي	معهد الإدارة العامة
٣	سامر بن حس عمري	بكالوريوس	داخلي	إدارة أعمال	إنتساب	جامعة الملك عبد العزيز
٤	علي بن حسن نصير	بكالوريوس	داخلي	إدارة أعمال	إنتساب	جامعة الملك عبد العزيز

الدورات التدريبية (داخل وخارج المملكة)

واصلت الهيئة خلال عام ٢٠١٠م تنفيذ برامج تطوير الأداء للكوادر البشرية العاملة لديها، وذلك بإتاحة الفرص لتسويها للمشاركة في دورات تدريبية وحلقات تطبيقية وورش بالتنسيق مع مؤسسات تدريب خارجية، وقد استفاد من هذه البرامج التدريبية (١٧٠) موظفاً. بلغ عدد الدورات التدريبية خارج الهيئة (٩٤) دورة غطت معظم المجالات الإدارية والمالية والفنية والحاسب الآلي. جدول (٥٠) بيان تفصيلي بجميع الدورات التدريبية المنعقدة خارج الهيئة (داخل المملكة وخارجها):

جدول (٥٠): الدورات التدريبية خارج الهيئة خلال عام ٢٠١٠م.

التسلسل	عنوان الدورة	الجهة المنظمة	المكان	تصنيف الدورة	العدد
١	التحليل المالي	المجد للجودة وتطوير الموارد البشرية	تونس	إداري	١
٢	المهارات المتكاملة في إدارة المشتريات واللوازم والمخزون	المجد للجودة وتطوير الموارد البشرية	تونس	إداري	١
٣	مهارات إعداد وإبرام العقود	مركز الريادة العربي للإدارة والتنمية	القاهرة	إداري	١
٤	أساليب التحليل المالي واتخاذ القرارات	التربويون للاستشارات	القاهرة	إداري	١
٥	التطبيقات وتنمية المهارات المحاسبية والمالية باستخدام الحاسب الآلي	يوروباتيك للتدريب	دبي	إداري	١
٦	الأسس المحاسبية والمالية وإعداد القوائم والبيانات المالية	يوروباتيك للتدريب والاستشارات	دبي	إداري	١
٧	معايير تبسيط الإجراءات في المخازن والمشتريات	مركز البحوث والدراسات التجارية	القاهرة	إداري	١
٨	أساليب وتقنيات التدريب وتقييم العائد التدريبي	مركز الأمل الدولي للإدارة وتنمية الموارد البشرية	القاهرة	إداري	١
٩	التخطيط الاستراتيجي وبطاقات الأداء المتوازن	مركز رأس المال البشري	القاهرة	إداري	١
١٠	تطوير وتخطيط المسار الوظيفي	التوافق للاستشارات الفنية والإدارية	القاهرة	إداري	١
١١	إدارة التغيير	شركة الطويل للاستشارات	جدة	إداري	١
١٢	إدارة الموارد البشرية وتطبيقاتها	صناعة الحياة للتدريب والاستشارات	الخبر	إداري	٢
١٣	الرقابة والمراجعة الداخلية في الأجهزة الحكومية والمؤسسات العامة	الهيئة السعودية للمحاسبين القانونيين	جدة	إداري	٢٢
١٤	العقود الإدارية	جمعية إدارة الأعمال العربية	القاهرة	إداري	١
١٥	مهارات التنظيم وتطوير أساليب العمل	مركز رأس المال البشري	القاهرة	إداري	١
١٦	التأمين الصحي	جمعية إدارة الأعمال العربية	القاهرة	إداري	١



التقرير السنوي

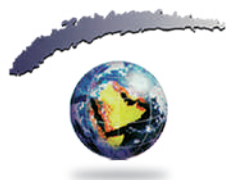
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

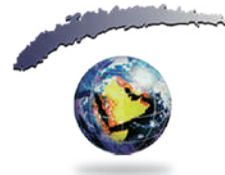
تابع جدول (٥٠): الدورات التدريبية خارج الهيئة خلال عام ٢٠١٠ م.

التسلسل	عنوان الدورة	الجهة المنظمة	المكان	تصنيف الدورة	العدد
١٧	الندوة الثانية عشر لسبل تطوير المحاسبة في المملكة (مهنة المحاسبة في المملكة وتحديات القرن الحادي والعشرين)	الجمعية السعودية للمحاسبة	الرياض	إداري	٤
١٨	المهارات الحديثة في السكرتارية التنفيذية	مركز الأمل الدولي للإدارة وتنمية الموارد البشرية	القاهرة	إداري	١
١٩	مراقبة جودة المياه	مركز سمات تكنولوجي	القاهرة	فني	١
٢٠	Training Course on Mineral Processing & Glass & Ceramic Technology	University Sains Malaysia	بينانغ	فني	٤
٢١	Outotec Laboratory High Intensity Roll Lift Type Magnetic Separator Model MLH [13] 111-15	Outotec Company	جاسونفيل	فني	٣
٢٢	مهارات متقدمة في نظام المعلومات الجغرافية باستخدام GIS ARC	المعرفة العربية والمركز الجغرافي الملكي الأردني	عمان	فني	١
٢٣	خدمات الإنتاج الطباعي	أكاديمية الطباعة	القاهرة	فني	١
٢٤	مهارات الترجمة العلمية	مركز رأس المال البشري	القاهرة	فني	١
٢٥	المكتبات الإلكترونية	الشركة الخليجية المتحدة للتدريب والتطوير	الرياض	إداري	٢
٢٦	Cisco Training	معهد نيوهورايزن	جدة	فني	١
٢٧	Paleontology training program	The University of Michigan Museum of Paleontology	ميتشيغن	فني	٣
٢٨	تطبيقات الاستشعار عن بعد في التطبيقات الجيولوجية	وكيل (ERDAS)	عمان	فني	٢
٢٩	نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها ومعالجة البيانات	شركة الاستشارات لنظم المعلومات الجغرافية	عمان	فني	١
٣٠	عمليات الحفر وتحليل الحفر	شركة PetroSkill	سلنجر	فني	١
٣١	Diamond Grading	Gemological institute of America	لندن	فني	١
٣٢	تطبيقات في الجيولوجيا الهندسية	مركز التنمية الإدارية للتدريب التشاركي	مراكش	فني	١
٣٣	ميكانيكية التربة	مركز التنمية الإدارية والتدريب التشاركي	بيروت	فني	٢
٣٤	كيفية اختيار المواقع الملائمة للمشاريع الهندسية الكبيرة	مركز التنمية الإدارية	الدمام	فني	٢
٣٥	Modlling Hydrological Systems	Cranfield University	لندن	فني	١
٣٦	Contaminated & Hazardous Waste Site Management	.Gowen Enviromental ltd	تورنتو	فني	٣
٣٧	دورة متقدمة في برنامج SURPAC	GEMCOM	كولفيل	فني	٣
٣٨	البرنامج الإحصائي المتقدم لحملة المؤهلات العليا	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء	القاهرة	فني	١
٣٩	الحفاظ على الشعاب المرجانية ودراسة الرواسب	Coral Cay	سوفود	فني	١



تابع جدول (٥٠): الدورات التدريبية خارج الهيئة خلال عام ٢٠١٠ م.

العدد	تصنيف الدورة	المكان	الجهة المنظمة	عنوان الدورة	التسلسل
٢	فني	جبيل	الجمعية اللبنانية لدراسة المغاور	المعالم الجيولوجية ودراسة الكهوف	٤٠
١	إداري	القاهرة	مركز رأس المال البشري	الأنظمة القانونية لشئون الموظفين	٤١
١	إداري	دبي	الشركة الخليجية المتحدة للتدريب والتطوير الإداري	المعايير الدولية في إعداد وصياغة المذكرات القانونية	٤٢
١	إداري	القاهرة	مركز رأس المال البشري	التحقيق الإداري أصوله وأركانه	٤٣
١	إداري	كوالالمبور	مركز نيوهورايزن للتدريب القانوني والإداري	تنظيم وإدارة المؤتمرات والبرامج والاحتفالات الكبرى (المدخل الإبداعي)	٤٤
١	إداري	القاهرة	الشركة الخليجية المتحدة للتدريب والتطوير الإداري	إدارة الحملات الإعلامية الفعالة أثناء الأزمات	٤٥
١	إداري	دبي	يوروماتيك للتدريب	الإجراءات المتقدمة لسياسات شؤون الموظفين	٤٦
٦	فني	عمان	الشركة الاستشارية لأنظمة المعلومات البيانية	نظم المعلومات الجغرافية	٤٧
٤	فني	القاهرة	جوساينس للاستشارات الجيوفيزيائية	حساب تأثير الموقع على الحركة الأرضية	٤٨
١	إداري	القاهرة	المنظمة العربية للتنمية الإدارية	البرنامج المتكامل في المحاسبة الحكومية	٤٩
١	إداري	كوالالمبور	المنظمة العربية للتنمية الإدارية	المراجعة الداخلية الأسس والتطبيقات	٥٠
٢	إداري	الرياض	ديوان المراقبة العامة	أسباب تعثر المشروعات الحكومية وسبل معالجتها	٥١
١	إداري	القاهرة	المنظمة العربية للتنمية الإدارية	نظم المعلومات المكتبية للتنمية الإدارية	٥٢
٤	فني	القاهرة	هايدلبرج شمال شرق إفريقيا	التدريب الأساسي لصناعة الطباعة والتغلب على مشاكل الطباعة	٥٣
١	إداري	الطائف	شركة الطويل للاستشارات	حل المشكلات واتخاذ القرارات	٥٤
١	فني	اسطنبول	GFZ German Research center for Geosciences	تحليل البيانات الزلزالية وتقييم المخاطر الزلزالية	٥٥
١	فني	جدة	معهد الخليج العالي للتدريب	لغة إنجليزية - المستوى الرابع	٥٦
١	فني	جدة	معهد الخليج العالي للتدريب	لغة إنجليزية - المستوى الأول	٥٧
٢	فني	جدة	معهد الخليج العالي للتدريب	لغة إنجليزية - المستوى الثاني	٥٨
٣	إداري	جدة	معهد الخليج العالي للتدريب	لغة إنجليزية - المستوى الثالث	٥٩
٥	فني	حمص	جامعة البعث	التدقيق البيئي وطرق التحليل والإحصاء البيئي	٦٠
٢	فني	كارلرو	شركة التوريدات الحديثة	تدريب على جهاز الأشعة البيئية	٦١
٢	إداري	الرياض	معهد الإدارة	استخدام الإنترنت كوسيلة إعلامية	٦٢
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	الاتصال الفعال في العلاقات العامة	٦٣
٣	إداري	الرياض	معهد الإدارة	المراجعة الداخلية في الأجهزة الحكومية	٦٤
١	إداري	جدة	معهد الإدارة	الإشراف المالي الحكومي	٦٥
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	كتابة النصوص الإذاعية والتلفزيونية	٦٦
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	الإلقاء الفعال	٦٧
٣	إداري	الرياض	معهد الإدارة	أنظمة العمل الإعلامي	٦٨

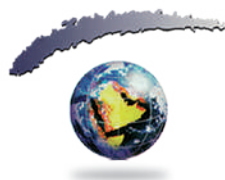


تابع جدول (٥٠): الدورات التدريبية خارج الهيئة خلال عام ٢٠١٠ م.

العدد	تصنيف الدورة	المكان	الجهة المنظمة	عنوان الدورة	التسلسل
١	فني	الرياض	معهد الإدارة	استخدام لغة XML في تطوير تطبيقات الإنترنت	٦٩
١	فني	الرياض	معهد الإدارة	برمجة تطبيقات الإنترنت ASP.Net بلغة الفيجوال بيسك	٧٠
١	فني	الرياض	معهد الإدارة	الاسترجاع الآلي للمعلومات	٧١
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	التقارير المالية الحكومية	٧٢
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	تحليل ومعالجة مشكلات الميزانية	٧٣
٢	إداري	الرياض	معهد الإدارة	تنظيم الاجتماعات	٧٤
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	البريد الإلكتروني والإنترنت في المكتب	٧٥
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	العرض والتقديم باستخدام الحاسب الآلي	٧٦
٢	فني	جدة	معهد الإدارة	المؤشرات الإحصائية الوصفية	٧٧
١	فني	جدة	معهد الإدارة	الأنحذار الخطي	٧٨
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	إستخدام الإنترنت لأغراض المكتبات ومراكز المعلومات	٧٩
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	المنافسة العامة	٨٠
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	إعداد برامج المراسم	٨١
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	الجوانب القانونية في نظام الخدمة المدنية	٨٢
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	التفاوض الفعال	٨٣
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	إستخدام أدلة التصنيف	٨٤
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	تخطيط القوى العاملة	٨٥
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	تخطيط المسار الوظيفي	٨٦
١	فني	الرياض	معهد الإدارة	تصميم التقارير في بيئة فيجوال بيسك	٨٧
٣	فني	الرياض	معهد الإدارة	هندسة البرمجيات	٨٨
١	فني	الرياض	معهد الإدارة	جرائم البيئة	٨٩
١	إداري	الرياض	معهد الإدارة	إدارة الاجتماعات	٩٠
١	إداري	جدة	معهد الإدارة	مهارات التعامل مع ضغوط العمل	٩١
٦	فني	بريطانيا	lice geosystem hdsllc	شباتية المنحدرات وحركة الكتل الصخرية	٩٢
١	فني	الهند	البعثة الجيولوجية الهندية	برنامج اكسل	٩٣
٢	فني	القاهرة	esri northeasa africa	نظم المعلومات الجغرافية	٩٤

المؤتمرات والمنتديات والمعارض وورش العمل (داخل وخارج المملكة)

واصلت الهيئة خلال عام ٢٠١٠ م تنفيذ برامج تطوير الأداء للكوادر البشرية العاملة لديها، من خلال إتاحة الفرص لمندوبيها للمشاركة في المؤتمرات والمنتديات داخل المملكة وخارجها وقد بلغ عدد الموظفين المشاركين في المؤتمرات والمنتديات (٦٤) موظفاً. كما بلغ عدد المؤتمرات والمنتديات والمعارض وورش العمل التي شارك فيها مندوبو الهيئة (٣٠) حدثاً تنوعت مابين مؤتمر ومنتدى وملتقى وورشة عمل. الجدول (٥١)، يوضح عناوين المؤتمرات والمنتديات والمعارض وورش العمل في عام ٢٠١٠ م:



جدول (٥١): المؤتمرات والمنتديات والمعارض وورش العمل التي شارك فيها منسوبي الهيئة لعام ٢٠١٠م.

ت	عنوان المؤتمر أو المنتدى أو المعرض أو ورشة العمل	المكان	التصنيف	العدد
١١	الملتقى الدولي التاسع للتشغيل والصيانة في البلدان العربية	بيروت	إداري	١
٢٢	اللقاء العلمي لرأس المال البشري (خلال الميزة التنافسية ٢٠١٠م)	المنامة	إداري	١
٣٣	ملتقى أفضل بيئة عمل يناقش التسرب الوظيفي	الدمام	إداري	٢
٤٤	منتدى جدة للموارد البشرية وملتقى السعودية	جدة	إداري	١
٥	المؤتمر الدولي العاشر لإدارة الموارد البشرية (Exhibition & International Conference 10th ASHRM)	المنامة	إداري	٢
٦	معرض عرب لاب	دبي	فني	٢
٧	Class & Optical Materials Division Annual Meeting	نيويورك	فني	١
٨	المؤتمر الوطني للتعاملات الإلكترونية الحكومية	الرياض	فني	١
٩	مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط السنوي السادس للخرائط	أبو ظبي	فني	٢
١٠	Workshop ENVI day	الرياض	فني	١
١١٥	الملتقى الوطني الخامس لنظم المعلومات الجغرافية	الخبر	فني	٧
١٢٦	الملتقى والمعرض الدولي الثاني لإقتصاديات المناخ والمناجم والمهاجرين في العالم العربي : استكشافاً وتجهيزاً وتصنيعاً	القاهرة	فني	٧
١٣	جيولوجية وميثالوجينية الرواسب الرئيسية	دينفر	فني	٢
١٤	المنتدى والمعرض الدولي للبيئة والتنمية المستدامة الخليجي	جدة	فني	٢
١٥	7th International Symposium on Managed Aquifer Recharge	أبو ظبي	فني	١
١٦	9th Middle East Geoscience Conference on & Exhibition	المنامة	فني	٥
١٧	استثمار التعدين في العالم (World Mining Investment)	لندن	فني	٢
١٨	13th Mine Ventilation Symposium	سودبيرغ	فني	١
١٩	مؤتمر ومعرض التكنولوجيا البحرية	هيوستون	فني	١
٢٠	Tectonic Crossroads: Evolving Orogens Of Eurasia -Africa- Arabia	أنقرة	فني	٢
٢١	المؤتمر العالمي لتكنولوجيا التعدين	اسطنبول	فني	٣
٢٢	مدن فوق البراكين	تنريف	فني	٢
٢٣	المؤتمر الخامس للأسماء الجغرافية	بيروت	فني	١
٢٤	الملتقى العربي الخامس للمكتبات ومراكز المعلومات	القاهرة	إداري	٢
٢٥	ورشة عمل مجموعة جبل العالمية والمؤتمر التاسع في الجيوكيمياء	الإسكندرية والغردقة	فني	٣
٢٦	المعرض العالمي الخامس والأربعون لأحجار الزينة (Marmomacc)	إيطاليا	فني	٢
٢٧	الزلازل الصناعية الناتجة عن طاقة الحرارية وحقول الغاز	لوكسمبورج	فني	٢
٢٨	Volcanic risk management	جزيرة سانتياغو	فني	٢
٢٩	المؤتمر العربي الثاني للثلك والجيوفيزياء	مصر	فني	١
٣٠	نظم الإنذار المبكر للزلازل	تبوك	فني	٢



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

برامج التدريب داخل مقر الهيئة :

قامت هيئة المساحة الجيولوجية السعودية بإتاحة عدد ضخم من الفرص التدريبية في المجالات الفنية والإدارية والحاسب الآلي ساهمت مساهمة فاعلة في رفع مستوى معلومات ومهارات وكفاءة موظفي الهيئة، مما أدى إلى تجهيز العديد منهم لشغل وظائف بדרجات أعلى لتلبية متطلبات العمل ووفقاً للخطط التطويرية المتبعة. وقد تمت الاستعانة بالخبرات المتوفرة داخلياً في بعض الإدارات، وكذلك من خارج الهيئة. خلال عام ٢٠١٠م تم تنظيم عشر دورات تدريبية فنية متخصصة وعلمية ومحاضرات داخل مقر الهيئة وذلك بالتعاون والتنسيق مع الإدارات الفنية بالهيئة. والجدول (٥٢)، يوضح الدورات والمحاضرات الفنية المتخصصة التي عقدت في الهيئة خلال العام ٢٠١٠م:

جدول (٥٢): الدورات والمحاضرات الفنية التي عقدت داخل الهيئة لعام ٢٠١٠م.

ت	عنوان الدورة	الجهة المنظمة	العدد
١	The Global Setting of the Arabian Shield- 300 Million years of Crustal Growth Rodinia to Gondwana via the Mozambique Ocean	قطاع الشؤون الفنية	٣٢
٢	برنامج المنوية لدعم الشباب والشابات في الاستثمار في المشاريع الصغيرة والمتوسطة القائمة على صناعة التعدين والخدمات المساندة	الشؤون الإدارية والمالية	٤٣
٣	Characterization of Egyptian bentonite in pharmaceutical and environmental uses	قطاع الشؤون الفنية	٢٥
٤	rite and related ore deposits From Cambrian to Pliocene of Egypt Karst , late .Basin analysis and sedimentary facies and environments	قطاع الشؤون الفنية	٢٣
٥	Climate change and its effects on the water resources	قطاع الشؤون الفنية	٢٧
٦	أهمية التراكيب الجيولوجية الأرضية وعلاقتها مع أفرع الجيولوجيا المختلفة، مع إشارة إلى أبرز التراكيب الرئيسية في المملكة العربية السعودية	قطاع الشؤون الفنية	٢٢
٧	Contaminated and Hazardous Waste Site Management	قطاع الشؤون الفنية	٣١
٨	Trining Course on Mineral Processing and Glass and Ceramic Technology	قطاع الشؤون الفنية	٣٤
٩	المعالم الجيولوجية ودراسات الكهوف	الشؤون الفنية	١٩
١٠	ضبط وتوجيه هوائيات VSAT	المركز الوطني للزلازل والبراكين	٥

كما تم تنظيم دورتين إداريتين داخل مقر الهيئة وذلك بالتنسيق والاستعانة بالهيئة السعودية للمحاسبين القانونيين وقد بلغ عدد المشاركين من داخل الهيئة في هذه الدورات خمسين موظفاً جدول (٥٣).



جدول (٥٣): الدورات الإدارية التي عقدت مقر داخل الهيئة لعام ٢٠١٠م.

ت	عنوان الدورة	الجهة المنظمة	عدد المشاركين
١	الرقابة والمراجعة الداخلية في الأجهزة الحكومية	الهيئة السعودية للمحاسبين القانونيين	٢٥
٢	إعداد فريق الجودة الشاملة للتدقيق الداخلي لنظام الأيزو ٩٠٠١	وحدة الجودة	٢٥

برامج التدريب التعاوني مع الجامعات السعودية والجهات الحكومية :

إيماناً منها بدورها الفاعل في خدمة المجتمع، تقوم الهيئة بتقديم عدد من البرامج، منها التدريب التعاوني، وهما موجهان لتمكين الدارسين في الكليات الجامعية والكليات المتوسطة التقنية والصناعية والمتدربين في المعاهد الثانوية المتخصصة كالمعاهد الثانوية الصناعية والتجارية ومعهد الإدارة، من الإلمام ببعض الخبرات العلمية في المجالات المناسبة ذات العلاقة بأنشطة الهيئة، ولقد استفاد من هذين البرنامجين العشرات من شباب بلادنا الغالية، كما قامت الهيئة بدعوة بعض الموظفين من الجهات الأخرى للمشاركة في الدورات التدريبية المقامة داخل مقر الهيئة. وقد بلغ عدد المستفيدين من هذه البرامج من خارج الهيئة (١٠٥) متدرباً، والجدول (٥٤) يوضح المستفيدين من التدريب التعاوني :

جدول (٥٤): الطلاب المستفيدين من دورات الهيئة لعام ٢٠١٠م.

ت	نوع المشاركة	جهة المشارك	عدد المتدربين
١	برنامج التدريب التعاوني لطلاب جامعة الملك عبد العزيز	جامعة الملك عبد العزيز بجدة	٦٥
٢	برنامج التدريب التعاوني لطلاب جامعة أم القرى	جامعة أم القرى	٧
٣	برنامج التدريب التعاوني لطلاب كلية الاتصالات والالكترونيات	كلية الاتصالات والالكترونيات	٨
٤	برنامج التدريب التعاوني لطلاب الكلية التقنية بجدة	الكلية التقنية بجدة	١١
٦	برنامج التدريب التعاوني لطلاب كلية ينبع الصناعية	كلية ينبع الصناعية	١
٧	برنامج التدريب التعاوني لطلاب معهد الإدارة بجدة	معهد الإدارة بجدة	٥
٨	جامعة كندا	جامعة كندا	١
٩	برنامج التدريب التعاوني لطلاب معهد الثغر العالي	معهد الثغر العالي	٦
١٠	برنامج التدريب التعاوني لطلاب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	١
	إجمالي عدد المشاركين		١٠٥

وحدة العلاقات الحكومية

يوضح الجدول (٥٥)، انجازات وحدة العلاقات الحكومية لعام ١٤٣١ / ١٤٣٢هـ الموافق ٢٠١٠م، إضافة إلى قيام الوحدة بالأعمال الإدارية المعتادة داخل الهيئة، بالتعاون والتنسيق مع الإدارات والأقسام المختلفة.



جدول (٥٥): بيان انجازات وحدة العلاقات الحكومية خلال العام ٢٠١٠م.

الشهر	الجوازات	المرور	الأحوال المدنية	الخارجية	الإستقدام	أخرى	الإجمالي
١٥ محرم	٥١	١٢	١٠	٤	١٢	٣٩	١٢٨
صفر	٩٩	٤٣	٦	٦	٨	٣٨	٢٠٠
ربيع أول	٨٩	٥	١١	٢	٤	٤٥	١٥٦
ربيع ثاني	٨٦	٩	٧	١٦	٩	٦٣	١٩٠
جماد أول	٧٠	٢٧	١٦	٢٧	٩	٥٠	١٩٩
جماد ثاني	٧٢	١٠	١٢	٧	٧	٤٠	١٤٨
رجب	٧٤	٥	٨	٢	٨	٢١	١١٨
شعبان	٤٦	٣	٥	٣	٣	١٥	٧٥
رمضان	٧٧	١	٦	٩	-	٥٣	١٤٦
شوال	٤٠	٨	٩	١	٤	٢٩	٩١
ذو القعدة	٥٦	٣	١٢	٢	٤	٤٤	١٢١
ذو الحجة	٢٤	٤	٣	-	-	١٨	٤٩
٢٥ محرم	٣٣	٣	-	٣١	-	١٣	٨٠



التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

إدارة الخدمات المساندة:

قسم الصيانة والتشغيل:

أهم الانجازات لقسم الصيانة والتشغيل لعام ٢٠١٠م هي تقديم خدمات الصيانة والإجراءات الوقائية والدورية لجميع المرافق مثل المباني الإدارية، والفنية، ومباني المعامل والمختبرات، ومركز التدريب، والمجمعات السكنية الثلاثة ومرافقها، ومباني الضيافة وغيرها حيث تم الاشراف على:

- إنشاء مبنى الأرشيف الجيولوجي بمساحة (٤٠٠) متر مربع حيث انتهى العمل منه.

- إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي، انتهى حوالي ٨٠% من العمل.

- الانتهاء من ترميم وتأهيل:

- (٢) وحدة سكنية.

- (١٠) وحدات إدارية (مستودع العمل الكيميائي، ومباني الأرشيف، ومركز الجيولوجيا البحرية، ومبنى تطوير الأعمال، ومبنى العلاقات العامة (المبنى رقم ١)، ومبنى الضيافة بمجمع (ب)، ومركز الأحجار الكريمة، ومركز الأحافير، ومركز التدريب، ومركز الدراسات المعدنية).

حيث أشتملت أعمال الترميم على الأعمال الاعتيادية والكهربائية والميكانيكية، بالإضافة الى الانتهاء من العديد من الاعمال الاخرى بمقر الهيئة بجدة وفرع الهيئة بالرياض وهي:

- ترميم مستودع قطع الغيار المحدث مع نقل وتجهيز القطع.

- توريد وتركيب وتشغيل مولد كهربائي احتياطي لمبنى العمل الكيميائي والمركز الوطني للزلازل والبراكين.

- نقل محطة الكهرباء بمبنى مكتب الهيئة بالرياض.

- ترميم هنجر ورشة السيارات.

- استبدال أجهزة التكييف بمبنى مكتب الهيئة بالرياض.

- إنشاء مبنى مستودع الخرائط بالرياض وتم استلام المشروع ابتدائياً.

- إنشاء خزان المياه الأرضي بمبنى مكتب الهيئة بالرياض.

وحدة مراقبة المخزون:

هي وحدة إدارية رقابية تهتم بمراقبة المخزون في المستودعات الرئيسة للهيئة وفق المادة (٤) من قواعد وإجراءات المستودعات الحكومية، وكذلك مراقبة العهد بجميع قطاعات الهيئة. وقد تم إنشاء وحدة مراقبة المخزون بناءً على قرار معالي رئيس الهيئة رقم (٥١١/هـ) وتاريخ ١٤/٥/١٤٠٥ والخاص بإنشاء وحدة مراقبة المخزون واستناداً إلى المادة (٤) من قواعد وإجراءات المستودعات الحكومية التي تنص على إنشاء إدارة لمراقبة المخزون بكل جهة حكومية.

أهم إنجازات وحدة مراقبة المخزون لعام ٢٠١٠م هي تحديث بيانات العهد الشخصية، والانتهاء من وضع البنود الخاصة في خطة تفعيل عهد المواقع، وتطوير برنامج العهد بما يتوافق مع طبيعة ممتلكات الهيئة بمختلف أنواعها، وتثبيت آلية تسليم صور استمارات السيارات مع مختلف الإدارات المعنية، وتحويل عهدة محتويات الوحدات السكنية على الموقع بدلاً من عهدة الموظف.







التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



الولايات الشابعة للكتب الرئيسة







الادارات التابعة لمكتب الرئيس

مكتب الهيئة بالرياض

مكتب الهيئة بالرياض امتداد للإدارات والأقسام بالمقر الرئيس للهيئة بجدة، يبلغ عدد موظفي المكتب ٧١ موظفاً من الفنيين والمهنيين والإداريين، جميعهم سعوديون، جدول (٥٦)، يوضح توزيع القوى العاملة في المكتب.

جدول (٥٦): توزيع القوى العاملة في مكتب الهيئة بالرياض.

عدد الموظفين	الإدارات، والأقسام، والوحدات
٦	مكتب المدير العام
٢	الإدارة المالية
٢	إدارة الموارد البشرية
١٥	قسم المعلومات الجغرافية والخرائط
١٦	قسم الخدمات المساندة
١٠	وحدة المطبعة ومعامل التصوير
٣	وحدة أرشيف الخرائط والمعلومات المساحية
٨	وحدة المستودع
٤	وحدة العلاقات العامة
٥	وحدة دعم المستفيدين

تشارك هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، من خلال مكتبها في الرياض بعدد من اللجان وهي:

اللجنة التحضيرية للأطالس التعليمية (لجنة دائمة)، لم تعقد هذه اللجنة اجتماعاً واحد خلال عام ٢٠١٠م.

لجنة وحدة أسماء الأماكن التابعة للجمعية الجغرافية السعودية (لجنة دائمة)، عقدت اللجنة اجتماعاً واحداً خلال عام ٢٠١٠م.

الجنة الوطنية الموحدة لتحقيق أسماء الأماكن الجغرافية في المملكة العربية السعودية، عقدت اجتماعاً واحداً خلال عام ٢٠١٠م.

نفذت هيئة المساحة الجيولوجية السعودية رحلة علمية استكشافية للربع الخالي في بداية العام ١٤٢٧هـ بمشاركة نخبة من العلماء والأكاديميين والباحثين من داخل المملكة وخارجها من ذوي التخصصات المختلفة ذات العلاقة. وكانت ردود الفعل إيجابية حول نتائج الرحلة، التي ظهرت من خلال تفاعل الجهات الحكومية، والجمعيات المتخصصة، وشرائح المجتمع المختلفة، ومن خلال المحاضرات والندوات التي قام بها بعض أعضاء الرحلة المشاركين في جهات عملهم، وبعض الجمعيات المتخصصة للتعريف بنتائج الرحلة، وما طرح في بعض الصحف حول الرحلة ونتائجها، وقد ورد للهيئة ثناء وشكر على مبادرتها بتنظيم الرحلة ومطالبتها باستكمال تغطية أجزاء الربع الخالي الأخرى، وبقيّة المعالم الطبيعية الأخرى التي تزخر بها أراضي المملكة التي مازالت مجهولة لدى شريحة كبيرة من المجتمع، وتوثيقها، إضافة إلى ما يتوفر لدى الهيئة من قواعد معلومات جغرافية وجيولوجية جمعتها من أعمالها الحقلية خلال مراحل إنتاج خرائط الأساس للمملكة التي من ضمنها منطقة الربع الخالي.

كل ذلك شجّع الهيئة على القيام بإعداد كتاب تعريف للربع الخالي يكون دليلاً شاملاً ومرجعاً دقيقاً يوضح معالم الربع الخالي ومظاهره المختلفة، ومدعماً بالخرائط والصور التوضيحية، ويكون في متناول الإدارات الحكومية، والخاصة، والباحثين، والمهتمين.

ويحوي الكتاب بالتحديد موقع الربع الخالي، ومساحته، وتسميته، ونشأته وتكوينه، ومصادر رماله، ووصفاً عاماً له، ومصادر مياهه، وأوديته، وسباحه، ونباته، وسكانه، وبلداته، وأهم مظاهره الرملية، وطرقه، وقائمة بالمصطلحات المحلية لوصف بعض المظاهر الطبيعية والبشرية فيه،



التقرير السنوي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

إضافة إلى قوائم بأسماء أماكنه مرتبة هجائياً وموضحة إحداثياتها، وتصنيفها. وتمت طباعة خمسة آلاف نسخة من هذا الكتاب. شارك المكتب في إعداد خريطة مصاحبة لكتاب جبال مكة المكرمة، وكذلك نفذ مجموعة من الخرائط الرقمية خاصة بالبحر الأحمر، والخليج العربي لصالح الإدارة الفنية بوزارة البترول والثروة المعدنية، بالإضافة إلى توقيع بعض المعلومات الجغرافية على خرائط متنوعة. ومن خلال مكتب الهيئة بالرياض، قام المكتب بالإشراف على مشاركة الهيئة في المهرجان الوطني للتراث والثقافة الخامس والعشرين، وتزويد بعض الجهات الحكومية بخرائط عامة توضيحية للمملكة العربية السعودية لاستخدامها في تقاريرها وصادراتها المختلفة، وتقديم معلومات متنوعة وخرائط توضيحية لبعض الباحثين والطلاب وشرايح المجتمع الأخرى، والإعداد لتجهيز جناح الهيئة في المهرجان الوطني للتراث والثقافة بالجنادرية في دورته السادسة والعشرين، والمشاركة في معرض مخاطر السيول المقام في جامعة الملك سعود، والمشاركة في الإشراف على تنفيذ علامات الحدود مع دولة قطر، بالتنسيق مع الإدارة الفنية بوزارة البترول والثروة المعدنية.

مشروع المسح الضوئي لأفلام الصور الجوية

أبرم في يوم ١٤٢٨/٧/٧ هـ عقد لتنفيذ أعمال المسح الضوئي لأصول أفلام الصور الجوية بين هيئة المساحة الجيولوجية وشركة عذيب انترجراف السعودية. بدأ العمل بتوريد الأجهزة وتركيبها ومعايرتها، وانتهت عملية المسح الضوئي كما هو موضح بالجدول (٥٧).

جدول (٥٧): سير العمل بالمشروع.

الانجاز	المطلوب تنفيذه				الصف
	المجموع	١٤٣١هـ	١٤٣٠هـ	١٤٢٩هـ	١٤٢٨هـ
أفلام جوية	١٣٣٠	٣٢٠	٤٨٠	٤٧٠	٦٠
موزايك ٥٠ ألف	٢٦١٣	٠	٨١٣	١٥٠٠	٣٠٠
موزايك ١٠٠ ألف	١٦٤	٠	٥٥	٩٧	١٢

مشروع التحويل الرقمي للخرائط الجغرافية ١: ٢٥٠,٠٠٠

يبلغ عدد الخرائط ذات مقياس الرسم ١: ٢٥٠,٠٠٠ التي تغطي المملكة ١٣٦ خريطة، وقدرت مدة تنفيذ هذا المشروع بخمس سنوات بدأت في العام ٢٠٠٩م، على أن يكتمل تجهيز ٢٧ خريطة سنوياً، أكتمل العمل في ١٣ خريطة خلال ٢٠٠٩م، وفي عام ٢٠١٠م لم ينفذ سوى (٩) خرائط فقط لكل من طريف القريات، وحزم الجلاميد، ومركز عنيزة، ومهد الذهب، وعضيف، وحلبان، وخيبر، والرين، والعمل مستمر في المشروع وفق الإمكانيات المتاحة.

تطوير الاعمال

تم تنفيذ عدد (٣٩) مشروعاً لصالح القطاعات الحكومية، والخاصة جدول (٥٨)، والتعامل مع عدد (٩٤) طلباً لتحليل عينات من القطاعين الحكومي، والخاص، التعامل مع عدد (٢٩) طلب من القطاعات الحكومية والخاصة للحصول على تقارير وكتب، بالإضافة إلى (١٠) طلبات للحصول على خدمات متنوعة من هيئة المساحة الجيولوجية خلال عام ٢٠١٠م.



التقرير السنوي



www.sgs.org.sa

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

جدول (٥٨): مشاريع القطاع الحكومي والخاص.

اسم الجهة المستفيدة	القطاع	نوع الخدمة
شركة جدة للتنمية والتطوير العمراني	خاص	دراسة جيولوجية وهندسية
شركة الإخاد الهندسي	خاص	دراسة زلزالية
باسهل للاستشارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
باسهل للاستشارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
طارق عبد الحميد الغفاري	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
أمانة العاصمة المقدسة	حكومي	أعمال حفر
Tertiary (Middle East) Limited	خاص	تخزين عينات
مكتب الدراسات والاستثمارات	خاص	دراسة جيولوجية وهندسية
شركة جبل عمر للتطوير	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
شركة الأخاد (خطيب وعلمي)	خاص	دراسات واستشارات
Toyota Tsusho Corporation	خاص	دراسات واستشارات
مكتب الأمير / فيصل عبد الله الفيصل	خاص	دراسات واستشارات
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
شركة إيوان العالمية	خاص	مراجعة تقارير فنية
شركة كنان	خاص	مراجعة تقارير فنية
حسن سليمان مبروك	خاص	مراجعة تقارير فنية
شركة كنان	خاص	مراجعة تقارير فنية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
شركة النافذون للطيران	خاص	استئجار طائرة عامودية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
دار الدراسات العمرانية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
مكتب مناجم للاستثمارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
مجموعة بن لادن السعودية	خاص	دراسة هيدروجيولوجية
باسهل للاستشارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
مناجم للاستثمارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
خالد المالكي	خاص	دراسات واستشارات
باسهل للاستشارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
الحربي للاستشارات الجيولوجية	خاص	مراجعة تقارير فنية
أمانة مدينة الرياض	حكومي	دراسة هيدروجيولوجية
أمانة جدة	حكومي	دراسة جيولوجية وهندسية
وزارة المياه والكهرباء	حكومي	دراسة بيئية
أمانة جدة	حكومي	دراسة جيولوجية وهندسية
وزارة البترول والثروة المعدنية	حكومي	أعمال حفر وتنقيب
وزارة البترول والثروة المعدنية	حكومي	دراسات واستشارات
	الإجمالي	





هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY



www.sgs.org.sa

التقرير السنوي

دخل الهيئة عن طريق مكتب إدارة الأعمال فرع الرياض هو (٩٣٧٨٠ ريال)، عليه فإن إجمالي دخل الهيئة عن طريق إدارة تطوير الأعمال من خلال مكنتيها في كل من مدينة جدة والرياض هو (١٩,٧٨٠,٦٨٦ ريال).

التخطيط و المتابعة

انتهت ادارة التخطيط و المتابعة اعداد برنامج العمل الفني للهيئة لعام ٢٠١١ م، وتقدير مجلس الوزراء لعام ٢٠١٠ م، ومتابعة الخطة لسنة الاولى من خطة التنمية التاسعة، بالاضافة الي تزويد امراء المناطق بالمشروع التي تنفذها هيئة المساحة في المناطق الادارية التابعة لهم لعام ٢٠١١ م.



