وزارة الطاقة والثروة المعدنية

الفرص الاستثمارية للنفط والغاز في الأردن 2021

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

الفرص الاستثمارية للنفط والغاز في الأردن 2021

1 المقدمة

2 تاريخ إستكشاف النفط والغاز في الأردن

3 المناطق الإستكشافية المفتوحة للإستثمار

4 المواد الهيدروكربونية في الأردن

5 منطقة الأزرق الإستكشافية

6 منطقة غرب الصفاوي الإستكشافية

7 منطقة البحر الميت الإستكشافية

8 منطقة الجفر الإستكشافية

9 منطقة السرحان الإستكشافية

10 منطقة السرحان التطويرية

11 منطقة المرتفعات الشمالية الإستكشافية

المحتويات

المقدمة

يقع الأردن في الجزء الشمالي الغربي من الصفيحة العربية داخل حوض رسوبي منتِج، ومنذ بدء التنقيب عن النفط والغاز في الأردن في عام **1947** من قبل شركة البترول العراقية، قد تم اكتشاف حقلين حتى هذا التاريخ وهما حقل حمزة النفطي وحقل الريشة الغازي وقد تم أيضاً اكتشاف النفط في بئر **WS-4** في منطقة السرحان التطويرية.

بدأ إنتاج النفط الخام في الأردن في عام **1984**، وفي عام **1989** بدأ انتاج الغاز الجاف الذي يستخدم لتوليد الكهرباء محليًا. يُثبت وجود حقل حمزة النفطي وحقل الريشة للغاز وجود نظامي بترول نشطين في الأردن.

حددت الدراسات الإستكشافية السابقة التي أجريت في الأردن المؤشرات الجيولوجية/ الشذوذ في جميع أنحاء الأردن بناءً على خطوط المسح الزلزالي المختلفة، وعلى بيانات الجاذبية/المغناطيسية أو على بيانات الأقمار الصناعية، وعلى العديد من الآبار التي تم حفرها، مع الأخذ في الإعتبار أن إحتمالات النفط والغاز في الأردن غير محددة فقط استناداً على هذه المؤشرات.

إن تواجد المواد الهيدروكربونية داخل الدول المجاورة يشمل حقل غاز عكاز في العراق، ومشروع غاز طريف في المملكة العربية السعودية الواقع جنوب منطقتي الريشة وشرق الصفاوي، واكتشاف مرتفعات الجولان.

ويشترك حقل الريشة وحقل عكاز في التاريخ الجيولوجي، ويعتبر الحقلان بالإضافة الى غاز طريف مؤملين في إمكانية تكون الغاز المحصور في مكامن ذات نفاذية منخفظة جدا في الصحاري الشرقية من الأردن، يمكن أن يكون اكتشاف النفط الخفيف في بئر **WS-4** أيضًا استمرارًا لتكوين المدورة في الجنوب الغربي.

في هذه النشرة الترويجية، يتم تحديد مناطق الإستكشاف الرئيسية المفتوحة للتنقيب عن النفط والغاز وتقديمها لتوضيح إحتمالاتها النفطية والعوامل المؤملة والشذوذ التي تم تحديدها من قبل الشركات المختلفة التي عملت في كل منطقة وذلك ضمن البيانات المتاحة.

تاريخ إستكشاف النفط والغاز في الأردن

كانت شركة البترول العراقية (IPC) أول شركة بدأت التنقيب عن النفط في عام 1947 وقد أعدت بعض الخرائط الجيولوجية ومسوحات الجاذبية والمغناطيسية.

حصلت إدوين بولي / فيليبس (Edwin Pauly/Phillips) على ترخيص بين عامي 1955 و 1961 حيث تم تنفيذ بعض الأعمال الجيولوجية والجيوفيزيائية، بالإضافة إلى حفر ستة آبار (صفرا -1 ، حلحول -1 ، رام الله -1 ، صويلح -1 ، وادي الأردن -1 ، لسان. -1).

وشهدت الفترة 1964-1978 بعض الأنشطة من قبل (John Mecom) و (INA) و (Total) و (Filon) و (Fuyo) وسلطة المصادر الطبيعية (NRA) حيث تم حفر 14 بئراً بالإضافة إلى المسح الزلزالي والجاذبية والمغناطيسي المحدود.

في الأعوام 1981-1996، قررت الحكومة الأردنية زيادة جهود التنقيب عن النفط وبتمويل من الميزانية الوطنية حيث تم حفر 83 بئراً بالإضافة إلى الحصول على حوالي 34,030 كم من الخطوط الزلزالية ثنائية الأبعاد. وأسفرت هذه الجهود عن اكتشاف النفط في حقل حمزة/ شرق الأزرق في عام 1984 واكتشاف الغاز بشكل تجاري في منطقة الريشة في عام 1987 بالقرب من الحدود العراقية.

وبالتوازي مع ذلك، عملت شركات النفط الأجنبية في مناطق مختلفة من الأردن في أنشطة إستكشاف محدودة بموجب مذكرات تفاهم أو اتفاقيات تقاسم الإنتاج (PSA) أو من خلال برامج المساعدات الفنية.

المناطق المفتوحة للإستكشاف

تنقسم المملكة إلى اثنتي عشرة منطقة للتنقيب عن النفط والغاز (من مصادره التقليدية وغير التقليدية)، اثنتان منها هي مناطق للتطوير وهما (منطقة حقل حمزة ومنطقة السرحان التطويرية).

المناطق المفتوحة للتنقيب في الأردن هي:

1. الأزرق
2. السرحان
3. السرحان التطويرية
4. الجفر
5. غرب الصفاوي
6. البحر الميت
7. المرتفعات الشمالية
8. البتراء
9. رم

إتفاقيات النفط والغاز الحالية

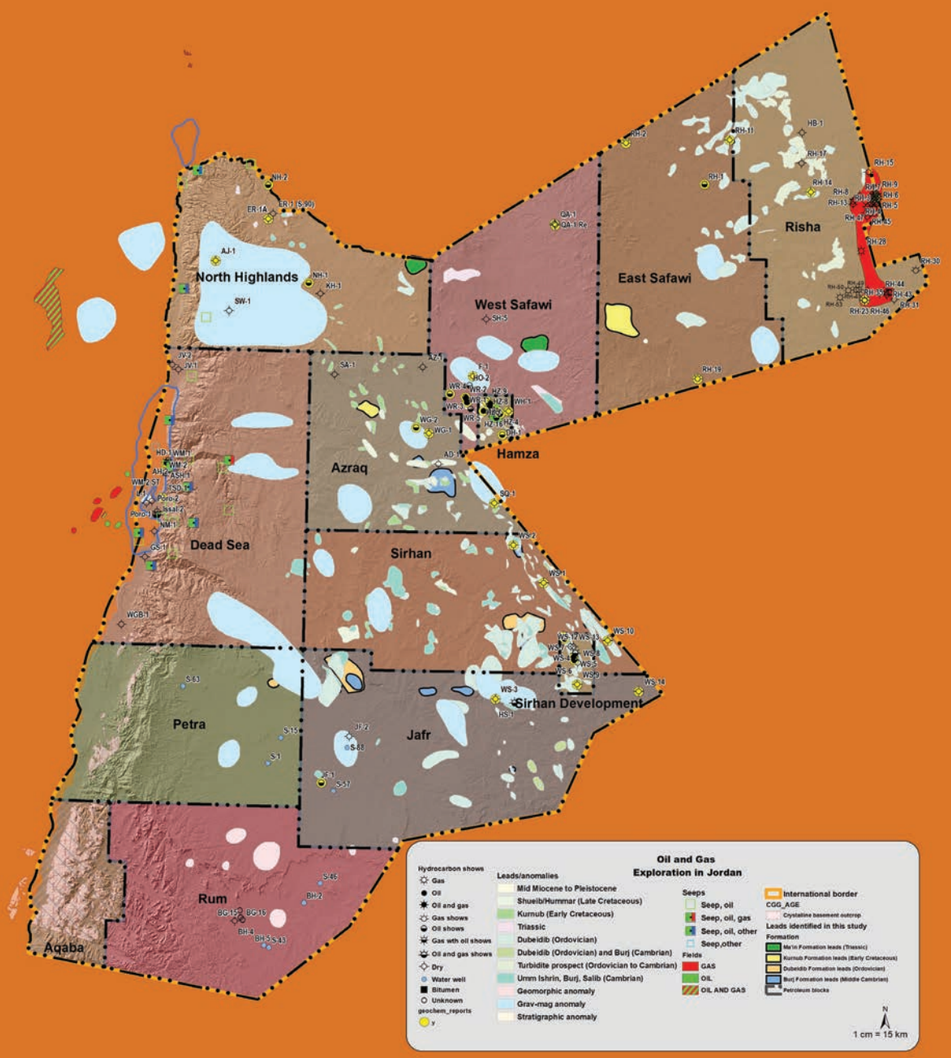
1. **منطقة حقل الريشة:** مُنحت منطقة الريشة لشركة البترول الوطنية **"NPC"** من خلال إتفاقية إمتياز لمدة **(50)** سنة منذ عام **1996**.
2. **منطقة شرق الصفاوي:** مُنحت منطقة شرق الصفاوي لشركة البترول الوطنية **"NPC"** في عام **2014** من خلال إتفاقية مشاركة في الإنتاج.
3. **حقل حمزة:** تقوم وزارة الطاقة والثروة المعدنية بالتعاون مع شركة البترول الوطنية **"NPC"** بأعمال تقييم وتطوير الإنتاج في الآبار المحفورة في الحقل.

الإستثمار في إستكشاف النفط والغاز

تخضع مشاريع التنقيب عن النفط والغاز لإجراءات رسمية ضمن القوانين والتشريعات المعمول بها في المملكة. تَتبِع الحكومة الأردنية ممثلة بوزارة الطاقة والثروة المعدنية نهجا للمشاريع الإستثمارية في التنقيب عن النفط والغاز التقليدي وغير التقليدي من خلال التعاقد مع شركات مؤهلة قادرة على تنفيذ أنشطة الإستكشاف وتطوير مشاريع إنتاج للنفط والغاز وذلك من خلال المسارين التاليين:

1. طرح العطاءات الدولية، لإستكشاف عدد من المناطق المفتوحة للتنقيب عن البترول، واختيار الشركة المؤهلة وفق معايير تقييم معينة موضحة في الشروط المرجعية الخاصة بالعطاء ، والتي تعتمد بشكل أساسي على الخبرة الفنية وعلى الملاءة المالية للشركة.
2. التفاوض المباشر مع الشركات المهتمة بالإستثمار في التنقيب عن النفط والغاز في المناطق المفتوحة، حيث يتم تقييم الشركات وفق معايير خاصة للتقييم والتأهيل ، بناءً على خبرتها وقدراتها الفنية والمالية.

يتم توقيع «مذكرة تفاهم» مع الشركة المؤهلة لدراسة وتقييم إمكانات النفط والغاز في منطقة الإهتمام ووضع برنامج التنقيب والإستخراج قبل الانتقال إلى الإجراءات الرسمية لتوقيع اتفاقية المشاركة في الإنتاج"PSA».



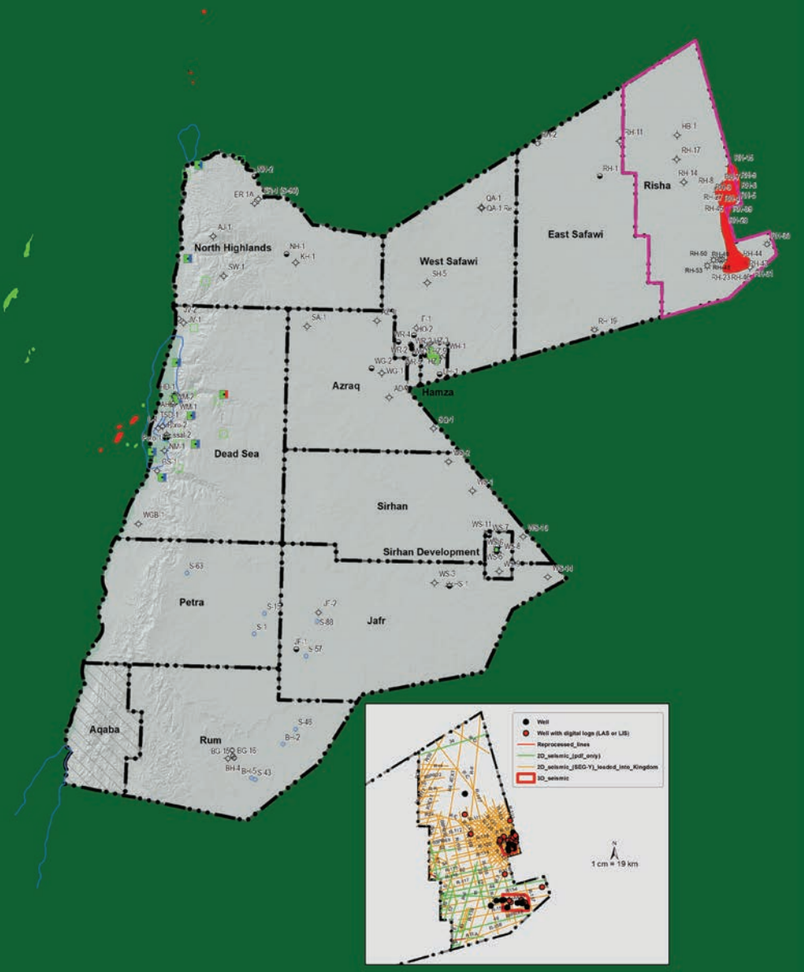
انتاج المواد الهيدروكربونية في الأردن

1 حقل غاز الريشة

يقع حقل الريشة الغازي في شمال شرق الأردن بمحاذاة الحدود العراق. وقد تم حفر 53 بئراً في هذه المنطقة بمتوسط قدرة إنتاجية تبلغ 27 مليون قدم مكعب / يوم مع نهاية عام 2020 ويتم إنتاج الكهرباء بإستخدام غاز الريشه في الموقع.

بلغ الإنتاج التراكمي منذ 1989 إلى 2019 حوالي 223.8 مليار قدم مكعب وهناك خطة عمل لحفر المزيد من الآبار لرفع الإنتاج في حقل الريشة.

حقل الريشة الغازي هو جزء من نظام البترول القديم في القصيبة / عكاز / أبا / المدورة والذي تم إثباته في الريشة وفي WS-4 ، وهو اكتشاف للنفط الخفيف في جنوب شرق الأردن ، وفي حقل عكاز للنفط والغاز والمكثفات في غرب العراق. وآخرها اكتشاف غاز الجلاميد في شمال المملكة العربية السعودية.

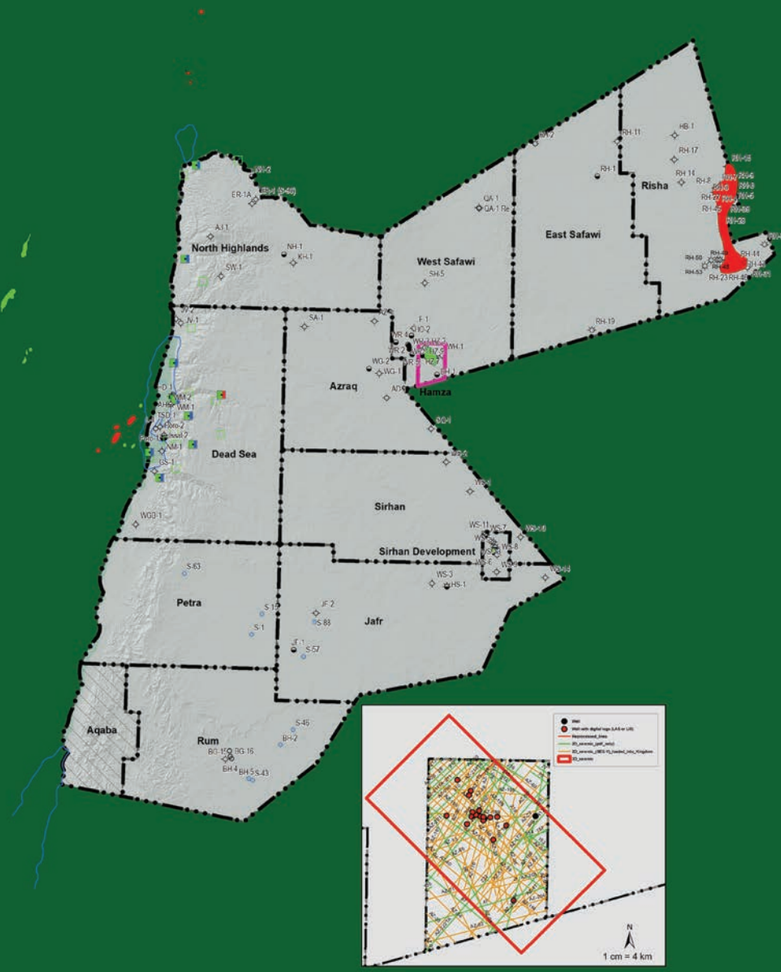


2 حقل حمزة النفطي

يقع حقل حمزة في الجزء الشمالي من الأردن ويغطي 363 كيلومترًا مربعًا وينتج النفط من خزانين متصدعين مما يعزز إنتاج النفط متوسط الكثافة الخالي من الكبريت وذلك من أربعة آبار منتجة في الحقل ، كما أن هناك 19 بئراً في المنطقة وينتج حقل حمزة النفط من خلال عدة تكوينات جيولوجية. الإنتاج التراكمي للنفط من حقل حمزة في منطقة الأزرق تجاوز المليون برميل.

المنطقة مغطاة بخطوط مسح زلزالي ثنائية الأبعاد تبلغ 1040 كم وثلاثية الأبعاد تبلغ 300 كم 2 ويتوفر لدى وزارة الطاقة والثروة المعدنية معلومات وتقارير كاملة عن 19 بئراً محفورة في المنطقة. تم تحديد العديد من المؤشرات الجيولوجية وحالات الشذوذ من قبل الشركات السابقة التي عملت في المنطقة:

حددت شركة Tracs في (2010) أربعة مؤشرات جيولوجية، وحدد تقرير Sonoran في (2010) أحد عشر مؤشراً وحدد تقرير سلطة المصادر الطبيعية وشركة PCSB في (1995) ثلاثة مؤشرات.



المواد الهيدروكربونية في الأردن

الشواهد الهيدروكربونية والمؤشرات السطحية

تم تحديد شواهد للنفط وتواجده في الأردن في المناطق التالية:

- **منطقة السرحان التطويرية**
تم اكتشاف النفط الخفيف (42 ° API) في البئر WS-4، وقُدر الإحتياطي التقريبي بحدود 20-40 مليون برميل نفط. يُمثل هذا الاكتشاف الامتداد الجنوبي الغربي لنظام تكوين المدورة الذي تم إثباته في الريشه، وهو أحد مكونات منطقة حوض وديان الداخلية، الموجودة أيضًا في شمال المملكة العربية السعودية وغرب العراق. تظهر في هذه المنطقة طبقات مماثلة لمنطقة الجفر.

- **منطقة المرتفعات الشمالية**
تم حفر سبعة آبار في منطقة المرتفعات الشمالية خلال الأعوام 1959 إلى 1990. توجد شواهد للنفط في تكوين السالب (الكامبري) في بئر NH-1. علماً بأنه قد تم اكتشاف هام للنفط والغاز في مرتفعات الجولان (على الحدود الشمالية للأردن) وشمال منطقة المرتفعات الشمالية.

- **منطقة البحر الميت**
تم حفر عشرين بئر في منطقة البحر الميت خلال الأعوام 1988 - 2005. هناك العديد من شواهد النفط والغاز في العديد من التكوينات في المنطقة. أدى اكتشاف بئر عين الحمر في عام (1993) إلى تدفق النفط إلى السطح. من المعروف أن تسرب النفط والرمال المشبعة بالبيتومين تحدث على طول الخط الساحلي الشرقي من البحر الميت، بالإضافة الى تواجد كتل الإسفلت العائمة والتي ظهرت منذ العصور القديمة.

تم تحديد المؤشرات الهيدروكربونية السطحية في الأردن على النحو التالي:

- **تسربات النفط:** في عام 1889 أشار بليك "Blake" الى تسربات النفط في منطقة عين الحمر الواقعة على الجانب الشرقي من البحر الميت ، وقد شاعت مثل هذه الظواهر منذ بدايات التاريخ. تشير البيانات الجيوكيميائية إلى أن صخور المصدر لهذا النفط هي على الأرجح من الصخر الزيتي الطباشيري المدفون على أعماق في المنطقة. ووجدت تسربات أخرى على طول الجانبين الشرقي والغربي للبحر الميت ونهر الأردن.

- **الأسفلت:** يوجد الأسفلت في البحر الميت وبالقرب منه على شكل كتل صلبة أو عروق أو تجاويف أو حشوات شقوق. تاريخياً ، فقد تم العثور على كتل كبيرة من الأسفلت تطفو على سطح مياه البحر الميت ، ذات أحجام مختلفة، وقد تم مشاهدة بعض الكتل يصل حجمها إلى 150 متر مكعب.

الأسفلت نقي للغاية وله لمعان عالي ووزن نوعي يبلغ 1.118

- **الغاز:** تشير تحاليل الغاز الناتج عن تواجد الكبريت في مياه الينابيع في منطقة اللسان على شواطئ البحر الميت إلى وجود أجزاء هيدروكربونية ثقيلة في هذه الغازات.

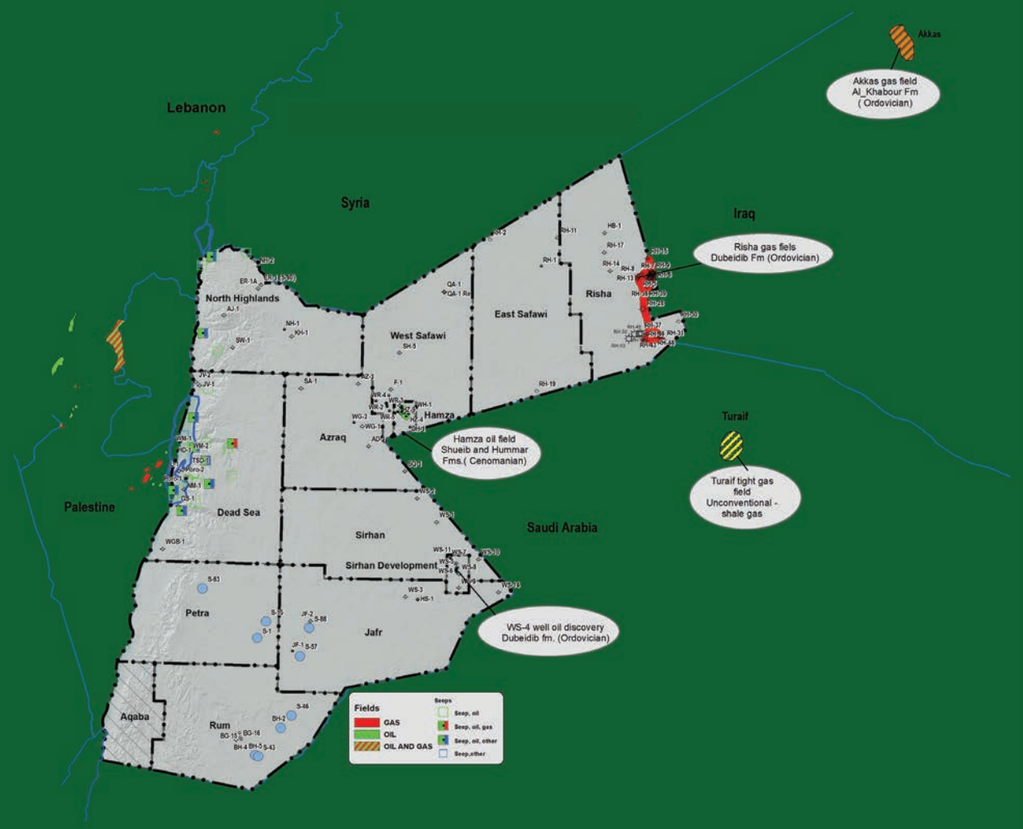
- **رمال القار:** تقع الظواهر المعروفة لرمال القار في الأردن في مناطق وادي عسال ووادي أحيمير والديره على طول الجرف المرتفع شرق منطقة اللسان المطل على البحر الميت. وقد كشفت الآبار العشرون المحفورة أن إحتياطي المخزون من رمال القار في هذه المناطق يبلغ 40 مليون طن متري تقريباً. ويقدر القار القابل للاستخراج بحوالي (3.6%) من الحجم الكلي للصخور.

تم حفر 16 بئراً في شرق منطقة عسال وبئر واحد في مناطق أحيمير عسال.

تكونت رمال القار من النضح العضوي لصخور الكلس الطينية البيتومينية في تكوين غارب التي دفنت على اعماق كبيرة في حوض البحر الميت.

- **الصخر الزيتي:** يُعرَّف الصخر الزيتي بأنه صخر رسوبي (معظمه كربونات ؛ الطين الطباشيري والسجيل) يكون محتواه العضوي الصلب غير الناضج غير قابل للذوبان في المذيبات العضوية ، ولكنه يشكل هيدروكربونات سائلة شبيهة بالزيت عند تعرضه لعملية الإنحلال الحراري عند درجات حرارة تصل إلى 500-600 درجة مئوية.

الصخر الزيتي الأردني عبارة عن حجر جيري غني بالكيروجين ، بيتوميني ، حجر كلسي ترسب في البحار الضحلة خلال العصر الباليوسيني - الماستريختيان. أصل الكيروجين هو النباتات والحيوانات الميتة التي تم العثور عليها في البحار والبحيرات القديمة خلال العصر الطباشيري الأعلى.

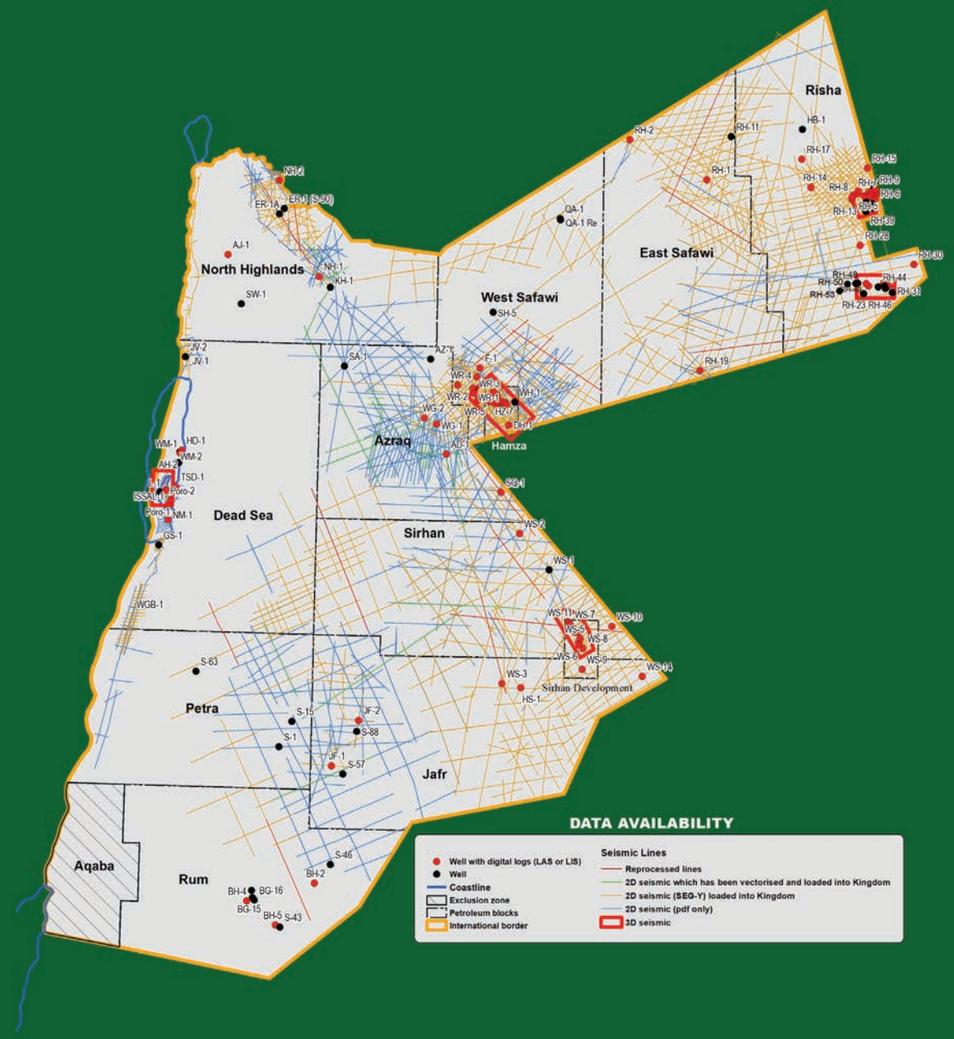


المواد الهيدروكربونية في الأردن

قاعدة بيانات البترول

تتضمن قاعدة بيانات وزارة الطاقة والثروة المعدنية بيانات جيولوجية وجيوفيزيائية وبيانات حفر وتطوير واكمال و انتاج لحوالي 132 بئرًا و26670 كيلومترًا من بيانات الخطوط الزلزالية ثنائية الأبعاد.

وتتوفر تغطية زلزالية ثلاثية الأبعاد تبلغ 5951 كيلومترًا مربعًا ولكنها تقتصر على منطقة اللسان في منطقة البحر الميت ومنطقة تطوير حقل حمزة ومنطقة السرحان التطويرية وحقل الريشه الغازي.



منطقة الأزرق الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة الأزرق الإستكشافية في وسط المملكة تقريباً وضمن مساحة **6311** كم**2**.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

• خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول **1256** م.
• تم حفر ستة آبار استكشافية خلال الفترة **1957-1991**، أظهر بئر واحد **(WG-2)** شواهد ضعيفة على وجود النفط والبيتومين.

Well	Depth(m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Geological Report
AD-1	1784	Dry	/	/	A	A	A
AZ-1	1299	Dry	/	/	/	/	/
SA-1	2583	Dry	/	/	A	/	/
SQ-1	1850	Dry	A	/	A	A	A
WG-1	3207	Dry	A	/	/	A	/
WG-2	3740	Weak oil staining and Bitumen	A	A	A	A	A

A: Available

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

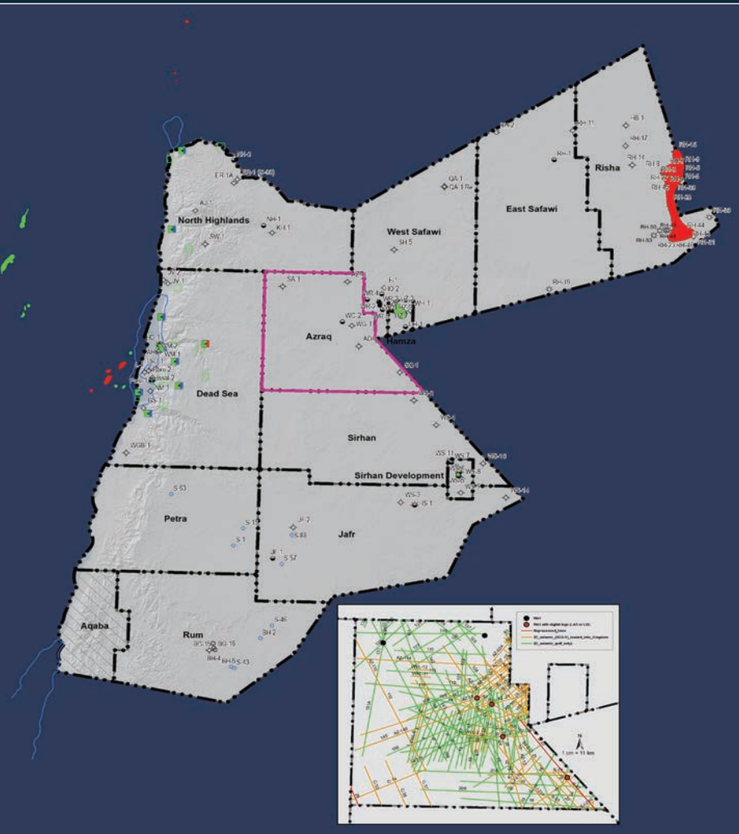
تم تحديد مواقع العديد من المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المكمنية المؤملة سابقاً من قبل سلطة المصادر الطبيعية في عام **1982** ومن قبل شركة **AMOCO** في عام **1986** ومن قبل شركة **JNOC** عام **1990** ومن قبل شركة شل في عام **1990**.
• حددت سلطة المصادر الطبيعية **19** مؤشر جيولوجي مؤمل في منطقة الأزرق، إثنين منها كان الإعتقاد بأنهما الرئيسيين بالمنطقة وتم حفر بئر **WG-2** في إحدى المنطقتين الرئيسيتين في عام **1983** لكنه أعتبر بئراً جافاً بالرغم من ظهور شواهد ضعيفة للنفط والبيتيومين في إحدى طبقات البئر.
• حددت شركة أموكو **6** مؤشرات جيولوجية مؤملة في عام **1986** وتم حفر بئر **AD-1** في عام **1988**.
• تم تحديد **37** مؤشراً جيولوجياً مؤملاً من قبل شركة **JNOC** في عام **1990** وتم حفر بئر **SQ-1** عام **1991**.
• تم تحديد مؤشراً جيولوجياً مؤملاً من قبل شركة شل في عام **1990**.
• قامت شركة **CGG** المكلفة بإعادة تقسيم المناطق البترولية في الأردن في عام **2016** بتحديد **3** مؤشرات جيولوجية مؤملة في منطقة الأزرق وقدرت كميات الخام المحتملة في هذه المواقع ب **193** مليون برميل للموقع الأول و**55** مليون برميل للموقع الثاني وفي الموقع الثالث **405** مليون برميل.

الفرص الإستثمارية المؤملة

• **شواهد الهيدروكربونات:** ظهرت شواهد للنفط والبيتيومين في بئر **WG-2** في تكوين وادي السير (تورونيان) وشواهد النفط في تكوين ناعور (سينومانيان).
• **الخزانات الرئيسية:** تكوينات عمان السفلى، شعيب والحمر (سنومانيان)، الكرنب (بداية العصر الطباشيري) ، ماعين (بداية العصر الترياسي) ودبيديب (أوردوفيشيان).
• **صخور المصدر الرئيسية:** تكوين وادي السير و تكوين المدورة و تعتبر صخور المصدر الرئيسية في الجنوب (من وقت مبكر إلى أواخر اللاندوفيري **(Llandovery)**).

بالرغم من عدم وجود اكتشاف للنفط والغاز في منطقة الأزرق لكن قربها من الشمال الغربي من حقل حمزة النفطي يزيد من الإحتمالات النفطية فيها فيما لو تمت دراستها بشكل كافي حيث أن التكوينات الجيولوجية الموجودة في حقل حمزه موجودة في منطقة الأزرق أيضاً وتم تحديد عدد من المؤشرات الجيولوجية المؤملة في المنطقة ولكن هذا لا يشير بالضرورة إلى عدم وجود مؤشرات مؤملة أخرى وهذا سيظهر مع الدراسات الإستكشافية المستفيضة مستقبلاً.

خارطة موقع منطقة الأزرق والمعلومات المتوفرة



منطقة غرب الصفاوي الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة غرب الصفاوي الإستكشافية في شمال وسط المملكة الاردنية الهاشمية وتغطي مساحة **7695** كم**2**.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

- خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول **235** كم.
- يوجد في المنطقة إحدى عشر بئراً إستكشافياً، ظهر في ستة آبار منها شواهد نفطية.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
F-1	2665	Dry	A*		A	A	A	A			
HO-1	1569	Oil Shows	A*		A	A		A			
HO-2	3367	Oil Shows	A*	A	A	A		A			
QA-1	2823	Dry	A*		A		A		A		
QA-1 Re	4016	Dry	A*		A		A			A	
SH-5	1405	Dry									
WR-1	3076	Oil	A*				A				
WR-2	3510	Oil Shows	A*	A	A	A		A			
WR-3	2810	Oil Shows	A*	A	A	A**		A			
WR-4	3105	Oil Shows	A*	A	A	A**		A			
WR-5	3133	Oil Shows	A*	A	A	A		A			

A: Available A*Computed by CGG in 2016 A**Digitized Scanned Logs in 2016

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

تتميز هذه المنطقة بالتدفقات البازلتية وقد تم تحديد عدد من المؤشرات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات التي عملت في المنطقة.

حددت سلطة المصادر الطبيعية وشركة **PCSB** في **(1995)** مؤشراً جيولوجياً واحداً وحددت دراسة **Tracs (2010)** تسعة مؤشرات جيولوجية مؤملة، أربعة منها تقع ضمن منطقة تطوير حقل حمزة المجاورة وخمسة منها تقع خارج منطقة غرب الصفاوي نفسها. وقد حددت شركة **Sonoran** في عام **(2010)** ستة مؤشرات جيولوجية مؤملة في منطقة حقل حمزة وخمسة أخرى في منطقة غرب الصفاوي.

حددت شركة **AMOCO** في **(1986)** تركيباً كبيراً وحددت شركة جلوبال بتروليوم ليمتد في **(2010)** مؤشرين جيولوجيين مؤملين. وحدد تقرير آخر تم إعداده عام **(1986)** ثلاث مؤشرات وقد تم حفر بئر **HO-2** وبئر **F-1** على احدى هذه التكوينات وظهرت بعض الشواهد النفطية في بئر **HO-2** الذي حفر عام **1986**.

كما حددت شركة **CGG GeoConsulting** مؤشراً واحداً . ويوجد **11** بئراً في المنطقة و **19** بئراً أخرى في منطقة حمزة التطويرية المجاورة. وظهرت شواهد نفطية في آبار **WR-2** و **WR-3** و **WR-4** وقد لا تقتصر هذه المنطقة على تركيب واحد فقط ؛ إنه مثال على مصيدة محتملة داخل المنطقة.

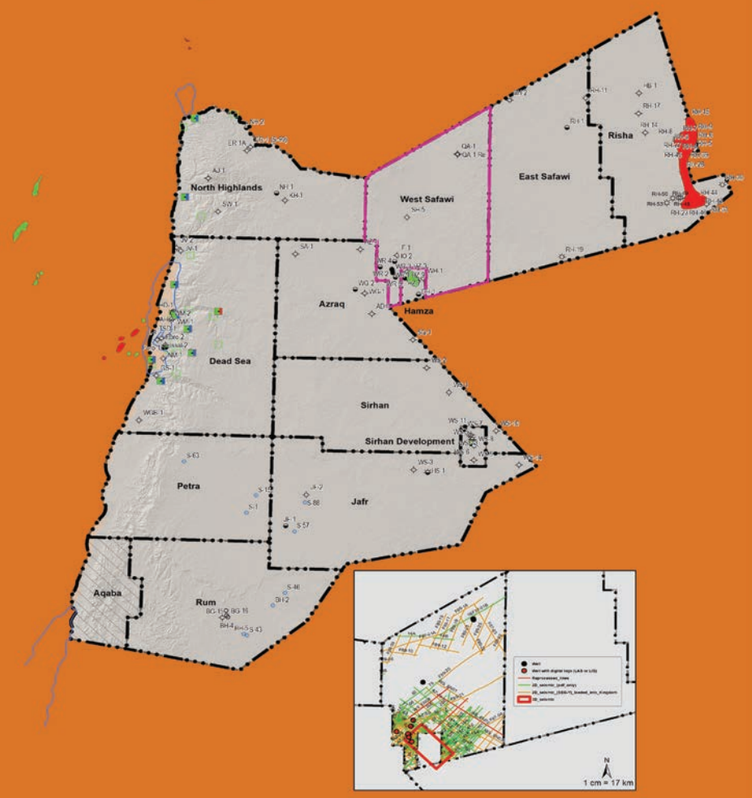
الفرص الإستثمارية المؤملة

تم إثبات وجود نظام نفطي فاعل في حقل حمزة في أقصى الجنوب الغربي من منطقة غرب الصفاوي. تم تحديد عدد من المؤشرات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات التي عملت في المنطقة من خلال بعض الأعمال الاستكشافية المحدودة. قد تكشف دراسات المسوحات الزلزالية الجديدة عن مزيد من المؤشرات ومزيد من المعلومات.

- **الشواهد الهيدروكربونية:** شواهد النفط في تكوينات وادي السير وعمان (كلاهما من أواخر العصر الطباشيري) في الآبار **WR-2** و **WR-3** و **WR-4**.
- **الخزانات الرئيسية:** تشكيلات دبيديب (أوردوفيشي)، الكرنب (بداية العصر الطباشيري)، ماعين (بداية العصر الترياسي) وشعيب / هُمر (سينومانيان). المزيد من الإمكانات في عمان السفلى (الأزرق الرملي) (كامبانيان إلى سانتونيان)، عراق الأمير (الترياسي الأوسط)، أم سهم (الأوردوفيشي المبكر)، البرج (الكامبري، السلسلة 3) والسالب (الكامبري، تيرينيوفيان).
- **صخور المصدر الرئيسية:** تكوين وادي السير (تورونيان) ، مساهمات طفيفة من تكوينات شعيب وناعور (كلاهما من العصر السينوماني). أيضًا إمكانات إضافية من الرواسب الترياسية إلى الكامبري، خاصة في شمال حفرة الأزرق.

إن تحديد عدد من المؤشرات الجيولوجية المؤملة والشذوذ ولكن هذا لا يعني أنه لا توجد مؤشرات أخرى يمكن تأكيدها من خلال إجراء مزيد من دراسات الاستكشاف في المستقبل للتحقق من الإحتمالات النفطية.

موقع منطقة غرب الصفاوي الإستكشافية والمعلومات المتوفرة



منطقة البحر الميت الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة البحر الميت الإستكشافية على إمتداد الجهة الغربية الوسطى من المملكة الاردنية الهاشمية وتغطي مساحة **10841** كم**2**.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

- خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول**800** كم.
- خطوط زلزالية ثلاثية الأبعاد بما مساحته **75** كم**2**.
- هناك العديد من شواهد النفط والغاز ضمن بعض التكوينات الجيولوجية في **11** بئر من أصل **20** بئراً محفورة في المنطقة.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
AH1	260	Oil and Gas						A			
AH2	1471	Oil	A	A	A	A	A	A		A	
ASH1	1390	Strong Oil and Gas Shows	A		A	Digitized	A		A	A	
Carn2	506	Unknown	A		A	A					
Carn4	506	Bitumen							A		
GS1	2783	Dry					A				
HD1	575	Oil Shows	A	A	A	A	A		A	A	
Issal1	3315	Oil Shows	A		A	A			A	A	
Issal2	2870	Strong Oil and Gas Shows	A		A	Digitized		A	A	A	
JV1	1100	Dry	A		A	Digitized	A		A		
JV2	1417	Dry	A					A			
L1	3655	Dry	A		A	Digitized					
NM1	2900	Dry	A	A	A	A	A	A		A	A
Poro1	2703.4	Dry	A			A	A		A	A	
Poro2	4190	Dry/Gas pocket	A	A		A			A	A	
TSD1		Dry	A		A	A				A	
WGB1	3203.4	Dry	A		A	Digitized		A	A		
WM1	627	Good Oil and Gas Shows	A	A	A	A		A	A		
WM2	1360	Oil Shows	A		A	Digitized	A		A		
WM2/ST	439	Gas with Oil Shows									
TS-21		Unknown								A	

A: Available

Digitized: Digitized Scanned Logs in 2016

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

تعتبر منطقة البحر الميت من المنظومات البترولية النشطة. تم تحديد العديد من المؤشرات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات التي عملت في المنطقة من خلال دراسات وأنشطة استكشاف محدودة. أدى اكتشاف «بئر **AH1**» في عام **1993** إلى تدفق النفط إلى السطح، ومن المعروف أيضًا حدوث تسرب للنفط والرمال المشبعة بالبيتومين على طول الخط الساحلي الشرقي، مع كتل الإسفلت العائمة كما تمت الإشارة الى ذلك في العصور القديمة.

المؤشرات الجيولوجية المؤملة التي تم تحديدها من قبل الشركات، حيث حددت شركة **Western Atlas** في عام **1994** ستة مؤشرات جيولوجية مؤملة على حافة البحر الميت وحددت شركة شل **(1990)** مؤشرين جيولوجيين.

تقع هذه المؤشرات الجيولوجية المؤملة على الحافة الشرقية لمنطقة البحر الميت الإستشكافية المتاخمة لمنطقة السرحان. يشير وجود تسربات نفطية في منطقة البحر الميت إلى أن بعض الهيدروكربونات التي تم إنتاجها قد تدفقت الى السطح.

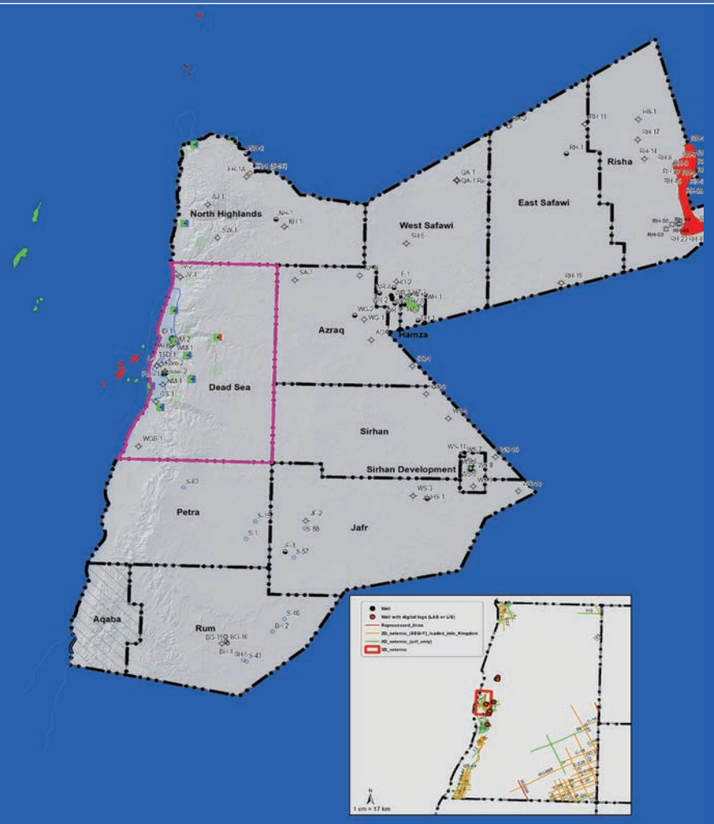
الفرص الإستثمارية المؤملة

- **الشواهد الهيدروكربونية:** ظهرت العديد من شواهد النفط والغاز في **11** بئراً من أصل **21** بئر تم حفرها في هذه المنطقة، ضمن تكوينات أواخر العصر الطباشيري والكامبري.
- **الخزانات الرئيسية:** تكوينات الكرنب (العصر الطباشيري المبكر)، والبرج (الكامبري، السلسلة **3**)، والسالب (الكامبري، والتيرينيوفيان)، وقد تكون هناك أيضًا مظاهر محتملة في مكامن ما بعد الملح (العصر الجليدي).
- **صخور المصدر الرئيسية:** تكوين الغارب (ماستريختيان) ، قد يوجد مصدر مؤمل أيضًا داخل تكوينات ماعين (الترياسي) وهوني (الجوراسي).

لا يوجد اكتشاف جوهري للنفط والغاز في منطقة البحر الميت ، وتتواجد المؤشرات الجيولوجية المؤملة على الحافة الشرقية لمنطقة البحر الميت الإستكشافية المتاخمة لمنطقة السرحان وتتطلب مزيدًا من الأعمال الإستكشافية للتمكن من دراستها بشكلٍ كافٍ. من المتوقع أن تكون بعض التكوينات قد وصلت إلى النضج المطلوب لتوليد البترول وقد تم تحديد بعض التكوينات كخزانات رئيسية وأن تكون صخور المصدر التي ساهمت في تكون الأسفلت وفي تسربات النفط الموجودة في منطقة البحر الميت.

تحتاج المنطقة إلى مزيد من أعمال الاستكشاف والدراسات من أجل إثراء المنطقة بالمعلومات الفنية اللازمة والمطلوبة للتحقق من الإمكانات النفطية.

موقع منطقة البحر الميت الإستكشافية والمعلومات المتوفرة



منطقة الجفر الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة الجفر الإستكشافية في جنوب شرق المملكة وضمن مساحة **10662**كم**2**.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

- خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول **2118** كم.
- هناك شواهد للنفط والغاز ضمن بعض المؤشرات الجيولوجية في ثلاث آبار من أصل سبعة آبار محفورة في المنطقة بئر **HS-1** ظهرت فيه شواهد للنفط وللغاز وبئر **JF-1** أما بئر **S-57** والذي يعتبر بئر ماء فقد ظهرت فيه شواهد نفطية خفيفة.
- تقع منطقة الجفر الإستكشافية الى الجنوب من منطقة السرحان التطويرية حيث إكتشف النفط الخفيف في بئر السرحان **4**.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
HS-1	2243.3	Oil and Gas	A	A	A	A	A	A			A
JF-1	4047.7	Oil	A	A	A	A	A	A			
JF-2	1302	Dry	A	A	A	A		A			
S-57	1243	Water Well									A
S-88	803	Water Well									
WS-14	2181	Dry	A	A	A	A		A	A		A
WS-3	4530	Dry	A	A	A	A	A	A	A	A	

A: Available

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

تم تحديد العديد من المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات التي عملت سابقاً في المنطقة في تنفيذ بعض النشاطات الإستكشافية المحدودة.

حددت شركة هنبو إنيرجي في تقريرها سنة **1993** حوالي **13** مؤشر جيولوجي مؤمل.

وحددت سلطة المصادر الطبيعية وشركة بتروناس«**PCSB**» سنة **1995** خمسة مؤشرات جيولوجية مؤملة في هذه المنطقة.

كما حددت شركة شل في عام **1990** أربعة مؤشرات جيولوجية مؤملة. وكما أشارت شركة **Sonatrach** وسلطة المصادر الطبيعية في عام **1998**عن خمسة مؤشرات جيولوجية محتملة. وشركة **OMV** قد حددت في عام **1990** خمسة مؤشرات جيولوجية.

أما شركة **Zarubezhneft** فقد حددت في عام **2011** شذوذًا واحدًا في جنوب المنطقة. وقد تم حفر بئر **HS-1** في عام **1993** والذي يقع فوق إثنين من المؤشرات الجيولوجية المؤملة التي حددتها شركة شل **(1990)** وشركة **Hanbo Energy (1993)**. وقد كان هناك شواهد من النفط والغاز في البئر.

كما حددت شركة **CGG** سبعة مؤشرات جيولوجية محتملة في عام **2016**، والتي قُدر النفط في كل منها بحوالي **207** مليون برميل، **112** مليون برميل، **44** مليون برميل، **33** مليون برميل، **3** مليون برميل، **1376** مليون و**160** مليون برميل.

الفرص الإستثمارية المؤملة

- **الشواهد الهيدروكربونية:** ظهرت شواهد النفط والغاز في تكوينات دبيديب (الأوردوفيشي) والسالب (الكامبري)، تكوين حصوه **(Ordovician)** و **Khish-Sha / Mudawwara** تكوينات **(Silurian)** وفي بداية العصر الطباشيري
- **الخزانات الرئيسية:** تكوين الكرنب (بداية العصر الطباشيري) ودبيديب (أوردوفيشي). قد تكون الأزرق الرملي (تكوين عمان ، أواخر العصر الطباشيري) ، الديسي (الأوردوفيشي المبكر) والسالب (الكامبري) هي مؤشرات مؤملة.
- **صخور المصدر الرئيسية:** المدورة (من وقت مبكر إلى وسط لاندوفري) مع إمكانات إضافية من تكوينات دبيديب وحصوة (أوردوفيشي) وبرج (كامبريان) ، أو من خلال الهجرة من التكوينات المطبخية المجاورة.

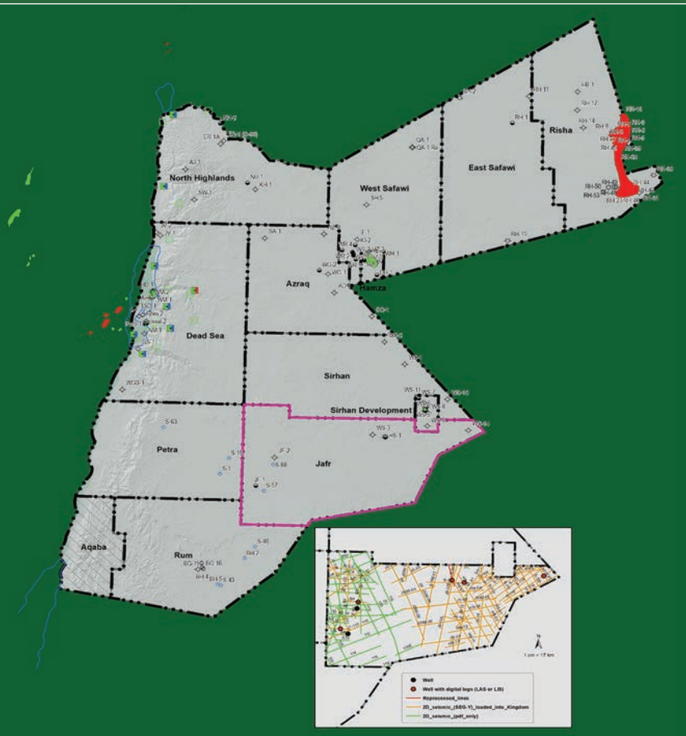
تحتوي منظومة البترول في المملكة العربية السعودية وشمال إفريقيا على طبقات وتراكيب مماثلة لتلك الموجودة في الجفر **(1999,Dauntless Energy).**

توجد سبعة آبار في منطقة الجفر و ظهرت شواهد نفط وغاز في بئر **HS-1** و شواهد للنفط في بئر **JF-1** وفقًا لـ **Dauntless Energy (1999)** ، وشواهد ضئيلة من النفط والغاز في البئر **S-57.**

تقع منطقة الجفر جنوب منطقة السرحان التطويرية حيث يوجد تسعة آبار ، أحدها **(WS-4)** قد تم اكتشاف النفط فيه و ثلاث آبار أخرى في المنطقة أظهرت شواهد للنفط والغاز.

هناك حاجة إلى إجراء المزيد من الأعمال والدراسات الإستكشافية من أجل إثراء المنطقة بالمعلومات الفنية اللازمة والمطلوبة للتحقق من الإمكانات النفطية فيها.

خارطة موقع منطقة الجفر الإستكشافية والمعلومات المتوفرة



منطقة السرحان الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة السرحان الإستكشافية في جنوب شرق المملكة الاردنية الهاشمية وتغطي مساحة **7970**كم2.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

• خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد **2419** كم طولي.
• تم حفر ثلاثة آبار، **WS-1** و**WS-2** و**WS-10** ، في منطقة السرحان خلال الفترة **1971 - 1989**. ظهرت شواهد في بئر **WS-1** في تكوين معين وكان هناك وجود ضعيف للهيدروكربونات في المنطقة داخل تكوين آخر في بئر**WS-2**.
• في المنطقة المجاورة ل «منطقة السرحان التطويرية»، تم حفر تسعة آبار ، أحدها بئر **WS-4** حيث إستكشف النفط من نفس التكوين. ثلاثة آبار ظهرت فيها شواهد للنفط والغاز ضمن نفس التكوين.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
WS-1	1800	Dry	A				A			A	
WS-10	4285	Dry	A*	A	A	A	A		A	A	
WS-2	3330	Dry	A*		A	A		A	A		A

A: Available

A*Computed by CGG in 2016

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

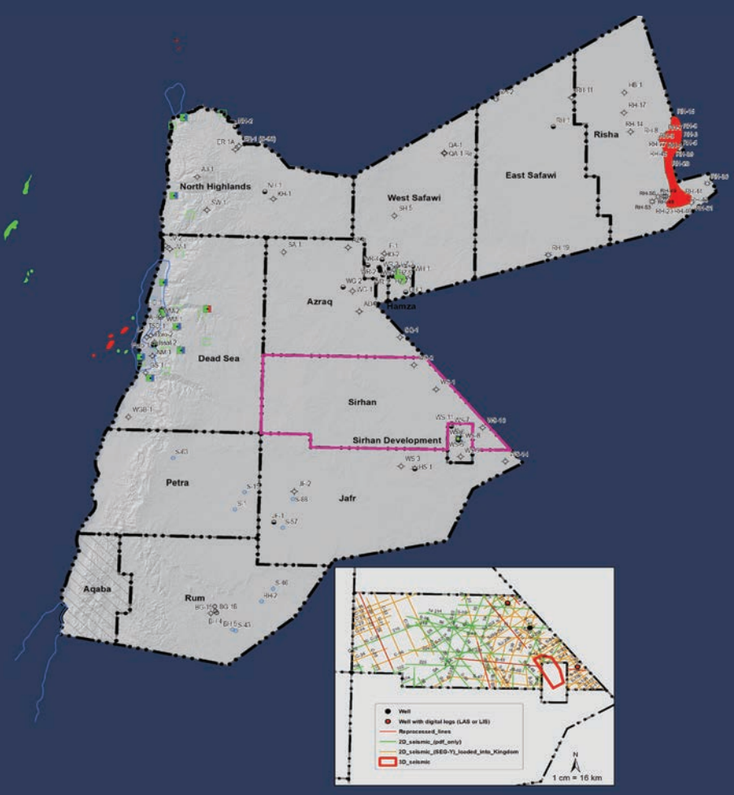
تم تحديد العديد من التكوينات الجيولوجية المكمنية المؤملة من قبل الشركات العاملة في المنطقة:
حددت بتروكندا **PCIAC** وسلطة المصادر الطبيعية سابقا في عام **1989** تكوين جيولوجي واحد مؤمل.
ايضا في عام **1998** حددت شركة **Sonatrach** وسلطة المصادر الطبيعية سابقا أربعة تكوينات جيولوجية مؤملة.
في عام **1990** حددت شركة **OMV** تكوين جيولوجي واحد.
قامت شركة **Hanbo Energy** سنة **1993** بتحديد ستة تراكيب جيولوجية .
حددت سلطة المصادر الطبيعية وشركة **PCSB** في عام **1995** أربعة تراكيب جيولوجية (**S1** إلى **S4**)، اثنان في الأوردوفيشي العلوي واثنان في أعلى وسط الكامبري تمثل مكامن دبيدب وسالب على التوالي.
في عام **1990** حددت شركة **JNOC** **46** تكويناً جيولوجياً مؤملاً في عدة تراكيب.
وفي عام **1999**حددت شركة شل **36** تكويناً جيولوجياً مؤملاً.
شركة **CGG** الاستشارية حددت ستة تكوينات مؤملة، واحدة من التكوينات يقدر الإحتياطي من النفط فيها حوالي**870** مليون برميل ، وإحتياطيات أخرى تم تقديرها من **5** الى **80** مليون برميل . وهذا لا يعني أن هذه الموارد محصورة في هذه التكوينات الستة فقط.

الفرص الإستثمارية المؤملة

• **الشواهد الهيدروكربونية:** ظهرت شواهد النفط في تكوين دبيديب **(Ordovician)** في بئري **WS-1** و**WS-2**.
• **الخزانات الرئيسية: Kurnub** (بداية العصر الطباشيري) ودبيديب **(Ordovician)** مع إمكانات أخرى من تشكيلات أم سهم (الأوردوفيشي المبكر)، الديسي (الأوردوفيشي المبكر) والبرج (الكامبري).
• **صخور المصدر الرئيسية:** تكوين المدورة من **Llandovery** المبكر الى **Llandovery** المتأخر مع إحتمالات نفطية من تكوينات دبيديب و حصوه (أوردوفيشي) وبرج (بداية الكامبري).

لا تشير هذه التكوينات الجيولوجية والشذوذ بالضرورة إلى عدم وجود مؤشرات أخرى والتي ستحتاج الى دراسات إستكشافية مكثفة في المستقبل. وهناك حاجة إلى المزيد من الأنشطة الاستكشافية والتحاليل من أجل إثراء المنطقة بالمعلومات الكافية المطلوبة للتحقق من الإحتمالات النفطية.

موقع منطقة السرحان الإستكشافية والمعلومات المتوفرة



منطقة السرحان التطويرية

المنطقة

تقع منطقة السرحان التطويرية في جنوب شرق المملكة الاردنية الهاشمية وتغطي مساحة **443** كم2.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

- خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول **327** كم طولي.
- خطوط زلزالية ثلاثية الأبعاد بما مساحته **217** كم2.
- يوجد في المنطقة تسعة آبار ، ظهر في ثلاثة آبار منها شواهد نفط وغاز وبيتيومين وإستكشاف النفط الخفيف (**API 42**) في أحدها وهو بئر السرحان **4**.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
WS-4	1790	Oil	A*	A	A	A	A	A	A	A	A
WS-5	1542	Oil & Gas Shows	A*	A	A	A		A	A	A	
WS-6	1531	Oil & Gas Shows	A*	A	A	A			A		
WS-7	1525	Oil Shows	A*	A	A	A			A		A
WS-8	1582	Dry	A*	A	A	A			A	A	
WS-9	1700	Dry	A*	A	A	A	A		A		A
WS-11	1660	Dry	A*	A	A	A		A	A		
WS-12	1700	Dry	A*	A	A	A			A		
WS-13	1650	Dry	A*	A	A	A			A		

A: Available

A*Computed by CGG in 2016

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

تم تحديد العديد من التكوينات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات التي عملت في المنطقة.

وحددت شركة شل **1990** مؤشرين مؤملين وحفر في أحدهما بئر السرحان-**9** ويقع بئر السرحان-**4** والذي أنتج النفط الخفيف في المؤشر الآخر.

وحددت شركة **PCIAC** وسلطة المصادر الطبيعية في عام **1989** تكوينين جيولوجيين مؤملين في المنطقة.

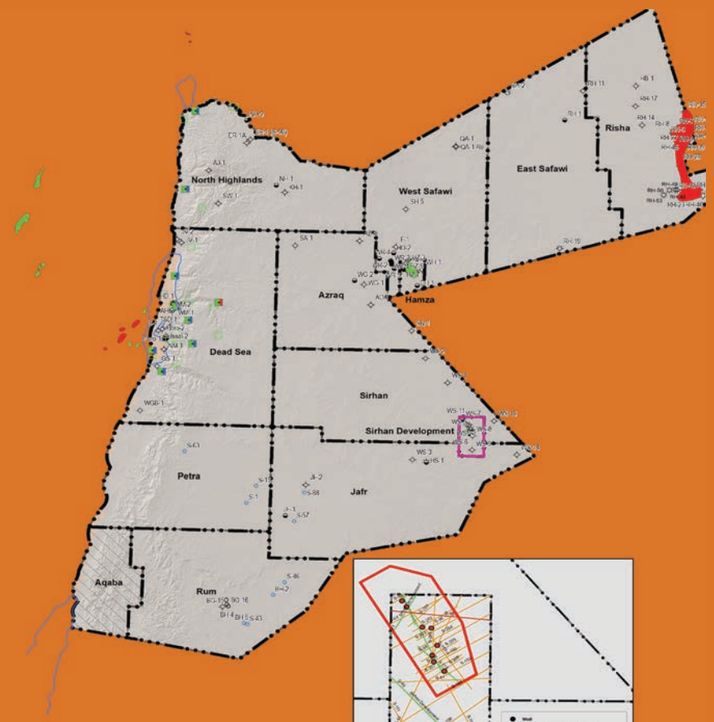
كما حددت شركة هنبو إنيرجي عام **1993** ثلاثة تراكيب جيولوجية مؤملة في المنطقة ولم يتم حفر آبار فيها.

الفرص الإستثمارية المؤملة

- **الشواهد الهيدروكربونية:** اكتشاف النفط في تكوين دبيديب **(Ordovician)** في بئر **WS-4**. وهناك ثلاثة آبار أخرى ظهر فيها شواهد نفط وغاز في تكوين دبيديب وشواهد البيتيومين في تكوين المدورة (من لاندوفري المبكر الى لاندوفري المتأخر).
- **الخزانات الرئيسية:** تكوينات الكرنب (بداية العصر الطباشيري) وتكوينات **Dubeidib** مع إحتمالات إضافية من تكوينات أم سهم (الأوردوفيشي المبكر) ، الديسي (الأوردوفيشي المبكر) ، البرج (الكامبريان، السلسلة **3**) والسالب (الكامبري المبكر ، التيرينيوفيان)
- **صخور المصدر الرئيسية:** تكوين المدورة، مع إمكانات من تكوينات دوبيديب والحصوة (الأوردوفيشي) والبرج (الكامبري).

تم تحديد عدد من المؤشرات الجيولوجية والشذوذ المؤملة ولكن هذا لا يشير بالضرورة إلى عدم وجود مؤشرات أخرى يمكن تأكيدها من خلال دراسات الإستكشاف المكثفة في المستقبل وتحتاج المنطقة إلى مزيد من أنشطة الاستكشاف والدراسات للتحقق من الإحتمالات النفطية.

موقع منطقة السرحان التطويرية والمعلومات المتوفرة



منطقة المرتفعات الشمالية الإستكشافية

المنطقة

تقع منطقة المرتفعات الشمالية الإستكشافية في شمال المملكة الاردنية الهاشمية وتغطي مساحة **7908**كم2.

الآبار المحفورة والمعلومات المتوفرة

• خطوط زلزالية ثنائية الأبعاد بطول **1106** كم.
• هناك سبعة آبار إستكشافية محفورة في المنطقة، ظهر في إثنين من الآبار منها فقط شواهد نفطية قليلة.

Well	Depth (m)	Hydrocarbon Shows	Composite & Master Logs	Lithological Logs	Electrical Well Logs	Well Logs LAS & LIS	Drilling & Completion Reports	Drilling Report	Geological Report	Geological & Geochemical Reports	VSP Report
AJ-1	3796.5	Dry	A*	A	A	A			A	A	
WR-1(S-90)	a2753	Dry		Y-S-90	Y-S-90		Y-S-90			Y-S-90	
ER-1A	2753	Dry		A	A				A	A	
KH-1	1333.3	Dry					A		A	A	
NH-1	4016	Oil Shows	A*	A	A	A	A	A	A	A	A
NH-2	3722.5	Oil Shows	A*	A	A	A	A	A	A	A	A
SW-1	2327.7	Dry	A*	A	A	*Digitized	A		A		

A: Available A*Computed by CGG in 2016 *Digitized: Digitized Scanned Logs in 2016

المؤشرات والتكوينات الجيولوجية المؤملة

تقع منطقة المرتفعات الشمالية الإستكشافية إلى الجنوب من مرتفعات الجولان حيث تم العثور على كميات كبيرة من النفط والغاز في بئرين إستكشافيين تم حفرهما مؤخرًا بواسطة شركة **Genie Energy**، على مقربة من الحدود الأردنية. ويشير ذلك إلى مصدر نشط قريب جداً من منطقة المرتفعات الشمالية الذي تعرض للحرارة الشديدة والنضج بسبب وجود البراكين في المنطقة.

تم تحديد العديد من الشذوذ والتكوينات الجيولوجية المؤملة من قبل الشركات العاملة في المنطقة من خلال أعمال إستكشافية محدودة بما في ذلك أعمال سلطة المصادر الطبيعية في **(1986)** وأعمال شركة **INA Naftaplin (2007)** في **(2007)** وكذلك ما قامت به سلطة المصادر الطبيعية وشركة **PCSB "PETRONAS Carigali Sdn** في **(1995)**.

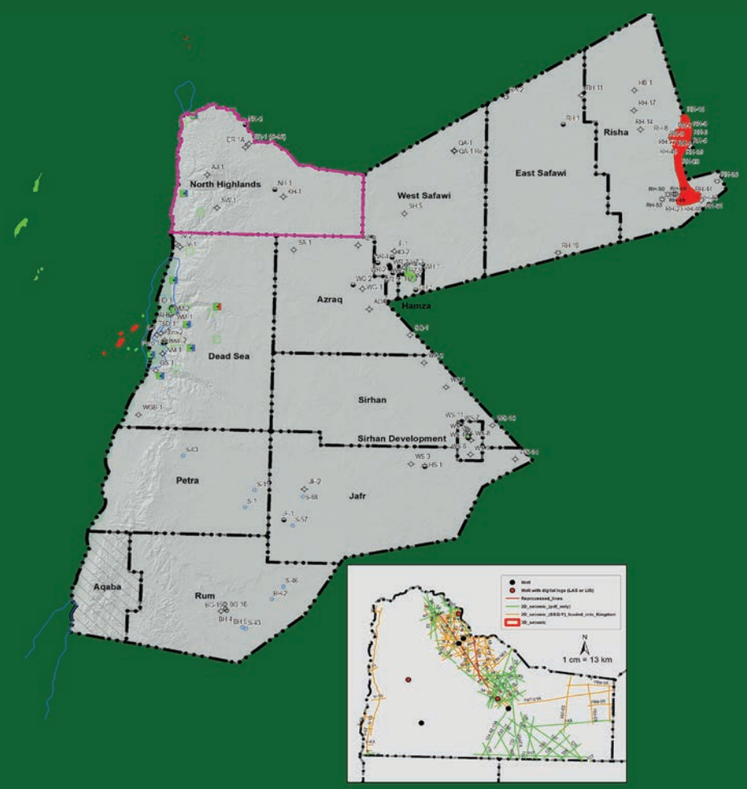
كما حددت سلطة المصادر الطبيعية في **(1982)** ستة تكوينات جيولوجية مؤملة و حددت شركة **INA Naftaplin** في **(2007)** تسعة تكوينات. وحددت سلطة المصادر الطبيعية وبتروناس **PCSB** في **(1995)** تكويناً واحدًا في هذه المنطقة.

الفرص الإستثمارية المؤملة

• **الشواهد الهيدروكربونية:** شواهد ضئيلة من النفط والغاز في تكوينات الهوني (الجوراسي) والسالب (الكامبري المبكر).
• **الخزانات الرئيسية:** تكوينات **Kurnub** (بداية العصر الطباشيري) و **Ma›in** (بداية العصر الترياسي)، مع إحتمالات إضافية من تشكيلات الديسي (الأوردوفيشي المبكر) ، والبرج (الكامبري، السلسلة 3) السالب (الكامبري ، والتيرينيوفيان).
• **صخور المصدر الرئيسية:** تكوينات هوني (العصر الجوراسي المبكر) وأبو الرويس (أواخر العصر الترياسي) وعراق الأمير (الترياسي الأوسط) والمخيريس (الترياسي الأوسط) وماعين (الترياسي المبكر) والهديب (البرمي). هناك إمكانية لهجرة النفط من المكامن المطبخية من الشمال.

يمكن أن يكون هناك المزيد من المؤشرات الجيولوجية التي تعزز الإحتمالات النفطية في المنطقة، وبالتالي، يوصى بإجراء المزيد من الدراسات الإستكشافية لإثراء المنطقة بالمعلومات الفنية اللازمة للتحقق من الإحتمالات النفطية.

موقع منطقة المرتفعات الشمالية الإستكشافية في المملكة والمعلومات المتوفرة



版权所有 翻印必究

版权所有 翻印必究

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

www.memr.gov.jo

Tel: +962 6 5803060 Fax: +962 6 5865714

MEMRJO MEMR1GOV