



وزارة الطاقة والثروة المعدنية

**كشف حسيّ على منطقة التصدعات الأرضية في  
منطقة قاع السعديين**

إعداد

الدكتور محمد عبد الغفور

الدكتور أحمد الغرايبة

الجيوفيزيائي نضال الجاحد

شباط 2023

## مقدمة

بناءً على طلب عطوفة أمين عام سلطة وادي الأردن بكتابه رقم س و أ/1154/51/19 تاريخ 2023/2/1 بخصوص إجراء الكشف اللازم على منطقة قاع السعديين (أراضي دولة) جنوب الريشة في وادي عربة وذلك لوجود تصدعات أرضية إلى الغرب من طريق وادي عربة الرئيسي حسب تقرير الكشف الحسي للجنة الصحة والسلامة العامة في قضاء وادي عربة

بتاريخ 2023/2/6 تم الكشف على المنطقة المشار إليها أعلاه والمناطق المحيطة من خلال زيارة ميدانية تضمنت التعرف على الطبيعة الصخرية والهيدروجيولوجية والجيولوجيا التركيبية لها، كما تم القيام بدراسات مكتبية على الصور الجوية وصور الأقمار الاصطناعية وخطوط المسح الزلزالي والمعلومات الزلزالية المتوفرة في وزارة الطاقة والثروة المعدنية قبل وبعد الكشف.

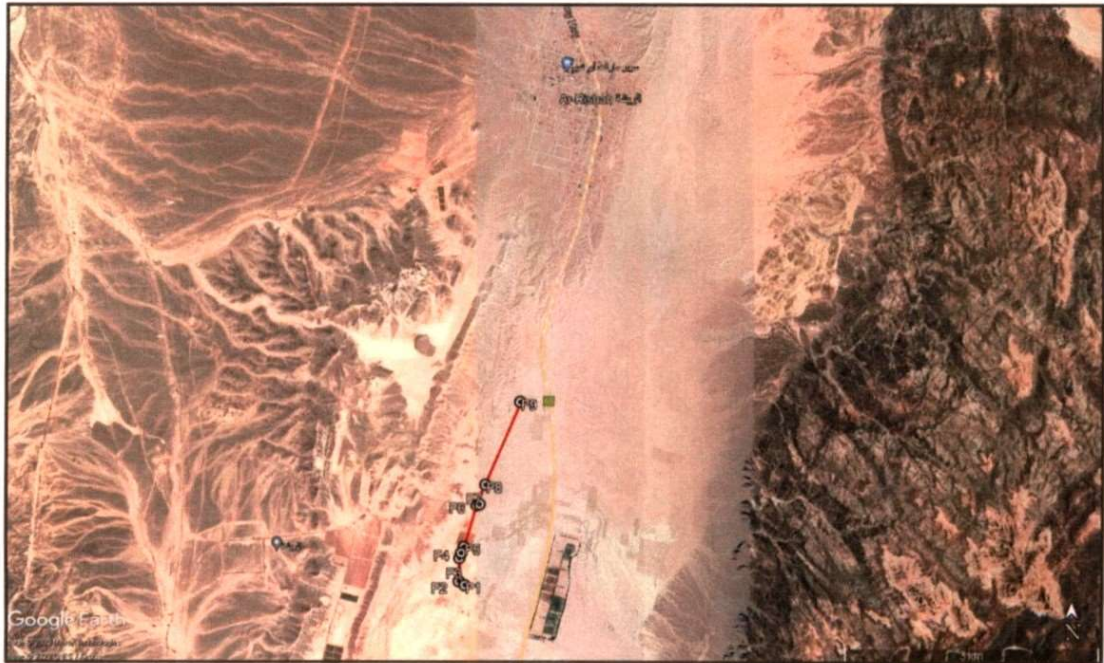
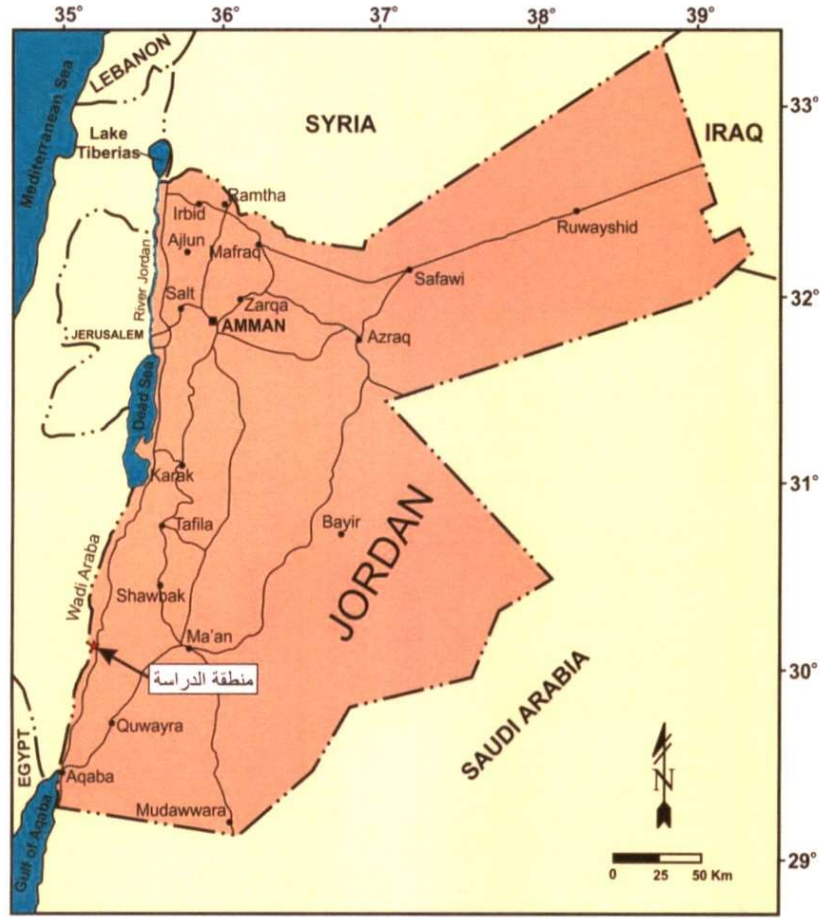
### 1. وصف جيولوجية الموقع

تقع المنطقة موضوع الدراسة في قاع السعديين وتبعد حوالي 3 كيلومتر جنوب بلدة الريشة في وادي عربة (شكل رقم 1).

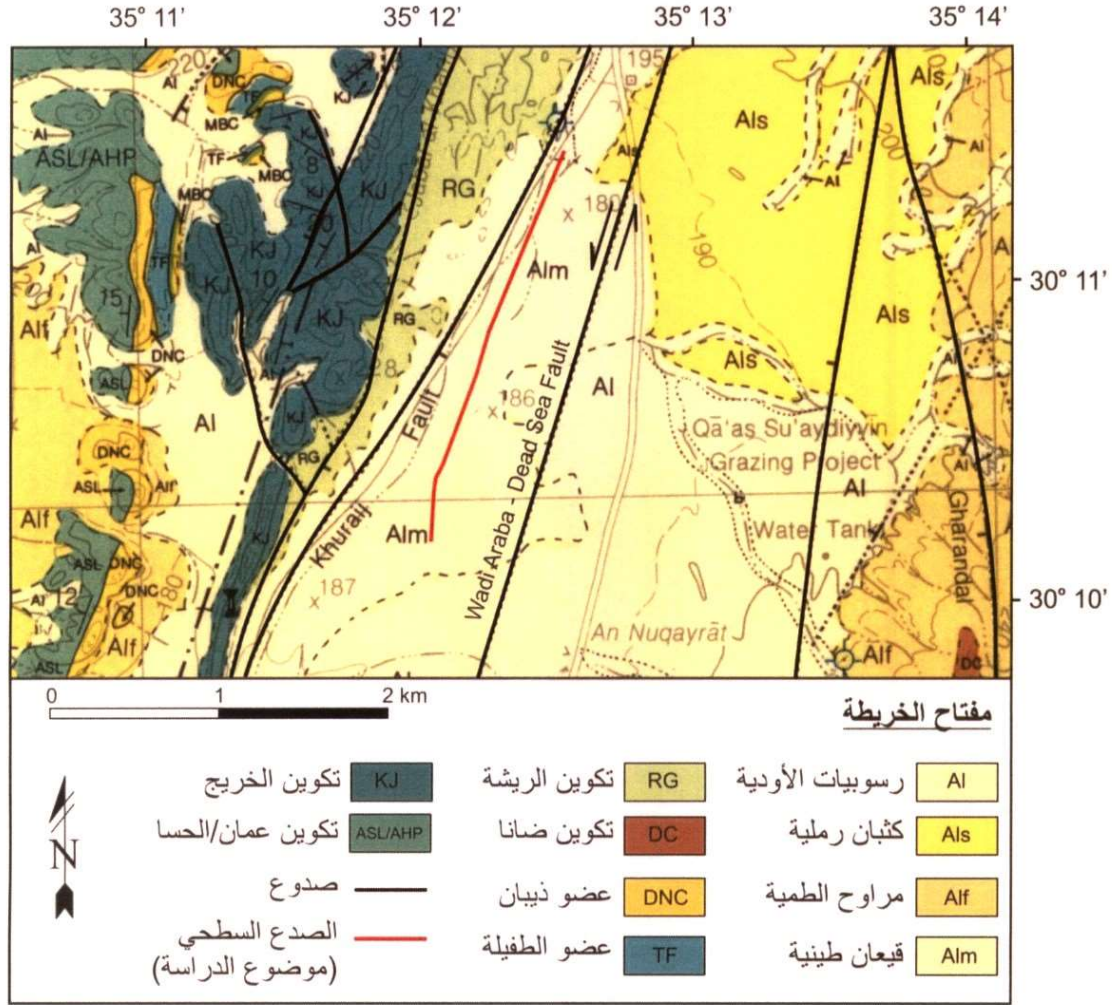
يغلب على المنطقة تواجد الرسوبيات الحديثة والتي تتكون من رسوبيات الأودية والكثبان الرملية والمرابح الطمية والقيعان الطينية. كما تتكشف صخور حقبة الحياة المتوسطة والحديثة في الجزء الغربي من منطقة الدراسة والتي تتكون في الغالب من الصخور الجيرية والطباشيرية والمارلية بالإضافة إلى الرواهص (الكونجلوميرات) التابعة لعدة تكوينات جيولوجية هي: تكوين الريشة، تكوين ضانا، تكوين وادي أم غدران (عضو ذيبان وعضو الطفيلة)، تكوين الخريج وتكوين عمان/ الحسا كما هو موضح في (الشكل رقم 2).

توضح الخريطة الجيولوجية وجود العديد من الصدوع في المنطقة ذات الاتجاه (شمال - جنوب)، ومن أهم هذه الصدوع صدع وادي عربة - البحر الميت التحويلي وصدع الخريج. هذا بالإضافة إلى وجود بعض الصدوع ذات الاتجاه شمال غرب- جنوب شرق.

وتجدر الإشارة هنا أن منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق حفرة الانهدام والتي تمثل حداً رئيسياً بين الصفائح التكتونية، حيث تفصل بين الصفيحة العربية شرقاً والصفيحة الأفريقية غرباً، وهو ما يجعلها منطقة نشاط تكتوني (نشاط الحركات الأرضية) ونشاط زلزالي مستمر كما سنورد لاحقاً في هذا التقرير.



شكل رقم 1: صورة أقمار صناعية تبين موقع منطقة الدراسة.

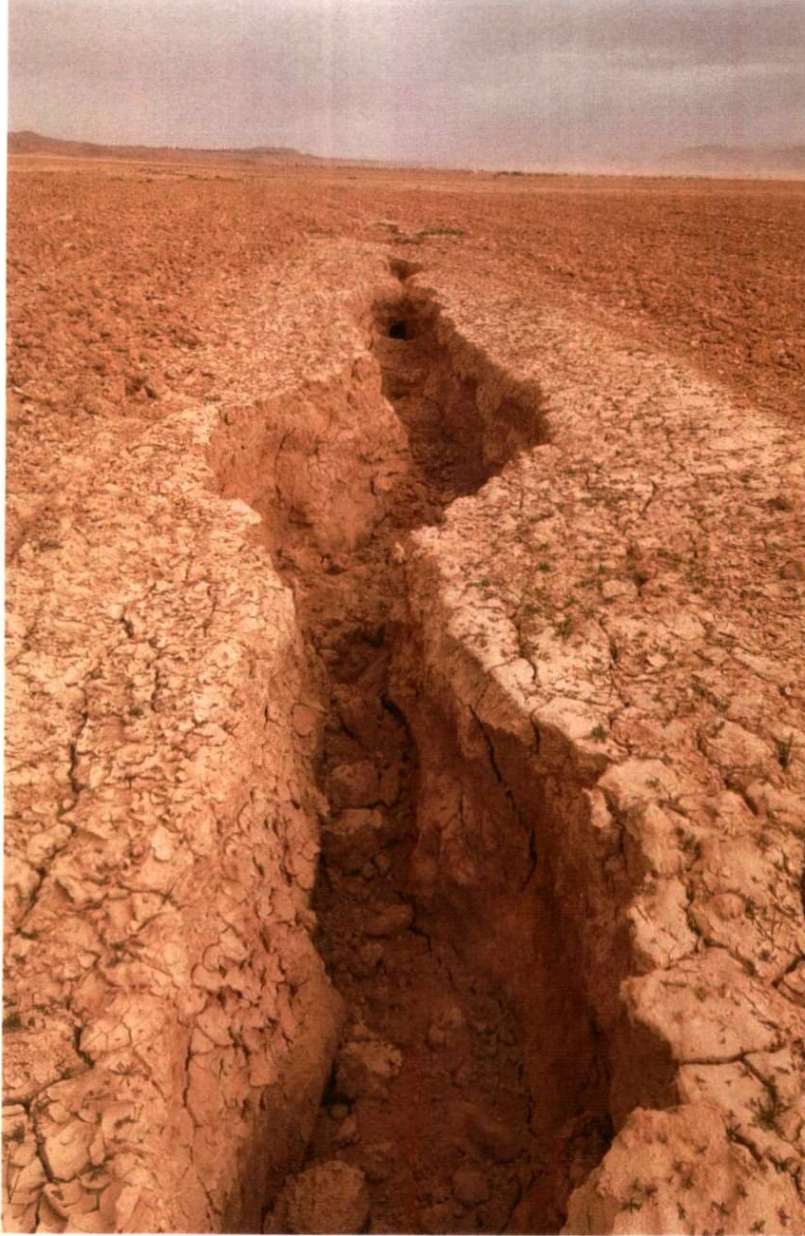


شكل رقم 2: خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة.

## 2. الكشف الحسي

تم الكشف على المنطقة بتاريخ 2023/2/6 حيث تقع منطقة الدراسة في قاع السعديين غرب الشارع الرئيسي (العقبة البحر الميت) الى الجنوب من بلدة الريشة وتم رصد العديد من مناطق الصدعات الأرضية ضمن منطقة القاع الطيني الذي تغطيه رسوبيات طينية مخلوطة بالرمل والغرين والذي يتم استغلاله للزراعة .

يظهر للعيان تصدعات سطحية الى الغرب من طريق العقبة -البحر الميت بحوالي 1 كم. ممتدة لأكثر من 3.5 كم باتجاه شمال جنوب تقريبا، والتي يصل عرضها في بعض المناطق إلى 2 متر بأعماق متفاوتة تصل إلى عدة أمتار (شكل رقم 3).

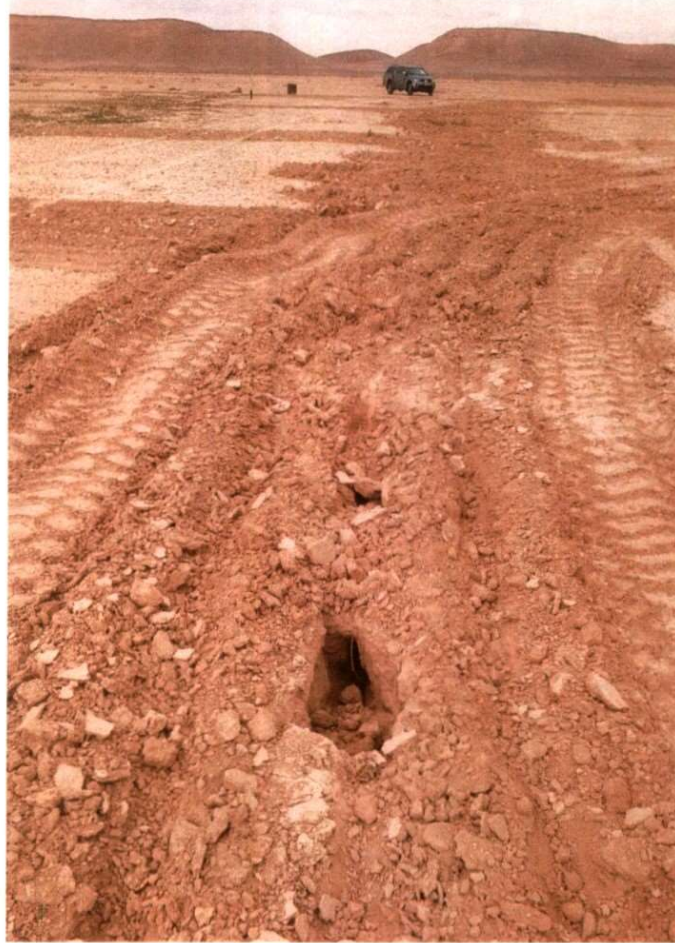


شكل رقم 3: صور ميدانية للتصدعات السطحية في منطقة القاع الطيني باتجاه شمال جنوب.

يظهر القيام حديثا بتغطية الشقوق التي تزيد عرضها عن 1.5 متر احيانا بواسطة آلية / جرافة (شكل رقم 4)، الا ان الشقوق عادت للظهور في بعض الاماكن على طول الشق بعد عملية التغطية (شكل رقم 5). يظهر أن مياه الامطار الغزيرة مؤخرا على المنطقة وما حولها وتشكل السيول ادت الى الانسياب داخل التصدعات فزادت من اتساعها كما يظهر في معظم الاماكن (شكل رقم 6). كما تم ملاحظة وجود تشققات عمودية على التصدع الرئيسي ولكن أقل حدة تتجه شرق غرب (شكل رقم 7).



شكل رقم 4: صورة ميدانية تبين تغطية الشق مؤخراً بواسطة جرافة



شكل رقم 5: صورة ميدانية تبين ظهور الشق بعد التغطية



شكل رقم 6: صورة ميدانية توضح ازدياد عرض الشق بواسطة مياه الأمطار والسيول.



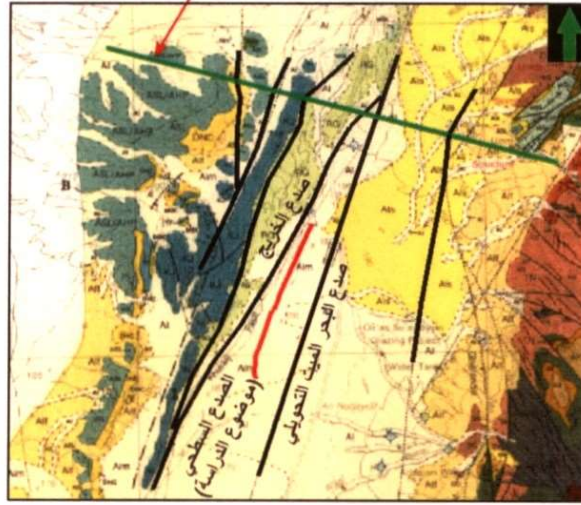
شكل رقم 7: صورة ميدانية توضح التصدعات السطحية باتجاه شرق-غرب.

### 3. دراسات المسح الزلزالي في المنطقة

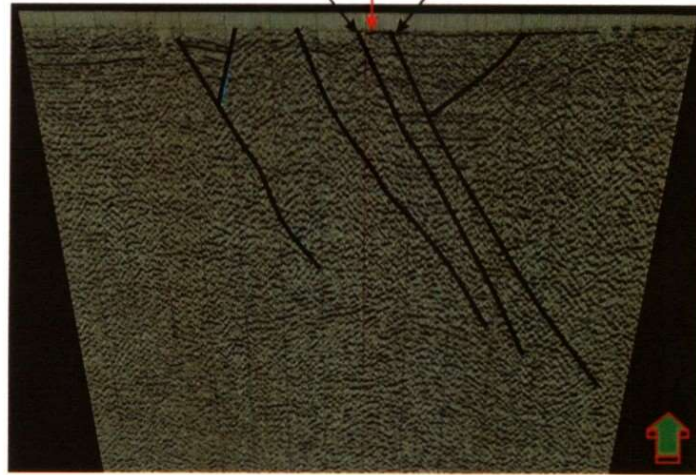
تم الرجوع إلى بيانات المسح الزلزالي المتوفرة في وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وهي عبارة عن دراسات يتم القيام بها لمعرفة الطبقات الصخرية والتراكيب الجيولوجية في باطن الأرض ويتم تنفيذها من خلال إرسال أمواج زلزالية مستحدثة من سطح الأرض إلى باطنها على شكل خطوط مستقيمة تسمى خطوط المسح الزلزالي.

تم استخدام ودراسة خط المسح الزلزالي رقم (WJ4) والذي يقع إلى الشمال من منطقة الدراسة ويبعد عنها 2 كيلومتر تقريبا كما هو موضح في (الشكل رقم 8).

الامتداد السطحي لخط المسح الزلزالي



الصدع السطحي (موضوع الدراسة) / موقع تقريبي  
صدع البحر الميت التحويلي  
صدع الخبيج



الشكل رقم 8: يبين موقع خط المسح الزلزالي WJ4 وتفسيره.



وبالنظر إلى تفسير خط المسح الزلزالي WJ4 نلاحظ أن منطقة التصدعات السطحية في قاع السعديين تقع بين صدعين رئيسيين هما صدع البحر الميت التحويلي وصدع الخريج حيث تظهر على خط المسح الزلزالي الأعماق الكبيرة لهذه الصدوع والتي تصل إلى عدة كيلومترات، وتعتبر هذه الصدوع من النوع النشط بمعنى أن الحركة عليها مستمرة.

#### 4. سجل الأحداث الزلزالية في منطقة وادي عربية

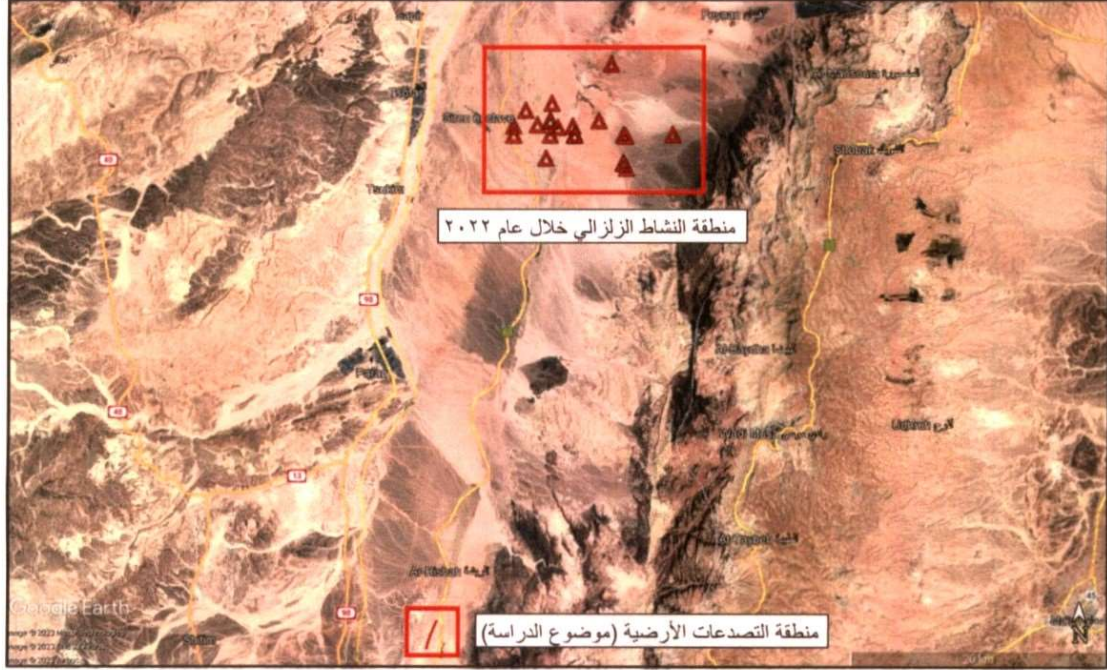
تم الرجوع إلى سجل الأحداث الزلزالية في الفترة الأخيرة لمنطقة وادي عربية والمتوفرة في مرصد الزلازل الأردني التابع لوزارة الطاقة والثروة المعدنية والموضحة في الجدول رقم 1.

الجدول رقم 1: يوضح سجل الأحداث الزلزالية في منطقة وادي عربية في الفترة الأخيرة

No.	Date			Time			Location		Depth	Magnitude	Region Name
	Year	month	day	hh	mm	ss	Latitude	Longitude			
1	2022	10	19	1	15	15	30.54	35.3	6	2.5	Wadi Araba
2	2022	10	19	12	49	4	30.54	35.34	16	2.4	Wadi Araba
3	2022	10	19	21	32	16	30.53	35.4	12	1.8	Wadi Araba
4	2022	10	19	23	22	30	30.53	35.32	9	2	Wadi Araba
5	2022	10	20	8	36	51	30.5362	35.3185	17	2.5	Wadi Araba
6	2022	10	20	13	23	1	30.5354	35.3063	9	1.9	Wadi Araba
7	2022	10	20	13	26	41	30.5475	35.2799	4	2.4	Wadi Araba
8	2022	10	20	15	1	58	30.5365	35.2699	7	2	Wadi Araba
9	2022	10	20	16	45	23	30.5137	35.2966	14	2.1	Wadi Araba
10	2022	10	20	19	53	48	30.54	35.3	6	2.9	Wadi Araba
11	2022	10	20	20	43	19	30.5524	35.3013	5	1.6	Wadi Araba
12	2022	10	21	7	33	0	30.58	35.35	18	1.8	Wadi Araba
13	2022	10	22	23	13	52	30.53	35.32	6	1.5	Wadi Araba
14	2022	11	2	19	50	52	30.53	35.27	5	2.3	Wadi Araba
15	2022	11	15	8	7	37	30.53	35.36	18	2.1	Wadi Araba
16	2022	11	16	5	16	42	30.51	35.36	21	2.1	Wadi Araba
17	2022	11	17	8	23	26	30.51	35.36	20	2.1	Wadi Araba
18	2022	11	21	19	21	51	30.53	35.3	15	1.8	Wadi Araba
19	2022	12	31	16	14	29	30.5292	35.3618	10	1.8	Wadi Araba
20	2022	12	31	17	22	46	30.5372	35.2895	5	1.8	Wadi Araba
21	2022	12	31	19	5	10	30.5066	35.3624	8	1.6	Wadi Araba
22	2023	1	16	5	52	10	31.09	35.39	6	2.1	Dead Sea

بالنظر إلى الجدول أعلاه يتبين أن هناك 21 حدثاً زلزالياً وقع في منطقة وادي عربية خلال الأشهر الثلاثة الأخيرة من عام 2022، تراوحت شدتها من 1.6 إلى 2.9 على مقياس ريختر. وعند إسقاطها على الخريطة تبين أنها تركزت في منطقة تبعد 40 كيلومتر تقريباً إلى الشمال من منطقة التصدعات

الأرضية في قاع السعديين كما هو موضح في (الشكل رقم 9). كما بين الجدول أعلاه وقوع حدث زلزالي جنوب البحر الميت بتاريخ 2023/1/16 بشدة مقدارها 2.1 على مقياس رختر ويبعد عن منطقة الدراسة 100 كيلومتر تقريباً.



الشكل رقم 9: خريطة توضح توزيع الأحداث الزلزالية في منطقة وادي عربة خلال الأشهر الثلاثة الأخيرة من عام 2022

وبالنظر إلى سجل الأحداث الزلزالية في المنطقة نلاحظ أن هناك كثافة في الأحداث الزلزالية مما يدل على أن الحركة على طول صدع البحر الميت التحويلي نشطة كونه يعد حداثاً رئيسياً بين الصفائح التكتونية كما ذكر سابقاً.

## 5. النتائج والتوصيات

تبين من الدراسات المكتبية والزيارة الميدانية لمنطقة قاع السعديين جنوب بلدة الريشة في وادي عربة أن هناك تصدعات سطحية باتجاه شمال- جنوب وبطول يصل إلى 3.5 كيلومتر وبعرض يصل إلى 2 متر وأعماق متفاوتة تصل إلى عدة أمتار، كما تبين وجود بعض التصدعات باتجاه شرق-غرب. ومن خلال الرجوع إلى البيانات المتوفرة في وزارة الطاقة والثروة المعدنية والتي تشمل خرائط جيولوجية ودراسات مسح زلزالي بالإضافة إلى سجل الأحداث الزلزالية في المنطقة تبين أن هناك عاملان رئيسيان تسببا في ظهور هذه التصدعات وهما:

1. وقوع منطقة التصدعات السطحية بين صدعين رئيسيين هما صدع البحر الميت التحويلي وصدع الخريج وبشكل موازي لهما، حيث يعتبر هذان الصدعان من الصدوع العميقة والنشطة أي أن الحركة عليهما مستمرة.

2. إن الهطول الغزير لمياه الأمطار وتشكل السيول في المنطقة ساعد في توسيع هذه التصدعات السطحية وتعميقها من خلال عمليات الإذابة للطبقات الطينية التي تغطي منطقة قاع السعديين. وبشكل عام تعتبر ظاهرة تشكل التصدعات السطحية في المنطقة ظاهرة طبيعية لا يمكن إيقافها أو الحد منها، وبالتالي فإن من أهم الإجراءات الواجب اتباعها للتعامل معها هي:

1. وضع برنامج مراقبة لهذه التصدعات السطحية وتحديد توسعها أفقياً وعمودياً من خلال التعاون بين البلدية المعنية والسكان المحليين وتوعية القاطنين في المنطقة بخطورة هذه التشققات وضرورة التبليغ عنها في حال حدوثها أو توسعها.

2. مخاطبة الجهات المعنية للقيام بعمليات ردم مستمرة للتصدعات في حال توسعها أو تشكل تصدعات جديدة في المستقبل.

3. الإسراع بمخاطبة الجهات المعنية لوضع إشارات تحذيرية في المنطقة كونها منطقة مأهولة وتستخدم في الزراعة خوفاً من وقوع إصابات لا قدر الله.

الجيوفيزيائي نضال الجاحد



الدكتور أحمد الغرابية



الدكتور محمد عبد الغفور

