الخصائص المورفولوجية لشقوق التجفيف في قاع السعيد بين- جنوبي الأردن

د.محمد جميل القرالله

الملخص

تناولت الدراسة الخصائص المورفولوجية لشقوق التجفيف في قاع السعيدين من حيث أنماطها، وخصائصها المورفومترية: (الطول، والعرض، والعمق)، وقد تم القيام بعدة زيارات ميدانية للتعرف على المنطقة، وقياس ابعاد شقوق التجفيف، واخذ العينات للتربة، وبعد ذلك تم التحليل المخبري لعينات التربة لتحديد خصائصها المختلفة، وقد توصلت الدراسة إلى تنوع أنماط الشقوق في القاع إذ تم تحديد ستة أنماط للشقوق ويمكن تفسير هذا التباين بسبب اختلاف الموقع لكل نمط بالنسبة للقاع وتباين خصائص الأنماط الكيميائية، والفيزيائية مما انعكس على خصائصها المورفومترية.

الكلمات الدالة: شقوق التجفيف، كثافة الشقوق، التربة الطينية، الملوحة.

Morphological Characteristics of Drying Cracks in Qa Assayyden -Southern Jordan

ABSTRACT

This study handles Morphological Characteristics of Drying Cracks in Qa Assayyden-Southern Jordan in terms of patterns and Morphometric characteristics: (length, width, and depth. Therefore carried out several field visits in order to determine the study area and measuring Drying Cracks. Samples of soil is taken, after that lab analysis for these samples to determine its characteristics. The study shows that diversity patterns of cracks in Qa Assayyden sex patterns have been identified which can explain this variation due to different location for each pattern and the varying characteristics of chemical and physical patterns which reflected the difference Morphometric characteristics .

Keywords: Mud cracks, Cracks density, Mud soil, and Salinity.

المقدمة:

هناك عدة تسميات لتشققات الطين فيطلق عليها اسم Sun cracks أو Mud cracks أو Shrinkage cracks وهي تشققات تظهر في صخور الطين عندما تتعرض للجفاف وشكل هذه التشققات في القطاع الرأسي أشكال سداسية وفي القطاع العرضي يشبه الحرف U يستخدم هذا التركيب في تحديد مواجهة الصخور الرسوبية حيث يشير رأس الحرفV إلى اتجاه الصخور الأقدم. وهناك أيضاً استخدام آخر لتشققات الطين حيث تستخدم في تحديد Strain Marks حيث أنه ومع زيادة الضغوط على سطح الصخر الطيني تبدأ هذه التشققات بالتغير من شكل إلى آخر، (سلامه، 2004).

تنتشر في الأراضي الجافة نماذج من القيعان الصحراوية التي تشكل مستويات أساس للمجاري المائية الصادرة عن أحواض مائية مختلفة، وذات تصريف مائي داخلي. ويشار إليها في المناطق المختلفة بتسميات متعددة، منها المنخفضات الصحراوية، والشطوط، وتكتسب القيعان الصحراوية أهميتها الجيومورفولوجية في كونها أحد أشكال الأرض الرئيسة التي تنتشر في الأقاليم الجافة، وتغطي نحو 1% من مساحتها العامة، كما أنها تمثل بيئات داخلية تلتقي فيها العمليات الجيومورفولوجية المتنوعة كالترسيب المائي، والنحت الريحي، ونطاق الترسيب و التجفيف،والخاصية الشعرية ، كذلك فإنها تعتبر السجل التاريخي للتغيرات التي تتعرض لها بيئات النحت، والترسيب في الأقاليم الجافة، وبخاصة التغيرات المناخية، و الجيولوجية (سلامه، 2004)، وتنتشر في الأردن القيعان الصحراوية في مناطق متعددة الشكل (1).

وقد تم تحديد حدود القاع الطيني، والتعرف على الخصائص الطبيعية للقاع:الموقع ، والمناخ، والتربة، والغطاء النباتي، إضافة إلى اخذ عينات ممثلة للقاع بلغ عددها10عينات، تم تحديد مواقعها باستخدام جهاز GPS، وقد روعي في اخذ العينات شموليتها لمعظم مناطق القاع، وبعدها تم تحليل عينات التربة ومعرفة خصائصها الكيميائية، والفيزيائية ،.وقد أشارت نتائج تحليل العينات إلى أن تربة قاع السعيدين لا تصلح للزراعة نظرا" لارتفاع نسبة ملوحتها إذ تتراوح مابين(451 – 505) مليسمينز/ سم، إلا أن تربة القاع غنية بالعناصر الكيميائية، وقد تم إعداد خرائط للقاع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، وكذلك باستخدام برنامجي ARC VIEW و INVE، واشتملت على خرائط : الموقع، والطبوغرافيا، والجيولوجيا، ومواقع عينات التربة في القاع.

وقد توصلت الدراسة إلى أن قاع السعيدين يمثل أحد الأشكال الأرضية الرئيسة في المنطقة من حيث مساحته، والتي تبلغ 9.40 km2 وتنوع مكونات رواسبه من حيث العناصر الكيميائية، وتنوع أنماط شقوقه .

منهجية الدراسة:

من أجل تحليل رواسب قاع السعيدين تم العمل وفقا لمراحل الآتية :

أولاً:توفير البيانات اللازمة واشتملت على ما يلي :

توفير الخرائط اللازمة:

1- الخرائط الطبوغرافية. لوحة البتراء مقياس 1:100.000 لعام 2001.

2 – الخرائط الجيولوجية. لوحة العقبة مقياس 1:50.000 لعام 1998.

مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بمنطقة الدراسة.

ثانياً: العمل الميداني:

وقد تم تحديد مواقع عينات التربة باستخدام جهاز GPS، وقد روعي في اخذ العينات تمثيلها لقاع السعيدين، وقد بلغ عدد العينات 10 عينات من مواقع مختلفة، وقد كان وزن العينة 1.5 كغم، وتم وضع العينات في أكياس خاصة، وأعطيت أرقام، وإحداثيات من اجل التعرف عليها بعد التحليل المخبري.

ثالثاً: التحليل المخبري والمورفولوجي: وأشتمل على:

1- التحليل الكيميائي: الرقم الهيدروجيني pH، والملوحة Ec .

2- التحليل الفيزيائي: قوام التربة (Texture).

3- التحليل الحيوي المادة العضوية (OM).

4- تحليل الخصائص المورفولوجية.

رابعاً: إعداد الخرائط اللازمة :

- استخدام برنامج Envi لتحويل الإحداثيات المحلية على الخرائط إلى إحداثيات حقيقية.
- استخدام برنامج Arc view وذلك لعمل ترقيم لطبقات الخارطة المختلفة، وكذلك أخراج الخرائط بشكل النهائي

إضافة إلى تحديد مواقع عينات التربة في المنطقة.واشتملت على الخرائط آلاتية:

1- خارطة موقع منطقة الدراسة.

2- خارطة طبوغرافية.

3- خارطة جيولوجية.

4- خارطة لمواقع عينات التربة.

خامساً: تفسير نتائج التحاليل المخبرية لعينات التربة، والتوصل إلى النتائج.

مشكلة الدراسة:

تتناول الدراسة الاشكال الارضية الدقيقة في القيعان الصحراوية - قاع السعيديين- من حيث انماط الشقوق، وخصائصها المورفومترية، ونوعية التربة وأثرها في خصائص الشقوق، والعمليات الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة المسؤولة عن تشكل الشقوق وخصائصها، وتحديد المشكلات التي تحدثها في خصائص التربة واثر ذلك على استثمارها في النشاط الزراعي خاصة ان هذه المناطق تمتاز باتساع المساحة، واستواء السطح.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق مايلي:

تمييز انماط شقوق التجفيف.

تحديد كثافة شقوق التجفيف.

– دراسة العمليات الجيومورفولوجية المسؤولة عن تشكل الشقوق خصائصها.

بيان اثر شقوق التجفيف على استثمار تربتها.

أهمية الدراسة ومبرراتها:

أهمية الدراسة :

تشكل هذه الدراسة اضافة علمية تتعلق بدراسة الأشكال الأرضية الدقيقة Micro Forms، والتي تتمثل في شقوق التجفيف في قاع السعيدين، نظراً لأهمية التعرف على الخصائص الجيومورفولوجية لهذه الأشكال في منطقة تقل فيها الأراضي الزراعية، ويشكل قاع السعيدين اكبر القيعان الصحراوية مساحة في منطقة وادي عربة.

مبررات الدراسة ما يلي :

ندرة الدراسات التي تتعلق بشقوق التجفيف في المنطقة.

أهمية التعرف على خصائص شقوق التجفيف في مناطق القيعان الصحراوية.

الاستفادة من نتائج الدراسة في تحديد ملائمة المنطقة للاستثمار.

توظيف نتائج الدراسة في التخطيط لتنمية المنطقة.

الدراسات السابقة:

من الدراسات التي تناولت منطقة الدراسة ما يلي:

دراسة Adel Z. Bishta, & others,2009

استخدمت الدراسة المرئيات الفضائية الرقمية، والخرائط التركيبية على طول الجزء الشرقي من وادي عربه جنوب غرب الأردن، والمرئيات الملونه، وتعكس معالجة المرئيات الفضائية، والتحقق الميداني أن الذهب والنحاس يرتبطان بالتشكيلات البركانية، وبتكوينات ابوخشيبة الرملي وترتبط باتجاهات التراكيب ذات الاتجاه شمالي شرقي، وشمالي جنوبي، وشمالي غربي، وشمالي شرقي.

دراسة Husam Abbas Ata, B. A., M., 2008

هدفت الدراسة إلى استكشاف المياه الجوفية في منطقة وادي عربه (الحوض الشمالي، والحوض الجنوبي)، باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والمعلومات الجيولوجية عن المنطقة، إضافة للعمل الميداني. وقد استخدم تقنية النمذجة، وتوصلت الدراسة إلى أن 40 % من المنطقة تتوفر فيها إمكانية جيدة لاستكشاف مياه جوفية وتتفق هذه النسبة مع الآبار الجوفية الموجودة.

دراسة Pamela J. W. Gore,1998 – 2010

يشير التحليل المخبري لتحديد التكوينات الرسوبية، والتراكيب الأولية الرسوبية والتي تشكلت خلال (أو بعد فترة وجيزة) من عمليات الترسيب. تتشكل بعض التكوينات الرسوبية من المياه أو الرياح التي تنقل الرواسب. وتقدم التكوينات الرسوبية معلومات عن الظروف البيئية التي تم بمقتضاها ترسيب التكوينات الرسوبية؛ والتي تتشكل في المياه الهادئة في ظل ظروف انخفاض الطاقة، في حين أن بعضها الآخر تشكل نتيجة حركة المياه أو الطاقة العالية.

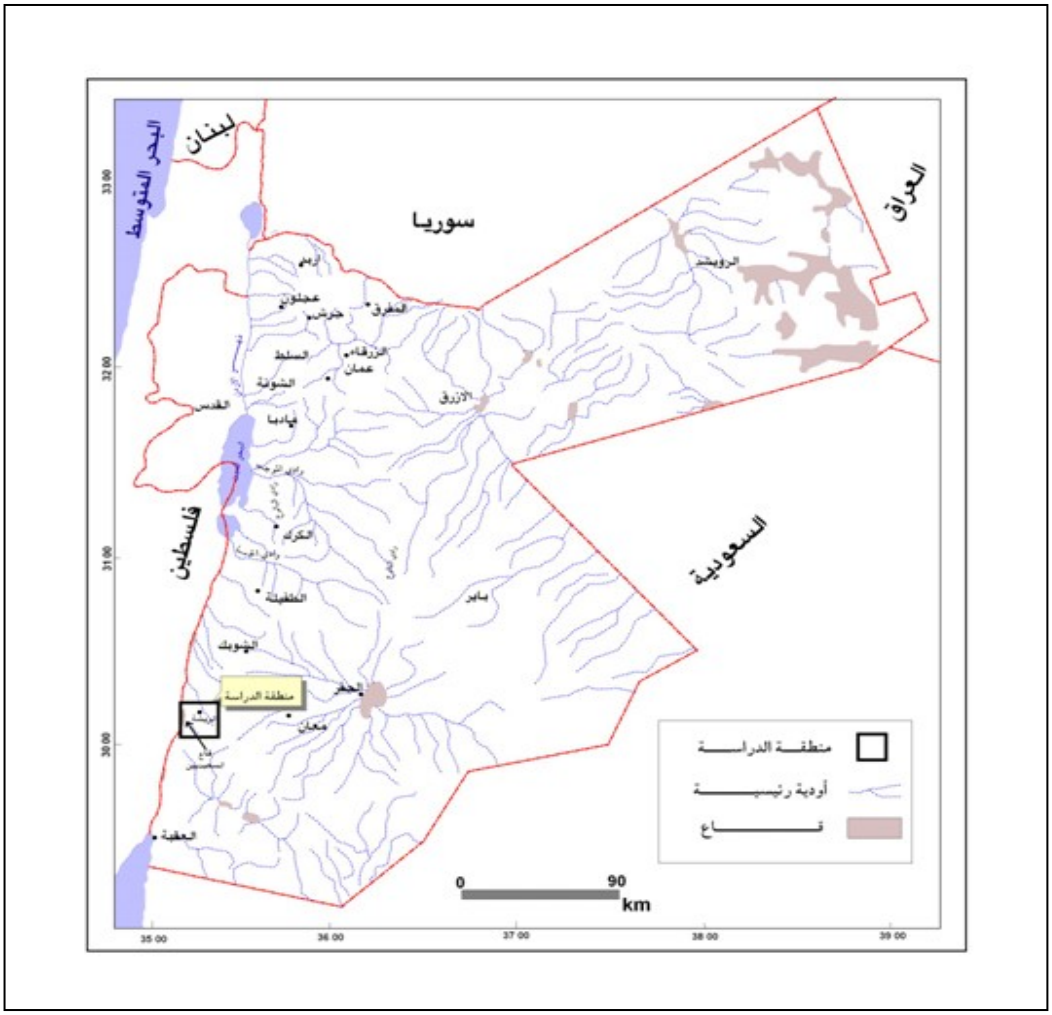
دراسة Issa M. Makhlouf,& OTHERS, 2010

تناولت الدراسة الرواسب ومورفولوجية المراوح الفيضية في وادي عربة جنوب غرب الأردن والذي تميز بتشكل المراوح الفيضية منذ تشكل صدع البحر الميت التحويلي من منتصف الميوسين وأدت شبكة الصدوع إلى تطور تشكل المراوح الفيضية عن طريق التحكم في شبكة التصريف المائي، وقد أدى تطور المراوح لاتصالها وتكوين البهادا وقد تم تميز عدة أجزاء للمروحة وهي: الجزء العلوي أو رأس المروحة، والجزء الأوسط، أو وسط المروحة، والجزء الأسفل، أو قاعدة المروحة التي ترتبط برواسب القيعان الصحراوية أو المسطحات الطينية.

الخصائص الطبيعية :

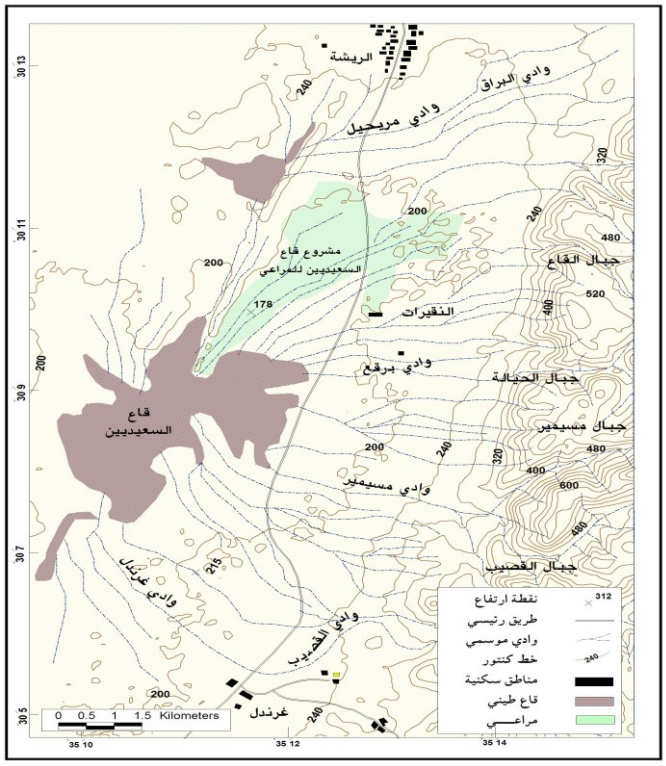
- الموقع :

يقع قاع السعيدين إلى الجنوب من مدينة العقبة بحوالي 65.11 km ويبعد عن البحر الميت إلى الجنوب حوالي 106.97km ، ويقع بين خطي طول 44.91 09 35 و 14.99 12 35 شرقاً، ومابين دائرتي عرض 23.72 07 30 و52.91 09 30، وتبلغ مساحته 9.40 km2، ومحيطه و23.06 km، وأقصى طول له، 4.712 km، وأقصى عرض له 3.55 km. الشكل (1) .



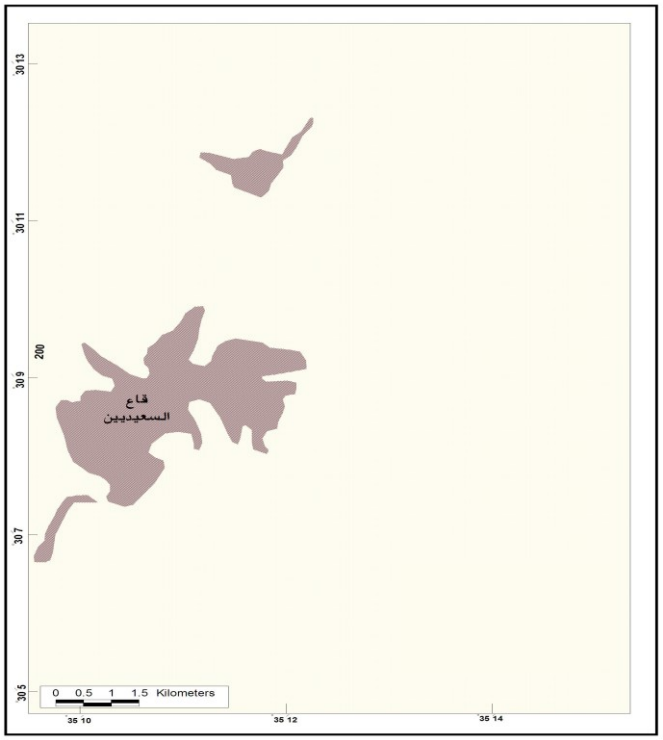
الشكل (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: Royal Jordan Geographic center(1986). National Atlas of Jordan



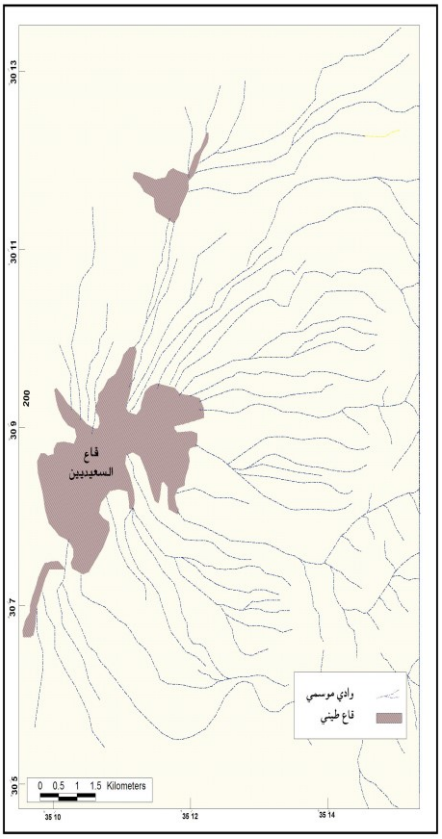
الشكل (2) الخارطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة.

المصدر: المركز الجغرافي الملكي الأردني (2006)، الخارطة الطبوغرافية مقياس رسم 1:100000، لوحة البتراء، عمان، الأردن.



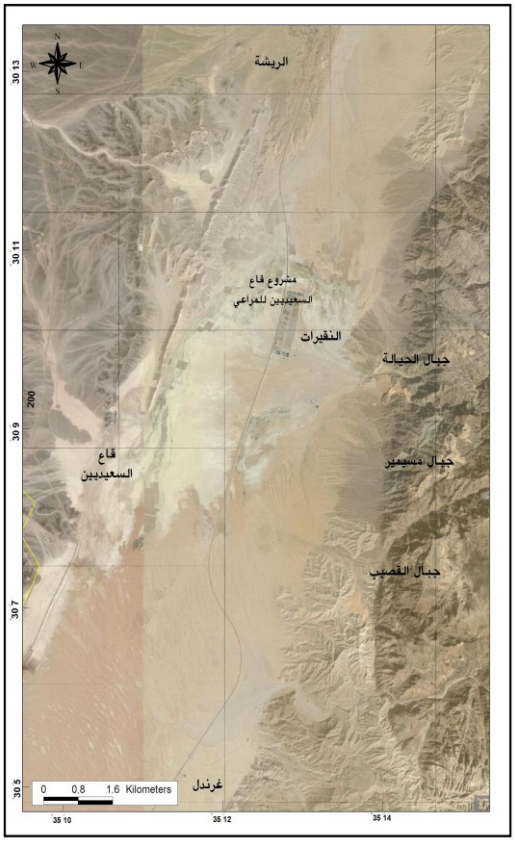
الشكل (3) قاع السعيدين .

المصدر: المركز الجغرافي الملكي الأردني (2006)، الخارطة الطبوغرافية مقياس رسم 1:100000، لوحة البتراء، عمان، الأردن.



الشكل (4) خارطة الشبكة المائية لمنطقة الدراسة

المصدر: المركز الجغرافي الملكي الأردني (2006)، الخارطة الطبوغرافية مقياس رسم 1:100000، لوحة البتراء، عمان، الأردن



الشكل (5) مرئية فضائية لمنطقة الدراسة

المصدر: Google Earth Pro. (2006)

.

المناخ :

يتصف مناخ منطقة الدراسة بأنه صحراوي حار جاف صيفاً، ودافئ شتاءً ، الجدول (1) .

الجدول (1) البيانات المناخية لمدينة العقبة .

البيانات المناخية لمدينة العقبة													
العنصر المناخي	كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين1	تشرين2	كانون1	المعدل السنوي
معدل درجة الحرارة العظمى/C	20.5	22.2	25.7	30.7	5.1	38.4	39.4	39.1	36.4	32.7	27.0	21.8	30.75
معدل درجة الحرارة الصغرى/C	8.9	10.1	12.9	17.0	0.7	23.6	25.1	25.3	23.3	19.9	14.9	10.3	17.67
مجموع الأمطار السنوي/ ملم	4.9	5.2	4.6	3.4	1.0	0	0	0	0	1.8	3.0	7.7	31.6
معدل الأيام الماطرة	2.0	1.4	1.5	0.8	0.5	0	0	0	0	0.6	0.9	1.9	9.6

Source: World Meteorological Organization

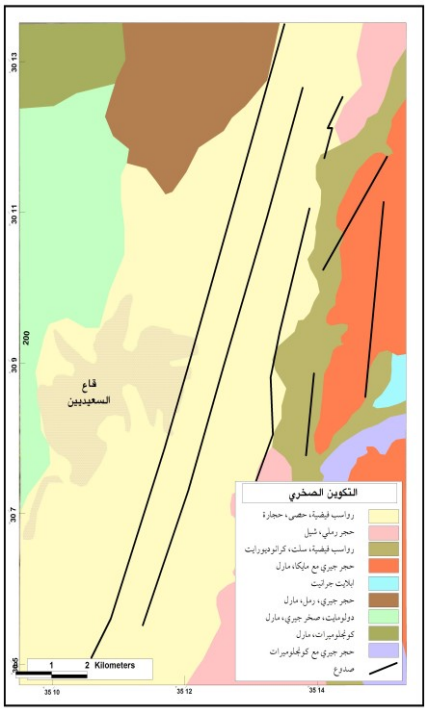
–**الجيولوجيا** : تنتشر في منطقة الدراسة التكوينات الصخرية الآتية الشكل (3):

- رواسب فيضية، حصى، حجارة .
- حجر رملي، شيل .
- رواسب فيضية،سلت، جراندیورایت .
- حجر جيري مع مايكا، مارل .
- ايلايت، جرانيت .
- دولومايت، صخر جيري، مارل .
- كونجلوميرات، مارل .

حجر جيري مع كونجلوميرات .

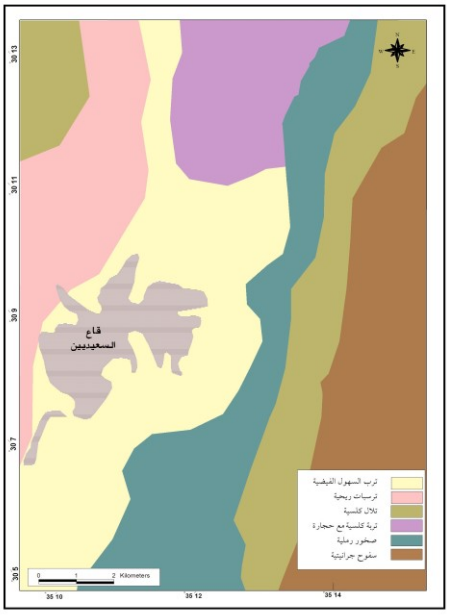
التربة : تنتشر في منطقة الدراسة أنواع التربة التالية الشكل (4) :

- تربة السهول الفيضية .
- تربة الترسبات الريحية .
- تربة التلال الكلسية .
- تربة التلال الكلسية مع حجارة .
- تربة الصخور الرملية .
- تربة السفوح الجرانيتية .



الشكل (6) الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة

المصدر:سلطة المصادر الطبيعية،2006.



الشكل (7) خارطة التربة لمنطقة الدراسة

المصدر: سلطة المصادر الطبيعية،2006.

خصائص شقوق التجفيف :

إن الموازنة الرسوبية للقيعان الصحراوية تتمثل في التراكم الارسابي Aggradation التي تتعرض له هذه القيعان، بواسطة ما توضعه الجريانات المائية من حمولة عالقة(غرين، وطين)، ومواد معدنية، وعضوية ذائبة، والترسيب الريحي، والإضافات الملحية الناتجة عن الخاصية الشعرية كمدخلات ،وكذلك التذرية الريحية التي تتعرض لها القيعان كمخرجات لهذه الموازنة (سلامه،2004).

ومن اجل تحليل خصائص رواسب قاع السعيدين تم تحديد (10) عينات في مناطق مختلفة من القاع، الجدول (2)، وفيما يلي عرضاً لتحليل خصائص شقوق التجفيف:

أولاً: التحليل الكيميائي:Chemical Analysis الجدول (3)

الايصالية الكهربائية EC مليمسينز/سم

تعد الايصالية الكهربائية مقياساً للملوحة، وتراوحت قيمتها في منطقة الدراسة مابين (451– 505) ميكروسمينز/سم، نظراً لارتفاع معدلات التبخر، وتركز المياه في القاع لانخفاض منسوبه، واستواء سطحه وتعرض المياه للتبخر وبقاء الأملاح في التربة .

الرقم الهيدروجيني(pH)

يعتبر الرقم الهيدروجيني في الترب ذو أهمية كبيرة بسبب تحكمه في كثير من خصائص التربة؛ إذ يعتمد على مقداره علاقة تبادل الكاتيونات المتجاورة مع بعضها البعض، كما أنه قد ينشط عملية في داخل التربة على حساب أخرى، وبذلك يقلل، أو يزيد من خطورة بعض العناصر الثقيلة فيها عن طريق تأثيره على تفكك أو تماسك تلك العناصر،(Blume,1991).وتعد مقياساً لمدى الحامضية، والقلوية ، وتتراوح قيمتها بين (0– 14) إذ تعتبر القيمة اقل من (7) حامضياً، والقيمة اكبر من (7) قلوياً، أما القيمة 7 فهي متعادلة (http://www.arabvet.com) وفي رواسب قاع السعيدين تراوحت قيمة pH ما بين (8.4–8.6)،مما يدل على قلوية تربة القاع، وهذا يؤثر على قابلية العناصر الكيميائية في التربة على الإذابة، إذ أن بعض العناصر تتطلب قيمة منخفضة مثل : الحديد ، والزنك ، والخارصين في حدود(4– 5)، والفسفور في حدود من (6– 5) ليستطيع النبات امتصاصه.

الجدول (2) مواقع عينات التربة في منطقة الدراسة

رقم العينة	اسم الموقع	إحداثيات (X)	إحداثيات (Y)	الارتفاع M/(Z)
1	الطرف الشمالي الشرقي	35 19. 402	30 15 401	180
2	الطرف الشرقي	35 19.909	30 15242	179
3	الطرف الجنوي الشرقي	35 17.722	30 13018	184
4	الطرف الجنوبي /رواسب	35 17.283	30 12562	185
5	اطراف القاع	35 19.577	30 140408	178
6	كثيب رملي	35 18312	30 140677	188
7	ا لطرف الغربي	35 17.613	30 145459	176
8	ا لطرف الجنوبي الغربي	35 17.294	30 13606	178
9	وسط القاع	35 18.176	30 15118	179
10	الطرف الشمالي الغربي	35 19.087	30 14665	184

المصدر: العمل الميداني

الجدول (3) نتائج تحليل عينات التربة في منطقة الدراسة

رقم العينة Sample Number	اسم الموقع Location- Name	الرقم الهيدروجيني pH	الايصالية الكهربائية/ ميكروسمينز/سم EC µs/ cm
1	الطرف الشمالي الشرقي	8.5	500
2	الطرف الشرقي	8.5	455
3	الطرف الجنوبي الشرقي	8.6	505
4	الطرف الجنوبي /رواسب	8.5	451
5	أطراف القاع	8.4	454
6	كثيب رملي	8.5	457
7	الطرف الغربي	8.6	455
8	الطرف الجنوبي الغربي	8.6	504
9	وسط القاع	8.5	458
10	الطرف الشمالي الغربي	8.4	502

المصدر: العمل الميداني، والعمل المخبري.

- ثانياً التحليل الفيزيائي:Physical Analysis

- قوام التربة : Soil Texture :

قوام التربة هو درجة نعومة، أو خشونة التربة، ومعرفة قوام التربة له أهمية بالغة، فهو دليل على قيمة التربة من الوجهة الزراعية، وهو يحدد مدى كفاءة استعمال التربة، وطرق استثمارها، كما انه عامل هام في تحديد الصفات الكيميائية، والطبيعية، والحيوية للأراضي (كشك، وآخرون،1998). تشير نتائج تحليل عينات التربة، إلى إن نسبة الرمل تتراوح بين (13– 97)% ، فيما تتراوح نسبة السلت في عينات التربة مابين (0.3– 57)%، أما نسبة الطين في عينات التربة فتتراوح مابين (0.0– 82 . الجدول (4) .

الجدول (4) قوام التربة في منطقة الدراسة

رقم العينة	اسم الموقع	Clay %	Silt%	Sand%	Texture
1	الطرف الشمالي الشرقي	30	57	13	Silty Clay Loam
2	الطرف الشرقي	0.0	13	87	Loamy Sand
3	الطرف الجنوبي الشرقي	0.0	23	77	Sandy Loam
4	الطرف الجنوبي /رواسب	0.0	03	97	Sandy
5	أطراف القاع	0.0	04	96	Sandy
6	كثيب رملي	0.0	05	95	Sandy
7	الطرف الغربي	0.0	18	82	Loamy Sand
8	الطرف الجنوبي الغربي	0.0	16	84	Loamy Sand
9	وسط القاع	82	10	0.8	Clay
10	الطرف الشمالي الغربي	0.0	53	47	Loamy Sand

المصدر: عمل الباحث

ثالثاً: التحليل الحيوي Biological Analysis:

-المادة العضوية :OM

يتكون محتوى التربة العضوي من بقايا الكائنات الحية ، والتي تحللت واختلطت بالتربة ، والتي تشكل في مجموعها الدبال Hums، وتلعب المادة العضوية دورا" في زيادة فاعلية تحليل المعادن الثقيلة مثل النحاس، والزنك، ويؤدي ارتفاع نسبة العناصر العضوية في التربة إلى انخفاض قيمة pH (Brneck,1995) .وتراوحت نسبة المواد العضوية OM لعينات التربة في منطقة الدراسة ما بين (0.24 – 0.65)، الجدول(5) وهي متدنية جدا"حسب تصنيف FAO .

الجدول (5) نتائج تحليل عينات التربة في منطقة الدراسة

رقم العينة Sample Number	اسم الموقع Location-Name	المادة العضوية/ OM
1	الطرف الشمالي الشرقي	0.65
2	الطرف الشرقي	0.60
3	الطرف الجنوبي الشرقي	0.61
4	الطرف الجنوبي /رواسب	0.63
5	أطراف القاع	0.64
6	كثيب رملي	0.50
7	الطرف الغربي	0.44
8	الطرف الجنوبي الغربي	0.49
9	وسط القاع	24.0
10	الطرف الشمالي الغربي	0.55

المصدر: العمل الميداني، والتحليل المخبري

رابعاً: الخصائص المورفولوجية لشقوق التجفيف :Morphological Characteristics of Drying Cracks

أنماط شقوق التجفيف

أمكن تمييز ستة أنماط لشقوق التجفيف في قاع السعيديين الشكل(8) وهي:

- **النمط الأول:** يمثله الشكل (8 أ) وينتشر على أطراف القاع ويمتاز بعدم وضوح حدود الشقوق وتداخلها مع الرواسب الرملية.
- **النمط الثاني:** يمثله الشكل (8 ب) تنتشر في مناطق قريبة من تواجد الغطاء النباتي الطبيعي وتمتاز بتغطيتها بالرواسب الرملية.
- **النمط الثالث:** يمثله الشكل (8ج) بانتشارها في مناطق وسط القاع الأكثر ملوحة ودقة شقوقها ووضوح حدودها.
- **النمط الرابع:** يمثله الشكل (8 د) ويتواجد في المناطق الأكثر رطوبة ويمتاز بوضوح الشقوق واتخاذها أشكالا غير منتظمة إضافة لحداثة تشكلها.
- **النمط الخامس:** يمثله الشكل (8 هـ) تنتشر في المناطق التي تتعرض للتذرية الريحية مما أدى إلى تغير معالم الشقوق بسبب النحت الريحي.
- **النمط السادس:** يمثله الشكل (8 و) تمتاز بانتشارها في مناطق وسط القاع الأكثر ملوحة ودقة شقوقها ووضوح حدودها.

الخصائص الموفومترية لأنماط شقوق التجفيف :

تم تحديد الخصائص الموفومترية للأنماط شقوق التجفيف لقاع السعيديين الجدول(6) وهي :

- **عدد الشقوق :** يتراوح عددها مابين 8 شقوق في منطقة أطراف القاع إلى 200 شق في الطرف الشمالي الغربي.
- **الطول/ سم** تراوحت أطوال الشقوق في مناطق القاع مابين 0.1 سم في الطرف الشمالي الغربي للقاع
- إلى 55 سم في منطقة الكثبان الرملية في القاع.
- **العرض / سم** تراوح عرض الشقوق في مناطق القاع مابين 0.1 سم في الطرف الغربي للقاع إلى 4.5 سم في منطقة الكثبان الرملية في القاع
- **العمق/** سم تراوحت أعماق الشقوق في مناطق القاع مابين 0.1 سم في وسط القاع إلى 3 سم في أطراف القاع.

الجدول (6) خصائص الشقوق في منطقة الدراسة

رقم العينة	اسم الموقع	عدد الشقوق	الطول/سم	العرض/سم	العمق/سم
1	الطرف الشمالي الشرقي	170	16 - 1.4	0.4	0.9
2	الطرف الشرقي	44	014-1.0	0.8	0.7
3	الطرف الجنوي الشرقي	114	11.5-0.5	0.5	0.8
4	الطرف الجنوبي	رواسب			
5	أطراف القاع	8	44-24	1-0.8	3-0.4
6	كثيب رملي	40	55-1.4	4.5-0.5	2-1
7	الطرف الغربي	146	11-2.5	0.5-0.1	0.5-0.1
8	الطرف الجنوبي الغربي	193	10	0.8-0.4	0.10
9	وسط القاع	190	22.2	7-0.1	0.1
10	الطرف الشمالي الغربي	200	8.0-1.0	0.8	0.4

المصدر: العمل الميداني

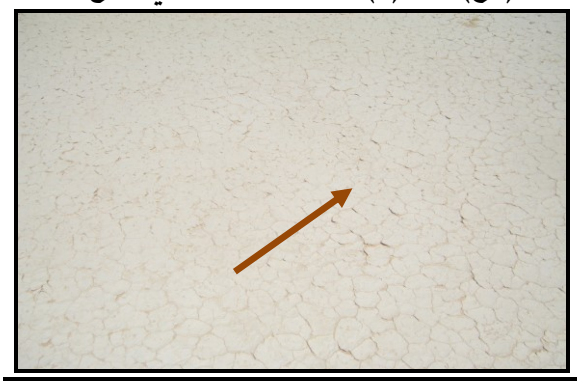
الشكل(8 أ) نمط (1) لشقوق التجفيف في القاع

الشكل(8 ب) نمط (2) لشقوق التجفيف في القاع

الشكل(8 د) نمط (4) لشقوق التجفيف في القاع

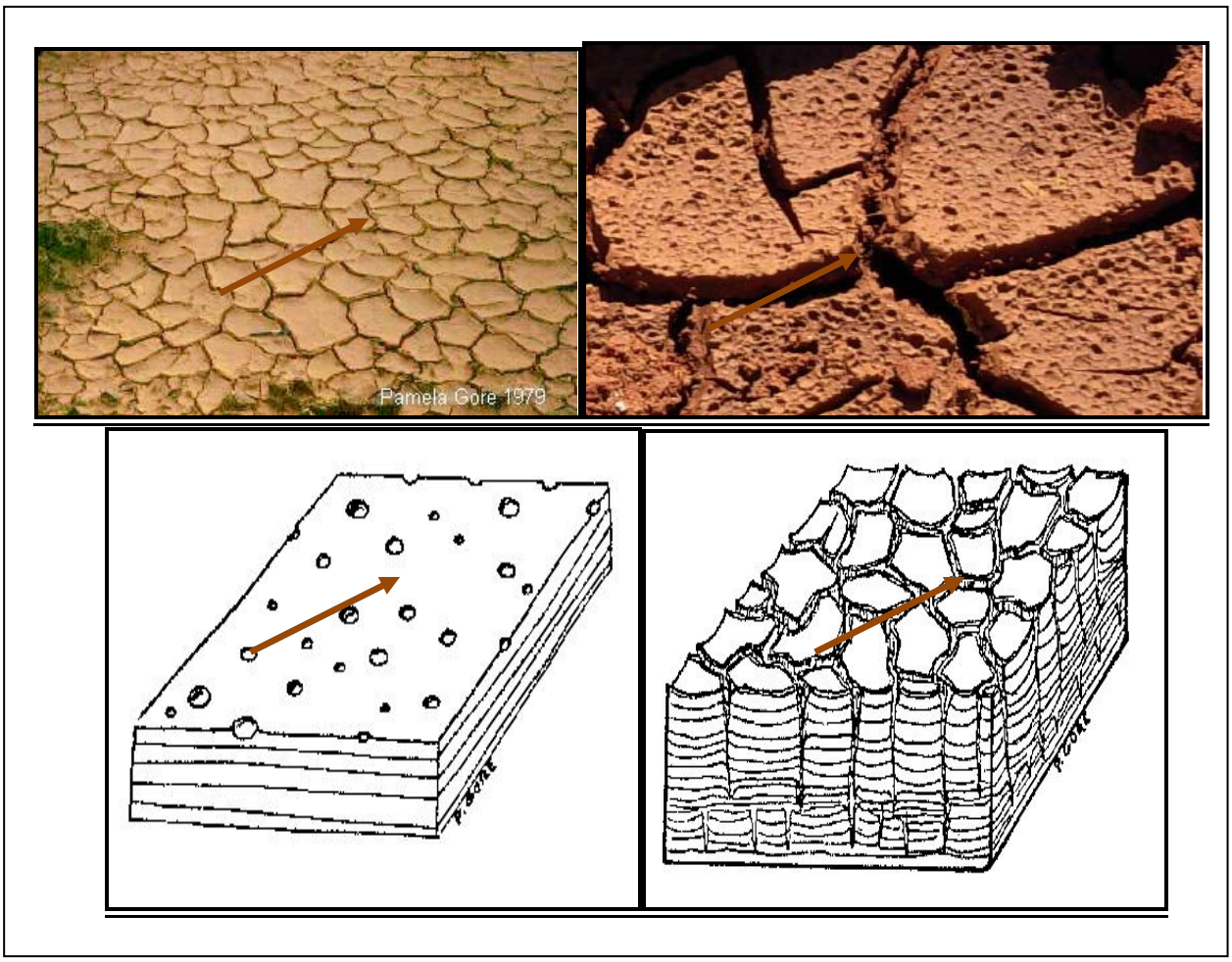
الشكل(8ج) نمط (3) لشقوق التجفيف في القاع

الشكل(8هـ) نمط (5) لشقوق التجفيف في القاع



الشكل(8 و) نمط (6) لشقوق التجفيف في القاع

الشكل (8) أنماط شقوق التجفيف في قاع السعيديين المصدر: العمل الميداني



الشكل (9) أنماط الشقوق الطينية

Source: Pamela J. W. Gore Department of Geology, Georgia Perimeter College Clarkston, GA 30021 Sedimentary Structures Laboratory Copyright © 1998 - 2010 Pamela J. W. Gore.

- **النتائج :**

يشكل قاع السعيدين أحد الأشكال الأرضية الرئيسة في منطقة حوض السعيدين إذ تبلغ مساحته حوالي 246 كم^2.

– تنوع أنماط الشقوق في قاع السعيدين، إذ تم تحديد (6) أنماط للشقوق في القاع.

– تعدد العناصر، والمركبات الكيميائية في رواسب قاع السعيدين.

– بلغت ملوحة رواسب قاع السعيدين (458– 504) ميكروسمينز/سم مما يقلل من فرص زراعتها.

– وصلت قيمة (pH) إلى8.1 وهذا يدل على قلوية رواسب قاع السعيدين لأنها تزيد عن 7.

– انخفاض المادة العضوية في تربة القاع إذ تصل إلى 0.45.

– تباين قوام التربة لرواسب القاع .

– انعكاس الخصائص الكيميائية، والفيزيائية لأنماط الشقوق على خصائصها االمورفومترية : عدد الشقوق، والطول، والعرض، والعمق.

- **التوصيات :**

توصي الدراسة بما يلي:

– ضرورة إجراء دراسات تفصيلية، وخاصة فيما يتعلق بالمعادن الطينية في قاع السعيدين لتحديد إمكانية الاستفادة من هذه المعادن في المجالات المختلفة.

– يشكل قاع السعيدين إضافة إلى القيعان الصحراوية في الأردن مساحات واسعة غير مستثمرة؛ لذا يجب دراسة إمكانية استخدامها وخاصة فيما يتعلق بمواردها من العناصر الكيميائية، والمعادن المتنوعة

– تحديد أولويات الاستخدام لهذه القيعان من حيث الاستفادة منها: في السياحة، والصناعة، والمجالات المتعددة الأخرى، وذلك بعد دراسة خصائص مواردها.

– تشجيع الدراسات والأبحاث المتعلقة بالقيعان الصحراوية في مجال أشكالها التفصيلية، والعمليات الجيومورفولوجية، والأخطار الجيومورفولوجية.

- المراجع :

- أبو سمور، حسن، وغانم، علي، الفيضانات في الأردن، (بحث غير منشور) الجامعة الأردنية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا،1996 .

– البحيري ، صلاح، جغرافية الأردن،الطبعة الثانية، مكتبة الجامع الحسيني،1991، عمان، الأردن.

– البحيري ، صلاح،1979. أشكال الأرض،الطبعة الأولى، دار الفكر، دمشق.

– المركز الجغرافي الملكي الأردني، الخارطة الطبوغرافية مقياس رسم 1:100000، لوحة البتراء، 2006،عمان، الأردن.

– المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة المياه والري، التقرير السنوي لسلطتي المياه ووادي الأردن لعام، 2007 .

– المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الزراعة وشركة هنتنج،المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الأراضي ، (الترب الوطنية) المستوى الأول، مجلد (1) ، 1993 ، عمان.

– دائرة الأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة،2007.

– سلطة المصادر الطبيعية، الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة،2006.

– نعواش، عريب، والحوراني، احمد، جمالية الغطاء النباتي في منطقة وادي عربة، المجلس الأعلى للعلوم و التكنولوجيا

– وحدة إدارة المشاريع بالتعاون مع الجمعية الأردنية للبحث العلمي، 2009.

– عابد، عبدالقادر، جيولوجية الأردن ومياهه، نقابة الجيولوجيين الأردنيين،2000 عمان، الأردن.

-Ali-EL-Naga,Nasa Hammouri,Khalil Ibrahim and Masdoug El-Taj,2008.**Integrated Approach For Groundwater Exploration in Wadi Araba Using Remote Sensing and GIS.** Al-khushman,2002

- Cooke,1993.R.U.,Warren.,A.,Goudie,,A.S., **Desert Geomorphology**.USCL,1993.

- Google Earth Pro. (2006), London.

-Hadadin,Traawneh, Environmental Issues in Jordan, **Solutions and Recommendations, Department of Civil Engineering**, The Hashemite University,Zarga,Jordan. American Journal of Environmental Sciences 3 (1):30-36,2007,ISSN 1553-345X, 2007.

- Royal Jordan Geographic center(). **National Atlas of Jordan, Hydrology and Agrohdrology**, 1986, Amman Jordan.

-Mckee,E., **An introduction to the study of global sand seas.USGS.Professinal Paper**, Vol.1052,1979,Washington .

- Royal Jordan Geographic center, National Atlas of Jordan, 1986.

-The Hashemite Kingdom of Jordan, Ministry of Water and Irrigation, Jordan Valley Authority, Department of Irrigation, **Wadi Araba Development Project (Irrigation) Final Report**, 1997,

-The Hashemite Kingdom of Jordan, Ministry of Water and Irrigation, Jordan Valley Authority, **Land and Water in Wadi Araba**,1997, Amman.

- Wasson, R.J., Hyde, R., **Factors determining desert dune type** Nature 304, 1993l.

-Walid Saqqa,Mohammad ATallah, **Characterization of the Aeolian terrain facies in Wadi Araba, Desert**, Southwestern Jordan. Geomorphology xx, (2004).

-Meteorological Organization,2010.