البحوث والدراسات

التّباين المكاني للرواسب الفيضية السطحية وعلاقتها بنمط توزع المجتمعات النباتية بقاع - منخفض - الخور في قطاع طوقة بمَحمية حرّة الحرَّة المملكة العربية السعودية

د. عبدالله بن عبدالمحسن الصالح*

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز الاختلافات المكانية لخصائص الرواسب الفيضية السطحية وعلاقتها بنمط توزع المجتمعات النباتية في منطقة قاع الخور بقطاع طوقة في محمية حرّة الحرّة. اعتمدت هذه الدراسة على العمل الحقلي والتحليل المعملي والإحصائي. واستخدمت طريقة القطاعات في تحديد البيئات قيد الدراسة، حيث تم جمع ٣٢ عينة من الرواسب الفيضية من بيئات مختلفة بدءاً من أسفل القاع إلى الأعلى، وتم تحليل الخصائص التالية:

القوام، المحتوى الرطوبي، التوصيل الكهربائي، الحموضة، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، المادة العضوية، الماغنسيوم، النيتروجين.

بينت نتائج التحليل المعملي والإحصائي أن هناك تبايناً في خصائص الإرسابات الفيضية السطحية قيد الدراسة بين البيئات التي تم حصرها ودراستها، وكذلك بالنسبة للمجتمعات النباتية. كما وضحت نتائج التحليل العاملي أن كلاً من الأملاح والحموضة من أكثر الخصائص التي أسهمت في تأثيرها على خصائص الرواسب الفيضية السطحية في المنطقة. وأخيراً أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات التفصيلية، خاصة في مجال الاستزراع للنباتات الرعوية والاستفاده منها.

* دكتوراه في الجغرافيا الطبيعية (حيوية وتربة)، جامعة الملك سعود، عام ١٤٢٣هـ، أستاذ مشارك، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

مقدمة:

تلقي هذه الدراسة الضوء على طبيعة الرواسب الفيضية السطحية وعلاقتها بنمط توزع المجتمعات النباتية في قاع الخور بمحمية حرّة الحرّة في شمال المملكة العربية السعودية. ويتميز سطح هذه المحمية الهضابي البركاني النشأة بمظاهر تضاريسية متنوعة؛ فهناك الجبال والأودية والمنحدرات والرمال والقيعان (منخفضات طينية)[١]. وتنتشر فيها القيعان التي تتجمع فيها مياه السيول والأمطار ملقيةً فيها ما تحمله من الرواسب الدقيقة المختلفة. وتتمثل هذه القيعان بمنخفضات طينية تشكل بيئات طبيعية مميزة كون محمية حرّة الحرّة تحتضن كثيراً من المجتمعات النباتية المتنوعة، وقد توزعت في هذه البيئات تبعاً للتتابع في تباين أنماط الرواسب الفيضية السطحية وخصائصها، وبشكل متصاعد متدرج من بطن القاع (أرضية المنخفض) إلى هوامشه المرتفعة المحيطة به والتي تجاوره. وانطلاقاً من ذلك فقد نشأت فكرة هذا البحث الذي يعنى بدراسة التباين المكاني لخصائص الرواسب الفيضية السطحية وعلاقتها بنمط توزع المجتمعات النباتية في قاع (منخفض)الخور[٢] والبيئات المجاورة المرتفعة التي تحيط به، وتعرف أنواع المجتمعات النباتية المعمرة المميزة لها في قطاع طوقة بمَحمية حرّة الحرّة شمالي المملكة العربية السعودية.

---

(١) **القاع**: أدرجت عدة تعريفات لمفهوم القاع، منها كما ذكر (بن خميس، عبدالله، ١٩٨٠م: ص٢٦٣): هو المنبسط من الأرض، يأخذه السيل دفعة واحدة ولايمكث به. ومنها ما ذكره (الشبانات، سعد عبدالعزيز، ١٩٩٧م: ص١١٦): القاع جمعها قيعان وهي الأرض الطينية؛ ومنها المنبت للأعشاب وغير المنبت، تمتد بين الحزوم، وينحدر عليها سيول المرتفعات التي حوله وتستقر بها. أيضاً ذكر (الشلاش، محمد علي، ١٤٢٣هـ: ص٢٧) هو المكان المستوي الواسع، في وطأة من الأرض الطينية).

(٢) **الخور**: كما ذكر (توني، يوسف، ١٩٧٧: ص ٢١٦): هو مجرى مائي صحراوي جاف، لا يمتلىء بالماء إلا نادراً عقب سقوط الأمطار بغزارة.

مشكلة الدراسة وأهميتها:

لمْ تَعد المنخفضات في المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة كالروضات والفياض والسبخات والقيعان(منخفضات طينية) مجرد أشكال طبوغرافية، بل هي أنظمة بيئية تحتضن كثيراً من المجتمعات النباتية المتنوعة ذات الأهمية في الدراسات الجغرافية الحيوية. وتشكل هذه المجتمعات النباتية بيئات طبيعية ارتبط توزعها ارتباطاً وثيقاً بالتضرس الموضعي وخصائص الرواسب الفيضية السطحية: الفيزيائية منها والكيميائية، التي تجمعت في هذه المنخفضات، والتي هي جديرة بإلقاء الضوء على خصائص هذه الرواسب الفيضية في هذه البيئات وتعرف نمط توزع المجتمعات النباتية المميزة لها. كما هو الحال في قاع (منخفض) الخور في قطاع طوقة بمحمية حرّة الحرّة شمالي المملكة العربية السعودية. وانطلاقاً مما سبق ذكره فإن مشكلة البحث وأهميته تتلخصان في جانبين مهمين؛ **أولهما**: أنه يهتم بدراسة التباين المكاني لخصائص الرواسب الفيضية السطحية الفيزيائية منها والكيميائية في منطقة تفتقر إلى دراسات ذات طابع جغرافي حيوي في مجال التربة والنبات. و**ثانيهما**: أن هذه الدراسة تسهم في تحديد المجتمعات النباتية المعمرة والمميزة ونمط توزعها في المنطقة، والتي ارتبط وجودها بطبيعة ذلك التباين المكاني للرواسب في البيئات المجاورة وتعرف خصائص بيئتها.

منطقة الدراسة:

تقع محمية حرّة الحرّة في شمال غرب المملكة العربية السعودية. تمتد بين دائرتي عرض ١٠َ ٣٠ و٢١ ٣٠ْ شمالاً وبين خطي طول ٢٤َ ٧٣ْ و ٣٧ ٣٩ شرقاً. وتتألف من أربعة قطاعات هي: قطاع طوقة، وقطاع لسْ، وقطاع معارك، وقطاع القعيدات (الشكل رقم ١).

ويعد قاع الخور واحداً من أكبر القيعان الموجودة في محمية حرّة الحرّة شمالي المملكة العربية السعودية، وبالتحديد في قطاع طوقة. وهو يقع في شمال شرق محمية حرّة الحرّة. ويبلغ طوله نحو (٢٥ كلم تقريباً) باتجاه الشمال

الغربي، في حين يختلف عرضه من مكان لآخر ويراوح بين (٥٠٠ متر– ٢,٥ كلم تقريباً)، ويمتد إلى خارج المحمية. ويتمثل هذا القاع بمنخفض طيني تغمره المياه والرواسب التي تتجمع فيه بعد سقوط الأمطار التي تجلبها بعض الأودية وشعابها المنحدرة إلى الشرق والشمال الشرقي مثل وادي عمرو، وادي اللويزية، وادي حييّان، وغيرها. يتميز هذا القاع بأرضية منبسطة، مستوية، واسعة، وصلبة خاصة بعد جفاف مياه الأمطار (اللوحة رقم١). أما جوانبه فترتفع تدريجياً سواء من الجانب الشرقي أم الجانب الغربي. ويراوح ارتفاع منطقة الدراسة بين ٧٧٨ – ٨١٠ أمتار فوق مستوى سطح البحر. ويتخللها تدريجياً من الأسفل إلى الأعلى بيئات خصبة تنمو فيها مجتمعات نباتية معمرة مختلفة، ارتبط نمط توزعها بطبيعة التباين المكاني (الموضعي) من جانب، وخصائص الرواسب الفيضية السطحية من جانب آخر.

الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

أما بالنسبة للخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، فالمناخ قاري، متطرف؛ حار صيفاً وبارد شتاءً. ويعد شهر أغسطس أحر شهور السنة في المنطقة؛ حيث يصل فيه متوسط درجة الحرارة إلى (٣٠) درجة مئوية في طريف، و(٣٣) درجة مئوية في الجوف، و(٢٩) درجة مئوية في القريات، ومن ثم يتزامن معه ارتفاع معدلات التبخر وانخفاض الرطوبة، في حين يعد شهر يناير أبرد شهور السنة؛ حيث يصل فيه متوسط درجة الحرارة إلى(٧) درجات مئوية في طريف و(١٠) درجات مئوية في الجوف، و(٨) درجات مئوية في القريات؛ فتنخفض فيه معدلات التبخر وتزداد الرطوبة (الجداول أرقام ٢ و٣ و٤). أما الأمطار فهي قليلة، لا يتجاوز المتوسط السنوي لها (١٠٠ ملم)، ومعظمها يسقط في فصلي الشتاء والربيع، كما تشهد المنطقة أيضاً أمطار متفرقة في فصل الخريف خاصة شهري (أكتوبر ونوفمبر) (الجدول رقم ١). ولاشك أن هذه السمات المناخية بالغة التأثير على نمط المجتمعات النباتية وتوزعها، كما هو الحال في منطقة الدراسة.

الجدول رقم (١)
المتوسطات الشهرية والسنوية للأمطار (ملم) للمحطات القريبة من منطقة الدراسة للفترة من ١٩٨٥ – ٢٠٠٨م

المحطة ↓	الفترة الزمنية	الشهور												المتوسط السنوي
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
طريف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	١١,٥	١٠,٣	١٠,٩	٩,٤	٣,٦	٠,١	٠	٠	٠,٣	٧,٢	٩,٥	١٢,١	٧٤,٩
الجوف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	١٤,١	٦,٦	٦	٥,٢	١,٧	٠	٠	٠,١	٠,٦	٦,٦	٧,٦	٩,٧	٥٨,٢
القريات	١٩٨٥-٢٠٠٨م	١٠,٤	٤,٦	٧,٤	٥,٨	١,٢	٠	٠	٠	٠,١	٤,٥	٣,٥	٨,٨	٤٦,٣

المصدر: المركز الوطني للأرصاد والبيئة، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وزارة الدفاع والطيران، المملكة العربية السعودية.

الحساب: من عمل الباحث.

الجدول رقم (٢)
المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة (درجة مئوية) للمحطات القريبة من منطقة الدراسة للفترة من ١٩٨٥ – ٢٠٠٨م

المحطة ↓	الفترة الزمنية	الشهور											
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
طريف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٧,١	٩	١٣	١٨,٨	٢٣,٩	٢٧,٦	٢٩,٦	٢٩,٩	٢٦,٨	٢١,٣	١٤	٨,٨
الجوف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٩,٥	١١,٨	١٦,٢	٢٢,٢	٢٧,٤	٣١,١	٣٢,٨	٣٣,٢	٣٠,٢	٢٤,٥	١٧,١	١١,٢
القريات	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٨,٣	١٠,٤	١٤,٢	١٩,٥	٢٤,٣	٢٧,٤	٢٩,١	٢٩,١	٢٦,٥	٢١,٦	١٤,٨	٩,٨

المصدر: المركز الوطني للأرصاد والبيئة، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وزارة الدفاع والطيران، المملكة العربية السعودية.

الحساب: من عمل الباحث.

الجدول رقم (٣)
متوسطات الرطوبة النسبية(٪) للمحطات القريبة من منطقة الدراسة للفترة من ١٩٨٥ – ٢٠٠٨م

المحطة ↓	الفترة الزمنية	الشهور											
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
طريف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٦٦	٥٠	٤٥	٣٥	٢٧	٢٤	٢٥	٢٥	٢٧	٣٠	٥٢	٦٤
الجوف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٥٨	٤٦	٣٥	٢٧	١٩	١٥	١٦	١٦	١٨	٢٩	٤٢	٥٣
القريات	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٦٤	٥٥	٤٧	٣٧	٣١	٣١	٣٣	٣٧	٣٩	٤٤	٥١	٦١

المصدر: المركز الوطني للأرصاد والبيئة، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وزارة الدفاع والطيران، المملكة العربية السعودية.

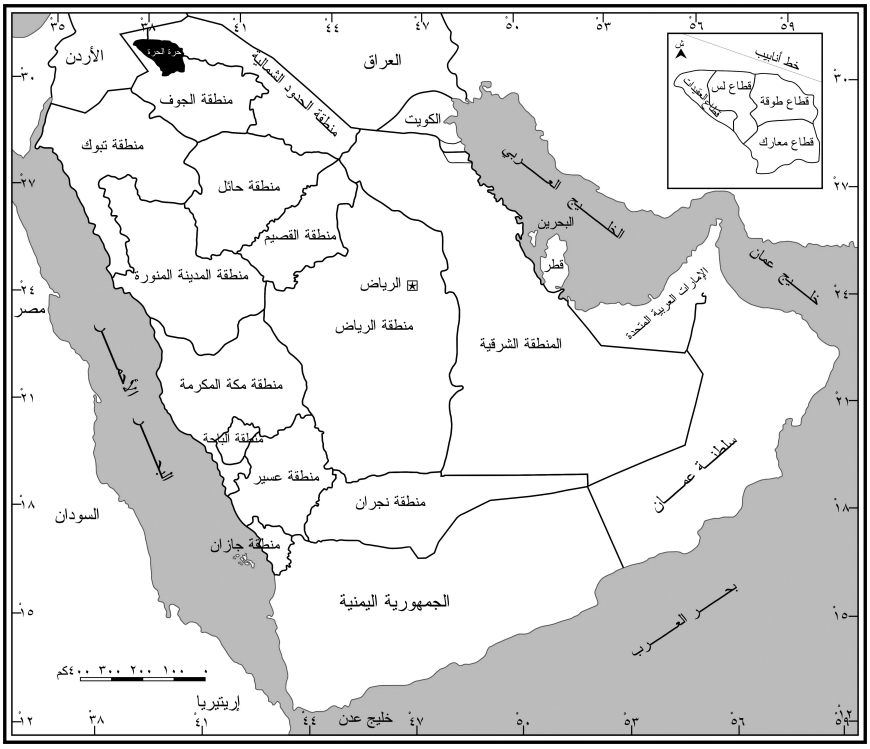
الحساب: من عمل الباحث.

الجدول رقم (٤)
معدلات التبخر الشهري(ملم) للمحطات القريبة من منطقة الدراسة للفترة من ١٩٨٥ – ٢٠٠٨م

المحطة ↓	الفترة الزمنية	الشهور											
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
طريف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	١١٠	١٥٠	١٤٧	١٥٦	١٦٣	١٨٢	٢١٤	٢٢١	٢٠٠	٢٠٤	١٨٤	٩٥
الجوف	١٩٨٥-٢٠٠٨م	٨٣	١١٣	١٨٠	٢٤٥	٣٢٠	٣٧٠	٣٩٩	٣٥٢	٣٢٢	٢٣٠	١٢٦	٨٥
القريات	١٩٨٥-٢٠٠٨م	١٠٠	١٣١	٢٠٥	٢٨٤	٣٩٣	٤٤٤	٥١٠	٤٦٥	٣٤٦	٢٤٤	١٤٧	١٠١

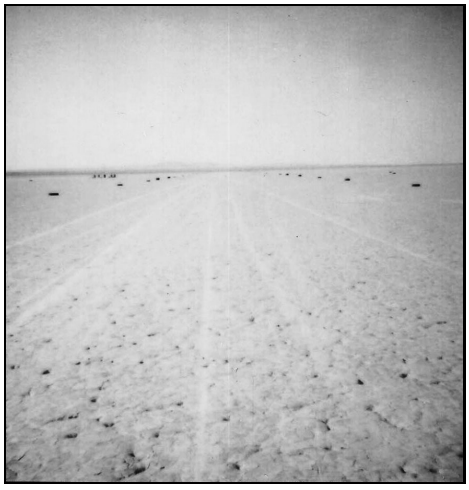
المصدر: المركز الوطني للأرصاد والبيئة، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وزارة الدفاع والطيران، المملكة العربية السعودية.

الحساب: من عمل الباحث.



المصدر: بتصرف من الباحث: الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها، التقرير السنوي لعام ١٤٠٩هـ، ص٤٤.

الشكل رقم (١) – الموقع الجغرافي لمحمية حرّة الحرّة في شمال المملكة العربية السعودية



(أ)

(ب)

المصدر : من عمل الباحث.

اللوحة رقم (١) – أرضية بطن قاع الخور في قطاع طوقة بمحمية حرّة الحرّة
لاحظ استواء سطح أرضية (بطن) القاع (أ) وصلابة السطح
بعد جفافه (ب).

الدراسات السابقة:

لم تحظ القيعان (المنخفضات الطينية) والبيئات (الهوامش) المجاورة لها في محمية حرّة الحرّة بالدراسات البيئية الحيوية، على الرغم من أهميتها كأنظمة بيئية مميزة في المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة، خاصة ما يتعلق بالتباين المكاني في خصائص الرواسب الفيضية السطحية التي تتراكم فيها من جانب، ومن جانب آخر البيئات المجاورة لها وطبيعة المجتمعات النباتية المعمرة المميزة فيها. إن أغلب الدراسات التي عملت في المملكة العربية السعودية قد تناولت الروضات، وبالتحديد في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية على سبيل المثال لا الحصر: دراسة (**Elsheikh,1985**)(٣) التي تناولت العشائر النباتية للمستنقعات المالحة بسبخة الشقة بمنطقة القصيم، ودراسة (**Shaltout and Madi, 1996**)(٤) للأنواع النباتية السائدة في رياض الخرج وخريم وبنبان. كما قدّم (**Al-Farraj, etal,1997**)(٥) دراسة تحليلية لبيئة روضة خريم حصر من خلالها ١١٢ نوعاً نباتياً، قدم (**Al-Farhan, 2001**)(٦) أيضاً دراسة لروضة خريم حصر من خلالها ١٥٣نوعاً نباتياً تضمنت مفتاحاً للفصائل والأجناس والأنوع النباتية. وقدمت **(الراعي، ٢٠٠٣م)** دراسة عن التكيف البيئي للنباتات الشائعة بمواطن متباينة في الساحل الغربي للخليج

(٣) El. Sheikh, A. M:A. Mahmoud and M, El. Tom. (1985), Ecology of the island salt marsh vegetation at Al-Shiggah in Al-Qassim District, Saudi Arabia, Arab Gulf Journal of Scientific Research, 3: p:165-182.

(٤) Shaltout,K,and Mady, M. (1996), Analysis of raudhas vegetation in central Saudi Arabia,Jour of Arid Enviroments,Vol 9,no 10.

(٥) Al-farraj, F. (1997), Ecological studies on rawdhat system hn Saudi Arabia -rawdhat khorim, Pak. Jour Bot., Vol 29, No 1.

(٦) Al-farhan, A. (2001), A Floristic account on raudhat khuraim central province Saudi , Arabia, Saudi Jour of Biol, Sci, Vol 8, No 1.

العربي بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية[٧]، كما قدم كل من **(شلبي والجلعود، ٢٠٠٣م)**[٨] دراسة بيئية واجتماعية نباتية لروضة خريم تناول فيها المجتمعات النباتية وعشائرها وتنوعها وخصائص التربة فيها وكيفية إدارتها بيئياً. وفي دراسة لـ**(الخطيب وآخرين، ٢٠٠٥م)**[٩] تناول فيها البيئة الطبيعية لعشيرة الثمام في ثلاثة مواقع في المملكة العربية السعودية. ودرس **(النافع، ٢٠٠٦م)**[١٠] أيضاً روضة السبلة، وسلط الضوء على خصائصها الطبيعية، وغطائها النباتي ومايتعرض له من مخاطر وكيفية المحافظة عليه. أما **(الزامل، ٢٠٠٨م)**[١١] فقد قامت بدراسة لرياض حافة العرمة في منطقة الرياض، تناولت فيها المجتمعات النباتية المعمرة. وأخيراً قام **(الصالح، ٢٠٠٦م)**[١٢] بدراسة لروضة أم القطا درس من خلالها طبيعة المجتمعات النباتية وأثر خصائص التربة على توزعها. أما بالنسبة للدراسات التي أجريت في مناطق

---

(٧) الراعي، آمنة محمد، (٢٠٠٣م)، التكيف البيئي للنباتات الشائعة بمواطن متباينة في الساحل الغربي للخليج العربي بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غيرمنشورة، كلية العلوم، الدمام.

(٨) شلبي، محمد والجلعود، علي، (٢٠٠٣م)، روضة خريم دراسة بيئية واجتماعية نباتية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

(٩) الخطيب، سليمان علي وآخرون، (٢٠٠٥م)، البيئة الطبيعية لعشيرة الثمام، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، مجلد٢١، عدد ١، ص ص ١٦٥– ١٧٩.

(١٠) النافع، عبداللطيف حمود، (٢٠٠٦م)، روضة السبلة، دراسة في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة، دراسات جغرافية. عدد :١٤، ص٧٥.

(١١) الزامل، (٢٠٠٨م)، النباتات المعمرة لرياض حافة العرمة في منطقة الرياض، رسالة دكتوراه، جامعة الإمام محمد بن سعود، الرياض.

(١٢) الصالح، عبدالله عبدالمحسن، (٢٠٠٦م)، بيئة المجتمعات النباتية المعمرة في روضة أم القطا– في وسط المملكة العربية السعودية (دراسة في الجغرافيا النباتية)، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، عدد٣١٥.

خارج المملكة العربية السعودية، فهناك – على سبيل المثال لا الحصر – دراسة (jiang, 2005)[١٣] للسهل الفيضي في ولاية شيكاغو ناقش من خلالها طبيعة التباين المكاني لخصائص مغذيات التربة. ودراسة (David B. & Alberto, G,2007)[١٤] لنهر "جوادلوب" وسط تكساس.

ومما تقدم يتضح أن منطقة الدراسة لم تنل نصيبها من الدراسات الجغرافية البيئية الحيوية، ولعل هذه الدراسة تكون باكورة الاهتمام بمثل هذه البيئات في قطاع طوقة بشكل خاص ومحمية حرّة الحرّة بشكل عام وتعرف خصائصها البيئية والحيوية.

هدف الدراسة وإجراءاتها المنهجية:

تهدف الدراسة إلى: دراسة التباين المكاني للرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور بقطاع طوقة بمحمية حرّة الحرّة، وتعرف بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية ونوعية المجتمعات النباتية المعمرة المميزة لها. وتحقيقاً لهدف البحث فقد تم تحديد منطقة الدراسة ميدانياً باستخدام خرائط مقياس ١:٥٠٠٠٠، كما تم تعرف المجتمعات النباتية المعمرة وفقاً لخبرة الباحث في المنطقة. أما البيئات المجاورة لها فقد تم تحديدها من خلال استخدام طريقة القطاعات (**Transects Method**) (مجاهد وآخرون، ١٩٩٠م)[١٥] حيث تم مد قطاع خطي (**Line Transect**) من نقطة ارتفاع ٧٧٨م، التي تمثل بطن المنخفض (أخفض نقطة في المنخفض) إلى نقطة ارتفاع ٨١٠ م فوق مستوى

(١٣) Jiang. L, Fu, jian. (2005), Spatial variance characteristics paddy of soil nutrients in alluvial plain. Chinese journal Science,vol:19 p:153-159.

(١٤) David, B. & Alberto, G. (2007), Spatial Variation of Alluvial and Bedrock Channel Type in the Upper Guadalupe River, Texas. Degree of Doctor of philosophy, Texas State University-San Marcos -Dept of Geography.

(١٥) مجاهد، محمد أحمد وآخرون، (١٩٩٠م)، علم البيئة النباتية، مكتبة الأنجلو المصرية، ص ص١٩–٢٠.

سطح البحر باتجاه من الشرق إلى الغرب والشمال الغربي، وبطول نحو (٨,٥ كم) وعرض (١,٥ – ٢ كيلومتر) تقريباً مبتدئاً من الأسفل إلى الأعلى وبشكل تدريجي تصاعدي. حددت من خلاله خمس بيئات، يسودها مجتمعات نباتية مختلفة، تتوزع في أربعة مواقع، هي على النحو التالي:

أ- بيئة خالية من النبات تماماً: وتمثل منطقة بطن المنخفض.

ب- بيئة مجتمع نبات الشفلح والقيصوم: وتمثل هوامش أرضية المنخفض عند مصبه. الشفلح يمتد نحو (٨٠٠ متر- ١ كيلومتر)، أما القيصوم فيمتد نحو (٢ كيلومتر)،

ج- بيئة مجتمع نبات الشبرم والقتاد: وتمثل الهوامش الأرضية المرتفعة نسبياً عن هوامش أرضية المنخفض عند مصبه، ويمتد نحو (٢ كيلومتر – ٢,٨٠٠ كيلومتر).

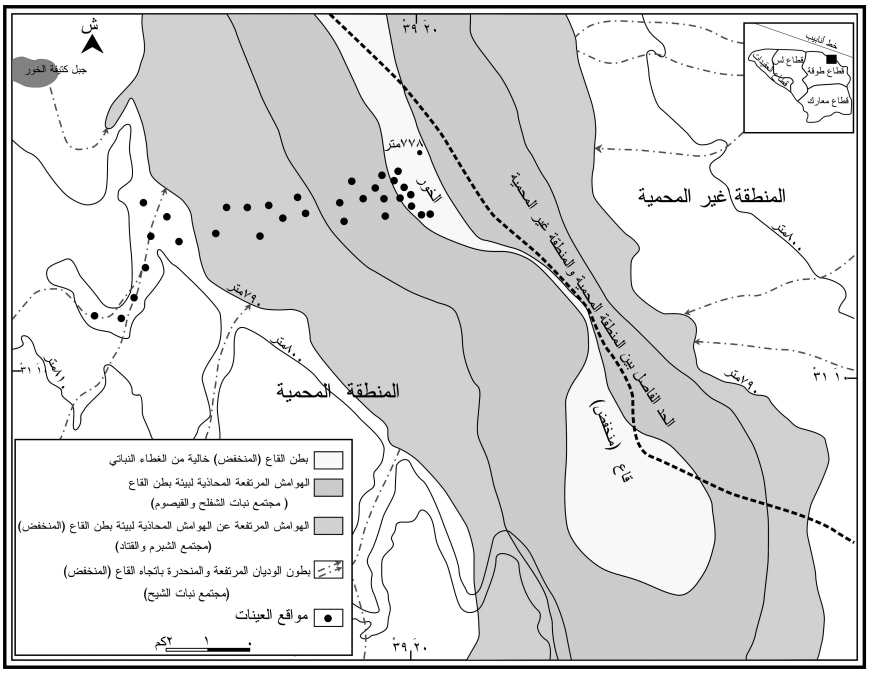
د- بيئة مجتمع نبات الشيح : تمثل أراضي بطون الوديان المرتفعة والمنحدرة باتجاه القاع. ويمتد نحو (٢,٥ كيلومتر). (الشكل رقم ٢).

أما بالنسبة لطريقة أخذ عينة الرواسب الفيضية السطحية، فقد تمت وفقاً لأسلوب العينة العشوائية من خلال مسافات يحكمها جدول الأرقام العشوائية على طول امتداد القطاع وعرضه، وبما يخص كل بيئة مكتفياً بثماني عينات من كل بيئة؛ حيث بلغ عدد عينات الرواسب الفيضية السطحية بشكل عام (٣٢ عينة)، وعلى عمق يراوح بين ٥٠ – ٦٠ سم من السطح (الشكل رقم ٢)، تم من خلالها الكشف عن الخصائص الآتية:

١- القوام. ٢- درجة التوصيل الكهربائي مليموز/سم. ٣- الحموضة. ٤- المحتوى الرطوبي. ٥- المادة العضوية. ٦- البوتاسيوم. ٧- الكالسيوم. ٨- الماغنسيوم. ٩- النيتروجين. وذلك بالاعتماد على ما ذكره كل من (يوسف، ١٩٩٩م)[١٦] و(المشهدي، ١٩٨٤م)[١٧].

(١٦) يوسف، أحمد فوزي، (٢٠٠٥م)، أجهزة وطرق تحليل التربة والماء، الطبعة الثانية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.

(١٧) المشهدي، عبده مسعود وآخرون، (١٩٨٤م)، التجارب العملية في أسس علم التربة، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، المملكة العربية، السعودية.



المصدر: بتصرف من الباحث: وزارة البترول والثروة المعدنية، إدارة المساحة الجوية ، خريطة قاع الخور (١:٥٠٠٠٠)

الشكل رقم (٢) – توزع المجتمعات النباتية تبعاً للتباين المكاني للرواسب الفيضية السطحية بقاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة في قطاع طوقة بمحمية حرة الحرة

ولإبراز التباين المكاني للرواسب الفيضية السطحية لكل بيئة من البيئات المحيطة بقاع (منخفض) الخور، فقد تم تحليل التباين الأحادي (**ANOVA**) لقياس الاختلافات بين البيئات، كما استخدم التحليل العاملي (**Factor Analysis**) للكشف عن مدى تفوق خاصية ما على خاصية أخرى من خواص الرواسب الفيضية السطحية ضمن أنماط التوزع المكاني في البيئات قيد الدراسة. وذلك باستخدام برنامج (SPSS:11. 5) من خلال توظيف البيانات الموضحة في الملحق رقم(١).

التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة:

تعود التكوينات الجيولوجية لمنطقة قاع الخور، إلى الحقبة الرابعة؛ حيث الرواسب السطحية المختلفة من الطمي والحصاة وما يقترن بها من الرواسب الناعمة، سواء ما أرسبته الرياح من رمال سافية أم ما جرفته مياه السيول من المناطق المرتفعة ورسبته في هذه المنخفضات. تتراكم هذه الرواسب السطحية على طبقة من حجر الكلس البلوري الصواني، تعود إلى الزمن الثلاثي في عصر الأيوسين (الشكل رقم ٣). تتباين ارتفاعات المنطقة من مكان لآخر؛ حيث يراوح الارتفاع بين ٧٧٨ متراً إلى أكثر من ٨٤٠ متراً فوق مستوى سطح البحر، ولاشك أن خصائص الرواسب الفيضية السطحية في منطقة الدراسة قد عكست التكوينات الجيولوجية والطبوغرافية للمنطقة المحيطة بها المرتفعات التي تكسوها مفتتات الصخور البازلتية والصوانية التي قطعتها الأودية بروافدها المتعددة. انظر الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٤) الذي يمثل قوام التربة بمنطقة قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة لها. كما يوضح الشكل رقم (٥) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة.

المصدر: الخريطة الجيولوجية للوحة الجوف سكاكا بالمملكة العربية السعودية ، (٢٠١ – A1)، وزارة البترول والثروة المعدنية، المملكة العربية السعودية.

الشكل رقم (٣) – التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة في قطاع طوقة بمحمية حرة الحرة شمالي المملكة العربية السعودية

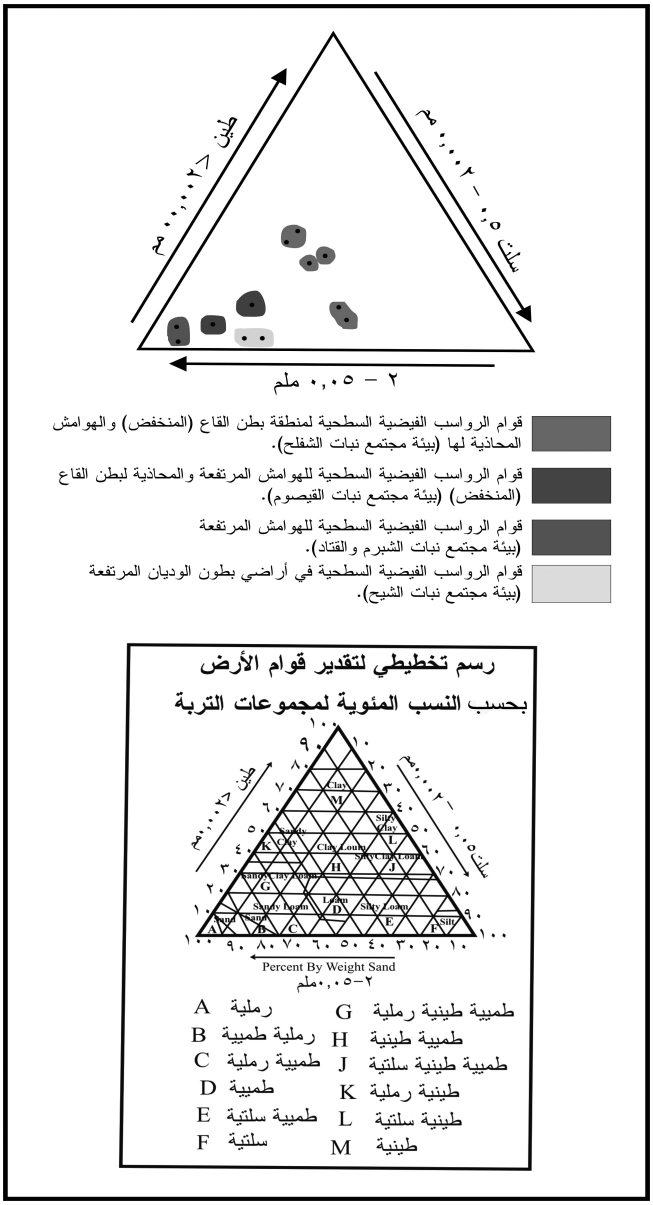
الجدول رقم (٥)
قوام الرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة

قوام الرواسب الفيضية السطحية لمنطقة بطن القاع (المنخفض) والهوامش المحاذية لها (بيئة مجتمع نبات الشفلح)				
رقم العينة	نسبة الرمل٪	نسبة الطمي٪	نسبة الطين٪	القوام
١	٤٧	١٩	٣٤	طينية طمية رملية
٢	٤٥	١٥	٤٠	طينية رملية
٣	٤٧	٣٤	١٩	طمية
٤	٤٧	٣٦	١٧	طمية
٥	٤٧	١٣	٤٠	طينية رملية
٦	٤٧	١٣	٤٠	طمية رملية
٧	٤٧	٣٤	١٩	طمية
٨	٤٥	١٩	٣٦	طينية طمية
المتوسط	**٤٦,٥**	**٢٢,٩**	**٣٠,٦**	**نوع القوام : [طينية طمية]**
قوام الرواسب الفيضية السطحية للهوامش المرتفعة عن الهوامش المحاذية لبطن القاع (المنخفض) (بيئة مجتمع نبات القيصوم)				
١	٨٤	٩	٧	رملية طمية
٢	٧٧	١٢	١١	رملية طمية
٣	٨٥	٨	٧	رملية طمية
٤	٧٧	١٢	١١	رملية طمية
٥	٨٥	٨	٧	رملية طمية
٦	٧٧	١٢	١١	رملية طمية
٧	٨٥	٨	٧	رملية طمية
٨	٧٧	١٢	١١	رملية طمية
المتوسط	**٨٠,٩**	**١٠,١**	**٩**	**نوع القوام: [رملية طمية]**

تابع/ الجدول رقم (٥)
قوام الرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة

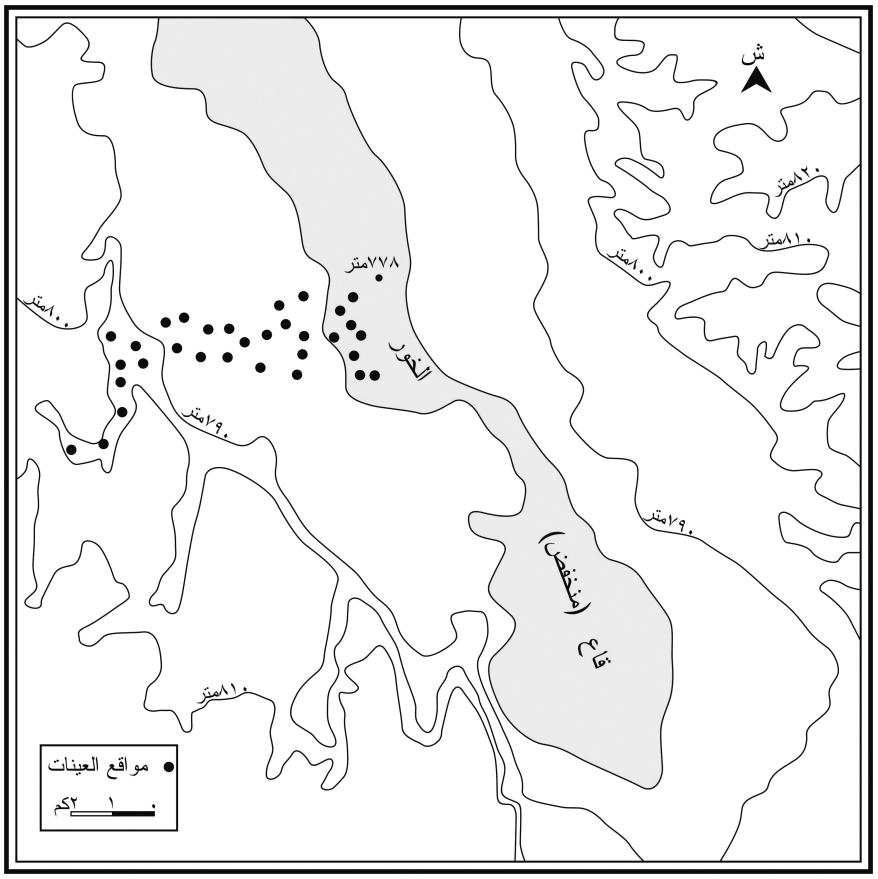
قوام الرواسب الفيضية السطحية للهوامش المرتفعة (بيئة مجتمع نبات الشبرم والقتاد)				
رقم العينة	نسبة الرمل٪	نسبة الطمي٪	نسبة االطين٪	القوام
١	٨٥	١٠	٥	رملية طمية
٢	٨٤	٩	٧	رملية طمية
٣	٨٥	١٠	٥	رملية طمية
٤	٨٥	٩	٦	رملية طمية
٥	٨٥	٩	٦	رملية طمية
٦	٨١	١٢	٧	رملية طمية
٧	٨٥	١٠	٥	رملية طمية
٨	٨٤	٩	٧	رملية طمية
المتوسط	**٨٤,٢٥**	**٩,٧٥**	**٦**	**نوع القوام: [رملية طمية]**
قوام الرواسب الفيضية السطحية في أراضي بطون الوديان المرتفعة والمنحدرة باتجاة القاع (المنخفض) (بيئة مجتمع نبات الشيح)				
١	٨٩	٦	٥	رملية
٢	٨٨	٨	٦	رملية طمية
٣	٨٨	٦	٦	رملية
٤	٨٨	٨	٥	رملية طمية
٥	٨٩	٦	٥	رملية
٦	٨٨	٦	٦	رماية طمية
٧	٨٩	٥	٦	رملية
٨	٨٨	٨	٥	رملية طمية
المتوسط	**٨٨,٤**	**٦,٦**	**٥**	**نوع القوام: [رملية]**

المصدر: تم التحليل في: ١- شركة أراسكو المركزية ٢- معمل التربة - وزارة الزراعة



المصدر: من عمل الباحث.

الشكل رقم (٤) – قوام الرواسب الفيضية السطحية في منطقة الدراسة



المصدر: الإدارة العامة للمساحة العسكرية، خريطة قاع الخور، ١٩٧٦م.

الشكل رقم (٥) – خطوط الكنتور لقاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة موضحاً عليها مواقع العينات

مناقشة النتائج:

أولاً – الخصائص المكانية للرواسب الفيضية السطحية لمنطقة بطن القاع(المنخفض) والهوامش المرتفعة المحاذية لبيئة بطن القاع (مجتمع نبات الشفلح والقيصوم):

يتضح من الجدول رقم (٤) أن هذه المنطقة تتميز بقوامها الثقيل (الطيني، الطميي). تراوح فيها نسبة الرمل بين (٤٥٪–٤٧٪) ونسبة الطمي بين (١٣٪–٣٦٪) ونسبة الطين بين(١٧٪–٤٠٪)، ولاشك أن هذا القوام الذي تتصف به الرواسب الفيضية السطحية في هذه البيئة هو في الحقيقة انعكاس لحالة الترسيب الدائم للمواد الناعمة المختلفة الذي تشهده هذه المنطقة بفعل مياه الأمطار أو الرياح. وتمتاز هذه الرواسب بالمسامية العالية والنفاذية المنخفضة؛ مما يساعد على التصاق الماء بحبيباتها والمحافظة عليه لأطول فترة ممكنة؛ مما أدى إلى ارتفاع محتواها الرطوبي مقارنة بالمواقع الأخرى.

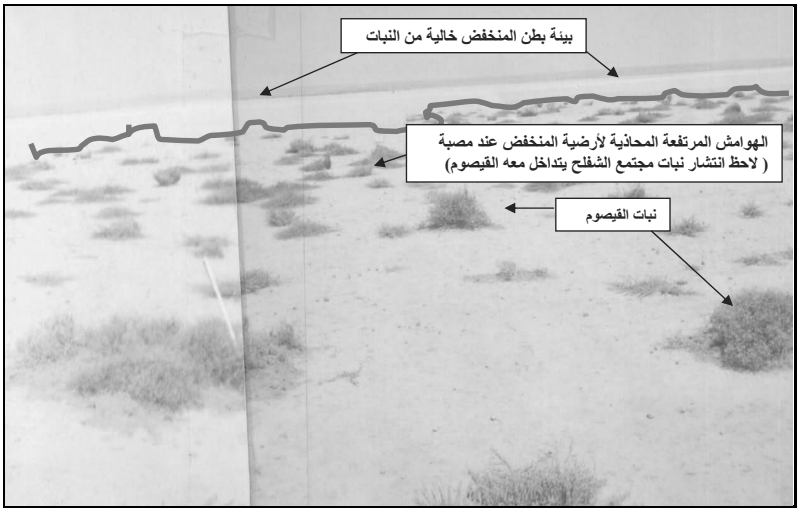
وكما يتضح في جدول الملحق أن الرقم الهيدروجيني راوح بين (٧,٣–٧,٨) وهو باتجاه القاعدية ودرجة التوصيل الكهربائي بين (١,١٠–١,١٥ مليموز/سم)، وهي منخفضة؛ مما يدل على أن الأملاح القابلة للذوبان قليلة، إضافة إلى عملية الغسيل الذي تتعرض له هذه المنطقة بشكل مستمر، وقد بلغت المادة العضوية في المتوسط (٠,٢٠)، وهي منخفضة جداً ولكنها أفضل نسبياً مقارنة بالبيئات الأخرى. ويعود السبب في ذلك إلى قلة البقايا النباتية في المناطق الجافة بشكل عام، كما أن ما يتوافر من بقايا نباتية تجرفه مياه الأمطار إلى تلك المنطقة قليل جداً.

أما بالنسبة للعناصر الغذائية فقد راوح مستواها بين المتوسط كالصوديوم، والمرتفع كالماغنسيوم والكالسيوم، والمرتفع جداً كالبوتاسيوم والنيتروجين. وتتميز بيئة بطن المنخفض بخلوها من النبات تماماً بسبب الغمر المائي الذي تتعرض له هذه المنطقة واستقراره لفترة طويلة، في حين ينتشر في

الهوامش المرتفعة نسبياً والمحاذية لها، مجتمع نبات الشفلح ***Capparis spinosa*** بشكل رئيسي خاصة في الهوامش الملاصقة لبطن القاع، ويعد الشفلح من النباتات المعمرة، ويعرف بعدة مسميات، منها "اللصف" و"الكبار" و"ملاث"، ويتميز بسيقانه الممتدة والمتفرعة التي تفترش الأرض، ومجموع جذره العميق. وينتمي إلى الفصيلة الكبارية (**CAPPARACEAE**)، ويمكن تفسير انتشار هذا النبات في هذه المواقع بقدرته على تحمل قوام التربة الثقيل والغمر بالماء والتركيز المرتفع للأملاح، إضافة إلى حاجته لقوام عميق حتى يمد جذوره إلى أعماق بعيدة بحثاً عن الرطوبة وقت الجفاف، كما أن نموه قد يحتاج إلى توافر رطوبة كافية بعد سقوط الأمطار. يتداخل معه نبات القيصوم ***Achillea fragrantissima*** خاصة في المنطقة الانتقالية ثم يسود مجتمع القيصوم منفرداً بعد ذلك خاصة كلما ابتعدنا تصاعدياً عن المنطقة الانتقالية (اللوحة رقم٢). حيث القوام الخفيف (رملي، طميي) يراوح فيه نسبة الرمل بين (٧٧٪–٨٥٪) والطمي بين (٨٪–١٢٪) والطين بين (٧٪–١١٪).

أما درجة الرقم الهيدروجيني فقد راوحت بين (٧,٧٠–٧,٨٩)، وهي باتجاه القاعدية. في حين راوحت درجة التوصيل الكهربائي بين (٠,٤٣ – ٠,٥٥ ملليموز/سم)، وهذا يدل على أن الأملاح القابلة للذوبان قليلة بحكم زيادة نسبة الرمال فيها، كما أن محتوى العناصر الغذائية راوح بين المرتفع كالبوتاسيوم والنيتروجين والمتوسط كالكالسيوم والصوديوم والمنخفض كالماغنسيوم.

ويعد القيصوم من الشجيرات المعمرة، وذو قاعدة خشبية وسوق عديدة، أزهاره صفراء، طيب الرائحة ينتمي إلى الفصيلة المركبة (**COMPOSITAE**). وقد يعود انتشار مجتمع القيصوم في هذه البيئة إلى وجود الرواسب الخفيفة القوام، التي يغلب عليها الرمل الذي يسمح بتهوية التربة، إضافة إلى البعد عن مناطق الغمر المائي والرطوبة المرتفعة.



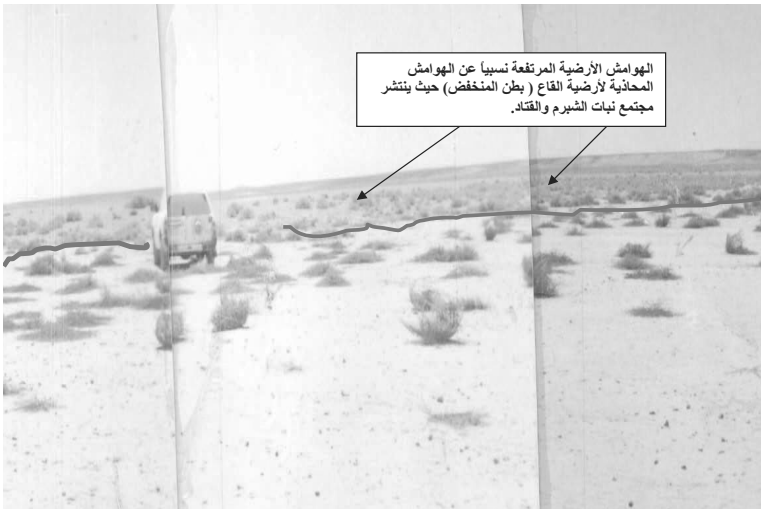
المصدر: تصوير الباحث.

اللوحة رقم (٢) – جانب من بيئة بطن المنخفض والهوامش المرتفعة المحاذية لها، لاحظ انتشار مجتمع نبات الشفلح *Capparis spinosa* وقد تداخل معه قليل من نباتات مجتمع القيصوم *Achillea fragrantissima* بينما منطقة بطن المنخفض ذاتها خالية من الغطاء النباتي تماماً بسبب الغمر المائي الذي تتعرض له المنطقة.

ثانياً – الخصائص المكانية للرواسب الفيضية السطحية لبيئة مجتمع نبات الشبرم والقتاد، التي تمثل الهوامش الأرضية المرتفعة نسبياً عن هوامش أرضية المنخفض عند مصبه:

تتميز هذه البيئة بارتفاعها النسبي، وتوضح نتائج التحليل في الجدول رقم (٤) أن رواسب هذه البيئة تميل إلى القوام (الرملي الطميي)، حيث تراوح فيه نسبة الرمل بين ٧٧٪ – ٨٥٪، ونسبة الطمي بين ٩٪ – ١٢٪، ونسبة الطين بين ٥٪ – ١١٪. ومن ثم فهي تميل إلى الخشونة. كما يوضح الملحق رقم (١) انخفاضاً ملحوظاً في المحتوى الرطوبي للرواسب السطحية مقارنة بالبيئة السابقة، وذلك بحكم ضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء. كما راوح مستوى العناصر الغذائية بين المنخفض كالماغنسيوم، والمتوسط كالكالسيوم والصوديوم، والمرتفع كالبوتاسيوم والنيتروجين، والسبب في انخفاض بعض

العناصر قد يعود إلى ما تتعرض له هذه البيئة لعملية الغسيل الدائم بفعل الأمطار وإزالة ما تحويه من العناصر الغذائية المختلفة. أما بالنسبة لدرجة التوصيل الكهربائي فقد راوحت بين (٠,٣٠ – ٠,٣٩ مليموز/سم)، ولاشك أن هذا مؤشر على أن الأملاح القابلة للذوبان في هذه المنطقة قليلة، إضافة إلى قوامها الذي يحتوي على نسبة عالية من الرمال. أما الحموضة فهي تميل عموماً باتجاه القاعدية. تتميز هذه المنطقة بانتشار مجتمعي نبات الشبرم ***Zilla spinosa***، والقتاد ***Astragullus spinosus*** بشكل أساسي، يتداخل معهما قليل من بعض الأنواع النباتية الأخرى مثل شوك الجمل ***Echinops hussoni***، والحنظل ***Citrullus colocynthis***. وتعد هذه الأنواع من الشجيرات المعمرة الشوكية باستثناء الحنظل فهو من الأعشاب المعمرة الزاحفة، وخال من الأشواك وسريع النمو (اللوحة رقم ٣). ويعود انتشار مجتمعي الشبرم والقتاد في هذه البيئة إلى عدم قدرة هذه الأنواع النباتية على تحمل الغمر المائي، ولذلك انتشرت في المناطق المرتفعة نسبياً، وكذلك حاجتها إلى قوام تربة خفيف.



المصدر: تصوير الباحث.

اللوحة رقم (٣) – بيئة مجتمعي نبات الشبرم *Zilla spinosa* **والقتاد** *Astragallus spinosus*: **وتمثل الهوامش الأرضية المرتفعة نسبياً عن هوامش أرضية المنخفض عند مصبه.**

ثالثاً – الخصائص المكانية للرواسب الفيضية السطحية لبيئة مجتمع نبات الشيح: وتمثل أراضي بطون الوديان المرتفعة والمنحدرة باتجاه القاع (المنخفض):

تشير نتائج التحليل الموضحة في الجدول رقم(٤) إلى أن قوام الإرسابات الفيضية السطحية في هذه البيئة رملي(خفيف، خشن)، حيث تراوح فيه نسبة الرمل بين ٨٨٪–٨٩٪، ونسبة الطمي بين ٥٪–٨٪، ونسبة الطين بين ٥٪–٦٪. تتميز الرواسب الفيضية فيها بسرعة نفاذية مياه الأمطار بحكم كبر حجم المسامات وقلتها. كما يوضح الملحق رقم (١) أن مستوى العناصر الغذائية قد تراوح بين المنخفض كالماغنسيوم والمتوسط كالبوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم، ولعل ذلك يعود إلى نشاط عملية الغسيل بوساطة مياه الأمطار. أما النيتروجين فهو مرتفع.

كما يبدو من الملحق رقم (١) أن كلاً من التوصيل الكهربائي والمحتوى الرطوبي والمادة العضوية منخفضة، أما الحموضة فهي تتجه باتجاه القاعدية.

ينتشر في هذه البيئة مجتمع الشيحِ ***Artemissia herba-alba*** بشكل رئيسي (اللوحة رقم ٤) ويتداخل معه قليل جداً من أنواع نباتية أخرى كالقتاد ***Astragllus spinosus*** والشبرم ***Zilla spinosa*** والحنظل ***Citrullus colocynthis***. ويعد الشيح من الشجيرات المعمرة المستديمة الخضرة، وله رائحة عطرية، وينتمي إلى الفصيلة المركبة (**COMPOSITAE**). ويمكن تفسير انتشار مجتمع نبات الشيح في هذه المواقع، بأنه قد لا يتحمل النمو في البيئات ذات القوام الثقيل، والقليل التهوية، بل يفضل الرواسب التي يغلب على قوامها الرمل.

المصدر: من عمل الباحث.

اللوحة رقم (٤) – مجتمع الشيح *Artemissia herba - alba* في بيئة أراضي بطون الوديان المرتفعة والمنحدرة باتجاه القاع (منخفض)

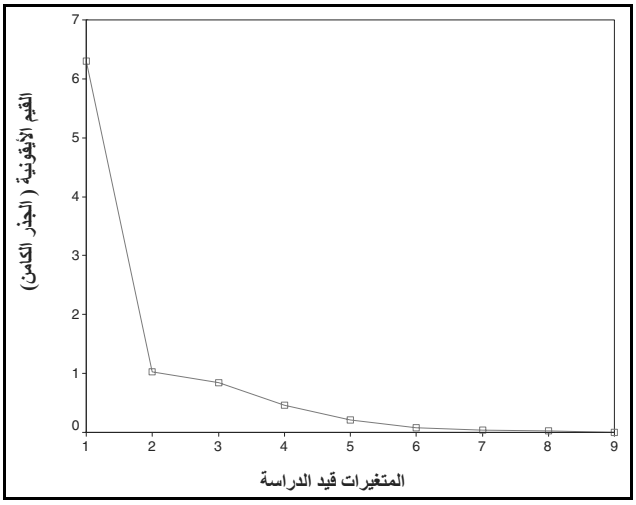
رابعـاً – التحليل العاملي لخصائص الرواسب الفيضية السطحية:

وللكشف عن أي من خصائص الرواسب الفيضية السطحية ضمن إطار التوزع المكاني تتفوق على خاصية أخرى في البيئات قيد الدراسة، فقد تم استخدام التحليل العاملي (**Factor Analysis**) والمبني أساساً على خصائص الرواسب الفيضية السطحية قيد الدراسة والموضحة في الملحق رقم (١). توضح نتائج التحليل للجدول رقم (٦) أن خاصية الأملاح والحموضة تشرحان ما نسبته نحو (٨١٪) من التباين المكاني لخصائص التربة في منطقة الدراسة، وبقيم أيقونية تعادل (٦,٢٩٦) للخاصية الأولى، و(١,٠٢٧) للخاصية الثانية. حيث تشرح الخاصية الأولى نحو (٥٨٪) من التباين في الخصائص، بينما تشرح الخاصية الثانية (٢٣٪) من التباين. وباستثناء هاتين الخاصتين فإن القيم الأيقونية لبقية الخصائص تقل عن (١,٠). هذا، ويوضح الشكل رقم (٦) علاقة القيم الأيقونية (الجذر الكامن) بخصائص الرواسب السطحية المقيسة في منطقة الدراسة. أما بالنسبة لنتائج مصفوفة العوامل بعد التدوير والموضحة في الجدول رقم(٧) فيتضح أن كلاً من خاصية الأملاح والبوتاسيوم يمثل أعلى الأعباء العاملية بالنسبة للعامل الأول، يليهما كل من الكالسيوم والماغنسيوم والمحتوى الرطوبي. في حين تمثل كل من خاصية الحموضة والمادة العضوية أعلى عبء في العامل الثاني.

الجدول رقم (٦)
التحليل العاملي المبدئي للمكونات الأساسية، ومصفوفة العوامل بعد التدويرلخصائص الرواسب الفيضية السطحية [٣٢ عينة] في منطقة الدراسة

الأيقونات الأولية (الجذر الكامن) Initial Eigenvalus			مجموع مربع العبء المستخرج Extraction Sums Squared Loading			مجموع مربع العبء المحور(المدور) Rotation Sums of squared Loading		
الخصائص	المجموع	٪للتباين	٪للتباين التراكمي	المجموع	٪للتباين	٪للتباين التراكمي	المجموع	٪للتباين	٪للتباين التراكمي
الأملاح	٦,٢٩٦	٦٩,٩٦	٦٩,٩٦٠	٦,٢٩٦	٦٩,٩٦٠	٦٩,٩٦٠	٥,٢٣٢	٥٨,١٣٢	٥٨,١٣٢
الحموضة	١,٠٢٧	١١,٤١	٨١,٣٧٦	١,٠٢٧	١١,٤١٦	٨١,١٣٧	٢,٠٩٢	٢٣,٢٤٥	٨١,٣٧٦
المحتوى الرطوبي	٠,٨٣٨	٩,٣١	٩٠,٦٨٨	–	–	–	–	–	–
المادة العضوية	٠,٤٦٦	٥,١٨	٩٥,٨٧٠	–	–	–	–	–	–
البوتاسيوم	٠,٢١٧	٢,٤١	٩٨,٢٨٢	–	–	–	–	–	–
الماغنسيوم	٠,٠٧٩٢	٠,٨٨	٩٩,١٦٣	–	–	–	–	–	–
الكالسيوم	٠,٠٤٤٧	٠,٤٩	٩٩,٦٦٠	–	–	–	–	–	–
الصوديوم	٠,٠٢٩٩	٠,٣٣	٩٩,٩٩٢	–	–	–	–	–	–
النيتروجين	٠,٠٠٠٦٩	٠,٠٠٨	١٠٠,٠٠	–	–	–	–	–	–

المصدر: من عمل الباحث.



الشكل رقم (٦) – القيم الأيقونية (الجذر الكامن) لخصائص الرواسب الفيضية السطحية قيد الدراسة

الجدول رقم (٧)
التحليل العاملي المدور لخصائص الرواسب الفيضية السطحية في منطقة الدراسة

خصائص التربة	العوامل	
	الأول	الثاني
الأملاح	٠,٩٣٤	–
البوتاسيوم	٠,٩٣٢	–
الكالسيوم	٠,٨٩٧	٠,٣٩٢
الماغنسيوم	٠,٨٩٧	٠,٣٩٩
المحتوى الرطوبي	٠,٨٤٦	٠,٤٣٨
الصوديوم	٠,٧٥٧	–
النيتروجين	٠,٧٠٤	٠,٤٤٢
الحموضة	–	٠,٧٩٥–
المادة العضوية	–	٠,٧٩٢

المصدر: عمل الباحث.

خامساً – تحليل التباين:

تشير نتائج تحليل التباين الأحادي لخصائص الرواسب الفيضية السطحية الموضحة في الجدول رقم (٨) إلى وجود فوارق جوهرية ذات دلالة إحصائية مميزة عند مستوى من الثقة (٠,٠٥) بين البيئات قيد الدراسة. ولاشك أن أغلب الخصائص قد سجلت فروقاً متميزة بحسب قيمها الفائية.

ولاشك أن هذه النتائج قد أعطت مدلولاً واضحاً على أهمية التضرس الموضعي وأثره في تباين خصائص الرواسب الفيضية السطحية من مكان لآخر من جانب، وفي توزيع المجتمعات النباتية وأنواعها من جانب آخر. حيث إن نمو المجتمعات النباتية وتوزعها يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بما يتوافر لها من ظروف بيئية مناسبة لنموها وازدهارها في البيئات التي توجد فيها.

الجدول رقم (٨)

نتائج تحليل التباين الأحادي لخصائص الرواسب الفيضية السطحية لأرضية منخفض الخور والهوامش المحيطة به

الخاصية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
الحموضة	بين المجموعات	٢٩٣	٣	٠,٠٠٩٧٦	٤,٨٥٥	٠,٠٠٨
	داخل المجموعات	٥٦٣	٢٨	٠,٠٠٢٠١١		
	المجموع الكلي	٨٥٦	٣١			
المحتوى الرطوبي	بين المجموعات	٤٣٨,٢٢٢	٣	١٤٦,٠٧٤	٧٦,٥٠٩	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٥٣,٤٥٩	٢٨	١,٩٠٩		
	المجموع الكلي	٤٩١,٦٨١	٣١			
المادة العضوية	بين المجموعات	٠,٠٠٨٣٢٢	٣	٠,٠٠٢٧٧٤	٧,٠٨	٠,٠٠١
	داخل المجموعات	٠,١١٠	٢٨	٠,٠٠٠٣٩١		
	المجموع الكلي	٠,١٩٣	٣١			
البوتاسيوم	بين المجموعات	٦٤٣٣٨١,٦٣	٣	٢١٤٤٦٠,٥٤٢	٦١٩,٤٩	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٩٦٩٣,٢٥٠	٢٨	٣٤٦,١٨٨		
	المجموع الكلي	٦٥٣٠٧٤,٨٨	٣١			

تابع/ الجدول رقم (٨)
نتائج تحليل التباين الأحادي لخصائص الرواسب الفيضية السطحية لأرضية منخفض الخور والهوامش المحيطة به

الخاصية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
الماغنسيوم	بين المجموعات	٢٢٦٨٥٣,٣٨	٣	٧٥٦١٧,٧٩	١١٠١,٨٩	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٩٢١,٥٠٠	٢٨	٦٨,٦٢٥		
	المجموع الكلي	٢٢٨٧٧٤,٨٨	٣١			
الكالسيوم	بين المجموعات	٨٤٢٩١٦١,٢	٣	٢٨٠٩٧٢٠,٤٥	٣١٠,٦٣	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢٥٣٢٦٦,٥٠	٢٨	٩٠٤٥,٢٣		
	المجموع الكلي	٨٦٨٢٤٢٧,٩	٣١			
الصوديوم	بين المجموعات	١٤٨٩٦,٣٤٤	٣	٤٩٦٥,٤٤٨	٩,٥٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٤٥٥٨,٨٧	٢٨	٥١٩,٩٦		
	المجموع الكلي	٢٩٤٥٥,٢١	٣١			
النيتروجين	بين المجموعات	٩٠٢٢٧,٣٤	٣	٣٠٠٧٥,٧٨	٦١,٦٣٧	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٣٦٦٢,٦٢	٢٨	٤٨٧,٩٥		
	المجموع الكلي	١٠٣٨٨٩,٩٧	٣١			
الأملاح	بين المجموعات	٢٨٧٥٩١٠,٦	٣	٩٥٨٦٣٦,٨٦	٢٧٥,٦٨٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٩٧٣٦٣,٨٧	٢٨	٣٤٧٧,٢٨		
	المجموع الكلي	٢٩٧٣٢٧٤,٥	٣١			

المصدر: من عمل الباحث.

الخاتمة – أهم النتائج والتوصيات:

١ – أظهرت نتائج تحليل التباين فوارق ذات دلالة إحصائية مميزة بين خصائص الرواسب الفيضية السطحية لبيئات المجتمعات النباتية قيد الدراسة في قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة؛ مما يدل ذلك على مدى تأثير خصائص الرواسب الفيضية على توزع المجتمعات النباتية وتنوعها في المناطق الجافة.

٢ – تتوزع المجتمعات النباتية في المنطقة تبعاً لتباين التضرس الموضعي وخصائص الرواسب الفيضية السطحية، وعادة ما يسودها نوع نباتي واحد يتداخل معه عدد محدود من الأنواع المصاحبة.

٣ – تميزت بيئة بطن القاع (المنخفض) وبيئة مجتمع الشفلح والقيصوم بفروقات واضحة في محتوى الرواسب الفيضية السطحية من الخصائص المقيسة؛ حيث كانت تركيزاتها أعلى مقارنة ببيئات المجتمعات النباتية الأخرى، التي يغلب على قوامها تزايد نسبة الرمل الذي يؤدي دوراً كبيراً في نقص العناصر الغذائية بفعل عملية الغسيل وترشيحها إلى الأسفل.

٤ – تعد تربة جميع البيئات التي درست غير ملحية؛ مما يدل على أن الأملاح القابلة للذوبان قليلة جداً .كما أن حموضتها متجهة نحو القاعدية، حيث راوحت بين (٧–٧,٩)، ومن ثم فهي تعطي مؤشراً على أن العناصر المعدنية أكثر توافراً للنبات، وذلك بحسب المعيار الذي ذكره (جيري وآخرون، ٢٠٠١م، ص٤٢)[١٨] وهو ما بين [٦ – ٨].

٥ – أظهرت نتائج التحليل العاملي أن أكثر خصائص التربة تأثيراً الأملاح والحموضة.

٦ – أظهرت نتائج التحليل المعملي أن جميع البيئات ماعدا بيئة بطن المنخفض قد سجلت مستويات متوسطة بالنسبة لمحتواها من عنصري الصوديوم والكالسيوم. ومستويات مرتفعة من عنصر النيتروجين بشكل عام.

٧ – يعد محتوى الرواسب الفيضية من البوتاسيوم في جميع البيئات غير مناسب لنمو النبات بسبب ارتفاع مستواه عن الحد المناسب والمقدر بنحو (١٧٥ جزءاً في المليون)، وذلك بحسب ما ذكر (النافع، ٢٠٠٦م)[١٩]؛ مما

---

(١٨) جيري، وآخرون، (٢٠٠١م)، ترجمة د. عبدالعزيز السعيد، إدارة المراعي: الأسس والتطبيقات، جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع، ص٤٢.

(١٩) النافع، عبداللطيف حمود، (٢٠٠٦م)، روضة السبلة، دراسة في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة، دراسات جغرافية، عدد(١٤)، ص ٧٥.

يعطي ذلك مؤشراً على أن المجتمعات النباتية تعاني أثر هذا العنصر. ولكن النبات الطبيعي في مثل هذه البيئات قادر على التكيف والتأقلم بالنسبة للوسط المحيط به.

وعليه، فإنه على الرغم من أن هذا البحث قد ألقى الضوء على التباينات المكانية لخصائص الرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور، وعلاقتها بنمط توزع المجتمعات النباتية المميزة لها في قطاع طوقة بمحمية حرّة الحرّة، فإنه في الحقيقة ما زالت المنطقة تحتاج إلى المزيد من الدراسات التفصيلية فيما يتعلق بهذا الجانب؛ كي يستفاد منها في مجال الاستزراع، خاصة أنها تعد بيئة خصبة بالإمكان الاستفادة منها في ما يتعلق بتنمية العشائر النباتية ذات القيمة الرعوية.

المراجع

أولاً – المراجع العربية:

- ابن خميس، عبدالله، (١٤٠٠هـ)، المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية، معجم اليمامة، الطبعة الثانية، مطابع الفرزدق. ص٢٦٣.
- توني، يوسف، (١٩٧٧م)، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الفكر العربي، القاهرة، ص ص ٢١٦، ٢١٧، ٣٨٤.
- جيري، ل وآخرون، ترجمة : السعيد، عبدالعزيز، (٢٠٠١م)، إدارة المراعي: الأسس والتطبيقات، النشر العلمي للمطابع، جامعة الملك سعود، ص٤٢.
- الخطيب، سليمان علي وآخرون، (٢٠٠٥م)، البيئة الطبيعية لعشيرة الثمام. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، مجلد٢١، عدد١، ص ص ١٦٥– ١٧٩.
- الإدارة العامة للمساحة العسكرية، (١٩٧٦م)، خريطة قاع الخور.
- الراعي، آمنة محمد، (٢٠٠٣م)، التكيف البيئي للنباتات الشائعة بمواطن متباينة في الساحل الغربي للخليج العربي بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، الدمام.
- الزامل، (٢٠٠٨م)، النباتات المعمرة لرياض حافة العرمة في منطقة الرياض، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود، الرياض.
- الشبانات، سعد عبدالعزيز، (١٩٩٧م)، الصمان – بحوث وتحقيقات جغرافية ميدانية وتاريخية لمنطقة الصلب والصمان، دار عالم الكتب، ص١١٦.
- شلبي، محمد و الجلعود، علي، (٢٠٠٣م)، روضة خريم: دراسة بيئية واجتماعية نباتية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

- الشلاش، محمد علي، (١٤٢٣هـ)، روائع الإحداثيات، الطبعة الأولى، مطابع دار الهلال، الرياض، ص٢٧.
- الصالح، عبدالله عبدالمحسن، (٢٠٠٦م)، بيئة المجتمعات النباتية المعمرة في روضة أم القطا- في وسط المملكة العربية السعودية (دراسة في الجغرافيا النباتية)، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، عدد ٣١٥.
- المشهدي، عبده مسعود وآخرون، (١٩٨٤م)، التجارب العملية في أسس علم التربة، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
- مجاهد، محمد أحمد وآخرون، (١٩٩٠م)، علم البيئة النباتية، مكتبة الأنجلو المصرية، ص ص١٩-٢٠.
- النافع، عبداللطيف حمود، (٢٠٠٦م)، روضة السبلة، دراسة في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة، دراسات جغرافية، عدد (١٤)، ص ٧٥.
- الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها، التقرير السنوي (١٩٩٥م)، ص٢٤.
- وزارة البترول والثروة المعدنية، (١٩٦٣م)، الخريطة الجيولوجية للوحة الجوف اسكاكا بالمملكة العربية السعودية، (A ٢٠١-١)، المملكة العربية السعودية.
- وزارة الزراعة والمياه، إدارة استثمارات الأراضي، (١٩٩٤م)، أطلس الموارد الأرضية.
- يوسف، أحمد فوزي، (٢٠٠٥م)، أجهزة وطرق تحليل التربة والماء، الطبعة الثانية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.

ثانياً - المراجع الأجنبية:

- Al-farraj,F. (1997), Ecological studies on rawdhat system in Saudi Arabia -rawdhat khorim,Pak. Jour Bot.,Vol 29,No 1.

- Al-farhan,A. (2001), A Floristic account on raudhat khuraim central province Saudi Arabia, Saudi Jour of Biol Sci Vol 8,No. 1.
- David, B. & Alberto, G. (2007), Spatial Variation of Alluvial and Bedrock Channel Type in the Upper Guadalupe River, Texas. Degree of Doctor of philosophy, Texas State University-San Marcos -Dept of Geography
- El. Sheikh, A. M:A. Mahmoud and M, El. Tom. (1985), Ecology of the island salt marsh vegetation at Al-Shiggah in Al-Qassim District, Saudi Arabia, Arab Gulf Journal of Scientific Research, 3: p:165-182.
- Shaltout,K,and Mady,M. (1996), Analysis of raudhas vegetation in central Saudi Arabia,Jour of Arid Enviroments,Vol 34,no 4.
- Jiang. L, Fu, jian. (2005), Spatial variance characteristics of paddy soil nutrients in alluvial plain. Chinese journal Science,vol:19 p:153-159.

الملحق

الخصائص الفيزيائية والكيميائية للرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة في قطاع طوقة بمحمية حرة الحرة شمالي المملكة العربية السعودية

الموقع	رقم العينة	E. C مايكروموز سم	PH	المحتوى الرطوبي ٪	مادة عضوية ٪	بوتاسيوم جزء بالمليون	ماغنيسيوم جزء بالمليون	كالسيوم جزء بالمليون	صوديوم جزء بالمليون	نيتروجين جزء بالمليون
بيئة الرواسب الفيضية لأراضي بطون الوديان المرتفعة. (مجتمع نبات الشيح)	١	٦٦١	٧,٩٢	٣,١٤	٠,٠١	٢٦١	١١٨	١٨٥٠	٥٨	١٤٥
	٢	٤٤١	٧,٨٥	٣,٩٦	٠,١٩	٢١٧	١١٥	١٨٦٣	٣٧	١٣٥
	٣	٦٦٠	٧,٩٢	٤,١٦	٠,٠٢	٢٦٥	١١٧	١٨٥١	٥٧	١٣٥
	٤	٤٤٨	٧,٨٢	٣,٠٦	٠,١٩	٢١٨	١١٥	١٨٦٣	٣٥	١٥٥
	٥	٦٠٠	٧,٩١	٢,٨١	٠,٠٠	٢٦٤	١١٧	١٨٥٠	٥٠	٢٣٠
	٦	٤٤٨	٧,٨٧	٣,٦١	٠,١٩	٢٢٠	١١٥	١٨٤٣	٣٥	١٥٥
	٧	٦٥٥	٧,٩١	٣,٢٤	٠,١٢	٢٦٤	١١٩	١٨٥٦	٥٧	٢٣٥
	٨	٤٤٥	٧,٨٦	٢,٧٠	٠,١١	٢١٥	١١٥	١٨٦١	٣٥	١٥٥
المتوسط		**٥٤٥**	٧,٨	**٣,٢١**	**٠,١٠**	**٢٤١**	**١١٦**	**١٨٥٥**	**٤٦**	**١٦٨**
بيئة الرواسب الفيضية السطحية للهوامش المرتفعة (مجتمع نبات الشبرم والقتاد)	١	٣٩٨	٧,٥٩	٣,٣٨	٠,١٨	٢١٨	١١٠	١٨٩٨	٦٣	١٥٩
	٢	٣٨٨	٧,٧٩	٣,٥٠	٠,١١	٢٦٢	١٢١	١٨٥١	٣٧	١٦٩
	٣	٣٨٨	٧,٥٤	٢,٩٠	٠,١٨	٢١٨	١١١	١٨٩٦	٦٣	١٥٥
	٤	٣٨٩	٧,٧٧	١,٤٣	٠,١٦	٢٦٠	١٢٢	١٨٥٠	٣٦	١٦٩
	٥	٣٨٨	٧,٥٤	١,٩٦	٠,٠٨	٢١٨	١١٠	١٨٩٠	٦٠	١٥٥
	٦	٣٠٩	٧,٧٠	٢,٩٦	٠,١٠	٢٦٠	١٢٠	١٨٥٠	٣٦	١٧٠
	٧	٣٨٥	٧,٥٧	٤,٥٢	٠,١٨	٢١٨	١١٠	١٨٩٦	٦٣	١٥٨
	٨	٣٨٩	٧,٧٧	٢,٥٩	٠,٠٦	٢٦١	١٢٣	١٨٥٠	٣٦	١٦٦
المتوسط		**٣٧٩**	٧,٦	**٢,٩**	**٠,١٣**	**٢٣٩**	**١١٦**	**١٨٧٣**	**٤٩**	**١٦٣**

تابع/ الملحق

الخصائص الفيزيائية والكيميائية للرواسب الفيضية السطحية في قاع (منخفض) الخور والبيئات المجاورة في قطاع طوقة بمحمية حرة الحرة شمالي المملكة العربية السعودية

الموقع	رقم العينة	E. C مايكروموز سم	PH	المحتوى الرطوبي ٪	مادة عضوية ٪	بوتاسيوم جزء بالمليون	ماغنيسيوم جزء بالمليون	كالسيوم جزء بالمليون	صوديوم جزء بالمليون	نيتروجين جزء بالمليون
بيئة الرواسب الفيضية السطحية للهوامش المرتفعة عن الهوامش المحانية لبطن القاع (المنخفض) **(مجتمع نبات القيصوم)**	١	٥٠٠	٧,٨٢	٥,٠٨	٠,٠٩	٣٦٨	١١٤	١٨٨٣	١٢٠	١١١
	٢	٤٣٤	٧,٧٢	٣,٢٠	٠,٠٧	٣٣٨	١١١	١٦٨٧	٤٤	٩٠
	٣	٥٥٥	٧,٨٠	٢,٩٨	٠,٠٩	٣٦٨	١١٥	١٨٠٣	١٢١	١١٠
	٤	٤٣٠	٧,٧٠	٣,١٥	٠,٠٠	٣٣٨	١١٤	١٦٠٧	٤٥	٩٩
	٥	٥٠٠	٧,٨٩	٣,٢٣	٠,٠٩	٣٦٧	١١١	١٨٨٧	١٢٠	١١٣
	٦	٤٤٤	٧,٧٥	٣,٢٣	٠,٠٩	٣٣٧	١١٤	١٦٨١	٤٠	٩٩
	٧	٥٠٧	٧,٨١	٣,٥٧	٠,٠٣	٣٦٦	١١١	١٨٨١	١٢٠	١١٤
	٨	٤٣٣	٧,٧٢	٣,٦٨	٠,٠٤	٣٣٨	١١٠	١٦٨٥	٤٦	٨٨
المتوسط		**٤٧٥**	٧,٧	**٣,٣**	**٠,٠٦**	**٣٥٣**	**١١٣**	**١٧٦٤**	**٨٢**	**١٠٣**
بيئة الرواسب الفيضية السطحية لمنطقة بطن القاع (المنخفض) والهوامش المحانية له. **(مجتمع نبات الشفلح)**	١	١١٤٨	٧,٨٤	١٠,٩٦	٠,٢٢	٥٨٨	٣٢٥	٣١٥٤	٩٣	٢٥٥
	٢	١١٥٠	٧,٣٧	١١,١٤	٠,٠٨	٥٨٦	٢٩٤	٢٨٠٠	١٠٠	٢٤١
	٣	١١٤٥	٧,٨٤	١١,٧١	٠,٢٢	٥٨٨	٣٢٥	٣١٥٤	٩٩	٢٦٠
	٤	١١٥٥	٧,٣٦	١٠,٥٩	٠,٢٨	٥٨٩	٢٩٤	٢٨٧١	١٠٣	٢٤٠
	٥	١١٤٠	٧,٨٤	١٠,١٤	٠,٢٢	٥٩١	٣٢٠	٣١٥٥	٩٥	٢٦٨
	٦	١١٠٥	٧,٣٠	١٧,٧٤	٠,٢٠	٥٩٥	٢٩٤	٢٨٧٥	١٠٠	٢٤٠
	٧	١١٤٥	٧,٨٣	١١,١١	٠,١٢	٥٨٨	٣٢٣	٣١٥٤	٩٠	٢٦٦
	٨	١١٥٥	٧,٣٦	١٠,٨٧	٠,٢٨	٥٨٦	٢٩٨	٢٨٧١	١٠٣	٢٤٩
المتوسط		**١١٤٣**	٧,٦	١١,٦	**٠,٢٠**	**٥٨٧**	**٣٠٨**	**٣٠٠٣**	**٩٦**	**٢٥٢**

المصدر: من عمل الباحث / تم التحليل في شركة أراسكو/ معمل التربة وزارة الزراعة.