بيئة المجتمعات النباتية والخصائص المورفومترية لحوض روضة خريم : دراسة تطبيقية

سعود بن ليلي الرويلي*[1]، فهد بن سليمان العريفي**، فهد بن محمد الزعيبر*، عبدالعزيز بن عبدالله القرعاوي*، ثبيت بن سفر الشهراني*

*قسم الإنتاج النباتي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، **معهد بحوث الفضاء، مدينة الملك عبدالعزيز

[1]http://faculty.ksu.edu.sa/Al-Rowaily/default.aspx.

مستخلص

طبقت هذه الدراسة على روضة خريم الواقعه في الشمال الشرقي من مدينة الرياض بين دائرتي عرض ٢٥° ـ ٣٠° ٢٥° شمالاً و خطي طول ٣٠° ٤٦° ـ ٤٧° شرقاً. ومن معطيات الأرصاد الجوية لمدة ٣٣ سنة وجد أن الروضة تقع ضمن النطاق الصحراوي الذي يتميز بمتوسط سنوي للأمطار يصل نحو ١١٠,٩ ملم ومتوسط سنوي للحرارة بنحو ٢٥,٧م°. ومناخ الروضة بصفة عامة حار حيث تصل متوسط درجة حرارة الصيف العظمى نحو ٤٢ م° ومتوسط درجة الحرارة الصغرى ٢٥ م°. وأن المنطقة تتميز بفصلين مناخيين متمايزين فصل جاف يتميز بفترة حارة وفصل رطب يتميز بفترة مطيرة وباردة نسبياً.

تناولت هذه الدراسة التحليل الكمي للمتغيرات المرفومترية لحوض الروضة، حيث تم تقدير مساحة الحوض الكلي بنحو ١٨١٢,٧٤ كلم٢ وينقسم إلى ثلاثة أحواض جزئية هي: حوض منطقة الثمامة الذي يغذي الجزء الشمالي من الروضة عبر وادي غيلانة بمساحة تقدر بنحو ١٠٥٤ كلم٢، وحوض منطقة الخويش الذي يغذي الجزء الأوسط من الروضة عبر وادي الخويش بمساحة تقدر بنحو ٤٧٢,٢٠ كلم٢، وحوض منطقة الوثيلان الذي يغذي الجزء الجنوبي من الروضة عبر وادي الوثيلان بمساحة تقدر بنحو ٢٨٦,٥٤ كلم٢. ولقد أبرزت نتائج الدراسة وجود تباينات مكانية في عدد وأطوال الأودية وكثافة التصريف مما انعكس بوضوح على الترتيب الهرمي لمجاري الشبكة المائيه. أوضحت الحسابات إن أطوال الأودية بحوض منطقة الثمامة بلغت ١٢٥٤,٣ كلم تمثل ٨٥٢ مجرى ليصل الترتيب الهرمي للمجاري إلى الرتبة السادسة، وأطوال الأودية بحوض منطقة الخويش بلغت ٣٠٧,٠ كلم تمثل ١٨٨ مجرى ليصل الترتيب الهرمي للمجاري إلى الرتبة الخامسة، في حين قدرت أطوال المجاري بحوض منطقة الوثيلان بنحو ١٧٣,٢٠ كلم تمثل ١١١ مجرى ليصل الترتيب الهرمي للمجاري إلى الرتبة الرابعة، مما يعني إن حوض منطقة الثمامة هو أكثر الأحواض تطورا. كما بينت النتائج تبايناً واضحاً بين كثافة التصريف حيث بلغت

أقصاها بحوض منطقة الثمامة ١,١٩ كم/كم^{٢} بينما بلغت في حوض منطقة الخويش وحوض منطقة الوثيلان ٠,٦٥ كم/كم^{٢} و ٠,٦٠ كم/كم^{٢} على التوالي.

لدراسة بيئة المجتمعات النباتية بروضة خريم فقد تم تحديد ١٣ موقعاً على امتداد الروضة من الشمال إلى الجنوب تمثل أهم المجتمعات النباتية استخدم طريقة القطاعات أو المربعات لتحليل المعلومات عن الغطاء النباتي حيث تم تسجيل أقل نسبة غطاء نباتي نحو٧,٨% وأعلى نسبة غطاء نباتي بنحو ٦٥% مع متوسط غطاء نباتي بلغ نحو ٤١,٠%، ومن جهة أخرى فقد تراوحت الكثافة النباتية مابين ١٥٣,٣ الى ١٢٤٨٠ نوعاً/لهكتار مع متوسط كثافة نباتية نحو ٤٤٨٣,١ نوعاً/هكتار. كما بينت الدراسة تأثر توزيع المجتمعات النباتية في الروضة بخصائص التربة.

المقدمة

تعد الرياض أو الروضات (مفردها روضة) من أهم البيئات النباتية الطبيعة الصحراوية المنتشرة في شبة الجزيرة العربية، وهي منخفضات بأشكال وأبعاد مختلفة تستقر فيها مياه الأودية والجريان السطحي مع ما تحمله من رواسب لتكوين تربة طينية إلى طميية. وتعرف الروضة بأنها المنطقة المنخفضة التي يستريض الماء فيها (النافع، ١٩٩٩م ; النافع ٢٠٠٦م). أن الروضات هي أنظمة بيئية نشأت وتطورت وسط المناطق الصحراوية شديدة الجفاف نتيجة لظروف طبوغرافية وجيولوجية محددة (الصالح، ٢٠٠٦م) وتعد روضة خريم من أكثر الرياض اتساعاً أضافه إلى أنها متعددة البيئات وتشمل على غطاء نباتي كثيف وغني بالتنوع الإحيائي. تعتبر الدراسة التي قدمها (Vesey-Fitzgerald, 1957) من أوائل الدراسات التي وصف فيها روضة خريم التي تعد من أشهر رياض العرمة، حيث أوضح فيها أن الرياض توجد بكثرة على خط التماس بين صخور حافة العرمة وكثبان الدهناء الرملية، كما إنها سهول فيضية ومنخفضات من الطين الناعم الذي يتنوع فيه الغطاء النباتي. وفي دراسة على الجزء الشمالي من روضة خريم فقد وجد Tag EL-Din *et al.* (1994) بأن عدد المجتمعات النباتية وصل إلى ١٧ مجتمع نباتي وان لخواص التربة تأثير في توزيع هذه المجتمعات النباتية المختلفة. كما قام Al-Farraj *et al.*(1997) . بدراسة تحليلية للغطاء النباتي وقد سجل ١١٢ نوعاً نباتياً من الأشجار والأعشاب المعمرة والحولية. كما قدم Al-Farhan (2001) في دراسة لروضة خريم وصف تحليلياً و تصنيفياً للأجناس والأنواع التي بلغت ١٥٣ نوعاً في الروضة. كما قام شلبي والجلعود (٢٠٠٣م) بدراسة بيئية واجتماعية نباتية لروضة خريم وذكرا أهم العشائر النباتية

والصفات البيئية لها، مع ذكر أفضل الأنواع الملائمة لزراعتها والخطة المناسبة لإدارتها. كما قام السعدون والفراج (٢٠٠٧) بدراسة تصنيفية وبيئية للتوزيع الاحيائي في بعض روضات المنطقة الوسطى وهي نورة والخفس وخريم حيث أظهرت النتائج بالاضافة الى التنوع الحيواني الى وجود ١٥٥ نوعاً نباتياً في روضة خريم و ٤٥ نوعاً نباتياً في روضة نورة و ٣٦ نوعاً نباتياً في روضة الخفس، كما ذكر الباحثان وجود ١٢ عشيرة في روضة خريم مقارنة بستة عشائر في روضتي نورة والخفس ويعزى ذلك الى الاختلافات في الظروف البيئية لكل روضة.

توفر القياسات المورفومترية قاعدة بيانات كمية تمكن من استقصاء عديد من البيانات الجيوموفولوجية والهيدرولوجية لأحواض التصريف (بوروبة، ٢٠٠٢م). تعاني الدراسات الهيدرولوجية لأحواض التصريف بالمملكة العربية السعودية من نقص البيانات المتعلقة بحجم الأحواض وطول المجاري، لذلك أخذت روضة خريم كبيئة نموذجية تمثل رياض وسط المملكة بهدف دراسة مورفومترية أودية حوض الروضة وتحليلها لإبراز وتحديد الأحواض المائية الجزئية، مع تحديد كثافة التصريف للحوض المائي وطول وأعداد المجاري بالحوض والتعرف على أهم المجتمعات النباتية في الروضة.

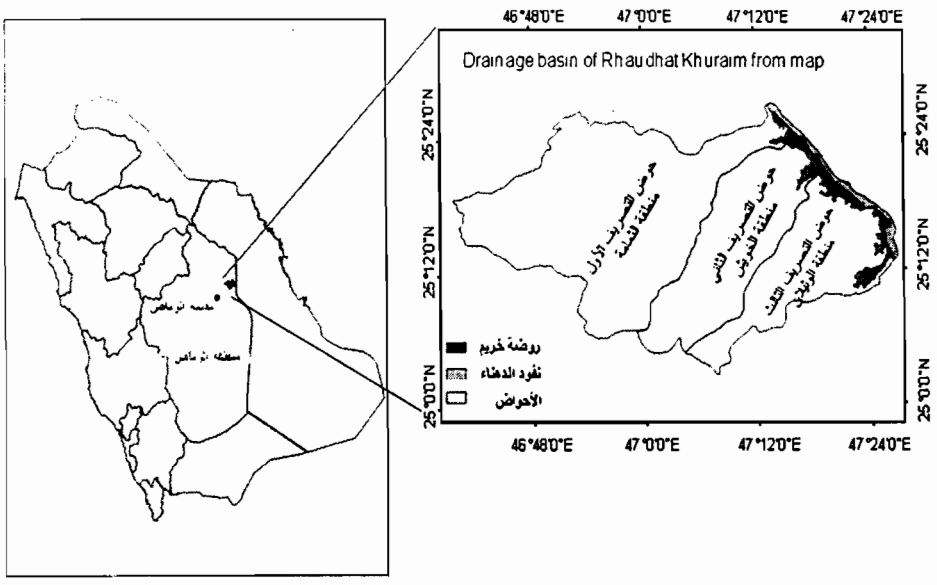
موقع روضة خريم وخصائص الوحدات الأرضية المكونة لها

أ- موقع روضة خريم

تقع روضة خريم ضمن سهل العرمة على بعد ١٠٠ كم شمال شرق مدينة الرياض وبما يقارب ٢٠ كم جنوب قرية رماح وهي محصورة بين دائرتي عرض 25^{o} ـ "٣٠ 25^{o} شمالاً و خطي طول "٣٠ 46^{o} ـ 47^{o} شرقاً (شكل ١). والروضة منخفض أشبه ما يكون بتجويف أرضي يمتلئ برواسب مجموعة من الأودية والشعاب التي تصب فيها من الجهة الغربية والجنوبية الغربية ويبلغ طولها نحو ٢١ كيلومتراً وعرضها نحو ١,٥ كم. يحد الروضة من جهة الغرب كتل من الصخور الجيرية والسهول الحصوية تمثل امتداد شاسع من الرقع الجرداء والمنخفضات المكسوة بالنبات، ويحد الروضة من جهة الشرق عرق روضة خريم وهو عبارة عن كثبان رملية تعتبر امتداد لرمال الدهناء.

ب- خصائص الوحدات الأرضية المكونة لأحواض روضة خريم

يتبين من خرائط الموارد الأرضية (مقياس 1:500,000) (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٥م) أن حوض روضة خريم احتوى على ست وحدات أرضية تباينت في مساحاتها وتكوينها (شـــكل ٢) ولكن وجد أن معظم الوحدات الأرضية تقع ضمن تكوين العرمة الجيولوجي. والوحدات الأرضية هي:



شكل (١). موقع روضة خريم بالنسبة للمملكة العربية السعودية مع وضوح أحواض التصريف الرئيسه.

١) كثبان رملية Sand dunes (Dn)

اكواماً من الرمال التي تراكمت بفعل الرياح، عرق الحمراني (الدهناء)، تربـــة رمليـــة ناعمـــة عميقة.

٢) روضة خريم (Rk)

سطح شبه مستوى، الانحدار أقل من ١%، التربة طميية عميقة، جيدة الصرف، جيرية، ملحيه نوعاً ما، متوسطة النفاذية (Permeability)، سعة الماء الميسر عالية، تصنيف التربة بمجموعة الترب الفجة الطميية الصحراوية أو توري فلوفنتس Torrifluents.

٣) سهل معرى / منحدرات نشطة (As) Degraded plain / Active slopes

سطح من الأرض هبط مستواه نتيجة لعوامل التعرية حتى تحول إلى شبه مستو إلى متموج عامة يتميز، بانحدارات خفيفة إلى متموجة حيث تتراوح الانحدارات به بين ٣-٨%، وتوصف ترب هذه السهول كالآتي:

- سطح متموج إلى شديد الانحدار يقع ضمن تكوين العرمه الجيولوجي المؤلف من حجر جيري متداخل مع الدولومايت والطفل (shale)، أخاديد شديدة الانحدار، مع وجود عديد من الأسطح الصخرية والبروزات الصخرية مع تربة ضحلة إلى ضحلة جداً، محلياً يوجد ترب حصوية طميية متوسطة العمق، التربة العميقة موجودة بمساحات ضيقه جداً .

٤) مراوح رسوبية ومنحدرات سفلية (GI) Alluvial fans and footslopes

تتكون المروحة الرسوبية بفعل ترسيب المواد المنقولة بوساطة مياه المجاري المنسابة من المرتفعات لتكون قطاعاً مخروطي الشكل ينتشر نحو الأسفل من نقطة بروز المجرى حتى يفقد الماء انسيابه ويشرع في ترسيب حمله الثقيل من مواد التربة، وتوصف ترب هذه المراوح كالآتي:

- سطح شبه مستوي، الانحدار يتراوح بين ١-٣%، التربة طميية عميقة مع وجود طبقة سطحية رملية، جيدة الصرف، جيرية، متوسطة إلى عالية الملوحة، متوسطة النفاذية، معدل التسرب (Infiltration) عالي نوعاً ما، سعة الماء الميسر متوسطة، تصنيف التربة بمجموعة الترب الجفافية العادية الكلسية أو كالسي أورثيدس Calciorthids .

٥) سهل رسوبي تعلوه طبقة رملية (Sa) Alluvial plain with sand cover

تتكون هذه السهول شبه المستوية أو ذات الانحدارات الخفيفة (أقل من ٢%) نتيجة عن ترسيب مواد التربة الممزوجة بمياه الأودية، نادراً ما تتخلله ارتفاعات أو بروزات مؤثرة، مع

وجود حصى على السطح احياناً وأخاديد على مسافات متباعدة في الأجـزاء ذات الانحـدارات الخفيفة، وتوصف ترب هذه المراوح كالآتي:

- سطح فيضي شبة مستوى يغطيه طبقة رقيقة من الترسبات الريحية الرملية، تربة طميية عميقة مع وجود طبقة رملية على السطح، جيدة الصرف، جيرية، غير ملحية إلى متوسطة الملوحـة، متوسطة النفاذية، معدل التسرب مرتفع نوعاً ما، سعة الماء الميسر عاليـة، التربـة تـصنف بمجموعة الترب لفجة العادية الصحراوية Torriorthents .

٦) سهل صخري مجوى عميق التربة (Pp) أو ضحل التربة (Pr) Pediplain (P).

سطح متسع يتكون من العديد من السفوح المتشابكة والمرتبطة بعوامل التعرية. وهي بشكل عام سطوح منحدرة تتكون أسفل المنحدرات المتقهقرة للتلال أو الجبال. وتتميز هذه السطوح بأنها عالية في أغلب المواقع، ويبرز صخر المهد الذي يمتد تحت المرتفعات المجاورة، غير أنه فـي بعض المواقع يغطى صخر المهد بطبقة رقيقة من الترسيبات المائيه أو الترسيبات بالجانبيـة أو من مواد التربة التي نجمت من التجوية المحلية للصخر. كما أدت عوامل التعريـة إلـى تكـوين أخاديد. ويغطي السطح كميات من الحصى وقليل من الحجارة. وانقسمت ترب هذه الوحدة إلـى ثلاث أنواع وهي :

- Pp1 سهل صخري مجوى يقع جنوب العرمة، الانحدار يتراوح بين ٢-٥%، التربة ضحلة إلى عميقة، حصوية، طميية، جيدة الصرف، جيرية، متوسطة إلى عالية الملوحة، سعة الماء الميسر منخفضة جداً، متوسطة النفاذية، التربة تصنف Calciorthids
- Pp2 أشباه السهول (طبوغرافية خفيفة التموج) تقع ضمن تكوين العرمة، الانحدار يتـراوح بين ٣-٥%، تتكون من ترب متوسطة العمق، طميية عالية الحصى، جيدة الصرف، جيرية، متوسطة إلى عالية الملوحة، متوسطة النفاذيه، سعة الماء الميسر متوسطة، التربـة تـصنف Calciorthids
- Pr سطح متموج إلى أشباه السهول ضمن تكوين العرمة الجيولوجي المؤلف من حجر جيري متداخل مع الدولومايت والطفله، الانحدار يتراوح بين ٢-٥%، تتكون مـن تـرب طميية حصوية عميقة ، جزء صغير من مساحة المنطقة مغطاة بطبقـة رمليـة سـطحية، جيـدة الصرف، جيرية، عالية الملوحة، متوسطة النفاذية، سعة الماء الميسر منخفضة جداً، التربـة تصنف Calciorthids.

منهجية وطرق البحث

أ- القياسات المورفومترية لأحواض روضة خريم:

تكمن أهمية تحديد أحواض الروضة لارتباطها بما يحيط بها من أشكال وتكوينات أرضية إضافة إلى دور شبكات المجاري بالتغذية السطحية للروضة، تم استخدام الخرائط الطبوغرافية (مقياس 1:50,000) الصادرة من إدارة المساحة الجوية- وزارة البترول والثروة المعدنية بالمملكة العربية السعودية كأساس حيث أعدت خريطة رقميه للروضة ورفعت أحواض التصريف يدوياً. تم تحويلها إلى خرائط وإضافة الإحداثيات إليها على أساس المسقط ألخرائطي الميركاتور المعترض العالمي (UTM) عن طريق برنامج ارداس للمعالجة الرقمية (ERDAS) حيث مسحت رقمياً (Digitzing) وادخلت في الحاسب الآلي، وتلى ذلك تقدير مساحة الروضة وأحواض التصريف فيها.

يعد تنظيم الشبكة المائية للاودية الصحراوية وكثافة التصريف Drainage Density من أهم المتغيرات المورفومترية لأي حوض تصريف (بوروبة، ٢٠٠٢م). وللتعرف على أهمية خصائص شبكة التصريف لأحواض روضة خريم من ناحية دور شبكات التصريف في التغذية السطحية للروضة المدروسة و إمكانية الربط بين علاقة شبكة التصريف بمرحلة التعرية، تم رفع جميع المجاري المكونة لكل حوض ثم استخدم برنامج ارداس للمعالجة الرقمية في رفع وتحديد عدد واطوال ورتب المجاري المائية (Stream order). لقد أشار مرزا (١٩٩٤م) أن الترتيب الهرمي لمجاري الشبكة يعد مؤشر جيد لحجم وتطور شبكة المجاري وما يرتبط بها من تصريف مائي كما يدل الترتيب الهرمي لمجاري الشبكة المائية على مرحلة التعرية التي وصل إليها الحوض، فكلما تقدم الحوض هيدروغرافياً في مرحلة التعرية كلما زادت الرتبة (بوروبة، ٢٠٠٢م).

هناك عديد من الطرق لتصنيف المجاري المائية (ترتيب الهرمي للمجاري) (Gregory and Walling, 1973 ; وسباركس 1983م) ومن أهمها: تصنيف هورتون Horton وتصنيف سترايلر Strahler (Strahler, 1952 in Strahler, 1975) وتصنيف شايديغر Sheidegger وتصنيف شريف Shreve. يعد تصنيف سترايلر هو الأكثر استعمالاً في تحديد الترتيب الهرمي للشبكة المائية بسبب سهولته وسرعة تطبيقه. لقد تم استخدام هذا التصنيف من قبل عديد من

الباحثين لدراسة بعض الأحواض الهيدروغرافية الأخرى في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية (الدوعان، ١٩٩٩م، وآل سعود، ٢٠٠٠م، وبوروبة، ٢٠٠٢م، والعريفي ٢٠٠٤م). في هذه الدراسة تم استخدام طريقة سترايلر والتي تعتمد على أن إلتقاء مجاري الرتبة الأولى (وهي المجاري التي ليس لها روافد) تشكل مجاري الرتبة الثانية، وبإلتقاء مجاري الرتبة الثانية معاً تشكل مجاري الرتبة الثالثة، أما عند التقاء أي روافد أقل درجة مع مجاري أعلى منها في الرتبة فهذا لا يغير في ترتيب المجاري (Ritter, 1986 ; ومصطفى، 1987م).

لقد تم حساب كثافة التصريف لأحواض الروضة وهي العلاقة النسبية بين مجموع أطوال المجاري ذات الرتب المختلفة $\sum Lk$ ومساحة التصريف للحوض Ak كالآتي:

$$D = \frac{\sum Lk}{Ak}$$

حيث D تعبر عن كثافة التصريف كم/كم^2 ويعد الحوض منخفض في كثافة التصريف إذا كانت كثافة التصريف من ٥-٧ كم من القنوات أو مجاري التصريف لكل كم^2، أما الحوض متوسط التصريف فالكثافة التصريفية تقع ما بين ٢٠-٢٥ كم/كم^2 بينما يعتبر الحوض عالي التصريف عندما تتراوح كثافة التصرف ما بين ٥٠-٧٠ كم/كم^2 (Hammad, 1998) .

ب- قياسات المجتمعات النباتية:

تم إجراء مسح استطلاعي للروضة، لتحديد أوجه الشبه والاختلاف والتباينات المكانية الطبيعية، ومن ثم تم تحديد المواقع التي يسود فيها كل مجتمع نباتي بأجهزة تحديد المواقع (GPS)، حيث تم تحديد ١٣ موقع تمثل بعض أهم المجتمعات النباتية الرئيسة في الروضة.

وللتعرف على الخصائص النباتية لمجتمعات روضة خريم تم عمل ثلاث قطاعات خطية بكل مجتمع نباتي طول القطاع ٥٠م وعلى طول القطاع أقيم أربعة مربعات اثنين في كل جانب من جانبي القطاع ومساحة كل مربع ٢٥م. أما المجتمعات الشجرية فتم عمل ثلاثة قطاعات خطية بكل منها طول القطاع ١٠٠ متر وتم عمل ثلاثة مربعات على جانبي القطاع ومساحة المربع ٩٠٠ م^2.

تم حصر الأنواع النباتية المعمرة بداخل كل مربع وتقدير عدد الأفراد لكل نوع نباتي كما تم قياس التغطية النباتية لأفراد كل نوع نباتي على طول الحزام الشريطي وتم تسجيل الأنواع النباتية المعمرة وعدد أفراد كل نوع في قائمة كما تم تسجيل التغطية النباتية لأفراد كل نوع نباتي

لتمثل ذلك المجتمع ومن خلال تلك النتائج تم تقدير الخصائص الكمية بذلك المجتمع كما هو موضح أدناه:

هناك عديد من الطرق لدراسة المجتمعات النباتية (Kent and Coker, 1992) وتقدير خصائصها الكمية Quantitative Characteristic وتشمل ما يلي:

الكثافة النباتية (Density): حيث حسبت الكثافة بوساطة حساب عدد أفراد النوع النباتي ومقارنتها بالوحدة المساحية التي توجد فيها وذلك كما يأتي:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{مجموع عدد الأفراد للنوع لواحد}}{\text{المساحة لكلية للمربعات}} = \text{عدد / متر مربع}$$

كما قدرت الكثافة النسبية بالمعادلة كما يأتي:

$$\text{الكثافة نسبية} = \frac{\text{عدد أفراد النوع النباتي في المربعات}}{\text{مجموع الكثافة لكلية أو مجموع أفراد جميع الأنواع في المربعات}} \times ١٠٠ = \%$$

التردد Frequency: وهي قياس وجود نوع معين في مساحة ما، ويعبر عنه بنسبة المربعات التي يوجد فيها هذا النوع، وتسمى تلك النسبة دليل التردد. وتم تقديره كما يأتي:

$$\text{دليل التردد} = \frac{\text{عدد المربعات الموجودة فيها الأنواع}}{\text{عدد المربعات الكلية}} \times ١٠٠ = \%$$

كما قدر التردد النسبي Relative frequency بالمعادلة:

$$\text{التردد نسبي} = \frac{\text{التردد للنوع النباتي لواحد}}{\text{مجموع التردد لجميع الأنواع النباتية}} \times ١٠٠ = \%$$

التغطية النباتية: وتعني المساحة من الأرض التي يغطيها المجموع الخضري. وتم تقديرها كالآتي:

الأطول التي يشغلها النوع النباتي

$$\text{التغطية النباتية للنوع النباتي} = \frac{\text{أطوال الخط التي يشغلها النوع النباتي}}{\text{الطول الكلي للقطاع}} \times 100 = \%$$

$$\text{التغطية النباتية الكلية} = \frac{\text{مجموع الأطوال التي يشغلها جميع الأنواع}}{\text{الطول الكلي للقطاع}} \times 100$$

$$\text{التغطية النسبية} = \frac{\text{التغطية النباتية الكلية للنوع النباتي}}{\text{التغطية النباتية الكلية لجميع الأنواع النباتية}} \times 100 = \%$$

وحددت قيمة الأهمية تبعاً لما اقترحه سميث (Smith, 1980) لتحديد النوع السائد والذي يحتوي على ثلاث معايير هي: الكثافة النسبية، والتردد النسبي، والتغطية النسبية، ويتم حسابها بالمعادلة كالآتي:

دليل الأهمية = الكثافة النسبية + التردد النسبي + التغطية النسبية

جـ- جمع عينات التربة وتحليلها:

تمت دراسة تربة كل موقع ممثل لكل مجتمع نباتي حيث أخذت عينات تربة ممثلة للسطح على عميق مابين صفر – ٢٠سم حيث تم تجفيفها هوائياً ومن ثم طحنها وتمريرها بمنخل أقل من ٢ ملليمتر وأجريت التحاليل الكيميائية والفيزيائية عليها مثل قوام التربة (Gee and Bauder, 1986) والرقم الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والمواد العضوية وكربونات الكالسيوم ومحتوى التربة من بعض العناصر الغذائية الميسرة حسب (Rhoades, 1982; Nelson, 1982; Mclean, 1982).

النتائج والمناقشة

أولاً: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

تم الاعتماد على البيانات المناخية لمحطتي أرصاد مطار الملك خالد الدولي ومطار الرياض القديم التابعة لمصلحة الأرصاد وحماية البيئة والتي تغطي فترة رصدها ٣٣ عاماً

(١٩٧٠ – ٢٠٠٣) وتم تطبيق معيار أمبرجي Emberger (بوروبة، ٢٠٠٥م) لتصنيف النطاقات المناخية بحوض روضة خريم حسب المعادلة التالية:

$$Q = \frac{1000P}{\frac{(M+k)+(m+k)}{2}[(M+k)-(m+k)]}$$

بحيث يمثل:

Q = معيار أمبرجي Emberger

P = متوسط الأمطار السنوي (ملم)

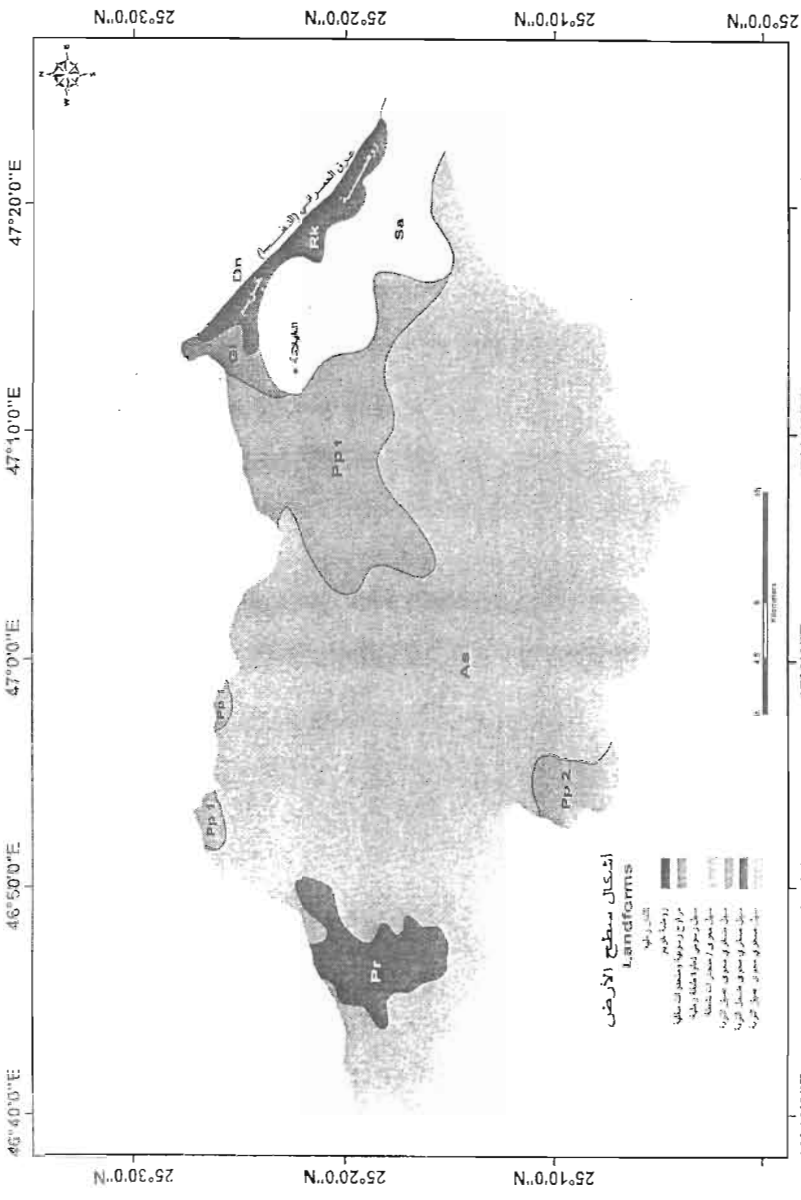
m = المتوسط السنوي للحرارة الدنيا (°م)

M = المتوسط السنوي للحرارة القصوى (°م)

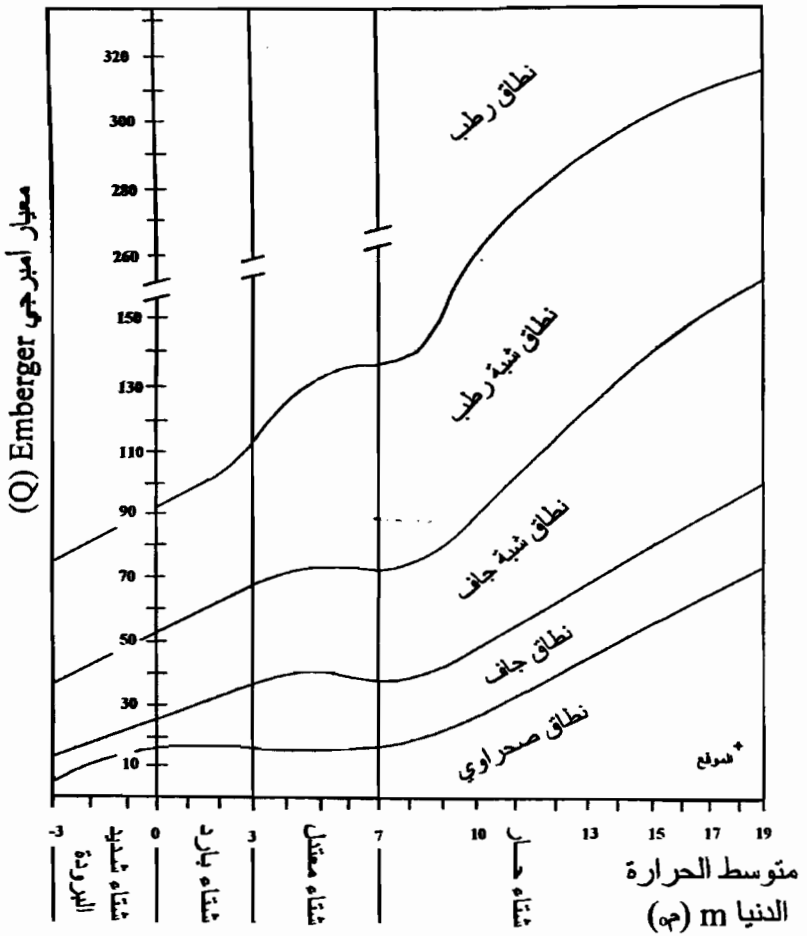
k = ثابت مقداره ٢٧٣,٢ °م

وتبين أن الروضة تقع ضمن النطاق الصحراوي (Q =١٦,٤٨، و m = ١٨) (شكل ٣) الذي يتميز بمتوسط سنوي للأمطار يصل إلى ١١٠,٩ مم، وبمتوسط سنوي للحرارة يبلغ نحو ٢٥,٧ °م.

شكل رقم (٢) خريطة بالعرض ملف Tables and Maps



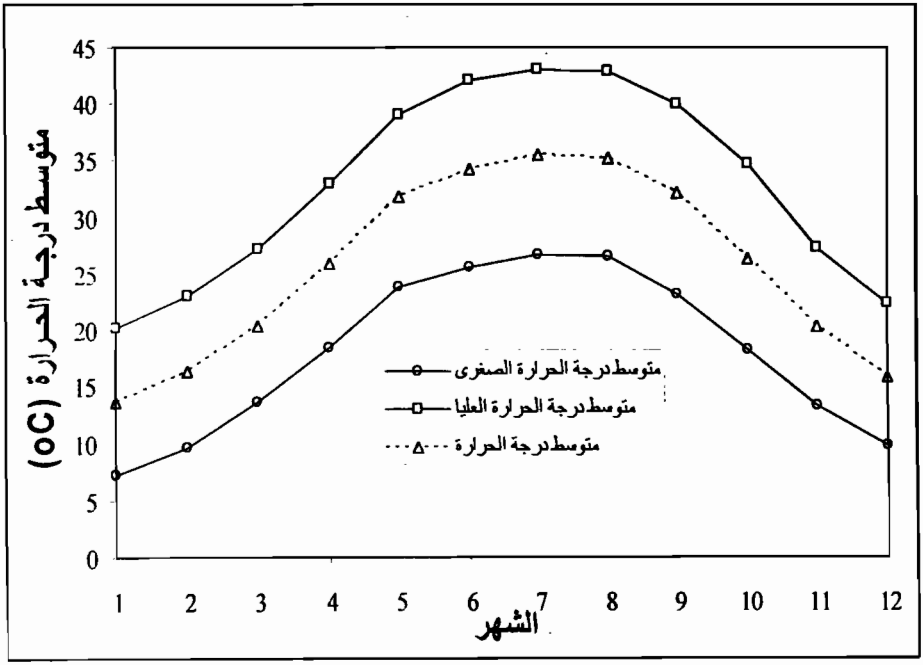
شكل (2). الوحدات الأرضية المكونة لحوض روضة خريم (أعتماداً على: وزارة الزراعة والمياه، 1995م).



شكل (٣). النطاق المناخي لموقع منطقة الدراسة حسب معيار أمبرجي Emberger (بتصرف من بوروبة ٢٠٠٥م).

درجة الحرارة:

المناخ في منطقة الروضة بصفة عامة حار حيث تبلغ درجة الحرارة العظمى في شهور الصيف (يونيو، ويوليو،وأغسطس) أعلى من ٤٢° م ودرجة الحرارة الصغرى أقل من ٢٥° م، بينما لا تقل درجة الحرارة العظمى في فصل الشتاء عن ٢٠ م° وقد تتدنى إلى ٧,٢ م° في شهر يناير. إن الأشهر الأكثر حرارة عادة ما بين يونيو وأغسطس بينما كان شهر يناير هو الأشد برودة (شكل ٤). عند مراجعة متوسطات درجات الحرارة عن الفترة المشار إليها نجد أن المتوسطات تراوحت ما بين ٣٥,٣° م إلى ٣٥,٥° م كحد أعلى في شهري يوليو وأغسطس أما المتوسطات لشهري يناير وديسمبر كانت ١٣,٦° م إلى ١٥,٩° م كحد أدنى، وترتفع هذه المتوسطات تدريجياً من شهر يناير حتى شهر يوليو ثم تأخذ في التراجع التدريجي ابتداء من شهر أغسطس حتى شهر يناير وبذلك نجد أن هناك فرقاً يصل إلى ٢٠° م بين أشهر الصيف والشتاء.



شكل (٤). متوسط درجة الحرارة الشهرية ومتوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى لمحطة مطار الملك خالد الدولي ومطار الرياض القديم.

الأمطار:

تسقط الأمطار في المنطقة أسوة بوسط المملكة في أواخر فصل الخريف وفصل الشتاء وأوائل فصل الربيع وتكون على شكل زخات قوية محدودة الكمية ولفترة محددة. يبين شكل (٥) معدل كمية الأمطار السنوية حيث وجد أن المتوسط السنوي للفترة كان ١١٠,٩ مم. كما يوضح الشكل التباين الكبير في كمية الأمطار السنوية من سنة لأخرى حيث سجلت أكبر كمية للأمطار الساقطة في عام ١٩٩٧م بمعدل ٣٠٨,٩ مم وأقل كمية مسجلة كانت لعام ١٩٨١م بمعدل ٢١,٨ مم، ويلاحظ أن سقوط الأمطار يبدأ في شهر أكتوبر وتزداد كميتها نسبياً في الأشهر التالية حتى مايو تتوقف في الغالب ابتداء من شهر يونيو (شكل ٦).

هناك إختلاف كبير في توزيع معدل سقوط الأمطار خلال هذه الأشهر فشهر مارس هو الأكثر مطراً بمعدل ٢٨,٥ مم يليه شهر أبريل الذي يبلغ متوسطه نحو ٢٨,١٩ مم.

من هذا يمكن القول أن النطاق المناخي للمنطقة يتسم بفصلين مناخين متمايزين حسب معيار جوسن Gaussen (بوروبة ٢٠٠٥م) (شكل ٦) وهما:

١- الفصل الجاف يتميز بفترة حارة تمتد من بداية يونيو إلى نهاية سبتمبر مع متوسط شهري للحرارة القصوى خلال هذه الشهور نحو ٤١,٥° م. ومتوسط شهري للأمطار يصل أدناه خلال شهر يونيو ويوليو وأغسطس بكمية تساوي صفر تقريبا.

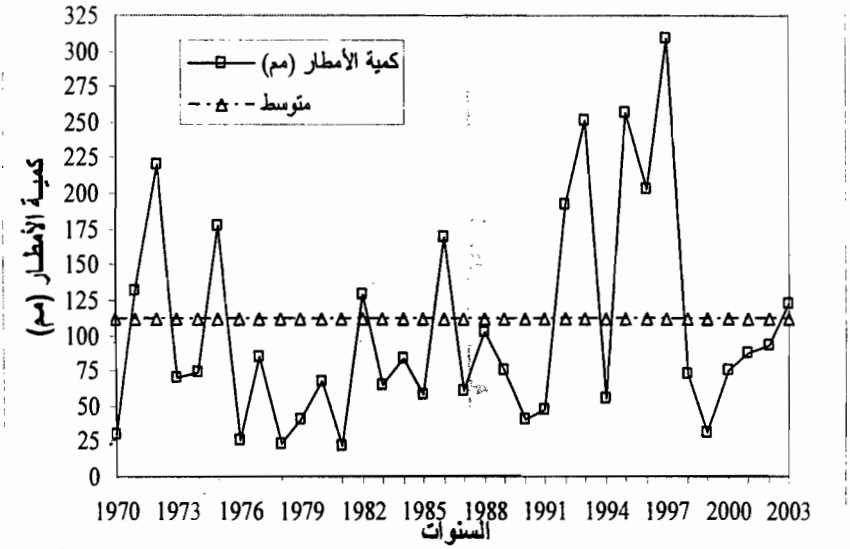
٢- الفصل الرطب ويتميز بفترة مطيرة وباردة نسبياً تمتد من نهاية سبتمبر إلى نهاية مايو، مع متوسط شهري للحرارة الدنيا ٧,١٦° م خلال شهر يناير. ومتوسط شهري للأمطار يصل إلى أقصاه خلال شهر مارس بما يعادل ٢٨,٥ مم.

تجدر الإشارة أن الوضع الطبوغرافي للروضة كحوض يستقبل مياه الجريان السطحي من المناطق المجاورة مما يوفر كمية إضافية من الماء تشجع نمو الأنواع النباتية الحولية والمعمرة.

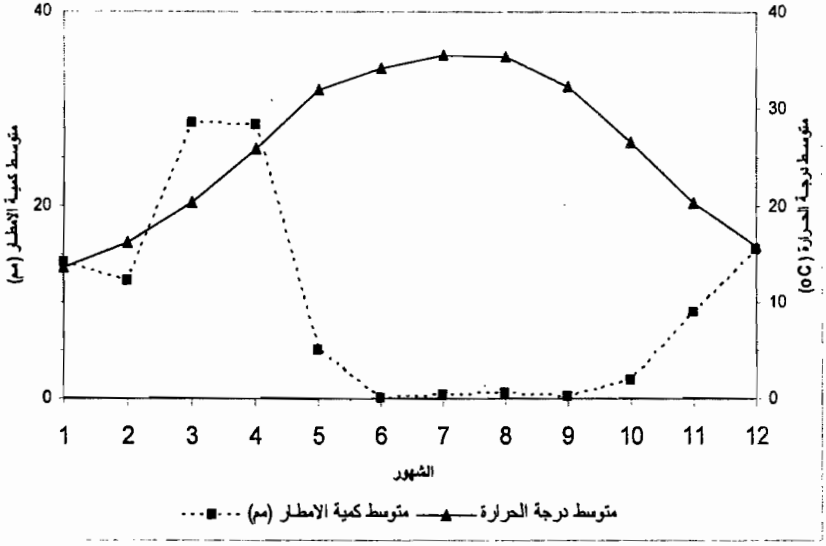
الرطوبة النسبية:

يوضح شكل (٧) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية والرطوبة النسبية العظمى والصغرى. يتضح أن هناك تبايناً شهرياً كبيراً في الرطوبة النسبية حيث وصلت أعلى معدلاتها

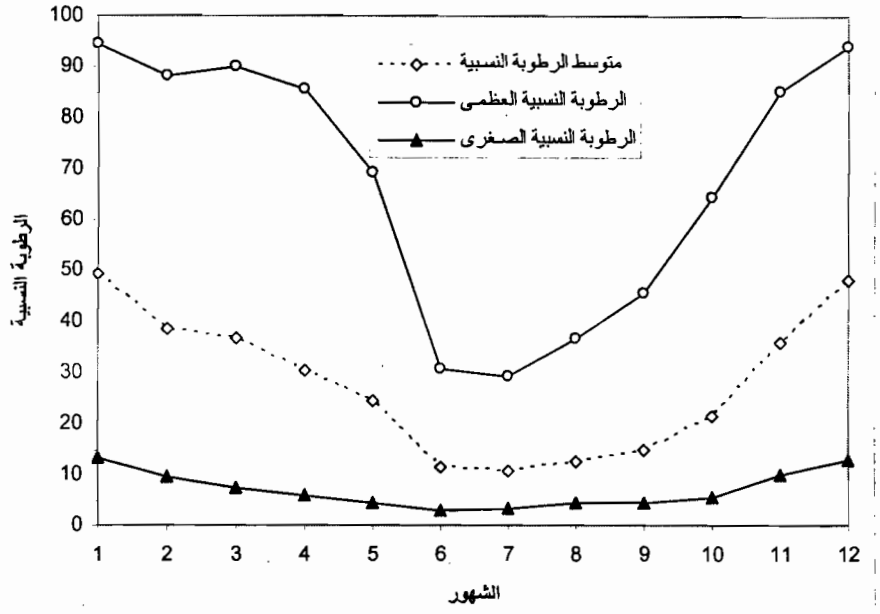
خلال شهري يناير وديسمبر وكانت ٤٩,٤% و ٤٨,٢% على الترتيب، ويلاحظ أن اقل المعدلات للرطوبة النسبية سجلت خلال أشهر يونيه ويوليو وأغسطس وسبتمبر وهي: ١١,٦%، و ١٠,٩%، و ١٢,٧%، و١٤,٧% على التوالي، كما لوحظ أن هناك ارتباطاً موجباً بين الرطوبة النسبية ومعدلات هطول الأمطار حيث إن زيادة كمية الأمطار الشهرية تؤدي إلى زيادة الرطوبة النسبية (شكل ٦، ٧)، كما أن لدرجة حرارة الجو تأثيراً بالغاً على الرطوبة النسبية حيث أنها تقل في أشهر الصيف الحارة مقارنة بأشهر الشتاء بفارق يبلغ نحو ٣٠ % (شكل ٤ ، ٧).



شكل (٥). كمية الأمطار السنوية للفترة ما بين عام ١٩٧٠-٢٠٠٣ لمحطة مطار الملك خالد الدولي ومطار الرياض القديم.



شكل (٦). المتوسط الشهري لكمية الأمطار ودرجة الحرارة لمحطة مطار الملك خالد الدولي ومطار الرياض القديم.



شكل (٧). المتوسط الشهري للرطوبة النسبية والمتوسط الشهري للرطوبة النسبية العظمى والصغرى لمحطة مطار الملك خالد الدولي ومطار الرياض القديم.

ثانياً: المتغيرات المورفومترية لأحواض روضة خريم

إضافة إلى وجود بقع منخفضة مغلقة في منطقة الدراسة تتجمع فيها المياه المنسابة من المناطق المرتفعة المجاورة، تمتد مجاري الشبكة المائية لحوض روضة خريم على ثلاثة أحواض جزئية (شكل ٨) لتصب في ثلاثة أودية تتجه نحو الشرق وهي:

١) الحوض الأول – منطقة الثمامة التي تغذي الجزء الشمالي من الروضة عبر وادي غيلانة (لوحة ١). وينحدر هذا الوادي من ارتفاع نحو ٦٤٧ متراً عن مستوى سطح البحر.

٢) الحوض الثاني – منطقة الخويش التي تغذى الجزء الأوسط من الروضة عبر وادي الخويش (لوحة ٢).

٣) الحوض الثالث – منطقة الوثيلان التي تغذي الجزء الجنوبي من الروضة عبر وادي الوثيلان (لوحة ٣).

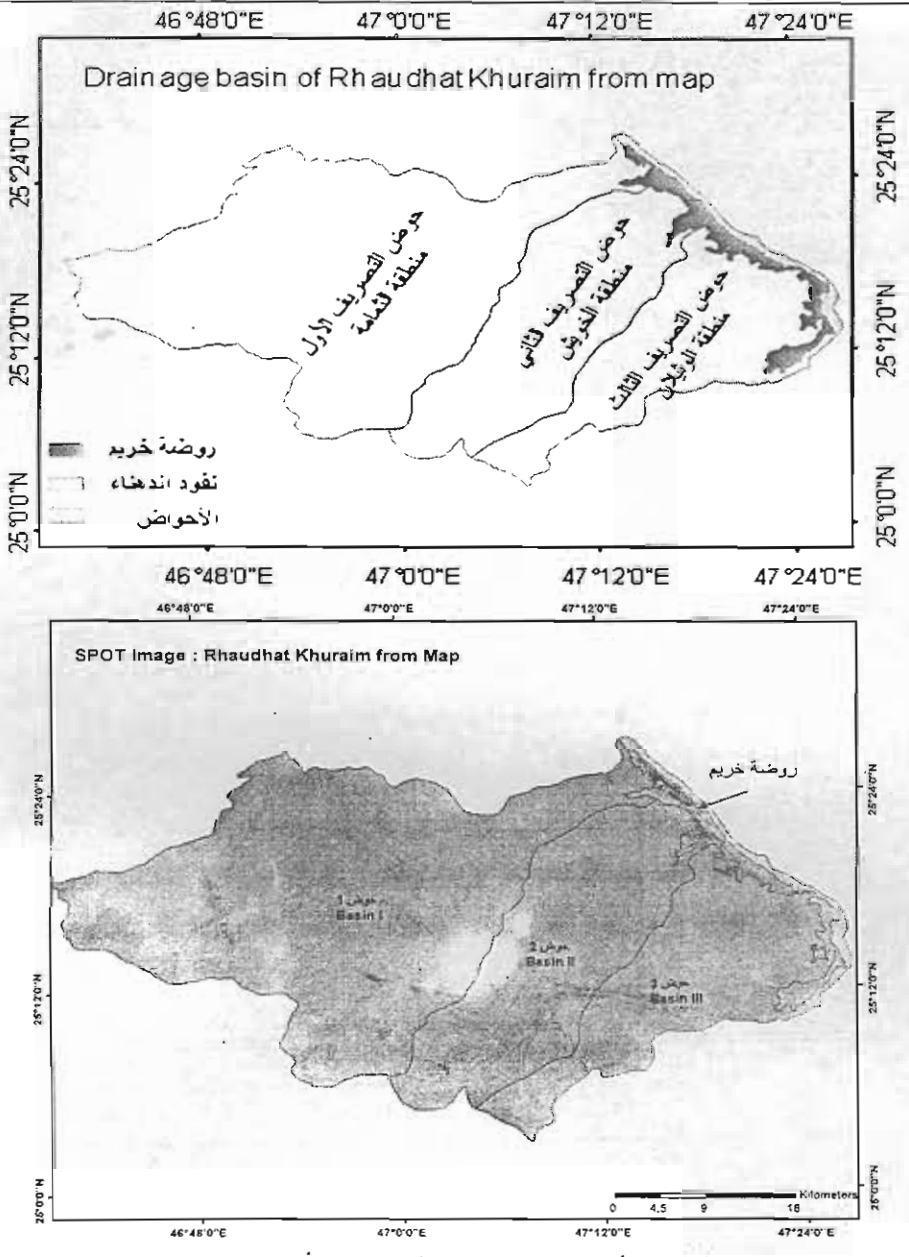
تباينت مساحات أحواض التصريف الجزئية لروضة خريم (جدول ١) وشكل (٨) حيث أظهرت الحسابات أن حوض التصريف الأول هو الأكبر مساحة بين الأحواض وقدرت مساحة التصريف له بنحو ١٠٥٤ كم^{٢} أي مايعادل ٥٨,١٤% من المساحة الإجمالية لحوض روضة خريم، في حين بلغت مساحة الحوض الثاني ٤٧٢,٢٠ كم^{٢} لتمثل ٢٦,٠٥% من المجموع الكلي لمساحة أحواض الروضة. بينما يمثل الحوض الثالث وهو الأصغر مانسبته ١٥,٨١% من المجموع الكلي لمساحة أحواض الروضة إذ بلغت مساحته نحو ٢٨٦,٥٤ كم^{٢}.

لقد أشار العديد من الباحثين إلى وجود علاقة طردية بين كل من المساحة الحوضية وحجم التصريف المائي لشبكة التصريف كما تميل الأحواض إلى زيادة مساحتها عند نشاط عامل النحت المائي. (مصطفى، 1987م ; مرزا، 1994م).

يبين الجدول (١) أن هناك تبايناً واضحاً بين كثافة التصريف على مستوى الأحواض الجزئية في روضة خريم حيث بلغت أقصاها بالحوض الأول ١,١٩ كم/كم^{٢} بينما بلغت في الحوض الثاني والثالث ٠,٦٥ كم/كم^{٢} و ٠,٦٠ كم/كم^{٢} على التوالي. تتناسب كثافة التصريف في الحوض الأول مع حجمه وعدد وأطوال وتفرع المجاري المائية. تعد الكثافة التصريفية لأحواض روضة خريم منخفضة ويعزى ذلك إلى أن طبوغرافية أحواض التصريف منبسطة وذات كمية أمطار قليلة. لقد أشار مصطفى (1987م) ومرزا (1994م) و(1998) Hammad أن الكثافة التصريفية تمثل العلاقة النسبية بين أطوال المجاري والمساحة التجميعية لأحواضها وترتبط بالظروف المناخية (خاصة الأمطار) والخصائص الصخرية ودرجة إنحدار سطح الأرض حيث تقل في الأراضي ذات النفاذية العالية وترتفع في الأراضي ذات الإنحدار الشديد أو غير المنفذة للمياه أو غزيرة الأمطار.

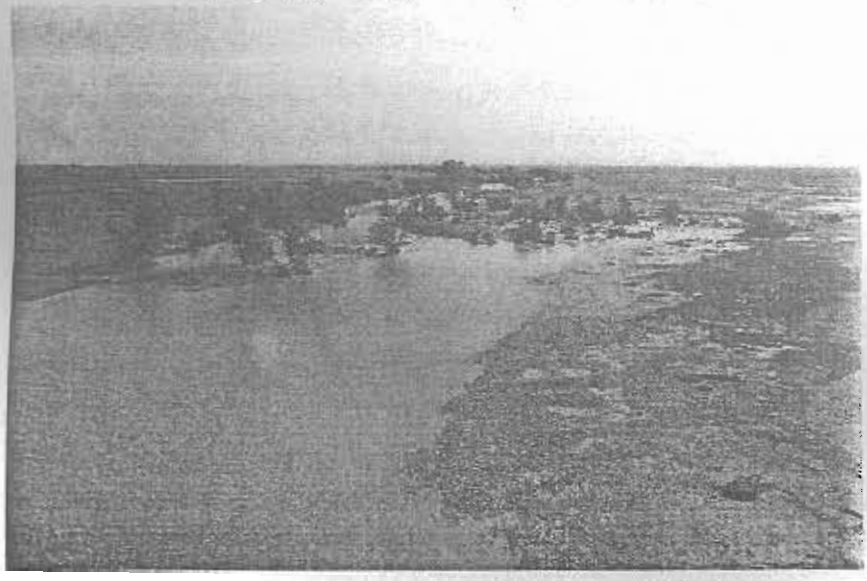
جدول (١). المتغيرات المورفومترية لأحواض روضة خريم.

الأحواض	المساحة (كم^{٢})	نسبة المساحة (%)	مجموع أطوال المجاري (كم)	نسبة أطوال المجاري (%)	عدد المجاري	نسبة عدد المجاري (%)	كثافة التصريف (كم/كم^{٢})
الحوض ١	١٠٥٤,٠٠	٥٨,١٤	١٢٥٤,٣٠	٧٢,٣١	٨٥٢	٧٤,٠٢	١,١٩
الحوض ٢	٤٧٢,٢٠	٢٦,٠٥	٣٠٧,٠٠	١٧,٧٠	١٨٨	١٦,٣٣	٠,٦٥
الحوض ٣	٢٨٦,٥٤	١٥,٨١	١٧٣,٢٠	٩,٩٠	١١١	٩,٦٤	٠,٦٠
المجموع	١٨١٢,٧٤		١٧٣٤,٥		١١٥١		٠,٩٦

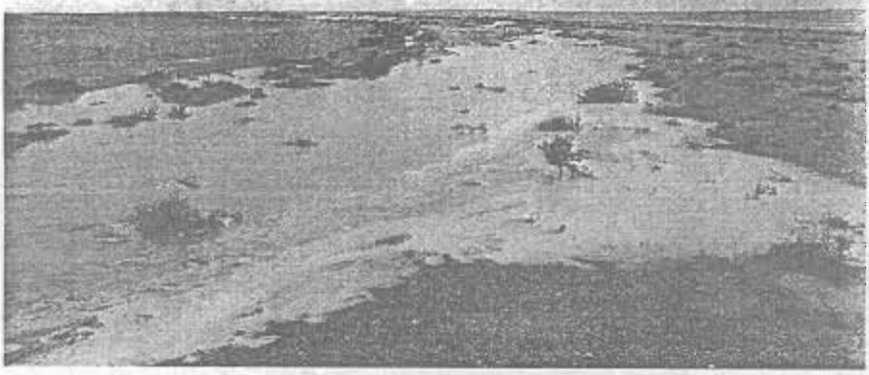


شكل (٨). أحواض التصريف في روضة خريم (اعتماداً على: الخرائط الطبوغرافية ١:٥٠٠٠٠ ومرئية فضائية).

لوحة(١). المياه التي تتلقاها الروضة عبر وادي الغيلانة.



لوحة(٢). المياه التي تتلقاها الروضة عبر وادي الخويش.



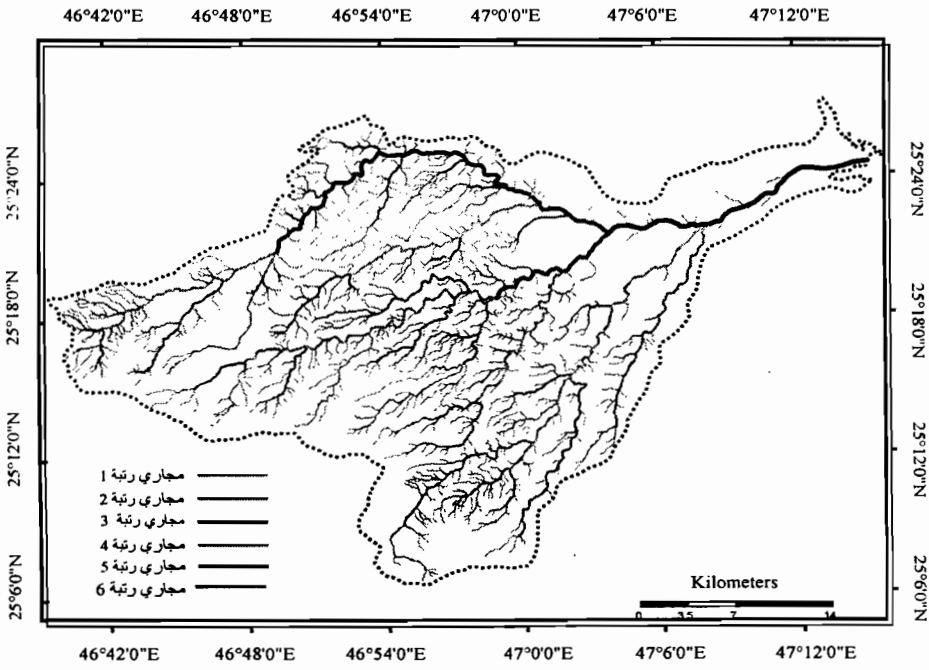
لوحة(٣). المياه التي تتلقاها الروضة عبر وادي الوثيلان.

ثالثاً: المتغيرات المورفومترية لشبكات التصريف لأحواض روضة خريم

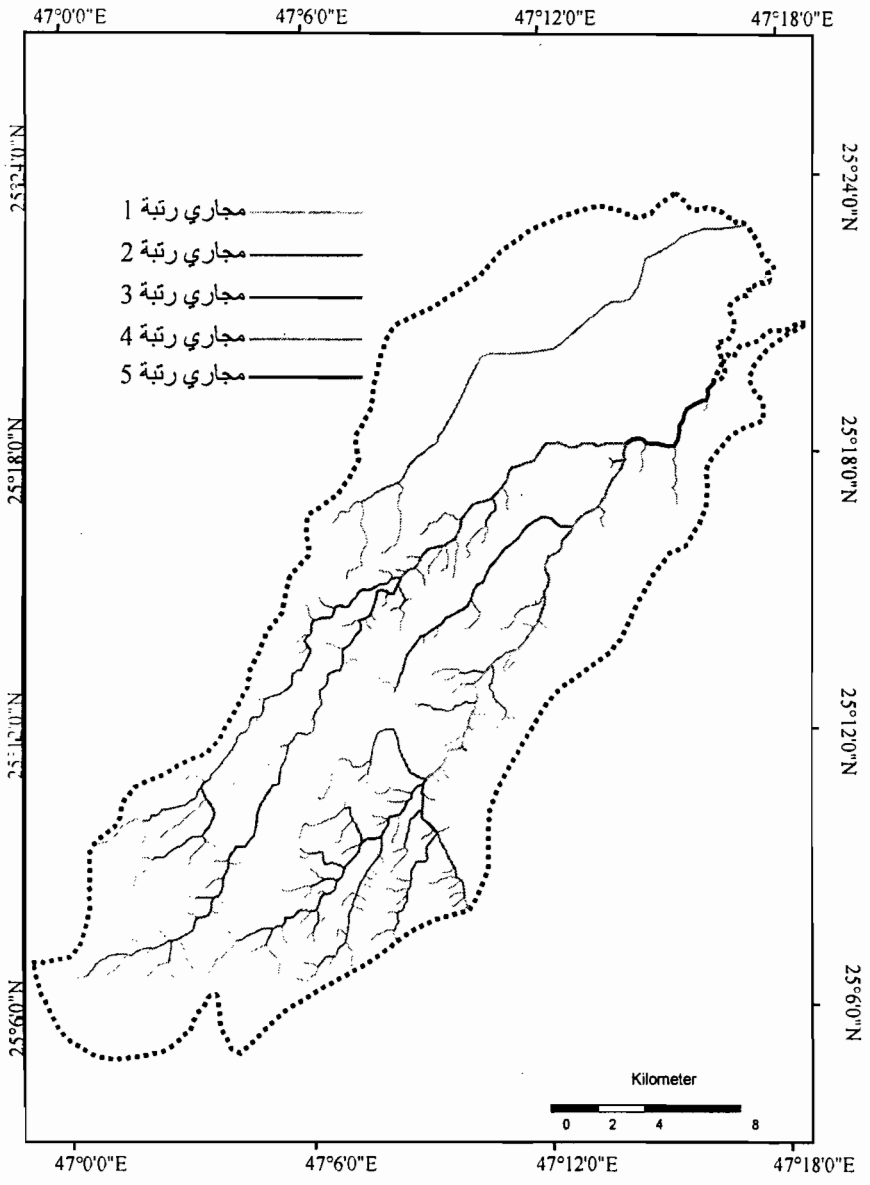
يشير الجدول (٢) إلى تباين أطوال وعدد ورتب المجاري بأحواض الروضة الجزئية حيث أظهرت الحسابات أن مجموع أطوال المجاري بحوض التصريف الأول هو الأكبر إذ بلغت ١٢٥٤,٣ كم لتمثل مانسبته ٧٢,٣١% من المجموع الكلي لطول المجاري كما أن أكبر عدد للمجاري وجد في الحوض الأول وهو ٨٥٢ مجرى أي ما يمثل ٧٤,٠٢% من العدد الكلي لمجاري الروضة، في حين بلغ مجموع أطوال المجاري للحوض الثاني ٣٠٧,٠ كم ويمثل ١٧,٧٠% من المجموع الكلي لطول مجاري الروضة. وبلغ عدد المجاري في الحوض الثاني ١٨٨ مجرى ويمثل ١٦,٣٣% من العدد الكلي لمجاري الروضة، بينما قدر مجموع أطوال مجاري الحوض الثالث وهو أصغر الأحواض بنحو ١٧٣,٢٠ كم ويمثل ٩,٩% من العدد الكلي لمجاري الروضة، وبلغ عدد المجاري في هذا الحوض ١١١ مجرى وهو يمثل ٩,٦٤% من المجموع الكلي لعدد المجاري بالروضة. كما أظهرت النتائج (جدول ٢، وأشكال ٩، و١٠، و١١) تباين رتب المجاري بأحواض الروضة، حيث وجد أن الحوض الأول لروضة خريم هو أكثر الأحواض تطوراً في ترتيب المجاري حيث وصل الترتيب الهرمي للمجاري بالحوض الأول إلى الرتبة السادسة ووصل الترتيب الهرمي للمجاري في الحوض الثاني إلى الرتبة الخامسة، بينما لم يتجاوز الترتيب الهرمي للمجاري في الحوض الثالث عن الرتبة الرابعة.

جدول (٢). المتغيرات المورفومترية لشبكات التصريف لأحواض روضة خريم.

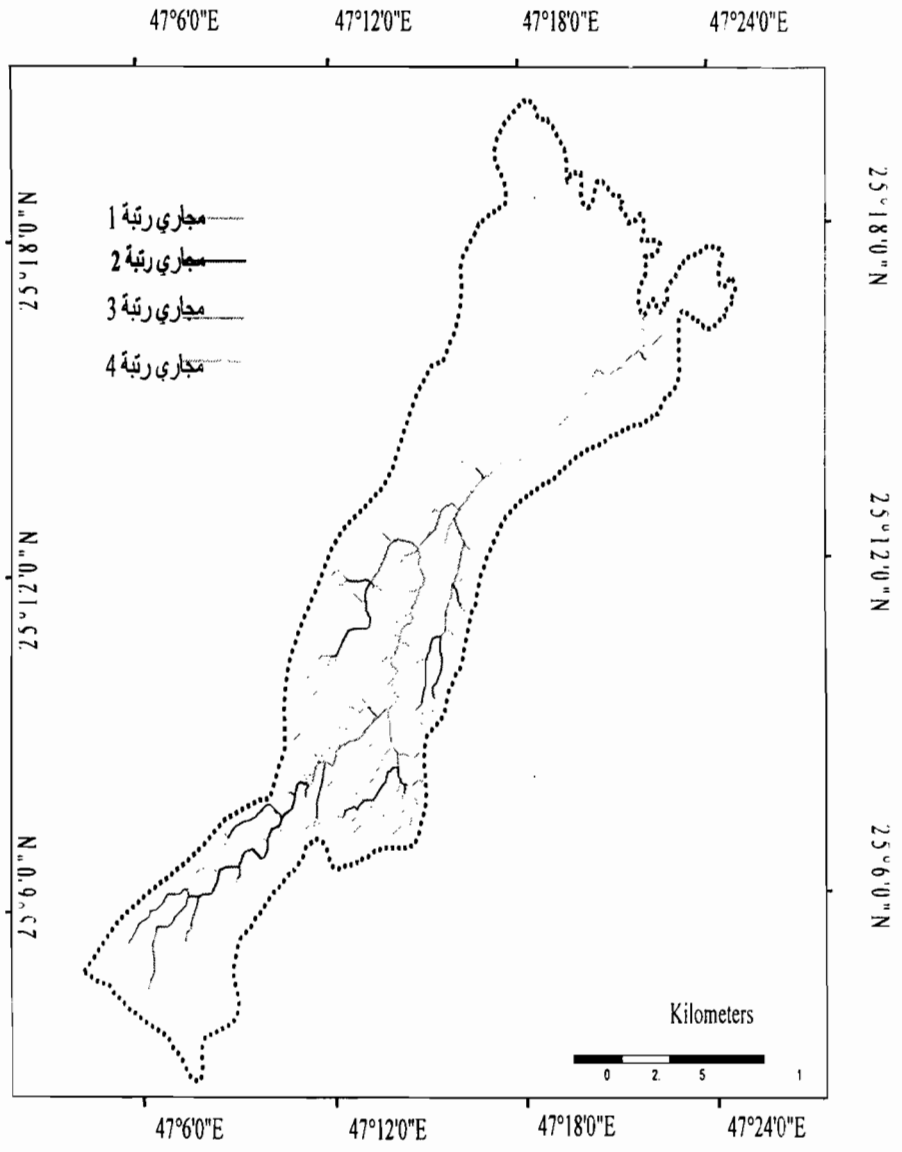
الأحواض	الرتبة الأولى		الرتبة الثانية		الرتبة الثالثة		الرتبة الرابعة		الرتبة الخامسة		الرتبة السادسة	
	عدد المجاري	طول المجاري (كم)	عدد المجاري	طول المجاري (كم)	عدد المجاري	طول المجاري (كم)	عدد المجاري	طول المجاري (كم)	عدد المجاري	طول المجاري (كم)	عدد المجاري	طول المجاري (كم)
الحوض ١	٦٦١	٦٤٥,٧٠	١٤٩	٢٤٧,٣٠	٣٣	١٣٩,٩٠	٦	١٥٤,١٢	٢	٤٥,٨٩	١	٢١,٣
الحوض ٢	١٥٣	١٣٧,٨٠	٢٧	٧١,١٠	٥	٦١,٢٠	٢	٣١,٤٠	١	٥,٥٠	٠	٠
الحوض ٣	٨٨	٨٦,٧٢	١٨	٣٣,٧٣	٤	٢٥,١٤	١	٢٧,٦١	٠	٠	٠	٠
المجموع	٩٠٢	٨٧٠,٢٢	١٩٤	٣٥٢,١٣	٤٢	٢٢٦,٢٤	٩	٢١٠,٤١	٣	٥١,٣٩	١	٢١,٣



شكل (٩). شبكة المجاري المائية السطحية لحوض التصريف رقم (١) لروضة خريم
(اعتماداً على: خريطة الأساس الخرائط الطبوغرافية ١:٥٠٠٠٠)



شكل (١٠). شبكة المجاري المائية السطحية لحوض التصريف رقم (٢) لروضة خريم (اعتماداً على: خريطة الأساس الخرائط الطبوغرافية ١:٥٠٠٠٠)



شكل (١١). شبكة المجاري المائية السطحية لحوض التصريف رقم (٣) لروضة خريم (اعتماداً على: خريطة الأساس الخرائط الطبوغرافية ١:٥٠٠٠٠)

بينت الدراسة التباين الكبير بين أعداد المجاري في الرتب المختلفة حيث وجد أن أعلى عدد في المجاري لجميع الرتب في الحوض الأول بلغ ٦٦١ للرتبة الأولى و١٤٩ للرتبة الثانية و٣٣ للرتبة الثالثة و٦ للرتبة الرابعة وأثنين للرتبة الخامسة وواحد بالرتبة السادسة، بينما بلغ أقل عدد للمجاري في الحوض الثالث وهي ٨٨ للرتبة الأولى و١٨ للرتبة الثانية و٤ للرتبة الثالثة وواحد بالرتبة الرابعة وصفر بالرتبة الخامسة و صفر بالرتبة السادسة (جدول ٢) وأشكال (٩، و١٠، و١١).

وقد تبين أن الحوض الأول هو أكبر الأحواض حيث يحتوي على أكبر المجاري من ناحية العدد والطول، كما يعد الأكثر تطوراً في رتب المجاري وهذا يتفق مع ما أشار إليه عديد من الباحثين ومنهم مرزا (١٩٩٤م) بوجود علاقة بين أعداد ومجموع المجاري ومساحة الحوض. فكلما زادت مساحة الحوض ارتفعت أعداد المجاري وأطوالها وتطورها.

هذه النتائج لاتتفق مع ما توصل له Al-Sheick and Tag El Din (1998) عند دراسة بعض الخصائص المورفومترية لحوض روضة خريم، حيث قدر الباحثين أن مساحة الحوض الكلي للروضة بنحو 225,000 هكتار أو ٢٢٥٠ كم^2 مع مجموع أطوال الشبكة بنحو ٥٤١ كم ومتوسط كثافة تصريف بلغت نحو ٠,٢٥ كم/كم^2. كما أشار الباحثون أن الحوض الأول هو أكبر الأحواض من حيث المساحة وتتكون الشبكة المائية فيه من ٣٠ مجرى بطول ٣٧٨ كم وكثافة تصريف بنحو ٠,٢٨ كم/كم^2، أما الحوض الثاني فيتكون من ٥ مجاري بطول ١٠٥ كم وكثافة تصريفية قدرت بنحو ٠,٢٣ كم/كم^2، بينما الحوض الثالث فيحتوي على ٥ مجاري بطول ٥٨ كم وكثافة تصريفية قدرت بنحو ٠,١٦ كم/كم^2.

لقد استخدم الباحثون خرائط طبوغرافية من المقياس الصغير (مقياس 1:250,000) وهي تتصف بتعميم مظاهر سطح الأرض وأشكال التضاريس مما أدى إلى طمس أو إهمال كثير من تفاصيل تضاريس الأرض والشبكات المائية من روافد الرتب الدنيا والتي تعد القنوات الأولى المجمعة لمياه الأمطار (بوروبة ٢٠٠٢م، Gregory and Walling, 1973). أن مقياس الخريطة الطوبوغرافية الصغير (مقياس 1:250,000) لا يسمح بظهور المجاري المائية التي تمتد بطول ٢,٥ كم فأقل.

رابعاً: خصائص المجتمعات النباتية

أن طبوغرافية الروضة تسمح لها أن تتلقى كميات من المياه عن طريق الجريان السطحي من الجوار مما يوفر لها كمية إضافية من الرطوبة مما ساعد على تنوع الغطاء النباتي وقد قام Alfarhan (2001) في دراسة تصنيفية لنباتات روضة خريم وسجل عدد ١٣١ نوعاً من الزهريات ذوات الفلقتين و ٢١ نوعاً من ذوات الفلقة الواحدة ونوعاً واحداً من عاريات البذور.

يوضح جدول (٣) الصفات النباتية والخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب بعض أهم المجتمعات النباتية في الروضة. تم تسجيل أقل نسبة غطاء نباتي نحو٧,٨% في مجتمع الشفلح *Capparis spinosa* وأعلى نسبة غطاء نباتي في مجتمع السدر *Ziziphus nummularia* حيث بلغ نحو ٦٥% مع متوسط غطاء نباتي بلغ نحو ٤١,٠%، من جهة أخرى فقد تراوحت الكثافة النباتية مابين ١٥٣,٣ في مجتمع السدرالى ١٢٤٨٠ نوعاً/لهكتار في مجتمع القيصوم- الجثجاث *Achillea fragrantissima- Pulicaria undulata* مع متوسط كثافة نباتية نحو ٤٤٨٣,١ نوعاً/هكتار. ويمكن ان يعزى الاختلاف في نسبة الغطاء النباتي والكثافة النباتية الى الاختلاف في كمية رطوبة ونوع التربة.

الخصائص الفيزيائية والكميائية لترب المجتمعات النباتية

بتحليل التربة التي تنتشر فيها معظم المجتمعات النباتية (جدول ٣) نجد أن قوام التربة في المنطقة السطحية بشكل عام تصنف على إنها طميية طينية clay loam يستثنى من ذلك تربة مجتمع الحرمل-الجثجاث *R. Stricta- P. undulata* ومجتمع الشبرم *Z. spinosa* حيث صنف قوام التربة بانه طميي رملي sandy loam اما تربة مجتمع العشر- الشبرم *C. procera- Z. spinosa* فقد صنفت التربة طميية loam وهذا ناتج من الرواسب الطينية والطميية الناتجة من الجريان السطحي للمياه من الأودية المغذية للروضة. وهذا يتفق مع ما وجده الزعيبر (٢٠٠٧م) أن الطمي في بعض مناطق الروضة يصل حتى عمق ١٤٥ سم. اظهر تقدير الرقم الهيدروجيني (pH) للتربة في الطبقات السطحية أنه يتراوح مابين ٧,٨٥ الى ٨,٢٣ وهذا يعني أن الترب قليلة القلوية، أما التوصيل الكهربي فكان يتراوح بين ٠,٤١ و٠,٦٩ ملليموز/سم وهذا يدل على أن درجة الملوحة قليلة في الطبقات السطحية. تراوح تركيز المادة العضوية ما بين ١,٨٤ – ٣,٠١%، أما كربونات الكالسيوم فكان تركيزها عالي حيث بلغت

جدول(٣). الخصائص النباتية لبعض المجتمعات النباتات المعمرة وخواص التربة الفيزيائية والكيميائية في روضة خريم.

المجتمع النباتي Plant communities	نسبة الغطاء النباتي	الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	الرقم الهيدروجيني (pH)	EC mmhos/cm	المادة العضوية (O.M.) %	كربونات الكالسيوم %	Sand	Silt	Clay	الزنك (zn)	النحاس (Cu)	المنجنيز (Mn)	الحديد (Fe)	القوام*
							%			Mg/kg				
السدر *Ziziphus nummularia*	٦٥,٠	١٥٣,٣	٨,٠١	٠,٦٢	٢,١٠	٢٩,٥١	٤٢	٢٤	٣٤	٠,٢٠	١,٩٢	٥,١٣٤	٢٠,٣٦	CL
الحرمل-الجثجاث *Rhazya Stricta- Pulicaria undulata*	٥٢,٤	٧٦٩٢,٠	٨,٢٣	٠,٤٢	١,٩٩	٢٩,٥٣	٦٨	١٨	١٤	١,١٥	١,٩٥	١,٠٢٦	٨,٩٤	SL
الجثجاث-الشفلح *P. undulata- Capparis spinosa*	٢٤,٣	١٢٨٠,٠	٧,٨٩	٠,٥٨	١,٩٤	٢,٤٥	٤٠	٢٨	٣٢	١,٨١	٢,١٧	١٤,٥٧٢	٢٨,٨٠	CL
الشفلح *C. spinosa*	٧,٨	١٦٨,٠	٨,٠٤	٠,٦٩	٢,١٢	٢٨,٥٢	٣٨	٣٠	٣٢	٢,٦٣	٣,١١	١١,٦٩٦	٢٩,٤٠	CL
الحرمل *R. Stricta*	٢٨,٥	١٣٣٢,٠	٨,٠٦	٠,٤٩	٢,٤٢	٢٦,٠٣	٣٨	٣٠	٣٢	١,٤٦	١,٥١	٦,٦٨٦	١٧,٨٢	CL
الشفلح-الجثجاث *C. spinosa- P.undulata*	٣٥,٠	٥٩٣٢,٠	٨,٠٨	٠,٦١	٣,٠١	٢٩,٤٨	٤٠	٢٨	٣٢	١,٥٤	٣,٨١	٥,١٣٠	٩,٩٤	CL
الجثجاث-الطلح *P.undulata- Acacia gerrardi*	٥٣,٠	٤٥٦٠,٥	٧,٨٥	٠,٥١	٢,١٦	٢٤,٥٠	٤٢	٢٦	٣٢	٢,١٤	٣,٤٥	٩,٣٥٤	٢٦,٨٦	CL
الشيح *Artemisia sieberi*	٣٤,٣	٥٧٣٢,٠	٧,٩٩	٠,٦١	٣,٠١	٢٩,٠٤	٣٦	٣٢	٣٢	١,٥١	٥,٢٧	٧,٢٩٤	٧,٢٥	CL
القيصوم-الجثجاث *Achillea fragrantissima- P.undulata*	٥٥,٩	١٢٤٨٠,٠	٨,٠٧	٠,٥٥	٢,٢٥	٢٨,٤٨	٤٠	٢٨	٣٢	١,٦١	٤,٥٨	١,٤١٨	٥,٠٣	CL
العهينة *Teucrium oliverianum*	٢٢,٥	٦٣١٢,٠	٨,٠٧	٠,٤٨	٢,١٢	٢٠,٥٠	٤٤	٢٦	٣٠	١,٠٤	٣,٠٨	٢,٣٩٦	٥,١٩	CL
الشبرم *Zilla spinosa*	٥٢,٦	١٠٩٥٢,٠	٨,١١	٠,٤١	١,٨٤	١٨,٤٨	٦٢	٢٠	١٨	٠,٧٨	٣,١٩	١,١٧٢	٢,٣٨	SL
العشر- الشبرم *Calotropis procera- Z. spinosa*	٥٣,٠	١٦٨٧,٣	٨,٠٣	٠,٤٢	٢,٢٥	٢٢,٣٠	٥٠	٣٢	١٨	٠,٩٩	٤,٣٥	١,٢٣	٣,٢١	L
الجثجاث *P.undulata*	٤٩,٨	١٥٩٧,٣	٨,٠٣	٠,٥٣	٢,٢٣	٢٧,٤٨	٤٠	٢٨	٣٢	١,٨٢	٤,٥٩	٢,٤٩	٤,٥٨	CL

* CL= Clay loam طمية طينية، SL= Sandy loam طمية رملية، L= Loam طمية

١٨,٤٨ الى ٢٩,٥٣% مما يدل على أنها تربة كلسية جيرية يستثنى من ذلك ترب مجتمع الجثجاث–الشفلح *P. undulata-C. spinosa* حيث بلغ تركيز كربونات الكالسيوم ٢,٤٥%.

مستوى بعض العناصر الميسرة

تم تقدير مستويات بعض العناصر الميسرة في عينات التربة التي تمثل التجمعات النباتية المختلفة وهي الحديد والمنجنيز والنحاس والزنك والمستخلص بواسطة محلول D T P A. وقد تم تقييم مستويات العناصر في عينات التربة على حسب المستويات الموضحة في الجدول (٤) طبقاً لـ Herrera (2000).

الحديد Fe

تشير النتائج في جدول (٣) إلى أن محتوى التربة من الحديد الميسر مرتفع (٤,٥٨ – ٢٩,٤٠ mg/kg). ومن ناحية أظهرت قيم الحديد الميسر في مجتمع الشبرم *Z. spinosa* والعشر– الشبرم *C. procera - Z. spinosa* محتوى متوسط وهي بذلك تربا تعاني نقصاً في الحديد الميسر مقارنة مع بقية ترب المجتمعات الأخرى.

جدول (٤). يوضح مستويات العناصر الغذائية (Fe, Mn, Cu, Zn) مستخلصا بمحلول D T P A (Herrera, 2000).

المستوى	العناصر الغذائية الميسرة			
	Fe	Mn	Cu	Zn
مرتفع ***	< ٤,٥	< ٢,٥	< ١,٥	< ١,٥
متوسط **	٤,٥ – ٢,٥	٢,٥ – ١,٥	١,٥ – ٠,٣	١,٥ – ٠,٥
منخفض *	> ٢,٥	> ١,٥	> ٠,٣	> ٠,٥

المنجنيز Mn

تظهر نتائج التحليلات أن ترب معظم المجتمعات تحتوي على كميات مرتفعة من المنجنيز الميسر حيث تراوح ما بين ٥,١٣٠ الى ١٤,٥٧٢ mg/kg. أما ترب مجتمعات العهينة

T. oliverianum والقيصوم – الجثجاث *A. fragrantissima- P. undulata* والحرمل– الجثجاث *R. Stricta- P. undulata* والشبرم *Z. spinosa* والعشر– الشبرم *C. procera - Z. spinosa* فقد أظهرت النتائج أن مستوى المنجنيز الميسر تراوحت بين المتوسط إلى المنخفض مقارنة ببقية ترب المجتمعات المدروسة.

الزنك Zn

أوضحت نتائج التحليلات أن ترب المجتمعات النباتية في تباين في مستوى عنصر الزنك الميسرحيث أظهرت ترب عدد سبع مجتمعات إحتواها على كميات مرتفعة من عنصر الزنك حيث تراوحت الكمية مابين ١,٥١ الى ٢,٦٣ mg/kg. اما مجتمع السدر *Ziziphus nummularia* فقد أظهر نقصاً في الزنك الميسر (بلغ نحو ٠,٢٠ mg/kg) مقارنة مع بقية ترب المجتمعات الآخرى.

النحاس Cu

أظهرت النتائج محتوى الترب المدروسة من العناصر الغذائية الميسرة أن ترب المجتمعات النباتية ذات محتوى مرتفع من النحاس الميسر حيث تفاوت مستوى النحاس الميسر مابين في جميع مناطق الدراسة ١,٥١ الى ٥,٢٧ mg/kg.

من خلال النتائج وبصفة عامة نجد إن ترب المجتمعات النباتية تحتوي على كميات وبدرجة مرتفعة من العناصر الغذائية الميسرة (Fe, Mn, Cu, Zn) فيما عدا مجتمعي الشبرم *Z. spinosa* والعشر– الشبرم *C. procera - Z. spinosa* فكان محتوى الترب من العناصر الميسرة الأربعة متوسط الى منخفض.

اتضح من خلال هذه الدراسة أن توزيع المجتمعات النباتية في روضة خريم مرتبطة بالخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة وهذا يتفق مع ما ذكرة الصالح (٢٠٠٦) بأن توزيع المجتمعات النباتية في روضة أم القطا يتأثر بخصائص التربة. كما ذكر النافع (٢٠٠٦م) في دراسة على رروضة السبلة أن التربة في مجتمع السدر ترتفع فيها نسبة الطين والطمي، كما وجد أن الرقم الهيدروجيني يتراوح ما بين ٨,٧٠ و٨,٩٣، كما وجد أن نسبة التوصيل الكهربي ٠,٤٩ و٠,٨٢ ملليموز/سم كما وجد أن نسبة كربونات الكالسيوم تتراوح ما بين ٨,٢٩ و٥٠,٥٣%

بينما وجد في تلك الدراسة أن كربونات الكالسيوم تتراوح ما بين ١٨,٠٦ و٢٩,٥١% لذلك تعد التربة التي ينمو فيها مجتمع السدر هي تربة كلسية جيرية. كما قام (Tag EL-Din *et al* 1994.) بدراسة تأثير عوامل التربة في توزيع المجتمعات النباتية في روضة خريم حيث تم رصد مجتمع العوسج – الحرمل وأشارو الى ان قوام التربة التي ينمو فيها هذا المجتمع هو Sandy loam في جميع الأعماق وان الرقم الهيدروجيني تراوح ما بين ٨,٢٢ و٨,٣٤ أي أنها تربة قلوية، كما تراوح تركيز كربونات الكالسيوم ما بين ١٤,٧٠ و١٥,٩%، كما وجدو ان التوصيل الكهربائي بها تراوح مابين ٠,٣٠ و٠,٦٦ ملليموز/سم أي أنها تربة قليلة الملوحة ولا تعاني من ترسبات ملحية، وأن تركيز المادة العضوية تراوح ما بين ٠,١٣٤ و٠,٣٦٨%.

التوصيات

نتيجة للتدهور الذي يحدث تدريجياً بالمجتمعات النباتية في روضة خريم الناتج من عوامل مختلفة من أهمها تدهور التربة فإن الحاجة لا تزال ماسة للمحافظة عليها ومن ذلك ما يأتي:

١- الإهتمام بمساقط المياه والأودية التي تدفع في الروضة وصيانتها لأن العبث بها سيؤدي إلى تعرية التربة وجرفها ومن ثم التأثير على الروضة والغطاء النباتي بها.

٢- العمل على حماية المجتمعات النباتية للأشجار المعمرة المهمة بالروضة مثل الطلح والسدر والعوسج لدورها المهم في استقرار حالة التوازن البيئي في مختلف قطاعات الروضة إضافة إلى الحد من أخطار السيول والفيضانات الجارفة وانجراف التربة وتعريتها.

٣- الحد من إنشاء الطرق الداخلية بالروضة وذلك من أجل تخفيف أثر السيارات في التربة والمجاري المائية والغطاء النباتي.

٤- اتخاذ كافة الإجراءات التي تؤدي إلى حماية منطقة الروضة من رعي الأغنام والإبل خاصة في الأوقات الحرجة للغطاء النباتي الطبيعي لمساعدة الأنواع النباتية على إتمام دورة حياتها وإنتاج بدورانها لضمان بقاء التنوع النباتي بالروضة.

٥- تشجيع مشاركة السكان المحليين بالمحافظة على الموارد الطبيعية بالروضة أثناء فترات التنزه وذلك لتحقيق الأهداف البيئية التي يقوم بها النظام السائد بالروضة.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

- آل سعود ، مشاعل بنت محمد (٢٠٠٠م). **نمذجة التحليل المورفومتري لشعيب نساح**. سلسلة بحوث جغرافية رقم ٤٥، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- بوروبة، محمد فضل (٢٠٠٥م). **تقدير الصبيب اليومي الأقصى للسيول بحوض وادي الكبير الرمال (التل الشرقي-الجزائر)**. سلسلة بحوث جغرافية رقم ٧٣، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض، ٨٣ صفحة.
- بوروبة، محمد فضل (٢٠٠٢م). **الخصائص المورفومترية لحوضي وادي عركان ووادي يخرف رافدي وادي بيش بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية مقارنة**. سلسلة بحوث جغرافية رقم ٥٣، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض، ٩٤ صفحة.
- الدوعان، محمود إبراهيم (١٩٩٩م). **ألودية الداخلة إلى منطقة الحرم بالمدينة المنورة**. سلسلة بحوث جغرافية رقم ٣٨، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الزعيبر، فهد محمد (٢٠٠٧م). **تأثير خصائص التربة في توزيع المجتمعات النباتية في روضة خريم**. رسالة دكتوراه، برنامج ماجستير العلوم في التنوع الأحيائي، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.
- سباركس، ب. ، و. (١٩٨٣م). **الجيورفولوجيا** – ترجمة ليلى عثمان، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- السعدون، محمد خالد والفراج ، محمد ماجد (٢٠٠٧م). **دراسة تصنيفية وبيئية للتوزيع الاحيائي في بعض روضات المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية**. تقرير رقم DSR-AR-13 عمادة البحث العلمي، جامعة الملك سعود. عدد الصفحات ٢٩١
- شلبي، محمد نبيل، والجلعود، علي عبدالله (٢٠٠٣م). **روضة خريم: دراسة بيئية واجتماعية نباتية**. معهد بحوث الموارد الطبيعية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض.
- الصالح، عبدالله عبدالمحسن (٢٠٠٦م). **بيئة المجتمعات النباتية المعمرة في روضة أم القطا- الرياض- في وسط المملكة العربية السعودية (دراسة في الجغرافيا النباتية)**. رسائل جغرافية, رقم ٣١٥، الجمعية الجغرافية الكويتية. عدد الصفحات ٥٩

- العريفي، فهد سليمان (٢٠٠٤م). **التحليل الرقمي للمرئيات الفضائية لتحديد التغيرات المكانية والزمانيه للخصائص السطحية للسبخات الداخلية في منطقتي القصيم وحائل**. رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الاداب، جامعة الملك سعود، ٤٥٣ صفحة.
- النافع، عبد اللطيف حمود (١٩٩٩م). **دراسات في الجغرافيا النباتية لشبه الجزيرة العربية**. الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٦، جامعة الملك سعود، الرياض، ٢٠٣ صفحة.
- النافع، عبد اللطيف حمود (٢٠٠٦م). **روضة السبلة: دراسة في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة العربية**. الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ١٤، جامعة الملك سعود، الرياض، ١٥٢ صفحة.
- وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٥م). **الموارد الأرضية** – إدارة استثمار الأراضي، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- مرزا، معراج نواز (١٩٩٤م). **جغرافيا المياه في مكة المكرمة – مصادر واستخدام**. رسالة دكتوراه في الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الخرطوم.
- مصطفى، أحمد أحمد (١٩٨٧م). **الخرائط الكنتورية – تفسيرها و قطاعاتها**. دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Al-Farhan, A.H. 2001. A floristic account on Raudhat Khuraim Central Province Saudi Arabia. Saudi. J. Bio. Sci. 8(1): 80 – 97.

Al-Farraj, M. Al-Farhan, A. and Alyemeni, M. (1997). Ecological studies on Rawdhat system in Saudi Arabia. I-Rawdhat Khorim. Pak. J. Bot. 29 (1):75 – 88.

Al-Sheick, A.A. and S.S. Tag Eldin 1998. Study of watershed resources of Raudhat Khuraym, Saudi Arabia, as a model for desert development. pp. 561-572. In: Omar, S.A., R. Misak, D. Al-Ajmi and N. Al-Awadhi (eds.), Sustainable Development in Arid Zones: Management and Improvement of Desert Resources. A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands

Gee, G.W., and Bauder, J.W. 1986. Particle-size analysis. pp.383-411. *In*: (Klute, ed.) Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Gregory, K. J., and Walling, D. E. 1973. Drainage Basin: Form and Processes, A Geomorphology Approach. Edward Arnold, London.

Hammad, F.A. 1998. Falsh flood management in Arid and Semi-Arid Regions. pp. 541-560. In: Omar, S.A., R. Misak, D. Al-Ajmi and N. Al-Awadhi (eds.), Sustainable Development in Arid Zones: Management and Improvement of Desert Resources. A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands.

Herrera, E. 2000. Soif test imterpretation (Guide A-22). College of Agricultre Cahe. http :11 www and Hom Economic, New metico state Mni. Nmsa. Eda /Pubs / -a / a 122. htm.

Kent, M., and Coker, P. 1992. Vegetation description and analysis: A practical approach. Belhaven Press, London, pp. 263

Mclean, E. O. 1982. Soil pH and lime requirement. pp. 199-246. *In:* (Page *et al.*, eds.) Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Nelson, R.E. 1982. Carbonate and gypsum. pp. 181-197. *In:* (Page *et al.*, eds.) Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA

Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts. pp. 167-179. *In*: (Page *et al.*, eds.) Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. American Society ofAgronomy, Inc. and Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Ritter, D. F. 1986. Process Geomorphology WCB, Wn. C. Brown Publishers, Dubuge, Iowa.

Smith, R. L. (1980). Ecology and Field Biology. Harper and Row Publishers, New York.

Strahler, A.N. 1975. Physical geography. Wiley International, New York.

Tag El-Din, S.S., A.M. Assaeed and A. Al-Sheck (1994). Distribution of range plant communities as influenced by edaphic factors in raudhat Khuraim. Egypt. J. Appl. Sci. 9:69-82.

Vesey-Fitzgerald, D.F. 1957. The Vegetation of central and eastern Arabia. J. Ecol. 45:779–798.

Vegetation Communities and Morphometric Characteristics of Raudhat Khuraim Drainage Basin: An Applied Approach

Saud L. Al-Rowaily*[1], Fahad S. Al Arifi, F. M. Alzaber*, A. A. Al-Qarawi*, and Thobayet S. Alshahrani***

*Plant Production Dept. College of Food and Agric. Sciences, KSU, **Space Research Institute, KACST

[1]http://faculty.ksu.edu.sa/Al-Rowaily/default.aspx.

ABSTRACT

This study was carried out on Raudhat Khuraim located northeastern of Riyadh city (30° – 25° 30' N and 46° 30' – 47° 25' E).The objectives were to study the drainage basin of Raudhat Khuraim and to evaluate the communities' diversity in relation to soil properties. Studies included morphometric characteristics analyses. Total area of the drainage basin reached about 1812.74 km2 divided into three watersheds or catchments. Al Thumamah watershed was the largest with an area of 1054 km^2, Alkhuwaysh watershed is the second with an area reaching 472.20 km^2, and the smallest watershed is Watheylan with an area of about 286.54 km^2. There were different in drainage network. Unlike, Al Thummamh which had 852 tributaries with total length of 1254.3 km reaching a sixth stream order, Alkhuwaysh watershed had 188 tributaries with total length of 307.0 km reaching a fifth stream order. On the other hand, Watheylan watershed had 111 tributaries with total length of 173.20 km reaching a fourth stream order. Drainage density was low for all three watersheds. It reached 1.19, 0.65, and 0.60 km/km2 for Al Thumamah, Alkhuwaysh, and Watheylan, respectively.

The Raudhat is located in arid region with mean annual ppt. about 110.9 mm and mean annual temperature of about 25.7°C. Thirteen sites selected where vegetation and soil characteristics were studies. The vegetation was divided into thirteen communities including *Ziziphus nummularia*, *Rhazya stricta- Pulicaria undulate*, *Capparis spinosa*, *Artemisia sieberi*, *Pulicaria undulate -Achillea fragrantissima* with vegetation cover ranged from 7.8-65%.plant density ranging from 168-12480 plant/ha. Results showed influence of soil characteristics on vegetation distribution through out the Raudh.