مجلة العلوم العربية والإنسانية
جامعة *القصيم*، المجلد (11)، العدد (2)، ص ص 1055 -1121، (ربيع ثاني 1439هـ/ ديسمبر 2017)

روضة الشَّمس في محافظة مَرَات بوسط المملكة العربية السعودية (دراسة في جغرافية النبات)

د. إيمان بنت عبدالله بن سليمان القاضي
أستاذة جغرافية الأحياء وحماية البيئة المساعد
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية –كلية الآداب – جامعة الإمام عبدالرحمن الفيصل

ملخص البحث. تعد روضة الشَّمس إحدى روضات وسط المملكة العربية السعودية وتمتد فلكياً بين دائرتي عرض ً29 َ51 ْ24 – ً43 َ51 ْ24 شمالاً وخطي طول ً31 َ39 ْ45 – ً49 َ39 ْ45 شرقاً، وهي تقع ضمن الحدود الإدارية لمحافظة مَرَات بمنطقة الرياض. وتمتاز الروضة بقلة تنوعها البيولوجي بسبب صغر مساحتها التي لا تتجاوز 176983م2، إضافة إلى تجانس بيئتها الموضعية من حيث مظاهر السطح والتربة والمناخ. وتحقيقاً لأهداف البحث التي تسعى إلى تحديد تركيب الغطاء النباتي في الروضة، وأهم المجتمعات النباتية السائدة فيها، ودور الأنشطة البشرية في تدهورها، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم اختيار 6 مواقع متفرقة داخل الروضة لإجراء القياسات النباتية الكمية والنوعية باستخدام طريقة المربعات (مساحة المربع 900م2) وجمع عينات التربة وتحليلها معملياً، كما استخدمت مرئية فضائية للروضة وتم معالجتها بوساطة برنامجي Erdas و GIS لاستخراج مؤشر التغطية النباتية (NDVI). وقد أسفرت نتائج الدراسة الميدانية عن تسجيل 21 فصيلة نباتية و43 جنساً نباتياً و50 نوع نباتياً منها 28 حولي، و 22 معمر، كما أظهرت القياسات الحقلية سيادة مجتمعين نباتيين في الروضة هما: مجتمع العَوْسَج *Lycium shawii*، ومجتمع السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*، والطَّلح *Acacia raddiana* ، ويتركز الغطاء النباتي بصفة عامة في الأجزاء الغربية من الروضة وذلك تماشياً مع الانحدار العام للسطح، وتجمع مياه السيول المتدفقة من الشرق. وقد أظهرت نتائج الدراسة مدى التدهور البيئي الذي تواجهه الروضة بسبب المناشط البشرية التي تمارس فيها من رعي مفرط وقطع واحتطاب جائر، إضافة إلى تلوث تربتها بالمخلفات الصلبة جراء التنزة والتخييم دون الالتزام بالأنظمة والتشريعات البيئية، خاصة أن روضة الشمس ليست محمية أو مسيجة كبقية روضات وسط المملكة العربية السعودية مما يزيد من خطورة تفاقم هذه المشكلة البيئية.

موضوع البحث وأهميته

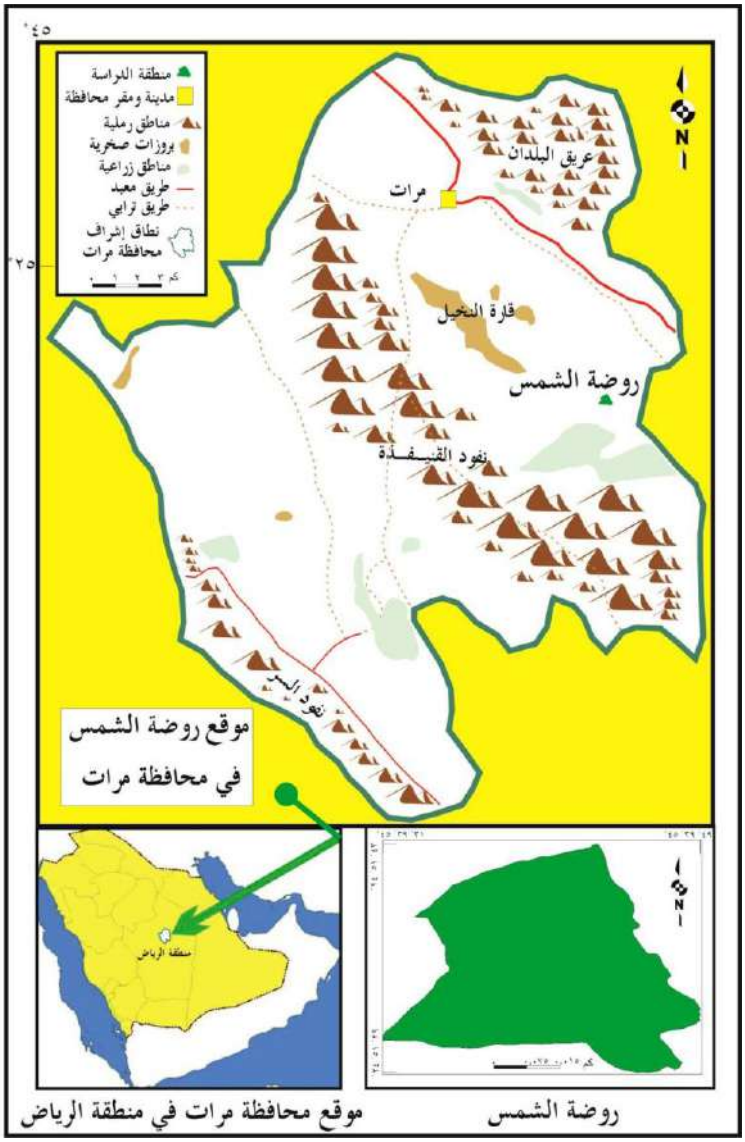
روضة الشَّمس من الروضات الصغيرة المشهورة في محافظة مَرَات في وسط المملكة العربية السعودية؛ لذلك يؤمها المتنزهون من المدن والقرى القريبة منها خاصة مدن الرّياض، ومَرَات وشَقرَاء وضَرَما في فصلي الشتاء والربيع على وجه الخصوص بعد هطول الأمطار ونمو غطاء نباتي حولي وفير فيها، وذلك للاستمتاع بطبيعتها الخلابة وجوها الجميل. وتأتي أهمية تناول روضة الشَّمس بالبحث في أنها تمثل نظاماً بيئياً غنياً في وسط بيئة صحراوية قاحلة ذات نظام بيئي هش، كما أنها روضة غير مُسيّجة مما جعلها عرضة للمناشط البشرية المختلفة التي أثرت سلباً في غطائها النباتي وتربتها. وسيلقي هذا البحث الضوء على خصائص الروضة الطبيعية والنباتية، وما تتعرض له من تدخلات بشرية، وما يمكن اتخاذه من خطوات لحمايتها، وتنمية غطائها النباتي. ومن المؤمل أن يكون هذا البحث إضافة جادة للدراسات البيئية والنباتية التي تناولت الغطاء النباتي الطبيعي في المملكة العربية السعودية وروضاتها على وجه الخصوص.

موقع منطقة الدراسة

تقع روضة الشمس في وسط المملكة العربية السعودية بمحافظة مَرَات - التابعة إدارياً لمنطقة الرياض- وبالتحديد إلى الجنوب الشرقي من مدينة مرات بنحو 35كم، وهي تمتد فلكياً بين دائرتي عرض ً29 َ51 ˚24 - ً43 َ51 ˚24 شمالاً وخطي طول ً31 َ39 ˚45 – ً49 َ39 ˚45 شرقاً، وتشغل الروضة مساحة محدودة جداً تقدر بنحو 176983م2، ويصل أقصى امتداد عرضي لها مسافة 62447م، في حين لا يتجاوز امتدادها الطولي 50984م تقريباً (شكل: 1).

بحوث ودراسات سابقة

تناول عدد من الدراسات والبحوث روضات وسط المملكة العربية السعودية، مثل: دراسة شلتوت وماضي (Shaltout, and Mady, 1996) الذي بحثا فيه توزيع الحجم التكراري لستة أنواع من الأشجار والجنبات السائدة في روضتي الخَرْج وخُرَيْم، وبحث تاج الدين، والسعيد، وآل الشيخ (Tag El-Din, et., al. 1994) الذي تناولوا فيه تأثير خصائص التربة في توزيع المجتمعات النباتية، الرعوية في روضة خُرَيْم، ودرجة تغطية الأنواع المكونة لها، وبحث الفراج والفرحان واليمني (Al-Farraj, et., al , 1997) الذي تناولوا فيه بيئة روضة خُرَيْم والأنواع النباتية السائدة بها، وبحث النافع (2006م)، الذي درس فيه الغطاء النباتي الطبيعي لروضة السَّبَلة، وخصائص بيئتها الطبيعية، وأهم المجتمعات النباتية السائدة فيها. وبحث الصالح (2006م) الذي تناول فيه بيئة المجتمعات النباتية المعمرة في روضة أم القَطَا، ودراسة الزامل (2008م) للنباتات المعمرة لرياض "التِنْهَات، والخَفْس الشمالية، والحِقَاقَة" حافة العرمة بمنطقة الرياض، ودراسة الشبيب (2014م) التي تناولت المناشط البشرية المؤثرة في الغطاء النباتي الطبيعي لروضة السَّبَلَة، وكيفية ممارستها، وآثارها، والسبل التي اتخذت للحفاظ على غطائها النباتي. وقد حددت هذه البحوث والدراسات المجتمعات النباتية السائدة في هذه الروضات، والظروف الطبيعية، والعوامل البشرية المؤثرة فيها، وسبل تنمية الغطاء النباتي في هذه الروضات والمحافظة عليه.



الشكل رقم (1). موقع منطقة الدراسة.

المصدر: بتصرف من الباحثة اعتماداً على:

- وزارة التعليم العالي، (1999م)، أطلس المملكة العربية السعودية، ص 226، الرياض.
- مرئية فضائية للقمر الصناعي Spot 6 بتاريخ مارس 2015م

ويلتقي هذا البحث مع البحوث والدراسات السابقة التي تناولت روضات وسط المملكة العربية السعودية، في إبراز أهمية الروضات وغطائها النباتي، وأثر العوامل الطبيعية والمناشط البشرية فيه. وهو يختلف عنها في أن روضة الشَّمس لم تكن موضوعاً لدراسة نباتية من قبل، كما أن روضة الشمس تختلف عن روضات وسط المملكة العربية السعودية التي تمت دراستها من قبل مثل: خُريَم، والتِنْهَات، والخَشِم، والسَّبلَة، والخَرَارَة ونحوها أنها لا تقع في حضن الكثبان الرملية أو بجوارها، كما أنها لا تمثل مصب واد مشهور أو أكثر تستقر مياهه فيها، إذ أن روضة الشمس تمثل أرضاً سهلية منخفضة عما حولها من التلال الصخرية، تنفرش فيها مياه السيول التي تجلبها مسارب المياه القصيرة التي تنحدر نحوها من الأراضي المرتفعة المحيطة بها، وهو ما جعلها تحمل كثيراً من خصائص الروضات من حيث استقرار مياه السيول بها ومن ثم إنبات المجتمعات النباتية التي تسود في الروضات. يضاف إلى ذلك أن مكونات الغطاء النباتي والمجتمعات النباتية قد تتباين من حيث التنوع والكثافة من روضة إلى أخرى، نتيجة لاختلاف الظروف الطبيعية السائدة بها، والمناشط البشرية المختلفة التي تمارس فيها.

ومن مراجعة البحوث والدراسات السابقة كذلك لُحِظ أن معظمها يتناول الغطاء النباتي لروضات تم تسييجها وحمايتها مثل روضة خُرَيْم، والتِنْهَات، والخَفْس الشمالية، والحِقَاقَة، والسَّبَلَة، بل وتم إعادة تأهيلها بزراعة أشجار فيها وريها مثل روضة خُرَيْم، في حين أن روضة الشَّمس غير مُسيجة مما يجعلها عرضة للمناشط البشرية المختلفة، خاصة الرعي الجائر، والتنزه والاحتطاب وما قد ينشأ عنه من سلبيات بيئية تساهم في تدهور التنوع البيولوجي فيها.

أهداف البحث وأسئلته

في ضوء ما توصلت له الدراسات والبحوث السابقة يهدف هذا البحث بصورة رئيسة إلى إلقاء الضوء على الوسط البيئي لروضة

الشَّمس، وأثره في غطائها النباتي، وأهم الأنواع والمجتمعات النباتية السائدة بها، ومدى تأثير المناشط البشرية فيها، واقتراح السُّبل التي يمكن اتخاذها للحد من تدهور الغطاء النباتي للروضة والمحافظة عليه. ولتحقيق أهداف هذا البحث ستتم الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما الوسط البيئي لروضة الشَّمس، وتأثيره في غطائها النباتي؟.
2- مِمَّ يتركب الغطاء النباتي في الروضة؟
3- ما أهم المجتمعات النباتية السائدة في الروضة ؟.
4- ما الأنشطة البشرية السلبية المؤثرة في الغطاء النباتي للروضة ؟.
5- ما أفضل السبل للمحافظة على الغطاء النباتي في الروضة وحمايته؟.

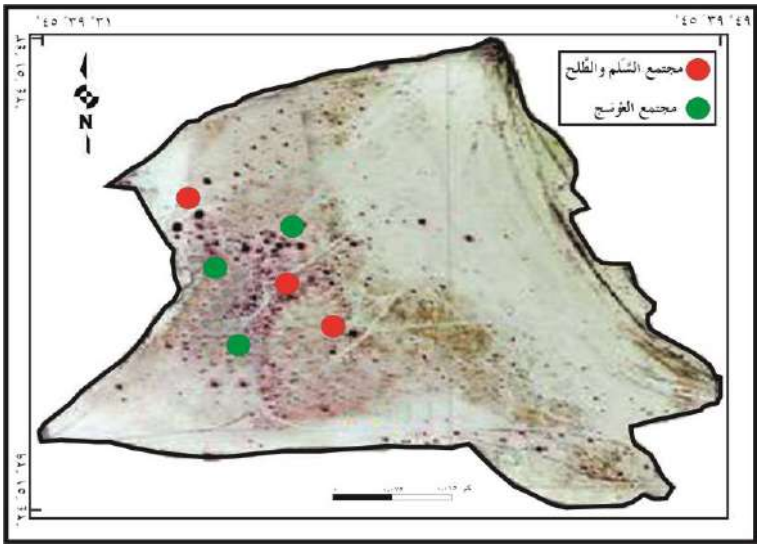
منهجية البحث وطرق جمع معلوماته وأسلوب معالجتها

تحقيقاً لأهداف هذا البحث وأسئلته وُظف المنهج الوصفي التحليلي للحصول على المعلومات الكمية والنوعية التي تتناول الوسط البيئي لروضة الشَّمس وطبيعة غطائها النباتي، وأثر المناشط البشرية فيه، وسبل المحافظة عليه، وقد تم جمع المعلومات وتحليلها كما يأتي:

طرق قياس خصائص المجتمعات النباتية

اختيرت طريقة المربعات للحصول على المعلومات النوعية والبيانات الكمية الأولية اللازمة (المحتوى النباتي) للتعرف على خصائص المجتمعات النباتية في الروضة، وهي: الكثافة Density، والتكرار Frequency، والسيادة Dominance، ومن ثم قيمة الأهمية Importance Values. ونظراً لتجانس الأنواع النباتية المكونة للمجتمعات في الروضة من حيث الحجم والمسافات فيما بينها، والتي تتكون بصورة رئيسة من جنبات السَّلَم Acacia ehrenbergiana، والعَوْسَج Lycium shawii وأشجار الطَّلح Acacia gerrardii، تم إنشاء مربع طول ضلعه 30م يغطي مساحة قدرها 900م2، وذلك في ثلاثة مواقع لكل مجتمع (الشكل رقم:2) وتمت

الدراسة خلال شهري يناير/ فبراير عام 2016م. وقد تم اختيار المساحة الدنيا للمربع وفق القواعد الموضحة في (Kent, and Coker, 1992) و (Michael, 1984). وقد اختيرت مواقع المربعات التي أجريت فيها القياسات النباتية لكل مجتمع عشوائياً من بين المواقع الصالحة لإجراء ذلك في الروضة، كما حددت مواضع المربعات في المواقع التي تم اختيارها عشوائياً وذلك بطريقة السير العشوائي، وتضمنت القياسات الحقلية في مربعات المعاينة ما يأتي:



الشكل رقم رقم (2). مواقع الدراسة الميدانية في روضة الشمس

المصدر: بتصرف من الباحثة اعتماداً على: مرئية فضائية للقمر الصناعي Spot 6 بتاريخ مارس/ 2015م، وبرنامج Google Earth Pro.

1- التكوين والكثافة النباتية: تم تحديد وتسجيل الأنواع النباتية المعمرة في المربعات وعدد أفرادها، وبوساطتها تم استخراج التردد المطلق (التكرار) والكثافة النباتية المطلقة وذلك على النحو الآتي:

$$\text{تردد النوع النباتي} = \frac{\text{عدد المربعات التي يوجد فيها النوع النباتي}}{} \times 100$$

$$\text{كثافة نوع نباتي} = \frac{\text{المجموع الكلي لأفراد النوع النباتي في المربعات}}{\text{المساحة الكلية للمربعات (م}^2\text{)}} \div \frac{\text{المجموع الكلي لمربعات المعاينة}}{}$$

$$\text{كثافة جميع الأنواع} = \frac{\text{المجموع الكلي لأفراد جميع الأنواع النباتية في المربعات}}{\text{المساحة الكلية للمربعات (م}^2\text{)}}$$

2- التغطية النباتية (التاجية): قيست تغطية الأشجار والجنبات بمد شريط القياس على الأرض ماراً بوسط الشجرة أو الجنبة، وذلك للحصول على قطر الدائرة التي تغطيها، ونظراً لأن الشجرة أو الجنبة ليست دائرية تماماً وشوكية ومتشابكة فقد قيس قطر آخر يتعامد على القطر السابق ويتقاطع معه في المركز، ومن مجموع القطرين وقسمتهما على 4 حصل على نصف قطر الدائرة التي تغطيها الشجرة أو الجنبة، ومن ثم حسبت مساحة الدائرة كما يأتي:

تغطية الشجرة أو الجنبة = ط (نق)^2 حيث إن: ط = 3.14

نق^2 = (نصف القطر)^2

وحُسبت التغطية النباتية المطلقة كما يأتي:

$$\text{التغطية النباتية المطلقة لنوع نباتي معين} = \frac{\text{مجموع تغطية أفراد النوع النباتي (م}^2\text{)}}{\text{المساحة الكلية للمربعات (م}^2\text{)}} \times 100$$

$$\text{التغطية النباتية المطلقة لكافة الأنواع} = \frac{\text{مجموع تغطية أفراد جميع الأنواع (م}^2\text{)}}{\text{المساحة الكلية للمربعات (م}^2\text{)}} \times 100$$

3- ارتفاع الافراد: قيس ارتفاع الأفراد المعمرة في المربعات من سطح الأرض التي تنمو فوقها الشجرة أو الجنبة إلى أعلى فرع فيها، وذلك للحصول على متوسط ارتفاعهما كما يأتي:

$$\text{متوسط ارتفاع أفراد نوع نباتي ما} = \frac{\text{مجموع ارتفاع جميع أفراد النوع النباتي}}{\text{عدد أفراد النوع النباتي}}$$

حصل على قيم الأهمية التي حُددت على أساسها تركيب المجتمع النباتي وترتيب الأنواع المعمرة المكونة منه من خلال التكرار النسبي والكثافة النسبية والتغطية النسبية التي حسبت كما يأتي:

$$\text{التردد النسبي للنوع النباتي} = \frac{\text{تردد النوع النباتي}}{\text{مجموع تردد جميع الأنواع}} \times 100$$

$$\text{الكثافة النسبية للنوع النباتي} = \frac{\text{المجموع الكلي لأفراد النوع النباتي في المربعات}}{\text{مجموع أفراد جميع الأنواع في المربعات}} \times 100$$

$$\text{التغطية النسبية للنوع النباتي} = \frac{\text{مجموع تغطية أفراد النوع النباتي (م}^2\text{)}}{\text{مجموع تغطية جميع الأنواع النباتية (م}^2\text{)}} \times 100$$

قيمة الأهمية للنوع النباتي = التكرار النسبي + الكثافة النسبية + التغطية النسبية (النافع، 1999م، ص ص 111 – 114) .

جمع عينات التربة وتحليلها معملياً

للتعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية الرئيسة لترب المجتمعات النباتية في الروضة ومدى تأثيرها على تحديد التركيب النباتي للمجتمعات ومدى كثافتها وتغطيتها النباتية، جُمعت 6 عينات تربة ممثلة أو مركبة (3 عينات لكل مجتمع)، وذلك بواقع عينة تربة من كل مربع تم خلطها من ثلاث عينات من مواضع طبيعية متفرقة وذلك خلال شهري يناير/ فبراير عام 2016م. وجمعت العينات من سطح الأرض إلى عمق 60 سم تقريباً حيث تتركز الأنشطة

البيولوجية، وأجريت عليها التحليلات الفيزيائية والكيميائية المختلفة التي تشمل: تحديد قوام التربة Texture class، ودرجة تفاعل التربة pH، وملوحة التربة (مؤشر التوصيل الكهربائيEC)، ومحتوى التربة من كربونات الكالسيوم CaCO3 والعناصر الغذائية الكبرى الميسرة (النيتروجين N والفسفور P والبوتاسيوم K) ، والأيونات الذائبة Soluble Ions (الكاتيونات والأنيونات)، وذلك بمعامل قسم علوم التربة، بكلية علوم الأغذية والزراعة، بجامعة الملك سعود.

أسلوب المعالجة والتحليل

لتحليل المعلومات والبيانات ومعالجتها تم استخدم برامج الحاسب الآلي المناسبة وذلك على النحو التالي:

- برنامج SPSS 19 لتحليل ومعالجة البيانات المناخية واستخراج المتوسطات والمعدلات الخاصة بكل عنصر مناخي، إضافة إلى معالجة البيانات والمعلومات المتعلقة بالقياسات الحقلية للنباتات الطبيعية واستخراج التردد والكثافة والتغطية النباتية لكل مجتمع نباتي حسب المعادلات المذكورة سابقاً.
- برنامج Microsoft Excel لرسم الأشكال البيانية التوضيحية.
- برنامجي Erdas Imagine 10 و ArcGIS 10.3.1 لمعالجة المرئية الفضائية للقمر الصناعي spot 6 واستخراج نموذج ارتفاعات رقمية (DEM)، واستخراج مؤشر التغطية النباتية (NDVI) من أجل تقسيم الغطاء النباتي في منطقة الدراسة حسب أشكال النماء الرئيسة (أشجار وجنبات- حشائش وأعشاب)، وثبت التوزيع الجغرافي والمساحي لها خلال الحدود المجالية للروضة، وقد جرى استخدام مرئية ETM المحسنة بتاريخ مارس/ 2015م وتطبيق مؤشر (NDVI) وفق المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر التغطية النباتية (NDVI)} = \frac{\text{الأشعة تحت الحمراء} - \text{الأشعة الحمراء}}{\text{الأشعة تحت الحمراء} + \text{الأشعة الحمراء}}$$

- برنامج CorelDraw 17 لرسم وإخراج الخرائط.

المناقشة والتحليل

أولاً: الوسط البيئي لروضة الشمس

يتمثل الوسط البيئي الذي تنمو وتعيش فيه النباتات الطبيعية في روضة الشمس على عدة عوامل طبيعية تتمثل في: مظاهر السطح، والمناخ، والتربة، بحيث تتداخل فيما بينها بصورة معقدة وتصنع بالتالي بيئات موضعية دقيقة تؤثر في نمو وانتشار وكثافة الغطاء النبات الطبيعي.

1- جيولوجية وجيومورفولوجية منطقة الدراسة

تقع روضة الشمس جيولوجياً ضمن الرف العربي، وذلك وسط سهل رسوبي يتكون عند القاعدة من صخور تكوين مرات السفلي الذي يسود فيه الحجر الرملي، والطَّفَل الجبسي الطيني، وصخر الدولوميت الرسوبي عضوي النشأة ذو اللون الخمري، والصخر الطيني الأخضر الغني بأكاسيد الحديد، والحجر الرملي متوسط الحبيبات (Manivil, et. al., 1985). وتقطع سطح السهل الرسوبي الشعاب ومسارب المياه، كما تتناثر هنا وهناك بعض القارات والتلال الصغيرة المنعزلة التي تبقت من عوامل التعرية والتجوية مثل: قارة المنصَّي التي تقع شمال الروضة بنحو كيلومتر واحد، وهي ترتفع بنحو 777م فوق مستوى سطح البحر، و53 م فوق مستوى سطح الروضة، وقويرات الشُّمَيسة التي تمتد إلى الجنوب من الروضة على بعد ثلاثة كيلو مترات، وهي ترتفع بنحو 746م فوق مستوى سطح البحر، و22م فوق مستوى سطح الروضة. وتمثل الروضة حوضاً منخفضاً في وسط سهل طولي ضيق يمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وهو عبارة عن

جلاسي[1] يتراوح انحدار سطحه بين 3-5 ٪ وتقطعه عديد من المجاري المائية الانجرافية. وتطوق هذا الحوض من الشمال والغرب والجنوب أراض مرتفعة تتكون من طبقات صخرية قديمة قليلة السمك، ترتفع تدريجياً لتصل إلى نحو 9 أمتار عن مستوى سطح الروضة (وزارة الزراعة والمياه، 1994م، ص 42)، وتغطي سطح هذه الطبقات حصى وجلاميد من الأحجار الجيرية والرملية كبيرة الحجم نسبياً. وتظهر إلى الشرق من الروضة مباشرة حافة مرتفعة تمثل جزءاً من صفراء العودة يصل ارتفاعها إلى نحو 52 م فوق مستوى سطح الروضة (الشكل رقم: 3) (لوحة: 1)، وهي تمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي على هيئة جرف ذي انحدارات رأسية شديدة التقطيع بوساطة الأخاديد، كما تضم بعض الجيوب الصغيرة من الترب الضحلة جداً. وتتكون هذه الحافة من صخور تكوين مرات الأوسط الذي يعود للعصر الجوراسي السفلي (المبكر)، ويسود فيها الحجر الجيري الذي يحتوي على كمية محدودة من الأحافير الحيوانية، كما يسود فيها كذلك الحجر الرملي دقيق الحبيبات، والحجر الطيني البني الضارب للحمرة، والحجر الرملي الأحفوري (Manivit, et., al. , 1985)، وتغطي الحصى والجلاميد المتناثرة منحدر هذه الحافة التي فككتها المياه بصورة رئيسة. وإلى الغرب من الروضة ترتفع تدريجياً سلسلة من المرتفعات تمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وهي تمثل خط تقسيم المياه بينها وبين شعيب المنصي، الذي يمتد إلى الغرب من هذه المرتفعات، وتبعد هذه السلسلة عن الروضة بنحو 500

(1) الجلاسي: سطح تآكلي تكون على صخر المهد عند أسفل المرتفعات، ويستخدم كذلك للدلالة على المراوح الرسوبية المنفردة وما بينها من مجاري المياه، والمراوح الرسوبية المتشابكة والمنحدرات الرسوبية غير المروحية، وتتدرج الجلاس لتنتهي استمراريتها عند وادي أو سهل رسوبي. ويكون سطحها خفيف الانحدار (1-5٪) وتحتوي على ترب عميقة طميية وفي الأغلب حصوية، وتزداد نسبة وحجم الحصى غالباً مع الانحدار (وزارة الزراعة والمياه، 1994م، ص7)

م. وتجري من الأراضي المرتفعة التي تحيط بالروضة مجموعة من الشعاب ومسارب المياه القصيرة والضيقة خاصة في الجهة الشرقية، بينما يزداد طولها في الجهات الثلاث الأخرى. ويمتاز سطح الروضة إجمالاً بأنه مستوٍ تماماً مع ارتفاع يبلغ نحو 724م فوق مستوى سطح البحر، وهو يميل ميلاً خفيفاً وهيناً جداً من الشرق إلى الغرب، وتغطي سطح الروضة إرسابات طمية حديثة، مع خليط من الحصى صغيرة الحجم في الطبقة تحت السطحية.

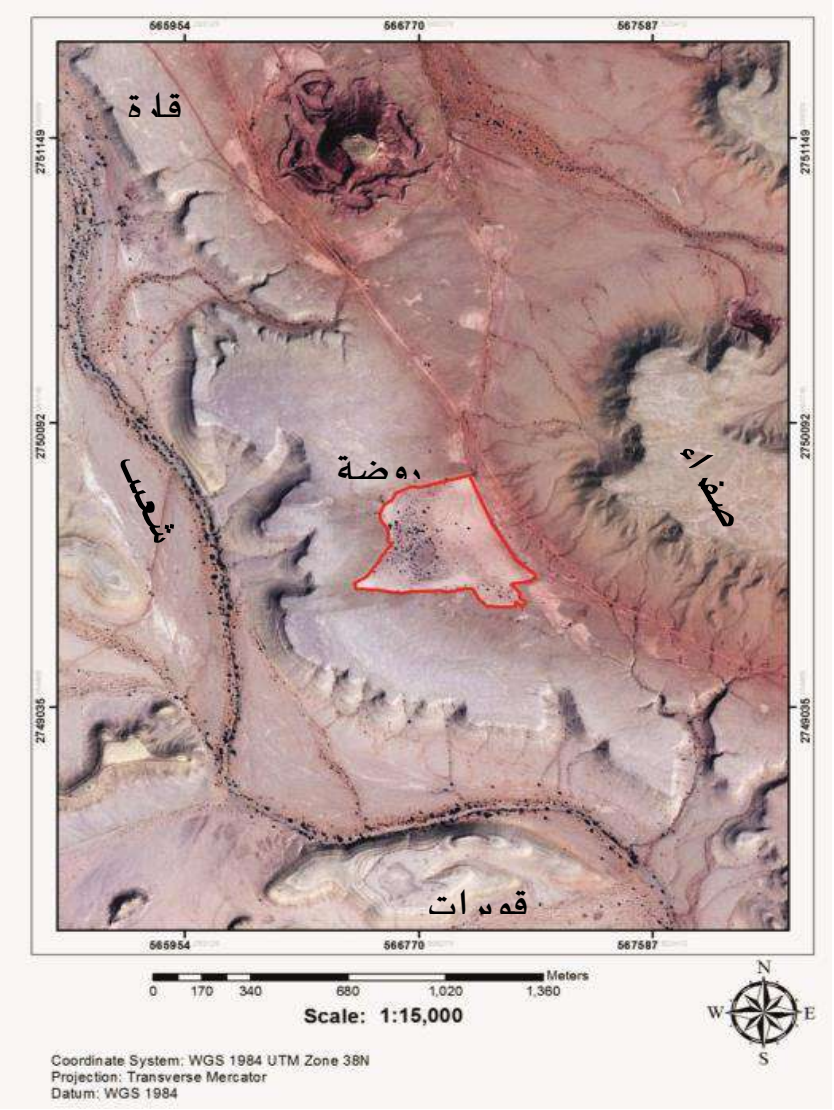
2- مناخ منطقة الدراسة

يعد المناخ بكافة عناصره من أهم العوامل البيئية الطبيعية التي تؤثر بطريقة مباشرة وغير مباشرة في نمو وكثافة وتوزيع النباتات الطبيعية في أي منطقة على سطح الأرض، ومن خلال جدول (1) يمكن تصنيف حالة المناخ في منطقة الدراسة [2] على النحو التالي:

الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة: تمثل درجة الحرارة أهم الظروف المناخية المؤثرة بالوسط البيئي، ويُلحظ في الروضة ارتفاع درجة الحرارة خلال فصل الصيف (34.4مْ)، في حين يبلغ معدل العظمى منها نحو 43.7مْ، ولا يقل معدل الصغرى عن 25مْ، ويمثل شهر يوليو أشد شهور فصل الصيف ارتفاعاً في حرارته (35مْ). ويتماشى ذلك مع معدلات الإشعاع الشمسي (511.7 لانجلي/اليوم)، ويعود سبب ذلك للموقع الفلكي لمنطقة الدراسة (َ51ْ24 شمالاً) بوسط المملكة العربية السعودية حيث تتعامد أشعة الشمس على مدار السرطان (23.5 شمالاً)

(2) تم الاستعانة بأقرب محطة لمنطقة الدراسة وهي محطة الرياض "452" الواقعة جنوب غرب روضة الشمس بقرابة 143كم وذلك لاكتمال بياناتها المناخية، كما تم الاستعانة كذلك بمحطة مرات (التي تقيس عنصر المطر فقط) الواقعة شمال غرب الروضة بنحو 35كم.

الواقع إلى الجنوب منها، الأمر الذي ساهم في زيادة كمية الأشعة الواصلة لها، وطول الفترة النهارية (9.5ساعة/اليوم). يضاف إلى ذلك عوامل أخرى مثل: صفاء السماء، وخلوها من السحب، وفقر الغطاء النباتي وتناثره. وتتأثر الحياة النباتية في الروضة خلال فصل الصيف بسبب ارتفاع درجة الحرارة عن الحد المناسب لنموها إلى جانب انعدام الأمطار، فتبدو النباتات المعمرة شاحبة وذابلة ومصفرة، نتيجة لارتفاع معدلات النتح، وتختفي النباتات الحولية ذات التحمل الحراري الضيق التي تصبغ الروضة باللون الأخضر خلال فصلي الشتاء والربيع.



الشكل رقم (3). طبيعة سطح روضة الشمس والأراضي المجاورة له.

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، معهد بحوث الفضاء، نموذج ارتفاعات رقمية (DEM) لروضة الشمس وما حولها، ومرئية فضائية للقمر الصناعي Spot 6 بتاريخ مارس 2015م.

لوحة (1) طبيعة سطح روضة الشمس والأراضي المجاورة له

تاريخ التصوير: فبراير – 2016م

تنخفض معدلات درجات الحرارة خلال فصل الخريف الانتقالي (26مْ)، وذلك نتيجة لحركة الشمس الظاهرية وتعامد أشعتها على خط الاستواء، لذا يصل المعدل الفصلي للإشعاع الشمسي إلى نحو 409.7لانجلي/اليوم، ويساهم ظهور وتشكَل السحب أحيانا في انخفاض معدلات الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة. وتتبدل الأحوال المناخية خلال فصل الشتاء بصورة ملحوظة حيث تنخفض معدلات درجة الحرارة إلى أدناها (15.3مْ)، ولا يزيد معدل درجتي الحرارة الصغرى والعظمى عن 7.6مْ و23مْ على التوالي، وقد تسجل درجات الحرارة الصغرى المطلقة قيماً منخفضة تصل إلى ما دون الصفر المئوي أحياناً، ويعد شهر يناير أكثر شهور فصل الشتاء انخفاضاً في معدلاته (14مْ)، ويتزامن هذا مع انخفاض كذلك معدلات الإشعاع الشمسي (316.4 لانجلي/اليوم)، وذلك نتيجة لميل الأشعة الشمسية وانخفاض مقدارها وشدتها وما يترتب عليه من قصر للفترة النهارية (6.4 ساعة/اليوم)، إضافة إلى تأثرها بتقدم الكتل الهوائية القطبية، وتشكل السحب ونمو النباتات الحولية فيها مما يزيد من قدرة الألبيدو الأرضي. وتنعكس الحالة المناخية على الحياة النباتية خلال فصل الشتاء حيث تزدهر النباتات المعمرة، وتخضر وتنمو النباتات الحولية المتنوعة، وتكتسي الأرض بألوانها الجذابة. تعاود درجات الحرارة للارتفاع مرة أخرى مع دخول فصل الربيع (25.9مْ) كما يرتفع كذلك معدل الإشعاع الشمسي (447.5لانجلي/اليوم)، وتطول الفترة النهارية أيضاً (7.1ساعة/اليوم)، وذلك نتيجة لحركة الشمس الظاهرية مما يعني قرب نطاق التعامد من منطقة الدراسة. ونظراً لارتباط طول الفترة النهارية بنمو النباتات وتكاثرها وتوزيعها الجغرافي، تُصنف نباتات منطقة الدراسة حسب التواقت الضوئي ضمن نباتات النهار القصير أي أنها لا تزهر إلا في حدود فترات إضاءة قصيرة تقل عن 14 ساعة (مجاهد وآخرون، 1995م، ص80) فأطول نوبة ضوئية في منطقة الدراسة تسجل في شهر

أغسطس (9.7ساعة/اليوم)، وأقصرها في شهر ديسمبر (6 ساعة/اليوم).

الرطوبة النسبية: تنخفض قيم الرطوبة النسبية في روضة الشمس نتيجة لموقعها الجغرافي وسط المملكة وبعدها عن مصدر بخار الماء، ويعد فصل الصيف أكثر فصول السنة انخفاضاً في معدلات الرطوبة النسبية (22.9٪) وذلك نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وزيادة القدرة الإشباعية للهواء على حمل كميات أكبر من بخار الماء، إضافة إلى انعدام هطول الأمطار وضآلة الغطاء النباتي الصحراوي. وفي المقابل ترتفع الرطوبة النسبية تدريجياً خلال فصلي الخريف (33.9٪) والربيع (36.3٪) ، أما خلال فصل الشتاء فتصل قيم الرطوبة النسبية إلى أقصاها ويبلغ المعدل الفصلي نحو 47.3٪، وتتجاوز قيم الرطوبة النسبية العظمى70٪، وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي انخفاض القدرة الإشباعية للهواء، إلى جانب تأثرها بهطول الأمطار وزيادة كثافة وتغطية النباتات الطبيعية، وتقدم الكتل الهوائية المدارية البحرية الرطبة التي تزيد من رطوبة الهواء.

الرياح: تقع منطقة الدراسة خلال الصيف تحت سيطرة الضغط الجوي المنخفض نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، ويرتبط بذلك اتجاهات الرياح حيث تسود الرياح الشمالية الغربية والشمالية والشمالية الشرقية الحارة والجافة المثيرة للأتربة والغبار بسبب مرورها فوق صحارٍ ذات ترب رملية مفككة، ساهم في ذلك نشاط سرعة الرياح (4.3كم/الساعة). أما خلال فصل الخريف فيبدأ المرتفع الجوي في التشَكل ويضعف المنخفض الأسيوي السابق، فتنجذب الرياح من الجنوب الغربي والجنوب وينتج عنها أحياناً أثارة الغبار. ويقوى الضغط الجوي المرتفع الآسيوي خلال فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة على اليابس، فتتحرك الرياح الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية بسرعة تصل معدلاتها إلى

3.6كم/الساعة، فتثير معها الأتربة والغبار وتسبب حدوث العواصف الرملية. وخلال الربيع تتأثر حركة الرياح بالتغيرات الضغطية التي تنتابه ولكن ما زالت الرياح الجنوبية الشرقية هي السائدة إلى جانب الرياح الغربية والشمالية أحياناً بنسب أقل. وتنشط العواصف الرملية المثيرة للأتربة والغبار (السموم) خلال هذا الفصل بسبب مرور الرياح فوق الأراضي الرملية ذات الترب المفككة، ويسهم في ذلك زيادة سرعة الرياح (4.4كم/الساعة).

الجدول رقم (1). المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية لمحطة الرياض خلال الفترة الممتدة بين عامي 1964 – 2015م

العنصر المناخي	درجة الحرارة العظمى (مْ)	درجة الحرارة الصغرى (مْ)	متوسط درجة الحرارة (مْ)	الرطوبة النسبية العظمى (٪)	الرطوبة النسبية الصغرى (٪)	الرطوبة النسبية (٪)	متوسط عدد ساعات سطوع الشمس	الإشعاع الشمسي (لانجلي /اليوم)	كمية التبخر (ملم)	سرعة الرياح (كم/الساعة)	اتجاهه الرياح السائدة
ديسمبر	22.9	7.6	15.3	73.6	25.3	49.5	6	289.8	99.6	3.1	غير منتظمة
يناير	21.4	6.6	14.0	74.3	24.5	49.4	6.2	298.2	105.8	3.5	غير منتظمة
فبراير	24.8	8.7	16.8	65.3	20.5	42.9	7	361.1	136.4	4.1	غير منتظمة
الشتاء	23.0	7.6	15.3	71.1	23.4	47.3	6.4	316.4	341.8	3.6	(ج.غ-ش-ج.ق)
مارس	28.8	12.7	20.8	60.3	19.5	39.9	6.6	419	192.2	4.7	غير منتظمة
إبريل	33.9	17.4	25.7	58.2	18.3	38.3	6.6	443.9	228.6	4.4	غير منتظمة
مايو	40.1	22.2	31.2	45.9	15.3	30.6	8.2	479.7	317	4.0	غير منتظمة
الربيع	34.3	17.4	25.9	54.8	17.7	36.3	7.1	447.5	737.8	4.4	(غ-ش-ج.ق)
يونيو	43.1	24.1	33.6	33.7	12.7	23.2	9.4	535.6	368.5	4.3	غير منتظمة

تابع الجدول رقم (1).

العنصر المناخي	درجة الحرارة العظمى (مْ)	درجة الحرارة الصغرى (مْ)	متوسط درجة الحرارة (مْ)	الرطوبة النسبية العظمى (٪)	الرطوبة النسبية الصغرى (٪)	الرطوبة النسبية (٪)	متوسط عدد ساعات سطوع الشمس	الإشعاع الشمسي (لانجلي/اليوم)	كمية التبخر (ملم)	سرعة الرياح (كم/الساعة)	اتجاهه الرياح السائدة
يوليو	44.1	25.9	35.0	31.7	12.9	22.3	9.5	514.8	386.9	4.6	غير منتظمة
أغسطس	43.8	25.1	34.5	33.1	13.0	23.1	9.7	484.6	372.7	3.9	غير منتظمة
الصيف	43.7	25.0	34.4	32.8	12.9	22.9	9.5	511.7	1128.1	4.3	ش.غ-ش.ق-ش.ق
سبتمبر	41.4	21.7	31.6	35.2	13.6	24.4	9.2	478.2	297.3	3.1	غير منتظمة
أكتوبر	36.1	16.2	26.2	47.6	17.1	32.4	8.4	416.2	229.1	2.5	غير منتظمة
نوفمبر	29.1	11.5	20.3	66.3	23.5	44.9	6.8	334.8	130.6	2.9	غير منتظمة
الخريف	35.5	16.5	26.0	49.7	18.1	33.9	8.1	409.7	657	2.8	ج.ق-ق-ج
السنة	34.1	16.6	25.4	52.1	18.0	35.1	7.8	421.3	2864.7	3.8	ج.ق-ق-ش

المصدر: من حساب الباحثة اعتماداً على البيانات الصادرة عن: وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، ملخص شهري للعناصر المناخية لمحطة الرياض "452" (1964 – 2015م)

التبخر: تنشط عملية التبخر في منطقة الدراسة ذات البيئة الصحراوية الجافة بصورة قوية بحكم الأحوال المناخية السابقة، لذا يبلغ المعدل السنوي نحو 2864.7ملم. ويعد الصيف أكثر فصول السنة إجهاداً للنباتات حيث يقترن بارتفاع درجات الحرارة وانعدام الأمطار مع انخفاض نسب الرطوبة، لذا ترتفع معدلات التبخر خلاله لتبلغ 1128.1ملم، وينعكس ذلك على المظهر النباتي للروضة حيث لُحظ أن قلة من النباتات المعمرة الجفافية Xerophytes تستطيع البقاء على قيد الحياة

بطرق تكيفية متنوعة، بينما تختفي تماماً النباتات الحولية الهاربة من الجفاف Drought escaping plans. وتنخفض معدلات التبخر خلال فصلي الربيع (737.8ملم) والخريف (657ملم) وذلك تزامناً مع التغيرات المناخية التي تحدث فيهما خاصة انخفاض درجات الحرارة وارتفاع نسب الرطوبة مع هطول الأمطار المتفرقة. وتشهد منطقة الدراسة خلال الشتاء انخفاضاً كبيراً في معدلات التبخر (341.8ملم)، وذلك نتيجة لانخفاض درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة وهطول الأمطار، لذا لا يتجاوز معدل التبخر لأي شهر من شهور الشتاء 140ملم. ووفقاً لصيغة خوسلا khosla [3] التي تحدد مدى كفاءة الأمطار بالنسبة للحياة النباتية يُلحظ توافق مسارها مع مسار معدل التبخر السابق ذكره، حيث يبلغ معدل التبخر/النتح الكامن السنوي في منطقة الدراسة121ملم، ويرتفع المعدل في فصل الصيف (163.8ملم) في حين ينخفض في فصل الشتاء (72.9ملم)، ولا يتجاوز 124ملم في فصلي الربيع والخريف.

الأمطار: تعد الأمطار من أهم العوامل المناخية التي تؤثر في وجود ووفرة النباتات الطبيعية، وهي تمثل في البيئة الصحراوية الجافة أبرز العوامل البيئية المحددة للحياة النباتية، ويمكن من خلال الجدول (2) والشكل (4) استنتاج الخصائص التالية:

- تمتاز منطقة الدراسة بقلة وضآلة أمطارها شأنها شأن البيئات الصحراوية الجافة، حيث يتراوح متوسطها السنوي بين 174.5ملم في محطة مرات و126.1ملم في محطة الرياض، ويتركز معظم الأمطار في الفترة الممتدة بين شهري أكتوبر ومايو في محطة الرياض، و شهري نوفمبر ومايو في محطة مرات. بينما يسود الجفاف في الستة أشهر المتبقية من السنة.

---

(3) صيغة خوسلا khosla للتبخر/النتح الكامن "ملم" (PET m) = تْ ÷ 0.21 حيث إن:

تْ= المعدل الشهري لدرجة الحرارة (مْ) 0.21= معامل ثابت (Quinn,1980,p.5)

- يعد الربيع الفصل الأكثر نصيباً من الأمطار بمتوسط 71.5ملم في محطة مرات، و53.5 ملم في محطة الرياض، أي بنسبة 41٪ و42.4٪ على التوالي من إجمالي الأمطار السنوية الهاطلة في المحطتين. ويأتي فصل الشتاء في المرتبة الثانية من حيث كمية الأمطار الهاطلة وذلك بمتوسط أمطار تصل إلى نحو 54.7ملم أي 31.3٪ في محطة مرات ونحو 41.1ملم أي 32.6٪ في محطة الرياض، وهذا يعني أن أمطار المنطقة ربيعية وشتوية ترتبط بحركة المنخفضات الجوية التي تتأثر بها المملكة بصفة عامة وينتج عنها اضطرابات وتقلبات جوية. وتقل خلال فصل الخريف الأمطار وذلك لارتباطها بوقت وصول المنخفضات الجوية التي تبدأ تحركها غالباً في شهر أكتوبر، حيث يصل متوسطها إلى نحو 48.3ملم في محطة مرات وهي تتركز فقط في شهر اكتوبر، في حين تبلغ نحو 31.5ملم في محطة الرياض. ويسود الجفاف فصل الصيف بسبب تغير الأحوال المناخية وتوقف تقدم المنخفضات المسببة للأمطار، إلى جانب سيطرة المنخفض الآسيوي والكتلة الهوائية المدارية القارية التي تزيد من حدة الجفاف.
- تمتاز أمطار منطقة الدراسة بعدم انتظامها وتباينها كمياً من عام لآخر فهنالك سنوات جافة لم تسقط عليها قطرة مطر كما حدث خلال عامي 2001 (محطة مرات) و 2004م (محطة الرياض)، وهنالك سنوات شبه جافة تقل كميتها عن 50ملم كما حدث على سبيل المثال في الرياض أعوام 2010/1981/1970/1966م. في حين تفوق كمية الأمطار الهاطلة في السنة عن 150ملم كما حدث الرياض ومرات خلال سنوات 2008/1997/1993/1976م، وهي غالباً تكون في صورة أمطار سيلية تجرف التربة وتعري الجذور السطحية للنباتات، وتتجمع في مواضع منخفضة مكوَنة بركاً مؤقتة. ولا يقتصر الأمر على تباين الأمطار الهاطلة خلال السنوات، بل تتفاوت الكمية في شهر معين على

مدى سنوات، فمثلاً بلغت كمية الأمطار 22.6ملم في الرياض خلال شهر مارس من عام 1994م، ثم ارتفعت إلى 100ملم عام 1995م، وفي المقابل لم تسقط قطرة مطر واحدة خلال عامي 2008/2007م.

- تُصنف روضة الشمس وفقاً لمعادلة كفاءة الأمطار[4] precipitation efficiency للعالم ثورنثويت ضمن الإقليم الجاف Arid ذي النباتات الصحراوية المبعثرة، حيث بلغت درجة الجفاف السنوي PE 1.06 وهو أقل بكثير عن القيمة المحدد للإقليم الجاف (16)، مما يعني أنها تعاني من اختلال توازنها المائي وهذا مؤشر على مدى الإجهاد البيئي الذي تواجهه النباتات في المنطقة لاسيما خلال فصل الصيف الجاف حيث تسجل قيم PE أصفاراً على مدى 4 أشهر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة المتزامنة مع انعدام الأمطار، بينما ترتفع قيم كفاءة الأمطارPE خلال فصلي الشتاء (0.41) والربيع (0.40) بسبب انخفاض درجات الحرارة وهطول الأمطار المتفرقة، ولكن تقل الكفاءة عن ذلك في فصل الخريف (0.25) بسبب هطول الأمطار في فترة تكون فيه قوة التبخر الجوية مازالت مرتفعة، إضافة إلى جفاف التربة الشديد.

وبتطبيق مخطط فالتر Walter المناخي يتضح أن مناخ منطقة الدراسة صحراوي جاف تحت مداري، حيث تتسع المسافة بين خطي درجة الحرارة وكمية الأمطار (البتانوني، 1986م، ص106) لاسيما خلال الفترة الممتدة بين شهري مايو وسبتمبر كما أنهما لا يتقاطعان في أي شهر من شهور السنة، وهذا دلالة على شدة الجفاف والعجز المائي الذي تواجهه نباتات المنطقة، وقد يقترب الخطان من بعضهما قليلاً خلال الفترة الممتدة بين شهري نوفمبر ومارس (الشكل رقم:5) حيث تزداد كفاءة الأمطار كما سبق الإشارة إليه.

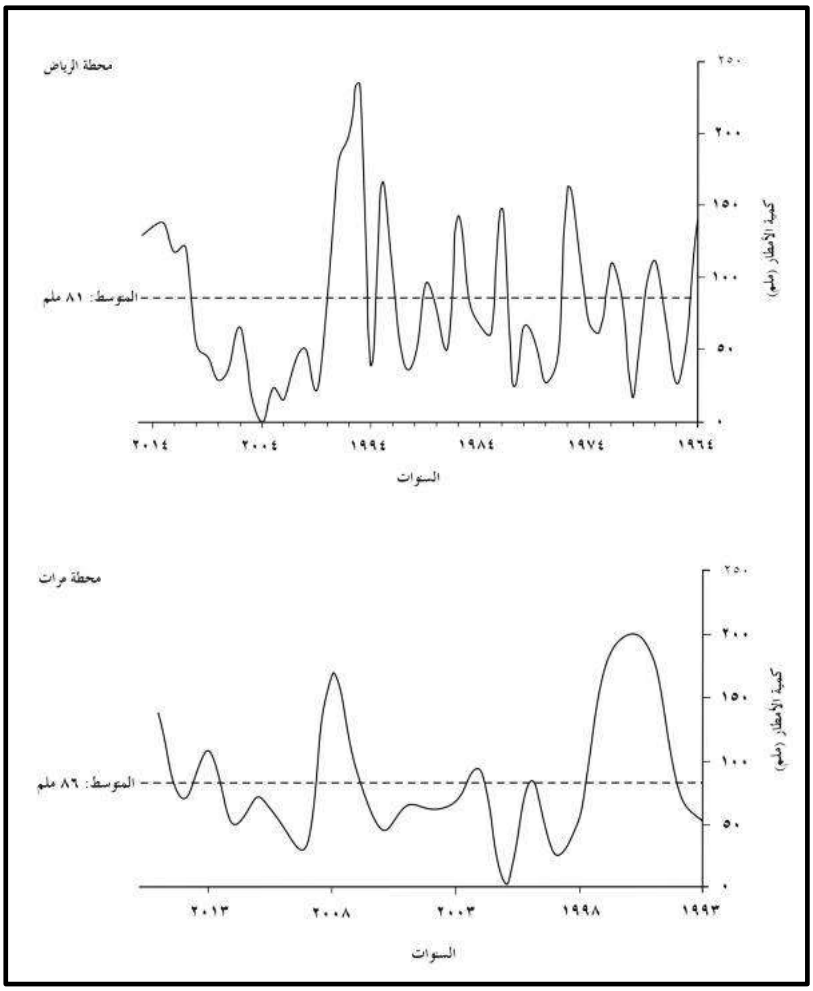
---

(4) معادلة كفاءة الأمطار $PE = 11.5 \times \frac{\text{المتوسط الشهري للأمطار بالبوصة}}{\text{المعدل الشهري لدرجة الحرارة بالفهرنهايت}} \times \frac{10}{9}$ (أبو الفتح، 1997م، ص32).

الجدول رقم (2). متوسط كمية الأمطار (ملم) الشهرية لمحطتي الرياض ومرات.

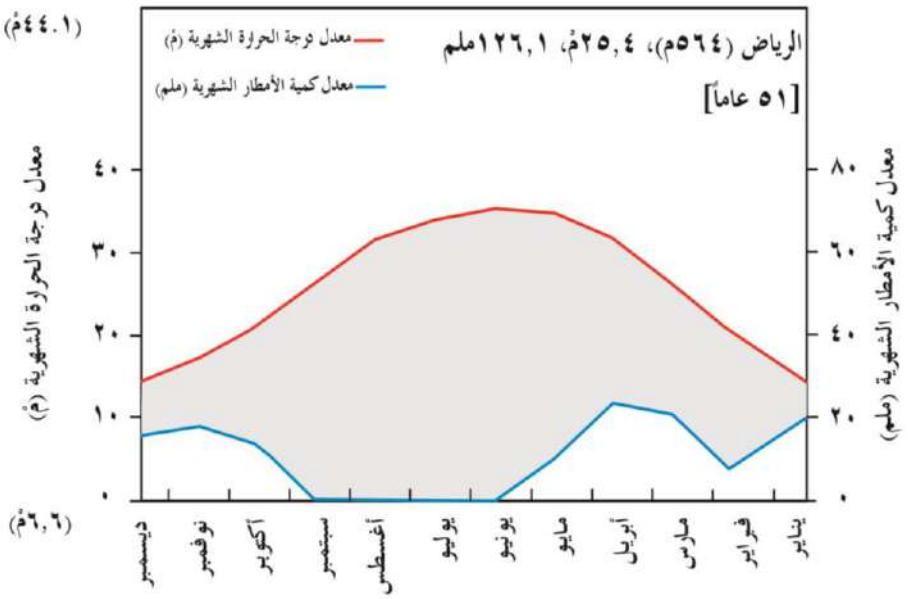
الشهر/الفصل	محطة مرات (1993 – 2015م)	محطة الرياض (1964 – 2015م)
ديسمبر	25.2	16.2
يناير	15	17.1
فبراير	11.5	7.8
الشتاء	54.7	41.1
مارس	33.6	20.6
إبريل	22.1	23.3
مايو	15.8	9.6
الربيع	71.5	53.5
يونيو	0	0
يوليو	0	0
أغسطس	0	0
الصيف	0	0
سبتمبر	0	0
أكتوبر	0	13.4
نوفمبر	48.3	18.1
الخريف	48.3	31.5
السنة	174.5	126.1

المصدر: من حساب الباحثة اعتماداً على البيانات الصادرة عن: وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، ملخص شهري لعنصر الأمطار لمحطة الرياض "452" (1964 – 2015م) ومحطة مرات "969" (1993-2015م)



الشكل رقم (4). انحراف كمية الأمطار (ملم) عن المتوسط لمحطتي الرياض ومرات.

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على البيانات الصادرة عن: وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، ملخص شهري لعنصر الأمطار لمحطة الرياض "452" (1964-2015م) و لمحطة مرات "969" (1993-2015م)



الشكل رقم (5). المخطط المناخي لمحطة الرياض.

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الجدولين (1و2)

3– تربة منطقة الدراسة: تعد التربة بخصائصها من أهم العوامل البيئية التي تؤثر في نمو وحياة النباتات الطبيعية، فهي انعكاس للظروف المناخية لأي منطقة، وعلى أساسها يرتبط وجود أو عدم وجود نوع نباتي ما في مكان معين، كما تحدد التربة كذلك مدى كثافة وتغطية وتنوع الغطاء النباتي.

نوع تربة: تندرج تربة منطقة الدراسة وفقاً للتصنيف الأمريكي USDA,1975 ضمن رتبة الأراضي الجافة Aridisols المتكونة تحت الظروف المناخية الجافة وشديدة الجفاف، بحيث لا تحتفظ برطوبة كافية للنباتات ذات الاحتياجات المائية المتوسطة لفترة طويلة، وتنتشر في الأراضي المنبسطة والمنخفضات رديئة الصرف. واستناداً إلى الحصر الشامل للتربة الذي أعدته وزارة الزراعة والمياه عام 1986م باستخدام التصنيف السابق، تُدرج تربة الروضة

بسبب صغر ومحدودية مساحتها ضمن التربة الجافة العادية الكلسية Calciorthids التي تتكون من سهول شبه مستوية ومنبسطة يتراوح انحدارها من صفر- 3٪. وتمتاز هذه التربة وفقاً للتحاليل المخبرية التي أعدتها وزارة الزراعة والمياه بمجموعة من الخواص أبرزها: قوامها طميي (0.05- 0.002 ملم) عميقة (أكثر من 150سم إلى الطبقة المنفذة) تكونت في رواسب فيضية قديمة. وتحتوي كذلك على كربونات ثانوية تراكمت مكونة أفق كالسيك على عمق 100سم, وذلك بسبب تكونها من الحجر الجيري والرملي، لذا فهي تربة جيرية حيث لا تكفي الأمطار لغسيل الكربونات من ال 18 سم العليا من التربة. وتتراوح ملوحتها بين 0 و16 ملليموز/سم لذا فهي تعد غير ملحية إلى متوسطة الملوحة، أما عن نفاذيتها للماء فتعد متوسطة حيث تتراوح بين 1.5 و 5.1سم/ الساعة، كما أن قدرة احتفاظها بالماء مرتفعة حيث تتراوح بين 15 و 22سم/150سم وذلك بسبب طبيعة قوامها، ويوجد مستوى الماء الأرضي فيها على عمق يزيد عن 150سم. وتغطي سطح هذه التربة في معظم أجزائها طبقة متناثرة من الحصى والحجارة تعرف بالرق الصحراوي (لوحة:2) وذلك نتيجة حركة الرياح السطحية التي تساهم في تذرية مكوناتها الناعمة، كما يحيط بالروضة مساحات صغيرة من البروزات الصخرية الجيرية على هيئة تلال متناثرة (وزارة الزراعة والمياه, 1986م، ص ص 7، 37).

لوحة (2) ظاهرة الرق الصحراوي فوق تربة روضة الشمس

تاريخ التصوير: فبراير – 2016م

الخواص الفيزيائية للتربة: من خلال جدول رقم (3) يمكن استنتاج الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات التربة التي جمعت من مواقع المجتمعات النباتية السائدة في روضة الشمس، وقد اتضح أن قوام تربة المجتمعات النباتية في الروضة يتفاوت من موضع إلى آخر حسب البيئات الموضعية، إذ يتراوح إجمالاً بين الرملي والرملي الطميي والطميي الرملي والطيني. فقد وجد من خلال التحليل المعملي لعينات التربة أن التوزيع الحجمي لمكوناتها الأولية يغلب فيها حبيبات الرمل المفردة إذ تتراوح نسبها ما بين 63.52-51.52٪ من إجمالي مكوناتها، بسبب طبيعة الصخور المشتقة منها، يليها الطين ما بين 30.48-18.48٪، ثم الطمي ما بين 22-18٪ التي تزداد نسبهما غالباً في المواضع المنخفضة وسط الروضة. وعلى هذا الأساس تسود الترب خشنة (خفيفة) القوام في أرجاء الروضة حيث تمتاز بجودة صرفها وتهويتها نتيجة لكبر حجم مساماتها الأمر الذي انعكس على قدرتها

القليلة على الاحتفاظ بالماء، إلى جانب سرعة فقدها للعناصر الغذائية عن طريق الغسيل والصرف. كما أنها تمتاز بضعف الخاصية الشعرية، إذ غالباً ما تكون الطبقات العميقة منها رطبة حتى خلال أشهر فصل الصيف الجافة، وهذا يتناسب مع طبيعة البيئات الصحراوية بحيث تتوافر الرطوبة اللازمة للأنواع النباتية المعمرة ذات الجذور العميقة في الوقت الذي تصبح فيها طبقاتها السطحية جافة. أما في المواضع المنخفضة مثل وسط الروضة التي تتجمع فيها الرواسب الناعمة فتميل التربة إلى القوام الثقيل حيث تمتاز بنعومتها وأن لها مسام دقيقة ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالمياه، الأمر الذي ساهم في رداءة صرفها وتهويتها وانخفاض نفاذيتها، لذا تتجمع مياه الأمطار بعد سقوطها فوق سطحها لعدة أيام.

الخواص الكيميائية للتربة: تمتاز تربة المجتمعات النباتية للروضة بدرجة تفاعل PH (الرقم الهيدروجيني) متعادلة إلى خفيفة القلوية إذ لا توجد اختلافات كبيرة في القيم المقاسة التي تراوحت بين 6.82 – 7.50، ولعل ذلك يرجع لسقوط الأمطار التي ساهمت بشكل أو بآخر في غسيل وتصفية الأملاح القاعدية خاصة الصوديوم والتخفيف من تركزها في الطبقات السطحية من التربة، وهي بذلك ليس لها تأثير سلبي على حياة ونمو النباتات في منطقة الدراسة. وتعد ملوحة التربة إحدى الخواص الكيميائية المؤثرة في نمو وقوة وحيوية النباتات الطبيعية، بل إن المحتوى النباتي لأي مجتمع نباتي يتوقف على أساس درجتها حيث يظهر تباين في مدى استجابة الأنواع النباتية لها، ومن خلال التحليل المعملي وجد أن تربة المجتمعات لمنطقة الدراسة غير ملحية، حيث تراوح التوصيل الكهربائيEC فيها بين 0.201-0.774ديسيسيمنس/م. ويعود سبب ذلك إلى تأثير عامل الأمطار في عملية غسيل وإزالة الأملاح من التربة كما ذكر سابقاً، إضافة إلى طبيعة الصخور الجيرية والرملية التي اشتقت التربة منها، إلى جانب موقعها الجغرافي البعيد عن تأثير المسطحات المالحة. ويتوافق مع ذلك محتوى التربة من الأيونات الذائبة الرئيسة (الصوديوم Na^+، والكالسيوم Ca^{2+}، والبوتاسيوم K^+،

والمغنيسيوم Mg2+، والكلور Cl-، والكربونات CO3-2، والبيكربونات HCO-3، والكبريتات SO4-2) التي يتفق اتجاهها مع الاتجاه الذي يأخذه مؤشر التوصيل الكهربائي، حيث تنخفض قيم الكاتيونات والأنيونات كثيراً في تربة مجتمعات الروضة بحيث لا تتجاوز 5.0 ملليمكافئ/ليتر.

ويعد عنصر كاتيون الصوديوم من أهم الأيونات المؤثرة في نسبة الملوحة، وقد أظهر التحليل المعملي انخفاض تركيزه بدرجة كبيرة في تربة المجتمعات المنتشرة في بيئة الروضة حيث تراوحت قيمه بين 0.15 – 0.99 ملليمكافئ/ليتر، وينطبق الأمر كذلك على بقية الكاتيونات مثل: الكالسيوم والماغنيسيوم والبوتاسيوم التي تراوحت قيمها بين 0.87 – 3.40 و 0.53 – 1.60 و 0.37 – 1.39 ملليمكافئ/ليتر على التوالي، ومما ينبغي الإشارة إليه أن أعلى قيم للكاتيونات وللملوحة EC سجلت في العينة رقم (1) بالقرب من الحافة الغربية للروضة حيث ينتشر مجتمع العوسج، ويكاد يخلو سطح الروضة من النباتات على طول الحد الغربي للروضة. وتشابه الأنيونات مع نظيرتها الكاتيونات حيث ينخفض محتواها هي الأخرى في التربة، إذا تراوحت قيم أنيون الكلور والبيكربونات والكبريتات بين0.50- 1.33 و1.03 – 1.83 و 0.45 – 4.74 ملليمكافئ/ليتر على التوالي، وتخلو التربة من عنصر الكربونات CO3-2 حيث سجلت القيم أصفاراً وهو التركيز الملائم للنباتات.

الجدول رقم (3). نتائج تحليل عينات التربة للمجتمعات النباتية في روضة الشمس

أولاً: نتائج تحليل بعض الخواص الطبيعية (الفيزيائية) والكيميائية لعينات التربة:										
رقم العينة	التوزيع الحجمي لمكونات التربة (٪)			قوام التربة Texture class	درجة التفاعل PH	التوصيل الكهربائي EC ds/m	كربونات الكالسيوم ٪ CaCO3	محتوى التربة من العناصر الغذائية الكبرى الميسرة (ملجم/كجم) /mg) Kg)		
	طين ٪Clay	طمي ٪ Silt	رمل ٪ Sand					النيتروجين N	الفسفور P	البوتاسيوم K
مجتمع العوسج										
1	18.48	18	63.52	رملي	6.82	0.774	16.23	33.62	16.6	204
3	22.48	20	57.52	رملي	7.1	0.201	16.4	11.21	15.5	206
4	28.48	20	51.52	رملي طميي	7.2	0.28	10.33	12.33	22.6	248
مجتمع السلم والطلح										
2	22.48	22	55.52	رملي	7.25	0.287	17.93	16.81	18.5	180.2
5	30.48	18	51.52	طميي رملي	7.5	0.325	10.25	33.62	17.8	216
6	24.48	22	53.32	طيني	7.05	0.306	13.66	44.82	20.8	164.2

ثانياً: نتائج تحليل الأيونات الذائبة ملليمكافئ/ليتر ("meq-1" Soluble Ions) في مستخلص عجينة التربة								
رقم العينة	Cations الكاتيونات				Anions الأنيونات			
	الكالسيوم Ca+2	الماغنيسيوم Mg+2	الصوديوم Na+	البوتاسيوم K+	الكلور CI-1	البيكربونات HCO-3	الكربونات CO3-2	الكبريتات SO4-2
مجتمع العوسج								
1	3.4	1.6	0.99	1.39	1.33	1.33	0	4.74
3	1.33	0.67	0.27	0.37	0.67	1.33	0	0.69
4	0.87	0.53	0.26	0.64	0.87	1.03	0	0.45
مجتمع السلم والطلح								
2	1.33	0.87	0.15	0.52	0.5	1.63	0	0.58
5	1.87	0.87	0.37	0.44	1.17	1.63	0	0.64
6	1.67	1	0.22	0.39	0.73	1.83	0	0.63

الجدول من عمل الباحثة اعتماداً على نتائج التحليل المعملي للتربة.

وقد أثر ذلك في التكوين النباتي للمجتمعات النباتية المنتشرة في منطقة الدراسة إذ لُحِظ نمو النباتات التي تستطيع العيش في التربة التي تحتوي على نسبة قليلة من الأملاح بحيث لا تتجاوز القيم 2 ديسيسيمنس/م وهو المدى المثالي لنمو كافة النباتات، وتكاد تختفي منها الأنواع النباتية الملحية Halophytes سواء الحولية أو المعمرة.

وتحتوي تربة روضة الشمس على كميات متوسطة من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ حيث تراوحت نسبها حسب نتائج التحليل المعملي بين 10.25 – 17.93٪، وذلك بسبب طبيعة الصخور الجيرية والرملية التي اشتقت منها، لذا تصنف تربة الروضة ضمن الأراضي الجيرية وهي التي تتراوح فيها نسبة كربونات الكالسيوم بين 1-20٪. وإجمالاً يمكن القول أن كربونات الكالسيوم بهذه الكمية تعد غير سامة أو ضارة للنباتات الطبيعية في الروضة، لعدم تجمعها في طبقة سميكة داخل قطاع التربة بحيث تعيق حركة الماء فيه، كما أنها لا تظهر على سطح التربة مباشرة كقشرة صلبة تشكل عائقاً طبيعياً تمنع جذور النباتات لاسيما في مرحلة أنبات البذور من التوغل فيها (السويلم، 1996م، ص 22).

وقد أوضحت نتائج تحليل عينات التربة أن محتواها من العناصر الغذائية الكبرى الميسرة التي تحتاجها النباتات الطبيعية لنموها بصورة طبيعية متوافرة بكميات مناسبة وبتراكيز متباينة، ويوجد عنصر النيتروجين N بكميات قليلة جداً إلى متوسطة حيث تراوحت قيمه بين 11.21 – 33.62 ملجم/كلجم لا سيما في الترب خشنة القوام، في حين تزداد قيمه ويصبح تركيزه عالٍ في التربة الطينية ناعمة القوام ليصل إلى 44.82ملجم/كلجم وهذا أمر طبيعي. وقد تبين أن عنصر الفسفور P متوافر بكميات كافية وعالية حيث تراوحت قيمه بين 15.5 – 22.6 ملجم/كلجم، وذلك بسبب تعادل تفاعل التربة كما سبق ذكره، وتأثير التربة الكلسية (الجيرية) ذات الرقم الهيدروجيني المرتفع (PH) على حركة الفسفور نتيجة لترسبه في صورة فوسفات الكالسيوم غير ميسر للامتصاص بوساطة النباتات (بشور، 1996م، ص37). ويتوافر عنصر البوتاسيوم K بتراكيز عالية تراوحت بين 180.2 – 248 ملجم/كلجم في عينات تربة الروضة لاسيما الرملية والرملية الطميية والطميية الرملية

وذلك بسبب طبيعة تكوينها المعدني الذي يعد البوتاسيوم جزءاً منها، في حين ينخفض التركيز ليصبح متوسطاً حيث بلغ 164.2 ملجم/كلجم في التربة الطينية وربما يعود ذلك لعملية التصفية والغسيل وإزالته من الطبقة السطحية من التربة. وإجمالاً يمكن القول بأن المستوى الخصوبي للتربة في الروضة جيد ومناسب لنمو النباتات الطبيعية وذلك بسبب طبيعة قوام التربة وتعادل قلويتها وانخفاض ملوحتها.

ثانياً: الغطاء النباتي في روضة الشمس:

قبل الحديث عن المجتمعات النباتية السائدة في روضة الشمس، لابد من إلقاء الضوء على تركيب الغطاء النباتي فيها من حيث إحصاء وتوزيع الأنواع والأجناس والفصائل النباتية التي تم تسجيلها فيها، وأبرز الصفات المظهرية للتركيب الخضري للنباتات مثل دورات الحياة وأشكال النماء.

تركيب الغطاء النباتي: يمكن من خلال جدول (4) والأشكال (6 و7 و8) استنتاج صفات وخصائص الغطاء النباتي لروضة الشمس كما يأتي:

1- قلة التنوع البيولوجي في نباتات منطقة الدراسة حيث أن الأعداد المسجلة محدودة جداً على جميع المستويات التصنيفية، إذ لم تتجاوز 21 فصيلة و43 جنساً و50 نوع نباتي، لذا تنخفض قيمة المكافئ الجنسي في نباتات الروضة حيث لا تتجاوز 1.2، وهو أمر شائع في جميع البيئات الصحراوية الحارة والجافة، حيث تقلل طبيعة الظروف البيئية القاسية من فرص العيش والتكاثر إلا لأعداد محددة استطاعت التأقلم معها (النافع، 2004م، ص291)، كما أن صغر ومحدودية مساحة الروضة التي تبلغ نحو 176983م^2 وتجانس بيئتها الموضعية لا تسمح بتنوع بيولوجي وفير. ومن جهة أخرى لم يسجل أي نوع أو جنس متوطن في نباتات الروضة، فمعظمها ذات توزيع جغرافي واسع الانتشار في وسط المملكة عموماً، أو قد تكون من تلك التي يشترك في توزيعها الجغرافي بيئات وسط وشرق وشمال المملكة.

2- تتباين الفصائل النباتية في عدد الأنواع والأجناس المنتمية لها، فهنالك 11 فصيلة نباتية (أي 52.4٪ من مجموع الفصائل النباتية) وحيدة الجنس والنوع مثال ذلك: الإيزُوِيَّة، والعُشَارِيَّة، والبَاذِنْجَانِيَّة، والهيَاسَنَثِاسِيَّة وغيرها. في حين سجلت الفصيلة المُرَكَّبَة 8 أجناس و9 أنواع، وهي بذلك تحتل المرتبة الأولى، تليها الفصيلة المُتَعَامِدَة بواقع 5 أجناس و 6 أنواع، ومن ثم القَرَنْفُلِيَّة والنَّجِيلِيَّة بواقع 5 أجناس و5 أنواع لكل منهما.

3- تضم الفصائل أنواعاً نباتية ذات أهمية بيئية واقتصادية جيدة مثل: أشجار العضاة *Acacia spp.*، والعَوْسَج[5]، والشَّيح, والنَّصِيّ، والحَوْذَان, والحُوَاء، وغيرها.

4- تشكل الأنواع النباتية الحولية النسبة الأكبر من تركيب الغطاء النباتي للروضة، حيث تم تسجيل 28 نوعاً (56٪ من أجمالي الأنواع) ومن أبرزها: الصَّمْعَاء، والخُبَّازى، وأنواع القُرِيطَة *Plantago spp.* والنباتات الحولية Annuals نباتات عشبية صغيرة الحجم سريعة الزوال هاربة من الجفاف يقتصر ظهورها على موسم الأمطار، لذا تنمو خلال الفترة الممتدة بين شهري يناير وأبريل، ومع بداية شهر مايو تذبل أجزائها الخضرية وتجف تدريجياً ثم تموت وتظل بذورها في حالة كمون داخل التربة لحين الموسم القادم وهطول الأمطار بكميات كافية، لذا يزهر معظمها مثل: الدُّعَاع، والخُبَّازى، وأنواع القُرِيطَة *Plantago spp.*, والنَّفَل وغيرها خلال الفترة الممتدة بين شهري فبراير وإبريل والقليل منها يمتد حتى شهر مايو مثل: الحَوْذَان، والهَرَاس (القاضي، 2008م، 169). ويتوقف نمو النباتات الحولية وكثافتها في كل موسم على كمية الأمطار الهاطلة، ووقت هطولها، فإذا هطلت الأمطار في موسم مبكر مثل بداية شهر أكتوبر فمن المتوقع نموها بكثافة وبتنوع

(5) للتعرف على الأسماء العلمية (اللاتينية) للأنواع النباتية انظر جدول (4)

جيد، ويحدث عكس ذلك في حال تأخر موسم الأمطار إلى شهري ديسمبر أو يناير.

5- تشكل الأنواع النباتية المعمرة أو كما تسمى أحياناً بالنباتات الصحراوية الجفافية Xerophytes النسبة المتبقية وهي 44٪ من تركيب الغطاء النباتي للروضة حيث لم يسجل سوى 22 نوعاً نباتياً من الأعشاب والجنيبات والنجيليات والأشجار والجنبات المتبعثرة التي تعطي الهيكل الدائم للروضة طوال العام، ومن أبرز تلك الأنواع: السَّلَم، والعَوْسَج، والطَّلح، والرَّمْرَام، والثَّيِّل، وغيرها. ومن طرق تكيف هذه الأنواع مع الظروف البيئية القاسية توقيت عملية إزهارها في الموسم المناسب وغالباً ما يمتد من منتصف فصل الشتاء ويستمر حتى نهاية فصل الربيع، وتواجه الموسم الجاف الطويل بطرق مختلفة تشترك فيها معظم النباتات الصحراوية (لوحة:3).

6- يتركب الغطاء النباتي في الروضة من أشكال نماء مختلفة في أحجامها وطبيعة تفرعاتها حسب ملائمة البيئة الموضعية لها، ألا أن الأعشاب الصغيرة تعد هي السائدة حيث بلغ عددها 32 نوعاً أي ما يوازي 64٪ من إجمالي الأنواع، وذلك بسبب قساوة البيئات الصحراوية الجافة التي لا تسمح بفرص لنمو أشكال نباتية أكبر حجماً، إلى جانب أن معظمها تنتمي للحوليات التي تسيطر على هيكل الغطاء النباتي في الروضة كما ذكر سابقاً. ومن أبرز الأعشاب: الحُوَاء، والدُّعَاع ، والخُبَّازى، وغير ذلك، وقد لُحِظ خلال المسح الميداني للروضة ضآلة وصغر حجم الأعشاب لدرجة صعب معها قياسها. ويأتي بعد الأعشاب من حيث الانتشار الجنيبات (9 أنواع) والنجيليات (5 أنواع) بنسبة 18 و10 ٪ لكل منهما على التوالي، ومن الجنيبات التي تم تسجيلها بالروضة: الغَلْقَة، والرَّمْرَام، أما النجيليات فمن أبرزها: النَّصِيّ، والثَّيِّل. وفي المقابل تعد الأشجار والجنبات والمعترشات من أقل الأشكال

انتشاراً بالروضة، فلم يسجل سوى نوع شجري واحد هو الطَّلح ومعترش واحد أيضاً هو مُشْط الذئْب، وجنبتا السَّلَم، والعَوْسَج.

7- حسب تصنيف روانكير لأشكال النماء تعد النباتات الحولية الشكل السائد في الروضة حيث بلغ عدد أنواعها 28 نوعاً أي 56٪ من إجمالي الأنواع النباتية فيها، وتمثلها كما ذكر سابقاً الأعشاب الحولية مثل: القُطَيْنَة ، تليها النباتات فوق سطحية التي يبلغ عددها 9 أنواع وتمثلها الجنيبات مثل: الشُّبْرُم، حيث لا يتجاوز ارتفاع براعمها 25سم عن سطح التربة، وبعدها النباتات نصف مختفية التي تكون براعمها على سطح التربة أو قريبة منها وتمثلها الأعشاب المعمرة مثل: الحُوَاء ، والنيجيليات المعمرة مثل: النَّصِيّ والمعترشات مثل: مُشْط الذئْب. أما أقل الأشكال انتشاراً فهي النباتات المختفية الأرضية ذات البراعم المطمورة بالتربة وتمثلها 3 أعشاب معمرة فقط وهي: العَصَنْصَل، والمديد، والنباتات الظاهرة التي ترتفع براعمها عن سطح التربة لأكثر من 25-30سم وتمثلها شجرة الطَّلح وجنبتا السَّلَم، والعَوْسَج.

الجدول رقم (4). قائمة بالفصائل والأجناس والأنواع النباتية المسجلة في روضة الشمس.

م	الاسم المحلي	الاسم اللاتيني	دورة الحياة	شكل النماء	شكل النماء تبعاً لتصنيف راونكير
الفصيلة الإيزُوِيَّةAizoaceae					
1	الدُّعَاع	*Aizoon canariense* L.	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة العُشَارِيَّةAsclepiadaceae					
2	الغَلْقَة	*Pergularia tomentosa* L.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
الفصيلة البُورَاجِيَّة (لسان الثَّوْر)Boraginaceae					
3	الرَّمْرَام	*Heliotropium bacciferum* Forssk.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
الفصيلة القَرَنْفُلِيَّةCaryophyllaceae					
4	القُرَاد	*Gymnocarpos decandrum* Forssk.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
5	العُبَيْرَاء	*Polycarpaea robbiarea* (Kuntze) Greauter& Burdet	معمر	عشبة	نبات نصف مختفي
6	–	*Pteranthus dichotomous* Forssk.	حولي	عشبة	نبات حولي
7	الهَرَاس	*Sclerocephalus arabicus* Boiss.	حولي	عشبة	نبات حولي
8	-	*Spergula fallax (Lowe*) Krause	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة اللاذُنِيَّة (السِّسْتِيَّة) Cistaceae					
9	القصيص	*Helianthemum lippii* (L) Doum.cours.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
الفصيلة المرَكَّبَةCompositae					
10	الشَّيح	*Artemisia seiberi* Besser	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
11	البركات	*Asteriscus pygmaeus* (DC.) Coss.et Dur	حولي	عشبة	نبات حولي
12	القُطَيْنَة	*Filago desertorum* Pomel.	حولي	عشبة	نبات حولي
13	المرَار	*Launaea angustifolia* (Desf.) O. Kuntze	حولي	عشبة	نبات حولي
14	الحُوَاء	*Launea nudicaulis* (L.) Hook.f.	معمر	عشبة	نبات نصف مختفي
15	الحَوْذَان	*Picris babylonica* Hand.-Mazz.	حولي	عشبة	نبات حولي
16	-	*Pulicaria guestii Rech. f.et Rawi*	معمر	عشبة	نبات نصف مختفي
17	القَرَّاص	*Tripleurospermum auriculatum* (Boiss.) Rech.f.	حولي	عشبة	نبات حولي
18	–	*Zoegea purpurea*	حولي	عشبة	نبات حولي

تابع الجدول رقم (4).

م	الاسم المحلي	الاسم اللاتيني	دورة الحياة	شكل النماء	شكل النماء تبعاً لتصنيف راونكير
الفصيلة المحْمُودِيَّة (العُلَّيْقِيَّة)Convolvulaceae					
19	المديد	*Convolvulus fatmensis* Kunze,	معمر	عشبة	نبات مختفي أرضي
20	–	*Convolvulus pilosellifolius* Desr.	معمر	عشبة	نبات مختفي أرضي
الفصيلة المتَعَامِدَة Cruciferae					
21	كَفْتَة	*Anastatica heirochuntica* L.	حولي	عشبة	نبات حولي
22	الرَّشَاد	*Lepidium aucheri* Boiss.	حولي	عشبة	نبات حولي
23	التوأمان	*Notoceras bicorne* (Ait.) Amo.	حولي	عشبة	نبات حولي
24	-	*Sisymbrium erysimoides* Desf.	حولي	عشبة	نبات حولي
25	الحَارَّة	*Sisymbrium irio* L.	حولي	عشبة	نبات حولي
26	الشُّبْرُم	*Zilla spinosa* Prantl	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
الفصيلة القَرَعِيَّةCucurbitaceae					
27	مُشْط الذئْب	*Cucumis prophetarum* L.	معمر	معترش أو متسلق	نبات نصف مختفي
الفصيلة الفَرْبِيَونية (اليَنُوعِيَّة)Euphorbiaceae					
28	الحُلّب	*Euphorbia granulata* Forssk.	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة العِطْرِيَّةGeraniaceae					
29	الرَّقُم	*Erodium deserti* (Eig) Eig	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة النَّجِيلِيَّةGramineae					
30	الخِضِر	*Cenchrus ciliaris* L.	معمر	نيجيلي	نبات نصف مختفي
31	النَّيْل	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	معمر	نيجيلي	نبات نصف مختفي
32	الصُّمَيْمَاء	*Schismus barbatus* (L.) Thell.	حولي	نيجيلي	نبات حولي
33	الصَّمْعَاء	*Stipa capensis* Thunb.	حولي	نيجيلي	نبات حولي
34	النَّصِيّ	*Stipagrostis plumosa* (L.) Munro ex T. Anders.	معمر	نيجيلي	نبات نصف مختفي

تابع الجدول رقم (4).

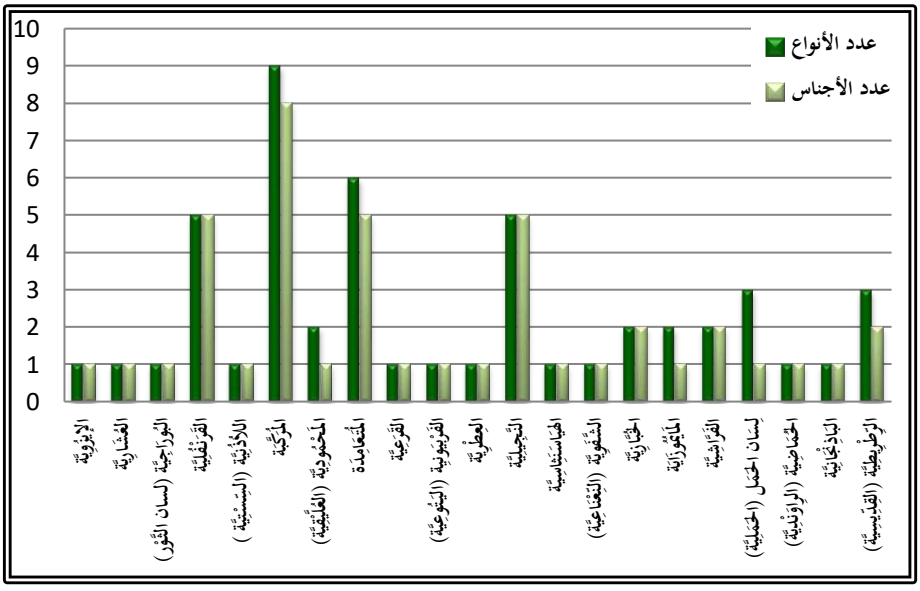
م	الاسم المحلي	الاسم اللاتيني	دورة الحياة	شكل النماء	شكل النماء تبعاً لتصنيف راونكير
الفصيلة الهيَاسَنْثِاسِيَّةHyacinthaceae					
35	العَصَنْصَل	*Dipcadi erythraeum* Webb & Berth.	معمر	عشبة	نبات مختفي أرضي
الفصيلة الشَّفَوِيَّة (النِّعْنَاعِيَّة)Labiatae					
36	الغُبَيْشَة	*Salvia aegyptiaca* L.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
الفصيلة الخُبَّازِيَّةMalvaceae					
37	الدِّنْبَاب	*Althaea ludwigii* L.	حولي	عشبة	نبات حولي
38	الخُبَّازى	*Malva parviflora* L.	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة المِيمُوزَايَةMimosaceae					
39	السَّلَم	*Acacia ehrenbergiana* Hayne	معمر	جنبة	نبات ظاهر
40	الطَّلح	*Acacia raddiana* Savi	معمر	شجرة	نبات ظاهر
الفصيلة الفَرَاشِيَّةPapilionaceae					
م	الاسم المحلي	الاسم اللاتيني	دورة الحياة	شكل النماء	شكل النماء تبعاً لتصنيف راونكير
41	القَفْعَاء	*Astragalus tribuloides* Del.	حولي	عشبة	نبات حولي
42	النَّفَل	*Trigonella stellata* Forssk.	حولي	عشبة	نبات حولي
فصيلة لِسَان الحَمَل (الحَمَلِيَّة)Plantaginaceae					
43	خَنَانة النَّعَجة	*Plantago amplexicaulis* Cav.	حولي	عشبة	نبات حولي
44	اليَنَم	*Plantago ciliata* Desf.	حولي	عشبة	نبات حولي
45	القُرِيطَة	*Plantago ovata* Forssk.	حولي	عشبة	نبات حولي
الفصيلة الحُمَاضِيَّة (الرِاوَنْدِيَّة)Polygonaceae					
46	الحِمْبَيْز	*Emex spinosa* (L.) Campd.	حولي	عشبة	نبات حولي

تابع الجدول رقم (4).

م	الاسم المحلي	الاسم اللاتيني	دورة الحياة	شكل النماء	شكل النماء تبعاً لتصنيف راونكير
الفصيلة البَاذِنْجَانِيَّة Solanaceae					
47	العَوْسَج	*Lycium shawii* Roem. & Schult.	معمر	جنبة	نبات ظاهر
الفصيلة الرِّطْرِيطِيَّة (القِدِّيسِيَّة)Zygophyllaceae					
48	الشُّكَّاعَى	*Fagonia bruguieri* DC.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
49	أُمّ التُّراب	*Fagonia glutinosa* Del.	معمر	جنيبة	نبات فوق سطحي
50	الشَّرْشِر	*Tribulus terrestris* L.	حولي	عشبة	نبات حولي

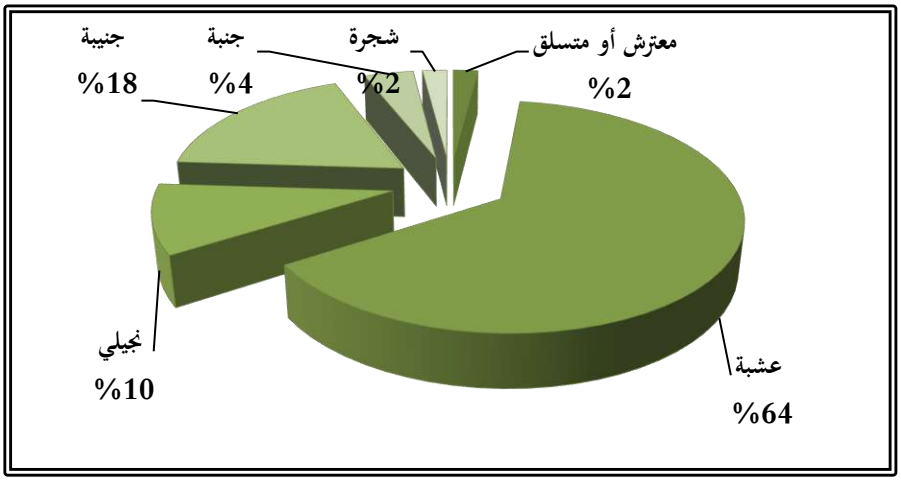
المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على المسح الميداني للروضة، وتم الاستعانة في التصنيف النباتي بالمراجع والمصادر الآتية:

- Chaudhary, S. A., (1989), Grasses of Saudi Arabia, ministry of agriculture and water, national agriculture and water research center, kingdom of Saudi Arabia.
- Mandaville, J., (1990), Flora of Eastern Saudi Arabia. Kegan Paul International Limited.



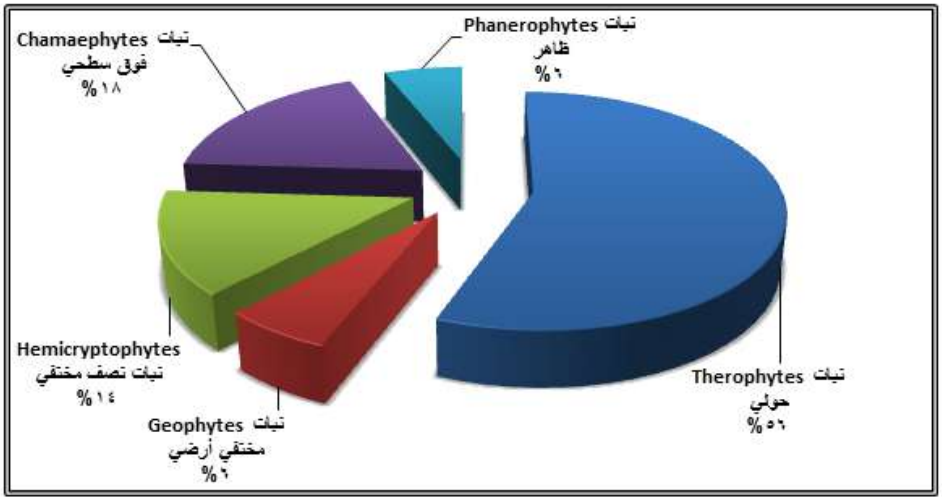
الشكل رقم (6). عدد الأجناس والأنواع النباتية المسجلة لكل فصيلة نباتية في روضة الشمس.

المصدر: من عمل الباحثة بناءً على بيانات جدول (4)



الشكل رقم (7). أشكال نماء الأنواع النباتية (٪) المسجلة في روضة الشمس.

المصدر: من عمل الباحثة بناءً على بيانات جدول (4).



الشكل رقم (8). أشكال نماء الأنواع النباتية (٪) المسجلة في روضة الشمس حسب تصنيف راونكير.

المصدر: من عمل الباحثة بناءً على بيانات جدول (4).

لوحة (3) الغطاء النباتي المعمر والحولي في روضة الشمس

تاريخ التصوير: فبراير– 2016م

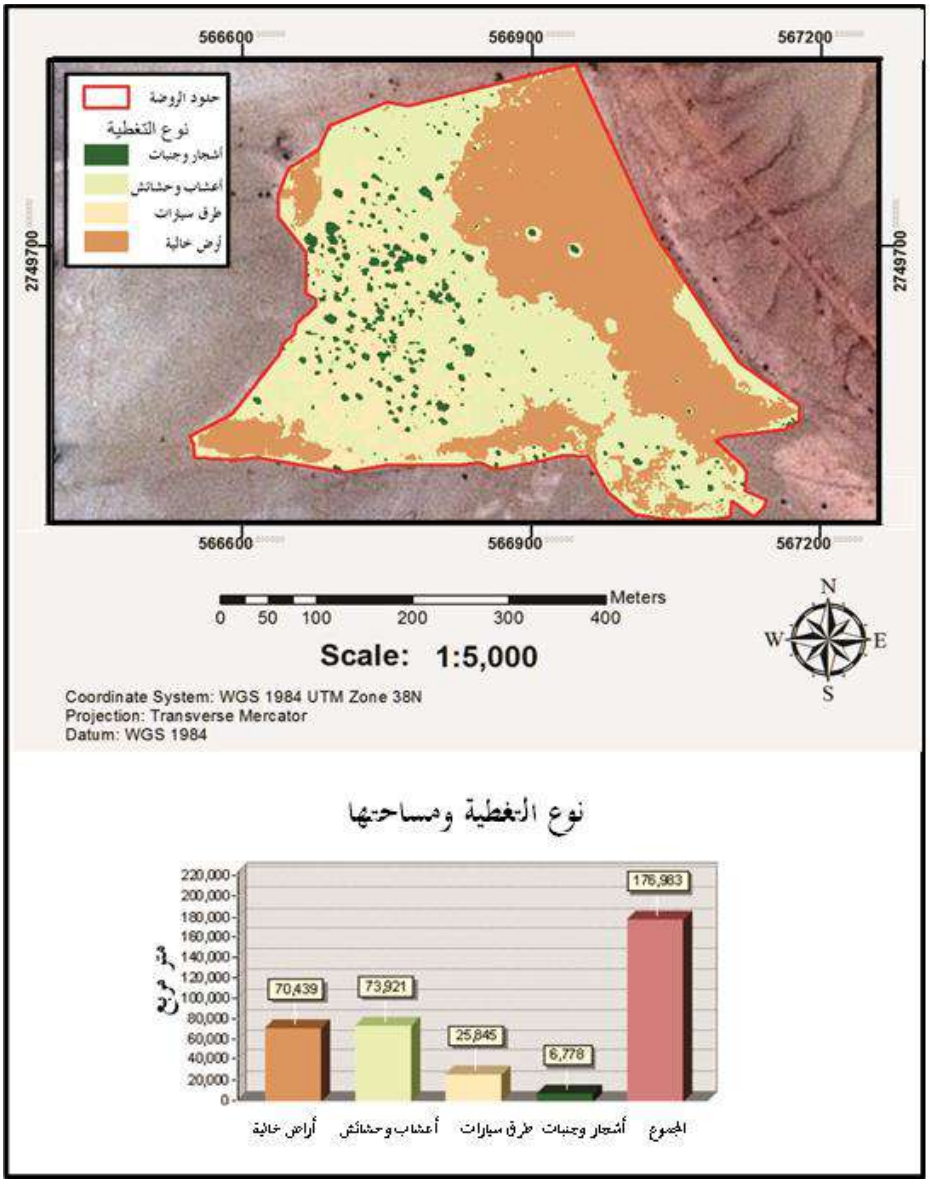
المجتمعات النباتية السائدة

يشغل الغطاء النباتي الطبيعي في روضة الشمس مساحة تقدر بنحو 80699 م^2 أي ما يوازي 45.6٪ من مساحتها ، وتغطي الأشجار والجنبات مساحة محدودة تبلغ 6778م^2 أي 3.8٪ من المساحة الإجمالية لها، في حين تشغل الأعشاب والحشائش الصغيرة مساحة أكبر تصل إلى نحو 73921م^2 أي بنسبة 41.8٪ من المساحة الإجمالية، ويتركز وجود الغطاء النباتي في غرب الروضة وذلك تماشياً مع الاتجاه العام للمسارب المائية المؤقتة التي تندفع بانحدار هين من الحافة الشرقية المتاخمة للروضة باتجاه الغرب فتتجمع وتتراكم المياه والرواسب الرملية الطميية العميقة لتشكل بيئة مناسبة لنمو الغطاء النباتي، وفي المقابل تسود الأراضي الخالية من النباتات ذات الترب الخشنة التي تغطيها الحصى والحجارة المتناثرة شرق الروضة لتشغل مساحة تقدر بنحو 70439م^2

أي 39.8٪ من المساحة الإجمالية للروضة (شكل:9) (لوحة: 4). ونظرا لصغر مساحة روضة الشمس التي لا تتجاوز 176983م^2 وتجانس بيئتها الموضعية التي يغلب عليها الطابع السهلي المنبسط، أمكن من خلال العمل الميداني تمييز 3 أنواع نباتية معمرة تشكل معاً مجتمعين نباتيين سائدين وهما:

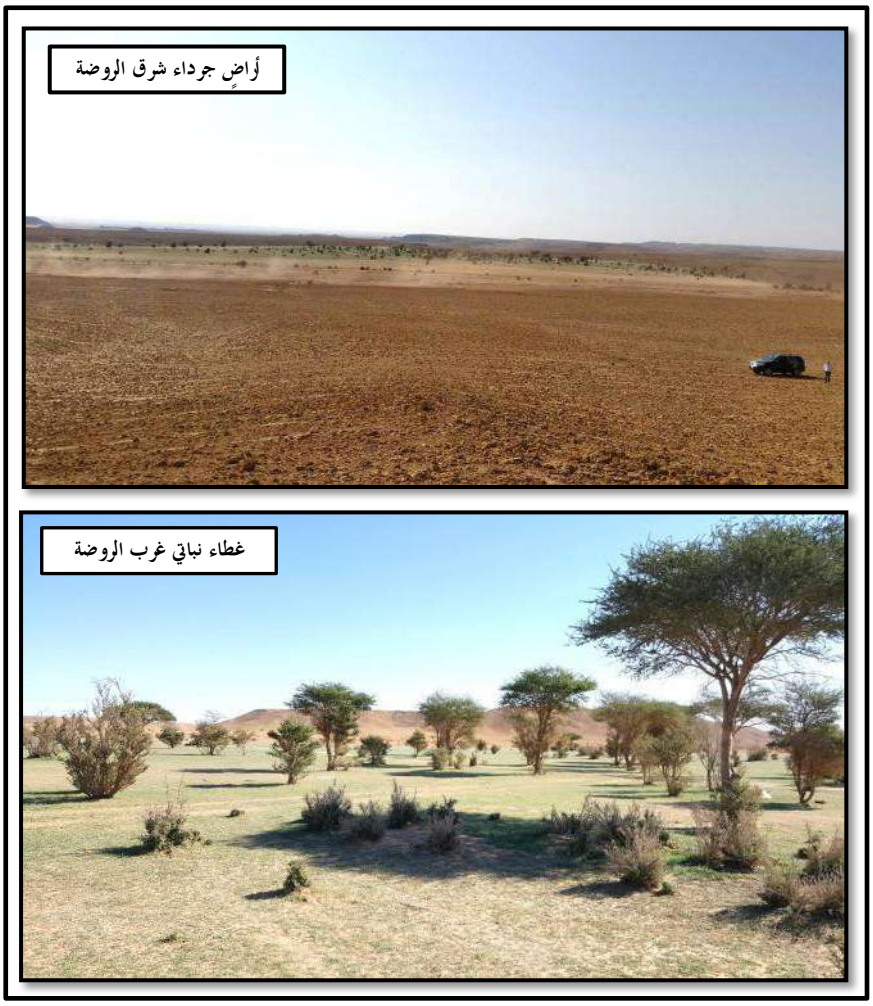
1- مجتمع العَوْسَج *Lycium shawii*:

العَوْسَجةُ جَنْبَة شوكية قائمة تنتمي للفصيلة البَاذِنْجَانِيَّة ويتراوح ارتفاعها حينما يكتمل نموها ويتوافر الوسط البيئي المناسب لها بين 1– 3م، وهي تقل أحياناً عن ذلك في روضة الشمس ليصل ارتفاع بعض أفرادها إلى أقل من 20سم نتيجة لرعي الإبل الجائر والمفرط لأغصانها الطرفية الغضّة. وللعَوْسَجَة فروع كثيفة ومتشابكة صلبة، تنتشر عليها أشواك طويلة خشبية حادة. أما أوراقها فهي عصارية تتباين أشكالها من البيضيّة إلى الرمحية المقلوبة، يتراوح طولها بين 0.5-2 سم، وعرضها بين 0.3-0.8سم، يميل لونها إلى الأخضر الباهت أو المغبّر، وتتساقط الأوراق عن النبات في فصل الجفاف وذلك لتقليل مساحة السطح الناتح (Chaudhary, 2001, "vol.2: part2", p. 125). وأزهار العَوْسَجة مفردة أو زوجية، طويلة ومعنقة، ويتراوح طولها بين 0.3-1سم، وتتباين ألوانها بين الأبيض والوردي إلى الأرجواني، وهي تظهر عادة في الفترة الممتدة بين شهري مارس ومايو. وثمار العوسجة لَحِيْمَة كرويّة الشكل، صغيرة الحجم، يتراوح قطرها بين 4-5 ملم، وهي تبدو في بداية نموها خضراء اللون ثم تتحول إلى الأحمر بعد نضجها (Mandaville, 1990, p.240).



الشكل رقم (9). مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في روضة الشمس.

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، معهد بحوث الفضاء، مرئية فضائية للقمر الصناعي Spot 6 /مارس 2015م.



لوحة (4) توزيع الغطاء النباتي الطبيعي في روضة الشمس

تاريخ التصوير: فبراير– 2016م

لذا تعد من الثمار الصالحة للأكل، وتسمى عند العرب مُصَعَة، وهي تظهر عادة في فصلي الربيع والصيف (الدوسري، 1999م، ص140). وينتشر العَوْسَج غالباً في بيئة المنخفضات مثل: الفياض والرياض والأودية حيث التربة الرملية الطميية العميقة، وهو يمثل أحد

النباتات السائدة في روضة الشمس سواء في هذا المجتمع أو بصفته نوع مرافق في مجتمع السَّلَم Acacia *ehrenbergiana* والطَّلح *Acacia raddiana* (لوحة: 5). ومن خلال الجدولين (5 و 6) يمكن التعرف على الخصائص النباتية لمجتمع العَوْسَج *Lycium shawii* ، وذلك كما يأتي:

1-1 التردد (التكرار) النباتي المطلق: يتكون هذا المجتمع البسيط والمتجانس والفقير في تنوعه البيولوجي من 3 أنواع نباتية معمرة شوكية فقط وهي: لعَوْسَج والسَّلَم، والطَّلح، ويتوزع نباتي العَوْسَج والسَّلَم بشكل منتظم وثابت، إذ وجدا في جميع مربعات المعاينة، أي بنسبة تردد بلغت 100٪ لكل منهما، مما يعني سيادتهما وتجانس انتشارهما في هذا المجتمع، ويرافقهما في الانتشار نبات الطَّلح بنسبة تردد بلغت 66.7٪، حيث وجد في مربعين فقط.

لوحة (5) مجتمع العَوْسَج

تاريخ التصوير: فبراير- 2016م

2-1 الكثافة النباتية المطلقة: تمتاز الكثافة النباتية الكلية لهذا المجتمع بانخفاضها إذ بلغت 0.10نبتة/م^{2}رغم توافر الوسط البيئي المناسب لنمو

غطاء نباتي جيد، ولعل سبب ذلك يعود إلى التدهور البيئي لهذا المجتمع بروضة الشمس تحت تأثير الضغوط والإجهادات البشرية المختلفة خاصة الرعي الجائر من قِبل الماشية في ظل عدم وجود حماية للروضة. ويعد العَوْسَج النوع الأكثر وفرة في هذا الموقع حيث بلغ عدد أفراده 253 فرداً من أصل 274 فرداً، وذلك بكثافة بلغت 0.093نبتة/م^2، أي عَوْسَجةٌ واحدة في كل 10.7م^2. في حين يعد السَّلَم والطَّلح من الأنواع نادرة الوفرة في هذا المجتمع حيث بلغ عدد أفرادهما 19 و2 فرداً على التوالي أي بكثافة بلغت 0.007 و 0.0001نبتة/م^2 على التوالي (سَلَمة واحدة في كل142.1م^2 وطَلحة واحدة في كل 1350م^2). وتتوزع الأفراد المعمرة داخل هذا المجتمع بشكل عشوائي، حيث تتباعد جنبات العَوْسَج عن بعضها بمسافات تتراوح غالباً بين 1- 5 أمتار تقريباً وتزداد المسافات الفاصلة بين جنبات السَّلَم وأشجار الطَّلح لأكثر من ذلك لتعطي الفرصة لنظامها الجذري الضخم بالامتداد داخل التربة والحصول على المياه والمواد الغذائية اللازمة لها، وخلال فصلي الشتاء والربيع تنمو حوليات صغيرة الحجم فيما بين النباتات المعمرة لتشغل المسافات الخالية.

3-1 التغطية النباتية المطلقة: تنخفض التغطية النباتية الكلية في روضة الشمس إذ بلغت نسبتها 4.78٪ فقط، ويعود السبب في ذلك إلى انخفاض الكثافة النباتية، وتدهور بعض الأفراد النباتية نتيجة للممارسات البشرية السلبية، كما أن بعض الأفراد ما تزال في طور النمو بحيث لم تسهم في تغطية أكبر قدر ممكن من المساحة التي تنمو فيها. ويعد العَوْسَج النوع الأكثر سيادة في هذا المجتمع، ويعود ذلك إلى ارتفاع كثافته النباتية مقارنة ببقية الأنواع المرافقة حيث بلغ مجموع المساحة القاعدية لأفراده 73.42م2، إلا أن تغطيته مازالت منخفضة مقارنة بالنمو المثالي له حيث وصلت نسبتها إلى 2.72٪، وبلغت أكبر مساحة قاعدية لأفراده 3.75م2، وهذا مؤشر على مدى تدهور أفراده وضعف حيويتها، حيث لُحِظ خلال القياسات الحقلية مدى تقزّم أفراد

العوسج في الروضة، فهنالك 236 فرداً من أصل 253 لا يتجاوز ارتفاعها عن 100سم، و181 فرداً يقل ارتفاعها عن 50سم، و100 فرداً بحالة نمو غير جيدة حيث لم يتجاوز ارتفاعها 20سم (لوحة:6)، بل إن أطول فرد نباتي للعَوْسَج في هذا المجتمع سجل بارتفاع 145سم. وبصفة عامة يتراوح متوسط ارتفاع العَوْسَج في مربعات المعاينة بين 29.7 – 64.5سم. ويأتي الطَّلح في المرتبة الثانية بعد العَوْسَج حيث بلغت نسبة تغطيته 1.13٪، رغم أنه لم يسجل منه إلا فردان فقط في مربعات المعاينة، إلا أن كبر المساحة القاعدية (30.43م2) له بصفته نبات شجري سبب في ذلك، وبلغ ارتفاع شجرة الطَّلح 645سم، في حين لم يتجاوز ارتفاعها في المربع الثاني 18سم.

جدول رقم (5). البيانات الأولية لمجتمع العَوْسَج في روضة الشمس.

مربع (1) 30م ×30م	**متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م**		**الإحداثيات: ً760َ51ْ24 ش /ً644َ39 45ْ ق**			
الأنواع النباتية Species	متوسط ارتفاع الأفراد (سم)	ارتفاع أطول فرد نباتي (سم)	مجموع المساحة القاعدية للأفراد ($م^2$)	أكبر مساحة قاعدية للفرد النباتي ($م^2$)	عدد الأفراد	٪
العَوْسَج *Lycium shawii*	64.5	135	41.35	3.75	62	96.9
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	75.0	95.0	1.33	0.89	2	3.1
المجموع			42.68	-	64	100
مربع (2) 30م ×30م	متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م		الإحداثيات: 619ً51َ24ْ ش /ً654َ39 45ْ ق			

تابع جدول رقم (5).

مربع (1) 30م ×30م	متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م		الإحداثيات: ً760 َ51 ْ24 ش / ً644 َ39 ْ45 ق			
العَوْسَج *Lycium shawii*	32.0	145	20.53	2.91	116	93.5
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	97.6	230	9.14	4.05	7	5.6
الطَّلح *Acacia raddiana*	18	18	0.01	0.01	1	0.8
المجموع			29.68	-	124	100
مربع (3) 30م ×30م	متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م		الإحداثيات: ً654 َ51 ْ24 ش / 634ً َ39 ْ45 ق			
العَوْسَج *Lycium shawii*	29.7	104	11.54	1.18	75	87.2
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	100.2	235	14.63	4.35	10	11.6
الطَّلح *Acacia raddiana*	645	645	30.42	30.42	1	1.2
المجموع			56.59	-	86	100
الإجمالي	45.4	645	128.95	30.42	274	-

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على القياسات الحقلية.

ولم تسهم جنبات السَّلَم سوى بنسب ضئيلة في التغطية النباتية في هذا المجتمع بلغت 0.93٪ فقط، وذلك بسبب انخفاض كثافتها من جهة، وصغر حجمها من جهة أخرى، حيث لم يتجاوز مجموع المساحة القاعدية لأفرادها 25.1م^2، ويبدو واضحاً من خلال القياسات الحقلية مدى تدهور هذا النبات في الروضة من جراء الرعي الجائر والاحتطاب المفرط حيث يتراوح متوسط ارتفاع أفراده بين 75.0 – 100.2سم، ولم يتجاوز ارتفاع أطول فرد 235سم، بل إن هنالك 10 أفراد من أصل 19 فرداً يقل ارتفاعها عن 100سم.

جدول رقم (6). الخصائص النباتية لمجتمع العَوْسَج في روضة الشمس.

الأنواع النباتية species	التردد ٪	الكثافة نبات/م^2	التغطية ٪	التردد النسبي	الكثافة النسبية	التغطية النسبية	قيمة الأهمية	الترتيب
العَوْسَج *Lycium shawii*	100	0.093	2.72	37.5	92.3	56.90	186.74	1
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	100	0.007	0.93	37.5	6.93	19.45	63.88	2
الطَّلح *Acacia raddiana*	66.7	0.0001	1.13	25	0.73	23.64	49.37	3
المجموع	266.7	0.10	4.78	100	100	100	300	-

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (5).

4-1 قيمة الأهمية النسبية: يمثل العَوْسَج من خلال التحليل الكمي السابق النبات السائد في هذا المجتمع بجميع المقاييس، حيث بلغت قيمة أهميته 186.74٪، مما يدل على ارتفاع تردده وكثافته وكبر تغطيته، ومن ثم تجانس وجوده في هذا الموقع، لذا سمي المجتمع باسمه، في حين كانت مساهمة نباتي السَّلَم والطَّلح في التركيب النباتي لمجتمع العَوْسَج منخفضة جداً، حيث بلغت قيمة أهميتهما 63.88٪ و49.37٪ على التوالي وذلك نتيجة لقلة ترددهما وكثافتهما وتغطيتهما، وهذا يتطابق إلى درجة كبيرة مع ما ذكر سابقاً عند تحليل المقاييس الكمية المطلقة.

لوحة (6) تدهور بعض أفراد مجتمع العَوْسَج

تاريخ التصوير: فبراير – 2016م

2– مجتمع السَّلَم *Acacia ehrenbergiana* والطَّلح *Acacia raddiana*:

السَّلَمةُ جنبة كبيرة من العضاة (شوكية) تنتمي للفصيلة المَايُمُوزَايَة ويتراوح ارتفاعها حينما يكتمل نموها ويتوافر الوسط البيئي المناسب لها بين 2– 4م، وهي تقل أحياناً عن ذلك في روضة الشمس ليصل ارتفاع بعض أفرادها إلى أقل من 50سم نتيجة لرعي الإبل الجائر لأغصانها الطرفية الغضّة والاحتطاب المفرط. يبدأ تفرع السَّلَمة من سطح القاعدة، ولها أشواك حادة مستقيمة ضاربة للبياض يتراوح طولها بين 2-5سم، والأوراق مزدوجة تتألف كل واحدة منها 5-10 وريقات صغيرة يتراوح طولها بين 2-3 ملم. أما الأزهار فهي كروية صفراء اللون يتراوح طولها بين 1-2سم، وهي تظهر في منتصف شهر مارس، وتخرج من الأزهار ثماراً على هيئة عناقيد كبيرة تحتوي على 5-6 قرون غير مستقيمة يصل طولها إلى 10سم يميل لونها إلى الأخضر، وهي تبدأ في الظهور مع بداية شهر مايو وتستمر حتى منتصف شهر يونيو، ويوجد بداخلها بذور بنية اللون ذات قصرة صلبة. وينتشر السَّلَم غالباً في بيئة المنخفضات مثل الفياض والرياض

والأودية حيث التربة الرملية الطمييـة العميقـة التـي تهـيء المكـان المناسـب لامتداد جذورها العميقة (Mandaville, 1990, p.169). ونبات السلم من أهم الأنواع النباتية السائدة في روضة الشمس سواء فـي هـذا المجتمـع أو بصـفته نوعـاً مرافقاً في مجتمع العَوْسَج.

الطَّلْحةُ شجرة من العضاة (شوكية) تنتمي للفصيلة المَايُمُوزَايَة يتراوح ارتفاعها حينما يكتمل نموها ويتوافر الوسط البيئي المناسب لها بـين 4– 7م، وأحيانا تتجاوز ذلك، وهي تمتلك جـذعاً متميـزاً ولحـاءً ذا لـون بنـي محمـر، وتاج دائري غير منتظم، والأشواك علـى نـوعين: بعضـها طويـل ومسـتقيم، والآخر صغير ومعقوف، والأوراق مزدوجة تتألف من 2-6 زوج، وتتكون كل واحدة منها من 5-12 وريقات صـغيرة يتـراوح طولهـا بـين 2-3 ملـم (Chaudhary, 1999, "vol.1, p. 603).. أمـا الأزهـار فهـي ذات لـون أصـفر باهـت يتراوح قطرها بـين 8-12ملـم، ويتفـرع منهـا قـرون صـلبة ملتويـة وأحيانـاً حلزونية، يميل لونها إلـى البنـي المصـفر، ويتـراوح طولهـا بـين 5-12سـم، وعرضـها بـين 6-9ملـم، والبـذور مسـتطيلة بطـول 6ملـم وعـرض 5ملـم (Mandaville, 1990, p.171). وينتشـر الطَّلـح غالبـاً فـي بيئـة المنخفضـات مثـل الروضات والأودية حيث التربة الرملية الطمييـة العميقة التـي تهـيء المكـان المناسب لامتداد جذورها العميقة، ويعد الطَّلح نوعاً سائداً في روضة الشمس مع نبات السَّلَم (لوحة:7). ومن خلال الجدولين (7 و8) يمكن التعرف علـى الخصائص النباتية لمجتمع السَّلَم والطَّلح وذلك كما يأتي:

2–1 التردد (التكرار) النباتي المطلق: يتشـابه هـذا المجتمـع مـع مجتمـع العوسج من حيث التجـانس والبسـاطة والفقـر فـي التنـوع البيولـوجي، حيـث يتكون من الأنواع المعمرة الشوكية السـابقة وهـي: السَّـلَم والطَّـلح والعَوْسَـج وهذا دليل على تجانس البيئة الموضعية للروضة التي لم تتح المجال لإظهار تباينات نباتية تذكر. وتتوزع النباتات داخل هذا المجتمع بشكل أكثر انتظامـاً، إذ وجدت فـي جميـع مربعـات المعاينـة، أي بنسـبة تـردد بلغـت 100٪ لكـل منها، مما يعني سيادتها وتجانس انتشارها في هذا المجتمع.

2–2 الكثافة النباتية المطلقة: تـنخفض الكثافـة النباتيـة الكليـة فـي هـذا المجتمع بدرجة كبيرة حيث وصلت إلى 0.0351نبتـة/م^2 فقـط علـى الـرغم

من توافر الوسط البيئي المناسب لنمو غطاء نباتي جيد، ولعل سبب ذلك يعود كما ذكر سالفاً إلى التدهور البيئي للغطاء النباتي بروضة الشمس تحت تأثير الضغوط والإجهادات البشرية المختلفة خاصة الرعي الجائر من قِبل الماشية للأفرع الغضة، والاحتطاب المفرط للسَّلَم والطَّلح، إضافة إلى قيادة المركبات التي تعبر الروضة وما حولها فتحطم النباتات التي تدعسها العجلات في ظل غياب الحماية. كما أن لكبر حجم أشجار الطَّلح وجنبات السَّلَم دوراً آخر في قلة أعدادهما وتناثرهما داخل الروضة، إذ تنمو أفراد السَّلَم في هذا المجتمع على مسافات بعيدة عن بعضها البعض فنجد سَلَمة واحدة في كل 39.7م^2، وهذا يعطي الفرصة لتعمق جذورها الضخمة داخل التربة وامتدادها العرضي. ويعد نبات السَّلَم النوع الأكثر وفرة في هذا الموقع حيث بلغ عدد أفراده 68 فرداً من أصل 95 فرد، وبكثافة بلغت 0.025نبتة/م^2، في حين يعد العَوْسَج والطَّلح من الأنواع نادرة الوفرة في هذا المجتمع حيث بلغ عدد أفرادهما 14 و13 فرداً على التوالي وبكثافة بلغت 0.005 و 0.004نبتة/م^2 على التوالي، أي عَوْسَجةٌ واحدة في كل 192.9م^2 وطَّلحة واحدة في كل 207.7م^2. وتتوزع الأفراد المعمرة داخل هذا المجتمع بشكل عشوائي، حيث تتباعد عن بعضها بشكل غير منتظم و بمسافات تتراوح غالباً بين 2- 8 أمتار تقريباً وتزداد أكثر بين جنبات السَّلَم وأشجار الطَّلح ذات النظام الجذري الضخم.

لوحة (7) مجتمع السَّلَم والطَّلح في روضة الشمس

تاريخ التصوير: فبراير– 2016م

2–3 التغطية النباتية المطلقة: ترتفع التغطية النباتية الكلية في هذا المجتمع مقارنة مع مجتمع العوسج إذ بلغت نسبتها 17.08٪، ويعود ذلك إلى سيادة جنبات السَّلَم وأشجار الطَّلح وهي تمتاز بكبر حجمها مقارنة مع جَنْبَات العَوْسَج، ويمثل الطَّلح النوع الأكثر سيادة في هذا المجتمع، ويعود ذلك إلى ضخامة أشجاره على الرغم من انخفاض كثافتها، حيث بلغ مجموع المساحة القاعدية لأفراده 340.27م^2، ووصلت نسبة تغطيته إلى 12.60٪، بل إن أكبر مساحة قاعدية لأفراده بلغت تقريباً 41.48م^2، وهذا يتناسب مع طول أفراده حيث يتراوح متوسط ارتفاعها في مربعات المعاينة بين 482- 582.2سم، بل إن هنالك 8 أفراد من أصل 13 فرداً يتجاوز ارتفاعها 500 سم، والمتبقي لا يقل ارتفاعها عن 300سم. ويأتي السَّلَم في المرتبة الثانية حيث بلغت نسبة تغطيته 4.31٪، رغم أنه يتفوق على الطَّلَح من حيث الكثافة النباتية، إلا أن صغر المساحة القاعدية التي يغطيها والتي بلغت 116.37م^2 جعلت نسبة تغطيته أقل، وسجلت أكبر مساحة قاعدية لأفراده بمقدار 8.73م^2، وقد لُحِظ على بعض أفراده

مظاهر التدهور والتقزم بسبب الرعي والاحتطاب الجائرين، إذ إن 29 فرداً من أصل 68 فرداً يقل ارتفاعها عن 100سم، ولم يتجاوز ارتفاع أطول فرد فيها 371سم، وإجمالاً يتراوح متوسط ارتفاع جَنْبَاته في مربعات المعاينة بين 124.2- 175.9سم. ولم تُسهم جنبات العَوْسَج سوى بنسب ضئيلة في التغطية النباتية بلغت 0.17٪ فقط وذلك بسبب انخفاض كثافتها من جهة، وصغر أحجامها وضعف حيويتها من جهة أخرى، حيث لم يتجاوز مجموع المساحة القاعدية لأفرادها 4.48م^2، ويبدو واضحاً من خلال القياسات الحقلية مدى تدهور هذا النبات في الروضة من جراء الرعي الجائر والاحتطاب المفرط، حيث يتراوح متوسط ارتفاع أفراده بين 37 – 71.4سم، ولم يتجاوز ارتفاع أطول فرد 280سم، بل إن 9 أفراد من أصل 14 فرداً يقل ارتفاعها عن 50سم (لوحة:8).

4–2 قيمة الأهمية النسبية: يمثل السَّلَم والطَّلح من خلال التحليل الكمي السابق النباتين السائدين في هذا المجتمع بجميع المقاييس، حيث بلغت قيمة أهميتهما 130.11٪ و 120.75٪، مما يدل على ارتفاع ترددهما وكثافتهما وتغطيتهما لاسيما الطَّلح، ومن ثم تجانس وجودهما في هذا الموقع، لذا سمي المجتمع باسمهما. في حين كانت مساهمة نبات العَوْسَج في التركيب النباتي منخفضة جداً، حيث بلغت قيمة أهميته 49.03٪ فقط وذلك نتيجة لقلة تردده وانخفاض كثافته وتغطيته، و يتطابق هذا إلى درجة كبيرة مع ما ذكر سابقاً عند تحليل المقاييس الكمية المطلقة.

لوحة (8) تدهور أفراد مجتمع السَّلَم والطَّلح

تاريخ التصوير: فبراير– 2016م

ثالثاً: الأنشطة البشرية المؤثرة في الغطاء النباتي وسبل تنميته والمحافظة عليه:

تواجه روضة الشمس شأنها شأن بقية رياض وسط المملكة العربية السعودية إجهادات وضغوطات بسبب المناشط البشرية السلبية التي تمارس داخلها دون التزام بالأنظمة والتشريعات المتعلقة بحماية البيئة، يضاف إلى ذلك كون الروضة غير مُسيجة ولا محمية مما جعلها عرضة لتلك المناشط أكثر من غيرها.

جدول رقم (7). البيانات الأولية لمجتمع السَّلَم والطَّلح في روضة الشمس.

مربع (1) 30م ×30م	متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م		الإحداثيات: ً677 َ51 ْ24ش / ً605 َ39 ْ45ق			
الأنواع النباتية Species	متوسط ارتفاع الأفراد (سم)	ارتفاع أطول فرد نباتي (سم)	مجموع المساحة القاعدية للأفراد ($م^2$)	أكبر مساحة قاعدية للفرد النباتي ($م^2$)	عدد الأفراد	٪
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	124.2	371	38.97	4.75	29	74.4
الطَّلح *Acacia raddiana*	569	823	187.17	93	5	12.8
العَوْسَج *Lycium shawii*	51.6	117	3.32	1.86	5	12.8
المجموع			229.46	-	39	100
مربع (2) 30م ×30م	**متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م**		**الإحداثيات: ً743 َ51 ْ24 ش / ً668 َ39 ْ45 ق**			
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	175.9	323	18.80	4.71	11	61.1
الطَّلح *Acacia raddiana*	582.8	650	120.14	41.48	6	33.3
العَوْسَج *Lycium shawii*	37	37	0.14	0.13	1	5.6
المجموع			139.08	-	18	100
مربع (3) 30م ×30م	**متوسط ارتفاع سطح المنطقة: 741.9م**		**الإحداثيات ً625 َ51 ْ24 ش/ ً645 َ39 ْ45 ق**			
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	155.1	346	58.60	8.73	28	73.7
الطَّلح *Acacia raddiana*	482	631	32.96	24.92	2	5.3
العَوْسَج *Lycium shawii*	71.4	280	1.02	0.33	8	21.0
المجموع			92.58	-	38	100
الإجمالي	190	823	461.12	41.48	95	-

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على القياسات الحقلية.

الجدول رقم (8). الخصائص النباتية لمجتمع السَّلَم والطَّلح في روضة الشمس.

الأنواع النباتية species	التردد ٪	الكثافة نبات/م^2	التغطية ٪	التردد النسبي	الكثافة النسبية	التغطية النسبية	قيمة الأهمية	الترتيب
السَّلَم *Acacia ehrenbergiana*	100	0.025	4.31	33.3	71.58	25.23	130.11	1
الطَّلح *Acacia raddiana*	100	0.004	12.60	33.3	13.68	73.77	120.75	2
العَوْسَج *Lycium shawii*	100	0.005	0.17	33.3	14.74	0.99	49.03	3
المجموع	300	0.0351	17.08	100	100	100	300	-

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (7).

الأنشطة البشرية السلبية: من خلال المسح الميداني يمكن إيجاز تلك الأنشطة بما يأتي:

1- للرعي الجائر والاحتطاب المفرط دور كبير في تدهور نباتات روضة الشمس، حيث لُحِظ من خلال القياسات الحقلية مدى تقزّم نمو بعض الأفراد النباتية المستساغة ذات الأهمية الاقتصادية وقلة كثافتها وتغطيتها داخل مجتمع العَوْسَج ومجتمع السَّلَم والطَّلح، فقد تم تسجيل 189 عَوْسَجةً و19 سَلَمةً من أصل 276 و87 فرداً على التوالي بارتفاع يقل عن 50 سم، وبلغ التدهور أشده في تسجيل 50 فرداً من العَوْسَج بارتفاعات متدنية للغاية وصلت إلى أقل من 10 سم، وهذا مؤشر قوي يدل على مدى تعرضها للرعي والاحتطاب الجائرين كونها مرتعاً جيداً للحيوانات الرعوية طوال العام، وطيب أرضها خلال فصلي الشتاء والربيع. لذلك يمكن إرجاع قلة التنوع البيولوجي في الروضة رغم توفر المعطيات البيئة المناسبة من تربة جيدة ومياه موسمية وأرض سهلية منبسطة لإجهادات سابقة تعرضت لها الروضة لعدة أعوام مما أسهم في تقزَم والقضاء التدريجي على نسبة كبيرة من الأنواع النباتية المستساغة.

2- أسهمت الطرق الصحراوية غير المعبدة للمركبات التي يقودها مرتادو الروضة بصورة عشوائية داخلها في تدهور تربتها وتغيير خصائصها في مواضع متفرقة، بحيث دكت وانضغطت في مواقع كثيرة، وتعرضت للانجراف والتفكك والتعرية في مواقع أخرى، كما سُحِق

غطاؤها النباتي وأصبحت خاليه تماماً منه (لوحة: 9)، بحيث يستحيل نموها مستقبلاً نظراً لتدهور تربتها وتصلب سطحها العلوي. ومن خلال (شكل: 9) نجد أن 25845م^2 أي 14.6٪ من مساحة الروضة تشغلها طرق المركبات الصحراوية والعشوائية غير المعبدة، ويتركز معظم هذه الطرق في غرب الروضة حيث يتركز الغطاء النباتي كذلك مما يزيد ويفاقم من خطر هذه المشكلة .

3- إقامة المخيمات الموسمية وكثرة ارتياد المتنزهين للروضة من المدن والقرى القريبة منها خاصة مدن الرّياض، ومَرَات، وشَقرَاء، وضَرَما في فصلي الشتاء والربيع على وجه الخصوص بعد هطول الأمطار ونمو غطاء نباتي حولي وفير فيها، وذلك للاستمتاع بطبيعتها الخلابة وجوها الجميل. وينجم عن هذا النشاط تلوث الروضة ببقايا الأطعمة والمواد الصلبة مثل: البلاستيك والزجاج والألمونيوم (لوحة: 10) حيث يترك بعض المتنزهين مخلفاتهم بعد الانتهاء من التنزه في الروضة مما يؤدي إلى تراكمها وتشويه البيئة الطبيعية للروضة على الرغم من الجهود الكبيرة التي تبذلها بلدية مرات في هذا المجال، كما يقطع بعض المتنزهين فروع بعض الأشجار والجنبات لاستخدامها كحطب وقود حيث لُحِظ كثرة مواقد النار تحت الأشجار، وبقايا فروع الأشجار والجنبات التي تم قطعها. ويتضح من خلال ما ذكر سالفاً وقوع الروضة تحت مجموعة من الإجهادات البشرية التي أدت إلى تدهور بيئتها الطبيعية من تربة وغطاء نباتي.

لوحة (9) أثر قيادة المركبات في تدهور تربة ونباتات روضة الشمس.

توصيات للمحافظة على بيئة الروضة وتنميتها: من خلال الاستعراض السابق يقترح التوصيات الآتية التي تهدف إلى المحافظة على بيئة الروضة وتنمية غطائها النباتي وإيقاف تدهورها:

1- تسييج كامل الروضة أسوةً ببقية الروضات المسيجة والمحمية بوسط المملكة مثل: روضة خُرَيْم، والتِنْهَات، والخَفْس الشمالية، والحِقَاقَة، والسَّبَلَة وذلك لمنع دخول المركبات قطعياً وإعطاء النباتات الفرصة للتكاثر والنمو وتجديد مجموعها الخضري.

2- الحد من تأثير قيادة المركبات بصورة عشوائية من خلال تحديد وتخصيص الطرق الصحراوية التي يكثر التردد عليها، ويمكن تحقيق ذلك من خلال قيام وزارة البيئة والزراعة والمياه برصف بعض الطرق الترابية الضيقة الممهدة مسبقاً بوساطة المركبات التي طرقتها كثيراً في الروضة، مع إقامة حواجز حجرية جانبية عليها لتحديد مسار المركبات، ومن ثم يقلل من تأثيرها في تدهور التربة والنبات.

3- تشجيع المتنزهين وهواة الرحلات البرية على استخدام حطب الوقود المستورد بدلاً من قطع واحتطاب أشجار الروضة التي تناقصت وتدهورت، ولابد من تعاون وزارة التجارة والاستثمار في توفير الأنواع

المستوردة من الدول الغنية بالأشجار بأثمان مناسبة للجميع، من أجل حماية البيئة الصحراوية، والمحافظة على توازنها البيئي الهش.

4- تزويد منتزه روضة الشمس بحاويات للنفايات مصنفة حسب نوع النفاية (عضوي – بلاستيك – زجاج – ورق – ألمونيوم ..الخ) بحيث يستفاد منها بإعادة التدوير، على أن توزّع بشكل منظم ومناسب على كافة أرجاء الروضة حتى تجمع بها مخلفات المتنزهين بدلاً من رميها وتجمعها على الأرض، ومما ينبغي هنا الإشارة إلى جهود بلدية محافظة مرات - قسم صحة البيئة المبذولة في جمع النفايات المتراكمة بروضة الشمس والتخلص منها بطريقة سليمة وذلك بصفة دورية.

5- تكثيف جهود الجهات الحكومية ذات العلاقة بتطبيق الأنظمة والتشريعات البيئية الواردة في اللائحة التنفيذية المعدّلة لنظام الغابات والمراعي الصادرة عن مجلس الوزراء بموجب المرسوم الملكي الكريم رقم م/25 بتاريخ 1425/10/29هـ، فيما يخص بتنظيم عمليات الرعي وتحديد أسلوبه وحمولته في روضة الشمس، والحد من قطع واحتطاب النباتات الشجرية، والحد من التلوث البيئي، بما يضمن حماية الغطاء النباتي بالروضة ، ومنع استنزافه، وتحقيق التوازن الأمثل له.

6- عمل وزارتي التعليم والإعلام والثقافة على تنمية الوعي البيئي لدى شرائح المجتمع وغرس الشعور بالانتماء الصادق للبيئة، وإدراك عمق العلاقة الإيجابية بين الإنسان والبيئة بما فيها من كائناتٍ ومكونات. وهذا بدوره كفيل بتوفير الدافع الفردي والجماعي لتحقيق كل ما من شأنه الحفاظ على البيئة الصحراوية في الروضات والأودية والمنخفضات ذات النظام الهش، وعدم تعريضها لأي خطر يمكن أن يُهددها أو يُلحق الضرر بمحتوياتها تحقيقاً لمفهوم" الحفاظ على سلامة البيئة مسؤولية جماعية".

7- إجراء مزيد من البحوث والدراسات التطبيقية على بيئات الروضات والأودية في المملكة ذات النظام المميز لإعادة تأهيل المتدهور منها، وإنماء الأنواع النباتية النادرة والمتناقصة والمعرضة لخطر الانقراض.

لوحة (10) أثر التنزه والترفيه في تلوث بيئة روضة الشمس

تاريخ التصوير: فبراير– 2016م

8- المحافظة على مياه السيول المتدفقة من صفراء العودة نحو الروضة حيث لحظ أنه يتم تغيير مسارها أو حجزها بوساطة الطريق الممهد الذي يمر بينها وبين الروضة، ويمكن إقامة عبارات أو مجار لهذه المياه المتدفقة تحت الطريق الممهد لتستفيد التربة والغطاء النباتي في الروضة منها خاصة وأنها تتفق مع الاتجاه العام لانحدار سطح الروضة.

9- يقترح تنمية روضة الشمس وإعادة تأهيلها بيولوجياً بزراعة أنواع من أشجار العَضْاة *Acacia spp*. فيها بسبب أهميتها البيئية والاقتصادية إضافة إلى توفر المعطيات البيئية المناسبة لها من مناخ وتربة وتضاريس بحيث تساهم في نمو وتكاثر هذه الأنواع النباتية.

المراجع والمصادر

أولاً: المراجع العربية

[1] أبوالفتح, حسين علي, (1997م), البيئة الصحراوية العربية, دار الشروق للنشر والتوزيع, عمّان.

[2] البتانوني, كمال الدين حسن, (1986م), البيئة وحياة النبات في دولة قَطَر, جامعة الدوحة, قَطَر.
[3] بشور، عصام، (1996م)، الرسمدة، مجلة العلوم والتقنية، السنة التاسعة، العدد 36، الرّيَاض.
[4] الدوسري، حميد مبارك, (1999م), النبات البري في المنطقة الشرقية: المملكة العربية السعودية, وزارة الإعلام, الدمام.
[5] الزامل، أنيسة عبدالله، (2008م)، النباتات المعمرة لرياض حافة العرمة في منطقة الرياض " دراسة في الجغرافية الحيوية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الرياض للبنات، الرياض.
[6] السويلم، محمد سليمان، (1996م)، الخواص الكيميائية للأراضي الزراعية، مجلة العلوم والتقنية، السنة التاسعة، العدد 36، الرّيَاض.
[7] الشبيب، أمل محمد، (2014م)، أثر المناشط البشرية في الغطاء النباتي الطبيعي لروضة السبلة وسبل المحافظة عليه " دراسة في جغرافية الأحياء وحماية البيئة"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
[8] الصالح، عبدالله عبدالمحسن، (2006م)، بيئة المجتمعات النباتية المعمرة في روضة أم القطا – الرياض- في وسط المملكة العربية السعودية "دراسة في الجغرافية النباتية"، الجمعية الجغرافية الكُوَيتِيَّة، العدد (315)، جامعة الكُوَيت، الكُوَيت.
[9] القاضي، إيمان عبدالله، (2008م)، النباتات الطبيعيَّة للبيئة السَّاحليَّة بين رأسي تَنُّورَة والمُلوَّح بالمنطقة الشرقيَّة "دراسة في الجغرافيا النَّباتيَّة وحماية البيئة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك فيصل، الدمام.
[10] مجاهد, أحمد, العودات, محمد عبدو, الشيخ, عبدالله محمد, عبدالله, عبدالسلام محمود, باصهي, عبدالله يحيى, (1995م), علم البيئة النباتية, ط2, عمادة شؤون المكتبات, جامعة الملك سعود, الرياض.
[11] النافع, عبداللطيف حمود, (1999م), طرق المسح الحقلي للمجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية الجافة، الندوة الجغرافية الثالثة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دِمَشق.

[12] النـافع, عبـداللطيف حمـود, (2004م), الجغرافيـا النباتيـة للمملكـة العربية السعودية، الرياض.
[13] النـافع, عبـداللطيف حمـود (2006)، روضـة السـبلة "دراسـة فـي الجغرافيا الحيويـة وحمايـة البيئـة", الجمعيـة الجغرافيـة السـعودية، العدد (14)، جامعة الملك سعود، الرياض .

ثانياً: المصادر العربية

[14] وزارة التعليم العالي, (1999م), *أطلس المملكة العربية السعودية*, الرياض.

[15] وزارة الزراعة والمياه, إدارة استثمار الأراضي, (1986م), الخريطة العامة للتربة, الرياض.

[16] وزارة الزراعة والمياه, إدارة استثمار الأراضي, (1994م), أطلس الموارد الأرضية, الرياض.

[17] وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، ملخص شهري للعناصر المناخية لمحطة الرياض "452" (1964 – 2015م)

[18] وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، ملخص شهري لعنصر الأمطار لمحطة مرات "969" (1993-2015م).

ثالثاً: المراجع غير العربية

[19] Al-Farraj, M.M., Alfarhan, A.H., and Al-Yemeni, M., (1997). *Ecological studies on rawdhat system in Saudi Arabia I- Rawdhat Khorim*. Pak. Jour. Bot., 29 (1), 75-88.

[20] Chaudhary, S. A., (1989), *Grasses of Saudi Arabia*, ministry of agriculture and water, national agriculture and water research center, kingdom of Saudi Arabia.

[21] Chaudhary, S. A., (1999), *Flora of the kingdom of Saudi Arabia*, ministry of agriculture and water, national herbarium, national agriculture and water research center, Vol. "1", Riyadh.

[22] Chaudhary, S. A., (2001), *Flora of the kingdom of Saudi Arabia*, ministry of agriculture and water, national herbarium, national agriculture and water research center, Vol. "2" (part 2), Riyadh.

[23] Kent, M., and Coker, P., (1992). *Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach*, Belhaven Press, London.

[24] Mandavill, J, (1990). *Flora of Eastern Saudi Arabia*, Kegan Paul International, London and New York, jointly with National Commission for Wildlife Conservation and Development (NCWCD), Riyadh.

[25] Manivil, J., pcllaton, C., vaslet,D., Le nindre,Y., Brosse,J., Breton,J., and Fourniguet,J., (1985). *Geologic map of the Darma quadrangle sheet 24 h kingdom of Saudi Arabia*, Riyadh.

[26] Michael, A., (1984) *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. New Delhi: Tata MeGraw-Hill Publishing Company Limited.
[27] Quinn, J., (1980), *The use of effective precipitation, thermohyets: examples for Arizona's climate*; the labotatory of climatology Arizona state university temp; Arizona.
[28] Shaltout, KH., and Mady, M.A., (1996). *Analysis of Raudhas vegetation in central Saudi Arabia*. Jour. Arid Envir. 34: 441-454.
[29] Tag El-Din, S.S., Assaeed, A. M., Al-Sheick, A., (1994). *Distribution of Range Plant Communities as Influenced by Edaphic Factors in Raudhat Khuraim.* Egypt. J. Appl., Sci., 9 (10), 69-82.

Rawdht Ash Shams in Marrat Governorate in the Central Saudi Arabia (A Study in Plant Geography)

Dr. Eman Abdullah Sulaiman Al-Kadi
Assistant Professor of Biogeography and Environment Protection
Department of Geography and GIS - College of Arts
Imam Abdulrahman Alfaisal University

Abstract. Rawdht Ash Shams is one of the most famous rawdhats in the central Saudi Arabia, It is extends between latitudes 24 °51 '29 "– 24 °51 '43 "N and longitudes 45 °39 '31 "– 45 °39 '49 "E, and located in Marrat Governorate of Riyadh Region . It is characterized by a lack of biodiversity due to its small size, which does not exceed 176983 m2, as well as the homogeneity of its habitat such as landform, soil, and climate. In order to achieve objectives of the research, which seeks to determine the structure of vegetation in the Rawdht, and the most important plant communities prevailing, and the role of human activities in the degradation, study was based on the descriptive and analytical approach, it was chosen as six separate locations inside the Rawdht for a plant of quantitative and qualitative measurements using squares method (square area 900 m2) and collect soil samples and analyzed in the laboratory, were also used satellite imagery of Rawdah which were processed vie Erdas and Arc Gis software, to extract (NDVI) index. The fieldwork results revealed that The wild plants in Rawdht Ash Shams amounts to 21 families, 43 geniuses and 50 species, of which are 28 annual species, and 22 perennials. field measurements also showed Two plant communities in Rawdht Ash Shams, which are Lycium shawii, as well as Acacia ehrenbergiana, and Acacia raddiana. Generally, vegetation cover is concentrated in the western part of Rawdht Ash Shams, this is because the land surface in the western part is relatively low, so that it collects water flowing from the eastern part. this research shows that, Rawdht Ash Shams is highly degraded, due to human activities, such as overgrazing, plants cutting, and off-road vehicles driving. Hiking and camping in Rawdht Ash Shams led to the contamination of its land surface as well as its soil by solid waste, because it is not fenced, and protected like other rawdhats of central Saudi Arabia.