البحوث والدراسات

دور الحماية غير المقصودة في تجدد الغطاء النباتي والمحافظة عليه في وسط المملكة العربية السعودية: دراسة في حماية البيئة

د. عبداللطيف بن حمود النّافع*

ملخص:

تعرض الغطاء النباتي في محيط المراكز العمرانية في وسط المملكة العربية السعودية إلى التناقص والتدهور منذ منتصف القرن الميلادي الماضي تقريباً؛ وذلك نتيجة لتزايد المناشط البشرية المختلفة خاصة الرعي والاحتطاب والتوسع الزراعي والعمراني؛ مما ساعد على تفاقم مشكلات الجفاف وتدهور البيئة واختلال توازن نظامها الهش. وقد كان لحماية الأراضي البور المسيّجة لغرض غير حماية الغطاء النباتي دور في تنميته وتجدده بطريقة غير مقصودة. وهدفت هذه الدراسة إلى تعرف دور هذه الحماية غير المقصودة في تجدد الغطاء النباتي والمحافظة عليه في وسط المملكة العربية السعودية، وقد تم في موقعين من الطرف الشمالي الشرقي لمدينة الرِّيَاض معاينة الغطاء النباتي وحصر جميع الأنواع النباتية والفصائل والأجناس التي تنتمي إليها، ودورات حياتها وأشكال نمائها. كما أقيم خمسة عشر مربع قوائم في كل منهما، مساحة المربع الواحد ١٠٠م٢،

شكر وتقدير: يتقدم الباحث بالشكر والتقدير لكل من مدَّ يد عون ومساعدة لإنجاز هذه الدراسة، ويخص بالذكر الأستاذ عبدالمنعم عيسوي محضر معمل الخرائط بقسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، والدكتور سعود بن ليلي الرُّوَيلي من قسم الإنتاج النباتي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، والأستاذ عبدالعزيز الحسين من هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، وأخيراً وليس آخراً الشاب حمود بن ناصر النَّافع.

* دكتوراه في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة من جامعة هلل، المملكة المتحدة، عام ١٩٩٥م. وأستاذ مشارك، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

وذلك لتعرف الصفات النباتية للغطاء النباتي فيهما، وهي التكرار والكثافة والتغطية وقيم الأهمية النسبية. وقد بلغ عدد الأنواع النباتية البرية في الموقع الأول ٣٧ نوعاً نباتياً، تنتمي إلى ٣٤ جنساً، تنتسب إلى ١٨ فصيلة. أما الموقع الثاني فقد بلغ عدد الأنواع النباتية البرية فيه نحو ٣٤ نوعاً نباتياً، تنتمي إلى ٣١ جنساً، تنتسب إلى ١٥ فصيلة. وقد بلغ مجموع الأنواع النباتية الحولية ١٣نوعاً نباتياً في الموقع الأول و١١ نوعاً نباتياً في الموقع الثاني؛ أي نحو ٣٥,١٪ و٣٢,٤٪ على التوالي. وتمثل النباتات المعمرة في الموقع الأول نحو ٢٤ نوعاً نباتياً، وفي الموقع الثاني نحو ٢٣ نوعاً؛ أي نحو ٦٤,٩٪ و٦٧,٦٪ على التوالي. وقد كان الجَثْجَاث *Pulicaria Undulata*، النبات السائد في الموقع الأول تلاه بفارق كبير نباتا الرَّمْرَام *Heliotropium Bacciferum*، والعَرْفَج *Rhanterium Epapposum*. أما في الموقع الثاني فقد كان العَرْفَج *Rhanterium Epapposum* النبات السائد، تلاه بفارق كبير نباتا الضَّعَة *Lasiurus Scindicus* والعَاذِر *Artemisia Monosperma*. وقد لوحظ في الموقعين أن الغطاء النباتي فيهما اتجه خلال ست سنوات من الحماية نحو التنوع والتحسن بسرعة كبيرة مع قلة عدد الأنواع النباتية المعمرة الغازية أو غير المرغوبة وضعف نموها؛ لأنها لا تستطيع المنافسة على الرطوبة والغذاء مع الأنواع المرغوبة، وعلى العكس من ذلك كانت الأنواع النباتية المعمرة الغازية أو غير المرغوبة خارج الموقعين هي السائدة مع ندرة الأنواع النباتية المعمرة المرغوبة.

تمهيد:

تعرض الغطاء النباتي في الأراضي الصحراوية من المملكة العربية السعودية إلى التناقص والتدهور بدرجة كبيرة منذ منتصف القرن الميلادي الماضي تقريباً، وذلك نتيجة لتزايد المناشط البشرية المختلفة خاصة الرعي والاحتطاب إضافة إلى التوسع في الزراعة والأنشطة البشرية الأخرى؛ مما ساعد على تفاقم مشكلات الجفاف وتدهور البيئة الصحراوية واختلال توازن نظامها البيئي الهش.

وقد أدركت المملكة العربية السعودية منذ فترة طويلة الحاجة الماسة إلى المحافظة على الغطاء النباتي ووقف تدهوره والحد من انقراض بعض أنواعه، لذلك لا تزال تُبذل منذ خمسة عقود تقريباً جهود كبيرة للحفاظ على الغطاء النباتي، وذلك بإصدار التنظيمات واللوائح الخاصة بحمايته، وتوج كل ذلك بإنشاء عدة محميات طبيعية ذات مساحات شاسعة بلغ عددها إحدى عشرة محمية، هي: محمية حَرَّة الحَرَّة، محمية الخُنْفَة، محمية مَحَازَة الصَّيد، محمية الوُعُول، محمية الطُّبَيق، محمية جزر فَرَسَان، محمية جُرْف رِيدَة،

محمية عُرُوق بني مُعَارِض، ومحمية مَجَامِع الهَضِب، ومحميتا جزيرة أُم القَمَارِي والجُبَيل للأحياء البحرية، إضافة على أربعة ملاذات لإعادة التوطين، هي: التَّيسِيَّة، الجَنْدَلِيَّة، نفود العُرَيق، وسَجَا، وأُم الرِّمْث (Abuzinada, 2003, p. 42)؛ أي نحو ١,٤٦٪ من مساحة المملكة[١] انظر (جدول رقم ١ وشكل رقم ١).

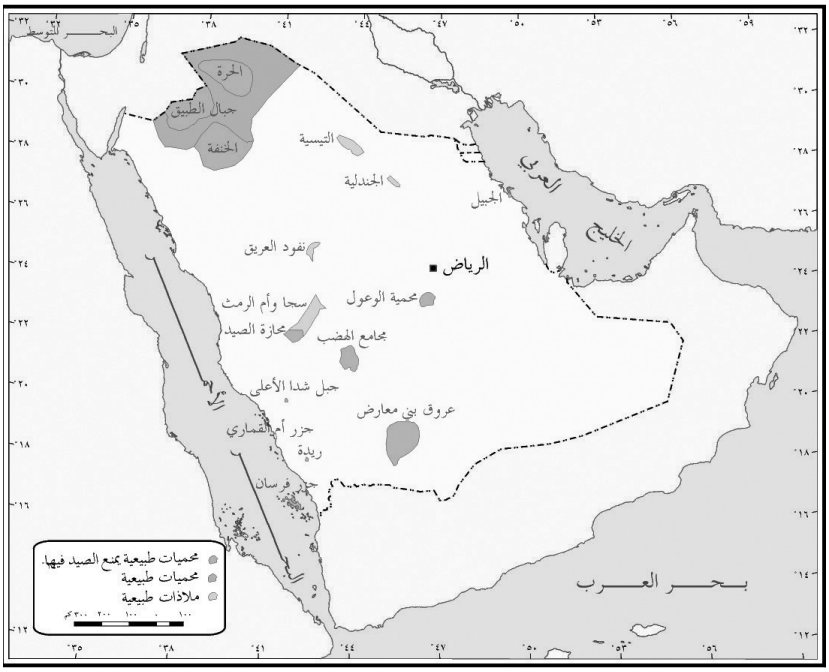
جدول رقم (١)
المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية

المحمية	تاريخ الإنشاء	المساحة/كم^{٢}
حَرَّة الحَرَّة	١٩٨٧م	١٣,٧٧٥
الخُنْفَة	١٩٨٧م	٣٤,٢٢٥
مَحَازَة الصَّيد	١٩٨٨م	٢٠٠٠
الوُعُول	١٩٨٨م	٢٣٦٩
الطُّبَيق	١٩٨٩م	١٢,٢٠٠
جزر فَرَسَان	١٩٨٩م	٦٠٠
جُرْف رِيدَة	١٩٨٩م	٩
جزيرة أُم القَمَارِي	١٩٧٨م	١,٦
الجُبَيل	١٩٩٥م	٤٢٦٢
عُرُوق بني مُعَارِض	١٩٩٤م	٥٥٠٠
مَجَامِع الهَضِب	١٩٩٣م	٣٤٠٠
التَّيسِيَّة	١٩٩٥م	٢٨٥٥
الجَنْدَلِيَّة	١٩٩٥م	١١٦٠
نفود العُرَيق	١٩٩٥م	١٩٠٠
سَجَا وأُم الرِّمْث	١٩٩٥م	٥٥٠٠
جبل شَدَا الأعلى	٢٠٠٣م	٦٥
المجموع		**٢٩٦٨١,٨**

المصدر: Abuzinada, A.H. (2003), The role of protected areas in conserving biological diversity in the kingdom of Saudi Arabia, ***Journal of Arid Environments***, 54: 42.

مجلة الجزيرة، العدد ٨٦، التاريخ ٤/٥/١٤٢٥هـ

(١) حسبت النسبة على أساس أن مساحة المملكة ٢٠٢٦٢١٣ كم^{٢}.



المصدر: مع التعديل من قبل الباحث

شكل رقم (١) – المحميات والملاذات الطبيعية في المملكة العربية السعودية

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، (١٤٢٤هـ)، دليل هواة الرحلات البرية في المملكة العربية السعودية، الرياض، ص٥٥.

وتوجد في المملكة العربية السعودية كثير من الأراضي الحكومية والأهلية المسيّجة المتروكة وغير المستغلة (الأراضي البور) التي يشكل معظمها جزءاً من مرافق عمرانية أو زراعية أو صناعية أو ترفيهية أو عسكرية، ويتوافر في بعضها إمكانات بيولوجية ساعدت على حماية الغطاء النباتي فيها وتنميته وتجدده بطريقة غير مقصودة.

موضوع الدراسة وأهميتها:

كان وضع الغطاء النباتي لسنوات غير بعيدة حول مراكز الاستيطان البشرية في وسط المملكة بحالة جيدة، لكن الإفراط في استغلال هذا الغطاء لأغراض

مختلفة – خاصة الرعي الجائر والتحطيب – وتعرضه لحركة الآليات العشوائية، وزحف المرافق العمرانية والزراعية والصناعية والترفيهية عليه أدى إلى تناقص معظم أنواعه المستساغة والمرغوبة أو القضاء عليها. لذلك تعرضت التربة حول كثير من المدن والقرى لعوامل التعرية المائية والريحية، إضافة إلى انخفاض الرطوبة الأرضية وزيادة حركة الرمال، بحيث أصبحت الأراضي حول هذه المدن والقرى مجردة من أي غطاء نباتي أو ينمو فيها هنا وهناك أنواع نباتية غير مستساغة وسامة وشوكية؛ فعلى سبيل المثال أصبح وجود الغطاء النباتي الجيد حول مدينة الرِّياض مقصوراً على مساحات محدودة جداً داخل الأراضي التي سيّجت وحميت من جميع التدخلات البشرية لأغراض مختلفة، وقد ساعدت هذه الحماية غير المقصودة(٢) في المحافظة على الغطاء النباتي وتجدده السريع وفي زيادة تنوعه وكثافته، لذلك أصبحت هذه الأراضي تمثل جزراً خضراء غنية بالنباتات الطبيعية مقارنة بالأراضي الصحراوية القاحلة المحيطة بها، كما أصبحت هذه الأراضي – على الرغم من محدودية مساحتها – نويات لتجدد كثير من الأنواع النباتية وتكاثر البذور فيها ومن ثم انتقالها بالوسائل المختلفة إلى الأماكن المجاورة لتنبت عندما تتوافر الظروف اللازمة لنموها.

الدراسات السابقة:

بحسب ما انتهى إليه علم الباحث لا توجد أي دراسات في المملكة تناولت دور الحماية غير المقصودة في تجدد الغطاء النباتي وخصائصه في الأراضي المسيّجة لأغراض مختلفة ليس من بينها حماية الغطاء النباتي، حيث تركزت جميع الدراسات التي تناولت أثر الحماية على الغطاء النباتي الطبيعي في المحميات الطبيعية التي أقامتها الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها

(٢) الحماية غير المقصودة: تسييج أراضٍ واسعة أو محدودة المساحة بوساطة الإدارات الحكومية أو الأفراد، وذلك لعدة سنوات، وحمايتها من جميع التدخلات البشرية لأغراض مختلفة، ليس من بينها حماية الغطاء النباتي والحياة الفطرية عموماً.

في المملكة العربية السعودية، ومن أهم هذه الدراسات (**الوليعي، ١٤١٦هـ**) و(**الصالح، ٢٠٠٢م**) و (**Abuzinada, 2003**).

وقد أجمعت هذه الدراسات وغيرها، إجمالاً، على الدور الكبير الذي أدته الحماية في تنوع كثافة الغطاء النباتي الطبيعي وزيادتها في هذه المحميات.

ومن الدراسات المهمة في موضوع الدراسة دراسة **براون والمزروعي** (**Brown and Al-Mazrooei, 2003**) التي تناولا فيها التجدد السريع لمجتمع العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** المتدهور في داخل سياج حقل الصَّابِرِيَّة النفطي بعد تسييجه بأربع سنوات في شمال دولة الكُوَيت؛ حيث توصلت هذه الدراسة إلى أن الأنواع النباتية المعمرة استعادت عافيتها بصورة مدهشة خلال أربع سنوات، وبلغت قيمة تغطيتها النباتية تغطية مماثلة لمحمية الصُّلَيبِيَّة، أما الأنواع النباتية الحولية – على الرغم من أن تغطيتها كانت مماثلة لتلك التي في محمية الصُّلَيبِيَّة – فإنها أقل تنوعاً؛ حيث اختفت بعض الأنواع أو أصبحت نادرة في داخل سياج حقل الصَّابِرِيَّة النفطي.

ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن المحميات الطبيعية الحكومية ذات مساحات شاسعة مقارنة بالأراضي المهجورة المسيّجة، كما أن اختيارها وتحديد مواقعها تم بعناية فائقة لكي تكون مواطن طبيعية وبنوكاً وراثية للتنوع الأحيائي البري والبحري في المملكة، ولكي تكون مراكز انتشار جغرافي لعديد من الأنواع النباتية والحيوانية، خاصة تلك التي انقرضت من البيئة الطبيعية أو التي على وشك الانقراض، لكن الأراضي المهجورة المسيّجة لفترة طويلة – كموقع الدراسة – لم تسيّج بهدف المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي، وإنما للاستفادة منها لاحقاً مرافق عمرانية أو زراعية أو صناعية أو ترفيهية، ومع ذلك فقد توافر في بعضها مؤهلات بيولوجية ساعدت على تجدد الغطاء النباتي وتنميته.

ومن المؤمل أن تسهم هذه الدراسة في إلقاء الضوء على دور الحماية غير المقصودة في تجدد الغطاء النباتي وتنميته في الأماكن التي تدهور فيها بدرجة كبيرة.

أهداف الدراسة:

في ضوء موضوع الدراسة وأهميته وما توصلت إليه الدراسات السابقة، تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

١ – دراسة دور حماية الأراضي البور وتسييجها في سرعة تجدد الغطاء النباتي.

٢ – تعرف أثر الحماية غير المقصودة في خصائص الغطاء النباتي، وهي: تنوعه، وكثافته وتكراره، وتغطيته في الأرض المحمية.

٣ – تسجيل الأنواع النباتية التي نمت بعد الحماية لمدة ست سنوات.

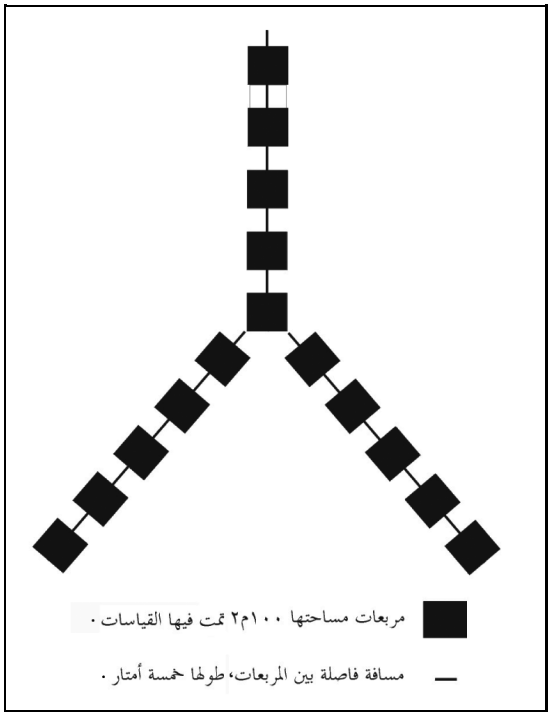
منهجية الدراسة وطرق جمع معلوماتها وأسلوب معالجتها:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي والتحليلي، وقد اختيرت طريقة المربعات للحصول على المعلومات النوعية والبيانات الكمية الأولية (المقاييس الموضوعية Objective Measurements) عن الغطاء النباتي في منطقة الدراسة التي تتمثل في كثافته Density، وتكراره Frequency، وسيادته Dominance، ومن ثم أهميته النسبية. ولاختيار المساحة المناسبة للمربع اتبعت القواعد العامة الموضحة في المصدر الآتي:

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

وتبعاً لذلك حددت المساحة الدنيا للمربع بـ ١٠م × ١٠م (١٠٠م^{٢})؛ لأن الغطاء النباتي السائد في الموقعين يتكون بصورة رئيسة من الجنبات والجنيبات والأعشاب.

وقد أقيم ١٥مربعاً لرصد الغطاء النباتي في كل موقع، وذلك على طول ثلاثة قطاعات حزامية، تنطلق من نقطة مركزية اختيرت عشوائياً في وسطه، بحيث يحتوي كل قطاع على خمسة مربعات، تفصل بين كل منها خمسة أمتار، وبذلك يبلغ طول كل قطاع ٧٥ متراً (انظر شكل رقم ٢).



شكل رقم (٢) – مربعات قياس الغطاء النباتي في موقعي الدراسة

وقد سجلت أنواع جميع الأفراد النباتية المعمرة في المربعات مع قياس ارتفاع كل منها وتغطيته، وذلك للحصول على معدل ارتفاعها وتغطيتها.

وقد قيس ارتفاع الأفراد المعمرة في المربعات من سطح الأرض أو كومة الرمل التي تنمو فوقها الجنبة أو الجنيبة إلى أعلى فرع أو غصن فيها، وذلك للحصول على متوسط ارتفاعهما، وحصل على متوسط ارتفاع الجَنْبَة أو الجنيبة على النحو الآتي:

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

أما تغطية الجنبات والجنيبات فقد قيست بوساطة مد شريط القياس على الأرض؛ وذلك لقياس طول امتداد الجنبة أو الجنيبة ماراً بوسطها، وذلك للحصول

على قطر الدائرة التي تغطيها؛ ونظراً لأن الجنبة أو الجنيبة لا تمثل دائرة مكتملة فقد قيس قطر آخر يتعامد على القطر السابق ويتقاطع معه في المركز، ومن مجموع القطرين وقسمتهما على ٤ حصل على نصف قطر الدائرة التي تغطيها الجنبة أو الجنيبة، ومن ثم حسبت مساحة الدائرة وذلك على النحو الآتي:

$$\text{تغطية الجَنْبَة أو الجنيبة} = \frac{(\text{ق}_1 + \text{ق}_2)}{4} \text{ ط نق}^2$$

ق ١= القطر الأول ق ^{2} = القطر الثاني

وحسب متوسط تغطية الجَنْبَة أو الجنيبة على النحو الآتي:

$$\text{متوسط تغطية النوع النباتي} = \frac{\text{مجموع تغطية جميع أفراد النوع النباتي}}{\text{عدد أفراد النوع النباتي}}$$

وحسبت نسبة تغطية النوع النباتي في المربع على النحو الآتي:

$$\text{نسبة تغطية جميع أفراد النوع النباتي} = \frac{\text{مجموع تغطية جميع أفراد النوع النباتي}}{\text{مساحة المربع}} \times ١٠٠$$

وقد حسبت المقاييس الموضوعية Objective Measurements للأنواع النباتية في المربعات على النحو الآتي:

التكرار:

$$\text{تكرار النوع النباتي} = \frac{\text{عدد المربعات التي يوجد فيها النوع النباتي}}{\text{المجموع الكلي للمربعات}} \times ١٠٠$$

الكثافة:

$$\text{كثافة النوع النباتي} = \frac{\text{المجموع الكلي لأفراد النوع النباتي في المربعات}}{\text{المساحة الكلية للمربعات}}$$

التغطية:

$$\text{تغطية النوع النباتي} = \frac{\text{مجموع تغطية أفراد النوع النباتي (م}^2\text{)}}{\text{المجموع الكلي لمساحة المربعات (م}^2\text{)}} \times ١٠٠$$

قيم الأهمية Importance Values:

حصل على قيم الأهمية من خلال التكرار النسبي والكثافة النسبية والتغطية النسبية التي حسبت على النحو الآتي:

التكرار النسبي Relative Frequency:

$$\text{التكرار النسبي للنوع النباتي} = \frac{\text{تكرار النوع النباتي}}{\text{مجموع تكرارات جميع الأنواع}} \times ١٠٠$$

الكثافة النسبية Relative Density:

$$\text{الكثافة النسبية للنوع النباتي} = \frac{\text{المجموع الكلي لأفراد النوع النباتي في المربعات}}{\text{مجموع أفراد جميع الأنواع في المربعات}} \times ١٠٠$$

التغطية النسبية Relative Cover:

$$\text{التغطية النسبية للنوع النباتي} = \frac{\text{مجموع تغطية أفراد النوع النباتي (م٢)}}{\text{مجموع تغطية جميع الأنواع النباتية}} \times ١٠٠$$

وحددت قيم الأهمية **Importance Values** على النحو الآتي:

قيمة الأهمية للنوع النباتي = التكرار النسبي + الكثافة النسبية + التغطية النسبية.

ولتعرف خصائص الغطاء النباتي خارج الموقعين، التي لم يكن قياسها مناسباً باستخدام المقاييس الموضوعية التي استخدمت في الموقع الأول (الاستراحة)، والموقع الثاني (الأرض المسيّجة) – استخدمت المقاييس غير الموضوعية (Subjective Measurements) ليتم من خلالها تقدير وجود الأنواع النباتية أو عدم وجودها ودرجة وفرتها، وكثافتها، ومقدار تغطيتها وسيادتها بالنظر المجرد، وذلك تبعاً للقواعد العامة الموضحة في المصادر الآتية:

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

Mueller-Dombois D. and. Ellenberg H. (1974), ***Aims and Methods of Vegetation* Ecology**. New York: John Wiley and Sons.

النافع، عبداللطيف حمود، (١٩٩٩م)، طرق المسح الحقلي للمجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية الجافة، الندوة الجغرافية الثالثة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمشق.

وقد استخدم الحاسب الآلي لتحليل البيانات وإخراج نتائجها ورسم خرائطها بوساطة عدة برامج أهمها: SPSS، و ArcGIS، و Microsoft Excel، وCorelDraw.

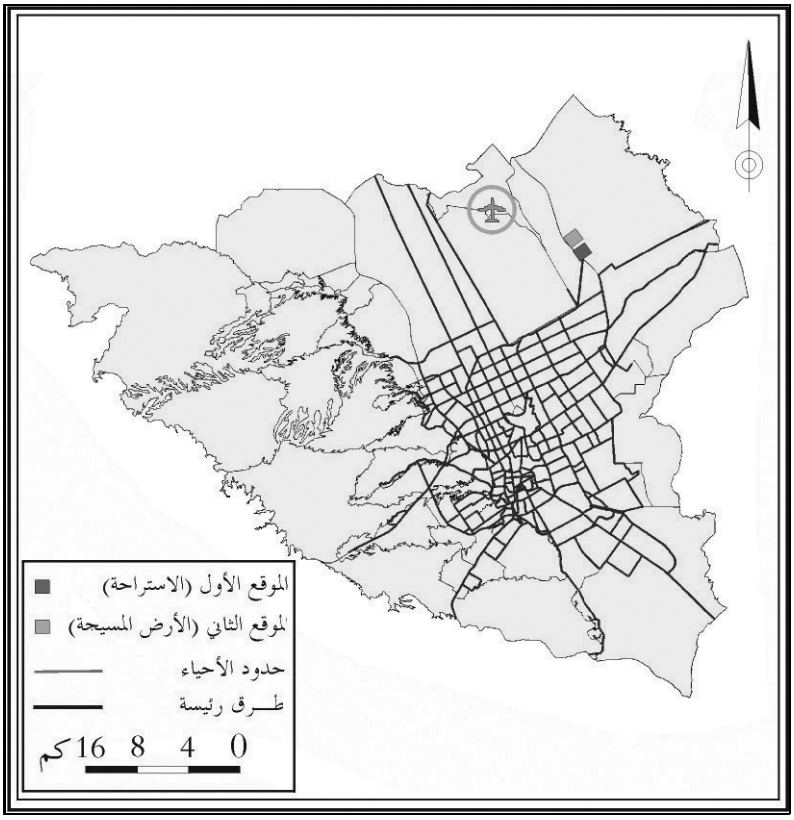
دراسة التربة:

درست التربة حقلياً في الموقعين من الناحية المورفولوجية طبقاً للأسس المنشورة في (Soil Survey Staff, 1993)، وذلك بوصف كامل لسطح الموقع وميله وطبيعة مادة الأصل التي تكونت منها التربة وحالة الصرف بها، ومدى انتشار القطع الصخرية فيها وحجمها ونوعيتها، والغطاء السطحي والانجراف السطحي ونوعه. كما وصف القطاع الأرضي مورفولوجياً في الحقل مباشرة حيث حدد عمقه، وتتابع طبقاته، وعمق كل طبقة، ولونها، وذلك باستخدام دليل الألوان (MunsellR Soil Color Chart)، كما وُصِفَ قوام التربة، وبناؤها، ودرجة تماسكها ونحوها من الصفات المورفولوجية طبقاً لـ (Soil Survey Staff, 1993 ; FAO, 1977).

ونظراً لأن التربة في الموقعين حديثة التكوين وفتية فإنها تفتقر إلى وجود آفاق تشخيصية واضحة، لذلك جمعت ثلاث عينات تربة مركبة من ثلاثة قطاعات في كل موقع على عمق راوح بين ٠-٥٠سم، وقد أجريت عليها التحليلات الفيزيائية والكيميائية المختلفة التي تشمل قوام التربة، والكربونات الكلية، ودرجة حموضة التربة pH، والتوصيل الكهربائي (ملوحة التربة)، والمادة العضوية، ومحتوى التربة من بعض العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الميسرة. وذلك بمعامل قسم علوم التربة، بكلية علوم الأغذية والزراعة، بجامعة الملك سعود.

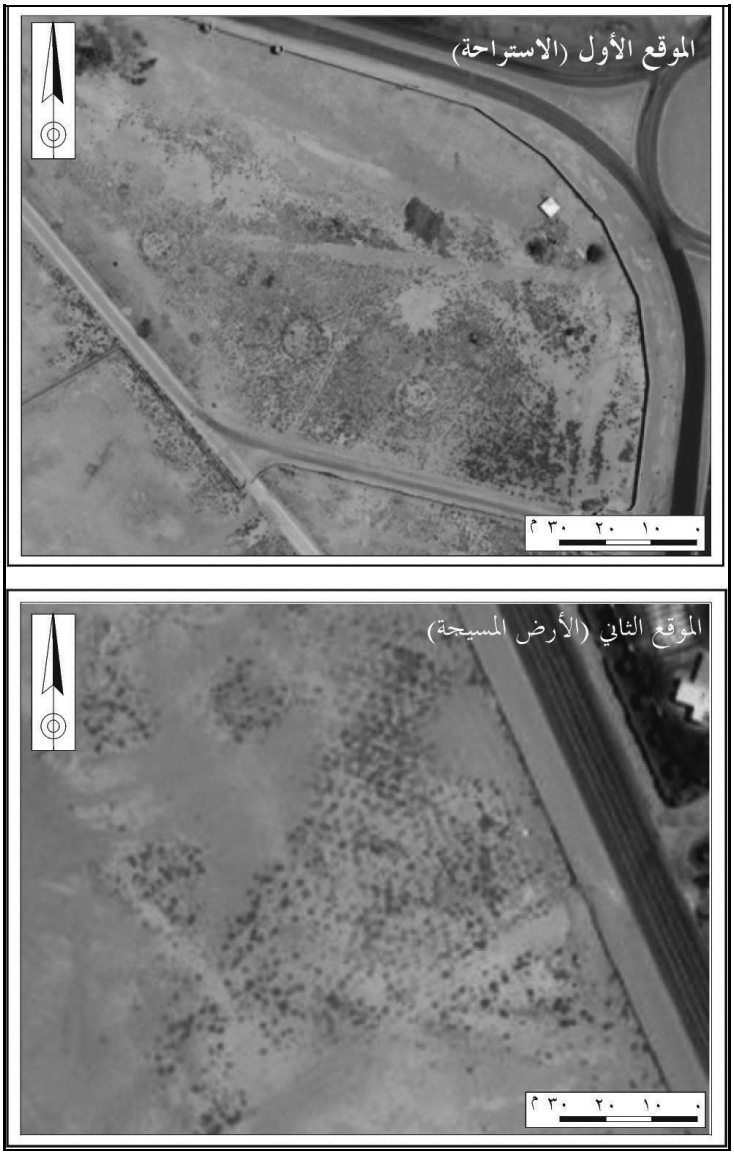
منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الطرف الشمالي الشرقي لمدينة الرِّياض (انظر الشكلين رقمي ٣ و ٤)، وذلك على مقربة من سور مطار الملك خالد الدولي من الشرق. وقد أقيم في منطقة الدراسة موقعان لمعاينة الغطاء النباتي ودراسته على النحو الآتي:



المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرِّياض، (١٤٢٥هـ)، الخريطة الأساسية الموحدة لمدينة الرِّياض، الرِّياض.

شكل رقم (٣) – مدينة الرِّياض الكبرى موضحاً عليها موقعا الدراسة



المصدر: بتصرف من الباحث:

Image@2006 DigitalGlobe, 2006 Europa Technologies, Google.

شكل رقم (٤) – صورة فضائية لموقعي الدراسة

الموقع الأول (الاستراحة):

يقع الموقع الأول في استراحة[٣] العُوَيضَة عند دائرة عرض ٩٢٢ً ٥٢َ ٢٤ْ شمالاً، وخط طول ٣٦٢ً ٤٨َ ٤٦ْ شرقاً، ويبلغ ارتفاع سطحه نحو ٥٩٦م عن مستوى سطح البحر، وأرضه منبسطة إجمالاً ولكنها منخفضة عما حولها، وتبلغ مساحتها نحو ٤٢٧٥٠م٢، وهي أرض مهجورة في داخل الاستراحة التي يحيط بها حائط يبلغ ارتفاعه نحو ٤ أمتار، وقد أزيل الغطاء النباتي من هذه الأرض تماماً منذ ست سنوات تقريباً، ولم تتعرض لأية تدخلات بشرية خلال تلك الفترة.

الموقع الثاني (الأرض المسيّجة):

يقع الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) غير بعيد عن الموقع الأول (الاستراحة)، وذلك على الطريق إلى مزرعة خُزَام إلى الشمال من الاستراحة عند دائرة عرض ٣٧٠ً ٥٣َ ٢٤ْ شمالاً، وخط طول ٨٣٣ً ٤٧َ ٤٦ْ شرقاً. ويبلغ ارتفاع سطحه نحو ٦٠٠م عن مستوى سطح البحر، وهو أرض منبسطة إجمالاً تغطيها طبقة رملية ضحلة متماسكة. وتبلغ مساحتها نحو ٧٥٠٠٠م٢، والموقع جزء من أرض مسيّجة تمت حمايتها بالكامل بأسلاك شائكة منذ ست سنوات تقريباً، من أي تدخلات بشرية.

الغطاء النباتي الطبيعي في وسط المملكة العربية السعودية:

يصنف وسط المملكة العربية السعودية حيث توجد منطقة الدراسة ضمن إقليم الصحراء الإفريقية ـ العَرَبِيَّة ـ السِّنْدِيَّة، وهو يمتاز بسيادة الجَنْبَات والجُنَيْبَات وبقلة نباتاته المتوطنة على جميع المستويات التصنيفية، كما يتصف بانخفاض الكثافة النباتية فيه خاصة في البحار الرملية المتحركة والصحارى المجاورة لها التي تشغل مساحات واسعة من هذا الإقليم؛ حيث يمكن أن ينتقل الشخص لمسافات طويلة لا يلاحظ فيها إلا عدداً قليلاً جداً من الأفراد والأنواع النباتية.

(٣) الاستراحة بناء واسع يقع غالباً في أطراف المدن وعلى هوامشها، يجتمع فيه الأقارب والأصدقاء لقضاء بعض الوقت – خاصة في نهاية الأسبوع – أو لإقامة بعض المناسبات الخاصة. وتحتوي بعض الاستراحات على وسائل للترفيه وشيء من الزراعة.

وحتى الأربعينيات والخمسينيات من القرن العشرين الميلادي كان يغطي شمال شرق مدينة الرياض غطاء نباتي متنوع وكثيف نسبياً، لا تزال بقاياه موجودة في المواقع المسيّجة مثل مطار الملك خالد الدولي، والأراضي المسيّجة، والمزارع والاستراحات الواسعة، الواقعة على مقربة منه. ويتكون هذا الغطاء – بصفة رئيسة – من مجتمع الرِّمْث ***Haloxylon Salicornicum*** في الأماكن المنبسطة والمنخفضة، قليلة الصرف، بينما يسود مجتمعا العَرْفَج ***Rhanterium Eppaposum*** والثُّمَام ***Panicum Turgidum*** في الأراضي الجيدة الصرف ذات الترب الطينية، والرملية، والحصوية، وفوق الصَّمَّان التي تغطيها طبقة ضحلة من الرمال، وتتناثر أشجار الطَّلْح جيراردي ***Acacia Gerrardi*** على طول مسارب المياه الضيقة والشعاب التي تقطع هذا السهل مع الاتجاه العام للانحدار. بينما يسود مجتمعا الأرْطَى ***Calligonum Comosum*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma*** فوق الرمال العميقة.

وقد أدى الإفراط في استغلال بعض هذه الأنواع النباتية لأغراض مختلفة – خاصة الرعي الجائر والتحطيب، وزحف المرافق العمرانية والزراعية والصناعية والترفيهية على أماكن وجودها وما يرافق ذلك من مناشط – إلى تناقصها بل القضاء عليها في كثير من الأماكن، لذلك حل محلها الأنواع النباتية غير المرغوبة للرعي والاحتطاب كالعَاذِر ***Artemisia Monosperma***، و غير المستساغة للرعي والاحتطاب والسامة التي يدل وجودها بكثافة على تدهور البيئة مثل: العُشَر ***Calotropis Procera*** والحَرْمَل ***Rhazya Stricta***.

الحالة المناخية والتربة في منطقة الدراسة:

الحالة المناخية:

تمثل الحرارة والأمطار أهم العناصر المناخية التي تؤثر في حياة النباتات الطبيعية ووظائفها الأساسية؛ فالحرارة تؤثر في بنائها الضوئي، وتنفسها، وقدرتها على الامتصاص، والنتح، والإنبات، والإزهار. أما الأمطار فتؤثر في محتوى التربة من الرطوبة التي يتوقف عليها وجود النباتات، وأنواعها، وشكل

نمائها، ودورة حياتها، وتوزيعها، وكثافتها، لذلك تموت النباتات في حالة عدم توافر الحد الأدنى من الحرارة والرطوبة اللازمة لنموها (النافع، ١٤٢٦هـ، ص ص ٣٦- ٣٧). وفيما يأتي مناقشة لأهم ملامح الحرارة والأمطار في محطتي مطار الرِّياض القديم، ومطار الملك خالد الدولي بالرِّياض.

الحرارة:

تتسم الحالة المناخية لمحطتي مطار الرِّياض القديم، ومطار الملك خالد الدولي بالرِّياض – حيث توجد منطقة الدراسة، للفترة الممتدة بين عامي ١٩٧٠ – ٢٠٠٦م انظر (جدول رقم ٢) – بما يأتي:

جدول رقم (٢)
المعدل الشهري والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) في الرِّياض للفترة الممتدة بين عامي (١٩٧٠-٢٠٠٦م)

ديسمبر	يناير	فبراير	الشتاء	مارس	إبريل	مايو	الربيع	يونيو	يوليو	أغسطس	الصيف	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	الخريف	السنة
المعدل الشهري والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة الصغرى (م°)																
٩,٧	٨,١	١٠,١	**٩,٣**	١٤,١	١٩,١	٢٤,٣	**١٩,٢**	٢٦,١	٢٧,٥	٢٧,٣	**٢٧**	٢٤,٢	١٩,٥	١٤,٢	**١٩,٣**	١٨,٧
المعدل الشهري والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة العظمى (م°)																
٢١,٩	٢٠,٣	٢٣,١	٢١,٨	٢٧,٣	٣٣,١	٣٩	**٣٣,١**	٤٢,٢	٤٣,٣	٤٣,٠	**٤٢,٨**	٤٠,٣	٣٤,٩	٢٧,٧	**٣٤,٣**	٣٣

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على المصدر الآتي:
وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، مجموعة تقارير مناخية للسنوات المحصورة بين عامي (١٩٧٠-٢٠٠٦م)، جدة.

- تنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء (ديسمبر، يناير، فبراير) عموماً، وقد تبلغ درجة التجمد أحياناً وبخاصة في آخر الليل وساعات الصباح الباكر. وتراوح معدلات درجات الحرارة العظمى خلال هذا الفصل بين ٢٠,٣°م (يناير) و٢٣,١°م (فبراير). أما معدلات درجات الحرارة الصغرى فتراوح خلاله بين ٨,١°م (يناير) و ١٠,١°م (فبراير).

- يمثل فصل الربيع (مارس، إبريل، مايو) في الرِّياض فصلاً انتقالياً قصيراً بين فصلي الشتاء والصيف الطويلين، وهو يمتاز بنهاره الدافئ ولياليه المعتدلة ذات الجو اللطيف، حيث تراوح معدلات درجات الحرارة العظمى فيه بين ٢٧,٣°م (مارس) و٣٩°م (مايو). أما معدلات درجات الحرارة الصغرى خلاله فتراوح بين ١٤,١°م (مارس) و٢٤,٣°م (مايو). ونتيجة لعدم استقرار المناخ خلال هذا الفصل بسبب التغيرات في مواقع الضغط المجاورة فإن المدى الحراري اليومي يكون ظاهرة ملحوظة.
- ترتفع درجات الحرارة بدرجة كبيرة في فصل الصيف (يونيو، يوليو، أغسطس) في الرِّياض طوال النهار نتيجة لشدة أشعة الشمس وصفاء الجو وخلوه من السحب، وتكون درجات الحرارة في منتصف النهار مرتفعة وغير مريحة، خاصة عندما يكون الهواء ساكناً. و تراوح معدلات درجات الحرارة العظمى خلال هذا الفصل بين ٤٢,٢°م (يونيو) و٤٣,٢°م (يوليو)، أما درجات الحرارة الصغرى فتراوح بين ٢٦,١°م (يونيو) و٢٧,٥°م (يوليو).
- يشبه فصل الخريف (سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر) في الرِّياض فصل الربيع في كونه فصلاً انتقالياً وقصيراً، وتراوح معدلات درجات الحرارة العظمى خلاله بين ٢٧,٧°م (نوفمبر) و٤٠,٣°م (سبتمبر)، أما درجات الحرارة الصغرى فتراوح بين ١٤,٢°م (نوفمبر) و ٢٤,٢°م (سبتمبر).

الأمطار:

تمتاز الأمطار في محطتي مطار الرِّياض القديم ومطار الملك خالد الدولي بالرِّياض[٤] – انظر (جدول رقم ٣) – بما يأتي:

(٤) اعتمد على البيانات المناخية لمحطة مطار الرياض القديم أو ما تعرف أحياناً بمحطة الرياض القديمة قبل عام ١٩٩٥م، وعلى محطة مطار الملك خالد الدولي فيما بعد ذلك.

جدول رقم (٣)
كمية الأمطار السنوية (ملم) في محطتي مطار الرياض القديم ومطار الملك خالد الدولي بالرِّياض للفترة الممتدة بين عامي (١٩٥٩ – ٢٠٠٦م)

السنة	كمية الأمطار (ملم)	السنة	كمية الأمطار (ملم)
١٩٥٩م	٦٦,٩	١٩٨٣م	٦٩,٩
١٩٦٠م	٤٩,٦	١٩٨٤م	٨٣,٧
١٩٦١م	٥٣,٣	١٩٨٥م	٥٣,٨
١٩٦٢م	٦٨	١٩٨٦م	١٧٦
١٩٦٣م	٩٦	١٩٨٧م	٥١,٨
١٩٦٤م	١٤٦	١٩٨٨م	٦٩,٣
١٩٦٥م	٨٠,٥	١٩٨٩م	٩٣
١٩٦٦م	١٣,٥	١٩٩٠م	٢٦
١٩٦٧م	٢١٦,٢	١٩٩١م	٤٧,٥
١٩٦٨م	١٠٧,٤	١٩٩٢م	٩٦,٣
١٩٦٩م	١٧٢,٥	١٩٩٣م	١٩١,٩
١٩٧٠م	٢٩	١٩٩٤م	٦٦,٩
١٩٧١م	١٣١,٧	١٩٩٥م	٢٥٢,١
١٩٧٢م	٢٢٩,٧	١٩٩٦م	٢٠٣,٢
١٩٧٣م	٦٩,٣	١٩٩٧م	٣٠٨,٩
١٩٧٤م	٧٤,١	١٩٩٨م	٧٢,٤
١٩٧٥م	١٧٦,٩	١٩٩٩م	٣٢,٤
١٩٧٦م	٢٥٧,٧	٢٠٠٠م	١١٠,٦
١٩٧٧م	٨٤,٤	٢٠٠١م	٩٥,٥
١٩٧٨م	٢٢,٨	٢٠٠٢م	٩٣
١٩٧٩م	٣٩,٩	٢٠٠٣م	١٢١,٦
١٩٨٠م	٦٦,٩	٢٠٠٤م	١٠٩,٧
١٩٨١م	٢٢,٧	٢٠٠٥م	٦٣,٩
١٩٨٢م	١٣٤,٢	٢٠٠٦م	١٧,٤
المتوسط		**١٠٤,٤٥**	

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات من المصدرين الآتيين:
وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، مجموعة تقارير مناخية للسنوات المحصورة بين عامي (١٩٧٠ – ٢٠٠٦ م)، جدة.
النافع، عبداللطيف حمود، (١٤٢٥هـ)، الجغرافيا النباتية، الرياض، ص ١٢٣.

- **قلتها:** حيث يبلغ متوسطها السنوي ١٠٤,٤٥ ملم فقط.
- **موسميتها:** حيث يسقط معظمها في أواخر فصل الخريف وفصل الشتاء وأوائل فصل الربيع، وذلك بوساطة المنخفضات الجوية التي تعبر فوق شمال المملكة ووسطها وشرقها بين شهري نوفمبر ومايو، ويختلف شهر القمة المطرية من موقع لآخر ومن موسم لآخر – انظر (جدول رقم ٤) – تبعاً لمسار المنخفضات الجوية من سنة لأخرى ونتيجة لطبيعة الأمطار الإعصارية.

جدول رقم (٤)
كمية الأمطار الشهرية (ملم) لمحطة مطار الملك خالد الدولي لمواسم النمو من (٢٠٠٠/٢٠٠١م) إلى (٢٠٠٥/٢٠٠٦م)

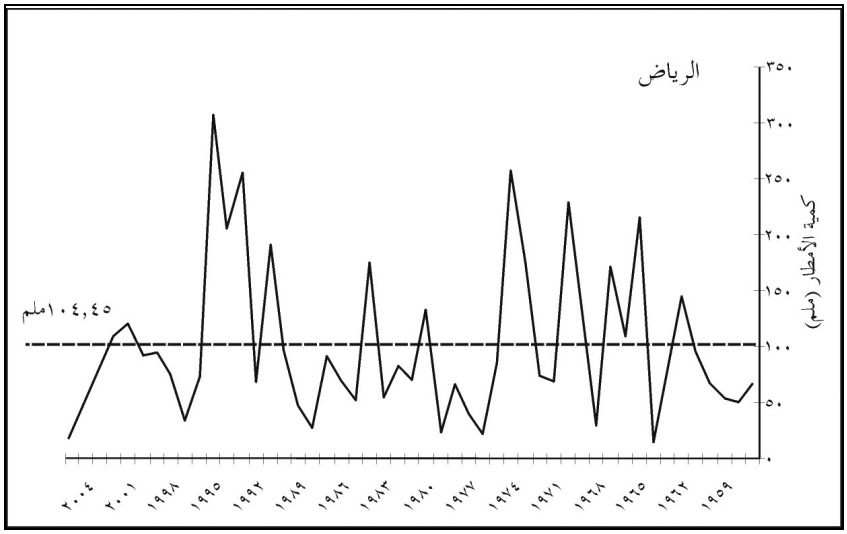
الموسم	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	المجموع
٢٠٠٠/٢٠٠١م	٥١,١	*	*	١,١	٤٨,٧	٧,٩	*	١٠٨,٨
٢٠٠١/٢٠٠٢م	٠	٣٧,٨	١٨,٤	٤,٧	٣٤	٤,٨	٠	٩٩,٧
٢٠٠٢/٢٠٠٣م	٤,٦	٢٦,٥	٢,٦	٧,١	٦,٤	٢١,٥	١,٧	٧٠,٤
٢٠٠٣/٢٠٠٤م	٤,٣	٧٨	٣٢,٢	٠	٠	٦٧,١	٠	١٨١,٦
٢٠٠٤/٢٠٠٥م	٢,٢	٨,٢	٠,٢	٤٠,٨	٥,٤	٣,٢	٢,١	٦٢,١
٢٠٠٥/٢٠٠٦م	٠	٠	٠	٠	٠	١٧,٤	٠	١٧,٤

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على المصدر الآتي:
وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، مجموعة تقارير مناخية للسنوات المحصورة بين عامي (٢٠٠٠ – ٢٠٠٦ م)، جدة.

(*) كمية قليلة جداً لا يمكن قياسها.

فقد بلغ المتوسط السنوي لإجمالي كمية الأمطار في مدينة الرِّياض خلال الفترة من ١٩٥٩م إلى ٢٠٠٦م ١٠٤,٤٥ ملم (شكل رقم ٥)، ولكنها لم تتلق في بعض السنوات إلا كمّاً يسيراً من الأمطار لم تتجاوز ١٣,٥ ملم في عام ١٩٦٦م و ١٧,٤ملم في عام ٢٠٠٦م، بينما ارتفعت إلى ضعف المتوسط

السنوي تقريباً في العام التالي ١٩٦٧م؛ حيث بلغت ٢١٦,٢ ملم، ثم ٢٥٧,٧ ملم في عام ١٩٧٦م، و٣٠٨,٩ ملم عام ١٩٩٧م انظر (جدول رقم ٣).



شكل رقم (٥) – انحراف كمية الأمطار السنوية عن المتوسط في الرِّياض خلال الفترة من (١٩٥٩ – ٢٠٠٦م)

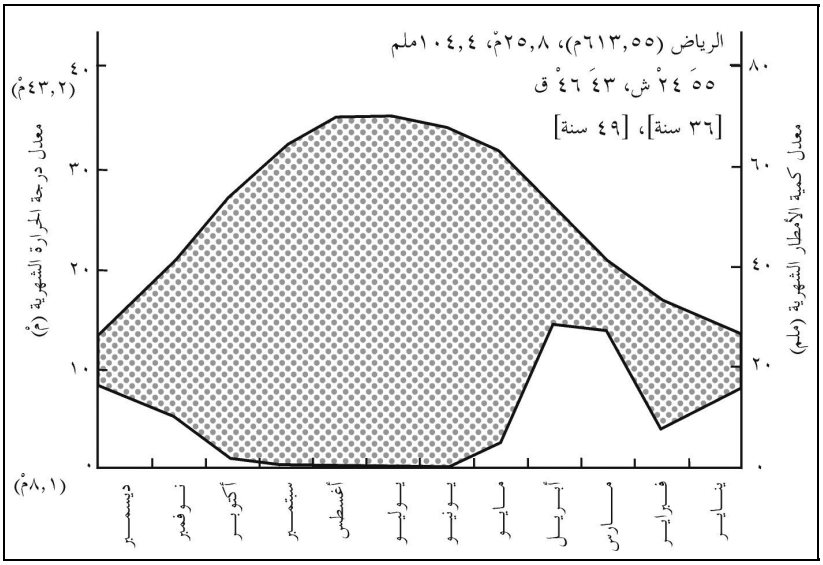
– يتباين عدد الأيام المطيرة تبايناً كبيراً من عام لآخر، فعلى سبيل المثال بلغ عدد الأيام المطيرة في الرِّياض في عام ١٩٨٨م نحو ٨١ يوماً، في حين لم يتجاوز عددها في عام ١٩٧٨م ١٤ يوماً (Al-Nafie, 1995, p. 150) و ٤ أيام فقط في عام ٢٠٠٦م، وقد تعود قلة عدد الأيام المطيرة في بعض السنوات إلى وقوع الرياض خارج مسار المنخفضات الجوية الحاملة للمطر في تلك السنة.

– وكما يلاحظ في جدول رقم (٤) الذي يوضح إجمالي كمية الأمطار الشهرية في مطار الملك خالد الدولي بالرِّياض لمواسم النمو من (٢٠٠٠/ ٢٠٠١م) إلى (٢٠٠٥/٢٠٠٦م)، وهي الفترة التي تم حماية موقعي الدراسة خلالها، الاختلاف الكبير في كمية الأمطار من موسم لآخر؛ فقد بلغت كمية الأمطار في موسم (٢٠٠٣/٢٠٠٤م) نحو ١٨١,٦ملم، في حين لم تتجاوز

كميتها ١٧,٤ ملم في موسم (٢٠٠٥/٢٠٠٦م)، ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن سقوط الأمطار المعتدلة خلال الفترة المعروفة بالوَسْم(٥)، وعلى فترات متقاربة، يساعد التربة على امتصاص كمية كافية من الرطوبة لنمو غطاء نباتي وفير، وهو ما حدث في مواسم النمو من (٢٠٠٠/٢٠٠١م) إلى (٢٠٠٤/ ٢٠٠٥م)، أما الأمطار القليلة التي تسقط مع نهاية الموسم فإنها لا تكون مفيدة للنباتات نظراً لتبخر معظمها، واستنفاد الباقي في تبليل الطبقة السطحية من التربة، كما حدث في موسم النمو (٢٠٠٥/٢٠٠٦م)؛ حيث لم تسقط الأمطار إلا في نهاية الموسم، وذلك في شهر إبريل في الأيام ١ و ٥ و ٦ و ٢٤ وبكميات قليلة بلغت ٣,٢ملم و١١,٨ملم و ١ملم و١,٤ملم على التوالي. ونتيجة لذلك لم تنم معظم الأنواع النباتية الحولية خلال هذا الموسم، أما ما نما منها فقد كان صغير الحجم، ولم تكتمل فترة نموه بسبب شدة الحرارة ونقص الرطوبة مع قدوم الصيف.

ومن خلال الرسم البياني المناخي الذي يوضح درجة الجفاف في الرِّياض (انظر شكل رقم ٦) يتبين أن الخط البياني الذي يمثل معدل الأمطار الشهرية يمتد أسفل الخط البياني لمعدل درجة الحرارة الشهرية ولا يتقاطع معه في شهر من شهور السنة، كما أن المسافة بينهما واسعة، ويدل هذا على شدة الجفاف في الرِّياض. ويتضح من الرسم البياني المناخي كذلك شدة التباين بين درجات الحرارة بين فصول السنة خاصة فصلي الشتاء والصيف، وهكذا يمكن تصنيف مناخ الرِّياض بأنه مناخ شبه مداري، حار وجاف (subtropical, hot and arid).

(٥) الوَسْم أو الوَسْمِي من أسماء النجوم عند المزارعين. يقول ابن منظور في لسان العرب: الوَسْمِي: مطر الربيع الأول؛ لأنه يَسِمُ الأرض بالنبات (١٤١٠هـ (١٢): ٦٣٦). وهو يمتد ٥٢ يوماً، من ١٦ أكتوبر، الموافق ٢٤ من برج الميزان، حتى ٧ ديسمبر، الموافق ١٦ من برج القوس.



شكل رقم (٦) – مخطط مناخي لمحطة الرِّياض

التربة:

تمتاز أرض الموقع الأول (الاستراحة) بانبساط سطحها إجمالاً وهو خفيف التموج، وتراوح نسبة انحداره بين ٠٪–٢٪ تقريباً، ولكنه منخفض عما حوله بنحو متر واحد تقريباً، وتتناثر عليه الحصى والحجارة الصغيرة التي مثلت ما بين ٢٠٪ إلى ٣٨٪ من حجم العينات. وتغطي السطح هنا وهناك طبقة رقيقة من التربة والفرشات الرملية. والتربة هنا ضحلة وجافة ومتماسكة. وعلى الرغم من جفافها فإنها قد تتعرض للغمر أحياناً لفترات قصيرة بعد سقوط الأمطار. ونفاذيتها منخفضة، لذلك فإن قدرتها على الاحتفاظ بالماء منخفضة أيضاً على الرغم من تهويتها الجيدة. ونظراً لتكون التربة من رواسب حديثة فإن قطاعها لا يحتوي علامات تدل على تطوره مثل الآفاق التشخيصية أو الوراثية باستثناء الأفق السطحي (A) الذي امتاز بقلة سماكته ولونه الرمادي الفاتح (5YR7/1) إذا ما قورن بلون الأفق C ذي اللون الأصفر الضارب للحمرة (5YR7/6).

أما الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) فتمتاز أرضه بانبساط سطحه وخفة تموجه، وتراوح نسبة انحداره بين ٠٪–١٪ تقريباً. ومثلت الحصى والحجارة الصغيرة بين ٢٪ إلى ١٠٪ فقط من حجم العينات. وتغطي السطح طبقة رقيقة جداً من التربة والفرشات الرملية والمفتتات الصخرية، وتتكون أكمات رملية قليلة الارتفاع حول الجنبات تؤدي الرياح دوراً رئيساً في ترسيبها. ونفاذية التربة متوسطة لكنها جيدة الصرف إجمالاً، وهي ضحلة وجافة ومتماسكة. وكما هي الحال في تربة الموقع الأول (الاستراحة) لا يحتوي قطاع التربة علامات تدل على تطوره مثل الآفاق التشخيصية باستثناء الأفق السطحي (A) الذي امتاز بقلة سماكته ولونه الرمادي الفاتح (5YR7/1) إذا ما قورن بلون الأفق C المتكون من الصخر الأم ذي اللون الأصفر الضارب للحمرة (5YR7/6).

وكما يبدو في الجدول رقم (٥) الذي يوضح الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات التربة التي جمعت من الموقعين فإن تربة الموقع الأول (الاستراحة) خفيفة (خشنة) القوام، حيث إن قوامها طميي رملي. كما تميزت التربة في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) كذلك بأنها خفيفة (خشنة) القوام حيث إن قوامها رملي، ورملي طميي.

وبذلك فإن التربة في الموقعين تمتاز بسرعة نفاذية مياه الأمطار إلى باطنها نتيجة لكبر حجم المسامات وقلة عددها، مما يؤدي إلى الاحتفاظ بها بعيداً عن سطح التربة، مما يساعد على توافر الرطوبة اللازمة لنمو النباتات المعمرة ذات الجذور التي تمتد لمسافات بعيدة. ومما لا شك فيه أن عملية ترشيح المياه – خاصة بعد الأمطار الغزيرة – تؤدي إلى غسيل التربة أو إزالة ما تحتويه من عناصر غذائية، مما يؤدي إلى فقرها بها، كما أن الخاصية الشعرية – وهي انتقال الماء من أسفل إلى أعلى في التربة – ضعيفة في التربة خفيفة القوام.

وراوحت نسبة التشبع (SP٪) في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة) بين ٣٠٪–٣٢,٥٪ وفي عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) بين ٢٧,٥٪–٢٩٪، وهنالك ارتباط واضح بين نسبة التشبع في التربة، وقوامها، وإجمالاً فإن نسبة التشبع في عينات تربة الموقعين منخفضة نظراً لقوامها الرملي، والطميي الرملي، والرملي الطميي.

جدول رقم (٥)
الخواص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة

الرقم	الخواص الفيزيائية						الخواص الكيميائية			
	طين ٪	طمي ٪	رمل ٪	نوع القوام	نسبة التشبع	المادة العضوية جم/كجم	كربونات الكالسيوم جم/كجم	رقم الحموضة	التوصيل الكهربائي
	Clay %	Silt %	Sand %	Texture class	SP	O.M. g Kg^{-1}	$CaCoO_3$ g kg^{-1}	pH	EC ds m^{-1}
الموقع الأول (الاستراحة)									
١	١١,٨٨	١١	٧٧,١٢	طميي رملي	٣٠	٣,٦٦	١٦,٧٩	٧,٨٢	٦,١
٢	١٣,٨٨	١١	٧٥,١٢	طميي رملي	٣٢,٥	١,١	١٧,٥٧	٧,٧٣	١,٦
٣	١١,٨٨	٩	٧٩,١٢	طميي رملي	٣٢,٥	١٠,٣٨	١٢,٧٦	٧,٦٤	٣,٦
الموقع الثاني (الأرض المسيجة)									
١	٤,٨٨	٦	٨٩,١٢	رملي	٢٩	٠,٨٤	١٠,٢٩	٨,٣١	١,٩
٢	٦,٨٨	٦	٨٧,١٢	رملي طميي	٢٩,٥	٢,١٧	١١,٥٤	٧,٩١	١,٢
٣	٤,٨٨	٦	٨٩,١٢	رملي	٢٧,٥	٢,٤٧	١٠,٣٥	٨,١٣	٠,٩

ويوضح رقم الحموضة pH في عينات تربة الموقعين أنها قلوية (قاعدية)، وراوح رقم الحموضة بين ٧,٦٤–٧,٨٢ في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٧,٩١–٨,٣١ في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). انظر (جدول رقم ٥). ونظراً لارتفاع رقم الحموضة الطفيف فإن ذوبانية العناصر الغذائية منخفضة بها، وبخاصة الحديد، والزنك، والنحاس، والمنجنيز، وهكذا فإن النباتات التي تنمو بها سوف تعاني نقصاً في هذه العناصر. وقد يؤدي ارتفاع رقم الحموضة في التربة إلى ترسب عنصر الفسفور الذي تحتاج إليه النباتات بكميات كبيرة على شكل مركبات فوسفات الكالسيوم قليلة الذوبان؛ مما يقلل من تيسره للامتصاص بوساطة جذور النباتات.

أما التوصيل الكهربائي E.C. الذي يمثل مؤشراً جيداً لدرجة تركيز الأملاح الكلية الذائبة في محلول التربة التي تؤثر في نمو النباتات وتكاثرها، فقد راوح بين ١,٦–٦,١ ديسيسمنز/م في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وهي بذلك تربة غير ملحية إلى خفيفة الملوحة، وراوح بين ٠,٩ إلى ١,٩ ديسيسمنز/م في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، وهي بذلك تربة قليلة الملوحة جداً، نتيجة لقلة الأملاح في الرمال التي تمثل نسبة عالية من مكونات التربة في الموقع، وازدياد عمليتي الغسيل والإزالة فيها وبخاصة بعد الأمطار الغزيرة، وهكذا فإن تركيز الأملاح الكلية الذائبة في تربة الموقعين مناسب لنمو معظم الأنواع النباتية البرية التي قد يتأثر بعضها عندما تكون قيم التوصيل الكهربائي في تربها أكثر من ٢ ديسيسمنز/م. ويعود ارتفاع الملوحة النسبي في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة) على عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) إلى انخفاض سطح أرضه عما حوله؛ مما يؤدي إلى غمره بالمياه لبعض الوقت بعد سقوط المطر، ومن ثم زيادة نسبة الأملاح بتربته بعد تبخر المياه، ومع ذلك فهي صالحة لنمو معظم الأنواع النباتية الصحراوية عدا تلك التي لها حساسية عالية تجاه الملوحة.

ويشير تحليل كربونات الكالسيوم (الكالسيت) في عينات تربة الموقعين إلى أن محتواها منخفض؛ حيث تراوح بين ١٢,٧٦– ١٧,٥٧ جم/كجم في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، و بين ١٠,٢٩–١١,٥٤ جم/كجم في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). ومصدر كربونات الكالسيوم فيها المواد الأولية التي تكونت منها التربة، أو تلك التي تحملها وترسبها الرياح من الأراضي المجاورة. ولا يؤدي وجود كربونات الكالسيوم في التربة إلى تأثيرات سلبية على نمو النباتات؛ لأن قوامها الرملي، والطميي الرملي، والرملي الطميي لا يؤدي إلى تشكل طبقة سميكة داخل التربة تعوق حركة الماء، أو تقلل من قدرة جذور النباتات التي في طور النمو على التوغل فيها.

والمادة العضوية منخفضة جداً في الموقعين؛ حيث راوحت بين ١,١ و١٠,٣٨ جم/كجم في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٠,٨٤ و٢,٤٧ جم/كجم في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). وانخفاض المادة العضوية ظاهرة ملحوظة في ترب الأراضي الصحراوية الجافة، وهي أقل من ٤٪ (٤٠ جم/كجم) عادة (Dregne, 1976, p. 224)، (Halwagy, and Halwagy, 1974, p. 104). وتتركز المواد العضوية في تربة الموقعين على الطبقة السطحية تحت الجنبات بعد تساقطها منها، كما تتكون من بقايا الأعشاب الحولية بعد موتها، أو من تلك التي تحجزها الجنبات عندما تحملها الرياح من أماكن أخرى. ولعل كثافة الغطاء النباتي في الموقع الأول (الاستراحة)، وقوام تربته الطميي الرملي، وإحاطته بحائط مرتفع يصد الرياح القوية أسهمت في زيادة المادة العضوية وتراكمها على الطبقة السطحية في بعض الأماكن فيه؛ حيث وصلت إلى ١٠,٣٨ جم/كجم في إحدى العينات.

وأظهر تحليل الكاتيونات الذائبة في مستخلص عجينة التربة أن تركيز العناصر الغذائية الكبرى Macronutrients التي تدخل في تركيب النباتات وبنائها، والتي تشمل الكالسيوم (Ca)، والماغنيسيوم (Ma)، و الصوديوم (Na)،

والبوتاسيوم (K)، والفوسفور (P) – منخفض، ومنخفض جداً إجمالاً، وهي بذلك تأخذ الاتجاه نفسه الذي يأخذه مؤشر التوصيل الكهربائي .E.C – انظر (جدول رقم ٥) – بسبب قوام التربة الرملي، والطميي الرملي الذي يساعد على إزالة هذه العناصر إلى الطبقات السفلى للتربة بوساطة مياه الأمطار عندما تسقط بغزارة. وراوح تركيز الكالسيوم بين ١٣,٥–٥١ مم مكافئ/لتر في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ١٠–١٣,٥ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، وراوح تركيز الماغنيسيوم بين ٦,١– ٢٥ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٤– ١١,٥ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، أما الصوديوم فراوح تركيزه بين ٢,٣– ٤٧,٩ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٣,٢– ٦,٧ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). وراوح تركيز البوتاسيوم بين ٠,٤١– ٠,٨٣ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٠,٣– ٠,٤٩ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة).

أما بالنسبة للأنيونات فهي منخفضة جداً كذلك حيث راوح تركيز البيكربونات بين٣,٦ – ٧,٢ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، وبين ٣,٨– ٤ مم مكافئ /لتر في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). انظر (جدول رقم ٦)

أما العناصر الغذائية الصغرى Micronutrients (العناصر الغذائية الميسرة) التي يحتاج إليها النبات بكميات قليلة، وتشمل الحديد (Fe)، والزنك (Zn)، والنحاس (Cu)، والمنجنيز (Mn)، فهي منخفضة جداً، ومنخفضة، ومعتدلة في عينات تربة الموقع الأول (الاستراحة)، ومنخفضة جداً ومنخفضة إجمالاً في عينات تربة الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). انظر (جدول رقم ٦)، ولعل ذلك يعود إلى ترسبها بصورة غير ذائبة مما يؤدي إلى ضعف احتمالية امتصاصها والاستفادة من مخزونها في التربة.

جدول رقم (٦)
الكاتيونات والأنيونات الذائبة في مستخلص عجينة التربة، ومحتوى التربة من العناصر الغذائية الميسرة

الرقم	الكاتيونات والأنيونات الذائبة في مستخلص عجينة التربة							محتوى التربة من العناصر الغذائية الميسرة					
	تركيز الأملاح الذائبة (مم مكافئ/لتر) (Soluble Cations and Anions (meq^{-1})							العناصر الغذائية ملجم/كجم $(mg\ Kg^{-1})$					
	الكالسيوم	الماغنيسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	البيكربونات	الكلور	النيتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم	الحديد	المنجنيز	النحاس	الزنك
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	HCO^{-2}_{3}	CI-	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
الموقع الأول (الاستراحة)													
١	٥١	٢٥	٤٧,٩	٠,٨٣	٣,٦	٩٤	١١٤,٨	٢	١٠١,٩	٢,٨٠	١,٣٠	٠,٥٧	٠,٦٨
٢	١٣,٥	٦,١	٢,٣	٠,٤١	٧,٢	١٢	٥٥,٢	٢,٢٠	١٠٩,١	٤,٥١	٢,٣٢	٠,٦٩	٠,٨٨
٣	٣٢	٨	٧,٦	٠,٤٨	٦,٤	٢٢	٧٧,٨	٠,٧٠	١١١,٥	٠,٤٦	٠,١٠	٠,٢٢	٠,٠٩
الموقع الثاني (الأرض المسيجة)													
١	١٣,٥	١١,٥	٦,٧	٠,٤٩	٤	١٨	٦٢,٢	٠,٨٦	٧٧,٤	١,٢٦	٠,٤٢	٠,٢٧	٠,٠٩
٢	١٠	٤	٣,٢	٠,٣	٣,٨	٧	١١٧,٩	٢,٨	٦٧,٢	٢,٦٢	٠,٩١	٠,٣٦	٠,١٥
٣	١٠	٥	٣,٢	٠,٣٤	٤	٧	٧٤,٢	٠,٨٥	٥٩,٥	١,٥١	٠,٥٠	٠,٢٨	٠,١٢

وإجمالاً يلاحظ أن حماية الموقعين قد ساعدت على حماية التربة فيهما من التعرية والنقل بوساطة الرياح، مما جعلها غنية نسبياً بالرطوبة والمواد الغذائية المناسبة لنمو غطاء نباتي وفير مقارنة بالأراضي غير المحمية المحيطة بهما.

النتائج:

يعرض هذا الجزء من الدراسة النتائج التي تُوصل إليها من حصر الأنواع النباتية في موقعي الدراسة والفصائل والأجناس التي تنتمي لها، ودورات حياتها وأشكال نمائها، كما يعرض نتائج القياسات التي تمت في الموقعين لتعرف الصفات النباتية للغطاء النباتي فيهما، وهي التكرار والكثافة والتغطية وقيم الأهمية النسبية، وفيما يأتي تفصيل ذلك:

أ – توزيع الفصائل والأجناس والأنواع:

بلغ عدد الأنواع النباتية البرية[٦] في الموقع الأول (الاستراحة) ٣٧ نوعاً، تنتمي إلى ٣٤ جنساً، تنتسب إلى ١٨ فصيلة. أما الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) فقد بلغ عدد الأنواع النباتية البرية فيه نحو ٣٤ نوعاً، تنتمي إلى ٣١ جنساً، تنتسب إلى ١٥ فصيلة. انظر (جدول رقم ٧). وتعود قلة الأنواع والأجناس والفصائل النباتية في الموقعين إلى صغر مساحتهما ووقوعهما ضمن إقليم الصحراء الإِفْرِيقِيَّة ـ العَرَبِيَّة ـ السِّنْدِيَّة، المعروف – كما ذكر سالفاً – بفقره النباتي على مستوى جميع المستويات التصنيفية. إضافة إلى ذلك فإن تجدد الغطاء النباتي واستعادته لعافيته تحتاج إلى وقت طويل نسبياً في الصحاري ذات النظام البيئي الهش، خاصة عندما تتعرض التربة للتعرية الريحية (Brown and Al-Mazrooei, 2003, p.388).

(٦) لا تدخل ضمن هذا العدد النباتات المزروعة مثل السِّدر والأثل ونحوهما.

جدول رقم (٧)
قائمة بالأنواع النباتية التي سجلت في الموقعين، وشكل نمائها، ودورة حياتها، ووفرتها

الاسم اللاتيني	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء ودورة الحياة تبعاً لطريقة رونكير		الوفرة	
		شكل النماء	دورة الحياة	الموقع الثاني	الموقع الأول
Apocynaceae		**الفصيلة الأبُوسِينِيَّة**			
عدد الأنواع : ١		عدد الأجناس : ١			
Rhazya stricta Decne.	الحَرْمَل	فوق سطحي، جنبة	معمر	نادر	نادر
Asclelpiadaceae		**الفصيلة العُشَارِيَّة**			
عدد الأنواع : ١		عدد الأجناس : ١			
Calotropis procera (Ait.) Ait	العُشَر	ظاهر، شجرة خفيضة	معمر	نادر	نادر
Boraginaceae		**الفصيلة البُوراجِيَّة (لسان الثَّوْر)**			
عدد الأنواع : ٣		عدد الأجناس : ٣			
Heliotropium bacciferum Forssk.	الرَّمْرَام	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	وافر
Moltkiopsis ciliata (Forssk.) *I.M. Johnston*	الحَلَم	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	عرضي
Trichodesma africanum (L.) Lehm.	لِسَان الثَّور	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	عرضي
Capparaceae		**الفصيلة الكبارِيَّة**			
عدد الأنواع : ١		عدد الأجناس : ١			
*Cleome **amblyocarpa** Barr. & Murb.*	الخُنَّيْز	عشبة	حولي	عرضي	عرضي
Caryophyllaceae		**الفصيلة القَرَنْفُلِيَّة**			
عدد الأنواع : ٢		عدد الأجناس : ٢			
Gypsophila capillaris (Forssk.) *C.Christ.*	السِّلِيح	فوق سطحي، جنيبة	معمر	نادر	نادر
*Paronychia **arabica*** (L.) DC.	شِدْق الجَمَل	عشبة	حولي	غير موجود	نادر
Compositae		**الفصيلة المُرَكَّبَة**			
عدد الأنواع : ١٠		عدد الأجناس : ٩			
Artemisia monosperma Del.	الأَلاء	جنبة	معمر	عرضي	غير موجود

تابع/ جدول رقم (٧)
قائمة بالأنواع النباتية التي سجلت في الموقعين، وشكل نمائها، ودورة حياتها، ووفرتها

الاسم اللاتيني	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء ودورة الحياة تبعاً لطريقة رونكير		الوفرة	
		شكل النماء	دورة الحياة	الموقع الثاني	الموقع الأول
Atractylis carduus (Forssk.) C. Christ.	الكَلْبَة	عشبة	معمر	نادر	نادر
Carthamus oxyacantha M. Bieb.	السَّمْنَة	عشبة	حولي	عرضي	عرضي
Centaurea pseudosinaica Czerep.	المُرَار	عشبة	حولي	نادر	نادر
Launaea capitata (Spreng.) Dandy	الحُوَاء	عشبة	حولي	عرضي	عرضي
Launaea mucronata (Forssk.) Muschl.	العَضِيد	عشبة	معمر	نادر	نادر
Picris babylonica Hand.-Mazz.	الحَوْذَان	عشبة	حولي	عرضي	عرضي
Pulicaria undulata (L.) C.A. Mey.	الجَثْجَاث	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	وافر جداً
Rhanterium epapposum Oliv.	العَرْفَج	فوق سطحي، جنبة	معمر	وافر جداً	وافر
Scorzonera musilii Vel.	الذُّعْلُوق	نصف مختف، عشبة	معمر	نادر	نادر
Convolvulaceae		**الفصيلة المَحْمُودِيَّة (العُلَّيْقِيَّة)**			
عدد الأنواع : ٢		عدد الأجناس : ١			
Convolvulus oxyphyllus Boiss. subsp. Oxycladus Rech. f.	العُضْرِس	فوق سطحي، جنيبة	معمر	متكرر	متكرر
Convolvulus fatmensis Kunze,	المديد	عشبة	معمر أو حولي	نادر	نادر
Cruciferae		**الفصيلة المُتَعَامِدَة**			
عدد الأنواع : ٢		عدد الأجناس : ٢			
Farsetia stylosa R.Br.	الحِشَام	عشبة	حولي	نادر	نادر
Zilla spinosa Prantl	الشُّبْرُم	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	وافر

تابع/ جدول رقم (٧)
قائمة بالأنواع النباتية التي سجلت في الموقعين، وشكل نمائها، ودورة حياتها، ووفرتها

الاسم اللاتيني	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء ودورة الحياة تبعاً لطريقة رونكير		الوفرة	
		شكل النماء	دورة الحياة	الموقع الثاني	الموقع الأول
Cucurbitaceae		**الفصيلة القَرَعِيَّة**			
عدد الأنواع: ١		عدد الأجناس: ١			
Citrullus colocynthis (L.) Schrad.	الحَنْظَل	نصف مختف، عشبة	معمر	غير موجود	عرضي
Gramineae		**الفصيلة النَّجِيلِيَّة**			
عدد الأنواع : ٣		عدد الأجناس : ٣			
Cenchrus ciliaris L.	الخِضِر	نصف مختف، نيجيلي	معمر	نادر	نادر
Lasiurus scindicus Henrard	الضَّعَة	نصف مختف، نيجيلي	معمر	عرضي	عرضي
Panicum turgidum Forssk	الثُّمَام	نصف مختف، نيجيلي	معمر	عرضي	نادر
Malvaceae		**الفصيلة الخُبَّازِيَّة**			
عدد الأنواع : ٢		عدد الأجناس : ٢			
Malva parviflora L.	الخُبَّازى	عشبة	حولي	وافر	وافر
Althaea ludwigii L.	الذَّنِبْنَاب	عشبة	حولي	عرضي	عرضي
Neuradaceae		**الفصيلة السَّعْدَانِيَّة**			
عدد الأنواع : ١		عدد الأجناس : ١			
Neurada procumbens L.	السَّعْدَان	عشبة	حولي	وافر	نادر
Plantaginaceae		**فصيلة لِسَان الحَمَل (الحَمَلِيّة)**			
عدد الأنواع :١		عدد الأجناس :١			
Plantago boissieri Hausskn. & Bornm.	الرَّبْلة	عشبة	حولي	متكرر	متكرر
Polygonaceae		**الفصيلة الحُمَاضِيَّة (عَصَا الرَّاعي)**			
عدد الأنواع :١		عدد الأجناس :١			
Rumex **vesicarius** L.	الحُمَاض	عشبة	حولي	غير موجود	نادر
Resedaceae		**الفصيلة البُلَيْحَاوِيَّة**			
عدد الأنواع : ١		عدد الأجناس : ١			
Ochradenus baccatus Del.	القِرْضِي	ظاهر، جنبة	معمر	نادر	نادر

تابع/ جدول رقم (٧)
قائمة بالأنواع النباتية التي سجلت في الموقعين، وشكل نمائها، ودورة حياتها، ووفرتها

الاسم اللاتيني	الاسم العربي أو المحلي	شكل النماء ودورة الحياة تبعاً لطريقة رونكير		الوفرة	
		شكل النماء	دورة الحياة	الموقع الثاني	الموقع الأول
Rutaceae			**الفصيلة السَّذَابِيَّة**		
عدد الأنواع : ١			عدد الأجناس : ١		
Haplophyllum tuberculatum (Forssk.) Ad. Juss.	الذَّفِرَاء	عشبة	معمر	غير موجود	نادر
Umbelliferae			**الفصيلة الخَيمِيَّة**		
عدد الأنواع : ١			عدد الأجناس : ١		
Anisosciadium lanatum Boiss.	البَسْبَاس	عشبة	حولي	متكرر	متكرر
Zygophyllaceae			**الفصيلة الرِّطْرِيطِيَّة (القِدِّيسِيَّة) (الغَرْقَدِيَّة)**		
عدد الأنواع : ٤			عدد الأجناس : ٣		
Fagonia bruguieri DC.	الشُّكَّاعَى	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	عرضي
Fagonia indica Burm.f.	الدُّرَيْماء	فوق سطحي، جنيبة	معمر	عرضي	عرضي
Seetzenia lanata (Willd.) Bullock	أبو شَوْكَة	عشبة	معمر	عرضي	عرضي
Tribulus pentandrus Forssk. agg.	البُهْمي	عشبة	معمر	عرضي	عرضي

المصدر: من عمل الباحث.

ملحوظة: صنفت أشكال النماء للأنواع النباتية في الموقعين تبعاً لطريقة رونكير (Raunkaier, 1934, 1937)، وقدرت وفرة جميع الأنواع التي تم تسجيلها في الموقعين بالنظر المجرد (مقياس غير موضوعي Subjective Measure)، وقد استخدم لذلك مقياس (DAFOR) الذي تقدر من خلاله وفرة النوع النباتي بوساطة خمسة رموز هي: سائد (Dominant)، وافر (Abundant)، متكرر (Frequent)، عرضي (Occasional)، نادر (Rare).

ويلاحظ في جدول رقم (٧) كذلك أن معظم الفصائل النباتية المكونة للنباتات البرية في الموقعين تمثل بجنس واحد، كما أن معظم الأجناس ممثلة

بنوع نباتي واحد أيضاً. وهكذا فإن المكافئ أو المعادل الجنسي Generic Coefficient[٧] للأنواع والأجناس النباتية في الموقعين منخفض جداً حيث يبلغ ١,٠٩ (٣٤/٣٧) في الموقع الأول (الاستراحة) و ١,١ (٣١/٣٤) في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، وذلك نتيجة لارتفاع عدد الأجناس النباتية بالنسبة لعدد الأنواع. ويعود انخفاض المكافئ أو المعادل الجنسي إلى أن عدداً قليلاً جداً من الأنواع النباتية التي تنتمي لكل جنس وفصيلة تمكن من النمو والعيش في هذه الظروف الصحراوية الجافة.

وكبقية المناطق الصحراوية المدارية وشبه المدارية تنتمي معظم الأنواع النباتية في الموقعين إلى عدد محدود من الفصائل، حيث تضم الفصيلة المُرَكَّبَة ***Compositae*** ٩ أنواع في الموقع الأول (الاستراحة)، و١٠ أنواع في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، أي نحو ٢٤,٣٪ و٢٩,٤٪ من مجموع الأنواع في الموقعين، أما الفصيلة الرِّطْرِيطِيَّة (القِدِّيسِيَّة) (الغَرْقَدِيَّة) فتضم ٤ أنواع في كل من الموقعين؛ أي نحو ١٠,٨٪ و١١,٨٪ من مجموع الأنواع في الموقعين على التوالي، وتضم الفصيلتين النَّجِلِيَّة ***Gramineae*** والبوراجية (لِسان الثَّوْر) ***Boraginaceae*** ٣ أنواع لكل منهما في الموقعين، أي نحو ٨,١٪ و٨,٨٪ من مجموع الأنواع في الموقعين على التوالي.

ب – دورات الحياة وأشكال النماء:

١ – دورات الحياة:

بلغ مجموع الأنواع النباتية الحولية في الموقع الأول (الاستراحة) ١٣نوعاً، وفي الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) ١١ نوعاً؛ أي نحو ٣٥,١٪ و ٣٢,٤٪ على

(٧) المكافئ أو المعادل الجنسي هو متوسط عدد الأنواع التابعة لكل جنس في منطقة معينة، ويحسب بطريقتين: الأولى عن طريق حساب متوسط عدد الأنواع لكل جنس، والثانية عن طريق حساب عدد الأجناس لكل مائة نوع.

التوالي. (انظر الجدولين رقمي ٨، ٩)، وذلك مثل الخُبَّازى ***Malva Aegyptia***، والرَّبْلة ***Plantago Boissieri***، والسَّعْدَان ***Neurada Procumbens*** والبَسْبَاس ***Anisosciadium Isosciadium*** والحِمْبَيْز ***Emex Spinosa*** والحُمِصيص ***.Rumex Pictus***.

جدول رقم (٨)
دورات الحياة وأشكال النماء للأنواع النباتية في الموقع الأول

دورات الحياة		
دورات الحياة	عدد الأنواع	٪
معمر	٢٤	٦٤,٩
حولي	١٣	٣٥,١
المجموع	**٣٧**	**١٠٠**
أشكال النماء		
أشكال النماء	**عدد الأنواع**	٪
عشبة	٢١	٥٦,٨
نجيلي	٣	٨,١
جنبة أو جنيبة	١٢	٣٢,٤
شجرة	١	٢,٧
المجموع	**٣٧**	**١٠٠**
أشكال النماء تبعاً لطريقة رونكير (Raunkaier, 1934, 1937)		
أشكال النماء	**عدد الأنواع**	٪
عشبة	١٣	٣٥,٢
فوق سطحي	١٢	٣٢,٤
نصف مختف	١٠	٢٧
ظاهر	٢	٥,٤
المجموع	**٣٧**	**١٠٠**

جدول رقم (٩)
دورات الحياة وأشكال النماء للأنواع النباتية في الموقع الثاني

دورات الحياة		
دورات الحياة	عدد الأنواع	٪
معمر	٢٣	٦٧,٦
حولي	١١	٣٢,٤
المجموع	**٣٤**	**١٠٠**
أشكال النماء		
أشكال النماء	عدد الأنواع	٪
عشبة	١٧	٥٠
نجيلي	٣	٨,٨
جنبة أو جنيبة	١٣	٣٨,٣
شجرة	١	٢,٩
المجموع	**٣٤**	**١٠٠**
أشكال النماء تبعاً لطريقة رونكير (Raunkaier, 1934, 1937)		
أشكال النماء	عدد الأنواع	٪
عشبة	١١	٣٢,٣
فوق سطحي	١٢	٣٥,٣
نصف مختف	٩	٢٦,٥
ظاهر	٢	٥,٩
المجموع	**٣٤**	**١٠٠**

ويعود انخفاض عدد الأنواع النباتية الحولية في الموقعين – نسبة إلى الأنواع النباتية المعمرة عكس ما هو متعارف عليه في الصحاري الجافة – إلى أن الأنواع النباتية الحولية تحتاج عادة إلى ظروف بيئية مثالية وبعض الوقت حتى تتمكن من النمو وطرح كمية من البذور تسمح لها بالنمو والتكاثر بنفسها

موسماً بعد آخر. كما أن طبيعة سطح الأرض في الموقعين – وهي أرض منبسطة إجمالاً تغطيها طبقة رملية ضحلة متماسكة – لا تساعد على الاحتفاظ بالبذور فيها؛ حيث تذروها الرياح وتنقلها إلى أماكن أخرى.

وتنمو الأنواع النباتية الحولية عادة بعد سقوط أمطار كافية مع بداية الفترة المعروفة بالوَسْم، وذلك في أواخر فصل الخريف، وإذا ما تأخرت الأمطار حتى فصل الشتاء البارد نسبياً فإن الإنبات يتأخر حتى أوائل فصل الربيع الذي تكون درجة الحرارة خلاله أكثر مناسبة لنمو النباتات. وعموماً فإن فترة النمو العظمى للأنواع النباتية الحولية تكون خلال شهري إبريل ومارس حيث تبلغ معظم الأنواع النباتية الحولية خلالهما أوج نموها، وعند أواخر شهر مايو تنهي معظم الأنواع النباتية الحولية دورة حياتها وتطرح بذورها.

وتمثل النباتات المعمرة في الموقع الأول (الاستراحة) بنحو ٢٤ نوعاً وفي الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) بنحو ٢٣ نوعاً أي نحو ٦٤,٩٪ و ٦٧,٦٪ على التوالي، ومن أهمها الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***، والرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***، والشُّبْرُم ***Zilla Spinosa*** (انظر الجدولين رقمي ٨ و ٩).

وتعود كثرة الأنواع النباتية المعمرة – نسبة إلى الأنواع النباتية الحولية في الموقعين – إلى أن نمو معظم الأنواع النباتية المعمرة لا يتم عن طريق البادرات التي تنمو من البذور فقط ولكنه يتم أيضاً عن طريق الأورمات أو الجذامير التي بقيت في التربة لعدة سنين بعد القضاء على الجزء الخضري للجنبات بوساطة الرعي أو الاحتطاب ونحوهما قبل حماية الموقعين.

وقد لوحظ في الموقع الأول (الاستراحة) على وجه الخصوص كثرة البادرات التي لم تزهر بعد من الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***، والرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***، والشُّبْرُم ***Zilla Spinosa***، ولعل ذلك يعود إلى أن الأرض فيه قد جرفت وسويت؛ مما أدى إلى

اقتلاع معظم الجنبات والجنيبات مع جذورها، إضافة إلى انخفاض سطح أرض الموقع عما حوله مما يسمح بتجمع مياه الأمطار فيه وتوافر الرطوبة في تربته لبعض الوقت؛ مما يجعل نسبة إنبات البذور عالية، إذ إن نسبة كبيرة منها تتخذ لنفسها طرق التكيف المعروفة، مثل نمو جذورها إلى أعماق كافية تمكنها من الحصول على الرطوبة اللازمة لها لتتغلب من خلالها على الظروف البيئية القاسية خاصة ندرة الأمطار ونقص الرطوبة في فصل الصيف الحار والجاف.

أما في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) فقد ظهر أن معظم الأفراد حديثة النمو من تلك التي لم تزهر بعد والتي نمت عن طريق الأرومات أو الجذامير التي بقيت في التربة لعدة سنين بعد القضاء على الجزء الخضري للجنبات والجنيبات بوساطة الرعي أو الاحتطاب ونحوهما قبل حماية الموقع.

وقد كانت الظروف المناخية خلال موسمي أمطار (٢٠٠٣/٢٠٠٤م) و(٢٠٠٤/٢٠٠٥م) مثالية لنمو بادرات جديدة في الموقعين؛ حيث سقطت الأمطار منذ بداية الموسم وبكميات معتدلة ولعدة مرات خلاله، كما أن حماية الموقعين قد تمت قبل ذلك بثلاث سنوات، وهو ما أعطى النباتات القليلة التي كانت موجودة فيهما أو ما بقي من أرومات و جذامير من نباتاتهما قبل الحماية الفرصة لتكوين البذور ونثرها ومن ثم نموها.

وتستأنف معظم الأنواع النباتية المعمرة نموها في أواخر فصل الخريف مع زخات المطر الأولى، وقد يستأنف بعضها نموه حتى لو لم تسقط الأمطار بكميات كبيرة، وذلك نتيجة لاعتدال درجات الحرارة، ووفرة الرطوبة الأرضية في أماكن وجودها. وهي مثل الأنواع النباتية الحولية تبلغ أوج نموها خلال فصل الربيع حتى نهايته، ولكن بعضها – مثل الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** والرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum*** قد يظل في حالة إزهار وإثمار حتى شهر يونيو بل إلى ما بعد ذلك أحياناً.

٢- أشكال النماء:

كما يتضح من الجدولين رقمي ٨ و ٩ أن هناك نوعاً شجرياً واحداً فقط في الموقعين هو العُشَر ***Calotropis Procera***، أما الجنبات والجنيبات فيبلغ عددها ١٢ نوعاً نباتياً في الموقع الأول (الاستراحة)، و١٣ نوعاً نباتياً في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)؛ أي نحو ٣٢,٤٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الأول (الاستراحة)، و ٣٨,٣٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة).

وتمثل الأعشاب ٢١ نوعاً؛ أي نحو ٥٦,٨٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الأول (الاستراحة)، و١٧ نوعاً؛ أي نحو ٥٠٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، وتشكل الأنواع الحولية معظمها، بينما لا يتجاوز عدد الأنواع العشبية المعمرة ٨ أنواع في الموقع الأول (الاستراحة)، و٥ أنواع في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة).

وتشكل النجيليات التي تنتمي للفصيلة النَّجِلِيَّة ***Gramineae*** ٣ أنواع فقط في كل من الموقعين؛ أي نحو ٨,١٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الأول (الاستراحة)، و ٨,٨٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). وهي الخِضِر ***Cenchrus Ciliaris***، والضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** والثُّمَام ***Panicum Turgidum***.

وتبعاً لطريقة رونكير (Raunkaier, 1934, 1937) التي تصنف الغطاء النباتي إلى خمسة أشكال نماء رئيسة يمكن – كما ذكر سالفاً – تصنيف ١٣نوعاً نباتياً من نباتات الموقع الأول (الاستراحة) و ١١ نوعاً نباتياً من نباتات الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) كنباتات حولية **Therophytes** أي نحو ٣٥,١٪ و٣٢,٤٪ على التوالي (انظر الجدولين رقمي ٨ و ٩).

أما النباتات المعمرة الظاهرة **Phanerophytes** التي تكون براعم التجديد فيها على أفرع ترتفع أكثر من ٢٥سم فوق سطح الأرض، فتمثل بنوعين

نباتيين فقط في الموقعين هما العُشَر ***Calotropis Procera*** والقِرْضِي ***Ochradenus Baccatus***.

ويبلغ عدد النباتات المعمرة فوق السطحية ***Chamaephytes*** التي تكون براعمها التجديدية على أفرع لا يتجاوز ارتفاعها ٢٥سم ١٢ نوعاً نباتياً في كلا الموقعين؛ أي نحو ٣٢,٤٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الأول (الاستراحة)، و ٣٥,٣٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة). وهي تتكون من الجنبات والجنيبات مثل الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***، والرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***، والشُّبْرُم ***Zilla Spinosa***، والحَرْمَل ***Rhazya Strcita*** وغيرها.

وتمثل الأنواع النباتية المعمرة نصف المختفية **Hemicryptophytes**، من النجيليات التي تكون براعمها التجديدية على سطح الأرض أو قربه وتغطيها المواد الدبالية التي تحميها من تأثيرات الظروف الجوية خاصة شدة الرياح وانخفاض درجة الحرارة. ويبلغ عددها في كل من الموقعين ٣ أنواع نباتية فقط؛ أي نحو ٨,١٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الأول (الاستراحة)، و٨,٨٪ من مجموع الأنواع النباتية في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، وهي: الخِضِر ***Cenchrus Ciliaris***، والضَّعَة ***Lasiurus Scindicus***، والثُّمَام ***Panicum Turgidum***.

أما النباتات المعمرة المختفية أو المنطمرات **Geophytes** سريعة الزوال التي تجف أجزاؤها الواقعة فوق سطح الأرض وتموت جميع أوراقها ومجموعها الخضري بحلول فصل الجفاف والفترات غير المناسبة للنمو بينما تظل أجزاؤها المغمورة بالماء أو المطمورة في التربة كالأبصال والريزومات والدرنات والكورمات في حالة كمون تحت سطح التربة – فلم يلاحظ وجود أي منها في الموقعين.

٣- الصفات النباتية للغطاء النباتي في موقعي الدراسة:

أ- الصفات النباتية للغطاء النباتي في الموقع الأول (الاستراحة):

لتعرف الصفات النباتية للغطاء النباتي في الموقع الأول (الاستراحة)، أقيم خمسة عشر مربع قوائم، مساحة المربع الواحد ١٠٠م^{٢}، وقد كانت النتائج على النحو الآتي:

١- التكرار النباتي:

كما هو موضح في الجدولين رقم (١٠) و رقم (١١) تمثل نباتات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، والرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***، الأنواع النباتية الأكثر تكراراً وانتشاراً في الموقع الأول (الاستراحة) حيث وجد الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في جميع مربعات القياس وذلك بنسبة تكرار بلغت ١٠٠٪، وبلغ مجموع أفراده ٦٦٢ فرداً من ٨٩٢ فرداً نباتياً سجلت في الموقع الأول (الاستراحة). وقد راوح عدد جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في المربعات بين ١٨- ٧٥ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٤٤,١ جنبة جَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في المربع. أما نبات الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum*** فقد جاء في المركز الثاني بعد الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** من حيث التكرار؛ حيث وجد في ١٢ مربعاً وذلك بنسبة تكرار بلغت ٨٠٪، وبلغ مجموع أفراده ١٣٠ فرداً من ٨٩٢ فرداً نباتياً سجلت في الموقع الأول (الاستراحة). وقد راوح عدد جنبات الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum*** في المربعات بين ١- ٤٥ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٨,٧ جنبة رَمْرَام في المربع. ويأتي العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في المركز الثالث من حيث التكرار في الموقع الأول (الاستراحة)؛ حيث بلغ مجموع أفراده ٦٧ فرداً وذلك بنسبة تكرار بلغت ٦٠٪ من مجموع المربعات. وقد راوح عدد جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في المربعات بين ١- ٢٠ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٤,٥ جنبة عَرْفَج في المربع. وقد بلغ مجموع التكرار النسبي للأنواع النباتية السابقة ٦٠٪ من

جدول رقم (١٠)

لبيانات الأولية (raw-data matrix) للغطاء النباتي في الاستراحة.

الموقع: داخل الاستراحة		الإحداثيات: دائرة عرض ٩٢٢ً ٥٢َ ٢٤ْ شمالاً، وخط طول ٣٦٢ً ٤٨َ ٤٦ْ شرقاً														
النوع	Species	رقم المربع														مجموع أفراد النوع في جميع المربعات
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	
الجَثْجَاث	*Pulicaria undulata*	٤٢	٥٤	٤٧	٣٩	٤٤	٢٢	٤٩	١٥	١٨	٣٢	٦٥	٦٥	٦١	٧٥	٣٤	٦٦٢
الرَّمْرَام	*Heliotropium bacciferum*	٤	–	–	٦	٨	١٥	٧	١٥	١٣	–	١	٥	١	١٠	٤٥	١٣٠
العَرْفَج	*Rhanterium epapposum*	–	–	–	٢	٩	٢٠	١٨	٣	٥	–	–	١	–	٤	٥	٦٧
الشُّبْرُم	*Zilla spinosa*	–	–	–	١	٣	١	٢	٢	–	–	–	–	–	١	١	١١
لِسَان الثَّور	*Trichodesma africanum*	٢	–	–	٢	–	١	١	١	–	–	١	–	–	–	٢	١٠
الضَّعَة	*Lasiurus scindicus*	–	–	–	١	١	–	١	٢	–	–	–	–	–	–	١	٦
الشُّكَّاعَى	*Fagonia bruguieri*	١	–	–	–	–	–	–	–	٢	–	–	–	–	–	–	٣
القِرْضِي	*Ochradenus baccatus*	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١
الحَرْمَل	*Rhazya stricta*	–	–	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	–	١
العُشَر	*Calotropis procera*	–	–	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	–	١
مجموع الأفراد في المربع		٤٩	٥٤	٤٧	٥١	٦٥	٦٠	٧٨	٤٠	٣٨	٣٢	٦٧	٧١	٦٢	٩٠	٨٨	٨٩٢

جدول رقم (١١)
الخصائص النباتية للغطاء النباتي في الاستراحة

النوع	Species	التكرار ٪	الكثافة نبات/م٢	التغطية ٪	التكرار النسبي	الكثافة النسبية	التغطية النسبية	قيمة الأهمية	الترتيب
الجَثْجَاث	*Pulicaria undulata*	١٠٠	٠,٤٤١٣	٢٣,٦٤	٢٥	٧٤,٢	٨١,٨٠	١٨١	١
الرَّمْرَام	*Heliotropium bacciferum*	٨٠	٠,٠٨٦٧	٢,٠٧	٢٠	١٤,٦	٧,١٦	٤١,٨	٢
العَرْفَج	*Rhanterium epapposum*	٦٠	٠,٠٤٤٧	١,٤١	١٥	٧,٥	٤,٨٨	٢٧,٤	٣
الشُّبْرُم	*Zilla spinosa*	٤٦,٧	٠,٠٠٧٣	٠,٨٢	١١,٧	١,٢	٢,٨٤	١٥,٧	٤
لِسَان الثَّور	*Trichodesma africanum*	٤٦,٧	٠,٠٠٦٧	٠,٢١	١١,٧	١,١	٠,٧٣	١٣,٥	٥
الضَّعَة	*Lasiurus scindicus*	٣٣,٣	٠,٠٠٤٠	٠,٢٣	٨,٣	٠,٧	٠,٨٠	٩,٨	٦
الشُّكَّاعَى	*Fagonia bruguieri*	١٣,٣	٠,٠٠٢٠	٠,٠٢	٣,٣	٠,٣	٠,٠٧	٣,٧	٧
الحَرْمَل	*Rhazya stricta*	٦,٧	٠,٠٠٠٧	٠,٢٥	١,٧	٠,١	٠,٨٧	٢,٧	٨
القِرْضِي	*Ochradenus baccatus*	٦,٧	٠,٠٠٠٧	٠,٢٢	١,٧	٠,١	٠,٧٦	٢,٦	٩
العُشَر	*Calotropis procera*	٦,٧	٠,٠٠٠٧	٠,٠٣	١,٧	٠,١	٠,١٠	١,٩	١٠
	المجموع			٢٨,٩	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣٠٠	

مجموع تكرار جميع الأنواع النباتية في الموقع. ويعود ارتفاع نسبة تكرارها إلى وجودها في جميع أنحاء الموقع على العكس من بقية الأنواع النباتية الأخرى المصاحبة لها التي يتركز وجودها في بقع محدودة داخل الموقع، والتي لم يتجاوز تكرارها جميعاً ٤٠٪ من مجموع تكرار جميع الأنواع النباتية في الموقع. وهي كما يأتي: الشُّبْرُم ***Zilla Spinosa*** وبلغ عدد أفراده ١١ فرداً، بنسبة تكرار بلغت ٤٦,٧٪، ولِسَان الثَّور ***Trichodesma Africanum*** وبلغ عدد أفراده ١٠ أفراد، بنسبة تكرار بلغت ٤٦,٧٪، والضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** وبلغ عدد أفراده ٦ أفراد، بنسبة تكرار بلغت ٣٣,٣٪، والشُّكَّاعَى ***Fagonia Bruguieri*** وبلغ عدد أفراده ٣ أفراد فقط، بنسبة تكرار بلغت ١٣,٣٪ أما أنواع الحَرْمَل ***Rhazya Stricta*** والقِرْضِي ***Ochradenus Baccatus*** والعُشَر ***Calotropis Procera*** فقد وجد فرد واحد فقط من كل منها وذلك بنسبة تكرار بلغت ٦,٧٪ من مجموع المربعات.

وينمو بين الأنواع المعمرة السالفة الذكر بعد سقوط الأمطار في أواخر فصل الخريف وفصلي الشتاء والربيع عدد من الأنواع الحولية هي: أنواع الخُنَّيْز ***Cleome Amblyocarpa***، والسَّمْنَة ***Carthamus Oxyacantha***، والمُرَار ***Centaurea Pseudosinaica***، والحُوَاء ***Launaea Capitata***، والحَوْذَان ***Picris Babylonica***، والحِشَام ***Farsetia Stylosa***، والخُبَّازى ***Malva Parviflora***، والذَّنِبْنَاب ***Althaea Ludwigii***، والرَّبْلة ***Plantago Boissieri***، والبَسْبَاس ***Anisosciadium Lanatum***، والسَّعْدَان ***Neurada Procumbens***. وقد كان تكرار هذه الأنواع منخفضاً جداً في موسم النمو (٢٠٠٥/ ٢٠٠٦م) حيث راوح بين ٠–٥ أفراد فقط في المربع الواحد، ويعود ذلك إلى تأخر سقوط الأمطار حتى شهر إبريل من عام ٢٠٠٦م. وقد كان تكرار هذه الأنواع كبيراً في موسم (٢٠٠٤/ ٢٠٠٥م).

٢– الكثافة النباتية:

بلغت كثافة جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في الموقع الأول (الاستراحة) نحو ٠,٤٤١٣ جنبة/م^{٢}، أما الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***

فقد بلغت كثافته ٠,٠٨٦٧ جنبة/ م^{٢}، بينما بلغت كثافة العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** ٠,٠٤٤٧ جنبة/ م^{٢}. وبلغ مجموع الكثافة النسبية للأنواع الثلاثة السابقة ٩٦,٣٪ من مجموع كثافة جميع الأنواع التي رصدت في المربعات في الموقع الأول (الاستراحة)، أما بقية الأنواع النباتية فقد كانت كثافتها منخفضة جداً حيث لم تتجاوز كثافة أكثرها كثافة ٠,٠٠٧٣ جنبة/ م^{٢}.

ويعود ارتفاع كثافة جنبات نبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** – على وجه الخصوص في هذا الموقع، التي بلغت نسبتها ٧٤,٢٪ من مجموع كثافة جميع الأنواع التي رصدت في المربعات – إلى ملاءمة الظروف البيئية لنمو نبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، خاصة التربة الطينية الطميية التي تتجمع فوق سطحها المياه لانخفاض نفاذيتها وتحتفظ بها لعدة أسابيع.

أما الأنواع النباتية الحولية فقد كانت كثافتها منخفضة جداً؛ حيث راوحت تقريباً بين ٠–٥ أفراد فقط في ١٠٠م^{٢}. ويعود ذلك – كما ذكر سالفاً – إلى تأخر سقوط الأمطار حتى شهر إبريل من عام ٢٠٠٦م.

٣– التغطية النباتية:

كما يبدو في الجدول رقم (١١) بلغت نسبة التغطية الكلية للغطاء النباتي في الموقع الأول ٢٨,٩، وهي تغطية مرتفعة نسبياً، وقد شكلت معظمها جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** بنحو ٢٣,٦٤٪، ثم الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum*** بنحو ٢,٠٧٪، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** بنحو ١,٠٤٢٪، وقد بلغت التغطية النسبية لهذه الأنواع ٨١,٨٪ و٧,١٦٪ و٤,٨٪ على التوالي، أما تغطية بقية الأنواع فقد كانت قليلة جداً؛ حيث بلغ مجموعها ٢,٦٤٪ فقط، وراوحت بين ٠,٨٢٪ و٠,٠٢٪ للنوع الواحد. ويعكس ارتفاع التغطية الكلية للغطاء النباتي في هذا الموقع الأثر الواضح للحماية من جميع المناشط البشرية؛ حيث بلغت الجنبات حجماً كبيراً جداً. ولم تشكل النباتات الحولية سوى نسبة قليلة جداً من التغطية النباتية لا تزيد على ٠,٠١٪، وذلك في البقع التي توافر فيها بعض الرطوبة الأرضية.

٤- قيم الأهمية النسبية:

كما هو موضح في جدول رقم (١١) يمثل الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***، النبات السائد في الموقع الأول (الاستراحة) وذلك بقيمة أهمية بلغت ١٨١، تلاه بفارق كبير نباتا الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum***، والعَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** بقيمة أهمية بلغت ٤١,٨، و ٢٧,٤ على التوالي. وقد كان الرَّمْرَام ***Heliotropium Bacciferum*** مرافقاً للجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في جميع الأماكن تقريباً، أما العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** فقد تركز في الأماكن المرتفعة فقط. وقد جاءت قيمة أهمية بقية الأنواع النباتية منخفضة ومنخفضة جداً، حيث راوحت بين ١,٩- ١٥,٧. وعليه يمكن تسمية المجتمع النباتي في هذا الموقع بمجتمع الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***.

ب - الصفات النباتية للغطاء النباتي في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة):

١- التكرار النباتي:

كما يوضح الجدولان رقم (١٢) و رقم (١٣)، فإن نبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** يمثل النوع الأكثر تكراراً وانتشاراً في الأرض المسيّجة في جميع مربعات القياس، وذلك بنسبة تكرار بلغت ١٠٠٪، وبلغ مجموع أفراده ٥٩٠ فرداً من ٦٣١ فرداً نباتياً سجلت في الموقع. وقد راوح عدد جنباته في المربعات بين ٢٣- ٦٦ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٣٩,٣ جنبة عَرْفَج في المربع. وتدل نسبة التكرار المرتفعة للعَرْفَج على انتشاره في جميع أنحاء الأرض المسيّجة وعدم تركزه في بقع محدودة. وجاء نباتا الضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma*** في المركزين الثاني والثالث من حيث التكرار بعد العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** ولكن بفارق كبير، حيث وجد الضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** في ٧ مربعات فقط وذلك بنسبة تكرار بلغت ٤٦,٧٪، وبلغ مجموع أفراده في جميع المربعات ١٦ فرداً فقط، راوح انتشارها بين فرد إلى فردين في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ

جنبة عَرْفَج واحدة في المربع. وجاء العَاذِر ***Artemisia Monosperma*** في المركز الثالث من حيث التكرار في الأرض المسيّجة حيث بلغ مجموع أفراده ١٤ فرداً، وذلك بنسبة تكرار بلغت ٣٣,٣٪ من مجموع المربعات. وقد راوح عدد جنباته في المربعات بين ١– ٨ أفراد في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٠,٩ جنبة عَاذِر في المربع. ويدل تكرار نباتي الضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma*** على تركزهما في بقع محدودة داخل الأرض المسيّجة، تتوافر فيها الظروف البيئية الموضعية الملائمة لنموهما، خاصة التربة الرملية.

أما بقية الأنواع النباتية الأخرى المصاحبة للأنواع الثلاثة السابقة فقد تركز وجودها في بقع محدودة داخل الموقع، ولم يتجاوز تكرارها جميعاً ٢٥,٢٪ من مجموع تكرار جميع الأنواع النباتية فيه. وهي كما يأتي: العُشَر ***Calotropis Procera*** ولِسَان الثَّور ***Trichodesma Africanu*** والشُّبْرُم ***Zilla Spinosa*** وبلغ عدد أفراد كل منها فردين، بنسبة تكرار بلغت ١٣,٣٪، والجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** وبلغ عدد أفراده ٣ أفراد فقط ولكن بنسبة تكرار بلغت ٦,٧٪، والشُّكَّاعَى ***Fagonia Bruguieri*** والقِرْضِي ***Ochradenus Baccatus*** بفرد واحد لكل منهما، بنسبة تكرار بلغت ٦,٧٪ فقط.

وينمو بين الأنواع المعمرة السالفة الذكر بعد سقوط الأمطار في أواخر فصل الخريف وفصلي الشتاء والربيع عدد من الأنواع الحولية هي: أنواع الرَّبْلة ***Plantago Boissieri***، والسَّعْدَان ***Neurada Procumbens***، والخُبَّازى ***Malva Parviflora***، والحَوْذَان ***Picris Babylonica***، والسَّمْنَة ***Carthamus Oxyacantha***، والمُرَار ***Centaurea Pseudosinaica***، والحُوَاء ***Launaea Capitata***، والحِشَام ***Farsetia Stylosa***، والذَّنِبْنَاب ***Althaea Ludwigii***، والبَسْبَاس ***Anisosciadium Lanatum***، والخُنَّيْز ***Cleome Amblyocarpa***. وقد كان تكرار هذه الأنواع منخفضاً جداً في موسم النمو (٢٠٠٥/٢٠٠٦م) حيث راوح بين ٠–٣ أفراد فقط في المربع الواحد؛ ويعود ذلك إلى تأخر سقوط الأمطار حتى شهر إبريل من عام ٢٠٠٦م. ولكن تكرارها كان كبيراً في موسم (٢٠٠٤/٢٠٠٥م).

جدول رقم (١٢)

البيانات الأولية (*Raw-data matrix*) للغطاء النباتي في الأرض المسيجة

الموقع: داخل الأرض المسيجة	الإحداثيات: دائرة عرض ٣٧٠ ٥٣َ ٢٤ْ شمالاً، وخط طول ٨٣٣ً ٤٧َ ٤٦ْ شرقاً															
النوع	*Species*	رقم المربع														مجموع أفراد النوع في جميع المربعات
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	
العَرْفَج	*Rhanterium epapposum*	٦٦	٤٢	٣٥	٢٣	٤٣	٥٢	٢٦	٥٣	٢٨	٢٦	٤٠	٤٥	٢٩	٥٥	٢٧	٥٩٠
الضَّعَة	*Lasiurus Scindicus*	–	–	٢	–	–	١	٢	١	–	٧	–	١	٢	–	–	١٦
العَاذِر	*Artemisia monosperma*	–	١	–	٨	١	–	–	–	٣	–	١	–	–	–	–	١٤
الجَثْجَاث	*Pulicaria undulata*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	٣	–	٣
الشُّبْرُم	*Zilla spinosa*	–	–	١	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	٢
لِسَان الثَّور	*Trichodesma africanum*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١	–	–	١	–	٢
العُشَر	*Calotropis Procera*	–	–	١	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	٢
الشُّكَّاعَى	*Fagonia Bruguieri*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١	١
القِرْضِي	*Ochradenus Baccatus*	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١
	مجموع الأفراد في المربع	٦٧	٤٣	٣٩	٣١	٤٤	٥٣	٢٨	٥٤	٣٣	٣٣	٤٢	٤٦	٣١	٥٩	٢٨	٦٣١

جدول رقم (١٣)
الخصائص النباتية للغطاء النباتي في الأرض المسيجة

النوع	Species	التكرار ٪	الكثافة نبات/م٢	التغطية ٪	التكرار النسبي	الكثافة النسبية	التغطية النسبية	قيمة الأهمية	الترتيب
العَرْفَج	*Rhanterium epapposum*	١٠٠	٠,٣٩٣٣	٢٤,٥٦٩٦	٤١,٧	٩٣,٥	٩٠,٧٥	٢٢٥,٩٥	١
الضَّعَة	*Lasiurus Scindicus*	٤٦,٧	٠,٠١٠٧	٠,٧٨١٢	١٩,٤	٢,٥	٢,٨٩	٢٤,٧٩	٢
العَاذِر	*Artemisia monosperma*	٣٣,٣	٠,٠٠٩٣	٠,٩٧٢٢	١٣,٩	٢,٢	٣,٥٩	١٩,٦٩	٣
العُشَر	*Calotropis Procera*	١٣,٣	٠,٠٠١٣	٠,٤١٦٧	٥,٦	٠,٣	١,٥٤	٧,٤٤	٤
لِسَان الثَّور	*Trichodesma africanum*	١٣,٣	٠,٠٠١٣	٠,٠٩١٦	٥,٦	٠,٣	٠,٣٤	٦,٢٤	٥
الشُّبْرُم	*Zilla spinosa*	١٣,٣	٠,٠٠١٣	٠,٢٠٢	٥,٦	٠,٣	٠,٠٧	٥,٩٧	٦
الجَثْجَاث	*Pulicaria undulata*	٦,٧	٠,٠٠٢٠	٠,٠١٢٠	٢,٨	٠,٥	٠,٠٤	٣,٣٤	٧
الشُّكَّاعَى	*Fagonia Bruguieri*	٦,٧	٠,٠٠٠٧	٠,٠٠١٥	٢,٨	٠,٢	٠,١	٣,١	٨
القِرْضِي	*Ochradenus Baccatus*	٦,٧	٠,٠٠٠٧	٠,٠٢٧١	٢,٨	٠,٢	٠,١٠	٣,١	٨
	المجموع			٢٧,٠٧٣٩	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣٠٠	

٢ – الكثافة النباتية:

بلغت كثافة جنبات نبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في الأرض المسيّجة نحو ٠,٣٩٣٣ جنبة/م^{٢}؛ أي بكثافة نسبية بلغت ٩٣,٥٪ من مجموع كثافة جميع الأنواع التي رصدت في مربعات الأرض المسيّجة، أما نباتا الضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma*** فقد بلغت كثافتهما ٠,٠١٠٧ جنبة/ م^{٢} و ٠,٠٠٩٣ جنبة/ م^{٢} على التوالي؛ أي نحو ٢,٥٪ و٢,٢٪ من مجموع كثافة جميع الأنواع التي رصدت في مربعات الأرض المسيّجة، أما بقية الأنواع النباتية فقد كانت كثافتها منخفضة جداً؛ حيث لم تتجاوز كثافة أكثرها كثافة ٠,٠٠١٣ جنبة/ م^{٢} أو نحو ٠,٣٪ من مجموع كثافة جميع الأنواع التي رصدت في مربعات.

ويعود ارتفاع كثافة جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** إلى ملاءمة الظروف البيئية لنموها في هذا الموقع الذي تغطي أرضه طبقة رملية ضحلة متماسكة.

أما الأنواع النباتية الحولية فقد كانت كثافتها منخفضة جداً حيث راوحت تقريباً بين ١–٥ أفراد فقط في ١٠٠م^{٢}، ويعود ذلك – كما ذكر سالفاً – إلى تأخر سقوط الأمطار حتى شهر إبريل من عام ٢٠٠٦م.

٣– التغطية النباتية:

كما يتضح في الجدول رقم (١٣) بلغت نسبة التغطية الكلية للغطاء النباتي في الموقع المسيّج نحو ٢٧٪، وهي تغطية مرتفعة شكلت معظمها جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** بنحو ٢٤,٦٪، أما تغطية بقية الأنواع فقد كانت قليلة جداً حيث بلغ مجموعها ٢,٤٪ فقط، ويعكس ارتفاع التغطية الكلية للغطاء النباتي في هذا الموقع الأثر الواضح للحماية؛ حيث بلغت الجنبات فيه حجماً كبيراً. ولم تشكل النباتات الحولية سوى نسبة قليلة جداً من التغطية النباتية لا تزيد على ٠,٠١٪ وذلك في الأماكن المنخفضة التي توافر فيها بعض الرطوبة الأرضية.

٤- قيم الأهمية النسبية:

يوضح الجدول رقم (١٣) أن نبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** هو النبات السائد في الأرض المسيّجة، وذلك بقيمة أهمية نسبية بلغت ٢٢٥,٩٥، تلاه بفارق كبير نباتا الضَّعَة ***Lasiurus Scindicus*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma*** بقيمة أهمية بلغت ٢٤,٧٩، و١٩,٦٩ على التوالي. وقد جاءت قيمة أهمية بقية الأنواع النباتية منخفضة ومنخفضة جداً، حيث راوحت بين ٣,١- ٧,٤٤. وعليه يمكن تسمية المجتمع النباتي في هذا الموقع بمجتمع العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***.

المناقشة:

تعرضت الأنواع النباتية المعمرة المستساغة التي تمثل الهيكل المستديم للغطاء النباتي في وسط المملكة العربية السُّعُودِيَّة خاصة بالقرب من مراكز الاستقرار البشرية – إلى التناقص بدرجة كبيرة وحل محلها الأنواع النباتية غير المستساغة والسامة والشوكية وغيرها من التي تدل على تدهور البيئة. وقد نجم هذا التناقص عن الرعي والاحتطاب وزحف الأراضي الزراعية والمرافق العمرانية والصناعية والترفيهية عليها، لذلك أصبح وجود الغطاء النباتي الجيد حول هذه المراكز مقصوراً على مساحات محدودة جداً داخل الأراضي التي حميت من التدخلات البشرية، وقد ساعدت هذه الحماية غير المقصودة في المحافظة على الغطاء النباتي وتجدده السريع وتنوعه وزيادة كثافته. وفيما يأتي مناقشة لتأثير الحماية على الغطاء النباتي في موقعي الدراسة:

١ – أدت الحماية الكاملة للموقعين لمدة ست سنوات إلى تثبيت التربة وتجمع ذراتها حول قواعد الجنبات ووقف تدهورها وإعادة بنائها وزيادة خصوبتها؛ مما ساعد على تجدد الأنواع النباتية المرغوبة الصالحة للرعي والاحتطاب مثل: العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum***، وإعطائها الفرصة لكي تعيش وتنمو وتزدهر من جديد قبل القضاء على أروماتها وجذاميرها تماماً ونفاد ما تبقى من بذورها في التربة.

وقد ساعدت وفرة الأمطار خلال معظم الفترة التي تم حماية موقعي الدراسة خلالها (مواسم النمو ٢٠٠٠/٢٠٠١م – إلى ٢٠٠٤/٢٠٠٥م) وسقوطها بكميات معتدلة في أثناء الفترة المعروفة بالوَسْم، وعلى فترات متقاربة – على نمو غطاء نباتي وفير.

٢ – يتضح مما سبق أن الأنواع النباتية المعمرة في الموقعين اتجهت خلال ست سنوات من الحماية نحو التنوع والتحسن بسرعة كبيرة، وهي في تزايد مستمر، خاصة في الموقع الأول (الاستراحة)؛ حيث بلغت مرحلة الاستقرار. وكما أشير سالفاً بلغ عدد الأنواع النباتية البرية التي رصدت في الموقع الأول (الاستراحة) ٣٧ نوعاً نباتياً، أما في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) فقد بلغت نحو ٣٤ نوعاً نباتياً، وهو عدد كبير نسبياً نظراً لصغر مساحة الموقعين والمناشط البشرية المكثفة حولهما التي قضت على معظم النباتات المرغوبة التي يمكن أن تكون مصدراً للبذور لهما. وعلى العكس من ذلك فإن الغطاء النباتي خارج الموقعين قد استمر في الاتجاه نحو التدهور وأصبحت مساحات واسعة حولهما خالية منه (شكل رقم ٧)؛ حيث تزايدت الأنواع النباتية غير المستساغة وغير المرغوبة التي تدل على تدهور البيئة، وهي تتكون غالباً من الحَرْمَل ***Rhazya Stricta***، والعُشَر ***Calotropis Procera***، والعَاذِر ***Artemisia Monosperma***، وجنبات صغيرة الحجم من الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata***.

٣ – كان تجدد الأنواع النباتية المعمرة مثل: العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** والجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** سريعاً، وقد تم ذلك في بداية الأمر عن طريق الأرومات أو الجذامير المحاطة بتربة غنية نسبياً بالمواد الغذائية بقيت لعدة سنين قبل حماية الموقعين بعد القضاء على الجزء الخضري للجنبات بوساطة الرعي أو الاحتطاب ونحوهما، ثم أخذت هذه الأنواع بالتكاثر بعد ذلك عن طريق البادرات التي تنمو من البذور. ويؤكد هذا أهمية عدم اجتثاث الجنبات من جذورها عند الاحتطاب أو الرعي، الذي قد يؤدي عند حدوثه إلى انقراض الجنبات من أماكن وجودها.

المصدر: بتصرف من الباحث:

Image@2006 DigitalGlobe, 2006 Europa Tchnologyies,. Google.

شكل رقم (٧) – صورة فضائية توضح الأرض المحمية وغير المحمية

٤ – مَثَّل نبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** النوع النباتي السائد في الموقع الأول (الاستراحة) حيث وجد أفراده من جميع الأعمار في مختلف مربعات القياس، وذلك بنسبة تكرار بلغت ١٠٠٪، وبلغ مجموع أفراده ٦٦٢ فرداً من ٨٩٢ فرداً نباتياً سجلت في جميع المربعات. وقد راوح عدد جنباته في المربعات بين ١٨– ٧٥ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٤٤,١ جنبة في المربع. وقد امتاز نمو أفراده بحيوية عالية جداً عند مقارنتها بالأفراد التي تنمو من النوع نفسه خارج الموقع المحمي، حيث راوح ارتفاع ٣٥٥ جنبة جَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** بين ٥٠ – ١٤٠ سم؛ أي نحو ٥٣,٦٪ من مجموع جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في المربعات، في حين راوح ارتفاع ٢٦٣ جنبة بين ٣٠ –٤٩سم؛ أي نحو ٣٩,٧٪ من

مجموع جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** في المربعات، وفي خارج الموقع المحمي بلغ متوسط ارتفاع جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** ٤٠ سم فقط. ويدل التكرار المرتفع لجنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** وسعة انتشارها وكبر حجمها في الموقع الأول (الاستراحة) على أن الغطاء النباتي فيه قد وصل إلى مرحلة الاستقرار.

وبلغ عدد أفراد الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** حديثة النمو التي يقل ارتفاعها عن ٣٠سم – وهو الارتفاع الذي تبلغه معظم الجنبات حديثة النمو عند نهاية موسمها الأول (موسم: ٢٠٠٤/٢٠٠٥م) – ٤٤ فرداً؛ أي نحو ٦,٦٪ من مجموع أفراده في المربعات، ويدل نمو البادرات من موسمي النمو السابقين على أن حماية هذا الموقع قد أعطت جنبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** وغيرها من الأنواع النباتية المعمرة المصاحبة لها التي كانت موجودة قبل الحماية، الفرصة لتكوين البذور ونثرها ومن ثم نموها، خاصة في ظل توافر الظروف المناخية التي كانت مناسبة لنمو بادرات جديدة. وقد لوحظ خارج الموقعين المحميين قلة الأفراد حديثة النمو من نبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** وإن وجدت فهي لا تنمو من البذور ولكن عن طريق الأرومات أو الجذامير التي بقيت بعد القضاء على جزئها الخضري بوساطة الرعي أو الاحتطاب ونحوهما.

وقد ساعد على وفرة نبات الجَثْجَاث ***Pulicaria Undulata*** وتكاثره على وجه الخصوص في الموقع الأول (الاستراحة) ملاءمة الظروف البيئية الموضعية لنموه حيث ينمو في منخفض تغطيه تربة طينية طمية ضحلة، حملتها المياه من الأرض المرتفعة التي تحيط به، لذلك تتجمع فوق سطحه المياه بعد هطول الأمطار مما يؤدي إلى احتفاظ التربة بالماء لعدة أسابيع نظراً لانخفاض نفاذيتها. وقد ساعد وجود حائط يبلغ ارتفاعه نحو ٤ أمتار حول الاستراحة على حماية التربة من التعرية والنقل بوساطة الرياح.

٥ – مَثَّل نبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** النبات السائد في الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، حيث وجد أفراده من جميع الأعمار في جميع مربعات القياس، وذلك بنسبة تكرار بلغت ١٠٠٪، وبلغ مجموع أفراده ٥٩٠ فرداً من ٦٣١ فرداً نباتياً سجلت في الموقع. وقد راوح عدد جنباته في المربعات بين ٢٣– ٦٦ فرداً في المربع الواحد، وذلك بمتوسط بلغ ٣٩,٣ جنبة عَرْفَج في المربع. وامتاز نمو معظم أفراده بحيوية عالية، وشكل مجتمعاً نباتياً متميزاً وسط مساحات واسعة جرداء تخلو من أفراده تماماً، وتسود في بقع محدودة منها الأنواع النباتية غير المستساغة وغير المرغوبة التي تدل على تدهور البيئة التي تتكون غالباً من العُشَر ***Calotropis Procera*** والحَرْمَل ***Rhazya Stricta*** والعَاذِر ***Artemisia Monosperma***.

وقد راوح ارتفاع ١٨٨ جنبة عَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** بين ٥٠ – ١٤٠ سم؛ أي نحو ٣١,٩٪ من مجموع جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في مربعات الموقع الثاني (الأرض المسيّجة)، بينما راوح ارتفاع ٣٠٥ جنبة بين ٣٠ –٤٩سم؛ أي نحو ٥١,٧٪ من مجموع الجنبات فيها، أما الأفراد حديثة النمو التي يقل ارتفاعها عن ٣٠سم – وهو الارتفاع الذي تبلغه عادة معظم الأفراد حديثة النمو عند نهاية موسمها الأول (موسم: ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥م) – فقد بلغ عددها ٩٧ فرداً؛ أي نحو ١٦,٤٪ من مجموع جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في المربعات، وتدل وفرة بادرات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** ونموها من المواسم السابقة على أن الغطاء النباتي يتجه نحو التحسن؛ حيث أعطت الحماية لهذا الموقع جنبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** وغيرها من الأنواع النباتية المعمرة المصاحبة له الفرصة لتكوين البذور ونثرها ومن ثم نموها، خاصة في ظل توافر الظروف المناخية التي كانت مناسبة لنمو بادرات جديدة.

وقد ساعد على وفرة العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** في هذا الموقع وتكاثره وجود الأرومات أو الجذامير التي بقيت في التربة من نمو سابق قبل الحماية، إضافة إلى وجود التربة الرملية التي رسبتها الرياح فوق طبقة صماء مستوية إلى مموجة تتكون في معظمها من الحجر الجيري (الكلسي)، وهي تربة مناسبة لنمو نبات العَرْفَج ***Rhanterium Epapposum*** وتكاثره. (Vesey-Fitzgerald, 1957, p.784؛ Halwagy, and Halwagy, 1974, p.93؛ الشوربجي، ١٩٨٣م، ص ص ٦١ – ٦٢، Thalen, 1979, p. 179؛ البتانوني، ١٩٨٦م، ص ٢٤٣).

٦ – لوحظ في الموقعين قلة عدد الأنواع النباتية المعمرة الغازية أو غير المرغوبة وضعف نموها؛ لأنها لا تستطيع المنافسة على الرطوبة والغذاء مع الأنواع المرغوبة. وتنتشر الأنواع النباتية المعمرة الغازية على مساحات واسعة حول موقعي الدراسة وهي: العُشَر ***Calotropis Procera***؛ والحَرْمَل ***Rhazya Stricta***؛ والعَاذِر ***Artemisia Monosperma.*** ففي الموقع الأول (الاستراحة) وجد فرد واحد فقط من كل من العُشَر ***Calotropis Procera***، والحَرْمَل ***Rhazya Stricta***؛ أي نحو ٠,١٪ من مجموع الأفراد النباتية التي وجدت في المربعات. وفي الموقع الثاني (الأرض المسيّجة) بلغ عدد أفراد العاذر ***Artemisia Monosperm*** ١٤ فرداً؛ أي نحو ٢,٢٪ من مجموع الأفراد النباتية التي وجدت في المربعات. أما العُشَر ***Calotropis Procera*** فقد مثل بفردين فقط؛ أي ٠,٣٪ من مجموع الأفراد النباتية التي وجدت في المربعات. ولم يتجاوز ارتفاع العُشَر ***Calotropis Procera*** ١٦٥ سم، والحَرْمَل ***Rhazya Stricta*** ٥٠ سم في الموقعين، على العكس منه خارجهما؛ حيث يصل ارتفاع العُشَر ***Calotropis Procera*** إلى ٤م، والحَرْمَل ***Rhazya Stricta*** إلى نحو ١٤٠سم.

وتدل كثرة النباتات المرغوبة أو عالية الاستساغة على حساب الأنواع النباتية غير المرغوبة وضعف نمو الأخيرة على أن الغطاء النباتي في

حالة ممتازة، وأنه يتجه نحو الأفضل، وأن المناشط البشرية محدودة التأثير عليه نتيجة للحماية الكاملة.

٧ – لوحظ في الموقعين كذلك وجود بقايا نباتات جافة من الأنواع النباتية التي كانت تنمو فيهما، ودون شك فإن لهذه البقايا دوراً كبيراً في زيادة محتوى التربة من المواد العضوية التي تحتاج إليها النباتات إضافة إلى الحد من تعرية التربة وزيادة استفادتها من الرطوبة وتقليل تبخرها منها مع المساعدة في إنبات البذور.

٨ – على الرغم من صلاحية التربة في الموقعين لنمو كثير من الأنواع النباتية الحولية السائدة في وسط المملكة العربية السُّعودِيَّة، فإن قلة هذه الأنواع في الموقعين وانخفاض تكرارها وكثافتها حتى في المواسم ذات الأمطار الوفيرة تدل على حاجتها إلى وقت طويل كي تستعيد عافيتها، وأن حساسيتها كبيرة تجاه التدخلات البشرية أكثر من الأنواع النباتية المعمرة؛ حيث لا تسمح هذه التدخلات لها بالنمو وطرح رصيد وفير من البذور يمكن الاستفادة منه في سنوات لاحقة. ومن الواضح أن الأنواع الحولية التي رصدت في الموقعين مثل: السَّعْدَان ***Neurada Procumbens***، والرَّبْلة ***Plantago Boissieri***، والخُبَّازى ***Malva Parviflora***، والحَوْذَان ***Picris Babylonica***، والحُوَاء ***Launaea Capitata***، والبَسْبَاس ***Anisosciadium Lanatum*** وغيرها من تلك التي لدى بذورها القدرة على البقاء صالحة للإنبات لفترة طويلة – قد تصل إلى عدة سنوات وذلك بفضل ما تمتاز به من خصائص. فعلى سبيل المثال تمتاز بذرة السَّعْدَان ***Neurada Procumbens*** بأن لها غطاء أو صدفة سميكة وقوية تحميها من ذرات الرمال ودرجة الحرارة المرتفعة. ويذكر فيسي فيتز جيرالد (Vesey-Fitzgerald, 1957, p.779) في دراسته لنباتات وسط شبه الجزيرة العربية وشرقها أن هذا النبات ينتج عدداً غير محدود من البذور لكل ثمرة، ولكن الذي ينبت قد لا

يتعدى بذرة واحدة فقط، وذلك عندما تكون الظروف البيئية مناسبة حتى ولو بعد عدة سنوات، فعندما يهطل المطر سرعان ما تغرس واحدة من البذور جذراً وتدياً دقيقاً داخل الرمال الرطبة. وإذا ما طرأت فترة جفاف فإن هذا الجذر الوتدي يذبل ثم تموت البادرة. ومع ذلك تنبت عقب سقوط زخات متتالية من المطر بذور أخرى – واحدة في كل مرة – حتى تنجح واحدة في النمو الكامل في النهاية. ويسمح هذا الترتيب للنبات بالإنبات مع الزخات الأولى للمطر، وهكذا يمكنه الاستفادة من أقصى طول لفترة النمو. وفي الوقت نفسه فإنه يتحصن من خطر الفشل التام للإنبات عن طريق الإنبات المبكر جداً، ثم الذبول إذا ما جفت الرمال مرة أخرى. وتُعْطِي ثمار السَّعْدَان ***Neurada Procumbens*** تبعاً لذلك سجلاً يمكن الاعتماد عليه لعدد مرات الزخات المطرية الهاطلة قبل بدء الموسم المطير، حيث يمكن الدلالة على كل زخة مبكرة بجذر جاف لبادرة ذابلة.

المصادر والمراجع

أولاً – المصادر والمراجع العربية:

- ابن منظور، (١٩٩٤م)، **لسان العرب**، دار صادر، بيروت.
- البتانوني، كمال الدين حسن، (١٩٨٦م)، **البيئة وحياة النبات في دولة قَطَر**، جامعة الدوحة، قَطَر.
- البنا، علي، (١٩٧٠م)، **أسس الجغرافيا المناخية والنباتية**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.
- جودي، أ. س. وولكنسون، ج. س. (١٩٨٠م) **بيئة الصحارى الدافئة**. ترجمة علي البنا، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، الكويت.
- سنكري، محمد نذير، (١٩٧٨م)، **إدارة وتطوير مراعي المملكة العربية السُّعُودِيَّة مع دراسة بيئية نباتية تعاقبية لبعض المواقع الهامة فيها**، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، جامعة الدول العربية، دمشق.
- السويلم، محمد سليمان، (١٤١٦هـ)، الخواص الكيميائية للأراضي الزراعية، **العلوم والتقنية**، عدد ٣٦، السنة التاسعة، الرِّياض.
- الشهابي، مصطفى، (١٩٨٢م)، **معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية**، (تحقيق: الخطيب، أحمد شفيق)، ط٢، مكتبة لبنان، بيروت.
- الشوربجي، مصطفى أحمد، (١٩٨٣م)، **الحصر الأولي للموارد الرعوية الطبيعية في دول الخليج والجزيرة العربية، ١– دولة الكُوَيت**، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، دمشق.
- الصالح، عبد الله عبد المحسن، (١٤٢٣هـ)، **أثر الحماية في النباتات الطبيعية وخصائص التربة في محمية حرة الحرة بشمال المملكة العربية السُّعُودِيَّة: دراسة جغرافية مقارنة**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض.

- العودات، محمد عبدو، و عبدالله، عبدالسلام محمود، و الشيخ، عبدالله محمد، (١٤٠٥هـ)، **الجغرافية النباتية**، ط٢، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض.
- فيتزجيرالد، فيزي، (١٩٩٩م)، دراسات في الجغرافية النباتية لشبه الجزيرة العربية، (ترجمة: عبداللطيف حمود النافع)، **الجمعية الجغرافية السُّعُودِيَّة**، عدد ٦، الرِّياض.
- **مجلة الجزيرة**، العدد ٨٦، التاريخ ٤/٥/١٤٢٥هـ.
- النافع، عبداللطيف حمود، (١٤٢٥هـ)، **الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السُّعُودِيَّة**، الرِّياض.
- النافع، عبداللطيف حمود، (١٩٩٩م)، طرق المسح الحقلي للمجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية الجافة، **الندوة الجغرافية الثالثة**، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمشق.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، (١٤٢٥هـ)، **الخارطة الأساسية الموحدة لمدينة الرياض**، الرياض.
- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، (١٤٢٤هـ)، **دليل هواة الرحلات البرية في المملكة العربية السُّعُودِيَّة**، الرِّياض.
- وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، **مجموعة تقارير مناخية للسنوات المحصورة ما بين عام (١٩٥٩– ٢٠٠٥م)**، جدة.
- الوليعي، عبدالله ناصر، (١٤١٦هـ)، **المحميات الطبيعية في المملكة العربية السُّعُودِيَّة**، الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها. الرياض.

ثانياً – المصادر والمراجع الأجنبية:

- Abuzinada, A.H. (2003), The role of protected areas in conserving biological diversity in the kingdom of Saudi Arabia, *Journal of Arid Environments*, 54: 42.

- Al-Nafie, A. (1995), *Natural Vegetation of the Sand Seas of Central and Northern Saudi Arabia, (A Biogeographic Study)* Unpublished Ph. D. Thesis, University of Hull.
- Batanouny, K. (1981), *Ecology and Flora of Qatar*, University of Qatar, Doha.
- Brown, G., Al-Mazrooei, S. (2003), Rapid vegetation regeneration in a seriously degraded Rhanterium epapposum community in northern Kuwait after 4 years of protection, *Journal of Environmental Management* 68:387-395.
- Dregne, H. (1976), *Soils of Arid Regions*. Amsterdam: Elsevier.
- FAO., (1977), *Guidelines For Soil Profile Description* (2ed ed.), Soil Resources Development and Conservation Service, Land and Water Development Division, FAO, Rome.
- Halwagy, R., and Halwagy, M. (1974), Ecological studies on the desert of Kuwait. II. The vegetation. *Journal of the University of Kuwait (Science)* 1:87-95.
- Halwagy, R., Moustafa, A., and Kamel, S. (1982), On the ecology of the desert vegetation in Kuwait. *Journal of Arid Environments* 5:95-107.
- Kent, M., and Coker, P. (1992), *Vegetation Description and Analysis: A Practical* **Approach**, Belhaven Press, London.
- 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.
- Mueller-Dombois D. and. Ellenberg H. (1974), *Aims and Methods of Vegetation* **Ecology**. New York: John Wiley and Sons.
- **MUNSELL SOIL COLOR CHARTS**, Year 2000 Revised Washable Edition, MUNSEL'COLOR, gretagmacbeth, NY.
- Thalen, D. (1979), *Ecology and Utilisation of Desert Shrub Rangelands in Iraq*. The Hague: Dr. W. Junk B. V.
- Raunkaier, C. (1934), *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Clarendon Press, Oxford.

- Raunkaier, C. (1937), *The Life Forms*. Clarendon Press, Oxford.
- Soil Survey Staff (1993), *Soil Survey Manual*. USDA Handbook No. 18. Government Printing Office. Washington, D.C.: U.S.
- Vesey-Fitzgerald, D. (1957), The vegetation of central and eastern Arabia. The *Journal of Ecology* 45: 77-98.