



مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن
مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
كلية الآداب - جامعة المنوفية

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: 2357-0091
الترقيم الدولي الموحد للإلكتروني: 2735-5284



مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
بكلية الآداب – جامعة المنوفية
مجلة علمية مُحَكَّمة

دراسة الغطاء النباتي على طول امتداد الحافة الشرقية لهضبة شدم
في شمال غرب الأحساء
”دراسة في الجغرافيا النباتية“

إعداد

د. سعيد بن محمد بن سعد القرني
أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا، كلية الآداب
جامعة الملك فيصل – السعودية.

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمة

هيئة التحرير للمجلة	
رئيس التحرير	أ.د/ لطفي كمال عبده عزاز
نائب رئيس التحرير	أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل
مساعد رئيس التحرير	أ.د/ عادل محمد شاويش
السادة أعضاء هيئة التحرير	أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو
	د/ سالم خلف بن عبد العزيز
	د/ محمد فتح الله محمد الننتيفة
	د/ طوفان سطات حسن البياتي
	د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا
	د/ محمود فوزي محمود فرج
	د/ صابر عبد السلام أحمد محمد
سكرتير التحرير	د/ صلاح محمد صلاح دياب

<https://mkgc.journals.ekb.eg/> موقع المجلة على بنك المعرفة المصري:

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

بحث:

دراسة الغطاء النباتي على طول امتداد الحافة الشرقية لهضبة شذقم في شمال غرب الأحساء ”دراسة في الجغرافيا النباتية“

إعداد

د. سعيد بن محمد بن سعد القرني

* أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة الملك فيصل – السعودية.

ملخص البحث:

تناولت الدراسة تحليل الغطاء النباتي الطبيعي في الحافة الشرقية لهضبة شذقم، الواقعة شمال غرب واحة الأحساء في الفترة الممتدة من ٢٠٢١/١/١ حتى ٢٠٢٢/١١/٢٠م من حيث تحديد مكونات الغطاء النباتي الطبيعي (الأعشاب، والنجيليات، والشجيرات والأشجار)، والتي اعتمدت على المسح الميداني باستخدام مربعات القائمة، وتم حساب التردد والتغطية النسبية، والكثافة النباتية في المتر المربع، وقيمة الأهمية النسبية. وتوصلت الدراسة إلى وجود ١٠٥ نوعاً نباتياً تنتمي إلى ٣٠ فصيلة نباتية، ومن ضمنها ١٢ فصيلة نباتية ممثلة بنوع نباتي واحد. ومن خلال التحليل الكمي للغطاء النباتي تم تحديد ثلاث مجتمعات رئيسية في منطقة الدراسة وهي مجتمع السلم *Acacia ehrenbergiana*، ومجتمع القرضي *Ochradenus baccatus*، ومجتمع الهرم *Tetraena qatarensis*. وسجلت الدراسة نوع جديد اسمه العلمي: *Cometes surratensis*، والذي لم يسجل من قبل في قائمة الأنواع النباتية في المنطقة الشرقية، ويعد من الأنواع قليلة الانتشار في المملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية: النباتات، الغطاء النباتي، حافة شذقم، المنطقة الشرقية، نباتات المناطق الجافة

المقدمة:

يعد الغطاء النباتي الطبيعي من أهم الموارد الطبيعية المتجددة في البيئات الصحراوية، وقد أدرك سكان الجزيرة العربية عبر تاريخهم الطويل في التعامل مع بيئاتهم الهشة شديدة الجفاف فقيرة الموارد المتاحة وسهلة المنال دور الغطاء النباتي وأهميته في توفير الغذاء والظل والتطبيب لهم ولقطعانهم؛ لذلك سن نظام الحمى التقليدي وفعل على نطاق واسع. فالنباتات لها دور كبير في الحد من انجراف التربة بواسطة السيول والرياح وتحسن من خصائص التربة وتثبت الكثبان الرملية مما يساهم في الحد من ظاهرة التصحر التي تجتاح الكثير من أجزاء المملكة العربية السعودية (نصرون، ١٤١٠هـ، ص ٢٦٣).

والغطاء النباتي في المناطق الصحراوية الحارة هو نتاج لتفاعل مجموعة من العوامل البيئية مثل المناخ خاصة عنصري الحرارة والمطر، والتربة، وتوافر مصادر للمياه. وهو كساء نباتي مفتوح تتوافر فيه الأنواع المعمرة المتباعدة والقصيرة، والتي تمتلك الكثير من وسائل التكيف مع ظروف بيئتها القاسية، في حين نجد كذلك الكثير من الجنات والأعشاب والحشائش تجود في مجاري الأودية والشعوب والمنخفضات، أما النبات الحولية سريعة الزوال يتزامن نموها مع مواسم سقوط الأمطار (نوري، والأنصاري، ١٤٣١هـ، ص ٣٩)، وقد بين البتانوني (١٩٨٤م) بأن المجتمعات النباتية بالصحاري عادة ما ترتبط بنوع البيئة التي تفضلها، والسيادة بها تكون لنوع واحد وبشكل واضح؛ فعلى سبيل المثال يسود مجتمع العقربان *phragmites australis* في المستنقعات الملحية، والرمث *Haloxylon salicornicum* في المناطق الرملية، أما السويداء *Suaeda aegyptiaca* فتتمو على أطراف السباح والتي تمتاز بارتفاع نسبة الاملاح.

والمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية جزء من النطاق الصحراوي الحار، وتلقي على أراضيها ثلاثة من أكثر بحار الرمال في العالم قحولة وجفافاً وهي: الربع الخالي والذهناء والجافورة. وقد أدى التاريخ الجيولوجي والتنوع الجيومورفولوجي لمظاهر سطحها إلى تشكيل بيئات متنوعة يختلف كساؤها النباتي من مكان إلى آخر، وحافة هضبة شذّقت تمثل بيئة فريدة عما حولها تجعلها واحدة من أهم مواقع الغطاء النباتي في الجزء الشرقي من شبه الجزيرة العربية، فهي تمثل جزء من دلتا نهر الهسباء القديم. وقد أدت حركات الرفع المختلفة والتي أثرت في سطح الهضبة وما صاحبها من تغيرات في مناخها منذ نهاية الزمن الجيولوجي الثالث حتى الآن في تشكيل سطحها وجعله مختلفاً ومتميزاً عما سواه (Chapman, ١٩٧٨, p٩)، وقد انعكس ذلك على طبيعة التنوع النباتي كماً ونوعاً، فالكثبان الرملية تمثل بيئة مناسبة لنمو النصي *Stipagrostis plumosa* والشمام *Panicum turgidum* والتربة *Silene villosa*، في الوقت الذي يقل الغطاء النباتي

في القشرات الكلسية المتصلبة إلا عندما تغطيها طبقة من الرمال المترسبة من بحار الرمال المحيطة بالهضبة ومن الأنواع التي تفضلها الحاد *Cornulaca aucheri*، والبقرة *Launaea capitata*، والزهرة *Senecio glaucus*، وعلى مجاري الأودية وفي مصباتها والتي لا تبتعد كثيراً عن منابعها تنمو جنبات (شجيرات) القرصي *Ochradenus baccatus*، والحماط *Moltkiopsis ciliata*، والاسليج *Cakile arabica*، والجثثا *Pulicaria undulate*، والخيزرا *Malva parviflora*، والحميض *Rumex vesicarius*. وقد انعكس هذا التنوع الجيد في الغطاء النباتي للهضبة على البيئة الحيوية بها فنجد الكثير من الطيور مثل الحمام *Columba livia*، والهدد *Upupa epops*، والبوم *Bubo ascalaphus*، ومن الحيوانات ثعلب الفنك *Fennecus zerda* والجربوع *Jaculus Jaculus* والقنفذ *Paraechinus aethiopicus* والبري *Felis margarita*.

مشكلة الدراسة:

تعاني البيئات الحيوية في المناطق الجافة وشبه الجافة من ضغوط بيئية وبشرية كبيرة تفقدنا في بعض الأحيان قدرتها على الاستدامة، فأنظمتها البيئية هشة شديدة الحساسية، تمتاز بقلّة الأنواع والكثافة، كما أن قدرتها على الاستجابة لبرامج إعادة التأهيل أو التعويض ضعيفة وذلك بسبب صعوبة ظروفها البيئية الحالية (سلامة، ١٤٣١هـ، ص ٣٦٩).

ويواجه الغطاء النباتي في حافة هضبة شدم ضغوط طبيعية تتمثل في الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وتملح التربة وضعف مصادر دائمة للمياه. أما الضغوط البشرية، وهي الأشد أثراً في الوقت الراهن؛ فتتمثل في بالرعي الجائر وشق الطرق، والاحتطاب والتقيب عن البترول فهذه الحافة تمثل الجزء الشمالي الشرقي لطية الغوار والتي تحتضن أكبر حقل نفطي بري في العالم؛ وبرغم هذه الضغوط إلا أن هذه الحافة لاتزال تحتفظ بغطاء جيد ومتنوع مقارنة بما حولها من بحار الرمال. وللحفاظ علىها يحتاج إلى تقيم سريع لبنائه النباتي وتحديد الأنواع الاقتصادية، والطبية، والمتوطنة ليطم المحافظة عليها وكذلك الأنواع الأخرى التي تنتمي لأقاليم جغرافية أخرى محيطة بشبه الجزيرة العربية خاصة منها النادرة والمهددة بالانقراض وتحتاج لبرامج إدارة بيئية مناسبة تحافظ على ما تبقى منه لاستدامة التوازن البيئي ومكافحة التصحر الذي يهدد الأمن البيئي للمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

يؤدي الغطاء النباتي دوراً محورياً في النظام البيئي؛ فهو يمثل قاعدة التي تنطلق وتبدأ منه اغلب السلاسل الغذائية على سطح الكرة الأرضية، ومن هنا فإن أي ضغوط يتعرض لها تنتقل إلى المستهلك البيئي الأعلى رتبة، والغطاء النباتي في البيئات الجافة وشبه الجافة شديد الحساسية تجاه التغيرات البيئية والضغوط البشرية التي تمارس عليه أو في حدود بيئته، ويؤدي تدهوره إلى مشكلات بيئية واجتماعية واقتصادية تؤثر بشكل مباشر على حياة الإنسان، وعلى الكائنات الحية التي تعتمد حياتها عليه. وتكمن الأهمية لهذه الدراسة في:

- ١- تمثل حافة هضبة شدم بيئة حيوية فريدة يندر أن تجد مثيلاً لها في الجزء الشرقي من المملكة العربية السعودية، حيث تحتوي على عدة بيئات في مساحة محدودة جعلها بيئة مناسبة لنمو بعض الأنواع النباتية المتوطنة في شبه الجزيرة العربية، كما أن صعوبة الوصول لبعض أجزائها ساعدها في الاحتفاظ ببعض النباتات المهددة بالانقراض على المستوى الاقليمي في المنطقة الشرقية.
- ٢- قلة الدراسات التي تناولت مواقع الغطاء النباتي المهمة في المملكة العربية السعودية بصفة عامة وفي المنطقة الشقية منها بصفة خاصة؛ لذلك يتوقع أن تغطي هذه الدراسة جانباً منه وتسهم في المحافظة على التنوع الحيوي في هذه البيئات المهمة.
- ٣- حصر الأنواع المهمة اقتصادياً وبيئياً يعد المفتاح الاساس في التنمية المستدامة؛ مثل التعرف على النباتات الرعوية والطبية، والمناسبة لمشاريع صد زحف الرمال، ومشاريع اعادة استزراع المناطق الصحراوية المتدهورة.

أهداف الدراسة:

- ١- توثيق قائمة الفصائل وأجناس الأنواع النباتية التي تنمو بحافة هضبة شدم.
- ٢- التعرف على الخصائص الكمية للغطاء النباتي في ظل الظروف الجغرافية بحافة هضبة شدم.
- ٣- تحديد الأنواع النباتية قليلة الانتشار بحافة هضبة شدم.

منهج الدراسة:

ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي الحقلي والذي يقوم على أساس التسجيل المتعمق للظاهرة في الحقل، وتفسير الأدلة الحقلية وتحليلها، (العساف، ١٤٢٤هـ، ص ٢١٩). وقد بدأ الباحث بإجراء مسح ميداني شمل أغلب أجزاء منطقة الدراسة للتعرف على الأنواع النباتية وتوزيعها الجغرافي والبيئات المختلفة التي تنمو بها، ونظراً لاتساع منطقة الدراسة واختلاف وحداتها

الجيومورفولوجية، وما نتج عنه من اختلاف توزيع المجتمعات النباتية استخدمت العينة الطبعية العشوائية لاختيار المواقع الانسب لإجراء القياسات الحقلية. وطبقت طريقة المربعات للحصول على البيانات اللازمة من الحقل، مثل الكثافة والتردد والوفرة وقد روعي في تحديد المساحة القواعد العلمية الموضحة. وبعد تطبيق مبدأ المساحة الصغرى لمربع المعاينة في عدة مسوحات تجريبية توصلت إلى أن انسب مساحة لمربعات المعاينة في منطقة الدراسة (٥٠×٥٠م) للشجرات كما يلي:

١- ١٠ عينات تمثل الأودية

٢- ١٠ عينات في المسطحات الرملية

٣- ١٥ عينة عند أقدام الحافة الانكسارية وعلى امتدادها لنحو ٣٠كم

٤- ١٣ عينة من السهل الواقع إلى الشرق من الحافة الانكسارية

أما الأعشاب فكانت مساحة المربعات (١ متر × ١ متر)، وقد أختير ٤٨ مربعا بطريقة عشوائية ضمن مربعات الأشجار والشجيرات.

المقاييس الموضوعية التي طبقت على مربعات المعاينة كما يلي:

أ- تردد النوع النباتي = (عدد المربعات التي يوجد فيها النوع النباتي ÷ المجموع الكلي لمربعات المعاينة) × ١٠٠
ب- التغطية:

- تغطية الشجرة أو الجنية = ((ق + ١) ÷ ٢) ط نق ٢)

حيث إن: ق = القطر الأول، ق ٢ = القطر الثاني، ط = ٣.١٤، نق ٢ = (نصف القطر) ٢

- التغطية النباتية لنوع نباتي معين = (مجموع تغطية النوع النباتي في المتر المربع ÷

المجموع الكلي لمساحة مربعات المعاينة بالمتر المربع) × ١٠٠

- التغطية النباتية لكافة الأنواع = (مجموع تغطية أفراد جميع الأنواع في المتر المربع ÷

المجموع الكلي لمساحة المربعات) × ١٠٠

ج- الكثافة النباتية:

- كثافة نوع نباتي معين = المجموع الكلي لأفراد النوع النباتي في مربعات المعاينة ÷

المجموع الكلي لمساحة المربعات (م ٢)

- كثافة جميع الأنواع = المجموع الكلي لأفراد جميع الأنواع النباتية في مربعات المعاينة ÷

المجموع الكلي لمساحة المربعات (م ٢)

د- قيمة الأهمية:

- التغطية النسبية للنوع النباتي = مجموع تغطية أفراد النوع النباتي في المتر المربع ÷ مجموع تغطية جميع الأنواع النباتية في المتر المربع × ١٠٠
- الكثافة النسبية للنوع النباتي = المجموع الكلي لنوع أفراد النوع النباتي في المربعات المعاينة ÷ مجموع أفراد جميع الأنواع النباتية في المربعات المعاينة × ١٠٠
- التردد النسبي للنوع النباتي = تردد النوع النباتي ÷ مجموع تردد جميع الأنواع النباتية × ١٠٠

تم تصنيف الغطاء النباتي في مربعات المعاينة بعد الأخذ بعين الاعتبار بعض التحديثات في أسماء الأجناس والأنواع النباتية حسب ما ورد في (Collenettete, Sheila, ١٩٨٥):
جمع عينات التربة: تم جمع عينات التربة بواقع عينتين من كل مجتمع نباتي وبشكل عشوائي، واخذت العينات من عمق يتراوح بين ٢٥ و ٦٠ سم من سطح الأرض وبالقرب من جذور النباتات الطبيعية، بعد تجهيز العينات للتحليل في أكياس بلاستيكية أرسلت لمركز الأبحاث بجامعة الملك فيصل بالغويبة لإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية.

الدراسات السابقة:

تناولت العديد الدراسات والبحوث الغطاء النباتي في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ومنها: ماندافيل (Madaville, ١٩٩٠): وتعد من أوائل وأهم الدراسات التي أجريت عن المنطقة الشرقية حيث عمد الكاتب إلى وضع مفاتيح تصنيفية للفصائل والأجناس والأنواع النباتية التي سجلها مع اهتمام كبير بدورات حياتها وأشكال نمائها، وعني كذلك بتحديد الأنواع النباتية المهمة وتحديد نطاق توزيعها الجغرافي والبيئات التي تنمو بها مثل أنواع الطلح *Acacia spp*، والرمث *Haloxylon salicornicaum*، والسويداء *Suaeda spp*، والأرطى *Calligonum comosum*، وربط الباحث بين البيئات النباتية بالمنطقة الشرقية والتاريخ الجيولوجي والتغيرات المناخية خاصة في الزمن الجيولوجي الرابع، وتضمنت الدراسة دليلاً مصوراً لكثير من الأنواع النباتية واختتمت الدراسة بوضع الأسماء المحلية عند الرعاة الذي التقى بهم.

وتناول الطاهر، عبد الله (١٩٩٨): الغطاء النباتي في الأحساء؛ وبين أن العامل المناخي يعد أبرز العوامل المؤثرة في النباتات خاصة عناصر الأمطار، والحرارة، والضوء، والرياح. وذكر بأن الأنواع المسجلة في الأحساء تبلغ نحو ٣٠٠ نوع تنتمي لنحو ٥٠ فصيلة نباتية تتوزع في عدة بيئات هي: الأراضي الزراعية، والكثبان الرملية، والمناطق الملحية، والأودية والسهول الصحراوية.

ومن النباتات في الأحساء الغاف *Prosopis farcta*، والعقربان *Pharagmites australis*، والتربة *Silene vilosa*، والشنان *Salsola rosmarinus*، والأراك *Salvadora persica*، والشم *Panicum turgidum*.

تناول الحمام، عبد الله (٢٠٠٣): بيئة المجتمعات النباتية على امتداد طريق العقير الهفوف بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية؛ بحيث درس أحد موقعاً مستخدماً طريقي المربعات والقطاعات لجمع بياناته، وتوصل إلى وجود أحد عشر مجتمعاً نباتياً، وسجل ٣٦ نوعاً نباتياً؛ منها ١٨ نوعاً معمرًا مثل الحمض *Salsola imbricata*، والهرم *Tetraena mandavillei*، و ١٨ نوعاً حولياً مثل الحماط *Molkiopsis ciliata*، والعصيد *Launaea mucronata*.

درست القاضي (٢٠٠٨): النباتات الطبيعية في البيئة الساحلية من المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، وسجلت ٣٠٦ نوعاً نباتياً تنتمي إلى ٢١٣ جنساً نباتياً وتدرج تحت ٥٨ فصيلة نباتية. وربطت الدراسة بين الأنواع النباتية والبيئات التي تنمو بها مثل السباح والفرشات الرملية ومن الأنواع التي المهمة التي سجلت الغضى *Haloxyton persicum*، والتندة *Cyperus conglomeratus*، والقرم *Avicennia marina*. وبيت بأن منطقة الدراسة مكونة من عدة مجتمعات نباتية مثل: مجتمع الهرم *Tetraena mandavillei*، ومجتمع الخريط *Salsola imbricata*، ومجتمع الشم والعوسج *Panicum targidum & Lycium shawii*، ومجتمع الطرفاء *Tamarix nilotica*، وعزت الباحثة تدهور الغطاء النباتي إلى مجموعة من الأنشطة البشرية مثل النشاط العمراني، والنشاط الرعوي، والترفيهي، والزراعي، والصناعي، والتجوير.

وسجل كل من يوسف، والفريدان (٢٠٠٨، Youssef & Al-fredah): تسعة وعشرون نوعاً نباتياً تنتمي لأحد عشر فصيلة نباتية في دراستهما عن تركيب المجتمعات النباتية في العقير، وأظهرت النتائج سيادة نوع *Halopeplis perfolata*، ونوع *Arthrocnemum macrostachyum* في الموقع الأول. وفي الموقع الثاني كانت السيادة لنوع السويداء *Suaeda vermiculata*. في حين أن السيادة كانت في الموقع الثالث نوع الغضا *Haloxyton percicum*، وأنواع الهرم *Tetraena* spp.

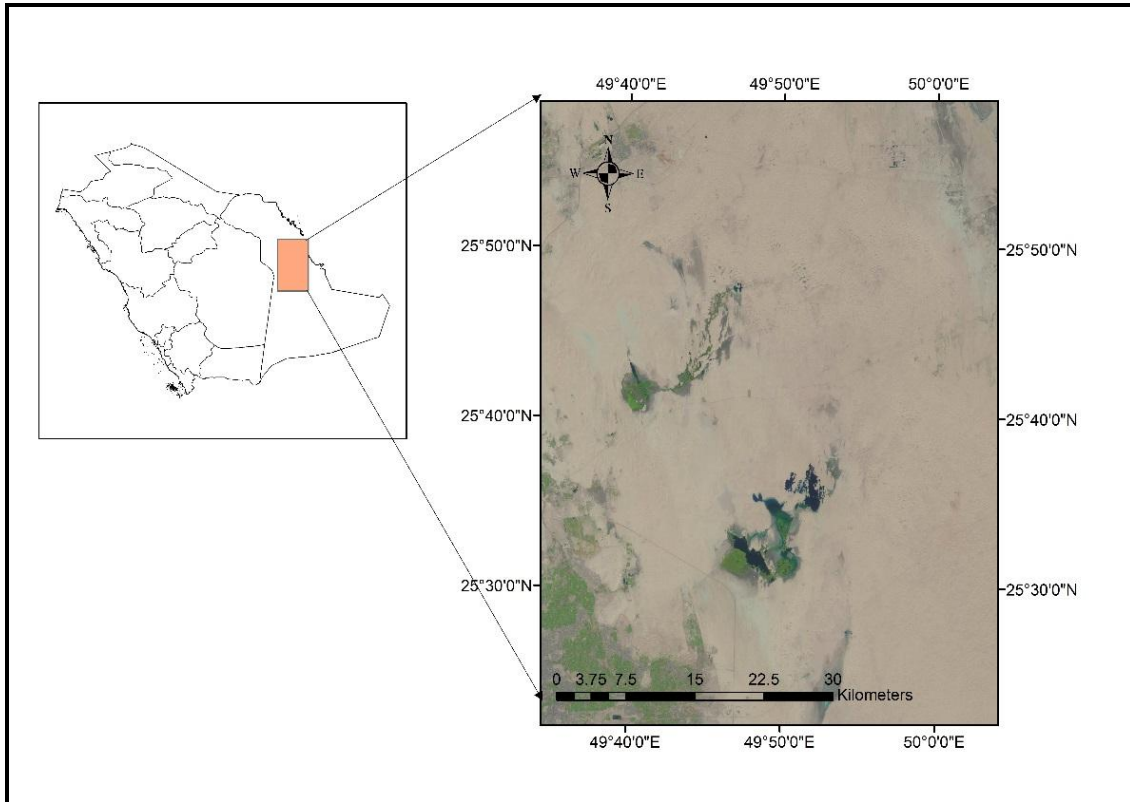
ودرس الرويلي، وآخرون (٢٠١٦، Al-Rowaily, et al): الغطاء النباتي وحالة المراعي في البيئات الجافة بوسط المملكة العربية السعودية (منطقتي القصيم وحائل) وبلغت المساحة المدروسة نحو ٧٣٠٠٠ كم^٢، وأرجعت الدراسة سبب تدهور المراعي للمناخ الصحراوي، والأنشطة البشرية مثل الرعي الجائر والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية بمنطقة الدراسة. وحدد سبع مجتمعات نباتية

في منطقة الدراسة ومنها: مجتمع الرمث *Haloxylon salicornicum* وغطى مساحة تقدر بنحو ٤٧٤٥٣ كم^٢ ونسبة ٥٩.٦٪، يليه مجتمع الطلح-العوسج *Acacia spp.-Lycium shawii* ويغطي مساحة تقدر بنحو ١٧١٥٦.٤٨ كم^٢، بنسبة ٢١.٦٪، في حين أن مجتمع الرمث-العوسج *Haloxylon salicornicum-Lycium shawii* سجل من المساحة نحو ٧٩٧٣.٩٨ كم^٢ ونسبة ١٠٪، وبهذا تشكل هذان المجتمعان الثلاثة نحو ٩١.٢٪ من منطقة الدراسة. وما تبقى تشغلها مجتمعي العرفج *Rhanterium epapposum* ومجتمع الرمث-الشبرم *Haloxylon salicornicum-Zilla spinosa*.

وتناول السعيد، وآخرون ٢٠١٨، Assaeed, et al: تأثير حركة المركبات على التربة والغطاء النباتي في روضة خريم. وأكدت الدراسة زيادة محتوى التربة من الرمال نتيجة لحركة السيارات فوقها، وزادت الكثافة الظاهرية للتربة وسجلت نحو ٣٨٪ مقارنة مع الترب البعيدة عن حركة السيارات. ورصدت الدراسة تغير في تركيب الغطاء النباتي بحيث تنمو الأعشاب بالقرب من الطرق الترابية في حين الأشجار والشجيرات تنمو بعيدا عنها، وربما يعود ذلك للتغيرات في قوام التربة. ومن التغيرات المهمة في تركيب الغطاء النباتي تناقص كثافة بعض الأنواع السائدة في الروضة مثل الأقحوان *Anthemis desesrti*، والعرفج *Rhanterium epapposum*، والحميض *Rumex vesicarius*.

أولاً: منطقة الدراسة:

تقع حافة شدم في المنطقة الشرقية من المملكة العربية العودية وتتبع إداريا محافظة الأحساء وتبعد عن مدينة الهفوف بنحو ٣٠ كم. وتعد امتدادا لهضبة الصمان وتمثل جزئها الجنوبي، ومن الناحية الجيولوجية تمثل الحافة الشمالية لطية الغوار، وتمتد الحافة لمسافة تزيد على ٤٣ كم وهي على هيئة قوس يبدأ رأسه الشمالي عند بقاء الدلايس بين دائرتي ٢٠.٦٤° و ٣٤° ٢٥' و ٣٠.١٨° ٤٥' شمالاً وخطي طول ٩.٨٩° ٢٦' و ٤٨° ٣٤.٨٨° و ٣٢° ٤٩' شرقاً. ويحد حافة شدم من الشمال جبل غريميل ومن الشرق سهل الجديد ومن الغرب سطح هضبة شدم ومن الجنوب جبل التلّيم وبرقاء الركبان.



المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على: Google Earth ٢٠٢٣

شكل (١) موقع منطقة الدراسة عام ٢٠٢٣ م

وتمتاز الحافة بخصائص جعلتها موطناً ملائماً لكثير من الأنواع النباتية والحيوانية والطيور، ويمكن توضيح أهم تلك الخصائص كما يلي:

١- جيولوجية وجيومورفولوجية منطقة الدراسة:

تمثل هضبة شدم وخاصة حافتها الشرقية ظاهرة جيولوجية وجيومورفولوجية فريدة، فهي تمثل الجزء الجنوبي من هضبة الصمان، والطرف الشمالي الشرقي لطية الغوار. وخلال تاريخها الجيولوجي الطويل تعرضت لعوامل جيومورفولوجية أثرت على بنيتها الجيولوجية ومظهرها الجيومورفولوجي خاصة حافتها الشرقية.

فمن المعروف أن الرف العربي والتي تعد هضبة شدم جزء منه كان مغطى بالبحار فوق القارية التابعة لبحر تنش خلال حقبة الحياة القديمة متسببة في نشوء رواسب عظيمة ذات طبقات مسطحة ويعتقد بأنها ذات مصادر قارية وبحرية (Chapman, ١٩٧١). وخلال حقبة الحياة المتوسطة بدأت الطبقات الرسوبية في الالتواء بفعل الحركات البانية للجبال خاصة الحركة الألبية مشكلة سلاسل جبلية عظيمة مثل جبال هماليا وجبال زاغروس، ويرى سنر وآخرون (Saner et al, ٢٠٠٤) أن طية الغوار ومن ضمنها هضبة شدم قد بدأت في التشكل إبان العصر الجوراسي ولا زالت مستمرة في الارتفاع حتى الآن. أما شابمان (Chapman, ١٩٧١) فيعتقد بأن الهضبة بدأت

في التشكل والارتفاع منذ أواخر عصر البلايوسين واستمر عبر الميوسين حتى البلايستوسين، وبين أن التغيرات التي حدثت على سطح الهضبة كانت قليلة وأن الرمال التي تغطيها قارية المصدر تكونت في بيئة مياه عذبة واستدل على ذلك من قلة مجاري الأودية على سطحها في الوقت الراهن.

وتمتاز هضبة شدم بصفة عامة باستواء سطحها وقلة تأثيرها بعوامل التجوية والتعرية، وربما يعود ذلك لقدرة صخورها الجيرية على المقاومة وسيادة المناخ الجاف. وقسمها الغربي مغطى بالرمال التي تنقلها الرياح من صحراء الدهناء مما ساعد على حفظه وحمايته من التآكل، أما حافتها الشمالية فتتحد بشكل تدريجي نحو الشمال والشرق عند جبل غريميل وزاد من بطء الانحدار وخفف وطأته ارسابات الرمال التي تنقلها الرياح الشمالية والشمالية الشرقية من صحراء الجافورة القريبة منها، وقد كان للعامل الطبوغرافي هنا دور مهم الحد من تأثير الانسياب الرملي من المسطحات الرملية المجاورة ومصدر طبيعي لزحف رمالها في الوقت نفسه، أما الحافة الشرقية فهي على هيئة جرف شديد الانحدار تعرض لتعرية شديدة بفعل الأودية القديمة والتعرية الريحية وعمليات الإذابة، وذكر مصطفى (١٩٨٢م) أن عمليات الارتشاح كانت أحد الأسباب المهمة في تكون الكهوف ومصاطب الأودية. وفي الوقت الراهن تتأثر ولو جزئياً بالرطوبة النسبية؛ خاصة وأن هذا الجرف مواجه للرياح القادمة من الخليج العربي بحكم قربها منه (٧٨ كم) مسببة ارتفاع معدل الرطوبة طيلة العام. في حين نجد الجهة الجنوبية متدرجة الانحدار، حيث أدى نحت الرياح للصخور اللينة إلى تسوية سطح الهضبة وتشكيل بعض الموائد الصحراوية وفرائد من التلال الصخرية المنعزلة.

والمظهر الجيومورفولوجي المعقد للحافة الشرقية ما هو إلا نتيجة للحركات التكتونية التي تعرضت لها الهضبة خاصة عمليات الرفع الرأسية، والتغيرات المناخية منذ منتصف الزمن الجيولوجي الثالث حتى الآن، فخلال الفترات المطيرة كان العامل المؤثر هي المجاري المائية والارتشاح المائي، أما خلال الفترات الجافة الحالية فإن الرياح هي العامل الرئيس في إعادة تشكيل الحافة الانكسارية، بالإضافة إلى اختلاف درجات مقاومة صخور الهضبة لعوامل التجوية والتعرية. فمن تحليل نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) نجد أن نسبة الانحدار تختلف من مكان لآخر، وهي تطل على سهل ينحدر ببطء نحو الشرق باتجاه ساحل الخليج العربي؛ ويقدر البراك (١٩٩٣) ذلك الانحدار بنحو ٠.٧ م لكل كلم. والحافة يصل ارتفاعها نحو ٦٠ م عما جاورها في برقا الدلايسيس، وفي وسط الحافة يرتفع ليسجل نحو ٩٠ متراً إلى الغرب من سهل الجديدة، وفي جزئها

الجنوبي تعاود الانخفاض وتبلغ نحو ٤٥ متراً إلى الجنوب من وادي أم سِدْرَة. وقد أورد شاب مان (Chapman, ١٩٧٤) مجموعة من الخصائص لهذه الحافة كما يلي:

- كثرة الشقوق والفواصل التي عملت على تقطيع الحافة إلى عدة وحدات صخرية مما ساهم في تقطيعها وسرعة تعريتها.

- التقويض السفلي لحافة الهضبة الشرقية بفعل المجاري المائية وعمليات الإذابة مما ساعد على سقوط الأجزاء العلوية من الحافة، ويمكن تفسير هذه العملية الجيومورفولوجية بأن مرد ذلك إلى أن القشرات الكلسية المتصلبة والأعمدة الصخرية تتكئ على طبقة صخرية ضعيفة قليلة التماسك مما يسهل عمليات تجويتها وسقوطها، لذلك يمكن القول إن هذه الهضبة تشكل إحدى الأخطار الجيومورفولوجية أثناء سقوط الأمطار أو عند بغية تحويل الموقع لمتنزه بري.

- كثرة الكهوف والتي يصل عمق البعض منها داخل الحافة إلى ثلاثة أمتار، ومن الزيارات الميدانية اتضح أنه يعد موطناً مهماً لكثير من الطيور المستوطنة والمهاجرة، والتي تحرص على استغلالها لبناء أعشاشها.

- تكثر التلال الصخرية المنعزلة وفرائد الجبال إلى الشرق من الحافة الانكسارية ويرى الباحثون أن ذلك يدل على النشاط الكبير للعمليات الجيومورفولوجية منذ نشأت الهضبة مما أدى إلى التراجع الواضح للحافة الانكسارية نحو الغرب؛ فهناك بعض التلال والأعمدة الصخرية لا تبعد أكثر من خمسين متراً عنها، ومن أشهر فرائد الجبال الواقعة إلى شرقي الحافة: بقاء التلّيم وبرقاء العيون وبرقاء الركبان.

- الأودية التي تصرف الحافة الشرقية قصيرة وشابة (سوف يتم تناولها بشيء من التفصيل لاحقاً)
- وجود قشرة كلسية متصلبة حمت الهضبة وخاصة الصخور التي تقع تحتها من تأثير العوامل الخارجية، وقد شبهها سنار وآخرون (Snar et al, ٢٠٠٤) بدرع السلحفاة Turtle back وذلك لقدرته هذه القشرات الجيرية على حماية ما تحتها من صخور.

كان لنظام تصريف الأودية في الحافة دوراً كبيراً في تقطيعها سواء ما كان يجري على السطح أو تسرب عبر الفواصل والشقوق ليقوم بعمليات التقويض السفلي مما يؤدي لتآكل الطبقات اللينة الواقعة تحت القشرة المتصلبة مما يؤدي لتساقطها على شكل كتل صخرية من الهشيم، ومن التفحص الدقيق لهذه الحافة وحافات الكتل الجبلية المنعزلة القريبة وجد أنها تعود بشكل رئيس لنحت نهر يعتقد بأنه قادم من جهة الجنوب الغربي وربما تكون إحدى القنوات المتفرعة من دلتا حوض وادي السهباء، فالحصى التي وجدت بالقرب من الحافة مكونة بشكل رئيس من الكوارتز والجرانيت والبازلت، والرايوليت، وقد وجد مصطفى (١٩٨٢م) أثناء دراسته لحوض وادي السهباء

سخور ذات مصادر من الدرع العربي مثل النيس والفلسيت والسبرنتيت ومثل هذه الرواسب عادة ما تكون منقولة من الكتلة الصخرية المتبلورة في الدرع العربي، وفي ذات السياق بين شابمان (Chapman, ١٩٧٨)، والبراك (١٤١٤هـ) أن هذه الحافة تكونت نتيجة لحت الامواج أثناء الطغيان البحري. وفي ذات السياق ذكر مصطفى (١٩٨٢م) أن الحافة تكونت بفعل المجاري المائية واستدل على ذلك بغياب المصاطب البحرية وسيادة الجير ناصع البياض في الكهوف على امتداد الحافة بالإضافة إلى درجة استدارة الرواسب الحصوية بالقرب من الحافة. ومما سبق يمكن القول إن الحافة تكونت نتيجة للعمليات التكتونية التي أدت لرفع الهضبة في عصر الاليجوسين، وللحت الذي أحدثته إحدى قنوات وادي السهباء والدليل على ذلك من وجود طبقة طينية حمراء على ارتفاع سبعة أمتار على طول امتداد الحافة الانكسارية وفي فرائد الجبال المنعزلة خاصة بقاء التلّيم. والسيول أثناء الفترات المطيرة لها دور مهم فهي التي ساهمت بشكل كبير في تقطيع الهضبة منذ نشأتها حتى الآن؛ خاصة خلال الفترات المطيرة وعند تراجع مياه الخليج أثناء الفترات الجليدية؛ حيث يعتقد أن المياه العذبة عملت كحاجز بين الحافة وتقدم مياه البحر أثناء الفترات المطيرة.

٢- المناخ :

يُعد مناخ المنطقة قارياً، حيث تتباين درجات الحرارة بين فصول العام، وبين الليل والنهار؛ وهو ما يؤثر على الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، وللتعرف على خصائص المناخ، يمكن تتبع أرقام الجدول التالي:

جدول (١) المعدلات الشهرية والسبوعية للعناصر المناخية بالهفوف في الفترة (٢٠٠٩ حتى ٢٠١٨م)

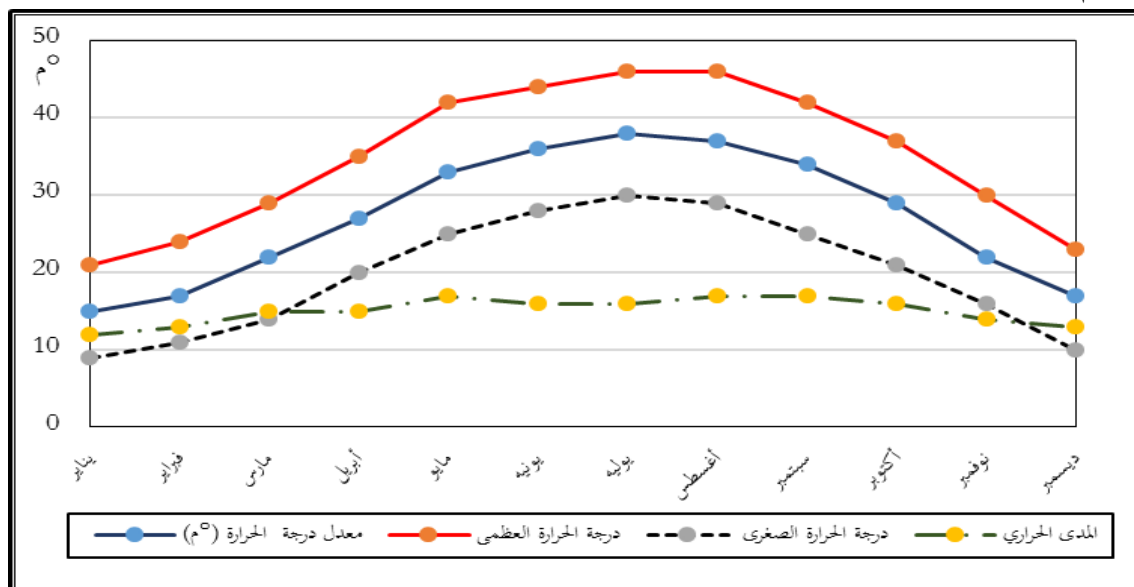
الشهر	معدل درجة الحرارة (م°)	معدل درجة الحرارة العظمى (م°)	معدل درجة الحرارة الصغرى (م°)	المدى الحراري	معدل الرطوبة النسبية (%)	معدل سرعة الرياح (عقدة)	اتجاه الرياح	كمية الأمطار (مم)
يناير	١٥,٦	٢٣,١	٩,٣	١٢	٥٦	٧	NNW	١٥
فبراير	١٨,١	٢٥,٨	١١,٤	١٣	٤٨	٨	NNW	١١
مارس	٢٢,٧	٣٠,٦	١٥,٦	١٥	٤٢	٨	N	١٥
أبريل	٢٨,١	٣٦,١	٢٠,٧	١٥	٣٧	٧	N	١٢
مايو	٣٤,١	٤٢,٣	٢٥,٨	١٧	٢٦	٧	N	٣
يونيه	٣٧,١	٤٥,٢	٢٨,٦	١٦	٢١	٩	N	٠
يوليه	٣٨,٦	٤٦,٦	٣٠,٦	١٦	٢٢	٨	NNW	٠
أغسطس	٣٧,٨	٤٦,٤	٢٩,٥	١٧	٢٩	٧	N	٠
سبتمبر	٣٤,٧	٤٣,٤	٢٦,٥	١٧	٣٢	٦	N	٠
أكتوبر	٢٩,٤	٣٧,٩	٢١,٨	١٦	٣٩	٥	N	٠
نوفمبر	٢٢,٣	٢٩,٤	١٦,٣	١٤	٤٨	٦	NNW	٩
ديسمبر	١٦,٩	٢٤,١	١١,٢	١٣	٥٥	٧	NNW	١٩
المعدل السنوي	٢٧,٩	٣٥,٩	٢٠,٦		٣٨	٨		

المصدر: بتصرف الباحث، بالاعتماد على بيانات محطة الهفوف، المركز الوطني للأرصاد (٢٠٢٠م)

أ-درجة الحرارة:

تُعد درجة الحرارة من أهم الضوابط الطبيعية المؤثرة في الغطاء النباتي، فدرجات الحرارة تؤثر بشكل ايجابي في أغلب الوظائف الحيوية للنباتات شريطة أن تكون في حدود تحمل النوع النباتي، والأمر ذاته لبقية العناصر المناخية كالتساقط والضوء والرياح والرطوبة النسبية. ويمتاز مناخ الأحساء بالتطرف الشديد بسبب عاملي الموقع الفلكي والجغرافي (الطاهر، ١٤١٩هـ)، فهي تقع ضمن المناطق المدارية الجافة الحارة ذات الضغط المرتفع وراء مدار السرطان والمصاحب بهواء هابط يزيد من حدة الجفاف مما يتسبب في تشكل الصحاري ضمن نطاقه (سليم، ١٤١٠هـ). ومن تحليل أرقام الجدول السابق، وشكل (٢) يتضح عدة نتائج:

يبلغ متوسط درجة الحرارة السنوي في الأحساء ٢٧م، ومتوسط درجة الحرارة العظمى ٣٥ م لأشهر السنة، والصغرى ٢٠م، أما فصل الصيف فيمتاز بشدة الحرارة، والمدى الحراري ١٥م. ويعود ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف إلى عمودية أشعة الشمس ووفرة الضوء وصفاء السماء وقلة الغطاء النباتي (الوليحي، ١٤٢٩هـ، ص ٣٢) وسجلت المنطقة في بعض الأيام درجات حرارة متطرفة في فصل الصيف كما حدث في أيام: ٢٠١٠/٦/٢٠ و ٢٠١٠/٧/١٤، و ٢٠١١/٨/٥، وكانت: ٥٠.٦م و ٥٠.٥م و ٥٠.٨م على التوالي. أما فصل الشتاء (ديسمبر، يناير، فبراير) فيمتاز باعتدال درجات الحرارة ويبلغ متوسط درجة الحرارة ١٨.٨م، وأعلى درجة حرارة سجلت ٣٨.١م في عام ٢٠٠٩م وأقل درجة حرارة سجلت في عام ٢٠١٥م ووصلت إلى ٩.٣م.

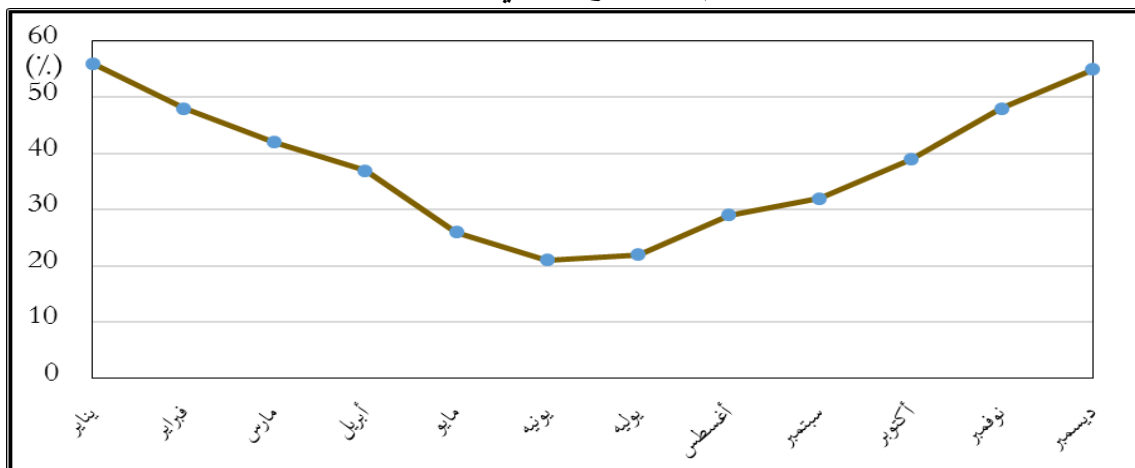


المصدر: بتصريف الباحث، بالاعتماد على بيانات محطة الهفوف، المركز الوطني للأرصاد (٢٠٢٠م)

شكل (٢) متوسطات درجة الحرارة في محافظة الأحساء في الفترة الممتدة من ٢٠٠٩م حتى ٢٠١٨م

ب- الرطوبة النسبية:

تختلف الرطوبة النسبية من فصل لآخر ومن شهر لآخر في الأحساء والتي تقع ضمنها منطقة الدراسة ويتراوح معدلها بين ٥٦٪ في شهر يناير و ٢١٪ في شهر يونيو. ومما سبق يتضح أن المدى في الرطوبة النسبية عالي، خاصة وأنها تسجل في الفترة الممتدة سبتمبر إلى نوفمبر أي ستة أشهر من السنة قيم أعلى من ٥٦٪ (شكل ٣)، ويلاحظ أن معدل الرطوبة النسبية يتدنى في أشهر الصيف (١٩٪) وقد تنخفض الرطوبة ويصل أقل معدل لها في يونيو ٢١٪ وخلال هذا الشهر قد تنخفض الرطوبة لتصل إلى ٣٪ فقط، وفي بعض الأيام يبرز تأثير الخليج العربي فيتسبب في رفع الرطوبة النسبية لتصل لقيم عليا تتراوح بين ٨٧٪ و ٩٤٪. وترتفع معدلات الرطوبة النسبية في فصل الشتاء وتسجل في ديسمبر ويناير وفبراير ٥٥٪ و ٥٦٪ و ٤٨٪ على التوالي. مما سبق يتضح أن الرطوبة النسبية متاحة للغطاء النباتي أغلب فترات السنة ولعل ذلك يفسر وفرة بعض النباتات العشبية طوال فترة العام مثل أنواع النسي *Stipagrostis SSP*.



المصدر: بتصرف الباحث، بالاعتماد على بيانات محطة الهفوف، المركز الوطني للأرصاد (٢٠٢٠م)

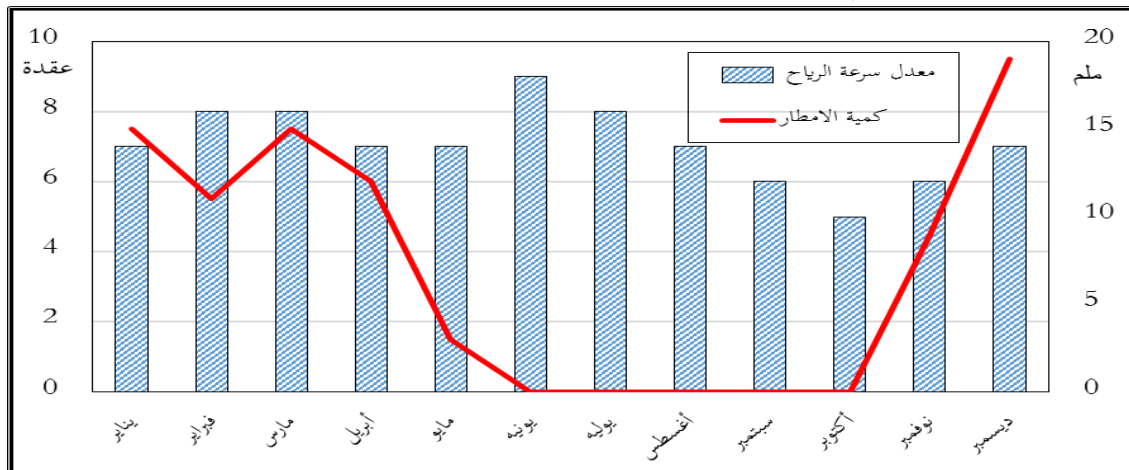
شكل (٣) متوسط الرطوبة النسبية في محافظة الأحساء في الفترة الممتدة من ٢٠٠٩ حتى ٢٠١٨م

ج- الرياح:

تهب الرياح على منطقة الدراسة من أغلب الاتجاهات طيلة العام ولكن نسبة تكرار هبوبها يختلف من شهر لآخر (الطاهر، ١٤١٩هـ، ص ١١٦)، ومن تحليل بيانات الجدول السابق يتضح أن: اتجاهات الرياح يتضح أن الاتجاه السائد لهبوب الرياح الشمال ٥٥.٣٪ يليه الاتجاه الشمالي الغربي ٤١.٧٪ ثم الاتجاه الشرقي ٣٪. ويشير شرف (١٩٩٦م) إلى أن الرياح الشمالية بأنواعها والجنوبية بأنواعها أكثر الرياح المسببة للانسياق الرملي في واحة الأحساء خاصة إذا زادت سرعتها على ٥م/ث، كما أوضح شاب مان (Chapman, ١٩٧٨) أن الرياح الشرقية الرطبة الأكثر تأثيراً في التفاعل الكيميائي للصخور في هضبة شدم. ومن تحليل سرعة الرياح يلاحظ أن متوسط سرعتها

يتراوح بين ٥ و ٩ عقدة في الساعة ويمكن القول إن استواء السطح وقلة العوائق أما الرياح جعلت المنطقة مسرحاً للرياح النشطة بسبب الاختلاف في الضغوط الجوية المحلية، ففي الفترة الممتدة من مارس حتى يونيو تهب رياح تصل سرعتها ٢٨.٢٩ م/ث واتجاهها في الغالب شمالي شرقي. وتأثير الرياح في حافة شدم يكون من عدة أوجه ومنها نقل حبوب البذور من موقع لآخر على طول امتداد الحافة، وقلة الغطاء النباتي في الأطراف الشمالية الشرقية من الحافة بالقرب من إلى الشرق من بقاء الدلايسيس بسبب الترسيب الدائم للرمال القادم من الجافورة والدهناء؛ مما جعلها ترب حديثة غير منتجة، والتأثير الآخر رفع معدلات النتج في النباتات الصحراوية عندما تكون الرياح جافة وحارة (رياح السموم) وتعمل الرياح الشرقية على رفع مستوى الرطوبة النسبية وتحد من النتج في فصول الصيف الحارة.

والأمطار في منطقة الدراسة قليلة وفجائية ويصعب التنبؤ بها كبقية المناطق الصحراوية في المملكة العربية السعودية، ومن الشكل (٤) يتضح أن معدل الأمطار في الفترة الممتدة من ١٩٩٠ حتى ٢٠٢٢ نحو ٧ مم في السنة وهذه النسبة تختلف عن ما بينته بعض الدراسات عن سقوط الأمطار في الأحساء خلال بعض الفترات، فعلى سبيل المثال ذكر سليم (١٩٩٠م) أن معدل سقوط الأمطار في الفترة من ١٩٧٣-١٩٨٢م بلغ ٧١.٥ مم، وفي تقرير المركز الوطني للأرصاد والبيئة للفترة من ١٩٩٣-٢٠١٤م بلغ المعدل السنوي للمطر ٨٧.١ مم وخلال هذه الفترة شهدت الأحساء تطرفاً في سقوط الأمطار فعلى سبيل المثال سقط في شهري مارس وديسمبر من عام ١٩٩٥م ٢٢٧.٩ مم. وفي الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٢ جاءت أعلى الشهور يناير ديسمبر بنحو ١٩ ملم ويناير بواقع ١٥ ملم، بينما بشهور الصيف انعدم سقوط الأمطار الشكل (٤).



المصدر: بتصرف الباحث، بالاعتماد على بيانات محطة الهفوف، المركز الوطني للأرصاد (٢٠٢٠م)

شكل (٤) متوسط الأمطار الشهرية وسرعة الرياح في محافظة الأحساء في الفترة الممتدة من

١٩٩٠ حتى ٢٠٢٢م

ويعد التبخر أحد المؤشرات على الضغوط البيئية التي يعانيها الغطاء النباتي، ويختلف التبخر من فصل لآخر نتيجة لمجموعة من العوامل مثل سرعة الرياح والرطوبة النسبية ودرجة الحرارة. وفي الأحساء نجد أن مقدار التبخر يبلغ نحو ٤٠٦ مم في فصل الشتاء، بينما في فصل الصيف يصل قمته لـ ١٣٠٠ مم، ويتراجع معدل التبخر في فصل الخريف بسبب التراجع التدريجي في درجات الحرارة، نتيجة لحركة الشمس الظاهرية نحو النصف الجنوبي من الكرة الأرضية ليسجل نحو ٧٢٤ مم (الطاهر، ١٤١٩هـ، ص ١١١). ويذكر شرف (١٩٩٦م) أن مقدار التبخر وصل في عام ١٩٩٣م إلى ٣٣٥٩ مم، ويعد أحد الأخطار التي تواجهها الزراعة في واحة الأحساء.

ثانياً- النتائج والمناقشة:

أ- التربة:

تعد التربة من أهم العوامل المؤثرة في الغطاء النباتي، فهي تعد الوسط الذي يعيش فيه الغطاء النباتي؛ بحيث تستمد من التربة الماء والكثير من العناصر المعدنية المغذية. وتنشأ التربة بسبب تظافر مجموعة من العوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية المختلفة وتستمد خصائصها من تركيب مادة الأصل، والحياة النباتية والحيوانية فوقها، بالإضافة إلى عاملي الزمن والطبوغرافيا (الوليقي، ١٤٢٩، ص ١٠٧).

والتربة في حافة شدقم تأثرت بمجموعة من العوامل مثل مادة الأصل والمصدر الرئيس هنا الحجر الرملي المشكل لحافة هذه الهضبة؛ فهو سريع التأثر بعوامل التجوية والتعرية المختلفة ويستدل على ذلك من كثرة الفواصل والشقوق بالحافة، وإلى الشرق من الحافة يوجد بعض الأبراج والموائد الصحراوية والميسات، كنتيجة لتآكل الحافة وتراجعها باتجاه الغرب. وكان لانحدار الحافة بشكل حاد نحو الشرق له أبرز الأثر في تشكل تربة الحافة؛ بحيث يتراكم الهشيم المتساقط منها عند أقدامها ويكون عرضة للاختلاف الشديد بين درجات الحرارة بين فصول السنة المختلفة مما يؤدي إلى تكسره إلى كتل كبيرة تستعصي على الرياح والمجاري المائية في تحريكها أو التأثير فيها بشكل سريع ومن ثم بقائها لفترة طويلة من الزمن؛ لذا نجد أن التربة بالقرب من الحافة غير ناضجة ولا تساعد على نمو الغطاء الشجري والشجيري. وأدى المناخ دور مهم في التربة بهذه الحافة فارتفاع الحرارة وقلة الأمطار أدى إلى ارتفاع الاملاح وذلك بسبب قلة عمليات غسيل التربة وانتشار القشرات الكلسية المتصلبة على امتداد الحافة، أما الرياح الشرقية الرطبة القادمة من الخليج العربي فتأثيرها واضح من خلال التجوية الكيميائية حيث يلاحظ بوضوح انتشار الأشنات، والتي تعمل على إذابة الصخور الجيرية وتكوين الترب. وفي قطاع قليل العرض على طول إمتداد الحافة

تظهر ترسبات طينية يخالطها حصى من الكوارتز والبالزيت والدولوميت ويعتقد الباحث أنها جلبت من جبال عسير ابان الفترة المطيرة في عصر البلايستوسين. وكان لوجود ثلاث من بحار الرمال أثر في التربة حيث تعمل الحافة كحاجز يعمل على ترسيب الرمال التي تحمها الرياح خاصة في الجزء الشرقي والشمالي منها. ومن الجدول (٢) يتضح أن قوام التربة يغلب عليه الرمال؛ بحيث تتراوح نسبتهما بين ٧٣ و ٩٥٪ في المواقع المدروسة وربما يعود ذلك إلى احاطة منطقة الدراسة ببحار الرمال المذكورة عالية، بالإضافة إلى طبيعة مواد الأصل المشتقة منها التربة. أما السلت فتراوحت نسبته بين ١ و ٢٤٪، ويلاحظ هنا أن أعلى نسبة للسلت سجلت ضمن مجتمع الهرم بالقرب من مصب وادي الدلايسيس، أما أقل مستوى سجل ضمن مجتمع الهرم، في حين أن الطين تراوحت نسبته بين ١٪ في أحد مواقع مجتمع الهرم و ٣٪ في أربعة مواقع من أصل ستة أخذت منها عينات التربة، ويمكن القول إن مصدر الطين يعود إلى مواد الأصل التي نشأت منها التربة وترسيب الأنهار القديمة التي كانت تمر عبر الحافة الشرقية للحافة.

جدول (٢) التحليل الفيزيائي للتربة

المجتمع النباتي	الطين %	السلت %	الرمل %	القوام	Ph	EC ds/m	TDS Ppm	OM	CaCO ₃ %
الهرم	٣	٤	٩٣	رملية	٧,٥	١,٧	١١٠٦	٠,٠٣	١٠
الهرم	٣	٢	٩٥	رملية	٧,٥	١,٥	٩٣٧	٠,١٤	١٥
القرضي	٣	٢	٩٥	رملية	٧,٢	٢,٤	١٥٦٧	٠,٢٨	٢٣
القرضي	٣	٢	٩٥	رملية	٧,١	١,٨	١١٦٧	٠,٠٧	٥
السلم	٣	٢٤	٧٣	رملية لومية	٧,١	١٠٣,٧	٦٦٣٥٥	٠,٢٨	١٠
السلم	١	٢	٩٧	رملية	٧,١	١٨	١١٥٣٥	٠,٩٧	٥

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على التحليل المخبري لعينات الدراسة الميدانية خلال عام ٢٠٢٢. يؤدي الأس الهيدروجيني PH دوراً كبيراً في درجة تفاعل وذوبان معادن التربة خاصة المرتبط منها بالكالسيوم (ديكسون، وشولتز، ٢٠١٠م، ص ٢٩٨)، وتراوحت درجة تفاعله بين ٧.١ و ٧.٥ وهو ما يعني أن التربة في الغالب هنا قاعدية حفيفة، ويرى الباحث أن هذا يعود للأمطار التي سقطت بشكل جيد لهذا العام، وقد ذكر الطاهر (١٤٢٤هـ) أن الأس الهيدروجيني يختلف من بقعة لأخرى ومن وقت لآخر في الموقع الواحد وذلك بسبب تأثره بالعوامل الموقعية. أما قيم التوصيل الكهربائي EC فتراوحت قيمته بين ١٠.٥ و ١٠٣.٧ ديسيمنز/م، ويلاحظ هنا ارتباط قيم التوصيل الكهربائي بالانحدار ففي مجتمعي السلم والقرضي يلاحظ انخفاض قيم التوصيل الكهربائي وتتراوح بين ١٠.٥ و ٢٠.٤ ديسيمنز/م، في حين أن مجتمع الهرم تراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين ١٨ و ١٠٣.٧ ديسيمنز/م، وربما يعود ذلك إلى طبيعة المنطقة السهلية فهي تمثل الجزء الشرقي من سهل الجديدة الشهير بمراعيه ووجود بئر الجديدة التاريخي وقرب مستوى المياه الجوفي في هذا

المجتمع. وسجلت الحافة كذلك تدرج واضح في الأملاح الذائبة في التربة (TDS) وتراوحت بين ٩٣٧ و ٦٦٣٥٥ جزء بالمليون، فعند أقدام الحافة تراوح قيمتها بين ٩٣٧ و ١١٠٦ جزء بالمليون في مجتمع السلم مع الانحدار شرقا أخذت الأملاح الذائبة في الزيادة الواضحة بحيث سجلت ما بين ١١٦٧ و ١٥٦٧ جزء بالمليون، ونجدها تصاعدت بشكل كبير في مجتمع الهرم وكانت ١١٥٣٥ و ٦٦٣٥٥ جزء بالمليون على التوالي. ومن اللافت للانتباه ارتفاع نسبة المادة العضوية (OM) مقارنة مع ما تحتويه النباتات الجافة عادة بين صفر و ١٪ (ديكسون، وشولز، ص ٧٩). وتمتاز كربونات الكالسيوم CaCO_3 بأن نسبتها في التربة تراوحت ما بين جيدة ومتوسطة وهو ما يؤكد مصدرها المحلي من الصخور الجيرية المنتشرة بالحافة وتراوحت قيمه بين ٥ و ٢٣٪.

ومن الجدول (٣) نجد أن المادة العضوية في مجتمع الهرم ٠.٠٣ و ٠.١٤٪، وفي مجتمع القرصي كانت ٠.٠٧ و ٠.٢٨٪ على التوالي، ويلاحظ زيادة ملحوظة في مجتمع السلم تراوحت بين ٠.٢٨ و ٠.٩٧٪ وربما يعود ذلك إلى ارتفاع الكثافة النباتية في هذا المجتمع بالإضافة إلى ضعف غسيل التربة بسبب الطبيعة الطبوغرافية للموضع وكثرة السدود الترابية التي يقيمها الرعاة. وكان لمادة أصل التربة بالإضافة إلى العوامل الطبوغرافية والمناخية تأثير واضح محتواها من الكاتيونات والأنيونات الذائبة، الكاتيونات الذائبة (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , meq/l) تختلف في تراكيزها في حافة شدم، فعلى سبيل المثال كاتيون الصوديوم Na^+ في مجتمعي نباتي الهرم والقرصي نجده يتراوح بين ١٠٠،٨ إلى ٢٨٨ ملليمكافىء/لتر وهو بذلك يكون منخفضا حسب ما ذكره دوناهي وآخرون (Donahue & et al, ١٩٨٣) ذكر في (الطاهر، ١٤٢٤هـ)، وعلى العكس من ذلك كان شديد الارتفاع في مجتمع نبات الهرم وسجل ١١٧٦٠٠ ملليمكافىء/لتر، ومما سبق يتضح أن مجتمعي الهرم والقرصي غنية بالأنواع الموسمية بسبب انخفاض الملوحة. أما بقية الكاتيونات وهي البوتاسيوم K^+ ، والمغنيسيوم Mg^{2+} ، والكالسيوم Ca^{2+} فكانت قيمها منخفضة، فعلى سبيل المثال تراوحت قيم الكالسيوم بين ٤٠.٣ في مجتمع القرصي و ١٨٧.٢ ملليمكافىء / لتر في مجتمع السلم، والأمر ذاته مع كاتيني البوتاسيوم والمغنيسيوم حيث كانت منخفضة في مجتمعي القرصي والهرم (تراوحت بين ٣٦ و ٤٣.٢ ملليمكافىء/لتر للبوتاسيوم) ومرتفعة في مجتمع الهرم (٤٣ و ٢٥٩.٢ ملليمكافىء/لتر لكاتيون المغنيسيوم).

يقصد بالتبادل الأنيوني التبادل الذي يحدث في الأيونات السالبة أثناء حدوث عمليتي ادمصاص الأيونات وانطلاق الأيونات وهي مهمة للتعرف على خصوبة التربة وهي ترجع أساسا إلى مجموعتي الطين والسلت ومحتوى التربة من المواد العضوية (عبدالعال، وآخرون، ب ت، ص ١٠٥-١١٠)، والانيونات الذائبة التي وجدت في منطقة الدراسة (HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , meq/l)

، ومن الجدول (٢) يلاحظ أن أنيون الكبريتات SO_4 تراوحت قيمته بين ٤٠٣ في مجتمع القرضي، وزاد بشكل ملفت في مجتمع الهرم ٧٢٢.٣ ملليمكافئ/لتر، وعلى قيمة سجلها فكانت في مجتمع السلم ٨٦٩٨.١ ملليمكافئ/لتر وهذه القيمة تعد مرتفعة. وكانت قيم أنيون الكلوريد منخفضة في مجتمعي الهرم والقرضي وكانت قيمها العظمى (٢٣٤.٣، و٥٤٩.٥ ملليمكافئ/ لتر على التوالي، بينما كانت قيمه عالية في مجتمع السلم وسجل ٩٠٣١.٢ ملليمكافئ/ لتر. وسجل أنيون البيكربونات قيم مرتفعة بشكل طفيف في أغلب مواقع منطقة الدراسة وأعلى قيمة سجلت في مجتمع السلم ٨٧٨.٤ ملليمكافئ/ لتر.

جدول (٣) التحليل الكيميائي للتربة

الكربونات الكالسيوم CaCO ₃ %	المادة العضوية %O.M	النترات NO ₃	الكبريتات SO ₄	الصوديوم Na	البوتاسيوم K	الكالسيوم Ca	المغنيسيوم Mg	الكلوريد Cl	البيكربونات HCO ₃
١٠	٠,٠٣	٢١,٨	٦٢٢,٦	١٠٠,٨	٣٦	١٤٦,٩	٧٧,٨	٢٣٤,٣	١٥٦,٦
١٥	٠,١٤	٨	٧٢٢,٣	١٠٣,٢	٤٣,٢	١٥٨,٤	٧٢,٢٠	٢٢٥,٨	١٢٣
٢٣	٠,٢٨	٢٩,٢	٤٠٣	٢٨٨	٣٦	١٠٦,٦	١٣,٨	٥٤٩,٥	١٢٥,٩
٥	٠,٠٧	١٤,٢	١٥٣,٩	١٣٩,٢	٤٣,٢	٤٠,٣	١,٧	٢٩٣,٩	١١٤,٢
١٠	٠,٢٨	٣٢١,٨	٨٦٩٨,١	١١٧٦,٠	١٦٨	٢١٦,٠	٢٥٩,٢	٤٩٤١٦	١٥٦,٦
٥	٠,٩٧	١٨٣,٣	٣١٧٢,٥	٤٨٠٠	٢١٤٠,٨	١٨٧,٢	٤٣,٢	٩٠٣١,٢	٨٧٨,٤

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على التحليل المخبري لعينات الدراسة الميدانية خلال عام ٢٠٢٢.

ب- مكونات الغطاء النباتي في هضبة شدم:

الغطاء النباتي في البيئات الصحراوية الحارة يكون في الغالب مفتوح، الأنواع النباتية متباعدة نسبياً وتكثر بينها مساحات خالية من الغطاء النباتي، ويتكون في الغالب من شجيرات وأعشاب معمرة أو حولية، والتضد النباتي غير واضح ويقسم لثلاث طبقات فقط الشجيرية والطبقة الأرضية العليا والطبقة الأرضية (نوري، والأنصاري، ١٤٣١هـ، ص ٤٠)، والغطاء الشجري إن وجد ففي الغالب على ضفاف مجاري الأودية، وفي المنخفضات التي يساعد تركيبها الجيومورفولوجي على حصاد المياه بشكل طبيعي وجيد.

وتمتاز حافة هضبة شدم بتنوع واضح في البيئات الطبيعية؛ فهناك القشرات الكلسية المتصلبة، والسهل الفيضي القديم والذي يعتقد أنه من بقايا ارسبات نهر قديم كان يمر بمحاذاتها وساعد في نحت الجزء الشرقي من الهضبة، وهناك المسطحات الرملية التي تكونت بسبب ترسيب الرياح للرمال القادمة من صحرائي الجافورة والدهناء، وأدى هذا التنوع في أشكال السطح إلى تشكيل بيئات يسود في كل منها أنواع نباتي تفضلها.

وسُجل في هضبة شدم تنوع نباتي جيد إذا ما قورن ببحار الرمال التي تحيط من كل الاتجاهات؛ فقد ذكر النافع (٢٠٠٦) أن الربع الخالي لا ينمو به سوى ٣٥ نوعاً نباتياً، والغطاء

النباتي هنا وإن كان مفتوحاً إلا أنه يتكون في الغالب من الشجيرات والاعشاب المتكيفة مع الظروف البيئية القاسية، ويلاحظ سيادة أنواع معينة لكل بيئة؛ فعلى سبيل المثال يكثر نوع النصي *Stipagrostis plumosa* في بيئة الرمال المتحركة حول جبل غُرَيْمِل. والتتضد النباتي Stratification في حافة شدم أكثر وضوحاً من كثير من البيئات الصحراوية القريبة ولعل ذلك يعود لقرب مستوى المياه الجوفية المتمثلة في تكوين النيوجين بالإضافة إلى كثرة المجاري المائية القصيرة المنحدرة من الحافة الانكسارية، طبقة الأشجار وإن كان عدد أفرادها محدود جداً تتمثل في نوعي الغاف *Prosopis juliflora*، والائل *Tamarix aphylla*، أما طبقة الشجيرات فتتموا في أغلب أجزاء منطقة الدراسة ومن أهمها السلم *Acacia ehrenbergiana*، والهرم *Tetraena mandavillei*، والقرضي *Ochradenus baccatus*، والرمث *Haloxylon salicornicum*، والعوسج *Lycium shawii*، أما الطبقة الأرضية العليا فتتكون من الشجيرات القصيرة والاعشاب المعمرة مثل القضاض *Halothamnus iragensis*، والهرم *Tetraena spp*، والثرم *Salsola imbricate*، والشنان *Salsola rosmarinus*، والغلة *Pergularia tomentosa*، في حين أن الطبقة العشبية تتكون من الأنواع التي يقل ارتفاعها عن ٣٠ سم (نوري، والأنصاري، ١٤٣١هـ، ص ٤١)، مثل الجفنة *Aizoon canariense*، والقطينة *Bassia muricata* والفنون *Arnebia hispidissima* (جدول ٤).

تبدل المظاهر الموسمية في البيئات الصحراوية أقل وضوحاً من البيئات الأخرى، ويمكن ملاحظة التغيرات في الكساء الخضري في الصحاري خاصة في المواسم التي يجود الله عليها بالغيث الوفير؛ بحيث تكتسي حلة خضراء في الروضات وشفاف مجاري الأودية، ومن مميزات النباتات الصحراوية كثرة الأنواع الحولية التي تتم فترة حياتها في أسابيع محدودة خلال العام. ومن الأنواع الحولية التي سجلت في حافة شدم الجرجار *Senecio glaucus*، والحدان *Picric babylonica*، والتربة *Silene arabica*، والكحيل *Arnebia decumbens*. ومن الدراسة الميدانية لوحظ أن الشجيرات والأعشاب الخشبية لكل نوع سلوكه في التكيف مع الظروف البيئية المتبدلة من فصل لآخر، فعلى سبيل المثال نبات الهرم *Tetraena qatarensis* يقاوم الجفاف ويزهر عادة في الفترة الممتدة بين شهري مارس وأبريل أما شكله الظاهري فلم يلحظ عليه تغير طوال العام، في حين إن شجيرات السلم *Acacia ehrenbergiana* تزهر مرتين في العام وتعتمد كثافة الأزهار على مدى توفر سقوط الأمطار؛ فالفترة الأولى للإزهار تمتد من فبراير حتى منتصف مايو والفترة الثانية تكون في نهاية العام وهي أقصر من الأولى وعادة تكون في حافة شدم في

شهر أكتوبر، ومن الصفات المهمة لهذا النوع تحول الأوراق إلى أذينات للتقليل من التبخر (النافع، ١٤٢٥هـ).

جدول (٤) الفصائل والأجناس والأنواع النباتية في حافة شديم

دورة الحياة	شكل النماء	الاسم المحلي	الاسم العلمي	الفصيلة
حولي	عشبة	نجيع	Blepharis ciliaris	Acanthaceae
مزدوج	عشبية	جفنة	Aizoon canariense	Aizoaceae
معمّر	عشبة	الرّاء	Aerva javanica	Amaranthaceae
معمّر	شجيرة	الشعران	Anabasis lachnantha	
حولي	عشبة	القطينة	Bassia muricata	
معمّر	شجيرة	السلج	Cornulaca aucheri	
معمّر	شجيرة	القضقاض	Halothamnus iragensis	
معمّر	شجيرة	الرمث	Haloxylon salicornicum	
معمّر	شجيرة	الثرمد	Salsola imbricate	
معمّر	شجيرة	الشنان	Salsola rosmarinus	
معمّر	شجيرة	العصل	Suaeda monoica	
معمّر	عشبة	السويدا	Suaeda vermiculata	
حرمل	شجيرة	الحرمل	Rhazya stricta	Apocynaceae
معمّر	عشبة	العتّر	Glossonema varians	
معمّر	شجيرة	الغلقة	Pergularia tomentosa	
حولي	عشبة	الكحيل	Arnebia decumbens	Boraginaceae
حولي	عشبة	فنون	Arnebia hispidissima	
حولي	عشبة	الكحيل	Arnebia linearifolia	
معمّر	شجيرة	الرمّام	Heliotropium bacciferrum	
حولي	عشبة	الحلم	Moltkiopsis ciliata	
معمّر	شجيرة	الكرية	Heliotropium digynum	
حولي	عشبة	كف مريم	Anastatica hierochuntica	Brassicaceae
حولي	عشبة	الإسليج	Cakile Arabica	
حولي	عشبة	خنيز	Diploaxis harra	
حولي	عشبة	الغريرا	Eremobium aegyptiacum	
معمّر	عشبة	جريبا	Farsetia longisilqua	
حولي	عشبة	الجلجلان	Savignya parviflora	
معمّر	شجيرة	العلقى	Dipterygium glaucum	Capparaceae
حولي	عشبة		Cometes surratensis	Caryophyllaceae
حولي	عشبة	بويضا	Paronychia arabica	
حولي	عشبة	التربة	Silene Arabica	
حولي	عشبة	التربة	Silene villosa	
معمّر	زاحف	الشري	Citrullus colocynthis	Cucurbitaceae

دورة الحياة	شكل النماء	الاسم المحلي	الاسم العلمي	الفصيلة
حولي	عشبة		<i>Euphorbia dracunculoides</i>	Euphorbiaceae
معمّر	عشبة	تنوم	<i>Chrozophora oblongifolia</i>	
مزدوج	رعوي	لبنة	<i>Euphorbia granulata</i>	
حولي	عشبة	الكرش	<i>Erodium lanciniatum</i> var <i>pulverulentum</i>	Geraniaceae
حولي	عشبة	القرنوة	<i>Monsonia nivea</i>	
حولي	عسبة	الجعدة	<i>Teucrium polium</i>	Lamiaceae
معمّر	شجرة	ام غيلان	<i>Acacia raddiana</i>	Leguminosae
معمّر	شجيرة	السلم	<i>Acacia ehrenbergiana</i>	
معمّر	عشبة	مشط الذيب	<i>Astragalus sieberi</i>	
حولي	عشبة	التاويل	<i>Astragalus carenatus</i>	
معمّر	عشبة	العاقول	<i>Alhagi graecorum</i>	
معمّر	شجرة	الغاف	<i>Prosopis juliflora</i>	
حولي	عشبة	حسك	<i>Medicago laciniata</i>	
حولي	عشبة	النفل	<i>Trigonella auguina</i>	
حولي	عشبة	البهرمان	<i>Asteriscus heirochunticus</i>	Compositae
حولية	عشبة	جلوه	<i>Atractylis carduus</i>	
حولي	عشبة	الاصفر	<i>Carthamus oxyacantha</i>	
مزدوج	عشبة	المرار	<i>Centaurea pseudosinaica</i>	
حولي	عشبة	زنيمة	<i>Ifloga spicata</i>	
حولي	عشبة		<i>Launaea angustifolia</i>	
مزدوج	عشبة	البقراء	<i>Launaea capitata</i>	
حولي	عشبة	حنوة	<i>Calendula tripterocarpa</i>	
حولي	عشبة	الحوذان	<i>Picric babylonica</i>	
معمّر	عشبة	الجثجاث	<i>Pulicaria undulate</i>	
معمّر	شجيرة	العرفج	<i>Rhanterium epapposum</i>	
حولي	عشبة	الجرجار	<i>Senecio glaucus</i>	
حولي	عشبة	الجرجار	<i>Sonchus oleraceus</i>	
حولي	عشبة	الرخامي	<i>Convolvulus buschiricus</i>	Convolvulaceae
معمّر	شجيرة	عزرس	<i>Convolvulus oxyphllus</i>	
معمّر	عشبة	الشويلاء	<i>Cressa critica</i>	
معمّر	عشبة	الثندة	<i>Cyperus conglomeratus</i>	Cyperaceae
معمّر	شجيرة	العلنده	<i>Ephedra alata</i>	Ephedracea
مزدوج	عشبة	السطاحة	<i>Althaea ludwigii</i>	Malvaceae
مزدوج	عشبة	الخبيز	<i>Malva parviflora</i>	
حولي	عشبة	السعدان	<i>Neurada procumbens</i>	Neuradaceae
حولي	عشبة	الربلة	<i>Plantago ciliate</i>	Plantaginaceae

دورة الحياة	شكل النماء	الاسم المحلي	الاسم العلمي	الفصيلة
حولي	عشبة	الربلة	Plantago ovate	
حولي	عشبة	الربلة	Plantago psammophila	
معر	عشبة		Cenchrus ciliaris	Poaceae
معر	عشبة	نجيل	Cynodon dactylon	
معر	عشبة	الثام	Panicum turgidum	
معر	عشبة	عجله	Halopyrum mucronatum	
معر	عشبة		Hordeum murinum	
معر	عشبة	حريشة	Paspalum paspaloides	
حولي	عشبة	الخافور	Schismus arabicus	
مزدوج	عشبة	الصمعاء	Stipa capensis	
معر	عشبة	النصي	Stipagrostis plumosa	
معر	شجيرة	الارطى	Calligonum comosum	Polygonaceae
حولي	عشبة	حمباز	Emex spinosus	
حولي	عشبة	الحميض	Rumex vesicarius	
معر	عشبة	الذنبان	Reseda muricata	Resedaceae
معر	شجيرة	القرضي	Ochradenus baccatus	
معر	شجرة	السدر	Ziziphus sp.	Rhamnaceae
معر	عشبة	الذفراء	Haplophyllum tuberculatum	Rutaceae
معر	شجيرة	العوسج	Lycium shawii	Solanaceae
حولي	عشب	عشب الثعلب	Solanum nigrum	
معر	شجرة	الاثل	Tamarix aphylla	Tamaricaceae
معر	شجيرة	الطرفاء	Tamarix nilotica	
حولي	عشبة	البسباس	Anisosciadium lanatum	Umbelliferea
حولي	عشبة	البروق	Asphodelus tenuifolius	Xanthorrhoeaceae
معر	عشبة	الحلوة	Fagonia indica	Zygophyllaceae
معر	عشبة	حليوة	Fagonia glutinosa	
حولي	عشبة	الدريماء	Fagonia olivieri	
معر	عشبة		Seetzenia lanata	
معر	شجيرة	الهرم	Tetraena qatarensis	
معر	شجيرة	الهرم	Tetraena mandavillei	
مزدوج	عشبة	القرمل	Tetraena simplex	
معر	عشبة	الزهر	Tribulus macropterus	
حولي	عشبة	البقل	T ribulus terrestris	

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

ج - الفصائل والاجناس والأنواع :

تمتاز حافة شدقم بتنوع جيد للأنواع مقارنة مع بحار الرمال المحيطة بها، فقد ذكر النافع (٢٠١٨م) أن الربع الخالي الواقع إلى جنوبي الحافة بنحو ٣٠٠ كم لا يوجد به سوى ١٨ فصيلة ينتمي لها ٣٤ جنساً يندرج تحتها نحو ٣٧ نوعاً نباتياً. ومن المسح الميداني لحافة شدقم تم تسجيل نحو ٣٠ فصيلة نباتية أي ما نسبته ٢٠.١٪، أما عدد الأجناس النباتية في حافة شدقم فكان نحو ٨٥ وهو ما يعادل ١٠٪ من عدد الأجناس النباتية المسجلة في المملكة، في حين أن الأنواع النباتية التي تم تسجيله في هذه الحافة ١٠٤ نوعاً نباتياً وهو ما يمثل ٤.٨٪ من المجموع الكلي للأنواع النباتية المسجلة في المملكة العربية السعودية. والمعادل الجنسي في هضبة شدقم قليل (١.٢ = ٨٥/١٠٤). ويعود انخفاض الأنواع والأجناس والفصائل إلى صعوبة تكيفها للظروف البيئية الصحراوية القاسية في الصحاري الحارة (النافع، ٢٠٠٥، ص ٣٠١).

برغم تسجيل ١٠٥ نوعاً نباتياً في حافة شدقم وهو يعد جيداً في بيئة محاطة بثلاثة بحار من الرمال ويسودها ظروف بيئية بالغة القسوة، إلا أن هذا العدد محدود إذا ما قورن بالأنواع النباتية بالحافات الجبلية في جبال السروات أو الجبال التهامية بالقرب من ساحل البحر الأحمر. ومعظم هذه الأنواع النباتية هنا تنتمي لعدد قليل من الفصائل النباتية (٣٠ فصيلة)، فعلى سبيل المثال هناك ١٢ فصيلة نباتية أي ما نسبته ٤٠٪ من الفصائل المسجلة في حافة شدقم يمثلها جنس واحد ونوع واحد فقط، ومنها الفصيلة الخيمية Umbelliferea ويتبعها عشبة البسباس *Anisosciadium lanatum*، والفصيلة السذابية Rutaceae ويتبعها الذفراء *Haplophyllum tuberculatum*، والفصيلة البليحاوية Resedaceae ويمثلها نوع الذنبان *Reseda muricata*، والفصيلة الافدرية Ephedracea ويمثلها شجيرة (جنبه) العلندة *Ephedra alata*. أما بقية الفصائل فيتراوح الأنواع التابعة لها بين نوعين وثلاثة عشر نوعاً نباتياً؛ فعلى سبيل المثال نجد الفصيلة الدفلية Apocynaceae ويمثلها نوعي الحرمل *Rhazya stricta*، والعتر *Glossonema varians*. أما الفصيلة البوراجينية Boraginaceae ويتبعها في حافة شدقم نحو ثلاثة أجناس يمثلها ستة أنواع نباتية ومنها الكحيل *Arnebia decumbens*، والرمرام *Heliotropium bacciferrum*، والحلم *Moltkiopsis ciliate*. أما أكثر الفصائل النباتية التي تنتمي لها أكثر الأنواع النباتية في حافة شدقم فهي المركبة Compositae وينتسب لها ثلاثة عشر نوعاً نباتياً منها أحد عشر نوعاً حولية ومن أهمها الجلوة *Atractylis carduus*، والمرار *Centaurea pseudosinaica*، والبقراء *Launaea capitata*، والحوذان *Picric*

Pulicaria، *Rhanterium epapposum* العرفج، والنوعان المعمران *babylonica* و *undulate*

د- دورات الحياة وأشكال النماء:

تحتاج دراسة الكساء الخضري في البيئات الصحراوية إلى كثير من التروي والدقة؛ لأن سلوك بعض الأنواع النباتية يتأثر كثيراً بالتغيرات في درجات الحرارة ومقدار توافر مصادر للمياه. ويرى شلتوت (٢٠٠٢م) أن التغيرات التي تحدث في الغطاء النباتي تعد إحدى أهم الصور التي تعكس علاقته بعوامل البيئة التي ينمو بها. فسلوك بعض الأنواع النباتية التي تنمو في الصحاري الحارة يختلف من سنة لأخرى وبالبيئة التي ينمو فيها، فعلى سبيل المثال نوع الخبيز *Malva parviflora* من الأنواع الحولية في صحاري المملكة العربية السعودية؛ إلا أن هذا النوع يمكن أن يصبح معمرًا إذا ما توفر مصدر دائم للمياه فقد وجد الباحث في منتزه الاحساء الوطني كأحد الأنواع الدائمة المتكيفة لدرجات الحرارة العالية والمحبة لوفرة المياه. وفي حافة شدقم سجل نحو ٥١ نوعاً نباتياً حولياً أي ما نسبته ٥٠.٤٪ من مجموع الأنواع النباتية في الحافة ومنها القطينة *Bassia muricata*، والحوذان *Picric babylonica*، والحمباز *Emex spinosus*. أما الأنواع ذات الحولين فلم يسجل سوى نوع عشب الثعلب *Solanum nigrum* والذي ينتمي للفصيلة الباذنجانية. والأنواع المعمرة ويقصد بها الأنواع النباتية التي تعمر لعدة سنوات، وقد كان حضورها جيد وسجل نحو ٤٠ نوعاً وبنسبة ٣٣٪ من الأنواع المسجلة بحافة شدقم، وهذه النباتات تكيفت مع الظروف الصحراوية القاسية ومنها الأثل *Tamarix aphylla*، والهرم *Tetraena qatarensis*، والقرضي *Ochradenus baccatus*، والثندة *Cyperus conglomeratus*، والعوسج *Lycium shawii*. في حين أن الأنواع ذات السلوك المزدوج في دورة حياتها، بحيث تتأثر دورة حياتها تبعاً لظروف البيئة المحيطة بها (القاضي، ١٤٢٩هـ، ص ١٥٩)، وكانت نسبتها ٦.٧٪ أي بواقع سبعة أنواع نباتية فقط ومنها: القرمل *Tetraena simplex*، والصمعاء *Stipa capensis*، والسطاحة *Althaea ludwigii*، واللبننة *Euphorbia granulata*.

هـ- المجتمعات النباتية في حافة شدقم:

يتأثر الغطاء النباتي في حافة شدقم من حيث التنوع النباتي، وتوزيعه الجغرافي بمجموعة من العوامل الطبيعية مثل المجاري المائية، ونوعية التربة، والمناخ، أما العوامل البشرية فكان لها دور كبير كذلك من حيث تدهور الغطاء النباتي خاصة وأن الحافة تمثل الطية الشمالية لحقل الغوار، كما أن الرعي الجائر وصناعة الإسمنت كان لها أيضاً دور مؤثر في الغطاء النباتي وتوزيعه الجغرافي. وعند الحديث عن حافة شدقم يصعب تجاوز العامل الجيولوجي وتأثيراته في الكساء

الخضري، فقد اوضح ماندفيل (Madaville, ١٩٩٠) أن بعض النباتات في المنطقة الشرقية تمثل ذراعا للإقليم السوداني، وأن أجناس *Acacia*، و*Cpparis*، و*Blepharis*، و*Cleome* امتد في توزيعها الجغرافي على طول مجاري الأودية التي كونت رواسب وبيئات مناسبة لها خلال الفترات المطيرة التي امتدت بين: ١.٣-٣.٥ قبل الحاضر أي الممتدة من البليوسين الأعلى حتى البلايستوسين الأسفل.

ومن المسح الميداني والتحليل الكمي لمكونات الغطاء النباتي وبناءه تم استنتاج ثلاث مجتمعات نباتية وهي مجتمع السلم، ومجتمع القرصي، ومجتمع الهرم:

هـ-١: مجتمع السلم:

هـ-١-١: الخصائص الكمية للأشجار والشجيرات لمجتمع السلم:

ينمو السلم في الارسابات الطميية على ضفاف الأودية وفي مصباتها القريبة من الحافة الانكسارية ولعل ذلك يعود لنوعية التربة وتوفر مصادر للمياه في الفترة الممتدة من نهاية أكتوبر حتى أبريل، ومما يزيد من فرص الحصول على المياه الانحدار الشديد للحافة باتجاهي الشرق والجنوب والتركيب الصخري لحافة شدة والمغطى بطبقة قشرية متصلبة تمنع ترسيب المياه وتشجع انسيابه نحو المناطق المنخفضة. ومن تحليل الجدول (٥) الذي يحدد الخصائص الكمية للأنواع الشجرية والشجيرية في حافة هضبة شدة ويلاحظ أن مجموعة من الأنواع النباتية تسجل ترددا بلغ ١٠٠٪، وهو ما يعني انتظام توزيعها في مربعات المعاينة وهو ما يعني قدرة هذه النباتات على التكيف مع ظروف البيئة المحلية ومنها السلم *Acacia ehrenbergiana* (صورة ١)، والرمث *Salsola imbricata*، والهرم *Tetraena qatarensis*، والثرمد *Haloxylon salicornicum* في حين أن هناك نوعين سجلا ترددا بلغ ٨٠٪ ومنها القرصي *Ochradenus baccatus*، والحرمل *Rhazya stricta*. أما الأنواع النباتية التي كان وجودها متوسطا (٦٠٪) فهي: العوسج *Lycium shawii*، والحاذ *Cornulaca aucheri* في حين أن هناك أنواع سجلت (٤٠٪) مثل: الأثل *Tamarix aphylla*، والشعران *Anabasis lachnantha*، والارطى *Calligonum comosum*، بينما نجد شجيرة العلندة *Ephedra alata* ظهرت في مربع واحد فقط وهي تعد من النباتات الرعوية والطبية المهددة بالانقراض في المنطقة الشرقية، كما سجل ضمن هذا المجتمع إحدى الأشجار الدخيلة، والتي تصنف على أنها من الأنواع الغازية وتسمى الطلح الأمريكي *Prosopis juliflora*.



صورة (١) نبات السلم *Acacia ehrenbergiana*

تعد التغطية النباتية من المعايير المهمة في تحديد النوع النباتي المؤثر بشكل أكبر في المجتمع النباتي فكلما ارتفعت تغطية النوع النباتي دل على تأثيره وقدرته على التكيف مع ظروف بيئته المحيطة به؛ وتبين من تحليل التغطية النباتية لهذا المجتمع النباتي وجد أنها سجلت ٤٤.٧٥٪، ويعود ارتفاع التغطية النباتية إلى كبر أحجام شجيرات السلم *Acacia ehrenbergiana* حيث بلغت تغطيتها ٢٤.٢٪ وهو ما يمثل نحو ٥٤٪ من تغطية مربعات المعاينة لهذا المجتمع، وربما يعود كبر تغطية شجيرات السلم إلى توفر مصادر للمياه نتيجة إنشاء مجموعة من الحواجز الترابية من قبل الشركات النفطية لحماية أنابيب النفط وتوفير مياه لرعاة الابل في بحافة شدقم. وفي هذا المجتمع سجل شجرتي الأثل *Tamarix aphylla*، والغاف الأميركي *Prosopis juliflora* (١.٩٦٪، و ٣.٤٪ على التوالي)، ويعتقد أن النوعين زرعت في الموقع. وسجل مجموعة من الشجيرات تغطية جيدة في هذا المجتمع النباتي مثل العوسج *Lycium shawi*، القرصي *Ochradenus baccatus*، والرمث *Haloxylon*

،Rhazya stricta والحرمل، Tetraena qatarensis والهرم، salicornicum، ٤.٦٪، ٣.٦٨٪، ٢.٧٦٪، ١.٤٧٪، ١.٣٪ على التوالي)، ويلاحظ هنا ضعف تغطية الحاد Cornulaca aucheri (٠.٠٥٨٪) وهذا يعود للرعي الجائر في مواقع المعاينة حيث يعد الحاد من الأنواع عالية الاستساغة.

جدول (٥) الخصائص الكمية للأنواع الشجرية والشجيرية لمجتمع السلم

النوع النباتي	التردد %	التغطية %	الكثافة م ^٢	قيمة الأهمية			الترتيب
				التردد النسبي	التغطية النسبية	الكثافة النسبية	
السلم Acacia ehrenbergiana	١٠٠	٢٤,٢	٠,٠٧	١٠,٤١	٥٤,١	١٩	١
العوسج Lycium shawii	٦٠	٤,٦	٠,٠٢	٦,٢٥	١٠,٢	٥	٢
القرضي Ochradenus baccatus	٨٠	٣,٦٨	٠,٠٢٤	٨,٣٣	٨,٢٢	٦,٥	٣
الغاف Prosopis juliflora	٢٠	٣,٤	٠,٠٠٢	٢,١	٧,٥٩	٠,٥٣	٤
الاثل Tamarix aphylla	٤٠	١,٩٦	٠,٠٠٤	٤,١٦	٤,٣٧	١,١	٥
الرمث Haloxylon salicornicum	١٠٠	٢,٧٦	٠,٠٥٤	١٠,٤١	٦,١٦	١٤,٥	٦
الهرم Tetraena qatarensis	١٠٠	١,٤٧	٠,٠٦٢	١٠,٤١	٣,٣	١٦,٧٥	٧
الحرمل Rhazya stricta	٨٠	١,٣	٠,٠٢٢	٨,٣٣	٣	٦	٨
الثرمد Salsola imbricata	١٠٠	٠,٣٨	٠,٠٥	١٠,٤١	٠,٨٤	١٣	٩
الرمام Heliotropium bacciferrum	١٠٠	٠,٣٤	٠,٠٤	١٠,٤١	٠,٧٥	١٠,٣	١٠
الشعران Anabasis lachnantha	٤٠	٠,٣١	٠,٠٠٦	٤,١٦	٠,٦٩	١,٦٢	١١
القضاخ Halothamnus iragensis	٢٠	٠,١٤	٠,٠٠٤	٢,١	٠,٣١	١	١٢
والأرطى Calligonum comosum	٤٠	٠,١٢	٠,٠٠٦	٤,١٦	٠,٢٦	١,٦	١٣
الحاد Cornulaca aucheri	٦٠	٠,٠٥٨	٠,٠١	٦,٢٥	٠,١٣	٢,٧	١٤
العندة Ephedra alata	٢٠	٠,٠٣٤	٠,٠٠٢	٢,١	٠,٠٧	٠,٤	١٥
المجموع		٤٤,٧٥	٠,٣٧٦	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٥

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

والكثافة النسبية بلغت ٠.٣٧٦ في المتر المربع في مربعات المعاينة وهي كثافة جيدة في الإقليم الصحراوي الحار الجاف، ويستدل بالكثافة كمؤشر بيئي مهم تربط بين عدد الأنواع النباتية ومساحة المعاينة. وبعد نوع السلم أكثر الأنواع النباتية كثافة حيث سجل ٠.٠٧ نبتة في المتر المربع الواحد، يليها شجيرة الهرم Tetraena qatarensis ٠.٠٦٢ في م^٢، أما نوعي الرمث Haloxylon salicornicum والقرضي Ochradenus baccatus وهما يعدان من أهم النباتات الرعوية فظهرا بكثافة بلغت ٠.٠٥٢ و ٠.٠٢٤ نبتة في م^٢ على التوالي. ومن الأنواع التي سجلت

كثافة منخفضة ومنها الارطى *Calligonum comosum*، والقضقاض *Halothamnus iragensis*، والعلندة *Ephedra alata* حيث سجلت كثافة ٠.٠٠٠٦، و٠.٠٠٠٤، و٠.٠٠٠٢ في م ٢ لكل نوع على التوالي.

تفيد قيمة الأهمية في تحديد قيمة نوع ما في مجتمعه النباتي، فيكون له السيادة، ومن جمع التردد النسبي والتغطية النسبية والكثافة النسبية نحصل على قيمة أهمية النوع النباتي. ويلاحظ أن السلم *Acacia ehrenbergiana* سجل أعلى قيمة أهمية (١٢٠.٩٪) وهذا يدل على قدرة التنافسية الكبيرة في هذا الموقع، ومن الأمور المساعدة على نموه بشكل جيد توفر مصادر للمياه من حافة شدة القربية منه، كما أن صعوبة الوصول لبعض أجزاء هذا المجتمع سواء من الرعاة أو حركة السيارات وفر له فرص جيدة تساعد على التكيف البيئي ومقاومة ظروف المناخ المتطرفة. ويأتي في المرتبة الثانية العوسج *Lycium shawii* وهو من الشجيرات الرعوية عالية الاستساعة للإبل والأغنام، كما أن ثمارها تؤكل ويسمىها الرعاة المصع وتفضل العيش في هذه الحافة في الخوانق، وقد سجل قيمة أهمية بلغت ١٩.٤١٪. ورغم قلة عدد أفراد شجرة الغاف إلا أنها سجلت قيمة أهمية عالية ١٦.٩٪ ويعود ذلك إلى كبر أحجامها. وكما حصل نوع القرصي *Ochradenus baccatus* على قيمة جيدة ١٨.٤٪. أما الأنواع التي سجلت قيم أهمية منخفضة الشمران *Anabasis lachnantha*، والقضقاض *Halothamnus iragensis*، والحاد *Cornulaca aucheri*، والعلندة *Ephedra alata* وسجلت قيم أهمية ١.٥٣٪، و٠.٧٪، و٠.٢٩٪، و٠.١٧٪ على التوالي، ويرى الباحث أن قيمها المنخفضة تعود تعدد استخداماتها في الطب الشعبي وقطع بعض أجزائها للأكل أو صناعة البهارات المحلية بالإضافة إلى صعوبة تكيفها مع الضغوط البيئية والأنشطة البشرية المهددة لها.

هـ- ١-٢: الخصائص الكمية للأعشاب والحشائش لمجتمع السلم:

سجل في مربعات المعاينة بمجتمع السلم نحو ٢٨ نوعاً من النجيليات والأعشاب منها ١٩ نوعاً حولياً ولعل تسجيل هذا العدد يعود لخصوبة التربة وتوفر مصادر جيدة لرطوبة التربة. ومن تحليل جدول (٦) يلاحظ أن تردد الربلة *Plantago psammophila*، الزنينة *Ifloga spicata* ١٠٠٪ وهما من الأنواع الحولية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ومن النباتات التي سجلت تردداً عالياً كذلك زنينة *Ifloga spicata*، والربلة *Plantago ciliate*، ول جرجار *Senecio glaucus*، والبروق *Asphodelus tenuifolius* ٩٠٪، و٨٠٪، و٨٠٪، و٧٠٪ على التوالي. ومن الأنواع المرافقة للنباتات واسعة الانتشار الحوذان *Picric babylonica* ٥٠٪، والحمباز *Emex spinosus* ٤٠٪، وحريشة *Paspalum paspaloides* ٣٠٪. في حين كان

ظهور بع الأنواع قليلاً حيث سجلت ١٠٪ فقط ومنها: الكحيل *Arnebia decumbens* والسطاحة *Althaea ludwigii*، والبهرمان *Asteriscus heirochunticus*، وجميعها لها استخدامات مهمة لدى الرعاة قديماً. (يراعى عدم تلاحم الكلمات عند كتابتها)

جدول (٦) الخصائص الكمية للأعشاب والنجليات لمجتمع السلم

الترتيب	قيمة الأهمية				الكثافة م ^٢	التغطية %	التردد %	النوع
	المجموع	الكثافة النسبية	التغطية النسبية	التردد النسبي				
١	٤٦,٢٧	٢,٨٥	٣٩,٢٢	٤,٢	٠,٥	٦	٥٠	الثمام <i>Panicum turgidum</i>
٢	٢٣,٧٧	٩,٧١	٦,٥	٧,٥٦	١,٧	١	٩٠	الزنيمة <i>Ifloga spicata</i>
٣	٢١,٣٤	٩,١٤	٤,٥٨	٧,٦٢	١,٦	٠,٧	٨٠	الربلة <i>Plantago ciliate</i>
٤	١٦,٣٨	١,٧١	١٣,٠٧	١,٦	٠,٣	٢	٢٠	التنوم <i>Chrozophora oblongifolia</i>
٥	١٦,٢٨	٧,٤٢	٠,٤٦	٨,٤	١,٣	٠,٠٧	١٠٠	الربلة <i>Plantago psammophila</i>
٦	١٥,٢٦	٦,٨٥	٠,٠١	٨,٤	١,٢	٠,٠٠١	١٠٠	الاسليج <i>Cakile arabica</i>
٧	١٤	٤	٥,٨	٤,٢	٠,٧	٠,٩	٥٠	الحوذان <i>Picric babylonica</i>
٨	١٢,٥٩	٤	٥,٢٣	٣,٣٦	٠,٧	٠,٨	٤٠	الحمباز <i>Emex spinosus</i>
٩	١٢,٤٤	٥,٧١	٠,٠١	٦,٧٢	١	٠,٠٠٢	٨٠	الجرجار <i>Senecio glaucus</i>
١٠	١٢,٠٩	٦,٢٨	٠,٠١	٥,٨	١,١	٠,٠٠١	٧٠	البروق <i>Asphodelus tenuifolius</i>
١١	١١,٦٣	٢,٨٥	٤,٥٨	٤,٢	٠,٥	٠,٧	٥٠	الحليوة <i>Fagonia glutinosa</i>
١١	١٠,٦	٢,٣	٥,٨	٢,٥	٠,٤	٠,٩	٣٠	الدريماء <i>Fagonia olivieri</i>
١٢	٩,٣٥	٥,١٤	٠,٠١	٤,٢	٠,٩	٠,٠٠١	٥٠	النفل <i>Trigonella auguina</i>
١٣	٨,٥٤	١,٧١	٥,٢٣	١,٦	٠,٣	٠,٨	٢٠	نجيل <i>Cynodon dactylon</i>
١٤	٨,٣٣	٤	٠,١٣	٤,٢	٠,٧	٠,٠٢	٥٠	والفنون <i>Arnebia hispidissima</i>
١٥	٧,٦٧	٣,٤٢	٠,٠٥	٤,٢	٠,٦	٠,٠٠٨	٥٠	الخبيز <i>Malva parviflora</i>
١٦	٧,٥٦	٤	٠,٢	٣,٣٦	٠,٧	٠,٠٣	٤٠	<i>Euphorbia dracunculoides</i>
١٧	٧,٢١	٠,٥٧	٥,٨	٠,٨٤	٠,١	٠,٩	١٠	الراء <i>Aerva javanica</i>
١٨	٦,٠١	٣,٤٢	٠,٠٧	٢,٥٢	٠,٦	٠,٠١	٣٠	لبنة <i>Euphorbia granulata</i>
١٩	٥,٤١	٢,٨٥	٠,٠٤	٢,٥٢	٠,٥	٠,٠٠٦	٣٠	بويضاء <i>Paronychia arabica</i>
٢٠	٥,٢١	٢,٣	٠,٣٩	٢,٥٢	٠,٤	٠,٠٦	٣٠	الربلة <i>Plantago ovate</i>
٢١	٥,٠٨	٢,٣	٠,٢٦	٢,٥٢	٠,٤	٠,٠٤	٣٠	حريشة <i>Paspalum paspaloides</i>
٢٢	٣,٧٧	١,٧١	٠,٤٦	١,٦	٠,٣	٠,٠٧	٢٠	العتر <i>Glossonema varians</i>
٢٣	٣,٧٢	٠,٥٧	١,٣١	٠,٨٤	٠,١	٠,٢	١٠	الكحيل <i>Arnebia decumbens</i>
٢٤	٣,٥١	١,٧١	٠,٢	١,٦	٠,٣	٠,٠٣	٢٠	الجلوة <i>Atractylis carduus</i>
٢٥	٣,٥١	١,٧١	٠,٢	١,٦	٠,٣	٠,٠٣	٢٠	السحاء <i>Blepharis ciliaris</i>
٢٦	٢,٢٧	١,١٤	٠,٣٣	٠,٨	٠,٢	٠,٠٥	١٠	السطاحة <i>Althaea ludwigii</i>
٢٧	١,٤٦	٠,٥٧	٠,٠٥	٠,٨٤	٠,١	٠,٠٠٨	١٠	البهرمان <i>Asteriscus heirochunticus</i>
٢٧	٣٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٧,٥	١٥,٣		المجموع

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

دراسة التغطية النسبية للأعشاب والنجليات مؤشر مهم على تنوع المجتمع النباتي، وسجلت ١٥.٣٪ في مجتمع السلم، وهذه النسبة إلى حد ما جيدة في البيئات القاحلة، ويعد الثمام *Panicum turgidum* أكبرها بتغطية بلغت ٦٪ وهو من الأنواع الرعوية عالية الاستساغة ويصل ارتفاعه في بعض الشعاب البعيدة عن الرعي نحو ١.٥م، التنوم *Chrozophora oblongifolia* وبتغطية ٢٪ وهذا النوع ليس رعوياً ولكن تؤكل ثماره ويستخدم كذلك في صناعة الاصباغ قديماً.

وسجل كل من الدريماء *Fagonia olivieri*، والحوذان *Picric babylonica*، والراء *Aerva javanica* ٠.٩٪. أما بقية الأنواع فكان مساهمتها في التغطية قليلة، ومنها: البروق *Asphodelus tenuifolius*، النفل *Trigonella auguina* وسجل كل منها ٠.٠٠١٪. وسجلت الأعشاب والنجليات المعمرة والحولية وذات السلوك المزدوج كثافة بلغت ١٧.٥ نبتة في المتر المربع الواحد، وهي كثافة جيدة، ويدل ذلك على صغر أحجامها بسبب الظروف البيئية في الصحاري الحارة، وسجلت كل من الزنيمية *Ifloga spicata*، والربلة *Plantago ciliate*، والاسليج *Cakile arabica* ١.٧، ١.٦، ١.٣ نبتة في م^٢ على التوالي. ويظهر هنا بعض الأنواع الحولية التي يرتبط وجودها بوفرة رطوبة التربة مثل النفل *Trigonella auguina*، والحمبار *Emex spinosus*، والخبيز *Malva parviflora* وسجل كل منها كثافة ٠.٩، ٠.٧، ٠.٦ نبتة في م^٢ على التوالي.

وسجل الشمام *Panicum turgidum* أعلى قيمة أهمية ٤٦.٢٪ ويعود ذلك لكبر تغطيتها، يليها نوع الزنيمية *Ifloga spicata*، وبلغت قيمة أهميتها ٢٣.٧٪ وسبب ذلك ارتفاع عدد أفرادها حيث سجلت تردداً بلغ ٩٪ وكثافتها ١.٧ نبتة في م^٢، و الربلة *Plantago ciliate* من النباتات الرعوية المهمة وكانت قيمة أهميتها ٢١.٣٪، و الاسليج *Cakile arabica* من الأعشاب الحولية ويسميه بعض الرعاة السمنة لأن الجمال تسمن عليه ويوجد حليبها ولوحظ قيام بعض الرعاة بالقرب من مطار الأحساء يجتثونها من عروقها، وبلغت قيمة أهميتها في هذا المجتمع ١٥.٢٪، ويعود ارتفاع قيمة أهميتها إلى الحماية التي توفرها شركات النفط من اقتلاع النباتات مع السماح بالرعي بالإضافة إلى تضاريس الحافة الوعرة. ومن النباتات التي سجلت قيمة أهمية أقل من ٤٪ الجلوة *Atractylis carduus* ٣.٥١٪، السحاء *Blepharis ciliaris* ٣.٥١٪ والسحاء من النباتات المهمة في إنتاج العسل في تهامة عسير، ويعود ندرتها في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية إلى الظروف البيئية والرعي الجائر.

هـ-٢: الخصائص الكمية للأشجار والشجيرات لمجتمع القرصي:

ينمو في المملكة العربية السعودية نوعين من القرصي الأول *Ochradenus arabicus*، والثاني *Ochradenus baccatus*، النوع الأول ينمو في عادة في هضبة نجد، أما النوع الثاني فمداه البيئي واسع وهو المسجل في هذه الدراسة ويعد من النباتات المأكولة والرعية في المنطقة الشرقية، ويتوزع في هضبة شديق إلى الشرق من مجتمع السلم خاصة بالقرب من مجاري المياه القصيرة وذات التصريف الداخلي والتي تحيط بها الرواسب الرملية الثابتة. من قراءة جدول رقم (٧) نلاحظ أن القرصي سجل تردداً بلغ ١٠٠٪، ويلاحظ في هذا المجتمع تسجيل مجموعة من

الشجيرات تردد ١٠٠٪ وهذا مؤشر على التشابه الكبير في احتياجاتها البيئية ومنها الهرم *Tetraena qatarensis*، والرمث *Haloxylon salicornicum*، والكريه *Heliotropium digynum*، وسجل ٨٠٪ كل من السلم *Acacia ehrenbergiana*، الغلقة *Pergularia tomentosa*. ومن الأنواع المرافقة للقرضي في مجتمعه النباتي والعوسج *Lycium shawii*، ووالعلقى *Dipterygium glaucum* وسجل كل منها تردد ٦٠٪، في حين كان تردد الأرتى *Calligonum comosum* ٤٠٪. أما الأنواع قليلة الوفرة في مجتمع القرضي والتي سجل ترددها ٢٠٪ السدر *Ziziphus sp*، و *Anabasis lachnantha*، والعضرس *Convolvulus oxyphillus*.

جدول (٧) الخصائص الكمية للأشجار والشجيرات لمجتمع القرضي

النوع	التردد %	التغطية %	الكثافة م ^٢	قيمة الأهمية			
				التردد النسبي	التغطية النسبية	الكثافة النسبية	المجموع
القرضي <i>Ochradenus baccatus</i>	١٠٠	١٦,١٢	٠,٠٦٤	٩,٨٠	٤١,٥٤	١٩,٥	٧٠,٨٤
الهرم <i>Tetraena qatarensis</i>	١٠٠	٣,٤	٠,٠٤٦	٩,٨٠	٨,٧٦	١٤	٣٢,٦
الرمث <i>Haloxylon salicornicum</i>	١٠٠	٣,٠٦	٠,٠٤	٩,٨٠	٧,٨٨	١١,٦	٢٩,٢٨
السلم <i>Acacia ehrenbergiana</i>	٨٠	٥,٩٤	٠,٠٢	٧,٨٤	١٥,٣	٥,٥	٢٨,٦
الرمم <i>Heliotropium bacciferrum</i>	١٠٠	١,٠٤	٠,٠٥	٩,٨٠	٢,٦٨	١٥,٢	٢٧,٦٨
الائل <i>Tamarix aphylla</i>	٦٠	٣,٧٢	٠,٠١٢	٥,٨٨	٩,٥٨	٤	١٩,٤٦
الكريه <i>Heliotropium digynum</i>	١٠٠	٠,٢٦	٠,٠٢٤	٩,٨٠	٠,٦٧	٧,٣١	١٧,٧٨
الغلقة <i>Pergularia tomentosa</i>	٨٠	٠,٧	٠,٠٢	٧,٨٤	١,٨	٥,٥	١٥,١
والعوسج <i>Lycium shawii</i>	٦٠	٢,٢	٠,٠١	٥,٨٨	٥,٦٧	٣	١٤,٥
والعلقى <i>Dipterygium glaucum</i>	٦٠	٠,٤٦	٠,٠١٤	٥,٨٨	١,٢	٤,٢٣	١١,٣٥
العصل <i>Suaeda vermiculata</i>	٦٠	٠,١١	٠,٠١٢	٥,٨٨	٠,٢٨	٣,٧	٩,٨
والأرتى <i>Calligonum comosum</i>	٤٠	٠,٨٢	٠,٠٠٦	٣,٩٢	٢,١١	١,٨٣	٧,٨٤
السدر <i>Ziziphus sp</i>	٢٠	٠,٧٦	٠,٠٠٢	١,٩٦	٢	٠,٦١	٤,٥٧
الحاد <i>Cornulaca aucheri</i>	٢٠	٠,٠٦٢	٠,٠٠٦	١,٩٦	٠,١٦	١,٤	٣,٤٦
الشعران <i>Anabasis lachnantha</i>	٢٠	٠,١٠	٠,٠٠٤	١,٩٦	٠,٢٥	١,٢٢	٣,٣٧
عضرس <i>Convolvulus oxyphillus</i>	٢٠	٠,٠٥٤	٠,٠٠٤	١,٩٦	٠,١٢	١,٢	٣,٢٨
المجموع		٣٨,٨	٠,٣٣٤	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣٠٠

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

تعد التغطية في مجتمع القرضي *Ochradenus baccatus* جيدة حيث سجلت ٣٨.٣٪ وربما يعود ذلك إلى كبر أحجام بعض الأنواع النباتية وكثرة أعداد البعض الآخر، فعلى سبيل المثال نبات القرضي سجل تغطية ١٦.٢١٪ وهو ما يمثل نحو ٤٧.٧٪ من التغطية في هذا المجتمع النباتي وهو مؤشر واضح على كبر أحجام هذا النوع النباتي بسبب مناسبة الظروف البيئية لنموه. وسجل مجموعة من الأنواع تغطية متوسطة مثل السلم *Acacia ehrenbergiana*، الائل *Tamarix*

aphylla، والهرم *Tetraena qatarensis*، والرمث *Haloxylon salicornicum* ٥.٩٤٪، و٣.٧٪، و٣.٤٪، و٣.٠٦٪ على التوالي. أما بقية الأنواع فكانت تغطيتها منخفضة ومنها: السدر *Ziziphus sp* ٠.٧٦٪، والعلقى *Dipterygium glaucum*، والشعران *Anabasis* ٠.٠٥٤٪.

وتتأثر الكثافة النباتية بعدد النوع الواحد أو عدد الأنواع في مساحة المعاينة؛ لذلك تختلف كثافة مكونات المجتمع النباتي، وبلغت كثافة الغطاء النباتي في مجتمع شجيرات القرضي ٠.٣٣ نبتة في المتر المربع صورة (٢). ويلاحظ أن كثافة القرضي *Ochradenus baccatus* سجلت ٠.٠٦٤ نبتة/م^٢ وهذا يدل على وفرته وارتفاع اعداده مقارنة بالأنواع الأخرى وربما يعود ذلك لقلة الرعي بسبب قربيه من الطريق العام الرابط بين الأحساء والدمام. والرمرام *Heliotropium bacciferrum* من الأنواع المتكيفة مع ضعف خصوبة التربة ويتحمل الترب المالحة وسجل كثافة ٠.٠٥ نبتة /م^٢. وكانت كثافة بعض الأنواع جيدة مثل الرمرام *Heliotropium bacciferrum*، والسلم *Acacia ehrenbergiana*، والغلقة *Pergularia tomentosa* ٠.٠٠٤، و٠.٠٠٢، و٠.٠٠٢ نبتة في المتر المربع على التوالي.



صورة رقم (٢) نبات القرضي *Ochradenus baccatus*

من خلال التحليل لهذا المجتمع النباتي نستنتج أن القرضي *Ochradenus baccatus* الأكثر سيادة بقيمة أهمية ٧٠.٨٪ لذلك سمي هذا المجتمع باسمه. يليه الهرم *Tetraena qatarensi*، والهرم *Tetraena qatarensis*، والرمث *Haloxylon salicornicum*، والسلم *Acacia ehrenbergiana*، والرمرام *Heliotropium bacciferrum* وكان مساهمة كل منها ٣٢.٦٪، و ٢٩.٢٪، و ٢٨.٦٪، و ٢٧.٦٪ على التوالي. ومن النباتات التي كان قيمة أهميتها ضعيفة الحاد *Cornulaca aucheri* ٣.٤٦٪، والشعران *Anabasis lachnantha* ٣.٣٧٪، والعُضرس *Convolvulus oxyphillus* ٣.٢٨٪.

من دراسة جدول (٨) يستنتج بأنه تم تسجيل نحو ١٩ نوعاً عشبياً ونجيلياً، منها ٩ أنواع معمرة والباقي حولية أو من ذات السلوك المزدوج. والمجتمع النباتي في هذا الموقع لا يتعرض للرعي كثيراً، ولكنه يعاني من التجريف وشق الطرق وبعض الأنشطة المتعلقة باستخراج النفط الخام. ويلاحظ أن هناك نوعين فقط سجلا تردد ١٠٠٪ هما: الكرش *Erodium lancinatum* var *pulverulentum*، والبقرء *Launaea capitata*، وسجل مجموعة من النباتات الحولية وجلها من الأنواع الرعوية وربما يعود ذلك لقلة الرعي ومنها: الربلة *Plantago ovate*، ولبروق *Asphodelus tenuifolius*، ولربلة *Plantago psammophila*. يليها الاسليج *Cakile arabica*، والحليوة *Fagonia indica*، والعتر *Glossonema varians* ٧٠٪، و ٦٠٪، و ٥٠٪ على التوالي. ومن الأنواع النباتية المصاحبة في هذا المجتمع الججلان *Savignya parviflora* ٣٠٪، والتنوم *Chrozophora oblongifolia* ٣٠٪، والأصفر *Carthamus oxyacantha* ٢٠٪. كما تم تسجيل نوع جديد في مربعات المعاينة لم يسجل من قبل في فلورا المنطقة الشرقية *Cometes surattensis* صورة (٣)، ويعد من الأنواع النادرة في فلورا المملكة العربية السعودية وكما يعد مهدد بالانقراض في هضبة شدقم.

وسجلت التغطية النسبية في مربعات المعاينة في هذا المجتمع ١٥.٥٪ وتعد متوسطة ولعل ذلك يعود للضغوط البيئية والأنشطة البشرية في الموقع. ويعد الجثثا *Pulicaria undulate* بتغطية ٥.٢٪ ويعود ذلك لكبر أحجامها، ويعد الجثثا من الأنواع النباتية واسعة الانتشار وذات المدى البيئي الواسع، يليها الثمام *Panicum turgidum* وسجل ٤٪ وهو من الأنواع الرعوية المهمة في المملكة العربية السعودية، ورغم قلة انتشار التنوم *Chrozophora oblongifolia* إلا إنه سجل ٣٪ وذلك بسبب كبر أحجام أفراده فالبيئة هنا مناسبة له خاصة توفر مصادر جيدة لرطوبة التربة، وكانت تغطية كل من الرخامي *Convolvulus buschiricus*، والاسليج *Cakile arabica* ١.٨٪، و ١.٢٪ على التوالي. ومن النباتات التي كانت كثافتها النسبية متوسطة الحليوة

Savignya ولجلجلان ٠.٠٠٥٪، وGlossonema varians العتر ٠.٠٠٩٪، وFagonia indica ٠.٠٠٣٪، وهذه النباتات لها أهمية اقتصادية، فالعتر والجلجلان من الأنواع المأكولة والتي يبحث عنها الرعاة وهواة الرحلات البرية. وسجل مجموعة من النباتات تغطية نسبية قليلة ويعود ذلك لصغر أحجامها خاصة الحولية، ومنها على سبيل المثال: الربلة Plantago ovate ٠.٠٠٠١٪، والبقرء Launaea capitata ٠.٠٠٠٢٪، وHordeum murinum ٠.٠٠٠١٪.

جدول (٨) الخصائص الكمية للأعشاب والنباتات لمجتمع القرصي

النوع	التردد %	التغطية %	الكثافة م ^٢	قيمة الأهمية			
				التردد النسبي	التغطية النسبية	الكثافة النسبية	المجموع
الجثثات Pulicaria undulate	٣٠	٥,٢	٠,٤	٢,٨٨	٣٣,٥	٢,٤٣	٣٩
الثمار Panicum turgidum	٦٠	٤	٠,٦	٥,٧٦	٢٥,٨	٣,٦٥	٣٥,٢
التنوم Chrozophora oblongifolia	٣٠	٣	٠,٥	٢,٨٨	١٩,٣٥	٣	٢٥,٥
الاسليج Cakile arabica	٧٠	١,٢	١,٦	٦,٧٣	٧,٧	٩,٧٥	٢٤,٢
الكرش Erodium lanciniatum var pulverulentum	١٠٠	٠,٠٠١	٢,١	٩,٦١	٠,٠١	١٢,٨	٢٢,٦
البروق Asphodelus tenuifolius	٨٠	٠,٠٠١	١,٦	٧,٩٦	٠,٠١	٩,٧٥	١٨
البقرء Launaea capitata	١٠٠	٠,٠٠٢	١,٣	٩,٦١	٠,٠١	٧,٩	١٧,٧
الربلة Plantago ovate	٨٠	٠,٠٠٦	١,١	٧,٦٩	٠,٠٤	٦,٧	١٤,٥
الربلة Plantago psammophila	٨٠	٠,٠٠١	٠,٩	٧,٦٩	٠,٠١	٥,٤٨	١٣,٢
الرخامي Convolvulus buschiricus	١٠	١,٨	٠,١	٠,٩٦	١١,٦	٠,٦	١٣,٢
الحليوة Fagonia indica	٦٠	٠,٠٠٩	٠,٩	٥,٧٦	٠,٥٨	٥,٥	١٢
Hordeum murinum	٦٠	٠,٠٠١	٠,٧	٥,٧٦	٠,٠١	٤,٢٩	١١,٣
الدريماء Fagonia olivieri	٤٠	٠,٠٠٦	١,١	٣,٨٤	٠,٠٤	٦,٧	١١
الربلة Plantago ciliate	٦٠	٠,٠٠٢	٠,٦	٥,٧٦	٠,٠١	٣,٦٥	٩,٧
الجلجلان Savignya parviflora	٣٠	٠,٠٠٨	٠,٨	٢,٨٨	٠,٥٢	٤,٩	٨,٣
الكحيل Arnebia linearifolia	٤٠	٠,٠٠١	٠,٤	٣,٨٤	٠,٠١	٢,٤٤	٦,٣
العتر Glossonema varians	٥٠	٠,٠٠٥	٠,٧	٤,٨	٠,٣٢	٤,٢٧	٥,١٢
الأصفر Carthamus oxyacantha	٢٠	٠,٠١	٠,٤	١,٩٢	٠,٠١	٢,٤٣	٤,٤
الجلجلان Savignya parviflora	٢٠	٠,٠٠٣	٠,٣	١,٩	٠,١٩	١,٨	٣,٤
كف مريم Anastatica hierochuntica	١٠	٠,٠٠٢	٠,٢	٠,٩٦	٠,٠١	١,٢	٣
Cometes surattensis	١٠	٠,٠٠٥	٠,١	٠,٩٦	٠,٣٢	٠,٦	٢
المجموع		١٥,٥	١٦,٤	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣٠٠

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.



صورة رقم (٣) *Cometes surattensis*

وسجل بعض الأنواع كثافة جيدة بسبب كثرة أعداد أفرادها مقارنة مع الأنواع الأخرى في هذا المجتمع النباتي، وبلغت كثافة الأعشاب والنجيليات ١٦.٤ نبتة في المتر المربع. وحصل الكرش *Erodium lancinatum* var *pulverulentum* على كثافة بلغت ٢.١م/٢، يليها الاسليج *Cakile arabica*، والبروق *Asphodelus tenuifolius* بكثافة ١.٦ نبتة في المتر المربع ويعود ارتفاع كثافة هذه الأنواع إلى كثرة عدد أفراد أنواعها، فهناك بعض الأعشاب والنجيليات مثل *Panicum turgidum* /الشمام ذات التغطية الجيدة سجلت كثافة متوسطة نحو ٠.٦، و٢.٠٤م/٢ وهذا يدل على انخفاض ترددها وأعدادها. أما النباتات التي سجلت كثافة منخفضة الكحيل *Arnebia linearifolia* ٢.٠٤م/٢، والجلجلان *Savignya parviflora* ٢.٠٣م/٢، وكف مريم *Anastatica hierochuntica* ٢.٠٢م/٢، و *Cometes surattensis* ٢.٠١م/٢.

سجلت عشبة الجثثات *Pulicaria undulate* ٣٩٪ وكانت أعلى قيمة أهمية بين الأنواع العشبية والنجيلية في هذا المجتمع النباتي ويرجع ذلك إلى كبر أحجام أفرادها كونها ذات مدى بيئي واسع وتتحمل الظروف المناخية القاسية في هضبة شدم أكثر من بقية الأنواع، كما حصل الشمام *Panicum turgidum* على قيمة أهمية ٣٥.٢٪ وهو نوع الرعوي والوحيد من الفصيلة النجيلية المسجل في هذا المجتمع النباتي، أما الكرش *Erodium lancinatum* var *pulverulentum*، والبروق *Asphodelus tenuifolius*، و البقراء *Launaea capitata*، و الربلة *Plantago*

ovate، و الرخامي *Convolvulus buschiricus* ٢٢.٦٪، و ١٨٪، و ١٧.٧٪، و ١٤.٥٪، و ١٣.٢ على التوالي.

هـ-٣- الخصائص الكمية للشجيرات في مجتمع الهرم:

تعد الهرم من الأنواع واسعة الانتشار في المنطقة الشرقية ويرى شلتوت وآخرون (Shaltout, et al, ١٩٩٦) أنها تشكل ٥٦.٦٪ من مربعات المعاينة في الدراسة التي أجريت عن المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، وتتفق هذه الدراسة مع ما توصل له البتانوني (١٩٨٤م)، حيث سُجلت الهرم في أغلب مربعات المعاينة المدروسة. ويمتاز نوع الهرم بقدرته الكبيرة في التكيف مع الظروف المناخية الصحراوية الحارة بالإضافة إلى قدرته على التكيف مع ارتفاع ملوحة التربة فنجده ينمو قريباً من السباخ، والكثبان الرملية الساحلية.

جدول (٩) الخصائص الكمية للشجيرات في مجتمع الهرم

النوع	التردد %	التغطية %	الكثافة م ^٢	قيمة الأهمية			
				التردد النسبي	التغطية النسبية	الكثافة النسبية	المجموع
الهرم <i>Tetraena qatarensis</i>	١٠٠	١٩,٤٦	٠,٢٤	١١,٦	٥٤,٧	٤٩	١١٥,٢
الرمرام <i>Heliotropium bacciferrum</i>	١٠٠	٠,٨٤	٠,٠٦	١١,٦	٢,٣٦	١١,٩٣	٢٥,٩
القرضي <i>Ochradenus baccatus</i>	٦٠	٣,٧٢	٠,١٤	٧	١٠,٤	٢,٨٨	٢٠,٣
الحرمل <i>Rhazya stricta</i>	٦٠	١,٧	٠,٠٤٤	٧	٤	٩	٢٠,٠
الكرية <i>Heliotropium digynum</i>	٨٠	٠,٧٨	٠,٠٣	٩,٣	٢,١	٦,١٧	١٧,٦
الرمث <i>Haloxylon salicornicum</i>	٦٠	١,٢٢	٠,٠٢٢	٧	٣,٤	٤,٥٣	١٤,٩
الثرمد <i>Salsola imbricata</i>	٨٠	٠,٥٨	٠,٠٢	٩,٣	١,٦	٣,٧	١٤,٦
الطرفاء <i>Tamarix nilotica</i>	٤٠	٢,٥٦	٠,٠٠٦	٤,٧	٧	١,٢٣	١٢,٩
الأرطى <i>Calligonum comosum</i>	٦٠	٠,٥٤	٠,٠١٢	٧	١,٥	٢,٤٦	١١,٠
العرفج <i>Rhanterium epapposum</i>	٤٠	٠,٩٤	٠,٠١٤	٤,٧	٢,٠٥	٢,٨٨	٩,٦
الغلفة <i>Pergularia tomentosa</i>	٤٠	٠,٨٤	٠,٠١	٤,٧	٢,٣	٢	٩,٠
السلم <i>Acacia ehrenbergiana</i>	٤٠	٠,٧٢	٠,٠٠٤	٤,٧	٢	٠,٨٤	٧,٥
العلقى <i>Dipterygium glaucum</i>	٤٠	٠,١٧	٠,٠٠١	٤,٧	٠,٤٧	١,٦٤	٦,٨
الشعران <i>Anabasis lachnantha</i>	٢٠	٠,١٢	٠,٠٠٤	٢,٣	٢,٣٦	٠,٨٢	٥,٥
الغاف <i>Prosopis juliflora</i>	٢٠	٠,٨٤	٠,٠٠٢	٢,٣	٢,٣	٠,٤١	٥,٠
الشنان <i>Salsola rosmarinus</i>	٢٠	٠,٥٢	٠,٠٠٢	٢,٣	١,٤٦	٠,٤١	٤,٢
المجموع		٣٥,٥٥	٠,٦٢	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٣٠٠

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

ومن تحليل جدول (٩) يلاحظ أن تردد الهرم *Tetraena qatarensis* ١٠٠٪ مما يدل على تكيفه وتجانسه في بيئته الطبيعية صورة (٤)، كما سجل الرمرام *Heliotropium bacciferrum* تردد ١٠٠٪ وهذا يؤكد مدى التشابه في احتياجاته البيئية مع الهرم. وسجل نباتي

الكريه *Heliotropium digynum*، والثرمد *Salsola imbricata* تردداً مقداره ٨٠٪. يلي ذلك القرصي *Ochradenus baccatus*، والأرطى *Calligonum comosum*، والرمث *Haloxylon salicornicum*، والحرمل *Rhazya stricta* وكان تردد كل منها ٦٠٪. ووجود نبات الحرمل يدل على بداية التدهور البيئي في هذا المجتمع النباتي. ومن الأنواع المرافقة لنبات الهرم في هذا المجتمع الطرفاء *Tamarix nilotica*، والعلقى *Dipterygium glaucum*، والعلقى *Dipterygium glaucum* وسجل كل نوع نباتي ٤٠٪. والأنواع النادرة والتي ظهرت في ٢٠٪ مربعات المعاينة العلقى *Dipterygium glaucum*، والشنان *Salsola Rosmarinus* ويرجع الباحث ذلك إلى ظروف البيئة المحلية حيث يحتاج الشنان إلى رطوبة أعلى في التربة حيث لوحظ نموه في البيئات الرطبة حول السباح، أما النوع الثاني فيفضل البيئات الصخرية.



صورة (٤) مجتمع نباتات الهرم *Tetraena qatarensis*

بلغت التغطية النسبية في هذا المجتمع النباتي ٣٥.٥٪ وبمقارنتها بالبيئة التي ينمو بها تعد جيدة، ويأتي نوع الهرم في المرتبة الأولى بتغطية نسبية بلغت ١٩.٤٪ أي ما يمثل نحو ٥٤.٦٪ من تغطية هذا المجتمع، وهذا يدل على كثرة عدد أفراد وقدرته التنافسية العالية مقارنة مع الأنواع المرافقة له، في حين سجل كل من القرص *Ochradenus baccatus*، والطرفاء *Tamarix nilotica*، والرمث *Haloxylon salicornicum* تغطية بلغت ٣.٧٢٪، و٢.٥٦٪، و١.٧٪، و١.٢٢٪ على التوالي. ومن الأنواع التي كانت تغطيتها قليلة السلم *Acacia ehrenbergiana* ٠.٧٢٪، والشعران *Anabasis lachnantha* ٠.١٢٪ وربما يعود ذلك للضغوط البشرية على الموقع.

برغم الضغوط البشرية في الموقع ومنها مصنع الأسمنت والرعي والتخميم الموسمي إلا أن الكثافة النباتية جيدة وبلغت ٠.٦٢ نبتة في المتر المربع الواحد. ولعل ما يميز هذا المكان أنه مصب للوادي الرئيس في حافة شدة ويدهى وادي الدلايس والذى يبلغ طوله من المنبع حتى المصب نحو عشرة كيلومترات، كما أن الموقع عبارة عن سهل بدومنتي يستقبل الكثير من الرواسب من المرتفعات القريبة وعن طريق ترسيب الرياح الشمالية.

ويعد نوع الهرم *Tetraena qatarensis* أكثر الأنواع النباتية وفرة بكثافة بلغت ٠.٢٤ م^٢ ولعل سبب وفرتها يعود للطبيعة الرملية المشكلة لتربتها. يليها القرصي *Ochradenus baccatus* وسجل كثافة ٠.١٤ م^٢ ويتركز هذا النوع بالقرب من حواجز المياه التي بناها المزارعين لحماية مزارعهم من خطر وادي الدلايس، يليه الرمام *Heliotropium bacciferrum* ٠.٠٦ نبتة في المتر المربع الواحد والرمام من النباتات واسعة الانتشار في المنطقة الشرقية من المملكة؛ وله أهمية طبية عند الرعاة. وحصلت الغلقة *Pergularia tomentosa* على كثافة ٠.١ م^٢ ويعود ارتفاع كثافته مقارنة ببعض الأنواع الأخرى كونه غير رعوي وغير محتطب ويصنف على أنه من النباتات السامة في منطقة الدراسة. في حين أن السلم *Acacia ehrenbergiana* سجل كثافة منخفضة بلغت ٠.٠٠٤ م^٢، ويعود انخفاضها للرعي والاحتطاب، ولوحظ في المسح الميداني تقزمها وصغر تيجانها وذلك بسبب الضغوط البيئية كونها تنمو في مواقع بعيدة عن مصادر مياه السيول، كما أن تعديل مجاري بعض روافد وادي الدلايس حرما مما كان يصلها من الأمطار. كما سجلت شجيرة الطرفاء *Tamarix nilotica* كثافة ٠.٠٠٦ م^٢ وهي قيمة منخفضة وربما يعود الأمر إلى الرعي كونها من الأنواع متوسطة الاستساغة للإبل بالإضافة إلى كونها من النباتات المحتطبة في منطقة الدراسة.

يعد نبات الهرم *Tetraena qatarensis* النبات الأكثر قيمة أهمية حيث سجل ١١٥.١٪ ولذلك سمي هذا المجتمع النباتي باسمه. ومن النباتات المرافقة له الرمام *Heliotropium bacciferrum*، والقرصي *Ochradenus baccatus*، والرمت *Haloxylon salicornicum*، والأرطى *Calligonum comosum* وكانت قيمة أهمية كل منها ٢٥.٩٪، و٢٠.٣، و١٩.٤٪، و١١٪ على التوالي. في حين نجد أن الحرمل *Rhazya stricta* سجل قيمة أهمية جيدة وهو من الأنواع السامة وغير الرعوية وهذا يعد مؤشر على بداية التدهور البيئي في الموقع. ومن النباتات ذات الأهمية البيئية والاقتصادية وسجلت قيمة أهمية ضعيفة السلم *Acacia ehrenbergiana* ٧.٥٪، والعلقى *Dipterygium glaucum* ٦.٨٪، والشنان *Salsola Rosmarinus* ٣٪. يمتاز هذا المجتمع النباتي بوجود تنوع جيد في الأعشاب والنجيليات برغم النشاط البشرية المحيطة

بالموقع مثل مصنع الاسمنت والتوسع الزراعي والعمراني شمالي مدينة العيون والرعي والتخيم خلال مواسم اعتدال الطقس. وقد سُجل نحو ٢١ نوعاً نباتياً في مربعات المعاينة ١٤ منها حولياً مثل: التربة *Silene villosa*، والجرجار *Senecio glaucus*، والبسباس *Anisosciadium lanatum*.

جدول رقم (١٠) الخصائص الكمية للأعشاب والنباتات في مجتمع الهرم

الترتيب	المجموع	قيمة الأهمية			الكثافة م ^٢	التغطية %	التردد %	النوع
		الكثافة النسبية	التغطية النسبية	التردد النسبي				
١	٤٤,٧	٢,٧٤	٣٩,٨	٢,١٥	٠,٥	٣,٩	٢٠	<i>Panicum turgidum</i> الثمام
٢	٣٣,٦	٧,٧	١٩,٤	٦,٥	١,٤	١,٩	٦٠	<i>Stipagrostis plumosa</i> النصي
٣	٢٥,١	٤,٣٩	١٤,٣	٦,٤٥	٠,٨	١,٤	٦٠	<i>Stipa capensis</i> الصمغاء
٤	٢٠	٩,٣٤	٠,٩	٩,٧	١,٧	٠,٠٩	٩٠	<i>Moltkiopsis ciliate</i> الحلم
٥	١٨,١	٩,٣	٠,٢	٨,٦	١,٧	٠,٠٢	٨٠	<i>Tetraena simplex</i> القرم
٦	١٨	١٠,٤	٠,٠٠١	٧,٥٢	١,٩	٠,٠٢	٧٠	<i>Teucrium polium</i> الجعدة
٧	١٦,٥	٩	٠,٠٠١	٧,٥٣	١,٦	٠,٠٠٠١	٧٠	<i>Silene villosa</i> التربة
٨	١٥,٣	٦	٠,٧	٨,٦	١,١	٠,٠٧	٨٠	<i>Neurada procumbens</i> السعدان
٩	١٤,٢	٦,٦	٠,١	٧,٥٢	١,٢	٠,٠٠٥	٧٠	<i>Plantago ciliate</i> الريلة
١٠	١٣,٤	٧,١٤	٠,٩	٥,٤	١,٣	٠,٠٩	٥٠	<i>Anisosciadium lanatum</i> البسباس
١١	١١,٩	٢,٢	٧,١	٢,١٨	٠,٤	٠,٧	٢٠	<i>Cakile arabica</i> الاسليج
١٢	١١,٢	١	٩,٢	١	٠,٢	٠,٩	١٠	<i>Haplophyllum tuberculatum</i> الذفراء
١٣	١٠	٤,٩٤	٠,٨	٤,٣	٠,٩	٠,٠٨	٤٠	<i>Cyperus conglomeratus</i> التندة
١٤	٩,٨	٣,٢	٠,١	٦,٥	٠,٦	٠,٠٠٩	٦٠	<i>Aizoon canariense</i> جفنة
١٥	٧,٥	٣,٢	٠,٠٠١	٤,٣	٠,٦	٠,٠٠١	٤٠	<i>Senecio glaucus</i> الجرجار
١٦	٧,١	٣,٢	٠,٧	٣,٢٢	٠,٦	٠,٠٧	٣٠	<i>Bassia muricata</i> القطينة
١٧	٧,١	١	٥,١	١	٠,٢	٠,٥	١٠	<i>Fagonia olivieri</i> الدريماء
١٨	٦,٨	٣,٢	٠,٤	٣,٢٢	٠,٦	٠,٠٤	٣٠	<i>Halopyrum mucronatum</i> العجلة
١٩	٤	١,٦٤	٠,١	٢,٣	٠,٣	٠,٠٠٧	٢٠	<i>Paspalum paspaloides</i> حريشة
٢٩	٣,١	١,٦٤	٠,٥	١	٠,٣	٠,٠٥	١٠	<i>Seetzenia lanata</i>
٢١	٢,٦	١,٦٤	٠,٠٠١	١	٠,٣	٠,٠٠١	١٠	<i>Citrullus colocynthis</i> الشري
٢١	٣٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٨,٢	٩,٨		المجموع

المصدر من إعداد الباحث اعتماداً على المسح الميداني خلال عام ٢٠٢٢.

ومن تحليل جدول (١٠) يلاحظ أن تردد كل من الحلم *Moltkiopsis ciliate* ٩٠٪، والقرم *Tetraena simplex* ٨٠٪، والسعدان *Neurada procumbens* ٨٠٪، في حين سجل كل من الجعدة *Teucrium polium*، والتربة *Silene villosa*، والريلة *Plantago ciliate*، ومن النباتات قليلة التردد في هذا المجتمع النباتي الثمام *Panicum turgidum* ٢٠٪، وحصل كل بعض النباتات على تردد ١٠٪ ومنها: الدريماء *Fagonia olivieri*، والذفراء *Haplophyllum tuberculatum*، و *Seetzenia lanata*.

بلغت التغطية في هذا المجتمع النباتي نحو ٩.٨٪ وهي تعد منخفضة برغم التنوع الجيد للغطاء النباتي، وربما يعود ذلك للمناشط البشرية وعمل بعض الحواجز الترابية لدرء مخاطر فيضان وادي الدلايس أثناء موسم الأمطار. ويلاحظ أن الثمام *Panicum turgidum* أحد الأنواع المنتمة للفصيلة النجيلية سجل تغطية نسبية ٣.٩٪ ويعود ذلك إلى كبر حجمه مقارنة ببقية الأنواع التي تشترك معه في مربعات المعاينة، يليه نجيل النسي *Stipagrostis plumosa* ١.٩٪ وهذا النوع من النباتات الرعوية جيدة الاستساغة وهي واسعة الانتشار في البيئات الرملية بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية خاصة الكثبان الثابتة بالقرب من السواحل ولعل ذلك يعود إلى توفر مصادر جيدة للطوبة النسبية من الخليج العربي. وسجل نوع الصمعاء *Stipa capensis* ١.٤٪ وهذا النوع رعوي في بداية نموه، وهو كثير الانتشار في شمال المنطقة الشرقية مثل قرية العليا وحفر الباطن، ولكنه قليل جنوبي مدينة الدمام. وسجل الحلم *Moltkiopsis ciliate* ٠.٠٩٪ وهذا النوع له أهمية اقتصادية حيث يعد أحد الأنواع الرعوية متوسطة الاستساغة خاصة للإبل كما يستفاد منه طبيا لدى الرعاة. كما حصل البسباس *Anisosciadium lanatum* على تغطية ٠.٠٩٪ وهذا النوع من الأنواع المأكولة ويطلق عليه الرعاة هنا بقدونس البر. ومن الأنواع التي تغطيتها قليلة الجفنة *Aizoon canariense*، والحريشة *Paspalum paspaloides*، والعلى *Dipterygium glaucum* وكانت تغطية كل منها: ٠.٠٠٩٪، و٠.٠٠٠٧٪، و٠.٠٠٠١٪.

والكثافة النباتية في هذا المجتمع النباتي ١٨.٢ م^٢، وتعد الكثافة متوسطة ويعود ذلك إلى أعداد أفرادها خاصة النجيليات والحوليات، وسجل نوع لجعدة *Teucrium polium* كثافة نباتية بلغت ١.٩ م^٢، يليه نوعين من النباتات وسجلت ١.٧ م^٢ ومنها: القرم *Tetraena simplex*، والحلم *Moltkiopsis ciliate*، يليهما التربة *Silene villosa* ١.٦ م^٢، والنسي *Stipagrostis plumosa* ١.٤ م^٢، والسعدان *Neurada procumbens* ١.١ م^٢، والشدة *Cyperus conglomeratus* ٠.٩ م^٢. ومن النباتات التي سجلت كثافات قليلة ومنها: القطينة *Bassia muricata* ٠.٦ م^٢، الاسليج *Cakile arabica* ٠.٤ م^٢، والدريماء *Fagonia Olivieri* ٠.٢ م^٢.

برغم انخفاض تردد وكثافة الثمام *Panicum turgidum* إلا أن قيمة أهميته ٤٤.٧٪ ويعود ذلك إلى ارتفاع تغطيته بفعل كبر أحجام أفراده في هذا المجتمع النباتي ويدل ذلك على النتائج المباشرة للتدهور البيئي في هذا الموقع، فغالبية النباتات من الأعشاب الحولية والتي يرتبط نموها بفصول المطر، خاصة وأن الأنواع المعمرة التي سجلت أقل من عشرة أنواع. يلي الثمام نبات

النصي *Stipagrostis plumosa* ٣٣.٦٪، وحصلت لسمعاء *Stipa capensis* على قيمة أهمية ٢٥.١٪ وهذا النوع قليل الانتشار جنوبي هضبة الصمان، وارتفاع قيمة أهميتها كان على حساب بعض النجيليات المحلية التي تنمو في هضبة شدقم، وسجل نبات القرمل *Tetraena simplex* ١٨.١٪ وهذا النوع غير رعوي وارتفاع قيمة أهميته يدل على مناسبة البيئة لنموه. التربة *Silene villosa* من النباتات الحولية قليلة الاستساغة لحيوانات الرعي وحصلت على قيمة أهمية ١٦.٥٪، يليها نبات حولي آخر يسمى السعدان *Neurada procumbens* ويعد من النباتات الرعوية المهمة، ومن الأنواع التي تؤكل أوراقها من الرعاة ولا يزال بعض محبي النباتات البرية يجمعونها، ومن النباتات التي كان قيمة أهميتها قليلة ومنها: عجلة *Halopyrum mucronatum* و *Seetzenia lanata*، والعلى *Dipterygium glaucum* ٦.٨٪، و ٣.١٪، و ٢.٦٪ على التوالي.

ثالثاً: الخاتمة:

تمثل حافة هضبة شدقم بيئة مهمة للغطاء النباتي في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ولعل ذلك يعود إلى اختلاف تركيبها الجيولوجي والجيومورفولوجي عن الوسط المحيط بها، فهي تمثل الجزء الجنوبي لهضبة الصمان، ومن خلال الزيارات الحقلية وتفحص الرواسب بالجزء الشرقي منها يوجد الكثير من الحصى ذات الأصل الناري وهو ما يعني أن الموقع كان يمثل مجرى لوادي قديم قادم من جبال السروات في غربي المملكة العربية السعودية، كما أن توفر الرطوبة طوال العام بحكم قربها من الخليج العربي شكل بيئة جيدة لنمو غطاء نباتي جيد مقارنة مع البيئات الصحراوية المحيطة بها. تم في هذه الدراسة تسجيل ١٠٥ نوعاً نباتياً، منها ٥٢ من الأعشاب الحولية، أي ما نسبته ٤٩.٥٪ من مجموع الأنواع النباتية المسجلة.

من خلال التحليل الكمي للغطاء النباتي في هضبة شدقم تم استنتاج ثلاث مجتمعات نباتية رئيسية، مجتمع السلم *Acacia ehrenbergiana* والذي سجل قيمة أهمية ١٢٠.٩٪، ويرافقه مجموعة من الأنواع المعمرة والحولية مثل: العوسج *Lycium shawii*، والقرضي *Ochradenus baccatus*، والرمث *Haloxylon salicornicum*، والزينة *Ifloga spicata*، والاسليج *Cakile arabica*، والرء *Aerva javanica*، ومن النباتات النادرة في هذا المجتمع السحاء *Blepharis ciliaris*، والبهرمان *Asteriscus heirochunticus* والمجتمع الثاني: مجتمع نبات القرصي *Ochradenus baccatus*، وهو النوع الأكثر سيادة في مجتمعه ويرافقه الهرم *Tetraena qatarensis*، والائل *Tamarix aphylla*، والأرطى *Calligonum comosum*، والكرش *Erodium lanciniatum var pulverulentum*، والجثجث *Pulicaria undulate*.

والتتوم *Chrozophora oblongifolia* أما المجتمع الثالث مجتمع الهرم *Tetraena qatarensis*، ونبات الهرم من النباتات العصارية واسعة الانتشار في البيئات الساحلية في المملكة العربية السعودية ويسمىها الكثير الرعاة الحمض، ويرافق الهرم مجموعة من النباتات المعمرة والحوالية ومنها: الحرمل *Rhazya stricta*، والطرفاء *Tamarix nilotica*، والأرطى *Calligonum comosum*، ولغفة *Pergularia tomentosa*، والشمام *Panicum turgidum*، والنصي *Stipagrostis plumosa*، ولحم *Moltkiopsis ciliate*، العلقى *Halopyrum mucronatum*، والعجلة *Dipterygium glaucum*.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: قائمة المصادر والمراجع باللغة العربية:

- البتانوني، كمال الدين (١٩٨٧م)، البيئة وحياة النبات في قطر، جامعة قطر، الدوحة.
- البراك، سعد بن عبد الله، (١٤١٤هـ)، خصائص أراضي الأحساء الزراعية، المؤلف، الأحساء.
- ديكسون، جو، وشولز، داريل، (٢٠١٠)، معادن التربة وتطبيقاتها البيئية، الجزء الثاني، ترجمة إبراهيم الحواس، مركز الترجمة والتأليف والنشر، جامعة الملك فيصل، الأحساء.
- الحمام، عبد المنعم، (١٤٢٤هـ)، دراسة بيئية لبعض المجتمعات النباتية على امتداد طريق الهفوف - العقير المنطقة الشرقية - المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، كلية العلوم، قسم النبات والأحياء الدقيقة، الرياض.
- الدراسة الميدانية (٢٠٢٢)، التحليل المخبري لعينات الدراسة الميدانية.
- الدراسة الميدانية (٢٠٢٢)، المسح الميداني.
- سلامة، حسن رمضان، (١٤٣١هـ)، جغرافية الأقاليم الجافة: منظور جغرافي - بيئي، دار المسيرة، عمان .
- سليم، محمد صبري، (١٤١٠هـ)، الظروف المناخية بالأحساء المملكة العربية السعودية، سلسلة رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (١٣٥)، جامعة الكويت، الكويت .
- شريف، محمد إبراهيم، (١٩٩٦)، المخاطر المناخية على الزراعة في واحة الأحساء، مجلة كلية الآداب، العدد (١)، جامعة الاسكندرية .
- الطاهر، عبد الله، (١٤١٩هـ)، الأحساء دراسة جغرافية، المؤلف، الرياض.
- القاضي، إيمان، (١٤٢٩هـ)، النباتات الطبيعية للبيئة الساحلية بين رأسي تتورة والملوح بالمنطقة الشرقية، "دراسة في الجغرافيا النباتية وحماية البيئة" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، الدمام .
- العساف، صالح بن حمد، (١٤٢٤هـ)، المدخل إلى العلوم السلوكية، مكتبة العبيكان، الرياض.
- مصطفى، أحمد، (١٩٨٢م)، حوض وادي حنيفة بالمملكة العربية السعودية: دراسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة الاسكندرية.
- النافع، عبد اللطيف، (١٤٢٥هـ)، الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية، المؤلف. الرياض.

- النافع، عبد اللطيف، (٢٠١٨م)، مكونات الغطاء البري في المملكة العربية السعودية (الفصائل والأجناس والأنواع)، المؤلف. الرياض.
- نوري، عبد السلام، والأنصاري، عبد الله، (١٤٣١هـ)، البيئة الصحراوية الحارة، النشر العلمي والمطابع- جامعة الملك سعود، الرياض.
- نصرون، تاج الدين، (١٤١٠هـ)، أهمية الغابات في مكافحة التصحر، ذكر في: حلقة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية مجالاتها والمهتمون بها، الرياض .
- الوليعي، عبد الله، (١٤٢٩هـ)، الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية، المؤلف، الرياض.
- الوليعي، عبد الله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية: أشكال سطح الأرض، المؤلف، الرياض.
- الوليعي، عبد الله بن ناصر، (١٤١٥هـ)، أشكال سطح الأرض في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العدد الحادي عشر، الرياض.

ثانيا: قائمة المصادر والمراجع باللغة غير العربية:

- Al-Rowaily, S. et al, (٢٠١٢), changes in vegetation composition and diversity in relation to morphology, soil and grazing on a hyper-arid watershed in the central Saudi Arabia, Catena ٩٧, pp ٤١-٤٩. On soil and vegetation in a desert rangeland in Saudi Arabia, Saudi Journal of Biological Sciences.
- Assaeed, m., et al, (٢٠١٨), Impact of off-road vehicles on soil and vegetation in a desert rangeland in Saudi Arabia, Saudi Journal of Biological Sciences, <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.05.001>.
- Chapman, R.w., (١٩٧٨), Geomorphology of the Eastern margin of the Shadgum plateau, in S, Al-Sayari and J.Zolt, Quaternary period in Saudi Arabia, (vol.١), pp ٧٧-٨٤, Springer-Verlag, New York.
- Chapman, R.w., (١٩٧٨), Geomorphology of the Eastern margin of the Shadgum plateau, in S, Al-Sayari and J.Zolt, Quaternary period in Saudi Arabia, (vol.١), pp ٧٧-٨٤, Springer-Verlag, New York.
- Chapman, R.W., (١٩٧٤), Calcareous Duricrust in Al-Hasa, Saudi Arabia, Geological Society of American Bulletin, (vol. ٨٥), pp ١١٩-١٣٠.
- Chapman, R.W, (١٩٧١), Climatic Changes and the Evolution of Landforms in the Eastern province of Saudi Arabia, Geological Society of American Bulletin, (vol. ٨٢), pp ٢٧١٣-٢٧٢٧.
- Google Earth ٢٠٢٣.
- Saner, Salih, Al-Hinai, Khattab, and Perincek, Dogan, (٢٠٠٥), Surface expressions of the Ghawar structure, Saudi Arabia, Elsevier, Marine and Petroleum Geology, pp ٦٥٧-٦٧٠.
- Shaltout, K. H, et al (١٩٩٦), Coastal lowland vegetation of eastern Saudi Arabia, Agricultural and veterinary research and training station, KFU, Al-hofuf.
- Mandavil. (١٩٩٠), Flora of Eastern Saudi Arabia, Kegan Paul International Limited, London.