محمية أم قدير الطبيعية دراسة في الجغرافيا البيئية

باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

الباحث الأول: **أ. أماني عبد الهادي المقيم**

مدرب متخصص ب في المعهد العالي للخدمات الإدارية

الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، دولة الكويت

الباحث الثاني: **د. محمد الراوي دندراوي**

مدرس الجغرافيا الطبيعية، جامعة أسوان، مصر

الملخص:

تمثل هذه الدراسة محاولة لتقييم الموارد الطبيعية التي توجد في محمية أم قدير الطبيعية والتعرف عليها وطرق تنميتها واستدامتها باستخدام التقنيات الحديثة لرصد الموارد الطبيعية ومراقبة التغيرات المكانية، ووضع الخطط المستقبلية لإدارتها، كما تساعد على الدراسة في توضيح متطلبات إدارة المحميات الطبيعية في الكويت.

استخدم في الدراسة العديد من مناهج البحث العلمي والتي منها المنهج الوصفي للتبع الظاهرات الطبيعية ووصفها وصفا دقيقا، كما اعتمد على المنهج التاريخي لتتبع مراحل تطور الأنواع النباتية التي ظهرت بالمنطقة على مدار السنوات السابقة، مما يكون له الأثر الأكبر في معرفة أنواع النباتات التي نمت بالمنطقة ومن ثم تحديد إمكانية إعادة توطينها وتأهيلها للنمو مرة أخرى في بيئتها.

وقد تبين من الدراسة تنوع الموارد الطبيعية التي توجد بمحمية أم قدير، والتي منها موارد تتعلق بالتربة والمياه الجوفية والنباتات الطبيعية، كما تتميز المحمية بوجود العديد من الوحدات الجيومورفولوجية، وظاهرات طبيعية يمكن الحفاظ عليها، كما بينت الدراسة تطور مساحة الغطاء النباتي بالمنطقة والعوامل الجغرافية المؤثرة في ذلك.

الكلمات المفتاحية: الكويت، محمية أم قدير، الموارد الطبيعية، التقنيات الحديثة.

مقدمة:

المحمية الطبيعية هي عبارة عن منطقة جغرافية محددة المساحة تكون عادة تحت إشراف هيئة معينة، وتتميز بأنها قد تحتوي على نباتات أو حيوانات مهددة بالانقراض مما يستلزم حمايتها من التعديات البشرية والتلوث بشتى صوره، يوجد في الكويت مجموعة من المحميات البرية القائمة والتي منها محمية صباح الأحمد الطبيعية، ومحمية الطيور أو الجهراء، وغيرها من المراكز البحثية المحمية بالكويت.

تعتبر محمية أم قدير الطبيعية واحدة من المحميات الطبيعية المقترحة التي اعتمدت ودخلت حيز التنفيذ بعمل سياح حديدي يحيط بحدود المحمية تمهيدا لإعادة توطين النباتات والكائنات الحية البرية والطيور بداخلها طبقا للخطة التي وضعتها الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية بالكويت.

لقد شهد موضع محمية أم قدير الطبيعية تغيرات جغرافية ملحوظة في مساحة الغطاء النباتي الذي ينمو فيها، وذلك تبعا لكميات الأمطار التي تسقط سنويا على المنطقة وكذلك للتغيرات التي تحدث للمنطقة جراء نشاط ظاهرة التعرية الريحية على المنطقة، ومن هنا جاءت أهمية البحث في الاعتماد علي تقنية الاستشعار عن بعد في كشف ومراقبة تغير ومتابعة الغطاء النباتي في المنطقة في المدة بين عامي (٢٠٠٠ : ٢٠٢٠) باستخدام نوعان مختلفان من صور الأقمار الصناعية هما Landsat, Sentinel-2.

وتمثل هذه الدراسة محاولة لتقييم الموارد الطبيعية في موضع المحمية وكذلك حالة النباتات الطبيعية المنتشرة في نطاق المحمية، وذلك لتكون في خطوة لرصد حالة النباتات البرية في المحميات الطبيعية، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد من صور الأقمار الصناعية بمختلف دقتها المكانية، مع إمكانية تحديد وتقييم حالات التدهور في الغطاء النباتي بتطبيق مؤشر اختلاف النبات المعياري واختصارها (NDVI) (Normalized Differences Vegetation Index) وكذلك بعض مؤشرات النباتات الأخرى.

وتشكل الموارد الطبيعية في منطقة الدراسة أهمية كبيرة لجعلها محمية طبيعية يمكن الاستفادة منها في إعادة تأهيل ما دمر من بيئة طبيعية نتيجة للتغيرات المناخية أو نتيجة للغزو العراقي الذي لا زالت بعض المناطق الكويتية تعاني من تبعاته نتيجة لتلوث التربة في بعض المواضع، كما عانت هذه المنطقة من التدهور البيئي المتمثل في انحسار الغطاء النباتي، وانكماش مساحات المراعي الطبيعية، الأمر الذي أدى إلى تقلص التنوع الحيوي في المنطقة، وبالتالي إلى انتشار ظاهرة الجفاف والتصحر.

مشكلة الدراسة:

تمثل مشكلة الدراسة المحور الرئيسي الذي تدور فكرة البحث، وهي عبارة عن تساؤلات تدور في ذهن الباحث لوجود خلل أو قصور أو ربما غموض في جانب معين يحتاج الباحث لدراسته والوقوف على الأسباب التي تقف وراءه.

تعتبر مشكلة تدهور الغطاء النباتي من بين أهم المشاكل البيئية المعاصرة، التي تعاني منها الكثير من البلدان التي تقع في النطاق الصحراوي خاصة مع عمليات الرعي الجائر الذي يؤدي إلى استنزاف الغطاء النباتي الطبيعي، وكذلك عمليات الزحف الرملي التي تؤدي إلى تلف وموت الكثير من الأنواع النادرة من النباتات الطبيعية بالمنطقة. كذلك عمليات انجراف التربة بعمليات حركة الرياح صيفاً والجريان السيلي شتاءً، وبالتالي بروز ظاهرة التصحر والجفاف الذي يعتبر من أهم المشاكل البيئية التي تعيق خطط التنمية بالمنطقة. وتتركز أهم مشكلات الدراسة فيما يلي: –

- أثر التدخل البشري بعمليات الرعي الجائر في الجزء الغربي من الكويت الذي أدى لاختفاء النباتات الطبيعية وعدم نمو الموسمي منها.
- الاخطار الجيومورفولوجية بعمليات الجريان السيلي وأثره على تدهور التربة والغطاء النباتي.
- أثر حركة الرياح في تدهور النباتات واقتلاع الصغير منها.
- أثر التغيرات المناخية في زيادة الجفاف وندرة الأمطار على المنطقة مما يتسبب في عدم انتظام عملية نمو النباتات الطبيعية الموسمية في مواعدها الطبيعية من كل عام.
- التغير المورفولوجي في مواضع الأودية الصغيرة والتي تحتمي بها بعض النباتات لإتمام عملية النمو وحفظ البذور لأعوام تالية.
- قلة وجود مناطق محمية في الكويت لتأهيل عملية توطين النباتات الأصلية في مواطنها من جديد.
- استمرار استنزاف الغطاء النباتي الطبيعي في أراضي المنطقة نتيجة لعمليات الرعي الجائر.
- تتابع عمليات التصحر على المنطقة، وانجراف التربة وزحف الرمال سنويا نتيجة لعمليات حركة الرياح.

تساؤلات الدراسة:

هي مجموعة من العبارات الاستفهامية التي يسعى الباحث للإجابة عنها من خلال البحث العلمي طبقا للمنهج والمحتوى العلمي المتبع في بحثه، مما يساعد في وضع حلول لبعض المشكلات وتفسير بعض الظاهرات التي تتعلق بدراسته، ويمكن أن تجيب هذه الدراسة على مجموعة من التساؤلات أهمها:

- ما خصائص منطقة أم قدير من حيث (الموقع والمساحة، المناخ، طبوغرافية المنطقة)؟
- أين تتركز الموارد الطبيعية في محمية أم قدير؟
- ما مدى خطورة عمليات الجريان السيلي على الموارد الطبيعية بالمحمية؟
- ما أثر الرواسب الريحية على تدمير النباتات الموسمية التي تنمو في بطون الأودية بالمنقطة؟
- كيف يمكن مواجهة الأخطار الجيومورفولوجية التي تؤثر على المنطقة؟
- ما واقع الوضع الراهن للغطاء النباتي في محمية أم قدير؟
- ما درجة كثافة وتوزيع الغطاء النباتي في محمية أم قدير؟
- كيف يمكن تنمية الغطاء النباتي في محمية أم قدير؟
- ما طرق ووسائل التنمية المستديمة بالمحمية؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي: -

- الدور الذي تلعبه المحميات الطبيعية في الحفاظ على الموارد الطبيعية من الانقراض.
- قدرتها على تخفيف مشكلات الغبار والتقليل من عمليات الزحف الرملي.
- توفير مناظر طبيعية خضراء والحفاظ على الاحياء البرية الكويتية من الانقراض.
- توفير موطن آمن للكائنات الحية المهددة بالانقراض.
- امكانية الاستفادة من مياه السيول بتخزينها، لإعادة استخدامها في ري النباتات بالمحمية.
- محاولة وضع خريطة حديثة تعرض الموارد الطبيعية بالمحمية.
- تقديم مقترحات تنموية باستخدام التقنيات الحديثة بمحمية أم قدير الطبيعية الحديثة.
- مشكلة التصحر وانحسار الغطاء النباتي تجد اهتماماً كبيراً على المستوى الإقليمي والعالمي لاعتبارها أحد أهم المعوقات الرئيسية التي تؤثر على عمليات التنمية المستدامة.
- الدور الذي تلعبه المحميات الطبيعية في عمليات التنمية السياحية والبيئية.
- تحسين مستوى الاهتمام بالغطاء النباتي في محمية أم قدير خاصة والكويت بشكل عام.

- الاستفادة من نتائج البحث في وضع خطط لتنمية السياحة الداخلية بالكويت.
- رفع مستوى وعي المواطنين والسياح في الحفاظ على سلامة البيئة الطبيعية بالكويت.
- تعد هذه الدراسة من الدراسات التي يعتمد عليها في استخدام التقنيات الحديثة في التعرف على الموارد الطبيعية بالمحميات المستحدثة.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحقيق ما يلي:

- التعرف على أهمية الاعتماد على التقنيات الحديثة في رصد التغيرات البيئية وذلك باستخدام المرئيات الفضائية والخرائط الرقمية في دراسة الموارد الطبيعية المهددة بالانقراض وإعادة تأهيلها.
- التعرف على واقع الغطاء النباتي في محمية أم قدير الطبيعية عن طريق تحليل وتفسير المرئيات الفضائية واستخلاص المعلومات من هذه البيانات.
- تحديد المناطق الأكثر تميزا لإعادة تأهيل بعض الموارد الطبيعية في موضع المحمية مما يساعد في سرعة تأهيلها وتنمتها.
- الوقوف على الأسباب التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي بموضع المحمية.
- الكشف عن أهم أساليب انقراض بعض الموارد الطبيعية بالمحمية وتقسيم المحمية إلى أجزاء حسب قدرتها على إعادة التأهيل من جديد.

فرضيات الدراسة:

(١) تفترض الدراسة أن موضع محمية أم قدير تعرض لمشكلة اختفاء بعض الموارد الطبيعية مثل النباتات والزواحف البرية التي كان موطنها في موضع المحمية.

(٢) يفترض أن منطقة أم قدير منطقة تتمتع بالموارد الطبيعية التي تؤلها لأن تكون محمية طبيعية لإعادة توطين الكائنات الحية الكويتية المنقرضة منها.

(٣) تتمتع منطقة أم قدير بخصائص طبيعية بعيدة عن المؤثرات الطبيعية والبشرية التي تؤثر في تدهور الحياة والكائنات الحية المتوقع إعادة توطينها مرة أخرى بالمنطقة.

(٤) إمكانية تنمية الجزء الجنوبي الغربي للكويت وجعل هذه المحمية مزار طبيعيا مشابها لمحمية صباح الأحمد الطبيعية التي تقع في الشمالي الشرقي من الكويت.

الدراسات السابقة:

تفيد عملية البحث وتصفح الدراسات السابقة في جمع مادة علمية لهذه الدراسة تساعد في تكوين فكرة عن طبيعة منطقة الدراسة ومدى توفر الدراسات السابقة التي تناولت منطقة الدراسة أو ذات صلة بموضوع ومكان هذه الدراسة، مما يساعد في عملية التحليل والتفسير والوقوف على أسباب المشكلات ووضع الحلول المناسبة، وقد تم الحصول على عدد من الدراسات المحلية والإقليمية والاطلاع عليها والاستئناس بها، وأهمها ما يأتي: -

١- محمد الراوي دندراوي (٢٠١٢): استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في استخراج وتحليل مؤشرات النباتات محمية صباح الأحمد – الكويت (دراسة حالة)، وقد تناولت هذه الدراسة دور تقنية الاستشعار عن بعد في كشف ومراقبة تغير ومتابعة الغطاء النباتي بمحمية صباح الأحمد الطبيعية، باستخدام مؤشرات اختلاف النباتات المتنوعة، وقد أظهرت الدراسة مدى أهمية المرئيات الفضائية عالية الدقة في رصد النباتات خاصة باستخدام مؤشر NDVI.

٢- محمد الراوي دندراوي (٢٠٢٠): تطبيقات التقنيات الجيومعلوماتية في إدارة الموارد الطبيعية بمحمية صباح الأحمد الطبيعية بدولة الكويت، وقد تناولت هذه الدراسة أهمية استخدام التقنيات الجيومعلوماتية في دراسة الموارد الطبيعية بالمحمية، وطرق الاستفادة منها.

٣- دراسة عبير يحي الساكني، (٢٠١٤): الأهمية البيئية للمحميات الطبيعية (محميات محافظة بغداد دراسة حالة) والتي تناولت أهمية البيئة للمحميات الطبيعية والهدف من إنشاء هذه المحميات للحفاظ على الكائنات الحية من الانقراض، لا سيما الغطاء النباتي، وطرق صيانة التربة من التعرية.

٤- إبراهيم خليل بظاظو (٢٠١٠) تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المحميات الطبيعية: دراسة تطبيقية على محمية دبين في الأردن، وقد تبين من الدراسة أهمية تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المحميات الطبيعية بعمل التطبيقات المكانية المناسبة التي تخدم مجال السياحة.

٥- يحي اسماعيل الشهابي (٢٠٠٦) الادارة المتكاملة للمحميات الطبيعية في دولة الكويت دراسة خاصة عن محمية الجهراء، وقد تناولت هذه الدراسة المشكلات البيئية التي تواجه دولة الكويت في استدامة الموارد الطبيعية فيها ومدى انقراض بعض الكائنات الحية

والأنواع الفطرية مما دعى لإنشاء المحميات الطبيعية للحد من ذلك التدهور البيئي للموارد الطبيعية.

العمل الميداني:

اعتمد في هذا البحث على الدراسة الميدانية في رصد الموارد الطبيعية بالمحمية والتحقق من مدى صحة البيانات التي تم جمعها من تقنيات الاستشعار عن بعد والخرائط الرقمية التي تم الحصول عليها من الجهات الحكومية المختلفة، كما تم التقاط العديد من الصور الفوتوغرافية المعبرة خلال الفترة من ٢٠١٤/٩/١٤ إلى ٢٠١٤/٩/٢٠

منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على مجموعة من المناهج العلمية التي يمكن من خلالها توضيح وتفسير العوامل الجغرافية الطبيعية للمنطقة ومدى الإمكانية في الإستفادة منها في إحداث عمليات التنمية، ومنها: المنهج الأصولي والذي يستخدم في دراسة وتحليل العوامل الجغرافية الطبيعية للمنطقة وأثرها في عمليات التنمية. **والمنهج الإقليمي** والذي استخدم في تحليل التوزيع الجغرافي للموارد الطبيعية في محمية أم قدير ومدى علاقتها بالخصائص الجيومورفولوجية والهيدرولوجية بالمنطقة، كما يساعد هذا المنهج في التعرف على الموادر الطبيعية بالكويت وما يقابلها في نطاق جغرافي مشابه داخل الجزيرة العربية؛ كما اعتمدت الدراسة على **المنهج الوصفي** من خلال وصف الظاهرات الجغرافية الطبيعية في منطقة الدراسة، ووصف العلاقات المتداخلة بين هذه الظاهرات وبعضها البعض في شكل منظومة متكاملة تسهم في عملية التنمية ومواجهة الأخطار التي قد تتعرض لها المنطقة.

كما اعتمد في الدراسة على مجموعة من الأساليب والتي منها **الأسلوب الكمي** في تحليل بعض الظاهرات الطبيعية داخل منطقة الدراسة مثل تحليل البيانات المناخية. واستخدمت في الدراسة **الأسلوب الكارتوجرافي** والذي من خلاله تم عمل مجموعة من الخرائط الموضوعية والنماذج التحليلية لتوضيح أهم المقومات الطبيعية في المنطقة وطرق إستغلالها والإستفادة منها في التنمية بدولة الكويت.

وقد تم الإستعانة بالوسائل البحثية الجغرافية المساعدة والمتمثلة بالخرائط الجغرافية وصور الأقمار الصناعية ونماذج الإرتفاعات الرقمية (DEM)، وقد استخدم في الدراسة عمليات التفسير البصري لصور الأقمار الصناعية من صور خدمات الويب الخاصة بشركة ايزري وصور برنامج (Google earth) لتحديد مواضع نمو النباتات الطبيعية والمناطق التي تعرضت لعمليات لعمليات

الزحف الرملي، ثم تم الاعتماد على عمليات التصنيف المراقب باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

وقد تمت معالجة البيانات الرقمية باستخدام برنامج ERDAS Imagine وبرنامج Arc GIS، وبرنامج WMS، وفيما يلي أهم الخطوات المختصرة التي تمت في دراسة ومعالجة وتحليل البيانات الرقمية لصور الأقمار الصناعية وذلك لتحليل وإنتاج الخرائط المتنوعة.

قيمة الاستشعار عن بعد والأقمار الصناعية في الدراسة:

تعتبر وسائل وتقنيات الاستشعار عن بعد أداة فعالة وقوية في دراسة ومراقبة مشكلة تدهور الأراضي الصحراوية في المناطق الجافة وشبه الجافة، لما لها من مميزات وقدرات في مراقبة ورصد العديد من الظواهر في أماكن واسعة وأوقات وفصول مختلفة من السنة، وذلك لدقتها الزمنية والمكانية والطيفية العالية، حيث تتميز بتعدد أطوالها الموجية (Multispectral Resolution) ودقتها المكانية العالية في تمييز الظاهرات الأرضية (Spatial Resolution). وتحتاج المرئيات الفضائية التي يتم استخدامها إلى العديد من العمليات والمعالجات لإعداد المرئيات تمهيدا لاستخلاص المعلومات منها لعل أهمها ما يلي: –

١. **التصحيح الإشعاعي:** (Radiometric Correction)

تساعد عملية التصحيح الإشعاعي في ارجاع نظام قيم الخلايا داخل المرئيات الفضائية من نظام رقمي إلى نظام إشعاعي أو انعكاسي وهي تساعد بذلك في عملية أخذ البصمة الطيفية للظاهرات الأرضية المختلفة وفصلها في فئات منفصلة تسمى Class.

٢. **التصحيح الهندسي للصورة:** (Geometric Correction)

استخدم في هذه الدراسة طريقة التصحيح بصورة فضائية مصححة (Image to Image) هي الصورة الفضائية لعام ٢٠٠٢، وهي صورة مصححة تصحيحاً هندسياً مسبقاً. وقد تم استخدام نظام الإسقاط العالمي (WGS 1984 UTM Zone 38 N) باستخدام أداة DeltaCue لضبط المرئيات مع بعضها بطريقة آلية.

٣. **تم بعد ذلك تحسين الصورة** (Image Enhancement)

اتبعت العديد من المحاولات لتحسين نظام عرض ألوان المرئيات الفضائية لزيادة دقة وضوح الظاهرات الأرضية وتفسيرها بصرياً وقد اتبعت بعض الطرق أهمها طريقة (Linear Stretch)، وذلك لزيادة الفوارق البصرية والتمييز بين المعالم المختلفة حتى تبدو المعالم وكأنها حقيقية.

٤. التصنيف (Classification)

تمت عملية التصنيف بإجراء عملية فرز لكل عنصر في الصورة الفضائية حسب انعكاسه الطيفي، ثم إعطاء كل عنصر بصمة طيفية واحدة في منطقة التصنيف ومختلفة عن بقية العناصر، ونتج عن هذه العملية خريطة غرضية (Thematic Map)، والتي موضح فيها المواقع الجغرافية مكونات سطح الأرض (خرائط استخدامات الأراضي). وقد النزول للميدان للتأكد من مجموعات التصنيف وتصحيح معلومات صور الأقمار الصناعية، حيث تم تصنيف استخدامات الأراضي على جانبي الطريق ومناطق الكثبان الرملية (Sand Dunes)، والمناطق الخضراء (Vegetation).

أولاً: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

١- تحديد منطقة الدراسة وخصائصها العامة:

تقع دولة الكويت على الطرف الشمالي الغربي للخليج العربي الذي يحدها من الشرق وتحدها من الجنوب والغرب المملكة العربية السعودية ومن الشمال الجمهورية العراقية، وتقع محمية أم قدير الطبيعية في الركن الجنوبي الغربي لدولة الكويت، على الحدود الكويتية السعودية، وتنحصر حدود المحمية بين دائرتي عرضَ (١٣َ ٣٤ً ٢٨ْ – ٠٤َ ٠٤ً ٢٩ْ) شمالاً وخطي طول (٢٤َ ٤٧ً ٤٧ْ – ٤٦َ ٢٧ ً ٤٧ْ) شرقاً، وقد تم إعلان هذه المنطقة محمية طبيعية، نظراً لاحتوائها علي العديد من الموارد الطبيعية النباتية والحيوانية، وكي تكون منتزهاً طبيعياً لدولة الكويت في النطاق الغربي للبلاد شكل (١).

لقد تم اقتراح محمية أم قدير الطبيعية ضمن مجموعة من المحميات الطبيعية البرية الأخرى في المناطق الصحراوية على الشريط الحدودي بين الكويت والعراق والكويت والسعودية من أهمها محميات (وادي الباطن، الهويملية، أم النقا، أم قدير، وجال اللياح) وغيرها من المحميات المتنوعة بهدف الحفاظ على ما تبقى من النباتات الطبيعية وإعادة تأهيل الكثير منها.

تبلغ مساحة محمية أم قدير عند اقتراح حدودها حوالي ٥٣٢ كم٢ وقد عدلت حدودها لأكثر من مرة حتى بلغت حدودها طبقاً لأخر تعديل حوالي ٢٩٥.٩ كم٢، حيث تم اقتصاص بعض الأجزاء منها لوقوعها ضمن مناطق التنقيب واستخراج النقط، وأجزاء أخرى، توجد بها محطة لسحب المياه الجوفية والتي يعتمد عليها في بعض الاستخدامات الخاصة.

شكل (١): الموقع الجغرافي لمحمية أم قدير الطبيعية

تبين من جدول (١) وشكل رقم (٢) والذي يوضح التغيرات في مساحة الغطاء الأرضي في دولة الكويت، أن هناك تغيرات حدثت في مساحة الغطاء الأرضي على امتداد دولة الكويت على مدار السنوات القليلة الماضية، وقد تم رصد هذه التغيرات من المرئيات الفضائية للسنوات بين (٢٠١٥ : ٢٠١٩)، ومن تحليل بيانات الجدول تبين أن مساحة الأراضي التي تنمو بها النباتات المتفرقة تمثل أعلى نسبة من الاستخدامات في الأراضي الكويتية بنسبة ٩٤٪ من إجمالي مساحة الكويت؛ وتمثل المناطق العمرانية ثاني الاستخدامات بالكويت بنسبة ٢.٩ %؛ ثم المناطق الزراعية بنسبة ١.٦ قريبا فيما عدا عام ٢٠١٩ فقد بلغت ٢.١٨ % مما يدل على زيادة مساحة رقعة الأراضي الزراعية بالكويت مقارنة بالأعوام السابقة.

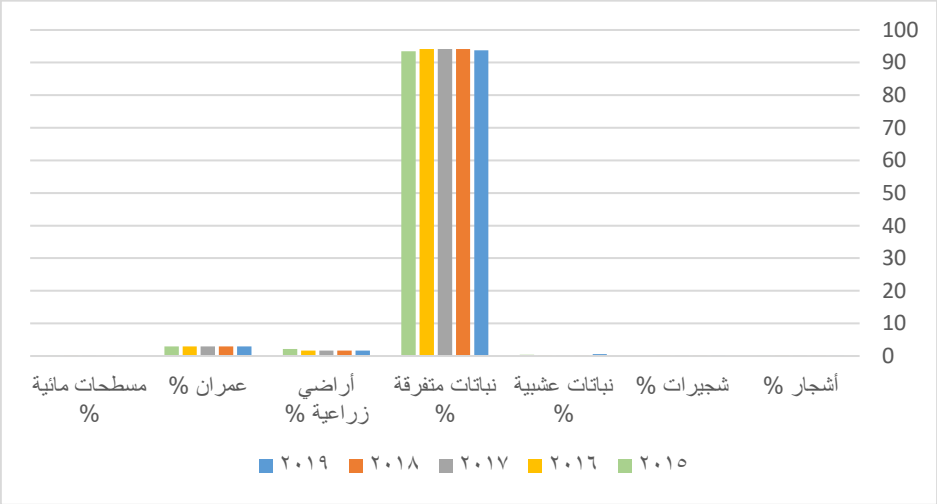
كما يلاحظ من الجدول أن هناك تفاوت كبير في مساحة الغطاء الأرضي، حيث تمثل الأراضي الفضاء التي تنمو بها بعض النباتات المتفرقة أعلى نسبة غطاء يوجد على أرض الكويت، حيث تنمو نباتات موسمية متفرقة بعد سقوط الأمطار الشتوية وسرعان ما تختفي نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وتوقف سقوط الأمطار بعد انقضاء فصل الشتاء.

أيضا يلاحظ من الجدول تقارب نسب الغطاء الأرضي في الاستخدامات الأخرى والتي منها مساحة المناطق الشجرية والشجيرات القصيرة والنباتات العشبية والمناطق العمرانية والمسطحات المائية التي توجد على أرض الكويت بنسب متفاوتة لا تزيد عن ٠.٣ % من إجمالي مساحة الكويت. من ذلك يتضح أن الأراضي الكويتية بحاجة إلى إعادة تأهيل لبيئتها بعمل محميات طبيعية يمكن منها زيادة رقعة المسطحات الخضراء الطبيعية وإعادة توطين النباتات المحلية التي اختفت نتيجة لعمليات الرعي الجائر في صحاري وبر الكويت.

جدول (١) التغيرات في مساحة الغطاء الأرضي في الكويت

العام	% أشجار	شجيرات %	نباتات عشبية %	نباتات متفرقة %	أراضي زراعية%	عمران %	مسطحات مائية %
2015	0.18	0.2	0.61	93.76	1.62	2.93	0.14
2016	0.18	0.19	0.19	94.15	1.63	2.95	0.16
2017	0.19	0.18	0.18	94.12	1.64	2.97	0.16
2018	0.18	0.19	0.19	94.15	1.63	2.95	0.16
2019	0.15	0.14	0.36	93.47	2.18	2.98	0.17

After: https://lcviewer.vito.be/2015



شكل (٢): التغيرات في مساحة الغطاء الأرضي في الكويت

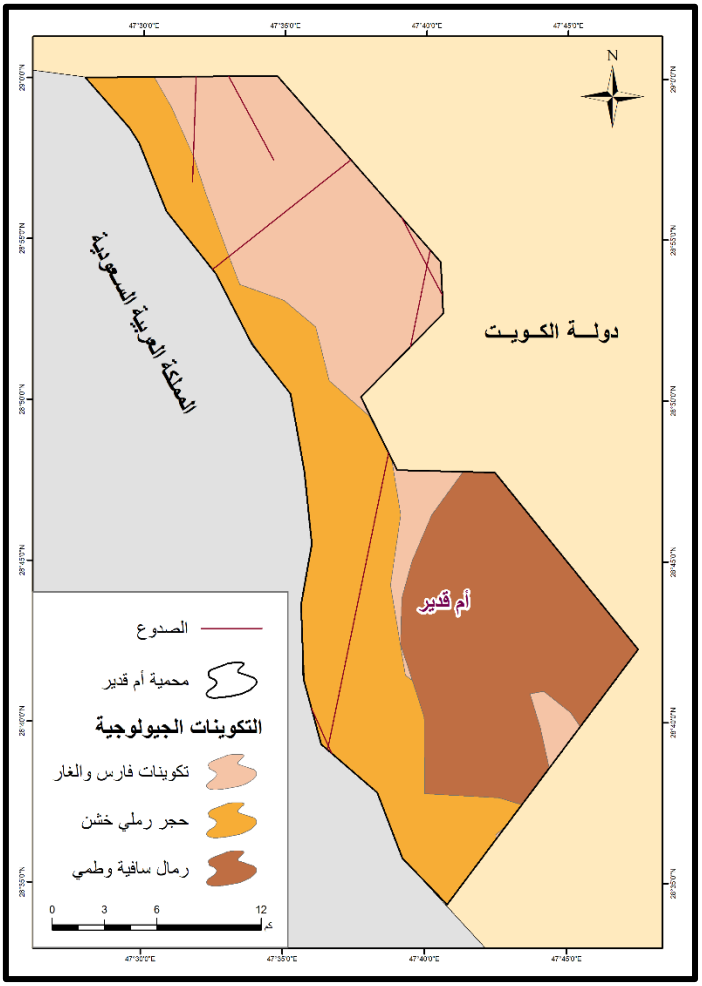
٢- **الخصائص الجيولوجية**:

تعتبر صخور الكويت السطحية صخوراً رسوبية؛ ترسبت خلال حقب الحياة الحديثة، حيث تنتمي التكوينات الجيولوجية السطحية إلى (مجموعة الكويت) وهي عبارة عن رواسب قارية، وهناك ومجموعه الإحساء وهي عبارة عن رواسب بحرية، وتعتبر الترسبات الحديثة مصدر لعدد من المواد الأولية التي تقوم عليها بعض الصناعات بالكويت. يرجع تشكيل الأرضي الكويتية إلى عمليات النحت التي توالت على رواسب تكوينات مجموعة الكويت الثلاثة وهي من الأقدم إلى الأحدث (تكوين الغار وفارس الأسفل والدبدبة).

تتكون أراضي محمية أم قدير من التكوينات الرسوبية التي شكلتها عوامل التعرية الريحية، حيث تبلغ نسبة ارسابات الحجر الرملي الخشن حوالي ٣٧.٤ % من مساحة المحمية، يليها تكوينات فارس والغار وهي تكوينات قديمة تنتمي لمجموعة الكويت بنسبة ٣٢.٦ % من مساحة المحمية، وتتكون رواسب الغار من حجر رملي كوارتزي خشن مع حجر جيري رملي ومارل وطين أخضر (كليو، ١٩٨٨).

جدول (٢) خصائص التكوينات الجيولوجية بالمحمية

التكوين	المساحة كم^{٢}	نسبة التكوين من مساحة المحمية
تكوينات فارس والغار	١٧٣.٦	% ٣٢.٦
حجر رملي خشن	١٩٩	% ٣٧.٤
رمال سافية وطمي	١٥٩.٥	% ٣٠



المصدر: بتصرف عن الباز والصرعاوي، ٢٠٠٠

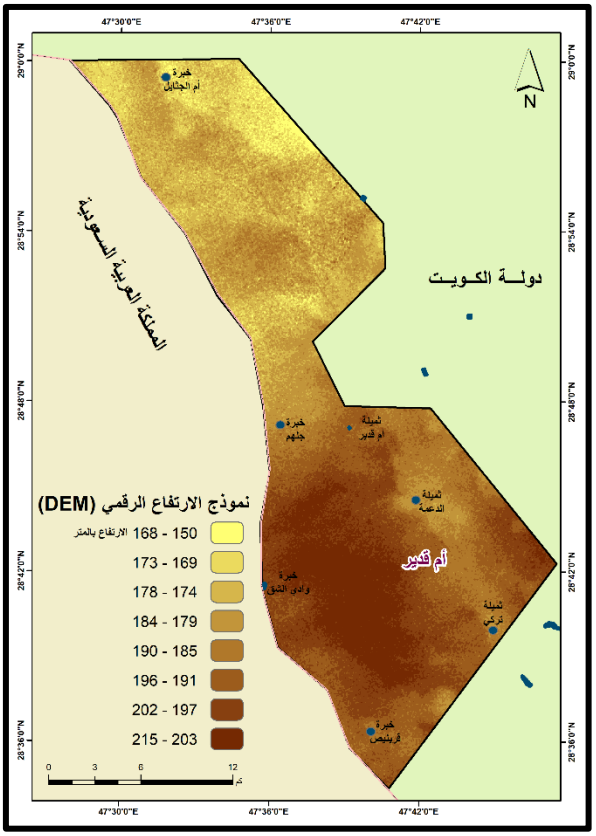
شكل (٣): خريطة توضح التركيب الجيولوجي لدولة الكويت

أما بالنسبة لرواسب الرمال السافية والطمي الناتجة عن ترسيب الرياح، فإنها تغطي مساحات كبيرة من المحمية بلغت ٣٠ % من مساحة المحمية، ويوجد ٣ أنواع لهذه المظاهر هي (الكثبان الرملية، الفرشات الرملية، رواسب الوديان)، وينعدم نمو الغطاء النباتي فوق هذه الكثبان.

٣- **الخصائص التضاريسية**:

تبدو أرض الكويت وكأنها عبارة عن سهل متموج قليلاً تقطعه بعض التلال والمرتفعات والأودية الجافة والمنخفضات؛ تنحدر أرض الكويت بشكل تدريجي من الغرب باتجاه الشرق والشمال الشرقي، يستمر انحدار الأرض إلى أن ينتهي إلي جون الكويت والخليج العربي، يبلغ أقصى ارتفاع لسطح الأرض في منطقة الدراسة ٢٠٣ متراً في وسط المحمية، ومنسوب ١٥٠ متر فوق سطح البحر في طرفها الشمالي. شكل (٤).

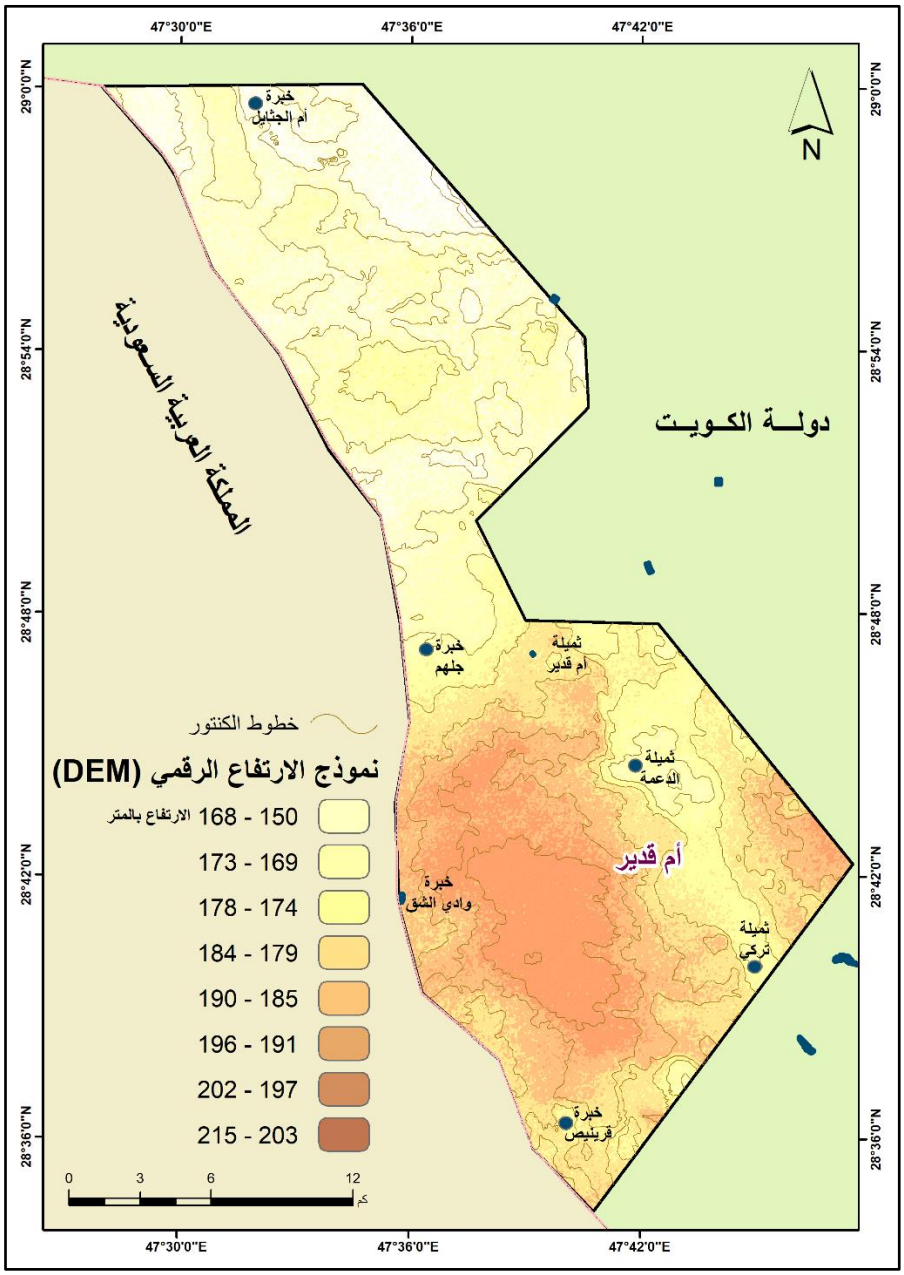
يوجد أيضا الخباري (الثميلات) وهي عبارة عن منخفضات أو أحواض ضحله نسبيا تغطيها رواسب طينية غير منفذه، وتمثل هذه المنخفضات ملتقى لمجاري السيول وقت نزول الأمطار، تتجمع المياه مكونة الخباري والثميلات، وهي تنتشر في محمية أم قدير في مواضع متفرقة مثل (خبرة الشق، وجرينيص، أو قدير، تركي، أم الجثايل وغيرها)، وهي من أفضل البيئات لنمو الغطاء النباتي في المنطقة.



المصدر: (نموذج الارتفاعات الرقمية SRTM لعام ٢٠٠١، www.usgs.gov).

شكل (٤): خريطة توضح الخصائص التضاريسية بالمنطقة

يتبين من تحليل الخريطة الكنتورية للمنطقة ارتفاع منسوب سطح الأرض في الجزء الجنوبي من المحمية، وانخفاض الجزء الشمالي منها، حيث تظهر خطوط الكنتور بشكل متباعد، إلى الشمل من خبرة جلهم، ويزداد ارتفاع المنطقة في الجزء المنحصر بين ثملة الدعمة وخبرة وادي الشق؛ حيث تعد هذه المنطقة منبع لبعض المجاري المائية التي تنحدر شرقا نحو الأراضي الكويتية وبعض الروافد التي تنحدر نحو الحدود السعودية شكل (١٨).



المصدر: نموذج الارتفاعات الرقمية SRTM لعام ٢٠٠١، (www.earthexplorer.usgs.gov).

شكل (٥): الخريطة الكنتورية لمنطقة

٤- **الخصائص المناخية**:

تمثل الخصائص المناخية دوراً مهماً في طبيعة الحياة في الدول والأقاليم المحيطة بها وخصائصها البيئية، وتقع دولة الكويت في المنطقة الحارة وتعتبر أراضيها ضمن الأراضي الجافة، وتؤثر في طبيعة الكويت معظم المؤثرات المناخية من حرارة وغبار وأمطار.

يوصف مناخ دولة الكويت بكونه مناخاً مدارياً صحراوياً تتفاوت فيه درجات الحرارة بين الصيف والشتاء وبين الليل والنهار لهذا فإن مدى الحرارة اليومي والفصلي مرتفع، وغالبا ما تهب رياح مثيرة للغبار خلال أشهر الصيف مع ارتفاع نسبة الرطوبة.

تمثل الخصائص المناخية العامل الأكبر المؤثر في عمليات زحف الرمال على المنطقة بعناصرها المختلفة لعل أهمها الرياح والحرارة والأمطار، حيث يتضح أن الرياح أكثر العوامل المؤثرة في حركة الرمال. وهي المسؤولة عن معظم الرمال التي تغطي المحمية، كما تؤثر الأمطار مباشرة صلابة السطح ونمو الغطاء النباتي.

(أ) **درجة حرارة**

يتميز مناخ دولة الكويت بصيف طويل حار وجاف وشتاء قصير دافئ ممطر أحياناً، وذلك نتيجة لموقع الكويت في الإقليم الجغرافي الصحراوي وهو المناخ القاري، حيث تتفاوت درجات الحرارة بين شهور السنة وتصل أحياناً إلى أكثر من ٤٨ درجة مئوية.

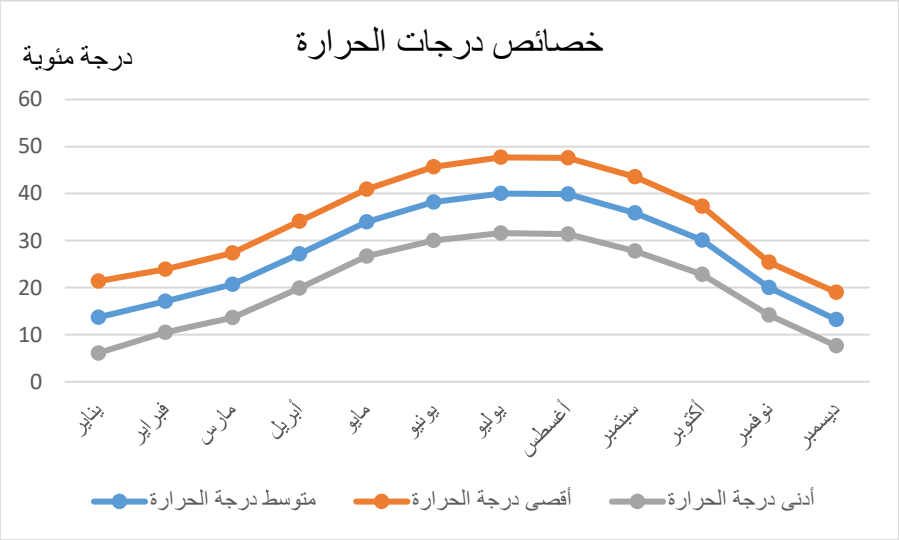
جدول (٣) يوضح المتوسطات الشهرية للخصائص المناخية في دولة الكويت عام ٢٠٢٠

الشهر	متوسط درجة الحرارة	أقصى درجة الحرارة	أدنى درجة الحرارة	متوسط الرطوبة النسبية	متوسط سرعة الرياح كم	أقصى سرعة رياح مستمرة كم
يناير	14.3	20.5	7.6	55	9.1	25
فبراير	16.4	23.1	8.8	48.8	14.4	25.1
مارس	20.9	27.3	14.1	47.1	15.5	27.7
أبريل	26.7	32.7	20.5	38.3	14.5	26.7
مايو	33.2	41	24.4	19.8	15.6	27.1
يونيو	38.6	46.1	29.9	13.8	19.1	29.8
يوليو	39.9	47.4	30.9	24.8	13.7	25.5
أغسطس	38.8	45.8	29.4	17.5	16.5	28.2
سبتمبر	35.8	44.5	26.6	25.8	11.3	22.7
أكتوبر	27.9	37.2	18.4	28.2	9.2	17.8
نوفمبر	22.5	28.2	16.1	58.6	14.3	24.4
ديسمبر	15.6	20.2	10.5	65.7	10.8	20.6

https://en.tutiempo.net/climate/01-2020/ws-405820.html

يوضح جدول (٣) وشكلي (٦) متوسط درجات الحرارة في الكويت عام ٢٠٢٠، وقد بلغت أقصى درجة حرارة سجلت في الكويت ٥١ درجة مئوية في شهر يوليو ١٩٧٨، في حين بلغت أدنى درجة ٤ تحت الصفر في يناير ١٩٦٤. أما متوسط درجات الحرارة فيتراوح بين ٤٧ درجة مئوية صيفاً و٦ درجات مئوية شتاءً (الإدارة العامة للطيران المدني)، ومثل هذا التباين الكبير في درجات الحرارة تصاحبه فروقات كثيرة في المعدلات السنوية لهطول الأمطار التي تتراوح أحيانا بين ٢٢ مليمتر إلى ٣٥٢ مليمتر سنوياً.

تؤدي الفرشات الرملية التي تغطي أرض المحمية إلى ارتفاع درجة الحرارة، حيث تتصف بأنها رديئة التوصيل الحراري، وبالتالي فإن الإشعاع الشمسي الذي يسقط على سطح الرمال ينتشر خلال الطبقة السطحية فقط، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الرمال سريعاً عند تسخينها، وينتج عن ذلك ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح هذه الرمال.



شكل (٦): المتوسط الشهري لدرجات الحرارة في محطة مطار الكويت

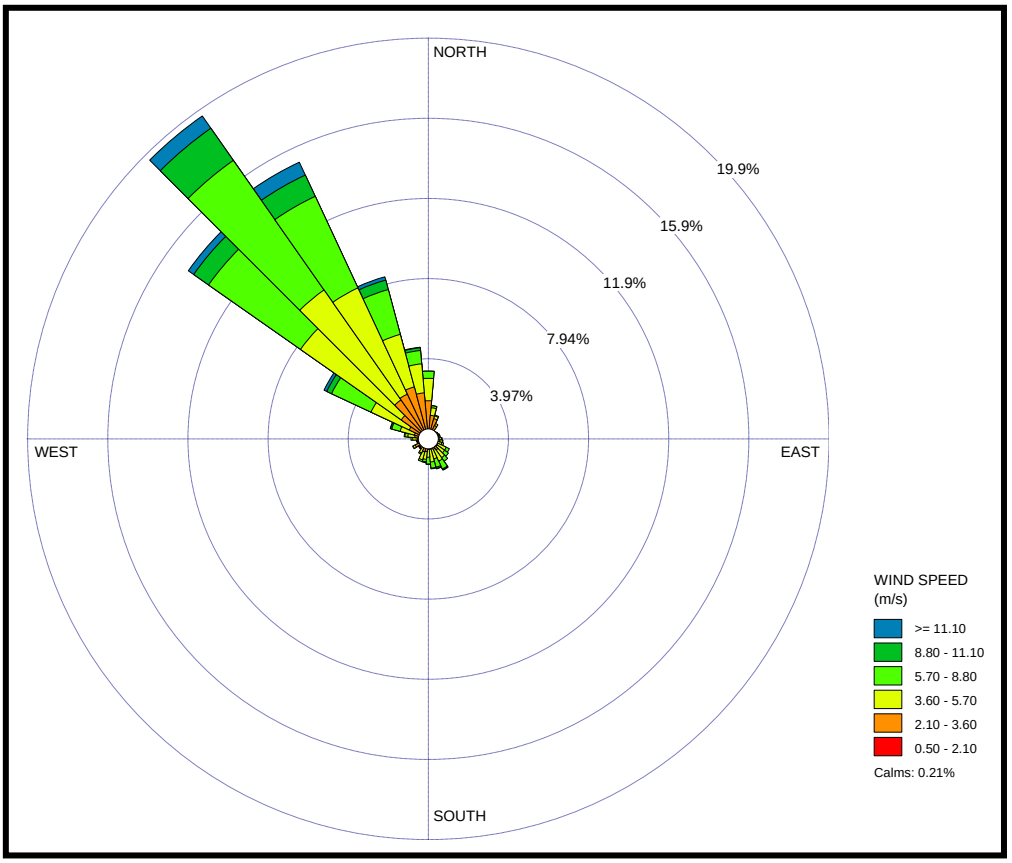
يلعب المناخ دوره في جريان السيول وحركة الرواسب في الأحواض المائية، فهو يمثل أحد أهم عناصر الجريان السطحي حيث سقوط الأمطار، كما يتجلى تأثيره في تحديد أنواع النباتات التي قد تنمو في المنطقة، وتعد كمية الأمطار أحد أهم العوامل التي تساعد على عمليات التدفق المائي والجريان السطحي للأودية الجافة في المنطقة.

تبين من دراسة خصائص المطر بمنطقة الدراسة أنها منطقة نادرة الأمطار إلا في بعض السنوات التي تسقط فيها الأمطار في شكل سيول جارية، تتسبب في حدوث جريان سطحي في الأودية المنحدرة من المحمية. كذلك يؤدي ارتفاع درجة حرارة التربة السطحية بالمنطقة إلى جفاف التربة وتفككها مما يسهل مهمة الرياح في تذرية التربة.

(ب) اتجاه الرياح وسرعتها

تعد الرياح أكثر العوامل المؤثرة في حركة الرمال بالمنطقة؛ وتهب الرياح الشمالية والشمالية الغربية معظم أيام السنة وهو الاتجاه السائد لها على الكويت شكل (٧)، ويزداد هبوب الرياح خلال أشهر الصيف وقد تصل سرعتها إلى (١٢٠كم/ساعة)، وهي رياح نشطة شديدة الحرارة والجفاف تهب من الصحاري السعودية والعراقية والسورية وتسمى محلياً (السموم).

يتوافق مع هبوب رياح السموم الجفاف الشديد الذي يحدث في أشهر الصيف، والذي يكون فيه سطح الأرض مفتقراً للغطاء النباتي، كما تكون التربة مفككة، لهذا فإن نشاط وسرعة الرياح يؤدي إلى حدوث عواصف ترابية ورملية أو ما يعرف محلياً باسم (الطوز).



المصدر: بتصرف عن موقع https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/
وباستخدام برنامج WRPLOT View

شكل (٧): اتجاه الرياح وسرعتها عام ٢٠٢٠

٥- خصائص التربة:

يطلق مصطلح التربة على الطبقة السطحية الهشة التي تغطي صخور القشرة الأرضية، وهي ناتجة عن تفتت الصخور وانحلال بقايا المواد العضوية. يرجع تكوين التربة في الكويت إلى عمليات النقل والإرساب بفعل مياه السيول خلال العصور المطيرة؛ لا تسمح طبيعة التربة بالكويت بازدهار

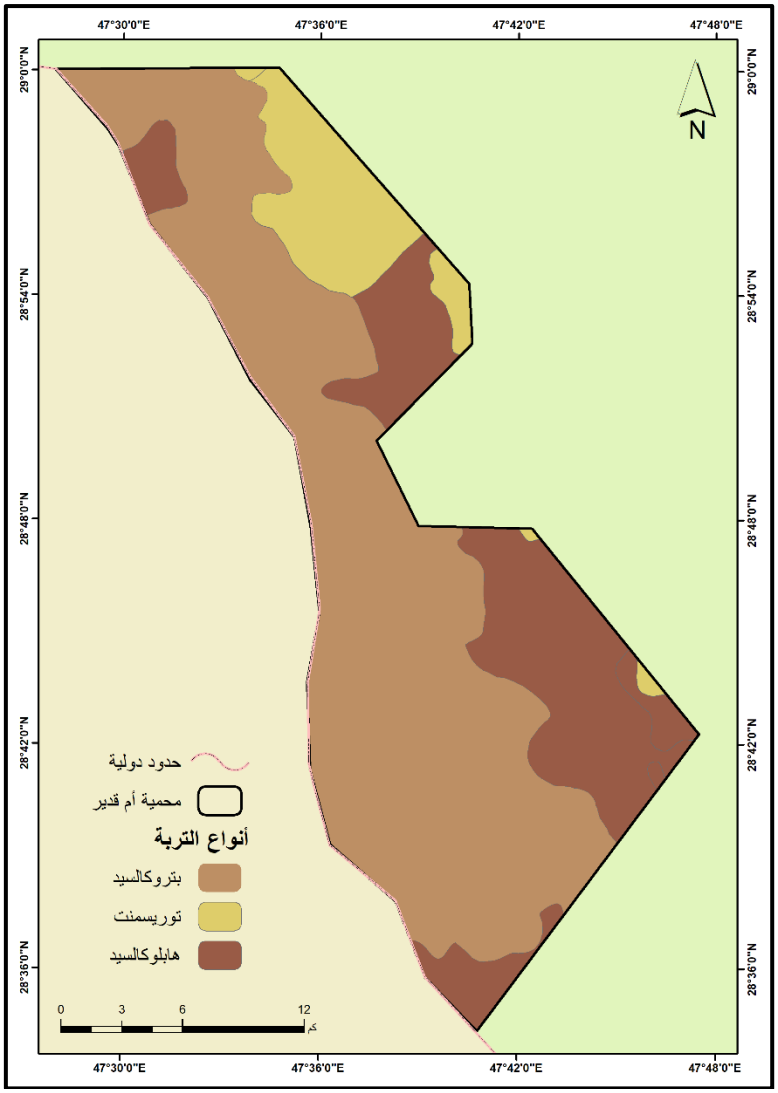
النباتات البرية بسبب ضعف قوامها وافتقارها إلى المواد العضوية ووجود طبقات الجاتش الصلبة التي تقلل قطاع التربة، كما أن الطبيعة الرملية للتربة تساعد على سهولة انجرافها ريحياً خلال فصل الصيف ومائياً أثناء العواصف المطيرة ويساعد ضعف الغطاء النباتي على زيادة معدلات الانجراف (عمر وأخرون، ٢٠٠٨، ص١١١).

تتصف التربة في الكويت باحتوائها على نسبة عالية من الرمل قد تصل إلي ٩٥ % وتفتقد إلي وجود المادة العضوية والعناصر المغذية الأخرى مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم، كما أن قدرتها على الاحتفاظ بالماء قليلة (العوضي والدوسري، ٢٠١٠، ص٧١)، ويختلف عمق التربة ما بين ٢٥ سنتيمتراً إلي ٩٠ سنتيمتراً، وتتكون تربة محمية أم قدير في مركبها بشكل عام علي أكثر من ٩٠ % من الرمال والتربة التحتية التي تحتوي علي الكلس، أو علي طبقة طينية كلسية مع قليل من السيليكا (معهد الكويت للأبحاث العلمية، ١٩٩٩).

العمل الميداني بمنطقة أم قدير بتاريخ ٢٠-٩-٢٠١٤

صورة (١): تثبيت النباتات للرمال وظهور أشكال جيومورفولوجية تعرف باسم النباك

تنتشر بالكويت أنواع مختلفة من التربة منها: التربة الرملية الكلسية، والجبسية والحصوية، الجبسية الملحية، الطينية الملحية، الطينية؛ وتنتشر تربة رتبة أريديسولس (Aridisols) في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتوجد في هذه الأنواع من التربة تركيزات من كربونات الكالسيوم (الجير) وتركيزات من كبريتات الكالسيوم، وفي بعض الأحيان يلحم الجير حبيبات التربة بعضها ببعض مكوناً طبقات صلبة من الجاتش، يكون الغطاء النباتي الطبيعي لهذه التربة عبارة عن القليل من الحشائش والأعشاب، وهي تربة جافة ولا تتوفر فيها الرطوبة الكافية لنمو النباتات لفترات طويلة تعتبر أغلب أنواع الترب في محمية أم قدير من تربة بتروكالسيدات الكالسيوم وتربة هابلوكالسيد، ويختلف الغطاء النباتي لهذه التربة حسب الظروف المناخية السائدة، فيمكن أن تنمو عليها الغابات أو الحشائش أو الأعشاب الصحراوية (معهد الكويت للأبحاث العلمية، ١٩٩٩).



المصدر: بتصرف عن معهد الكويت للأبحاث العلمية، الهيئة العامة للزراعة، عام ١٩٩٩

شكل (٨): خريطة توضح تصنيف التربة في محمية أم قدير

٦- **النبات الطبيعي**:

ينتشر على أرض الكويت مجموعة كبيرة من النباتات الطبيعية التي تنمو في الجزيرة العربية من أهمها نباتات الثتندا، والهرم والثمام والعرفج وغيرها، وتعتبر هذه النباتات من أهم الغطاءات النباتية التي تنمو على سطح أرض الكويت وتقوم عليها المراعي الطبيعية ويمكن تناول أهم النباتات وتوزيعها في محمية أم قدير، ونظرا لما تتعرض له النباتات الطبيعية بدولة الكويت فقد تم إنشاء العديد من المحميات الطبيعية والمناطق المحمية بدولة الكويت لحماية الحياة البرية ومن أمثلتها محمية أم قدير (العوضي والدوسري، ٢٠١٠).

يتنتشر داخل محمية أم قدير أنواع مختلفة من النباتات الطبيعية أهمها نبات الرمث والعرفج، بالإضافة إلى أنواع أخري من النباتات، ويزداد نمو النباتات الطبيعية داخل المحمية عند توفر كميات من مياه الأمطار في فصل الشتاء والربيع.

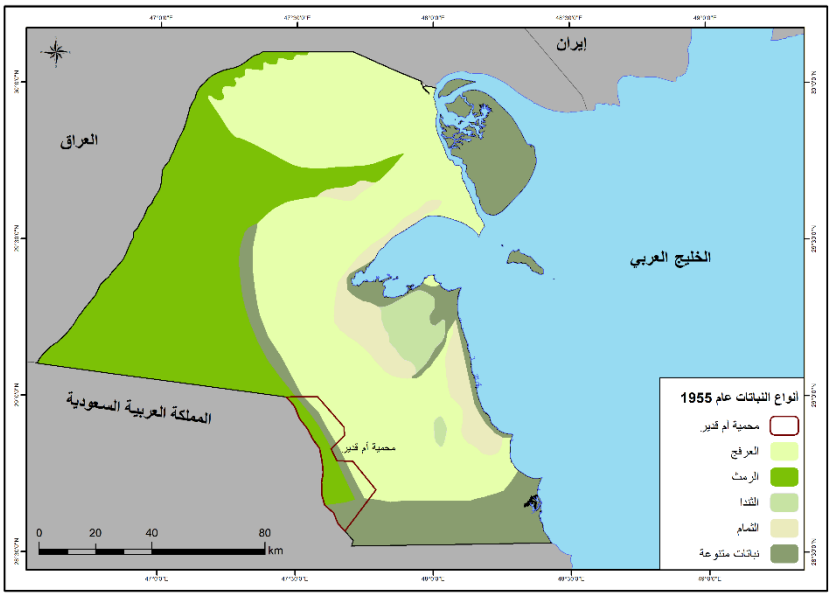
ينتشر نبات **العرفج** في مساحات واسعة من الكويت وخاصة في المناطق الشمالية الشرقية والجنوبية، ينبت في الأراضي الرملية والسهول، ينمو النبات في شهر أبريل ويعتبر من النباتات المفضلة لدى الإبل، وقد أدى الرعي الجائر لهذا النبات إلى تراجع نموه في منطقة أم قدير حيث تظهر الصورة رقم (٥) رعي الأبل في موضع محمية أم قدير.

العمل الميداني بمنطقة أم قدير بتاريخ ١٥-٩-٢٠١٤

صورة (٢): الرعي الجائر في منطقة أم قدير

يغطي **الرمث** مساحات كبيرة من دولة الكويت خاصة في المناطق الشمالية والشمالية الغربية، وهو نبات شجيري صغير معمر ينمو في فصل الربيع حتى أوائل الخريف، وتمتد جذور الرمث إلى عدة أمتار في التربة (عمر، ١٩٨٥).

يتبين من تحليل شكل (٧) والذي يوضح خريطة أنواع النباتات الطبيعية للكويت عام ١٩٥٥ تقدم نبات الرمث على مساحة كبيرة من محمية أم قدير، يليه نبات العرفج، حيث ينتشر نبات الرمث باتجاه الغرب من المحمية، وينتشر نبات العرفج إلى الشرق من المحمية تتخللهما نباتات أخرى متنوعة خاصة في الجزء الجنوبي من المحمية.

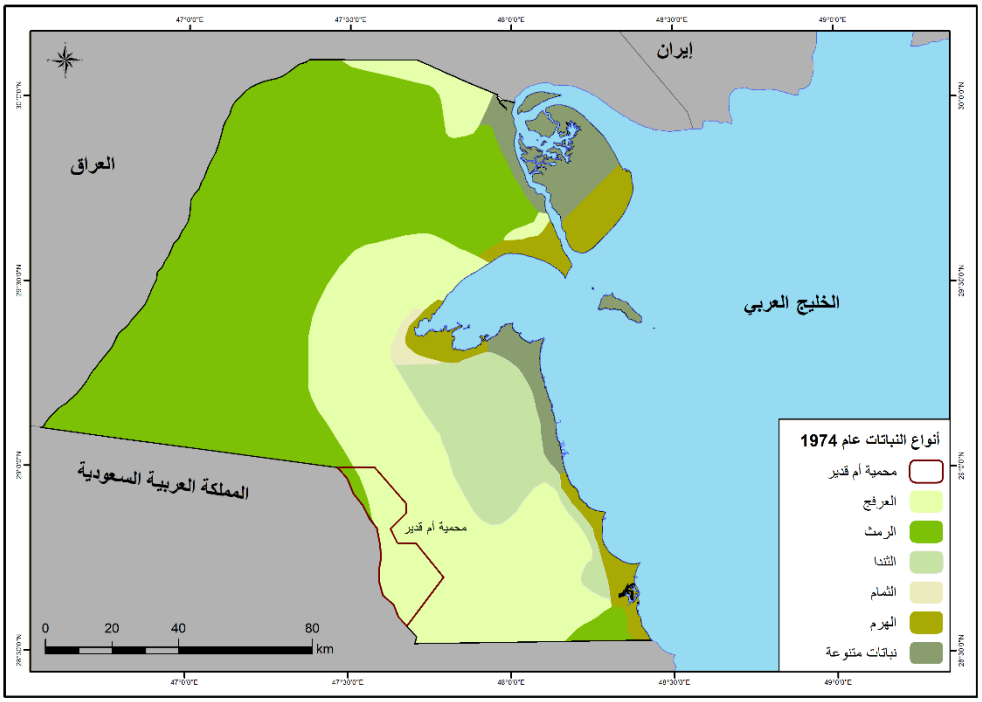


المصدر: بتصرف عن الهيئة العامة للبيئة

شكل (٩): خريطة توضح أنواع النباتات بالكويت عام ١٩٥٥

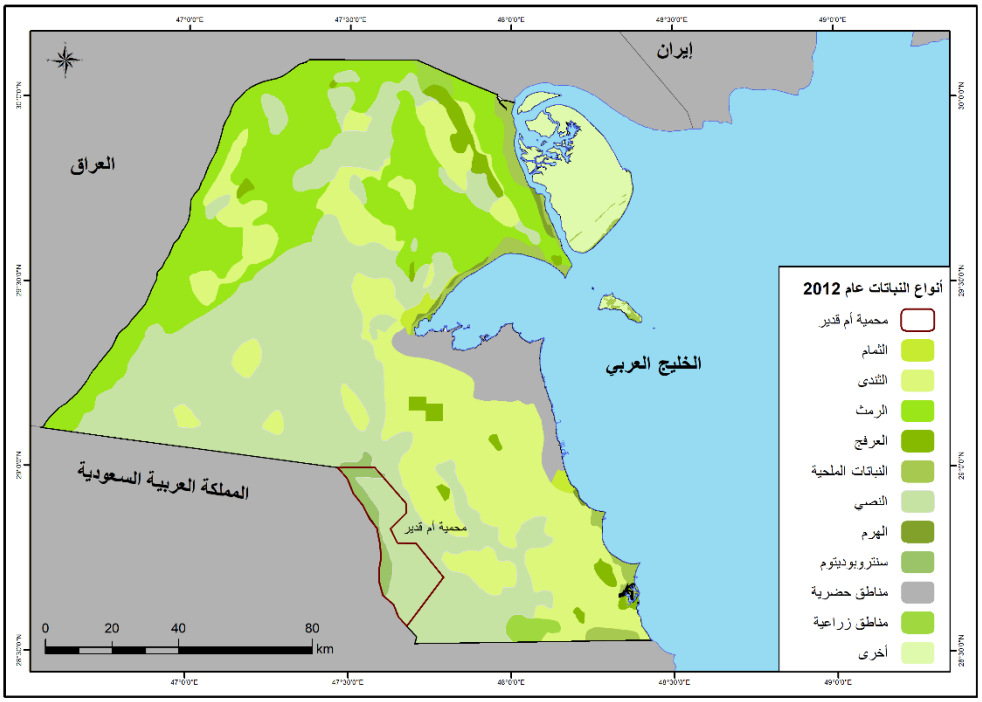
ويتبين من تحليل شكل (٨) والذي يوضح خريطة أنواع النباتات الطبيعية للكويت عام ١٩٧٤ تقدم نبات العرفج على مساحة نبات الرمث والذي تراجع باتجاه الشمال من المحمية، وقد تكون الظروف الجغرافية ساعدت على نمو هذا النبات وتقدمه وانتشاره داخل المحمية.

ومن تحليل خريطة رقم (٩) توزيع النباتات الطبيعية عام ٢٠١٢ في موضع محمية أم قدير تبين سيادة نبات النصي على جزء كبير من مساحة المحمية، مع تراجع نبات الرمث، وانحصار نبات العرفج في أجزاء متفرقة داخل الكويت في الوسط والجزء الشمالي، ويعد نبات **النصي** من النباتات الرعوية المهمة، وهو نبات صيفي ينبت في السهول والأراضي الرملية، ينتشر في مناطق نمو نباتات العرفج والثندا يوجد بكثرة في المناطق الجنوبية خاصة في منطقة حقلي البرقان والصابرية وقد ساعدت طبيعة النبات الذي ينمو في الصيف على غزو الجزء الجنوبي الغربي من الكويت وحل محل نبات العرفج والرمث.



المصدر: بتصرف عن الهيئة العامة للبيئة

شكل (١٠): خريطة توضح أنواع النباتات بالكويت عام ١٩٧٤



المصدر: بتصرف عن الهيئة العامة للبيئة

شكل (١١): التغيرات المكانية لأنواع النباتات الطبيعية في منطقة أم قدير عام ٢٠١٢

٧- تطور الغطاء النباتي

تعد عملية دراسة التغيرات المساحية للغطاء النباتي بمحمية أم قدير أمرا ضرورياً لرصد تطورات حالة النباتات الطبيعية وانتشارها أو تقلصها داخل حدود المحمية، نظراً لوجود درجات متفاوتة من التجمعات النباتية في بطون الأودية الجافة التي تنتشر بالمحمية، ولقد ساعد في هذه الدراسة توافر المرئيات الفضائية المختلفة التي تغطي منطقة الدراسة.

تعد تقنية الاستشعار عن بعد (Remote sensing) من التقنيات المتطورة، والتي استخدمت في الكثير من المجالات منها مراقبة ورصد التغيرات البيئية في الأقاليم الجافة، وذلك من خلال قدراتها العالية فيما يتعلق بمراقبة التغير النباتي، باستخدام عدد من المعادلات المعروفة بمؤشر النبات (Vegetation Index) وفي هذه الدراسة تم استخدام مجموعة من المعادلات الحسابية للتعرف على انسب المعادلات التي يمكن أن تتماشى مع بيانات القمر الصناعي Landsat، لدراسة الغطاءات النباتية بالمحمية.

وقد تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج (ERDAS) لقياس قيم الانعكاس للنباتات واستخراج دليل المؤشر النباتي للمعادلات المختلفة مثل (NDVI) حيث تم قياس قيم الانعكاس من الأطوال الموجية (4,5) من الصور الفضائية للقمر Lanndsat-8، كما تم الاعتماد على طريقة التفسير البصري Visual Interpretation في مقارنة وتفسير النتائج.

يعد مؤشر اختلاف النبات المعياري (NDVI) إحدى المعادلات الحسابية لاستخراج المؤشر النباتي وهي اختصار لمصطلح (Normalized Differences Vegetation Index)، وهي إحدى طرق المعالجات الرقمية للتحسين الطيفي والمفيدة في مراقبة النبات والتي تبنى على أساس العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والأشعة الحمراء المرئية (Red)، حيث أن انعكاسية النبات عالية في النطاق تحت الأحمر القريبة (NIR)، ومنخفضة في نطاق الأشعة الحمراء المرئية (Red) (Lusch, 1999,P.22).

وتمثل معادلة دليل الاختلاف النباتي النسبة بين الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء (IR)، والطول الموجي للاشعة الحمراء (Red) على مجموعهما، كما توضحها المعادلة التالية:

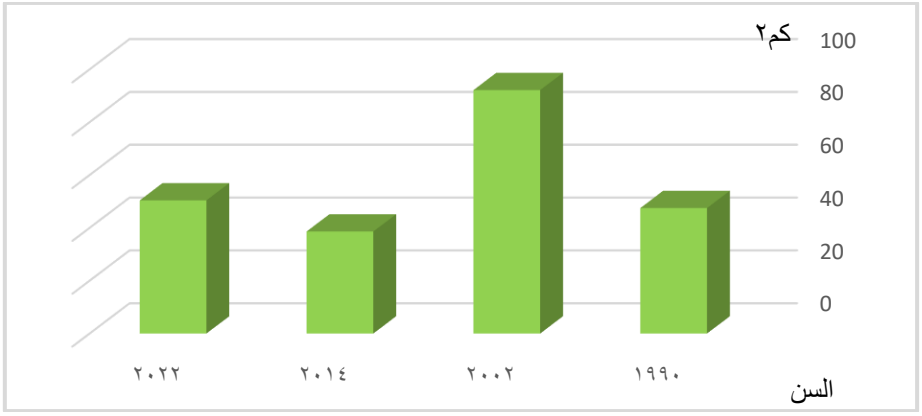
$$NDVI = \frac{Band\,(IR) - Band\,(\mathrm{Re}\,d)}{Band\,(IR) + Band\,(\mathrm{Re}\,d)}$$ Tucker (1980).

تبين من تحليل المرئيات الفضائية للأعوام (١٩٩٠، ٢٠٠٢، ٢٠١٤، ٢٠٢٢) تطور مساحة الغطاء النباتات في موضع المحمية من عام لآخر مع اختلاف مواضع النمو من مكان لآخر، في الفترات الزمنية المختلفة، خلال ٣٢ عاما التي تم دراستها، كما يوضحه جدول (٤).

جدول (٤) تطور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة للفترة (١٩٩٠ : ٢٠٢٠)

السنة	مساحة الغطاء النباتي كم٢	الزيادة كم٢	نسبة % الغطاء النباتي من مساحة المحمية (٥٣٢.٢ كم٢)	تاريخ التقاط المرئية
١٩٩٠	٤٧.٤٨	---	٨.٩	١٩٩٠/٥/١٠
٢٠٠٢	٩٢.١٣	44.65	١٧.٣	٢٠٠٢/٤/١٧
٢٠١٤	٣٨.٦	٥٣.٥٣-	٧.٣	٢٠١٤/٢/٢١
٢٠٢٢	٥٠.٣٩	١١.٧٩	٩.٥	٢٠٢٢/٣/٣١

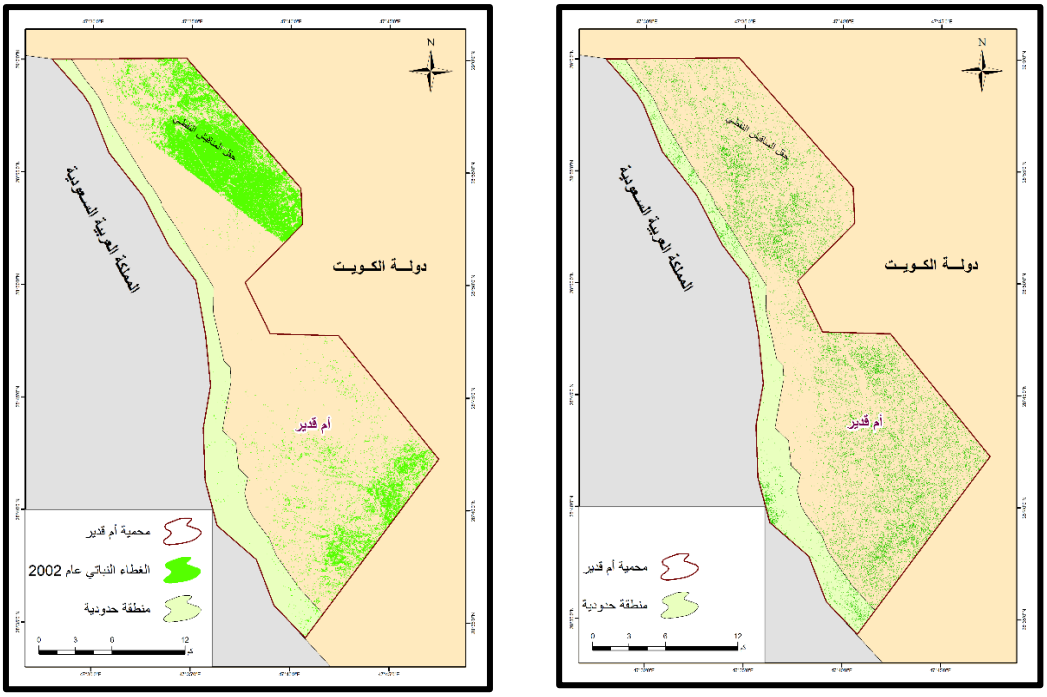
المصدر: تحليل المرئيات الفضائية (Landsat) للسنوات المذكورة



شكل (١٢): تطور مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

فقد تبين من الجدول أن إجمالي مساحة مناطق نمو النباتات الطبيعية في المحمية عام ١٩٩٠ بلغ ٤٧.٤٨ كم٢، ثم تغير إلى ٩٢.١٣ كم٢ عام ٢٠٠٢، أي أن هناك زيادة في مواضع نمو بمقدر بنحو ٤٤.٦٥ كم٢. وقد يكون ذلك نتيجة لسقوط كميات وفيرة من الأمطار ساعدت على نمو الغطاء النباتي وازدهاره، وقد تم التحقق من ذلك بتتبع كميات الأمطار الساقطة على المنطقة فقد بلغ إجمالي كميات الأمطار الساقطة في شهر ديسمبر عام ٢٠٠١ حوالي ٨٣ ملم ([1])، مما ساعد في ظهور ربيع غني بالنباتات عام ٢٠٠٢.

[1]) https://livingatlas.arcgis.com/waterbalance/



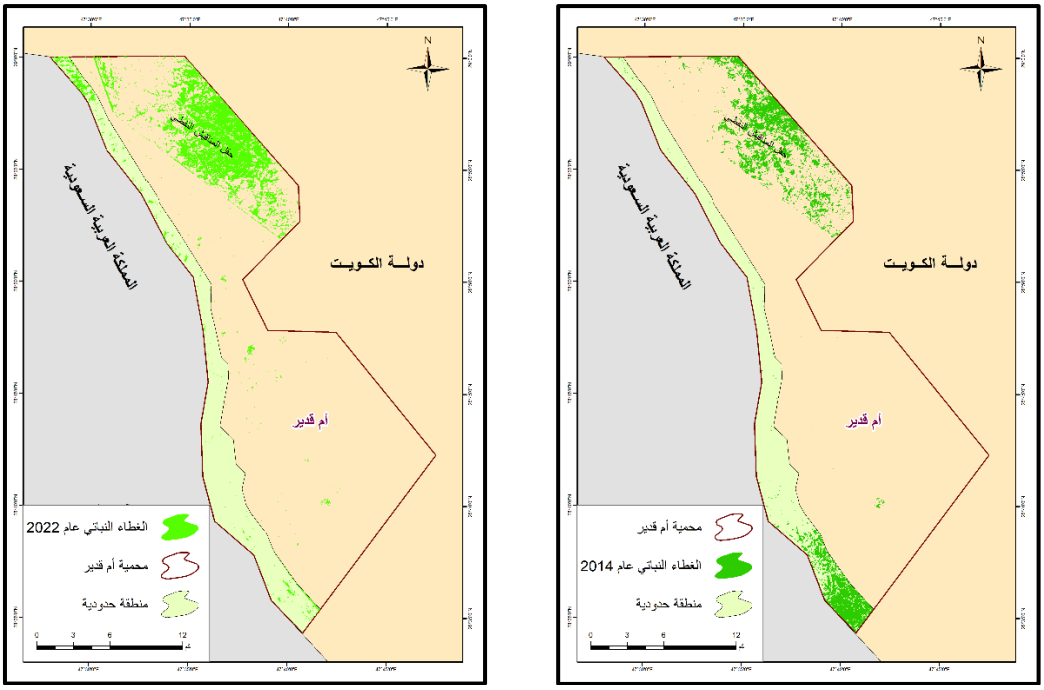
المصدر: نتائج تحليل المرئيات الفضائية للقمر (Landsat TM, ETM+)

شكل (١٣): خريطة تبين توزيع غطاء النباتات بين عامي ١٩٩٠ و ٢٠٠٢ بمحمية أم قدير

ويلاحظ من تتبع مواضع نمو النباتات الطبيعية في دولة الكويت أنها يزداد تركزها في الركن الشمالي الشرقي من دولة الكويت، والجزء الجنوبي الغربي، تكاد تندر النباتات الطبيعية في الجزء الأوسط من دولة الكويت نتيجة لظهور الممر الهوائي الذي تتكون فيه الكثبان الرملية.

يبدو أن مساحة الغطاءات الخضراء بدولة الكويت ليست في زيادة مستمرة، حيث تناقصت مساحة الغطاء النباتي بين عام ٢٠١٤ فبلغت مساحته ٣٨.٦ كم^{٢}، أي أن مساحة الغطاء النباتي تقلصت بنحو ٥٣.٥٣ كم^{٢}، أي بلغت نسبة الغطاء النباتي من مساحة المحمية حوالي ٧.٣ %، وذلك نتيجة لتأخر سقوط الأمطار عام ٢٠١٣، حيث سقطت كميات من الأمطار في شهر يناير عام ٢٠١٤، مما لم يساعد في نمو الغطاء النباتي المعتاد في الكويت؛ حيث أن سقوط الأمطار مبكرة بداية من شهر سبتمبر واكتوبر يساعد في ظهور ربيع وفير بالنباتات على الأراضي الكويتية وتأخر سقوط الأمطار يؤخر عملية نمو النباتات التي تحتاج لأمطار مع حرارة تساعد في ظهور اليرقات من البذور.

ومن تتبع مساحة الغطاء النباتي عام ٢٠٢٢ لوحظ ارتفاع مساحة الغطاء النباتي والذي بلغ ٥٠.٣٩ كم^{٢}، وهي زيادة كبيرة عن الأعوام السابقة عدا عام ٢٠٠٢، ويبدو من ذلك أن مساحة الغطاء النباتي تزداد وتنقص بالمنطقة تبعاً لكميات سقوط الأمطار على الكويت ووقت سقوطها مبكرا أو متأخرا.



المصدر: نتائج تحليل المرئيات الفضائية للقمر (Landsat-8)

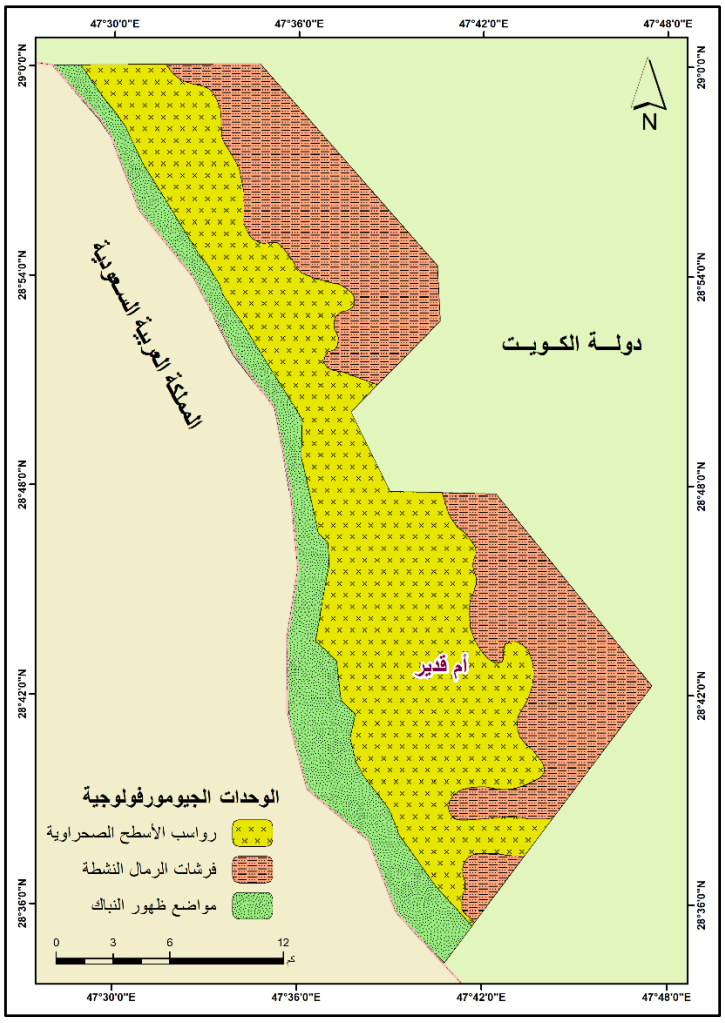
شكل (١٤): خريطة تبين توزيع غطاء النباتات بين عامي ٢٠١٤ و ٢٠٢٢ بمحمية أم قدير

٨- **الوحدات الجيومورفولوجية**:

تعتبر هذه الدراسة واحدة من الدراسات المهمة التي تناولت المحميات الطبيعية في دولة الكويت، مما يكسبها أهمية لاستكمال الدراسات الجغرافية التي تناولت دولة الكويت، وتشمل منطقة الدراسة محمية أم قدير الطبيعية التي تعد من أهم معالم المنطقة الجنوبية الغربية بدولة الكويت. كما أن مثل هذه الدراسات يسهم في رسم خريطة حديثة للتوزيع الجغرافي للموارد الطبيعية بالمحميات الطبيعية في دولة الكويت.

الزحف الرملي:

تتسبب عملية زحف الرمال والكثبان الرملية في بعض المشاكل لتأثيرها على الموارد الطبيعة التي توجد في المحميات الطبيعية، خاصة أن الأشكال الرملية تؤثر على الطرق والممرات التي تسلكها سيارات حماية المحمية، فتعمل الرمال على ردم هذه المسارات، مما يؤدي إلى عمل مسارات أخرى تؤدي إلى قتل النباتات التي تنمو بشكل طبعي مع حدوث انضغاط للتربة وتماسكها مما يتسبب في مشكلة لمراحل نمو النباتات بشكلها الطبيعي.

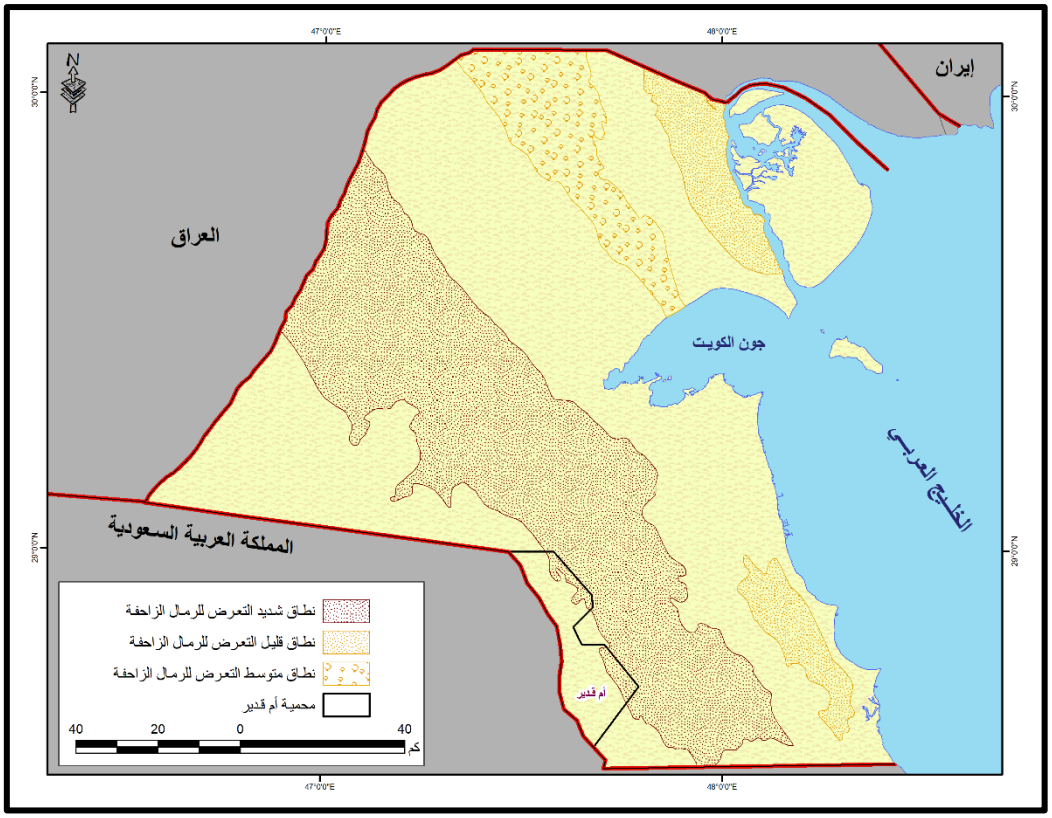


المصدر: بتصرف عن معهد الكويت للأبحاث العلمية

شكل (١٥): الوحدات الجيومورفولوجية في محمية أم قدير الطبيعية

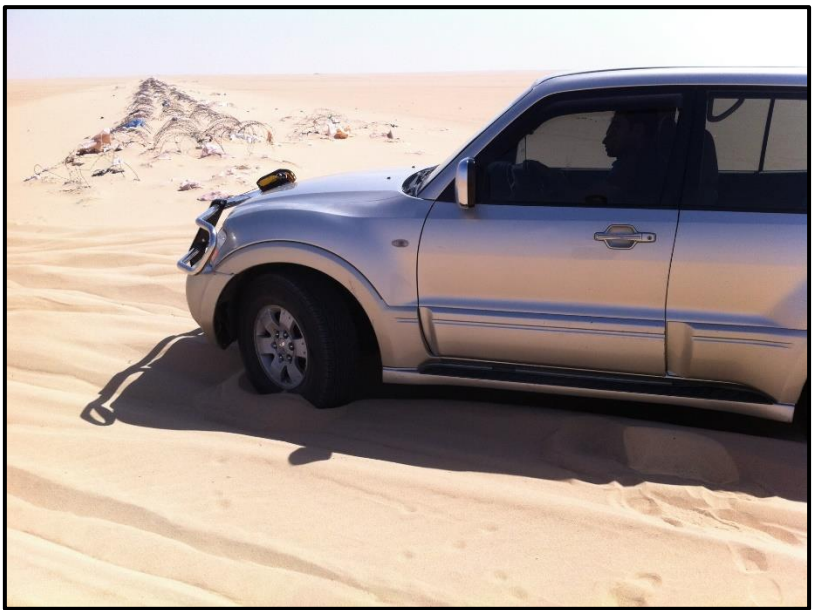
يتضح من تحليل شكل (٤) نطاقات الكثبان الرملية والممرات الهوائية التي تمر بدولة الكويت، حيث تم تقسيم سطح الأرض بالكويت إلى ثلاث نطاقات حسب شدة تعرضها لعمليات الزحف الرملي، ويمتد نطاق شديد التعرض للرمال الزاحفة من منطقة الهويملية شمالاً حتى منطقة الوفرة جنوب الكويت، مرورا بأجزاء كبيرة من محمية أم قدير، وتنتشر في هذا الممر الهوائي الطبيعي الكثبان الرملية بأشكالها الهلالية والطولية شديدة الحركة تصل إلى ١٧.٥ متر سنوياً (٢)؛ مما يتسبب في مشكلة بيئية تتعلق بموت الكثير من النباتات الطبيعية وردمها بالرمال والأتربة.

(٢) تم إجراء قياساً على مجموعة من الكثبان الرملية باستخدام المرئيات الفضائية لعامي ٢٠٠٠، ٢٠١٤



المصدر: بتصرف عن (ميساك وآخرون، ٢٠٠٣)

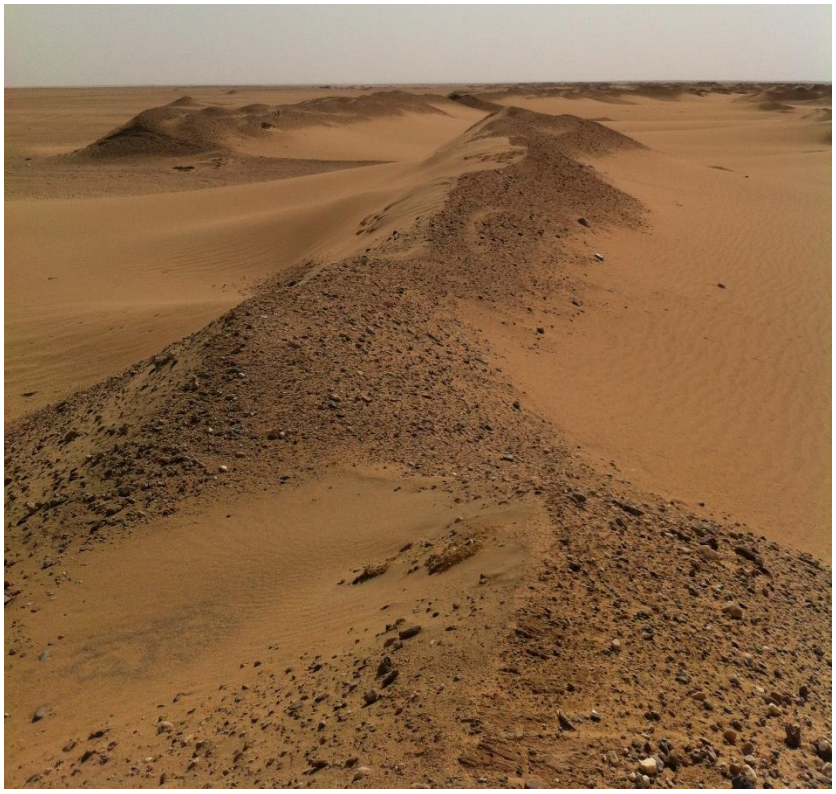
شكل (١٦): خريطة توضح نطاقات الكثبان الرملية بالكويت–الممرات الهوائية الخطرة.



العمل الميداني بتاريخ (٢٠-٩-٢٠١٤)

صورة (٣): مشكلات الزحف الرملي في منطقة أم قدير

تشكل عملية الزحف الرملي مشاكل بيئية تواجه معظم الدول الواقعة ضمن نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث تعتبر آخر مرحلة من مراحل التصحر. وحركة الرمال ما هي إلا نتيجة للظروف المناخية القاسية والعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية والبيولوجية؛ وتعتبر الرياح وقلة الأمطار من أهم العوامل المؤثرة في تشكيل الكثبان الرملية والزحف الرملي، بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة وقلة الغطاء النباتي والاستخدام البشري، حيث تعمل الرياح على تفتيت سطح التربة ونقل حبيباتها مكونة ما يعرف بالتعرية الريحية والتي تعتبر من أهم مشاكل التربة في المناطق الجافة (العوضي، ٢٠٠٤).



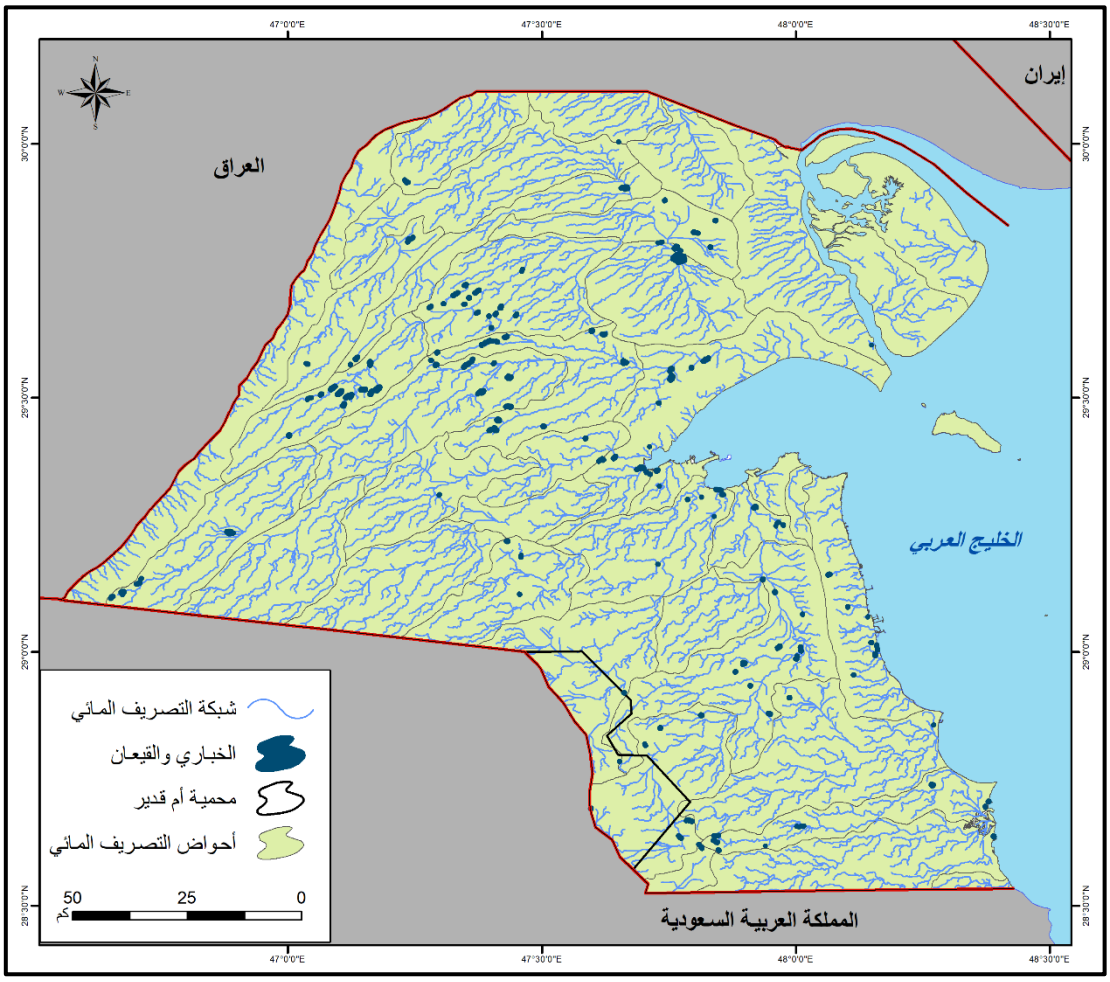
العمل الميداني بمنطقة أم قدير بتاريخ ١٥-٩-٢٠١٤

صورة (٤): انتشار الرمال حول الأسوار الترابية بمنطقة أم قدير

٩- الخصائص الهيدرولوجية

تقطع أرض الكويت شبكة كثيفة من الأودية التي تحمل مياه الأمطار من المرتفعات باتجاه مناطق التصريف في المنخفضات والخبرات والسواحل البحرية. وتعتبر معظم منابع الأودية في الكويت منابع محلية أي تمتلئ بالمياه من الأمطار التي تسقط على أراضي الكويت، فيما عدا بعض الأودية الكبيرة مثل وادي الباطن الذي يقع في الجزء الشمالي للكويت وهو يحمل مياهه من خارج أرض الكويت من الجزيرة العربية.

يتضح من شكل (٣١) أن منطقة أم قدير عبارة عن منبع لبعض شبكات التصريف المائي والتي تنحدر باتجاه الشرق نحو المناطق المنخفضة في حقل الروضتين أو نحو الخليج العربي مرورا بلامنطقة العمرانية جنوب الكويت (مدينة صباح الأحمد السكنية) ومنابع أخرى تصرف مياهها نحو جون الكويت مرورا بالمنطقة السكنية والتي تتجمع مياهها في مواسير صرف الأمطار والتي تصب في البحر بعد ذلك، كما أن بعض الأودية يصرف مياهه داخلياً أي في منطقة صحراوية منخفضة من أهمها الخبرات والمنخفضات والقيعان، مما يكون مناطق لتجمعات المياه والإرسابات التي تحملها مجاري المياه عند سقوط الأمطار.



شكل (١٧): خريطة توضح شبكات التصريف المائي التي تجري في منطقة الدراسة

العمل الميداني بتاريخ: ٢٠-٩-٢٠١٤

صورة (٥): منطقة تجمع مياه الأمطار (الخباري) في أم قدير

١٠- **الخزانات الجوفية**:

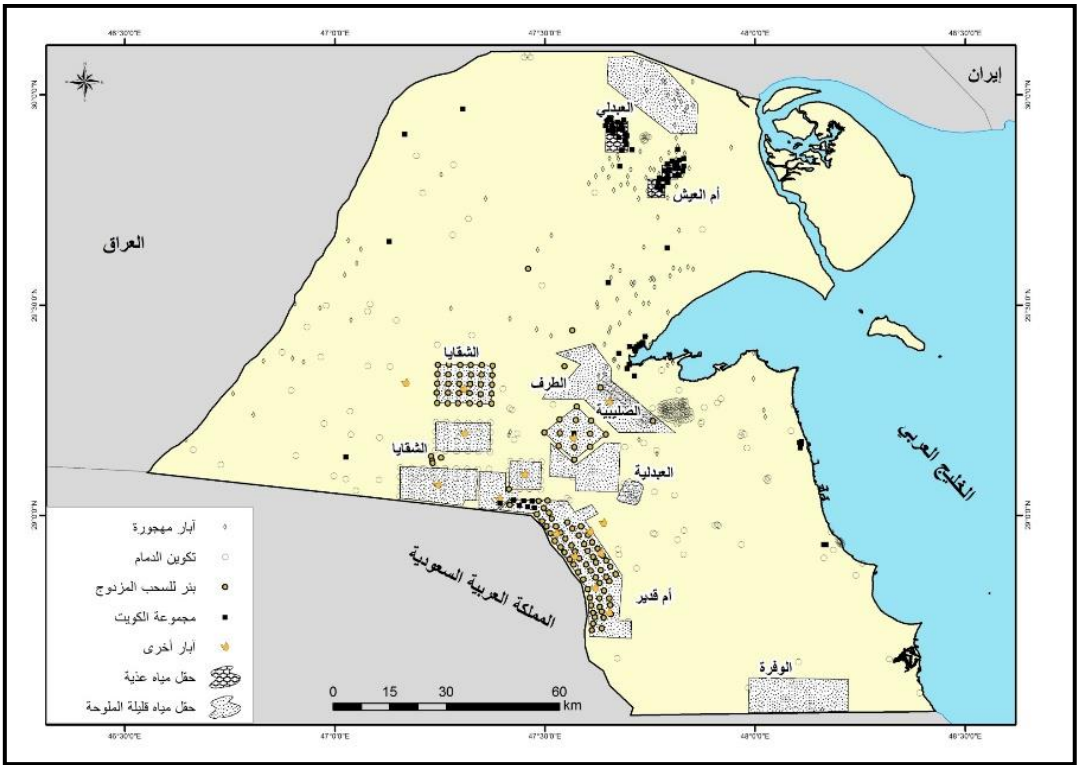
المياه الجوفية هي المياه المتواجدة تحت سطح الأرض والتي يمكن تجميعها بواسطة الآبار أو التي تندفع بشكل طبيعي إلى سطح الأرض بواسطة الينابيع. تتكون هذه المياه بفعل عملية رشح المياه الموجودة فوق سطح الأرض إلى الأسفل بحيث تكون الصخور التحت سطحية على درجة عالية من النفاذية بما يكفي لنقل المياه.

تنقسم خزانات المياه الجوفية في الكويت إلى قسمين: أحدهما حقول مياه عذبة والأخرى حقول مياه قليلة الملوحة، كما تتركز خزانات المياه الجوفية في دولة الكويت بشكل عام في ثلاث مناطق رئيسية هي المنطقة الشمالية متمثلة في منطقة العبدلي وحقل الروضتين وأم العيش، وفي الوسط والغرب في منطقة متسعة تشمل منطقة الصليبية والشقايا والعبدلية وأم قدير، والمنطقة الثالثة تقع في الجنوب في منطق الوفرة الزراعية كما يوضحه شكل (٢٦).

يمكن الاعتماد على خزانات المياه الجوفية التي تقع في منطقة أم قدير والمناقيش في ري النباتات التي يمكن إعادة تأهيلها للبيئة الكويتية في موضع المحمية مما يساعد في تقليل نفقات نقل المياه إلي المحمية، وتوفير مصدر المياه لري النباتات التي تحتاج لفترة نمو لإعادة توطينها لموطنها الأصلي مرة أخرى في الجزء الجنوبي الغربي من الأراضي الكويتية.

وتنقسم آبار المياه الجوفية إلى مجموعة من الآبار حسب خصائصها ودرجة ملوحتها والطبقات الحاملة لها، حيث أن منها آبار المياه التي تقع في تكوين الدمام وآبار المياه التي تقع في التركيب

الجيولوجي لمجموعة الكويت، كذلك من هذه الآبار ما هو مخصص للسحب المزدوج وأخرى مهجورة كما يوضحه شكل (٨١).



المصدر: معهد الكويت للأبحاث العلمية

شكل (١٨): خزانات المياه الجوفية في الكويت

المصدر: العمل الميداني بتاريخ ٢٠١٤/٩/١٥

صورة (٦): محطة آبار مياه مالحة (أم قدير)

ثانيا: النتائج والتوصيات:

اتضح من الدراسة مدى أهمية التقنيات الحديثة متمثلة في المرئيات الفضائية وتحليلها باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والخرائط الرقمية والتي ترسم وتعرض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في توضيح بعض الملامح الجغرافية والموارد الطبيعية بالمحميات ونستنتج من الدراسة ما يلي:

- تتميز محمية أم قدير بالعديد من المقومات الطبيعية التي تؤهلها لأن تكون محمية طبيعة واعدة يمكن إعادة توطين النباتات والإحياء بداخلها.
- يتميز موضع المحمية بتنوع النباتات الطبيعية التي نمت على أرضه والتي منها نباتات متنوعة أهمها نبات الرمث والعرفج ثم نبات النصي.
- تتميز المحمية بوجود التربة الرسوبية التي تساعد على نمو النباتات الطبيعية وإعادة التأهيل.
- تحتوي منطقة أم قدير على خزانات جوفية يمكن الاستفادة منها في ري النباتات التي يمكن إعادة توطينها بالمنطقة مما يقلل عملية نقل المياه.
- ينتشر فوق سطح المحمية فرشات رميلة وأشكال ناتجة عن عمليات التعرية الريحية والزحف الرملي.
- لقد ساعد استواء السطح بالمنطقة على زيادة حركة الكثبان الرملية وانتشارها دون توقف.
- كما ساعد ارتفاع سطح الأرض وسط المحمية أن تصبح منبع لبعض الروافد والمجاري المائية عند سقوط الأمطار وحدوث الجريان السطحي.
- يوجد بالمحمية ظاهرات جيومورفولوجية ناتجة عن نمو النباتات وحركة الرمال تسمي بالنباك، وهي مظاهر تميز سطح الأرض وتعمل على التنوع البيئي.
- يتضح من الدراسة تنوع الغطاء النباتي وكثافته خلال المدة الزمنية التي تم دراستها والتي تبلغ ٣٢ عاما بدء من عام ١٩٩٠ وحتى عام ٢٠٢٢.
- تقع المحمية ضمن الأراضي الكويتية التي تعد من البيئات الجافة التي تتأثر بارتفاع درجات الحرارة خاصة في أشهر الصيف.
- اتضح من الدراسة أنه كلما تأخر سقوط المطر على الأراضي الكويتية أدى ذلك إلى تأخر الغطاء النباتي وقلته.
- يؤثر هبوب الرياح الشمالية الغربية القادمة من صحراء العراق وبلاد الشام إلى ظهور ممر هوائي طبيعي يؤثر على التنمية بالمنطقة نتيجة لحركة الرمال والفرشات الرملية.
- تنمو بعض النباتات على سطح الأرض بالمحمية لكن مع ظهور عمليات الرعي الجائر أدى ذلك إلى اختفاء بعض النباتات وتزحزحها إلى مناطق أخرى.
- ساعد ظهور المناطق المسيجة في نمو النباتات وحمايتها من عمليات الرعي الجائر.

كما أسفرت الدراسة عن جملة من الاستنتاجات يمكن إيجازها فيما يلي:

- تؤكد الدراسة الحالية أهمية تكامل تقنيات المعالجة الرقمية المختلفة للمرئيات الفضائية كأساس مهم في مراقبة الظواهر البيئية كالغطاء النباتي في منطقة الدراسة، اذ كانت أداة فاعلة وسريعة في الحصول على أفضل النتائج بأقل الأوقات وأرخص التكاليف واختزال الجهد.
- إن استخدام وسائل وتقنيات الاستشعار عن بعد قد وفرت الكثير من الجهد والوقت والكلفة في تحديد وتوزيع مواضع النباتات الطبيعية في المناطق المحمية، حيث اعطت طريقة التفسير البصري والآلي نتائجاً جيدة في تحديد وتمييز مواقع النباتات وأماكن انتشارها، حيث ظهر النبات بكثافة في بطون الأودية، كما ساعدت هذه التقنيات على تصنيف مواقع النباتات الطبيعية حسب كثافتها النباتية، حيث تظهر في تدرجات لونية.

كما تقدم الدراسة بعض التوصيات:

- يمكن تطبيق منهجية الدراسة الحالية على أي دراسة تتم بدولة الكويت تختص بالكشف عن حالة الغطاء النباتي وتطوره بالمناطق المحمية الجديدة، وذلك باستخدام أفضل المعادلات التي أظهرت أدق دليل للمؤشر النباتي وهي معادلة (NDVI).
- توصي الدراسة بضرورة إعادة توطين النباتات التي تهدد بالانقراض في موضع محمية أم قدير.
- ضرورة الاهتمام بالخبرات والثميلات التي تظهر في المحمية والاستفادة منها في إعادة توطين النباتات الكويتية المنقرضة.
- ضرورة الاستفادة من المحمية وضبط عمليات الرعي الجائر.

(أ) المراجع العربية:

١- الإدارة العامة للطيران المدني، إدارة الإرصاد الجوية.

٢- التركماني، جودة فتحي (٢٠٠٩): جغرافية الأرضي الجافة والتصحر، الطبعة الثانية، دار الثقافة العربية، القاهرة.

٣- جامعة الكويت (١٩٨٤) دليل النباتات الكويتية البرية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمى.

٤- شركة نفط الكويت، (٢٠١٢) مشروع العبدلية البيئي.

٥- عمر، سميرة أحمد (١٩٨٥)، سجل نباتات الكويت البرية، مجلس حماية البيئة ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

٦- عمر، سميرة أحمد السيد وأخرون، (٢٠٠٨): محمية صباح الأحمد الطبيعية، الخصائص الطبيعية والموارد البيئية، معهد الكويت للأبحاث العلمية.

٧- عمر، سميرة أحمد، ميساك، رأفت والعجمي، ضاري (٢٠٠٤) مجلد أعمال المؤتمر العالمي حول التنمية الصحراوية في دول الخليج العربي – معهد الكويت للأبحاث العلمية مجلد ٢ – دولة الكويت.
٨- العوضي، جاسم محمد، الدوسري، على محمد (٢٠١٠) تدهور الأراضي في دولة الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
٩- فاروق الباز ومحمد الصرعاوي (٢٠٠٠) أطلس الكويت من الصور الفضائية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
١٠- فتح الله، على حسين وأبا حسين، أسماء على (٢٠٠٦) دور الحماية التامة في تقليل الانسياق الرملي: دراسة حالة محمية صباح الأحمد الطبيعية – مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ٢٠، عدد الصفحات: ٢٨ دولة الكويت.
١١- كليو، عبدالحميد (١٩٨٨) أودية حافة الزور بالكويت (تحليل جيومورفولوجي) سلسلة علمية تصدر عن وحدة البحث والترجمة قسم الجغرافيا بجامعة الكويت – الجمعية الجغرافية الكويتية.
١٢- معهد الكويت للأبحاث العلمية (١٩٩٩)، الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية، مسح تربة دولة الكويت، المجلد الأول، الناشر شركة AACM، استراليا.
١٣- معهد الكويت للأبحاث العلمية (٢٠٠٠): الموارد الطبيعية والسمات البيئية في دولة الكويت.
١٤- معهد الكويت للأبحاث العلمية (٢٠٠٥) الغطاء النباتي في الكويت.
١٥- معهد الكويت للأبحاث العلمية (٢٠٠٨): محمية صباح الأحمد الطبيعية، الخصائص الطبيعية والموارد البيئية.
١٦- ميساك، رأفت وآخرون، (٢٠٠٣): البيئة الصحراوية بدولة الكويت، مركز البحوث والدراسات الكويتية.
١٧- الهيئة العامة للبيئة، (٢٠٠٢): الإستراتيجية البيئية لدولة الكويت، الجزء الأول، الكويت.
١٨- الساكني، عبير يحي (٢٠١٤) الأهمية البيئية للمحميات الطبيعية (محميات محافظة بغداد دراسة حالة) مجلة العلوم الانسانية جامعة بابل العدد ٢٢ ص ص ١٣١ – ١٣٨.
١٩- دندراوي، محمد الراوي (٢٠٢٠) تطبيقات التقنيات الجيومعلوماتية في إدارة الموارد الطبيعية بمحمية صباح الأحمد الطبيعية بدولة الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية.
٢٠- يحي اسماعيل الشهابي (٢٠٠٦) الادارة المتكاملة للمحميات الطبيعية في دولة الكويت دراسة خاصة عن محمية الجهراء، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، البحرين.

(ب) المراجع الأجنبية:

1- Al-Behbehani, B. and Ebrahim, H. (2008) Studies on Animal Behavior in the KISR Protected Area in the State of Kuwait (under publication).
2- Al-Sulaimi, J.S., El-Rabaa, S.M., (1994) Morphological and morphostructural features of Kuwait. Geomorphology 11, 151–167.
3- Dickson, V. (1955) the Wild Flowers of Kuwait & Bahrain. London, Allen & Unwin.
4- EL- Baz, F., (1984). Desert and Arid Lands the Hauge, Netherlands, Martins Nuhoff publishers: 261 P.
5- Epiphanio, J. C., J. M. Gleriani, and B. F. Rudoroff (1996). Vegetation indices for remote sensing of beans (phaseaolus valgansi). Pesquisa Agropecu Aria Barasileira, 31 (6): PP. 445–454.
6- Halwagy, R . and Halwagy, M. (1974) Ecological Studies on the desert of Kuwait (Scince) 1: 87-95.
7- Jensen, P. L, and A. R. Huete. (2001). Assessment of spectral vegetation indices for riparian vegetation in the Colorado River delta. Mexico, J. of Arid Environment, 49(1) PP: 91–110.
8- Kerncik, M.D. (1964) Medical plants of Kuwait Agriculture department Ministary of public works, Kuwait.
9- Kerncik, M.D. (1966) plants resources, range ecology and fodder plant introduction report to the government of Kuwait, FAO. TA 181. Mimeo., pp 95.
10- Khalaf, F.I; & Al-Ajmi, D. (1993) Aeolain process and sand encroachment problems in Kuwait, Jornal of Geomorphology, 6 : 111 – 134.
11- Lillesand, T. M. and R. W. Kiefer. (1987). Remote sensing and image interpretation. 2nded. John wiley and sons co. New York. P.721
12- M. A. Al-Sarawi, F. El-Baz and M. Koch, (2006): Geomorphologic controls on surface deposits of Kuwait as depicated in satellite images, Kuwait J. Sci. Eng. 33, Kuwait.
13- Penuelas, J., and A. Araus. (1997). Visible and near infrared reflectance assessment of salinity effected on Barley. Crop science, (USA). Vol. 371(1) PP: 198–202.
14- Shallal, J. K. (1992). Application of remote sensing instudy of desertification and soil degradation. Ph. D. Thesis. University of Brno, Czechoslovakia.
15- Shrestha, D. P. and J. A. Zink (2001). Land use classification in mountainous area: integration of image processing, digital elevation date and field knowledge an application in Nepal. ITC. Enscheds. Netherlands, PP: 1–14.
16- Tucker, C. J. (1980). Spectral method for determining the percentage green Herbage material glipped samples. Remote sensing of Environment, Vol. (9) No.2, PP: 175–181.
17- Wilson E.O. (1999), The Diversity of Life. W.W., Notron New York 44 p 424pp.

(ج) المواقع الإليكترونية:

1- Esri Land Cover 2050 (arcgis.com)
2- Forest Observations (europa.eu)
3- http://ar.meteocast.net/
4- http://earthexplorer.usgs.gov/
5- http://en.tutiempo.net/
6- http://gis1.baladia.gov.kw/
7- http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php
8- http://ocsinfra.paaf.gov.kw

9- http://sgis.kisr.edu.kw/
10- http://www.beatona.net/
11- http://www.ead.ae/ar
12- http://www.eumetrain.org/data/
13- http://www.gcc-sg.org
14- http://www.hamadaljasser.com/arlicle/article-detail.asp.
15- http://www.moe.edu.kw/
16- http:/www.digitalglobe.com/
17- https://lcviewer.vito.be/2015
18- Land Cover Viewer (vito.be)