التغير فى كثافة الغطاء النباتي في روضة خُريم بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٨- ٢٠٢١ بإستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

أ.م.د. مها بنت عبدالله الضبيحى

أستاذ الجيومورفولوجيا المساعد

قسم الجغرافيا، كلية الآداب

جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن

maaldhobaihy@pnu.edu.sa

doi: 10.21608/jfpsu.2023.172581.1239

التغير فى كثافة الغطاء النباتي في روضة خُريم بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٨- ٢٠٢١ باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

مستخلص

يركز البحث على كشف وتحليل التغير فى كثافة الغطاء النباتى لروضة خُريم خلال الفترة ١٩٩٨-٢٠٢٢ بإستخدام تقنية الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، حيث تم استخدام المرئيات الفضائية للقمر الصناعى ٥ و٨ LandSat، حيث اعتمدت الدراسة على دراسة مؤشر الإختلاف الخضرى (NDVI) Normalized Difference Vegetation Index وعلاقة ذلك بمعدلات التساقط فى نطاق الدراسة حيث يعكس استجابة الغطاء النباتى للتذبذب السنوى فى الأمطار، بناءً على تحليل كشف الغطاء Change Detection وإرتباطها بكميات التساقط إضافة إلى تحليل التطابق Overlay لقياس فروق المساحات فى الغطاء النباتى فى الفترة من ١٩٩٨-٢٠٢١م وتحديداً خلال شهرى يناير ويونيو. توصلت الدراسة إلى أن التغطية النباتية بروضة خُريم شهدت تغيراً سلبياً بشكل عام خلال فترة الدراسة، حيث بلغت نسبة التغير بشهر يناير ٨,٤% ويونيو ٤٩,٤% لذلك أوصت الدراسة بضرورة تكامل وتواصل المؤسسات المعنية بالحفاظ على الغطاء النباتى بالمملكة لتبادل الخبرات والمشروعات البحثية بهدف تحقيق الحماية البيئية المستدامة للغطاء النباتى.

الكلمات المفتاحية: الغطاء النباتي، روضة خُريم، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، الاختلاف الخضري.

Change in the Density of Vegetation Cover in Rawdat Khuraim, Kingdom of Saudi Arabia during the Period 1998-2021 Using Remote Sensing and GIS

Dr. Maha Bint Abdullah Al-Dubaihi
Assistant Professor of Geomorphology
Department of Geography, Faculty of Arts
Princess Norah Bint Abdulrahman University

Abstract

The research focuses on detecting and analyzing the change in the density of the vegetation cover of Rawdat Khuraim during the period 1998-2022 using remote sensing technology and geographic information systems, where the satellite visualizations of satellites 5 and 8 LandSat were used. The study relied on the study of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Vegetation Index and its relationship to precipitation rates in the scope of the study, as it reflects the response of vegetation to the annual fluctuation in rainfall, based on the change detection analysis and its association with precipitation amounts, in addition to the overlay analysis to measure area differences in vegetation cover in the period from 1998-2021 AD, specifically during the months of January and june. The study concluded that the vegetation coverage in Rawdat Khuraym witnessed a negative change in general during the study period, as the percentage of change in January reached 8.4% and June 49.4%. Therefore, the study recommended the need for integration and communication between institutions concerned with preserving the vegetation cover in the Kingdom to exchange experiences and research projects with the aim of achieving sustainable environmental protection for vegetation.

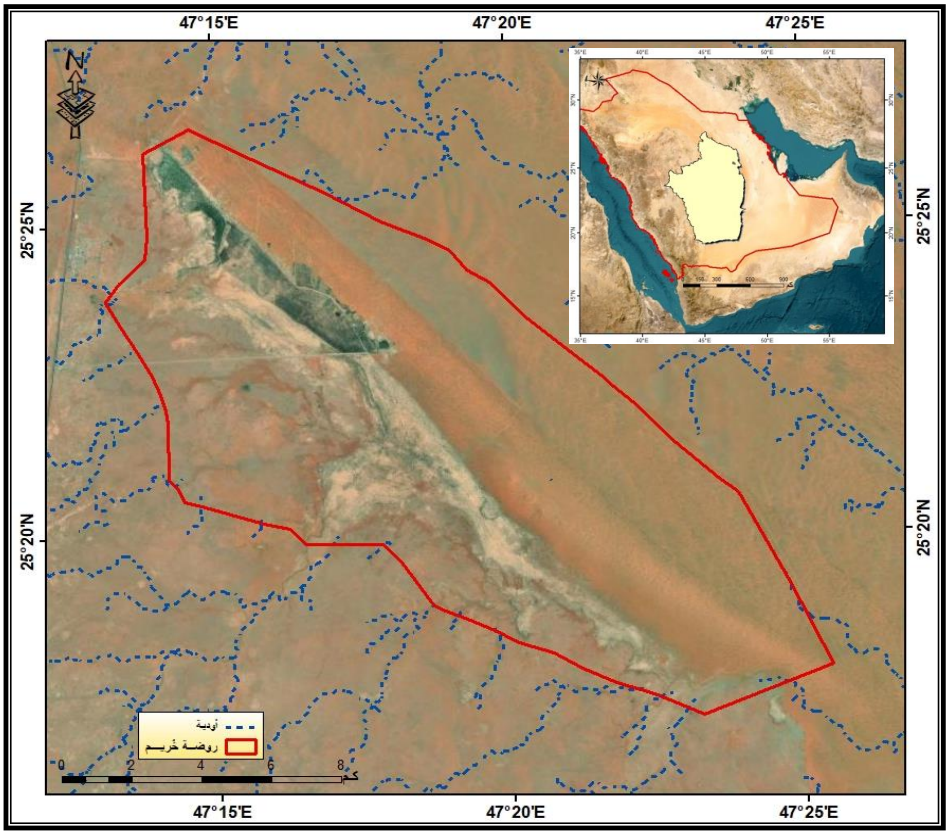
Keywords: Vegetation cover, Rawdat Khuraim, remote sensing, geographic information system, vegetation difference.

المقدمة :

تمثل دراسة الغطاء النباتي من حيث توزيعه وكثافته من المواضيع ذات الأهمية في الدراسات البيئية، باعتبار أن ذلك الغطاء من العناصر الرئيسة المكونة للنظام البيئي، وبإستخدام تقنية الاستشعار عن بعد Remote Sensing كأحد المصادر الرئيسة للحصول على البيانات المكانية في دراسة الموارد الطبيعية، نظراً لما توفره المرئيات الفضائية من بيانات تفصيلية غزيرة لمساحات واسعة، فضلاً عما تتيحه من إمكانيات للمراقبة المستمرة لتغير الظاهرات، وإمكانيات المقارنة وبصورة دورية وتحديد مواقع واتجاه ومعدل وطبيعة هذا التغير، وأمكن تطبيق ذلك من خلال كشف التغير في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض، بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems .

منطقة الدراسة :

تقع روضة خُريم إلى الشمال الشرقى من مدينة الرياض بحوالى ١٠٠ كم، بمساحة ١٧١,٦ كم وإداريا تتبع محافظة رماح، كما تتميز بإتساعها على الطرف الجنوبي الغربي من صحراء الدهناء، ويبعد طرفها الشمالي عن رماح أقل من ١٥ كم، بينما طرفها الجنوبي المسور يبعد عن طريق الدمام الرياض حوالي ٣٠ كيلومترا عبر طريق ترابي، وأقرب الطرق المعبدة لها هو طريق رماح – الرياض الذي يتقاطع مع طريق الرياض – الدمام، وفلكياً تقع على خطى طول ٣٧,٣٣ " ١٧ ' ٤٧ ° و ٢٩' ٤٧ ° ودائرتى عرض ٢٠,٣٩ " ٢٣ ' ٢٥ ° و٣٨ . ٢٥ ° ، شكل(١) .



المصدر : بالإعتماد على Google Earth Pro ، وبإستخدام برنامج ArcGIS 10.8 .

شكل (١) الموقع العام لروضة خُريم.

مناهج وأساليب الدراسة :

اعتمدت على الأسلوب الوصفي التحليلي والتفسير البصري لتحليل المرئيات الفضائية التي تم التقاطها خلال فترة الدراسة، وتحديد التغيرات التي طرأت على أنماط الغطاء الأرضي، وتحليل الأسباب التي أدت إلى هذا التغير، وذلك بعد إنجاز التحليل الرقمي للمرئيات الفضائية من خلال دراسة مؤشر الإخضرار النباتى NDVI وتنفيذ بعض عمليات التحليل Spatial Analysis كإعادة التصنيف Reclassification، وتتبع التغير Change Detection في كثافة الغطاء النباتي في الروضة لتقييم حالة الغطاء النباتي وتحديد التغيرات التي طرأت عليه، إضافة إلى عدد من الأساليب العلمية، هى:

أ- **الأسلوب الكمي:** من خلال استخدام بعض المعاملات الإحصائية والمعادلات الحسابية

واشتقاق القيم وتمثيلها بهيئة خرائط توضح التوزيع المكاني لتغيرات الغطاء النباتي وحجمها، ومن ثم حساب المساحات التي تعرضت للتغير سواء أكان هذا التغير ايجابياً أي زيادة مساحة المناطق الرطبة أو سلبياً أي زيادة مساحة المناطق الجافة.

ب- الأسلوب الكارتوجرافى: اعتمدت الدراسة على مرئية فضائية ملتقطة بواسطة القمر الصناعي الأمريكي لاندسات LandSat9 بدقة مكانية ٣٠ *٣٠ مترتم تحميلها من موقع المساحة الأمريكية الجيولوجية، التي تغطي فترة الدراسة لعام٢٠٢٢ و ٢٠٠٢، وقد حدد تاريخ التقاط تلك المرئيات بعناية بحيث يتوافق مع موسم نمو النبات الذي يتميز بأعلى كثافة في النمو الخضري، من خلال عدد من الخطوات :

- الإرجاع الجغرافى طبقا لمسقط مركيتور المستعرض WGS 1984 Zone 38 UTM- لإستخلاص حدود روضة خُريم.
- معالجة المرئيات الفضائية لسنوات الدراسة :
- اقتطاع Subset : بإستخدام برنامج ArcGIS10.5 من تطابق الحدود الطبيعية للروضة مع صورة القمر الصناعى .
- مؤشر الإخضرار النباتى Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) بهدف التمييز بين النبات والتربة، حيث تتراوح قيمة المؤشر بين +١ للغطاء النباتى الكثيف و-١ للتربـة (الرحيلي، ٢٠١٤م، ص ١٨٦) .
- استخدم برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS .10 لإنتاج الخرائط المطرية المساحية، وتحديداً أدوات التحليل المكاني Spatial analyst tools لإنتاج خرائط رقمية مساحية للسنوات المطرية المختلفة لتحديد أنماط التغير المساحي والتوزيع الجغرافي للأمطار بطريقة Spline من خلال الأمر Interpolation داخل مجموعة Spatial Analyst فى مجموعة ToolBox .
- إعادة التصنيف Reclassify : من خلال تقسيم الغطاء النباتى إلى فئتين بناءاً على نتائج مؤشر NDVI على بيئة برنامج ARCGIS .

تحليل Overlay : بهدف مقارنة تغير طبقات الغطاء النباتى خلال فترات الدراسة، مما تطلب تحويل البيانات من صيغة شبكية إلى خطية بإستخدام الأمر Raster to Polygon ، وبناءاً على ذلك تم الإعتماد على المرئيات الملتقطة خلال شهري يناير

ويونيو قبل وبعد تساقط الأمطار، و كما هو مبين في الجدول (١).

وعليه يمكن صياغة مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية :

جدول(١) المرئيات الفضائية المستخدمة لدراسة روضة خُريم.

مرئيات	المنصة	إسم المرئية	حجم البكسل	عدد النطاقات	النطاقات المدروسة	تاريخ التصوير	رقم المرئية	
							Row	Path
الماسح (TM)	Landsat 5	T05_L1TP_165042_20020723_20180704_01_T1	٣٠*٣٠ م	٧	٤-٣	١٩٩٨	٤٢	١٦٥
الماسح (OLI_TIRS)	Landsat 8	LC09_L1TP_165042_20220401_20220401_02_T1	٣٠*٣٠ م	١١	٥-٤	٢٠٢١	٤٢	١٦٥
نموذج الإرتفاع الرقمي	Alos PALSAR	ALPSRP078440490	١٢,٥*١٢,٥ م	-	-	٢٠٠٧/٧/١٥	٤٢	١٦٥

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية.

- ما خصائص الأمطار في منطقة الدراسة؟ وهل هناك تباين مساحي في كمية الأمطار واتجاهها ؟
- ما كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ؟ وهل هناك تغير في كثافته ؟
- كم تبلغ مساحة المناطق المتضررة والمناطق التي ما زالت تحافظ على غطائها النباتي؟

الدراسات السابقة :

- دراسة الرحيلى ٢٠١٤ : بعنوان استخدام تقنية الإستشعار عن بعد لمراقبة الجفاف وأثره على الغطاء النباتى فى أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية وهدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر الجفاف على الغطاء النباتى فى منطقة الدراسة بإستخدام مؤشرات الجفاف النباتات الطيفية، حيث توصلت الدراسة إلى أن المنطقة عانت من الجفاف فى بعض الأعوام بشكل كبير، مما أدى إلى تدهور فى الغطاء النباتى، وأوصت الدراسة بضرورة مراقبة الجفاف فى باقى مناطق المملكة العربية السعودية.

- دراسة بريبش و عثمان ٢٠٢٠: بعنوان تغير كثافة الغطاء النباتى وعلاقتها بكميات الأمطار فى منطقة الزاوية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٢٠ دراسة تطبيقية بإستخدام تقنية الإسنشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتهدف الدراسة إلى كشف وتحليل التغيرات فى أنماط الغطاء النباتى فى منطقة الزاوية خلال المدة ١٩٩٠-٢٠٢٠ بإستخدام تطبيقات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتوصلت الدراسة إلى وجود خمسة أصناف

للغطاء الأرضى عام١٩٩٠ بناءاً على قيم مؤشر الإخضرار النباتى .

أهداف الدراسة :

– تندرج أهداف الدراسة ضمن ماتوليه حكومة خادم الحرمين الشريفين من اهتمام لتحقيق رؤية ٢٠٣٠م حيث يعتبر الغطاء النباتى عاملاً هاماً فى تحقيق التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية، حيث تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :

- توظيف الإستشعار عن بعد في إظهار كثافة الغطاء النباتي عن طريق رسم خرائط رقمية لتتبع التغير فى الإخضرار النباتى، بهدف تحديد أسبابها ومدي إنتشارها وقياس شدتها من خلال دراسة مؤشر الاخضرار NDVI.

- الكشف عن أنماط التغير المكاني والزماني في الغطاء النباتي في روضة خُريم باستخدام المرئيات الفضائية خلال الفترة ٢٠٠٢–٢٠٢٢.

- إظهار مدى العلاقة بين العوامل الطبيعية كالأمطار وطبوغرافية السطح والتربة وحجم وكثافة الغطاء النباتي للوصول إلى تقييم وتحليل وكشف التغير في الغطاء النباتي.

- السيطرة المتكاملة والمستدامة على التغيرات فى المناطق الحضرية الخضراء.

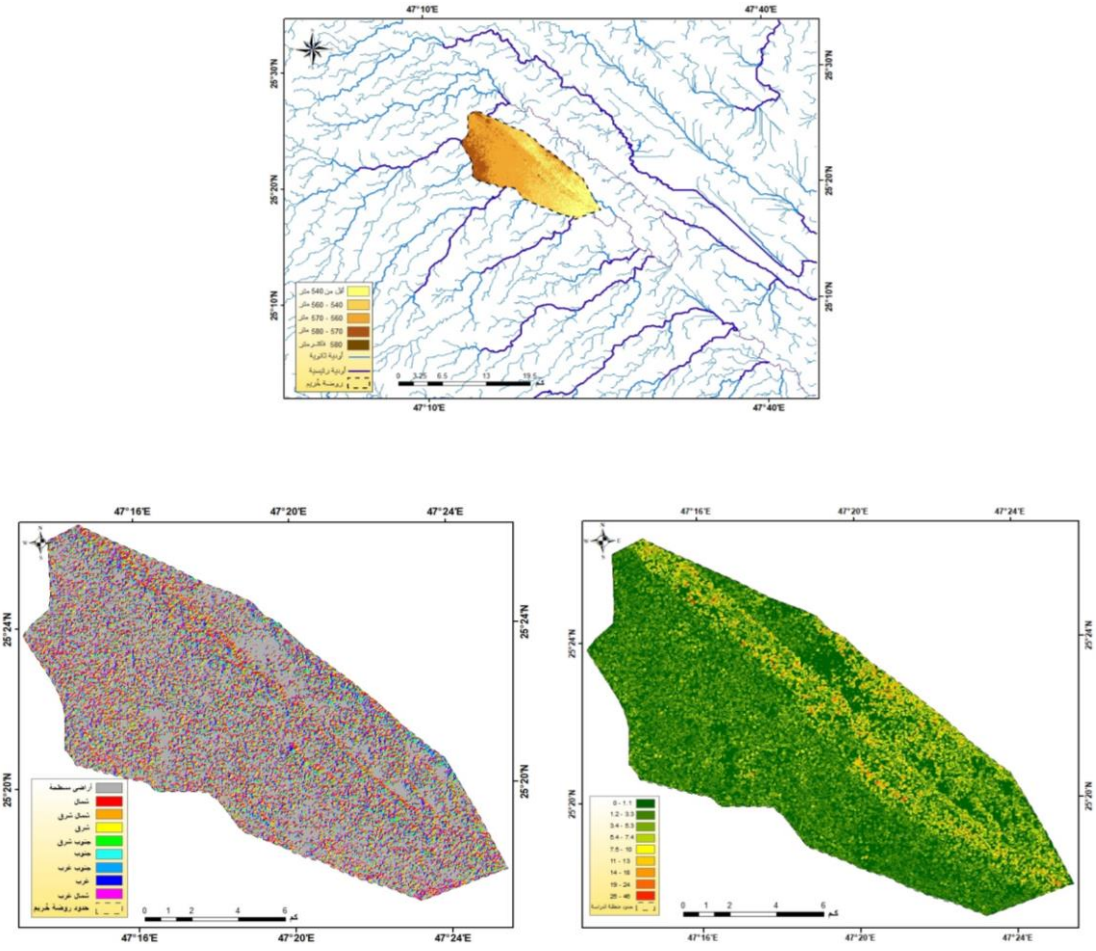
- توضيح أهمية توافر الغطاء النباتي، للحد من انتشار التصحر.

أولاً : العوامل الطبيعية المؤثرة على الغطاء النباتى لروضة خُريم :

يعد الغطاء النباتى محصلة تداخل العوامل الطبيعية و البشرية ذلك لكونه له علاقة بالظروف المناخية المتذبذبة وغير المنتظمة، إضافة الى مظاهر السطح وطبيعة التربة، فالغطاء النباتي من أهم الثروات الطبيعية خاصة في النظم البيئية للأراضي الجافة وشبه الجافة التي لا تمتلك القدرة على استعادة توازنها الطبيعي(عثمان، علي، ، ٢٠٢٠، ص ص ٥٩–٩١، ٣٣).

أ– طبوغرافية سطح الروضة :

تهدف دراسة الخصائص التضاريسية إلى التعرف على السمات العامة لطبوغرافية للروضة، بالإعتماد على دراسة الإرتفاع والإنحدار والإتجاهات بالنسبة للشمال الجغرافى وقد استخدم نموذج الإرتفاع الرقمىDEM بدقة ١٢,٥ متر.



المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على نموذج الإرتفاعات الرقمى.

شكل(٢) طبوغرافية سطح روضة خُريم.

تتصف منطقة الدراسة بإستواء سطحها، حيث يوجد أقل منسوب بالروضة فى أقصى الجنوب الشرقى عند ٥٤٠م بمساحة ٢٨,٥ كم^{٢} لتبدأ فى الإرتفاع تدريجيا كلما اتجهنا نحو الشمال الغربى عند أقصى منسوب ٥٩٨م بمساحة لاتتعدى ٠,١ كم^{٢} من مساحة الروضة، فى حين يصل أكثر من ٧٥% من مساحة الروضة بين منسوبى ٥٤٠ و٥٧٠ م، مما جعلها مصب لمياه الأودية أهمها شعيب الطوقي، كما تمر عبرها مياه الأودية مثل خويش، وثيلان، والثمامة، إضافة إلى مياه الأمطار المتسربة من عرق رملان الممتد بمحاذاة الروضة شرقاً، حيث تغذيه عدد من الأودية، شكل (٢) .

جدول(٢) الخصائص التضاريسية بروضة خُريم.

فئات الإرتفاع (المتر)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	فئات درجة الإنحدار	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	فئات اتجاه الانحدار	المساحة (كم٢)	النسبة (%)
أقل من ٥٤٠	٢٨,٥	١٦,٦	٠ - ٢ °	٨٤,٢	٤٩,٠٩	شمالى	٢٢,٤	١٣,١
٥٤٠ - ٥٦٠	٦٣,٤	٣٦,٩	٢ ° - ٥ °	٥٧,٦	٣٣,٦	شمالى شرقى	١٠,٩	٦,٤
٥٦٠ - ٥٧٠	٦٥,٣	٣٨,١	٥ ° - ١٠ °	٢٣,٧	١٣,٨	شرقى	١٥,٢	٨,٩
٥٧٠ - ٥٨٠	١٤,٣	٨,٣	١٠ ° - ١٨ °	٣,٥	٢	جنوبى شرقى	٧,٣	٤,٢
٥٨٠ فأكثـــــــر	٠,١	٠,١	١٨ ° - ٣٠ °	٢,٢	١,٣	جنوبى	١١,٨	٦,٩
-	-	-	٣٠ ° - ٤٥ °	٠,٤	٠,٢	جنوبى غربى	١١,٩	٦,٩
-	-	-	٤٥ ° فأكثـــــر	٠,٠٢	٠,٠١	غربى	١٢	٧
-	-	-	-	-	-	شمالى غربى	١١,٢	٦,٥
-	-	-	-	-	-	أراضى مستوية	٦٨,٩	٤٠,١
المجموع	١٧١,٦	١٠٠	المجموع	١٧١,٦	١٠٠	المجموع	١٧١,٦	

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية.

تتحكم درجات انحدار السطح في نمو الغطاء النباتى بروضة خُريم، فكلما قلت درجة انحدار السطح وزاد سطحها الأفقى أثر ذلك على ارتفاع معدلات التبخر إضافة إلى الظروف المناخية بالمنطقة، وبالإعتماد على نموذج الإرتفاعات الرقمى تم إنتاج خريطة الإنحدارات، حيث صُنفت إنحداراتها تبعاً لتصنيف ينج إلى سبع فئات (Young,A.,1972) لتصل أقصى درجة إنحدار إلى ٤٥ °، بمساحة لاتتعدى ٠,٠٢ كم٢ فى حين يقع ٩٦,٤% من مساحة الروضة داخل منسوب ٠ ° – ١٠ ° بمساحة تصل إلى ١٦٥,٥ كم٢ .

يفيد دراسة اتجاه الانحدار فى تحديد اتجاه زوايا الانحدار كذلك تحديد اتجاه سريان المياه السطحية والجوفية حيث اتضح أن أراضى الاتجاه الشمالى تحتل ثانى أكبر الإتجاهات مساحة بعد الأراضى المستوية بمساحة تصل إلى ٢٢,٤ كم٢ من إجمالى مساحة الروضة ثم تكاد تتقارب مساحة باقى الإتجاهات فهى تتراوح بين ٧,٣ كم٢ و ١٥ كم٢، مما يسمح بتراكم معظم مياه الأمطار فى الإتجاه الشمالى أوتسربها لباطن الأرض فى الأراضى المستوية.

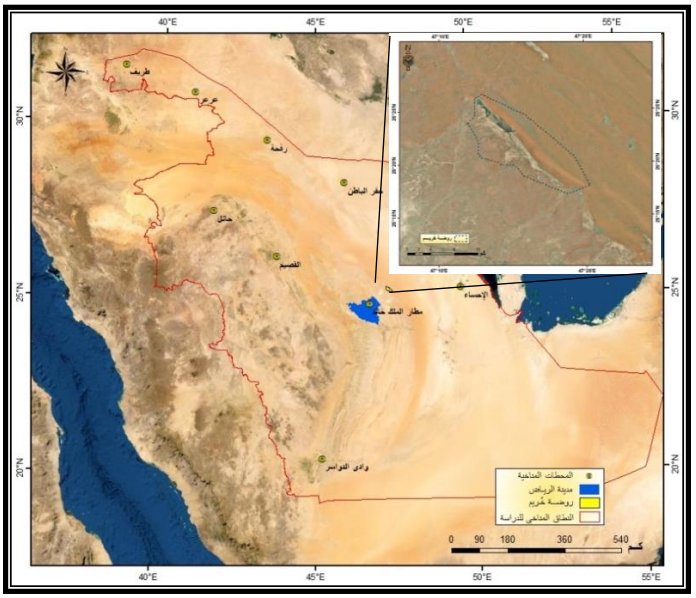
ب : خصائص درجات الحرارة والأمطار لنطاق الدراسة :

- الحرارة تعد الحرارة من أهم العناصر المناخية من حيث تأثيرها المباشر على كميات التساقط، مما ينعكس على نشأة وتطور الروضات، ونظراً لصغر مساحة منطقة الدراسة أوجب ذلك دراسة أكثر من محطة مناخية، تحيط بروضة خُريم جدول (٣) والشكل (٥).

جدول(٣) خصائص محطات الأرصاد الجوية بروضة خُريم(*).

عدد المحطات	رقم المحطة	اسم المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	فترة الدراسة
			خط طول (شرقا)	دائر عرض (شمالا)		
١	٤٠٤٢٠	الإحساء	٤٩ ٢٩ ١١	٢٥ ١٧ ٥٣	١٧٨.١٧	٤١
٢	٤٠٤١٦	الظهران	٥٠ ٠٩ ٣٩	٢٦ ١٥ ٣٤	١٦.٧٧	٤١
٣	٤٠٤٠٥	القصيم	٤٣ ٤٦ ٠٣	٢٦ ١٨ ٢٨	٦٤٦.٧١	٤١
٤	٤٠٣٧٣	القيصومة	٤٦ ٠٧ ٤٩	٢٨ ١٩ ٨٠	٣٥٧.٦	٤١
٥	٤٠٣٩٤	حائل	٤١ ٤١ ٢٨	٢٧ ٢٦ ٤٠	١٠٠١.٥٢	٤١
٦	٤٠٣٧٧	حفر الباطن	٤٥ ٣١ ٢٠	٢٧ ٥٤ ٤٣	٤١٣	٤١
٧	٤٠٣٦٢	رفحة	٤٣ ٢٩ ٤١	٢٩ ٣٧ ١٧	٤٤٤.١	٤١
٨	٤٠٣٥٦	طريف	٣٨ ٤٤ ٢٢	٣١ ٤١ ١٦	٨٢٥.٤٤	٤١
٩	٤٠٣٥٧	عرعر	٤١ ٠٨ ٢٦	٣٠ ٥٤ ٠٨	٥٤٨.٨٨	٤١
١٠	٤٠٤٣٧	مطار الملك خالد	٤٦ ٤٣ ١٩	٢٤ ٥٥ ٣١	٦١٣.٥٥	٤١
١١	٤١٠٦١	وادى الدواسر	٤٥ ١٣	٢٠ ٣٠	٦٢٢	٤١

(*) المصدر: المركز الوطنى للأرصاد الجوية والبيئة.



المصدر: المركز الوطنى للأرصاد الجوية والبيئة.

شكل(٥) مواقع محطات الأرصاد الجوية بروضة خُريم(*).

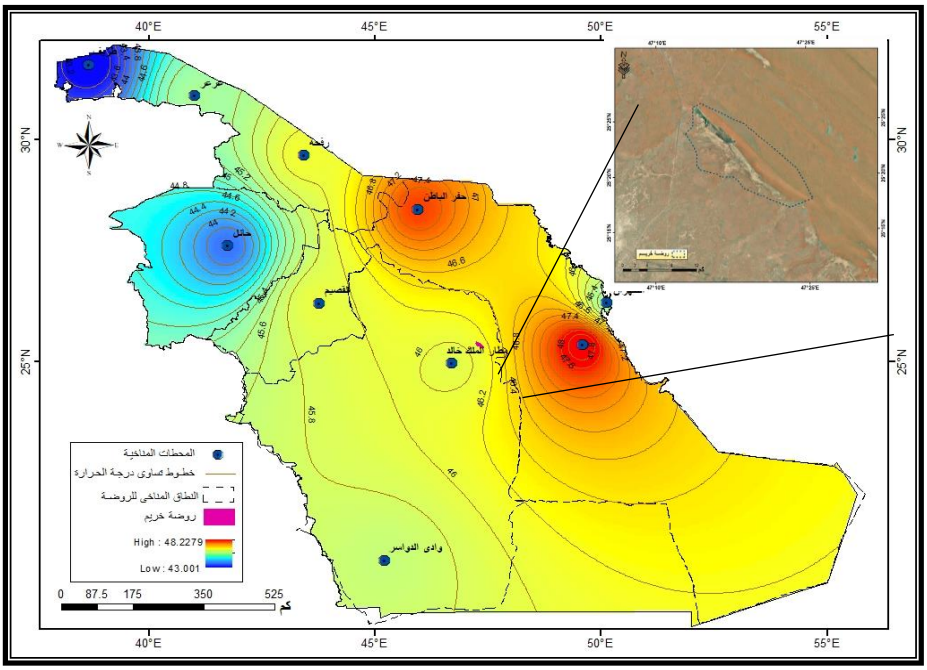
ومن تحليل الجداولين(٤،٥) والأشكال (٦) يتضح أن: ـ

وصل معدل المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة بالفترة الزمنية الأولى (١٩٨١-٢٠٢١) إلى أقصاه بالإحساء ٤٨,٢ْم وأدناها ٤٢,٩ْم بطريف، حيث يمثل عام ٢٠٢١ أقصى متوسط سنوى بلغ ٤٩,٦٣ْم وعام ١٩٩٧ أدنى درجات الحرارة ٣٩,٨١ْم، وفصلياً بلغت أقصى درجة حرارة بشهر فبراير حيث بلغت ٣٤ْم بالقصيم و٣٤,٥ْم بالملك خالد و ٣٤,٨ْم بقاعدة الملك سلمان بفارق مناخى لا يتعدى ٠,٥ْم فى حين استحوذ شهر يناير على أدنى متوسط شهرى خلال فصل الصيف بمعدل ٦,٢ْم و ٦,٨ْم ٩ْم لمحطات الدراسة على الترتيب وبفارق ٢٨,٦ْم، وماهذا التفاوت الكبير إلا انعكاس للموقع القارئ للمنطقة بالقرب من المساحات الفسيحة القاحلة من الغطاءات الرملية والتي تعتبر امتداداً لرمال الدهناء مما يجعلها تحت تأثير تلك المسطحات الصحراوية القاحلة.

جدول (٤) المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة فى محطات منطقة الدراسة خلال الفترة بين ١٩٨١ – ٢٠٢١ .

	الإحساء	الظهران	القصيم	القيصومة	حائل	حفر الباطن	رفحة	طريف	عرعر	مطار الملك خالد	وادى الدواسر
1981	47.61	44.97	46.56	48.59	43.97	48.59	46.69	43.13	45.59	46.36	45.6
1982	46.4	42.98	44.23	45.83	42.47	45.83	44.55	40.81	43.64	43.99	44.26
1983	47.9	44.62	45.33	46.89	43.36	46.89	45.83	42.89	44.62	44.83	44.71
1984	46.17	43.75	45.08	45.25	42.44	45.25	43.94	39.88	42.82	43.94	44.62
1985	47.48	43.61	46	46.84	43.82	46.84	46.19	43.14	43.92	45.51	44.78
1986	47.37	45.69	45.8	47.21	43.98	47.21	45.76	42.01	45.24	45.81	44.98
1987	49.47	44.87	47.27	48.12	44.14	48.12	46.68	44.96	46.46	47.27	45.96
1988	48.15	44.17	45.65	48.05	43.93	48.05	45.71	42.01	44.62	45.32	45.19
1989	46.82	43.26	44.83	46.3	42.53	46.3	44.87	40.31	44.26	45.39	44.83
1990	47.73	44.76	45.2	46.95	42.66	46.95	45.08	40.8	44.56	45.46	45.01
1991	49.1	43.69	46.73	48.71	43.93	48.71	46.94	42.59	46.55	47.16	45.48
1992	46.49	44.54	43.82	45.73	42.41	45.73	43.27	41.26	43.11	44.37	44.23
1993	47.87	44.91	44.69	46.8	42.33	46.8	45.01	40.98	44.24	45.45	45.02
1994	48.17	45.33	44.87	46.75	43.99	46.75	45.44	41.49	45.43	46.05	44.84
1995	47.05	43.12	45.15	45.89	43.23	45.89	44.94	41.74	45.18	44.52	45.04
1996	48.25	44.46	45.42	47.38	43.25	47.38	46.37	42.57	44.73	45.66	45.76
1997	49	45.64	45.17	47.55	42.82	47.55	44.32	39.81	42.85	46.64	45.96
1998	48.85	45.76	47.3	48.75	44.78	48.75	47.31	45.37	46.98	47.01	46.2
1999	48.19	47.05	44.96	47.29	43.05	47.29	46.12	42.03	44.93	45.67	45.09
2000	48.98	45.98	45.98	47.44	43.66	47.44	46.32	44.03	45.72	46.33	46.13
2001	48.45	44.59	47.22	48.44	44.95	48.44	47.55	44.16	46.37	46.38	45.58
2002	49.14	45.24	46.05	47.8	44.21	47.8	46.1	42.05	45.17	46.39	46.65
2003	48.39	45.02	46.76	49.19	44.69	49.19	47.44	44.81	46.9	45.87	45.26
2004	48.24	45.55	45.37	47.85	43.01	47.85	45.62	43.87	45.27	45.54	45.64
2005	48.44	44.83	46.72	48.62	44.9	48.62	47.5	43.59	45.97	47.08	46.96
2006	47.73	45.04	45.91	46.74	43.96	46.74	45.31	41.94	44.98	45.76	45.84
2007	48.56	46.13	47.33	48.2	44.56	48.2	46.83	43.91	45.18	46.8	46.51
2008	48.38	46.25	45.4	47.07	43.23	47.07	45.86	43.58	45.48	45.79	45.57
2009	48.11	46.75	45.76	47.57	43.65	47.57	46.69	41.94	45.69	44.92	45.38
2010	49.22	46.98	47.18	49.08	44.73	49.08	47.19	45.66	47.26	46.92	46.8
2011	48.87	46.12	46.31	48.44	43.99	48.44	47.29	44.83	46.33	46.12	46.32
2012	48.77	46.16	46.45	48.31	44.08	48.31	46.81	43.86	46.89	46.9	46.89
2013	47.92	45.44	46.09	46.94	43.89	46.94	45.66	43.18	45.46	45.67	45.51
2014	47.35	44.55	45.32	46.74	43.16	46.74	45.95	42.85	45.39	45.21	45.3
2015	49.21	45.48	45.73	48.11	43.91	48.11	46.16	43.9	45.94	45.65	45.63
2016	49.08	46.79	46.83	49.3	44.37	49.3	47.21	44.36	46.8	47.12	46.84
2017	48.83	46.44	46.83	48.34	45.15	48.34	47.17	45.05	46.78	46.33	46.5
2018	48.65	45.69	45.78	47.04	43.15	47.04	45.19	43.37	44.81	45.97	45.8
2019	48.8	45.48	46.53	47.35	43.71	47.35	46.19	43.8	46.12	46.13	46.69
2020	48.83	45.85	47.39	49.36	45.06	49.36	48.23	46	47.27	47.26	45.83
2021	49.63	47.96	46.87	49.21	44.49	49.21	46.96	43.87	46.17	46.99	46.66
المتوسط	48.2	٤٥.٣	45.9	47.6	43.7	47.6	46.1	42.9	45.4	45.9	45.6

المصدر : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، بيانات غير منشورة.



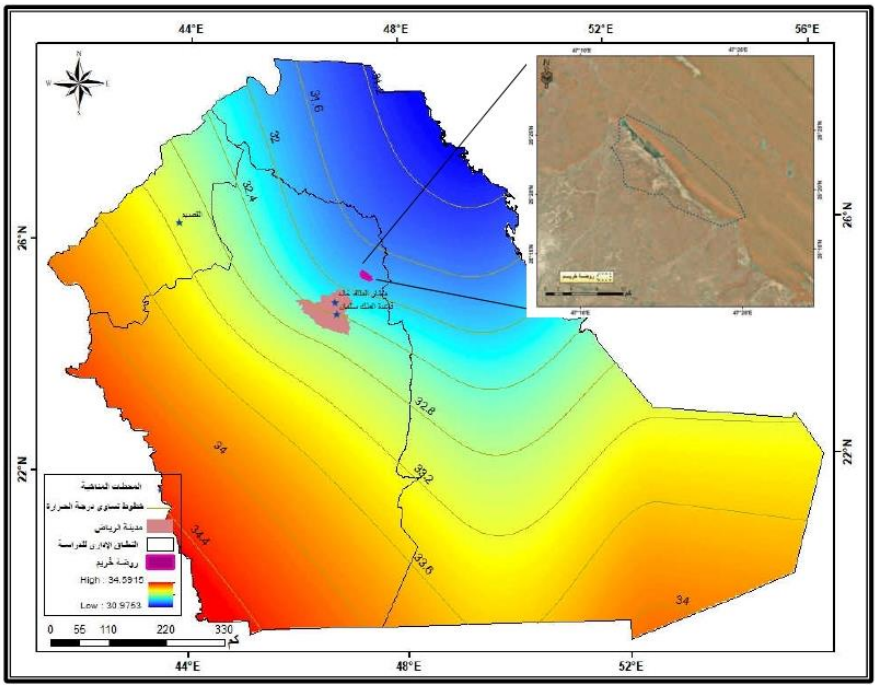
المصدر : جدول (٤) .

شكل(٦) المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة فى محطات منطقة الدراسة خلال الفترة بين ١٩٨١ -٢٠٢١.

جدول (٥) درجات الحرارة (م°) خلال فصل الشتاء للفترة من ١٩٨٥- ٢٠١٠ م.

المحطة	عناصر المناخ		يناير	فبراير	ديسمبر	المتوسط الشتوى
القصيم الفترة من (1985 – 2010)	متوسط	الحرارة الصغرى	٦,٢	٨,١	٨,١	٧,٥
		الحرارة العظمى	١٩,٢	٢٢,٤	٢١,٥	٢١
	المدى الحرارى		١٣	١٤,٣	١٣,٤	١٣,٦
	نهاية	الحرارة الصغرى	٥-	٣,٦-	٢-	٣,٥-
		الحرارة العظمى	٣٢,٤	٣٤	٣٣	٣٣,١
مطار الملك خالد الفترة من (٢٠١١ – ٢٠٢٠)	متوسط	الحرارة الصغرى	٦,٨	٩,٢	٨,٥	٨,٢
		الحرارة العظمى	٢٠,١	٢٣,٣	٢٢,٢	٢١,٩
	المدى الحرارى		١٣,٣	١٤,١	١٣,٧	١٣,٧
	نهاية	الحرارة الصغرى	٥,٤-	٣,٣-	٢-	٣,٦-
		الحرارة العظمى	٣١	٣٤,٥	٣١,٢	٣٢,٢
قاعدة الملك سلمان الفترة من (2010 – 1985)	متوسط	الحرارة الصغرى	٩	١١,٢	١٠,٦	١٠,٣
		الحرارة العظمى	٢٠,٢	٢٣,٤	٢٢,٢	٢١,٩
	المدى الحرارى		١١,٢	١٢,٢	١١,٦	١١,٧
	نهاية	الحرارة الصغرى	٢,٢-	٠,٥	١,٤	٠,١-
		الحرارة العظمى	٣١,٥	٣٤,٨	٣١	٣٢,٤

المصدر : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطنى للأرصاد والبيئة، بيانات غير منشورة.



المصدر : جدول(٥).

شكل(٧) درجة الحرارة العظمى شتاءاً خلال الفترة بين ١٩٨٥ – ٢٠١٠.

– الأمطار.

تعد الأمطار أحد مصادر تزويد الروضات بالمياه، حيث يتسبب تساقط المطر فى حدوث ما يعرف بالجريان السيلى من منابع الأودية فوق الجبال حتى الفيضات (مستوى القاعدة)، وتعمل الرواسب التى تجلبها مياه السيول على رفع مستوى قاع الفيضة على المستويين الرأسى والأفقى إضافة إلى إطماء بعض الأجزاء بها، وبدراسة معدلات المطر بنطاق الدراسة خلال الأربع عقود الأخيرة. ومن تحليل جدول المتوسطات السنوية لمعدلات المطر بمنطقة الدراسة (٦) شكل(٩) :

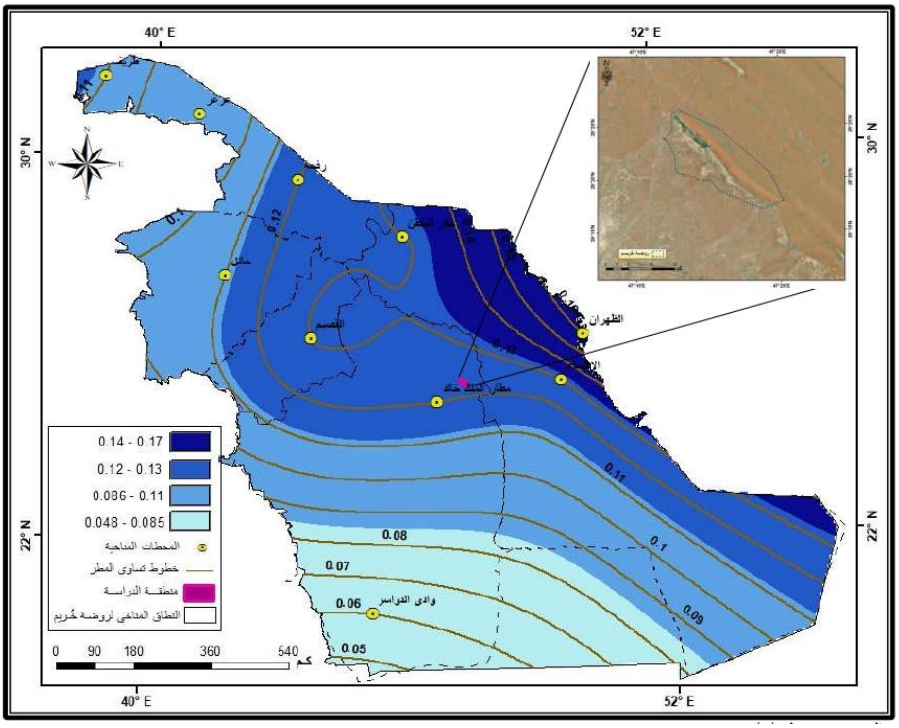
بلغت أقصى كمية تساقط ٠,٧٦ مم بمحطة القصيم لعام ١٩٨٥ يليها حائل سنة ١٩٨١ بكمية لاتتعدى ٠,٦٧ مم، بناءاً عليه تم تصنيف كميات الأمطار إلى أربعة فئات، شملت الفئتان الأولى والثانية كميات الأمطار بين ٠,٠٤٨–٠,١١ مم لتغطى جنوب وغرب وشمال غرب روضة خريم لتدخل الروضة النطاق الثالث فيما بين ٠,١٢ – ٠,١٣ مم، بأقصى متوسط تساقط ٧١,٢ مم شتاءاً فى حين بلغت كميات الأمطار السنوية أدنى

مستوياتها بمحطة وادى الدواسر بمعدل لايتجاوز ٠,١٦ مم خلال فترة الدراسة وأقصاها بالظهران شرق النطاق المناخى محل الدراسة، يرجع ذلك إلى أن المنطقة شديدة القارية إضافة إلى طبوغرافية منطقة الروضة كونها مكشوفة وخالية من النبات الطبيعى معظم فصول السنة.

جدول (٦) المتوسطات السنوية لمعدلات المطر بمنطقة الدراسة خلال الفترة بين ١٩٨١ –٢٠٢١.

	الإحساء	الظهران	القصيم	القيصومة	حائل	حفر الباطن	رفحة	طريف	عرعر	مطار الملك خالد	وادى الدواسر
1981	0.17	0.23	0.48	0.19	0.67	0.19	0.35	0.17	0.14	0.13	0.11
1982	0.45	0.5	0.25	0.18	0.33	0.18	0.24	0.43	0.2	0.49	0.17
1983	0.21	0.24	0.3	0.3	0.19	0.3	0.26	0.15	0.35	0.19	0.19
1984	0.27	0.25	0.23	0.25	0.18	0.25	0.21	0.16	0.21	0.43	0.14
1985	0.16	0.18	0.76	0.22	0.28	0.22	0.37	0.19	0.18	0.17	0.14
1986	0.27	0.26	0.22	0.22	0.18	0.22	0.23	0.19	0.2	0.26	0.31
1987	0.11	0.14	0.11	0.12	0.08	0.12	0.13	0.11	0.08	0.1	0.21
1988	0.1	0.12	0.06	0.07	0.03	0.07	0.02	0.1	0.11	0.03	0.06
1989	0.09	0.08	0.03	0.16	0.1	0.16	0.12	0.04	0.04	0.01	0.04
1990	0.12	0.11	0.03	0.06	0.06	0.06	0.02	0.09	0.04	0.06	0.05
1991	0.15	0.3	0.14	0.11	0.05	0.11	0.12	0.23	0.16	0.13	0.12
1992	0.13	0.2	0.04	0.1	0.03	0.1	0.03	0.06	0.07	0.12	0.07
1993	0.14	0.09	0.16	0.23	0.16	0.23	0.17	0.06	0.05	0.17	0.08
1994	0.03	0.08	0.08	0.09	0.06	0.09	0.06	0.07	0.15	0	0.01
1995	0.3	0.32	0.21	0.23	0.15	0.23	0.1	0.08	0.03	0.3	0.03
1996	0.14	0.14	0.08	0.18	0.09	0.18	0.22	0.07	0.02	0.1	0.02
1997	0.26	0.28	0.16	0.15	0.07	0.15	0.11	0.1	0.11	0.13	0
1998	0.13	0.21	0.12	0.08	0.2	0.08	0.18	0.15	0.08	0.09	0.1
1999	0.03	0.12	0.09	0.08	0.1	0.08	0.09	0.03	0.03	0.02	0.09
2000	0.16	0.21	0.09	0.16	0.1	0.16	0.08	0.11	0.03	0.07	0
2001	0.01	0.02	0.04	0.07	0.06	0.07	0.02	0.1	0.01	0.04	0
2002	0.06	0.12	0.15	0.08	0.17	0.08	0.06	0.11	0.11	0.06	0.01
2003	0.17	0.15	0.21	0.03	0.12	0.03	0.1	0.05	0.01	0.14	0.04
2004	0.06	0.11	0.06	0.06	0.09	0.06	0.05	0.09	0.01	0.14	0
2005	0.09	0.09	0.07	0.39	0.08	0.39	0.06	0.04	0.01	0.08	0.01
2006	0.08	0.27	0.09	0.05	0.06	0.05	0.08	0.06	0.01	0.08	0
2007	0.1	0.16	0	0.06	0	0.06	0.02	0.07	0	0.04	0.04
2008	0.01	0.02	0.2	0.01	0.08	0.01	0	0.05	0.01	0.03	0
2009	0.08	0.09	0.21	0.06	0.08	0.06	0.01	0.01	0	0.05	0
2010	0.01	0.01	0.03	0.1	0.08	0.1	0.04	0.15	0.02	0.05	0.01
2011	0.14	0.17	0.08	0.04	0.07	0.04	0.26	0.08	0.02	0.2	0.01
2012	0.05	0.08	0.06	0.11	0.01	0.11	0.04	0.03	0.03	0.08	0.1
2013	0.13	0.14	0.01	0.1	0.1	0.1	0.15	0.07	0.09	0.07	0.15
2014	0.12	0.22	0.02	0.13	0.05	0.13	0.11	0.08	0.1	0.13	0
2015	0.16	0.23	0.03	0.21	0.03	0.21	0.12	0.08	0.07	0.08	0.01
2016	0.13	0.11	0.21	0.1	0.03	0.1	0.06	0.08	0.07	0.12	0.07
2017	0.12	0.1	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.05	0.05	0.06	0.01
2018	0.13	0.17	0.04	0.13	0.05	0.13	0.19	0.14	0.22	0.13	0.01
2019	0.08	0.15	0.03	0.01	0.08	0.01	0.14	0.1	0.19	0.06	0.01
2020	0.1	0.1	0.1	0.2	0.15	0.2	0.27	0.24	0.32	0.11	0.06
2021	0.02	0.05	0.11	0.05	0.09	0.05	0.09	0.11	0.14	0.05	0.06
المتوسط	0.12	0.16	0.13	٠.١٣	0.11	٠.١٣	0.12	٠.١١	0.09	٠.١٢	0.06

المصدر : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، بيانات غير منشورة.



المصدر : جدول (٦) .

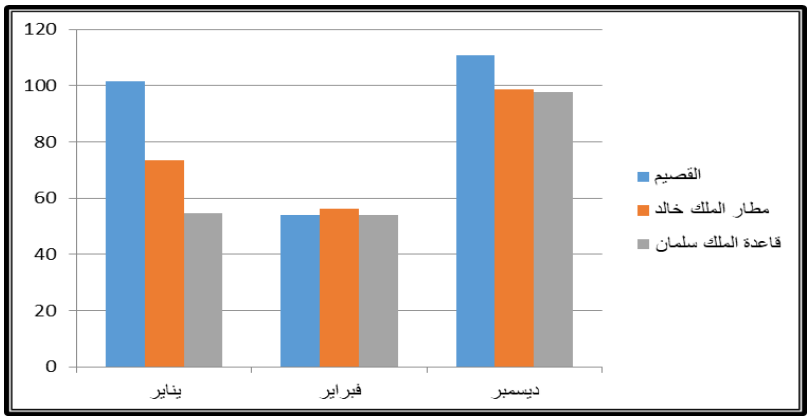
شكل(٨) التوزيع المساحى لكميات الأمطار خلال الفترة بين ١٩٨١ – ٢٠٢١.

جدول (٧) متوسط كميات التساقط شتاءاً (مم) للفتــرة من ١٩٨٥– ٢٠١٠م .

المحطة		يناير	فبراير	ديسمبر	المتوسط
القصيم	المتوسط	٢١,٨	١٠,٨	١٦,٩	١١,٤
	أقصى تساقط	١٠١,٦	٥٤	١١٠,٨	١١٧,١
مطار الملك خالد	المتوسط	١٥,٥	٩,٦	١٧,٧	٩,٣
	أقصى تساقط	٧٣,٦	٥٦,١	٩٨,٦	٥٩,٥
قاعدة الملك سلمان	المتوسط	١١,٩	٦,٤	١٤,٦	٧,٧
	أقصى تساقط	٥٤,٦	٥٣,٩	٩٧,٨	٤٨,٥

المصدر : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، بيانات غير منشورة.

شتاءاً فى الفترة ١٩٨٥ –٢٠١٠ م تتباين معدلات المطر بالنطاق المدروسة فهى بشكل عام تقل كلما اتجهنا جنوبا فنجد أقصى متوسط تساقط لفصل الشتاء بالقصيم ١١٧,١ مم وأدناها ٤٨,٥ مم بمحطة قاعدة الملك كما هو موضح في الجدول (٧) بفارق ٦٨,٦ مم.



شكل (٩) متوسط معدلات التساقط شتاءاً (مم) للفتــرة من ١٩٨٥– ٢٠١٠م

جـ – التربة

تعتبر التربة هى المحصلة النهائية لتفاعل العوامل المناخية والطبوغرافية بشكل أساسى بمنطقة الدراسة، حيث تتنوع التربة حسب تنوع الصخر والعمليات الجيومورفولوجية التى كونتها من تجوية ونحت للتربات المحلية وإرساب للتربات المنقولة وتُصنف روضة خريم كبيئة إرساب نتيجة لكونها ذات تصريف مركزى للأودية والروافد المحيطة بها إضافة إلى أن حدودها الشمالية الشرقية برمال الدهناء، ولذا أمكن تقسيم التربة بروضة خُريم اعتماداً على الشكل(١٠) والجدول(٨) :

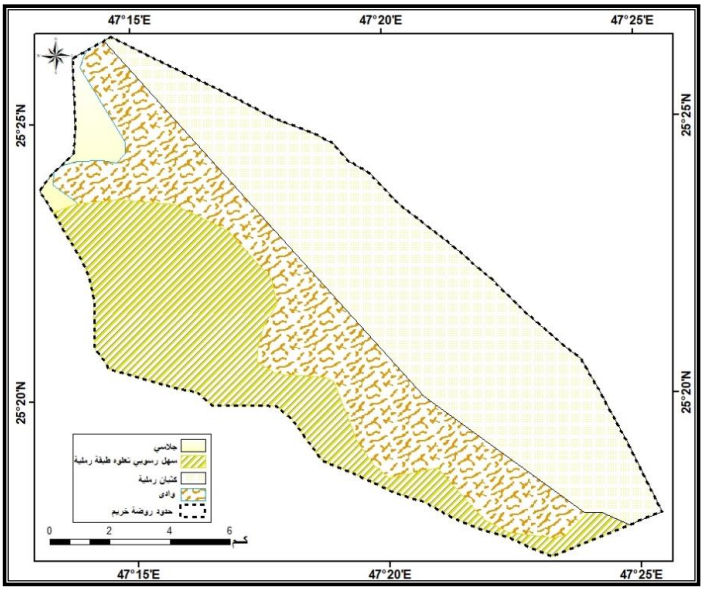
- جلاسى GL : تقع هذه الوحدة الأرضية إجمالاً بهضبة نجد وغرب رماح وتتكون من جلاسى وتتراوح الانحدارات به بين واحد الى ثلاثة فى المائة، وتضم هذه الوحدة تربا متجانسة تغطى كل مساحتها تقريبا . تكونت هذه الترب من المواد المترسبه بالمياه، وتتميز بأن تربتها عميقة طميية و جيدة الصرف وتغطى ٢,٦% من شمال غرب الروضة .
- وادى Wd : وتقع هذه الوحدة الأرضية بهضبة نجد جنوب رماح وهى عبارة عن وادى مقفل من كلا جانبيه ويستقبل مياه الجريان السطحى من أعلى المرتفعات الواقعة بالجهه

الغربية، بإنحدار أقل من واحد فى المائه ممتدة من الشمال الغربى للجنوب الشرقى بمساحة ٤٨,٤ كم^{٢} ، وتتكون من تربة طمية عميقة، جيدة الصرف و جيرية وخفيفة ممتدة من الشمال الغربى للجنوب الشرقى .

ـ سهل رسوبي تعلوه طبقة رملية Sa : تقع هذه الوحدة الأرضية بهضبة نجد وجنوب رماح بنحو ٢٥ كيلو مترا وتتكون من سهل رسوبي تغطيه طبقة رملية رقيقة من الرمال المنقولة بالرياح، وتتميز بأنها ذات قوام طميى عميق تعلوها طبقة من الرمل، جيدة الصرف و غير ملحية إلى متوسطة الملوحة وذات نفاذية متوسطة

بمساحة ٤٦,٤ كم^{٢} .

ـ كثبان رملية Dn : تقع إلى الشرق من الروضة وتُعرف بكثبان الدهناء، حيث تتكون من غرود طولية تضم فيما بينها تربا محدودة المساحة تغطى حوالى ١٠% من جملة مساحتها، تتميز بكونها ذات قوام عميق مفرطة الصرف تحد الروضة من الشرق لتُصرف بها مياه الأمطار، وتغطى النصف الشرقى من الروضة مجاورة بذلك رمال الدهناء بمساحة تقارب نصف مساحة الروضة بنسبة ٤٢,٢% .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات هيئة تطوير محمية الإمام عبد العزيز بن محمد الملكية، وبإستخدام برنامج Arc GIS10.5 .

شكل(١٠) التربة بروضة خُريم.

جدول (٨) التربة بروضة خُريم.

التربة	المساحة	النسبة %
جلاسى	٤,٤	٢,٦
وادى	٤٨,٤	٢٨,٢
سهل رسوبي تعلوه طبقة رملية	**٤٦,٤**	٢٧
كثبان رملية	٧٢,٤	٤٢,٢
الإجمالى	١٧١,٦	١٠٠

المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات هيئة تطوير محمية الإمام عبد العزيز بن محمد الملكية، وبإستخدام برنامج Arc GIS10.5 .

وبمقارنة خرائط التربة ودرجة الإنحدار يتضح أن ١٦٥,٥ كم^{٢} من مساحة الروضة يقع ضمن فئات الإنحدار ٠ °– ١٠ ° بنسبة ٩٦,٤% لتشمل بذلك أراضى الكثبان الرملية ووسط الروضة الذى يُعرف بالوادى إضافة إلى نطاق السهل الرسوبى المغطى بالتكوينات الرملية .

ثانياً : مؤشر الغطاء النباتي فى منطقة الدراسة.

تعد دراسة واكتشاف التغير Change Detection الذى لحق بالغطاء النباتى الأخضر واستعمالات الأراضى LandUse ووضع الإستراتيجيات والحلول المناسبة للمشكلات البيئية واستنزاف الموارد الأرضية والحد من الاستعمال العشوائى لإستخدامات الأرض (شجاع،٢٠٠٩،ص٩٧) ومن العوامل التى ساعدت إن لوقوع منطقة الدراسة ضمن الإقليم الصحراوى الجاف أثره الواضح على كثافة الغطاء النباتى وذلك نتيجة لعدة عوامل منها درجات الحرارة المرتفعة وندرة سقوط المطر، حيث يتمثل الغطاء النباتى فى بعض النباتات الحولية الموسمية التى يزداد انتشارها ووجودها في مواسم الأمطار بينما لاتمثل النباتات المعمرة سوى ١٨% فقط من الغطاء النباتي الموجود في الروضة منها أشجار الطلح والسدر البري ونباتات النفل والخزامى والربلة والصفار(صحيفة سبق الإلكترونية، ٢٦ فبراير ٢٠٢٢).

يُعرف مؤشر التغطية النباتية بنسبة الفرق بين الإنعكاسات الطيفية للطول الموجى

للأشعة تحت الحمراء والطول الموجى للأشعة الحمراء على مجموعهما، وهما الطيفين الذين يتفاعلا مع سطح الأوراق بإمتصاصهما وإنعكاسهما، فالنبات يتميز عن غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء، وعكس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنباتات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء و نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة، وللوصول إلى الهدف من هذه الدراسة تمت دراسة التصحر Desertification من خلال تقييم مؤشرالغطاء النباتى NDVI لروضة خُريم بإستخدام مرئيتان لأعوام (١٩٩٨-٢٠٢٢)، حيث يعمل المؤشر النباتي على قياس مدي الإخضرارمن حيث احتواء النبات علي الكلوروفيل، ويتضح تطبيق مؤشر النبات بالتدرج الرمادى حيث يتضمن كل بكسل قيمة تتراوح بين -١ التى تظهر باللون الأسود الغامق و +١ التى تظهر باللون الأبيض الناصع، وتشكل القيمة ٠ الحد الفاصل بين المناطق ذات التغطية النباتية والمناطق الجرداء، بواسطة نسبة النطاقات Band Ratio وهي عبارة عن قسمة نطاقات Bands الصورة بعملية حسابية مباشرة لبيانات نطاقين من نطاقات الصورة متعددة الأطياف (نفس الصورة)، وذلك بنسبة نطاق إلى آخر، ويكون ذلك بقسمة قيم خلايا Pixel أحد النطاقات على ما يقابلها من النطاق الأخر (Ustin et al., 2004) وذلك لنطاقى الأشعة الحمراء Red وتحت الحمراء القريبة Near-Infrared بالنطاقين الثالث والرابع لمرئيات اللاندسات ٥ والنطاقين الرابع والخامس للاندسات ٨ ، شكل(١١) طبقا للمعادلة التالية :

NDVI=(NIR-RED)/(NIR+RED)

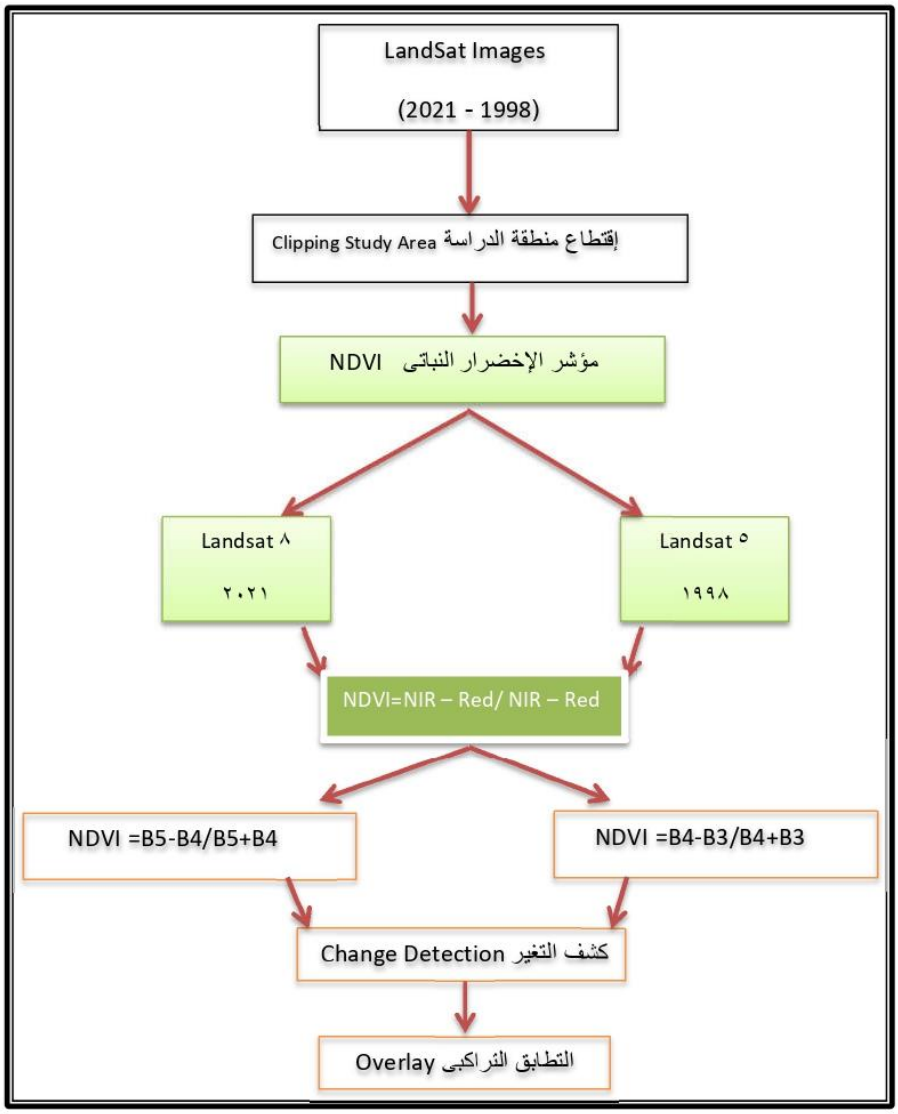
ومن تحليل الأشكال (١٢) والجدول(٩):

يظهر الغطاء النباتى باللون الأبيض بروضة خُريم حيث تعد قيم مؤشر NDVI أعلى بشهرى يناير ويونيو عام ١٩٩٨ مقارنة بنظيرتها عام ٢٠٢١ إذ تبلغ أعلى قيمة (٠,٧٠١٤٩٣) مقارنة بشهر يناير ٢٠٢١ (٠,٢٨٣٥٧٨) بينما انخفضت نسبة أعلى قيمة فى يونيو ١٩٩٨ (- ٠,٠٧٥١٤٤٥) مقارنة بنفس الشهر عام ٢٠٢١ (٠,٢٨٧٤٢٧).

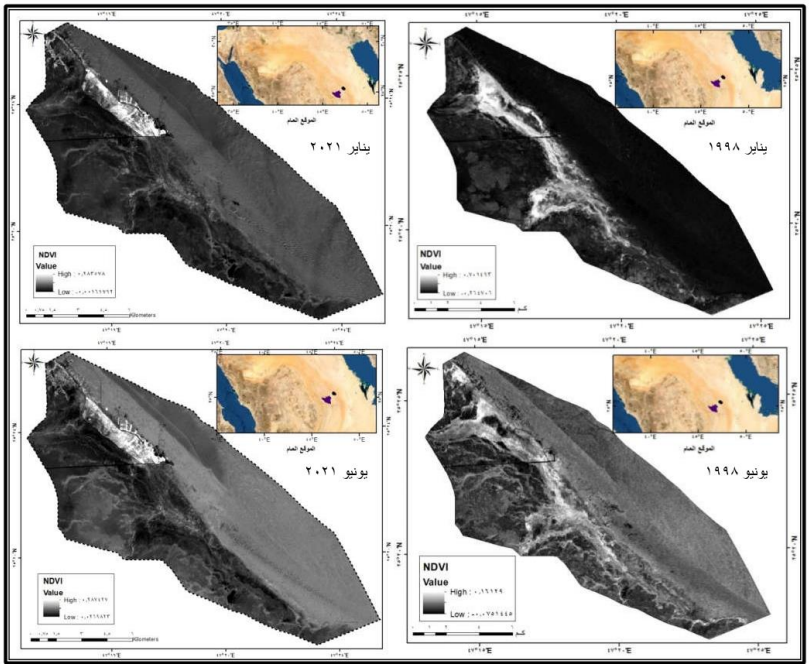
تم الحصول على مساحات التغير فى الغطاء النباتى، شكل(١٢) و الجدول(١٠) حيث بلغ عام ١٩٩٨(١٠٤,٣ كم^{٢}) بنسبة تغطية ٦٠,٨% من إجمالى مساحة الروضة لينخفض عام ٢٠٢١ إلى (٤,٩٨ كم^{٢}) ٢,٩% مما يشير إلى وجود تغير بالتناقص فى

الغطاء النباتى .

وفصلياً تزداد المساحة الخضراء فى يونيو عن يناير وذلك عام ١٩٩٨ بفارق + ٦٥,٥ كم ٢ يرجع ذلك إلى هطول الأمطار شتاءاً من ديسمبر إلى فبراير فى حين يحدث العكس عام ٢٠٢١، حيث انكمشت المساحة من يناير إلى يونيو بفارق نباتى بلغ – ٤,٨٢ كم٢ .



شكل (١١) منهجية استخراج مؤشر الإخضرار النباتى بروضة خُريم .



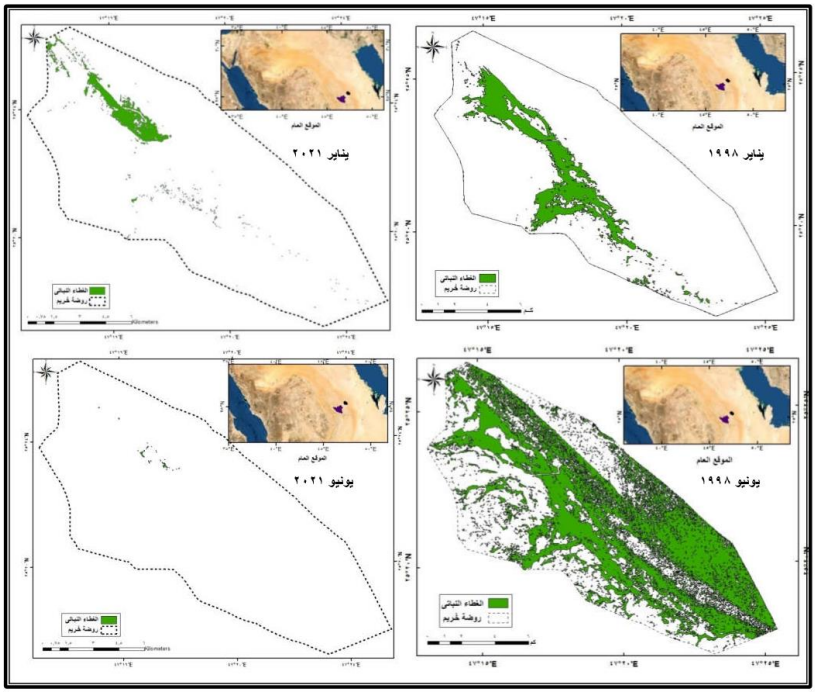
المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على مرئيات الدراسة، وبإستخدام برنامج Arc GIS10.5 .

شكل (١٢) نتيجة تطبيق معامل التغطية النباتى NDVI بروضة خُريم للفتــرة من ١٩٩٨– ٢٠٢١ م

جدول (٩) قيم الغطاء النباتى NDVI بروضة خريم للفتــرة من ١٩٨٥– ٢٠٢١ م

الشهر	مؤشر الإخضرار النباتى	سنوات الدراسة	
		١٩٩٨	٢٠٢١
يناير	أعلى قيمة	٠,٧٠١٤٩٣	٠,٢٨٣٥٧٨
	أدنى قيمة	٠,٢٦٤٧٠٦ -	٠,٠٠١٦١٧٩٢ -
يونيو	أعلى قيمة	٠,١٦١٢٩	٠,٢٨٧٤٢٧
	أدنى قيمة	٠,٠٧٥١٤٤٥ -	٠,٠٢٦٩٨٢٣

المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على مرئيات الدراسة، وبإستخدام برنامج Arc GIS10.5 .

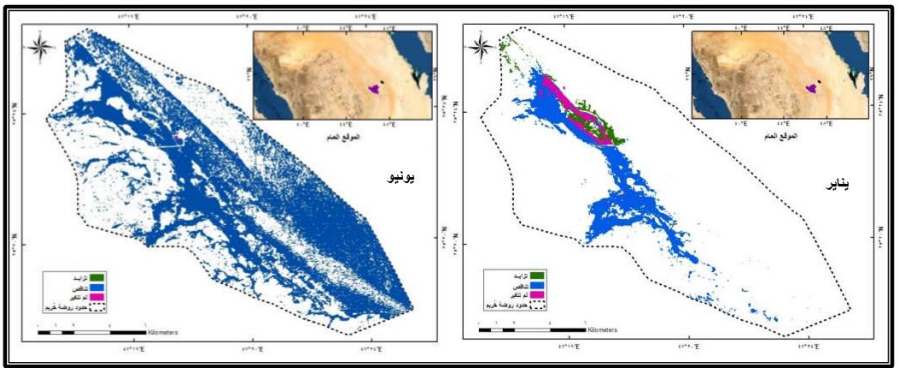


المصدر : من عمل الباحثة، (يناير– يونيو ١٩٩٨ يناير ٢٠٢١) ، و بيانات هيئة تطوير محمية الإمام عبد العزيز بن محمد الملكية يونيو ٢٠٢١، بإستخدام برنامج Arc GIS10.5

شكل (١٣) الغطاء النباتى للفتــرة من ١٩٩٨– ٢٠٢١ م

جدول (١٠) مساحة و نسب الغطاء النباتى NDVI بروضة خريم للفتــرة من ١٩٨٥– ٢٠٢١ م

الشهر	١٩٩٨	النسبة %	٢٠٢١	النسبة %	مساحة التغير	نسبة التناقص %
يناير	١٩.٤	١١,٣	٤.٩	٢,٩	١٤,٥-	٨,٤
يونيو	٨٤,٩	٤٩,٥	٠,٠٨٣	٠,٠٥	٨٤,٨١٧-	٤٩,٤



المصدر : من عمل الباحثة بإستخدام برنامج Arc GIS10.5 .

شكل (١٤) كشف التغير فى الغطاء النباتى بروضة خُريم .

اعتمدت الدراسة على مؤشر اختلاف كثافة الغطاء النباتى لإنتاج خرائط ثنائية الأبعاد، حيث تم تصنيف المرئيات إلى فئتين فقط تمثلان المساحات النباتية Vegetation والمساحات غير النباتية Non-Vegetation وذلك كنتيجة مباشرة لمخرجات مؤشر NDVI بهدف تمييز مساحات النبات كأساس للمقارنة (عزيز،٢٠٠٢، ص٣٤) ومن تحليل الشكل(١٤) يتضح التالى:

-بلغت مساحة الغطاء النباتى بروضة خُريم خلال عام ١٩٩٨ نحو١٠٤,٣كم^{٢} بنسبة ٦٠,٨% من إجمالى مساحة الروضة، فى حين قدرت مساحة الغطاء الأرضى غير النباتى بـ ٦٧,٣كم^{٢} بنسبة ٣٩,٢%.

-وبلغت مساحة الغطاء النباتى خلال عام ٢٠٢١ نحو٤,٩٨كم^{٢} بنسبة ٢,٩% من إجمالى مساحة الروضة، فى حين قدرت المساحة الجرداء بـ ١٦٦,٦كم^{٢} بنسبة ٩٧,١%.

نتائج الدراسة :-

خلُصت الدراسة إلى أنه :

- يمكن الإعتماد على تقنية الإستشعار عن بعد فى دراسة ظاهرة التصحر من خلال مؤشر فرق النبات الطبيعى للكشف عن الغطاء النباتى وحساب مساحته على برنامج ArcGIS فى نظم المعلومات الجغرافية، حيث شهدت روضة خًريم تغير واضح فى الغطاء النباتى خلال فترة الدراسة .

- شهدت التغطية النباتية تغيراً سلبياً فى شهر يونيو بنسبة ٤٩,٤% فى حين بلغ التغير بشهر يناير ٨,٤% .

- تعد قيم مؤشر الغطاء النباتى فى أوجها خلال شهرى يناير ويونيو عام ١٩٩٨مقارنة بعام ٢٠٢١م.

- بالإعتماد على نموذج الإرتفاعات الرقمى لروضة خُريم اتضح أن اخفض أجزاء سطح الروضة يقع إلى الجنوب الشرقى منها عند منسوب٥٤٠ متر ويزداد المنسوب بالإرتفاع كلما اتجهنا صوب الشمال الغربى عند منسوب ٥٨٠م .

التوصيات : -

توصى الدراسة بالآتى :

- أهمية الإعتماد على برامج المعالجة الرقمية لمعالجة صور الأقمار الصناعية وكشف التغير، من خلال توظيف تقنيتى نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد لمراقبة التغير بالغطاء النباتى .

- تطوير المتنزهات العامة والروضات عن طريق المتابعة المستمرة ووضع خطط مستقبلية للحد من التصحر .

- عمل دراسات وأبحاث بصورة أعمق توضح أنواع الغطاء النباتى ومراحل نموه وصحته بواسطة مؤشر فرق النبات الطبيعي.

- المبادرة إلى رفع الوعي البيئي المجتمعى عن طريق الأنشطة والفعاليات البيئية وتعزيز دور وثقافة المجتمع وغرس مبادئ التطوع وتشجيع الطلاب للمساهمة في حماية البيئة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- شجاع،٢٠٠٩ عواطف بنت محمد (٢٠٠٩): التغير فى مؤشر الإخضرار النباتى شرق مدينة جدة بإستخدام التقنيات الكارتوجرافية الحديثة، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد٥٣،جـ١،ص ص٩٧-١٤٨.

- عزيز، محمد الخزامى(٢٠٠٢): أثر الإختلاف المكانى على قدرة التمييز بين النبات والتربة على مرئيات لاندسات- دراسة كارتوجرافية تطبيقية بإستخدام تقنية الإستشعار من بعد، مجلة الإنسانيات، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، فرع دمنهور، العدد العاشر.

- عثمان، أسمهان علي المختار، بريبش مولود علي(٢٠٠٠): تغير كثافة الغطاء النباتي و علاقتها بكميات الأمطار في منطقة الزاوية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٢٠ دراسة تطبيقية باستخدام تقيية الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية، دار الزاوية للكتاب المجلد ٨، العدد ١٨، ص ص ٥٩-٩١، ٣٣.

ثانياً : المراجع الأجنبية

- Ustin ,S. (2004) : Manual of Remote Sensing, Remote Sensing for Natural Resource Management and Environmental Monitoring (3rd ed., vol.4) . New Jersey: John Wiley & Sons .

ثالثاً: المصادر

- هيئة تطوير محمية الإمام عبد العزيز بن محمد الملكية .

رابعاً : المواقع الإلكترونية

https://earthexplorer.usgs.gov