إصدار خاص

إبريل ٢٠٢٢

EJEC

THE EGYPTIAN ENVIRONMENTAL CHANGES SOCIETY

المجلة المصرية للتغير البيئي

دورية علمية محكمة تصدر عن الجمعية المصرية للتغيرات البيئية

رقم الترقيم الدولى للدوريات

ISSN 2090-228x

قـواعــد الـنشـــــر

اســـم المجلــة:

المجلة المصرية للتغير البيئي The Egyptian Journal of Environmental Change

جهة إصدار المجلة:

الجمعية المصرية للتغيرات البيئية The Egyptian Society of Environmental Change

فترات الإصــدار:

تصدر نصف سنويا فى شهرى مارس وأكتوبر باللغات العربية والإنجليزية و الفرنسية

أهــداف المجلة :

تهتم بنشر البحوث والدراسات العلمية الأصيلة فى الموضوعات ذات الصلة بالتغيرات البيئية فى أغلفة كوكب الأرض باللغات العربية والإنجليزية والفرنسية .

سياســة النشــر:

١- لهيئة التحرير حق البت فى صلاحية البحث للتحكيم.

٢- تخضع جميع البحوث التى يتم تقديمها للتحكيم من قبل متخصصين من ذوى الخبرة والمكانة العلمية المتميزة.

٣- لا تلتزم المجلة برد أصول البحوث المقدمة إليها فى حالة قبولها للنشر وفى حالة عدم قبولها للنشر. من حق الباحث استرداد بحثه.

٤- يخطر رئيس التحرير مؤلف البحث بصلاحية البحث أو عدم صلاحيته للنشر بأسرع وقت ممكن.

٥- لا يجوز لأصحاب البحوث التى تنشر فى المجلة أن يعيدوا نشرها أو جزء منها فى مؤلف أو مجلة أخرى إلا بعد موافقة خطية من رئيس التحرير.

رســوم النشــر:

١. رسم تحكيم البحث ما يقابل ٣٠٠ جنيها مصريا لاترد فى حالة عدم قبول البحث.

٢. يتكفل الباحث بمصروفات طباعة ونشر بحثه (محسوبة على أساس مقاس الصفحة A4 Normal Margins بمسافة بين السطور= ١,٥ ، خط Simplified Arabic بهامش ٣،١٨ سم من كل جانب و٢،٥٤ سم من أعلى الصفحة وأسفلها).

٣. تضاف تكاليف طباعة الصفحات الملونة وأغلفة الأعداد الخاصة عند طلبها .

قواعــد النشــر:

تقبل البحوث المقدمة للنشر فى المجلة وفقاً للضوابط التالية:

١- ألا يكون البحث قد سبق نشره، أو حصل على موافقة بالنشر فى مجلة أخرى أو نال به جائزة لدى أية جهة.

٢- ألا يزيد عدد صفحات البحث عن ٥٠ صفحة شاملة الجداول والأشكال والمراجع باللغة العربية، ٢٥ صفحة باللغة الإنجليزية ، ويمكن إصدار عدد خاص للبحث الذى تتجاوز صفحاته العدد المحدد.

٣- لا يجوز سحب البحث بعد إقرار نشره فى المجلة.

٤- تقبل البحوث باللغة العربية أو الإنجليزية أو الفرنسية.

٥- يرفق كل باحث نبذة مختصرة عن سيرته الذاتية مبرزاً أهم مؤلفاته بما لا يتجاوز (٥٠) كلمة.

٦- يحصل الباحث على ١٠ مستلات من بحثه إضافة لنسخة واحدة من المجلة.

قواعــد كتابــة الأوراق العلمــيــة

أ- تعليمات عامة:

١- يقدم البحث من أصل ونسختين وتكون الكتابة على مسافة ١,٥ وعلى ورق مقاس (A4) على وجه واحد من الصفحة، وترقم الصفحات والجداول والأشكال ترقيماً متسلسلاً. وتقدم الجداول والصور واللوحات على صفحات مستقلة مع تحديد أماكن ظهورها فى المتن.

٢- يتضمن البحث ملخص فى حدود ٢٠٠ كلمة توضح هدف البحث وطريقته وأهم النتائج.

٣- تنسق الكتابة تحت عناوين رئيسة هى المقدمة، وأهداف الدراسة، وطرائق البحث ومناهجه، الدراسات السابقة، والنتائج والمناقشة والخاتمة والتوصيات والمراجع.

ب- كتابــة المراجــع:

يشار إلى المراجع فى المتن باسم المؤلف وسنة النشر (داخل قوسين) وترتب قائمة المراجع ترتيباً أبجدياً طبقاً لاسم المؤلف وسنوياً طبقاً للمؤلف الواحد، وبحيث يشمل كل مرجع

اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث ثم اسم وعاء النشر (الدورية) ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور فيها البحث.

ج- الاختصارات والوحدات:

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقاً للقائمة العالمية للدوريات العلمية The World List of Scientific Periodicals وتستخدم الاختصارات المحددة دولياً بدلاً من كتابة الكلمات كاملة مثل: سم، مم، م. كم، سم٢، مل، ملجم، كجم، ٪ ... الخ.

د- الجداول والأشكال والصور:

يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف فى صفحة المجلة على أن تكون الصور والأشكال واضحة التفاصيل ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان مختصر للبحث ورقم الشكل المسلسل.

هـ- تعليمات الطباعة:

تتم الطباعة طبقاً للبرنامج IBM-MS World Latest Version نوع الخط Simplified Arabic وحجم الخط للعنوان الرئيسى ١٦ أسود Bold فى منتصف الصفحة وحجم ١٤ عادي للنص والحواشى، وذلك إذا كان البحث باللغة العربية. أو Times New Roman إذا كان البحث باللغة الإنجليزية على أن يكون حجم خط العنوان الرئيسى ١٤ أسود فى منتصف الصفحة وحجم الخط للنص والحواشى ١٢ عادى.

و- المراســـلات:

رئيس تحرير المجلة ورئيس الجمعية المصرية للتغيرات البيئية :

أ.د. محمد مجدى تراب

هاتف: ٢٠١٠٠٢٦٠٣٢٥٠ +

قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة دمنهور – مصر

website:http://egjec.journals.ekb.eg

المجلة المصرية للتغير البيئي

رئيس التحرير
أ.د. محمد مجدى تراب

هيئة التحرير

أ.د. **أحمد البدوى الشريعي** (نائب رئيس التحرير)

أ.د. **أسماعيل يوسف إسماعيل** (مساعد رئيس التحرير)

أ.د. **لطفي كمال عزاز** (مساعد رئيس التحرير)

أ.د. **محمد محمود أبوعلي** (مساعد رئيس التحرير للتدقيق اللغوي)

د. **أحمد محمد حسين القناوي** (عضو هيئة التحرير)

د. **محمد علوات** (عضو هيئة التحرير)

الهيئة الإستشارية

أ.د. **أحمد البدوي الشريعي** (كلية العلوم الإجتماعية، جامعة أم القرى)

أ.د.**إسماعيل يوسف إسماعيل** (كلية الآداب ، جامعة المنوفية)

أ.د. **صابر أمين دسوقي** (كلية الآداب ، جامعة بنها)

أ.د. **عبدالفتاح صديق عبدالله** (كلية الآداب ، جامعة عين شمس)

أ.د. **علاء النهري** (الهيئة القومية للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء)

أ.د. **عزت زكي قادوس** (كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية)

أ.د. **لطفي كمال عزاز** (كلية العلوم والآداب، جامعة القصيم)

أ.د. **محمد الخزامي عزيز** (كلية العلوم والآداب، جامعة القصيم)

أ.د. **محمد نور الدين السبعاوي** (كلية الآداب، جامعة إلمنيا)

أ.د. **ناصر عبدالله الصالح** (كلية العلوم الإجتماعية ، جامعة أم القري)

أ.د. **نواري سويهر** (جامعة العلوم والتكنولوجيا، هواري بومدين)

كشف التغير للتغطية النباتية في محافظة أبها بالمملكة العربية السعودية وعلاقته بالأمطار في عامي ١٩٨٨م و٢٠١٩م بإستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

د. منى سالم الحربي

أستاذ مساعد

قسم نظم المعلومات الجغرافية - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة جدة

Email: msalharbe@uj.edu.sa

كشف التغير للتغطية النباتية في محافظة أبها بالمملكة العربية السعودية وعلاقته بالأمطار في عامي ١٩٨٨م و٢٠١٩م بإستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

د. منى سالم الحربي
أستاذ مساعد
قسم نظم المعلومات الجغرافية - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة جدة
Email: msalharbe@uj.edu.sa

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى توظيف تقنية الاستشعار عن بعد RS ونظم المعلومات الجغرافية GIS في كشف التغير Change Detection للتغطية النباتية وعلاقتها بالأمطار في محافظة أبها التابعة لمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية. واعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي مع الاستعانة بالأسلوب الكارتوجرافي من خلال المرئيات الفضائية المختلفة التواريخ، والتي تم تطبيق عليها مؤشر فرق النبات الانتظامي(NDVI) Normalized Difference Vegetation Index وتحليل التطابق Overlay ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS بهدف قياس الفروق للتغطية النباتية خلال سنتين مختلفتين عام (١٩٨٨م و٢٠١٩م)، وشهرين متباينين (يناير ويونيو)، بهدف تحديد مواضع التغير للتغطية النباتية، مستندة على معالجة وتحليل أربعة مرئية فضائية لأقمار Landsat من لاقطي (TM و LOI)، بالإضافة إلى الأسلوب الاحصائي والميداني. وتوصلت الدراسة إلى حدوث تغير سلبي بالتغطية النباتية في شهر يناير بنسبة تغير للتغطية النباتية بلغت (-٢٦,٩٪)، في حين كان ذلك التغير إيجابي في شهر يونيو بنسبة تغير بالتغطية النباتية بلغت (٣٨,٢٪). وأوصت الدراسة إلى ضرورة التكامل بين الجهات المختلفة المهتمة بحماية الغطاء النباتي والمؤسسات التعليمية الجامعية؛ لتبادل الخبرات وعمل المشروعات البحثية المشتركة كلاً وفق تخصصه، وذلك لتحقيق الاستفادة الكاملة في توفير الحماية البيئية للنبات في المناطق السياحية على وجه الخصوص، مع فرض شروط حماية بيئية يتحقق من خلالها التنمية المستدامة للغطاء النباتي.

كلمات مفتاحية: كشف التغير – التغطية النباتية – مؤشر فرق النبات الطبيعي – التوليف المكاني – الأمن البيئي

DETECTION OF CHANGE IN VEGETARIAN COVERAGE IN ABHA PROVINCE -KINGDOM OF SAUDI ARABIA, AND ITS RELATIONSHIP TO RAINFALL IN 1988 AND 2019, USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) TECHNOLOGIES

Dr. Mona Salem Al-Harbi – Assistant Prof
Department of Geographic Information Systems- College of Social Sciences- University of Jeddah
Email: msalharbe@uj.edu.sa

Abstract

This study aimed to employ remote sensing technology RS and geographic information systems (GIS) in detecting the change in vegetation coverage and its relationship to rain in Abha province in the Kingdom of Saudi Arabia. The study relied on the analytical approach with the use of the cartographic method through satellite visuals of different dates, on which the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Overlay analysis were applied in the ArcGIS geographic information systems program, with the aim of measuring the differences in vegetation coverage during two different years (1988 and 2019). , and two different months (January and June), in order to determine the places of change of vegetation coverage, based on the processing and analysis of four satellite images of Landsat satellites from the LOI (TM) and LOI), in addition to the statistical and field method. The study found a negative change in plant coverage in January with a change in plant coverage that amounted to (-26.9%), while that change was positive in June with a change in plant coverage that amounted to (38.2%). The study recommended the need for integration between the various par-

ties interested in protecting the vegetation coverage and university educational institutions to exchange experiences and work on joint research projects, each according to their specialization, in order to achieve full benefit in providing environmental protection for plants in tourist areas in particular, while imposing environmental protection conditions through which sustainable development of vegetation is achieved.

Keywords: Change detection - Vegetation cover - Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)- Spatial Interpolation - Environmental Security

المقدمة:

تشكل الموارد الطبيعية على سطح الأرض والتي تحيط بالإنسان أهمية بالغة له، وذلك لارتباطها بنمو حضارته ومجتمعه. ونجد أن المملكة العربية السعودية بقيادة حكومتها الرشيدة أدركت أهمية المحافظة على البيئة وصيانتها، من خلال الدور البارز الذي تقوم به القوات الخاصة للأمن البيئي، وهي أحد القطاعات العسكرية التابعة لوزارة الداخلية في المملكة العربية السعودية، والتي تسعى من خلال رؤيتها في تحقيق الأهداف الاستراتيجية لرؤية المملكة السعودية ٢٠٣٠م. ومن منطلق تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠م) فيما يتعلق بالمحافظة على البيئة والموارد الطبيعية والتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية جاء هذا البحث ليبرز دور الجغرافي في تحيق هذه الرؤية، من حيث دراسة التغير في التغطية النباتية وعلاقتها بالأمطار.

وتبعاً للتقدم التقني في القرن الواحد والعشرين ومع ظهور البرامج الحاسوبية لم تعد الأدوات التقليدية والمتعارف عليها كافية لتلبية احتياجات النمو الذي يتصف بشيء من التعقيد بسبب العلاقات المتشابكة بين البيئة والمجتمع. وأصبحت المرئيات الفضائية في الوقت الراهن مصدراً هاماً للبيانات المكانية؛ وذلك مع ظهور تقنية الاستشعار عن بعد، وذلك لما تمثله المرئيات الفضائية في كونها سجل مرئي تاريخي للنباتات يمكن الرجوع إليها عند الحاجة.

ويعد تطبيق كشف التغير Change Detection من طرق التحليل التي تعتمد على الملاحظة للظاهرة وتحديدها وقياس التغيرات التي طرأت عليها، وذلك في منطقة جغرافية محددة من خلال مقارنة المرئيات الفضائية ذات الاختلاف الزمني، ومن ثم رسم حدود ذلك التغير وحسابة وفق طرق خاصة (لبني، ٢٠١١م، ص٢).

ومن هنا يبرز دور تطبيق المؤشرات النباتية Vegetative Indices بتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية GIS كإحدى وسائل تحويل الصورة الرقمية بقصد تغيير قيم البيانات الرقمية الأصلية لعناصر الصورة يقيم جديدة تساعد في عملية تفسير الصورة (الحسن، ٢٠١١م، ص١٠٩). وتستخدم الأدلة النباتية المشتقة من بيانات الاستشعار عن بعد لعزل وتعظيم آثر النبات في بيانات الاستشعار عن بعد عن غيره من الآثار (عبده، ٢٠١٣م، ص٢٩٢).

وتهتم هذه الدراسة بدراسة التغطية النباتية وتصنيفها في محافظة أبها التابعة لمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، ودراسة التغيرات المكانية والزمانية لها واحتسابه، ومدى ارتباطها بكمية الأمطار والذي يمثل أحد أهم العناصر المناخية في تأثيرها على النبات. . وتعرف التغطية النباتية بأنها المساحة من الأرض التي تغطيها أجزاء النباتات التي فوقها، وذلك عندما ينظر إليها من أعلى، وتحسب مساحة التغطية النباتية بالنسبة المئوية (النافع، ١٩٩٩م، ص٢٧).

وتشير الدراسات العلمية بأن هناك علاقة وثيقة بين التوزيع الجغرافي للمجموعات النباتية الرئيسة والكفاية الفعلية للأمطار، إذ أن الجهات ذات الأمطار الغزيرة غالباً ما تكون غنية بنباتتها الطبيعية، في حين تكون الجهات القليلة الأمطار فقيرة بنباتتها، وتلك التي يندر فيها هطول الأمطار غالباً ما تكون خالية من النبات الطبيعي (الراوي وآخرون، ٢٠١٧م، ص٢٠٧).

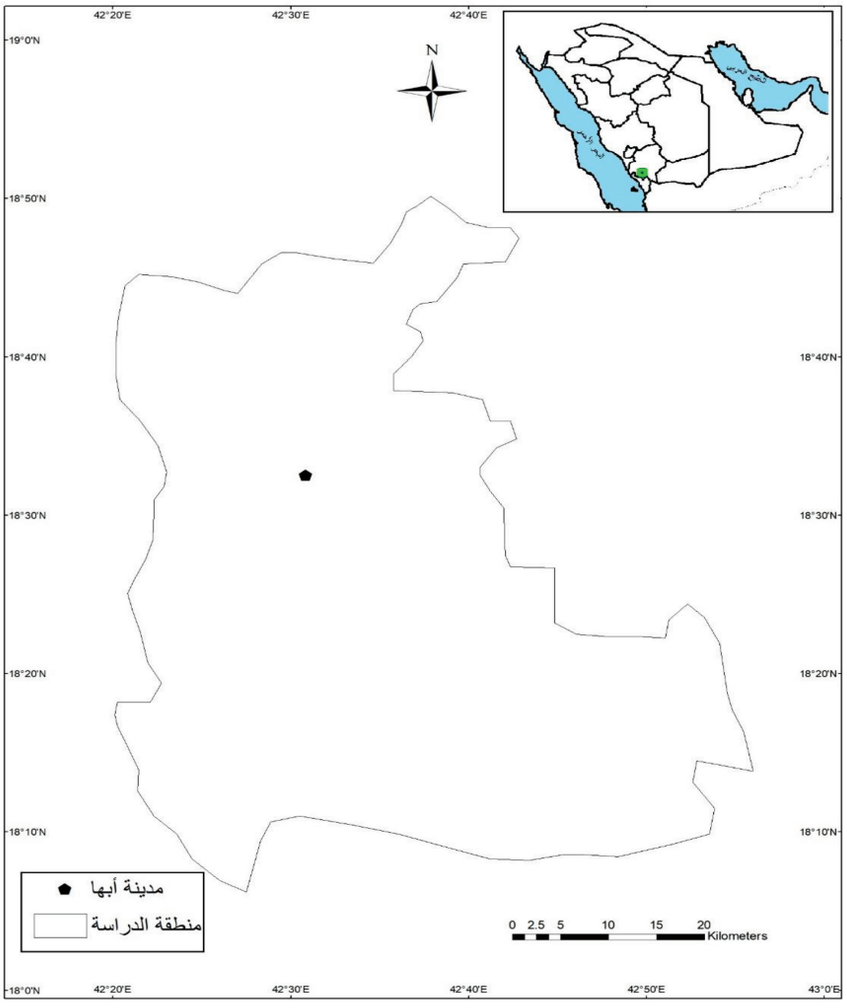
وتأمل الدراسة من خلال نتائجها وتوصيتها بأن تضع أمام الجهات المهتمة بالأمن البيئي والتنمية بالدولة منظوراً واقعياً لحالة التغطية النباتية في جزء مهم ببلادنا الحبيبة، وذلك لوضع وسائل لإدارة الموارد الطبيعية بها بما فيها الغطاء النباتي، للعمل على تنميتها وتحقيق الاستدامة له، خاصة وأن منطقة الدراسة تعد من أهم الواجهات السياحية ليس على المستوى المحلي فحسب بل تشهد اقبالاً كبيراً من السياح من دول الخليج العربي.

منطقة الدراسة:

تتبع محافظة أبها من الناحية الإدارية منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية الواقعة في جنوب غرب المملكة العربية السعودية(شكل ١). وتمتد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ٠٧ ́ ١٨ ̊ و٥٠ ́ ١٨ ̊ شمالاً، وخطي طول٢٠ ́ ٤٢ ̊ و٥٥ ́ ٤٢ ̊ شرقاً. إن موقع منطقة الدراسة جنوب مدار السرطان يجعلها معرضة للرياح الموسمية الصيفية (Moonsoon) المحملة بالأمطار.

ويأتي موقع منطقة الدراسة كأحد أهم المناطق التي تتميز بتنوع غطائها النباتي ووفرته، تبعاً للعوامل الطبيعية التي تتميز بها المنطقة وعلى وجه الخصوص كمية الأمطار التي تحظى بها المنطقة وارتفاعها عن سطح البحر في بعض المواقع إلى (٣٢٠٠متر) واعتدال درجة الحرارة، وارتفاع نسبة الرطوبة، وزيادة طول الفصل المطير، كل هذه الأسباب توفر منطقة غطاء نباتي معتدل (القحطاني، ٢٠٠٣م، ص٤).

وتمتد منطقة الدراسة ضمن نطاق جبال سراة عسير والتي تتميز بارتفاعها خاصة في بعض أجزائها الشمالية الغربية والغربية والجنوبية الغربية، حيث ترتفع حافة جبال السروات بصورة فجائية من الجبال الساحلية في تهامة إلى ارتفاع يزيد عن (٣٠٠٠م) عند جبل السودة، وتعد هذه المنطقة أكثر مناطق المملكة ارتفاعا وأشدها وعوره (الوليعي، ١٩٩٧م، ص٢٣٣). كما تتميز مورفولوجية منطقة الدراسة بتعقدها ما بين جبال متضرسة شديدة الانحدار خاصة كلما اتجهنا غرباً، وكثرة الجروف والتلال الصخرية، بالإضافة إلى الأودية والتي تنقسم إلى: أودية كبيرة ومعروفة تقطعها من الاتجاه الجنوبي نحو الشمال كوادي بيشة ورنية وأبها، وأودية صغيرة تتميز بكثرتها وضيقها، إذ لا يتجاوز عرضها (٥٠٠متر)، وعلى الرغم من ضيق هذه الأودية إلا أنها تؤدي دوراً كبيراً في التنوع البيئي بالمنطقة من الناحية النباتية والحيوانية (سالم،٢٠٠٩م، ص٢١٠).



من إعداد الباحثة اعتماداً على الخرائط الإدارية لمنطقة عسير، أمانة منطقة عسير (٢٠١٦م)

شكل (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للملكة العربية السعودية

مشكلة الدراسة

ضمن إطار ما توليه حكومة خادم الحرمين الشريفين من اهتمام لتحقيق رؤية (٢٠٣٠م) فيما يتعلق بالتنمية المستدامة للغطاء النباتي في مناطق المملكة العربية السعودية، والذي يعد فيها الغطاء النباتي محدداً قوياً للتنمية، مما يستدعي إجراء دراسة لكشف التغير للتغطية النباتية وعلاقته بالأمطار، خاصة بالمناطق التي تزخر بغطاء نباتي متنوع كمنطقة الدراسة.

وقد توصلت دراسة القحطاني في عام (٢٠٠٣م) أن مشكلة تدهور وتراجع الخطوط الأمامية للغطاء النباتي قد بلغت مرحلة خطيرة جداً (القحطاني، ٢٠٣م، ص٢٨). إن دراسة كشف التغير في التغطية النباتية بمنطقة الدراسة يعد مطلباً أساسياً حيث يقع ضمن الدراسات الهامة والتي يشكل عدم الاهتمام بها تهديداً حقيقياً لبيئتها الطبيعة في حال عدم تحقيق التوزان بين التنمية الطبيعة والبشرية، وذلك من خلال وضع ضوابط لتحقيق الأمن البيئي لحماية الغطاء النباتي.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في كونها من الدراسات التي تدمج تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغطية النباتية لكشف التغير بمنطقة الدراسة وربطها بالأمطار. مما يساعد من الحد من الأخطار التي تهدد البيئة النباتية خاصة في المناطق المهددة بانحصار غطائها النباتي أو حدث تقلص لها، لوضع حلول وارشادات أمنية لتحقيق التنمية المستدامة للغطاء النباتي بجزء مهم في جنوب غرب المملكة العربية السعودية.

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

١- دراسة خصائص الأمطار في منطقة الدراسة.

٢- كشف التغير في مساحة التغطية النباتية في منطقة الدراسة.

٣- دراسة العلاقة بين التغطية النباتية والأمطار في منطقة الدراسة.

الدراسات السابقة

دراسة الغامدي (٢٠٠٨م)، بعنوان "مراقبة التصحر في أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد". سعت الدراسة إلى التحقق من امتداد التصحر في أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية عن طريق تطبيق بعض المؤشرات الطيفية على مرئيات متعددة من أقمار landsat-5. وتوصلت الدراسة إلى أن منطقة الدراسة تتسم بفقر غطائها النباتي وشدة الجفاف بها، وإلى تعرض قسم كبير من غطائها النباتي للتصحر والدليل على ذلك هو تعرضه للتناقص.

وفي دراسة أخرى للغامدي (٢٠١١م) بعنوان "اكتشاف التغير باستخدام البيانات الرقمية للأقمار الصناعية دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة وما حولها". طبق الباحث أسلوب المركبات الرئيسية على القمر الصناعي الفرنسي SPOT HRV-XS، وتوصلت الدراسة إلى تعرض النبات لتغير في مساحته ما بين فقد واكتساب، والذي امتد الفاقد من النبات على طول جانبي وادي عرنه حيث كانت المزارع المنتشرة بها، في حين كان المكتسب من النبات ظاهر في داخل المدن على الطرق الدائرية بهيئة حدائق وجزر نباتية.

دراسة الرحيلي (٢٠١٥م) بعنوان استخدام تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة الجفاف وأثرة على الغطاء النباتي في أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية. وهدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر الجفاف على الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام مؤشرات الجفاف النباتية الطيفية. وتوصلت الراسة إلى أن المنطقة عانت من الجفاف في بعض الأعوام بشكل كبير، مما أدى إلى تدهور غطائه النباتي. وأوصت الدراسة بضرورة مراقبة الجفاف في باقي مناطق المملكة العربية السعودية.

منهج الدراسة وأساليبها:

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي من خلال تحليل صور الأقمار الصناعية لعامي (١٩٨٨م-٢٠١٩م)، بفاصل زمني يبلغ تقريبا (٣٢عام)، وهو ما يمثل دورة مناخية كاملة، والتي يقدرها الباحثين في أنها تتراوح ما بين (٣٠ إلى ٣٤عام). وتم تطبيق مؤشر فرق النبات الانتظامي

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

وعزل الخلايا النباتية عن غيرها من المظاهر، ومن ثم تقدير مساحة ومواضع التغير للتغطية النباتية بمنطقة الدراسة. كما اعتمدت الدراسة على عدد من الأساليب العلمية للوصول إلى نتائج تحقق أهداف البحث؛ وهي:

أ- الأسلوب الكمي: طبق هذا الأسلوب في عدد من العمليات الحسابية في هذه الدراسة:

• حساب متوسطات كمية الأمطار في منطقة الدراسة من خلال برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS .

• حساب مساحة التغطية النباتية من خلال المرئيات الفضائية بعد عزل الخلايا النباتية وحساب مساحة عدد الخلايا النباتية.

• حساب نسبة التغطية النباتية من خلال المعادلة الاتية:

نسبة التغطية النباتية= مساحة النباتات في الفئة ÷ مساحة الفئة × ١٠٠

• العلاقة الارتباطية: تم إيجاد العلاقة الارتباطية بين التغطية النباتية وكمية الأمطار في منطقة الدراسة من خلال تطبيق معامل ارتباط سبيرمان Spearman's وذلك لأن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وفق اختبار كولموجروف سميرنوف Kolmogorov-Smirnov.

• نسبة التغير: تم حساب نسبة تغير الغطاء النباتي من خلال معادلة التغير الاتية:

(اللاحق – السابق) / (السابق) × ١٠٠

ب- الأسلوب الكارتوجرافي:

اعتمد الأسلوب الكارتوجرافي على عدد من المراحل المتتابعة؛ وذلك وفق الخطوات التالية:

١- الارجاع الجغرافي: تم عمل ارجاع جغرافي للخريطة الإدارية لمنطقة الدراسة ببرنامج ArcGIS وفق (مسقط مريكتيور المستعرض العالمي UTM- WGS1984).

٢- معالجة المرئيات الفضائية: واشتملت هذه المعالجة على الخطوات الآتية:-

-التصحيح الجوي: تم اجراء عملية تصحيح جوي للمرئيات الفضائية بطريقة طرح الهدف المظلم Dark Object Subtraction.

- الاقتطاع Subset: تم اقتطاع منطقة الدراسة ببرنامج ArcGIS10.3 من المرئية الفضائية من خلال رسم طبقة مساحية للخريطة المرجعة لمنطقة الدراسة.

- المؤشرات النباتية: تم تطبيق مؤشر فرق النبات الانتظامي Normalized Difference

(Vegetation Index) NDVI بهدف تميز النبات عن التربة، وتتراوح قيمة المؤشر ما بين +١ للنبات الكثيفة و -١ للتربة. ويتخذ هذا المؤشر الصيغة الآتية:

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

حيث أن NIR تشير إلى قيم الأشعة تحت الحمراء القريبة و RED الاشعة الحمراء (الرحيلي، ٢٠١٤م، ص١٨٤).

٣- التوليف المكاني Interpolation : تم تطبيق طريقة التوليف المكاني لكمية الأمطار السنوية من بطريقة Spline من خلال الأمر Interpolation داخل مجموعة Tools Spatial Analyst في ArcToolbox .

٤- التصنيف : Classification تم تطبيق تصنيف Classification للتغطية النباتية إلى ٩ فئات بناءً على نتائج مؤشر NDVI من خلال برنامج ArcGIS . وتم تحديد الخلايا النباتية من خلال تحديد حد العتبة Threshold للغطاء النباتي لكل مرئية. وفي مرحلة تالية تم تطبيق إعادة التصنيف والعزل للخلايا النباتية من خلال إعادة التصنيف من الأمر Reclassify من داخل مجموعة Spatial Analyst في ArcToolbox .

٥- تحليل التطابق : Overlay تم تحديد كشف التغير لمواضع للتغطية النباتية من خلال تحليل التطابق Overlay من داخل مجموعة Analysis Tools في ArcToolbox. وهي من أهم عمليات المقارنة الخراطية Map Comparison بهدف مقارنة تغير الطبقات التي تمثل ظاهرة واحدة عبر فترات زمنية مختلفة. واستدعى هذا التطبيق تحويل البيانات من صيغة شبكية (Raster) إلى خطية (Vector) من خلال الامر Raster to polygon من داخل مجموعة Conversion في ArcToolbox.

٦- الإخراج: تم إنتاج وإخراج جميع خرائط الدراسة ببرنامج ArcGIS10.3.

ج-الأسلوب الميداني:

تمت زيارة منطقة الدراسة بهدف الاستطلاع والتعرف على أهم المحاصيل الزراعية، والمجتمعات والأنواع النباتية بالمنطقة، والوقوف على أهم المظاهر البشرية بالمنطقة.

بيانات الدراسة

أ- المرئيات الفضائية

اعتمدت هذه الدراسة على أربع مرئية فضائية في عامي (١٩٨٨م و ٢٠١٩م) بفاصل زمني (٣٢عام) مما يمثل دورة مناخية كاملة. كما حرصت الدراسة على أن تكون المرئيات الفضائية تمثل موسمين مختلفين بنفس الفترة من خلال اختيار شهر يناير ليمثل الموسم البارد وشهر يونيو ليمثل الموسم الحار لكل عام. وجميع مرئيات الدراسة ملتقطة من القمر الصناعي Landsat5 و Landsat8 كما هو موضح في الجداول (١) والتي تم الحصول عليها من قبل الباحثة من موقع المساحة الأمريكي USGS على الرابط:
https://earthexplorer.usgs.gov . وقد اقتصرت الدراسة على أقمار Landsat وذلك لتوفرها بشكل مجاني من الرابط السابق، والتغطية الواسعة ببعد ١٨٥×١٨٥ للمرئية الواحدة، وبوضح راديومتري وهندسي عاليين، وبدقة مكانية تبلغ ٣٠ متر للنطاقات المستخدمة للدراسة (الاشعة الحمراء وتحت الحمراء القريبة) خلال أعوام الدراسة (١٩٨٨م-٢٠١٩م).

ب- البيانات المناخية:

اعتمدت الدراسة في تحليل عنصر المطر بمنطقة الدراسة على محطة أبها بالرقم الدولي (٤١١١٢) خلال الفترة ١٩٧٨-٢٠١٩م.

التحليل والمناقشة:

اعتمدت الدراسة في كشف التغير للتغطية النباتية في محافظة أبها بالمملكة العربية السعودية وعلاقته بالأمطار في عامي (١٩٨٨م و ٢٠١٩م) باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية على مؤشر NDVI لدراسة التغطية النباتية، ومن ثم تطبيق عدد من العمليات الكارتوجرافية للوصول إلى كشف التغير للتغطية النباتية وحساباته، أما في دراسة توزيع الأمطار المكاني السنوي، والفصلي (الشتاء والصيف)، والشهري (يناير ويونيو) فتم تطبيق طريقة التوليف المكاني Interpolation بنموذج Spline بالإضافة إلى دراسة معدلات الأمطار الشهرية والفصلية بمحطة أبها.

أولا: خصائص الامطار في منطقة الدراسة

تتميز منطقة الدراسة بارتفاع معدل كمية الأمطار السنوي إذ تبلغ (٢٣١,٩ملم) (جدول:٢). ويتضح من الشكل (٢) أن معدل كمية الأمطار السنوي يتباين في منطقة الدراسة، إذ تزداد كمية الأمطار كلما اتجهنا غرب المنطقة، والتي تزيد بها كمية الأمطار عن (٢٥٠ملم) وذلك لارتفاعها واستقبالها للرياح المحملة بالأمطار، بينما تقل كلما تجهنا شرقاً لتنخفض إلى (١٣٠ملم فأقل) في المناطق الأقل ارتفاعاً، والتي تمثل مناطق ظل المطر بعد أن افرغت السحب معظم حمولتها في الأجزاء الغربية المرتفعة.

ويتضح من ذلك التوزيع أن كمية الأمطار تتأثر بعامل الارتفاع خاصة بالمناطق التي تقع ضمن السفوح المواجهة للرياح الرطبة والتي تهطل بها معظم حمولتها، كما في منطقة الدراسة بالأجزاء الغربية منها، كما يؤدي عامل القرب من

جدول: ١ مرئيات منطقة الدراسة

اللاقط – القمر	التاريخ	عدد النطاقات	نطاقات الدراسة
Landsat5-TM	١٩٨٨/١/٤م	٧	النطاقين ٣-٤
Landsat5-TM	١٩٨٨/٦/١٢م		
Landsat8-LOI	٢٠١٩/١/٢٥م	١١	النطاقين ٤-٥
Landsat8-LOI	٢٠١٩/٦/٢م		

من إعداد الباحثة اعتمادا على: http://earthexplorer.usgs.gov

البحر دوراً واضحاً في ذلك التوزيع حيث تزداد كمية الأمطار كلما اتجهنا غرباً، وذلك بالمناطق القريبة من البحر الأحمر حيث تحتفظ الكتل الهوائية بكمية أكبر من الرطوبة.

كما يتضح من الجدول (٢) والشكل (٣) أن كمية الأمطار الفصلية تتباين من فصل إلى آخر، إلا أن فصل الربيع يعد أكثر فصول السنة مطراً بمعدل كمية يبلغ (١٢٣ملم) في حين تنخفض كمية الأمطار في فصل الخريف إلى (١٧,٤ملم).

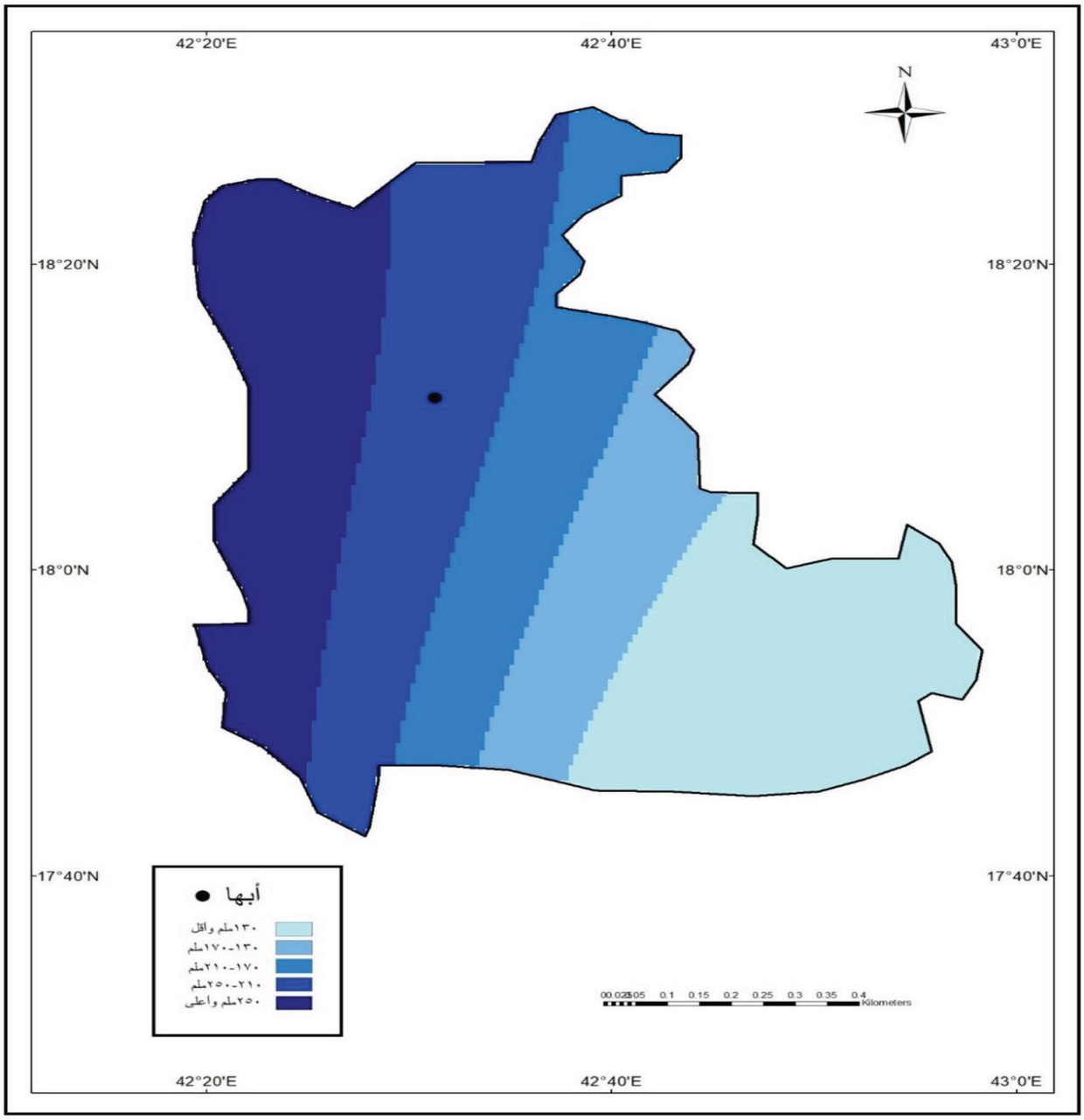
أما على المستوى الشهري فيتضح من الجدول (٢) والشكل (٤) أن معدل كمية الأمطار الشهري يبلغ أعلاه في شهر (ابريل) إذ يبلغ (٤٩,٥ملم) في حين يعد شهر ديسمبر أقل شهور السنة بكمية الأمطار إذ تنخفض إلى (٤,٥ملم).

إن التباين في كمية الأمطار بين فصول وشهور السنة يرجع إلى التغيرات الموسمية والمحلية في توزيع مراكز الضغط المرتفعة والمنخفضة بين الشتاء والصيف والفصليين الانتقاليين، وهذه المراكز تؤثر بدورها على هطول الأمطار، لارتباطها بحركة التيارات الهوائية الرطبة افقياً ورأسياً، وبالمدى الذي تتحرك فيه تلك التيارات. ونظراً لعدم ابتعاد منطقة الدراسة كثيراً عن البحر الأبيض المتوسط، فهي تتعرض في فصلي الشتاء والربيع إلى المنخفضات والأعاصير الجوية الناشئة فوق البحر الأبيض المتوسط خاصة عندما تلتحم وتندمج مع المنخفض السوداني. أما في فصل الصيف فتتعرض منطقة الدراسة إلى التيارات الهوائية الجنوبية الغربية الموسمية، وهي نتاج تفاعل المنخفض السوداني في المنطقة مع المنخفض الجوي العربي الذي يتمركز في وسط الجزيرة العربية، ومع بداية فصل الخريف بسبب التناقص التدريجي في درجة الحرارة فإن المنخفضات الجوية المتوسطية تعود للظهور خاصة في شهري أكتوبر ونوفمبر مما يؤدي إلى هطول الأمطار المصاحبة للعواصف الرعدية (عزيز، ٢٠٠٢م، ص٧٩).

جدول: ٢ معدل كمية الأمطار في منطقة الدراسة ١٩٧٨م - ٢٠١٩م

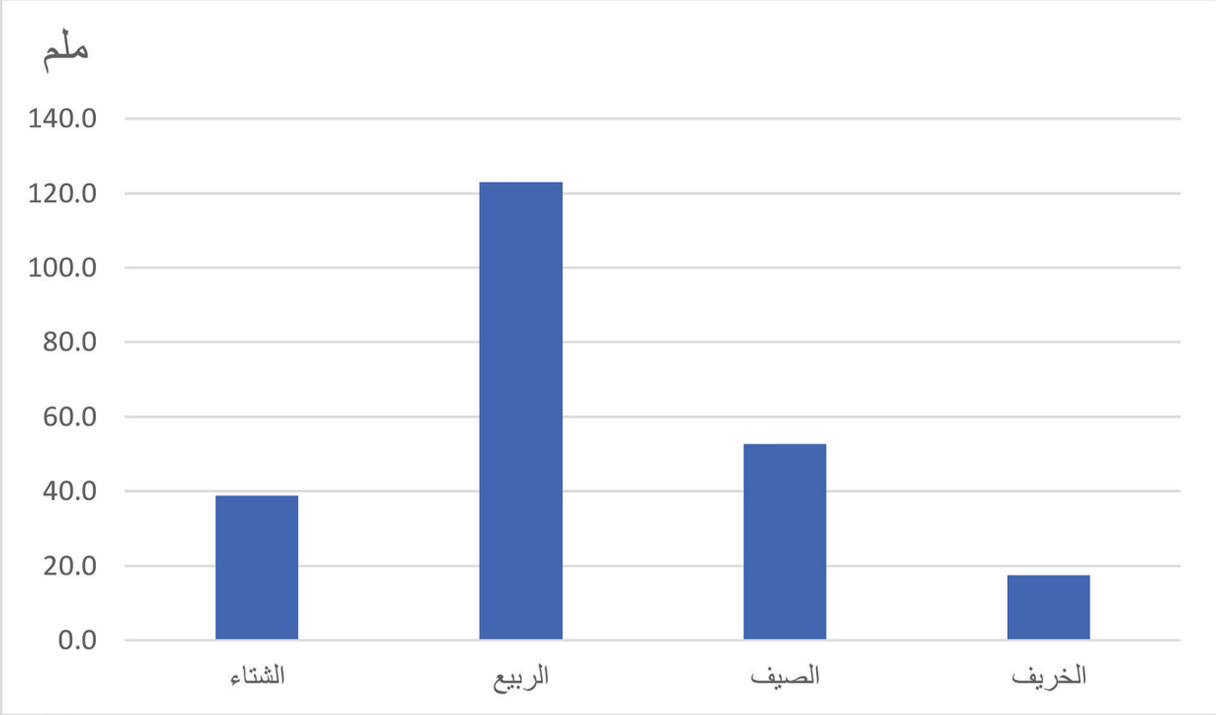
العنصر	الشهر	الفصل	السنوي
ديسمبر	٤,٥	٣٨,٧	٢٣١,٩
يناير	١٥		
فبراير	١٩,٢		
مارس	٤٣,٥	١٢٣	
ابريل	٤٩,٥		
مايو	٣٠		
يونيو	٨,٥	٥٢,٧	
يوليو	١٩,٧		
أغسطس	٢٤,٥		
سبتمبر	٥,٦	١٧,٤	
أكتوبر	٥,٣		
نوفمبر	٦,٦		

المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ١٩٧٨-٢٠١٩م



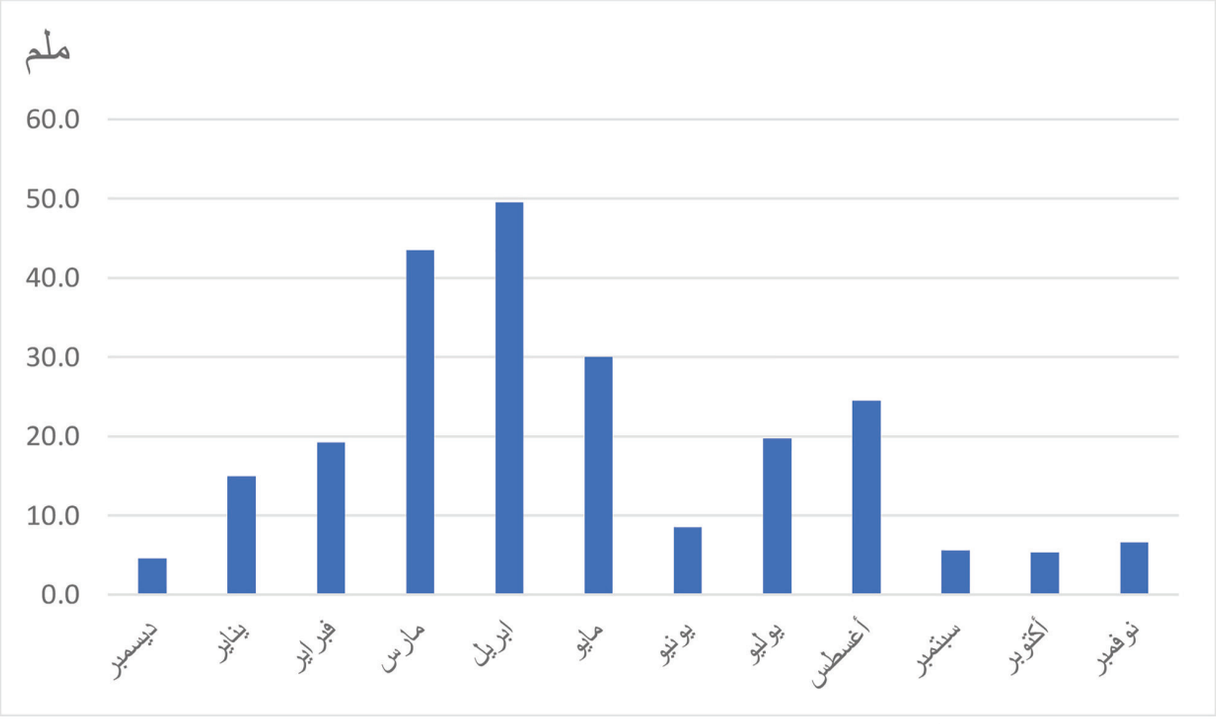
المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ١٩٧٨-٢٠١٩م

شكل (٢) معدل كمية الأمطار السنوي في منطقة الدراسة ١٩٧٨م - ٢٠١٩م



المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ١٩٧٨-٢٠١٩م

شكل (٣)معدل كمية الأمطار الفصلي في منطقة الدراسة ١٩٧٨م - ٢٠١٩م



المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ١٩٧٨-٢٠١٩م

شكل (٤) معدل كمية الأمطار الشهري في منطقة الدراسة ١٩٧٨م - ٢٠١٩م

ثانيا: التغطية النباتية في منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة من الناحية النباتية ضمن الإقليم السوداني Sudanian Region الذي يشمل الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من شبة الجزيرة العربية. ويمتاز جنوب شبة الجزيرة العربية بكثافة الجنبات والجنيبات الدائمة الخضرة بمقارنة بالجزء الإفريقي، وذلك في النطاقات التي تمتد أسفل غابات العرعر Juniperus forst، كما أن عناصر الغابات الهامشية والنباتات الخشبية التي توجد على طول المجاري المائية في هذه المناطق أكبر من مثليتها في افريقيا (النافع،٢٠٠٤م، ص٢٤٨).

إن وقوع المنطقة ضمن نطاق سلسلة جبال سراة عسير ذات الأمطار المرتفعة ودرجات الحرارة المعتدلة في معظم فصول السنة جعلها تتميز بتغطية نباتية غنية ومتنوعة حيث تكثر بها الأراضي الزراعية والنباتات الشجرية وبتركيبها الفلوري المتنوع تبعا لارتفاعها الذي يزيد في بعض المواقع كما في جبال السودة عن (٣٠٠٠م).

وتعد المدرجات الزراعية من أهم المظاهر التي تميز منطقة الدراسة، والتي تزرع بها محاصيل زراعية تشتهر بها المنطقة كمحاصيل الحبوب ومنها القمح والدخن والشعير والذرة البيضاء، بالإضافة لمحاصيل الفواكه والتي ترتبط كثيراً في زراعتها بالموسم الصيفي بشكل كبير كالعنب والتفاح والمشمش والرمان، وقد حظيت تلك المحاصيل باهتمام السياح للمنطقة والاقبال عليها.

وتنتشر بمنطقة الدراسة على سفوح المنحدرات الجبلية عدداً من النباتات الطبيعية التي تنمو بمنطقة الدراسة كالبيلسان Commiphora gileadensis والعسق Acacia asak والقرظ Acacia etbaica والسمر Acacia tortilis والعرعر Juniperus procera والشخص Barleria trispinosa والعثبر Acokanthera schimperi والضرم Teclea nobilis والعتم Olea europaea وهو نوع من أنواع الزيتون البري. أما الأودية التي تنحدر من المرتفعات فتظهر بها نطاقات صغيرة من الغابات ينتشر بينها طبقة من الحشائش (النشوان، ١٤٣٨م، ص٨٥). كما تسود في هذه المرتفعات في المملكة العربية السعودية مجتمع العرعر Juniperus Procera ومن أهم الأنواع المصاحبة له الطلح Acacia abyssinica والضريم Telea nobilis والكنهبل Acacia والرماح Nuxia congesta والعيرون Carissa والتنفة Dombeya torrida والخلنج Erica arborea والإضرار Hypericum revolutum والعفار Buddleja Polystachya والقتم Myrsine africana والعُتم Olea europaea والعبال Rosa abyssinica (النافع، ٢٠٠٤، ص٢٤٨).

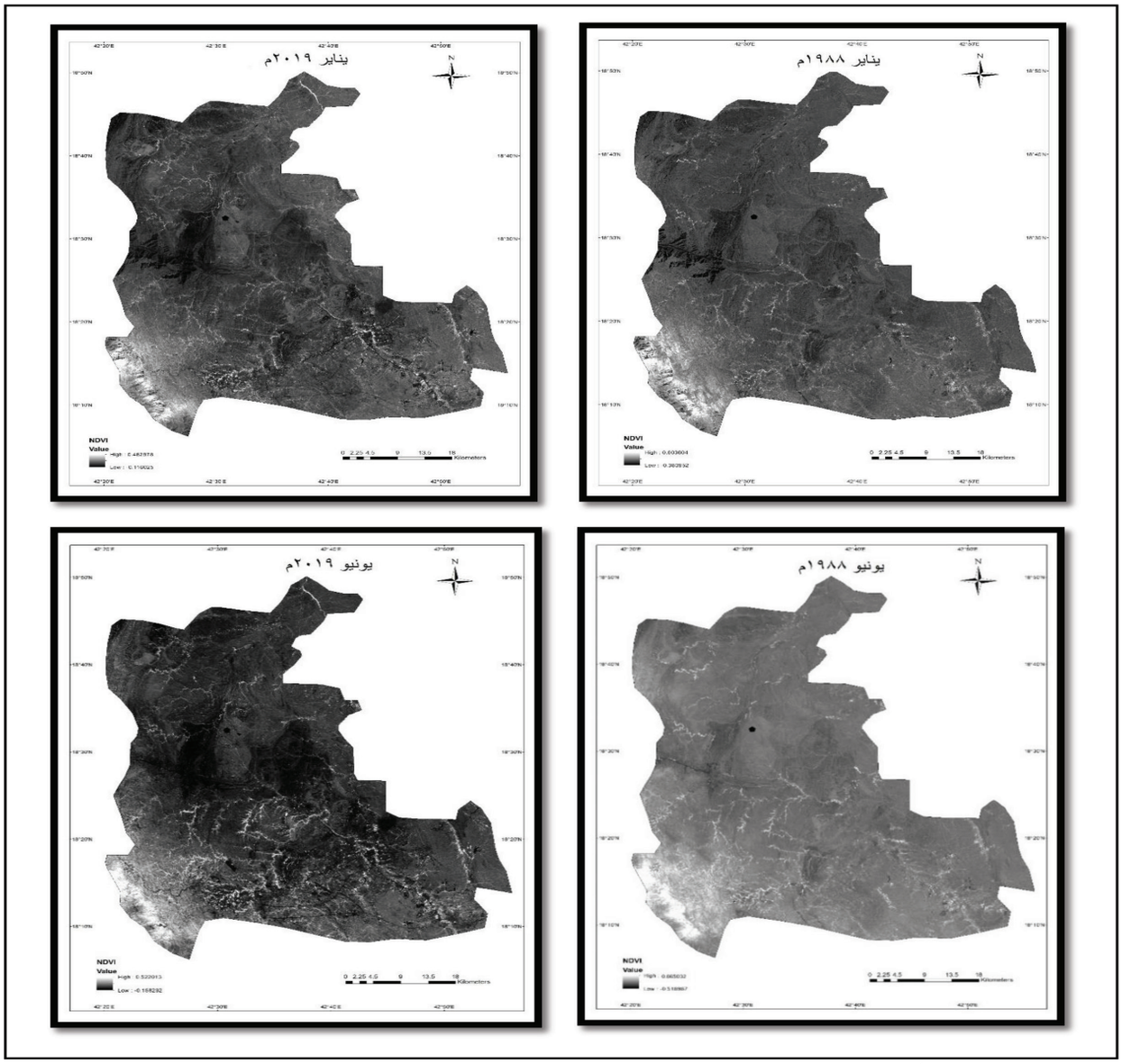
ويلاحظ من تطبيق مؤشر فرق النبات الانتظامي (NDVI) (شكل: ٥) أن الغطاء النباتي يظهر باللون الأبيض بمرئيات منطقة الدراسة. ويلاحظ من الجدول (٣) والشكل (٥) أن قيم مؤشر NDVI تتباين خلال السنوات الدراسة المحددة ومواسمها في منطقة الدراسة. وتعد قيم مؤشر NDVI في أفضل حالة لها بشهري يناير ويونيو في عام (١٩٨٨م) مقارنة بنظريتها في عام (٢٠١٩م) إذ تبلغ أعلى قيمة لها في شهر يناير (٠,٦٠٣٦٠٤) وشهر يونيو (٠,٦٦٥٠٣٢). ويتضح كذلك أن قيم مؤشر NDVI في شهر يونيو أعلى من شهر يناير، ويرجع ذلك إلى غنى النبات شهر يونيو نتيجة للموسم الممطر الذي يسبق هذا الشهر وهو فصل الربيع والذي يتميز بهطول الامطار، مما جعله أكثر فصول السنة مطراً في منطقة الدراسة. في حين تنخفض قيم المؤشر في شهر يناير كونه يسبق هذا الشهر أوائل فصل الشتاء وفصل الخريف والذي تنخفض فيم كمية الامطار.

ومن خلال دراسة كشف التغير بإيجاد الفروق في المساحة النباتية وحساب معامل التغير في جدول (٤) يتضح أن مساحة الغطاء النباتي في عام (١٩٨٨م) أعلى نسبياً من عام (٢٠١٩م) حيث بلغ متوسط مساحة الغطاء النباتي في عام (١٩٨٨م) حوالي (١٣٥٩,٨/كم٢) بنسبة تغطية (٤٦٪كم٢)، مقارنة في عام (٢٠١٩م) إذ بلغ متوسط مساحة الغطاء النباتي (١٣٥٦,٨/كم٢) بنسبة تغطية (٤٥,٩٪)، وقد بلغت مساحة التغير (الفاقد من النبات) حوالي (-٣/كم٢) وبنسبة تغير بلغت (-٢,٤كم٢)، مما يشير إلى حدوث تغير سلبي محدود للتغطية النباتية في السنوات الأخيرة.

كما يلاحظ من جدول (٤) بأن مساحة الغطاء النباتي في شهر يناير تنخفض في عام (٢٠١٩م) مقارنة بعام (١٩٨٨م) إذ بلغ متوسط مساحة الغطاء النباتي في شهر يناير من عام (٢٠١٩م) (١١٧٣,٥كم٢) وبنسبة تغطية (٣٩,٧٪كم٢) في حين بلغت هذه المساحة في عام (١٩٨٨م) حوالي (١٦٠٥,١كم٢) وبلغت نسبة التغطية النباتية (٥٤,٣٪كم٢) وبفاقد نباتي (-٤٣١,٦كم٢) وبنسبة تغير (-٢٦,٩٪).

ويتضح كذلك من الجدول (٤) أن التغير في مساحة التغطية النباتية في شهر يونيو اتخذ اتجاها طرديا مما يعني زيادة في الغطاء النباتي حيث بلغت هذه المساحة في عام (٢٠١٩م) (١٥٤٠,١كم٢) بنسبة تغطية (٥٢,١٪) في حين بلغت في عام (١٩٨٨م) (١١١٤,٤كم٢) وبنسبة تغطية (٣٧,٧٪) وبلغت مساحة ذلك التغير بزيادة نباتية (٤٢٥,٧كم٢) وبنسبة تغير (٣٨,٢كم٢).

ومن خلال دراسة نتائج كشف التغير خلال الفترة (١٩٨٨م-٢٠١٩م) في الجدول (٤) يتضح أن التغير بالتغطية النباتية يتجه نحو الاتجاه السلبي وإن كان محدوداً، أي أن هناك تناقص بالتغطية النباتية بشكل عام مع زيادة عدد السنوات وذلك من خلال قيم متوسط التغطية النباتية السنوية ونسبة التغير بها. إن التغير السلبي يزداد في شهر يناير وهو من الشهور التي تنخفض بها كمية الأمطار في منطقة الدراسة والتي يسبقها كذلك فصل الخريف الذي يعد الأقل مطراً بكمياته. أما في شهر يونيو فأن التغطية النباتية ترتبط زيادتها بهطول الأمطار الربيعية، التي تسبق شهر يونيو، والتي تؤدي دوراً مهماً بإمكانية قيام النشاط الزراعي، مما يرفع من مساحة التغطية النباتية، بالإضافة إلى نمو النباتات الحولية التي ترتبط بهطول الأمطار. وبالرجوع إلى السجل التاريخي لكمية الأمطار في الشهر الذي سبق شهر يونيو في عام ١٩٨٨م وجد أنه بلغت (٠ملم)



من إعداد الباحثة اعتماداً على: مرئيات الدراسة لعامي ١٩٨٨م و ٢٠١٩م

شكل (٥) الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة وفق مؤشر NDVI في عامي (١٩٨٨م و٢٠١٩م

جدول: ٣ قيم مؤشر NDVI بمنطقة الدراسة في عامي (١٩٨٨م و٢٠١٩م)

التسلسل	الشهر	NDVI	سنوات الدراسة	
			١٩٨٨م	٢٠١٩م
١	يناير	أعلى	٠,٦٠٣٦٠٤	٠,٤٦٢٩٧٨
		أدنى	٠,٣٨٠٩٥٢-	٠,١١٦٠٢٥-
٢	يونيو	أعلى	٠,٦٦٥٠٣٢	٠,٥٢٢٠١٣
		أدنى	٠,٥١٨٩٨٧-	٠,١٥٨٢٩٢-

من إعداد الباحثة اعتماداً على: مرئيات الدراسة لعامي ١٩٨٨م و ٢٠١٩م

جدول: ٤ مساحة ونسبة التغطية النباتية وتغيرها بمنطقة الدراسة في عامي (١٩٨٨م و٢٠١٩م)

التسلسل	الشهر	١٩٨٨م	النسبة%	٢٠١٩م	النسبة %	مساحة التغير	نسبة التغير%
١	يناير	١٦٠٥,١	٥٤,٣	١١٧٣,٥	٣٩,٧	٤٣١,٦-	٢٦,٩-
٢	يونيو	١١١٤,٤	٣٧,٧	١٥٤٠,١	٥٢,١	٤٢٥,٧	٣٨,٢
المتوسط		١٣٥٩,٨	٤٦	١٣٥٦,٨	٤٥,٩	٣-	٢,٤-

من إعداد الباحثة اعتماداً على: مرئيات الدراسة لعامي ١٩٨٨م و ٢٠١٩م

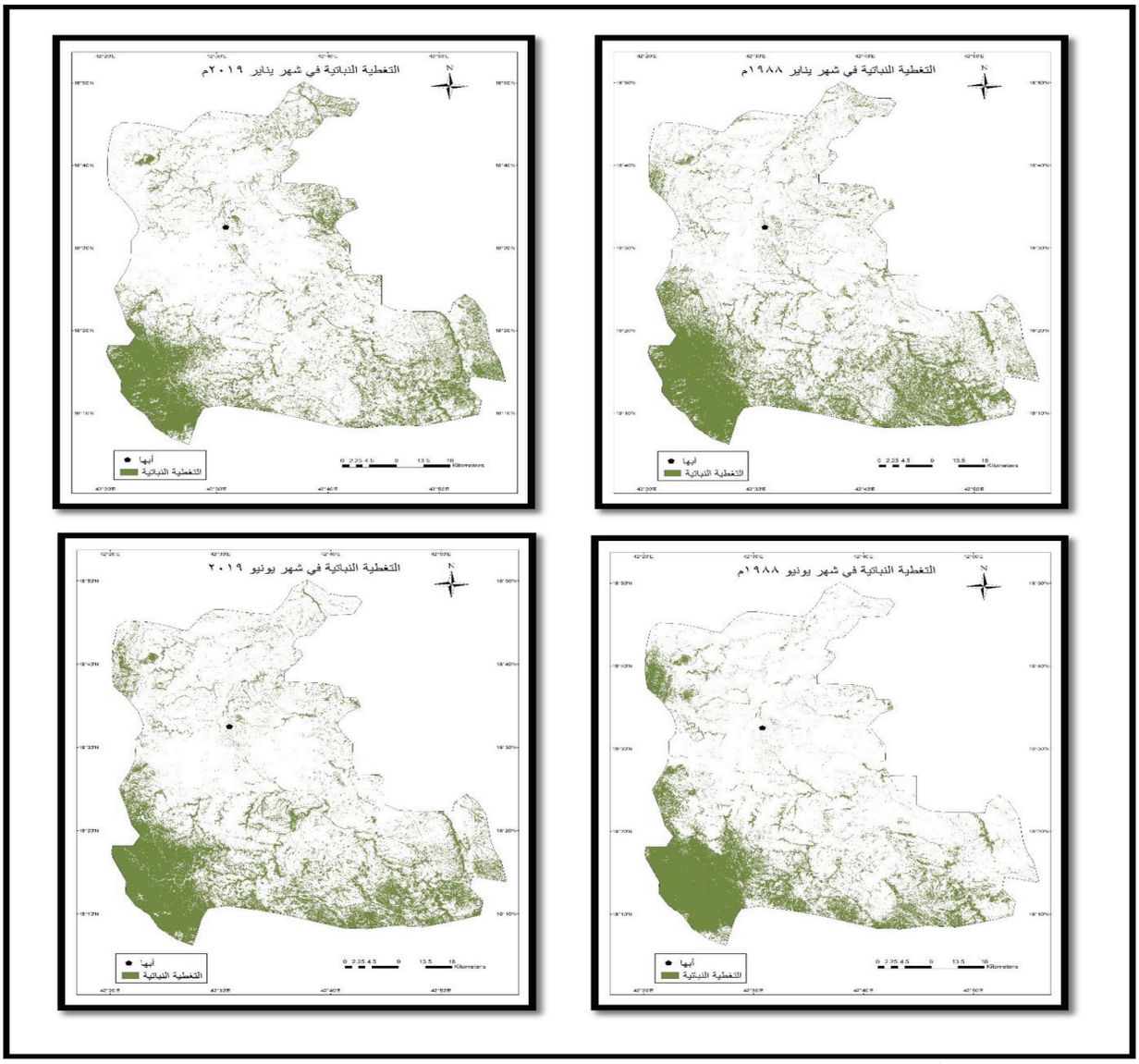
أي لم تهطل أمطار وفق تلك القيمة، في حين هطلت أمطار في شهر مايو من عام ٢٠١٩م بكمية بلغت (٦٦ملم)، وتعد هذه الكمية كافية لتسمح بنمو غطاء من النباتات الحولية بمنطقة الدراسة مما يزيد من نسبة التغطية النباتية في منطقة الدراسة.

ومن وجهة نظر الباحثة نجد أن التغطية النباتية الحقيقة بالمنطقة هي تلك الفترة التي لا تتأثر بها النباتات بهطول الأمطار بحيث يكون غطائها من النباتات المعمرة وليست حولية، في حين ما ظهر من غطاء نبات في فترة الصيف يعتمد ظهوره على كمية الأمطار الهاطلة بالمنطقة.

ومن خلال تطبيق تحليل التطابق التراكبي Overlay للكشف عن التغير الموضعي للتغطية النباتية في عامي (١٩٨٨م-٢٠١٩م) شكل (٧)، نجد أن التغير في مواضع التغطية النباتية خلال فترة الدراسة ليس على وتيرة وحدة، فعلى الرغم من أن هناك مناطق شهدت تناقص في تغطيتها النباتية نجد مناطق ازداد بها الغطاء النباتي ومناطق أخرى لم يطرا عليها أي تغير.

ويتضح من الشكل(٧) أن التناقص بمواضع التغطية النباتية في شهر يناير قد حدث في الأجزاء الجنوبية والغربية من منطقة الدراسة، بالإضافة إلى أجزاء كبيرة ومتفرقة من أطرف الأودية وبطونها، في حين لم تحدث تغيرات كبرى في جنوبي غرب وشرق منطقة الدراسة، كما شهدت التغطية النباتية ظهور تغطية نباتية جديدة ولكنها محدودة في أجزاءها الشرقية، إلا أن هذه الإضافة لم ترفع نسبة التغير بالمنطقة.

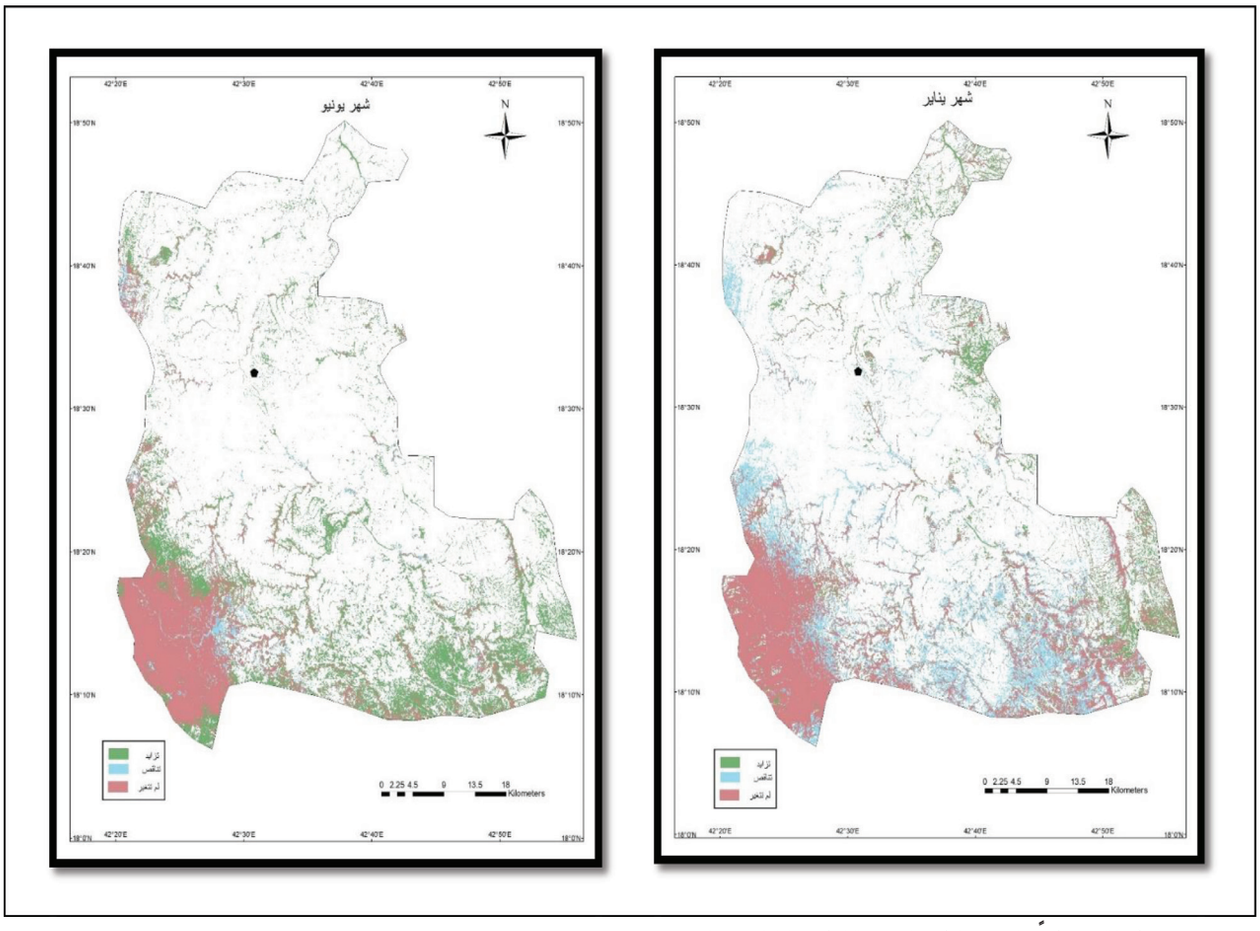
أما في شهر يونيو فإن التغطية النباتية شهدت نمواً ملحوظاً في منطقة الدراسة خاصة في الأجزاء الجنوبية من المنطقة وفي أطراف وبطون الأودية، كما أن بعض الأجزاء الجنوبية الغربية التي فقدت غطائها النباتي في شهر يناير ظهرت مرة أخرى في شهر يونيو، وهي في الأغلب تكون مناطق زراعية



من إعداد الباحثة اعتماداً على: مرئيات الدراسة لعامي ١٩٨٨م و ٢٠١٩م

شكل (٦) الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة في عامي (١٩٨٨م و٢٠١٩م)

تبدء زراعتها في الموسم الصيفي ونباتات حوليه، في حين لم تحدث تغيرات كبرى في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية التي حافظت على تغطيتها النباتية، أما من حيث النقص في التغطية النباتية فقد كان محدود جداً في أجزاء من جنوب غرب وشمال غرب منطقة الدراسة وبعض مجاري وبطون الأودية، ولم يؤثر هذا النقص على التغطية الكلية للمنطقة في هذا الشهر.



من إعداد الباحثة اعتماداً على: مرئيات الدراسة لعامي ١٩٨٨م و ٢٠١٩م

شكل (٧) كشف التغير للتغطية النباتية في منطقة الدراسة

ثالثا: العلاقة الارتباطية بين كمية الأمطار والتغطية النباتية

من خلال دراسة العلاقة الارتباطية (جدول: ٥) بين كمية الأمطار والتغطية النباتية في منطقة الدراسة من خلال تطبيق معامل سبيرمان Spearman فقد تبين وجود علاقة ارتباطية ضعيفة بين كمية الأمطار والتغطية النباتية في منطقة الدراسة، فكلما زادت كمية الأمطار زادت التغطية النباتية والعكس صحيح، إذ بغت قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين (٠,٢٥٨)، إلا أن هذه العلاقة غير داله احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٥) وبالتالي نفسر ظهور هذه العلاقة لعامل الصدفة، وأن هنالك عوامل أخرى هي التي أثرت على التغطية النباتية في منطقة الدراسة.

جدول: ٥ العلاقةالارتباطية بين كمية الأمطار والتغطية النباتية في (Correlations) منطقة الدراسة

			الأمطار	التغطية النباتية
Spearman's rho	الأمطار	Correlation Coefficient	1.000	.258
		Sig. (2-tailed)	.	.742
		N	4	4

من إعداد الباحثة

نتائج الدراسة

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج يمكن ايجازها فيما يلي:

• شهدت التغطية النباتية في منطقة الدراسة حدوث تغير سلبي بشكل عام في السنوات الأخيرة، وإن كان ذلك التغير محدوداً حيث بلغت نسبة التغير (-٢,٤٪).

• تتباين منطقة الدراسة من حيث اتجاه التغير خلال شهري يناير ومايو، حيث شهدت التغطية النباتية في شهر يناير تغيراً سلبياً بنسبة تغير (-٢٦,٩٪)، في حين كان ذلك التغير إيجابي في شهر مايو بنسبة تغير (٣٨,٢٪).

• ظهر تأثير عامل كمية الأمطار على التغطية النباتية بمعامل ضعيف بين المتغيرين، وإن كان ذو اتجاه طردي فكلما زادت كمية الأمطار زادت التغطية النباتية والعكس صحيح، إلا أن هذه العلاقة غير دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٥).

• تتابين كمية الأمطار السنوية من حيث توزيعها المكاني في منطقة الدراسة حيث تحظى الأجزاء الغربية من المنطقة بأعلى كمية للأمطار بكمية تزيد عن (٢٥٠ملم) سنوياً.

• يعد فصل الربيع أكثر فصول منطقة الدراسة مطراً إذ تبلغ كمية الأمطار (١٢٣ملم) في هذا الفصل، في حين تنخفض كمية الأمطار في فصل الخريف إلى (١٧,٣ملم).

• تبلغ كمية الأمطار الشهرية في منطقة الدراسة أعلاها في شهر ابريل إذ تبلغ (٤٩،٥ملم) وتنخفض في شهر أكتوبر إلى (٥,٣ملم).

• تعد قيم مؤشر NDVI في أفضل حالة لها بشهري يناير ويونيو في عام (١٩٨٨م) مقارنة بنظريتها في عام (٢٠١٩م).

• أن قيم مؤشر NDVI في شهر يونيو أعلى من شهر يناير، ويرجع ذلك إلى غنى النبات في شهر يونيو نتيجة للموسم الممطر الذي يسبق هذا الشهر، وهو فصل الربيع والذي يتميز بهطول الأمطار.

• أظهرت الدراسة أهمية التكامل بين تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في كشف التغير للتغطية النباتية وعلاقتها بالأمطار في منطقة الدراسة من خلال استخلاص القيم الحسابية الخاصة بالدراسة، وإجراء التحليلات عليها، وصولا إلى تحقيق أهداف الدراسة من خلال نتائج الدراسة.

توصيات الدراسة

• أهمية الاستفادة من دمج تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافي في لمراقبة التغير للتغطية النباتية بشكل دوري للوقوف للأسباب التي تؤدي إلى حدوث التغيرات السلبية للحد منها.

• أهمية توفير الحماية للغطاء النباتي ليس فقط في منطقة الدراسة بل في كل أجزاء المملكة العربية السعودية خاصة في الفترات التي تنخفض بها كمية الأمطار.

المراجع

اولاً: المراجع العربية:

• الراوي، صباح، (٢٠١٧م)، **علم المناخ التطبيقي**، ط١، عَمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

• الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، (١٩٧٨-٢٠١٩م)، **إحصائيات المناخ لمدينة أبها**، إدارة المناخ، جدة.

• الرحيلي، بسمة، (٢٠١٣م)، تقييم فعالية المؤشرات الطيفية النباتية في تقدير خصائص النبات الطبيعي من بيانات الاستشعار عن بعد في شمال جبال السروات، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة الامام محمد بن سعود، كلية العلوم الاجتماعية، قسم الجغرافيا، الرياض.

• الرحيلي، بسمة، (٢٠١٤م)، استخدام تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة الجفاف وأثره على الغطاء النباتي في أجزاء من غرب وجنوب المملكة العربية السعودية، مجلة **جامعة الملك عبدالعزيز: علوم الأرصاد والبيئة والمناطق الجافة**، جدة، م٢٥، ع٢، ص ١٧١-١٩٣.

• الحسن، عصمت، (٢٠١١م)، **معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد**، ط١، جامعة الملك سعود، الرياض: النشر العلمي والمطابع.

• سالم، طارق، (٢٠٠٩م)، المناخ والسياحة في منطقة أبها الحضرية بالمملكة العربية السعودية (دراسة في المناخ التطبيقي)، **مجلة كلية الآداب**، ع٥١، جامعة الزقازيق، ص٢٠٥-٢٥٢

• عبده، وسام، (٢٠١٣م)، **مقدمة إلى الاستشعار عن بعد وتطبيقاته**، مكتبة العتنبي، الرياض.

• عزيز، خديجة، (٢٠٠٢م)، أثر الخصائص المطرية في توزيع الغطاء النباتي للأراضي الجبلية في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، **رسالة دكتوراه غير منشورة**،

جامعة الملك سعود، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، الرياض.

• الغامدي، سعد، (٢٠٠١م)، اكتشاف التغير باستخدام البيانات الرقمية للأقمار الصناعية دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة وما حولها، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والإجتماعية**، ١٣(١)، مكة المكرمة، ص٦١-٧٨.

• الغامدي، سعد، (٢٠٠٨م)، مراقبة التصحر في أجزاء من غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، **مجلة جامعة الملك سعود**، العلوم الزراعية (٢)، الرياض، م(٢)، ص١١٩-١٥٠

• القحطاني، مرعي، (٢٠٠٣م)، تدهور البيئة النباتية في منطقة عسير، **رسائل جغرافية (٢٧٥)**، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الكويت، الكويت.

• لبني، آلاء، (٢٠١١م)، التحليل الجغرافي للتغير الزراعي في منطقة حائل: دراسة تطبيقية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، قسم الجغرافيا، جامعة ام القرى.

• النافع، عبداللطيف، (١٩٩٩م)، طرق المسح الحقلي للمجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية الجافة، **الندوة الجغرافية الثالثة (التنمية وأبعادها الجغرافية في الوطن العربي ٢٧-٢٩نيسان)**، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، جامعة دمشق، سوريا.

• النافع، عبداللطيف، (٢٠٠٤م)، **الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية**، ط١، الرياض: مطابع نجوم المعارف.

• النشوان، عبدالرحمن، (١٤٣٨هـ)، **جغرافية المملكة العربية السعودية**، ط١، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

• وزارة الشؤون البلدية والقروية، (٢٠١٦م)، **الخرائط الإدارية لمنطقة عسير**، أمانة منطقة عسير، إدارة التنمية الإقليمية، مدينة أبها.

• الوليعي، عبدالله، (١٩٩٧م)، **جيولوجية وجيومورفولجية المملكة العربية السعودية (أشكال سطح الأرض)**، ط٢، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض.

ثانياً: المراجع الأجنبية

• Chander, Gyanesh, Markham, Brianand and Helder, Dennis, (2009), Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM and EO-1 ALI sensors, **Remote Sensing of Environment,** Vol 113 , pp.893–903.

ثالثاً: المواقع الالكترونية

موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية، متاح من خلال الرابط: http://earthexplorer.usgs.gov