College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (18), No.(3), (2022)*

CC BY

تحليل مدى تغير مساحة الغطاء النباتي في مرتفعات لواء المزار الجنوبي الأردنية للفترة (١٩٨٤-٢٠٢١م) باستخدام مؤشر التغطية النباتية.

سامر الرواشدة
شركة الكادر العربي لتطوير وتحديث التعليم / الأردن

مظفر الرواشدة
وزارة التربية والتعليم الأردنية/ الأردن

(قدم للنشر في ٢٠٢٢/٢/٦ ، قبل للنشر في ٢٠٢٢/٨/١١)

ملخص البحث:

هدفت الدراسة قياس التغير في مستوى الغطاء النباتي في لواء المزار الجنوبي للسنوات (١٩٨٠-٢٠٢١)، باستخدام مؤشر التغطية النباتية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية، وبيانات الاستشعار عن بعد من مرئيات فضائية متاحة تغطي منطقة الدراسة للفترة الزمنية. واتبعت الدراسة المنهج التحليلي التطبيقي الرقمي، وادوات برنامج نظم المعلومات الجغرافية. وتوصلت الدراسة إلى أن منطقة الدراسة شهدت تراجع كبير في مساحة الغطاء النباتي للفترة بين عامي ١٩٨٤م ٢٠٢١م، وعلى النحو الآتي:

- شهدت منطقة الدراسة تراجع واضح في مساحة الغطاء النباتي، ففي عام ١٩٨٤م كانت نسبة الغطاء النباتي ٨٩.٤٪ من مساحة منطقة الدراسة، بينما في تراجعت إلى ٤٨٪ عام ٢٠٢١م.
- ارتبط تراجع الغطاء النباتي الطبيعي بخريطة كبير حسب مؤشر الغطاء النباتي بمعدل الأمطار السنوي، ففي عام ١٩٨٤م بلغت مساحة الغطاء النباتي ٣٣٤.٩كم٢ وكانت كمية الأمطار السنوية ٤٦٨ ملم لنفس العام، في حين تراجعت مساحة الأراضي التي يغطيها الغطاء النباتي إلى ١٩٠كم٢ عندما كانت كمية الأمطار السنوية ١٣٧ ملم عام ٢٠٢١م.
- امتداد خصائص المناخ الجاف من المنطقة الصحراوية وشبه الصحراوية في الجهة الشرقية باتجاه الاقليم الجبلي في الجهة الغربية.

- أثر العمران بخريطة كبير على تراجع مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة عموما، وفي مناطق المزار ومؤته ومؤاب بخريطة خاص بسبب زيادة المساحة العمرانية، ويقدر مقدار التراجع في مساحة الغطاء النباتي حوالي ١.١كم^2 سنويا.

وأخيراً أوصت الدراسة بضرورة اتخاذ إجراءات سريعة وحاسمه من صانع القرار لتقليل حدة وسرعة تناقص الغطاء النباتي في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة، والتوسع في دراسة أكثر الأنواع المتضررة من النباتات الطبيعية لمعالجة الخلل مبكراً.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية، الغطاء النباتي، مؤشر التغطية النباتية، الاستشعار عن بعد.

Analysis of the extent of the change of vegetation cover area in the heights of the southern Jordanian Mazar District for the period (1984-٢٠٢١) using the vegetation coverage index (NDVI).

Samer Abdelkareem Odeh ALrawashdeh
ChangeAgent for Arab Development and Education Reform

Mothfar Aabad Mahmoud ALrawashdeh
Jordanian Ministry of Education

Abstract

The study aimed to measure the change in the level of vegetation cover in the Southern Mazar District for the years (1980-٢٠٢١), using the vegetation coverage index in the GIS program, and remote sensing data from available satellite visuals covering the study area for the time period. The study followed the applied analytical digital approach, and the tools of the geographic information systems program. The study found that the study area witnessed a significant decline in the area of vegetation cover for the period between 1984 and ٢٠٢١ AD, as follows:

•The study area witnessed a clear decline in the area of vegetation cover, in 1984 AD the percentage of vegetation cover was 89.4% of the area of the study area, while in ٢٠٢١ it decreased to 48%.

•The decline in natural vegetation cover was significantly related, according to the vegetation cover index, to the annual rainfall rate. In 1984 AD, the area of vegetation cover was 334.9 km2, and the annual rainfall amounted to 468 mm for the same year, while the area of land covered by vegetation decreased to 190 km2 when the amount was Annual rainfall of 137 mm in ٢٠٢١.

•The arid climate characteristics extend from the desert and semi-desert region on the eastern side towards the mountainous region on the western side.

•The impact of urbanization significantly on the decline of vegetation cover areas in the study area in general, and in the areas of the shrine, Mu'ta and Moab in particular due to the increase in the urban area, and the estimated amount of decline in the area of vegetation cover is about 1.1 km² annually.

Finally, the study recommended the necessity of taking quick and decisive measures by the decision maker to reduce the severity and speed of the decline of vegetation cover in the eastern parts of the study area, and to expand the study of the most affected species of natural plants to address the problem early.

Key words: Gis, vegetation cover, vegetation coverage index, remote sensing.

١-المقدمة:

تعد معرفة الغطاء النباتي والتغيرات الحاصلة في المساحات التي تغطيها، من المتطلبات الهامة لتخطيط سطح الأرض وإدارتها وتنظيمها سواء لأغراض زراعية أو بيئية، أو بهدف تحديد نوعية استعمال الأرض لدى المخطط أو صانع القرار.

وتأتي برامج نظم المعلومات الجغرافية ومنتجات الاستشعار عن بعد مصدرًا غنيًا بالمعلومات والبيانات والأدوات، التي تسهم في اكتشاف وإثبات المشاكل البيئية واستباق معالجتها قبل تفاقمها وانتشار أثرها على التربة والغطاء النباتي والإنسان والكائنات الحية الأخرى في منطقة الدراسة[١].

وتبرز أهمية الدراسة في توضيح كيفية استخدام المرئيات الفضائية كمصدر من بيانات الاستشعار عن بعد وتحديدًاBand3,Band4، التي تستخدم في تحليل مؤشر الغطاء النباتي، ودراسة استعمالات الأراضي، وتحليل وتفسير التغيرات التي تطرأ على سطح الأرض، وتسهيل دراسة وإنتاج الخرائط الرقمية التي تسهم في التخطيط الإقليمي وإدارة الموارد الطبيعية والتنموية[٢].

١-٢ مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة بتراجع مساحة الغطاء النباتي في مرتفعات لواء المزار الجنوبي، خاصة في الأجزاء الشرقية منه، وما لذلك من أثر على تراجع مساحات الزراعة البعلية، والمراعي الطبيعية، والذي بدوره يؤثر على البيئة ويؤدي إلى تدهورها، خاصة إذا ما بقي الغطاء النباتي في تراجع مستمر. لذا تحاول الدراسة تحليل وقياس معدل تراجع الغطاء النباتي الطبيعي خلال فترة الدراسة باستخدام مؤشر التغطية النباتية (NDVI) وربطه بمعدلات الأمطار ودرجات الحرارة السنوية[٣].

١-٣ أهداف الدراسة:

- تحديد أثر تغير مساحة الغطاء النباتي في مرتفعات لواء المزار الجنوبي الأردنية للفترة (١٩٨٤-٢٠٢١) باستخدام مؤشر التغطية النباتية.

١-٤ فروض الدراسة:

بناءً على أهداف الدراسة، تم تحديد الفروض التالية:

- ان مساحة الغطاء النباتي في مرتفعات المزار الجنوبي خلال فترة الدراسة في تراجع مستمر.
- زحف التصحر باتجاه الاقليم الجبلي وتدهور النظام البيئي الطبيعي في منطقة الدراسة.
- ان التقنيات الجغرافية الحديثة تسهم في الوصول الى نتائج دقيقة.

١-٥ أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من خلال تقديمها قياس دقيق لحجم التراجع في مساحة الغطاء النباتي في مرتفعات لواء المزار الجنوبي، لما له من أثر على الإنتاج الزراعي وتراجع الغطاء النباتي الطبيعي وتدهور النظام البيئي، فضلًا عن توظيف أداة مؤشر التغطية النباتية في برامج نظم المعلومات الجغرافية في القياس السريع والدقيق للتغير في مستوى التغطية النباتية في منطقة الدراسة، وأهمية ذلك في صناعة القرار المبني على مخرجات قواعد البيانات الجغرافية[٤].

١-٦ منهجية الدراسة ومصادر البيانات:

استندت الدراسة على مناهج البحث الجغرافية في مراحل الدراسة، لذا فقد اعتمدت المنهج التحليلي الرقمي عند قياس مساحة التراجع في مساحة التغطية النباتية، من خلال توظيف أدوات برنامج ARC GIS، والمنهج التاريخي من خلال تتبع التغير في مساحة الغطاء النباتي لعدة فترات زمنية، والمنهج الاستقرائي من خلال دراسة مبررات التراجع المساحي للغطاء النباتي من خلال تناول الظواهر الطبيعية والبشرية التي أسهمت في ذلك.

واعتمدت الدراسة في مصادرها على السجلات الزمنية من مرئيات فضائية للقمر لاندسات، التي تغطي منطقة الدراسة للسنوات (١٩٨٤، ١٩٩٠، ٢٠٠٠، ٢٠١٠، ٢٠٢١) بواقع مرئية فضائية لكل ١٠ سنوات، بحيث يعتمد على المستشعرات (Band3,Band4) في إجراء التحليل اللازم لإنتاج خرائط مؤشر التغطية النباتية باستخدام أداة Raster Calculator، بالإضافة للبيانات ذات الأهمية في بناء قاعدة بيانات جغرافية لمنطقة الدراسة وتوظيفها في عمليات التحليل والمطابقة المكانية في برنامج Arc GIS v.10.3.

وتم مراعاة أن يكون تاريخ التقاط المرئيات الفضائية في الفترة الممتدة من (منتصف أذار إلى منتصف أيار)؛ في الفترة التي ينتشر فيها الغطاء النباتي الطبيعي على امتداد المرتفعات الجبلية الأردنية من الشمال إلى الجنوب، حيث تكون المحاصيل الزراعية البعلية قد نمت وظهرت واضحة، بالإضافة إلى الأعشاب والشجيرات الطبيعية التي تستخدم كمراعي طبيعية للماشية في المرتفعات الأردنية.

١-٧ الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي تناولت موضوع مؤشر التغطية النباتية ومنها:

١. دراسة Meera Gandhi.G، ٢٠١٥؛ بعنوان " Ndvi: Vegetation change detection using remote sensing and gis – A case study of Vellore District"

وهدفت الدراسة إلى تقديم طريقة للكشف عن التغيير المحسن لتحليل المرئيات الفضائية على أساس الاختلاف الطبيعي لتصنيف الغطاء الأرضي من بيانات الاستشعار عن بعد بحساب فرقها الطبيعي، واستخدام معادلة الفرق الطبيعي من مجموعة نطاقات لبيانات الاستشعار عن بعد وتطبيق التصنيف متعدد المصادر لاكتشاف التغير في مؤشر الغطاء النباتي. وصلت الدراسة إلى أن مؤشر الغطاء النباتي مفيد لصانعي السياسات في اتخاذ القرار حيث انخفضت الأراضي الحرجية بنحو ٦٪ من عام ٢٠٠١-٢٠٠٦م بينما زادت الأراضي الزراعية بحوالي ١٩٪ والمباني بنسبة ٤٪.

٢. دراسة المصاروه ، ٢٠١٨م؛ بعنوان " التغير في انماط الغطاء الأرضي في لواء القصر – الأردن خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م) من خلال تطبيق تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية" وهدفت الدراسة إلى كشف وتحليل التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي في لواء القصر باستخدام مجموعة من المرئيات الفضائية، واستخدام المنهج التحليل الكمي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية وتوظيف معادلة مؤشر الغطاء النباتي والتحليل والتصنيف الرقمي للمرئيات الفضائية. وتوصلت الدراسة إلى وجود خمسة اصناف للغطاء

الأرضي عام ١٩٨٦م، بينما زادت الأصناف إلى ستة في عام ٢٠١٦م، وانخفاض مساحة الأراضي الزراعية بنسبة ١٤.٣٪.

٣. دراسة أبو سمور واخرون، ٢٠١٨م؛ بعنوان " كشف وتحليل التغير في الغطاء النباتي باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية" هدفت الدراسة إلى كشف وتحليل التغيرات في الغطاء النباتي في حوض وادي العرب في الفترة بين ١٩٨٤–٢٠١٥م باستخدام المؤشرات النباتية الطيفية وتحديد المؤشر النباتي الأفضل واستخدامه في البيئات المشابهة ومراقبة التغيرات في الغطاء النباتي من خلالها. استخدام المنهج الوصفي التحليلي لاستخلاص الغطاء النباتي، وتحديد التغيرات بالمعادلات الحسابية والمؤشرات النباتية الطيفية، واشتقاق القيم وتمثيلها بخرائط التوزيع المكاني للتغيرات وحجمها. وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر المناطق تناقصاً وتغيراً هي منطقة ما بعد بحيرة السد غرب حوض الوادي وأكثرها زيادة في الغطاء النباتي باتجاه وسط وشرق حوض الوادي في اربد والطيبة.

٤. دراسة الزهيري وآخرون، ٢٠١٩م؛ بعنوان " كشف التدهور البيئي حسب المؤشرات الطيفية لبيانات القمر الصناعي لاندسات ٨ للساحل العراقي، هدفت الدراسة إلى الكشف عن التدهور البيئي ومتابعة الماء والتربة والكائنات الحية على الساحل العراقي، واكتشاف التغير باستخدام مجموعة من العلاقات الرياضية لمختلف المقاييس الطيفية. واستخدام المنهج التحليل لمؤشر الغطاء النباتي وصحة النبات ومؤشر الجفاف وحالة النبات، والقشرة البيولوجية من خلال الأطياف الحمراء المتوفرة في المرئيات الفضائية. وتوصلت الدراسة إلى التراجع الواضح للغطاء النباتي من خلال مؤشر تغير الغطاء النباتي، ووجود إجهاد رطوبي واضح من خلال تطبيق مؤشر التغطية المائية والرطوبية.

٥. دراسة الزريقات، ٢٠١٤م؛ بعنوان " تغير الغطاء الأرضي في محافظة جرش بين عامي ١٩٥٢–٢٠٠٩م باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، هدفت الدراسة إلى تحديد الأنواع الرئيسة للغطاء الأرضي، واستعمالات الأراضي في محافظة جرش، وتحليل أثر العوامل الطبوغرافية في توزيع الغطاء الأرضي، وتغيره بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية، اعتمدت الدراسة المنهج التحليلي لدراسة التطور لأنواع النبات الطبيعي، واستعمالات الأرض من خلال توظيف برمجية نظم المعلومات الجغرافية لبناء قاعدة بيانات جغرافية والتحليل الجغرافي والتطابق المكاني. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك أربعة أنواع للغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في المحافظة هي أراضي الغابات والزراعة والغير مستغله والعمران.

٢ مؤشر التغطية النباتية:

يعتمد مؤشر الغطاء النباتي على قيم الانعكاس والامتصاص الطيفي للمستشعرات في الأقمار الصناعية، والعلاقة العكسية بين الأشعة الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة، فالأشعة الحمراء تمتص نسبة كبيرة من النباتات الخضراء لوجود الكلوروفيل، وحاجة النباتات لهذه الأشعة في عملية البناء الضوئي، وتنعكس عن النباتات الخضراء نسبة كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة لعدم حاجة النباتات لها[٥]

وتتراوح قيم مؤشر التغطية النباتية بين (−١،١) فكلما زادت قيمة مؤشر التغطية النباتية واقتربت من ١ صحيح زادت كثافة الغطاء النباتي، وكانت عملية البناء الضوئي قوية في النبات، وكلما قلت قيمة مؤشر التغطية النباتية واقتربت من −١ انعدم الغطاء النباتي، فقيمة (١) تعني أن الغطاء النباتي كثيف جداً يمثل بالغابات، أما قيمة (٠) فإن الغطاء النباتي أقل كثافة يمثل بالشجيرات والأعشاب، وقيمة (−١) تمثل بعدم وجود تغطية نباتية في المنطقة[٦]

يحسب مؤشر التغطية النباتية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية بالاعتماد على البيانات المتوفرة في Band4، Band3 الشكل رقم (١) من خلال المعادلة التالية:

NDVI = (NIR–RED)/(NER+RED)

حيث أن:

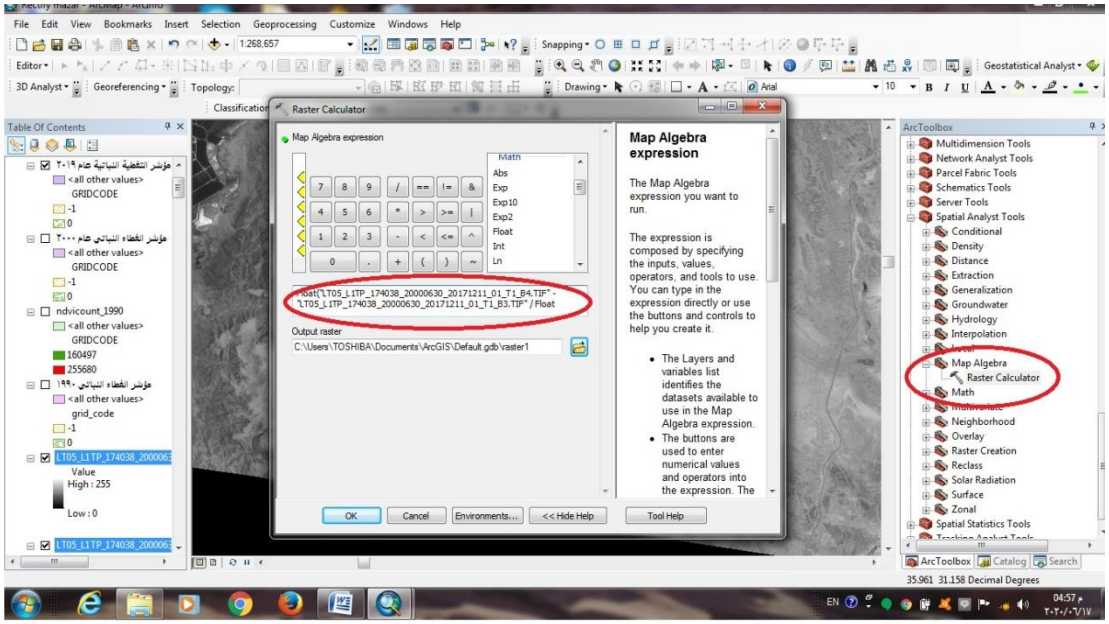
NDVI :مؤشر التغطية النباتية

NIR :الاشعة تحت الحمراء القريبة

RED :الاشعة الحمراء

وذلك من خلال حساب ناتج طرح BAND4 من BAND3 وقسمته على ناتج جمع BAND4 مع BAND3[٧].

الشكل (١) أداة تحليل مؤشر التغطية النباتية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية.



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على قاعدة البيانات الجغرافية.

٣ موقع منطقة الدراسة:

تم اقتطاع مرتفعات المزار الجنوبي باستخدام طبقة الارتفاعات المتساوية من قاعدة البيانات الجغرافية، لخطوط الارتفاع المتساوية التي تزيد عن ٩٠٠ متر عن مستوى سطح البحر، وذلك للفصل بين المناطق الثلاث المكونة لسطح لواء المزار الجنوبي: المنطقة الجبلية والشفا غورية والهضبة الشرقية.

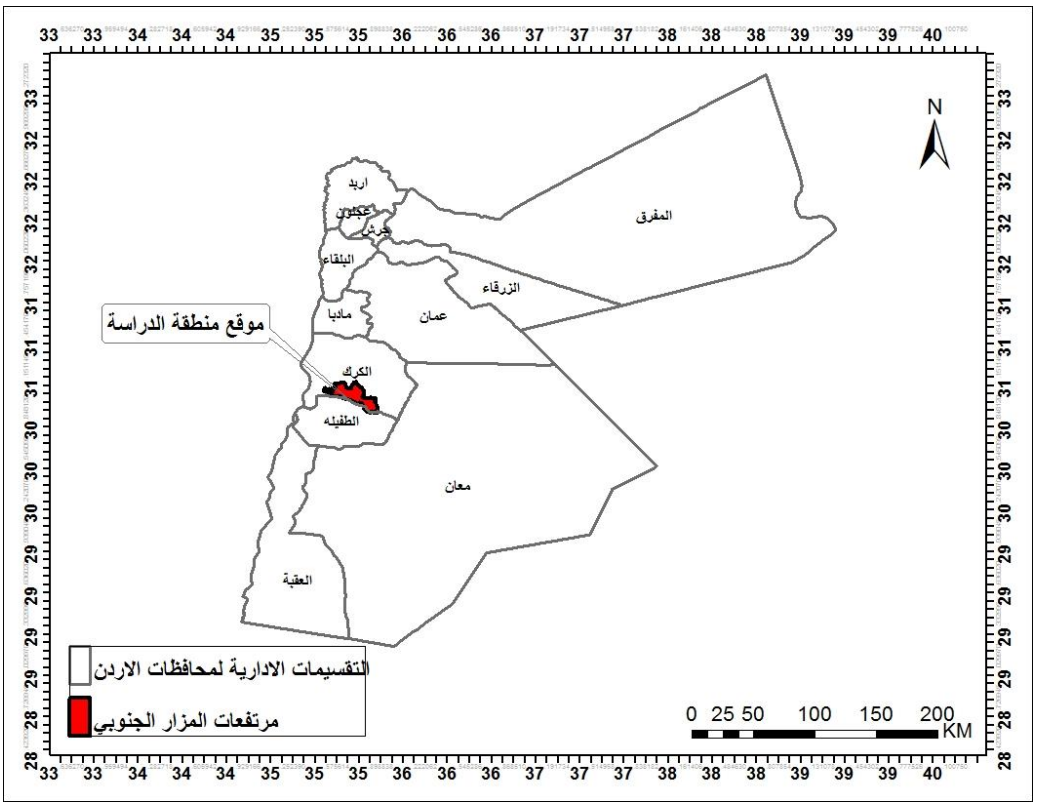
وتقع مرتفعات المزار الجنوبي في أقصى جنوب محافظة الكرك على حدود محافظة الطفيلة، على ارتفاعات تراوحت بين (٩٠٠–١٢٠٠) متر عن مستوى سطح البحر. وتمتد فلكياً بين خطي طول (35°.36ˉ.30ˮ) و (35°.49ˉ.30ˮ) شرقاً، ودائرتي عرض (30°.52ˉ.30ˮ) و (31°.10ˉ.30ˮ) شمالاً، وتتبع إدارياً للواء المزار الجنوبي في محافظة الكرك الأردنية، على بعد ١٣ كم الخريطة رقم (٢)[٨]

وتبلغ مساحة منطقة الدراسة حوالي ٣٧٤.٥كم٢بنسبة ١٠.٧٪من مساحة محافظة الكرك البالغة ٣٤٩٥ كم٢، يسكنها حالياً (١٠٥) ألف نسمه بنسبة بلغت ٣٠٪ من سكان محافظة الكرك البالغ عددهم ٣٥٠ ألف نسمه[٩]

وتنتهي أراضي منطقة الدراسة من الجهة الجنوبية عند وادي الحسا الذي يُعتبر الحد الطبيعي الفاصل بين محافظة الكرك والطفيلة، أما من الشمال فيحُدها لواء قصبة الكرك ولواء عي، ومن الغرب فتُشرف على لواء الأغوار

الجنوبية ولواء عي، وتصل حدود منطقة الدراسة شرقاً حتى حدود لواء القطرانة الذي يتبع إداريا قصبة الكرك، وتضم منطقة الدراسة مدينة مؤتة ومدينة المزار الجنوبي و١٩مدينة وقرية.

الخريطة رقم (٢) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحثين اعتماداً على الخريطة الإدارية للأردن من المركز الجغرافي الأردني.

٤ تحليل مؤشر التغطية النباتية

٤-١ توزيع ومساحة الغطاء النباتي:

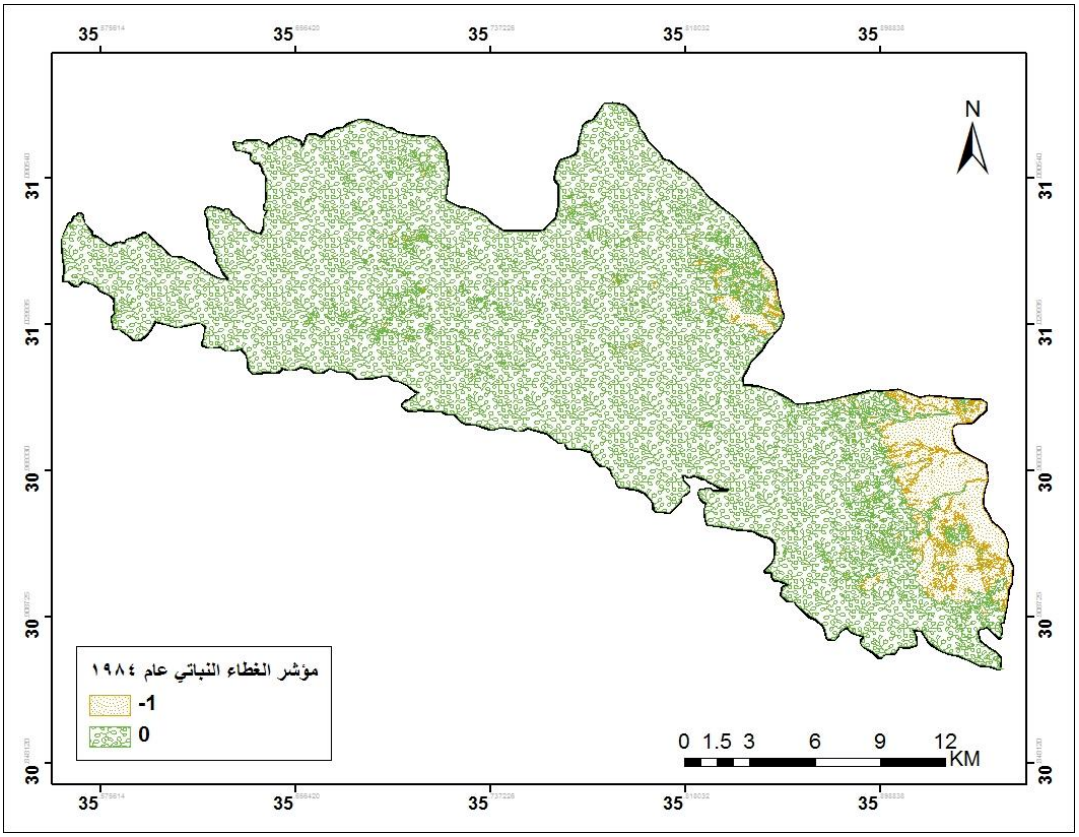
بعد توظيف تقنية مؤشر التغطية النباتية للفترة من ١٩٨٤ – ٢٠٢١م، تبين توزيع ومساحة الغطاء النباتي:

٤-١-١ الغطاء النباتي لعام ١٩٨٤م:

نلاحظ من خلال الخريطة رقم(٣) الذي يمثل تحليل مؤشر التغطية النباتية لمرتفعات المزار الجنوبي التي تزيد على ٩٠٠م فوق مستوى سطح البحر، أن قيمة (٠) تغطي معظم منطقة الدراسة بمساحة بلغت٣٣٤.٩كم٢ بنسبة ٨٩.٤٪ من مساحة المرتفعات، وهذا يؤكد وجود غطاء نباتي طبيعي في عام ١٩٨٤ ينتشر في المرتفعات، وهناك منطقة صغيرة

في أقصى شرق منطقة الدراسة فيها قيمة (-١) بمساحة بلغت ٣٩.٦كم٢ بنسبة ١٠.٦٪ من مساحة المرتفعات، ما يؤكد عدم وجود غطاء نباتي طبيعي في تلك المنطقة، وذلك لوقوعها في الاقليم الهامشي الحدي بين الاقليم الصحراوي والجبلي، لذا نستنتج هنا أنه في العام ١٩٨٤ يقل تأثير الاقليم الصحراوي على الأجزاء الشرقية من المرتفعات الجبلية.

الخريطة رقم (٣) مؤشر الغطاء النباتي عام ١٩٨٤م.

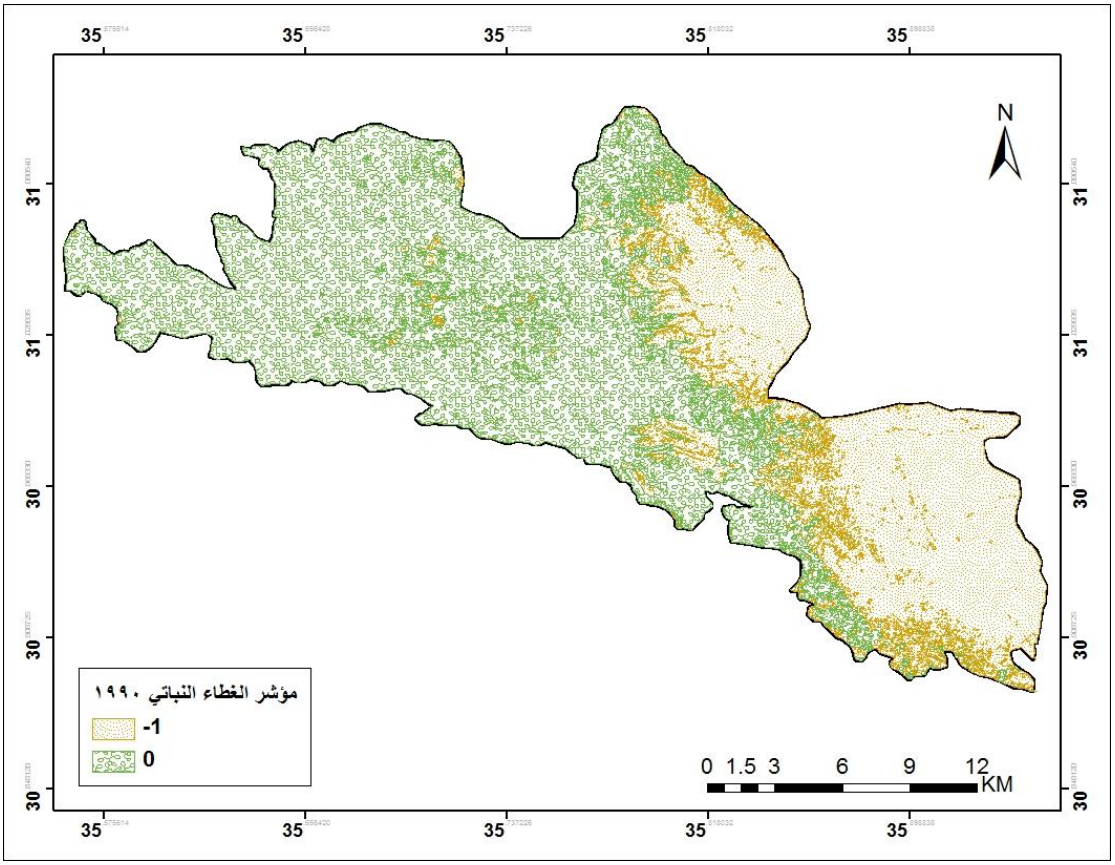


المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على مرئية فضائية للقمر لاندسات عام ١٩٨٤.

٤-١-٢ الغطاء النباتي لعام ١٩٩٠م:

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (٤) الذي يمثل تحليل مؤشر الغطاء النباتية لمرتفعات المزار الجنوبي عام ١٩٩٠م، أن قيمة (٠) تغطي الأجزاء الغربية والوسطى من المرتفعات بمساحة بلغت ٢٣٠.١كم٢ بنسبة ٦٢٪ من مساحة المرتفعات؛ والتي تؤكد وجود الغطاء النباتي الطبيعي، بينما الأجزاء الشرقية سادت فيها قيمة (-١) التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي بمساحة بلغت ١٤٤.٤كم٢ بنسبة ٣٨٪ من مساحة المرتفعات، ما يؤكد زيادة مساحة الأجزاء التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي مقارنة في عام ١٩٨٤م وبالتالي زيادة أثر انتشار خصائص الاقليم الصحراوي على الأجزاء الشرقية من المرتفعات الجبلية أكثر من العام ١٩٨٤م.

الخريطة رقم (٤) مؤشر الغطاء النباتي عام ١٩٩٠م.

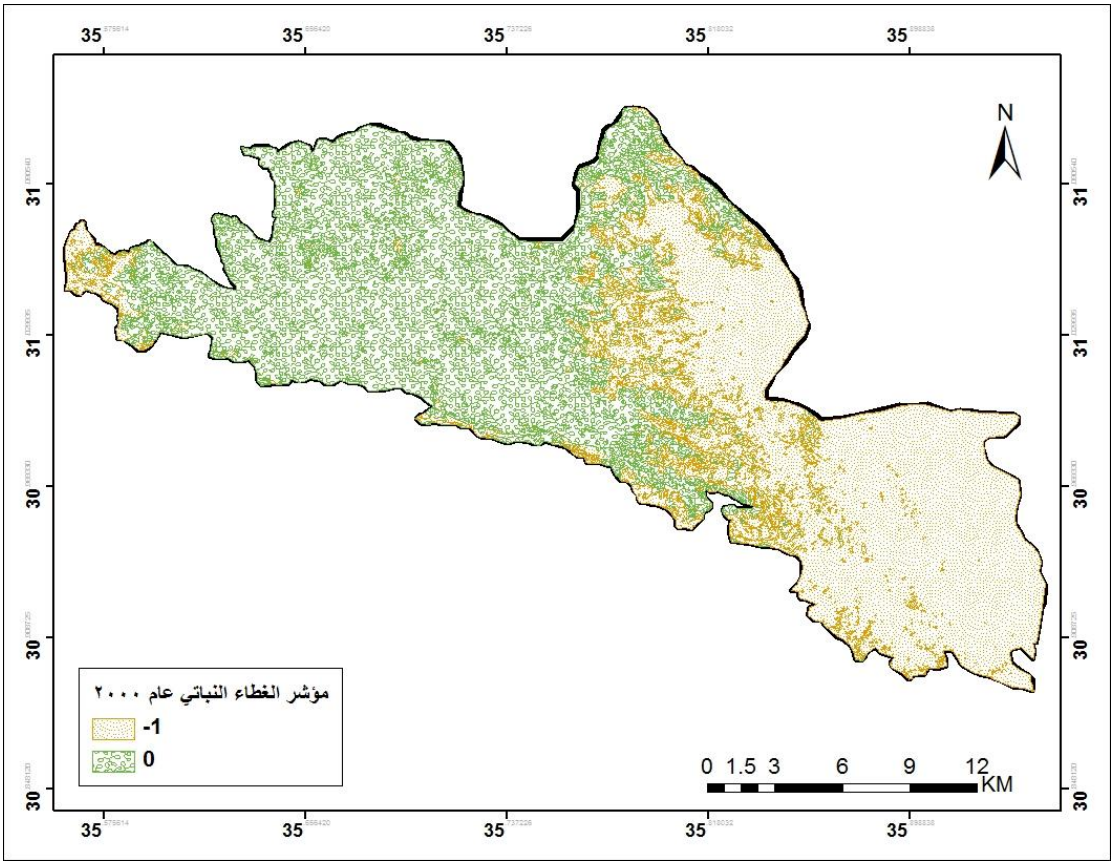


المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على مرئية فضائية للقمر لاندسات عام ١٩٩٠م.

٤-١-٣ الغطاء النباتي لعام ٢٠٠٠م:

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (٥) الذي يمثل تحليل مؤشر الغطاء النباتية لمرتفعات لواء المزار الجنوبي عام ٢٠٠٠م، أن قيمة (٠) تغطي الأجزاء الغربية بمساحة بلغت ١٩٠كم٢ بنسبة ٥١ % من مساحة المرتفعات، وجزء بسيط من الأجزاء الوسطى من المرتفعات والتي تؤكد وجود الغطاء النباتي الطبيعي، بينما الأجزاء الوسطى والشرقية سادت فيها قيمة (-١) التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي بمساحة بلغت ١٨٤.٥كم٢ بنسبة ٤٩٪ من مساحة المرتفعات، مما يؤكد زيادة مساحة الأجزاء التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي مقارنة في عام ١٩٩٠م، وبالتالي زيادة أثر انتشار خصائص الاقليم الصحراوي على الأجزاء الشرقية من المرتفعات الجبلية أكثر من الأعوام السابقة.

الخريطة رقم (٥) مؤشر الغطاء النباتي عام ٢٠٠٠م.

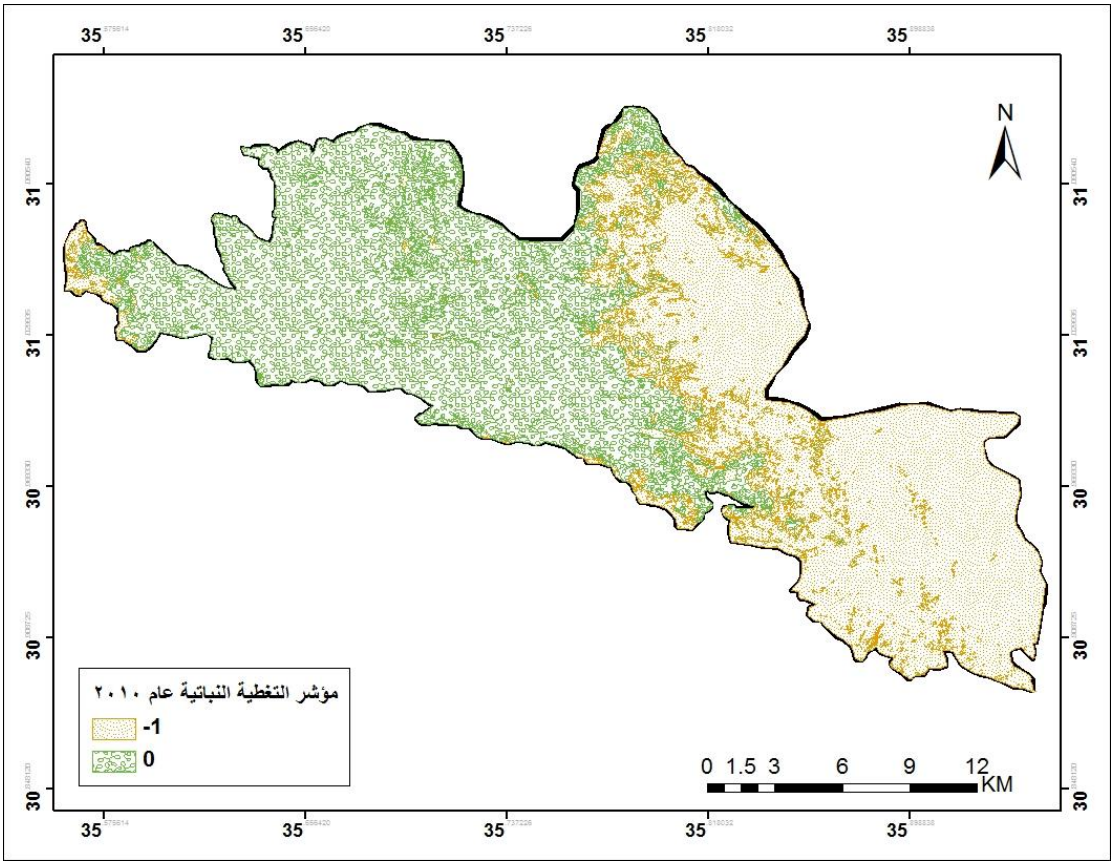


المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على مرئية فضائية من القمر لاندسات عام ٢٠٠٠م.

٤-١-٤ الغطاء النباتي لعام ٢٠١٠م:

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (٦) الذي يمثل تحليل مؤشر التغطية النباتية لمرتفعات لواء المزار الجنوبي عام ٢٠١٠م، أن قيمة (٠) تغطي الأجزاء الغربية بمساحة بلغت ١٥٥.٥كم٢ بنسبة ٤١٪ من مساحة المرتفعات، وجزء بسيط من الأجزاء الوسطى من المرتفعات، والتي تؤكد وجود الغطاء النباتي الطبيعي، بينما الأجزاء الوسطى والشرقية سادت فيها قيمة (-١) التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي بمساحة بلغت ٢١٩كم٢ بنسبة ٥٩٪، مما يؤكد زيادة مساحة الأجزاء التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي مقارنة في عام ٢٠٠٠م، وبالتالي زيادة أثر انتشار خصائص الاقليم الصحراوي على الأجزاء الشرقية من المرتفعات الجبلية بصورة أكثر في الأعوام القليلة السابقة.

الخريطة رقم (٦) مؤشر الغطاء النباتي عام ٢٠١٠م.

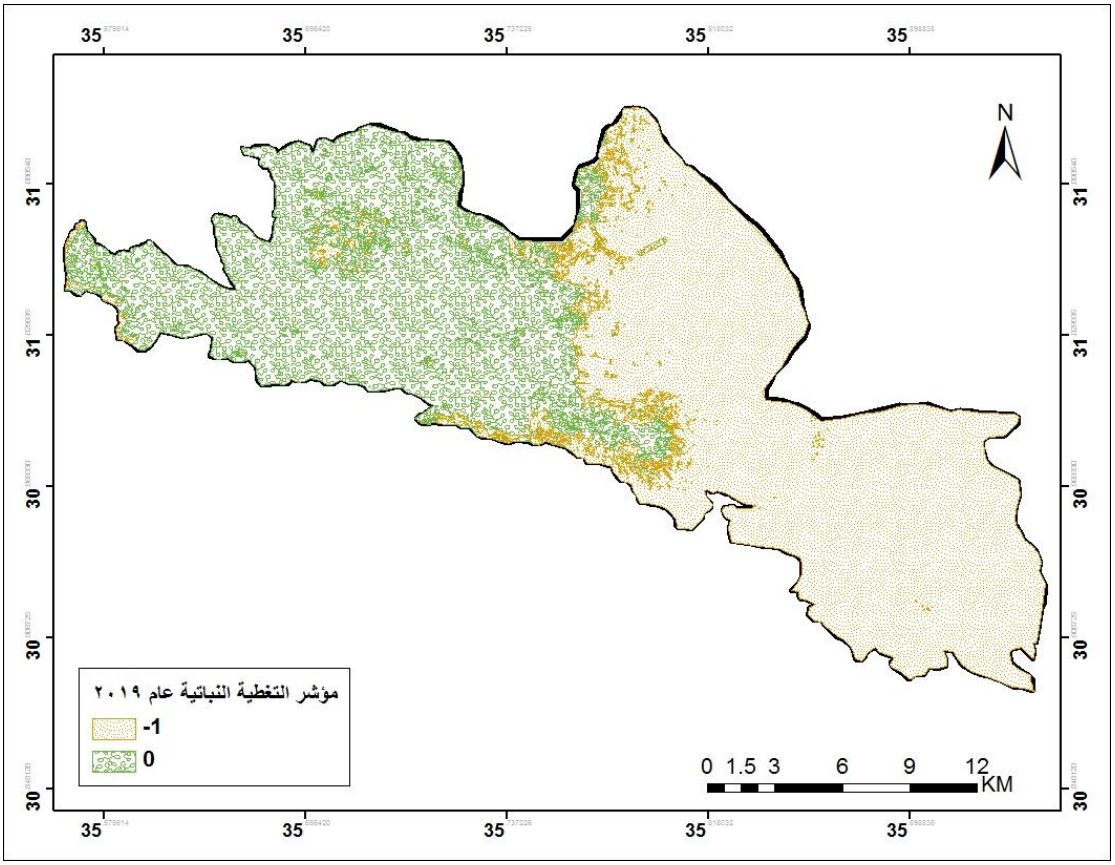


المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على مرئية فضائية للقمر لاندسات عام ٢٠١٠م.

٤-١-٥ الغطاء النباتي لعام ٢٠٢١م:

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (٧) الذي يمثل تحليل مؤشر التغطية النباتية لمرتفعات لواء المزار الجنوبي عام ٢٠٢١م، أن قيمة (٠) تغطي الأجزاء الغربية فقط من المرتفعات، والتي تؤكد وجود الغطاء النباتي الطبيعي بمساحة بلغت ١٩٥كم٢ بنسبة ٤٨٪، بينما الأجزاء الوسطى والشرقية سادت فيها قيمة (-١) التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي بمساحة بلغت ١٧٩.٥كم٢ بنسبة ٥٢٪، مما يؤكد زيادة مساحة الأجزاء التي ينعدم فيها الغطاء النباتي الطبيعي مقارنة في عام ٢٠١٠م، وبالتالي زيادة أثر انتشار خصائص الاقليم الصحراوي على نطاق واسع من المرتفعات الجبلية.

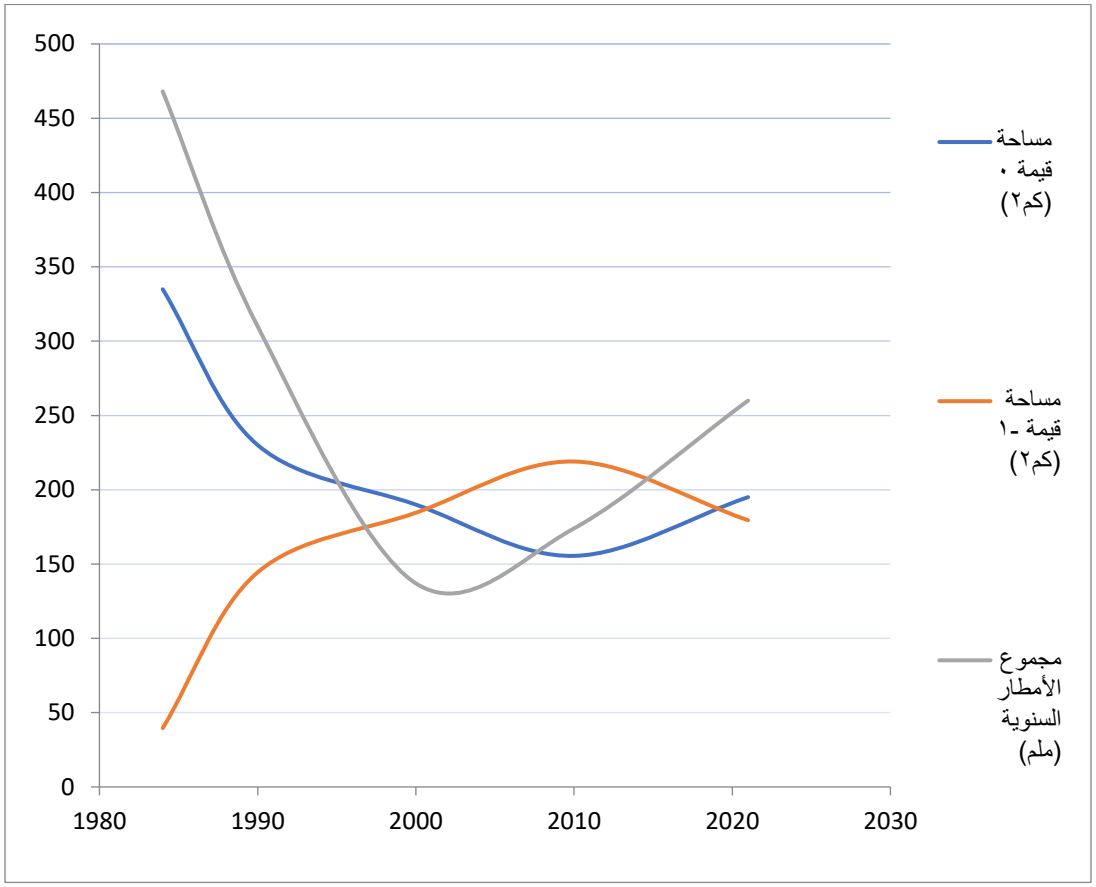
الخريطة رقم (٧) مؤشر الغطاء النباتي عام ٢٠٢١م.



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على مرئية فضائية للقمر لاندسات عام ٢٠٢١م.

بناء على ما ورد في التحليل السابق، والشكل رقم (٨) يؤكد التراجع الواضح والسريع في الغطاء النباتي الطبيعي، وزحف خصائص الاقليم الصحراوي باتجاه الاقليم الجبلي، وهذا يستدعي ضرورة التدخل من صاحب القرار الحكومي بالسرعة لمعالجة الوضع الراهن، والاعتماد على بيانات تحليل نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات الجغرافية، واتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من تأثير خصائص الاقليم الصحراوي على المرتفعات الجبلية في منطقة الدراسة، وهذه الدراسة يمكن تعميمها على جميع الأجزاء المشابهة لها في الأردن من الشمال إلى الجنوب بسبب تشابه الخصائص الجغرافية والمكانية بينها، وطبيعة الامتداد من الشمال للجنوب بنفس الخصائص الجغرافية والمكانية.

الشكل رقم (٨) مساحات مؤشر التغطية النباتية في منطقة الدراسة للفترة (١٩٨٤-٢٠٢١م).



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج تحليل مؤشر الغطاء النباتي.

٥ العوامل المؤثرة في توزيع ومساحة الغطاء النباتي.

تناولت الدراسة العوامل التي تؤثر في توزيع ومساحة الغطاء النباتي في مرتفعات لواء المزار الجنوبي، وتتمثل في المتغيرات الآتية:

٥-١ معدل الأمطار السنوي:

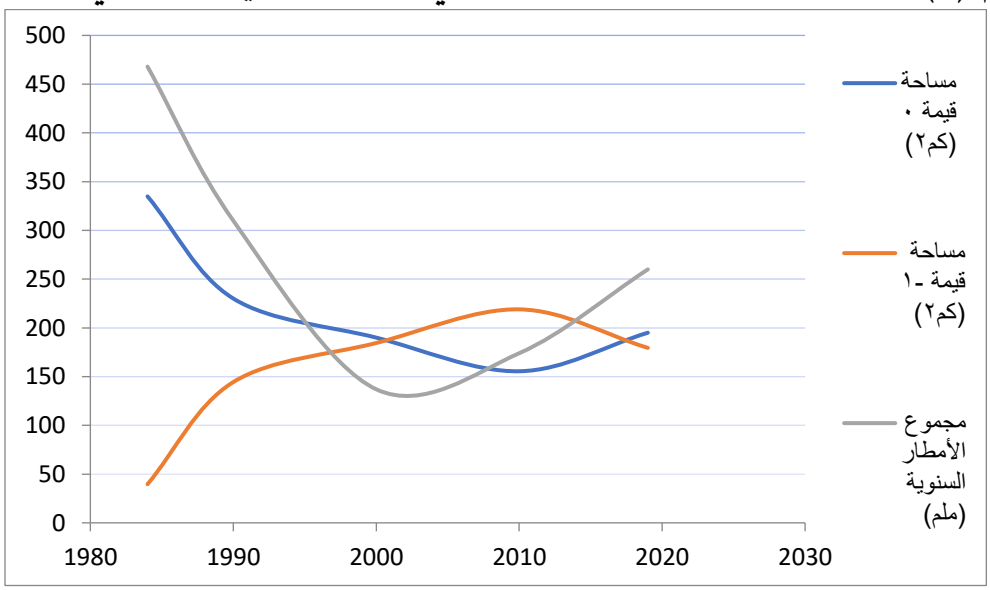
وعند ربط بيانات تحليل مؤشر الغطاء النباتي مع بيانات معدلات الأمطار السنوية للأعوام (١٩٨٤- ٢٠٢١م)،من خلال الشكل رقم (٩) يتبين لنا أن هناك علاقة واضحة بين معدل الأمطار السنوية ومؤشر الغطاء النباتي؛ حيث أن مساحة المناطق التي ينتشر فيها الغطاء النباتي عام ١٩٨٤م بلغت ٣٣٤.٩كم٢ وكانت كمية الأمطار السنوية ٤٦٨ ملم، بينما مساحة الأراضي الجرداء كانت ٣٩.٦كم٢، في حين تراجعت مساحة الأراضي التي يغطيها الغطاء النباتي

إلى ١٩٠كم٢ عندما كانت كمية الأمطار السنوية ١٣٧ ملم عام ٢٠٢١م، وارتفعت مساحة الأراضي الجرداء إلى ١٨٤.٥كم٢.

وبالتالي أثبت تحليل مؤشر الغطاء النباتي على طول فترة الدراسة أن المنطقة تتعرض للزحف الصحراوي وتأثير خصائص المناخ الصحراوي على الاقليم الجبلي الذي يغلب على منطقة الدراسة. والتأثير الواضح من خلال تحليل المرئيات الفضائية على تراجع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ما يساهم في زيادة الجفاف وانجراف التربة وتدهورها وتراجع صلاحيتها لزراعة المحاصيل الحقلية.

وهنا يجب دق ناقوس الخطر الذي تتعرض له منطقة الدراسة والاقليم الجبلي في الأردن عموماً، ويجب على صناع القرار المساهمة في وضع اجراءات تسهم في التقليل من استمرار استنزاف موارد الاقليم الجبلي التي لها الدور الواضح في معيشة أبناء المجتمع المحلي الذين يعتمدون على الزراعة والرعي كحرفه أساسية أو داعمة لدخل أسرهم السنوي.

الشكل رقم (٩) العلاقة بين مساحة مؤشر الغطاء النباتي والمعدل السنوي للأمطار في منطقة الدراسة.



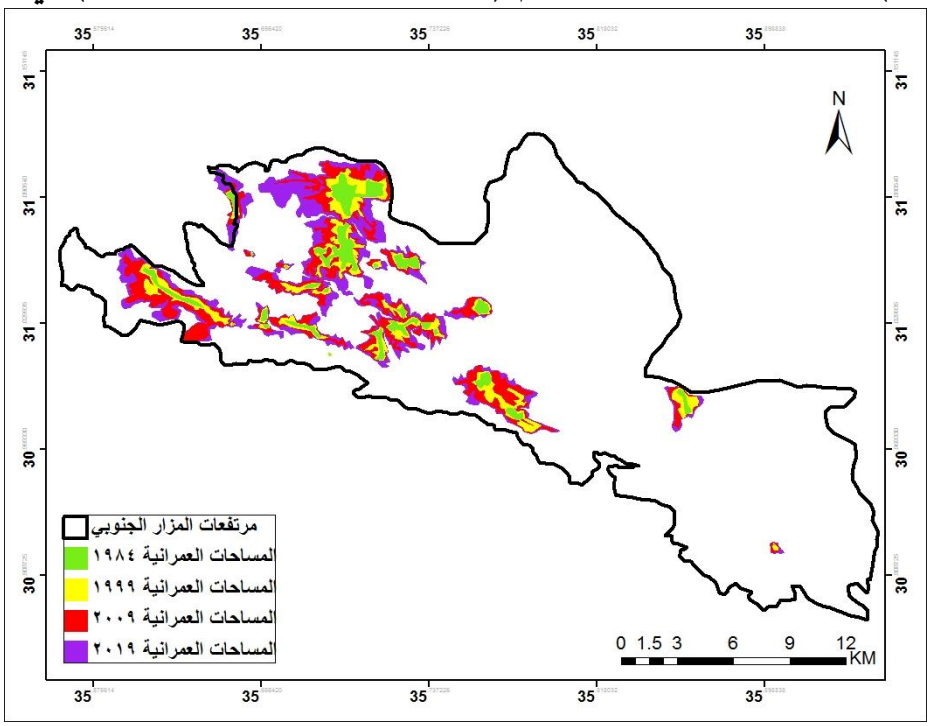
المصدر: علم الباحثين بالاعتماد على بيانات الأرصاد الجوية، ٢٠٢١.

٥-٢ العمران:

تعد ظاهرة الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية والصالحة للزراعة المحيطة بالمدن والمراكز السكنية، موجودة في أغلب الدول، حيث فقدت ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الامريكية تقريباً ٤٠٠ ألف فدان من الأراضي الزراعية

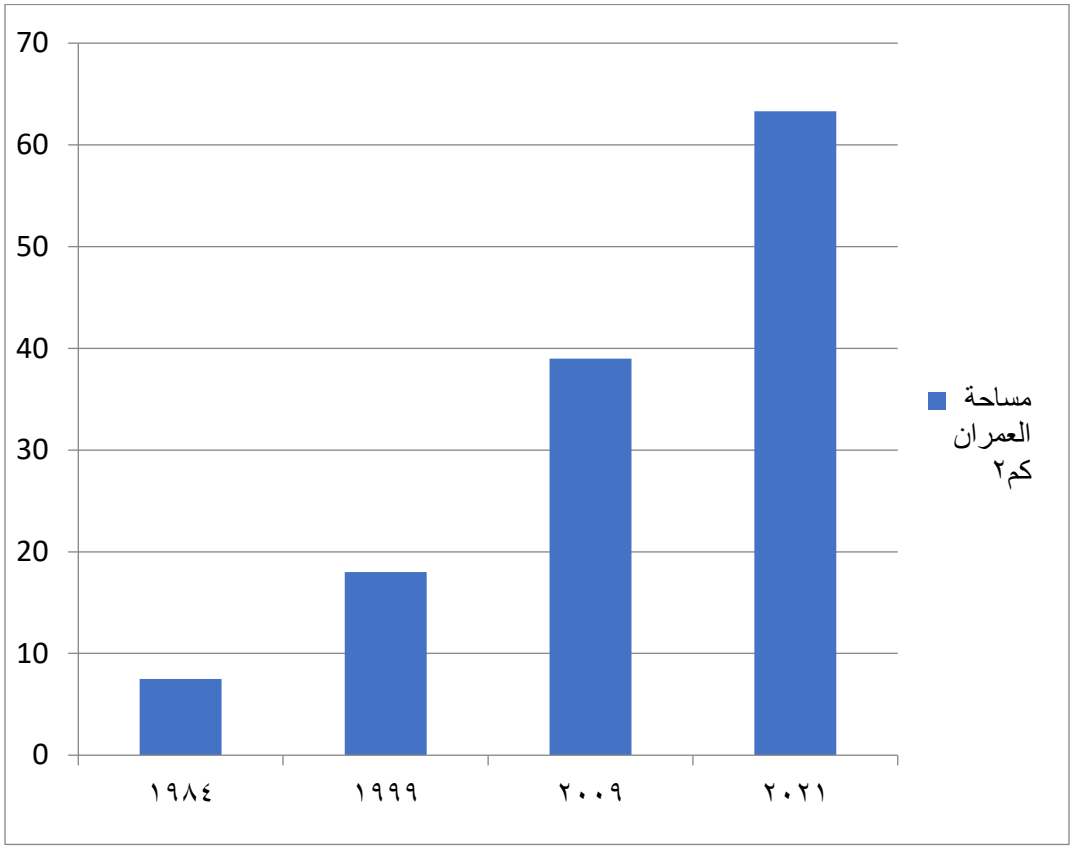
بسبب تعرضها للزحف العمراني خلال المدة (١٩٧٢ – ٢٠٠٠)[١٠]. ونلاحظ من خلال الخريطة رقم (١٠) الذي يوضح الزيادة في مساحات العمران في منطقة الدراسة بين عامي ١٩٨٤–٢٠٢١م، حيث كانت مساحة العمران في منطقة الدراسة عام ١٩٨٤ (٧.٥كم٢)، وارتفعت مساحة العمران لعام ٢٠٢١م إلى (٦٣.٣كم٢) خلال ٣٥ عام، بمعدل زيادة سنوية ١.٦كم٢ سنوياً الشكل رقم (١١).وبالتالي ساهم في تناقص المساحات التي تغطيها النباتات الطبيعية خاصة في مناطق المزار ومؤتة ومؤاب التي يتركز فيها السكان على مستوى منطقة الدراسة.

الخريطة رقم (١٠) تغير مساحات العمران للأعوام (١٩٨٤، ١٩٩٩، ٢٠٠٩، ٢٠٢١) في منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على قاعدة البيانات الجغرافية.

الشكل رقم (١١) تغير مساحة العمران في منطقة الدراسة للأعوام (١٩٨٤–١٩٩٩–٢٠٠٩–٢٠٢١).



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على قاعدة البيانات الجغرافية.

الاستنتاجات:

- شهدت منطقة الدراسة تراجع واضح في مساحة الغطاء النباتي، ففي عام ١٩٨٤م كانت نسبة الغطاء النباتي ٨٩.٤٪ من مساحة منطقة الدراسة، بينما في تراجعت إلى ٤٨٪ عام ٢٠٢١م.
- ارتبط تراجع الغطاء النباتي الطبيعي بخريطة كبير حسب مؤشر الغطاء النباتي بمعدل الأمطار السنوي، فالعلاقة عكسية بين الغطاء النباتي ومعدلات الامطار السنوية، ففي عام ١٩٨٤م بلغت مساحة الغطاء النباتي ٣٣٤.٩كم٢، وكانت كمية الأمطار السنوية ٤٦٨ ملم لنفس العام، في حين تراجعت مساحة الأراضي التي يغطيها الغطاء النباتي إلى ١٩٠كم٢ عندما كانت كمية الأمطار السنوية ١٣٧ ملم عام ٢٠٢١م.
- امتداد خصائص المناخ الجاف من المنطقة الصحراوية وشبه الصحراوية في الجهة الشرقية باتجاه الاقليم الجبلي في الجهة الغربية.

- أثر العمران بخريطة كبير على تراجع مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة عموما، وفي مناطق المزار ومؤته ومؤاب بخريطة خاص بسبب زيادة المساحة العمرانية، وما يتبعها من منشآت أخرى لخدمة السكان، ويقدر مقدار التراجع في مساحة الغطاء النباتي حوالي ١.١كم^2 سنويا.

المقترحات

- ضرورة أن تتخذ الجهات المعنية في التنظيم والبيئة والزراعة في منطقة الدراسة كالبلدية والزراعة اجراءات تحد من التدهور السريع في مكونات البيئة الطبيعة لمنع البناء في المناطق الصالحة للزراعة وتشجيع العمران في الجهات الشرقية من الاقليم.
- الاعتماد على نتائج تحليل برامج نظم المعلومات الجغرافية وبيانات الاستشعار عن بعد في صناعة القرار التنظيمي والبيئي الحكومي على مستوى المملكة الأردنية الهاشمية.
- دراسة تفصيلية لأنواع النبات الطبيعي الأكثر تضرراً نتيجة التغيرات السريعة في البيئة الطبيعية في منطقة الدراسة من أجل الحفاظ عليها.
- زيادة الوعي العام وتوجيه الاهتمام الشعبي لمثل هذه القضايا البيئية من قبل الجهات المعنية كالزراعة والبيئة ومؤسسات المجتمع المدني والأعلام بهدف المساهمة في التقليل من آثارها السلبية كالتوقف عن الممارسات التي تهدد البيئة الطبيعية كالعمران.
- دعوة للمزارعين وللقائمين على القطاع الزراعي بزراعة بعض أنواع المحاصيل التي تقاوم الجفاف كالشعير في الجهات الشرقية من الإقليم.

الهوامش

[١] رائد حلبي، عصام الخطيب. (٢٠١٣)، تغير مساحة الغطاء الأرضي في محافظة اربحا ما بين عامي ١٩٦٠ و ٢٠٠٦ باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، مؤتة للبحوث والدراسات سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية، ٢٨(٧)، ٣٠٦، الأردن.

[٢] دلال زريقات. (٢٠١٤)، تغير الغطاء الأرضي في محافظة جرش بين عامي ١٩٥٢-٢٠٠٩ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية، ٧(١)، ٦٤، الأردن.

[3] A Zaitunah1, Samsuri1, A G Ahmad1 and R A Safitri2. (2018), Normalized difference vegetation index (ndvi) analysis for land cover types using Landsat 8 oli in be siting watershed, Indonesia, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 126, 4.

[٤] صفيه عيد، يارا الويش. (٢٠١٧)، دراسة تغيرات الغطاء النباتي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (دراسة تطبيقية على محافظة اللاذقية)، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة الآداب والعلوم الانسانية، ٣٩(٥)، ٤٧٤، سوريا.

[٥] هالة مجيد، علاء الزهيري. (٢٠١٩)، كشف التدهور البيئي حسب المؤشرات الطيفية لبيانات القمر الصناعي لاندسات ٨ للساحل العراقي، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات، ١١٥٣، العراق.

[٦] حليمه الزبيدي. (٢٠١٥)، تقييم حالة الجفاف باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد دراسة تطبيقية على المناطق الغربية لمحافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة السلطان قابوس للآداب والعلوم الاجتماعية، ٦٥، سلطنة عمان.

[7] A Meera Gandhi. G, parthiban, C. Nagaraj Thummalu Christy. A. (2015), Ndvi: Vegetation change detection using remote sensing and gis – A case study of Vellore District, Procedia Computer Science 57, 1201.

[٨] سامر الرواشدة، (٢٠١٥)، التخطيط لاستخدامات الاراضي في لواء المزار الجنوبي الاردني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة ام درمان الاسلامية، السودان.

[٩] التقرير السنوي لدائرة الاحصاءات العامة الاردنية، ٢٠٢١، الاردن.

[١٠] شهباء التميمي. (٢٠١٤)، دور الزحف العمراني على استعمالات الأرض الزراعية المحيطه بمدينة بغداد، مجلة الجامعة المستنصرية للهندسة والتنمية، ١٨(٦)، ٢٣، العراق.