ISSN: 2706-6495

التحليل المكاني للغطاء النباتي باستخدام مؤشر NDVI في المملكة العربية السعودية (منطقة عسير والباحة كنموذج)

Spatial analysis of vegetation using the NDVI index in the Kingdom of Saudi Arabia (Asir and Al-Baha region as a model)

إعداد الباحثة/ ريم محمد الشهري

معيد، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

Email: Ralshehri1@ksu.edu.sa

الملخص

تناول هذا البحث كشف التغير في مساحات الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية 1985 - 2016 م وذلك باستخدام الأسلوب الكارتوجرافي لرسم خرائط البحث اعتماداً على برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS وتقنيات الاستشعار عن بعد لمنطقة الدراسة وتحليل المرئيات الفضائية لتحديد نسب التغيّر في مساحات ونسب الغطاء النباتي في المملكة من خلال تحليل قيم مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) الذي يمكن من خلاله دراسة التغيّر في مساحات ونسب التغطية النباتية خلال فترات زمنية مختلفة واستمدت البيانات من مرئيات فضائية للقمر Landsat TM لعام 1985م ومرئيات فضائية للقمر Landsat 8 لعام 2016م وبعض طبقات خرائط الأساس الرقمية (المناطق الإدارية للمملكة العربية السعودية، التجمعات العمرانية الرئيسية). وتوصلت الدراسة إلى أن مؤشر الغطاء النباتي NDVI أشار إلى تقلص مساحة الغطاء النباتي في 9 مناطق من أصل 13 منطقة؛ حيث كان اتجاه المؤشر العام للغطاء النباتي في المملكة من الناحية الكمية (نمو للغطاء النباتي)، ولكنه نمو في أربع مناطق فقط وهي: (جازان، عسير، مكة المكرمة، تبوك)، أما بشكل عام أشار المؤشر إلى تقلص الغطاء النباتي الطبيعي في المملكة بنسبة 69%. وتوصي الدراسة بإجراء مسح شامل للغطاءات النباتية في المملكة وتعزيز المحافظة عليها، وإنشاء خرائط رقمية للغطاء النباتي الطبيعي في جميع مناطق المملكة ومراقبة التغير الذي يطرأ عليها خلال عدة سنوات.

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني، مؤشر NDVI، الاستشعار عن بعد، GIS

ISSN: 2706-6495

Spatial analysis of vegetation using the NDVI index in the Kingdom of Saudi Arabia

(Asir and Al-Baha region as a model)

Abstract

This research study dealt with detecting the change in vegetation areas in the Kingdom of Saudi Arabia during the time period 1985-2016 , using the cartographic method for drawing research maps based on the Arc GIS and remote sensing techniques for the study area, to determine and evaluate the rates of change in Areas and percentages of vegetation cover in the Kingdom based on satellite visual analysis, by analyzing Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Through which it is possible to study the change in areas and percentages of plant coverage during different periods of time whereas , The basic data relied upon for the NDVI analysis were derived from satellite images of the Landsat TM satellite for the year 1985 And satellite visuals of the Landsat 8 satellite for the year 2016 And some digital base map layers (administrative regions of the Kingdom of Saudi Arabia, major urban areas). The study found that the NDVI vegetation index indicated a shrinkage of the vegetation area in 9 out of 13 regions. The trend of the general indicator of vegetation cover in the Kingdom in quantitative terms was (growth of vegetation cover), but it grew in only four regions:(Jazan, Asir, Mecca, Tabuk). In general, pointed out that the natural vegetation cover in the Kingdom has decreased by 69% , The study recommends conducting a comprehensive survey of vegetation cover in the Kingdom, enhancing its preservation, It also recommends creating digital maps of natural vegetation cover in all regions of the Kingdom, and monitoring the changes that occur in them over several years.

Keywords: spatial analysis, NDVI index, remote sensing, GIS

1. المقدمة

يتناول هذا البحث واقع الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية بالاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية بعد إخضاعها للمعالجة الآلية، ومعرفة التباين في توزيع الغطاء النباتي في المملكة، ومن ثم حساب مساحته ومقارنة التغيرات التي تعرض لها خلال الفترة بين 1985-2016م، وذلك من خلال تقنيات الاستشعار عن بعد وتحليل مؤشر الغطاء النباتي NDVI واستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، بغاية تحديد مناطق التغير النباتي ومقداره وطبيعة هذا التغير في منطقتي عسير والباحة وجازان كنماذج تطبيقية، وعليه يتم تقييم التغير في الغطاء النباتي خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2706-6495

1.1. مشكلة البحث

إن البيئة الطبيعية في المملكة العربية السعودية تواجه تحديات شديدة نتيجة لصعوبة الظروف المناخية المتمثلة في المناخ القاري الجاف؛ وتتعرض النباتات الطبيعية فيها لظروف مناخية متطرفة كقلة الأمطار التي ينتج عنها فترات جفاف طويلة، قد تؤدي إلى تناقص مساحات وكثافة الغطاء النباتي، وأيضاً قد تتأثر البيئة الطبيعية بالتجاوزات البشرية في الاعتداء على الأراضي ببناء المساكن والاحتطاب وغيرها من العوامل البشرية، لذا تتمحور مشكلة البحث في تحديد مساحات ونسب الغطاءات النباتية في مناطق المملكة العربية السعودية خلال فترتين زمنيتين تمثلت في عامي 1985م و2016م ومقارنة نسب التغير في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

2.1. تساؤلات البحث

- ما حدود مساحات الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة خلال فترة الدراسة؟
- ما نسب الغطاءات النباتية في منطقة الدراسة خلال فترة الدراسة؟

3.1. أهمية البحث

تعد دراسة الغطاء النباتي من الموضوعات المهمة جداً كونه جزءاً مهماً من النظام البيئي وانعكاساً للظروف الطبيعية السائدة في المنطقة لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن الطبيعي بمكان أن تكون النباتات جزء لا يتجزأ من التكامل البيئي الذي يمثل حلقة تعرف بالتوازن البيئي، لذا فإن الغطاء النباتي يعدّ مؤشراً ومقياساً للتدهور البيئي، فالتغير في الغطاء النباتي له تأثيرات كبيرة على النظم البيئية الطبيعية، ولابد من مراقبة الغطاء النباتي وتحليل التغيرات التي تحدث له سواءً كانت التغيرات إيجابية أم سلبية، ويساعد على ذلك توفر سلسلة زمنية من المرئيات الفضائية التي لها دور في رصد تفاعل الغلاف الجوي مع النظم البيئية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وتحليل مؤشرات النبات الطيفية لتقييم التغير في الغطاء النباتي في المنطقة.

ويعدّ التحليل باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد من أحد الوسائل لاكتشاف التغير في الغطاء النباتي ومتابعته، وذلك بتحليل المرئيات الفضائية بعد إخضاعها للمعالجة الآلية لتحديد مناطق التغير النباتي ومقداره وطبيعته؛ حيث تعد أساليب كشف التغير التي تعرّف بأنها إدراك التغيّر في غطاءات الأرض بمقارنة المرئيات الفضائية ذات الاختلاف الزمني من الطرق المهمة لدراسة وتقييم التغير النباتي في المناطق الجافة (الحربي،2007)، وعليه تم توظيف تقنية الاستشعار عن بعد للكشف عن التغير في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وذلك بدراسة مقدار التغير في الغطاء النباتي والمناطق التي تعرضت للزيادة والنقصان في غطائها النباتي بالاستعانة بالمرئيات الفضائية باستخدام مؤشر NDVI الذي يعدّ من أنسب التقنيات لكشف تغير النباتات.

4.1. أهداف البحث

- استخراج قيم مؤشر الغطاء النباتي NDVI لتحديد مساحات الغطاء النباتي في منطقة الدراسة للعام 1985م و2016م.
- تحليل التغيرات التي طرأت على نسب الغطاءات النباتية في منطقة الدراسة للفترة 1985-2016م.

2. منطقة الدراسة

تمتد المملكة العربية السعودية ما بين الخليج العربي شرقاً إلى البحر الأحمر غرباً، ويحدها من الشمال الكويت والعراق والأردن، ومن الشرق الإمارات وقطر والبحرين ومن الجنوب الشرقي سلطنة عمان، ومن الجنوب الجمهورية اليمنية،

ISSN: 2706-6495

تبلغ مساحتها مليوني كيلو متر مربع تُمثّل نحو 70% من مساحة شبه الجزيرة العربية (هيئة المساحة الجيولوجية السعودية،2017م). وتنحصر الحدود فلكياً بين دائرتي عرض 162246°و1400 32° شمالاً، وبين خطي طول 342930° و554000° شرقاً (النافع،2004م)، وتتصف بتنوع مظاهر السطح واختلاف التكوينات الجيولوجية واختلاف المناخ من منطقة لأخرى وتباين البيئات الطبيعية فيها وبالتالي تنوع بيئتها الحيوية.

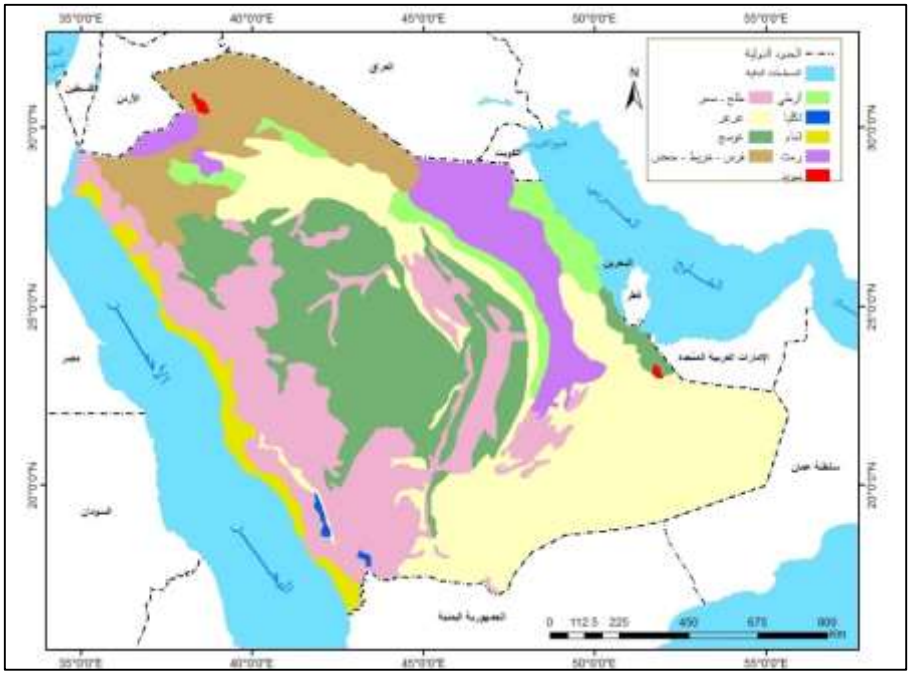
1.2. التوزيع المكاني للغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية:

تتصف المملكة بمساحتها الواسعة والتي تبلغ نحو مليوني كيلو متر مربع، بموقعها الجغرافي وتنوع مظاهر السطح واختلاف تربتها من منطقة لأخرى، وبنظام إيكولوجي يحتوي على تنوع في الغطاء النباتي الطبيعي. ويشير الطاهر بأن المملكة النباتية تنقسم إلى أربعة أقسام رئيسية الأول: النباتات الثالوفية Thallophytic وتتكون من مجموعة من الخلايا ولا تحتوى على سيقان وجذور وأوراق مثل: الطحالب والفطر، والثاني: النباتات الحزازية Bryophyte وهي نباتات خضراء ليس لها جذور ولكنها تحتوي على سيقان وأوراق غير ناضجة مثل: حشيشة الكبد، والثالث: النباتات السرخسية Pteridophyta وتمتلك جذور حقيقية وسيقان وأوراق وتعد من النباتات اللازهرية، والأخير: النباتات الزهرية Phanergamae ويعرف بالنباتات البذرية وتمثل البنية الأساسية لمعظم النباتات الظاهرة على سطح الأرض؛ حيث تتكاثر بواسطة البذور التي تنتجها الأزهار. ولكل قسم من هذه الأقسام يحتوي على مجموعة كبيرة من النباتات المختلفة في أشكالها واحتياجاتها ومتطلباتها الغذائية، وفي قدرات تحملها ومقاومتها للظروف البيئية (الطاهر، 2003).

وتعد المساحة الواسعة للمملكة وما تحتويه من نبات طبيعي ذو أهمية بالغة؛ حيث تنتشر فيها أكثر من 2250 نوع نباتي، تتباين في توزيعها حسب البيئة الطبيعية الملاءمة في كل منطقة (swa,2015)؛ حيث توجد معظم الغابات في المنطقة الجنوبية الغربية، ويعدّ العرعر أهم الأنواع حيث يمثل نسبة 95% من مساحة الغابات في المملكة (آل الشيخ،2007). وتعد غابات العرعر من البيئات ذات الأهمية العالية لما تتميز به من كثافة الغطاء الشجري ووجودها عند ارتفاعات تتراوح بين 2000 - 3000 متر فوق مستوى سطح البحر واحتوائها على أعلى معدلات التنوع الأحيائي في البيئات البرية السعودية، إلا أنها تعرضت في السنوات الأخيرة إلى ظاهرة الموت القمي التي أدت لتدهورها.

كما تنتشر أيضاً أشجار الزيتون البري على منحدرات جبال الحجاز عند ارتفاع يتراوح بين 1500 _ 2000 متر فوق مستوى سطح البحر بالإضافة للعديد من الأنواع النباتية الأخرى كالطلح والرمث والأرطى (swa, 2015). وينتشر نبات الثمام على طول المرتفعات الغربية، أما في سهل تهامة حتى ارتفاع 250 م تسود غابات العضاة، البلسان النفضية الجفافية التي تتكون من السلم والكتر والعرفج والسمر، في حين تنتشر في التلال والمنحدرات الغربية غابات السمر البلسان النفضية الجفافية وغابات العسق البلسان النفضية الجفافية المصحوبة بالمر، أما في المنحدرات الغربية على ارتفاعات تتراوح بين 2000-2400م فتظهر غابات العرعر والعتم (الرحيلي، 2013). أما في الساحل الشرقي والساحل الغربي للمملكة فتنتشر نباتات المانجروف بالتحديد نبات القرم (swa, 2015). وتنتشر في المناطق الصحراوية نباتات الحرمل والعرفج والعشار والطلح والعوسج، وفي المنطقة الشمالية تنتشر نبات الفرس والخريط والحمض والرمث وغيرها (شكل1).

ISSN: 2706-6495



شكل (1) أنواع الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية

المصدر: (النافع، 2004م) بتصرف.

ولأهمية الغطاء النباتي وتنوعه قسّم (Jacob Thomas) الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية إلى خمسة أقسام:

1. الكساء الخضري في السهول الساحلية والسبخات، وتهيمن أشجار المانجروف والهالوفيتات والأشجار الشائكة المفتوحة والشجيرات المتساقطة على المناطق الساحلية في الخليج العربي والبحر الأحمر، وعادة ما يكون الغطاء النباتي متناثراً وفقيراً في مثل هذه البيئات.
2. نباتات الصحاري والمناطق نادرة الإنبات كنبات السمر والأراك والرمث والمرخ والأرطى.
3. أراضي الشجيرات المتقزمة كالثرمد والعرفج والسلم والعوسج.
4. الغابات والشجيرات القزمة التي تتحمل الظروف القاحلة والصعبة Xeromorphic في المناطق المرتفعة كنبات الطلح والعراد والشوك والشث والزيتون والصبار.
5. المجتمعات الوديانية كالحرمل والثمام والقرضى والسدر والأراك والأثل والدوم.

ذلك وتعد النباتات البرية من أهم المكونات الحيوية في جميع الأنظمة البيئية الأرضية؛ حيث تعتمد عليها جميع الكائنات الحية على وجه الأرض سواء أكان هذا الاعتماد بشكل كامل أم جزئي على النباتات ومنتجاتها.

2.2. تقييم التغير بمؤشر الغطاء النباتي NDVI في منطقة الدراسة

يعد الغطاء النباتي جزءاً مهماً من النظام البيئي الطبيعي، ويوضح انعكاساً للظروف الطبيعية والمناخية لأي منطقة، ويعد النبات الطبيعي في المملكة العربية السعودية أحد النظم الحيوية التي غالباً ما تتعرض للتبدل والتغيّر بين الفينة والأخرى؛ ذلك بظهور أنواع جديدة في المنطقة لم تكن موجودة في السابق، أو انقراض أنواع كانت موجودة لأسباب عديدة، قد تكون طبيعية أو

بشرية أو طبيعية وبشرية في آن واحد، غير أنه يختلف مقدار ما تعرّض له الغطاء النباتي من تغيّر في كل جزء من أجزاء المملكة من منطقة لأخرى (الرحيلي،2013).

ويشير الباحثون إلى تنوع الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية؛ حيث ذكر جورج فالين George Fallen الذي زار شمال المملكة العربية السعودية في سبتمبر 1845م أن النفود الكبير يمثل أغنى المراعي في شبه الجزيرة العربية، ويؤكد ذلك وصف الرحالة موزل Moslle للغطاء النباتي في شمال المملكة العربية السعودية خلال زيارته لها في العام 1915م بالوفرة خاصةً النفود الكبير؛ حيث كان النفود الكبير مكسواً بالنباتات المعمّرة والحوليّة ماعدا بعض المساحات المحدودة جداً (النافع،2003م)، وتحوي المملكة –كما سبق الذكر- على 2250 نوع من أنواع النباتات منها 35 نوعاً لا ينبت في غيرها (Sheila ,1999).

ويعدّ التحليل باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد من أحد الوسائل لاكتشاف التغير في الغطاء النباتي ومتابعته، وذلك بتحليل المرئيات الفضائية بعد إخضاعها للمعالجة الآلية لتحديد مناطق التغير النباتي ومقداره وطبيعته؛ حيث تعد أساليب كشف التغير التي تعرّف بأنها إدراك التغيّر في غطاءات الأرض بمقارنة المرئيات الفضائية ذات الاختلاف الزمني من الطرق المهمة لدراسة وتقييم التغير النباتي في المناطق الجافة (الحربي،2007)، وعليه تم توظيف تقنية الاستشعار عن بعد للكشف عن التغير في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وذلك بدراسة مقدار التغير في الغطاء النباتي والمناطق التي تعرضت للزيادة والنقصان في غطائها النباتي بالاستعانة بالمرئيات الفضائية باستخدام مؤشر NDVI الذي يعدّ من أنسب التقنيات لكشف تغير النباتات.

1.2.2. مؤشر الغطاء النباتي NDVI:

بهدف الكشف عن الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية تم استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد Remote Sensing باستخدام برنامج Erdas imagine 2015، (Earth Resources Data Analysis System) ونظم المعلومات الجغرافية GIS (geographic information system) باستخدام برنامج ArcMap، ذلك بالاعتماد على مرئيات فضائية للقمر الصناعي الأمريكي Landsat في استخراج مناطق انتشار النبات الطبيعي في المملكة العربية السعودية لعام 1985 و 2016م؛ حيث تم استخدام مرئيات القمر Landsat TM لعام 1985م بوضوح مكاني 30متر، والقمر Landsat8 لعام 2016م بوضوح مكاني 30متر بتغطية مساحية بلغت 812.5 متر مربع للبيكسل الواحد، بهدف تحديد مقدار التغير في الغطاء النباتي خلال الفترة (1985-2016م)، وتم الاعتماد على أسلوب استنباط النبات الطبيعي (NDVI) Normalized Difference Vegetation Index لتحديد التغير في مساحة وتوزيع الغطاء النباتي خلال فترة الدراسة، بتطبيق المعادلة الآتية:

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

حيث تحسب معادلة مؤشر تغير النبات من تناسب نطاق الأشعة الحمراءRED ونطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة NIR ، ويتم انتاج صورة جديدة تظهر بتدرج رمادي، وكلما أصبح اللون يميل إلى اللون الأبيض يدل على توفر الغطاء النباتي إلى أن يصبح اللون أبيض ويدل على وجود غطاء نباتي كثيف، وكلما أصبح اللون داكن دل ذلك على عدم وجود غطاء نباتي في المنطقة.

وترتبط قيمة مؤشر النبات المأخوذة بعد معالجة المرئيات الفضائية ارتباطاً وثيقاً بمؤشر أوراق النبات حيث يعادل 1 للنبات وصفر للتربة المكشوفة. ويتوقف ظهور النباتات الجافة في المرئيات الفضائية على كثافتها ونسبة الأراضي الجرداء المحيطة بها ودرجة الظل، حيث يتسبب فقدان مادة الكلوروفيل في النباتات الجافة في زيادة معدلات الانعكاس الطيفي في الجزء المرئي

(Visible) من الطيف الكهرومغناطيسي، إضافةً إلى أن الطبقة الملحية المترسبة على الأوراق لها دور في زيادة الانعكاسات، كما يتحكم وجود الماء داخل الأوراق في انعكاس الأشعة تحت الحمراء بدرجة عالية، لذا فإن الانعكاس الطيفي للأشعة تحت الحمراء يكون قليلا ومحدود في النباتات الجافة وذلك بسبب نقص المحتوى المائي في أوراق النباتات (الحربي،2007).

2.2.2. نتائج تحليل NDVI لمناطق المملكة العربية السعودية:

وفق ما تم التوصل إليه من تحليل المرئيات الفضائية واستخدام مؤشر الغطاء النباتي NDVI وعمل تحليل تطابق Overlay من خلال برنامج GIS للوصول إلى تحديد أكثر دقة لمناطق تواجد النبات الطبيعي على مستوى التقسيمات الإدارية للمملكة، تم التوصل للنتائج التالية من الجدول (1) والشكل (2):

- تبين من التحليل الزمني والمكاني لمساحة الغطاء النباتي بين مناطق المملكة لعامي 1985م و2016م أن الغطاء النباتي يتصف بالزيادة من حيث المساحة في أربع مناطق عام 2016م مقارنة بعام 1985م وهي منطقة جازان ومنطقة عسير ومنطقة مكة المكرمة ومنطقة تبوك.
- تنفرد منطقة جازان بأعلى نسبة زيادة في مساحة الغطاء النباتي لعام 2016م؛ حيث بلغ مقدار الزيادة بها خلال فترة الدراسة 1219.76 كم^2، تليها منطقة عسير بمقدار 738.22 كم^2 ومكة المكرمة بمقدار 226.48 كم^2 ومنطقة تبوك بمقدار 12.21 كم^2.
- تشهد باقي المناطق تقلص في مساحة الغطاء النباتي الطبيعي؛ حيث بلغت مساحة التدهور خلال فترة الدراسة في منطقة الرياض 194.48 كم^2، تليها المنطقة الشرقية بتدهور بلغت مساحته 87.81 كم^2.
- تبين من نتائج تحليل مؤشر الغطاء النباتي NDVI زيادة في مساحة الغطاء النباتي في أربع مناطق، ونقص في المساحة في 9 مناطق، أي بنسبة 69% من إجمالي عدد المناطق.

جدول (1) نتائج تحليل مؤشر الغطاء النباتي NDVI على مستوى مناطق المملكة العربية السعودية للعامي 1985 2016م

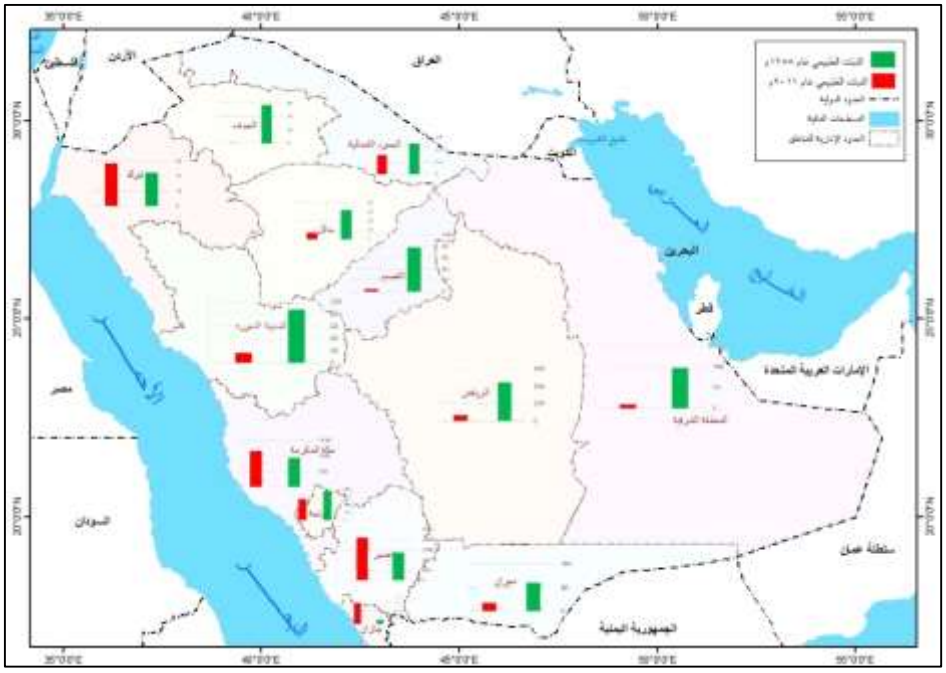
المنطقة	مساحة الغطاء النباتي وفق نتائج تحليل المرئيات الفضائية (م^2)		مساحة الغطاء النباتي وفق نتائج تحليل المرئيات الفضائية (كم^2)		مساحة المناطق (كم^2)	نسب الغطاء النباتي من مساحة المنطقة [1]		متوسط النمو السنوي كم^2/عام	المؤشر
	1985	2016	1985	2016		1985	2016		
الباحة	376452914.7	272897768.9	376.45	272.90	11096.65	3.39	2.46	-3.3	نقص
الجوف	56823366.64	427982.8414	56.82	0.43	87763.07	0.06	0.00	-1.8	نقص
الحدود الشمالية	500066.3811	308596.5172	0.50	0.31	101611.38	0.00	0.00	0.0	نقص
الرياض	224088388.4	29611543.96	224.09	29.61	375391.03	0.06	0.01	-6.3	نقص
القصيم	77864118.58	4309818.557	77.86	4.31	70383.68	0.11	0.01	-2.4	نقص

[1] . مع مراعاة انه تم استبعاد الأراضي الزراعية المحورية والمناطق الخضراء داخل نطاق المدن الرئيسية.

ISSN: 2706-6495

المدينة المنورة	87542632.4	17004331.01	87.54	17.00	151500.25	0.06	0.01	-2.3	نقص
المنطقة الشرقية	96546433.51	9741981.475	96.55	9.74	526921.52	0.02	0.00	-2.8	نقص
تبوك	44396064.54	56612443.29	44.40	56.61	132968.02	0.03	0.04	0.4	زيادة
جازان	318078054.8	1537835828	318.08	1537.84	12224.81	2.60	12.58	39.3	زيادة
حائل	64754837.42	14485579.42	64.75	14.49	117257.33	0.06	0.01	-1.6	نقص
عسير	1372808566	2111034821	1372.81	2111.03	77057.98	1.65	2.74	23.8	زيادة
مكة المكرمة	932790636.7	1159267329	932.79	1159.27	140318.87	0.66	0.83	7.3	زيادة
نجران	58486733.78	17276156	58.49	17.28	127806.85	0.05	0.01	-1.3	نقص
الإجمالي	3551132813.56	5230814180.06	3551.13	5230.81		8.22	18.70		

المصدر: نتائج تحليل NDVI



شكل (2) مقدار التغير في مساحة الغطاء النباتي الطبيعي (%) لمناطق المملكة العربية السعودية لعامي 1985-2016م

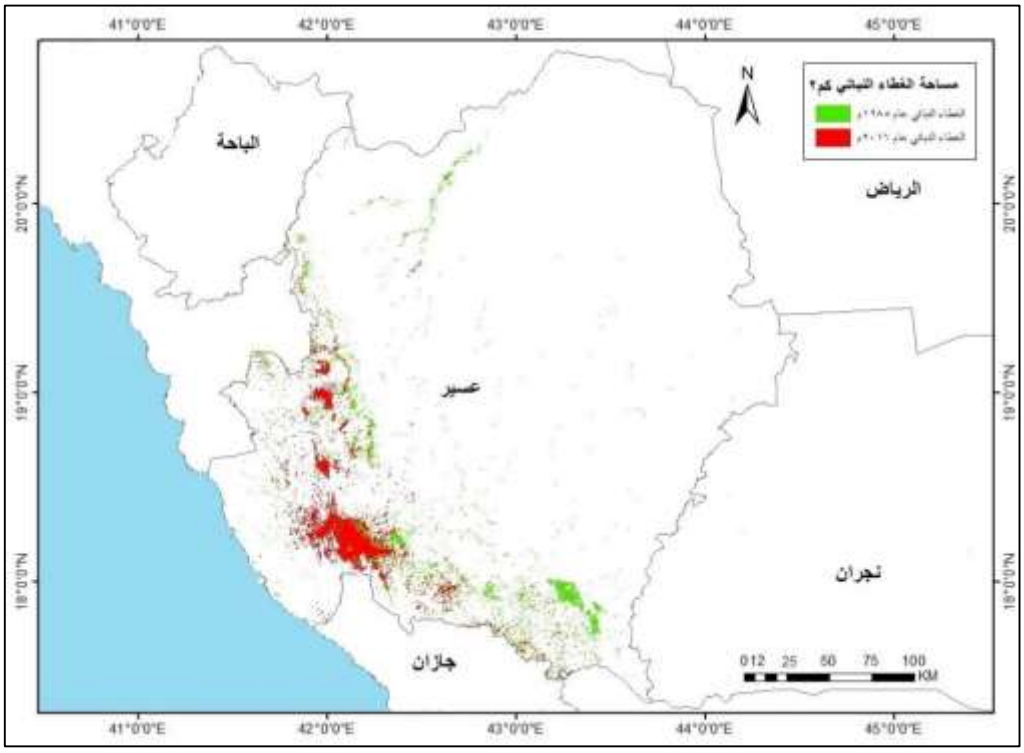
ISSN: 2706-6495

3. تحليل الغطاء النباتي في منطقتي عسير والباحة

إن دراسة تغيرات الغطاء النباتي من خلال تطبيق مؤشر الغطاء النباتي NDVI أظهرت حالة الغطاء النباتي ومساحة انتشاره في منطقة الدراسة، بالإضافة إلى معرفة تغير الغطاء النباتي مع مرور الزمن؛ حيث تمت دراسته من خلال كشف تغيرات الغطاء النباتي بين العامين (1985م و2016م) وتبين تباين واضح في نسب التغطية النباتية على مستوى إجمالي مساحة منطقة الدراسة، لذلك سيتم تحليل الغطاء النباتي على مقياس أكبر في منطقة عسير والباحة كنماذج للوقوف على مدى تطور الغطاء النباتي التي شهدته منطقة الدراسة.

1.3. تحليل الغطاء النباتي في منطقة عسير خلال الفترة 1985-2016م:

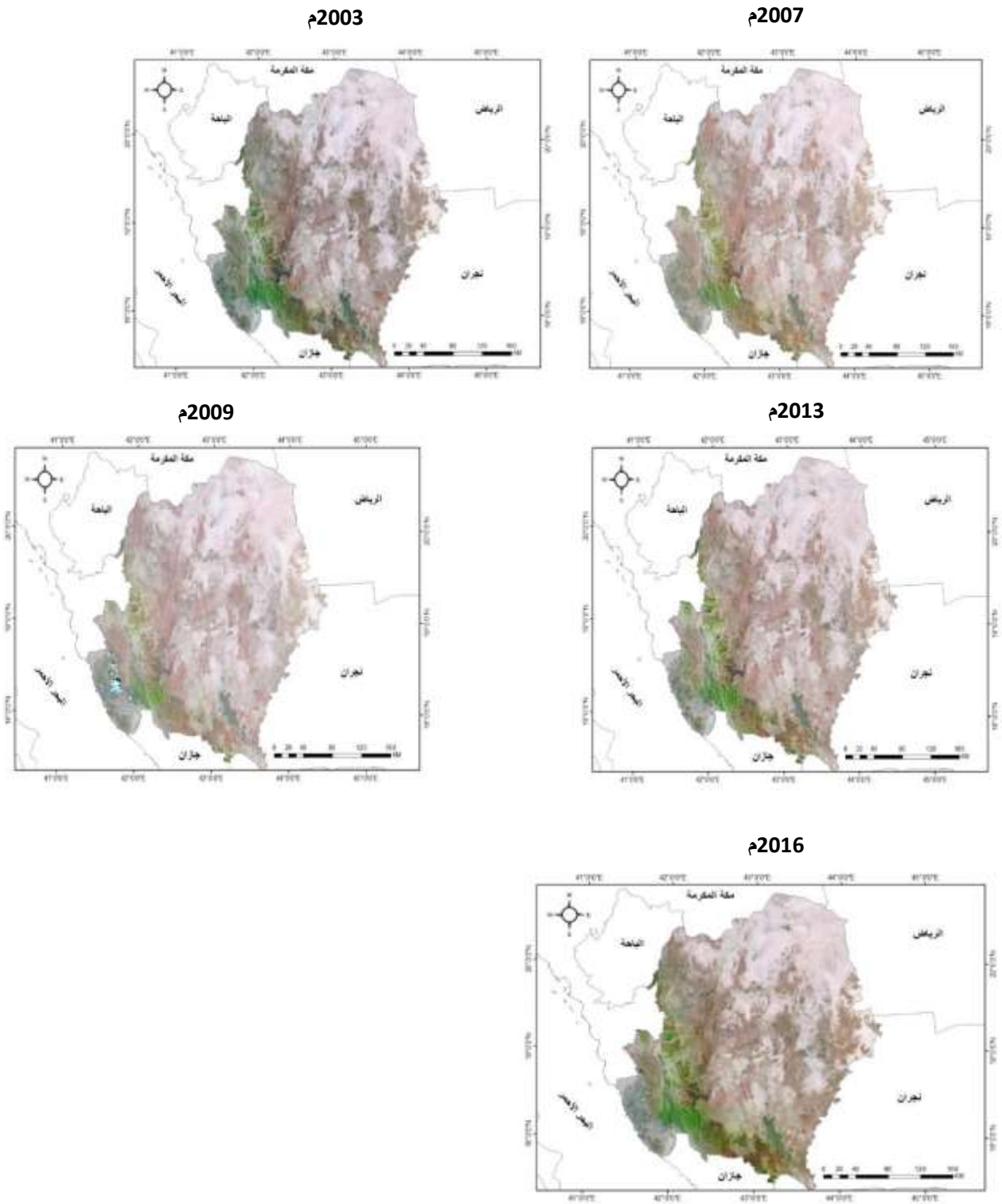
تعد منطقة عسير من أكثر مناطق المملكة التي تتمتع بمساحات واسعة من الغطاء النباتي؛ ويعزي ذلك لما تتصف به المنطقة من خصائص تضاريسية ومناخ موسمي يتمثل في اعتدال درجة الحرارة ووفرة الأمطار، والتي ساهمت في نمو الغابات على مرتفعات السروات؛ حيث تبين من خلال تحليل نتائج مؤشر النبات NDVI بالجدول (1) والشكل (3) أن إجمالي مساحة الغطاء النباتي في منطقة عسير بلغ 1272.81 كم^2 للعام 1985م، ثم زادت مساحة الغطاء النباتي بشكل كبير في العام 2016م، إذ بلغ إجمالي مساحته 2111.03 كم^2، ذلك ويتركز معظم الغطاء النباتي على السفوح الجبلية.



شكل (3) التوزيع المكاني للغطاء النباتي الطبيعي (كم^2) في منطقة عسير لعام 1985م و 2016م

ومن ناحية التحليل الزمني للغطاء النباتي في منطقة عسير، تُظهر المرئيات الفضائية الخاصة بالغطاء النباتي الصادرة من وكالة ناسا، زيادة كثافة الغطاء النباتي في عام 2002م وانخفاضه في عام 2009م وزيادته في العام 2016م (الشكل 4).

ISSN: 2706-6495



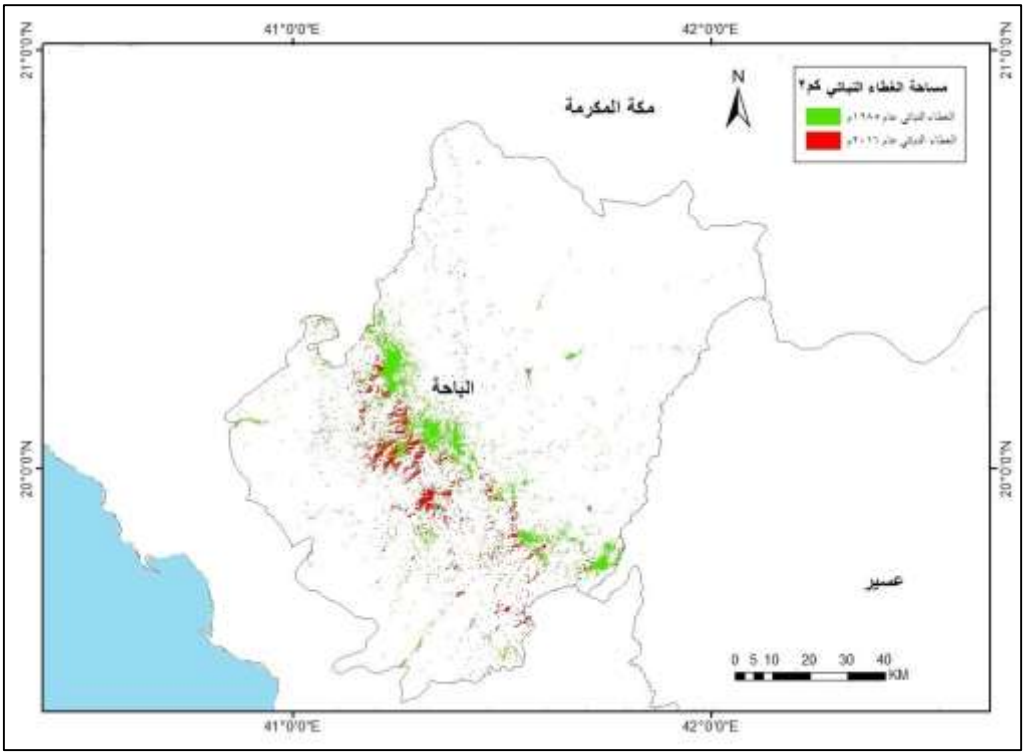
شكل (4) التغير الزمني لكثافة الغطاء النباتي في منطقة عسير

المصدر: من عمل الطالبة اعتماداً علىworldview.earthdata.nasa.gov

ISSN: 2706-6495

2.3. تحليل الغطاء النباتي في منطقة الباحة خلال الفترة 1985-2016م:

على الرغم من أن منطقة الباحة لا تختلف كثيراً عن منطقة عسير من حيث تشابهها في خصائصها التضاريسية والمناخ الموسمي المعتدل صيفاً البارد شتاءً، إلا أنه تبين من خلال تحليل نتائج مؤشر النبات NDVI بالجدول (1) والشكل (5) أن كثافة الغطاء النباتي فيها تناقص خلال الفترة من1985م _ 2016م بمقدار بلغ 43.55كم^2؛ حيث بلغت مساحة الغطاء النباتي لعام 1985م 316.45 كم^2، ثم انخفضت في عام 2016م، إذ بلغت 272.90 كم^2.

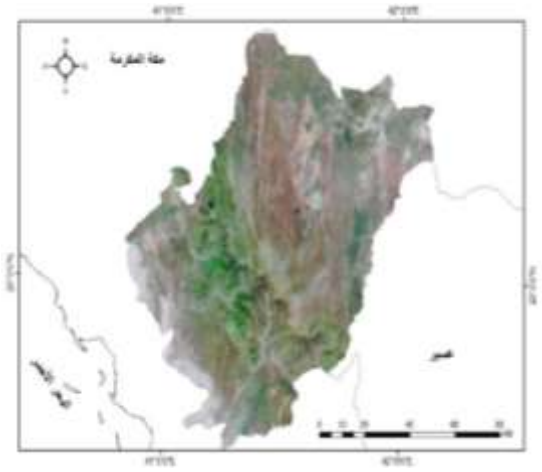


شكل (5) التوزيع المكاني للغطاء النباتي الطبيعي (كم^2) **في منطقة الباحة لعام 1985م و 2016م**

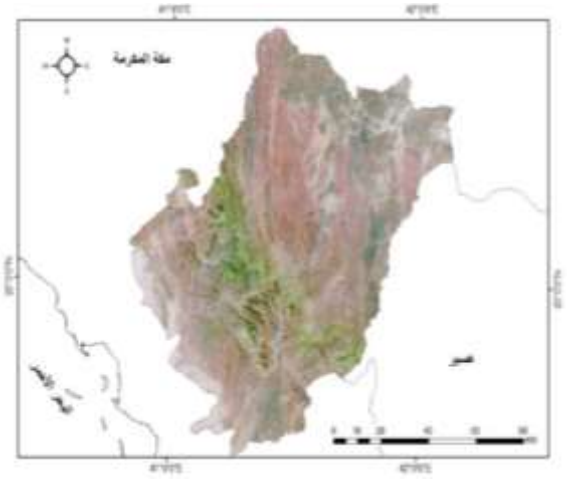
أما التحليل الزمني للغطاء النباتي في منطقة الباحة، تُظهر المرئيات الفضائية الخاصة بالغطاء النباتي الصادرة من وكالة ناسا زيادة كثافة الغطاء النباتي في عام 2002م، وانخفاضه الشديد في عام 2009م (شكل 6).

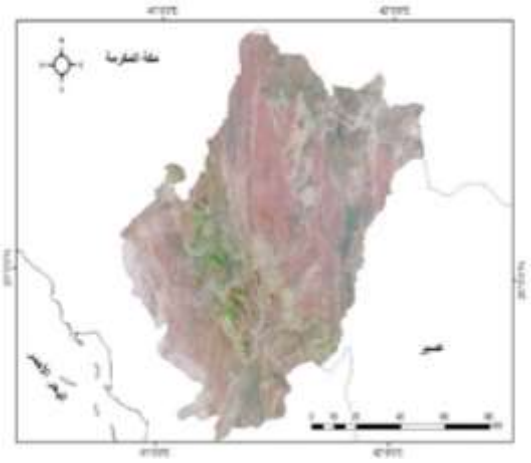
ISSN: 2706-6495

2002م



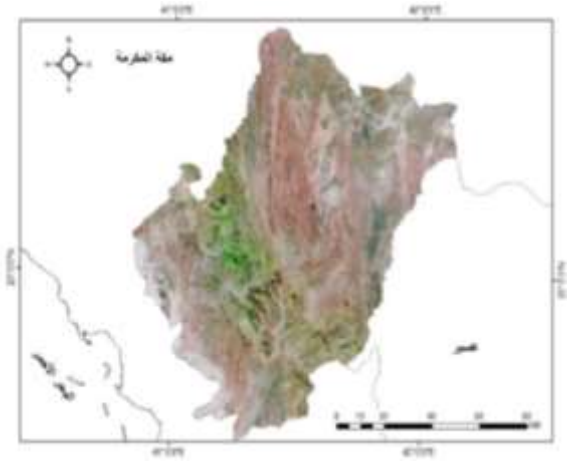
2007م



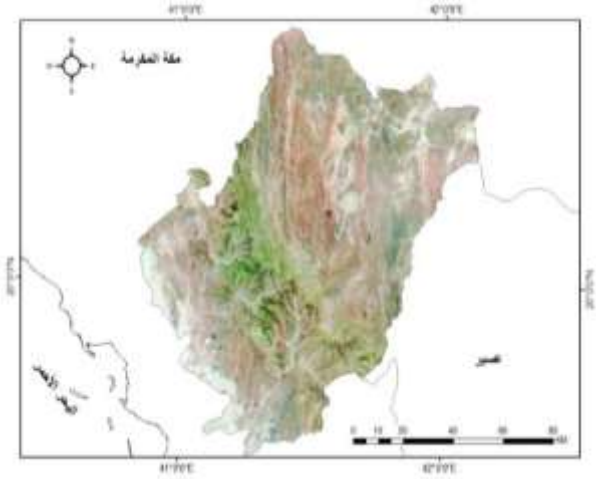


2009م

2013م



2016 م



شكل (6) التغير الزمني للغطاء النباتي في منطقة الباحة

المصدر: من عمل الطالبة اعتماداً علىworldview.earthdata.nasa.gov

4. الخاتمة وأهم النتائج:

من تحليل الغطاء النباتي الطبيعي في المملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وتحليل مؤشر الغطاء النباتي NDVI تم التوصل إلى أهم النتائج:

- أشار مؤشر الغطاء النباتي NDVI تقلص مساحة الغطاء النباتي في 9 مناطق من أصل 13 منطقة؛ حيث كان اتجاه المؤشر العام للغطاء النباتي في المملكة من الناحية الكمية (نمو للغطاء النباتي)، ولكنه نمو في أربع مناطق فقط وهي: (جازان، عسير، مكة المكرمة، تبوك)، أما بشكل عام أشار إلى تقلص الغطاء النباتي الطبيعي في المملكة بنسبة 69% من إجمالي عدد مناطق المملكة.
- التقلص الشديد في نطاق المنطقة الشرقية حيث بلغ متوسط التقلص السنوي للغطاء النباتي بمعدل -2.8 كم^2/سنوياً خلال الفترة من 1985م وحتى 2016م.
- جاءت منطقة جازان في الترتيب الأول من حيث النمو للغطاء النباتي بمعدل نمو بلغ 39.3 كم^2/سنوياً خلال الفترة من 1985م وحتى 2016م تليها منطقة عسير بمعدل نمو بلغ 27 كم^2/سنوياً.
- جاءت منطقة الرياض في الترتيب الأول من حيث تقلص الغطاء النباتي بمعدل -6.3كم2/سنوياً خلال الفترة من 1985م وحتى 2016م تلتها المنطقة الشرقية - 2.8كم^2/سنوياً.
- المؤشر العام للغطاء النباتي في المملكة من الناحية الكمية (نمو للغطاء النباتي) ولكنه نمو في أربع مناطق فقط وهي: (جازان، عسير، مكة المكرمة، تبوك)
- بشكل عام يقدر تقلص الغطاء النباتي الطبيعي في المملكة بنسبة 69% من إجمالي عدد مناطق المملكة.

5. التوصيات:

من خلال ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الدراسة بالآتي:

- إجراء مسح شامل للغابات والمراعي والغطاءات النباتية في المملكة وحصر ما بقي منها وجعله محمية يمنع الدخول إليها، وهذا يؤدي إلى المحافظة على التنوع البيولوجي عن طريق ضمان بقاء جميع أنواع النباتات وتعزيز المحافظة عليها في مواقعها الطبيعية.
- وضع خطط لتنظيم الرعي لكل منطقة ومنع الرعي في المناطق التي تعرّض فيها الغطاء النباتي للتدهور لمدة زمنية معينة لتتمكن من استعادة توازنها ثم تنظيم الرعي فيها مستقبلا.
- تقييم ورصد مشروعات تحسين الغطاء النباتي الطبيعي ودراسة المشكلات التي تواجه الغطاء النباتي ووضع المقترحات اللازمة للتغلب عليها.
- قيام مراكز الأبحاث بإجراء العديد من الدراسات لتحديد مساحات الغطاء النباتي الطبيعي التي حدث لها تدهور وتقييم ورصد التغير فيها ومحاولة معالجة ذلك.
- إنشاء خرائط رقمية للغطاء النباتي الطبيعي لأراضي المراعي والغابات في جميع مناطق المملكة ومراقبة التغير خلال عدة سنوات.

6. المراجع

1.6. المراجع العربية

- آل الشيخ، حمد محمد (2007): اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، مكتبة العبيكان، ط1، الرياض.
- الحربي، خالد بن مسلم (2007): تغير الغطاء النباتي في المناطق الجافة: دراسة تطبيقية على منطقة تبوك باستخدام البيانات الرقمية للماسح الموضوعي المحمول على القمر الصناعي لاند سات، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، مجلد1، العدد 2.
- الرحيلي، بسمة بنت سلامة (2013): توظيف تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة وكشف التغير في الغطاء النباتي في المنطقة الممتدة بين مدينتي مكة المكرمة والطائف، رسائل جغرافية، العدد 403، الكويت.
- الطاهر، عبد الله أحمد (2003): الجغرافيا الحيوية، جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى.
- عوارى، ابتسام حسن (2009): تصنيف الغطاء النباتي الطبيعي في حوض وادي المجيريش باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، المجلد 2، العدد4.
- النافع، عبد اللطيف بن حمود (2003): الغطاء النباتي لشمال المملكة العربية السعودية في أوائل القرن العشرين الميلادي من خلال كتاب (شمال نجد) لألويس موزل: دراسة في الجغرافيا الحيوية، الدارة، السعودية.
- النافع، عبد اللطيف بن حمود (2004): الجغرافيا النباتية للمملكة العربية السعودية، ط1، مطابع نجوم المعارف، الرياض.
- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (2017م): المملكة العربية السعودية حقائق وأرقام، ط2، جدة.

2.6. المراجع الأجنبية

- Sheila Collenette. (1999) Wildflowers of Saudi Arabia ,Riyadh : NCWCD.

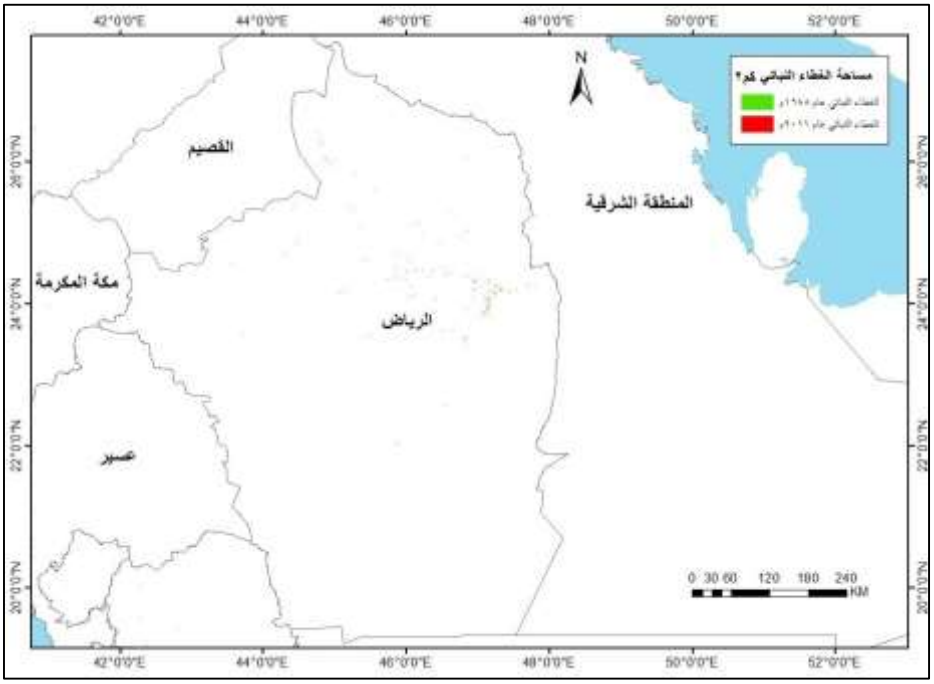
3.7. المراجع الالكترونية

- الهيئة السعودية للحياة الفطرية (2015) التنوع الإحيائي في المملكة العربية السعودية، متاح على https://www.swa.gov.sa تاريخ الاسترجاع 2018/10/21م

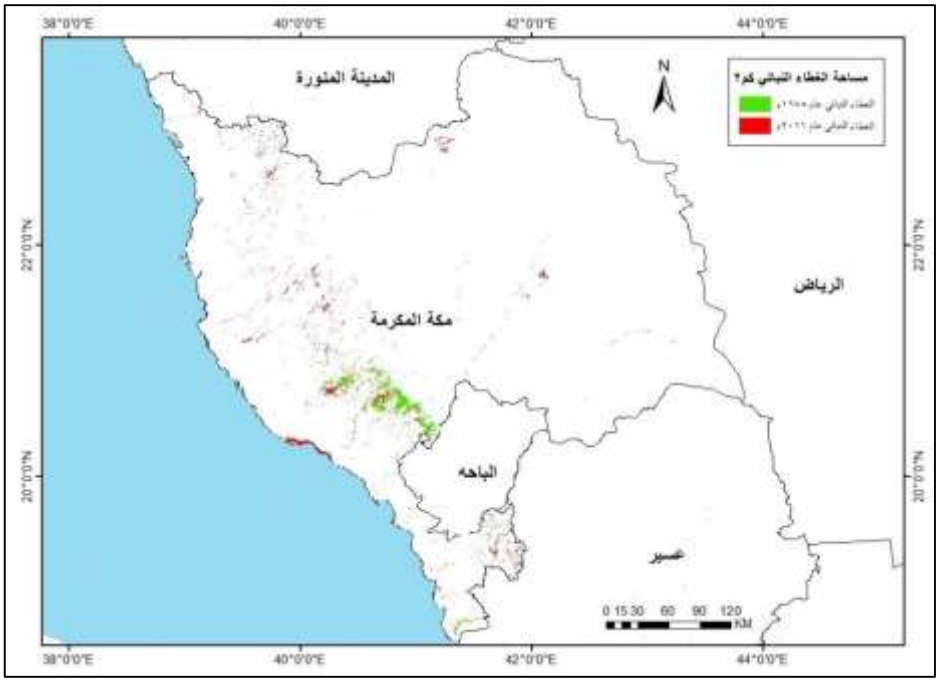
ISSN: 2706-6495

7. الملاحق

ملحق (1) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الرياض لعامي 1985م و2016م

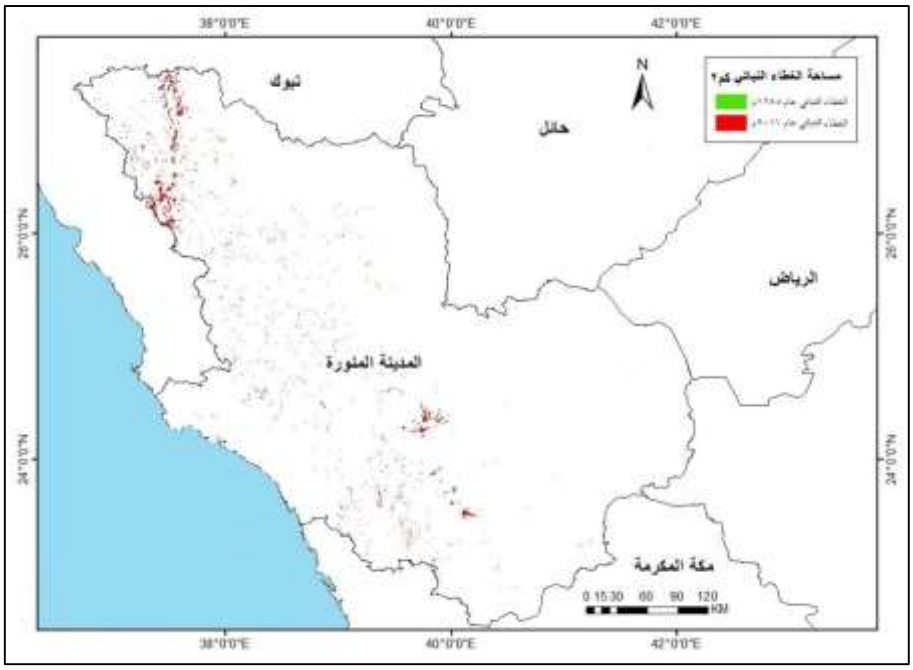


ملحق (2) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة مكة المكرمة لعامي 1985م و2016م

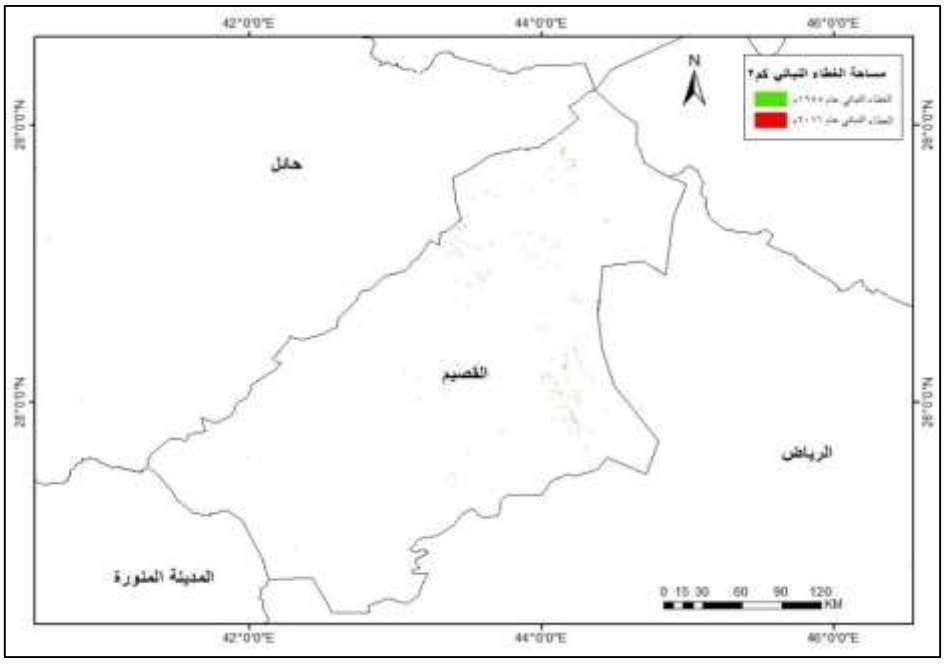


ISSN: 2706-6495

ملحق (3) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة المدينة المنورة لعامي 1985م و2016م

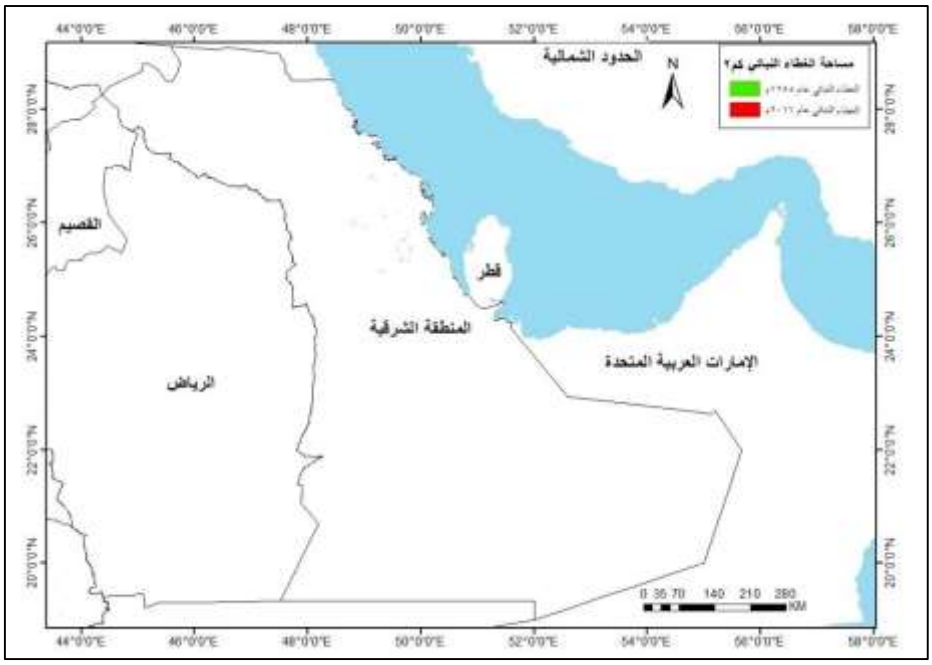


ملحق (4) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة القصيم لعامي 1985م و2016م

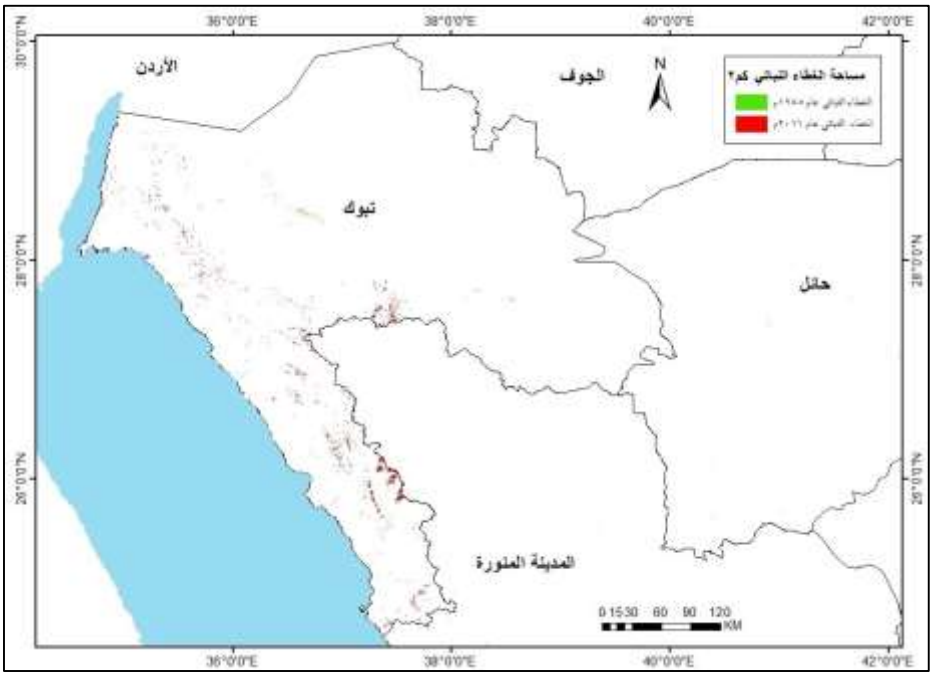


ISSN: 2706-6495

ملحق (5) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة الشرقية لعامي 1985م و2016م

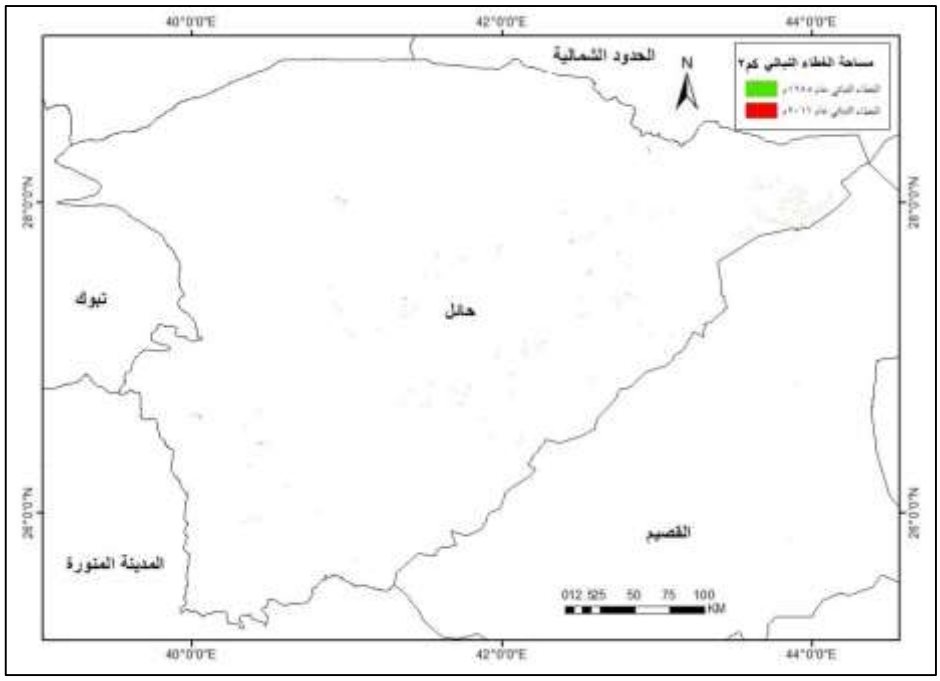


ملحق (6) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة تبوك لعامي 1985م و2016م

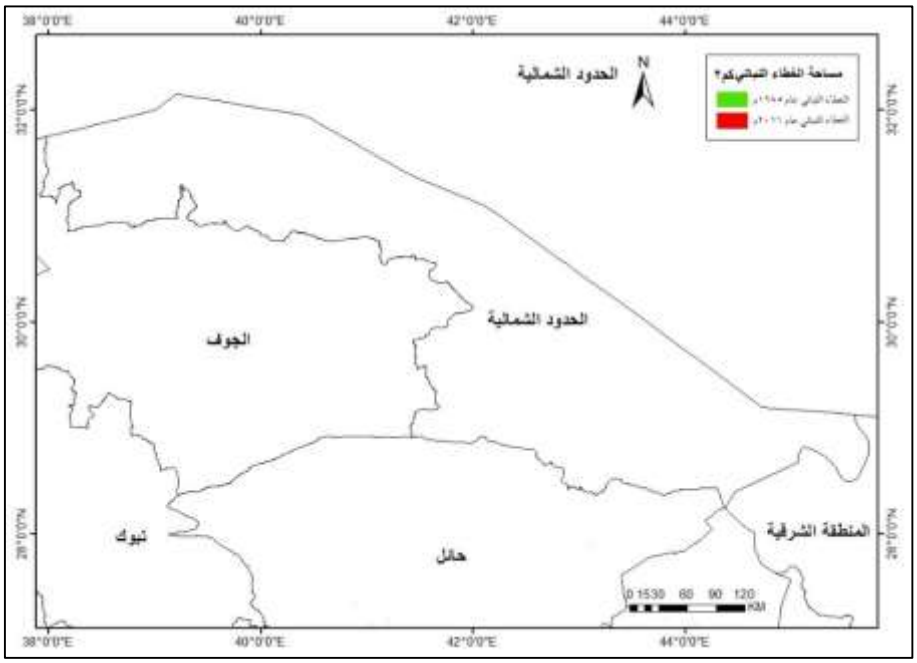


ISSN: 2706-6495

ملحق (7) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة حائل لعامي 1985م و2016م

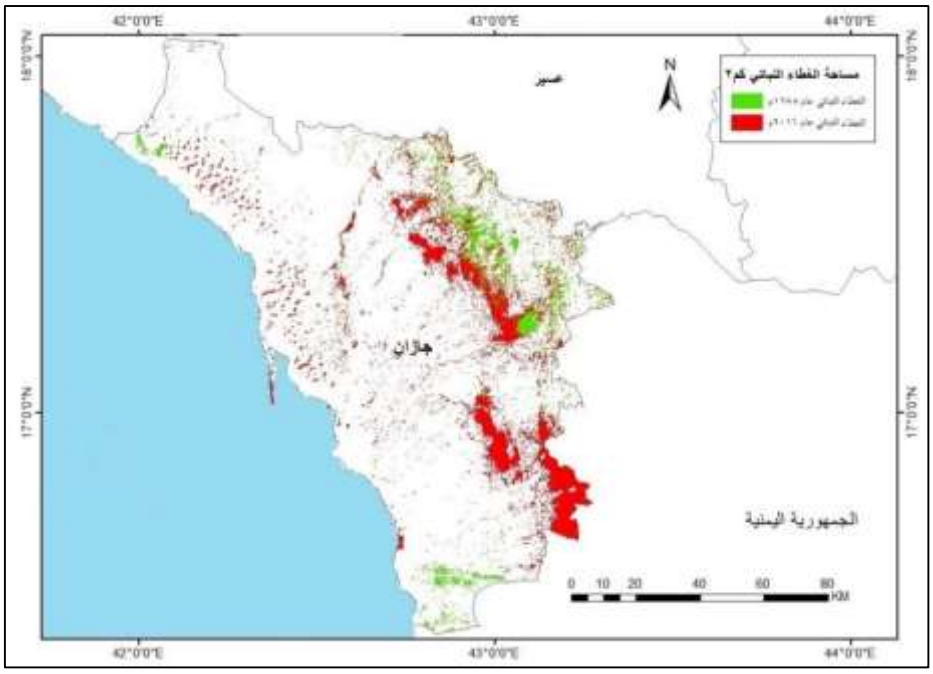


ملحق (8) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الحدود الشمالية لعامي 1985م و2016م

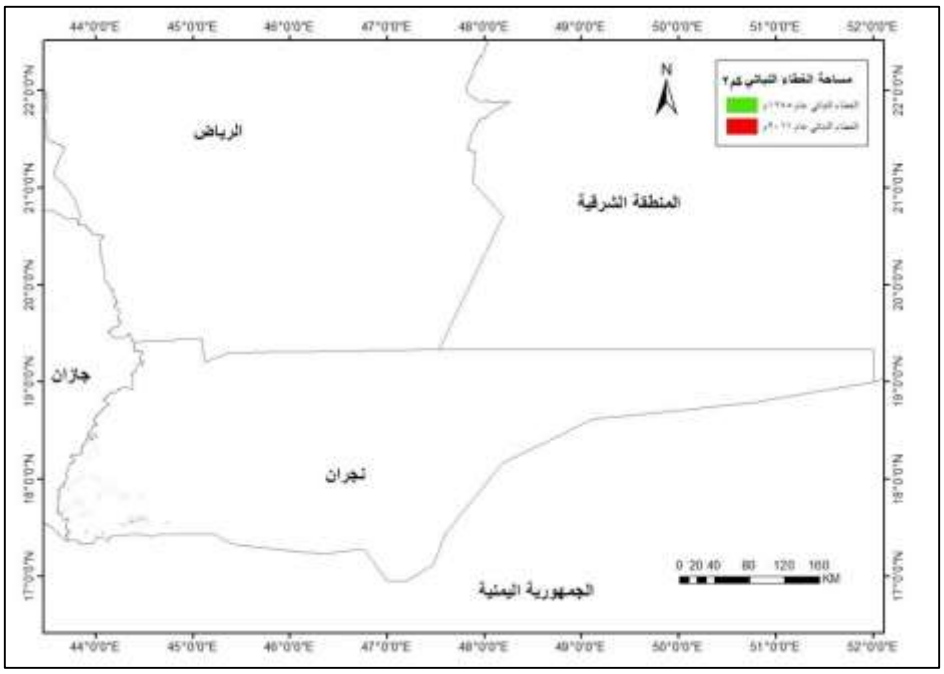


ISSN: 2706-6495

ملحق (9) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة جازان لعامي 1985م و2016م

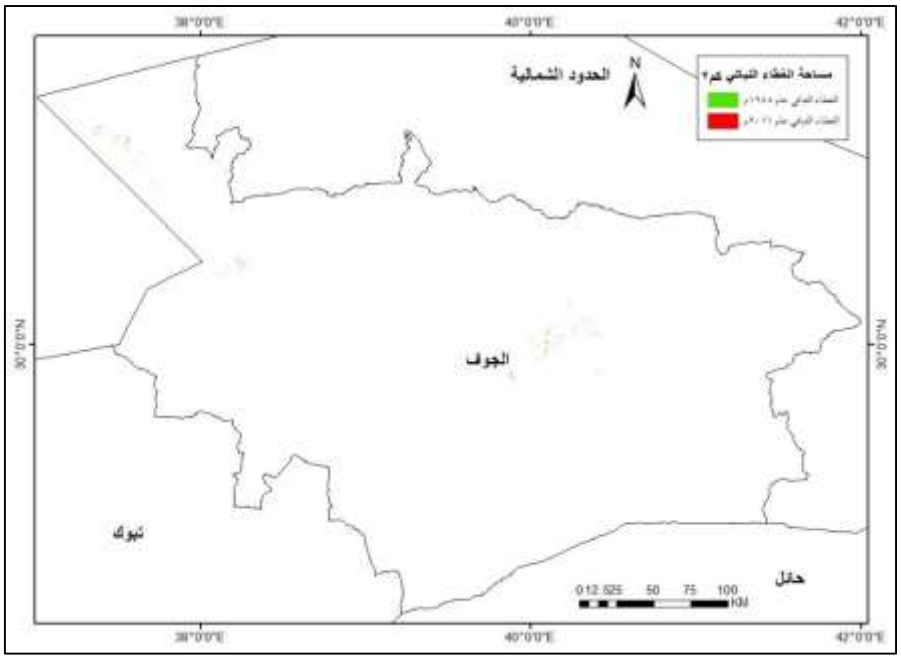


ملحق (10) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة نجران لعامي 1985م و2016م



ISSN: 2706-6495

ملحق (11) مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الجوف لعامي 1985م و2016م



جميع الحقوق محفوظة © 2023، الباحثة/ ريم محمد الشهري، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي

(CC BY NC)

Doi: https://doi.org/10.52132/Ajrsp/v5.54.2