كشف التغير في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة من عام١٩٩٠الى٢٠٢٠

Detection of the change in the land cover in Medina (KSA) from 1990 to 2020

إعداد

امل جزاء منصور الاحمدي

محاضر بجامعة طيبة، طالبة دكتوراه بقسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود

د. فاتن حامد علي نحاس

أستاذ الاستشعار عن بعد المساعد، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود

Doi: 10.12816/jasg.2021.159119

استلام البحث: ٢٨/ ١ /٢٠٢١ قبول النشر: ٢٢/ ٢ / ٢٠٢١

المستخلص:

تناولت هذه الدراسة كشف التغيرات في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة في الفترة ما بين ١٩٩٠م الى٢٠٢٠م، وذلك لمعرفة هذه التغيرات واثرها على التنمية في المدينة، واستخدمت هذه الدراسة المنهج التحليلي بواسطة برنامج Arc GIS عن طريق استخدام أسلوب التصنيف الموجه لتحليل المرئيات الفضائية، وعمل المؤشر النباتي (NDVI) و(NDBI) لإيجاد التغيرات في الغطاء الأرضي لكافة المرئيات قيد الدراسة. وتوصلت هذه الدراسة الى ان المناطق العمرانية في المدينة شهدت توسع كبير في مساحتها على حساب الغطاء النباتي والأراضي الفضاء والحرات، حيث بلغت مساحتها حوالي ٢٣٩.٩٨كم٢، وان التغير في الغطاء الأرضي في منطقة قلب المدينة كان على حساب الأراضي الزراعية، وذلك لما تشهده المدينة المنورة من مشاريع تنموية في المنطقة المركزية والمناطق المجاورة لها. وكما يتضح من النتائج الانحسار الذي شهدته الأراضي الفضاء والأراضي الزراعية مما يهدد بتدهور الغطاء النباتي، كما كشفت الدراسة الى أهمية استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في مراقبة التغيرات التي تحدث على الغطاء الأرضي وتفسير تلك التغيرات.

الكلمات المفتاحية: الغطاء الأرضي، الاستشعار عن بعد، التصنيف الموجه، المدينة المنورة

Abstract:

This study deals with the detection of changes in the land cover in the city of Medina in the period between 1990 AD to 2020 AD, in order to find out these changes and their impact on development in the city, and this study used the analytical method by the Arc GIS program by using the classification method directed to the analysis of satellite visuals, and the work of the indicator Vegetation (NDVI) and (NDBI) to find changes in land cover for all visualizations under study. This study found that the urban areas in the city witnessed a significant expansion in their area at the expense of vegetation cover, free and free lands, reaching an area of about 239.98 km2, and that the change in the land cover in the heart of the city was at the expense of agricultural lands, due to what Medina is witnessing from Development projects in the central region and adjacent areas. As evidenced by the results, the decline in empty lands and agricultural lands, which threatens the deterioration of the vegetation cover. The study also revealed the importance of using remote sensing technology in monitoring the changes that occur on the land cover and explaining those changes.

المقدمة:

تعد دراسة وتفسير التغيرات في الغطاء الأرضي والتحولات التي تصاحبه من أهم العوامل التي تؤخذ في الاعتبار عند وضع سياسات او استراتيجيات التخطيط على كافة المستويات (Minal,2013)، بالإضافة الى أهمية ذلك في دراسة التغيرات البيئية ودراسة التنمية والتغيرات المناخية، حيث ان دراسة الغطاء الأرضي من اهم الوسائل التي يتم استخدامها لدراسة طرق إدارة وتطوير الموارد الطبيعية المختلفة، وذلك في ظل تزايد السكان بمعدلات متسارعة (Dhinwa,1992)، ونجد ان التغير السريع في الغطاء الأرضي يعود الى المتغيرات الديموغرافية، حيث يؤدي النمو السكاني الى التوسع العمراني، والأراضي الزراعية، وتراجع في مساحة الغابات والمراعي الطبيعية، ووجود المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والعوامل الطبيعية، وكل هذه العوامل أدت الى تغير في الغطاء الأرضي للمدن.

يعد النظام البيئي في المناطق الجافة من اكثر الأنظمة البيئية تأثرا بالتغيرات الطبيعية والبشرية، ومواجهة التحديات الكبيرة في مجال التنمية، حيث تتعرض للتدهور البيئي وتدهور التربة والتنوع الحيوي تحت تأثير الضغط الاجتماعي والاقتصادي والسياسي (Lambin,2002)، وقد ساعدت تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة تصنيف وديناميكية الغطاء الأرضي، ودراسة العوامل المؤثرة على التغير في الغطاء الأرضي، ومعرفة طبيعة التوزيع المكاني، وتحديد العلاقة بطرق أكثر دقة واقل جهد وتكلفة.

وتواجه المدينة المنورة نوعاً معقداً من الحركة العمرانية المتسارعة على كافة الأصعدة، مما ساهم في زحف المناطق العمرانية على الأراضي الزراعية بها، وساعد ذلك على حدوث تغيرات في الغطاء الأرضي، وتهدف هذه الدراسة الى الكشف عن التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي على مدى ثلاثون عام، وماهي اهم العوامل التي ساهمت في حدوث هذا التغير وذلك باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، بالإضافة الى تقييم أثر المتغيرات الطبوغرافية على توزيع الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة، وتأثيره على الجانب البشري والطبيعي.

مشكلة الدراسة:

تتسم مدينة المدينة المنورة بأتساع مساحتها، مما ادى ذلك الى اختلاف التوزيع المكاني لأنواع الغطاء الأرضي فيها، وكذلك المتغيرات المؤثرة على توزيعها وجاءت هذه الدراسة للإجابة على عدد من التساؤلات وهي كم١٢ يلي:

١-مالانواع الرئيسية للغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة من عام ١٩٩٠ الى٢٠٢٠م؟

٢-ماابرز التغيرات والتحولات التي حدثت للغطاء الأرضي على مدى ثلاثون عاماً؟ والأسباب الى هذا التغير؟

٣-مااثر طبوغرافية المنطقة على تفسير التوزيع والتحول في الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة؟

٤-ابرز التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي واسبابها على مدى ٣٠ عام؟

أهداف الدراسة:

١-تحديد الأنواع الرئيسية للغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة.

٢-الكشف عن التغير في الغطاء الأرضي خلال الفترة من ١٩٩٠ الى ٢٠٢٠م، واسبابه.

٣-تقييم أثر المتغيرات الطبوغرافية على توزيع الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة، وتأثيره على الجانب البشري والطبيعي.

الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات الجغرافية كشف التغيرات في الغطاء الأرضي، وساهمت هذه الدراسات في إيضاح وتقييم اثار العوامل المختلفة المساهمة في حدوث التغيرات في الغطاء الأرضي على كافة الأصعدة ومن اهم هذه الدراسات ما يلي:

-دراسة(Elagouz,2020) وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم التغيرات في مختلف فئات استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي لدلتا النيل المصرية خلال الفترة من ١٩٨٧ إلى ٢٠١٥، تقييم تأثير تغير الغطاء الأرضي والزحف العمراني، قبل وأثناء وبعد ٢٥ يناير ٢٠١١ باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، نتيجة للزحف العمراني غير المخطط له والذي قام به الناس خلال غياب الأمن العام للثورة المصرية، حيث تم اكتشاف زيادة مستمرة في المناطق الزراعية والحضرية والمزارع السمكية ومناطق النباتات الطبيعية، وانخفاض مستمر في المسطحات المائية ومناطق الرمال في المنطقة المشمولة بالدراسة.

-وقد قامت دراسة (Helen Aghsaei,2020) بتحليل اثر الاستخدام الدينامي للأرض والتغيرات في الغطاء الأرضي، حيث كان التغير الرئيسي من عام ١٩٩٠ الى ٢٠١٣ هو التحول من الغابات الى الزراعة وهذا ادى بدوره الى زيادة الرواسب للتغيرات على الوظيفة الأيكولوجية للأراضي الرطبة.

-وقد هدفت دراسة (DanLi,2020) الى دراسة التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي من الثمانينيات حتى الوقت الحاضر، وكان من اهم التغيرات الزحف الحضري على حوض النهر وكذلك مشروع حفظ الماء، وهذا أدى بدوره الى تدمير الغطاء النباتي في المنطقة.

-حيث ساهمت دراسة (KerynB.Gedan,2020) بالتنبؤ بأماكن حدوث التغيرات في الغطاء الأرضي، ومعرفة الاختلاف بين الأنواع النباتية المغمورة والقابلة للغمر في المياه، بالإضافة الى معرفة حجم الفاقد من الأراضي الزراعية في المقاطعة التي تحولت الى أراضي رطبة.

-وقدمت دراسة (Mishra,2020) حصر التغيرات في استخدام الأراضي في منطقة الدراسة، بالإضافة الى معرفة مواقع الأماكن التي زادت فيها نسبة قطع الاخشاب والعكس، استخراج التغيرات في الغطاء الأرضي باستخدام التصنيف الموجه.

-وساهمت دراسة (Chatewutthiprapa,2020) في الكشف عن التغير الذي يشمل المباني والأراضي الزراعية والغابات ومدى تأثير الفيضان على ذلك، ودراسة مدى تحول الاراضي الزراعية الى أراضي سكنية خلال فترة الدراسة، حيث يمكن استخدام نتائج هذه الدراسة لتجنب الكوارث في المستقبل، ولتخطيط الاستجابة وتجنب مخاطر الفيضانات في المستقبل.

من خلال عرض الدراسات السابقة يتضح أن هناك اهتمام كبير بموضوع كشف التغيرات في الغطاء الأرضي، وهذا الامر يؤدي بدوره الى معرفة التغيرات الحالية في الغطاء الأرضي، والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية، وهذا ما يساهم في عملية التنمية، ومساعدة صناع القرار، حيث ان دراسة الوضع الحالي يعطي بدورة رؤية واضحة للتنبؤات التي سوف تحدث في المستقبل في ضوء المعطيات الحالية، وسوف تقود هذه الدراسة على الكشف عن التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي في المدينة المنورة، ومعرفة العوامل التي ساهمت بحدوث التغيرات، وتقييم هذه التغيرات ، والمساعدة في التنبؤ بالتغيرات التي سوف تحدث مستقبلاً في ظل ثبات العوامل الأخرى.

منطقة الدراسة:

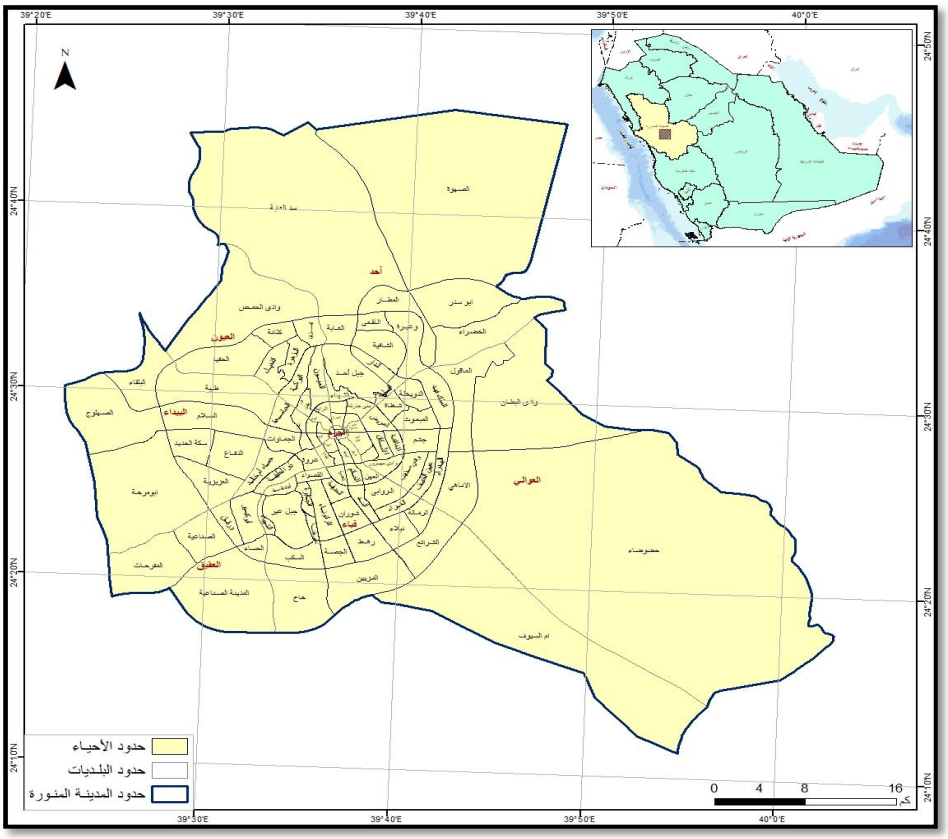
تقع المدينة المنورة فلكياً بين خطي طول (٣٩.٣٦) شرقاً ودائرتي عرض (٢٨.٢٤) شمالاً، في منطقة تتوسط الإقليم الغربي من المملكة العربية السعودية، على بعد نحو أربعمائة كيلو متر شمال مكة المكرمة في اتجاه الشرق، وعلى بعد حوالي ١٥٠كيلو متر شرق البحر الأحمر وارتفاع نحو ستمائة متر عن متوسط منسوب سطح البحر كم١٢ هو موضح في الشكل رقم (١).

وظهرت المدينة المنورة كم٢ركز عمراني في موقعها الحالي نتيجة لوفرة الموارد الطبيعية، وللمدينة المنورة صفات جغرافية مميزة، فهي تحتل موقعاً حصيناً منخفضاً محمياً بما يحيط بها من حرات وسلاسل جبلية وهضاب تنتهي الى مجموعة الدرع العربي التي تحادي البحر الأحمر من شماله الى جنوبه، ويخترقها من الجنوب والشرق ثلاثة أودية رئيسية تجتمع عند طرفها الشمالي الغربي فيما يسمى بمجمع الأسيال. (امانة المدينة المنورة،٢٠٠٩).

وتأتي المدينة في المرتبة الثالثة من حيث المساحة والمرتبة الرابعة من حيث عدد السكان بين مدن المملكة بعد كل من الرياض وجدة ومكة، وتمثل المدينة عاصمة امارة منطقة المدينة والقاعدة الحضرية للإقليم، وتمثل ايضاً واحده من ست مدن رئيسية داخل حدود الامارة(عبده،٢٠١٤).

وتضم المدينة المنورة ٥٨حي سكني، تتوزع على شكل دائري حول المنطقة المركزية، ويربط هذه الاحياء بعضها ببعض بواسطة عدد من الطرق، وتشمل هذه الطرق ثلاث طرق شريانيه وهي الدائري الأول والثاني والثالث، وعدد من الطرق الرئيسية والمحلية والداخلية، كم١٢ تضم المدينة ثلاث مراكز للدفاع المدني، وسبع مراكز للشرطة. (امانة منطقة المدينة،٢٠١٦)

Doi: 10.12816/jasg.2021.159119



شكل رقم (١) خريطة منطقة الدراسة

منهجية الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة عدد من مصادر البيانات هي كم١٢ يلي: تم الحصول على المرئيات الفضائية من نوع لاندسات من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية للأعوام التالية ١٩٩٠/٢٠٠٠/٢٠١٠/٢٠٢٠ وكانت للقمر الصناعي لاندسات ٥ باستثناء مرئية ٢٠٢٠ فهي للقمر لاندسات ٨.

واستخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة كشف التغيرات في الغطاء الأرضي للمدينة المنورة كظاهرة جغرافية، وتحليل المعطيات التي أدت الى هذا التغير على مدى ثلاثون عام، وتم استخدام مؤشرات التصنيف لتحقيق غرض الدراسة.

ومن اهم المؤشرات المستخدمة في الدراسة:

١-مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI): وهذا المؤشر يستند على حقيقة ان النباتات تبدي انعكاسية عالية في المدى الطول الموجي تحت الأحمر القريب منها قي المدى الطول الموجي الأحمر ويتم حسابه بواسطة المعاداة التالية:

$$NDVI = \frac{Band\ (NIR) - Band\ (RED)}{Band\ (NIR) - Band\ (RED)}$$

ان قيم (NDVI) لها مدى يتراوح من (+١ الى -١) وبشكل عام فان الناتج ان كان موجبا فهو مؤشر على ان الخلية ذات غطاء نباتي، وكلما زادت القيمة دل على الاخضرار والعكس صحيح اذا كان القيم سالبة.

٢-مؤشر الاختلاف الحضري (NDBI): وهو مؤشر يستخدم لتمييز المناطق الحضرية أو المكتظة بالبناء وهو الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول الموجي تحت الحمراء القريبة حسب المعادلة التالية:

$$NDBI = \frac{Band\ (MIR) - Band\ (NIR)}{Band\ (MIR) + Band\ (NIR)}$$

وتعتمد قيم (NDBI) على الاستجابة الطيفية المتميزة للأراضي المبنية التي لها انعكاسية عالية عند الطول الموجي تحت الحمراء المتوسطة وانعكاسية اقل عند الطول الموجي تحت الحمراء القريبة لذلك عند تطبيق ذلك في الدراسة فان المناطق المبنية او الحضرية تكون بشكل ابيض او براق وبقيم موجبه في حين تظهر المناطق الأخرى داكنة ومظلمة وبقيم رقمية سالبة او صفر (Abd Rahman, Sandi, 2012).

وقد تم في هذه الدراسة تصنيف المرئيات الفضائية على النحو التالي:

ان الهدف العام من تصنيف المرئيات هو جعل عناصر الصور في أصناف الغطاء الأرضي بصورة الية، او في أصناف تسمى (classes) وتستخدم المعطيات المتعددة الاطياف عادة لإنجاز هذا التصنيف. وتعتبر عملية التصنيف الرقمي مهماً في دراسة الغطاء الأرضي، وان عملية تصنيف المرئية بحسب القيم الرقمية لعدة نطاقات تبنى على نوعين من التصنيف هما: التصنيف الموجه (Supervised Classification) والتصنيف غير الموجه (Un Supervised Classification) وكل نوع له أسلوب وطريقة بالتحليل عن طريق الحاسوب حسب المعايير المستخدمة مع كل تصنيف (Saleh,2013).

وقد اعتمدت هذه الدراسة على طريقة التصنيف الموجه في هذا البحث، تستخدم هذه الطريقة في حالة توافر العينات التدريبية واساس عملها يعتمد على كون اي نوع من الاصناف الموجودة في المشهد متكونا من وحدات صورية ذات قيم متقاربة مع

بعضها(حسن،٢٠١٤). وتم تقسيم منطقة الدراسة الى خمس تصنيفات وهي كم٢ا يلي: مناطق عمرانية، طرق ، غطاء نباتي ، أراضي فضاء ،حرات ومناطق جبلية، وتم عمل تصنيف مراقب بواسطة Arc GIS في تصحيح قيم الانعكاس لمرئيات القمر الصناعي لاندسات ٥ و لاندسات 8 (بتطبيق معادلات رياضية خاصة (Chander et al,2009; Baigab et al, 2014) لحساب الانعكاسية الطيفية ، وبنفس البرنامج تم حساب قيم المؤشرات باستخدام أداة Raster Calculator الواقعة ضمن أدوات Spatial Analyses Tools حيث تقوم هذه الأداة بحساب الانعكاسية الطيفية بين أطوال موجية مختارة من ضمن مجموعة الأطوال الموجية المتاحة في المرئية الفضائية بواسطة علاقة رياضية خاصة بكل مؤشر (الغرياني، ٢٠١٦).

النتائج والمناقشة:

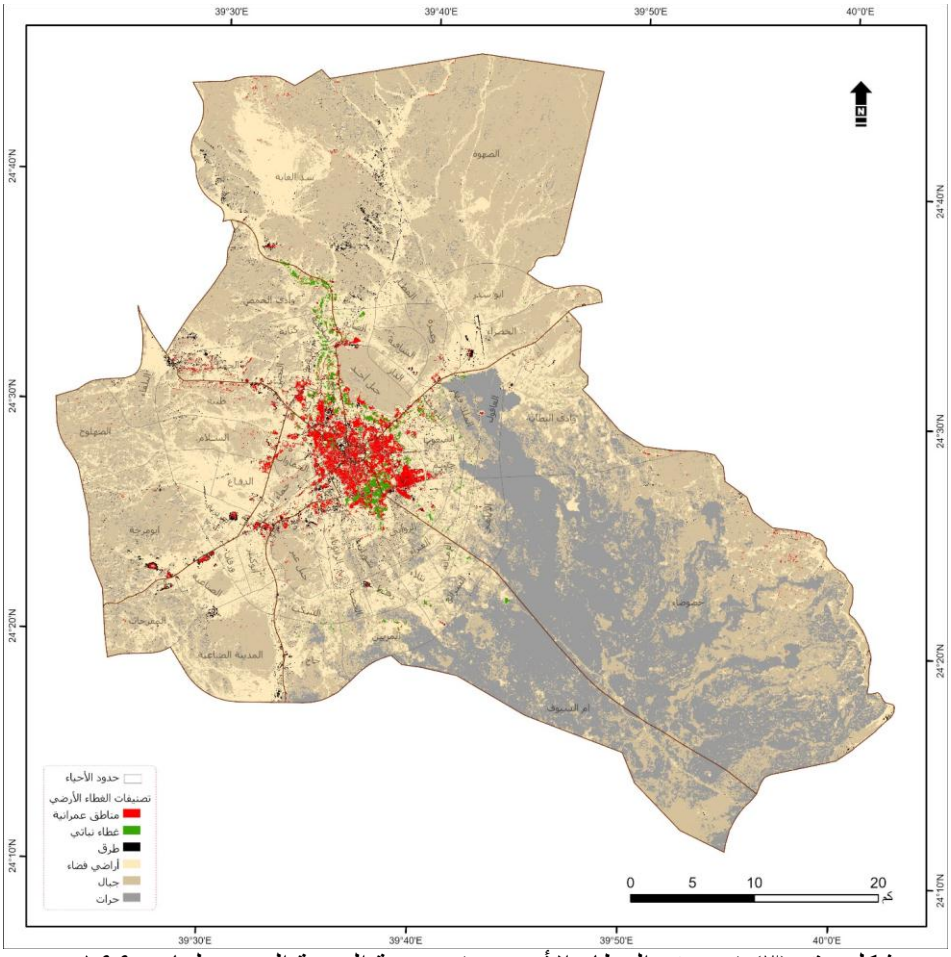
اتضح من الدراسة ان المنطقة شهدت تغيرات واضحة في الفترة من ١٩٩٠ الى ٢٠٢٠، وكشفت الدراسة ان التغيرات حدثت في جميع فئات التصنيف، ونجد ان المناطق العمرانية وعند تطبيق التصنيف حسب سنوات الدراسة قد زادت بمعدل ٧٢% من جملة الغطاء الأرضي في المدينة المنورة، ويعود ذلك الى ان المدينة المنورة تشهد تطور في الجاني العمراني، بالإضافة الى زيادة الكثافة السكانية التي تشهدها المدينة المنورة في الثلاثين سنة الماضية.

جدول رقم (١) التغيرات في مساحة الغطاء الأرضي بكم^{٢} في مدينة المدينة المنورة من عام١٩٩٠ الى ٢٠٢٠م.

التصنيفات	مساحة الغطاء الارضي(كم٢٢)			
	1990	2000	2010	2020
مناطق عمرانية	41.86	130.53	157.99	239.98
طرق	27.48	56.55	80.99	127.61
غطاء نباتي	13.18	19.08	25.77	26.87
أراضي فضاء	755.00	720.00	688.59	587.07
حرات ومناطق جبلية	1851.81	1374.59	1347.41	1319.22

من خلال الجدول رقم (١) والشكل رقم (٢) يتضح ما يلي:

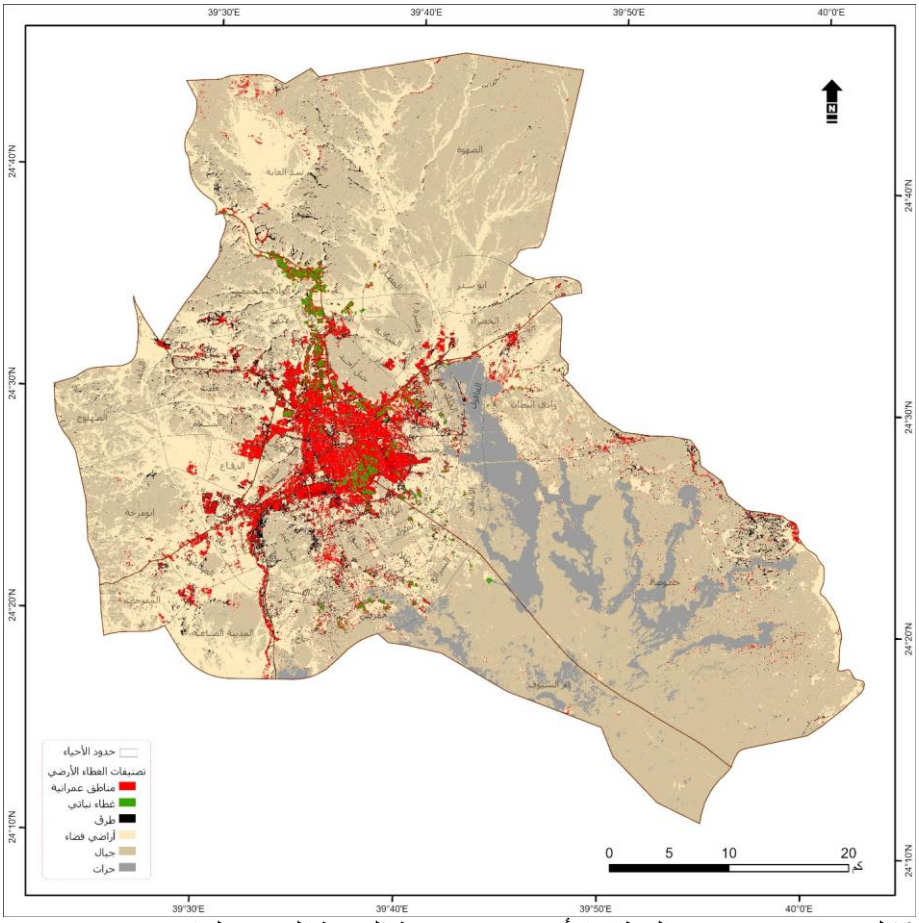
عند عمل التصنيف الموجه للمدينة المنورة لعام ١٩٩٠ نجد ان مساحة الغطاء الأرضي كانت على النحو التالي حيث ان المناطق العمرانية احتلت ٤١.٨٦كم٢، بينما بلغت مساحة كل من الطرق ٢٧.٤٨كم٢، الغطاء النباتي ١٣.١٨كم٢، الأراضي الفضاء ٧٥٥كم٢ والحرات والمناطق الجبلية ١٨٥١.٨١كم٢ كم٢ا في الشكل رقم (٢).



شكل رقم (٣) تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة لعام ١٩٩٠م.

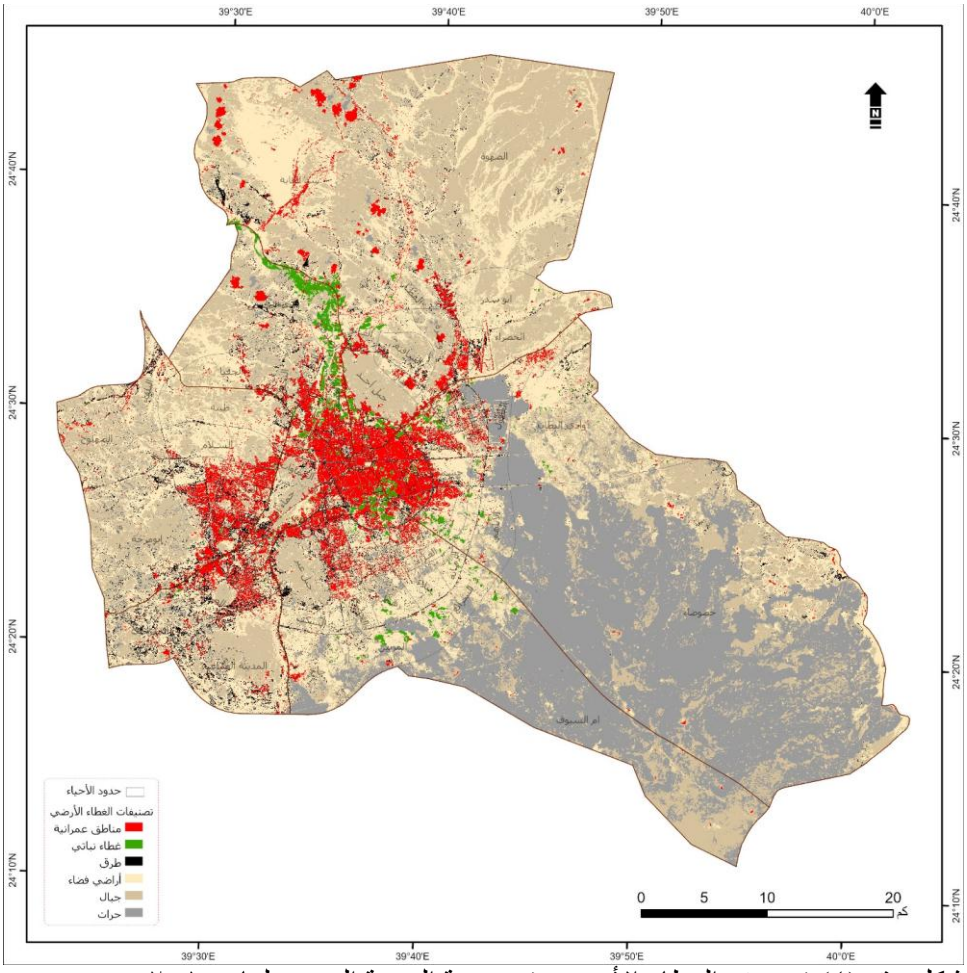
من خلال الشكل رقم (٣) نجد ان في عام ٢٠٠٠ قد شهدت المدينة المنورة زحف عمراني على الأراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية كم٢ا في جدول رقم (١) فنجد ان المناطق العمرانية بلغت مساحتها ١٣٠.٥٣كم٢، بينما كان نصيب الطرق والغطاء النباتي والأراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية من المساحة كم٢ا يلي على التوالي ٥٦.٥٥كم٢، ١٩.٠٨كم٢، ٧٢٠كم٢ ،١٣٧٤.٥٩كم٢.

Doi: 10.12816/jasg.2021.159119



شكل رقم (٣) تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة لعام ٢٠٠٠م.

من خلال الشكل رقم (٤) نجد ان هناك توسع ملحوظ في مساحة المناطق العمرانية والطرق والغطاء النباتي على حساب الأراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية حيث بلغت مساحة المناطق العمرانية حوالي١٥٧.٩٩كم٢ من اجمالي المساحة، بينما تراجعت الأراضي الفضاء الى ٦٨٨.٥٩كم٢، ويرجع ذلك الى ان مدينة المدينة المنورة تشهد كثافة سكانية عالية، وما يتبعه من توسع في العمران وتطور في الطرق حيث بلغت مساحة الطرق حوالي ٨٠.٩٩كم٢ كما يوضح ذلك جدول رقم (١).

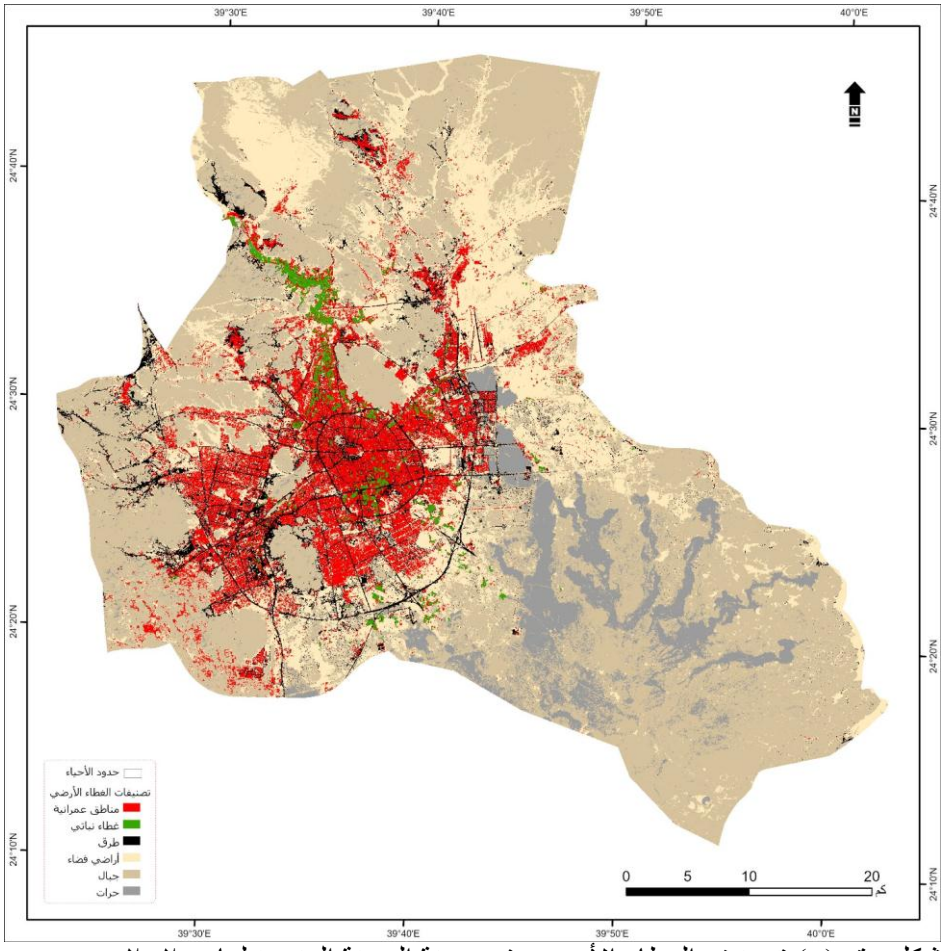


شكل رقم (٤) تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة لعام ٢٠١٠م.

بتتبع الجدول رقم (١) والشكل رقم (٥) نجد ان هناك توسع كبير في المناطق العمرانية في مدينة المدينة المنورة حيث اصبحت تشكل حوالي ٢٣٩.٩٨كم٢، بينما المناطق الجبلية والحرات بلغت ١٣١٩.٢٢كم٢، ويدل ذلك على ان المدينة المنورة من المدن التي تشهد تسارع في النهضة العمرانية، مما ساهم في احداث تغيرات في الغطاء الأرضي في المدينة المنورة، وواكب التغير في حجم المناطق العمرانية تغير

Doi: 10.12816/jasg.2021.159119

في حجم الطرق بحوالي ١٢٧.٦١كم٢، ويتوقع ان تزيد نسبة المناطق العمرانية في السنوات القادمة وخاصة في الاتجاه الجنوبي الغربي للمدينة.



شكل رقم (٥) تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة لعام ٢٠٢٠م.

جدول رقم (٢) نسبة التغير السنوي في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة من عام ١٩٩٠الى ٢٠٢٠م.

التصنيفات	نسبة التغير السنوي (%)			
	١٩٩٠ - ٢٠٠٠	٢٠٠٠ - ٢٠١٠	٢٠١٠ - ٢٠٢٠	١٩٩٠ - ٢٠٢٠
مناطق عمرانية	21.19	2.10	5.19	15.78
طرق	10.58	4.32	5.76	12.14
غطاء نباتي	4.47	3.50	0.43	3.46
أراضي فضاء	-0.46	-0.44	-1.47	-0.74
حرات ومناطق جبلية	-2.58	-0.20	-0.21	-0.96

جدول رقم (٣) نسبة التغير في مساحة الغطاء الأرضي في المدينة المنورة من عام ١٩٩٠م الى ٢٠٢٠م.

التصنيفات	نسبة التغير السنوي (كم٢)			
	١٩٩٠ - ٢٠٠٠	٢٠٠٠ - ٢٠١٠	٢٠١٠ - ٢٠٢٠	١٩٩٠ - ٢٠٢٠
مناطق عمرانية	8.87	2.75	8.20	6.60
طرق	2.91	2.44	4.66	3.34
غطاء نباتي	0.59	0.67	0.11	0.46
أراضي فضاء	-3.50	-3.14	-10.15	-5.60
حرات ومناطق جبلية	-47.72	-2.72	-2.82	-17.75

من خلال جدول رقم (٢) و(٣) نجد عند تتبع التغير في الغطاء الارضي بمدينة المدينة المنورة انه على مدى ثلاثون عام قد تغير بشكل ملحوظ وازدادت مساحة التغير في المناطق العمرانية حيث بلغت من عام ١٩٩٠ الى ٢٠٠٠ ما نسبته ٢١.١٩% ،وهي تمثل فترة التحول في المدينة المنورة من مناطق زراعية الى مناطق عمرانية ،وتقلصت في تلك الفترة الأراضي الزراعية الى حوالى ٤.٤٧% ثم اخذت هذه النسبة في التناقص مع زيادة حجم المدينة حيث وصلت في عام ٢٠٢٠ الى ١٥.٧٨% من حجم التغير السنوي من المناطق العمرانية، وذلك لان المدينة تشهد حالياً تغير في المناطق الداخلية، وخاصة المنطقة المركزية وما حولها ، وهذا أدى

الى تقلص نسبة التغير في الغطاء الأرضي في المدينة المنورة ، بينما تقلصت مساحة الاراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية الى ما نسبته سالب١٧.٧٥% وذلك لان مدينة المدينة المنورة تشهد حالياً كثافة عالية في عدد السكان بالإضافة الى المشاريع التنموية حيث تم ازالة عدد من الجبال وتحويلها الى مناطق عمرانية او طرق عبور بين الاحياء والبلديات.

النتائج:

- نجد ان هناك تنوع في الغطاء الأرضي في المدينة المنورة حيث تم تصنيف الغطاء الأرضي في المدينة الى خمس تصنيفات وهي المناطق العمرانية، الطرق، الغطاء النباتي، الأراضي الفضاء، الحرات والمناطق الجبلية.
- ان التوسع في المناطق العمرانية في مدينة المدينة المنورة قد بلغ اقصى توسع له في عام ٢٠٢٠م ووصل الى ٢٣٩.٩٨كم٢، بينما تراجعت مساحة الحرات والمناطق الجبلية الى ١٣١٩.٢٢ كم٢.
- نجد ان التغير في الغطاء الأرضي في المدينة مر بفترات متعددة مما اثر على الغطاء الارضي، ويدل ذلك على التطور في المناطق العمرانية على حساب الأراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية.
- هناك تغير في الغطاء الأرضي في وسط المدينة وذلك بسبب زحف العمران على المناطق الزراعية.
- يمتد التغير في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة على شكل ذراع من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي.
- ان تزايد الكثافة السكانية في المدينة المنورة، والتسارع في عملية النمو الحضري، كانت من اهم العوامل التي أدت الى حدوث تغيرات في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة.

الخاتمة:

خلاصة القول نجد ان من خلال عمل التصنيف الموجة للكشف عن التغير في الغطاء الارضي للمدينة المنورة ،واستخدام المؤشرات التي تساعد على ذلك ،على مدى ثلاثون عام أدى الى فهم طبيعة التغيرات التي حدثت للمنطقة ،حيث شهدت المنطقة تغيرات في الغطاء الأرضي العمراني ،على حساب الغطاء النباتي والأراضي الفضاء والحرات والمناطق الجبلية، وساعد على ذلك وجود كثافة سكانية في المدينة المنورة، ورغبة السكان بالانتقال من المناطق المزدحمة في قلب المدينة الى الأطراف ، وكذلك رغبة أصحاب الأراضي الزراعية بتحويلها الى أراضي ومخططات سكنية. وفي هذه الدراسة تم تصنيف الغطاء الأرضي في المدينة المنورة

الى خمس تصنيفات وهي المناطق العمرانية، الطرق، الغطاء النباتي، الأراضي الفضاء، الحرات والمناطق الجبلية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

الغرياني، مباركة سعد أحمد، (٢٠١٧) . توظيف التقنيات الجيومكانية لاستخدام مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي NDVI لتتبع التغير في الغطاء النباتي بمنطقة كعام، المؤتمر الدولي للتقنيات الجيومكانية –جيوتك ٢، طرابلس، ليبيا.

حسن، ابتهال خضير، (٢٠١٤) استخدام الادلة (NDVI)،(NDBI) و (NDWI) لكشف التغييرات في غطاء الارض لمناطق مختارة من محافظة النجف للحقبة بين (٢٠٠٦ - ٢٠٠١) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد، مجلة جامعة الكوفة، العدد٢.

عبده، أشرف. (٢٠١٤). التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Abd. Rahman S. , Sandi A.,2012. Enhanced Built-Up and Bareness Index (EBBI) for Mapping Built-Up and Bare Land in an Urban Area. Journal of Remote Sensing , ISSN 2072-4292. P2961.

Arsalan A. O., Ahmad K. K.,2013. Environmental change detection in the central part of Iraq using remote sensing data and GIS , Saudi Society for Geosciences, DOI 10.1007 ,pp 1.

Chander, G., B. L. Markham, and D. L. Helder, 2009. Summary of current radiometriccalibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. Remote Sensing of Environment, 113, 893-903.

Dhinwa .P .S ., Pathan, S. K.,1992. land use changing analysis of 13 Bharatpur District using GIS , Journal of Indian Society of Remote Sensing, Vol 20 .No .4 ,pp 238-248.

Saleh. M. A.,2013. New Fully Automatic Multispectral Image Classification based on Scatter plot Method. International Journal of Emerging Tec hnology and Advanced Engineering Volume 3, Issue 10,p 389.

Minale A. 2013. Retrospective Analysis of Land Cover and Use Dynamics in Gilgel Abbay Watershed by using GIS and

Remote Sensing Techniques,Northwestern Ethiopia, International Journal of Geosciences, 4: 1003-1008.

Doi: 10.12816/jasg.2021.159119