Journal of Human and Social Sciences (JHSS) • Vol 7, Issue 9 (2023) • P: 45 - 23
https://journals.ajsrp.com/index.php/jhss
ISSN: 2522-3380 (Online) • ISSN: 2522-3380 (Print)

The features of Change in Land Usages Map at Alhanakiah City during the period from 1990-2020 using Remote Sensor Technologies

Dr. Shuded Ali Alharbi, Prof. Ahmed Mohammed Alshabaan*[1]

[1] Faculty of Arabic Language & Social Studies | Qassim University | KSA

Received: 26/04/2023

Revised: 05/05/2023

Accepted: 09/07/2023

Published: 30/09/2023

* Corresponding author: a.als2000@hotmail.com

Citation: Alharbi, SH. A., & Alshabaan, A. M. (2023). The features of Change in Land Usages Map at Alhanakiah City during the period from 1990-2020 using Remote Sensor Technologies. *Journal of Humanities & Social Sciences, 7*(9), 23 – 45. https://doi.org/10.26389/AJSRP.B260423

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The land usages have been varied at Alhanakiah City due to the population growth the city has witnessed since 1990, where the development aspects reached most of the Kingdom cities which are going through sequence developmental plans in the Kingdom. The study aimed to utilize remote sensor technologies in detecting the change that occurred in the land usages. The study sought to fulfill a group of objectives, the most eminent of which are: casting the most important change features on the map of the land usages in the city during the period from (1990 up to 2020). To recognize the current urban development directions at Alhanakiah city. The study used the spatial analysis method to utilize remote sensor technologies in detecting the change that occurred in the land in order to reach to the most important results. To achieve its objectives, the study used some of the spatial statistic methods such as the integration of domains for the satellite visual, cropped the visual within the study field limits, conducting the oriented classification, detecting the change for the study region through combine tool for the integration of the layers. The study reached to the highest rates of change in the land coverage in the study region during the period from 1990 up to 2020, and they were in favor of the urban regions on the account of the rocky outcrops with (4.08%). Finally, the study recommends to cast the changes in the land usages between different periods using the remote sensor techniques.

Keywords: Land Usages Map - Al-Hanakiyah city - remote sensing technology - population growth - Saudi Arabia.

ملامح التغير في خريطة استخدامات الأرض بمدينة الحناكية خلال الفترة 1990م – 2020م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

الدكتور / شديد علي الحربي، الأستاذ الدكتور / أحمد بن محمد الشبعان*[1]

[1] كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية | جامعة القصيم | المملكة العربية السعودية

المستخلص: تنوعت استخدامات الأرض بمدينة الحناكية بسبب النمو السكاني الذي شهدته المدينة منذ عام 1990م، حيث طالت جوانب التنمية معظم مدن المملكة التي تسير ضمن خطط تنموية متتالية شاهدتها المملكة. عنيت هذه الدراسة بتوظيف تقنيات الاستشعار عن بعد RS في اكتشاف التغير الذي طرأ على استخدامات الأرض، حيث سعت هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف؛ أبرزها: رصد أهم ملامح التغير في خريطة استخدامات الأرض بالمدينة خلال الفترة (1990م إلى 2020م) والتعرف على اتجاهات النمو العمراني الحالي في مدينة الحناكية. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي المكاني باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في استكشاف التغير الذي طرأ على استخدامات الأرض في منطقة الدراسة؛ للوصول إلى أهم النتائج. ولتحقيق أهدافها استخدمت بعض الأساليب الإحصائية المكانية منها دمج النطاقات للمرئية الفضائية، واقتصاص المرئية بحدود منطقة الدراسة، والقيام بالتصنيف الموجّه، واستكشاف التغيّر لمنطقة الدراسة من خلال أداة Combine لدمج الطبقات. وتوصلت الدراسة أن أعلى معدلات التغيّر في الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة خلال الفترة 1990م إلى 2020م، كانت لصالح المناطق العمرانية على حساب المنكشفات الصخرية بمعدل (4.08%). وأخيراً توصي الدراسة على رصد التغيرات في استخدامات الأرض بين فترات متفاوتة باستخدام تقنيات الاستشعار بعد.

الكلمات المفتاحية: خريطة استخدامات الأرض – مدينة الحناكية – تقنية الاستشعار عن بعد – النمو السكاني – السعودية.

1- المقدمة:

تساهم الدراسات الجغرافية في البحث عن حلول لأغلب القضايا ذات العلاقة المباشرة بالبيئة التي يعيش فيها الانسان وذلك من خلال دراسة العلاقة بين المؤثرات المختلفة. ولتحقيق ذلك يستخدم الجغرافيون أحدث تقنيات البحث العلمي مثل الاستشعار عن بعد (RS)، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) (الشويش، 2008م).

تعتبر تقنية الاستشعار عن بعد من أهم أدوات البحث العلمي الحديثة المساندة للدراسات الجغرافية، التي اثبتت أهميتها في البحوث الجغرافية التطبيقية. غلب على تطبيقات الاستشعار عن بعد دراسة المناطق العمرانية ومناطق الثروات الأرضية والغابات والمناطق الزراعية والاودية. وفي الوقت الحاضر اتجه العالم لاستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وتوظيفها في مجال المراقبة البيئية خاصة في حالة دعم الصور الفضائية بمعلومات أرضية ممثلة في الخرائط الطبوغرافية. (عواري، 2009م). تظهر أهمية الاستشعار عن بعد بقدرته الفائقة على تقديم معلومات غزيرة عن الأرض تلعب دوراً مهماً في المراقبة المستمرة للأرض ومواردها المختلفة، كما تمثل صور الأقمار الصناعية وثائق أساسية تساعد في إنتاج الخرائط بنوعيها الورقية والرقمية وفي مراقبة التوزيع المكاني للظواهر الأرضية في إطار واسع، كما تساعد أيضاً في دراسة الظواهر سريعة التغير مثل النمو العمراني والتغير في استخدامات الأرض وتناقص الأراضي الزراعية والتعدي على الأودية.

وعلى هذا فإن رصد التغيرات تعتبر تطبيقاً مهماً من تطبيقات الاستشعار عن بعد، وخريطة استخدامات الأراضي أحد الآليات التنفيذية لإدارة البيئة الحضرية في أي مدينة. وتتضمن هذه الخريطة الرؤية المستقبلية والأهداف والغايات وما ينبثق عنها من سياسات ومخططات هيكلية تستخدم كحلقة وصل بين الغايات المعلنة لعملية التخطيط ووسائل تنفيذها. وتعكس خريطة استخدامات الأرض في مدينة الحناكية الحالة العمرانية وتاريخ التطور العمراني والظروف التخطيطية التي صاحبت مراحل النمو المختلفة للمدينة. وتوظف هذه الدراسة تقنيات الاستشعار عن بعد في رصد التغيرات التي طرأت على خريطة استخدامات الأرض بمدينة الحناكية خلال الفترة ما بين 1990م إلى 2020م.

2- مشكلة الدراسة:

ومدينة الحناكية تمثل إحدى مدن المملكة العربية السعودية التي مرت بمرحلة التنمية والنمو السريع، وحظيت بنصيب وافر من الخدمات التنموية. وما تقوم به الحكومة من جهود مبذولة في هذا الشأن يعكس النجاح الملحوظ الذي حققته على امتداد مسيرتها التنموية؛ حيث خطت خلالها خطوات واسعة في جوانب رئيسة في مجال التنمية البشرية. وإن التزام المملكة بتحقيق أهداف رؤية 2030 يأتي نتيجةً منطقية لعزمها تسريع وتيرة التحول الاقتصادي والاجتماعي، وتأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء للكشف عن التغيرات التي مرت بها خريطة استخدامات الأرض في مدينة الحناكية خلال الفترة 1990م إلى 2020م. وبناءً على ما سبق، تتبلور مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة العلمية عن التساؤلات البحثية التالية:

1. ما التغيرات في الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية من 1990م إلى 2020م؟
2. ما هي اتجاهات النمو العمراني الحالي في مدينة الحناكية؟

3- أهداف الدراسة:

وفرت تقنيات الاستشعار عن بعد مصدراً هاماً لتحديث المعلومات عن الغطاء الأرضي، وعرض تغيرات استخدام الأراضي لفترة طويلة وبتكلفة أقل مقارنة بالطرق التقليدية الأخرى. وتقوم هذه الدراسة على استخدام بيانات الاستشعار عن بعد في دراسة ورصد ملامح التغير للغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة خلال الفترة 1990م – 2020م.

وتهدف هذه الدراسة إلى:

1- رصد أهم ملامح التغير في الغطاء الأرضي بمدينة الحناكية خلال الفترة 1990م إلى 2020م.
2- التعرف على اتجاهات النمو العمراني الحالي في مدينة الحناكية.

4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في إبراز دور تقنية الاستشعار عن بعد في حل المشكلات الجغرافية وفق أسس علمية ومنهجية وبالتالي الوصول إلى نتائج تتسم بالصدق والثبات، التي تدعم الباحث الجغرافي في مراحل بحثه ولا سيما في جمع وإدخال وتحليل البيانات الجغرافية بيسر وسهولة هذا من ناحية، وتتمثل أهميتها العلمية في تحديد اتجاهات النمو العمراني الحالي في مدينة الحناكية، ورصد

أهم ملامح التغير في خريطة استخدام الأرض بمنطقة الدراسة، ودعمها لصناع القرار بمساهمتها بتزويد أصحاب القرار بنتائج يمكن أن تقدم لهم اقتراحات وحلولاً وكل ما يساهم في التنمية باتخاذ قرارات مناسبة وفق نتائج الدراسة.

5- البعد الزمني للدراسة:

تتضح الحدود الزمنية للدراسة خلال الفترة الممتدة من 1990م إلى 2020م، وتتضمن جمع البيانات المتعلقة برصد أهم ملامح التغير في الغطاء الأرضي والاستعمالات العمرانية بمنطقة الدراسة وقد اختيرت هذه الفترة لكونها كافية لوضوح معالم التغير التي حدثت في منطقة الدراسة، وتم اختيار بداية الفترة 1990م لتوفر البيانات ووضوحها من الأقمار الصناعية، وتم الحصول عليها عن طريق مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، كما أنها مناسبة لأهداف البحث حيث أنها تمثل فترة زمنية وسجل مرئي يمكن من خلاله رصد تغير الظاهرة المدروسة.

6- منطقة الدراسة:

مدينة الحناكية إحدى مدن غرب المملكة العربية السعودية التابعة لمنطقة المدينة المنورة، وتقع في الجهة الشرقية من منطقة المدينة المنورة، على خط طول 12 ً 54 ′ 40 ° ودائرة عرض 29 ً 47 ′ 24 °، والتي تُعد المركز الحضري الإداري لمحافظة الحناكية وتمثل 16.6% من مساحة المنطقة (بلدية الحناكية، 2019)، كما في الشكل رقم (1).

تعد مدينة الحناكية من أقرب المدن للمدينة المنورة من حيث التباعد المكاني، حيث تبعد عنها بنحو 120 كم. كما أن لموقع مدينة الحناكية أهمية من اعتبارات جغرافية عدة، اقتصادية، وطبيعية؛ فمن الناحية الجغرافية تُعد حلقة اتصال بين منطقة القصيم ومنطقة المدينة المنورة وحائل. ومن الناحية الاقتصادية وجود الطريق السريع الرابط بين غرب المملكة بشرقها ماراً بمحاذاة جنوب مدينة الحناكية، وهو ما يعطي الوفرات الاقتصادية للمدينة ويؤهلها للقيام بالأدوار الوظيفية لها (أمانة المدينة المنورة، 2006م، ص 54). وتُعد مدينة الحناكية أكبر مدن المحافظة، ويتبع مدينة الحناكية العديد من القرى والهجر لكونها أهم مركز حضري في تلك المنطقة؛ حيث تضم نحو 18.3% من سكان المحافظة، (الفايدي، 2017م)، ويمر بها وادي الحناكية الذي يكثر به شجر الدوم، ولم تكن تسمية الحناكية معروفة منذ نشأتها، حيث عرفت بالنخل أو بطن النخل، فقد وصفها الجغرافيون الرحّالة بأنها منزل مأهول كثير النخل والزرع والماء (مرجع سابق). نشأت مدينة الحناكية بوصفها مركز خدمة صغيراً على الطريق الترابي الذي يربط المدينة المنورة بالقصيم وحائل، ثم بدأت المدينة بالنمو السكاني، وكان معدل نموها السكاني خلال الفترة 1413- 1425هـ 4.4% (فايز، 2007م)، حتى أصبحت تشتمل على عدة أحياء، كما بالشكل رقم (1-1). وتمتد مدينة الحناكية إدارياً من القصيبا شمالاً على طريق النْخِيل إلى مدخل المدينة الجنوبي على طريق القصيم – المدينة المنورة السريع، ومن ميدان الفروسية في الشرق إلى ما بعد معْلم بوابة نجد غرباً على طريق القصيم - المدينة المنورة القديم (فايز وآخرون، 2006م). واتسعت المدينة حتى وصلت إلى المحفر من جهة الشمال الذي يعدّ حياً من أحيائها الآن، كما اتجهت جنوباً حتى اقتربت من الطريق السريع كما في الشكل رقم (2) (الفايدي، 2017م). وتشير بيانات الهيئة العامة للإحصاء لعام 2010م، إلى أن عدد سكان مدينة الحناكية بلغ نحو 16738 ألف نسمة. ولم يتوفر تعداد للسكان لمنطقة الدراسة أحدث من ذلك، حيث قام الباحث بتقدير السكان لعام 2020م وبلغ نجو 18045 نسمة. وتم حسابه عن طريق المعادلة التالية باستخدام برنامج إكسل:

حساب معدل النمو = (التعداد الأخير 2010م ÷ التعداد الذي قبله 2005م) × الفرق بين التعدادين ÷ 100.

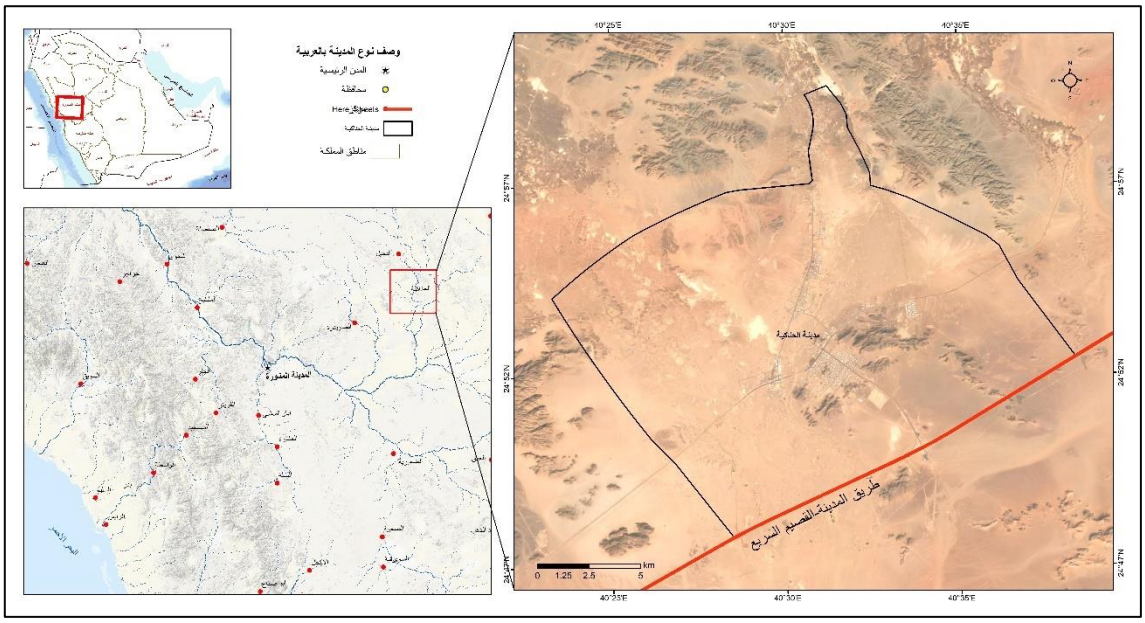
حساب تقدير عدد السكان = (التعداد الأخير × الدالة Exp (معدل النمو السنوي × عدد السنوات المطلوب حسابها)) (الخريف، 2008م).

كما أن الخصائص الطبيعية لمدينة الحناكية وموقعها الفلكي يؤثران في مناخها، فهي تقع ضمن النطاق المداري الحار قليل الأمطار، شديد الحرارة صيفاً، البارد شتاءً، حيث تصل درجة الحرارة صيفاً إلى 45 درجة مئوية وفي الشتاء إلى 5 درجات مئوية، ويبلغ ارتفاعها عن سطح البحر 700 متر تقريباً. (المخلفي، 2006م). تتميز مظاهر السطح بانبساطها النسبي، كما توجد سلسلة جبلية من أهم مرتفعاتها جبال أبرقية، والمخروقة، والبوبيات، وجبال رحرحان (الفايدي 2017م). وتوجد بها منطقة الربذة الأثرية التي تحتوي على آثار برك الماء أحد آثار زبيدة المشهورة، وهي بلدة تاريخية ضاربة بجذورها في أعماق التاريخ، حيث إنها تعد محطة توقف لحجاج البر القادمين من بلاد العراق ودول الخليج (بلدية الحناكية، 2019).

الشكل رقم (1): منطقة الدراسة.

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على هيئة المساحة الجيولوجية، 1440هـ.

الشكل رقم (2): موقع مدينة الحناكية بالنسبة لطريق القصيم – المدينة المنورة السريع.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 2/ 12/ 2020م.

7- مصطلحات الدراسة:

المدينة: وحدة جغرافية مساحية يعيش فيها عدد من السكان، تتباين مستوياتهم الاقتصادية والاجتماعية وتنتشر فيها تأثيرات الحياة الحضرية المدنية.

وهي مستوطنة حضرية لم تُخلق خلقاً مفاجئاً، بل تكونت نتيجة النمو المتواصل. وأهم معيارين للمدن في المملكة العربية السعودية المعيار الديمغرافي والمعيار الإداري، بمعنى ألا يقل عدد السكان عن 5000 نسمة مع وجود مقر للبلدية. (الجارالله، 2000م، ص 27).

الغطاء الأرضي: نوع الظاهرة على سطح الأرض مثل الجبال، التربة، المناطق العمرانية وغيرها، وهو يشير إلى الغطاء الأرضي الفعلي الموجود على سطح الأرض، والغطاء الأرضي خطوة أساسية لعملية التخطيط لاستعمالات الأرض (اليعقوبي، 2018م).

استعمالات الأرض (استخدامات الأرض): يمثل استعمال الأرض مجموع الأنشطة البشرية التي يمارسها الإنسان للاستفادة منها في الإسكان والتجارة والأسواق والطرق وغيرها من الاستعمالات التي يتطلبها سكان المدينة (أبو حسان، 2004م).

8- الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت التغيرات التي تطرأ على استخدامات الأراضي في المدن والمحافظات خلال فترات متباعدة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. وفيما يلي عرض لأهم تلك الدراسات:

1- دراسة قامت بها الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (2010م) بعنوان دراسة التطور العمراني استعمالات الأراضي لمدينة الرياض عام 1430هـ باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. تهدف الدراسة إلى تحديث بيانات استعمالات الأراضي لمدينة الرياض لاستخدامها في خدمة أغراض التخطيط العمراني، والتعرف على اتجاهات النمو العمراني للمدينة حتى عام 1430هـ واعتمدت الدراسة على التفسير البصري لصور الأقمار الصناعية للأراضي التي أظهرت التحليلات الإحصائية ارتفاع احتمالية تغير استعمالاتها. وتوصلت الدراسة إلى نتائج منها: ارتفعت نسبة النمو في عدد استعمالات الأراضي لتصل إلى 12% عن المسح السابق، وارتفعت الأراضي المطورة بين عامي 1425هـ - 1430هـ بمقدار 176كم2 أي بمعدل 16.8%، معظم النمو العمراني لمدينة الرياض يتركز في أطراف المدينة وخاصة الاتجاه الشمالي الشرقي والشمالي.

2- دراسة الشهري (2013م) بعنوان أثر العامل الطبوغرافي في النمو العمراني لمدينة مكة المكرمة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. تناولت الدراسة تأثير العامل الطبوغرافي في النمو العمراني. واعتمدت الدراسة على التحليلات، في إجراء القياسات الآلية لمتغيرات الدراسة، واستنتاج العلاقات المكانية فيما بين العامل الطبوغرافي والنمو العمراني. وتوصلت الدراسة إلى وجود فراغات كبيرة صنعتها جبال مكة المكرمة في النسيج العمراني، فقد قطعت هذه الجبال التلاحم في النسيج

العمراني. وأوصت الدراسة على جهات التخطيط المتعددة ذات الصلة بالنمو العمراني أن يأخذوا العامل الطبوغرافي بعين الاعتبار، لما له من تأثير في النمو العمراني.

3- درس كل من القرشي وكومار (2014م) land Use and Land Cover Change Detection in the Saudi Arabian Desert Cities of Makkah and Al-Taif Using Satellite Data عن استخدام الأراضي وتغيير الغطاء الأرضي في مدن المملكة العربية السعودية الصحراوية في مكة المكرمة والطائف باستخدام بيانات الصور الجوية. طرحت هذه الدراسة تغيير LULC في مكة المكرمة والطائف في الفترة من 1986م - 2013م باستخدام صور Landsat. حيث تم استخدام الحد الأقصى من الاحتمالية والتصنيف الموجه للأهداف لتطوير خرائط LULC. حيث تم الكشف عن التغيير باستخدام المقارنة بين التصنيف ونظم المعلومات الجغرافية. وأشارت النتائج إلى أن المناطق الحضرية قد زادت خلال الفترة ما يقرب من 174٪ في مكة المكرمة و113٪ في الطائف. وأظهر تحليل الغطاء النباتي فوق منطقة الدراسة تغيراً من سنة إلى أخرى بسبب تغير متوسط هطول الأمطار في هذه البيئة. وتوصلت الدراسة إلى أن المعلومات التي يقدمها الاستشعار عن بعد بالأقمار الصناعية يمكن أن يلعب دوراً مهماً في تحديد وفهم العلاقة بين النمو السكاني وتغييرات LULC، والتي يمكن أن تساعد في التخطيط المستقبلي وتجنب الآثار البيئية المحتملة التي تؤثر على توسيع المناطق الحضرية.

4- دراسة الطعاني، وطاران (2016م) بعنوان تقييم استخدامات الأرض في المدينة المنورة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (دراسة مقارنة). هدفت الدراسة إلى التعرف على استخدامات الأرض السائدة في المدينة المنورة، وإيجاد العلاقة بين استخدامات الأراضي. واعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي من خلال الأساليب والأدوات الوصفية والكمية التحليلية، وتقنية التحليل المكاني والاحصائي لنظم المعلومات الجغرافية في تحديد مساحات استخدامات الأرض والمقارنة بينهم وإنتاج الخرائط. وتوصلت الدراسة إلى تنوع الاستخدامات في منطقة الدراسة لتصل إلى ثلاثة عشر صنف من الاستخدام بينما نظام المسح الهولندي للأرض يصل إلى سبعة أصناف، وهذا مؤشر واضح على تطور تقنيات الاستشعار عن بعد، ويحتل الاستخدام السكني أكثر نسبة، وتقل المساحات المخصصة للاستخدامات الاثرية والثقافية. وأوصت الدراسة إلى ضرورة استخدام تقنيات حديثة وقادرة على تمييز الاستخدامات المتنوعة بحيث يمكن تمييز وفصل الاستخدامات المتشابهة والمتداخلة.

5- دراسة عبدالكريم (2016م) بعنوان ملامح التغير في خريطة استخدامات الأرض بمدينة نجران خلال الفترة 1975 -2016 باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. وتهدف الدراسة إلى رصد واكتشاف التغير الذي طرأ على خريطة استخدامات الأرض بمدينة نجران من 1975م إلى 2016م. واعتمدت الدراسة على منهج التحليل المكاني، والمنهج السلوكي من أجل تفسير بعض الضوابط الطبيعية والبشرية. أظهرت تقنيات الاستشعار عن بعد كفاءة عالية في رصد وتتبع التغيرات التي طرأت على الكتلة العمرانية لمدينة نجران في عام (1975م) لا تتجاوز 55 هكتار، بينما بلغ عام (2016م) 4036.7 هكتار. وأوصت الدراسة على رصد التغير في استخدامات الأرض بشكل دوري باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد.

6- واخيراً دراسة القاضي (2017م) بعنوان استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في دراسة تأثير التوسع العمراني على الأراضي الزراعية – حالة مدينة الخرج. هدفت الدراسة إلى التعرف على التوسع في الكتلة العمرانية بمدينة الخرج خلال الفترة الممتدة من 1973م إلى 2016م. واعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي التحليلي عند كتابة الجزء النظري، والمنهج التحليلي المكاني عند معالجة وتحليل المرئيات الفضائية لاستخلاص محاور النمو العمراني الافقي لمدينة الخرج. وأظهرت الدراسة أن مساحة الكتلة العمرانية عام 1973م تبلغ 11.4كم2، بينما عام 2016م بلغت 168.7كم2 أي أنها توسعت بنسبة 1480% خلال تلك الفترة.

9- منهجية الدراسة:

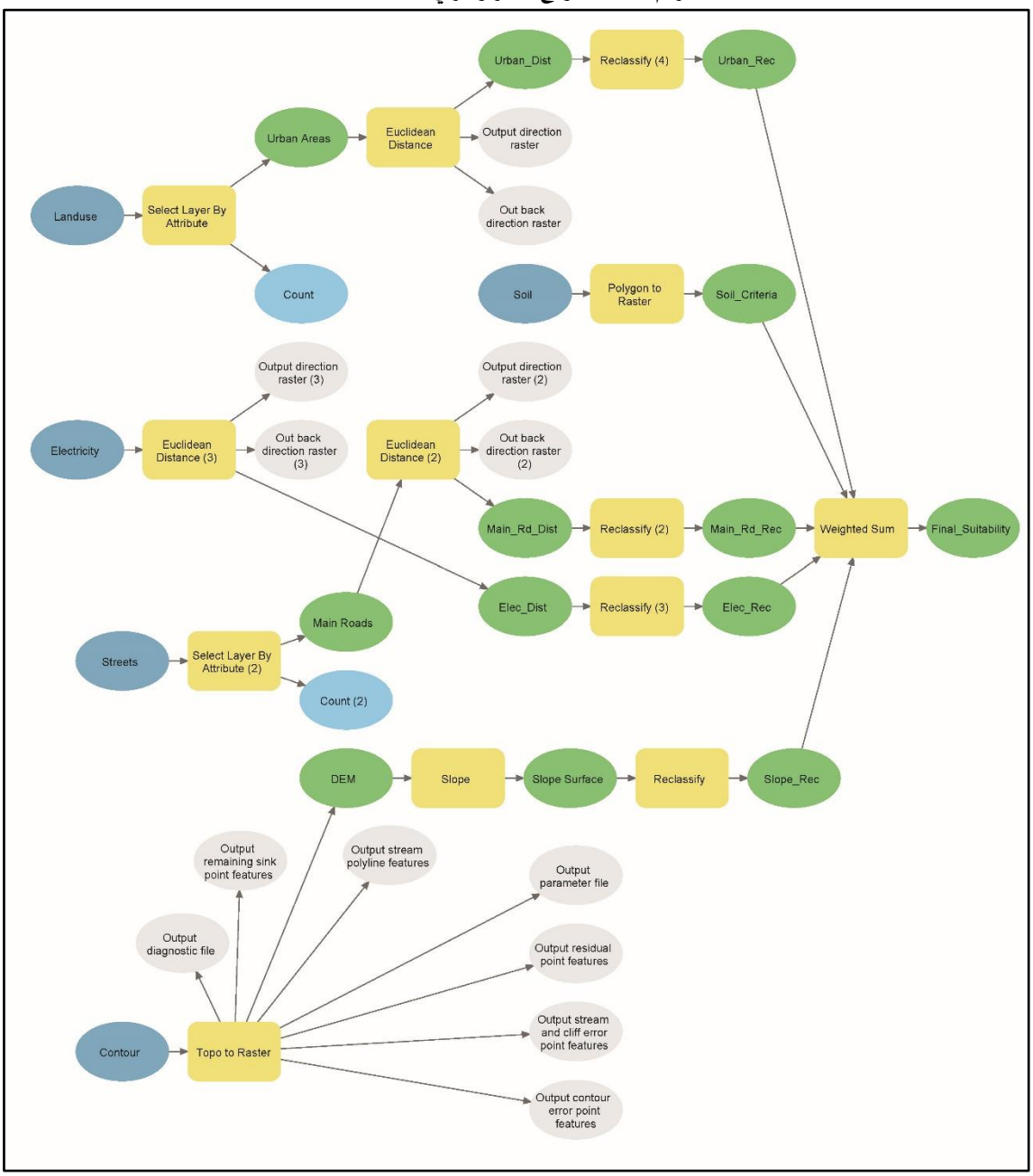
اتبعت هذه الدراسة المنهج التحليلي المكاني باستخدام الأسلوب التطبيقي الذي يعتمد على تطبيقات الاستشعار عن بُعد RS كما الشكل رقم (3)، في تفسير نشأة وتطور الظاهرات وربط بعضها ببعضها الآخر، حيث يمكن من خلاله مراقبة واكتشاف التغير وتقييم واقع تلك الاستخدامات التي طرأت على خريطة استخدامات الأرض (عبدالكريم، 2016م). وتم تحليل بيانات الدراسة، وعرض نتائجها باستخدام الاساليب التالية:

1. تم الحصول على المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة في الفترتين 1990م و2020م من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية - معهد بحوث علوم الفضاء.
   - صورة فضائية من القمر الصناعي Landsat8 المستحث OLI بتاريخ 2020/12/2م.
   - صورة فضائية من القمر الصناعي Landsat5 المستحث ETM بتاريخ 1990/12/16م.
2. إعداد المعالجة وتحليل بيانات المرئيات الفضائية لاستخلاص التغيرات في استخدامات الأرض بمنطقة الدراسة، وتتضمن ما يلي:

- دمج النطاقات للمرئية الفضائية وجعلها في ملف واحد من خلال الأمر Layer Stack.
- اقتصاص المرئية بحدود منطقة الدراسة من خلال الأمر Subset.
- القيام بالتصنيف الموجّه من خلال الأمر Supervised Classification.

3. عملية استكشاف التغيّر لمنطقة الدراسة للفترة ما بين 1990م و 2020م من خلال أداة Combine لدمج الطبقات؛ بهدف استكشاف التغير، وتحديد محاور النمو العمراني في مدينة الحناكية، وإنتاج الخرائط باستخدام Arc Map.

الشكل رقم (3): النموذج الكارتوجرافي للملاءمة المكانية.



المصدر: عمل الباحث Arc Map.

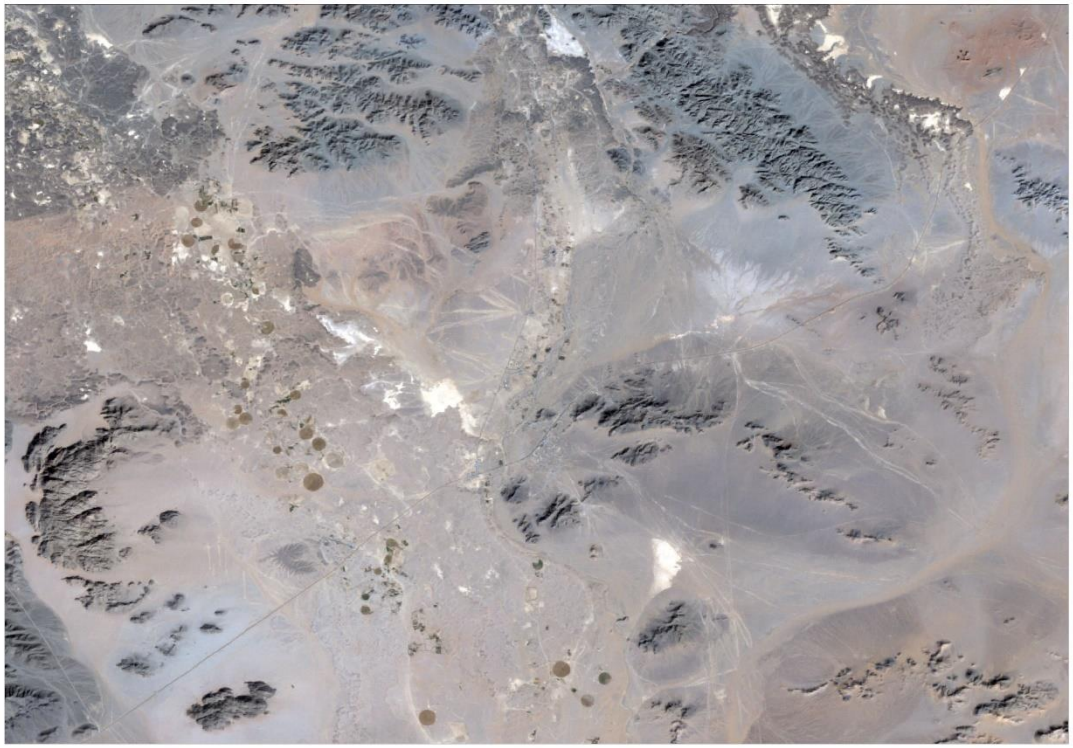
10- الدراسة والتحليل:

10-1: تحديد القطاعات في استعمالات الأرض في مدينة الحناكية:

بالرغم من أن المدن تختلف فيما بينها اختلافاً جوهرياً، وحيث إن لكل مدينة شخصيتها المميزة عن غيرها؛ فإن دراسة المدينة ذات أهمية للجغرافي وإن كانت تشغل مساحات ضئيلة، كما أن الدور الذي تقوم به تقنيات الاستشعار عن بُعد في دراسة التغير العمراني

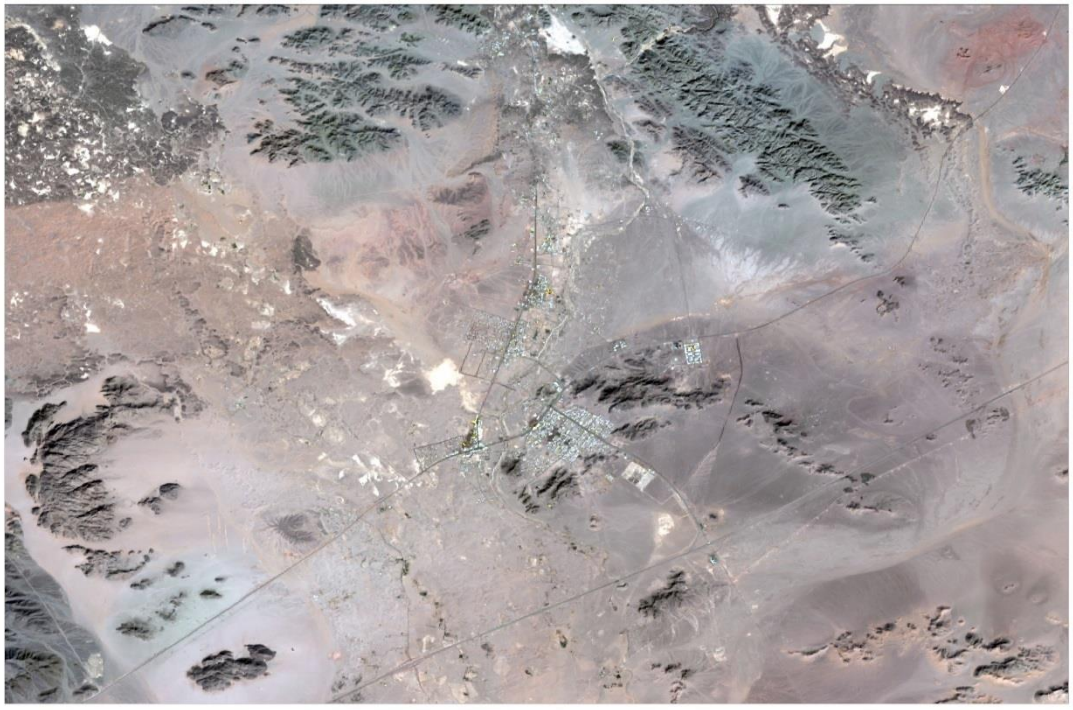
واتجاهاته له دور فعال ومحوري بما توفره للمحلل الجغرافي من معرفة التغيرات التي طرأت على منطقة الدراسة خلال فترة زمنية مختلفة، وذلك باستخدام المرئيات الفضائية والصور الجوية المتوفرة (الخليفة، 2021م، ص 56). وفي هذا الجزء تحليل لملامح التغيرات في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض بمدينة الحناكية على أساس ما هو متاح من صور أقمار صناعية (صور فضائية) متاحة من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وذلك من خلال فترتين زمنيتين، هما:

1- الشكل رقم (4-أ): صورة فضائية لمدينة الحناكية عام 1990م Landsat5.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية عام 1990م.

2- الشكل رقم (4-ب): صورة فضائية لمدينة الحناكية عام 2020م Landsat8.

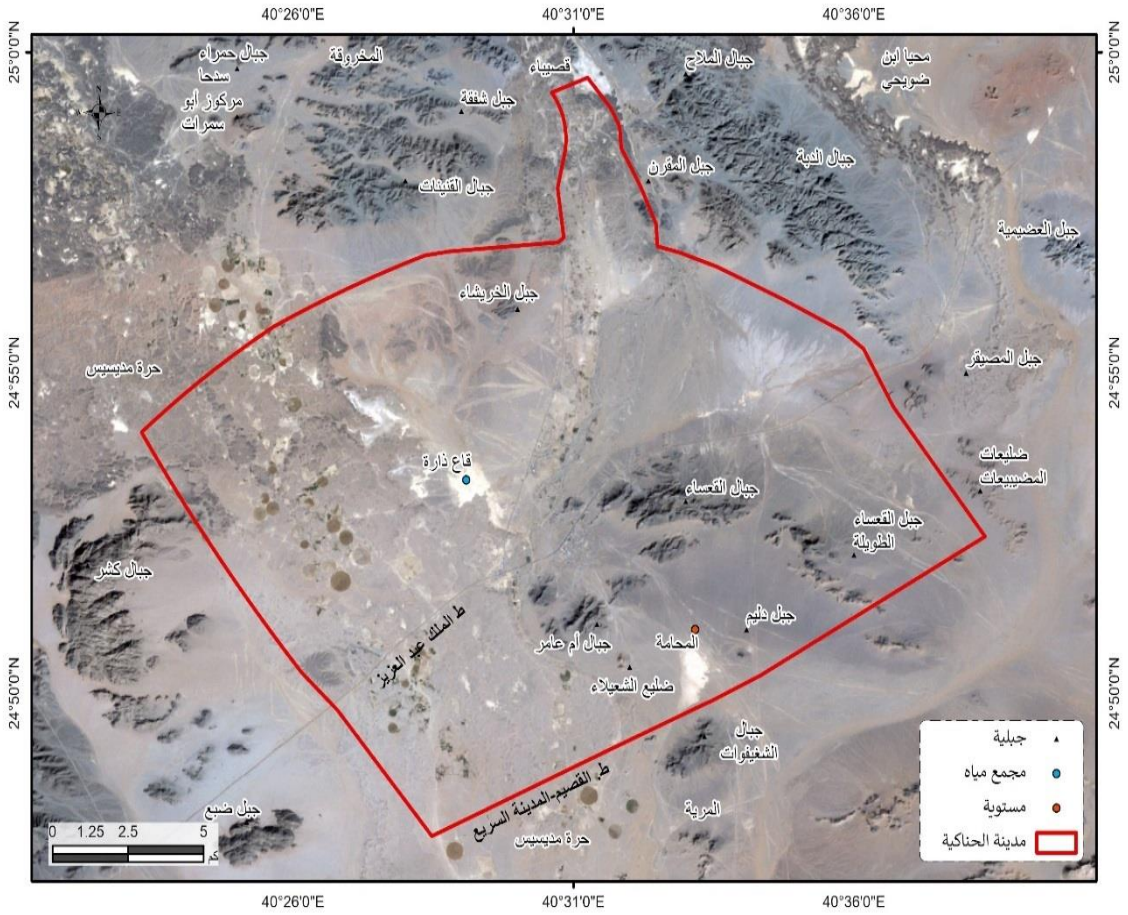


المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية عام 2020م.

تنوعت استعمالات الأرض بمدينة الحناكية بسبب النمو السكاني الذي شهدته المدينة، حيث تُعد مدينة الحناكية أحد أهم المراكز العمرانية في شرق منطقة المدينة المنورة، والتي حققت نمواً عمرانياً وتزايداً سكانياً وازدهاراً حضارياً واقتصادياً، وهو ما جعلها مركزاً لعموم قرى ومراكز المحافظة، مما أدى إلى تنوع استعمالات الأرض فيها.

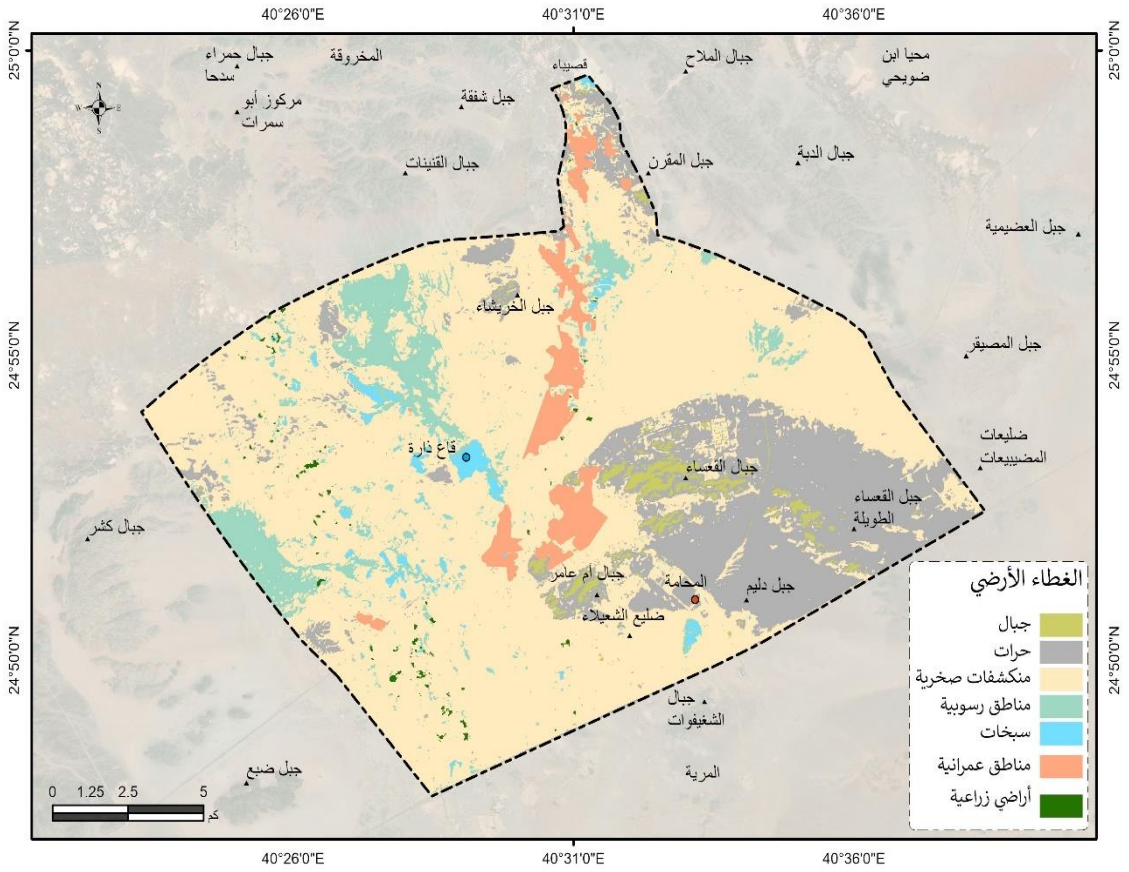
2-10: ملامح الكتلة العمرانية لمدينة الحناكية عام 1990م:

الشكل رقم (5): الكتلة العمرانية عام 1990م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat5 1990م.

الشكل رقم (6): تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية 1990م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat5 1990م.

الجدول رقم (1): تصنيف الغطاء الأرضي لمدينة الحناكية لعام 1990م.

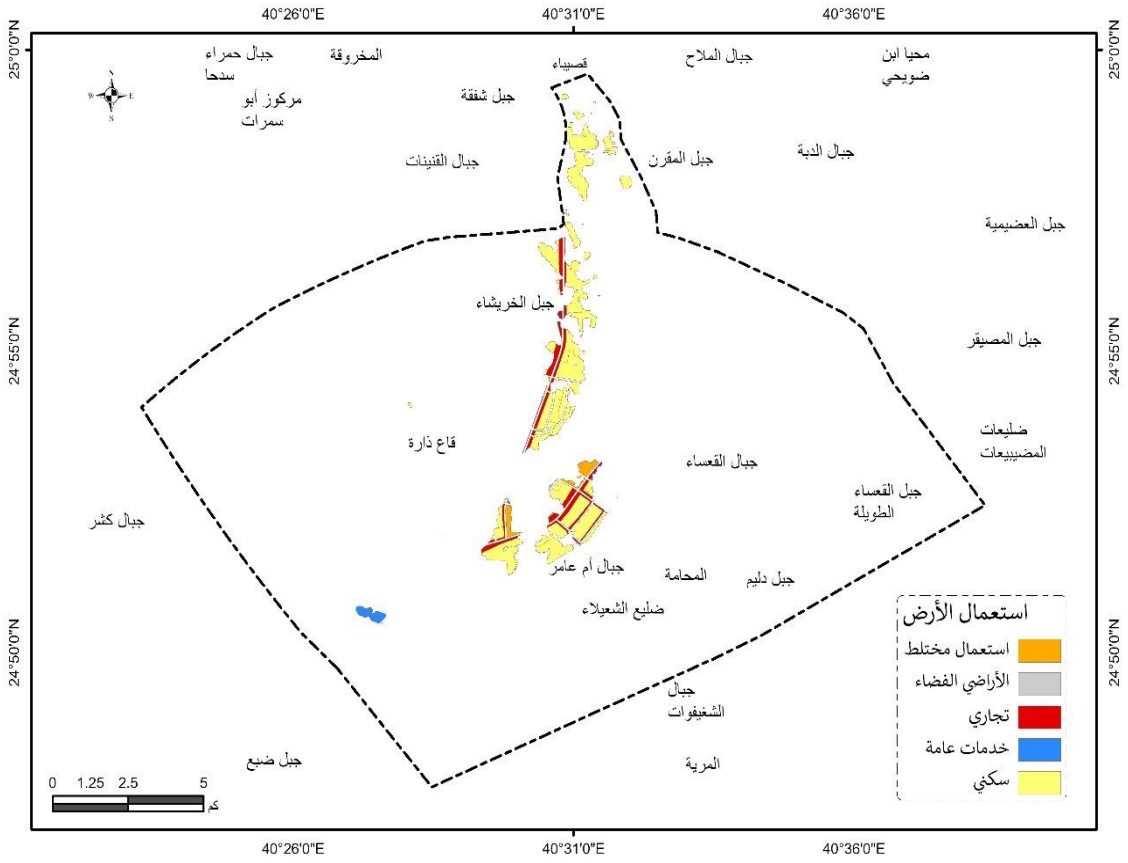
تصنيف	المساحات (كم2) 1990م
أراضٍ زراعية	**0.78**
جبال	**4.64**
حرات	**53.68**
سبخات	**3.31**
مناطق رسوبية	**19.70**
مناطق عمرانية	**10.65**
منكشفات صخرية	**181.63**

المصدر: اعتماداً على تحليل بيانات المرئية الفضائية في الشكل رقم (6).

يتضح من الشكل رقم (6) والجدول رقم (1) أن الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية حتى عام 1990م على النحو التالي: حيث بلغت المنكشفات الصخرية 181.63 كم2 من إجمالي الغطاء الأرضي، وجاءت في الترتيب الثاني الحرات حيث تشكل 53.86 كم2، وبلغت المناطق الرسوبية 19.70 كم2، بينما بلغت الكتلة العمرانية 10.65 كم2. ومن الواضح أن النمو العمراني ممتد على الطريق المتجه للنخيل شمالاً، وكذلك على طريق القصيم – المدينة المنورة القديم حتى عام 1990م، ثم جاءت على الترتيب الجبال 4.64كم2، السبخات 3.31 كم2، والأراضي الزراعية 0.78 كم2.

الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية عام 1990م:

الشكل رقم (7): تصنيف الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية 1990م.



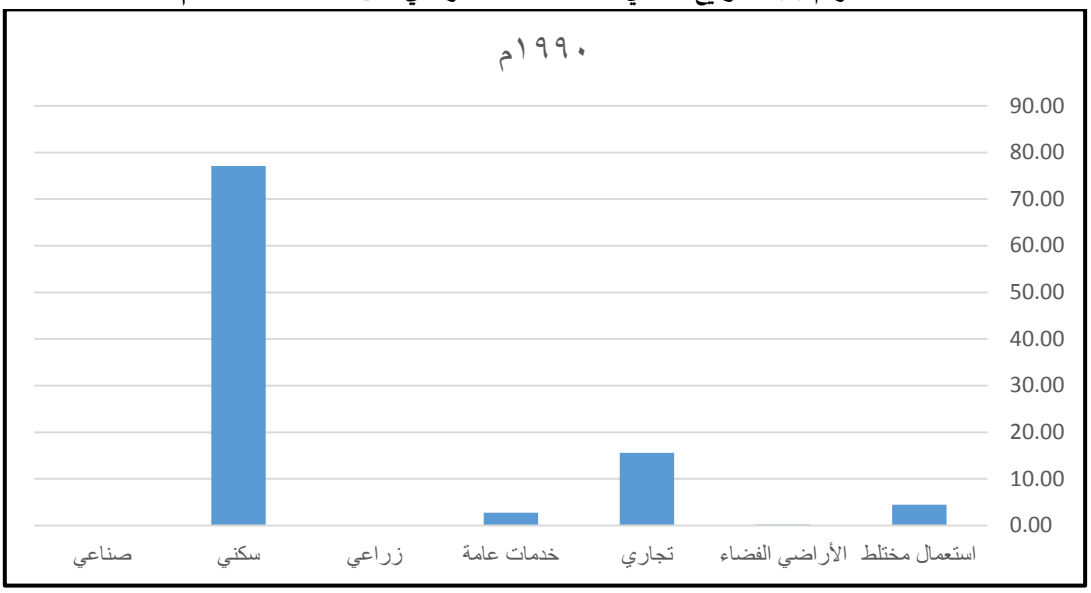
المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat5 1990م.

الجدول رقم (2): تصنيف الاستعمالات العمرانية لمدينة الحناكية لعام 1990م.

الاستعمالات	عام 1990م	
	المساحة (كم2)	النسبة (%)
استعمال مختلط	0.5	4.44
الأراضي الفضاء	0.0	0.23
تجاري	1.7	15.56
خدمات عامة	0.3	2.71
زراعي	0.2	1.83
سكني	8.2	75.22
صناعي	0.0	0.00

المصدر: اعتماداً على تحليل بيانات المرئية الفضائية في الشكل رقم (7).

الشكل رقم (8): التوزيع النسبي لاستعمالات العمران في مدينة الحناكية 1990م.

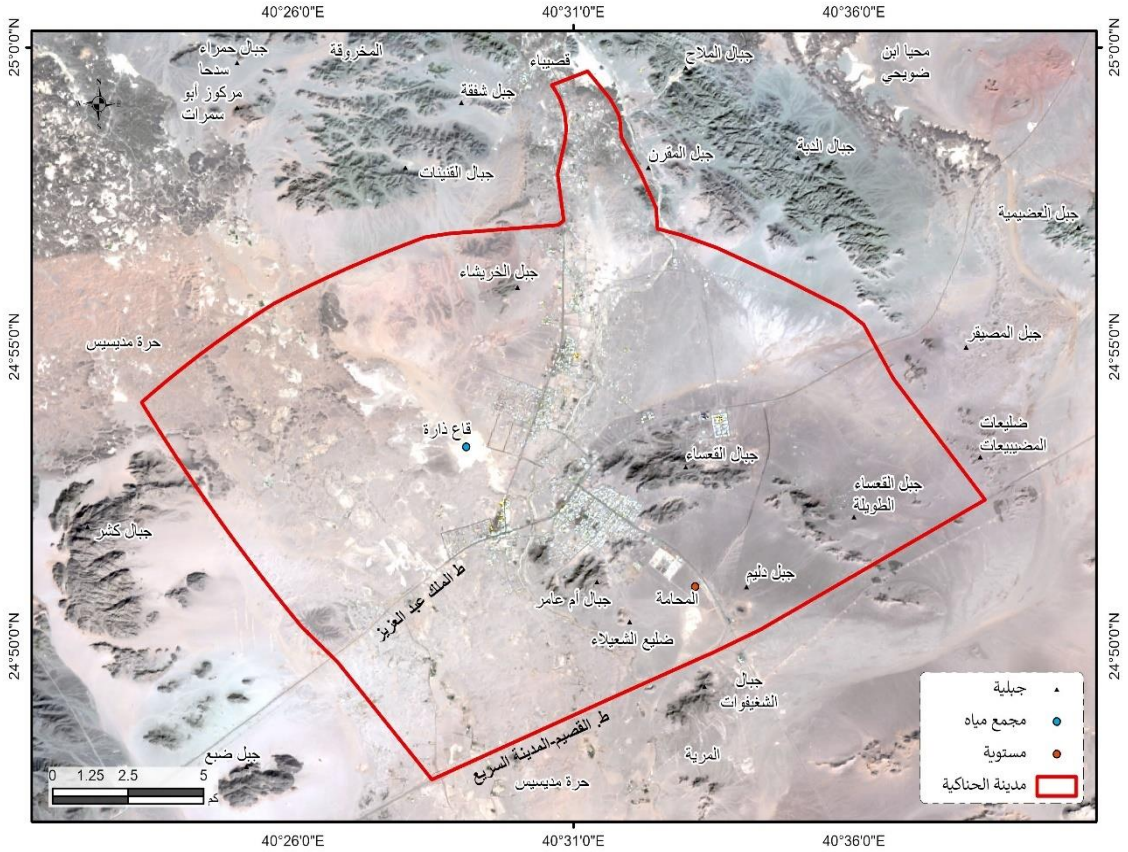


المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول رقم (2).

حددت الدراسة مجموعة من الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية عام 1990م كما يتضح من الشكل رقم (7) والجدول رقم (2)، حيث احتل الاستعمال السكني المساحة الأكبر بنسبة 75.22% من مجموع استعمالات العمران في المدينة، شكّل الاستعمال المخصص للتجارة ثاني أكبر الاستعمالات من حيث المساحة بنسبة 15.56%، بينما بلغ الاستعمال المختلط 4.44% من مجموع الاستعمالات العمرانية بالمدينة، وبلغ الاستعمال المخصص للخدمات العامة 2.71%، وأخيراً بلغ الاستعمال المخصص للزراعة 1.83%.

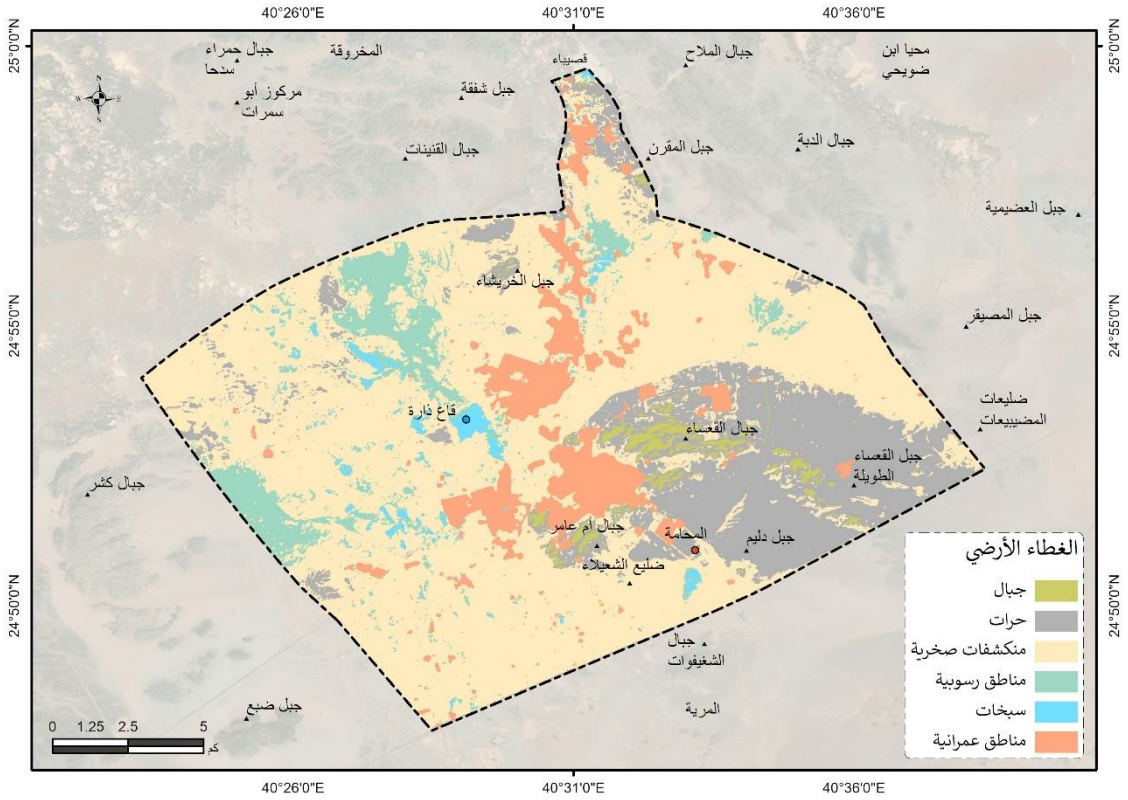
3-10: ملامح الكتلة العمرانية لمدينة الحناكية عام 2020م:

الشكل رقم (9): الكتلة العمرانية عام 2020م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 2020م.

الشكل رقم (10): تصنيف الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية عام 2020م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 2020م.

الجدول رقم (3): تصنيف الغطاء الأرضي لمدينة الحناكية لعام 2020م.

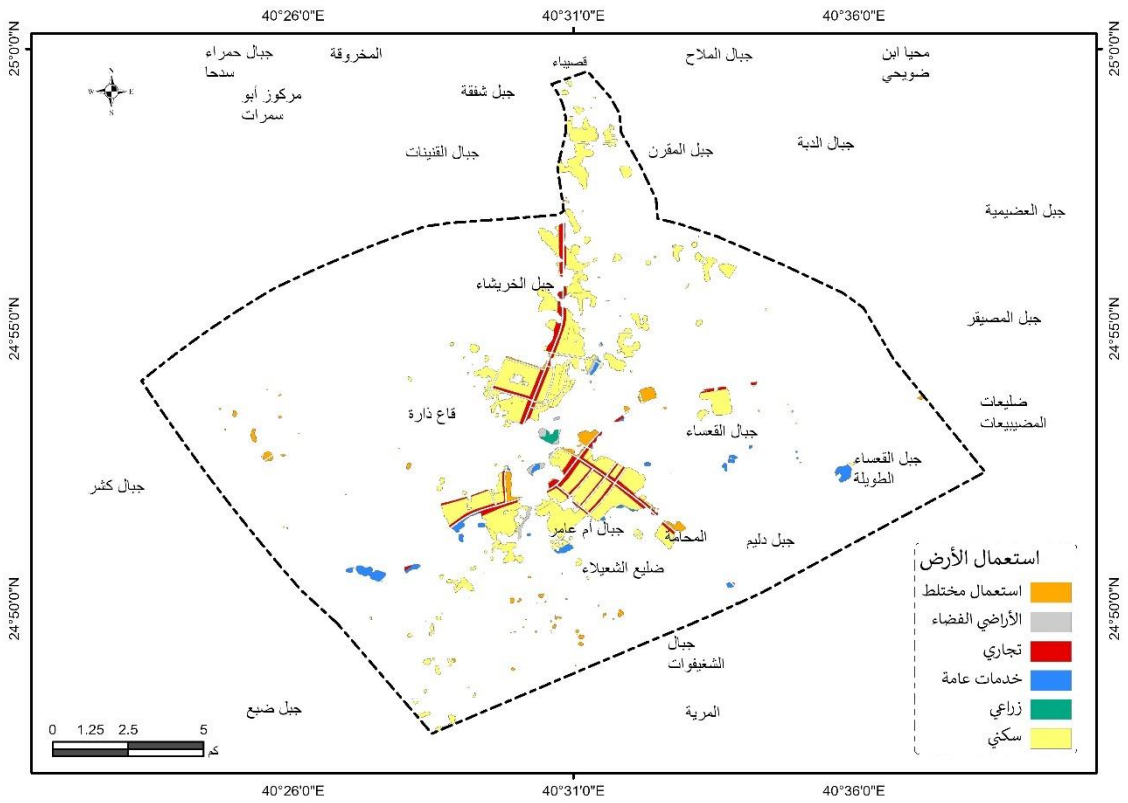
تصنيف	المساحات (كم2) 2020م
أراضٍ زراعية	0.00
جبال	4.39
حرات	52.56
سبخات	3.31
مناطق رسوبية	19.72
مناطق عمرانية	23.38
منكشفات صخرية	171.06

المصدر: اعتماداً على تحليل بيانات المرئية الفضائية في الشكل رقم (10).

يتضح من الشكل رقم (10) والجدول رقم (3) أن الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية حتى عام 2020م على النحو التالي: بلغت المنكشفات الصخرية 171.06 كم2 من إجمالي الغطاء الأرضي للمدينة، وجاءت في الترتيب الثاني الحرات حيث تشكل 52.56 كم2، وبلغت المناطق الرسوبية 19.72 كم2، بينما بلغت الكتلة العمرانية 23.38 كم2 حيث تأخذ المدينة الشكل النجمي الممتدة على الطرق الرئيسية: طريق القصيم – المدينة المنورة القديم، وكذلك الطريق المتجه شمالاً إلى مركز النخيل، وعلى الطريق الشرياني المتجه إلى طريق القصيم – المدينة المنورة السريع حتى عام 2020م، ثم جاءت الجبال 4.39كم2، والسبخات 3.31 كم2.

الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية عام 2020م:

الشكل رقم (11): تصنيف الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية 2020م.



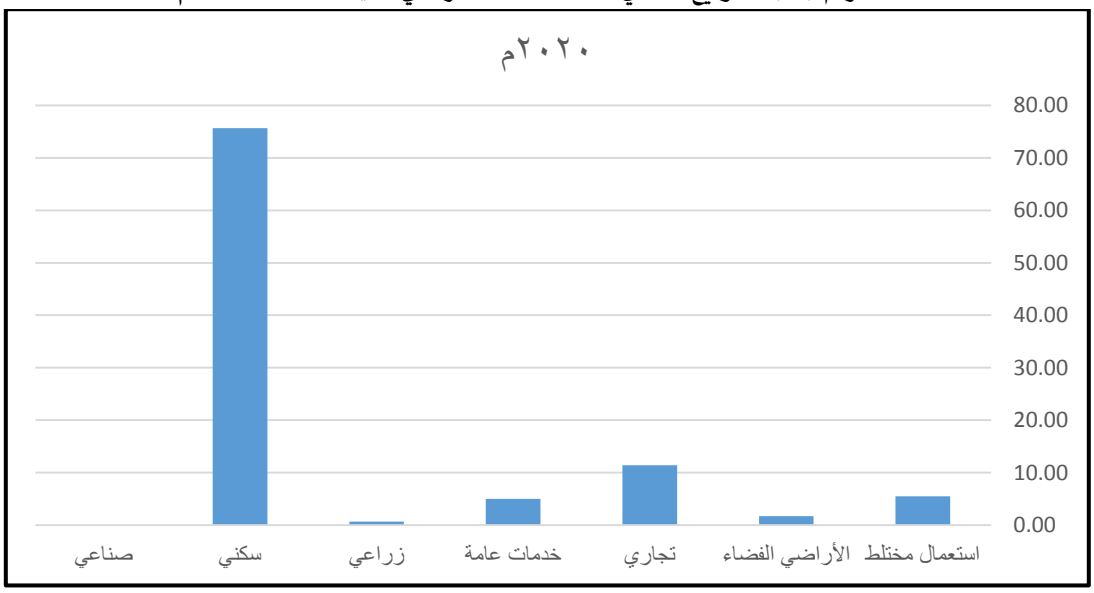
المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 2020م.

الجدول رقم (4): تصنيف الاستعمالات العمرانية لمدينة الحناكية لعام 2020م.

الاستعمال	عام 2020م	
	المساحة (كم2)	النسبة (%)
استعمال مختلط	1.3	5.50
الأراضي الفضاء	0.4	1.73
تجاري	2.7	11.54
خدمات عامة	1.2	5.03
زراعي	0.0	0.00
سكني	17.7	75.95
صناعي	0.0	0.00

المصدر: اعتماداً على تحليل بيانات المرئية الفضائية في الشكل رقم (11).

الشكل رقم (12): التوزيع النسبي لاستعمالات العمران في مدينة الحناكية 2020م.



المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول رقم (4).

يتضح من الشكل رقم (11) والجدول رقم (4) أن الاستعمال السكني يحتل المساحة الأكبر عام 2020م بنسبة 75.95% من إجمالي استعمالات العمران بالمدينة؛ وهذا يدل على أن النمو السكاني بالمدينة آخذ بالزيادة، بينما يحتل الاستعمال المخصص للتجارة ثاني أكبر الاستعمالات من حيث المساحة بنسبة 11.54%، وبلغ الاستعمال المختلط 5.5% من مجموع استعمالات العمران بالمدينة، بينما بلغ استعمال الخدمات العامة 5.03% من مجموع الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية.

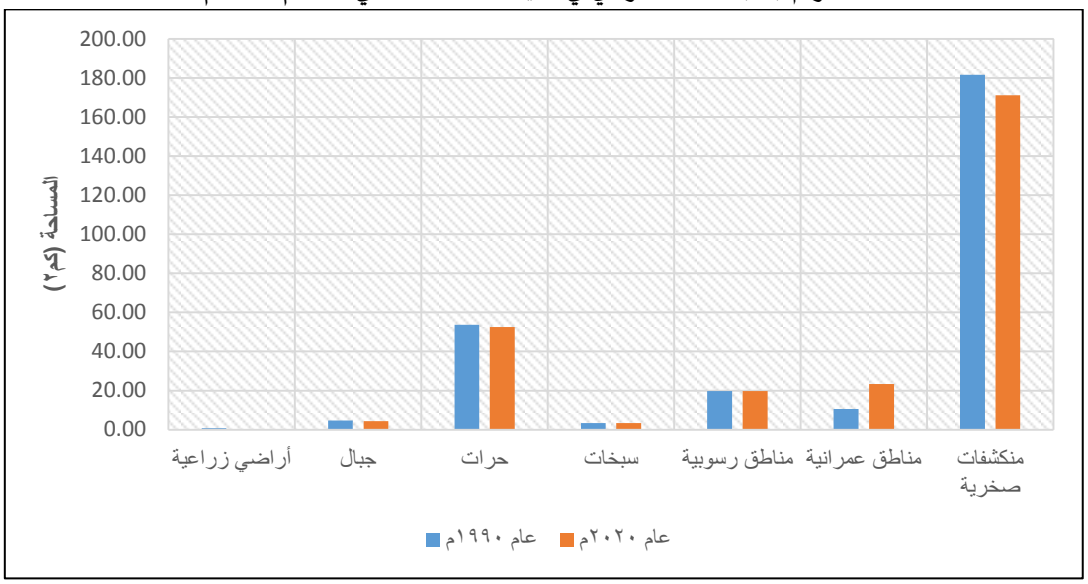
4-10: ملامح التغيّر في الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية من 1990م إلى 2020م:

الجدول رقم (5): الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية لعامي 1990م -2020م.

تصنيف	المساحات 1990م (كم2)	المساحات 2020م (كم2)	حجم التغير الكلي (كم2)	حجم التغير السنوي (كم2)	معدل التغير (%)	معدل التغير السنوي (%)
أراضٍ زراعية	0.78	0.00	-0.78	-0.039	--	--
جبال	4.64	4.39	-0.25	-0.012	-5.33	-0.27
حرات	53.68	52.56	-1.12	-0.056	-2.08	-0.10
سبخات	3.31	3.31	0.00	0.000	-0.07	0.00
مناطق رسوبية	19.70	19.72	0.02	0.001	0.11	0.01
مناطق عمرانية	10.65	23.38	12.72	0.636	119.42	5.97
منكشفات صخرية	181.63	171.06	-10.58	-0.529	-5.82	-0.29

المصدر: اعتماداً على تحليل المرئيات الفضائية لعامي 1990م – 2020م.

الشكل رقم (13): الغطاء الأرضي في مدينة الحناكية لعامي 1990م -2020م.



المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول رقم (5).

حجم التغير الكلي = الفرق بين الفترتين (1990م – 2020م).

حجم التغير السنوي = الفرق بين الفترتين مقسوم على عدد السنوات.

$$\text{معدل التغير} = \frac{previous-current}{previous} \times 100$$

Current تعني نهاية الفترة 2020م.

Previous تعني بداية الفترة 1990م.

ويتضح من الجدول رقم (5) والشكل رقم (13) أن المنكشفات الصخرية كان معدل التغير السنوي فيها -0.29، ويعني ذلك أنه يتناقص سنوياً من عام 1990م حيث كان 181.63 كم2 وأصبح عام 2020م 171.06 كم2 وذلك بسبب النمو العمراني كان على حساب المنكشفات الصخرية. بينما الأراضي الزراعية كانت تشكل عام 1990م 0.78 كم2 لتتناقص حتى تنعدم الأراضي الزراعية في عام 2020م وذلك لقلة المياه في المنطقة من جهة وعزوف أغلب السكان عن مزاولة مهنة الزراعة واتجاه السكان نحو العمل الوظيفي الحكومي من جهة أخرى. بينما كان التغيّر في الجبال، والحرات محدوداً جداً وآخذ بالتناقص لأنها غير صالحة للاستعمال العمراني، وكان التغيّر في المناطق الرسوبية محدوداً جداً لكنه آخذ بالزيادة، بينما لم تتغيّر السبخات خلال الفترة بين 1990م و 2020م وذلك لأنها غير صالحة للاستعمالات العمرانية.

ويتضح من الجدول رقم (5) والشكل رقم (13) أن الاستعمال العمراني الذي يُعد أحد الأنماط المهمة في منطقة الدراسة نتيجة لما يحققه من تلبية لحاجات السكان المختلفة من مسكن وخدمات وغير ذلك؛ وقد حاز أعلى تغير بين عامي 1990م و 2020م، حيث يشغل ما مساحته 10.65 كم2 في عام 1990م بينما زادت في عام 2020م ليشغل ما مساحته 23.38 كم2 وبمعدل سنوي 5.97%. ويرجع السبب في الزيادة العمرانية لأنه يضم بمفهومه الواسع مجموعة من الاستعمالات، ومنها: الاستعمال السكني، والاستعمال التجاري، واستعمال الخدمات، والاستعمال المختلط، والأراضي الفضاء، والاستعمال الزراعي، ويتضح من الجدول رقم (6).

كما أن للعامل البشري دوراً مهماً في هذا التغير، حيث يشكل أهم العوامل البشرية إن لم يكن أهمها جميعاً، وأكثرها تأثيراً على أنماط استعمالات العمرانية داخل المدينة، فعلى الانسان ورغبته تتوقف كثيراً من أنماط الاستعمالات المختلفة، وإقامة الخدمات العامة، ومن ثم يظهر تأثير العامل البشري في نشأة المدن وتطورها وذلك من خلال ارتفاع السكان في المنطقة. الاستعمال العمراني له أهمية كبرى تنبع من كونه قطاعاً يحقق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمدينة من جهة، ويحقق للفرد مجموعة من الاحتياجات اللازمة له من جهة أخرى (العاني، 2016م).

10-5: ملامح التغير في الاستعمالات العمرانية في مدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م.

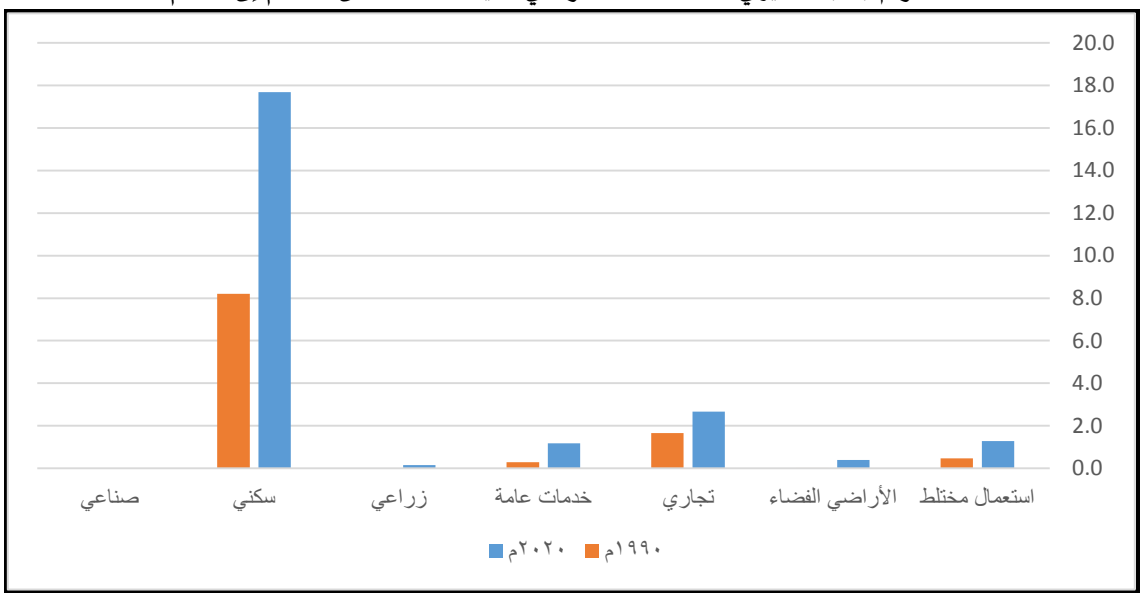
يُعد مفهوم استعمال الأرض من المفاهيم واسعة ومعقدة المعنى، فمهما تعددت الآراء فيها إلا أنها تقوم بالأساس على تحديد العلاقة المتفاعلة بين الإنسان من جهة والأرض من جهة أخرى، من خلال التحليل المكاني لاستعمالات الأرض (القدومي، 2018م).

الجدول رقم (6): التغير في استعمالات العمران في مدينة الحناكية من 1990م إلى2020م.

الاستعمال	عام 2020م		عام 1990م		التغير خلال الفترة 1990م إلى 2020م	
	المساحة (كم2)	النسبة (%)	المساحة (كم2)	النسبة (%)	المساحة (كم2)	معدل التغير (%)
استعمال مختلط	1.3	5.50	0.5	4.44	0.8	63.22
الأراضي الفضاء	0.4	1.73	0.0	0.23	0.4	93.83
تجاري	2.7	11.44	1.7	15.56	1.0	38.02
خدمات عامة	1.2	5.03	0.3	2.71	0.9	75.44
زراعي	0.0	0.00	0.2	0.66	0.2	100.00
سكني	17.7	75.65	8.2	77.06	9.5	53.57
صناعي	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00

المصدر: اعتماداً على تحليل المرئيات الفضائية لعامي 1990م – 2020م.

الشكل رقم (14): التغير في استعمالات العمران في مدينة الحناكية من 1990م إلى2020م.



المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول رقم (6).

ويتضح من الجدول (6) والشكل (14) أن الخدمات العامة في مدينة الحناكية كان بزيادة إيجابية بنسبة 75.44% من عام 1990م إلى 2020م وذلك بسبب التنمية الحاصلة في مدينة الحناكية وانتقال سكان القرى المجاورة إلى مدينة الحناكية، بينما كانت هناك زيادة في الاستعمال المختلط بنسبة 63.22% خلال تلك الفترة، وكانت نسبة التغير في الاستعمال السكني 53.57% مما يدل على الزيادة السكانية من عام 1990م إلى 2020م في مدينة الحناكية، أما الاستعمال التجاري فبلغت نسبة الزيادة 38.02% خلال تلك الفترة مما يدل على زيادة الحركة التجارية وبالتالي تطور التنمية الاقتصادية في مدينة الحناكية.

ويمكن القول أنه طرأ تغيرات في الاستعمالات العمرانية في منطقة الدراسة، حتى وإن لم تكن بالتغيرات الكبيرة جداً، لكن حدث تطور وزيادة وتغيرات على المساحة المستخدمة خلال الفترة من 1990م إلى 2020م.

6-10: ملاح التغيّر في شبكة الطرق بمدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م:

تلعب شبكة الطرق وسهولة الوصول دوراً ايجابياً نحو جذب السكان، إذ لا يمكن للمدينة أن تتفاعل مع بعضها البعض من دون شبكة الطرق ويصبح من الصعب تأدية وظائف الاستعمالات الأخرى للأرض داخل المدينة (الكناني،2012م).

الجدول رقم (7): التغيرات في شبكة الطرق في مدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م.

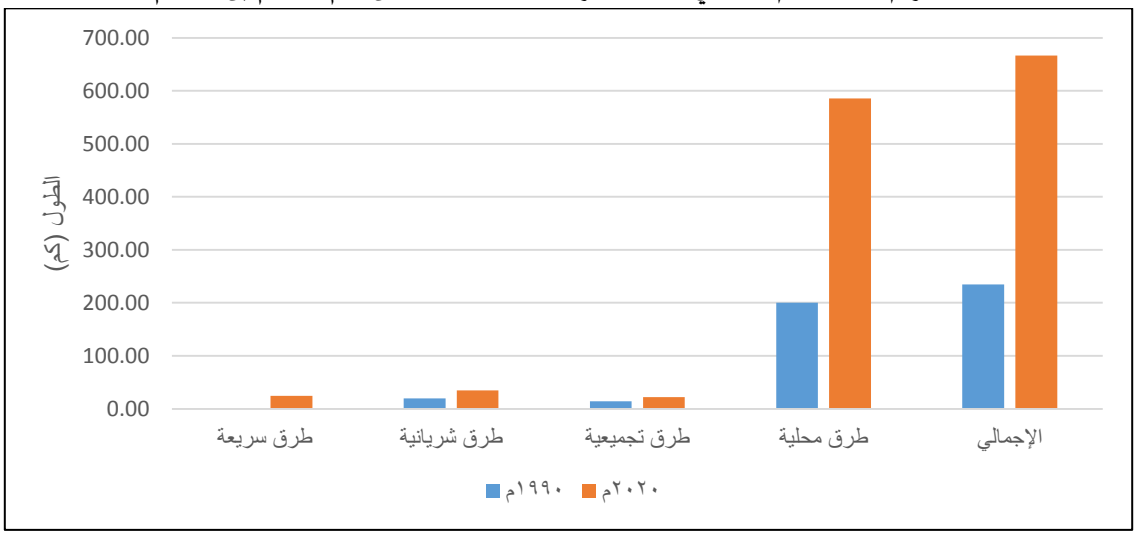
تصنيف شبكة الطرق	الطول عام 1990م (كم)	الطول عام 2020م (كم)	نسبة التغير (%)	حجم التغير (كم)
الطرق السريعة	0.00	24.5	--	24.5
الطرق الشريانية	19.71	34.6	75.5	14.9
الطرق التجميعية	14.43	21.9	52.0	7.5

تصنيف شبكة الطرق	الطول عام 1990م (كم)	الطول عام 2020م (كم)	نسبة التغير (%)	حجم التغير (كم)
الطرق المحلية	200.52	585.4	191.9	384.8
الإجمالي	234.80	666.4	183.8	431.6

المصدر: اعتماداً على تحليل المرئيات الفضائية في الشكل (16).

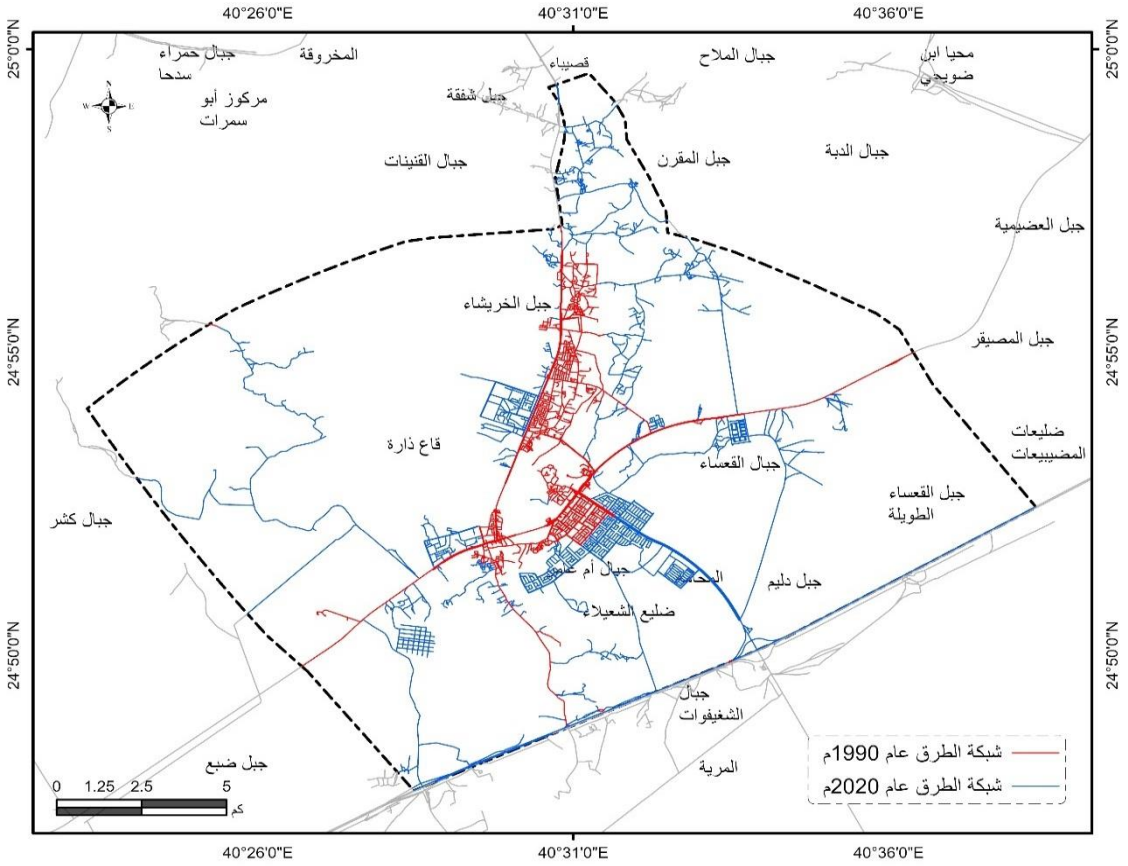
يتضح من الجدول رقم (7) أن الطرق المحلية سجلت أعلى نسبة تغير (191.9%) من عام 1990م إلى عام 2020م، وذلك راجع للتنمية التي شملت الطرق داخل الأحياء السكنية في مدينة الحناكية، في حين جاءت الطرق الشريانية بنسبة تغير (75.5%) خلال الفترة 1990م إلى 2020م للربط بين الأحياء السكنية داخل مدينة الحناكية، بينما جاءت الطرق التجميعية بنسبة تغيّر (52%). يوضح الشكلان (15) و (16) التغيرات في شبكة الطرق في مدينة الحناكية.

الشكل رقم (15): حجم التغير في شبكة الطرق بمدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م.



المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول رقم (7).

الشكل رقم (16): التغيرات في شبكة الطرق بمدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م.

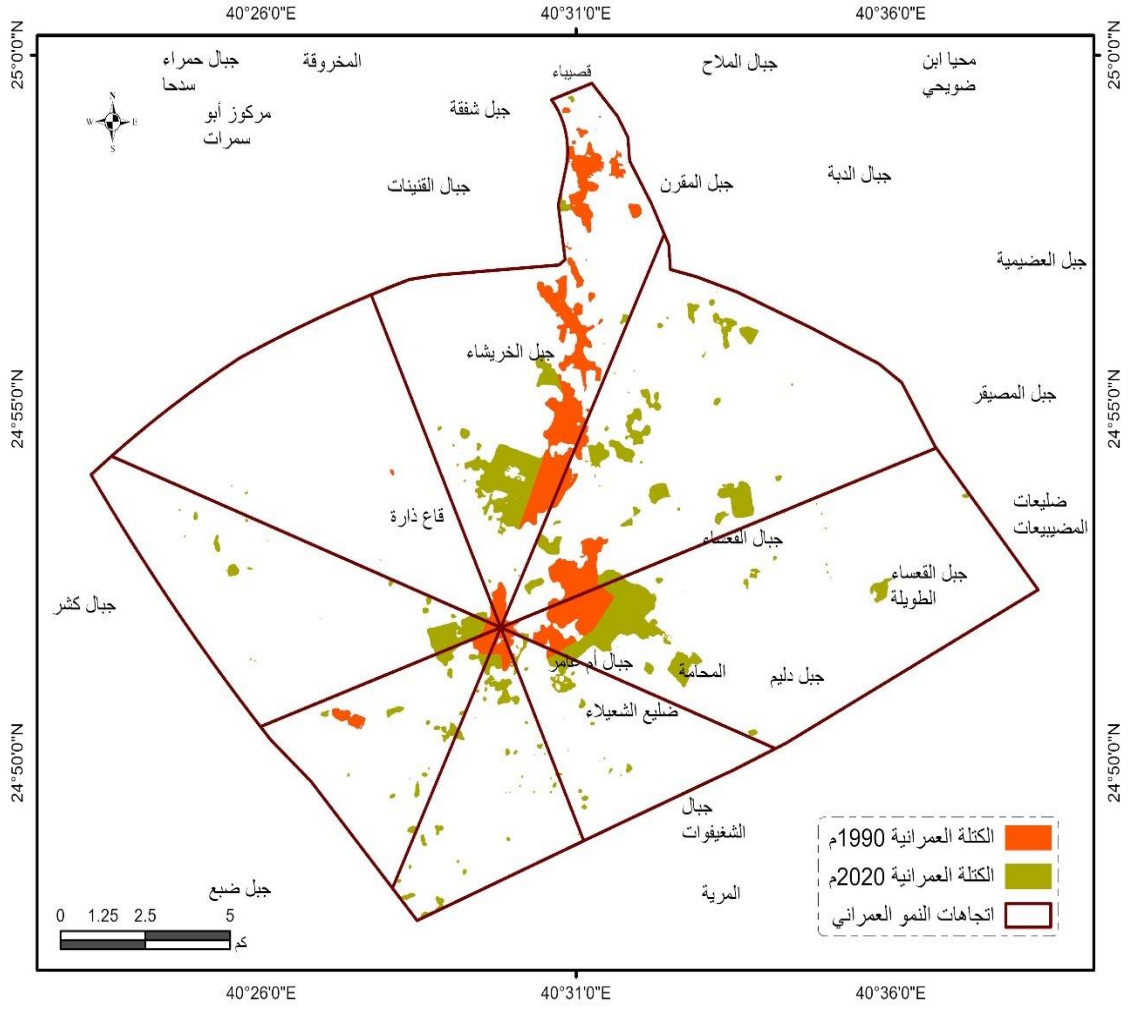


المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية Landsat8 2020م.

7-10: اتجاهات النمو العمراني في مدينة الحناكية من عام 1990م إلى 2020م:

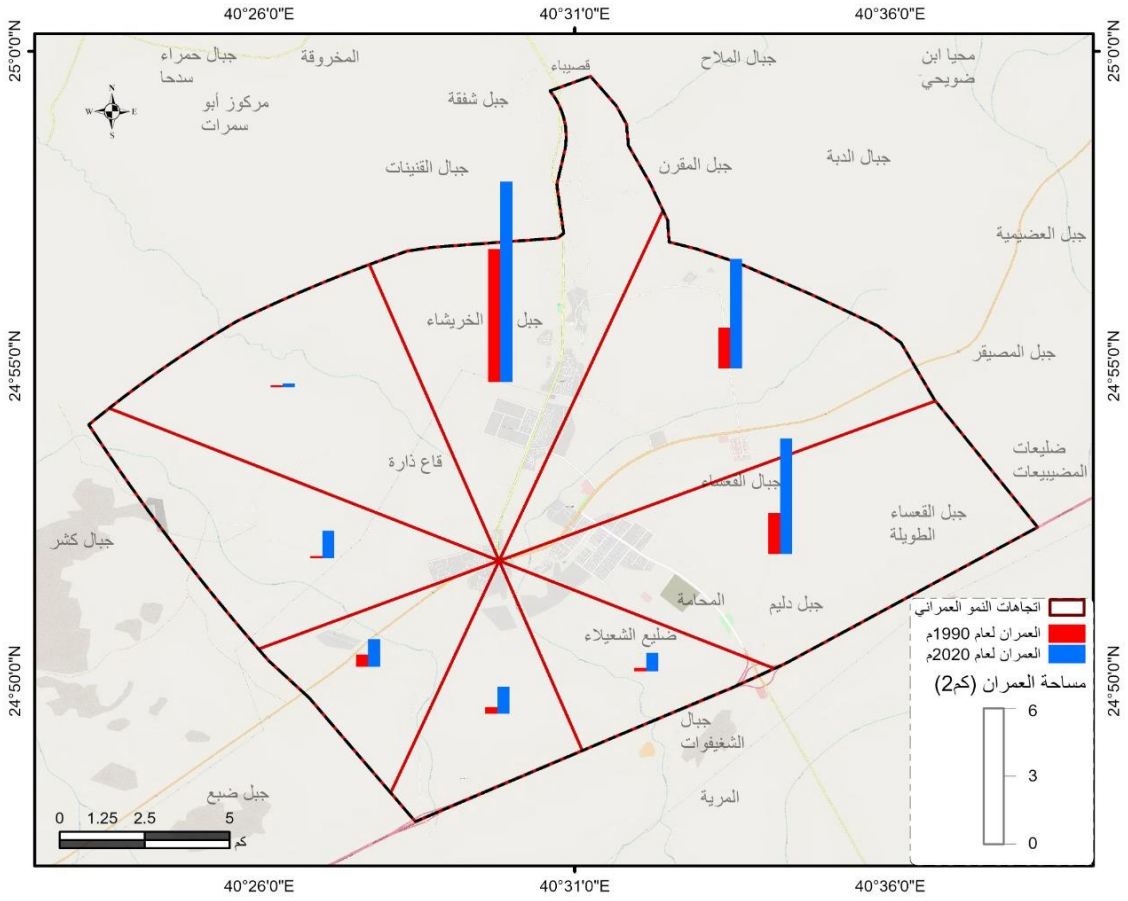
تختلف معدلات النمو العمراني في مدينة الحناكية من جهة لأخرى، خلال الفترة من عام 1990م إلى 2020م؛ نتيجة للتنمية التي مرت بها المدينة خلال هذه الفترة، وأخذ التطور العمراني ونموه في مدينة الحناكية على الشكل النجمي، مع امتداد الطرق الرئيسية بعيداً عن النواة الأولى للمدينة كما يتضح من الشكل التالي:

الشكل رقم (17): اتجاهات النمو العمراني في مدينة الحناكية من 1990م إلى 2020م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية Landsat8 ، 2020م.

الشكل رقم (18): حجم التغير في النمو العمراني في مدينة الحناكية من 1990م إلى 2020م.



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على المرئيات الفضائية Landsat8 ، 2020م.

الجدول رقم (8): اتجاهات النمو العمراني في مدينة الحناكية خلال الفترة ما بين 1990م إلى 2020م.

اتجاهات النمو العمراني	1990م	2020م	نسبة التغير (%)	نسبة التغير السنوي (%)	حجم التغير (كم2)
اتجاه الشمال	5.87	8.84	50.60	1.63	2.97
اتجاه الشمال الشرقي	1.81	4.84	167.83	5.41	3.03
اتجاه الشرق	1.80	5.10	183.03	5.90	3.30
اتجاه الجنوب الشرقي	0.15	0.81	420.54	13.57	0.65
اتجاه الجنوب	0.29	1.19	303.23	9.78	0.89
اتجاه الجنوب الغربي	0.53	1.22	129.75	4.19	0.69
اتجاه الغرب	0.09	1.21	1259.26	40.62	1.12
اتجاه الشمال الغربي	0.10	0.17	62.50	2.02	0.06

المصدر: اعتماداً على تحليل بيانات المرئية الفضائية في الشكل رقم (17).

نسبة التغير = الفرق بين القيمتين (1990، 2020م) ÷ قيمة الفترة الأولى × 100.

نسبة التغير السنوي = نسبة التغير ÷ المدة بين الفترتين.

حجم التغير = قيمة الفترة الأخير – قيمة الفترة الثانية.

يتضح من الجدول رقم (8) و (18) أن أعلى تغير في النمو العمراني في اتجاه الشرق بلغ 3.30كم2 خلال الفترة من عام 1990م إلى 2020م، وكان نمو المدينة على امتداد طريق القصيم – المدينة المنورة القديم.

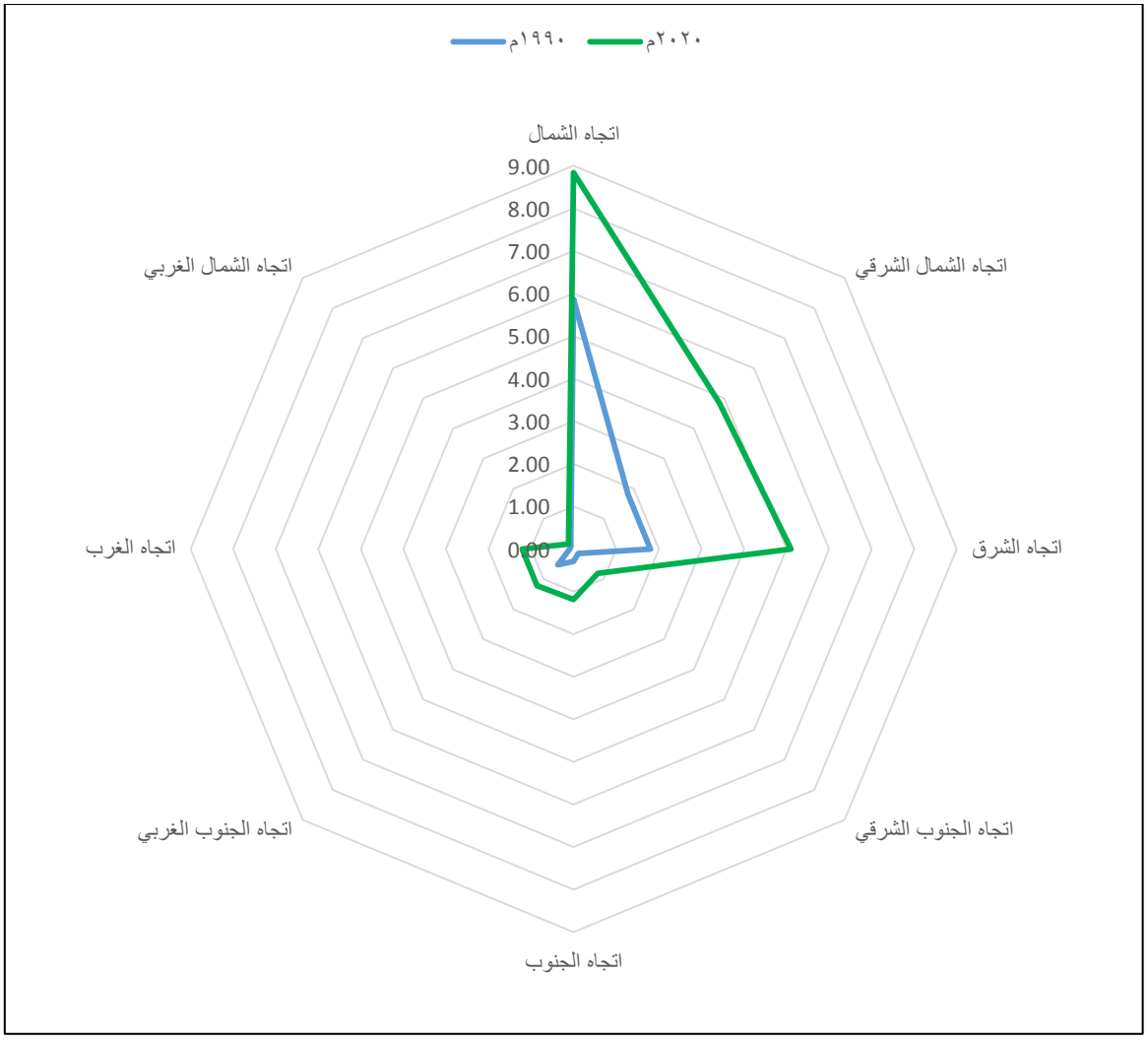
وتأتي الجهة الشمالية الشرقية في المرتبة الثانية بين جهات النمو العمراني في مدينة الحناكية وبلغ حجم التغير 3.03 كم2، وكان نمو المدينة على امتداد طريق الحناكية – النخيل.

وتأتي الجهة الشمالية في المرتبة الثالثة بين جهات النمو العمراني وبلغ حجم التغير 2.97كم2.

وتأتي الجهة الغربية في المرتبة الرابعة بين جهات النمو العمراني وذلك بحجم تغير بلغ 1.12كم2.

وجاءت مساهمة الجهات الجنوبية، والجنوبية الغربية، الجنوبية الشرقية بحجم تغير أقل من 1كم 2، حيث أن النمو العمراني في هذا الاتجاه جاء بعد افتتاح طريق القصيم – المدينة المنورة السريع عام 2004م. بينما انعدم النمو العمراني في الجهة الشمالية الغربية وذلك بوجود محدد طبيعي وهو وادي الحناكية ووادي المديسيس. وهذه النتائج يوضحها الشكل التالي:

الشكل رقم (19): اتجاهات النمو العمراني في مدينة الحناكية خلال الفترة ما بين 1990م و 2020م.



11- النـتائج:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- اتضح من الدراسة أن أعلى معدلات التغير في الغطاء الأرضي بمنطقة الدراسة خلال الفترة من عام 1990م إلى 2020م، كانت لمصلحة المناطق العمرانية، حيث تشكل 4.08%، وكان هذا التحول من المنكشفات الصخرية إلى المناطق العمرانية.

2- كشفت الدراسة أن أعلى معدلات التغير في الاستعمالات العمرانية من حيث المساحة، كانت لصالح الاستعمالات السكنية، وتشكل 9.5كم2 خلال تلك الفترة.

3- تحولات سلبية على الأراضي الزراعية من عام 1990م إلى 2020م، حيث تحولت الأراضي الزراعية إلى منكشفات صخرية بنسبة 0.23%.

4- بلغ إجمالي التغيرات في شبكة الطرق بمدينة الحناكية 183.8%، بمعنى أن شبكة الطرق تضاعفت قرابة الضعفين خلال الفترة من عام 1990م إلى 2020م.

5- توصلت الدراسة إلى أن أعلى تغير في معدل النمو العمراني كان في اتجاه الشرق، والجهة الشمالية الشرقية على امتداد طريق القصيم – المدينة المنورة القديم وطريق الحناكية – النخيل خلال الفترة من 1990م إلى 2020م.

12- التوصيات:

إن الاستشعار عن بعد من التقنيات الحديثة التي يجب أن تولى اهتماماً خاصاً، سواء في الجانب الأكاديمي أو التطبيقي من حيث سرعة تحليل المعلومات، حتى يكون السبيل ممهداً لإيجاد الحلول الفعالة والسريعة للبيئة والموارد.

- قدمت الدراسة نموذجاً في أهمية منهجية التحليل المكاني من خلال الدراسات الجغرافية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، ويمكن أن تستفيد الجهات الرسمية من نتائج الدراسة.
- القيام بدراسات دورية لكشف التغيرات ومعالجة الظواهر السلبية في خريطة استخدامات الأرض بمدينة الحناكية.
- العمل على رصد التغيرات في استخدامات الأرض بين فترات متفاوتة باستخدام تقنيات الاستشعار بعد.
- الاستعانة بالتقنيات الحديثة التي تسهل عملية اكتشاف أفضل المواقع لاستخدام الأراضي بالمدن والتوزيع المكاني للمؤسسات الخدمية.

المراجع:

- أبو حسان، صالح أحمد صالح. (2004م). المخططات التنظيمية وواقع استعمالات الأراضي في مدينة دورا - محافظة الخليل. رسالة ماجستير. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.
- أطلس التربة، وزارة الزراعة والمياه. (1984م). إدارة الأراضي – اللجنة السعودية الأمريكية المشتركة.
- أمانة المدينة المنورة. (2006م). تقرير الوضع الراهن لمدينة الحناكية. وكالة التعمير والمشاريع. وزارة الشؤون البلدية والقروية.
- بلدية الحناكية. (2019). موقع مدينة الحناكية. متاح على https://momra.gov.sa/generalserv/mun/mun076.asp
- الجارالله، أحمد جارالله. (2000م). جغرافية الحضر: مدخل إلى المفاهيم وطرق التحليل. الرياض.
- الخريف، رشود بن محمد. (2008م). السكان المفاهيم والأساليب والتطبيقات. الطبعة الثانية. جامعة الملك سعود.
- الخليفة، أشواق بنت محمد. (2021م). التوسع العمراني لمدينة الرس خلال الفترة من (2000م إلى 2020م): دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. بحوث ومقالات. مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية. كلية الآداب. جامعة المنوفية.
- الشهري، نورة سعد. (2013م). أثر العامل الطبوغرافي في النمو العمراني لمدينة مكة المكرمة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. بحوث ومقالات. المجلة المصرية للتغير البيئي.
- الشويش، إبراهيم بن عبيد. (2008م). تقويم نطاق خدمة مستشفيات وزارة الصحة بمدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. بحوث ومقالات. مجلة العلوم العربية والإنسانية.
- الطعاني، أيمن عبدالكريم. طاران، عايد محمد. (2016م). تقييم استخدامات الأرض في المدينة المنورة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. دراسة مقارنة. جامعة الحسين بن طلال.
- العاني، صلاح عثمان عبد صالح. (2016م). تحليل التباين المكاني لمؤشرات التنمية البشرية في محافظة الانبار. رسالة دكتوراه. جامعة الانبار.
- عبدالكريم، أشرف أحمد علي. (2016م). ملامح التغير في خريطة استخدامات الأرض بمدينة نجران خلال الفترة 1975م – 2016م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. الجمعية الجغرافية السعودية. بحوث ومقالات.
- عواري، ابتسام بنت حسن بن عبدالرحمن. (2009م). تصنيف الغطاء النباتي الطبيعي في حوض وادي المجيريش باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. الجمعية الجغرافية السعودية. بحوث ومقالات.
- الفايدي، تنيضب بن عواد هريسان. (2017م). محافظة الحناكية (بطن نخل) أرض الغزوات ومعبر التاريخ. الطبعة الأولى. الرياض.
- فايز، زهير؛ وآخرون. (2006م). مشروع دراسة إعداد المخطط الهيكلي لمدينة الحناكية.
- القاضي، ابتسام بنت إبراهيم. (2017م). استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في دراسة تأثير التوسع العمراني على الأراضي الزراعية – حالة مدينة الخرج. جامعة الاميرة نورة بنت عبدالرحمن.
- القدومي، حسان أحمد صالح. (2018م). التحليل المكاني لاستخدامات الأرض في مدينة دورا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. بحوث ومقالات. مجلة جامعة النجاح للأبحاث. جامعة النجاح الوطنية.
- الكناني، كامل كاظم. (2012م). استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت. مجلة كلية التربية. جامعة بغداد.

- محمود، كامران ولي. (2017م). نمذجة التوسع الحضري لمدينة سوران باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية. بحوث. جامعة سوران.
- المخلفي، محمد بن سعد. (2006م). الحناكية (نخل) تاريخها، جغرافيتها، آثارها. الطبعة الأولى.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض. (1430هـ). دراسة التطور العمراني استعمالات الأراضي لمدينة الرياض عام 1430هـ باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد.
- اليعقوبي، سليم ياوز جمال. (2018م). استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتصنيف الاستعمالات الزراعية والغطاء الأرضي بناحية السد العظيم العراق. بحوث ومقالات. جامعة بغداد.

المراجع غير العربية:

- Abdullah F. Alqurashi and Lalit Kumar (2014) Land Use and Land Cover Change Detection in the Saudi Arabian Desert Cities of Makkah and Al-Taif Using Satellite Data, Ars Journal.Vol.3 No3. pp106-119
- European Space Agency. (2020). Sentinel-2. ESA World Cover. (eesa) https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home.