Journal of Nature, Life and Applied Sciences (JNSLAS) • Vol 7, Issue 1 (2023) • P: 18 - 1
https://journals.ajsrp.com/index.php/jnslas
ISSN: 2522-3356(Online) • ISSN: 2522-3356 (Print)

Monitoring Urban Expansion in Urban Abha Using Remote Sensing and Geographic Information Systems (1984 - 2020)

Mr. Saad Abdullah Al Omeir*[1] , Co-Prof. Ibrahim Obaid Alshwesh[1]
[1] Faculty of Arabic Language and Social Studies | Qassim University | KSA

Received: 13/12/2022
Revised: 24/12/2022
Accepted: 07/01/2023
Published: 30/03/2023

* Corresponding author: saadomeir@gmail.com

Citation: Al-Omeir, S. A., & Alshwesh, I. O. (2023). Monitoring Urban Expansion in Urban Abha Using Remote Sensing and Geographic Information Systems (1984 - 2020). *Journal of natural sciences, life and applied sciences, 7(1)*,1 – 18. https://doi.org/10.26389/AJSRP.D131222

2023 © AJSRP • National Research Center, 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: In light of the improvement in economic conditions and development projects in all regions of the Kingdom of Saudi Arabia throughout the study period. This improvement was accompanied by an increase in the size of the population, which results in pressure on urbanization. The problem of the study is the increasing urban expansion in urban Abha at the expense of the various land uses to accommodate the growing population size, Therefore the study aims to monitor and control the urban growth in Abha besides determining its direction. The study was based on the Spatial Analysis Method to monitor urban growth in urban Abha between 1984-2020 using remote sensing (RS) and geographic information systems (GIS) techniques. The three images of the years 1984, 2002 and 2020 were brought from the website of the Authority US Geological Survey (USGS). The first and second images were from Landsat (5) with the TM sensor, while the third image was from Landsat (8) with the OLI sensor. The improvement, correction and processing operations were done using ERDAS IMGINE 2015 and Arc GIS 10.5). The study found that the size of the urban size in these areas had quadrupled in the period (1984-2020) as the urban size increased from (38.3) km 2 in 1984 AD to (179.6) km 2 in 2020 until it became 19% of its total area (945.7 km2). The study also found that the direction of urban Abha growth takes place in a main east-west axis on the King Fahd Road that connects Abha with Khamis Mushait and several sub-axes. The study recommends the need to manage urban growth with appropriate planning according to the geographical nature of the city on the one hand, and bearing in mind the population's needs and increase on the other hand. The study stresses the importance of cooperating with specialists and researchers to participate in the planning and management of urban growth to overcome problems.

Keywords: Urban Expansion, Remote Sensing, Geographic Information Systems, Urban Abha.

مراقبة التوسع العمراني في أبها الحضرية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (1984م - 2020م)

أ. سعد عبد الله آل عمير*[1]، الأستاذ المشارك / إبراهيم عبيد الشويش[1]
[1] كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية | جامعة القصيم | المملكة العربية السعودية

المستخلص: في ظل تحسن الظروف الاقتصادية والمشاريع التنموية التي شهدتها جميع مناطق المملكة العربية السعودية طوال مدة الدراسة، فقد صاحب ذلك التحسن تزايداً في حجم السكان؛ حتى أصبح يشكل ضغطاً على العمران لاستيعابه، وتتمثل مشكلة الدراسة في التوسع العمراني المتزايد في أبها الحضرية على حساب استخدامات الأرض المتنوعة لاستيعاب الحجم السكاني المتزايد، ولذلك فإن الدراسة تهدف إلى رصد ومراقبة النمو العمراني في مدينة أبها، وتحديد اتجاهه. وقد اعتمدت الدراسة على منهج التحليل المكاني لمراقبة النمو العمراني في أبها الحضرية بين عامي 1984-2020م باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS).حيث تم الحصول على ثلاث مرئيات للأعوام (1984-2002-2020م) من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية(USGS)، وقد كانت المرئيتين الأولى والثانية من قمر لاندسات (5) بالمستشعر (TM)، والمرئية الثالثة من قمر لاندسات (8) بالمستشعر (OLI)، وقد تمت عمليات التحسين والتصحيح والمعالجة باستخدام برنامج ERDAS IMGINE 2015، وبرنامج (Arc GIS 10.5). وقد توصلت الدراسة إلى أن حجم الكتلة العمرانية في أبها الحضرية قد تضاعف نحو أربعة أضعاف ونصف في المدة (1984-2020م)، حيث تزايدت الكتلة العمرانية من (38.3) كم 2 في عام 1984م إلى (179.6) كم2 في عام 2020م؛ فأصبحت تشكل ما نسبته 19% من مساحتها الكلية البالغة (945.7 كم2)، كما توصلت الدراسة إلى أن اتجاه نمو أبها الحضرية يتم في محور رئيسي شرقي غربي على طريق الملك فهد الرابط بين مدينتي أبها وخميس مشيط وعدة محاور فرعية. وتوصي الدراسة بضرورة إدارة النمو العمراني بالتخطيط المناسب وفق طبيعة المدينة الجغرافية من جهة، ومواكبة احتياجات السكان وتزايدهم من جهة ثانية، مع ضرورة تعاون الجهات التخطيطية مع المختصين والباحثين بالمشاركة في عمليات التخطيط وإدارة النمو العمراني للتغلب على المشكلات.

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، أبها الحضرية.

المقدمة:

كانت نسبة السكان الحضر في العالم في عام 1800م تمثل 3% من إجمالي السكان (الوليعي،2017)، ثم ارتفعت النسبة في عام 1900م إلى 13.6% (غضبان، 2015)، وفي عام 2009م أصبح السكان الحضر يشكلون نصف سكان العالم وبحجم يقارب 3,5 مليار نسمة (الديب،2016)، وقد وصلت نسبة الحضر في العالم في عام 2020م إلى 56.2% بحسب بيانات الأمم المتحدة وبحجم تجاوز 4.3 مليار نسمة، وتشير بيانات الأمم المتحدة (UN,2018) أن نسبة الحضر في المملكة العربية السعودية قد كانت في منتصف القرن العشرين تبلغ قرابة 21%، ثم قفزت إلى 46% في عام 1974م إلى أن وصلت إلى 84.3% في عام 2020م.وبحجم سكاني بلغ (35) مليون نسمة تقريبا، (هيئة الإحصاء 2020م). وقد وصلت نسبة التحضر في أبها الحضرية (أبها وخميس مشيط وأحد رفيدة) إلى (76.5%) في عام 2020م بعد أن تزايد عدد سكانها من (78.5) ألف نسمة في عام 1974م وإلى نحو (922) ألف نسمة في أقل نصف قرن. الجدول (1-1).

جدول (1-1) النمو السكاني في أبها الحضرية خلال المدة (1974-2020م)

العام	عدد السكان	معدل النمو السنوي
1394هـ (1974م)	78,551	--
1413هـ (1992م)	352,764	8.34
1425هـ (2004م)	626,280	4.78
1431هـ (2010م)	724,097	2.42
1441هـ (2020م) *	922,280	2.42

المصدر: عدد السكان ومعدلات النمو من حساب الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للإحصاء.

*** تم اسقاط السكان لعام 2020 بالطريقة الأسية وافتراض ثبات معدل النمو السنوي للسكان.**

وكون ظاهرة النمو العمراني من الظواهر الديناميكية والتي تتغير بين عام وأخر في ظل وجود تزايد في الحجم السكاني لاستيعابه إما بالتوسع الرأسي أو التوسع الأفقي، ويأتي هنا دور هذا البحث في رصد النمو التوسع الأفقي تحديدا كونه الأكثر شيوعا في المدن الصغيرة والمتوسطة في المملكة العربية السعودية، كما ينتج عن النمو العمراني مشكلات عدة منها المشكلات البيئية وظهور ما يسمى بالعشوائيات فضلا عن مشكلات المرور والازدحام وغيرها من المشكلات.

وتعدا تقنيتا الاستشعار عن بعد وتطبيقاتها ونظم المعلومات الجغرافية من أهم وأحدث التقنيات في مراقبة العديد من الظاهرات، لذا فإن مراقبة النمو العمراني بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية يسهمان إلى حد كبير في التعرف على الوضع الراهن وحجم التوسع العمراني وتحليل البيانات وتفسيرها بما يسهم في وضع الحلول والمقترحات والتوصيات.

2-1 مشكلة الدراسة:

شهدت المدن السعودية خلال الخمسين عاماً الماضية نهضة عمرانية كبيرة وذلك في ظل تحسن وضع المملكة العربية السعودية الاقتصادي، إذ تزايد حجم سكانها من قرابة 7 مليون نسمة في عام 1970م ليصل إلى 35 مليون نسمة تقريبا في عام 2020م (هيئة الإحصاء،2020)؛ الأمر الذي يحتم على البنية العمرانية أن تستوعب هذه الطفرة السكانية بالتوسع العمراني.

ولم يختلف المشهد في مدن أبها الحضرية (أبها وخميس مشيط وأحد رفيدة) كثيراً عن بقية مدن المملكة فقد شهدت نمواً سكانياً متسارعاً ليقفز الحجم السكاني من (78.5) ألف نسمة في عام 1974م نسمة ليصل الحجم السكاني إلى (922) ألف نسمة في عام 2020م، أي أن الحجم قد تضاعف اثنا عشر ضعفا عما كان عليه وذلك خلال

(46) عاما، كما قد بلغت نسبة التحضر في أبها الحضرية (76.5%)، ويتوزع السكان على مساحة تقدر بـ 945.7كم2 لتصل كثافة السكان الخام في أبها الحضرية إلى 766نسمة/كم2، كل هذا انعكس تأثيره على الأراضي واستخداماتها المتنوعة لصالح الاستخدام العمراني لاستيعاب الحجم السكاني المتزايد؛ وهنا تكمن مشكلة الدراسة، ولهذا فمن الضروري دراسة طبيعة النمو العمراني والتعرف على حجمه ونسبته خاصة وأن النمو العمراني من الظواهر الديناميكية والتي تتغير بين عام وأخر في ظل وجود تزايد في الحجم السكاني لاستيعابه وذلك بهدف محاولة التغلب على المشكلات المصاحبة للنمو الحضري (الاجتماعية، الاقتصادية، ارتفاع الطلب على السكن، البنية التحتية)، من خلال إيجاد الحلول المناسبة واقتراح التوصيات التي تساعد صناع القرار في التغلب على تلك المشكلات.

1-3 تساؤلات الدراسة:

تتمثل تساؤلات الدراسة في سؤالين مهمين تسعى الدراسة للإجابة عليهما وهما:

- ما التغيرات التي طرأت على النمو العمراني في أبها الحضرية خلال المدة (1984-2020 م)؟
- ما حجم ونسبة التوسع العمراني أبها الحضرية خلال المدة (1984-2020 م)؟

1-4 فرضية الدراسة:

تفترض هذه الدراسة أن هناك علاقة طردية بين زيادة الحجم السكاني وزيادة توسع مساحة الكتلة العمرانية.

1-5 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى رصد ومراقبة النمو العمراني في أبها الحضرية خلال المدة (1984-2020م) واستكشاف التغير العمراني باستخدام المرئيات الفضائية وتحليل النتائج بالاعتماد على مخرجات تقنيتي الاستشعار عن بعد(RS) ونظم المعلومات الجغرافية(GIS) وتمثيلها كارتوغرافيا.

1-6 منهج الدراسة:

اتبع في هذه الدراسة المنهج التاريخي وتكمن أهميته في دراسة النمو العمراني كونه يكشف بداياته وحلقات تطور المدن، وذلك من خلال تتبع ومعرفة التطور التاريخي للنمو العمراني في منطقة أبها الحضرية، كما اتبعت هذه الدراسة منهج التحليل المكاني (Spatial analysis) بالاعتماد على عدة مصادر أولية وثانوية ومن ضمنها: البيانات الكمية والرقمية والوصفية لمنطقة الدراسة وباستخدام تقنيتي الاستشعار لمعالجة وتحليل المرئيات الفضائية باستخدام ERDAS IMGINE 2015 ونظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج Arc GIS10.5 وذلك بإدخال ومعالجة البيانات والصور الفضائية في البرنامجين وتحليلها تحليلاً مكانياً.

1-7 أهمية الدراسة:

يكتسب هذا البحث أهميته تبعا لما يلي:

- يُؤمل أن تكون هذه الدراسة أداة دعم لصناع القرار في حل المشكلات الناتجة عن التوسع العمراني بما يساهم في رسم مستقبل حضري واعد في المنطقة.
- يُرجى أن تسد هذه الدراسة فجوة بحثية في المكتبة الجغرافية، فعلى حسب علم الباحث إنه لا توجد أي دراسة علمية لمنطقة الدراسة وبنفس موضوع ومنهجية الدراسة حتى الوقت الحالي.

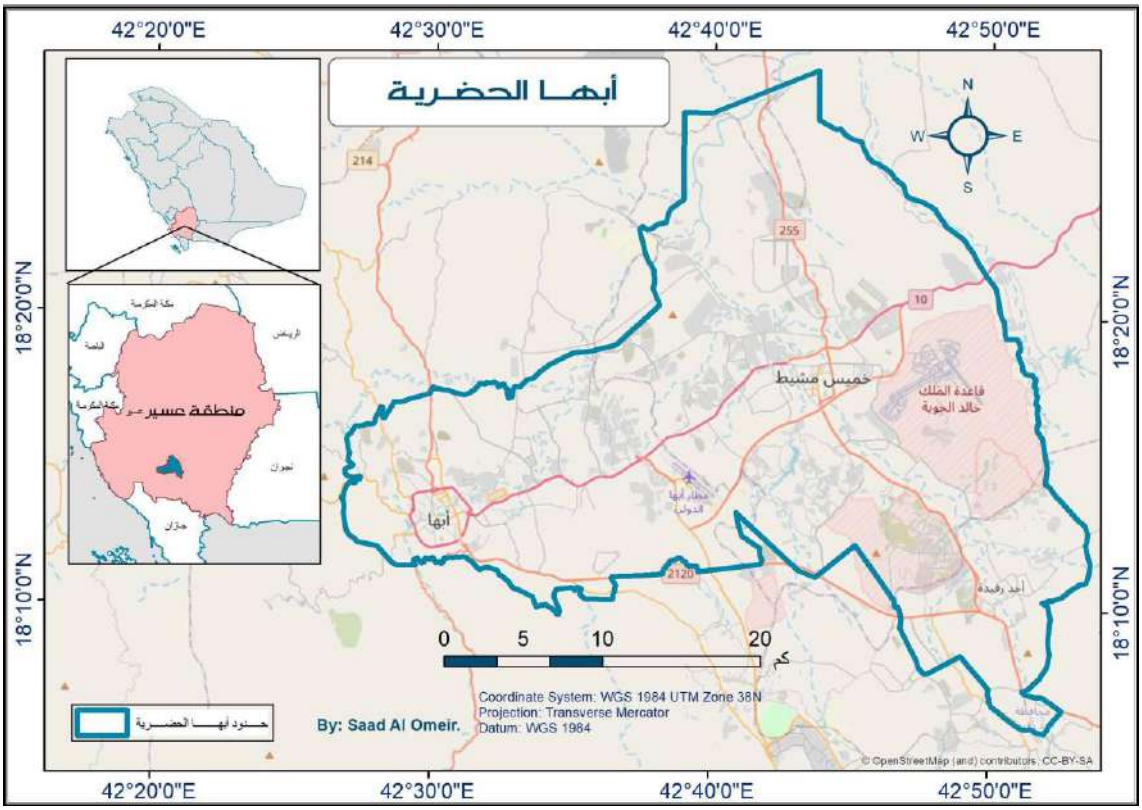
8-1 منطقة الدراسة:

1-8-1 الموقع الجغرافي:

تقع أبها الحضرية في الجنوب الغربي من منطقة عسير شكل (1-1)، ويحد منطقة الدراسة من الشمال توابع مدينة أبها (مقر الإمارة) وتوابع محافظة خميس مشيط، فيما يحدها من جهتي الجنوب والغرب الظهير الريفي لمدينة أبها، بينما يحدها من الشرق محافظة سراة عبيدة والأجزاء الشرقية لمحافظة خميس مشيط.

2-8-1 الموقع الفلكي:

تقع منطقة أبها الحضرية بين دائرتي عرض (18.04°و18.28°) شمالاً، وبين خطي طول (42.25° و42.55°) شرقا. شكل (1-1).

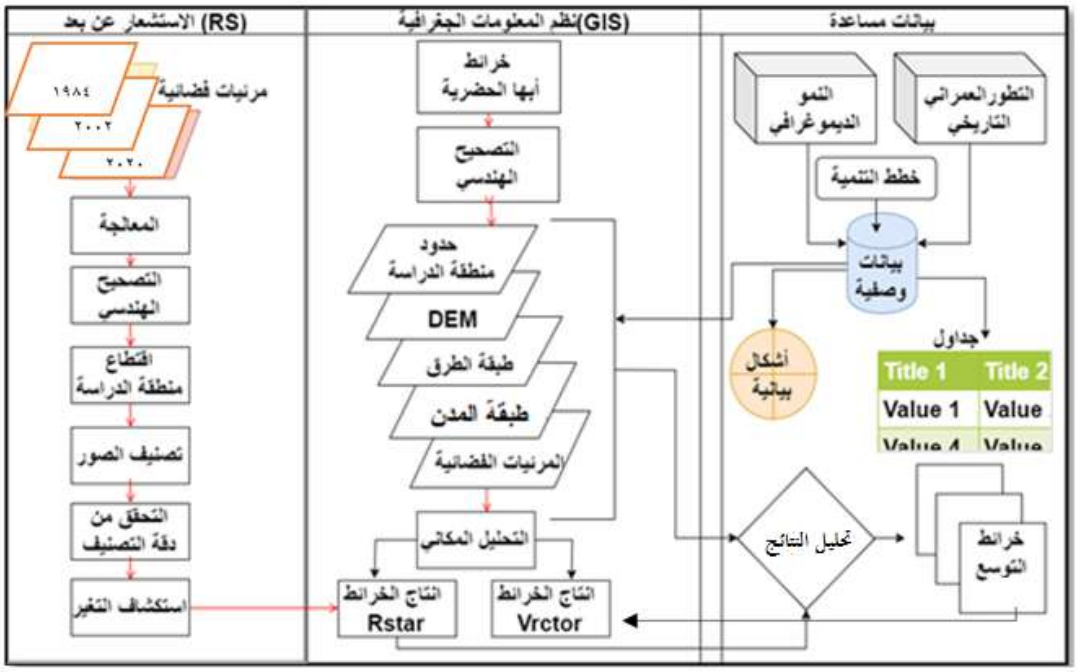


شكل (1-1) خريطة الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة (أبهـا الحضرية)
المصدر: اعتمد إعداد الشكل بالاعتماد على خريطة أمانة منطقة عسير.

9-1 منهجية البحث وإجراءاته:

1-9-1 إجراءات البحث:

مر هذا البحث بعدة مراحل وإجراءات الدراسات العلمية في الجغرافيا باستخدام التقنيات الحديثة، حيث تقوم منهجية هذه الدراسة على عدة مراحل وخطوات ذلك لتحقيق أهداف الدراسة ويوضح الشكل (1-2) الخطوات العملية والتقنية للدراسة:



شكل (1-2) مخطط الخطوات العملية والتقنية للدراسة.

المصدر: من إعداد الباحثان

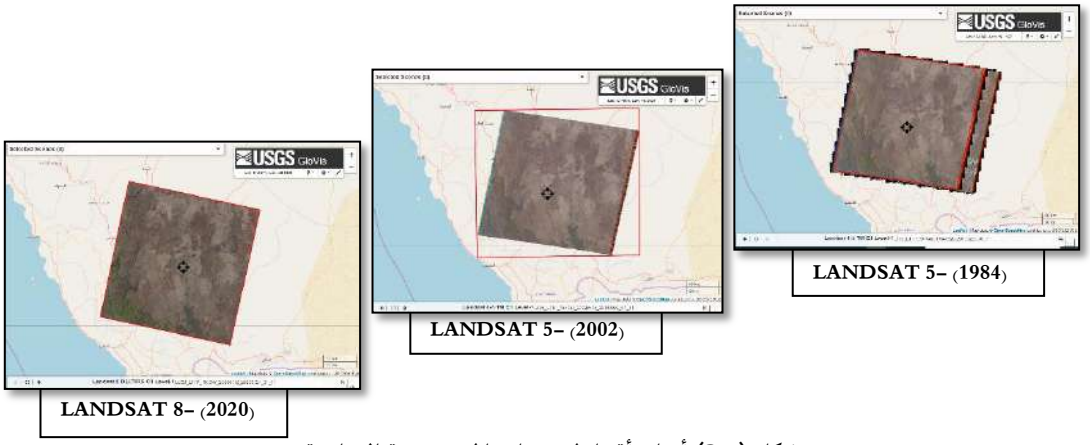
1-1-9-1 جمع البيانات والمعلومات:

تم جمع البيانات اللازمة لإتمام هذا الدراسة من عدة جهات ومصادر، ولذا يمكن تقسيم مصادر بيانات البحث إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهي بيانات الاستشعار عن بعد وبيانات نظم المعلومات الجغرافية والبيانات المساعدة الأخرى.

1-1-1-9-1 مرئيات أقمار لاندسات المستخدمة في الدراسة:

تم جمع المرئيات الفضائية من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)من خلال موقعها الإلكتروني وتم اختيار ثلاث فترات زمنية وفاصل زمني منتظم (1984، 2002، 2020) بهدف استكشاف وهي عبارة عن مرئية فضائية واحدة فقط لكل عام:

المرئية الأولى لعام 1984م من القمر LANDSAT 5 بالمستشعر TM والمرئية الثانية لعام 2002م من القمر LANDSAT 5 أيضا وبالمستشعر TM، أما المرئية الثالثة فكانت لعام 2020م من القمر LANDSAT 8 وبالمستشعر OLI، وجميعها بدقة تمييز ووضوح مكاني يبلغ 30مترا. الشكل (1-3).



شكل (1-3) أنواع أقمار لاندسات المستخدمة الدراسة.

المصدر: https://glovis.usgs.gov/app?fullscreen=1#

2-1-1-9-1 بيانات نظم المعلومات الجغرافية:

تم الحصول على هذه البيانات من عدة مصادر هذه البيانات منها: الهيئة العامة للمساحة حيث تم الحصول على صور جوية وخرائط منتجة من الصور الجوية لمنطقة الدراسة للمدة الزمنية السابقة للمرئيات الفضائية المذكورة. ومن المصادر المهمة لهذه الدراسة بيانات أمانة منطقة عسير وما تحويه من إحصائيات البلديات السنوية وخرائط أرشيفية قديمة وحديثة لمنطقة الدراسة، وحدود المدن الثلاث ومنطقة الدراسة وحدود الأحياء السكنية بالإضافة إلى بيانات ومعلومات وخرائط المرصد الحضري.

2-1-9-1 إدخال بيانات الاستشعار عن بعد:

في هذه المرحلة تم استخدام برنامج ERDAS IMGINE 2015 بإدخال المرئيات الفضائية التي ستمر بمراحل لاحقة من إعداد وتجهيز ومعالجة لتكون صالحة لعمليات التحليل والتفسير.

وقد تم ادخال ثلاث مرئيات فضائية والمشار إليها سابقا باستخدام برنامج الادريسي بإدخال طبقات المرئيتين الأولى والثانية 1984م و2002م من القمر LANDSAT 5 وبالمستشعر TM بالنطاقات الطيفية التالية (1، 2، 3، 4 ،5، 7،).مع استبعاد النطاق الطيفي السادس الحراري لاختلاف دقته المكانية، أما بالنسبة للمرئية الثالثة 2020م فهي من القمر LANDSAT 8 وبالمستشعر OLI فقد تم إضافة ثمانية نطاقات طيفية مع استبعاد النطاقين الحراريين (10 ،11) والنطاق (8) لاختلاف دقته المكانية مع استبعاد النطاقين رقم (1، 2) لعدم وجود سواحل بالمدينة، ثم تم حفظ الملف المجمع بصيغة (img) لكل مرئية على حدة.

3-1-9-1 إدخال بيانات نظم المعلومات الجغرافية:

تم الاعتماد على برنامج Arc GIS10.5 في عمل قاعدة بيانات جغرافية وهي عبارة عن بيانات وصفية وأخرى مكانية، حيث تمت عملية الادخال لخريطة الأساس ثم الترقيم وبناء قاعدة البيانات والرسم واضافة المرئيات الفضائية المعالجة واجراء عملية التصحيح الهندسي للخرائط حيث تم اختيار أربع نقاط تحكم أرضية (GCPs) ثم اختيار نظام الاحداثيات المسقط(UTM) والمنطقة رقم (N38) لتتم عملية رسم حدود منطقة الدراسة واحيائها السكنية وإضافة البيانات لقاعدة البيانات منها.

4-1-9-1 معالجة البيانات:

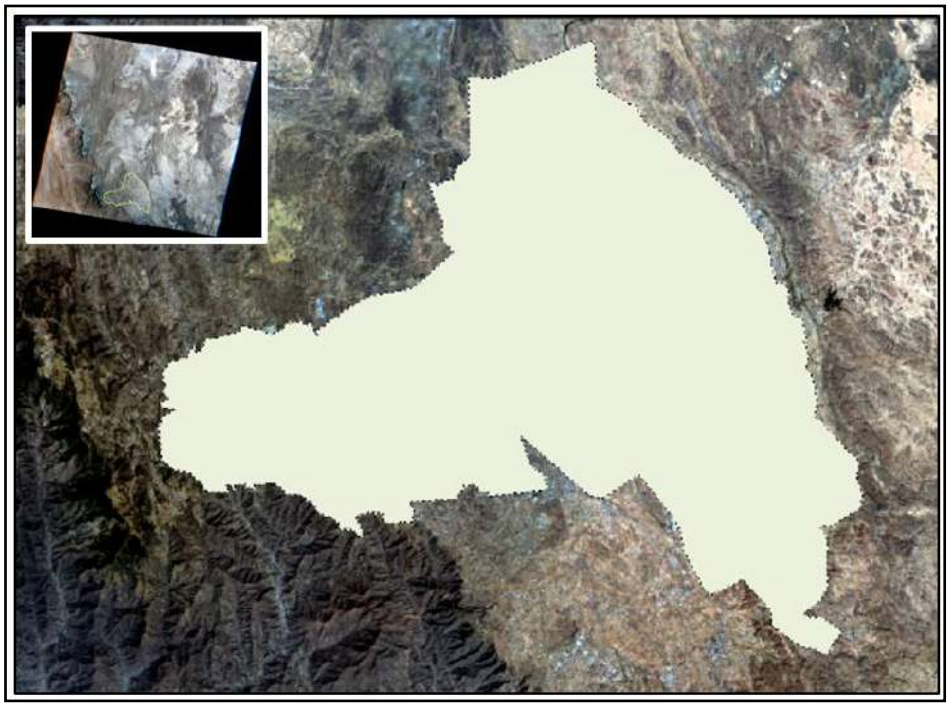
بعد الحصول على المرئيات تم العمل على دمج النطاقات الطيفية لكل مرئية لتصبح في ثلاثة نطاقات (RGB) وذلك بتحويل صيغتها من TIFF إلى (img) ثم عمل التالي:

1-4-1-9-1 التصحيح الهندسي:

في هذه المرحلة تم عمل التصحيح الهندسي للمرئيات الفضائية حيث تم اختيار أكثر من (25) نقطة تحكم أرضية (GCPs) في برنامج (ERDAS IMGINE) وقد تم حساب واختبار مصفوفة التحويل لكل مرئية على للتحقيق أقل مقدار مقبول للخطأ (RMSE).

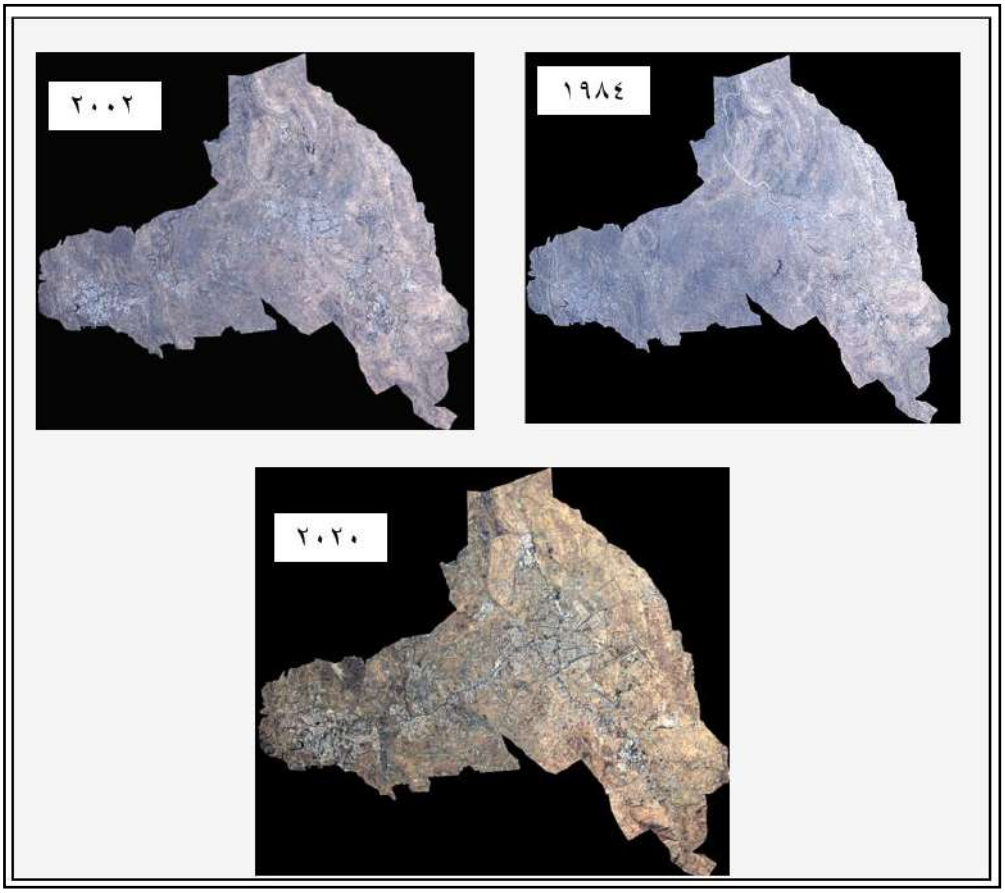
2-4-1-9-1 اقتطاع منطقة الدراسة:

بعد إجراء الخطوات السابقة تم اقتطاع منطقة الدراسة من المرئيات الثلاث باستخدام مخرجات نظم المعلومات الجغرافية فأصبحت حدود منطقة الدراسة هي أداة القطع وأصبح لدينا مرئيات مقصوصة على حدود منطقة الدراسة ومحتفظة بجميع بياناتها الطيفية والاشعاعية، انظر الشكل (1-4) والشكل (1-5).



شكل (1-4) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمرئية لاندسات.

المصدر:https://.usgs.gov



شكل (1-5) اقتطاع منطقة الدراسة (أبها الحضرية)

المصدر: من إعداد الباحثان

1-9-1-5 أساليب تحليل البيانات:

1-9-1-5-1 تصنيف استعمالات الأرض بالاستشعار عن بعد:

تعد تقنية الاستشعار عن بعد من التقنيات الحديثة التي سهلت دراسة تغيرات الغطاء الأرضي وتصنيف استخدامات الأرض بأقل التكاليف المالية والزمنية والكوادر البشرية

عملت هذه الدراسة على تصنيف الغطاء الأرضي وفق نظام يناسب موضوع الدراسة ويعد نظام التصنيف الذي قام به الباحثان لدرع والغامدي،2004م من أنسب التصنيفات لطبيعة موضوع الدراسة الحالية، حيث صنف الغطاء الأرضي إلى صنفين رئيسيين هما 1-العمران، 2-الخالي من العمران. الجدول(1-2).

جدول(1-2) تصنيف الغطاء الأرضي المستخدم في البحث

التصنيف	العمران	خالي من العمران
استخدامات الأرض	المباني السكنية. والطرق والشوارع. الساحات المسفلتة والمواقف المناطق المتداخلة مع الغطاء النباتي كأشجار الشوارع والحدائق. المباني الصناعية. المطارات.	الأراضي الزراعية. الأودية. الأراضي الفضاء الخالية من العمران. الجبال الغطاء النباتي.

المصدر: (لدرع والغامدي، 2004)

1-10 الدراسات السابقة:

تطرقت العديد من الدراسات السابقة لموضوع التوسع العمراني، وقد تنوعت من حيث المنهجية ومناطق الدراسة المختلفة ومدة الدراسة التي تغطيها واللغة التي استخدمتها، وستعتمد هذه الدراسة على تقسيم الدراسات المدرجة من حيث لغتها بين: العربية والأجنبية، وهنا استعراض لبعض أهم الدراسات السابقة التي تمت الاستفادة منها في هذه الدراسة مع ذكر أهم أهدافها.

1-10-1 الدراسات العربية:

دراسة لدرع والغامدي(2004)، **نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987-2001م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، هدفت هذه الدراسة إلى حصر عملية التنمية العمرانية وتحليلها واستخلاص الانماط العمرانية السائدة في كل مراحل النمو.

وفي دراسة الشهري (2010)، **تتبع النمو الحضري لمدينة الطائف باستخدام المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية**، نجد أنها هدفت الى تتبع مراحل النمو الحضري لمدينة الطائف مع إبراز أوجه الشبة والاختلاف بين واقعها الحالي وما كانت عليه مع تحديد اتجاه النمو.

وفي دراسة المطيري (2013)، **تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات**، والتي هدفت الدراسة إلى تحليل المستوى العمراني ورصد التفاوت بين البلديات في مدينة الرياض ومعدل الاتجاه والنمو العمراني السائد في المنطقة.

وهدفت دراسة سيالة وقريصيعة (2014)، **تحديد محاور التوسع العمراني لمنطقة طريق المطار طرابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية** إلى: استخلاص بيانات عن التوسع العمراني لمنطقة الدراسة من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد كأداة فاعلة في إعداد خرائط

رقمية تفيد في تقييم التغيرات خلال السنوات (1990م-2013م) كما هدفت إلى تحليل أنماط التباين في التوسع العمراني.

أما دراسة العمر (2015)، **رصد الزحف العمراني لمدينة حمص وما حولها بين عامي 1972و2010م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، فقد هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التوسع العمراني لمدينة حمص وما حولها بين عامي 1972و2010، فقد اعتمدت على المنهج الوصفي والمنهج التحليل المكاني للبيانات الرقمية للصور الفضائية وذلك على فترتين زمنيتين.

وقد سعت دراسة التويجري وآخرون(2018)، **التمدد العمراني لمدينة الرياض 1987 – 2017م دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية** إلى: توضيح التمدد العمراني في مدة الدراسة في مدينة الرياض بتحديد مقداره ونسبته واتجاهات النمو العمراني فيها، حيث استعانت الدراسة بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ممثلة في برنامجي ArcGIS , Erdas

1-10-2 الدراسات الأجنبية:

دراسة الين ولو (Allen & Lu,2003) **النمذجة لمستقبل النمو الحضري في منطقة شارلستون ولاية كارولينا الجنوبية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، وقد هدفت هذه الدراسة لدراسة التغير في استعمالات الأرض مع وضع نموذج للتنبؤ باحتمالات التغير وتقييم النمو الحضري المستقبلي للمنطقة.

دراسة (Azaz,2004) **رصد ونمذجة وإدارة النمو الحضري في الإسكندرية، مصر باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، هدفت هذه الدراسة إلى رصد النمو الحضري في مدينة الإسكندرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وقد اتبعت الدراسة منهج التحليل المكاني للرصد والنمذجة وذلك بالاعتماد على المرئيات الفضائية من القمر الصناعي لاندسات لعامي 1984 و1993م.

وهدفت دراسة تايلور وأسيفيدو (Taylor and Acevedo,2004) **النمو الحضري في المدن الأمريكية، لمحات من التحضر في الولايات المتحدة: إلى رصد النمو الحضري في عدد من المدن الأمريكية بين عامي 1972 و1990 بالاعتماد على المرئيات الفضائية من أقمار لاندسات الصادرة من المساحة الجيولوجية الأمريكية**، وقد اتبعت الدراسة منهج التحليل المكاني بعمل خرائط بنظم المعلومات الجغرافية لتمثيل عملية التغير والنمو الحضري.

دراسة لي (Li ,2014) **رصد وتحليل عملية النمو الحضري باستخدام نماذج الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والنماذج الخلوية الآلية: دراسة حالة لمدينة شوتشو الصينية**، وقد هدفت هذه الدراسة إلى اقتراح منهجية لرصد وتحليل عملية النمو الحضري لمدينة شوتشو. حيث اتبعت الدراسة في منهجيتها تصنيف الصور المحسَّنة للاستشعار عن بعد (RS) عبر مرئيات أقمار Landsat متعددة الأزمنة في الأعوام 1990 و2001 و2005 و2010م.

والجدير بالذكر بعد هذا الاستعراض للعديد من الدراسات السابقة أن تذكر الفجوة البحثية التي لم تغطها تلك الدراسات وهي: عدم تغطيتها لمنطقة الدراسة الحالية (أبها الحضرية) بالدراسة من حيث حدودها المكانية والزمانية؛ وهو الأمر الذي سعت الدراسة إلى تناوله بالبحث والدراسة.

1-11 مصطلحات الدراسة:

استكشاف التغير (Change detection): وهو: عملية تحديد الاختلاف لظاهرة ما بمراقبتها في أوقات مختلفة (Azaz.2004.137).

التحليل المكاني (Spatial analysis):

هو أسلوب لقياس العلاقات المكانية بين الظواهر وبما يضمن تفسير العلاقات المكانية والاستفادة منها وفهم اسباب وجود وتوزيع الظاهرات على سطح الأرض والتنبؤ بسلوك تلك الظاهرات في المستقبل. (شرف،2008، ص51).

تصنيف الصور الفضائية (Image classification):

تعرف بأنها خوارزميات تعمل على تصنيف خلايا صورة الاستشعار عن بعد إلى مجموعة محدودة من الفئات التي تناظر غطاء الأرض في المنطقة التي تغطيها. (عبده، 2013، ص 329).

التوسع العمراني:

يعرف التوسع العمراني بأنه: تزايد واتساع الكتلة العمرانية المبنية لاستيعاب النمو السكاني سواء كان ذلك التوسع أفقيا أم رأسيا.

12-1 نتائج الدراسة:

قبل عرض نتائج الدراسة من المهم التعرف على خطوة مهمة وهي طريقة التصنيف وتقييم التصنيف حيث تم إجراء التالي:

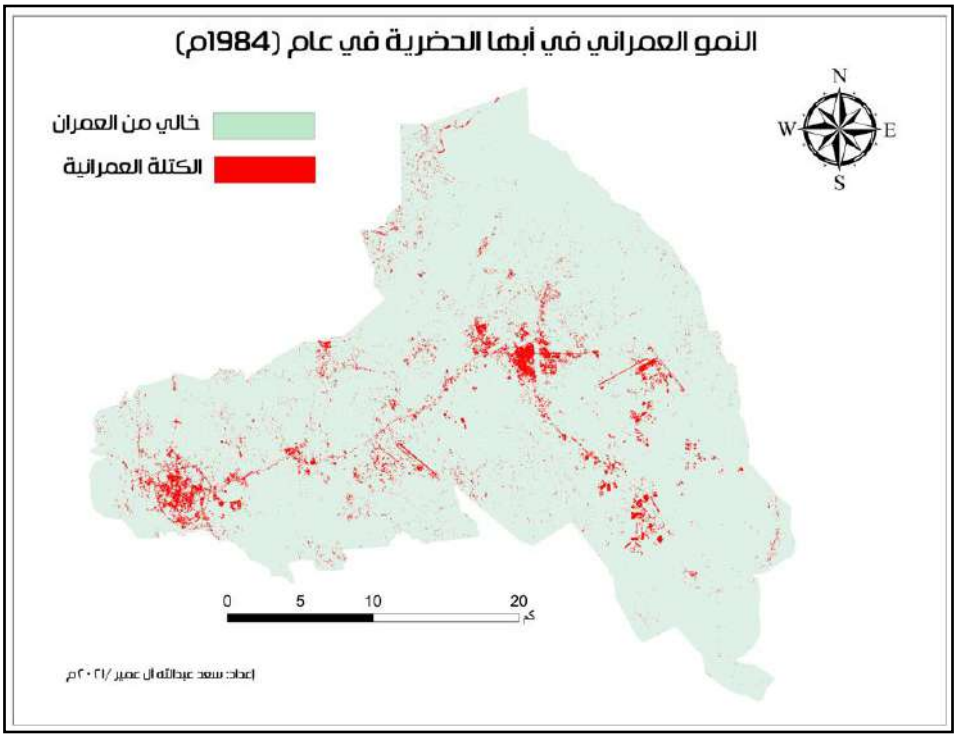
1-12-1 تصنيف مرئيات أبها الحضرية (1984-2002-2020م):

قامت الدراسة الحالية التصنيف غير الموجه (unsupervised Classifications)، وذلك برفع عدد الفئات إلى 125 فئة ورفع عتبة التصنيف إلى 99% ورفع قيمة Maximum إلى الرقم 50 وذلك لخفض قيم الاختلاط بين الفئات ثم تقليص أعداد الفئات شيئا فشيئا حتى وصلت إلى فئتين رئيسيتين فقط هما:(العمران والخالي من العمران) أنظر الأشكال (1-6) و(1-7) و(1-8). ثم قامت الدراسة بتقييم دقة التصنيف الاجمالية (Overall Accuracy) وتطبيق مصفوفة خطأ التصنيف (Error Matrix) ومعامل كابا (K HAT) ويبين الجدول (1-3) نتيجة اختبار المعامل الذي يعد مقبولا حيث تراوحت قيمه بين(0.90-0.95).

جدول (1-3) معامل كابا لمرئيات (1984-2002 -2020م)

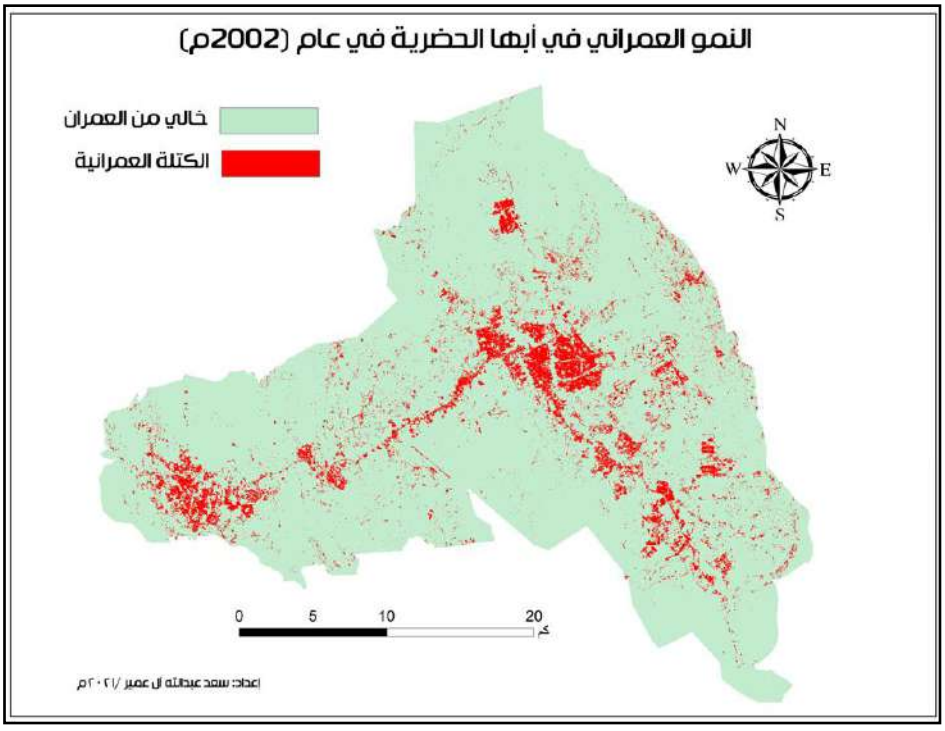
الاستخدام	K(HAT)		
	1984م	2002م	2020م
العمران	0.89	0.93	0.95
خالي من العمران	0.90	0.92	0.94
الإجمالي	0.90	0.93	0.95

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة



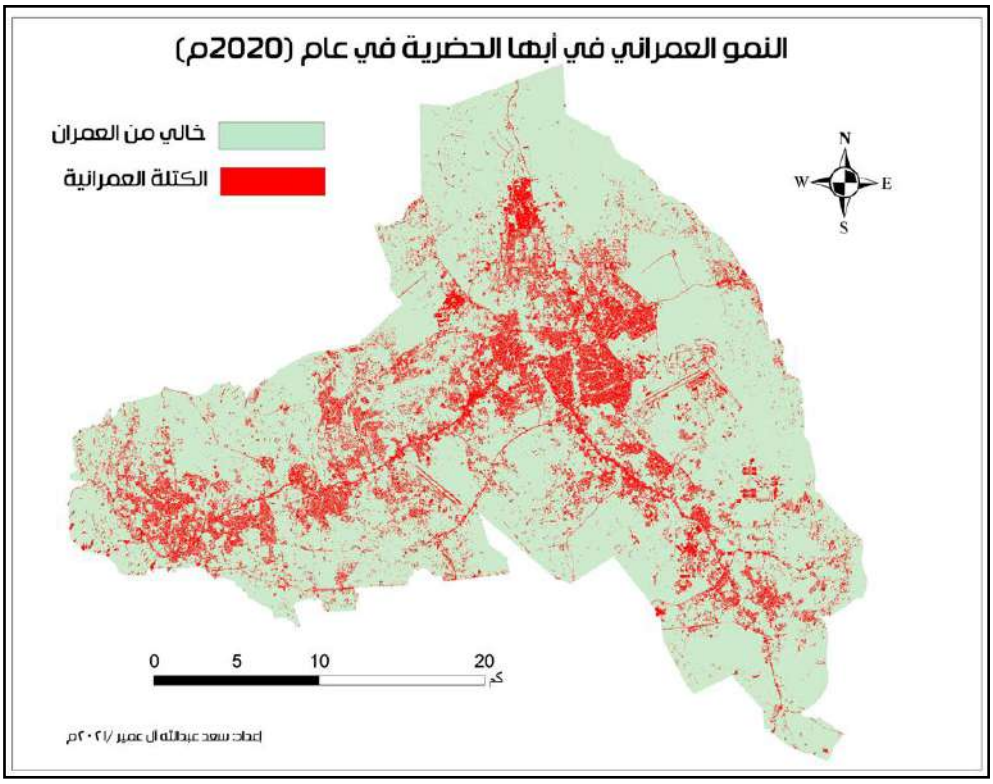
شكل (1-6) النمو العمراني في أبها الحضرية في عام 1984م

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة



شكل (1-7) النمو العمراني في أبها الحضرية في عام 2002م

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة



شكل (1-8) النمو العمراني في أبها الحضرية في عام 2020م

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة

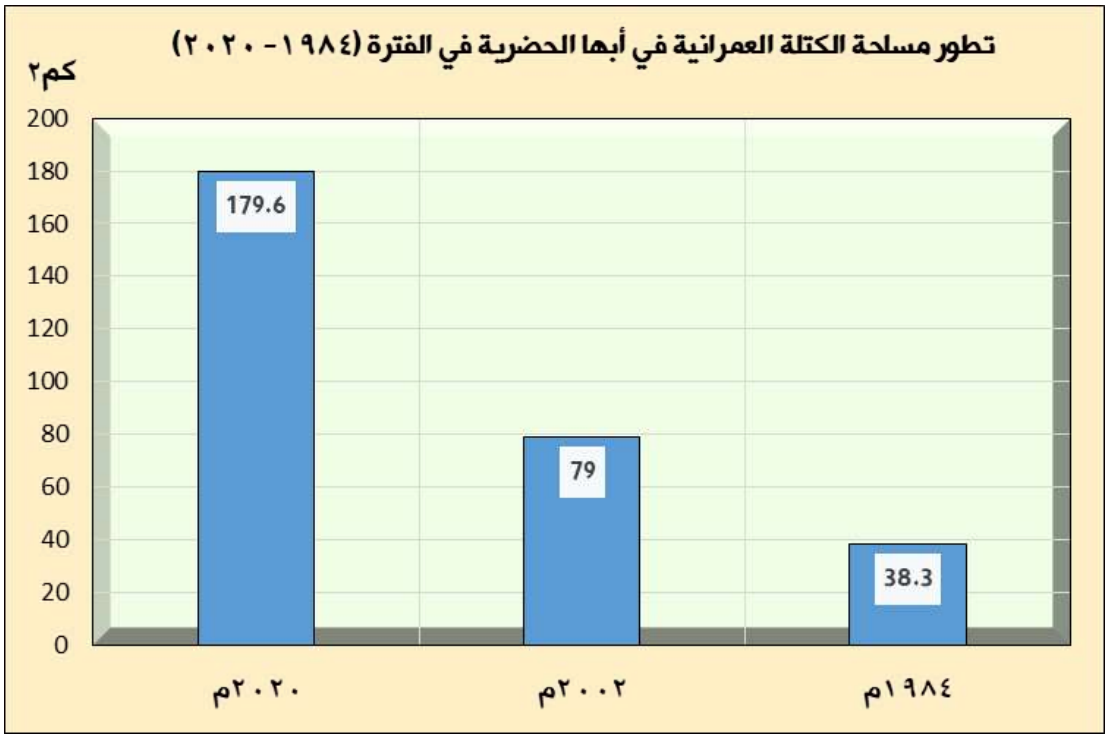
2-12-1 تحليل استخدامات الأرض في أبها الحضرية:

يتبين من بيانات الجدول (1-4) أن التغير في المدة الزمنية لفئتي استخدامات الأرض والمستخرجة من برنامج الايرداس وتحويل طبقة الراستر الى فيكتور لتمثيل النمو العمراني كارتوغرافيا أو خرائطيا عبر برنامج Arc GIS والذي أمكن من خلاله حساب مساحة الكتلة العمرانية وحساب الأراضي الخالية من العمران (غير المعمور) في أبها الحضرية أن مساحة الكتلة المعمورة قد بلغت في عام 2020م (179.6كم2) في حين كانت مساحة الكتلة العمرانية في عام 1984م نحو (38,3 كم2) ومعنى ذلك أن الكتلة العمرانية في منطقة ابها الحضرية قد تضاعفت قرابة الخمسة أضعاف بين عامي (1984م-2020م) وذلك في مدة زمنية استغرقت قرابة (36) عاما. في حين تضاعفت المساحة العمرانية أكثر من ضعفين خلال المدة (1984-2002م) حيث كانت نسبة العمران (4%) في عام 1984م ووصلت إلى (8.4%) في 2002م وكل ذلك كان على حساب الأراضي غير المعمورة. وعلى إثر ما سبق فقد انخفضت مساحة المناطق الخالية من العمران من907كم2 في عام 1984م إلى 766.1كم2 في عام 2020م، أي انخفاض نسبة المساحة غير المعمورة في عام 1984م من 96% من إجمالي مساحة المنطقة إلى 81% في عام 2020م.أنظر الشكل (1-9).

جدول (1-4) تغير استخدام الأرض في أبها الحضرية بين عامي 1984-2020م

استخدام لأرض	1984م		2002م		2020م	
	كم2	%	كم2	%	كم2	%
العمران	38.3	4.0	79	8.4	179.6	19.0
خالي من العمران	907.4	96.0	866.7	91.6	766.1	81.0
المجمـوع	945.7	100	945.7	100	945.7	100

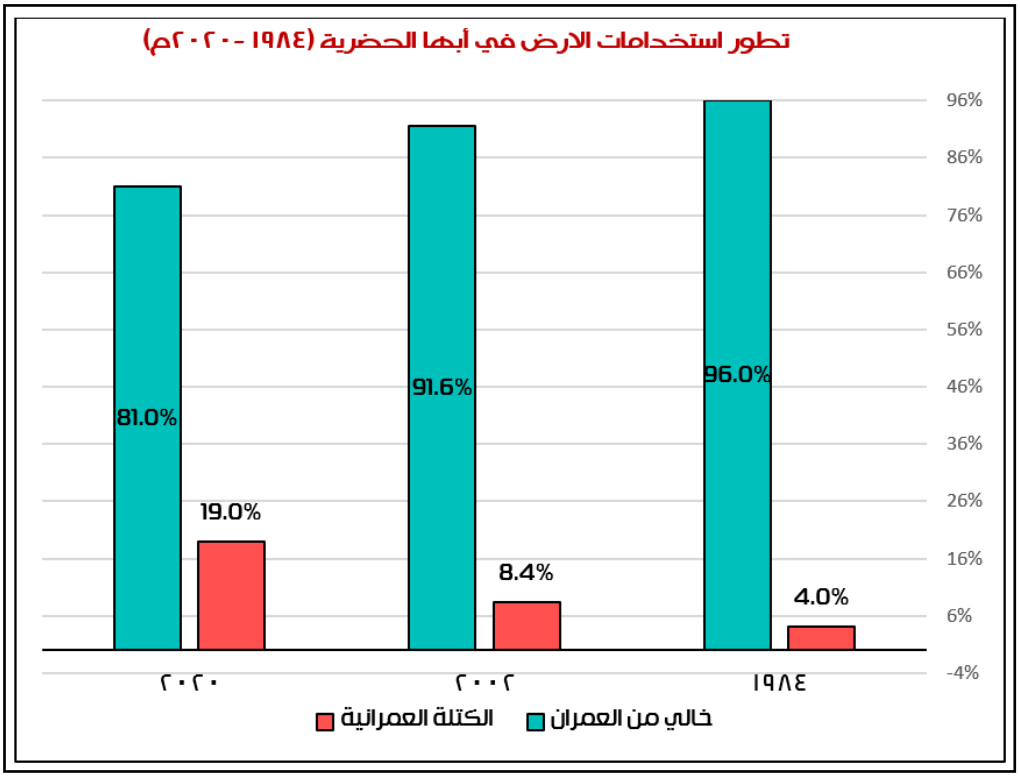
المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة



شكل (1-9) تطور المساحة العمرانية في أبها الحضرية في المدة (1984-2020م)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على الجدول(1-4).

ويوضح الشكل (1-10) أن الكتلة العمرانية في عام 1984م كانت تمثل 4% من إجمالي مساحة أبها الحضرية وفي عام 2002م وصلت نسبة الكتلة المعمورة إلى 8.4% في حين ارتفعت النسبة في عام 2020م إلى أكثر من الضعفين حتى بلغت النسبة 19% من إجمالي مساحة أبها الحضرية والتي وصلت إلى 179.6كم2،



شكل (1-10) تطور استخدام الأرض في أبها الحضرية (1984-2020م)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة

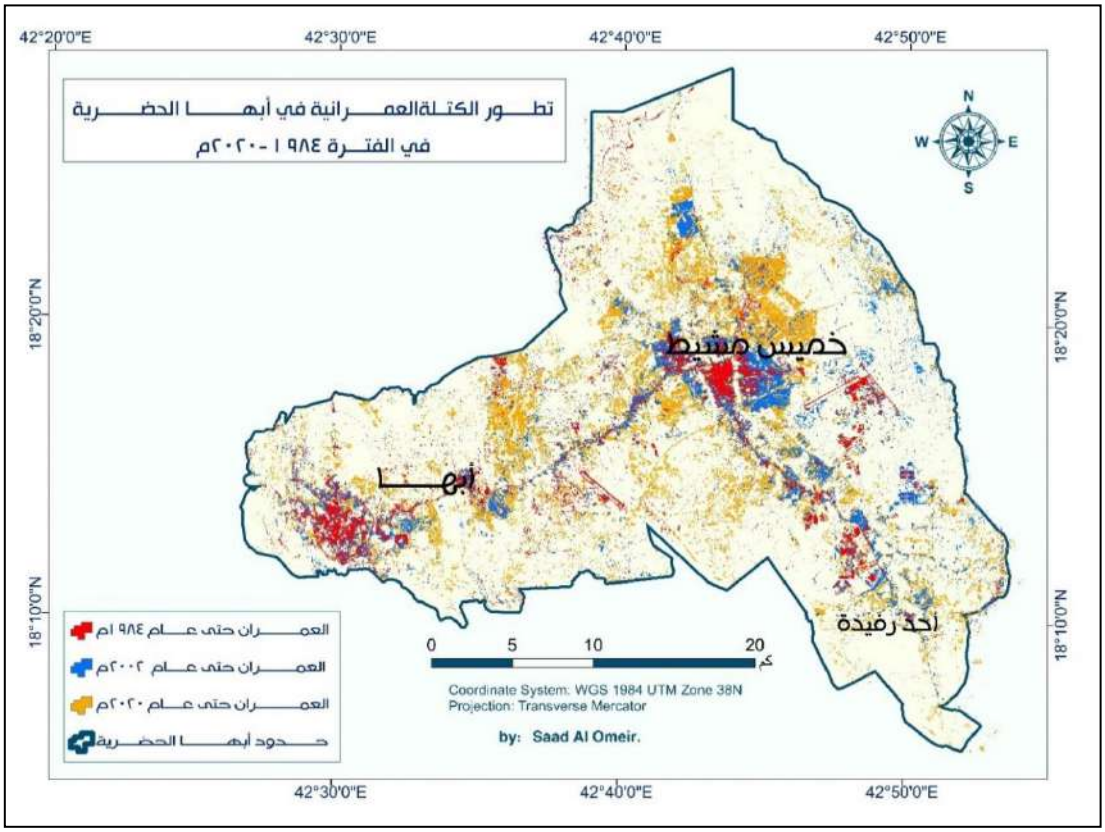
ويبين الجدول (1-5) أن حجم التغير للكتلة العمرانية أبها الحضرية قد بلغ في المدة (1984-2002م) قرابة 40.7 كم2، حيث بلغت نسبة التغير أكثر من الضعف قليلاً، بينما كانت الكتلة المضافة في عام 2020م فقد بلغت قرابة 100.6كم2 أي بمقدار الضعف والربع تقريبا عما كانت عليه في 2002م. أي أن الكتلة العمرانية قد تضاعفت أربعة أضعاف ونصف تقريبا خلال (36) عاما.

جدول (1-5) التغير في الكتلة العمرانية ونسبة التغيرفي أبها الحضرية (1984-2020م)

العام	المساحة العمرانية (كم^2)	نسبة إلى المساحة العمرانية الحالية (%)	الكتلة العمرانية المضافة (كم^2)
1984م	38.3	21.3	-
2002م	79	44	40.7
2020م	179.6	100	100.6

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة

ويبين الشكل (1-11) جميع مراحل النمو العمراني في أبها الحضرية خلال المدة (1984-2020م) حيث يشير اللون الأحمر للكتلة العمرانية حتى عام 1984م والتي تتركز في وسط مدينتي أبها وخميس مشيط بينما كانت الكتلة العمرانية في مدينة أحد رفيدة ضئيلة المساحة، ويشير اللون الأزرق إلى توسع الكتلة العمرانية خلال (18) عاما اللاحقة حتى عام (2002م) على حواف للكتلة السابقة، ويشير اللون البني إلى المناطق المعمورة حتى عام 2020م والذي يكشف عن ظهور نويات جديدة للعمران وخاصة في شرق خميس مشيط ووفي المنطقة المحصورة بين مدينتي خميس مشيط ومدينة أبها.



شكل (1-11) تطور استخدام الأرض في أبها الحضرية (1984-2020م)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة

3-12-1 كشف التغيرات في أبها الحضرية:

بتطبيق تقنية كشف التغير للصور المصنفة عبر برنامج الايرداس وذلك بمقارنة صورتي (1984-2020)، فقد أظهرت النتائج أن التغير في أبها الحضرية قد انقسم إلى أربعة أصناف وهي:

1- مساحات عمرانية لم تتغير منذ عام 1984م وحتى عام 2020م.
2- مساحات تحولت من العمران فأصبحت خالية من العمران(فضاء).
3- مساحات تحولت من الخالية من العمران (الفضاء) إلى العمران.
4- مساحات خالية من العمران لم تتغير وبقيت على حالها خالية من العمران دون تغيير.

ويبين الجدول (56) والخريطة (57) أن المساحات المشغولة بالعمران والتي لم تتغير منذ عام 1984م وحتى عام 2020م تقدر بـ (18.3كم2) وتشكل نحو 2% من المساحة الاجمالية لابها الحضرية وقد رمزت باللون الأخضر الفاتح في الجدول (1-6)، ويتموضع هذا النوع في وسط المدن الثلاث والتي تعد في الغالب النواة الأولى لنشأة المدن الثلاث.

والصنف الثاني هو المساحات التي تحولت من العمران في عام 1984م إلى أراضي خالية من العمران (فضاء) فقد بلغ مجموع هذه المساحة المتغيرة قرابة10كم2 وتشكل نحو 1% من إجمالي مساحة أبها الحضرية وقد رمز هذا النوع باللون الأزرق الفسفوري.

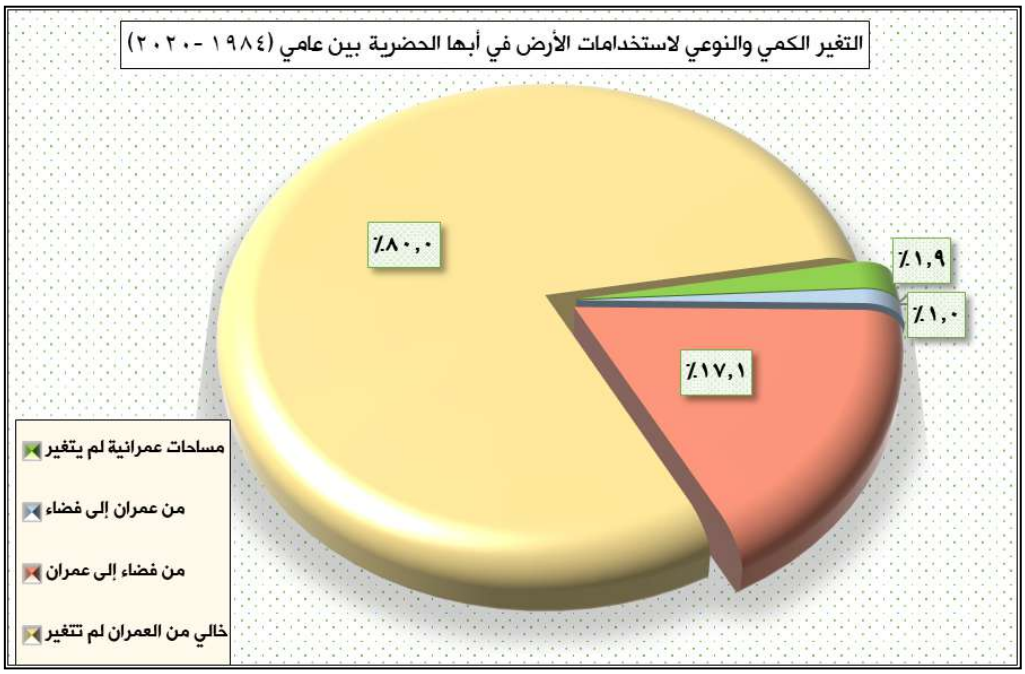
أما الصنف الثالث فقد رمز باللون الأحمر في الجدول والخريطة وهو الأراضي غير معمورة (فضاء) التي تحولت إلى أراضي معمورة خلال مدة الدراسة -وهي الظاهرة الأكثر بروزا في الموضوع -فقد بلغت نسبة هذه المساحة 17.06% أي ما يوازي 161.3كم2، وبالنظر للخريطة في الشكل (1-12) يلاحظ أن هذا النوع يقع على أطراف المدن الثلاث القديمة ففي خلال هذه المدة اتصلت المدن مع بعضها وظهور ما يسمى المتصل الريفي الحضري مكونة نسيجا عمرانيا حضريا متصلا.

أما الصنف الأخير الذي فهو الأكبر مساحة إذ تقدر مساحة هذا النوع بنحو 756.2كم2 وتشكل قرابة 80% من أجمالي مساحة أبها الحضرية. وهذه المساحات هي عبارة عن الأراضي غير الحضرية والخالية من العمران وهي: المساحات التي لم تتغير وبقيت على طبيعتها حتى عام 2020م وقد رمز لهذا النوع باللون البيج الفاتح. والجدير ذكره أن هذه الدراسة قد توصلت إلى معدل النمو السنوي للسكان (1%) يؤدي إلى نمو عمراني يصل إلى 2.35% سنويا، وهذا ما يفسر اتساع رقعة المساحة المعمورة واتخاذها اتجاها صاعداً للنمو التوسع العمراني الكبير والملحوظ.

جدول(1-6) التغير الكمي والنوعي لاستخدامات الأرض في أبها الحضرية بين عامي (1984 -2020)

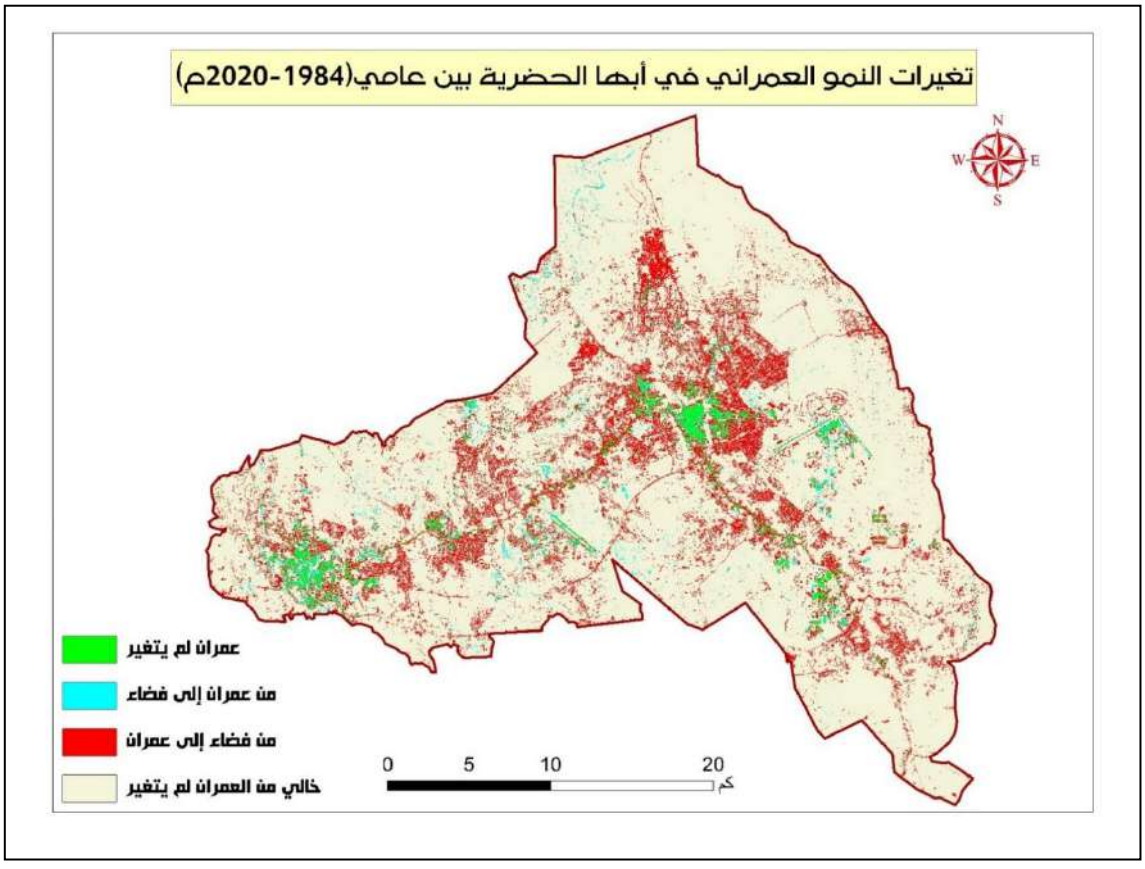
كشف التغير	المساحة (كم^2)	النسبة%
مساحات عمرانية لم يتغير	18.3	1.9
من عمران إلى فضاء	9.9	1.04
من فضاء إلى عمران	161.3	17.1
خالي من العمران لم تتغير	756.2	80
المجموع	945.7	100

المصدر: من عمل الباحثان باستخدام بيانات الدراسة.



شكل (1-12) التغير الكمي والنوعي لاستخدامات الأرض في أبها الحضرية بين عامي (1984 -2020)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة



شكل (1-13) تغيرات النمو العمراني في أبها الحضرية بين عامي (1984-2020م)

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الدراسة

13-1 التوصيات والمقترحات:

وبناءً على ما سبق فإن الدراسة تقدم مجموعة من التوصيات يمكن أن نجملها فيما يلي:

- ضرورة إدارة النمو العمراني بالتخطيط المناسب لاحتياجات المدينة وطبيعتها الجغرافية من جهة ومواكبة احتياجات السكان ونمو حجمهم من جهة ثانية.
- يؤمل تعاون الجهات التنظيمية والتخطيطية الحكومية مع المختصين والباحثين الأكاديميين وجهاتهم الأكاديمية في اجراء الدراسات والمشاركة في عمليات التخطيط للتغلب على المشكلات المتوقعة في السنوات القادمة ولتوجيه النمو العمراني الوجهة الصحيحة.
- تفعيل التكامل في الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية في توجيه النمو العمراني خاصة في المخططات العمرانية الجديدة.
- توصي الدراسة الباحثين بإجراء دراسات حضرية تشمل النمو العمراني والنمو السكاني بهدف نمذجة وتوقع مستقبلة على المدى المتوسط والطويل والاستفادة من هذه الدراسة.
- يرجى من صناع القرار في إشراك الباحثين في عمليات التخطيط وذلك بدعمهم لإجراء الدراسات اللازمة وإمكانية الاستغناء عن المكاتب التجارية ذات التكلفة المادية الكبيرة في ظل عدم وجود الخبرة الكافية بواقع المدينة وخصائصها الاجتماعية والاقتصادية.

المصادر والمراجع:

المراجع العربية:

- أمانة بلدية عسير، مؤشرات المرصد الحضري لأبها الحضرية ومدن منطقة عسير، (1434-1435).
- التويجري، حمد أحمد؛ والعتيبي، محمد هزاع؛ والمدلج، عبد الله محمد؛ والمالكي، فواز معيض. التمدد العمراني لمدينة الرياض 1987 – 2017م دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة العمارة والتخطيط، م30 (2) ص 195-213، الرياض (2018).
- الديب، حمد أحمد، جغرافية الحضر من منظور معاصر، مكتبة الانجلو المصرية، جامعة سوهاج (2016).
- سيالة، أنور عبد الله وقريصعة، منى عامر، تحديد محاور التوسع العمراني لمنطقة طريق المطار باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة الأكاديمية الليبية للعلوم الأساسية والتطبيقية، م 6 (1)، (2014م).
- شرف، محمد ابراهيم محمد. التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دار المعرفة الجامعية. للطباعة والنشر والتوزيع، (2008).
- الشهري، عبدالله حاسن. تتبع النمو الحضري لمدينة الطائف باستخدام المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة بنها، ع 23، ج2، (2010).
- عبده، وسام الدين محمد، مقدمة إلى الاستشعار عن بعد وتطبيقاته، مكتبة المتنبي، الدمام، (2013).
- عزاز، لطفي كمال. استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الإسكندرية، ملتقى الجغرافيين العرب الخامس، الكويت، (2009).
- العمر، أحمد. رصد الزحف العمراني لمدينة حمص وما حولها بين عامي 1972و2010م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة جامعة البعث م37، (5) ص41-64، حمص، (2015).
- غضبان، فؤاد، التحضر والحضرية في ظل عالم المتغيرات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، (2015).
- لدرع، طاهر عبد الحميد والغامدي، علي بن معاضة. نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987-2001م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة جامعة الكويت. رسائل جغرافية. (293). الكويت. (2004).

- وزارة الشؤون البلدية والقروية وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، الرؤية العمرانية الشاملة لحاضرة أبها، الرياض، 1440هـ (2019م).
- الوليعي، عبد الله بن ناصر، المدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية، الرياض ط8، مكتبة الرشد (1438).

المراجع الأجنبية:

- Allen &, Lu. Modeling and Prediction of Future Urban Growth in the Charleston Region of South Carolina a GIS-based Integrated Approach, Resilience Alliance Inc. , Conservation Ecology, Vol. 8, No. 2 (Dec 2003).
- Azaz, L, Monitoring, Modelling, and Managing Urban Growth in Alexandria, Egypt using Remote Sensing and GIS. The Global Urban Research Unit (GURU), School of Architecture, Planning and Landscape, England, UK, (2004).
- Li, C, Monitoring and analysis of urban growth process using Remote Sensing, GIS and Cellular Automata modeling: A case study of Xuzhou city, China, A doctorate dissertation submitted to the Faculty of Spatial Planning at TU Dortmund University. Dortmund, (2014).
- Taylor, J, & Acevedo, W. Urban Growth in American Cities Glimpses of U.S. Urbanization. USGS. (2004).

المواقع الالكترونية:

- الهيئة العامة للإحصاء، متاح على:https://www.stats.gov.sa/ar/13
- مكتبة الملك فهد الوطنية متاح على: https://kfnl.gov.sa/Ar/EServices/wfs/Pages/RequestForUserStatus.aspx
- أمانة منطقة عسير متاح على https://ars.gov.sa/Ar/AsirMun/OrganizationalStructure/Pages/default.aspx
- المرجع الالكتروني للمعلوماتية متاح على: =4504https://almerja.net/azaat/indexv.php?id
- موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية: https://glovis.usgs.gov/app?fullscreen=1# والموقع https://earthexplorer.usgs.gov
- موقع الامم المتحدة (UN)شعبة السكان: https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/