

The impact of urban expansion on the vegetation cover in the city of Baqaa using geographic information systems during the period (1990-2024 AD)

Seham Sayer Khalif Al-Shammari

College of Languages and Humanities | Qassim University | KSA

Received:
26/02/2025
Revised:
08/03/2025
Accepted:
05/04/2025
Published:
15/06/2025

* Corresponding author:
sweet.live.seham@gmail.com

Citation: Al-Shammari, S. S. (2025). The impact of urban expansion on the vegetation cover in the city of Baqaa using geographic information systems during the period (1990-2024 AD). *Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences*, 9(2), 25 – 39.
<https://doi.org/10.26389/AJSRP.R280225>

2025 © 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](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Abstract: Vegetation cover is fundamental to life on Earth, and its deterioration poses a significant threat to the natural environment, contributing to increasingly extreme climatic changes as well as drought and desertification. The decline in vegetation cover also adversely affects the relationship between humans and the environment, disrupting the balance within ecosystems and leading to soil degradation.

The Kingdom of Saudi Arabia has witnessed rapid and monumental urban growth, particularly in cities such as Baqaa, where the population has surged, resulting in extensive urban expansion that encroaches upon the natural environment and vegetation cover. This necessitates the implementation of sustainable planning policies and the development of green areas within urban settings, aligned with the comprehensive national vision for 2030 (Al-Zamil & Al-Qarni, 2019, p.1). Moreover, urban sprawl into green spaces is a primary cause of vegetation decline, as swift technological advancement and accelerating population growth heighten the demand for housing and urban development, thereby exacerbating the pressure on ecological systems (Al-Sanousi & Al-Shahab, 2018, p.40).

This study has examined the impact of urban expansion in Baqaa on vegetation cover over a span of thirty years, utilizing Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing. It highlights the initiatives undertaken in the region to preserve the natural environment in accordance with the Kingdom's Vision 2030, identifying green areas that require protection and proposing their future development into exceptional recreational and tourist destinations, thereby safeguarding the environmental context climatically and health-wise through their positive influence on climate and reduction of pollution from human waste.

Keywords: Urban expansion – Geographic Information Systems – Remote sensing.

تأثير التوسع العمراني على الغطاء النباتي في مدينة بقعاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية خلال الفترة (1990م-2024م)

سهام سايير خليل الشمري

كلية اللغات والعلوم الإنسانية | جامعة القصيم | المملكة العربية السعودية

المستخلص: يعتبر الغطاء النباتي من أساسيات الحياة على الأرض، وتدهور هذا الغطاء يعد تهديدا خطيرا على الحياة الطبيعية حيث يسهم في حدوث تغيرات مناخية أكثر تطرفا وسيطرة الجفاف والتصحر، كما يؤدي تدهور الغطاء النباتي لتدهور العلاقة بين الانسان والبيئة واختلال التوازن في النظم البيئية وتدهور التربة.

لقد شهدت المملكة العربية السعودية نموا عمرانيا هائلا وسريعا وتطورت المدن في المملكة العربية السعودية ومنها مدينة بقعاء وتضاعف النمو السكاني فيها وتوسع نطاق النمو العمراني فيها على حساب البيئة الطبيعية والغطاء النباتي، مما أوجب على المملكة العربية السعودية تطبيق سياسة التخطيط المستدام وتنمية المناطق الخضراء في المدن في ضوء الرؤية الوطنية الشاملة لعام 2030م (الزامل و القرني، 2019، ص1). كما يعتبر الزحف العمراني على المناطق الخضراء من أهم الأسباب لتدهور الغطاء النباتي، حيث أن التطور التكنولوجي السريع والنمو السكاني المتسارع يسهم في زيادة الحاجة للسكن والعمران ويسبب توسع العمران على حساب المناطق الخضراء مما يسبب ضغطا على كبريا على النظام البيئي (السنوسي و لشهب، 2018، ص40).

درس البحث تأثير التوسع العمراني لمدينة بقعاء على مساحة الغطاء النباتي على مدى زمني يزيد على ثلاثين عاما باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ويسلط الضوء على المبادرات التي شهدها المنطقة في الحفاظ على البيئة الطبيعية من خلال رؤية المملكة لعام 2030م وتحديد المناطق الخضراء الواجب حمايتها واقتراح تطويرها مستقبلا لتصبح أماكن ترويحية وسياحية بامتياز وبالتالي تحافظ على الواقع البيئي مناخيا وصحيا من خلال تأثيرها الإيجابي على المناخ وتقليل التلوث البيئي بمخلفات الانسان.

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني – نظم المعلومات الجغرافية – الاستشعار عن بعد.

1. مقدمة:

يشكل الغطاء النباتي المتنفس الطبيعي للمدن والمكان الترويحي الذي يلجأ له السكان للترويح عن أنفسهم لكن الزحف العمراني على المناطق الخضراء يعتبر سبب رئيسي لتدهوره بسبب التوسع العمراني على حساب المناطق الخضراء بالإضافة لتحويلها لمناطق صناعية أو تجارية.

تعتبر مدينة بقاء في منطقة حائل واحدة من المدن التي تحوي العديد من المناطق الخضراء التي تأثرت سلبا بالتطور العمراني والتجاري الذي حصل فيها. يعمل البحث على دراسة التطور العمراني للمدينة خلال ما يقارب ثلاثين عاما ويلقي الضوء على مبادرات الحكومة في حماية المناطق الخضراء وتطويرها.

2. مشكلة البحث:

يؤدي التوسع العمراني غير المخطط له من المشكلات التي تؤدي الى فقدان مساحات شاسعة من الغطاء النباتي وهذا ما تشهده مدينة بقاء في المملكة العربية السعودية والتي تعتبر من المدن الزراعية في المملكة، لذلك اتجهت المملكة إلى التخطيط العمراني المستدام مع مراعات الحفاظ على النطاق النباتي في المملكة وشجعت التشجير والمبادرات الهادفة للسعودية الخضراء. لقد أدركت المملكة العربية السعودية أهمية النطاق الأخضر كركن أساسي يجب الحفاظ عليه وسعت إلى الحد من النمو العمراني العشوائي الذي ينعكس سلبا على الطبيعة وعملت على دعم مشاريع التشجير فيها بالإضافة إلى اعتماد التخطيط العمراني المستدام القائم على أسس تخطيطية متطورة للحفاظ على النظام البيئي في المملكة.

3. أهمية البحث:

تمتلك مدينة بقاء العديد من الإمكانات الاقتصادية والعمرانية والبيئية ومنها وقوعها على الطريق الإقليمي بقاء تبوك بالإضافة لأهميتها كمركز تجاري مهم بسبب موقعها المميز داخل اماره بقاء وامتلاكها العديد من المواقع السياحية والبيئية والزراعية تجعلها مركز هام للنمو الاقتصادي في المملكة فهي اشتهرت بزراعة القمح والزعفران والسهم والارز واللوز (أمانة منطقة حائل، 2017) كما أنها من أهم المدن السعودية في الإنتاج الزراعي المتمثل بمنتجات أشجار النخيل الذي تشتهر به المنطقة. يعتبر الحفاظ على الغطاء النباتي والمناطق الزراعية في مدينة بقاء من الأهداف الرئيسة التي وضعتها المملكة في رؤيتها لعام 2030م لما له أهمية في الحفاظ على الأمن الغذائي وتقليل من التغير المناخي ولها دور هام في تعزيز جودة الحياة. لذلك شجعت على التخطيط الحضري المستدام الذي يحافظ على البيئة.

- يشكل هذا البحث إضافة علمية تدعم اتخاذ القرارات الفعالة.
- كما يعتبر هذا البحث من البحوث الأولى في دراسة المنطقة.
- يسلط البحث على أهمية المبادرات التي قامت وتقوم بها المملكة في تحقيق مبادرة السعودية الخضراء وهذا ما يشجع على تفعيلها وقيم الفوائد التي تنتجها.

4. أهداف البحث:

تعمل البحث تحقيق الأهداف التالية:

1. تحليل البيانات العمرانية لتحديد الأنماط العمرانية السائدة في مدينة بقاء خلال الفترة الممتدة من 1990م إلى 2024م، باستخدام الخرائط والبيانات الإحصائية.
2. إنشاء خريطة توزيع العمران والمناطق الخضراء وتحديد تأثير زيادة التوسع العمراني على حساب مساحات المسطحات الخضراء
3. توضيح أثر برامج التخطيط العمراني في مدينة بقاء على البيئة، مع تقديم عرض للمبادرات الحكومية المتعلقة بالتشجير ودورها في تحسين البيئة، بالاعتماد على البيانات الدقيقة والتقارير الرسمية.
4. قياس العلاقة الإحصائية بين تغيرات استخدام الأرض وعدد السكان في المدينة عبر الفترة الزمنية المحددة، باستخدام التحليل الكمي والنماذج الرياضية.

5. تساؤلات البحث:

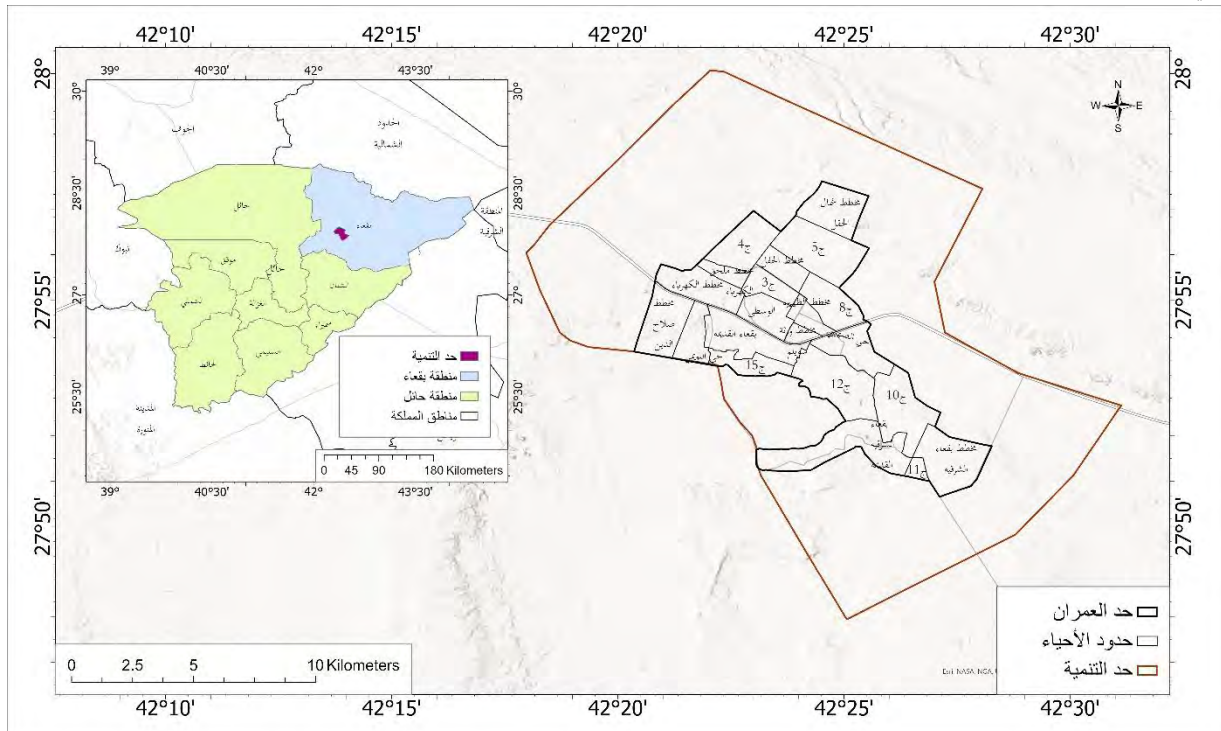
يعمل البحث على الإجابة عن التساؤلات التالية:

- 1- ما الأنماط العمرانية السائدة في مدينة بقاء خلال الفترة الممتدة من 1990م إلى 2024م؟
- 2- ما تأثير هذا التطور على المسطحات الخضراء؟
- 3- ما دور التخطيط العمراني السليم في الحفاظ على البيئة والمسطحات الخضراء؟

4- هل هناك علاقة بين أنماط استخدامات الأرض واعداد السكان في بقعاء؟

6. منطقة البحث

تقع بقعاء فلكياً ضمن خطي طول (44°0'0" شرقاً و 42°0'0" شرقاً) ودائرتي عرض (28°0'0" شمالاً و 30°0'0" شمالاً) الشكل (1). تقع بقعاء ضمن منطقة حائل في وسط المملكة العربية السعودية يحدها من الشمال منطقة الحدود الشمالية ومدينة حائل ومن الغرب مدينة حائل والشنان. تتشكل إمارة حائل من ثمان محافظات إضافة إلى حائل العاصمة وعدة محافظات بقعاء والشنان والغزالة والسميراء والسليبي والشملي والحائط وموقق وسميراء كل المحافظات من الفئة ب ما عدا بقعاء من الفئة (أ)، وهي المركز الإداري للإمارة، تحتل المركز الأول على مستوى المحافظات الزراعية في المملكة العربية السعودية نتيجة غزارة مياهها ووفرته وقد سميت بهذا الاسم من طبيعتها الجغرافية حيث تكثر فيها القيعان والأودية، تحتل المدينة حوالي 24500 كيلومتر مربع، يحدها من الشرق بريدة وحائل من الغرب ورفحاء من الشمال ومحافظة الشنان من الجنوب، يبلغ عدد سكانها حوالي 56362 نسمة حسب إحصائيات 2022 م يسود بقعاء مناخ ذو صيف حار تتراوح فيه درجات الحرارة بين 30 و 40 درجة نهائياً ومعتدل ليلاً بينما في الشتاء يكون الطقس بارداً تتراوح فيه درجات الحرارة بين 5 و 15 درجة مئوية ويمكن أن تنخفض تحت الصفر المئوي، كما تتساقط الأمطار في فصلي الشتاء والربيع مع رياح متوسطة السرعة، ويعتبر فصل الربيع الأنسب لمواسم الزيارة.



خريطة (1) الموقع الجغرافي لمدينة بقعاء وحدودها الإدارية عام 2023م

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية

7. الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات العربية والمحلية والأجنبية التي تم من خلالها دراسة المناطق الخضراء وتوضيح أهميتها والوقوف على مشاكلها ومنها

7.1 دراسات الغير عربية:

نشر بيك وزملاؤه (Pickup، 1993م) دراسة بعنوان "Estimating changes in vegetation cover over time in arid rangelands using Landsat MSS data" هدف البحث إلى دراسة تغيرات الغطاء النباتي من بيانات القمر الصناعي لاندسات عبر المقياس الإشعاعي والمؤشر PD54 باعتباره أقل تأثراً بالأخطاء عند الانتقال من نوع نباتي لآخر.

تناول شيونغ وآخرون (Xiong 2023 م) "Analysis of Vegetation Cover Change in the Zoning of the Han River Basin Based on Sustainable Development" لقد استخدم البحث مؤشر تغير الغطاء النباتي NDVI في مناطق مختلفة تضاريساً ومناخياً

وقد بينت البحث الاتجاه المتزايد للغطاء النباتي في المناطق المدروسة يزيد عن 90% خاصة في المناطق الجبلية المنخفضة والمتوسطة التضاريس بينما هناك انخفاض بنسبة تصل إلى أكثر من 7%. هدفت البحث إلى دراسة العوامل التي تؤدي إلى تغير الغطاء النباتي مثل المناخ والأنشطة البشرية والتضاريس المتنوعة.

7.2 دراسات عربية:

تطرق السنوسي ولشهب (2018 م) بعنوان "الزحف العمراني وأثره على استنزاف الغطاء النباتي الطبيعي المحيط بمنطقة تاكنس بالجبل الأخضر" بهدف معرفة الأسباب التي أدت لتنامي ظاهرة النمو العمراني على حساب تناقص المساحة في الغطاء النباتي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحديد مدى الاستنزاف الحاصل في النبات الطبيعي. لقد استخدم البحث مريثات القمر الصناعي لاندسات بالوصول إلى مؤشر الاختلاف الطبيعي NDVI خلال أعوام البحث وربط النتائج بالزيادة السكانية.

اما البدري والعذاري (2019 م) تناول "العوامل البشرية وأثرها في تدهور الغطاء النباتي في قضاء الكوفة وسبل التنمية المستدامة باستخدام "RS" وهدفت إلى دراسة تدهور الغطاء النباتي وأثره على النظام البيئي في منطقة الكوفة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد خلال الفترة الزمنية الممتدة بين الفترة 1985 – 2017م حيث تم تحديد مساحات الغطاء النباتي والمسببات البشرية التي أدت لتدهوره منها الأساليب الخاطئة المتبعة بالزراعة والرعي الجائر والزحف العمراني، وأوصت البحث بمراجعة واسترجاع آليات التنمية المستدامة والبعد البيئي القائم على حسن التعامل مع الموارد الطبيعية.

7.3 دراسات المملكة العربية السعودية:

ناقشا القرني والزامل (2019 م) "أثر الزحف العمراني على البيئة الطبيعية في منطقة الباحة في المملكة العربية السعودية" ألقت الضوء على تأثير النهضة الحضرية السريعة والزيادة السكانية على حساب البيئة الطبيعية والغطاء النباتي وسعت البحث للتوصية لتطوير سياسات الاستيعاب للتنمية العمرانية وفق المبادرات الوطنية في ضوء الرؤية 2030م، اعتمد البحث على تحليل المريثات الفضائية في الوصول لأهدافه خلال الفترة الزمنية التي حددها البحث، وأوصى البحث بتطوير المخطط الإقليمي للمنطقة وتوجيه التنمية العمرانية إلى المناطق غير القابلة للتنمية الزراعية والقابلة للتخطيط وتحديد مناطق الحماية البيئية.

تعتبر دراسة صباينة (2013 م) "التوزيع الجغرافي للحدائق في مدينة حائل" من الدراسات التي هدفت إلى التعرف نمط التوزيع الجغرافي في مدينة حائل وذلك لتحديد مساحات الحدائق ونصيب الفرد فيها والعلاقة بين المساحة الخضراء والكثافة السكانية، وقد اوصت الدراسة بالاهتمام بإنشاء الحدائق وتطوير خدماتها. لقد اعتمدت الدراسة على تحليل البيانات الوصفية المتوفرة حول الحدائق في مدينة حائل، كما قدم البحث تحليلاً احصائياً للحدائق مثل تحليل مربع كاي ومنحني لورنز ومعامل ارتباط بيرسون ووصلت إلى علاقة سلبية بين الكثافة السكانية وعدد الحدائق والتوزيع الذي اتخذته الحدائق من النمط المتجمع.

لقد جاءت الدراسات العلمية السابقة بهدف يوازي الهدف الذي سوف تناقشه دراستنا من حيث أهمية النطاق الأخضر ودور التمدد العمراني في تناقص مساحته لكن مع اختلاف الأساليب التي طرحت المشكلة وناقشتها للوصول لهذا الهدف، وتأتي دراستنا دعماً لهذه الدراسات ورافداً علمياً لأصحاب القرار للوصول لقرارات تخطيطية مستدامة تحافظ على الواقع البيئي. أما من حيث المنهجية فان دراستنا تتوافق مع هذه الدراسات في استخدام المريثات الفضائية والبيانات الوصفية للوصول لأهدافها.

جاءت الدراسات العلمية السابقة بهدف يوازي الهدف الذي سوف تناقشه دراستنا من حيث أهمية النطاق الأخضر ودور التمدد العمراني في تناقص مساحته لكن مع اختلاف الأساليب التي طرحت المشكلة وناقشتها للوصول لهذا الهدف، وتأتي دراستنا دعماً لهذه الدراسات ورافداً علمياً لأصحاب القرار للوصول لقرارات تخطيطية مستدامة تحافظ على الواقع البيئي. أما من حيث المنهجية فان دراستنا تتوافق مع هذه الدراسات في استخدام المريثات الفضائية والبيانات الوصفية للوصول لأهدافها.

كما اختلفت دراستنا في أنها حددت العلاقة التي تربط بين أعداد السكان والمساحات العمرانية والمساحات الخضراء خلال الأعوام المدروسة باستخدام الأسلوب الاحصائي بالإضافة إلى أنها تحدد المبادرات التي قامت بها الحكومة في انشاء مساحات خضراء جديدة في أحياء مدينة بقاء

8. مناهج البحث:

تعتمد البحث على عدة مناهج علمية للوصول إلى أهدافها أولها المنهج التاريخي الذي يعتبر منهج علمي يعمل على تحليل وتفسير الحوادث التاريخية كأساس لفهم المشاكل المدروسة والتنبؤ بالمستقبل (المبارزي، 2022، أيضاً تعتمد البحث على المناهج الوصفي التحليلي الذي يدرس الظاهرة وصفاً دقيقاً ويصفها ويدرس خصائصها، كمياً أو كيفياً يعطي وصف رقمي للظاهرة أو حجمها ودرجة ارتباطها بالظواهر الأخرى (المشوخي، 2002)

9. خطوات البحث:

تعمل البحث على دراسة التوسع العمراني في مدينة بقاء وتأثيره على الغطاء النباتي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وفق المنهجية التالية:

1. نستخدم المرئيات الفضائية من القمر الصناعي Landsat للأعوام المدروسة (1990 – 2014 – 2024) بحيث يتم الوقوف على الخصائص العمرانية والسكانية لمدينة بقاء في عام 1994 عندما كانت مدينة صغيرة ومن ثم 2014م في بداية التطور العمراني للمدينة وفي عام 2024م في الوقت الحالي وفق المواصفات التالية للقمر.

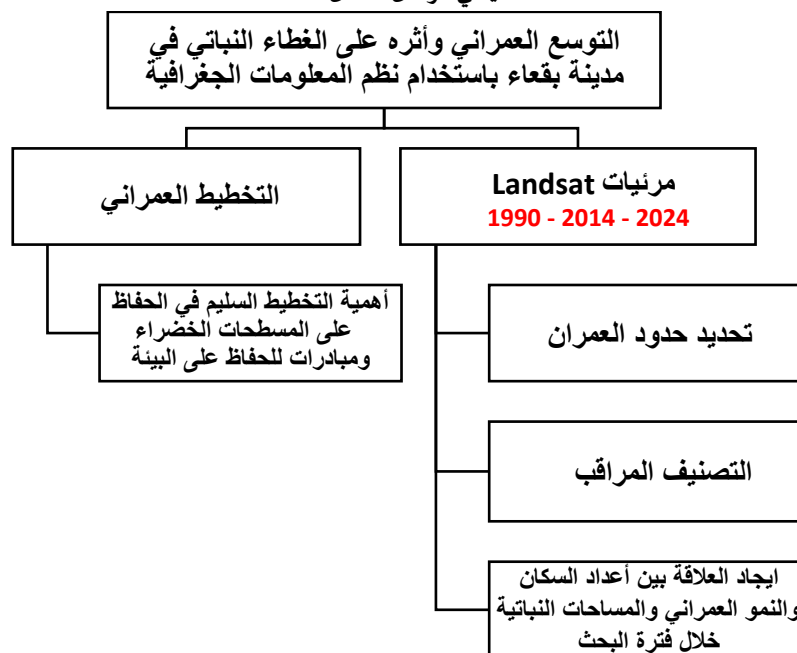
جدول (1) خصائص الأقمار الصناعية المستخدمة

| القمر الصناعي | الدقة المكانية | المستشعر |
|---------------|----------------|---|
| Landsat 5 | 30 متر | Thematic Mapper Sensor (TM) |
| Landsat 8 | 30 متر | Operational Land Imager (OLI) Infrared Sensor (TIRS) |
| Landsat 9 | 30 متر | Thermal Infrared Sensor 2 (TIRS-2) Operational Land Imager-2 (OLI-2) |

المصدر موقع USGS

2. يتم تحديد حدود العمران لمدينة بقاء خلال الأعوام المدروسة واتجاهات التمدد العمراني والأسباب المؤثرة على التوسع العمراني.
3. من خلال تحليل التصنيف المراقب Supervisor classification يتم استخراج استعمالات الأرض خلال فترات البحث ومعرفة تأثير التمدد العمراني على المساحات الخضراء.
4. من خلال تحليل الخطط العمرانية في مدينة بقاء يتم دراسة المبادرات التي قامت بها الحكومة للحفاظ على المسطحات الخضراء.

مخطط هيكلي لمراحل العمل:



المصدر: من عمل الباحثة 2024م.

10. أهمية المسطحات الخضراء:

تعد المسطحات الخضراء مناطق ترويحية يلجئ لها المواطنون للتخفيف عن أعبائهم اليومية، كما أنها تعد الواجهة الحضارية للمنطق فوجودها ضمن المخطط التنظيمي للمدينة يضع المخطط على طريق الوصول للاستدامة التخطيطية، كما تسهم الحدائق في الحد من التلوث الجوي بالغازات الضارة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وتحد الأشجار من التغيرات المناخية (صباحة، 2013، ص 401).

يوجد العديد من المنتزهات والمسطحات الخضراء في مدينة بقاء منها الحدائق الصغيرة التي تقل مساحتها عن 10 ألف متر مربع والحدائق المتوسطة التي تصل مساحتها إلى حوالي 30 ألف متر مربع والحدائق ذات المساحات الكبيرة التي تصل إلى 50 ألف متر مربع وحدائق

ضخمة المساحة تزيد مساحتها عن 50 ألف متر مربع، وقد تم توفير الخدمات اللازمة للحدائق بشكل جيد أو متوسط ومنها الممتاز وبعضها متدن. تتوزع المناطق الخضراء في أحياء مدينة بقاء مثل المخطط والظهرية وحي اللويحي وحي بقاء الشرقية وحي الحفل وحي صلاح الدين. لقد وضعت المملكة في رؤيتها المستقبلية مبادرة السعودية الخضراء بهدف الحد من التغيرات المناخية ومكافحة التلوث وتعزيز جودة الحياة، حيث أن مؤشر ازدهار المدن يتطلب تلبية متطلبات اليوم دون المساس بمتطلبات الغد وهذا يتم وفق محاور عدة منها الاستدامة البيئية وتعزيز جودة الحياة، وقد وصلت مدينة بقاء إلى 51% بالنسبة لجودة الحياة والاستدامة البيئية وصل إلى 48% (وزارة الشؤون البلدية و القروية، 1440هـ، ص 5-6)، وقد بلغ نصيب الفرد من المساحات الخضراء حسب تقرير ازدهار المدن لمدينة بقاء عام 1440هـ 1.37 م²/نسمة، بينما جودة الهواء 12 – 15 PM ميكروغرام / متر المكعب (وزارة الشؤون البلدية و القروية، 1440هـ، ص 9 – ص 11).

11. معالجة المرئيات:

استخدم البحث المرئيات الفضائية لأقمار Landsat 5, 8, 9 ذات الدقة المكانية 30 متر وخلال الأعوام 1990 – 2014 – 2024، حيث تم معالجة المرئيات الفضائية واقتصاصها وفق ما يلي:

1. الحصول على المرئيات الفضائية بالألوان الطبيعية True Color وذلك بدمج الباندات المناسبة حسب نوع القمر وفق ما يلي:

جدول (2) اشتقاق مرئيات الألوان الطبيعية

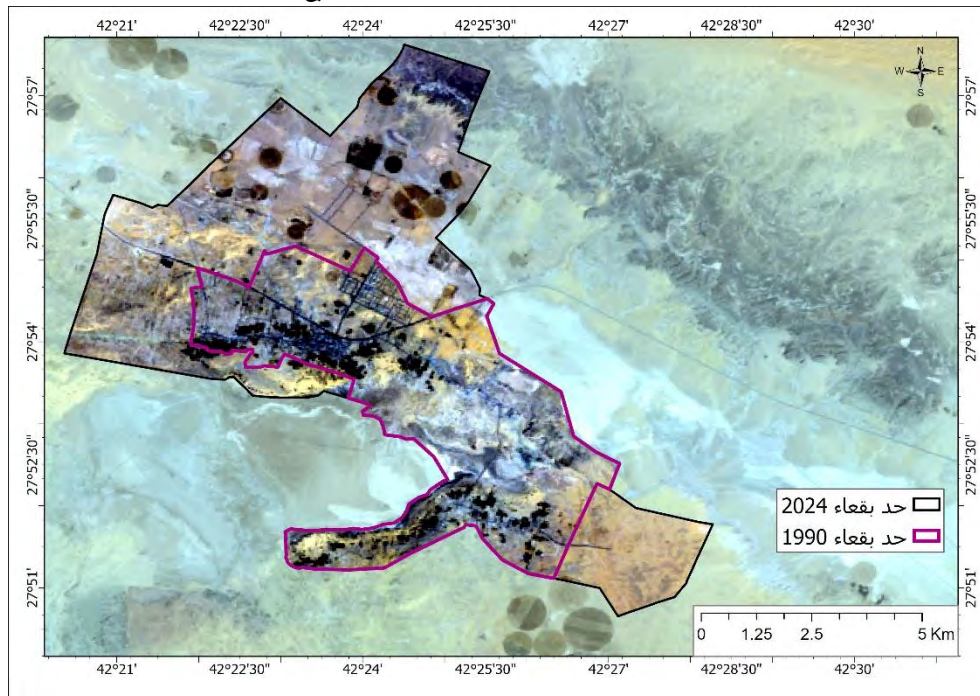
| القمر الصناعي | TrueColor |
|---------------|---------------------|
| Landsat 5 | Band3 + Band2+Band1 |
| Landsat 8 | Band4 + Band3+Band2 |
| Landsat 9 | Band4 + Band3+Band2 |

2. تحديد منطقة البحث باستخدام الحدود المكانية لمدينة بقاء وقص المرئيات حسب الحدود المعتمدة من قبل بلدية محافظة بقاء.

3. تحسين إظهار المرئيات الفضائية من خلال اختيار النمط Standard Deviation للمرئية.

1990:

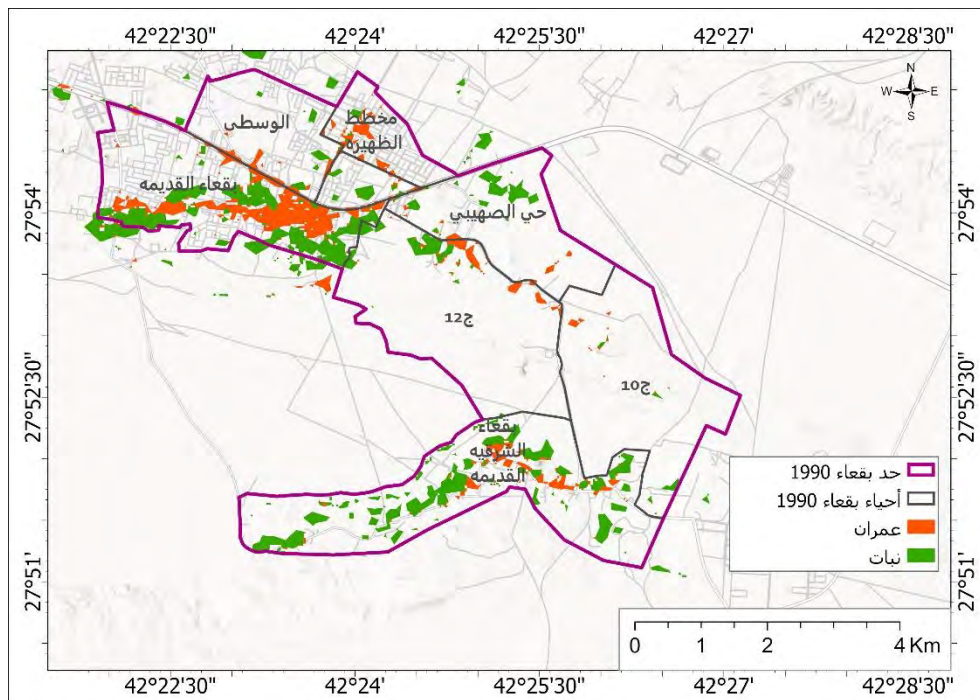
أظهرت المرئية الفضائية أن العمران امتد على مساحة وصلت إلى 1.6 كيلومتر مربع



خريطة (2) مرئية فضائية توضح النمو العمراني في مدينة بقاء 1990م

المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

حي بقاء القديمة وحي الظهرية وحي بقاء الشرقية القديمة نواة مدينة بقاء الحالية وهناك بعض الأبنية العمرانية في أحياء مجاورة لها مثل حي الصهبي والوسطى وحي 12 أما النبات مساحته 4.7 كيلومتر.

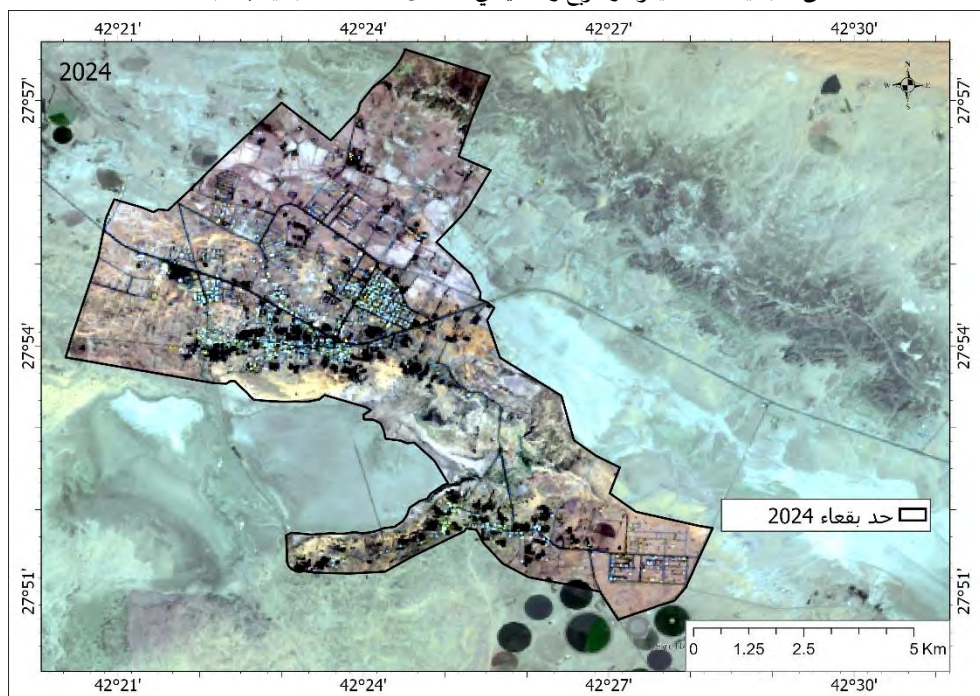


خريطة (3) النمو العمراني في مدينة بقاء 1990م وفق التصنيف المراقب

المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

:2014

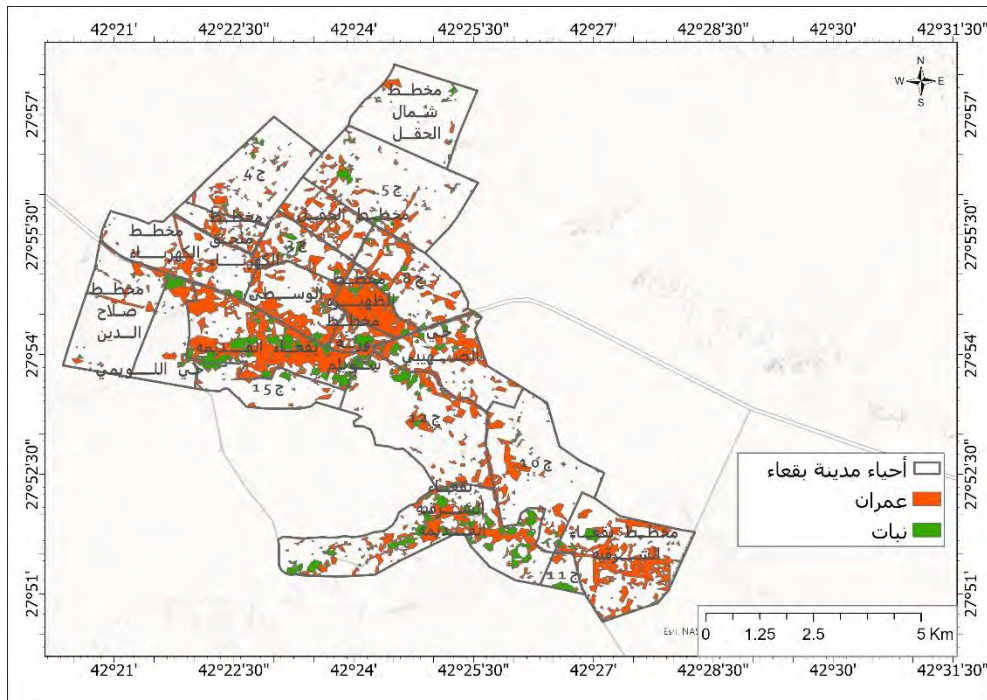
عام 2014م كانت مساحة المناطق العمرانية حوالي 7.57 كيلومتر مربع أي بزيادة نسبتها 78.85 % عن المساحة العمرانية في عام 1990م بينما بلغت مساحة المناطق النباتية 3.19 كيلومتر مربع وهذا يعني نقصان المساحة النباتية بنسبة 32.13 %.



خريطة (4) مرنية فضائية توضح النمو العمراني في مدينة بقاء 2014م

المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

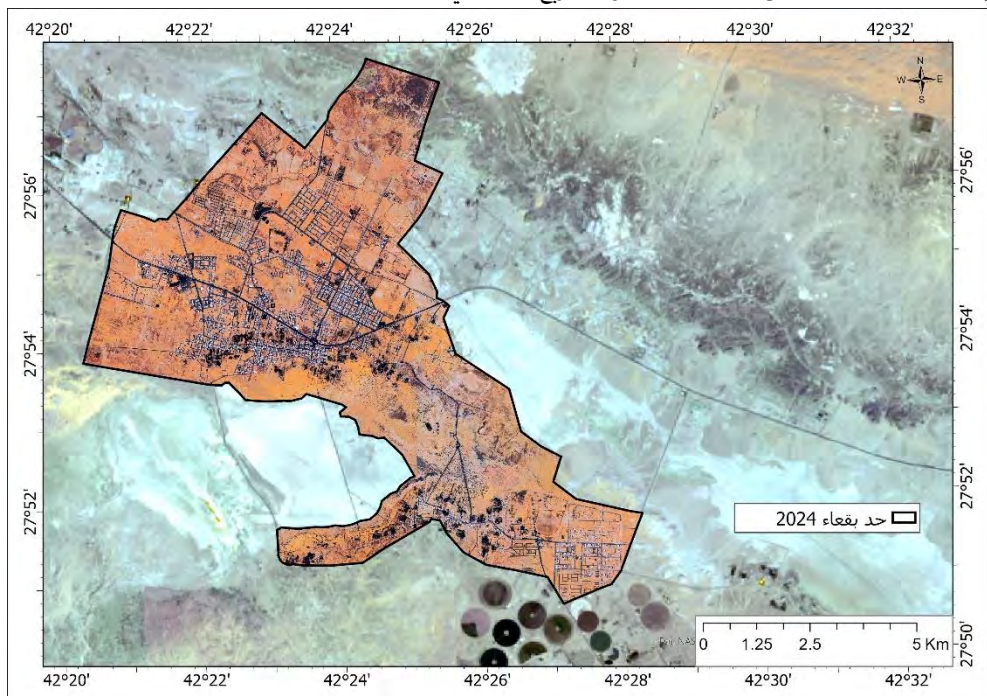
زادت كثافة الاتجاه العمراني في مدينة بقاء عام 2014م بحيث اكتظت في حي بقاء القديمة وحي الظهيرة وامتد العمران إلى الأحياء المجاورة مثل حي اللويحي وحي الصهبي.



خريطة (5) النمو العمراني في مدينة بقاء 2014م وفق التصنيف المراقب
المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

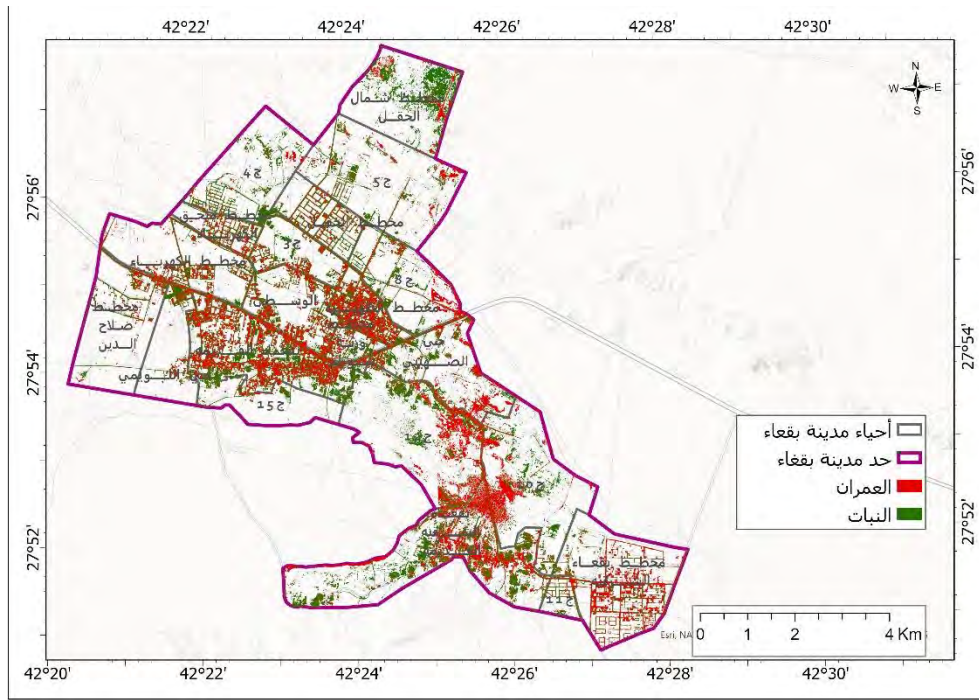
:2024

عام 2024م أصبحت مساحة المناطق العمرانية حوالي 10.62 كيلومتر مربع أي بزيادة نسبتها 28.76 % عن المساحة العمرانية في عام 2014م بينما بلغت مساحة المناطق النباتية 1.5 كيلومتر مربع وهذا يعني انخفاض المساحة النباتية بنسبة 52.57 %.



خريطة (6) النمو العمراني في مدينة بقاء 2024م
المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

زادت كثافة الاتجاه العمراني في مدينة بقاء عام 2024م في كافة الاتجاهات وعلى كافة الأحياء في المدينة وقد دل انخفاض المساحة النباتية إلى زيادة المساحة العمرانية على حساب المساحة الخضراء مع توزع المساحات الخضراء على كامل الأحياء.



خريطة (7) النمو العمراني في مدينة بقاء 2024م

المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0

12. التخطيط العمراني في مدينة بقاء ودوره في حماية البيئة

النمو السكاني السريع والمتزايد رافقه ازدياد في حاجات السكان ورغباتهم وصاحب هذا نمو عمراني على حساب البيئة المحيطة مثل التعدي على الأراضي الزراعية والسواحل ومشاكل أخرى تتعلق بعدم كفاية المرافق الأساسية ومشاكل اجتماعية واقتصادية وهذا ما يتطلب الاتجاه إلى التنمية المستدامة التي تحقق الاحتياجات للوقت الحاضر دون التأثير على الأجيال المستقبلية (الشهراني، 2006، ص 12) تعتبر مدينة بقاء المدينة الوحيدة من الفئة (أ) في منطقة حائل حيث أن منطقة حائل تنقسم لعدد من المدن من الفئتين (أ) و(ب) حسب اعتبارات سكانية وجغرافية وأمنية وظروف بيئية وطرق المواصلات (الجابري، ٢٠١١م، ص 18). يبلغ عدد سكان محافظة بقاء حوالي 39322 نسمة وتعتبر أكبر المحافظات الزراعية على مستوى المناطق وذلك لوفرة المياه السطحية فيها بعمق 30 متر والجوفية بعمق 650 متر، تقع في شرق منطقة حائل وتنقسم إلى بقاء الغربية (اللويحي) وبقعاء الشرقية بينهما سبخة كبيرة تسمى قاع الملح، يتبع لها 15 مركزا إداريا يربطها مع حائل طريق اسفلتي سريع. تبعد عن مدينة حائل 92 كم يحدها من الشرق منطقة القصيم والمنطقة الشرقية وشمالا الحدود الشمالية والجوف (إمارة منطقة حائل، 1443).

تطورت مدينة بقاء تطورا سريعا في السنوات الأخيرة حيث اعتمدت المملكة العربية السعودية على استراتيجية وطنية عام 1421هـ تعتمد على اعداد المخططات بشكل يرتكز على التنمية العمرانية المستدامة وتحقيق التوازن العمراني بشكل يدعم الشخصية العمرانية المستدامة التي تراعي انسجام الانسان مع البيئة المحيطة.

12.1 التخطيط العمراني:

يعرف التخطيط العمراني بأنه المجال الأكثر الماما في معالجة المشكلات القائمة في المدن ووضع الأطر المستقبلية لتطويرها باستخدام دراسات تنظيمية تهدف لنمو وتطوير كل جزء من المدينة وتحدد اتجاه توسعها بفعاليات مختلفة (العساف و بشناق، 2005، ص 1)

12.2 تطور سياسات التخطيط العمراني في المملكة العربية السعودية:

تم رصد فترتين رئيسيتين لتطور التخطيط العمراني في المملكة العربية السعودية:

12.2.1 الفترة الأولى من عام 1937م حتى عام 1970م:

تتمثل في أربعة مراحل رئيسية:

- **مرحلة البداية:** التي بدأت 1937م عند اصدار أسس التنظيمات البلدية وتوجيه الوظائف الحضرية في المدن الرئيسية تحت اشراف وزارة الداخلية التي كانت مشرفة على البلديات ونشاطاتها ووضع الأنظمة العمرانية ونظم تحديد المناطق واشترطات البناء، وقد انعكس ذلك على اصدار قانون الطرق والمباني عام 1941م الذي حدد الإجراءات التخطيطية لأنظمة البناء ونظم المناطق والممرور.
- **مرحلة الانفرادية:** في فترة الخمسينات بدأ عمل المخططات التوجيهية في مدن الخبر والدمام قرب المناطق النفطية بشكل معتمد من قبل وزارة الداخلية لشؤون البلديات، وقد احتوت على التوزيع المكاني للاستعمالات التجارية والسكنية والصناعية والترويحية والاجتماعية واستخدم النمط الشبكي للطرق وقطع الأرض المربع للسكن.
- **مرحلة المخططات الرئيسية للمدن:** من أواخر الستينات إلى وسط السبعينات تم عمل المخططات العامة للمدن الرئيسية وتم عمل تحليلات على المستوى الإقليمي من قبل شركتين أجنبيتين ذواتا خبرة عالية لإعداد استراتيجيات التنمية الإقليمية ومخططات لإحدى عشر مدينة في المناطق الشرقية والغربية ودار أخرى لعمل مخططات للمنطقة الوسطى.
- **مرحلة المخططات الرئيسية الارشادية للمدن والمخططات التفصيلية لمناطق العمل المختارة:** تمتد هذه المرحلة من أوائل السبعينات إلى أواسط الثمانينات تم خلالها التكليل بإعداد مخططات المدن الكبرى، على شكل مخططات تفصيلية أو مخططات ارشادية عامة التفصيلية للمدن الكبرى مثل الرياض والدمام أما الارشادية للمدن والقرى ومخططات إقليمية للتنمية الشاملة ومنها منطقة حائل وتبوك ومكة المكرمة كما وضع في هذه المرحلة أول استراتيجية للتنمية المكانية المحددة للأنماط العمرانية لتوجيهها نحو المستقبل وقد تأسست خلال هذه الفترة وزارة متخصصة لشؤون البلدية والقروية عام 1975م تقوم بضبط التنمية العمرانية وتأمين قطع الأراضي والمرافق والخدمات وتطبيق التنظيمات البلدية المتعلقة بصحة وحماية البيئة.

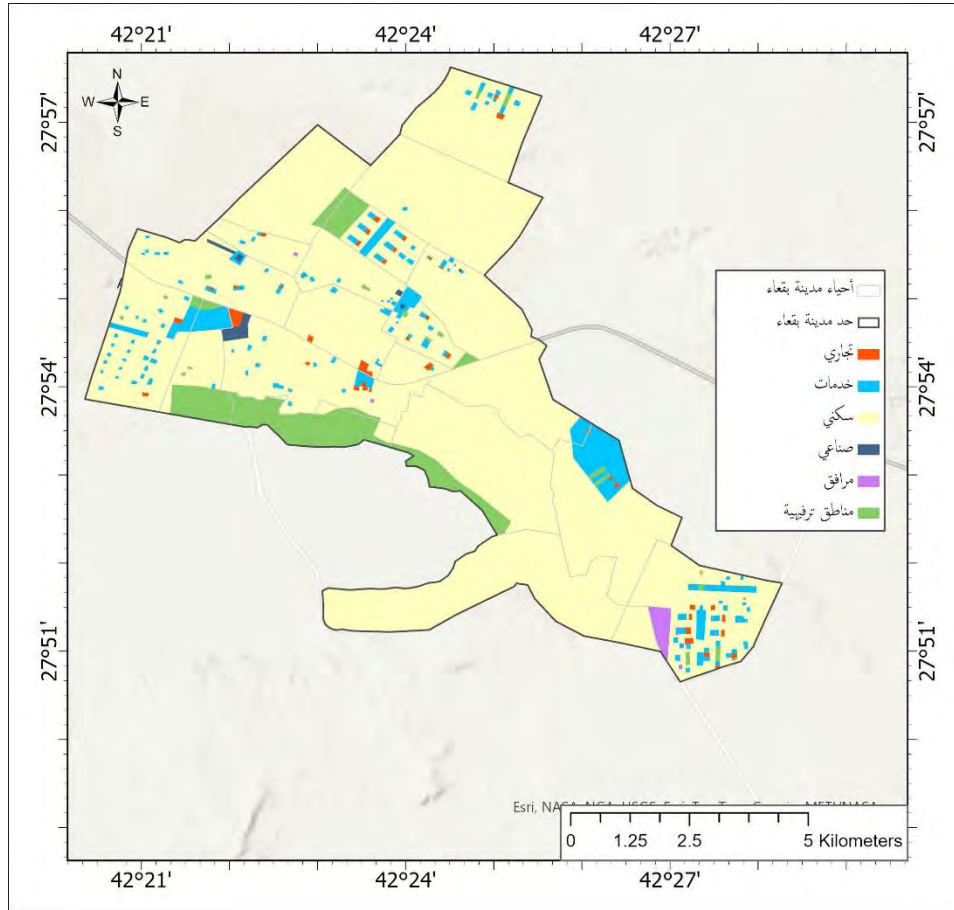
12.2.2 الفترة الثانية من منتصف 1970م حتى 2025م:

تم في هذه الفترة تحديد النطاق العمراني واعداد المخططات الهيكلية للمدن ووضع استراتيجيات التنمية العمرانية للمناطق ووضع المخططات الإقليمية لها وتحديث دراسات النطاق العمراني. وتمر هذه الفترة بالمراحل التالية:

- **مرحلة تحديد النطاق العمراني:** قامت وكالة التخطيط في وزارة الشؤون البلدية والقروية بعمل دراسات لتحديد نطاق النمو العمراني وترشيد النمو العمراني لمئة مدينة سعودية لعشرين سنة قادمة وفق مرحلتين الأولى توجيه التنمية في المساحات المخصصة والمرحلة الثانية منجز الموافقة للملاك على تخطيط أراضيهم مع تجهيزها بالمرافق على تكلفتهم الخاصة وفق مواصفات معتمدة.
- **مرحلة إعداد المخططات الهيكلية للمدن:** تم اعتماد واعداد المخططات الهيكلية للمدن لتعزيز النظرة الشمولية للتنمية العمرانية للمدن بما ينعكس على أفضل اتجاهات التوسع العمراني وهي تمثل استراتيجيات بعيدة المدى ذات جانب مرن لاستيعاب المستجدات لتحقيق أهداف التنمية الوطنية المتمثلة في تحسين كفاءة استخدام المرافق وتشجيع القطاع الخاص على المشاركة في التنمية وتحديد القصور الذي تعاني منه المرافق.
- **مرحلة وضع الاستراتيجية العمرانية الوطنية:** التي تعد إطارا عاما لتوجيه التنمية المكانية على كامل رقعة المملكة العربية السعودية وهي تقوم على تكامل المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية واعطت هذه الاستراتيجيات الأولوية للحد من الهجرة الى المدن الكبيرة عن طريق تدعيم المدن الصغيرة والمتوسطة وفق عدة ركائز علمية أولها استخدام مفهوم محاور التنمية المكانية لتحقيق شمولية التنمية وتدعيم المدن الصغيرة والمتوسطة وتصنيف مراكز النمو الى وطنية وإقليمية ومحلية واعطائها أدوارا وظيفية بما يتناسب مع إمكانات ومحددات التنمية فيها.
- **مرحلة وضع استراتيجيات التنمية العمرانية للمناطق:** وضعت وزارة الشؤون البلدية والقروية في هذه المرحلة استراتيجيات التنمية العمرانية وفق التصور المستقبلي للتنمية العمرانية فيها بما يسمح بالاستغلال الأمثل للإمكانات في كل منطقة وتأسيس قاعدة معلومات تخطيطية لكل منطقة.
- **مرحلة وضع المخططات الإقليمية للمناطق:** في هذه المرحلة قامت وزارة الشؤون البلدية والقروية بوضع مخططات تفصيلية إقليمية للمناطق متوسطة المدى وشبه إقليمية للمحافظات كل على حدة وهي خطوة مهمة لأنها الأساس لإعداد الخطة للأجهزة والوزارات المختلفة على مستوى المناطق والمحافظات بهدف تضمينها في خطط التنمية الوطنية وتحقيق درجة أكبر من التكامل الاقتصادي والخدمي بين محافظات كل منطقة ورفع مستوى سكان القرى عن طريق تدعيم الجهود الريفية لمنع الهجرة للمدن الكبرى.
- **مرحلة تحديث دراسات النطاق العمراني:** تقوم الوزارة في هذه المرحلة بتحديث دراسات النطاق العمراني بحيث تستمر إلى 2030م وذلك بهدف ملاحقة النمو العمراني السريع للمدن وتوجيه التنمية العمرانية للمسار الصحيح وتحقيق تنمية مركزة سعيا لترشيد استخدام الخدمات وتوفير متطلبات النمو العمراني وتوفير قاعدة معلومات عن المدن ليستفيد منها المستثمرين والجهات الحكومية وتقدير قدر من المرونة للتعامل مع المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية وإعطاء الحجم الحقيقي لمراحل التنمية للمدن

واستغلال الأراضي البيضاء الواقعة داخل المدن والحفاظ على الرقعة الزراعية المتاخمة والمناطق التاريخية وتحقيق التماسك بين السكان من خلال تماسك النسيج العمراني. (الشهراني، 2006، ص 14 - 18)

المخطط التنظيمي لمدينة بقاء يراعي تخديم المدينة بالمرافق المناسبة مثل المستشفيات والفنادق والشقق الفندقية بالإضافة للمراكز التجارية والإدارية وقد وضعت التشريعات التنظيمية وفق ضوابط للنهوض بالتنمية العمرانية والحفاظ على البيئة الحضرية حيث حددت الإطار القانوني والتشريعي الملزم الذي ينظم العمران والمناطق الغير سكنية التي تلي احتياجات المواطنين والمطورين بما يتلاءم مع النمو المتسارع لأعداد السكان وفق معدل نمو يصل إلى 5.3% (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2017م، ص 5).



خريطة (8) المخطط التنظيمي لمدينة بقاء

المصدر: من عمل الباحثة على ArcGIS Pro 3.0 بالاعتماد على وزارة الشؤون البلدية والقروية.

تشكل المناطق السكنية في مدينة بقاء 52% والطرق والفراغات تشكل 24.3% وهذا يعني المناطق السكنية مع الطرقات والفراغات تشكل 76.3% من مساحة المخطط، والمناطق الخدمات والأنشطة الاقتصادية التجارية والحرفية والصناعية حوالي 1.10%، مناطق الخدمات ومعها المناطق الترفيهية والخضراء تشكل 22.7% كما أوضحته الخريطة أنظم وضوابط المدن امدني تقع عاء الصادرة عن وزارة الشؤون البلدية والقروية عام 2017م) وزار الشؤون البلدية والقروية، 2017م، ص 9).

12.3 البيئة والتنمية المستدامة:

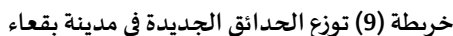
تشكل البيئة ركن أساسي من أركان التنمية المستدامة بحيث يعيش الانسان ويعتمد احتياجاته بشكل متعايش مع البيئة المحيطة بما يسهم بتحقيق مستقبل بيئي مستدام. من أهم القضايا التي تعانها المملكة العربية السعودية التأثير السلبي التي يحدث للبيئة نتيجة الاستهلاك غير المستدام والتنمية الاقتصادية المتسارعة في ظل النمو السكاني الكبير. إن ادماج الاعتبارات البيئية في عملية التخطيط كجزء لا يتجزأ من عملية التخطيط الشامل في جميع المجالات الصناعية والزراعية والعمرانية (الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، 2016، ص 30).

لقد تم انشاء الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة عام 1981م لتقوم بدورها في حماية البيئة والمحافظة عليها وتنمية مواردها وفق المهام التالية (الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، 2016، ص 203):

1. مراجعة حالة البيئة ومواردها وتطوير أدوات رصدها
2. توثيق المعلومات ونشرها

- ## 12.4 مبادرات حماية البيئة في بقعاء:

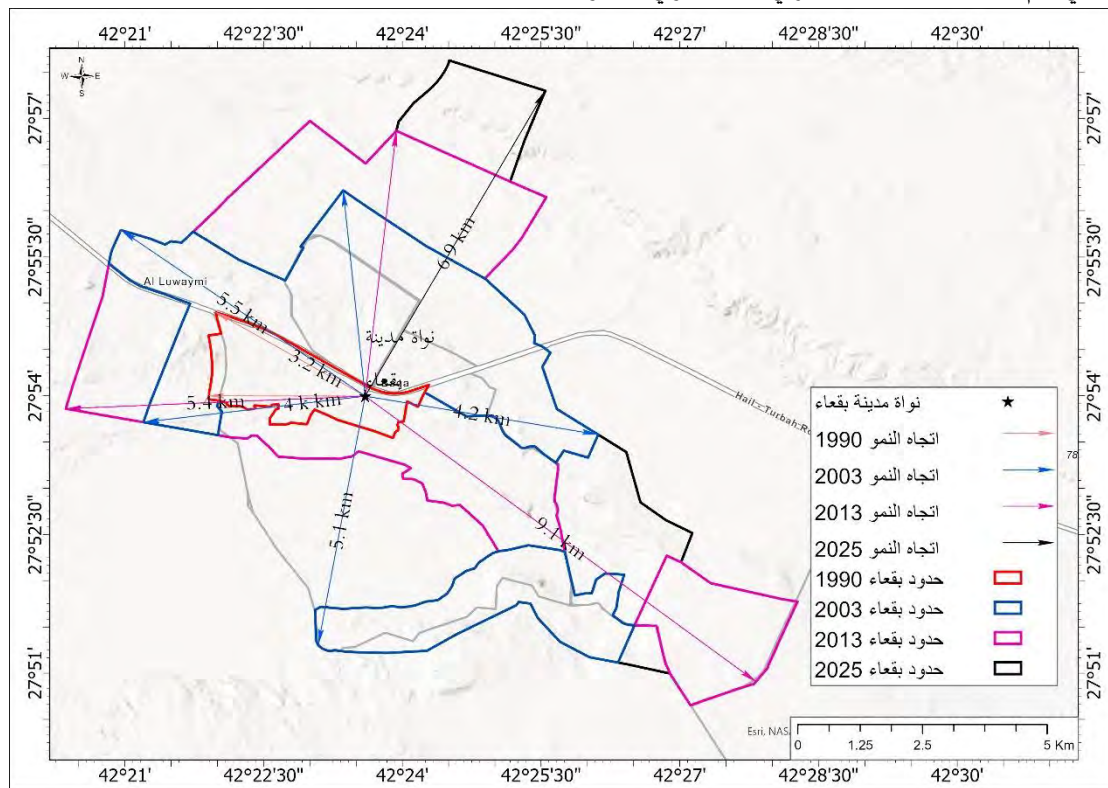
قامت منطقة حائل بالعديد من المشاريع حوالي 11 مشروعاً لمنظومة البيئة والزراعة والمياه بتكلفة تجاوزت 642 مليون ريال ووضعت حجر الأساس لحوالي 22 مشروعاً مائياً وبيئياً وزراعياً بتكلفة مالية تجاوزت 842 مليون ريال وقامت بتوسيع شبكات الصرف الصحي ومعالجتها وإزالة ضررها البيئي وتدشين 6 مشاريع لإنشاء شبكات صرف صحي وقامت بدعم 767 مشروعاً بقيمة تجاوزت 120 مليون ريال للتنمية الريفية (شبكة المياه الوطنية، 2024).



اهتمت الحكومة السعودية بإنشاء مسطحات خضراء جديدة في كافة أحياء مدينة بقاءة لتحسين الواقع البيئي الذي تراجع نتيجة التمدد العمراني، ومن الحدائق التي تم انشائها حديقة بقاءة الشرقية القديمة في حي بقاءة الشرقية القديمة وحديقة حي الظهيرة وحديقة المملكة وحديقة الشلال وحديقة الحمام وحدائق قريبة من الجوامع مثل حديقة جامع بقاءة الشرقية وحديقة وممشى مصلى العيد، كما أنشأت حدائق للعائلات أيضا مثل حديقة الورود وحديقة قرب مشفى بقاءة العام.

13. التمدد العمراني في مدينة بقاء:

تركز نواة مدينة بقاء في منطقة بقاء القديمة في وسط المدينة تمددت المدينة غربا عام 1990 م حوالي 3.2 كيلومتر باتجاه الشمال الغربي و 4 كيلومتر باتجاه الجنوب الغربي، في عام 2003 م امتد النطاق العمراني غربا وجنوب غرب وجنوبا بحوالي 5 إلى 5.5 كيلومتر وشرقا بحوالي 4.2 كيلومتر، لكن في عام 2013 م امتد العمران باتجاه الشرق بعد أن اضممت بقاء الشرقية لحوالي 9 كيلومتر وشمالا وغربا بحوالي 5 كيلومتر وفي عام 2025 وصل النطاق العمراني شمالا لحوالي 7 كيلومتر.



الشكل (10) تمدد النطاق العمراني في مدينة بقاء

الشكل (10) نجد أن حدود النطاق العمراني يتمدد في الجهة الغربية والشمالية والشرقية بينما لا يوجد تمدد عمراني للمدينة في الجهة الجنوبية باستثناء بقاء الشرقية وهذا بسبب وجود قاع الملح.

14. العلاقة بين مساحات استخدام الأرض عبر الزمن والمحدد وأعداد السكان:

لمعرفة طبيعة العلاقة بين النمو السكاني المتزايد في أعداد السكان وزيادة المساحة العمرانية وانخفاض المساحة النباتية نستخدم معامل ارتباط بيرسون الذي يوضح طبيعة هذه العلاقة بين المتغيرات.

14.1 معامل ارتباط بيرسون:

يتم استخدام برنامج SPSS للكشف عن طبيعة العلاقة بين أعداد السكان والمساحة العمرانية والمساحة النباتية خلال الأعوام المدروسة وفق جدولاً تالي:

جدول (3) قيم المتغيرات المدروسة في كشف العلاقة

| السكان نسمة | النبات كم ² | العمران كم ² | العام |
|----------------|---------------------------|----------------------------|-------|
| 40766 | 4.7 | 1.6 | 1990 |
| 45140 | 3.19 | 7.57 | 2014 |
| 54213 | 1.51 | 10.62 | 2024 |

المصدر: من عمل الباحثة 2024م

14.2 فرضيات البحث:

الفرضية الصفريّة تقول إنه لا توجد علاقة إحصائية بين المتغيرات أعداد السكان والمساحات العمرانية والمساحات النباتية

الفرضية البديلة تقول بوجود علاقة إحصائية بين المتغيرات أعداد السكان والمساحات العمرانية والمساحات النباتية
أظهرت النتائج جدول التالي:

جدول (4) نتائج تحليل معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرات

| Correlations | | | | |
|--------------|---------------------|---------|--------|--------|
| | | العمران | النبات | السكان |
| العمران | Pearson Correlation | 1 | -.977- | .927 |
| | Sig. (2-tailed) | | .137 | .244 |
| | N | 3 | 3 | 3 |
| النبات | Pearson Correlation | -.977- | 1 | -.986- |
| | Sig. (2-tailed) | .137 | | .107 |
| | N | 3 | 3 | 3 |
| السكان | Pearson Correlation | .927 | -.986- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .244 | .107 | |
| | N | 3 | 3 | 3 |

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج SPSS 2024م

- قيمة ارتباط بيرسون لأعداد السكان مع المساحة النباتية -0.986 وهي قيمة قريبة من 1- ومستوى الدلالة (p-value) 0.107 أقل من مستوى الدلالة 5% فترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة وهي قيمة سالبة أي يمكننا القول بوجود علاقة قوية عكسية بين النمو السكاني ونقصان المساحة النباتية في مدينة بقعاء.
- قيمة ارتباط بيرسون لأعداد السكان مع المساحة العمرانية 0.927 وهي قيمة قريبة من 1- ومستوى الدلالة (p-value) 0.244 أقل من مستوى الدلالة 5% فترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة وهي قيمة موجبة أي يمكننا القول بوجود علاقة قوية طردية بين النمو السكاني وزيادة المساحة العمرانية في مدينة بقعاء.
- قيمة ارتباط بيرسون المساحة العمرانية والمساحة النباتية -0.977 وهي قيمة قريبة من 1- ومستوى الدلالة (p-value) 0.137 أقل من مستوى الدلالة 5% فترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة وهي قيمة سالبة أي يمكننا القول بوجود علاقة قوية عكسية بين الزيادة العمرانية والمساحة النباتية في مدينة بقعاء.

15. النتائج والتوصيات:

15.1 النتائج:

- تعتبر بقعاء القديمة الشرقية والغربية وحي الظهيرة نواة المدينة الأولى بمساحة عمرانية وصلت إلى 1.6 كيلومتر مربع ومساحة المناطق الخضراء 4.7 كيلومتر مربع
- زادت المساحة العمرانية في مدينة بقعاء بنسبة وصلت إلى 78.85% خلال الفترة الزمنية الممتدة بين عامي 1990 – 2014م لتصبح 7.57 كيلومتر مربع، بينما نقصت المساحة الخضراء بنسبة 32.13% لتصبح مساحتها 3.19 كيلومتر مربع حيث تكون حي اللويحي وحي الصهبيي
- النمو العمراني عام 2024 زاد بنسبة 28.76% حتى وصل إلى 10.62 كيلومتر مربع والمساحة الخضراء استمرت بالانخفاض حتى وصلت إلى 1.5 كيلومتر مربع بانخفاض نسبته 52.57%، وقد كانت الزيادة العمرانية تتجه في كافة الاتجاهات من المدينة باستثناء منطقة قاع الملح.
- لقد ساهم التخطيط العمراني الذي انتهجته المملكة العربية السعودية في وضع مخططات لجميع المدن تساهم في الحفاظ على البيئة والاشراف المستمر على هيكليّة التطور العمراني بحيث يحافظ على الاستدامة البيئية
- تم تدشين العديد من المبادرات التي كان الهدف منها حماية البيئة وزيادة الوعي البيئي بين المواطنين
- لقد دل تحليل ارتباط بيرسون بوجود علاقة طردية قوية بين النمو السكاني وزيادة المساحات العمرانية
- كما دل تحليل معامل ارتباط بيرسون وجود علاقة عكسية قوية بين زيادة السكان ومساحة المناطق الخضراء
- هناك علاقة سلبية عكسية قوية بين الزيادة في المساحة العمرانية والمساحة النباتية

15.2 التوصيات:

- يجب مراقبة النمو العمراني بشكل مستمر في المناطق كافة خاصة المناطق الزراعية والتي فيها مساحات خضراء في المملكة العربية السعودية ووضع الخرائط التي توضح التغيرات العمرانية فيها بتحديد التجاوزات وضبطها والحد منها وإيجاد الحلول لها
- تحديد المناطق التي تسمح بالتوسع العمراني دون أن يؤثر ذلك على البيئة المحيطة بل توجهها نحو الأراضي المناسبة بما يحقق التنمية المستدامة
- الاستمرار في دعم الدراسات التي تظهر التغيرات في الاستخدامات الأرض خلال الزمن لوضع أصحاب القرار في صورة هذه التغيرات
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الكشف عن التغيرات في المساحات العمرانية والخضراء لما تتميز به من كفاءة عالية ولما تحقق من نتائج دقيقة.

16. المراجع:

16.1 المراجع العربية:

- أمانة منطقة حائل. (2017). اعداد المخططات المحلية والتفصيلية لمدينة حائل وثيقة أنظمة وضوابط البناء مدينة بقاء. حائل: أمانة منطقة حائل.
- الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. (2016). تقرير حالة البيئة - المملكة العربية السعودية.
- حمد سليمان المشوخي (2002) تقنيات ومناهج البحث العلمي. القاهرة دار الفكر العربي
- صفاء صبح محمد صبابحة. (2013). التوزيع الجغرافي للحدائق في مدينة حائل. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات - العدد الثالثون - ج 1.
- فايز الشهراني. (2006). ممارسات التخطيط العمراني بالمملكة العربية السعودية.
- صفوان العساف، و مروة بشناق. (2005). المنظومة المروية في إطار التخطيط العمراني لمركز مدينة حماة ندوة التخطيط العمراني وقضايا الحركة والمرور والنقل في المدن التخطيط العمراني وقضايا الحركة والمرور والنقل في المدن العربية. حماة سوريا: مطابع ابن رشد.
- صالح علي حمد السنوسي، و سعد رجب حمدو لشهب. (2018). الزحف العمراني وأثره على استنزاف الغطاء النباتي الطبيعي المحيط بمنطقة تاكنس بالجبل الأخضر. الجابية: جامعة بنغازي ليبيا.
- مجيد حميد البديري، سينا عبد طه العذاري، و م. لمياء عبد طه العذاري. (2019). العوامل البشرية وأثرها في تدهور الغطاء النباتي في قضاء الكوفة وسبل التنمية المستدامة. الكوفة: مجلة مداد الآداب - جامعة الكوفة - كلية الآداب.
- نزهة يقظان الجابري. (2011م). المعايير التخطيطية للخدمات بالمملكة العربية السعودية - دراسة نقدية. سلسلة بحوث جغرافية الجمعية الجغرافية المصرية، العدد السابع والثلاثون، .
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (1440هـ). تقرير حالة ازدهار المدن - حائل. مكتبة الملك فهد الوطنية.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (2017). اعداد المخططات المحلية والتفصيلية لمدينة حائل وثيقة أنظمة وضوابط البناء مدينة بقاء.
- وليد سعد الزامل، عبدالله علي القرني. (2019). أثر الزحف العمراني على البيئة الطبيعية في منطقة الباحة في المملكة العربية السعودية. الرياض: المملكة العربية السعودية: جامعة الأميرة نورة.

16.2 المراجع الأجنبية:

- G Pickup, D.J Nelson, و V.H Chewings. (1993). Estimating changes in vegetation cover over time in arid rangelands using landsat MSS data. Remote Sensing of Environment.
- Yuqing Xiong, Zizheng Zhang, Meichen Fu, Li Wang, Sijia Li, Cankun Wei, و Lei Wang. (2023). Analysis of Vegetation Cover Change in the Geomorphic Zoning of the Han River Basin Based on Sustainable Development .

16.3 المواقع:

- إمارة منطقة حائل. (2010, 1443). عن إمارة حائل. <https://baqaa.hail.gov.sa/ar/About/Pages/default.aspx>
- جريدة سما العالم. (12 نوفمبر، 2024). وزارة البيئة والمياه والزراعة بمحافظة بقاء تدشن مبادرة زراعة الف شجرة بيرة (طلح وسدر) في مدينة تربة. <https://ksa.ksa2day.com/Home/NewsDetails3?NewsID=31625178&CityID=97>
- شبكة المياه الوطنية. (22 7, 2024). الأمير عبدالعزيز بن سعد يدشن عددًا من المشاريع البيئية بمنطقة حائل: <https://www.nwc.com.sa/AR/MediaCenter/News/pages/projects-in-hail.aspx>
- صحيفة اليوم. (9 11, 2023). بلدية بقاء تطلق عددًا من المبادرات لتجميل المدينة وحماية البيئة: <https://www.alyaum.com/articles/6497350> الأخبار/المملكة-اليوم/مسؤولون-إندونيسيون-يشيدون-بجهود-المملكة-في-رعاية-الأيتام
- فهد غازي الشيجان. (4 مايو، 2003). بقاء لؤلؤة حائل الشمال. <http://www.al-jazirah.com/2003/20030504/hv1.htm>