مجلة علمية محكمة
تصدر عن الجمعية الجغرافية السعودية
جامعة الملك سعود
المجلد (3) - العدد (1)
مارس 2026م

ISSN 1680-1445

مجلة بحوث جغرافية

SCAN ME

الجمعية الجغرافية السعودية (ج ج س)

هيئة التحرير

أ.د. آمنة بنت عبد الرحمن الدوهان	رئيس.
أ.د. حمد بن أحمد التويجري	نائب الرئيس.
د. منال سمير شلبي متولي	مدير التحرير.
أ.د. إبراهيم بن سليمان الإحيدب	عضواً.
أ.د. علي بن محمد شيبان عريشي	عضواً.
د. محمد غانم أحمد المطر	عضواً.
د. إنصاف سنهوري بابكر أحمد	عضواً.

الهيئة الاستشارية

أ.د. آمنة بنت عبدالرحمن الدوهان	د.م. محمد بن يحيى آل صايل
أ.د. عبد الله بن ناصر الوليعي	أ.د. أحمد بن محمد البسام
أ.د. مناور بن خلف المطيري	أ.د. موضي بنت عبيدان العتيبي

د. إبراهيم السيد إبراهيم عسكورة

المراسلات

ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥١

هاتف: ٤٦٧٨٧٩٨ بريد إليكتروني: sgs@ksu.edu.sa

تعبر البحوث والدراسات التي تنشر في بحوث جغرافية عن آراء كاتبيها، ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة التحرير أو الجمعية الجغرافية السعودية.

مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية

د. علي بن عبد الله الدوسري	رئيس مجلس الإدارة.
أ. محمد بن أحمد الراشد	نائب رئيس مجلس الإدارة.
د. سلطان بن عياد الحربي	أمين المجلس.
د. فهد بن عبد العزيز المطلق	أمين المال.
أ.د. أمل بنت حسين آل مشيط	عضو مجلس الإدارة.
أ.د. عواطف بنت الشريف شجاع علي الحارث	عضو مجلس الإدارة.
د. حمود بن هادي العنزي	عضو مجلس الإدارة.
د. عنبرة بنت سعود الخميس	عضو مجلس الإدارة.
د. مها بنت عبد الله الضبيحي	عضو مجلس الإدارة.

ISSN 1680-1445

ⓒ الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤٤٥هـ.
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

رقم الإيداع ١٤٤٥/١٦٨٠
ردمد: ٩٨١٥ - ١٦٥٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة للجمعية الجغرافية السعودية؛ المملكة العربية السعودية؛ ولا يجوز طبع أي جزء من مجلة بحوث جغرافية أو نقله على أي هيئة دون موافقة كتابية من الناشر إلا في حالات الاقتباس المحدودة بغرض الدراسة مع وجوب ذكر المصدر.

مجلة بحوث جغرافية

مجلة علمية محكمة

الجمعية الجغرافية السعودية

المجلد (٣)، العدد (١)

(مارس، ٢٠٢٦م)

بسم الله الرحمن الرحيم

قواعد النشر:

١- يراعى في البحوث التي تتولى مجلة بحوث جغرافية، نشرها ، الأصالة العلمية وصحة الإخراج العلمي وسلامة اللغة .

٢- يشترط في البحث المقدم للمجلة ألا يكون قد سبق نشره من قبل.

٣- ترسل البحوث باسم رئيس هيئة التحرير.

٤ -يقدم البحث مطبوع بنظام MS WORD بيئات النوافذ (Windows)، ويترك فراغ ونصف بين كل سطر وآخر بخط AL-Hotham للمتن وبالخط Monotype Koufi للعناوين، وبنط ١٦ أبيض للمتن وبنط ١٢ أبيض للهوامش (بنط أسود للآيات القرآنية والأحاديث الشريفة)، مع مراعاة أن يكون الحد الأعلى للبحث [٧٥] صفحة، والحد الأدنى [١٥] صفحة.

٥ -يرسل ملخص البحث في حدود (٢٥٠) كلمة باللغتين العربية والإنجليزية.

٦ - يراعى أن تقدم الأشكال في هيئة رقمية تقرأ وتعرض بالحاسب الآلي، على برنامج Adope Photoshop أو على هيئة ESO أو تنسيق TIFF على أن تكون أقل درجة وضوح للصور ٣٠٠ نقطة، ومقاس ١٢٠×١٨٠ ملم، وتكون الأشكال الملونة على صيغة RGB. وتقدم الاشكال بالأبيض والأسود على وضعية التنسيق الرمادي.

٧ -ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين اثنين -على الأقل - في مجال التخصص من داخل المملكة أو خارجها قبل نشرها في المجلة.

٨ -تقوم هيئة تحرير المجلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ تسلم بحوثهم. وكذلك إبلاغهم بالقرار النهائي المتعلق بقبول البحث للنشر من عدمه مع إعادة البحوث غير المقبولة إلى أصحابها.

٩ -يمنح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث نسخة من البحث المنشور.

١٠ -تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر باستخدام نظام (اسم / تاريخ)، ويقتضي هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة. وإذا تكرر المؤلف في مرجعين مختلفين ولكن لهما التاريخ نفسه يميز أحدهما بإضافة حرف إلى سنة المرجع. أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي:

أ - **الكتب**: يذكر اسم العائلة للمؤلف (المؤلف الأول إذا كان للمرجع أكثر من مؤلف واحد) متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الكتاب، فرقم الطبعة -إن وجد - ثم الناشر، وأخيراً مدينة النشر. ويفصل بين كل معلومة وأخرى فاصلة مقلوبة.

ب - **الدوريات**: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان المقالة، ثم عنوان الدورية، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ثم أرقام صفحات المقال، (ص ص ٥ -١٥).

ج - **الكتب المحررة**: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الفصل، ثم يكتب (في in) تحتها خط، ثم اسم عائلة المحرر متبوعاً بالأسماء الأولى، وكذلك بالنسبة للمحررين المشاركين، ثم (محرر .ed أو محررين .eds) ثم عنوان الكتاب، ثم رقم المجلد، فرقم الطبعة، وأخيراً الناشر، فمدينة النشر.

د - الرسائل غير المنشورة: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة الحصول على الدرجة بين قوسين، ثم عنوان الرسالة، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه)، ثم اسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

١١ -تستخدم الهوامش فقط عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص.

قائمة المحتويات

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تصميم مقترح تطويري لمعجم رقمي موحد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان باستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر.	نُها بنت حمد الصبحي محمد بن ناصر الصقري	١
تحليل اتجاهات النمو العمراني لمحافظة القنفذة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.	د. إبراهيم بن علي الخالدي	٣٣
الحراكُ السكني في مدينةِ جدة: أنماطه المكانية والعوامل المؤثرة فيه.	د. محمد بن رجب الزهراني د. ياسر محمد شعبان	٧٤
جيوبوليتك شبكات الجيل الخامس (5G) في المملكة العربية السعودية: الاستقلالية الاستراتيجية في ضوء التنافس الأمريكي -الصيني.	د. عايض بن عبد الله دغش القحطاني	١٠٧

تصميم مقترح تطويري لمعجم رقمي موحد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان باستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر

نُها بنت حمد الصبحي *

أ.د. محمد بن ناصر الصقري **

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير معجم إلكتروني مُوحَّد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان اعتمادًا على برمجيات مفتوحة المصدر، وذلك لمعالجة إشكالية تناثر البيانات وتعدد مصادرها. استندت المنهجية إلى توظيف حزمة متكاملة من أدوات المصادر المفتوحة (QGIS, PostgreSQL, PostGIS) في تطوير نموذج أولي يشمل مراحل جمع البيانات وتصنيفها من مصادر متباينة، وبناء قاعدة بيانات جغرافية موحدة، وتطوير واجهة ويب تفاعلية تتيح استعراض البيانات وتحليلها. وأظهرت النتائج جدوى إنشاء قاعدة بيانات دقيقة وواسعة النطاق، وتوفير أداة تقنية منخفضة التكلفة وقابلة للتطوير تسهم في دعم البحث العلمي وصُنع القرار، وتُعزز جهود صون الموروث الجغرافي والثقافي. وخلصت الدراسة أيضًا إلى مجموعة من التوصيات، أبرزها تأسيس منصة وطنية موحدة للأسماء الجغرافية العُمانية، وتبنّي المعايير الدولية في عمليات التوحيد، وتطوير قدرات الكوادر الوطنية في استخدام أنظمة QGIS/PostGIS لضمان استدامة المشروع تقنيًا.

الكلمات المفتاحية: سلطنة عُمان، معجم إلكتروني، الأسماء الجغرافية، برامج مفتوحة المصدر، نظم المعلومات الجغرافية، تصميم المقترح.

---

* جامعة السلطان قابوس، كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، قسم دراسات المعلومات، مسقط، سلطنة عمان، البريد الإلكتروني: s95666@student.squ.edu.om.

** جامعة السلطان قابوس، كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، قسم دراسات المعلومات، مسقط، سلطنة عمان، البريد الإلكتروني: saqrim@squ.edu.om

المقدمة:

تُعدُّ المعاجم الجغرافية الرقمية من أبرز الأدوات المعاصرة التي تتفوق بقدراتها التحليلية والتنظيمية على المعاجم التقليدية، لما تتميز به من إمكانات متقدمة في دمج وإدارة كميات كبيرة من البيانات الجغرافية والتاريخية ضمن بيئات تكنولوجية حديثة. فبينما تقتصر المعاجم التقليدية غالبًا على عرض قوائم بأسماء الأماكن وأنواع المعالم والامتدادات الجغرافية، تستفيد المعاجم الرقمية من تقنيات العلوم الإنسانية الرقمية في دعم التحليلات الكمية والنوعية، وتحويل البيانات النصية المنظمة إلى هياكل معرفية تُسهم في تطوير مقاربات بحثية مبتكرة (Ducatteeuw, 2021; Al Nabhani, 2008; Chen et al., 2022) .

وتكمن أهمية هذه المعاجم الرقمية في قدرتها على الربط بين مجموعات البيانات غير المتجانسة استنادًا إلى القرب الجغرافي وإمكانات البحث المكاني، إلى جانب دورها في إثراء النصوص بمراجع جغرافية ومُعرّفات ثابتة للأحداث والأماكن والمعالم، بما يجعلها ركيزة ضرورية في عمليات استرجاع المعلومات الجغرافية (Zhu et al., 2016; Ding et al., 2019).. وقد أكدت مشاريع دولية عديدة القيمة البحثية لهذه المعاجم، سواء من خلال تطوير معاجم تاريخية اعتمادًا على تقنيات الويب الدلالي في اليابان (Hara, 2017; Hara & Sekino, 2018)، أم عبر تحويل المعاجم المحلية الصينية إلى بنية تحتية للبحث التاريخي (Chen et al., 2022)، فضلًا عن تعزيز دقتها وشموليتها من خلال دمج بيانات جغرافية متطوعة (VGI) (De Oliveira et al., 2016).

ويتّضح في هذا السياق وجود فجوة معرفية في سلطنة عُمان تتمثل في غياب معجم إلكتروني مركزي للأسماء الجغرافية يُتيح الوصول السلس والمنهجي إلى البيانات. فالأسماء الجغرافية مُوزّعة بين مؤسسات حكومية متعددة، وسجلات تاريخية، ومصادر معرفية محلية، الأمر الذي ينتج عنه بيانات متفرقة وغير متسقة، ويقيد إمكانات توظيفها في البحوث الأكاديمية والتطبيقات العملية الحديثة، وتفضي هذه التجزئة أيضًا إلى إضعاف تمثيل التنوع

الثقافي واللغوي الغني في سلطنة عُمان، بما يحمله ذلك من مخاطر فقدان جزء مهم من التراث الثقافي.

وتنبع أهمية هذا المشروع من دوره في تعزيز إمكانية الوصول إلى البيانات الجغرافية، وتحسين دقتها واتساقها عبر آليات تحقق موحدة، بما يدعم تطبيقات متعددة تشمل رسم الخرائط، والملاحة، والتخطيط الحضري، والرصد البيئي، وإدارة الكوارث، ويُسهم المشروع أيضًا في حفظ التراث الثقافي واللغوي العُماني من خلال التوثيق الدقيق للأسماء الجغرافية، أضف لذلك؛ فإن تبنّي هذا النموذج يؤمل أن يوفّر إطارًا عمليًا وشفافًا لإدارة البيانات، ويُعزز ثقة المستخدمين، ويدعم التعاون البحثي والتقني داخل مجتمع المصادر المفتوحة، بما يجعله أنموذجًا قابلًا للاقتباس في مبادرات مماثلة على المستويين الإقليمي والدولي.

وانطلاقًا من هذه المعطيات، يسعى هذا المقترح إلى تحقيق الأهداف التالية:

- جمع وتصنيف الأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان من المصادر المتاحة ودراسة إمكانية توحيدها.
- تصميم نظام مقترح لقاعدة بيانات جغرافية متكاملة قادرة على استيعاب وإدارة الأسماء الجغرافية باستخدام برمجيات مفتوحة المصدر.
- تحليل البيانات ووضع نموذج أولي (Prototype) لخريطة تفاعلية لتوضيح كيفية تسهيل الوصول إلى المعلومات الجغرافية.
- وضع أسس منهجية لدعم الأبحاث والدراسات الجغرافية المستقبلية من خلال توفير إطار عمل لقاعدة بيانات موثوقة ودقيقة.

الدراسات السابقة:

يتناول محور الدراسات السابقة عرض إطار تصميمي مقترح لمعجم إلكتروني مركزي يستند إلى برمجيات مفتوحة المصدر، ويرتكز على أربعة محاور رئيسية تشمل: جمع الأسماء الجغرافية وتصنيفها وفق منهجيات معيارية، وتصميم قاعدة بيانات جغرافية قادرة

على استيعاب البيانات المتنوعة وضمان اتساقها، وتطوير نموذج أولي لخريطة تفاعلية يتيح استكشاف البيانات وتحليلها، وأخيرًا صياغة الأسس المنهجية الداعمة للبحوث المستقبلية في مجال توحيد الأسماء الجغرافية وتطوير البنى الرقمية المرتبطة بها.

المحور الأول: جمع وتصنيف الأسماء الجغرافية:

يُشكل جمع وتصنيف الأسماء الجغرافية في سلطنة عمان، إلى جانب توحيدها، مسعى متعدد الأبعاد يتطلب فهمًا عميقًا للجوانب اللغوية والثقافية والإدارية لهذه الأسماء. ويشير (Al Nabhani, 2008) إلى أن التنوع اللغوي الناتج عن تاريخ عمان الغني بالتجارة والهجرة يُعدُّ أحد أبرز التحديات، حيث يؤدي تعدد اللهجات إلى صعوبات في النطق والترجمة الحرفية، وهو أمر حيوي لضمان دقة الخرائط. من ناحية أخرى، تؤكد الدراسات الحديثة (Al-Rahbi & Zarytovskaya, 2023) على أهمية التعامل مع الأسماء الجغرافية بحساسية ثقافية، إذ إن أغلبها يعكس الخصائص الطبيعية المحلية، مثل: مصادر المياه، والتي لها دور بالغ الأهمية في البيئة القاحلة لعمان (Kharusi & Salman, 2015). أضف لذلك؛ فإن غياب الكلمات المستعارة في الأسماء العمانية يبرز الحاجة إلى تبني نهج منهجي في التصنيف.

أمَّا على المستوى الإداري، فيؤدي غياب قاعدة بيانات مركزية ومشاركة مؤسسات متعددة إلى وجود تناقضات وعدم اتساق في المعلومات، مما يستدعي تطوير نظام موحد لإدارة هذه الأسماء (Al Nabhani 2008). وتشير الدراسات إلى أن إنشاء لجنة مختصة بالإشراف على توحيد الأسماء الجغرافية يمثل خطوة حاسمة، حيث يمكن لهذه اللجنة وضع المعايير وتدريب الكوادر وضمان الاتساق عبر مختلف المنصات (Al Nabhani, 2008). بالإضافة إلى ذلك، يتيح الالتزام بالمعايير الدولية التي وضعها فريق خبراء الأمم المتحدة المعني بالأسماء الجغرافية (United Nations Group of Experts on Geographical Names (UNGEGN)) لعمان إمكانية تبسيط تبادل البيانات والتواصل الدولي

(Wolnicz-Pawłowska, 2017). ويقترح Kharusi وSalman (2011) تطوير أنظمة للترجمة الحرفية تأخذ بعين الاعتبار الفروق الصوتية بين العربية والإنجليزية، وهو ما يسهم في توحيد الأسماء في السياقات الدولية والسياحية، وتؤدي التكنولوجيا الحديثة والبيانات المكانية المفتوحة دورًا فاعلًا في هذا المجال؛ إذ يمكن دمج هذه البيانات لتسهيل جمع وإدارة الأسماء وتقليل الازدواجية في الجهود، وفق ما أشارت إليه دراسة الأغبري وآخرون (٢٠٢٢)، بينما توفر مجموعات البيانات الجيومكانية مثل المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي (GBIF) مصادر قيمة لدعم التصنيف والتوحيد (GbifOrg, 2022).

ومن ثَمَّ، فإن توحيد الأسماء الجغرافية في عمان يُمثل تحديًا متعدد الجوانب، لكنه في الوقت ذاته يُقدم فرصة لتعزيز الحفاظ على التراث الثقافي وتحسين الكفاءة الإدارية، ويؤكد ضرورة دمج المعايير الدولية والتقنيات الحديثة لضمان الدقة والاتساق في إدارة هذه الأسماء.

المحور الثاني: تصميم قواعد البيانات الجغرافية والبنى التحتية مفتوحة المصدر:

يُشكل تصميم نظام قاعدة بيانات جغرافية متكامل قادر على إدارة الأسماء الجغرافية باستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر تحديًا يتطلب توظيف تقنيات ومنهجيات متعددة لضمان كفاءة إدارة البيانات وإمكانية الوصول إليها، وتشير الدراسات إلى أن استخدام PostgreSQL مع امتداد PostGIS يُعدُّ خيارًا فاعلًا لتخزين البيانات المكانية ومعالجتها داخل نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية، إذ توفر PostGIS قدرات متقدمة للتعامل مع الكائنات الجغرافية (Xiao-Fe, 2014؛ Ferreira et al., 2002) .

ويُمثل Geoserver كذلك أداة مفتوحة المصدر أساسية لمشاركة البيانات الجغرافية ومعالجتها ودعم معايير خدمة خرائط الويب (WMS) وخدمة ميزات الويب (WFS) ممَّا يُسهم في تطوير تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية القائمة على الويب (Phan, 2023). أضف لذلك؛ تؤدي مكتبات Open Layers وVue دورًا محوريًا في تطوير خرائط ويب تفاعلية وواجهات مستخدم مرنة، إذ يوفر Open Layers واجهة برمجة تطبيقات قوية

لعرض البيانات المكانية، في حين يتيح Vue تصميم واجهات سهلة الاستخدام (Phan, 2023).

ومن الناحية البنيوية، توصي الدراسات بتبني البنية الموجهة نحو الخدمة (SOA) لتسهيل تطوير التطبيقات المعيارية وصيانة الخدمات المستقلة، إلى جانب اعتماد نظم قواعد بيانات موزعة لتعزيز القابلية للتوسع والموثوقية وتمكين التحديثات في الوقت الفعلي عبر مناطق جغرافية متعددة (Li,2008; Phan, 2023).

وفيما يتعلق بالمعايير؛ يؤكد الباحثون على ضرورة الالتزام بالمعايير الوطنية، مثل QCVN 42:2020/BTNMT، وكذلك مواصفات OpenGIS لضمان التشغيل المتبادل وتكامل مصادر البيانات المختلفة بسلاسة(Bednarczyk, 2011) . وقد أظهرت التجارب التطبيقية فعالية هذه النظم في مجالات متعددة؛ ففي سانيا بالصين، أسهم النظام في تحسين إدارة أسماء الأماكن الحضرية ودعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية(Liu et al., 2016) ، ودعمت الحلول مفتوحة المصدر أيضًا الأنظمة المساحية لتحسين عمليات تسجيل الأراضي ورسم الخرائط(Elasri et al., 2012) . ورغم المزايا العديدة، تشير الدراسات إلى ضرورة مراعاة التحديات المرتبطة بأمن البيانات، وصيانة النظام، وتدريب المستخدمين، وضمان دقة البيانات واتساقها عبر مختلف المناطق، الأمر الذي يتطلب آليات قوية للتحقق من صحة البيانات ومراقبة الجودة.

المحور الثالث: تطوير الخرائط التفاعلية والواجهات للمعاجم الجغرافية:

يشمل تطوير نموذج أولي لخريطة تفاعلية لتسهيل الوصول إلى المعلومات الجغرافية مزيجًا من تحليل احتياجات المستخدم، والقدرات التكنولوجية، وتقنيات تصور البيانات. ويؤكد الباحثون على أن تصميم الخرائط التفاعلية يجب أن يركز على المستخدمين المختلفين، بما في ذلك ذوو الإعاقة البصرية، من خلال دمج الأساليب التشاركية مثل التعليقات اللمسية والأوصاف الصوتية لضمان إمكانية الوصول، وهو ما أظهرته Brock (2013) في دراسة

حول تصميم الخرائط لضعاف البصر، ويشير Ferreira و(2009) Decanini إلى أن فهم احتياجات المستخدمين من خلال الاستطلاعات وتحليل الطلبات يساعد في تطوير خرائط تفاعلية تلبي متطلبات مجموعات المستخدمين المختلفة، مثل الخرائط الجامعية.

ومن الناحية التكنولوجية، يمكن أن يُسهم استخدام الأدوات مفتوحة المصدر في خفض التكاليف وتسريع التطوير، إذ تسمح هذه الأدوات بدمج البيانات المكانية في التطبيقات المستندة إلى الويب، بما يُعزز الوصول إلى المعلومات الجغرافية (Singh & Singh, 2014). ويبرز استخدام لغات البرمجة مثل Python ومنهجيات علوم البيانات دورًا فاعلًا في معالجة البيانات وتصورها، وهو أمر ضروري لإنشاء خرائط ديناميكية وتفاعلية(Lupei et al., 2022) . ويؤكد البحث أيضًا على أهمية التكامل بين البيانات الجيومكانية الدقيقة والميزات التفاعلية، مثل الرموز القابلة للنقر ومجموعات البيانات الديناميكية، لتعزيز تفاعل المستخدم واستكشاف البيانات بعمق، وهو ما أشارت إليه دراسات Carías et al. (2024) و Takahashi & Imig (2018).

ومن أجل ضمان إمكانية الوصول وسهولة الاستخدام، يشدد الباحثون على الالتزام بمعايير إمكانية الوصول إلى الويب، مثلWCAG 2.0، وتصميم واجهات مستخدم واضحة وبديهية، بما يسهل التنقل والتفاعل على مختلف المتصفحات (Calle-Jimenez & Luján-Mora, 2016؛ Fan & Chen, 2008) .

ورغم الإمكانات الواعدة لتطوير النماذج الأولية للخرائط التفاعلية، تبقى هناك تحديات تتعلق بضمان توفرها عالميًا وسهولة استخدامها، ممَّا يستدعي دمج التعليقات المستمرة للمستخدمين مع التقنيات المتقدمة، إلى جانب استغلال التطورات المستمرة في تقنيات الويب والأدوات الجغرافية المكانية لتعزيز الابتكار في هذا المجال.

المحور الرابع: أهمية قواعد البيانات الموحدة في دعم البحث والحفاظ على التراث:

يُمثلُ إنشاء إطار منهجي لقاعدة بيانات جغرافية موثوقة ودقيقة عنصرًا أساسيًا للنهوض بالبحوث والدراسات الجغرافية، إذ يتيح دمج مصادر البيانات المتنوعة، وتطبيق تقنيات إدارة البيانات المتقدمة، وضمان إمكانية إعادة إنتاج البيانات والوصول إليها بكفاءة. ويستند هذا الإطار إلى تكامل استخراج البيانات الجيومكانية، ونظم المعلومات الجغرافية، وأنظمة قواعد البيانات العلائقية، ممَّا يوفر القدرة على التعامل مع البيانات المكانية المعقدة وتحليلها بفاعلية.

وقد أوضح Bacao & Painho (2012) أن استخدام تقنيات استخراج البيانات في الجغرافيا يسمح بالكشف عن أنماط مكانية وزمانية ذات مغزى، مع التأكيد على أهمية التخمين واختبار الفرضيات ضمن إطار بوبيري المعرفي لتوجيه البحث العلمي. ومن جهة أخرى، يُشدد Pichaimani & Manjula (2016) على أن تصميم قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية يجب أن يدمج البيانات غير المتجانسة ويطور نموذج بيانات شبه منظم ومتعدد الأبعاد، ممَّا يدعم عمليات صنع القرار من خلال دمج نماذج معلومات البناء وتقنيات البيانات الضخمة.

ويُعدُّ تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع أنظمة إدارة قواعد البيانات العلائقية (RDBMS) أمرًا بالغ الأهمية لإدارة ومشاركة البيانات بكفاءة، إذ يمكن لإطار قاعدة البيانات العلائقية استيعاب مجموعات البيانات الجغرافية المكانية ودعم تحليلها عبر امتدادات الجبر العلائقي (Chinyakata, 2012)، وتجسد التطبيقات العملية لهذا التكامل قيمته المضافة في مجالات متنوعة مثل: السياحة والتراث. ويتجلى أيضًا في إنتاج أطلس سياحي لعُمان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونظام التموضع العالمي (GPS)، ممَّا يوضح كيفية

توظيف هذه التقنيات لإنشاء موارد جغرافية شاملة ودقيقة (Azaz & Al-Awadhi, 2010; Azaz, 2007).

وتشير الدراسات إلى أن اعتماد المقاربات المنهجية - مثل نظم المعلومات الجغرافية الكيفية - يمكن أن يُسهم في تحليل وتصور البيانات النوعية ضمن السياق الجغرافي، ويضمن استخدام برامج مفتوحة المصدر مثل Spatialite الاتساق وإمكانية التكرار في مشاريع البحث النوعي (Garnett & Kanaroglou, 2016). إضافة إلى ذلك، تُسهم طرق البحث الخرائطي وتطبيق SQL في نظم GIS في الاستعلام الرسمي وتحليل البيانات المكانية، مع الإشارة إلى أن مستوى تفصيل بيانات المصدر يؤثر بشكل كبير على موثوقية النتائج المكانية (Olszewski & Fiedukowicz, 2013) .

ومن جهة التنفيذ، يعزز استخدام علوم المعلومات الجغرافية المفتوحة (Open GISc) إمكانية تكرار البحث الجغرافي ويطور البنية التحتية للبيانات المكانية مع تعزيز الشفافية في منهجيات البحث (Singleton et al., 2016) ، بينما يُوفر الإطار الجغرافي الوطني للملاحة قاعدة بيانات جغرافية تدعم أنظمة الملاحة المستدامة من خلال الاستفادة من المعلومات الجغرافية الأساسية (Liu et al., 2010).

ورغم هذه المزايا، تواجه تطوير مثل هذا الإطار تحديات متعددة، مثل ضعف التكامل بين نظم GIS وRDBMS بسبب الاعتماد على قواعد بيانات قائمة على الملفات، وما ينجم عن ذلك من تكرار البيانات وعدم الكفاءة، إضافة إلى التعقيدات المرتبطة بدمج البيانات المتنوعة وضمان دقتها وجودتها (Chinyakata, 2012) ، ويستلزم التغلب على هذه التحديات استمرار البحث والابتكار في منهجيات تصميم وإدارة قواعد البيانات الجغرافية لضمان تطوير إطار متكامل وفاعل يدعم البحث العلمي وتحليل المعلومات المكانية.

المقارنة النقدية للأدوات الجغرافية:

رغم إيجابيات الأدوات المفتوحة المصدر المستخدمة في هذا المشروع، فإن هناك قيودًا وتحديات يجب وضعها في الاعتبار، فبينما يُقدم PostgreSQL و PostGIS حلاً قوياً

لإدارة البيانات المكانية، إلا أن منحنى التعلم الخاص بهما قد يكون حادًا للمستخدمين غير المختصين في قواعد البيانات، وقد يتأثر أداء QGIS سلبًا عند التعامل مع مجموعات البيانات الضخمة، ممَّا يستوجب موارد نظام عالية.

وبالمقارنة مع البدائل الأخرى، فإن MySQL يُقدم حلاً أخف وزنًا، ولكن بدعم مكاني محدود مقارنة بـ PostGIS، أما GeoServer فكان خياراً بديلاً للنشر على الويب، ولكن اُستبعد لصالح الحلول المختارة دعمها الأقوى لمعايير OGC وقدراتها المتقدمة في التعامل مع البيانات المكانية. ومن التحديات التقنية التي تمت مواجهتها: صعوبة تكامل الأدوات المختلفة، والحاجة إلى تكوين دقيق لضمان العمل السليم، بالإضافة إلى تحديات إدارة البيانات غير المتجانسة من مصادر متنوعة ولإظهار التبرير المنهجي لاختيار الأدوات مفتوحة المصدر، يقدم الجدول (١) مقارنة نقدية مع الأدوات التجارية الرائدة (مثل ArcGIS):

جدول رقم (١) مقارنة بين الأدوات التجارية والأدوات مفتوحة المصدر

ت	الميزة	الأدوات التجارية (ArcGIS)	الأدوات مفتوحة المصدر (PostGIS, QGIS, GeoServer)
١	التكلفة	مرتفعة، تتطلب تراخيص سنوية أو دائمة	مجانية، لا توجد تكاليف ترخيص
٢	قابلية التخصيص	محدودة، تعتمد على الإضافات والـ APIs المتاحة	عالية جدًا، يمكن الوصول إلى الكود المصدري وتعديله
٣	دعم المجتمع	دعم فني رسمي من الشركة، وتحديثات دورية	قوي ونشط، تحديثات مستمرة وحل للمشكلات عبر المنتديات
٤	المرونة والبيئة	قد تكون مقيدة ببيئة تشغيل معينة أو نظام تراخيص محدد	مرونة عالية في العمل مع بيئات تشغيل متعددة (Linux, Windows, Mac)
٥	الأدوات المكانية	قوية جدًا وشاملة، مع تركيز على التحليل المتقدم	قوية جدًا (PostGIS هو معيار صناعي)، يدعم معايير OGC بالكامل
٦	منحنى التعلم	أكثر سلاسة للمبتدئين، لكن التعمق يتطلب تدريبًا متخصصًا	قد يكون حادًا لبعض الأدوات (مثل PostGIS) للمستخدم غير المتخصص

منطقة الدراسة:

تتميز سلطنة عُمان – الواقعة في الركن الجنوبي الشرقي من شبه الجزيرة العربية ـ بجغرافيا متنوعة ومعقدة تؤثر بشكل كبير في ديناميكيتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وتمتدُّ سلطنة عُمان على مَصب الخليج العربي، وتشترك في الحدود البرية مع المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والجمهورية اليمنية، بينما تشمل حدودها البحرية الجمهورية الإسلامية الإيرانية وجمهورية باكستان الإسلامية، ويمتدُّ الخط الساحلي لسلطنة عُمان لمسافة ٣١٦٥ كم على طول بحر العرب وبحر عُمان والخليج العربي وفق الموضَّح بالشكل (١) (Al-Lawati et al., 2019).

شكل رقم (١): الموقع الجغرافي لسلطنة عُمان

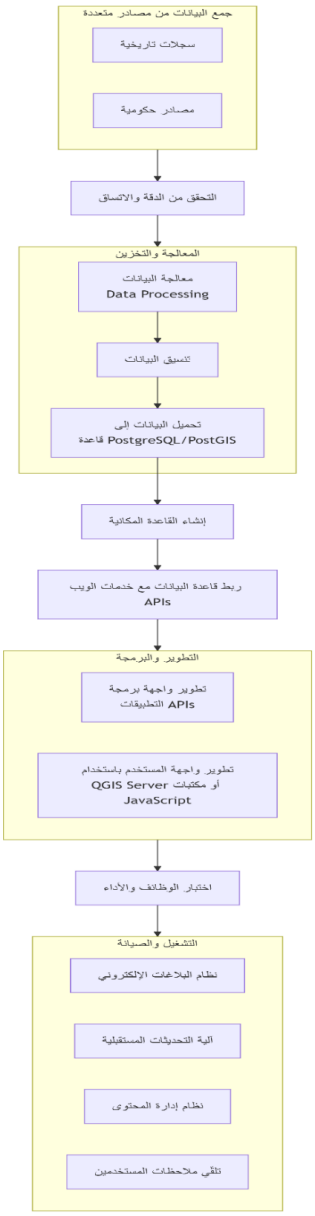
المصدر: الهيئة الوطنية للمساحة والمعلومات الجيومكانية، ٢٠٢٣، الدقة المكانية: ١:٢٥٠٠٠

المنهجية:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في توصيف واقع تشتّت مصادر البيانات الجغرافية الراهن، وتحليل إمكانات توحيدها ضمن منظومة رقمية متكاملة. ويهدف المشروع إلى إنشاء معجم إلكتروني متين وذي مرونة عالية للاستخدام في سلطنة عُمان، مع الاستفادة من المزايا التي توفرها البرمجيات مفتوحة المصدر بما يضمن الاستدامة وسهولة الوصول، وتتضمن منهجية إعداد معجم إلكتروني للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان أربع مكونات رئيسية تشمل: جمع البيانات، واختيار البرمجيات، وتصميم النظام، والتنفيذ، كما يُوضحه الشكل (٢).

اُختيرت الأدوات مفتوحة المصدر (QGIS, PostgreSQL, PostGIS) استنادًا إلى مجموعة من المعايير العلمية التي تشمل الكفاءة من حيث التكلفة، والمرونة التقنية، وقوة المجتمع الداعم، والتوافق مع المعايير المفتوحة، وقد تميّز اعتماد هذه الأدوات لعدة أسباب رئيسية، من أبرزها:

- **PostgreSQL مع PostGIS:** يُعدُّ هذا الثنائي حلاً قويًّا لإدارة قواعد البيانات الجغرافية، إذ يدعم أنواع البيانات المكانية المعقدة واستعلامات SQL المكانية. ومع ذلك، فإن منحنى التعلم الخاص به قد يكون حادًا للمستخدمين غير المختصين في قواعد البيانات.
- **QGIS**: يُقدم مرونة كبيرة في معالجة وتصور البيانات الجغرافية، لكنه قد يتطلب موارد نظام عالية عند التعامل مع مجموعات بيانات ضخمة.
- **بدائل مُقارنة:** اُقترحتْ بدائل مثل: MySQL (لقواعد البيانات) و GeoServer (للنشر على الويب)، ولكن اُستبعدتْ لصالح الحلول المختارة بسبب دعمها الأقوى للمعايير المفتوحة (مثل OGC) وقدراتها المتقدمة في التعامل مع البيانات المكانية.



شكل رقم (٢) التدفق المنهجي المقترح لبناء المعجم الإلكتروني

المصدر : إعداد الباحثين، ٢٠٢٤

ورغم أن هذه الأدوات تُوفر حلاً شاملاً وقابلًا للتطوير، إلا أنها تتطلب دعمًا فنيًّا مستمرًّا ووعيًا بمجتمع المستخدمين للتغلب على التحديات التقنية التي قد تنشأ.

١. **جمع البيانات (Data Collection)**. تتمثل الخطوة الأولى في المنهجية في جمع البيانات التي تشمل جمع الأسماء الجغرافية من مصادر مختلفة في سلطنة عُمان. وتشمل هذه المصادر قواعد البيانات الحكومية، والسجلات التاريخية، والخرائط، والوثائق الإدارية المحلية، والدراسات الاستقصائية الميدانية عن طريق الهيئة الوطنية للمساحة والمعلومات الجيومكانية. ويُجمع كل اسم جغرافي بدقة لضمان مجموعة بيانات شاملة، وتُعدُّ طرق التحقق من دقة البيانات والتحقق منها حاسمة في هذه المرحلة. ويتضمن التحقق إحالة الأسماء إلى مصادر متعددة للتأكد من صحتها، إذ تشمل تقنيات التحقق من الهجاء والإحداثيات وغيرها من السمات ذات الصلة للأسماء الجغرافية مقابل المصادر الموثوقة، ويكفل استخدام الدراسات الاستقصائية الميدانية والمعارف المحلية التقاط الأسماء الأقل وثائقيًا، لا سيما الأسماء ذات الأهمية بالنسبة للتراث الثقافي، على نحو دقيق.

٢. **اختيار البرمجيات (Software Selection)**. يُمثل اختيار البرمجيات أمرًا بالغ الأهمية لتطوير المعجم الرقمي، وتشمل معايير اختيار البرامج مفتوحة المصدر فاعلية التكلفة، والمرونة، والدعم المجتمعي، والتوافق مع منصات نظام المعلومات الجغرافية. وبعد تقييم العديد من الخيارات، تشمل الأدوات المختارة كما هو مبين بالشكل (٣) لإدارة قواعد البيانات [١](PostgreSQL)، ولتوسيع البيانات المكانية [١] (PostGIS)، ولتطبيقات

[١] (PostgreSQL) هي قاعدة بيانات متعلقة بالكائنات (ORDBMS) أُدخلتْ إلى مجتمع قاعدة البيانات وتم استخدامها بشغف في مجموعة متنوعة من حالات استخدام استخراج المعلومات. ومن المعروف أيضًا أنه كائن مفتوح المصدر متقدم متوافق مع SQL RDBMS (Jeyaraj et al., 2022).

نظام المعلومات الجغرافية المكتبية (QGIS[٢])، ويوفر PostgreSQL قدرات قوية على معالجة البيانات، بينما يضيف PostGIS الوظائف المكانية اللازمة لإدارة البيانات الجغرافية، أضف إلى ذلك؛ يوفر QGIS أدوات قوية لتصور البيانات ومعالجتها.

شكل رقم (٣): البرامج المستخدمة في تصميم المعجم الرقمي لسلطنة عُمان

٣. **<u>تصميم النظام (System Design)</u>**. تتضمن مرحلة تصميم النظام إنشاء بنية المعجم الرقمي، التي تحوي قاعدة بيانات مركزية تخزن جميع الأسماء الجغرافية وخصائصها.

---

[١] يحول PostGIS نظام إدارة قاعدة بيانات PostgreSQL إلى قاعدة بيانات مكانية عن طريق إضافة دعم للميزات الثلاث: الأنواع المكانية والفهارس المكانية والوظائف المكانية. نظرًا لأنه مبني على PostgreSQL، فإن PostGIS يرث تلقائيًا ميزات «مؤسسة» مهمة بالإضافة إلى معايير مفتوحة للتنفيذ.

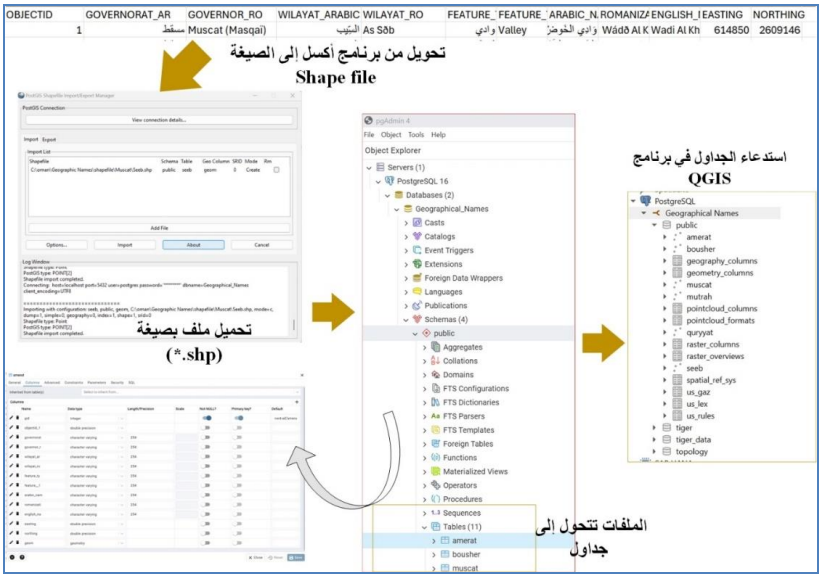
[٢] هو نظام معلومات جغرافية مفتوح المصدر. ولد المشروع في مايو ٢٠٠٢ وأُنشئ كمشروع على SourceForge في يونيو من نفس العام، وقد عملنا بجد لجعل برنامج GIS (وهو برنامج خاص باهظ الثمن تقليديًا) متاحًا لأي شخص لديه إمكانية الوصول إلى جهاز حاسوب شخصي. يعمل QGIS حاليًا على معظم منصات يونكس (Unix)وويندوز (Windows)وماكنتوش (macOS). طُور QGIS باستخدام مجموعة أدوات Qt (https://www.qt.io) و++C، وهذا يعني أن QGIS تبدو سريعة ولديها واجهة مستخدم رسومية مبهجة وسهلة الاستخدام (GUI).

وصُمم مخطط قاعدة البيانات بعناية لتشمل مجالات: الاسم باللغتين العربية واللاتينية، والإحداثيات، والوصف، والمصدر، والبيانات الوصفية الأخرى ذات الصلة. ويكفل هذا المخطط استعادة البيانات وإدارتها بكفاءة، وتتضمن بنية النظام أيضًا واجهات برمجة التطبيقات للوصول إلى البيانات والتحديثات بما يضمن إمكانية دمج المعجم الجغرافي مع التطبيقات والمنصات المختلفة.

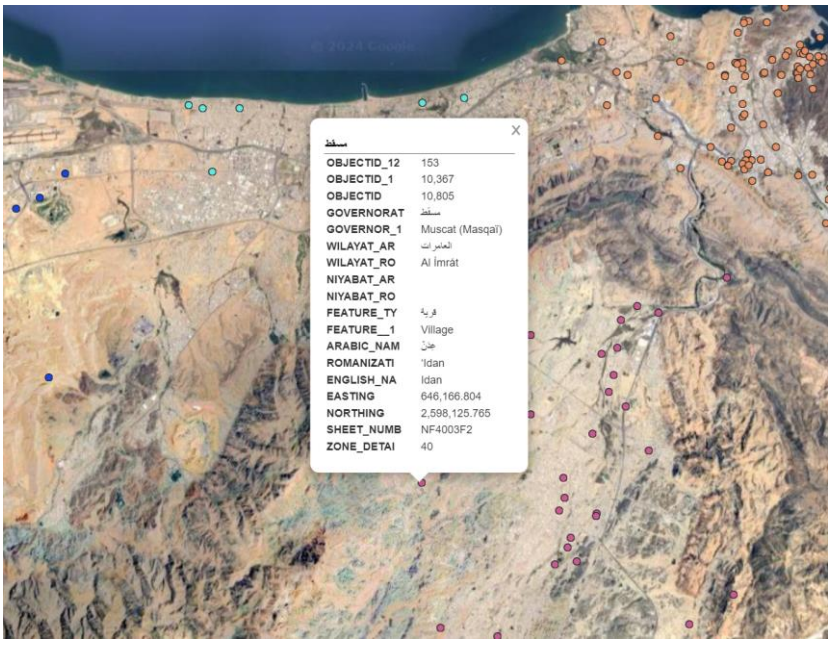
٤. **التنفيذ (Implementation)**. تشمل مرحلة التنفيذ التطوير الفعلي للمعجم الرقمي، وتبدأ العملية بإعداد قاعدة بيانات PostgreSQL وتوسيعها باستخدام PostGIS لدعم البيانات المكانية، ثم تُسترد الأسماء الجغرافية التي جُمعتْ والتحقق من صحتها إلى قاعدة البيانات كما هو واضح بالشكل (٤). ويستخدم QGIS لتصور البيانات والتحقق منها داخل بيئة سطح المكتب، وطوال فترة التنفيذ، قد تنشأ تحديات متنوعة منها: عدم اتساق البيانات، ومسائل تكوين البرامج، وصعوبات التكامل. وتشمل حلول هذه التحديات الاختبار التكراري ومنتديات دعم المجتمع والتعاون مع الخبراء المحليين لحل المشكلات المتعلقة بالبيانات، ويضمن الاختبار المستمر والتغذية المرتدة مدى استيفاء المعجم الرقمي لمعايير الدقة وإمكانية الاستخدام والوظائف المطلوبة.

النتائج والمناقشة:

أظهرتْ منهجية إنشاء المعجم الرقمي للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان نتائج مهمة، إذ طُورتْ صفحة ويب تفاعلية تضمُّ قاعدة بيانات شاملة للأسماء الجغرافية، وموزعة حسب المحافظات العمانية. وقد تميز هذا المشروع بجودة البيانات ودقتها كما بالشكل (٥)، وسهولة الوصول إليها، والمرونة في استخدام النظام وهذا ما أكدته الدراسات السابقة (Gao et al., 2017; Bayyati, 2014).



شكل رقم (٤): آلية تحميل البيانات إلى قاعدة البيانات في برامج PostGIS وPostgreSQL وQGIS

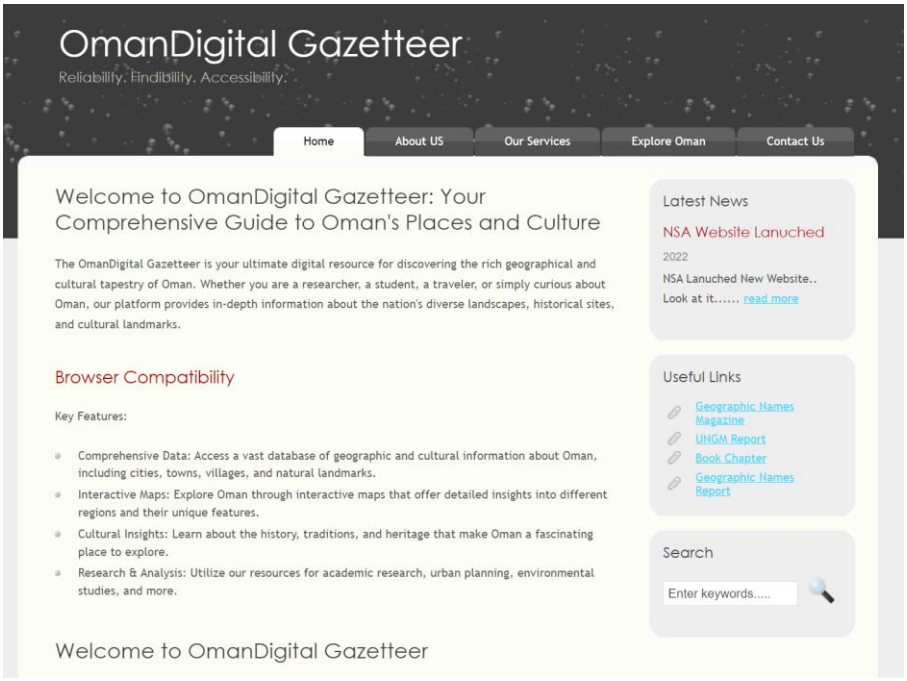


شكل رقم (٥): البيانات التفصيلية لأحد الأسماء في محافظة مسقط

١. **إنشاء قاعدة بيانات شاملة ودقيقة**. نجح المشروع في جمع الأسماء الجغرافية من مصادر متعددة، بما في ذلك قواعد البيانات الحكومية، والسجلات التاريخية، والدراسات الميدانية، ثم إدخالها في قاعدة بيانات مركزية باستخدام برنامج القواعد الجغرافية (PostgreSQL) مع امتداد PostGIS لدعم البيانات المكانية كما هو واضح بالشكل (٦)، وتم التحقق من دقة هذه البيانات من خلال تقنيات متعددة لضمان تطابق الإحداثيات والمعلومات مع الواقع الجغرافي (Hara & Sekino, 2018; Hara, 2017; Ducatteeuw, 2021; Liu et al., 2009; Gao et al., 2017; Hastings,2018; Berman et al., 2016). وقد أدَّتْ هذه الخطوات إلى تأمين مستوى عالٍ من الموثوقية في قاعدة البيانات، ممَّا يقلل احتمالية وجود الأخطاء، ويُعزز جودة المعلومات المقدمة.

٢. **تصميم واجهة ويب تفاعلية وسهلة الاستخدام**. صُممتْ واجهة تتيح الوصول المبسط إلى البيانات عبر تنظيمها حسب المحافظات، مع إمكانات بحث متقدمة وفق معايير متعددة (الاسم، الموقع، المحافظة)، وفق الموضَّح بالشكل (٨)، ممَّا يُعزز قابلية الاستخدام وإمكانية الوصول لشرائح متنوعة من المستخدمين، كما هو واضح بالشكل (٧). وتتوافق هذه النتيجة مع دراسات مثل Calle-Jimenez & Luján-Mora (2016) التي أكدت أهمية الالتزام بمعايير WCAG 2.0 لإتاحة الوصول، ومع Brock (2013) الذي ركز على إدماج الفئات المهمشة مثل ضعاف البصر عبر واجهات تفاعلية. أضف ذلك؛ فإن تطوير الواجهة باستعمال أدوات مفتوحة المصدر (OpenLayers, Vue, QGIS) ينسجم مع ما طرحه Singh & Singh (2014) وPhan (2023) حول جدوى هذه الحلول في خفض التكاليف وضمان المرونة، دون التضحية بجودة العرض.

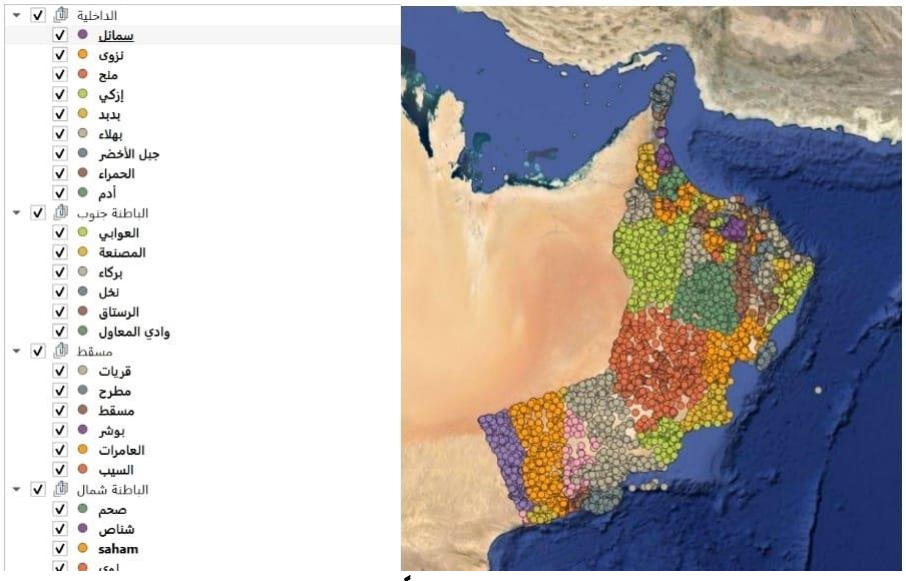
ويمكن القول إن هذا التصميم يضع المشروع في خط واحد مع النماذج الدولية التي أبرزتها Carías et al. (2024) حول الخرائط التفاعلية الموجهة للاستخدام الأكاديمي والمجتمعي.



شكل رقم (٦) واجهة مستخدم تفاعلية تتيح الأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان

٣. التحديات والتغلب عليها. واجه المشروع تحديات تقنية وتنظيمية تمثلت في عدم اتساق البيانات المرجعية للإحداثيات (CRS) بسبب وقوع السلطنة ضمن نطاقين (٣٩ و٤٠)، وتجزؤ البيانات نتيجة تعدد وتنوع المصادر، إضافة إلى صعوبة تكامل الأدوات مفتوحة المصدر مثل: QGIS وPostgreSQL وPostGIS. وقد تم تجاوز هذه العقبات عبر آليات متعددة شملت التحويل الدقيق للإحداثيات، والاختبار التكراري، والاستفادة من مجتمعات الدعم التقني، وتتوافق هذه الإستراتيجية مع ما أشار إليه Elasri et al. (2012) في تجربتهم بالمغرب حول صعوبات التكامل في الأنظمة المساحية المعتمدة على المصادر المفتوحة،

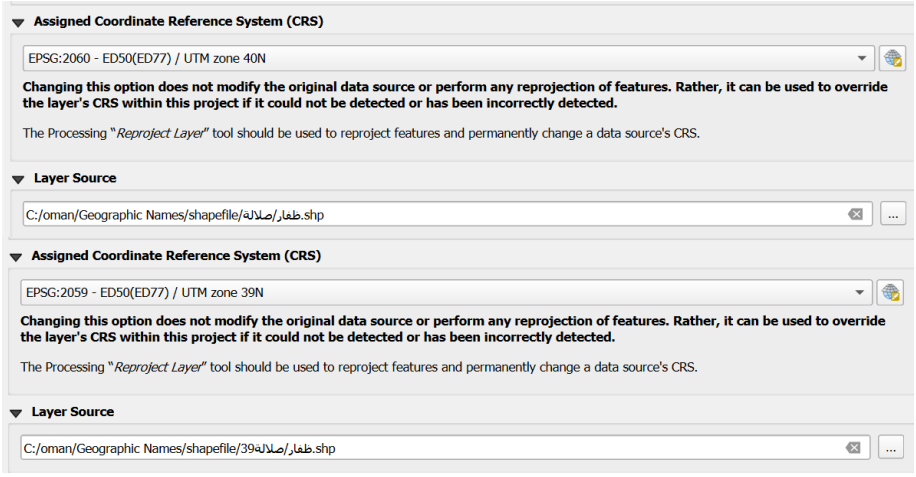
كما يعكس التغلب على التناقضات المكانية ما ناقشه Hastings (2008) حول مفهوم "التطابق التلقائي" بين البيانات المكانية المتباينة. إضافة إلى ذلك، فإن تبني منهجية الاختبار المستمر يتماشى مع توصية Phan (2023) بضرورة الصيانة التكرارية؛ لضمان موثوقية واستدامة النظام.



شكل رقم (٧): تنظيم البيانات وفقًا لمحافظات سلطنة عُمان

ويوضح الشكل (٨) مثالاً على اختلاف النظام المرجعي للبيانات في ولاية صلالة.

٥. **القيمة البحثية والحفاظ على التراث**. يُمثل المعجم الإلكتروني خطوة جوهرية نحو دعم البحث العلمي في مجالات الجغرافيا، واللغويات، والدراسات الثقافية، والتخطيط الحضري، إذ لا يقتصر على توفير بيانات مكانية معيارية فحسب، بل يسهم أيضًا في التوثيق الثقافي وحماية التراث اللغوي العُماني المرتبط بالأسماء.



شكل رقم (٨): النظام المرجعي للأسماء الجغرافية في ولاية صلالة

وقد أكدت دراسات - مثل Chen et al. (2022) و Murrieta-Flores et al. (2020) أن المعاجم الجغرافية الرقمية تُمثل بنية تحتية معرفية للعلوم الإنسانية الرقمية، تمكّن من التحليل الزماني -المكاني للنصوص التاريخية. أضف لذلك؛ فإن استخدام البيانات المكانية المفتوحة ينسجم مع توصيات De Oliveira et al. (2016) حول تعزيز شمولية ودقة المعاجم عبر مساهمات البيانات الطوعية (VGI).

وفي السياق العُماني، يتقاطع المشروع مع ما أشار إليه Al-Rahbi & Zarytovskaya (2023) و Kharusi & Salman (2014) حول البعد الثقافي والبيئي الكامن في أسماء الأماكن، ممَّا يجعل المعجم أداة فاعلة لحماية الهُوية الوطنية العُمانية.

٦. **<u>التأثير والإمكانات المستقبلية:</u>** رغم الإنجازات المحققة، يفتح المشروع آفاقًا واسعة للتطوير المستقبلي، تشمل إضافة بيانات وصفية أعمق تغطي الجوانب الثقافية والبيئية والاجتماعية، كما أوصى بذلك Pichaimani & Manjula (2016) في سياق قواعد البيانات شبه المنظمة، وإجراء التحليل المكاني المتقدم لدراسة النمو العمراني أو التغيرات البيئية عبر الزمن، وهو ما دعمه Bacao & Painho (2012) باستخدام تقنيات التنقيب في البيانات المكانية. ويمكن أيضًا تعزيز التكامل مع قواعد معرفية عالمية مثل: DBpedia

وWikidata، انسجامًا مع ما أشار إليه Lehmann et al. (2015) حول القيمة المضافة لربط البيانات (Linked Data)، بالإضافة إلى توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين تصنيف الأسماء الجغرافية ورصد الأنماط الثقافية واللغوية، كما أبرز Hakkoum et al. (2018) في التطبيقات الدلالية.

وتكشف النتائج أن مشروع تطوير المعجم الإلكتروني العُماني لا يقتصر على معالجة تقنية لمشكلة تشتت البيانات فحسب، بل يمثل إسهامًا علميًا وثقافيًا يربط بين الاتجاهات العالمية في المعاجم الجغرافية الرقمية وخصوصية السياق العُماني. إذ يجمع المشروع بين الجانب التقني المتمثل في قواعد البيانات المكانية والخرائط التفاعلية وتكامل الأدوات مفتوحة المصدر، والجانب الثقافي الذي يركز على الحفاظ على التنوع اللغوي والمعرفي للأسماء، إلى جانب الجانب البحثي الذي يوفر إطارًا داعمًا للدراسات الأكاديمية متعددة التخصصات. وبذلك، يقدّم المشروع نموذجًا وطنيًا يمكن تطويره ليصبح إقليميًا، خاصة في ظل ندرة المبادرات المماثلة في المنطقة العربية، مما يمنحه قيمة إضافية في الأدبيات الأكاديمية على المستويين الدولي والإقليمي.

الخاتمة:

تناولت هذه الدراسة (تصميم مقترح تطويري لمعجم رقمي موحد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان باستخدام البرمجيات مفتوحة المصدر)، وتُظهر نتائج الدراسة نجاحها في تحقيق أهدافها الرئيسة من خلال تقديم إطار تصميمي مقترح لمعجم إلكتروني موحّد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان بالاعتماد على برمجيات مفتوحة المصدر. ويُعد هذا الإطار أساسًا منهجيًا لتطوير منظومة رقمية متكاملة قادرة على معالجة تشتّت البيانات الجغرافية، ورفع مستوى دقتها واتساقها، وتعزيز فاعلية إدارتها واستدامتها على المدى الطويل، ويهيئ الإطار كذلك بيئة تقنية داعمة للتطوير والابتكار المستقبلي في مجال المعلومات الجغرافية.

اتساق التوصيات مع أهداف البحث: تأتي التوصيات المقترحة في هذه الدراسة منسجمة مع الأهداف الرئيسة للبحث، إذ تعكس امتدادًا عمليًا للنتائج التي خلصت إليها الدراسة، ويبرز هذا الاتساق من خلال تحويل المخرجات البحثية إلى إجراءات قابلة للتطبيق تُعزز من كفاءة بناء المعجم الرقمي المُوحد للأسماء الجغرافية في سلطنة عُمان وفاعليته المستقبلية، وذلك وفق الآتي بيانه:

١. **جمع وتصنيف البيانات (الهدف الأول):** توصي الدراسة بتأسيس لجنة وطنية معنية بتوحيد الأسماء الجغرافية بالشراكة مع الهيئة الوطنية للمساحة، وهو ما يتوافق مع الهدف الأول من خلال ضمان جمع البيانات وتصنيفها وفق منهجية موحدة ومعايير معيارية واضحة.
٢. **تصميم قاعدة البيانات (الهدف الثاني):** جرى إعداد نموذج أولي لقاعدة بيانات باستخدام PostgreSQL/PostGIS، ويتيح هذا النموذج إمكانية التوسع المستقبلي لإضافة بيانات وصفية متقدمة - مثل الأبعاد الثقافية والاجتماعية - بما يُعزز دور المعجم كمخزون معرفي متكامل.
٣. **تطوير الواجهة التفاعلية (الهدف الثالث):** أُنتج نموذج أولي لواجهة ويب تفاعلية، ويمكن تطويرها لاحقًا لتشمل تطبيقات للهواتف الذكية أو أدوات للتحليل المكاني، ممَّا يُمكّن المستخدمين من الوصول إلى البيانات بطرق أكثر شمولية ومرونة.
٤. **دعم البحث المستقبلي (الهدف الرابع):** يمكن تعزيز هذا الهدف عبر تطوير واجهات برمجة التطبيقات (APIs) ممَّا يتيح تكامل النظام مع منصات بحثية ومعلوماتية أخرى، ويوفر بنية تحتية ملائمة لتطوير تطبيقات متقدمة في مجالات متعددة.

ومن ثَمَّ؛ فإن تبنّي البرمجيات مفتوحة المصدر يضمن استدامة المشروع من الناحيتين المالية والتقنية، ويوفر قدرة عالية على التخصيص والتطوير المستمر، ويجعل الإطار المقترح أنموذجًا قابلًا للتطبيق في سياقات إقليمية ودولية تواجه تحديات مماثلة. وتظل التغذية الراجعة

المستمرة من المستخدمين والجهات المعنية عنصرًا أساسًا لتحسين النظام وضمان نجاحه على المدى البعيد.

ورغم من نجاح الدراسة في تحقيق أهدافها، فإنها تعترف بوجود قيود، أبرزها الاعتماد الكبير على الأدبيات الإنجليزية لندرة المصادر العربية المتخصصة، إضافة إلى الحاجة إلى تطويرات لاحقة لضمان استدامة النظام، وتعزيز قابليته للتوسع في المستقبل.

الدراسات المستقبلية:

استنادًا على النتائج التي خلصت إليها هذه الدراسة، تبرز مجموعة من المسارات البحثية المستقبلية التي من شأنها تعزيز تطوير المشروع وتوسيع نطاق تطبيقاته، وذلك على النحو الآتي:

١. **إنشاء منصة وطنية للأسماء الجغرافية العُمانية:** يُوصى بتطوير منصة وطنية موحّدة بالتعاون مع الهيئة الوطنية للمساحة والمعلومات الجيومكانية، بما يضمن اعتماد مرجع رسمي موثوق يُسهِم في توحيد البيانات وضمان اتساقها.
٢. **اعتماد المعايير الدولية في توحيد الأسماء:** ضرورة الالتزام بمعايير فريق خبراء الأمم المتحدة المعني بالأسماء الجغرافية (UNGEGN) لتعزيز الاتساق على المستويين الوطني والدولي، ودعم تبادل البيانات عبر الأنظمة الرقمية المختلفة.
٣. **تأهيل الكوادر الوطنية:** التأكيد على أهمية تدريب المتخصصين الوطنيين على استخدام نظم المعلومات الجغرافية مفتوحة المصدر - مثل QGIS وPostGIS لدعم الاستقلال التقني، وضمان استدامة تشغيل النظام.
٤. **توسيع البيانات الوصفية:** إضافة طبقات معرفية جديدة تتضمن الجوانب التاريخية والثقافية والاجتماعية والبيئية للأماكن، وذلك لتعزيز الدور المعرفي للمعجم وتحويله إلى قاعدة بيانات شاملة متعددة الأبعاد.

٥. **دمج أدوات التحليل المكاني:** تزويد النظام بوظائف تحليل مكاني متقدمة تتيح دراسة الأنماط الجغرافية، والتغيرات البيئية، ومتابعة النمو العمراني، بما يُمكن الباحثين والمخططين من الاستفادة من المعجم في الأغراض التطبيقية.

٦. **توسيع التغطية الجغرافية:** النظر في إمكانية توسيع نطاق المشروع ليشمل مناطق ذات ارتباط ثقافي وتاريخي مع سلطنة عُمان، ممَّا يتيح بناء مرجع جغرافي إقليمي يُسهم في الدراسات التاريخية والثقافية المشتركة.

٧. **تعزيز التكامل مع الأنظمة الأخرى:** تطوير واجهات برمجة تطبيقات (APIs) تتيح تكامل المعجم مع منصات نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات الأخرى، بما يوسع مجالات استخدامه في المشاريع البحثية والتطبيقية.

٨. **تحسين تجربة المستخدم:** إجراء دراسات متخصصة لتطوير واجهة المستخدم استنادًا إلى التغذية الراجعة من المستخدمين، بما في ذلك تطوير تطبيقات للهواتف الذكية وإضافة عناصر تفاعلية متقدمة تدعم سهولة الوصول.

٩. **تحليل الأثر المجتمعي:** تنفيذ دراسات ميدانية لقياس تأثير المعجم الرقمي في المجتمعات المحلية، لا سيما في حفظ التراث الثقافي وتوثيق الأسماء غير المسجّلة سابقًا، بما يُسهم في تعزيز البعد المجتمعي للمشروع.

١٠. **أتمتة عمليات التحديث:** تطوير آليات ذكية لتحديث البيانات الجغرافية بشكل دوري، بما يضمن دقة المعجم واستدامة مواءمته للتغيرات المستمرة في الأسماء والمواقع الجغرافية.

١١. **توظيف الذكاء الاصطناعي:** بحث إمكانات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة في تحسين عمليات تصنيف الأسماء الجغرافية وتعرُّف الأنماط المكانية والثقافية، بما يُعزّز جودة البيانات وكفاءة النظام.

توافر البيانات والسياق المؤسسي:

نود الإشارة إلى أن قاعدة البيانات المكانية والتطبيق الإلكتروني المرافق لها، واللذين جرى تطويرهما في إطار هذا البحث، قد أُنجزا ضمن مشروع خاص لصالح الهيئة الوطنية للمساحة والمعلومات الجيومكانية في سلطنة عُمان. وبناءً على ذلك، فإن الوصول المباشر إلى قاعدة البيانات غير مُتاح للجمهور، إذ يُشغَّل النظام ويُصان على بنية خادم داخلية وآمنة تابعة للهيئة، بما يضمن حماية البيانات والمحافظة على سلامتها، والامتثال لسياسات الحوكمة المؤسسية المتعلقة بإدارة البيانات.

وفيما يتعلق بالمنهجية والأدوات والإطار الهندسي المُعتمد في هذه الدراسة؛ فقد جرى توثيقها بصورة شاملة تتيح إمكانية إعادة إنتاج العمل البحثي أو توظيفه في مشاريع مُماثلة مستقبلًا، مع الحفاظ على الخصوصية المؤسسية للبيانات الأصلية.

المراجع والمصادر

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- الأغبري، ح.، الكندي، س. س.، العوفي، ع. ب. س.، & العوضي، ط. ب. ي. (٢٠٢٢). جاهزية قطاع نظم المعلومات الجغرافية في استثمار البيانات المكانية المفتوحة في المؤسسات العُمانية . **المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي**، (٤٢)٤، ص ص ٢٥٦ -٢٨٥. .https://doi.org/10.52132/ajrsp/v4.42.9

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Al Nabhani, Y. (2008). The Role and Standardisation of Geographical Names on Maps: Oman as a Case Study, **Master of Science (M.Sc.)**, University of Glasgow]. https://theses.gla.ac.uk/460.
- Al-Lawati, N. A., Al-Bahrani, B. J., Al-Raisi, S. S., & Al-Lawati, J. A. (2019). Twenty-year trends of cancer incidence in Omanis, 1996-2015. **PubMed**, 34(4), 361–387. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31360330
- Al-Rahbi, A. M., & Zarytovskaya, V. N. (2023). Structural and semantic features of Oman's toponyms as a reflection of the country's linguistic situation and Material and Non-Material culture. **RUDN Journal of Language Studies Semiotics and Semantics**, 14(3), 876–892. https://doi.org/10.22363/2313-2299-2023-14-3-876-892.
- Azaz, Lotfy (2007), **Spatial Database And Web Portal For Tourist Resources Of Oman Using Remote Sensing**, Geographic Information Systems (GIS), and WebGIS for the Ministry of Tourism. ESRI Middle East & North Africa Users Conference, Muscat, Oman, October 29 to 31st, 2007.
- Bação, F. L., & Painho, M. (2012). Aspectos metodológicos da utilização de Data Mining no âmbito da Geografia. **Finisterra**, 38(75). https://doi.org/10.18055/finis1584.
- Bayyati, A. (2014). Geo Digital Documentation (GDD) for Arab and Islamic Heritage Preservation. **International Journal of Geosciences and Geomatics**, 2(2), 2052–5591. http://researchopen.lsbu.ac.uk/1735/
- Bednarczyk, M. (2011). The Implementation of the Spatially Enabled Database with Open Source Software and Open Specifications Usage. **Technical Sciences** / University of Warmia and Mazury in Olsztyn, 71–92. http://www.uwm.edu.pl/wnt/technicalsc/tech_14_1/B07.pdf.
- Brock, A. M. (2013). Touch the map! **ACM SIGACCESS Accessibility and Computing**, 105, 9–14. https://doi.org/10.1145/ 2444800.2444802.

- Calle-Jimenez, T., & Luján-Mora, S. (2016). **Accessible map visualization prototype**, In Proceedings of the 13th International Web for All Conference (pp. 1–2). https://doi.org/10.1145/2899475.2899516.
- Carías, O. a. A., Matamoros, A. G., Locandro, A., & Stefan, A. (2024). Proposal for a prototype of an interactive map for the safe operation of RPAS in Honduras. **Ciencias Espaciales**, 15(1), 67–87. https://doi.org/10.5377/ce.v15i1.18123.
- Chen, S., Yeh, C., Wang, S., & Che, Q. (2022). Treating a genre as a database: a digital research methodology for studying Chinese local gazetteers. **International Journal of Digital Humanities**, 4(1–3), 171–193. https://doi.org/10.1007/s42803-022-00048-5.
- Chinyakata, R. (2012). Relational Database Framework for Geo-Spatial Data Sets, **Master of Science in Computer Science**, University of Zimbabwe. http://ir.uz.ac.zw/jspui/bitstream/10646/853/1/Chinyakata-MSc-Thesis-Relational-Database-Framework-for-GeoSpatial-Data-Sets.pdf.
- De Oliveira, M. G., Campelo, C. E. C., De Souza Baptista, C., & Bertolotto, M. (2016). Gazetteer Enrichment for Addressing Urban Areas: A Case Study. **Journal of Location Based Services**, 10(2), 142–159. https://doi.org/10.1080/17489725.2016.1196755.
- Ding, R., Xie, P., Zhang, X., Lu, W., Li, L., & Si, L. (2019). **A Neural Multi-Digraph Model for Chinese NER with Gazetteers**. In Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/p19-1141.
- Ducatteeuw, V. (2021). **Developing an Urban Gazetteer: a semantic web database for humanities data**. In Proceedings of the 5th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Geospatial Humanities. https://doi.org/10.1145/3486187.3490204.
- Elasri, H., Mehdi, N., Jamila, A., & Karima, G. (2012). **Open source-based cadastral information system : ANCFCC-MOROCCO**. arXiv (Cornell University). https://doi.org/10.48550/arxiv.1206.0142
- Fan, M., & Chen, C. (2008). Interactive visualisation technology based on a map. **Journal of Computer Applications**, 28(5), 48–52. https://doi.org/10.3321/j.issn:1000-565X.2008.05.009.
- Ferreira, F. M., & Decanini, M. M. S. (2009). Desenvolvimento Do Guia Cartográfico Interativo Da Unesp Para A Internet. **Revista Brasileira De Cartografia**, 57(2). https://doi.org/10.14393/rbcv57n2-44952.

- Ferreira, K. R., de Queiroz, G. R., Paiva, J. A. C., de Souza, R. C. M., & Câmara, G. (2002). **Software architecture for building geographic databases with object-relational DBMS**. Proceedings of the Brazilian Symposium on Databases (SBBD 2002). http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/sbbd/sbbd2002.html.
- Gao, S., Li, L., Li, W., Janowicz, K., & Zhang, Y. (2017). Constructing gazetteers from volunteered Big Geo-Data based on Hadoop. **Computers Environment and Urban Systems**, 61, 172–186. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2014.02.004.
- Garnett, R., & Kanaroglou, P. (2015). Qualitative GIS: an open framework using SpatiaLite and open source GIS. **Transactions in GIS**, 20(1), 144–159. https://doi.org/10.1111/tgis.12163.
- GbifOrg, O. (2022). **Occurrence download [Dataset]**. In Global Biodiversity Information Facility. https://doi.org/10.15468/dl.8kya64
- Hakkoum, A., Kharrazi, H., & Raghay, S. (2018). A portable natural language interface to Arabic ontologies. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, 9(3). https://doi.org/ 10.14569/ijacsa.2018.090311.
- Hara, S. (2017). **Digital Gazetteer as a Knowledge Base for Open Data Science**. The 2017 Pacific Neighborhood Consortium Annual Conference And Joint Meetings (PNC). https://doi.org/10.23919/ pnc.2017.8203524.
- Hara, S., & Sekino, T. (2018). **Digital Gazetteer as a Knowledgebase for Open Data Science (2nd Report)**. In the Pacific Neighbourhood Consortium Annual Conference and Joint Meetings (PNC). https://doi.org/10.23919/pnc.2018.8579466.
- Hastings, J. T. (2008). Automated conflation of digital gazetteer data. **International Journal of Geographical Information Science**, 22(10), 1109–1127. https://doi.org/10.1080/13658810701851453.
- Jeyaraj, M. N., Sucharitharathna, S., Senarath, C., Kanagaraj, Y., & Udayakumara, I. (2022). **Cognitive Visual-learning environment for PostgreSQL**. arXiv (Cornell University). https://doi.org/10.48550/ arxiv.2205.04834.
- Kharusi, N. S., & Salman, A. (2011). The English transliteration of place names in Oman. **Journal of Academic and Applied Studies**, 1(3).https://academians.org/Media/Default/Articles/September2011/paper1 september.pdf.
- Kharusi, N. S., & Salman, A. (2014). In Search Of Water: Hydrological Terms In Oman's Toponyms. **Names**, 63(1), 16–29. https://doi.org/ 10.1179/ 0027773814z.00000000094.

- Lehmann, J., Isele, R., Jakob, M., Jentzsch, A., Kontokostas, D., Mendes, P. N., Hellmann, S., Morsey, M., Van Kleef, P., Auer, S., & Bizer, C. (2015). DBpedia – A large-scale, multilingual knowledge base extracted from Wikipedia. **Semantic Web**, 6(2), 167–195. https://doi.org/10.3233/sw-140134.
- Li, H. (2008). Design and application of a comprehensive place name information system based on ArcGIS. **Journal of Geomatics Science and Technology**, 25(6), 50–52. https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-4623.2008.06.016.
- Liu, L., Huang, W., Zhao, Y., Wang, G., & Wang, P. (2010). The establishment of a national navigable geographic framework database. **Geomatics World**, *8*(1), 74–77. https://doi.org/10.3969/ j.issn.1672-1586.2010.01.013.
- Liu, W., Zhu, F., Dong, X., Xiong, G., Zhu, Y., Wu, H., Liu, T., & Hu, Y. (2016). **Public Service Management System Of Urban Placenames For Sanya Case**. In 2016 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI) (pp. 151–155). https://doi.org/10.1109/soli.2016.7551678.
- Liu, Y., Li, R., Chen, K., Yuan, Y., Huang, L., & Yu, H. (2009). **KIDGS: a geographical knowledge-informed digital Gazetteer service**. In 17th International Conference on Geoinformatics (Vol. 17). https://doi.org/10.1109/geoinformatics.2009.5293495.
- Lotfy Kamal Azaz, and Talal Al-Awadhi. "Oman Tourist Atlas Production Using Geographic Information Systems (GIS) and Global Positioning System (GPS)." **ResearchGate, unknown**, 13 July 2010, www.researchgate.net/publication/337920382_Oman_Tourist_Atlas_Production_Using_Geographic_Information_Systems_GIS_and_Global_Positioning_System_GPS. Accessed 29 Sept. 2025.
- Lupei, M., Shlahta, M., Mitsa, O., Horoshko, Y., Tsybko, H., & Gorbachuk, V. (2022). **Development Of An Interactive Map Within The Implementation Of Actual State And Public Directions**. 2022 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). https://doi.org/10.1109/acit54803.2022.9913191.
- Murrieta-Flores, P., Jiménez-Badillo, D., Da Graça Martins, B. E., Favila-Vázquez, M., Liceras-Garrido, R., & Bellamy, K. (2020). DECM Gazetteer [Dataset]. In **Figshare**. https://doi.org/10.6084/m9.figshare. 12367385.v2.

- Murrieta-Flores, P., Jiménez-Badillo, D., Da Graça Martins, B. E., Favila-Vázquez, M., & Liceras-Garrido, R. (2020). DECM Gazetteer [Dataset].In **Figshare**. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12367385.v1
- Olszewski, R., & Fiedukowicz, A. (2013). Evaluation of the methodology of conducting spatial analyses in a multi-representation topographic database. **Reports on Geoinformatics**, 11, 87–98. http://rg.ptip.org.pl/ index.php/rg/article/download/RG2013-5-OlszewskiFiedukowicz/1534.
- Phan, Y. Q. (2023). Researching And Applying Open-Source Webgis Technology To Build A National-Standard Vector Geographic Database Management Software. **Journal of Mining and Earth Sciences**, 64(6), 11–22. https://doi.org/10.46326/jmes.2023.64(6).02.
- Pichaimani, V., & Manjula, K. R. (2016). Research directions on GIS database design and management. **Indian Journal of Science and Technology**, 9(39). https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i39/92774.
- Singh, S. P., & Singh, P. (2014). Mapping spatial data on the Web using Free and Open-Source tools: a prototype implementation. **Journal of Geographic Information System**, 06(01), 30–39. https://doi.org/10. 4236/ jgis.2014.61004.
- Singleton, A. D., Spielman, S., & Brunsdon, C. (2016). Establishing a framework for Open Geographic Information Science. International **Journal of Geographical Information Science**, 30(8), 1507–1521. https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1137579.
- Takahashi, G., & Imig, R. (2018). **Interactive Geographical Map**. https://www.freepatentsonline.com/y2019/0303451.html
- Wolnicz-Pawłowska, E. (2017). **The fiftieth anniversary of the first United Nations Conference on the Standardization of Geographical Names**. Polish Cartographical Review, 49(3), 135–146. https://doi.org/ 10.1515/ pcr-2017-0010.
- Xiao-Fe, L. (2014). **Organization And Application Development Of Heterogeneous Geography Spatial Data Based On Postgis. Geomatics & Spatial Information Technology**. http://en.cnki.com. cn/Article_en/ CJFDTOTAL-DBCH201409020.htm.
- Zhu, R., Hu, Y., Janowicz, K., & McKenzie, G. (2016). Spatial Signatures for Geographic Feature Types: Examining Gazetteer Ontologies Using Spatial Statistics. **Transactions in GIS**, 20(3), 333–355. https://doi.org/10.1111/tgis.12232.

Designing a Proposed Unified Electronic Gazetteer for Geographical Names in the Sultanate of Oman Using Open-Source Software

Nuha H. Al Subhi
Information Studies Department, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman, Email: s95666@student.squ.edu.om, https://orcid.org/0009-0005-6074-5711
Prof. Mohammed N. Al Suqri
2Information Studies Department, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman, Email: saqrim@squ.edu.om, https://orcid.org/0000-0002-2673-3814

Abstract:

This study aims to develop a unified electronic gazetteer of geographical names in the Sultanate of Oman using open-source software, in order to address the challenges posed by dispersed data and the multiplicity of sources. The methodology relies on an integrated suite of open-source tools (QGIS, PostgreSQL, PostGIS) to construct a prototype that encompasses data collection and classification from diverse sources, the design of a unified geospatial database, and the development of an interactive web interface for data exploration and analysis. The results demonstrate the feasibility of establishing a comprehensive and accurate database, as well as providing a cost-effective and scalable technological tool that supports scientific research and decision-making while contributing to the preservation of geographical and cultural heritage. The study also presents several recommendations, foremost among them the creation of a national unified platform for Omani geographical names, the adoption of international standards for name standardization, and the training of national personnel in the use of QGIS/PostGIS systems to ensure the project's technical sustainability.

Keywords: Sultanate of Oman, Electronic gazetteer, Geographical names, Open-source software, Geographic information systems, Proposal design.

تحليل اتجاهات النمو العمراني لمحافظة القنفذة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

د. إبراهيم بن علي الخالدي*

الملخص:

تعد مراقبة التغيرات التي تحدث بغطاءات واستخدامات الأرض ذات أهمية كبيرة في التخطيط، حيث تعتبر دراسة الغطاءات الأرضية من أهم الوسائل التي يتم استخدامها، لدراسة وتخطيط وإدارة الموارد الطبيعية والبشرية وتطويرها، مع الأخذ في الاعتبار الزيادة السكانية والاستغلال الجائر وغير المنظم للموارد. ويعتبر النمو الأفقي وتطور مساحة الكتلة العمرانية أحد أبعاد النمو العمراني الذي يلفت النظر اليه عند مقارنة أكثر من خريطة لأي منطقة، حيث شهدت مراكز محافظة القنفذة نمو للكتلة العمرانية الأفقية حيث بلغت المساحة العمرانية للمحافظة ٨٤.٩كم^{٢} عام ٢٠٠٠م، بينما بلغت الإضافات العمرانية ٦٥١.٨كم^{٢} بمتوسط زيادة سنوي ٢٦.١كم^{٢}.

وسعت الدراسة إلى تحديد مقدار التمدد العمراني ونسبة واتجاهات النمو بالمحافظة خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، من خلال استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، لتبين من خلال الدراسة أن امتدادات النمو العمراني تتوافق مع اتجاهات محاور الطرق ومسارات الأودية، واخذ النمو العمراني عدة أشكال وأنماط مختلفة حيث تميز مركز حلي ومركز القنفذة ومركز المظيلف بالنمط الشريطي، بينما تميز مركز القوز ومركز أحد بني زيد بالنمط الحلقى وأن مسافة الامتداد العمراني زادت في جميع الاتجاهات عدا الاتجاه الجنوبي الشرقي والشمال بالنسبة لمركز أحد بني زيد والاتجاه الشرقي بالنسبة لمركز القوز، وأوصت الدراسة بدراسة التمدد العمراني بشكل دوري وربطه بخطط التنمية.

الكلمات الدالة: محاور النمو، الكتلة العمرانية، محافظة القنفذة، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية.

* قسم البحوث الإدارية والإنسانية بمعهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.، iakhaldy@uqu.edu.sa.

مقدمة:

يعد النمو الحضري من الظواهر الجغرافية البارزة التي شهدها العالم منذ انطلاق الثورة الصناعية، وأحد أهم القضايا البيئية المعقدة، نظرا لتعدد أنماطه، واختلاف أحجامه وأثرها على النظام البيئي الطبيعي، حيث تعرضت المدن إلى زيادات كبيرة في أعداد سكانها بسبب التنمية الاقتصادية والتي نجم عنها تحسن مستويات الصحة والمعيشة وزيادة النمو الطبيعي وتطور مفهوم المدينة، فانتشرت ظاهرة التحضر ونمو المدن في الدول المتقدمة والنامية بصورة سريعة، وبدأ الاتجاه نحو سكنى المدن وهجر المراكز الريفية.

وقد أصبح النمو الحضري والنمو الاقتصادي متلازمان، وارتبطت الحياة المعاصرة بالسكن الحضري فازدادت المدن في أعدادها وأحجامها، فضلاً عن ذلك فإن المراكز الريفية والقروية تطورت أيضا وأصبحت تحمل صفات وملامح الحياة الحضرية، ويؤدي فهم الأنماط المكانية للنمو الحضري بناء سياسات فعالة من شأنها الحد من البناء العشوائي وتحقيق التنمية الحضرية المستدامة (نصر، ٢٠١٠).

شهدت محافظة القنفذة بالمملكة العربية السعودية توسعاً عمرانياً كبيراً نتيجة ارتفاع معدلات النمو السكاني وزيادة الطلب على استخدامات الأرض لمواجهة هذا التوسع في الرقعة العمرانية، في الآونة الأخيرة أصبح المخططو وصانعو القرار يبحثون عن أنجح الطرق لقياس ومعالجة هذه الظاهرة كماً ونوعاً من أجل وضع الخطط المناسبة سواء كانت قصيرة أو طويلة الأمد من أجل تنمية حضرية مستدامة، من هنا أصبح استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد من أهم الأساليب في دراسة هذه الظاهرة مكانيا وزمانيا، وتقدير حجم النمو العمراني واتجاهاته الذي طرأ على الكتلة العمرانية بمنطقة الدارسة.

وأكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في رصد ومراقبة حالة النمو العمراني واتجاهاته بالاعتماد على معطيات الأقمار الاصطناعية في رسم خرائط المساحات العمرانية والتغيرات التي تطرأ عليها وتطورها وتحسين إدارتها

(التويجري، ٢٠١٨)، وتعتبر وسائل تقنيات الاستشعار عن البعد أداة فعالة وقوية في دراسة اتجاهات النمو، لما لها من ميزات وقدرات في إمكانية المراقبة والرصد لهذه الظواهر بمساحات واسعة وأوقات مختلفة، لذا اهتمت هذه الدراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لدراسة التغير الزماني والمكاني للنمو العمراني وتحديد مساحته ونسبته على مدى سنوات الدراسة.

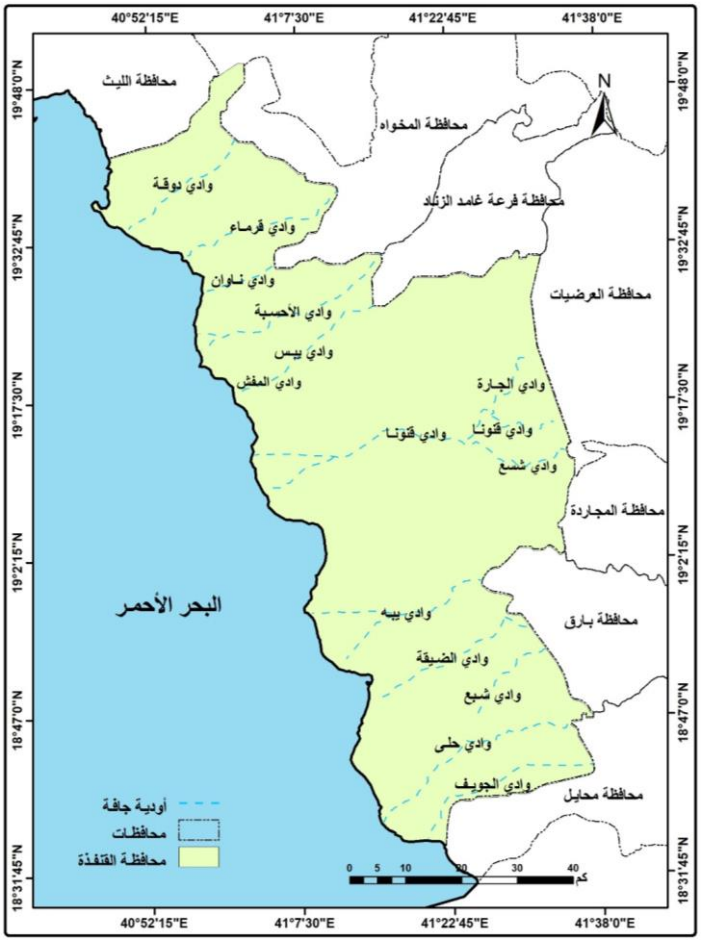
موقع وحدود منطقة الدراسة:

تقع محافظة القنفذة أقصى جنوب غرب منطقة مكة المكرمة وتعد من المحافظات الساحلية وتمتد على ساحل البحر الأحمر بمنطقة مكة المكرمة من جهة الغرب وتلتف حول منطقة الباحة من جزئها الجنوبي الغربي ويحدها من الشمال محافظة الليث، ويحدها من الشرق محافظتا المجاردة وبارق التابعتان إدارياً لمنطقة عسير كما يحدها من جهة الشمال الشرقي محافظات المخواة وغامد الزناد التابعتان إدارياً لمنطقة الباحة، ومن الجنوب تحدها محافظة محايل التابعة إدارياً لمنطقة عسير (شكل ١).

قد أثر تشكيل مظاهر السطح في منطقة الدراسة (شكل ٢)، على انتشار التجمعات الحضرية، التي شملت مساحات واسعة من المحافظة ، تضم محافظة القنفذة ثلاث بيئات جغرافية متميزة: بيئة بحرية، وبيئة صحراوية ساحلية، وبيئة جبلية تمتد شرقًا حتى جبال السروات، وتضم في جنوبها "وادي حلي" ، أحد أكبر الأودية في المملكة بشكل خاص وشبه الجزيرة العربية بشكل عام، وعلى الوادي سد يُعد من أضخم وأهم المشاريع التي نفذتها الحكومة السعودية لتأمين موارد المنطقة المائية، ويعد من أكبر السدود من حيث حجمه وطاقته التخزينية للماء إذ يبلغ ارتفاعه ما يقدر بخمسة وتسعين متراً، أما الطاقة التخزينية فيه فإنها تبلغ مائتين وخمسين مليون متر مكعب (العتيبي، ٢٠٢٢).

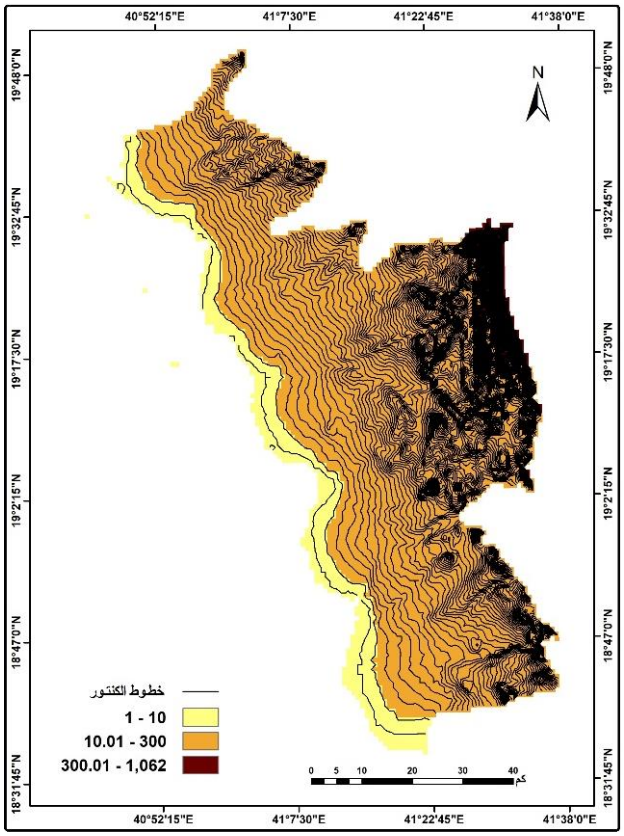
يُعرّف الموقع بأنه الموضع المكاني وعلاقته بالمناطق المحيطة به، ولموقع المحافظة أهمية خاصة في جذب السكان كمنتزه خاصة في موسم سقوط الأمطار في فصل الشتاء كوجهة سياحية جاذبة بين المحافظة ومجاوراتها، حيث تتميز المحافظة بمناخ حار في فصل الصيف ودافئ

في فصل الشتاء مما جعل المحافظة مشتى يجتذب سكان المناطق الباردة القريبة من محافظة القنفذة خاصة سكان منطقة الباحة ومنطقة عسير (أبا الخيل، ٢٠٢٢). وتتميز محافظة القنفذة بساحل على البحر الاحمر بطول ١٦٥كم، كما إن للموقع تأثير على زيادة السكان وارتفاع معدل الكثافة السكانية إلى جانب استعمالات الأرض وشبكة المواصلات.



شكل رقم (١): موقع محافظة القنفذة

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خريطة القنفذة الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠٠، المملكة العربية السعودية، وزارة البترول والثروة المعدنية، إدارة المساحة الجوية، الرياض ١٩٨٤م



شكل رقم (٢): الخريطة الكنتورية لمحافظة القنفذة

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة في كشف التغيرات لاتجاهات النمو العمراني وتغيير استعمالات الأرض للأنشطة المختلفة وانتاج خرائط رقمية تسهم في إدارة الموارد وتنميتها.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

أ- رصد تغيرات الغطاء الأرضي للمراكز العمرانية في محافظة القنفذة خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م.

ب - مراقبة التغير في اتجاهات ومحاور نمو المراكز العمرانية في محافظة القنفذة التي يزيد عدد سكانها عن ٥ ألاف نسمة (مركز القنفذة، مركز أحد بني زيد، مركز القوز، مركز المظيلف، مركز حلي)، وتحديد أنماطها خلال فترة الدراسة.

منهجية البحث وأساليب الدراسة:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة منهجًا وصفيًا تحليليًا، حيث وصفت وحللت نطاق التغيرات العمرانية التي طرأت على شكل وحجم منطقة الدراسة على مدى فترات زمنية متعاقبة، وشمل ذلك دراسة التغيرات في مساحة الأرض، وتحليل قيمة التطور العمراني ووتيرته واتجاهاته، وتحديد أسبابه، وكشف الاختلافات والتغيرات التي طرأت عليها. وقد تحقق ذلك من خلال مقارنة صور الأقمار الاصطناعية التي تغطي منطقة الدراسة على فترات زمنية مدتها خمس سنوات، مع التأكد من التقاط جميع الصور في نفس الإطار الزمني، مما يضمن دقة البيانات في جميع أنحاء المنطقة. وتُوِّجت الدراسة بإعداد خرائط توضح التوزيع المكاني لهذه التغيرات ونطاقها.

أساليب الدراسة:

- الأسلوب الكارتوجرافى حيث تم استخدام ببرنامج (ERDAS IMAGEINE V14) للمعالجة الرقمية لبيانات الاستشعار عن بعد، والتحليل المكاني لبيانات نظم المعلومات الجغرافية (ArcMap 10.8).

- الأسلوب الكمي من خلال تطبيق بعض المعالجات على المرئيات الفضائية لاستخلاص استخدامات الأرض من المرئيات الفضائية وتحديد وقياس محاور النمو باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

الدراسات السابقة:

- العصيمي (٢٠٢٣): النمو العمراني في مدينة العلا واتجاهها من مدينة واحتيه إلى مدينة سياحية عالمية، تهدف الدراسة إلي تحليل النمو العمراني لمدينة العلا عبر مراحل تاريخها، وإبراز نقطة القطع Break of point عبر الزمن بين عهود نموها المختلفة والتحول العمراني التي مرت به، خاصة أن عملية التحول العمراني التي تجرى فيها، تقودها الدولة بشكل مباشر من أعلى السلطات لتكون واجهة سياحية عالمية، وخلصت الدراسة إلى أن مدينة العلا مرت بثلاث مراحل رئيسية وقد اتسمت كل مرحلة بخصائصها ودوافعها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وهو ما فسرته ديناميكية النمو الخاصة بكل مرحلة والنمط العمراني والدور الوظيفي للمدينة.

- الشويش، مغفوري (٢٠٢٣): تحليل النمو العمراني بمدينة جيزان ما بين (١٩٨٥ - ٢٠٢٠) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، تناولت الدراسة مراقبة النمو العمراني للمدينة واتجاهاته والكشف عن تغيرات النمو العمراني للمدينة بالاعتماد على مرئيات القمر الاصطناعي، SPOT 5/8 حيث اشارت نتائج الدراسة أن العمران في مدينة جيزان يزيد بسرعه ملحوظة في مساحته. واوصت الدراسة بضرورة مراقبة النمو العمراني في مدينة جيزان وتحديد التجاوزات العمرانية وضبطها بما يتناسق مع خطط التنمية بالمدينة.

- العتيبي (٢٠٢٢): رصد وكشف التغييرات للأراضي الرطبة في وادي حلي قبل وبعد انشاء السد (٢٠٠١ – ٢٠٢١)، هدفت الدراسة إلى رصد وتقييم علاقة انشاء السد بالتغيرات في الغطاء الارضي لوادي حلي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، تم استخدام مؤشر الغطاء النباتيNDVI ومؤشر فرق الماء الطبيعي NDWI لتقييم اتجاه التطور والتغير في المنطقة. وأشارت النتائج إلى انه أدى ظهور سد وادي حلي إلى نشاط زراعي كثيف واتساع مساحة بحيرة السد لكن شهدت المنطقة انخفاض وتلاشى لمساحات الأراضي الرطبة.

- الشهري (٢٠١٣): أثر العامل الطبوغرافي في النمو العمراني لمدينة مكة المكرمة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، حيث ركزت الدراسة بشكل عام على تأثير العامل الطبوغرافي في النمو العمراني واتجاهات النمو العمراني وفقا للوضع الطبوغرافي لمنطقة الدراسة، حيث تبين أن العامل الطبوغرافي أثر على مسار العمران بمكة المكرمة واوصت الدراسة بضرورة فرض رسوم سنوية على الأراضي المتروكة دون بناء ويمتلكها الأفراد واستغلالها لحل كثير من مشكلات البناء العشوائي.

تجهيز وإعداد المرئيات الفضائية المستخدمة ومعالجتها:

تمثل المرئيات الفضائية سجلاً مرئياً للخصائص المكانية وواحدة من أهم مصادر البيانات لرصد ومتابعة النمو العمراني، وتعد المرئيات الفضائية ذات أهمية خاصة في الدراسات الجغرافية(Hasan et al. 2024) . كما أن المرئيات وسيلة مهمة في البحث الجغرافي لإنتاج خرائط للظاهرات الجغرافية ناتجة عن تفسيرات بصرية أو تحليلات كمية أو معالجات آلية باستخدام برامج الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي مكنت من رصد وتحديد ومراقبة التغيرات التي طرأت على الظاهرات المختلفة خلال فترات زمنية مختلفة(Netzband et al. 2007) .

وقد تم استخدم برنامج (ERDAS IMAGEINE V14) في معالجة وتصنيف المرئيات الفضائية للفترات المختلفة، حيث تعمل الأقمار الاصطناعية على التقاط المرئيات في نطاقات طيفية مختلفة لنفس الحيز، وتعد عملية التصحيح الراديومترى الناتجة عن تشوه قيم الاشعة التي تسجلها أجهزة الاستشعار (Weng 2019). إن تصحيح اخطاء الغلاف الناتجة عن الغيوم وذرات الغبار والجزيئات الموجودة بالغلاف الجوي اثناء عملية التصوير من اهم اساليب المعالجة الاولية للمرئيات الفضائية ومن الخطوات الاساسية الواجب اتباعها قبل القيام بعملية التحليل واستخراج المعلومات ومن ثم اقتطاع حدود منطقة الدراسة.

اعتمدت الدراسة على مرئيات الأقمار الاصطناعية من سلسلة لاندسات (Landsat) التي أطلقتها وكالة ناسا منذ عام ١٩٧٢م، وتحديداً بيانات من الأقمار Landsat8 و ETM+ و TM، خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، كما هو موضح في (الجدول ١).

جدول رقم (١): خصائص المرئيات التي اعتمدت عليها الدراسة

تاريخ الالتقاط	نوع القمر	المستشعر
2000	Landsat5	TM
2010	Landsat7	ETM+
2015	Landsat٨	OLI
2020	Landsat٨	OLI
2025	Landsat8	OLI

النتائج والمناقشة:

رصد النمو العمراني الأفقي وتغيرات التوزيع المكاني لاستخدامات الأرضي بمحافظة القنفذة:

تؤدى عملية الرصد والمراقبة دوراً مهما في تحديد محاور واتجاهات النمو العمراني وتغيراتها خاصة أن المحافظة تزداد نمواً وتتوسع حضريا عاماً بعد عام، حيث أظهرت النتائج المستخلصة من معالجة مرئيات الأقمار الاصطناعية اختلافات في مساحات أراضي النمو العمراني وأن منطقة الدراسة شهدت تغيراً واضحاً منذ عام ٢٠٠٠م حتى عام ٢٠٢٥م نتيجة استمرار النمو العمراني الحضري وتوفر العديد من محفزات النمو العمراني والتي باتت في مقدمتها الزيادة السكانية. حيث بلغ عدد سكان المحافظة ١٩٥,٢٦٩ نسمة عام ٢٠١٧م بينما بلغ عدد السكان ٢٠٥,١٨٨ نسمة عام ٢٠٢٢م (أبا الخيل، ٢٠٢٢). بالإضافة إلى التوسع في عمليات الاستصلاح الزراعي، وتبين أن الفترة الأولى من ٢٠٠٠م إلى ٢٠١٠م شهدت توسع في مساحة الغطاء النباتي وأراضي العمران، حيث بلغ إجمالي مساحة الغطاء النباتي ١١٢٠كم^{2} بنسبة ٢١.٠٢٪ من مساحة المحافظة (جدول ٢)، و (شكل ٤)، بينما تراجعت

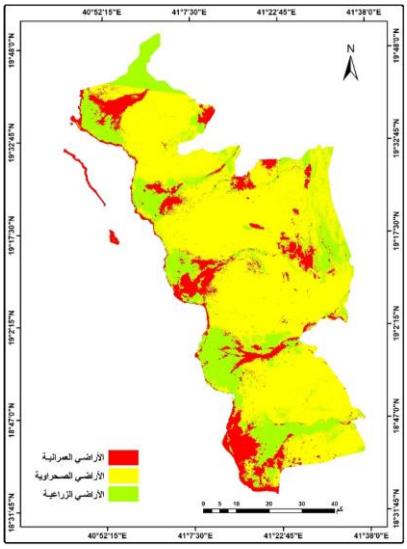
الأراضي الصحراوية في خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠١٥م بمقدار ٢٠٢٠.٨كم٢ بنسبة تغير ٧٥.٣٪ حيث شهدت المنطقة تغيرات سكانية أثرت على المظهر العمراني فبلغت مساحة الكتلة العمرانية ٥٣٣.٤كم٢ عام ٢٠١٠م بعد أن كانت ٨٤.٩كم٢ عام ٢٠٠٠م بمتوسط زيادة سنوية قدرها ٥٤.٩كم٢.

وقد زادت مساحة أراضي الغطاء النباتي عام ٢٠٢٠م لتبلغ ٢٣٦٨.٤كم٢ (شكل ٦)، وترجع زيادة مساحة أراضي الغطاء النباتي في هذه الفترة نتيجة زيادة مساحة الكتلة العمرانية والتي بلغت نحو ٥٧٣.٩كم٢، حيث أدت وفرة المياه في وادي يبة إلى انتشار حرفة الزراعة في قرية القوز التي يمر بها الوادي بالإضافة إلى وادى قنونا الذى تجرى مياه طول العام تقريبا ويعد سد حلي وسد وادى قنونا من المشاريع الضخمة بالمملكة لتوفير المياه، بينما تراجعت مساحة أراضي الغطاء النباتي ٤٢٤.٢كم٢ سنه ٢٠٢٥م مقارنة بسنة ٢٠٢٠م بسبب الجفاف ليبلغ إجمالي مساحة أراضي الغطاء النباتي ١٩٤٤.٢كم٢ (شكل ٧)، بينما بلغ إجمالي مساحة الكتلة العمرانية ٧٣٦.٧كم٢ سنة ٢٠٢٥م (شكل ٧)، حيث زادت مساحة الأراضي الصحراوية في هذه الفترة.

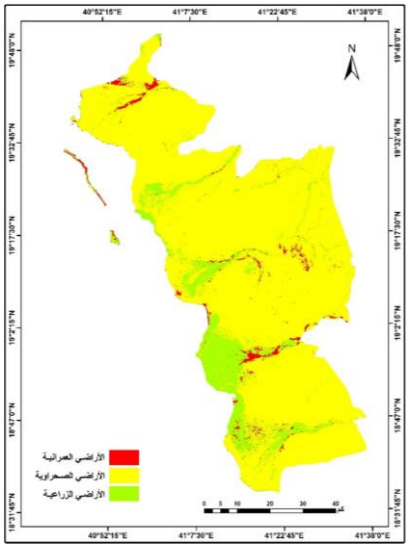
جدول رقم (٢): مساحة أراضي الغطاء النباتي والأراضي الصحراوية والعمرانية خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	أراضي الغطاء النباتي كم٢	الأراضي الصحراوية كم٢	أراضي العمران كم٢
٢٠٠٠	٥٤١	٤٧٠٣.٨	٨٤.٩
٢٠١٠	١١٢٠	٣٦٧٥	٥٣٣.٤
٢٠١٥	٢١٩١.٦	٢٦٨٣	٤٥٤.٧
٢٠٢٠	٢٣٦٨.٤	٢٣٨٧.٩	٥٧٣.٩
٢٠٢٥	١٩٤٤.٢	٢٦٥٢.٧	٧٣٦.٧

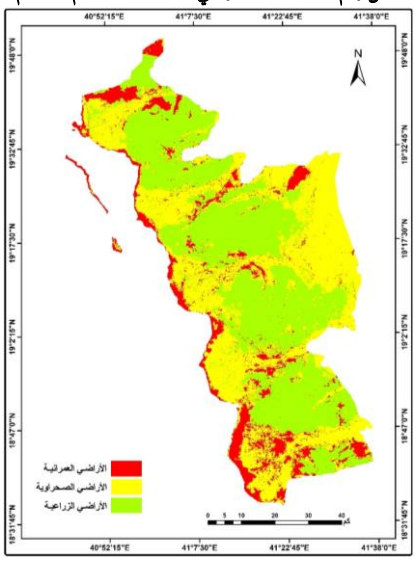
المصدر: عمل الباحث اعتمادا على معالجة المرئيات الفضائية



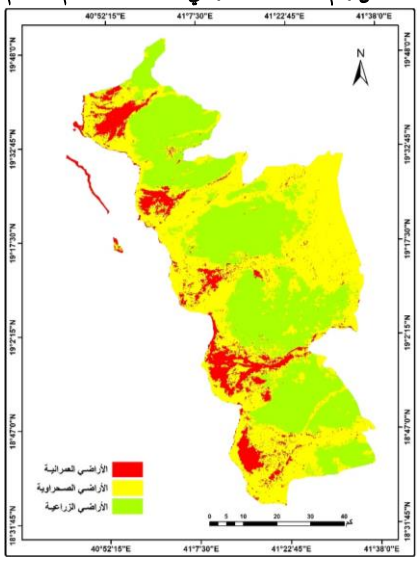
شكل رقم (٣): الغطاء الأرضي لمحافظة القنفذة لعام ٢٠٠٠م



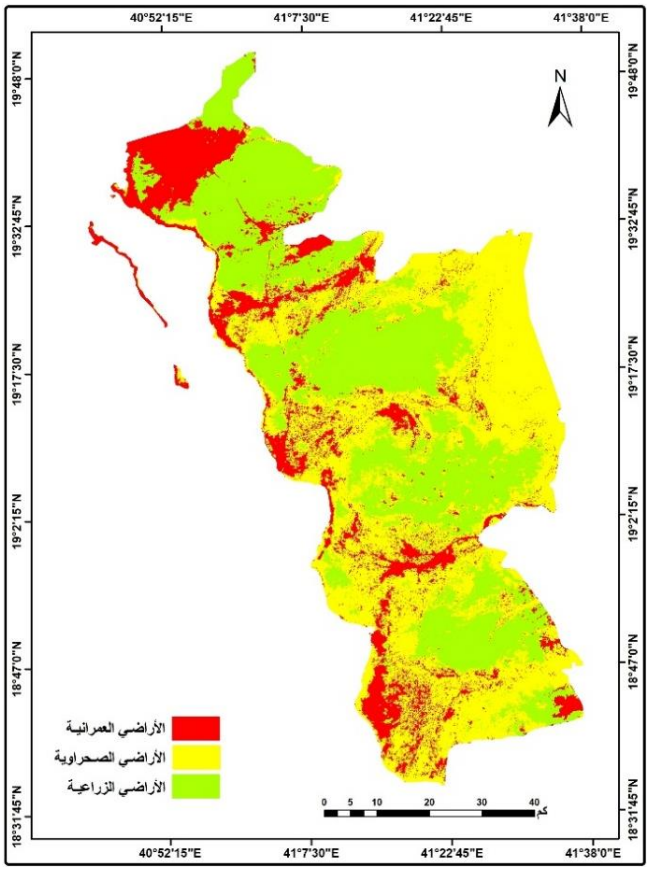
شكل رقم (٤): الغطاء الأرضي لمحافظة القنفذة لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (٦): الغطاء الأرضي لمحافظة القنفذة لعام ٢٠٢٠م



شكل رقم (٥): الغطاء الأرضي لمحافظة القنفذة لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (٧): الغطاء الأرضي لمحافظة القنفذة لعام ٢٠٢٥م

اتجاهات ومحاور نمو المراكز العمرانية في محافظة القنفذة:

تحدد اتجاهات النمو العمراني المناطق المرغوبة فيها من جانب السكان للنمو العمراني واستخدامات الأرض، وتبين دراسة اتجاهات ومحاور النمو العمراني للمراكز ومناطق امتدادها والعقبات العمرانية التي تعيق تطورها خصائص شكلها الحضري المستقبلي. حيث توجد عوامل كثيرة تؤثر في النمو العمراني كالنمو السكاني الذي يعد المحدد الرئيسي

لمساحة الكتلة العمرانية وتغير شكلها وتحسن الاوضاع الاقتصادية والتعليم وتوفر البنية التحتية.

تُعد شبكات النقل والبنية التحتية، وخاصة الطرق التي تربط المدن، من أهم العوامل التي تُحدد محاور النمو، حيث تقع محافظة القنفذة على طول المحور الإقليمي الساحلي الذى يصل بين مكة المكرمة ومحافظة جدة ومحافظة الليث والذى يمتد جنوباً إلى منطقة جازان، وتربط المحاور العرضية محافظة القنفذة بمنطقة الباحة ومحافظة الطائف وهو ما انعكس على زيادة مساحات الكتل العمرانية في فترة وجيزة (شكل ٣ -٧)، يُظهر هذا أن المناطق الحضرية تنتشر حول محاور الطرق، وتُساعد دراسة اتجاهات النمو الحضري على تلبية الاحتياجات الحضرية الحالية والمستقبلية، إذ يُسهم فهم نطاق واتجاه النمو الحضري في إرساء إطار عمل للتنمية المستدامة، والتخطيط للاحتياجات الأساسية للمنطقة، والحد من النمو العشوائي.
تتكون محافظة القنفذة من ١١ مركزاً إدارياً وتضم حوالي ٥٠٩ تجمعاً، وقد أدي انتشار بعض الأودية التي تصب في البحر الأحمر إلى توزيع التجمعات العمرانية لتشمل قطاعات كبيرة من مساحة المحافظة، وقد تناولت الدراسة خمسة مراكز عمرانية يزيد عدد سكانها عن ٥ ألاف نسمة، وتتميز بانتشار الأراضي المنبسطة الصالحة للزراعة بمجاري الأودية المتجه إلى ساحل البحر الأحمر.

مركز القنفذة:

اكتسبت القنفذة أهمية كبيرة نتيجة وقوعها على الطريق الإقليمي الساحلي، وتعد مركز خدمي للقرى المحيطة بها، وتطورت من بلدة صغيرة أطلق عليها اسم قنونا نسبة إلى وقوعها على وادي قنونا (عبد الله، ٢٠٢٠)، بلغت مساحة الكتلة العمرانية ٣.٨٢كم^{٢} سنة ٢٠٠٠م بينما تضاعفت مساحة الكتلة العمرانية بنسبة ٤٧٧ ٪ لتبلغ ١٨.٢٢ كم ^{٢} سنة ٢٠٢٥م (جدول ٣) و (شكل ٨).

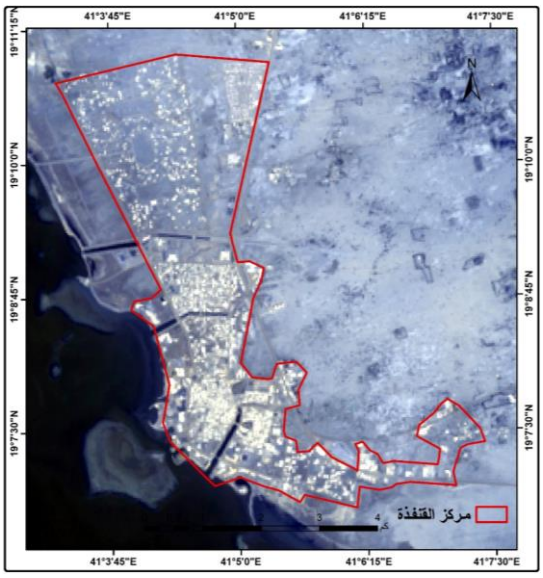
وقد اختلفت المسافات واتجاهات محاور النمو العمراني الحضري التي شغلتها القنفذة خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، حيث تبين من الجدول رقم (٤)، ان النمو العمراني لم يكن

متساوياً بسبب امتداد المنطقة بين الطريق الإقليمي الساحلي وبين ساحل البحر، واتضح ان اغلب اتجاهات النمو في نطاق الاتجاه الجنوبي الشرقي بمسافة بلغت ٥٠٢٢.٩ م عام ٢٠٢٥م بنسبة تغير بلغت ٧٤.١٪ عن المسافة عام ٢٠٢٠م وأن النمو كان كثيف في هذا الاتجاه بينما جاء النطاق الشمالي الغربي في المرتبة الثانية بنسبة تغير ٦٩.٨٪ مما يؤكد موازاة النمو العمراني لمحور الطريق الإقليمي متخذا نمط شريطي أحادي الاتجاه، شكل (٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣).

جدول رقم (٣): تطور مساحة الكتلة العمرانية لمركز القنفذة خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	المساحة كم^{٢}
٢٠٠٠	٣.٨٢
٢٠١٠	٤.٦٥
٢٠١٥	٧.٣١
٢٠٢٠	١٦.٥١
٢٠٢٥	١٨.٢٢

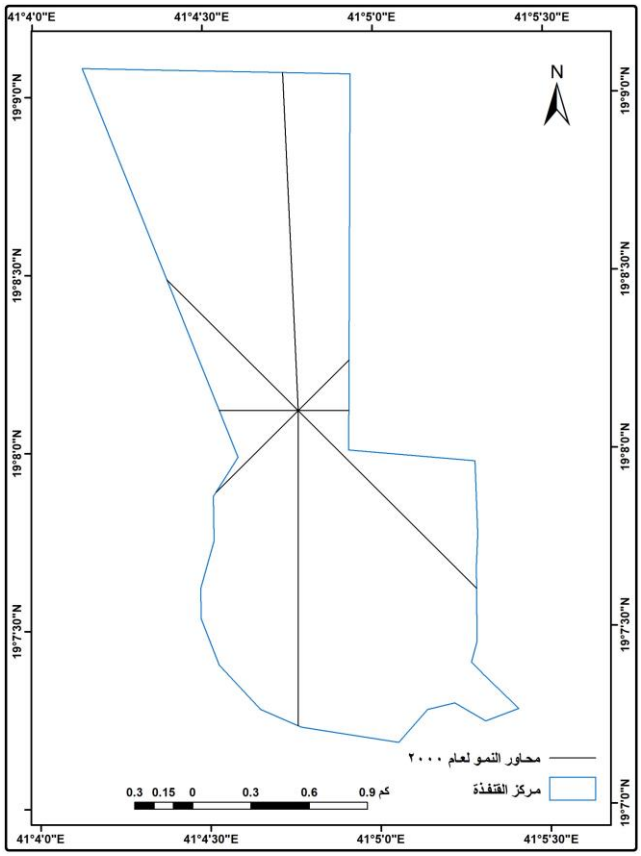
المصدر: حساب الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية



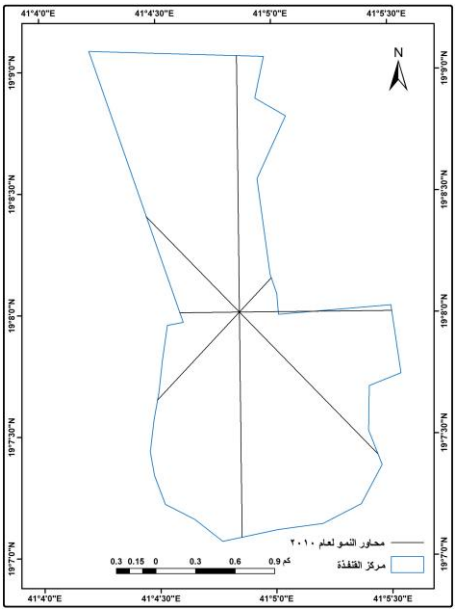
شكل رقم (٨): مركز القنفذة ٢٠٢٥م

جدول رقم (٤) المسافة العمرانية على طول محاور واتجاهات النمو بمركز القنفذة بالمتر خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

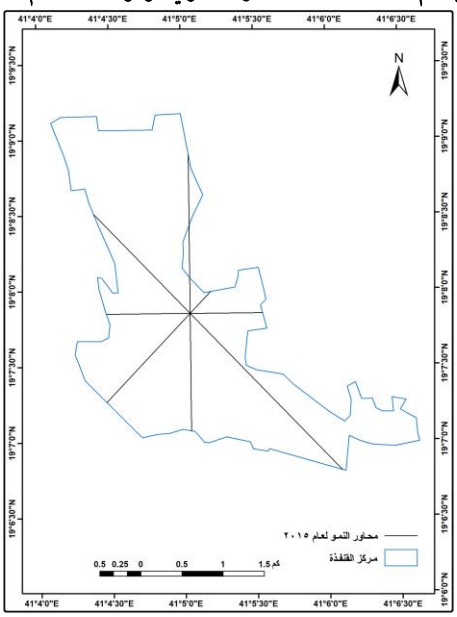
الاتجاه / السنة	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
٢٠٠٠	١٧٥٢.٩	٣٧١.٤	٢٦١.٧	١٣٠١.٩	١٦٣٣.٥	٥٩٩	٤٠٦.٨	٩٥٨.٥
٢٠١٠ – ٢٠٠٠	١٩٤٦.٧	٣٥٣.٦	١١٥١.٢	١٥٠١.٤	١٧٠٩.٧	٩١٢.٦	٤٥١.٧	١٠١١.٩
٢٠١٥ – ٢٠١٠	١٩٣٤.٢	٣٦٥.٨	٨٨٠.٥	٢٦٥٦.٧	١٤٣٢.٥	١٤٨٤.١	١٠١٧.٥	١٦٨٢.٢
٢٠٢٠ – ٢٠١٥	٣٤٩٤	٦٨٢.٧	٥١٧.٤	١٠٥١.١	٣٦٥٩.٧	٩٥٣.٦	٩٩٢.٦	٢٦٥٩.٣
٢٠٢٥ – ٢٠٢٠	٣٧٦٣	٤٤٠.١	٧٤٩.٣	٥٠٢٢.٩	٣٥٨٣.٥	١٤٩٦.٩	١١٠٤.٣	٣١٦٨.٩
٢٠٢٥ – ٢٠٠٠٪	%٥٣.٤	%١٥.٦	%٦٥.١	%٧٤.١	%٥٤.٤	٦٠%	%٦٣.٢	%٦٩.٨



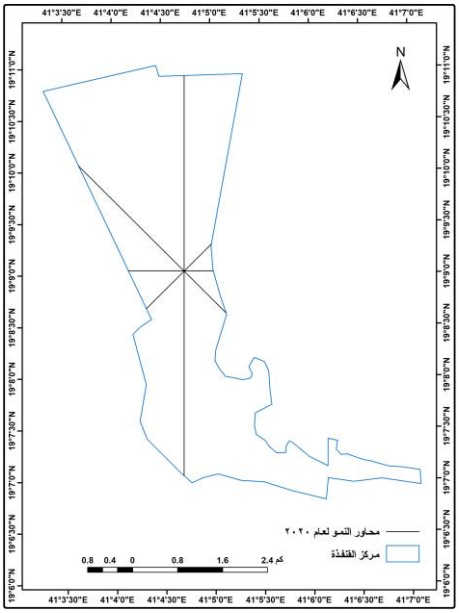
شكل رقم (٩): اتجاهات النمو الحضري بمركز القنفذة لعام ٢٠٠٠م



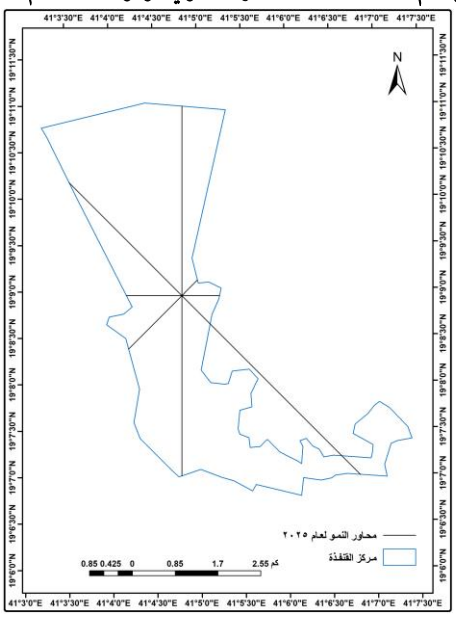
شكل رقم (١٠): اتجاهات النمو الحضري بمركز القنفذة لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (١١): اتجاهات النمو الحضري بمركز القنفذة لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (١٢): اتجاهات النمو الحضري بمركز القنفذة لعام ٢٠٢٠م



شكل رقم (١٣): اتجاهات النمو الحضري بمركز القنفذة لعام ٢٠٢٥م

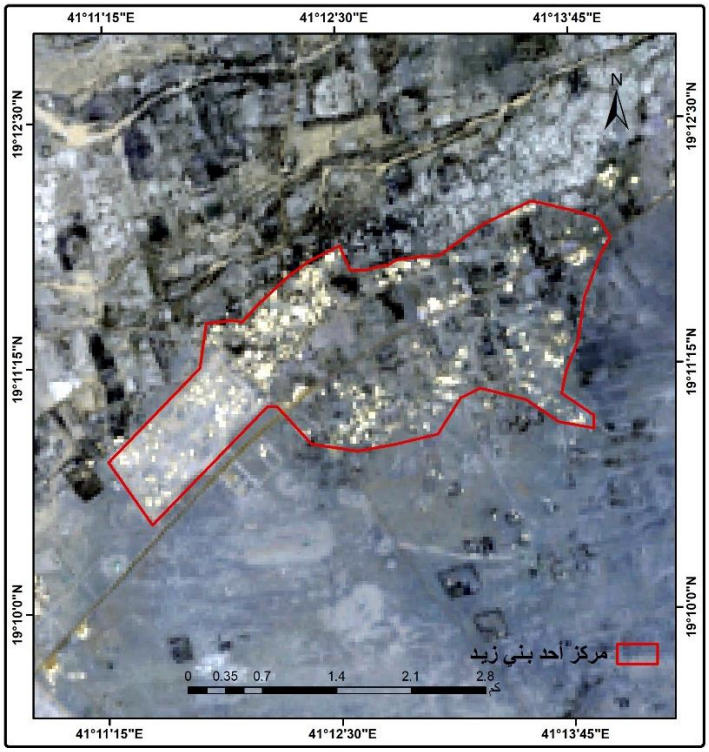
مركز أحد بنى زيد:

يقع مركز أحد بنى زيد شرق مركز القنفذة وتبلغ مساحة الكتلة العمرانية ٦.٤كم٢ عام ٢٠٢٥م (شكل ١٤)، بينما بلغت مساحة الكتلة العمرانية ١.٥كم٢ عام ٢٠٠٠م (جدول ٥)، ويتضح من (الجدول ٦)، وشكل (١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩)، أن الامتداد العمراني اتخذ الشكل الحلقي، وقد زادت مسافات محاور النمو العمراني في جميع الاتجاهات سواء الاتجاه الجنوبي الشرقي والشمال، حيث تراجع مسافة الامتداد العمراني بين عام ٢٠٠٠م وعام ٢٠٢٥م على طول محاور النمو ٧٩.٦ م، ٣٤.٤ م بنسبة تغير -٩.٤ ٪، -٤.٣٪ على التوالي. وقد تبين أن أغلب الامتدادات العمرانية في نطاق الاتجاهات الشمالية الشرقية والشرقية بنسب تغير ٨١.٦٪ و٧٦.٣٪ على التوالي وأن النمو جاء متوسطاً في باقي الاتجاهات، ويرى الباحث أن الامتدادات العمرانية المستقبلية للمركز تمتد تجاه مركز القنفذة، حيث لا توجد أي موانع طبيعية توقف الزحف العمراني.

جدول رقم (٥): تطور مساحة الكتلة العمرانية لمركز أحد بنى زيد خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	المساحة كم٢
٢٠٠٠	١.٤٧
٢٠١٠	٢.٧٧
٢٠١٥	٧.٠٣
٢٠٢٠	٦.٨٦
٢٠٢٥	٦.٤٦

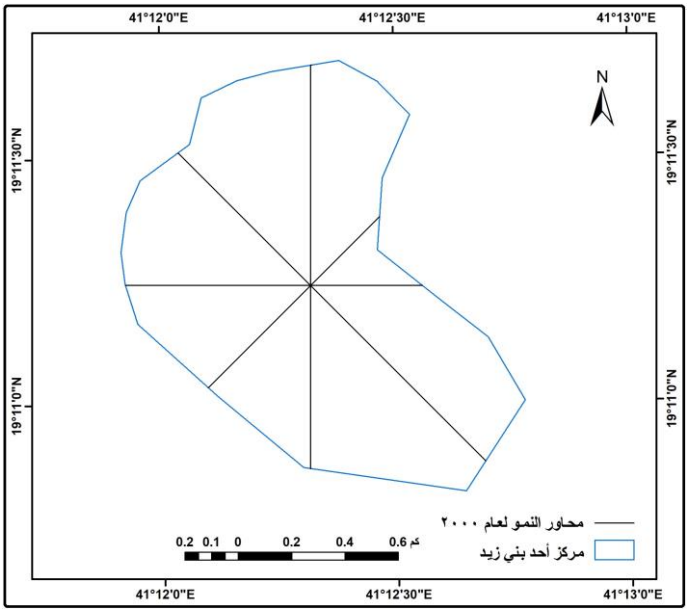
المصدر: حساب الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية



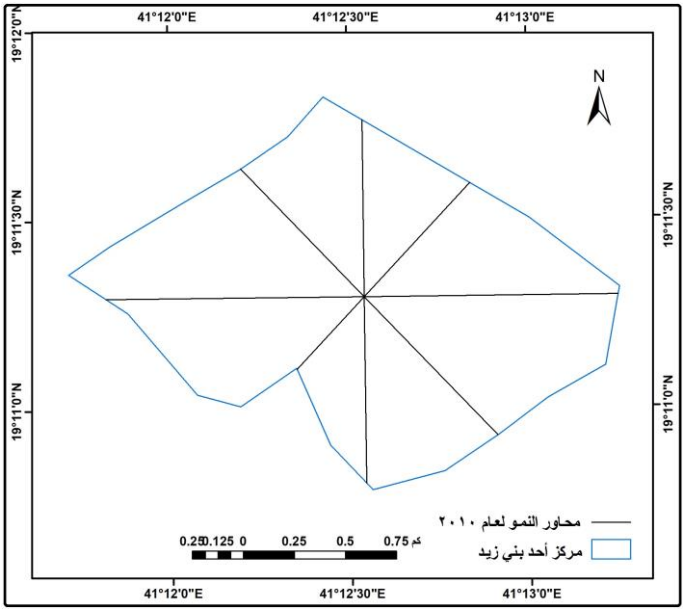
شكل رقم (١٤): مركز أحد بنى زيد ٢٠٢٥م

جدول رقم (٦): المسافة العمرانية على طول محاور واتجاهات النمو بمركز أحد بني زيد بالمتر خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

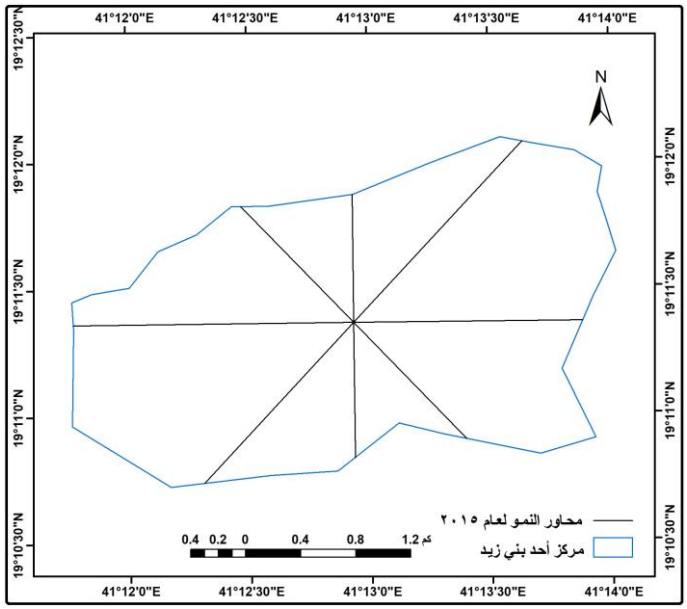
الاتجاه / السنة	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
٢٠٠٠	٨٢٩.٣	٣٦٦.٣	٤١٩.٨	٩٢٩.٦	٦٨٦.٥	٥٤١.٦	٦٩٣.٢	٧٠٢.٧
٢٠١٠ – ٢٠٠٠	٨٦٠.٢	٧٥٧.٩	١٢٤١.٨	٩٣٨.٠	٩٠٧.٥	٤٨٣.١	١٢٦٢.٨	٨٦٧.٩
٢٠١٥ – ٢٠١٠	٩٢٩.٨	١٧٩٩.٦	١٦٦٤.٨	١١٧٥.٤	٩٨١.٦	١٥٩٣.٨	٢٠٣٨.٣	١١٧٦.٤
٢٠٢٠ – ٢٠١٥	٧٨٦.٤	٢٣٥٤.٨	١٤٤٢.١	١٤٥٨.٥	١٠٩١.١	١٦٤٠.٧	٢٢١٥	٩٤٩.٥
٢٠٢٥ – ٢٠٢٠	٧٩٤.٩	١٩٨٦.٥	١٧٦٨.٨	٧٩	٨٩٢.٧	١١٠٧.١	١٧٢٦.٩	١١٢٢.٣
٪٢٠٢٥ – ٢٠٠٠	%-٤.٣	%٨١.٦	%٧٦.٣	%-٩.٤	%٢٣.١	%٥١.١	%٥٩.٩	%٣٧.٤



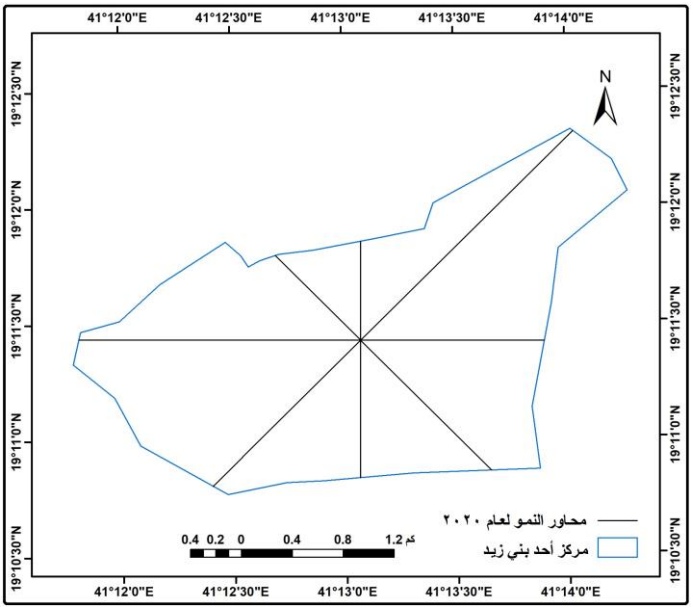
شكل رقم (١٥): اتجاهات النمو الحضري بمركز أحد بنى زيد لعام ٢٠٠٠م



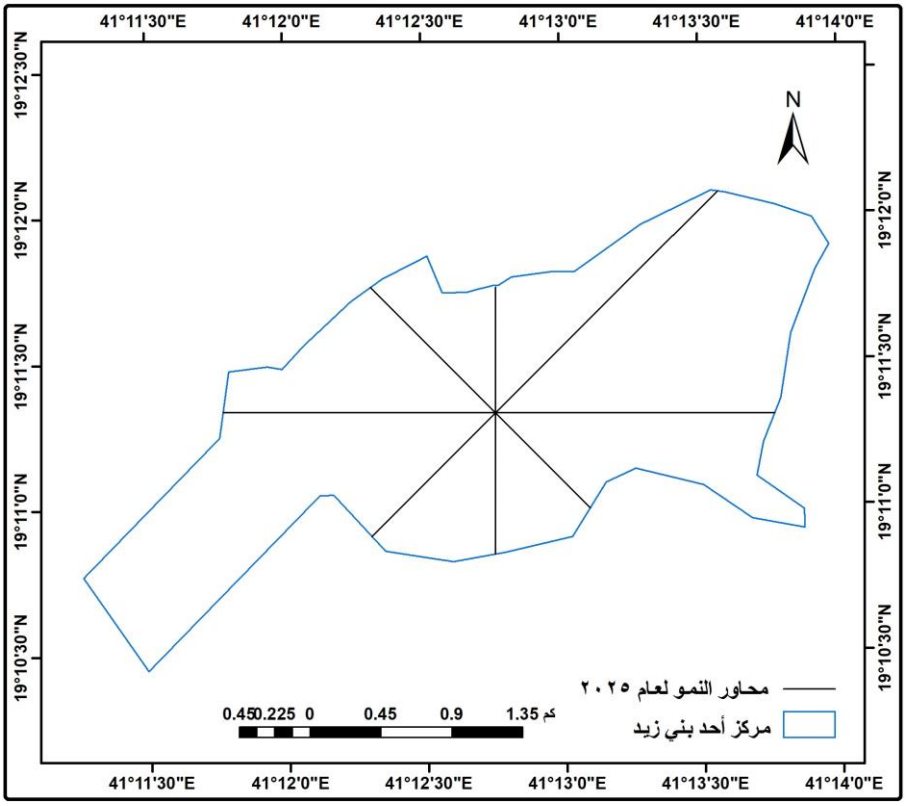
شكل رقم (١٦): اتجاهات النمو الحضري بمركز أحد بنى زيد لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (١٧): اتجاهات النمو الحضري بمركز أحد بنى زيد لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (١٨): اتجاهات النمو الحضري بمركز أحد بنى زيد لعام ٢٠٢٠م



شكل رقم (١٩): اتجاهات النمو الحضري بمركز أحد بنى زيد لعام ٢٠٢٥م

مركز القوز:

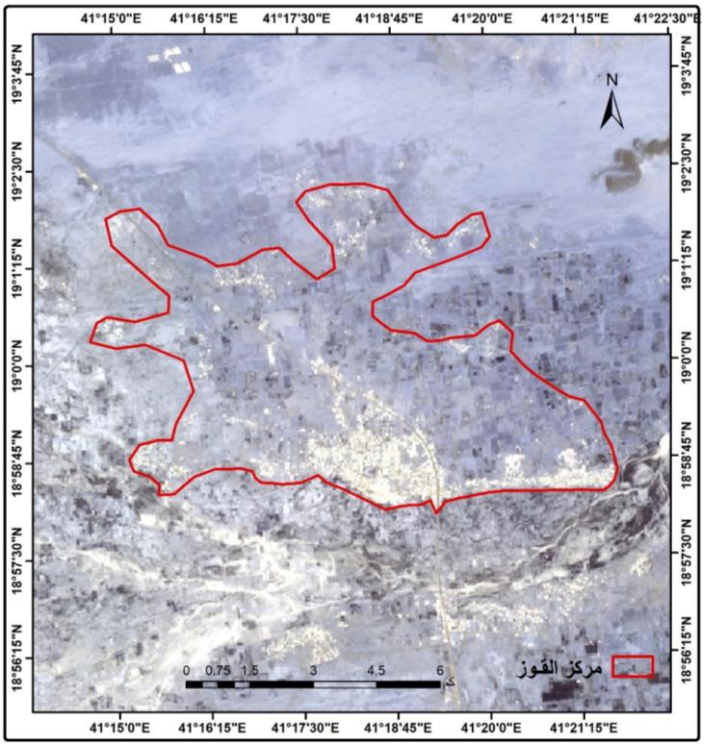
يقع مركز القوز على ضفاف وادي يبه، ويمر بها الطريق الإقليمي الساحلي، وقد بلغ مساحة الكتلة العمرانية التي يشغلها مركز القوز ٥٢.٨٦كم^{٢} (جدول ٧)، وتمتاز أراضيها بالخصوبة وصلاحيته للزراعة مما جعلها مركزاً خدمياً للمجاورات السكنية المحيطة بها، مما ساعد على ازدها المنطقة وجعلها جاذبة للسكان، حيث يقام بها يوم الخميس سوق من أهم أسواق قرى وادي يبه (الزيلعي، ٢٠٢٤). ونشأ مركز القوز كتجمع من خلال كتلة

عمرانية ذات نسيج متجانس بلغت مساحتها ٧.١٣كم٢ سنة ٢٠٠٠م، ما لبث أن توسعت الكتلة العمرانية حول الوادي بنمط شريطي إلى أن صار ما هو عليه الآن (شكل ٢٠).

جدول رقم (٧): تطور مساحة الكتلة العمرانية لمركز القوز خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	المساحة كم٢
٢٠٠٠	٧.١٣
٢٠١٠	٧.٩٦
٢٠١٥	٢٥.٤٢
٢٠٢٠	٢٣.٦
٢٠٢٥	٥٢.٨٦

المصدر: حساب الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية

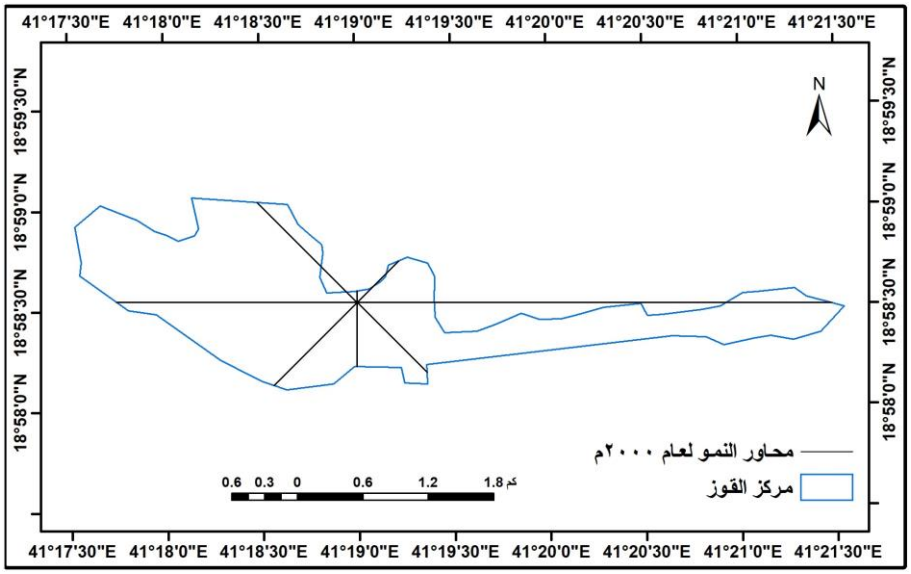


شكل رقم (٢٠): مركز القوز ٢٠٢٥م

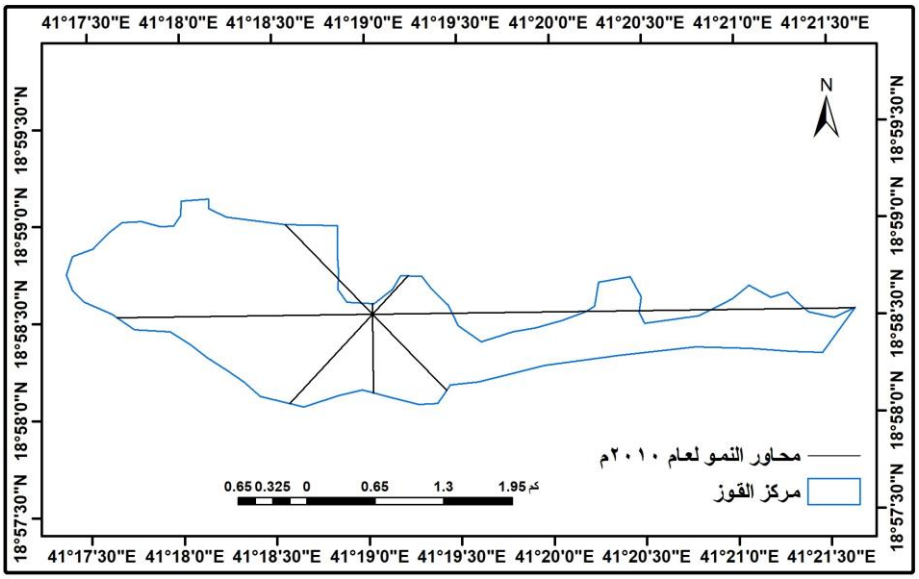
وبدراسة الجدول (٨) والأشكال (٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥)، تبين أن محاور النمو لمركز القوز تطورت خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، حيث تبين أن الامتداد العمراني اتخذ الشكل الطولي حتى عام ٢٠٢٠م، وقد زادت مسافه محور النمو العمراني الشرقي خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠١٥م مسافة ١٩٤٦.٧م، ثم انكمش الامتداد العمراني في هذا الاتجاه، بينما زادت مسافات الامتداد العمراني بقية الاتجاهات لتأخذ المنطقة شكل حلقي أكثر اندماجاً، إن زيادة الانتاج الزراعي وازدهار مركز القوز ساعد على النمو الحلقي حول سوق الخميس الذى يعد مركز لتجمع الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، وجاءت الاتجاهات الشمالية والشمالية الشرقية والجنوبية أكثر الاتجاهات مسافة بنسبة تغير ٩٧.٧٪، ٨٨.٦٪، ٧٩.٥٪ على التوالي في خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، متوافقة مع محور الطريق الإقليمي الساحلي.

جدول رقم (٨): المسافة العمرانية على طول محاور واتجاهات النمو بمركز القوز بالمتر خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

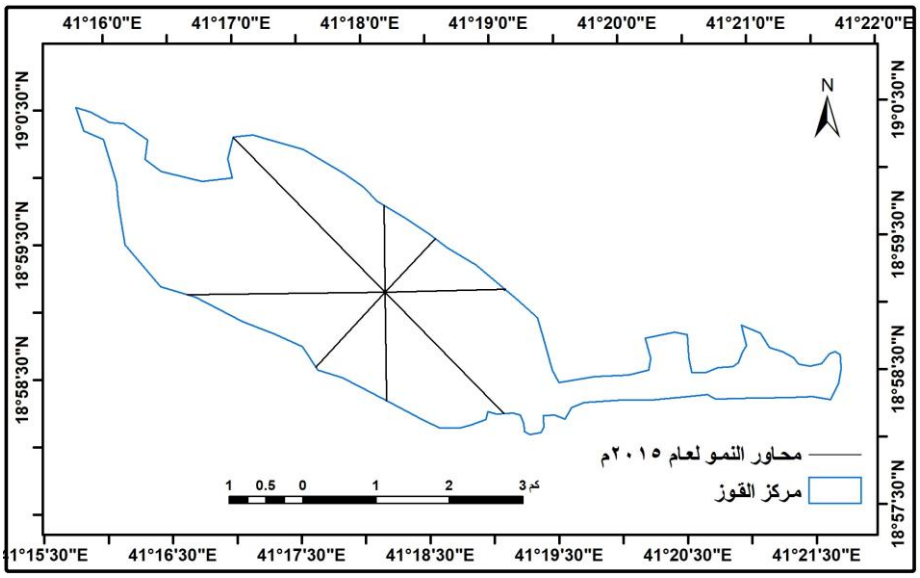
الاتجاه / السنة	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
٢٠٠٠	١٠٣.٧	٥٣٥.٢	٤٣٥٥.٨	٩١١.٣	٥٨٨.٨	١٠٧٧.٦	٢٢٠٥.٨	١٢٩٦.٤
٢٠١٠ – ٢٠٠٠	١٠٣.٩	٤٩٨.٣	٤٥٧٩.٤	١٠٠٧.٣	٧٤٨	١١٥٤.٣	٢٤٣٠.٨	١١٨٩.٥
٢٠١٥ – ٢٠١٠	١١٨٩.٣	١٠٠٣.٢	٦٣٠٢.٥	٢٣٢٠.٦	١٤٨٤	١٣٩٢.٨	٢٧٠١.٦	٢٩٦٤.٥
٢٠٢٠ – ٢٠١٥	٦٩٢.٨	٦٣٧.٨	٤٧٦٨.١	١٢٩٦.٦	٨٧٥.٥	١٣٦٤.٨	٢٥١٣.٢	٣٢٧٧.٤
٢٠٢٥ – ٢٠٢٠	٤٤٠٧	٤٦٨١.٣	٤٣٠٠	٤١٩٦.٩	٢٨٧١.١١	٣٣٥٢.٩	٣٨٠٢.٥	٣٦١٦.٧
٢٠٢٥ – ٢٠٠٠٪	%٩٧.٧	%٨٨.٦	%١.٣-	%٧٨.٣	%٧٩.٥	%٦٧.٩	%٤٢	%٦٤.١



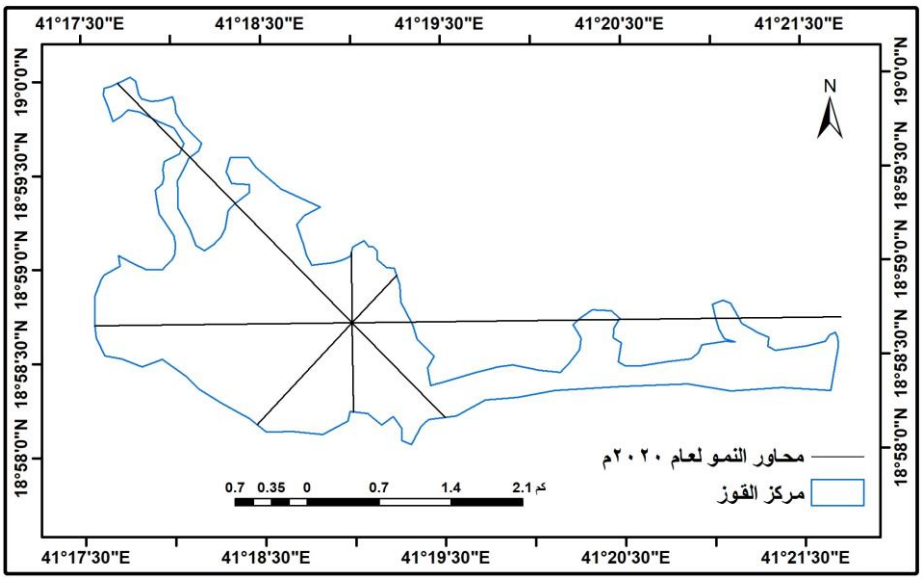
شكل رقم (٢١): اتجاهات النمو الحضري بمركز القوز لعام ٢٠٠٠م



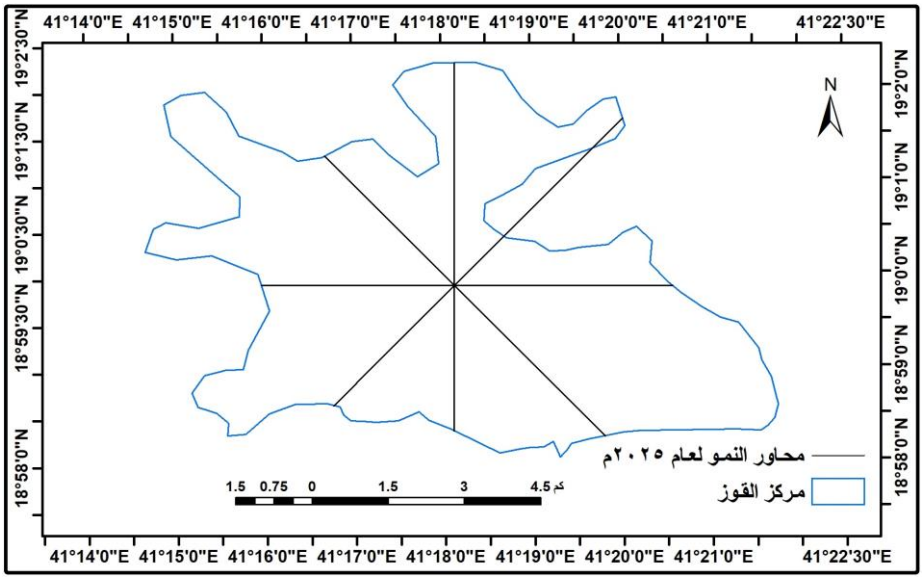
شكل رقم (٢٢): اتجاهات النمو الحضري بمركز القوز لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (٢٣): اتجاهات النمو الحضري بمركز القوز لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (٢٤): اتجاهات النمو الحضري بمركز القوز لعام ٢٠٢٠م



شكل رقم (٢٥): اتجاهات النمو الحضري بمركز القوز لعام ٢٠٢٥م

مركز المظيلف:

يعد مركز المظيلف واجهة سياحية وثقافية مهمة، حيث يوجد شرق المظيلف بقايا قرية عشم الأثرية (العجلاني، ٢٠١٠)، وتنحصر الكتلة العمرانية للمركز بين وادي قرماء شمالا ووادي ناوان جنوب ويحدها من الشرق محافظة المخواة، وتطورت الكتلة العمرانية للمركز لتشغل مساحة تبلغ ٦٤.٣٤كم^{٢} كما في شكل (٢٦)، بينما شغلت الكتلة العمرانية عام ٢٠٠٠ مساحة ٥.٧٦كم^{٢}. ويتبع مركز المظيلف قرى عديدة منها حدبه ربيد والعقده ومكبب والشفزا وام الشعير بالعجالين وقرى الوطاه وام الخشب.

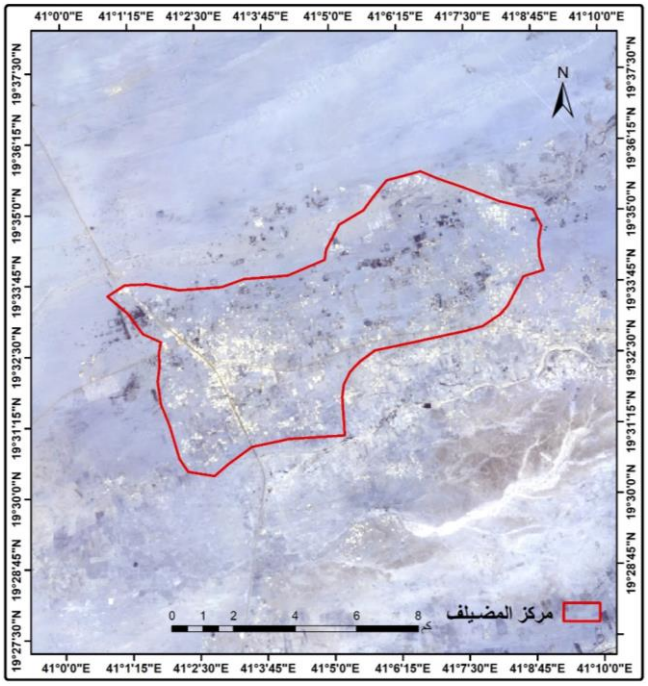
وتبين من الشكل (٢٧، ٢٨)، أن الكتلة العمرانية للمركز كانت عشوائية ومبعثرة بينما زادت مساحة الكتلة العمرانية وصارت في اتخاذ الشكل المندمج منذ عام ٢٠١٥م شكل (٢٩، ٣٠، ٣١)، حيث زاد الامتداد العمراني في الاتجاه الشرقي مسافة ٥٣٨١.٦ م بنسبة تغير ٩٧.١٪ خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، بينما جاءت زيادة الامتداد العمراني في

الاتجاه الجنوب الغربي والشمال الغربي في المرتبة الثانية والثالثة على الترتيب بنسبة تغير ٩١.١٪ ، ٨٠.٢٪ في نفس الفترة (جدول ١٠).

جدول رقم (٩): تطور مساحة مركز المظيلف خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	المساحة كم^2
٢٠٠٠	٥.٧٦
٢٠١٠	٥.٠٢
٢٠١٥	٤٢.٩٤
٢٠٢٠	٥٣.٩٨
٢٠٢٥	٦٤.٣٤

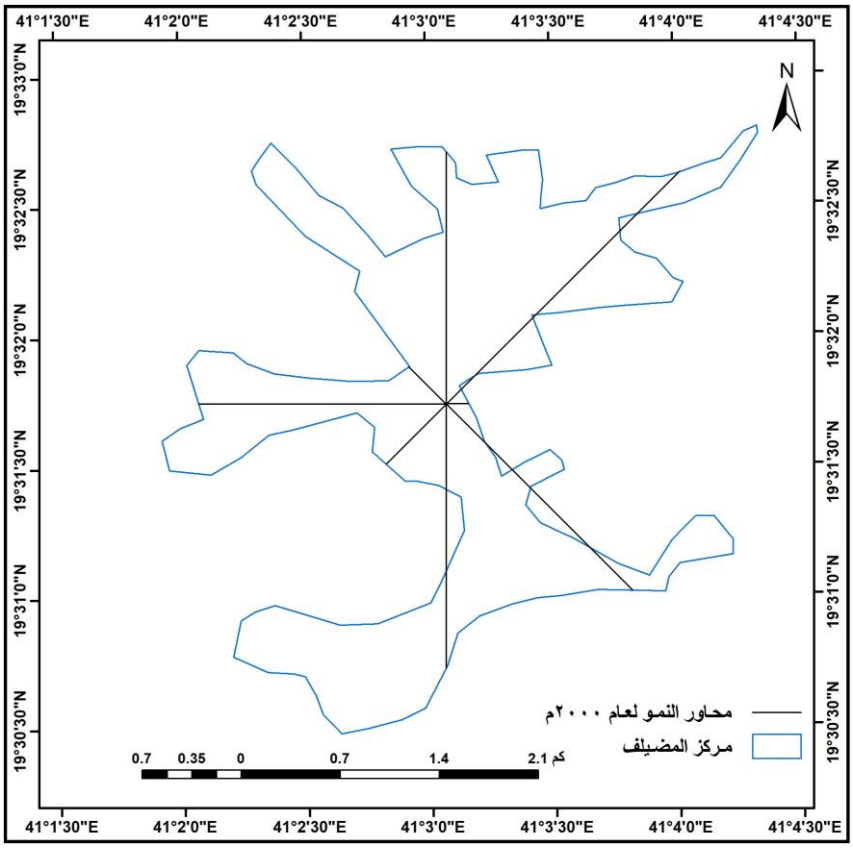
المصدر: حساب الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية



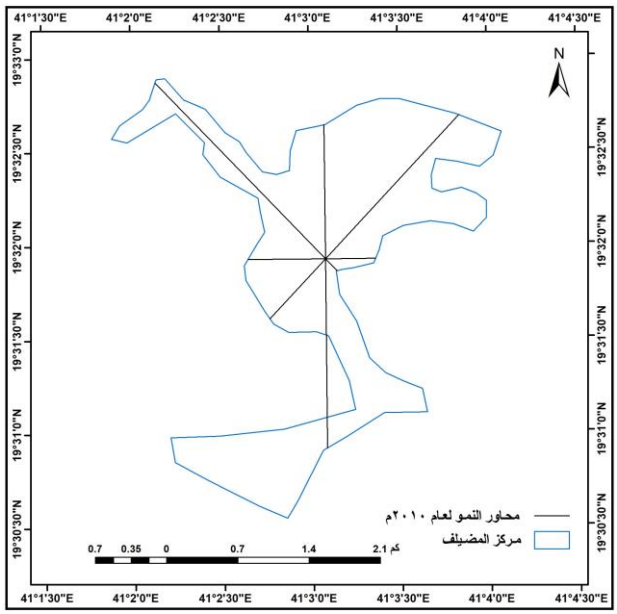
شكل رقم (٢٦): مركز المظيلف ٢٠٢٥م

جدول رقم (١٠): المسافة العمرانية على طول محاور واتجاهات النمو بمركز المظيلف بالمتر خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

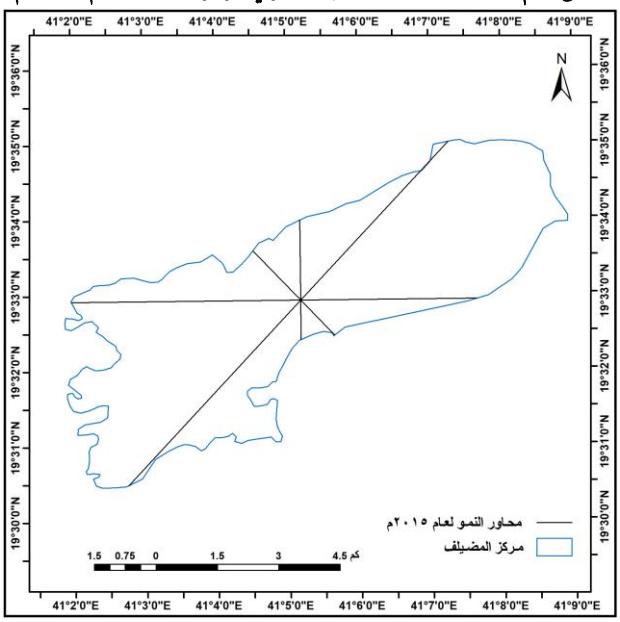
الاتجاه / السنة	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
٢٠٠٠	١٧٨٥.٩	٢٣٢٨.٤	١٦٠.٠	١٨٦٠.٢	١٨٦٥.٤	٥٩٩.٨	١٧٥١.٣	٣٧٤.١
٢٠١٠ – ٢٠٠٠	١٣١٦.٥	١٩٢٩.٣	٤٩٤.٩	١٦٢.٩	١٨٥٧.٤	٨٠٢.٤	٧٦١.٤	٢٤٠٥.١
٢٠١٥ – ٢٠١٠	١٩٦٠.٥	٥٣٠٢.٥	٤٣١٠.٥	١١٨٩.١	٩٦٢.١	٦١٨٩.٢	٥٦٠٤.٤	١٦٧٨.٥
٢٠٢٠ – ٢٠١٥	٢٠٦٢.٦	٣٣١٦.٤	٤٨٢٤.٣	٩٩٥.٣	١٦٢٢.٦	٦٤٥٨.٨	٥٤٠٣.٩	٢٣١١.٣
٢٠٢٥ – ٢٠٢٠	٢٣٧١.٧	٦٠٠٨.٥	٥٥٤١.٦	١٧٨٦.٥	٣٨٩٦.١	٦٧٥٤.٦	٦٤٨٥.٩	١٨٩٠.٢
٢٠٢٥ – ٢٠٠٠ ٪	%٢٤.٧	%٦١.٣	%٩٧.١	%-٤.١	%٥٢.١	%٩١.١	%٧٣	%٨٠.٢



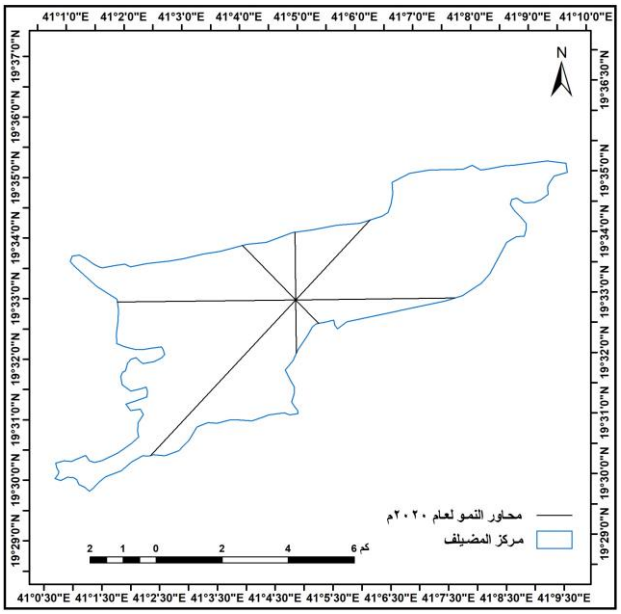
شكل رقم (٢٧): اتجاهات النمو الحضري بمركز المظيلف لعام ٢٠٠٠م



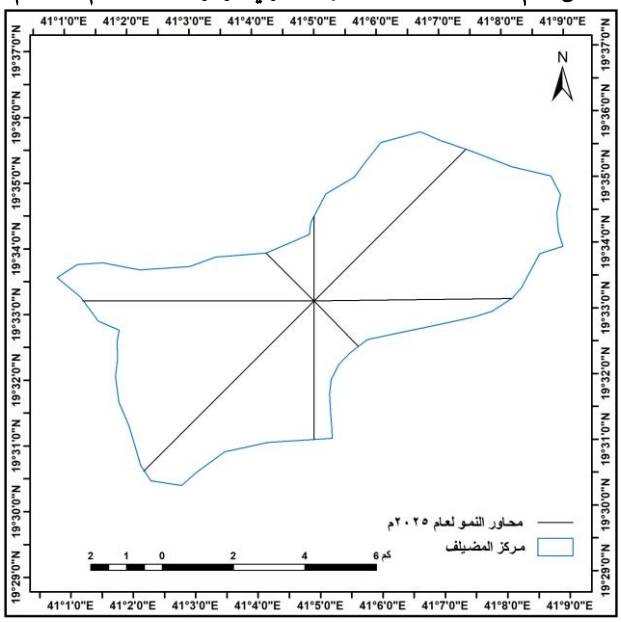
شكل رقم (٢٨): اتجاهات النمو الحضري بمركز المظيلف لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (٢٩): اتجاهات النمو الحضري بمركز المظيلف لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (٣٠): اتجاهات النمو الحضري بمركز المظيلف لعام ٢٠٢٠م



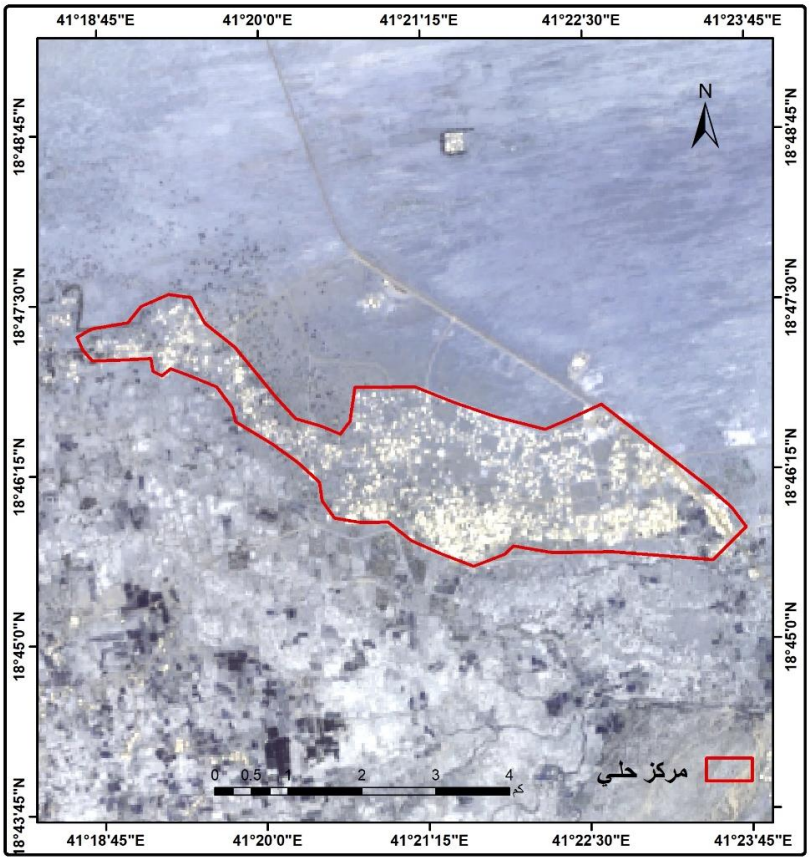
شكل رقم (٣١): اتجاهات النمو الحضري بمركز المظيلف لعام ٢٠١٥م

مركز حلي:

يعد مركز حلي من المراكز المهمة لمحافظة القنفذة التابعة لمنطقة مكة المكرمة، ويقع على وادي حلي ولقربه من ساحل البحر الأحمر جعل منه منطقة ساحلية، وتتميز المنطقة بتنوع تضاريسها الجبلية وسهلها الساحلي ومناطقها الصحراوية، حيث تمتد أعلى المرتفعات في الجزء الشرقي من مركز حلي وتصل إلى ٣٥٠م فوق منسوب سطح البحر ويتدرج ارتفاعها حتى تصل لمنسوب ٥٠ م فوق منسوب سطح البحر في الجزء الغربي (جميل، الجوفي، ٢٠٢٤).

بلغت مساحة المركز٣٢.٨٧كم^{٢} عام ٢٠٢٥م (شكل ٣٢)، بينما لم تتجاوز المساحة ٦.٦٢كم^{٢} عام ٢٠٠٠م (جدول ١١)، حيث تضاعفت المساحة بعد بناء السد لتبلغ ٣١.٦٠كم^{٢} عام ٢٠١٥م، حيث أدي بناء سد حلي في ٢٠١١م إلى استقرار المنطقة والحد من السيول والفيضانات وإنشاء مجاورات سكنية لتوطين المزارعين والرعاة تستوعب الزيادة السكانية.

وقد بين شكل (٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧)، أن مركز حلي اتخذ نمط الشكل الطولي بمحاذاة وادي حلي، وبتحليل (الجدول ١٢) تبين أن امتداد الكتلة العمرانية على المحور الشمالي الشرقي جاء في المرتبة الأولى بمسافة بلغت ٨١١.٨كم^{٢} بنسه تغير ٩١.٦٪ خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، بينما جاء الامتداد العمراني علي طول محور الاتجاه الشمالي في المرتبة الثانية بنسبة تغير ٩١.١٪ وشغل الاتجاه الشمال الغربي المرتبة الثالثة بنسبة تغير ٨٨.٥٪ متوافق مع محور الطريق الساحلي الإقليمي.



شكل رقم (٣٢): مركز حلي عام ٢٠٢٥م

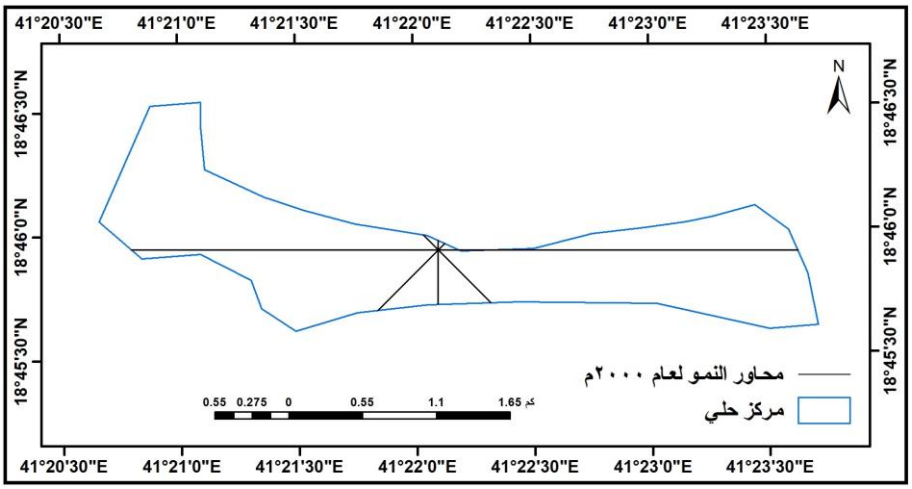
جدول رقم (١١): تطور مساحة مركز حلي خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

السنة	المساحة كم^2
٢٠٠٠	٦.٦٢
٢٠١٠	٧.٨٨
٢٠١٥	٣١.٦٠
٢٠٢٠	٣٣.٩٥
٢٠٢٥	٣٢.٨٧

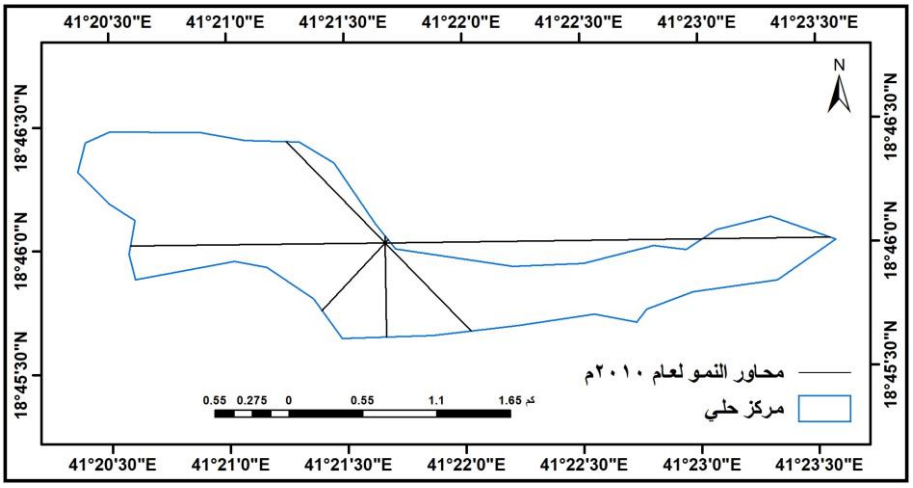
المصدر: حساب الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية

جدول رقم (١٢): المسافة العمرانية على طول محاو واتجاهات النمو بمركز حلي بالمتر خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م

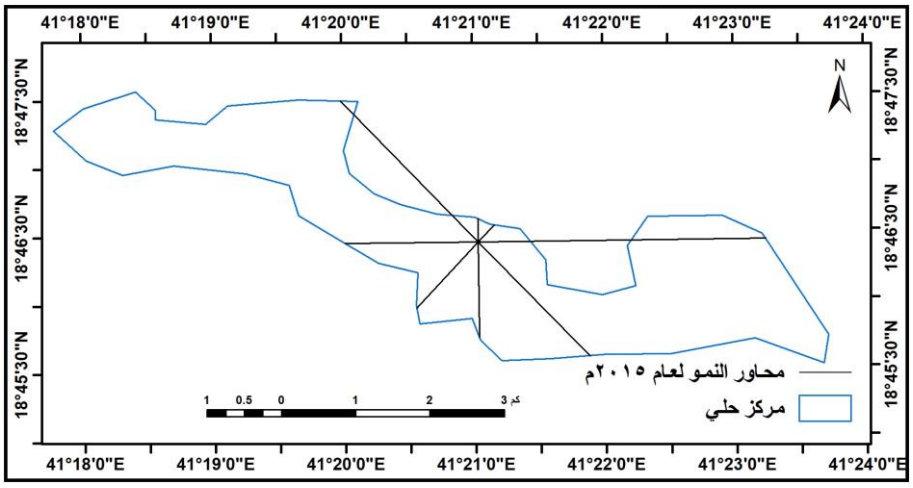
الاتجاه / السنة	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
٢٠٠٠	٧٠.٢	٦٨.٢	٢٦٨٤.٦	٥٥٣.٤	٤٠٤.١	٦٣٥.١	٢٢٨٩.١	١٥٨.٥
٢٠١٠ – ٢٠٠٠	٥٠.٥	٣٣.٦	٣٣١٨.٣	٩٢٠.٠	٧٠٢.٩	٦٩١.٤	١٨٩٩.٥	١٠٥٤.٣
٢٠١٥ – ٢٠١٠	٣١٢.٣	٣١٣.٥	٣٨٧٢.٠	٢١٤٩.٧	١٢٨٨.١	١٢٢٠.٣	١٧٩٣.٢	٢٦٥٩.٩
٢٠٢٠ – ٢٠١٥	٢٢٠.٨	٢٣٦.٣	٣٤١٦.٥	١٩٨٦.٠	١٣٠٣.٢	١٣٣١.٧	١٦٨٦.٥	٣١٩.٦
٢٠٢٥ – ٢٠٢٠	٧٩٠.٨	٨١١.٨	٢٩٥٢.٢	١٧٢٧.١	١٣٤٢.٩	١٢١٠.٥	٢١٠٩.١	١٣٧٩.٣
٢٠٢٥ – ٢٠٠٠ / ٪	%٩١.١	%٩١.٦	%٩.١	%٦٨	%٦٩.٩	%٤٧.٥	%-٨.٥	%٨٨.٥



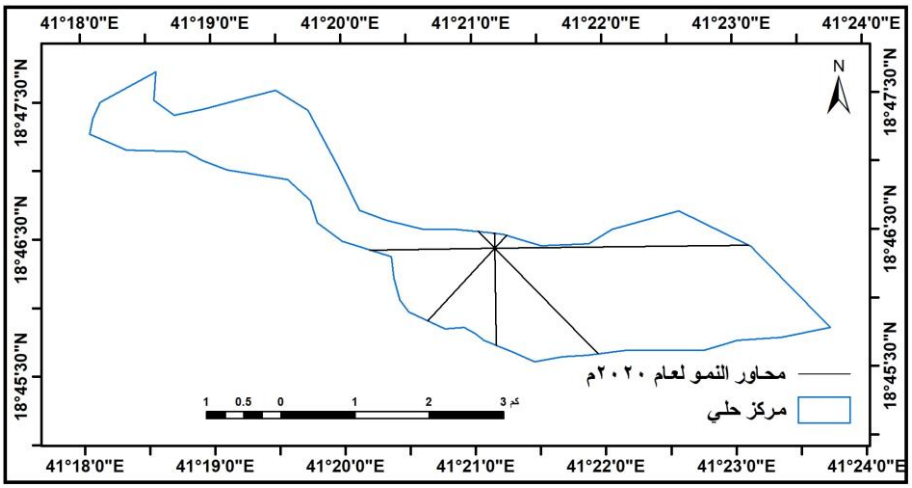
شكل رقم (٣٣): اتجاهات النمو الحضري بمركز حلي لعام ٢٠٠٠م



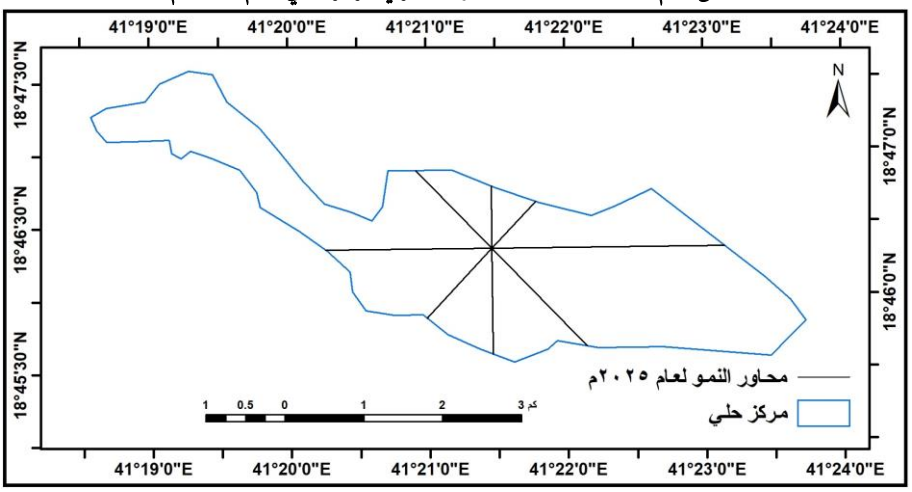
شكل رقم (٣٤): اتجاهات النمو الحضري بمركز حلي لعام ٢٠١٠م



شكل رقم (٣٥): اتجاهات النمو الحضري بمركز حلي لعام ٢٠١٥م



شكل رقم (٣٦): اتجاهات النمو الحضري بمركز حلي لعام ٢٠٢٠م



شكل رقم (٣٧): اتجاهات النمو الحضري بمركز حلي لعام ٢٠٢٥م

الخاتمة:

النمو العمراني ظاهرة معقدة تستلزم تخطيطًا فعالاً وإدارة حكيمة، وتُعد التنمية العمرانية هدفًا تسعى إليه السلطات التنفيذية في كل بلد، وتهدف أساسًا إلى رفع مستوى معيشة السكان في مناطقهم الأصلية وتحقيق الاستقرار الاجتماعي، وفي هذا السياق تواجه

محافظة القنفذة، تحديات التحضر السريع والنمو العمراني غير المخطط، مما يعيق تحقيق التنمية المستدامة للمراكز العمرانية في محافظة القنفذة.

توضح الدراسة التغيرات التي طرأت على استخدامات الأراضي خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٢٥م، ففي عام ٢٠٠٠م بلغت مساحة الأراضي الصحراوية حوالي ٤٧٠٣.٨كم٢، لكنها تقلصت نتيجة للتنمية العمرانية لتبلغ نحو ٢٦٥٢.٧كم٢ بحلول عام ٢٠٢٥م، في المقابل تضاعفت مساحة أراضي الغطاء النباتي بنحو ٣٦٠٪ لتصل إلى ١٩٤٤.٤كم٢ عام ٢٠٢٥م؛ حيث تراجعت مساحتها بمقدار ٤٢٤.٢كم٢ مقارنة بعام ٢٠٢٠م، التي كانت فيها مساحة أراضي الغطاء النباتي ٢٣٦٨.٤كم٢، يُعزى هذا التوسع في مساحة الغطاء النباتي خلال هذه الفترة إلى وفرة مياه الري، وبناء السدود لحماية المنطقة من الفيضانات والسيول في وادي حلي ووادي يبة ووادي قنونا، وانتشار حرفة الزراعة نتيجة لزيادة الرقعة الزراعية، من جهة أخرى تضاعفت مساحة الأراضي العمرانية بنحو ٨٦٠٪ لتصل إلى ٧٣٦.٧كم٢ بحلول عام ٢٠٢٥م، حيث شهدت المنطقة تحولات سكانية أثرت على المظهر العمراني، و بلغت مساحة الكتلة العمرانية ٥٣٣.٤كم٢ عام ٢٠١٠م، بعد أن كانت ٨٤.٩كم٢ عام ٢٠٠٠م، بمتوسط زيادة سنوية قدرها ٥٤.٩كم٢ بينما بلغت مساحة الكتلة العمرانية ٤٥٤.٧كم٢ و٥٧٣.٩كم٢ عامي ٢٠١٥م، ٢٠٢٠م على الترتيب وقد استلزم هذا التطور توفير مستقرات سكنية مخططة لاستيعاب الزيادة السكانية.

وقد أظهرت الدراسة توافق امتدادات النمو العمراني مع اتجاهات محاور الطرق ومسارات الأودية واتخذ النمو العمراني أشكالا وأنماطًا مختلفة؛ فقد تميز مركز حلي ومركز القنفذة ومركز المظيلف بالنمط الشريطي، بينما ساد النمط الحلقي في مركز القوز ومركز أحد بني زيد، كما لوحظ زيادة في مسافة الامتداد العمراني في جميع الاتجاهات باستثناء الاتجاه الجنوبي الشرقي والشمالي لمركز أحد بني زيد، والاتجاه الشرقي لمركز القوز.

وتوصي الدراسة بضرورة الاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التمدد العمراني بصفة دورية وربطها بخطط التنمية، ووضع

استراتيجيات تخطيطية لتوجيه التنمية العمرانية لمنطقة الدراسة تعمل على تطويرها والنهوض بها، لتكون نموذجا للمناطق المجاور.

- ضرورة تبني برنامجًا شاملاً لإقامة السدود في المحافظة تحسبًا لأي سيول أو فيضانات قد تؤثر سلبًا على الاقتصاد، خاصة في أودية يبه وقرماء وناوان وقنونه والضيقة.
- تحديد وتقسيم الأراضي الفضاء لملائمة التوطن السكاني وفق أسس ومعايير التخطيط، حيث تُعد مناطق اودية حلي ويبة وقنونا، مناطق جاذبة للسكان نظرًا لتوفر مقومات زراعية والسياحة، مما يجعل الاستثمار فيها خطوة جوهرية لتحقيق التوازن بين الاحتياجات البشرية والحفاظ على البيئة.
- وتوفير المياه للمزارعين وتغذية الخزان الجوفي ووضع مخططات مستقبلية لمراكز النمو العمراني التي تتميز بالكثافة العمرانية المرتفعة والمترابطة، حيث يسبب الانتشار العمراني المشتت للمراكز المنخفضة الكثافة المنعزلة بين الأحياء وسوء استخدام موارد البيئة الطبيعية والاستهلاك المفرط للخدمات والمرافق.

المراجع والمصادر

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- أبا الخيل، أسماء بنت عبد العزيز عبد الله، (٢٠٢٢)، منظور جغرافي مقترح لمستقبل الوضع الإداري في محافظة القنفذة، **مجلة الآداب**، مجلد (٣٤)، ع (٣)، جامعة الملك سعود، الرياض.
- التويجري، حمد أحمد، (٢٠١٨)، التمدد العمراني لمدينة الرياض (١٩٨٧ – ٢٠١٧) دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، **مجلة العمارة والتخطيط**، المجلد (٣٠) العدد (٢)، الرياض.
- جميل، عبد الحميد محمد؛ الجوفي، حسنه محمد بشير، (٢٠٢٤)، أثر سد وادي حلي على المراكز المجاورة له في محافظة القنفذة، **المجلة المصرية للتغير البيئي**، المجلد السادس عشر، مصر.
- الزيلعي، أحمد بن عمران آل عقيل، (٢٠٢٤)، رحلة في تهامة وعسير وجبال الحجاز، **مجلة الاتحاد العام للأثرين العرب**، المجلد ٢٥ (ع) ٣، عدد خاص ل. سنان باشا العصر، القاهرة.
- الشهري، نورة سعد، (٢٠١٣)، أثر العامل الطبوغرافي في النمو العمراني لمدينة مكة المكرمة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، **المجلة المصرية للتغير البيئي**، العدد الخامس.
- الشويش، ابراهيم بن عبيد؛ مغفوري، فاطمة محمد على، (٢٠٢٣)، تحليل النمو العمراني بمدينة جيزان ما بين (١٩٨٥ - ٢٠٢٠) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، **المجلة الجغرافية العربية**، المجلد (٥٤)، العدد (٨٢).

- عبد الله، ليلى عبد الكريم، (٢٠٢٠)، عبد الله القنفذة في كتابات الرحالة جون فيلبى ١٣٥٥ – ١٣٥٦هـ / ١٩٣٦ – ١٩٣٧، **مجلة كلية اللغة العربية بإتاي البارود**، مج الثالث والثلاثون، ع ٩، الإصدار الثاني، جامعة الازهر، مصر.
- العتيبي، مها مثيب موسى، (٢٠٢٢)، رصد وكشف التغييرات للأراضي الرطبة في وادي حلي قبل وبعد انشاء السد (٢٠٠١ – ٢٠٢١)، **المجلة العربية للنشر العلمي**، العدد اربعة وأربعون.
- العجلاني، يحيي بن ابراهيم بن يحيي، (٢٠١٠) ، **القنفذة: نشأة وتاريخ**. ط. ٢، ٢٠١٠.
- العصيمي، ستر بن متروك، (٢٠٢٣)، النمو العمراني في مدينة العلا واتجاهها من مدينة واحتية إلى مدينة سياحية عالمية، **المجلة الجغرافية العربية**، المجلد (٥٤)، العدد (٨٢).
- نصر، عامر راجح، (٢٠١٠)، اتجاهات النمو الحضري في مدينة المحاويل للمدة ١٩٧٧ – ٢٠٠٥ وآفاقها المستقبلية، دراسة في جغرافية المدن، **مجلة كلية التربية الأساسية**، جامعة بابل، قسم الجغرافية، العدد ٤.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Hasan, Samia S, Omar A Alharbi, and Amr S Fahil. 2024. Land Use and Land Cover Mapping Using Landsat-8 and Sentinel-2 Data in Al Qunfudhah Coast, Western Saudi Arabia: A Comparative Study. **Regional Studies in Marine Science**, 71: 103429.
- Netzband, Maik, William L Stefanov, and Charles L Redman. 2007. **Remote Sensing as a Tool for Urban Planning and Sustainability**. In Applied Remote Sensing for Urban Planning, Governance and Sustainability. Springer.
- Weng, Qihao. 2019. **Techniques and Methods in Urban Remote Sensing**. John Wiley & Sons

Analysis of Urban Growth Trends in Al-Qunfudhah Governorate Using Remote Sensing and Geographic Information Systems

Dr. Ibrahim Ali Alkhaldy
Department of Administrative and Human Research, The Custodian of the Two Holy Mosques Institute for Hajj and Umrah Research, Umm Al-Qura University. Makkah, Saudi Arabia, Email: iakhaldy@uqu.edu.sa

Abstract:

Monitoring changes in land cover and land use is of great importance in planning. The study of land cover is considered one of the most important tools used to study, plan, manage, and develop natural and human resources, while taking into account population growth and the excessive and unorganized exploitation of resources. Horizontal growth and the expansion of the urban mass area represent one of the key dimensions of urban growth that becomes evident when comparing more than one map of any region. The centers of Al-Qunfudhah Governorate have experienced horizontal urban expansion, where the urban area of the governorate reached 84.9 km² in 2000, while urban additions amounted to 651.8 km², with an average annual increase of 26.1 km².

The study aimed to determine the extent, rates, and directions of urban expansion in the governorate during the period from 2000 to 2025, through the use of remote sensing techniques and Geographic Information Systems. The results showed that urban growth extensions are consistent with the directions of road axes and wadi courses. Urban growth took several forms and patterns: the centers of Hali, Al-Qunfudhah, and Al-Muzaylif were characterized by a linear (strip) pattern, while the centers of Al-Qawz and Ahad Bani Zayd were characterized by a circular pattern. The distance of urban expansion increased in all directions except the southeast and north for the center of Ahad Bani Zayd, and the east for the center of Al-Qawz. The study recommended conducting periodic studies of urban expansion and linking them to development plans.

Keywords: Urban growth, Urban areas, Al-Qunfudhah Governorate, Remote sensing, Geographic Information System.

الحراكُ السكني في مدينةِ جدة: أنماطه المكانية والعوامل المؤثرة فيه

د. محمد بن رجب الزهراني*

د. ياسر محمد شعبان**

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الخصائص السكنية والديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية للسكان المنتقلين إلى مساكن أخرى في مدينة جدة، وتحليل أنماط التحركات المكانية لهؤلاء المنتقلين وتحديد العوامل المؤثرة فيها، واعتمدت على عينة مكونة من (٤٠٠) ربّ أسرة في مدينة جدة. وتوصَّلت الدراسة إلى أنَّ أكثر من النصف بقليل من أفراد العينة من مواليد مدينة جدة، وبلغ متوسط العمر (٤٩) عاماً، وشكَّلت الأسر المفردة قُرابة (٦٨٪)، وشكَّلَ أصحاب الدخول المرتفعة قُرابة (٣٢.٣٪)، وانتقل (٦٥.٢٪) من الأسر للسكن في شقق، وقُرابة النصف يملكون مساكنهم. وبلغ متوسط درجة التزاحم (٣) أشخاص للغرفة الواحدة، كما كشفت الدراسة عن وجود تباين إحصائي بين البلديات في حركة الانتقال السكني ودوافع الانتقال، وأنَّ النسبة الأكبر من المنتقلين في بعض البلديات ينتهون في البلدية نفسها، كما كشفت الدراسة أنَّ أهم العوامل المؤثرة في حركة الانتقال السكني في مدينة جدة هي: نوع المسكن، مدة الإقامة في المسكن، ملكية المسكن، الدخل الشهري. وتمخض عن الدراسة العديد من التوصيات أهمها: أخذ مستوى الدخل ونوع المسكن وملكيته كعاملٍ مهمٍ في اختيار من يسكن في مشاريع سكنية قادمة في مدينة جدة حال تأسيسها، خصوصًا في الأحياء التي أُزيلَت.

الكلمات الدالة: التحركات، الانتقال، جدة، السكن، الأحياء العشوائية.

* قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

** مركز الدراسات السكانية جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، قسم الجغرافيا، جامعة الحديدة، اليمن.

أولاً: المقدمة :

تُعَدُّ حركة الانتقال السكني أو الحراك السكني (Residential Mobility) أحد أهم عوامل التغيُّر الرئيسة في البنية العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والمكانية في المدن؛ بل يصفها البعض بأنَّها العنصرُ الأساس في الديناميكية الحضرية على المستويين الفردي والجماعي (الخريف، ١٩٩٤م)؛ وما يحدثه الانتقال السكني من تغييرات في خصائص المناطق السكنية، و العوامل المؤثرة فيها والتي لخَّصها آل الشيخ (١٩٨١م) في أربعة عوامل رئيسة؛ وهي: حجم الأسرة، وخصائص المسكن، وخصائص الحي، ودور القطاع العام المتمثل في تزويد الخدمات والبنية التحتية وسياسات الإسكان.

فالتحركاتُ السكانية تُؤدِّي إلى تمددِ المدن أفقياً ورأسياً، وفي كثيرٍ من الأحيان تحدثُ هذه التحركات بمعدلاتٍ سريعة لا يمكن للجهات المسؤولة مواكبتها؛ ممَّا يُحدث ضغطاً هائلاً على الخدمات والمرافق العامة في جهاتٍ معينة، وقد تُسهم هذه التحركات في خلخلة مناطق أخرى من المدينة، كازدياد الكثافة السكانية في مناطق معينة من المدينة وانخفاضها في أخرى، وتغيُّر التركيب السكاني المرتبط بالحراك السكني (السادة، ٢٠١٠م). وتسعى الحكومات في توفير الإسكان لمواطنيها؛ حيث لا تخلو دولة من وزارة أو إدارة كبيرة للإسكان تعمل جاهدةً في تقديم برامج للإسكان، كبناء وحداتٍ سكنية أو برامج تمويل تهدفُ في المقام الأول إلى توفير المسكن الملائم للسكان. وعلى الرغم من الجهود التي تبذلها وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان توافقًا مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م في توفير المسكن المناسب للمواطن، فإنَّه ما زال هناك ضغوط في توفر المسكن، خصوصًا في المدن الكبرى؛ نتيجة لتيارات الهجرة القادمة إليها سواءً كانت داخلية أو خارجية؛ ممَّا يُؤدِّي إلى زيادة الطلب على المساكن، ويشكل نوعًا من الحراك السكني داخل هذه المدن؛ وبذلك تُعَدُّ هذه التحركات أحد العوامل المؤثرة في نشوء أحياءٍ جديدة؛ ومن ثمَّ التوسع السريع للمدن والذي نتجَ عنه عدداً من المشكلات المتعلقة بتوفير المساكن المناسبة، وتأخير في إيصال

البنية التحتية إلى الأحياء الجديدة، ومدّ طرق النقل، ونقص في الخدمات الأساسية التعليمية والصحية.

وعلى الرغم من هذه التحركات السكنية ومالها من أهمية كبيرة في التخطيط الحضري، فإنَّ مدينة جدة وما شهدته من تحركاتٍ سكنية لم تحظَ بدراساتٍ كافية؛ مِمَّا يُبرز العديد من التساؤلات عن الأنماط المكانية المرتبطة بحركة الانتقال السكني، وخصائص المنتقلين، والأسباب والعوامل المؤثرة في هذه الحركة، فكان من الضروري دراسة هذه التحركات؛ بغرض التعرف على التغييرات التي تمرُّ بها الأحياء السكنية داخل المدينة وفهم أسبابها واتجاهاتها؛ ومن ثمَّ الاستفادة منها في مجال التخطيط الحضري.

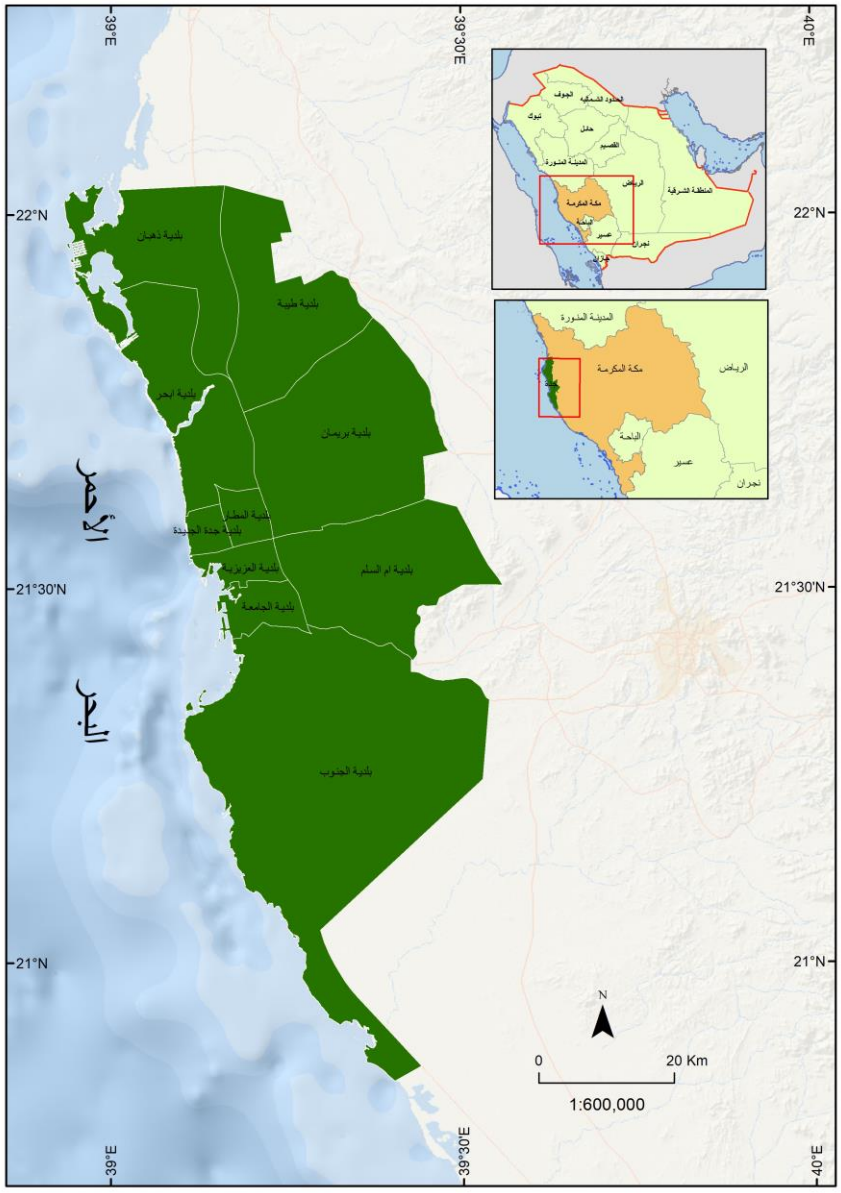
أهداف الدراسة :

تسعى هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الرئيسة الآتية :

- التعرفُ على الخصائص السكنية والديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية للسكان المنتقلين إلى مساكن أخرى داخل مدينة جدة.
- تحديدُ العوامل والأسباب المؤثرة على حركة الانتقال السكني في مدينة جدة.
- التعرفُ على الأنماط المكانية لحركة الانتقال السكني في مدينة جدة .

منطقة الدراسة:

تقع مدينة جدة على السهل الساحلي الغربي للمملكة العربية السعودية؛ حيث تبلغ مساحة المدينة قُرابة (٥٤٦٠كم٢)، ويبلغ عدد سكانها (٣.٧١٢.٩١٢) نسمة وتتبعُ إدارياً منطقة مكة المكرمة (الهيئة العامة للإحصاء، ٢٠٢٢م). وتضم منطقة الدراسة (٦٤) حياً، تشرفُ عليها (٩) بلديات فرعية، وهي: بلدية الجنوب أكبر البلديات مساحة، بلدية أم السلم، بلدية الجامعة، بلدية بريمان، بلدية طيبة، بلدية العزيزية، بلدية المطار، بلدية أبحر، بلدية ذهبان، بلدية جدة الجديدة، وهي البلدية الأصغر مساحة (شكل ١).



شكل رقم (١) منطقة الدراسة.

المصدر: الهيئة العامة للمساحة والمعلومات الجيومكانية (٢٠٢٤م).

ثانياً: الإطارُ النظري والدراسات السابقة:

أ- الإطار النظري:

يمكن إرجاع الخلفية النظرية لحركة الانتقال السكني إلى المحاولات النظرية الأولى التي انفردت وتميَّزت بها المدينة العربية الإسلامية، أو المصطلح الذي أسمَاه شوبرج (Sjoberg)بالمدينة ما قبل الصناعة(Preindustrial City) ؛ حيث تميَّزت هذه المدينة بالتماسك وصغر حجمها وتباينه، كما تميَّزت بوجود عدة أحياء مع أسوارٍ تحيط بها (آل الشيخ، ١٩٨٠م)، ويعيش داخل هذه الأسوار السكان في أحياء متلاصقة مكانياً، ولكنها في الغالب متباينة من حيث التركيب القبلي أو العرقي أو الديني أو المذهبي أو المهني، أو الأماكن التي قَدِموا منها (قراهم أو هجرتهم السابقة)، ومن ميزاتها أيضاً أنَّ السكان الأكثر دخلاً يسكنون بالقُرب من مركز المدينة الذي يمثل القلب التجاري، ويسكن الأقل دخلاً أو الفقراء الأطراف أو المناطق البعيدة عن المركز. ويتميزُ السكان في هذه المدن بقلة التحركات السكنية، وإن تم فإنَّما يتم على نطاقٍ ضيقٍ داخل الحي الواحد، وليس غريباً أن يُولد الفرد وينشأ ويكون عائلة ويموت في المنزل أو الحي نفسه ؛ حيث تسود العائلات الممتدة التي يشارك فيها الأجداد والأبناء والأحفاد المنزل نفسه (السادة، ٢٠١٠م).

ونظراً لتعدد العلوم المهتمة بالمسكن تعدَّدت المحاولات النظرية التي وضعت لتفسير الانتقال السكني؛ فهناك نظريات تهتم بالجوانب المعمارية للمسكن ومدى تلبيتها لاحتياجات السكان، وتركز نظريات أخرى على جانب أو أكثر من الجوانب السكانية والاقتصادية والاجتماعية والنفسية والسلوكية للسكان وعلاقتها بالانتقال السكني، كما أنَّ للبُعد الجغرافي أو المكاني دوره في بعض النظريات المهتمة بموضوع الانتقال السكني، وفيما يلي عرضٌ لبعض من تلك النظريات:

-نظرية الانتقالات المحفزة:

وهي التحركات السكنية التي تصدرُ عن قرارات تتخذها الأسرة مصاحبة للتحولات التي تعيشها، كالتغير في حجم الأسرة أو الحالة الزواجية وتغيرات في دورة حياة الأسرة، والتغيرات الطارئة في مستوى الدخل بالارتفاع أو الانخفاض (عبده، ٢٠١٧م).

-نظرية انتقالات التكيف:

وهي التحركات السكانية الناجمة عن الخدمات السكنية؛ نتيجة للعديد من الدوافع؛ كعدم الرضا عن حيِّ المسكن أو المسكن نفسه، أو عدم الرضا عن الخدمات المقدَّمة وصعوبة الوصول وأماكن التسوق، وعدم الرضا عن جودة الخدمات المقدَّمة بالحي كالمدارس والخدمات الصحية وخدمات الماء والكهرباء وصعوبة الوصول للأهل أو مقرِّ العمل.(Clark & Onaka, 1983)

-نظرية نزعة الانحياز المسافي:

وهذا المفهوم يعبرُ عن المسافة المقطوعة وصولاً للمسكن الجديد، فمن جهة يكون الانحياز كاملاً إذا كانت المسافة المقطوعة قريبة من المسكن السابق، في حين ينعدمُ الانحيازُ في حال كانت الوجهة النهائية غير مقصودة المسافة. فالروابط الاجتماعية والتقارب الاجتماعي هي المحدِّدُ النهائي للمسافة القصيرة؛ حيث تشير كثيرٌ من الدراسات إلى أنَّ غالبية التحرك داخل المدينة يكون لمسافات قصيرة (الخريف، ١٩٩٤م).

نستنتج من هذه الخلفية النظرية، أنَّ النظريات التقليدية وما جاء بعدها تَعُدُّ الانتقال السكني عاملًا مهمًا في نمو وتطور المدن وتوسعها أفقياً، وأنَّ اتجاه الانتقال السكني يبدأ من المركز وينتهي عند الأطراف على شكل دوائر أو قطاعات، وأنَّ العلاقة بين البُعد عن المركز والمستوى الاقتصادي للأفراد علاقة إيجابية. كما أنَّ النماذج المتأخرة ذات العلاقة بالتحيُّز المكاني أو سلوكيات حركة الانتقال تركز بصفة أساسية على قوى السوق في تفسيرها للتركيب الداخلي للمدينة ودور حركة الانتقال السكني، مُغفلة إلى حدٍّ بعيد دور السياسات الحكومية في عملية الانتقال السكني، وهذا ما يحدثُ في أغلب الدول النامية.

ب- الدراسات السابقة:

اتخذت غالبية الدراسات السابقة في مجال الانتقال السكني من المدن الغربية (الأمريكية والأوروبية) مجالاً لتطبيقها، وهناك عدد محدود منها جرى تطبيقه على مدنٍ عربية؛ لاسيما المدن السعودية. وعلى الرغم من صعوبة حصر كل ما كُتِبَ حول هذا المجال فإنَّه جرى الحصول على بعض الدراسات ذات العلاقة. وتُعَدُّ دراسة روسي (Rossi, 1955) من أُولى الدِّراسات حول ظاهرة الانتقال السكني، والتي أظهرت بعض الحقائق حول موضوع دوافع التحرك السكاني في مدينة فيلاديلفيا الأمريكية لعينة عشوائية مكونة من ٩٢٤ أسرة؛ حيث توصَّل إلى أنَّ الأسر حديثة التكوين هي الأكثر حراكاً، وأنَّ الحراكَ السكاني مرتبطٌ بعدد التغيُّرات للأسرة، ومنها زيادة أو انخفاض حجم الأسرة والحالة الاقتصادية ودرجة الرضا عن المسكن الحالي وتصورها للمسكن المستقبلي، وقد ذكر أنَّ نحو ٤٤٪ من المتحركين كانوا يعيشون في مساحاتٍ ضيقة. وأضاف إلى أنَّ التحرك قد يصطدم بعوائق تحول دون ذلك، ومنها العامل الاقتصادي الذي قد يكون المحدِّد الرئيس والحاسم في هذه التحركات.

وهدفت دراسة آل الشيخ (١٩٨١م)، عن الهجرة إلى مدينة الرياض؛ إلى معرفة التحركات السكانية بين الأسر المنتقلة لعينة من ٤٠٠ أسرة من واقع سجلات فواتير شركة الكهرباء بمدينة الرياض. وتوصلت الدراسة إلى أنَّ قرابة (٣٤٪) من سكان مدينة الرياض لديهم خطط في الانتقال السكني، وأنَّ أغلبية الأسر المستقرة هم ملاكٌ للمساكن، أمَّا الأسر المنتقلة فهي في الغالب مستأجرة للمساكن التي يشغلونها، كما أنَّ الأسر ذات الدخل المرتفع هي أكثر الأسر استقراراً بمدينة الرياض بعكس الأسر ذات الدخل المنخفض؛ أي: أنَّ الاستقرار السكني يزيد بزيادة الدخل، كما أشارت الدراسة إلى أنَّ هناك تحولاً للأسرة السعودية من أسرٍ كبيرة ممتدة إلى أسرٍ نووية صغيرة بعد زواج الأبناء، وهذه ظاهرة لها أهميتها ودورها في حركة الانتقال السكني.

وأظهرت دراسة مكي (١٩٨٥م) حول التحركات السكانية في المدينة المنورة أنَّ نسبة كبيرة من تلك التحركات التي تتم داخل الأحياء تكون لمسافاتٍ قصيرة، والسبب في ذلك هو عامل القرابة بين السكان. وفي الوقت نفسه بفضل أصحاب الدخل المرتفع إلى تغيير مساكنهم باتجاه مسافات أطول، وأنَّ قُرابة ثلث سكان المدينة المنورة لديهم الرغبة في الانتقال وتغيير مساكنهم مستقبلاً .

وقام قاضي (١٩٩٣م) بدراسة عن الأحياء الشعبية: دراسة إثنوجرافية لحي السبيل بمدينة جدة، وهدفت دراسته إلى حصر التغيُّرات العمرانية والحضرية لمدينة جدة التي نشأ عنها ظهور مناطق عشوائية بها، كما أظهرت نمط الحياة لسكان هذه الأحياء. وقد أظهرت الدراسة عددًا من النتائج كان من أهمها: رداءة المباني وافتقارها لوسائل الصحة والسلامة وكثير من الخدمات الأساسية، كما أبرزت كثير من المظاهر الاجتماعية والاقتصادية السلبية لساكنيها كارتفاع الأمية بها والتسول والمشاكل الأخلاقية، وكذلك ما يُعرف بأطفال الشوارع.

وقد أظهرت دراسة الخريف (١٩٩٤م)، بأنَّ (٢٤٪) من ساكني الشقق قاموا بتحركات سكنية ناحية، ومن ناحية أخرى فإنَّ نسبة كبيرة من ساكني الفلل والمساكن الشعبية لم يقوموا بتلك التحركات، كما أنَّ نوع المسكن له تأثير في مدة الإقامة، فالأسرُ ساكنو الفلل تكون مدة إقامتهم أقصر من ساكني البيوت والمساكن الطينية أو الشعبية المسلحة، كما أبرزت نتائج الدراسة أنَّ (٧٦.٥٪) من مُلاك المساكن لم يقوموا بتغيير مساكنهم. ويُعَدُّ ملكية المسكن أهم العوامل المؤثرة في النية أو التخطيط للانتقال السكني؛ حيث إنَّ الأسر المالكة للمسكن تنخفضُ لديها النية للانتقال السكني، وتبيَّن أنَّ مدة الإقامة بالمسكن، ونوع المسكن، والحالة الزواجية لرئيس الأسرة، ودرجة التزاحم، ومستواه التعليمي، عوامل مؤثرة في النية للانتقال أو التخطيط للانتقال السكني .

وتناول اليوسف (٢٠٠٢م) حركة الانتقال السكني والرضا السكني في مشروع الإسكان بواحة الأحساء، ونسبة الرضا السكني بين المسكن السابق والمسكن الحالي، وجاءت متغيرات ملكية المسكن والتغير في حجم العائلة وموقع المشروع كمتغيراتٍ إيجابية بالنسبة لموقع المسكن السابق. ومن أهم النتائج: أنَّه كلما كانت المسافة قريبة بين المسكنيْن السابق والحالي زاد مستوى الرضا السكني، وأنَّ الفئات العمرية دون الخامسة والثلاثين هم غالبية المنتقلين.

وأشارت دراسة عبده (٢٠١٧م) إلى الحراك السكني في المدينة المنورة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦م، العينة بلغت ٣٠٠٠ من طلاب البكالوريوس والدراسات العليا وعدد من الموظفين. وهدفت إلى فهم الحراك السكني داخل المدينة المنورة من حيث اتجاهاتها وأنماطها. وأظهرت الدراسة عددًا من دوافع الحراك السكني منها: الزيادة في حجم الأسرة وبناء مسكنٍ جديد، وتغيُّر الحالة الزواجية سواء بالزواج أو الطلاق، وأنَّ أغلب معدلات الانتقال السكني كانت من فئتي المتزوجين وذوي التعليم المرتفع.

وناقش شعبان ٢٠١٨م حركة الانتقال السكني في مدينة الحديدة، وهدفت الدراسة إلى وصف وتحليل الخصائص المكانية للحركة السكنية والمستقبلية بمدينة الحديدة، وتحديد العوامل المؤثرة فيها، وتكوَّنت عينة الدراسة من (٦٩٠) أسرة، وتوصَّلت الدراسة إلى عددٍ من النتائج، منها: أنَّ غالبية أفراد العينة ينتمون لفئات متوسطة السن، ووصلت نسبة الأسر المفردة إلى قرابة ٥٠٪ من إجمالي الأسر، وبلغ متوسط حجم الأسرة قرابة (٨) أشخاص، مع انخفاض في نسبة الأمية. وتبيَّن أنَّ أغلب الأسر يسكنون في بيوتٍ شعبية، ومتوسط درجة التزاحم (٤) أشخاص للغرفة الواحدة، ومتوسط مدة البقاء بالمسكن قرابة (٢١) عاماً. وتُعَدُّ خصائص رئيس الأسرة (العمر، الحالة الاجتماعية، المستوى التعليمي، الدخل) وخصائص المسكن السابق (مدة السكن، نوع المسكن، وحجمه، وملكيته)، من أهم العوامل المتعلقة بالتحرك السكاني إضافة إلى قرب المسكن من الأقارب والأصدقاء، ومناسبة الإيجار بالنسبة للمستأجريــن. وأشارت الدراسة أنَّ قرابة (٢٧٪) من الأســر لديهم

نوايا مستقبلية في الانتقال.

قام ديلوكا وجان DeLuca & Jan, 2020 بدراسة مسحية لعينة من الأسر امتدت لسبعة عشر عاماً لمتابعة تنقلات الأسرة ونهاية مسار تنقلاتهم، بالاعتماد على مقابلات فردية لهذه الأسر؛ حيث ركزت على أربعة أسئلة تتعلق بإمكانية الانتقال من الحي الحالي ومكان الانتقال الجديد وملكية المسكن أو استئجاره. وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من أهمها: أنَّ العديد من قرارات التنقل السكني بين ذوي الدخل المنخفض كانت لمؤثراتٍ خارجية غير متوقعة أجبرتهم على الانتقال، وأنَّ البقاءَ لفترة زمنية أطول لم يعدْ في حسبانهم، كما أنَّ جودة الحي والمنطقة التعليمية أيضا لم تكن ضمن خياراتهم؛ ممَّا أدَّى إلى دراسة أبنائهم في مدارس بعيدة عن مقرِّ سكنهم الجديد.

وهدفت دراسة البسام (٢٠٢١م) بعنوان التحليل الجغرافي للحراك السكني في مدينة عنيزة للفترة من (٢٠٠٠ -٢٠٢٠م)، إلى التعرف على الخصائص الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية، وتحديد الأنماط المكانية والاتجاهات للمتحركيْن داخل مدينة عنيزة، والكشف عن مسببات الحراك السكني الرئيسة، كما أشارت إلى النوايا المستقبلية للمتحركين بين الأحياء السكنية بمدينة عنيزة. وقد اعتمدت الدراسة على عينة مكونة من (٤٣٣) أسرة. وتوصلت الدراسة إلى عددٍ من النتائج كان من أهمها أنَّ شراء أو بناء مسكنٍ جديد من أكثر الأسباب الرئيسة للحراك السكني، كما أنَّ غالبية أفراد العينة ليس لديهم نية للحراك السكني من حي سكنهم الحالي.

وهدفت دراسة مايرز وآخرين (Myers et al, 2021) لمعرفة أسباب نقص المساكن وانكماش التنقل السكني في الولايات المتحدة الأمريكية من مطلع القرن الحادي والعشرين. وتم استطلاع رأي ١٠٠ من كبريات الشركات العقارية والإسكان الأمريكية. وخلصت الدراسة لعددٍ من النتائج، أهمها: انخفاض معدل التنقل السنوي بمقدار ٢٠.٢٪ لجميع المسافات حتى ٢٠١٩م، وخصوصاً للمسافات الطويلة، كما زاد الطلب على المساكن المستأجرة وصعوبة للتملك مع خروج نسبة لا يُستهان بها من الملاك وانضمامهم لقائمة

المستأجرين، خصوصاً مع انخفاض بناء الوحدات السكنية؛ نتيجة لتأثير الأزمة المالية العالمية عام ٢٠٠٧م. وتعدُّ الفئة العمرية بين ٢٥ سنة و٤٤ سنة هي الأكثر تأثراً بذلك، وبلغت نسبة الأسر المنتقلة لوحدات مستأجرة ٧١.٥٪، وهذا أدَّى بدوره إلى تقليص رفاهية الإسكان.

ويتضح من استعراض الدراسات السابقة شمول وتنوع الدراسة ذات العلاقة بالانتقال السكني من حيث العوامل المؤثرة، ومن خلال مراجعة نتائج الدراسات السابقة يمكن تحديد أربع مجموعات من المتغيرات المستقلة التي تكرر ذكرها في الدراسات السابقة، على أنَّ لها علاقة بمستوى الحركة؛ وهي: خصائص السكان، وخصائص المسكن، المجاورة السكنية أو الحي التي يقع فيه المسكن، ودوافع الانتقال.

ثالثاً: الإجراءات المنهجية للدراسة:

أ- المنهج:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الاستقرائي الاستدلالي المبني على ما توصَّلت إليه الدراسات السابقة من نظرياتٍ ونتائجَ حول الانتقال السكني كإطارٍ منهجيٍّ لها، معتمدٍ على استخدام الأساليب الإحصائية في التحليل والتفسير.

ب- مصادر البيانات:

- مصادر ثانوية:

الأبحاث العلميَّة المنشورة في المجلات العلمية، والإحصاءات والمطبوعات الحكومية المتوافرة لدى الهيئة العامة للإحصاء بالمملكة العربية السعودية.

- مصادر ميدانية:

نظراً لعدم توافر كافة البيانات التي تحتاجها الدراسة في المصادر الثانوية كخصائص المنتقلين، وأسباب انتقالهم، واتجاهات الانتقال السكني في مدينة جدة؛ تم الاعتماد على الدراسة الميدانية كمصدرٍ رئيس لجمع البيانات عن طريق استبانة أُعِدَت لهذا الغرض.

ج – مجتمع وعينة الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من أرباب الأسر في مدينة جدة والبالغ عددها وفقاً لنتائج تعداد ٢٠٢٢م (١٥٠٤٥٦١) أسرة، وقُدِّر حجم العينة بقرابة (٣٨٤) أسرة، وهذا العدد مقبول إحصائياً في مثل حالة وموضع هذه الدراسات، خصوصًا أنَّ بعض معادلات تحديد حجم العينة تكتفي بحجم عينة قدرها (٣٨٤) مفردة؛ لتعميم النتائج عند مستوى دلالة إحصائية قدرها (٠.٠٥)، وبمستوى ثقة (٠.٩٥) هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى استيفاء لشروط بعض الأساليب الإحصائية المستخدمة كتفادي الخلايا الصفرية في مربع كاي. وبعد جمع البيانات وصل العدد إلى (٤٢٠) أسرة، وبعد فرزها اتضح أنَّ هناك نقصًا في الإجابة على بعض الأسئلة من قبل المستجوبين؛ حيث بلغ عددها (٢٠) استبانة، وبعد استبعادها، أصبح إجمالي الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي (٤٠٠) استبانة، وعُولِجت في البرنامج الإحصائي المعروف ب .(SPSS)

د – أداة جمع البيانات:

جُمِعَت البيانات عن طريق استبانة جرى تعبئتها من أفراد العينة، وفي حالات كثيرة تمت التعبئة من قبل فريق متدرب على جمع البيانات، وتحتوي الاستبانة على أربعة محاور رئيسة حسب أهداف الدارسة تضمَّنت: خصائص المسكن الحالي، خصائص المسكن السابق، دوافع الانتقال السكني، خصائص رب الأسرة.

ه – الأساليب الإحصائية المُستخدمة :

لقد جرى استخدام عدد من الأساليب الإحصائية لوصف وتحليل بيانات الدراسة والإجابة على أسئلتها البحثية، بالإضافة إلى استخدام النسب المئوية ومقاييس النزعة المركزية والتشتت للوصف الأَولي لمتغيرات الدراسة، استُخدِمَ مربع كاي لإيجاد العلاقة الثنائية للأنماط المكانية لحركة الانتقال السكني؛ كما استُخدِمَ تحليل التمايز لتحديد أهم المتغيرات المؤثرة على الانتقال السكني.

رابعاً: التحليل والمناقشة:

أ- نشأة الأحياء العشوائية في مدينة جدة:

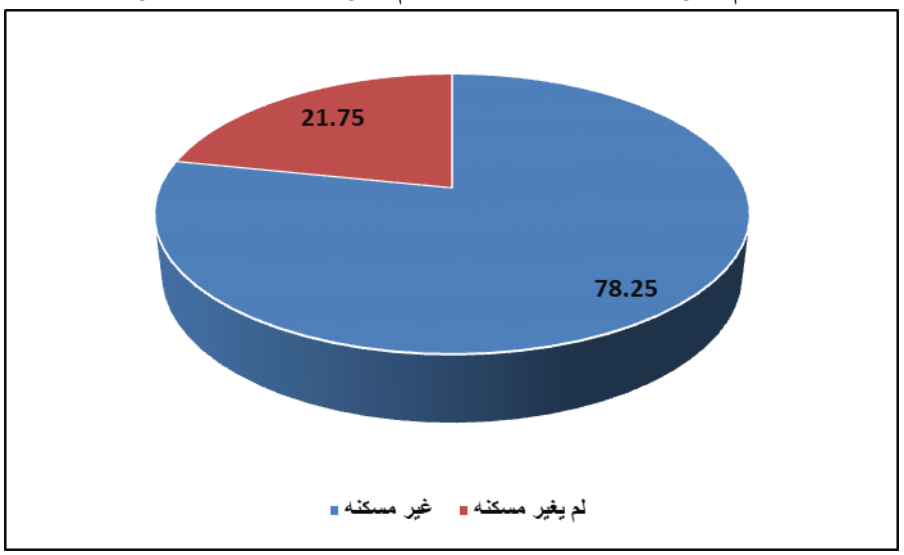
تُعَدُّ العشوائيات أو أحياء الصفيح أو ما يُعرف بالأحياء غير المخططة أو أحياء الفقراء؛ إحدى مظاهر المدن الكبرى في العالم، وخصوصًا في دول العالم النامي، وتُعزى نشأتها إلى تضافر عدة عوامل ديموغرافية واجتماعية واقتصادية قد يطغى أحدها على باقي العوامل الأخرى، والعشوائيات إحدى مظاهر سلبيات المدن وتدهور نسيجها العمراني والتي قام السكان بما يُسمَّى وضع اليد على الأملاك العامة وإنشاء منازلهم عليها. وتعاني تلك المناطق من مشكلاتٍ عديدة تتمثل في: تدهور النسيج الاجتماعي ونقص الخدمات وتفشي الجريمة بأنواعها المختلفة، فضلاً عن تدني في المستويات التعليمية لقاطنيها، والذين هم في الغالب من ذوي الدخول المنخفضة. وتتميز الأحياء العشوائية بمظاهر تُميزها عن باقي أحياء المدينة من حيث أشكال المباني ومادة البناء المستخدمة، وطرق التخطيط غير المنظمة للحي؛ حيث يقوم الساكن ببناء منزله حسب قدرته المادية (الاسكوا، ١٩٩٥م).

وقد شهدت مدينة جدة تطوراً عمرانياً ملحوظاً منذ خمسينات القرن الماضي؛ نتيجةً للاستقرار السياسي للدولة وتطورها الاقتصادي، علاوة على ما شهدته المدينة من تيارات الهجرة القادمة إليها (الجابري،٢٠٠٨م)، كل هذه التأثيرات المكانية الزمانية أسهمت بدرجةٍ كبيرة على طلب المزيد من الوحدات السكنية؛ الأمر الذي بدأ فيه السكان ببناء مساكن عشوائية أو ما يُعرف بالنمو العمراني السلبي، وهذا شجع آخرين للقيام بالخطوة نفسها؛ ممَّا زاد من عدد هذه المنازل واتّساع الرقعة المبنية؛ وبذلك نشأت أحياء جديدة بالمدينة تفتقرُ إلى أدنى معايير التخطيط وكذلك الخدمات. وقد قامت أمانة محافظة جدة خلال فترات زمنية بمحاولات عديدة ومراحل متعددة لتحسين المشهد الحضري بهذه الأحياء، ومنها توسعة بعض الشوارع ونزع بعض الملكيات إلا أنَّ أكبر وأضخم هذه المراحل ما تم فيه من إزالة عشرات الأحياء أو أجزاء منها خلال الفترة من ٢٠٢٢ / ٢٠٢٤م؛ لاستئصال جميع المنازل

العشوائية بالمدينة وإعادة تخطيطها وتنظيمها ؛ لتصبح مدينة عصرية ضمن أفضل ١٠٠ مدينة في العالم عام ٢٠٣٠م، كما ورد في رؤية المملكة ٢٠٣٠م.

ب – حجم حركة الانتقال السكني في مدينة جدة:

يتضح من الشكل (٢) أنَّ ما نسبته (٧٨.٢٥٪) من أفراد العينة غيَّرُوا مساكنهم، وتُعَدُّ هذه النسبة عالية مقارنة بنتائج بعض الدراسات السابقة، كدراسة آل الشيخ (١٩٨١م) عن مدينة الرياض، ومكي (١٩٨٥م) عن المدينة المنورة، والخريف (١٩٩٤م) عن الرياض، والسادة (٢٠١٠م) عن القطيف، وشعبان (٢٠١٨م) عن مدينة الحديدة باليمن.



شكل رقم (٢) حجم حركة الانتقال السكني في مدينة جدة.

ج – الخصائص الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية للمنتقلين:

– مكان الميلاد:

يتضح من الجدول (١) أنَّ مدينة جدة كانت مكان ميلاد أكثر من النصف بقليل من أفراد العينة (أرباب الأسر)، بينما بلغت نسبة أرباب الأسر المولودين خارجها سواء من مدن أو محافظات أخرى داخل المملكة العربية السعودية قُرابة (٤٦٪)، في حين لم تتجاوز نسبة

المولودين خارج المملكة العربية السعودية (١.٩٪)، وتدل هذه البيانات على حركة هجرة نشطة تجاه مدينة جدة.

- فئات الأعمار:

أظهرت بيانات الجدول (١) إلى أنَّ أعمار أفراد العينة تتراوح ما بين (٢٥و٨٨) عاماً، بمتوسط حسابي قدره (٤٩) عاماً، وبانحرافٍ معياري مقداره (١١) عامًا، كما تدل البيانات على أنَّ أكثر الأعمار تكراراً بين أفراد العينة هو (٤٩) عاماً، وتمثل الفئتان العمريتان (٤٠ - ٤٩) و (٥٠ -٥٩) سنة الشريحة الأكبر من بين الشرائح العمرية لأفراد العينة ؛ كما أظهرت النتيجة أنَّ أغلب أفراد العينة من متوسطي الأعمار، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (السادة، ٢٠١٠م) والخزرج (٢٠١٧) و (شعبان، ٢٠١٨م) ومايرز (Myers et al, 2021) والتي أوضحت بأنَّ الأفراد الأكبر سناً هم الأكثر استقراراً والأقل انتقالاً، وهذه النتيجة خلاف دراسة (اليوسف، ٢٠٠٢م) لمدينة الأحساء، ودراسة (الخريف، ١٩٩٤م) لمدينة الرياض ؛ حيث توصلا إلى أنَّ معدل الحراك يصلُ ذروته في الفئات العمرية الأصغر سناً.

- الحالة الزواجية:

يُبيِّن جدول (١) أنَّ أغلب المنتقلين من أرباب الأسر ينتمون إلى فئة المتزوجين (٩٤.٢٪)، وتمثل نسبة غير المتزوجين قرابة (٦٪)، وتشمل هذه النسبة الأعزب الذي لم يسبق له الزواج (٣.٢٪)، والمطلق (٠.٦٪)، والأرامل (١.٩٪)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الخريف، ١٩٩٤م) و(السادة، ٢٠١٠م) و(شعبان، ٢٠١٨م).

- نمط الاسرة (نوع الأسرة):

يمكن تصنيف نوعية الأسر إلى نوعين رئيسين ؛ هما: الأسرة المفردة (أو النووية) وهي الأسرة التي تقتصر على الزوجين وأبنائهما (الذكور والإناث) غير المتزوجين، والأسر الممتدة التي تضم الزوجين وأبنائهما المتزوجين وبعض الأقارب كالوالديْن والإخوان وغيرهم، ويتضح من الجدول (٥) أنَّ نسبة المنتقلين من الأسر المفردة بلغت (٦٨.٤٪) مقارنة بنسبة الأسر الممتدة والتي بلغت (٣١.٦٪)، وهذا يتفق مع دراسة (شعبان، ٢٠١٨م) عن مدينة

الحديدة و(السادة، ٢٠١٠م) عن مدينة القطيف، ودراسة (الخريف، ١٩٩٤م) عن مدينة الرياض. ويُستدل من هذه البيانات على ارتفاع نسبة الأسر الممتدة بمدينة جدة مقارنة بمثيلاتها من المدن السعودية. وربما يشير ذلك إلى قوة الترابط العائلي في مدينة جدة، أو إلى عدم التمكن المادي لتحول الأسر الممتدة إلى أسرٍ مفردة تسكن في مساكن خاصة بها، خصوصًا مع بعد عمليات إزالة الأحياء العشوائية.

- الحالة التعليمية:

يتضح من بيانات الجدول (١) أنَّ المستوى التعليمي لقُرابة (٥٥٪) من المنتقلين هم من ذوي الشهادات الجامعية فما فوق، يليهم الحاصلون على مستوى تعليمي ثانوي بنسبة تُقدَّر بنحو (٢١٪)، أمَّا ذوو التعليم (الابتدائي والمتوسط) فبلغت نسبتهم مجتمعة قرابة (٩٪)، في حين انخفضت نسبة الأمية لنحو (٣٪) من أفراد العينة.

جدول رقم (١) خصائص أفراد العينة الاجتماعية والاقتصادية.

المتغيرات	العدد	النسبة	المتغيرات	العدد	النسبة
مكان الميلاد			العمر		
داخل مدينة جدة	١٦٣	٥٢,١	أقل من ٣٠ سنة	٨	٢,٦
خارج مدينة جدة	١٤٤	٤٦,٠	من ٣٠-٣٩	٤٤	١٤,١
خارج المملكة	٦	١,٩	من ٤٠-٤٩	١٠٩	٣٤,٨
الحالة الزوجية			من ٥٠-٥٩	٩٤	٣٠,٠
متزوج	٢٩٥	٩٤,٢	٦٠ سنة فأكثر	٥٨	١٨,٥
أعزب	١٠	٣,٢	نوع الأسرة		
مطلق	٢	٠,٦٠	الأسرة المفردة	٢١٤	٦٨,٤
أرمل	٦	١,٩	الأسرة الممتدة	٩٩	٣١,٦
الحالة التعليمية			القطاع العمل		
أمي	٩	٢,٩	القطاع الحكومي	١٧٣	٥٥,٣
يقرأ ويكتب	١٩	٦,١	القطاع الخاص	٤٤	١٤,١
ابتدائي	١٠	٣,٢	الأعمال الحرة	٢٣	٧,٣
متوسط	٣٧	١١,٨	لا يعمل في الوقت الحالي	٩	٢,٩
الثانوي	٦٥	٢٠,٨	متقاعد	٦٤	٢٠,٤
جامعي وما فوق	١٧٣	٥٥,٣			
الدخل الشهري					
أقل من ٦٠٠٠	٧٠	٢٢,٤			
من ٦٠٠٠ إلى أقل من ٩٠٠٠	٦٩	٢٢,٠			
من ٩٠٠٠ إلى أقل من ١٢٠٠٠	٧٣	٢٣,٣			
١٢٠٠٠ فأكثر	١٠١	٣٢,٣			

- قطاع العمل:

يتضح من الجدول (١) أنَّ (٥٥.٣٪) من المنتقلين يعملون في القطاعات الحكومية، ثم المتقاعدون بنسبة تصل إلى (٢٠.٤٪)، أمَّا من يعملون في القطاع الخاص أو لديهم أعمال حرة (يعملون لحسابهم الخاص) فقد بلغت نسبتهم مجتمعة قرابة (٢١٪)، وأخيراً جاءت من ليس لديهم عمل بنسبة (٣٪) تقريبًا.

- الدخل الشهري:

تدل بيانات الجدول (١) أنَّ قرابة (٢٢.٤٪) من المنتقلين تقلُّ دخولهم الشهرية عن (٦٠٠٠) آلاف ريال سعودي، ويمكن اعتبارهم من ذوي الدخول المنخفضة، في حين نجد أنَّ (٤٥.٣ ٪) من ذوي الدخل المتوسط التي تتراوح دخولهم ما بين (٦٠٠٠ إلى أقل من ١٢٠٠٠)ألف ريال، أمَّا ذوو الدخول المرتفعة الذين تزيد دخولهم الشهرية على (١٢٠٠٠)ألف ريال، فقد بلغت نسبتهم قُرابة (٣٢.٣٪).

د- الخصائص السكنية للمنتقلين:

- نوع المسكن:

يتبيَّن من بيانات الجدول (٢) استحواذ الشقة كمسكنٍ للمنتقلين على قرابة (٦٥٪) من إجمالي أفراد العينة، وبلغت النسبة أقصاها للمنتقلين من بيوت شعبية بقرابة (٧٣٪)، وفي السياق نفسه نجد أنَّ نسبة المنتقلين إلى فلل وصلت إلى ما يُقارب (٣٠٪) والغالبية العظمى منهم انتقلوا من فلل، أمَّا فيما يتعلق بالسكان المنتقلين إلى بيوت شعبية فبلغت نسبتهم قُرابة (٥٪) وغالبيهم انتقلوا من بيوت شعبية، وأسهمت الشقق والفلل بنسبة لا بأس بها، وقد يكون انتقالهم إلى بيوتٍ شعبية وشققِ مسارٍ مؤقت؛ نتيجة لإزالة العديد من الأحياء الشعبية في مدينة جدة.

- ملكية المسكن:

أظهرت بيانات الجدول (٢) أنَّ قُرابة (٥٩.٥٪) من مالكي المساكن سابقاً قد انتقلوا إلى مساكن مستأجرة أو ملك مشترك، وهذا دليل على أنَّ للإزالة دورًا كبيرًا في تغيير ملكية

المسكن لكثيرٍ من الساكنين في الأحياء التي أُزيلت في مدينة جدة، وفي السياق نفسه نجد أنَّ قرابة (٤١٪) من أفراد العينة كانوا يسكنون في مساكن ذات ملكٍ مشترك وانتقلوا إلى مساكن مستأجرة، كذلك نجد أنَّ (٣٣.٣٪) انتقلوا إلى مساكن مشتركة، في حين أنَّ (٢٥.٩٪) منهم انتقلوا إلى ملكٍ خاص، وقد يكون للأسباب الاقتصادية والاجتماعية دورٌ كبيرٌ في تغيير المسكن المشترك لدى الكثير من سكان جدة، أمَّا فيما يتعلق بالمستأجرين فقد بيَّنت النتائج أنَّ قرابة (٤٦٪) منهم انتقلوا إلى مساكن مستأجرة، في حين أنَّ قُرابة (٤١.٢٪) منهم فقد انتقلوا إلى مساكن مملوكة، أمَّا من انتقل إلى مساكن ذات ملكٍ مشترك فبلغت نسبتهم قرابة (١١٪)، فحركة الانتقال مرتبطة بالبيئة السكنية التي انتقل منها وإليها، وقد يكون لصغر حجم المسكن وعدم مناسبته لحجم الأسرة، وتغيُّر الحياة الاجتماعية والاقتصادية دور في تغير المسكن ليتناسبَ مع متطلبات الأسرة، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة البسام (٢٠٢١م).

جدول رقم (٢) التوزيعُ النسبي لنوع المسكن وملكيته

نوع المسكن السابق	نوع المسكن الحالي			ملكية المسكن السابق	ملكية المسكن الحالي			
	منزل شعبي	شقة	فيلا		ملك خاص	ملك مشترك	مستأجر	أخرى
منزل شعبي	٧.٠	٧٣.٢	١٩.٧	ملك خاص	٤٠.٥	١٥.٢	٤٤.٣	٠
شقة	٤.٦	٦٦.٢	٢٩.٢	ملك مشترك	٢٥.٩	٣٣.٣	٤٠.٧	٠
فيلا	٤.٣	٣٠.٤	٦٥.٢	مستأجر	٤١.٢	١١.٣	٤٥.٦	٢.٠
المجموع	٥.١	٦٥.٢	٢٩.٧	أخرى	٦٦.٧	٠	٣٣.٣	٠
				المجموع	٣٩.٩	١٤.١	٤٤.٧	١.٣

- درجة التزاحم في المسكن:

يُعَدُّ مقياسُ درجة التزاحم من المقاييس التي تُستخدم لقياس الكثافة السكنية للمسكن الواحد.

وذلك بقسمة عدد السكان في المسكن على عدد غرف النوم؛ حيث يشيرُ مؤشر الازدحام الأمريكي إلى حدوث الازدحام إذا كان يعيش في الغرفة من (١.٥) من الأشخاص (مكتب التعداد السكاني الأمريكي) ، وتشير بيانات الجدول (٣) إلى أنَّ متوسط درجة التزاحم في المسكن الحالي تصلُ إلى ما يقربُ من (٣) أشخاص للغرفة الواحدة بانحرافٍ معياري قدره (١.٩٥) شخصاً، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة شعبان (٢٠١٨م)، وتدل البيانات على

ارتفاعٍ واضحٍ في درجة التزاحم مقارنة بالمعدلات العالمية التي تتراوح ما بين (١ - ٢) فرد في الغرفة، أو مقارنة بنتائج دراساتٍ أخرى في المدن السعودية، ففي مدينة القطيف بالمملكة العربية السعودية وجدت السادة (٢٠١٠م) أنَّ متوسط درجة التزاحم (١.٨) أي: شخصان في الغرفة الواحدة، وهذه النتائج دليل على أنَّ للتجديد الحضري (الإزالة) دورًا في عملية ارتفاع درجة التزاحم لدى الأسر السعودية في مدينة جدة، مقارنة بدرجة التزاحم في المسكن السابق، والذي بلغ متوسطها (١.٨) أي: شخصان في الغرفة الواحدة.

ومن ناحية أخرى؛ أوضحت بيانات الجدول بأنَّ هناك اختلافًا واضحًا ما بين درجة التزاحم في المسكن السابق والحالي؛ حيث انخفضت النسبة في المسكن الحالي للفئة الحجمية (أقل من فرديْن اثنين في الغرفة)، في حين ارتفعت النسبة في باقي الفئات للمسكن الحالي نفسه.

جدول رقم (٣) التوزيع النسبي لدرجة التزاحم في المسكن لدى أفراد العينة

درجة التزاحم في المسكن السابق	المسكن السابق	المسكن الحالي
أقل من فردين اثنين في الغرفة.	٢٤.٠	١١.٥
من ٢- ٥ أفراد في الغرفة.	٤٦.٠	٥١.١
أكثر من ٥ أفراد في الغرفة.	٣٠.٣	٣٧.١
المجموع	١٠٠	١٠٠
المتوسط	١.٨	٢.٩
الانحراف	٠.٩٣	١.٩٥

و- دوافع التحركات المكانية للمنتقلين بين البلديات:

تشيرُ كثيرٌ من الدراسات إلى مجموعة من الدوافع المختلفة التي تقفُ خلف التحركات السكانية في أيّ حيزٍ مكاني، وهذه الدوافع تختلف من أسرة إلى أخرى ومن مكانٍ إلى آخر تبعاً لأوضاع ديموغرافية أو اجتماعية أو اقتصادية، إضافة إلى أوضاع أخرى خارجة عن الإرادة كالسياسات الحكومية على سبيل المثال ديلوكا وجان (DeLuca &

Janm,2020). ويمكن تقسيم هذه الدوافع إلى ثلاث مجموعات رئيسة، وذلك على النحو الآتي:

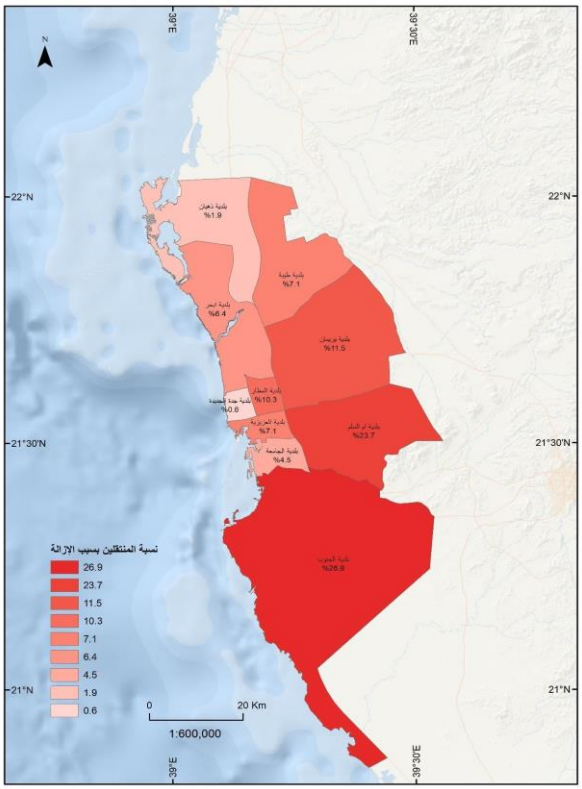
- تحركات بسبب الإزالة:

تدل بيانات الجدول (٤) والشكل (٣) التي تمثل حركة الانتقال السكني بين البلديات أنَّ هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية لهذه الحركة؛ حيث بلغت قيمة مربع كاي (١٢١.٦٠٢) بدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)؛ ممَّا يشير إلى أنَّ الحركة البينيّة (داخل ومن وإلى) البلديات غير متساوية إحصائياً. ومن الملاحظ أنَّ النسبة الأكبر من المنتقلين في بعض البلديات ينتهي بهم المطاف في البلدية نفسها؛ فجميع المتحركين في بلدية الجنوب اتجهوا للبلدية نفسها، كذلك نجد أنَّ (٤٨.٩٪) انتقلوا من بلدية أم السلم إلى مساكن في البلدية نفسها، كذلك بلدية العزيزية؛ حيث انتقل الثلث منهم داخل الحدود الإدارية للبلدية نفسها، كما أنَّ هناك نسبة من المنتقلين من بلدية جدة الجديدة اختاروا مساكنهم في بلديتي أبحر وأم السلم، والحال كذلك لسكان بلدية الجامعة؛ حيث اختارت النسبة الأكبر منهم بلدية الجنوب كمسكنٍ حالي لهم، ومن الواضح أنَّ بلديتي (أم السلم والجنوب) تُعَدَّان أعلى البلديات جذباً للمنتقلين الجدد، لا سيما للأسر التي انتقلت منها. هذه النتيجة تؤكد أنَّه على الرغم من مشاريع الإزالة فإنَّ غالبية السكان يفضلون البقاء في المكان نفسه، وقد يعود ذلك لقربهم من الأقارب والأصدقاء، وعادةً ما يكونون في البلدية نفسها، وهذه النتائج تتفق مع دراسة سيمونز (Simmons,١٩٦٨) التي أظهرت بأنَّ غالبية السكان ينتقلون لمسافات قصيرة، كما تختلف عن دراسة الخريف (١٩٩٤م) وعبده (٢٠١٧م) التي تشيران إلى أنَّ الانتقال يكون للمسافات الطويلة نسبياً.

جدول رقم (٤) مناطق الأصل والوصول لحركة الانتقال السكني بسبب الإزالة

بلدية السكن السابق	بلدية السكن الحالي								
	الجامعة	طيبة	برعات	ذهبان	الطائر	جملة الجنينة	الجزيرة	آبار	آم السلم	الجنوب
الجامعة	٩,٢	٣,٩	١٥,٨	٢,٦	١٨,٤	-	٥,٣	٢,٦	١٤,٥	٢٧,٦
الطائر	-	٢٥,٠	-	-	-	-	-	٧٥,	-	-
آم السلم	-	٨,٩	٨,٩	٢,٢	-	٢,٢	٤,٤	٢,٢	٤٨,٩	٢٢,٢
الجنوب	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠٠
جملة الجنينة	-	٩,١	٩,١	-	٩,١	-	٩,١	٢٧,٢	٢٧,٣	٩,١
الجزيرة	-	١٦,٧	٨,٣	-	٨,٣	-	٣٣,٣	٨,٣	٨,٣	١٦,٧
الإجمالي	٤,٥	٧,١	١١,٥	١,٩	١٠,٣	٠,٦	٧,١	٦,٤	٢٣,٧	٢٦,٩

قيمة مربع كاي= ١٢١,٦٠٢ . مستوى الدلالة= ٠,٠٠٠ .



شكل رقم (٣) اتجاهات حركة الانتقال السكني داخل وبين البلديات.

- تحركاتٌ لأسبابٍ اجتماعية واقتصادية:

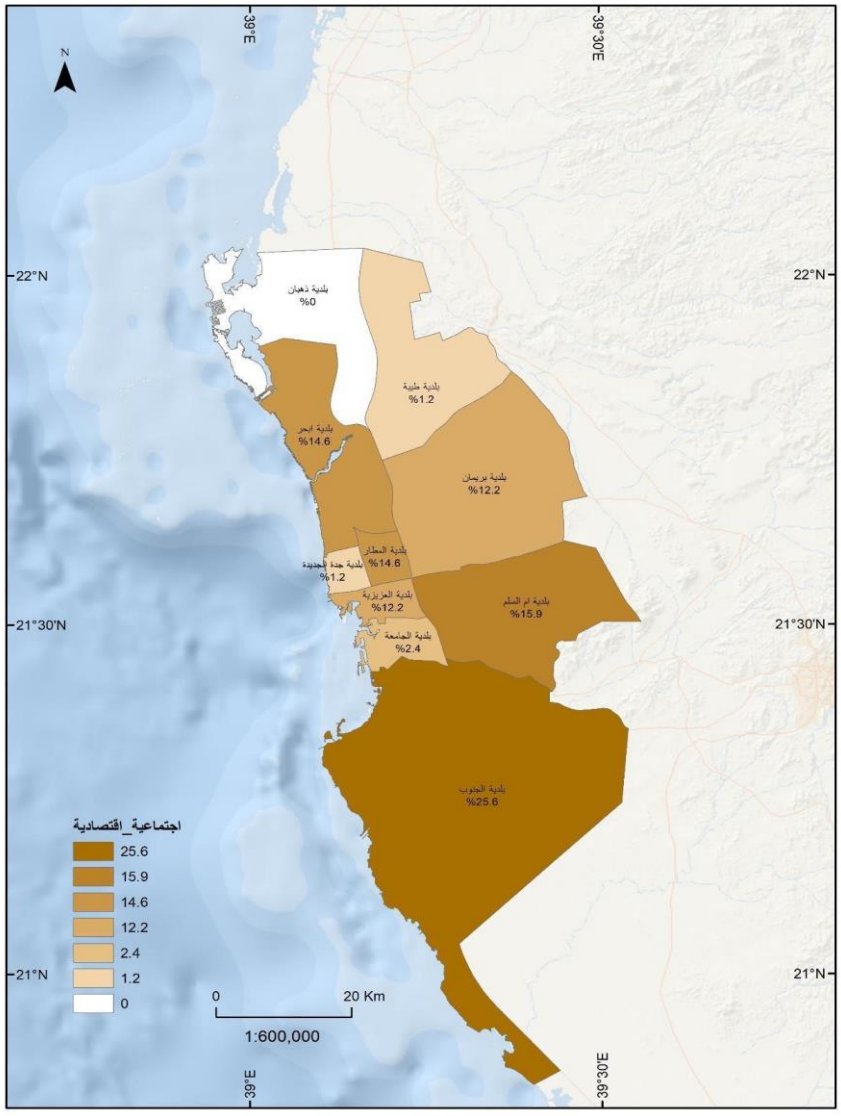
يتضح من بيانات الجدول (٥) والشكل (٤) بأنَّ للأسباب الاقتصادية والاجتماعية دورًا بارزًا في عملية الانتقال؛ حيث نجد قُرابة (٢٦٪) من أفرد العينة انتقلوا إلى بلدية الجنوب، وتأتي بلدية أم السلم في المرتبة الثانية بنسبة بلغت (١٥.٩٪)، وانتقل قرابة (١٥٪) نحو بلديتي أبحر والمطار بالتساوي، كما تساوت نسبة الانتقال بين بلديتي بريمان والعزيزية (١٢.٢٪) لكليهما، وجاءت بقية البلديات بنسبٍ منخفضة لأقل من ١٠٪، وجاءت العلاقة بين مكان الأصل والوصول ذات دلالة إحصائية، كما يتضح من قيمة مربع كاي البالغة (٩٨.٩٤٩)، ومستوى دلالة بلغت (٠.٠٠٠).

جدول رقم (٥) مناطق الأصل والوصول لحركة الانتقال السكني لأسبابٍ اجتماعية واقتصادية.

بلدية السكن السابق	بلدية السكن الحالي							
	ذهبانة	طيبة	بريمان	المطار	جدة ذهبانية	العزيزية	آخر	أم السلم	الجنوب
ذهبانة	١٢.٥	-	-	١٢.٥	-	-	-	٢٥.٠	٥٠.٠
المطار	-	-	١٤.٨	٢٥.٩	-	٧.٤	٣٧.٠	٧.٤	٧.٤
أم السلم	-	-	٢٢.٢	-	-	-	-	٦٦.٧	١١.١
الجنوب	٦.٣	٦.٣	-	٦.٣	٦.٣	-	-	٦.٣	٦٨.٨
جدة ذهبانية	-	-	٣٣.٣	٣٣.٣	-	٣٣.٣	-	-	
بريمان	-	-	١٦.٧	-	-	٣٣.٣	٣٣.٣	-	١٦.٧
العزيزية	-	-	١٠.٠	١٠.٠	-	٤٠.٠		٢٠.٠	٢٠.٠
الإجمالي	٢.٥	١.٢	١٢.٢	١٤.٦	١.٢	١٢.٢	١٤.٦	١٥.٩	٢٥.٦
قيمة مربع كاي= ٩٨.٩٤٩. مستوى الدلالة= ٠.٠٠٠.									

- تحركاتٌ لأسبابٍ البيئة السكنية:

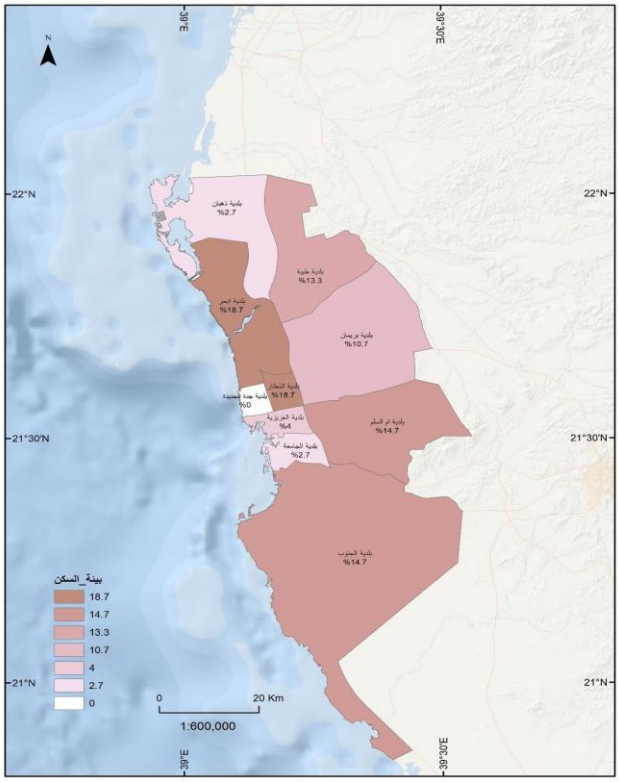
تشير بيانات الجدول (٦) الشكل (٥) بأنَّ للبيئة السكنية دورًا في عملية الانتقال السكني؛ حيث نجد أنَّ قرابة (١٩٪) من أفرد العينة انتقلوا إلى بلدية أبحر والمطار بالتساوي، وتأتي بلديتي أم السلم والجنوب في المرتبة الثانية بنسبة (١٤.٧٪) لكليهما، وانتقل قُرابة (١٣٪) نحو بلدية طيبة، تليها بلدية بريمان بنسبة (١٠.٧٪)، وجاءت بقية البلديات بنسبٍ منخفضة تصل إلى أقل من ١٠٪، والعلاقة بين مكان الأصل والوصول ذات دلالة إحصائية كما يتضح من قيمة مربع كاي البالغة (٩١.٨٧٠)، ومستوى دلالة بلغت (٠.٠٠٢).



شكل رقم (٤) اتجاهات حركة الانتقال السكني داخل وبين البلديات.

جدول رقم (٦) مناطق الأصل والوصول لحركة الانتقال السكني لأسبابِ البيئة السكنية.

بلدية السكن السابق	بلدية السكن الحالي							
	الجامعة	طيبة	بريمان	ذهبان	الطائر	العزيزية	آخر	أم السلم	الجنوب
الجامعة	-	٢٠,٠	٢٠,٠	-	-	-	-	٤٠,٠	٢٠,٠
الطائر	٦,١	٦,١	٩,١	-	٣٦,٤	٣,٠	٣٠,٣	٦,١	٣,٠
أم السلم	-	٣٣,٣	-	-	١١,١	١١,١	-	٤٤,٤	-
الجنوب	-	-	٧,٧	٧,٧	٧,٧	٧,٧		٧,٧	٦١,٥
جدة الجديدة	-	-	٥٠,٠	-	-	-	٥٠,٠	-	-
بريمان	-	٢٢,٢	٢٢,٢	١١,١	-	-	٣٣,٣	-	١١,١
العزيزية	-	٣٣,٣	-	-	-	-	-	٦٦,٧	-
طيبة	-	١٠٠	-	-	-	-	-	-	-
الإجمالي	٢,٧	١٣,٣	١٠,٧	٢,٧	١٨,٧	٤,٠	١٨,٧	١٤,٧	١٤,٧
قيمة مربع كاي= ٨٧٠,٩١ . مستوى الدلالة= ٠,٠٠٠٢ .									



شكل رقم (٥) اتجاهات حركة الانتقال السكني داخل وبين البلديات.

و- التحليلُ المتعدد لأهم المتغيرات المؤثرة على الانتقال السكني:

للتعرف على أهمية ما تُقدِّمه المتغيرات المستقلة من اختلافٍ وتمييزٍ بين فئات المتغير المعتمد، عندما يتم التعامل معها جميعاً في نموذجٍ إحصائي واحد، جرى استخدام تحليل التمايز المتعدد، الذي استخدمته العديد من الدراسات السابقة: كدراسة (آل الشيخ ١٩٨١)، ودراسة (الخريف ١٩٩٤) وشعبان (٢٠١٨).

واحتوى الجدول (٧) على إحدى نتائج تطبيق تحليل التمايز التدريجي (Stepwise Discriminant Analysis)، وهي نتيجة اختبار مدى التساوي بين متوسطات فئات الانتقال السكني (المتغير المعتمد) بالنسبة للمتغيرات المستقلة، ويتضح بأنَّ كلَّ المتغيرات المميزة ذات دلالة إحصائية في التمييز بين فئات الانتقال السكني ماعدا متغيرات (عمل رب الأسرة، عمر رب الأسرة، الحالة الزواجية، درجة التزاحم في المسكن السابق) ، ويتضح بأنَّ كلَّ المتغيرات المميزة ذات دلالة إحصائية في التمييز بين فئات الانتقال السكني، والقاعدة هنا هي أنَّه كلما قلت قيمة ويلكس لمدا (Wilks' Lambda) وكبرت قيمة (ف - F) المصاحبة لها دلَّ ذلك على أهمية المتغير المستقل في التمييز بين فئات الانتقال السكني ؛ ولذلك فإنَّ أهم المتغيرات المستقلة تمييزاً هي على التوالي: نوع المسكن، مدة الإقامة في المسكن، ملكية المسكن، الدخل الشهري، وتليها بعد ذلك من حيث الأهمية بقية المتغيرات كما هي مرتبة في الجدول (٧).

ويضم الجدول (٨) نتيجة اختبار دالة التمييز، ويتضح أنَّ الدالة تُفسر (١٠٠٪) من التباين الكلي، ونستدل من ذلك على أهمية الدالة في التمييز بين فئات الانتقال السكني، كما نستدل على أهمية الدالة من خلال قيم الجذر الكامن، والارتباط القانوني لهذه الدالة، وتُعَدُّ ذات دلالة إحصائية كما يتضح من قيمة مربع كاي (٨٧.٠٦٣)، ومستوى الدلالة (٠.٠٠٠).

جدول رقم (٧) اختبار مدى التساوي بين متوسطات فئات الانتقال السكني.

المتغيرات المميزة	ويلكس لمدا Wilks' Lambda	قيمة ف (F)	مستوى الدلالة
نوع المسكن السابق.	٠,٣٠	١٥٩,٦	٠,٠٠٠
مدة الإقامة في المسكن السابق.	٠,٤٥	١٠٣,٩	٠,٠٠٠
ملكية المسكن السابق.	٠,٨٤	٥٥,٦	٠,٠٠٠
الدخل الشهري.	٠,٩٤	١٨,٥	٠,٠٠٠
فئة العمر.	٠,٩٧	٩,٧	٠,٠٠٠
نوع الأسرة.	٠,٩٧	٩,٦	٠,٠٠٠

جدول رقم (٨) خلاصة نتائج اختبار دالة التمايز.

دالة التمايز	الجذر الكامن	التباين٪	النسبة التجميعية	الارتباط القانوني	ويلكس لمدى	مربع كاي	درجة الحرية	مستوى الدلالة
١	٣,٩٤٥	١٠٠	١٠٠	٠,٩٣٢	٠,٧٤٥	٨٧,٠٦٣	٤	٠,٠٠٠

وتضمن الجدول (٩) على نتائج اختبار دالات أو أبعاد تحليل التمايز، وتمثل القيم التي يحتويها الجدول علاقة الارتباط المطلق بين المتغيرات المستقلة ودالة التمايز بغض النظر عن العلامات السالبة أو الموجبة، والتي تشير إلى اتجاه العلاقة، وكلما كبرت قيمة المتغير كبرت أهميته في التمييز بين فئات الانتقال السكني. ويتضح من بيانات الجدول أنَّ هناك أربعةَ متغيرات ذات قيمٍ عالية، وهي على التوالي: نوع المسكن، مدة الإقامة في المسكن، ملكية المسكن، الدخل الشهري؛ أمَّا بقية المتغيرات التي قيمة العلاقة فيها أقل من (٠.٣) فلا يعتدُّ بها إحصائياً. فكلما طالت مدة السكن في المسكن دلَّ ذلك على الرغبة في الاستقرار السكني في الحي أو البلدية نفسها، وهذه النتيجة تؤكد بأنَّ غالبية المنتقلين ينتقلون في البلدية نفسها، وكذلك الحال في نوع وملكية المسكن؛ حيث المستأجرون أكثر انتقالاً من الذين يملكون مساكنهم، وكلما زاد دخل الأسرة دلَّ ذلك على احتمالية الانتقال السكني، وهذه النتائج تتشابه إلى حدٍّ كبير ما توصَّلت إليه دراسات أخرى: كدراسة آل الشيخ (١٩٨١)، ومكي (١٩٨٥م)، والخريف (١٩٩٤م)، واليوسف (٢٠٠٢م) وجيباكيجي وريلواني Gbakeji& (Rilwani,2009) والسادة (٢٠١٠م) وشعبان (٢٠١٨م)، من حيث العوامل التي تُميِّز بين المنتقلين.

جدول رقم (٩) نتيجة تحديد أهمية المتغيرات في التأثير على حركة الانتقال السكني.

المتغيرات	أهميتها في التمييز في التأثير بين المتنقلين والمستقرين
نوع المسكن السابق.	٠,٧٤١
مدة الإقامة في المسكن السابق.	٠,٦٥٥
ملكية المسكن السابق.	٠,٥٨٣
الدخل الشهري.	٠,٤٢٣
الحالة التعليمية.	٠,٢٩٤
نوع الأسرة.	٠,٢٨٨

النتائج والتوصيات:

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج، يمكن إبراز أهمها على النحو الآتي:

-أنَّ أكثر من النصف بقليل من أفراد العينة من مواليد مدينة جدة، بينما بلغت نسبة من قَدِمُوا من خارج مدينة جدة سواء من مدن منطقة مكة أو من مناطق أخرى داخل المملكة العربية السعودية قُرابة (٤٦٪)؛ ممَّا يشير إلى أهمية الهجرة الداخلية في زيادة الحجم السكاني لمدينة جدة، وأهمية مدينة جدة كمقصدٍ للهجرة الداخلية.

-بلغ المتوسط الحسابي لأعمار أفراد العينة (٤٩) عاماً بانحرافٍ معياري قدره (١١)، ومثَّلت الفئتان العمريتان (٤٠ - ٤٩) و (٥٠ -٥٩) سنة الشريحة الأكبر من الشرائح العمرية لأفراد العينة؛ ممَّا يدل على أنَّ أغلب أرباب الأسر من متوسطي السن، وهي المرحلة العمرية التي يزيد فيها الأبناء؛ ومن ثمَّ تزيد حاجتهم إلى مسكنٍ أوسع؛ ممَّا يُؤدِّي في غالب الأحوال إلى الانتقال السكني.

-شكَّلت الأسر المفردة قرابة (٦٨٪) من إجمالي الأسر المتنقلة، وتُعَدُّ هذه النسبة متقاربة مع دراسة الخريف (١٩٩٤م) في مدينة الرياض، ومرتفعة إذا ما قُورنت بدراستي السادة (٢٠١٠م) والهاشم (٢٠٠٩م) لمدينة القطيف.

-وجود تباين واضح في المستوى الاقتصادي لأفراد العينة؛ حيث شكَّل أصحاب الدخول المرتفعة الذين تزيد دخولهم الشهرية عن (١٢٠٠٠) ألف ريال قرابة (٣٢.٣٪) من أرباب الأسر. وأنَّ غالبية أرباب الأسر يعملون في القطاعات الحكومية.

-انتقلت الغالبية العظمى (٦٥.٢٪) من الأسر للسكن في شقق؛ حيث كان أغلبهم يسكنون في بيوتٍ شعبية، كما كشفت بيانات الدراسة أنَّ أكثرَ من النصف بقليل من أفراد العينة يملكون مساكنهم (سواء ملك خاص أو مشترك) ، أمَّا بقية أفراد العينة (١٤٪) فمساكنهم مستأجرة أو أخرى.

-بلغ متوسط درجة التزاحم (٣) أشخاص للغرفة الواحدة بانحرافٍ معياري قدره (١.٩٥)، وتعدُّ هذه النسبة مرتفعة إذا ما قُورنت بنتائج دراسات في مدنٍ أخرى؛ كدراسة السادة (٢٠١٠م) لمدينة القطيف، و(اليوسف، ٢٠٠٢م) لمشروع الإسكان في واحة الأحساء في المملكة العربية السعودية.

-أن هناك تباينًا إحصائيًا بين البلديات في حركة الانتقال السكني بسبب عمليات الإزالة، وأنَّ النسبة الأكبر من المنتقلين في بعض البلديات ينتهون في البلدية نفسها، كما جاءت نتيجة حركة الانتقال السكني (بين البلديات) لأسبابٍ اجتماعية واقتصادية أو لأسباب البيئة السكنية؛ ذات دلالة إحصائية.

-أفرزت نتائج تحليل التمايز بأنَّ هناك أربعة متغيرات ذات قيمٍ عالية في التميُّز، وهي على التوالي: نوع المسكن، مدة الإقامة في المسكن، ملكية المسكن، الدخل الشهري.

التوصيات:

على ضوء ما تقدَّم من نتائج الدراسة، جرى صياغة عدد من التوصيات على النحو الآتي:

-نظراً؛ لأنَّ النتائج تشيرُ إلى أهمية الدخل الشهري في زيادة التحركات السكنية للأسرة داخل مدينة جدة، فإنَّ الدراسة تُوصي بأخذ مستوى الدخل كعاملٍ مهمٍ في اختيار مَن يسكن في مشاريع سكنية قادمة في مدينة جدة، حالة تأسيسها، خصوصًا في الأحياء التي أُزيلَت.

-نظراً؛ لأنَّ النتائج تدل على أنَّ لتغيري نوع المسكن والملكية علاقة إحصائية وإيجابية بالتحركات السكنية؛ فإنَّ الدراسة تُوصي بالتركيز على ملكية المسكن ونوعه كعاملٍ آخر

في حالة اختيار من يسكن في المشاريع السكنية القادمة في مدينة جدة، خصوصًا في الأحياء التي أُزيلَت ؛ بحيث تكون هناك أفضلية لمن لا يملكون مساكنهم.

-نظراً ؛ لأنَّ غالبية كبيرة من الأسر تسكنُ في شقق، وأنَّ الكثير من هذه المساكن تتميزُ بارتفاع درجة التزاحم بها، فإنَّ الدراسة تُوصي باستحداث مشاريع سكنية جديدة وفي أقصى سرعة حتى تتناسب مع هذا التزاحم، مع الأخذ في الاعتبار العوامل المشار إليها كالدخل الشهري ونوع المسكن وملكيته.

-تُوصي الدراسة بإجراء دراساتٍ دورية مشابهة للمدن السعودية كافة ؛ للتثبت من النتائج التي توصَّلت إليها الدراسة الحالية، ولرصد التغيُّرات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية، والتغيُّر في خصائص المساكن والمجاورات السكنية بالمدن، للاستفادة منها في صياغة الخطط التنموية المستقبلية للإسكان.

المصادر والمراجع:

أولًا: المراجع باللغة العربية:

- آل الشيخ، عبد العزيز، (١٩٨٠م)، مدن الشرق الأوسط: دراسة التغير البنيوي، **النشرة الدورية لقسم الجغرافيا**، جامعة الكويت والجمعية الجغرافية، ع ١٧، الكويت.
- آل الشيخ، عبد العزيز، (١٩٨١م)، الهجرة الحضرية الداخلية بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية لخمس مجموعات من الأسر في مدينة الرياض، **رسائل جغرافية**، ع ٢٨، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.
- الأمم المتحدة، (١٩٩٥م)، **اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظور إقليمي لأوضاع المستوطنات البشرية في بلدان الاسكوا**، نيويورك.
- البسام، أحمد (٢٠٢١م). التحليل الجغرافي للحراك السكني في مدينة عنيزة للفترة (٢٠٠٠ -٢٠٢٠م)، **مجلة العلوم العربية والإنسانية**، جامعة القصيم، (المجلد ١٥، العدد ٢)، بريدة.
- الجابري، نزهة (٢٠٠٨م)، التحضر في المملكة العربية السعودية، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم الإنسانية والاجتماعية والتربوية**، م ٢٠، ع٢ ،مكة المكرمة.
- الخريف، رشود، (١٩٩٤م)، مدة الإقامة وعدد التحركات السكنية في مدينة الرياض والعوامل المؤثرة فيهما: دراسة في الحراك السكني، **الدارة**، دارة الملك عبد العزيز، الرياض.
- الخريف، رشود، (١٩٩٤م)،الانتقال السكني في مدينة الرياض: دراسة في الاتجاهات والأسباب والخصائص، **سلسلة بحوث جغرافية**، ع ٢٠ ، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الخزرج، يحيى (٢٠١٧م)، نوعية الحياة الحضرية في مدينة جدة: دراسة ميدانية لبعض أحيائها السكنية، **مجلة كلية الآداب**، جامعة المنصورة، ع٦٠ ، المنصورة.

- السادة، بلقيس، (٢٠١٠م)، **العوامل المؤثرة في الانتقال السكني وخصائصه المكانية في مدينة القطيف بالمملكة العربية السعودية**، (رسالة ماجستير) غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض.
- شعبان، ياسر (٢٠١٨م): **حركة الانتقال السكني في مدينة الحديدة بالجمهورية اليمنية: خصائصها والعوامل المؤثرة فيها**، (رسالة ماجستير) منشورة، سلسلة الرسائل العلمية العدد (١)، الجمعية الجغرافية السعودية، الرياض.
- عبده، أشرف (٢٠٠٧م)، الحراك السكني في المدينة المنورة **سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية**، كلية الآداب، ع ٩٦ ، القاهرة.
- قاضي، عصمت (١٩٩٣م) **الأحياء الشعبية: دراسة اثنوجرافية بحي السبيل في مدينة جدة** (رسالة ماجستير) غير منشورة، قسم علم الاجتماع والخدمة الاجتماعية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.
- مكتب التعداد السكاني الأمريكي (٢٠١١م) مسترجع بتاريخ ٢٠٢٢/٧/٢٨م من: https://www.census.gov/data/tables/time-series/dec/coh-crowding.html
- مكي، محمد شوقي، (١٩٨٥م)،تحركات سكان المدينة المنورة : دراسة في علاقة الهجرة الخارجية بأنماط تغيير المسكن، وزارة الداخلية، **مركز أبحاث مكافحة** الجريمة، الرياض.
- الهاشم، هاشمية، (٢٠٠٩م)، الرضا السكني لسكان الإسكان الحكومي العام في محافظة القطيف بالمملكة العربية السعودية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الهيئة العامة للإحصاء، **التعداد السكاني ٢٠٢٢م**، مسترجع بتاريخ ٢٠٢٢/٧/٢٨م من: https://portal.saudicensus.sa/portal
- اليوسف، محمد، (٢٠٠٢ م)، الإسكان الحكومي ونتائج الانتقال السكني في قرى الأحساء بالمملكة العربية السعودية، **الجمعية الجغرافية الكويتية**، ع ٢٧١، الكويت.

ثانيًا: غير العربية:

- Adams, J. S. (1969). Directional bias in intra-urban migration. **Economic geography**, 45(4), 302-323
- Clark, W. A., & Onaka, J. L. (1983). Life cycle and housing adjustment as explanations of residential mobility. **Urban studies**, 20(1), 47-57.
- DeLuca, S., & Jang–Trettien, C. (2020). Not just a lateral move: Residential decisions and the reproduction of urban inequality. **City & Community**, 19(3), 451-488.
- Gbakeji, J. O., & Rilwani, M. L. (2009). Residents' Socio-economic characteristics and the residential mobility process in an Urban Space: the Example of the Warri Metropolis, Delta State, Nigeria. **Journal of Human Ecology**, 27(1), 45-52
- Myers, D., Park, J., & Cho, S. (2023). Housing shortages and the new downturn of residential mobility in the US. **Housing Studies**, *38*(6), 1088-1109
- Rossi, Peter. H., (1955): **Why Families Move,: A Study in the Social Psychology of urban Residential Mobility**, Free Press, New York,
- Simmons, James, W., (1968): Changing residence in the City: A Review of Intra urban Mobility, **Geographical Review**, Vol., 58, Issue No.,(4) , Oct., pp. 622-651.

Residential Mobility In Jeddah City: Its Spatial Patterns And The Factors Influencing It

Dr. Muhammad R. Al-Zahrani
Department of Geography and Geographical Information Systems (GIS), Faculty of Arts & Humanities, King Abdul Aziz University
Dr. Yasser M. Shaban
Population Studies Center, King Saud University, Department of Geography, University of Hodeidah, Yemen

Abstract:

The study aims to identify the residential, demographic, social and economic characteristics of the population relocation to other residences in Jeddah, and to analyze the spatial movement patterns of these movers and determine the factors affecting them. The study relied on a sample of (400) heads of households in Jeddah. The study found that slightly more than half of the sample members were born in Jeddah, and the average age was (49) years. Single families constituted about (68%), and high-income earners constituted about (32.3%), (65.2%) of families moved to live in apartments, and about half own their homes. The average degree of crowding was (3) people per room. The study also revealed a statistical variance between municipalities in the residential relocation movement and motives for relocation, and that the largest percentage of movers in some municipalities end up in the same municipality. The study also revealed that the most important factors affecting the residential relocation movement in Jeddah are the type of housing, the length of residence in the housing, housing ownership, and monthly income. The study resulted in many recommendations the most important of which is taking the level of income, the type of housing and its ownership as an important factor in choosing who will live in upcoming housing projects in Jeddah once they are established, especially in the neighborhoods that have been removed.

Keywords: Movements, relocation, Jeddah, housing, slums

جيوبوليتك شبكات الجيل الخامس (5G) في المملكة العربية السعودية: الاستقلالية الاستراتيجية في ضوء التنافس الأمريكي –الصيني

د. عايض بن عبد الله دغش القحطاني ◆

الملخص:

بحثت هذه الدراسة كيفية إدارة المملكة العربية السعودية للتنافس الجيوسياسي في سياق نشر وتأمين شبكات الجيل الخامس(5G) ، والتي تغطي ما نسبته ٦٥٪ من اجمالي تغطية شبكات الاتصال في المملكة العربية السعودية. حيث تحولت هذه البنية التحتية من أصل تقني إلى ساحة صراع استراتيجي بين الولايات المتحدة والصين. تكمن مشكلة البحث في كيفية موازنة المملكة بين ضرورات "رؤية ٢٠٣٠" التي تتطلب بنية تحتية متطورة وسريعة النشر (غالبًا ما توفرها الشركات الصينية بكفاءة عالية)، وبين الضغوط الأمنية الأمريكية الداعية لاحتواء النفوذ التكنولوجي الصيني؛ ما يضع السيادة الرقمية السعودية أمام اختبار حقيقي للاستقلالية. خلصت الدراسة إلى أن المملكة لم تتبنَ سياسة الانحياز الكامل لأي قطب، بل انتهجت استراتيجية "الموازنة الجيوسياسية الفعالة". حيث أثبتت نجاح المملكة في تطبيق سياسة "تنويع الموردين " (Vendor Diversity)، كأداة أمنية، من خلال الفصل الضمني بين "شبكة النواة" الحساسة التي تم تعزيز الاعتماد فيها على الموردين الأوروبيين و"شبكة الوصول" التي استمرت في الاستفادة من التنافسية الصينية، مدعومةً بضوابط صارمة من الهيئة الوطنية للأمن السيبراني. وأكدت الدراسة أن هذا النموذج عزز من "الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية" للمملكة وحول التنافس الدولي إلى فرصة لتعظيم المكاسب الوطنية. وأوصت الدراسة بضرورة تحويل سياسة تنويع الموردين إلى إطار تنظيمي وطني ملزم لضمان استدامة أمن الشبكة، وتوجيه الاستثمارات الاستراتيجية نحو "توطين التقنيات العميقة " (Deep Tech) في مكونات الشبكة الحساسة لتقليل التبعية الخارجية. كما تشدد الدراسة على أهمية المشاركة السعودية المبكرة والفاعلة في صياغة المعايير الدولية لشبكات الجيل السادس (6G) لضمان موقع ريادي في الهيكل المستقبلي للاقتصاد العالمي.

الكلمات المفتاحية: الجغرافيا السياسية، شبكات الجيل الخامس (5G) الاستقلالية الاستراتيجية، الحياد التكنولوجي، السيادة الرقمية، مركز عالمي للبيانات، الجيوبوليتيكا التكنولوجية، (6G).

◆ وزارة التعليم، الرياض، المملكة العربية السعودية، ayedh2000@hotmail.com

المقدمة:

شهد النظام الدولي تحولاً نوعيًا في بنية القوة والنفوذ، حيث انتقل التركيز إلى الجغرافيا السيبرانية (Cyber Geopolitics). من خلال تكنولوجيا شبكات الجيل الخامس (5G) التي لم تعد مجرد تحديث تقني، بل هي بنية تحتية وطنية حيوية (CNI) وأساس للثورة الصناعية الرابعة. هذا التحول صبغ (5G)بصبغة جيوسياسية، محولًا اختيار الموردين إلى أداة لترسيم النفوذ العالمي بين الولايات المتحدة والصين. هذا الصراع وضع المملكة العربية السعودية أمام تحدٍ وجودي للموازنة بين الحاجة للاستفادة من التكنولوجيا الصينية الرائدة (هواوي) التي توفر نشرًا أسرع وبتكلفة أقل، والضغط الأمني المستمر من الشريك الأمني التاريخي (الولايات المتحدة) لحظر هذه التكنولوجيا.

في العقود الأخيرة، تحولت التكنولوجيا من كونها مجرد أداة لتعزيز الكفاءة الاقتصادية إلى أصل استراتيجي يحدد موازين القوى العالمية. وفي هذا السياق، تبرز شبكات الجيل الخامس (5G) باعتبارها البنية التحتية الأكثر حيوية في القرن الحادي والعشرين، كونها العمود الفقري للثورة الصناعية الرابعة، والمدن الذكية، والذكاء الاصطناعي، وجميع أنظمة الاتصالات الحرجة. لم يعد نشر شبكات الجيل الخامس (5G) مجرد قرار تقني أو اقتصادي، بل أصبح قرارًا أمنيًا وجيوسياسيًا بامتياز.

وفي خضم هذا التحول، أصبح التنافس التكنولوجي بين القوتين العظميين، الولايات المتحدة الأمريكية والصين، هو المحرك الرئيسي لتشكيل خارطة شبكات الجيل الخامس (5G) العالمية. فبينما تسعى الصين لفرض هيمنتها عبر شركاتها العملاقة (كـ "هواوي") مستفيدة من ريادتها التقنية وسلاسل إمدادها المتكاملة، تعمل الولايات المتحدة على استخدام نفوذها الدبلوماسي والأمني لـ "احتواء" هذا التوسع، مطالبةً حلفاءها بتجنب الموردين الصينيين لاعتبارات الأمن القومي.

تجد المملكة العربية السعودية نفسها، كقوة اقتصادية وإقليمية محورية، في قلب هذا الصراع

فمن جهة، تعتمد المملكة على (5G) كركيزة أساسية لتحقيق مستهدفات رؤية ٢٠٣٠ ومشاريعها الطموحة مثل مدينة نيوم. ومن جهة أخرى، يجب عليها الموازنة بين الحاجة إلى التقنية المتطورة والموثوقة (غالبًا المقدمة من الموردين الصينيين) والحفاظ على شراكتها الأمنية والاستراتيجية العميقة مع الولايات المتحدة. هنا، تتبلور ضرورة تبني سياسة "الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية "كمنهج للبقاء على الحياد الفعّال وضمان السيادة الوطنية على بياناتها وبنيتها التحتية الحيوية.

مشكلة البحث وأسئلته الرئيسة:

تواجه المملكة العربية السعودية تحدياً جيوسياسياً في عملية نشر وتأمين شبكات الجيل الخامس (5G). حيث تحولت هذه البنية التحتية الحيوية من مجرد أداة اقتصادية إلى أصل استراتيجي ومحور رئيسي في الصراع على النفوذ العالمي بين الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية. تجد المملكة، كقوة إقليمية محورية وفاعل أساسي في الاقتصاد العالمي، نفسها في مفترق طرق تكنولوجي واستراتيجي يتطلب إدارة دقيقة للمخاطر. وتكمن المشكلة في الموازنة بين الحاجة الملحة إلى تبني أحدث التقنيات بأسرع وقت وأقل تكلفة لتحقيق مستهدفات رؤية ٢٠٣٠ ومشروع نيوم الطموح، وبين ضرورة الحفاظ على الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية وتأمين البنية التحتية الوطنية من التهديدات الأمنية والضغوط الخارجية. وكيف يمكن للمملكة العربية السعودية أن تحافظ على سيادتها الرقمية ومرونة بنيتها التحتية شبكات الجيل الخامس (5G)، مع إدارة الضغوط الجيوسياسية المتعارضة من واشنطن (المطالبة باحتواء الموردين الصينيين لاعتبارات أمنية) وبكين (التي تقدم مزايا تقنية وسعرية لا غنى عنها)، وما هي الآليات الاستراتيجية التي اعتمدتها لترسيخ "الحياد التكنولوجي الفعال"؟

السؤال الرئيس (المحوري):

كيف تؤثر ديناميكيات التنافس الجيوسياسي بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين على الخيارات التكنولوجية والسيادية للمملكة العربية السعودية في نشر شبكات الجيل الخامس

(5G)؟.

الأسئلة المركزة (الفرعية):

١. كيف أثرت استراتيجيات الاحتواء الأمريكية والتوسع الصيني في مجال شبكات الجيل الخامس (5G) على قرار المملكة العربية السعودية بتبني سياسة تنويع الموردين (Vendor Diversity)؟.

٢. ما هو الدور الذي تلعبه البنية التحتية لشبكات الجيل الخامس في دعم مشاريع رؤية ٢٠٣٠؟.

٣. إلى أي مدى تعزز استراتيجيات التوطين السعودية الاستقلالية الاستراتيجية للمملكة في مواجهة الضغوط التكنولوجية الخارجية؟.

٤. ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه المملكة في تطبيق "الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية" على شبكات الجيل الخامس (5G)؟.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث بشكل رئيس إلى تحليل الأبعاد الجيوسياسية والتكنولوجية شبكات الجيل الخامس (5G) في المملكة العربية السعودية، وسعيها لتحقيق الاستقلالية الاستراتيجية في ظل التنافس الدولي. ويمكن تفصيل هذه الأهداف فيما يلي:

١. تحليل تأثير التنافس الدولي واستراتيجية تنويع موردي شبكات الجيل الخامس (5G).

٢. تقييم دور شبكات الجيل الخامس (5G) في تحقيق الرؤية واستراتيجية التوطين.

٣. الكشف عن التحديات للنموذج الجيوسياسي السعودي في تطبيق "الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية" على شبكات الجيل الخامس (5G)؟

الأهمية العلمية والتطبيقية:

يقدم هذا البحث إطارًا تحليليًا متطورًا لربط مفاهيم الجغرافيا السياسية بالتكنولوجيا (Techno-Geopolitics) وتطبيقها على حالة دولة محورية في منطقة الشرق الأوسط. كما

يساهم في سد الفجوة المعرفية حول كيفية إدارة الدول المتوسطة والقوى الإقليمية للتنافس بين القوى العظمى في مجال البنية التحتية الحيوية.

في حين تتمثل الأهمية التطبيقية في دعم صانعي القرار: بتقديم تقييمًا نقديًا لاستراتيجية المملكة في نشر شبكات الجيل الخامس (5G)، مما يساعد صانعي القرار على تحديد نقاط القوة والضعف في مسار الاستقلالية الرقمية. بالإضافة إلى تسليط الضوء على المخاطر الأمنية والاقتصادية المترتبة على الاعتماد المفرط على أي طرف، مما يدعم جهود الهيئات الوطنية للأمن السيبراني. كما يمكن تقييم مدى استدامة مشاريع الرؤية الكبرى التي تعتمد على هذه التقنية في ظل التحولات الجيوسياسية.

مصطلحات البحث:

١. التقنيات العميقة (Deep Tech):

تشير التقنيات العميقة إلى فئة من التقنيات والابتكارات التي تعتمد على اكتشافات علمية ملموسة أو ابتكارات هندسية حقيقية وجديدة، وليست مجرد تحسينات على نماذج الأعمال الحالية أو تطبيقات خدمية بسيطة. تتميز هذه التقنيات بأنها تسعى لحل مشكلات عالمية معقدة، وتتطلب فترات طويلة من البحث والتطوير، واستثمارات رأسمالية ضخمة قبل الوصول إلى السوق. تشمل هذه الفئة الذكاء الاصطناعي المتقدم، الحوسبة الكمومية، التكنولوجيا الحيوية، والروبوتات المتقدمة، وبالطبع الجيل القادم من الاتصالات (6G). في السياق الجيوسياسي، تُعد التقنيات العميقة معياراً للقوة الوطنية، حيث تسعى الدول، مثل المملكة العربية السعودية، للانتقال من استهلاك هذه التقنيات إلى إنتاجها وتوطينها لضمان الأمن القومي والنمو الاقتصادي المستدام بعيداً عن تقلبات الأسواق التقليدية. (Swartz.2021:34).

٢. الاستقلالية الاستراتيجية (Strategic Autonomy):

يُعرّف مفهوم الاستقلالية الاستراتيجية في العلاقات الدولية بأنه قدرة الدولة على اتخاذ قراراتها الخاصة ومتابعة مصالحها الوطنية وتحديد أولوياتها الخارجية والداخلية دون الاعتماد

المفرط أو الخضوع لإملاءات القوى الخارجية أو التحالفات المقيدة. في العصر الرقمي، تطور هذا المفهوم ليشمل "الاستقلالية التكنولوجية"، والتي تعني قدرة الدولة على تشغيل بنيتها التحتية الحيوية وإدارة بياناتها دون الاعتماد الكلي على موردين أجانب قد يستخدمون التكنولوجيا كأداة ضغط سياسي. بالنسبة للمملكة العربية السعودية، لا تعني الاستقلالية الانعزال، بل تعني "إدارة التبعية" (Managing Interdependence) عبر تنويع الشركاء والموردين لضمان حرية الحركة والمناورة في بيئة دولية شديدة الاستقطاب، مما يضمن استمرارية الوظائف الحيوية للدولة في الأزمات. (Lippert et al.2020:27)

٣. السيادة الرقمية (Digital Sovereignty):

تُشير السيادة الرقمية إلى حق الدولة وقدرتها على ممارسة السيطرة الكاملة والحصرية على شبكة الإنترنت، والبيانات، والبنية التحتية الرقمية (مثل مراكز البيانات وأبراج الاتصالات) الموجودة داخل حدودها الجغرافية. يتجاوز هذا المفهوم الجانب التقني ليشمل الجوانب القانونية والتشريعية، مثل فرض قوانين توطين البيانات، والتحكم في تدفق المعلومات، وإخضاع الشركات التكنولوجية العالمية للقوانين الوطنية. في سياق شبكات الجيل الخامس، تعني السيادة الرقمية قدرة الدولة على فحص الكود المصدري للمعدات، وضمان عدم وجود "أبواب خلفية" للتجسس، والقدرة على حماية بيانات المواطنين والمؤسسات الحكومية من الولاية القضائية للدول الأجنبية. وتعتبر الهيئات الوطنية (مثل NCA في المملكة العربية السعودية) هي الأداة التنفيذية لفرض هذه السيادة. (Pohle, J., & Thiel, T.2020:98)

٤. الاتصالات الحرجة (Critical Communications):

تُعرّف الاتصالات الحرجة بأنها أنظمة وشبكات الاتصال التي يعد توفرها وموثوقيتها أمراً ضرورياً وحيوياً لسلامة الإنسان، أو إدارة البنية التحتية الوطنية، أو تنفيذ العمليات العسكرية والأمنية. تتميز هذه الاتصالات بمعايير صارمة جداً تشمل: زمن استجابة منخفض

للغاية، وتوفر دائم بنسبة تقارب ٩٩٪، ومقاومة عالية للانقطاع. تقليدياً، كانت هذه الاتصالات تعتمد على شبكات ضيقة النطاق (TETRA)، ولكن مع ظهور شبكات الجيل الخامس (5G)، انتقلت إلى مفهوم "النطاق العريض الحرج"، مما يسمح بنقل الفيديو والبيانات الضخمة والتحكم في الطائرات المسيرة في الوقت الفعلي. تعتمد قطاعات مثل الصحة (الجراحة عن بعد)، والطاقة (إدارة شبكات الكهرباء)، والأمن العام في المدن الذكية بشكل كلي على موثوقية هذه الاتصالات. (GPP. 2022:3)

٥. الصيانة التنبئية (Predictive Maintenance):

الصيانة التنبئية هي تقنية تعتمد على تحليل البيانات الضخمة المستمدة من أجهزة استشعار إنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي لمراقبة حالة المعدات والأصول المادية في الوقت الفعلي. الهدف منها هو التنبؤ بالأعطال المحتملة ومعالجتها قبل حدوثها، بدلاً من الصيانة التفاعلية (إصلاح العطل بعد حدوثه) أو الصيانة الوقائية (الجدولة الزمنية الثابتة). في سياق شبكات الجيل الخامس، تتيح سرعة الشبكة وكثافة الاتصال ربط ملايين المستشعرات في المصانع ومحطات الطاقة (مثل أرامكو)، مما يسمح للخوارزميات باكتشاف الأنماط الدقيقة التي تشير إلى تآكل جزء معين. هذا المصطلح جوهري في "الثورة الصناعية الرابعة"، حيث يقلل من وقت توقف العمل (Downtime) ويوفر تكاليف التشغيل بشكل كبير، مما يدعم الكفاءة الاقتصادية. (Li et al.2020:54).

٦. الجيوبوليتيكا السيبرانية (Cyber Geopolitics):

يُقصد بـ الجيوبوليتيكا السيبرانية حقل الدراسة الذي يبحث في التقاطعات المعقدة بين الجغرافيا السياسية التقليدية والفضاء الرقمي، حيث يُنظر للتكنولوجيا والبنية التحتية للإنترنت كأدوات للنفوذ والصراع الدولي. وعليه فإن الفضاء السيبراني ليس مجرد عالم افتراضي، بل يمتلك "جغرافيا" مادية يمكن السيطرة عليها (مثل الكابلات البحرية، ومراكز البيانات، وسلاسل توريد الرقائق). ومن هذا المنظور، تستخدم الدول قدراتها السيبرانية وموقعها في البنية التحتية العالمية لتحقيق أهداف استراتيجية، مثل التجسس أو التخريب أو

الردع. ويفسر هذا المفهوم الديناميكيات الحالية، مثل الضغوط الأمريكية لاستبعاد شركات معينة من شبكات الجيل الخامس (5G)، وسعي دول مثل السعودية لتكون مراكز بيانات إقليمية ؛ فالسيطرة على تدفق البيانات اليوم توازي في أهميتها السيطرة على المضائق البحرية في القرون الماضية..(Nye, J. S.2011:38).

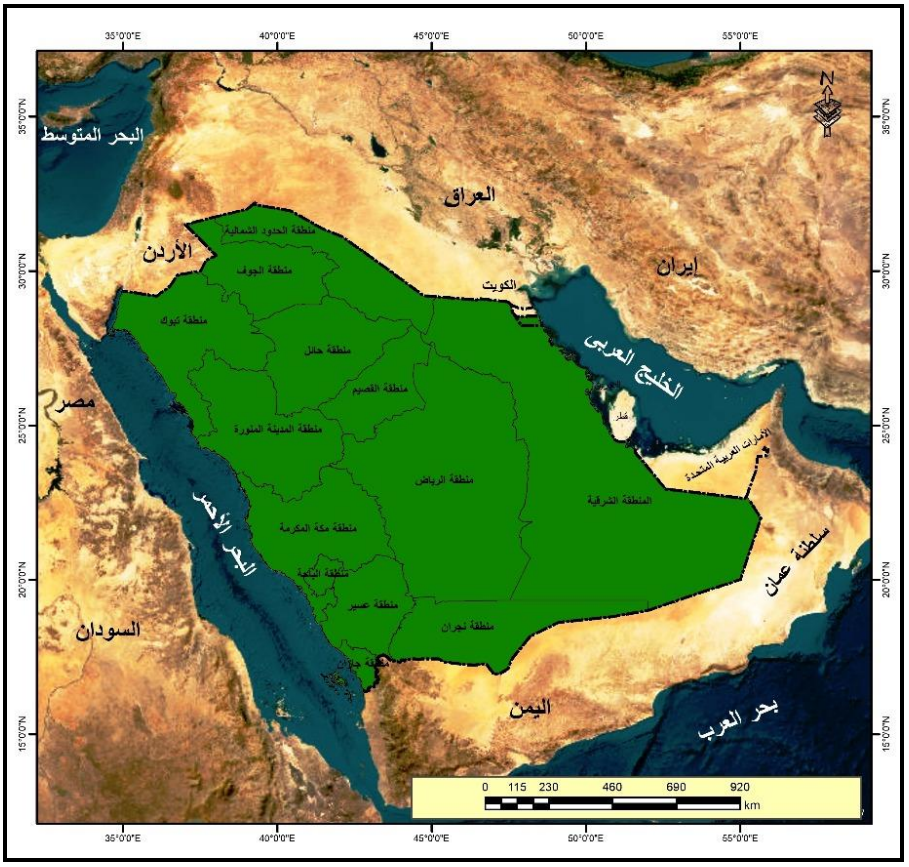
حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية :**يركز البحث على الجوانب الجيوسياسية والأمنية والاقتصادية لشبكات الجيل الخامس(5G) ، مع التركيز على آليات الاختيار والتنوع والسيادة الرقمية، دون التطرق إلى التفاصيل التقنية الدقيقة لعمل الشبكات.
- **الحدود الجغرافية :**ينحصر النطاق الجغرافي لدراسة الحالة في المملكة العربية السعودية.

أ - الموقع الفلكي: تقع المملكة العربية السعودية في أقصى الجنوب الغربي من قارة آسيا، بين دائرتي عرض (١٦° - ٣٢°) شمال خط الاستواء وبين خطي طول و(٣٤° - ٥٥°) شرق خط جرينتش.

ب - الموقع الجغرافي: يحدها من الشرق: الخليج العربي، ودولة الإمارات العربية المتحدة، ودولة قطر، ومملكة البحرين، ومن الشمال: دولة الكويت، والجمهورية العراقية، والمملكة الأردنية الهاشمية، ومن الغرب: البحر الأحمر، ومن الجنوب: الجمهورية اليمنية، وسلطنة عُمَان. شكل (١).

- **الحدود الزمانية :**يغطي البحث الفترة الممتدة من عام ٢٠١٨م بداية التنافس الحاد حول شبكات الجيل الخامس (5G) وحتى نهاية عام ٢٠٢٥م لتحليل أحدث التطورات والاستراتيجيات المتبناة.



شكل رقم (١) منطقة الدراسة (المملكة العربية السعودية)

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على: الهيئة العامة للمساحة والمعلومات الجيومكانية، (٢٠٢٥م) المناطق الإدارية في المملكة العربية السعودية، هيئة المساحة الجيولوجية، الرياض.

الدراسات السابقة:

كما قام Glaser (2020) بإعداد دراسة بعنوان: (The Huawei Dilemma: National Security and Global Technology Supply Chains) استعرض من خلالها استراتيجية الاحتواء الأمريكية، وتحليل المخاوف الأمنية الأمريكية المتعلقة بمعدات

"هواوي"، وكيف تم استخدام مبدأ الأمن القومي لتبرير فرض العقوبات والضغط الدبلوماسي على الحلفاء لاستبعاد الموردين الصينيين.

قامت Blackwill & Harris (2021)، بعمل دراسة بعنوان: War by Other (Means) Geopolitics in the Digital Age، حللت التكنولوجيا كأداة للقوة وكيف تحولت البنية التحتية الرقمية (مثل شبكات الجيل الخامس (5G) من مجرد عنصر اقتصادي إلى أصل استراتيجي لفرض النفوذ الجيوسياسي وتشكيل العلاقات الدولية في العصر الرقمي، وكيف تحولت تكنولوجيا المعلومات (IT) إلى ساحة معركة رئيسة لفرض النفوذ الاقتصادي والأمني.

في حين أكدت دراسة بعنوان (The Economic Imperative: Why 5G is Critical for Gulf Diversification Plans)، قام بها معهد خليفة (٢٠٢١)، أكّد أهمية شبكات الجيل الخامس؛ لتنويع الاقتصاد كضرورة لدعم خطط التنويع ورؤية ٢٠٣٠ وتمكين القطاعات الحيوية مثل اللوجستيات والطاقة من تحقيق الكفاءة الرقمية.

وفي دراسة بعنوان (The Silk Road's Digital Arm: China's 5G Penetration in the Gulf States) قام Al-Zahrani & Kim (2022)، بتحليل التوسع الصيني الإقليمي ورصد دوافع ومسارات التوسع الصيني (هواوي) في دول مجلس التعاون الخليجي، مع التركيز على المزايا الاقتصادية والتمويلية التي عززت اعتماد المنطقة على البنية التحتية الصينية.

في حين قام Mearsheimer (2023) بدراسة التنافس الهيكلي بين القوى العظمى، وكيف يحتم تحويل التكنولوجيا إلى سلاح، وأن الحياد في هذا المجال صعب المنال للدول الصغرى والمتوسطة في دراسة بعنوان (The Great Power Competition in the Cyber Domain).

كما قيّم Gulf Cybersecurity Forum (2023) في دراسة بعنوان (Securing the Digital Spine: 5G Risks and Regulatory Responses in the GCC) قيّم المخاطر السيبرانية الإقليمية من خلال تحليل الفجوات الأمنية المحتملة في شبكات الجيل الخامس (5G)، وتطور الأطر التنظيمية لدول الخليج (بما فيها المملكة) لتعزيز الأمن السيبراني للبنية التحتية الحيوية.

على الرغم من ثراء الدراسات السابقة في مجالات الجيوسياسية التكنولوجية والتنافس في الشرق الأوسط، الا أنها تفتقر إلى دراسة متكاملة ومخصصة تركز على المملكة العربية السعودية، حيث أن معظم الدراسات الإقليمية تتناول دول الخليج ككل، في حين أن هذا البحث يركز حصرياً على الاستراتيجية السعودية، وهي دولة ذات ثقل إقليمي وطموح تنموي فريد. كما تفتقر هذه الدراسات إلى تحليل كيفية ترجمة مفهوم الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية إلى سياسات عملية داخلية في المملكة العربية السعودية (كالتوطين وتشكيل الأطر التنظيمية للأمن السيبراني). بالإضافة إلى أنه لا توجد دراسة معمقة تقيّم مدى نجاح المملكة في صياغة نموذجها الخاص للمناورة الجيوسياسية لخدمة مصالحها الوطنية العليا في مجال شبكات الجيل الخامس (5G)، بعيداً عن الانحياز الكامل لأي من الطرفين المتنافسين. وعلى هذا يسعى البحث لسد هذه الفجوة عبر تقديم تحليل منهجي وعميق ومحدد لحالة المملكة العربية السعودية.

منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة على الأسئلة المطروحة حول جيوبوليتك شبكات الجيل الخامس (5G) في المملكة العربية السعودية، تم الاعتماد على منهجية بحث متعددة الأبعاد (Mixed Methodology) لضمان العمق والشمولية في التحليل:

المنهج الوصفي والأسلوب التحليلي:(Descriptive Analytical Method) :

تم استخدام هذا المنهج كوظيفة أساسية لوصف وتحليل الظواهر المعقدة والمترابطة. حيث يتم أولاً وصف ظاهرة التنافس التكنولوجي بين القوتين العظميين (الولايات المتحدة

والصين) وسبل تجليها في مجال شبكات الجيل الخامس (5G)، ثم الانتقال إلى تحليل الأبعاد الأمنية والاقتصادية والجيوسياسية لهذا الصراع .(Smith & Jones, 2023) كما يطبق لتحليل القرارات والسياسات الرسمية للمملكة العربية السعودية المتعلقة بالبنية التحتية الرقمية، وربطها بمستهدفات رؤية ٢٠٣٠.

المنهج الجيوسياسي:(Geopolitical Approach) :

يعتبر هذا المنهج إطارًا نظريًا رئيسيًا للبحث يتم تطبيقه لتحليل شبكات الجيل الخامس ليس كمجرد تقنية، بل كـ أداة قوة ونفوذ، حيث يُنظر إلى السيطرة على سلاسل إمداد ٥ G وتأمينها على أنها امتداد للصراع على المجال الجغرافي والسياسي(O'Brien, 2022) يركز المنهج الجيوسياسي على تحليل المواقع الجغرافية الاستراتيجية للمملكة وأهميتها في سلاسل الإمداد الرقمية. وفهم التفاعلات بين الفضاء الإلكتروني والفضاء المادي وكيف تشكل التنافس بين الدول.

منهج دراسة الحالة (Case Study Method) :

تعتبر المملكة العربية السعودية هي حالة الدراسة التي يتم فيها اختبار المفاهيم النظرية. يسمح هذا المنهج بإجراء تحليل معمق ومكثف للظاهرة في سياقها الحقيقي، حيث يتم التركيز على جمع وتحليل البيانات النوعية المتعلقة بخيارات المملكة في تنويع الموردين، وتقييم تطبيق مفهوم الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية على أرض الواقع من خلال تحليل السياسات الوطنية، مثل برامج التوطين ودور الهيئة الوطنية للأمن السيبراني.(Youssef, 2024:45) من خلال التكامل بين هذه المناهج، يسعى البحث لتقديم استنتاجات قائمة على أدلة وتحليل نظري متين، مما يدعم الإجابة على أسئلة البحث وتحقيق أهدافه بكفاءة وفعالية

المناقشة:

الأسس النظرية والجغرافيا السياسية للتكنولوجيا:

مفهوم جيوبوليتك التكنولوجيا(Techno-Geopolitics) :

إن الجغرافيا السياسية التقليدية تركز على القوة والنفوذ في الفضاءات المادية (الأرض، البحر، الجو). غير أن ظهور البنية التحتية الرقمية، وتحديداً شبكات الاتصالات، أدى إلى نشأة مجال **جيوبوليتك** التكنولوجيا (Techno-Geopolitics) (Blackwill & Harris, 2021). ويشير هذا المفهوم إلى العلاقة المتبادلة بين التكنولوجيا المتقدمة)مثل شبكات الجيل الخامس (5G)، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة الكمومية (والمصالح الجيوسياسية للدول . لم تعد التقنية عاملاً محايداً، بل أصبحت أداة للقوة :الدول التي تسيطر على تصميم وتصنيع وتوزيع التقنيات الحيوية تكتسب نفوذاً جيوسياسياً هائلاً. كما أصبحت ساحة للصراع ينعكس من خلالها التنافس بين القوى العظمى (الولايات المتحدة والصين) في محاولات السيطرة على سلاسل الإمداد التكنولوجية وتشكيل المعايير العالمية (Keller & Leising, 2022). وفي سياق شبكات الجيل الخامس (5G)، يتحول الكابل البصري أو برج الإرسال من بنية تحتية اقتصادية إلى نقطة ضعف استراتيجية أو نقطة نفوذ جيوسياسية، خاصة عندما يكون مصدر التوريد مرتبطاً بدولة منافسة.

شبكات الجيل الخامس :(5G) التحول إلى أصل استراتيجي:

تعد شبكات الجيل الخامس الجيل الأحدث من الاتصالات اللاسلكية، وتتميز عن الأجيال السابقة بثلاث خصائص رئيسة:

١. معدلات بيانات فائقة السرعة :(Enhanced Mobile Broadband - eMBB) سرعات تصل إلى ١٠ -٢٠ ضعف سرعة 4G.

٢. زمن استجابة منخفض جداً (Ultra-Reliable Low-Latency Communications - URLLC): يقل زمن الاستجابة إلى أقل من ١ مللي ثانية.

٣. قدرة هائلة على الربط - (Massive Machine Type Communications mMTC): القدرة على ربط ملايين الأجهزة في الكيلومتر المربع الواحد.

هذه الخصائص الفائقة يكون له تبعات استراتيجية حيث تنقل شبكات الجيل الخامس (5G) من مجرد خدمة اتصال إلى "نظام تشغيل وطني ."وبذلك، لم يعد فشل شبكات الجيل الخامس (5G) يعني انقطاع المكالمات، بل يعني شللاً في أنظمة التحكم في الطاقة والمياه، وتعطيلاً لعمليات الموانئ واللوجستيات الذكية، وإيقافاً لخدمات الرعاية الصحية عن بُعد؛ لهذا السبب، فإن التحكم في شبكات الجيل الخامس (5G) أو التعرض لتهديد فيها، أصبح يمثل خطراً مباشراً على الأمن القومي والسيادة الاقتصادية للدول (European Commission, 2020).

مفهوم الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية (Strategic Digital Autonomy):

تُعرَّف الاستقلالية الاستراتيجية الرقمية بأنها قدرة الدولة على اتخاذ خياراتها السيادية والتحكم في بنيتها التحتية الرقمية الحيوية، وحماية أمن بياناتها، دون أن تتعرض لضغوط أو قيود غير مبررة من قوى خارجية أو مورّدين أجانب .(European Council, 2021)هذا المفهوم لا يعني بالضرورة الاكتفاء الذاتي التام، بل يعني السيادة على البيانات من خلال ضمان معالجة وتخزين البيانات الحيوية داخل الحدود الوطنية، ومرونة في سلاسل الإمداد من خلال تنويع مصادر التوريد لتقليل الاعتماد على مورد واحد أو دولة واحدة، والقدرة على اتخاذ القرار من خلال الاحتفاظ بالقدرة على تحديد المعايير الأمنية والتشغيلية الوطنية دون إملاءات خارجية. من هنا تنطلق أهميته الاستقلالية الرقمية للمملكة العربية السعودية كدولة تمر بمرحلة تحول ضخمة (رؤية ٢٠٣٠) وتعتمد على الشراكات الدولية المتباينة (الولايات المتحدة أمنياً والصين اقتصادياً)، فإن الاستقلالية الرقمية هي الهدف الاستراتيجي الذي يضمن استمرار مشاريع المدن الذكية والتحول الرقمي بغض النظر عن تقلبات التنافس

الدولي، وتقليل احتمالية استخدام البنية التحتية التكنولوجية كأداة للمساومة أو التجسس من قبل أي من القوى العظمى.(Al-Saud, 2023)

الخلفية التاريخية للتنافس الأمريكي-الصيني في مجال التكنولوجيا:

يعد التنافس على شبكات الجيل الخامس مرحلة متقدمة من صراع أوسع بين واشنطن وبكين، حيث بدأت المرحلة الأولى في القرن العشرين من خلال هيمنة أمريكية -غربية شبه مطلقة على المعايير التقنية مثل شبكات الجيل الثاني والجيل الثالث، وتكنولوجيا المعلومات، تلتها المرحلة الثانية بداية الألفية بصعود الصين كقوة تصنيعية وتكنولوجية، وبدء استراتيجية "صنع في الصين ٢٠٢٥ "التي هدفت إلى الهيمنة على الصناعات عالية التقنية.وفي المرحلة الحالية عصر شبكات الجيل الخامس (5G) تحول التنافس من مجرد سباق تجاري إلى صراع وجودي على السيطرة على البنية التحتية الحيوية المستقبلية، حيث ترى الولايات المتحدة في ريادة "هواوي" تهديدًا مباشراً لأمنها القومي وشبكات حلفائها.(Glaser, 2020) هذه الخلفية ضرورية لفهم لماذا تتعامل المملكة مع قرارات توريد شبكات الجيل الخامس بمنظور أمني وجيوسياسي وليس فقط بمنظور تجاري أو تقني.

شبكات الجيل الخامس (5G) كساحة للصراع الجيوسياسي الدولي:

الاستراتيجية الصينية للهيمنة التكنولوجية عبر شبكات الجيل الخامس (5G):

شكلت شبكات الجيل الخامس (5G) نقطة تحول حاسمة في استراتيجية الصين للارتقاء بوضعها كقوة تكنولوجية عظمى. فبقيادة شركتي هواوي (Huawei) وزد تي إي (ZTE)، تبنت بكين نموذجًا فريدًا يجمع بين الدعم الحكومي المكثف والتفوق التقني والتسويق العالمي الفعال، مما مكّنها من الهيمنة المبكرة على سوق معدات شبكات الجيل الخامس (5G). واستثمرت الصين مليارات الدولارات في البحث والتطوير، مما سمح لهواوي بالحصول على ريادة في عدد براءات الاختراع الأساسية لـ شبكات الجيل الخامس (5G)، وبالتالي المشاركة الفعالة في صياغة المعايير العالمية (Global Standards) للتقنية. إن السيطرة على المعايير تعني السيطرة على مسار التطور المستقبلي (Smith & Jones, 2023). كما قدمت

الشركات الصينية عروضًا تنافسية للغاية، تتراوح في بعض الأحيان بين ٢٠٪ و٤٠٪ أقل من أسعار منافسيها الغربيين (إريكسون ونوكيا)، وغالبًا ما كانت مدعومة بقروض حكومية ميسرة من بنوك التنمية الصينية. هذا النهج أُطلق عليه في الغرب "فخ الديون التكنولوجية"، حيث يصبح الاعتماد على المعدات الصينية مدعومًا بالتمويل الصيني. وعلى أساس التكامل مع مبادرة الحزام والطريق الرقمي تم دمج نشر شبكات الجيل الخامس (5G) الصينية في الدول النامية والأسواق الاستراتيجية، مثل الشرق الأوسط وأفريقيا، ضمن مبادرة "طريق الحرير الرقمي" (Digital Silk Road)، مما يوفر حزمة متكاملة تشمل البنية التحتية والمعدات والتمويل (Al-Zahrani & Kim, 2022).

استراتيجية الاحتواء الأمريكية والمخاوف الأمنية:

في المقابل، تبنت الولايات المتحدة الأمريكية استراتيجية قائمة على الاحتواء (Containment)، حيث نظرت إلى توسع هواوي على أنه تهديد وجودي للأمن القومي الغربي ولسيادة البيانات، وليس مجرد منافسة تجارية. وتمحورت الحجة الأمريكية حول خطر وجود "أبواب خلفية" (Backdoors) في معدات هواوي يمكن أن تسمح للحكومة الصينية بالوصول إلى شبكات الاتصالات الأساسية لدول الحلفاء. بالنسبة للولايات المتحدة، فإن شبكة الجيل الخامس (5G) ليست شبكة اتصالات فحسب، بل هي عمود فقري عسكري ومدني لا يمكن الوثوق فيه بمورد يخضع لسيطرة دولة منافسة (Glaser, 2020). وعلى هذا الأساس استخدمت واشنطن أدواتها القانونية والاقتصادية والدبلوماسية لقطع وصول هواوي إلى التكنولوجيا الأمريكية الأساسية (مثل الرقائق الإلكترونية والبرمجيات)، مما أضعف قدرتها على المنافسة عالميًا. بالإضافة إلى الضغط على الحلفاء (Clean Networks Initiative) من خلال حملة دبلوماسية واسعة لمطالبة الحلفاء والشركاء الاستراتيجيين، بما في ذلك المملكة العربية السعودية، بحظر أو استبعاد الموردين الصينيين من شبكات النواة

(Core Networks) الحساسة، وإطلاق مبادرات بديلة مثل "شبكات Open RAN" المدعومة أمريكيًا وغربيًا لتعزيز التنافسية (Chatham House Report, 2022).

الأبعاد الأمنية والاقتصادية والسياسية لتقنية شبكات الجيل الخامس (5G):

إن أهمية شبكات الجيل الخامس (5G) الأمنية تتجاوز مجرد التجسس إلى تشكيل بنية المخاطر الوطنية ككل (O'Brien, 2022). حيث يشكل زمن الاستجابة المنخفض لشبكات الجيل الخامس (5G) وقدرتها على ربط الملايين من أجهزة إنترنت الأشياء (IoT)، خطراً لتعرض الشبكة للاختراق ما يعني تهديدًا مباشرًا للخدمات الحيوية: شبكات الكهرباء، وأنظمة التحكم المروري، وخدمات الطوارئ. بالإضافة إلى خطر تعرض السيادة على البيانات (Data Sovereignty): لإمكانية وصول الدول الأجنبية إلى بيانات شبكة النواة (Core Network Data)، والتي تشمل بيانات تعريف المستخدمين، أنماط الاتصال، وحركة البيانات الحساسة. لذا، فإن قرار اختيار المورد يرتبط مباشرة بقدرة الدولة على فرض سيادتها القانونية والتشغيلية على هذه البيانات.

كما يشكل البعد الاقتصادي وسلاسل الإمداد عنصراً في ذات الأهمية؛ حيث تُعد شبكات الجيل الخامس (5G) محركًا هائلاً للناتج المحلي الإجمالي، حيث تمكّن الأتمتة والتحول الرقمي لقطاعات النفط والغاز، والتصنيع، والتقنية الماليةFintech و (الصناعة ٤.٠)، والخدمات اللوجستية، مما يدعم خطط تنويع الاقتصادات التي تعتمد على النفط (Khalifa Institute, 2021). كما أظهر التنافس الأمريكي -الصيني نقاط ضعف عميقة في سلاسل الإمداد (Supply Chains) التكنولوجية، خاصة في أشباه الموصلات والرقائق الإلكترونية. ما أثر يشكل كبير على مرونة سلاسل الإمداد العالمية، وهذا يدفع الدول إلى البحث عن خيارات تضمن مرونة البنية التحتية في حالة فرض عقوبات أو قيود دولية.

كل هذا التأثير الأمني والاقتصادي للصراع على شبكات الجيل الخامس سينعكس بلا ريب على البعد السياسي من خلال (النفوذ الرقمي والتحالفات) (Digital Diplomacy)

حيث تستخدم الدول الرائدة في شبكات الجيل الخامس (5G)، خاصة الصين، هذه التقنية كأداة لبناء نفوذها الناعم (Soft Power) وتعزيز علاقاتها مع الحكومات الأخرى. فبدلاً من تقديم مساعدات تقليدية، يتم تقديم حزم تكنولوجية شاملة تخلق اعتمادًا متبادلاً طويل الأمد. كما أثر على تشكيل الكتل الجيوسياسية، حيث أصبح التنافس على شبكات الجيل الخامس (5G) يساهم في تشكيل كتل تكنولوجية عالمية. فإما أن تنضم الدول إلى الكتل التي تعتمد على الموردين الغربيين (التحالف الأمريكي)، أو تنخرط في الكتل التي تعتمد على الموردين الصينيين. وهنا يبرز التحدي أمام المملكة في كيفية إدارة تحالفاتها دون الانخراط الكلي في أي كتلة (European Council, 2021)

أهمية شبكات الجيل الخامس (5G) لمشاريع رؤية ٢٠٣٠ والبنية التحتية للمملكة العربية السعودية:

لم تكن عملية تبني ونشر شبكات الجيل الخامس (5G) في المملكة العربية السعودية مجرد خطوة تقنية اعتيادية، بل كانت قراراً جيوسياسياً واستراتيجياً متمحوراً حول ضمان تحقيق مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠. إن التحول الاقتصادي الهيكلي، الذي يهدف إلى تقليل الاعتماد على العائدات النفطية وتنويع مصادر الدخل، يعتمد بشكل مطلق على بنية تحتية رقمية قادرة على استيعاب الثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0). وفي هذا السياق، تعتبر شبكات الجيل الخامس (5G) هي الأصل التكنولوجي الأهم الذي يربط بين الأهداف الاقتصادية الطموحة والقدرة على تنفيذها. إن الأهمية الاستراتيجية لشبكات الجيل الخامس (5G) تكمن في قدرتها على تمكين ثلاث محاور رئيسية في الرؤية، المحور الأول هو تمكين القطاع الخاص والاقتصاد المعرفي حيث تدعم شبكات الجيل الخامس (5G) التحول الرقمي الشامل لجميع القطاعات، من المالية إلى اللوجستية. ففي قطاع الطاقة، على سبيل المثال، تتيح شبكات الجيل الخامس (5G)الصناعية (Industrial 5G) لشركة أرامكو تطبيق حلول الصيانة التنبؤية (Predictive Maintenance)، وإدارة الحقول الذكية في الوقت الحقيقي

(Real-Time Control)، مما يزيد من كفاءة الإنتاج ويقلل من التكاليف التشغيلية. وهذا التحول يمثل ركيزة حيوية لتعزيز التنافسية الاقتصادية (Al-Harthy & Peterson, 2023). المحور الثاني يتمثل في تعزيز جودة الحياة والخدمات الحكومية، وفي إطار محور المجتمع الحيوي، توفر شبكات الجيل الخامس (5G) الأساس التقني لتقديم خدمات حكومية ذكية، وحلول النقل العام المتطورة، والمدارس والمستشفيات المتصلة بالكامل. إن هذا الجانب يرفع من مستوى التطلعات الاجتماعية ويجعل الاستثمار في الشبكة أداة للاستقرار الاجتماعي والتنمية البشرية. المحور الثالث يتمثل في الريادة الإقليمية والدولية حيث تسعى المملكة العربية السعودية إلى ترسيخ مكانتها كـ مركز إقليمي للبيانات والاتصالات، ويتطلب ذلك بنية تحتية فائقة السرعة وذات زمن استجابة منخفض. إن الريادة في مؤشرات التغطية والسرعة (التي حققتها المملكة بفضل جهود هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية) تُعد مؤشراً على القوة التقنية التي تعزز من جاذبية المملكة للاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاعات التقنية الناشئة.

وتتضح الأهمية الجيوسياسية جلياً لشبكات الجيل الخامس (5G) بأوضح صورها في المشاريع العملاقة (Mega Projects) السعودية، وعلى رأسها مدينة نيوم (NEOM). حيث لا يمكن لنيوم أن تحقق وعدها بكونها "المختبر العالمي للعيش المستقبلي" دون بنية تحتية لـشبكات جيل خامس(5G)، تتميز بأعلى مستويات الموثوقية والأمان والسيادة التشغيلية، حيث ستعتمد أنظمة التحكم الحساسة في نيوم، مثل شبكات الطاقة المتجددة، وأنظمة إدارة النفايات المدفونة، والنقل الطائر والذاتي (Autonomous Mobility)، على زمن الاستجابة فائق الانخفاض (URLLC). إن أي انقطاع أو اختراق أو تشغيل غير مصرح به في شبكة النواة (Core Network) يمكن أن يؤدي إلى فشل وظيفي (Functional Failure) واسع النطاق، مما يهدد استدامة المشروع بأكمله. ناهيك عن أهمية عامل التكلفة والزمن لتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ في وقت قياسي إلى الاعتماد السريع على الموردين القادرين على توفير التقنية بأقل تكلفة وأعلى كفاءة، وهو ما عزز في المراحل الأولى دور الشركات الصينية

كـ "مزود الكفاءة الفورية". هذا الإسناد التقني السريع وضع المملكة أمام معضلة الموازنة بين سرعة التنفيذ ومتطلبات الاستقلال الأمني التي تفرضها الضغوط الغربية.

المملكة العربية السعودية كمركز عالمي للبيانات (DATA Hub) من ممر للطاقة إلى ممر للبيانات:

تستند استراتيجية المملكة العربية السعودية في التحول الرقمي إلى استثمار ميزة جيوسياسية فريدة لا تمتلكها أي دولة أخرى في المنطقة: موقعها الجغرافي الذي يربط بين ثلاث قارات. تاريخياً، منح هذا الموقع المملكة نفوذاً في أسواق الطاقة، أما اليوم، ومع نشر شبكات الجيل الخامس(5G) ، تسعى المملكة لتحويل هذا الموقع إلى "مركز لوجستي رقمي" يربط الشرق بالغرب (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، ٢٠٢٣).

وتعتمد المملكة في ذلك على ركيزتين أساسيتين:

١. الكابلات البحرية الاستراتيجية :استثمرت المملكة بكثافة في إنزال كابلات بحرية محورية مثل "Africa 2"و"Saudi Vision Cable"، مما يحولها إلى نقطة عبور إلزامية لحركة الإنترنت العالمية، ويعزز من أمنها القومي الرقمي (STC Group, 2024).

٢. شبكات الجيل الخامس (5G) كشريان توزيع :تعمل شبكات الجيل الخامس كبنية تحتية "شعيرية" تنقل البيانات من نقاط الإنزال البحري إلى المدن الذكية بسرعة فائقة، مما يجعل المملكة البيئة الأمثل لاستضافة التطبيقات الحساسة للوقت (International Data Corporation [IDC], 2023).

وفي سياق التنافس الأمريكي -الصيني، يبرز توجه المملكة نحو استضافة "مراكز البيانات الضخمة (Hyperscale Data Centers) "كنموذج تطبيقي لسياسة الاستقلالية. بدلاً من الاعتماد على معسكر تقني واحد، تبنت المملكة نموذج "تعددية السحابة (Al-Jasser & Chen, 2024). فمن جانب الشراكات الأمريكية، جذبت المملكة استثمارات ضخمة من عمالقة التقنية (Google Cloud, Microsoft, Oracle) لإنشاء مناطق سحابية إقليمية،

مما يضمن الوصول لأحدث التقنيات الغربية. ومن جانب الشراكات الصينية في المقابل، عززت شراكاتها مع (Alibaba Cloud, Huawei Cloud) الذين أسسوا مراكز بيانات كبرى في الرياض .يشير هذا النهج المزدوج إلى أن المملكة تعمل كـ "منصة محايدة"، مما يعزز قدرتها على المفاوضة، ويمنع أي طرف من فرض "حصار رقمي" عليها (Chatham House, 2023).

تحليل الخيارات السعودية والضغوط الخارجية:

شكل التنافس الجيوسياسي بين الولايات المتحدة والصين تحديًا هيكليًا أمام المملكة العربية السعودية، خاصة بعد تصاعد حملة واشنطن العالمية لاستبعاد شركة "هواوي" من شبكات الجيل الخامس. كانت الضغوط الأمريكية على الرياض ذات طبيعة مزدوجة، فمن جهة شكلت الضغوط الأمنية والاستخباراتية للإدارة الأمريكية على ربط التعاون الأمني والاستخباراتي العميق والمستمر بين البلدين بمسألة أمن الشبكة (Network Security). تمثل جوهر الحجة الأمريكية في أن استخدام معدات صينية في البنية التحتية الحيوية السعودية قد يشكل "ثغرة أمنية" يمكن أن تهدد المصالح المشتركة، بما في ذلك الأنظمة العسكرية المتقدمة والبيانات الحساسة التي يتم تبادلها بين الطرفين (Glaser, 2020). هذه الضغوط استهدفت بشكل خاص شبكة النواة (Core Network)، وهي الجزء الأكثر حساسية في البنية التحتية. ومن جهة أخرى شكلت الضغوط الدبلوماسية والاقتصادية التي مارستها الولايات المتحدة لنفوذها الدبلوماسي من خلال لتشجيع المملكة العربية السعودية على الانضمام إلى مبادرة "الشبكات النظيفة" (Clean Networks Initiative)، والتي تهدف إلى تأسيس كتل تكنولوجية خالية من الموردين الذين يُنظر إليهم على أنهم غير موثوقين. كانت الرسالة الواضحة هي أن الخيارات التكنولوجية للمملكة سيكون لها انعكاسات على طبيعة علاقتها الاستراتيجية مع واشنطن (Mearsheimer, 2023). أدت هذه الضغوط إلى إدراك واضح لدى صانع القرار السعودي بأن الاعتماد الأحادي على أي طرف، حتى لو كان يقدم مزايا

سعرية، يشكل خطرًا على الاستقلالية السيادية للمملكة، ويجعلها عرضة للمساومة في قضايا الأمن القومي.

في المقابل، استخدمت الصين استراتيجية مغايرة قائمة على الإغراء الاقتصادي والشراكة التنموية لتثبيت وجودها في السوق السعودي الحيوي. حيث قدمت "هواوي" تقنية متقدمة أثبتت كفاءتها التشغيلية في مراحل النشر الأولي، إلى جانب توفير كبير في التكاليف والسرعة في توفير المعدات، مما ساعد شركات الاتصالات السعودية على تحقيق أهداف التغطية الطموحة لـ رؤية ٢٠٣٠ في وقت قياسي (Al-Zahrani & Kim, 2022). كما أن دمج التكنولوجيا في المشاريع الكبرى لم يقتصر العرض الصيني على معدات شبكات الجيل الخامس (5G) فحسب، بل امتد إلى تقديم حلول تكنولوجية متكاملة لمشاريع البنية التحتية الضخمة، وعلى رأسها نيوم. ساهمت هذه العروض في تعزيز مكانة الصين كـ "شريك تنموي" في مجالات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية والمدن الذكية، بعيدًا عن التركيز على القضايا الأمنية والسياسية الداخلية. في حين قدمت بكين من خلال الحياد الجيوسياسي نفسها كشريك لا يفرض شروطًا سياسية على الدول المتعاملة معها، وهو ما يمثل نموذجًا جذابًا للمملكة الساعية لتعزيز تعددية الأقطاب في علاقاتها الدولية.

في مواجهة هذا التحدي المزدوج، لم تتبن المملكة العربية السعودية موقفًا ينحاز كليًا لأي من الطرفين، بل صاغت سياسة "عدم الانحياز التقني" الفعّالة، والتي يمكن وصفها بـ "الموازنة والمناورة الجيوسياسية "من خلال تنويع الموردين لشبكات الجيل الخامس كقرار أمني، حيث أدركت المملكة أن الحفاظ على علاقاتها الاستراتيجية مع واشنطن لا يعني بالضرورة استبعاد جميع الموردين الصينيين بشكل فوري، بل يتطلب تنويع المخاطر (Risk Diversification). كما بدأت المملكة في اتباع سياسة واضحة لزيادة حصة الموردين الأوروبيين (مثل إريكسون ونوكيا) في شبكات النواة الحساسة وفي المراحل اللاحقة من النشر، لضمان عدم الاعتماد الكلي على مورد واحد. هذا التنويع أصبح أداة سيادية تضمن

للمملكة حرية الحركة التشغيلية والأمنية (Chatham House Report, 2022). كما نجحت المملكة في استخدام التنافس بين القوى الكبرى لصالحها. فوجود البدائل الصينية القوية أجبر الموردين الغربيين على تقديم عروض أفضل من حيث السعر ونقل التقنية، مما مكن المملكة من الحصول على أفضل التقنيات بأفضل الشروط الممكنة، ما يعزز مكانتها كـ طرف مفاوض قوي. وفي نفس الوقت تعتمد المملكة فقط على التنويع الخارجي لشبكات الجيل الخامس، بل عززت من قدراتها الداخلية عبر تطوير الأطر التنظيمية والتشريعية من خلال الهيئة الوطنية للأمن السيبراني (NCA). من خلال فرض معايير أمنية وطنية صارمة على جميع الموردين، بغض النظر عن منشئهم، يمثل خط دفاع سيادي يهدف إلى "تأمين الشبكة بغض النظر عن البائع" (Youssef, 2024).

كما قامت المملكة العربية السعودية بفرض توطين الصناعات والتقنية (Local Content) وتوطين المحتوى الرقمي والصناعات التقنية هي الجانب الداخلي الأكثر أهمية في استراتيجية الاستقلالية الاستراتيجية، حيث تهدف إلى تحويل المملكة من مستهلك للتقنية إلى منتج لها. هذا التوطين يُعدّ آلية دفاع سيادية ضد التبعية التكنولوجية. وعملت وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات وهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية على إطلاق مبادرات لزيادة نسبة المحتوى المحلي في قطاع الاتصالات، بما في ذلك توطين الكفاءات والبحث والتطوير. هذا الاستثمار في الموارد البشرية يضمن أن تكون للمملكة القدرة الفنية على فحص وتقييم المعدات الأجنبية بشكل مستقل والتعامل مع تحديثات الشبكة دون الاعتماد الكلي على خبراء الموردين الأجانب. على المدى الطويل، تهدف المملكة إلى جذب استثمارات لتصنيع وتجميع بعض مكونات شبكات الاتصالات محليًا (مثل الكابلات والألياف البصرية ومعدات الشبكة البسيطة). هذا التوطين يقلل من التعرض لـ صدمات سلاسل الإمداد العالمية، ويحمي البنية التحتية من تأثير أي عقوبات دولية محتملة على مورد معين. كما لا ينحصر التوطين في شبكات الجيل الخامس (5G)، بل يمتد إلى الاستثمار المبكر في الأبحاث المتعلقة بالجيل السادس (6G). هذا التوجه يهدف إلى ضمان أن تكون المملكة شريكًا فاعلاً في صياغة

المعايير المستقبلية، مما يضمن الاستقلالية الاستراتيجية للجيل القادم من البنية التحتية (Youssef, 2024).

وختاماً لا يكتمل مبدأ الاستقلالية الاستراتيجية دون وجود سلطة وطنية قوية تفرض معايير السيادة والأمن على جميع الموردين. حيث تلعب الهيئة الوطنية للأمن السيبراني (NCA) دوراً محورياً في هذا السياق من خلال وضع الأطر والمعايير الوطنية، وتفرض الهيئة معايير صارمة للأمن السيبراني يجب أن يلتزم بها جميع موردي ومُشغلي شبكات الجيل الخامس (5G)، بغض النظر عن المنشأ (Gulf Cybersecurity Forum, 2023). هذه المعايير تهدف إلى تأمين شبكة النواة (Core Protection) والتأكد من أن جميع المعدات الحساسة تخضع لرقابة وفحص وطني ولا تحتوي على ثغرات غير مصرح بها. كما تهدف إلى سيادة البيانات، من خلال ضمان أن جميع البيانات الحيوية للمستخدمين والحكومة تُخزن وتُعالج داخل الحدود الجغرافية للمملكة، وفقاً للقوانين الوطنية. كما تهدف إلى تأمين الشبكة بغض النظر عن البائع": تمثل هذه الاستراتيجية الجوهرية للهيئة الوطنية للأمن السيبراني (NCA) رفضًا للفرضيات الخارجية التي تربط الأمن بالمنشأ الجغرافي للمورد. فبدلاً من الاستبعاد القائم على المنشأ، يتم التركيز على الاستبعاد القائم على الفشل في تلبية المعايير الوطنية للشفافية والأمن.

النتائج:

أفضى التحليل المعمق للجغرافيا السياسية لشبكات الجيل الخامس في المملكة العربية السعودية إلى مجموعة من النتائج المحورية التي تجيب بشكل مباشر على أسئلة البحث الرئيسية:

١ - تأثير التنافس على استراتيجية التنويع: أثبتت ديناميكيات التنافس الأمريكي - الصيني أن المملكة العربية السعودية لم تكن طرفاً سلبياً، بل استخدمت هذا التنافس كرافعة استراتيجية. لقد أثرت الضغوط الأمريكية، التي ركزت على المخاطر الأمنية،

بشكل حاسم في قرار المملكة بتبني سياسة تنويع الموردين (Vendor Diversity) كأداة أمنية وسيادية. لم يكن الهدف هو استبعاد الصين، بل تحصين شبكة النواة (Core Network) عبر زيادة حصة الموردين الأوروبيين (كإريكسون ونوكيا)، وهو ما يمثل نجاحاً في الموازنة بين الحاجة إلى التقنية التنافسية (الصينية) ومتطلبات الشراكة الأمنية (الأمريكية) (Chatham House Report, 2022).

٢ - دور شبكات الجيل الخامس (5G) في رؤية ٢٠٣٠ وقيمة التوطين جعل شبكات الجيل الخامس (5G) أصلاً استراتيجياً لا غنى عنه لاستدامة مشاريع رؤية ٢٠٣٠، وتحديداً المدن الذكية مثل نيوم، حيث ترتبط كفاءتها التشغيلية وسلامتها الأمنية بشكل مباشر بالموثوقية التشغيلية للشبكة. وقد أثبتت استراتيجيات التوطين (Localization)، التي تبنتها المملكة، أنها عنصر حيوي لتعزيز الاستقلالية، لأنها تقلل من الاعتماد على الخبرات الفنية الأجنبية وتزيد من القدرة الوطنية على فحص وتأمين المعدات، مما يوفر خط دفاع سيادي داخلي ضد التبعية التكنولوجية.

٣ - تقييم نموذج الاستقلالية والتحديات مع نجاح المملكة في صياغة نموذج جيوسياسي خاص يرتكز على "المناورة والموازنة"، متجنبة الانحياز الكامل لأي كتلة تكنولوجية. هذا النموذج سمح لها بالحصول على أفضل عروض التقنية المتاحة بأقل تكلفة وأسرع وتيرة، مع فرض معايير أمنية وطنية صارمة عبر الهيئة الوطنية للأمن السيبراني (NCA).

التوصيات:

١ - ترسيخ سياسة تنويع الموردين كقانون وطني: يجب تحويل سياسة تنويع الموردين (Vendor Diversity) من ممارسة اختيارية إلى إطار تنظيمي وطني ملزم على مستوى مشغلي شبكات الاتصالات، مع تحديد سقف أعلى لنسبة الاعتماد على مورد واحد في شبكة النواة وشبكة الوصول الراديوي.

٢ - استغلال التنافس لتعزيز نقل التقنية: يجب استخدام الميزة التفاوضية للمملكة لدفع الموردين الدوليين (من الشرق والغرب) إلى تقديم تعهدات ملموسة بنقل التقنية وفتح مراكز بحث وتطوير مشتركة في المملكة كشرط أساسي لعقود التوريد.

٣ - توسيع التنويع ليشمل التقنيات الناشئة: يجب عدم قصر سياسة التنويع على شبكات الجيل الخامس (5G) فحسب، بل توسيعها لتشمل مكونات البنية التحتية الحرجة الأخرى مثل الحوسبة السحابية المتقدمة، والذكاء الاصطناعي (AI)، وأمن البيانات، لضمان استقلالية متكاملة.

٤ - التركيز على توطين الكفاءات المتقدمة (Deep Tech): توجيه الاستثمار الحكومي والخاص نحو بناء برامج تعليمية وتدريبية متخصصة في هندسة شبكات النواة، والأمن السيبراني، وتصميم الرقائق الدقيقة، لضمان وجود كفاءات وطنية قادرة على فحص وتأمين وتقييم المعدات بشكل مستقل.

٥ - دعم صناعة المحتوى المحلي بتقديم حوافز ضخمة للشركات المحلية لتصنيع وتجميع مكونات شبكات الجيل الخامس (5G) الأقل تعقيدًا (مثل الألياف البصرية، الأبراج، وأجهزة التوجيه المحلية)، لتقليل الاعتماد على سلاسل الإمداد الدولية وضمان مرونة البنية التحتية في حالات الطوارئ أو العقوبات.

٦ - الاستثمار الاستراتيجي المبكر في الجيل السادس (6G) حيث يجب تخصيص ميزانية بحث وتطوير واضحة ومستمرة للمساهمة الفعالة في صياغة المعايير العالمية للجيل السادس (6G)، بالتعاون مع الجامعات المحلية والمراكز الدولية، لضمان عدم تكرار التبعية التكنولوجية التي حدثت في مراحل شبكات الجيل الخامس (5G).

٧ - المشاركة النشطة في المنتديات العالمية للمعايير: تعزيز حضور وتمثيل الخبراء السعوديين في الهيئات الدولية لوضع المعايير التكنولوجية (مثل GPP3)، لضمان أن تخدم المعايير التقنية العالمية المصالح الأمنية والسيادية للمملكة العربية السعودية.

٨ - فرض الرقابة السيادية على البيانات: يجب على الهيئة الوطنية للأمن السيبراني (NCA) وهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية (CST) فرض إطار قانوني صارم يضمن بقاء جميع بيانات شبكة النواة (Core Data) ومعالجتها وتخزينها حصريًا داخل الحدود الوطنية، مع تطبيق قواعد صارمة للتدقيق على الشفرة المصدرية للموردين الأجانب.

٩ - إنشاء مركز وطني لاختبار وتقييم المعدات من خلال تأسيس مركز وطني محايد ومستقل، بالتعاون مع الجامعات، مجهز بالكامل لاختبار وتقييم سلامة وأمن جميع معدات شبكات الجيل الخامس (5G) قبل إدراجها في الشبكة، بغض النظر عن منشئها الجغرافي.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- الحارثي، س. وبيترسون، ر. (٢٠٢٣). محور المملكة العربية السعودية: إدارة مفترق الطرق التكنولوجي بين الولايات المتحدة والصين. **مجلة الدراسات الاستراتيجية الخليجية**. ١٠(٢)، ٤٥ -٧٠.
- الزهراني، أ. وكيم، ي. (٢٠٢٢). الذراع الرقمي لطريق الحرير: تغلغل شبكات الجيل الخامس الصينية في دول الخليج. **المجلة العربية للسياسات التكنولوجية**، ١٥(٣)، ١١٥ -١٤٠.
- معهد الخليفة للأبحاث الاستراتيجية. (٢٠٢١). **الضرورة الاقتصادية: لماذا يُعد 5G حاسماً لخطط التنويع الخليجية**. (تقرير بحثي رقم ٤٣).
- منتدى الأمن السيبراني الخليجي. (٢٠٢٣). **تأمين العمود الفقري الرقمي: مخاطر G٥ والاستجابات التنظيمية في دول مجلس التعاون الخليجي**. (تقرير غير منشور).
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي [سدايا]. (٢٠٢٣). **نظام حماية البيانات الشخصية: اللوائح التنفيذية والأطر التشريعية**. الرياض: سدايا.
- الهيئة الوطنية للأمن السيبراني. (٢٠٢٤). **الضوابط الأساسية للأمن السيبراني (ECC-1: 2018) وتحديثاتها لقطاع الاتصالات**. الرياض: NCA.
- وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات. (٢٠٢٣). تقرير الاقتصاد الرقمي: **المملكة كمركز محوري للتقنية والابتكار**. الرياض: MCIT.
- يوسف، م. (٢٠٢٤). التوطين التقني والأمن السيبراني في السعودية: نحو استقلالية الجيل الخامس، **دراسات المستقبل الرقمي**، ٨(١)، ٩٠ -١١٢.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Al-Jasser, H., & Chen, L. (2024). Digital Neutrality in the Gulf: The Geopolitics of Multi-Cloud Strategies. **Journal of Middle Eastern Technology Policy**, *12*(2), 88-105.
- BCG. (2021). **Deep Tech and the Great Wave of Innovation**. Boston Consulting Group Report.
- Blackwill, R. D., & Harris, J. M. (2021). **War by Other Means: Geopolitics in the Digital Age**. Council on Foreign Relations.
- Chatham House. (2022). **Vendor Diversity as a Security Strategy: Lessons from Global 5G Rollouts**. (Research Paper).
- Chatham House. (2023). **The Middle East's Digital Pivot: Data Sovereignty and Great Power Competition**. (Research Paper). London: Royal Institute of International Affairs.
- European Council on Foreign Relations. (2021). **Defining Digital Sovereignty: Europe's Quest for Strategic Autonomy**. (Policy Brief).
- Floridi, L. (2020). The Fight for Digital Sovereignty: What It Is, and Why It Matters. **Philosophy & Technology**, 33, 369–378.
- Glaser, J. (2020). **The Huawei Dilemma: National Security and Global Technology Supply Chains**. The Brookings Institution Press.
- GPP. (2022). **Mission Critical Services in 5G: Standards and Specifications**. 3rd Generation Partnership Project Technical Report.
- International Data Corporation [IDC]. (2023). **Saudi Arabia Public Cloud Market 2023–2027 Forecast: The Rise of the Regional Hub. Framingham, MA: IDC.**
- Keller, J., & Leising, E. (2022). Techno-Geopolitics: The 5G Battleground and Neutral States. **Journal of International Affairs**, 76(1), 50-78.
- Kello, L. (2017). **The Virtual Weapon and International Order**. Yale University Press.
- Leonard, M., & Shapiro, J. (2019). **Strategic Autonomy: The EU's Quest for Power in a Multipolar World**. European Council on Foreign Relations (ECFR).

- Li, Z., et al. (2020). D**eep Learning for Smart Industry: Efficient Manufacture and Predictive Maintenance**. IEEE Transactions on Industrial Informatics.
- Lippert, B., et al. (2020). **European Strategic Autonomy: Actors**, Issues, Conflicts of Interests. SWP Research Paper.
- Mearsheimer, J. (2023). **The Great Power Competition in the Cyber Domain**. Chicago University Press.
- Mobley, R. K. (2002). **An Introduction to Predictive Maintenance**. Butterworth-Heinemann.
- Nye, J. S. (2011). Nuclear Lessons for Cyber Security? **Strategic Studies Quarterly**, 5(4), 18-38.
- O'Brien, P. (2022). **The Geopolitical Stakes of 5G Technology**. Oxford University Press.
- Pohle, J., & Thiel, T. (2020). Digital Sovereignty. **Internet Policy Review**, 9.) 4.(
- -Smith, D., & Jones, A. (2023). The Race for 5G Standards: China's Lead and the West's Response. **Technology Policy Review**, 45(4), 211-235
- STC Group. (2024). **Sustainability and Infrastructure Expansion Report 2023.** Riyadh: Saudi Telecom Company.
- Swartz, A. (2021). **The Deep Tech Revolution: Science and Engineering that will Change the World**. Harvard Business Review Press.
- TCCA. (2021). **Critical Communications & Broadband: A Guide for Governments**. The Critical Communications Association White Paper.

The Geopolitics of (5G) Networks in the Kingdom of Saudi Arabia: Strategic Autonomy in the Context of U.S.-China Competition

Dr. Ayedh A. D. Alkahtani
Ministry of Education, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, ayedh2000@hotmail.com

Abstract:

This study examines how the Kingdom of Saudi Arabia navigates the intensifying geopolitical competition over Fifth-Generation (5G) network technologies, an infrastructure that has become a strategic arena of rivalry between the United States and China.

This study focuses on the main hypothesis that Saudi Arabia's strategy of physical segmentation of Radio Access Networks and Core Networks, supported by sovereign institutional reform mechanisms, has enhanced the Kingdom's strategic autonomy without compromising its security alliances with Western partners. Drawing on Strategic Formation Theory, Complex Interdependence Theory, and the Techno- Geopolitics methodology, the research provides a theoretical foundation for the strategy of "Effective Technological Neutrality" as a proactive approach to digital sovereignty.

The findings suggest that this approach constitutes a resilient and successful model in the cyber-geopolitical domain. It has enabled Saudi Arabia to achieve its Vision 2030 development objectives through supplier diversification and the implementation of stringent national cybersecurity controls, thereby consolidating its position as a regulatory power and a global data hub, while laying the foundation for leadership in the emerging sixth-generation (6G) era.

Geographical Research Journal

A scientific journal published by
the Saudi Geographical Society
King Saud University

Vol. (3), Issue (1)
March, 2026

Saudi Geographical Society (S.G.S.)

Editorial Board

Editor-in-Chief:	Amina A. Al-Duhan	(Ph.D.).
Vice- Editor-in-Chief:	Hamad A. Al-Tuwaijri	(Ph.D.).
Managing Editor:	Manal S. Sh. Metwaly	(Ph.D.).
Editorial Board:	Ali M. Arishi	(Ph.D.).
	Ibrahim S. Al-Ihaideb	(Ph.D.).
	Mohammed G. A. Al-Matar	(Ph.D.).
	Insaf S. B. Ahmed	(Ph.D.).

Advisory Board

Prof. Amina A. Al-Duhan
Prof. Abdullah Al-Welaei
Prof. Manawer K. Al-Mutairi
Dr. Eng. Mohammed Y. Al-Sayel
Prof. Ahmed M. Al-Bassam
Prof. Moudhi O. Al-Otaibi
Dr. Ibrahim A. I. Ascoura

Correspondence Address

All Research Papers and Editorial Correspondence Should be sent to
The Editor-in-Chief, Dept. of Geography
College of Arts, King Saud University
P.O.Box 2456 Riyadh 11451
Kingdom of Saudi Arabia
Tel: 4678798 Fax: 4677732
E-Mail: sgs@ksu.edu.sa

All Views Expressed by Contributors to the Geographical Research journal do not Necessarily Reflect the Position of the Editorial Board or the Saudi Geographical Society

ISSN 1680-1445

Administrative Board of the Saudi Geographical Society

Ali A. Al Dosari	(Ph.D.)	Chairman.
Mohammed A. Alrashed	(M.A.)	Vice-Chairman.
Sultan A. Alharbi	(Ph.D.)	Secretary General.
Fahad A. Almutlaq	(Ph.D.)	Treasurer.
Amal H. Al Mushait	(Ph.D.)	Member.
Awatif A. Al-Harith	(Ph.D)	Member.
Anbara B. Al-Saud	(Ph.D.)	Member.
Hamoud H. Al-Anazi	(Ph.D.)	Member.
Maha A. Al-Dubaihi	(Ph.D.)	Member.

Copyright reserved to the Saudi Geographical Society; Kingdom of Saudi Arabia. It is not permissible to print any part of the Geographical Research Journal or transmit it in any form without written approval from the publisher, except in limited cases of quotation for the purpose of study, with the source having to be mentioned.

A Scientific Journal
Published by The Saudi Geographical Society
King Saud University
Vol. (3), Issue (1), March, 2026

ISSN 1680-1445

Geographical Research Journal

SCAN ME