

مجلة علمية محكمة
تصدر عن الجمعية الجغرافية السعودية
جامعة الملك سعود
المجلد (2) - العدد (1)
مارس 2025م

ISSN 1680-1445

مجلة بحوث جغرافية

SCAN ME



الجمعية الجغرافية السعودية (ج ج س)

● هيئة التحرير ●

أ.د. عواطف بنت شجاع الشريف	رئيساً.
أ.د. أحمد بن عبد الله الدغيري	عضواً.
أ.د. آمنة بنت عبدالرحمن الدوهان	عضواً.
أ.د. مفرح بن ضايم القرادي	عضواً.
د. سعيد بن محمد القرني	عضواً.

● الهيئة الاستشارية ●

أ.د. أمل يوسف العذبي الصباح	جامعة الكويت.
أ.د. حسن عبد القادر صالح	الجامعة الأردنية.
أ.د. عبد الله بن ناصر الوليعي	جامعة الملك سعود.
أ.د. ناصر بن عبد الله الصالح	جامعة أم القرى.

● المراسلات ●

ص ب ٢٤٥٦	الرياض ١١٤٥١
هاتف : ٤٦٧٨٧٩٨	بريد إلكتروني : sgs@ksu.edu.sa

تعتبر البحوث والدراسات التي تنشر في بحوث جغرافية عن آراء كاتبها، 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.
د. أمل بنت حسين آل مشيط	عضو مجلس الإدارة.
د. بشير بن عبيد الشمري	عضو مجلس الإدارة.
د. عنبرة بنت سعود الخميس	عضو مجلس الإدارة.
د. مها بنت عبد الله الضبيحي	عضو مجلس الإدارة.
د. بدر بن نايل العنزي	عضو مجلس الإدارة.

ISSN 1680-1445

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

رقم الإيداع: ١٤٤٥/١٦٨٠
ردم: 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.

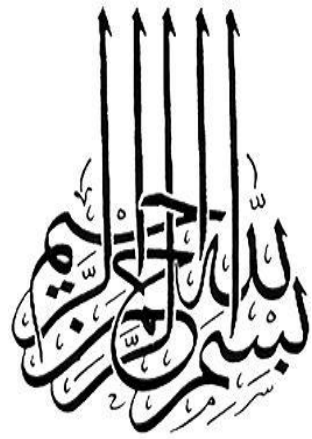
مجلة بحوث جغرافية

مجلة علمية محكمة

الجمعية الجغرافية السعودية

المجلد (٢)، العدد (١)

(مارس، ٢٠٢٥م)



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 ببيئات النوافذ (Windows)، ويترك فراع ونصف بين كل سطر وآخر بخط AL-Hotham للتمتد وبخط Monotype Koufi للعناوين، وينط ١٦ أبيض للتمتد وينط ١٢ أبيض للهوامش (ينط أسود للآليات 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 Adobe Photoshop أو على هيئة ESO أو تنسيق TIFF على أن تكون أقل درجة وضوح للصور ٣٠٠ نقطة، ومقاس ١٨٠X١٢٠ ملم، وتكون الأشكال الملونة على صيغة RGB. وتقدم الأشكال 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 أو خارج المملكة 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

الصفحة	اسم الباحث	اسم البحث
١	د. هيا بنت محمد العقيل. د. إيمان بنت محمد البنا.	زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج – البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
٧٦	د. محمد بن فريح التميمي.	مستوى الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل.
١٦٨	د. هدى بنت عبد الله العباد.	التحليل المكاني لاتجاهات التغير في درجات الحرارة بالملكة العربية السعودية بين عامي (١٩٨٥ – ٢٠١٩ م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
٢٢٧	أ. جواهر بنت محمد الهتلان. أ.د. مساعد بن عبد الرحمن الجخيدب.	التداعيات الجغرافية لنمو المراكز العمرانية وتنميتها في واحة الأحساء.
٢٦٠	أ. حنان بنت عبد اللطيف الغيلان.	التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨ هـ – ١٨٦١ م و ١٤٥٠ هـ – ٢٠٣٠ م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج - البطحاء بالمملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

د. هيا محمد العقيل *

د. إيمان محمد البنا **

الملخص:

تناول البحث دراسة الكثبان الرملية وأخطارها على امتداد الطريق بين الخرج - البطحاء من خلال الكشف عن مخاطر حركة الرمال وتحديد المناطق الأكثر تعرضاً للزحف الرمي إضافة إلى دراسة الخصائص الطبيعية المؤثرة في نشأة الأشكال الرملية سواء كانت جيولوجية، أو مناخية، أو تضاريسية إنتهاءً بدراسة كثافة الغطاء النباتي وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، حيث تم تحديد أنواع وتقدير أعداد الكثبان الرملية والتعرف على استخدامات الأراضي بنطاق الدراسة، وقياس مقدار تحركها مع استخدام التصنيف غير المراقب للتفريق بين إنعكاسية أشكال الغطاء الأرضي بأنواعه المختلفة من كثبان وغطاءات رملية وصخور رسوبية وسبخات بقطاعات الدراسة وعمل قياسات ميدانية لتقدير حجم الزحف الرمي؛ بالإضافة لأخذ عينات وتحليلها مخبرياً للتوصل إلى بيئة الترسيب، ولقد اعتمدت الدراسة على منهجية المعالجة الرقمية لدراسة سفى الرمال باستخدام تطابق الوضوح الطيفي المتعدد لخمس لقطات فى مجال الطيف الكهرومغناطيسى لتغطي طريق الخرج - البطحاء، أعقب ذلك عرض للنتائج والمقترحات لتفادى خطر النسف الرمي على القطاعات الأكثر خطورة.

* أستاذ الجيومورفولوجيا المشارك، قسم الجغرافيا والاستدامة البيئية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

** أستاذ الجيومورفولوجيا المساعد، قسم الجغرافيا والاستدامة البيئية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

المقدمة:

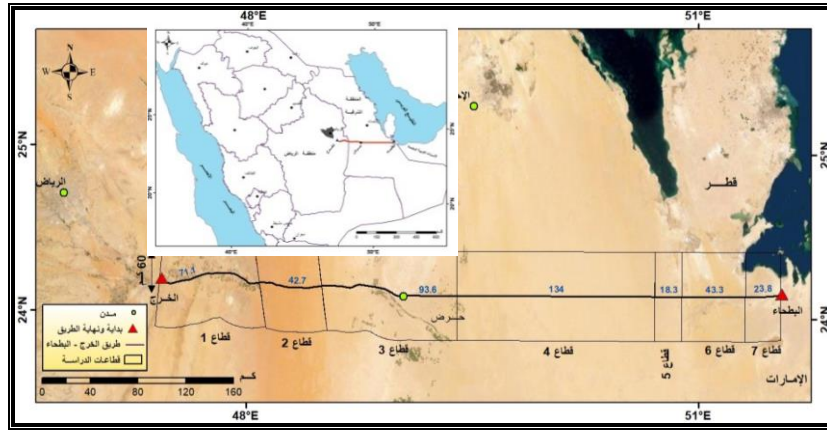
تعد الكثبان الرملية من أهم الظواهر الجيومورفولوجية الثابتة والشائعة في معظم المناطق الجافة وشبه الجافة والتي من ضمنها منطقة الدراسة وذلك لطبيعة الأحوال البيئية الجافة بها؛ وتشكل حركة الرمال تحدياً وخطراً كبيراً تواجهه منطقة الدراسة يتعاظم مع حجم وسعة العواصف التي يتعرض لها الطريق، وقد كان للعوامل الطبيعية والبشرية أثر واضح في تكوين وتحديد اتجاهات ومساحات كثبان منطقة الدراسة لتأثرها بديناميكية الرياح كعامل نحت ونقل وارساب؛ ونظراً لما تسببه حركة الرمال من مخاطر على البيئة خاصة طرق المواصلات في البيئات الصحراوية جاءت فكرة البحث الحالي لما يتعرض له طريق الخرج - البطحاء من عمليات سفى الرمال المستمر، حيث تغطي الكثبان الرملية نحو ٥٥٩٢ كم^٢ من امتداده وتشكل ٢٢.٢٪ من مساحة نطاق الدراسة (الخرائط الطبوغرافية ٥٠٠٠٠ و المراتب الفضائية)؛ مما يمثل خطورة على مستخدمي الطريق في تعرض مرتاديه لحوادث الطرق بالإضافة إلى ما تقوم به من تدمير للبنية التحتية للطريق وما يترتب عليه من أضرار اقتصادية واجتماعية.

تحديد منطقة الدراسة:

تمثل منطقة الدراسة أحد أطول الطرق البرية المهمة التي تربط الرياض كعاصمة بدولة الامارات العربية المتحدة وعمان عبر منفذ البطحاء البرى شرقي المملكة العربية السعودية، حيث تستخدمه الشاحنات في عمليتي الاستيراد والتصدير فضلاً عن أهميته في تنشيط حركة السياحة بين دول الخليج العربي.

يتمد الطريق عرضياً من جنوب مدينة الرياض منطلقاً من محافظة الخرج وصولاً إلى البطحاء مروراً بمحافظة حرض عند الكيلو ١٧٨.٧، ويقع إدارياً بين منطقتي الرياض والمنطقة الشرقية بين خطى طول ٤٦° ٢١' ٤٧° و ٥٥° ٣٢' ٥١° شرقاً ودائرتي عرض ٤٠° ٢٤' ٣٠° و ٥٣.٥° ٤٩' ٢٣° شكل (١)، وهو طريق سريع يحدد برقم ١٠ بطول ٢٤٠ كم؛

و يربط مسار الطريق السريع رقم ٧٥ (١) المتجه لمحافظة حرض بالطريق السريع رقم ٩٥ (٢) الذي يربط غرب المملكة العربية السعودية بمنطقة الرياض - ويخترق الصحراء باستقامة مستمرة، ولقد تمت الدراسة بتقسيم طريق الخرج/البطحاء البالغ طوله نحو ٤٢٦.٩ إلى سبعة قطاعات بناءً على التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية الممتدة على جانبي الطريق مع عمل نطاق حرم مكاني يصل إلى ٦٠ كم شمال وجنوب ويمثل الطريق الأول المسجل في موسوعة غنيس للأرقام القياسية كأطول طريق مستقيم في العالم (جريدة البلاد ٢٣ أغسطس، ٢٠٢٠) و(جريدة عكاظ اون لاين، ٢٢ أغسطس، ٢٠٢٠) وتعتبر منطقة الدراسة أحد الطرق البرية الدولية التي تتعرض وبصفة مستمرة للتعرية الريحية التي ساهمت بنسف الكثبان الرملية عليه وأيضاً ساعدت على بنائها بمختلف أحجامها وأشكالها.



شكل (١) تقسيم قطاعات طريق الخرج - البطحاء، في نطاق حرم ٦٠ كم شمالاً وجنوباً.

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ArcGIS 10.5.

- ١ طريق رقم (٧٥) يبدأ من الخرخير ويسير شمالاً حتى حرض ماراً بالعضيلية ثم يتجه نحو الشمال الشرقي حتى التقائه بطريق رقم ٦١٥ ثم يتجه نحو الشمال الغربي حتى شمال غرب البهوف - ثم يتجه نحو الشمال الغربي قاطعاً الطريق رقم ٤٠ ماراً بعريعره والتعيرية حتى ينتهي بتقاطعه مع الطريق رقم ٩٥.
- ٢ طريق رقم (٩٥) يبدأ عند حدود المملكة مع الإمارات ماراً ببطحاء، سلوى، العقير ثم يواصل اتجاهه نحو الشمال الغربي ماراً بابي حدرية ومنتهياً بالحدود السعودية - الكويتية.
- <https://www.mot.gov.sa/ar/Roads/Pages/SafetyOnRoad.aspx> موقع وزارة النقل

ولإجراء الدراسة بصورة دقيقة تم تقسيم طريق الخرج/البطحاء إلى سبع قطاعات تختلف في أطوالها حيث إجمالي طول الطريق إلى ٤٢٦.٩ كم، وذلك بناءً على التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية على جانبي الطريق مع عمل نطاق حرم مكاني يصل إلى ٣٠ كم شمال وجنوب الطريق.

الدراسات السابقة:

يمثل الاهتمام بسفَى الرمال وزحفها في بداياته المتواضعة حيث لا زالت تفتقر الكثير من المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها المملكة العربية السعودية لمثل تلك الدراسات، وعليه فإن منطقة الدراسة لم تحظى بأي دراسة سابقة تتناولها من قبل، بينما ظهرت دراسات لمناطق أخرى من المملكة منها على سبيل المثال لا الحصر:

- دراسة مجي أبو الخير (١٩٨١م) والتي تمثل بحثاً قدم بعنوان: (Sand Encroachment by Wind in Al-Hassa of Saudi Arabia). اهتمت الدراسة بزحف الرمال وتحديد معدل الانجراف وكثافته ودرجة ارتباطه بخصائص الرياح والعوامل التي تتحكم في انجراف وحركة الرمل.
- دراسة النزيهي (١٩٩٣) بعنوان: (Grain morphology, grain size and mineralogical composition of linear dune sands, Ad Dahna Desert)، حيث قدمت بحث تناول فيه دراسة معملية حول التحليل الحجمي والمعدني للكثبان الرملية الخطية بصحراء الدهناء بالملكة العربية السعودية.
- دراسة نجاح القرعاوي (١٩٩٧م) بعنوان: " الطرق البرية في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية " والتي تمثل رسالة دكتوراه غير منشورة في جغرافية النقل تناولت فيه أنواع الطرق بالمنطقة الشرقية من معبدة ونقل جماعي وسكك حديدية ودورها في تنشيط الحركة والتنمية التجارية والسياحية. ولم تشر لديناميكية زحف الرمال ومخاطرها.

- **دراسة مشاعل آل سعود (١٩٨٦م)** والتي تمثل بحث بعنوان: " الانسياق الرملي وخصائصه الحجمية بصحراء الدهناء على خط الرياض - الدمام، المملكة العربية السعودية " تم فيه رصد الكمية اليومية والشهرية للانسياق الرملي من الاتجاهات الثمانية بصحراء الدهناء لمدة ستة أشهر تبدأ من بداية مارس إلى نهاية أغسطس بهدف تحديد الخصائص الحجمية وبعض الخصائص الكيميائية المؤثرة في حجم الرمل وزحفه ووزن النوعي.
 - **دراسة مشاعل آل سعود (٢٠٠٩)** وتمثل بحثاً قدم بعنوان: " دراسة حركة الرمال ووسائل تثبيتها حقلية واستشعاريا في شبه الجزيرة العربية " بالتطبيق على صحراء الدهناء كنموذج حيث ركزت الدراسة على طريق الرياض - الدمام وخط سكة الحديد وانتهت بالتوصية على انشاء محطات حقلية في المناطق التي تتعرض للنسف الرملي من خلال وضع مصائد للرمل، ودراسة المناطق الصحراوية المختلفة جيولوجيا وجيومورفولوجيا كوحدة إقليمية.
 - **دراسة مشاعل آل سعود (٢٠٠٤م)** وتمثل بحث قدم بعنوان: " تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة زحف الكثبان الرملية في واحة الأحساء " اهتمت بتقييم مخاطر انسياق الرمال وزحفها بواحة الاحساء من خلال رصد حركة الرمال وتحليل المراثيات الفضائية.
 - **دراسة عاطف عبد الحميد (٢٠٠٧م)** والتي تمثل بحث بعنوان: " تكامل بيانات الاستشعار عن بعد والمراجعة الحقلية في دراسة الكثبان الرملية حقل الجافورة - شرق السعودية " توصل فيه الباحث إلى تمييز أشكال وأنواع الكثبان الرملية ونشاط حركتها وأصل رمالها مع إبراز الجانب الجيومورفولوجي لمواضعها.
- من العرض السابق للدراسات السابقة يتضح أن ما تناولته الأبحاث المتعلقة بالرمال وحركتها في المنطقة وما حولها لا زال يحتاج إلى دراسات تطبيقية ميدانية مدعمة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد تهتم بدراسة ديناميكية الرمال وحركتها وأخطارها

وتحديد القطاعات الأشد خطورة على الطرق البرية مدار العام لا سيما الدولية منها لما تشكله من خطورة واضحة والتي يمثل طريق منطقة الدراسة أحدها وأهمها خاصة وأنه يمثل أحد المعابر الدولية الهامة التي تربط المملكة العربية السعودية بدول الخليج العربي (الامارات العربية المتحدة وعمان وقطر).

مشكلة الدراسة:

تعتبر الكثبان الرملية الزاحفة التي تتعرض لحركة مستمرة من أهم الأخطار التي تواجه طريق الخرج - البطحاء الدولي وأيضا تمثل أحد أهم المعوقات التي تتعرض لها مشاريع التنمية الزراعية والصناعية في المنطقة؛ حيث ساعدت خصائص الرمال القابلة للسفلي بسبب الحرارة الشديدة من بنائها المفكك وانخفاض محتواه من الطين والمواد العضوية وتعرضها لدرجات الحرارة الشديدة بالإضافة إلى تعرض المنطقة باستمرار لحدوث العواصف الرملية والترابية المتعامدة على الطريق مما أدى إلى طمر أجزاء منه مسبباً بذلك حدوث مخاطر بشرية واقتصادية حيث أن معظم الطرق التي تستخدم حالياً على الطريق للتحكم في زحف الرمال المستمر ينقصها الأساس العلمي ولضيق الجهد والمال على طرق الصيانة المتبعة؛ برزت فكرة البحث الحالي.

أسباب اختيار موضوع الدراسة:

- يمثل طريق الخرج - البطحاء أحد الطرق الدولية الهامة التي تربط المملكة العربية السعودية بدولة الامارات وعمان بشكل مباشر ودولة قطر بشكل غير مباشر.
- يتعرض طريق الخرج - البطحاء لعمليات سفى الرمال المستمرة وبكثافة عالية مما يعوق حركة المرور من جانب ويشكل خطورة على مستخدميها من جانب آخر.

أهداف الدراسة:

- تحليل الخصائص المورفولوجية للكثبان الرملية، بناءً على النوع والتوزيع المكاني والتحليل الحجمي.

- تحديد وتقييم القطاعات الأكثر تعرضاً لخطر سفى الرمال باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
- بناء قاعدة معلومات مكانية رقمية باستخدام التقنيات الحديثة للتعرف على ديناميكية تطور مورفولوجية الكثبان الرملية على طول قطاعات الطريق.
- عمل نمذجة الاستجابة الطيفية المميزة للكثبان الرملية باستخدام تحليل البصمة الطيفية لمجموعة من الكثبان الرملية وانساقها لتحديد أماكن توزيعها وانتشارها، باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد.
- إنتاج خريطة لتحديد أماكن ومناطق الخطورة الناتجة من زحف الرمال على طول الطريق، مع اقتراح واختيار أفضل الطرق والمنهجيات المناسبة للحد من أضرار وزحف الرمال وتقليلها.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية البحث في محاولة الحد من آثار الزحف الرمل على الطريق الدولي الخرج - البطحاء لما للطريق من أهمية واضحة في ربط المملكة العربية السعودية بدولتي الإمارات المتحدة وسلطنة عمان كما أنه يعد أحد الطرق غير المباشرة لربط المملكة بدولة قطر؛ لتكون هذه الدراسة بإذن الله نموذج يمكن تطبيق نتائجه على طرق مماثلة.

منهج وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة على:

- أسلوب الدراسة الميدانية: تم على عدة مراحل:
 - تم خلالها القيام بأربع قياسات: القياس المبدئي بتاريخ ١١/٠٤/٢٠٢١ يليه الأول ٢٠٢١/٥/٢٥، الثاني ٢٠٢١/٠٩/٠٢، والثالث ٢٠٢١/١١/٢٧.
 - تبعها رحلتين في ٠٨/١٢/٢٠٢١م وأيضاً في ١٦/٠٢/٢٠٢٢م بهدف أخذ الصور الفوتوغرافية ورصد بعض الظواهر بالمنطقة والتحقق مما كشفتها المرئيات الفضائية وأخذ أبعادها ميدانياً.

- **أسلوب نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد:** فى تحليل بيانات القمر الصناعي الأمريكي لاندسات، شكل (٢) حيث يمثل الخيار العلمي المهم فى الدراسات الجيومورفولوجية والبيئية والتي منها مراقبة الزحف الرملي، وذلك لعدة أسباب: التغطية الأرضية الواسعة، حيث يصل طول الطريق ٤٢٦.٩ كم ومساحة المنطقة المدروسة ٢٥٢٤١.٩ كم^٢ بأبعاد الخلية الواحدة ٣٠×٣٠ م لتصل بعد المعالجة إلى ١٥×١٥ م لتكون أكثر تفصيلاً، تطابق الوضع الطيفي Spectral Resolution المتعدد فى جميع الصور حيث يغطى الطريق خمس لقطات فى مجال الطيف الكهرومغناطيسي تشمل نطاق الأشعة المرئية Visible (الأزرق، الأخضر، الأحمر) ونطاق الأشعة تحت الحمراء IR وتحت الحمراء القريبة NIR والقصيرة SWIR ونطاق الأشعة الحرارية، حيث يظهر معدن الكوارتز بانعكاسية عالية فى جميع هذه النطاقات باستثناء نطاق الأشعة الخضراء، ويمثل معدن الكوارتز أكثر من ٩٩٪ من المعادن التى تتشكل منها حبيبات الكتبان الرملية فى الدهناء، وقد يظهر لونها مائلاً إلى الإحمرار بسبب وجود أكاسيد الحديد التى تغلف حبات الرمال (آل سعود، ١٩٨٦).
- **الأسلوب التحليلي:** واتبع فى تحليل الخصائص الطبيعية للرواسب الرملية لعينات منطقة الدراسة من خلال استخدام التحليل الميكانيكي والميكروسكوب الإلكتروني المساح Scanning Electron Microscope، تم الفحص الميكروسكوبي بالإدارة المركزية للمعامل بالهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية التابعة لوزارة البترول بالبحوث - مصر، حيث غسلت العينات بحامض الهيدروكلوريك لإذابة الأملاح العالقة بحبات الرمال، ثم جففت وغسلت بماء لإزالة الأجسام العالقة بها. وتم نخل الحبيبات وفصلت الأحجام التى تتراوح بين ٠.٥ - ١.٥ مم، لكونه مناسباً لإظهار الملامح الميكانيكية والكيميائية للحبيبات. وقد اختير من كل عينة حوالي ١٠٠ حبة ووضعت على حامل وثبتت بمادة لاصقة لتتماسك مع سطح الحامل فى الجانب السفلي له ولتتمسك العينات

والتقاط الصور للظواهر التي تتكرر بشكل ملحوظ على الرمال بنسب تكبير تراوحت بين ٢٥ و ٥٠٠ مرة.

▪ وقد تم استخدام أيضاً عدد من المناهج العلمية، منها:

- المنهج الموضوعي: يعتمد على دراسة حركة الكتبان الرملية، وإعداد خرائط الخطورة على قطاعات الطريق بهدف تحديد أسبابها ومدى انتشارها وقياس شدتها، مع دراسة العديد من العوامل المؤثرة في ذلك.
- المنهج التاريخي: تمت الاستعانة به لمراقبة سفى الرمال على الطريق، من خلال المرئيات الفضائية لفترات زمنية مختلفة.

أولاً: العوامل المؤثرة في حركة الأشكال الرملية بمنطقة الدراسة:

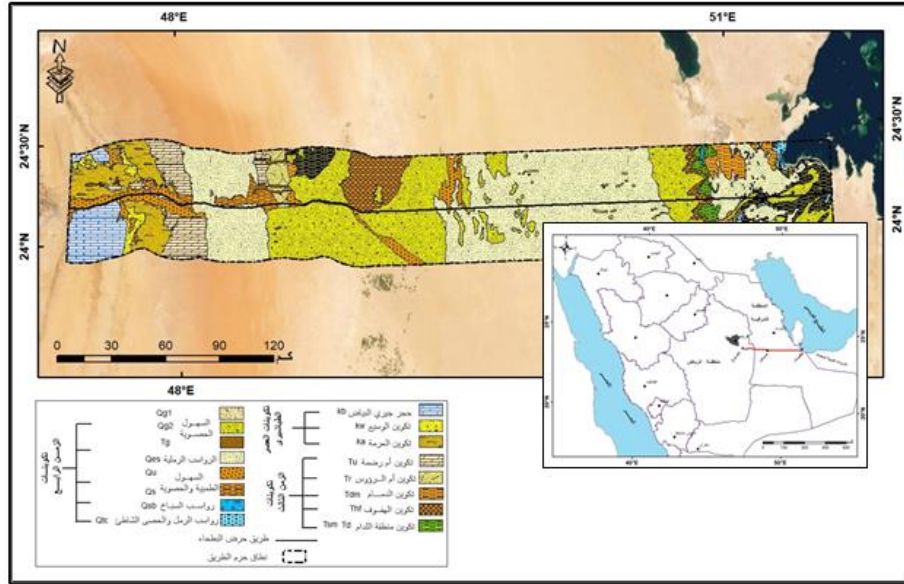
تتأثر حركة الرمال ببعض العوامل الطبيعية منها العامل الجيولوجي، والتضاريسي، والنباتي، والمناخي، وفيما يلي دراسة لهذه العوامل:

١ - العامل الجيولوجي:

يغطي سطح منطقة الدراسة تكوينات صخرية رسوبية تمتد من العصر الطباشيري الأسفل وحتى البلايوسين ؛ ومن خلال الشكل (٣) و الجدول (١) يمكن تقسيم تلك التكوينات من الاقدم إلى الأحدث كالتالي (Powers, et al., 1966, pp. 97 -100).

أ - تكوينات العصر الطباشيري، وتمثل في:

- تكوين حجر جيرى البياض Kb : ينتمي التكوين لفترتي الأبتين والألبان Aptian and Albian في العصر الطباشيري الأسفل ويتكون من الحجر الرملي المتداخل بطبقات من حجر الطفال المتعدد الألوان وفي بعض أماكنه يتداخل بطبقات رقيقة من الحجر الحديدي على مستويات مختلفة لا سيما في أجزائه السفلى ؛ وعلى عمق تقريباً من ٦٠ - ٧٠ م ويحتوي التكوين على طبقة رقيقة من الدولوميت. ويغطي التكوين ١٠٢٤.٩ كم^٢ من مساحة المنطقة المدروسة.



شكل (٣) التكوينات الجيولوجية على طريق الخرج - البطحاء.

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً على الخريطة الجيولوجية، مقياس ١ : ٥٠٠.٠٠٠، أعوام (١٩٦١ - ١٩٧٩ - ١٩٧٩).

جدول (١) التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة

الزمن	العصر	التكوين	الرمز الجيولوجي	المساحة كم ^٢	النسبة (%)
القديم جداً	الطباشيري	حجر جيرى البياض	Kb	١٠٢٤.٩	4.1
		الوسيع	Kw	٢٧٧.٤	1.1
		العروة	Ka	١٣٣٥.١	5.3
القديم جداً	الباليوسيني والايوسيني	أم رضمة	Tu	١١٦٢.٦	4.6
	الإيوسيني الأسفل	أم الرؤوس	Tr	٣١٠.٨	1.2
	الإيوسيني الأسفل والوسط	الدمام	Tdm	٥١٥.٨	2.04
	البليوسيني	الهفوف	Thf	١٠٢٦.٨	4.1
	الميوسيني	منطقة اللدام	Td & Tsm	1283	5.1
الجديد جداً		السهول الحصوية	Qg1	٢٦.٥	0.1
			Qg2	٦٨٢٤.٦	27
			Tg	83.6	0.33
		الرواسب الرملية	Qes	9830.1	38.9

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

الزمن	العصر	التكوين	الرمز الجيولوجي	المساحة كم ^٢	النسبة (%)
		السهول الطميية والحصوية	Qu	١٠٨٨.٢	4.3
			Qs	٢٩٣.٨	1.2
		رواسب السباخ	Qsb	٣٨.٥	0.15
		رواسب الرمل والحصى الشاطئ	Qtc	١٢٠.٢	0.48
إجمالي المساحة الكلية				25241.9	100

المصدر: من أعاد الباحثان اعتماداً على الخريطة الجيولوجية، مقياس ١ : ٥٠٠.٠٠٠، أعوام (١٩٦١ - ١٩٧٩ - ١٩٧٩).



لوحة (١) تبرز امتداد تكوينات البياض والعرمة والتي تبرز حافات من الحجر الجيري المتداخل بالدولومايت والطفال

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية ١١/٤/٢٠٢١ و ١٦/٢/٢٠٢٢

- تكوين الوسيع Kw: يرجع التكوين إلى فترة السينوماني Cenomanian المنتمي للطباشيري الأعلى ويتكون من الحجر الرملي المختلط بحصباء متفرقة من الكوارتز ومتداخلة بالطفال المتعدد الألوان وفي بعض أجزائه يتداخل بطبقات رقيقة من الدولومايت وبألواح طبقية من الحجر الحديدي، بمساحة لا تتعدى 1١.١ % من المساحة الكلية.

- تكوين العرمة Ka: يعود التكوين لفترتي الكمباني والمايسترتختي Campanian and Maestrichtia المنتمي للطباشيري الأعلى، ويتألف من الحجر الجيري المتداخل بالدولومايت والطفال المائل للخضرة ويوجد أعلى التكوين وحدة تتكون من حجر الطفال الجيري بلون مائل للبنّي المصفر وأيضا من الدولومايت الطيني والحجر الجيري،

لوحة (١).

وتغطي تكوينات العصر الطباشيري بفتراته المختلفة ما يمثل ١٣٣٥.١ كم^٢ بنسبة ٥.٣٪ من مساحة المنطقة وتظهر مكاشفها عند منطقتي هريسان وأم العلاق وفي حوضي نساح والسهباء الممتدة شرق محافظة الخرج وتخترق مناطق بداية الطريق عند الخرج باتجاه البطحاء.

ب - تكوينات الزمن الثالث :

- تكوين أم رضمة Tu: يعود التكوين إلى العصر الباليوسيني والايوسيني Paleocene and Eocene ويتكون من الحجر الجيري المختلط في مواقع منه بالدولومايت ويشكل حزام عريض واسع يخترق منطقة الدراسة عند روضة التوضحية وأودية السهباء والقُبوري وغضي وجبال المناخير بمساحة ١١٦٢.٦ كم^٢.
- تكوين أم الرؤوس Tr: وينتمي التكوين للعصر الإيوسيني الأسفل Lower Eocene ويتكون من المارل ذو اللون الكريمي والرمادي ومن حجر الكلس الطباشيري وكلها دليمية إلى حد ثابت، وكثيراً ما يعثر على الحجر الصواني الغير نقي والكوارتز المتضمن على بلورات في بعض طبقاته المكشوفة أما الأجزاء الواقعة تحت سطح الأرض فيغلب عليه وجود الأنهدريت، ويظهر التكوين عند خشم الزينة. ويتواجد بمنطقة الدراسة بنسبة ١.٢٪.
- تكوين الدمام Tdm: يرجع التكوين للعصر الإيوسيني الأسفل والوسط Lower & middle Eocene ويتألف من الدولوميت الداكن والرمادي ومن حجر الكلس المختلف الأنواع والمارل الأبيض المائل للبرتقالي و الطفال ذي اللون الرمادي المائل للغامق، ويكثر الدولوميت وحجر الكلس المسامي في القسم العلوي والطفال في القسم السفلي منه ويشكل متحجرات موزعة على عدة مستويات. ويظهر في شكل شريط ضيق موازي لتكوين أم الرؤوس بمساحة ٥١٥.٨ كم^٢.

- تكوين الهفوف Thf: يعود التكوين للعصر البليوسيني Paleocene، ويتألف من المارل الرملي ذو اللون الكريمي و الحجر الكلسي الرملي الذي يشبه الدبش ويحوي على نسبة قليلة من الحجر الرملي الجيري والطفال الجيري وفي بعض المواقع خاصة قسمه السفلي تحوي على طبقات من حصى الكوارتز المارلي ولا يضم على أي متحجرات بحيرية. ويتواجد التكوين في منطقة حرض ومشاش العشاري وحول وادي السهباء بمساحة ١٠٢٦.٨ كم^٢.
- تكوين اللدّام Td وتكوين Tsm: ويرجع التكوين للعصر الميوسيني Miocene ويتكون من المارل الكريمي اللون مختلط بالطين الملون بين المحمر والزيّتي مع وجود الحجر الرملي والطباشير وحجر المارل الكلسي وتتداخل ضمنه بعدة مستويات المتحجرات البحرية (الكوكينا)؛ وينكشف التكوين في بقع متفرقة من المنطقة المحايدة بين المملكة والامارات والتي تمثل نهاية طريق منطقة الدراسة مما يشير إلى أن البحر خلال عصر الميوسين الأوسط قد غطى تلك المناطق لمسافة نحو الداخل قد تصل إلى ١٢٠ كم من خط الساحل الحالي تمتد من جنوب قطر حتى حقل الغوار في أطراف الربع الخالي وتغيرت صخوره من بحرية إلى قارية بشكل كبير خاصة حول الأطراف (Powers, et al., 1966, pp. 91 -97). ويشغل مساحة ٥.١٪ من مساحة التكوينات الجيولوجية.
- وعندما تندمج تكوينات الهفوف واللدّام مع بعضها البعض في شكل طبقات غير منفصلة من الحجر الرملي المارلي ذو لون يتراوح بين الأبيض والبنّي ويتداخل به حجر الصوان غير النقي في بعض مناطقه يرمز له Tsm حيث توجد في شكل حزام من الأراضي المنخفضة المحيطة بطريق منطقة الدراسة وتشغل مناطق واسعة من جوب العزبة وجوب جهلان وجو بطهني وجو بطحاء وجو الغويفات بالقرب من ساحل الخليج العربي والتي تمثل نهاية نقطة الحدود الدولية بين المملكة العربية السعودية

والامارات العربية المتحدة، وتغطي تكوينات الزمن الثالث ما يقدر بنحو ٤٢٩٩ كم^٢ أي ١٧.٠٤٪ من مساحة المنطقة، وتتميز بتشكيل جزء منها على هيئة هضبة بارزة مقطعة تحميها طبقة من الحجر الجيري المقاوم لعمليات التعرية حيث ساهمت تلك المقاومة في وجود طبقة من الكربونات الكلسية فوق السطح، وكثيراً ما تغطي أجزاء كبيرة من تلك التكوينات برواسب الزمن الرابع كالكثبان الرملية والطينية والحصى الناعم، لوحة (٢).



لوحة (٢) تبرز تكوينات الزمن الثالث في مواقع متفرقة على طريق الخرج - البطحاء على هضبة بارزة مقطعة تحميها طبقة من الحجر الجيري، حيث أخذت لوحتي أ و ب بعد حرض بنحو ٨٠ كم، ولوحتي ج و د بالقرب من جو بطحاء.

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠٢١/٤/١١ و ٢٠٢٢/١٢/١٦م

ج - تكوينات الزمن الرابع:

- السهول الحصوية Qg1 و Qg2 و Tg: وتعود إلى أواخر الزمن الثالث وبداية الزمن الرابع وهى عبارة عن تشكيل سهل حصوي يتألف من الكوارتز أو الحجر الكلسي المخلوط بحصباء الكوارتز الأبيض المستدير بحيث لا يزيد قطره عن ١٠ سم وتظهر أحيانا في شكل صفائح تأخذ امتدادات مختلفة، وعادة ما يتداخل بها ترب ورمل ضعيفة الفرز. وتظهر بالمنطقة على نطاق واسع عند محافظة حرض وفي وادي السهلاء

وبدون أدنى شك تمثل تلك الرواسب مجرى نهر قديم ومن المحتمل أن حوض وادي السهباء يشغل جزء منه كما تتضح أيضاً في أطراف رمال الجافورة الممتدة داخل منطقة الدراسة والتي أخفت معالم السهول الحصوية في مناطق منها. وتشغل تلك السهول مساحة تصل إلى ٦٩٣٤.٧ كم^٢ بنسبة ٢٧.٤٪، لوحة (٣، أ - د).

■ الرواسب الرملية Qes : تحتل أكبر التكوينات الجيولوجية مساحة حيث تصل إلى ٣٨.٩٪ مشكلةً سلاسل من الكثبان الرملية والتلال الهلالية التي تحصر بينها فردات رملية مختلفة تزيد ارتفاع بعض قممها عن ٢٠ م تقريباً وتغطي أجزاء واسعة من منطقة الدراسة وتمثل امتداد لرمال الدهناء عند منطقة روضة التوضحية ولرمال الجافورة بين محافظة حرض غرباً وجمال أبو عرزيلة وجنوب خريقة همدان والحيان شرقاً.

■ الرواسب الطميية والحصوية Qs و Qu : وتتكون من الطمي وما يقترن به من الرواسب الناعمة والتي منها الرواسب الشبيهة بكربونات الكلس والحصى والرمل السطحي الغير متماسك، وتوجد تلك الرواسب في المنخفضات الخالية من التصريف وفي المناطق المحيطة بجبل الحرملية الواقعة يمين الطريق كما تظهر على طول يساره باتجاه الخرج عند حرض وتمتد إلى المناطق الواقعة جنوب جبال المناخر وخشم الزينة حيث تشغل ١٣٨٢ كم^٢ ونسبة ٥.٥٪ من إجمالي مساحة التكوينات الجيولوجية، لوحة (٣، ب - ج).

■ رواسب السباخ Qsb : وتتكون من الطمي والطين والرمل الوحلي المشبع بالأملاح غالباً لانعدام تصريف المياه المتجمعة بها نظراً لترسبها في منخفضات ضحلة سيئة الصرف، وقد تتكون طبقة من القشور الملحية مما يعطيها صفة السبخة ويميزها عن القيعان المملوءة بالغرين نتيجة تجمع المياه بها دون ملح، وتمتد تلك السباخ في منطقة السكك وقرة ابي وايل الواقعة حول الطريق بعد حرض بنحو ٢٠٠ كم باتجاه مركز

البطحاء الذي يمثل حدود المملكة مع الامارات في مساحة لا تتعدى ٣٨.٥ كم^٢ داخل نطاق الدراسة، لوحة (٣، ج - د).

■ رواسب الرمل والحصى الشاطئ Qtc: وتتكون من الرمل الشاطئ المختلط بالحصى الصغير الحجم وتظهر في شكل مصاطب بحرية على جانبي الطريق عند وصوله مركزي البطحاء والغويقات نقطة الحدود السعودية الامارتية والتي تمثل نهاية طريق منطقة الدراسة حيث تشغل ١٢٠.٢ كم^٢، لوحة (٣، هـ - د).



لوحة (٣) مواقع لرواسب الرباعي في مناطق متفرقة على طول طريق الخرج - البطحاء.

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية ٢٠٢١/٤/١١ و ٢٠٢٢/٠٢/١٦

٢ - الخصائص التضاريسية:

يتسم سطح نطاق الدراسة بالإستواء الواضح في مناسيب سطح الأرض، ومن الملاحظ أن المناسيب تتدرج في الإنخفاض من الغرب نحو الشرق حيث بداية الطريق عند الخرج يرتفع لمنسوب ٦٠٧ م فوق مستوى سطح البحر؛ ويرجع ذلك إلى تأثر مورفولوجية

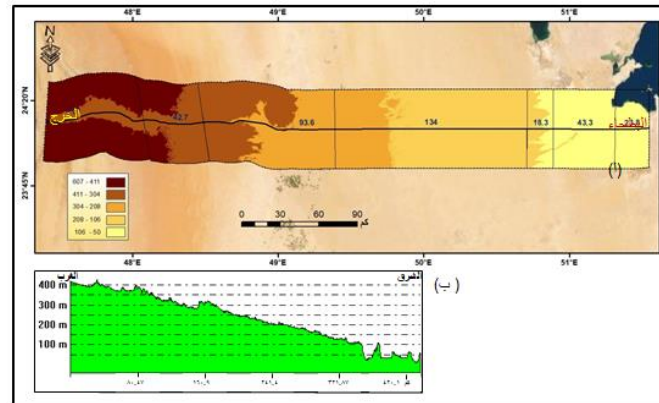
هذا الجزء بامتداد تكوينات البياض والعرمة والتي تبرز في شكل حافات من الحجر الجيري المتداخل بالدولومايت والطفل والتي تتقطع ببعض الأودية الجافة وأهمها حوض وادي السهباء ، ثم يتدرج الطريق بعد ذلك في المنسوب ليصل إلى ٢٠ م شرقاً نتيجة لقربه من السهل الساحلي للخليج العربي شكل (٤).

ويتضح من الشكل (٤) والجدول (٢) ما يلي :

— يبدأ الطريق عند مدينة الخرج بمنسوب يتراوح بين ٣٠٤ و ٤١١ م ويستمر مع هذا المنسوب لمسافة ١٣٠.٥ كم وصولاً لبداية قطاع الدراسة الثالث.

— تغطي الفئة الأكثر ارتفاعاً من ٤١١ — ٦٠٧ متراً قطاع الدراسة الأول شمال الطريق بحوالي ١٧ كم وجنوبه بحوالي ٤ كم بمساحة تصل إلى ٣٤٤٢.٥ كم^٢ لتغطي باقى مساحتها بقطاع الدراسة الثاني.

— يقع ما يقارب من ٦٦٪ من نطاق الدراسة بين منسوب ١٠٦ إلى ٤١١ متراً فوق مستوي سطح البحر بمساحة بلغت ١٦٥٨٨.٩ كم^٢ ، وتمثل في أجزاء من قطاع الدراسة الثاني ثم الثالث والرابع لينتهي قرب نهاية القطاع الخامس عند الكيلو ٣٥٤.٢.



شكل (٤) أ - فئات الارتفاعات على طريق الخرج - البطحاء. ب - قطاع تضاريسي على طول الطريق

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً على نموذج الارتفاعات الرقمي لمنطقة الدراسة بدقة تصل إلى ٣٠ م باستخدام برنامج

Global Mapper 11 و ArcGis10.8

جدول (٢) فئات الارتفاع على طريق حرص - البطحاء.

النسبة (%)	المساحة (كم ^٢)	فئة الارتفاع (بالمتر)
١٧.٦	٤٤٣٨.١	٦٠٧ - ٤١١
٢٠.٤	٥١٤٣.٣	٤١١ - ٣٠٤
٢٠.٤	٥١٤٩.٩	٣٠٤ - ٢٠٨
٢٤.٩	٦٢٩٥.٧	٢٠٨ - ١٠٦
١٦.٧	٤٢١٤.٩	١١٦ - ٥٠
١٠٠	٢٥٢٤١.٩	الإجمالي

المصدر: اعتماداً على شكل (4).

— تبلغ مساحة المنطقة المحصورة بين ٥٠ و ١٠٦ متر فوق منسوب سطح البحر ٤٢١٤.٩ كم^٢ بنسبة ١٦.٧ % ، وتنتشر بالجزء الشرقي لمنطقة الدراسة عند البطحاء حيث تنتشر بعض السبخات الملحية مثل سبخة الحمر جنوب الطريق.

٣ - الغطاء النباتي:

يُعرف مؤشر التغطية النباتية بنسبة الفرق بين الانعكاسات الطيفية للطول الموجي للأشعة تحت الحمراء والطول الموجي للأشعة الحمراء على مجموعهما، وهما الطيفين الذين يتفاعلا مع سطح الأوراق بامتصاصهما وانعكاسهما، فالنبات يتميز عن غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء، وعكس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنباتات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء ونطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة.

تتراوح قيم مؤشر الاخضرار النباتي بين ١- و ١+ ، حيث القيم السالبة تمثل الأسطح الأخرى غير المغطاة بالغطاء النباتي، مثل الرمال أو الماء، في حين تشير القيم من ٠ - ٠.١ إلى تربة مغطاة بالصخور تكون بها نسبة مؤشر الاخضرار قريبة من الصفر، والقيم أعلى من ٠.١ تشير إلى بدء ظهور غطاء نباتي حيث تتدرج القيم بين ٠.١ و ٠.٧.

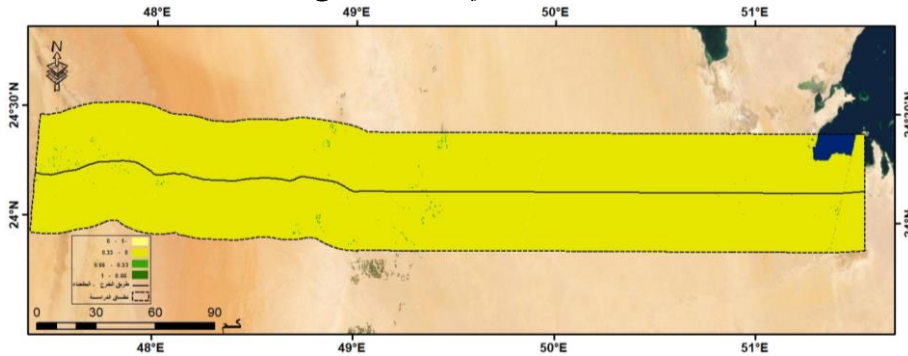
فالقيم الأعلى للنباتات الأكثر كثافة، حيث يبدأ انعكاس النبات السليم من ٠.٢٥ حتى ١ (Febrianti and Sofan 2014).

▪ الدليل النباتي المعدل (مؤشر الغطاء النباتي Normalized Difference Vegetation)

$$NDVI = \frac{(NIR) - (R)}{(NIR) + (R)}$$

حيث يمثل نطاق NIR للمستشعر OLI على متن Landsat-8 النطاق الخامس، ونطاق R النطاق الرابع وتطبيق المعادلة السابقة اتضح أن الغطاء النباتي اقتصر وجوده بالنطاقين الأول والثالث حيث شركات المراعي والصافي وغيرها من المشاريع الزراعية وتتضاءل هذه المساحة بالاتجاه شرقاً متمثلة في النباك، شكل (٥).

شكل (٥) مؤشر الغطاء النباتي على طريق الخرج - البطحاء.



المصدر: من اعداد الباحثات اعتماداً على النطاقين الرابع والخامس للمستشعر OLI بدقة تصل إلى ٣٠ م باستخدام برنامج ArcGis10.8.

من تحليل جدول (٣) ينحصر الغطاء النباتي السليم بنطاق الدراسة عام ٢٠٢١ م في مساحة لا تتجاوز ٦٠.٥ كم^٢ متمثلاً في صورة الأراضي الزراعية التابعة لشركات المراعي والصافي وغيرها، إضافة إلى بعض النباك التي توجد في منصرف الرياح وتعمل كعائق طبوغرافي في بعض الأحيان، لوحة (٤).

جدول (٣) مؤشر الاضرار النباتي على طريق حرض - البطحاء.

المساحة ١٥ × ١٥	حالة الغطاء النباتي	مدى قيم مؤشر الاضرار النباتي
٢٥١٨١.٤	أراضي قاحلة	١ - ٠
		٠.٣٣ - ٠
٥٣.٨	نبات متوسط الصحة	٠.٦٦ - ٠.٣٣
٦.٧	نبات سليم	١ - ٠.٦٦
٢٥٢٤١.٩	الإجمالي	

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً على شكل (٥).



لوحة (٤) تدرج كثافة الغطاء النباتي على طريق الخرج - البطحاء.

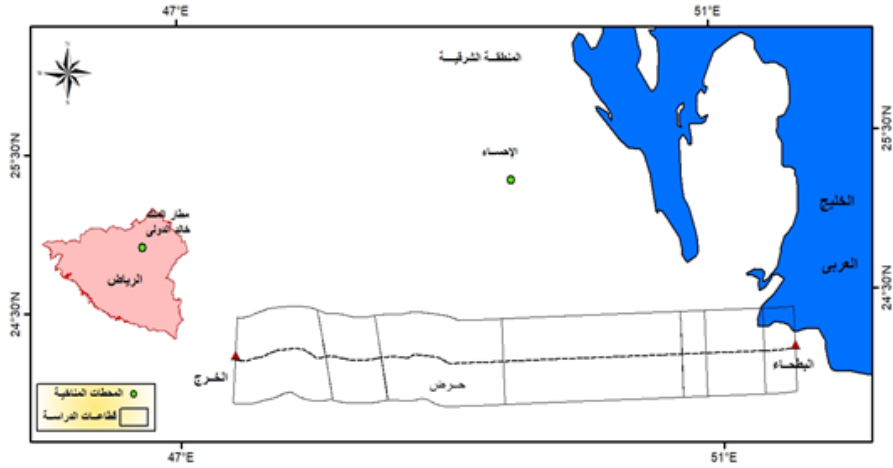
المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية في ٢٠٢١/٠٩/٠٢ و ٢٠٢٢/٠٢/١٦ م

٤ - العامل المناخي:

للعامل المناخي أثر واضح على ديناميكية ومورفولوجية الكثبان والغطاءات الرملية، ولدراسة أثره في المنطقة تم الاعتماد على البيانات المناخية لمحطات الإحساء ومطار الملك خالد بالرياض والخرج، جدول (٤) و شكل (٦).

ولاختلاف فترات الرصد وتفاوت بعد تلك المحطات عن المنطقة المدروسة لأكثر من ١٠٠ كم كما في محطتي الاحساء والرياض يصبح من الصعب استقصاء المعطيات المناخية وتحليل الظروف الجوية في المنطقة المدروسة، ومن خلال تحليل بيانات الحرارة في محطات منطقة الدراسة، جدول (٥) اتضح:

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.



شكل (٦) المحطات المناخية على طريق الخرج / البطحاء.

المصدر: وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد.

جدول (٤) خصائص المحطات المناخية على طريق الخرج / البطحاء..

رقم المحطة	اسم المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر (بالمتر)	فترة الدراسة (سنة)
		خط طول (شرقاً)	دائرة عرض (شمالاً)		
٤٠٤٤٥٠	الخرج	٤٧ ٢٤ °	٢٤ ١٠ °	٤٣٠	٢٠
٤٠٤٣٧	مطار الملك خالد	٤٦ ٤٣ ١٩ °	٢٤ ٥٥ ٣١ °	٦١٣.٥٥	٢٠
٤٠٤٢٠	الإحساء	٤٩ ٢٩ ١١ °	٢٥ ١٧ ٥٣ °	١٧٨.١٧	٢٠

المصدر: شكل (٦).

أ - درجة الحرارة:

- وصل معدل المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطات الدراسة الخرج والاحساء والرياض ٣٢.٧ و ٢٧.٨ و ٢٦.٤ م على التوالي، حيث يمثل شهر يناير أبرد شهر وحرارة شهر يوليو أشدها حرارة، شكل (٧).

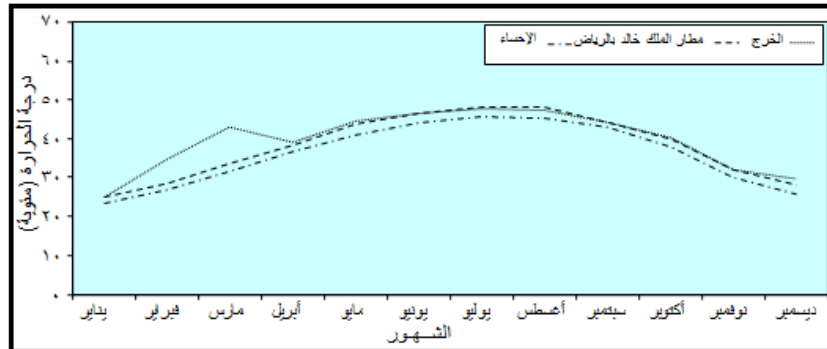
- بلغ متوسط درجة الحرارة الصغرى أداها لمحطات الدراسة في شهر يناير حيث سجلت محطة الأحساء ٦,٩ م و محطة الرياض ٥,٤ م ومحطة الخرج ٦,٢ م؛ بينما بلغ متوسط

درجة الحرارة العظمى أعلاه في شهر يوليو حيث قدرت بمحطة الاحساء 48 °م ونحو 45,7 °م بمحطة الرياض بينما بلغت 47,4 °م بالخرج.

جدول (٥) المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحرارى بمحطات طريق الخرج/ البطحاء خلال الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠) م.

الشهر	الإحصاء				مطار الملك خالد				الخرج			
	أقصى درجة حرارة	أدنى درجة حرارة	المتوسط الشهري	أقصى درجة حرارة	أدنى درجة حرارة	المتوسط الشهري	أقصى درجة حرارة	أدنى درجة حرارة	المتوسط الشهري	أقصى درجة حرارة	أدنى درجة حرارة	المتوسط الشهري
يناير	٢٥	٦.٩	١٨.١	٢٣.٧	٥.٤	١٨.٣	١٤.٢	٢٥.١	٦.٢	١٨.٩	٢١.١	٢١.١
فبراير	٢٨.٧	٨.٧	٢٠	٢٧.٢	٧.١	٢٠.١	١٧	٣٤.٧	٨.٢	٢٦.٥	٢٤.٢	٢٤.٢
مارس	٣٣.٨	١٢	٢١.٨	٣١.٩	١١.٩	٢٠	٢١.٦	٤٣.١	١٢.٤	٣٠.٧	٢٩.١	٢٩.١
أبريل	٣٨.٤	١٨.٦	١٩.٨	٣٦.٦	١٧.٧	١٨.٩	٢٦.٨	٣٩.١	١٦.٤	٢٢.٧	٣٤	٣٤
مايو	٤٣.٨	٢٤.٢	١٩.٦	٤٠.٩	٢٢.٩	١٨	٣٢.٦	٤٤.٣	١٨.٨	٢٥.٥	٣٦.١	٣٦.١
يونيو	٤٦.٤	٢٦.٦	١٩.٨	٤٤	٢٥	١٩	٣٥.٤	٤٦.٦	٢٠.٣	٢٦.٣	٤١.٢	٤١.٢
يوليو	٤٨	٢٨.٢	١٩.٨	٤٥.٧	٢٦.٥	١٩.٢	٣٦.٧	٤٧.٤	٢١.٨	٢٥.٦	٤٣	٤٣
أغسطس	٤٧.٩	٢٨.٧	١٩.٢	٤٥.١	٢٦	١٩.١	٣٦.٣	٤٧	٢١	٢٦	٤٠	٤٠
سبتمبر	٤٤.٢	٢٤.٥	١٩.٧	٤٤.٤	٢٢.٢	٢٠.٨	٣٣	٤٤	١٨.١	٢٥.٩	٣٨.٦	٣٨.٦
أكتوبر	٣٩.٧	١٩.٧	٢٠	٢٩.٤	٣٨	١٦.٩	٢٧.٦	٤٠.٣	١٤.٦	٢٥.٧	٣٤.٩	٣٤.٩
نوفمبر	٣٢	١٣	١٩	٢٢.٢	٣٠.١	١٠.٨	١٩.٣	٣٢	١٠.١	٢١.٩	٢٧.٦	٢٧.٦
ديسمبر	٢٨.٣	٨.١	٢٠.٢	١٧	٢٦	٥.٥	٢٠.٥	٢٩.٧	٧.٢	٢٢.٥	٢٢.٨	٢٢.٨
المتوسط	-	-	-	٢٧.٨	-	-	٢٦.٤	-	١٤.٦	-	٣٢.٧	٣٢.٧

المصدر: وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد، بيانات محطة الخرج (١٩٧٠ - ٢٠٠١).



شكل (٧): أقصى درجة حرارة بمحطات الدراسة

المصدر: من اعداد الباحثان اعتمادا على جدول (٥)

- الارتفاع في المدى الحراري الشهري كبير في المنطقة ويتباين من محطة لأخرى، حيث يصل الفرق بين أقل وأعلى درجة حرارة سجلت في المحطات خلال الفترات التي شملتها الدراسة

إلى (٢١.٨°) م شهر مارس في محطة الاحساء، و (٢١.١°) م لمحطة الرياض في أكتوبر، و (٣٠.٧°) م لمحطة الخرج في شهر مارس.

تشير المتوسطات الشهرية والسنوية في محطات منطقة الدراسة إلى الصفة القارية للمنطقة الناتجة من:

- وقوع المنطقة بالقرب من المساحات الفسيحة القاحلة من الغطاءات الرملية والتي تعتبر امتداداً لرمال الدهناء مما يجعلها تحت تأثير تلك المسطحات الصحراوية القاحلة، كما أن وجود الربع الخالي في الجنوب يمثل مصدراً لكتلة هوائية حارة قاسية الجفاف تعمل على عدم تماسك الحبيبات كما تؤثر صيفاً على الأجواء الوسطى من المملكة والتي تعتبر منطقة الدراسة ضمن حدودها.
- صفاء السماء الناتج من ندرة السحب معظم أيام السنة بالإضافة إلى كثرة هبوب الرياح المحملة بالغبار معظم أيام السنة.
- تأثير المسطحات البحرية يكون محدوداً لبعدها عن المنطقة في أجزاء منها عنها.

ب - الرياح:

تعد الرياح أهم عنصر مناخي يساهم في حركة الرمال ونقلها وترسيبها؛ وقد ساعد استواء سطح منطقة الدراسة لمسافات طويلة في عدم وجود عائق أمام تأثير الرياح ودورها في تذرية ونقل حبيبات الرمل من أسطح الكثبان الرملية إلى طريق الخرج - البطحاء وساعد على فعالية الرياح امتداد الطريق في أجزاء منه عبر صحراء الدهناء وجفاف المنطقة وقلة التساقط مما ساهم في نشاط التجوية الميكانيكية من حيث تفكك الحبيبات وسهولة تذيرتها ونقلها ومن خلال الجداول (٦) و (٧) تبين:

- تفاوت الرياح في سيادة اتجاهها وسرعة هبوبها بمحطات الدراسة، حيث تتميز بسيادة توزيعها في محطة الأحساء بين الشمالية والشمالية الشرقية في جميع فصول السنة ففي شهور الربيع والصيف والخريف - باستثناء شهري يوليو ونوفمبر - يكون اتجاهها

شمالي بسرعات قصوى تتراوح بين ٣٩ - ٨٠ كم/ساعة، بينما تنحرف الى الشمال والشمال الشرقي خلال شهور الشتاء وشهري يوليو ونوفمبر بسرعات قصوى تتراوح بين ٣٦ - ٤٧ كم/ساعة، وتسود الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية القادمة من الربع الخالي خلال فصلي الشتاء والربيع باستثناء شهر مايو وتحول إلى جنوبية خلال شهر أكتوبر في محطة الرياض حيث تقدر سرعاتها القصوى بين ٣٠ - ٥٥ كم/الساعة، في حين يغلب على الرياح الاتجاه الشمالي بقية الشهور الأخرى بسرعات تتراوح بين ٣٥ - ٥٥ كم/ساعة، وتميزت محطة الخرج بريح متغيرة يغلب عليها الرياح الشمالية حيث تشكل ٦١٪ من اجمالي هبوب الرياح على المحطة وتتفاوت بين الشمالية الشمالية الغربية بنسبة ٤٥٪ والشمالية الشمالية الشرقية بنسبة ٤١٪ وشمالية بنحو ١٤٪ من مجموع الرياح الشمالية باتجاهاتها المختلفة المؤثرة بالمحطة بسرعات تتراوح بين ١.١٦ - ٩.٢١ كم/ الساعة باستثناء فبراير واکتوبر وديسمبر يتحول اتجاه الرياح إلى الجنوبية والجنوبية الغربية في تلك الاشهر بسرعات أقل من ٧.١٩ كم/الساعة، بينما تتغير الاتجاهات وتكون غير محددة في شهري مارس وسبتمبر.

- يتضح من جدول (٧) أن الرياح السائدة في المنطقة هي الرياح الشمالية والشمالية الشمالية الشرقية والشمالية الشمالية الغربية بنسبة تصل إلى ٧٧٪ من نسبة سرعة هبوبها وحوالي ٦٩٪ من نسبة حدوث تكرار هبوبها السنوي، ويبرز تأثير الشمالية والشمالية الغربية معظم فصول السنة خاصة في محطة الأحساء وفي الربيع والصيف في الرياض وفي الشتاء والصيف في الخرج وتمثل نحو ٧٠٪ من اجمالي هبوب الرياح التي تؤثر على المنطقة بتكرار هبوب يصل إلى ٥٨٪ من إجمالي تكرار هبوب الرياح؛ وتتميز عادة بالجفاف خاصة عند هبوبها في فصل الصيف، أما في فصل الشتاء والربيع فتصبح رياحاً إعصارية قد تتأثر بأعاصير البحر المتوسط والرياح القادمة من أواسط آسيا، كما أنها عادة ما تثير عواصف رملية غبارية يتكرر حدوثها في نهاية الصيف وأيضاً مع بداية الخريف ونهاية الربيع قد يعقبها أحياناً سقوط أمطار متقطعة.

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.

جدول (٦) سرعة الرياح (كم/ ساعة) خلال الفترة (٢٠٢٠ - ٢٠٢٠) م لمحطتي الأحساء ومطار الملك خالد بالرياض، بينما محطة الخرج (١٩٧٦ - ١٩٩٥ م).

المتوسط الفصلي	متوسط سرعة الرياح (كم/ساعة)			المتوسط الفصلي	أقصى سرعة مستدامة للرياح (كم/ساعة)			
	الخرج	مطار الملك خالد	الأحساء		الخرج	مطار الملك خالد	الأحساء	
12.9	16.48	8.7	11.8	23.3	84.8	20.8	27.9	ديسمبر
	16.55	9.5	12.2		73.1	20.5	31.9	يناير
	16.58	10.7	13.2		95.2	22.3	36.8	فبراير
14.4	18.13	11.3	13.2	26.6	101.4	24.4	34.2	مارس
	18.78	12.2	12.9		101.7	29	35.4	أبريل
	18.68	11.5	12.9		102.1	26.7	34	مايو
15.1	21.85	12.5	15.6	27.9	119.1	29.7	39.1	يونيو
	18.45	12.4	14.4		111.3	27	38.2	يوليو
	18.45	10.9	11.6		103.4	25.1	33.1	أغسطس
11.0	15.33	8.6	10.3	21.5	81.2	22.5	30.3	سبتمبر
	14.93	7.5	8.8		70	20	25.7	أكتوبر
	14.18	8.7	10.5		68.1	22.3	28.7	نوفمبر
-	17.4	10.4	12.3	-	92.6	24.2	32.9	المتوسط السنوي

المصدر: وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد، بيانات محطة الخرج (١٩٧٠ - ٢٠٠١).

- يعزى تفسير ظاهرة ارتفاع نسبة أمطار مارس وأبريل الفجائية وتقلب أحوال الطقس خلال تلك الأشهر. تليها في السيادة الرياح الجنوبية باتجاهاتها الجنوبية الجنوبية الغربية والجنوبية الجنوبية الشرقية بسرعات تصل إلى ٢٠٪ وتكرار للهبوب يبلغ ٢٦٪ وتظهر بشكل واضح بمحطتي الرياض والخرج خلال الشتاء والربيع والخريف حيث يسمح الضغط المنخفض بهبوب رياح السموم والتي تكون عنيفة وعاصفة ومحملة بنسب عالية من الرمال والغبار وتسبب ارتفاعاً في الحرارة بشكل واضح وانخفاض في الرطوبة خاصة في فصلي الربيع والخريف، نظراً لسيادة الضغط المنخفض نسبياً.

- وجد من خلال استعراض جدول متوسطات سرعات الرياح للأحساء والرياض والخرج أن أعلى سرعة مستدامة سجل للرياح كانت خلال معظم شهور فصل الصيف بالمحطات الثلاث وبلغت ذروتها في يونيو ففي الخرج سجلت ١١٩ كم/ساعة تليها الأحساء ٣٩ كم/ساعة ثم الرياض بمعدل ٣٠ كم/ساعة تقريباً بمتوسط فصلي وصل لنحو ٩.٢٧ كم/ساعة ومتوسط فصلي لسرعة الرياح قدر بنحو ١٥ كم/ساعة، يليه فصل الربيع بمتوسط فصلي بلغ ٦.٢٦ كم/ساعة ومتوسط فصلي لسرعة الرياح قدر بـ ١٤ كم/ساعة ثم الشتاء والخريف.

ويتركز تأثير عمل الرياح قرب سطح الأرض حيث يؤثر بصفة أساسية على الرواسب السطحية ويعمل على تغذيتها ثم نقل جزء من مكوناتها سواء بالدرجة فوق سطح الأرض أو بالقفز وحملها بعيداً عن السطح وترسيبها في مكان آخر. ومن ثم فإن النتائج النهائية لفعل الرياح تحكمها السرعة والسطح وكثافة الغطاء النباتي وضغط الهواء، وباختلاف سرعة الرياح يختلف معدل حركة الحبيبات، ففي حالة السرعات الصغرى يبدأ تحرك الحبيبات السهلة الانجراف، ومع تزايد السرعة تنشط حركة الحبيبات الأكبر إلى أن تصل إلى حالة السرعة القصوى فيتم تحريك الرياح لمعظم الحبيبات السطحية المعرضة للانجراف (منير، ١٩٨٣م). وقد أشار باجنولد (Bagnold, 1954, pp. 7-12) (إلى أن حبيبات الرمال يبدأ تحركها الملحوظ عندما تتراوح الرياح في سرعتها ما بين ١٢ - ١٩ كم/الساعة) ويتضاعف تحريكها عشر مرات عندما تتراوح سرعتها بين ٢٤ - ٣٤ كم/ساعة وإلى نحو مئة مرة إذا زادت سرعة الرياح لنحو ٢٤ - ٥٦ كم/ساعة، وبطبيعة الحال تقل الحركة وحمولة الرياح للرمل كلما انخفضت السرعة للرياح عما ذكر، ومع ذلك فإن استمرار هبوب الرياح حتى مع تلك السرعة المنخفضة يعتبر من العوامل التي تلعب دوراً رئيساً في تكوين الرواسب الرملية وتحديد أشكالها الهندسية وتحريكها على منطقة الدراسة، ومن هنا يبرز دور الرياح كعامل هام في نشاط التعرية والتجوية التي تعتمد على ميكانيكية الانجراف التي تحدثها على عدة عوامل تتمثل في سرعة الرياح وطبوغرافية سطح الأرض

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

الذي تهب عليه وجيولوجيتها ثم نوع التربة ودرجة رطوبتها وكثافة الغطاء النباتي. وهذه العوامل مجتمعة عملت ولا زالت تعمل على تشكيل المنطقة وإلى التأثير على كمية الانتاج الرسوبي.

جدول (٧) سرعة واتجاه الرياح (كم/الساعة) لمنطقة الدراسة.

الخرج (١٩٧٦ - ١٩٩٥)		مطار الملك خالد بالرياض (١٩٨٥ - ٢٠١٠)		الإحساء (١٩٨٤ - ٢٠١٣)		
الإتجاه	متوسط السرعة القصى	الإتجاه	السرعة القصى	الإتجاه	السرعة القصى	
NNW	٢٠.٦	SSE	36	NNW	36	يناير
S	19.3	SSE	36	NNW	47	فبراير
VAR	21.1	SSE	***	N	50	مارس
NNE	20.9	SSE	55	N	80	أبريل
NE	١٩.٧	N	55	N	55	مايو
NNW	٢١.٩	N	35	N	41	يونيو
NNW	١٩.٦	N	40	NNW	42	يوليو
NNE	١٨.٥	N	***	N	39	أغسطس
VAR	١٦.١	N	36	N	41	سبتمبر
SW	١٥.٧	S	35	N	40	أكتوبر
NNE	١٦.٧	N	40	NNW	41	نوفمبر
SSW	١٧.٢	SSE	30	NNW	39	ديسمبر
-	18.9	-	39.8	-	45.9	المتوسط

المصدر : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة، بيانات غير منشورة. و <https://en.tutiempo.net/climate/ws-404370.html>

جدول (٨) مجموع هبوب الرياح كم/ساعة و حدوث تكرارها خلال فترات رصدها لمحطات منطقة الدراسة (الاحساء، الرياض، والخرج)

السرعة	شمال	شمال شرق	شمال	شمال	شمال	جنوب	جنوب	جنوب	جنوب	متغير	المجموع
مجموع السرعات (كم / الساعة)	١٩,٧	٥٦,١	٢٦٧,١	٥٤,٣	١٥,٧	١٧,٢	١٥,٧	٣٧,٢	١١٧,٦٣		
النسبة المئوية للسرعة (X)	٤٧	٢	٢٣	٥	١	١	١٣	٣	١٠٠		
النسبة المئوية (X) لتكرار الاتجاه	٣٦	٣	٨	٢٢	٦	٣	٣	١٤	٦		١٠٠

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً على بيانات وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد و <https://en.tutempo.net/climate/ws-404370.html>

ج - الأمطار:

تمثل الأمطار عنصر مهم في دراسة حركة الرمال لتأثيرها على طبيعة العمليات التي تحدث على سطح الكتيب لما توفره من رطوبة تساهم في قلة عدد حبيبات الرمل المتحركة نتيجة لتماسكها المؤقت بالإضافة لما توفره من نمو للنبات الطبيعي والذي عادة ما يكون على هيئة حشائش وشجيرات من شأنها أن تتحكم وتأثر في دور الرياح كعامل نقل (أشرف أبو الفتوح، ٢٠٠٢، ص ٥٦) ويتضح من جدول (٩) وشكل (٨) ما يلي:

- اتسمت منطقة الدراسة بشكل عام بانخفاض الأمطار السنوية، حيث سجلت محطات الدراسة متوسطات سنوية لا تزيد عن ٩ ملم.

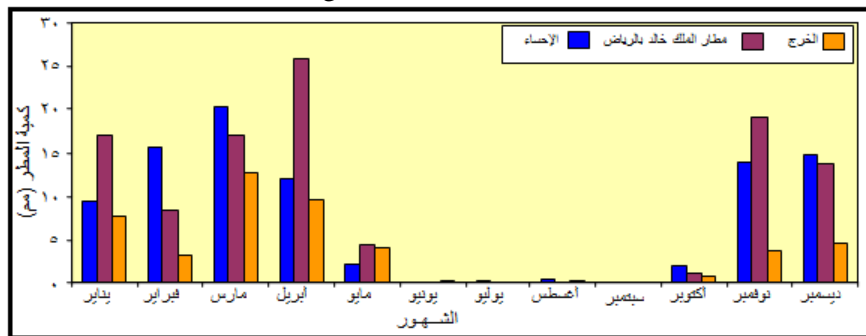
- تتفاوت الأمطار وتذبذب من فصل لآخر ومن شهر لآخر، حيث وصلت ذروتها في فصل الربيع خلال شهر مارس في محطتي الأحساء والخرج بنحو ٢.٢٠ و ٨.١٢ ملم وشهر أبريل في الرياض بمعدل ٨.٢٥ ملم، وقد تفاوتت معدلاتها بعد ذلك في فصل الشتاء والخريف ويندر في فصل الصيف بحيث لا يزيد عن ١ ملم. وتتميز التساقط في معظم حدوده من كونه على هيئة أمطار عاصفية فجائية غزيرة لفترات محدودة جداً لا تتجاوز الدقائق أحياناً ثم تتوقف لتشكّل سيول فجائية تعمل على نحت ونقل وإرساب ما يعترضها لتجرفه معها.

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.

جدول (٩) المتوسط السنوي للأمطار والرطوبة النسبية % بمحطات منطقة الدراسة.

		الإحصاء (١٩٨٤ - ٢٠١٣)			مطار الملك خالد (١٩٨٥ - ٢٠١٠)			الخرج (١٩٧٠ - ٢٠٠١)		
		الرطوبة النسبية (%)	التبخير	كمية المطر (مم)	الرطوبة النسبية (%)	التبخير	كمية المطر (مم)	الرطوبة النسبية (%)	التبخير	كمية المطر (مم)
الشتاء	ديسمبر	٥٢.١	١٠.٥	١٤.٧	٤٦.٩	٨.٢	١٣.٧	٢٧.٥	١١.١	٤.٦
	يناير	٤٩.٥	٩.١	٩.٥	٤٤.٦	٧.٣	١٧.١	٢٨.٥	١٣.٣	٧.٦
	فبراير	٤٣.٥	٩.٣	١٥.٦	٣٥.٣	٦.٨	٨.٤	٢٣.٨	١١.٥	٣.١
الربيع	مارس	٣٨	١٠.٤	٢٠.٢	٣٠.٧	٧.٥	١٧	٢٢.٤	١٤.١	١٢.٨
	أبريل	٣١.٨	١٢.٥	١١.٩	٢٨.٢	٩.١	٢٥.٨	١٩.٨	١٧	٩.٦
	مايو	٢١.٩	١٢.٩	٢.٢	١٧.٣	٧.٨	٤.٤	١٣.٤	١٨.٧	٤
الصيف	يونيو	١٦.٤	١٢.٢	٠	١٠.٧	٥.٦	٠	١٢	٢١.١	٠.٢
	يوليو	١٨.٤	١٣.٨	٠.١٥	١٠.٨٦	٥.٩	٠	١٢.٥	٢١.٣	٠
	أغسطس	٢٣.٥	١٧.١	٠.٤	١٢.٣	٧.١	٠	١٢.٤	٢١.٤	٠.١
الخريف	سبتمبر	٢٧	١٥.٥	٠	١٤.٦	٦.٧	٠	١٤.٤	١٩.١	٠
	أكتوبر	٣٤.٦	١٤.٣	٢	٢١	٧.٢	١.١٧	١٨.٧	١٣.١	٠.٩
	نوفمبر	٤٦.٧	١٢.٤	١٣.٩	٤٠	٨.٦	١٩.١	٢٣.٩	١٠.٨	٣.٦
المتوسط السنوي		٣٣.٦	١٢.٥	٧.٥	٢٦	٧.٣	٨.٨٨	١٩.١	١٦.١	٣.٩

المصدر: محطة الإحصاء الفترة من (١٩٨٤ - ٢٠١٣) محطة مطار الملك خالد الفترة من (١٩٨٤ - ٢٠١٣) : وزارة الدفاع والطيران، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد . محطة الإحصاء الفترة من (٢٠١٤ - ٢٠٢٠) محطة مطار الملك خالد الفترة من (٢٠١١ - ٢٠٢٠) : <https://en.tutiempo.net/climate/ws-404370.html> عنصر المطر بمحطة الخرج من ١٩٦٨ إلى ٢٠١٤ .



شكل (٨): كمية المطر بمحطات منطقة الدراسة.

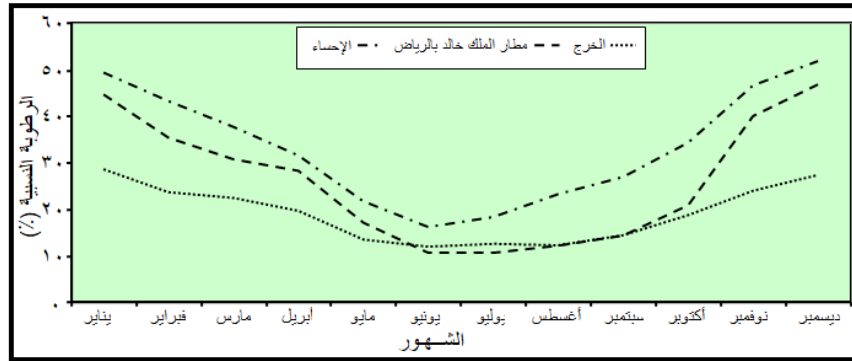
المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على جدول (٩)

د - الرطوبة النسبية والتبخر: تمثل الرطوبة النسبية مقياس مهم لمعرفة مقدار كمية بخار الماء الموجود في الهواء، حيث يعد الهواء جافاً إذا كانت رطوبته أقل من ٥٠٪ ومتوسط الرطوبة إذا كانت بين ٦٠ - ٧٠٪ ورطب أو شديد الرطوبة إذا زادت عن ٧٠٪ (الحمامدة، ٢٠٠٣، ص ٩٤)، ومن خلال تحليل الجدول (٩) والشكل (٩) ما يلي:

- سجلت المتوسطات السنوية للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة معدلات أقل من ٥٠٪ مما يشير إلى انخفاض كبير في رطوبتها النسبية ولعل ذلك ناتج عن بعد منطقة الدراسة عن تأثير الخليج العربي ولاارتفاع متوسط درجات الحرارة العظمى حيث تتراوح بين ٣٩ - ٣٦ درجة مئوية، وسجلت المحطات الثلاث إجمالاً أعلى معدلات للرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء لاسيما شهري ديسمبر ويناير ويليهِ فصل الربيع، وربما يعود ذلك لانخفاض درجات الحرارة حيث تتراوح بين ٥ - ٢٠°م وبالتالي تقل قدرت الهواء على حمل بخار الماء، (فواز الموسى، ٢٠٠٢، ص ٦٢).

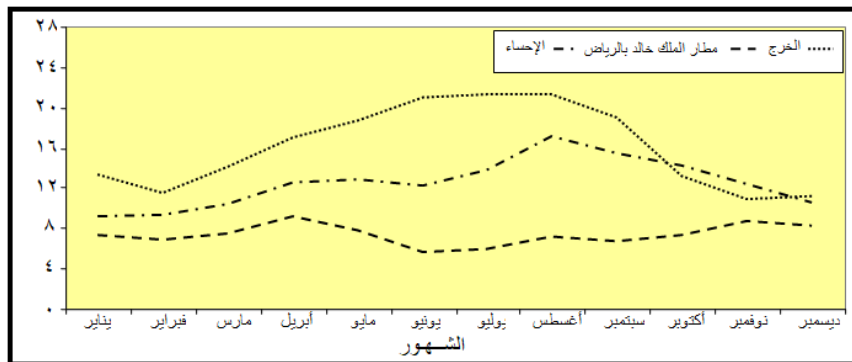
أما بالنسبة للتبخر: تختلف كمية البخر من محطة لأخرى ومن مكان لآخر وتعتبر عالية إجمالاً بمحطات الدراسة حيث تتراوح متوسطاتها السنوية بين ٧ - ١٦ درجة والشهرية بين ٦ - ٢١ درجة ويعزى ذلك لارتفاع درجات الحرارة وإلى زيادة سرعة الرياح والتي تزيد عن ٢٠ كم/ساعة، ويعتبر الفرق في معدلات التبخر بين المحطات المدروسة محدود جداً حيث يزداد في محطتي الأحساء والخرج، شكل (١٠) بينما يقل بشكل ملحوظ في الرياض؛ وذلك نتيجة للتباينات المحدودة في درجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح من محطة لأخرى. ومن خلال العرض السابق يتبين أن الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة لم تقف عائقاً أمام حركة ونشاط عمليات نقل الرمال وتذريتها.

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.



شكل (٩): الرطوبة النسبية بمحطات منطقة الدراسة.

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على جدول (٩)



شكل (١٠): التبخر بمحطات منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على جدول (٩)

ثانياً: مورفولوجية أشكال الكثبان الرملية على طول طريق منطقة الدراسة:

تم تقسيم طريق الخرج - البطحاء إلى سبعة قطاعات^(١) بإجمالي طول ٤٢٦.٩ كم، وذلك بناءً على وجود الكثبان والغطاءات الرملية على جانبي الطريق من عدم

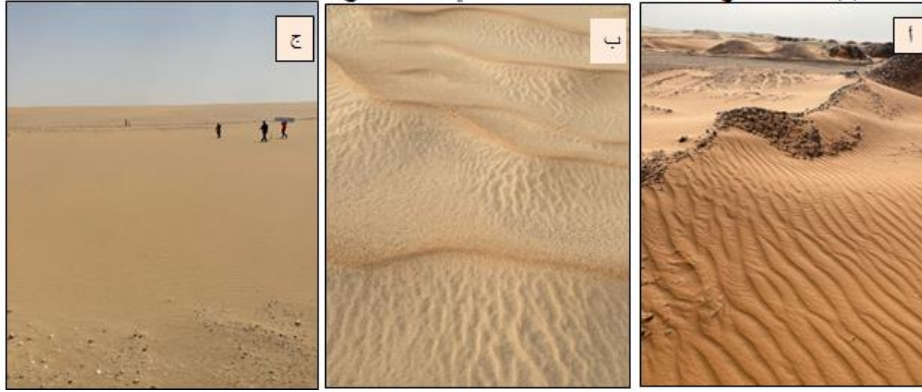
(١) القطاع الأول ٧١.١ كم، القطاع الثاني ٤٢.٧ كم، القطاع الثالث ٩٣.٦ كم، القطاع الرابع ١٣٤.١ كم، القطاع الخامس ١٨.٣ كم، القطاع السادس ٤٣.٣ كم، القطاع السابع ٢٣.٨ كم.

وجودها، مع ملاحظة ندرة الإستخدام البشرى على طول الطريق فيما عدا القطاعين الأول والثالث متمثلاً في قاعدة الأمير سلطان الجوية وشركات المراعى والصافي ونادك للألبان، فضلاً عن المشاريع التنموية التى تساهم فى الإقتصاد الوطنى، مثل: حقول النفط والغاز المكتشفة حديثاً عبر شركة أرامكو.

بالإستعانة ببرنامج ArcGIS تم عمل نطاق حرم مكاني Buffer Zone يصل إلى ٦٠ كم من شمال إلى جنوب الطريق، وبالإعتماد على دراسة المراثيات الفضائية للقمر الصناعى الأمريكى LandSat OLI لعام ٢٠٢١ تم إستخدام التصنيف الغير مراقب للتفريق بين إنعكاسية أشكال الغطاء الأرضى بأنواعه المختلفة من كثبان، غطاءات رملية، صخور رسوبية، سبخات بقطاعات الدراسة، حيث اتضح أن الأشكال الرملية بمختلف أنواعها تغطى نحو ٥٥٩٢ كم^٢، بنسبة ٢١.٩ ٪ من مساحة منطقة الدراسة، ومن تحليل الشكلين (١١و١٢) والجدول (١٠) تبين أن:

- قطاع الطريق الأول: يمتد بين خطى كنتور ٣٤٠ - ٦٠٠ م، ويبدأ من الخرج جنوب مدينة الرياض متجهاً نحو الشرق بطول ٧١.١ كم، ويتمثل الغطاء الأرضى فى نطاق ٣٠ كم شمال وجنوب الطريق فى النشاط الزراعى لمجموعة شركات الصافي والمراعى بمساحة ٩١.١ كم^٢ حيث يعبر الطريق فى هذا القطاع المجرى الرئيسى لوادى السهباء الذى يغذيه عدد من الأودية الجافة مثل: وادى الترابى، وادى السوق شمالاً وشعيب كُبيشات، وشعيب أم الغربان ووادى أبا الذر جنوباً، وتعتبر الغطاءات الرملية، لوحة (٥) أحد الملامح الجيومورفولوجية المميزة التي تحيط بقطاع الطريق.

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.



لوحة (٥) تظهر اللوحتين (أ وب) علامات تموج الرمال فوق الفرشات الرملية بينما تظهر اللوحة (ج) الفرشات الواسعة للغطاءات الرملية ، ويتضح فريق العمل أثناء زرع أحد المصائد المستخدمة في الدراسة. المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية في ٢٧/١١/٢٠٢١ و ١٦/٠٢/٢٠٢٢ م



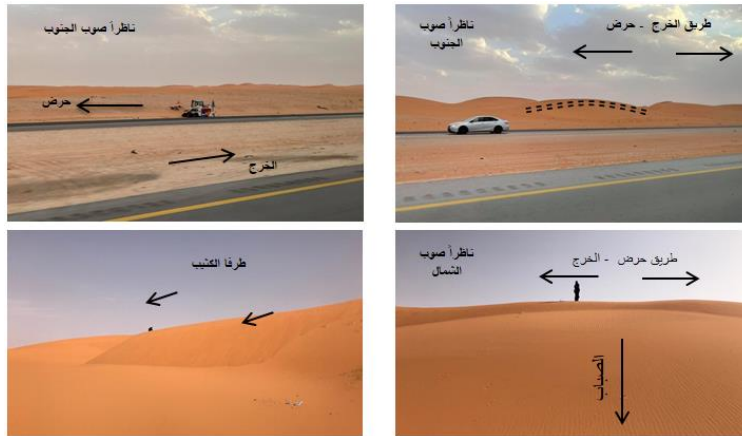
لوحة (٦) الكثبان والغطاءات الرملية بنهاية قطاع الطريق الأول.

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية في ٢٧/١١/٢٠٢١ و ١٦/٠٢/٢٠٢٢ م

كما يتميز بإنتشار الكثبان الهلالية بنهاية قطاع الطريق تمهيداً لدخول رمال الدهناء بالقطاع الثاني وذلك بإجمالي مساحة ١٦٤٧.٤ كم^٢ ، بنسبة ١٨.٩ ٪ من الغطاءات الرملية على طول الطريق كما تظهر على سطحها تموجات مؤقتة من النيم البسيطة التي لا يزيد ارتفاعها عن ١٠ سم ، لوحة (٦) تختلف في امتداداتها واتجاهها باختلاف سرعة الرياح واتجاهها ، وتنمو

على جهات متفرقة من تلك الغطاءات بعض الشجيرات والنباتات الصحراوية المتناثرة التي تنمو وتزدهر بعد فترة سقوط الأمطار.

- **قطاع الطريق الثاني:** يتمركز القطاع وسط غرد طولى يُعرف محلياً باسم رمال الدهناء والتي تبدأ من شمالي المملكة العربية السعودية لمسافة ٨٤٠ كم وتستمر إلى أن تندمج بصحراء الربع الخالي منحرفاً نحو الجنوب الغربي، وهي عبارة عن كثبان هلالية متلاحمة، وشمال القطاع الثاني يشمل هذا النطاق بإتجاه شمال غرب - جنوب شرق ولمسافة ٦٠ كم، وهو عبارة عن كثبان هلالية متلاحمة، ويمتد القطاع بين خطي كتور ٣٠٠ - ٥١٠ م، من الكيلو ٧١ متجهاً نحو الشرق بطول ٤٢.٧ كم، وتنتشر به الكثبان الهلالية التي تأخذ إتجاه الرياح السائدة حيث يمثل الطريق إتجاه منصرف الرياح الشمالية، لوحة (٧) ويصل عددها إلى ٤٧٨٦٧٧ كتيب في مساحة ٢٥٦٧ كم^٢.



لوحة (٧) الكثبان الهلالية بقطاع الطريق الثاني. لمصدر:

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية في ٢٠٢١/١١/٢٧ و ٢٠٢٢/٠٢/١٦م

- قطاع الطريق الثالث:

ويمتد بين خطي كتور ٣٩٠ - ٢٣٠ م، ويبدأ من الكيلو ١١٣.٨ من بداية الطريق بطول ٩٣.٦ كم نحو الشرق، ويتميز بانتشار الغطاءات الرملية بشكل واضح بشمال الطريق عن جنوبه بإجمالي مساحة تصل إلى ١٢٤٥.٥ كم^٢، وهو ما يعادل نسبة ١٤.٥٪ من مساحة

الغطاءات والكثبان الرملية على طول الطريق، كما ينتشر الغطاء النباتي متمثلاً في بعض المشاريع الزراعية الخاصة ومصانع الأسمت والكيماويات (مزارع الصافي والمراعى ونادك) التي تأخذ من وادي السهباء موضعاً لها شمال وجنوب الطريق بمساحة تصل إلى ٤١٩.١ كم^٢، مع وجود روافد للأودية الجافة، مثل وادي حرض والضلعوى المتفرعين من وادي المنحنى وحمد، والعشاوى والعشواء شمال الطريق لوحة (٨)، إضافة إلى العديد من الفياض والحوائر مثل: فيضة سرابة، فيضة أم قليص، حوائر البلهاء، فيضة أم الشفلح وجنوبه ووادي أم الشبرم و سهب ظلماء، حائرة أم الحبارى، أم الجبو، ظلماء، حوائرعلان وعلى ذلك يتشابه مع الأول في الخصائص الطبيعية العامة، مما عمل على إبراز أهمية الطريق فى التنمية الزراعية والإقتصادية بقطاعى الدراسة، كما يوجد مركز للشرطة ومطار حرض التابع لشركة أرامكو شمال وجنوب الطريق.



لوحة (٨) توضيح مخارج بعض روافد الأودية الجافة واحاطتها بالغطاءات والكثبان الهلالية في القطاع الثالث للطريق.
المصدر: الدراسة الميدانية في 12/8 / 2021

- قطاع الطريق الرابع :

تنتشر به الكثبان الهلالية أو البرخانات Cres Centie dunes or Barchans بشكل أكثف، وتتميز بكونها كثبان عرضية تلتوي أطرافها بفعل سيادة هبوب الرياح في اتجاه واحد (جودة حسنين جودة، ١٩٨٨ ص ٣٦٨)، حيث تظهر بشكل هلالى ذا جانبان أحدهما انحداره بسيط محدب مواجهة لاتجاه الرياح بينما يظهر الآخر بانحدار شديد مقعر واقع في ظل الرياح ويسمى بالصباب، وله ذراعان جانبيان أقل ارتفاعاً من الكتيب ويشيران لاتجاه الرياح السائدة، لوحة (٩).

وعادة لتشكيل الكثبان الهلالية لا بد من توفر ثلاث شروط في المنطقة (محمد مجدي تراب، ١٩٩٦م، ص ٧٦) هي انتظام هبوب الرياح في اتجاه واحد ثابت معظم أيام السنة، توفر كمية رمال متوسطة ليست ضخمة ولا فقيرة، تراكم على مناطق مستوية فقيرة في الغطاء النباتي، وعليه تنتشر الكثبان على طول قطاع الطريق حيث تظهر عند الكيلو ٢٠٧.٤ وتستمر في الظهور لتختفي في نهاية القطاع عند الكيلو ٣٤١.٥.

وتغطي الكثبان الهلالية مساحة ٤٠٣٦.٩ كم^٢ حيث يصل مجموع ماتم رصده من المرئيات الفضائية نحو ٦٧٠٥٤٩ كثيب، في مساحة ٨٠٤٤.٤ كم^٢، مما يعني أن الكثافة العامة للكثبان في القطاع تقدر بنحو ٨٣.٤ كثيب/كم^٢ بنسبة ٤٦.٣٪ وعلى ذلك يتضح أن هناك كثافة عالية للكثبان الهلالية في اتجاه منصرف الرياح من شمال الطريق في اتجاه جنوبيه، ويرجع تزايد كثافة الكثبان بهذا النطاق إلى إستواء السطح وخلوه من أى عقبات طبوغرافية حيث يتراوح التضرس المحلي بين ٨٠ - ٢٨٠ متراً في مساحة ٨٠٤٤.٤ كم^٢ وبطول ١٣٤.١ كم وبناءً على ذلك يعتبر أكبر قطاعات الدراسة من حيث المساحة وكثافة للكثبان.

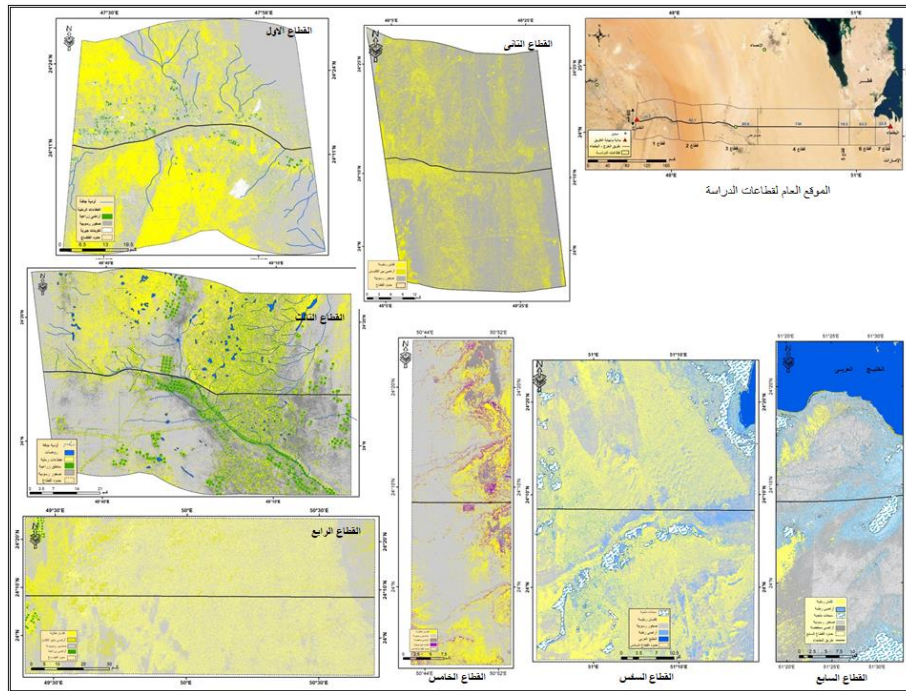


لوحة (٩) الكثبان الهلالية بقطاع الطريق الرابع.

المصدر: إعتماًداً على الدراسة الميدانية في 11 / 4 / ٢٠٢١ و 2022/2/16

- **القطاع الخامس:** تتنوع المناسيب بين ١٠ - ٤٠ م، ويبدأ من الكيلو ٣٤١.٥ من بداية الطريق بطول ١٨.٣ كم، وتصل مساحة الكثبان الهلالية إلى ٢٣٧.٣ كم^٢ لوحة (١٠)،

ولتتجاوز مساحة الكثبان ٢.٧٪ من إجمالي أعداد الكثبان، ونتيجة لتنوع الوحدات الجيومورفولوجية مثل ظهور بعض السبخات الملحية على الإمتداد الطولي لقطاع الدراسة من سبخة القديرات بالشمال وسبخة بجران بالجنوب علاوة على بعض آبار المياه المالحة مثل: خور العبد وبئر بجران وينتشر شمال قطاع الطريق العديد من العقبات الطبوغرافية متمثلة فى: جبل فرحة، جبال الجذع، خشم القديرات خشم العبد، نتج عنها تكون كثبان الظل التى تتكون خلف العقبات الطبوغرافية، حيث يلعب عامل الإرتفاع دوراً هاماً فى زيادة الأبعاد المورفومترية ونموها، وعليه يتحدد طول وحجم وإرتفاع الكثيب وفقاً لعامل الإرتفاع، حيث يزيد طول الكثيب المثالى ضعف إرتفاع العائق المشكل له (Pye.&Tsoar,2009,p.203).



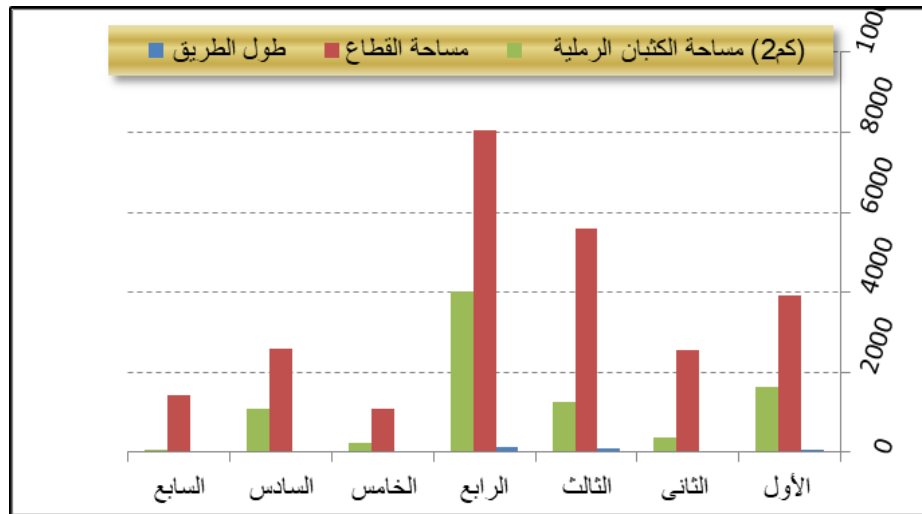
شكل (١١) نتائج التصنيف المراقب لقطاعات الدراسة.

جدول (١٠) مساحات الكثبان والغطاءات الرملية بناءً على التصنيف غير المراقب.

قطاع الطريق	طول الطريق	مساحة القطاع	نوع الكثبان	المساحة (كم ^٢)	عدد الكثبان الرملية	نسبة الكثبان والغطاءات الرملية بالنسبة (%)	
						مساحة القطاع	للكثبان
الأول	٧١.١	٣٩٢٦.١	فرشات رملية	١٦٤٧.٤	-	١٨.٩	٤٢
الثاني	٤٢.٧	٢٥٦٧	كثبان هلالية	٣٦٩.٦	٤٧٨٦٧٧	٤.٢	١٤.٤
الثالث	٩٣.٦	٥٥٩٦.٥	فرشات رملية	١٢٦٤.٣	-	١٤.٥	٢٢.٦
الرابع	١٣٤.١	٨٠٤٤.٤	كثبان هلالية	٤٠٣٦.٩	٦٧٠٥٤٩	٤٦.٣	٥٠.٢
الخامس	١٨.٣	١٠٩٥	كثبان هلالية	٢٣٧.٣	-	٢.٧	٢١.٧
السادس	٤٣.٣	٢٥٩٥.١	كثبان هلالية	١١٠٠.٩	4888877	١٢.٦	٤٢.٤
السابع	٢٣.٨	١٤١٧.٨	كثبان هلالية	٦٦.٨	-	٠.٨	٤.٧
المجموع	٤٢٦.٩	٢٥٢٤١.٩	-	٨٧٢٣.٢	-	١٠٠	-

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً على شكل (١١) وباستخدام برنامج ARC Gis10.5.

شكل (١٢) مساحات الكثبان والغطاءات الرملية بالنسبة لمساحة القطاعات المدروسة.



زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.



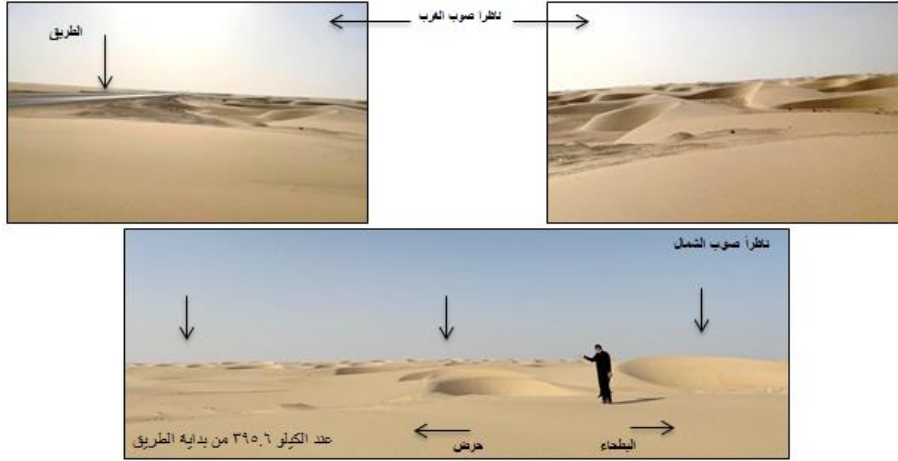
لوحة (١٠) توضح بعض الكثبان الهلالية بقطاع الطريق الخامس.

المصدر: إعتياداً على الدراسة الميدانية في ٢٠٢١/ 4 / 11

٢. القطاع السادس:

اتضح من فحص الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الصناعية تنوع الظاهرات الجيومورفولوجية بهذا القطاع أهمها الكثبان الهلالية، لوحة (١١) بمساحة تصل إلى ١١٠٠.٩ كم^٢، بنسبة ٤٢.٤٪ من مساحة قطاع الدراسة.

وتظهر الكثبان بشكل مباشر على جوانب الطريق من بداية قطاع الطريق حتى الكيلو ١٨.٦ لتختفى بمسافة ٤.٥ كم ثم تعاود الظهور من جديد على جانبي الطريق لمسافة ٧.٧ كم لتختفى داخل قطاع الدراسة لباقي طريق الخرج - البطحاء؛ كما يصل إرتفاعها إلى ١٥ م، ويقدر عددها ما نحوه 4888877 كتيب، كما تتميز أحياناً بوجود منخفضات تفصل بينها يشغل بعضها السباخ والقيعان التي تتجمع بها مياه الأمطار تتراوح مساحتها بين ١٥١.٩ كم^٢ مثل سبخة الوتيد، العزبة.



لوحة (١١) توضح الكثبان الهلالية شمال قطاع الطريق السادس.

المصدر: إعتماًداً على الدراسة الميدانية في 8 / 12 / 2021

- قطاع الطريق السابع:

يتميز بإستواء السطح حيث أنه آخر قطاعات الطريق، ويبدأ من الكيلو ٤١٥.٨ من بداية الطريق بطول ٢٣.٨ كم لينتهى عند منفذ البطحاء البرى على حدود دولة الإمارات، ويتميز بانتشار السبخات الملحية والأراضى الرطبة بشكل واضح بإجمالى مساحة تصل إلى 368.9 كم^٢، وتوجد الكثبان بمساحة ٦٦.٨ كم^٢ بنسبة لا تتجاوز ٤.٧٪ من مساحة قطاع الدراسة، اللوحة (١٢ و ١٣).



لوحة (١٢) توضح انخفاض المنسوب على جوانب الطريق فى اتجاه منفذ البطحاء شرقاً وتشير الأرقام إلى

المصاطب البحرية وتدرجها

المصدر: إعتماًداً على الدراسة الميدانية في 2 / 9 / ٢٠٢١ و 16 / 2 / 2022.

اتضح من فحص الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الصناعية:

١ - تغطي الكثبان والغطاءات الرملية مساحة ٣٤.٥٪ من مساحة المنطقة المدروسة أغلبها من الكثبان الهلالية، وتضم قطاعات الطريق الرابع والسادس والثاني على التوالي حوالي ٦٣.١٪ من مساحة الكثبان بالنسبة لباقي قطاعات الطريق، ومن حيث تغطية الكثبان الرملية لقطاعات الدراسة يأتي القطاع الرابع بنسبة ٥٠.٢٪ في المركز الأول يليه السادس ٤٢.٤٪ يليه قطاع الدراسة الثالث.



لوحة (١٣) المناسيب على جوانب الطريق في اتجاه منفذ البطحاء شرقاً وتشير الأرقام إلى المصاطب البحرية وتدرجها.

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية في 2022/2/16

- ٢ - تُقدر الكثافة العامة للكثبان الرملية بالقطاع السادس بنحو ١٨٨٤ كتيب/كم^٢ يليه القطاع الثاني ١٨٧ كتيب/كم^٢ ثم القطاع الرابع بنحو ٨٣ كتيب/كم^٢.
- ٣ - تظهر الكثبان الرملية مباشرة على جوانب الطريق من بداية القطاع الثاني لوحة (١٤) عند الكيلو ٧١.١ حتى ١٠٧ من طريق الخرج - البطحاء، وتصل إرتفاعاتها إلى ٢٥ م ويصل أطوال بعض الكثبان الهلالية المتلاحمة إلى ٧٩٧.٥ م وعرض ٥٧.٩ م، إضافة إلى ظهورها مباشرة على القطاع الرابع بإستثناء الثمانية كيلومتر الأخيرة من الطريق وذلك بإرتفاعات تتراوح بين مترين إلى ٩ أمتار، بالمثل القطاع السادس لكن بإرتفاعات تصل إلى ١٥ متر.



لوحة (١٤) توضح الكثبان الرملية على امتداد قطاعات الطريق الثاني والرابع والسادس.

المصدر: الدراسة الميدانية في 2021/4/11

ثالثاً: الخصائص الطبيعية لرواسب الأشكال الرملية على جانبي طريق الخرج - البطحاء:

أ - التحليل الميكانيكي لعينات الدراسة

تم التحليل الميكانيكي لأحجام حبيبات بعض رمال الكثبان الرملية بقطاعات الدراسة، وذلك لعدد (٩) عينات يظهرها الجدول (١١)، وتحليل الجدول السابق يتضح الآتي:

— انخفاض متوسط نسبة المواد الخشنة (الرمال الخشن جداً والخشن) بعينات الدراسة، حيث انعدمت بعينات الدراسة فيما عدا رمال عينات الدراسة للقطاعات الثالث والرابع والسابع لتصل أقصاها بنسبة ٢٢.٩٪ من عينة القاع الرابع، ويرجع ذلك إلى عدم قدرة الرياح على حمل المواد الخشنة إلى مسافات بعيدة حيث تحتاج إلى رياح سرعة تصل إلى ٧ م/ث. (EL Banna, M.M., 2004, P.115)

— ارتفاع نسبة الرمال المتوسطة الحجم بعينات الدراسة، حيث بلغت أقصاها بالعينة للقطاع الأول ثم الخامس بنسبة ٨٤.٦٪ و ٧٧.٨٪ على التوالي، وأدناها بالعينة للقطاع الثاني بنسبة ٤.١٪.

— تتراوح نسبة الرمال الناعمة بين ١٢.٣٨ و ٩٣.٤٪ بعينات القطاع الأول والثاني، وقد يرجع ذلك إلى قدرة الرياح على نقل الرمال الناعمة إضافة إلى العوامل الطبوغرافية من إستواء السطح مما يسهل حركة الرياح في حين بلغت أقصى نسبة للرمال الناعمة جداً بعينة القطاع الرابع إلى ٣.٨٪ من رمال العينة.

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

جدول (١١) النسب المئوية للخصائص الحجمية لعينات رمال طريق حرض - البطحاء.

قطاع الطريق	طول الطريق كم	مصيدة رمال	ترقيم العينة ^١	رمال خشنة وخشنة جدا (٢) مم فأكثر	رمال متوسطة (٢ - ٢٥٠) مم	ناعمة - (٢٥٠ - ٦٣) مم	ناعمة جداً أقل من (٦٣) مم
١	٧١.١	١	K.2022.Sample1	-	٨٤.٦٢	١٢.٣٨	٣
٢	٤٢.٧	٢	K.2022.Sample2	-	٤.١	٩٣.٤	٢.٥
٣	٩٣.٦	٣	K.2022.Sample3	١.٦	٥٦.٣	٣٩.٢	٢.٩
		٤	h.2022.Sample4	٢٢.٩	٤٩	٢٤.٣	٣.٨
٤	١٣٤	٥	h.2022.Sample5	-	٧٧.٨	٢٠.٦	١.٦
		٦	h.2022.Sample6	-	٥٢.٧	٤٧.٣	-
		٧	h.2022.Sample7	١.٣	٥٤.٥	٤١.٣	٢.٩
		٨	h.2022.Sample8	-	٦٧.٣	٣١.٢	١.٥
		٩	h.2022.Sample9	-	٥٢.٧	٤٧.٣	-
٧	٢٣.٨						

المصدر: تم إجراء التحليل الميكانيكي بمعامل كلية التربية جامعة عين شمس ، مصر.

ب - التحليل الإلكتروني^٢:

أصبح التحليل المجهرى وخاصة باستخدام المجهر الميكروسكوبي أحد التحليلات المهمة لمعرفة خصائص النسيج السطحي لحبات الرمل حيث يتم التعرف على خصائص النسيج السطحي والظواهر الدقيقة لحبات الرمال الكوارتزيتية، ولما تضيفه من بيانات مهمة عن بيئات الترسيب المختلفة التي تمر بها حبات الرمال، وما تتعرض له من عمليات

^(١) يرمز: K الخرج، h حرض. ٢٠٢٢ السنة، ثم رقم العينة

١ تم فحص الميكروسكوبي بالإدارة المركزية للمعامل بالهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية التابعة لوزارة البترول بالبحوث، حيث غسلت العينات بمحاض الهيدروكلوريك لإذابة الأملاح العالقة بمحبات الرمال، ثم جففت العينات وغسلت بماء لإزالة الأجسام العالقة بها. وتم نخل الحبيبات وفصلت الأحجام التي تتراوح بين ٠.٥ - ١.٥ مم لكونه مناسباً لإظهار الملامح الميكانيكية والكيميائية للحبيبات. وقد اختير من كل عينة حوالي ١٠٠ حبة ووضعت علي حامل وثبتت بمادة لاصقة لتتماسك مع سطح الحامل في الجانب السفلي له ولتتمسك العينات علي السطح العلوي، وتم وضع حوامل العينات في جهاز تغليف الذهب. وبعد تغليف بطبقة من الذهب الرقيق أصبحت بعد ذلك صالحة للميكروسكوب الإلكتروني الماسح JEOL مودل JSM-5400 LV Scanning Microscope، وبه إمكانية تحريك الحبة في جميع الاتجاهات وتم فحص العينات وتدوين الملاحظات والتقاط الصور للظواهر التي تتكرر بشكل ملحوظ علي الرمال بنسب تكبير تراوحت بين ٢٥ و ٥٠٠ مرة.

جيومورفولوجية خلال رحلتها. وقد اختير من كل عينة قطاع أربع لوحات (١٥، ١٦، ١٧) على طريق الخرج البطحاء، من خلال الميكروسكوب الإلكتروني المساح Scanning Electron Microscope، وفيما يلي عرض لهذه الدراسة:

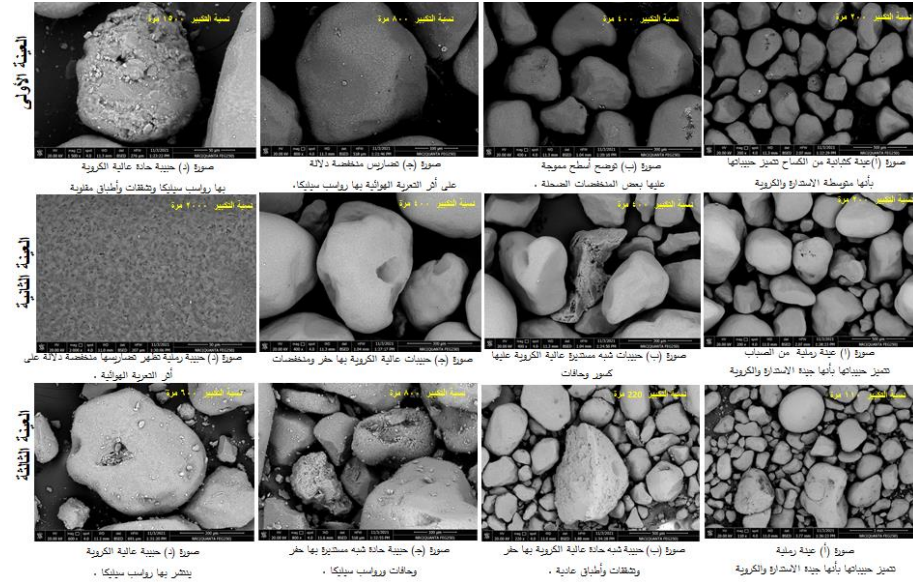
— أخذت العينة الأولى (K.2022.Sample1): من كساح أحد الكثبان الهلالية بنهاية قطاع الدراسة الأول، نسبة التكبير لها بين ٢٠٠ و ١٥٠٠ مرة، وقد أظهر التحليل الميكروسكوبي أن حبيبات هذه العينة متوسطة إلى جيدة الاستدارة الكروية، تقل بها الحبيبات الحادة؛ فالرمال إذا ما تحركت لمسافات طويلة في صحاري حارة، يعمل ذلك على استدارتها.

— أخذت العينة الثانية (K.2022.Sample2): من صباب كثيب هلالى على قطاع الطريق الثاني، تراوحت نسبة التكبير لها بين (٢٠٠ - ٢٠٠٠) مرة، وظهرت حبيبات هذه العينة أكثر استدارة وكروية من العينة السابقة، وتميزت بوجود ظاهرة الأطباق المقلوبة البارزة عن السطح مع وجود حفر وتجاويف، وتلك الظواهر تميز البيئات الصحراوية ذات الأصل الهوائي الناتجة عن اصطدام الحبيبات ببعضها البعض أثناء القفز أو الزحف (إمبابى وعاشور، ١٩٨٥، ص ٣٧).

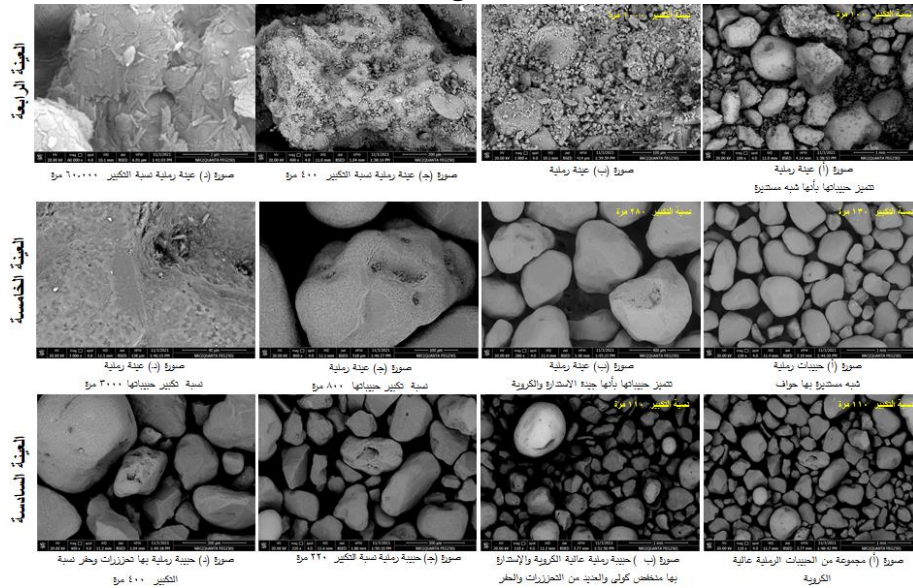
— تراوحت استدارة العينة الثالثة (K.2022.Sample3): بين المستديرة وشبه الحادة الاستدارة، إضافة إلى انتشار الحفر والتشققات والمنخفضات وذلك بعد تكبيرها بنسبة تراوحت بين (١١٠ - ٦٠٠) مرة، وهي صفة تتميز بها الرمال فى البيئات الصحراوية بفعل الرياح حيث تصطدم الحبيبات ببعضها البعض بشكل مباشر أثناء عملية التذرية الهوائية.

تكررت ظاهرة الأطباق المقلوبة، إضافة إلى المنخفضات الطولية المتوازية التي تكونت نتيجة لحركة الرمال بطريقة الزحف، والتي تعمل على بري الحبة والحدوش والخزوز غير المنتظمة الشكل كذلك الحفر التي تأخذ هيئة حرف (V)، والمنخفضات غير المنتظمة الشكل، وجميعها ظواهر تنتمي للبيئة الصحراوية، مما يشير إلى سيادة الظواهر ذات النشأة الريحية.

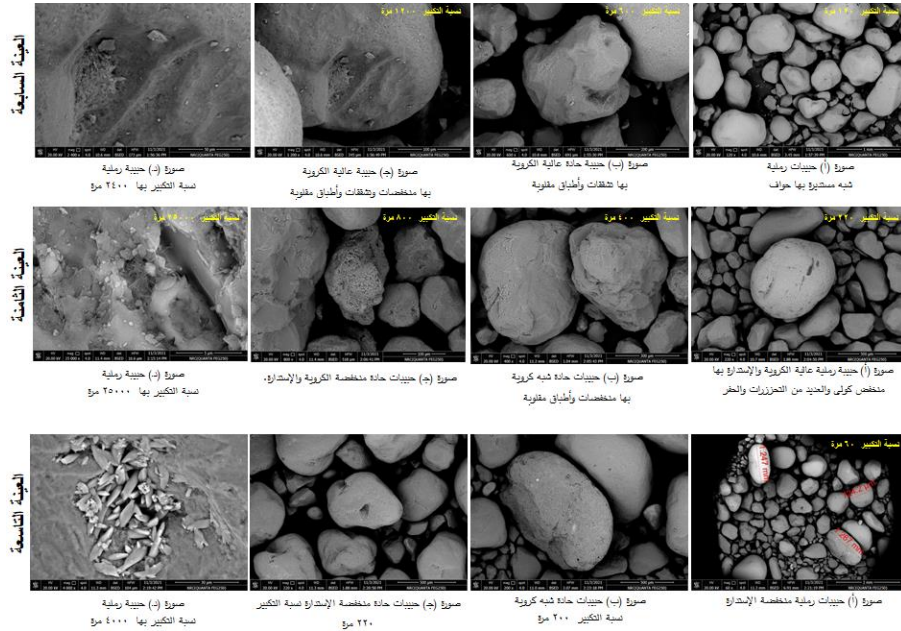
زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.



لوحة (١٥) المظاهر الدقيقة على أسطح حبيبات العينات من الأولى إلى الثالثة.



لوحة (١٦) المظاهر الدقيقة على أسطح رمال العينات من الرابعة إلى السادسة.



لوحة (١٧) المظاهر الدقيقة على أسطح رمال العينات من السابعة إلى التاسعة.

جـ - الخصائص المعدنية لعينات الدراسة.

تعد دراسة الخصائص المعدنية من أهم الأدلة التي يعتمد عليها في تحديد مصادر الرمال، فمن خلال نتائجها يمكن الربط بين خصائصها وخصائص المصدر الذي يحتل أن يكون اشتقت منه، ويقصد بالمعادن الثقيلة هي تلك التي تزيد كثافتها النوعية على (٢.٨٥)، وتنقسم إلى معادن ثقيلة معتمة، وتتمثل في أكاسيد الحديد المختلفة، مثل: (الماجنيتيت، والإلمينيت، والهيماتيت، والتيتانيت)، ومعادن خفيفة غير معتمة مثل: (الجارنت، والزركون، والروتيل، والكوارتز، والفلسبار، ومعادن ملونة) ويعتبر التركيب المعدني خاصة المعادن الثقيلة أحد المعايير الهامة في دراسة الكتبان الرملية عامة.

والمعادن الخفيفة Light متمثلة في الجزء الذي لا توجد به مغناطيسية وتفصل بإضافة محلول البروموفورم، حيث تستقر المعادن الثقيلة في قاع قمع الفصل والخفيفة تطفو على السطح،

معتمدة في ذلك على الوزن النوعي لها (٢.٨٥)، وتم إجراء التحليل المعدني^١ للمعادن الثقيلة والخفيفة لعدد (٩) عينات من رواسب الرمال والموضح مواقعها على الشكل (١٩). ومن دراسة الأشكال (١٥ و ١٦ و ١٧) والشكل (١٨) و جدول (١١) يتضح الآتي :

— العينة الأولى (K.2022.Sample 1): تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات قليلة من الفلسبار والسيليكات الثقيلة وكميات نادرة من الكربونات والمعادن الطينية والزركون والتيتانيت والعقيق والروتيل وأكاسيد الحديد، والحبيبات جيدة إلى خشنة، شبه مستطيلة الشكل، كما تتصف حبيبات الكوارتز بأنها شفافة ومضغوطة إلى مستديرة، تحتوي السيليكات الثقيلة على شكل شبه مستطيل إلى شبه محاط، وشفافة بألوان رمادية داكنة وخضراء داكنة.

- العينة الثانية (K.2022.Sample 2): حبيبات العينة متوسطة إلى خشنة، مرتبة بشكل معتدل شبه مستطيلي، تتألف بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بآثار الفلسبار والسيليكات الثقيلة والمعادن الطينية والتيتانيت والجرانيت والروتيل، كما تظهر حبيبات الكوارتز شفافة، عديمة اللون إلى الأصفر الباهت، ناعمة، ذات شكل مستدير إلى شبه مستدير.

— العينة الثالثة (K.2022.Sample 3): حبيبات العينة من جيدة إلى خشنة، وتتكون أساساً من الكوارتز المرتبط بكميات قليلة من الكربونات والفلسبار وآثار السيليكات الثقيلة والمعادن الطينية والتيتانيت والجرانيت والزركون والروتيل وأكاسيد الحديد، كما تكون حبيبات الكوارتز شفافة ومضغوطة، وتظهر الكربونات شفافة مع لون أبيض نقي، إضافة إلى فلسبار شفاف، بألوان مختلفة أبيض، كريمي وأخضر شاحب، وأحياناً تكون مغطاة بالكربونات.

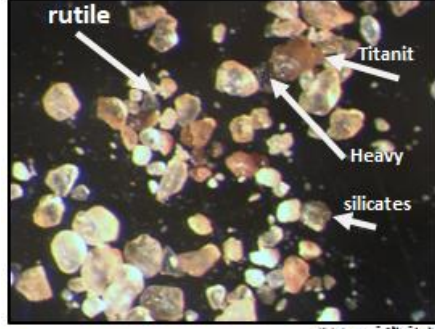
^(١) تم التحليل المعدني بالإدارة العامة للدراسات المعدنية والجيوكيميائية المركزية للمعامل بالهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية التابعة لوزارة البترول بالدقي، بأرقام ٤٦٤٨ - ٤٦٥٦. وتمت دراسة العينات بشكل منفصل باستخدام مجهر LEICA® MZ6 المجسم حيث يتم تمثيل المحتوى المعدني الملحوظ في نسبة التكرار لكل عينة في الجدول (١).

— العينة الرابعة (K.2022.Sample 4): تتدرج الحبيبات بين الدقيقة جداً إلى الحبيبات الخشنة، وتتكون بشكل أساسي من الكوارتز والفلسبار المرتبط بكميات قليلة من الكربونات والسيليكات الثقيلة والمعادن الطينية وآثار التيتانيوم وأكاسيد الحديد، وتظهر حبيبات الكوارتز شفافة ومضغوطة، كما يظهر الفلسبار (بلاجيوجلاس وفلسبار البوتاس) متوسط إلى ناعم الحبيبات، شفاف، بألوان مختلفة (أبيض، وردي، أخضر شاحب)، كما تتميز الكربونات بصلابة منخفضة وإضافة إلى كونها شفافة ذات لون أبيض نقي، وتظهر السيليكات الثقيلة شفافة بألوان رمادية وخضراء داكنة، وتتواجد معادن الطين على شكل تكتلات حبيبية دقيقة جداً بالإضافة إلى قشرة طلاء رقيقة فوق المكونات المعدنية الأخرى.

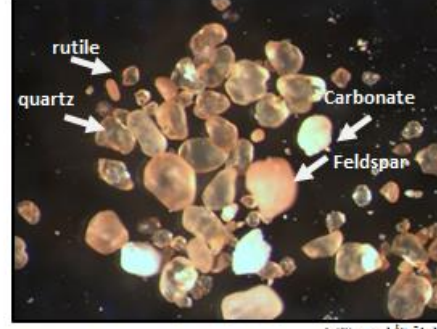
— العينة الخامسة (K.2022.Sample 5): العينة جيدة إلى متوسطة الحبيبات، تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات قليلة من الفلسبار وآثار الكربونات والسيليكات الثقيلة والمعادن الطينية وأكاسيد الحديد، وتظهر حبيبات الكوارتز شفافة، عديمة اللون إلى الأصفر الباهت، ناعمة بشكل عام.

— العينة السادسة (K.2022.Sample 6): الحبيبات جيدة إلى خشنة، تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات قليلة من الفلسبار والكربونات وآثار السيليكات الثقيلة والمعادن الطينية والتيتانيوم، يتم تقطيع حبيبات الكوارتز إلى شبه مستطيلة وشفافة وعديمة اللون إلى الأصفر الباهت، ويظهر الفلسبار شفاف، بألوان مختلفة (الأبيض، الكريمي، الوردي، والأخضر الباهت)، بالمثل تظهر الكربونات شفافة مع لون أبيض نقي.

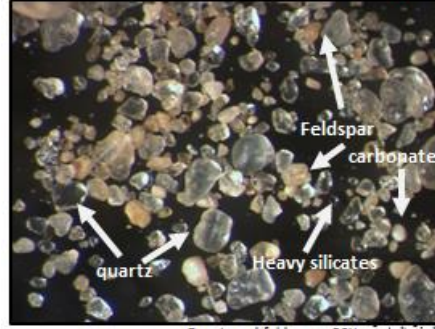
زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالمملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.



العينة الثالثة : 3.16 X



العينة الأولى : 1.32 X



Quartz and feldspars, 20X : العينة السابعة



Grains are coated by clay minerals. 32X : العينة الرابعة

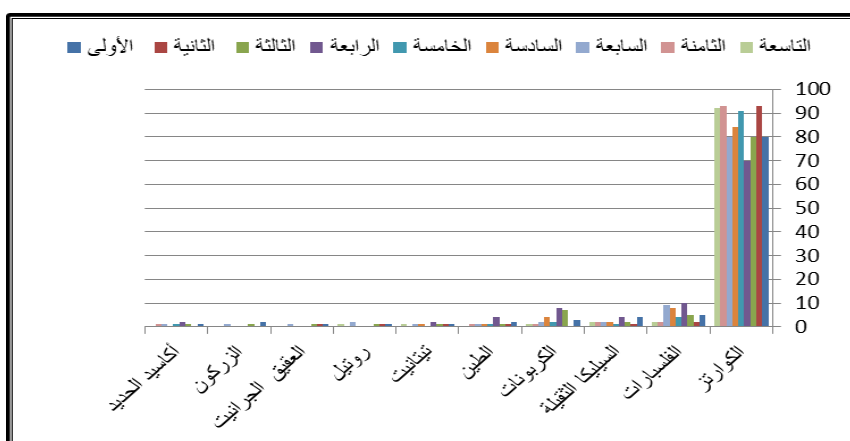
- لوحة (١٨) الخصائص المعدنية على أسطح حبيبات الكوارتز على بعض العينات على طول الطريق.
- العينة السابعة (K.2022, Sample 7): الحبيبات جيدة إلى خشنة، تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات قليلة من الفلسبار وآثار الكربونات، والسيليكات الثقيلة، والمعادن الطينية، والروتيل، والتيتانيت، والجرانيت، والزركون وأكاسيد الحديد، وتكون حبيبات الكوارتز شفافة ومضغوطة إلى مستديرة.

جدول (١٢) نسب المعادن الثقيلة بعينات رمال الدراسة .

نوع العينة ^٨	معدنية رمال	طول الطريق كم	الارتفاع	نسب المعادن الثقيلة غير المختصة							نسب المعادن الثقيلة المختصة				
				الكوارتز	الفلسبارات	السيليكا الثقيلة	الكربونات	الطين	ثلاثيات روتيل	العقيق الجرانيت	الزركون	أكاسيد الحديد			
K.2022.Sample1	١	٧١,١	١	80	5	4	3	2	1	1	1	2	1	2	
K.2022.Sample2	٢	٤٢,٧	٢	93	2	1	-	1	1	1	1	-	1	-	
K.2022.Sample3	٣	٩٣,٦	٣	80	5	2	7	1	1	1	1	1	1	1	
h.2022.Sample4	٤			70	10	4	8	4	2	4	-	-	-	-	2
h.2022.Sample5	٥	١٣٤	٤	91	4	1	2	1	-	-	-	-	-	1	
h.2022.Sample6	٦			84	8	2	4	1	1	-	-	-	-	-	1
h.2022.Sample7	٧			80	9	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1
h.2022.Sample8	٨			93	2	2	1	2	1	-	-	-	-	-	1
h.2022.Sample٩	٩	٢٣,٨	٧	92	2	2	1	2	0.5	1	1	1	-	0.5	
h.2022.Sample9															

(يرمز: K إلى الخرج، h إلى حوض)

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية المبدئية .



شكل (١٣) المتوسط العام لنسب المعادن الثقيلة بعينات رمال منطقة الدراسة.

المصدر: اعتماداً على جدول (١٢).

- العينة الثامنة (K.2022.Sample 8): حبيبات العينة جيدة إلى خشنة، تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات نادرة من الفلسبار والسيليكا الثقيلة والكربونات والمعادن الطينية وأكاسيد الحديد، وتتواجد حبيبات الكوارتز شفافة، ومضغوطة إلى شبه مستطيلة.

- العينة التاسعة (K.2022.Sample 9): تكون حبيبات العينة دقيقة جداً إلى الحبيبات الخشنة ، تتكون بشكل أساسي من الكوارتز المرتبط بكميات نادرة من الفلسبار والسيليكات الثقيلة والكربونات والتيتانيوم والروتيل والمعادن الطينية وأكاسيد الحديد، مع شفافية لحبيبات الكوارتز.

رابعاً: طرق الكشف عن التغيرات في حركة الكثبان الرملية.

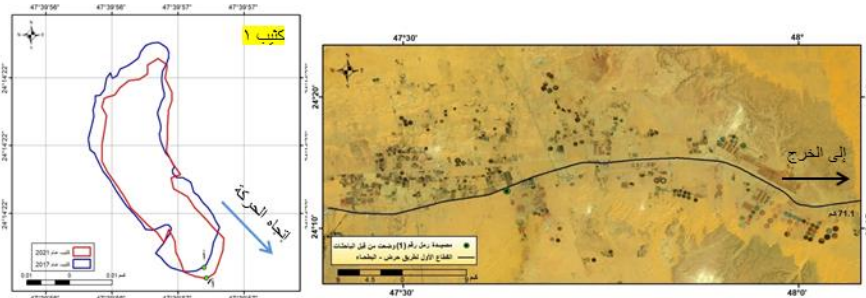
يقصد بحركة الكثبان الرملية انتقال الكثبان من مكان إلى آخر في اتجاه منصرف الرياح السائدة نتيجة إزالة الرمال من الكساح (جانب الكثيب الهلالي المواجه للرياح السائدة) وإرسابها على الصباب (جانب ظل الرياح)، (أسماء علي أباحسين، وآخرون ٢٠٠٥، ص ٧) وتم دراسة الحركة بطريقتين:

أ - الطريقة الأولى:

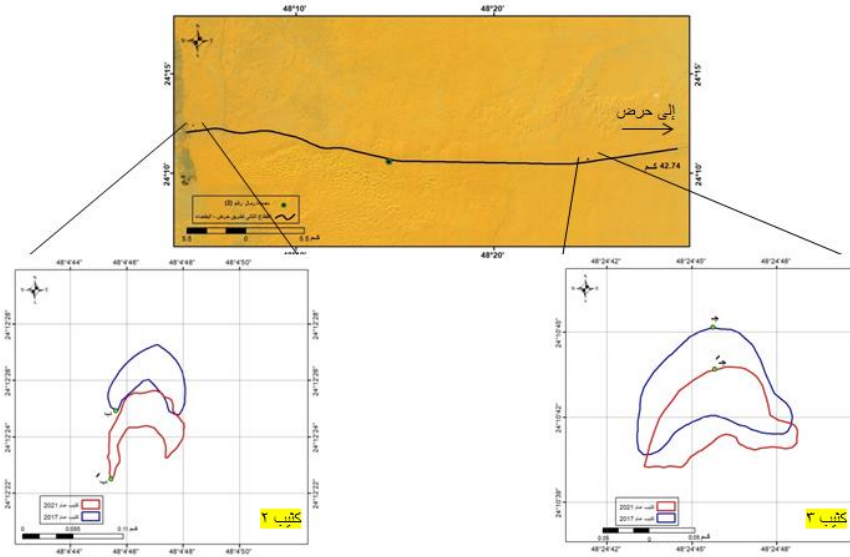
تم قياس مقدار الزحف الرملي بقطاعات الدراسة المتأثرة بحركة الرياح من بيانات الأقمار الصناعية، حيث تم عمل Digitizing للكثبان في سنوات الدراسة المختلفة، من خلال اختيار سبعة كثبان على طول الطريق، يستثنى من ذلك قطاعي الخامس والسادس لعدم وجود كثبان على جانبي الطريق مباشرة، وتم ترقيم الكثبان وحساب الإزاحة لكل منها، مع مراعاة اختيار عينة الكثبان على جميع قطاعات الطريق أن تكون كثبان حرة غير ملتحمة لسهولة قياس أبعادها، تبع ذلك عمل Over Layer لهما ثم إنشاء طبقتين معلومتين أحدهما Point لتوقيع نقاط الحركة بها والأخرى Line لقياس معدل حركة الكثبان باستخدام برنامج ٩.٢ ARC GIS، ثم قياس إحداثيات الحركة على برنامج Erdas Imagine 2014.

ويمكن استعراض حركة الكثبان الرملية على طول الطريق من الأشكال (١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧) وجدول (١٣) على النحو التالي:

- تم دراسة حركة الكتيب الأول، شكل (١٥) عند الطرف الجنوبي لقرن الكتيب أ) - أ)؛ حيث تراوحت مقدار الحركة خلال فترة الدراسة حوالي ٣ متر، بمعدل سنوي قدره ٣ متر، بزاوية انحراف^١ بلغت ٤°، وبمتوسط بلغ ٠.٧٥ متراً/سنة، وعلى ذلك فإن الاتجاه السائد للحركة هو الجنوب الشرقي.



شكل (١٤) الإزاحة الأمامية لكتيب قطاع الطريق الأول.

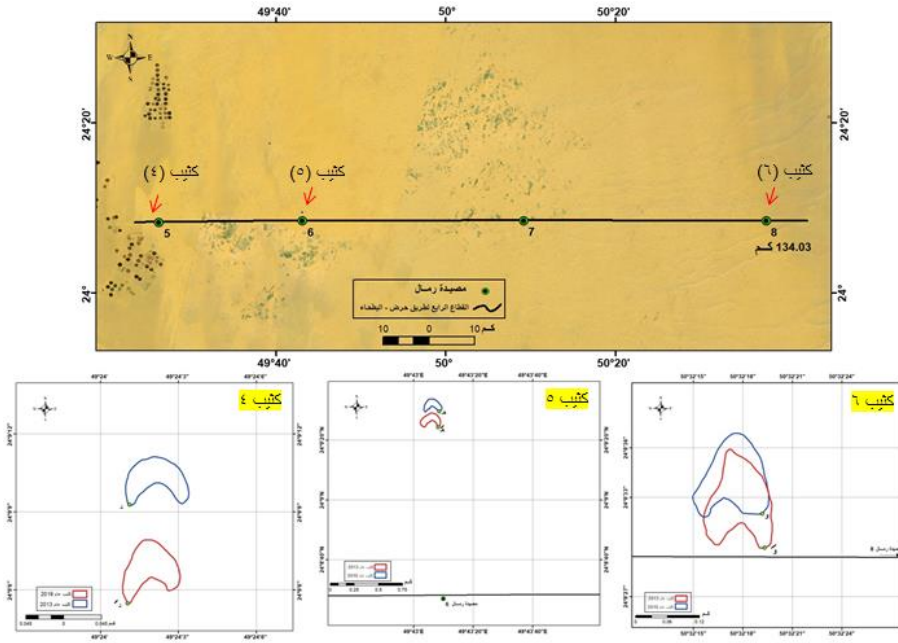


شكل (١٥) الإزاحة الأمامية لكتيب قطاع الطريق الثاني.

المصدر : بالإعتماد على Google Earth Pro لسنوات الدراسة.

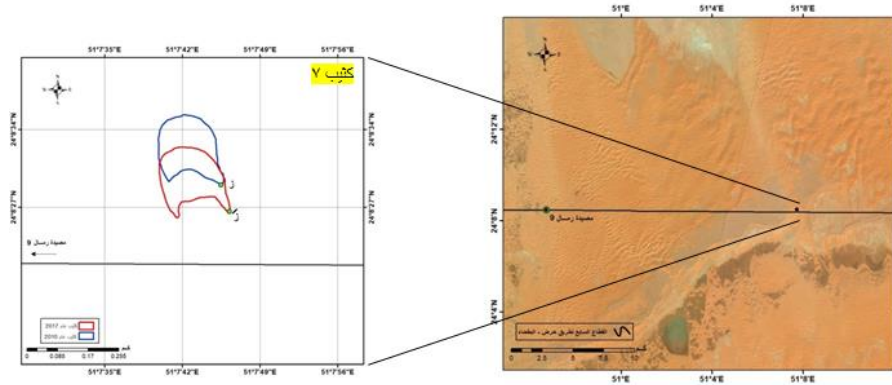
^١ تم قياسها بالإعتماد على وضع إتجاه الشمال عند نقطة قياس الحركة للتاريخ الأقدم على برنامج Auto Cad Map ٢٠١٤

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.



شكل (١٦) إزاحة أمامية كاملة لكتبان قطاع الطريق الرابع .

المصدر : بالإعتماد على Google Earth Pro لسنوات الدراسة .



شكل (١٧) إزاحة أمامية وجانبية لكتبان قطاع الطريق السابع .

المصدر : بالإعتماد على Google Earth Pro لسنوات الدراسة .

جدول (١٣) معدل حركة الكثبان الرملية على طريق الخرج - البطحاء.

عدد السنوات ٢٠١٧ - ٢٠١٥ ٢٠١٤ - ٢٠١٣ ٢٠١٢ - ٢٠١١	معدل الحركة (متر/السنة)	المسافة (دائري)	الأقدم ♦♦		الأحدث ♦♦		رقم الكثيب	قطاع الطريق
			دائرة العرض	خط الطول	دائرة العرض	خط الطول		
٤	٠.٧٥	3	٢٤°١٤'٢١.١٢	47°٣٤'٥٧.٢١	٢٤°١٤'٢١	47°٣٤'٥٧.٢١	١	١
٤	١٨.٧٥	75	٢٤°١٢'٢٤.٤	٤٨°٤'٤٥.٦٤	٢٤°١٢'٢٢.٤٤	٤٨°٤'٤٦.٠٤	٢	٢
٤	١١.٥	٤٦	٢٤°١٠'٤٥.١٤	٤٨°٢٤'٤٥.٧٥	٢٤°١٠'٤٣.٦٧	٤٨°٢٤'٤٥.٧٧	٣	
٦	١٤.٣	١١٦	٢٤°١٤'٤.٢٥	٤٨°٢٤'١١.١	٢٤°١٤'٥.٤	٤٨°٢٤'١١.٦	٤	٤
٣	٥٣.٣	١٦٠	٢٤°١٤'٢٤.٤٠	٤٨°٤٣'٨.٢٧	٢٤°١٤'٢٤.٤	٤٨°٤٣'٨.٢٧	٥	
٣	٢١.٣	٦٤	٢٤°١٨'٣٢.٠١	٥٠°٣٢'١٤.٦	٢٤°١٨'٣٤.٤٣	٥٠°٣٢'١٤.٦	٦	
٧	١١.١٤	٧٨	٢٤°١٨'٢٤.٠٣	٥١°١٧'٤٥.٤٦	٢٤°١٨'٣٣.٧	٥١°١٧'٤٥.٤٤	٧	

المصدر: من اعداد الباحثان اعتماداً المراتب الفضائية لسنوات الدراسة. ♦ بالاعتماد على برنامج ARC Map. ♦ بالاعتماد على برنامج ERDAS Imagine 9.1.

- تقدمت في اتجاه الجنوب أجسام الكثيبين الثاني والثالث، شكل (١٥) مع عدم انحراف يذكر شرقاً أو غرباً حيث تحرك حركة عمودية لمسافة ٧٥م و ٤٦م خلال نفس الفترة الزمنية السابقة بمعدل سنوي ١٨.٧٥ م و ١١.٥ م على التوالي، مع ملاحظة تحطم وتلاشي بعض الكثبان الصغيرة الحجم سريعاً حيث يتوقف ذلك تبعاً لسرعة الرياح وكمية الرمال التي تغذيها (Pye & Tsoar, 2009).

- اتضح من الأشكال (١٦ و ١٧) تحرك الكثيب الرابع حركة كاملة لمسافة ١١٦ م خلال ست سنوات بمعدل ١٩.٣ م/سنة ويبعد عن الطريق ١.٤ كم بينما خلال ثلاث سنوات تحرك الكثيب الخامس والسادس ١٦٠ م و ٦٤ م.

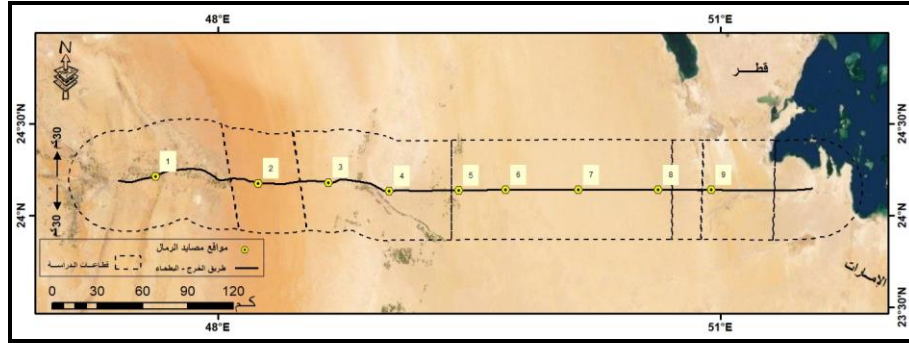
- يبعد الكثيب السابع حوالي ١٠٠ متر شمال الطريق وتحرك لمسافة ٧٨ م خلال سبع سنوات بمعدل ١١.١٤ م/سنة.

يستنتج مما سبق أن:

الكثبان الهلالية من الظواهر السريعة الحركة حيث يمكن للكثيب التحرك لمسافات طويلة دون أن تحدث تغيرات تذكر في أحجامها أو أشكالها، وهو ماتم رصده بكثبان قطاع الطريق الرابع اذ بلغ المعدل السنوي لتحرك الكثيب الخامس والسادس ٥٣.٣ م و ٢١.٣ م على التوالي

خلال ثلاث سنوات بما يعادل ١٧.٨ م و ٧.١ م سنوياً، ونظراً لبُعد الكثيب الخامس مسافة ١.٧ كم عن الطريق لذلك يتوقع عبوره خلال مدة لا تتجاوز الشهر في حين يبعد الكثيب السادس ١٦ متر عن الطريق لذلك يتوقع عبوره خلال ثلاث سنوات.

ب - الطريقة الثانية: تم قياس مقدار الزحف الرملي ميدانياً عن طريق تثبيت تسع مصائد رملية وتوزيعها على طول قطاعات الطريق وتكون من ماسك للرمال طولي مستطيلي الشكل مصنوع من الألومنيوم، حتى تتحمل ظروف البيئة الصحراوية ويوجد بها فتحة أمامية تنفذ على مربع حابس للرمال، حيث اعتمدت الدراسة على وضع فتحة المصيدة باتجاه واحد هو اتجاه الرياح السائدة لرصد كمية الانسياب الرملي خلال فترة الدراسة، المعرضة لسفلى الرمال، من خلال ثلاث قياسات ميدانية خلال الفترة من (١١ أبريل إلى ٢٧ نوفمبر) اللوحتين (١٩ - ٢٠) شكل (١٨) حيث أمكن استخلاص خرائط خطورة حركة الأشكال الرملية على جميع قطاعات الطريق محل الدراسة، وذلك بالإعتماد على أوزان النسف الرملي المقاسة ميدانياً، شكل (١٩) و جدول (١٤) على برنامج Arc GIS 10.5 بهدف تحديد المناطق تدريجياً من شديدة الخطورة إلى المناطق الآمنة.



شكل (١٨) مواقع تثبيت مصائد الرمال على طول طريق الخرج - البطحاء .

المصدر: الدراسة الميدانية .



لوحة (١٩) تثبيت مصائد الرمال بثلاثة مواقع على طول طريق الخرج - البطحاء بالاعتماد على تحديد اتجاه الرياح السائدة .

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية ٢٠٢١/٤/١١



لوحة (٢٠) موقع آخر لتثبيت مصائد الرمال بناءً على اتجاه الرياح السائدة

المصدر: اعتماداً على الدراسة الميدانية 2021 / 12 / 08 م

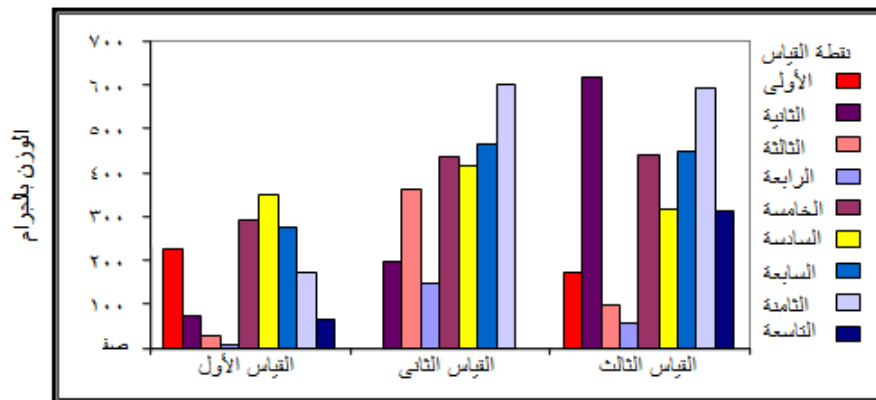
زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

جدول (١٤) أوزان الزحف الرملي على طريق الخرج - البطحاء .

نقاط الطريق	طول الطريق كم	مصبدة ومال رقم	ترقيم العينة	إحداثيات مصبدة الرمال على طريق الخرج - البطحاء		قياس التغير / ١ / ٢٠٢١	أوزان التفتت الرملي للزيارات الميدانية للطريق (الجسور)					
				خط الطول (E)	دائرة عرض (N)		القياس الأول ٥ / ٢٥ ٢٠٢١	القياس الثاني ٢٠٢١ / ٩ / ٢	التغير مقلد الوزن ٢٠٢١ م	القياس الثالث ١١ / ٢٧ ٢٠٢١ م	مجموع ما تم رصده	
١	٧١.١	١	K.2022. Sample1	'٤٧°٢٧'٥٣	'١٢°٥١'٢٤	تغير موجود تم وضع مصبدة جديدة للزواراد القادمة	٧,٢٢٥٥	غير موجود	-	٧,١٧٢٣	532-	٣٩٧٩.٤
٢	٤٢.٧	٢	K.2022. Sample2	'48°15'36	'10°34'٢٤		٥,٧٢٩	1957	1227.5+	٦,٦١٣٦	4179.6+	٨٨٢٣.١
٣	٩٣.٦	٣	K.2022. Sample3	'48°39'39	'10°49'٢٤		3617.8	3317.8+	٢,٩٧٩	2638.6-	٤٨٩٧	
		4	h.2022. Sample4	'49°1'28	'08°06'٢٤		1473.8	1399.7+	٥,٥٤٧	926.3-	٢٠٩٥.٤	
٤	١٣٤	٥	h.2022. Sample5	'49°26'18	'08°19'٢٤		4361.5	١٤٩٩.١+	٨,٤٣٧٩	18.3+	٥١٢٣٣.٣	
		٦	h.2022. Sample6	'49°43'10	'08°27'٢٤		4152.5	١٥٦.٢+	٧,٣١٦٩	982.8-	١٠٨١٨.٥	
		٧	h.2022. Sample7	'50°09'12	'08°30'٢٤		4668.1	١٩٢٨.٧+	٤,٤٤٧٩	188.7-	١١٨٨٦.٩	
		٨	h.2022. Sample8	'50°37'46	'08°27'٢٤		5989.3	٤٢٤٤.٩+	٥,٥٩٢١	67.8-	١٣١٥.٢	
٥	٢٣.٨	٩	h.2022. Sample9	'50°56'43	'08°28'٢٤		غير موجود	٨,٦٧٢	غير موجود	-	٣١٠٤	2431.2+
الإجمالي												-

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على الدراسة الميدانية، مع ملاحظة أن قياس مقدار التغير في الأوزان للمصبدة الأولى والتاسعة تم تقديره للقياسين الأول والثالث وذلك لسرقة المصبدة بالقياس الثاني .

١ يرمز: K الخرج، h حرض، ثم السنة ورقم العينة



شكل (١٩) مخطط بياني يوضح أوزان الرمال بمواقع مصائد الرمال خلال فترات القياس.

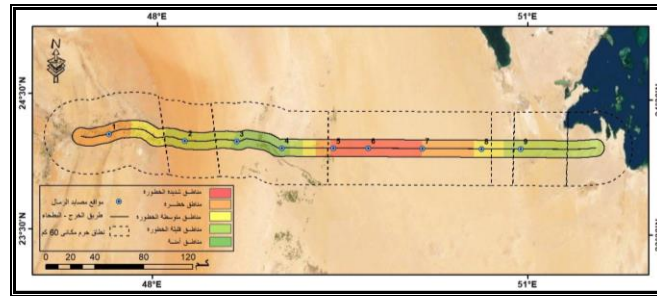
المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على الجدول (١٤) .

■ القياس المبدئي.

تمت بالدراسة الميدانية بتاريخ ١١/٤/٢٠٢١م وبها تم تثبيت مصائد الرمال، لوحة (١٩) مع وضع أكياس فى تجويفها المعدنى لمعرفة التغير الطارئ فى أوزانها فى مراحل القياس اللاحقة، إضافة إلى أخذ عينات الدراسة.

■ القياس الأول:

خلال ٤٤ يوم من القياس المبدئي بتاريخ ٢٥/٥/٢٠٢١م تم جمع ١٤٨٥٤.٦ جرام حيث أظهرت القياسات أن كمية الزحف الرملى بقطاع الطريق الأول 2255.7 جرام، أما القطاع الثانى 729.5 جرام فكانت القراءة بالسالب بمقدار 1526.2 جرام فى حين وصل مقدار السفى بقطاع الثالث ٣٧٤.١ جرام، وبالقطاع الرابع تم وضع أربع مصائد للرمل نظراً لطوله ١٣٤ كم ووصل مجموع النسف الرملى بقطاع الدراسة الرابع ١٠٨٢٢.٥ جرام بينما وصل مقدار السفى بالمصيدة (٩) على قطاع الدراسة السابع ٦٧٢.٨ جرام، يتضح مما سبق أن أعلى نسف بالمصيدة (٦) وصل إلى ٣٤٩٦.٣ جرام شكل (٢٠) حيث الزحف الرملى على أشده نتيجة لتضافر العديد من العوامل منها إستواء السطح وعدم تضرس المنطقة وندرة الغطاء النباتى، لوحة (٢١) فى حين بلغ أقل نسف بالمصيدة (٤) وصل إلى ٧٤.١ جرام بسبب وقوعها فى منطقة رمال صحراوية شبه صلبة ولا تحتوى على كثران رملية نشطة.



شكل (٢٠) درجات خطورة حركة الرمال على طريق الخرج - البطحاء خلال الفترة من منتصف أبريل إلى أواخر مايو .

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على برنامج Arc GIS 10.5 والدراسة الميدانية

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.



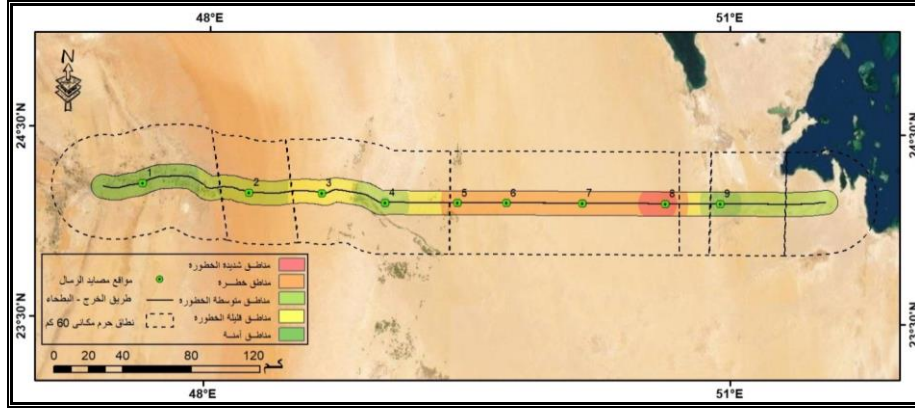
لوحة (٢١) مراحل نقل وتخفيف أحجام الكثبان شمال الطريق ونقلها إلى جنوبه (منصرف الرياح) باستخدام معدات نقل ثقيل.

الدراسة الميدانية في ٠٨/١٢/٢٠٢١م

■ القياس الثاني "أوج الزحف الرملية":

بعد ١٠٠ يوم من القياس الأول، والتي تغطي زمناً أواخر فصل الربيع والصيف ويرجع السبب في زيادة عدد الأيام إلى أن هذه الفترة شهدت عدد من العواصف الرملية، مما يجعلها أوج الزحف الرملية وما نتج عنها من سفى شديد للرمال، شكل (٢١) لوحة (٢٢) وصل إلى ٢٦٢٢٠ جرام، حيث بلغ أعلى متوسط فصلى لأقصى سرعة مستدامة للرياح ٢٧.٩ كم/ساعة ومتوسط الحرارة صيفاً ٤٦.٥°م ومتوسط الرطوبة النسبية ٤٣.٠٢٪ بمحطات الدراسة.

^١ بالقياس الثاني مصيدة رقم (١) ومصيدة (٩) تم سرقتهم، ووضعت مصيدتان للقراءة القادمة بالقياس الثالث.



شكل (٢١) درجات خطورة حركة الرمال على طريق الخرج - البطحاء خلال الفترة من أواخر مايو إلى أول سبتمبر.

المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على برنامج Arc GIS 10.5 والدراسة الميدانية



لوحة (٢٢) سفى الرمال بنهاية قطاع الطريق الرابع .

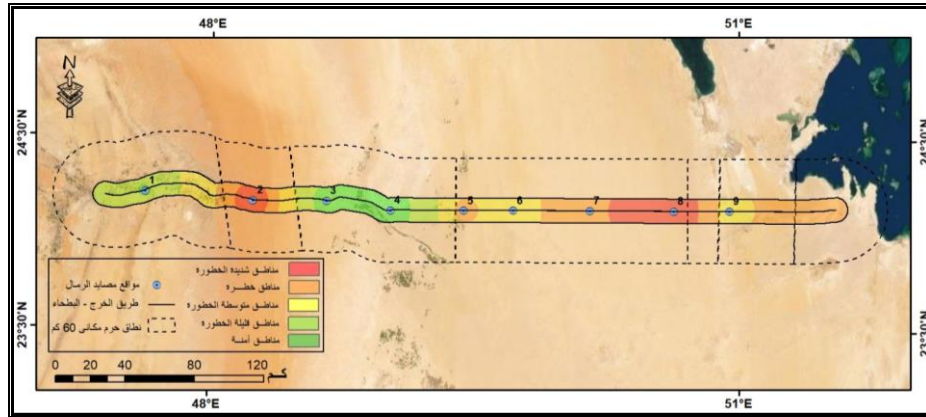
المصدر: الدراسة الميدانية في 16 / 02 / 2022

■ القياس الثالث " انتهاء أوج الزحف الرملي ":

بعد خمسة وثمانين يوماً من القراءة الثانية، تحديداً مع بداية فصل الخريف تم جمع 30441.4 جرام، حيث تناقصت قراءة النقطة الأولى عن القياس الأول بفارق بلغ -532 جرام على عكس القراءة بالنقطة الثانية التي تزايدت بمقدار 4179.6 جرام ويرجع ذلك إلى وقوع المصيدة رقم (٢) بنطاق رمال الدهناء، شكل (٢٢) حيث تتميز بوقوعها بمنطقة مكشوفة

زحف الكتبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل، د. إيمان محمد البنا.

مستوية السطح يصل المتوسط السنوي لأقصى سرعة للرياح بها إلى ٣٢.٩ - ٢٤.٢ - ٩٢.٦ كم/ساعة بمحطات الدراسة على التوالي، والمتوسط الفصلي لأقصى درجة حرارة بفصل الخريف بلغ ٣٣.٧°م، وبلغ أقصى معدل فصلي للرطوبة النسبية ٣٦.١٪ بمحطة الإحساء.



شكل (٢٢) درجات خطورة حركة الرمال على طريق الخرج - البطحاء خلال الفترة من أول سبتمبر إلى أواخر نوفمبر.

المصدر: من اعداد الباحثان اعتمادا على برنامج Arc GIS 10.5 والدراسة الميدانية

سجلت النقطتان الثالثة والرابعة تناقص واضح في كمية السفي بفارق بلغ 2638.6- و 926.3- جرام، لتعاود في زيادة ضئيلة بنسبة +18.3 جرام وسجلت النقاط الخامسة والسادسة والسابعة أوزان متناقصة تصل إلى -9٨٢.٨، -١٨٨.٧، -٦٧.٨- جرام على التوالي، مما يدل على أن هذه النقاط تعاني من الزحف الرملي النشط في هذه الفترة من العام، لوحة (٢٣) أما نقطة القياس التاسعة الواقعة بقطاع الطريق السادس فقد سجلت زيادة في كمية السفي من تاريخ القياس الأول بزيادة وصلت إلى +2431.2 جرام ويرجع ذلك إلى انكشاف المنطقة طبوغرافيا وزيادة انحدارها حيث تصل المناسيب بها مترين نتيجة لقربها من ساحل الخليج العربي مما ساعد على نشاط عوامل التعرية الهوائية.



لوحة (٢٣) سفى الرمال بتاريخ ٧ نوفمبر ٢٠٢١ م بالمنطقة الواقعة في القطاع التاسع باتجاه البطحاء ويلاحظ انخفاض السطح بما يقدر بنحو متر ونصف الى مترين بالنسبة للطريق وتشغلها السباح والفرشات الرملية .

المصدر : الدراسة الميدانية في 16 / 02 / 2022

خامساً : وسائل الحماية المقترحة من أخطار سفى الرمال على طريق حرض - البطحاء.

أ - تثبيت الكثبان الرملية

نظرا للمشاكل الكبيرة التي تنجم عن حركة الكثبان الرملية وذلك بتهديدها المستمر للمنشآت الصناعية لوحة (٢٤) والسكنية والطرق والمزارع فقد كان من الضروري العمل على تثبيت الكثبان الرملية، لوحة (٢٥) والتخلص من أضرارها وتعتبر الطرق المتبعة في الوطن العربى والخاصة بتثبيت الكثبان الرملية متشابهة الى حد ما، حيث يتم تثبيت الكثبان الرملية بالطرق التالية :

- إقامة الحواجز الأمامية والدفاعية كخطوط أولى أمام تقدم الرمال.

- إقامة مصدات الرياح الصغيرة .

- تغطية الكثبان الرملية بالأتى :

■ المواد النباتية الميتة.

■ المشتقات النفطية والمواد الكيميائية أو المطاطية أو الطينية.

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

■ تشجير الكثبان الرملية بنباتات مناسبة لوسط الكثبان الرملية.



لوحة (٢٤) تأثير سفي الرمال على النشاط البشري بنطاق الدراسة .

المصدر: الدراسة الميدانية في 16 / 02 / 2022

وجميع هذه الطرق تحتاج الى ما بين ٤ الى ٦ سنوات من العناية والصيانه الدائمة والفائقة مع التغذية الدائمة بالمياه وإلا أى خطأ يقع قد يؤدي إلى الرجوع لنقطة البداية مرة اخرى بالإضافة إلى أن كل تلك المعالجات هي لسطح الرمال أو لعمق بسيط جداً يصل الى ١٥ سم فقط والتي غالباً ماتتأثر وتنتهي في حالة هبوب رياح قوية ومن اتجاهات مختلفة.



لوحة (٢٥) أ - رصف طريق موازى ببداية قطاع الطريق الثانى ب - ج - إزالة الميكانيكية لتخفيف

أحجام الكثبان الرملية بقطاع الطريق الرابع .

المصدر: الدراسة الميدانية في 8 / 12 / 2021

وتبعاً لطريقة (أبوشوك و المغربي وآخرون ٢٠١١) تم علاج سمك يزيد على ١.٠٠ متر من الرمال بحيث يتحول الى طبقة سميكة من الرمال المتماسكة القادرة على مقاومة الرياح القوية وفى زمن لايتعدى شهرين فقط. وطبقاً لبرنامج تثبيت الكثبان الرملية فى منطقة الليث بالملكة العربية السعودية ، مع ملاحظة أن لكل منها إيجابيات وسلبيات ، ولكن مع مراعاة

مكان الاستخدام وأهميته البيئية فهي التي تحدد صلاحية استخدام المادة أم لا، من خلال الطرق المختلفة باستخدام النماذج المعملية التالية:

- ١ - طريقة الخلط والدمك بمسحوق البنتونايت.
- ٢ - طريقة الخلط والدمك بمعلق البنتونايت.
- ٣ - طريقة الرش السطحي بمعلق البنتونايت.
- ٤ - طريقة الرش تحت السطحي بمعلق البنتونايت والخلط والدمك فوق السطحي لمسحوق البنتونايت.
- ٥ - طريقة الحقن من اسفل الكعب بمعلق البنتونايت.
- ٦ - طريقة الحقن من جوانب الكعب بمعلق البنتونايت.

كما نفذت أرامكو تجربة ميدانية من خلال شركة متخصصة، طبقاً لما قام به قسم البيئة بأرامكو من الخبير عبدالله السحيباني والتي اعتمدت على استخدام مادة مصنعة من البولي يوريثان ترش على الرمل وبعد جفاف المذيب تتصلب المادة وتعمل على تثبيت التربة <https://www.sauress.com/aljazirah/1106293703> و <https://defense-arab.com/vb/threads/169752>، حيث تم تجربتها على الرمال حول بعض الطرق السريعة (حرض - البطحاء) وبحضور ومراقبة من عدة وزارات وجهات أخرى من بينها أرامكو، حيث تجربة ميدانية من خلال شركة متخصصة تحت اشراف قسم البيئة بأرامكو؛ والتي اعتمدت على استخدام مادة مصنعة من مذيب البولي يوريثان ترش على الرمل وبعد جفاف المذيب تتصلب المادة وتعمل على تثبيت التربة، وقد نفذت التجربة حول بعض الطرق السريعة المتأثرة بالسففي الرمل ومنها طريق منطقة الدراسة (حرض - البطحاء) - في حيز بسيط لا يتجاوز عدة أمتار - وبحضور ومراقبة من عدة وزارات وجهات أخرى من بينها أرامكو، ومثل تلك المادة تعتبر وسيلة مناسبة لتثبيت الرمل على جانبي الطرق السريعة وانايب وحقول النفط او محطات الضخ كمحاولة لمنع الرمال من دفنها فيما لو ثبت فعاليتها ومناسبتها كمادة صديقة للبيئة، وعند الزيارة للمكان المرشوش بعد عدة أشهر، وجدنا

نباتات صغيرة نمت فوق الرمال المتجمعة، وايضاً النباتات التي تقع ضمن نطاق الرش لا تزال حية

او محطات الضخ لمنع الرمال من دفن خطوط الامداد والطرق. وهي صديقة للبيئة، وعند الزيارة للمكان المرشوش بعد عدة أشهر، وجدنا نباتات صغيرة نمت فوق الرمال المتجمعة، وايضاً النباتات التي رشت لا تزال حية

ب - الأهمية الاقتصادية للرمال

تعرف رمال السيليكا برمال الكوارتز حيث تعد أحد أهم عناصر الاستثمار في المملكة، وهي عبارة عن رمال بيضاء نقية تحتوي على نسبة عالية من السيليكا تصل إلى «٩٩٪»، وتتكون بصورة رئيسة من حبيبات معدن الكوارتز التي تمتلك مواصفات كيميائية وفيزيائية تناسب صناعة الزجاج الذي يحظى بأهمية بالغة نظراً لكثرة التطبيقات المعتمدة عليه وبالتالي أهميته الاقتصادية.

يعتبر معدن السيليكون وإنتاج ألواح الزجاج المتنوعة ذات المواصفات والمقاسات والاستخدامات المتعددة، والتي يحتاج إليها السوق المحلي والخارجي، حيث يدخل السيليكون في إنتاج الألياف الضوئية والرقائق الإلكترونية التي أصبحت تدخل في الأجهزة والمعدات كافة حيث أصبحت من أهم محركات الحياة في العصر الحديث. بالإضافة إلى أنه يدخل في صناعة الخلايا الشمسية التي تبرز أهميتها هذه الأيام مع تزايد الاتجاه إلى الاستفادة من الطاقة الشمسية كأحد أهم مصادر الطاقة البديلة؛ ليس هذا فحسب، بل إن أبحرة السيليكا - وهي أحد النواتج الجانبية لصناعة السيليكون - تستخدم في صناعة الإسمنت الذي يعتبر المادة الأساسية في عمليات البناء والإعمار. هذا بالإضافة إلى أهمية صناعة الكوارتز والمستلزمات البصرية مثل العدسات اللاصقة والنظارات والاستخدامات الطبية والصيدلانية للقوارير والحقن وعمليات التعليب وغيرها؛ بالإضافة إلى استخدام الرمال في مجالات عديدة أخرى مثل الطرق الزراعية والجزر الصناعية وصناعة الطوب والملاعب وفي

صناعة الطلاء، ناهيك عن استخدام السيليكا في تقنية النانو الذي أصبح أحد أهم عناصر البحث والتقدم العلمي.

ومن نتائج التحليل المعدني للرمال على طريق الخرج - البطحاء اتضح احتوائها على نسب عالية من المعادن الثقيلة ذات الأهمية الاقتصادية حيث يمكن الاستفادة من الزيركون في صناعة السيراميك والأدوات الصحية والصناعات النووية (الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية، ص ٣).

النتائج: بعد مطابقة نتائج الدراسة الميدانية مع حركة الكثبان التي تم رصدها من صور الأقمار الصناعية تم التوصل إلى أن:

➤ يمثل قطاع الدراسة الثاني، لوحة (٢٦) خلال فصل الخريف نسفاً وانسياقاً للرمال على طريق الخرج - البطحاء وذلك لنشاط العواصف الرملية إذ يُسَف خلال هذا الفصل ما نسبته ٤٢.٦٪ من شهور الدراسة يليه فصل الصيف بنسبة ٣٦.٧٪ إنتهاءً بفصل الربيع ٢٠.٨٪، ومما يلاحظ أن العواصف الرملية تتركز في الفترة من مارس إلى أغسطس وذلك لارتفاع درجة الحرارة واشتداد سرعة الرياح وتكرار حدوثها لتمرکز نطاق الضغط المنخفض الصحراوي بالإضافة لقلّة الرطوبة مما يساعد ذلك على تحرك حبيبات الرمال بسهولة وجفاف أسطح الكثبان الرملية، وتؤدي العواصف التي تتراوح سرعتها من ٥، ٣ - ١٢ متر في الثانية إلى زحف كميات كبيرة من الرمال (يحي أبو الخير، ١٩٩٩، ص ٣١) ولحدوث ذلك وتكراره في رياح صحاري الدهناء رغم ندرة ما يزيد سرعتها عن ١٢ متر/ثانية فإن هذه الفئة من الرياح كفيلة في أن تعمل على تحرك كميات هائلة من الرمال أثناء حدوث العواصف، و تكون الكثبان الرملية حيث تقدر الكثافة العامة لها بالمنطقة نحو ١٨٦.٥ كتيب/ كم^٢ ونسبة ١٤.٤٪ من مساحة قطاع الطريق.

➤ تبين من خلال الدراسة أن هناك تشابه واضح بين القطاعين الثاني والرابع من حيث الخصائص الطبيعية العامة منها طبيعة إستواء السطح وقلّة الحواجز الجبلية وكثافة الغطاء

الرملية وقلة الغطاء النباتي وسيادة الرياح باتجاه واحد، مما يجعلهما أكبر قطاعين من حيث تزايد كثافة الكثبان الرملية بالمنطقة.

➤ يعتبر قطاع الطريق الرابع أعلى قطاعات الدراسة تعرضاً للنسف الرملية خلال فترة الدراسة، حيث بلغت الأوزان بالمصيدة (٨) **5989.3** جرام بزيادة بلغت ٤٢٩٤.٩ جرام عن القياس الأول، ومصيدة (٧) بوزن ٤٦٦٨.١ جرام، ومصيدة (٥) بوزن ٤٣٦١.٥ جرام ثم مصيدة رمال (٦) بوزن ٤١٥٢.٥ جرام على الترتيب بزيادة تصل إلى ٨٣٤٨.٩ جرام عن القياس الأول على طول قطاع الطريق، حيث يعاني هذا القطاع من الزحف الرملية النشط، نتيجة عدة عوامل منها انكشاف المنطقة طبوغرافياً إضافة إلى خلوها من الغطاء النباتي، علماً بأن أقصى ارتفاع بهذا القطاع يصل إلى ٢٠٨ متر فوق مستوى سطح البحر وفقاً لنموذج الارتفاعات الرقمي **DEM** للمنطقة، كما يصل إجمالي الزيادة في النسف الرملية إلى ١١٣٦٥.٤ جرام بالقراءة الثانية عن الأولى.



لوحة (٢٦) ردم الكثبان الرملية لإرشادات الطريق بقطاع الطريق الثاني.

المصدر : الدراسة الميدانية في 2021/9/2

➤ تبين من الدراسة ندرة حدوث سفى على بعض قطاعات الطريق مثل قطاعي الدراسة الأول والثالث نتيجة لعدة عوامل من أهمها بعدها عن نطاق رمال الدهناء، حيث يمر بينهما مجتازاً نطاق الدراسة الثاني.

- اتضح من خلال اجراء تحليل المعادن الخفيفة لعينات منطقة الدراسة أن معدن الكوارتز شكل أعلى نسبة حيث تراوحت تراوحت نسبته بين ٧٠٪ و ٩٣٪، بمتوسط ٨٤.٨٪، يليه معدن الفلسبار حيث تراوحت نسبته بين ١٠٪ و ٢٪، بمتوسط ٥.٢٪، ثم الكربونات حيث تراوحت نسبتها بين ٨٪ و ١٪ بمتوسط ٣.٥٪.
- تنخفض نسبة المعادن الثقيلة المعتمدة (Opaques) في العينات والتي تتراوح بين ٠.٥٪ لأكاسيد الحديد و ٢٪ لباقي العناصر، بمتوسط عام ١.٢٪.
- تراوحت نسبة المعادن الخفيفة غير المعتمدة والمتمثلة في الكوارتز والفلسبار والمعادن الملونة بين ٩٦.٦٧٪ لمعدن الكوارتز - ٠.١٤٪ للمعادن الملونة، بمتوسط عام ٣٣.٢٪ من إجمالي المعادن الخفيفة.

التوصيات:

- العمل على تكثيف الدراسات المتعلقة بحركة الرمال وزحفها ومخاطرها كأحد المشكلات البيئية الناتجة عن الكثبان الرملية وزحفها وتهديدها للأنشطة البشرية المختلفة خاصة على الطرق البرية التي تعاني من السفي المستمر فمن الملاحظ أن الطرق التي تخترق الصحاري الشاسعة والتي تمر خلال الكثبان الرملية تتعرض للتجمعات الرملية بصفة مستمرة مما قد يسبب مشاكل مرورية وتنموية في مناطقها.
- ضرورة رصد ومتابعة التغيرات البيئية والتنموية في المنطقة وربطها بحركة الكثبان الرملية بهدف السيطرة عليها والحد من أضرارها.
- الاستفادة من التقنيات الحديثة كاستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في بناء قاعد بيانات جيومعلوماتية تساعد أصحاب القرار في التعرف على المشكلات المتعلقة بديناميكية حركة الكثبان الرملية كمحاولة للتقليل من آثارها التدميرية سواء على الطرق البرية أو المنشآت العمرانية والصناعية والزراعية بالمنطقة.

- محاولة تثبيت مساحات أكبر من مسطحات الكثبان الرملية باستخدام طرق متعددة كالتشجير والتغطية الطينية والحصوية والوسائل الكيميائية لا سيما في الكثبان الرملية التي تمتد بين حرص - البطحاء لكونها أكثر المناطق التي تعاني من النسف.
- محاولة التنسيق والتعاون بين الجهات المختلفة والتي لها علاقة مباشرة بمشكلات الزحف الرمل في وضع خطط وحلول مستقبلية موحدة وبعيدة المدى للحد من تلك المشكلة وما يرتبط بها؛ من حيث استخدام وسائل تثبيت مناسبة ومحاولة تطوير الوسائل والطرق المستخدمة في عمليات مواجهة السفي الرمل.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أباحسين، أسماء علي وآخرون (٢٠٠٥): حركة الرمال في دولة قطر وأثره على مدينة مسيعيد الصناعية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، برنامج علوم الصحراء والأراضي القاحلة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.
- أبو الخير، يحيى بن محمد شيخ (١٩٩٩): منظومة النماذج الرياضية للرياح والعواصف الرملية المفاهيم والمحددات العددية، دراسة في جيومورفولوجية الرمال، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٢٧، جامعة الكويت.
- أبو الفتوح، أشرف: (٢٠٠٢) " الكشبان الرملية المتاخمة للسهل الفيضي فيما بين وادي الريان وديروط "، الصحراء الغربية، مصر، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.
- أبوشوك، محمود ابراهيم وآخرون (٢٠١١): تثبيت الكشبان الرملية السعودية باستخدام خام البنتونايت، مجلة جامعة الملك سعود، العلوم الهندسية
- آل سعود، مشاعل (١٩٨٦): الانسياق الرملّي وخصائصه الحجمية في صحراء الدهناء على خط الرياض - الدمام، المملكة العربية السعودية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٥.
- آل سعود، مشاعل (٢٠٠٤)، تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة زحف الكشبان الرملية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٨٥.
- آل سعود، مشاعل (٢٠٠٩)، دراسة حركة الرمال ووسائل تثبيتها حقلياً واستشعارياً في صحارى شبه الجزيرة العربية، الدورة الرابعة للمؤتمر الدولي جيوتونس ١٦ - ٢٠ ديسمبر.

- الحمادة، فرج (٢٠٠٣)، أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في محافظة الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.
- القرعاوي، نجاح (١٩٩٧م)، الطرق البرية في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية: دراسة في جغرافية النقل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الامام عبدالرحمن بن فيصل، الدمام.
- إمبابي وعاشور (١٩٨٥): "الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر"، الجزء الثاني، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية، جامعة قطر.
- تراب، محمد مجدي (١٩٩٦)، أشكال الصحاري المصورة، دراسة لأهم الظواهر الجيومورفولوجية بالمناطق الجافة وشبه الجافة، منشأة المعارف، الإسكندرية.
- جودة، حسنين جودة (١٩٨٨)، الجيومورفولوجيا - علم أشكال سطح الأرض، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- عبدالحميد، عاطف معتمد (٢٠٠٧)، تكامل بيانات الاستشعار عن بعد والمراجعة الحقلية في دراسة الكثبان الرملية - حقل الجافورة، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٣٣.
- منير، محمود محمد (١٩٨٣)، الكثبان الرملية في مصر، معهد الصحراء، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، المجالس النوعية، مجلس بحوث البيئة
- الموسى، فواز أحمد (٢٠٠٢)، الخصائص المناخية للحرارة والأمطار في منطقة البحر المتوسط - دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة.
- الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Abolkhair Y.A.S., 1981. "Sand Encroachment by Wind in Al-Hassa of Saudi Arabia". **Ph.D. Dissertation**. Department of Geography. Indiana University. Bloomington. IN. USA.
- Al-Saud, M.M.S. (1988) ":Drifting sand and its grain size characteristics, Ad Dahna desert along Riyadh-Dammam road "[in Arabic]. **M.Sc. Thesis**, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.
- Bagnold, R.A., (1944): "The physics of blown sand and desert dunes", Methan and co. ltd., London.
- Bagnold.R.A.(1954)"physical Aspects of Dry Deserts " In Biology of Deserts. **edited by J.L.Thompson**. pp. 7-12.
- El-Banna, M. M. S. (2004): "Geological studies emphasizing the morphology and dynamics of the sand dunes and their environmental impacts on the reclamation and development areas on the Northwest Sinai, Egypt". **Ph.D. Thesis**, Fac. Sci., Cairo univ.
- El-Nozahy (1993):"Grain morphology, grain size and mineralogical composition of linear dune sands, Ad Dahna Desert, Saudi Arabia". **N. Jb. Geol. Palaont. Abh., Bd.**, 188(3): 265-288.
- Febrianti,Nur,and Parwati Sofan, (2014), **Ruang Terbuka Hijau Di Dki Jakarta Berdasarkan Analisis Spasial Dan Spektral Data Landsat 8**. Deteksi Parameter Geobiofisik Dan Diseminasi Penginderaan Jauh , Seminar Nasional Penginderaan Jauh , no. April:498-504.
- Powers, R.W., Ramirez, L.F., Redmond, C.D., and Elberg, E.L., Jr.,(1966): " Geology of the Arabian peninsula: Sedimentary geology of Saudi Arabia": **U.S. Geological Survey** Professional Paper, 560-D, 147 p., 14 fig., 1 table, 10 pl
- Pye, K.. & Tsoar, H (2009) "Aeolian Sand and Sand Dunes" , **Springer-Verlag**, Berlin,London, p.396.

ثالثاً: المواقع الإلكترونية:

– جريدة عكاظ أون لاین، لندن <https://www.okaz.Com.sa/variety/na/2038162>

زحف الكثبان الرملية وأخطارها على طريق الخرج -البطحاء بالملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. د. هيا محمد العقيل ، د. إيمان محمد البنا.

— جريدة البلاد <https://albiladdaily.com/2020/08/23>

- <https://earthexplorer.usgs.gov>
- <https://en.tutiempo.net/climate/saudi-arabia.html>
- <https://defense-arab.com/vb/threads/169752>
- <https://www.sauress.com/aljazirah/1106293703>
- <https://www.mot.gov.sa/ar/Roads/Pages/SafetyOnRoad.aspx>

The Encroachment of Sand Dunes and Their Hazards on the Al-Kharj–Al-Batha Road in the Kingdom of Saudi Arabia Using Geographic Information Systems and Remote Sensing

Dr. Haya M. Al-Aqeel

Associate Professor of Geomorphology, Department of Geography – College of Arts, Princess Nourah bint Abdulrahman University.

Dr. Eman M EL-Bana

Assistant Professor of Geomorphology, Department of Geography – College of Arts, Princess Nourah bint Abdulrahman University.

Abstract:

The Study investigates Sandy Dunes and their hazards Along the road between Al-Kharj - Batha By detecting the dangers of sand movement and identifying the areas most vulnerable to sand encroachment ,In addition to studying the natural characteristics affecting the emergence of sandy forms, whether they are geological, climatic, and topographical Finally, studying the density of vegetation cover, using remote sensing techniques and GIS, And measuring the amount of its movement with the use of the unattended classification to differentiate between the reflectivity of the forms of the land cover with its different types of dunes, sand covers, sedimentary rocks and marshes in the study sectors and making field measurements to estimate the size of the sand blasting; In addition to taking samples and analyzing them in the laboratory to reach the sedimentation environment, the study relied on the digital processing methodology to study the sand blasting by using multiple Spectral Resolution for five snapshots in the electromagnetic spectrum to cover the Al-Kharj - Batha road, followed by a presentation of the results and proposals to avoid the danger of sand blasting on The most dangerous sectors.

مستوى الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل

د. محمد بن فريح التميمي*

الملخص:

تحاول الدراسة تحديد مستوى الرضا السكني لسكان المساكن الخيرية في أحياء مدينة حائل، وكذلك دراسة العوامل المؤثرة في مستوى الرضا السكني، إذ أن الأفراد الذين يحققون ذواتهم يعيشون حياة تتسم بالصحة والسلامة النفسية فاعلاً في مجتمعه، وتبرز أهمية الدراسة في التعرف على هذا النوع من البرامج الإسكانية التي ظهرت في البيئة الحضرية السعودية في السنوات الأخيرة، وتهدف الدراسة إلى تحديد مستوى رضا سكان المساكن الخيرية تجاه مساكنهم وبيئتها السكنية في أحياء مدينة حائل، ومدى إشباعها للحاجات الاجتماعية والنفسية والسكنية للأسر المحتاجة التي لا تستطيع بمجهودها الذاتية توفير المسكن اللائم.

وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن درجة الرضا عن المساكن الخيرية كانت متوسطة إذ بلغ متوسط الرضا ٣.٦٩ درجة، في حين أن البيئة السكنية للمساكن الخيرية قد حققت معدلات رضا منخفضة بمعدل ٢.٧٣ درجة وتدل هذه النتيجة على عدم رضا السكان عن أحيائهم السكنية وما تحتويه من مرافق وخدمات، وقد توصلت الدراسة إلى عدد من التوصيات لعل من أهمها:

- (١) رصد مبالغ مالية كبيرة من الميزانية لدعم الصندوق العقاري لمقابلة الطلب المتزايد على القروض الإسكانية.
- (٢) تسهيل الإجراءات الخاصة بالبناء، ومراجعة أنظمة البناء بشكل دوري لزيادة الاستثمارات في الإسكان.
- (٣) إلزام البنوك التجارية على المساهمة في عمليات الإقراض للأسر الفقيرة وفق أسس وضوابط تتماشى مع الشريعة الإسلامية.
- (٤) دمج مؤسسات الإقراض الخيرية في مؤسسة واحدة هي صندوق التنمية العقارية، ودعم الأسر الفقيرة بالقروض السكنية.
- (٥) إنشاء مراكز بحثية خاصة بالإسكان الحضري في المملكة.
- (٦) مراجعة تجارب الدول في مجال الإسكان والاستفادة من التجارب والخطط الناجحة.

* أستاذ الجغرافيا المشارك، قسم العلوم الاجتماعية، كلية الآداب والفنون، جامعة حائل.

المقدمة:

يسعى الأفراد إلى إشباع الحاجات الأساسية والضرورية لهم كالمأكل والمسكن والملبس، وحاجاتهم الاجتماعية كتكوين الصداقات؛ وصولاً لإشباع حاجاتهم العليا كالتقدير وتحقيق الذات، والأفراد الذين يحققون ذواتهم يعيشون حياة تتسم بالصحة والسلامة النفسية أفضل من الذين لا يزالون في مراتب دنيا من الإشباع. والخطط التنموية الاجتماعية والاقتصادية في المجتمع يجب أن تتيح فرصاً متكافئة للجميع، حتى يمكن للفرد أن يشبع حاجاته، ويحقق ذاته، ويصبح إنساناً فاعلاً في مجتمعه. لذا فالحاجة ماسة لدراسة الحاجات الفسيولوجية للإنسان خاصة ذلك الجانب الذي يتعلق بالمسكن الذي يقضي فيه الإنسان جل وقته، ويمارس فيه خصوصياته، ويربى فيه أولاده. وتعاني جميع دول العالم من ظاهرة الفقر بمستويات متفاوتة، ويعني ذلك أن مستوى الدخل لدى الأسر والأفراد لا يكفي لإشباع حاجتهم المادية، وغير المادية، كما أن هناك فقراً بشرياً وثقافياً، وفقراً في الاقتدار والتمكين، وكل ما يعيق الناس من استثمار قدراتهم، وتطوير إمكانياتهم، ومشاركتهم في التنمية المستدامة للدولة بعيداً عن التهميش والحرمان (الصقور، ٢٠٠٠م، ص ٧).

وقد سعت حكومة المملكة العربية السعودية جاهدة إلى احتواء الفقر من خلال سد الفجوة بين الدخل وخط الفقر عن طريق دعم الصندوق الخيري الاجتماعي، وتقديم المساعدات الطارئة للأسر الفقيرة الواقعة تحت خط الفقر المطلق، إضافة إلى زيادة المخصصات للجمعيات الخيرية، وزيادة معاشات الضمان الاجتماعي، وفيما يتعلق بالإسكان فقد سعت حكومة المملكة إلى توفير عدد من المساكن للمحتاجين، وغير القادرين على شراء مساكنهم، من خلال برنامج الإسكان الشعبي، إضافة إلى تأثيث مساكن الفقراء والمستفيدين من الضمان الاجتماعي من أجل تحسين مستوى المعيشة لهذه الأسر، (الزامل، ٢٠١٤، ص ٥١٥).

وانتشرت في العقدين الأخيرين برامج الإسكان التنموي في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية، ومنها مشروع الإسكان الخيري في مدينة حائل، ويتكون هذا المشروع من مشروع مسكن الأمير سعود بن عبدالمحسن ومسكن الأمير الوليد بن طلال.

وتحاول الدراسة الحالية معرفة الوضع الراهن لمستوى الرضا السكني لدى سكان المساكن الخيرية في مدينة حائل، وكذلك دراسة العوامل التي تؤثر إيجاباً أو سلباً في مستوى رضاهم السكني، وهناك مصدران للرضا السكني وعدمه، النوع الأول يتمثل في العناصر الخاصة بالمسكن نفسه، والنوع الثاني يمثل في العناصر الخارجية التي تتعلق ببيئة المسكن، فإن كان ما يريده الإنسان في مسكنه وبيئته السكنية يتوافق مع ما يحصل عليه بالفعل ينتج عنه الرضا السكني، وإذا تعارضا نتج عنه عدم الرضا. كما تحاول الدراسة إبراز العلاقة بين مستوى الرضا السكني وبين عدد من المتغيرات الديمغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية لسكان المساكن الخيرية بمدينة حائل.

ويؤمل الباحث أن تكون نتائج هذه الدراسة مفيدة لدى عدد من المهتمين بالدراسات الاجتماعية والاقتصادية الخاصة بالإسكان من المفكرين، والمنظرين، والمخططين، وصناع القرار، والمسؤولين عن تقييم وتنفيذ الخطط والسياسات الخاصة بالإسكان بشكل عام، والإسكان الخيري بشكل خاص. خاصة عند وضع الخطط والبرامج الإسكانية.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة في إبراز دور الجمعيات الخيرية العاملة في مجال الإسكان في توفير المسكن اللائم للأسر الفقيرة في مدينة حائل في السنوات الأخيرة ومدى رضا السكان عن هذه المساكن الخيرية.

وتكتسب الدراسة أهمية خاصة للجمعيات الخيرية العاملة في برامج الإسكان الخيري في مدينة حائل بشكل خاص، وبقية مدن المملكة بشكل عام، وذلك لتفادي المشكلات التي يمكن أن تواجه الأسر ذات الدخل المحدود المستفيدة من المساكن الخيرية في البلاد، وذلك لتنبيه المسؤولين والمخططين وصناع القرار على مدى نجاح الخطط والبرامج التي رسمت

وطبقت على مشاريع المساكن الخيرية بمدينة حائل، ومدى إشباعها وإيفائها بالمتطلبات الاجتماعية، والسلوكية، والسكنية، والخدمية، والمادية للأسر المستفيدة من المساكن الخيرية بمدينة حائل.

وهنا تبرز أهمية الدراسة في أنها تحاول أن تدرس القبول السكني لدى الأسر الفقيرة المستفيدة من برامج المساكن الخيرية في مدينة حائل. أي أن هذه الدراسة تحاول أن تقدم مساهمات فاعلة نحو تطوير السياسة الإسكانية للجمعيات الخيرية الرامية لتوفير السكن للملائم للأسر الفقيرة.

ويمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة عند وضع الخطط الجديدة للمشاريع الإسكانية الخيرية، ويمكن إبراز أهمية الدراسة في النقاط التالية:

- ١ - إن مشروع المساكن الخيرية بمدينة حائل لم يحظ بدراسة علمية على حد علم الباحث؛ على الرغم من أهمية الدور الذي يقدمه للأسر السعودية محدودة الدخل في المدينة.
- ٢ - التعرف على الدور الذي تقوم به الجمعيات الخيرية في مجال الإسكان الخيري بمدينة حائل، ودورها في حل مشكلة السكن لدى الأسر محدودة الدخل.
- ٣ - يؤمل أن تكون هذه الدراسة حافزةً للباحثين للاهتمام بالإسكان التنموي، وخاصة بالأسر محدودة الدخل في مدن ومحافظات المملكة.
- ٤ - يؤمل أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تقديم مقترحات تفيد المسؤولين وصناع القرار في مجال الإسكان التنموي بالمملكة.
- ٥ - تسعى الدراسة إلى تحسين الوضع القائم والتخلص من السلبيات والمشكلات التي تعاني منها الأسر السعودية محدودة الدخل في مساكنهم الخيرية، وبيئاتها السكنية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى معرفة الوضع الراهن للمساكن الخيرية في مدينة حائل، ومدى إشباعها للحاجات النفسية والاجتماعية والسكنية للأسر المحتاجة التي لا تستطيع بمجهودها

الذاتية توفير المسكن الملائم، أي أن الدراسة تركز على دور الجمعيات الخيرية في تحقيق الراحة السكنية للأسر المحتاجة والمستفيدة من الإسكان الخيري.

كما هدفت الدراسة إلى معرفة نوع العلاقة بين متغيرات الدراسة المستقلة المتمثلة في المتغيرات الاجتماعية والسلوكية والاقتصادية والسكنية، وبين المتغير التابع، وهو القبول السكني لدى هذه الفئة من السكان، ويمكن تلخيص أهداف الدراسة في النقاط التالية:

- ١ - التعرف على مدى إشباع المساكن الخيرية للحاجات الاجتماعية والسلوكية والمادية للأسر السعودية محدودة الدخل في مدينة حائل.
- ٢ - التعرف على مستوى إشباع البيئة السكنية للمساكن الخيرية، وما تحتويه من مرافق، وخدمات وبنية أساسية للحاجات السكنية للأسر السعودية محدودة الدخل.
- ٣ - التعرف على العلاقة بين الخصائص الديمغرافية والاجتماعية والسلوكية والاقتصادية ومستوى الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل.
- ٤ - التعرف على العلاقة بين الخصائص السكنية للمساكن الخيرية، وبيئاتها السكنية، ومستوى الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل.
- ٥ - التعرف على العوامل التي تؤدي إلى عدم الرضا عن المساكن الخيرية بهدف تحقيق جودة الحياة.

إن تحقيق الدراسة لأهدافها يساهم في تعميق فهمنا للمساكن الخيرية في إحدى المدن السعودية، من أجل إعادة النظر في كثير من الأمور النظرية والفلسفية والتخطيطية التي نفذت على أساسها المساكن الخيرية في المدينة.

مشكلة الدراسة:

عندما تتوفر للأسر خيارات أكثر للسكن بمعنى أين تسكن؟ وما هو نوع السكن والبيئة السكنية والحضرية التي ترغب الانتقال إليه؟ ففي هذه الحالة يبلغ المواطن قمة السعادة والراحة النفسية، وبالتالي يحقق أقصى درجات الرضا السكني. في المقابل نجد أن هناك أسراً ترغب في الحراك السكني داخل البيئة الحضرية، إلا أن ظروفها الاقتصادية والخيارات المتاحة

لها لا تساعدها في تحقيق هذا الهدف. ففي هذه الحالة تضطر هذه الأسر إلى البقاء في مساكنها مع كونها غير راضية عنها وعن بيئاتها السكنية والحضرية، أي أن الحراك السكني لدى الأسر الفقيرة قليل جداً بسبب عدم القدرة الاقتصادية على توفير المسكن البديل الأكثر ملاءمة لحاجات الأسر. وقد أخذت الجمعيات الخيرية على عاتقها مساعدة الأسر الأكثر فقراً في توفير المسكن الذي يلبي الحاجات النفسية والاجتماعية والسكنية والخدمية للأسر المستفيدة. ومن المتوقع أن احتمالات نجاح البرنامج والمشروع الخيري للإسكان يزداد عند الأخذ بعين الاعتبار حاجات السكان الرئيسية من الخدمات والمرافق والبنية الأساسية؛ بما يتوافق مع الخصائص الاقتصادية والاجتماعية والنفسية للسكان، بالإضافة إلى ضرورة أخذ آراء المستفيدين من المشروع، وإذا تم الأخذ بهذه الاعتبارات فسيكون لها عظيم الأثر على نجاح المشروع، وتحقيق أهدافه.

وتحاول هذه الدراسة معرفة ما إذا كان مشروع المساكن الخيرية بمدينة حائل قد أهملت من غير قصد الكثير من الأسس العلمية أثناء التخطيط لهذه المشروعات، لاسيما الأبعاد المكانية المتمثلة في الحارات السكنية التي تم بناء هذه المساكن فيها، وما تحويه من مرافق وخدمات، وبنية أساسية واجتماعية، أي أن هذا النوع من المشاريع الإسكانية قد تكون عاجلت الأزمة من الناحية الاقتصادية للمشكلة. أما بقية العناصر فلم تلق الاهتمام الذي تستحقه، خاصة إذا علمنا أن المساكن الخيرية التي تم إنشاؤها بمخطط مشار السكني لا زالت بعيدة نسبياً عن أحياء المدينة المأهولة على الأقل في الوقت الحالي (١٤٤٣هـ)، وهذه المخططات والأحياء لا يوجد بها مساكن خاصة أو عامة، كما لا يوجد بها أي نوع من المرافق والخدمات ما عدا المساكن الخيرية.

وتعد مشكلة الدراسة حديثة نسبياً إذ إن المساكن الخيرية في المدينة السعودية عمرها في حدود عقدين من الزمن. ويأمل الباحث أن يتم تشخيص المشكلة وتحديد العوامل التي تؤدي إلى زيادة القبول السكني لدى الأسر المستفيدة من هذه البرامج الإسكانية، كما تحرص

الدراسة إلى التقليل من العوامل المسببة لعدم القبول لدى هذه الأسر، وذلك لتحديد البدائل لسياسة إسكانية مستقبلية للمساكن الخيرية في مدينة حائل؛ وغيرها من مدن المملكة.

تساؤلات الدراسة:

- ١ - ما مدى إشباع المساكن الخيرية للحاجات الاجتماعية والسلوكية والمادية للأسر السعودية محدودة الدخل بمدينة حائل .
- ٢ - ما مدى إشباع البيئة السكنية للمساكن الخيرية للحاجات الإنسانية للأسرة السعودية محدودة الدخل بمدينة حائل .
- ٣ - ما العلاقة بين الخصائص الديمغرافية والاجتماعية والسلوكية والاقتصادية ومستوى الرضا عن المساكن الخيرية بمدينة حائل.
- ٤ - ما العلاقة بين خصائص المساكن الخيرية ومستوى الرضا عن المساكن الخيرية بمدينة حائل.
- ٥ - ما الجوانب الإيجابية والسلبية للمساكن الخيرية بمدينة حائل من أجل تعزيز الجوانب الإيجابية للحفاظ على المكتسبات المتحققة.

الدراسات السابقة:

يعد موضوع الرضا السكني من الموضوعات البحثية الحديثة في الدراسات الحضرية، وذلك على المستوى العالمي، أما في البلاد العربية فالبحوث يبدو أنها نادرة ومحدودة، وجل هذه الأبحاث رسائل علمية السواد الأعظم منها في دول الخليج العربي خاصة المملكة العربية السعودية، ولعل السبب يعود إلى أن الأبحاث العلمية في البلاد العربية لا زالت تبحث عن مخرج للأزمة السكنية قبل أن تنتقل للمستوى الأعلى، وهو موضوع الرضا أو القبول السكني، ومن أهم الدراسات التي أمكن الرجوع إليها في موضوع الرضا السكني في البيئة الحضرية على المستوى العربي والعالمي التي تيسر الإطلاع عليها نذكر منها:

دراسة (Marans and Rodgers, 1973) التي اهتمت بعمل النماذج المفاهيمية من أجل استخدامها في تقييم توعية الإسكان، ويفترض النموذج أن الرضا يعتمد على إدراك

وتقييم البيئة السكنية، وتداخلات الجوار إضافة إلى الخصائص الشخصية للأفراد، كما يفترض النموذج أن اختلاف المدارك بين الأفراد ناتج عن الاختلاف في الصفات الشخصية، ومعايير المقارنات التي تتضمن مستوى التوقعات، ومستوى الطموح، ومستوى الفئة الساكنة، وقد أظهرت الدراسة أن شكل المسكن مرتبط بالرضا عن السكن، وأن السمات الشخصية تؤثر تأثيراً مباشراً في الرضا عن البيئة السكنية.

أما دراسة (Davis and Davis, 1981) فقد تناولت أحوال السكان والسكن المجاور وعلاقته بالرضا السكني في جمهورية إيرلندا، وقد أظهرت الدراسة أن رضا كبار السن والأغنياء أكثر رضا من صغار السن والفقراء، كما أشارت الدراسة إلى أن معظم خصائص المسكن ومتغيرات الجوار لها علاقة قوية بالرضا العام.

ومن الدراسات المهمة في مجال بناء نموذج للرضا السكني والذي يحقق الفائدة المرجوة وصناع السياسة الإسكانية دراسة (Galster and Hesser, 1981) وقد وجد الباحثون أن رضا السكان كان الأكثر تأثيراً بالخصائص المفاهيمية للجوار أكثر من السمات الشخصية للسكان، وأن جودة السكن ربما يكون لها مردود ضعيف على الرضا العام، خاصة إذا تدهورت أحوال الجوار بطريقة مستمرة.

أما دراسة (Wedemann and Onderson, 1985) فكانت عن العوامل المؤثرة في الرضا السكني في مدينة ديكاتور بولاية إلينوي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أكثر العوامل تأثيراً في الرضا هي مؤثر الخدمات، يليه تقويم الشقة من حيث الراحة والمساحة والقيمة الاقتصادية للشقة، ثم الخصائص الاجتماعية للسكانين بالجوار، كما أظهرت الدراسة أن السكان يكونون أكثر رضا إذا أحسوا بالأمن من الجريمة التي ترتكب خارج المسكن.

ومن الدراسات التي اهتمت بالزحام والرضا السكني دراسة (Bonnes, and Bonaiuto 1991) وتركز هذه الدراسة على الجوار في مدينة روما، وقد أظهرت الدراسة أنه كلما زاد المستوى الاجتماعي والاقتصادي للسكان فإنهم يقيمون الجوار بأنه أقل ازدحاماً كما أظهرت الدراسة أن الجوار له أثر أولى في الرضا السكني العام.

وتناولت دراسة (Bruin and Cook, 1997) الرضا السكني للعائلات ذات الدخل المنخفض لأحد الوالدين في مقاطعة أيو، وتشير الدراسة إلى أن أهم مكونات الرضا السكني هما السكن والجوار، وقد أظهرت الدراسة أن السمات الشخصية هي أجهزة تنبؤ عن الرضا السكني، كما أن خصائص السكن والشعور بالرضا ووجود الأصدقاء في الجوار هي عوامل تعكس أوجه الرضا عن الجوار.

أما دراسة (Ukaha, and Beamish 1997) فقد تناولت الرضا السكني في الإسكان العام أبوجا نيجيريا، وتوصل الباحث إلى أن السكان غير راضين عن معظم عناصر المسكن، كما أظهرت الدراسة نسبة رضا تام عن المرافق والخدمات في الجوار. وأشار الباحث إلى أن تواجد وحدات سكنية ليست مقياساً لنجاح برامج الإسكان، وأشار إلى أن تهيئة المناخ الملائم للسكن هو مقياس النجاح لبرامج الإسكان والحكم عليه.

وتناولت دراسة (Carvalho, and George 1997) الرضا السكني الخاص بالأشخاص والجماعات الذين يحيطون أنفسهم بسور أو جدار، ويستعملون بوابة أمنية للتحكم في الدخول والخروج، وموضوع الدراسة سكن راقٍ في مدينة ساو بولوا البرازيلية، وقد أظهرت الدراسة أن معظم السكان راضون عن المسكن وأن من أسباب الانتقال لهذا المسكن فتتعلق في المقام الأول بالأمن والسلامة.

من أوائل الدراسات التي أجريت عن الرضا السكني في مدينة الرياض بالملكة العربية السعودية دراسة القباني (ALGabbani, 1984)، وقد أظهرت الدراسة أن المبحوثين، يفضلون وفرة الخدمات والمرافق العامة خاصة المساجد والمدارس ووجود الأقارب والأصدقاء في الحي، في حين أن معظم الشكاوى قد انصبّت على الأحوال السيئة للشوارع والضوضاء ومستويات النظافة.

وفي دراسة أخرى للباحث (ALGabbani, 1996) لضاحية العريجاء في مدينة الرياض، فقد دلت نتائج الدراسة على أن حادثة الضاحية والمساكن كانت مهمة في التقويم الإيجابي من قبل المبحوثين، إلا أن مخططات المساكن وتصميمها لم تلق الاستحسان من

معظم المبحوثين، كما أبدى معظم المبحوثين معدلات رضا أقل عن حالة الشوارع وموقع الضاحية، وعن بعض الخدمات مثل الصحة وملاعب الأطفال بسبب عدم توفرها أو عدم كفايتها.

أما دراسة الساطي (Al Saati, 1987) فقد كانت عن رضا السكان تجاه مساكنهم المقامة بمساعدة صندوق التنمية العقارية في كل من مدينتي المدينة المنورة والدمام، وقد أظهرت الدراسة أن معظم السكان راضون عن مساكنهم، ومن أهم المؤثرات المرتبطة بالرضا السكني ومستوى الجوار السابق والحالي والمرافق والخدمات العامة، أما مؤثرات الرضا عن المسكن فقد اشتملت على حجم وتصميم المنزل والخصوصية ونوعية الإنشاء.

ومن الدراسات المهمة في هذا المجال (ALYousef, 1987) للأسر المنزوعة أملكها في مدينة المبرز، وقد أظهرت الدراسة أن ٥٨٪ من الأسر المدروسة غير راضين عن البيئة السكنية، في حين أن نسبة غير الراضين عن مساكنهم بلغت ٤٦٪، وقد دلت نتائج الدراسة على أن الرضا النسبي بالمسكن يرتبط إيجابياً بالمتغيرات الاقتصادية، في حين أن المتغيرات غير الاقتصادية تسهم في تحقيق الرضا النسبي بالحارة.

أما دراسة باهمام (Bahammam, 1992) عن المساكن المقامة بمساعدة صندوق التنمية العقارية في مدينة الرياض، فقد أظهرت عدم رضا السكان عن سمة الخصوصية للمساكن، وللخصوصية بين الجنسين داخل المسكن، وذكر الباحث أن التعديلات التي يجريها السكان على مساكنهم تعد علامة واضحة على أن احتياجاتهم جرى تجاهلها.

أما دراسة الدخيل (ALDakheel, 1995) فقد كانت عن رضا السكان تجاه مساكنهم وذلك في الإسكان العام في مدينة بريده، وذلك من أجل تقييم نجاح المشروع ومعرفة الاحتياجات السكنية للمبحوثين، وقد أظهرت الدراسة أن المشروع ناجح، وأن غالبية السكان قد أبدوا رضاهم عنه، ومن أهم العوامل التي ساهمت في تحسين مستوى الرضا عن الإسكان العام في مدينة بريده التقييم الإيجابي للسكان تجاه مساكنهم الحالية مقارنة

مع السكن السابق، والمناخ الاجتماعي، والتوقعات المستقبلية ونوعية البناء والتصميم، أما حجم المسكن والمرونة فقد كان مصدر عدم الرضا.

أما دراسة (التميمي ١٤٢٣هـ) فقد كانت دراسة عن الرضا السكني في مدينة حائل تعد الوحيدة في موضوعها للمدينة، وقد استنبطت هذه الدراسة صياغة مفاهيمية جديدة للرضا السكني في البيئة الحضرية، يختلف عما طرح من تعريفات وتركيبات للرضا السكني، حيث بنت الدراسة نموذجاً يعد الأول من نوعه، يوضح التركيبة التعريفية للرضا السكني بأبعاده الثلاثة الرضا عن المسكن، والرضا عن البيئة السكنية، والرضا عن البيئة الحضرية. ويضم كل بعد عدداً من العناصر أي المكونات الأساسية للرضا.

كما استنبطت الدراسة نموذجاً آخر للعلاقات بين المتغيرات المؤثرة في درجة الرضا السكني، وهذا النموذج عبارة عن مجموعة من العوامل المترابطة ذات التأثير المتبادل التي تكون مسؤولة عن تحديد مستوى الرضا السكني في المراكز الحضرية، ويقترح النموذج أن العلاقة ليست في اتجاه واحد وإنما في جميع الاتجاهات، وقد بلغت متغيرات الدراسة نحو ١٤١ متغيراً، وقد استخدم الباحث عدداً من الأساليب الإحصائية والمتغيرات، لعل من أهمها الارتباط الخطي البسيط، وتحليل التباين، وتحليل الانحدار المتعدد، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن سكان مدينة حائل يتمتعون بدرجة عالية من الرضا السكني، وأن اتجاهات السكان نحو الرضا عن البيئة السكنية كانت أكثر إيجابية من اتجاهاتهم نحو المسكن، كما أن اتجاهات أفراد مجتمع البحث نحو الرضا عن البيئة الحضرية كانت سلبية على معظم عناصرها. وقد أظهرت الدراسة أن أقوى العلاقات بين مستوى الرضا السكني ومتغيرات الدراسة المستقلة كانت مع المتغيرات السلوكية للسكان، تأتي بعدها في الأهمية المتغيرات الاقتصادية، في حين تأتي المتغيرات السكنية في المركز الثالث.

وقدمت دراسة (الجيزاني ٢٠٠٧م) تصوراً مقترحاً لمعالجة الفقر في المملكة العربية السعودية في ضوء توجيهات التربية الإسلامية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن من أسباب الفقر في المملكة هو البطالة، وارتفاع مستوى المعيشة، وتدني الدخل، وعدم ملائمة

مخرجات التعليم لسوق العمل، وضعف البنية التحتية، وضعف التكافل الاجتماعي، واقتُرحت الدراسة عدداً من التوصيات تتمثل في توفير فرص العمل، وتفعيل الترابط الاجتماعي، وإزالة الموروثات الثقافية الخاطئة، وتوفير برامج تساعد على إنجاح العمل وتناولت دراسة (الغامدي ١٤٣٣ هـ) بحثاً عن رضا المستفيدين من مشاريع الإسكان الخيري في المملكة العربية السعودية. وقد هدفت الدراسة إلى قياس درجة رضا المواطنين عن وحداتهم السكنية، وعن مدى تلبيتها لاحتياجاتهم الضرورية؛ لمعرفة المتطلبات الفراغية الأساسية التي تؤثر في مستوى الرضا السكني، وقد تناولت الدراسة مشروع مؤسسة الملك عبدالله بن عبدالعزيز لوالديه للإسكان التنموي في ثول، ومشروع جمعية الملك سلمان بن عبدالعزيز للإسكان الخيري في البديعة (المجمع الثاني)، وقد تبين من نتائج الدراسة ارتفاع متوسط الرضا السكني العام لمشروع الرياض إلى ٨٣٪، كما بلغت نسبة السكان الذين يتمتعون برضا متوسط عن مساكنهم في مشروع ثول ما نسبته ٢٥٪، وبلغت نسبة عدم الرضا عن حجم الوحدة السكنية في إسكان ثول ما نسبته ٣٣٪، وقد أوصت الدراسة بضرورة تعميم المساكن بطريقة تسمح بالتمدد الرأسي والأفقي، وضرورة المحافظة على الخصوصية لكل مسكن.

وأشارت دراسة (باهمام ٢٠١١ م) إلى تمكين الأسرة الفقيرة في توفير المساكن لأنفسهم، وذلك من خلال اتباع أسلوب توفير المساكن بمشاركة المستفيدين في بناء مساكنهم، أو تنفيذها بالكامل، وأكدت الدراسة على أن هذا الأسلوب يمنح الأسر المستفيدة الحرية في بناء ما يرغبون فيه حسب احتياجاتهم، وميولهم، ورغباتهم، وهذا الشيء سيزيد في الإحساس بالانتماء إلى المسكن، وتخفيفه الأسر للعمل بجد على تحسين أوضاعهم الاقتصادية، لتحقيق أحلامهم وتطلعاتهم السكنية.

أما دراسة (الزامل ٢٠١٤) فقد كانت عن الرضا عن خدمات الإسكان الخيري وعلاقته بنوعية الحياة لدى الأسر السعودية محدودة الدخل، وهدفت الدراسة إلى تحديد العلاقة بين الرضا عن خدمات الإسكان الخيري ونوعية الحياة لدى الأسر السعودية محدودة

الدخل، وتناولت الدراسة مشروع الملك سلمان للإسكان الخيري بمدينة الرياض، وبلغ حجم العينة ١٩٠ أسرة من الأسر المستفيدة في المشروع والبالغ عددهم ٤٦١ أسرة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية متوسطة ذات دلالة إحصائية بين الرضا عن خدمات الإسكان الخيري ونوعية الحياة لدى الأسر السعودية محدودة الدخل، وقد أوصت الدراسة بتفعيل خدمات البرامج التنموية المقدمة في الإسكان الخيري لإفادة الأسر في تحسين نوعية حياتها.

أما دراسة (التميمي، ١٤٤٣ هـ) فكانت عن سكان المساكن الخيرية بمدينة حائل. وتناولت الدراسة الخصائص الديمغرافية والاجتماعية والسلوكية والاقتصادية لسكان المساكن الخيرية، وقد أظهرت الدراسة أن غالبية المبحوثين من أرباب أسر المساكن الخيرية تبلغ أعمارهم ٦٠ سنة فأكثر، ونسبة ٤٥٪، كما أظهرت الدراسة أن ٤٤٪ من مجتمع الدراسة مولودون خارج مدينة حائل، ثم هاجروا إلى المدينة في وقت لاحق، ويشكل الذكور والإناث من أرباب الأسر ما نسبته ٥٠٪ من مجتمع الدراسة، أما الأرامل فيشكلون ما نسبته ٥٨٪ من مجتمع البحث، غالبيتهم من الفئة غير العاملة، ونسبة ٧٢.٧٪ من مجتمع البحث، كما أن غالبية المبحوثين لا يحملون شهادات علمية ونسبة ٦٣.١٪ من مجتمع البحث، ومعظم المبحوثين يقل دخلهم الشهري عن (٣٠٠٠ ريال) ونسبة ٨٤.٥٪ من مجتمع البحث، وعند مقارنة المسكن الخيري بالمسكن السابق تبين أن ٧٠.٢٪ من مجتمع البحث يفضلون المسكن الخيري على المسكن السابق له، في حين أن ٤٧.٩٪ يرون أن الحي الخيري أفضل من الحي السابق له، وقد أوصت الدراسة بضرورة توفير فرص عمل للأسر الفقيرة وضرورة الاهتمام بالبعد الاجتماعي والسلوكي عند التخطيط للمساكن الخيرية في البيئة الحضرية السعودية.

كما تناولت دراسة (التميمي ١٤٤٣ هـ) التركيب السكاني للمساكن الخيرية بمدينة حائل، وتهدف الدراسة إلى التعرف على الخصائص السكنية للمساكن الخيرية في مدينة حائل من أجل الحصول على معطيات كمية ونوعية عن المساكن الخيرية بمدينة حائل، يمكن

أن تسهم في رسم سياسة إسكانية ناجحة في المملكة العربية السعودية ، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن جميع المساكن الخيرية من نوع الفلل السكنية ، وأن مساحة الأرض لا تقل عن ٦٠٠ متر مربع ، كما أظهرت نتائج الدراسة أن عمر المساكن الخيرية في حدود ٢٠ سنة ، وبلغ معدل الغرف ٣.٨٧ / غرفة ، ودورات المياه ٢.٤ دورة مياه ، وبلغت درجة التزامم ١.٤ فرد في الغرفة ، كما أظهرت الدراسة افتقار البنية السكنية للمساكن الخيرية للخدمات والمرافق الحكومية على مختلف أنواعها ، وقد أوصت الدراسة بزيادة مساحة الكتلة المبنية للمساكن الخيرية لكل يناسب حجم الأسرة المستفيدة ، وضرورة توفير الخدمات الدينية ، والصحية ، والتعليم ، ومراكز التسوق اليومي ، والملاعب والملاهي ، وتكثيف الدوريات الأمنية إضافة إلى نظافة الحي.

فرضيات الدراسة :

حل مشكلة الدراسة ولتحقيق أهدافها وللإجابة عن تساؤلاتها فقد تم طرح عدد من الفرضيات الإحصائية الصفرية التي تمت صياغتها بالنفي لإخضاعها للاختبار الإحصائي الذي يحدد قبولها أو رفضها ، ويمتاز الفرض الصفرى بأنه أكثر تحديداً ، ويمكن قياسه والتحقق من صدقه (عبيدات ، ١٤٣٣هـ ، ص ٨٥) ، وذلك على النحو التالي :

١. لا علاقة بين الخصائص الديمغرافية والاجتماعية والاقتصادية للأسر المستفيدة ، والمثلة في عمر رب الأسرة ، وحجم الأسرة ، والمستوى التعليمي ، وعدد الأقارب ، والأصدقاء والمعارف في الحي ، والحالة الاجتماعية ، والحالة العملية وبين الرضا السكني الذي يمثله الرضا عن المسكن ، والرضا عن البيئة السكنية.
٢. لا علاقة بين الرضا السكني لدى الأسر الفقيرة المستفيدة من برنامج الإسكان الخيري ، وبين الخصائص السلوكية للأسر المستفيدة والتي تمثلها المتغيرات التالية : مقارنة المسكن الحالي بالمسكن السابق ، وبمساكن الأقارب والأصدقاء ، ومقارنة الحي الحالي بالحي السابق ، وبأحياء الأقارب والأصدقاء والمعارف.

٣. لا علاقة بين الخصائص السكنية ممثلة بعمر المسكن، وحجمه، وعدد غرفه، ودورات مياهه وحجم المسكن وبين الرضا عن المسكن والحي السكني.
٤. لا علاقة بين خصائص المسكن السابق، ومدة السكن بالمسكن، والحرارة السابقة، وبين الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني.
٥. لا علاقة بين المرافق والخدمات المتوفرة في البيئة السكنية وبين الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني.

منطقة الدراسة

قسمت المملكة العربية السعودية في آخر تنظيم إداري إلى ثلاثة عشر وحدة إدارية، وقد وردت قائمة المناطق الثلاث عشرة في نتائج تعداد السكان لعام ١٤١٣هـ (الشريف، ١٤٣٣هـ، ص ص ١٧٠ - ١٧٧)

وتحتل مدينة حائل الترتيب السادس في المساحة بعد المنطقة الشرقية ومنطقة الرياض ومنطقة المدينة المنورة، ومنطقة مكة المكرمة، ومنطقة نجران، وتقدر مساحة منطقة حائل بنحو (١١٨٣٣٢ كم^٢)، يعيش في هذه المنطقة نحو ثلاثة أرباع مليون نسمة (٦٥١٤٥٢ نسمة)، يشكلون ما نسبته ٢.١٤٪ من جملة سكان المملكة، وتحتل مدينة حائل الترتيب الثالث عشر بين مدن المملكة من حيث عدد السكان، حيث بلغ عدد سكان المدينة ٣٤٤.١١١ نسمة (التميمي، ١٤٤٣هـ، ص ص ١٣ - ١٤).

وتقع مدينة حائل فلكياً بين دائرتي عرض (٢٥ ١٦ ٣٤ درجة، ٢٨ ٥٣ ١٦ درجة شمالاً) وخطي طول ٣٩ ٥٢ ٢٦ درجة، ٤٤ ٤٢ ٢٢ درجة شرقاً حيث تقع مدينة حائل في الجزء الشمالي الأوسط من المملكة العربية السعودية، وتمتاز منطقة حائل بكونها نقطة تلاقي لشبكة من الطرق البرية التي تربطها بمدن ومحافظات إمارة كل من: القصيم، والمنطقة الشرقية، والحدود الشمالية، والجوف، وتبوك، والمدينة المنورة، وتعد منطقة حائل مركز عبور لحركة النقل من بلاد الشام والعراق إلى بقية دول شبه الجزيرة العربية شكل (١) وقد أقيمت المساكن الخيرية بمدينة حائل في مخطط مشار الواقع عند الأطراف الشمالية الغربية

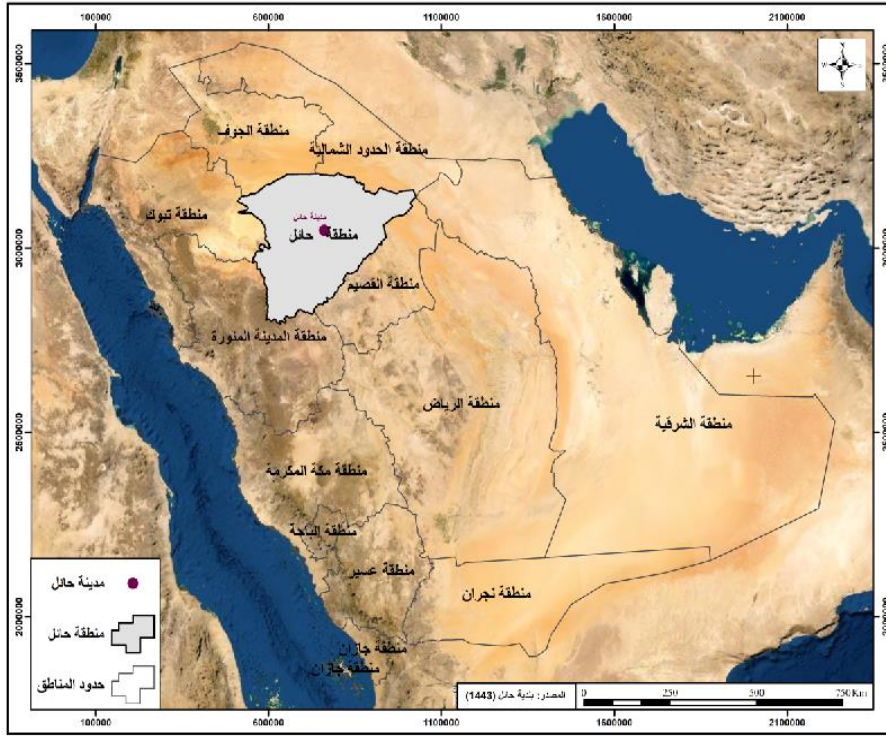
لمدينة حائل، حيث أقيم في هذا المخطط نحو (١٠٧ مسكن)، أما بقية المساكن وعددها (١٨ مسكن) فقد أقيمت في حي الشفاء السكني الواقع في الجزء الجنوبي الغربي من مدينة حائل (شكل ٢)

منهج البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج العلمي المتمثل بالمنهج الاستقرائي الذي يبدأ بملاحظة الجزئيات وصولاً للكليات، وتؤدي الملاحظة إلى وضع الفرضيات التي نحاول التأكد من صحتها وصحتها لتقديم الحلول للمشكلة (الوليبي ١٤٣٣هـ ص ٨٠) وفي ضوء مشكلة وتساؤلات وفرضيات الدراسة، ولتحقيق أهداف البحث المتمثلة في تقويم المساكن الخيرية من وجهة نظر الأسر المستفيدة من برنامج المساكن الخيرية. فقد قام الباحث بإعداد استبانة لتعبئتها من قبل المبحوثين لجمع البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة المراد معرفتها وقياسها لحل مشكلة البحث، خاصة إذا علمنا أن البيانات المطلوبة غير متوفرة لدى الجهات ذات العلاقة. وقد اشتملت الاستبانة على بعض المتغيرات الخاصة بالمسكن والبيئة السكنية للمساكن الخيرية، إضافة إلى بعض المتغيرات الديمغرافية والسلوكية والاجتماعية والاقتصادية للأسر المستفيدة من الإسكان الخيري. وذلك من أجل معرفة نوع العلاقة بين متغيرات الدراسة المستقلة والمتغير التابع وذلك من أجل الوصول إلى النتائج.

وقد اعتمد الباحث في جمع البيانات على مصادرها المباشرة معتمداً في ذلك على أسلوب الحصر الشامل لمجتمع الدراسة، وقد تم أخذ جميع الأسر المستفيدة من الإسكان الخيري في مدينة حائل، وقد بلغ عددها مئة وخمسة وعشرين أسرة. وقد ساعد على ذلك صغر حجم مجتمع الدراسة، وتوفر عناوين المبحوثين لدى الجهات ذات العلاقة، وسهولة الاتصال بمجتمع الدراسة، وقد جمع الباحث بين أسلوب المراقبة المقلدة والمفتوحة، وقد استخدم الباحث هذا الأسلوب نظراً لارتفاع نسبة الأمية بين أرباب الأسر المبحوثة، إضافة إلى توضيح الأسئلة وطرحها بطريقة مبسطة تلائم فهم المبحوثين.

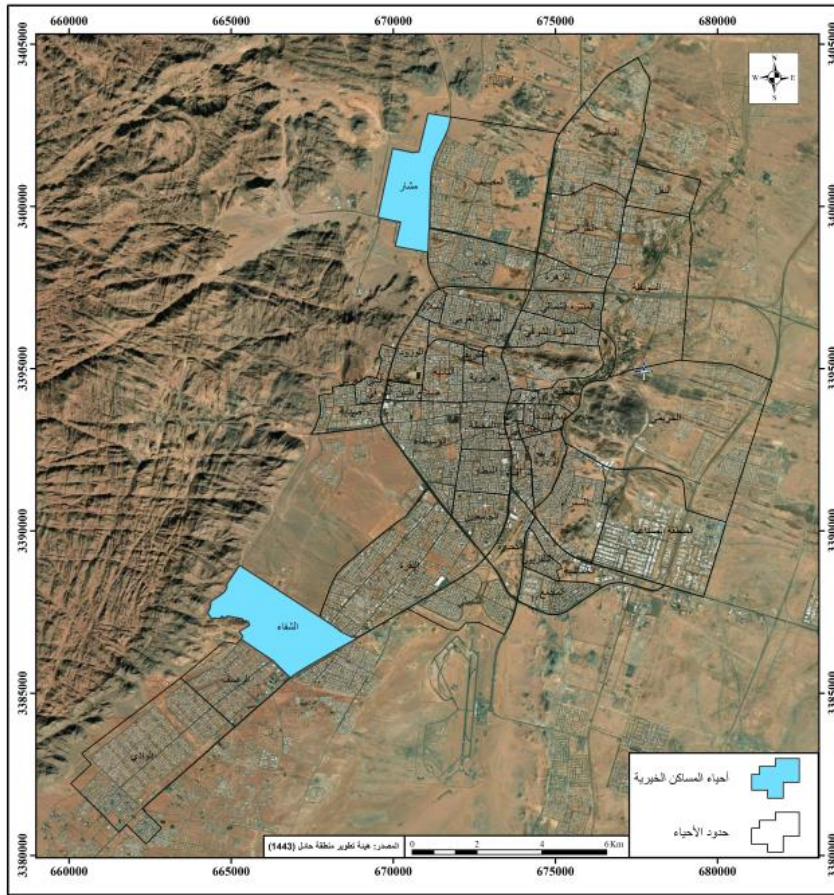
شكل (1): الموقع الجغرافي لمدينة حائل



وقد بُدئ بتنفيذ برنامج الإسكان الخيري في مدينة حائل المجال الجغرافي للدراسة في عام ١٤٢٠هـ، أي أنه قبل هذا التاريخ لم يكن في المدينة أي نوع من هذا الإسكان. ومدينة حائل كغيرها من المدن يمكن أن نقسمها إلى ثلاث مناطق سكنية حسب النسيج العمراني لأحياء المدينة، وهي الأحياء القديمة والحديثة والانتقالية (التميمي ١٤١٣هـ ص ١٢٠). إلا أن الجزء الأكبر من المساكن الخيرية تم بناؤها في مخطط مشار السكني، وهو مخطط جديد غير مأهول بالسكان، ولا توجد به مساكن خاصة أو عامة، أي أنه خارج نطاق أحياء المدينة السكنية، كما أن هذا المخطط يفتقر للخدمات والمرافق شكل (٢)، وبعد جمع البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة فقد تم إدخالها في الحاسب الآلي لتحليلها لاستخراج البيانات

المطلوبة، ولقد تم اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل الإجابات كمقاييس النزعة المركزية، ومعاملات الارتباط، وتحليل التباين، وتحليل الانحدار الخطي.

شكل (2): موقع أحياء المساكن الخيرية بمدينة حائل



وللتحقق من أن المساكن الخيرية قد حققت الأهداف التي من أجلها أنشئت فقد تم طرح العديد من العناصر الخاصة بالمسكن، والبيئة السكنية أي الحي السكني للتأكد من مستوى رضا السكان تجاهها، وقد بلغ عدد العناصر التي تم طرحها حوالي تسعة وثلاثين (٣٩) متغيراً، خمسة عشر (١٥) متغيراً تخص التركيبة الداخلية للمسكن، وأربعة وعشرون (٢٤) متغيراً تخص البيئة السكنية التي يوجد بها المسكن الخيري، وكل متغير من هذه المتغيرات حدد له خمسة مستويات حسب تصنيف ديكرارت هي غير راضٍ على الإطلاق، وغير راضٍ، وغير متأكد، وراضٍ، وراضٍ تمام الرضا، ويبدأ المقياس بنقطة واحدة لفئة غير الراضين على الإطلاق. وينتهي بالدرجة الخامسة لفئة الراضين تمام الرضا. وتم احتساب الدرجات لكل عنصر على حده لتحديد الاتجاهات الإيجابية والسلبية والحيادية لعناصر الرضا، وفي النهاية تم احتساب متوسطات الرضا لكل عناصر الرضا عن المسكن والبيئة السكنية كل على حده من أجل تحديد مستوى الرضا عن المسكن والبيئة السكنية، وكان الهدف من هذا الجزء هو التعرف على آراء المبحوثين المستفيدين من المساكن الخيرية وأهم الأسباب التي تقلل من راحة السكان تجاه مساكنهم الخيرية وبيئتها الجغرافية، وتحديد جوانب القصور في الخطة المتبعة في إنشاء المساكن الخيرية، وتحديد مواقعها الجغرافية من أجل إيجاد الحلول المناسبة لها بما يحقق الأهداف التي من أجلها أنشئت، وقد جاءت النتائج على النحو التالي:

نتائج الدراسة:

نتناول في هذا الجزء من الدراسة عرض وتحليل بيانات الدراسة التي تم الحصول عليها من الدراسة الميدانية، من أجل تفسير النتائج ومناقشتها للإجابات على تساؤلات الدراسة، وسيبدأ هذا الجزء باستعراض الخصائص السكانية والسكنية، ومن ثم عرض وتحليل لمتغيرات الدراسة الأساسية.

أولاً: الخصائص السكانية:

يستعرض هذا الجزء الخصائص الديمغرافية والاجتماعية والسلوكية والاقتصادية لسكان المساكن الخيرية بمدينة حائل، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن نحو نصف المبحوثين وبنسبة ٤٥٪ من مجتمع البحث هم من كبار السن ٦٠ سنة فأكثر، كما أظهرت نتائج الدراسة أن ٤٤٪ من المبحوثين مولودون خارج مدينة حائل، وبالنسبة للتركيب النوعي فقد أظهرت نتائج الدراسة أن حجم مجتمع الدراسة مقسماً مناصفة بين الذكور والإناث وبنسبة ٥٠٪ لكل منهما، ويشكل الأرامل أكثر من نصف أرباب الأسر وبنسبة ٥٨٪ من مجتمع البحث، كما أن غالبية المبحوثين من الفئة غير العاملة وبنسبة ٧٢.٧٪ من مجتمع البحث، وبخصوص المستوى التعليمي فقد اتضح أن ٦٣.١٪ من مجتمع البحث لا يحملون شهادات علمية، مما انعكس بشكل سلبي على دخلهم الشهري، حيث تبين أن ٨٤.٨٪ من مجتمع الدراسة دخلهم يقل عن (٣٠٠٠) ثلاثة آلاف ريال، وبخصوص العلاقات الاجتماعية بين سكان المساكن الخيرية فقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أي نوع من العلاقات الاجتماعية بين سكان المساكن الخيرية وبنسبة ٢٩.٨٪ من مجتمع الدراسة. وبالنسبة للخصائص السلوكية فقد أظهرت الدراسة أن المسكن الخيري أفضل من المسكن السابق له وبنسبة ٩١.٨٪ من مجتمع البحث، في حين أن البيئة السكنية للمساكن الخيرية كانت أفضل من البيئة السكنية للمساكن السابقة وبنسبة ٤٧.٦٪ من مجتمع البحث (التميمي ١٤٤٣هـ، ص - ص ١ - ٤٥).

ثانياً: الخصائص السكنية:

تبين من نتائج الدراسة الميدانية أن جميع المساكن الخيرية من نوع الفلل السكنية، موزعة على مشروع الأمير سعود بن عبدالمحسن ٢٥ مسكن، والأمير الوليد بن طلال ١٠٠ مسكن، وقد بدأ مشروع الأمير سعود بن عبدالمحسن في عام ١٤٢٠هـ، ومشروع الأمير الوليد في عام ١٤٢٨هـ، وقد أنشئت جميع مساكن الأمير الوليد بن طلال، وسبع مساكن من مشروع الأمير سعود بن عبدالمحسن على أراضي سكنية بمخطط مشار السكني الواقع على المحور الشمالي الغربي لمدينة حائل، أما بقية مساكن مشروع الأمير سعود بن عبدالمحسن فقد

أقيمت في حي الشفاء على المحور الجنوبي الغربي للمدينة، وتبين أن مساحة الأراضي السكنية لا تقل عن ٢٦٠٠ م^٢، وأن عمرها الزمني بحدود ٢٠ سنة، وبلغ معدل الغرف ٣.٨٧ غرفة، ومتوسط دورات المياه ٢.٤ دورة مياه، وبلغ معدل التزاحم ١.٤ فرداً للغرفة الواحدة، وبخصوص البيئة السكنية للمساكن الخيرية فقد أظهرت نتائج الدراسة افتقارها للخدمات والمرافق العامة والبنية التحتية مثل: الخدمات البلدية والسفلة، والتشجير، والإنارة، والأرصعة إلى جانب الخدمات التعليمية والصحية والدينية والأمنية، وغيرها من الخدمات العامة، خاصة للمساكن الخيرية المقامة في مخطط مشار السكاني (التميمي ١٤٤٣هـ، ص - ص ٦٠- ١).

ثالثاً: الرضا عن خدمات المساكن الخيرية:

إشباع المسكن والحي السكاني وما يحتويه من مرافق وخدمات وبنية أساسية لحاجات ساكنيه النفسية والمادية والعضوية والاجتماعية تزيد من الرضا عن المسكن والحي السكاني، وفي هذا الجزء من الدراسة سوف ندرس مستوى رضا السكان تجاه المسكن والبيئة السكنية، ومدى إشباعها لحاجات ساكنيها، وكلما كانت محتويات وتركيبات المسكن والبيئة السكنية في مستوى طموح السكان كلما ازدادت راحة السكان عن مساكنهم وأحيائهم السكنية، وفيما يلي استعراض لنتائج الدراسة على النحو التالي:

١- الرضا عن المسكن:

يتعلق هذا البعد من أبعاد القبول بالمساكن الخيرية وبعض مرافقه العامة، ويشمل هذا البعد: مساحة الأرض، ومساحة الفناء، والحديقة المنزلية، وأماكن لعب الأطفال، ومساحة مجلس الرجال، وحجم المسكن بالنسبة لأفراد الأسرة، ومدخل الرجال والنساء، والإضاءة، وحالة السبابة، والتصميم الداخلي، والستر من المنازل المجاورة، وموقع المسكن، والشكل الخارجي للمسكن، وقد تم اختيار هذه العناصر نظراً لما تتمتع به من أهمية خاصة لدى السكان، كما أن آراء الأسر المستفيدة عن هذه العناصر يمكن أن تحدد لنا مستوى قبول الباحثين بأحد أهم أبعاد الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل.

وقد كشفت نتائج الدراسة جدول (١)، أن معدل القبول عن مساحة الأرض قد وصل إلى مستوى ممتاز، وبلغ متوسط درجة القبول (٤.٦٠ درجة)، وتدلل هذه النتيجة على أن غالبية المبحوثين راضون عن حجم أراضي مساكنهم الخيرية، ولعل السبب يعود إلى أن جميع المساكن الخيرية لا تقل مساحة أراضيها عن ٢٦٠٠ م^٢، بل إن عدداً منها تصل مساحة أرض المسكن إلى (١٢٠٠ م^٢)، ويتوقع أن لهذه المساحات الكبيرة انعكاس إيجابي على مستوى قبول السكان لأحجام مساكنهم الخيرية.

وعند دراسة متوسط القبول عن حجم فناء المسكن وجد أنها تعادل (٤.١٣ درجة)، وهو مستوى عالٍ جداً من الرضا عن أفنية المساكن الخيرية وهو الشيء المتوقع، حيث تبين من نتائج الدراسة بأن حجم أفنية المساكن الخيرية لا تقل عن (٢٠٠ م^٢)، وهذا الحجم يعتبر كبيراً في البيئات الحضرية بشكل عام، كما أن نصف أرض المسكن لم تعمر بعد، خاصة مساكن مشروع الأمير سعود بن عبد المحسن، ويمكن في حال تسويرها أن تصبح أفنية وحدائق داخل المسكن مقابل، مما أدى إلى زيادة درجة القبول بهذا العنصر من عناصر المسكن في حين أن متوسط حجم فناء المسكن السابق كان محدود (٥٢.٦ م^٢).

وبخصوص الحديقة المنزلية وأماكن لعب الأطفال فقد أظهرت متوسطات درجة الرضا عن هذا العنصر انخفاض مستوى القبول لدى المبحوثين عن هذا العنصر، فقد بلغت درجة الرضا (١.٥٣ درجة)، وتعد هذه النتيجة طبيعية جداً إذا علمنا أن المساكن الخيرية لا تحتوي على حديقة منزلية، لذا كان مستوى القبول عن هذا العنصر ضعيفاً جداً.

وعند تحليل استجابات المبحوثين عن حجم مجلس الرجال تبين أن معدل القبول عن هذا العنصر يعادل (٤.١٣ درجة)، وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى الرضا عن هذا العنصر يعد عالياً على الرغم من أن حجم المجالس ليس كبيراً، إلا أن هذه المجالس تفي بحاجاتهم وعلاقاتهم الاجتماعية.

وفيما يتعلق بمناسبة حجم المسكن لحجم الأسرة فقد أظهرت نتائج الدراسة أن معدل القبول لهذا العنصر قد بلغ (٣.٦٧ درجة)، وتعتبر هذه القيمة بوضوح عن مستوى رضا

متوسط لحالة التزاحم داخل المسكن، وهذه النتيجة تتماشى مع درجة التزاحم في المساكن الخيرية والبالغة (١.٤ فرد للغرفة) (التميمي ١٤٤٣هـ ص ٢)، وهذا المعدل لا زال دون الرقم المقبول لدى الدول الغنية (٠.٠٦)، إلا أن هذا المعدل لا زال في حدود الرقم المقبول عالمياً، وهو أن لا يزيد معدل التزاحم عن (٢.٥ فرد) في الغرفة الواحدة.

وعند بحث متوسط الرضا عن مداخل الرجال والنساء اتضح أن غالبية الباحثين راضون عن هذا العنصر، حيث بلغ متوسط الرضا (٣.٩٠ درجة)، وتعني هذه النتيجة أن مستوى القبول عن مداخل الرجال والنساء جيد، وهذا الشيء يجبر لصالح المساكن الخيرية. وعند تحليل المتغير الخاص بالستر من المنازل المجاورة تبين أن درجة الرضا عن هذا المتغير عند الباحثين قد بلغ (٣.٣٩ درجة)، ومعنى ذلك أن مستوى القبول عن هذا العنصر متوسط بسبب أن هذه المساكن لا يزيد ارتفاعها عن دور واحد وقد تكون مكشوفة من المساكن المجاورة خاصة في حي الشفاء السكني.

وفيما يتعلق بمواقع الأبواب والنوافذ وجد أن متوسط استجابات الباحثين عن هذا العنصر قد بلغ (٣.٩٣ درجة)، ويعني هذا أن غالبية الباحثين راضون عن مواقع أبواب ونوافذ مساكنهم، وهذا الشيء يزيد من مستوى الرضا أو القبول بالمسكن الخيري. ولتحديد مستوى الرضا عن حالة التهوية والإضاءة في المساكن الخيرية وجد أن متوسط إجابات الباحثين عن هذا العنصر قد بلغ (٤.٧٦ درجة)، ويعني هذا أن حالة التهوية ومقدار الضوء الداخل للمساكن الخيرية في مستوياته العليا مما يعني الرضا التام عن هذا العنصر. وبخصوص مستوى الرضا عن التصميم الداخلي للمساكن الخيرية بشكل عام فقد بلغت درجة الرضا (٣.٢٥ درجة) وهو معدل متوسط.

ومما سبق من نتائج يمكن الإشارة إلى أن التصميم والتخطيط الداخلي للمساكن الخيرية قد حققت معدلات متوسطة من القبول لدى السكان الباحثين، وهذا يعني أن المساكن الخيرية جيدة في تصميمها وتخطيطها، وأنها تتلاءم إلى حد ما مع الأوضاع النفسية

والاجتماعية والاقتصادية للأسر المستفيدة، وهو الهدف الذي من أجله أنشئت المساكن الخيرية.

جدول رقم (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة وفقاً لمدى الرضا عن صفات المساكن الخيرية

الرقم	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	مدى الرضا عن مساحة أرض المسكن الخيري	٤.٦٠	٠.٤٩
٢	مدى الرضا عن مساحة مجلس الرجال المسكن الخيري	٤.١٣	٠.٣٣
٣	مدى الرضا عن مساحة فناء المسكن الخيري	٤.٣٣	٠.٤٧
٤	مدى الرضا عن التصميم الداخلي للمسكن الخيري	٣.٣٥	١.٠٤
٥	مدى الرضا عن مداخل الرجال والنساء للمسكن الخيري	٣.٩٠	٠.٤٢
٦	مدى الرضا عن الشكل الخارجي للمسكن الخيري	٣.٦٤	١.٠٨
٧	مدى الرضا عن حالة التهوية في المسكن الخيري	٤.٧٦	٠.٤٢
٨	مدى الرضا عن موقع المنزل بالنسبة للحي	٣.٧٠	٠.٨٠
٩	مدى الرضا عن حجم المنزل بالنسبة لأفراد الأسرة	٣.٦٧	٠.٨٩
١٠	مدى الرضا عن الستر من المنازل المجاورة	٣.٣٩	١.٠١
١١	مدى الرضا عن أماكن لعب الأطفال	١.٥٣	٠.٥٩
١٢	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والجيران	٣.٩٢	٠.٣٧
١٣	مدى الرضا عن الأمن	٢.٩٠	١.٤١
١٤	مدى الرضا عن حالة السباكة والكهرباء في المسكن	٣.٩٠	٠.٤٢
١٥	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المنزل والجيران	٣.٧١	٠.٨٤
المتوسط		٣.٦٩	١.٠٢

وعند دراسة درجة الرضا عن موقع المسكن الخيري بالنسبة للحي السكني وجد أنها تعادل (٣.٧٠ درجة)، وهي درجة متوسطة من الرضا عن مواقع مساكنهم بالنسبة لمساكن

الحي الأخرى، وبحساب معدل قبول السكان المبحوثين تجاه شبكة المياه الخاصة بالمسكن الخيري وجد أن درجة الرضا عن هذا العنصر تعادل (٣.٩٠ درجة)، وتدل هذه النتيجة على أن مستوى الرضا عن هذا العنصر متوسط، وهو الشيء المتوقع نظراً لحدثة هذه المساكن، وحادثة شبكة المياه وأدواتها.

وفيما يتعلق بتمديد الشبكة الكهربائية داخل المساكن الخيرية وجد أن مستوى إجابات المبحوثين عن هذا العنصر متوسط (٣.٩٠ درجة)، وهو الشيء غير المتوقع، وكان من المتوقع أن يكون السكان راضين بشكل شبه تام عن هذا العنصر، نظراً لحدثة المساكن وتمديداتها الكهربائية، أما بخصوص المسافة الفاصلة بين الجيران، والشكل الخارجي للمساكن الخيرية فقد سجل هذان العنصران مستويات متوسطة من الرضا، حيث بلغ متوسط الرضا عن هذين العنصرين (٣.٣٩ ، ٣.٦٤ درجة) على الترتيب مما يعنى أن المبحوثين راضين بعد الشيء عن هذين العنصرين.

وعند دراسة معدل القبول عن الشعور بالأمان في المساكن الخيرية وجد أن غالبية المبحوثين لا يشعرون بالأمان في مساكنهم الخيرية، بسبب قلة الجيران، ووجود بعض الاستراحات التي يرتادها الشباب، لذا كانت إجابات معظم المبحوثين في خانة غير راضٍ، وقد بلغ معدل الرضا عن هذا العنصر (٢.٩٠ درجة).

ومما سبق من نتائج يتضح أن تقييم السكان المبحوثين للمساكن الخيرية يتراوح بين متوسط إلى جيد، حيث بلغ معدل القبول عن المسكن الخيري ما يعادل (٣.٦٩ درجة)، مما يعنى أن المساكن الخيرية لاقت قبولاً متوسطاً من ساكنيها، أي أنها حققت بعض الأهداف التي من أجلها أنشئت.

٣- الرضا عن البيئة السكنية (الحي)

ينبغي ألا ينظر إلى المسكن بمعزل عما يحيط به من مرافق وخدمات، بل يجب أن نذكر أن أهمية البيئة السكنية أي الحي السكني وما تحتويه من مرافق وخدمات لساكنيها لا تقل أهمية عن المسكن وتركيبته الداخلية إن لم تكن أكثر أهمية، أي أن المسكن، والبيئة التي يوجد بها تعتبر وحدة كاملة لا يمكن عزل بعضها عن البعض الآخر، كما أن الراحة عن المسكن لا تعني بالضرورة الرضا عن الحي السكني، والعكس صحيح، وقد يضطر الإنسان في حالة عدم الرضا عن المسكن إلى أن ينتقل إلى مسكن آخر داخل الحي السكني أو خارجه، أما إذا لم يرضَ الإنسان عن الحي السكني فلا بد أن يكون الحراك السكني من المسكن إلى مسكن آخر خارج نطاق هذا الحي الذي لا يحقق الراحة فيه، وكل ذلك يمكن أن يتحقق في حالة القدرة المالية على ذلك، والمسكن والبيئة السكنية الجيدة تزيدان من راحة السكان وانتمائهم للمسكن والبيئة التي يقع فيها المسكن لأن هذه البيئة تؤدي وظيفتها على الوجه الأكمل.

وفي هذا الجزء من الدراسة سوف نبرز نقاط الضعف والقوة الموجودة في البيئة السكنية، والمشاكل الملحة، والاحتياجات الضرورية للسكان، فالتخطيط الذي لا يأخذ هذه الاعتبارات والمعايير في التخطيط سوف تكون فرصة نجاحه ضئيلة جداً، وقد يكون مصيره الفشل لا محالة، إن قصور التخطيط تخلق مشاكل عديدة تحتاج إلى خطط وبرامج لحلها، وفيما يلي استعراض لأهم عناصر البيئة السكنية للمساكن الخيرية ومواقف الأسر المستفيدة منها جدول (٢).

وعند تحليل البند الخاص بالخدمات الدينية في البيئة السكنية للمساكن الخيرية، وجد أن درجة الرضا على مستوى سكان المساكن الخيرية قد بلغت (٣.١٤ درجة)، ومعنى ذلك أن غالبية الباحثين من سكان المساكن الخيرية راضون ببعض الشيء، عن قرب المسجد للمنزل، وكان من المتوقع أن تكون درجة الرضا عالية نسبياً نظراً لأهمية المسجد في حياة الفرد والجماعة نظراً لارتداد المسجد خمس مرات في اليوم والليلة، ومما سبق من نتائج يتضح

جدول رقم (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة وفقاً لمدى الرضا عن صفات

الحي السكني الذي يقع فيه المسكن الخيري

الرقم	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	مدى الرضا عن قرب المسجد للمنزل	٣.١٤	١.٦٩
٢	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنين	٢.٢٢	١.٢٣
٣	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنات	٢.٢٢	١.٢٣
٤	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنين	٢.٢٢	١.٢٣
٥	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنات	٢.٢٢	١.٢٣
٦	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنين	٢.٢٢	١.٢٣
٧	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنات	٢.٣٢	١.٢٩
٨	مدى الرضا عن المسافة الفاصلة بين المسكن ومركز الرعاية الصحية	١.٨٩	٠.٨٦
٩	مدى الرضا عن اتساع الشارع وأماكن وقوف السيارات	٣.٦١	١.٤٣
١٠	مدى الرضا عن قرب المنزل لمراكز التسوق اليومي والأسبوعي	٢.٥٨	١.٤٢
١١	مدى الرضا عن وجود الغبار والأبخرة والروائح الكريهة	٣.٠٢	١.٤٧
١٢	مدى الرضا عن القرب من الحدائق وملاعب الأطفال	٢.٥٥	١.٤٦
١٣	مدى الرضا عن كثرة سكان الحي	٣.٩٠	٠.٨٧
١٤	مدى الرضا عن قرب المنزل للأقارب والأصدقاء	٢.٨٨	١.٢٨
١٥	مدى الرضا عن رصف الشوارع	٢.٨٩	١.٠٨
١٦	مدى الرضا عن معرفة الجيران	٣.٤١	١.٠٠
١٧	مدى الرضا عن إنارة الشوارع وتشجيرها	٣.٤١	١.٠٧٠
١٨	مدى الرضا عن موقع الحي بالنسبة للمدينة	٢.٨٤	١.٤٢
١٩	مدى الرضا عن احترام الأهل والأقارب للحي	٣.٤٦	٠.٩٨
٢٠	مدى الرضا عن العلاقة مع الجيران	٣.٢٠	١.٠٧
٢١	مدى الرضا عن تبادل الزيارات بين الجيران	٣.٤٠	١.١٣
٢٢	مدى الرضا عن الشكل الخارجي للمساكن الموجودة في الحارة	٣.٦٠	٠.٩٠
٢٣	مدى الرضا عن نظافة الحي	٢.٩٤	١.٤٣
٢٤	مدى الرضا عن الأمان	٢.٩٤	١.٤٣
المتوسط		٢.٧٣	١.٨٨

أن هذا العنصر التخطيطي الأول والأكثر أهمية عند المسلمين لم يؤخذ بعين الاعتبار عند بناء المساكن الخيرية في البيئة السكنية أي الأحياء السكنية للمساكن الخيرية، وهو الشيء الملاحظ في مخطط مشار السكني حيث يوجد مسجدين لخدمة سكان الحي مؤقتين ومنشآت من الزنك ويقعان خارج مباني الحي الخيري علماً أن هذا الحي يحتوي على ما لا يقل عن ١٠٠ مسكن وهذا العدد وفق المعايير التخطيطية للخدمات الدينية في البيئة الحضرية تقتضي وجود أكثر من مسجد.

وبخصوص الخدمات التعليمية في أحياء المساكن الخيرية فقد أظهرت نتائج الدراسة أن الأسر المستفيدة من المساكن الخيرية يوجد لديها طلاب في مختلف المراحل التعليمية ابتداءً من المرحلة الابتدائية، وحتى المرحلة الجامعية، ومن الجنسين ذكوراً وإناثاً، ويهدف التخطيط الحضري الحديث إلى توفير بيئة سكنية متكاملة المرافق، والخدمات من أجل تحقيق الراحة والاستقرار والانتماء للسكان، ولكن نظراً لأن الأحياء السكنية التي أقيمت فيها معظم المساكن الخيرية شبه خالية من السكان المقيمين فيه بشكل دائم خاصة مخطط مشار لذا فإن توفير مثل هذه الخدمة في هذا الوقت وفي ظل الظروف الحالية للحي السكني من الاستحالة بمكان. لذا جاءت نتائج الدراسة سلبية تماماً عن الخدمات التعليمية ابتدائي ومتوسط وثانوي، بنين وبنات، حيث اتضح من نتائج الدراسة أن معدل الرضا عن هذه الخدمات جميعاً يتراوح بين (٢.٢٢ - ٢.٣٢) درجة، ويعنى هذا أن سكان المساكن الخيرية غير راضين عن هذه الخدمة وهو الشيء المتوقع، ومعنى ذلك أن معظم سكان المساكن الخيرية قد أعربوا عن استيائهم وعدم رضاهم عن الخدمات التعليمية في البيئة السكنية للمساكن الخيرية بمدينة حائل، وفي حالة عدم توافق الرضا مع متطلبات المعايير التخطيطية لتوفير خدمة ما فيجب على الجهات المعنية توفير وسائل نقل مدرسي إلى المدارس الحكومية في الأحياء المجاورة.

وعند دراسة مستوى رضا سكان المساكن الخيرية عن الخدمات الصحية في بيئتهم السكنية، وجد أن المعدل منخفض جداً ويعادل (١.٨٩ درجة)، ولعل السبب يعود إلى عدم

توفر هذا المرفق في الحي السكني الخيري، ولا زالت الأسر تراجع مراكز الرعاية الصحية الأولية في أحيائها السابقة حسب إفادة عدد من المبحوثين بذلك.

وعند دراسة مستوى الرضا عن الخدمات البلدية لدى سكان المساكن الخيرية اتضح أن سكان المساكن الخيرية راضون بعض الشيء عن عنصرين من عناصر البيئة الحضرية، هي: اتساع الشوارع وأماكن وقوف السيارات، والشكل الخارجي للمساكن الخيرية في الحي السكني، حيث بلغت درجات الرضا عن هذين العنصرين ٣.٦١، ٣.٦٠ درجة على الترتيب، بالمقابل نجد أن مستوى الرضا عن بقية الخدمات والمرافق في الحي السكني للمساكن الخيرية منخفض، وتبين أن غالبية سكان المساكن الخيرية غير راضين عن نظافة الحي (٢.٩٤ درجة)، ورصف الشوارع (٢.٨٩ درجة)، وموقع الحي بالنسبة لأحياء المدينة (٢.٨٤ درجة)، والحدائق والملاهي وملاعب الأطفال (٢.٥٥ درجة)، ولعل السبب يعود إلى أن الأحياء السكنية للمساكن الخيرية تفتقر لهذه الخدمات فلا توجد حدائق عامة كما أن شوارع الحي غير مسفلتة، وتفتقر للإنارة، والتشجير، والنظافة، وعدم توفر مثل هذه الخدمات يؤدي إلى زيارة تلوث الهواء بالغبار والأتربة المتطايرة من إطارات المركبات، كما أن بقايا الأطعمة تؤذي السكان بالروائح الكريهة، أي أن مسببات التلوث موجودة بالحي.

وعند دراسة مستوى الرضا عن الخدمات التجارية لدى سكان المساكن الخيرية بمدينة حائل وجد أن قبول السكان لهذا العنصر ضعيف (٢.٥٨) مما يعني أن السكان لديهم معاناة كبيرة في الحصول على ما يحتاجونه من الخبز، والألبان والأدوات القرطاسية.

وعند دراسة مستوى الرضا لدى سكان المساكن الخيرية عن الأمن والأمان في البيئة السكنية للمساكن الخيرية، فقد أظهرت نتائج المسح الميداني أن معدل الرضا عن هذا العنصر قد بلغ (٢.٩٤)، وهذا المعدل أقل من المتوسط بقليل، ومعنى ذلك أن أهالي المساكن الخيرية يتمتعون بدرجة رضا منخفضة، أي أن معظم سكان المساكن الخيرية غير راضين عن البعد الأمني في أحيائهم السكنية، وهو الشيء المتوقع نظراً لقلّة عدد السكان، وبعد هذه الأحياء

عن المدينة، وقلة الجيران، ووجود الاستراحات التي يرتادها الشباب مما يزيد من شعور العوائل بعدم الأمن والأمان في أحيائهم السكنية.

ومما سبق من نتائج يتضح أن البيئة السكنية للمساكن الخيرية لا تفي بالمتطلبات المادية والنفسية والمعنوية والاجتماعية للأسر المستفيدة، ومن الطبيعي أن ينخفض معدل الرضا عن البيئة السكنية نظراً لافتقار الحي السكني للمساكن الخيرية للمرافق والخدمات الضرورية للسكان.

من الأبعاد المهمة في مجال التخطيط الحضري البعد الاجتماعي، وتجاهل هذا البعد يخلق مشكلات لم تكن في الحسبان، خاصة إذا اعتبرنا أن المنزل وحدة اجتماعية يحقق فيها الإنسان حاجاته المادية، والنفسية، والحضرية بما يتفق مع كرامة الإنسان وحياة أسرته، والإنسان بطبيعته اجتماعي يعيش بالقرب من بني جلدته، وينتابه شيء من الغربة إذا بعد عن بني جنسه، والجوار المفضل للسكان هم الأقارب والمعارف للاعتماد عليهم في كثير من أمورهم، وترتبط أسعار المنازل بنوع الجوار، والعلاقة بين أثمان المنازل، ونوعية الجيران علاقة قوية جداً إذ إن الأفراد يدفعون أسعاراً أعلى للموقع في وسط الجيران من أصحاب الاعتبارات، حتى لو كانت جميع الخدمات متوفرة ومتساوية في جميع أحياء المدينة، ويمكن تحديد مدى قبول السكان بالجيرة السكنية ومن خلال المتغيرات التالية: كثرة سكان الحي، وقرب المنزل للأقارب والأصدقاء، ومعرفة الجيران، والعلاقة والتعاون وتبادل الزيارات بين الجيران، وقد اتضح من نتائج الدراسة الميدانية أن سكان المساكن الخيرية راضون بعض الشيء عن الجيرة، حيث وجد أن معدل أو مستوى الرضا عن عناصر هذا البعد يزيد قليلاً عن درجة الحياء (٣) درجات، أي أنها فوق المتوسط بقليل، ومعنى ذلك أن كافة أفراد مجتمع الدراسة شبه راضين عن عناصر الجيرة ما عدا عنصراً واحداً وهو قرب المسكن الخيري من مساكن الأقارب والأصدقاء؛ حيث وجد أن متوسط الرضا عن هذا العنصر (٢.٨٨ درجة) وهي أقل من المتوسط، أما بقية العناصر فقد سجلت معدلات رضا تزيد عن المتوسط، فقد وجد أن متوسط الرضا عن كثرة سكان الحي يعادل (٣.٩ درجة)، في حين أن

احترام الأهل والأقارب والأصدقاء للحي السكني قد بلغ (٣.٤٦ درجة)، أما معرفة الجيران، والعلاقة مع الجيران، وتبادل الزيارات مع الجيران، فقد بلغت درجة الرضا عن هذه العناصر الثلاث (٣.٤١، ٣.٢٠، ٣.٤٠ درجة) على الترتيب.

رابعاً: تحليل متغيرات الدراسة:

في هذا الجزء من الدراسة سنتناول تحليل العلاقة بين مستوى الرضا عن المسكن ومستوى الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية والمتغيرات المستقلة المتمثلة بالخصائص الديموغرافية والاجتماعية والسلوكية والسكنية إضافة إلى الخدمات والمرافق في البيئة الحضرية.

وعند تحليل الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة في مستوى الرضا عن المسكن والحي الخيري بمدينة حائل جدول (٣) وذلك تبعاً لمتغير: الجنس، مكان الميلاد، مكان النشأة، الحالة الاجتماعية، حالة العمل، الرغبة في بيع المسكن الخيري، وتشير نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والحي السكني للمساكن الخيرية يمكن أن تعزى إلى الجنس، أي أن درجة الرضا عن المسكن والحي السكني عند الذكور والإناث متشابهة، وقد يكون مبرر ذلك إلى أن المشكلة اقتصادية بالدرجة الأولى، بينما تشير نتائج التحليل الإحصائي لتباين أبعاد الرضا عن الحي السكني لسكان المساكن الخيرية بمدينة حائل إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات عينة البحث بحسب مكان الميلاد، كما تبين من نتائج الدراسة أن هناك اختلافاً في مستوى الرضا عن الحي السكني بحسب مكان النشأة حيث تبين أن الذين ولدوا ونشأوا في حائل أكثر رضا ممن ولدوا ونشأوا خارج حائل، وهو الشيء المتوقع أن أبناء المنطقة أكثر رضا من الأفراد المولودين والأفراد الذين قدموا للمدينة بعد نشأتهم في أماكن أخرى غير حائل. وعند تحليل تباين مستوى الرضا عن المسكن والحي السكني تبعاً للحالة الزوجية لدى السكان اتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستوى الرضا بحسب الحالة الزوجية بين أرباب الأسر.

كما اتضح من نتائج الدراسة أن هناك اختلافاً في مستوى الرضا عن الحي السكني بين أفراد مجتمع الدراسة يعزى إلى حالة العمل ، حيث تشير الدراسة إلى أن الفئة غير العاملة أكثر رضا من الفئة العاملة ، وهو الشيء المتوقع إذ إنَّ البدائل لدى الأسر قليلة الدخل تكون محدودة ، وفيما يخص برغبة السكان ببيع المسكن وعلاقته بدرجة الرضا عن المسكن والحي السكني فقد أظهرت نتائج الدراسة أن الراغبين في بيع مساكنهم أقل رضا من السكان الذين لا ينوون بيع مساكنهم الخيرية.

وهو الشيء المتوقع إذ إنَّ الراضي عن مسكنه لا تراوده فكرة البيع عكس الفئة الأقل رضا عن الحي السكني ؛ فرغبتهم في البيع تكون أكبر من أجل البحث عن مسكن وأحياء جديدة للسكن.

جدول (٣) :

نتائج اختبار الفرق بين متوسطين (two – sample t-test) لاختبار مدى وجود اختلاف في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني وفقاً لبعض المتغيرات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية لأفراد الدراسة

المتغير	مستوى الرضا	الفئة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الجنس	الرضا عن المسكن	ذكر	42	3.73	0.19	0.85	82	0.399
		أنثى	42	3.67	0.37			
	الرضا عن الحي السكني	ذكر	42	2.96	0.65	0.90	82	0.369
		أنثى	42	2.81	0.86			
مكان الميلاد	الرضا عن المسكن	مكان آخر	15	3.72	0.07	0.23	82	0.821
		حائل	69	3.70	0.32			
	الرضا عن الحي السكني	مكان آخر	15	2.27	0.53	3.65	82	0.000
		حائل	69	30.2	0.74			
مكان النشأة	الرضا عن المسكن	مكان آخر	15	3.72	0.07	0.23	82	0.821
		حائل	96	3.70	0.32			

المتغير	مستوى الرضا	الفئة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الحالة الاجتماعية	الرضا عن الحي السكني	مكان آخر	15	2.27	0.53	3.65	82	0.000
	الرضا عن الحي السكني	حائل	96	3.02	0.74			
	الرضا عن المسكن	حائل	49	3.65	0.34	1.77	82	0.080
	الرضا عن الحي السكني	متزوج	35	3.77	0.19			
حالة العمل	الرضا عن الحي السكني	غير متزوج	49	2.96	0.88	1.10	82	0.276
	الرضا عن الحي السكني	متزوج	35	2.78	0.55			
	الرضا عن المسكن	لا يعمل	61	3.72	0.27	1.15	82	0.253
	الرضا عن المسكن	يعمل	23	3.64	0.34			
نية بيع المسكن الخيري	الرضا عن الحي السكني	لا يعمل	61	3.01	0.66	2.57	82	0.012
	الرضا عن الحي السكني	يعمل	23	2.55	0.92			
	الرضا عن المسكن	لا	9	3.82	0.13	1.34	82	0.184
	الرضا عن المسكن	نعم	75	3.69	0.30			
	الرضا عن الحي السكني	لا	9	3.38	0.33	0.09	82	0.040
	الرضا عن الحي السكني	نعم	75	2.82	0.78			

يبين الجدول رقم (٤) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير عدد الأصدقاء والأقارب الذين يسكنون في نفس حارة السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن وفقاً لعدد الأقارب والأصدقاء في الحي السكني، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في تقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد الأقارب والأصدقاء الذين يسكنون في الحي السكني.

جدول رقم (٤)

نتائج تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد الأقارب والأصدقاء الذين يسكنون في نفس الحي السكني الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٢٧.٣٣٦	٢	١٣.٦٦٨	٠.٧١	٠.٤٩
	داخل المجموعات	١٥٥٥.٦٦٤	٨١	١٩.٢٠٦		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٤٣٨٦.٠٤٥	٢	٢١٩٣.٠٢٢	٧.٥٦	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٢٣٤٨٨.٩٠٨	٨١	٢٨٩.٩٨٧		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

ويبين جدول (٥) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير وجود الأقارب والأصدقاء في الحي ؛ حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (لا أحد) وبين الفئة الثالثة (قليل منهم) ؛ وذلك لصالح فئة (لا أحد) ، حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة (قليل منهم)

جدول (٥)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير

عدد الأقارب والأصدقاء بالحي

الأصدقاء	ن	المتوسط	الأصدقاء		
			لا أحد	قليل منهم	الكثير منهم
لا أحد	٤٧	٧٥.٢١		❖ ١٦.٤٢	٨.٥٩
قليل منهم	٢٤	٥٨.٧٩	❖ ١٦.٤٢		٧.٨٢
الكثير منهم	١٣	٦٦.٦١	٨.٥٩	٧.٨٢	

يبين الجدول رقم (٦) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للعلاقة بين السكان، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن وذلك وفقاً لمتغير نوع العلاقة بين الجيران، بينما تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن الحي وذلك وفقاً لمتغير نوع العلاقة بين سكان الحي .

جدول رقم (٦)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لنوع العلاقة مع الجيران

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٤٦٠.١٥٥	٢	٢٣٠.٠٧٧	١٦.٥٩	٠,٠٠
	داخل المجموعات	١١٢٢.٨٤٥	٨١	١٣.٨٦٢		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	١٢٦٦.١٥٤	٢	٦٣٣.٠٧٧	١.٩٢	٠,٠٦
	داخل المجموعات	٢٦٦٠٨.٧٩٩	٨١	٣٢٨.٥٠٤		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٧) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير العلاقة مع الجيران، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (ودية) وبين الفئة الثانية (تعاونية)، وذلك لصالح التعاونية حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة العلاقة الودية، وكذلك بين فئة العلاقة الودية وفئة لا يوجد علاقة بين الجيران وذلك لصالح فئة لا يوجد.

جدول (٧)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن

وفقاً لمتغير نوع العلاقة مع الجيران

العلاقة مع الجيران	ن	المتوسط	العلاقة مع الجيران	
			ودية	لا يوجد
ودية	٣٦	٥٣.٠٥	❖٢.٩٠	❖٥.٥٤
تعاونية	٢٣	٥٥.٩٥	❖٢.٩٠	٢.٦٤
لا يوجد	٢٥	٥٨.٦٠	❖٥.٥٤	٢.٦٤

يبين الجدول رقم (٨) نتائج اختبار "ت" لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتوفر الراحة الاجتماعية في السكن الخيري ، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول توفر الراحة الاجتماعية في السكن الخيري ، وذلك بالنسبة للرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني.

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية ونتائج اختبار (ت) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن

المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير ملاءمة السكن للأسرة

المجالات	توفر الراحة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	نعم	٨	٥٨.٠٠٠٠	٠.٠٠٠٠	١.٧٢	٠.٨٩
	لا	٧٦	٥٥.٢٣٦٨	٤.٥١٣٢٩		
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	نعم	٨	٧٤.٣٧٥٠	٣.٨٨٩٠٩	٠.٨٤	٠.٤٠
	لا	٧٦	٦٨.٦٤٤٧	١٩.١٥٩٤٧		

يبين الجدول رقم (٩) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لملاءمة السكن للأسرة خلال السنوات الأخيرة، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول ملاءمة السكن للأسرة خلال السنوات الأخيرة، وذلك بالنسبة للرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني.

جدول رقم (٩)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتغير ملاءمة السكن للأسرة

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٣٢٩.١٥٢	٢	١٦٤.٥٧٦	١٠.٦٣	٠.٠٠
	داخل المجموعات	١٢٥٣.٨٤٨	٨١	١٥.٤٨٠		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	١٥٥٧٨.٩٩٤	٢	٧٧٨٩.٤٩٧	٥١.٣١	٠.٠٠
	داخل المجموعات	١٢٢٩٥.٩٥٩	٨١	١٥١.٨٠٢		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (١٠) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لتغير أفضل وأكثر المساكن ملاءمة للسكن؛ حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (المسكن الخيري) وبين الفئة الثانية (المسكن السابق)، وذلك لصالح المسكن الخيري، حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة المسكن السابق

جدول (١٠)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لمتغير أكثر المساكن ملائمة للسكن

المقارنات السكنية			المتوسط	ن	المقارنات السكنية
كل المساكن بمستوى واحد	المسكن السابق	المسكن الخيري			
٠.٥٩	❖ ٤.٨٧		٥٦.٥٩	٨٩	المسكن الخيري
٤.٢٧		❖ ٤.٨٧	٥١.٧٢	١٨	المسكن السابق
	٤.٢٧	٠.٥٩	٥٦.٠٠	٧	كل المساكن بمستوى واحد

ويبين جدول (١١) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير أكثر المساكن ملائمة للسكن ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (المسكن الخيري) وبين الفئة الثانية (المسكن السابق) وذلك لصالح المسكن الخيري ، حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة المسكن السابق ، كذلك بين فئة المسكن الخيري وفئة كل المساكن في مستوى واحد لصالح المسكن الخيري.

يبين الجدول رقم (١٢) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير أكثر الأحياء ملائمة للأسرة ، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول ملائمة الحي للأسرة خلال السنوات الأخيرة ، وفقاً للمسكن ، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في تقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لملاءمة الحي للأسرة خلال السنوات الأخيرة.

جدول (١١)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني

وفقاً لمتغير أكثر المساكن ملاءمة للسكن

المقارنات السكنية			المتوسط	ن	المقارنات السكنية
كل المساكن بمستوى واحد	المسكن السابق	المسكن الخيري			
٣١.٠٥	٢٩.٢٧		٧٨.٠٥	٨٩	المسكن الخيري
١.٧٧		٢٩.٢٧	٤٨.٧٧	١٨	المسكن السابق
	١.٧٧	٣١.٠٥	٤٧.٠٠	٧	كل المساكن بمستوى واحد

جدول رقم (١٢)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا

عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير أكثر الأحياء ملاءمة للسكن

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٩٨.٩٢٢	٢	٤٩.٤٦١	٢.٧٠	٠,٠٧
	داخل المجموعات	١٤٨٤.٠٧٨	٨١	١٨.٣٢٢		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٨٥٧٨.٢٧١	٢	٤٢٨٩.١٣٦	١٨.٠٠	٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٩٢٩٦.٦٨١	٨١	٢٣٨.٢٣١		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (١٣) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية

لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير أكثر الأحياء ملاءمة للسكن، حيث تشير النتائج إلى

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (حي المسكن

الخيري) وبين الفئة الثانية (حي المسكن السابق) وذلك لصالح حي السكن الخيري ، حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة حي السكن السابق ، وكذلك بين فئة حي المسكن الخيري وفئة كل الأحياء في مستوى واحد لصالح حي المسكن الخيري.

جدول (١٣)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير أكثر الأحياء ملاءمة للسكن

مستوي الحي الأفضل	ن	المتوسط	مستوي الحي الأفضل		
			حي المسكن الخيري	حي المسكن السابق	كل الأحياء بمستوى واحد
حي المسكن الخيري	٣٧	٧٩.٤٣		❖ ١٥.٨٣	٣٢.٤٣
حي المسكن السابق	٤٠	٦٣.٦٠	❖ ١٥.٨٣		١٦.٦٠
كل الأحياء بمستوى واحد	٧	٤٧.٠٠	❖ ٣٢.٤٣	١٦.٦٠	

يبين الجدول رقم (١٤) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمساحة المسكن ، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي حسب مساحة المسكن.

يبين الجدول رقم (١٥) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد غرف السكن الخيري ، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي بحسب عدد غرف المسكن.

جدول رقم (١٤)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمساحة المسكن الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٦٤.٦١٦	٢	٣٢.٣٠٨	١.٧٢	٠.١٨
	داخل المجموعات	١٥١٨.٣٨٤	٨١	١٨.٧٤٥		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٧٦٩.٨٨٩	٢	٣٨٤.٩٤٤	١.١٥	٠.٣٢
	داخل المجموعات	٢٧١٠٥.٠٦٣	٨١	٣٣٤.٦٣٠		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

جدول رقم (١٥)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد غرف المسكن الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٣٤.٣٦٣	٢	١٧.١٨١	٠.٨٩	٠.٤١
	داخل المجموعات	١٥٤٨.٦٣٧	٨١	١٩.١١٩		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	١١٢٦.٦٥٤	٢	٥٦٣.٣٢٧	١.٧٠	٠.١٨
	داخل المجموعات	٢٦٧٤٨.٢٩٩	٨١	٣٣٠.٢٢٦		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين الجدول رقم (١٦) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد دورات المياه في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥)

في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني بحسب عدد دورات المياه في المسكن.

جدول رقم (١٦)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد دورات المياه في المسكن الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	١١.١٦٤	٢	٥.٥٨٢	٠.٢٨	٠.٧٥
	داخل المجموعات	١٥٧١.٨٣٦	٨١	١٩.٤٠٥		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٧٨٠.٣٧٤	٢	٣٩٠.١٨٧	١.١٦	٠.٣١
	داخل المجموعات	٢٧٠٩٤.٥٧٩	٨١	٣٣٤.٥٠١		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين الجدول رقم (١٧) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمساحة الفناء في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن بحسب مساحة الفناء، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن الحي السكني حسب مساحة فناء المسكن.

جدول رقم (١٧)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمساحة فناء المسكن الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٧٥.٤٥٤	٢	٣٧.٧٢٧	٢.٠٢	٠.١٣
	داخل المجموعات	١٥٠٧.٥٤٦	٨١	١٨.٦١٢		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٢١٨٣.٣٤٥	٢	١٠٩١.٦٧٣	٣.٤٤	٠.٠٣
	داخل المجموعات	٢٥٦٩١.٦٠٧	٨١	٣١٧.١٨٠		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (١٨) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير مساحة فناء المسكن؛ حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أقل من ٣٠٠ متر مربع)، وبين الفئة الثالثة (٢٤٠٠ فأكثر)، وذلك لصالح ٢٤٠٠ فأكثر؛ حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أقل من ٣٠٠ م.

جدول (١٨): اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن

الحي السكني وفقاً لمتغير مساحة فناء المسكن

مساحة المسكن			المتوسط	ن	مساحة المسكن
أقل من ٣٠٠	من ٣٠٠ - ٣٩٩	٤٠٠ فأكثر			
أقل من ٣٠٠	٢.٤٣	❖ ١١.٧٣	٦٥.٦٦	٥٠	
من ٣٠٠ - ٣٩٩		٢.٤٣	٦٨.٩	١١	
٤٠٠ فأكثر		❖ ١١.٧٣	٧٧.٣٩	٢٣	

يبين الجدول رقم (١٩) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمساحة المجلس في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي وذلك حسب مساحة مجلس الرجال.

جدول رقم (١٩)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير مساحة مجلس الرجال

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٥٤.٨٧٥	٢	٢٧.٤٣٨	١.٤٥	٠.٢٤
	داخل المجموعات	١٥٢٨.١٢٥	٨١	١٨.٨٦٦		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	١٠٠٨.٧٦٥	٢	٥٠٤.٣٨٢	١.٥٢	٠.٢٢
	داخل المجموعات	٢٦٨٦٦.١٨٨	٨١	٣٣١.٦٨١		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين الجدول رقم (٢٠) نتائج اختبار "ت" لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتوفر كراج سيارة في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول توفر كراج سيارة في السكن الخيري فيما يتعلق بالرضا عن الحي للمساكن الخيرية، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن المسكن الخيري وفقاً لتوافر كراج سيارة وذلك لصالح المساكن التي يوجد بها كراج للسيارة.

جدول (٢٠)

المتوسطات الحسابية ونتائج اختبار (ت) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير توفر كراج سيارة

المجالات	توفر كراج سيارة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	لا	٤٣	٥٤.٥٣٤٩	٤.٩١٥٢٣	٢,١١	٠,٠٣
	نعم	٤١	٥٦.٥١٢٢	٣.٤٨٦٥٦		
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	لا	٤٣	٦٩.٤٦٥١	٢٢.٦٢٤٦٣	٠,١٤	٠,٨٨
	نعم	٤١	٦٨.٩٠٢٤	١٢.٦١٩٠٤		

يبين الجدول رقم (٢١) نتائج اختبار "ت" لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية، وفقاً لتوفر مستودع في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي بحسب وجود مستودع في المسكن.

جدول (٢١)

المتوسطات الحسابية ونتائج اختبار (ت) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير توفر مستودع

المجالات	توفر مستودع	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	لا	٦٤	٥٥.٦٤٠٦	٤.٦١٦٦٣	٠,٥٢	٠,٦٠
	نعم	٢٠	٥٥.٠٥٠٠	٣.٥١٦٥٠		
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	لا	٦٤	٦٩.١٠٩٤	١٩.٦٧٢٠١	٠,٠٥	٠,٩٤
	نعم	٢٠	٦٩.٤٥٠٠	١٣.٥٥٨٧٤		

يبين الجدول رقم (٢٢) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد سنوات الإقامة في السكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة في مستويات الرضا عن المسكن وفقاً لمتغير عدد سنوات الإقامة في السكن الخيري، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية، عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن الحي السكني وفقاً لعدد سنوات الإقامة في المساكن الخيرية.

جدول رقم (٢٢)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لمتغير عدد سنوات الإقامة في المسكن الخيري

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٧٥.١٩٠	٢	٣٧.٥٩٥	٢.٠٢	٠.١٣
	داخل المجموعات	١٥٠٧.٨١٠	٨١	١٨.٦١٥		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٧٤٤٩.٢٥٦	٢	٣٧٢٤.٦٢٨	١٤.٧٧	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٢٠٤٢٥.٦٩٦	٨١	٢٥٢.١٦٩		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٢٣) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير مدة السكن في الحي، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (٢ سنة فأقل) وبين الفئة الثانية (٣ - ٤ سنوات) وذلك لصالح ٢ سنة فأقل، حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة ٣ - ٤ سنوات.

جدول (٢٣)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لتغير الرضا عن الحي السكني وفقاً لتغير عدد سنوات الإقامة في المسكن الخيري

مدة السكن	ن	المتوسط	مدة السكن		
			٢ سنة فأقل	٣ - ٤ سنوات	٥ سنوات فأكثر
٢ سنة فأقل	٧	٧٠.٨٥		١٧.٨٥ ❖	٤.١٩
٣ - ٤ سنوات	٢١	٥٣.٠٠	١٧.٨٥ ❖		٢٢.٠٥
٥ سنوات فأكثر	٥٦	٧٥.٠٥	٤.١٩	٢٢.٠٥	

يبين الجدول رقم (٢٤) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتقويم السكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن الحي وفقاً لتقييم السكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء، بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن وفقاً لتقييم السكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء.

جدول رقم (٢٤)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتغير تقويم المسكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٣٧٨.٢٣٥	٣	١٢٦.٠٧٨	٨.٣٧	٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٢٠٤.٧٦٥	٨٠	١٥.٠٦٠		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	١٧٢٢.١٣٥	٣	٥٧٤.٠٤٥	١.٧٥	٠.١٦
	داخل المجموعات	٢٦١٥٢.٨١٧	٨٠	٣٢٦.٩١٠		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٢٥) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير تقويم السكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء ؛ حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أسوأ) وبين الفئة الثانية (في مستوى واحد) وذلك لصالح في مستوى واحد ، حيث إنّ المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أسوأ ، وكذلك بين فئة أسوأ وبين فئة أفضل لصالح فئة أفضل

جدول (٢٥)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن

وفقاً لمتغير تقويم المسكن الخيري مقارنة بمساكن الأقارب والأصدقاء

مستوى السكن السابق	ن	المتوسط	مستوى السكن السابق		
			أسوأ	في مستوى واحد	أفضل
أسوأ	١٠	٥٠.٨٠	❖٦.٢٠	❖٤.٣٧	٧.٣٥
في مستوى واحد	٨	٥٧.٠٠	❖٦.٢٠		١.١٥
أفضل	٤٧	٥٥.١٧	❖٤.٣٧	١.٨٢ □	٢.٩٨
أفضل بكثير	١٩	٥٨.١٥	٧.٣٥	١.١٥ □	٢.٩٨

يبين الجدول رقم (٢٦) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتقويم الحي الخيري

مقارنة بأحياء الأقارب والأصدقاء ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والحي السكني وفقاً لتقييم الحي الخيري مقارنة بأحياء الأقارب والأصدقاء.

جدول رقم (٢٦)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لتقويم الحي الخيري مقارنة بأحياء الأقارب والأصدقاء

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٦٤٦.٢٣٩	٣	٢١٥.٤١٣	١٨.٣٩	٠,٠٠
	داخل المجموعات	٩٣٦.٧٦١	٨٠	١١.٧١٠		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٣٢٢٢.٦٧٥	٣	١٠٧٤.٢٢	٣.٤٨	٠,٠٢
	داخل المجموعات	٢٤٦٥٢.٢٧٧	٨٠	٣٠٨.١٥٣	٥	
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٢٧) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير تقويم الحي السكني للمساكن الخيرية بأحياء الأقارب والأصدقاء ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أسوأ) وبين الفئة الثالثة (أفضل) وذلك لصالح فئة أفضل ، حيث أن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أسوأ ، وكذلك بين فئة أسوأ وفئة أفضل كثيراً لصالح فئة أفضل كثيراً ، وبين فئة في مستوى واحد وفئة أفضل كثيراً لصالح فئة أفضل كثيراً حيث إنّ المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة في مستوى واحد .

جدول (٢٧)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لمتغير تقويم الحي الخيري بأحياء الأقارب والأصدقاء وفقاً لمتغير مساحة فناء المسكن

مستوى مسكن الأصدقاء والأقارب	ن	المتوسط	مستوى مسكن الأصدقاء والأقارب		
			أسوأ	في مستوى واحد	أفضل
أسوأ	١٦	٥٠.٥٠		٣.١٦	٦.٣٩
في مستوى واحد	١٢	٥٣.٦٦	٣.١٦		٤.٤٩
أفضل	٣٧	٥٦.٨٩	٦.٣٩	٣.٢٢	١.٢٦
أفضل بكثير	١٩	٥٨.١٥	٧.٦٥	٤.٤٩	١.٢٦

يبين جدول (٢٨) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير تقويم الحي السكني للمساكن الخيرية بأحياء الأقارب والأصدقاء ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أسوأ) وبين الفئة الثالثة (أفضل) وذلك لصالح فئة أفضل حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أسوأ.

جدول (٢٨)

اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير مستوى الحي الخيري مقارنة بمستوى أحياء الأقارب والأصدقاء

مستوى مسكن الأصدقاء والأقارب	ن	المتوسط	مستوى مسكن الأصدقاء والأقارب		
			أسوأ	في مستوى واحد	أفضل
أسوأ	١٦	٦٠.٣٧		2.95	15.24*
في مستوى واحد	١٢	٦٣.٣٣	2.95		12.28
أفضل	٣٧	٧٥.٦٢	15.24*	12.28	7.83
أفضل بكثير	١٩	٦٧.٧٨	7.41	4.45	7.83

يبين الجدول رقم (٢٩) نتائج اختبار "ت" لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للترغبة في الانتقال من المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي، وذلك لصالح الراغبين في الانتقال من المسكن السابق.

جدول (٢٩)

المتوسطات الحسابية ونتائج اختبار (ت) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للترغبة في الانتقال من المسكن السابق

المجالات	الانتقال من المسكن	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	لا	٢٦	٥٣.٤٦١٥	٥.١٧٠٩٢	٢,٩٩	٠,٠٠
	نعم	٥٨	٥٦.٤١٣٨	٣.٦٤٦٨٤		
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	لا	٢٦	٥٣.٠٣٨٥	١٨.٤٢٤٩٤	٦,٦٨	٠,٠٤
	نعم	٥٨	٧٦.٤٣١٠	١٢.٩٥٣٥١		

يبين الجدول رقم (٣٠) نتائج اختبار "ت" لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للترغبة في الانتقال من الحي السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن وفقاً لمتغير الرغبة في الانتقال من الحي السابق، وذلك لصالح غير الراغبين في الانتقال، بينما تشير النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير الرغبة في الانتقال من الحي.

جدول (٣٠)

المتوسطات الحسابية ونتائج اختبار (ت) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للترغبة في الانتقال من الحي السابق

المجالات	الانتقال من الحي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	لا	٧٧	٥٥.٩٦١٠	٤.٢٥٩٤٨	٣.٤٠	٠,٠٠
	نعم	٧	٥٠.٤٢٨٦	١.١٣٣٨٩		
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	لا	٧٧	٧٠.٣٣٧٧	١٨.٢٦٥٣٠	١,٩٣	٠,٠٦
	نعم	٧	٥٦.٥٧١٤	١٤.٧٤٠٦١		

وتشير نتائج تحليل التباين الأحادي جدول (٣١) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن الخيري، والرضا عن حي المسكن الخيري وذلك وفقاً لمتغير موقع المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي السكني الخيري وفقاً لمكان السكن السابق

جدول (٣١)

تحليل التباين الأحادي (One – Way ANOVA) لاختبار مدى وجود اختلاف في مستويات الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي السكني وفقاً لموقع السكن السابق

متغير الرضا	اسم الحي السابق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن	الزبارة	5	3.99	0.03	18.70	0.000
	العزيزة	16	3.63	0.26		
	الوسيطاء	6	4.07	0.00		
	البدو الرحل	22	3.80	0.24		
	البادية	6	3.53	0.00		
	عرعر	7	3.67	0.00		
	أجا	7	3.73	0.00		

متغير الرضا	اسم الحي السابق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
	المصيف	7	3.05	0.11		
	صديان	4	3.73	0.00		
	المجموع	80	3.69	0.30		
الرضا عن الحي السكني	الزيارة	5	3.65	0.30	33.67	0.000
	العزيزة	16	2.81	0.60		
	الوسيطاء	6	3.56	0.14		
	البر	22	3.55	0.35		
	البادية	6	3.00	0.00		
	عرعر	7	2.33	0.00		
	أجا	7	1.69	0.00		
	المصيف	7	1.43	0.53		
	صديان	4	2.58	0.00		
	المجموع	80	2.88	0.78		

يبين جدول (٣٢) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير مكان السكن السابق حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (حي الزيارة) وبين الفئة الخامسة (حي البادية)، وذلك لصالح حي الزيارة حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة حي البادية، وكذلك بين فئة حي البادية وحي المصيف لصالح حي البادية، وبين حي العزيزة وحي المصيف لصالح حي العزيزة، وبين القادمين من البدو الرحل وحي المصيف لصالح سكان البوادي، وبين القادمين من منطقة عرعر الإدارية وبين المصيف لصالح القادمين من منطقة عرعر.

جدول (٣٢)

نتائج اختبار Scheffe للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً للحي السكني السابق

الرضا عن المسكن	المتوسط الحسابي	العزيفية	الوسيطاء	البر	البادية	عرعر	أجا	المصيف	صديان
الزيارة	4.0	0.4-	0.1	0.2-	*0.5-	0.3-	0.3-	*0.9-	0.3-
العزيفية	3.6		0.4	0.2	0.1-	0.0	0.1	*0.6-	0.1
الوسيطاء	4.1			0.3-	*0.5-	0.4-	0.3-	1.0-	0.3
البدو الرحل	3.8				0.3-	0.1	0.1-	*0.8-	0.1-
البادية	3.5					0.1	0.2	*0.5-	0.2
عرعر	3.7						0.1	*0.6-	0.1
أجا	3.7							*0.7-	0.0
المصيف	3.0								*0.7
صديان	3.73								

يبين جدول (٣٣) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير مكان السكن السابق ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (حي الزيارة) وبين الفئة السادسة (القادمين من منطقة عرعر) ، وذلك لصالح حي الزيارة ، حيث إنّ المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة القادمين من منطقة عرعر الإدارية ، وكذلك بين حي البادية وأحياء المصيف وصديان لصالح حي الزيارة ، وبين حي العزيفية وحي المصيف لصالح حي البادية ، وكذلك بين حي الوسيطاء والقادمين من منطقة عرعر وحي أجا وحي المصيف وصديان لصالح حي الوسيطاء ، وبين القادمين من البادية والقادمين من عرعر وحي أجا وحي المصيف وحي صديان لصالح القادمين من البوادي أي البدو الرحل. وبين حي البادية وحي أجا والمصيف لصالح حي البادية.

جدول (٣٣)

نتائج اختبار Scheffe للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي وفقاً لمكان السكن السابق

الرضا عن الحي	المتوسط الحسابي	العززية	الوسيطاء	البر	البادية	عرعر	أجا	المصيف	صديان
الزبارة	3.6	0.7	0.0	0.0	0.6	1.2	1.6	2.1-	*1.0-
العززية	2.8		0.7	0.7	0.2	0.5	0.9	1.4-	0.2-
الوسيطاء	3.6			0.0	0.6	1.2	1.6	*2.1-	*1.0-
البدو الرحل	3.6				0.6	1.2	1.6	*2.1-	*1.0-
البادية	3.0					0.7	1.0	1.6-/	0.4-
عرعر	2.3						0.4	0.9-	0.3
أجا	2.0							0.5-	0.6
المصيف	14								*1.2
صديان	2.58								

*اختلاف دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٥٪)

يبين الجدول رقم (٣٤) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعمر المسكن الخيري، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير عمر المسكن السابق.

جدول رقم (٣٤)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعمر المسكن السابق

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٢٩٥.٢٩٤	٢	٩٨.٤٣١	٦.١١	٠.٠٠
	داخل المجموعات	١٢٨٧.٧٠٦	٨١	١٦.٠٩٦		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٤٨٨٢.٣٥٢	٢	١٦٢٧.٤٥١	٥.٦٦	٠.٠٠
	داخل المجموعات	٢٢٩٩٢.٦٠١	٨١	٢٨٧.٤٠٨		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٣٥) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير عمر المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (١٠ سنوات فأقل) وبين الفئة الثانية (١١ - ٢٠ سنة)، وذلك لصالح فئة ١٠ سنوات فأقل؛ حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة ١٠ - ٢٠ سنة وبين فئة ١٠ سنوات فأقل، وفئة ٢١ - ٣٠ سنة لصالح فئة ٢١ - ٣٠ سنة.

يبين جدول (٣٦) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير عمر المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (١٠ سنوات فأقل) وبين الفئة الثالثة (٢١ - ٣٠ سنة) وذلك لصالح فئة ٢١ - ٣٠ سنة، حيث إن المتوسط

- الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة ١٠ سنوات فأقل ، وكذلك بين فئة ١١ - ٢٠ سنة وبين فئة ٢١ - ٣٠ سنة وذلك لصالح فئة ٢١ - ٣٠ سنة .

جدول (٣٥)

اختبار Scheffe للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لعمر المسكن

السابق

متغير الرضا	عمر المسكن السابق	المتوسط الحسابي	11-20 سنة	21-30 سنة	30 سنة فأكثر
الرضا عن المسكن	10 سنوات فأقل	3.73	10.56-	0.34	0.01-
	11-20 سنة	3.17	-	0.90	0.55
	21-30 سنة	4.07	-	-	0.35-
	30 سنة فأكثر	3.72	-	-	-

جدول (٣٦)

اختبار Scheffe للمقارنة البعيدة بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن جميع صفات الحي السكني

وفقاً لعمر المسكن السابق

متغير الرضا	عمر المسكن السابق	المتوسط الحسابي	11-20 سنة	21-30 سنة	30 سنة فأكثر
الرضا عن الحي السكني	10 سنوات فأقل	2.62	0.24-	*1.21	0.58
	11-20 سنة	2.38	-	*1.46	*0.82
	21-30 سنة	3.83	-	-	0.64-
	أكثر من ٣٠ سنة	3.88			

❖ اختلاف دال إحصائياً عند مستوى دلالة (5%)

يبين الجدول رقم (٣٧) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً للسنوات التي أمضوها في المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول السنوات التي أمضوها في المسكن السابق ومستويات الرضا عن المسكن. بينما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن الحي السكني وفقاً لمتغير لعدد سنوات السكن التي أمضوها في المسكن السابق.

جدول رقم (٣٧)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لعدد سنوات السكن في المسكن السابق

المجالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٥٢.٨٨٨	٤	١٣.٢٢٢	٠.٦٨	٠,٦٠
	داخل المجموعات	١٥٣٠.١١٢	٧٩	١٩.٣٦٩		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٦٦٦٣.٣٧٧	٤	١٦٦٥.٨٤٤	٦.٢٠	٠,٠٠
	داخل المجموعات	٢١٢١١.٥٧٦	٧٩	٢٦٨.٥٠١		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

يبين جدول (٣٨) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث تبعاً لمتغير مدة السكن في المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الثانية (٥ - ١٠ سنوات) وبين الفئة الرابعة (١٦ - ٢٠ سنة)، وذلك لصالح فئة ١٦ - ٢٠ سنة حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة ٥ - ١٠ سنوات ، وكذلك بين

فئة ١١ - ١٥ سنة وفئة ١٦ - ٢٠ سنة لصالح فئة ١٦ - ٢٠ سنة ، وكذلك بين فئة ١١ - ١٥ سنة وفئة ٢٠ سنة فأكثر لصالح فئة ١١ - ١٥ سنة
جدول (٣٨)

اختبار Scheffe للمقارنة البعيدة بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن
وفقاً لسنوات السكن في المسكن السابق

متغير الرضا	فترة السكن في المسكن السابق	المتوسط الحسابي	٥-١٠ سنوات	١١-١٥ سنة	١٦-٢٠ سنة	أكثر من ٢٠ سنة
الرضا عن الحي السكني	٥ سنوات فأقل	3.02	-0.36	-0.55	0.51	0.21
	٥-١٠ سنوات	2.66	-	-0.20	*0.86	0.57
	١١-١٥ سنة	2.47	-	-	*1.06	*0.77
	١٦-٢٠ سنة	3.53	-	-	-	-0.29
	أكثر من ٢٠ سنة	3.24	-	-	-	-

❖ اختلاف دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٥%)

يبين الجدول رقم (٣٩) نتائج تحليل التباين الأحادي لتقديرات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لنوع السكن السابق ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في مستويات الرضا عن المسكن والحي السكني وفقاً لمتغير نوع السكن السابق
يبين جدول (٤٠) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعيدة بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن تبعاً لمتغير نوع السكن السابق ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) (بين الفئة الثالثة (دور) وبين الفئة الرابعة (فيلا) ، وذلك لصالح فئة الفيلا حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة الأديوار السكنية ، وكذلك بين فئة دور وفئة أخرى لصالح فئة أخرى.

جدول رقم (٣٩)

تحليل التباين الأحادي لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول الرضا عن المسكن والرضا عن الحي للمساكن الخيرية وفقاً لنوع السكن السابق

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن الخيري	بين المجموعات	٢٧٣.٢٢٩	٤	٦٨.٣٠٧	٤.١٢	٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٣٠٩.٧٧١	٧٩	١٦.٥٧٩		
	الكلية	١٥٨٣.٠٠٠	٨٣			
الرضا عن الحي للمساكن الخيرية	بين المجموعات	٨٢٩٠.٥٨٣	٤	٢٠٧٢.٦٤٦	٨.٣٦	٠,٠٠
	داخل المجموعات	١٩٥٨٤.٣٦٩	٧٩	٢٤٧.٩٠٣		
	الكلية	٢٧٨٧٤.٩٥٢	٨٣			

جدول (٤٠)

اختبار Scheffe للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لنوع السكن السابق

متغير الرضا	نوع السكن السابق	المتوسط الحسابي	شقة	دور	فيلا	حر
الرضا عن المسكن	شعبي	3.63	0.11	0.27-	0.14	0.20
	شقة	3.73		0.38-	0.03	0.10
	دور	3.63			*0.41	*0.47
	فيلا	3.77				0.06
	آخر	3.83				

يبين جدول (٤١) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن الحي السكني تبعاً لمتغير نوع السكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الثانية (شقة) وبين الفئة الرابعة (أخرى) وذلك لصالح آخر؛ حيث إنَّ

المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة الشقة وكذلك بين فئة الفيلا وفئة آخر لصالح فئة آخر.

جدول (٤١)

اختبار Scheffe للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني

وفقاً لنوع السكن السابق

متغير الرضا	نوع السكن السابق	المتوسط الحسابي	شقة	دور	فيلا	حر
الرضا عن الحي	نوع السكن السابق	المتوسط الحسابي	شقة	دور	فيلا	حر
	شعبي	2.93	0.26-	0.25-	0.50-	0.73
	شقة	2.67		0.01	0.24-	*0.98
	دور	2.68			0.25-	0.97
	فيلا	2.43				*1.23
	آخر	3.65				

❖ اختلاف دال إحصائياً عند مستوى دلالة (5%)

ولتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة لفقرات الرضا عن المسكن والحي السكني الخيري وذلك وفقاً لمتغير ملكية السكن السابق (ملك خاص أو مشترك، وإيجار)، فقد تم استخدام اختبار (t-test) لتحديد تلك الفروق، جدول (٤٢) حيث تشير النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن المسكن وفقاً لمتغير ملكية المسكن السابق، بينما تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن الحي السكني، وذلك وفقاً لمتغير ملكية المسكن السابق لصالح فئة المستأجرين وهو الشيء المتوقع لأن المستأجرين أكثر حاجة للمسكن الخيري من فئة الملاك الخاصين والملاك بالاشتراك.

جدول (٤٢)

اختبار (t-test) لكشف الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة في مستويات الرضا عن المسكن والحي السكني وفقاً لنوع ملكية السكن السابق

متغير الرضا	نوع ملكية السكن	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن	ملك خاص / ملك مشترك	54	3.66	0.32	1.907	82	0.60
	إيجار	30	3.78	0.22			
الرضا عن الحي السكني	ملك خاص / ملك مشترك	54	2.66	0.76	3.825	82	0.000
	إيجار	30	3.28	0.61			

وتشير نتائج تحليل التباين الأحادي جدول (٤٣) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن الخيري، والرضا عن حي المسكن الخيري وذلك وفقاً لمتغير عدد غرف المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن المسكن والحي السكني الخيري وفقاً لعدد غرف المسكن السابق.

يبين جدول (٤٤) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن تبعاً لمتغير عدد غرف المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أقل من ٣ غرف) وبين الفئة الثالثة (أكثر من ٦ غرف) وذلك لصالح فئة ٣ غرف فأقل؛ حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أكثر من ٦ غرف.

جدول (٤٣)

تحليل التباين الأحادي (One – Way ANOVA) لاختبار مدى وجود اختلاف في مستويات الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن الحي السكني وفقاً لعدد غرف المسكن السابق

متغير الرضا	عدد غرف المسكن السابق	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن	من 1-3 غرفة	24	3.80	0.24	6.71	0.002
	من 4-6 غرفة	31	3.76	0.30		
	أكثر من 6 غرف	29	3.55	0.27		
	المجموع	84	3.70	0.29		
الرضا عن الحي السكني	من 1-3 غرفة	24	3.49	0.36	27.20	0.000
	من 4-6 غرفة	31	2.97	0.84		
	أكثر من 6 غرف	29	2.29	0.42		
	المجموع	84	2.88	0.76		

جدول (٤٤)

اختبار Scheffee للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لعدد غرف المسكن السابق

متغير الرضا	عدد غرف المسكن السابق	المتوسط الحسابي	أقل من 3	من 3-4	6 غرف فأكثر
الرضا عن المسكن	أقل من 3	3.80	-	0.4-	0.25-*
	من 3-4	3.76	-	0.10	0.21-*
	6 غرف فأكثر	3.55	-	-	-

يبين جدول (٤٥) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن الحي السكني الخيري تبعاً لمتغير عدد غرف المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أقل ٣ غرف فأقل) وبين الفئة الثانية (٣ - ٦ غرف) ، وذلك لصالح فئة ٣ غرف فأقل ؛ حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة ٣ - ٦ غرف وكذلك بين فئة ٣ غرف فأقل وبين فئة أكثر من ٦ غرف لصالح فئة ٣ غرف فأقل ، وكذلك بين فئة ٤ - ٦ غرف وفئة أكثر من ٦ غرف لصالح فئة ٤ - ٦ غرف.

جدول (٤٥)

اختبار Scheffee للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لتغير الرضا عن الحي السكني وفقاً لعدد

غرف المسكن السابق

متغير الرضا	عدد غرف المسكن السابق	المتوسط الحسابي	أقل من 3	من 3-4	6 غرف فأكثر
الرضا عن المسكن	أقل من 3	3.49	-	-0.53*	-1.21*
	من 3-4	2.97	-	-	-0.68*
	6 غرف فأكثر	2.29	-	-	-

وتشير نتائج تحليل التباين الأحادي جدول (٤٦) لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن الخيري والرضا عن حي المسكن الخيري وذلك وفقاً لتغير مساحة المسكن السابق ، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فيما يتعلق بالرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني وفقاً لتغير مساحة المسكن السابق

يبين جدول (٤٧) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن المسكن تبعاً لتغير مساحة المسكن السابق حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أقل من ٢٠٠ متر مربع) وبين الفئة الثالثة (أكثر من ٦٠٠ متر مربع) ، وذلك لصالح فئة أقل من ٢٠٠ متر مربع فأقل ؛ حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من

المتوسط الحسابي لفئة أكثر من ٦٠٠ متر مربع ، وكذلك بين فئة من ٢٠٠ - ٦٠٠ متر مربع وفئة أكثر من ٦٠٠ متر مربع وذلك لصالح فئة ٢٠٠ - ٦٠٠ متر مربع.

جدول (٤٦)

تحليل التباين الأحادي (One – Way ANOVA) لاختبار مدى وجود اختلاف في مستويات الرضا عن المسكن والرضا عن الحي السكني وفقاً لمساحة المسكن السابق

متغير الرضا	مساحة المسكن	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
الرضا عن المسكن	أقل من 200 متر	30	3.76	0.25	8.605	0.000
	من 200-600 متر	34	3.77	0.24		
	أكثر من 600 متر	20	3.48	0.33		
	المجموع	84	3.70	0.29		
الرضا عن الحي	أقل من 200 متر	30	3.15	0.68	26.062	0.000
	من 200-600 متر	34	3.15	0.47		
	أكثر من 600 متر	20	2.03	0.68		
	المجموع	84	2.88	0.76		

جدول (٤٧)

اختبار Scheffe للمقارنة البعيدة بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن المسكن وفقاً لمساحة المسكن السابق

متغير الرضا	مساحة المسكن السابق	المتوسط الحسابي	من 200-600 متر	أكثر من 600 متر
الرضا عن المسكن	أقل من 200 متر	3.76	0.01	-0.28*
	من 200-600 متر	3.77	-	-0.29*
	أكثر من 600 متر	3.70	-	-

يبين جدول (٤٨) نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة البحث لفقرات ودرجات الرضا عن الحي السكني تبعاً لمتغير مساحة المسكن السابق، حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين الفئة الأولى (أقل من ٢٠٠ متر مربع) وبين الفئة الثالثة (أكثر من ٦٠٠ متر مربع)، وذلك لصالح فئة أقل من ٢٠٠ متر مربع حيث إن المتوسط الحسابي لهذه الفئة أكبر من المتوسط الحسابي لفئة أكثر من ٦٠٠ متر مربع، وكذلك بين فئة ٢٠٠ - ٦٠٠ متر مربع وفئة أكثر من ٦٠٠ متر مربع لصالح فئة ٢٠٠ - ٦٠٠ متر مربع

جدول (٤٨)

اختبار Scheffe للمقارنة البعيدة بين المتوسطات الحسابية لمتغير الرضا عن الحي السكني

وفقاً لمساحة المسكن السابق

متغير الرضا	مساحة المسكن السابق	المتوسط الحسابي للرضا	أقل من 200 متر	من 200-600 متر	أكثر من 600 متر
الرضا عن جميع صفات الحي السكني	أقل من 200 متر	3.15	-	*1.2-	*1.12-
	من 200-600 متر	3.15	-	-	*1.11-
	أكثر من 600 متر	2.03	-	-	-

❖ اختلاف دال إحصائياً عند مستوى دلالة (5%)

لتحديد الفروق في مستوى الرضا عن صفات المسكن الخيري وفقاً لنوع المشروع (سعود بن عبدالمحسن أو الوليد بن طلال)، تم استخدام اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين (Two-sample-t-test)، وأظهرت النتائج التحليل الإحصائي جدول (٤٩) أن لا توجد فروق في مستوى الرضا عن صفات المسكن الخيري لدى أفراد الدراسة الذين حصلوا على مساكنهم من مشروع سعود بن عبدالمحسن والأفراد الذين حصلوا على مساكنهم من مشروع الوليد بن طلال وذلك عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، إذ إن جميع قيم الاحتمال أو مستوى

الدلالة أكبر من (٠.٠٥)، وهو الشيء غير المتوقع وكان من المتوقع أن يكون مستوى الرضا لدى سكان مساكن مشروع الأمير سعود بن عبدالمحسن أفضل من مستويات الرضا لدى سكان مساكن الوليد بن طلال إذ أن مساكن الأمير سعود أكثر جودة في البناء والتنفيذ والتصميم من مساكن الأمير الوليد بن طلال.

جدول رقم (٤٩) نتائج اختبار (ت) للعينتين لاختبار مدى وجود فروق في مستوى الرضا

عن صفات المسكن الخيري وفقاً لنوع المشروع

نتائج اختبار T			الوليد بن طلال (عدد أفراد الدراسة ٦٤)		سعود بن عبدالمحسن (عدد أفراد الدراسة ٢٠)		صفة المسكن الخيري
مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة T	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
٠.٨٢	٨٢	٠.٢٣	٠.٢٩	٣.٧٠	٠.٣٢	٣.٧١	مساحة أرض المنزل
٠.٦٤	٨٢	٠.٤٧-	٠.٣٥	٤.١٤	٠.٣١	٤.١٠	مساحة مجلس الرجال
٠.٨٦	٨٢	٠.١٨	٠.٤٧	٤.٣٣	٠.٤٩	٤.٣٥	مساحة فناء المسكن (الحوش)
٠.٩٧	٨٢	٠.٠٣-	١.٠٦	٣.٣٦	١.٠٤	٣.٣٥	التصميم الداخلي للمسكن
٠.٩٦	٨٢	٠.٠٦-	٠.٤٣	٣.٩١	٠.٤٥	٣.٩٠	مداخل الرجال والنساء
٠.٦٢	٨٢	٠.٥٠	١.٠٨	٣.٦١	١.١٢	٣.٧٥	الشكل الخارجي للمسكن
٠.٤٦	٨٢	٠.٧٤-	٠.٤٢	٤.٧٨	٠.٤٧	٤.٧٠	حالة التهوية
٠.٩٩	٨٢	٠.٠٢-	٠.٨١	٣.٧٠	٠.٨٠	٣.٧٠	موقع المنزل بالنسبة للحي
٠.٦٨	٨٢	٠.٤١	٠.٩٣	٣.٦٦	٠.٧٩	٣.٧٥	حجم المنزل بالنسبة لأفراد الأسرة
٠.٦٤	٨٢	٠.٤٧-	٠.٩٩	٣.٤٢	١.١٣	٣.٣٠	الستر من المنازل المجاورة
٠.٠٦	٨٢	١.٨٩	٠.٥٠	١.٤٧	٠.٧٩	١.٧٥	أماكن لعب الأطفال
٠.٧٠	٨٢	٠.٣٩-	٠.٣٥	٣.٩٤	٠.٤٥	٣.٩٠	المسافة الفاصلة بين مسكنك والجيران
٠.٦٠	٨٢	٠.٥٢	١.٤٥	٢.٨٦	١.٣٦	٣.٠٥	الأمن
٠.٢١	٨٢	١.٢٦-	٠.٣٥	٣.٩٤	٠.٦٢	٣.٨٠	حالة السبابة والكهرباء في المسكن

نتائج اختبار T			الوليد بن طلال (عدد أفراد الدراسة ٦٤)		سعود بن عبدالمحسن (عدد أفراد الدراسة ٢٠)		صفة المسكن الخيري
مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة T	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
٠.٨٣	٨٢	٠.٢٢	٠.٨٧	٣.٧٠	٠.٧٩	٣.٧٥	المسافة الفاصلة بين منزلك والجيران
٠.٨٢	٨٢	٠.٢٣	٠.٢٩	٣.٧٠	٠.٣٢	٣.٧١	جميع صفات المسكن الخيري

لتحديد الفروق في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني وفقاً للحي الذي يقع فيه المسكن الخيري (الشفاء أو مشار)، تم استخدام اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين (Two-sample t-test). أوضحت النتائج التحليل الإحصائي أنه يوجد اختلاف في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني بين أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء، وأفراد الدراسة الذين يسكنون في حي مشار في (١٣) صفة، وذلك عند مستوى دلالة (٠.٠٥). وتظهر النتائج أن حي الشفاء يتميز عن حي مشار في الثلاثة عشر صفة، إذ إن المتوسطات الحسابية للرضا أعلى لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء، من المتوسطات الحسابية للرضا لأفراد الدراسة الذين يسكنون في حي مشار جدول (٤٥). وفيما يلي الصفات التي يتميز بها حي الشفاء:

(قرب المسجد، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنين، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنات، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنين، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنات، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنين، المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنات، الغبار والأبخرة والروائح الكريهة، قرب المنزل للأقارب والأصدقاء، رصف الطريق، موقع الحي بالنسبة للمدينة، نظافة الحي، الأمان)

كما تظهر النتائج أن مستوى الرضا عن جميع صفات الحي السكني لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء أكبر من مستوى الرضا لدى أفراد الدراسة الذين

يسكنون في حي مشار عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وهو الشيء المتوقع إذ إنّ حي الشفاء حي متكامل المرافق والخدمات ومكتظ بالسكان ومساكن الحي من النمط الحديث نظراً لحداثة تعمير الحي عكس مخطط مشار السكني الذي هو يعتبر غير مأهول بالسكان ويفتقر للخدمات والمرافق والبنية الأساسية في حين لم تظهر النتائج وجود اختلاف في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني الأخرى بين أفراد الدراسة الذين يسكنون حي الشفاء ومشار، إذ إنّ قيم الاحتمال أكبر من (٠.٠٥) والتي تشمل الصفات التالية:

(المسافة الفاصلة بين المسكن ومركز الرعاية الصحية والأولية، اتساع الشارع وأماكن وقوف السيارات، قرب المنزل لمركز التسويق اليومي والأسبوعي، القرب من الحدائق وملاعب الأطفال، كثرة سكان الحي، معرفة الجيران، إنارة الشوارع وتشجيرها، احترام الأهل والأقارب للحي، العلاقة مع الجيران، تبادل الزيارات بين الجيران، الشكل الخارجي للمساكن الموجودة في الحارة).

جدول رقم (٥٠) نتائج اختبار (ت) للعينتين لاختبار مدى وجود فروق في مستوى الرضا

عن صفات الحي السكني الذي يقع فيه المسكن الخيري للحي

نتائج اختبار T			مشار (عدد أفراد الدراسة ٧٠)		الشفاء (عدد أفراد الدراسة ١٤)		صفة المسكن الخيري
مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة T	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
٠.٠٠١	٨٢	٣.٤١٧	٠.٧٦٦	٢.٧٦٣	٠.٣٨٤	٣.٤٨٢	قرب المسجد
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٠٧	١.١٩٧	٢.٠٤٣	١.٠٢٧	٣.١٤٣	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنين
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٠٧	١.١٩٧	٢.٠٤٣	١.٠٢٧	٣.١٤٣	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الابتدائية بنات
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٠٧	١.١٩٧	٢.٠٤٣	١.٠٢٧	٣.١٤٣	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنين

نتائج اختبار T			مشار (عدد أفراد الدراسة ٧٠)		الشفاء (عدد أفراد الدراسة ١٤)		صفة المسكن الخيري
مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة T	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٠٧	١.١٩٧	٢.٠٤٣	١.٠٢٧	٣.١٤٣	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة المتوسطة بنات
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٠٧	١.١٩٧	٢.٠٤٣	١.٠٢٧	٣.١٤٣	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنين
٠.٠٠٢	٨٢	٣.٢٣١	١.٢٦٢	٢.١٢٩	٠.٩٩٤	٣.٢٨٦	المسافة الفاصلة بين المسكن والمدرسة الثانوية بنات
٠.٠٦٢	٨٢	١.٨٩١	٠.٨٧٣	١.٨١٤	٠.٧٢٦	٢.٢٨٦	المسافة الفاصلة بين المسكن ومركز الرعاية الصحية والأولية
٠.١٣٧	٨٢	١.٥٠٤	١.٤٦٢	٣.٥١٤	١.٢٣١	٤.١٤٣	اتساع الشارع وأماكن وقوف السيارات
٠.٥٦٤	٨٢	٠.٥٨٠	١.٤٥١	٢.٥٤٣	١.٣١١	٢.٧٨٦	قرب المنزل لمركز التسويق اليومي والأسبوعي
٠.٠١٩	٨٢	٢.٣٨٤	١.٤٨٧	٢.٨٥٧	١.٠٩٩	٣.٨٥٧	الغبار والأبخرة والروائح الكريهة
٠.٤٠٩	٨٢	٠.٨٣٠	١.٥١١	٢.٥٠٠	١.٢٣١	٢.٨٥٧	القرب من الحدائق وملاعب الأطفال
٠.٢٦٦	٨٢	١.١٢٠	٠.٩٣٧	٣.٨٥٧	٠.٣٦٣	٤.١٤٣	كثرة سكان الحي
٠.٠٤٧	٨٢	٢.٠١٢	١.٣٠١	٢.٧٥٧	١.٠١٩	٣.٥٠٠	قرب المنزل للأقارب والأصدقاء
٠.٠٢١	٨٢	٢.٣٥١	١.٠٦٦	٢.٧٧١	١.٠١٩	٣.٥٠٠	رصف الطريق

نتائج اختبار T			مشار (عدد أفراد الدراسة ٧٠)		الشفاء (عدد أفراد الدراسة ١٤)		صفة المسكن الخيري
مستوى الدلالة	درجات الحرية	قيمة T	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
٠.٧٣٧	٨٢	٠.٣٣٧	١.٠١٣	٣.٤٠٠	١.٠١٩	٣.٥٠٠	معرفة الجيران
٠.١٦٢	٨٢	١.٤١٢	١.١١٥	٣.٣٤٣	٠.٨٠٢	٣.٧٨٦	إنارة الشوارع وتشجيرها
٠.٠١٢	٨٢	٢.٥٨٠	١.٤٤٢	٢.٦٧١	٠.٩٩٤	٣.٧١٤	موقع الحي بالنسبة للمدينة
٠.٨٨٣	٨٢	٠.١٤٧	٠.٩٨٨	٣.٤٥٧	١.٠١٩	٣.٥٠٠	احترام الأهل والأقارب للحي
٠.٩٦٤	٨٢	٠.٠٤٥	١.٠٧١	٣.٢٠٠	١.١٢٢	٣.٢١٤	العلاقة مع الجيران
٠.٧٣٢	٨٢	٠.٣٤٣	١.١٥٨	٣.٣٨٦	١.٠١٩	٣.٥٠٠	تبادل الزيارات بين الجيران
٠.٤٢٢	٨٢	٠.٨٠٧	٠.٩٢٦	٣.٥٧١	٠.٨٠٢	٣.٧٨٦	الشكل الخارجي للمساكن الموجودة في الحارة
٠.٠٠١	٨٢	٣.٤٣٦	١.٤٦٦	٢.٧١٤	٠.٢٦٧	٤.٠٧١	نظافة الحي
٠.٠٠١	٨٢	٣.٤٣٦	١.٤٦٦	٢.٧١٤	٠.٢٦٧	٤.٠٧١	الأمان
٠.٠٠١	٨٢	٣.٤١٧	٠.٧٦٦	٢.٧٦٣	٠.٣٨٤	٣.٤٨٢	جميع صفات الحي السكني

خامساً: نتائج نموذج انحدار الرضا عن صفات المسكن الخيري:

نظراً لوجود عدد كبير من المتغيرات المستقلة التي يمكن أن تؤثر في مستوى الرضا عن صفات المسكن الخيري (متغير تابع)، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد بأسلوب الانحدار المتدرج (Stepwise regression) الذي من مزاياه أن يتضمن النموذج النهائي المتغيرات المستقلة التي لها دال إحصائية فقط في مستوى الرضا. كما أنه باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج يتم التخلص من مشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة (multicollinearity) ذلك لوجود علاقة قوية بين المتغيرات المستقلة. ولاستخدام الانحدار

تم تحويل المتغيرات المستقلة النوعية إلى متغيرات صورية (dummy variables) باستخدام الترميز الثنائي (binary coding). وفيما يلي نتائج نموذج الانحدار:

تم بناء نموذج انحدار خطي متعدد باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج لتحديد المتغيرات التي لها تأثير دال إحصائياً في مستوى الرضا عن صفات المسكن الخيري. ويوضح الجدول رقم (٤٦) نتائج نموذج انحدار الرضا عن صفات المسكن الخيري. ويتضح من الجدول أن هناك تسعة متغيرات تسهم تفسير التباين في مستوى رضا أفراد الدراسة عن صفات المسكن الخيري. وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية الكلية أقل من ١٪ ($P\text{-value} = 0.000$)، مما يشير إلى أن المتغيرات التسعة ككل تؤثر في مستوى الرضا عن صفات المسكن. وتفسر المتغيرات المستقلة ما مجموعه (٩٤.٦٪) في مستوى الرضا عن المسكن. كما يوضح العمود قبل الأخير من الجدول الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة وفقاً لنسبة مساهمتها في تفسير التباين في الرضا عن صفات المسكن. وتتصدر العلاقة بين سكان الحي المتغيرات المستقلة في تفسيرها للتباين في الرضا عن صفات المسكن، إذ تفسر لوحدها (٢٩.١٪)، تليها ومكان الميلاد (٢٤.٧٪)، وملكية المسكن السابق (١٣.٢٪)، وتقويم المسكن مقارنة بمساكن الأقرباء والأصدقاء (١٠.١٪)، وحجم الأسرة (٥.١٪)، وتقويم الحي مقارنة بأحياء الأقارب والأصدقاء (٤.٢٪)، وعمر المسكن السابق (٣.٧٪)، وطريقة الحصول على المسكن (٣.٢٪) والحي السكني للمساكن الخيرية (٠.٦٪).

ويتضح من إشارات معاملات المتغيرات المستقلة أن جميع المتغيرات المستقلة تؤثر طردياً في مستوى الرضا عن صفات المسكن عدا متغيرات مكان الميلاد وعمر المسكن السابق، وطريقة الحصول على المسكن. وتظهر من النتائج أن مستوى الرضا عال لدى أفراد الدراسة الذين أفادوا بأن العلاقة بين سكان الحي تسودها المودة والتعاون. ويتضح أن مستوى الرضا عن المسكن لدى أفراد الدراسة الذين كانوا يسكنون في منازلهم أعلى من الرضا لدى أفراد الدراسة الذين كانوا يسكنون في منازل بالإيجار. كما تبين أن مستوى الرضا عال لدى أفراد الدراسة الذين يرون أن مساكنهم أفضل من مساكن أقربائهم وأصدقائهم، وكذلك لدى

أفراد الدراسة الذين يرون أن الحي الذي يسكنون فيه أفضل من الأحياء التي يسكن فيها أقربائهم وأصدقائهم. كما توضح النتائج أن أفراد الدراسة من الأسر كبيرة الحجم أكثر رضا عن صفات المسكن من سواهم. كما بينت النتائج أن هناك متغيرين مكانيين لهما تأثير في الرضا عن صفات المسكن الخيري، فأفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء أكثر رضا من أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي مشار، وكذلك إن أفراد الدراسة الذين كان أماكن ميلادهم في مناطق غير منطقة حائل أكثر رضا من أفراد الدراسة الذين ولدوا في منطقة حائل. كما توضح النتائج أن مستوى الرضا لدى أفراد الدراسة الذين كانت مساكنهم قديمة أكثر رضا من الذين كانوا يسكنون في منازل حديثة من حيث العمر.

جدول رقم (٥١)

نتائج نموذج الانحدار الخطي المتعدد للمتغيرات المؤثرة في مستوى الرضا عن صفات المسكن الخيري

المتغير	معامل الانحدار	معامل الانحدار المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	التغير في معامل التحديد	معامل التحديد التراكمي
الثابت	٢.٢٦		٢٩.٥٩	٠.٠٠٠		
العلاقة بين سكان الحي (٠ = عدم تعاون ومشاكل، ١ = مودة وتعاون)	٠.١٠	٠.٢٩	٦.٤٧	٠.٠٠٠	٠.٢٩١	٠.٢٩١
مكان الميلاد (٠ = خارج منطقة حائل، ١ = منطقة حائل)	-٠.٦٧	-٠.٨٩	-١٩.٠٥	٠.٠٠٠	٠.٢٤٧	٠.٥٣٨
ملكية المسكن السابق (٠ = إيجار، ١ = ملك)	٠.٠٦	٠.١٠	٢.٤٦	٠.٠٠٠	٠.١٣٢	٠.٦٧٠
تقويم المسكن مقارنة بمساكن الأقرباء والأصدقاء	٠.١١	٠.٤٨	٣.٢٥	٠.٠٠٠	٠.١٠٨	٠.٧٧٨
حجم الأسرة (عدد أفراد الأسرة)	٠.١٠	٠.٦٨	١٣.٨١	٠.٠٠٠	٠.٠٥١	٠.٨٢٩

المتغير	معامل الانحدار	معامل الانحدار المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	التغير في معامل التحديد	معامل التحديد التراكمي
تقويم الحي مقارنة بأحياء الأقارب والأصدقاء	٠.١٧	٠.٧١	٤.٦٠٩	٠.٠٠٠	٠.٠٤٢	٠.٨٧١
عمر المسكن السابق	-٠.٠٦	-٠.٢٩	-٥.٦٨٠	٠.٠٠٠	٠.٠٣٧	٠.٩٠٨
طريقة الحصول على المسكن (٠ = طريقة أخرى، ١ = الجمعية الخيرية)	-٠.١٨	-٠.٢٧	-٨.٥٢٧	٠.٠٠٠	٠.٠٣٢	٠.٩٤٠
الحي (٠ = مشار، ١ = الشفاء)	٠.٠٥	٠.٠٦	٢.٢٩٨	٠.٠٢٤	٠.٠٠٦	٠.٩٤٦

قيمة ف (F-value) = ١٣٨.٣٨٤، مستوى الدلالة الكلية = ٠.٠٠٠ معامل التحديد $R^2 = ٠.٩٤٦$ ،

معامل التحديد المعدل $\bar{R}^2 = ٠.٩٣٥$

سادساً: نتائج نموذج انحدار الرضا عن صفات الحي السكني:

تم بناء نموذج انحدار خطي متعدد باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج لتحديد المتغيرات التي لها تأثير دال إحصائياً في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني. ويوضح الجدول رقم (٤٧) نتائج نموذج انحدار الرضا عن صفات الحي السكني. ويتضح من الجدول أن هناك ستة متغيرات تسهم في تفسير التباين في مستوى رضا أفراد الدراسة عن صفات الحي السكني. وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية الكلية أقل من ١٪ (P-value = 0.000)، مما يشير إلى أن المتغيرات الستة ككل تؤثر في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني. وتفسر التغيرات المستقلة ما مجموعه (٤٨.٧٪) في مستوى الرضا عن الحي السكني.

جدول رقم (٥٢)

نموذج الانحدار الخطي المتعدد للمتغيرات المؤثرة في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني الذي يقع فيه
المسكن الخيري

المتغير	معامل الانحدار	معامل الانحدار المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	التغير في معامل التحديد	معامل التحديد التراكمي
الثابت	٢.١٧		١٠.٣٩	٠.٠٠٠		
مكان النشأة (٠ = خارج منطقة حائل، ١ = منطقة حائل)	٠.٧٢	٠.٣٦	٣.٧٩	٠.٠٠٠	٠.١٣٩	٠.١٣٩
الحي (٠ = مشار، ١ = الشفاء)	١.١٧	٠.٥٧	٤.١٣	٠.٠٠٠	٠.٠٩٥	٠.٢٣٥
عمل رب الأسرة (٠ = لا يعمل، ١ = يعمل)	-	٠.٢٥-	- ٣.٠٢	٠.٠٠٣	٠.٠٧٩	٠.٣١٤
جنس رب الأسرة (٠ = أنثى، ١ = ذكر)	٠.٩٦	٠.٦٣	٤.١٠	٠.٠٠٠	٠.٠٧٨	٠.٣٩٢
الحالة الاجتماعية (٠ = غير متزوج، ١ = متزوج)	-	٠.٤٧-	- ٢.٨٩	٠.٠٠٥	٠.٠٥٧	٠.٤٤٩
المشروع (٠ = الوليد بن طلال، ١ = سعود بن عبدالمحسن)	-	٠.٣٣-	- ٢.٤٠	٠.٠١٩	٠.٠٣٨	٠.٤٨٧

قيمة ف (F-value) = ١٢.١٩٥، مستوى الدلالة الكلية = ٠.٠٠٠ معامل التحديد $R^2 = ٠.٤٨٧$ ، معامل

التحديد المعدل $\bar{R}^2 = ٠.٤٤٧$

كما يوضح العمود قبل الأخير من الجدول الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة وفقاً
لنسبة مساهمتها في تفسير التباين في الرضا عن صفات الحي السكني. وتتصدر مكان النشأة
المتغيرات المستقلة في تفسيرها للتباين في الرضا عن صفات الحي السكني، إذ يفسر لوحده

(١٣.٩٪)، والحي (٩.٥٪)، وعمل رب الأسرة (٧.٩٪)، وجنس رب الأسرة (٧.٨٪)، والحالة الاجتماعية (٥.٧٪)، ونوع المشروع (٣.٨٪)، ويتضح من إشارات معاملات المتغيرات المستقلة أن ثلاثة متغيرات مستقلة تؤثر طردياً في مستوى الرضا عن صفات الحي السكني هي مكان النشأة والحي وبنسبة (٧.٩٪)، وثلاثة متغيرات مستقلة تؤثر سلباً في مستوى الرضا، هي: عمل رب الأسرة، والحالة الاجتماعية، ونوع المشروع. وتظهر من النتائج أن مستوى الرضا عن صفات الحي السكني عال لدى أفراد الدراسة الذين كانوا مكان نشأتهم منطقة حائل. وتبين النتائج أن الرضا عن صفات الحي السكني لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء أكبر من رضا نظرائهم الذين يسكنون في حي مشار. كما أن أرباب الأسر الذكور أكثر رضا عن صفات الحي السكني من أرباب الأسر الإناث. وتوضح النتائج أن أرباب الأسر الذين لا يعملون أكثر رضا من أرباب الأسر الذين يعملون، وأفراد الدراسة غير المتزوجين أكثر رضا من أفراد الدراسة غير المتزوجين. كما إن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن مشروع الوليد بن طلال أكثر رضا من أفراد الدراسة الذين يسكنون في حي الشفاء.

سابعاً: الخاتمة والتوصيات

تناولت الدراسة درجة رضا سكان المساكن الخيرية تجاه مساكنهم والبيئة السكنية في مدينة حائل، وقد تبين من نتائج المسح الميداني والتحليل الإحصائي أن درجة رضا سكان المساكن الخيرية نحو مساكنهم كانت متوسطة إذ بلغ متوسط الرضا عنها ٣.٦٩ درجة، وقد اتضح من نتائج الدراسة أن الجوانب التي حققت معدلات رضا عالية هي العناصر الخاصة بحجم المسكن، وحجم مجلس الرجال، ومساحة فناء المسكن، وحالة التهوية، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه البنود (٤.١٣ - ٤.٧٦ درجة)، وتعتبر درجة الرضا عن هذه الجوانب عالية إلى عالية جداً، في حين أن الجوانب التي حققت أدنى المعدلات بالنسبة

لمستوى الرضا عن المسكن الخيري كان من نصيب أماكن لعب الأطفال، وحالة الأمن والأمان في المسكن الخيري حيث بلغت قيمة درجة الرضا ١.٥٣، ٢.٩٠ درجة على الترتيب. في حين تشير نتائج الدراسة إلى أن درجة الرضا عن البيئة السكنية للمساكن الخيرية في مدينة حائل كانت متدنية بشكل كبير؛ إذ بلغ متوسط الرضا العام عن الحي السكني أي البيئة السكنية للمساكن الخيرية ٢.٧٣ درجة، وتدل على درجة رضا أقل من المتوسط.

وقد أظهرت الدراسة الحالية أن الجوانب التي حققت معدلات منخفضة من الرضا هي العناصر الخاصة بالخدمات التعليمية والصحية، حيث تراوحت درجة الرضا بين (١.٨٩ - ٢.٣٢ درجة)؛ وذلك نظراً لعدم توفر المرافق والخدمات في البيئة السكنية للمساكن الخيرية حي مخطط مشار السكني والذي يحتوي على (١٠٧) مسكن من المساكن الخيرية بمدينة حائل. وعند دراسة العلاقة بين مستوى الرضا عن المساكن الخيرية والمتغيرات المستقلة والمتمثلة بالخصائص الديمغرافية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية للسكان المستفيدين من المساكن الخيرية، تبين وجود علاقة بين الرضا عن المساكن وعدد من المتغيرات هي: عمر رب الأسرة، وعدد الأقارب والأصدقاء في الحي السكني الخيري، والعلاقات الاجتماعية بين سكان الحي الخيري، وهذه النتائج تدحض الفرضية الصفرية، القائلة بعدم وجود علاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين الخصائص الديموغرافية الاجتماعية وبين مستوى الرضا عن المساكن الخيرية.

وعند دراسة العلاقة بين الخصائص السكنية للمساكن الخيرية وبين الرضا عن المساكن الخيرية تبين وجود علاقة بين الرضا عن المساكن والمتغيرات المستقلة التالية: مساحة المسكن، مساحة مجلس الرجال، مساحة فناء المسكن، وعدد الغرف، وعدد دورات المياه، ووجود كراج السيارة، وبناءً على ما سبق يمكن القول برفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين مستوى الرضا عن المسكن والمتغيرات الخاصة بالمسكن الخيري.

وعند دراسة العلاقة بين الخصائص السكنية للسكن السابق وبين الرضا عن السكن الخيري تبين وجود علاقة بين هذه المتغيرات والرضا عن المسكن الخيري، وذلك مع المتغيرات التالية: عمر المسكن السابق، ونوع السكن السابق، وعدد غرف ودورات مياه السكن السابق، ومكان السكن السابق، وبناء على ما سبق يمكن القول برفض الفرضية الصفريّة وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين خصائص السكن السابق للمسكن الخيري وبين الرضا عن المساكن الخيرية.

وعند تحليل العلاقة بين مستوى الرضا عن المسكن الخيري وبين الخصائص السلوكية لسكان المساكن الخيرية تبين وجود علاقة بين الرضا عن المساكن الخيرية والمتغيرات السلوكية التالية: الرغبة في الانتقال من المسكن الخيري، والرغبة في الانتقال من الحي السكني الخيري، ومقارنة المسكن الخيري بمساكن الأقارب والأصدقاء، ومقارنة الحي الخيري بمساكن الأقارب والأصدقاء، وملاءمة المسكن الخيري للسكن، وملاءمة الحي الخيري للسكن، وشعور المبحوثين عندما تم اختيارهم للسكن الخيري، ومما سبق من نتائج يمكن القول برفض فرضية العدم، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين مستوى الرضا عن المسكن وبين المتغيرات السلوكية للمبحوثين.

وعند تحليل العلاقة بين مستوى الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية والمتغيرات المستقلة المتمثلة بالخصائص الديموغرافية والاجتماعية للمبحوثين تبين من نتائج الدراسة وجود علاقة مع عدد من المتغيرات هي: مكان الميلاد، ومكان النشأة، وحالة العمل، وحجم الأسرة، وعمر رب الأسرة، وعدد الأقارب والأصدقاء في الحي، والعلاقة الاجتماعية بين السكان، ومدة الإقامة بالسكن الخيري، ومما سبق من نتائج يمكن القول برفض فرضية العدم، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين متغيري الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية وعدد من المتغيرات الديموغرافية والاجتماعية للسكان المبحوثين.

وعند دراسة نتائج تحليل التباين بين خصائص السكن السابق والرضا عن الحي السكني الخيري تبين وجود علاقة مع المتغيرات التالية: نوع السكن السابق، وعمر السكن السابق، وعدد سنوات الإقامة بالسكن السابق، وبناءً على هذه النتائج يمكن القول برفض الفرضية العنصرية وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين مستوى الرضا عن الحي السكني الخيري وبين الخصائص السكنية للسكن السابق بمدينة حائل.

وعند دراسة العلاقة بين مستوى الرضا عن الحي الخيري وبين المتغيرات الخاصة بالسكن الخيري تبين وجود علاقة بين المتغير التابع وعدد من المتغيرات السكنية على النحو التالي: مساحة فناء المسكن الخيري، ومدة الإقامة في المسكن الخيري، والتعديلات التي أضيفت للسكن الخيري، والحي المفضل للسكن، ومما سبق من نتائج يمكن القول برفض الفرضية الصفريّة، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين متغيري الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية والمتغيرات الخاصة بالسكن الخيري في مدينة حائل.

وفيما يتعلق بدراسة العلاقة بين الخصائص السلوكية ومستوى الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية تبين وجود علاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التالية: الرغبة في الانتقال من المسكن الخيري، ومقارنة الحي الخيري بأحياء الأقارب والأصدقاء، وملاءمة المسكن الخيري للسكن، وملاءمة الحي السكني للسكن، ومما سبق من نتائج يمكن القول برفض الفرضية الصفريّة، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة بين متغيري الرضا عن الحي السكني للمساكن الخيرية والمتغيرات السلوكية للمبحوثين.

التوصيات

(١) قلصت في العقود الثلاثة الأخيرة المساعدات المالية لصندوق التنمية العقارية كثيراً؛ مما انعكس سلباً على عدد القروض المقدمة للمواطنين، ولعل السبب في ذلك يعود إلى تراجع الاهتمام بالقضايا السكنية، فما كان من الأولويات في بداية تنفيذ الخطط التنموية الخمسية أضحى من القضايا التنموية الثانوية في العقود الأخيرة، وحلّ محلها قضايا تنموية أخرى، وقابل هذا النقص في الاعتمادات المالية المخصصة لصندوق

التنمية العقارية ارتفاعاً في أسعار الأراضي، ومواد البناء، وأدوات الكهرباء، والسباكة، والدهانات، والبلاط، والرخام، والإسمنت، والخرسانة المسلحة، وأخيراً الأيدي العاملة، بسبب ارتفاع الطلب على المسكن، كل هذه الأمور جعلت امتلاك مسكن خاص للأسر الفقيرة صعب المنال، وبناءً على ما سبق توصى الدراسة برصد مبالغ مالية كبيرة من الميزانية لدعم الصندوق لمقابلة الطلب المتزايد على القروض الإسكانية.

(٢) تسهيل الإجراءات الخاصة بالبناء وتقليل الرسوم والضرائب؛ لأن هذه الأمور تؤدي في النهاية إلى عزوف السكان والمستثمرين عن الاستثمار في مجال الإسكان، مما تكون له نتائج سلبية على الوطن والمواطن والخطط التنموية والتقدم والرفاهية، كما توصى الدراسة بمراجعة دورية لأنظمة البناء والتقليل من الارتدادات غير الضرورية، وتقليل حجم القطع السكنية، والسماح بالتوسع الرأسي للمدن، لتتماشى مع الزيادة الطبيعية في أعداد سكان المملكة، لكي لا تزداد المشكلة الإسكانية تعقيداً، وقد يكون لها نتائج سلبية على أمن واستقرار المجتمع.

(٣) إنشاء مراكز بحثية تعنى بالبحوث والدراسات الخاصة بمشاكل الإسكان الحضري، ودعمها بالخبرات العلمية المؤهلة، ودعم الأبحاث والدراسات العلمية في هذا المجال، ويمكن الاستفادة من الخبرات الوطنية والعربية والإسلامية والعالمية في ذلك، وتقديم الحلول الناجعة وفق أسس علمية صحيحة؛ وآلية واضحة قابلة للتطبيق.

(٤) حث البنوك التجارية على المساهمة في عمليات الإقراض للأسر الفقيرة وفق أسس وضوابط محددة وميسرة تتلاءم وقوانين الشريعة الإسلامية السمحة، بدلاً من اقتصار البنوك على إقراض الطبقات الغنية.

(٥) دمج مؤسسات الإقراض الخيرية العاملة في مجال الإسكان مع غيرها من المؤسسات في مؤسسة واحدة هي صندوق التنمية العقارية، وقصر خدمات الجمعيات الخيرية على تقديم المساعدات المالية للأسر الفقيرة، وتوفير السكن المؤقت لحين توفر مساكن

خاصة بها عن طريق القروض، على أن ترصد المبالغ المالية الفائضة عن حاجة هذه الجمعيات في حساب الصندوق العقاري مع ضرورة وجود تنسيق بين هذه الجمعيات والصندوق، وذلك في مجال الإقراض، والتحصيل والعمل على تأجير أجزاء من هذه المساكن لضمان تسديد قيمة القرض، وبعد التسديد يتم فك الرهن عن المسكن، وللمواطن بعد ذلك حرية استثمار واستخدام عقاره بالطريقة المناسبة، وبهذه الطريقة نكون قد وفرنا مسكناً للأسر المحتاجة، وتم استثمار جزء من عقاره لصالحه، ويمكن أن يكون هذا الاستثمار لصالح أسر فقيرة أخرى، ويمكن للجمعيات الخيرية أن تدير مثل هذه الاستثمارات بحيث يصبح جزءاً من نشاطها الخيري، كما أن وجود أكثر من جهة إقراضية في البلد يؤدي إلى ازدواجية في أعمال هذه القطاعات.

(٦) تطوير أنظمة الإقراض، والتحصيل في الصندوق العقاري، لكي يتلاءم مع الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي تشهدها البلاد بدلاً من تركها جامدة لمدة عقود، وذلك لضمان قيام الصندوق بدوره التنموي المناط به.

(٧) مراجعة تجارب الدول الغنية والفقيرة في مجال الإسكان الحضاري، والاستفادة من التجارب والخطط الناجحة، وتفادي السلبيات التي يمكن أن تحدث بعد عملية التطبيق.

(٨) توصي الدراسة بضرورة منع الجمع بين الاستخدامات الترويجية "الاستراحات" وبين مساكن الأسر السعودية محدودة الدخل في مخطط مشار السكني.

(٩) يجب العمل على إقامة مساكن الأسر السعودية محدودة الدخل في الأحياء القائمة أو في الأحياء التي في طور التعمير لضمان توفر الخدمات والمرافق في هذه الأحياء إضافة إلى توفر المناخ الاجتماعي والذي يحقق فيها الإنسان حاجاته الاجتماعية والنفسية والمادية فالإنسان بطبيعته اجتماعي يعيش بالقرب من بني جلدته وينتابه شيء من الغربة إذا بعد عن بني جنسه.

- (١٠) ضرورة إقامة الحدائق العامة وملاعب الأطفال، والأماكن الترفيهية بالقرب من المساكن الخيرية للترفيه عن أفراد السعودية محدودة الدخل بالمدينة إضافة إلى تحسين خدمات النظافة والتقليل من تلوث الهواء بالغبار والقضاء على كل ما يزعج السكان.
- (١١) يتحدد إقامة الخدمات وتوزيعها في البيئة الحضرية على عدة معايير لعل من أهمها حجم الطلب على الخدمة، والمسافة الفاصلة بين موقع المسكن وموقع الخدمة، وقد تبين من نتائج الدراسة عدم توفر الخدمات: الدينية، التعليمية، والصحية، والبلدية، والترفيهية، والترويحية، والتجارية في مخطط مشار السكني رغم بعد هذا المخطط عن أحياء المدينة المأهولة بالسكان وبناءً عليه توصي الدراسة بإيجاد حلول مناسبة لتوفير هذه الخدمات في هذا المخطط السكني.
- (١٢) توصي الدراسة بربط الأسر ذات الدخل المحدود بأقرب مركز صحي مجاور لتلك المساكن الخيرية.

المصادر والمراجع:

أولاً- المراجع العربية

- الإدريسي، زهير بن محمد علي. (١٤٢٨هـ). تأثير سياسات الإسكان في الرضا السكني في مدينة صبيا بالمملكة العربية السعودية، دراسة في جغرافية المدن، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود، الرياض.
- باهمام، على بن سالم (٢٠١١م). تمكين الأسر الفقيرة من توفير المساكن لأنفسهم، ندوة أفضل الممارسات المهنية في مجال البرامج التنموية لتحسين الأحوال المعيشية للفقراء (٢٤ - ٢٦ يناير)، مؤسسة الملك عبدالله بن عبدالعزيز لوالديه للإسكان التنموي، المملكة العربية السعودية.
- التميمي، محمد فريح. (١٤١٣هـ). العوامل المؤثرة في عزوف المقترضين عن تسديد الأقساط المستحقة لصندوق التنمية العقارية. دراسة جغرافية تطبيقية على مدينة حائل. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك سعود. الرياض.
- التميمي، محمد فريح. (١٤٢٢هـ). الرضا السكني في مدينة حائل. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة الملك سعود. الرياض.
- التميمي، محمد فريح. (١٤٣٠هـ). الخصائص الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية لزوار مهرجان رالي حائل تحدي النفود الكبير (٢٠٠٦ - ٢٠٠٨م) الجمعية الجغرافية الكويتية. رسائل جغرافية. العدد (٣٤٧). ص ص ١ - ٨٨.
- التميمي، محمد فريح. (١٤٤٣هـ). التركيب السكني للمساكن الخيرية بمدينة حائل، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة حائل، بحث مقبول للنشر.
- التميمي، محمد فريح فهد (١٤٤٣). سكان المساكن الخيرية بمدينة حائل: الخصائص الديموغرافية والاجتماعية والسلوكية والاقتصادية، الجمعية الجغرافية الكويتية، مقبول للنشر، ص ص ١ - ٦٠.

- جاسر، معين حسن أحمد. (١٤٣٢هـ). محافظة بيت لحم، دراسة في التركيب السكاني وخصائص المسكن، رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت، قسم الجغرافيا كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الجرداوي، عبد الرؤوف عبد العزيز. (١٩٧٨). الإسكان في الكويت. الكويت: مطابع الخلود.
- الجيزاني، خديجة محمد عبدالله. (٢٠٠٧م). تصور مقترح لمعالجة مشكلة الفقر في المملكة العربية السعودية في ضوء توجهات التربية الإسلامية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم التربية وعلم النفس، كلية التربية للبنات، جامعة أم القرى.
- الحربي، صالح مشعل، "١٤٣٣هـ" الإسكان التنموي في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المستفيدين : دراسة حالة مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لوالديه للإسكان التنموي بمحافظة الغزالة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك سعود. الرياض.
- الحريقي ، فهد بن نويصر (١٤٢٦هـ) الإسكان في المملكة العربية السعودية تقدير الطلب على مستوى المناطق ، مجلة جامعة أم القرى للعلوم والطب والهندسة ، مج (١٦)، عين (٢)، ص ص ١٣ - ٤٤ .
- حنا، ميلاد. (١٩٩١). حاجة الإنسان العربي للإسكان والكساء. القاهرة: دار أطلس.
- الخريف، رشود محمد. (١٤١٥). لانتقال السكاني في مدينة الرياض: دراسة في الاتجاهات والأسباب والخصائص. الجمعية الجغرافية السعودية. العدد (٢٠). ١ - ١٣٤.
- الخريف، إيمان عبدالرحمن. (١٤٣٦هـ). التعديلات على مساكن إسكان الجزيرة العام والعوامل المؤثرة فيها في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

- الخليفة، عبد الله. (١٤١١). أثر العوامل الاجتماعية في توزيع السكان على أحياء مدينة الرياض. دراسة ميدانية. الرياض: مركز أبحاث مكافحة الجريمة.
- الدقاق، إبراهيم. (١٩٨١). مشكلة الإسكان في الأرض المحتلة. (الطبعة الثانية).
- الزامل، الجوهرة بنت فهد، وآخرون. (٢٠١٤م). الرضا عن خدمات الإسكان الخيري وعلاقته بنوعية الحياة لدى الأسر السعودية محدودة الدخل (دراسة من منظور الخدمة الاجتماعية). المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية، المجلد (٧) العدد (٣) (ص ص ٥١٣ - ٥٤٥).
- سليمان، أحمد منير. (١٩٩٦). الإسكان والتنمية المستدامة في الدول النامية. بيروت: دار الراتب الجامعية.
- سلام، عبدالرزاق ونذير بوسهوة. (٢٠١٢م). آفاق التنمية الإسكانية المستدامة في الدول العربية " بحث مقدم في المنتدى الدولي - أزمة قطاع السكن في الدول العربية واقع وآفاق المنعقد خلال الفترة ٢٣ - ٢٤ مايو ٢٠١٢م، الجزائر.
- الشريف، عبدالرحمن صادق، (١٤٢٢هـ)، جغرافية المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، دار المريخ للنشر بالرياض.
- الشلاقي، تركي بن ليلي. (١٤٣١هـ). "سكان الأحياء الفقيرة: الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.
- الشواف، سلامة وزهير، حسن زاهر. (١٤٠٩). السكان والتخطيط للتنمية العمرانية في مدن المملكة العربية السعودية. البلديات. العدد (١٦). ٤٢ - ٥٩.
- الشويخات، حبيب مهدي. (١٤١٢). نموذج ديناميكي لمفهوم التركيبة الفراغية للمدينة: العوامل المؤثرة في تغيير تركيبة مدن دول الخليج العربية. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية. العدد (٦٥). ٦٩ - ٨٩.
- صالح، توانا فاضل. (٢٠٠١م). مشكلة السكن وانعكاساتها الاقتصادية في مدينة أربيل، رسالة ماجستير منشورة في شبكة الإنترنت، كلية الهندسة جامعة القاهرة.

- الصقور، محمد. (٢٠١١م). ظاهرة الفقر وإسهامات التدخل والمواجهة لتحسين معيشة الفقراء، ندوة أفضل الممارسات المهنية في مجال البرامج التنموية لتحسين الأحوال المعيشية للفقراء (٢٤ - ٢٦ يناير)، مؤسسة الملك عبدالله بن عبدالعزيز لوالديه للإسكان التنموي، المملكة العربية السعودية، مجلد (١).
- الصنيع، عبد الله علي. (١٤٠٧). قراءات في الجغرافيا الاجتماعية التطبيقية. مكة المكرمة: مكتبة الطالب الجامعي.
- الصنيع، عبد الله علي. (١٤١٥). دراسات في قضايا المدن المعاصرة والتحضر. [بأقلام نخبة من العلماء الأفاضل]. جدة: دار المجتمع للنشر والتوزيع.
- طارق، هبة الله محمد. (٢٠٠٠م). الإسكان في مصر- الفجوة بين العرض والطلب وأثرها على مشكلة الإسكان، رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت، كلية الهندسة جامعة القاهرة.
- عبد الله، محمد حامد. (١٤١٥). الاقتصاد العمراني مع التطبيق على المدن العربية. كلية العلوم الإدارية. جامعة الملك سعود. الرياض.
- عبداللطيف، محمود أحمد والفورتيه سليمان حمد. (٢٠٠٤م). "الاختلاف في مفهوم الإسكان الميسر وانعكاساته على سياسات التنمية الإسكانية المستقبلية" سجل الندوة الثانية للإسكان الميسر المنعقد في الفترة من ٧ - ١٠/٢/١٤٢٥هـ، الرياض.
- عزوز، محمد. (٢٠٠٦م). مشكلات الإسكان الحضري المناطق الحضرية المتخلفة بمدينة سكيكة نموذجاً، رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت، جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر.
- عسكر، إيمان عمر محمد. (٢٠٠٥م). تحديات قانون التمويل العقاري وحل مشكلات الإسكان "دراسة محدودية الدخل" رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت، كلية الهندسة جامعة القاهرة.

- الغامدي، أحمد بن عبدالله أحمد. (١٤٣٣هـ). رضا المستفيدين من مشاريع الإسكان الخيري بالملكة العربية السعودية، حالة دراسية الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.
- المضيان، أريج علي (١٤٣٩هـ)، تقييم الحاجة السكنية في مدينة بريدة بالملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه، جامعة الملك سعود غير منشورة.
- ملة، رفعة بنت تركي (٢٠١٠م) "التمويل بالاقتراض لامتلاك المسكن وعلاقته بإدارة الدخل المالي للأسرة السعودية"، رسالة دكتوراه، منشورة على الإنترنت، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.
- العنقري، خالد محمد (١٩٩٢م) "مواجهة مشكلة الإسكان في الدول النامية - النموذج السعودي" مجلة دراسات الخليج - الجزيرة العربية، ع ٦٤ السنة ١٧، ص ص ١١٩ - ١٦٤.
- القباني، محمد. (١٤١٢). نوايا الهجرة والمفاضلات المكانية لطلبة الجامعة السعوديين. بحوث جغرافية. الجمعية الجغرافية السعودية. جامعة الملك سعود. الرياض. العدد (١٠). ١٠ - ٥٩.
- القبعين، حسان عيسى وديع، (٢٠٠٤م) تقييم الحاجة السكنية لذوي الدخل المحدود في إطار النمو العمراني لمدينة عمان الكبرى، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية - الأردن.
- القحطاني، مبارك سعد، (١٤٣١هـ) نوعية الحياة في قرى محافظة الغزالة بمنطقة حائل : دراسة في جغرافية الرفاه الاجتماعي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.
- كاملي، شرف الدين بن علي. (١٤٣١هـ). "الرضا السكني في مدينة جيزان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، أبها.

- كحلون، حاتم. (٢٠١٣م)، الفئات المهمشة والحق في السكن اللائق " دراسة تحليلية حول السياسات الإسكانية الموجهة للفئات المهمشة في تونس" مركز المرأة العربية للتدريب والبحوث "كوثر" مؤسسة فورد، تونس.
- ليليا، حفيظي. (٢٠٠٩م). المدن الجديدة، مشكلة الإسكان الحضري، دراسة ميدانية بالوحدة الجوارية رقم ٧، المدينة الجديدة، علي منجلي " رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.
- الكندري، عبد الله رمضان. (١٩٨٦). مشكلة الإسكان في دولة الكويت. دراسة تحليلية تقويمية. الجمعية الجغرافية الكويتية. جامعة الكويت. العدد (٨٦). ١- ٣٨.
- المهنا، إبراهيم سليمان الحاج (١٩٩٥م) الحاجة السكنية للفلسطينيين في الضفة الغربية وقطاع غزة (١٩٩٤ - ٢٠٢٠ م) رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.
- المزروع، لطيفة عبدالله بن عبدالعزيز. (٢٠٠٢م). الإسكان العام في مدينة الرياض، دراسة الرضا السكني في ضوء احتياجات الساكنين ورغباتهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.
- المسعودي، رياض محمد علي والسعدي أحمد. (١٤٣٣هـ). " أزمة السكن في العراق، مؤشرات واستراتيجيات المواجهة" مجلة العميد، جامعة كربلاء ع (٣ - ٤). ص ص ٣٦٨ - ٤١٥.
- المنيس، وليد. (١٤٠٥). الضوابط الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة في الطلب على السكن بالكويت. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية. العدد (٤١). السنة (١١). ١٩ - ٧٣.
- وناسي، سهام. (٢٠٠٩م). النمو الحضري ومشكلة السكن والإسكان، دراسة ميدانية بمدينة بآنتة حي ١٠٢٠ مسكن " رسالة ماجستير منشورة على شبكة الإنترنت، جامعة الحاج خضر، بآنتة، الجزائر.

- يعقوب، وليد يعقوب عبد الله. (١٩٩٦م). "العلاقة بين معدلات الزواج والحاجة السكنية" رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية - الأردن.
- نصير، عاطف. (٢٠٠٤م). السياسات الإسكانية بين الواقع وتطلعات المستقبل، مؤتمر الإسكان واقع وتطلعات وطموح المنعقد في أيلول ٢٠٠٤م، الأردن، عمان.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية (١٤٣٩هـ) أمانة منطقة حائل. دراسات الوضع الراهن لمدينة حائل.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Al-Dakheel Raeyd. M. : 1995. Residents Satisfaction With Public Housing: The Case Study of BuraIdah Public Housing Development m Saudi Arabia, **Ph.D.** University of Michigan.
- Al-Gabbani, Mohammed: 1996. "Residential Satisfaction in a low-income Residential Community the case of Uraija : Riyadh, Saudi Arabia" **J. King Saud University**. Vol. 8, Arch and Planing, pp. 69-99.
- Al-Gabbani, Mohammed : 1984. Community Structure. Residential Satisfaction. and Preferences in a Rapidly Changing Urban Environment : The case of Riyadh. Saudi Arabia. **Ph.D.**
- Al-Saati, A : 1987. Residents Satisfaction in Subsidized Housing : Real Estate Development Fund in Saudi Arabia. **Ph.D.** Dissertation, the University of Michigan.
- Al-Saif, Ahmed. Mohammed : 1994. Residents Satisfaction in low-middle and Upper-middle income contemporary Saudi Housing Environments : The Case of Riyadh, **Ph.D.** The University of Michigan.
- Al-Tassan, A.M. :1986, An Analytic and Evaluation study of Government Employee housing program in Saudi Arabia. **PhD.** Dissertation,
- AlWahid, Mohammed: 1992. Residential Preferences and Migration Propensities of Rural youth in the Central Region of Saudi Arabia. **Ph.D.** The Michigan State University.

- Alyousef, Mohammed. Taher : 1987. Relative Residential Satisfaction of Displayed Households : The impacts of Saudi Housing Policy, **Ph.D.**
- Bahammam, Ali. S. :1992. **An Exploration of the Residents Modifications Private sector low rise contemporary Housing in Riyadh Saudi Arabia.** Dissertation, the university of Michigan.
- Bauman, F, John,(1990), "Public Housing and Renewal: A Blueprint for postwar Philadelphia, 1945-1960", Pennsylvania History, **California University of Pennsylvania**, Volume 57,Number 1 ,PP 44-65.
- Bonnes, M. and Bonaiuto, M. and Ercolani . A : 1991. "Crowding and Residential Satisfaction in the Urban Environment : a Contextual Approach "**Environment and Behavior**, Vol. 23, pp. 531-552.
- Bruin, M.J. and Cook, C.C. : 1977. "Understanding Constraints and Residential Satisfaction Among low-income Single-parent Families'. **Environment and Behavior**, Vol. 29, PP. 532-553.
- Carvalho, M. and George, R. and Anthony : 1977. "Residential Satisfaction in Condominuos Exclusives Gate-guarded Neighborhoods in Brazil". **Environmen t and Behavior**, Vol. 29, pp.734-768.
- Desai, Anjana : 1990. "Differential Perception of Residents to Environmental Quality of an Urban Area : the Case of Ahmedabad" . **Geographical Review of India**. Vol. 43, pp. 155-165.
- Davis, E.E. and Fine-Davis , M. : 1981. "Predictors of Satisfaction With Housing and Neighborhood: A Nationwide Study in the Republic of Ireland" **Social indicators Research**, Vol. 9, pp. 477-494.
- Galster, G.C. and Hesser, G.W. : 1981. **Residential Satisfaction : Compositional and Contextual Correlates Environment and Behavior**, Vol. 13, pp. 735-759.
- Goering, J. and .T. D., Feins, Eds., (2003), **Choosing a Better Life? Evaluating the Moving to Opportunity Social Experiment**, Washington DC: The Urban Institute Press.

- Hays, R. A., (1995), **The Federal Government and Urban Housing: Ideology and Change in Public Policy**, Albany: State University of New York Press.
- Marans, R. and Rodgers, W. : 1973. "**Evaluating Residential Satisfaction in Established and New Communities**". Frontiers of Planed Unite Development, New Brunswick, NJ : Rutgers.
- Mc Carty, Magegie,(2014), Introduction to Public Housing, CRS Congress, **Prepared for Members and Committees of Congress**. Published by the Information Services Department Transport, (2014), Hong Kong Special Administrative Region Government, from <http://www.thb.gov.hk>, Hong Kong Special Administrative Region Government.
- Sembawa. E.A. : 1993. Community Satisfaction and Mobility Decisions : A case Sfudy in Jubail Industrial City Saudi Arabia. **PhD**. Dissertation , the University of Michigan.
- Shuid, Syafiee,(W. D), **Low medium cost Housing in Malaysia: Issues and challenges**, Department of Urban and Regional Planning, Kulliyyah of Architecture and Environmental Design, International Islamic University Malaysia.
- Stoloff, (N. D), **A Brief History of Public Housing**, US Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development.
- Ukoha, O.M. and Beamish, J.O. : 1997. "**Assessment of Residents Satisfaction With Public Housing in Abuja Nigeria**". Habitatinl, Vol. 21, pp. 445 - 460.
- Weidmann, S., and Anderson, J.R., : 1985. "A Conceptual Framework for Residential Satisfaction". In I. Altman & C. Werner (Eds.), Home Environments. Human Behavior and Environment. **Advances in Theory and Research**, Vol. 8, pp. 153-182.
- Wilson, Wendy, 2015, **Meeting London Housing Need**, house of commons library, Number 07287, 4 September 2015,
- Woo, Rosten, Mangin, John, (2009), "**What Is Afford able Housing?**", The Center for Urban pedagogy, Brooklyn. (pdf).

Level of Satisfaction with Charitable Housing Services in the City of Hail

Dr. Mohammed F. Al-Temimi

Associate Professor of Geography, Department of Social Sciences, College of Arts and Humanities, University of Hail.

Abstract:

The study tackles the Level of Housing Satisfaction of the Charitable Housing Residents of Hail city districts, as well as to study the factors affecting the level of housing satisfaction, as individuals who achieve themselves live a life of health and psychological safety as an active actor in his community, the importance of the study in identifying this type of housing program which appeared in the Saudi urban environment in recent years, the study aims to determine the residents satisfaction level of charitable housing towards their homes and its residential environment in the districts of Hail city, and the extent to which they satisfy the social, psychological and housing needs of needy families who cannot, by their own efforts provide adequate housing.

The study field results showed that the degree of satisfaction with charitable housing was moderate, with the average satisfaction reach 3.69 degrees, while the residential environment of charitable housing has achieved low satisfaction rates at a rate of 2.73 degrees. This result indicates the residents' dissatisfaction with their residential districts and the facilities and services they contain. The study find out the following recommendations:

- 1) Allocating large sums of money from the budget to support the Real Estate Fund to meet the increasing demand for housing loans.
- 2) Facilitating construction procedures, and periodically reviewing building regulations to increase investments in housing.
- 3) Obligating commercial banks to contribute to lending operations to poor families in accordance with principles and controls that are in line with Islamic Sharia.
- 4) Merging charitable lending institutions into one institution, the Real Estate Development Fund, and supporting poor families with housing loans.
- 5) Establishing research centers for urban housing in the Kingdom.
- 6) Reviewing countries' experiences in the field of housing and benefiting from successful experiences and plans.

التحليل المكاني لاتجاهات التغير في درجات الحرارة بالمملكة العربية السعودية بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩م) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. هدى بنت عبد الله العباد *

الملخص:

تهدف الدراسة إلى التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية، وتغيراتها المكانية بين مرحلتين: الأولى ١٩٨٥ - ٢٠٠٢م، والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩م، وتحديد اتجاه درجات الحرارة، والتنبؤ بتوجهاتها حتى عام ٢٠٥٠م.

وتدرجت منهجية الدراسة كما يأتي:

- جمع بيانات الحرارة من المركز الوطني للأرصاد لـ (١٢) محطة مناخية للفترة بين ١٩٨٥ - ٢٠١٩م وتفرغ وتبويب ومعالجة البيانات باستخدام برنامج (Excel).
- إنشاء طبقة (Shapfile) للمحطات، وتفرغ متوسطات درجات الحرارة التي تم تجهيزها بقاعدة بيانات هذه الطبقة وذلك باستخدام برنامج (Arc Map 10.5).
- بالاعتماد على بيانات طبقة (Shapfile) تم استخدام دالة (Spline) ضمن البرنامج السابق للحصول على طبقات خلوية (Raster) تبين درجات الحرارة على مستوى خلايا أبعادها (٥٠٠) م. وبالاعتماد على الطبقات الخلوية السابقة استخدمت دالة (Contour) لاشتقاق طبقات خطوط الحرارة المتساوية، واستخدمت دالة (Image Diffrence) ببرنامج (Erdas Imaging 14) لاشتقاق طبقات تغير درجات الحرارة مكانياً.
- استخدام دالة (الانحدار الخطي) في برنامج (Excel) لتحديد اتجاه درجات الحرارة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩م، والتنبؤ بتوجه توزيعها حتى عام ٢٠٥٠م.
- توصلت نتائج تحليل توزيع درجات الحرارة تركز أشد النطاقات حرارة بمناطق: مكة، والمدينة، وجيزان، وجنوب غرب تبوك، ومنطقة الربع الخالي بالشرقية، والرياض،

* قسم الجغرافيا / كلية الآداب / جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

ونجران. وسجلت أقل حرارة في عسير، والباحة، وشمال جيزان، وشمال غرب نجران، والحدود الشمالية، والجوف، وحائل، وشمال تبوك. وأظهرت نتائج كشف تغيرات الحرارة وقوع المنطقة التي شهدت أسرع تغير إيجابي بين عامي: ١٩٨٥ - ٢٠١٩م في وسط، وشرق وشمال شرق، وجنوب شرق المملكة، وأبرزت أبطأ تغيراتها غرب، وشمال وجنوب غرب المملكة.

وأكدت نتائج تحديد اتجاه درجات الحرارة توجهها نحو الزيادة، ويتوقع وصول متوسطها عام ٢٠٥٠م إلى ٣٥.٦٦°م بالرياض، ٣٣.٢٣°م بمكة المكرمة، ٣٢.٢٨°م بجيزان، ٣١.٠٥°م بالمدينة المنورة، ٣١.٠٣°م بالدمام، ٢٦.٢٤°م بنجران، ٢٥.٩٥°م بعرعر، ٢٥.٥٣°م بحائل، ٢٥.٠٣°م بتبوك، ٢٤.٦٣°م بالباحة، ٢١.٨٨°م بابها، ٢١.٤٨°م بالقريات.

مقدمة:

نالت دراسة تغير العناصر المناخية اهتماماً كبيراً منذ فترة مبكرة؛ نظراً لما يتميز به الغلاف الجوي من طبيعة شديدة التغير، نتيجة لزيادة تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي؛ الناتجة عن النشاط البشري، وهو ما يزيد من تأثير تلك الظاهرة الطبيعية، ويغير من طبيعة الغلاف الجوي ويسبب الاحترار (البنا، ٢٠٠٠، ص ١٨). وتشير تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC إلى أن التغير المناخي، وما يصاحبه من ارتفاع في درجات الحرارة، رفع درجات الحرارة بحوالي ٨٦، ٠°م خلال القرن العشرين، كما ارتفع مستوى سطح البحر بمقدار ١٧ سم خلال نفس الفترة مما يشكل مرحلة حرجة لكوكب الأرض. (الناحل، ٢٠١٧، ص ٣).

ويعد التغير في درجة حرارة الهواء السطحي مؤشراً على تغير المناخ العالمي (Hansen et al, 1999, p. 997). فمنذ أواخر خمسينيات القرن الماضي زادت درجات الحرارة عالمياً عند مستوى أقل من ٨ كيلومترات من الغلاف الجوي. وشهدت درجات الحرارة منذ ١٩٧٩ م تغيرت بمقدار $0.05^+ - 0.10^-$ درجة مئوية لكل عقد (IPCC, 2001, p. 83). في حين ترتبط التغيرات المناخية ارتباطاً وثيقاً بقضايا البيئة في المدن؛ فيؤدي الاحتباس الحراري إلى تغيرات مناخية تؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون وزيادة درجات الحرارة وزيادة حدة التغيرات المناخية والأحداث الجوية. (شحادة، ١٩٨٣). في حين يعد التغير المناخي، والاحتباس الحراري، والنمو السكاني، وقلة المياه، وتدهور الأراضي الزراعية، والتصحر بوجه عام، من أهم التحديات البيئية التي تواجه المملكة العربية السعودية في الوقت الحالي (طلبه، ٢٠٠٨).

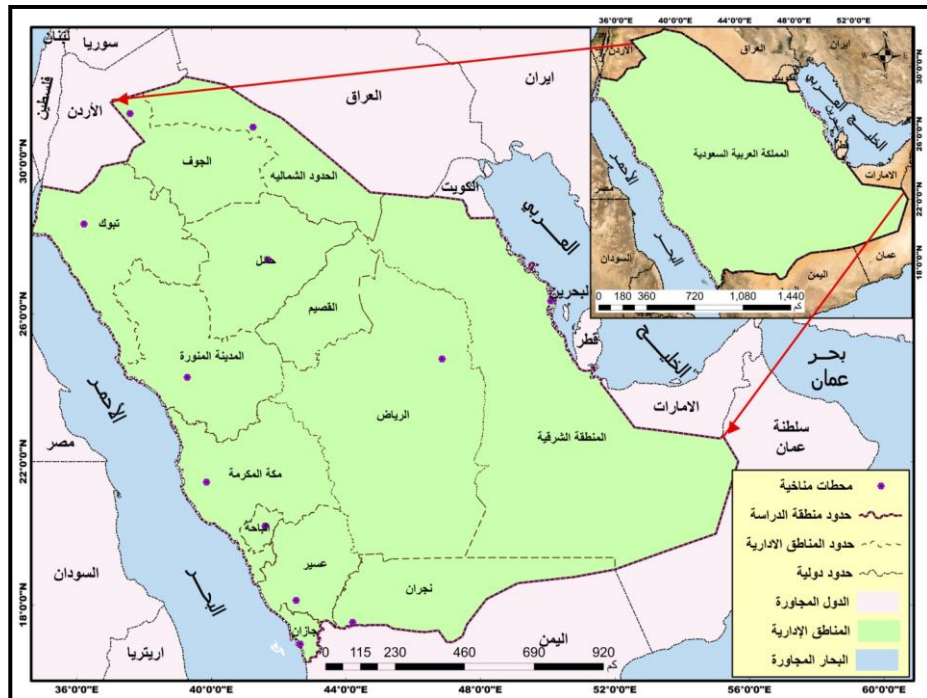
ولا شك في تأثير المملكة العربية السعودية بتلك التغيرات المناخية التي تؤدي إلى تغيير في أنماط الطقس. وقد لوحظ في السنوات الأخيرة من القرن العشرين، وبداية القرن الواحد وعشرون ارتفاعاً في معدل درجات الحرارة المسجلة في جميع المحطات المناخية في المملكة

العربية السعودية، مما كان له الأثر البالغ في ارتفاع معدلات البحر- نتيجة ارتفاع درجات الحرارة- مما أدى إلى الجفاف، وتناقص كثافة الغطاء النباتي (الناحل، ٢٠١٧، ص ٢).
ويختلف مناخ المملكة من منطقة لأخرى، تبعاً لموقعها واختلاف تضاريسها، حيث تمتاز عمومًا بمناخ قاري ودرجات حرارة متطرفة، مما يؤدي إلى تباين المدى الحراري اليومي والفصلي بدرجة كبيرة، كما تتباين درجات الحرارة من مكان إلى آخر تبعاً لدرجة العرض، والتضاريس، والبعد عن البحر الأحمر والخليج العربي. وترتفع درجات الحرارة من الشمال إلى الجنوب؛ نتيجة لتأثير درجة العرض والانخفاض النسبي في الارتفاع العام، وسيادة الكتبان الرملية. كما تنخفض درجات الحرارة على المرتفعات الجبلية في غرب المملكة نتيجة للارتفاع، وترتفع درجات الحرارة نسبياً على طول الساحل الجنوبي الغربي للمملكة، لانخفاض سطحه ووقوعه بمحاذاة البحر الأحمر الذي ترتفع درجة حرارة مياهه تدريجياً بالاتجاه جنوباً، إضافة إلى وقوعه على مقربة من المنطقة المدارية، وهبوب الرياح الموسمية الجنوبية الغربية الدافئة عليه أحياناً (الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤١٩هـ، ص ١٢٠) كما أن موقع المملكة العربية السعودية بين دائرتي العرض ١٦ درجة مئوية و ٣٢ درجة شمالاً؛ يعد المسؤول الأول عن وضعها ضمن النطاق الصحراوي الجاف، والأقاليم شبه المدارية التي تتميز بدفئتها في الشتاء وحرارتها في الصيف. (السقا، ١٩٩٥، ص ٧٢).

موقع منطقة الدراسة:

تقع المملكة العربية السعودية مكانياً شكل رقم (١) جنوب غرب قارة آسيا، يحدها من الشرق الخليج العربي وقطر والإمارات، ومن الشمال الكويت والعراق والأردن، ومن الغرب البحر الأحمر، ومن الجنوب اليمن وسلطنة عمان، وتقع فلكياً بين دائرتي عرض ١٠° : ٢٥' : ١٦ - ٢٠° : ٠٧' : ٣٢ شمالاً، وبين خطي طول ٥٠° : ٢٠' : ٣٥ - ٥٠° : ٠٣' : ٥٦ شرقاً. وبالتالي تقع أجزاء كبيرة من المملكة العربية السعودية ضمن الحزام الصحراوي المداري الذي يمتد من المحيط الأطلسي غرباً حتى صحراء ثار في الهند شرقاً. ويمر

مدار السرطان في منتصف أراضيها. وقد ساعد على سيادة الجفاف في معظم أجزاء المملكة مساحتها الشاسعة الخالية من المسطحات المائية؛ كالأنهار والبحيرات، كما أن الخليج العربي والبحر الأحمر يقتصر تأثيرهما على السواحل المجاورة لها، إضافة إلى امتداد المرتفعات الغربية، والصحاري الرملية الضخمة التي تمنع المؤثرات المناخية من التوغل داخلها. (الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤١٩هـ، ص ١٢٠).



شكل رقم ١: موقع منطقة الدراسة.

المصدر: وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة بالإدارة العامة للمساحة العسكرية، الرياض، ١٤٢١هـ.

أهمية الدراسة:

يعتبر التغير من أكثر الموضوعات ذات الاهتمام والدراسة في العلوم المختلفة لاسيما الجغرافيا ولا يقتصر هذا الاهتمام على تحليل النتائج المتوقعة للتغير في عناصر المناخ فحسب، بل يتعدى ذلك إلى تأثيره المتوقع على معظم العناصر الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية،

وعلى مختلف نواحي الحياة البشرية، وهذا ما أكدته التقرير السنوي الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC، 2007). وبالتالي، فقد أشارت دراسات عدة إلى أهمية تحليل الاتجاهات الزمنية لدرجات الحرارة في مختلف النطاقات المكانية، من العالمية إلى المحلية (Nasef، 2012. p. 46).

ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة في أنها تحاول تقديم تحليل أنماط توزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة ودرجات الحرارة العظمى والصغرى في المملكة العربية السعودية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وكشف التغيرات المكانية التي طرأت عليها، لا سيما أن درجات الحرارة هي العنصر الرئيس في دراسات تغير المناخ، وأن أي تغير في درجة الحرارة يتبعه تغير في بقية العناصر المناخية والتي يكون تغيرها نتيجة للتغير في درجة الحرارة.

أهداف الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة وتحديد اتجاهاتها مكانياً وزمانياً في المملكة العربية السعودية، وبالتالي، يمكن تلخيص أهداف الدراسة في الآتي:
١. التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة، ودرجات الحرارة العظمى والصغرى في المملكة العربية السعودية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
 ٢. كشف التغيرات المكانية التي طرأت على توزيع درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين مرحلتين الأولى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢م)، والثانية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م).
 ٣. كشف الاتجاه العام لتغيرات درجات الحرارة في المحطات بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩م) والتنبؤ بتوجهاتها المستقبلية حتى عام ٢٠٥٠م.
- وتكمن مشكلة الدراسة في طبيعة التغير الذي طرأت على درجات الحرارة، حيث تشير النتائج إلى تغيراتها بشكل إيجابي على مختلف المستويات الزمانية والمكانية، مما يؤثر على مختلف النظم البيئية بما فيها حياة الإنسان؛ لذا تهدف هذه الدراسة إلى تحليل توزيع درجات

الحرارة وتغيراتها زمانياً ومكانياً في ظل التغير المناخي العالمي، وتحاول الإجابة على التساؤلات التالية:

تساؤلات الدراسة:

- ما مدى التباين المكاني في توزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة، ودرجات الحرارة العظمى والصغرى بصورة خاصة في المملكة العربية السعودية؟
- أين تقع المناطق التي شهدت أسرع وأبطأ التغيرات في درجات الحرارة بالمملكة العربية السعودية بين مرحلتين: الأولى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م)، والثانية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م)؟
- ما شكل واتجاه التغيرات التي طرأت على درجات الحرارة في المحطات المناخية بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩ م)؟

منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج التاريخي في تحليل وتتبع تغيرات درجات الحرارة للمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، والمنهج الوصفي لوصف توزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة، والمنهج التحليلي لأجراء تحليل كمي ومكاني لتوزيع متوسطات درجات الحرارة ودرجات الحرارة العظمى والصغرى وتغيراتها في منطقة الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها مرت منهجية الدراسة بمراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى: وتشمل جمع أدبيات الدراسة من دراسات سابقة، وتقارير ومصادر عربية وأجنبية مما له علاقة بالإطار النظري للدراسة، المتمثل بتحليل درجات الحرارة وتغيراتها في المنطقة، وشملت البيانات التي تم جمعها بيانات درجات الحرارة من الأرصاد الجوية لمحطات الدراسة البالغ عددها (١٢) محطة، من المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠١٩ م كما يبين الجدول رقم (١).

جدول رقم (١)

المحطات المستخدمة في منطقة الدراسة في الفترة من عام ١٩٨٥ م وحتى عام ٢٠١٩ م

المحطة	دائرة العرض			خط الطول			الارتفاع عن سطح البحر بالمتر
	ثانية	دقيقة	درجة	ثانية	دقيقة	درجة	
أبها	59	13	18	39	39	42	2039
الباحة	41	17	20	35	38	41	1646
الدمام	14	6	26	37	5	50	16
الرياض	31	55	24	19	43	46	613
القريات	27	24	31	56	16	37	503
المدينة	53	32	24	55	41	39	635
تبوك	35	22	28	25	36	36	768
جيزان	45	8	17	52	39	42	3
حائل	4	26	27	28	41	41	1001
عرعر	8	54	30	26	8	41	548
مكة	16	26	21	8	46	39	240
نجران	41	36	17	49	24	44	1212

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الرئاسة العامة للأرصاد، وزارة الدفاع والطيران، ٢٠٢٠م.

المرحلة الثانية: تبويب ومعالجة بيانات الحرارة، حيث قامت الدراسة بجمع البيانات المتعلقة بدرجات الحرارة عامة وكل من درجات الحرارة العظمى والصغرى لثمانية وعشرون محطة مناخية، ونظراً لعدم وجود بيانات متصلة أو مستمرة لبعض المحطات المناخية للمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩م، اكتفت الدراسة بتحليل توزيع درجات الحرارة وتغيراتها على المستويات المكانية للمناطق الإدارية والمدن التي تقع فيها هذه المحطات وعددها (١٢) محطة رصد.

بعد جمع هذه البيانات على المستويات الشهرية قامت الباحثة باستخدام عدد من الدوال في برنامج (Excel) لجمع البيانات، وحساب المتوسطات السنوية لكل محطة مناخية على مستويين: الأول كان هدفه تحليل توزيع وكشف التغيرات المكانية للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة ومتوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى على مستوى خلايا أبعادها (٥٠٠) م للمملكة والمناطق الإدارية، ولكشف هذا التغيرات المكانية للحرارة كان لابد من تقسيم مدة الدراسة البالغة ٣٤ عام إلى مرحلتين متساويتين (١٧) عام، الأولى تمتد بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م، والثانية بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م، أما المستوى الثاني، فكان هدفه كشف التغيرات المكانية للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة، ومتوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى على مستوى مكاني أصغر يتمثل في المدن التي تقع فيها محطات الرصد، ومستوى زمني يتضمن سبع مراحل كل مرحلة تضم خمس سنوات.

المرحلة الثالث: تفريع بيانات متوسطات درجات الحرارة السنوية والعظمى والصغرى التي تم معالجتها والحصول عليها في برامج (Excel) بالخطوة السابقة، إلى قاعدة بيانات طبقة (Shapfile Point) للمحطات المناخية في برنامج (Arc Map 10.5)، حيث تم في البداية عمل ست حقول أو أعمدة جديدة ضمن قاعدة بيانات الطبقة؛ اثنين منها للمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة، الأول خاص بمتوسطها للمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م، والثاني خاص بمتوسطها للمدة بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م، واثنين للمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة العظمى؛ أحدهما خاص بالمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م، والثاني بالمدة بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م، واثنين من الأعمدة لمتوسطات الحرارة الصغرى؛ الأول خاص للمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م، والثاني للمدة بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م، وبالتالي تم عمل تعديل (Editor) للطبقة وتفريع بيانات متوسطات درجات الحرارة السنوية والعظمى والصغرى.

المرحلة الرابعة: ويمثل بالإطار التحليلي المكاني لتوزيع وتغيرات المتوسط السنوي لدرجات الحرارة، فضلاً عن متوسطات الحرارة العظمى والصغرى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومرّ هذا المحور بعدد من الخطوات كما يأتي:

- استخدام دالة (Spline) ضمن أدوات (interpolation) ببرنامج (Arc Map 10.5) لعمل استكمال لبيانات درجات الحرارة على المستوى المكاني العام للمملكة بجميع مناطقها الإدارية اعتماداً على بيانات ١٢ محطة مناخية هي: القريات وعرعر وتبوك وحائل والدمام والرياض والمدينة المنورة ومكة المكرمة والباحة وأبها ونجران وجيزان ليتم الحصول على طبقة معلوماتية خلوية بصيغة (Raster) تمثل توزيع درجات الحرارة على مستوى خلايا ٥٠٠ م كما في الأشكال (٢، ٣، ٨، ٩، ١٢، ١٣).

- بالاعتماد على الطبقات الخلوية (Raster) التي تمثل توزيع درجات الحرارة على مستوى الخلايا استخدمت الباحثة دالة (Contour) ضمن أدوات (Surface) ببرنامج (Arc Map 10.5) لاشتقاق طبقات بصيغة (Shapfile Polyline) خاصة بخطوط الحرارة المتساوية، كما تظهر الأشكال (٢، ٣، ٨، ٩، ١٢، ١٣).

- اعتمدت الدراسة كذلك على الطبقات الخلوية (Raster) التي تمثل توزيع درجات الحرارة على مستوى الخلايا لاكتشاف التغير بين كل مرحلتين: الأولى تمثلها طبقات (Rasters) لكل من المتوسطات السنوية والعظمى والصغرى للمدة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢م، والثانية تمثلها طبقات (Rasters) لكل من المتوسطات السنوية والعظمى والصغرى للمدة بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩م، واستخدمت دالة (Image Diffrence) ضمن أدوات (Zonal Change) ببرنامج (Erdas Imaging 14) لاشتقاق طبقات خلوية بصيغة (Rasters) تبين التغيرات التي طرأت على مستوى الخلايا للمملكة بجميع مناطقها الإدارية، وبالا اعتماد على

الطبقات الخلوية الناتجة عن هذه الخطوة استخدمت دالة (Classify) ببرنامج (Arc Map 10.5) لتصنيف كل طبقة إلى خمس فئات تبين اتجاهات التغير المكاني لمتوسطات درجات السنوية ودرجات الحرارة العظمى والصغرى بين المرحلتين كما تبين الأشكال (٤، ١٠، ١٤).

- بداخل قاعدة بيانات الطبقات الخلوية المصنفة إلى خمس فئات تم إنشاء حقلين جديدين أحدهما للمساحة التي حسبت باستخدام حقل الحاسبة (Field Calculator) ببرنامج (Arc Map 10.5) لضرب عدد الخلايا في كل فئة في الأبعاد المكانية لدقة الطبقات الخلوية (٥٠٠) م / ١٠٠٠٠٠٠، وذلك لتحويل مساحة الفئات من م^٢ إلى كم^٢، وخصص الحقل أو العمود الثاني لحساب نسب مساحة الفئات، حيث استخدم حقل الحاسبة (Field Calculator) في البرنامج نفسه لقسمة مساحة الفئات على إجمالي مساحة المملكة مضروب في ١٠٠.
- استخدام دالة (Path Profile) ضمن برنامج (Global Mapper 18) لرسم مقاطع طولية وعرضية تبين التغيرات المكانية التي طرأت على متوسطات درجات بين بعض المدن كما في الشكلين (٥ - ٦).
- استخدام دالة (الانحدار الخطي) في برنامج (Excel) لتحديد الاتجاه العام لدرجات الحرارة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، ورسم الأشكال البيانية التي توضح توجهات المتوسط السنوي لدرجات الحرارة، كما تبين الأشكال من (١٣ - ٢٤)، والتنبؤ بتوجه توزيعها في كل محطة حتى عام ٢٠٥٠م.

دراسات سابقة:

- هناك دراسات عديدة تناولت موضوع اتجاه التغير في درجات الحرارة على المستوى المحلي والعربي والعالمي، ومنها على سبيل المثال:
- دراسة عائشة علي محمد، عريشي، (٢٠٢٠) بعنوان "اتجاهات درجة الحرارة في مكة المكرمة من ١٩٨٤ - ٢٠١٨م" وهدفت الدراسة إلى تحليل اتجاهات التغير في معدل

درجة الحرارة في مدينة مكة المكرمة. وكان من نتائج الدراسة أن الاتجاه لدرجة الحرارة لمدينة مكة المكرمة نحو الارتفاع يتوافق مع التغير المناخي العالمي الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري، وأن الاتجاه العام لمعدلات الحرارة اتجاهاً متصاعداً مع وجود تباين في الفترات الزمنية بين الارتفاع تارة، والانخفاض تارة أخرى، وفقاً لخط مسار السلسلة الزمنية الثلاثية والخماسية.

- دراسة أروى أحمد الحارثي وميسون بركات الزغلول (٢٠٢٠)، بعنوان " اتجاه تغير الحرارة والأمطار بجنوب غرب المملكة العربية السعودية "، وهدفت الدراسة إلى الكشف عن الاتجاه العام للتغير بدرجة الحرارة، والأمطار السنوية والفصلية والشهرية المسجلة في المحطات، ومن نتائج هذه الدراسة أن الاتجاه العام لدرجة الحرارة السنوية والفصلية والشهرية تتجه نحو الارتفاع في معظم المحطات المناخية التي شملتها الدراسة، وهي (أبها - خميس مشيط - بيشة - نجران - جازان - شروره - الباحة) للفترة الزمنية ١٩٨٧ - ٢٠١٧.

- دراسة العلولا، سهام صالح، (٢٠١٩) بعنوان " اتجاهات التغير في بعض العناصر والظواهر المناخية في المملكة العربية السعودية دراسة مناخية تطبيقية: خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧ " وهدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات التغير في بعض العناصر والظواهر المناخية في المملكة خلال الفترة من ١٩٨٥ - ٢٠١٧ م في كل من: الرياض وعرعر ونجران، مع عقد مقارنة بينها على المستوى السنوي والشهري والفصلي، وكان من نتائج هذه الدراسة اتجاه سرعة الرياح إلى الارتفاع بشكل عام على مستوى المملكة، فيما اتسمت معدلات الضغط بالثبات خلال فترة الدراسة. أما الرطوبة النسبية العظمى فثبت اتجاهها إلى الانخفاض خلال العقد الأخير، فيما تتجه الرطوبة النسبية الصغرى إلى الارتفاع خلال العقد ذاته. وفيما يخص الظواهر المناخية

اتجهت جميع الظواهر المدروسة إلى الارتفاع الملحوظ اعتباراً من منتصف فترة الدراسة ولازالت في طريقها إلى الزيادة المطردة.

- دراسة الناحل، غازي بن ماجد (٢٠١٧)، بعنوان "اتجاهات التغير في درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٨٥ - ١٠١٤م: دراسة في الجغرافية المناخية" وهدفت الدراسة إلى معرفة اتجاه درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية في ظل التغير المناخي العالمي وتحليل التوزيع السنوي والشهري لدرجات الحرارة، والتعرف على أهم آثارها البيئية.
- دراسة الحسبان، ٢٠١٣، بعنوان "تحليل اتجاهات التغير في درجة الحرارة بمحطات خليجية مختارة خلال الفترة ١٩٨٠ - ٢٠١١م" وهدفت الدراسة إلى تحليل واستخلاص الحقائق المتعلقة بهذا الموضوع من حيث دراسة وتحليل الاتجاهات في درجة الحرارة للمحطات الثلاث، ومن أبرز نتائج هذه الدراسة ارتفاع متوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى والمتوسط السنوي وبدلالة إحصائية على مستوى معنوية أقل من ٠.٠١٠ بكافة المحطات.
- دراسة مندور سعد سلامة (٢٠١٢م)، بعنوان "تغيرات الحرارة السطحية في المملكة العربية السعودية" وهدفت الدراسة إلى حساب مقدار ومعدل تغير الحرارة السطحية لفترة الرصد المتاحة لكل محطة، وتحديد اتجاه التغير والتباين بين مناطق المملكة، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تزايداً في درجات الحرارة السطحية لجميع المحطات.
- دراسة مخرجي، فوزية عمر (٢٠١٢) بعنوان "الخصائص الحرارية العامة للمدينة المنورة" وهدفت الدراسة إلى التعرف على الخصائص الحرارية في المدينة المنورة والتعرف على الاتجاه الحراري العام وموازنته بالتغير الحراري في مكة المكرمة، والتعرف على الاختلاف الحراري خلال فترة الدراسة ١٩٨٥ - ٢٠١٠م، وكان من نتائج هذه الدراسة أن اتجاه معدل التغير الحراري السنوي يتغير إيجابياً بمقدار (٠، ٥٦ درجة مئوية) وأن معدل التغير في درجة الحرارة العظمى أكبر من مثيلتها في درجة الحرارة

- الصغرى، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين الحرارة العظمى والصغرى كمتغير تابع.
- دراسة أبو الليل، محمد زكريا (٢٠١٢م) بعنوان " التحليل الجغرافي لدرجات الحرارة في الضفة الغربية - دراسة تطبيقية باستخدام GIS"، وهدفت الدراسة إلى الكشف عن العوامل المؤثرة على توزيع الحرارة وعلاقة الحرارة بالعناصر المناخية الأخرى، وأظهرت نتائج الدراسة أن منحني متوسطات درجات الحرارة تتجه نحو الارتفاع.
- دراسة Almazrou et al (٢٠١٢م) بعنوان "مناخ شبه الجزيرة العربية"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على مناخ شبه الجزيرة العربية للفترة ١٩٧٩ - ٢٠٠٩م، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن معدل هطول الأمطار قد شهدت زيادة خلال الفترة من ١٩٧٩ - ١٩٩٣م، كما أظهرت الدراسة أن درجات الحرارة قد ارتفعت بشكل ملحوظ.
- دراسة Syed & Khondakar (٢٠١٢م) بعنوان " تدابير التقليل من الاحتباس الحراري في المملكة العربية السعودية"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على طرق الوقاية والحد من انبعاثات الغازات. وأظهرت الدراسة أن من أهم النشاطات التي تؤدي إلى انبعاث الغازات السامة وزيادة ظاهرة الاحتباس في المملكة هو توليد الكهرباء ومعالجة النفايات.
- دراسة (قريه، جهاد محمد، ٢٠٠٤م) بعنوان " التغيرات المكانية للخصائص الحرارية والرطوبة للرياح السائدة في المملكة العربية السعودية" وهدفت الدراسة إلى التعرف على التشابه المناخي الحراري بين مختلف اتجاهات الرياح السائدة لكل من درجات الحرارة العظمى اليومية ودرجات الحرارة الصغرى اليومية، وأظهرت نتائج الدراسة على المستوى الحراري أن التشابه في حالات الطقس بين اتجاهات الرياح الشمالية، والشمالية الشرقية مع اتجاهات الرياح الغربية، والجنوبية الغربية يؤكد تعرض الكتل

الهوائية الجنوبية للقارية وجعل نتائجها الحرارية على سطح الأرض مشابهة لتلك المتزامنة مع اتجاهات الرياح الشمالية الشرقية الأكثر قارية.

- دراسة الجراش، محمد العبد الله (١٩٨٩م) بعنوان "النطاقات الجغرافية لدرجات الحرارة القصوى والدنيا في المملكة العربية السعودية تطبيق للتحليل التجميعي - طريقة وورد للتباين الأدنى" وهدفت الدراسة إلى الكشف عن الأبعاد المكانية للتفاوت في مستوى درجتي الحرارة القصوى والدنيا في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تحليل البيانات الحرارية لعدد ٥٢ محطة مناخية، وقد تم الكشف من خلال هذه الدراسة عن عشر نطاقات مكانية تتميز عن بعضها البعض في مستويات درجتي الحرارة القصوى والدنيا.

- ومن خلال استعراض الدراسات السابقة نجد تشابه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في دراسة اتجاه وتغير درجات الحرارة. كذلك تتفق الدراسة مع أغلب الدراسات السابقة في استخدام بعض المقاييس الإحصائية، أما الدراسة الحالية فتتميز عن الدراسات السابقة بتناولها تغير الحرارة واتجاهها خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٩م، في ظل التغير المناخي بالاعتماد على أحدث البيانات المناخية الصادرة عن ١٢ محطة مناخية موزعة على كافة مناطق المملكة. وتحليل متوسطات الحرارة والعناصر المناخية المرتبطة بها، وتمثيل النتائج على الخرائط بالإضافة إلى اعتمادها على استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS لإنشاء قاعدة بيانات مكانية، وتمثيلها بالخرائط الرقمية وخطوط التساوي والأشكال التوضيحية.

التحليل والمناقشة:

لغرض التحليل المكاني واكتشاف التغيرات المكانية التي طرأت على توزيع درجات الحرارة في منطقة الدراسة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩) قامت الباحثة - كما تبين نتائج الجدول رقم (٢) - بتقسيم هذه المدة إلى فترتين كل فترة تمتد لنحو ١٧ عام، الأولى تمتد بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢م، والثانية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م)، ولإعطاء مزيد من

التفاصيل عن توجهات دراجات الحرارة بمنطقة الدراسة قامت الباحثة بتحليل تغير درجات الحرارة في مراكز المناطق الإدارية زمنياً كل خمس سنوات.

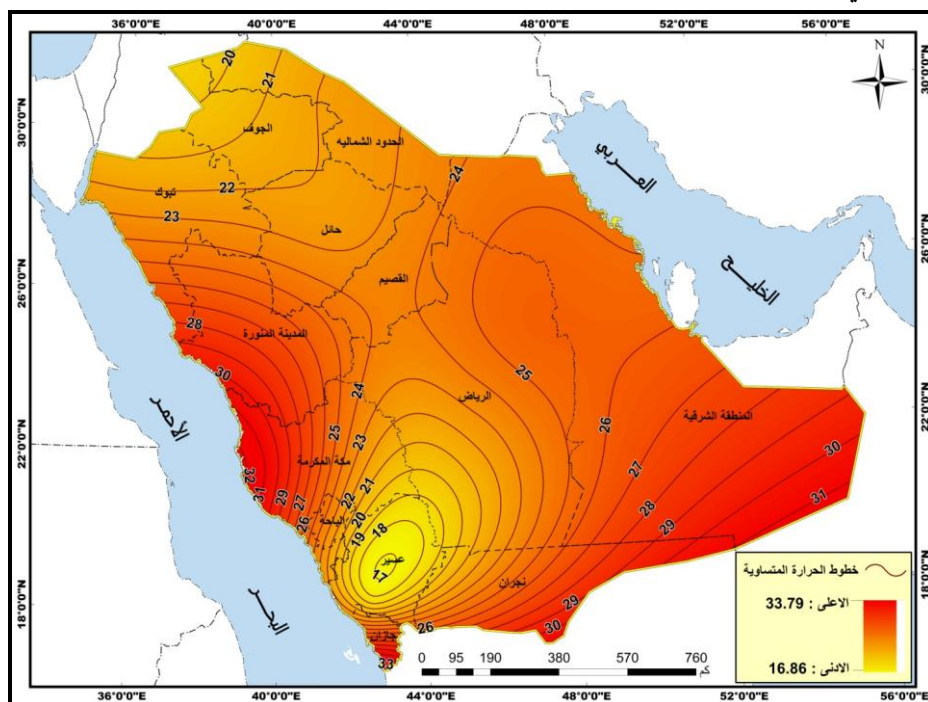
أولاً: التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩):

أ) توزيع درجات الحرارة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢):

تبين نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) شكل رقم (٢)، تراوح متوسط درجات الحرارة خلال هذه المدة بين ١٦.٨٦ درجة مئوية جنوب غرب المملكة بمناطق: عسير، والباحة، وشمال جيزان، وشمال غرب نجران، إلى ٣٣.٧٩ درجة مئوية منطقة الربع الخالي جنوب وجنوب شرق المنطقة الشرقية وشمال شرق منطقة نجران ووسط غرب المملكة بمنطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة، بمتوسط مكاني على مستوى المملكة بلغ ٢٤.٦٢ درجة مئوية، وانحراف معياري للتوزيع بلغ ٢.٩٧ درجة مئوية، وتعكس قيم المتوسط والانحراف المعياري لتوزيع درجات الحرارة خلال هذه المدة تركيز توزيعها في جنوب شرق، ووسط غرب المملكة العربية السعودية.

ويظهر الجدول رقم (٢) بروز أعلى متوسطات درجات الحرارة في المملكة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) في محطة مكة المكرمة ٣٠.٧ درجة مئوية. ويعود ذلك إلى وقوعها في المنطقة المدارية، وهي نقطة التقاء قارة آسيا وأفريقيا، إضافة إلى بعدها عن البحر، مما كان له الأثر في ارتفاع درجات الحرارة طوال العام في مكة المكرمة (أحمد، ١٩٩٢، ص ٢٢). وتلتها درجات الحرارة في محطة جيزان ٣٠.٢٨ درجة مئوية، ومن ثم متوسط درجات الحرارة في محطة المدينة المنورة ٢٨.٥١ درجة مئوية، وأعقبها متوسط درجات الحرارة في محطة الرياض ٢٥.٧٢ درجة مئوية، وبعدها جاءت درجات الحرارة في محطة نجران ٢٥.٥٥ درجة مئوية، وسجلت أدنى متوسطات درجات الحرارة خلال هذه المدة في محطة أبها جنوب

غرب المملكة ١٨.٦ درجة مئوية، وبلغ متوسط درجات الحرارة للمحطات المناخية المبينة في جدول رقم (١) المستخلص باستخدام برنامج (Spss) خلال المدة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢م) نحو ٢٤.٤٤ درجة مئوية، وهو بذلك لا يختلف كثيراً عن المتوسط المكاني الناتج عن تحليل توزيع درجات الحرارة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية خلال المدة نفسها ٢٤.٦٢ درجة مئوية، الأمر الذي يعكس أهمية ودقة نتائج التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة في المملكة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، والاعتماد على بيانات درجات الحرارة في هذه المحطات.



شكل رقم ٢: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة في المملكة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) متوسطات عناصر المناخ في محطات الدراسة للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠١٩م

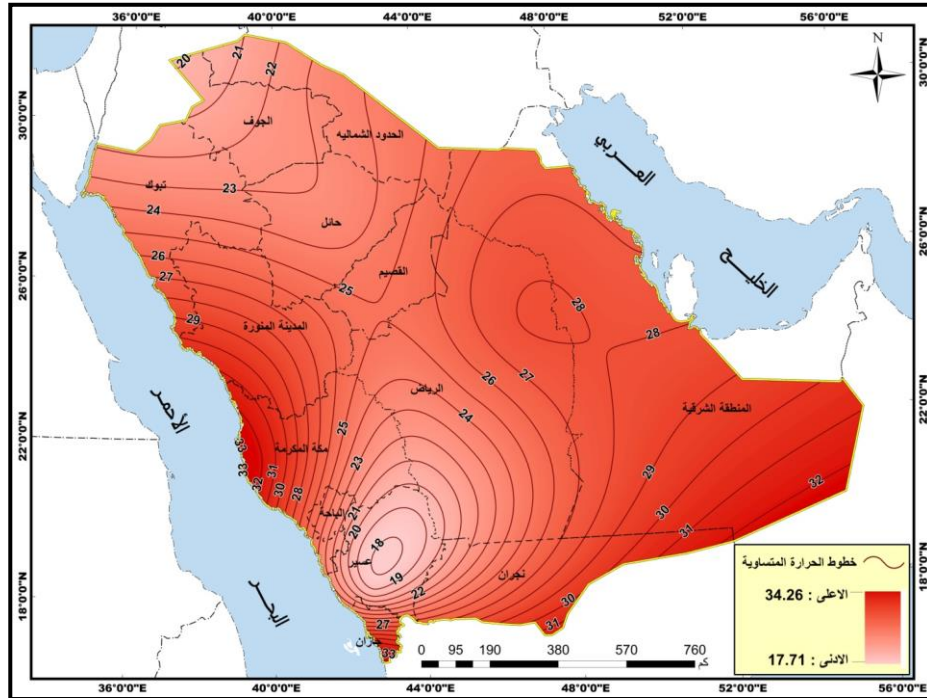
المحطة	بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢)			بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩)		
	المتوسط العام للحرارة	متوسط الحرارة العظمي	متوسط الحرارة الصغرى	المتوسط العام للحرارة	متوسط الحرارة العظمي	متوسط الحرارة الصغرى
أبها	18.60	25.58	12.27	19.53	26.55	13.41
الباحة	22.78	29.46	16.65	23.32	30.01	17.24
الدمام	25.03	33.17	18.06	26.98	34.50	20.31
الرياض	25.72	33.17	17.49	28.08	35.80	20.02
القرىات	19.55	28.54	11.50	20.15	28.75	12.40
المدينة	28.51	35.08	21.46	29.27	35.46	22.43
تبوك	22.06	29.84	14.50	22.99	30.38	15.64
جيزان	30.28	35.40	26.00	30.88	35.28	26.92
حائل	22.52	29.47	14.55	23.39	30.46	15.37
عرعر	21.95	29.48	14.78	23.19	30.62	15.90
مكة	30.70	37.93	24.50	31.47	38.87	25.78
نجران	25.55	32.84	16.99	26.08	33.93	17.74
المتوسط	24.44	31.66	17.39	25.45	32.55	18.60

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الحرارة للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠١٩، المركز الوطني للأرصاد، المملكة العربية السعودية.

ب) توزيع درجات الحرارة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩):

في المقابل تبين نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) تراوح متوسط درجات الحرارة شكل رقم (٣) بين ١٧.٧١ درجة مئوية جنوب غرب المملكة بمناطق عسير والباحة وشمال جيزان وشمال غرب نجران، إلى ٣٣.٧٩ درجة مئوية جنوب شرق المملكة بمنطقة الربع الخالي جنوب وشرق، وجنوب شرق، ووسط المنطقة الشرقية، وشمال، وشرق منطقة

الرياض، وشرق وشمال شرق منطقة نجران، وآخر يبرز وسط غرب المملكة بمنطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة، وبلغ متوسط توزيع درجات الحرارة خلال هذه المدة على المستوى المكاني للمملكة ٢٥.٨٩ درجة مئوية، بزيادة بلغت عن المدة السابقة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) بلغ ١.٢٧ درجة مئوية، وبلغت قيمة الانحراف المعياري لتوزيع الحرارة ٣.١ درجة مئوية، وتعكس نتائج تحليل توزيع درجات الحرارة خلال هذه المدة تركزها؛ وإن كان بشكل أقل من المدة الأولى جنوب شرق ووسط غرب المملكة العربية السعودية.



شكل رقم ٣: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة في المملكة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

وتظهر بيانات الحرارة على مستوى المحطات المناخية في الجدول السابق رقم (٢) بروز أعلى متوسط لدرجات الحرارة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م) في محطة مكة المكرمة ٣١.٤٧ درجة مئوية، بزيادة عن المدة الأولى بلغت ٠.٧٧ درجة مئوية، تلتها درجات الحرارة

في محطة جيزان ٣٠.٨٨ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ٠.٦ درجة مئوية، وجاءت المدينة المنورة في المرتبة الثالثة من حيث متوسط درجات الحرارة ٢٩.٢٧ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ٠.٧٦ درجة مئوية، وأعقبها متوسط درجات الحرارة في مدينة الرياض ٢٨.٠٨ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ٢.٣٦ درجة مئوية، وبعدها جاءت درجات الحرارة في مدينة الدمام ٢٦.٩٨ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ١.٩٥ درجة مئوية، وسجلت مدينة أبها أدنى متوسطات درجات الحرارة خلال هذه المدة ١٩.٥٣ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ٠.٩٣ درجة مئوية. وبلغ المتوسط الكمي لدرجات الحرارة جدول رقم (٢) للمدة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) نحو ٢٥.٤٥ درجة مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى ١.٠١ درجة مئوية، ويلاحظ عدم اختلافه كثيراً عن متوسط توزيع درجات الحرارة على المستوى المكاني للمملكة.

ج) تغير توزيع درجات الحرارة بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩):

تؤكد مقارنة نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين المرحلتين الأولى (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) والثانية (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م) عدم تعرض المنطقة لتغيرات سالبة فيما يتعلق بدرجات الحرارة، حيث بلغت أدنى قيمة للتغير صفر، وأعلى قيمة ٢.٣٨° م.

وبذلك تظهر نتائج كشف التغيرات المكانية التي طرأت على توزيع درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين المدينتين الأولى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢)، والثانية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩)، تراوح التغير في درجات الحرارة بين صفر، وذلك في المناطق التي لم تطرأ عليها، أي تغيرات في المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين المدينتين إلى ٢.٣٨ درجة مئوية في المناطق التي شهدت تغيرات سريعة بالزيادة في متوسطات درجات الحرارة بين المدينتين، بمتوسط تغير على المستوى المكاني للمملكة بلغ ١.٢٦ درجة مئوية، وانحراف

معياري للتغير بلغ ٠.٥ درجة مئوية، مما يعني تركيز التغير في توزيع درجات الحرارة بين المدتين.

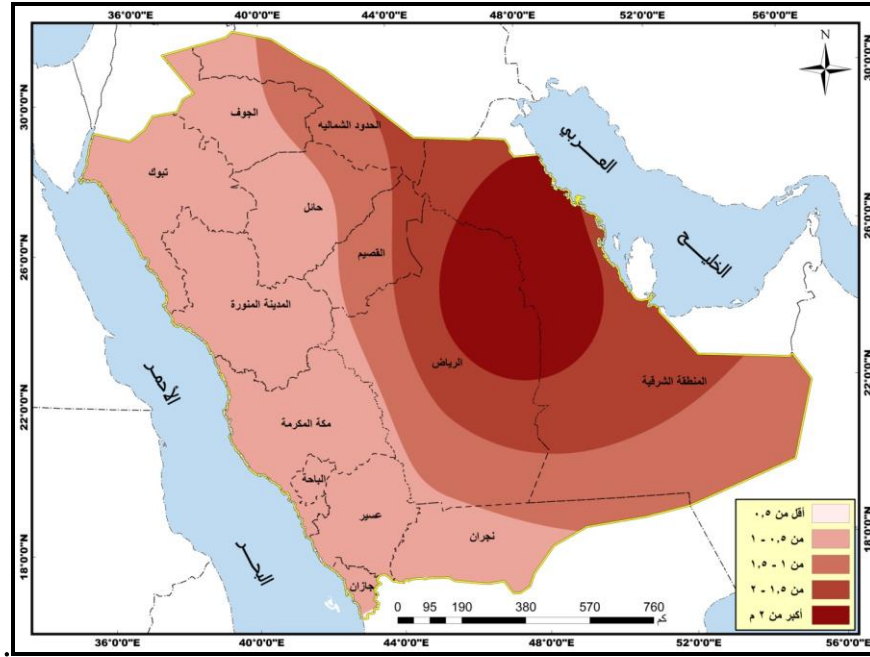
ويظهر الشكل رقم (٤) تركيز توزيع تغيرات الحرارة بشكل واضح شمال شرق منطقة الرياض، وشمال ووسط وغرب المنطقة الشرقية، وترتبط هذه التغيرات السريعة للحرارة في هذه المناطق بتركز غالبة الأنشطة الاقتصادية بالذات الأنشطة المتعلقة باستخراج وصناعات تكرار النفط. وتؤكد نتائج حساب مساحة نطاقات التغير في درجات الحرارة جدول رقم (٣) أن إجمالي مساحة المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية في درجات الحرارة بمعدل تجاوز ٢ درجات مئوية ٢٤٢٤٤٢ كم^٢، بنسبة ١٢.٤٣٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتقع المنطقة الثانية حيث تراوحت الزيادة في درجات الحرارة للمدة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) مقارنة بالمدة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) بين ٢ - ١.٥ درجة مئوية، وتمتد كما يظهر الشكل رقم (٤) بمحاذاة المنطقة السابقة، وتمتد من شرق المنطقة الشرقية إلى غربها ثم تتجه شمالاً عبر وسط منطقة الرياض وشرق منطقة القصيم وشمال المنطقة الشرقية وجنوب شرق منطقة الحدود الشمالية بمساحة بلغت ٣٦٩٣٤٥.٣ كم^٢، بنسبة ١٨.٩٥٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتبرز المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية معتدلة في درجات الحرارة بين المدتين (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) و(١٩٨٥ - ٢٠٠٢) بين ١.١٥ - ١ درجة مئوية جنوب وجنوب شرق المنطقة الشرقية وشمال شرق منطقة نجران وغرب منطقة الرياض ووسط منطقة القصيم، وشرق منطقة حائل ووسط منطقة الحدود الشمالية، وشمال شرق منطقة الجوف بمساحة بلغت ٥٠٧٦٨٥.٥ كم^٢، بنسبة ٢٦.٠٥٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتغطي المنطقة التي شهدت تغير إيجابي منخفض لدرجات الحرارة بين المدتين (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م) و(١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) بمعدل تراوح بين ١ - ٠.٥ درجة مئوية شمال وغرب المملكة العربية السعودية شمال غرب الحدود الشمالية ووسط وغرب منطقتي الجوف وحائل، وغرب منطقة الرياض، وجنوب ووسط وشمال غرب منطقة نجران،

وشمال ووسط منطقة جيزان، كما تغطي بشكل كلي كل من مناطق تبوك والمدينة المنورة ومكة المكرمة والباحة وعسير، بمساحة بلغت ٨٢٨٧٤١.٨ كم^٢، بنسبة ٤٢.٥٣٪ من إجمالي مساحة المنطقة.



شكل رقم ٤: التغير المكاني لتوزيع درجات الحرارة في المملكة بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاعتماد على الشكلين (٢ - ٣).

وتبرز المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية منخفضة جداً لدرجات الحرارة بين المدينتين بأقل من ٠.٥ درجة مئوية جنوب غرب منطقة جازان بمساحة بلغت ٧٨٧ كم^٢، بنسبة ٠.٠٤٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

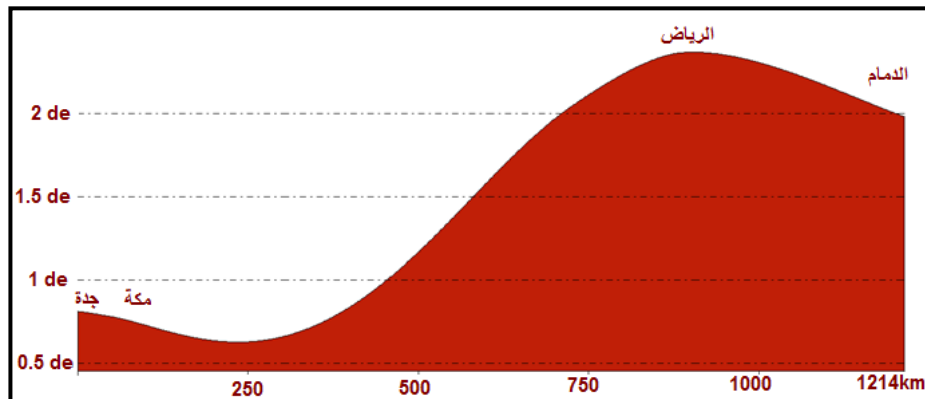
ويظهر المقطع العرضي في الشكل رقم (٥) مدى التدرج الإيجابي في التغيرات المكانية التي طرأت على المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين مدينتي جدة غرباً مروراً بمدينة

مكة المكرمة، والرياض وحتى مدينة الدمام شرقاً، ويظهر الشكل ارتفاعاً كبيراً في تغيرات درجات الحرارة بمدينتي الرياض والدمام مقارنة بتغيراتها في مدينتي مكة المكرمة وجدة غرب المملكة.

جدول رقم ٣: فئات التغير المكاني لمتوسط درجات الحرارة
بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م)

النسبة من إجمالي مساحة المنطقة	المساحة كم ^٢	شكل التغير	فئة تغير الحرارة
٠.٠٤	٧٨٧	موجب منخفض جداً	أقل من ٠.٥
٤٢.٥٣	٨٢٨٧٤١.٨	موجب منخفض	٠.٥ - ١
٢٦.٠٥	٥٠٧٦٨٥.٥	موجب معتدل	١ - ١.٥
١٨.٩٥	٣٦٩٣٤٥.٣	موجب مرتفع	١.٥ - ٢
١٢.٤٣	٢٤٢٤٤٢	موجب مرتفع جداً	أكبر من ٢ درجات مئوية
٪١٠٠	١٩٤٩٠٠١.٥	-	الإجمالي

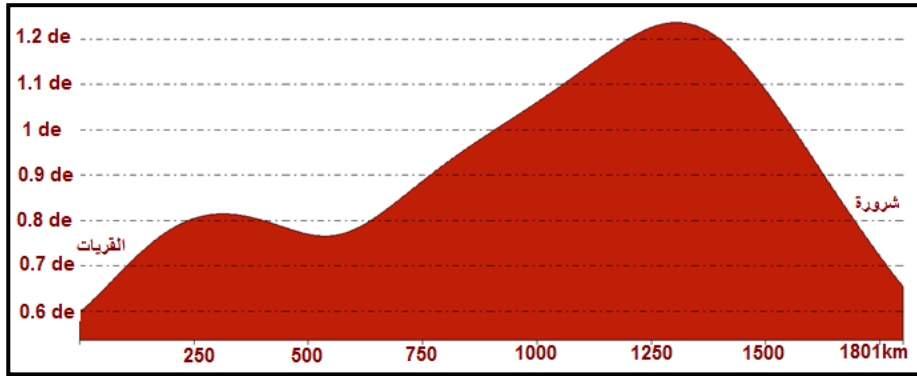
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الشكل (٤).



شكل رقم ٥: مقطع عرضي يبين التغير المكاني لمتوسط درجات الحرارة السنوية بين مدينتي جدة غرباً والدمام شرقاً.

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاعتماد على شكل (٤).@

ويظهر المقطع الطولي شكل رقم (٦) مدى تدرج إيجابي بسيط في تغيرات درجات الحرارة بين المرحلتين الأولى (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) والثانية (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) كلما اتجهنا شمال المملكة، وبالتحديد من مدينة القريات مروراً بغرب منطقة الجوف، ووسط منطقة حائل وغرب منطقتي القصيم والرياض، وصولاً لمدينة شروره بمنطقة جيزان جنوباً، ويظهر الشكل الارتفاع التدريجي لتغير درجات الحرارة من الشمال إلى الجنوب ليصل قمته شرق وادي الدواسر جنوب غرب منطقة الرياض وبعدها يتراجع.



شكل رقم ٦: مقطع طولي يبين التغير المكاني لمتوسط درجات السنوية بين مدينتي القريات شمالاً وشروره جنوباً.

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاعتماد على شكل (٤).

ثانياً: التحليل المكاني لتوزيع متوسط درجات الحرارة العظمى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩):

أ) توزيع درجات الحرارة العظمى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢):

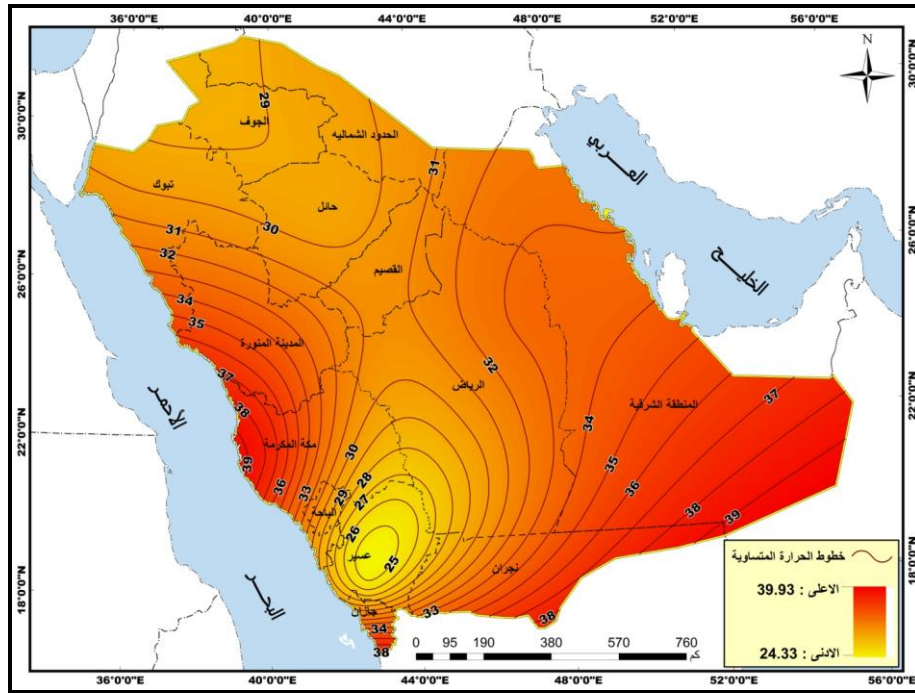
توصلت نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى في المملكة العربية السعودية بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) في الشكل رقم (٧) تراوح متوسط درجات الحرارة خلال هذه المدة بين ٢٤.٣٣ درجة مئوية كحد أدنى، وهو أعلى من

الحد الأعلى لمتوسطها العام بنحو ٧.٤٧° مئوية، بمنطقتي عسير والباحة وشمال حيزان جنوب غرب المملكة، إلى ٣٩.٩٣ درجة مئوية كحد أعلى، وهو أعلى من الحد الأعلى لمتوسطها العام بنحو ٦.١٤° مئوية، في منطقتين الأولى جنوب غرب المملكة بمنطقة جازان ووسط غرب المملكة غرب منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة. وتتفوق مكة المكرمة في ارتفاع متوسط درجة الحرارة العظمى، ويقترن ارتفاع الحرارة الشديد في مكة بانخفاض الرطوبة، مما يجعلها محتملة، بدليل أنه بمقارنة طقس مكة مع جدة - حيث يكون الجو مرهقا للغاية - في ظل درجات الحرارة تقل عما هي عليه في مكة نتيجة اقتران الحرارة بالرطوبة العالية. (أحمد، ١٩٩٢، ص ٤١). والثانية جنوب وشرق المملكة بمنطقة الربع الخالي، وتبرز جنوب وشرق ووسط المنطقة الشرقية وشمال شرق منطقة نجران، وبلغ المتوسط المكاني لدرجات الحرارة العظمى على مستوى المملكة خلال هذه المدة ٣٢.٢٦° مئوية، بزيادة عن متوسطها العام بلغ ٧.٦٤° مئوية، وبلغت قيمة انحراف توزيع عن المتوسط ٣.١٤° مئوية، وتؤكد قيمتي المتوسط والانحراف المعياري تركيز توزيع درجات الحرارة جنوب وشرق ووسط غرب المملكة العربية السعودية.

ويظهر الجدول السابق رقم (٢) بروز أعلى متوسط للحرارة العظمى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) في مدي مكة المكرمة ٣٧.٩٣° مئوية، تلتها مدينة جيزان بمتوسط بلغ ٣٥.٤° مئوية، وجاءت بعدهما المدينة المنورة بمتوسط بلغ ٣٥.٠٨° مئوية، وأعقبهم مدينتي الرياض والدمام بمتوسط ٣٣.١٧° مئوية، وجاءت مدينة نجران بمتوسط للحرارة العظمى بلغ ٣٢.٨٤° مئوية، في حين سجلت مدينة أبها بمنطقة عسير جنوب غرب المملكة أدنى متوسطات درجات الحرارة العظمى خلال هذه المدة ٢٥.٥٨° مئوية.

وبذلك تظهر نتائج استخدام برنامج (Spss) لحساب متوسط درجات الحرارة العظمى في المحطات خلال المدة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) في الجدول السابق رقم (٢) أن قيمة المتوسط ٣١.٦٦° م، وهو بذلك لا يبتعد كثيراً عن قيمة متوسط درجات الحرارة

العظمى على المستوي المكاني للمملكة ٣٢.٢٦ مئوية، مما يعزز من أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكاني لدرجات الحرارة العظمى في المنطقة.



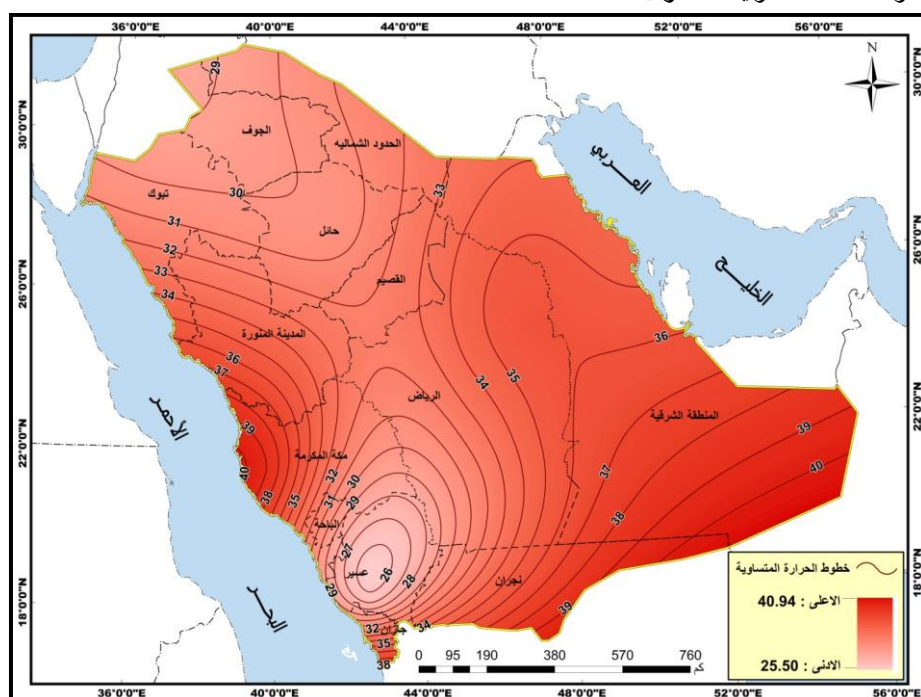
شكل رقم ٧: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى في المملكة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

ب) توزيع درجات الحرارة العظمى بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م):

تؤكد نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى في المملكة العربية السعودية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م) تراوح درجات الحرارة العظمى في المنطقة شكل رقم (٨) بين ٢٥.٥ مئوية بزيادة عن المرحلة الأولى بنحو ١.١٧ مئوية في مناطق: عسير والباحة، وشمال جيزان، وشمال غرب نجران جنوب غرب المملكة، إلى ٤٠.٩٤ مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى بنحو ١.٠١ مئوية غرب منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة وجنوب شرق المملكة بمنطقة الربع الخالي جنوب وشرق وجنوب شرق

ووسط المنطقة الشرقية، وشمال شرق منطقة نجران، وبلغ المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى خلال هذه المدة على مستوى المملكة 33.69° مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى بنحو 1.43° مئوية، وبلغت قيمة الانحراف المعياري لتوزيع الحرارة 3.3° مئوية، وتؤيد نتائج تحليل التوزيع المكاني لدرجات الحرارة العظمى خلال هذه المدة تركيزها غرب وجنوب شرق المملكة العربية السعودية.



شكل رقم ٨: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى في المملكة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

وتظهر نتائج تحليل بيانات الحرارة العظمى على مستوى المحطات في الجدول السابق رقم (٢) بروز أعلى حرارة عظمى بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) في محطة مكة المكرمة 38.87° مئوية، بزيادة عن المرحلة الأولى بلغت 0.94° مئوية، وجاءت مدينة الرياض في المرتبة الثانية بمتوسط 35.8° م، بزيادة عن المرحلة الأولى 63.02° م، وجاءت المدينة المنورة

في المرتبة الثالثة من حيث متوسط درجات الحرارة العظمى 35.46°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 0.38°م ، وأعقبها مدينة جيزان بمتوسط 35.28°م ، لتتراجع عن المرحلة الأولى بنحو 0.12°م ، وبعدها جاءت مدينة الدمام بمتوسط 34.5°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 1.33°م ، في حين سجلت مدينة أبها أدنى متوسط لدرجات الحرارة العظمى خلال هذه المدة 26.55°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 0.97°م .

وفي الجدول رقم (٢) بلغ متوسط درجات الحرارة العظمى للمدة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) نحو 32.55°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 0.89°م ، ويلاحظ تطابق كبير بين المتوسطين الكمي والمكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى مما يعطي أهمية كبيرة لنظم المعلومات في التحليل المكاني لدرجات الحرارة.

ج) تغير توزيع درجات الحرارة العظمى بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩):

أظهرت نتائج التحقق من تغيرات توزيع درجات الحرارة العظمى في المملكة العربية السعودية بين المرحلتين الأولى (١٩٨٥ - ٢٠٠٢)، والثانية (٢٠٠٣ - ٢٠١٩)، تراوح تغير درجات الحرارة العظمى بين 0.39°م ، وتشير القيم السالبة للتغيرات وجود مناطق تعرضت لانخفاض في درجات الحرارة العظمى في المرحلة الثانية مقارنة بالأولى، إلى 2.65°م في المناطق التي شهدت تغيرات إيجابية سريعة في متوسطات درجات الحرارة العظمى بين المدينتين، وبلغ متوسط تغير درجات الحرارة العظمى على المستوى المكاني للمملكة العربية السعودية في هذه المرحلة 1.42°م ، وهو أعلى من المتوسط العام لتغير درجات الحرارة بنحو 0.16°م ، وبلغ الانحراف المعياري للتغير خلال هذه المدة 0.67°م ، مما يعني تركيز أقل في تغيرات توزيع درجات الحرارة العظمى بين المدينتين.

تظهر المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية سريعة جداً لدرجات الحرارة العظمى بين المدينتين (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) و (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) بما يتجاوز 2.1°م شكل رقم (٩) شرق

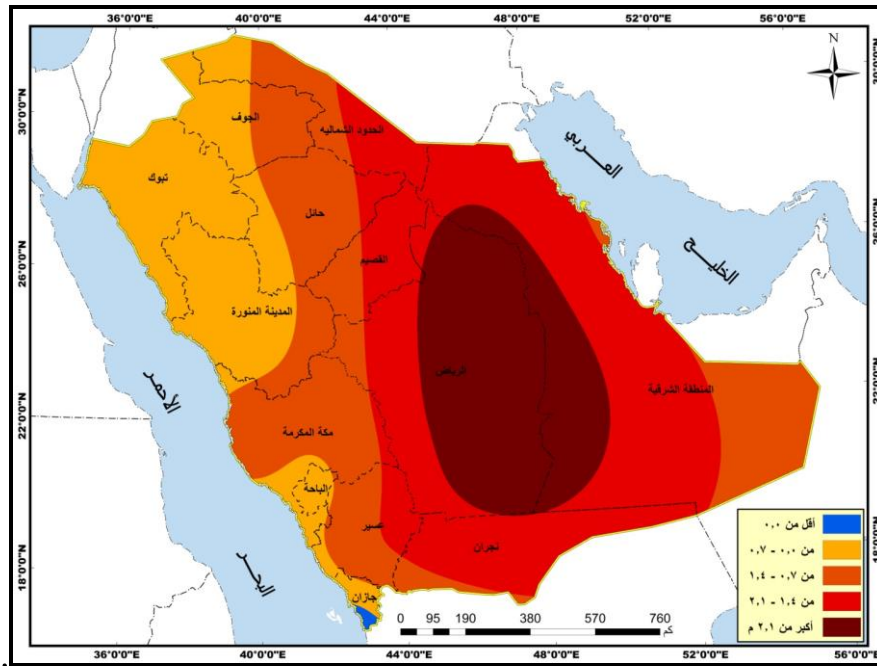
ووسط وشمال منطقة الرياض، وغرب المنطقة الشرقية، وترجع التغيرات السريعة للحرارة في هذه المنطقة إلى جانب تركيز الأنشطة الاقتصادية إلى الموقع الداخلي لهذه المنطقة، وبلغت مساحة هذه المنطقة ٣٨٢٧٠٨.٥ كم^٢، بنسبة ١٩.٦٣٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتقع المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية سريعة لدرجات الحرارة العظمى بمعدل تراوح بين ٢.١ - ١.٧ °م، وتمتد كما يظهر شكل (٩) في محيط المنطقة السابقة، وتمتد شمال وشرق وجنوب المنطقة الشرقية، وشمال شرق منطقة نجران، وغرب منطقة الرياض وشرق مناطق عسير والقصيم وحائل والحدود الشمالية بمساحة بلغت ٦٦٠٠٩٩.٨ كم^٢، بنسبة ٣٣.٨٧٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتبرز المنطقة التي شهدت تغيرات إيجابية معتدلة لدرجات الحرارة بين ١.٤ - ٠.٧ °م في منطقتين الأولى جنوب شرق المملكة جنوب شرق المنطقة الشرقية، والثانية تمتد من جنوب غرب منطقة نجران ووسط منطقة عسير وشرق الباحة ووسط وغرب مكة المكرمة وجنوب شرق المدينة المنورة وغرب منطقة القصيم ووسط منطقة حائل ووسط وشمال منطقة الحدود الشمالية وشرق منطقة الجوف بمساحة بلغت ٥١٠٣٦٢.٥ كم^٢، بنسبة ٢٦.٩٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وتغطي المنطقة التي شهدت تغير إيجابي منخفض لدرجات الحرارة العظمى بمعدل تراوح بين ٠.٧ - ٠ °م منطقتين: الأولى جنوب غرب المملكة العربية السعودية، جنوب غرب مكة المكرمة، ووسط وغرب منطقة الباحة، وغرب منطقة عسير، وشمال منطقة جيزان، أما النطاق الثاني فيبرز شمال غرب المملكة، شمال غرب منطقة الحدود الشمالية، ووسط وغرب منطقة الجوف، وغرب منطقة حائل، ووسط وشمال غرب منطقة المدينة المنورة، ويغطي كل منطقة تبوك، وشمال غرب منطقة مكة المكرمة، بمساحة بلغت ٣٩٣٢٤٦.٣ كم^٢، بنسبة ٢٠.١٧٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

وأخيراً، تظهر المنطقة التي شهدت تغيرات سلبية لدرجات الحرارة العظمى بين المديتين بأقل من ٠ درجة مئوية جنوب غرب منطقة جازان بمساحة بلغت ٢٥٨٤.٥ كم^٢، بنسبة ٠.١٣٪ من إجمالي مساحة المنطقة.



شكل رقم ٩: تغير توزيع درجات الحرارة العظمى في المملكة

بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاعتماد على الشكلين (٧) - (٨).

جدول رقم ٤ : فئات تغير متوسط درجات الحرارة العظمى بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩)

النسبة من إجمالي مساحة المنطقة	المساحة كم ^٢	شكل التغير	فئة تغير الحرارة
٠.١٣	٢٥٨٤.٥	سالب منخفض جدا	أقل من ٠
٢٠.١٧	٣٩٣٢٤٦.٣	موجب منخفض	٠ - ٠.٧
٢٦.١٩	٥١٠٣٦٢.٥	موجب معتدل	٠.٧ - ١.٤
٣٣.٨٧	٦٦٠٠٩٩.٨	موجب مرتفع	١.٤ - ٢.١
١٩.٦٣	٣٨٢٧٠٨.٥	موجب مرتفع جدا	أكبر من ٢.١ م
%١٠٠	١٩٤٩٠٠١.٥	-	الإجمالي

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الشكل (٩).

ثالثاً: التحليل المكاني لتوزيع متوسط درجات الحرارة الصغرى بين

عامي (١٩٨٥ - ٢٠١٩) .:

أ) توزيع درجات الحرارة الصغرى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) .:

تظهر نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى في المملكة العربية السعودية في الشكل رقم (١٠) للمدة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) تراوح درجات الحرارة الصغرى بين ٨.٨٣° م كحد أدنى، وهو أقل من الحد الأدنى لمتوسطها العام بنحو ٨.٠٣° م، وأقل من الحد الأدنى للحرارة العظمى بنحو ١٥.٥° م، ويقع هذا النطاق جنوب غرب المملكة بمناطق: عسير، والباحة، وشمال غرب منطقة نجران، وشمال منطقة جيزان جنوب غرب المملكة. وبلغ الحد الأعلى لدرجات الحرارة الصغرى خلال هذه المدة ٢٩.٧٧° م، وهو أقل من الحد الأعلى للمتوسط العام للحرارة بنحو ٤.٠٢° م، وأقل من الحد الأعلى للحرارة العظمى بنحو ١٠.١٦° م، وتقع هذه المناطق شكل (١٠) غرب المملكة الأولى بمنطقة جازان جنوب غرب المملكة، والثانية غرب منطقتي: مكة المكرمة والمدينة المنورة. وبلغ المتوسط المكاني لدرجات الحرارة الصغرى على مستوى المملكة خلال هذه المدة ١٦.٤° م، بزيادة عن متوسطها العام بنحو ٨.٢٣° م، وعن متوسط الحرارة العظمى بنحو

١٥.٨٧° م، وبلغ انحراف توزيع درجات الحرارة الصغرى عن المتوسط ٣.٠١° م، وتعكس هذه النتائج تركيز أقل في توزيع درجات الحرارة الصغرى غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية.

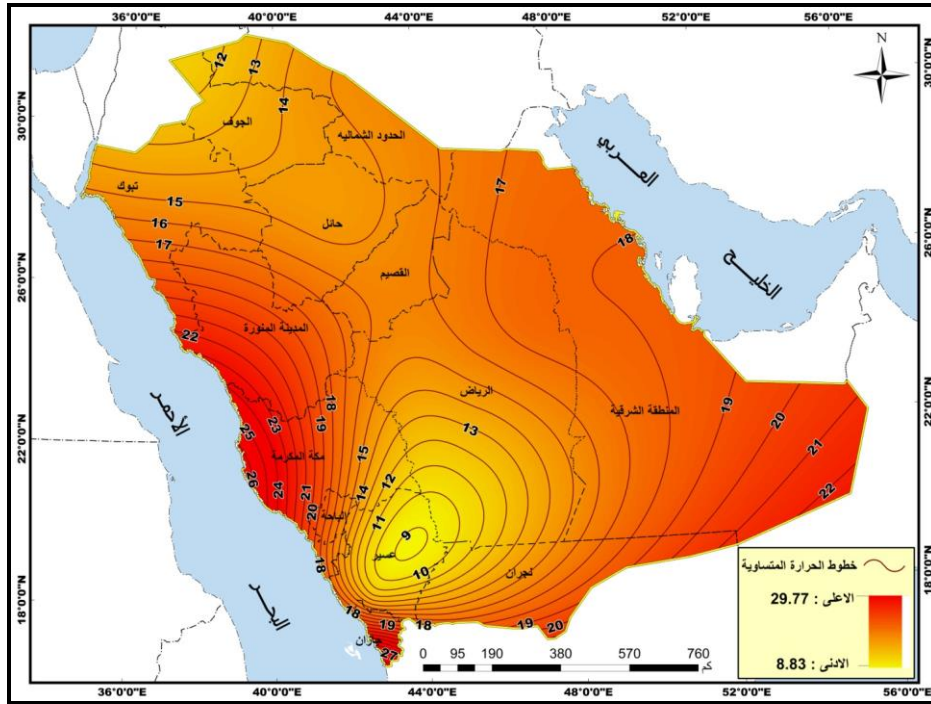
بالرجوع إلى الجدول السابق رقم (٢) يلاحظ أن أعلى متوسط للحرارة الصغرى في المحطات بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) بمدينة جيزان بمتوسط بلغ ٢٦° م. نتيجة وقوعها بالقرب من المناطق الساحلية، بينما يقل في محطة القريات إلى ١١.٨٣° م، حيث تتمثل هناك أدنى المعدلات الحرارية (سقا، ١٩٩٥م، ص ٨٥)، ومن ثم جاءت مدينة مكة المكرمة بمتوسط ٢٤.٥° م، وجاءت بعدها المدينة المنورة بمتوسط بلغ ٢١.٤٦° م، وأعقبها مدينة الدمام بمتوسط ١٨.٠١° م، وسجلت مدينة ابها بمنطقة عسير جنوب غرب المملكة أدنى متوسطات درجات الحرارة العظمى خلال هذه المدة ١٢.٢٧° م.

وتظهر نتائج حساب متوسط درجات الحرارة الصغرى في المحطات خلال المدة بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) جدول رقم (٢) سابقاً أن قيمته ١٧.٣٩° م، بزيادة عن قيمة متوسطها المكاني على المستوى المكاني للمملكة ٠.٩٩° م، ويرجع الاختلاف النسبي بينهما؛ لأن الأول حسب متوسط الحرارة الصغرى على مستوى المدن، والثاني على المستوى المكاني للمملكة بجميع مناطقها.

ب) توزيع درجات الحرارة الصغرى بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩):

توصلت نتائج التحليل المكاني لتوزيع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى في المملكة العربية السعودية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م) شكل رقم (١١) تراوح درجات الحرارة الصغرى بين ٩.٧° م، بزيادة عن المرحلة الأولى بنحو ٠.٨٧° م، وتبرز أقل متوسطات الحرارة الصغرى جنوب غرب وشمال المملكة ضمن مناطق: عسير، والباحة وشمال جيزان، وشمال غرب نجران، وجنوب غرب الرياض، وشمال منطقتي الحدود الشمالية والجوف، إلى ٣٠.٦° م، بزيادة عن المرحلة الأولى بلغت ٠.٨٣° م، وتقع أعلى متوسطات درجات

الحرارة الصغرى جنوب غرب المملكة بمنطقة جيزان، وغرب المملكة غرب منطقي مكة المكرمة والمدينة المنورة، وجنوب شرق المنطقة الشرقية بمنطقة الربع الخالي. وبلغ المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة الصغرى خلال هذه المدة على مستوى المملكة 17.8°C ، بزيادة عن المرحلة الأولى بنحو 1.4°C م، وبلغت قيمة انحراف توزيع الحرارة الصغرى عن متوسطها المكاني للمنطقة 3.22°C م، وتؤيد نتائج التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى، وتركز على أدنى درجة للحرارة الصغرى في المنطقة.



شكل رقم ١٠: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة الصغرى في المملكة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

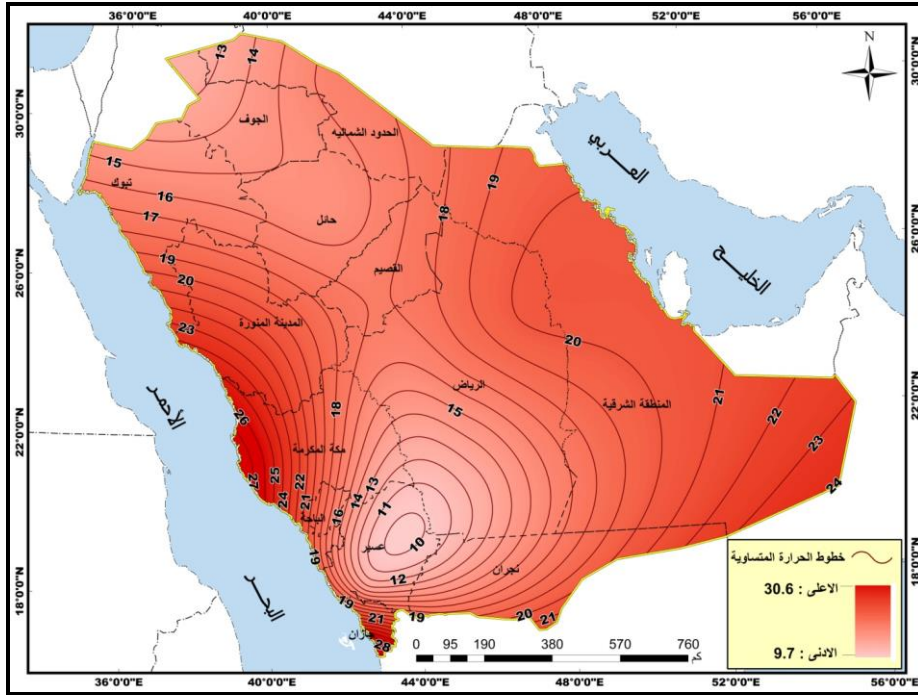
المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

وتبين نتائج تحليل بيانات الحرارة الصغرى على مستوى المحطات جدول رقم (٢) السابق ظهور أعلى حرارة صغرى بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩) في مدينة جيزان بمتوسط 26.92°C م، بزيادة عن المرحلة الأولى بلغت 0.92°C م، وجاءت مدينة مكة المكرمة في المرتبة

الثانية بمتوسط 25.78°م بزيادة عن المرحلة الأولى 1.28°م ، وجاءت المدينة المنورة في المرتبة الثالثة من حيث متوسط درجات الحرارة الصغرى 22.43°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 0.97°م ، وجاءت مدينة الدمام في المرتبة الرابعة بمتوسط 20.31°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 2.3°م ، وبعدها جاءت مدينة الرياض بمتوسط 20.02°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 2.53°م ، وسجلت مدينة أبها أدنى متوسط لدرجات الحرارة الصغرى 13.41°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 1.14°م .

- وبلغ المتوسط الكمي لدرجات الحرارة الصغرى في المحطات للمدة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م) جدول رقم (٢) نحو 18.6°م ، بزيادة عن المرحلة الأولى 1.21°م ، ويلاحظ اختلاف بسيط بين المتوسطين الكمي والمكاني لتوزيع درجات الحرارة الصغرى؛ مما يعطي نظم المعلومات الجغرافية أهمية كبيرة في تحليل التوزيع المكاني لدرجات الحرارة.
- ج) تغير توزيع درجات الحرارة الصغرى بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩):

أظهرت نتائج كشف تغيرات درجات الحرارة الصغرى التي طرأت على توزيع درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية بين المدينتين الأولى بين عامي (١٩٨٥ - ٢٠٠٢م)، والثانية بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩م)، تراوح تغير درجات الحرارة الصغرى بين صفر في المناطق التي لم تطرأ عليها، أي تغيرات في درجات الحرارة الصغرى بين المدينتين، إلى 2.57°م في المناطق التي شهدت تغير إيجابي سريع لدرجات الحرارة الصغرى بين المدينتين، بمتوسط تغير على المستوى المكاني لمنطقة الدراسة بلغ 1.4°م ، وانحراف معياري للتغير بلغ 0.55°م ، مما يعني تركيز تغير توزيع درجات الحرارة الصغرى بين المدينتين.



شكل رقم ١١: المتوسط المكاني لتوزيع درجات الحرارة الصغرى في المملكة بين عامي (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات جدول رقم (٢).

يظهر شكل رقم (١٢) امتداد نطاق تركيز توزيع التغيرات السريعة جدا للحرارة الصغرى بما يتجاوز ٢° م بين المرحلتين الأولى (١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م) والثانية (٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م) من شمال ووسط وشرق منطقة الرياض نحو شرق وشمال ووسط وغرب المنطقة الشرقية، حيث يتركز السكان وأنشطتهم الاقتصادية بالذات صناعات استخراج وتكرار النفط، وما ينجم عن ذلك من تلوث الهواء وتغير مكوناته وارتفاع الحرارة، وتبلغ مساحة هذا النطاق ٣٧٩٨٥٢.٥ كم^٢، بنسبة ١٩.٤٨٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

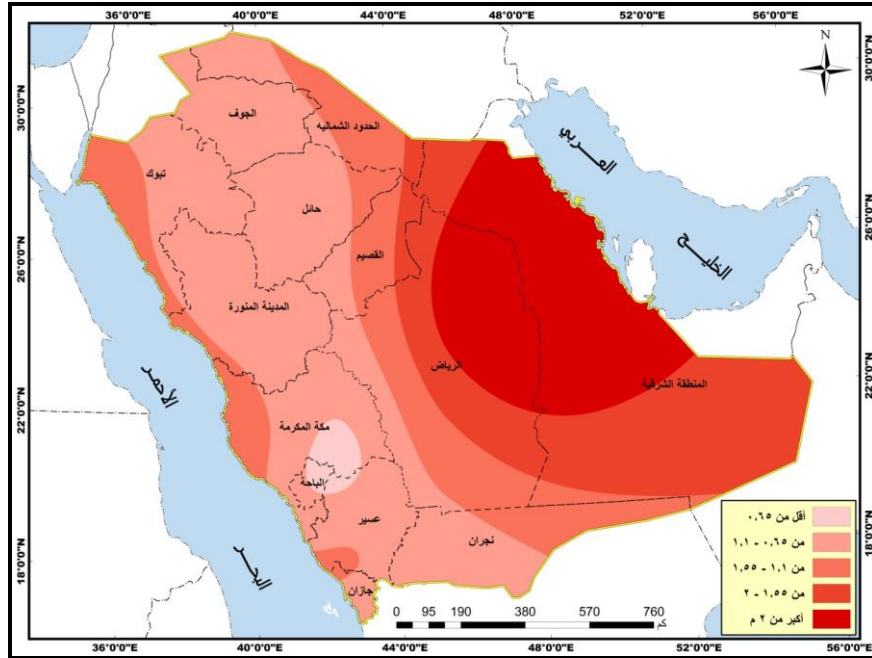
ويبرز النطاق الثاني حيث تراوح تغير درجات الحرارة الصغرى بين ٢ - ١.٥٥° م بمحاذاة المنطقة الأولى من الجنوب والغرب، حيث تمتد من جنوب شرق المنطقة الشرقية إلى غربها ثم تتجه شمالا وسط منطقة الرياض وشرق منطقة القصيم وشمال غرب المنطقة

الشرقية وجنوب شرق منطقة الحدود الشمالية، بمساحة بلغت ٣٩٥٩٩٣ كم^٢، بنسبة ٢٠.٣٢٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

ويقع النطاق الثالث حيث برزت تغيرات إيجابية معتدلة في درجات الحرارة الصغرى بين ١.٥٥ - ١.١° م وسط وغرب المملكة؛ إذ يمتد النطاق الأول من جنوب غرب المنطقة الشرقية وشمال غرب منطقة نجران عبر وسط منطقتي الرياض والقصيم وشرق منطقة حائل ووسط وشمال منطقة الحدود الشمالية، في حين يبرز النطاق الثاني غرب المملكة ضمن المنطقة الساحلية لمناطق تبوك والمدينة المنورة ومكة المكرمة وعسير وشمال غرب منطقة جيزان، بمساحة بلغت ٣٧٣٨٧٤.٨ كم^٢، بنسبة ١٩.١٨٪ من إجمالي مساحة المنطقة.

ويغطي النطاق الرابع الذي شهد تغير إيجابي منخفض لدرجات الحرارة الصغرى خلال هذه المدة بمعدل تراوح بين ١.١ - ٠.٦٥° م شمال ووسط وجنوب المملكة العربية السعودية؛ إذ يمتد من غرب منطقة نجران ووسط وشمال جيزان ووسط وشمال عسير وغرب منطقة الباحة وغرب ووسط وشمال منطقة مكة المكرمة وجنوب ووسط وشمال منطقة المدينة المنورة وغرب ووسط منطقة حائل حتى شرق ووسط وشمال منطقة تبوك ووسط وشمال منطقة الجنوب وشمال غرب منطقة الحدود الشمالية شمالاً.

في حين يبرز النطاق الخامس في المناطق التي شهدت تغيرات إيجابية منخفضة جداً لدرجات الحرارة الصغرى بين المدتين بأقل من ٠.٦٥° م، وتظهر جنوب غرب المملكة، ضمن مناطق: الباحة، وعسير، وجنوب منطقة مكة المكرمة، بمساحة بلغت ٧٨٧ كم^٢، بنسبة ٠.٠٤٪ من إجمالي مساحة المنطقة.



شكل رقم ١٢: تغير توزيع درجات الحرارة الصغرى في المملكة

بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩).

المصدر: الباحثة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاعتماد على الشكلين (١٠ - ١١).

جدول رقم ٥: فئات تغير متوسط درجات الحرارة الصغرى

بين (١٩٨٥ - ٢٠٠٢) - (٢٠٠٣ - ٢٠١٩)

النسبة من إجمالي مساحة المنطقة	المساحة كم ^٢	شكل التغير	فئة تغير الحرارة
١.٣٩	٢٧١٥٥.٥	سالب منخفض جدا	أقل من ٠.٦٥
٣٩.٦٢	٧٧٢١٢٥.٨	موجب منخفض	٠.٦٥ - ١.١
١٩.١٨	٣٧٣٨٧٤.٨	موجب معتدل	١.١ - ١.٥٥
٢٠.٣٢	٣٩٥٩٩٣	موجب مرتفع	١.٥٥ - ٢
١٩.٤٨	٣٧٩٨٥٢.٥	موجب مرتفع جدا	أكبر من ٢ م
%١٠٠	١٩٤٩٠٠١.٥	-	الإجمالي

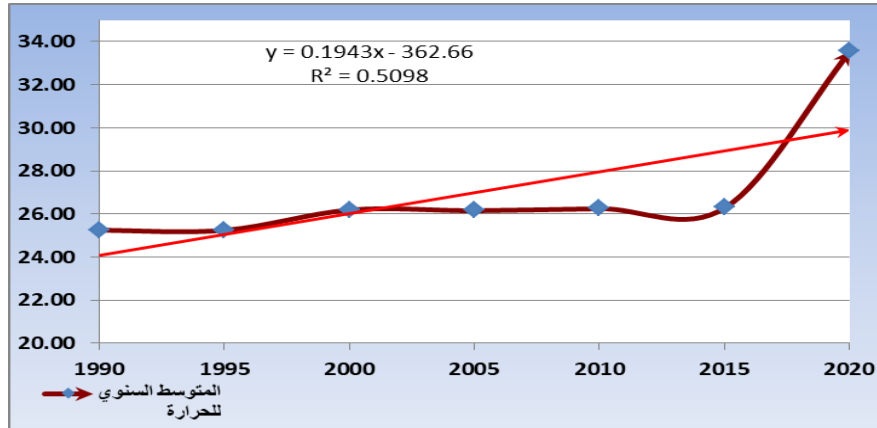
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الشكل (١٢).

رابعاً) الاتجاه العام للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة في المحطات بين عامي (٢٠١٩ - ١٩٨٥) .:

بحكم موقع المملكة في النطاق المداري وشبه المداري تتميز درجة الحرارة بالارتفاع الكبير في معظم أيام السنة (سقا، ١٩٩٥، ص ٨٠)، ويبلغ المتوسط العام لدرجة الحرارة السنوية لجميع محطات الدراسة خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٩ م نحو ٢٥، ٢٥° م. تبين نتائج تحليل اتجاه درجات الحرارة في محطة الرياض، وهي أكثر المحطات التي شهدت تغيراً في متوسطات درجات الحرارة بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م بنحو ٢.٣٦° م، حيث تؤكد نتيجة استخدام معادلة الانحدار الخطي شكل رقم (١٣) وجود علاقة ارتباط طردية متوسطة (٠.٥٠٩٨) بين توزيع متوسطات الحرارة السنوية في منحنى التوزيع، وانحرافات القيم عن متوسطها الممثلة بخط الانحدار، كما تؤكد نتائج استخدام معادلة الانحدار الخطي للتنبؤ - بتوجه درجات الحرارة في محطة الرياض حتى عام ٢٠٥٠ م - ارتفاع متوسطها إلى ٣٠.٨° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٣١.٧٧° م عام ٢٠٣٠، وإلى ٣٢.٧٥° م عام ٢٠٣٥، وإلى ٣٣.٧٢° م عام ٢٠٤٠، وإلى ٣٤.٦٨° م عام ٢٠٤٥، وإلى ٣٥.٦٦° م عام ٢٠٥٠.

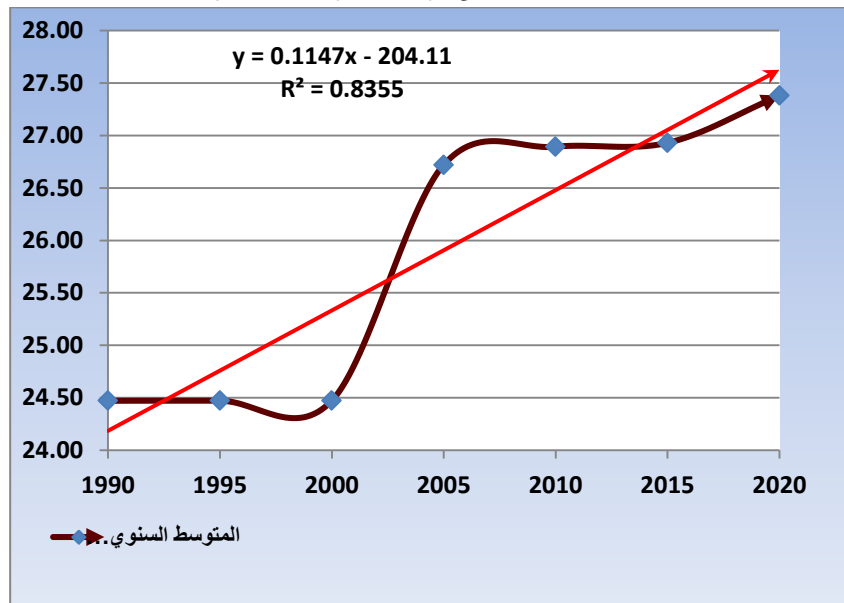
تظهر نتائج تحليل متوسطات درجات الحرارة في محطة الدمام التي جاءت في المرتبة الثانية في تغير متوسط درجات الحرارة بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ م توجهها نحو الزيادة بمقدار ١.٩٥° م، وبذلك توضح نتيجة استخدام معادلة الانحدار الخطي وجود علاقة ارتباط طردية قوية جداً (٠.٨٣٥٥) بين متوسطات الحرارة السنوية في المنحنى بالشكل رقم (١٤)، وانحرافات القيم عن متوسطها الممثلة بخط الانحدار، كما تؤكد نتائج استخدام معادلة الانحدار الخطي للتنبؤ بتوجه درجات الحرارة في محطة الدمام حتى عام ٢٠٥٠ م ارتفاع متوسطها إلى ٢٨.١٦° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٢٨.٧٤° م عام ٢٠٣٠، ونحو

٢٩.٣١ م عام ٢٠٣٥، وإلى ٢٩.٨٨ م عام ٢٠٤٠، وإلى ٣٠.٤٦ م عام ٢٠٤٥، وإلى ٣١.٠٣ م عام ٢٠٥٠.



شكل رقم ١٣: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة الرياض بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

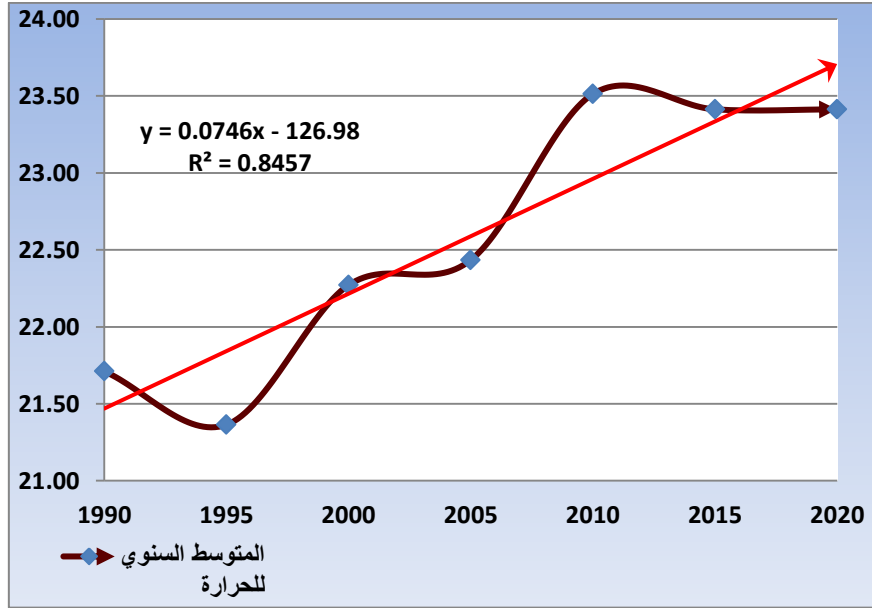
المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.



شكل رقم ١٤: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة الدمام بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتظهر نتائج تحليل متوسطات درجات الحرارة في محطة عرعر التي جاءت في المرتبة الثانية في تغير متوسط درجات الحرارة بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ توجّها نحو الزيادة بمقدار ١.٢٤°م، وبذلك بلغت قيمة العلاقة بين متوسطات الحرارة السنوية، وانحرافاتهما عن متوسطها باستخدام معادلة الانحدار الخطي رقم (١٥) وجود علاقة ارتباط طردية قوية جداً (٠.٨٤٥٧)، وتؤكد نتائج استخدام معادلة الانحدار الخطي للتنبؤ - بتوجه درجات الحرارة في محطة الدمام حتى عام ٢٠٥٠م - ارتفاع متوسطها إلى ٢٤.٠٨°م عام ٢٠٢٥، وإلى ٢٤.٤٦°م عام ٢٠٣٠، وإلى ٢٤.٨٣°م عام ٢٠٣٥، وإلى ٢٥.٢°م عام ٢٠٤٠، وإلى ٢٥.٥٨°م عام ٢٠٤٥، وإلى ٢٥.٩٥°م عام ٢٠٥٠.

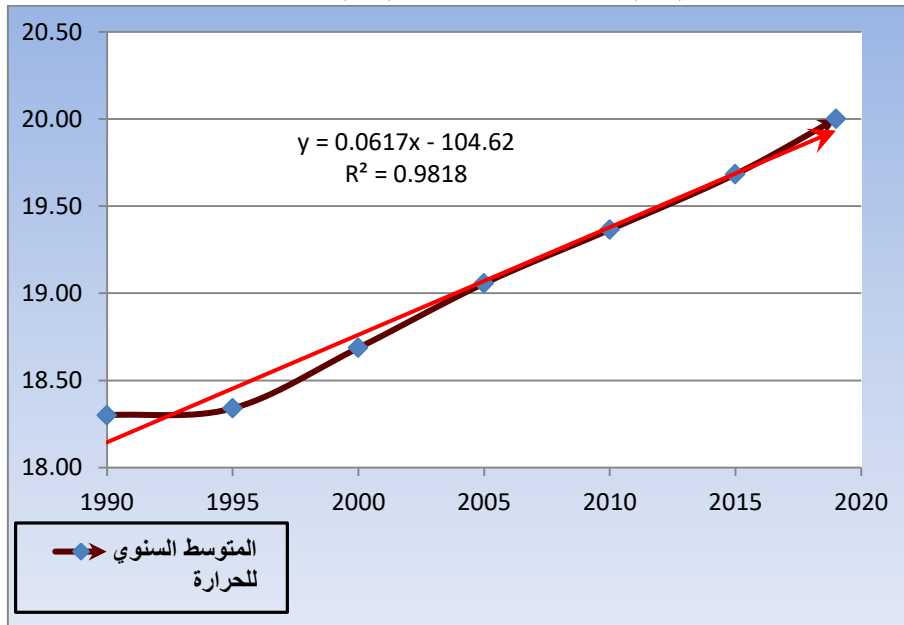


شكل رقم ١٥: اتجاه متوسط درجات الحرارة السنوية في محطة عرعر بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

تظهر نتائج تحليل متوسطات درجات الحرارة في محطة أبها توجّه درجات الحرارة نحو الزيادة بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ م والثانية ٢٠٠٣ م - ٢٠١٩ بمقدار ٠.٩٣°م، وتؤكد

نتيجة استخدام معادلة الانحدار الخطي في الشكل رقم (١٦) وجود علاقة ارتباط طردية قوية جداً (٠.٩٨١٨) بين متوسطات الحرارة السنوية في منحني التوزيع، وانحرافات القيم عن متوسطاتها الممثلة بخط الانحدار، كما تؤكد نتائج استخدام معادلة الانحدار الخطي للتنبؤ بتوجه درجات الحرارة في محطة أبها حتى عام ٢٠٥٠ ارتفاع متوسطها إلى ٢٠.٣٢° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٢٠.٦٤° م عام ٢٠٣٠، وإلى ٢٠.٩٤° م عام ٢٠٣٥، وإلى ٢١.٢٥° م عام ٢٠٤٠، وإلى ٢١.٥٥° م عام ٢٠٤٥، وإلى ٢١.٨٨° م عام ٢٠٥٠.

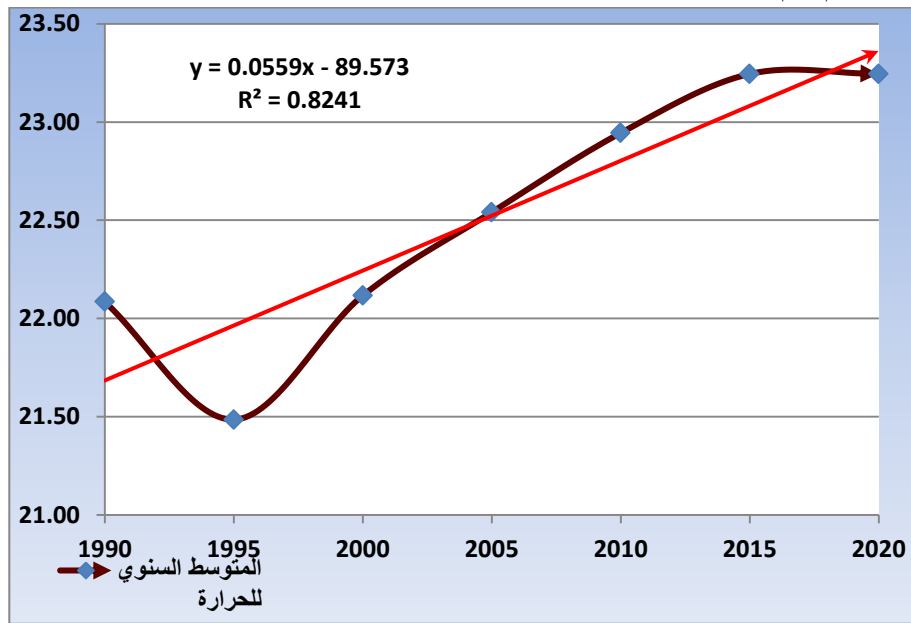


شكل رقم ١٦: اتجاه متوسط درجات الحرارة السنوية في محطة أبها بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتوصلت نتائج تحديد توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة تبوك شكل (١٧) انخفاض متوسط درجات الحرارة عام ١٩٩٥ عن متوسطها عام ١٩٩٠، وتظهر نتيجة استخدام معادلة الانحدار الخطي في الشكل نفسه أن الاتجاه العام للحرارة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩ م، فضلاً عن وجود علاقة ارتباط طردية قوية جداً بلغت (٠.٨٢٤١) بين متوسط درجات الحرارة السنوية، وانحرافات القيم عن متوسطها كما يظهر خط الانحدار، وتبرز

نتائج تطبيق هذه المعادلة للتنبؤ - بتوجه درجات الحرارة في محطة تبوك حتى عام ٢٠٥٠ م - استمرارية ارتفاع متوسطها إلى ٢٣.٦٣° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٢٣.٩١° م عام ٢٠٣٠، وإلى ٢٤.١٩° م عام ٢٠٣٥، وإلى ٢٤.٤٧° م عام ٢٠٤٠، وإلى ٢٤.٧٥° م عام ٢٠٤٥، وإلى ٢٥.٠٣° م عام ٢٠٥٠.

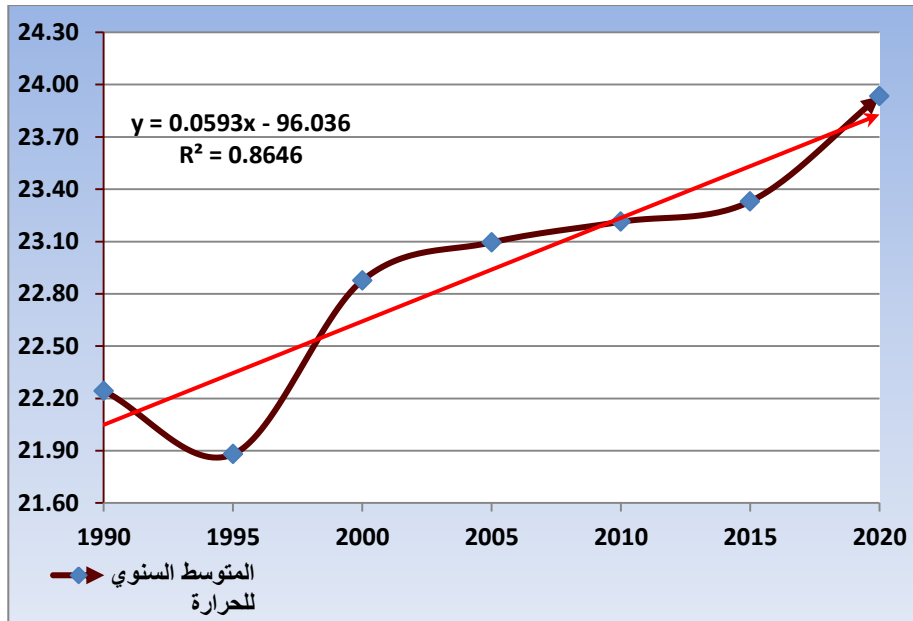


شكل رقم ١٧: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة تبوك بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتظهر نتائج كشف توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة حائل شكل (١٨) انخفاض متوسط درجات الحرارة عام ١٩٩٥ عن متوسطها عام ١٩٩٠ ليرتفع ثم يعاود الانخفاض ببطء بين ٢٠١٥ - ٢٠١٩م، وتظهر نتيجة معادلة الانحدار الخطي - في هذا الشكل - اتجاه متوسطات الحرارة بصورة عامة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩م، فضلاً عن طردية العلاقة القوية جداً (٠.٨٦٤٦) بين متوسط درجات الحرارة السنوية، وانحرافاتهما عن متوسطها الممثلة بخط الانحدار.

وتشير نتائج تطبيق معادلة خط الانحدار للتنبؤ بتوجه درجات الحرارة حتى عام ٢٠٥٠ م استمرارية ارتفاع متوسطها ليصل إلى ٢٤.٠٤° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٢٤.٣٥° م عام ٢٠٣٠، وإلى ٢٤.٦٤° م عام ٢٠٣٥، وإلى ٢٤.٩٤° م عام ٢٠٤٠، وإلى ٢٥.٢٤° م عام ٢٠٤٥، وإلى ٢٥.٥٣° م عام ٢٠٥٠ م.

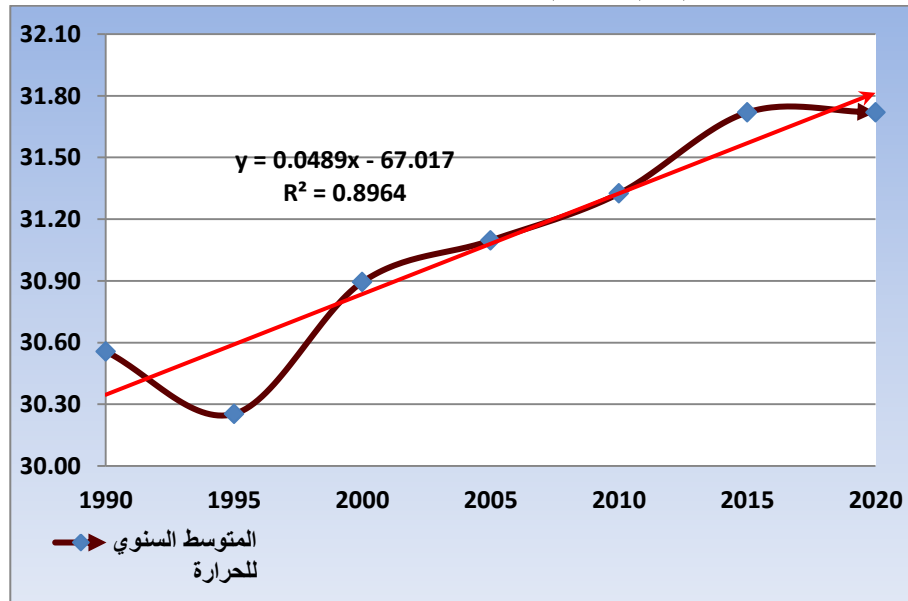


شكل رقم ١٨: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة حائل بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتظهر نتائج التحقق من توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة مكة المكرمة تغيرها الإيجابي بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ بمقدار ٠.٧٧° م، وشهدت - كما يوضح شكل رقم (١٩) - انخفاض متوسط درجات الحرارة بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥، واتصف بالثبات بين عامي ٢٠١٥ - ٢٠١٩، مع ذلك تؤكد نتيجة معادلة الانحدار الخطي أن الاتجاه العام لمتوسطات الحرارة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، وطردية العلاقة القوية جداً (٠.٨٩٦٤) بين درجات الحرارة السنوية، وانحرافاتها عن المتوسط، وتشير نتائج تطبيق هذه المعادلة لغرض التنبؤ بتوجه درجات الحرارة حتى عام

٢٠٥٠م، استمرارية ارتفاع متوسطها ليصل إلى ٣٢° م عام ٢٠٢٥، وإلى ٣٢.٢٥° م عام ٢٠٣٠، وإلى ٣٢.٥° م عام ٢٠٣٥، وإلى ٣٢.٧٤° م عام ٢٠٤٠، وإلى ٣٢.٩٩° م عام ٢٠٤٥، وإلى ٣٣.٢٣° م عام ٢٠٥٠م.

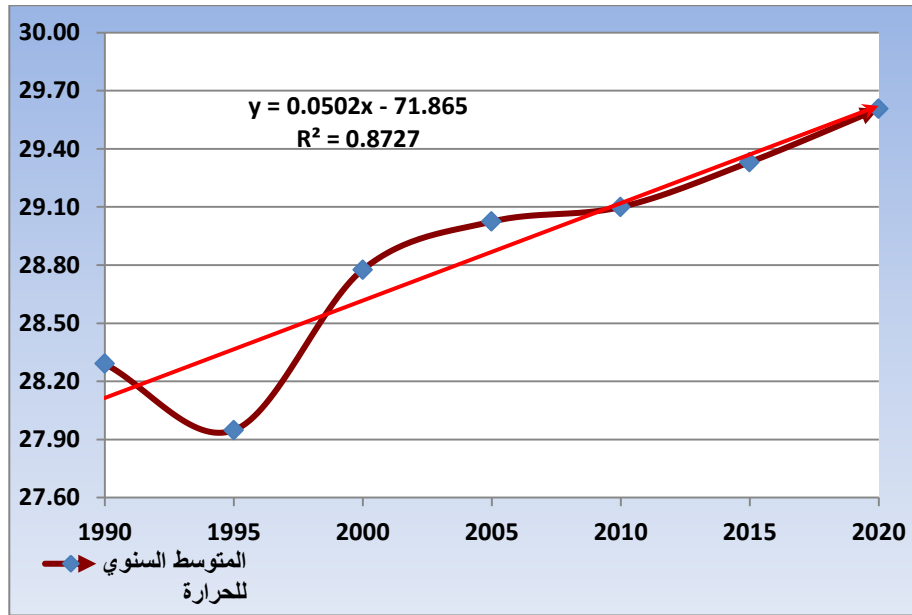


شكل رقم ١٩ : اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة مكة المكرمة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر : الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتبين نتائج تحديد اتجاه متوسطات درجات الحرارة في محطة المدينة المنورة تغير إيجابي بلغ ٠.٧٦° م بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩، وشهدت المدينة شكل رقم (٢٠) انخفاض متوسط درجات الحرارة بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥، ومن ثم استمرت التغيرات الإيجابية حتى عام ٢٠١٩م، وبذلك تظهر نتائج معادلة الانحدار الخطي أن توجه متوسطات الحرارة في المدينة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، ووجود علاقة طردية قوية جدا (٠.٨٧٢٧) بين متغيري متوسط وانحراف درجات الحرارة السنوية، وتؤكد نتائج تطبيق معادلة خط الانحدار للتنبؤ بتوجه درجات الحرارة في المدينة المنورة حتى عام

٢٠٥٠ استمرارية ارتفاع متوسطها ليصل إلى ٢٩.٧٩ م عام ٢٠٢٥، وإلى ٣٠.٠٥ م عام ٢٠٣٠، وإلى ٣٠.٣ م عام ٢٠٣٥، وإلى ٣٠.٥٥ م عام ٢٠٤٠، وإلى ٣٠.٨ م عام ٢٠٤٥، وإلى ٣١.٠٥ م عام ٢٠٥٠.

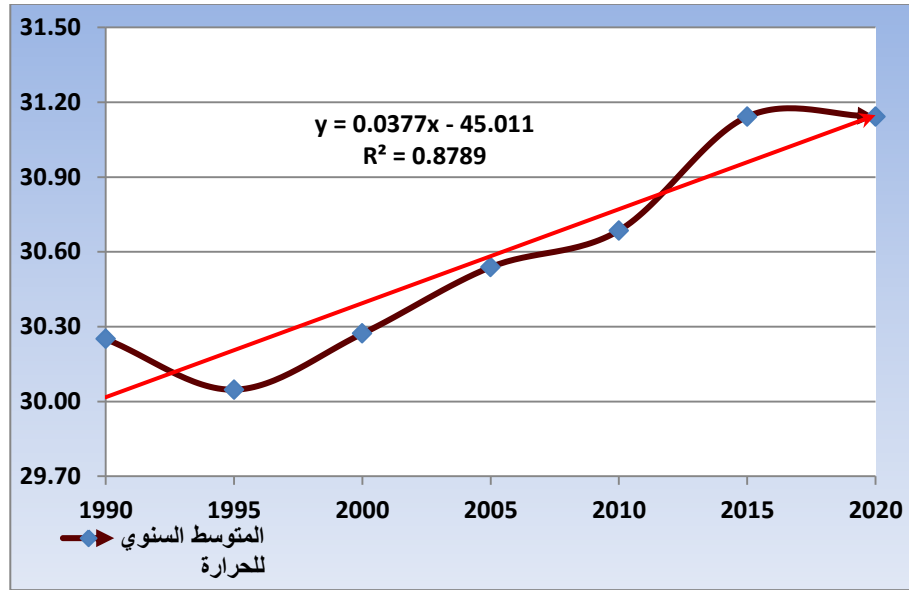


شكل رقم ٢٠: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة المدينة المنورة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتظهر نتائج كشف توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة جيزان تغيرها الإيجابي بنحو ٠.٦ م بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢، والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩، وشهدت مدينة جيزان شكل رقم (٢١) انخفاض متوسط درجات الحرارة بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥، ومن ثم استمرت التغير الإيجابي حتى عام ٢٠١٥ ليستقر التغير بعد ذلك، وتبين نتائج معادلة خط الانحدار توجه متوسطات الحرارة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، ووجود علاقة طردية قوية جدا (٠.٨٧٨٩) بين متغيري متوسط وانحراف درجات الحرارة السنوية، تظهر نتائج التنبؤ بتوجهات درجات الحرارة في جيزان حتى عام ٢٠٥٠ م. استمرار تغيرها الإيجابي لتصل ٣١.٣٤ م عام ٢٠٢٥، وإلى ٣١.٥٢ م عام ٢٠٣٠، وإلى

٣١.٧١ °م عام ٢٠٣٥، وإلى ٣١.٩ °م عام ٢٠٤٠، وإلى ٣٢.٠٨ °م عام ٢٠٤٥، وإلى ٣٢.٢٨ °م عام ٢٠٥٠.

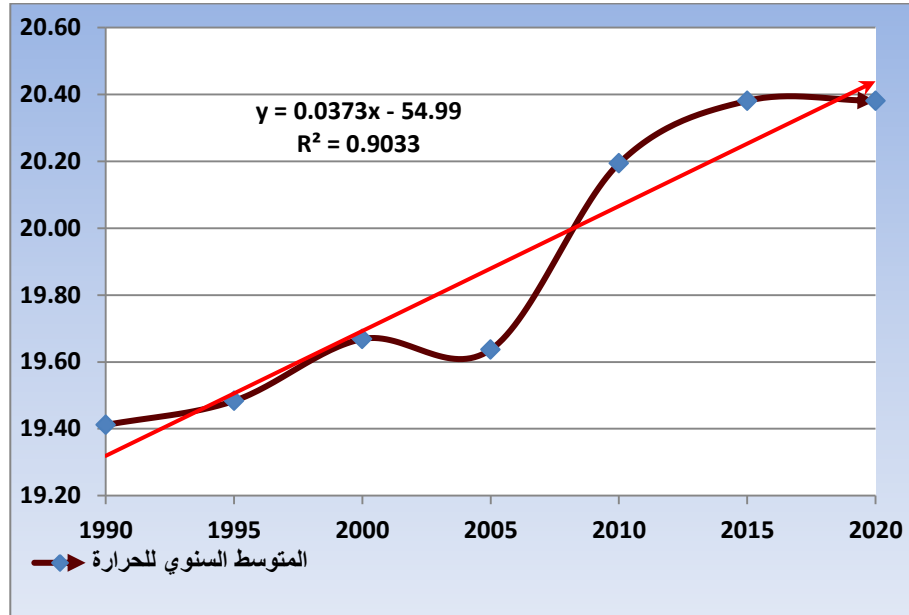


شكل رقم ٢١: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة جيزان بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتبين نتائج التحقق من توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة القريات تغيرها الإيجابي بنحو ٠.٦ °م بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢، والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩، وشهدت القريات شكل رقم (٢٢) التغير الإيجابي للحرارة عدا الفترة بين عامي ٢٠٠٠ - ٢٠٠٥ م، مع ذلك تبين نتائج استخدام معادلة خط الانحدار توجه متوسطات الحرارة بصورة عامة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، فضلاً عن وجود علاقة طردية قوية جداً (٠.٩٠٣٣) بين متغيري متوسط وانحراف درجات الحرارة السنوية، وتظهر نتائج التنبؤ بتوجهات درجات الحرارة في القريات حتى عام ٢٠٥٠ استمرار تغيرها الإيجابي لتصل

٢٠٥٥ م عام ٢٠٢٥ م، وإلى ٢٠٧٣ م عام ٢٠٣٠ م، وإلى ٢٠٩٢ م عام ٢٠٣٥ م، وإلى ٢١١١ م عام ٢٠٤٠ م، وإلى ٢١٢٩ م عام ٢٠٤٥ م، وإلى ٢١٤٨ م عام ٢٠٥٠ م.

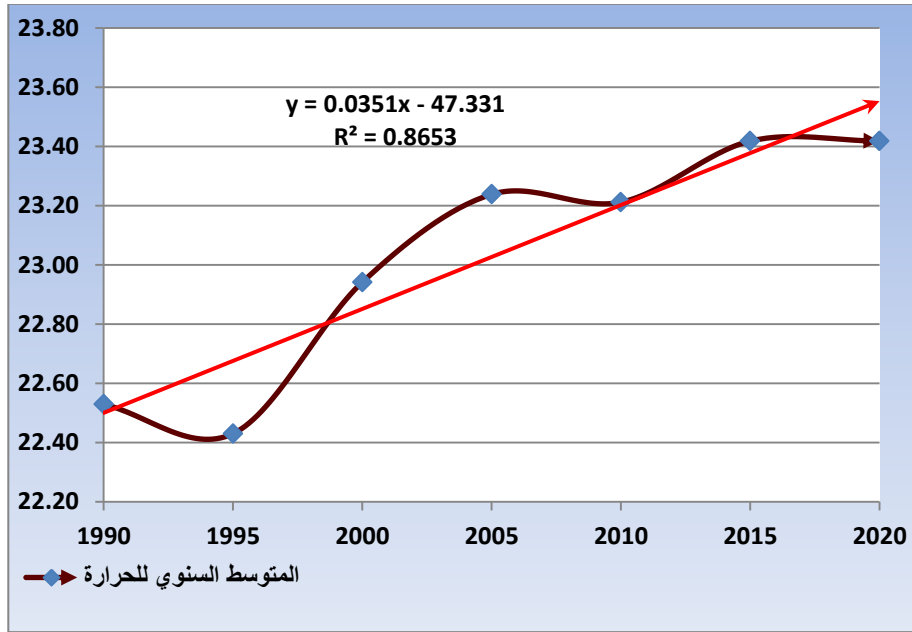


شكل رقم ٢٢: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة القريات بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتظهر نتائج التحقق من توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة الباحة تغيرها الإيجابي بنحو ٠.٥٤ م بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢، والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩، وشهدت الباحة كما يوضح شكل رقم (٢٣) تغير إيجابي للحرارة في جميع الفترات الخماسية عدا الفترتين الأولى بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥ م، والثانية بين عامي ٢٠٠٥ - ٢٠١٠ م، وتبين نتائج استخدام معادلة خط الانحدار توجه عام لمتوسطات الحرارة نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩ م، وارتباط طردي قوي جداً (٠.٨٦٥٣) بين متغيري متوسط وانحراف درجات الحرارة السنوية خلال هذه المدة، واستمرارية توجه درجات الحرارة في الباحة نحو الارتفاع حتى عام ٢٠٥٠ م لتصل إلى ٢٣.٧٥ م عام ٢٠٢٥ م، وإلى ٢٣.٩٣ م عام

٢٠٣٠م، وإلى ٢٤.٠٩م عام ٢٠٣٥م، وإلى ٢٤.٢٨م عام ٢٠٤٠م، وإلى ٢٤.٤٥م عام ٢٠٤٥م، وإلى ٢٤.٦٣م عام ٢٠٥٠م.

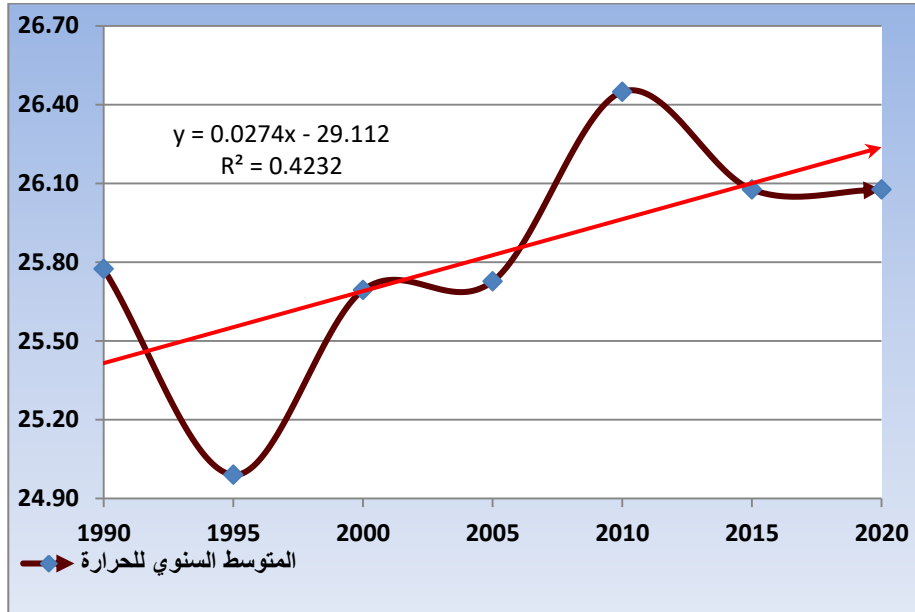


شكل رقم ٢٣: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة الباحة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

وتوضح نتائج كشف توجه متوسطات درجات الحرارة في محطة نجران تغير إيجابي بين المرحلتين ١٩٨٥ - ٢٠٠٢، والثانية ٢٠٠٣ - ٢٠١٩م بنحو ٠.٥٣°م، وشهدت نجران كما يوضح شكل رقم (٢٤) تغير إيجابي للحرارة في جميع الفترات الخماسية عدا الفترتين الأولى بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥، والثانية بين عامي ٢٠١٠ - ٢٠١٥م، مع ذلك تبين نتائج استخدام معادلة خط الانحدار توجه متوسطات الحرارة بشكل عام نحو الزيادة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩، فضلاً عن وجود ارتباط طردي معتدل (٠.٤٢٣٢) بين متغيري متوسط وانحراف درجات الحرارة السنوية خلال هذه المدة، مع استمرار توجه درجات الحرارة بين مدة وأخرى مستقبلاً في نجران نحو التصاعد لتصل إلى ٢٥.٥٧°م عام

٢٠٢٥م، وإلى ٢٥.٧° م عام ٢٠٣٠م، وإلى ٢٥.٨٤° م عام ٢٠٣٥م، وإلى ٢٥.٩٧° م عام ٢٠٤٠م، وإلى ٢٦.١١° م عام ٢٠٤٥م، وإلى ٢٦.٢٤° م عام ٢٠٥٠م.



شكل رقم ٢٤: اتجاه متوسط درجات السنوية في محطة نجران بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩.

المصدر: الباحثة بالاعتماد على المتوسطات السنوية الخماسية للحرارة.

الخاتمة والتوصيات:

توصلت نتائج التحليل المكاني للمتوسط السنوي لتوزيع درجات الحرارة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في المرحلة الأولى بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ تركيز المناطق التي تجاوزت فيها درجات الحرارة المتوسط المكاني للمملكة ٢٤.٦° م في منطقتين الأولى: في المنطقة الغربية من المملكة وبالتحديد غرب وشمال غرب منطقة مكة المكرمة، ووسط وغرب وجنوب غرب منطقة المدينة المنورة وجنوب غرب منطقتي تبوك وجيزان، وتقع الثانية في منطقة الربع الخالي جنوب وجنوب شرق وشرق المملكة اذا تمتد جنوب وجنوب شرق وشرق المنطقة الشرقية وشمال شرق منطقة الرياض وجنوب وشمال شرق منطقة نجران.

في المقابل أكدت نتائج التحليل المكاني للمتوسط السنوي لتوزيع درجات الحرارة في المرحلة الأولى بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٢٢ تركّز المناطق التي تقل فيها درجات الحرارة عن المتوسط المكاني للمملكة ٢٤.٦ °م في منطقتين الأولى: في المرتفعات الجبلية جنوب غرب المملكة حيث تغطي كامل منطقتي عسير والباحة، وجنوب شرق منطقة مكة المكرمة وشمال منطقة جيزان وشمال غرب منطقة نجران وجنوب غرب منطقة الرياض، وتقع الثانية شمال المملكة وتغطي منطقتي حائل والجوف، و شمال غرب منطقة الحدود الشمالية وشمال وغرب منطقة القصيم، وشمال منطقة تبوك.

وبينت نتائج تحليل المتوسط السنوي للحرارة في المرحلة الثانية بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩م زيادة متوسطها المكاني عن المرحلة الأولى بنحو ١.٢٩ °م، وتشابه مناطق توزيع تجاوز الحرارة متوسطها المكاني للمملكة ٢٥.٨٩ °م الأولى غرب وشمال غرب منطقة مكة المكرمة، ووسط وغرب منطقة المدينة المنورة، وجنوب غرب منطقتي تبوك وجيزان، والثانية جنوب وجنوب شرق وشرق ووسط المنطقة الشرقية، وشمال شرق وجنوب شرق منطقة الرياض، وشمال شرق منطقة نجران.

وتقع المناطق التي قلت فيها درجات الحرارة عن المتوسط المكاني للمملكة في المرحلة في منطقتين الأولى: جنوب غرب المملكة بمناطق عسير والباحة، وجنوب شرق وجنوب غرب منطقة مكة المكرمة وشمال منطقة جيزان وشمال غرب منطقة نجران وغرب منطقة الرياض، والثانية تغطي مناطق شمال المملكة حائل والجوف والحدود الشمالية وشمال وغرب منطقة القصيم، وشمال غرب منطقة تبوك.

وأظهرت نتائج كشف التغيرات المكانية للمتوسطات السنوية للحرارة التغير الإيجابي للحرارة في جميع المناطق ووقوع المناطق التي شهدت اسرع تغير مكاني للحرارة بين المرحلتين الأولى والثانية شرق وشمال شرق المملكة ضمن مناطق الرياض والشرقية وجنوب شرق الحدود الشمالية وشرق القصيم وحائل والجوف، وبرزت أقل تغيراتها وسط وشمال

وغرب المملكة وتمتد من شمال غرب الحدود الشمالية وغرب الجوف وحائل والقصيم وشمال غرب نجران وتضم مناطق تبوك والمدينة المنورة ومكة المكرمة والباحة وعسير وجيزان.

وأثبتت نتائج التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة العظمى في المرحلة الأولى بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ تركيز المناطق التي تجاوزت فيها الحرارة العظمى متوسطها المكاني للمملكة 32.26° م في المناطق نفسها التي تركزت فيها المتوسطات العامة غرب وشرق وجنوب شرق المملكة بمنطقة الربع الخالي. وبزت المناطق حيث تقل درجات الحرارة العظمى عن المتوسط المكاني للمملكة 24.6° م في المناطق نفسها التي قل فيها المتوسط العام للحرارة جنوب غرب وشمال ووسط المملكة.

وتوصلت نتائج تحليل توزيع درجات الحرارة العظمى في المرحلة الثانية بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ تجاوز متوسطها المكاني عن المرحلة الأولى بنحو 1.43° م، وتظهر المناطق التي تجاوزت حرارتها المتوسط المكاني للمملكة 33.69° م غرب وشرق وجنوب شرق المملكة. وتبرز المناطق التي قلت حرارتها العظمى عن المتوسط المكاني للمملكة جنوب غرب ووسط وشمال المملكة.

وأظهرت نتائج كشف تغيرات الحرارة العظمى مكانياً وجود نوعين من التغيرات سلبية في المناطق التي شهدت انخفاض للحرارة العظمى في المرحلة الثانية مقارنة بالأولى بمنطقة جيزان جنوب غرب المملكة، وتغيرات إيجابية شهدتها بقية المناطق وبرزت أسرع التغيرات شمال شرق، وشرق ووسط وجنوب المملكة، ضمن مناطق الرياض والشرقية وجنوب شرق الحدود الشمالية، وشرق القصيم، وشمال وجنوب نجران وشرق عسير وجنوب شرق مكة المكرمة، وبرزت أقل تغيرات الحرارة العظمى جنوب شرق ووسط وشمال وغرب المملكة؛ إذ تمتد من شمال غرب الحدود الشمالية وغرب الجوف وحائل والقصيم وشمال غرب نجران وتضم مناطق تبوك والمدينة المنورة والباحة وغرب عسير وشمال جيزان.

توضح نتائج التحليل المكاني لتوزيع درجات الحرارة الصغرى تركيز المناطق التي تجاوزت فيها الحرارة الصغرى متوسطها المكاني للمملكة 16.4° م بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠٠٢ بمناطق تركيز الحرارة العظمى غرب وشرق، وجنوب شرق وجنوب المملكة. وتظهر مناطق انخفاض الحرارة العظمى عن المتوسط المكاني للمملكة شمال ووسط وجنوب غرب المملكة. وأظهرت نتائج تحليل توزيع درجات الحرارة الصغرى في المرحلة الثانية بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠١٩ تجاوز متوسطها المكاني عن المرحلة الأولى بنحو 1.6° م، وبرزت مناطق تجاوز الحرارة الصغرى متوسط المكاني للمملكة خلال هذه المرحلة 17.8° م غرب وشرق وجنوب المملكة. وتبرز المناطق التي قلت حرارتها الصغرى عن المتوسط المكاني للمملكة بمناطق جنوب غرب ووسط وشمال المملكة. وتوصلت نتائج كشف تغيرات الحرارة الصغرى مكانيا تغيرات إيجابية متباينة السرعة بين منطقة وأخرى، حيث برزت أسرع تغيراتها شرق وشمال شرق ووسط وجنوب شرق المملكة، وبرزت أقل تغيراتها شمال ووسط وجنوب وغرب المملكة.

أكدت نتائج تحليل اتجاه درجات الحرارة بين عامي ١٩٨٥ - ٢٠١٩م انخفاض متوسطها بين عامي ١٩٩٠ - ١٩٩٥م في كل من عرعر وتبوك وحائل ومكة والمدينة وجيزان والباحة ونجران، وكان الارتفاع سمة بقية المحطات، وشهدت متوسطاتها زيادة في جميع المحطات بين عامي ١٩٩٥ - ٢٠٠٠، وبين عامي ٢٠٠٠ - ٢٠٠٥ تراجع المتوسط في محطات الرياض والقريات، وزاد متوسطها في بقية المحطات، وفي المدة بين عامي ٢٠٠٥ - ٢٠١٠ شهدت محطة الباحة انخفاض متوسط الحرارة، وزاد المتوسط في بقية المحطات، وفي المدة بين عامي ٢٠١٠ - ٢٠١٥ انخفض المتوسط في محطات عرعر ونجران، وشهدت بقية المحطات زيادة في متوسطات الحرارة، وفي المدة بين عامي ٢٠١٥ - ٢٠١٩م زادت المتوسط الحرارة في جميع المحطات عد نجران والباحة والقريات وجيزان ومكة وتبوك وعرعر حيث ظل المتوسط ثابت.

على الرغم من وجود تذبذبات في اتجاه متوسطات الحرارة في الفترات الخماسية إلا أن الاتجاه العام لها كان نحو الزيادة في جميع المحطات، وبذلك يتوقع وصول المتوسط السنوي لها عام ٢٠٥٠ م إلى ٣٥.٦٦° م في الرياض، ٣٣.٢٣° م في مكة المكرمة، ٣٢.٢٨° م في جيزان، ٣١.٠٥° م في المدينة المنورة، ٣١.٠٣° م في الدمام، ٢٦.٢٤° م في نجران، ٢٥.٩٥° م في عرعر، ٢٥.٥٣° م في حائل، ٢٥.٠٣° م في تبوك، ٢٤.٦٣° م في الباحة، ٢١.٨٨° م في أبها، ٢١.٤٨° م في القريات.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- أحمد، بدر الدين يوسف، (٢٠٠٦)، تطرف العناصر المناخية في المملكة، مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية، (١٦)، جامعة الكويت .
- أحمد، بدر الدين يوسف، ١٩٩٢، مناخ مكة المكرمة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى.
- أحمد، بدر الدين يوسف، مناخ المملكة العربية السعودية، الجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية، ١٥٧.
- الحارثي، أروى أحمد وآخرون، (٢٠٢٠)، اتجاه تغير الحرارة والأمطار بجنوب غرب المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك عبد العزيز - الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، مجلد ٢٨، العدد (١٤).
- الجراش، محمد عبد الله، (١٩٩٢)، الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية، تطبيق مقارنة للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية، سلسلة بحوث جغرافية، (٣١)، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الجراش، محمد عبد الله، (١٩٨٩)، النطاقات الجغرافية لدرج الحرارة القصوى والدنيا في المملكة العربية السعودية، تطبيق للتحليل التجميعي - طريقة وورد للتباين الأدنى، مجلة جامعة الملك عبد العزيز للآداب والعلوم الإنسانية، م، (٢).
- الجمعية الجغرافية السعودية، (١٤١٩)، دليل المواقع الجغرافية بالمملكة العربية السعودية، مكتبة العبيكان، الرياض.

- الحسبان، يسري عبد الحكيم، (٢٠١٣)، "تحليل اتجاهات التغير في درجة الحرارة بمحطات خليجية مختارة خلال الفترة ١٩٨٠ - ٢٠١١م"، مجلة العلوم الاجتماعية، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت. الكويت.
- السقا، عبدالحفيظ، (١٩٩٥) الجغرافية الطبيعية للمملكة العربية السعودية، مكتبة دار زهران - جدة.
- السيد، عبد الملك قسم، (١٩٩٦)، العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية والطبيعية في المملكة العربية السعودية مجلة العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت.
- شحادة، نعمان، (١٩٨٣)، علم المناخ، الأردن.
- العلولا، سهام صالح، (٢٠١٩)، اتجاهات التغير في بعض العناصر والظواهر المناخية في المملكة العربية السعودية دراسة مناخية تطبيقية: خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧م، مجلة جامعة طيبة للآداب والعلوم الإنسانية، العدد (١٩).
- عريشي، عائشة علي محمد، (٢٠٢٠)، اتجاهات درجة الحرارة في مكة المكرمة من عام ١٩٨٤ - ٢٠١٨م.
- المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية للفترة من ١٩٨٥ - ٢٠٢٠م.
- المسند، عبد الله، (٢٠١٧)، اتجاه الحرارة في المملكة العربية السعودية في ظل التغير المناخي العالمي للفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٤م، رسائل جغرافية، رقم ٤٤٨، جامعة الكويت، كلية العلوم الاجتماعية، قسم الجغرافيا، الكويت.
- مندور، مسعد سلامة، (٢٠١٢)، تغيرات الحرارة السطحية في المملكة العربية السعودية.
- الناحل، غازي ماجد وآخرون، (٢٠١٧)، اتجاهات التغير في درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة من ١٩٨٥ - دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة ماجستير، كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية، جامعة القصيم.

- قرية، جهاد محمد، (٢٠٠٤)، التغيرات المكانية للخصائص الحرارية والرطوبة للرياح السائدة في المملكة العربية السعودية، **مجلة الدارة**، العدد الثاني، السنة الثلاثون، دارة الملك سعود، الرياض.
- وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة بالإدارة العامة للمساحة العسكرية، الرياض، ١٤٢١هـ.
- يوسف، عبد العزيز عبداللطيف، (١٩٩٢)، الخصائص المناخية لعنصر الحرارة في مصر خلال القرن العشرين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- -ALmazrou ،M Nazrul Islam ،P. D. Jones ،H. Athar ،M. Ashfaqur Rahman (2012), Recent Climate change in the Arabian Peninsula: Seasonal Rain fall And Temperature Climatology of Saudi Arabia for 1979-2009, **Journal homepage:** www. elsevier. com/ locate/atmos.
- Hansen J, Ruedy R., Glascoe J.,Sato M.,(1999) ،GISS analysis of surface temperature change. NASA Goddard Institute for Space Studies ،New York ،**Journal of Geophysical Research**,Vol. 104, No. D24, pp. 30, 997-31, 022.
- IPCC ،(2001), **Climate Change ،The Scientific Basis Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Mother, John (1974), **Climatology: Fundamentals and Applications**, New York: McGRAW-Hill Com.
- Nasef. M, A, A: (2012) , Using GIS to analyze the general trends and the multi-decadal variability to temperature on Egypt, **Geographia Technica**, No. 1, pp. 46 - 60.
- -Syed Masiur Rahman, A. N. Khondaker, (2012), Mitigation measures to reduce greenhouse gas emissions and enhance

carbon capture and storage in Saudi Arabia, **journal homepage:**
www.elsevier.com/locate/rse.

- Oliver, J. E. (1973), Climate and Man's Environment. New York, John Wiley & sons patterns over the British Isles, **International journal climatology**.

Spatial Analysis of Temperature Change Trends in the Kingdom of Saudi Arabia (1985–2019) Using Geographic Information Systems (GIS)

Dr. Huda A. Al-Obaid

Department of Geography, College of Arts, Princess Nourah bint Abdulrahman University

Abstract:

The study aims to analyze spatial distribution of temperatures in the Kingdom of Saudi Arabia, and their spatial changes between two phases the first 1985 - 2002, and the second 2003 - 2019, determine direction of temperatures, and predict their trends until year 2050.

study methodology gradation as follows:.

- Collecting temperature data from National Center of Meteorology for 12 climatic stations for period between 1985 - 2019 and unloading, tabulating and data processing using Excel.
- Creating a (Shapfile) layer for stations, and unloading average temperatures that were equipped previously with the shapfile database using Arc Map 10.5.
- Based on the Shapfile layer data, the (Spline) function was used within previous program to obtain cellular layers (Raster) showing temperatures at cells level dimensions of (500) m. Based on previous cellular layers, the (Contour) function was used in previous program to derive layers of equal temperature lines, and the (Image Diffrence) function was used in the (Erdas Imaging 14) to derive layers that change temperatures spatially.
- Use the (linear regression) function in (Excel) to determine the trend of temperatures between 1985 - 2019, and predict trend of its distribution to 2050.

The results of temperature distribution analysis found that the hottest ranges were concentrated in regions of Mecca, Medina, Jizan, southwest of Tabuk, and Empty Quarter in Eastern region, Riyadh and Najran, lowest temperatures were recorded in Asir, Al Baha, north of Jizan, northwest of Najran, northern border, al-Jawf, Hail, and northern Tabuk. Results showed of temperature change detection,

region location which experienced the fastest positive change between 1985 - 2019 center, east, north-east and southeast of Kingdom, and its slowest changes emerged west, north and southwest of Kingdom.

The results of the determination of the temperature trend confirmed its direction towards increase, and is expected its average in 2050 35.66° C in Riyadh, 33.23° C in Mecca, 32.28° C in Jizan, 31.05° C in Medina, 31.03° C in Dammam, 26.24° C in Najran, 25.95° C in Arar, 25.53° C in Hail, 25.03° C in Tabuk, 24.63° C in Al-Baha, 21.88° C in Abha, 21.48° C in Qurayyat.

التداعيات الجغرافية لنمو المراكز العمرانية وتنميتها في واحة الأحساء

أ. جواهر بنت محمد الهتلان *

أ.د. مساعد بن عبد الرحمن الجعيدب **

الملخص:

تعالج الدراسة في مضمون أهدافها الأبعاد والآثار الجغرافية التي مكنت من نمو عددًا من المراكز العمرانية وسُبل تنميتها في إقليم يغلب عليه النشاط الزراعي، فواحة الأحساء لها قصبة عمرانية (الهفوف) تقوم على شؤونها منذ زمن مبكر، ولعل المستطلع لشيوع الاستخدام الزراعي يعتقد أن إمكانية تنامي البلدات إلى مدن لم يكن متوقعًا في ظل الملكيات الزراعية التي تغطي مساحات واسعة خلف نطاق حاضرتها الهفوف.

وسجلت المراكز العمرانية النامية في واحة الأحساء تغيرًا في المساحة، ومن ثم في استخدامات الأرض بعد تشبع حاضرة الأحساء من النزوح الريفي وعدم قدرتها على الاستيعاب بسبب وصول حدود التنمية العمرانية فيها إلى مرحلة يصعب بعدها التخطي للأزمة الزراعية، فقد كانت مساحات الأراضي المستعملة، والقابلة للاستعمال في حاضرتها الأحساء (الهفوف والمبرز) عام ١٤١٣هـ ١٢٥٢٣ هكتارًا، منها ٢٠٤١ هكتارًا متاحة للتخطيط المستقبلي، وارتفعت هذه المساحات إلى ١٤٨٩٠ هكتار عام ١٤٢٥هـ. ولم تظهر في إحصائيات تلك الفترة أي أرض غير مخططة. مما يعني الوصول إلى الامتداد المخطط للحاضرة، هذا الأمر جعل هناك بلدات صغيرة حول نطاق الحاضرة تمد يدها لاستقبال الريفيين وتوطينهم فيها، بعد تعذر الحصول على ملكيات خاصة في الهفوف للراغبين في التوطن بين جنباتها.

وأوضحت مسألة نمو بعض بلدات الأحساء إلى مدناً متوسطة واقعاً متحققاً؛ في ظل هوامش غير زراعية تحيط بها، حيث استطاعت استيعاب التخطيط المستقبلي من حولها؛ كما هو في مدينة الجفر الواقعة شرق الهفوف بمسافة ١٥ كم، حيث نمت مخططاتها السكنية البالغة أكثر من عشر مخططات باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي. ولعل السؤال الملح كيف أعطى الموقع والإمكانات الجغرافية لنمو مراكز على حساب مراكز أخرى؟

* قسم الجغرافيا - جامعة الملك فيصل.

** قسم الجغرافيا - جامعة الملك القصيم.

أولاً الأدبيات المراجعة:

١-١ المقدمة:

تبوأت واحة الأحساء منذ القدم موقعاً استراتيجياً ضمن خارطتها الجغرافية؛ مما أهلها أن تكون مهداً للحضارات الغابرة التي استوطنتها وعاشت على مورد مياه آبارها وعيونها العذبة، وتربتها الخصبة، وطلع نخيلها، كما أن موقعها الاستراتيجي عند ملتقى الطرق والقوافل التجارية بوأها مركزاً تجارياً مهماً انفتح على الخليج العربي؛ عن طريق ميناء العقير ومن ثم على بقية البلدان التي تحيط بها.

وترتبط المستوطنات الريفية بالأرض ويتجذر هذا الارتباط بالنشاط الاقتصادي التي تمارسه محدود رقعتها الجغرافية، وغالباً ما يكون النشاط منصّباً نحو الزراعة مع عدد يسير من الوظائف التي تُمارس في حدود ضيقة، وحين تعتنقها بوادر التنمية يُصبح نشاطها الزراعي نشاطاً ثانوياً وقد تترقى رتبته إلى رتبة أعلى، بعد تلبسها بالصفات الحضرية.

ويغلب على واحة الأحساء أنماط متعددة من التوزيعات العمرانية التي فرضتها البيئة الجغرافية المحيطة بها، وتتخذ النمط العمراني المتجمع في شكل مراكز عمرانية وسط واحاتها الزراعية، بينما ينتشر النمط المبعثر على امتداد جيوبها الصحراوية على هيئة هجر، هذه المراكز العمرانية تتفاوت فيما بينها بأحجامها السكانية مع وجود فجوات في رتبها الحجمية، وتبعاً لقانون الرتبة والحجم الذي قام بتعديل صيغته الرياضية الدكتور الحميدي (الحميدي، ١٤١٣هـ) عن نظرية زيف Zipf، تُعالج هذه الدراسة نمو تلك المراكز ضمن حيزها الزراعي والتفاوت في أحجامها بين رتبة وأخرى، والتغير في استخدامات أراضيها ضمن العديد من المؤشرات والمعايير بمقدمتها الحجم السكاني، ومعدلات النمو السكانية، والبُعد عن عاصمة الأحساء (الهفوف)، وحجم الخدمات الحكومية المتاحة وأخيراً الأراضي المتاحة لتوسعتها مستقبلاً.

وتُساهم العوامل الجغرافية لهذه المراكز والمقومات التي تتميز بها وما يلحق بها من بوادر للتنمية العمرانية في إحداث نقلة لبعضها منها، في حين يفتقر البعض الآخر من المراكز

العمرانية لبوادر تلك التنمية مما يعكس ذلك على إمكانات تنميتها وتطورها؛ من ناحية التغير في رتبها حسب المعايير والمؤشرات التي تتأثر بها وفقاً لإمكانات تنميتها كما تتأثر بالعلاقة فيما بين حجمها وعدد الخدمات فيها.

تقع تحت هذه الدراسة عدداً من المراكز العمرانية التي تمخضت عنها بوادر التنمية في نمو جيل جديد من المراكز العمرانية بحجم يفوق ٥٠٠٠ نسمة؛ إذ تنطبق عليها معايير الترقى إلى المدن شملت المراكز العمرانية بالواحة الشمالية المتمثلة بمراكز البطالية وجليجلة والمطيرفي التابعة لمدينة المبرز، ومراكز الواحة الشرقية المتمثلة بمدينة العمران شملت القارة والرميلة والتويثير والمركز، بينما استحوذت مدينة الجفر على مراكز المنيزة والجشة والطرف والفضول، كما ارتبطت بواحة العيون مركزي الجرن والمراح، والحليلة والكلابية لمدينة جواثا، ولم يحتو مقرر إدارة المحافظة إلا على مركز واحد فقط ممثلاً ببني معن.

١-٣ موضوع الدراسة:

يجد المتتبع لأحجام السكان في المراكز العمرانية في واحة الأحساء تبايناً واسعاً بين المركز الأول والثاني (الهفوف، والمبرز) من جهة، وبقية المراكز العمرانية من جهة أخرى، فمثلاً نجد القارة والتي تأتي في المرتبة العاشرة ضمن ترتيب المراكز العمرانية عام ١٤١٣هـ لم تصل في حجمها ٢٩/١ من حجم الهفوف الافتراضي، مما يعني أنها مبتعدة عن حجمها الافتراضي بمقدار يقترب من ١٣ ألف نسمة (١٢٩٦٢ نسمة) في حالة تساوى ظروف النشأة لجميع المراكز. ويعد قراءة التذبذب في الرتبة خلال التعدادات الأخيرة (١٤١٣هـ / ١٤٢٥هـ / ١٤٤١هـ) معياراً يتم من خلاله قياس قوة التنمية العمرانية للمراكز العمرانية التي يمكن أن تُربط بمؤشرات ومعايير لإسقاط برامج التنمية عليها. ومن الممكن أن يستفاد من هذه المعايير والمؤشرات في إضافة جيل جديد من المدن في الواحة، بعد إسقاط الأسس المعروفة التي تفرق بين المدن والقرى.

إن التباين الحجمي في رتب تلك المراكز يعطي مؤشرات على إسقاط بعض المعايير الحجمية وغيرها من المعايير المساندة، والتي يمكن أن ينطلق منها المخطط لتكون جيلاً جديداً من مدن المستقبل في واحة الأحساء.

١-٣ أهداف الدراسة:

١. بيان طبيعة التأثير الجغرافي الذي ساعد على النمو الحضري لمراكز دون أخرى.
٢. قياس الرتبة الحجمية لمدن الواحة خلال فترات التعدادات السكانية.
٣. الكشف عن تأثير التباعد بين المدن في مسألة تباين الرتب الحجمية.
٤. تحديد بعض المؤشرات الجغرافية التي يمكن الاستناد إليها في تنمية وتحجيم مدن المستقبل في الواحة مستقبلاً.

١-٤ إطار الدراسة:

اهتدت الدراسة إلى بعض الأدبيات النظرية، والدراسات السابقة التي تضمن سير المعالجة والتحليل الجغرافي وفق منهجية علمية، ويتطلع من خلالها تحقيق الأهداف، ويمكن بها سبر التداعيات التي ساهمت في نمو أو تناهي بعض مراكز الاستقرار العمراني في واحة الأحساء دون بعض المراكز الأخرى. ولعل بعض النظريات تكون قادرة على تشخيص واقع البنية الهرمية للمدن والمراكز العمرانية المتنامية على سطح واحة الأحساء، ومنها:

١) نظرية الأولويات:

تقوم نظرية والتر ليبمان (lippman.w ١٩٢٢م) على تصور إعلامي أو معرفي حول الخيارات المطروحة على الساحة المجتمعية، مما يعني قدرتها على مناقشة التغيرات الاجتماعية تجاه قضايا بينها أولويات لأخذ القرار في تنفيذ أو اختيار ما يراه المستفيد (الوادي، ٢٠١٥م). إن هذه النظرية يمكن الاستفادة منها في تحديد التصور الذي يجده من يرغب بالاستقرار الحضري بمعرفة المواضع المكانية التي تتناسب مع ميوله وإمكاناته المادية، فلربما تكون الميول والرغبة لدى المواطن باتجاه التوطن في قسبة الواحة (الهفوف) إلا أن إمكاناته المادية لا تتناسب مع هذه الميول وتحقيق

تلك الرغبة المأمولة، مما يطرح أمامه مجموعة من الخيارات لمحات أو مراكز عمرانية أخرى تتوافق مع ناحيته المادية، التي يستطيع تقديمها لامتلاك مسكن بمواصفات حضرية.

(٢) نظرية التفاعل المكاني:

تنطلق هذه النظرية من مفهوم التكامل الريفي الحضري الذي يجعل التفاعل متأكداً، وينشأ التفاعل من التزويد بالمستلزمات الغذائية الذي تقدمه المراكز الريفية للمدينة، وينتهي بالرغبة في استبدال الحياة الريفية بالحضرية، من خلال التهيئة لامتلاك مقر إقامة دائم في المدينة مستقبلاً. وهناك ظروف قوية تحكم هذا التفاعل، منها ما يتعلق بالضوابط والمعايير التنموية، ومنها ما يتعلق بالتغيرات الاجتماعية في سلوك الأسر.

وإن النزوح السكاني نحو المدن الأكبر في واحة الأحساء منوط بتداخل عوامل ومتغيرات قياسها يبدأ من القدرة على النزوح إلى الرغبة في المحاكاة للأسر التي سبقت في عملية التحضر. وربما قلص التقارب المكاني بين المدن الكبرى بالأحساء (الهفوف / المبرز / العيون...) والمراكز التي تصغرها من عملية التفاعل المبنية على عدم تغليب جانب النزوح. ويستدعي هذا النوع من التفاعل زيادة أحجام تلك المراكز العمرانية ببقاء سكانها فيها، وهم في ذات الوقت يقومون بتطوير الأراضي القابلة للتنمية العمرانية المحيطة بها، ولعل الجفر يعد نموذجاً لهذا.

(٣) نظرية الرتبة والحجم:

تعد نظرية رتبة المدن من المفاهيم التي تم بيانها في ملفات ومخرجات الفكر الجغرافي، وطُورت على مسار تاريخ علم الجغرافيا، ابتداءً من المقدسي (ت: ٣٩٠هـ / ١٠٢٣م) في كتابه "أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم" يقول: اعلم أنا جعلنا الأمصار كالمملوك، والقصبات كالحجاب، والمدن كالجند، والقرى كالرجال (المقدسي، ١٤٠٨هـ، ص ٥٤) مروراً ببداية القرن العشرين عندما نشر مارك جيفرسون M. Jefferson (١٩٣٩م) مقالاً أوضح فيه طبيعة نمو المدن مستخلصاً بذلك قانون المدينة الأولى عندما تناول بالدراسة أحجام المدن الثلاثة في خمس عشرة دولة، وعلى رغم وجود بعض الشذوذ البسيطة في ثلاث دول

منها (Jefferson, 1939, pp 226-232). واتضح له من دراسته أن في كل إقليم أو دولة مدينة رئيسة مهيمنة (المدينة الأولى) تستحوذ على الخدمات الإدارية والوظيفية. وجاءت نظرية زييف zipf لتعالج القصور في فكرة جيفرسون حول تفسير توزيع أحجام المدن محاولاً التوصل فيها إلى النظام الذي يمكن أن توجد عليه المدن في إقليم ما، فقد أبرز تفحص إحصاء الولايات المتحدة سنة ١٩٣٠م علاقة نادرة جداً بين جميع التجمعات السكانية الواقعة عند ٢٥٠٠ نسمة فأكثر، حيث وجد أن نيويورك كانت الأولى في حجم السكان وأن مرتبة المدينة الكبرى الثانية تحوي (٢/١) سكان نيويورك، وأن المدينة الكبرى الثالثة تحوي (٣/١) سكان نيويورك، والمدينة ذات المرتبة ن تحوي (١/١) من سكان نيويورك. وكانت هذه العلاقة بين حجم ورتبة التجمعات في عام ١٩٣٠م واضحة تماماً، ويمكن أن تأخذ الصياغة السهلة ذات الشكل ١، ٢/١، ٣/١، ٤/١، ٥/١، ١/١. واتبعت نظرية زييف بتعديل الحميدي لمفهوم تطبيق النظرية، فقد وجد أن نظريته تأخذ بافتراضات غير كائنة في الإقليم الذي يمكن تطبيقه عليها؛ لذا يرى أن مصدر الخلل في الصيغ المستخدمة في تطبيق الرتبة والحجم هو عدّها للحجم السكاني الفعلي للمدينة الأولى في الوقت ذاته حجماً نظرياً لها، ومن ثم جعله طرفاً ثابتاً في المعادلات المبنية لتطبيق تلك النظرية. وسبيل علاج ذلك الخلل هو إيجاد صيغة بديلة تتعامل مع جميع الأحجام النظرية لمدن الإقليم باعتبارها مجهولة الحجم بما فيها المدينة الأولى على النحو التالي:

$$\bar{X}_r = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{X_i}{r}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{r}}$$

$$\bar{X}_r = \text{الحجم النظري لمدينة معينة.}$$

$$X_r = \text{الحجم الفعلي لمدينة معينة.}$$

$$r = \text{الرتبة.}$$

(الحميدي، ١٤١٣هـ، ص ٤٦٥).

١-٥ الدراسات السابقة:

يمكن أن تضيف وتوسع من مدارك التحليل الجغرافي، بالاستفادة من مخرجاتها في تتبع طبيعة التركيبة العمرانية في واحة الأحساء، فهي تتلخص في بعض الدراسات الحضرية والريفية ومنها:

- دراسة العمير (١٤٠٨هـ) **جغرافية العمران الريفي في واحات الأحساء**، التي هدفت إلى إبراز الصورة العمرانية للمراكز الريفية بواحة الأحساء من خلال تحليل إمكاناتها واحتياجاتها المستقبلية، واتبعت في تحليلها المنهج التحليلي الوصفي، وخلصت إلى نتائج من أهمها أن الواحة تمتاز بكثافة عمرانية عالية مكونة من ٤٣ مركزاً عمرانياً في مساحة لا تزيد على ٢٢٣ كم^٢، وعزز مقترحاته بوضع قواعد تحدد وتنظم مستوى العمران الريفي في الواحات ومقارنتها بخصائص المدن في المناطق الأخرى إذ أن بعض القرى تمخض بها مميزات المدن التي انعكست على مظهرها العمراني، وإذا كان هذا التقدير - لهذه الدراسة - قبل أكثر من ثلاثة عقود، فإن من المؤكد أن التغير قد شاب جميع مراكزها في الوقت الراهن، وسيطر عليها نمط الحياة الحضرية.
- دراسة الجخيدب (١٤١٤هـ) **استخدام الأرض لشمال مدينة الهفوف دراسة للتغير باستخدام الصور الجوية** خلال خطتي التنمية الثانية والثالثة، تمحورت حول التحليل المساحي للأراضي المستخدمة، وعرجت على أثر التوسع العمراني على المدينة وعلاقتها بأهمية الوظائف الحضرية التي تمتاز بها المدن، وتوصلت إلى تعرض الأراضي الزراعية للانحسار لصالح الاستخدامات العمرانية، وأوصى بضرورة حماية الأراضي الزراعية بسن اللوائح التي تقلل من هجر الأراضي الزراعية.
- درس الواصل (٢٠٠٣م) **تجيبيل ظهور المدن في منطقة حائل**، وانطلقت مشكلة الدراسة في بناء مفهوم نقط ريفية يمكن أن تصبح مدناً تُعنى بأدوار التنمية الريفية لظهيرها، وخرج بمقترح لمدينة جديدة يبلغ عددها ٢٣ مدينة تتوزع على إمارة المنطقة والمحافظات

التابعة لها: الغزالة، وبقعاء، والشنان بواقع ٢/٦/٥/١١ على التوالي. (الواصل، ٢٠٠٣م، ص ٢٦٢).

- درس الحضري والعمير (٢٠١٤م) التغير في نمط العمراني الريفي بالأحساء: مؤشرات وأسباب وكان هدفها منصّباً على إبراز مؤشرات التغير في المسكن الريفي، والتعرف على الأسباب التي أدت إلى تلك التغيرات، واستلهمت تحليلها عبر مخرجات المنهج الاستدلالي في دراسة ميدانية لعينة من قرى الريف الأحسائي، ويمكن الاستئناس بما جاء في نتائج هذه الدراسة بأن هناك ميلاً نحو الحياة الحضرية أكثر، مع إمكانية البقاء في الريف بدلالة انخفاض نسبة العاملين بالزراعة إلى ٦٪ من جملة مجتمع البحث، وقناعة الريفيين بنمط المسكن الحديث (الفلل) بمقدار ٣٦٪ كبديل عن القائم من السكن التقليدي الشعبي المتاح في تلك القرى (الحضري والعمير، ٢٠١٤م، ص ٣٠٠).
- ودرس حياتي والعمير (١٤٣٤هـ) الآثار الناجمة عن تفتت الحيازات الزراعية في واحة الأحساء وهذه الدراسة وإن كان هدفها معرفة الآثار المترتبة على التفتت في الحيازات الزراعية، إلا فإنها أعطت مضمون معرفي تراكمي حول مصير نسبة عالية من العاملين في القطاع الزراعي بعد هذا التفتت، الذي لن يتناسب مع تطلعاتهم المادية، مما يعني البحث عن البدائل من الأنشطة التي يمكن توفرها مدن الواحة، أو تطوير بعض الأنشطة التي تحضنها بعض المراكز الريفية.
- ودرست الهتلان (١٤٣٨هـ)، مدينة الهفوف دراسة في جغرافية التخطيط الحضري، حيث كان العرض شمولياً وتفصيلياً حول متطلبات التخطيط الحضري، بدراسة نشأة المدينة ومراحل تطورها، ومورفولوجية المدينة واستخدامات الأرض بغية الوصول إلى اقتراح لاستخدامات مثلى تتوافق مع المعايير الدولية، وتلمس المشكلات التي تواجه التخطيط الحضري، وهذه الدراسة ستكون محددة لإمكانيات النمو المتوقعة للهفوف،

وإمكانية تأثيرها على المراكز العمرانية التي تصغرها، في حالة ضعف تيار النزوح نحو حاضرة الأحساء.

وتعد دراسة المراكز العمرانية وإمكانية وضع معايير ومؤشرات لترقية البعض منها إلى مصاف المدن مفتاحاً علمياً وعملياً في جغرافية المدن؛ بما يمكن أن يحقق ويضيف إلى رؤية المملكة ٢٠٣٠ التوصيف العلمي لأولويات المدن في التنمية.

٦-١ فرضيات الدراسة:

يمكن أن تُبنى على بعض المتغيرات توزيعات وعلاقات متبادلة، ولعل في المنهجية الاستنتاجية القدرة على الكشف عن مآل ونتيجة التفاعل بين تلك المتغيرات، في محاولة لبيان الصورة التي يمكن أن تحدد الأحكام على اتجاه الظاهرة العمرانية. واستناداً لذلك وضعت مجموعة فرضيات من أبرزها:

- تسجل علاقة بين نمو المراكز العمرانية والبعد المكاني لها عن مركز حاضرة الأحساء (الهفوف)، عند مستوى دلالة ٠.٠٥.
- توجد فروق جوهرية بين المراكز العمرانية في نموها السكاني، عند مستوى دلالة ٠.٠٥.
- يوجد ثبات في الرتبة الحجمية للمراكز العمرانية، خلال فترات التعدادات السابقة.
- احتمال وجود ثمة علاقة بين حجم المركز العمراني وعدد الخدمات المتاحة داخل المركز العمراني تحت الدراسة، عند مستوى دلالة ٠.٠٥.

٧-١ منهجية الدراسة:

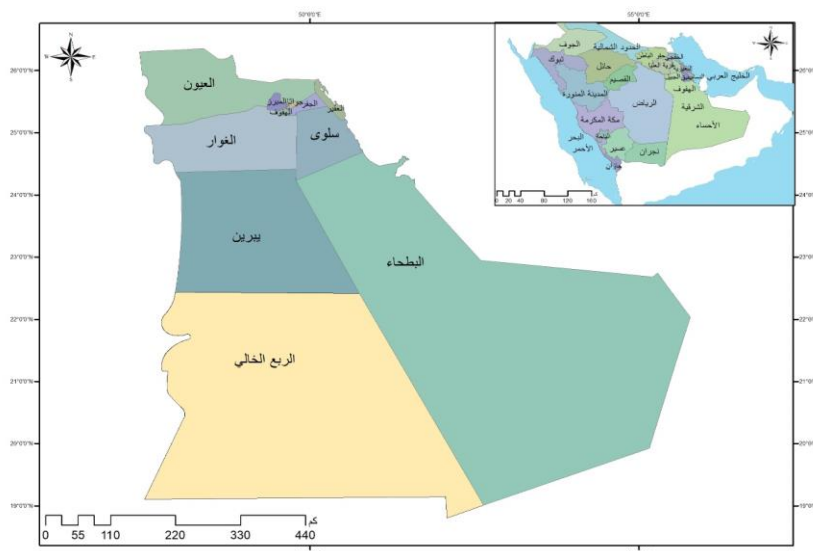
يدور تعريف المنهج على أنه الطريقة التي تحسن سير العقل في البحث عن الحقيقة للوصول إلى نتائج معلومة (زهرة، ١٩٩٨م، ص ٦٩ - ٧٠). وعليه يمكن أن يتأصل المنهج في الطريقة أو طرائق التفكير التي تعالج فيها الظاهرة الجغرافية في طبيعتها (ذاتها) وتوزيعها، والعلاقات المتأثرة بها والمؤثرة فيها، وإمكانات تطبيق مخرجاتها بشكل تنفيذي. ويؤكد ذلك المسلك ما حرره الجابري في: أن المنهج هو جملة العمليات العقلية والخطوات العملية التي

يعتمدها الباحث من بداية بحثه حتى نهايته من أجل الكشف عن الحقيقة والبرهنة عليها (الجابري، ٢٠٠٢م، ص ٢٣). وبهذا التوصيف سيكون للمنهج التاريخي دور في التتبع لمسيرة تلك المراكز عبر الزمن التي تتاح فيه الإحصاءات، كما أن للمنهجية الاستنتاجية قيمة في رصد المتغيرات الجغرافية التي صبغت التركيبة الجغرافية للمراكز العمرانية تحت الدراسة، وكذلك المنهج الأصولي في معالجته لمختلف الظواهر الجغرافية وخصائصها وعلاقاتها مع غيرها من الظواهر (خير، ١٤٣١هـ، ص ٤١)، المتمثلة بالمراكز العمرانية، واستعانت الدراسة بالأساليب الإحصائية كمعامل صلة الجوار واختبار مربع كاي ومعامل الارتباطات، والدراسة الميدانية بواسطة التصوير الفوتوغرافي.

٨-١ منطقة الدراسة:

تضرب واحة الأحساء بجذورها في غابر التاريخ القديم لشبه الجزيرة العربية، ولعل للظروف الطبيعية والتكوينات المرتبة عليها أبعاداً في التقادم الاستيطاني؛ فالماء والخصب المتوفر في جنباتها مقارنة ببيئة جافة تتطوح حولها شكل (١) جعلها مهوى لاستيطان القبائل المتناثرة حول محيطها الإقليمي الواسع كما تتخذ هذه المراكز العمرانية أشكالاً متعددة تحكمها العوامل الطبيعية والبشرية كالتضاريس ومصادر المياه والتربة والحيازات الزراعية، ونمط ملكية الأرض وشبكة الطرق والنشاط الاقتصادي والعلاقات الاجتماعية (Pacione, 1984, p.9).

تبلغ مساحة واحة الأحساء ٢٢٣ كم^٢ تمثل ٦٣.٢٪ من مساحة السهل الأوسط لمنخفض الأحساء والذي تبلغ مساحته ٢٥٣ كم^٢، كما تقع بجنوب المنطقة الشرقية وبالجزء الجنوبي الساحلي المنخفض من المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية وتقع بين دائرتي عرض ٢٢°٣٠' و ٢٥°٤٥' شمالاً، وخطي طول ٤٨°٠٠' و ٥١°٤٠' شرقاً، وتبعد عن الساحل الغربي للخليج العربي بحوالي ٧٥ كم، وعن مدينة الدمام الواقعة إلى الشمال منها بحوالي ١٥٠ كم (الطاهر، ١٩٩٩م، ص ٣).



شكل (١) موقع واحة الأحساء الجغرافي

المصدر: عمل الباحثين بناءً على بيانات أمانة محافظة الأحساء (١٤٤١هـ) الإدارة العامة لتخطيط العمراني والمساحة، بيانات غير منشورة.

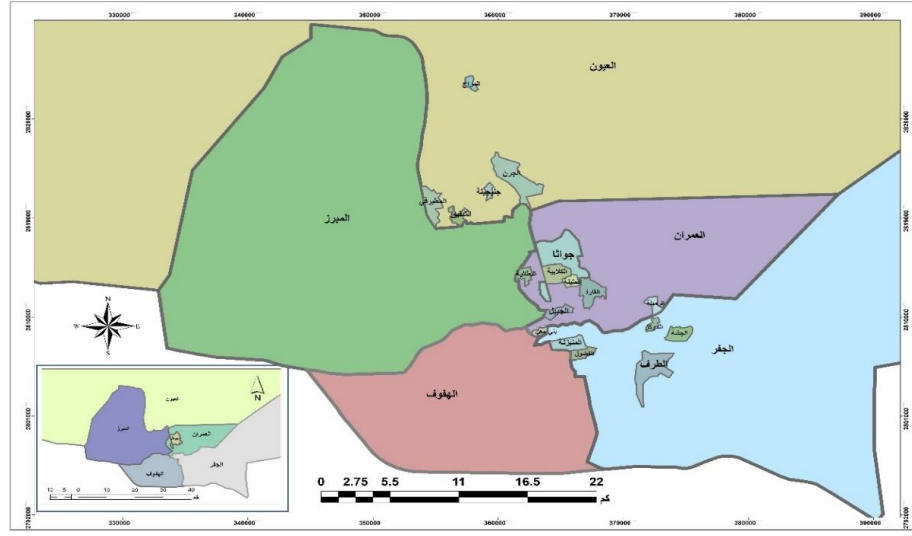
وتشكل إزاء هذه الظروف نشأة مجموعة مراكز عمرانية. ويبدو أن كل المراكز تنتمي إلى عروق قبلية كانت وراء تأسيسها، فشهرة الأحساء بالموارد الغذائية، جعل تلك القبائل تستأثر بجزء من مساحة الواحة حسب متطلباتها من التموين الغذائي، إذ لا يمكن للقبائل أن تضمن لها مقومات العيش في المحيط الصحراوي دون الاستفادة من ينابيعها المباركة. حيث تفرض طبيعة الوظائف الاقتصادية سيما الزراعية بإضفاء ضوابطها التوزيعية بالنسبة للمستوطنات البشرية (Hudson, 1970, p.41). ويرصد جدول (١) أهم المراكز العمرانية الأساسية فوق ٥٠٠٠ نسمة، والتي تشكلت في الواحة، ترتبط التجمعات العمرانية بالواحة ضمن النمط العمراني المتجمع إذ تستأثر الواحة الشرقية على أعلى مساحة من إجمالي مساحة الأحساء؛ وتبلغ مساحة الواحة الشرقية ٩٨ كم^٢ بمعدل ٣٢ تجمعاً، بينما الواحة الشمالية قُدرت مساحتها ١١٠ كم^٢ بمعدل ٧ تجمعات، وتستأثر واحة العيون أقصى الشمال بمساحة ٩ كم^٢ وتضم ٤ من البلدات (وزارة الشؤون البلدية والقروية، ١٤١٦هـ، ص ٤١)، وحسب ما توحى به المواقع الفلكية المتقاربة فقد شكل البُعد المتوسط عن عاصمة المحافظة

مسافة قصيرة بلغت ١٥.٧ كم. وتعد هذه مسافة محدودة يمكن أن تشكل نوعاً من التأثير على استمرارية النمو العمراني داخل تلك المراكز؛ فهذه المسافة يمكن أن تكون موازية أو أقرب من الانتقال بين حدي المدينة. وتشرف بلدية العمران على أكثر المراكز العمرانية بواقع ٣٥٪ من إجمالي المراكز الداخلة في تبعيات البلديات الست، ولعل موقعها الجغرافي المتوسط شكل (٢) بين نطاقات البلديات مكن لها تبوء الإشراف التنظيمي.

جدول (١) المراكز العمرانية التي يزيد عدد سكانها عن ٥٠٠٠ نسمة في واحة الأحساء عام ١٤٤٢هـ

المراكز العمرانية	الموقع الفلكي	البعد عن الهفوف/كم	النتيجة التنظيمية/ بلدية
القفوف	٢١ ٢٥ - ٣٥ ٤٩	-	القفوف
الميرز	٢٤ ٢٥ - ٣٥ ٤٩	١٢	الميرز
العيون	٣٦ ٢٥ - ٣٤ ٤٩	٤٢	العيون
الطرف	١٦ ٢١ - ٤٣ ٤٩	١٥	الجفر
الحليلة	١٦ ٢٤ - ٣٩ ٤٩	١٤	جوانا
اليطالية	٢٨ ٢٤ - ٣٦ ٤٩	١٢	الميرز
العمران	٥٧ ٢٤ - ٤٣ ٤٩	١٥	العمران
المنيزلة	٤٦ ٢٢ - ٣٩ ٤٩	٧,٢	الجفر
الجشة	١٣ ٢٣ - ٤٥ ٤٩	١٨	الجفر
القارة	٢٧ ٢٤ - ٤١ ٤٩	١٠	العمران
الجفر	٤٧ ٢٢ - ٤٢ ٤٩	١٥	الجفر
الكلايبة	٣٧ ٢٥ - ٤٠ ٤٩	١٨	جوانا
الجبيل	٤٨ ٢٤ - ٤٠ ٤٩	١٨	العمران
الرميلة	٠٠ ٢٤ - ٤٦ ٤٩	١٥	العمران
التويثير	٢٤ ٢٥ - ٤١ ٤٩	١٢	العمران
القضول	٥٩ ٢١ - ٤٠ ٤٩	١١	الجفر
المركز	٠٣ ٢٣ - ٤٤ ٤٩	١٥	العمران
المطيرقي	٢٨ ٢٩ - ٣٣ ٤٩	١٧	الميرز
جنيطة	٠٢ ٣٠ - ٣٥ ٤٩	١٨	الميرز
المراح	٢٨ ٣٥ - ٣٤ ٤٩	٣٣	العيون
الجرن	٢٥ ٣١ - ٣٦ ٤٩	٢٢	العيون
بني معن	٤٩ ٢٢ - ٣٧ ٤٩	٤,٢	القفوف
الشقيق	١٠ ٢٦ - ٣٣ ٤٩	١٧	الميرز
الإجمالي	-	١٥,٧	-

المصدر: حساب الباحثين بناءً على دليل المواقع الجغرافية بالملكة العربية السعودية لمستخدمي النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) الصادر عن الجمعية الجغرافية السعودية بعام (١٤٢١هـ)، والمسافات قيست بواسطة جهاز GPS بالدراسة الميدانية، وبالنسبة للجهة التنظيمية من تقرير المحافظة لعام ١٤١٩هـ، بيانات غير منشورة، الصادر عن أمانة الأحساء.



شكل (٢) توزيع المراكز العمرانية ضمن الإطارات التنظيمية لبلديات واحة الأحساء عام ١٤٤٢هـ

المصدر: عمل الباحثين بناءً على بيانات أمانة الأحساء لعام (١٤٤١هـ) الإدارة العامة لتخطيط العمراني والمساحة، بيانات غير منشورة.

ثانياً: التحليل والمناقشة

٢- ١- النمو الحضري

خرجت المراكز العمرانية خلال العقود الثلاثة الماضية بمؤشرات متباينة في النمو الحضري الذي يجمع في بوتقته (النمو السكاني والعمراني)، ولا شك وكما هو معلوم أن النمو السكاني هو أساس للنمو الحضري؛ فتقلص السكان مدعاة لانكماش العمران، والعكس صحيح. وتعطي قراءة بيانات جدول (٢)، وشكل (٣) بعض التصورات ومنها:

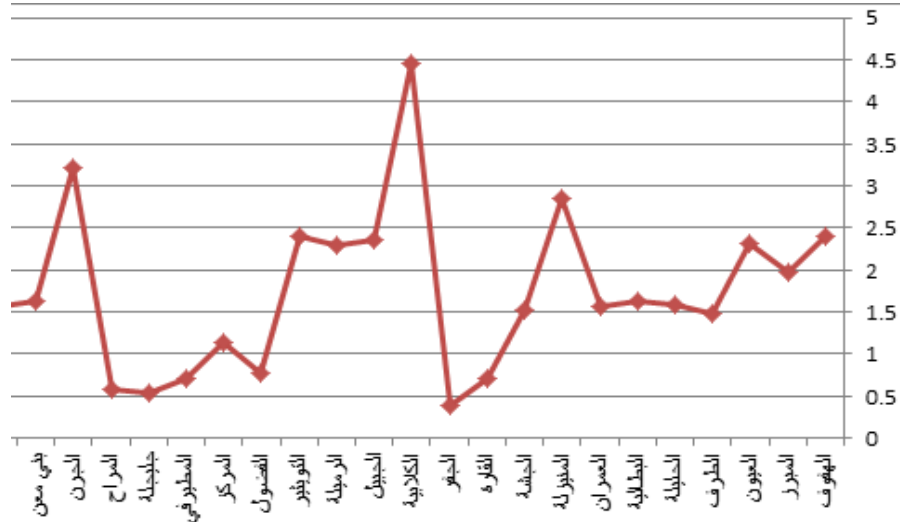
(١) سجل متوسط النمو السكاني لكافة المراكز العمرانية معدلاً بلغ ١.٧٤٪، ولا شك إن التباين القائم متعلق بظروف جغرافية جعلت النمو يصل إلى مستوى عال، وبمقدار يزيد عن ٤٪ بين أدنى وأعلى نمو، وأثبت الانحراف المعياري هذا التباين عند احتسابه بين المراكز العمرانية بتسجيله ٠.٩٧.

٢) ظهر من معدلات النمو أن قرابة ٥٠٪ من المراكز العمرانية كانت ذات نمو يقل عن المتوسط، مما يعني أنها تفقد نسبة من سكانها لصالح مراكز عمرانية داخل الواحة أو خارجها، ويعلل هذا في بعض المراكز بتكالب الحيز المساحي للمركز وصعوبة امتداداتها العمرانية خلال العقود الثلاثة؛ فالقارة مثلاً تعاني من الضيق المساحي (٢٩٠ هكتار)، مما يجعل سكانها غير قادرين على امتلاك أرض سكنية داخل المركز، لأن معظم المساحة تكون مغطاة لجبل القارة السياحي، وهذا يجعلهم يتطلعون إلى عاصمة المحافظة أو أقرب مركز فيها بغرض التملك للمسكن. ويقاس على ذلك مركز جليجلة التي لا تزيد فيها المساحة المتاحة للتنمية العمرانية عن ٢٧ هكتار؛ لوقوعها في وسط حزام زراعي كثيف.

جدول (٢) معدلات النمو السكاني للمراكز العمرانية خلال الفترة ١٤٣١/١٤١٣هـ

المركز	معدل النمو السنوي %	المركز	معدل النمو السنوي %
الكلابية	٤,٤٥	العمران	١,٥٧
الجرن	٣,٢١	الشقيق	١,٥٦
المنيزلة	٢,٨٥	الجشة	١,٥٢
الهفوف	٢,٤	الطرف	١,٤٨
التويثير	٢,٤	المركز	١,١٤
الجبيل	٢,٣٥	الفضول	١,٧٨
العيون	٢,٣١	المطيرفي	٠,٧
الرميلة	٢,٢٩	القارة	٠,٧
المبرز	١,٩٧	المراح	٠,٥٧
البطانية	١,٦٣	جليجلة	٠,٥٣
بني معن	١,٦٣	الجفر	٠,٣٩
الحليلة	١,٥٨	المتوسط العام للمراكز العمرانية	١,٧٤

المصدر: حساب الباحثين بناءً على النتائج الأولية للتعديد العام للسكان والمساكن للأعوام ١٤٣١/١٤١٣هـ الصادرة عن وزارة الاقتصاد والتخطيط، بيانات غير منشورة.



شكل (٣) التباين المكاني في معدلات نمو السكان بين المراكز العمرانية وبوابة الأحساء ما بين عامي

١٤١٣ - ١٤٣١هـ

المصدر: عمل الباحثين بناءً على معطيات الجدول (٢).

(٣) أثبتت بعض المراكز التي يزيد فيها معدل النمو السكاني عن المتوسط شكل (٣) أن الموقع الجغرافي للأراضي الزراعية مكنها من النمو العمراني في الجهات البعيدة عن الأحزمة الزراعية، كما هو في الكلابية والجرن، أو بوجود جيوب واسعة وخالية من الزراعة كما هو في الجبيل التي تبلغ مساحتها ٥٤٤ هكتار.

(٤) يرتبط الحراك السكاني لنسبة عالية من تلك المراكز بالتحويلات في أنشطة السكان، فلم تكن الزراعة النشاط الأساس، فقد أثبتت دراسة حياتي والعمير (١٤٣٤هـ) أن ٨٧.٥٪ يمارسون مهناً أخرى مع الزراعة، وهذا يعود إلى صغر مساحات الحيازات الزراعية التي بلغت ٥١٪ من إجمالي مساحة الحيازات الزراعية حيث تراوحت ما بين ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ م^٢ (حياتي، والعمير، ١٤٣٤هـ، ص ص ١٣١ - ١٤١)، وهي بهذا تكون غير قادرة على الوفاء بمتطلبات الدخل.

٥) خرجت بعض المراكز العمرانية عن طورها التأسيسي (بداية النشأة) لتتداخل مع الرقعة الزراعية المجاورة لها، في محاولة لتوفير أرض للسكن كما تمثل في مركزي العمران والحليلة، حيث تمثلها (الصورة: ١) التداخل فيما بين الاستخدامات السكنية والأراضي الزراعية على امتداد رقعتها المكانية.



صورة (١) التداخل العمراني بين الاستخدامات السكنية والزراعية في الحليلة

المصدر: الدراسة الميدانية، (١٤٤٢هـ).

ويتضح من تحليل النمو الحضري أن العلاقة بين نمو السكان في المراكز العمرانية والبعد عن حاضرة الأحساء لم يكن ذا تأثير كبير بين هذين المتغيرين عندما سجلت العلاقة (+٠.٠٤٩) عند مستوى دلالة ٠.٨٣، ويدل هذا على تأثير الرقعة الزراعية، والتقارب في النمو بين المراكز العمرانية التي يبلغ متوسط نموها ١.٧٤٪ ويقابلها البعد عن مركز الحاضرة الذي يبلغ ١٥.٧ كم، وكما هو معلوم أن الانحراف المعياري ينص على تجانس الظاهرة كلما قل انحرافها المعياري والعكس صحيح، ووجد أن البعد عن مركز الحاضرة متفاوت بين المراكز العمرانية فهناك من تسجل أكثر من ٤٠ كم وهناك من يسجل أقل مثل بني معن

٤.٢ كم. وأثبت اختبار مربع كاي والذي بلغت قيمته (٨) عند مستوى دلالة ٠.٢٣ قبول الفرضية البديلة؛ أي أنه لا توجد فروق جوهرية بين المراكز العمرانية في نموها السكاني عند مستوى دلالة ٠.٠٥.

٢- ٢- التغير في الرتب الحجمية للمراكز العمرانية:

كشف الواقع الجغرافي لمسيرة التراتب الحجمي للمراكز العمرانية في واحة الأحساء للفترة ١٤١٣/١٤٤٠ هـ جدول (٣) تبايناً وتذبذباً بعد عقدين من الرصد السكاني، الذي تم في عام ١٤١٣ هـ، ولعام ١٤٣١ هـ. وأثبتت الإمكانات الجغرافية أنها لم تكن متوافقة فيما بين المراكز العمرانية، ولعل قراءة ذلك تتمثل في الآتي:

(١) حافظت سبع مراكز عمرانية على مكانتها الرتبة، ويأتي في صدارتها عاصمة الواحة الهفوف وقرينتها المبرز الملاصقة لها، وهذا واقع طبيعي حسب البعد التاريخي لهما. وجاءت المراكز الأخرى في نفس تلك الفئة وهي: العيون، والطرف، والحليلة، والبطالية، والمركز جدول (٣) محافظة على رتبتهما الحجمية، ولعل لكل مركز ظروف جغرافية^(١) مكنتها من الثبات الرتبي، كما أن لبعد بعض هذه المراكز عن المساحات الزراعية، أو وقوعها في هامش الرقعة الزراعية مكنها من التوسع بشكل أكبر كما هو الطرف والحليلة: فالأولى تمتلك مساحات قابلة للتوسع العمراني في جنوبها الشرقي (مخطط هجر بالقرب من جبل الأربع)، بينما الأخرى تهيأ لها الانفتاح المكاني من الشمال بالتوسع العمراني، والذي يبنني عليه بلا شك نمو سكاني اقتراني. ولعل اتساع الحيز المساحي الذي يقع تحت مسمى المركز كان سبباً في احتفاظ البطالية بالرتبة الحجمية فهذا المسمى يغطي مساحة دائرة نصف قطرها ١.٢ كم (٤٥٠ هكتار).

(٢) أخذت بعض المراكز العمرانية رتباً حجمية أعلى مما كانت عليه في تعداد ١٤١٣ هـ حيث سجلت في تعداد ١٤٣١ هـ، وما بعده ١٤٤١ هـ مستويات حجمية مغايرة، وتمثل هذا في:

(١) وما يذكر أن البطالية مثلاً شهدت بدايات نشأة الأحساء، بينما العيون تمثلت بوجود الدولة العيونية منذ زمن طويل جداً، أما الطرف قامت على أنقاض قرية قديمة طمرتها الرمال في وقت سابق، ويسكنها طبقة من التجار الذين عرف عنهم الكرم والايثار.

الجرن، والكلابية، الجبيل، وبني معن، المنيزة، التويثير والشقيق بواقع تقدم في الرتبة بمقدار ١/١/١/٢/٢/٣/٥ على التوالي. ويمكن إيعاز ذلك البعد التقدم في الرتبة لمزيد من التنمية العمرانية فضلاً عن الانفتاح المكاني لمزيد من التنمية العمرانية، وهذا ما يتضح في الجرن والكلابية؛ فالأولى تبعد أكثر من ٢٠ كم عن مدينة الهفوف، وهي من أقرب المراكز العمرانية إلى المدينة الصناعية الأولى، وملاصقة لبعض المشاريع الزراعية الكبرى، مما يجعلها من أنسب المستقرات للعاملين في تلك المشاريع الاقتصادية. أما الكلابية فقد تمكن موقعها البعيد عن النطاق الزراعي من زيادة امتداداتها المكانية، فضلاً عن وجود إسكان الكلابية الذي تربو وحداته السكنية عن ١٢٥٠ وحدة سكنية على الطريق رقم ٧٢٤٠. ويعد تقدم الجبيل وبني معن رتبتين عما كانتا عليه عام ١٤١٣ هـ مرتبط بكونهما أشبه بضاحيتين للمدن الرئيسة بالأحساء؛ فبني معن ملاصقة للهفوف من الشرق، بينما كانت ملاصقة للجبيل للمبرز من الشرق على الرغم من عدم تبعيتها التنظيمية دوراً في تضخمها، ويكون هذا عندما يجد فيهما بعضاً من سكان المدن ملاذاً في امتلاك مساكن منافسة مقارنة بأسعار المساكن أو الأراضي في المدينتين الرئيسيتين، إضافة إلى دور التنمية البارز التي تتضح آثارها على أحجام المراكز العمرانية (Robinson, 1975, p.104).

ويجد المتتبع في الحالة العمرانية لأغلب المراكز خروجها عن النسق الريفي كما يتضح من (الصورة: ٢)، مما يجعلها أكثر حاجة للمستلزمات التنموية والخدمية، وهذا مما يؤكد على أهمية وجود مؤشرات يمكن أن تقنن العدالة التوزيعية لبرامج التنمية بين تلك المراكز، سيما وأن بؤادر التنمية العمرانية تبسط نفوذها على النمط العمراني المترامن بارتفاع المستوى المعيشي في مركز الشقيق.



صورة (٢) النمط الحضري في العمارة المتأثر بارتفاع مستوى المعيشة بمركز الشقيق

المصدر: الدراسة الميدانية، (١٤٤٢هـ).

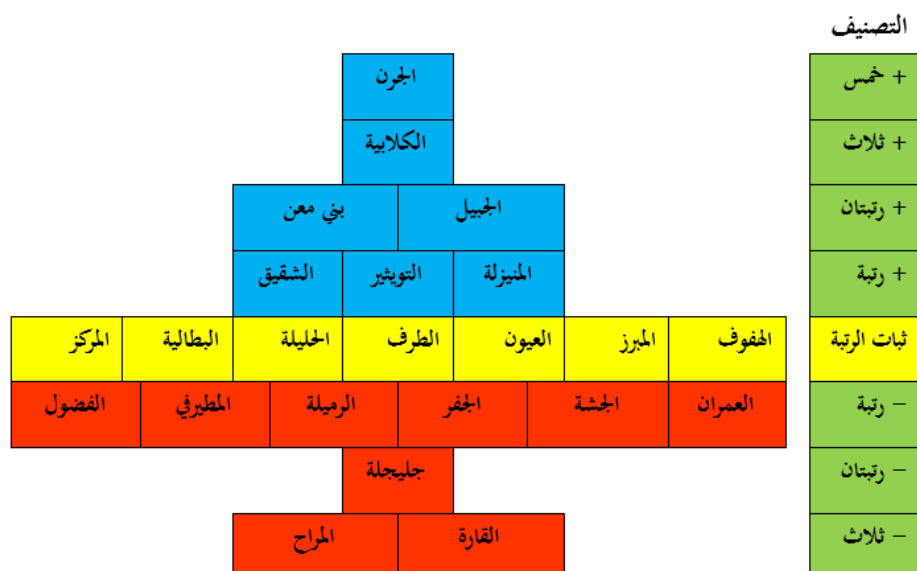
(٣) تقهقرت تسع مراكز عمرانية عن رتبته التي كانت عليها في عام ١٤١٣هـ جدول (٣) ومعظمها تأخرت رتبة واحدة فقط عدا: القارة، والمراح، وجليجلة التي تنازلت عن رتبته في عام ١٤١٣هـ بمقدار ٣، ٢، ٣ على التوالي. وتعد القارة مركزاً عمرانياً واقعاً بين التوثير من الشرق، والحليلة من الشمال الغربي وهي غير قادرة على التوسع لوجود جبل القارة الملاصق لعمرائها كعائق للنمو ناحية الشرق، علاوة على وجود منتزه الشيباني بأبعاد طولية تقترب من ٥٠٠ × ٦٠٠ م في الشمال. ولقد أثر الموقع الهامشي لمركز المراح باعتباره من أبعد المراكز عن مدينة الهفوف بمقدار ٣٣ كم (انظر جدول: ١) في تدني التنمية العمرانية، فلربما يرى سكانها أن القيمة الفعلية لبناء المساكن في المراح والتكاليف المالية المدفوعة فيها لا توازي قيمته وثمنه كما هو في المراكز القريبة من المدن، فيكون هناك عزوف عن البناء، وصرف التمويل العقاري المستحق لهم في مراكز أكثر رواجاً في التسويق العقاري. وتزحزحت جليجلة عن رتبته لكونها في الأصل جزء من مركز الشقيق التي تقع غربها، حيث يرى بعض السكان أن الكتب التاريخية ذكرت أنها (الشقيق) انقسمت إلى ثلاثة أجزاء جليجلة في الشرق والمركز الأم (الشقيق) والمطيرفي في الغرب (العويس،

٢٠١٧م، ص ٣). وربما يوحي هذا الانشطار العمراني في السابق إلى أن بعضاً من سكان جليجلة رغبوا في الرجوع إلى موطنهم الأصلي الكائن في الشقيق بفعل الروابط الاجتماعية، خاصة وأن الشقيق كما ذكر أنها حصلت على رتبة متقدمة في التصنيف. ويعطي شكل (٤) صورة للمراكز العمرانية في التذبذب الحجمي خلال ثلاثة عقود من الزمن تقريباً. وتنتفي بهذا الفرضية التي ترى وجود ثبات في الرتبة الحجمية للمراكز العمرانية.

جدول (٣) الترتيب الحجمي للمراكز العمرانية في واحة الأحساء للفترة ١٤٤١/١٤١٣هـ

المركز العمراني	الحجم السكاني ١٤١٣ / نسمة	الرتبة	الحجم السكاني ١٤٣١ / نسمة	الرتبة	الحجم السكاني ١٤٤١ / نسمة	الرتبة
الحقوف	٢٢٥٨٤٧	١	٣٤٨٢٤٨	١	٤٢٨٦٩٢	١
المريز	٢١٩١٢٣	٢	٣١٢٥٤٠	٢	٣٨٤٧٣٦	٢
العيون	٢١٧٩٥	٣	٣٣٠٤٢	٣	٤٠٦٧٥	٣
الطرف	١٨٠٠٦	٤	٢٣٥٤٣	٤	٢٨٩٨١	٤
الخليلة	١٣٩٨٣	٥	١٨٥٨٣	٥	٢٢٨٧٦	٥
البطالية	١٣٣٦٢	٦	١٧٩٣٠	٦	٢٢٠٧٢	٦
العمران	١٣١٠٤	٧	١٧٤١٠	٨	٢١٤٣٢	٨
المنيرة	١١٢٥١	٨	١٧٩١٣	٧	٢٢٠٥١	٧
الجشة	٩١٣٧	٩	١٢٠٢٤	١٠	١٤٨٠٢	١٠
القارة	٨٥٥٣	١٠	٩٧٠٢	١٣	١١٩٤٣	١٣
الجفر	٨٢٠٦	١١	٩٧٠٧	١٢	١١٩٤٩	١٢
الكلاية	٧٦٢٧	١٢	١٦٩٨٤	٩	٢٠٩٠٧	٩
الجبيل	٦٧١٥	١٣	١٠٢٤١	١١	١٢٦٠٧	١١
الرميلة	٥٩٩٥	١٤	٩٠٦٨	١٥	١١١٦٣	١٥
التويتر	٥٩٣٢	١٥	٩٢٥٩	١٤	١١٣٩٨	١٤
الفضول	٥٧٣٤	١٦	٦٦٠٩	١٨	٨١٣٦	١٨
المركز	٥٧٠٨	١٧	٧٠١٤	١٧	٨٦٣٤	١٧
المطري	٥٦١٢	١٨	٦٣٧١	١٩	٧٨٤٣	١٩
جليجلة	٥٣٦١	١٩	٥٩٠٦	٢١	٧٢٧٠	٢١
المراح	٥٠٧٥	٢٠	٥٦٣٣	٢٣	٦٩٣٤	٢٣
الجرن	٤٨٢٠	٢١	٨٥٩٢	١٦	١٠٥٧٧	١٦
بني معن	٤٥٤١	٢٢	٦٠٩٣	٢٠	٧٥٠٠	٢٠
الشقيق	٤٢٥٦	٢٣	٥٦٤٠	٢٢	٦٩٤٣	٢٢
الإجمالي	٦٢٩٧٤٣	-	٩١٨٠٥٢	-	١١٣٠١٢١	-

المصدر: حساب الباحثين بناءً على النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن للأعوام ١٤٣١/١٤١٣هـ، بيانات غير منشورة صادرة عن الهيئة العامة للإحصاء، والحجم السكاني لعام ١٤٤١هـ تم إسقاطه بواسطة المعادلة الأسية.



شكل (٤) تغير الرتب الحجمية للمراكز العمرانية في واحة الأحساء ما بين عامي ١٤١٣هـ - ١٤٤١هـ

المصدر: عمل الباحثين اعتماداً على بيانات الجدول رقم (٣).

وإن توسع المدن في المنطقة الشرقية كان مرتبطاً بصورة وثيقة مع الهجرة من المناطق الريفية وكان تأثيره على واحة الأحساء كبيراً وبعيد المدى (الجبر، ١٤٢٢هـ، ص ١٣٩)، وهذا من شأنه تأثر المراكز العمرانية بالواحة خاصة مع عمق الروابط الاجتماعية فيها، ودور التنمية في قطاعات متعددة من خلال إلحاقها بالعديد من الوظائف التي غيرت من نمطها ونشاطها الزراعي، وعملت على ترقية لرتبة أعلى، إضافة إلى انخراط سكانها بالوظائف ذات العوائد الاقتصادية المرتفعة مما رفع من سقف نمط عمرانها الحضري، الذي يتوازى مع المظهر العمراني السائد بمدن الواحة الرئيسة.

٢ - ٣- تنمية وتحجيم المراكز العمرانية في واحة الأحساء:

استعرضت الدراسة إحدى وعشرين مركزاً عمرانياً، إضافة إلى المدينتين الرئيسيتين، ولا شك أن تلك المراكز تجمعها بيئة واحدة، إلا أنه في الوقت نفسه يمتلك كل واحدٍ منها المقومات الإيجابية والسلبية (نقاط قوة، ونقاط ضعف). ويمكن إجمال المقومات في حجم السكان المبني على معدل النمو السنوي، وكذا المساحة التي يمتلكها كل مركز، وحجم الخدمات المتاحة فيها، وأيضاً البعد عن عاصمة المحافظة. واستطاعت تلك المقومات أن تصطفي مراكزاً على أخرى في المكانة العمرانية، سيما وأن لتلك المراكز مقومات تستأثر بمواضعها (Everson, 1970, p.34)، ومن هنا تأتي الأهمية بأن يكون لبعضها مزايا تحتم إعطائها نصيبها من التنمية أو ترقيتها، حالة وجود رؤى مستقبلية لأجيال جديدة من المدن، ولعل هذا يقود إلى افتراض وجود فروق جوهرية بين المراكز العمرانية في الإمكانيات والمقومات الجغرافية.

وتعمل بعض المقومات على فتح الامتدادات المكانية لل عمران، خاصة في المراكز التي تقع على هامش الزمام الزراعي وتكون في المقابل مفتوحة في الجهة الأخرى، حيث رصدت الدراسة الميدانية ملاصقة بعض المراكز العمرانية لزمامها الزراعي باتجاهات متعددة للغرب منها أو للشرق منها، ويتمثل في مركز الجرن إذ يلاصق العمران الزمام الزراعي من ناحية الغرب، كما أسهمت مقوماته التي تميز بها إلى انفتاح موقعه المكاني ناحية الشرق كمقوم قوي للتنمية العمرانية (صورة: ٣، ٤).

ويمكن وضع بعض المعايير والمؤشرات جدول (٤) التي يتحقق فيها المفاضلة المكانية، ومن ثم طرح بعض التوجهات التي يتم بها تبيان المسار لأجيال المدن في المستقبل، وفق المقومات والإمكانيات الجغرافية. وشكلت قيمة هذه المؤشرات جدول (٥) مدى واسعاً يمتد من ٥ - ١٦ مركزاً، وعليه تم تصنيف الأولوية استناداً إلى هذه القيمة كما يتضح من الشكل (٥) والتي يمكن قراءتها في البيان التالي:



صورة (٣) ملاصقة مركز الجرن للزماد الزراعي من جهة الغرب

المصدر: الدراسة الميدانية، (١٤٤٢هـ).



صورة (٤) انفتاح الموقع المكاني للجرن من ناحية الشرق كمقوم قوي للتنمية العمرانية

المصدر: الدراسة الميدانية، (١٤٤٢هـ).

- (١) اشتملت فئة القيم التي تتراوح ما بين ٥ - ٨ المراكز العمرانية التي تتمتع بقرب مكاني، وانخفاض في المجال المكاني المساحي، وما يتبعه من نمو سكاني أقل من ٢٪ سنوياً وهذا تعين في بني معن، والمركز، والفضول. وهذه المقومات الجغرافية جعلت ترتيبها في سلم التنمية في المرتبة الرابعة. ولا تعني هذه المرتبة إهمال التنمية فيها؛ بل إعطاؤها حقها بما يتناسب مع مجمل الاستحقاقات التنموية لمراكز المحافظة الأخرى وقد تمخض دور التنمية في تلك المراكز في ظهور النمط الحضري المشابه مع النمط الحضري في مدن الواحة الرئيسة تمثل في (الصورة: ٥) ببلدة المركز.
 - (٢) تندرج مجموعة من المراكز العمرانية، وهي الأكثر (ثلاثة عشر مركزاً) ضمن الفئة التي سجلت ٨ - ١٢ وتتمتع بمقومات تعتمد على التوسط بين المعايير المؤشرات. وتتمثل هذه المراكز في: الطرف - الحليلة - البطالية - المنيزلة - الجشة - القارة - الجليل - الرميثة - التويثير - المطيرفي - جليجلة - المراح - الشقيق.
 - (٣) تمتعت أربعة مراكز عمرانية بمقومات عالية؛ حينما دخلت في مدى فئة القيم التي تتراوح ما بين ١٢ - ١٥ وهي: العمران - الجفر - الكلابية - الجرن.
 - (٤) سجلت العيون المركز العمراني والمدينة المعروفة في الأحساء أعلى قيمة في حجم المقومات المسقط على المراكز العمرانية، وهذا بحكم الحيز المساحي الواسع، الذي لا ينافسها فيه أيّاً من المراكز المنافسة، إضافة إلى استقلاليتها بالبعد عن مركز الهفوف بمقدار ٤٢ كم.
- وتوجد علاقة ارتباطية موجبة قوية فيما بين عدد الخدمات وحجم المراكز العمرانية عند (٠.٩٨) عند مستوى دلالة ٠.٠٠، مما يوحي بثبات الفرضية الأخيرة إذ تتوزع الخدمات بما يتوافق مع حجم المراكز العمرانية بمستوى الواحة.

جدول (٤) المعايير الجغرافية لأوضاع المراكز العمرانية ضمن منظومة تنمية عام ١٤٤٢هـ

المعيار الجغرافي	التصنيف الفئوي	مسميات المراكز العمرانية	الوزن المعياري
البعد المكاني عن عاصمة المحافظة/ كم	١ - > ٥	بني معن.	١
	٥ - > ١٠	المنيزلة.	٢
	١٠ - > ١٥	المريز - الحليلة - البطالية - التوفير - الفضول - القارة.	٣
	١٥ - > ٢٠	الجشة - الكلاية - الجبيل - المطير - جليجلة - الشقيق - العمران - الطرف - الجفر - الرميلا - المركز.	٤
	٢٠ <	المراح - الجرن - العيون.	٥
معدل النمو السكاني بين التعدادين	٢٠٪ - > ٢٠٪	الفضول - المطير - جليجلة - المراح - الجفر - القارة - المركز - بني معن - الشقيق - الجشة - العمران - البطالية - المريز - الطرف - الحليلة.	١
	٢٠٪ - > ٢٠٪	العيون - الجبيل - الرميلا - التوفير.	٢
	٢٠٪ - > ٣٠٪	المنيزلة - الحفوف.	٣
	٣٠٪ - > ٤٠٪	الجرن - الكلاية.	٤
حجم الخدمات الحكومية المتاحة/ وحدة	١٠ - > ١٠	-	١
	١٠ - > ١٥	الجرن - المركز - الفضول - المطير - بني معن - جليجلة - الشقيق - المراح - التوفير.	٢
	١٥ - > ٢٠	الحليلة - المنيزلة - الرميلا.	٣
	٢٠ - > ٢١	الطرف - البطالية - العمران - الكلاية - الجفر - القارة - الجبيل - الجشة - العيون.	٤
	٢١ <	الحفوف - المريز.	٥
الأراضي المتاحة للتوسع/هكتار	١٠٠ - > ١٠٠	المركز - بني معن - الجبيل - المطير - الشقيق - المنيزلة - الفضول - البطالية - جليجلة - الرميلا - الجرن.	١
	١٠٠ - > ٢٠٠	الطرف - التوفير - الحليلة - الكلاية - الجشة - المراح.	٢
	٢٠٠ - > ٣٠٠	القارة.	٣
	٣٠٠ - > ٤٠٠	-	٤
	٤٠٠ <	الحفوف - المريز - العيون - العمران - الجفر.	٥

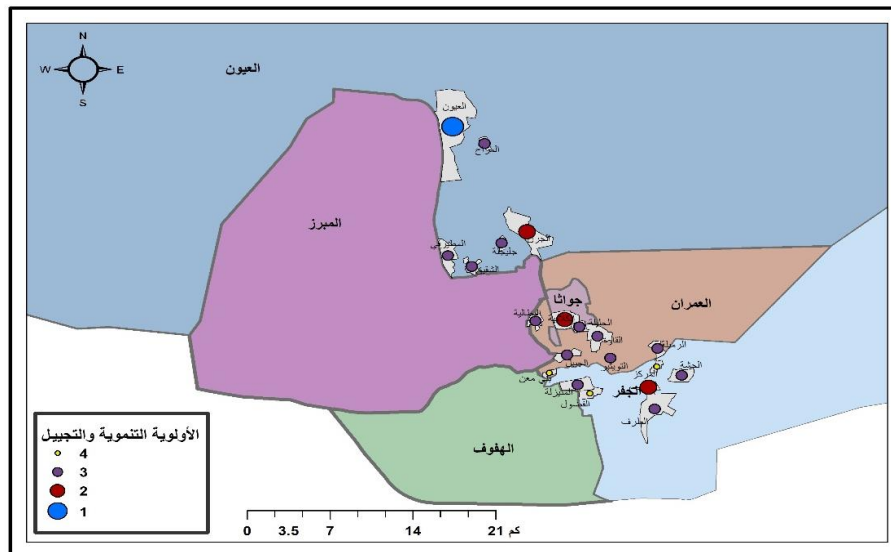
المصدر: حساب الباحثين بناءً على بيانات نتائج التعداد الأولية للأعوام ١٤١٣/١٤٣١هـ، ودليل الخدمات للمنطقة الشرقية عام ١٤٣٨هـ الصادرة عن وزارة الاقتصاد والتخطيط بيانات غير منشورة، مخطط محافظة الأحساء الهيكلية عام ١٤٣٤هـ، والدراسة الميدانية لعام ١٤٤٢هـ.

التداعيات الجغرافية لنمو المراكز العمرانية وتنميتها في واحة الأحساء، أ. جواهر بنت محمد الهتلان، أ.د. مساعد بن



صورة (٥) انعكاس النمط الحضري في المركز المتوازي مع نمط مدن الواحة الرئيسة

المصدر: الدراسة الميدانية، (١٤٤٢هـ).



شكل (٥) المؤشرات الجغرافية للأولوية التنموية والتجيب للمراكز العمرانية بالواحة لعام ١٤٤٢هـ

المصدر: عمل الباحثين اعتماداً على مخرجات الجدول (٤).

جدول (٥) مصفوفة المؤشرات الجغرافية التي سجلتها المراكز العمرانية ومقدار المفاضلة

المكانية في استشراف التنمية والتجديد عام ١٤٤٢هـ

قيمة المؤشر	قيمة مؤشر البعد المكاني	قيمة مؤشر النمو السكاني	قيمة مؤشر الخدمات	قيمة مؤشر الأراضي المتاحة للنمو	إجمالي قيم المؤشرات	تصنيف الأولوية التنمية، والتجديد*
أهفوف	-	٣	٥	٥	١٣	-
الميز	٣	١	٥	٥	١٤	-
العيون	٥	٢	٤	٥	١٦	١
الظرف	٣	١	٤	٢	١٠	٣
الحليلة	٣	١	٣	٢	٩	٣
البطالية	٣	١	٤	١	٩	٣
العمران	٣	١	٤	٥	١٣	٢
المنزلة	٢	٣	٣	١	٩	٣
الجشة	٤	١	٤	٢	١١	٣
القارة	٢	١	٤	٣	١٠	٣
الجفر	٣	١	٤	٥	١٣	٢
الكلاية	٤	٤	٤	٢	١٤	٢
الجبل	٤	٢	٤	١	١١	٣
الرميلة	٣	٢	٣	١	٩	٣
التويتر	٣	٢	٢	٢	٩	٣
القضول	٣	١	٢	١	٧	٤
المركز	٣	١	٢	١	٧	٤
المطرفي	٤	١	٢	١	٨	٣
جلبجلة	٤	١	٢	١	٨	٣
المراح	٥	١	٢	٢	١٠	٣
الجرن	٥	٤	٢	١	١٢	٢
بني معن	١	١	٢	١	٥	٤
الشقيق	٤	١	٢	١	٨	٣

المصدر: حساب الباحثين استناداً إلى مخرجات جدول (٤).

❖ تم التصنيف بتوزيع المراكز العمرانية في أربع فئات على النحو التالي: ٥ - <٨، ٨ - >١٢، ١٢ - >١٥، <١٥ - ١٥.

ثالثاً النتائج والتوصيات:

خلصت الدراسة إلى بعض المعايير والمؤشرات التنموية التي تضع للأولويات المراكز العمرانية في التنمية بالواحة. واستندت تلك المعايير والمؤشرات على القراءة المتدرجة لمسار بعض المتغيرات في مدة زمنية تربو على ثلاثة عقود، وتركزت النتائج الأساسية في:

- ١) لم تكن وتيرة النمو السكاني في نسبتها السنوية متقاربة، بل كان فيها بوئاً واسعاً بين أقل وأعلى نسبة (٠.٧٪ - ٤.٤٥٪)، مما يعني أن بعضاً منها نمت بمقدار ست أضعاف بعض المراكز الأخرى. ويعد الامتداد الرقمي لمعدلات النمو السكاني الذي كان ما بين ٦:١ متأثراً على ما يبدو بنمط النشاط الاقتصادي الذي حل بتلك المراكز خلال خمسينيات التنمية السابقة.

(٢) اتخذت الذبذبة الرتببة للمراكز العمرانية في أحجامها من النمو السكاني أساساً في الصعود والهبوط في الحجم؛ فقد فقدت تسعة مراكز رتببتها السابقة عام ١٤١٣هـ لتتفوق عليها سبعة مراكز بتقدمها في الرتبة عام ١٤٤١هـ عما كانت عليه عام ١٤١٣هـ. وحافظت سبعة مراكز على رتببتها الحجمية بين فترتي التعدادين، ولا شك أن النمو السكاني ارتبط بمقومات مكانية كشفت جدارة التقدم في الرتبة، وهوان أو تدني المقومات في المراكز التي فقدت شيئاً من رتببتها.

(٣) كانت المؤشرات الأكثر قيمة: الموقع الجغرافي، والنمو السكاني، والفضاء المساحي، والخدمات المتوطنة الأقدر على توجيه التنمية، وقياس الأولويات في اتخاذها للبرامج والسياسات التنفيذية، وهذا لا يعني إهمال بعض المؤشرات الثانوية التي يمكن أن يوضع لها قيمة ضمن المؤشرات عند ثبوت فاعليتها. ويمكن من خلال هذه المؤشرات وضع دليلاً للقياس كالتالي:

$$\text{قياس الأولوية} = \frac{\text{حجم التنمية الموجهة}}{\text{إجمالي قيم المؤشرات المحتسبة للإقليم}} \times \text{حجم قيمة المؤشرات لكل مركز (١)}$$

فلو كان مثلاً لدينا حجم تنمية موجهة لمحافظة الأحساء بمقدار ٦٥٠ ألف شتلة خلال ثلاث سنوات فإن قياس الأولوية يعتمد على ما سبق، واستناداً لما جاء في بيانات جدول (٥) بعد خصم احتياجات المدينتين الرئيسيتين بمقدار الثلثين ليتبقى من هذا ٢١٧ ألف شتلة ستوزع على المراكز العمرانية الأصغر وعليه سيكون نصيب العيون، وبني معن مثلاً كالتالي:

$$\text{نصيب العيون} = 16 \times \frac{217000}{208} = 16692 \text{ شتلة.}$$

$$\text{نصيب بني معن} = 5 \times \frac{217000}{208} = 5216 \text{ شتلة.}$$

(١) صيغت المعادلة من قبل الباحثين.

٤) شكلت الامتدادات الزراعية المتحلقة ببعض المراكز العمرانية تأثيراً مباشراً على نموها خلال الفترة السابقة وحتى المستقبلية، وهذا يظهر بالمقارنة مع المراكز البعيدة عن النطاقات الزراعية.

التوصيات:

- ١) تبني استراتيجية واضحة الخطى للارتقاء بالمراكز العمرانية التي تجاوز عدد سُكانها ٥٠٠٠ نسمة وترقيتها من خاصتها القروية إلى المدنية، سيما وأن مظهرها العمراني يشيء بذلك، كما أن المؤشرات تدل على إمكانية ترقيتها، ولعل في إسقاط الأسس المتبعة في التفريق بين القرية والمدينة الوسيلة المثلى لهذه الاستراتيجية.
- ٢) توجد بالملكة العربية السعودية استراتيجية تتبع نظرية أقطاب النمو مما ينبغي تبني تلك الاستراتيجية بواحة الأحساء في ضوء أولويات المراكز العمرانية للتنمية.
- ٣) توجيه دور التنمية بمناحي المراكز العمرانية وتأصيل دورها الوظيفي الذي يُناط بها، مع ضرورة رسم حدودها الواضحة لدى البلديات المناطة بخدماتها والمُشرفة عليها.
- ٤) ضرورة إشراك السُكان بعمليات التطوير والارتقاء بمراكزهم العمرانية فمن شأنه أن يُحقق جودة الحياة ويُساهم في بناء الموازنة التنموية بين تلك المراكز العمرانية وبين ظهورها الحضري.
- ٥) تعزيز حجم الخدمات لدى المراكز العمرانية التي تأخذ الوزن المعياري ٣ و ٢ وتأصيل الخدمات لدى القرى التي قد تترقى مستقبلاً لمدن كقرى السايرة والحوطة التي تأخذ خدماتها من الرميّة، والساباط والمزاوي والعقار التوابع لمدينة الجفر.
- ٦) تعاني الواحة من تكرار عمليات سفى الرياح وزحف الرمال عليها، وربما يعلّق في أذهان راغبي السكن في بعض المراكز الحدية هذا الشبح المتحرك، ويُعد أسلوب التشجير الحل الأمثل فهو يُحول الرمال المتحركة إلى مساحات خضراء تساهم في تلطيف الجو وتتيح للسُكان مناطق خلوية مُريحة وتحافظ على الموارد الطبيعية.

قائمة المراجع والمصادر:

أولاً: المراجع العربية:

- الجابري، محمد عابد، (٢٠٠٢م)، مدخل إلى فلسفة العلوم، مركز دراسات الوحدة العربية، ج ١، ط ٥ بيروت، ص ٢٣.
- الجبر، محمد عبد اللطيف، (١٤٢٢هـ)، الوضع الزراعي في واحة الأحساء عرض التنمية، ط ١، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.
- الجخيدب، مساعد، (١٤١٤هـ)، استخدام الأرض لشمال مدينة الهفوف دراسة للتغير باستخدام الصور الجوية خلال خطتي التنمية الثانية والثالثة، الندوة الجغرافية الخامسة لأقسام الجغرافيا بالملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض، ص ١ - ٣٦.
- الجمعية الجغرافية السعودية، (١٤٢١هـ)، دليل المواقع الجغرافية بالملكة العربية السعودية لمستخدمي النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، مكتبة العبيكان، الرياض.
- الحضري، يسين، العمير، عبد الرحمن، (٢٠١٤م)، التغير في نمط العمراني الريفي بالأحساء: مؤشرات وأسباب، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ١٥٥، جامعة الكويت، ص ٢٧١ - ٣٠٤.
- الحميدي، عبد الله، (١٤١٣هـ)، تعديل الصيغ الرياضية المستخدمة في قاعدة الرتبة والحجم في جغرافية المدن، الكتاب العلمي للندوة الجغرافية الرابعة لأقسام جغرافيا بالملكة العربية السعودية، ج ٢، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، ص ٤٣٠ - ٤٨٥.
- حياتي، عمر، العمير، عبد الرحمن، (١٤٣٤هـ)، الآثار الناجمة عن تفتت الحيازات الزراعية في واحة الأحساء، مجلة الدارة، عدد ٢، الرياض، ص ١١٧ - ١٥٣.

- خير، صفوح، (١٤٣١هـ)، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ للنشر، الرياض.
- زهرة، محمد، (١٩٩٨م)، بعض قضايا المنهج في الجغرافيا، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، عدد ٣٢، جزء ٢، القاهرة.
- الطاهر، عبد الله، (١٩٩٩م)، الأحساء دراسة جغرافية، ط١، مطابع الحسيني، الأحساء.
- العمير، عبد الرحمن، (١٤٠٨هـ)، جغرافية العمران الريفي في واحات الأحساء، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- العويس، محمد، (٢٠١٧م)، "الشقيق حلقة وصل تنتظر تهيئة الطرق والخدمات"، جريدة اليوم، ٢٦/٣/٢٠١٧م، ص ٣.
- المقدسي، أبو عبد الله محمد بن أحمد (١٤٠٨هـ)، أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، دار إحياء التراث، بيروت.
- الهتلان، جواهر، (١٤٣٨هـ)، مدينة الهفوف دراسة في جغرافية التخطيط الحضري، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الدراسات الاجتماعية، كلية الآداب، جامعة الملك فيصل، الأحساء.
- الوادي، فاطمة، (٢٠١٥م)، نظرية ترتيب الأولويات: تم الاسترجاع عبر الموقع الإلكتروني: <https://www.slideshare.net/Fatema36/ss-54874942> بتاريخ ٢٥/٤/٢٠٢٠م.
- الواصل، عبد الرحمن، (٢٠٠٣م)، تجييل ظهور المدن في منطقة حائل، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ١١٦، جامعة الكويت، ص ٢٢١ - ٢٨٩.
- وزارة الاقتصاد والتخطيط (١٤١٣هـ)، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن، الهيئة العامة للإحصاء، (غير منشور)، الرياض.

- وزارة الاقتصاد والتخطيط (١٤٣١هـ)، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن، الهيئة العامة للإحصاء، (غير منشور)، الرياض.
- وزارة الاقتصاد والتخطيط، (١٤٢٨هـ)، دليل الخدمات المنطقة الشرقية، الدليل الثالث عشر، الهيئة العامة للإحصاء، الرياض.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية، (١٤١٦هـ)، المخطط الهيكلي لمحافظة الأحساء، التقرير الأول، الجزء الثالث، إعداد مكتب الاستشاري سليمان عبد الله الخريجي، (غير منشور)، الأحساء.

ثانياً: المراجع غير العربية:

- Everson, J.A.& Fitzgerald, (1970), **Settlement Patterns**, London.
- Hudson, f.s.(1970), **A Geography of settlements**, London.
- Jefferson, M. (1939), The Low Of The Primate City, **The Geographical Review**, Vol. 29, pp. 226-232.
- Robinson, H, (1975), **Human Geography**, London.
- Zipf, G.(1941), **National Unity and Disunity**, Bloomington, U.S.A. pp. iii-iv.
- Pacione. M. (1984), **Rural Geography**, Harper and Row, London.

The Geographical Implication on the Growth of Urban centers and their Development in Al-Hasa Oasis.

Jawahir M. Alhatlan

Department of Geography - King Faisal University

Prof. Musaeid A. Aljakhaydab

Department of Geography - King Qassim University.

Abstract:

The purpose of this study is to understand the geographical implications that enabled the growth of several urban centres and how they were developed in a region dominated by agricultural activity. Al-Hasa oasis has an urban metropolis (Al-Hofuf) that has been the base of all affairs for a long time. Perhaps anyone familiar with the prevalence of agricultural use in the region believes that the possibility of developing towns into cities was not expected due to the agricultural properties that cover large areas beyond the scope of its metropolis, Al-Hofuf.

The urban development centers in Al-Hasa Oasis recorded a change in the surface area, and then in the use of the land after Al-Hasa metropolis became saturated due to rural displacement and became unable to accommodate those arrivals because the urban development reached the limit of agricultural belts where it is difficult to overcome. The surface area of used and usable lands in the metropolis of Al-Hasa (Al-Hofuf & Al-Mubarraz) in 1413 AH was 12,523 hectares, 2041 hectares were kept for future planning these areas were increased to 14,890 hectares in 1425 AH. No unplanned lands were included in these statistics. Which means reaching the planned extension of the metropolis, which led the neighboring small towns around the city to extend their hand to receive and settle rural people after it became impossible to obtain private properties in Al-Hofuf for those wishing to settle in it.

This means that developing some of Al-Hasa towns into cities has become a feasible reality in light of the non-agricultural margins that surround them which permits future planning and development. A great example is Al-Jafr city, located 17 km east of Al-Hofuf where the residential areas developed to become more than 10 residential areas towards the south and southeast. Which leads us to the question what are the geographical implications that permitted some urban centers to develop more than others?

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي ١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

١. حنان بنت عبداللطيف الغيلان *

الملخص:

شهدت مدن المملكة العربية السعودية وعلى رأسها العاصمة الرياض نمواً وتوسعاً عمرانياً سريعاً، وقد ازداد حجم المدينة من حيث المساحة والسكان خلال الفترة الزمنية الواقعة بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م) ولقد كانت لخطط التنمية التي وضعتها الدولة منذ عام (١٩١٠م) حتى عام (٢٠٢٠م) ثم خطة التنمية المستقبلية لعام (٢٠٣٠م) الأثر الواضح في تحديد اتجاهات التوسع العمراني وتنظيمه ضمن مخطط هيكلي واستراتيجي شامل. هدفت هذه الدراسة الى تحديد فروقات التوسع العمراني واتجاهاته خلال ثلاثة مراحل زمنية مرت بها مدينة الرياض اعتماداً على التحليل المكاني لخرائط النمو والتوسع العمراني تمثلت في خرائط المرحلة الأولى التاريخية القديمة والتي تقع بين (١٢٧٨هـ - ١٨٦٢م و ١٣٣٩هـ - ١٩١٩م)، خرائط المرحلة الثانية الحديثة تقع بين (١٣٢٨هـ - ١٩١٠م و ١٤٤١هـ - ٢٠٢٠م)، خرائط المرحلة الثالثة المستقبلية لخطة التنمية (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وعلاقة خطط التنمية في تحديد وتوجيه هذا التوسع، من خلال استعراض وتتبع المراحل الزمنية للتوسع العمراني التي مرت بها مدينة الرياض انطلاقاً من أقدم خريطة لمدينة الرياض المتمثلة بخريطة (ويليام بلجريف ١٨٦٢م - ١٨٦٣م وخريطة فيلبي ١٩١٩م) وصولاً لخريطة خطة التنمية المستقبلية لعام (٢٠٣٠م). ومن ثم ربطها بخطط التنمية التي تقام كل عشر سنوات لغرض تتبع اتجاهات التوسع العمراني وأثره على تلك الخطط.

* تخصص خرائط ونظم معلومات جغرافية، جامعة الملك سعود - كلية الآداب - قسم جغرافيا.

ولأجل تحقيق أهداف الدراسة تم الاستعانة بتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للقيام بالتحليلات الجغرافية المكانية لمعرفة مساحات واتجاهات ونسب التوسع العمراني وأجراء المقارنات بين المراحل المختلفة لهذا التوسع لتحقيق أهداف الدراسة. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض اتضحت جلياً باتجاه الشمال الشرقي بنسبة (٢٧.٢٤٪) وبمساحة (٣١٧٨.٣٣ كم^٢) ثم تليها في المرتبة الثانية جهة الشمال بنسبة (٢٠.٩٤٪) وبمساحة (٢٤٤٣.٤٤ كم^٢) ويليهما في المرتبة الثالثة الشمال الغربي بنسبة بلغت (١٤.٠٩٪) وبمساحة (١٦٤٤.٦١ كم^٢)، أما المرتبة الرابعة فهي جهة الجنوب الشرقي بنسبة (٩.٦٧٪) وبمساحة (١١٢٨.٧٤ كم^٢) وفي المرتبة الخامسة جهة الجنوب بنسبة (٨.١٢٪) وبمساحة (٩٤٨.٢٧ كم^٢) وجاءت المرتبة السادسة جهة الجنوب الغربي والسابعة جهة الشرق متقاربتين في النسبة (٦.٩١٪) و (٦.٩٠٪) وبمساحة (٨٠٧.٠٠ كم^٢) و (٨٠٦.٠٩ كم^٢) على التوالي واحتلت جهة الغرب المرتبة الأخيرة بنسبة (٦.٠٩٪) وبمساحة (٧١١.٤٣ كم^٢).

وقد أوصت الدراسة لتطوير خطط التنمية بالتوسع العمراني الرأسي وكذلك استغلال المواقع المفتوحة إضافة إلى تطوير المناطق القديمة بما يضمن المحافظة على هويتها التاريخية وتلائم مع الكثافة السكانية لمدينة الرياض ثم اقتراح مناطق جديدة للتوسع العمراني بمنطقة غرب الرياض وجنوبها لكي تتحقق الموازنة في عملية التوسع العمراني لمدينة الرياض بما يتوازن مع امكانيات وموارد المنطقة المختلفة.

مصطلحات الدراسة: (التحليل المكاني، التوسع العمراني، خطط التنمية، حدود الأحياء، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد).

المقدمة:

يعد التوسع العمراني من أهم الموضوعات المعاصرة لما لها من أهمية وأثر على تخطيط المدن وبلدياتها وقراها وكيفية إدارتها كمحرك وأساس لخطط التنمية ويساعد تحديد اتجاهات التوسع العمراني ومعرفة حيزه المكاني لأي مدينة الحكومات على وضع سياساتها لتلك الخطط.

وشهدت مدينة الرياض خلال العقود الثلاثة السابقة نمواً عمرانياً بمعدلات سريعة بلغت ما بين عامي (١٩٨٧م - ٢٠١٧م) (٨٢,٩٪) (التويجري وآخرون، ١٤٣٨هـ، ص ١٩٥) وتعد مدينة الرياض من أكثر مدن المملكة العربية السعودية التي تشهد نمواً متزايداً ومتسارعاً في التوسع العمراني خاصة في السنوات الأخيرة باعتبارها العاصمة حيث تحتل موقع مركزياً بين مدن المملكة ولها مكانتها الاقتصادية والسياسية والإدارية، كذلك تحتل مدينة الرياض المركز الأول في عدد السكان (٦٥٠٦٤٦٨ نسمة) بمعدل نمو سنوي بلغ (٣,٣٣٪) لعام (٢٠١٦م)، (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ٢٠١٦م)، لما للتوسع العمراني من ارتباط بالنمو الديموغرافي للسكان.

وللتوسع العمراني أهمية كبيرة ودور فعال في نمو وتطور المدن، ولمعرفة أهمية التوسع العمراني ودوره لابد من معرفة ومقارنة المخططات العمرانية خلال سنوات متتالية لكي يتسنى لمتخذي القرار التخطيط وتوجيه عمليات التنمية العمرانية وتحسين كفاءة البيئة العمرانية.

ويتضح دور تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد كأداة تحليلية في دراسة وتحديد التوسع العمراني وتتبع التطور الزمني لذلك التوسع من خلال الخرائط الرقمية الدقيقة لتوثيق ومتابعة تلك الظاهرة وأجراء مجموعة من التحليلات المكانية للوصول إلى أهداف الدراسة وتحقيق النتائج المرجوة التي تساعد المخططين ومتخذي القرار وكذلك المسؤولين عن الإدارة البيئية والسكان والموارد.

مشكلة الدراسة:

أن تحديد اتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض كتحليل مكاني وزماني أحد أهم الأسس الواجب معرفتها وذلك من أجل إدارة مشاريعها والتخطيط لها ومراقبة التطوير الحضري فيها من عدة جوانب منها (التخطيط البيئي بما يضمن المساهمة في المحافظة على الموارد الطبيعية وكذلك التوافق بين زيادة الكثافة السكانية المتزايدة وضرورة تلبية احتياجاتهم للخدمات المختلفة).

ومن ثم وضع خطط التنمية الشاملة على أسس مدروسة ومخطط لها بالصورة الصحيحة بما يتواءم مع التغيرات السريعة التي تطرأ على مدينة الرياض، لذا دعت الحاجة إلى:

- ١ - التوثيق الكارتوجرافي لتوسع العمراني للمراحل الزمنية المختلفة اعتماداً على جميع الوثائق
- ٢ - الكارتوجرافية المتوفرة لمدينة الرياض.
- ٣ - تطبيق أساليب التحليل المكاني - Spatial Analyst - بنظم المعلومات الجغرافية لتحديد
- ٤ - اتجاهات ومساحات التوسع العمراني لمدينة الرياض.
- ٥ - تطبيق الأساليب الجيوإحصائية - Geostatistical - لتحديد نسب التوسع العمراني
- ٦ - لمدينة الرياض.

هدف الدراسة :

تكمن هدف الدراسة في استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحقيق الأهداف التالية:

- ١ - بناء قاعدة بيانات جغرافية للتوسع العمراني لمدينة الرياض
- ٢ - تحديد اتجاهات ومساحة التوسع العمراني لمدينة الرياض
- ٣ - تحديد نسب التوسع العمراني لمدينة الرياض
- ٤ - معرفة أثر خطط التنمية على التوسع العمراني

منطقة الدراسة:

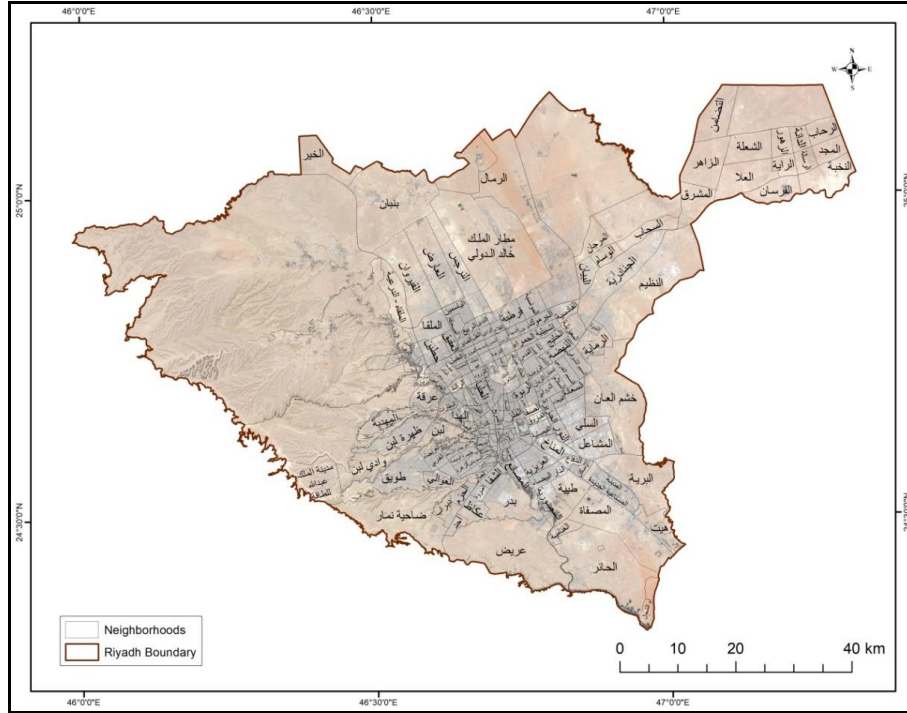
تعتبر الرياض العاصمة السياسية للمملكة العربية السعودية ومقر جميع الهيئات الحكومية المركزية ومختلف الإدارات العامة والبنوك والشركات الاقتصادية. وتقع الرياض وسط الجزيرة العربية وقد أكسبها هذا الموقع بعداً استراتيجياً حيث تعتبر حلقة الوصل بين شرق وغرب الجزيرة العربية وبين شمالها وجنوبها. بلغ عدد سكان مدينة الرياض حسب تعداد (١٤٣١ هـ - ٢٠١٠م) (٥.٢٥٤.٥٦٠ نسمة) (التناجج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن ٢٠١٠م، ص ٢٧). وتعد الرياض أكبر تجمع سكاني في الجزيرة العربية إذ تضاعف عدد سكانها أكثر من (عشر مرات) خلال العقود الثلاثة الماضية ومن المتوقع أن يصل عدد سكانها (٨.٢) مليون في عام (١٤٥٠هـ) (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ١٤٣٦هـ، ص ٢٢).

تاريخ النشأة وسبب التسمية:

شكّل وادي حنيفة مهد للحضارة في هضبة نجد منذ آلاف السنين فانتشرت على ضفافه المستوطنات وقد كشف التنقيبات الأثرية عن دلائل للوجود البشري تعود (للعصر الحجري الحديث)، في عام (٧١٥ ق.م) اشتهر في موقع مدينة الرياض الحالية مدينة (حجر) أشهر المدن التاريخية في وسط الجزيرة العربية والتي امتازت بموقعها الاستراتيجي على طرق القوافل التجارية القديمة التي ربطت بين اليمن والشام، وبعد اندثار مدينة (حجر) القديمة قامت مدن أخرى بفتترات مختلفة من التطور والاندثار ثم قامت مدينة الرياض على أطلال تلك المدن في القرن السابع عشر الميلادي، وقد تميز العمران لمدينة الرياض القديمة بخصائص عمران المدن الإسلامية التي تحيط الأسوار بأحيائها وتضم تلك الأسوار الأحياء السكنية

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

والمساجد والأسواق التي تتمركز المدينة وخارج الأسوار المزارع والبساتين. (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض - يوم في الرياض، ٢٠١٦م، ص ١٢).



شكل رقم (١)

مرئية منطقة الدراسة

عمل الباحثة: المعالجة الجغرافية Geoprocessing، دمج النطاقات Composite bands للقمر الصناعي الأوروبي (Sentinel 2)، ٢٠٢٠م، دقة مكانية 10m Resolution.

في القرن الثاني عشر الهجري أطلق اسم الرياض على ما بقي من المحلات القديمة لمدينة حجر وهي (معكال، مقرن، العود، البنية، الصليعاء، جبرة، الخراب) وغيرها من القرى التي حولها ذات الأراضي الواسعة والتي كانت بساتين وحدائق تتخلل مدينة حجر وكانت تتجمع بها السيول أثناء نزول الأمطار فتغطي أرضها النباتات خلال الربيع فتكون رياضاً

وهذا هو سبب تسمية مدينة الرياض بهذا الاسم. (حمد الجاسر، ٢٠٠٢م، ص ٦٠ - ٦٢).

فأتى اسم مدينة لرياض من أصل جمع كلمة "روضة"، والروضة هي الأرض المخضرة بأنواع النباتات، ويعود سبب تسميتها إلى الخصوبة الطبيعية التي توفرها بطون الأودية.

الموقع الفلكي والجغرافي:

تمتد مدينة الرياض بين خطي طول (٤٥°٥٨'٥٢") و (٤٦°٣٩'٢٣") شرقاً ودائرتي عرض (٢٤°١٩'١٩") و (٢٥°٠٩'٤١") شمالاً، وهي تقع في الجزء الشرقي من منطقة الرياض وتحتل المرتبة العاشرة بين (٢٠ محافظة) تضمها منطقة الرياض من حيث المساحة تبلغ (٥١٤٥ كم^٢) عام (٢٠٠٤م) قبل ضم حي الخير والمنطقة المجاورة لها والجزء الغربي من محافظة رماح ثم أصبحت مساحتها (٥٩٦٢ كم^٢) في عام (٢٠١٥م) وبعد التوسع العمراني الحديث لعام (٢٠٢٠م) دخل ضمن حدود المدينة محافظة الدرعية وأجزاء من محافظة رماح فأصبحت مساحتها (٥٩٩٣,١٣ كم^٢) حسب حدود التنمية العمرانية المحدث (البيانات الرقمية، الهيئة الملكية مدينة الرياض، ٢٠٢٠م).

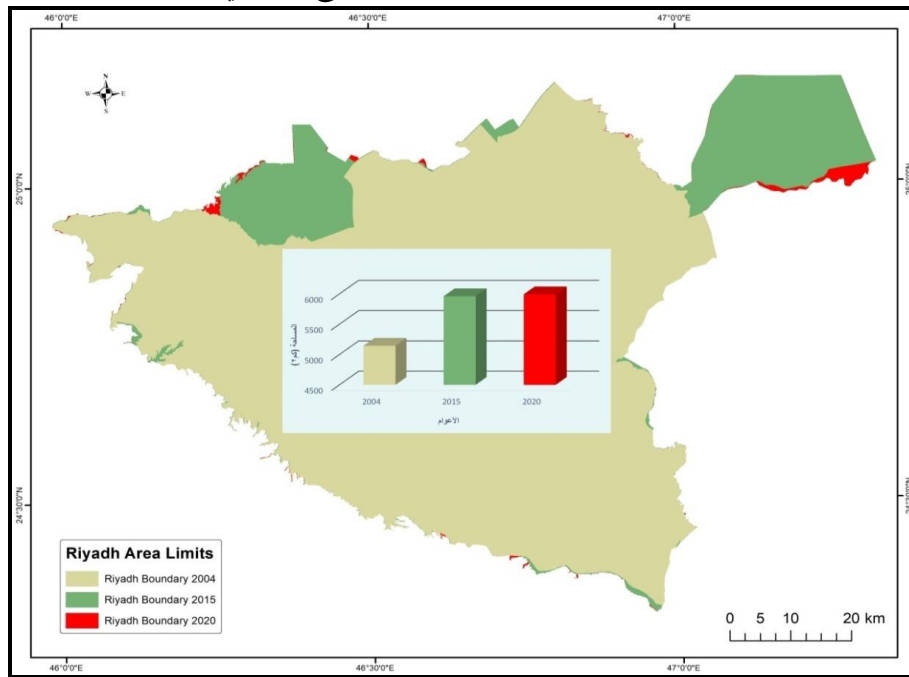
تحدها مدينة الرياض من الشمال محافظة رماح ومن الغرب محافظة (حريملاء، ضرما، المزاحمية) ومن الجنوب محافظة الخرج ومن الشرق حدود المنطقة الشرقية المتمثلة في محافظة الأحساء. (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض - أطلس الرياض، ١٤١٩هـ، ص ٥)

مظاهر السطح والتكوين الجيولوجي:

تقع مدينة الرياض على هضبة رسوبية يصل أقصى ارتفاع لها نحو (١٠٤٩م) فوق مستوى سطح البحر متمثلاً في حافة جبال طويق وهي سلسلة بشكل قوس تقع غرباً، ويخترق مدينة الرياض وادي حنيفة بطول (١٢٠ كم) الذي ينبع من تلك الحافة الجبلية من أقصى الشمال الغربي لغاية الجنوب الشرقي في منطقة حائر والتي تمثل مصب الوادي بارتفاع بلغ (٤٦٢م) فوق مستوى سطح البحر، ويعد وادي حنيفة أهم معلم طبيعي تقع عليه مدينة

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

الرياض والعامل الرئيسي في الاستيطان والتوسع العمراني والذي انتشرت حوله الواحات الزراعية والمدن والقرى وأصبحت مرتكزاً ونواة لنمو والتوسع العمراني.



شكل رقم (٢)

تغيير الحدود الإدارية لمساحة مدينة الرياض لعام (٢٠٠٤م - ٢٠١٥م - ٢٠٢٠م)

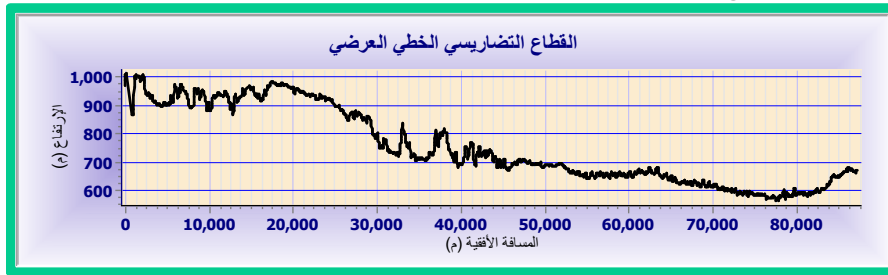
المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

ويلتقي وادي حنيفة بروافده التي تزيد عن (٤٠) وادي ومن أشهرها في الجهة الشرقية (البطحاء، الأيسن، السلي) أما من جهة الغرب (الأبيطح، العمارية، وبيير، القدية، لبن، غمار، المهديّة، صفار، الأوسط، لحا) ليكون شبكة التصريف المائية لحوض وادي حنيفة.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

ويحد مدينة الرياض من جهة الجنوب الشرقي لغاية الشمال الشرقي حافة (هيت) وهي عبارة عن مرتفعات بخط متعرج وبارتفاع (٧٠٠م) فوق مستوى سطح البحر والتي تكثر فيها الكهوف والعيون، كما تحدها في أقصى الشمال نفود المعيزلية وهي كثبان رملية تتصل برمال بنبان (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ١٤١٩هـ، ص ١٦)، (أطلس منطقة الرياض، ١٩٩٩م، ص ١٣، ١٢)

وتتصف طبوغرافية مدينة الرياض بقطاع تضاريسي يرتفع من جهة الشمال الغربي والغرب ممثلاً بحافة جبال طويق التي يصل ارتفاعها أكثر من (١٠٠٠م) وينحدر باتجاه الشرق والجنوب الشرقي ممثلاً بمنطقة حائر مصب وادي حنيفة وأخفض منطقة في مدينة الرياض بمنسوب ارتفاع بلغ (٤٦٢م) فوق مستوى سطح البحر.



شكل رقم (٥): القطاع التضاريسي الخطي لسطح مدينة الرياض

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية، (Digital Elevation Model - DEM)، دقة مكانية (Resolution 30M) ثنائية جغرافية، البيانات الرقمية الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م).

تتتمي جيولوجية مدينة الرياض إلى الرف العربي الذي يتكون من الصخور الرسوبية، وتتميز هذه الصخور بخصائصها الجيولوجية القلقة، بسبب تكوينها الصخري المكون من تتابعات متبادلة من صخور جيرية ومتبخرات (أنهيدريت) وطينية وتعرف جيولوجياً بمكونات البويب واليمامة والسلي وهيت والعرب، تابعة للعصرين الكريتاسي

والجوراسي، ترسبت خلال الفترة ما قبل (١٣٥) إلى (١٥٧) مليون سنة تقريباً في بحار ضحلة.

الصخور الجيرية والمتبخرات، وما فوقها من صخور أحدث، تعرضت لاحقاً وعلى فترات قبل حوالي (٣٠) مليون سنة لحركات أرضية عنيفة بانية للجبال تسببت في طي وتصدع وتهشم تلك الصخور، ويظهر ذلك واضحاً من خلال مقاطع الطرق وهيئة تلال وجبال المنطقة، وخلال العصور المطيرة اللاحقة تسببت المياه السطحية والجوفية في إذابة صخور جيرية ومتبخرات مما نتج عنه تشكل سلسلة عظيمة من التجويفات تحت السطحية على هيئة دحول، كما في الصمان، كما تسببت في تكوّن سلسلة من الخفوس، والعيون، والكهوف، والمغارات على سطح الأرض، كما يظهر ذلك في عيون الخرج، ودحل هيت، وخفوس جال العرمة وغيرها.

كثيراً ما تظهر فتحات الفجوات رأسية أو مائلة في مقاطع الطرق وقد ملأها رواسب الطين الحمراء، وكثيراً ما يعثر على التجاويف الأرضية أثناء حفر أساسات المباني وشق الطرق ويعمد عند ذاك لملئها بالإسمنت وغيره. (بن لعبون، ١٤٣٥هـ، العدد ١٦٥٩٨)

الدراسات السابقة:

قام الباحث (الشاعر، ١٩٩٣م) بدراسة التوسع العمراني في المدينة الرياض باستخدام الصور الجوية والمناظر الفضائية (١٩٥٠م - ١٩٨٩م) لرسم خرائط بواسطة الحاسب الآلي وحساب المنطقة المبنية في الفترة المحددة بالدراسة وتحديد المتغيرات التي يمكن أن تساهم في تفسير التوسع العمراني بالاعتماد على الصور الجوية والمناظر الفضائية مستعين بنظام الإنترجراف لرسم تلك الخرائط وكذلك استخدم الأسلوب الإحصائي المتمثل في تحليل الانحدار البسيط للكشف عن بعض المتغيرات التي أسهمت في تفسير التوسع العمراني لمدينة الرياض.

في دراسة للباحثين (لدرع، و الغامدي، ٢٠٠٤م) التي تناولت نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين (١٩٨٧م - ٢٠٠١م) باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والتي تهدف إلى حصر عملية التنمية العمرانية لمدينة الرياض خلال فترة الدراسة واستخلاص الأنماط العمرانية السائدة في كل مرحلة من مراحل النمو وتحديد تأثيرات هذه الأنماط على التمدد العمراني للمدينة.

قدم الباحث (الخالدي، ٢٠٠٥م) دراسة للتحليل الجغرافي المقارن للمخطط التوجيهي الأول لمدينة الرياض (مخطط دو كسيادس) ١٣٨٨ - ١٤٢٠هـ / ١٩٦٨ - ٢٠٠٠م، المتعلق بوضع التنمية العمرانية في مدينة الرياض معتمداً على المقارنات بين الخرائط والجدول والبيانات السكانية والمساحية للوصول إلى دلالات إحصائية تخطيطية تكون نموذجاً معيارياً لتخطيط المدن الكبيرة باعتبار أن مدينة الرياض من المدن المليونية الكبيرة. تناولت الدراسة المقدمة (الجخيدب، ٢٠٠٩م) مدى توازن الكتل العمرانية مع المساحات المتاحة لنمو المدن السعودية الرئيسية وتناول المتغيرات التي تؤثر على النمو العمراني في تلك المدن من ضمنها الزيادة السكانية والهجرة واستقطاب العمالة من الخارج كعوامل ساعدت في تضخم الكتل العمرانية معتمداً على منهج التحليل الكمي لتلك المتغيرات وقد هدفت الدراسة في الكشف عن مدى توازن الكتلة العمرانية مع النطاق العمراني المتاح لنمو المدن السعودية ورصد نسبة التغير ما بين فترتي (١٤١٣هـ - ١٤٢٥هـ).

وقد قدم الباحث (المطيري، ٢٠١٣م) تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتناولت هذه الدراسة التحليلية ظاهرة النمو العمراني خلال الفترة من (١٩٩٠م - ٢٠١٤م) معتمداً على تلك التقنية بهدف رصد التفاوت بين بلديات المدينة كتقسيم إداري في توسعها العمراني ومعرفة معدل الاتجاه لتلك البلديات ومسار النمو العمراني فيها وقد توصل في نتائج دراسته إلى حساب التغير في النمو العمراني واتجاهاته.

أما الدراسة المقدمة (وهذان، ٢٠١٣م) والتي هدفت معرفة اتجاهات التوسع العمراني واثره على الأراضي الزراعية في محافظة طوباس في الضفة الغربية لفلسطين بعد دخول السلطة الوطنية الفلسطينية عام (١٩٩٤ م) واثره على الاراضي الزراعية. مبينة اسباب هذا التوسع على جهات معينة دون اخرى. لما شهدته المنطقة من زيادة في عدد السكان والمساحة أدى إلى الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، مستخدمة لتفسير نمط التوسع واتجاهاته في محافظة طوباس تقنية برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS) في عمليات التحليل لهذا التوسع.

قدم الباحث (الخالدي، ٢٠١٥م) دراسته عن اتجاهات ومحددات التوسع العمراني لمدينة الزبير وتناول فيها تباين اتجاهات التوسع مفصلاً العوامل التي أثرت في اتجاهات توسع المدينة الدينية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية ثم تناول أهم العوائق التي وقفت أمام هذا التوسع، وربط التوسع العمراني بزيادة حجم السكان من خلال تتبع التعدادات السكانية لمدينة الزبير.

وقام (التويجري وآخرون، ٢٠١٨م) في توضيح التمدد العمراني بين عامي (١٩٨٧م - ٢٠١٧م) التي طرأت على مدينة الرياض اعتماداً على تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للوصول إلى نسب التمدد خلال الفترة الزمنية المحددة في الدراسة كما أوضحت تلك الدراسة تباين اتجاهات العمران وربطها بخطة الخمسية للدولة.

تناولت الدراسة المقدمة من (القرني، والزامل، ٢٠١٩م) أثر الزحف العمراني على البيئة الطبيعية على منطقة الباحة في المملكة العربية السعودية وقد هدفت الدراسة إلى تحليل مراحل التوسع العمراني في منطقة الباحة وأسباب هذا التوسع وأثره على البيئة الطبيعية في الباحة، وقد قدمت الدراسة عدة توصيات للتحكم بالتوسع العمراني في المنطقة وذلك لتحقيق التنمية الإقليمية المتوازنة حفاظاً على مقومات البيئة الطبيعية ضمن إطار توجهات الرؤية الوطنية (٢٠٣٠).

وقدم (الفقيه، ٢٠٠٢م) في بحثه منطقة وسط الرياض الخصائص والتحديات والذي تناول فيها مراحل التوسع العمراني وأهم الأسباب التي أثرت على هذا التوسع معتمداً على خرائط تاريخية وحديثة لوسط مدينة الرياض وفق مراحل لفترات زمنية محددة، وقد ربط التوسع العمراني بعدة عوامل جغرافية وتاريخية منها اعلان الرياض العاصمة للمملكة العربية السعودية (١٩٢٠م) وظهور تجمعات سكنية على أثر هذا الاعلان وتطوير الخدمات والمرافق وكذلك اكتشاف البترول وارتفاع المستوى المعيشي وغيرها من التطورات التي أدت إلى نمو المدينة بشكل متسارع وكبير.

تناول الباحث (المطيري، ٢٠١٣م) تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية كدراسة تحليلية لظاهرة النمو العمراني خلال الفترة من (١٩٩٠ - ٢٠١٤ م) باستخدام الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية لمدينة الرياض وقد بحث الجانب الديموغرافي لسكان الرياض وكيف أنه يؤدي إلى تحدي الضغط الحضري وحجم وكثافة التنمية الحضرية مما قد يؤثر في تغير اتجاهات النمو العمراني. وقد توصل إلى أن النمو العمراني لا يتم بشكل متساوي وبنفس الاتجاه، بل يتفاوت بين بلديات المدينة المختلفة كتقسيم إداري لمدينة الرياض من ناحية ومن ناحية أخرى معدل الاتجاه الذي تتميز به هذه البلديات ومسار النمو العمراني السائد في منطقة الدراسة. وأبرزت الدراسة جملة من النتائج المهمة كان في مقدمتها حساب التغير في النمو العمراني واتجاهه، فقد ارتفعت الكتلة العمرانية من (٣٢٩.٠٩ كم^٢) عام (١٩٩٠م) إلى (٧٤٨.٨٧ كم^٢) عام (٢٠١٤م)، استمر النمو العمراني السريع في مدينة الرياض خاصة في البلديات الواقعة في شمال وشرق منطقة الدراسة. وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات أبرزها، ضرورة تطبيق استراتيجية عمرانية مناسبة لمدينة الرياض والتدخل الحكومي لمراقبة وتنفيذ التوسع العمراني المخطط من خلال المشاريع الإسكانية العامة لترشيد وتوجيه النمو العمراني. بيانات الدراسة (المنهجية والأدوات)

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج التحليلي الكمي لخرائط التوسع العمراني بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م) لمعرفة اتجاهات التوسع العمراني ونسبه اعتماداً على البيانات الحكومية للهيئة الملكية لمدينة الرياض على النحو التالي :-

- ١ - مرئية منطقة الدراسة القمر الصناعي الأوروبي (Sentinel 2) (European Space Agency - Esa) لعام (٢٠٢٠م) الدقة المكانية (Resolution- 10m).
- ٢ - مرئية القمر الصناعي الكندي (MAXAR) لعام (٢٠٢٠م) الدقة المكانية
- ٣ - (Resolution- 0.31m) التي تم اسقاط خريطة (بلجريف، فيلبي).
- ٤ - بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية، (Digital Elevation Model -DEM)، الدقة
- ٥ - المكانية (Resolution- 30m) ١ ثانية جغرافية الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام
- ٦ - (٢٠٢٠م).
- ٧ - بيانات مفتوحة المصدر - خريطة الشوارع - OSM - Open Street Map.
- ٨ - بيانات التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م).
- ٩ - الخرائط القديمة التاريخية للتوسع العمراني لمدينة الرياض.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المقارنة بين خرائط التوسع العمراني لمدينة الرياض ضمن ثلاثة مراحل زمنية موثقة خرائطياً تمثلت في خرائط المرحلة الأولى التاريخية القديمة تقع بين (١٢٧٩هـ - ١٨٦٢م و ١٣٣٩هـ - ١٩١٩م)، خرائط المرحلة الثانية الحديثة تقع بين (١٣٢٨هـ - ١٩١٠م و ١٤٤١هـ - ٢٠٢٠م)، خرائط المرحلة الثالثة المستقبلية لخطة التنمية (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) بهدف إجراء التحليل المكاني لخرائط النمو والتوسع العمراني للوصول إلى اتجاهات التوسع العمراني ومن ثم تحديد مساحته ونسبته وأثره على خطط التنمية، كذلك احتاجت تلك الدراسة اتباع المنهج التاريخي وهو الاستفادة من الماضي

لفهم الحاضر ولتتبع المراحل الزمنية التي نمت بها التوسع العمراني خلال المراحل التاريخية السابقة الذكر والتعرف على نشأت الظاهرة وتطورها عن طريق التحليل المكاني الكمي لبيانات الدراسة المتمثلة بالخرائط لتحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى النتائج المرجوة من هذا البحث باعتماد على التكامل التقني باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS V.10.8) و (ArcGIS Pro V.2.7) و (ERDAS IMAGING 2018).

المعالجة الرقمية لخرائط مدينة الرياض:-

أولاً: بناء قاعدة بيانات جغرافية لمنطقة الدراسة تحتوي على بيانات التوسع العمراني للرياض

ثانياً: تهيئة ومعالجة مرئيات مدينة الرياض وتضمنت:

- أ. Composite bands: الدمج الرأسي لنطاقات المرئية الملونة (2.3.4) لثلاث مرئيات للقمر الصناعي الأوروبي (Sentinel 2) لعام (2020م)، دقة مكانية (Resolution 10m) تغطي مدينة الرياض تتمثل في (T38RQN) تغطي شرق مدينة الرياض والمرئية (T38RPN) تغطي وسط المدينة والمرئية (T38RNN) تغطي غرب الرياض.
- ب. Mosaic: عمل موزاييك وهو دمج المرئيات الثلاثة السابقة الذكر دمجاً أفقياً للحصول على مرئية واحدة لمدينة الرياض بخصائص عالية الجودة.
- ج. Update: عمل تحديث لمواقع المناطق المطورة لعام (٢٠٢٠م)، (٢٠٣٠م) حسب مرئية منطقة الدراسة مقارنة مع استخدامات الأرض لمدينة الرياض عام (٢٠٢٠م).

ثالثاً: عمل مطابقة (Overly) للحصول على تغطية خرائطية للمقارنة ومعرفة نمو المدينة ومقدار مساحة التوسع العمراني وفارق النسب لبيانات التوسع العمراني.

رابعاً: عمل تحليل (Canter Mean) لتحديد مركز مدينة الرياض والاعتماد عليه في تحديد اتجاهات التوسع العمراني لمنطقة الدراسة.

خامساً: عمل تحليل إحصائي لبيانات التوسع العمراني لمعرفة اتجاهاته ومساحاته ونسبة لفترة الزمنية المحددة بالدراسة.

سادساً: عمل تحليل جيو إحصائي - منحنى مقياس اللوغاريتمي (Logarithmic Scale) لإظهار التباين وتفاصيل التوسع العمراني الصغيرة التي لا يمكن أن يظهرها المنحنى الطبيعي (Normal Scale) بصورة رسم بياني لتمثيل مساحات التوسع العمراني للفترات المختلفة قيد الدراسة.

سابعاً: عمل الرسم البياني لوردة اتجاهات التوسع العمراني (Urban Growth rose).

مراحل التسلسل التاريخي للتوسع العمراني لمدينة الرياض:

أن دراسة نشأت الظاهرة الجغرافية المتمثلة في ظهور مدينة الرياض من خلال تفحص وتتبع ماضيها وبداية نشأة المدينة وتوسعها العمراني يعد مفتاح لفهم حاضرها باعتبار أن الحاضر هو امتداد للماضي، وأن دراسة الخرائط القديمة وتتبع الفترات الزمنية التاريخية يعطينا نظرة واضحة لتطورها العمراني من حيث زيادة عدد الأحياء والأنشطة البشرية وتغيير استخدامات الأراضي فيها ومقارنتها بالحاضر لكي يتسنى وضع خطط التنمية بما يتوافق مع امكانياتها الطبيعية والبشرية واحتياجاتها المستقبلية المتوقعة.

ولتتبع التوسع العمراني لمدينة الرياض اعتماداً على الخرائط التي تم جمعها تم تقسيم التوسع العمراني إلى ثلاث مراحل زمنية وكل مرحلة تضمنت فترات زمنية محددة ربطتها الهيئة الملكية بأحداث مهمة مرت بها مدينة الرياض والمملكة سواء كانت (سياسية، اقتصادية، اجتماعية) وكان لها الأثر الكبير على التوسع العمراني وهي موثقة خرائطياً تمثلت في: -

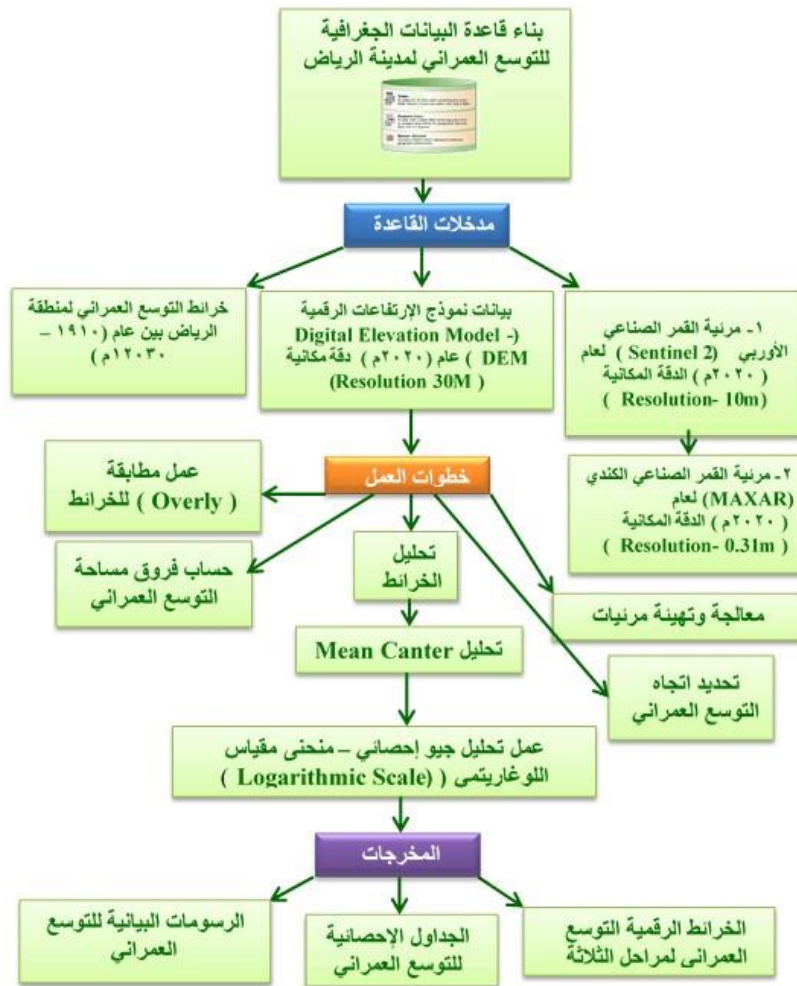
أولاً: خرائط المرحلة الأولى التاريخية القديمة تقع بين (١٨٦٢م - ١٩١٩م) وشملت:

(١) خريطة الرحالة البريطاني بلجريف عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م)

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

(٢) خريطة المستكشف البريطاني فيلبي عام (١٩١٩م)

(٣) خريطة التوسعة اعتماداً على خريطة فيلبي عام (١٩٢٩م)



شكل رقم (٦)

المخطط البياني لخطوات البحث

المصدر: عمل الباحثة

ثانياً: خرائط المرحلة الثانية الحديثة تقع بين (١٩١٠م - ٢٠٢٠م): وشملت خرائط التوسع العمراني لبيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض وهي على النحو التالي: -

- (١) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩١٠م) (٧) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٧٠م)
 - (٢) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٢٠م) (٨) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٨٠م)
 - (٣) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٣٠م) (٩) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٩٠م)
 - (٤) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٤٠م) (١٠) خريطة التوسع العمراني لعام (٢٠٠٠م)
 - (٥) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٥٠م) (١١) خريطة التوسع العمراني لعام (٢٠١٠م)
 - (٦) خريطة التوسع العمراني لعام (١٩٦٠م) (١٢) خريطة التوسع العمراني لعام (٢٠٢٠م)
- ثالثاً:** خرائط المرحلة الثالثة المستقبلية لخطة التنمية (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م):

وشملت خريطة التوسع العمراني لبيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض المستقبلية

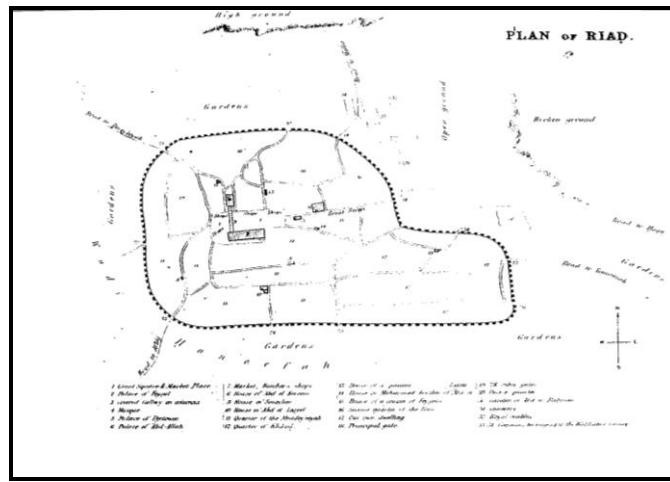
وهي: -

- (١) خريطة التوسع العمراني لعام (٢٠٣٠م): المرحلة الأولى التاريخية القديمة تشمل خريطة بلجريف عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م) و خريطة فيلبي عام (١٩١٩م).
- أولاً: رحلة الرحالة البريطاني ويليام بلجريف وأول خريطة لمدينة الرياض عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م)

دخل ويليام جيفورد بلجريف (William Gifford Palgrave) مدينة الرياض قادماً من (بريدة) عام (١٢٧٨هـ - ١٨٦٢م) في عهد الإمام فيصل بن تركي آل سعود، وقد سماها (قلب القلوب في نجد) ولدى إلقائه أول نظرة على الرياض من قمم المرتفعات الشمالية الغربية المطلّة عليها للقادم عن طريق (الدرعية)، فوجئ بروعة المشهد وجماله الخلّاب، وقد سجل ذلك في كتابه فقال واصفاً الرياض: "يمتد أمامنا واد مقفر واسع، ونحن نطل عليه من قمة مرتفع صخري ينساب تدريجياً باتجاهه، هناك تقع العاصمة كبيرة مربعة متوجة بأبراج عالية ومحاطة بأسوار قوية للدفاع، وأعداد ضخمة من السطوح لصفوف طويلة

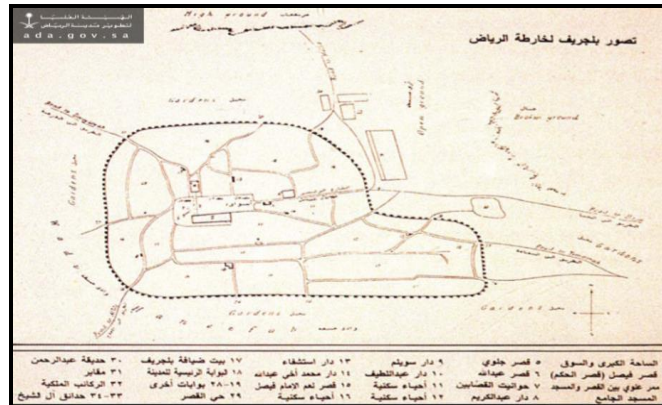
التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

من المنازل، وبصفة عامة، فإن ما سبق وشاهدته هنا وما تحمله من معانٍ تاريخية يغني العين والعقل معا .



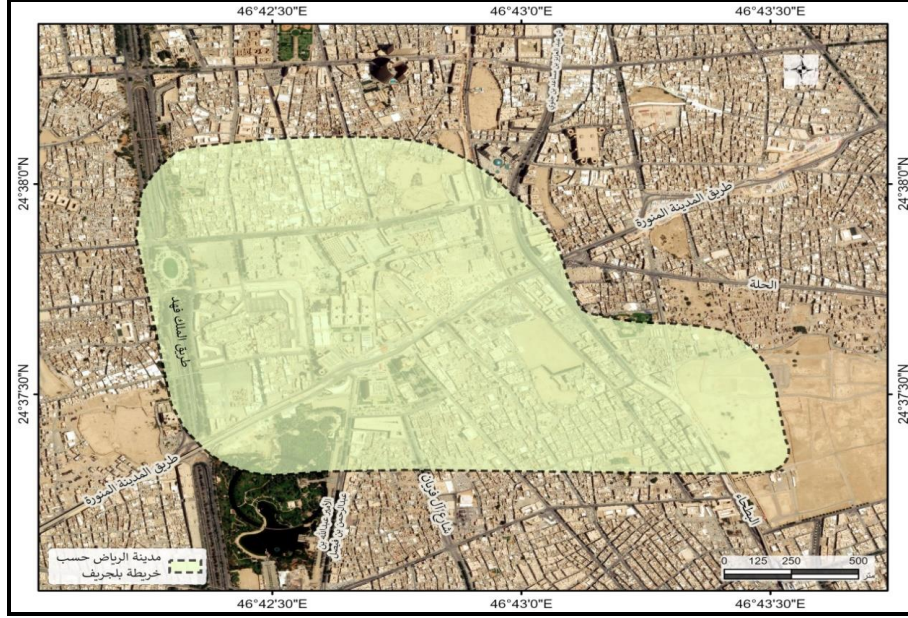
شكل رقم (٧): خريطة بلجريف لمدينة الرياض عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م) الأصلية

المصدر: بلجريف، ويليام جيفورد، (١٨٦٢ - ١٨٦٣م)، وسط الجزيرة العربية وشرقها، الطبعة الأولى، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، مصر.



شكل رقم (٨): بلجريف لمدينة الرياض عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م) ترجمة الهيئة

المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، (١٤٣٧هـ - ٢٠١٦م)، الرياض تاريخ تراث ورؤية، ص ٤٨



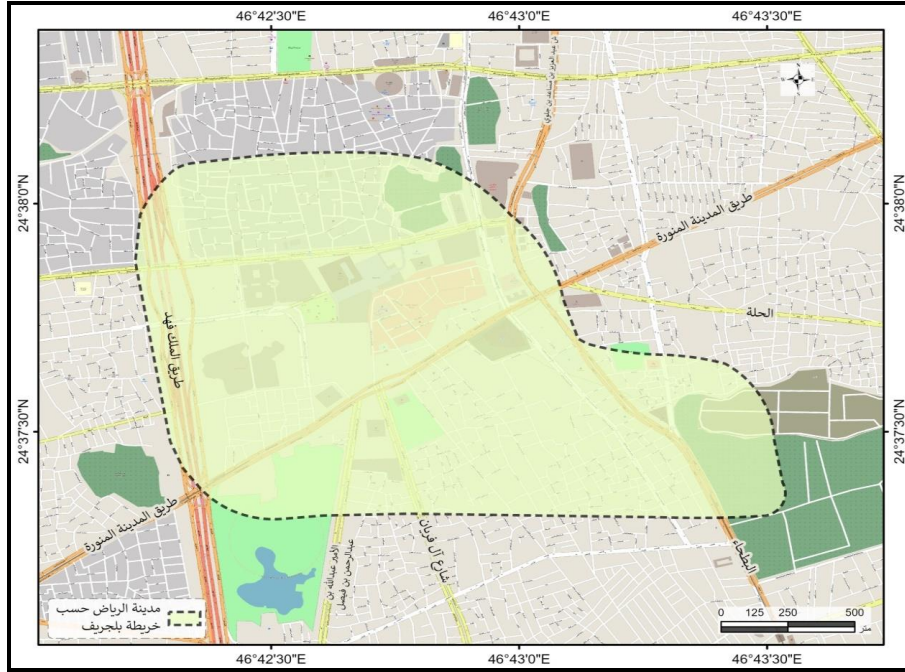
شكل رقم (١٩ - ٩ب): بلجريف لمدينة الرياض عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م) المرجعة مكانياً

المصدر: عمل الباحثة للإرجاع المكاني (WGS_1984_UTM_Zone_38N) اعتماداً على مريثة القمر الصناعي الكندي (MAXAR) لعام (٢٠٢٠م) الدقة المكانية (Resolution- 0.31m).

ومن أهم ما تمخضت عنه رحلة بلجريف، تلك الخريطة التي عرفت باسم (Riad Plan) التي وضعها لمدينة الرياض عام (١٨٦٢م - ١٨٦٣م)، وهي أول خريطة للرياض، وأقدم الوثائق الخرائطية التي رسمت حدود مدينة الرياض وقد اشتملت على مخطط المدينة داخل السور مبيناً أحياءها الرئيسية، والمنطقة المركزية فيها والتي تشمل قصر الإمام والجامع الكبير والممر المسقوف الواصل بينهما والساحة الكبرى، والسوق التي تقع قرب قصر الإمام وتم إعادة رسمها وترجمتها من قبل المجلس الأعلى للثقافة في القاهرة بمصر. وتم إعادة رسمها وترميزها وتحديد استخدامات الأرض فيها مرة أخرى من قبل الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض عام (١٤٣٧هـ - ٢٠١٦م) وتم نشرها في (الرياض، تاريخ، تراث، رؤية) ضمن مطبوعات يوم في الرياض الذي عقد في الأمم المتحدة في

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

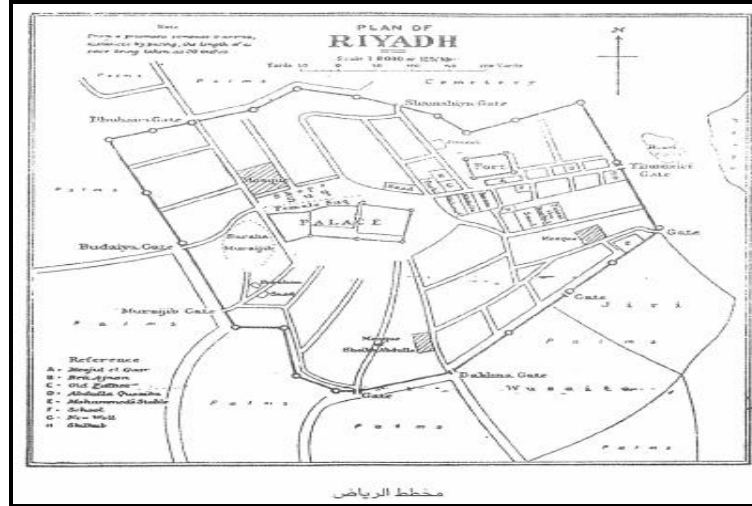
نيويورك في نفس العام وكذلك تم نشرها في الموقع الإلكتروني للهيئة الملكية لمدينة الرياض على النحو التالي: -



المصدر: عمل الباحثة للإرجاع المكاني (WGS_1984_UTM_Zone_38N) اعتماداً على بيانات مفتوحة - المصدر - خريطة الشوارع - (OSM - Open Street Map).

٢ - خريطة فيلبي عام (١٣٣٧هـ - ١٩١٩م)

هاري سانت جون بريدجر فيلبي ((Harry St. John Bridger Phillby) مستكشف، وكاتب انجليزي قدم إلى الرياض عام (١٩١٧م) بتكليف من بريطانيا في عهد الملك المؤسس عبدالعزيز آل سعود، دون فيلبي ملاحظات كثيرة عن كل رحلاته ومن ضمنها رحلته إلى الرياض بعد أن أقام بها والتي أظهرها بشكل خريطة عرفت (خارطة فيلبي الأولى للرياض) نشرتها الجمعية الجغرافية الملكية البريطانية في لندن عام (١٩١٩م).



شكل رقم (١٠): خريطة فيليبي عام (١٣٣٧هـ - ١٩١٩م)

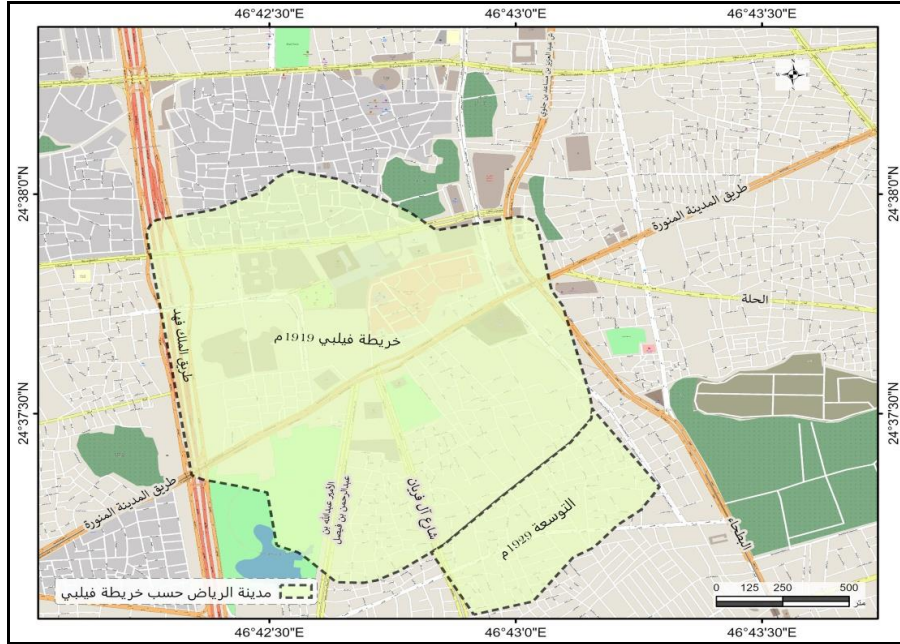
المصدر: فيليبي، هاري سانت، (١٨٨٥هـ - ١٩٦٠م)، قلب الجزيرة العربية سجل الأسفار والاستكشاف، الجزء الأول، الطبعة الثانية، المركز القومي للترجمة، ص ٥٣٣، القاهرة، مصر.



شكل رقم (١١): الرياض التاريخية اعتماداً على خريطة فيليبي عام (١٣٣٧هـ - ١٩١٩م)

المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، (١٤٣٢هـ - ٢٠١١م)، خارطة الرياض التاريخية، ص ١٣، ١٢.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨ هـ - ١٨٦١ م و ١٤٥٠ هـ - ٢٠٣٠ م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.



شكل رقم (١٢): الرياض التاريخية اعتماداً على خريطة فيلبي عام ١٩١٩م - ١٩٢٩م المرجعة مكانياً

المصدر: عمل الباحثة في توقيع الإرجاع المكاني (WGS_1984_UTM_Zone_38N) خريطة فيلبي اعتماداً بيانات مفتوحة المصدر - خريطة الشوارع OSM - Open Street Map

وقامت الهيئة الملكية لمدينة الرياض بإعادة رسمها ونشرها عام ١٤٣٢ هـ - ٢٠١١م) تحت عنوان (خريطة الرياض التاريخية) موضحة بها الأحياء القديمة في وسط الرياض وجميع المباني من قصور ومدارس ومساجد ودوائر حكومية والأسوار والبوابات أو الدروازات.

وبالرجوع شكل (١٢) نجد هناك توسع عمراني ظهر على خريطة فيلبي تمثل في التوسعة لعام (١٩٢٩م) أي بعد (١٠ سنوات) من خريطة فيلبي كتطور لتوسع العمراني. وقد قامت الباحثة بإرجاع الخرائط الثلاثة التي تمثل المرحلة الأولى واسقاطها Spatial Reference بما يطابق مع نظام الإحداثيات لقاعدة البيانات الجغرافية لمنطقة الدراسة Projected Coordinate System: المتمثل في (WGS_1984_UTM_Zone_38N)

وإعادة رسمها ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية لتحديد موقعها الحقيقية لحساب مساحة مدينة الرياض لأعوام رسم تلك الخرائط والتي كانت على النحو التالي :-

جدول رقم (١)

مساحة ونسب خرائط الرياض التاريخية المرجعة مكانياً

ت	عنوان الخريطة	المساحة (كم ^٢)	النسبة من المساحة الكلية الحالية عام ٢٠٢٠م (%)
١	خريطة الرحالة البريطاني بلجريف عام ١٨٦٦م	٢.٣٤٦	٠.٣٩
٢	خريطة المستكشف البريطاني فيلبي عام ١٩١٩م	١.٨٢٤	٠.٣٠
٣	خريطة التوسعة اعتماداً على خريطة فيلبي ١٩٢٩م	٢.١٢٣	٠.٣٥

عمل الباحثة : اعتماداً على خرائط الرياض التاريخية المرجعة مكانياً للمرحلة الأولى

وارتبطت المرحلة الأولى القديمة بأحداث تاريخية أثرت على التوسع العمراني لمدينة الرياض أهمها في الخامس من شوال لعام (١٣١٩هـ - ١٩٠٢م) بمثابة يوماً لميلاد مدينة الرياض الحديثة حينما دخل الملك عبدالعزيز بن عبدالرحمن آل سعود المدينة معلناً مرحلة تأسيس الدولة السعودية الثالثة الحديثة وهي فترة استقرار المدينة وبداية نموها وتوسعها. وتعتبر خرائط المرحلة الأولى التاريخية القديمة لمدينة الرياض متمثلة في خريطة بلجريف وخريطة فيلبي بمثابة صورة تقريبية لمدينة الرياض في تلك الفترة ولكنها افتقدت إلى الأساسيات الكارتوجرافية وعناصر الخريطة كمقياس الرسم والإحداثيات التي يمكن الاعتماد عليها في معرفة مساحة مدينة الرياض واتجاه توسعها العمراني بصورة دقيقة، ورغم عدم دقة تلك الخرائط من حيث المساحة ولكن برزت أهميتها في تحديد نواة ومركز المدينة (Canter Mean) والذي اعتمد عليه في تحديد اتجاهات التوسع العمراني خلال المراحل الزمنية المحدد في الدراسة كذلك التعرف على نشأت الظاهرة وتطورها التاريخي.

ثانياً: المرحلة الثانية الحديثة تقع بين (١٣٢٨هـ - ١٩١٠م و ١٤٤١هـ - ٢٠٢٠م)

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

وفيها مرت الرياض بخمسة مراحل خلال الفترات الزمنية التي امتدت من (١٩١٠م - ٢٠٢٠م) وتوافقاً مع ما تم توفره من خرائط التوسع العمراني لبيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض وتلك الفترات التي أوردتها الهيئة تضمنت أحداث سياسية واقتصادية واجتماعية كان لها الأثر الكبير في التوسع العمراني في تلك الفترات وهي على النحو التالي :

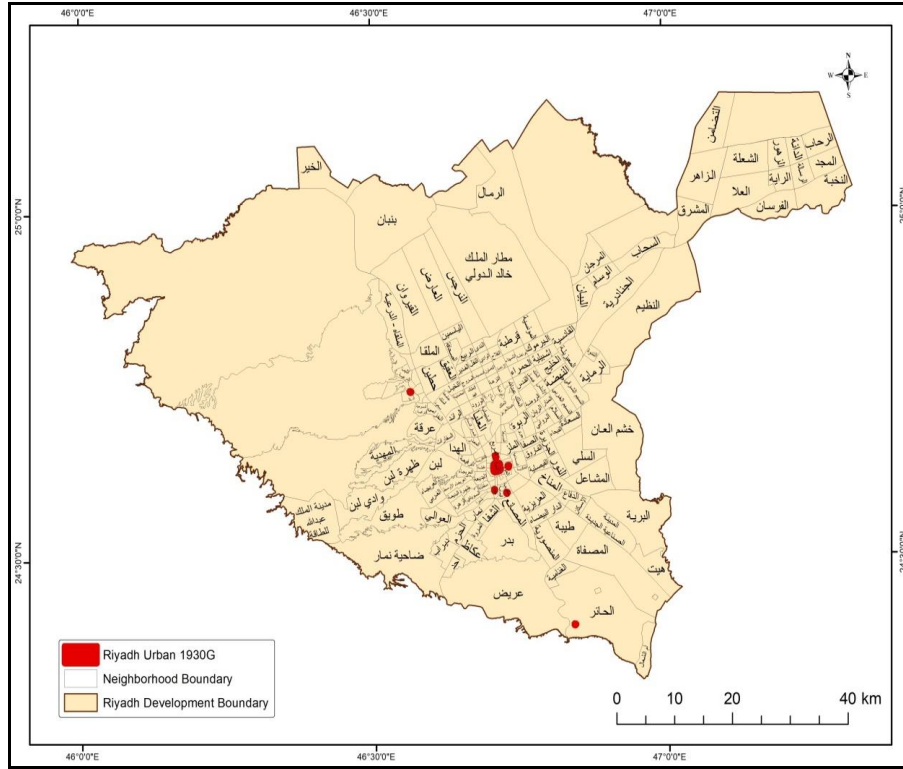
الفترة الأولى: (١٩١٠م - ١٩٣٠م):

وشملت تلك الفترة على خرائط التوسع العمراني (١٩١٠م - ١٩٢٠م - ١٩٣٠م):

(أ) عام (١٣٢٨هـ - ١٩١٠م) في شكل (١٣) ظهرت في هذه الفترة أربعة مراكز رئيسية تمثل من الجنوب إلى الشمال حي (حائر، منفوحة، الديرة، الدرعية) وتعرف بأحياء الرياض القديمة وبلغ عدد الأحياء (١٠ أحياء) بنسبة (٤,٧٦ ٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض البالغ (٢١٠ حياً) عام (٢٠٢٠م) ، بمساحة (٠,٨٠٤ كم^٢) أي (٨٠٤,٠٠٠ م^٢) وبنسبة (٠,٠١٣ ٪) من المساحة الكلية لمدينة الرياض لعام (٢٠٢٠م) البالغة (٥,٩٩٣,١٣ كم^٢)

(ب) عام (١٣٣٨هـ - ١٩٢٠م) شكل (١٤) وفيها بقيت المراكز الرئيسية الأربعة والتي ظهرت في عام (١٣٢٨هـ - ١٩١٠م) وازداد التوسع العمراني ليشمل أحياء جديدة أحاطت بالديرة في وسط مدينة الرياض حيث بلغ عدد الأحياء (١٢ حياً) بنسبة (٥,٧١ ٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (١,٢٣ كم^٢) وبنسبة (٠,٠٢٠ ٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨ هـ - ١٨٦١ م و ١٤٥٠ هـ - ٢٠٣٠ م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.



شكل رقم (١٥): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٣٤٨ هـ - ١٩٣٠ م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)

(ج) عام (١٣٤٨ هـ - ١٩٣٠ م) شكل (١٥) استمر التوسع العمراني حول الأحياء القديمة حيث بلغ عدد الأحياء (١٩ حياً) بنسبة (٩,٠٤ ٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٢٢,٧١ كم^٢) وبنسبة (٠,٠٤٥ ٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية.

أخذت الفترة الأولى من التوسع العمراني لمدينة الرياض الحديثة (٢٩ عام) أي ما يقارب ثلاثة عقود متتالية ضمت أربعة مناطق عمرانية من الجنوب لغاية الشمال تمثلت في الأحياء التالية (حائر، منفوحة، الديرة وأحيائها، الدرعية) وكان أكبر توسع عمراني في وسط مدينة الرياض وبلغ مجموع عدد الأحياء في الثلاثة عقود للفترة الأولى لمدينة الرياض

(٤١ حياً) من أصل (٢١٠ حياً) لمدينة الرياض لعام (٢٠٢٠م) بنسبة (١٩.٥٢٪) لم تتجاوز مساحتها الكلية (٣ كم^٢) وعدد سكان قدر (١٩ ألف نسمة) (يوم في الرياض، ٢٠١٦م، ص ١٤).

وخلال هذه الفترة لم تشهد الرياض تغيراً عمرانياً كبيراً وذلك بسبب أن تلك الفترة كانت فترة تطوير تجهيزاتها الدفاعية وكانت الظروف السياسية هي المؤثرة في تلك الفترة خاصة بعد إطلاق لقب "سلطان نجد" على بن سعود عام (١٩٢١م) ثم في (سبتمبر/أيلول) عام (١٩٣٢م) ثم توحيد المناطق التي يسيطر عليها بن سعود تحت اسم "المملكة العربية السعودية" وتنصيب عبد العزيز آل سعود ملكاً عليها، فاعتبرت مدينة الرياض قاعدة التأسيس للدولة السعودية الثالثة ومنطلق لتوحيد المملكة وتثبيت أركان الدولة.

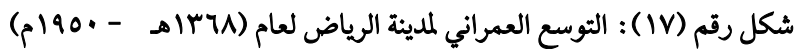
الفترة الثانية: (١٩٤٠م - ١٩٥٠م)

وشملت هذه الفترة على خرائط التوسع العمراني (١٩٤٠م - ١٩٥٠م): -
امتازت هذه المرحلة بالتوسع العمراني الذي انتهى بهدم السور في منتصف القرن الماضي حيث بدأ العمران في الرياض خارج سورها بسبب ازدياد السكان وتطور الحياة فيها، وقد انتشر هذا العمران وتزايد واتسع مع الأيام، وأصبح من الضرورة إزالة السور الذي تم في عام (١٣٧٠هـ - ١٩٥٠م) ودخول المواد الحديث للبناء وتحولت الرياض إلى دور الإداري وبدأ تأسيس مرافق الدولة والإدارية وشهدت المدينة تزايداً في الهجرة الداخلية، وامتازت تلك الفترة بسيطرة العوامل الاقتصادية منها اكتشاف النفط في المملكة وبدء إنتاجه من قبل شركة أرامكو (شركة النفط العربية الأمريكية) التي كانت حينئذ الولايات المتحدة تسيطر عليها.

(أ) عام (١٣٥٨هـ - ١٩٤٠م) شكل (١٦) في هذه الفترة امتد التوسع العمراني ليتسع نطاق أحياء وسط الرياض متجهاً إلى الشمال وكذلك ظهور أحياء جديدة في الدرعية شملت (الفيصلية، الخالدية، الروقية) وبلغ عدد الأحياء (٢٧ حياً) بنسبة (١٢.٨٥٪) من مجموع



الرياض.



وفي منتصف الخمسينات بدأت الوزارات والقطاعات الحكومية تنتقل من المنطقة الغربية إلى الرياض وقد رافق ذلك توسع عمراني كبير في المباني والمشاة والطرق لاستيعاب تلك الوزارات.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

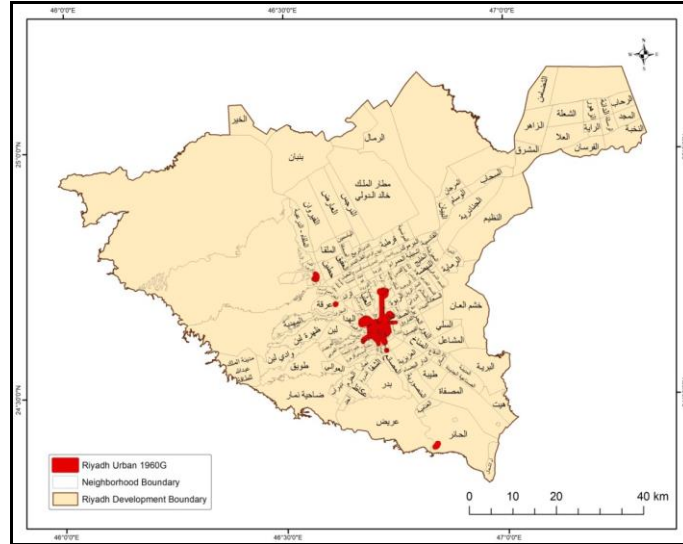
الفترة الثالثة: (١٩٦٠م - ١٩٧٠م) :

وشملت تلك الفترة على خرائط التوسع العمراني (١٩٦٠م - ١٩٧٠م) :

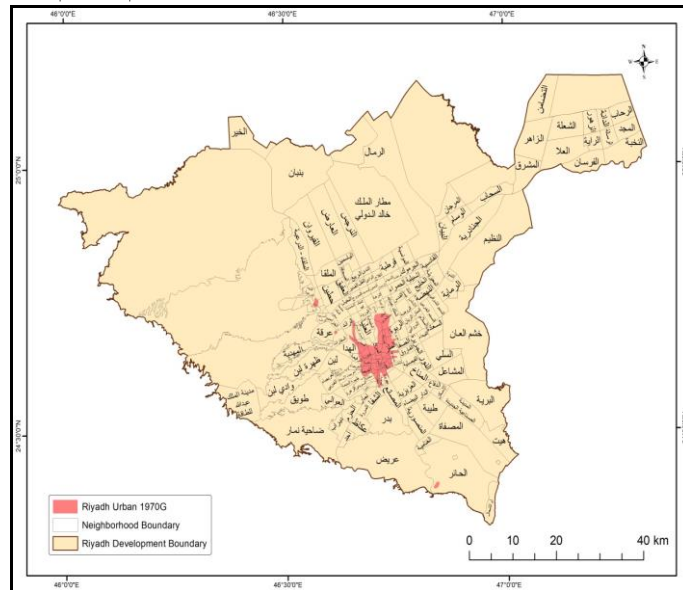
تمثل تلك المرحلة بداية التحول الحضري الكبير ونقله هائلة في عمران المدينة وتخطيطها ومرافقها ومؤسساتها وتركيبها السكاني فيما يتعلق بتأسيس مقرات ومؤسسات الدولة السيادية والإدارية والخدمية والتعليم النظامي والعالي وشبكات الطرق والطاقة والمياه والمرافق العامة ومراكز الخدمات الطبية وأمانة المدينة والأحياء الحديثة، وهي فترة الازدهار الاقتصادي بعد ظهور النفط في منطقة الخليج العربي ومن ضمن المملكة، خلال الفترة سبتمبر/أيلول عام (١٩٦٠م) تأسيس منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك" (OPEC) والمملكة العربية السعودية هي عضو مؤسس فيها.

(أ) عام (١٣٧٨هـ - ١٩٦٠م) شكل (١٨) في هذه الفترة بدأ التوسع العمراني يتغير من القطاعات التي كانت تحيط بمركز المدينة إلى توسع يأخذ اتجاهات مختلفة منها اتجاه الشمال بصورة واضحة وكذلك في جهة الغرب بسبب تحسن الظروف الاقتصادية للمواطنين مما شجعهم للعيش خارج النواة المركزية للمدينة باتجاه الأطراف ويوازي شبكة الطرق بشكل شريطي وبلغ عدد الأحياء (٤٧حياً) بنسبة (٢٢,٣٨ ٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض، بمساحة بلغت (٣٩,٢٨ كم^٢) وبنسبة (٠,٦٥٥ ٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية.

(ب) عام (١٣٨٨هـ - ١٩٧٠م) شكل (١٩) في هذه الفترة مازال التوسع العمراني يتوسع بصورة سريعة بعيداً عن مركز المدينة وذلك بسبب عوامل الجذب كطرق والمرافق العامة وخدمات شبكات المياه والكهرباء والهاتف فظهر التوسع بصورة كبيرة نحو الشمال والغرب والشمال الغربي وكذلك جهة الجنوب وبلغ عدد الأحياء (٦٧حياً) بنسبة (٣١,٩٠ ٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٧٨,٩٣ كم^٢) وبنسبة (١,٣١٧ ٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية.



شكل رقم (١٨): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٣٧٨ هـ - ١٩٦٠ م)
المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)



شكل رقم (١٩): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٣٨٨ هـ - ١٩٧٠ م)
المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)

امتدت الفترة الثالثة عقدين فترة الستينات والسبعينات شهدت تلك الفترة زيادة كبيرة في عدد السكان خاصة في فترة السبعينات فقد كان عدد السكان (٣٥٠,٠٠٠) نسمة عام (١٩٧٠م) أصبح (٨٧٠,٠٠٠) نسمة نهاية السبعينات بزيادة أكثر من نصف مليون نسمة. كان له الأثر الكبير في التوسع العمراني في تلك الفترة.

مما استدعى الحكومة السعودية بحل تداعيات النمو العمراني السريع أثر الزيادة السكانية العالية بتكليف جهات مختصة لوضع خطة لتنمية تمثلت بوضع أول مخطط توجيهي للتنمية العمرانية لمدينة الرياض وضبط نمو مدينة الرياض السريع عام (١٣٨٨هـ - ١٩٦٨م) عرف بأسم (مخطط دو كسيادس)^(١) وقد صمم ليغطي التنمية العمرانية لمدينة (٣٠) عام، إلا أن هذا النمو السريع للرياض تجاوز حدود المخطط المكانية العمرانية وتوقعاته السكانية، وتوقعاته لمعدلات النمو في الجوانب الاقتصادية والحضرية الأخرى، نظراً لافتقاره إلى الدراسات الكافية، والخلفيات المعلوماتية، وآليات التحديث، وآليات التنفيذ والتنسيق، والقدرة على الاستجابة للمتغيرات وعلى أثر ذلك، أعدت المدينة مخططها التوجيهي الثاني الذي يعرف بأسم (مخطط سيت) كنموذج مطور من المخطط الأول، لمحاولة ضبط نمو المدينة، إلا أن معدلات النمو ومجالاته تجاوزت أيضاً، قدرات المخطط وحدوده المكانية، فلم يستوعب عوامل النمو المؤثرة على المدينة، واهتم بالجوانب التخطيطية الهيكلية فقط، وكان ضمن نطاق زمني قصير المدى يتجاوز ١٠ سنوات.

ثم قررت الحكومة السعودية في منتصف السبعينات بإنشاء جهة وطنية تتولى مسؤولية قيادة أعمال التطوير الشامل لمدينة الرياض بأبعاده الحديثة وذلك من أجل تلبية الجانب الأكبر من احتياجات التوسع العمراني لمدينة الرياض وتحقيق أهداف قطاعات المدينة

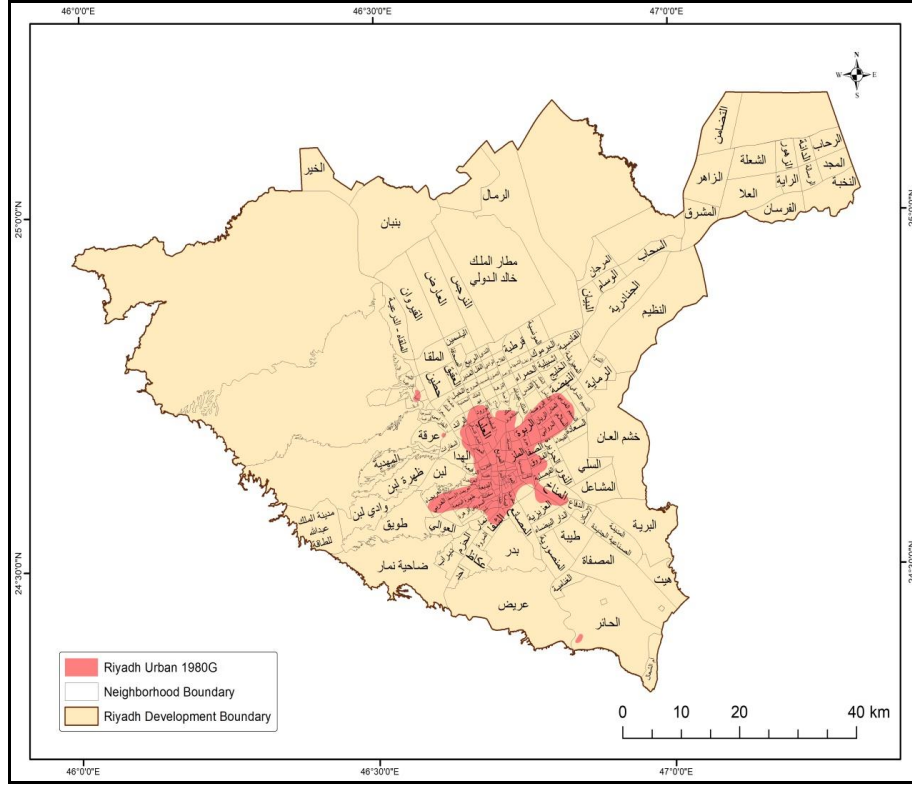
(١) مخطط دو كسيادس: هو أول مخطط توجيهي للتنمية العمرانية وضع عام (١٣٨٨هـ - ١٩٦٨م) من قبل مؤسسة دو كسيادس الاستشارية اليونانية لعمل دراسات لحركة الطرق والمرافق والخدمات والوضع السكاني والاقتصادي والطبيعي والمساكن والإسكان واستخدامات الأرض..

العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية، فتم تأسيس (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ٢٩ جمادى الأولى ١٣٩٤هـ - ١٩٧٤م) والذي كان بداية تحول مدينة الرياض إلى مرحلة جديدة من التخطيط والتطوير الشامل والموجه القائم على أسس علمية حديثة في تطوير المدن الكبرى

الفترة الرابعة: (١٩٨٠م - ١٩٩٠م):

وشملت تلك الفترة على خرائط التوسع العمراني (١٩٨٠م - ١٩٩٠م): -
لقد كان لتأسيس (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض - ١٩٧٤م) والتي عرفت فيما بعد (الهيئة الملكية لمدينة الرياض ٢٩ ذي الحجة ١٤٤٠هـ - ٢٠١٩م) العامل الأساسي في تنظيم وتطوير خطط التنمية وتطوير كافة قطاعات مدينة الرياض العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية، ومنذ تأسيس الهيئة فقد عملت على وضع (المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض - ١٤١٦هـ - ١٩٩٦م) كأول مخطط يهدف إلى إرشاد وتوجيه جميع أوجه التنمية الحضرية لمدينة الرياض شملت عناصر رئيسية لتطوير مدينة الرياض (الخصائص الاجتماعية للمدينة، المنظور الاقتصادي، استعمالات الأراضي، الشكل والهيكل العمراني، تحديد مناطق الدراسات التفصيلية، الإسكان، التطوير الصناعي، الموارد البيئية، المناطق البيئية) (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ١٩٩٧م)
(أ) عام (١٤٠٠هـ - ١٩٨٠م) شكل (٢٠) في هذه الفترة بدأ التوسع العمراني يأخذ اتجاه الشمال الشرقي وكذلك في جهة الغرب والجنوب الغربي وبلغ عدد الأحياء (٩٧حياً) بنسبة (٤٦,١٩٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٢٤٨,٣٦ كم^٢) وبنسبة (٤,١٤٤٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية لعام (٢٠٢٠م).

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨ هـ - ١٨٦١ م و ١٤٥٠ هـ - ٢٠٣٠ م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.



شكل رقم (٢٠): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٤٥٠ هـ - ١٩٨٠ م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)

(ب) عام (١٤١٠ هـ - ١٩٩٠ م) شكل (٢١) في هذه الفترة زادت رقعة التوسع العمراني بصورة واضحة وبلغ في جهة الغرب حتى وصلت المخططات إلى وادي لبن واستمرت في تمددها في جهة الشمال والشمال الشرقي وبلغ عدد الأحياء (١٦٧ حياً) بنسبة (٧٩.٥٢٪) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٧٣٩.٧٦ كم^٢) وبنسبة (١٢.٣٤٣٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية لعام (٢٠٢٠ م).

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

المدينة، ومستويات التطوير في مختلف أحيائها، وتقديرات السكان والوحدات السكنية القائمة، المأهولة منها وغير المأهولة، وكذلك مخططات تقسيمات الأراضي المنتشرة في المدينة والأراضي البيضاء التي تتخلل بنيتها الحضرية، ومستوى توفر المرافق العامة في هذه الأراضي، ثم تقسيم مدة النمو العمراني على مراحل تتطابق مع الخطط الخمسية للدولة، وخرجت تلك الدراسات بوضع (المخطط الاستراتيجي الشامل ١٤١٦هـ - ١٩٩٦م) كمرجع استراتيجي ينظم التنمية لمدينة الرياض بكافة جوانبها.

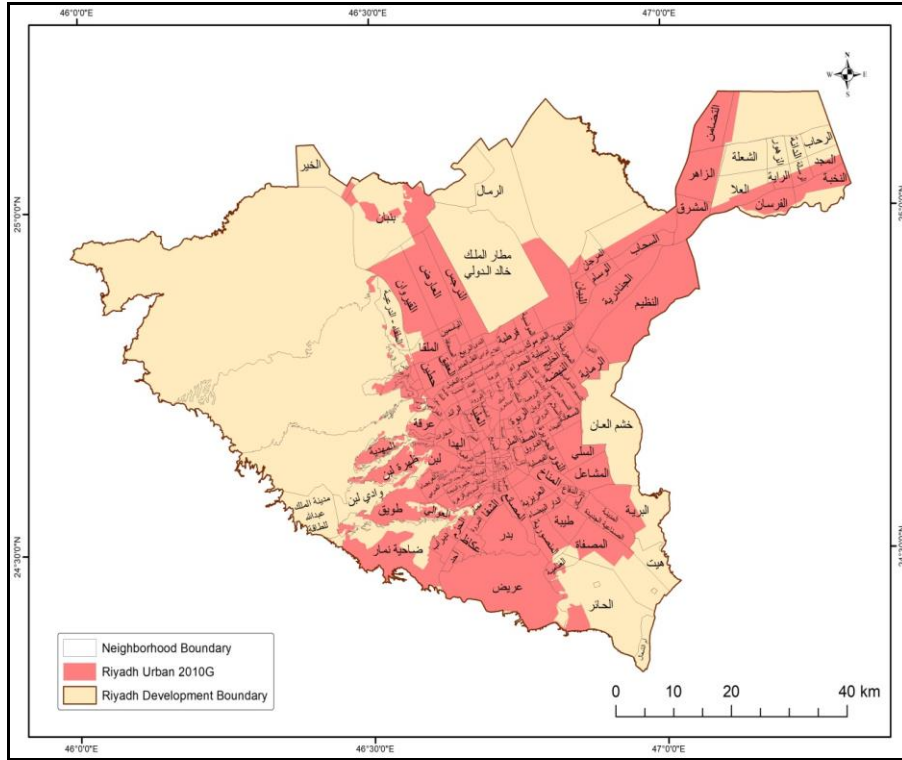
الفترة الخامسة: (٢٠٠٠م - ٢٠٢٠م):

وشملت تلك الفترة على خرائط التوسع العمراني (٢٠٠٠م - ٢٠١٠م - ٢٠٢٠م):

في هذه الفترة شهدت الرياض فترة تحول إلى حاضرة عالمية كبرى احتوت على جميع مظاهر الأنشطة الاقتصادية والمالية ضمن خط تنمية متطورة للتوسع العمراني وتطور خدمات البنية التحتية والمرافق العامة وقد شهدت الرياض العديد من المشاريع الاقتصادية والعمرانية التي جعلتها تحظى بأرقى الجوائز العالمية من كبرى المؤسسات الخاصة بالتطور العمراني للمدن.

وقد كان للتطور الاقتصادي في قطاعات المال والإدارة والأعمال والتجارة والإنشاءات الأثر الكبير على التوسع العمراني لمدينة الرياض فتطورت مرافق المدينة العامة ومؤسساتها الخدمية في مختلف المجالات وانفتحت المملكة على العالم واستقطاب الثقافات العالمية أدى إلى تنوع عمران المدينة وتحولها إلى الطراز الحديث والمباني الحديثة والتي راعت الهيئة الملكية لمدينة الرياض في تلك المشاريع عناصر المدينة الحديثة من جودة عالية في المرافق والتجهيزات الخدمية وكفاءة التصميم والتخطيط العمراني الصحيح والتصميم المعماري الذي يتناسب مع بيئة الرياض.

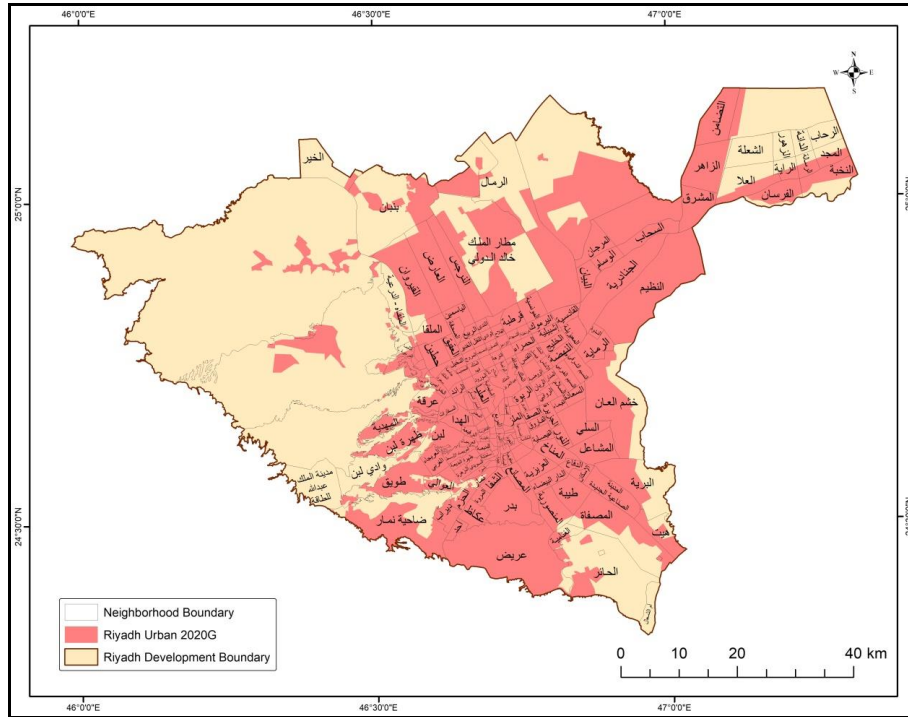
التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.



شكل رقم (٢٣): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٤٣٠هـ - ٢٠١٠م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

(ب) عام (١٤٣٠هـ - ٢٠١٠م) شكل (٢٣) بدأ التوسع العمراني يتجه نحو الشمال والشمال الشرقي وكذلك في جهة الجنوب الغربي وذلك بعد التطور العمراني في محافظة الرماح وظهور أحياء جديدة فيها في الجهة الغربية مما أدى اتصالها بمدينة الرياض وأصبحت ضمن حدود التنمية التابعة كما ظهرت مخططات جديدة في الجهة الشمالية تمثلت في (بنبان والرمال والخير) وبلغ عدد الأحياء (٢٠٣ حياً) بنسبة (٩٦,٦٦ %) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٢٤٣٥,٥٠ كم^٢) ونسبة (٤٠,٦٣٨ %) من مساحة مدينة الرياض الكلية لعام (٢٠٢٠م).



شكل رقم (٢٤): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٤٣٠ هـ - ٢٠١٠ م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)

(ج) عام (١٤٤٠ هـ - ٢٠٢٠ م) شكل (٢٤) استمر التوسع العمراني في اتجاهه نحو الشمال والشمال الشرقي وكذلك في جهة الجنوب الغربي وظهرت مناطق توسع عمراني جديدة في جهة الغرب كما توضحه الخريطة شملت ضاحية نمار وطويق والمهدية وبلغ عدد الأحياء (٢٠٤ حياً) بنسبة (٩٧,١٤ %) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٣٠٠,٣٥ كم^٢) وبنسبة (٥٠,٠٦٣ %) من مساحة مدينة الرياض الكلية لعام (٢٠٢٠ م). وبالرجوع إلى عدد الإحياء في مدينة الرياض لعام (٢٠٢٠ م) (٢١٠ حياً) حيث هناك (٦ أحياء) بدون عمران تمثلت في حي (أم الشعال، السدرة) والتي تقع في جنوب الرياض جنوب حائر وحي (الرحاب، الدانة، الشعلة، الزهور) تقع في أقصى الجزء الشمالي الشرقي عند رماح.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

وقد شهدت الفترة الخامسة (٢٠٠٠م - ٢٠٢٠م) اقرار وتنفيذ (المخطط الاستراتيجي الشامل) في عام (١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م) والذي اعتبر قاعدة تخطيطية استراتيجية لنمو مدينة الرياض احتوت على كافة الجوانب الحضرية والعمرانية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والنقل والإسكان والخدمات والمرافق.

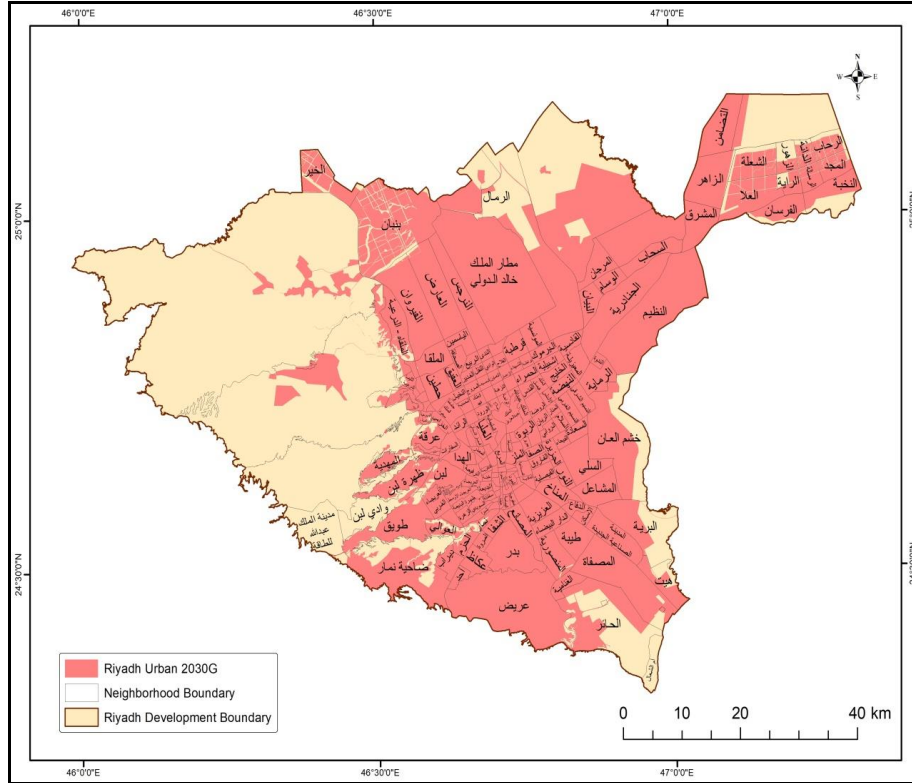
الفترة السادسة: (١٤٥٠هـ) الموافق (٢٠٣٠م) المخطط المستقبلي لمدينة الرياض:

وشملت تلك الفترة على خرائط التوسع العمراني (٢٠٣٠م): -

احتوى (المخطط الاستراتيجي الشامل) لمدينة الرياض رؤى وسياسات لمشاريع مستقبلية لتطوير الرياض حتى عام (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) ومن أهمها الجانب العمراني فقد جاء في (المخطط الاستراتيجي الشامل) لمواكبة متطلبات التنمية بالتخطيط والعمل على تنفيذ (٥٥٠ ألف) وحدة سكنية تحتاجها العاصمة الرياض حتى عام (١٤٥٠هـ)، وقد بلغت نسبة السياسات المنفذة من (المخطط الاستراتيجي الشامل) أو تحت التنفيذ (٦٥٪) وقد حظيت قطاعات التنمية العمرانية بأعلى نسبة بلغت (٨٢٪) والاقتصاد بنسبة (٣٣٪) والبيئة بنسبة (٦٤٪) والمرافق والخدمات العامة بنسبة (٧٠٪) والنقل بنسبة (٦٨٪) والإدارة الحضرية بنسبة (٧٢٪).

المخطط الهيكلي العام لمدينة الرياض حتى عام (١٤٥٠هـ):

(أ) عام (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) شكل (٢٥) سوف يكون التوسع العمراني المستقبلي المخطط له من قبل الهيئة الملكية لمدينة الرياض ضمن خططها المستقبلية لعام (٢٠٣٠م) أن يشمل جميع مخطط الخير والأحياء الغربية من محافظة رماح والأحياء الواقعة في الجنوب وبلغ عدد الأحياء والمخطط لها في التوسع العمراني (٢٠٩ حياً) بنسبة (٩٩.٥٢٪) فيما عدا حي (أم الشعال) من مجموع أحياء مدينة الرياض بمساحة بلغت (٣٥١١.٩٣ كم^٢) بنسبة (٥٨.٥٩٩٪) من مساحة مدينة الرياض الكلية لعام (٢٠٢٠م).

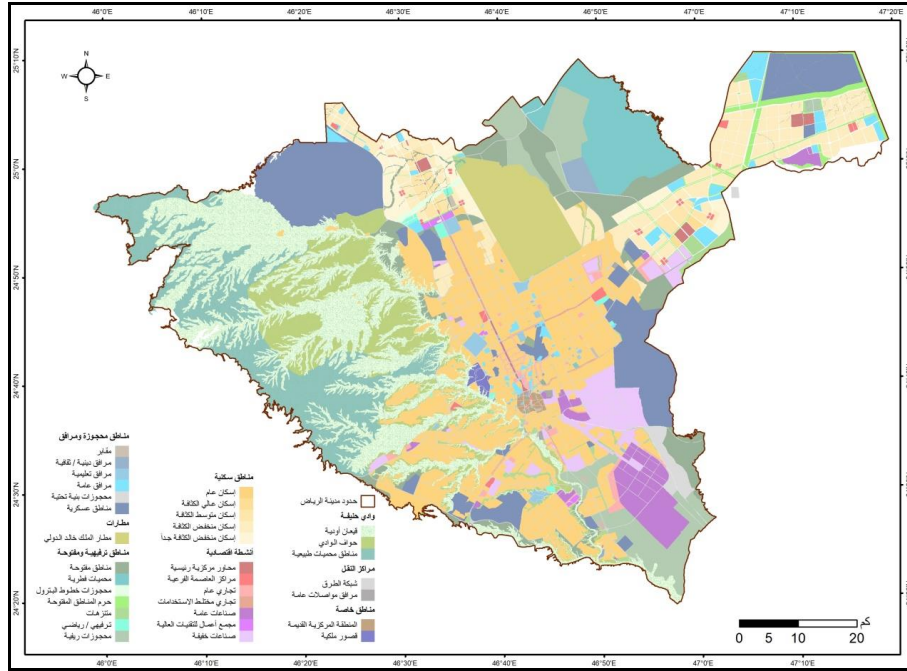


شكل رقم (٢٥): التوسع العمراني لمدينة الرياض لعام (١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

ولقد تم عمل المعالجة الفعلية لمناطق التوسع العمراني الفعلي لمدينة الرياض للفترة (٢٠٢٠م - ٢٠٣٠م) اعتماداً على خريطة استخدامات الأرض والمرثيات الفضائية لمنطقة الدراسة وإعادة رسم التوسع للفترة (٢٠٢٠م - ٢٠٣٠م) من خلال حذف المناطق الغير قابلة للتوسع العمراني المتمثلة في (المحميات الطبيعية، بطون الأودية وقيعانها، حافات المرتفعات).

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.



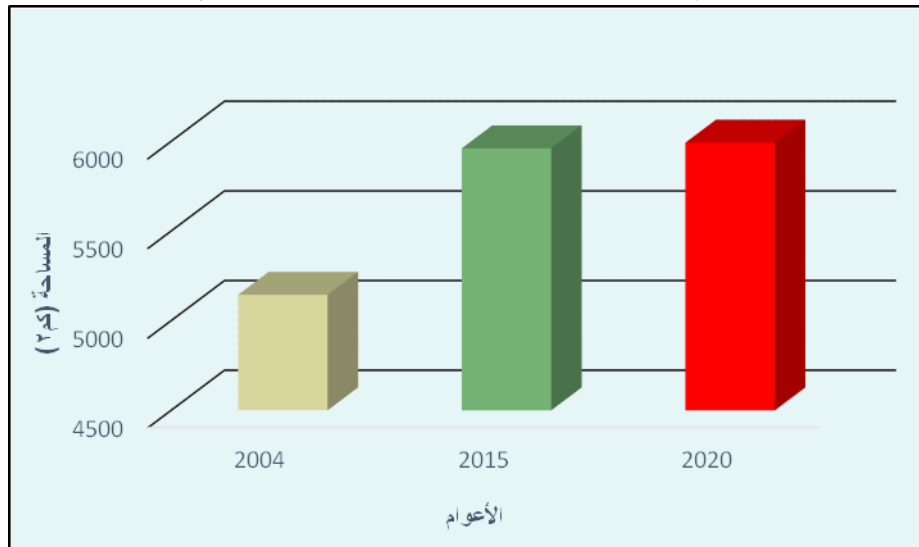
شكل رقم (٢٦): خريطة استخدامات الأراضي لمدينة الرياض لعام ٢٠٢٠م

عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م).

التحليل المكاني لمساحات التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

اعتماداً على البيانات المتوفرة من الهيئة الملكية لمدينة الرياض لعام (٢٠٢٠م) والتي توضح تطور مساحة مدينة الرياض الكلية خلال (٢٠٠٤م - ١٤٢٤هـ) التي بلغت (٥.١٤٥.٠٠ كم^٢) وهي الفترة التي تواكب تنفيذ (المخطط الاستراتيجي الشامل) والذي ساهم في كل معايير المتوفرة آنذاك على اتساع الرقعة العمراني أما في عام (٢٠١٥م - ١٤٣٥هـ) وعام (٢٠٢٠م - ١٤٤٠هـ) والتي بلغت و (٥.٩٦٢.٠٠ كم^٢) و (٥.٩٩٣.١٣ كم^٢) على التوالي تزامنت مع خطة الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض في تقسيم النطاق

العمراني في العاصمة خلال (١٥) عاماً إلى ثلاث مراحل، تتمثل في (مرحلة التنمية العمرانية عام ١٤٤٠هـ - عام ١٤٤٥هـ - عام ١٤٥٠هـ) الواردة في المخطط الاستراتيجي الشامل، وأخذت تنتظم بعدما اتضحت الرؤية لتطبيق المخطط الاستراتيجي.



شكل رقم (٢٧)

مساحات مدينة الرياض الإجمالية بين عام (٢٠٠٤م - ٢٠٢٠م)

جدول رقم (٣)

تحليل مساحات ونسب التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

النسبة (%) من مساحة مدينة الرياض لعام (٢٠٢٠م)	المساحة - كم مربع	العام
0.013	0.80	1910
0.020	1.23	1920
0.045	2.71	1930
0.124	7.42	1940
0.209	12.50	1950
0.655	39.28	1960
1.317	78.93	1970
4.144	248.36	1980

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨ هـ - ١٨٦١ م و ١٤٥٠ هـ - ٢٠٣٠ م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

النسبة (%) من مساحة مدينة الرياض لعام (٢٠٢٠ م)	المساحة - كم مربع	العام
12.343	739.76	1990
26.524	1589.63	2000
40.638	2435.50	2010
50.063	3000.35	2020
58.599	3511.93	2030

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠ م)

من خلال الجدول (٣) والذي يوضح تطور مساحات التوسع العمراني بين عامي (١٩١٠ م - ٢٠٣٠ م) والتي أخذت فترة زمنية دامت (١٣) عقداً يظهر بها أن التوسع العمراني بدأ واضحاً في فترة الستينات والتي تعتبر فترة الطفرة الاقتصادية وظهور النفط ثم بدأ يزداد التوسع العمراني بصورة كبيرة وواضحة بسبب خطط التنمية المدروسة التي انتهجتها الهيئة الملكية لمدينة الرياض. ويوضح الجدول (٣) تسارع وتيرة التوسع العمراني منذ عام (١٩١٠ م) وبدأت تقفز بفارق نسب واضحة منذ عام (١٩٧٠ م) ثم قفزت بفارق (٣ أضعاف) في عام (١٩٨٠ م) وكذلك (٣ أضعاف) في عام (١٩٩٠ م) ثم بدأت تنتظم من حيث أن التوسع العمراني يتطور داخل الأحياء وليس بزيادة عدد الأحياء الجديدة. بلغت الكتلة العمرانية لعام (٢٠٢٠ م) (٣٠٠٠,٣٥ كم^٢) من إجمالي مساحة الرياض بنسبة بلغت أكثر من النصف (٥٠,٠٦٣ %).

يوضح الجدول (٤) مدى تزايد عدد الأحياء مدينة الرياض كمؤشر لزيادة رقعة التوسع العمراني للمرحلة الحديثة بين عامي (١٩١٠ م - ٢٠٣٠ م) حيث بدأ فارق النسب يتضح منذ فترة الستينات بفارق نسبة عن فترة الخمسينات (٧,٦٢ %) التي تعد فترة الازدهار الاقتصادي لظهور النفط وزيادة عدد السكان فقد قفز عدد السكان من (٨٢,٠٠٠ ألف) نسمة في عام (١٩٥٠ م) إلى ثلاثة أضعاف ذلك الرقم عام (١٩٦٨ م) (الشاعر، ١٩٩٣ م).

جدول رقم (٤)

عدد احياء ونسبتها من اجمالي أحياء التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي

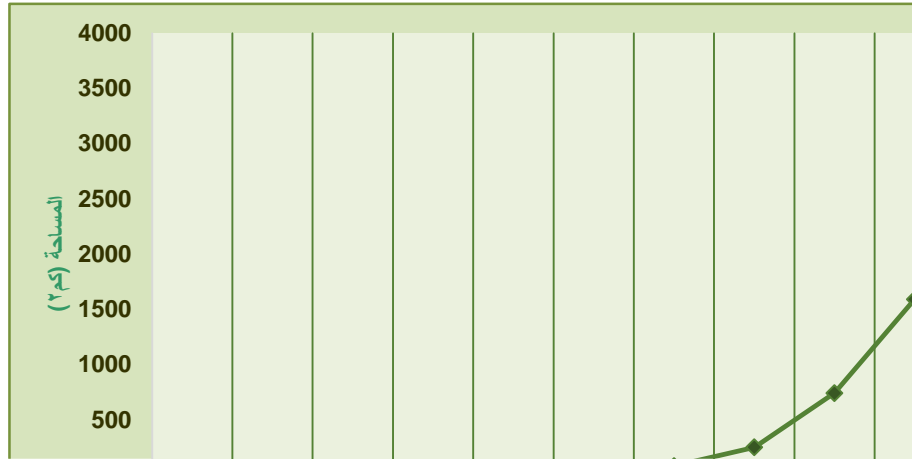
(١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

النسبة (%) من إجمالي إحياء مدينة الرياض لعام (٢٠٢٠م)	عدد الأحياء رقعة التوسع العمراني	المساحة - كم مربع	العام
4,76	10	0.80	1910
5,71	12	1.23	1920
9,04	19	2.71	1930
12,85	27	7.42	1940
14,76	31	12.50	1950
22,38	47	39.28	1960
31,90	67	78.93	1970
46,19	97	248.36	1980
79,52	167	739.76	1990
89,04	187	1589.63	2000
96,66	203	2435.50	2010
97,14	204	3000.35	2020
99,52	209	3511.93	2030

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

كذلك فارق عدد الأحياء ظهر بفارق كبير جداً بين فترة الثمانينات والتسعينات بأعلى نسبة بلغت (٣٣,٣٣٪) وقد تزامن فترة التسعينات مع وضع (المخطط الاستراتيجي الشامل) والذي قدم تقارير لتنظيم التوسع العمراني للرياض والذي شمل الوضع السكاني والاقتصادي.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

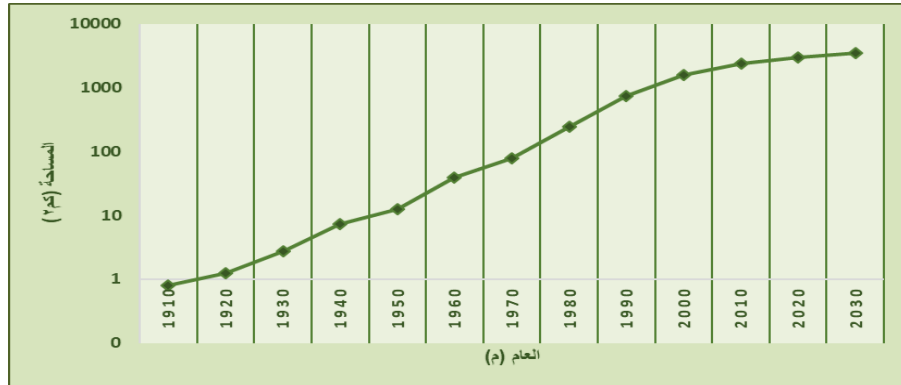


شكل رقم (٢٨)

تحليل منحني المقياس الطبيعي (Normal Scale) مساحات ونسب التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

من الشكل (٢٨) الذي يوضح تنامي التوسع العمراني خلال المرحلة الحديثة تم الاعتماد على المقياس الطبيعي والذي يوضح العلاقة بين المساحة والسنوات ويكون الفاصل متساوي لذا لم يظهر فروق التوسع العمراني بين السنوات (١٩١٠م - ١٩٥٠م) وظهرت كأنها متساوية بسبب تقارب نسب الفروق بين تلك السنوات لذا تم اللجوء إلى المقياس اللوغاريتمي

في شكل (٢٩) الذي يوضح تطور التوسع العمراني خلال المرحلة الحديثة حيث تم الاعتماد على المقياس اللوغاريتمي والذي يوضح العلاقة بين المساحة والسنوات بفواصل لوغاريتمي وذلك من أجل اظهار تفاصيل التباين ذات القيم الصغيرة المتقاربة للتوسع العمراني التي حدثت في السنوات (١٩١٠م - ١٩٥٠م).



شكل رقم (٢٩) تحليل منحني المقياس اللوغاريتمي (Logarithmic) مساحات ونسب

التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

تحليل اتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م):

أن التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض الفترة الحديثة، قد تأثر بعدة عوامل ومؤشرات عديدة أهمها (السكان وتركيبته الديموغرافية والاجتماعية والثقافية، استخدامات الأرض، والعوامل الطبيعية أو المحددات المكانية، الظروف الاقتصادية) وقد شكلت تلك العوامل منظوراً واضحاً، وأسس أو مؤشرات يمكن الاعتماد عليها في وضع مقترحات التنمية المستقبلية لذلك التوسع، وبسبب تلك العوامل التي أثرت على الاتجاهات من حيث تغيير وجهتها وجعلتها توزيعها بشكل غير متساوي.

يتضح من الجدول (٥) أن التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض ظهر متجهاً نحو الشمال الشرقي بنسبة (٢٧.٢٤٪) وبمساحة (٣١٧٨.٣٣ كم^٢) ثم تليها في المرتبة الثانية جهة الشمال بنسبة (٢٠.٩٤٪) وبمساحة (٢٤٤٣.٤٤ كم^٢) ويلها في المرتبة الثالثة الشمال الغربي بنسبة بلغت (١٤.٠٩٪) وبمساحة (١٦٤٤.٦١ كم^٢)، أما المرتبة

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

الرابعة فهي جهة الجنوب الشرقي بنسبة (٩,٦٧٪) وبمساحة (١١٢٨,٧٤ كم^٢) وفي المرتبة الخامسة جهة الجنوب بنسبة (٨,١٢٪) وبمساحة (٩٤٨,٢٧ كم^٢) وجاءت المرتبة السادسة جهة الجنوب الغربي والسابعة جهة الشرق متقاربتين في النسبة (٦,٩١ كم^٢) و (٦,٩٠ كم^٢) وبمساحة (٨٠٧,٠٠ كم^٢) و (٨٠٦,٠٩ كم^٢) على التوالي واحتلت جهة الغرب المرتبة الأخيرة بنسبة (٦,٠٩٪) وبمساحة (٧١١,٤٣ كم^٢).

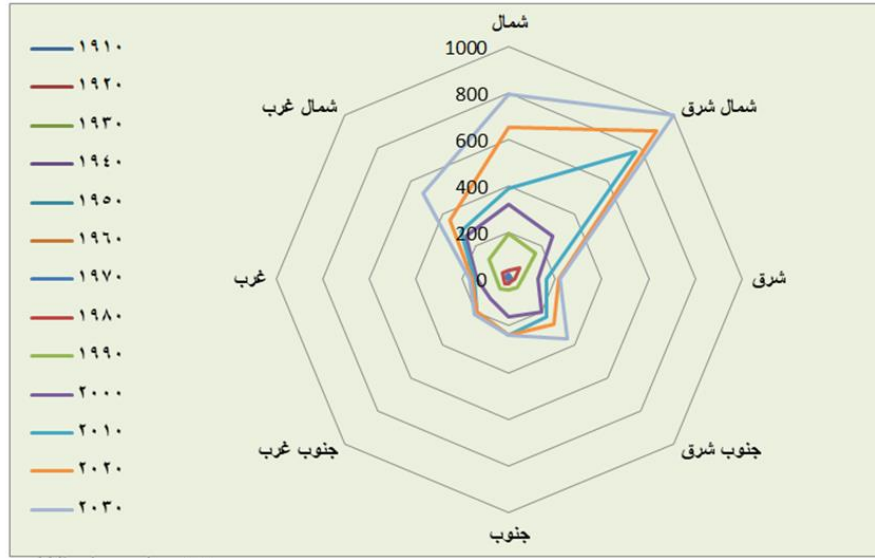
جدول رقم (٥)

تحليل مساحات ونسب التوسع العمراني لمدينة الرياض بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م)

العام (م)	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	الإجمالي النسب لكل عام
1910	0.05	0.06	0.06	0.20	0.14	0.06	0.06	0.17	0.80
1920	0.11	0.09	0.06	0.23	0.20	0.17	0.11	0.27	1.23
1930	0.48	0.17	0.26	0.27	0.35	0.30	0.34	0.53	2.71
1940	0.68	0.51	0.42	1.50	0.47	0.43	0.70	2.71	7.42
1950	1.91	1.39	1.19	1.95	0.63	0.94	1.36	3.13	12.50
1960	10.85	5.79	1.89	3.00	2.02	1.96	3.56	10.22	39.28
1970	25.38	9.51	3.78	4.04	4.84	5.11	8.48	17.79	78.93
1980	41.33	67.99	23.35	11.24	16.69	28.30	21.19	38.27	248.36
1990	198.79	159.22	56.64	48.74	43.74	54.59	53.47	124.56	739.76
2000	321.54	264.92	124.43	195.30	162.48	115.77	139.36	265.83	1589.63
2010	392.29	772.98	162.56	230.58	238.10	193.96	150.33	294.71	2435.50
2020	654.57	898.99	215.12	274.42	239.21	195.04	160.96	362.05	3000.35
2030	795.47	997.22	216.33	357.25	239.39	210.38	171.51	524.38	3511.93
الإجمالي المساحة (كم ²)	2443.44	3178.83	806.09	1128.74	948.27	807.00	711.43	1644.61	
النسبة الكلية (%)	20.94066	27.24305	6.908346	9.673446	8.126782	6.916093	6.097099	14.09452	

المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، عام (٢٠٢٠م)

وقد تم استخدام الرموز اللونية لتسهيل المقارنة البصرية في الاتجاهات ونسب التغير لاتجاهات ومساحة التوسع العمراني للجهات الثمانية الرئيسية والفرعية للمرحلة الحديثة. يظهر شكل (٣٠) بصورة واضح اتجاهات التوسع العمراني التي المتجه نحو الشمال الشرقي والشمال وهذا ما أكدته قيم نسب الاتجاهات في جدول (٥) والذي يعد مكمل لقراءة بقية النسب ذات القيم الصغيرة والمقاربة والتي لم توضح في ورده الاتجاهات



شكل رقم (٣٠)

تحليل وردة اتجاهات التوسع العمراني - Urban growth rose لمدينة الرياض
بين عامي (١٩١٠ م - ٢٠٣٠ م)

النتائج

- ١ - ظهرت الدراسة بقاعدة بيانات جغرافية للتوسع العمراني احتوت على (٢٤) خريطة رقمية تحققت من خلالها أهداف الدراسة في تحديد مساحة واتجاه ونسب التوسع العمراني للفترة المحددة بالدراسة
- ٢ - تعد خرائط المرحلة الأولى التاريخية القديمة لمدينة الرياض والتي تقع بين (١٢٧٨ هـ - ١٨٦٢ م و ١٣٣٩ هـ - ١٩١٩ م - ١٩٢٩ م) متمثلة في خريطة بلجريف وخريطة فيلبي بمثابة صورة تقريبية لمدينة الرياض في تلك الفترة ولكنها افتقدت إلى الأساسيات الكارتوجرافية وعناصر الخريطة كمقياس الرسم والإحداثيات التي يمكن الاعتماد عليها في معرفة مساحة مدينة الرياض واتجاه توسعها العمراني بصورة دقيقة.

- ٣ - رغم عدم دقة خرائط الرياض التاريخية القديمة من حيث المساحة ولكن برزت أهميتها في تحديد نواة ومركز المدينة (Canter Mean) والذي اعتمد عليه في تحديد اتجاهات التوسع العمراني خلال المراحل الزمنية المحدد في الدراسة كذلك التعرف على نشأت الظاهرة وتطورها التاريخي.
- ٤ - أن التكامل التقني بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد أسهم في ارجاع الخرائط القديمة دون الحاجة للمسح الميداني وذلك اعتماداً على نقاط مرجعية تمثلت بشواهد ومواقع تاريخية مازالت موجودة حتى وقتنا الحاضر وهي (بوابة الثميري، المصمك، مقبرة العود).
- ٥ - يعد التكامل التقني بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد أداة فعالة يمكن الاعتماد عليها في مراقبة التغيرات المكانية لمساحات واتجاهات التوسع العمراني من قبل المخططين ومتخذي القرار.
- ٦ - أن التحليل المكاني لاتجاهات التوسع العمراني لمدينة الرياض ظهر متجهاً نحو الشمال الشرقي بنسبة (٢٧,٢٤٪) وبمساحة (٣١٧٨,٣٣ كم^٢) ثم تليها في المرتبة الثانية جهة الشمال بنسبة (٢٠,٩٤٪) وبمساحة (٢٤٤٣,٤٤ كم^٢) ويليهما في المرتبة الثالثة الشمال الغربي بنسبة بلغت (١٤,٠٩٪) وبمساحة (١٦٤٤,٦١ كم^٢)، أما المرتبة الرابعة فهي جهة الجنوب الشرقي بنسبة (٩,٦٧٪) وبمساحة (١١٢٨,٧٤ كم^٢) وفي المرتبة الخامسة جهة الجنوب بنسبة (٨,١٢٪) وبمساحة (٩٤٨,٢٧ كم^٢) وجاءت المرتبة السادسة جهة الجنوب الغربي والسابعة جهة الشرق متقاربتين في النسبة (٦,٩١ كم^٢) و (٦,٩٠ كم^٢) وبمساحة (٨٠٧,٠٠ كم^٢) و (٨٠٦,٠٩ كم^٢) على التوالي واحتلت جهة الغرب المرتبة الأخيرة بنسبة (٦,٠٩٪) وبمساحة (٧١١,٤٣ كم^٢).
- ٧ - بلغت الكتلة العمرانية لعام (٢٠٢٠م) (٣٠٠٠,٣٥ كم^٢) من إجمالي مساحة الرياض بنسبة بلغت أكثر من النصف (٥٠,٠٦٣٪).

- ٨ - تسارع وتيرة التوسع العمراني منذ عام (١٩١٠م) وبدأت تقفز بفارق نسب واضحة منذ عام (١٩٧٠م) ثم قفزت بفارق (٣ أضعاف) في عام (١٩٨٠م) وكذلك (٣ أضعاف) في عام (١٩٩٠م) ثم بدأت تنتظم من حيث أن التوسع العمراني يتطور داخل الأحياء وليس بزيادة عدد الأحياء الجديدة.
- ٩ - توصلت الدراسة إلى أن تزايد عدد الأحياء مدينة الرياض يعد مؤشر لزيادة رقعة التوسع العمراني للمرحلة الحديثة بين عامي (١٩١٠م - ٢٠٣٠م) حيث بدأ فارق النسب يتضح منذ فترة الستينات بفارق نسبة عن فترة الخمسينات بنسبة (٧,٦٢٪) والتي تعد فترة الازدهار الاقتصادي لظهور النفط وزيادة عدد السكان.
- ١٠ - أظهرت الدراسة أن أعلى نسبة فارق في عدد الأحياء ظهر بفارق كبير جداً بين فترة
- ١١ - الثمانينات والتسعينات بلغت (٣٣,٣٣٪) وقد تزامن فترة التسعينات مع وضع (المخطط)
- ١٢ - الاستراتيجي الشامل) باعتباره عملية مستمرة من المشاريع لتنمية وتوجيه التوسع العمراني.
- ١٣ - ١١ - اتضح من الدراسة أن اتجاهات التوسع العمراني في جهات الشمال الغربي والغرب والجنوب
- ١٤ - الغربي تحكمها وتحد نموها طبوغرافية مدينة الرياض وتضاريس سطح الأرض المتمثلة في وادي
- ١٥ - حنيقة وجبال طويق وهذا يظهر واضحاً من الشكل رقم (١) القطاع التضاريسي الخطي لسطح
- ١٦ - مدينة الرياض.
- ١٧ - ١٢ - كما أوضحت الدراسة أن اتجاهات التوسع العمراني في جهات الشمال الشرقي والشمال

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

- ١٨ - وكذلك الشرق لم تعيق توسعها العمراني الطبيعة الطبوغرافية وتضاريس سطح الأرض وذلك
- ١٩ - يرجع إلى أن قيعان وادي الأودية الشرقية وأهمها وادي السلي وحافة الهيت ذات الانحدارات
- ٢٠ - خفيفة ومساحات مستوية.
- ٢١ - عزوف المواطن من التوسع العمراني في الجهة الجنوبية من مدينة الرياض لوجود عوامل طاردة
- ٢٢ - تمثلت في انتشار المناطق الصناعية والورش مما جعل تلك الجهة عرضة للتلوث البيئي، إضافة إلى تركز العمالة الأجنبية في تلك الجهة.
- ٢٣ - أن زيادة عدد الأحياء التوسع العمراني في الأعوام (٢٠١٠م - ٢٠٢٠م) بدأت تنتظم وتعتدل من (٩٦,٦٦٪) إلى (٩٧,١٤٪) على التوالي بفارق نسبة قليلة جداً (٠,٤٨٪) تمثل بفارق حي واحد فقط بين الفترتين وهذا يكمن في تفعيل سياسات المخطط الاستراتيجي الشامل والالتزام بضوابطه.
- ٢٤ - أخذ التوسع العمراني في بداية الفترة الحديثة (١٩١٠م - ١٩٥٠م) شكل القطاعات التي كانت تحيط بمركز المدينة ثم تحولت بعدها بداية من فترة الستينات إلى شكل شريطي باتجاه الأطراف ويوازي شبكة الطرق الرئيسية ممتداً باتجاهات مختلفة أبرزها اتجاه الشمال والشمال الشرقي بسبب تحسن الظروف الاقتصادية للمواطنين مما شجعهم للعيش خارج النواة المركزية للمدينة.
- ٢٥ - أن المخطط الاستراتيجي الشامل والمخطط الهيكلي للهيئة الملكية لمدينة الرياض وجهت التوسع العمراني ونظمته بالصورة الصحيحة مما جعل رؤية التنبؤ المستقبلي للتوسع العمراني واضحة ويمكن التنبؤ بها ووضح الخطط لتنميتها والتي تمثلت في الخطة المستقبلية لعام (١٤٥٠هـ).

٢٦ - يعد المخطط التوجيهي الأول (دوكسيادس -١٩٦٩م) والمخطط التوجيهي الثاني المطور مخطط (سب٢ -١٩٧٩م) و (المخطط الاستراتيجي الشامل ١٩٩٦م - ٢٠٠٣م) وخطط التنمية (١٤٣٥هـ - ١٤٤٠هـ - ١٤٤٥هـ - ١٤٥٠هـ) من المخططات التي كان لها الأثر الكبير في تنظيم وتوجيه التوسع العمراني لمدينة الرياض.

التوصيات:

- ١ - إعادة تطوير المناطق القديمة بما يضمن المحافظة على هويتها التاريخية وتخطيطها لتلائم العلاقة بين الكثافة السكانية المرتفعة والمتمركزة في مركز مدينة الرياض وإمكانيات المرافق المختلفة التي تخدمها
- ٢ - فتح مشاريع جديدة للتوسع العمراني بمنطقة غرب وشمال غرب وجنوب الرياض مدعومة بالحوافز المتمثلة في (المنح الحكومية، تسهيل القروض) تشجيعاً للسكان على التوسع العمراني في تلك الاتجاهات ومحاولة وضع موازنة للتوسع العمراني مع نمو مدينة الرياض بجميع الاتجاهات.
- ٣ - العمل على استغلال المساحات المفتوحة والبيضاء للأنشطة الغير سكنية مما يدع المجال الكبير للنمو العمراني مستقبلاً للمناطق المأهولة.
- ٤ - العمل على التوجه إلى التوسع العمراني الرأسي للحد من النمو العمراني الحالي الأفقي الذي سوف يصل إلى (٦٠٪) ضمن الخطط المستقبلية عام (٢٠٣٠م) وتكون التكلفة عالية لعملية إعادة التخطيط.
- ٥ - الاتجاه نحو نمط الحشو العمراني في ملء وتعبئة العديد من الفراغات العمرانية داخل النسيج العمراني لتوجيه وتنظيم التوسع العمراني وتقليل تكاليف التخطيط لإنشاء أحياء جديدة.

- ٦ - تشجيع الدراسات العمرانية المعتمدة على التكامل التقني بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وأثرائها بالخرائط الرقمية الحديثة التي ترسم صورة واضح أمام المخططين ومتخذي القرار.

الخاتمة:

لقد أوضحت هذه الدراسة أهمية التكامل التقني بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في رسم رؤية واضحة لدراسة ظاهرة التوسع العمراني لمدينة الرياض بمراحلها التاريخية القديمة والحديثة والمستقبلية، حيث يعد التوسع العمراني من أهم الموضوعات المعاصرة المرتبطة بخطط تنمية وتطوير المدن وقد اعتمد على التحليل المكاني للظاهرة ومعرفة اتجاهاته ونسبة بالاستعانة بهذا التكامل التقني الذي أظهر بصورة واضحة أن اتجاه التوسع سائر نحو الشمال الشرقي والذي حظي بأعلى نسبة بلغت (٢٧.٢٪) وبمساحة إجمالية (١٦٤٤.٦١ كم^٢) من المساحة الإجمالية لمدينة الرياض عام (٢٠٢٠م) والتي بلغت (٥٩٩٣.١٣ كم^٢) واحتلت جهة الغرب أقل نسبة بلغت (٦.٠٩٪) وبمساحة (٧١١.٤٣ كم^٢). كما توصلت الدراسة أن الكتلة العمرانية بلغت لعام (٢٠٢٠م) (٣٠٠٠.٣٥ كم^٢) من إجمالي مساحة الرياض بنسبة بلغت أكثر من النصف (٥٠.٠٦٣٪).

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية.

- إدارة الإحصاءات السكانية والحيوية، متوسط معدلات النمو السكاني للمناطق بين عامي (٢٠١٠م - ٢٠١٦م).
- بلجريف، ويليام جيفورد، (١٨٦٢ - ١٨٦٣م)، وسط الجزيرة العربية وشرقها، الطبعة الأولى، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة.
- بن لعبون، عبدالعزيز بن عبدالله، تحذير جيولوجي الرياض فوق جيولوجية قلقلة، العدد (١٦٥٩٨) (١٤٣٥ هـ - ٢٠١٣م)، جريدة الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية
- التويجري وآخرون، (١٤٣٨هـ)، التمدد العمراني لمدينة الرياض (١٤٣٩هـ - ٢٠١٨م) دراسة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة العمارة والتخطيط، مجلد (٣٠)، العدد (٢)، الرياض.
- الجاسر حمد، (١٤٢٢هـ)، مدينة الرياض عبر أطوار التاريخ، الطبعة الأولى، دار الملك عبدالعزيز، الرياض.
- الجخيدب، مساعد بن عبدالرحمن، (٢٠٠٩م)، مدى توازن الكتل العمرانية مع المساحات المتاحة لنمو المدن السعودية الرئيسية، سلسلة دوريات قسم الجغرافيا جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (٣٤٦)، الكويت.
- الخالدي، عبدالله سعد محمد، التحليل الجغرافي المقارن للمخطط التوجيهي الأول لمدينة الرياض (مخطط دو كسيادس) ١٣٨٨ - ١٤٢٠هـ / ١٩٦٨ - ٢٠٠٠م، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد (٧٤)، الرياض.
- الخالدي، قاسم مطر عبد، (٢٠١٥م)، اتجاهات ومحددات التوسع العمراني لمدينة الزبير، مجلة مركز دراسات الكوفة، العدد (٣٨)، الكوفة، جمهورية العراق.

التحليل المكاني للتوسع العمراني واتجاهاته في مدينة الرياض بين عامي (١٢٧٨هـ - ١٨٦١م و ١٤٥٠هـ - ٢٠٣٠م) وأثره على خطط التنمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أ. حنان بنت عبداللطيف الغيلان.

- سماره، علي شعبان، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط العمراني في فلسطين الإمكانات المعوقات المقومات، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- الفقير، بدر بن عادل، منطقة وسط الرياض الخصائص والتحديات، سلسلة دراسات جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد (٩)، الرياض.
- فليبي، هاري سانت، (١٨٦٢م - ١٨٦٣م)، قلب الجزيرة العربية سجل الأسفار والاستكشاف، الطبعة الثانية، الجزء الأول، المركز القومي للترجمة، القاهرة.
- القرني، عبد الله بن علي، وليد بن سعد الزامل، (٢٠١٩م)، أثر الزحف العمراني على البيئة في منطقة الباحة في المملكة العربية السعودية، ملتقى البيئة الجغرافي برؤية ٢٠٣٠، الرياض.
- لدرع، طاهر عبد الحميد، علي معاضة الغامدي، (٢٠٠٤م) نموذج التطور العمراني لمدينة الرياض بين ١٩٨٧م - ٢٠٠١م، سلسلة دوريات قسم الجغرافيا جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (٢٩٣)، الكويت.
- مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات إحصاءات الخدمات الحكومية، دليل الخدمات منطقة الرياض، الدليل الخامس عشر، ١٤٣٦هـ - ٢٠١٥م، الرياض.
- المطيري، مناور بن خلف مناور، (٢٠١٣م)، تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض: باستخدام الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية، سلسلة دوريات قسم الجغرافيا جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد (٤٠٢)، الكويت.
- الهيئة العامة للإحصاء، دليل الخدمات السادس عشر (٢٠١٧م) منطقة الرياض، الرياض.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وجامعة الملك سعود، أطلس مدينة الرياض، (١٩٩٩م)، الرياض.

- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، يوم في الرياض الأمم المتحدة نيويورك، (٢٠١٦م)، مركز الشرق للاستشارات ١٤٣٦هـ، الرياض.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض تاريخ تراث ورؤية، (١٤٣٧هـ)، مدينة للنشر، الرياض.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، المناخ الاستثماري في مدينة الرياض، (١٤٣٦هـ)، مركز الشرق للاستشارات، ١٤٣٦هـ، الرياض.
- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض - الأنظمة والتشريعات الحالية ونظم إدارة العمران، (١٩٩٧م)، المجلد (١٨)، المرحلة الأولى، الرياض.
- وهدان، غادة يوسف عبد الرازق (٢٠١٣م)، اتجاهات التوسع العمراني وأثره على الأراضي الزراعية في محافظة طوباس، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ثانياً: المواقع الإلكترونية:

- موقع الهيئة الملكية لمدينة الرياض، تاريخ الرياض www.rcrc.gov.sa

Spatial Analysis Of Urban Expansion And Its Trends In The City Of Riyadh Between The Years (1278 AH - 1861 AD And 1450 AH - 2030 AD) And Its Impact On Development Plans Using Geographic Information Systems And Remote Sensing

Ms. Hanan A. Al-Ghailan *

King Saud University - College of Arts - Department of Geography

Abstract:

The cities of the Kingdom of Saudi Arabia, especially the capital Riyadh, have witnessed rapid urban growth and expansion. The size of the city has increased in terms of area and population during the period between the years (1910 AD - 2030 AD). The development plans set by the state from the year (1910 AD) until the year (2020 AD) and then the future development plan for the year (2030 AD) had a clear impact in determining the trends of urban expansion and organizing it within a comprehensive structural and strategic plan.

This study aimed to identify the differences and trends of urban expansion during three time periods that the city of Riyadh went through, based on the spatial analysis of urban growth and expansion maps represented in the old historical first stage maps that fall between (1278 AH - 1862 AD and 1339 AH - 1919 AD), the modern second stage maps that fall between (1328 AH - 1910 AD and 1441 AH - 2020 AD), the future third stage maps of the development plan (1450 AH - 2030 AD) and the relationship of development plans in determining and directing this expansion, by reviewing and tracking the time periods of urban expansion that the city of Riyadh went through, starting from the oldest map of the city of Riyadh represented by the map (William Belgrave 1862 AD - 1863 AD and Philby's map 1919 AD) up to the map of the future development plan for the year (2030 AD). Then linking it to the development plans that are held every ten years for the purpose of tracking urban expansion trends and its impact on those plans.

In order to achieve the study objectives, remote sensing technology and geographic information systems were used to conduct geospatial analyses to determine the areas, directions and rates of urban

expansion and to make comparisons between the different stages of this expansion to achieve the study objectives.

The results of the study showed that the spatial analysis of urban expansion trends in Riyadh city clearly showed the north-east direction at a rate of (27.24%) and an area of (3178.33 km²), followed by the north in second place at a rate of (20.94%) and an area of (2443.44 km²), followed by the northwest in third place at a rate of (14.09%) and an area of (1644.61 km²), while the south-east direction in fourth place at a rate of (9.67%) and an area of (1128.74 km²), and the south in fifth place at a rate of (8.12%) and an area of (948.27 km²), and the south-west direction in sixth place and the east in seventh place were close in percentage (6.91%) and (6.90%) and an area of (807.00 km²) and (806.09 km²) respectively, and the west direction occupied the last place at a rate of (6.09%) and an area of (711.43 km²). The study recommended developing development plans for vertical urban expansion as well as exploiting open sites in addition to developing old areas to ensure the preservation of their historical identity and to be compatible with the population density of Riyadh city, then proposing new areas for urban expansion in the western and southern regions of Riyadh in order to achieve a balance in the process of urban expansion of Riyadh city in a manner that is balanced with the various capabilities and resources of the region.

Key Words: (spatial analysis, urban expansion, development plans, neighborhood boundaries, geographic information systems, remote sensing).

Geographical Research Journal

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

**Vol. (2), Issue (1)
March, 2025**

Saudi Geographical Society (S.G.S.)

● Editorial Board ●

Editor-in-Chief:	Awatif Sh. AlSharif	(Ph.D.).
Editorial Board:	Ahmed A. Aldughairi	(Ph.D.).
	Amina A. Aldohan	(Ph.D.).
	Mufreh D. Alquradi	(Ph.D.).
	Saeed M. Alqarni	(Ph.D.).

● Advisory Board ●

Prof. Amal Y. Al-Sabah	Kuwait University.
Prof. Hassan A. Saleh	University of Jordan.
Prof. Abdullah N. Al-Welaei	King Saud University.
Prof. Nasser A. Al-Saleh	Umm Al-Qura University.

● 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.
Anbara B. Al-Saud	(Ph.D.)	Member
Badr Nayel Al-Enezi	(Ph.D.)	Member
Bashir O. Al-Shammari	(Ph.D.)	Member
Amal H. Al Mushait	(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. (2), Issue (1), March, 2025

ISSN 1680-1445

Geographical Research Journal

SCAN ME

