Dirasat: Human and Social Sciences, Volume 53, No. 3, 2026, 8813

Deanship of Scientific Research

Spatial Analysis of Urban Centers in Taif Governorate Using Geographic Information Systems

Nada Suleiman Abdulaziz Al-Khalifi Al-Enezi*

Department of Geography, College of Social Sciences, Umm Al-Qura University, Mecca, Kingdom of Saudi Arabia

Received: 23/8/2024
Revised: 17/9/2024
Accepted: 9/10/2024
Published online: 1/10/2025

* *Corresponding author:*
nsaenezi@uqu.edu.sa

Citation: Al-Enezi, N. S. A. A.-K. (2025). Spatial Analysis of Urban Centers in Taif Governorate Using Geographic Information Systems. *Dirasat: Human and Social Sciences*, *53*(3), 8813.
https://doi.org/10.35516/Hum.2025.8813

© 2026 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: the study aims to analyze spatial distribution pattern of urban districts in Taif Governorate, determine the extent of dispersion of urban centers from their general center, and recognize distributional trend of phenomenon of urban centers in Taif Governorate. the study also aimes to determine role of geographic information systems in the spatial analysis of urban centers in Taif in Saudi Arabia.

Methods: descriptive approach was used to identify urban centers in Taif, and descriptive data associated with them, such as number of residents, dwellings, and other data related to reports for Taif. The study also adopted spatial statistical analysis through geographic information systems, which deals with revealing nature of distribution of urban centers and analyzing their patterns, using cartographic method, concerned with designing and producing maps specific to study area.

Results: results of the study reveal that Taif city, according to weighted central phenomenon of population and number of dwellings, is considered center of spatial gravity in the governorate. The central circle included 8 urban centers, representing 80% of total number of centers. By applying the nearest neighbor coefficient, distribution pattern is an irregular dispersed pattern, and through Moran's analysis, distribution is a random pattern.

Conclusion: Geographic Information Systems technology is important for recognizing reality of urban centers distribution in Taif Governorate, which has reached scientific results that benefit decision-makers and urban planners in determining reality of these centers, and nature of their spatial interactions to achieve sustainable urban development.

Keywords: Distribution pattern; spatial analysis; Saudi Arabia; urbanization; urban planning

التحليل المكاني للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

ندى بنت سليمان عبد العزيز الخليفي العنزي*

قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

ملخّص

الأهداف: تهدف هذه الدراسةُ إلى تحليلِ نمطِ التوزيعِ المكاني للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف، والكشفِ عن مدى تشتتِ المراكز العمرانية عن مركزها العام، ومعرفةِ الاتجاهِ التوزيعي لظاهرة المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف، وإبرازِ دور نظمِ المعلوماتِ الجغرافيةِ في التحليلِ المكانيّ للمراكزِ العمرانيةِ الحَضَرِيَّةِ بمحافظةِ الطائف بالمملكة العربية السعودية.

المنهجية: استُخدم المنهج الوصفي للتعرف إلى المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف، وما يرتبطُ بها من بياناتٍ وصفيةٍ، كعدد السكان، وعدد المساكن، والعديد من البيانات المرتبطة بالتقارير لمحافظة الطائف، كما تعتمد الدراسة على منهجية التحليل الإحصائي المكاني من خلال نظم المعلومات الجغرافية، التي تهتم بالكشف عن طبيعةِ توزيعِ المراكز العمرانية الحضرية وتحليلِ الأنماطِ الخاصةِ بها، واستخدام الأسلوب الكارتوجرافي، الذي يهتم بتصميم وإنتاج الخرائطِ الخاصة بمنطقة الدراسة.

النتائج: توضح نتائج الدراسة أن مدينة الطائف وفق الظاهرة المركزية الموزونة لعدد السكان، وعدد المساكن هي مركزُ الثِّقَل المكاني بالمحافظة، وقد ضمت الدائرة المركزية نحو 8 مراكز عمرانية حضرية بنسبة تبلغ 80 % من إجمالي عدد المراكز. وبتطبيق مُعامل الجار الأقرب فإن نمط التوزيع هو النمط غير المنتظم المتشتت، ومن خلال تحليل موران يعد نمطُ التوزيع نمطًا عشوائيًا.

الخلاصة: تعد تقنيةُ نظمِ المعلوماتِ الجغرافيةِ من التقنيات المهمة للكشف عن واقع توزيع المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف، والتي توصلت إلى نتائج علمية تفيد صانعي القرار ومخططي العمران في معرفة واقع هذه المراكز، وطبيعة التفاعلات المكانية الخاصة بها لتحقيق التنمية العمرانية المستدامة.

الكلمات الدالة: نمط التوزيع، التحليل المكاني، المملكة العربية السعودية، العمران، التخطيط الحضري..

مقدمة

تتطور وتتعدد دراسات النمو العمراني في مجالات علمية مختلفة، ووفق أساليب ومناهج بحثية متعددة؛ لما لهذا المجال من اهتماماتٍ بحثيةٍ متزايدةٍ من قِبل المؤسسات، والجهات الحكومية، والمهتمين بالنمو العمراني، والباحثين، والمخططين للتنمية المكانية؛ لذا تعد دراسة المدن من حيث نموها العمراني من أبرز الدراسات المهمة التي حظيت باهتمام الجغرافيين بشكل خاص؛ لما لها من دور في التنمية المستدامة وتحقيق جودة الحياة، وتعد دراسات المدن من الظواهر البشرية المتميزة التي تتمتع بخصائص متنوعة طبيعية واقتصادية وإدارية واجتماعية وعمرانية وبيئية. كما تتابين المدن فيما بينها في الحجم والوظيفة والموقع، وهذا التنوع يحتاج إلى دراسات متنوعة أيضًا لكي تشمل كافة العناصر الأساسية التي تضمها المدينة. (الدليمي، 2015م). وقد تطورت التقنيات الجغرافية المرتبطة بدراسة العمران ومراكزه في داخل المدن الحضرية كتقنية نظم المعلومات الجغرافية، حيث تعد الجغرافيا أول هذه العلوم وأكثرها صلة بنظم المعلومات الجغرافية، ويُطلق على علم الجغرافيا في كثير من الأحيان علم المكان أو علم العلاقات المكانية؛ وذلك بسبب اهتمام هذا العلم بصفة خاصة ورئيسية بالمكان وبالعلاقات المكانية بين الظواهر الطبيعية والبشرية. (البناي، 2019م). وتهتم الكثير من الأبحاث الجغرافية بالدراسات العمرانية والسكانية، حيث يمتاز العمل التخطيطي للمدن بقياس مؤشرات النمو بأنواعها العمرانية والسكانية والاقتصادية، وهذا يتطلب العديد من المعلومات. فدراسة النمو العمراني تتطلب تتبعاً دقيقاً لأنماط النمو، وأسبابه، وموجهاته. فكل هذه المؤشرات تساعد على عمل مخطَّط دقيق ومناسب للمدينة الخاضعة للتخطيط، كما أن مؤشرات النمو السكاني الخاصة بالتركيب العمري والنوعي للسكان ومعدلات النمو الطبيعية والنمو بالهجرة القادمة للمدينة. كل هذا يؤدي إلى معرفة مؤشراتٍ دقيقة للنمو السكاني تمثل معاييرَ ريادية في تخطيط المدينة. (الخالدي، 2005م).

مشكلة الدراسة

تعد محافظة الطائف من المحافظات التي تشهد نموًّا سكانيًّا بشكل متزايد، وهذا ما يلحظ من خلال المؤشرات الخاصة بأعداد السكان في كل مركز عمراني، وما يواكب هذه الزيادة السكانية من تجمع سكاني في المراكز الحضرية، وما ينتج عنه من ضغط على الخدمات السكنية والتعليمية والتجارية والصحية وغيرها؛ من أجل ذلك كان لابد من إجراء التحليل المكاني الإحصائي لمراكز العمران الحضرية في محافظة الطائف من خلال عدد من أساليب قياس التوزيع المكاني للظواهر، وتحليل نمط توزيعها للوصول إلى وضع مقترحات تنموية عمرانية مستدامة.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في تحليل واقع التوزيع المكاني للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف، ويعد هذا النوع من الدراسات من الاهتمامات البحثية الجغرافية المهمة التي يصل من خلالها الباحثون إلى نتائج تحليلية من خلال الدمج ما بين دور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والفكر العلمي الجغرافي؛ وصولاً لإنتاج قواعد البيانات الجغرافية والخرائط من أجل تمكين المخططين من اتخاذ القرارات المعتمدة على الدقة التقنية والتحليلات الإحصائية المتعددة.

أهداف الدراسة

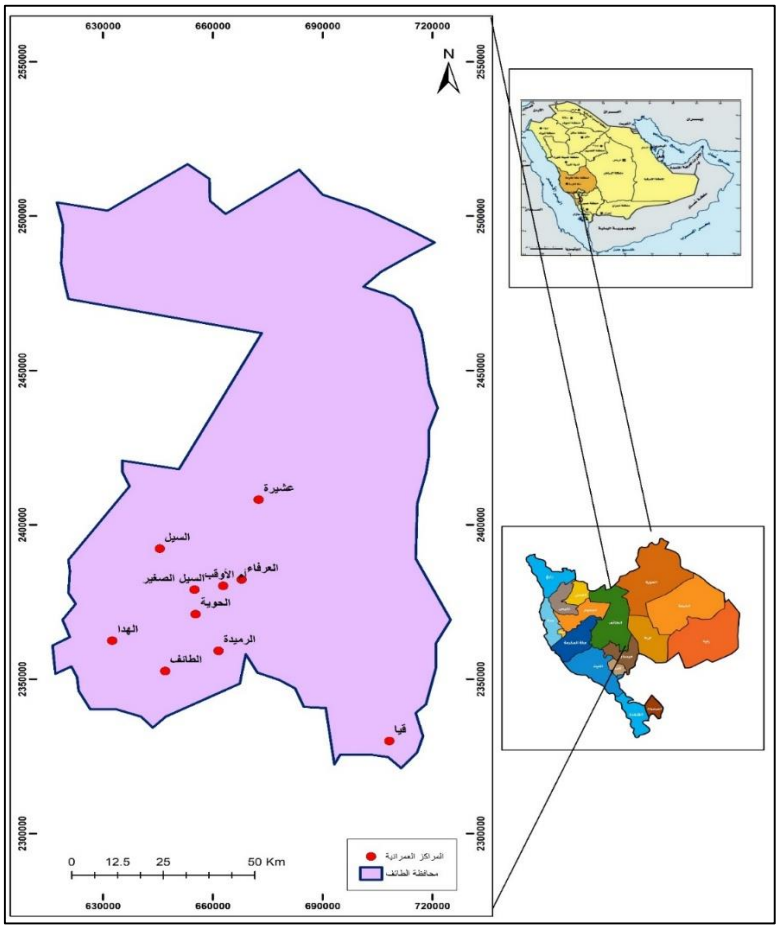
1. تحليل نمط التوزيع المكاني للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف.
2. الكشف عن مدى تشتت المراكز العمرانية عن مركزها العام في محافظة الطائف.
3. معرفة الاتجاه التوزيعي لظاهرة المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف.
4. توظيف نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكاني لواقع المراكز الحضرية بمحافظة الطائف.

تساؤلات الدراسة

1. ما هو نمط التوزيع المكاني للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف؟
2. ما طبيعة تشتت المراكز العمرانية عن مركزها العام في محافظة الطائف؟
3. ما الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف؟
4. ما دور نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكاني للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف؟

منطقة الدراسة

الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة في محافظة الطائف، والتي تقع في وسط منطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية على مساحة تقدر بنحو (13840 كم2). (إمارة منطقة مكة المكرمة، 2020م). وتقع بين خطي العرض (20-23) درجة شمالاً وخطي الطول (40-42) درجة شرقاً. انظر الشكل رقم (1).



شكل رقم (1): موقع منطقة الدراسة (محافظة الطائف) بالنسبة للمملكة العربية السعودية ومنطقة مكة المكرمة

المصـــدر: خريطة المملكة العربية الســـعودية من الإدارة العامة للمســـاحة العســـكرية، خريطة منطقة مكة المكرمة من موقع أمارة منطقة مكة المكرمة، وخريطة محافظة الطائف من إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات الدراسة من خلال برنامج ArcMap10.8.

الحدود الموضوعية والزمانية: تركز هذه الدراسة على المراكز الحضرية العمرانية في محافظة الطائف التي بلغ فيها عدد السكان أكثر من (5000) نسمة، وذلك وفق تعداد المملكة العربية السعودية للسكان للعام 2022م. والمتمثلة في المراكز العمرانية الحضرية التالية: (عشيرة، السيل، العرفاء، السيل الصغير، الحوية، الرميدة، الطائف، الهدا، أم الأوقب، قيا).

منهجية الدراسة

اهتمت الدراسة بالتركيز على المناهج العلمية التي تحقق أهداف الدراسة، التي من الممكن الإجابة عن أسئلتها، حيث تشمل الدراسة عددًا متنوعًا من المناهج لاستيفاء كافة الجوانب التي ترتبط بمجال الدراسة وموضوعها، فقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي للتعرف إلى محافظة الطائف ومراكزها العمرانية الحضرية وما يرتبط بها من بيانات وصفية، كعدد السكان، وعدد المساكن في كل مركز عمراني حضري، والعديد من البيانات والتقارير المتعلقة بمحافظة الطائف.

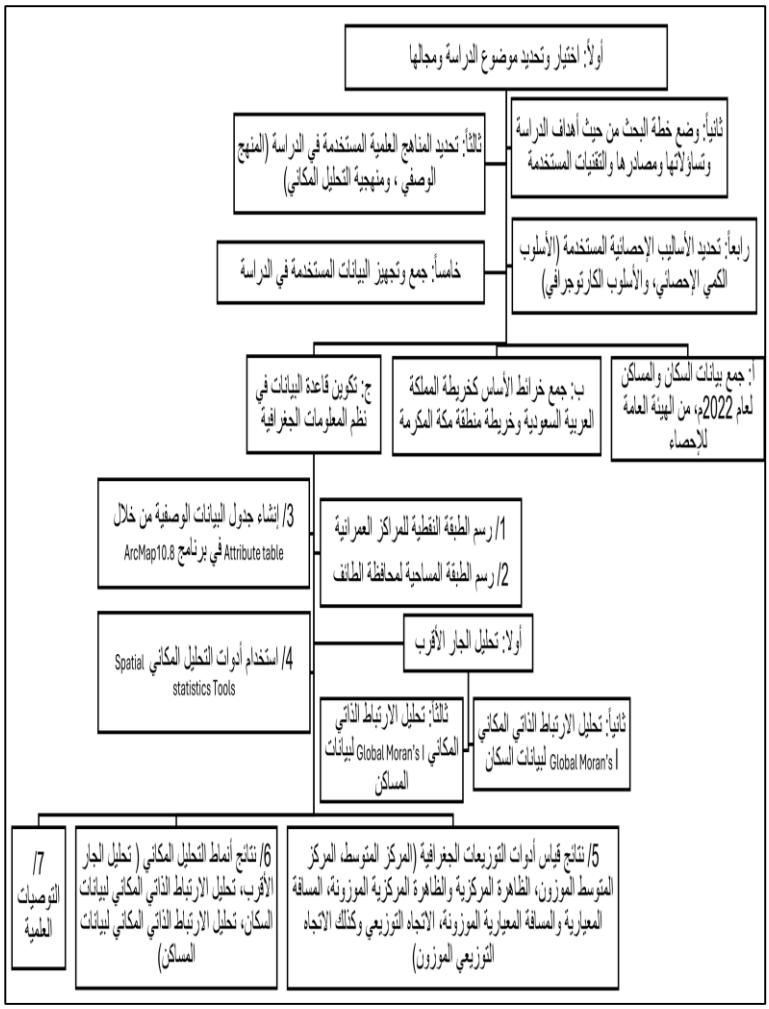
كما استخدمت الدراسة منهجية التحليل المكاني معتمدة على تقنية نظم المعلومات الجغرافية التي تهتم بالكشف عن طبيعة توزيع المراكز العمرانية الحضرية وتحليل الأنماط الخاصة بها، بالإضافة لاستخدام الأسلوب الكمي الإحصائي مع استخدام الأسلوب الكارتوجرافي الذي يهتم بتصميم الخرائط

الخاصة بمنطقة الدراسة، وتكوين قاعدة بيانات لمحافظة الطائف معتمدة على أساليب التحليل المكاني الإحصائي للتوزيعات العمرانية الحضرية بالمحافظة. واعتمدت الدراسة كذلك على عدد من البيانات الوصفية والمكانية للمراكز العمرانية في محافظة الطائف، التي تعد من المراحل التي اعتمدت عليها الدراسة، وتتمثل في التالي:

أولاً: مراحل إعداد الدراسة

1. جمع البيانات الوصفية للسكان والمساكن في المراكز العمرانية الحضرية من خلال بيانات التعداد السكاني وفق عام 2022م.
2. بيانات الخرائط الخاصة بمنطقة الدراسة والمتمثلة في خريطة المملكة العربية السعودية وخريطة منطقة مكة المكرمة.
3. تكوين قاعدة بيانات في برنامج ArcMap10.8 للبيانات الخاصة بالدراسة لتحقيق التحليل الإحصائي المكاني.
4. رسم الطبقة المساحية والمتمثلة في خريطة محافظة الطائف، وذلك بعد عملية الإرجاع الجغرافي اعتمادًا على خريطة الحدود الإقليمية لمنطقة مكة المكرمة من هيئة تطوير منطقة مكة المكرمة.
5. رسم الطبقة النقطية والمتمثلة في المراكز العمرانية الحضرية لمحافظة الطائف التي تم حصرها وفق تعداد السكان للعام 2022م للمراكز العمرانية التي يزيد فيها عدد السكان عن 5000 نسمة.
6. إنشاء جدول البيانات الوصفية لمنطقة الدراسة من خلال Attribute table في برنامج ArcMap10.8.
7. التحليل الإحصائي المكاني من خلال أدوات الإحصاء المكاني (Spatial statistics Tools).
8. إنتاج الخرائط والتحليلات الإحصائية ذات العلاقة بمجال الدراسة وموضوعها.
9. الوصول لنتائج الدراسة العامة والتفصيلية والمرتبطة بكلٍّ من السكان والمساكن للمراكز العمرانية في محافظة الطائف وتحليلها ومناقشتها.

الشكل رقم (2).

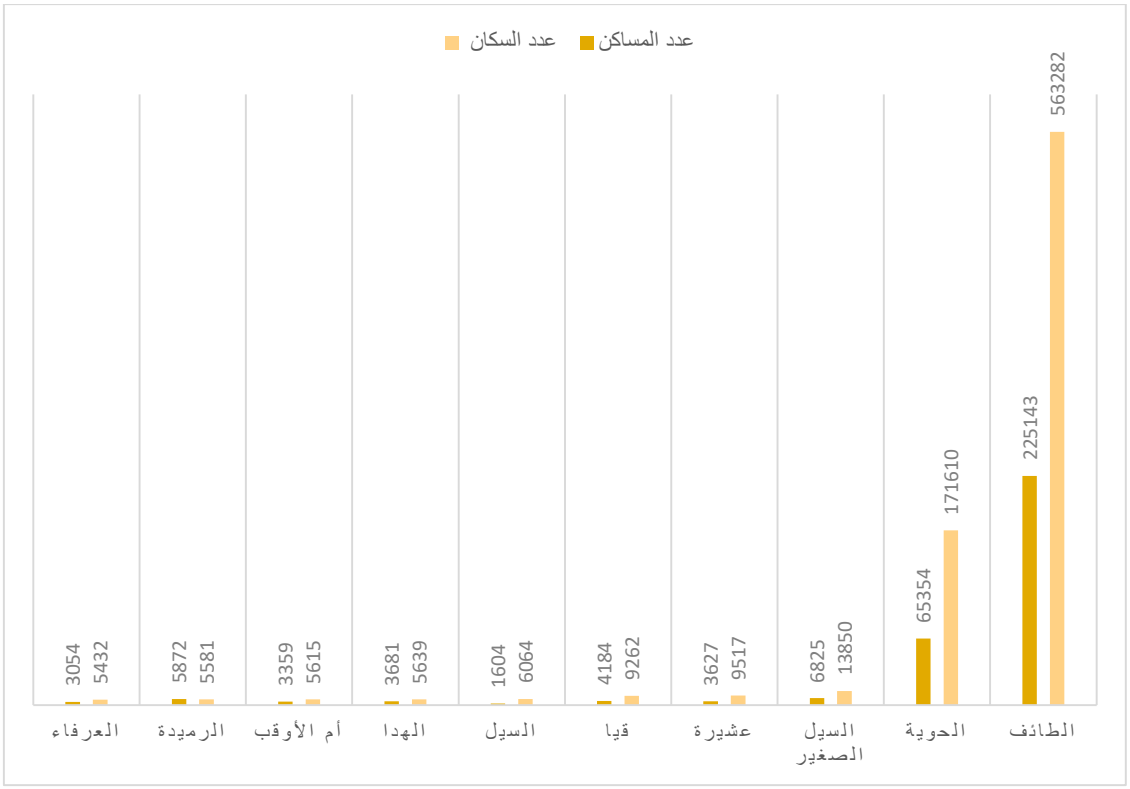


شكل رقم (2): المخطط الهيكلي للخطوات الرئيسية للدراسة العلمية

ثانيًا: بيانات التعداد السكاني للسكان والمساكن

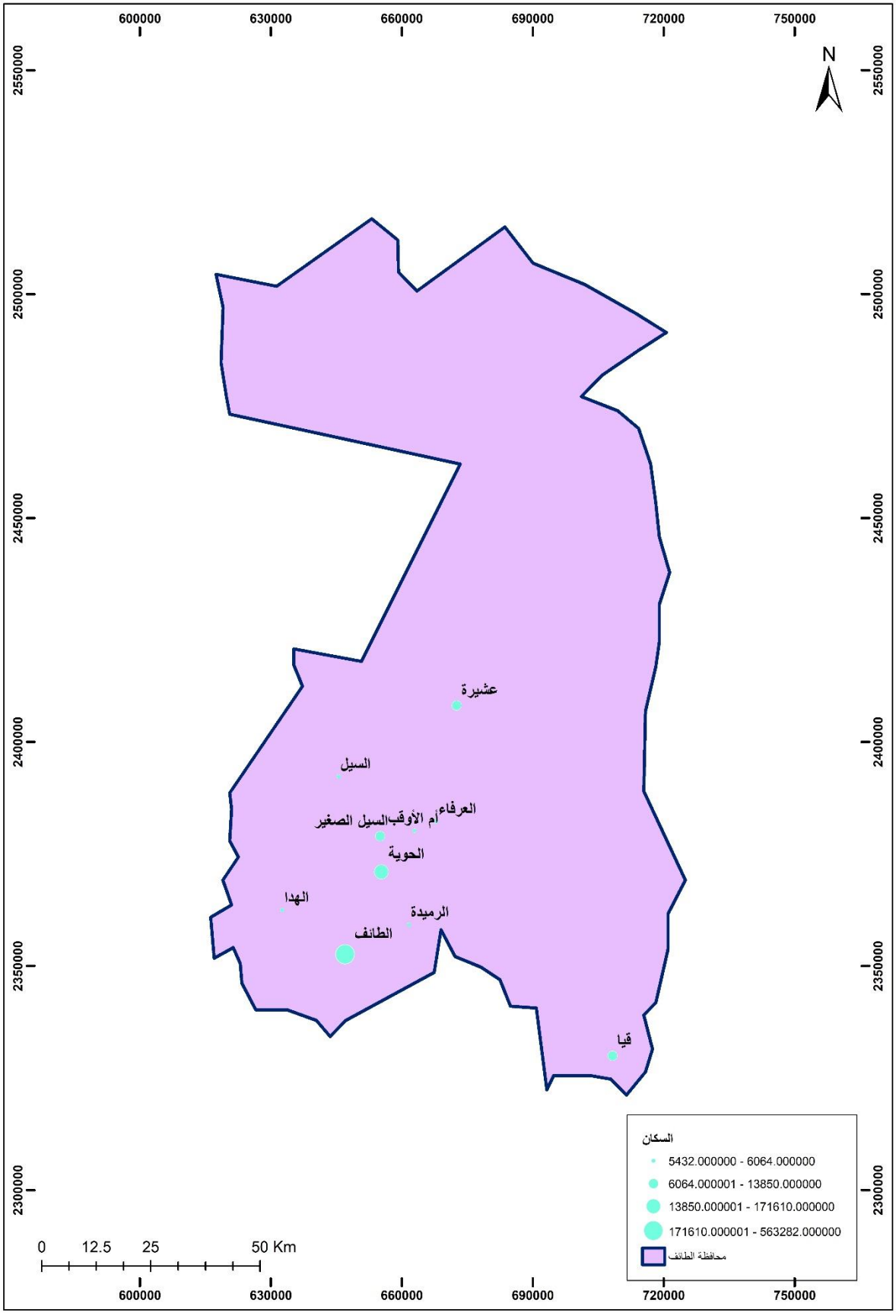
ارتكزت الدراسة في عملية التحليل الإحصائي المكاني للمراكز العمرانية في محافظة الطائف على عنصرين أساسيين يعدان من أهم العناصر التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في التوسع العمراني، وزيادة مساحات النمو العمراني في كل منطقة، والتي تتمثل في عنصر عدد السكان، وعنصر عدد المساكن.

كما تهتم الجهات المخططة للمدن، والتي تسعى لتخطيط مكاني مستدام في العمل على جمع وتوفير هذه البيانات، حيث سعت المملكة العربية السعودية على حصر بيانات السكان والمساكن بشكل دوري؛ وذلك تحقيقًا لرؤية المملكة 2030م، والتي تهتم بالمدن والعمران والسكان كعناصر مهمة لازدهار المدن واستدامتها. وقد تمثلت البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة وفقًا لعدد السكان والمساكن للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق التعداد العام للسكان والمساكن في المملكة العربية السعودية لعام 2022م، كما يتضح من خلال الشكل (3). كما ويتضح من خلال الشكل (4) والشكل (5) التوزيع المكاني للمراكز العمرانية الحضرية لأعداد السكان وأعداد المساكن في محافظة الطائف.

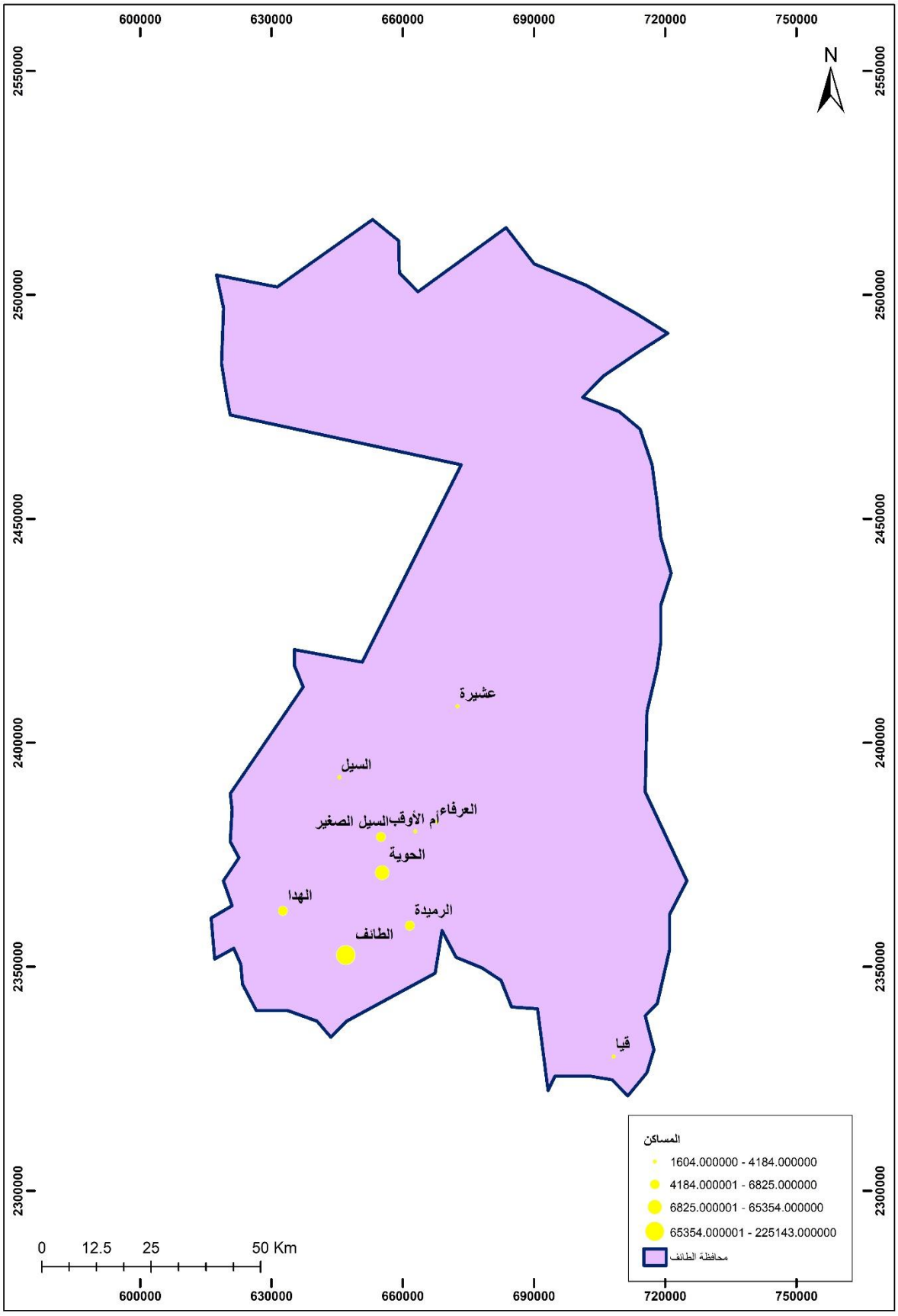


الشكل (3): المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق عدد السكان وعدد المساكن

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات التعداد العام للسكان والمساكن لعام 2022م من الهيئة العامة للإحصاء، المملكة العربية السعودية.



الشكل (4): المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق عدد السكان للعام 2022م.



الشكل (5): المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق عدد المساكن للعام 2022م.

وبعد حصر هذه البيانات تم تحديد الأساليب الإحصائية المتعلقة بموضوع الدراسة، التي سعت لكي تكون ركيزة علمية للمخططين والمطورين في تنمية وتطوير محافظة الطائف ومراكزها العمرانية الحضرية، بحيث تعتمد في ذلك على البيانات التي تفيد في اتخاذ القرار المناسب من أجل تحقيق التنمية العمرانية المستدامة وذلك من خلال استخدام أدوات التحليل الإحصائي المكانية.

ثالثاً: أدوات تحليل ومعالجة البيانات

أولاً: أدوات قياس التوزيعات الجغر افية Tools Measuring Geographic Distributions

1. المركز المتوسط Mean Center والمركز المتوسط الموزون Weighed Mean Center:

يعد المركز المتوسط للظاهرة المكانية من أهم الأساليب الإحصائية التي تعتمد عليها الدراسة، وهو متوسط إحداثيات x وy لجميع المعالم الموجودة في منطقة الدراسة، كما أنه مفيد لتتبع التغييرات في التوزيع أو لمقارنة توزيعات أنواع مختلفة من الظاهرات. (ArcMap10.8). ويتم قياس المركز المتوسط من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox¸Spatail Statistics Tools¸Measuring Geographic Distributions¸Mean Center.

بينما المركز المتوسط الموزون تم من خلال نفس الخطوات السابقة مع إضافة ,Weight_Field وذلك وفق عدد السكان لكل مركز عمراني حضري بالمحافظة.

طبقت هذه الدراسة مقياس المركز المتوسط، وكذلك المركز المتوسط الموزون وفق عدد السكان للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق التعداد العام للسكان والمساكن لعام2022م، حيث إن المركز المتوسط Mean Center هو أبسط أنواع المقاييس التي تهدف إلى تحديد المركز المتوسط لأي توزيع مكاني للظاهرات الجغرافية، وهو ببساطة الموقع الذي يحتل الموضع المركزي بين النقاط، بحيث يكون بُعد النقاط عنه أقل من أي موقع آخر في الخريطة. (السماك، العزاوي، 2011م). بينما المركز المتوسط الموزون Weighed Mean Center هو الذي يستخدم عندما تكون للظاهرة الجغرافية قيمة رقمية مختلفة من مكان لآخر. عندئذ لابد أن تعطى لكل نقطة وزنها الحقيقي عند حساب المركز المكاني، والمقصود بالوزن أن نقطة أكثر أهمية من النقاط الأخرى مثل المدن وعدد سكانها. (السماك، العزاوي، 2011م).

2. الظاهرة المركزية Central Feature:

يُستخدم مقياس الظاهرة المركزية في الطبقات النقطية بحيث تكون هي الموقع المركزي، إذ يحدد المَعلم الأكثر تمركز في الموقع بفئة معالِم النقطة، أو الخط، أو المضلع. وهو المَعلم المرتبط بأصغر مسافة متراكمة لجميع المعالِم الأخرى في مجموعة البيانات، وهو المعلم الأكثر موقعًا مركزيًّا. (ArcMap10.8). ويتم قياس الظاهرة المركزية من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Measuring Geographic Distributions¸ Central Feature.

كما طبقت الدراسة قياس الظاهرة المركزية مع إضافة ثقل موزون لها تمثَّل في أعداد السكان في المحافظة وفق التعداد العام للسكان والمساكن لعام 2022م، والذي تم من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Measuring Geographic Distributions¸ Central Feature¸ Weight_Field.

3.المسافة المعيارية Standard Distance والاتجاه التوزيعي Directional Distribution (Standard Deviational Ellipse)

استخدمت الدراسة مقياس المسافة المعيارية الذي يعد من مقاييس التشتت للمواقع النقطية المكانية، والذي من خلاله يتم معرفة تشتت النقاط حول المركز المكاني باستخدام المسافة المعيارية، التي تقييس البعد أو المسافة بين النقاط عن المركز المكاني (السماك، العزاوي، 2011م). ويتم من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Measuring Geographic Distributions¸ Standard Distance.

بينما تم حساب الاتجاه التوزيعي لمراكز النمو العمراني الحضري من خلال تقنية الاتجاه التوزيعي، وذلك برسم الاتجاه التوزيعي للظاهرات النقطية من خلال إنشاء أشكالٍ بيضاوية انحرافية معيارية لتلخيص الخصائص المكانية للمعالم الجغرافية: الاتجاه المركزي، والتشتت، والاتجاهات لهذه الظواهر. وتقوم أداة Standard Deviational Ellipse بإنشاء فئة ميزات إخراج جديدة تحتوي على مضلعات بيضاوية، واحدة لكل حالة (Case Field). تتضمن قيم السمات لمضلعات القطع الناقص هذه إحداثيات X وY للمركز المتوسط، ومسافتين قياسيتين (محور طويل وقصير)، واتجاه القطع الناقص. (ArcMap10.8).

والذي يتم من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Measuring Geographic Distributions¸ Directional Distribution (Standard Deviational Ellipse).

ثانياً: أنماط التحليل المكاني Analysis patterns

1. التحليل الإحصائي الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

يتم حساب مؤشر الجار الأقرب استنادًا إلى متوسط المسافة من كل مَعْلم إلى أقرب مَعلم مجاور له، حيث يتم من خلاله الحصول على قيمة معامل الجار الأقرب، وكذلك قيمة Z وقيمة P. (ArcMap10.8)، ويتم من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Analysis patterns¸ Average Nearest Neighbor.

2. تحليل الارتباط الذاتي المكاني Spatial Autocorrelation (Global Moran's I)

يقيس معامل موران الارتباط التلقائي المكاني بناءً على مواقع المَعَالِم وقيم الظواهر، وهو أحد أدوات التحليل الإحصائي لقياس مدى الترابط بين الظواهر النُّقَطِيّة من خلال وجود قيم تعطي وزنًا لكل ظاهرة نقطية مكانية، كوجود أعداد السكان وأعداد المباني السكنية وغيرها من بيانات وصفية تربط مع البيانات المكانية لتحليل طبيعة مدى الترابط فيما بين هذه الظواهر. ومن خلال نتائج هذا التحليل الإحصائي يتضح نمط التوزيع المكاني للظاهرة، سواء كان منتظمًا، أو عشوائيًّا، أو متشتتًا. ويتم من خلال الخطوات التالية:

ArcToolbox ¸Spatail Statistics Tools¸ Analysis patterns¸ Spatial Autocorrelation (Global Moran's I) ¸Input Field ¸Generate Report (optional).

الإطار النظري والدراسات السابقة

تعد جغرافية العمران من العلوم المهمة في تصميم وتخطيط وإنشاء المدن، وأول من استخدام تعبير العمران هو عبدالرحمن بن خلدون في مقدمته المشهورة التي اقترنت باسمه، وهو مصطلح علمي يعني لغويًّا السكن بصورة دائمة والعمل على التقدم والازدهار، وقد عرَّفه البعض بالمدينة. وأما في التحليل الجغرافي فإن العمران يرتبط بشكل عام بالسكن ويرادف جغرافية مراكز العمران بمستوياتها المختلفة وأنماطها المتعددة وبيئاتها المتباينة، وتعد جغرافية العمران فرعًا من فروع الجغرافيا البشرية التي تعالج العلاقات المتبادلة بين الإنسان وبيئته، وانعكاس ذلك على نمط الحياة السائد. (أبو عيانة،2005م).

ومن هذا المنطلق تركز الدراسة على مجالات محددة والتي تمثلت في تحديد بعض المفاهيم ذات الصلة بموضوع الدراسة وعناصرها. حيث عرف العمران الحضري: بأنه يشمل مراكز الاستقرار الحضري في المدن، والمدينة هي كل مركز استقرار عمراني يزيد سكانه عن 5000 نسمة. (النشوان، 2017م). في حين يقصد بالمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف المراكز التي زاد بها عدد السكان عن (5000) نسمة، وذلك وفق تعداد المملكة العربية السعودية للسكان للعام 2022م. واعتمدت الدراسة على نظم المعلومات الجغرافية وهي علم لجمع المعلومات الجغرافية (المكانية والوصفية) وإدخالها ومعالجتها وتحليلها وإخراجها وإجراء التحليلات الإحصائية والمكانية ثم عرضها على شاشة الحاسب الآلي على شكل خرائط أو تقارير أو أشكال بيانية، وتسهم في الإجابة على تساؤلات متعددة كتحديد المواقع والقياسات. (قطيشات، 2014م). كما ويعد التخطيط الحضري عملية تُنَفَّذ في المدينة أو مجموعة من المدن للتحكم في مشكلة حضرية، وجعل الوضع الجديد مرغوبًا من السكان. ولأجل ذلك توضع عدة خطط أو برامج. (جابر،2006م).

كما يؤدي تسارع خطى التوسع الحضري، ولاسيما في البلدان النامية، إلى وجود تحديات لابد من مواجهتها، كالتحديات الرئيسية في التمدد الحضري العشوائي، وعدم وجود بنية تحتية، ونفاد الموارد، والتدهور البيئي، وخطر الكوارث الطبيعية. كما ينتج من الافتقار للخطط المكانية توسع حضري عشوائي لا ضابط له وهو ظاهرة تتمثل في نشوء مستوطنات أحادية الاستخدام ومتدنية الكثافة. وهي ظاهرة شائعة في البلدان النامية. وتؤدي سرعة التوسع الحضري إلى تعرض المناطق المجاورة للمدن بشكل مباشر لتحول سريع من حيث تخصيص الأراضي والبنية الاجتماعية والنشاط الاقتصادي. وتواجه المناطق شبة الحضرية تحديات جسيمة بيئية واقتصادية وتحديات متعلقة بالملكية. ولتكنولوجيا المعلومات والاتصالات دور رئيسي في مجال التوسع الحضري لأن من الممكن تسخيرها لإيجاد حل لمشاكل حضرية متنوعة شاملة القطاعات. وتشمل الاستخدامات في المناطق الحضرية أدوات جغرافية مكانية في خدمة التخطيط المكاني، ووضع نماذج للمحاكاة والمعاينة، وأدوات للتنقل مثل الخرائط وطبقات بيانات أنظمة المعلومات الجغرافية. (تقرير الأمم المتحدة، 2013م).

كما تهتم المملكة العربية السعودية بالتنمية العمرانية ودراسات المدن وتطويرها، وتضع عددًا من البرامج والرؤى لاستدامة التخطيط وإدارته، كبرنامج مستقبل المدن السعودية لتحقيق التحضر المستدام الذي يسهم في تغيير كيفية تصوّر التنمية ومعالجتها من خلال برامج حضرية جديدة تهدف إلى بناء مدن مستقبلية تمكّنها من تحقيق التوازن بين أهداف أساسية تتمثل في نوعية الحياة والقدرة على التنافس الاقتصادي وحماية البيئة؛ مستخدمة في ذلك عددًا من الاستراتيجيات التي تعزز التنمية الحضرية المستدامة في المملكة، كزيادة التحليل متعدد الأبعاد القائم على الأدلة للمدن باستخدام مؤشر ازدهار المدينة، ومعالجة الزحف العشوائي للمدن والتوسع الحضري بطريقة واعية ومخطط لها، بالإضافة للاهتمام بالتنمية الحضرية وتقديم التوصيات، وإشراك جميع احتياجات السكان والشباب والمرأة خاصة في خطط التنمية الحضرية، وتعزيز الوعي العام بشأن مفهوم المدن المزدهرة والتحضر المستدام، ومشاركة مشكلات التنمية السعودية الحضرية على المستوى المحلي والدولي. (برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية،2024م).

كما ظهر الاهتمام بتخطيط استخدامات الأرض نظراً لوجود حاجة مُلِحَّة للتخطيط الذي يسهم في تنظيم وضبط استخدامات الأرض، ويوجهها لإشباع حاجات السكان والتغلب على المشكلات التي يعانون منها. وقد تزايد هذا النوع من التخطيط؛ وذلك نتيجة للتزايد المستمر لأعداد السكان، لذا فإن معرفة كيف يتزايد السكان وأين يتزايدون هي أمور مهمة بالنسبة لتخطيط استخدامات الأرض، كذلك يساعد تخطيط استخدام الأرض في التغلب على الكثير من المشاكل التي تنجم عن التغيير في أنماط استخدام الأرض. وتتميز استخدامات الأرض الحضرية بعدة خصائص منها: ارتفاع معدلات الكثافة السكانية والسكنية، وارتفاع حجم الاستثمارات في مساحة معينة، وتعدد النشاطات التي تستعمل من أجلها الأرض، كما تعد مميزات موقع الأرض ذات أهمية كبيرة بالنسبة للاستخدامات الحضرية وأنواعها المختلفة. وتغطي استخدامات الأرض الحضرية مساحات واسعة من الأراضي، وتحتاج إلى أعداد كبيرة من الأيدي العاملة ورأس المال المستثمر. (غنيم،2008م).

وتعد نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الجغرافية المهمة لدراسات العمران والمدن، حيث تعد أداة مساعدة على تحليل المعلومات والعلاقات المكانية بين مختلف البيانات الجغرافية، وتساعد على توفير المعلومات التي نجمعها عن الظواهر التي يتم دراستها وتوظيفها للإجابة على الأسئلة وصولاً للنتائج ومن ثم حل المشكلات من خلال إنتاج الخرائط الكمّية التي تعطي قراءة واضحة لواقع الظاهرات المكانية المختلفة مع البيانات الوصفية لكل ظاهرة، مما يسهل في التعرف إلى واقع هذه الظواهر وطبيعة تركّزها واتجاه انتشارها في الحيز المكاني الجغرافي؛ ليتمكن الباحثون من تفسير الأسباب وتحديد العوامل التي تؤثر في الظاهرة مكانيًا لإيجاد بيئات تحقق جودة الحياة والتنمية العمرانية المستدامة.

الدراسات السابقة

تعد الدراسات السابقة من العناصر المهمة في البحث العلمي؛ لما لها من أهمية في التعرف على المجال العلمي الذي اختاره الباحث ورغب في دراسته، بحيث يطّلع من خلالها على الأساليب العلمية المتبعة من قبل العلماء والباحثين والفكر العلمي الذي خرج به كل عالم، وكيف وظَّفه في تحقيق نتائجه العلمية وفق الأساليب والمنهجيات والتقنيات البحثية المتعددة. ومن هنا فقد تم الاطلاع على عدد من الدراسات البحثية التي ارتبطت بمجال البحث الرئيس حول التحليل الإحصائي المكاني بتقنية نظم المعلومات الجغرافية، وهي على النحو التالي:

هدفت دراسة (العزاوي،2010م)، إلى معرفة نمط توزيع مراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل بالاعتماد على استخدام طرق التحليل الكمي والخرائطي من خلال استخدام صلة الجوار كأسلوب للكشف عن طبيعة توزيع هذه الظاهرة، وتوصلت الدراسة إلى أن قيمة معامل صلة الجوار يبلغ نحو (0014) والتي تدل على النمط المكاني المتجمّع، وأن اتجاه التوزيع يمتد من الاتجاه الجنوبي الشرقي للشمالي الغربي. وأشارت الدراسة في توصياتها إلى أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن مدى أهمية تحليل التوزيع الجغرافي للظواهر المكانية المختلفة بشكل عام.

وجاءت دراسة (الخوالدة وعبود،2015م) للتعرف إلى نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشري واتجاهاته، وكذلك مدى تشتت مراكز الاستيطان البشري عن مركزها المتوسط ومعرفة الاتجاه العام الجغرافي لها، بالإضافة إلى تقديم تحليل لأهم العوامل التي أثرت في التوزيع السكاني لمراكز الاستيطان البشري بمنطقة الدراسة. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في تحليل ووصف البيانات المكانية والوصفية لمراكز الاستيطان البشري وتوزيعها المكاني. ومن أهم نتائج الدراسة التي توصلت لها أن نمط توزيع المستوطنات البشرية يعد نمطًا عشوائيًا متشتتًا، إذ بلغت قيمة معامل الجوار نحو (115)، كما أن الامتداد المكاني لها في الشمال الشرقي توافق مع امتداد شبكة النقل والمواصلات في المحافظة، وأن الاتجاه يمتد من الشمال الشرقي على الجنوب الغربي بزاوية انحراف بنحو (32) درجة.

وركزت دراسة (الحبيس وعربيات، 2016م)، على الكشف عن طبيعة التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في المحافظة، مع تحديد شكل الامتداد لهذه المراكز والاتجاه العام لها، وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال التحليل الإحصائي المكاني، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج منها أن التوزيع المكاني للظاهرة يتخذ الشكل العشوائي المتشتت، وأوصت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية مع المعايير التخطيطية لدى الجهات المعنية بالتخطيط.

كذلك هدفت دراسة (عياصرة،2016م)، للتعرف إلى نمط انتشار المراكز العمرانية في محافظة جرش وامتدادها الجغرافي، بالإضافة لمعرفة طبيعة التكتل للمراكز العمرانية في المحافظة وفق أعداد السكان في كل مركز عمراني، وتحديد الحيز المكاني لمجال تأثير هذه المراكز العمرانية، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج الوصفي التحليلي، كما استخدمت الدراسة تقنية نظم المعلومات الجغرافية. وذلك في التحليل الكارتوجرافي والجغرافي معتمدة على الأدوات الإحصائية المكانية لقياس التوزيعات الجغرافية وتحليل الأنماط وتحليل الكثافة ومعامل صلة الجوار، وأظهرت الدراسة أن الاتجاه الفعلي الموزون للمراكز العمرانية وفق عدد السكان يمتد من الاتجاه الشمالي الشرقي والجنوبي الغربي الذي ارتبط بطبوغرافية المنطقة، وأن النمط المكاني للمراكز العمرانية في المحافظة هو النمط العشوائي المتشتت، ودلت قيمة موران على وجود نمط عشوائي في توزيع هذه المراكز العمرانية مع السكان في كل تجمع، وأوصت الدراسة بتحفيز التنمية العمرانية في التجمعات السكانية الصغيرة والمتوسطة لتحقيق التوازن في كافة المراكز العمرانية، كما وأوصت بأهمية التخطيط الإقليمي كأداة للحد من الاختلافات في المراكز العمرانية.

كذلك اهتمت دراسة (Zhang. Zhuang.Chen ،2019م) في التعرف إلى مدى تأثير التوسع الحضري المكاني المتسارع في ازدهار أسواق الإسكان،

واعتمدت الدراسة على تنفيذ تحليل تجريبي باستخدام النماذج القياسية الاقتصادية التقليدية للتحليل الانحداري، ونماذج الارتباط التلقائي المكاني القائمة على نظم المعلومات الجغرافية، مع التركيز على فحص التغيرات المكانية وعدم ثبات أسعار المساكن في قوانغتشو، الصين. واشتملت الدراسة على 141 حيًّا في قوانغتشو حُدِّدت كأفراد مستقلين (سُمِّيَت بوحدات المنطقة)، وتم توضيح قيم متوسط أسعار المساكن السنوية للأعوام (2009-2015م) كمتغيرات تابعة في نماذج التحليل الانحداري. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج منها: أن هناك اختلافات مكانية واضحة في النمو، والمرتبطة بالتخطيط الحضري والنمط المكاني للمنطقة الوظيفية الحضرية، كما كشف تحليل الارتباط المكاني أن أسعار المساكن لها تجميع مكاني كبير، ولم يتم العثور على منطقة ذات تجميع مرتفع ومنخفض، مما يشير إلى أن سعر المساكن له تأثير واضح أدى إلى الانتشار المكاني، وأوضح تحليل نموذج الانحدار الخطي التقليدي أنه عندما يكون مستوى تطوير البنية التحتية الحضرية للحي أقل، فإن تأثير العوامل الموجهة نحو تخطيط البنية التحتية الحضرية مثل: إمكانية الوصول لوسائل النقل، وكثافة الخدمة العامة، وكثافة الخدمة التجارية فإن أسعار المساكن تكون أكثر أهمية، أي أنه مع تطوير البنية التحتية الحضرية يصبح التأثير أقل.

كما هدفت دراسة (صالحة وآخرون، 2020م)، إلى الكشف عن التحليل المكاني والتوازن الحضري للمدن الكبرى في الضفة الغربية من خلال بعض الطرق المرتبطة بالتحليل المكاني، كالمتوسط المكاني، والجار الأقرب، والمسافة المعيارية اعتمادًا على عدد من المناهج، كالمنهج التاريخي، والوصفي، والتحليلي، والإقليمي، والاستقرائي، والمقارن. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها: اختلال التوزيع، وأن المدن الكبرى تتسم بالانتشار والتشتت المكاني والتوزيع العشوائي، وأوصت بأهمية التركيز على أعداد السكان، والتركيز على المقومات المحلية في المدن.

وتطرقت دراسة (alFanatseh.Taran،2020م)، إلى تحليل التوزيع الجغرافي للمجتمعات الحضرية في جنوب العاصمة عمان بالأردن، وتحليل مواقعها الجغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وذلك من خلال أدوات التحليل المكاني. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي من حيث دراسة التوزيع والانتشار، وعلى المنهج التحليلي لتحديد مواقع التركز للمجتمعات الحضرية، وقياس كثافة التوزيع الجغرافي للسكان، وطبيعية انتشارهم للكشف عن الأنماط المكانية لهذه المجتمعات، وشكل امتدادها المكاني وفق السكان، وتوصلت الدراسة إلى أن نمط التوزيع المكاني للمجتمعات الحضرية هو نمط عشوائي وفقًا للسكان، وأن الاتجاه التوزيعي يتجه نحو الجنوب الشرقي والشمال الغربي، وأوصت الدراسة بضرورة تحقيق توازن للسكان وذلك بتحفيز التنمية الحضرية في المجتمعات الصغيرة والمتوسطة من خلال توجيه الاستثمارات وخلق فرص العمل، وأشارت إلى دور التخطيط الإقليمي للحد من التفاوتات فيما بين المجتمعات الخاصة، بمنطقة الدراسة.

تلتها دراسة (المنقوش وآخرون، 2021م)، التي هدفت إلى تطبيق منهجية التحليل المكاني لمعرفة توزيع دور الإيواء السياحية في منطقة مصراتة، وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال أدوات التحليل المكاني معتمدة في ذلك على المنهج الوصفي التحليلي في معالجة البيانات والأساليب الإحصائية المختلفة، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك اختلافا في التوزيع الجغرافي لمواقع الإيواء السياحية في المركز وتوزيعها بصورة غير منتظمة، وأن نمط التوزيع هو النمط المتجمع، وأوصت الدراسة بعدد من النتائج منها: تمكين نظم المعلومات الجغرافية في النشاط السياحي، وتفعيل الخريطة السياحية لمنطقة الدراسة.

في حين جاءت دراسة (القحطاني، 2022م)، إلى معرفة التحليل المكاني لمدن منطقة عسير معتمدة في ذلك على استخدام نظم المعلومات الجغرافية. والمنهج التاريخي والوصفي، واستخدمت الدراسة أساليب قياس التوزيع الجغرافي المكاني من خلال استخدام المتوسط المكاني، والظاهرة المركزية، والمسافة المعيارية، والاتجاه التوزيعي للظاهرة، كما استخدمت كذلك أساليب تحليل الأنماط المكانية، كتحليل الجار الأقرب، وتحليل كيرنل، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج منها: زيادة عدد المدن في منطقة عسير إلى 16 مدينة في عام 2010م، وأن الاتجاه التوزيعي للمدن في منطقة الدراسة يمتد من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي، وأن زاوية الميل للشكل البيضاوي بلغت نحو (15438) درجة، وبلغت قيمة معامل صلة الجوار نحو (1331421)، ونمط التوزيع للمدن بمنطقة عسير هو النمط المتباعد في المسافات غير المنتظم.

وهدفت دراسة (Abuhasel 2023م)، إلى التركيز على الاستدامة البيئية لمدينتي أبها، وبيشة، في المملكة العربية السعودية وذلك بالاعتماد على المساحات الخضراء في كل مدينة من أجل القيام بالتحليل المكاني لهذه الظاهرة. وتم ذلك من خلال اعتماد الدراسة على أدوات الإحصاء المكاني في برنامج Arc Map، وذلك بهدف قياس العلاقة المكانية بين المساحات الخضراء اعتمادًا على قياس الموقع، والشكل، والأبعاد، والمساحات. وتضمنت الدراسة عددًا من الأساليب كأسلوب المتوسط المكاني، والظاهرة المركزية، واتجاه التوزيع، والدائرة المعيارية، وتحليل الجار الأقرب، كما ركزت الدراسة على معرفة المعايير التي تؤدي إلى الاستدامة البيئية في منطقة الدراسة، واعتمدت كذلك على العمل الميداني من سكان المدن، وتوصلت الدراسة إلى نتائج متعددة تمثلت أهمها في عدم وجود توزيع مناسب للمسطحات الخضراء، وأن نتيجة معامل صلة الجوار تبلغ نحو (086) وهي تشير إلى الشكل العشوائي لتوزيع المساحات الخضراء في مدينة أبها وبيشة.

كذلك اهتمت دراسة (Wang, Peng& Zhang، 2022م)، بتقدير الكثافة السكانية وقياس خصائصها باستخدام الاستشعار عن بعد وبيانات التعداد السكاني ونظم المعلومات الجغرافية. وقد تم قياس التأثير التفاعلي لهذه العوامل على الكثافة السكانية في منطقة تشنغدو الحضرية في الصين.

وأشارت نتائج الدراسة إلى ميل الكثافة السكانية إلى الزيادة بمرور الوقت، مع نمط التكتل المكاني متعدد المراكز؛ حيث يميل مركز ثقل التوزيع المكاني إلى التحرك من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي. كما أن هناك عددا من العوامل التي أثرت في نتائج الدراسة منها عوامل الصناعة ومؤثراتها، وكذلك مؤشر الغطاء النباتي واستخدام الأراضي والمسافة إلى المراكز الحضرية وأراضي البناء والناتج المحلي الإجمالي للفرد، جميعها عوامل أثرت في الكثافة السكانية. كما أشارت الدراسة إلى المسببات الرئيسية التي تساهم في التحليل المكاني للاختلافات فيما بين الكثافة السكانية، والتي يمكن أن توفر دعمًا قيمًا لتطوير إرشادات التخطيط السكاني الإقليمي. وجاءت دراسة (الغيطة، العيسوق، 2023م)، إلى معرفة أنماط التوزيع المكاني الجغرافي لمدارس التعليم الثانوي بمدينة بني وليد، ومعرفة طبيعة التوزيع المكاني لها من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية؛ بالاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي، وأساليب التحليل الإحصائي المكاني، كتحليل المركز المتوسط، والمسافة المعيارية، ونطاق الخدمة، ومدى تطبيق المعايير التخطيطية بمنطقة الدراسة لهذه الظاهرة، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها أن توزيع المدارس يأخذ نمطًا عشوائيًّا يميل للانتظام، حيث بلغت قيمة الجار الأقرب نحو (18). وأوصت الدراسة بإعادة النظر في توزيع المدارس الجديدة وفق أسس ومعايير مرتبطة بأعداد السكان وكثافاتهم، مع استخدام التقنيات الحديثة عند التخطيط لإنشاء مدارس في المدينة. كذلك تطرقت دراسة (Roy. Majumder. Bose& Chowdhury 2024م) إلى التحليل المكاني من خلال نظم المعلومات الجغرافية لدراسة وتحليل واقع الأسر الحضرية في 146 مركزاً حضرياً في شرق الهند، وركزت الدراسة على حساب مؤشر ظروف معيشة الأسرة الحضرية مع مراعاة أنماطها المكانية لتحليل واقعها المكاني. استخدمت الدراسة تحليل النقاط الساخنة، وتحليل الارتباط الذاتي المكاني، وتحليل الانحدار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وتوصلت الدراسة من خلال تحليل المعايير المختلفة إلى أن معايير التنمية الحضرية توثر بشكل كبير على عدم المساواة في المعيشة الحضرية في المناطق الأقل تحضراً نسبياً في الأجزاء الشمالية والغربية من منطقة الدراسة، كما أشارت الدراسة إلى أن نظم المعلومات الجغرافية تمكن من رسم الخرائط وتحليل واقع معيشة الأسرة في المناطق الحضرية بشكل فعال، مما يفيد الباحثين وواضعي السياسات في فهم الواقع بشكل أفضل.

ومن خلال العرض السابق للدراسات السابقة يتضح مدى تنوع المجالات الجغرافية التي ركزت عليها كل دراسة، ومدى تعدد الأساليب والمنهجيات والطرق المعتمدة للأساليب الإحصائية والمناهج الجغرافية في الدراسات البحثية، حيث لوحظ اهتمام غالبية هذه الدراسات بتفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية في التحليل الإحصائي المكاني للوصول إلى نتائج بحثية دقيقة تعتمد على البيانات المكانية والوصفية لهذه الظاهرات المختلفة. ومن هنا يلحظ أن بعض الدراسات اقتصرت على التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية محل الدراسة بدون تحديد وزن يضيف لها قيمة مؤثرة في التحليلات الإحصائية، بل فقط يقيس مدى تشتتها أو تباعدها من حيث المسافة ما بينها وبين الظواهر الأخرى، ودراسات أخرى أضافت وزنًا في أساليب التحليل المكاني للظواهر المدروسة، مما يعطي قيمة مكانية لكل نقطة ظهرت بنتائج أكثر واقعية، كما تنوعت هذه الدراسات في المواضيع التي درستها، فيلحظ التركيز على المدن ومراكزها كعنصر أساس في التنمية العمرانية، والذي يجذب اهتمام الجغرافيين المخططين لمعرفة طبيعة هذه الظواهر واتجاه امتدادها، وكذلك نمط انتشارها في الحيز المكاني. وتتميز هذه الدراسة (الحالية) بأنها أثبتت دور نظم المعلومات الجغرافية في التحليل الإحصائي المكاني من خلال استخدام العديد من الأساليب الإحصائية التحليلات المكانية، بالإضافة إلى أنها أضافت عنصرين ارتبطا بالظاهرة المكانية والمتمثلة في عنصر أعداد السكان، وعنصر أعداد المساكن في كل مركز حضري عمراني من مراكز محافظة الطائف لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها.

التحليل الإحصائي المكاني لنتائج الدراسة ومناقشتها

اعتمدت هذه الدراسة على استخدام منهجية التحليل الإحصائي المكاني لتحليل الخصائص المكانية لتوزيع المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف، وذلك من خلال استخدام أدوات التحليل الإحصائية Statistical analysis tools على النحو التالي:

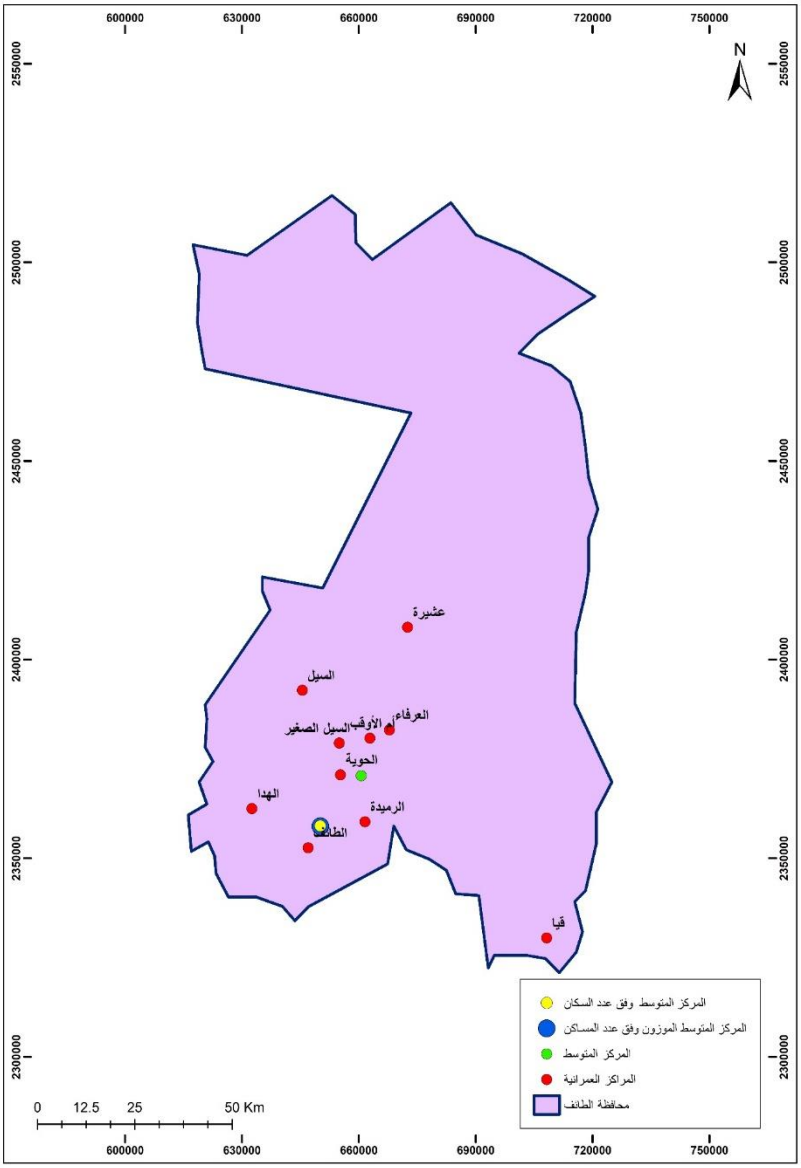
أولاً: أدوات قياس التوزيعات الجغر افية Tools Measuring Geographic Distributions

1. المركز المتوسط Mean Center والمركز المتوسط الموزون Weighed Mean Center:

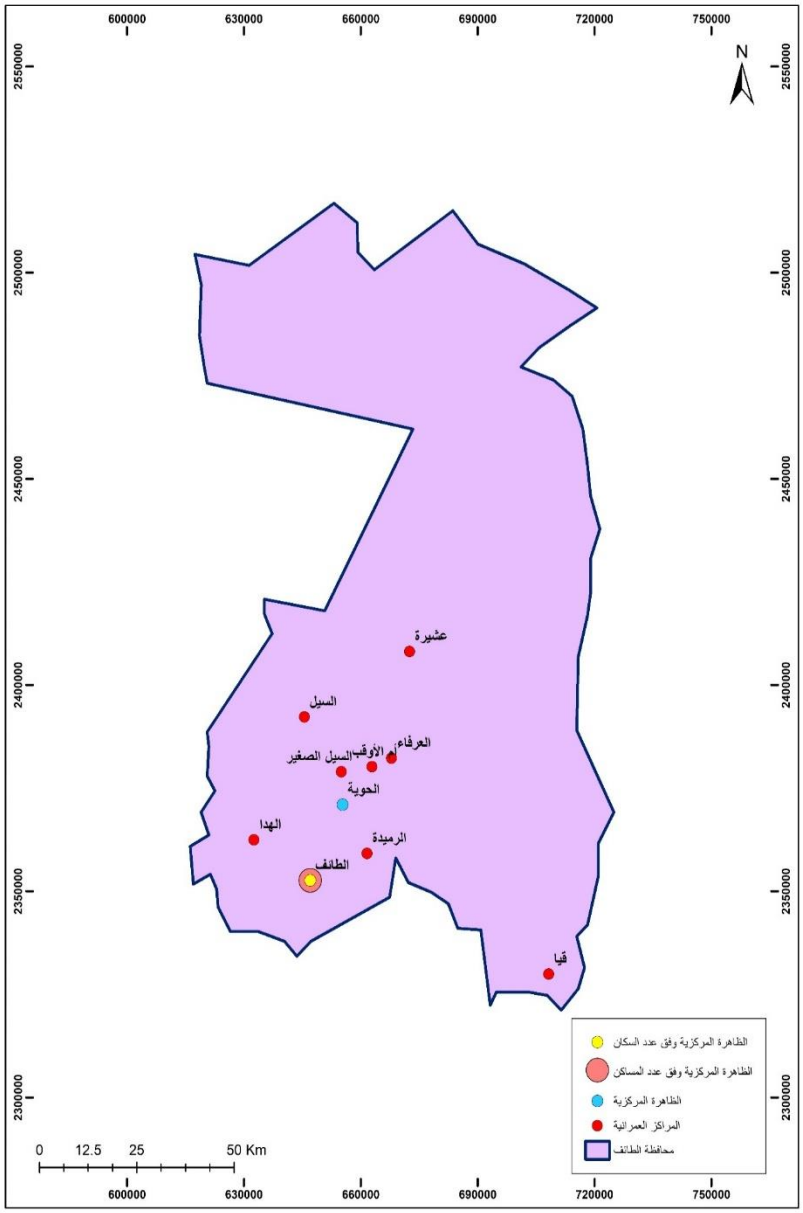
يتضح من خلال الشكل (6) أن المركز المتوسط لتوزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف يتمثل في موقع مكاني يقع بالقرب من مركز الحوية، وعند قياس المركز المتوسط الموزون وفق عدد السكان كوزن لمركز الثقل المكاني تغير موقع المركز المتوسط إلى موقع يقع في الجزء الشمالي الغربي من مدينة الطائف، وهو موقع يقع بالقرب من جامعة الطائف وبعض من المنتزهات السياحية، ويبعد مركز مدينة الطائف المدينة الرئيسية في محافظة الطائف، والتي أثرت في تغيير موقع المركز المتوسط من الجزء الأوسط من المراكز العمرانية الحضرية إلى الجزء الجنوبي الغربي من محافظة الطائف، حيث يمتاز مركز مدينة الطائف بأعلى عدد للسكان بالمحافظة بما يقدر بنحو 563282 نسمة بنسبة تصل إلى (70%) من إجمالي عدد السكان في كافة المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف. وبتطبيق المركز المتوسط الموزون وفق عدد المساكن يلحظ كذلك تطابقه مع نفس المركز المتوسط الموزون بعدد السكان، حيث يعد مركز مدينة الطائف هو الأعلى في عدد المساكن؛ وذلك لأنه يعد المدينة الأم في المحافظة كافة، حيث بلغ فيه عدد المساكن نحو 225.143 مسكنًا بنسبة تبلغ (69%) من إجمالي عدد المساكن في المحافظة.

2. الظاهرة المركزية Central Feature:

يتضح من خلال الشكل (7) أن الظاهرة المركزية في طبقة المراكز العمرانية لمحافظة الطائف تتمثل في مركز الحوية، فقد بلغ إجمالي عدد السكان في هذا المركز نحو 171610 نسمة، والذي يمثل ما نسبته (21 %) من إجمالي عدد السكان في المحافظة، كما ويبلغ عدد المساكن في هذا المركز نحو 65354 مسكن، بنسبة تقدر بنحو (20%). ويتضح كذلك من خلال الخريطة أن الظاهرة المركزية الفعلية الموزونة، التي تمت وفق أعداد السكان تغيَّر موقعُها عن الظاهرة المركزية بدون وزن، وقد أثر عدد السكان في تغيير موقع الظاهرة المركزية، فوقعت الظاهرة المركزية الموزونة في نفس موقع مركز مدينة الطائف، إذ يتضح مدى أهمية ودور هذا المركز في الجذب السكاني، وهي تتطابق مع ظاهرة المركز المتوسط الموزون أعلاه نتيجة لما امتازت به من أعداد مرتفعة لكلٍّ من السكان والمساكن، حيث تمتاز مدينة الطائف بأنها المدينة العمرانية التي تتركز فيها كافة الخدمات، كالخدمات الإسكانية، والتعليمية، والصحية، والترفيهية، وخدمات النقل والمواصلات، وغيرها من الخدمات الأخرى التي تكون في المدن الرئيسية في المدن، سواء كانت خدمات أساسية أم ثانوية، كما تطابقت الظاهرة المركزية الموزونة وفق عدد المساكن مع نفس الموقع الموزون للظاهرة وفق عدد السكان، مما يدل على تأثير عامل المساكن ووجود الخدمات الإسكانية في جذب السكان وتركّزهم في هذا المركز العمراني دون غيره من المراكز الأخرى.



الشكل (6): المركز المتوسط والمركز المتوسط الموزون لمحافظة الطائف



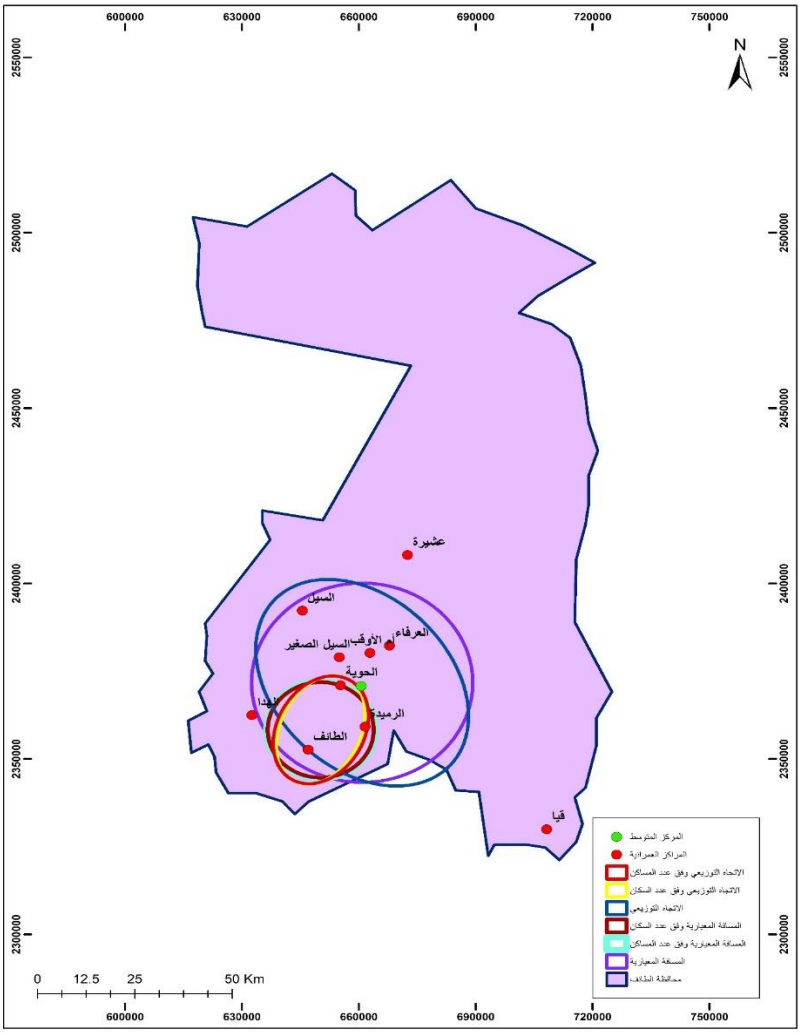
الشكل (7): الظاهرة المركزية والظاهرة المركزية الموزونة لمحافظة الطائف

3.المسافة المعيارية Standard Distance والاتجاه التوزيعي Directional Distribution (Standard Deviational Ellipse)

يتضح من خلال الشكل (8) أن المركز المتوسط للدائرة التي تمثّل المسافة المعيارية لتوزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف يقع بالقرب من مركز الحوية، وأن قيمة البعد المعياري الذي يمثّل نصف قطر الدائرة هو (28395)م، وبلغت مساحة الدائرة المعيارية نحو (25329)م. وقد بلغ عدد المراكز العمرانية الحضرية ضمن الدائرة المعيارية نحو (7) مراكز من أصل (10) مراكز عمرانية حضرية وهي: (السيل، العرفاء، السيل الصغير، الحوية، الرميدة، الهدا، الطائف) وذلك بنسبة تبلغ نحو (70%) من إجمالي عدد المراكز العمرانية الحضرية بالمحافظة، والذي يشير إلى أن أغلب المراكز العمرانية الحضرية تقع داخل دائرة المسافة المعيارية فيما عدا مركزين فقط خارجهما، وهما أكثر انحرافًا: مركز قيا، ومركز عشيرة. وبالتطبيق على عنصر السكان والمساكن نلحظ اختلافًا واضحًا في حجم الدائرة المعيارية وفي المراكز العمرانية التي شملتها، حيث بلغ نصف قطر الدائرة للمسافة المعيارية وفق عدد السكان نحو (13607)م، ووفق عدد المساكن بلغ نصف قطر الدائرة نحو (13883)م، وفي كلا الدائرتين لعنصر السكان والمساكن شملت فقط ثلاثة مراكز من أصل 10 مراكز بنسبة تبلغ (30%)، وهي: مركز الحوية، والرميدة، والطائف؛ مما يشير إلى تأثير أعداد السكان وأعداد المساكن في التوزيع المكاني للظاهرة محل الدراسة، وفي تركز السكان في هذه المناطق دون البقية من المراكز العمرانية الحضرية.

ويتضح كذلك من خلال الشكل (8) مدى توسع مساحة الاتجاه التوزيعي، حيث شمل غالبية الظواهر النقطية، ويتضح أن الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية لمحافظة الطائف تبلغ قيمة دوران الشكل البيضاوي فيه نحو (14160) درجة، وهو يتجه ويمتد في الاتجاه من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي، ويقع ضمن حيزه المكاني نحو (7) مراكز عمرانية حضرية بنسبة تبلغ نحو (70%) من إجمالي المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف. ويعود امتداد الشكل البيضاوي لاتجاه التوزيع وفق هذا الاتجاه إلى تركّز مناطق العمران في الجزء الجنوبي من المحافظة، حيث امتد التوسع العمراني الحضري في هذه الأماكن نتيجة لزيادة الكثافات السكانية وزيادة توفر الوحدات السكنية في هذه الأماكن، على الرغم من وقوعها فوق المرتفعات الجبلية، كذلك تمتاز بتوفر مد مناطق العمران من المخططات السكنية وإنشاء الطرق وتوفر العديد من الخدمات، كالسكنية، والتعليمية، والصحية.

كما تتوفر بها مشاريع التنمية المختلفة لتحقيق جودة الحياة، مما جعل منها عامل جذب لزيادة الكثافات السكانية في هذه المراكز العمرانية ودخولها لنطاق المدن بأكثر من 5000 نسمة. وبقيت (3) مراكز عمرانية حضرية بنسبة (30%) من إجمالي المراكز العمرانية الحضرية لمنطقة الدراسة خارج مساحة الشكل البيضاوي، وهي مركز عشيرة، ومركز الهدا، ومركز قيا.وبقياس الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية وفق عنصرَي عدد السكان والمساكن يلحظ كذلك من خلال الشكل (8) تغيّر واختلاف اتجاه التوزيع عن التوزيع المرتبط فقط بالتوزيع المكاني بدون أي قيمة موزونة للظاهرة النقطية، والذي يشير إلى أن الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق عدد السكان، وعدد المساكن قد أخذ اتجاهًا واحدًا يمتد من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي، وهو عكس الاتجاه التوزيعي بدون قيمة موزونة، فقد بلغت قيمة دوران الشكل البيضاوي وفق عدد السكان نحو (2148) درجة. بينما بلغت قيمة دوران الشكل البيضاوي وفق عدد المساكن نحو (2373) درجة، مما يشير إلى مدى تأثير هذه المراكز في تغير اتجاه التوسع العمراني الحضري في المحافظة بسبب ما تتمتع به من أعداد مرتفعة للسكان، وكذلك للمساكن، حيث ضم الاتجاه التوزيعي وفق عنصرَي السكان والمساكن 3 مراكز عمرانية حضرية بنسبة (30%) تتضمن مركز الطائف، والرميدة، والحوية.



الشكل (8): المسافة المعيارية والاتجاه التوزيعي لمحافظة الطائف

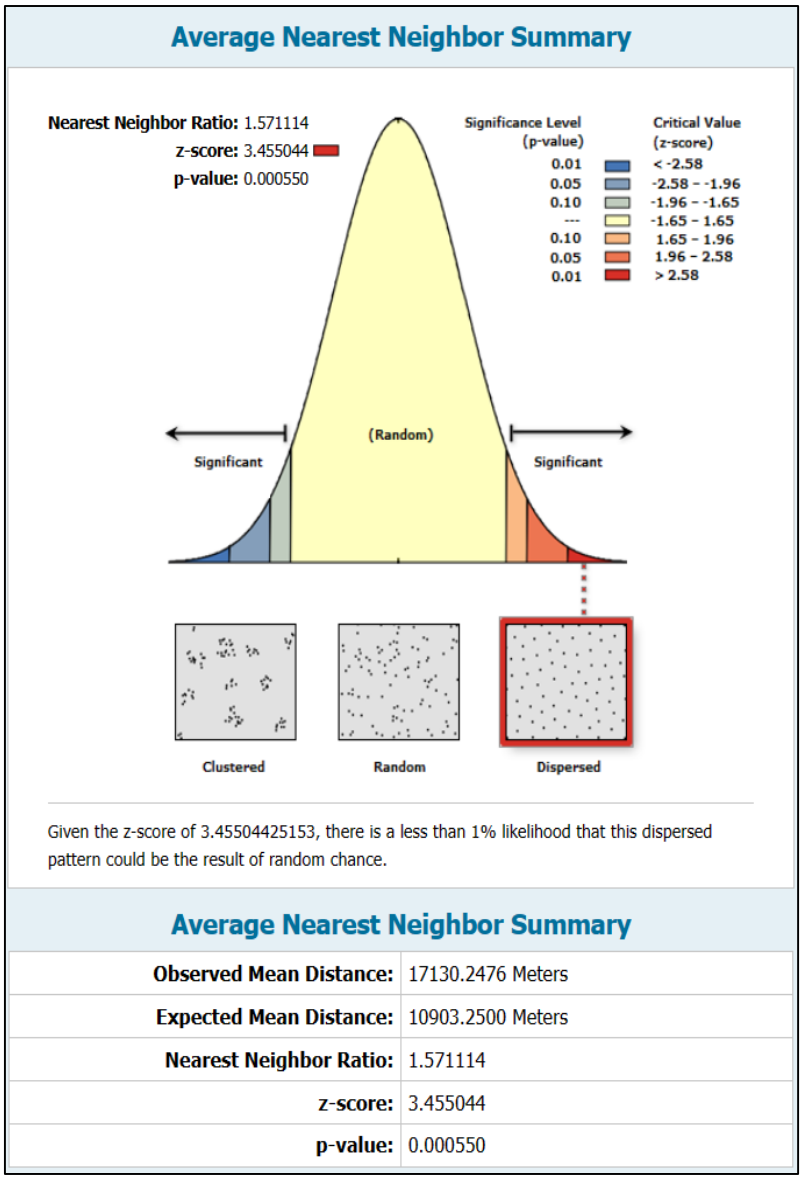
ثانياً: أنماط التحليل المكاني Analysis patterns

3. التحليل الإحصائي الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

اعتمدت الدراسة على استخدام تقنية تحليل الجار الأقرب (معامل صلة الجوار) من خلال نظم المعلومات الجغرافية؛ وذلك لتحديد نمط التوزيع المكاني للمراكز العمراني الحضرية في منطقة الدراسة. ويتضح من خلال الشكل (9) أن نمط التوزيع الجغرافي المكاني للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف يميل نحو النمط غير المنتظم (المتشتت) في توزيعه في منطقة الدراسة.

فقد بلغت قيمة الجار الأقرب نحو (1571114)، وبلغت قيمة Z-Score(3455044)، وقيمة P-Value (0000550). ويعود ذلك إلى طبيعة المنطقة الجبلية المتضرسة في محافظة الطائف، فهي تقع على المنحدرات الشرقية على جبال السروات بارتفاع حوالي 1700م فوق سطح البحر (تقرير حالة ازدهار المدن الطائف، 1440هـ).

وتعد هذه المنطقة مرتفعة ومتضرسة والتي أدت إلى أن يكون نمط توزيع هذه المراكز العمرانية الحضرية مشتتاً، وكذلك مدى توفر عوامل التنمية والمشاريع العمرانية في أرجاء دون أخرى، والتنمية المكانية لهذه المحافظة بالمراكز الحضرية الخدمية والعمرانية، سواء كان بما يرتبط بالطرق والمواصلات أو الخدمات السكنية للسكان، أو خدمات السكن السياحي للزوار والمرتادين، حيث تعد من أهم مصايف المملكة العربية السعودية والتي تشهد كثافة سكانية متزايدة.



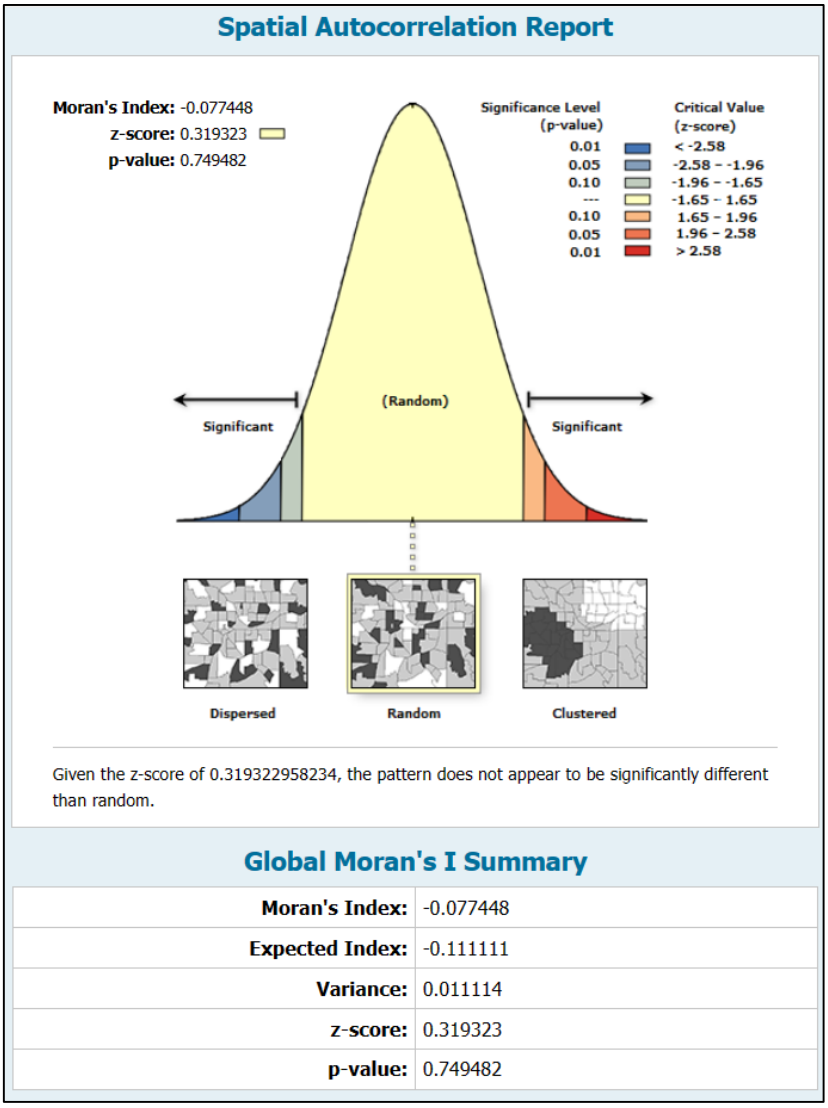
الشكل (9): التحليل الإحصائي الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

4. تحليل الارتباط الذاتي المكاني Spatial Autocorrelation (Global Moran's I)

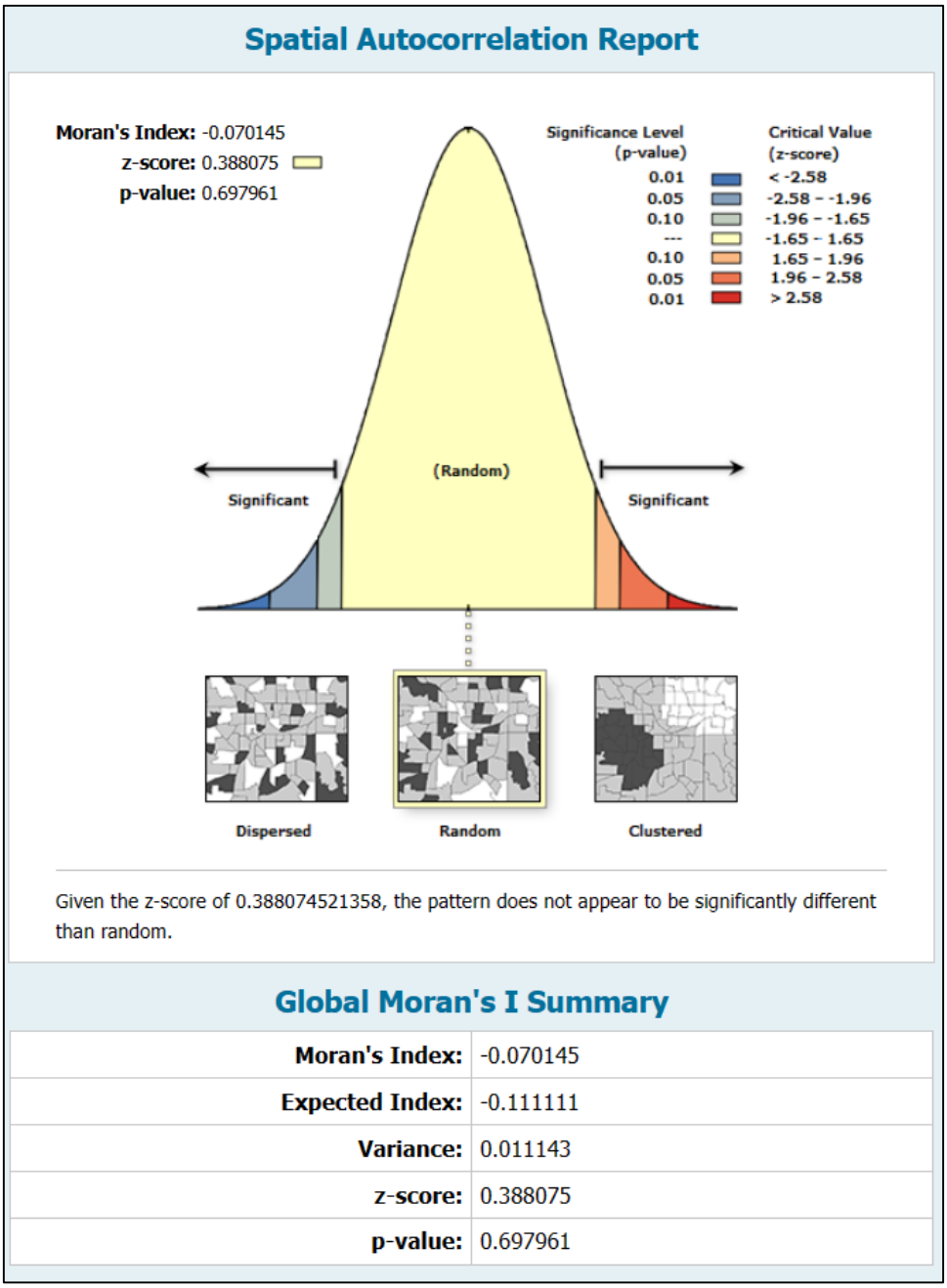
ركزت هذه الدراسة على تطبيق معامل موران على المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف وفق عنصرين مختلفين، تمثل العنصر الأول في تحليل نمط توزيع المراكز العمرانية الحضرية استنادًا لعدد السكان لهذه المراكز وفق أعداد السكان لعام 2022م. بينما تمثل العنصر الثاني في تحليل نمط نفس المراكز العمرانية الحضرية الخاصة بمنطقة الدراسة وفق العنصر العمراني والمتمثل في إجمالي أعداد المساكن لكل مركز عمراني حضري لنفس العام 2022م.

ويتضح من خلال الشكل (10) أن نمط توزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف حسب بيانات أعداد السكان لعام 2022م وفق تحليل (Global Moran's I) هو النمط العشوائي (Random)، حيث بلغت نتيجة تحليل Global Moran's I (00749482-)، وبلغت قيمة Z-Score (0319323)، وقيمة P-Value (0749482). مما يشير إلى ارتباط مكاني ضعيف بين هذه المراكز العمرانية الحضرية، والذي يشير إلى تباين أعداد السكان في كل مركز عمراني حضري عن الآخر، وهذا استنادًا إلى ما تمتاز به بعض هذه المراكز من خدمات متكاملة وشاملة وبنى تحتية ومرافق وخدمات، وأخرى تفتقر للعديد من الخدمات والتي تعد في طور النمو لتحولها من مناطق قرى إلى ظهور بعض ملامح المدن في هذه المراكز، والتي جذبت السكان لتركزهم فيها ووصولها لعدد 5000 نسمة فأكثر من السكان.

وتوصلت نتيجة تحليل (Global Moran's I) للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف وفق أعداد المساكن، كما يتضح من خلال الشكل (11) إلى نتيجة تتشابه مع عنصر أعداد السكان، وحصلت كذلك على النمط العشوائي (Random)، حيث بلغت نتيجة Global Moran's I نحو (0070145-)، وبلغت قيمة Z-Score (0388075)، وقيمةP-Value (0697961). والتي تشير كذلك إلى نمط الارتباط المكاني الضعيف بين هذه المراكز العمرانية الحضرية حتى وفق أعداد المساكن، الذي يشير إلى وجود اختلاف فيما بين أعداد هذه المساكن في المراكز العمرانية.



الشكل (10): نمط توزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف حسب بيانات أعداد السكان لعام 2022م وفق تحليل (Global Moran's I)



الشكل (11): نمط توزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف حسب بيانات أعداد المساكن لعام 2022م وفق تحليل (Global Moran's I)

النتائج

تعد النتائج العلمية للدراسات البحثية من ضمن المنجزات البحثية المهمة في كل دراسة علمية، وقد تمت مناقشتها تفصيليًا في هذه الدراسة ضمن الأساليب الإحصائية المكانية لنظم المعلومات الجغرافية في تحليل توزيع مواقع المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج يتمثل أبرزها فيما يلي:

1. إن المركز المتوسط لتوزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف يتمثل في موقع مكاني يقع بالقرب من مركز الحوية، ووفق المركز المتوسط الموزون لعدد السكان لعام 2022م تغير موقع المركز المتوسط إلى موقع آخر في الجزء الشمالي الغربي من مدينة الطائف، وتطابق معه كذلك المركز المتوسط الموزون وفق عدد المساكن لنفس العام في نفس الموضع. وهذا يثبت تأثير السكان والمساكن في طبيعة التركز المكاني للسكان في المحافظة.
2. تميز مركز مدينة الطائف بأعلى عدد للسكان بالمحافظة، بما يقدر نحو 563282 نسمة، ونسبة تصل إلى (70 %) من إجمالي عدد السكان في كافة المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف. ويعود ذلك لأنها المدينة الكبرى في المحافظة.

3. يعد مركز مدينة الطائف الأعلى في عدد المساكن؛ وذلك باعتباره المدينة الأم في المحافظة كافة، فقد بلغ عدد المساكن فيه نحو 225143 مسكنًا بنسبة تبلغ (69%) من إجمالي عدد المساكن في المحافظة.

4. إن الظاهرة المركزية للمراكز العمرانية تمثلت في مركز الحوية، فقد بلغ إجمالي عدد السكان لعام 2022م في هذا المركز نحو 171610 نسمة، والذي يمثل ما نسبته (21%) من إجمالي عدد السكان بالمحافظة، كما ساهم عدد السكان وعدد المساكن في تغيير موقع الظاهرة المركزية، حيث وقعت الظاهرة المركزية الموزونة للسكان والمساكن في مركز مدينة الطائف مما يعكس دورهما المهم في التوزيع المكاني للسكان.

5. تطابقت الظاهرة المركزية الموزونة استنادًا إلى عدد المساكن مع نفس موقع الظاهرة المركزية الموزونة وفق عدد السكان في مركز مدينة الطائف، وهذا دليل على مدى تركّز السكان والمساكن في هذا المركز العمراني الذي يشمل العدد الأكبر للسكان والمساكن في محافظة الطائف.

6. بلغت مساحة الدائرة المعيارية نحو (25329) م، وقد شملت الدائرة المعيارية نحو (7) مراكز من أصل (10) مراكز عمرانية حضرية، بنسبة بلغت نحو (70%) من إجمالي عدد المراكز العمرانية الحضرية بالمحافظة.

7. إن الدائرتين المعياريتين وفق أعداد السكان، وأعداد المساكن شملت فقط ثلاثة مراكز من أصل 10 مراكز بنسبة تبلغ (30%)، وهي مركز الحوية، والرميدة، والطائف؛ مما يشير إلى تأثير أعداد السكان، وأعداد المساكن في التوزيع المكاني للظاهرة محل الدراسة، وفي تركّز السكان في هذه المناطق دون البقية من المراكز العمرانية الحضرية.

8. الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية لمحافظة الطائف تبلغ قيمة دوران الشكل البيضاوي فيه نحو (14160) درجة، وهو يتجه ويمتد في الاتجاه من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي.

9. إن الاتجاه التوزيعي للمراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف وفق عدد السكان ووفق عدد المساكن أخذ اتجاهًا واحدًا يمتد من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.

10. إن نمط التوزيع الجغرافي المكاني للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف يميل نحو النمط غير المنتظم (المتشتت) في توزيعه في منطقة الدراسة، حيث بلغت قيمة الجار الأقرب نحو (1571114)، وبلغت قيمة Z-Score(3455044)، وقيمة P-Value (0000550). ويعود ذلك إلى طبيعة المنطقة الجبلية المتضرسة في محافظة الطائف.

11. إن نمط توزيع المراكز العمرانية الحضرية في محافظة الطائف حسب بيانات أعداد السكان لعام 2022م وفق تحليل (Global Moran's I) هو النمط العشوائي (Random)، حيث بلغت نتيجة Global Moran's I نحو (00749482-)، وبلغت قيمة Z-Score (0319323)، وقيمة P-Value (0749482)، مما يشير إلى ارتباط مكاني ضعيف بين هذه المراكز العمرانية الحضرية. مما يشير لعشوائية توزيع السكان وعدم وجود ترابط وتوازن من حيث أعداد السكان في كافة المراكز العمرانية الحضرية.

12. توصلت نتيجة تحليل (Global Moran's I) للمراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف وفق أعداد المساكن إلى أن نمط التوزيع هو النمط العشوائي (Random)، فبلغت نتيجة Global Moran's I نحو (0070145-)، وبلغت قيمة Z-Score (0388075)، وقيمة P-Value (0697961)، والتي تشير كذلك إلى نمط الارتباط المكاني الضعيف بين هذه المراكز العمرانية الحضرية حتى وفق أعداد المساكن، مما يدل على وجود اختلاف فيما بين أعداد هذه المساكن في المراكز العمرانية.

التوصيات

تعد محافظة الطائف من أهم المحافظات في المملكة العربية السعودية، فهي تحظى باهتمام مستمر من قبل المختصين الجغرافيين والمخططين العمرانيين المطورين للمدن والمحافظات في المملكة العربية السعودية، وبعد أن توصلت الدراسة إلى نتائج ارتكزت بشكل رئيس على أعداد السكان وأعداد المساكن، فإنها توصي بالتالي:

1. تفعيل دور التقنيات العلمية المتمثلة في تقنية نظم المعلومات الجغرافية في التحليلات الإحصائية المكانية لكافة الظواهر الطبيعية والبشرية. وتفعيل دورها في الدراسات الجغرافية للعمران والتخطيط الحضري والاستفادة منهما في دعم اتخاذ القرار للمخططين والمطورين العقاريين للمشاريع الإسكانية والعمرانية لمدن عمرانية محققة لجودة الحياة ومستدامة.

2. العمل على تطبيق المزيد من الدارسات العمرانية على مدن ومحافظات المملكة العربية السعودية وصولاً للتطوير العمراني المستدام.

3. تكثيف التطوير العمراني المخطط مع مراعاة الجانب الجغرافي لمحافظة الطائف، والعمل على إيجاد التوازن في توزيع السكان فيما بين المراكز العمرانية الحضرية للمحافظة.

4. إنشاء مناطق تنموية عمرانية جاذبة للسكان في أطراف المحافظة؛ وذلك لتخفيف الضغط السكاني على وسط المحافظة.

5. توفير فرص العمل ومشاريع التنمية الاستثمارية في المراكز العمرانية المختلفة لإعادة الموازنة في توزيع السكان في المراكز العمرانية الحضرية بمحافظة الطائف.

المصادر والمراجع

أبو عيانه، ف. (2016). *جغرافية العمران دراسة تحليلية للقرية والمدينة*. دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

البناي، ج. (2019). *علم المكان مقدمة إلى نظم المعلومات الجغرافية*. الطبعة الأولى، دار كلمات للنشر والتوزيع، الكويت. 27.

الأمم المتحدة. (2013). *تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض استدامة المدن والمجتمعات المحلية شبة الحضرية*. المجلس الاقتصادي والاجتماعي، تقرير الأمين العام، الدورة السادسة عشر، 4-9.

جابر، م. (2006). *جغرافية العمران الريفي والحضري*. مكتبة الأنجلو المصرية، (ط2). 515.

الحبيس، م. وعربيات، ع. (2016). نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في محافظة البلقاء بالأردن. *دراسات: العلوم الإنسانية والاجتماعية*، 43(6)، 2843-2855.

الخالدي، أ. (2005). الأسلوب الجغرافي التطبيقي في التخطيط. *مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت مجلس النشر العلمي*، 119، 300-301.

الخوالدة، أ. وعبود، أ. (2015). نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان البشرية في محافظة عجلون لعام 2015م. *مجلة الآداب جامعة القاهرة*، 78(3)، 352-375.

الدليمي، خ. (2015). *الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي*. (ط2). دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان. 225.

السماك، أ. والعزاوي، ع. (2011). *البحث الجغرافي بين المنهجية التخصصية والأساليب الكمية وتقنيات المعلوماتية المعاصرة GIS*. دار اليازوري.

صالحة، أ. والخطيب، م. والكحلوت، ر. وعابد، ف. (2020). التحليل المكاني والتوازن الحضري للمدن الكبرى مراكز المحافظات في الضفة الغربية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية*، شئون البحث العلمي والدراسات العليا، 29(4)، 553-587. https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJHR/article/view/9545

العزاوي، ع. (2010). نمط توزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل. *مجلة التربية والعلم*، 17(4)، 361-372. https://www.iasj.net/iasj/download/5e58e6d625c7229b

عياصرة، ث. (2016). الخصائص المكانية لتوزيع المراكز العمرانية في محافظة جرش باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة دراسات العلوم الاجتماعية والإنسانية*، 43(1)، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، 581-601.

غنيم، ع. (2008). *تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري* (إطار جغرافي عام). عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، (ط2). 37-38.

الغيطة، خ. والعيسوق، أ. (2023). واقع التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية*، 4(2)، 407-432. https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs/article/view/2856

القحطاني، ع. (2022). التحليل المكاني لمدن منطقة عسير. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (70)، 233-270. https://imamjournals.org/index.php/jshs/article/view/2274

قطيشات، ض. (2014). *نظم المعلومات الجغرافية GIS*. عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، (ط1). 14.

المنقوش، ف. والأسطي، م. وسوالم، ا. (2021). التحليل المكاني لدور الايواء السياحية في منطقة مصراته باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية*، 2، 291-372. https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs/article/view/1734

النشوان، ع. (2017). *جغرافية المملكة العربية السعودية*. مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض. 112.

وزارة الشؤون البلدية والقروية. (2019). *تقرير برنامج مستقبل المدن السعودية*. حالة ازدهار المدن الطائف، الرياض.

امارة منطقة مكة المكرمة، المحافظات، محافظة الطائف. https://makkah.gov.sa/provinces#province

برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية 2024 /https://unhabitat.org/ar/node/118155

الهيئة العامة للإحصاء، بيانات تعداد السكان للعام2022م. https://portal.saudicensus.sa/portal/public/1/15/101460?type=TABLE

الهيئة العامة للإحصاء، بيانات تعداد المساكن للعام 2022م. https://portal.saudicensus.sa/portal/public/8/32/101610?type=TABLE

References

Abu Ayana, F. (2016). *Geography of urbanization: An analytical study of the village and the city.* Dar Al-Ma'aref Al-Jami'iyya.

Al-Bunay, J. (2019). *Science of place: An introduction to geographic information systems* (1st ed.). Dar Kalimat for Publishing and Distribution.

Jaber, M. (2006). *Geography of rural and urban development* (2nd ed.). The Anglo-Egyptian Library.

Al-Dulaimi, K. (2015). *Recent trends in geographic scientific research* (2nd ed.). Dar Safa for Publishing and Distribution.

Al-Samak, A., & Al-Azzawi, A. (2011). *Geographic research between specialized methodology and quantitative methods and contemporary information techniques GIS.* Dar Al-Yazouri.

Ghneim, A. (2008). *Planning rural and urban land use: A general geographic framework* (2nd ed.). Dar Safa for Publishing and Distribution.

Qatishat, D. (2014). *Geographic information systems GIS* (1st ed.). Arab Community Library for Publishing and Distribution.

Al-Nashwan, A. (2017). *Geography of the Kingdom of Saudi Arabia.* King Fahd National Library.

Al-Habees, M., & Arabiyat, A. (2016). Spatial distribution pattern of rural settlement centers in Balqa Governorate, Jordan. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies, 43*(6), 2843-2855.

Al-Khalidi, A. (2005). The applied geographical method in planning. *Journal of Gulf and Arabian Peninsula Studies, 119*, 300-301.

Al-Khawaldeh, A., & Aboud, A. (2015). Spatial distribution pattern of human settlement centers in Ajloun Governorate in 2015. *Journal of Arts, Cairo University, 78*(3), 352-375.

Salha, A., Al-Khateeb, M., Al-Kahlout, R., & Abed, F. (2020). Spatial analysis and urban balance of major cities in the governorates of the West Bank using geographic information systems. *Islamic University Journal of Humanitarian Research, 29*(4), 553-587. https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJHR/article/view/9545

Al-Azzawi, A. (2010). Spatial distribution pattern of rural settlement centers in Mosul District. *Journal of Education and Science, 17*(4), 361-372. https://www.iasj.net/iasj/download/5e58e6d625c7229b

Ayasrah, T. (2016). Spatial characteristics of urban center distribution in Jerash Governorate using geographic information systems. *Journal of Social and Human Studies, 43*(1), 581-601.

Al-Ghayta, K., & Al-Eysuq, A. (2023). Reality of the spatial distribution of secondary schools in Bani Walid City using geographic information systems. *Journal of Libya for Geographic Studies, 4*(2), 407-432. https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs/article/view/2856

Al-Qahtani, A. (2022). Spatial analysis of cities in Asir Region. *Journal of Humanities and Social Sciences, 70*, 233-270. https://imamjournals.org/index.php/jshs/article/view/2274

Al-Munqosh, F., Al-Oshti, M., & Suwailem, A. (2021). Spatial analysis of tourism accommodation facilities in Misrata Area using geographic information systems. *Journal of Libya for Geographic Studies*, 291-372. https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs/article/view/1734

United Nations. (2013). *Harnessing science, technology and innovation for sustainable cities and communities: Economic and social council, report of the secretary-general, sixteenth session*, 4-9.

Ministry of Municipal and Rural Affairs. (2019). *Report on the Future Cities Program in Saudi Arabia: The Prosperity of Taif City.*

Abuhasel, K. (2023). Geographical information system-based spatial and statistical analysis of the green areas in the cities of Abha and Bisha for environmental sustainability. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 12*(8), 333. https://doi.org/10.3390/ijgi12080333

Alfanatseh, A., & Taran, A. (2022). Spatial analysis of the distribution of urban centers in Tafila Governorate using GIS. *Journal of Settlements and Spatial Planning, 13*(2), 113-121. https://geografie.ubbcluj.ro/ccau/jssp/arhiva_2_2022/05JSSP022022.pd

Chen, S., Zhuang, D., & Zhang, H. (2020). GIS-based spatial autocorrelation analysis of housing prices oriented towards a view of spatiotemporal homogeneity and nonstationarity: A case study of Guangzhou, China. *Complexity, 2020*, 1079024. https://doi.org/10.1155/2020/1079024

Wang, G., Peng, W., & Zhang, L. (2023). Estimate of population density and diagnosis of main factors of spatial heterogeneity in the metropolitan scale, western China. *Heliyon, 9*(6), e16285.

Roy, S., Majumder, S., Bose, A., & Chowdhury, I. R. (2024). Spatial heterogeneity in the urban household living conditions: A GIS-based spatial analysis. *Annals of GIS, 30*(1), 81–104. https://doi.org/10.1080/19475683.2024.2304194