Journal of Human and Social Sciences (JHSS) • Vol 7, Issue 11 (2023) • P: 108 - 95
https://journals.ajsrp.com/index.php/jhss
ISSN: 2522-3380 (Online) • ISSN: 2522-3380 (Print)

Evaluation of service area and ease of access to public hospitals in Riyadh using GIS

Mr. Sahoud Rahim Al-Adhyani
King Saud University | KSA

Received: 13/07/2023
Revised: 26/07/2023
Accepted: 23/08/2023
Published: 30/11/2023

* Corresponding author: srm220@hotmail.com

Citation: Al-Adhyani, S. R. (2023). Evaluation of the service area and ease of access to public hospitals in Riyadh using GIS. *Journal of Humanities & Social Sciences, 7*(11), 95 – 108. https://doi.org/10.26389/AJSRP.V130723

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This research aims to evaluate the service ranges of the hospital and the ease of access to it and to know the extent of the city's need to expand the number of public hospitals and propose the appropriate place for them, and within the GIS environment, service area analysis models were used with a standard of (20) km and a time distance for three time periods (5-10-15) minutes to reach the hospital and model the site - allocation - for a response time of (15) minutes and measure the shortest distance to reach public hospitals for the shortest distance within a time range (15) minutes available within the network analyzer tools in the ArcMap program to evaluate The current situation, and the study of the expansion of the health service of public hospitals.

The results of the study showed the different spatial distribution of hospitals and as a result came a number (16) neighborhood of the city of Riyadh outside the scope of the geographical service of public hospitals and that (17) neighborhood of the city of Riyadh cannot residents of (188,414) people access to public hospitals within (15) minutes and constitute (11%) of the total population of the city of Riyadh and after the application of the analysis of the shortest distance between neighborhood centers and public hospitals found that (74) neighborhood center in the city of Riyadh patients cannot reach To the nearest public hospital in less than or equal to (15 minutes) and they have to cover longer distances, up to (40 km) in some neighborhoods, and a longer time of up to (26 minutes) on the road at its maximum speed.

Keywords: hospital, geographical coverage, allocation, spatial distribution, road.

تقييم نطاقات الخدمة وسهولة الوصول للمستشفيات العامة في مدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ. صاهود رحيم العضياني
جامعة الملك سعود | المملكة العربية السعودية

المستخلص: يهدف هذا البحث لتقييم نطاقات الخدمة للمستشفى وسهولة الوصول له ومعرفة مدى حاجة المدينة للتوسع في اعداد المستشفيات العامة واقتراح المكان المناسب لها، وضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية استخدمت نماذج تحليل منطقة الخدمة بمعيار (20) كم ومسافة زمنية لثلاث فترات زمنية (5-10-15) دقيقة للوصول للمستشفى ونمذجة الموقع-التخصيص- لزمن استجابة (15) دقيقة و قياس المسافة الأقصر للوصول للمستشفيات العامة لأقصر مسافة ضمن نطاق زمني (15) دقيقة وبسرعة متوسط سرعات الطرق (15) كم/س المتاحة ضمن أدوات محلل الشبكات في برنامج ArcMap لتقييم الوضع الراهن، ودراسة التوسع في الخدمة الصحية للمستشفيات العامة.

وقد اظهرت نتائج البحث اختلاف التوزيع المكاني للمستشفيات ونتيجة لذلك جاء عدد (16) حي من أحياء مدينة الرياض خارج نطاق الخدمة الجغرافية للمستشفيات العامة كما أن (17) حي من احياء مدينة الرياض لا يمكن لسكانها البالغ عددهم (188,414) نسمة الوصول للمستشفيات العامة خلال (15) دقيقة ويشكلون (11%) من اجمالي سكان مدينة الرياض وبعد تطبيق محلل المسافة الأقصر بين مراكز الأحياء والمستشفيات العامة تبين أن (74) مركز حي في مدينة الرياض لا يستطيع المرضى فيها الوصول إلى أقرب مستشفى عام في أقل من أو يساوي (15دقيقة) وعليهم قطع مسافات أطول تصل في بعض الأحياء إلى (40كم) وبزمن أطول يصل إلى (26دقيقة) على الطريق بسرعته القصوى.

الكلمات المفتاحية: مستشفى، التغطية الجغرافية، التخصيص، التوزيع المكاني، طريق.

المقدمة:

تعد الخدمات الصحية في أي مجتمع مؤشرا على مدى تقدمه، وحجر أساس للتنمية البشرية ومدخلا أساسياً لها، وتعد دراسة الخدمات الصحية أمراً مهماً لتلبية حاجة أفراد المجتمع للخدمات الصحية ومن المواضيع التطبيقية التي تدرسها الجغرافيا وذلك لتنوع أساليبها وأدواتها كنظم المعلومات الجغرافية التي تساعد على فهم وتحليل التوزيع المكاني للخدمات والنطاق الجغرافي والحيز المكاني لمقدم الخدمة، وقد حققت المملكة عبر العقود الماضية خطوات مهمة في تحسين مستويات خدمات الرعاية الصحية لشريحة واسعة من السكان، وانتشار المستشفيات الحكومية والمراكز الصحية في مختلف أنحاء المملكة، فقد بلغ مجموع عدد المستشفيات العامة في المملكة عام 1439هـ (494) مستشفى وعدد الأسرة بجميع المستشفيات (75225)سريرًا كما بلغ معدل الأسرة الإجمالي للسكان (22.5)سرير لكل (عشرة آلاف) نسمة، أي سرير واحد لكل (445)نسمة. (وزارة الصحة،2017م) وعلى الرغم من الجهود المبذولة من وزارة الصحة؛ لتطوير وتحسين الخدمات الصحية والطبية المقدمة للسكان، إلا أن المستشفيات العامة ما تزال تعاني جملة من المشاكل تعوق تحقيق أهدافها. ومع ما تشهده المملكة من تطور عمراني ونمو سكاني متزايد في جميع مدن ومحافظات وقرى المملكة نتج عنه ضغطاً كبيراً على الخدمات التي تقدمها الجهات الحكومية وفي مقدمتها الخدمات الصحية. ولتأثيرها المباشر على حياة المواطن والمقيم في المملكة، لذا جاءت هذه الدراسة لتقييم الكفاءة الجغرافية وسهولة الوصول للمستشفيات العامة بمدينة الرياض، ومدى تحقيقها للمعايير المحلية والدولية للحيز الجغرافي للخدمات الصحية.

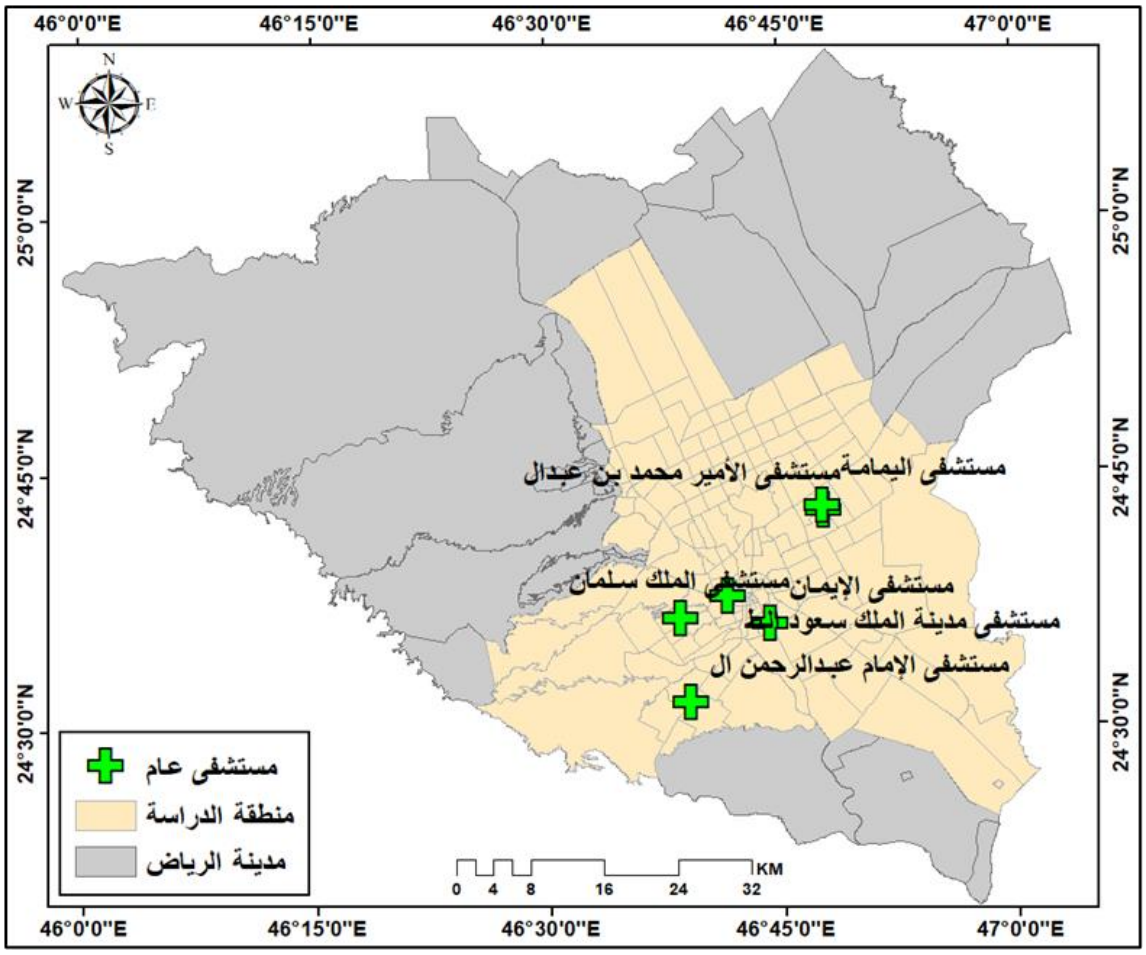
موضوع البحث وأهميته:

يرتكز موضوع هذه البحث على تقييم نطاق خدمة وسهولة الوصول إلى المستشفيات العامة بمدينة الرياض وقياس شمولية وصول الخدمة للمواطنين والمقيمين المستفيدين بشكل يضمن عدالة التوزيع المكاني في الخدمة من عدمه، ويرجع اختيار الباحث لهذا الموضوع إلى:

- أهمية المستشفيات العامة في تعزيز الصحة العامة للمواطن ونشر الوعي الصحي والعلاج للمرضى.
- أهمية العدالة المكانية للخدمات الصحية لتقليل الأضرار البشرية والمادية والنفقات الاجتماعية.
- أهمية تحقيق الحد الأقصى للتغطية الجغرافية للخدمات الصحية في المستشفيات العامة في مدينة الرياض.
- أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتحليل وحل مشكلات التخطيط الصحي للخدمات الصحية في المستشفيات العامة.

منطقة البحث:

تقع مدينة الرياض شكل رقم (1) في وسط المملكة العربية السعودية، على درجة عرض (38.24) درجة شمالاً وخط طول (43.46) درجة شرقاً، وارتفاع حوالي 600 متر فوق سطح البحر. وتبلغ مساحة مدينة الرياض 1219 كلم^2، وتضم مدينة الرياض (148) حي سكني ويبلغ عدد السكان فيها أكثر من (5,236,901) نسمه. (الهيئة العامة للإحصاء،2017).



شكل (1): موقع مدينة الرياض،
عمل الباحث، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض.

مشكلة البحث:

يخدم مدينة الرياض (6) مستشفيات عامه تابعة لوزارة الصحة و(4) مدن طبية وعدد من المستشفيات التخصصية والجامعية والعسكرية والكثير من المستشفيات الخاصة والمراكز الصحية الاولية ويبلغ عدد الأسرة لجميع المرافق الصحية الحكومية عدد (9244) سرير (وزارة الصحة،2017م).

وما للمستشفيات العامة التي يتوفر بها جميع التخصصات الصحية من أهمية صحية وقائية وعلاجية وللطلب المتزايد عليها جاءت هذه الدراسة لتقييم النطاق الجغرافي وسهولة الوصول للخدمات الصحية في المستشفيات العامة بمدينة الرياض، وعددها (6) مستشفيات عامه يوجد بها جميع التخصصات والعيادات التي تستقبل المراجعين من انحاء مدينة الرياض وتضم عدد (2232) سرير وهو ما يعادل نحو (24.1%) من إجمالي الأسرة للمرافق الصحية بمدينة الرياض (الهيئة العامة للإحصاء،2017). إلا أن المستشفيات العامة في مدينة الرياض تعاني من ضغط شديد ومقدار طلب كبير من السكان في نطاق الخدمة الجغرافي للمستشفيات، وقد ركزت هذه الدراسة على التوزيع المكاني للمستشفيات العامة في مدينة الرياض وهل هي بمواقعها الجغرافية الحالية قادرة على خدمة المرضى والمراجعين داخل نطاقها الجغرافي المحدد في معايير وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان (20) كم؟ وهل يمكن لجميع المرضى سهولة الوصول للمستشفى خلال الزمن الافتراضي للمسافة التخطيطية وهل المستشفيات العامة بمدينة الرياض تغطي بكفاءة جميع طالب الخدمة أم بحاجة لإقامة مستشفيات أخرى تلبي الطلب المتزايد على الخدمات الصحية في المدينة.

أسئلة البحث:

يهدف **البحث** إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

- ما مدى كفاءة التغطية الجغرافية للمواقع الراهنة للمستشفيات العامة في مدينة الرياض في ضوء المعايير المحلية للمستشفيات العامة؟

- هل جميع السكان داخل أحياء مدينة الرياض قادرين على الوصول إلى المستشفيات العامة في حدود زمن الوصول الافتراضي للخدمة الصحية؟
- هل مدينة الرياض بحاجة لإقامة مستشفيات جديدة تلبي الطلب القائم على الخدمات الصحية في المدينة؟

ومن خلال الاجابة على هذه الأسئلة يمكن تحقيق الأهداف التالية:

أهداف البحث:

1. معرفة التوزيع المكاني للمستشفيات العامة بمدينة الرياض.
2. تقييم التغطية الجغرافية للخدمات الصحية التي تقدمها المستشفيات العامة بمدينة الرياض.
3. تقييم سهولة الوصول للمستشفيات العامة في مدينة الرياض.
4. معرفة ما إذا كانت مدينة الرياض بحاجة الى مستشفيات عامه جديدة أم لا.

الدراسات السابقة:

- دراسة الأسدي وحسن (2018م) التوزيع المكاني للمستشفيات الحكومية في مدينة الحلة. وتهدف إلى دراسة جزء مهم من الخدمات الصحية، مركزًا في ذلك على أهم الخدمات الصحية الموجهة لخدمة السكان في المدينة وهي المستشفيات الحكومية، وإلى تقييم كفاءة الخدمة الصحية في المدينة ومعرفة مدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان ويسعى البحث لتحقيق عدة أهداف أهمها الوقوف على المستشفيات الحكومية في مدينة الحلة ودراسة ملائمتها مكانيا ومدى مطابقتها للمعايير المحلية للمستشفيات الحكومية، ودراسة التطور التاريخي لوجود المستشفيات الحكومية في المدينة خاصة بداية من العهد العثماني وحتى الآن، كما تهدف الدراسة إلى تقدير احتياجات مدينة الحلة المستقبلية من المستشفيات الحكومية للمساهمة بالرقي في الخدمات الصحية، وخلصت الدراسة إلى أن هنالك عجزاً في أعداد المستشفيات الحكومية في مدينة الحلة حيث لا يلائم عددها المعايير التخطيطية المحلية. وأن عدد الأطباء لا يتلاءم من عدد السكان في المدينة كونه أقل من أن يلبي الخدمة للسكان، كما أن هناك تباين واختلاف بين المراجعين للمستشفيات الحكومية تبعا لاختلاف التخصصات الصحية في المستشفى.
- وتناول الزير (2017م) التحليل المكاني لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية بغربي الرياض وبناء نموذج لاختيار المواقع الأنسب لها، حيث يدرس هذا البحث مراكز الرعاية الصحية الأولية غرب مدينة الرياض، ويهدف إلى استخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التوزيع الحالي لمراكز الرعاية الصحية الأولية، وتحليل خصائص التوزيع الحالي للمراكز؛ ومن ثم تقييم مدى كفاءة وكفاية مراكز الرعاية الصحية الأولية الحكومية في غرب الرياض، والحصول على نموذج للمواقع الأنسب لهذه المراكز في منطقة الدراسة. وقد خلصت الدراسة إلى العديد من النتائج منها اختلاف التوزيع الحالي لمراكز الرعاية الصحية الأولي مع المتغيرات التالية: مساحة الأحياء، واختلاف الكثافة السكانية في نطاق المركز الصحي، التباين في حجم القوى العاملة في مراكز الرعاية، وقد تبن أن منطقة الدراسة تحتاج إلى استحداث أكثر من 30مركزًا للرعاية الصحية جديدًا.
- كما قام غلاب(2014م) بدراسة التقييم الجغرافي للإمكانية المكانية للوصول للخدمات الصحية بريف مركز كفر الدوار، واستخدم البحث نظم المعلومات الجغرافية لتحقيق عدد من الاهداف منها تقييم إمكانية الوصول للمستشفيات في المدينة وتحديد المعوقات التي تعترض طريق المريض للوصول للمستشفى، وتحديد أكثر الامراض التي تجعل من المريض في كفر الدوار التردد ذهاباً وإياباً إلى المستشفيات وانتهت الدراسة إلى ان المرضى تتكرر زيارتهم للمستشفيات في الفترة الصباحية لوجود وسائل النقل عوضا عن الفترة المسائية، يغطي مستشفى كفر الدوار أكثر من 80% من مساحة المركز.
- وجاءت دراسة الفناطسه (2018م) التحليل المكاني للطاقة الاستيعابية للمستشفيات العامة في محافظتي الطفيلة والكرك بالمملكة الاردنية، وتهدف إلى تطبيق نماذج تخصيص المواقع ضمن أدوات محلل الشبكة لتحسين التخطيط المكاني للخدمات الصحية في محافظة الطفيلة والكرك، واستخدام التحليل لمنطقة الخدمة، وتوصلت الدراسة لنتيجة أن مستشفى الكرك تغطي طاقته الاستيعابية أكثر من (76%) من إجمالي السكان ومستشفى الطفيلة طاقته الاستيعابية تغطي (82%)، واقترحت الدراسة استحداث مستشفى في مدينة الكرك وآخر في مدينة الطفيلة.
- ودرس عياصرة (2017م) تعظيم تغطية الطاقة الاستيعابية لمرافق المستشفيات: دراسة تطبيقية على محافظتي جرش وعجلون بالمملكة الاردنية. بهدف تحديد المناطق التي لا تغطيها خدمات المستشفيات العامة الصحية القائمة حالياً داخل نطاق طاقتها الاستيعابية، مستخدما تطبيق نموذج تخصيص المواقع الحالية المتاحة في محلل الشبكة داخل برمجيات نظم المعلومات الجغرافية كما يهدف البحث إلى تحديد مناطق الخدمة لكل المستشفيات ضمن مسافة 16 كم من أي تجمع سكاني داخل المدينة كما يهدف

البحث إلى تحديد الطريق الأقصر لحوادث افتراضية وإلى المستشفى، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المستشفى في محافظة جرش تغطي طاقته الاستيعابية (24%) من إجمالي السكان، وتغطي الطاقة الاستيعابية لمستشفى محافظة عجلون ما نسبته (34%). وأوصت الدراسة باستحداث مستشفى جديد في محافظة عجلون وأخر في محافظة جرش، وأخيراً توصي الدراسة وزارة الصحة الأردنية بضرورة الأخذ في الاعتبار في التخطيط المستقبلي المستشفيات المستحدثة بعين الاعتبار.

تتميز هذه الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ذات القدرة العالية في التحليل المكاني ومن ذلك المحلل الشبكي الذي أُستخدم في هذه الدراسة على بيانات الطرق في مدينة الرياض، وتميزت هذه الدراسة بقياس زمن الوصول من مراكز الأحياء إلى أقرب مستشفى وتحديد ما إذا كان سكان الحي قادرين على الوصول للمستشفى في الزمن المفترض أم لا، وتحديد الطريق الذي يمكن للمريض السير من خلاله للوصول للمستشفى بأقصر وقت ممكن، إلا أنه يمكن أن تكون هذه الدراسة تمهيداً لدراسات لاحقة تعتمد على بيانات لحظية وأكثر شمولاً.

منهجية البحث:

اعتمد البحث للإجابة عن الأسئلة المطروحة على المنهج الوصفي التحليلي من أجل تقييم مواقع المستشفيات العامة القائمة في مدينة الرياض ومدى تغطيتها للأحياء السكنية تبعاً للمعايير التخطيطية وتقييم سهولة الوصول إليها خلال الفترة الزمنية المناسبة وقد حاول الباحث الاستفادة من إمكانيات نظم المعلومات الجغرافية وأدوات Network Analyst داخل برمجيات ArcMap شكل (2). وذلك لأن تحليل الشبكة داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية أحد أهم الأدوات المستخدمة لتحليل نطاق الخدمة وسهولة الوصول لاتصالها الوثيق بشبكة الطرق، والتي تعد وسيلة النقل الرئيسية في المدينة، مستخدمةً النماذج التالية لتحقيق أهداف البحث:

1. تحليل منطقة الخدمة. (Service area analysis): يقوم مبدأ هذا النموذج على تحديد منطقة تشمل جميع النقاط التي يمكن الوصول منها أو إليها من خلال الشبكة (أي الشوارع الموجودة داخل مقاومة محددة). على سبيل المثال، تشمل منطقة الخدمة التي تبلغ مدتها 5 دقائق لنقطة ما على الشبكة جميع الشوارع التي يمكن الوصول إليها في غضون خمس دقائق من تلك النقطة. بمجرد إنشاء مناطق الخدمة، يمكن استخدامها لتحديد مساحة الأرض أو عدد الأشخاص أو مساحة أي شيء آخر داخل الحي أو المنطقة. (ESRI,2015) في هذا البحث معيار المقاومة هو مسافة 20كم، وفترات زمنية (5-10-15 دقيقة).
2. تحليل تخصيص الموقع.(Location-allocation analysis): الهدف من تخصيص الموقع هو تحديد موقع المرافق بطريقة توفر نقاط الطلب بكفاءة أكبر. كما يوحي الاسم، فإن تخصيص الموقع هو عملية ذات شقين تحدد في نفس الوقت المرافق (المستشفيات العامة) وتخصص نقاط الطلب للمرافق (مراكز الأحياء) محددة بمقاومه زمنية جاءت في هذه البحث (15) دقيقة.(ESRI,2015) .
3. تحليل المرفق الأقرب. (Closest facility analysis): يقوم هذا التحليل بمعرفة أقرب خدمة (المستشفيات العامة) لمجموعة نقاط (مراكز الأحياء) وتحديد أقرب مسارات الطرق على الشبكة بناء على معايير المسافة والاتجاه والوقت والسرعة (Ritesh, 2013) المحددة في هذا البحث بـ (15) دقية وبسرعة (51) كم/س (متوسط سرعات الطرق).

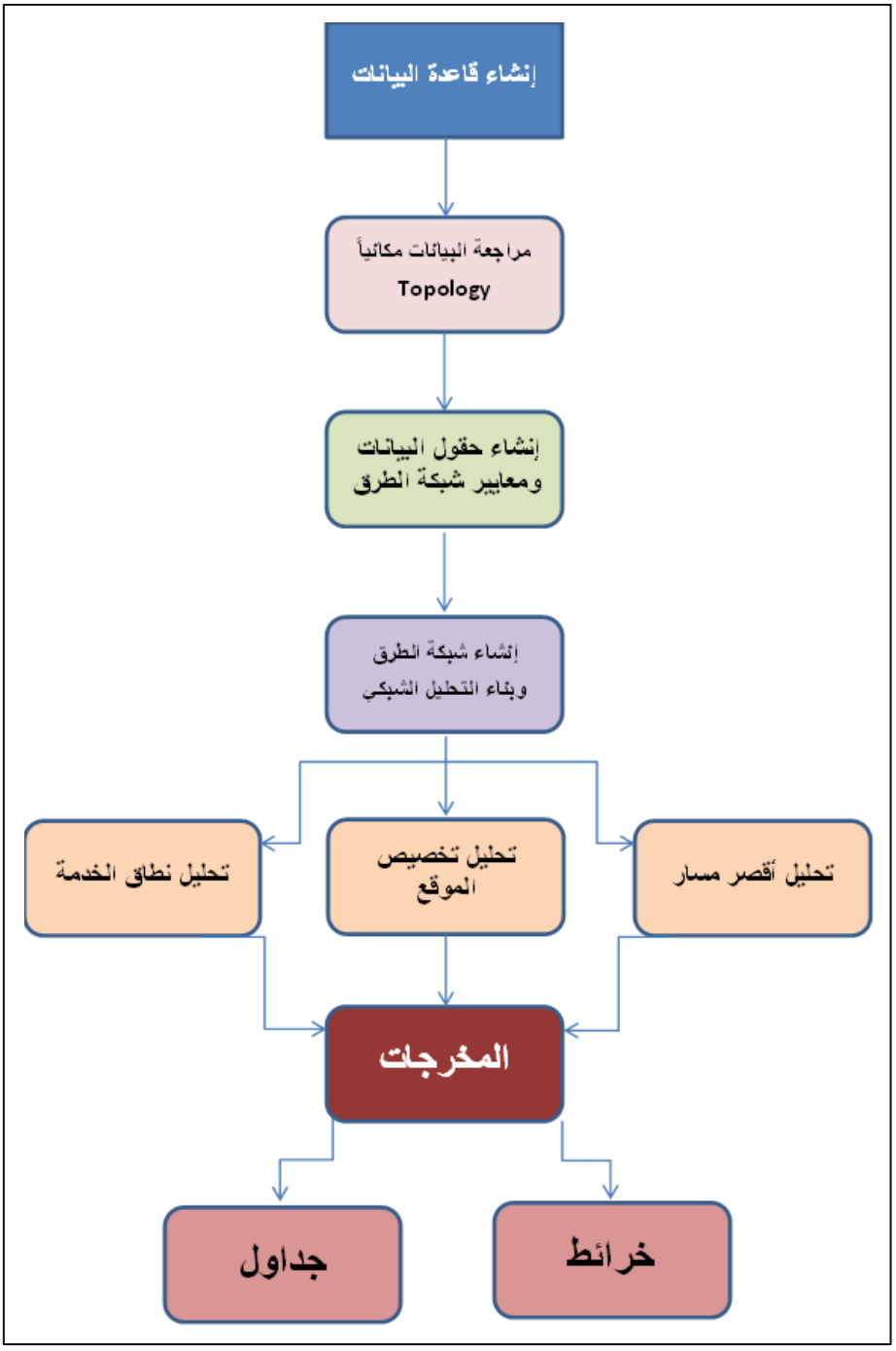
حيث جمع هذا البحث بين إجراء تحليل إمكانية الوصول استنادًا إلى تحليل منطقة الخدمة لتقييم الوضع الحالي للمستشفيات العامة في مدينة الرياض وتحديد منطقة التغطية وفقًا للمعايير التخطيطية المحددة (20كم) وتحليل تخصيص الموقع للتخطيط لمستقبل المستشفيات العامة في مدينة الرياض، وتحديد العجز، واقتراح مواقع جديدة مناسبة.

لقد تم جمع البيانات اللازمة لتحليل الشبكات مثل طبقة موقع الطرق والمعلومات الوصفية مثل معلومات ارتباط الطريق (المسافة، الوقت المستغرق، السرعة، والاتجاهات)، ثم دمج جميع البيانات المكانية في نظام إسقاط موحد لتعزيز النتائج والمخرجات ثم تنفيذ الإنشاءات الطوبولوجية على طبقة الطرق من أجل البحث عن المشاكل والأخطاء المكانية فيها ومعالجتها وفقًا للضوابط المكانية لتحليل الشبكة ثم تسجيل البيانات الوصفية لوصلات الطريق إلى جدول السمات لتعمل كأوزان للمقارنة عند تحليل الشبكات السطحية.

بعد ذلك تم اجراء تحليل إمكانية الوصول بناءً على تحليل منطقة الخدمة لتقييم الوضع الحالي للخدمات الصحية في المدينة وتحديد منطقة التغطية وفقًا للمسافة (20كم) وأيضاً للفترات الزمنية (5 دقائق - 10 دقائق - 15 دقيقة). ثم مرحلة تخصيص المواقع الحالية عند فترة زمنية (15دقيقة) لمعرفة الأحياء التي لا يمكن تغطيتها خلال الفترة الزمنية المحددة للوصول. واقتراح مواقع جديدة لمستشفيات تغطي القصور في نطاق خدمة المستشفيات الحالية واختيار المكان الأمثل لها. يأتي بعد ذلك تقييم سهولة وصول المرضى للمستشفيات العامة بتتبع الطريق الأسرع والأقرب للمستشفى مستخدما تحليل المسافة الأقصر في محلل الشبكة وبيانات الطرق

(متوسط سرعات الطرق، الاتجاهات) في تحديد المستشفى الأقرب لكل حي داخل نطاق الخدمة الجغرافية للمستشفيات العامة في مدينة الرياض.

ولعدم استطاعت الباحث الحصول على بيانات لحظية لسرعات الطريق أو حتى على فترات زمنية محددة لأسباب خارجة عن الإرادة ولعامل الزمن القصير للبحث استخدم الباحث اسلوباً يمكن أن يحقق الأهداف المرجوة من هذه الدراسة، وهو إعطاء كل طريق في منطقة الدراسة متوسط سرعات الطرق وذلك ليكون الناتج التحليلي ذا مصداقية يمكن الاعتماد عليها حيث جاء متوسط سرعات الطرق عند (51) كم/ساعة وهو ما أخذ به هذه البحث.



الشكل (2): منهجية العمل داخل برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.

إعداد الباحث.

مصادر البيانات:

يعتمد هذا البحث على المصادر التالية:

1. تقارير وإحصاءات: تتمثل في أعداد السكان وعدد الأحياء في مدينة الرياض من الهيئة العامة للإحصاء، وعدد المستشفيات من وزارة الصحة.
2. خرائط رقمية لحدود مدينة الرياض والأحياء والطرق ومواقع المستشفيات من الهيئة الملكية لمدينة الرياض.

التحليل والمناقشة:

1. تحليل مسافة نطاق الخدمة للمستشفيات العامة في مدينة الرياض:

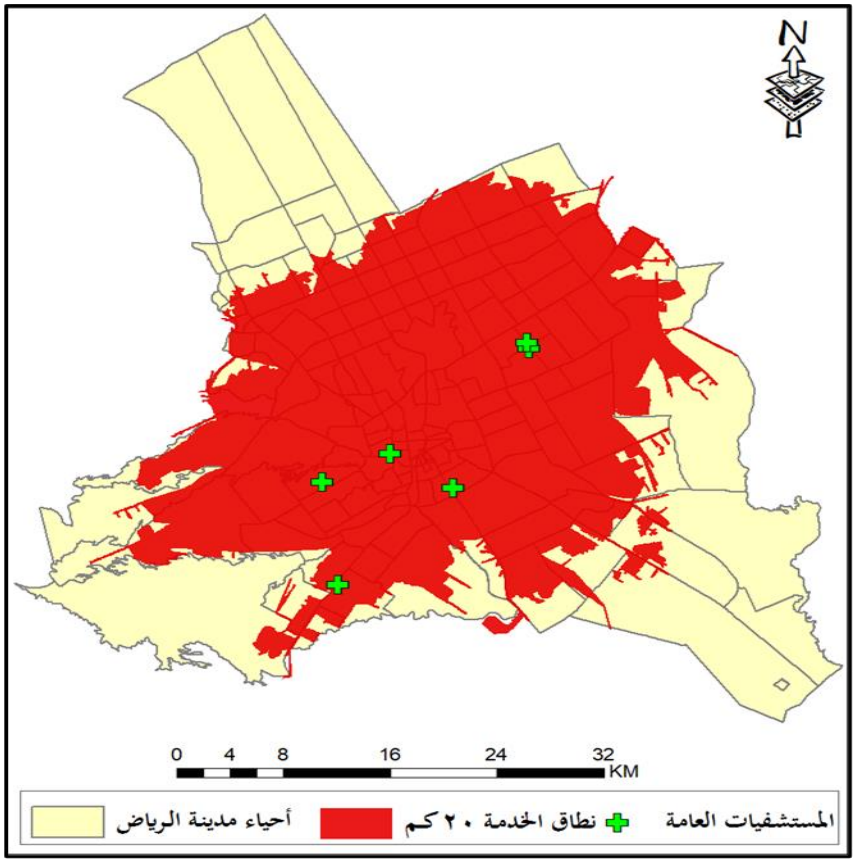
يعتمد البحث في تحليل نطاق الخدمة للمستشفيات العامة على المعايير التخطيطية للمستشفيات العامة جدول (1) والتي وضعتها وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان وهي أن يكون نطاق خدمة المستشفى العام (20) كم.

جدول (1): دليل المعايير التخطيطية،

وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان1399هـ.

البيان	من	إلى	ملاحظات
عدد السكان المخدومين	20.000	250.000	على مستوى المدينة والتجمعات العمرانية المحيطة.
نطاق الخدمة بالكيلومتر		20	
عدد الأسرة لكل ألف نسمة	2	4	
نصيب السرير الواحد من مساحة الموقع(م2)	150	250	

ولغرض تحديد الأحياء المشمولة بنطاق خدمة المستشفيات العامة في مدينة الرياض طبق البحث تحليل منطقة الخدمة (Service area analysis) ضمن أدوات محلل الشبكات، وقد أجري هذا التحليل على المستشفيات العامة بمدينة الرياض وعددها (6)مستشفيات عامه حيث يساعد تحديد مناطق الخدمة التي تم إنشائها بواسطة محلل الشبكة شكل (3) حول موقع كل مستشفى في معرفة الأحياء السكنية التي تقع ضمن نطاق الرعاية الصحية للمستشفيات العامة بحيث لا تتجاوز المسافة القصوى المقطوعة للوصول لأقرب مستشفى عام 20كم حسب معايير وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان.



شكل (3): تحليل نطاق الخدمة الجغرافي، عمل الباحث 1444هـ.

بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية.

جاءت نتائج محلل الخدمة وبتطبيق المسافة التخطيطية للمستشفيات العامة تبين أن عدد (149) حي واقعه داخل نطاق الخدمة للمستشفيات العامة القائمة في مدينة الرياض وبنسبة 90% من اجمالي عدد الاحياء (165) حي سكني في مدينة الرياض جدول رقم (2)، في حين أن عدد السكان خارج نطاق الخدمة للمستشفيات العامة بمدينة الرياض بلغ (165,524) نسمة وبنسبة 3.2% من اجمالي السكان في أحياء مدينة الرياض يسكنون في (16) حي من أحياء المدينة مثل(النرجس، القيروان، الملقا، المونسية، ضاحية نمار، وغيرها...) لا تخدمها المستشفيات الحالية لوقوعها خارج نطاق خدمتها الجغرافية مما يعني أن هناك قصور في تقديم الخدمة لكل سكان مدينة الرياض وذلك بسبب أن المستشفيات الحالية لا تغطي بخدماتها الصحية كل طالبي الخدمة الصحية من سكان مدينة الرياض كما أن المستشفيات في وضعها الحالي تعاني من طلب متزايد على الخدمة الصحية أضعاف سعتها المقدرة في المعايير التخطيطية لإقامة المستشفيات العامة حيث أن كل مستشفى يخدم ما لا يقل عن (845,000) مراجع ومريض متجاوزاً بذلك المعدل التخطيطي للمرضى المخدومين والذي لا يتجاوز خدمة (250,000) نسمة لكل مستشفى عام.

جدول (2): نتائج تحليل نطاق الخدمة الجغرافية للمستشفيات،

عمل الباحث1444هـ.

الأحياء داخل نطاق الخدمة	النسبة لإجمالي الأحياء	السكان خارج نطاق الخدمة	النسبة لإجمالي السكان
149 حي	%90	165,524 نسمه	%3.2

2. تحليل زمن الوصول للمستشفيات العامة القائمة في مدينة الرياض:

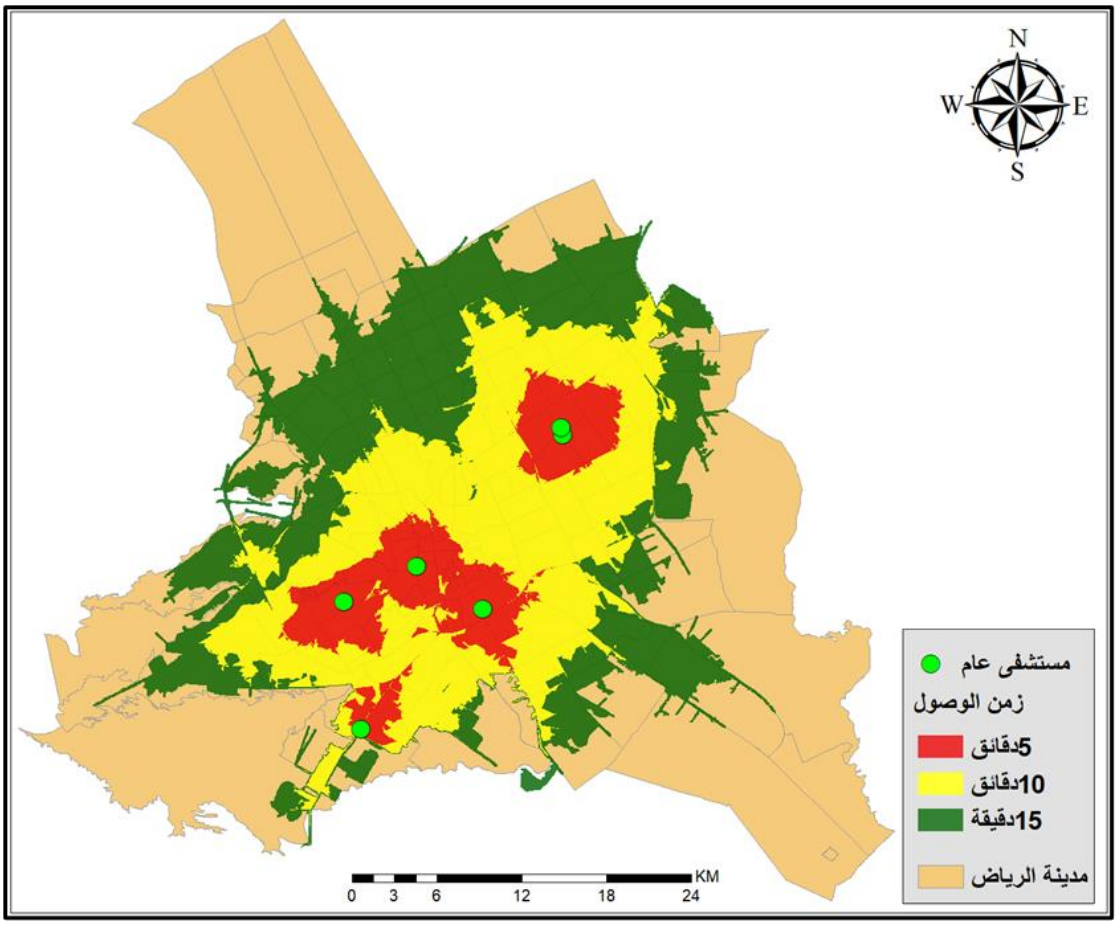
تم اختيار ثلاث نطاقات زمنية استنادا لدراسات سابقة*1وتطبيقها على موقع الدراسة -مدينة الرياض- وذلك لتحديد نطاقات زمن الوصول للمستشفيات العامة وهي (5 – 10 – 15 دقيقة) على شبكة طرق المدينة وبالسرعة القصوى لكل طريق. شكل (4) ومن خلال محلل الخدمة يتبين أن 89% من أحياء مدينة الرياض تقع في نطاق الوصول خلال 15 دقيقة وبمجموع 94% من إجمالي السكان في مدينة الرياض، في حين أن (101) حي من أحياء مدينة الرياض يصل المرضى فيه إلى أقرب مستشفى عام في مدينة الرياض خلال (10) دقائق وعدد سكان هذه الاحياء بلغ (3,966,636) نسمة بنسبة 75% من إجمالي السكان في مدينة الرياض، بينما 29% من سكان مدينة الرياض هم الذين يمكن لهم الوصول للمستشفيات العامة داخل مدينة الرياض خلال 5 دقائق وتشكل 22% من أحياء مدينة الرياض وعددها (36) حي جدول (3)، يتبقى (17) حي من أحياء مدينة الرياض (وادي لبن، الياسمين، خشم العان، حطين، المونسية، العارض، القيروان،...) لا يمكن لسكانها البالغ عددهم (188,414نسمة) الوصول للمستشفيات العامة خلال (15) دقيقة ويشكلون 11% من إجمالي سكان مدينة الرياض. وذلك نتيجة التوزيع غير المتكافئ للمستشفيات العامة في مدينة الرياض مما يستدعي إعادة التوزيع باستحداث مستشفيات جديدة.

جدول (3): تحليل نطاقات الفواصل الزمنية لوصول للخدمة خلال (5-10-15) دقيقة،

عمل الباحث.

زمن الوصول	عدد الاحياء داخل النطاق	النسبة لكل الأحياء
5 دقائق	36	%22
10 دقائق	101	%61
15 دقيقة	148	%89
خارج نطاقات زمن الوصول	17 حي	%11

* Abdelkarim. A. (2019) Integration of Location-Allocation and Accessibility Models in GIS to Improve Urban Planning for Health Services in Al-Madinah Al-Munawara, Saudi Arabia



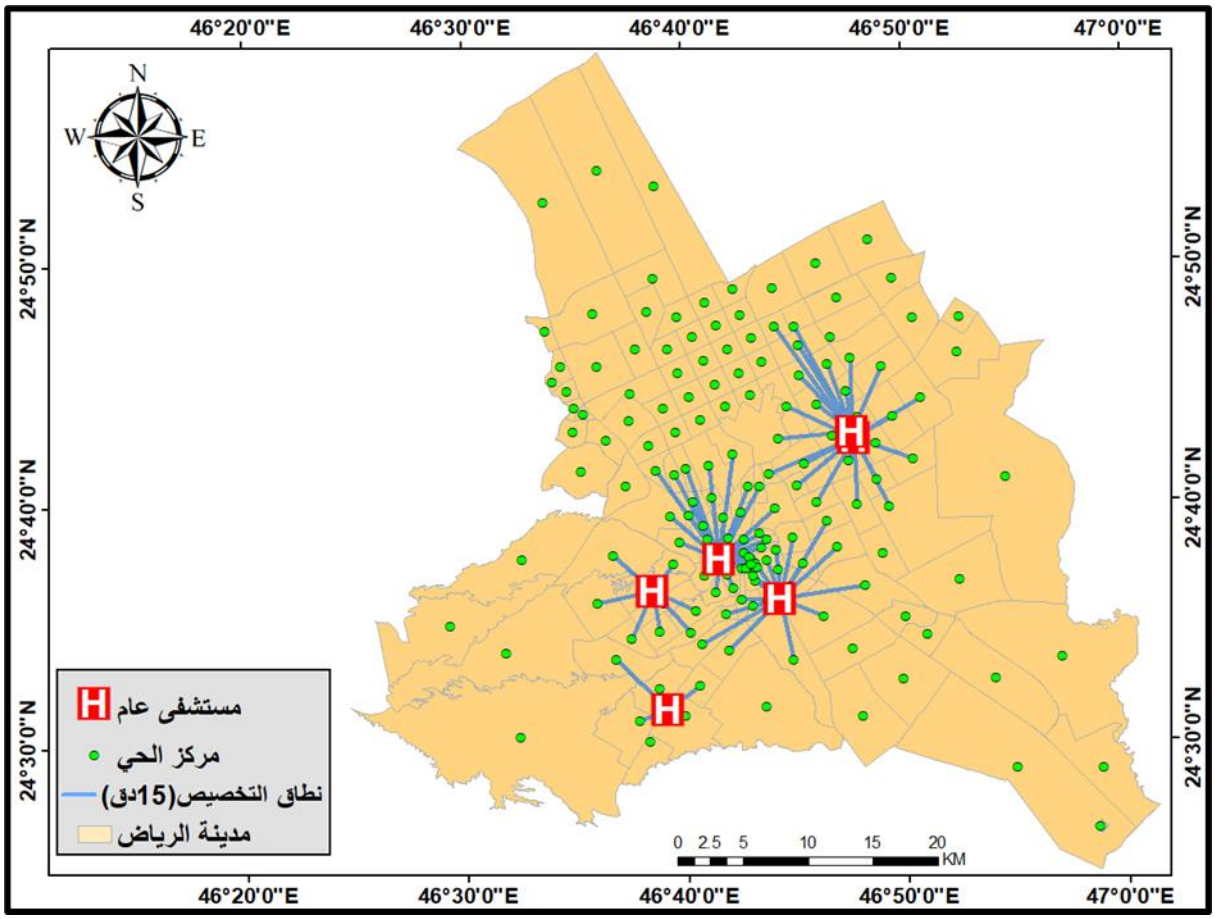
شكل (4): تحليل نطاق الفواصل الزمنية (5-10-15 دقيقة)،
عمل الباحث، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية.

3. نموذج تخصيص الموقع لتقييم الخدمات الحالية للمستشفيات العامة.

نتائج نطاق الخدمة ونطاق الفواصل الزمنية للوصول للمستشفيات العامة في مدينة الرياض السابق تحليلهما جاءت (90%) من أحياء مدينة الرياض داخل نطاق الخدمة الجغرافية المعياري، و(89%) من الاحياء يمكن لهم الوصول بفاصل زمني أقصى (15دقيقة)، وهذه نسب طبيعية إذا ما علمنا أن سرعة الطرق المبني عليها التحليل هي السرعة القصوى للطرق والتي تختلف من طريق لآخر بناء على مواصفات الطريق والتي تبلغ أعلى سرعة طريق فيها(120كم/س).

ولكي تكون المخرجات واقعية اعتمدت الدراسة على متوسط سرعات الطرق بمدينة الرياض وهي (51كم/ساعة) بدلاً من السرعة القصوى للطريق وذلك لأن شوارع وطرق مدينة الرياض تعاني من زحام مستمر في أغلب ساعات اليوم لذلك أخذ في الاعتبار عامل الازدحام المروري عند سير المريض عند الذهاب للمستشفى نتيجة الازدحام المروري في شوارع وطرق مدينة الرياض. يتم تقييم استجابة المستشفيات العامة لطلب سكان الأحياء للخدمة الصحية في المستشفيات العامة من خلال ملحق المحلل الشبكي تحليل الموقع -التخصيص- الأمثل (Location-allocation analysis) للمستشفيات ومدى كفاءتها في تلبية الطلب على الخدمة في المستشفيات العامة في مدينة الرياض خلال زمن وصول (15) دقيقة، وضمن خصائص محلل الشبكة تم اختيار مبدأ الحد الأقصى للتغطية (Maximize Coverage) وأن يكون المحدد هو (15) دقيقة حتى يتم تقييم مواقع المستشفيات الحالية من حيث التغطية الجغرافية للأحياء داخل المدينة.

حيث يظهر بعد تطبيق نموذج الموقع-التخصيص شكل (5) أن مراكز الأحياء التي تلقت خدمة المستشفيات العامة في فترة الاستجابة المحددة (15 دقيقة) وبمتوسط سرعات الطريق(51كم/ساعة) هي (89) حي، والتي تشكل 54٪ من (165) حي في مدينة الرياض، وعدد الأحياء التي لم تتلق خدمة المستشفيات العامة هي (76) حي والتي تشكل نسبة 46٪ من إجمالي عدد الاحياء في مدينة الرياض.



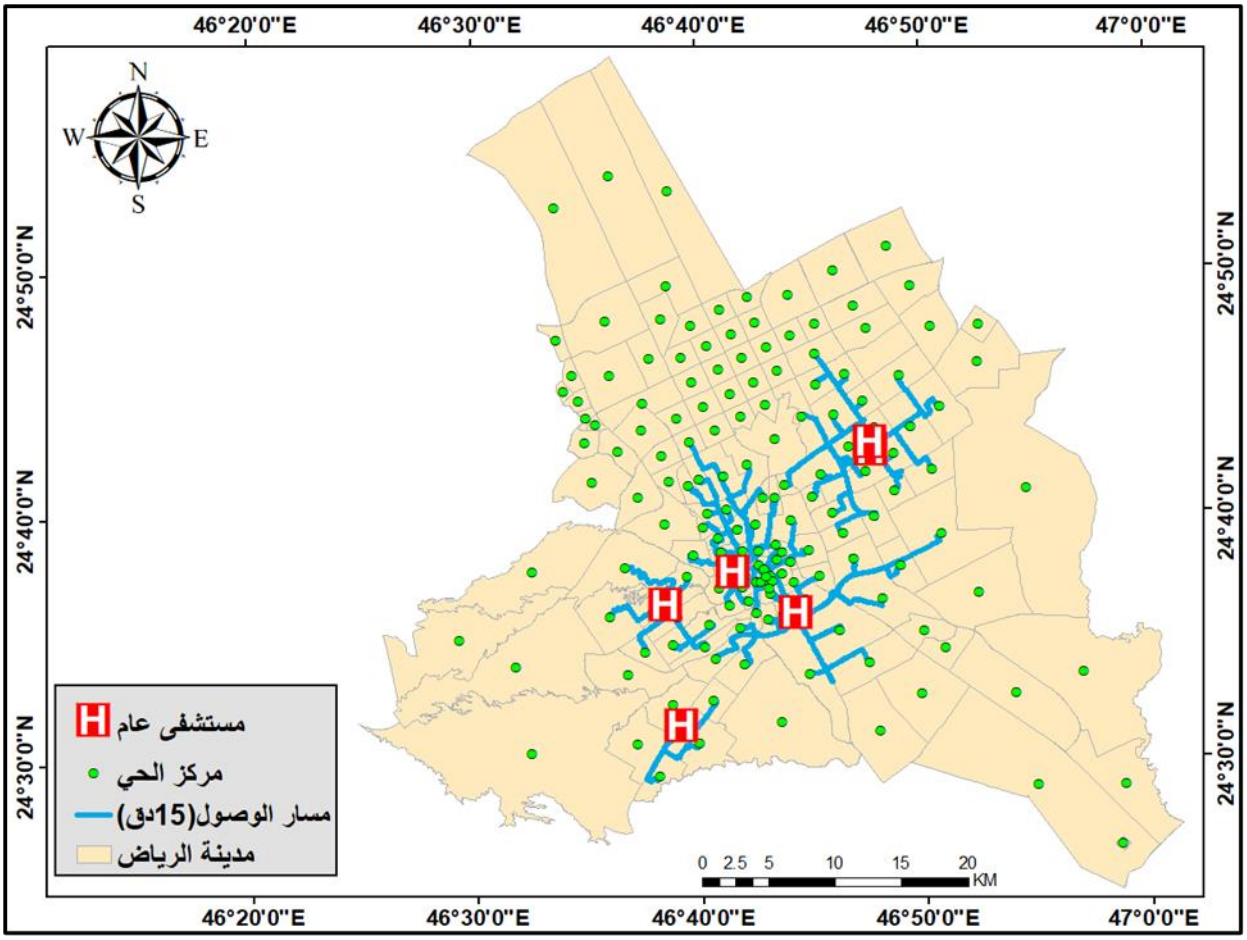
شكل (5): تحليل الموقع-التخصيص- للمستشفيات العامة بسرعة متوسط السرعات للطرق(51كم/س)، عمل الباحث1444هـ، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية.

4. تقييم امكانية الوصول الأقرب للمستشفيات العامة بمدينة الرياض.

نتائج تتبع مسارات الوصول للمستشفيات العامة وبأقل زمن للرحلة من مراكز الأحياء داخل نطاق زمن وصول يساوي أو أقل من(15دقيقة) وبمتوسط سرعات الطريق(51كم/ساعة) وصولاً لأقرب مستشفى عام، ومن محلل الشبكة وبأمر Closest Facility وبشرط أن لا يتجاوز زمن الرحلة من مركز الحي للمستشفى (15) دقيقة وبسرعة متوسط سرعات الطرق(51كم/ساعة) والوصول لأقرب مستشفى واحد فقط. ومن خلال النتائج الظاهرة على الشكل (6).

(74) مركز حي وبنسبة 44.8% من إجمالي الأحياء في مدينة الرياض لا يستطيع المرضى فيها الوصول إلى أقرب مستشفى عام في أقل من أو يساوي (15دقيقة) وعليهم قطع مسافات أطول وفي زمن أعلى يصل من بعض الأحياء إلى (40) كم وبزمن يصل إلى (26) دقيقة على الطريق بسرعته القصوى كما في أحياء شمال المدينة وأيضاً أقصى جنوبها، وذلك لتباعد واختلاف توزيع المستشفيات العامة مما أثر سلباً على تلقي الخدمة الصحية بيسر وسهوله.

شكل (6): تحليل امكانية الوصول للمستشفيات العامة باستخدام المسار الأقصر وبمتوسط سرعات الطرق(51كم/س)، عمل الباحث، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية.



5. نموذج تخصيص الموقع وسهولة الوصول للتخطيط لمستقبل المستشفيات العامة بمدينة الرياض.

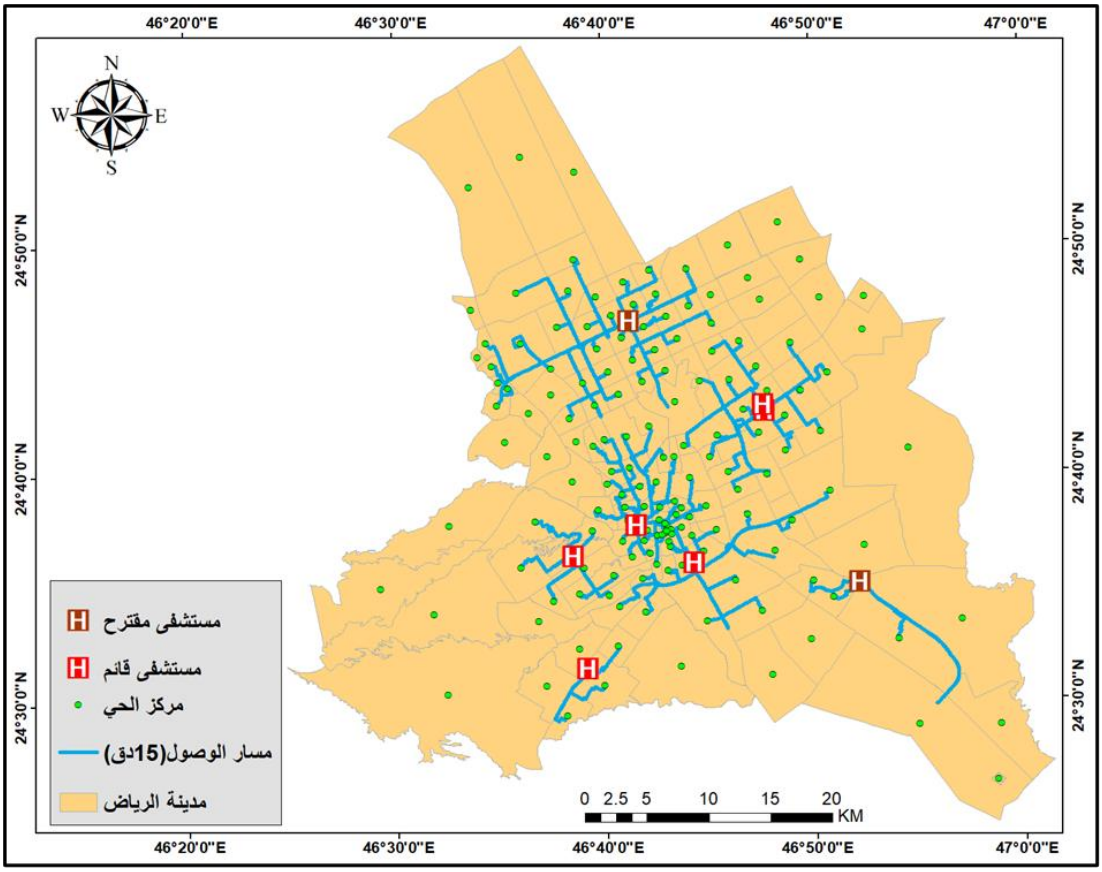
جاءت نتائج تقييم مسافة نطاق الخدمة حسب معايير وزارة الشؤون البلدية والقروية للمستشفيات العامة نطاق جغرافي خدمي لمسافة 20 كم، وكذلك تقييم نطاقات زمن الوصول (5 – 10 – 15) دقيقة، ونتائج تخصيص الموقع للمستشفيات العامة لزمن وصول (15) دقيقة، ونتائج تحليل سهولة الوصول بمتوسط سرعات الطريق(51كم/ساعة).

ترى الدراسة استحداث عدد (2) مستشفى عام في مدينة الرياض لتلبية الحاجة الملحة للمرضى لوجود عدد كافي من المستشفيات ولتقليل الضغط القائم على المستشفيات الحالية، وأيضا لتسهيل وصول المريض في أي من أحياء مدينة الرياض للمستشفيات العامة في المدينة.

ولأجل ذلك تم استخدام تخصيص الموقع لتحديد أماكن المستشفيات المستحدثة في ضوء المعايير التخطيطية لنطاق الخدمة وفي زمن وصول ملائم لجميع المرضى في أحياء مدينة الرياض.

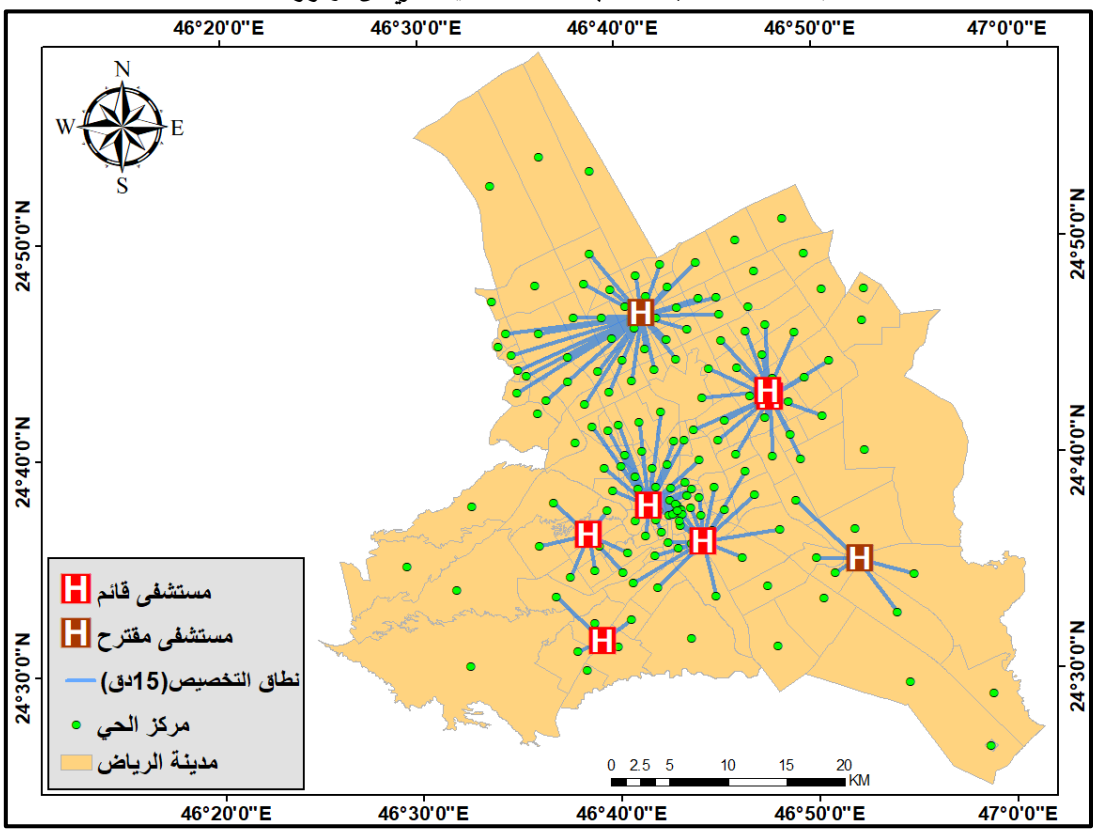
ويظهر من نتائج نموذج تخصيص الموقع في الشكل (7) ونموذج سهولة الوصول المواقع الجديدة المرشحة لاستحداث مستشفيات في مدينة الرياض، حيث الأول يقع في شمال مدينة الرياض في حي الندى وذلك لعدم وجود مستشفى عام في أحياء شمال مدينة الرياض يقوم بخدمة المرضى في تلك الاحياء ولتغطية السكان الذين هم خارج نطاق الخدمة للمستشفيات العامة القائمة، وآخر يقع في أحياء جنوب مدينة الرياض في حي الاسكان وذلك لعدم وجود مستشفيات تغطي هذه الأحياء في الزمن الافتراضي للوصول حسب نتائج التخصيص لمواقع المستشفيات القائمة.

تغطي المستشفيات المستحدثة لعدد (45) حي بنسبة 30.9% من اجمالي الأحياء في مدينة الرياض والبالغ عددها (165) حي سكني يسكنها قرابة (791,697) نسمة.



شكل (7): سهولة الوصول للمستشفيات المستحدثة،

عمل الباحث 1444هـ، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية



شكل (7): نطاق التخصيص للمستشفيات المستحدثة،

عمل الباحث1444هـ، بيانات الهيئة الملكية لمدينة الرياض، ووزارة الصحية

النتائج والتوصيات:

توصل البحث إلى العديد من النتائج من أهمها:

- اختلاف التوزيع المكاني للمستشفيات مما أثر سلباً على متلقي الخدمة الصحية بالشكل المطلوب ونتيجة لذلك وقعت (16) حي من أحياء مدينة الرياض مثل (النرجس، القيروان، الملقا، المونسية، ضاحية نمار، وغيرها...) خارج نطاق الخدمة الجغرافية للمستشفيات العامة كما أن (17) حي من أحياء مدينة الرياض (وادي لبن، الياسمين، خشم العان، حطين، المونسية، العارض، القيروان...) لا يمكن لسكانها البالغ عددهم (188,414) نسمة الوصول للمستشفيات العامة خلال (15) دقيقة ويشكلون 11% من إجمالي سكان مدينة الرياض.
- وأظهرت نتائج تخصيص الموقع للمستشفيات العامة أن عدد الأحياء التي يمكن لسكانها الوصول للمستشفى وبمعيار متوسط سرعات الطرق(51كم/ساعة) ومن داخل نطاق جغرافي لا يبعد أقصاه عن المستشفى سوى (15دقيقة) هي (89) حي، والتي تشكل 54٪ من إجمالي (165) حي في مدينة الرياض، بينما الأحياء خارج نطاق الوصول هي (76) حي وتشكل ما نسبة 46٪ من إجمالي (165) حي في مدينة الرياض.
- وبعد تطبيق محلل المسافة الأقصر بين مراكز الأحياء والمستشفيات العامة تبينَ أن (74) مركز حي وبنسبة 44.8% من إجمالي الأحياء في مدينة الرياض لا يستطيع المرضى فيها الوصول إلى أقرب مستشفى عام في أقل من أو يساوي (15دقيقة) وعليهم قطع مسافات أطول وفي زمن أعلى يصل في بعض الأحياء إلى (40) كم وبزمن يصل إلى (26) دقيقة على الطريق بسرعته القصوى.
- كما أظهرت نتائج الدراسة حاجة مدينة الرياض إلى استحداث عدد (2) مستشفى لتقديم خدمة عادلة للمستشفيات العامة وتقليل الضغط على المستشفيات الحالية وتبين ذلك بعد تطبيق محلل تخصيص الموقع وتحديد موقعها على الخريطة ومن الملاحظ تغطية المواقع المستحدثة لعدد (45) حي يسكنها قرابة (791,697نسمة) بنسبة 30.9% من إجمالي الأحياء في مدينة الرياض والبالغ عددها (165) حي سكني.

يوصي البحث من خلال نتائجه بإعادة التوزيع المكاني للمستشفيات العامة في مدينة الرياض من أجل التوزيع الجغرافي العادل للخدمات الصحية لجميع سكان المدينة في كل أحياء مدينة الرياض.

كما توصي الدراسة باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية في عملية التوزيع واختيار الأماكن المثلى وذلك لما لها من قدرات تحليلية ذات بعد المكاني وخاصة أدوات التحليل الشبكي لارتباطها بالطرق والتي من عليها وسيلة النقل الرئيسية في المدينة، كما توصي الدراسة بمزيدٍ من الدراسات لتخطيط الخدمات الصحية في مدينة الرياض.

المصادر والمراجع:

1. المراجع العربية:

- الأسدي، صلاح هاشم.، حسن، حسن هادي. (2018). التوزيع المكاني للمستشفيات الحكومية في مدينة الحلة (دراسة في جغرافية المدن). مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، 41، 1216-1230
- الزير، ناصر مرشد. (2017). التحليل المكاني لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية بغربي الرياض وبناء نموذج لاختيار المواقع الأنسب لها دراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل (العلوم الإنسانية والإدارية)، 18(1)، 67-94.
- شلبي، علاء. (2005). استخدام نظم المعلومات الجغرافية في اختيار المواقع الأنسب للمستشفيات الحكومية بحي المنتزه بمحافظة الإسكندرية. مجلة كلية الآداب جامعة الإسكندرية، 54، 3-38
- الشويش، إبراهيم عبيد. (2008). تقويم نطاق خدمة مستشفيات وزارة الصحة بمدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة العلوم العربية والإنسانية، 1(1)، 177-188.
- عياصرة، ثائر مطلق. (2017). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية باستعمال نماذج الموقع-التخصيص-من أجل تحسين التخطيط المكاني لخدمات مراكز الدفاع المدني: دراسة حالة محافظة جرش. المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية، 10(1)، 39-61.
- عياصرة، ثائر مطلق. (2017). تعظيم تغطية الطاقة الاستيعابية لمرافق المستشفيات: دراسة تطبيقية على محافظتي جرش وعجلون بالمملكة الاردنية. مجلة العمارة والتخطيط، 29(1)، 41-61.
- غلاب، مرفت. (2014). التقييم الجغرافي للإمكانية المكانية للوصول للخدمات الصحية بريف مركز كفر الدوار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، 7(2)، 1-59.

- الفناطسه، عبد الحميد أيوب. (2018). التحليل المكاني للطاقة الاستيعابية للمستشفيات العامة في محافظتي الطفيلة والكرك بالمملكة الاردنية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. تقديم لمؤتمر نظم المعلومات الجغرافية الملتقى الثاني عشر 2018- أبريل، الدمام.
- الهيئة العامة للإحصاء. (2017). دليل الخدمات السادس عشر منطقة الرياض (صفحات 534-548). الرياض: الهيئة العامة للإحصاء.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (1399). المعايير التخطيطية للخدمات الصحية. (صفحات 20-36). الرياض: وكالة الوزارة لتخطيط المدن.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (1426). دليل المعايير التخطيطية للخدمات. (صفحات 11-13). الرياض: وزارة الشؤون البلدية والقروية.
- وزارة الصحة. (2017). ملحق الكتاب الإحصائي السنوي. (صفحات1-14). الرياض: الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات.
- خرائط رقمية لحدود مدينة الرياض والأحياء والطرق ومواقع المستشفيات من الهيئة الملكية لمدينة الرياض.

المراجع الأجنبية:

- Abdelkarim. A. (2019) Integration of Location-Allocation and Accessibility Models in GIS to Improve Urban Planning for Health Services in Al-Madinah Al-Munawara, Saudi Arabia.
- Alshwesh, I. (2014). GIS-Based Interaction of Location Allocation Models with Areal Interpolation Techniques, PhD thesis, University of Leicester
- Alshwesh, I. (2018). A Comparison Of GIS-based Supply and Demand Models to Determining Optimal Access to Health Care Facilities.
- ESRI. (2015). Location-Allocation Analysis, from: http://desktop.arcgis.com/en/desktop/latest/guidebooks/extensions/networkanalyst/location-allocation.htm.
- MOHSEN, M., & ASHRAF, E. (2020). Integrating GIS Accessibility and Location-Allocation Models with Multicriteria Decision Analysis for Evaluating Quality of Life in Buraydah City, KSA.
- Ritesh, R. (2013). Road Network Analysis Using Geoinformatics Technique for Akola City, Maharashtra State, India. International Journal of Engineering Research & Technology, 2(8), 1884-1886 .