

التحليل المكاني للعلاقة بين مواقع مستشفيات القطاع العام وسهولة الوصول إليها في محافظتي الكرك والطفيلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

عبد الحميد أيوب الفناطسة *

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى واقع التوزيع المكاني لخدمات الرعاية الصحية الثانوية (الرعاية الصحية التي تقدمها مستشفيات القطاع العام في محافظتي الكرك والطفيلة)، وتقييم توزيعها من أجل وضع حلول ومقترحات لتحسين فعاليتها عن طريق استحداث مرافق جديدة. تم تطبيق نموذج تخصيص الموقع Location Allocation Models المتاحة في محلل الشبكات Network Analyst ضمن برمجية ArcGIS لتحديد أكبر عدد من نقاط الطلب للمستشفى، كما تم استخدام تحليل منطقة الخدمة لكل مستشفى بحيث لا تتجاوز المسافة بين أي تجمع وموقع المستشفى (20 كم)، وتحليل المرفق الأقرب لإيجاد أقرب مستشفى من موقع حادث افتراضي في كل محافظة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستشفى الكرك يغطي ما نسبته (34%) من جملة سكان محافظة الكرك، في حين يغطي مستشفى الأمير علي بن الحسين ما نسبته (31%) من مجموع سكان المحافظة، بينما يغطي مستشفى غور الصافي ما نسبته (10%) من مجموع سكان المحافظة، في حين يغطي مستشفى الأمير زيد بن الحسين ما نسبته (82%) من مجموع سكان محافظة الطفيلة. وتبين أنه يلزم لرفع مستوى التغطية من الخدمة استحداث مستشفى جديد في محافظة الكرك، ستجعل نسبة التغطية تصل إلى (96.5%) من مجموع سكان المحافظة، ومستشفى آخر في محافظة الطفيلة، ستجعل نسبة التغطية تصل إلى (91.6%) من مجموع سكان المحافظة. وأوصى البحث ضرورة بناء خطة مستقبلية تأخذ المواقع المقترحة بعين الاعتبار عند استحداث أي مستشفى في كل محافظة.

الكلمات الدالة: الخدمات الصحية الثانوية، نظم المعلومات الجغرافية، محلل الشبكات، نماذج التخصيص.

المقدمة

تعد الخدمة الصحية الجيدة حجر أساس للتنمية البشرية ومدخلاً أساسياً لها، وإذا كانت أبعاد الجودة الصحية Quality of (Dimension) متعددة ومتنوعة، فإن سهولة الحصول على الخدمة الصحية يأتي في مقدمة هذه الأبعاد. وتعد سهولة الوصول (Accessibility) إلى منشأة الخدمة الصحية في أقل وقت وبأيسر الطرق وأسرعها من بين مفردات سهولة الحصول على الخدمة الصحية، ويرتبط ذلك في الأساس بالتوزيع الجغرافي الجيد للمنشآت الصحية بين الوحدات الإدارية، بما يتفق مع الحجم السكاني وشبكة الطرق الرئيسية (شليبي، 2005م).

كما تعد الخدمة الصحية في أي مجتمع مؤشراً على مدى تقدمه، وتمتع أفرادها بها، حيث تؤثر على الإنتاج والإبداع المادي والفكري، لذا فإن دراسة خدمات الرعاية الصحية الثانوية (المستشفيات) وانتشارها المكاني ضرورية؛ لبيان مدى فعاليتها وإشباع الحاجات السكانية منها، ويدور البحث ضمن إطار التحليل المكاني للعلاقة بين مواقع مستشفيات القطاع العام* وسهولة الوصول إليها، وتخطيط هذه الخدمة وتطويرها حتى تفي باحتياجات السكان. وجاءت هذه الدراسة؛ لتلقي الضوء على هذا القطاع الحيوي ومناقشة مشاكله، وقياس مدى تغطية المواقع الحالية لمستشفيات القطاع العام للمراكز العمرانية، مستعيناً بتقنية نظم المعلومات الجغرافية؛ لأنها أداة فعالة في أسلوب البحث الجغرافي التطبيقي (الفناطسة، 2015م).

وتعد نظم المعلومات الجغرافية تقنية حديثة نسبياً، وتساعد في الكشف عن أنماط التوزيع الجغرافي لمواقع الظواهر على سطح الأرض، كما تساعد هذه التقنية على جمع البيانات، وتخزينها، وتحليلها، وإخراجها بطريقة تمكن من تفسير، وتعليل ارتباط

* كلية الآداب، جامعة الحسين بن طلال-معان. تاريخ استلام البحث 2018/2/21، وتاريخ قبوله 2019/1/31.

** يشمل هذا القطاع المستشفيات التالية 1- مستشفيات وزارة الصحة، 2- مستشفيات الخدمات الطبية، 3- مستشفيات الجامعات الرسمية. (وزارة الصحة، 2016م).

المتغيرات، بصورة لم تكن متاحة من قبل، وأهم ميزة لهذه النظم هي القدرة على ربط المعلومات المختلفة وتوظيفها في تقديم الحلول للمشكلات المطروحة، على أساس توفير العديد من البدائل التي يختار منها ما يناسب الباحث وأغراض الدراسة (الصالح والسرياني، 2000م). وضمن هذا السياق يلعب نموذج تخصيص الموقع (Location Allocation Model). دوراً مهماً في تخطيط الخدمات الصحية، كما يوفر إطاراً للبحث في إمكانية الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية إلى سهولة الوصول النسبية إلى تلك الخدمات من موقع معني. وهناك عوامل عديدة قد تؤثر على تلقي خدمات الرعاية الصحية، مثل: توافر المرافق الصحية في منطقة (العرض)، وحجم السكان في منطقة أخرى (الطلب)، والعوائق الجغرافية بين العرض والطلب. (Rahman and Smith, 1999)

1- مشكلة الدراسة وتساؤلاتها وأهميتها:

تكمن مشكلة الدراسة في التوزيع الفعلي لمواقع مستشفيات القطاع العام، وعدم التوافق الواضح بينها وبين التوزيع السكاني، حيث تعاني محافظتي الكرك والطفيلة من عشوائية توزيع مستشفيات القطاع العام وعدم مراعاتها لمعايير التخطيط، ومن هنا تبرز الحاجة لهذه الدراسة كمحاولة لتقييم المواقع الحالية لمستشفيات القطاع العام في منطقة الدراسة ومدى ملاءمتها لمبدأ الفاعلية والمساواة، حيث يعاني السكان في منطقة الدراسة من سوء توزيع مواقع مستشفيات القطاع العام، مما يترتب عليه طول المسافة المقطوعة للوصول إلى هذه الخدمة.

وبناءً عليه، سيركز البحث على التحليل المكاني لخدمات الرعاية الصحية الثانوية (الرعاية الصحية التي تقدمها مستشفيات القطاع العام) في محافظتي الكرك، والطفيلة، بهدف ضمان التغطية الفعالة والعدالة لتلك الخدمات العامة. وتسعى الدراسة للإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. ما واقع توزيع مستشفيات القطاع العام في محافظتي الكرك والطفيلة وهل تحقق تغطية مكانية للمراكز العمرانية ؟
 2. هل تتوزع مستشفيات القطاع العام بشكل يتلاءم وتوزع السكان في محافظتي الكرك والطفيلة.
 3. هل يمثل العدد الحالي لمستشفيات القطاع العام في محافظتي الكرك والطفيلة، الحد الأدنى اللازم لتغطية كافة السكان؟
 4. ما التوزيع المقترح لمستشفى جديد في كل محافظة، لتغطية كل أو معظم نقاط طلب السكان؟
- تبرز أهمية الدراسة في أن التوزيع المكاني للخدمات الصحية له أهمية كبيرة في جوانب عديدة تتمثل في: ضمان تقليل النفقات الاجتماعية للسكان، وفي المحاولات الرامية لتحسين مستويات العدالة المكانية، وتقليل حجم الأضرار والخسائر التي تلحق بالموارد البشرية والمادية ولاسيما في الحالات التي تستدعي وقتاً قصيراً للتدخل والمعالجة والإسعاف كالإطفاء وحوادث السير، وبصورة مشابهة، فإن تخصيص الطلب لتلك المرافق له تأثير مباشر على مدى فاعليتها، وبعداً واحداً من التحديات الأكثر أهمية لصانعي القرارات.

كما أن التوزيع العادل لمواقع خدمات الرعاية الصحية الثانوية (مستشفيات القطاع العام) يقرب خدماتها من المواطنين بصورة تجعل سهولة الوصول إليها أقرب إلى المثالية، إذا ما اتبع بهذا التوزيع أسس ومعايير واضحة من ناحية، علاوة على رفع مستوى خدماتها من ناحية ثانية، ولتحقيق هدف عالة التوزيع وتحسين أداء مستشفيات القطاع العام، فإن معالجة البيانات باستخدام نماذج الموقع والتخصيص تمكن صانع قرار توزيع الخدمات الصحية، بناء قراراتهم على أسس علمية بحيث تقلص نفقات هذه الخدمات إلى الحد الأدنى الذي يحقق أعظم فائدة ممكنة من خلال اختيار الحد الأدنى للخدمات الصحية، وتحديد مواقعها بحث تغطي أعلى نسبة ممكنة من السكان، ما يحقق العالة بين المواطنين. وعليه فإن هذه الدراسة تسهم بصورة فعالة في عملية التخطيط لمواقع الخدمات الصحية.

2- أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. الوقوف على مدى عدالة توزيع مستشفيات القطاع العام في محافظتي الكرك والطفيلة من خلال مواقعها الحالية، ومدى تناسبها مع توزيع السكان وبخاصة العدالة في توزيعها من حيث الخدمات المقدمة وسهولة الوصول إليها.
2. تقييم المواقع الحالية القائمة لمستشفيات القطاع العام وتغطيتها في محافظتي الكرك والطفيلة.
3. تحديد منطقة الخدمة لكل مستشفى، ضمن مسافة لا تتجاوز (20كم)، من أي تجمع سكاني إلى موقع المستشفى، وتحديد التجمعات السكانية التي تقع خارج هذا النطاق. (المعايير التخطيطية للخدمات، 2005)
4. بيان الحد الأدنى لعدد المستشفيات اللازمة لتحقيق التغطية العظمى للسكان، وتوزيع هذا العدد بصورة مثالية تحقق

العدالة بين السكان.

5. إيجاد إطار تطبيقي يمكننا من إيجاد أفضل موقع لمستشفى جديد، بحيث تتحقق الفائدة المرجوة منه، بحيث يكون فعالاً وعادلاً في خدمة المجتمع، ومنتاسباً مع حجم السكان في المنطقة، وان يقلل المسافات ما أمكن بين السكان والمستشفى.

3- الإطار النظري والدراسات السابقة:

يعد التحليل المكاني أسلوباً لقياس العلاقات المكانية بين الظواهر؛ من أجل تفسير العلاقات المكانية والاستفادة منها، وفهم أسباب وجود وتوزيع الظواهر على سطح الأرض، والتنبؤ بسلوك تلك الظواهر مستقبلاً (شرف، 2008). ويمكن تعريفه أيضاً بأنه تحديد النمط الذي تتضمن به الظواهر وخصائص هذا النمط. ويعني ذلك أن عملية التحليل تعطي صورة واضحة عن المركب الطبيعي لسطح الأرض، وخصائصها التي تهم الإنسان (الكناني والجابري، 2012).

وتعدّ الخدمات نشاطاً بشرياً، وتتشارك الكثير من العلوم في دراسة هذه الظاهرة، ومن هنا اختلف مفهوم الخدمات العامة وفق اختلاف العلوم، وتشمل الخدمات العامة التعليم، الصحة، الحدائق، المراكز الاجتماعية والثقافية والإعلام، وتبرز أهمية الخدمات العامة عند قدرتها على تلبية احتياجات السكان بأقلّ جهدٍ وزمنٍ وتكلفةٍ. ويعني ذلك أن يكون موقع الخدمة قريباً من مركز الكثافة السكانية. وتعدّ خدمة الصحة الثانوية (المستشفيات) واحدةً من الخدمات الضرورية في المدن؛ لما لها من أهمية في الحفاظ على حياة الإنسان (Murray and Tong, 2009).

ويعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج تخصيص الموقع المعتمد عليه وسيلة مهمة لتحديد المواقع الأمثل للخدمات المختلفة ومنها الخدمات الصحية من عدد كبير من المواقع المحتملة، لذا يعد استخدام نماذج تخصيص الموقع والربط بينها وبين نظم المعلومات الجغرافية أداء مهمّة لبناء نظام دعم القرارات المكانية (Spatial Decision Support System) لتخطيط الخدمات العامة، فبواسطة الربط بين نماذج تخصيص الموقع يمكن لصانع القرار اتخاذ القرارات المتعلقة باختيار الموقع الأفضل للخدمة بصورة أكثر كفاءة من خلال اختبار أكثر من سيناريو مع افتراضات مختلفة. (Yeh and Chow 1996)

الدراسات السابقة:

تفتقر محافظتا الكرك والطفيلة للدراسات العلمية التي تتعلق بتطبيق منهجية التحليل المكاني لمواقع مستشفيات القطاع العام، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، غير أن هناك دراسات استأنس بها الباحث، تتناسب والبعد التقني لهذه الدراسة، ومن أهمها:

الدراسات العربية:

دراسة (عياصرة، 2017). وهي بعنوان "تعظيم تغطية الطاقة الاستيعابية لمرافق المستشفيات: دراسة تطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية على محافظتي جرش وعجلون بالمملكة الأردنية الهاشمية، وقد هدف البحث إلى تحليل التوزيع المكاني لخدمات الرعاية الصحية الثانوية في محافظتي جرش وعجلون، وأظهرت نتائج الدراسة أنه يلزم لرفع مستوى التغطية من الخدمة الرعاية الصحية الثانوية، استحداث مستشفى جديد في محافظتي جرش وعجلون وذلك في المواقع المختارة من قبل نموذج تعظيم تغطية الطاقة الاستيعابية. وأخيراً أوصى البحث ضرورة الاستفادة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية عند وضع الخطط المستقبلية للخدمات الصحية.

دراسة (المستريحي، 2010). وهي بعنوان "مدى كفاية الخدمات الصحية في لواء الكورة بالأردن"، تناولت هذه الدراسة تقييم التوزيع المكاني الحالي لمراكز الرعاية الصحية في لواء الكورة بالأردن، بهدف التعرف على مدى عدالة هذا التوزيع وفعالية المراكز المتوفرة، من خلال قياس نسبة تغطية كل مركز ومجموع المسافات الموزونة التي يقطعها السكان للحصول على الأنواع المختلفة لخدمات الرعاية الصحية الأولية، كما تهدف الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية الخدمات التي تقدمها المراكز الصحية في اللواء من خلال استطلاع آراء المرضى وانطباعاتهم عن بعض جوانب الخدمات، توصلت الدراسة إلى أن عدد المراكز الصحية المتوفرة حالياً في اللواء (14) مركزاً، تغطي (93.8%) من مجموع سكان اللواء بالنسبة لخدمات طب الأسنان، وتغطي (93.89%) من مجموع سكان اللواء بالنسبة لخدمات المختبرات الطبية، وتغطي (78.89%) من مجموع سكان اللواء بالنسبة لخدمات التصوير بالأشعة، بينما يمكن تغطية (93.89%) من السكان لجميع أنواع الخدمات الصحية، من خلال (3) مراكز صحية إذا وزعت بصورة مثالية.

دراسة (الصرابرة، 2008). وهي بعنوان "توزع السكان الحضر والتخطيط للمراكز الصحية الشاملة في محافظات جنوب الأردن"، هدفت الدراسة إلى تحليل التباين في توزع السكان والمراكز الصحية الشاملة في محافظات جنوب الأردن (الكرك، الطفيلة، ومعان)، بالإضافة إلى فحص القرب النسبي للمراكز ومواقعها. كما تناولت أيضاً تطور المدن الصغيرة والمتوسطة كمراكز حضرية وذلك بهدف تطويرها لتصبح مراكز جاذبة للخدمات الصحية. وأظهرت نتائج الدراسة أن معظم المراكز الصحية

الشاملة جاءت في مواقع مثالية بالنسبة لتوزيع السكان في المناطق الحضرية. أوصت الدراسة بالاهتمام بزيادة المشاريع الاقتصادية والاجتماعية لوقف الهجرة من تلك المحافظات وبشكل خاص هجرة الشباب وخلق فرص عمل لهم. كما أوصت بضرورة التوجه إلى التوسع الرأسي في الخدمات الصحية كما ونوعاً في المراكز الشاملة في مدن الدراسة.

دراسة (العساف، 2007). وهي بعنوان " تقييم الخدمات الأساسية في منطقتي خريبة السوق وتلاع العلي في عمان الكبرى" تهدف هذه الدراسة إلى إظهار العلاقة بين توزيع السكان والمراكز الصحية الأولية ومدارس التعليم العام في منطقتي تلاع العلي وخريبة السوق من خلال عدالة التوزيع، وذلك عن طريق استخدام أساليب معالجة قضايا المواقع والتخصيص. وأظهرت نتائج الدراسة أن عدد المراكز الصحية الأولية المتوفرة حالياً بمنطقة تلاع العلي هو مركزان صحيان، لا يقدمان الخدمات الصحية المطلوبة للمواطنين مما يزيد العبء على السكان للتوجه إلى مراكز صحية بمناطق أخرى، مع أن إقامة أربعة مراكز صحية، ستجعل نسبة التغطية تصل إلى (100%) وستخفض معدل المسافات الموزونة للشخص الواحد إلى (0.84) كم، ونفس الشيء يقال عن منطقة خريبة السوق حيث أن إقامة سبعة مراكز صحية ستجعل نسبة التغطية تصل إلى (100%) ومعدل المسافة الموزونة تنخفض إلى (1.4) كم للشخص الواحد. كما توصلت الدراسة أيضاً إلى أن التوزيع الحالي لمواقع الخدمات التعليمية، هو توزيع عشوائي لا يتوافق مع التوزيع السكني للطلاب، ولا يحقق مبدأ المساواة والفاعلية في توفير.

دراسة (الدباس، 2002). وهي بعنوان "العلاقة بين السكان والتوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في محافظة البلقاء، تناولت هذه الدراسة تقييم التوزيع المكاني الحالي لمراكز الرعاية الصحية الأولية في محافظة البلقاء حتى نهاية عام 2000، بهدف التعرف على مدى عدالة هذا التوزيع وفاعلية المراكز المتوفرة من خلال قياس نسبة تغطية كل مركز ومجموع المسافات الموزونة التي يقطعها السكان للحصول على الأنواع المختلفة لخدمات الرعاية الصحية الأولية وفق المهام المحددة لهذه المراكز من قبل وزارة الصحة، وقد استخدم الباحث أساليب معالجة قضايا الموقع والتخصيص، لتحقيق هدف التغطية العظمى وتقليص المجموع الكلي للمسافات الموزونة ضمن قيد المسافة القصوى، وأظهرت نتائج الدراسة أن عدد المراكز الصحية الأولية المتوفرة حالياً وعددها (39) مركزاً تغطي (94.46%) من مجموع السكان المحافظة، بينما يمكن تغطية (99.5%) من خلال (22) مركزاً إذا وزعت بصورة مثالية.

الدراسات الأجنبية:

دراسة (Rahman, and. Smith, 2000)، بعنوان: "Use of location-allocation models in health service development planning in developing nations" تهدف الدراسة إلى استخدام نماذج تخصيص المواقع في تخطيط تنمية الخدمات الصحية في البلدان النامية. والغرض من هذا الاستعراض هو دراسة مدى ملاءمة هذه الطرق لتصميم نظم الرعاية الصحية وأهميتها بالنسبة لمشاكل التنمية الشاملة في تلك البلدان، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن المسافة هي عامل حاسم في سهولة وصول المستخدمين إلى الخدمات الصحية، وتبين من الدراسة أن المسافة أثرت على عدد كبير من المستخدمين الذين عاشوا داخل المناطق التي تم تعريفها من خلال مصلعات، كما توصي الدراسة إلى تطوير البرامج الصحية وخدماتها لمجموعات المستخدمين، وتقييم احتياجاتهم.

دراسة (Mitropoulos, et al 2006)، بعنوان: "A biobjective model for the locational planning of hospitals and health centers" الهدف من هذه الدراسة هو اقتراح هيكل جديد لتخصيص المواقع، في محاولة للكشف عن أوجه القصور في المواقع الحالية لمراكز الرعاية الصحية الأولية. وتستند هذه الطريقة إلى نموذج البرمجة الرياضية لتحديد مواقع المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية الأولية. ويتم النظر في هدفين هما: (1) تقليل المسافة بين المرضى والمرافق، (2) التوزيع العادل للمنشآت بين المواطنين. تم تطبيق هذا النموذج في منطقة غرب اليونان ومن ثم مقارنة النتائج مع الحل الذي تم اختياره من قبل المخططين. وتؤكد النتائج ضرورة استخدام نموذج تخصيص المواقع لمواقع مراكز الرعاية الصحية من أجل وضع تخطيط استراتيجي لضمان الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

دراسة (Kemboi and Waithaka., 2013)، بعنوان "GIS Location-Allocation Model in Improving Accessibility to Health Care Facilities: A Case Study of Mt. Elgon Sub-County" تهدف هذه الدراسة إلى قياس إمكانية الوصول إلى مراكز الرعاية الصحية في (سويكونتي) واستخدام نظم المعلومات الجغرافية لاقتراح المواقع المثلى التي يجب إنشاء مراكز صحية جديدة فيها، ومن المعروف أن تحديد موقع المستشفيات بشكل صحيح أمر بالغ الأهمية من أجل زيادة إمكانية الوصول إليها، تم استخدام أسلوب واحد لتحديد المواقع المثلى هو نموذج تخصيص الموقع الذي يقلل من إجمالي وقت السفر من مواقع الإمداد (المراكز الصحية) إلى مواقع الطلب. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن إنشاء (6) مراكز صحية جديدة يساعد على

تحسين إمكانية الوصول إلى (90%) من السكان في منطقة الدراسة، ومن شأن ذلك التقليل من التكلفة والجهد في المقاطعة الفرعية التي تعاني من صعوبة الوصول إلى مراكز الرعاية الصحية.

دراسة (Buzai., 2013)، بعنوان: "Location-allocation models applied to urban public services. Spatial analysis of Primary Health Care Centers in the city of Luján, Argentina" تهدف هذه الدراسة إلى التحليل المكاني لمراكز الرعاية الصحية في مدينة (لوجان) الأرجنتين، باستخدام نماذج التخصيص ضمن برمجية نظم المعلومات الجغرافية، كما تهدف الدراسة إلى إنشاء قاعدة بيانات جغرافية توفر البيانات لمراكز الرعاية الصحية، بهدف تعزيز تخطيطها وإدارة مرافقها، من أجل معرفة المناطق التي تفتقر إلى مراكز الرعاية الصحية، وتحديد المواقع الملائمة لإنشاء مراكز صحي جديدة من أجل تحقيق العدالة في التوزيع المكاني، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة تمكين تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية من العمل بفاعلية أكبر في تخطيط الخدمات الصحية وإنها توفر مستويات أفضل من الخدمة.

دراسة (Polo et al., 2015)، بعنوان: "Location-Allocation and Accessibility Models for Improving the Spatial Planning of Public Health Services" هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن سبل تحسين التخطيط المكاني للخدمات الصحية العامة، بالتكامل مع نماذج سهولة الوصول والموقع-التخصيص المتاحة في أنظمة المعلومات الجغرافية، وقد جرى تطبيق نموذج الحد الأدنى لمقاومة الحركة، وقد أظهرت نتائج نموذج سهولة الوصول أن المناطق الشمالية والجنوبية والوسطى غير مغطاة ببرنامج التطعيم، وأظهرت نتائج نموذج الحد الأقصى للتغطية ونموذج الحد الأدنى لمقاومة الحركة، أنه يلزم لتحسين سهولة الوصول المكاني إعادة توزيع مواقع التطعيم، ومن شأن تنفيذ هذه الإستراتيجية المقترحة تحقيق منافع مباشرة عن طريق تحسين خدمات الرعاية الصحية واستخدام الموارد المالية والبشرية بكفاءة.

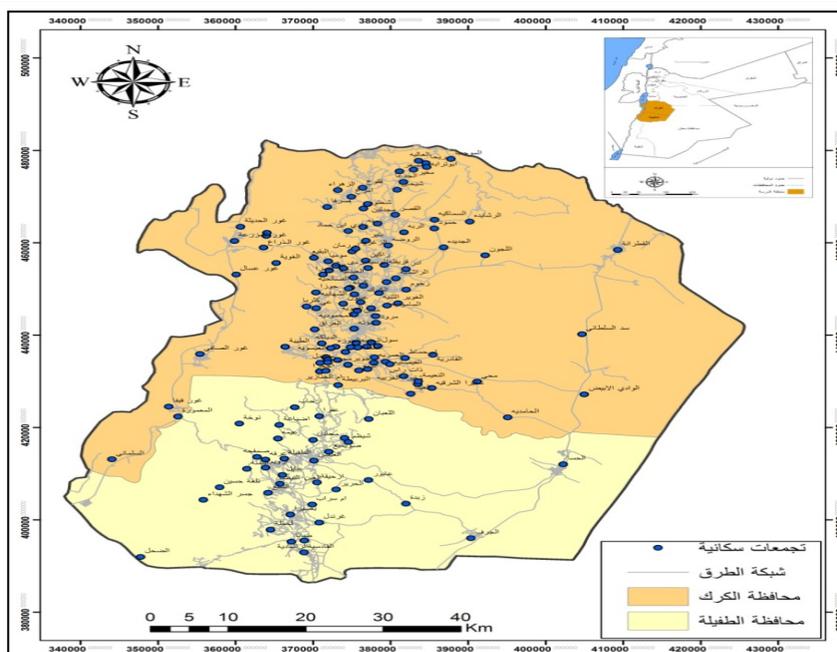
تتميز الدراسة بتحديد العلاقة المكاني بين الخدمة الصحية الثانوية (مستشفيات القطاع العام) والتجمعات السكان، كما وتتميز الدراسة باعتمادها على نموذج تخصيص الموقع (Location-Allocation Modeling) المعتمد على نظام المعلومات الجغرافي، بدلاً من الطريقة الرياضية (الحسابية) التي تعتمد على مصفوفة السكان والمسافات الموزونة من أجل تحديد نسبة التغطية من أجل الوصول إلى الحد الأدنى من المراكز التي تحقق أعلى نسبة تغطية السكان، وتمتاز الطريقة المعتمدة في الدراسة الحالية بدقة نتائجها وقربها من الواقع عند تطبيقها على العكس من نتائج تخصيص الموقع بالأسلوب الرياضي، كما تتميز الدراسة الحالية باستخدام أساليب تحليلية لم تستخدم في الدراسات السابقة منها: تحليل المرفق الأقرب (Closest Facility Analysis) وإيجاد نفوذ أو نطاق الخدمة (Finding Service Area).

4. منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية إلى الجنوب من العاصمة عمان بنحو (110) كم حيث محافظة الكرك، و(210) كم تقريباً حيث محافظة الطفيلة، وتمتد بين درجتي عرض (18°30' و 23°17' 31)، وخطي طول (17°35' و 22°36' 32°)، تشغل منطقة الدراسة مساحة تقدر بـ 5697 كم² ويبلغ عدد سكانها 412920 نسمة (دائرة الإحصاءات العامة، 2015).

وتتألف منطقة الدراسة من محافظتين هما محافظة الكرك وتتألف من سبعة ألوية وهي: لواء قصب الكرك ومركزه مدينة الكرك الكبرى، ولواء المزار الجنوبي ومركزه مدينة المزار، ولواء القصر ومركزه مدينة القصر، ولواء الأغوار الجنوبية ومركزه مدينة غور الصافي، ولواء عي ومركزه مدينة عي، ولواء فقوع ومركزه مدينة فقوع، ولواء القطرانة ومركزه مدينة القطرانة وثلاثة أفضية ونحو (110) تجمعات قروية، وتشكل الكرك (القصبية) ما نسبته (32%) من سكان المحافظة؛ لوجود مركز المحافظة المتمثل في مدينة الكرك ذات الوظائف المتعددة، ومحافظة الطفيلة التي تتألف من ثلاثة ألوية، وهي: لواء قصب الطفيلة ومركزه مدينة الطفيلة، ولواء بصيرا ومركزه مدينة بصيرا، ولواء الحسا ومركزه مدينة الحسا و(36) تجمعاً قروياً، وتشكل الطفيلة (القصبية) ما نسبته (63%) من سكان المحافظة؛ لوجود مركز المحافظة المتمثل في مدينة الطفيلة وفق التقسيمات الإدارية للمملكة الأردنية الهاشمية (المركز الجغرافي، 2017)، كما يظهر في الشكل (1).

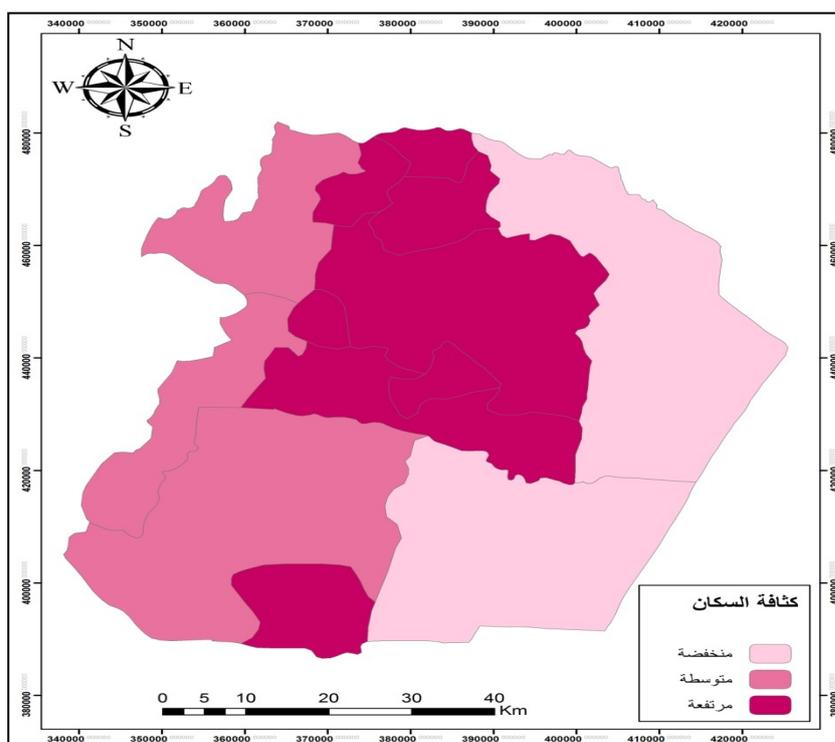
يوجد في منطقة الدراسة أربعة مستشفيات تابعة للقطاع العام، حيث يوجد في محافظة الكرك ثلاثة مستشفيات للقطاع العام (الكرك، وغور الصافي، والأمير علي بن الحسين)، بمعدل (14) سريراً لكل 10 آلاف من السكان، في حين يوجد في محافظة الطفيلة مستشفى واحد تابع للقطاع العام (الأمير زيد بن الحسين) بمعدل (9) أسرة لكل 10 آلاف من السكان، وعلى الرغم من زيادة عدد الأسرة بين عامي 2004 و 2016 إلا أن المعدل قد انخفض فيها بمقدار (1%) تبعاً للزيادة السكانية. (وزارة الصحة، 2016م)



الشكل رقم (1) منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث، اعتماداً على المركز الجغرافي الملكي، 2016.

تعد الكثافة السكانية على جانب كبير من الأهمية؛ لأنه بدونها لا يمكن معرفة الكيفية التي يتوزع بها السكان جغرافياً، كما يعد مؤشر الكثافة ودرجة الازدحام، أحد أهم الدلائل على المستوى الاقتصادي والوضع الاجتماعي للسكان (فخري، 2010). ويبين الشكل رقم (2) الكثافة السكانية العامة في محافظتي الكرك والطفيلة، حيث يظهر الشكل المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة والمتوسطة والعالية في منطقة الدراسة.



الشكل (2) الكثافة السكانية في محافظتي الكرك والطفيلة

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الإحصاءات العامة، 2015 برمجية ArcMap.

يظهر من الشكل (2) أن الكثافة السكانية العامة في محافظة الكرك ترتفع في وسط المحافظة، وكذلك إلى جهة الجنوب من المحافظة، بينما يظهر أن الكثافة السكانية العامة محافظة الطفيلة، ترتفع في الجنوبية من المحافظة.

منهجية الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي للبيانات الرقمية، من خلال الأساليب الكمية التحليلية والإحصائية، من أجل تقييم مواقع مستشفيات القطاع العام القائمة في محافظتي الكرك والطفيلة، ومدى تغطيتها للتجمعات السكانية، وكذلك في تحديد المواقع المرشحة الجديدة لتحسين أدائها الكلي.

أدوات تحليل لبيانات ومعالجتها:

طبّق البحث بالاستناد إلى أدوات محلل الشبكات (Network Analyst) المتاحة في صندوق الأدوات Arc Toolbox ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية ArcMap GIS، وقد طبّق البحث الأدوات التالية:

- أداة تحليل المرفق الأقرب (Closest Facility Analysis) لموقع حادثين افتراضيين في منطقة تتوسط المسافة بين محافظة الكرك، ومحافظة الطفيلة.
- أداة البحث تحليل منطقة الخدمة (Service area Analysis)؛ لتحديد التجمعات السكانية التي تقع ضمن نطاق الرعاية الصحية لمستشفيات القطاع العام.
- تحليل نمذجة تخصيص الموقع (Location-Allocation Modeling).

إجراءات الدراسة وإعداد البيانات:

وقد مرت الدراسة بثلاث مراحل وهي: مرحلة جمع البيانات، ومرحلة إعداد وتجهيز البيانات، ثم مرحلة المعالجة والتحليل.

أولاً : مرحلة جمع البيانات:

واعتمدت الدراسة على بيانات تم جمعها من المؤسسات الرسمية التي لها علاقة بالدراسة الآتية:

1. دائرة الإحصاءات العامة، نتائج تعداد السكان والمساكن لمحافظة الكرك والطفيلة للأعوام 1994 و 2004، و 2015 وتقديرات السكان لعام 2016م لمحافظة الكرك والطفيلة.
 2. وزارة الصحة الأردنية، التقرير الإحصائي السنوي 2016م.
 3. وزارة الأشغال العامة والإسكان، شبكة الطرق لمحافظة الكرك والطفيلة 2016م.
- بالإضافة إلى مصادر مكتوبة: تشمل الكتب، والمراجع، والدوريات، ورسائل الماجستير والدكتوراه المتعلقة بالموضوع.

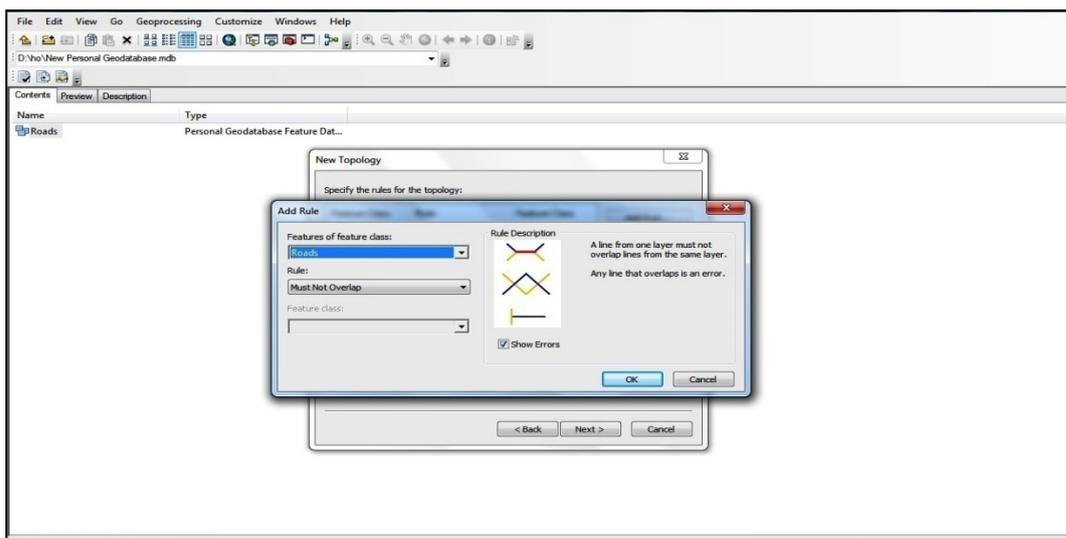
ثانياً : مرحلة إعداد البيانات وتجهيزها:

في هذه المرحلة، تمت الاستفادة من البيانات التي جمعت من أجل إنتاج الخرائط اللازمة في عملية التحليل، حيث تم استخدام برنامج (ArcGIS 10.3). وقد تم ذلك بإتباع الخطوات الآتية:

أولاً : إعداد خريطة أساس: تم في هذه المرحلة تجهيز خريطة أساس، لكل من محافظتي الكرك والطفيلة، من أجل القيام بإجراء تحليل تخصيص الموقع في محلل الشبكات في ArcMap 10.3، بنظام إحداثيات مسقط (Jordan_JTM)، حيث تظهر عليها الطبقات الآتية: طبقة الحدود الإدارية لكل من محافظتي الكرك والطفيلة على شكل مساحة (Polygon). طبقة مستشفيات القطاع العام على شكل نقاط (Points)، طبقة التجمعات السكانية على شكل نقاط (Points)، متضمنة حقل عدد السكان.

ثانياً: إعداد خريطة شبكة الطرق: تم في هذه المرحلة تجهيز خريطة الطرق، لكل من محافظتي الكرك والطفيلة، على شكل خط (Polyline) وقد تم الحصول عليها من وزارة الأشغال العامة والإسكان بنظام إحداثيات مسقط (Jordan_JTM). وعند إعداد خريطة شبكة الطرق تم مراعاة أربعة أمور رئيسة تتمثل في عمل علاقات مكانية لمصادر الشبكة، تحديد صفات الشبكة، واتصال الشبكة، وأخيراً تعيين خصائص الشبكة، ويمكن استعراضه على النحو الآتي:

- 1- بناء العلاقات المكانية لمصادر شبكة الطرق (Topology): باستخدام برنامج (ArcCatalog 10.3) ومن خلال التوبولوجي؛ لتصحيح شبكة الطرق ونسطيع عمل تعديل وتقويم لقواعد البيانات الجغرافية سواء على مستوى النقاط أو الخطوط أو المضلعات، والتأكد من سلامتها وتصحيح أخطائها الناتجة عن عملية الرسم من خلال مجموعة من القواعد، وتتم عملية التصحيح المكاني على مستوى (Dataset) أي لا يمكن إجراءها على الطبقات من نوع (Shape file). (شعلة وصابر، 2013م) كما يظهر في الشكل رقم (3)



الشكل رقم (3) بناء العلاقات المكانية لمصادر شبكة الطرق (Topology).

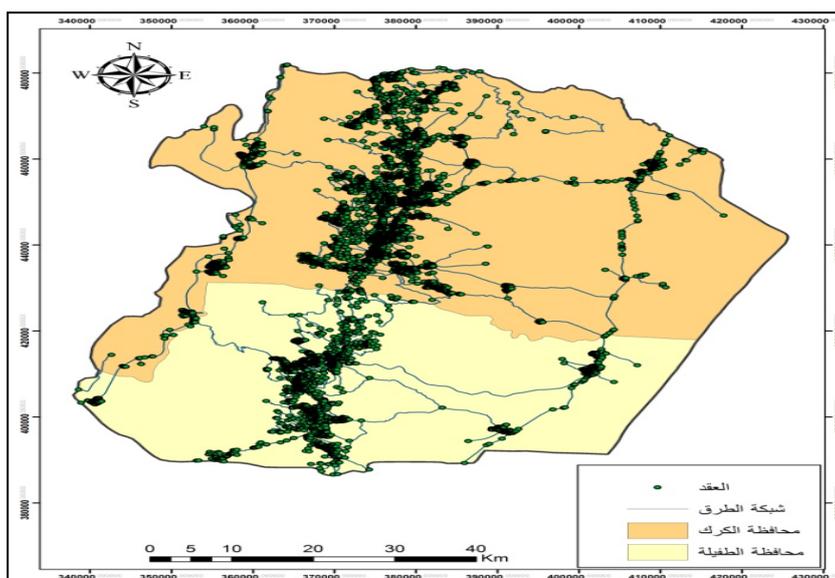
المصدر: إعداد الباحث، اعتماداً على برمجية (ArcCatalog10.3)

2-صفات الشبكة : من خلال مجموعة من الأعمدة في جداول البيانات المتعلقة بالطرق تم إدخال البيانات الخاصة بالطرق متضمنة الحقول الآتية: أطوال الطرق (بالمتر)، وأسماء الطرق (وفق المتاحة)، اتجاه الطرق (اتجهاً واحداً أو اتجاهين)، وأنواع الطرق (طريق سريع، أو طريق رئيس، أو طريق فرعي)

3-اتصال الشبكة: يستخدم للربط بين أكثر من مصدر في الوصلات خاصة في حالة الشبكات المعقدة، وقد تم تحديد مجموعة توصيل داخل شبكة الطرق في منطقة الدراسة تتمثل في الطرق التي تتصل بطريقة (End Point) أي مع نهاية الطرق المرسومة. (جبر، وآخرون، 2017).

4-خصائص الشبكة: اعتمد على خاصية التكلفة (Cost) حيث تحدد أفضل المسارات سواء من حيث الزمن أو المسافة، ويعين الزمن بواسطة العمود (زمن رحلة)، وطول الطريق باختيار عمود (طول الطريق).

وبتحديد المراحل الأربع السابقة تكون شبكة الطرق جاهزة لإجراء عمليات التحليل عليها، ويبين الشكل (4) شبكة الطرق لمنطقة الدراسة .



الشكل رقم (4) شبكة الطرق في محافظتي الكرك والتفيلة

المصدر: إعداد الباحث، اعتماداً على شبكة الطرق المستمدة من وزارة الأشغال العامة والإسكان.

ثالثاً: إعداد خريطة الكثافة السكانية للمراكز العمرانية:

باستخدام برنامج (ArcGIS10.3) فقد تم إعداد خريطة الكثافة السكانية العامة للتعرف إلى كثافة التوزيع الجغرافي للسكان على المساحة الجغرافية التي تمتد عليها كل محافظة.

ثالثاً: مرحلة المعالجة والتحليل:

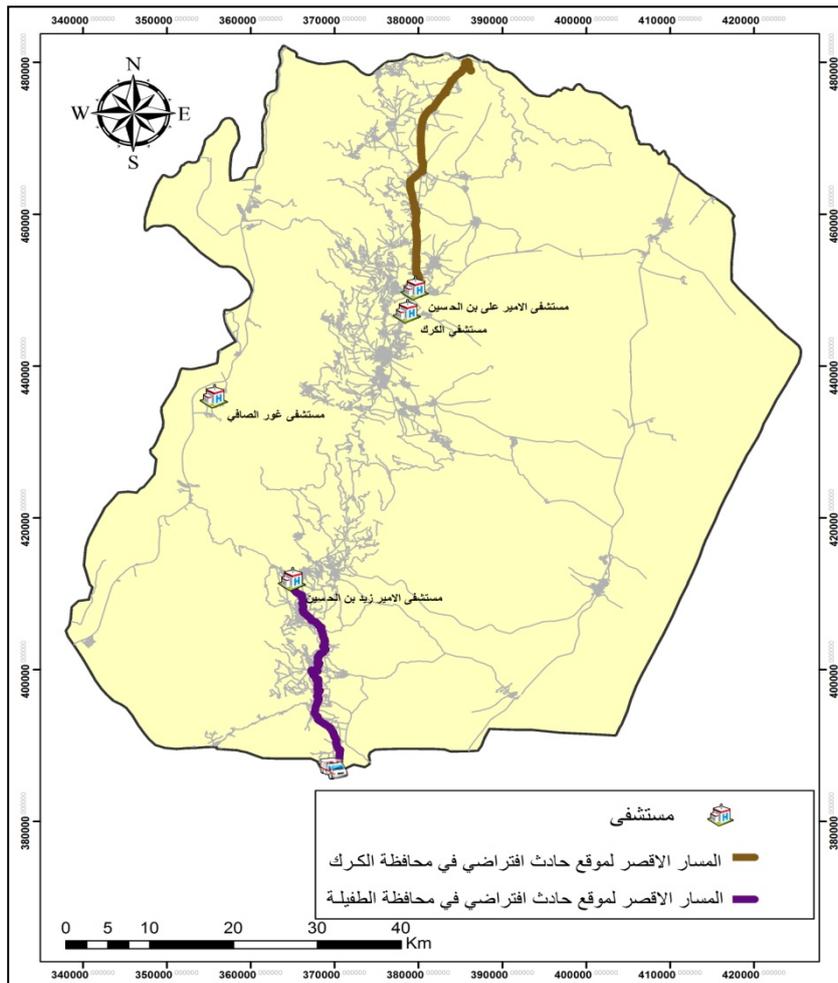
وقد تم في هذه المرحلة معالجة البيانات وتحليلها من خلال نظام المعلومات الجغرافية باستخدام تحليل الشبكات (أقصر طريق، والمرفق الأقرب، ونطاق الخدمة)، وعن طريق استخدام ونموذج تخصيص الموقع.

مناقشة النتائج:

بعد تقديم لمحة عن منطقة الدراسة والتوزيع الجغرافي لمستشفيات القطاع العام والسكان على مستوى كل محافظة، تم مناقشة النتائج الخاصة بالتحليل المكاني للعلاقة بين مواقع مستشفيات القطاع العام وسهولة الوصول إليها في محافظتي الكرك والطفيلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال تطبيق أربعة من التطبيقات الخاصة بتحليل الشبكات في هذه الدراسة، وهي: تحليل المسار (Route Analysis) وتحليل المرفق الأقرب (Closest Facility Analysis) إيجاد نفوذ أو نطاق الخدمة (Finding Service Area)، ونموذج تخصيص الموقع (Location-Allocation) على النحو الآتي:

أولاً: تحليل المسار Route Analysis:

تم تطبيق تحليل المسار Route Analysis بهدف تحديد المسار الأقصر بين موقع حادث افتراضي، وموقع المستشفى في كل محافظة، حيث تظهر أهمية هذا التحليل بإيجاد أقصر الطرق بين مكان وقوع الحادث ومستشفيات القطاع العام، كما يظهر في الشكل (5)



الشكل (5) مسار الطريق الأقصر بين موقع حادث افتراضي وموقع مستشفيات القطاع العام في كل محافظة.

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على برمجية ArcMap.

يظهر من الشكل (5) موقع لحادث افتراضي في أقصى شمال محافظة الكرك، وقد أظهرت مخرجات محلل المسار أقصر طريق، يمكن أن يؤدي إلى موقع مستشفى الأمير على بن الحسين، وبالمثل تمّ تحديد أقصر طريق من موقع حادث افتراضي في أقصى جنوب محافظة الطفيلة إلى موقع مستشفى الأمير زيد بن الحسين.

ثانياً: إيجاد أقرب مركز خدمة:

كما تمّ تطبيق تحليل المرفق الأقرب (Closest Facility Analysis) من أجل إيجاد المستشفى الأقرب من موقع حادث افتراضي في مكان يتوسط موقع مستشفى الكرك، ومستشفى الأمير زيد بن الحسين ومستشفى غور الصافي، وتكمن أهمية هذا التحليل في اختصار الوقت والتكاليف، ولاسيما في الحالات الخطرة فعلاً، كحوادث المركبات، حيث يتم واسطة هذا التحليل تحديد أقرب مستشفى لمكان وقوع الحادث، فعلى سبيل المثال، إذا وقع حادث في منطقة ما، مع وجود ثلاثة مستشفيات داخل هذه المنطقة، فأى مستشفى سيتم إسعاف المصابين، مع العلم أننا بحاجة إلى أقصر طريق.

يعد هذه التطبيق من أشهر التطبيقات في تحليل الشبكات (Network Analysis)، ويتم تطبيق هذا النوع من التحليلات من خلال شريط (Network Analyst Toolbar) وذلك باختيار (New Closest Facility)، وعندها يتم إنشاء طبقة مركبة، يتم بها تخزين كل البيانات الخاصة بمنطقة الخدمة وتحتوي هذه الطبقة على مجموعة من الطبقات، وهي:

1-مواقع الخدمة، وهي هنا المستشفيات.

2-مواقع الحوادث، وهي الحوادث التي تحدث على الطرق.

3- مواقع الحواجز، وهي العوائق والحواجز التي تقف أمام مسار سيارة الإسعاف.

4-المسارات وهي الطرق (التي تسلكها سيارة الإسعاف إلى موقع المستشفى)

وبعد تحديد كل من مواقع المستشفيات والحوادث والعوائق والحواجز، ومن خلال نافذة خصائص أقصر طريق، يتم تحديد المعيار الذي سيتم على أساسه تحديد المسارات، أما على أساس الزمن أو المسافة، وهو هنا على أساس المسافة، ثم يتم تحديد عدد الخدمات المطلوب إيجادها، ويتم بعدها تحديد اتجاه الخدمة أي من موقع الحادث إلى مركز الخدمة، أو من مركز الخدمة إلى موقع الحادث، وهنا اعتمد خيار من موقع الحادث إلى مركز الخدمة.

وأخيراً من شريط (Network Analyst) يتم اختيار أداة (Solve) ليتم رسم المسارات التي تصل لأقرب مركز خدمة إلى موقع الحادث. وقد تم تطبيق نموذجين على إيجاد أقصر الطرق، في هذه الدراسة، التي توضح أهمية نظم المعلومات الجغرافية، ودورها في إيجاد أفضل المسارات بين المواقع المختلفة.

النموذج الأول: تم افتراض وقوع حادث ما على شبكة الطرق في المنطقة التي تفصل بين المحافظتين، ومن خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية تم تحديد موقع الحادث على الخريطة، ومن ثم تحديد أقرب مستشفى، وعلى ضوء نتائج محلل المرفق الأقرب، تمّ اختيار مستشفى الأمير زيد بن الحسين في محافظة الطفيلة بصفته الأقرب إلى مكان وقوع الحادث.

النموذج الثاني: تم افتراض وقوع حادث ما أيضاً، يقع على شبكة الطرق في منطقة أم الينابيع في محافظة الكرك، وعلى ضوء نتائج محلل المرفق الأقرب تمّ اختيار مستشفى الكرك باعتبار أنه الأقرب إلى مكان الحادث. كما يظهر في الشكل (6) والذي يظهر أقرب مستشفى للحادثين.

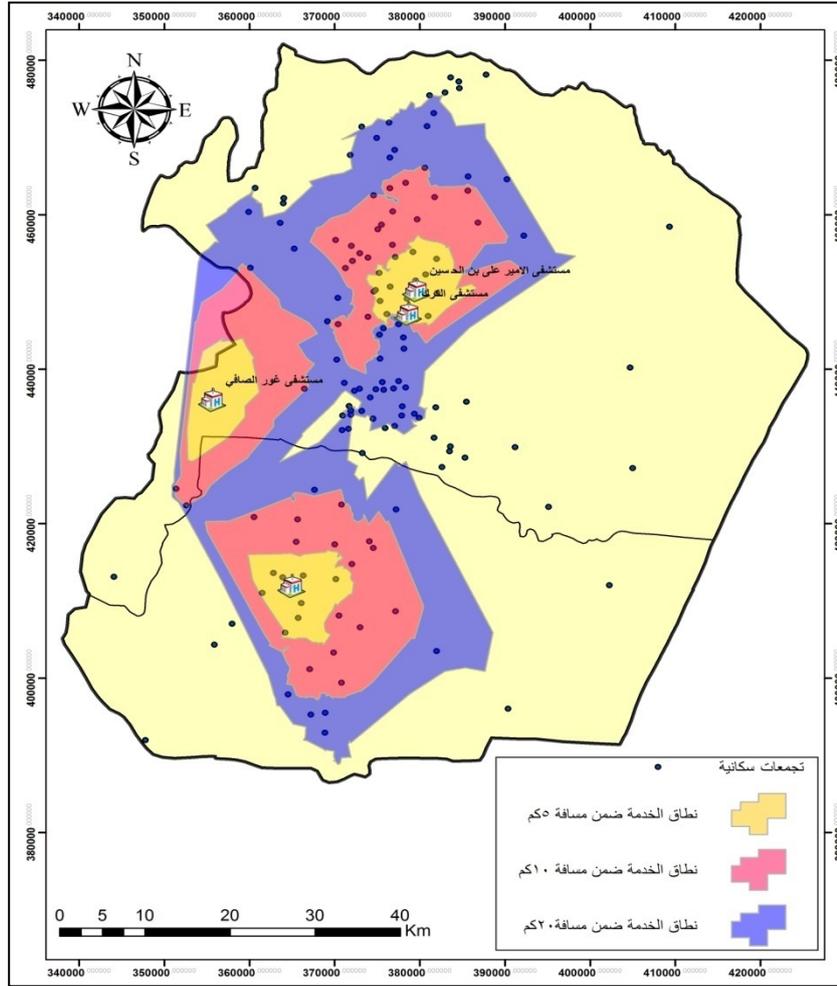


الشكل (6) المستشفى الأقرب لحادث افتراضي في كل محافظة .

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على برمجية ArcMap.

ثالثاً: إيجاد نفوذ أو نطاق الخدمة:

يعد نطاق الخدمة أحد أنواع تحليل الشبكات، ويهدف إلى معرفة نطاق خدمة معينة خلال فترة زمنية أو مسافة معينة، كأن تكون مركزاً صحياً أو مدرسة أو مركز دفاع مدني وغيرها. ومن خلال هذه التحليل نستطيع تحديد مقدار المساحة التي تغطيها خدمة ما، والمساحة غير المخدومة أيضاً، ومن هنا فإنه يساعد متخذي القرار في حل المشكلات المختلفة المتعلقة بهذه الخدمة. ولغرض تحديد المناطق المشمولة بخدمات المستشفى في كل محافظة، طبق البحث تحليل منطقة الخدمة (Service area analysis) ضمن أدوات محلل الشبكات، وقد أجري هذا التحليل لكل من مستشفى الكرك ومستشفى غور الصافي ومستشفى الأمير علي بن الحسين في محافظة الكرك ومستشفى الأمر زيد بن الحسين في محافظة الطفيلة كما في الشكل (7)، حيث يساعد تحديد مناطق الخدمة التي تمّ إنشاؤها بواسطة محلل الشبكة حول موقع المستشفى في معرفة التجمعات السكانية التي تقع ضمن نطاق الرعاية الصحية الثانوية، بحيث لا تتجاوز المسافة القصوى للوصول إلى المستشفى من أبعد تجمع سكاني بسيارة أو حافلة مسافة (20) كم، وهي قيمة القطع المحددة في هذا البحث.



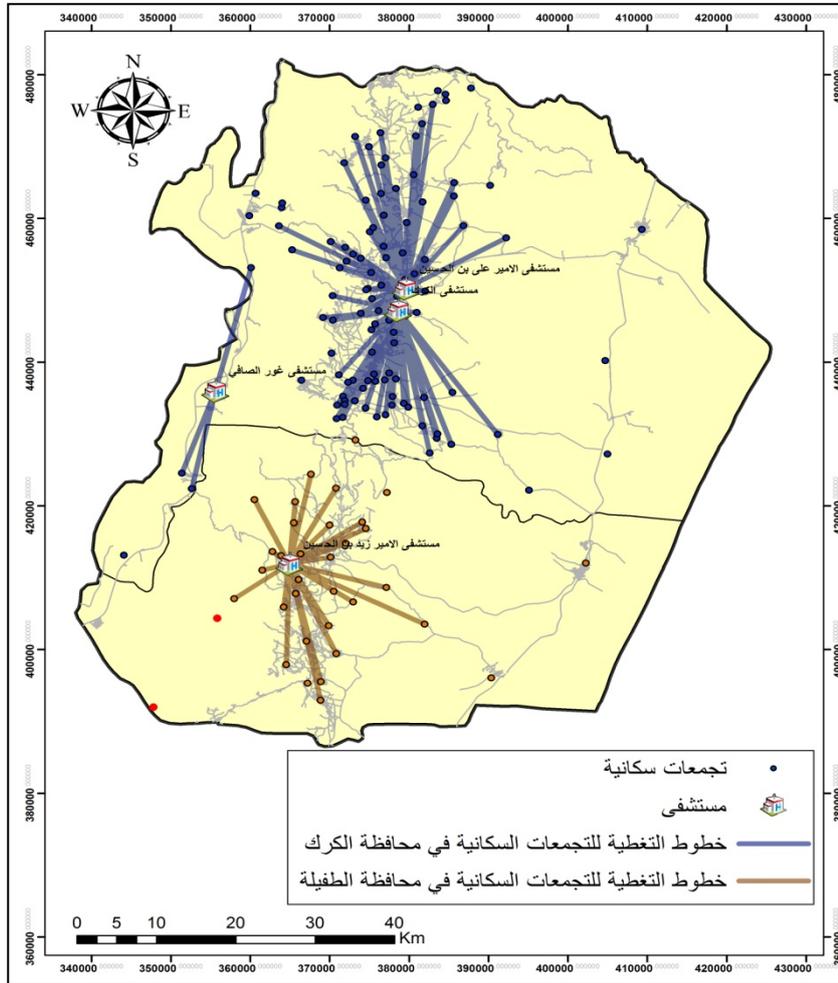
الشكل (7) مناطق خدمة الرعاية الصحية لمستشفيات القطاع العام ضمن مسافة (5، 10، 20 كم).
المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على برمجية (ArcMap).

يلاحظ من الشكل رقم (7) كيفية اختلاف مقدار التغطية باختلاف القيمة المحددة (المسافة في هذه الحالة)، حيث جرى تحديد ثلاث مسافات (5، 10، 20 كم)، لذلك يظهر ثلاثة نطاقات حول كل مستشفى مميزة بألوان مختلفة وفقاً للمسافة، ويُعطي هذا الشكل تصوراً جيداً بأن معظم التجمعات المشمولة بالخدمة ضمن معيار المسافة المحدد، حيث بلغت نسبة السكان الذين وقعوا ضمن هذا النطاق في محافظة الكرك (87.9%)، بينما بلغت النسبة في محافظة الطفيلة (88.6%)، ويلاحظ أن معظم التجمعات التي تنقصها الخدمة ضمن المعيار المحدد، تقع على أطراف كل محافظة.

رابعاً: تخصيص المواقع:

يستخدم هذا النموذج لبيتم اختيار مواقع الخدمات لأكثر عدد ممكن من السكان، سواء إقامة مراكز الرعاية الصحية، أو مراكز الدفاع المدني، وغيرها، كمناطق وسطية لخدمة أكبر عدد من السكان بأقل مسافة وتكلفة ممكنين (Juliana, 2006). وقد قام الباحث بمعالجة البيانات التي توافرت لديه، ضمن المسافة المحددة وهي (20) كم، حيث تم الاعتماد على التجمعات السكنية والبالغ عددها 146 تجمعاً، ومواقع المستشفيات. ويقوم هذا النوع من التحليل على خدمة أكبر عدد ممكن من السكان بأقل التكاليف، ومن خلال نوع معيار المسافة. وبالاستناد إلى نتائج نموذج تغطية المستشفيات في الشكل (8) تم تحديد التجمعات السكنية المشمولة فعلياً بخدمات كل مستشفى، وقد تبين أن (42) تجمعاً سكانياً خصصت لمستشفى الكرك، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (165) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (34%) من مجموع سكان محافظة الكرك، وأن (45) تجمعاً سكانياً خصصت لمستشفى الأمير علي بن الحسين، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (200) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (31%)

من مجموع سكان محافظة الكرك، في حين خصص (4) تجمعات سكانية لمستشفى غور الصافي، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (82) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (10%) من مجموع سكان محافظة الكرك، بينما خصص (29) تجمعاً سكانياً لمستشفى الأمير زيد بن الحسين ضمن الطاقة الاستيعابية للمستشفى البالغة (94) سريراً، وهي تشكل ما نسبته (82%) من مجموع سكان محافظة الطفيلة.



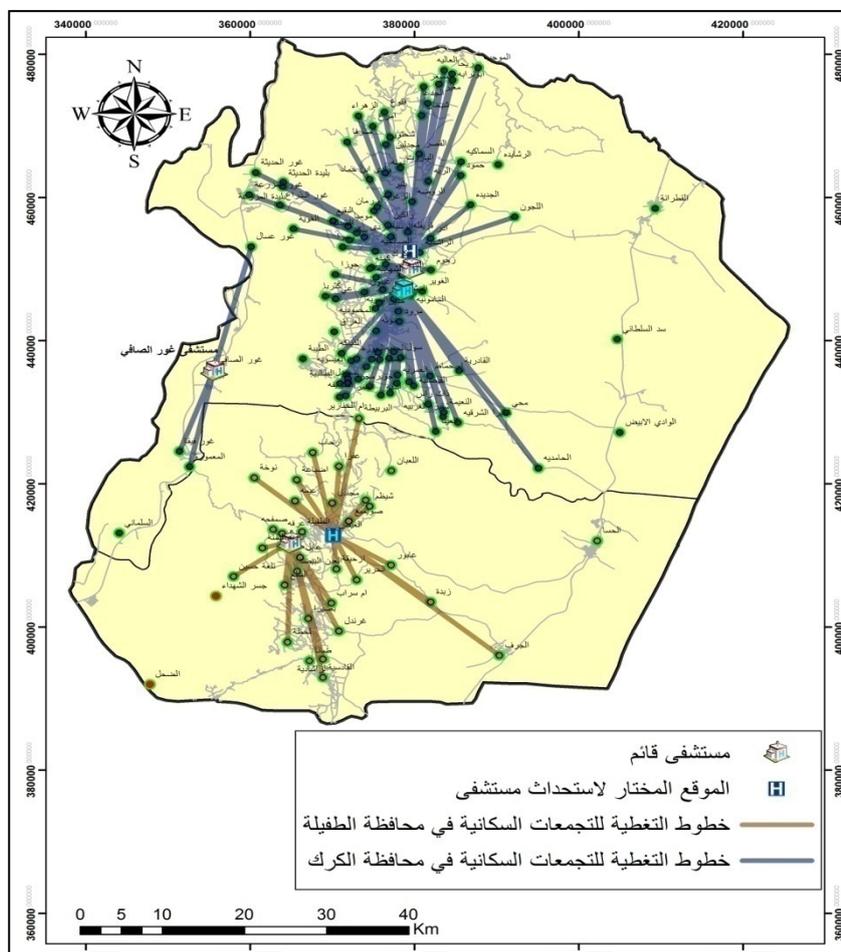
الشكل (8) مناطق تغطية مستشفيات القطاع العام في محافظتي الكرك والطفيلة.

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على برمجية (ArcMap).

يظهر من الشكل (8) عدم تغطية جميع التجمعات السكانية في المحافظتين؛ نظراً للطاقة الاستيعابية المحدودة لكل مستشفى، حيث إنّ (25%) من سكان محافظة الكرك هم خارج نطاق التغطية لمستشفى الكرك، وغور الصافي، والأمير زيد بن الحسين في محافظة الكرك، وكذلك الأمر بالنسبة لمحافظة الطفيلة فإن (17.1%) من سكان محافظة الطفيلة هم خارج نطاق التغطية لمستشفى الأمير زيد بن الحسين.

تمّ تحديد موقع جديد مقترح لاستحداث مستشفى واحد فقط اللازمة لرفع نسبة السكان المشمولين بالخدمة، وذلك في التجمعات السكانية التي تعدّ مركز لواء في كل محافظة، حيث يظهر الشكل رقم (9)، الموقع الجديد المقترح لاستحداث مستشفى جديد في محافظة الكرك، حيث يقع في مدينة الكرك الكبرى باعتبارها مركز لواء القصبية. كما يظهر نتائج تحليل الموقع المرشح لاستحداث مستشفى جديد في محافظة الطفيلة، حيث يقع في مدينة الطفيلة باعتبارها مركز لواء القصبية، وذلك من أجل تغطية السكان الذين هم خارج نطاق تغطية المستشفيات القائمة حالياً، إذ تم الأخذ بعين الاعتبار عند اختيار هذين الموقعين، حجم السكان وتوزيعهم وذلك لتأكيد المواقع التي تغطي أكبر قدر من السكان، بالإضافة إلى أن الموقع المقترح يقع في مركز المحافظة، من أجل تحقيق

سهولة الوصول إليه من مختلف مناطق المحافظة، حيث إن حجم السكان وتوزيعهم، والمسافات التي يقطعونها للوصول إلى الخدمات الصحية، من أهم ركائز اختيار الموقع المناسب لإقامة الخدمة بفعالية عالية، مع ضمان قطع أقل مسافة ممكنة للوصول إلى تلك الخدمة. لتحقيق مبدأي الفاعلية والمساواة.



الشكل (9) مناطق تغطية مواقع مقترح لإنشاء مستشفى جديد في كل محافظة.

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على برمجية ArcMap.

ويظهر من الشكل (9) بعد استحداث مستشفى جديد في محافظة الكرك، أن إقامة مستشفى جديد في محافظة الكرك سيحل نسبة التغطية تصل إلى 96.5% من مجموع سكان المحافظة، مما سيؤدي إلى خفض الضغط السكاني على مستشفيات القطاع العام (الكرك، والأمير علي بن الحسين، وغور الصافي)، كما أن إقامة مستشفى جديد في محافظة الطفيلة سيحل نسبة التغطية تصل إلى 91.6% من مجموع سكان المحافظة، مما يؤدي إلى خفض الضغط السكاني على مستشفى الأمير زيد بن الحسين في محافظة الطفيلة.

الخاتمة:

يستنتج الباحث أنه لا بد من ضرورة التخطيط المكاني لخدمات الرعاية الصحية الثانوية (مستشفيات القطاع العام) في محافظتي الكرك والطفيلة، باستخدام أدوات محلل الشبكات المتاحة، بالإضافة إلى وضع بعض الاقتراحات المناسبة لحل المشاكل الموجودة الناجمة عن الواقع التخطيطي في منطقة الدراسة.

وقد أظهرت النتائج من خلال تطبيق تحليل المسار، تحديد الطريق الأقصر بين موقع حادث افتراضي، وموقع المستشفيات في كل من محافظتي الكرك والطفيلة، حيث تظهر أهمية هذا التحليل بإيجاد أقصر الطرق بين مكان وقوع الحادث والمستشفى، كما

أظهرت النتائج من خلال تطبيق تحليل المرفق الأقرب Closest Facility إيجاد المستشفى الأقرب من موقع حادث افتراضي في المنطقة التي تفصل بين محافظتي الكرك والطفيلة.

ومن خلال تطبيق تحليل منطقة الخدمة Service area analysis، جرى تحديد التجمعات السكانية التي تقع ضمن نطاق الرعاية الصحية الثانوية (مستشفيات القطاع العام)، بحيث لا تتجاوز المسافة القصوى للوصول إلى المستشفى من أبعد تجمع سكاني بسيارة أو حافلة مسافة (20) كم، حيث بلغت نسبة السكان الذين وقعوا ضمن هذا النطاق في محافظة الكرك (87.9%)، بينما بلغت النسبة في محافظة الطفيلة (88.6%)، ويلاحظ أن معظم التجمعات التي تنقصها الخدمة ضمن المعيار المحدد، تقع على أطراف كل محافظة.

كما أظهرت نتائج الدراسة أن التجمعات المشمولة فعلياً بخدمات كل مستشفى، ضمن طاقة الاستيعابية من الأسرة. وقد تبين أن (42) تجمعاً سكانياً خصصت لمستشفى الكرك، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (165) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (34%) من مجموع سكان محافظة الكرك، وأن (45) تجمعاً سكانياً خصصت لمستشفى الأمير على بن الحسين، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (200) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (31%) من مجموع سكان محافظة الكرك، في حين خصص (4) تجمعات سكانية لمستشفى غور الصافي، ضمن طاقته الاستيعابية من عدد الأسرة البالغ (82) سريراً، وتشكل هذه التجمعات ما نسبته (10%) من مجموع سكان محافظة الكرك، بينما خصص (29) تجمعاً سكانياً لمستشفى الأمير زيد بن الحسين ضمن الطاقة الاستيعابية للمستشفى البالغة (94) سريراً، وهي تشكل ما نسبته (82%) من مجموع سكان محافظة الطفيلة.

ومن جهة أخرى، أظهر تطبيق نموذج الموقع الجديد المقترح لاستحداث مستشفى، أن إقامة مستشفى جديد في محافظة الكرك سيحل نسبة التغطية تصل إلى 96.5% من مجموع سكان المحافظة، مما سيؤدي إلى خفض الضغط السكاني على مستشفيات القطاع العام (الكرك، والأمير على بن الحسين، وغور الصافي)، كما أن إقامة مستشفى جديد في محافظة الطفيلة سيحل نسبة التغطية تصل إلى 91.6% من مجموع سكان المحافظة، مما يؤدي إلى خفض الضغط السكاني على مستشفى الأمير زيد بن الحسين في محافظة الطفيلة.

وبناءً على نتائج الدراسة، فإنه أمكن تقديم بعض المقترحات التي يمكن أن تسهم في تحسين أداء مرافق المستشفيات الحالية، ورفع درجة كفاءتها ومن أبرز هذه التوصيات:

1. ضرورة استحداث مستشفى جديد في محافظة الكرك، وكذلك استحداث مستشفى جديد في محافظة الطفيلة، في المواقع المقترحة من قبل نموذج تخصيص المواقع، وذلك ضمن الخطط المستقبلية لوزارة الصحة الأردنية.
2. الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج قاعدة بيانات لشبكة الطرق في منطقة الدراسة، لإيجاد وتحديد المسارات المناسبة على شبكة الطرق للوصول إلى مواقع المستشفيات بأقصر وقت ممكن، والاستفادة منها في التخطيط للخدمات العامة المختلفة كالخدمات التعليمية والخدمات الإدارية والخدمات التجارية وخدمات الحماية المدنية باستخدام نموذج تخصيص الموقع.

المصادر والمراجع

- دائرة الإحصاءات العامة، التعداد العام للسكان والمساكن لعام 1994م، عمان.
 دائرة الإحصاءات العامة، التعداد العام للسكان والمساكن لعام 2004م، عمان.
 دائرة الإحصاءات العامة، التعداد العام للسكان والمساكن لعام 2015م، عمان.
 دائرة الإحصاءات العامة، تقديرات أعداد السكان المملكة الأردنية الهاشمية لعام 2016م، عمان.
 دباس، إسماعيل، (2002م). العلاقة بين السكان والتوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في محافظة البلقاء، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
 شرف، محمد، (2008م). التحليل المكاني للتوزيع الجغرافي لمراكز إطفاء الحريق بشرفي مدينة الإسكندرية

<https://www.slideshare.net/mhassansharaf/2-20600385>

- شعلة؛ ماجد، وصابر، حسام، (2013م)، موضوعات وتطبيقات في نظم المعلومات الجغرافية، دار الوادي للطباعة، دمنهور، مصر.
 شلبي، علاء، (2005م). استخدام نظم المعلومات الجغرافية في اختيار المواقع الأنسب للمستشفيات الحكومية بحي المنتزة- محافظة الإسكندرية، مجلة كلية الآداب- جامعة الإسكندرية، (54):38-33.

- الصالح، ناصر، والسرياني؛ محمد (2000م). الجغرافيا الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، مكتبة العبيكان، الرياض.
- الصريرة، هند، (2008م). توزيع السكان الحضر والتخطيط للمراكز الصحية الشاملة في محافظات جنوب الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
- العساف، رنا (2007م) تقييم الخدمات الأساسية في منطقتي خريبة السوق وتلاع العلي في عمان الكبرى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
- عياصرة، تائر، (2017م). تعظيم تغطية الطاقة الاستيعابية لمرافق المستشفيات: دراسة تطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية على محافظتي جرش وعجلون بالمملكة الأردنية الهاشمية، مجلة العمارة والتخطيط م 29(1): 41-61 الرياض.
- فخري، أحمد، علي، تركي، مطلوب، فارس، (2010م)، كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الموصل، مجلة هندسة الرافدين، 18(6): 61-104.
- الفناتسة، عبد الحميد، (2015م). كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية في مدينة معان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة كلية الآداب - جامعة بني سويف، (35): 295-344.
- الكناني، كامل؛ الجابري، احمد، (2012م) استخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري لمدينة الكوت، مجلة كلية التربية/واسط، 2(12): 241-270.
- المركز الجغرافي الملكي، خريطة التقسيمات الإدارية للمملكة الأردنية الهاشمية لعام 2016، عمان.
- المستريحي، أشجان (2010م) مدى كفاية الخدمات الصحية في لواء الكورة بالأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، عمادة الدراسات العليا، جامعة مؤتة.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية للخدمات 2005، الرياض.
- وزارة الصحة الأردنية، التقرير الإحصائي السنوي لعام 2016، عمان.
- وزارة الأشغال العامة والإسكان، قسم نظم المعلومات الجغرافية، شبكة الطرق 2016، عمان.
- Buzai, G., (2013). «Location-allocation models applied to urban public services. Spatial analysis of Primary Health Care Centers in the city of Luján, Argentina», *Hungarian Geographical Bulletin*, 62 (4) :387-408.
- Juliana, M. and John, Z. 2006. GIS for the Urban Environment. California: ESRI Press.
- Kemboi, T.K., Waithaka, E.H., (2013). « GIS Location-Allocation Model in Improving Accessibility to Health Care Facilities: A Case Study of Mt. Elgon Sub-County», *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4 (4), (2013): 3306-3310.
- Mitropoulos, P., Giannikos, I., Sissouras A. 2006. A biobjective model for the locational planning of hospitals and health centers, *Health Care and Manage Sci* 9: 171-179
- Murray, A.T., Tong, D. 2009. GIS and spatial analysis in the media. *Applied Geography*, 29 (2): 250-259.
- Polo, G., Acosta, C.M., Ferreira, F. and Dias, R.A. (2015). « Location -Allocation and Accessibility Models for Improving the Spatial Planning of Public Health Services», *PLoS ONE*. 10(3): 1-14.
- Rahman, S., Smith, D., (2000). « Use of location-allocation models in health service development planning in developing nations», *European Journal of Operational Research*, 123: 437-452
- Yeh, A.G.O., Chow, M.H. 1996. An integrated GIS and location-allocation approach to public facilities planning-an example of open space planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, 20 (4): 339-350.

Spatial Analysis of the Relationship Between the Sites of Public Hospitals and their Accessibility in the Governorates of Al-karak and Tafieleh Using Geographic Information Systems

*Abed Alhameed Ayoub AlFanatseh **

ABSTRACT

This study aims to analyze the spatial distribution of secondary health care services (public hospital) in the governorates of Al-karak and Tafieleh, and to find optimum facility planning and suggest solutions for improving their efficiency by creation of new facilities. The study has been applied Location-allocation models which available within the tools of networks analyst within ArcGIS program; to determine the greatest number of points of demand within the capacity of the facility. Also the study applied the service area analysis of each hospital so not exceeding the distance between any settlement and location of the hospital (20) km, as well as the study applied rout analysis; to determine the shortest route between the location of default accident and the location of the hospital. Furthermore, the study applied facility closest analyze; to finding the hospital closest to the default accident in each governorate site. The results of the Study Showed that Al-karak Hospital covers (34%) of the total population of Al-karak Governorate, While Prince Ali Bin Al Hussein Hospital covers (31%) of the Total Population, While Ghawr Safi Hospital covers (10%) of the Total Population of the Governorate, While Prince Zeid Bin Al Hussein Hospital covers (82%) of the total population of Tafieleh Governorate. It was found that it was necessary to raise the level of service coverage. The development of a new hospital in Al-karak, Will Bring the coverage Rate to (96.5%) of the Total Population of the Province, And another Hospital in Tafieleh Governorate will Make the coverage Rate up to (91.6%) of the Total Population of the Province. Finally, the study recommended taking new facilities of hospital in each governorate into account in future plans of the Jordanian Health Ministry.

Keywords: Spatial Planning; Network Analyst; GIS; Location Allocation Modeling.

* College of Arts, Al-Hussein Bin Talal University, Ma'an, Jordan. Received on 21/2/2018 and Accepted for Publication on 31/1/2019.