تقييم التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية بمدينة تبوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

نوال احمد يوسف الزهراني*

أ.د. مساعد بن عبدالرحمن الجخيدب**

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك، بالإضافة إلى تحليل إمكانية الوصول إليها، كمؤشر على مدى كفاءة توزيعها وملاءمتها مكانيا في تقديم الخدمة الصحية بالنسبة للأحياء السكنية في المدينة باستخدام أساليب التقنيات الجيومكانية كتحليل منطقة الخدمة، ومعيار سهولة الوصول، تحليل مراكز الطلب السكاني، تخصيص الموقع من خلال تطبيق نموذج مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر (الوقت، المسافة)، P-Median الذي يهدف لتحديد المواقع المثلى التي تقدم تغطية عالية للسكان داخل نطاق خدماتها؛ وذلك ضمن مسافة ٨٠٠م، ١٢٠٠م، وتوصلت الدراسة إلى أن أغلب أحياء المدينة البالغ عددها ٨٩ حياً، تحظى بتغطية عالية من خدمات الرعاية الصحية، ولا يتجاوز زمن الوصول إليها (١٠) دقائق، وبنسبة (٧٥,٢٨%) من إجمالي أحياء المدينة، وترتكز هذه المراكز الرعاية الصحية في الأحياء ذات الكثافة السكانية العالية. كما توصلت الدراسة إلى أن عدد أحياء المدينة التي تقع خارج نطاق تغطية المراكز ضمن مسافة (٨٠٠م)، تبلغ (٥٢) حيًا، وبنسبة تقدر بـــ (٥٨%) من إجمالي عدد أحياء المدينة، بينما يصل عددها عند تطبيق النطاق الأخر(١٢٠٠م) ما يقدر (٣٠) حيًا، وبنسبة تصل إلى (٣٤%) من إجمالي أحياء المدينة، بينما بلغ ما نسبته (٨٧%) من مجموع السكان خارج نطاق الخدمة عند وذلك ضمن نطاق خدمة (٨٠٠م)، في حين ينخفض عددهم عند تطبيق نطاق الخدمة (١٢٠٠ م)، لتصل نسبتهم ما يقدر بـــ (٧٤%) من إجمالي سكان المدينة، وأخيراً اقترح البحث ثلاثة مواقع مثلى جديدة مستقبلية؛ وذلك بناءً على نتائج تقنية P-Median، التي تهدف إلى زيادة حجم التغطية للخدمة بالمقابل تقليل المسافة المرجحة ما بين هذه المراكز ونقاط الطلب.

(المجلة الجغرافية العربية، المجلد (٥٣) العدد (٨٠) يونيو ٢٠٢٢، ص ص ٣٣٩-٣٨٤)

الكلمات المفتاحية: التقنيات الجيومكانية، ملائمة مكانية، تخصيص المواقع، نطاق الخدمة، تبوك.

---

* باحثة دكتوراه – جامعة القصيم.

** أستاذ الجغرافيا الحضرية – جامعة القصيم.

للتواصل: e-mail: nawalzah@live.com

المقدمة:

تُمثل المراكز الصحية الأولية نواة ومحور النظام الصحي الرئيسي بالمملكة، وتمثل المستوى الأول لاتصال الأفراد بذلك النظام (اليحي، ٢٠١٠م، ص ٥). ويرى المختصون بالمجال الصحي أن تقوية الرعاية الصحية الأولية أمر ضروري لتحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالصحة والتغطية الصحية الشاملة، وقد نصت الخطة التشغيلية الرابعة لوزارة الصحة على اعتبار مراكز الرعاية الصحية الأولية، أساس لشبكة مرافق الصحية التي توفر الخدمات الصحية المتكاملة – الوقائية والعلاجية والتثقيفية – إضافةً إلى جعل برامج الصحة العامة على مستوى عال من الكفاءة لجميع سكان المملكة (وزارة التخطيط ،الخطة التشغيلية الرابعة لوزارة الصحة، ١٤٠٥هـ-١٩٨٤م، ص ١٢)، وتبعاً لرؤية السعودية ٢٠٣٠م، فإن الرعاية الصحية الأولية ضمن أولى الاهتمامات لتطويرها والنهوض بها، وفي خلال العقد الماضي زاد اهتمام العالم بأداء الخدمات الصحية بأنواعها، وتقييم ما تقدمه من خدمات علاجية، بالإضافة إلى تقييم وضعها الحالي والمستقبلي وفق معايير معينة، وتطورها مع مراعاة المعوقات والمشاكلات والتحديات التي تواجهها، وتُعد مدينة تبوك واحدةً من المراكز الحضرية المهمة، والتي شهدت معظم عمليات التحول التنموي الاقتصادي والاجتماعي في البلاد وصاحبها زيادة مستمرة في عدد السكان، فزاد التوسع في أحيائها، وهو ما تطَّلب توافقاً مع الخدمات الصحية المقدمة لسكانها وبالأخص مراكز الرعاية الصحية الأولية؛ مما دعا إلى إجراء دراسة علمية مستفيضة عن تقييم وتحليل واقع مراكز الرعاية الصحية الأولية في المدينة من حيث توزيعها ومدى كفاءتها، ومناسبتها للتوزيع السكاني على أحياء المدينة، وكذلك تحليل إمكانية الوصول لهذه المراكز؛ ولكي يصل هذا البحث إلى نتائج تقييمية ذات مصداقيةٍ عاليةٍ عن حقيقة الحال، حيث يتم الاستعانة بأدوات التحليل المكاني للكشف عن طبيعة التوزيع المكاني للمراكز الصحية، كما تشتمل الدراسة على أدوات قياس سهولة الوصول من خلال أدوات التحليل الشبكي باستخدام خرائط تساوي الزمن، وخرائط نطاقات الخدمة، وكذلك اللجوء لنماذج تخصيص الموقع التي تحدد أفضل المواقع المثلى لهذه المراكز وفق نطاق الخدمة (٨٠٠م، ١٢٠٠م)، والتي تقدم حجم تغطية عالية للسكان مع تقليل المسافة المرجحة إليها بالمقابل تقدير أعداد السكان خارج نطاق خدمة مراكز الرعاية الصحية، أي لا يحقق لهم إمكانية سهولة الوصول، وبالوقوف على الوضع الراهن يُأمل إلى توزيعٍ أمثل لهذه الخدمات الصحية، وبهدف إيصال تلك الخدمات إلى جميع سكان المنطقة، تم التوصل إلى معرفة أماكن إنشاء مواقع المراكز المستقبلية المثلى؛ وذلك بناءً على أعداد السكان وتوزيعهم الفعلي داخل أحياء المدينة، وتعد هذه بمثابة التوصيات لأصحاب القرار والمخططين مما تعود إلى تحسين الأحوال الصحية بمنطقة الدراسة ويستطيع السكان الاستفادة منها بكفاءةٍ وفعاليةٍ عالية.

مشكلة البحث:

تعد مدينة تبوك أحدى مدن المملكة التي شهدت تطوراَ ونمواً سكانياَ خلال السنوات الأخيرة، وهذا التطور والنمو لم يرافقه تطورًا مماثلاً في أعداد لمراكز الرعاية الصحية العامة، والتي تقدم خدماتها إلى سكان المدينة مع تنامي الزيادة سكانية، وزيادة في عدد الأحياء إلا أن عدد المراكز الصحية لا يتناسب مع الكثافة السكانية إذ بلغ عددها ٢٣ مركزاً شملت خدماتها العدد من أحياء المدينة، والتي يقدر عددها ٨٩ حياءً وذلك لعام ١٤٤٠هـ، وبحجم سكاني يقدر (٧٩٠٩٢٥) ألف نسمة؛ وذلك وفق المعادلة المتوالية العددية للسكان (الخريف، ٢٠٠٨م، ص ص ٣٠٧-٣٠٨)، إذاّ لا يوجد تناسب بين عدد السكان ونموهم وتوزيعهم الجغرافي مع عدد المراكز الصحية وتوزيعها المكاني مما أدى إلى تدني في كفاية التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك بما ينسجم مع كثافة السكان، وعوضاَ عن ذلك فهي لم تتفق مع المعايير التخطيطية المعتمدة والتي تلبي احتياجات المجتمع، مما ترتب على ذلك تدني مستوى كفاءة توزيع المراكز الرعاية الصحية الأولية ونوعية وجودة الخدمة التي تقدمها في المدينة، وزيادة الضغط الواقع على هذه المراكز، وبالمقابل كان هناك إحجام من قِبَل العديد من السكان في تلقي الخدمة؛ نظراً لتدني كفاءة توزيعها، فلابد من إيجاد نوعاً من توازن بين توزيع مراكز الصحة العامة وتوزيع السكان وكثافتهم في المدينة من خلال اقتراح مواقع مثلى ذات كفاءة مع إمكانية سهولة الوصول، في حين يخضع توزيع مراكز الرعاية الصحبة العامة للمعايير الصحية من حيث الكفاءة والكفاية في العديد من المدن.

أهداف البحث:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- التعرف على نمط التوزيع المكاني للمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك.
٢- تحليل إمكانية الوصول لمراكز الصحية في منطقة الدراسة.
٣- اثبات مدى فاعلية تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد الموقع المثالي لمراكز الرعاية.

أهمية البحث:

١- لا تتوفر حسب ما تم الاطلاع عليه في أوعية النشر ما يخص دراسة الخدمات الصحية في مدينة تبوك من منظور جغرافي كمنهج.
٢- تشهد مدينة تبوك تزايداً في عدد السكان وبكثافة عالية؛ وذلك في شكل نمو طبيعي، أو بتأثير الهجرة الوافدة إليها، وتطور عمراني وازدياد في عدد الأحياء السكنية؛ لذا فهي تحتاج إلى دراسة تفصيلية للتوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية والعمل على تطويرها كماً ونوعاً بما يتناسب مع توزيع السكان.

٣- تساهم هذه الدراسة من خلال استخدام التقنيات المكانية لتحليل الملاءمة واختيار الموقع المناسب للخدمة.

منطقة الدراسة (مدينة تبوك) :

تعد مدينة تبوك مركز إقليم منطقة تبوك، وتقع مدينة تبوك شمال غرب المملكة عند خطي طول (٣٠ َ ٣٤ °- ٠٨ َ ٣٩ °)، ودائرتي عرض (١٨ َ ٣٧ °- ٠٠ َ ٣٠ °)، وتبعد حوالي ٧٠٠ كم عن المدينة شمالاً، ومسافة ١٣٥٠ كم من الرياض، وتعرف تبوك ببوابة الشمال لموقعها الجغرافي المتميز وتبلغ مساحة المدينة حوالي ٢٢٦ كم٢، كما هو موضح في (شكل ١).

شكل (١) : منطقة الدراسة بمكوناتها الإدارية.

وتقع المدينة على حافة منخفض حوض تبوك، ويتكون من سهول شبه مستوية تتخللها بعض مجاري الشعاب تصرّف مياه الفيضانات، وفي منبسط من الأرض، تتخلله تلال رملية متحجرة، وهذه المنطقة تتجمع بها عدة وديان، فتشكل حوضاً رسوبياً يكثر فيه الماء، ويعتبر مناخ مدينة تبوك بصفة عامة شبة استوائي جاف، بحيث تصل درجات الحرارة إلى ٤٠ درجة مئوية صيفاً، وتنخفض شتاء إلى نحو ٥ درجات مئوية في المتوسط (أمانة بلدية تبوك، تقرير ٢، ص ص ١-٥)، وتسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية في منطقة تبوك، كما في محطتي تبوك والوجه، إذ تمثلان معاً ٨٣،٣% من مجموع الرياح السنوية (الجخيدب، ٢٠٠٤م، ص ٣٤٣)، ووصل عدد الأحياء في عام ١٤٤٢هـ إلى ما يقارب من ٨٩ حياً، والتي سوف يتم تطبيق دراستنا هذه عليها، وتعد مدينة تبوك مركز نمو وطني، إذ تشهد معدلات نمو وتنمية سريعة، فقدر عدد سكانها (٧٩٠٩٢٥) ألف نسمة، وتصل نسبة من هم أقل من (١٥) سنة بـــ ٢٨,٧% من إجمالي سكان المدينة، في حين بلغ نسبة (٥٤,٦%) من تقل أعمارهم عن ٣٠ عاماً (تبوك الرؤية العمرانية الشاملة، ١٤٤٠هـ)، وهذا مؤشر يدل على أن مجتمع الدراسة مجتمع فتيٌّ يحظى بالشباب وصغار السن، مما يدل على ضرورة توفير الخدمات والُبنى التحتية بالإضافة إلى ما تحتاجه هذه الفئة من صغار السن من رعاية صحية سواءً كانت توعوية أو وقائية أو علاجية، والتي توفرها هذه العيادات ممن خلال عيادة طب العام، والطفل السليم.

الإطار النَظري والدِراسات السابقة:

١) الإطار النَظري:

تعد الرعاية الصحية بأنها مؤسسة صحية تعمل على توفير الرعاية المناسبة لجميع أفراد المجتمع، عن طريق مجموعة من الخدمات والإجراءات الصحية الوقائية؛ بهدف رفع المستوى للمجتمع والحيلولة دون حدوث الأمراض وانتشارها (الزير، ١٤٣٨هـ، ص ٧٠). والرعاية الصحية تُمثِّل المدخل الرئيس للنظام الصحي في المملكة العربية السعودية، والتي توفر الصحة لجميع أفراد المجتمع، إذ تقدم خدماتها الوقائية والعلاجية لجميع الأسر الواقعة في نطاق خدمة المركز، إذاً فالمراكز الصحية هي منشآت صحية حكومية تُمثِّل نواة الخدمات الصحية المجانية التي تقدمها الدول لجميع السكان بالإضافة إلى أنها تعمل على إحالة الحالات التي تستدعي العلاج إلى المستشفيات المتخصصة، وتعد هذه المراكز الرعاية الصحية الأولية الأساس في تقديم الخدمات الصحية، ومن ثم المستشفيات وأخيراً المستشفيات التخصصية، والتي يحال إليها عن طريق هذه المراكز الرعاية الصحية، ويضم المركز الصحي أربع عيادات مختلفة كعيادة طب العام، عياد الطفل السليم والتطعيمات، عيادة الحوامل، وعيادة

الأمراض المزمنة، بالإضافة إلى مختبر وأشعة بحجم صغير، وعيادة أسنان، وتقدم خدماتها لمعيار حجمي يقدر (١٠-٢٥) ألف نسمة (وزارة الشؤون البلدية والقروية ١٤٣٧هـ). لمواكبة الزيادة في النمو السكاني والتوسع الحضاري والتقدم الطبي، كثفت وزارة الصحة جهودها في افتتاح العديد من هذه المراكز، وقد أكدت على ذلك الاستراتيجيات الموضوعة المستقبلية والسياسات المرسومة لهذه الوزارة؛ نتيجةً لذلك سعت وزارة البلدية والقروية في وضع معايير محددة من ضمنها نطاق الخدمة بحدود ٨٠٠م، وهذه الدراسة تهدف إلى تقييم مدى فاعلية نطاق الخدمة لهذه المراكز.

٢) الدراسات السابقة:

توجد العديد من الدراسات التي تناولت الخدمات الصحية، وتقييم مواقعها، ومدى كفاءة توزيعها المكاني، وفق المناهج التحليلية والأساليب المتعددة؛ وفيما يلي استعراضاً لبعض هذه الدراسات المختصة بالخدمات الصحية؛ ويمكن تصنيف هذه الدراسات إلى دراسات عربية، ودراسات أجنبية.

أ- الدراسات العربية:

- دراسة القحطاني، (١٩٩٤م)، **بعنوان التنمية المكانية لمراكز الرعاية الصحية الأولية في منطقة أحد رفيدة بإقليم عسير بالمملكة العربية السعودية**، في دراسة وتحليل التطور المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في منطقة أحد رفيدة، وتحديد مناطق خدمة المراكز الصحية، حيث اعتمد في دراسته على المنهج الوصفي الكمي، مستخدماً صلة الجوار للكشف عن نمط التوزيع المكاني، ومعامل ارتباط بيرسون للتعرف على العلاقة ما بين عدد السكان وعدد القوى البشرية في منطقة الدراسة.
- دراسة الجابري، (٢٠٠٦م)، **الخدمات الصحية الحكومية في مدينة مكة المكرمة دراسة في جغرافية الخدمات**، هدفت دراستها إلى التعرف على النمط التوزيع الجغرافي للمراكز الصحية في مدينة مكة المكرمة، ودرجة التباين في نصيب الفرد من الخدمات، والتوزيع الخدمات والقوى البشرية والتجهيزات بين أحياء المدينة، واقتراح مواقعاً للمراكز الصحية في المناطق التي يزداد فيها الضغط على الخدمة، واستخدمت المنهج الكمي في دراستها معتمدةٍ على مربع كاي، ومعامل الارتباط بيرسون، وأظهرت نتائج الدراسة وجود ضغط كبير على الخدمات التي يقدمها مستشفى الولادة والأطفال، مما يؤثر على مستوى الخدمة التي يقدمها للسكان.

- دراسة الحياني وآخرون، (٢٠١٨م)، بعنوان **كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة كركوك باستخدام أساليب التحليل الإحصائي** Arc Map، وهدفت دراستهما إلى التعرف على كفاءة التوزيع المكاني لرعاية الصحية الأولية في مدينة كركوك، وتم استخدام المنهج الوصفي والمنهج الاستقرائي التحليلي بالاعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ومرئيات فضائية، وأظهرت نتائج التحليل تدني كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية من حيث مواقعها المكانية، وأكد على ضرورة دراسة توزيع الخدمات الصحية في المدينة، والتعمق في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.
- دراسة الخليفة، (٢٠١٩م)، بعنوان **تقييم نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية**، تهدف الرسالة إلى التعرف على نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرس، واستخدمت الدراسة منهج التحليل المكاني القائم على تطبيق تقنية الاستشعار عن بعد ممثلة في تقنيات الاستيفاء المساحي؛ وذلك بتطبيق Dasymetric Mapping، وكذلك على نظم المعلومات الجغرافية ممثلة بنماذج تخصيص الموقع.
- دراسة العوفي، وآخرون (٢٠٢١م)، **عن تقييم الكفاءة المكانية لمراكز عيادات تطمن في مدينة الرياض**، وهي عيادات أنشئت لتخفيف الضغط الهائل على المستشفيات، وتفعيل دور مراكز الرعاية الصحية في مواجهة تفشي فيروس كوفيد-١٩، اعتمد البحث على تطبيق عدد من أساليب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، كتحليل منطقة الخدمة وجعله معياراً لمسافة الوصول، وتحليل مراكز الطلب السكاني، والتقييم متعدد المعايير، تخصيص المواقع، أظهرت نتائج التحليل أن مراكز عيادات تطمن لا تستغرق وقت أطول في الوصول إليها.

ب- الدراسات الأجنبية:

- دراسة (Rosero, 2004)، **دراسة عن قياس وسهولة الوصول إلى مراكز الرعاية الصحية في كوستاريكا باستخدام** GIS، وكانت تهدف دراسته إلى تقييم المساواة في الحصول على الرعاية الصحية من قبل الكوستاريكيين وقياس سهولة الوصول إلى أقرب مركز رعاية صحي، واعتمد على منهج التحليل المكاني عبر تقنية GIS، ومن نتائج التي توصل إليها حيث وجد أن ما بين ١٢-١٤% من السكان يعانون من نقص في خدمات الرعاية الصحية، وإن هناك صعوبة في الوصول إليها.
- دراسة (Sanjoy Kumar and Sharmin Farjana, 2008)، بعنوان **تقييم الرعاية الصحية في مرافق الصحة العامة في المجتمع الريفي في بنجلاديش**، كان الهدف منها تقييم الرعاية

الصحية في المجتمع الريفي بنجلاديش، وقياس سهولة الوصول للمرافق الصحية، واعتمد على المنهج الكمي، والاستقرائي، ومن نتائج دراسته التي توصل إليها أنه كلما ارتفع مستوى تعليم انخفض مستوى الرضا فيما يتعلق بالرعاية الصحية التي تلقاها في مرافق الصحة العامة، وأدلى (٥٢,٨%) بعدم كفاية الأطباء، و(٧٥,٤%) يعانون من نقص في الإمداد بالأدوية الموصوفة.

- دراسة (Ruishan Hu and Suocheng Dong, 2013)، عن تقييم إمكانية الوصول المكاني المحتمل للخدمات الصحية في الريف الصيني دراسة في دونغهاي، وهدفت دراستهما إلى قياس تأثير الوصولية الجغرافية في طلب الخدمة الصحية؛ وذلك بواسطة تحديد المواقع الجغرافية لتقديم الخدمة وتحديد المناطق التي تعاني من نقص في الأطباء وذلك وأبرز النتائج التي توصلا إليها، أن هناك تباين كبير في الخدمات الصحية بين المناطق الحضرية والريفية في الصين، وأن ما نسبته ٦٩٪ من القرى لديها إمكانية الوصول المكاني للخدمات الصحية أقل من المتوسط في مقاطعة دونغهاي.

يتضح من خلال العرض السابق أن معظم الدراسات السابقة ركزت على الخدمات الصحية، منها تطرق على الخدمات الصحية بأنواعها المتعددة بشكلٍ عام، ومنها ركز على جانب واحد منها، وهو مراكز الرعاية الصحية، ومن جهة أخرى وجد أن بعض هذه الدراسات اعتمدت على المنهج الوصفي والكمي، ولم توفق في استخدام المنهج التطبيقي في معالجة مشكلة البحث القائمة، ومن جانب أخر نجد أن هذه الدراسة تختلف معها في الزمان والمكان ومدى الاستفادة العظمى من تقنية نظم المعلومات ممثلة في أدواته في تحليل المكاني والشبكي للخدمة، وإبراز نمط توزيعها، والاستعانة كذلك بنماذج تخصيص الموقع للدلالة على أفضل المواقع المثلى التي تمثل هذه الخدمة، ومن ثم اقتراح مواقع جديدة بناءً على نتائج الدراسة مما تساهم في تحسين الوضع الحالي واستيعاب أعداد السكان المتزايدة.

منهجية الدراسة وأساليبها:

لتحقيق أهداف هذه الدراسة تم الاعتماد على بيانات منطقة الدراسة، والتي تتعلق بالمراكز الرعاية الصحية الأولية والتي تم الحصول عليها من الشؤون الصحية بمنطقة الدراسة، بالإضافة إلى جمع بيانات عن أحياء المدينة من خلال وزارة الشؤون البلدية والقروية في منطقة تبوك؛ وذلك لتطبيق منهج الكمي، وقد تم الاستعانة به للتحليل استبانة أعدت لهذه الدراسة، إذ تم توزيع ٨٤٥ أستبيان على مستفيدي هذه المراكز، ومن ثم استخدام الأساليب الكمية، وفي تحليل النسب

والمتوسطات الحسابية والإحصاءات الخاصة بالدراسة، كما تم تطبيق منهج التحليل المكاني لتقييم الكفاءة المكانية لمراكز الرعاية الصحية، ومدى كفاءتها وكفايتها بالإضافة إلى تحليل إمكانية سهولة الوصول، من خلال تطبيق العديد من الأساليب والأدوات المكانية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، والاستعانة كذلك بالاستشعار عن بعد ،ممثلة في تقنيات الاستيفاء المساحي، والتي يمكن إظهارها على النحو التالي:

- **تقنيات الاستيفاء المساحي:**

تساعد تقنية الاستيفاء المساحي في تقدير إجمالي أعداد السكان داخل منطقة متجانسة، وتهدف إلى تحويل البيانات الجغرافية من منطقة المصدر إلى منطقة المستهدفة استناداً إلى الافتراضات المختلفة لكل تقنية (Qiu, et al., 2012; Al-Shwesh, 2014)، ويمكن تعريف الاستيفاء المساحي على أنه عبارة عن بيانات لنقاط تم قياسها وتمثيلها لتقدير القيم غير المعروفة في مواقع مكانية لم يتم أخذ عينات (مساحية) منها، وهناك العديد من طرق الاستيفاء المكاني توفرها برمجيات مثل (GIS) الخاصة في هذا المجال، وان اختيار النموذج المكاني الأفضل للاستيفاء يعتمد على دقة تلك البيانات وانعكاسها على الهيكل، أو الرسم المكاني (M. Azpurua, et al., 2010).

وتستخدم هذه التقنيات من خلال برنامج GIS، والاستشعار عن بعد Remote Sensing، ويلجأ الكثير من الباحثين لهذه التقنية لتقدير عدد السكان في الوحدات المساحية ذات التقديرات السكانية الغائبة، أو يتعذر الحصول على تقديرات لمناطق صغيرة وضيقة، ويلزم الأمر عند دراسة العمران، وتخطيط الخدمات، لتقييم كفاءتها وسهولة الوصول إليها من توفر نقاط توزيع دقيقة للسكان، وبالنسبة لهذه التقنية تساعد كثيراً في توفر هذه النقاط.

وتعددت طرق الاستيفاء المساحي منها ما يستخدم بيانات مساعدة تتعلق بتوزيع السكان، ومنها ما لا يستخدم بيانات مساعدة، ومن هذه البيانات المساعدة المستخدمة بيانات الغطاء الأرضي التي غالباً ما تكون مستمدة من الصور المستشعرة عن بعد مثل صور الأقمار الصناعية، ومن ثم يتم تصنيف استخدامات الأرض، وهي البيانات الأكثر استخداماً (الخليفة، ١٤٤٠هـ، ص ١٧).

ومن طرق الاستيفاء المساحي المستخدمة لدى الكثير من الباحثين في العديد من الأبحاث العلمية كالتالي:

١. (The Areal Weighted) استيفاء السكان المنتظم اعتماداً على المساحة: وتفترض تلك الطريقة توزيع السكان بشكل متساوي داخل الوحدة المكانية Area الواحدة).

٢. (Pycnophylactic Inerpolation) استيفاء السكان اعتمادا على الوحدات المساحية وعلاقات التجاور: وتفترض تلك الطريقة توزيع السكان بشكل غير متساوي داخل الوحدة المكانية Area الواحدة، حيث تتأثر كثافة السكان عند الأطراف بالوحدات المجاورة وتتدرج الكثافة إلى الداخل من تلك الوحدات المكانية المجاورة.
٣. (The Street Weighted) استيفاء السكان (الوزون)، حسب القرب من شبكة الطرق.
٤. (Dasymetric Mapping) الاستيفاء المساحي غير المنتظم للسكان.

وبالنسبة لهذه الدراسة سوف يتم تطبيق تقنية Dasymetric Mapping؛ نظراً لعدم توفر بيانات التعداد السكاني للوحدات المكانية الأصغر من أحياء مدينة تبوك؛ لذا تم الاستعانة بها، بغية تقدير الاحتياج الفعلي من الخدمات ومعرفة نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية؛ ومن ثم الأخذ بنموذج تخصيص الموقع للتوصل إلى المواقع المثلى لمراكز الرعاية الصحية. تعتمد تقنية Dasymetric Mapping على بيانات مساعدة مثل (مرئيات الفضائية) لمنطقة ما لفترة زمنية معينة، ومن ثم يتم إجراء تصنيفاً لهذه المرئية الهدف منه معرفة المناطق المأهولة، ومن ثم عزل المناطق غير المأهولة؛ وبالتالي العمل على إعادة توزيع السكان داخل المناطق المأهولة فقط، ومن ثم تطبيق معادلتي Dasymetric Mapping، التي تم صياغتها من قبل ليم في عام ١٩٨٣م، وقد طبقت بالعديد من الدراسات منها (الخليفة، أشواق، ١٤٣٩هـ)، (عياصرة ١٤٣٦هـ) و (Alshwesh, 2014)، وتستخدم هذه المعادلة لحساب الناتج التقديري لأعداد سكان الأحياء، وإعادة ربط الجداول التي تحتوي على أعداد السكان مع الطبقة المستخرجة لاستخراج النتائج منها، وهى على النحو التالي:

$$POP_d = \left(\frac{P_s}{\sum i}\right)$$

$$POP_t = (POP_d \times A_i)$$

إذ أن :

POP : تمثل عدد السكان. و d : تمثل الكثافة السكانية .

S: يمثل منطقة المصدر. و P_s : يمثل عدد السكان في منطقة المصدر.

i : يمثل طبقة تقاطع بين طبقة الأحياء، مع طبقة المباني والخلايا.

A: يمثل مساحة الأحياء t : يمثل خلايا المنطقة المستهدفة.

- **نتائج نموذج تخصيص الموقع (P-Median):**

تعد نماذج تخصيص المواقع Location-Allocation أداة من أدوات التحليل الشبكي تستخدم في التخطيط المكاني لمواقع الخدمات، كما يتم استخدامها في تقييم المواقع القائمة للخدمات، وتعتمد بشكلٍ أساسي على نقاط الطلب أي حجم السكان، والمسافة، أو الزمن المستقطع للوصول للخدمة.

يستخدم هذا التحليل في تحديد مواقع المرافق التي تقدم الخدمات لمجموعة مواقع الطلب Demand Points، والتي تمثل شريحة السكان بطريقة تحقق أكبر قدر من الكفاءة، إذ يعد الزمن، ومسافة الاستجابة القياسية المستعمل في التحليل أحد أكثر العوامل التي توثر نماذج تخصيص المواقع في أختيار الموقع (عياصرة، ٢٠١٧).

تعمل هذه النماذج على تقييم المواقع الحالية، وتقديم حلول بديلة في معالجة الوضع القائم، إلا أن فائدتها تكمن باقتراح أفضل المواقع المثلي للخدمات، لتعمل بكفاءة وفاعلية أكثر، من ناحية اختصار الوقت والمسافة المقتطعة، مما يوفر إمكانية سهولة الوصول، حيث تفترض وضع تصور، وفرضيات متعددة لمقاييس مختلفة من الوقت، أو المسافة ستؤثر على المواقع المثلى التي تم تحديدها باستعمال هذا النموذج، مما يسفر عن نتائج مختلفة من نوعها تعتمد على حساب الزمن المستغرق، أو طول المسافة بين موقع طلب الخدمة، وأقرب مرافق تزويد الخدمة منه، وفي ضوء ذلك تساعد هذه النماذج في صناع القرار في التخطيط المكاني الأمثل للخدمات، وتفادي مشاكل التوزيع المكاني مستقبلًا، وبناءً على المعطيات التي يستند إليها هذه النماذج في تصدير هذه المواقع المثلي، كشبكة طرق، مواقع المرافق، مواقع الطلب (السكان).

ويتم توظيف هذه النماذج على حسب أنوع البيانات، وطبيعة نوع المرفق (الخدمة) المستخدم في التقييم؛ لذا من الطبيعي أن تختلف نتائج مواقع التخصيص، وفقًا لنوع المرفق، ونشير أن هذه النماذج توفر مجموعة من الحلول الممكنة لتحقيق الهدف، ونشير أن هناك سبعة نماذج لتخصيص المواقع، يتم تطبيقها وفق مسائل ومعادلات معينة للوصول إلى نتائج ممكنة تساعد في اقتراح المواقع المثلي للخدمات، هذا وسوف نستعرضها بشكل مختصر.

١. مسألة الحد الأدنى لعدد المرافق (Minimize facilities Problem)
٢. مسألة الحد الأقصى للتغطية (Problem Maximize Coverage)
٣. مسألة الحد الأقصى للتغطية حسب الطاقة الاستيعابية (Maximize Capacitated Coverage Problem)
٤. مسألة تعظيم حصة السوق (Share Maximize Market Problem)
٥. مسألة حصةالسوق المستهدفة (Share Problem Target Market)
٦. مسألة تحقيق أقصى قدر من الإقبال (Maximize Attendance Problem)

٧. مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر (الوقت، المسافة) بين نقطة الطلب، وموقع الخدمة (Minimize Impedance Problem).

وفي هذه الدراسة سوف نعتمد على نموذج مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر (الوقت، المسافة) بين نقطة الطلب، وموقع الخدمة (Minimize Impedance Problem)؛ وذلك وفق لنوع الخدمة، ويعتمد هذا النموذج في ترشيح العديد من المواقع التي تتميز بسهولة الوصول؛ وذلك بتقليل المسافة، أو المدة الزمنية ما بين نقاط الطلب "السكان" وموقع المرفق "مراكز الرعاية الصحية" المراد الوصول إليها، ويشير (عياصرة، ١٤٣٧هـ)، أن هذا النموذج يطلق عليه Problem P-Median، وتم تطويرها من قبل حكيمي Hakimi في عام ١٩٦٥م، إلا أن معادلة النموذج تم صياغتها من قبل رفيل وسوين؛ وذلك في عام ١٩٧٠م، وكانت المعادلة على النحو التالي:

$$Minimise\ Z = \sum_{i=1}\sum_{j=1} a_i\, d_{ij}\, x_{ij}$$

حيث أن: Z هدف المعادلة i : مناطق الطلب "السكان ".

j: مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية.

P : عدد المرافق التي سوف يتم تحديدها.

d_{ij}: أقصر مسافة ما بين مناطق الطلب وموقع المرفق

x_{ij} : يساوي واحد إذا تم تعيين الطلب i للمرفق وإلا تكون صفر.

$x_{ij} \leq x_{jj}\ for\ all\ (i,j)$ يجب تخصيص مرفق بموقع طلب منفصل

كما يجب أن يتم تخصيص مرفق مفتوح للطلب كما في المعادلة التالية:

$$\sum_{j=1} x_{ij} = 1\ for\ all\ i$$

فقط المرافق P ستكون موجودة في المعادلة التالية، مما يعني أن الطلب لا يمكن تخصيصه إلا إلى أقرب مرفق إليه .

$$\sum_{j=1} x_{jj} = P\ for\ all\ j$$

تم إخراج نتائج النموذج بتطبيق المعادلة، هذه، وقد تم استخدم النموذج في العديد من الدراسات منها (عياصرة، ١٤٣٧هـ، الخليفة، ١٤٤٠هـ، العوفي، وآخرون، ١٤٤٢هـ).

- **تحليل نطاق الخدمة** (Service Area): هو أحد أنواع تحاليل Arc GIS Network Analyst، يستخدم هذا التحليل لتحديد نطاق خدمة معينة بواسطة أدوات محلل الشبكات، ويعتبر نطاق الخدمة أحد أنواع تحليل الشبكات، ويهدف إلى معرفة نطاق خدمة معينة خلال

فترة زمنية، أو مسافة معينة، كأن تكون مركز صحي، أو مدرسة أو مركز دفاع مدني، وغيرها (جبر، وآخروان، ١٤٣٨هـ، ص ٤١٩)، وهو أسلوب يعبر عن علاقة السكان بالخدمات من خلال نطاق الخدمة، حسب مسافة معينة، أو فترة زمنية.

- **معامل صلة الجوار** (Nearest Neighbor Analysis)**:** يعتبر من أهم أدوات التحليل المكاني في الجغرافيا؛ وذلك لمعرفة نمط الظاهرة الجغرافية، وتتراوح قيمة الجار الأقرب من صفر إلى ٢,١٥ (أبو عمرة، ١٤٣٢هـ). ويستخدم كثيراً في الأبحاث الجغرافية المكانية؛ وذلك لمعرفة نمط توزيع مواقع الانتشار المكاني للظواهر المختلفة، ويتم حساب قيمة معامل صلة الجوار، والذي يرمز إلية بـــ (R)، ويتم بالمعادلة التالية:

$$\text{ل} = ٢ \quad \text{م} - \sqrt{\text{ن} \div \text{ح}}$$

حيث: ل = تعني صلة الجوار.

ن = عدد العقد.

م = متوسط المسافات الفاصلة بين العقد (مجموع السافات مقسوماً على عدد العقد).

ح = مساحة منطقة الدراسة (الصالح، وآخرون، ٢٠٠٠م، ص ٢٢٨).

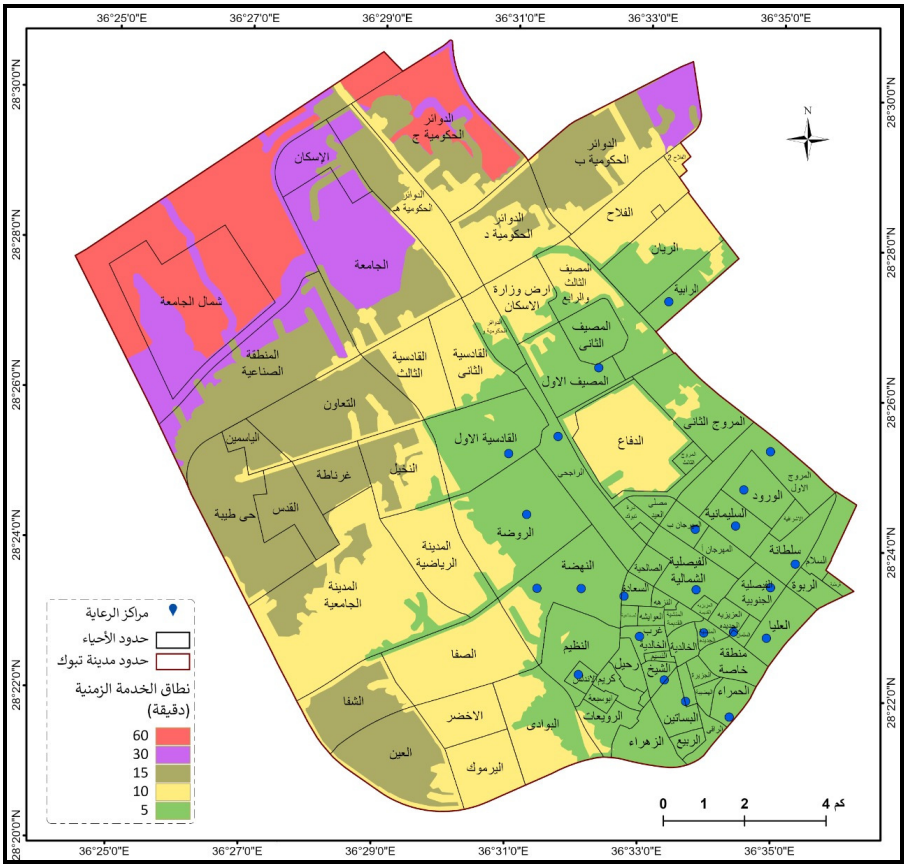
- **نطاق تأثير (مضلعات ثيسن** Thiessen Polygon**):** يعتمد هذا الأسلوب في التحليل المكاني على دراسة توزيع الخدمات، ونطاق تأثير كل خدمة على المحيط التابع لها، سواءً كان مقياس التأثير وفق الزمن المستغرق أم المسافة المقطوعة، وتعرف منطقة التأثير بأنَّها تلك المنطقة التي تستفيد من الخدمة في زمن معين، أو مسافة محددة (سنان، ٢٠١٤م)، ويستخدم هذه الأداة لتحويل طبقة من نوع (Point) إلى طبقة من نوع (Polygon) بحيث يحتوي كل مضلع على نقطة واحدة فقط، وأن أي نقطة داخل هذه المساحة تعد الأقرب للمركز، أو النقطة (أبو عمرة، ١٤٣٢هـ).

النتائج والمناقشة:

١) تحليل نطاق خدمة المراكز الصحية Service Area:

وهو أسلوب يعبر عن علاقة السكان بالمراكز الصحية من خلال نطاق الخدمة، حسب مسافة معينة، أو زمن معين؛ وبالتالي يوضح المساحة التي تغطيها الخدمة، والمساحة غير المخدومة، إذ توفر بيئة نظم المعلومات الجغرافية أساليب، وأدوات تعمل على تقليل وقت الاستجابة من خلال ميزة تحليل الشبكة (المشرفاوي، وأخرون، ١٤٤١هـ، ص ١١٢١)، إذا هي تساعد في معرفة نطاق خدمة معينة، وعدد السكان المخدومين؛ ومن ثم تعمل على تقييم إمكانية الوصول، حيث تم إجراء تحليل نطاق الخدمة (Service Area) على الخدمات المتاحة لمراكز الرعاية الصحية في مدينة تبوك من خلال فواصل زمنية (٥ دقيقة – ١٥ دقيقة – ٣٠ دقيقة)؛ للوصول إلى نطاق التغطية الفعلية لمراكز

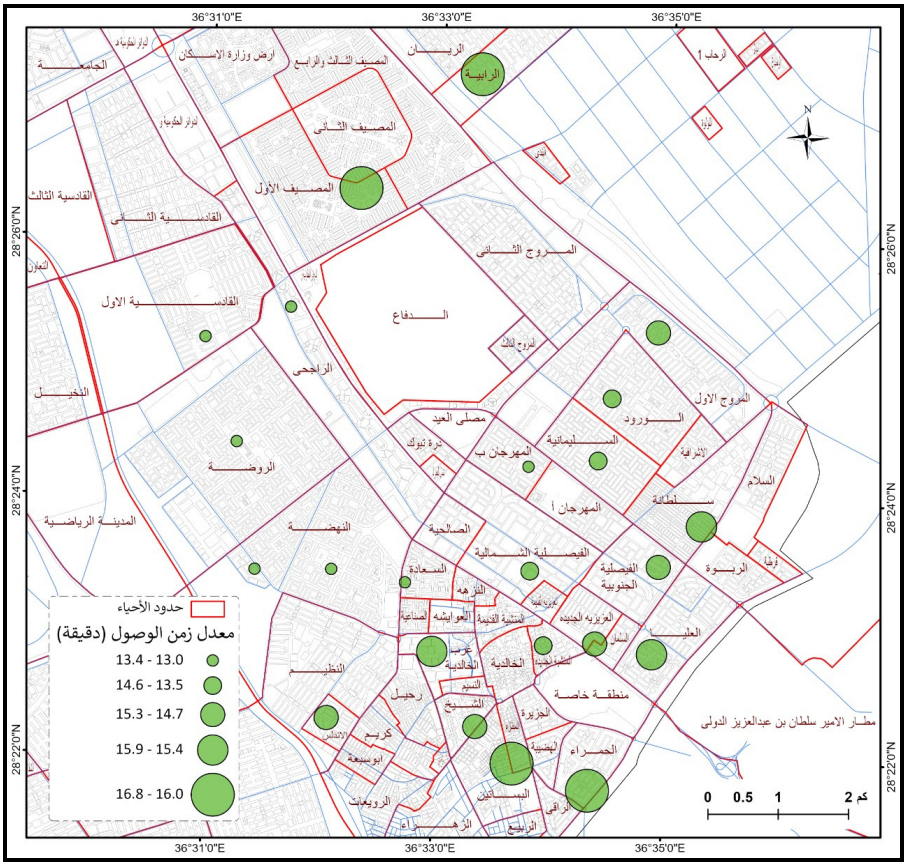
الرعاية الصحية، إذ كلما تبتعد المسافة كلما زاد زمن الوصول للمراكز الصحية؛ وبالتالي انعدام سهولة الوصول إليها، فمن خلال الشكل (٢) نجد أن المراكز الصحية التي تخدم السكان في نطاق زمني (٥-١٠ دقائق)، مشياً على الأقدام، في حين تصل إلى ٢-٥ دقائق بالسيارة، وتشكل نسبة كبيرة من أحياء المدينة، وهي توضح مدى سهولة الوصول إليها في حين يزيد زمن الوصول عن (١٠ دقائق) لهذه المراكز كلما اتجهنا شمال المدينة وغربها، إذ تشكل أحياءً غير مخدومة، ويحتاج سكانها إلى إنشاء مراكز صحية نظراً لبعدها عن المراكز الصحية المقامة.



شكل (٢) : نطاق الخدمة الزمنية لمراكز الرعاية الصحية.

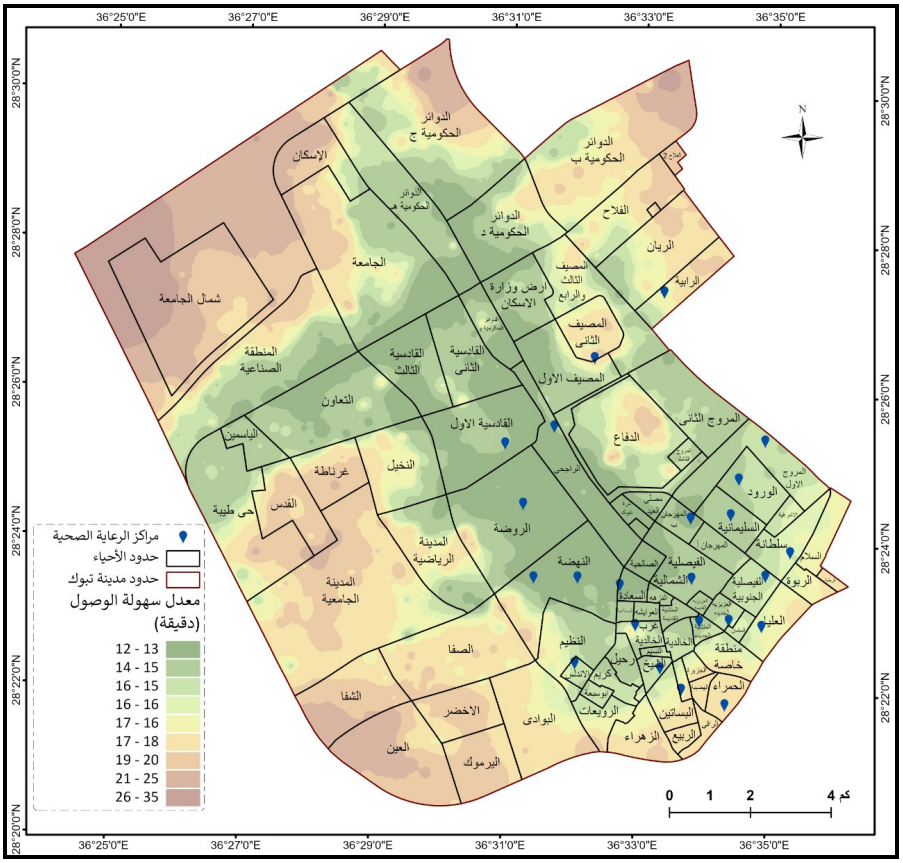
وبناءً على ذلك نجد أن زيادة زمن الوصول للمراكز الصحية لهذه الأحياء، ويصل عدد الأحياء التي لا يتجاوز زمن الوصول لأقرب مركز صحي لها (١٠ دقائق)، ٦٧ حياً بنسبة (٧٥,٢٨%) من إجمالي أحياء المدينة، وتغطي هذه الأحياء مساحة تقدر بـــ (١٠١,١٨ كم^{٢})، وبنسبة

(٤٤,٨%) من إجمالي مساحة المدينة إذا نستطيع القول: بأن أغلب سكان هذه الأحياء يتمتعون بسهولة الوصول لهذه المراكز، ويقدر عدد سكان هذه الأحياء (٦٥٠٤٩٤)، من إجمالي سكان المدينة البالغ عددهم (٧٩٠٩٢٥) نسمة، بالمقابل نجد ما نسبته (٢٤,٧١%) من إجمالي الأحياء المتبقية يتراوح زمن الوصول ساكنيها لأقرب مركز صحي بنطاق زمني يتراوح ما بين (١٠-٢٥) دقيقة، أي ما قدره (٢٢) حياً فقط؛ وعلى العموم، يتضح مما سبق أن أغلب أحياء المدينة البالغ عددها ٨٩ حياً، تحظى بتغطية عالية من خدمات الرعاية الصحية البالغ عددها ٢٣ مركزًا صحياً، ويزداد الأمر وضوحاً بالنظر لشكل (٣)، فهي توضح مواقع المراكز الصحية بالنسبة لسهولة الوصول إليها من جميع أحياء المدينة، فكلما انخفض زمن الوصول إلى هذه المراكز الصحية، فإنها تخدم قطاع كبير من سكان المدينة؛ وبالتالي تتميز بسهولة الوصول إليها.



شكل (٣) : متوسط زمن الوصول إلى المراكز الصحية.

وفي نقيض ذلك، أي كلما ارتفع زمن الوصول إلى المراكز، فأنها تتميز بصعوبة الوصول، كما تنعدم كفاءتها المكانية؛ وبالتالي تعذر الاستفادة منها أي أن كلما تتواجد المراكز الصحية في مواقع تتميز بسهولة الوصول إليها من جميع جهات المدينة، كلما خدمت شريحة سكانية أكبر، وبالنظر للشكل (٢)، حيث نجد أن متوسط زمن الوصول إلى المراكز الرعاية الصحية لا يتجاوز (١٣,٠-١٣,٤ دقيقةً) خاصةً، والتي تتوسط المدينة، كمركز صحي سليمانية، المهرجان، السعادة، الروضة، الأحياء الجنوبية، إذًا نستطيع القول: بأن مواقع المراكز يوثر على سهولة الوصول إليها، بمعنى أن المراكز التي تقع في منتصف المدينة لا يتجاوز زمن الوصول إليها عن (١٣,٤-١٥,٣ دقيقة)، بينما يزداد ارتفاعًا كلما ابتعد عن وسط المدينة، وتمركز في أطرافها وعند إمعان النظر بالشكل (٤) توضح طبيعة المدينة، ومدى وإمكانية سهولة الوصول إلى جميع الأحياء الأخرى، فهي خرائط سهولة الوصول التي تعبر عن معدل سهولة وصول السكان لجميع الأماكن داخل أحياء المدينة.



شكل (٤) : سهولة الوصول داخل أحياء مدينة تبوك لعام ١٤٤٣هـ.

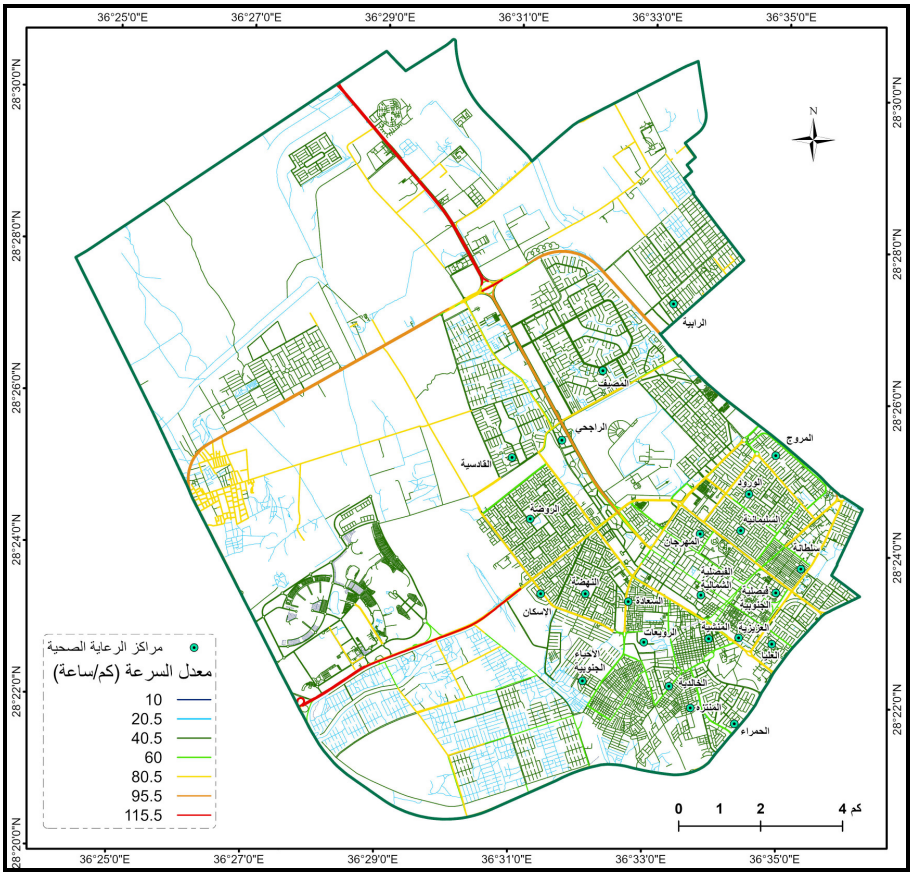
فنجد أن الأحياء الواقعة في وسط المدينة ذات النطاق الأخضر تصل إلى باقي أحياء المدينة بسهولة، وبمعدل زمني يتراوح ما بين (١٣-١٦ دقيقة)، فسكان تلك الأحياء يحتاجون إلى فترة زمنية أقل للوصول إلى بقية المناطق الأخرى في المدينة، وهذا يؤكد ما توصلنا إليه مسبقاً، بالمقابل نجد أن معدل سهولة الوصول يزداد، ليصل أعلى من ٢٠ دقيقة وذلك في الأحياء التي تقع غالباً تقع في شمال المدينة وجنوب غرب المدينة، والتي تقع في أطراف المدينة، وهذا أمر طبيعي.

٢) توزيع المراكز الصحية على شبكة الطرق:

تخدم منطقة الدراسة شبكة من الطرق ذات أنواع، ودرجات متعددة، تختلف مسمياتها بحسب أهميتها وسعتها والأداء الذي تؤديه، والغرض الذي أُنشأت من أجله؛ وذلك ما بين طرق سريعة ذات حجم كبير، وطرق شريانية رئيسة، وشوارع تجميعية، وشوارع شريانية، وشوارع فرعية؛ ليبلغ مجموع أطوالها ٤٨,٨٣ كم^{٢}؛ وذلك في عام ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م (أمانة منطقة تبوك، ١٤٤٢هـ).

تم الاعتماد وفي هذه الدراسة على نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الشبكات؛ والتي تقوم على قدر عالٍ من الدقة والكفاءة، إذ تم تحليل شبكة الطرق باستخدام المرفق الأقرب (Closest Facility)، ونماذج تخصيص الموقع Location allocation ومصفوفة التكلفة OD Cost Matrix.

ويلاحظ من خلال الشكل (٥)، توزيع المراكز الرعاية الصحية على شبكة الطرق، نجد أن جميع المراكز الرعاية الصحية تقع على طرق فرعية واسعة ماعدا مركزين هما مركز صحي السعادة ويقع على طريق شرياني رئيسٍ، ومركز صحي الإسكان ويقع على طريق تجميعي بشكل عام فإن جميع المراكز تقع على طرق يسهل الوصول إليها ما يوفر سهولة الوصول إليها. ومن خلال النظر للشكل (٤)، نجد أنهَّا متفاوتة في السرعات؛ لذا تم تقسيمها إلى فئات تتراوح ما بين مراكز تقع على طرق أقل من ٢٠ كم^{٢}/ساعة، وفئة طرق تتراوح سرعتها ما بين ٢٠-٦٠ كم^{٢}/ساعة، ومعظم المراكز الصحية في المنطقة تقع من ضمن هذه الفئة باستثناء مركز صحي الإسكان والسعادة اللذان يقعان على طريق تتراوح سرعتها ما بين (٦٠-١٠٠ كم^{٢}).

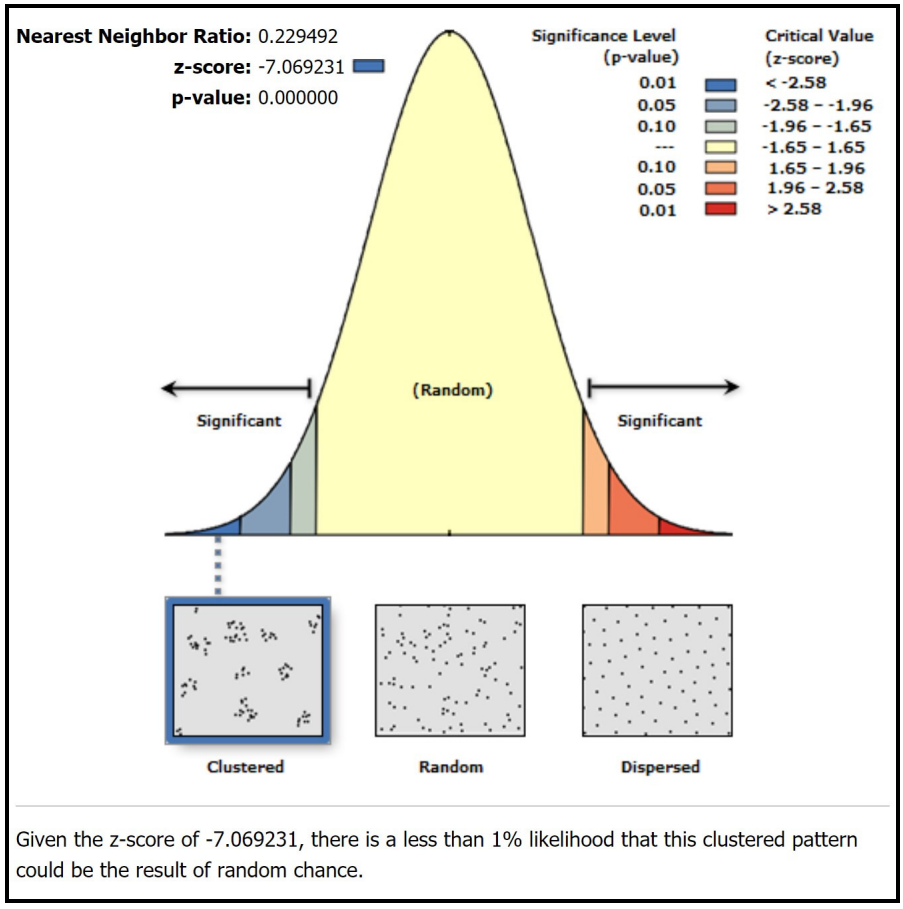


شكل (٥) : تصنيف سرعة الطرق الواقعة عليها مراكز الرعاية الصحية الأولية.

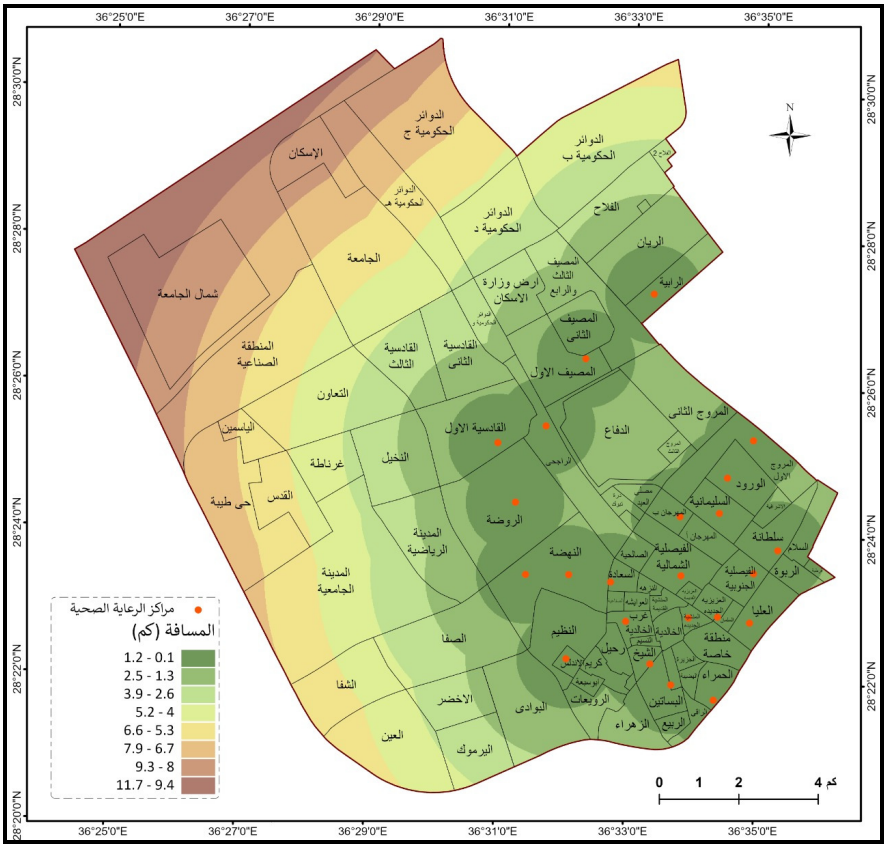
٣) معامل صلة الجوار (Nearest Neighbor Analysis):

تحليل صلة الجوار يعد من أشهر التحليلات، ويتم استخدامه في دراسة العلاقات المكانية، تعتمد فكرته على إعطاء حكم تقريبي للتباعد بينٌ النقاط، ويعتمد على قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب جار لها؛ ولذلك سمي بالجار الأقرب. هذا وقد تتراوح قيمة معامل صلة الجوار ما بين (٠، ٢,١٥)، والتي توضح أشكال أنماط التوزيع النقطي للظاهرة المدروسة، وكلما اقتربت النتيجة من الصفر كان التوزيع متجمعاً، وكلما اقتربت من ٢,١٥ كلما كان التوزيع منتظمًا، بينما القيمة ١ تدل على التوزيع العشوائي الكامل، وتوجد أداة حساب معامل الجار الأقرب (معامل صلة الجوار) في مجموعة أدوات تحليل

الأنماط Analyzing Patterns من مجموعة أدوات الإحصاء Statistics Tools Spatial (داوود، ١٤٣٢هـ، ص ١٦٨). ويبيَّن الشكل (٦)، أن قيمة قرينة الجار الأقرب لمراكز الرعاية الصحية بمدينة تبوك R تساوي (٠,٢٢٩)، بما يعني أن قرينة صلة الجوار قد أخذت النمط المجتمعي؛ وذلك لاقتراب النتيجة من (٠)، وبناءً على ذلك فإن توزيع المراكز الصحية يعد متجمعاً بالنظر إلى مساحة مدينة تبوك، وعند النظر بالشكل (٧)؛ يتضح تطبيق قرينة الجار الأقرب على مراكز المدينة؛ لتبدو بالشكل المتجمع كما هو ظاهر.



شكل (٦) : تحليل معامل صلة الجوار لمراكز الرعاية الصحية.

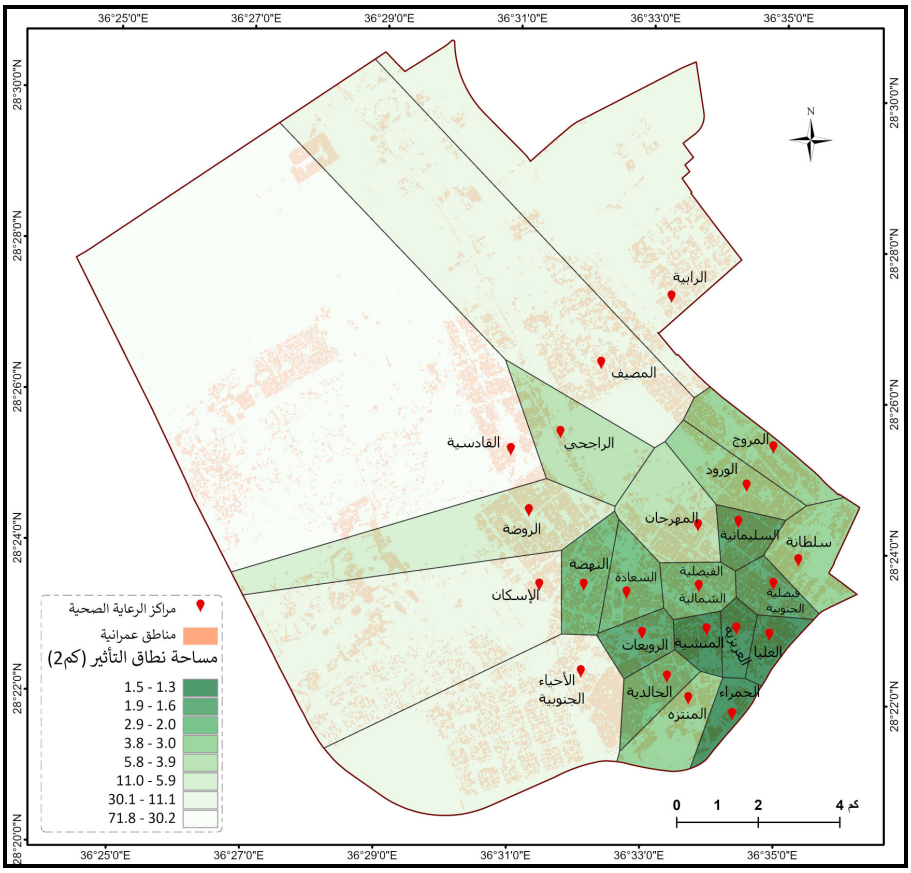


شكل (٧) : قرينة جار الأقرب لمراكز الرعاية الصحية بمدينة تبوك.

٤) نطاق تأثير مضلعات ثيسن (Thiessen Polygon):

بالنسبة لمضلع فيرونوي يعتبر نطاق التأثير النظري الذي يفترض أنَّه هناك تجانس بين مظاهر المنطقة من حيث توزيع السكان والعوامل المختلفة المؤثرة، في حين لو كانت الظاهرة متجانسة فهي متوزعة بالتساوي في المنطقة؛ وبالتالي تساوي مساحة نطاق الـتأثير، والعكس صحيح، إذاً هو يوضح مدى اختلاف مساحة نطاق تأثير الظاهرة، وهو يبرز علاقة ما بين السكان في كل نطاق والمركز الصحي بداخله، إذا هو تعبير لعلاقة ما بين السكان والمراكز الصحية في منطقة ما. ويتفاوت نطاق تأثير لكل مركز صحي، فالمناطق التي بها مراكز صحية ذات نطاق تأثير صغير يتراوح ما بين (٢-٥ كم^{٢})، يخدم السكان أقرب إليه مكانيًا؛ وبالتالي أسرع في الوصول، بالمقابل فأنَّ المناطق التي بها مراكز صحية، ونطاق تأثيرها كبير إلى حد ما، فإنها تحتاج وقت أكبر للوصول إليها، وتتصف بالخلخلة في توزيعها، والتي تحتاج إلى إعادة النظر في

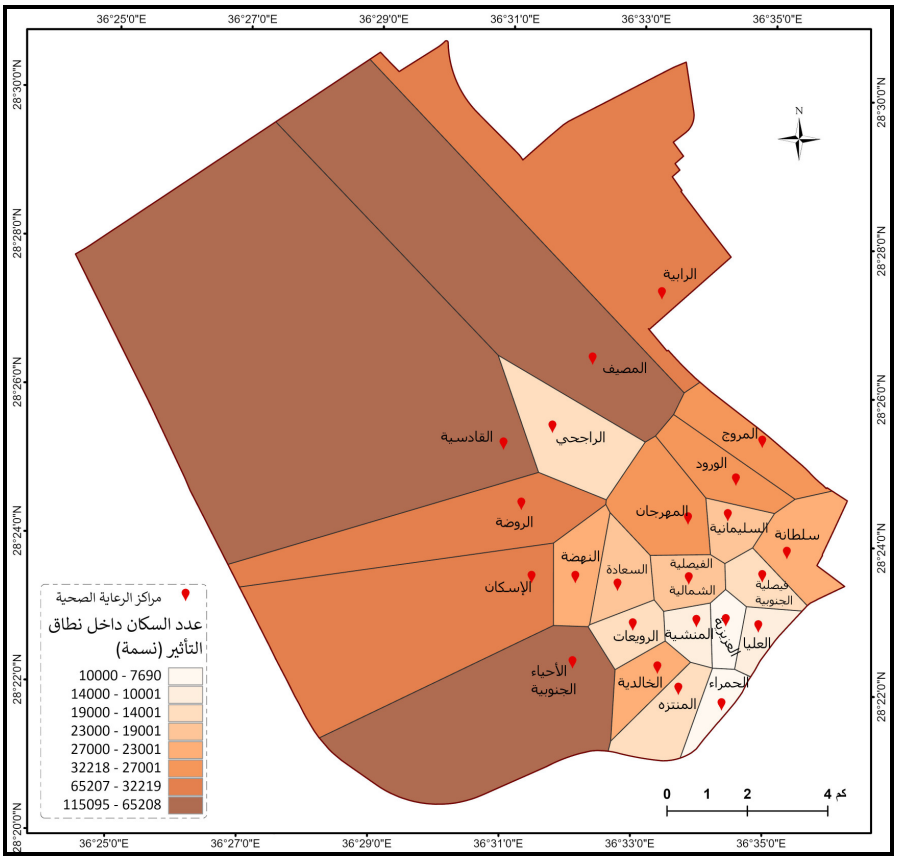
توزيعها، أو اقتراح مواقع جديدة للمراكز في تلك الأماكن؛ وبالتالي فإن السكان في تلك المناطق لا تتوفر لديهم إمكانية سهولة للمراكز الصحية ومن خلال النظر في شكل (٨) يتضح أن المراكز الصحية في منطقة الدراسة، والتي يتراوح نطاق تأثيرها ما بين (١,٣–٣,٨ كم٢)، ذات اللون الأخضر الغامق تخدم شريحة سكانية أقرب إليها مكانيًا وزمانيًا، ويصل عددها ما يربو ١٥ مركزاً من أصل ٢٣ مركزاً، وهي تشكل النسبة الأكبر من إجمالي عدد المراكز بالمدينة، وهي كالتالي مركز صحي (العزيزية، الحمراء، العليا، المنشية، السليمانية، الفيصلية الجنوبية، الرويعات، الخالدية، الفيصلية الشمالية، السعادة، النهضة، الورود، المروج، المنتزه، سلطانة)،



شكل (٨) : نطاق التأثير حسب أسلوب فيرونوي للمراكز الصحية.

بينما المراكز الصحية التي في منطقة الدراسة، والتي يتراوح نطاق تأثيرها ما بين (٥,٩–٧١,٨ كم٢)، ذات اللون الأخضر الفاتح، فهي تقع في مناطق تأثير ذات مساحة أكبر، وتخدم شريحة سكانية أبعد

منها، انظر للشكل (٩)، فهو يوضح عدد سكان داخل كل نطاق تأثير مركز صحي للأحياء الأخرى، فنجد المركز الصحي الخالدية، يقع في حي الشيخ، ونطاق تأثيره لا يتعدى (٢,٢٢ كم٢)، وكذلك يقدم خدماته للأحياء التالية القريبة منه مكاناً الشيخ، البساتين، الخالدية، والمنتزه، ويقدر عدد السكان داخل نطاق التأثير بـــ (٢٦٥٧٠) ألف نسمة، وبينما نجد المركز الصحي في المصيف يتعدى نطاق تأثره (٢ كم٢)؛ ليصل (٣٠,٠٧ كم٢)، بحجم سكاني (٨٠٦٨٣) نسمة، بداخله، وكما يدخل داخل نطاق تأثيره جميع الأحياء غير المخدومة شمالًا كما هو موضح في الشكل (٧)، وجدول رقم (١) الذي يوضح أعداد السكان داخل نطاق تأثير هذه المراكز، إذاً يبدو لنا أنَّه كلما ارتفع نطاق تأثير كلما، ارتفع تبعًا لذلك الحجم السكاني داخل هذا النطاق؛ وبالتالي قلة كفاءة هذه المراكز؛ لأن الأصل في نشاءة هذه المراكز الرعاية هو تقديم خدماتها للسكان الأقرب إليها مكانياً وزمانياً، ومن الملاحظ، انخفاض عدد المراكز الصحية ذات نطاق التأثير الكبير من حيث المساحة.



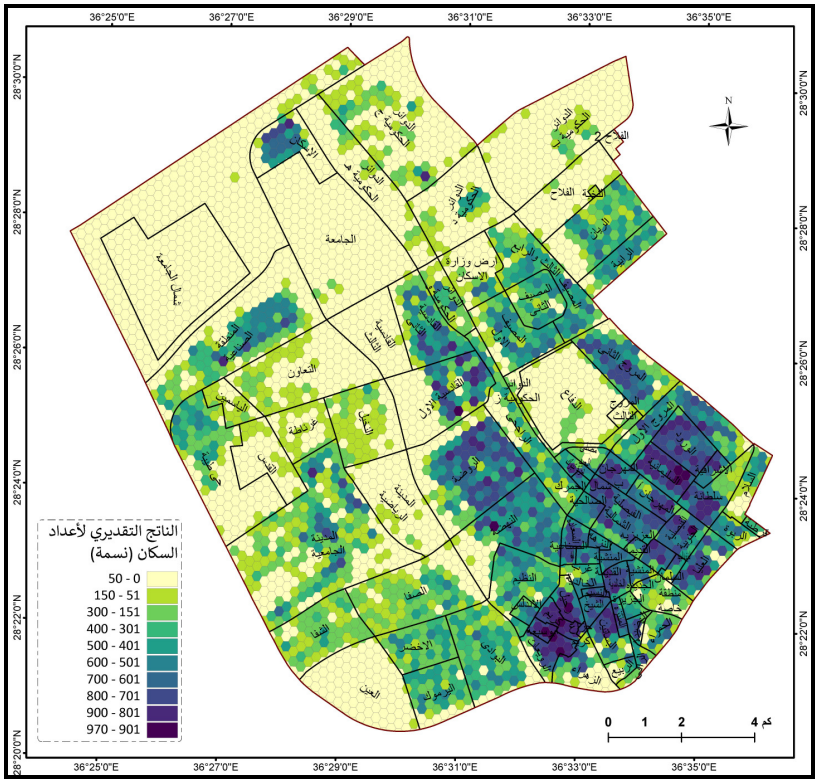
شكل (٩) : أعداد السكان داخل نطاق التأثير المراكز الصحية.

جدول (١) : أعداد السكان داخل نطاق التأثير المراكز الصحية بمدينة تبوك.

م	المركز الصحي	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	السكان داخل نطاق التأثير (نسمة)	النسبة (%)
١	مركز صحي المنتزة	٣,١٤	١,٣٩	١٧١٠٨	٢,١٦
٢	المركز الصحي المهرجان ب	٤,٩٦	٢,٢٠	٣٢٢١٨	٤,٠٧
٣	مركز صحي المروج	٣,٦١	١,٦٠	٢٨٩٥٦	٣,٦٦
٤	مركز صحي الإسكان	٢١,٨٥	٩,٦٧	٦٥٢٠٧	٨,٢٤
٥	مركز صحي الراجحي	٥,٧٨	٢,٥٦	١٧١١٧	٢,١٦
٦	مركز صحي بالمصيف	٣٠,٠٧	١٣,٣١	٨٠٦٨٣	١٠,٢٠
٧	مركز صحي القادسية	٧١,٧٦	٣١,٧٦	١١٥٠٩٥	١٤,٥٥
٨	مركز صحي الروضة	١١,٠٠	٤,٨٧	٥٥٣٩٠	٧,٠٠
٩	مركز صحي الأحياء الجنوبية	١٩,٢٩	٨,٥٤	٨٠٥٧٦	١٠,١٩
١٠	مركز صحي النهضة	٢,٩٠	١,٢٨	٢٥٧٥٨	٣,٢٦
١١	مركز صحي السعادة	٢,٥٩	١,١٤	٢٠٦٥٩	٢,٦١
١٢	مركز صحي العزيزية	١,٣٣	٠,٥٩	٩٤٢١	١,١٩
١٣	مركز صحي الحمراء	١,٤٩	٠,٦٦	٧٦٩٠	٠,٩٧
١٤	مركز صحي الخالدية	٢,٢٢	٠,٩٨	٢٦٥٧٠	٣,٣٦
١٥	مركز صحي المنشية	١,٤٦	٠,٦٥	١٣٠١٢	١,٦٥
١٦	مركز صحي بالفيصلية الجنوبية	١,٨٤	٠,٨٢	١٨٨٣٤	٢,٣٨
١٧	مركز صحي الورود	٣,٣٨	١,٤٩	٢٩٩٠٦	٣,٧٨
١٨	مركز صحي الفيصلية الشمالية	٢,٢١	٠,٩٨	٢٢٥٥٩	٢,٨٥
١٩	مركز صحي بالرويعيات	١,٩٥	٠,٨٦	١٥٣٢٨	١,٩٤
٢٠	مركز صحي سلطانة	٣,٧٩	١,٦٨	٢٤٥١٤	٣,١٠
٢١	مركز صحي السليمانية	١,٧٣	٠,٧٧	٢٢٤٨٠	٢,٨٤
٢٢	مركز صحي العليا	١,٤٥	٠,٦٤	١٢٢٧٠	١,٥٥
٢٣	مركز صحي الرابية	٢٦,١٣	١١,٥٧	٤٩٥٧٧	٦,٢٧

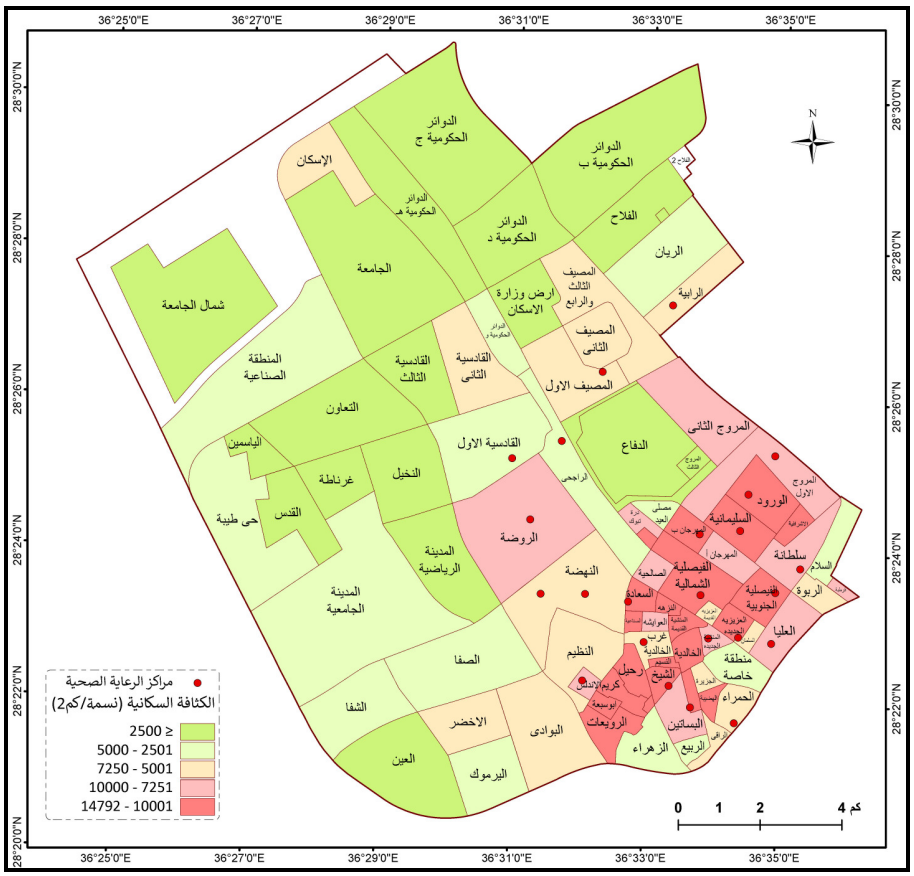
٥) تحليل التوزيع السكاني من خلال تطبيق تقنية Dasymetric Mapping:

تستخدم هذه الطريقة في معرفة توزيع السكان في الوحدات المكانية الصغيرة، التي لا تتوفر عنها أي بيانات، أو إحصاءات، أو تقارير عن أعداد توزيع السكان بداخلها، إذ تهدف هذه التقنية للحصول على نتائج التوزيع الفعلي للسكان داخل الأحياء، والمناطق السكنية المزدحمة الضيقة، والتي يتعذر معرفة عدد سكانها، من أجل الوصول إلى أنسب موقع مثالي لإنشاء الخدمات وفقًا لأعداد السكان وكثافتهم، وتفترض هذه الطريقة أن توزيع السكان بشكلٍ متجانس إلا أن السكان لا يتوزعون في شكل متجانس، ومن ناحية أخرى يتم استخدام هذه الطريقة في التحليل مع نموذج (p-median)، وهو إحدى نماذج تخصيص المواقع، والتي سوف نتطرق إليها لاحقاً، للتوصل لعدد السكان المطلق، والكثافة السكانية، واستخراج مع أوزانها التي تعرف Demand Points، كمناطق طلب، ومن خلال تطبيق تقنية Dasymetric Mapping، وجد أن توزيع السكان داخل مدينة تبوك غير متجانس، إذ ترتفع أعداد السكان في أحياء وسط المدينة، وتمتد هذه الزيادة في الأحياء الجنوبية، والجنوبية الشرقية، بعدد بلغ أقصاه (٩٧٠) شخصاً داخل بعض الخلايا المستهدفة ٥٠م، انظر شكلٍ (١٠).



شكل (١٠) : أعداد السكان وتوزيعهم داخل أحياء مدينة تبوك باستخدام تقنية Dasymetric Mapping.

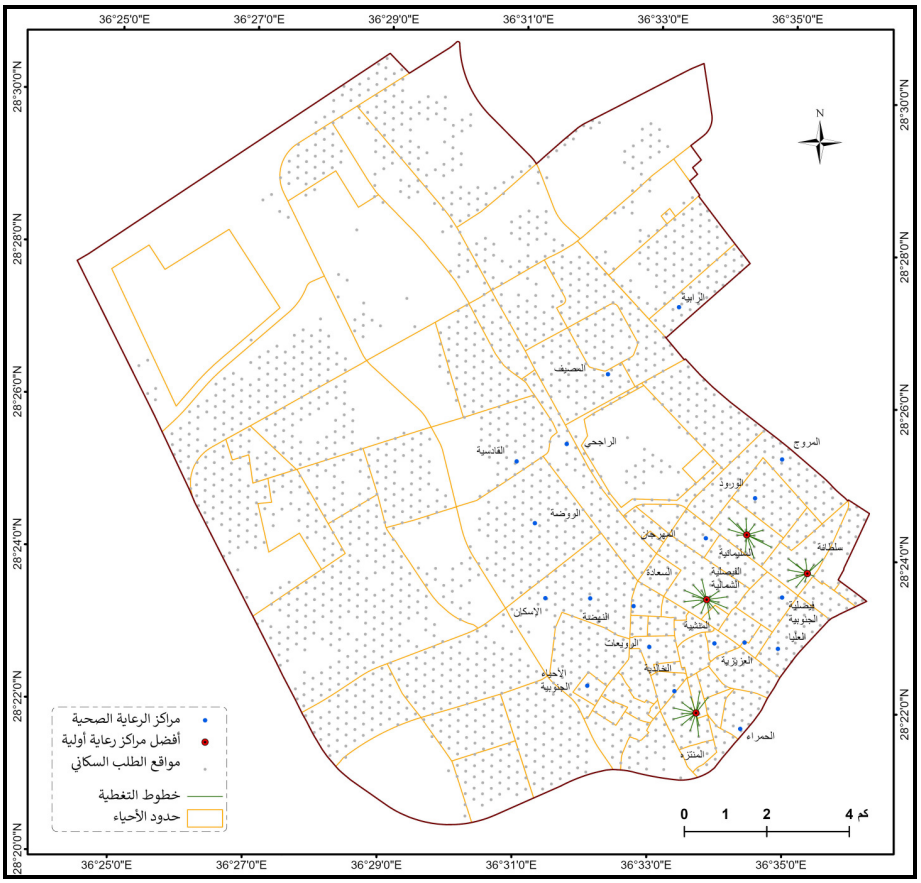
في حين وجد أن شمال المدينة إلى غربها يقل أعداد السكان تحديدًا في أطرافها، إذ يصل أعداد السكان ما بين (٠-٣٠٠) شخصاً، وتشكل معظم الأحياء الواقعة غرب المدينة وشمالها، ضمن أراضي مخططات جديدة، ومن النتائج التي تم التوصل الكثافة السكانية في أحياء المدينة، وفق تقنية Dasymetric Mapping، إذ يلاحظ تفاوتً الكثافة السكانية في أحياء المدينة. إذ وجد أقصاها في الأحياء الجنوبية والجنوبية الشرقية، وتأخذ هذه الكثافة بالتناقص كلما اتجهنا شمال المدينة، إلا أن الأحياء التي تتوسط المدينة تتوسط فيها الكثافة أيضًا فيها لتصل ما بين(٥٠٠٠-٧٢٥٠) شخصاً/كم٢، انظر الشكل (١١)، وهذا يتفق، مع النتيجة التي توصلنا إليها حول توزيع أعداد السكان المدينة.



شكل (١١) : الكثافة السكانية داخل أحياء مدينة تبوك باستخدام تقنية Dasymetric Mapping.

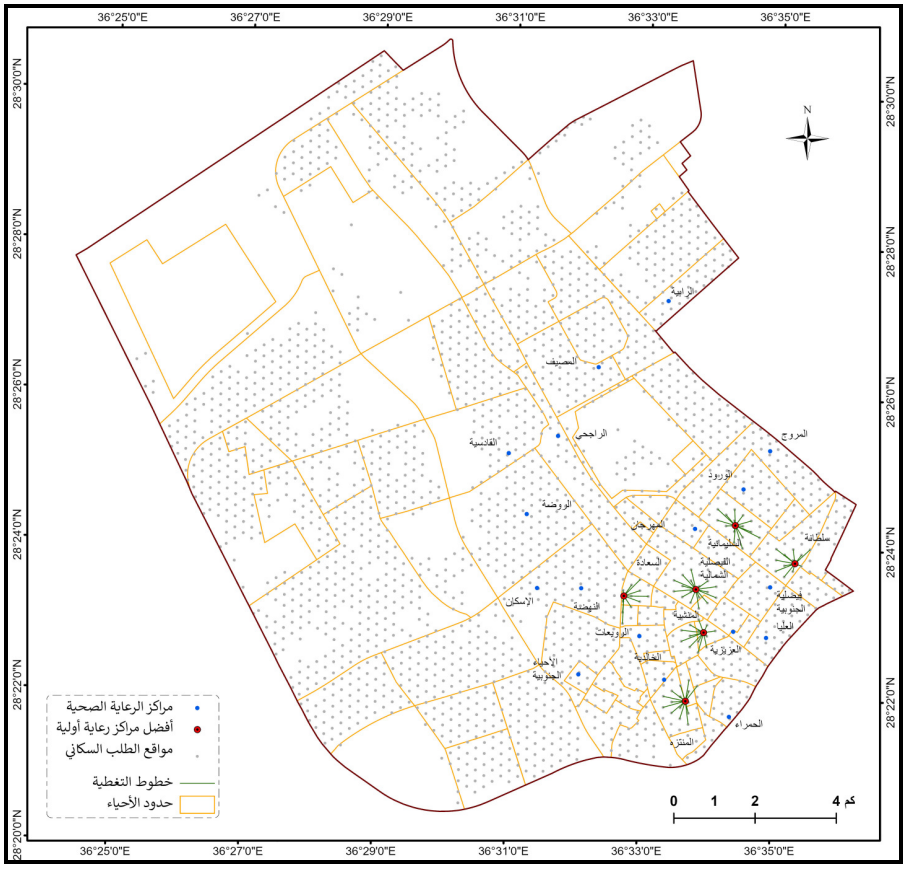
٦) تطبيق نموذج (Minimize Impedance Problem): P-Median

لتحليل الوضع الراهن بإجراء تحليل لتخصيص المواقع من خلال نموذج P-Median، تم تحديد مسافتين مختلفتين (٨٠٠م/١٢٠٠م)، وننوه أن مسافة ٨٠٠م جاءت متوافقة مع لمعايير وزارة الشؤون البلدية والقروية حتى يتم تقييم نطاق الخدمة الجغرافية للمراكز من خلال هذه المسافات، بينما مسافة ١٢٠٠م تم افتراضها للوصول إلى حجم تغطية عالية للسكان، ومن ثم تحديد أربع، ستة، ثمانية مراكز؛ لتحقيقها هدف أقصى التغطية (خدمة عدد كبير من السكان) مع تقليل المسافة المقطوعة لهذه المراكز مسافة.



شكل (١٢) : أفضل أربعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق خدمة ٨٠٠م.

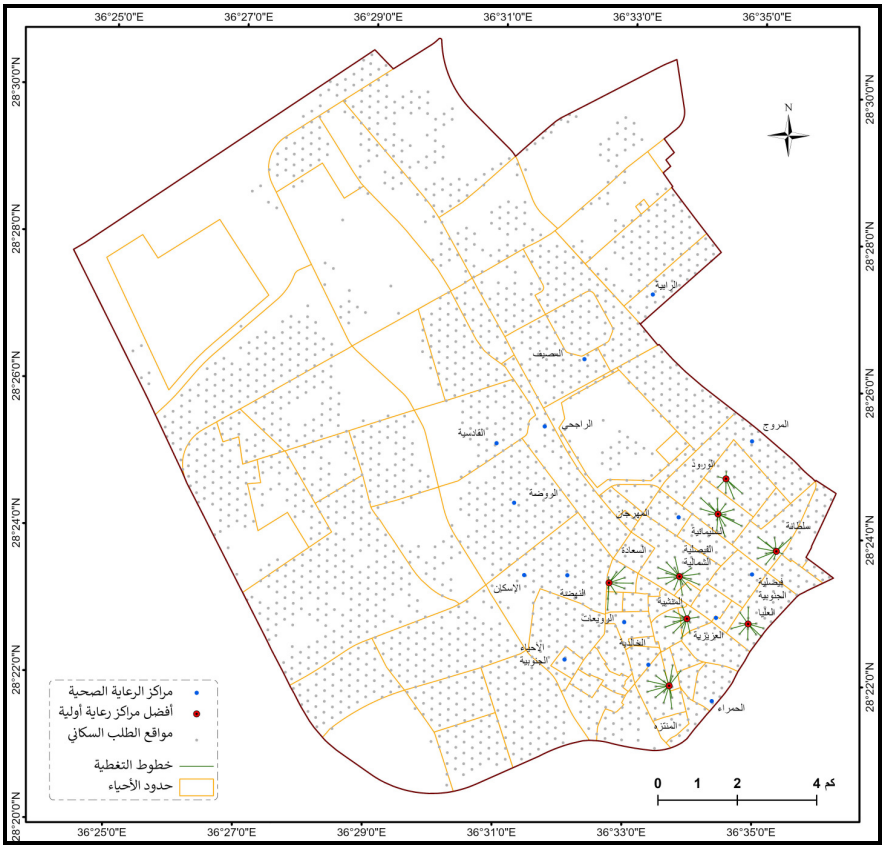
- عند تطبيق نموذج P-Median لتقييم الوضع الراهن لمواقع مراكز الرعاية الصحية ومدى كفاءتها في تقليل المسافة عند تغطية نقاط الطلب(السكان) في مدينة تبوك ضمن نطاق الخدمة، والذي تم تحديده في هذه الدراسة ما بين (٨٠٠-١٢٠٠م)، إذا جاءت نتائج متباينة، إلا أن هناك بعض القواسم المشتركة لمواقع المراكز المثلى التي حققت التغطية الجغرافية القصوى لسكان المدينة لهذين النطاقين، إذ استحوذ كلٌ من مركز صحي السليمانية، والفيصلية الشمالية، منتزه، سلطانة نصيب الأول على التوالي، ضمن نطاق الخدمة (٨٠٠م)، كما هو موضح بالشكل (١٢)، بينما جاء كلٌ من مركز صحي الروضة، فيصلية شمالية، السليمانية، النهضة من أفضل المواقع لنطاق خدمة (١٢٠٠م) التي تقدم تغطية جغرافية مع تقليل المسافة المقطوعة إليها، وعند النظر للشكل (١٥) نجد أن المواقع المثلى لهذه المراكز تتركز في المناطق ذات الكثافة العالية في المدينة إذا نجد كلٌ من مركز السليمانية، الفيصلية الشمالية تكررًا ضمن هذين النطاقين، ولكن اختلفا بحجم التغطية ضمن المستوى الأول. وأظهرت نتائج الدراسة أن المواقع المثلى لهذه المراكز الأربعة، ذات نطاق الخدمة (٨٠٠م) تتركز ضن نطاق الكثافة العالية، وهي الأحياء الجنوبية والجنوبية الشرقية من المدينة، وهي النتائج التي أفرزتها تقنية Dasymetric Mapping، على العموم، فأنَّ هذه المواقع تعمل على تقليل المسافة المقطوعة إليها، إذ تصدّرها مركز صحي السليمانية؛ وذلك لارتفاع عدد السكان داخل نطاق خدمته، ثم يليه مركز صحي الفيصلية الشمالي، المنتزه، سلطانة، وبنظرة فاحصة للمواقع المثلى لنطاق تغطية (١٢٠٠م) نجد أنَّها كذلك تتركز بنطاق الكثافة العالية للسكان. وعند زيادة أعداد المواقع المثلى الناتجة من تطبيق نموذج P-Median، نجد اختلاف في مواقع المراكز المثلى ضمن هذين النطاقين، فجاءت النتائج على النحو التالي: بالنسبة لنطاق (٨٠٠م)، تصدر مركز المنشية، ومن ثم سعادة بالإضافة إلى الأربعة المراكز السابقة؛ ليصبح عددها ٦ مراكزًا ذات المواقع مثلي، انظر لشكل (١٣)، بالمقابل اختلف الحال حين استخدمنا نطاق (١٢٠٠م)، إذ جاء مركز سلطانة، ومن ثم مركز صحي المنتزه، مع المراكز الأربعة الأخرى، انظر الشكل (١٦) إذ حققا تغطية جغرافية واسعة لسكان المدينة مع تقليل المسافة إليها، ومن الملفت للنظر أنَّ مواقع هذه المراكز الستة المختارة تطابق إلى حد كبير مناطق الكثافة السكانية العالية بالمدينة، والتي تتركز بالأحياء الجنوبية والجنوبية الغربية ووسط المدينة، ونشير هنا أنَّ هذه الأحياء تشكَّل اللبنة الأولى للمدينة.



شكل (١٣) : أفضل ستة مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق خدمة ٨٠٠م.

- ونستقرأ من خلال الشكل (١٤) و (١٧)، بأن المواقع المثلى للمراكز تختلف عند تطبيق مسافات مختلفة من نطاقات الخدمة، حيث تصدر كلٌ من مركز صحي العليا، والورد، مع المواقع الستة السابقة، ليشكلوا ثمانية مواقع مثلى من إجمالي ٢٣ مركزًا، وهذه المراكز المثلى تقوم بتقليل المسافة المرجحة بينها، وبين نقاط الطلب "سكان تبوك"؛ وذلك عند تطبيق مسافة (٨٠٠م)، بينما يختلف الحال عند تطبيق نطاق خدمة (١٢٠٠م) نجد مركز صحي السعادة، والمهرجان بالإضافة إلى المراكز الستة السابقة، التي تقدم تغطية جغرافية مرتفعة، من الملفت للنظر أن كلٌ من مركز صحي المنتزه وسلطانة والسعادة تكررت ضمن نطاق الخدمة (٨٠٠م، ١٢٠٠م)، ولكن بمستويات مختلفة ضمن هذه النطاقات، فعندما جاء موقع مركز المنتزه، وسلطانة، من ضمن المواقع المثلى الأربعة، عند تطبيق مسافة ٨٠٠م، بينما عند تطبيق مسافة ١٢٠٠م، تصدروا من ضمن المواقع المثلى الستة، وقد جاء مركز السعادة، من ضمن المواقع المثلى

الستة، عند تطبيق مسافة ٨٠٠م، بالمقابل كان من ضمن المواقع الثمانية عند تطبيق نطاق الخدمة ١٢٠٠م، انظر جدول رقم (٢)، كما وجد أن مركز صحي السعادة في ضمن نطاق الأخير تقدم خدماته لحي السعادة الذي تصل كثافته (١٢٢٣٤,١) نسمة/كم^{٢}، ويخدم جملةً من الأحياء الجنوبية عالية الكثافة، كحي الصناعية، العوايشة، نزهة، وغرب الخالدية، والسعادة، وعوضاً عن ذلك يصل تأثير نطاقه لحي النظيم والنهضة من الأحياء متوسطة الكثافة.

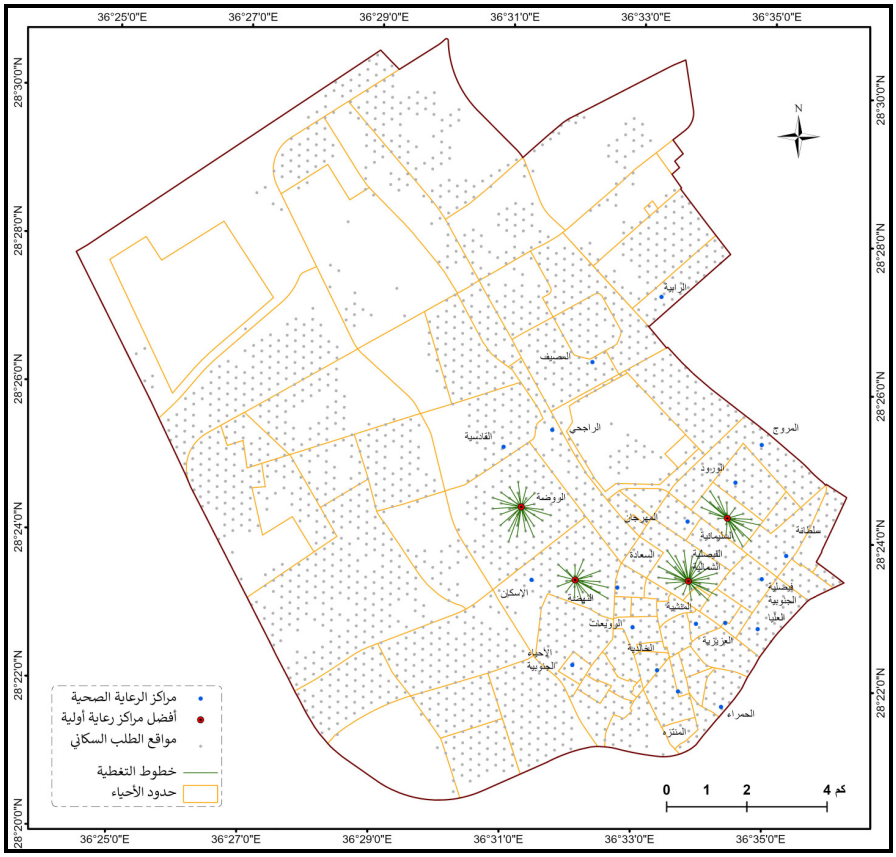


شكل (١٤) : أفضل ثمانية مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق ٨٠٠م.

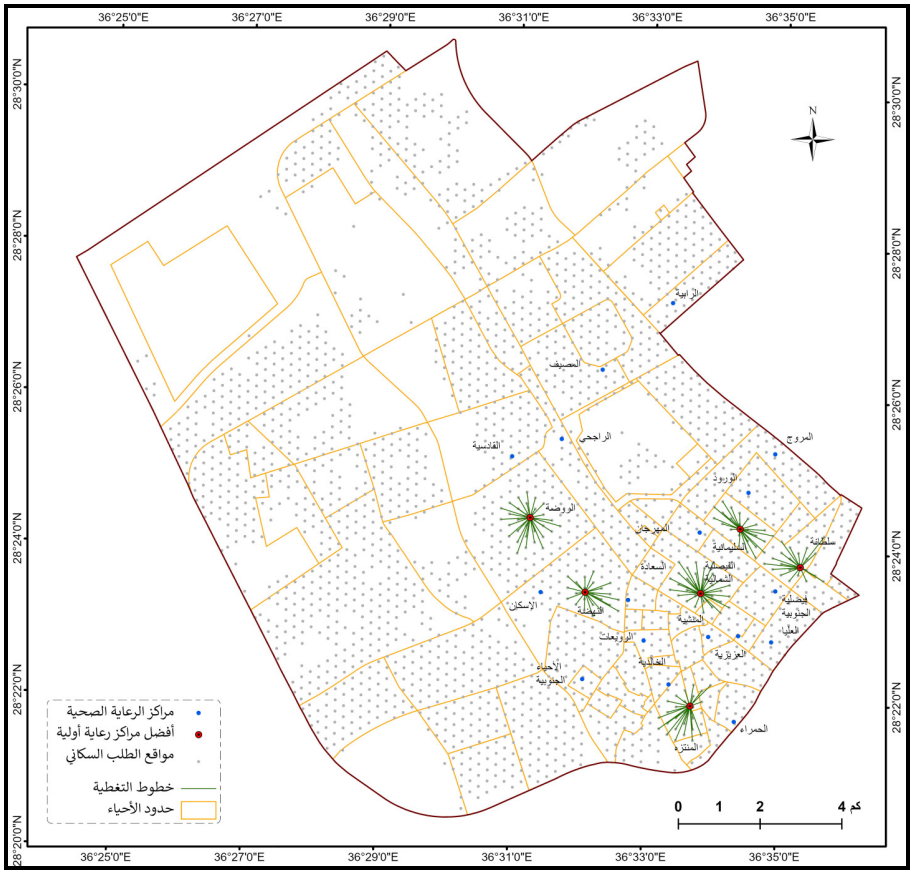
- ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة بأنَّ عدد المستفيدين من هذه المراكز البالغ عددها ٢٣ مركزًا، يتفاوت تباعاً، بحسب نطاق الخدمة المتبع بنموذج التقنية، وجد أن هذه المراكز الصحية تخدم ما قدره (١٠٥,٧٠٠) نسمةً، بنسبة لا تتجاوز (١٣,٣%) من إجمالي سكان المدينة البالغ (٧٩٠٩٢٥) نسمة، هذا من ضمن نطاق الخدمة (٨٠٠م)، وبالمقابل حين تم

تطبيق نموذج بنطاق خدمة (١٢٠٠م)، وجد أن أعدد المخدومين أرتفع إلى (٢٠٤٩٩٤) نسمة من إجمالي سكان المدينة، بنسبة (٢٦%).

- أظهرت النتائج أن عدد السكان المخدومين ضمن نطاق٨٠٠م، يتوزعون بواقع ٣٧ حياً من إجمالي ٨٩ حي، وبنسبة تصل (٤١,٥%)، وأغلبها من أحياء ذات الكثافة العالية، وعند نطاق خدمة (١٢٠٠م) يرتفع عدد الأحياء ليصل ٥٩ حيًا، بنسبة (٦٦,٣%)، يتوزع عليها عدد السكان المخدومين (٢٠٤٩٩٤) نسمة، يتضح لنا هنا ارتفاع عدد الأحياء المخدومة بنطاق (١٢٠٠م) عن نطاق (٨٠٠م) بزيادة قدرها (٢٤,٨%) حيًا، إذا من خلال نطاق التغطية (١٢٠٠م)، تم تحقيق الهدف الذي تسعى إليه الدراسة، وهو ارتفاع حجم التغطية السكانية للمراكز مع تقليل المسافة نحوها، من جانب أخر أثبت كذلك مدة فاعلية نطاق (١٢٠٠م)، عن نطاق (٨٠٠م) المعمول حالياً به.



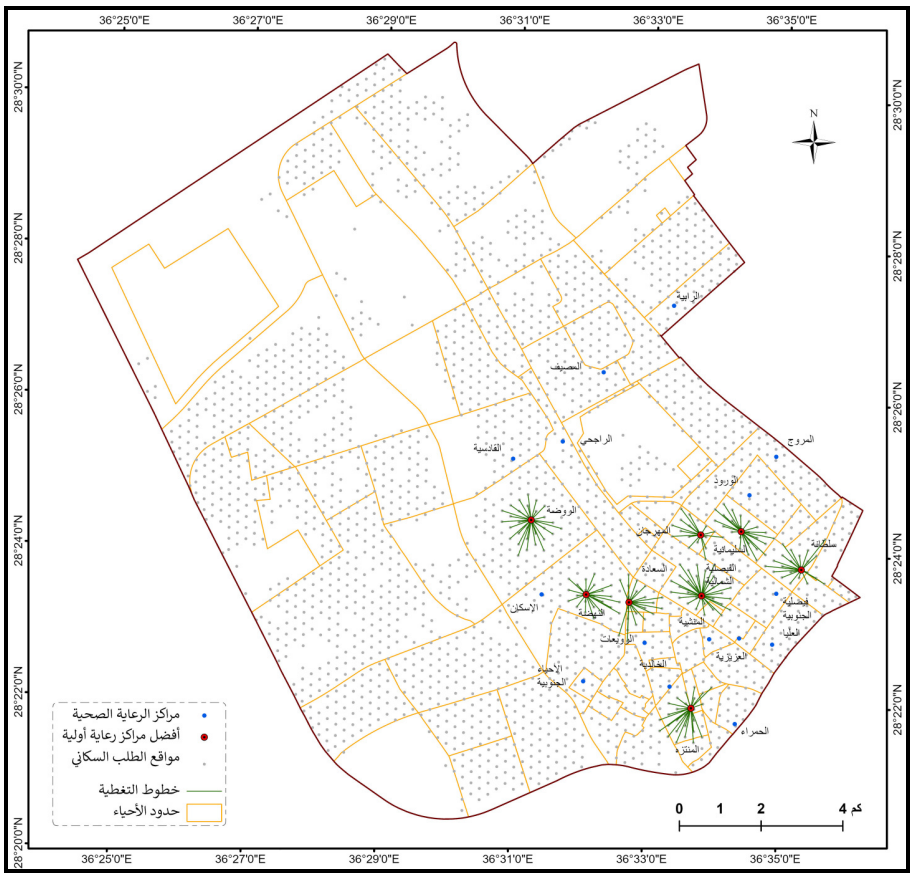
شكل (١٥) : أفضل أربعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق خدمة ١٢٠٠م.



شكل (١٦) : أفضل ستة مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق خدمة ١٢٠٠م.

وتوصلت الدراسة تبعاً لذلك أنَّ عدد أحياء المدينة خارج نطاق تغطية المراكز، ما يقدر (٥٢) حيًا، وبنسبة تقدر (٥٨%) من إجمالي عدد أحياء المدينة، بينما يصل عددها عند تطبيق النطاق الأخر ما يقدر (٣٠) حيًا، وبنسبة تصل (٣٤%) من إجمالي أحياء المدينة، نجد انخفاض عدد الأحياء التي لا تحظى بتغطية جغرافية للمراكز عند تطبيق نطاق (١٢٠٠م)، كما تمكنت الدراسة أيضاً من حساب أعداد السكان خارج نطاق الخدمة (الذين يعانون من مشقة الوصول للخدمة)؛ وذلك عند تطبيق نموذج من ضمن نطاق خدمة (٨٠٠م) إذ اتضح بأن ما قدره (٦٨٥٢٢٥) نسمة، أي بنسبة تصل (٨٧%) من إجمالي سكان المدينة. وهذه النسبة كبيرة، وتشكَّل أغلب سكان المدينة الذين هم خارج

نطاق الخدمة، بمعنى أن هؤلاء لا يتمتعون بسهولة الوصول إلي المراكز الصحية بالمدينة، وتظهر هنا الإشكالية بأن فاعلية هذه المراكز محدود من ناحية إمكانية سهولة الوصول إليها؛ وبالتالي تنخفض الكفاءة المكانية مما تنعدم الحاجة إليها، في حين ينخفض عددهم عند تطبيق نطاق الخدمة (١٢٠٠م)، ليشكل هؤلاء ما مجمله (٥٨٥٩٣١) نسمة؛ لتصل نسبتهم ما يقدر بـــ (٧٤%) من إجمالي سكان المدينة، ويظهر هنا جلياً انخفاض نسبة عدد السكان خارج النطاق الخدمة عن نطاق (٨٠٠م)؛ لذا من الممكن اعتماد هذا النطاق عند اقتراح مواقع المراكز المثلى للحصول على التغطية الفعالة للسكان مع تقليل المسافة الممكنة.



شكل (١٧) : أفضل ثمانية مواقع لمراكز الرعاية الصحية عند نطاق ١٢٠٠م.

جدول (٢) : أفضل المواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية بمدينة تبوك لعام ١٤٤٣هـ، بحسب نموذج P-Median.

نطاق الخدمة	أفضل أربعة مراكز	أفضل ستة مراكز	أفضل ثمانية مراكز
٨٠٠م	١- سلطانة ٢- المنتزه	١- المنشية ٢- السعادة	١- المنشية ٢- العليا ٣- الورود
٨٠٠م +١٢٠٠م	٣- السلمانية ٤- فيصلية الشمالية	٣- سلطانة ٤- السلمانية ٥- فيصلية الشمالية ٦-المنتزه	٤- سلطانة ٥- السلمانية ٦- فيصلية الشمالية ٧- المنتزه ٨- السعادة
١٢٠٠م	١- الروضة ٢- النهضة	١- الروضة ٢- النهضة	١- الروضة ٢- النهضة ٣- المهرجان

٧) التوزيع المقترح لمراكز الرعاية الصحية الأولية بمدينة تبوك:

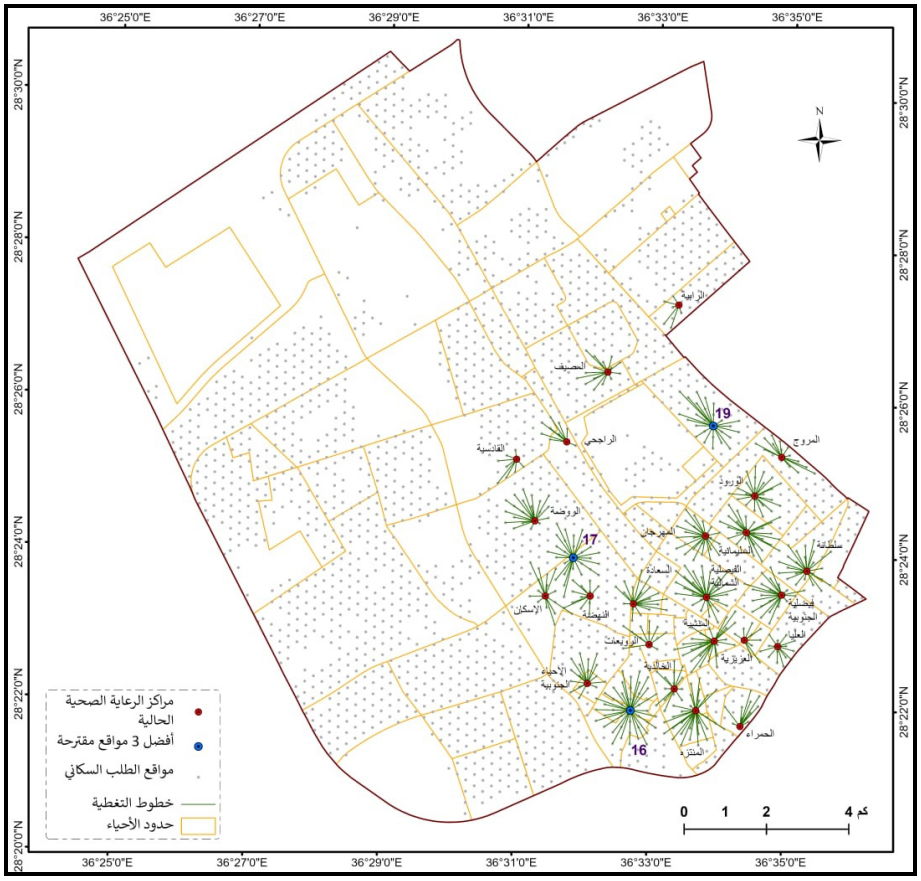
وبناءً على ما سبق من مناقشة التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية بمدينة تبوك، واستنادًا لأدوات التحليل المكاني والشبكي، وتحديدًا نموذج تخصيص الموقع (P-Madian)، إذ تبيَّن العديد من العيوب هذا التوزيع القائم، وكان من أبرزها ضعف حجم التغطية الجغرافية، إذ يبلغ عدد سكان الأحياء المفتقرين للخدمة (٦٨٥٢٢٥) نسمة، ويشكلون نسبة (٨٦%) من سكان المدينة، أي ما يقدر بأكثر من ثلاثة أرباع سكان المدينة خارج نطاق تأثير الخدمة، وهذا يتطلب زيادة في أعداد مراكز الرعاية الصحية بينما ما يقدر (١٠٥٧٠٠) نسمة داخل نطاق الخدمة؛ وذلك عند نطاق الخدمة (٨٠٠م) المعمول به حاليًا؛ وبالمقابل عند استخدام نطاق الخدمة (١٢٠٠م) الذي تم افتراضه في هذه الدراسة ارتفع عدد السكان داخل نطاق التأثير ليصل إلى (٢٠٤٩٩٤) نسمة في نقيض ذلك انخفض أعداد السكان خارج نطاق التأثير ليصل أعدادهم إلى (٥٨٥٩٣١) نسمة.

ومن هذا المنطلق تم الاعتماد على نطاق الخدمة (١٢٠٠م) كمعيار للمسافة عند اقتراح المواقع المثلى للمراكز الصحية الأولية؛ نظرًا لما أثبت هذا النطاق من كفاءته وفاعليته في ارتفاع حجم التغطية الجغرافية مع تقليل المسافة؛ وذلك عند وضع الفرضيات كمعيار للمسافة، والذي تم مناقشته في الفصل السابق؛ لذا تم اعتماده في إنشاء المواقع المُثلى التي تركَز على تقليل المسافة بين نقاط الطلب السكاني، وهذه المراكز الصحية، وليس من المنطق أن تقام هذه المواقع المقترحة

بمعيار مسافة (٨٠٠م)، لاعتبارات عدة منها أنَّ المدينة تتسم بالاتساع والتمدد، وعند تطبيق معيار ٨٠٠م سوف يصبح تداخل بين هذه المراكز ونطاق تأثيرها، وضعف حجم التغطية، بالإضافة أنَّ الأمر مكلِّف على الجهة المنفذة وصناع القرار؛ لذا تم وضع تصور وافتراض لهذه المواقع المقترحة وفق نتائج نموذج P-Madian، وهي كالتالي ترشيح ثلاثة مواقع.

- يُلاحظ عند أولى المواقع المقترحة لمركز الرعاية الصحية الأولية أنَّه تم وضع الأولوية للأحياء التي تخلو من الخدمة، وتضم نقاط الطلب أكثر من غيرها، وهذه إحدى أهم الاعتبارات لإنشاء لمراكز الرعاية الصحية المقترحة بمنطقة الدراسة، فأولى هذه المواقع التي تم ترشيحها وفق نموذج تخصيص المواقع P-Madaian كان بحي كريم، إذ تبلغ كثافة الحي ما تقدر ١٥٩٩٥,٠ نسمة/كم٢، وهو من الأحياء الجنوبية عالية الكثافة، لذا تم ترشيحه، وعندما تطبيق نطاق الخدمة ١٢٠٠م لهذه الموقع المقترح، ارتفع إجمالي سكان المدينة داخل نطاق تأثير الخدمة إلى (٨٠٠) لـــ ٢٣ للمراكز القائمة من (١٠٥٧٠٠) نسمة ليصبح مجموع عددهم بعد المركز صحي المقترح (١٣٨٣٣٠) نسمة، هذا ويقدم مركز الرعاية الصحي المقترح خدماته لمجموع سكان يقدر عددهم (٣٢٦٣٠) نسمة.
- وعند اختيار ثلاثة مواقع مقترحة لمراكز الرعاية الصحية الأولية تم ترشيح هذه المراكز بالأحياء التي تتوفر بها الخدمة، ولكن جزئيًا، ويوجد بها مناطق عمرانية غير مخدومة، بالإضافة إلى تلك الأحياء التي تخلو من الخدمة، وتضم نقاط الطلب أكثر من غيرها "سكان تبوك"، وأولى هذه المواقع المقترحة مركز الرعاية صحي بحي المروج٢، إذ يُعتبر حي المروج ٢ من الأحياء ذات الكثافة العالية، ولا يوجد به مركزاً صحياً يقدم خدماته لسكان الحي؛ ومن ثم تحقيق الهدف من تطبيق النموذج هو ترشيح أفضل المواقع المثلى التي تعمل على تقليل المسافة ما بين المرافق الخدمية ونقاط الطلب، مما يوفر سهولة وصول السكان لمراكز الرعاية الصحية إذ تقدر كثافة الحي ٧٩٨٣,٤ نسمة/كم٢، ويقدم المركز الصحي المقترح (المروج الثاني)، خدماته ما مجموعه (١٥٦٣٦) نسمة بحسب نتائج P-Madian، وبالنسبة لمركز الصحي المقترح الثالث تم اختياره بحي النهضة، وهنا تم الأخذ بالاعتبار الثاني الذي يقوم على أساس مناطق بها خدمة، ولكن بشكلٍ جزئي، وبها مناطق غير مخدومة، انظر الشكل (١٨).
- من النتائج التي تم التوصل إليها أنَّ عدد المراكز المقترحة البالغ عددها ثلاثة تخدم ما يقدر (٦٤٧٧٠) نسمة ضمن نطاق خدمة ١٢٠٠م، وبنسبة تصل (٦١,٣%) من إجمالي السكان داخل نطاق الخدمة ٨٠٠م الحالي، بينما تصل نسبتهم ضمن نطاق الخدمة ١٢٠٠م (٣١,٦%) من إجمالي السكان، إذاً نُلاحظ ارتفاع نسبة السكان داخل نطاق المراكز المقترحة، وفي الجانب الآخر نجد ارتفاع عدد السكان داخل نطاق التغطية لخدمة المراكز؛

وذلك عند إنشاء هذه المواقع المقترحة ليصل عددهم (١٧٠٤٧٠) نسمة عن عددهم الحالي الذي يصل (١٠٥٧٠٠) نسمة.



شكل (١٨) : أفضل ثلاثة مواقع مقترحة لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك عند تطبيق نموذج P-Median.

٨) تقييم رضا مرتادي المراكز الرعاية الصحية في مدينة تبوك:

يعد استطلاع آراء المستفيدين وانطباعاتهم الشخصية حول خدمة ما، مؤشراً لقياس مدى جودتها وكفاءتها وكفايتها، فالسكان هم متلقو الخدمة من هذه المراكز، ولديهم اتصالاً مباشراً وفعالاً معها؛ ولهذا فإن إشراكهم في عملية التقويم يعد انعكاساً حقيقياً يوضح مدى جودتها، وكفاءتها المكانية بالنسبة لهم.

لذا أضحى من الأهمية الأخذ بآراء مجتمع الدراسة حول جوانب الخدمة، وقياس سهولة الوصول إليها ومعرفة مدى ملائمة مواقع هذا الخدمة بالنسبة لهم، حتى يتم الوقوف على جوانب الضعف والقصور والقوة لهذه الخدمات، وبناءً على ذلك، يتم تقديم الاقتراحات والتوصيات التي من شانها رفع فعالية هذه المراكز، وتوزيعها بطريقة تجعلها في متناول الجميع بأقل الجهد والتكلفة، ووفقاً لذلك تم إلقاء الضوء على هذا الواقع ومعاينته بحسب الدراسة الميدانية.

أ- درجة الرضا:

ويعرف الرضا بأنه شعور بالسعادة والابتهاج الذي يحصل عليهما الإنسان نتيجةً لإشباع حاجة أو رغبة عنده (سيف، ١٤٣٤هـ، ص ٧٤٩). ويرى (Grigoroudis, et al., 2010) أن رضا متلقي الخدمة بأنها درجة إدراكه لمدى فاعلية المنظمة في تقديم المنتجات أو الخدمات التي تلبي توقعاته وحاجاته، وأنه إدراك متلقي الخدمة لمستوى تلبية مطالبه، وبأنه معيار أساس للحكم على الجودة، فالطلب على الخدمة يكيف نفسه تبعاً لمستويات الرضا .

وعند إمعان النظر للجدول رقم (٣)، نجد أن درجة الرضا قد حددت إلى راض تماماً، راض، غير راض، غير راض تماماً، ولا ينطبق، وكانت إجابة أفرد العينة على النحو التالي، فقد جاءت درجة رضا (راضٍ تماماً)، حينما جاء المتوسط الحسابي في فئة التقدير (٣,٢٥ إلى ٤,٠٠)؛ وذلك عند سؤال أفراد العينة عن مدى رضاهم عن خدمات المركز الصحي في الحي الذي يقطنون فيه، ورضاهم كذلك عن خدمات المركز الصحبي خارج الحي، وعن المسافة المقطوعة من مسكنهم إلى مركز الرعاية الصحي، وهذا مؤشر جيد على أن مجتمع الدراسة راض تماماً عن خدمات الرعاية الصحية، وعن المسافة المقطوعة إليها، بالمقابل جاءت في درجة (راضٍ) حيث جاء المتوسط الحسابي في فئة التقدير (٢,٥٠ إلى أقل من ٣,٢٥)، وذلك عند سؤالهم عن مدى توفر مواقف سيارات في مركز الرعاية الصحي الذي يترددون عليه، وهذا يتفق مع نتائج مقارنة بالمعايير التخطيطية، إذ أخلت بعض مراكز الرعاية بهذه بالضوابط، ولم يتوفر بها موافق مخصصة لسيارات العاملين، أو المستفيدين، وعلية نستطيع القول بأن مستوى الرضا عن خدمة المراكز الرعاية الصحية في مدينة تبوك جاء بمستويات عالية، إلا أن هذا لم يمنع بوجود نسبة من مجتمع الدراسة كان مستوى الرضا لديهم متدني عن تلك الخدمات، وهذه الاختلافات طبيعية في التعبير عن مستوى الرضا قد ترجع للأسباب والعوامل عدة، إلا أن نأخذ بشيء من التعميم بأن الغالبية العظمى من مجتمع العينة حقق مستوى الرضا لديها درجات عالية عن خدمات المقدمة من مراكز الرعاية الصحية، وكذلك حول مدى كفاءتها وتوزيعها؛ وذلك ضمن الوحدات المكانية للدراسة.

جدول (٣): درجة الرضا عن خدمات مركز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك لعام ١٤٤٣هـ.

م	العبارات المرتبطة بالرضا	التكرار والنسبة	راضٍ تماماً	راضٍ	غير راضٍ	غير راضٍ تماماً	لا ينطبق	المتوسط	الدرجة
١	مدى رضاك عن خدمات مركز الرعاية الصحي الموجود في الحي الذي تسكن فيه؟	ت	٣٣٩	١٨٧	٢٨	١٣	٢٧٨	٣,٥٠	راضٍ تماماً
		%	٤٠,٠	٢٢,١	٣,٣	١,٥	٣٢,٩		
٢	مدى رضاك عن خدمات مركز الرعاية الصحي الموجود خارج الحي الذي تسكن فيه؟	ت	٣٣٣	١٩٧	٢١	١٢	٢٨٢	٣,٥١	راضٍ تماماً
		%	٣٩,٤	٢٣,٣	٢,٥	١,٤	٣٣,٤		
٣	مدى رضاك عن المسافة المقطوعة من منزلك الى مركز الرعاية الصحي؟	ت	٣٧٨	٣٤٨	٧٦	٣٧	٦	٣,٢٧	راضٍ تماماً
		%	٤٤,٧	٤١,٢	٩,٠	٤,٤	٠,٧		
٤	مدى رضاك عن توفر مواقف سيارات في مركز الرعاية الصحي؟	ت	٢٩٩	١٨٣	١٥٢	٢٠٦	٥	٢,٦٨	راضٍ
		%	٣٥,٤	٢١,٧	١٨,٠	٢٤,٤	٠,٦		

ولبيان أوجه القصور في خدمة المقدمة من هذه المراكز، فقد تم توجيه هذا الاستفسار لمجتمع الدراسة، إلا أن (جميع) العبارات جاءت في درجة (غير موافق بشدة) حيث جاء المتوسط الحسابي في فئة التقدير (١,٠٠ إلى ١,٧٥)، انظر جدول رقم (٤)، والنتيجة طبيعية، إذ تتوافق مع النتائج السابقة.

خلاصة القول، إن مثل هذه النتائج تبَّين أن مراكز الرعاية الصحية تتوزع بشكلٍ جيد في جميع الأحياء المدينة، وأن الغالبية ترى أن توزيعها يناسبها، وفيما يتعلق بدرجة الرضا نجد أن النسبة الساحقة منهم، عبروا عن رضاهم عنها ولا يعتريها القصور في جوانب خدمتها، ومن البديهي، أن عدم الرضا نسبة ضئيلة في العينة.

جدول (٤) : درجة القصور في مركز الرعاية الذي تتردد عليه في مدينة تبوك عام ١٤٤٣هـ.

م	العبارات المرتبطة بالقصور	التكرار والنسبة	موافق بشدة	موافق	غير موافق	غير موافق بشدة	لا ينطبق	المتوسط	الدرجة
١	عدم مناسبة الموقع الجغرافي للمركز بالنسبة لي.	ت	٢٢	١١٥	١٧٥	٤٩٦	٣٧	١,٥٨	غير موافق بشدة
		%	٢,٦	١٣,٦	٢٠,٧	٥٨,٧	٤,٤		
٢	التأخر في الحصول على الخدمة.	ت	٣٠	١٣٧	٢٠٠	٤٥٤	٢٤	١,٦٩	غير موافق بشدة
		%	٣,٦	١٦,٢	٢٣,٧	٥٣,٧	٢,٨		
٣	عدم توفر جميع الخدمات في المركز مما يضطرني لزيارة مركز لزيارة مركز آخر.	ت	٢٧	٦٠	٢٣٢	٤٩٤	٣٢	١,٥٣	غير موافق بشدة
		%	٣,٢	٧,١	٢٧,٥	٥٨,٥	٣,٨		

ب- قياس سهولة الوصول:

يعد سهولة الوصول من المؤشرات الرئيسة والمستخدمة في قياس كفاءة موقع المؤسسات الصحية. (ناصر، ٢٠٠٨م، ص ٣٢٠)، كما يشير إليها بأنها نسبة عدد سكان في منطقة الخدمة الذين يتوقع أن يستعملوا الخدمة الصحية المتوافرة في منطقتهم على ضوء العوائق، التي تحد من استعمالهم لهذه الخدمات سواءً كانت عوائق تنظيمية، اجتماعية، ونفسية، مادية (نصيرات، ٢٠٠٨م، ص ٧٦)، وتقاس سهولة الوصول بمعدل المسافة أو مدة الزمن لتي يقطعها الفرد نحو الأنشطة التي تزوده بالخدمة، فكلما بعدت المسافة، كلما احتاج الوصول إليها الكثير من الوقت والجهد؛ لذا نجد أن عامل المسافة هام ومحور الأساس في توزيع جميع الأنشطة دون استثناء، وبالأخص منها الصحية في المجال الجغرافي، فبقدر ما قلت المسافة الزمن المستغرق للوصول للخدمة بقدر ما ارتفعت الكفاءة المكانية لها، إذ يفضل السكان في الغالب توفر الخدمات خاصة الصحية أن تكون بالقرب من مكان إقامتهم.

لقد أشارت الدراسة مسبقاً بأن معايير التخطيطية حددت المسافة التي يقطعها الفرد للوصول إلى أقرب مركز صحي بـــ (٨٠٠م)، ما يسمى بنطاق الخدمة، وهذه المسافة يمكن أن يقطعها الفرد بحدود ١٠ دقائق مشياً على الأقدام، بينما تصل ما بين ٢-٥ دقيقة بالسيار، وبإمعان النظر من خلال جدول

(٥)، يتضح لنا أن مجموع ما نسبته (٧٠%) من أفراد العينة يستغرقون ما بين (٥-١٥) دقيقة، للوصول للمركز الصحي من مساكنهم، هذا يتفق مع ما تم التوصل إليه بشان المسافة المقطوعة إذ نصف العينة يقعون ضمن نطاق الخدمة، مما تتاح لهم إمكانية سهولة الوصول، بينما ما نسبته (١٦,٢%) من عينة الدراسة يستغرقون (١٥ إلى ٢٠ دقيقة) للوصول إلى مركز الرعاية الصحية من مقر سكنهم، وأن ما نسبته (١,٨%) من عينة الدراسة يحتاجون (أكثر من ٢٠ دقيقة) للوصول إلى مركز الرعاية الصحية من مقر سكنهم، وهي نسبةٌ ضئيلةٌ، بينما (١٠,١%) من عينة الدراسة يستغرقون (أقل من ٥ دقائق) للوصول إلى مركز صحي، وعند سؤال مجتمع الدراسة حول سهولة الوصول إلى مواقع مراكز الرعاية الصحية بمدينة تبوك، فكانت إجابتهم وفق بيانات جدول رقم (٦)، لقد أجاب ما قدره، (٩٣,٥ %) من إجمالي العينة، بأنهم (يجدون سهولة في الوصول إلى موقع مركز الرعاية الصحية بشكل عام)، وهذه نسبة مرتفعة، ومؤشر على مدى كفاءة مواقع مراكز الرعاية بالنسبة لسكان المدينة، وأن (٦,٥%) من عينة الدراسة، (لا يجدون سهولة في الوصول إلى موقع مركز الرعاية الصحية بشكل عام).

جدول (٥) : الزمن المستغرق للوصول لمركز الرعاية الصحية
من مقر سكنك بالدقائق في مدينة تبوك عام ١٤٤٣هـ.

الزمن المستغرق للوصول لمركز الرعاية الصحية من مقر سكنك بالدقائق	التكرار	النسبة
أقل من ٥ دقائق	٨٥	%١٠,١
٥ إلى ١٠ دقائق	٢٧٧	%٣٢,٨
١٠ إلى ١٥ دقيقة	٣٣١	%٣٩,٢
١٥ إلى ٢٠ دقيقة	١٣٧	%١٦,٢
أكثر من ٢٠ دقيقة	١٥	%١,٨
المجموع	**٨٤٥**	**%١٠٠,٠**

جدول (٦) : سهولة الوصول إلى موقع مركز الرعاية الصحية في مدينة تبوك عام ١٤٤٣هـ.

سهولة الوصول إلى موقع مركز الرعاية الصحية	التكرار	النسبة
نعم	٧٩٠	%٩٣,٥
لا	٥٥	%٦,٥
المجموع	**٨٤٥**	**%١٠٠,٠**

الخاتمة:

تم في هذه الدراسة التعرف على كفاءة مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة تبوك، وعلى مدى كفايتها بالإضافة إلى تحليل إمكانية سهولة الوصول إليها، هذا وقد تم التوصل إلى النتائج عند تحليل نطاق الخدمة إذ يتضح أن أغلب أحياء المدينة البالغ عددها ٨٩ حياً، تحظى بتغطية عالية من خدمات الرعاية الصحية البالغ عددها ٢٣ مركزًا صحياً، هذا ولا يتجاوز زمن الوصول إليها (١٠) دقائق، وتصل نسبتها (٧٥,٢٨%) من إجمالي أحياء المدينة، وتتسم هذه المراكز بإمكانية سهولة الوصول، وهذه النتيجة تتفق ما تم التوصل إليه عبر الدراسة الميدانية لمجتمع الدراسة، وعند اللجوء لنموذج تخصيص الموقع وجد أن مواقع المراكز المثلى تختلف باختلاف المسافة المقطوعة إليها، كما وجد أن عدد السكان المخدومين ضمن نطاق ٨٠٠م، يتوزعون بواقع ٣٧ حياً من أجمالي ٨٩ حياً، وبنسبة تصل (٤١,٥%)، وأغلبها من أحياء ذات الكثافة العالية، وعند نطاق خدمة (١٢٠٠م) يرتفع عدد الأحياء ليصل ٥٩ حيًا، بنسبة (٦٦,٣%)، يتوزع عليها عدد السكان المخدومين (٢٠٤٩٩٤) نسمة، بينما عدد السكان المخدومين عند نطاق (٨٠٠م) يقدر عددهم (١٠٥٧٠٠) نسمة وأخيراً تم توصل إلى اختيار ثلاثة مواقع مقترحة، تم ترشيح هذه المراكز بناءً على نموذج P-Median، وتخدم هذه المراكز الثلاثة المقترحة ما يقدر (٦٤٧٧٠) نسمة ضمن نطاق خدمة ١٢٠٠م، وبنسبة تصل (٦١,٣%) من أجمالي السكان داخل نطاق الخدمة ٨٠٠م الحالي وبنسبة تصل (٦١,٣%) من إجمالي عدد المخدومين.

التوصيات:

١- توصي الدراسة أصحاب القرار والاختصاص بضرورة الاستفادة القصوى من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة بتخصيص المواقع، من أجل التخطيط الأمثل لمواقع الخدمات.

٢- الأخذ بنتائج نموذج P-Median للتوزيع المقترح الأمثل لموقع مراكز الرعاية الصحية في مدينة تبوك، والتي تهدف إلى تقليل المسافة إليها مع ارتفاع حجم التغطية.

٣- العمل على إعادة توزيع مواقع مراكز الرعاية الصحية ليشمل نطاق خدماتها أقصى عدد من السكان.

ملحق استمارة الاستبيان

أولاً – المعلومات الشخصية:

١	**النوع:**	ذكر	انثى		
٢	**الفئة العمرية:**	أقل من ٢٠ سنة	من ٢٠-٢٩ سنة	من٣٠-٣٩ سنة	
		من ٤٠-٤٩ سنة	من ٥٠- ٥٩	من ٦٠- ٦٩ سنة	من ٧٠سنة فأكثر
٣	**الجنسية:**	سعودي	غير سعودي		
٤	**كم مرة تأتي لمراجعة لمركز الرعاية الصحية الأولية في السنة؟**		أقل من ٣ مرات	من ٣ الى ٥ مرات	أكثر من ٥ مرات
٥	**هل يوجد لديك او لدى أحد أفرد العائلة مرض مزمن يستعدي زيارتك الدائمة للمركز؟**		نعم	لا	

ثانياً – معلومات بالموقع الجغرافي لمركز الرعاية الصحي:

١	**اسم الحي الذي تسكن فيه:**		
٢	**هل يوجد مركز صحي في الحي الذي تعيش فيه؟**	نعم	لا
٣	**كم يبلغ الزمن المستغرق للوصول لمركز الرعاية الصحية من مقر سكنك بالدقائق**	أقل من ٥ دقائق	٥ الى ١٠ دقائق
		١٠ الى ١٥ دقيقة	١٥ الى ٢٠ دقيقة
		أكثر من ٢-٠ دقيقة	
٤	**بشكل عام أجد سهولة في الوصول إلى موقع مركز الرعاية الصحية**	نعم	لا

ثالثاً – تقييم رضاك عن مركز الرعاية الصحي:

الرقم	السؤال	راضٍ تماماً	راضٍ	غير راضٍ	غير راضٍ تماماً	لا ينطبق
١	ما مدى رضاك عن خدمات مركز الرعاية الصحي الموجود في الحي الذي تسكن فيه؟					
٢	ما مدى رضاك عن خدمات مركز الرعاية الصحي الموجود خارج الحي الذي تسكن فيه؟					
٤	ما هو مدى رضاك عن المسافة المقطوعة من منزلك الى مركز الرعاية الصحي؟					
٥	ما هو مدى رضاك عن توفر مواقف سيارات في مركز الرعاية الصحي؟					

رابعاً – أوجه القصور في مركز الرعاية الذي تتردد عليه:

الرقم	السؤال	موافق بشدة	موافق	غير موافق	غير موافق بشدة	لا ينطبق
١	عدم مناسبة الموقع الجغرافي للمركز بالنسبة لي.					
٢	التأخر في الحصول على الخدمة.					
٣	عدم وجود وسيلة لتنظيم المراجعين بما يُمكن من حضر أولاً على تلقي الخدمة اولاً					
٤	عدم توفر جميع الخدمات في المركز مما يضطرني لزيارة مركز آخر.					

المراجع

أولاً – المراجع العربية:

١. **أبو عمرة، صالح، (١٤٣٢هـ)**، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأرض لمدينة دير البلح، رسالة ماجستير، جامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٢. **الجخيدب، وآخرون، (٢٠٠٤م)**، السياحة في منطقتي الجوف وتبوك بين المقومات والإمكانيات، مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العدد ٤٥، الرياض.

٣. **الخريف، رشود، (٢٠٠٨م)، السكان** المفاهيم والتطبيقات، دار المؤيد، الطبعة الثانية.

٤. **الخليفة، أشواق، (٢٠١٩م)**، تقييم نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة القصيم، كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية.

٥. **العوفي، وآخرون (٢٠٢١م)**، تقييم الكفاءة المكانية لمراكز عيادات تطمن في مدينة الرياض، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، المجلد٤، العدد٩، ٢٠٢١م .

٦. **اليحيى، الجوهرة، (٢٠١٠م)**، الخدمات الصحية في مدينة الخبر، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، ، كلية الآداب للبنات ، الدمام.

٧. **جبر، وآخرون، (٢٠١٧م)**، التخطيط المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة عمان باستخدام نموذج تخصيص الموقع ونظام المعلومات الجغرافي، المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية، ، المجلد ٣، العدد ١٠.

٨. **تبوك الرؤية العمرانية الشاملة، (١٤٤٠هـ)**، وزارة الشؤون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، الرياض.

٩. **داوود، جمعة، (٢٠١٢م)** أسس التحليل في إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، النسخة الأولى، مكة المكرمة.

١٠. **سنان، أبو القاسم، (٢٠١٣م)**، التحليل المكاني للخدمات التعليمية في مدينة الخمس، مجلة البحوث الأكاديمية.

١١. **عوادة، غرود غالب، (٢٠٠٧م)**، مقاييس سهولة الوصول إلى الخدمات العامة في المدن الفلسطينية: حالة دراسية مدينة نابلس. رسالة ماجستير، العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

١٢. **سيف، ناصر محمد، (٢٠١٣م)**، أثر تطبيق أبعاد جودة الخدمات في نتاج المرضى دراسة ميدانية على المراكز الرعاية الصحية في الأردن، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد ٩، العدد ٤.

١٣. **عياصرة، ثائر، (٢٠١٧م)**، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية باستعمال نماذج الموقع – التخصيص من اجل تحسين التخطيط المكاني لخدمات مراكز الدفاع المدني: دراسة حالة محافظة جرش، الأردن، المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية، المجلد ١٠، العدد١، ٢٠١٧م

١٤. **ناصر، حسين جعاز، (٢٠٠٨م)**، واقع التوزيع الجغرافي للخدمات لصحية في مدينة الديوانية وكفاءتها لعام ٢٠٠٧، مجلة القادسية للعلوم الإدارية، مجلد ١١، عدد ٣.

١٥. **نصيرات، فريد، (٢٠٠٨م)**، إدارة المستشفيات، دار اثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط١.

١٦. **وزارة التخطيط، والاقتصاد، (١٤٠٥هـ)**، الخطة التشغيلية الرابعة لوزارة الصحة: ١٤٠٥-١٤١٠هـ، مطابع وزارة التخطيط، الرياض.

١٧. **وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، (١٤٣٧هـ)**، المعايير التخطيطية للخدمات العامة الإقليمية والمحلية ومستوياتها المختلفة، المملكة العربية السعودية، الرياض.

١٨. **وزارة الشؤون البلدية والقروية، (٢٠٠٥م)**، وكالة الوزارة لتخطيط المدن، أمانة بلدية تبوك، التقرير الثاني، التخطيط المستقبل الإقليمي لمنطقة تبوك.

١٩. **وزارة الشؤون البلدية والقروية، (١٤٤٢م)**، وكالة الوزارة لتخطيط المدن، أمانة بلدية منطقة تبوك، بيانات غير منشورة.

ثانياً – المراجع الأجنبية:

1. Alshwesh, I. (2014). GIS-Based Interaction of Location Allocation Models with Areal Interpolation Techniques, PhD thesis, University of Leicester.
2. B. Ayeni, (1979). Conecpts and techniques in urban Analysis, Groom Helm, London. P. 105.
3. Grigoroudis, E Siskos, Y. (2010). Customer Satisfaction Evaluation: Methods For Measuring and Implementing Service Quality. London: Springer.
4. John, Seley, (1981). Industrialization new direction in service E.G vol. 57.
5. M. Azpurua and K. Dos Ramos (2010). Progress Research M, Vol. 14, 135–145, A Comparison of Spatial Interpolation Methods for Estimation of Average Field Magnitude.
6. Qiu, F. and Zhang, C. and Zhou, Y. (2012). The Development of an Areal Interpolation ArcGIS Extension and a Comparative Study, GIS cience & Remote Sensing.
7. Rosero, Bixby, L (2004), Spatial access to health care in Costa Rica and its equity: A GIS based study. *Social Science and Medicine*, 58: 1271-1284.

8. Ruishan, Hu and Suocheng Dong, (2013), Assessing Potential Spatial Accessibility Of Health Services In Rural China: A Case Study of Donghai County. *International Journal For Equity In Health*, 12(15): 1-8.
9. Sanjoy Kumar and Sharmin Farjana, (2008), Attitude of Rural Community Towards Health care Utilization at Primary, *Bangladesh Journal of Medicine*, Vol. 9, No. 2, 2008.

Assessment of the Spatial Distribution of the Primary Health-Care Centers in Tabuk City Using Geographical Information Systems

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify and assess the spatial status of primary health care centers in Tabuk City and analyze their accessibility as a measure of the efficiency of their distribution and their spatial suitability for providing residential medical services to areas of localities in the city using spatial data techniques such as service area analysis and accessibility criteria, analysis of the center of population demand, localities allocation by applying the P-Median model which aims to determine the best locations to provide high coverage to the population at distances of 800 m and 1200 m as part of the service's scope.The study also found that the number of neighborhoods outside the center's coverage was estimated within (800) space area of (52) neighborhoods. Also the estimated share of total number of the neighborhoods is (58%), using other (1200 m) areas, the number reaches (30) neighborhoods estimated and has the largest share (34%) of the entire municipality neighborhoods, using a model within the range of (800 m) would make (87%) of the total population, using the range (1,200 m) would reduce that number estimated to (74%) of the total population of the city. Finally, the study suggested new and optimal locations for the future, based on the results of P-Median technology which is intended to increase service coverage in return for reducing the weighted distance between these centers and demand points.

Key Words: Geospatial techniques, Spatial competence, Scope of service Location allocation models, Tabuk City.