Journal of Humanities and Social Sciences
Volume (3), Issue (9) : 30 Sep 2019
P: 13 - 40
ISSN: 2522-3380
مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية
المجلد (3)، العدد (9) : 30 سبتمبر 2019 م
ص: 13 - 40

Using Areal Interpolation Techniques and Location Allocation Models to determine the accessibility to Primary Health Care Centers in Al-Rass City

Ashwag Mohammed Alkhalifah **Ibrahim Obaid Alshwesh**
Faculty of Arabic Language and Social Studies || Qassim University || KSA

Abstract: In this research, the distribution of primary health care centers in Al-Rass city was identified and analyzed of the accessibility to reach it, the research used remote sensing technology represented in Areal Interpolation Techniques by applying a Dasymetric mapping technique to detect the actual spatial distribution of the Al- Rass population to find optimal distribution of the centers based on population numbers and their actual distribution within the neighborhoods, remote sensing is integrated with GIS in data integration, analysis and interpretation represented in this research with Location-allocation models implemented by p-median form to find the optimal centers location that provide coverage to the population within the scope of its services within 800m and 1200m distance the results showed that when applying a 800m distance 58% of the total population becomes out of the geographical coverage of the centers which don't provide them with easy access, the ratio drops to 34% at a 1200m distance, the location of the optimal centers vary according to the distance traveled to them. Finally the research recommended to take of the result of the result of P-median model for the optimal primary health care centers distribution in Al-Rass city and to select the locations of the future centers based on the outcome of the model.

Keywords: Accessibility, Location- allocation models, Areal Interpolation Techniques.

استخدام تقنيات الاستيفاء المساحي ونماذج تخصيص الموقع لتحديد إمكانية الوصول إلى مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس

أشواق بنت محمد الخليفة **إبراهيم بن عبيد الشويش**
كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية || جامعة القصيم || المملكة العربية السعودية

الملخص: تم في هذه الدراسة التعرف على التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس وتحليل إمكانية الوصول إليها، واستخدمت الدراسة تقنية الاستشعار عن بعد ممثلة في تقنيات الاستيفاء المساحي بتطبيق تقنية Dasymetric Mapping للكشف عن التوزيع المكاني الفعلي لسكان الرَّس لإيجاد التوزيع الأمثل للمراكز على أساس أعداد السكان وتوزيعهم الفعلي داخل الأحياء، ويتكامل الاستشعار عن بعد مع نظم المعلومات الجغرافية في دمج البيانات وتحليلها وتفسيرها ممثلة في هذه الدراسة بنماذج تخصيص الموقع بتطبيق نموذج P-Median لمعرفة مواقع المراكز المثلى التي تقدم تغطية للسكان داخل نطاق خدماتها وذلك ضمن مسافة 800م و1200م، واوضحت النتائج أنه عند تطبيق مسافة 800م يصبح 58% من مجموع السكان خارج نطاق التغطية الجغرافية للمراكز مما لا يحقق لهم سهولة الوصول إليها، تنخفض هذه النسبة إلى 34% عند مسافة 1200م، كما أن مواقع المراكز المثلى تختلف باختلاف المسافة المقطوعة إليها، وأخيراً أوصت الدراسة بضرورة تبني نتائج تطبيق نموذج P-Median للتوزيع الأمثل لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس واختيار مواقع المراكز المستقبلية بناءً على مخرجات النموذج.

الكلمات المفتاحية: إمكانية الوصول، نماذج تخصيص الموقع، تقنيات الاستيفاء المساحي.

1-1 موضوع الدراسة:

تعتبر الخدمات التي تقدمها الأجهزة الحكومية والقطاع الخاص من أهم الخدمات التي تساعد على رفاهية المجتمعات التي تَعد جميع الحكومات شعوبها بتوفيرها، وتعمل على تطويرها لما لها من آثار اجتماعية واقتصادية على جميع شرائح المجتمع (الأحمدي، 2009)، بما فيها الخدمات الصحية وما تشمله من مستشفيات ومراكز رعاية أولية، ونظراً للأهمية التي تفرضها طبيعة الخدمات الوقائية والعلاجية والتأهيلية المقدمة في المراكز الصحية في مدينة الرَّس التي تعد ثالث أكبر مدن منطقة القصيم من حيث عدد السكان، ومن المدن التي شهدت زيادة في النمو السكاني والتوسع العمراني خلال السنوات الماضية فقد جاءت هذه الدراسة لتحليل إمكانية الوصول إلى الخدمات التي تقدمها المراكز مستعينة بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وذلك بتوظيف امكانياتها ممثلة في تقنيات الاستيفاء المساحي ونماذج تخصيص الموقع لمعرفة أفضل المواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية، كذلك هدفت الدراسة إلى تقديم مقترح للتوزيع المكاني الأمثل لهذه المراكز، وتكمن أهميتها في معرفة أعداد السكان خارج نطاق خدمة مراكز الرعاية الصحية الأولية مما لا يحقق لهم سهولة الوصول إلى الخدمات التي تقدمها ضمن نطاق خدمة 800م و1200م، مما يساعد المخططين وأصحاب القرار من معرفة أماكن إنشاء مواقع المراكز المستقبلية بناءً على أعداد السكان وتوزيعهم الفعلي داخل الأحياء بشكل يحقق التوزيع العادل لخدماتها، كما تبرز الدراسة أهمية التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات جغرافية تدعم اتخاذ القرارات في أماكن إنشاء الخدمات المستقبلية.

2-1 مشكلة الدراسة:

تتميز مراكز الرعاية الصحية الأولية بأنها أولى الخدمات الصحية الحكومية التي تُقدم للسكان وهي خط الدفاع الأول ضد الأمراض والمشاكل الصحية، ونظراً لانتشارها وأهميتها فإنها تواجه العديد من المشاكل في منطقة الدراسة، ومن أبرز تلك المشاكل عدم وجود توازن في توزيعها الجغرافي على الأحياء السكنية في المدينة، حيث أن هنالك مراكز تخدم أحياء ذات أعداد سكانية مرتفعة كمراكز الملك عبدالعزيز، الجريف، في مقابل ذلك هنالك مراكز تخدم أحياء ذات أعداد سكانية منخفضة كمراكز الحوطة والشنانة وبالتالي تتأثر كفاءة مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية، ونظراً لقلة أعداد المراكز الصحية في منطقة الدراسة حيث تضم مدينة الرَّس 11 مركزاً صحياً موزعة على أحيائها البالغ عددها 48 حياً سكنياً لخدمة 105,079 نسمة في عام 1436هـ (المرصد الحضري لمدينة الرَّس، 1436هـ)، ولطبيعة السكان المتغيرة الأمر الذي يتطلب إعادة توزيع مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية بشكل دائم يضمن إمكانية وصول معظم سكان مدينة الرَّس إلى الخدمات التي تقدمها المراكز بكل يسر وسهولة.

3-1 أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- الكشف عن التوزيع المكاني للسكان داخل أحياء مدينة الرَّس.
2- معرفة نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية في منطقة الدراسة.
3- تحليل إمكانية الوصول للمراكز الصحية في منطقة الدراسة.
4- وضع تصور للتوزيع المكاني الأمثل لمواقع المراكز الصحية في مدينة الرَّس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

4-1 أهمية الدراسة:

1- المساهمة في تقييم نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية وإمكانية الوصول إليها، ومعرفة كفاءة مواقعها الحالية وكفايتها في تلبية احتياجات السكان الصحية.

2- إبراز مدى فاعلية استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في مجال الخدمات الصحية، لمساعدة المخططين وأصحاب القرار على اختيار أنسب الأماكن لإقامة مراكز الرعاية الصحية الأولية المستقبلية في مدينة الرَّس.

1-5 منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على منهج التحليل المكاني القائم على استخدام وتطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، حيث تعتبر تقنية الاستشعار عن بعد Remote Sensing من أهم المصادر التي توفر البيانات الجغرافية بواسطة الأقمار الصناعية التي تُخزن في مرئيات فضائية للقيام بعمليات التحليل والتفسير والتصنيف، وتتكامل تقنية الاستشعار عن بعد مع تقنية نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System في دمج بيانات الاستشعار عن بعد مع بيانات نظم المعلومات الجغرافية لبناء قواعد بيانات جغرافية ومن ثم معالجتها وتحليلها ونمذجتها لإنتاج الخرائط التي تعالج مشكلة الدراسة، ونظراً لما لهذه التقنيات من أهمية بالغة في توجيه التخطيط المستقبلي لمراكز الرعاية الصحية الأولية قامت الدراسة بتوظيف هذه التقنيات ممثلة في تقنيات الاستيفاء المساحي ونماذج تخصيص الموقع بما يتناسب مع أهداف الدراسة ويأتي تفصيلها كما يلي:

1-5-1 تقنيات الاستيفاء المساحي Areal Interpolation Techniques:

يشير مصطلح الاستيفاء المساحي إلى مجموعة من التقنيات التي تُستخدم لتقدير إجمالي أعداد السكان داخل منطقة متجانسة وتهدف إلى تحويل البيانات الجغرافية من منطقة المصدر إلى المنطقة المستهدفة استناداً إلى الافتراضات المختلفة لكل تقنية .(Qiu et al., 2012; Alshwesh, 2014).

كما تتعدد طرق الاستيفاء المساحي منها ما يستخدم بيانات مساعدة تتعلق بتوزيع السكان ومنها ما لا يستخدم بيانات مساعدة، ومن البيانات المساعدة المستخدمة بيانات الغطاء الأرضي أو استخدام الأراضي التي غالباً ما تكون مستمدة من الصور المستشعرة عن بعد مثل صور الأقمار الصناعية ومن أشهر الطرق استخداماً في تقنيات الاستيفاء المساحي تقنية Dasymetric Mapping حيث أن أول استخدام لهذه الطريقة كان من قبل رايت Wright عام 1936م، والمبدأ الأساسي التي تعتمد عليه هو استخدام البيانات المساعدة من صور الأقمار الصناعية وتصنيف استخدامات الارض فيها، ومن ثم التعامل مع كل خلية فيها وتصنيفها إلى خلية مأهولة بالسكان أو غير مأهولة، وذلك للحصول على نتائج دقيقة عن التوزيع المكاني الفعلي للسكان داخل المنطقة، وتستخدم هذه التقنية في معرفة توزيع السكان في الوحدات المكانية الصغيرة، التي لا توفر الإحصاءات والتقارير بيانات عن أعداد وتوزيع السكان داخلها، وتفترض توزيعهم فيها بشكل متجانس، وهو في الواقع غير ذلك إذ أن التوزيع السكاني غير متجانس حيث إن السكان يتوزعون في المناطق السكنية فقط فهناك مناطق غير سكنية كالحدائق والمجاري المائية والأراضي الخالية والطرق، تم استخدام هذه الطريقة في العديد من الدراسات منها على سبيل المثال (Maantay et al., 2007; Hultgren, 2010; Kim &Choi, 2010; Alshwesh, 2014; Mohammed, 2015; Leyk & Buttenfield، 2015)، ونظراً لعدم توفر بيانات التعداد السكاني في المملكة العربية السعودية للوحدات المكانية الأصغر من الأحياء حتم ذلك على الدراسة اللجوء إلى استخدام تقنية Dasymetric Mappingلمعرفة أعداد السكان وتوزيعهم داخل أحياء مدينة الرَّس، وذلك لتقدير الاحتياج الفعلي من الخدمات ومعرفة نطاق الخدمة الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية، حيث تتكامل هذه

التقنية مع نموذج P-Median في معرفة المواقع المثلى لمراكز الرعاية الصحية الأولية وتحليل إمكانية وصول السكان إلى الخدمات التي تقدمها هذه المراكز.

تم تطبيق معادلة التقنية Dasymetric Mapping كما هي مذكورة ومطبقة في دراسة (Alshwesh، 2014) اعتماداً على المعادلة الأصلية التي تمت صياغتها من قبل ليمLam عام 1983م وهي كالتالي:

$$\boldsymbol{POP_d} = (\frac{\boldsymbol{P_S}}{\sum \quad \boldsymbol{i}})$$

$$\boldsymbol{POP_t} = (\boldsymbol{POP_d} \times \boldsymbol{A_i})$$

حيث إن:

$\boldsymbol{POP}$: تمثل عدد السكان. $\boldsymbol{d}$: تمثل الكثافة السكانية. $\boldsymbol{S}$:يمثل منطقة المصدر.

$\boldsymbol{P_S}$: يمثل عدد السكان في منقطة المصدر. $\boldsymbol{i}$: يمثل طبقة التقاطع بين الأحياء والخلايا والمنطقة السكنية.

$\boldsymbol{t}$: يمثل خلايا المنطقة المستهدفة. :$\boldsymbol{A}$ يمثل مساحة الأحياء.

2-5-1 نماذج تخصيص الموقعLocation-Allocation Models: هي صيغ رياضية خاصة بكل نموذج تهدف إلى تحديد الموقع الجغرافي الأمثل للخدمات القائمة استناداً لتوزيع نقاط الطلب "السكان" والمسافة أو المدة الزمنية المطلوبة (Cromley and McLafferty, 2002; Buzai, 2013; Alshwesh، 2014)) ومن أكثر النماذج شيوعاً واستخداماً في دراسات الخدمات عامة والخدمات الصحية خاصةً نموذج Minimize Impedance (MI)حيث يسعى النموذج إلى تقليل إجمالي المسافة/ المدة الزمنية بين المرافق ومواقع الطلب، ويهدف إلى اختيار المواقع المرشحة القادرة على تقليل المسافة/ المدة الزمنية بين المرافق ومواقع الطلب، تم استخدم النموذج لأول مرة من قبل حكيمي Hakimi عام 1965م، يعرف غالباً بنموذج P-Median (Comber et al., 2011; Algharib, 2011; Tomintz et al., 2013; Alshwesh, 2014; Mohammed, 2015)لذلك اعتمدت الدراسة على النموذج حيث أظهرت العديد من الدراسات أن نتائج تطبيق النموذج الأفضل من بين النماذج الأخرى من حيث تقليل المسافة بين مواقع الطلب "سكان مدينة الرَّس" والمرافق "مراكز الرعاية الصحية الأولية"، وبما أن المسافة عامل رئيس يؤثر في إمكانية الوصول إلى مواقع المرافق فإن هذا النموذج يخصص الطلب إلى أقرب نقطة مع تقليل إجمالي المسافة إليها، ويقوم على افتراض أن الوصول الأمثل إلى مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية يمكن تحقيقه عن طريق تقليل المسافة الإجمالية بين مراكز الرعاية الصحية الأولية والسكان، لذا تم تطويع النموذج لتحقيق أهداف الدراسة والخروج بنتائجها، المعادلة التي تمت صياغتها من قبل تيتز وبارت Teitz and Bart عام 1968م، وهي على النحو التالي:

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

حيث إن $\boldsymbol{Z}$ هدف المعادلة. $\boldsymbol{i}$: مناطق الطلب "السكان". $\boldsymbol{j}$: مواقع مرافق الخدمات "مراكز الرعاية الصحية الأولية". $\boldsymbol{P}$: عدد المرافق التي سيتم تحديدها. $\boldsymbol{d_{ij}}$: أقصر مسافة بين موقع المرفق ومناطق الطلب. $\boldsymbol{x_{ij}}$: تساوي واحد إذا تم تعيين الطلب $\boldsymbol{i}$ للمرفق $\boldsymbol{j}$ وإلا تكون صفر.

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

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

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

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

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

1-6أساليب تحليل البيانات:

تعتمد الدراسة على منهجية التحليل المكاني القائم على التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من أجل الخروج بأدق النتائج عن إمكانية الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس، ويكمن ذلك عن طريق معرفة التوزيع الفعلي للسكان داخل الأحياء من خلال تطبيق تقنية Dasymetric Mapping واستخدامها في التحليل مع نموذجP-Median لمعرفة أفضل المواقع التي تقدم خدماتها للسكان وفيما يلي تفصيل البيانات المطلوبة للخروج بنتائج الدراسة:

1- طبقة الأحياء السكنية لمدينة الرَّس التي تم الحصول عليها من بلدية محافظة الرَّس.
2- طبقة الطرق التي تم الحصول عليها من بلدية محافظة الرَّس وتم عمل Topology لتصحيح الأخطاء الهندسية الناتجة عن عملية الرَّسم.
3- طبقة مواقع المرافق "مراكز الرعاية الصحية الأولية" التي تم تحديدها بعد أن تمت زيارة كافة مراكز الرعاية الصحية الأولية ومن خلال استخدام برنامج Google Map تم الحصول على إحداثيات المراكز واسقاطها على طبقة الأحياء السكنية من خلال .Go To XY
4- طبقة مناطق الطلب "سكان مدينة الرَّس" على شكل نقاطPoint وتم إعدادها من قبل الباحثة وذلك عن طريق تطبيق تقنية Dasymetric Mapping وذلك على النحو التالي:

أ- بعد الحصول على مرئية فضائية لمدينة الرَّس من الهيئة العامة للمساحة تم العمل عن طريق الاستشعار عن بعد باستخدام برنامج ERDAS وذلك لتحليل المرئية الفضائية المتعددة النطاقات المحتوية على ثلاثة طبقات Layers3 التي تم التقاطها بواسطة القمر الصناعيSPOT بنظام اسقاط UTM العالمي، وتاريخ التقاط 1434هـ ودرجة دقة مكانية 2,5م^2 حيث تم تطبيق التصنيف الموجهSupervised Classification وذلك لتصنيف استخدامات الأرض في مدينة الرَّس ومن ثم استخراج الخلايا المأهولة بالسكان واستبعاد الخلايا الغير مأهولة ومن ثم توزيع السكان داخل المناطق المأهولة فقط، وبعد ذلك تم تنفيذ عدداً من العمليات ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج ArcGIS للخروج بطبقة توزيع السكان وأعدادهم داخل أحياء الرَّس حيث قامت الدراسة بما يلي:

ب- إدراج طبقة الأحياء لمدينة الرَّس "منطقة المصدر" متضمنة بقائمة Attribute Table أعداد السكان وتم الحصول عليها من المرصد الحضري لعام 1436هـ تضم القائمة مساحة كل حي التي تم حسابها بطريقة .Calculate Geometry

ج- إدراج طبقة المباني السكنية المستخرجة من التصنيف الموجة Supervised Classification وإضافة مساحتها على نمط طبقة الأحياء.

د- إنشاء خلايا grid cell size "منطقة الهدف" تغطي كافة الأحياء لكل50م وذلك لتقدير أعداد السكان داخل نطاق كل خلية وذلك عن طريق Fishnet.

هـ- إنشاء تقاطع Intersect بين طبقة الأحياء مع طبقة المباني والخلايا، حيث يتم دمج جميع بيانات الطبقات المتقاطعة وإخراجها في طبقة واحدة.

و- جرى تصدير بيانات جدول الطبقة المستخرجة من التقاطع بصيغةCSV والتعامل معها باستخدام برنامج Excel وذلك لحساب مجموع نتائج التقاطع لكل حي مع الخلايا.

ز- بعد ذلك تطبيق معادلتي Dasymetric Mapping لحساب الناتج التقديري لأعداد سكان الأحياء ومن ثم إعادة ربط الجدول مع الطبقة المستخرجة لإخراج نتائج تطبيق التقنية.

5- أخيراً ومن خلال الطبقات المتوفرة تم إخراج نتائج نموذج P-Median بتطبيق المعادلة المذكورة سابقاً.

7-1 الدراسات السابقة:

تم إجراء العديد من الدراسات التي تناولت تقنيات الاستيفاء المساحي ونماذج تخصيص الموقع وفيما يلي أهم هذه الدراسات:

1-7-1 دراسات تقنيات الاستيفاء المساحي:

1- دراسة (Kim and Yao، 2010) قارنت الدراسة بين ثلاثة أنواع من تقنيات الاستيفاء المساحي في أتلانتا في الولايات المتحدة الأمريكية لمعرفة أي التقنيات التي تظهر أكبر دقة في نتائج توزيع السكان، حيث توصلت الدراسة إلى أن التقنيات المعتمدة على البيانات المساعدة كتقنية Dasymetric Mapping أظهرت نتائج أكثر دقة من غيرها من التقنيات الأخرى من حيث تقدير أعداد السكان وتوزيعهم داخل منطقة الدراسة.

2- استخدمت دراسة الشويش (Alshwesh, 2014) ثلاث تقنيات من تقنيات الاستيفاء المساحي وأربعة نماذج من نماذج تخصيص المواقع لمعرفة الموقع الأمثل لإنشاء مراكز الرعاية الصحية الأولية في كلٍ من مدينتي بريدة وعنيزة في المملكة العربية السعودية، ومدينة ليستر في المملكة المتحدة، واعتمدت الدراسة على تقديرات أعداد السكان المستخرجة من تقنيات الاستيفاء المساحي، وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج من أبرزها أن التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية القائمة وأوزان الطلب والمسافات المستخدمة تؤثر على القرارات التي اتخذتها نماذج الموقع لمعرفة أفضل المراكز التي تقوم بخدمة أكبر عدد من السكان.

3- بحث محمد (Mohammed, 2015) واقع مراكز الرعاية الصحية الأولية في بورت هاركورت نيجيريا، وذلك باستخدام تقنيتين من تقنيات الاستيفاء المساحي لمعرفة التوزيع الفعلي للسكان، كما تم تقييم مواقع المرافق الصحية الحالية، وتشير النتائج إلى أن 13 مركزاً من مراكز الرعاية الصحية الحالية توفر تغطية متقاربة لتغطية 17 مركزاً، كما قدمت الدراسة حلولاً ومقترحات لدعم اتخاذ قرار اختيار المواقع مستقبلاً.

2-7-1 دراسات نماذج تخصيص الموقع:

1- دراسة الغريب (Algharib، 2011) قارن فيها الباحث بين أربعة نماذج لتخصيص الموقع في عامين مختلفين 2005م و2008م، المقارنة تمت لمعرفة أي النماذج التي تقدم أفضل تغطية لنقاط الطلب "سكان الكويت" من المواقع "مراكز الدفاع المدني"، واستخدمت الدراسة متغير عدد الحرائق وعدد السكان للخروج بنتائج الدراسة

التي خلصت إلى أن افضل النماذج هي MI, MC, MF وذلك بتغطيتها أكبر قدر من نقاط الطلب ضمن نطاق تغطية أربع دقائق كما تم تحديدها في الدراسة.

2- قام بيركي وآخرون (Burkey et al.، 2012) بدراسة إمكانية الوصول إلى المستشفيات العامة في أربعة ولايات من الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك عن طريق مقارنة كفاءة الموقع مع المعايير باستخدام نموذج P-Median لتقليل المسافة بين موقع المستشفى والمريض، واستنتجت الدراسة أن 94% من سكان هذه الولايات يصلون إلى المستشفيات العامة في غضون ثلاثين دقيقة، وأن مواقع المستشفيات الحالية توفر مستويات خدمة قريبة جداً من معايير الموقع الأمثل.

3- تناول بولو وآخرون (Polo et al. 2015) تحسين التخطيط المكاني لخدمات الصحة العامة في بوغوتا كولومبيا وذلك عن طريق نموذج P-Median لتحليل إمكانية الوصول إلى تلك الخدمات، واستنتجت الدراسة من خلال تطبيق النموذج أن المناطق الغربية والشمالية والوسطى من المدينة لا يتحقق للسكان داخل نطاق تغطية الخدمات الصحية إمكانية الوصول السهل والسريع إليها.

4- وأخيراً قام الشويش (Alshwesh، 2018) ببحث الموقع الأمثل لمنشآت الرعاية الصحية عن طريق تقليل المسافة المرجحة للطلب في ليستر بريطانيا وذلك بتطبيق أربعة نماذج من نماذج تخصيص الموقع والمقارنة بين نتائجها، وطبق البحث على مجموعتين مختلفين من السكان، وتم تحديد ثلاثة مسافات مختلفة لمعرفة المواقع المثلى، وأظهرت نتائج البحث أهمية استخدام نماذج تخصيص الموقع والمقارنة بينها في التخطيط للخدمات الصحية لتحقيق خدمة أكبر عدد من السكان.

يلاحظ أن الدراسات التي استخدمت تقنيات الاستيفاء المساحي بأنواعها المختلفة أبرزت أهميتها في معرفة التوزيع المكاني لسكان مناطق الدراسة وإن اختلفت في التقنيات المختارة للتحليل واعتمادها على بيانات التعددات السكانية أو على البيانات المساعدة، وأبرزت دراسات نماذج تخصيص الموقع أهميتها في توفير الدعم العلمي لعمليات التخطيط المكاني واختيار مواقع المرافق المثلى للخدمات، كما استخدمت معظم هذه الدراسات بيانات التعداد لتمثيل التوزيع المكاني للطلب، ورغم التشابه بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية في الموضوع والتقنيات والنماذج المستخدمة إلا أنها اختلفت في المجال المكاني ومنطقة الدراسة، حيث سيتم توظيفها في اختيار أفضل التقنيات والنماذج للخروج بأفضل النتائج عن واقع التوزيع المكاني الفعلي لسكان مدينة الرَّس، وتحديد إمكانية الوصول إلى خدمات مراكز الرعاية الصحية الأولية فيها.

8-1 مصطلحات الدراسة:

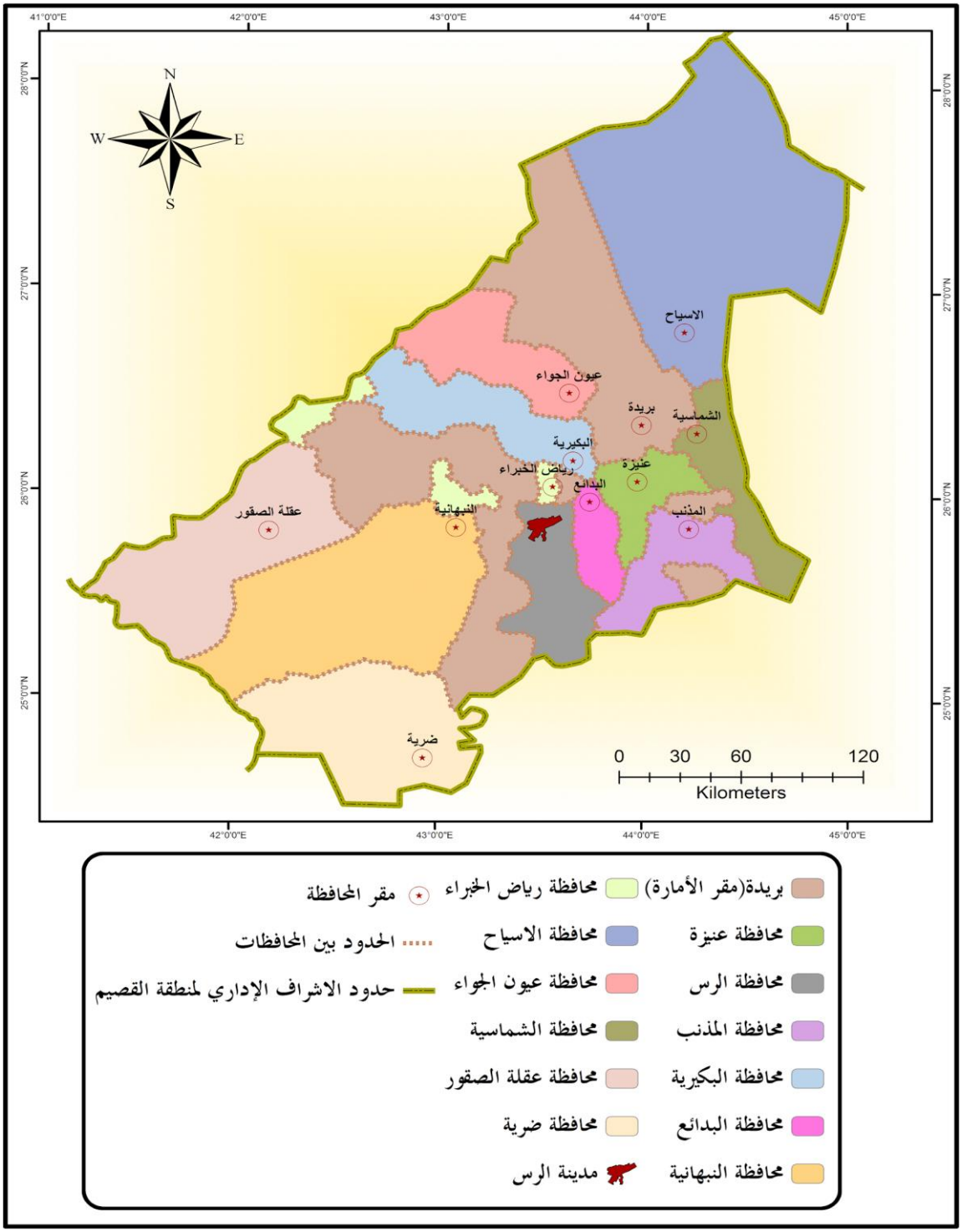
مراكز الرعاية الصحية الأولية Primary Health Care Centers: هي نواة الخدمات الطبية؛ حيث تقدم خدمات الرعاية الصحية الأولية على مستوى الأحياء والمجاورات السكنية والقرى، وتقوم بعمل ملفات صحية لكافة الأسر الواقعة في نطاق خدمة المركز لمتابعة الحالة الصحية لأفراد كل أسرة، وتقديم الخدمات العلاجية والوقائية لهم والتحويل إلى المراكز الطبية المتخصصة عند اللزوم (منظمة الصحة العالمية، 2019).

1-9 منطقة الدراسة:

مدينة الرَّس تقع في جنوب غرب منطقة القصيم، على الحافة الجنوبية لوادي الرمة قرب الحد الشرقي للدرع العربي، وتنحصر أراضيها بين فلكياً دائـــــــــــــرتي عرض "45 °27 ´25 و"15 °32 ´25 شمالاً وبين خطي طول"15°14 ´43 و"05°21 ´43 غرباً، يحدها إدارياً من الشمال محافظة رياض الخبراء ومركز القرين، ومن الشرق محافظتي البدائع والمذنب، ومن الجنوب دخنه، ومن الغرب محافظة النبهانية ومراكز قصر ابن عقيل والخشيبي

والشبيكية وتوضح خارطة (1) موقع مدينة الرَّس من منطقة القصيم وتبلغ مساحه مدينة الرَّس 858 كم2(بلدية محافظة الرَّس، 2017)، كما يبلغ عدد سكان المدينة 105,079 نسمة لعام 1436هـ (المرصد الحضري لمدينة الرَّس، 1436هـ) موزعين بين أحيائها البالغ عددها 48 حياً سكنياً.

خارطة (1) موقع مدينة الرَّس من منطقة القصيم.



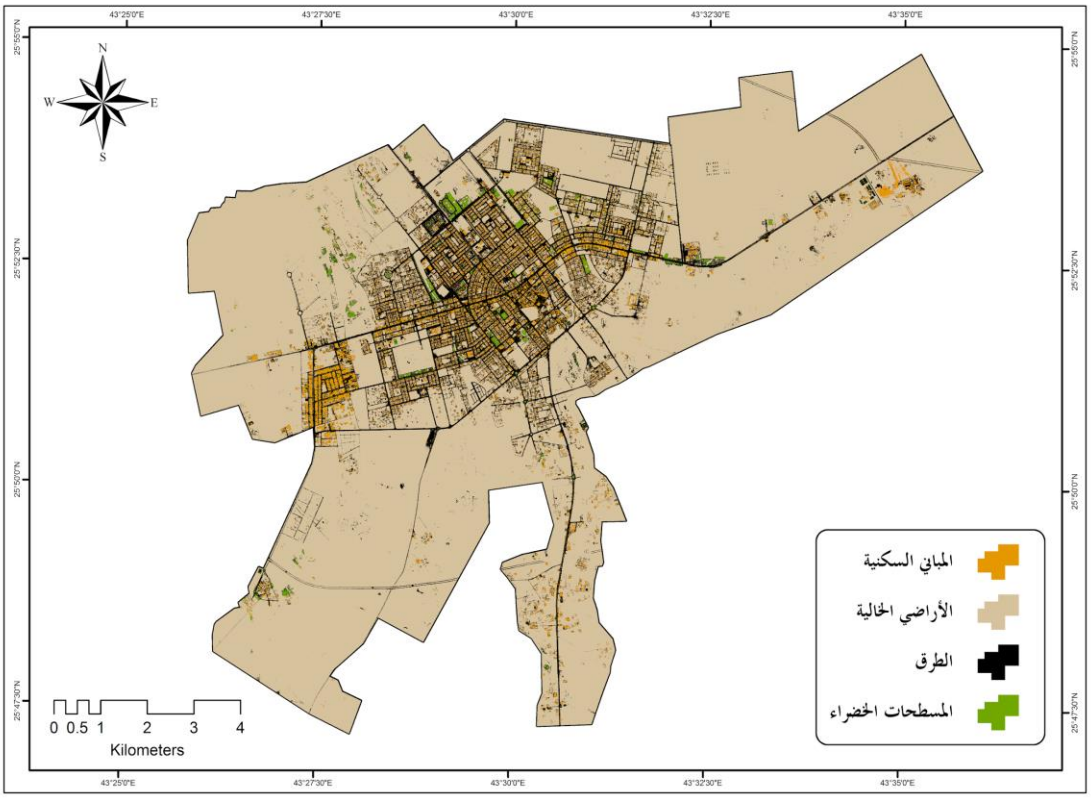
المصدر: بالاعتماد على خارطة أمانة منطقة القصيم لعام 1438هـ

1-10 نتائج الدراسة:

1-10-1نتائج تطبيق تقنية Dasymetric Mapping: يكمن الهدف من استخدام التقنية في تقدير إجمالي أعداد سكان مدينة الرَّس ومعرفة توزيعهم الفعلي في الأحياء داخل كل خلية يبلغ قطرها 50م، ومن ثم استخدام نقاط مركزية لكل خلية من أجل تحديد نقاط الطلب واستخدامها في التحليل مع نموذج P-Median لتحليل إمكانية الوصول إلى خدمات مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرس وفيما يلي أبرز النتائج التي تم التوصل لها عن طريق تطبيق التقنية:

1. من خلال نتائج التصنيف الموجهSupervised Classification التي تم إجراؤها للكشف عن أنماط استخدام الأرض وذلك من أجل عزل طبقة الأحياء السكنية المأهولة بالسكان عن الطبقات الأخرى المستخرجة، ومن ثم استخدامها لتطبيق تقنية Dasymetric Mapping توصلت الدراسة إلى أن 80,8% من منطقة الدراسة صُنفت إلى أراضي خالية بمساحة بلغت 90,31كم^2، كما أن 13,4% صُنفت إلى مباني سكنية " المنطقة المأهولة بالسكان" بإجمالي مساحة 5,21كم^2، وأن 14,99كم^2 من مساحة مدينة الرَّس صُنفت إلى طرق بنسبة بلغت 4,7%، بينما بلغت نسبة المسطحات الخضراء 1,1% من إجمالي مدينة الرَّس بمساحة بلغت 1,18كم^2، وتوضح خارطة (2) فئات أنماط استخدام الأراض التي أمكن الحصول عليها عند إجراء التصنيف الموجه، بعد ذلك قيمت الدراسة دقة التصنيف accuracy assessment لمعرفة دقة نتائج المستخرجة حيث أظهرت النتائج أن دقة التصنيف الشاملة Overall Classification Accuracy للمرئية المصنفة لمنطقة الدراسة بلغت 94,50%، وتفصيلاً بلغت النسبة للأراضي الخالية 99% وللمباني 72%، كما بلغت دقة الطرق 100% ودقة المسطحات الخضراء 44%، وعلى ضوء ذلك أمكن الاعتماد على نتائج التصنيف.

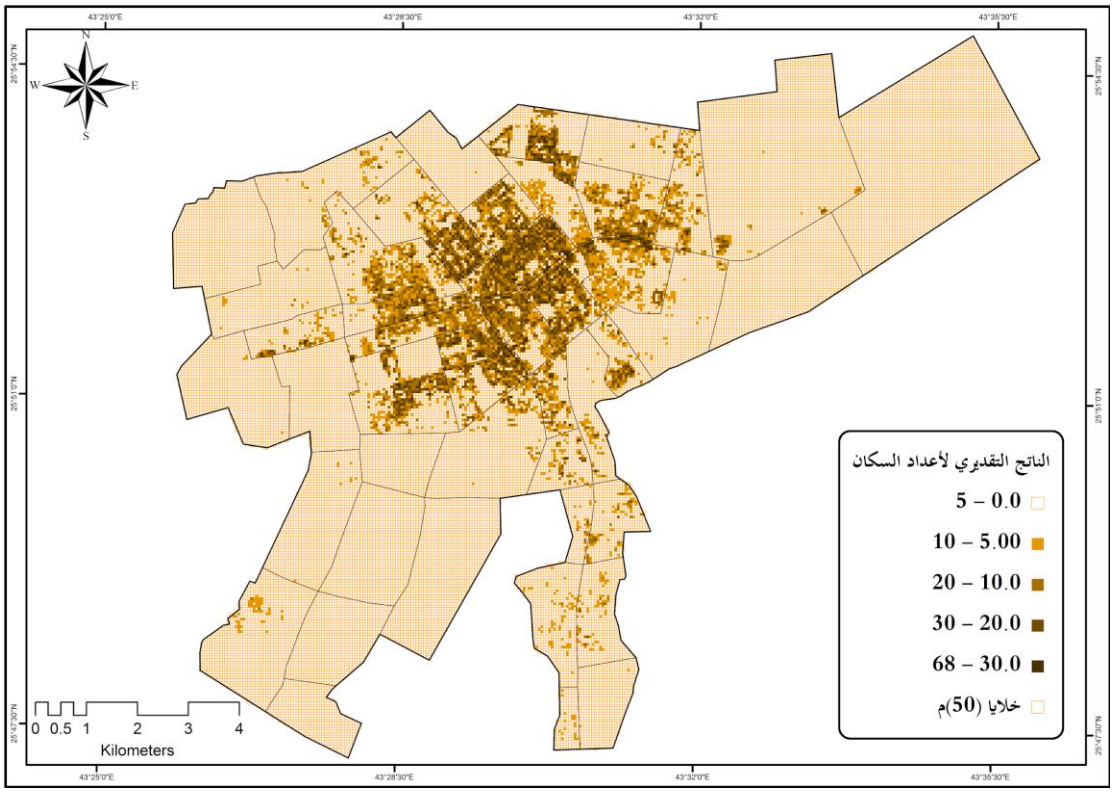
خارطة (2) نتائج التصنيف الموجه. Supervised Classification



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية لمدينة الرَّس، الهيئة العامة للمساحة 1434هـ.

2. تركز السكان في الأحياء الواقعة وسط المدينة وتعتبر منطقة ذات كثافة سكانية مرتفعة؛ بعدد بلغ أقصاه 68 شخص في بعض الخلايا المستهدفة لكل50م في أجزاء متفرقة من الأحياء توضحها خارطة رقم(3)، حيث تمثل هذه الأحياء المنطقة المركزية لمدينة الرَّس وتتركز فيها الخدمات الحكومية مثل المحكمة العامة ومكتب الأحوال المدنية وبلدية محافظة الرَّس وإدارة التعليم، كما تضم الحي التجاري للمدينة، عوضاً عن ذلك قيمة الأراضي فيها منخفضة مقارنة مع الأحياء الأخرى مما يجعلها عنصر جذب للباحثين عن العمل وللمهاجرين القادمين من خارج المدينة، وتأخذ أعداد السكان والكثافة السكانية نحو التناقص تدريجياً كلما اتجهنا نحو الأحياء الواقعة أطراف المدينة حيث يصل العدد إلى أقل من خمسة أشخاص داخل أغلب الخلايا المستهدفة نظراً لأنها أحياء حديثة ومساحاتها أكبر من الأحياء الوسطى ذات المساحات الصغيرة.

خارطة (3) أعداد السكان وتوزيعهم داخل أحياء مدينة الرَّس باستخدام تقنية .Dasymetric Mapping



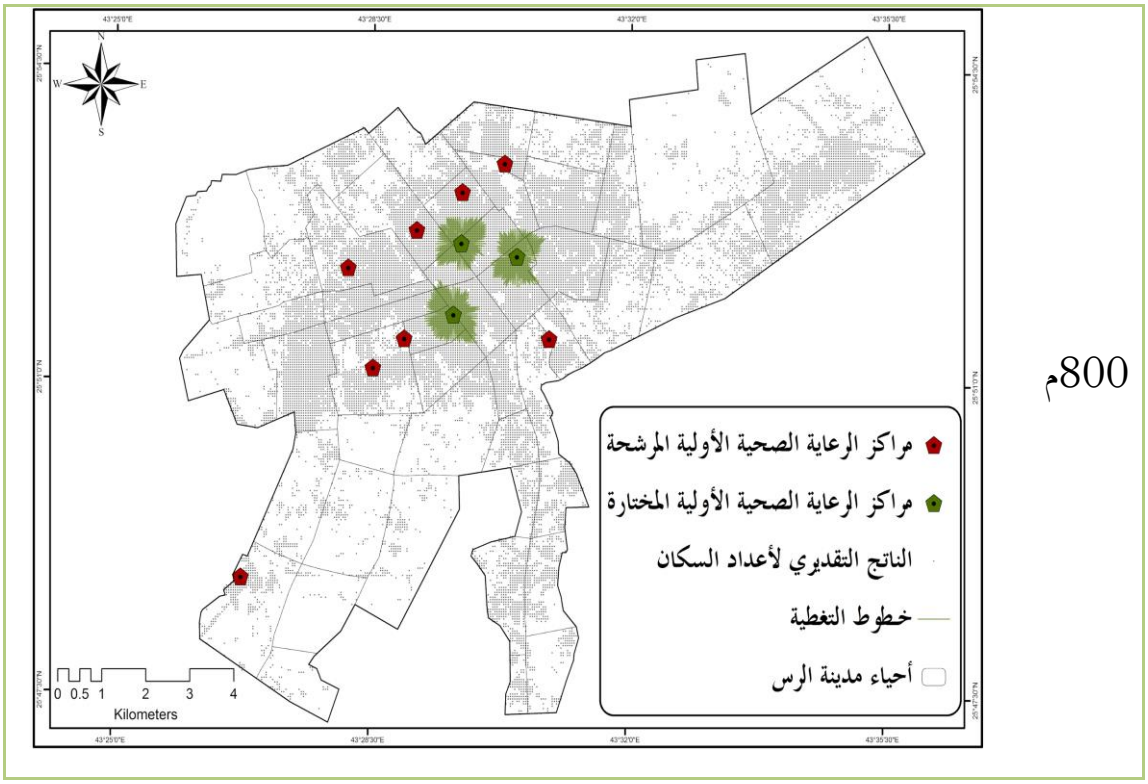
المصدر: بالاعتماد على نتائج تقنية .Dasymetric Mapping

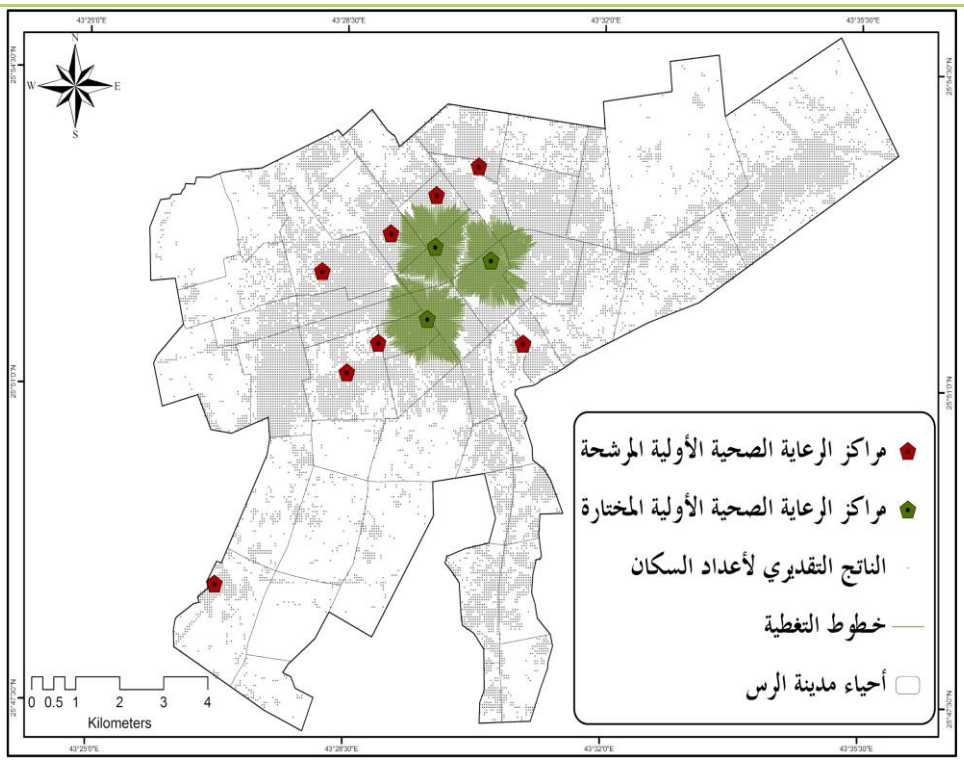
3. استنتجت الدراسة إنخفاض أعدد السكان في الأحياء الجنوبية من مدينة الرَّس ليصل إلى العدد خمسة أشخاص داخل بعض خلايا 50م، نظراً لأن هذه الأحياء تعتبر حديثة نسبياً وينظر إليها بأنها الأحياء المستقبلية لمدينة الرَّس لبعدها عن مجاري الأودية، كما أن أراضيها زراعية بحيث تشغل المزارع نسبة كبيرة من مساحتها، كما أظهرت النتائج انخفاض أعداد السكان في الأحياء الغربية من الرَّس، يعود السبب في ذلك لاحتوائها على المنطقة الصناعية التي تخدم مدينة الرَّس والقرى التابعة لها مما يجعلها غير مؤهلة للسكن.
4. توصلت الدراسة إلى أن الأحياء الشرقية والشمالية من الرَّس أحياء متوسطة الكثافة السكانية مقارنة مع أحياء الرَّس الأخرى بمتوسط أعداد السكان ما بين 10 إلى 30 شخص داخل بعض خلايا 50م المستهدفة، ويكمن السبب في انخفاض أعداد السكان فيها مقارنة مع الأحياء الوسطى من الرَّس لارتفاع أسعار الأراضي كونها أحياء حديثة.

1-10-2 نتائج تطبيق نموذج :P-Median

يكمن الهدف من تطبيق نموذج P-Medianفي معرفة أفضل المواقع التي تقلل من المسافة المرجحة بين مواقع المرافق "مراكز الرعاية الصحية الأولية" ونقاط الطلب "السكان" وذلك لتحليل إمكانية الوصول إلى الخدمات التي تقدمها مراكز الرعاية الصحية الأولية، حيث يتم تحديد عدد المرافق Facilitiesوالمسافة Impedance Cutoff، ومن ثم يختار النموذج أفضل المرافق المختارة في تقليل المسافة بينها وبين نقاط الطلب (هي النقاط المركزية لكل خلية قطرها 50م التي تم تحديدها استناداً إلى نتائج تطبيق تقنية (Dasymetric Mapping)، ونظراً لغياب معيار المسافة من لمعايير التخطيطية للمراكز الصحية اعتمدت الدراسة على مسافة 800م وذلك وفقاً لمعيار نطاق الخدمة الجغرافي السابق لوزارة الشؤون البلدية والقروية لعام 1425هـ، كما تم اجراء سيناريو آخر لمسافة أكبر بحوالي نصف المعيار 1200م وذلك لتحليل أفضل (ثلاثة/ خمسة/ سبعة/ تسعة) مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية بتقليل المسافة المقطوعة إليها، كما تناولت الدراسة تحليل لجميع مراكز الرعاية الصحية الأولية، ويمكن تمثيل نتائج تطبيق نموذج P-Median جغرافياً من خلال الخرائط من (4) إلى (8).

خارطة (4) أفضل ثلاثة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

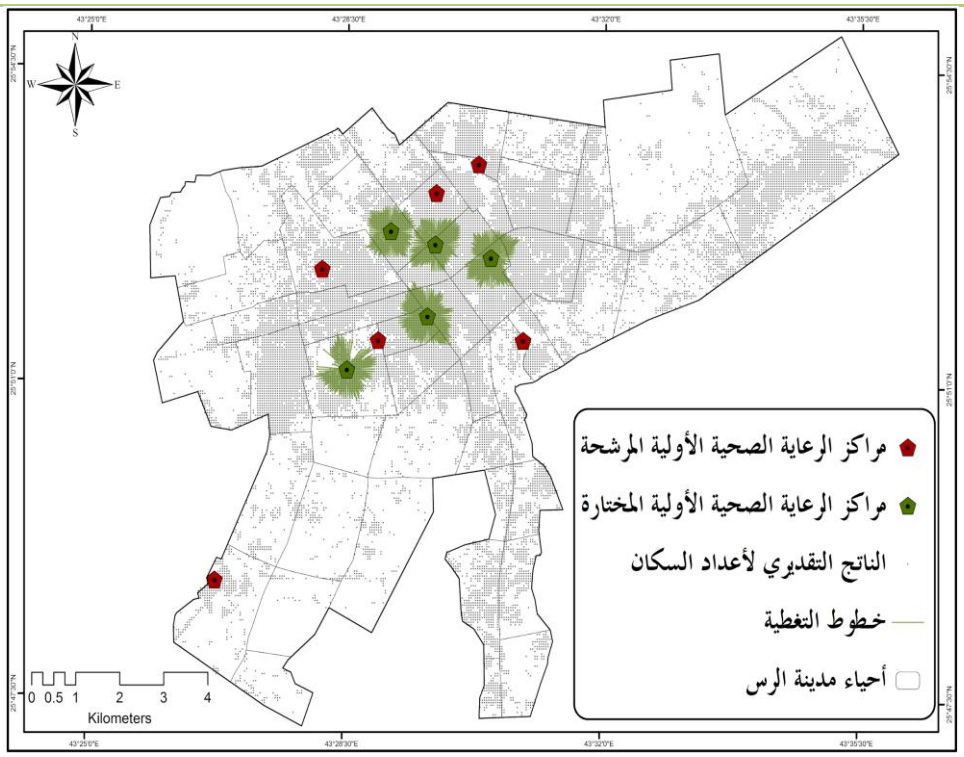




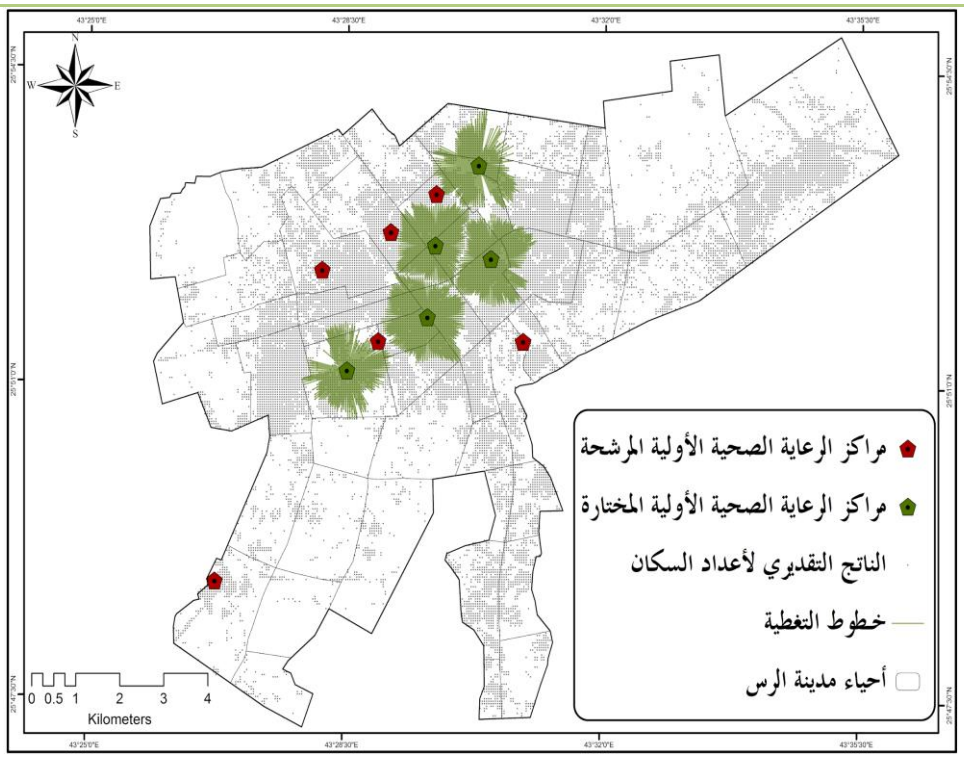
1200م

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

خارطة (5) أفضل خمسة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.



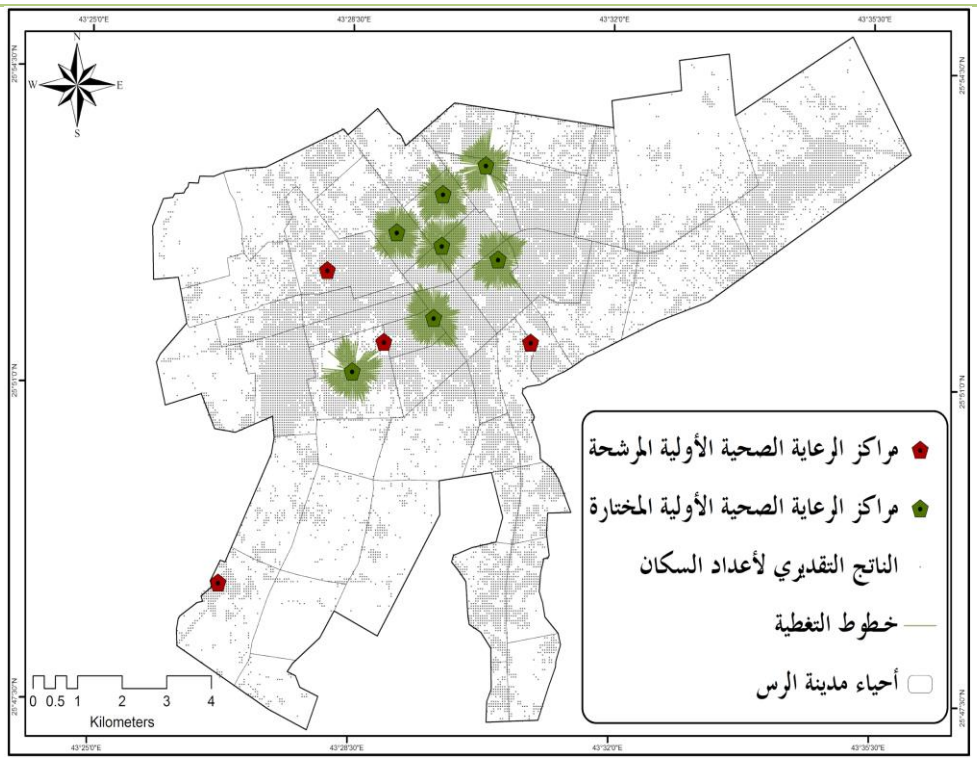
800م



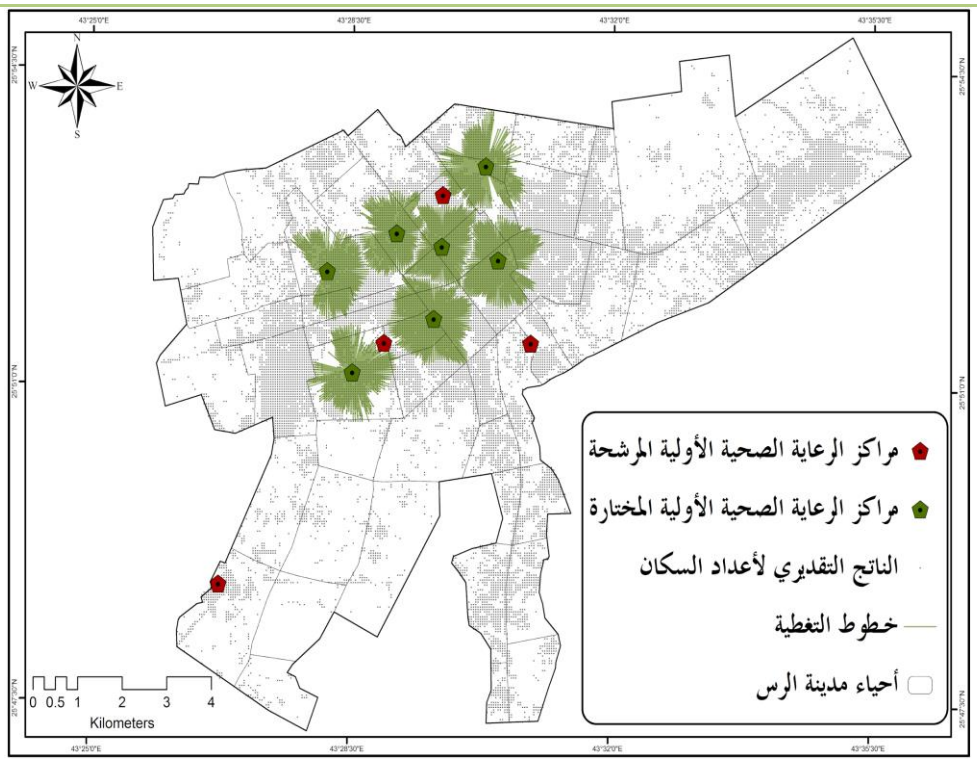
1200م

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

خارطة (6) أفضل سبعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.



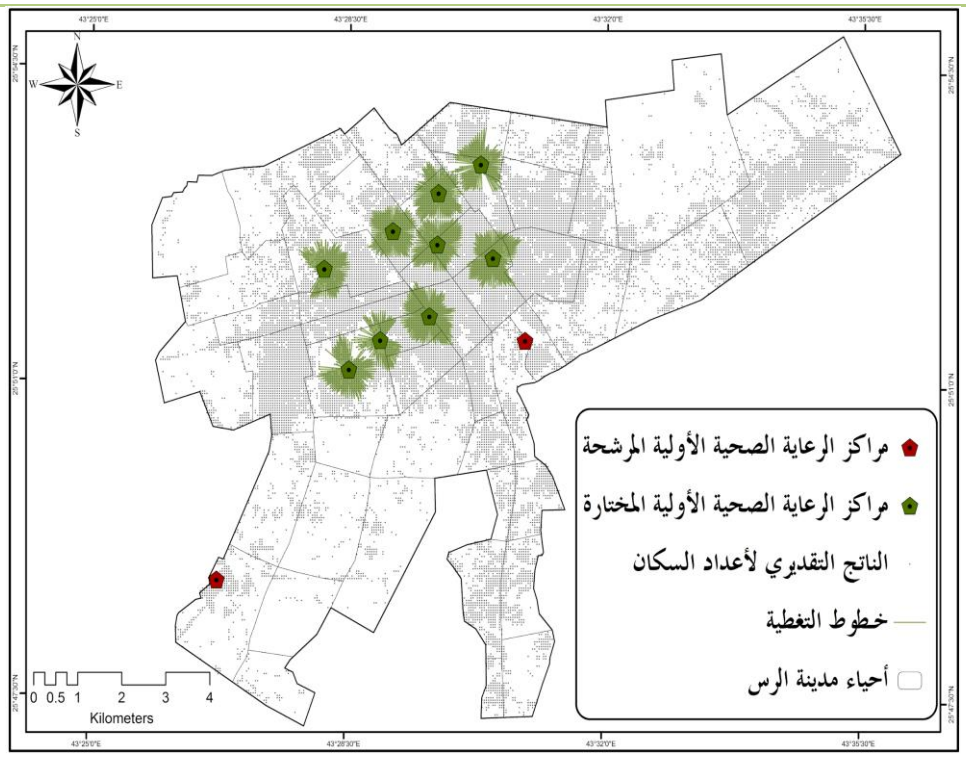
800م



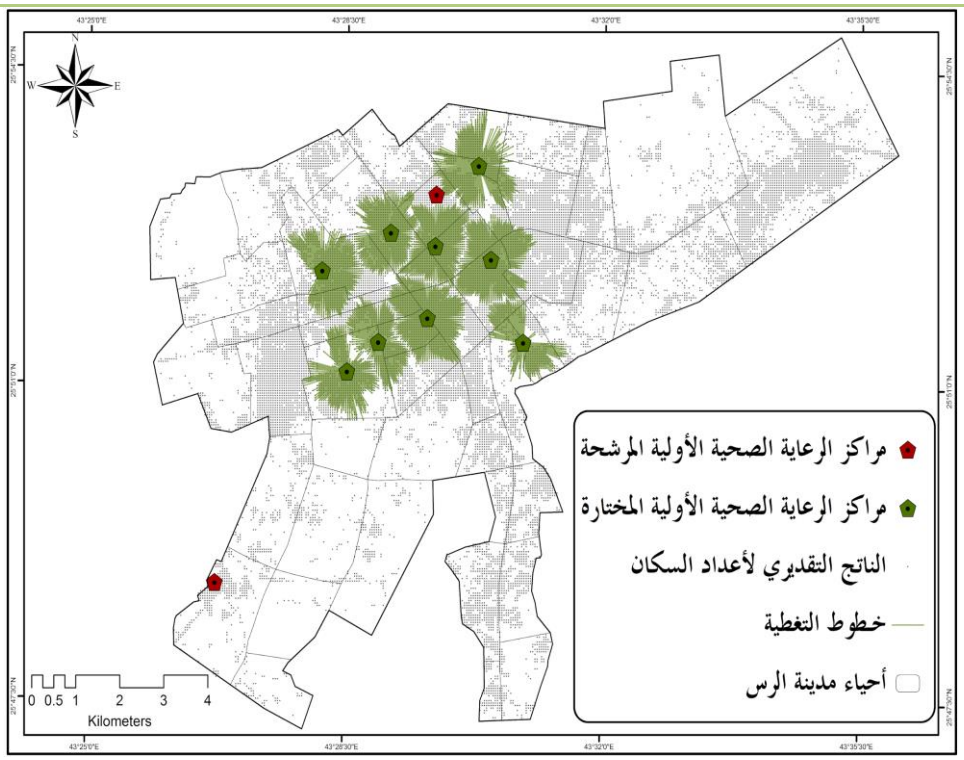
1200م

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

خارطة (7) أفضل تسعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.



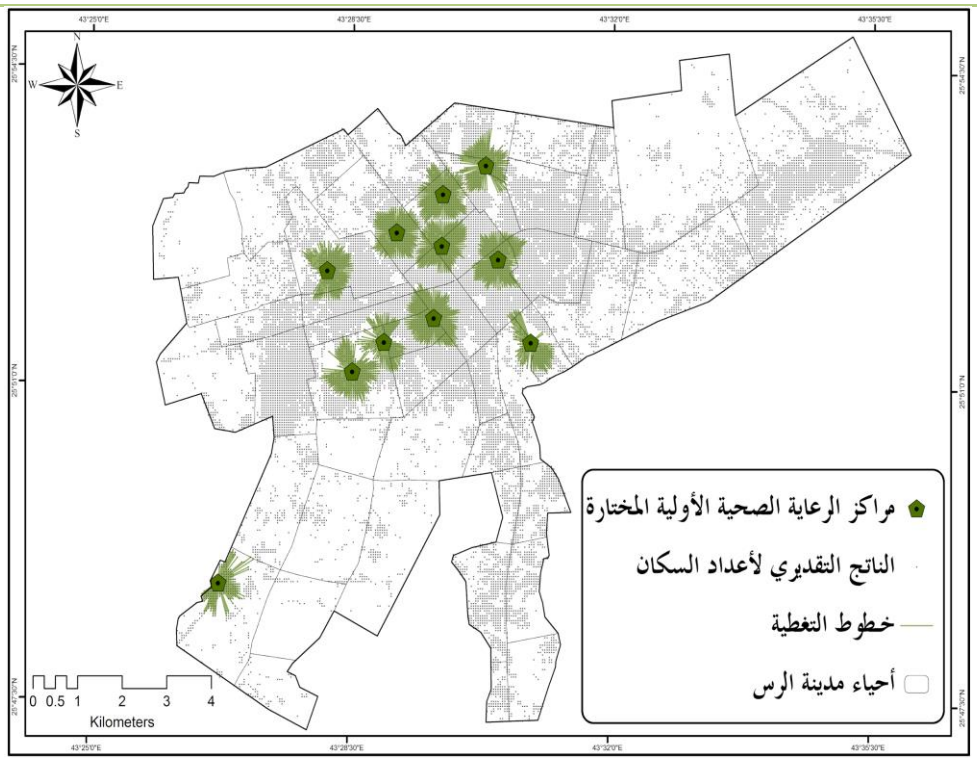
800م



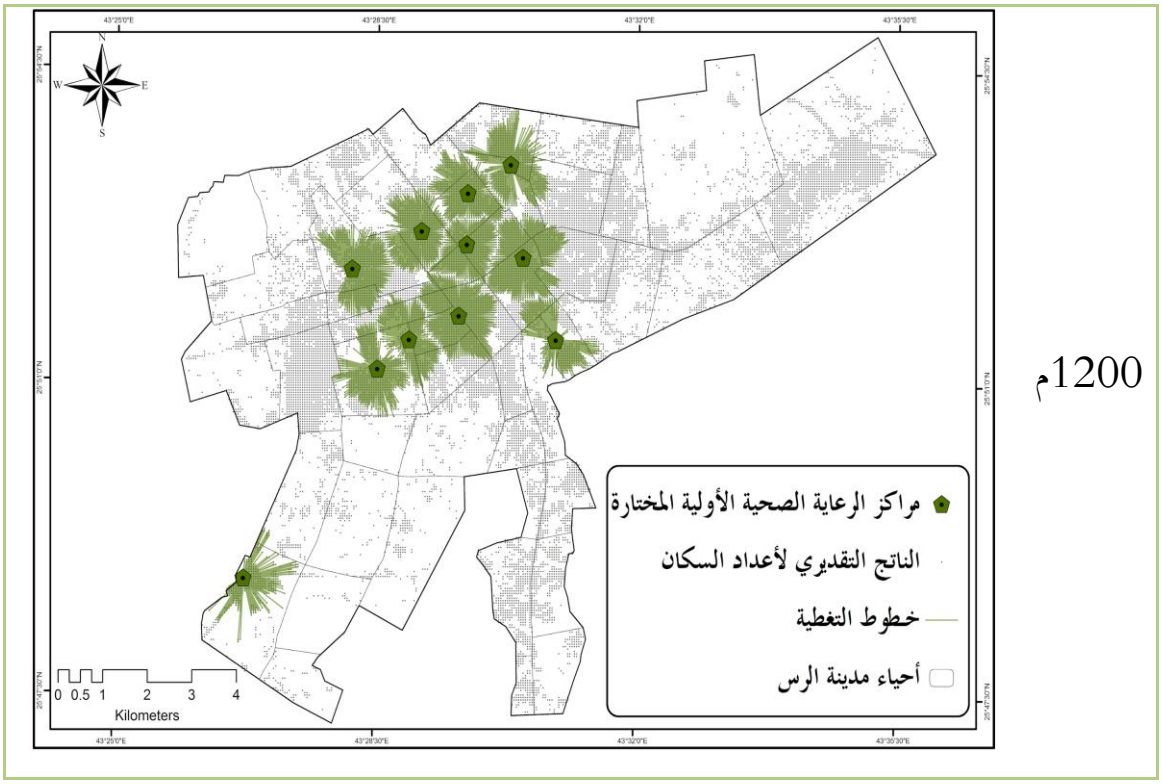
1200م

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

خارطة (8) نطاق خدمة جميع مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن نطاق 800م/1200م.



800م



1200م

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

من خلال الخرائط السابقة تتضح الحقائق التالية:

1. أن أفضل ثلاثة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية على مستوى مدينة الرَّس هي مراكز (الملك عبدالعزيز والجريف والمطار)، وهي المراكز الواقعة في الأحياء الوسطى التي أظهرت نتائج تطبيق تقنية Dasymetric Mapping أنها الأحياء ذات الكثافة السكانية المرتفعة في الرَّس مقارنة مع الأحياء الأخرى، مما يفسر اختيارها كأفضل المواقع في تقليل المسافة المقطوعة إليها وبالتالي تحقيق سهولة وصول السكان إلى الخدمات التي تقدمها، ويأتي مركز الملك عبدالعزيز الصحي في مقدمة المراكز من حيث خدمته أكبر عدد من السكان ضمن نطاقات التغطية المحددة نظراً لوقوعه في المنطقة المركزية للرس، ثم يأتي مركز المطار الصحي ومركز الجريف، تخدم هذه المراكز مجتمعة ضمن نطاق تغطية 800م ما مجموعه20,880 نسمة، أي ما يعادل 20% من مجموع سكان الرَّس، تزداد نسبة السكان داخل نطاق التغطية لتصل إلى 40,829 نسمة بنسبة 34% من جملة سكان الرَّس ضمن نطاق تغطية 1200م، ويوضح جدول (1) أفضل المراكز ضمن نطاقات التغطية المحددة.

جدول (1) أفضل المراكز ضمن نطاقات التغطية المحددة.

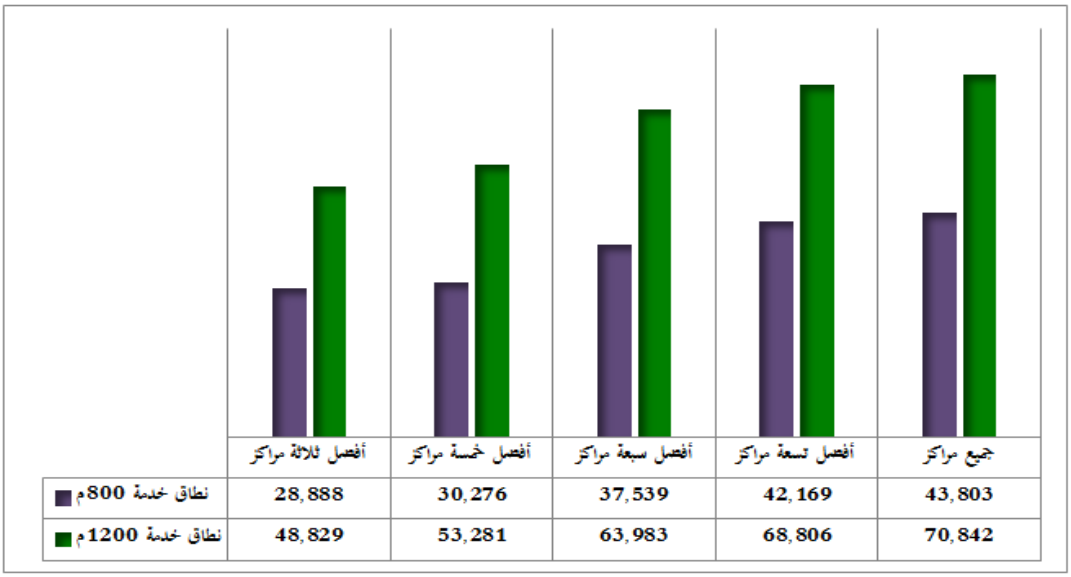
نطاق الخدمة	أفضل ثلاثة مراكز	أفضل خمسة مراكز	أفضل سبعة مراكز	أفضل تسعة مراكز
800م	الملك عبدالعزيز الجريف المطار	الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الملك خالد	الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الملك خالد الجندل الملك فيصل	الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الملك خالد الجندل الملك فيصل غرب الرس الروضة

نطاق الخدمة	أفضل ثلاثة مراكز	أفضل خمسة مراكز	أفضل سبعة مراكز	أفضل تسعة مراكز
1200م		الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الجندل	الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الجندل الملك فيصل غرب الرس	الملك عبدالعزيز الجريف المطار المحفل الجندل الملك فيصل غرب الرس الحوطة الروضة

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

2. اختلاف مواقع أفضل خمسة مراكز الرعاية الصحية الأولية في الرَّس عند تطبيق نموذج P-Median الذي يهدف إلى اختيار المراكز التي تقلل المسافة المقطوعة إليها، حيث تم اختيار مركزي (المحفل والملك خالد) بالإضافة إلى مواقع المراكز السابقة كأفضل المواقع للمراكز الصحية ضمن نطاق تغطية 800م بحيث تخدم 30,276 نسمة من إجمالي سكان الرَّس، ويكمن السبب في اختيار مركز المحفل ضمن أفضل خمسة مراكز كونه يقوم بتغطية الأحياء الجنوبية وخصوصاً حي الاحتفالات ذو الكثافة السكانية المرتفعة حيث بلغت كثافته السكانية 1,912 نسمة/كلم^2، وتختلف مواقع أفضل خمسة مراكز تبعاً لاختلاف المسافة المقطوعة إليها من نقاط الطلب، فعندما تم زيادة نطاق تغطية إلى1200م حَل مركز (الجندل) الواقع شمال الرَّس إلى جانب مركز (المحفل) ضمن أفضل خمسة مراكز نيابةً عن مركز الملك خالد، وذلك لخدمة أكبر عدد من سكان شرق الرَّس وتحقيق سهولة وصولهم إلى مراكز الرعاية الصحية الأولية، ويوضح شكل (1) تفصيل أعداد السكان داخل نطاقات التغطية المحدده.

شكل (1) أعداد السكان داخل نطاقات التغطية.



المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

3. توصلت الدراسة إلى الاختلافات بين نطاق خدمة 800م ونطاق خدمة و1200م عند اختيار أفضل سبعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس، حيث جاء مركزي (الملك فيصل والجندل) ضمن أفضل سبعة

مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية، بالإضافة إلى المراكز السابقة "الملك عبدالعزيز والجريف والمطار والمحفل والملك خالد"، ضمن نطاق تغطية 800م حيث يأتي مركز(الملك فيصل) ضمن أفضل المواقع وذلك لوقوعه في الأحياء الشمالية الأعلى كثافة من الأحياء الشرقية، حيث تقدم خدماتها عند نطاق 800م إلى ما مجموعه 37,538 نسمة، كما تختلف مواقع المراكز المثلى عند تطبيق نطاق خدمة1200م حيث تأتي مراكز (الملك فيصل، غرب الرَّس) ضمن أفضل سبعة مواقع بخدمه 63,903 نسمة، حيث يخدم مركز غرب الرَّس الصحي الحي الغربي وحي اليرموك وأجزاء من الأحياء المجاورة لهما وتعتبر أحياء ذات كثافة سكانية متوسطة مقارنة مع أحياء الرَّس الأخرى، وهو ما يكمن الهدف منه بتطبيق النموذج الذي يقوم على اختيار المواقع التي تقلل المسافة المقطوعة إليها لتحقيق سهولة وصول السكان لمراكز الرعاية الصحية الأولية.

4. كما توصلت الدراسة إلى اختلاف مواقع المراكز المثلى عند اختيار أفضل تسعة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية حيث تم اختيار مركزي (غرب الرس والروضة) ضمن أفضل تسعة مواقع ضمن نطاق 800م وبواقع خدمة 42,169 نسمة بنسبة 40% من جملة السكان، وتم اختيار مركزي (الحوطة والروضة) ضمن أفضل المواقع وبواقع خدمة 68,806 نسمة أي ما يعادل 65% من جملة سكان الرس.
5. تخدم جميع مراكز الرعاية الصحية الأولية في الرَّس البالغ عددها 11 مركزاً صحياً ضمن نطاق 800م ما مجموعه 43,813 نسمة بنسبة 42% من جملة السكان وفي غالبهم سكان الأحياء الوسطى مرتفعة الكثافة السكانية، وضمن نطاق 1200بلغ مجموع ما تخدمه المراكز 71,042 نسمة أي ما يعادل 68% من مجوع سكان الرَّس، ويوضح جدول (2) أعداد الأحياء داخل وخارج نطاقات التغطية ونسبتها من جملة الأحياء.

جدول (2) الأحياء داخل وخارج نطاق تغطية مراكز الرعاية الصحية الأولية.

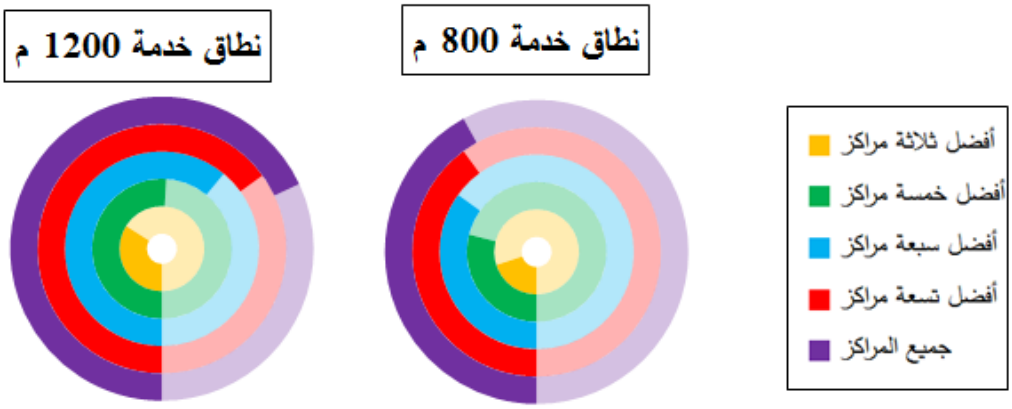
عدد المراكز	داخل نطاق التغطية	%	خارج نطاق التغطية	%
نطاق خدمة 800 م				
3	11	23	37	77
5	11	23	37	77
7	15	31	33	69
9	16	32	32	68
11	19	39	29	61
نطاق خدمة 1200 م				
3	12	25	36	75
5	15	31	33	69
7	18	36	30	64
9	21	44	27	56
11	23	48	25	52

المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

6. توصلت الدراسة إلى أنه عند اختيار نطاق خدمة 800م كمعيار للمسافة يصبح 61,266 من سكان الرَّس أي ما يعادل 58% من مجموع السكان خارج نطاق تغطية مراكز الرعاية الصحية الأولية أي أن أكثر من نصف سكان المدينة لا تتحقق لهم سهولة وسرعة الوصول لخدمات مراكز الرعاية، الأمر الذي يخالف الهدف الذي من أجله

تم إنشاء المراكز الصحية بتوفير الخدمات الوقائية والعلاجية للمواطنين وتشجيعهم على الاستفادة منها بكل يسر وسهولة، كما أنه عند تطبيق نطاق خدمة 1200م يصبح 34,037 نسمة فقط بما نسبته 34% من جملة سكان الرَّس خارج نطاق خدمة المراكز أي أن 68% من إجمالي السكان هم داخل نطاق التغطية الجغرافي لمراكز الرعاية الصحية الأولية وهي نسبة جيده في تحقيق سهولة وسرعة الوصول لخدمات مراكز الرعاية الصحية الأولية، كون النتائج اعتمدت على التوزيع الفعلي للسكان داخل نطاق الخدمات، ويوضح شكل(2) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية.

شكل(2) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية.



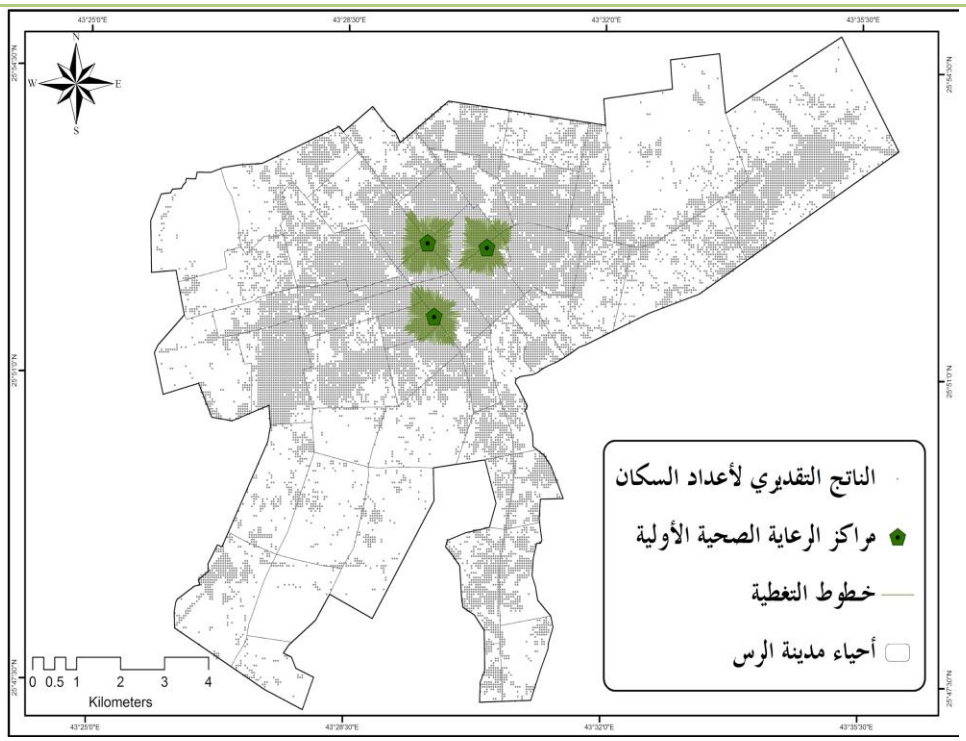
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

1-11 التوزيع الأمثل لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية.

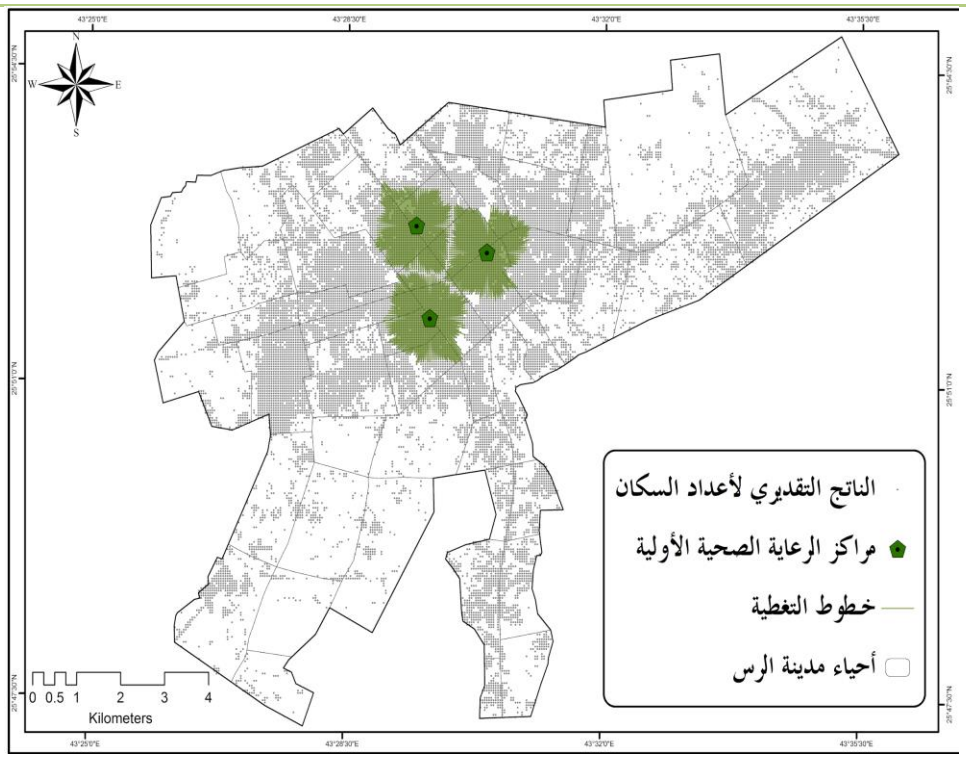
تهدف الدراسة في هذا الجزء إلى عرض نتائج إعادة توزيع مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية الحالية لمعرفة التوزيع الأمثل لها وذلك لتحقيق أكبر تغطية جغرافية للسكان الواقعين ضمن نطاق خدماتها، حيث مكنت نتائج الدراسة المعتمدة على تقنية Dasymetric Mapping في الكشف عن التوزيع المكاني الفعلي للسكان داخل الاحياء وتقدير أعدادهم داخل خلايا 50م، وعلى نموذج P-Median الذي يعتبر من أفضل النماذج في معرفة مواقع المرافق المستقبلية لاعتماده على تقليل المسافة المرجحة بين مواقع المرافق ونقاط الطلب، مكنت هذه النتائج من تقديم مقترح للتوزيع الأمثل لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس لمساعدة المخططين وأصحاب القرار في معرفة مواقع المراكز المستقبلية بناءً على أعداد السكان والكثافة السكانية داخل الأحياء، ويمكن تمثيل التوزيع الأمثل لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس جغرافياً في الخرائط من (9) إلى(13) وهي كالآتي:

خارطة (9) مقارنة التوزيع الأمثل لأفضل ثلاثة مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

800م



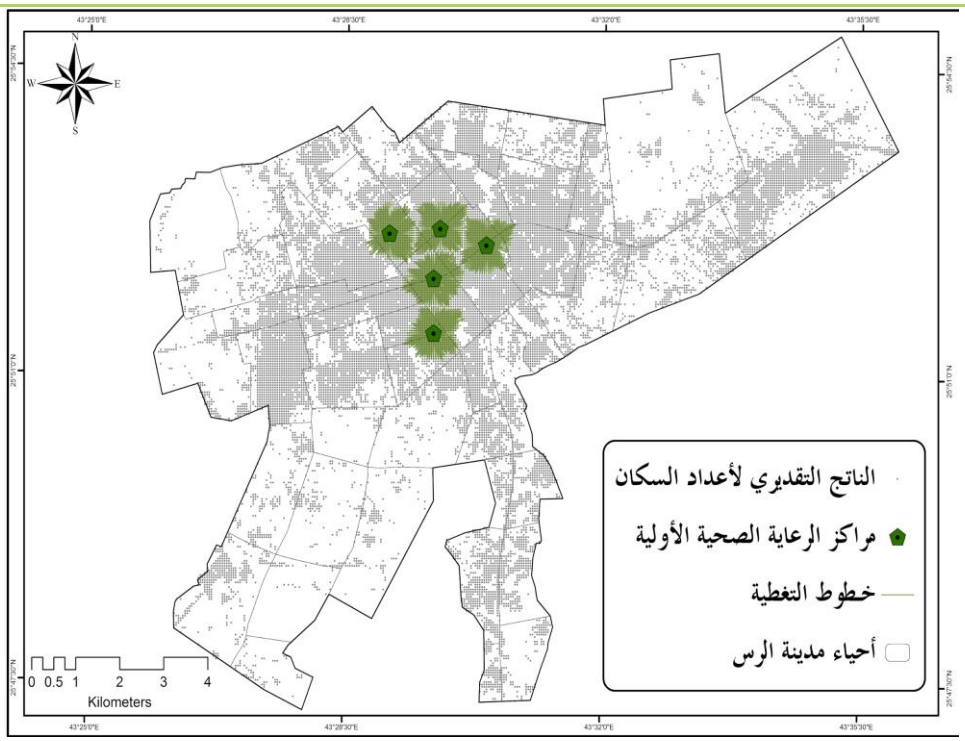
1200م



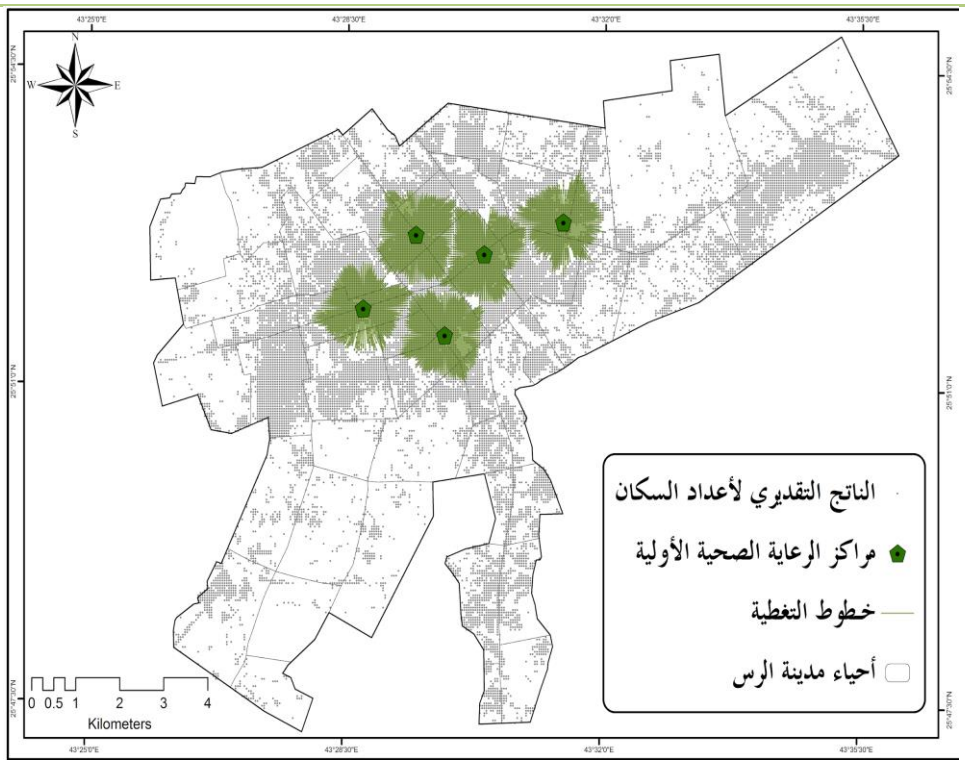
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

خارطة (10) مقارنة التوزيع الأمثل لأفضل خمسة مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

800م



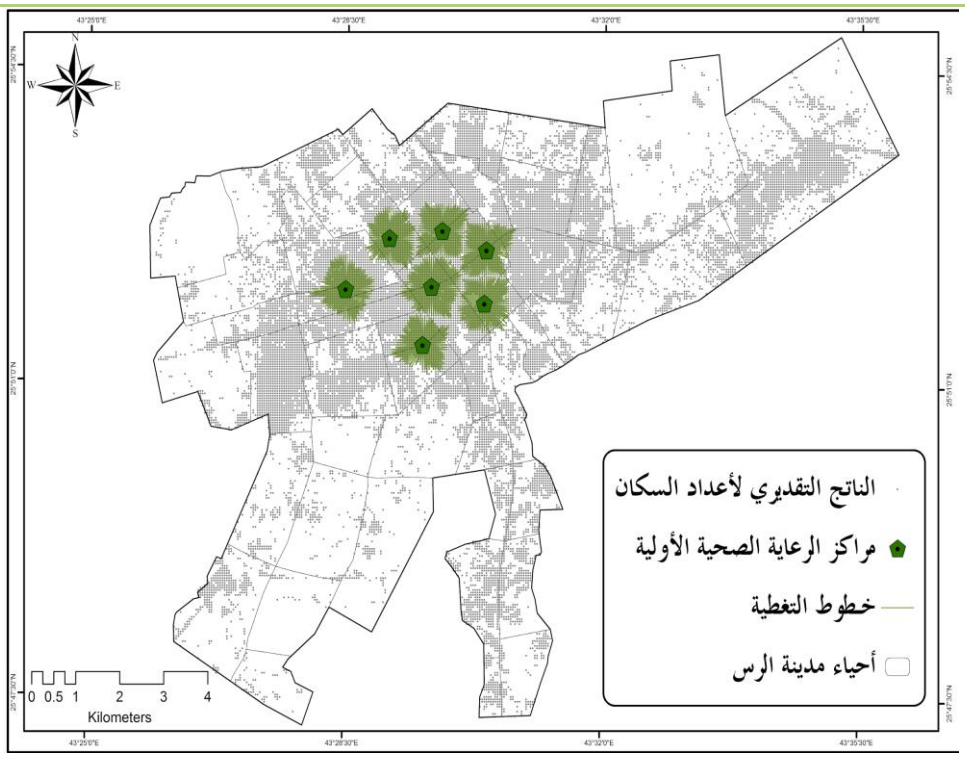
1200م



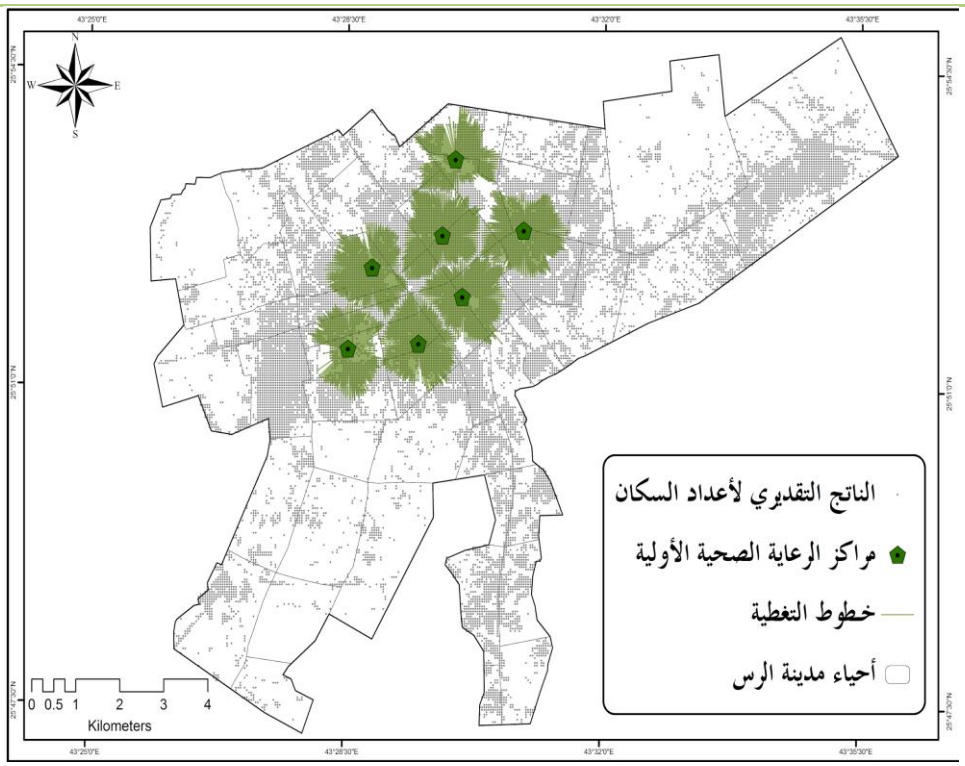
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

خارطة (11) مقارنة التوزيع الأمثل لأفضل سبعة مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

800م



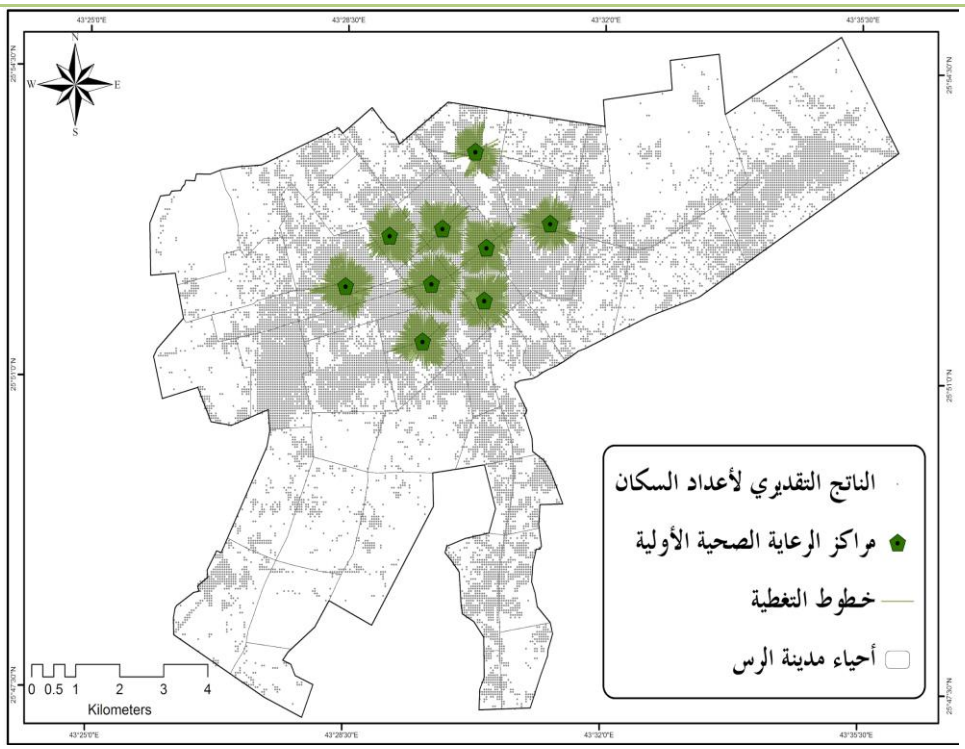
1200م



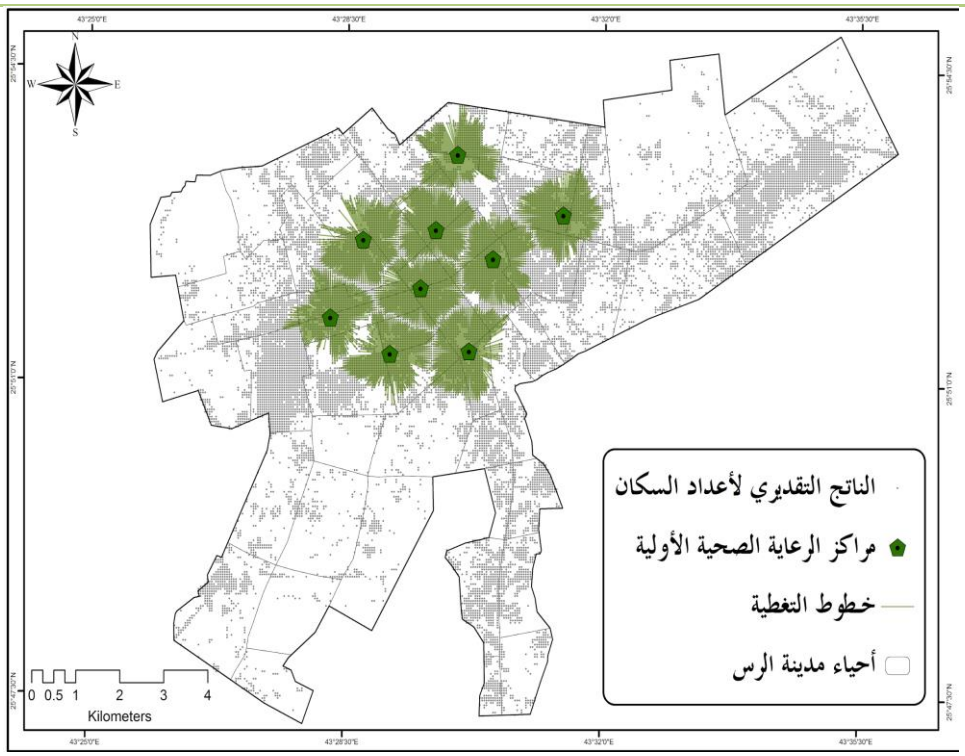
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

خارطة (12) مقارنة التوزيع الأمثل لأفضل تسعة مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

800م



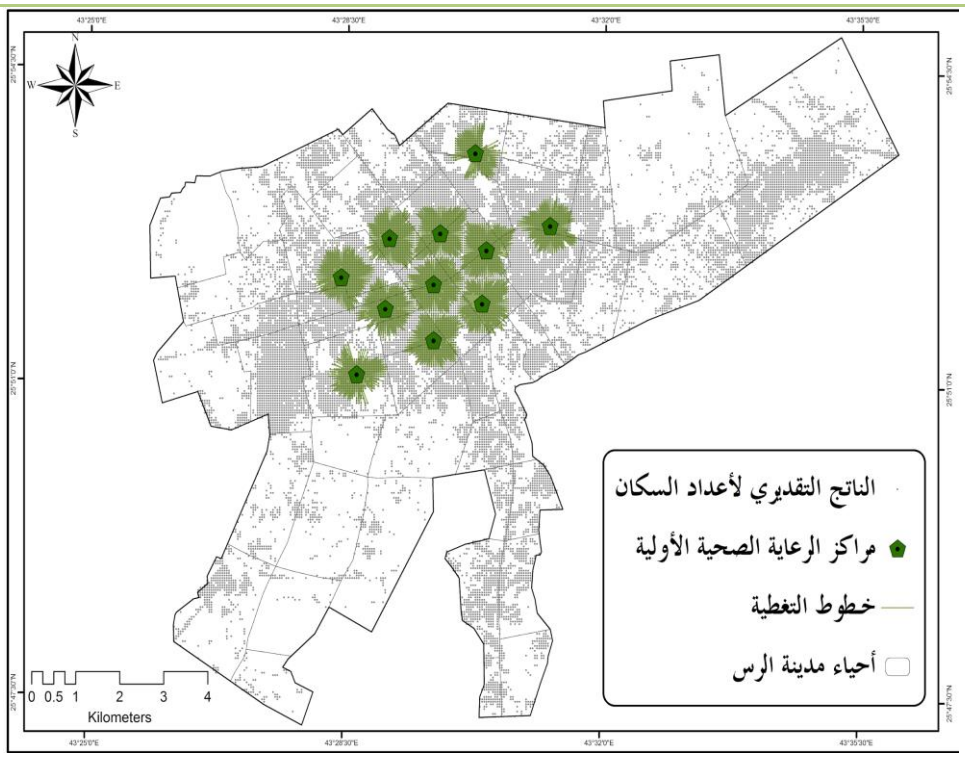
1200م



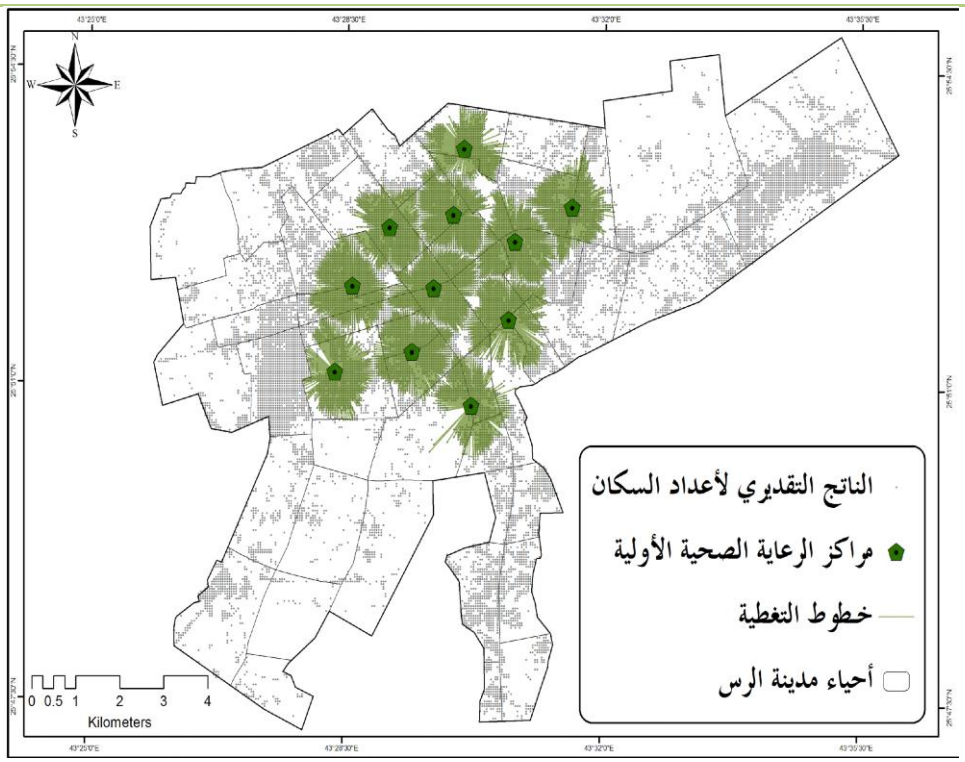
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

خارطة (13) التوزيع الأمثل لمواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية ضمن مسافة 800م/1200م.

800م



1200م



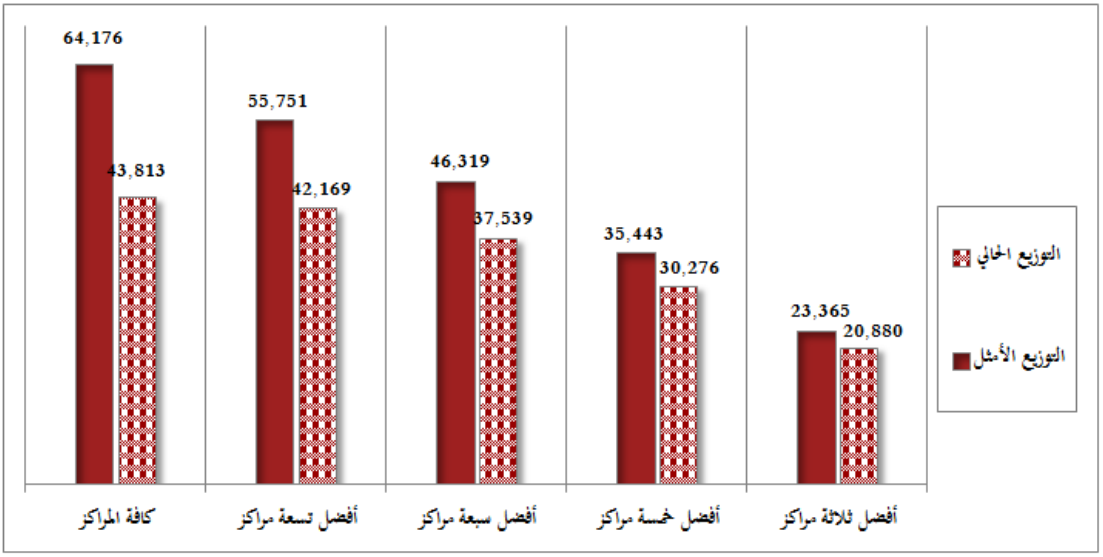
المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

توصلت الدراسة إلى أنه في حالة إعادة توزيع مواقع مراكز الرعاية الصحية الأولية تتقارب نتائج التوزيع الأمثل لأفضل ثلاثة مواقع لمراكز الرعاية الصحية الأولية من مواقع التوزيع الحالي وهي مراكز "الملك عبدالعزيز والجريف والمطار" نظراً لكونها تقع في الأحياء الوسطى ذات الكثافة السكانية المرتفعة مقارنة مع الأحياء الأخرى،

وتعتبر المنطقة المركزية للرَّس، وذلك بزيادة أعداد السكان داخل نطاق خدماتها عن التوزيع الحالي عند تطبيق مستويات التغطية المحددة (800م/1200) بشكل طفيف نسبياً، كما يمكن ملاحظ اختيار المواقع الجديدة في الأحياء الشمالية الشرقية متوسطة الكثافة السكانية بحيث توفر تغطية أكبر لسكان تلك الأحياء وتسهل إمكانية وصولهم إلى خدماتها، كما استنتجت الدراسة عدم ظهور مواقع مركزي (الحوطة والشنانة) عند إعادة توزيع المواقع كونها مراكز تقع في منخفضة الكثافة السكانية وأعداد السكان فيها الأقل من بين الأحياء الأخرى.

تخدم جميع المراكز عند نطاق 800م في حال التوزيع الأمثل لها ما مجموعه 64,167 نسمة أي ما نسبته 61% من جملة سكان الرَّس مقارنة مع 42% للتوزيع الحالي، أي بزيادة 19% من إجمالي السكان يشملهم نطاق الخدمة الجغرافي لمواقع المراكز عند تطبيق التوزيع الأمثل لها مما يحقق لهم سهولة إمكانية الوصول، ويوضح شكل (3) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية للتوزيع الحالي والأمثل ضمن نطاق تغطية 800م.

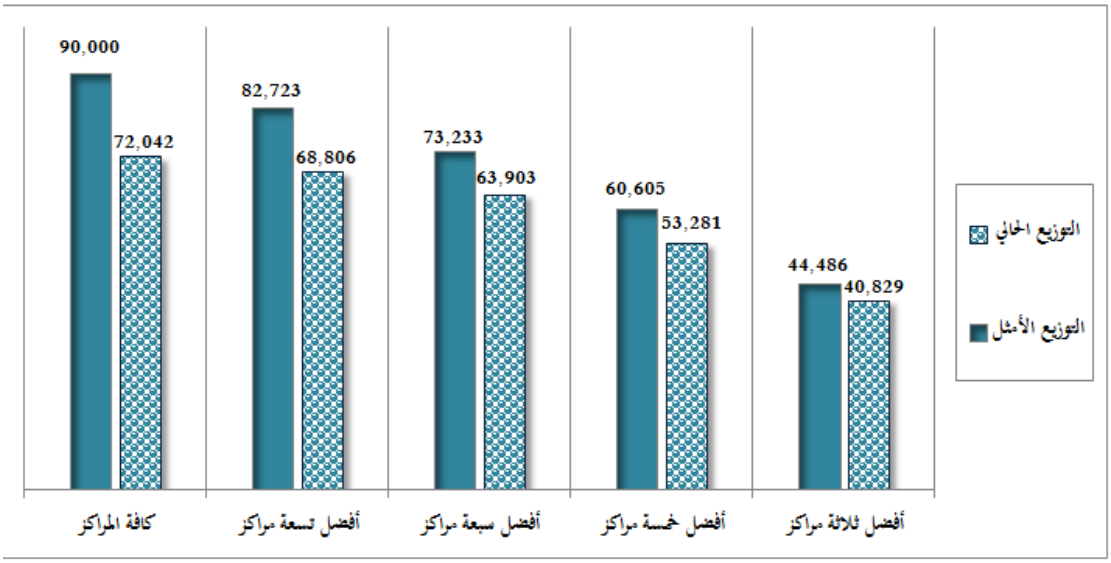
شكل (3) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية للتوزيع الحالي والأمثل ضمن نطاق تغطية 800م.



المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج P-Median.

كما تخدم المراكز عند نطاق 1200م في حال التوزيع الأمثل لها ما مجموعه 90,000 من إجمالي سكان الرَّس بما نسبته86% من إجمالي سكان الرَّس مقارنة مع 68% للتوزيع الحالي وتشمل الزيادة 18% من إجمالي السكان وبذلك تشكل أعلى حجم سكاني في نطاق خدمة مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس، مما يحقق سرعة وصول السكان وسهولة حصولهم على خدمات الرعاية الصحية الأولية ويوضح شكل (4) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية للتوزيع الحالي والأمثل ضمن نطاق تغطية 1200م.

شكل (4) مقارنة أعداد السكان داخل نطاقات التغطية للتوزيع الحالي والأمثل ضمن نطاق تغطية 1200م.



المصدر: بالاعتماد على نتائج نموذج .P-Median

يكمن الهدف العام من الدراسة في تقدير إجمالي أعداد سكان كل حي من أحياء الرَّس ومعرفة توزيعهم الفعلي داخلها وذلك لتقييم نطاق خدمة مراكز الرعاية الصحية الأولية وتحليل إمكانية الوصول إليها، وكذلك إعادة توزيع مواقع المراكز الحالية لاقتراح مواقع مستقبلية، ويمكن القول بأن التوزيع الأمثل لمواقع المراكز يحقق تغطية جغرافية أفضل للسكان داخل نطاق خدماتها مقارنة مع التوزيع الحالي لها وهو ما يعكس بطبيعة الحال قدرة المراكز على تقديم خدماتها لعدد أكبر من المستفيدين ضمن نطق الخدمة الجغرافي المحدد لها في حال تم توزيعها بناءً على أعداد السكان وتوزيعهم الفعلي داخل الأحياء، حيث يمكن الأخذ بهذه المواقع عند إنشاء مراكز صحية جديدة في المدينة نظراً لتوافقها مع التوزيع السكاني.

12-1 الخاتمة:

تم في هذه الدراسة التعرف على التوزيع المكاني لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس وتحليل إمكانية الوصول إليها، واوضحت النتائج أنه عند تطبيق مسافة 800م يصبح 58% من مجموع السكان خارج نطاق الخدمة الجغرافي للمراكز مما لا يحقق سهولة وصولهم إلى الخدمات التي تقدمها، تنخفض هذه النسبة إلى 34% عند مسافة 1200م، كما أن مواقع المراكز المثلى تختلف باختلاف المسافة المقطوعة إلى المراكز.

13-1 التوصيات:

بناءً على دراسة إمكانية الوصول إلى مراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس والنتائج المترتبة عليها فإنه يمكن تقديم بعض التوصيات التي تساهم في تحسين الوصول إلى الخدمات التي تقدمها المراكز منها ما يلي:

1. تبني نتائج تطبيق نموذج P-Median للتوزيع الأمثل لمراكز الرعاية الصحية الأولية في مدينة الرَّس؛ وذلك بإعادة توزيع مواقع المراكز الحالية ليشمل نطاق خدماتها أقصى عدد من السكان مدينة الرَّس، واختيار مواقع المراكز المستقبلية بناءً على مخرجات النموذج.
2. توصي الدراسة الباحثين المهتمين بتقنيات الاستيفاء المساحي بضرورة الدقة عند إجراء التصنيف الموجه عند تطبيق تقنية Dasymetric Mapping نظراً لاعتماد النتائج على مخرجاتها، كذلك الاهتمام بعملية تصحيح الأخطاء الهندسية Topology عند استخدام نماذج تخصيص الموقع.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع العربية:

- الأحمدي، طلال. (2009). تقييم كفاءة اداء الخدمات الصحية في المملكة العربية السعودية. ورقة مقدمة للمؤتمر الدولي للتنمية الادارة نحو أداء متميز، معهد الادارة العامة: الرياض.
- منظمة الصحة العالمية. (2019). الرعاية الصحية الأولية (تاريخ الدخول 2019/01/21) http://www.who.int/topics/primary_health_care/ar/
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (1426). دليل المعايير التخطيطية للخدمات، المملكة العربية السعودية، الرياض.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (1436). إعداد المعايير التخطيطية للخدمات العامة الإقليمية والمحلية ومستوياتها المختلفة، ملخص المعايير التخطيطية المطورة للخدمات.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

- Algharib, S. (2001). Distance and coverage: an assessment of location-allocation models for fire stations in Kuwait City, Kuwait, PhD thesis, Kent State University.
- Alshwesh, I.(2014). GIS-Based Interaction Of Location Allocation Models With Areal Interpolation Techniques, PhD thesis, University Of Leicester.
- Alshwesh, I.(2018). A Comparison Of GIS-based Supply and Demand Models To Determining Optimal Access To Health Care Facilities.
- Buzai, G. (2013). Location–allocation models applied to urban public services. Spatial analysis of Primary Health Care Centers in the city of Luján, Argentin, Hungarian Geographical Bulletin.
- Comber, A. and Proctor, C. and Anthony, S .(2008). The creation of a national agricultural land use dataset: combining pycnophylactic interpolation with Dasymetric mapping techniques, Transactions in GIS.
- Cromley, E. and McLafferty, S. (2002). GIS and Public Health, New York, Guilford Press.
- Hultgren, T. (2010). Raster-Based Automated Dasymetric Mapping.
- Kim, H. and Choi, J. (2011). A Hybrid Dasymetric Mapping for Population Density Surface using Remote Sensing Data.
- Kim, H. and Yao, X. (2010). Pycnophylactic interpolation revisited: Integration with the Dasymetric mapping method, International Journal of Remote Sensing.
- Leyk, S. and Buttenfield, B. (2015). Comparing the effects of an NLCD- derived Dasymetric refinement on estimation accuracies for multiple areal interpolation methods, GI Science & Remote Sensing.
- Maantay, J. and Maroko, A. and Herrmann, C. (2007). Mapping Population Distribution in the Urban Environment: The Cadastral-based Expert Dasymetric System (CEDS), Cartography and Geographic Information Science.

- Mohammed, I. (2015). Estimating Population Surfaces In Areas Where Actual Distributions Are Unknown: Dasymetric Mapping And Pycnophylactic Interpolation Across Different Spatial Scales, PhD thesis, University of Leicester.
- Polo, G. and Acosta C. and Ferreira F. and Dias R. (2015). Location-Allocation and Accessibility Models for Improving the Spatial Planning of Public Health Services.
- Qiu, F. and Zhang, C. and Zhou, Y. (2012). The Development of an Areal Interpolation ArcGIS Extension and a Comparative Study, GIS science & Remote Sensing.
- Tomintz, M and Clarke, G and Rigby, J and Green, J.(2013). Optimising the location of antenatal classes.