IUG Journal of Humanities Research
Peer-reviewed Journal of Islamic University-Gaza
E-ISSN: 2410-3179
P-ISSN: 2410-3160
IUGJEPS
Vol 30, No 3, 2022, pp340-367

Received on (13-02-2022) Accepted on (18-03-2022)
https://doi.org/10.33976/IUGJHR.30.3/2022/11

Evaluation and planning of the spatial distribution of civil defense centers using geographic information systems (Location-Allocation) Model
Case study: Zarqa Governorate - Jordan

Dr. Hind K. Al-Sarayrah[*1]
Department of Geography - College of Social Sciences - Karak – Jordan[*1]
[*]Corresponding Author: Hind1980@mutah.edu.jo

Abstract:
This study aimed at evaluating the distribution of the current civil defense centers and assessing the extent to which they cover population centers to increase the efficiency and fairness of these centers' distribution. The study included 16 civil defense centers in Zarqa Governorate, and the international criterion of 3-5 minutes and the local criterion of 6.20 minutes for arrival. Results indicated that among the three minutes arrival time, 262 of the population was covered with a percentage of (39.40%) while at 4 minutes time, 373 of the population was covered with a percentage of (56.09%) and at 5 minutes time, 442 of the population was covered .Using the local criterion at the time of 6.20 minutes, the covered populations' number was 500 ones with a percentage of 75.19% , and to cover the entire area of the governorate, 10 minutes are needed to cover about 95.54%. Therefore, the study recommended moving three centers from their current locations to new locations to solve the problem by covering all neighborhoods within the study area.

Keywords: Spatial Modeling, Civil Defense, Site Allocation Model, Geographic Information System, Network Analysis

تقييم وتخطيط التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية
نموذج تخصيص الموقع. حالة دراسية: محافظة الزرقاء الأردن

د . هند خالد الصرايره [1]
قسم الجغرافيا-كلية العلوم الاجتماعية-الكرك-الأردن[1]

الملخص:
هدفت هذه الدراسة إلى تقييم توزيع مراكز الدفاع المدني الحالية وتقدير مدى تغطيتها للمراكز السكانية لزيادة كفاءة وعدالة توزيع هذه المراكز. اشـــتملت الدراســـة على 16 مركزاً للدفاع المدني في محافظة الزرقاء، والمعيار الدولي 3-5 دقائق والمعيار المحلي 6.20 دقيقة للوصـول. أشـارت النتائج إلى أنه من بين مدة الوصـول الثلاث دقائق تمت تغطية 262 تجمع سكاني بنسبة (39.40٪) بينما في 4 دقائق تمت تغطية 373 من السكان بنسبة (56.09٪) وبزمن 5 دقائق. تمت تغطية 442 من الســكان، وباســتخدام المعيار المحلي وقت 6.20 دقيقة، بلغ عدد الســكان المشــمولين 500 فرد بنسبة 75.19٪، وللتغطية بكامل مساحة المحافظة، يلزم 10 دقائق لتغطية حوالي 95.54٪. لذلك أوصت الدراسة بنقل ثلاث مراكز من مواقعها الحالية إلى مواقع جديدة لحل المشكلة بتغطية كافة الأحياء ضمن منطقة الدراسة.

كلمات مفتاحية: النمذجة المكانية، الدفاع المدني، نموذج تخصيص الموقع، نظم المعلومات الجغرافية، التحليل الشبكي.

1. المقدمة

تعتبر خدمات مراكز الدفاع المدني من أهم الخدمات الأمنية التي يجب أن تتوفر في جميع المدن وذلك لأن الحوادث تشكل جزءا هاما من حياة الإنسان لذلك فإنه من القرارات الحاسمة في مجال حماية المجتمع من التعرض لخطر الحوادث هو اختيار أمثل المواقع لمراكز الدفاع المدني بحيث تصل خدماتها إلى مكان الحادث بأسرع وقت , حيث يعتبر الوقت العامل الحرج عند التبليغ عن الحالات الطارئة كالحرائق وغيرها ذلك لأن الزمن اللازم لسرعة الوصول في الوقت المناسب من العوامل الهامة في السيطرة على الأضرار البشرية والمادية للحوادث حيث يمكن إعتبارها من الاستراتيجيات الأكثر فاعلية للحد من الخسائر في الأرواح وتدمير الممتلكات وخاصة فيما يتعلق بالسيطرة على الحرائق والتي يتوسع مداها بسرعة كبيرة عند تأخر خدمات الإطفاء .تعد مواقع محطات الإطفاء قرارًا بالغ الأهمية لمقدمي خدمات الطوارئ والمسؤولين الحكوميين من أجل تنفيذ تغطية خدمات الطوارئ وخدمات الطوارئ الطبية بكفاءة وفعالية للسكان، كما يعد توفير

هذه الخدمات الأساسية أمرًا حيويًا ويجب أن يتم نشرها في موقع استراتيجي للسماح بأوقات استجابة أسرع تقطعها مركبات الطوارئ

(Meyer, 2011,P.10). من العناصر الحاسمة في السيطرة على حادثة الحريق والتخفيف من حدتها وقت الإستجابة الذي يشمل وقت السفر. يعد وقت السفر أحد أهم عناصر وقت الإستجابة ويتأثر بعوامل مختلفة؛ مثل حجم حركة المرور وشبكات الطرق والوقت من اليوم وعادات السائق وموقع الحادث. المواقع الإستراتيجية لمحطات الإطفاء ذات أهمية قصوى في تحقيق الحد الأدنى من وقت السفر(Yildirim & Sisman, 2015,P.12) وتمتلك المحافظة شبكة طرق جيدة فقد بلغ عدد الطرق القروية في محافظة الزرقاء 154 طريق أما الطرق الثانوية 53 والشوارع الرئيسية حوالي 303 المجموع 510 بنسبة 5،6 % من مجموع طرق المملكة الذي بلغ عددها 9042 طريق عام 2020 وقد بلغ عدد الحوادث في محافظة الزرقاء للعام 2019 حوالي 82 حادث تدهور و 572 حادث صدم مشاه و 559 حادث صدم سيارة وبلغ عدد المتضررين حوالي 85 قتيلا و 2781 جريح عداك عن حوادث الحريق وغيرها من الحالات الطارئة. (*Department of Statistics*, 2020)

2. مشكلة الدراسة:

إضافة إلى الهجرات المتتالية التي استقبلتها المحافظة عبر التاريخ من قبائل الشركس والشيشان والذين استقروا على نهر الزرقاء أو هجرة اللاجئين الفلسطينيين والتي جعلتها بذلك تضم العديد من مخيمات اللاجئين , ومما ساهم أيضا في رفع معدل الزيادة السكانية في المحافظة احتوائها على معسكرات لضباط الجيش العربي الأردني الذين وفدوا إليها من كافة الوحدات العسكرية حيث كانت هي من بين سائر المحافظات الأردنية حاضنة لنواة الجيش العربي باحتوائها على العديد من معسكرات التدريب ومدارس الجيش لأبناء الجنود الذين وفدوا إليها من جميع أنحاء الأردن قاطبة ونظرا لصعوبة توفر وسائل النقل والمواصلات في بداية إنشائها اصطحبوا عائلاتهم معهم للإقامة في المعسكرات التي اعدها الجيش خصيصا للإقامة فيها , كما أن القرب الجغرافي بينها وبين العاصمة عمان والتي تبعد حوالي 20 كم عن

شرق العاصمة عمان جعلتها من المحافظات التي تشهد حركة تجارية واسعة نظرا لأسعار البضائع والسلع التي تباع في أسواقها بأسعار منافسة.

جميع العوامل السابقة أدت إلى إحداث تغيير واضح في خريطة التوزيع السكاني لمحافظة الزرقاء ولأن خدمات الإنقاذ والتعامل مع الحالات الطارئة تعتبر من الضروريات التي تحتاجها التجمعات البشرية ، ونظرا للارتباط الوثيق بين خدمات الدفاع المدني وتركز السكان في الحيز الجغرافي والتي يتزايد السكان فيها بمعدلات عالية وحيث أن الأخيرة تمتاز بالديناميكية والتغير المستمر بينما مواقع الخدمات المختلفة تتسم بالثبات النسبي فلابد من اختيارها بشكل ملائم وربما أمثل لتتمكن كوادر الدفاع المدني من الوصول إلى مكان الحادث بالوقت المناسب لنتجنب الأضرار البشرية ونتيجة لذلك تعاملت مراكز الدفاع المدني والتي يبلغ عددها ستة عشر مركزا تتوزع على كامل المحافظة مع (30718) حادثا موزعة بين حوادث إطفاء وإسعاف وإنقاذ وذلك من شهر كانون الثاني لغاية شهر أيلول من عام 2010 م (*Public Security Directorate*, 2020).

3. أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة عن العديد من التساؤلات التالية

1. ما مدى ملائمة مواقع مراكز الدفاع المدني الحالية في محافظة الزرقاء مع التوزع السكاني للتجمعات العمرانية، ضمن زمن الإستجابة العالمي الذي يبلغ بين(3–5) دقائق وزمن الإستجابة المحلي الذي يبلغ ستة دقائق وعشرون ثانية (6،20).
2. ما هو تقييم التوزيع المكاني الحالي لمراكز الدفاع المدني في تغطية التجمعات السكانية في محافظة الزرقاء لتقديم أفضل خدمة؟
3. هل نحن بحاجة إلى اقتراح مجموعة جديدة من مراكز الدفاع المدني لرفع نسبة المناطق المخدومة في المحافظة لتغطية كافة التجمعات السكنية؟

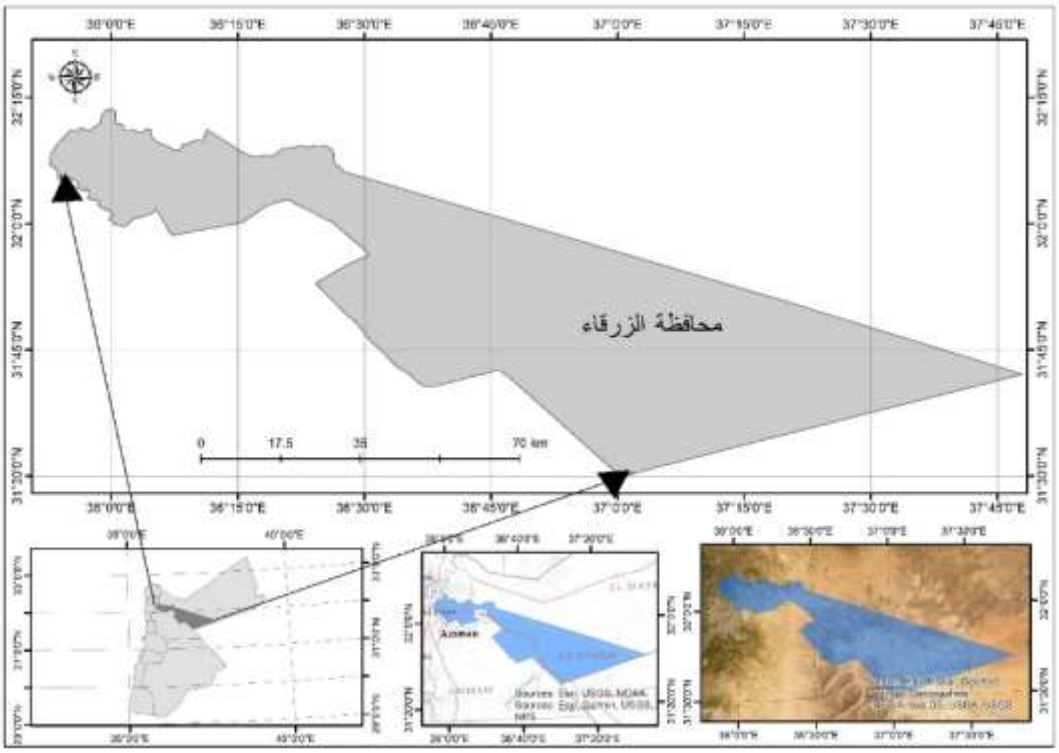
4. أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من كونها استخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتي أثبتت فعاليتها في نطاق استخداماتها المختلفة في المجالات التخطيطية مما عمل على إيجاد حلول لكثير من المشاكل التي تعاني منها مواقع بعض الخدمات الأساسية التي تحتاجها التجمعات السكانية لرفع كفاءتها وتحسين أداء وظائفها ، وكذلك خدمات الدفاع المدني والتي أصبحت بعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية من اهم التطبيقات وذلك من خلال ما توفره من أدوات وأساليب تساعد على تقليل وقت الإستجابة وتحديد المسار الأقصر للوصول إلى موقع الحادث واقتراح طرق بديلة في حالة اذا كان الطريق الذي تسلكه آليات الإطفاء يعاني من عوائق معينه تمنع فرق الدفاع المدني من الوصول في الوقت المناسب.

واستخدامها أيضا في إجراء دراسة تفصيلية للتوزع المكاني لمراكز الدفاع المدني لمعرفة مدى ملائمة مواقعها لاماكن تركز السكان لفحص مدى عدالة توزع هذه المراكز من خلال إجراء عملية التحليل المكاني وتحديد التجمعات التي تعتبر

غير مغطاة بتلك الخدمة ضمن زمن استجابة محلي محدد ب (6.20) ست دقائق وعشرين ثانية حيث توفر هذه الدراسة نتائج هامة للمخططين وصناع القرار ليتم تغطية المراكز مستقبلا بالخدمة بشكل أفضل.

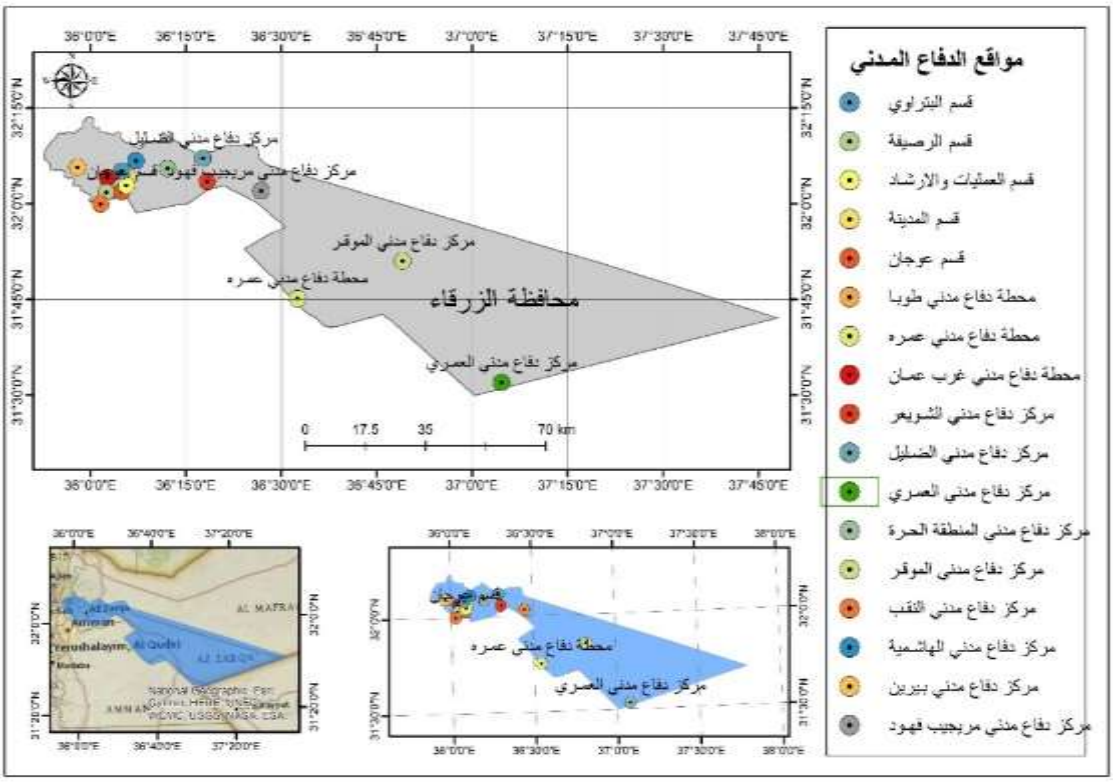
الشكل رقم (1) موقع منطقة الدراسة (محافظة الزرقاء) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات بلدية الزرقاء

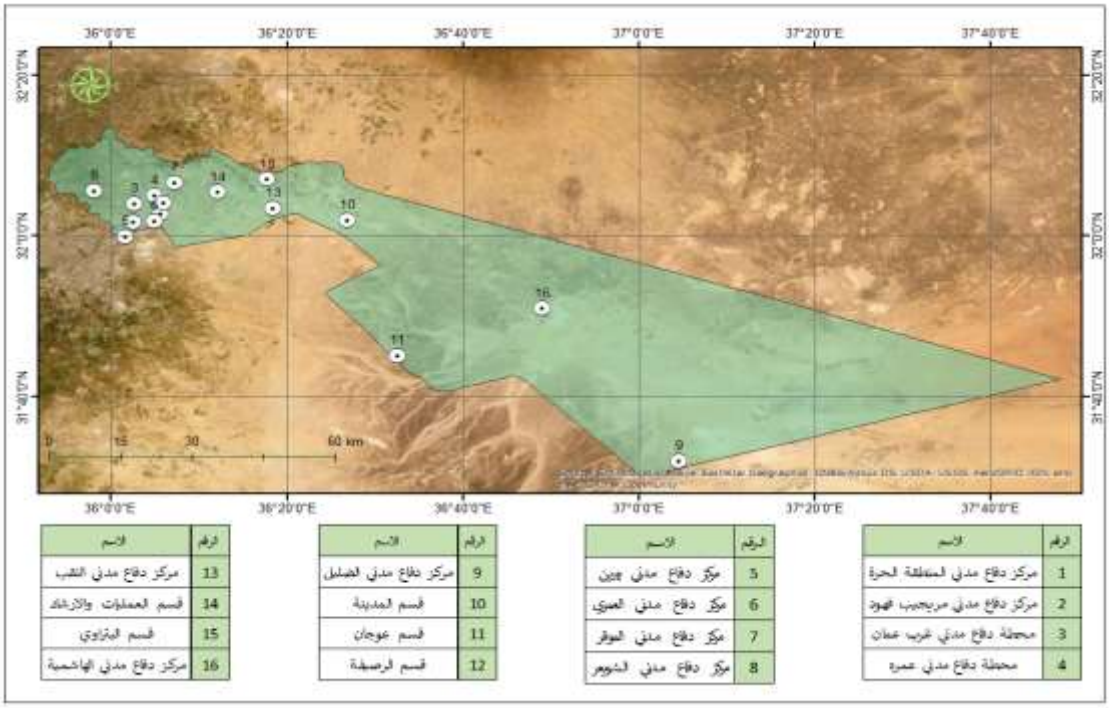


مواقع مراكز الدفاع المدني في محافظة الزرقاء

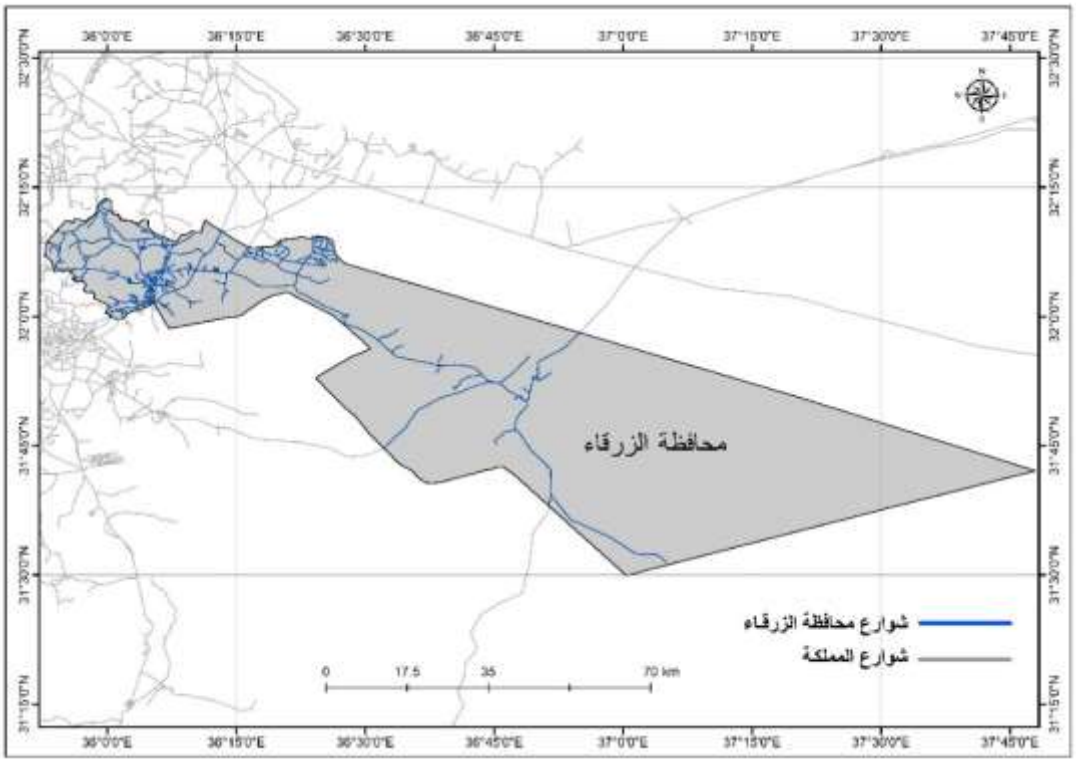
موقع منطقة الدراسة تضم محافظة الزرقاء ثلاثة ألوية وهي لواء قصبة الزرقاء ومركزه مدينة الزرقاء ولواء الرصيفة ومركزه الرصيفة ولواء الهاشمية ومركزه الهاشمية كما تضم ثلاثة أقضية (قضاء بيرين ، قضاء الظليل ، قضاء الأزرق) حيث تقع محافظة الزرقاء في الجهة الشمالية الشرقية من العاصمة عمان ، وتبعد عنها حوالي 20 كم وتبلغ مساحتها (4765.85) كم2 ويحدها من الشمال محافظة المفرق ومن الشرق السعودية ومن الجنوب محافظة العاصمة (عمان) ومن الغرب محافظتي البلقاء وجرش، وبذلك تحتل الزرقاء موقعا متوسطا بين محافظات المملكة وتربطها بالعاصمة عمان وباقي المحافظات والدول العربية المجاورة شبكة طرق دولية ورئيسية ممتازة تسهم في تسهيل حركة التبادل التجاري مع الدول الشقيقة وخاصة من المنطقة الحرة. وهي تقع بالقرب من مراكز تصنيع الطاقة المتمثلة بمصفاة البترول الأردنية، ومحطة الحسين الحرارية، إضافة لوجود المنطقة الحرة فيها والمنطقة الصناعية المؤهلة في الظليل والتي تضم العديد من المصانع، كما تعتبر ممرا هاما إلى عدد من المراكز الحدودية وتشكل الأراضي الصحراوية الشرقية جزءاً كبيراً من مساحتها (وزارة الداخلية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2020) وهي تقع ضمن خطي طول (35.87 37.79) شرقا ودائرتي عرض (31.48 32.22) شمالا.

الشكل رقم (2) مواقع مراكز الدفاع المدني في (محافظة الزرقاء) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على مديرية الدفاع المدني الزرقاء.

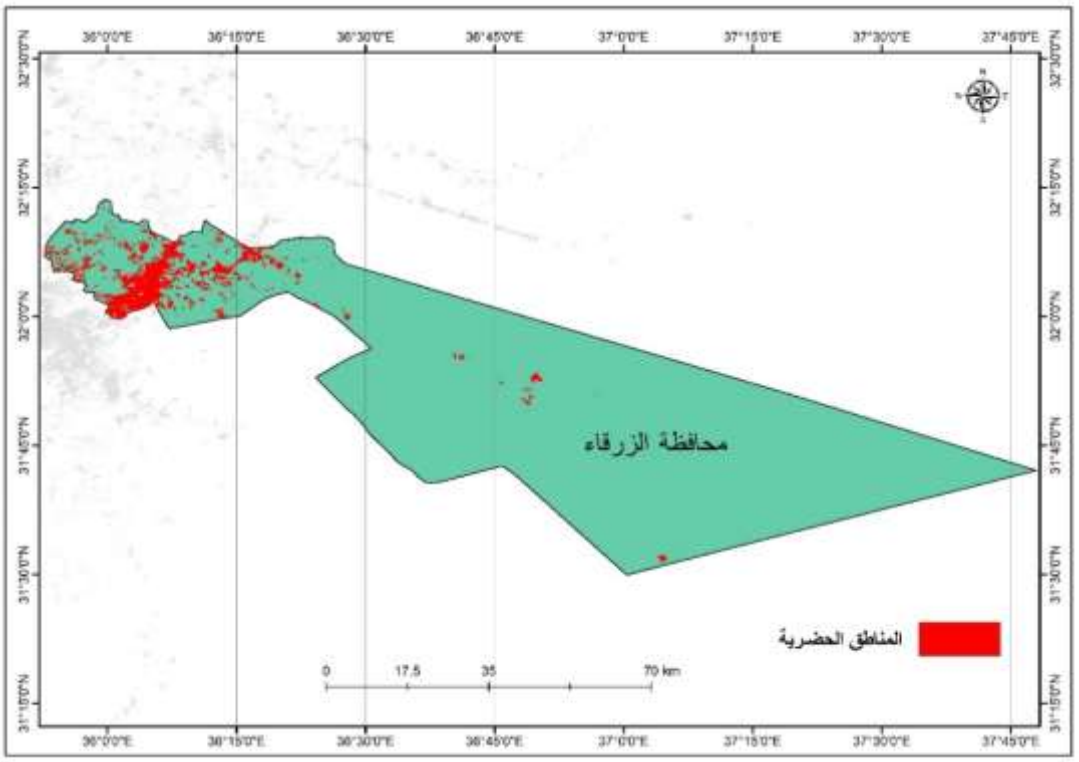




الشكل رقم (3) الطرق الرئيسية والفرعية والثانوية في (محافظة الزرقاء) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات بلدية الزرقاء.



الشكل رقم (4) الأبنية في (محافظة الزرقاء) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات بلدية الزرقاء.



الدراسات السابقة

(الخاروف وآخرون، 2018) بعنوان تحليل واقع خدمات الدفاع المدني في محافظة عجلون بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية والتي هدفت إلى تقييم واقع خدمات الدفاع المدني وخاصة الإسعاف والإطفاء من خلال تحديد المناطق غير المخدومة وتحديد الطرق الأنسب التي ستسلكها آليات الدفاع المدني للوصول إلى موقع الحادث توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها وجود عدد من التجمعات السكانية الغير مغطاة بخدمات الإسعاف والإطفاء بالإضافة إلى قدرة نظام المعلومات الجغرافية على تحديد المسار الأنسب للوصول إلى مناطق الحوادث بأقصر طريق أو اقل فترة زمنية .

(العياصرة، 2017) بعنوان تطبيق نظم المعلومات الجغرافية باستعمال نماذج الموقع – التخصيص من اجل تحسين التخطيط المكاني لخدمات مراكز الدفاع المدني : دراسة حالة محافظة جرش ، هدفت الدراسة إلى التعرف على الاختلافات المكانية وأنماط التوزيع الجغرافي لخدمات الدفاع المدني وقد تم استخدام نمذجة الموقع – التخصيص ضمن نظم المعلومات الجغرافية وإيجاد الوضع الأمثل لتوزيع تلك الخدمات وقد أوضحت الدراسة بأن مراكز الدفاع المدني القائمة تغطي بخدماتها (62%) من المباني من اصل (27945) مبني وانه يلزم استحداث مراكز جديده للدفاع المدني لتغطية جميع المباني ضمن استجابة (4) دقائق.

(منصور والهزايمة، 2010) بعنوان التحليل المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة اربد بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية هدفت الدراسة إلى إجراء تحليل مكاني لمراكز الدفاع المدني وسهولة الوصول إلى موقع الحادث بأقصر فترة زمنية ممكنة ومن اهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود مناطق في المدينة تقع خارج نطاق الخدمة خلال الفترة الزمنية المثلى والمقدرة بأربع دقائق.(Shok, 2020) بينت الدراسة ان النمو الملحوظ لمدينة بغداد على المستويين السكاني والحضري وغياب السيطرة على الحرائق والتي تسبب خسائر بشرية ومادية قد تكون ناجمة عن التوزيع المكاني الضعيف لمحطات الإطفاء والوقت الذي تقضيه سيارة الإطفاء من هذه المحطات في اتجاه المناطق التي تحدث فيها الحرائق لذلك لابد من إعادة توزيع المحطات وفق معايير جديدة متضمنة الاعتماد على السكان والكثافة الحضرية بالإضافة إلى المعيار الهرمي في تقسيم المدينة حسب معايير التجمع والحي ، القطاع والمدينة ، واختصار الوقت لتصل إلى أقل من أربع دقائق .

مايميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقه :- أنها تناولت في الدراسة محافظه من المحافظات الاردنية والتي تتسم بأنها غير مخدومة بهذا النوع من الخدمات (خدمات الدفاع المدني) مما يشكل خطورة على الارواح والممتلكات العامة لذلك كان لابد من عمل دراسات توضح المناطق المخدومة والمناطق الغير مخدومة ضمن زمن الاستجابة العالمي والمحلي.

5. منهجية الدراسة وأساليبها

تم اعتماد منهجيه تقتضي دراسة الظاهرة كما هي على ارض الواقع وتقع ضمن إطار الهدف الرئيسي للبحث وهو إنجاز مخطط يوضح المناطق المخدومة والمناطق غير المخدومة في محافظة الزرقاء ضمن الاطار العالمي لزمن الإستجابة وهو من (3_5) دقائق وزمن الإستجابة المحلي وهو (6،20) ست دقائق وعشرين ثانية لذلك دمجت هذه الدراسة بين مجموعة من أدوات التحليل المكاني وركزت على نماذج إمكانية الوصول وتخصيص المواقع المتوفر في

برنامج محلل الشبكات واستخدمت تحليل (Location Allocation) ضمن امتدادات نظم المعلومات الجغرافية والذي يتضمن مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر (الوقت، المسافة) بين نقطة الطلب، وموقع الخدمة (Minimize Impedance Problem) والذي يعتبر في العادة من افضل الطرق التي تحدد التوزيع الجغرافي الكفؤ لمراكز الدفاع المدني داخل الحيز الحضري بحيث يستفيد أكبر عدد من مراكز التجمعات السكانية من الخدمة بأقل وقت ممكن.

ويمكن تحديد مراحل الدراسة بثلاث مراحل، هي: مرحلة المنهجية وجمع البيانات، ومرحلة إعداد البيانات وتجهيزها، ثم مرحلة المعالجة والتحليل.

1. المنهجية ومصدر البيانات

1-خريطة الحدود الإدارية لمحافظة الزرقاء تم الحصول عليها من بلدية الزرقاء الكبرى.

2-تم الحصول على شبكة الطرق من بلدية الزرقاء الكبرى وتم تحديثها من الصور الفضائية التي استخدمت كخريطة أساس والمتوفرة على موقع شركة ازري ضمن برنامج (Arcgis10.8).

3-وكذلك تم الحصول على أعداد السكان من بيانات دائرة الإحصاءات العامة وتقديراتها للتعداد العام للسكان والمساكن لعام (2004، 2015) وتقديرات (2020).

4-تم الحصول على طبقة التجمعات السكنية في المحافظة من وزارة البلديات.

5-تم الحصول على أعداد مراكز الدفاع المدني وإحداثيات مواقعها على شكل جداول من المديرية العامة للدفاع المدني قسم العمليات وتم تحويل هذه الجداول إلى قاعدة بيانات (File Geodatabase).

6-اعتمدت الدراسة أيضا على مراجعة الأدبيات في هذا المجال، التي تشمل: الكتب، والمراجع، والدوريات، ورسائل الماجستير والدكتوراه المتعلقة بالموضوع، والمصادر الرسمية: وتشمل الدراسات، والتقارير الصادرة من المؤسسات والدوائر الرسمية، واستعين ببعض المواقع الإلكترونية.

2. مرحلة إعداد البيانات وتجهيزها

في هذه المرحلة تم الاستفادة من البيانات التي جمعت من أجل إنتاج الخرائط اللازمة في عملية التحليل وتم دراسة كافة الجوانب والعوامل التي يمكن أن يكون لها تأثير على دقة عملية التحليل الشبكي لذلك تم بناء البيانات الوصفية اللازمة للطبقات بحيث أضيف لطبقة الشوارع والتي هي عبارة عن خطوط ثلاث حقول وهي (السرعة والمسافة والزمن) كما تم استخدام الأمر (Planarize) والمتوفر ضمن قائمة أدوات التعديل المتقدمة (Advance Editing) والذي يقوم بتقطيع الشوارع عند التقاطعات وقد اخذ في الاعتبار العديد من الأمور الرئيسية عند إنشاء شبكة الطرق، تتمثل في عمل علاقات مكانية لمصادر الشبكة، وتحديد صفات الشبكة، واتصال الشبكة، وتعيين خصائص الشبكة، وأخيرا اتجاهات الشبكة، بعد ذلك تم بناء العلاقات المكانية وتصحيح الأخطاء الناجمة عن عملية الرسم من خلال مجموعة من القواعد، وتجري عملية التصحيح المكاني على مستوى (Dataset) من خلال ما يسمى بعملية الـ (Topology) والطوبولوجي هو عبارة عن تصحيح الأخطاء بناء على علاقة الطبقات مع بعضها البعض وبها نستطيع تعديل قواعد البيانات الجغرافية وتقويمها، سواء على مستوى النقاط أو الخطوط أو المضلعات، والتأكد من سلامتها من

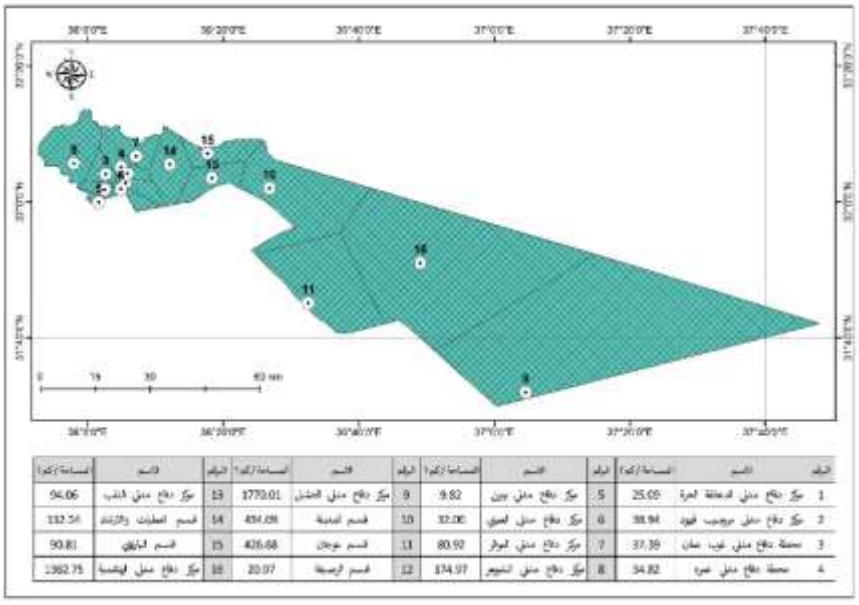
كونها احتوت على طبقة مراكز التجمعات السكنية على شكل نقاط (Points) وأيضا مراكز الدفاع المدني التي تم تمثيلها على شكل نقاط أيضا بناء على إحداثياتها.

3. مرحلة المعالجة والتحليل

في هذه المرحلة بعد أن تم التأكد من سلامة قواعد البيانات الجغرافية التي ربطت بين الظواهر الموجودة على الواقع من طرق ومراكز التجمعات السكانية ومواقع مراكز الدفاع المدني، تم إجراء التحليل باستخدام هذه البيانات التي تم ربطها بالمعلومات الخدمية بعدة طرق، واستخدمنا عدة طرق للتحليل وذلك للحصول على نتيجة دقيقة ولكن ركزت هذه الدراسة على نموذج تخصيص المواقع ويمكن إدراج بعض هذه الطرق التي تعطينا بعض الانطباعات ومن هذه الطرق المستخدمة:

تايسون بوليجون: وهدفنا من هذه العملية هو مشاهدة مساحة التغطية لكل مركز من مراكز الدفاع المدني بحيث يقوم الأمر بإنشاء شبكة من المثلثات عن طريق توصيل مواقع مراكز الدفاع المدني مع بعضها البعض دون أن تتقاطع وبعد ترسيم هذه الشبكة من المثلثات نقوم بأخذ الوسط (السنتر لكل ضلع في المثلث) من ثم نقوم بوضع سنتر المثلث ونوصله مع سنتر الأضلاع وحسب المعادلة التالية: قيمة المتوسط = (مجموع مساحة المثلث X مساحة المثلث الذي يحتوي على مركز الدفاع المدني) / مجموع مساحة منطقة الدراسة. الشكل رقم (5).

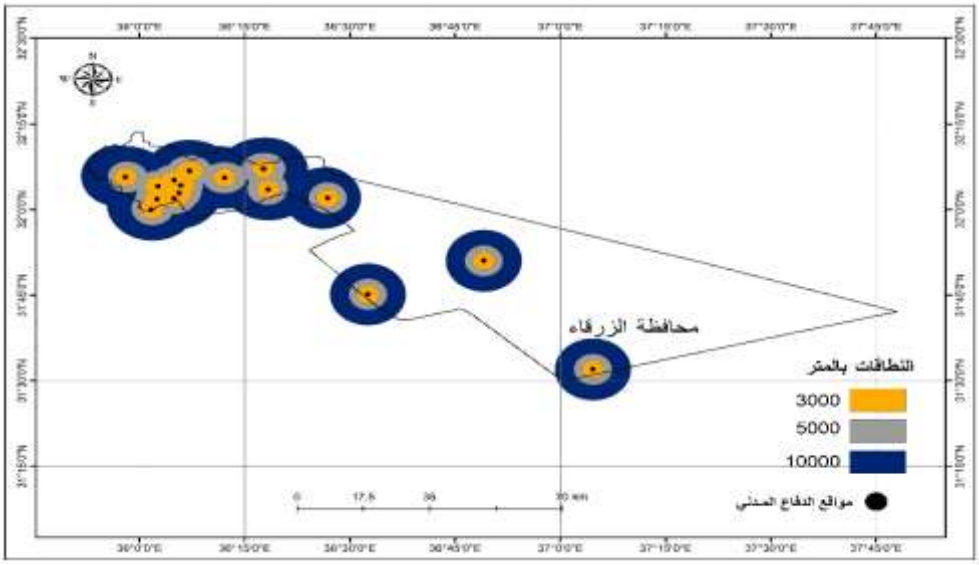
الشكل رقم (5) استخدام مضلعات تايسون (Thiessen polygon) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



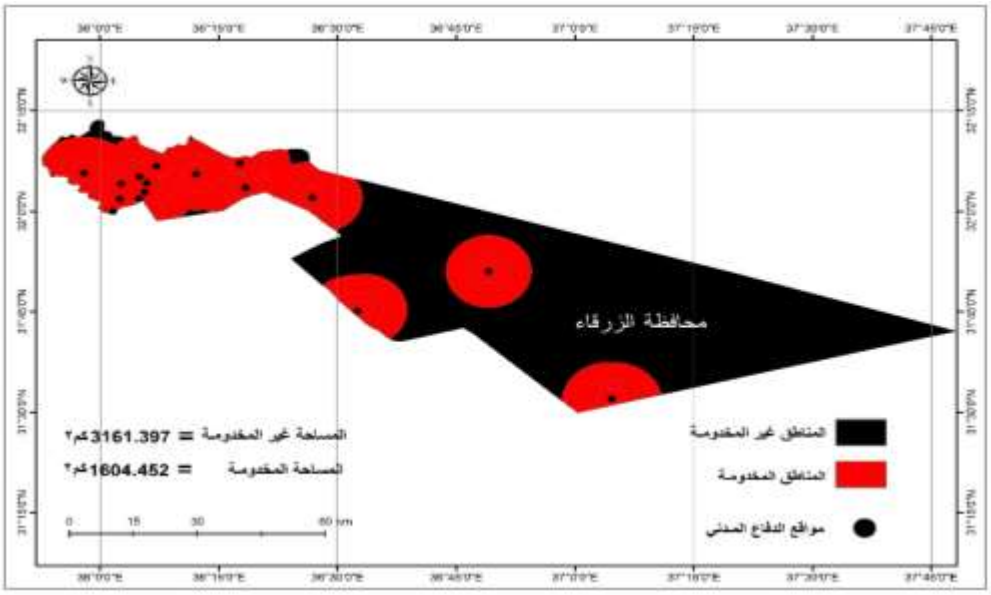
1- حرم الظاهرة (Buffering) من ضمن أساليب تحليل القرب الجغرافي هناك ما يسمى بتحليل حرم الظاهرة (Buffering) الهدف من استخدام هذه الأداة معرفة المناطق التي تشملها وتغطيها الخدمة والمناطق التي حرمت منها ، أي أنها تعكس إمتداد تأثير الظاهرة النقطية (مراكز الدفاع المدني) أو الخدمة محل الدراسة حول محيطها وبإتساع ثابت ، ويقيس الحرم المكاني نطاق الخدمة أو نطاق التأثير لمعلم معين على سطح الأرض

على المساحة المحيطة به بناء على مسافة يتم إدخالها له بناء على المعايير التخطيطية، وقد تم استخدام المسافات 3000م و5000 و10000م. وقد بلغت المساحة المخدومة 1604.452 كم2 والمساحة غير المخدومة 3161.397 كم2.

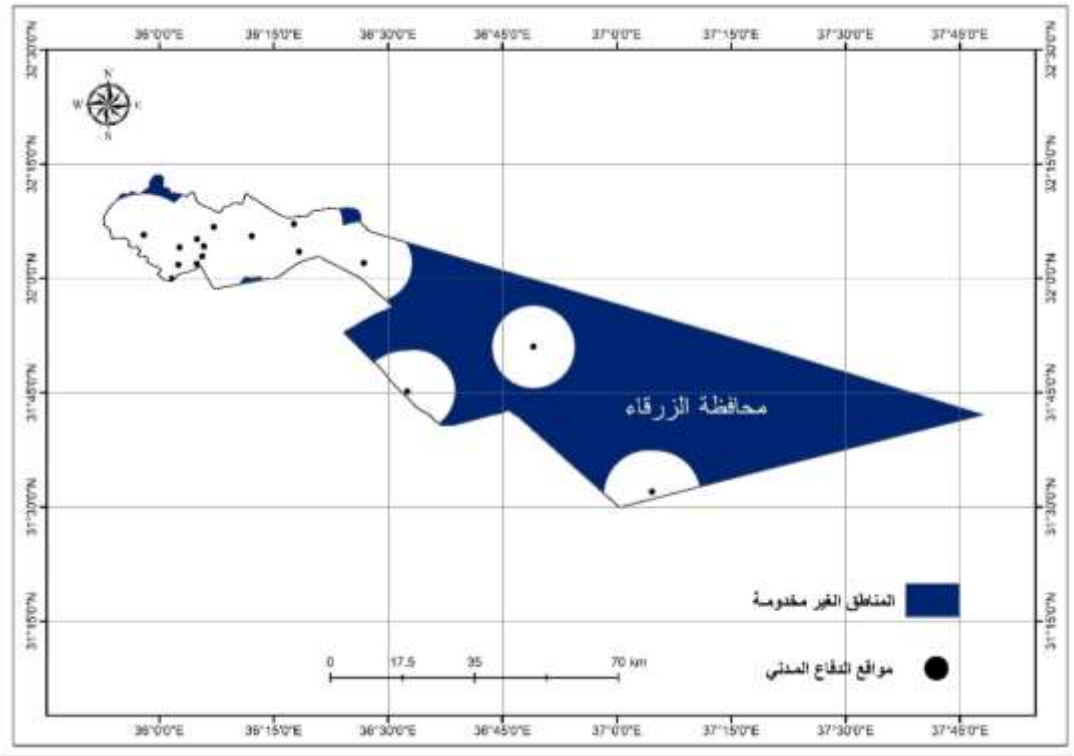
الشكل رقم (6) نطاق لحرم الظاهرة (Buffer) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



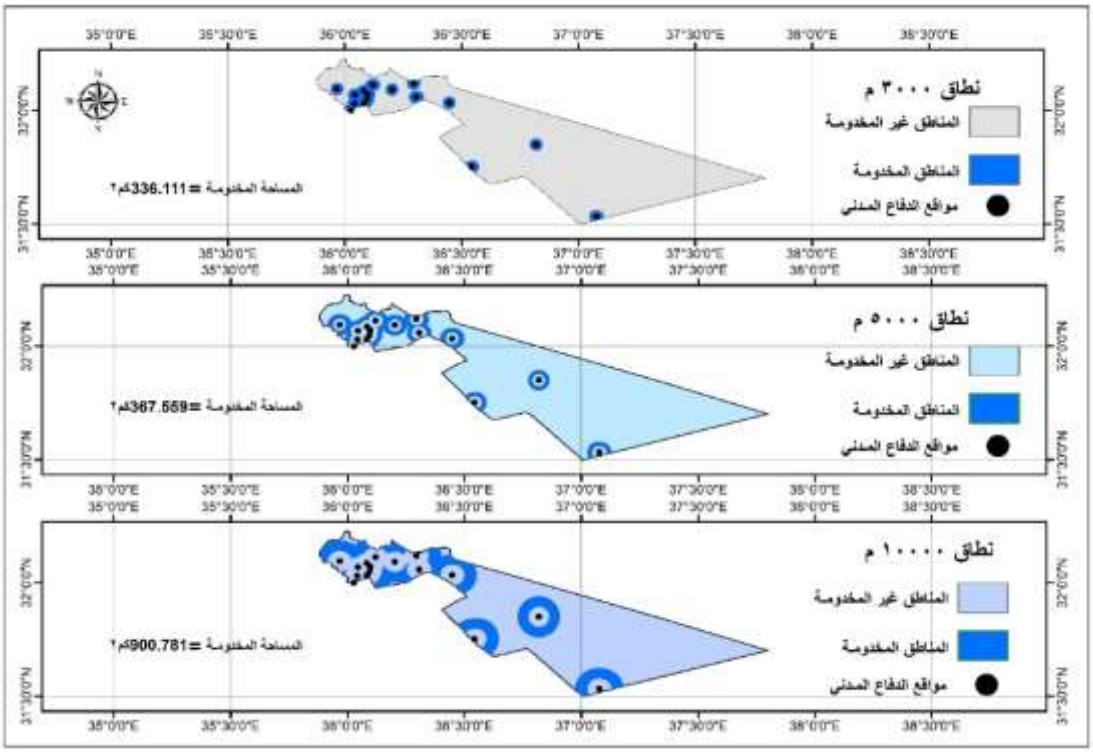
الشكل رقم (7) المناطق المخدومة حسب مسافة 10 كم المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



الشكل رقم (8) المناطق غير المخدومة حسب مسافة 10 كم المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

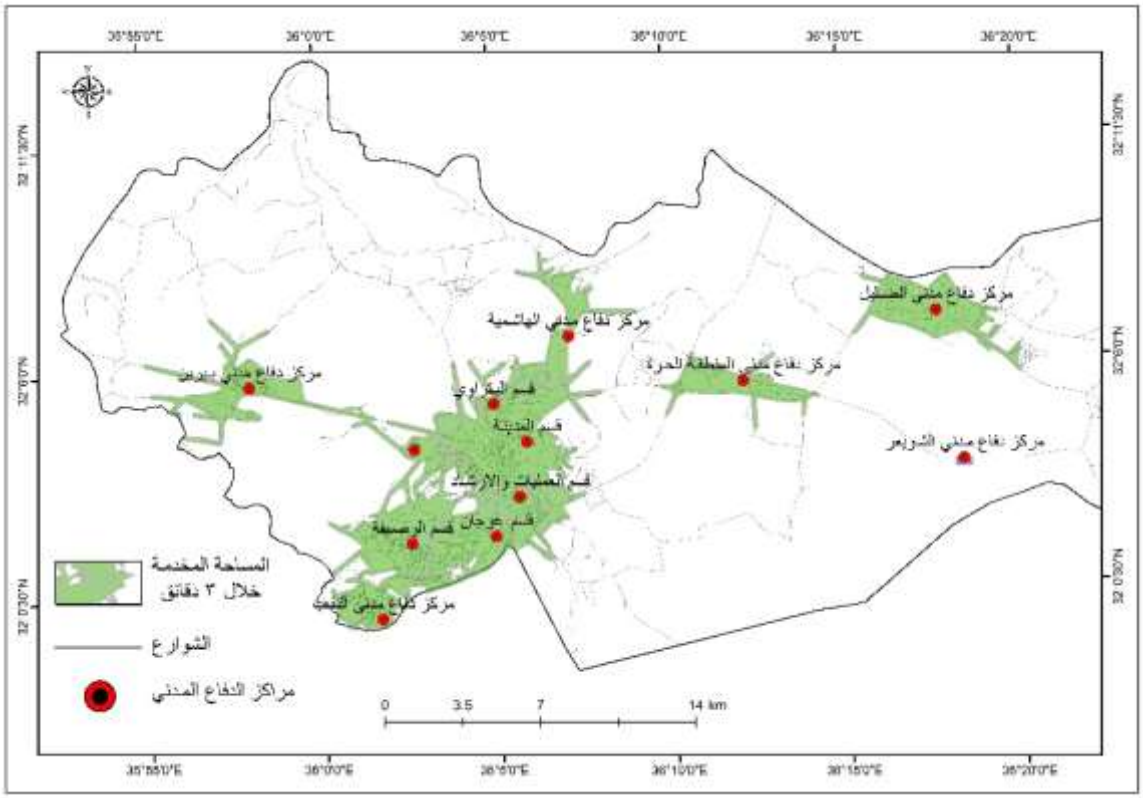


الشكل رقم (9) مساحات المناطق المخدومة حسب المسافات (3 ،5 ،10) كم المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

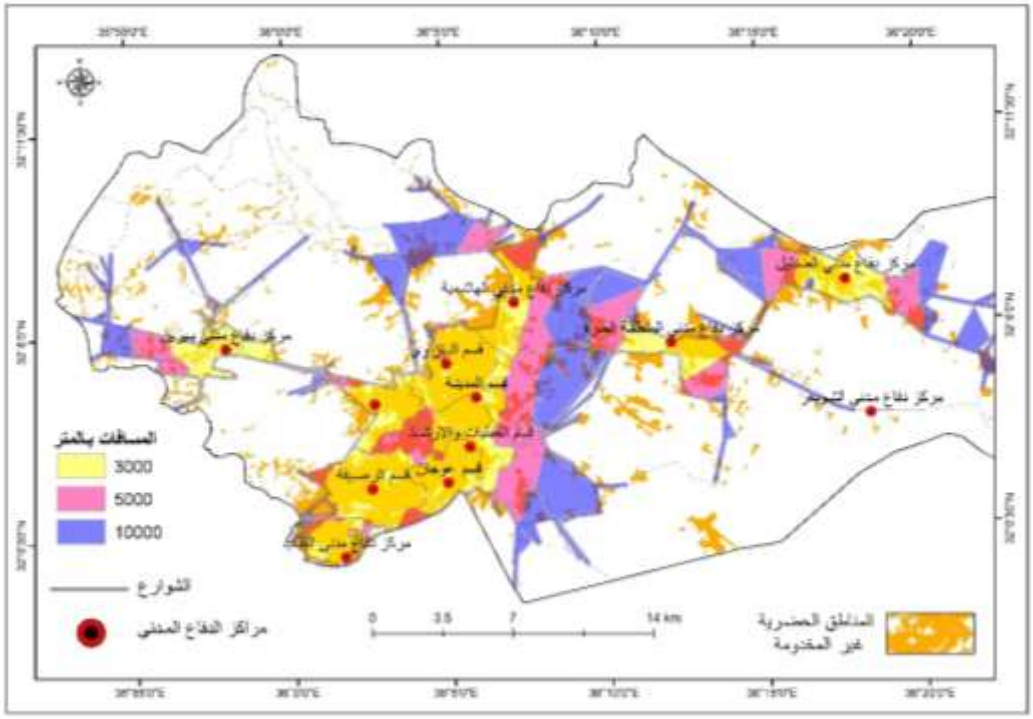


2–تحليل إيجاد نفوذ أو نطاق الخدمة (Service Area) يعتبر نطاق الخدمة أحد أنواع تحليل الشـــبكات، ويهدف إلى معرفة نطاق خدمة معينة خلال فترة زمنية أو مسـافة معينة ونحن في دراسـتنا اسـتخدمنا الوقت حسـب زمن الإستجابة العالمي من (3–5) دقائق تم استخدام زمن الإستجابة المحلي (6.20) ست دقائق وعشرين ثانية كما تم اسـتخدام المسـافات (3 ،5 ،10) كم. وقد بلغت المسـاحة المخدومة خلال نطاق 3000م تقريباً 336.111كم2 وخلال 5000م بلغت المسـاحة المخدومة 367.559كم2 وخلال 10000م بلغت المسـاحة المخدومة 900.781كم2 الشكل رقم 10 المحلق (1).

الشكل رقم (10) المناطق المخدومة خلال ثلاث دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

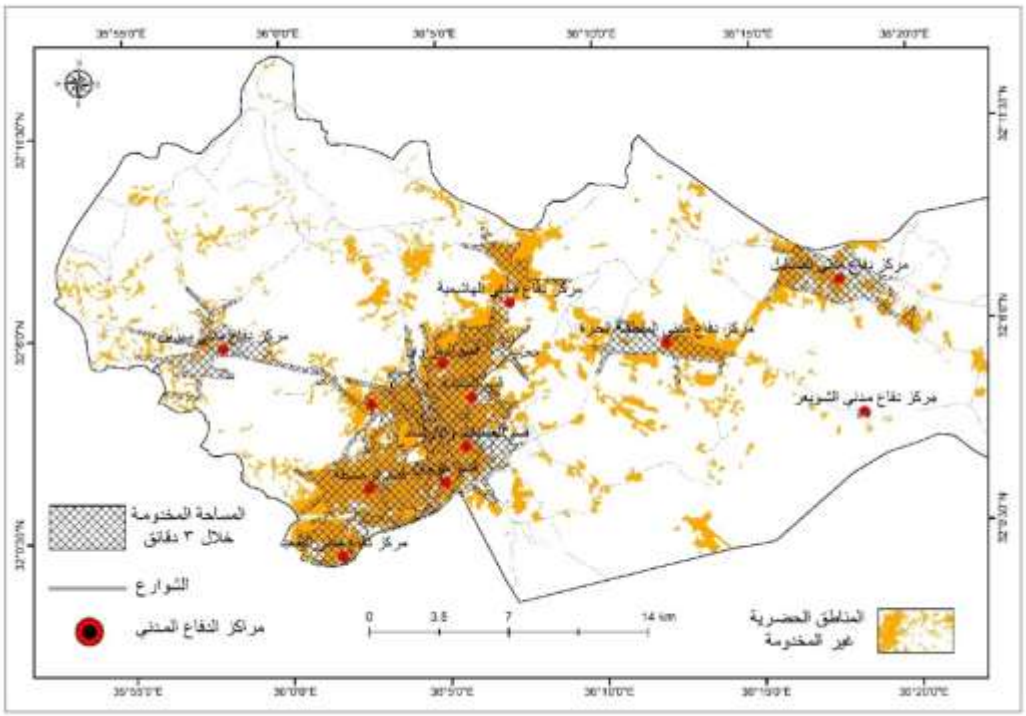


الشكل رقم (11) مساحات المناطق المخدومة حسب المسافات (3، 5، 10) كم المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

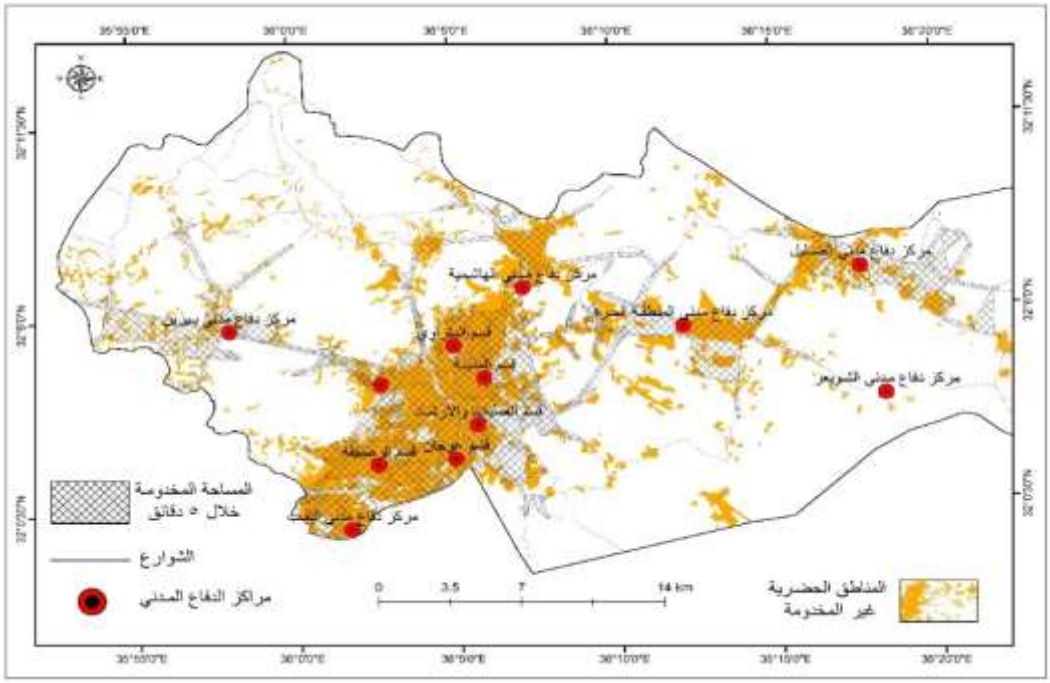


الشكل رقم (12) مساحات المناطق المخدومة خلال ثلاث دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني

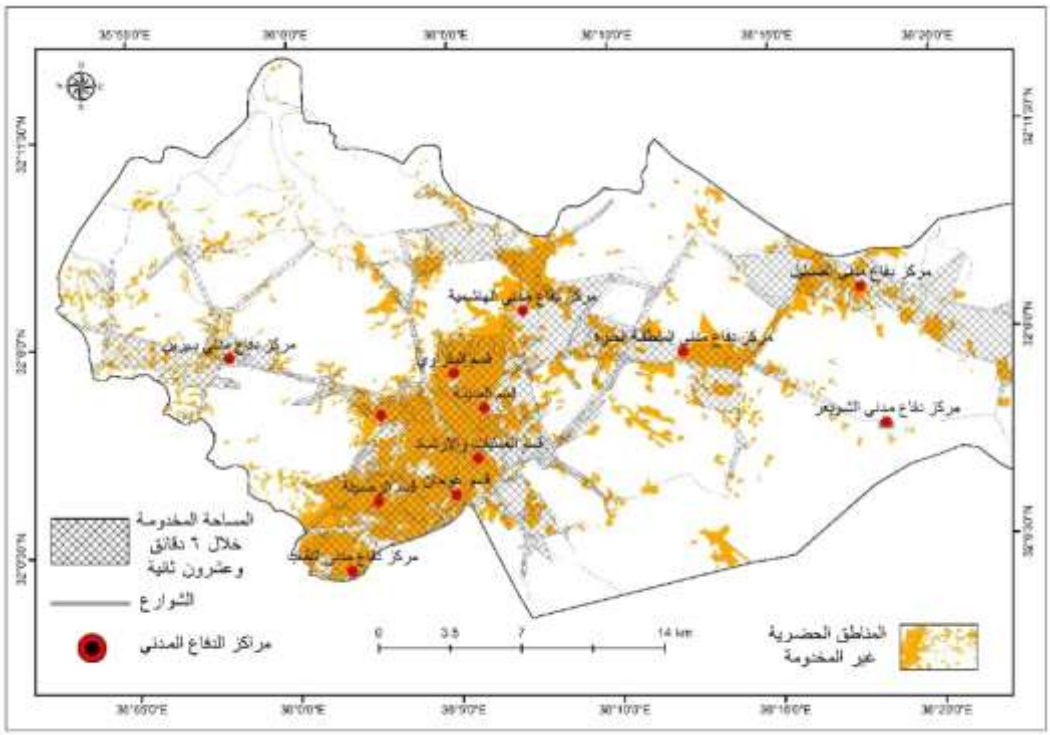
وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



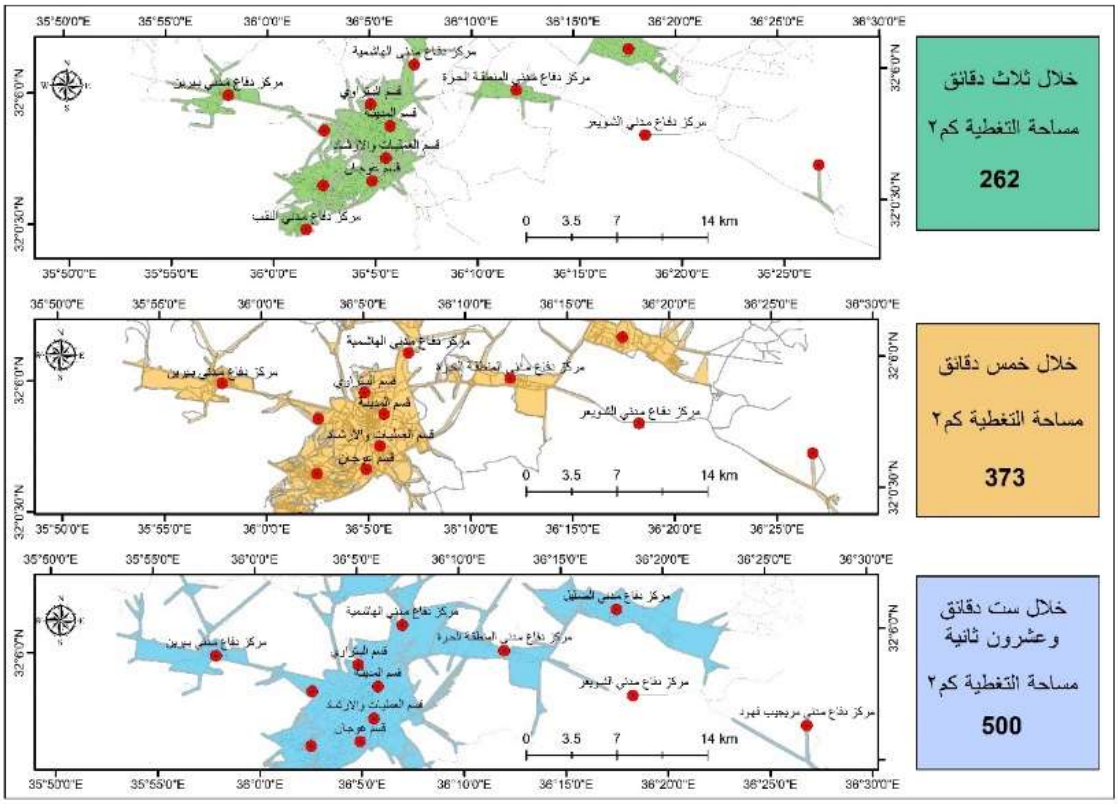
الشكل رقم (13) يوضح عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال خمس دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني ملحق رقم(2).



الشكل رقم (14) يوضح عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال ست دقائق وعشرين ثانية المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني ملحق رقم(3).



الشكل رقم (15) يوضح عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال ثلاث وخمس وست دقائق وعشرين ثانية المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



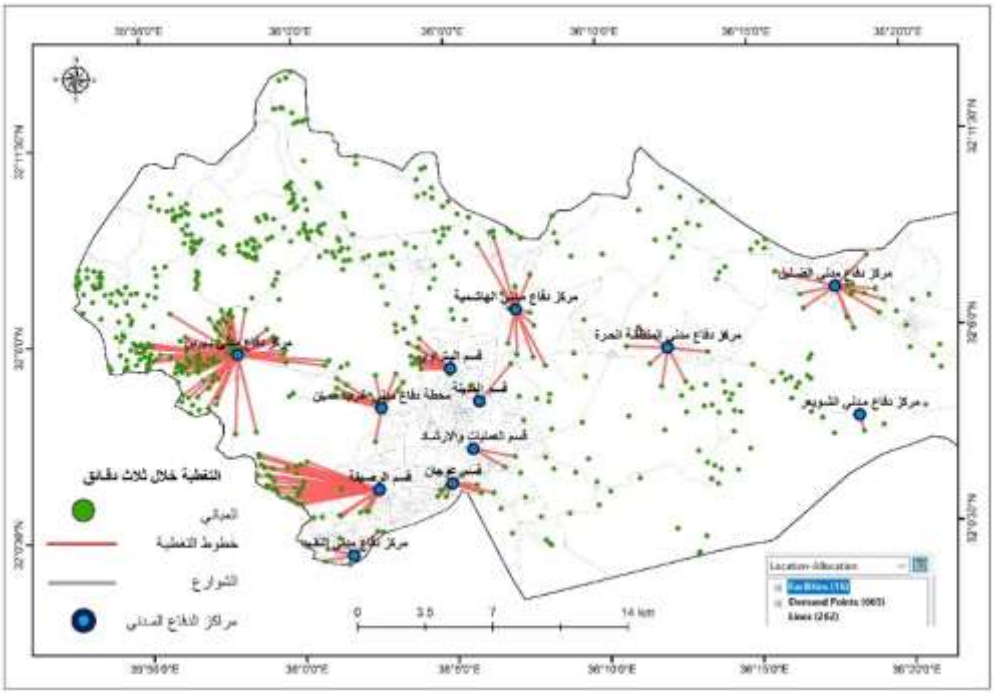
3-نموذج تخصـــيص نموذج تخصـــيص الموقع (Location Allocation) يعد نموذج تخصـــيص الموقع (Location Allocation) من أفضـــل أنواع التحليل في اختيار الموقع الأمثل لخدمة أكبر عدد ممكن من التجمعات الســـــكانية، بأقل مسافة وتكلفة ممكنة وعليه، فقد عالج الباحث البيانات المتوفرة لديه، ضمن زمن الإسـتجابة العالمي المحدد، وهو (3-5) دقائق؛ كما تم اعتماد المعيار المحلي وهو (6.20) دقيقة حيث اعتمد بشكل أساسي على مراكز التجمعات السكانية في محافظة الزرقاء البالغ عددها (665) تجمعا سكانيا، ومواقع مراكز الدفاع المدني، وهي (16) مركزا. ويقوم هذا النوع من التحليل على خدمة أكبر عدد ممكن من الســكان بأقل التكاليف، باختيار معيار المسـافة أو الوقت في التحليل وقد تم اختيار معيار الزمن، وهو ثلاث إلى خمس دقائق، إضـــافة إلى المعيار المحلي (6.20) دقيقة وتم اختيار خيار الخدمة من مركز الدفاع المدني إلى نقاط الطلب وهي التجمعات السـكنية، وحدد بعدها نوع التحليل حيث يضـم تحليل تخصـيص الموقع سـبع أنواع من التحليل وهي:

جدول رقم (1) أنواع تحليل الموقع المخصص (location Allocation) المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على شركة ازري.

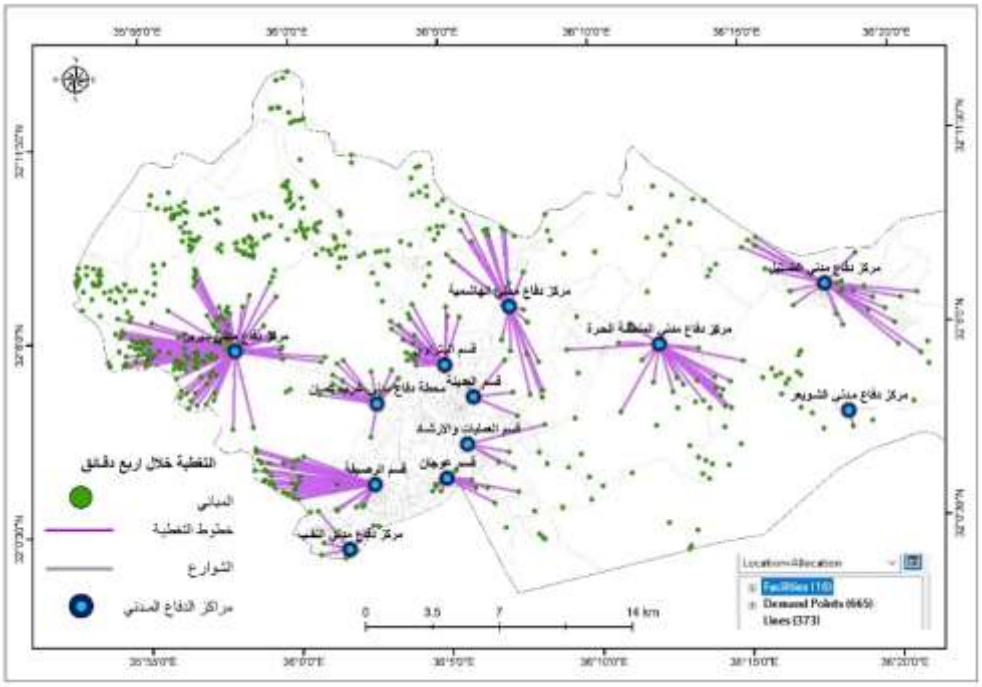
الرقم	نوع التحليل	نوع التحليل (English)
1	مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر	Minimize Impedance Problem
2	مسألة الحد الأقصى للتغطية	Maximize Coverage Problem
3	مسألة الحد الأدنى لعدد المرافق	Minimize Facilities Problem
4	مسألة الحد الأقصى للتغطية حسب الطاقة الاستيعابية	Maximize Capacitated Coverage Problem
5	مسألة تحقيق أقصى قدر من الإقبال	Maximize Attendance Problem
6	مسألة تعظيم الحصة السوقية	Maximize Market share Problem
7	مسألة حصة السوق المستهدفة	Target Market Share Problem

وقد اعتمدت الدراسة الحالية على نموذج تخصيص الموقع، والحد الأدنى للمسار الأقصر (الوقت، المسافة بين نقطة الطلب، وموقع الخدمة) (Minimize Impedance Problem) وتهدف هذه المسألة إلى إيجاد أقل عدد من المرافق التي يمكنها تغطية جميع مواقع الطلب أو معظمها. بعد ذلك تم الضغط على أداة الحل. ويظهر الشكل (16) مخرجات تحليل تخصيص المواقع لمراكز الدفاع المدني ضمن التجمعات السكنية، وضمن المدة الزمنية المقدرة وتم تحليل هذه الخدمة بشكل يتوافق مع المتغيرات الجغرافية الموزعة داخل المراكز الحضرية، وعليه تعد خدمات الدفاع المدني من الخدمات المهمة التي يجب الاهتمام بتوزيعها بدقة داخل المدن لأن دورها كبير بحماية السكان، وتعد خدمات الدفاع المدني احد الخدمات الأمنية التي يجب أن تتوافر في كل مدينة وان تتوزع على جميع أحيائها السكنية بشكل يتناسب مع الزيادة المستمرة في حجم سكانها ومع مساحة تلك المحافظة والتوسع المستقبلي لكل منها، وهذا بدوره يعتمد على عدة أمور ومن أهمها سرعة وصول فرق الدفاع المدني إلى أماكن الحوادث والذي يعد من المؤشرات المهمة على كفاءة هذه الخدمة وهذا ما سنوضحه بعد إجراء التحليل علماً انه كان بالإمكان استخدام مسألة الحد الأقصى للتغطية Problem Maximize Coverage التي في اعتقادنا أنها أيضا من الأنواع المناسبة في التحليل في مثل هذه الدراسات؟

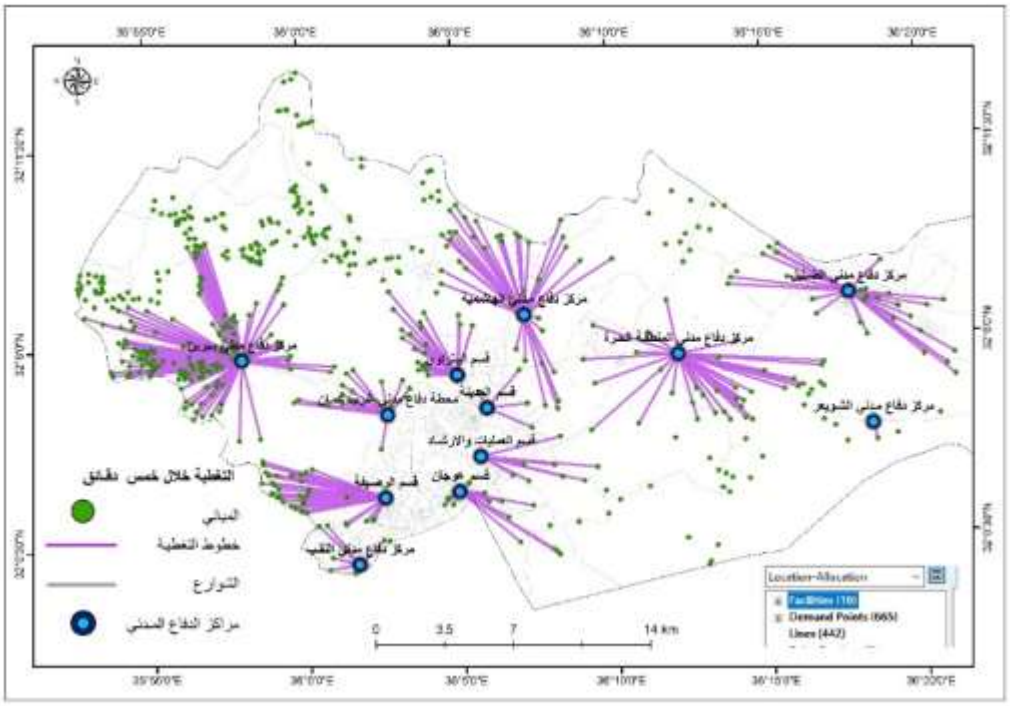
الشكل رقم (16) تحليل الموقع المخصص (location Allocation) بزمن استجابة ثلاث دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



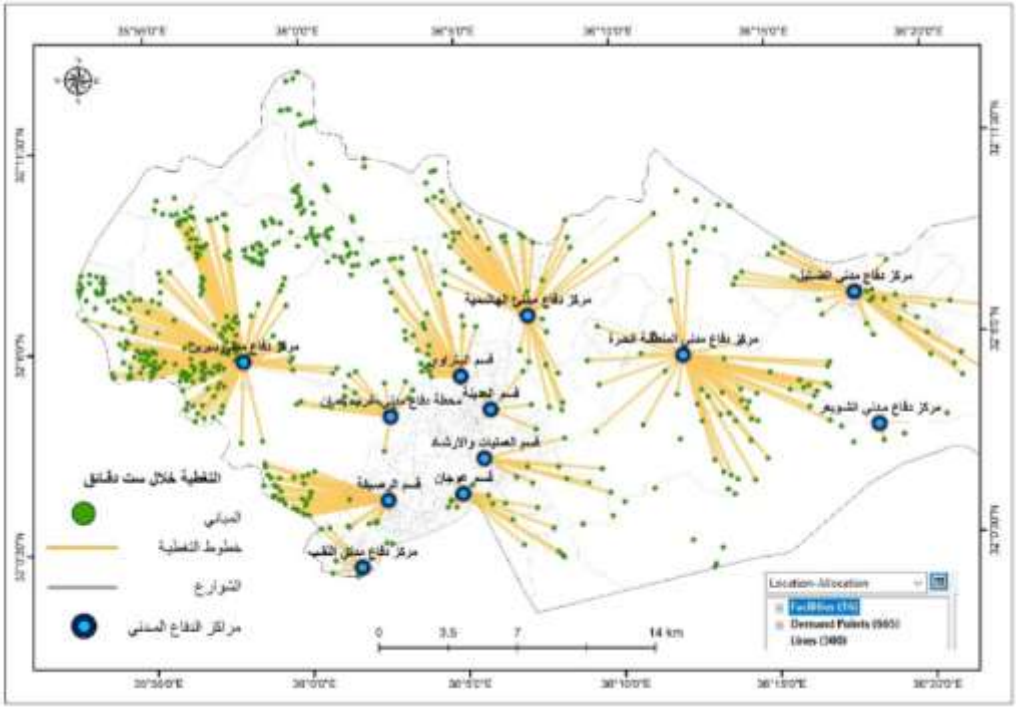
الشكل رقم (17) تحليل الموقع المخصص (location Allocation) بزمن استجابة أربع دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



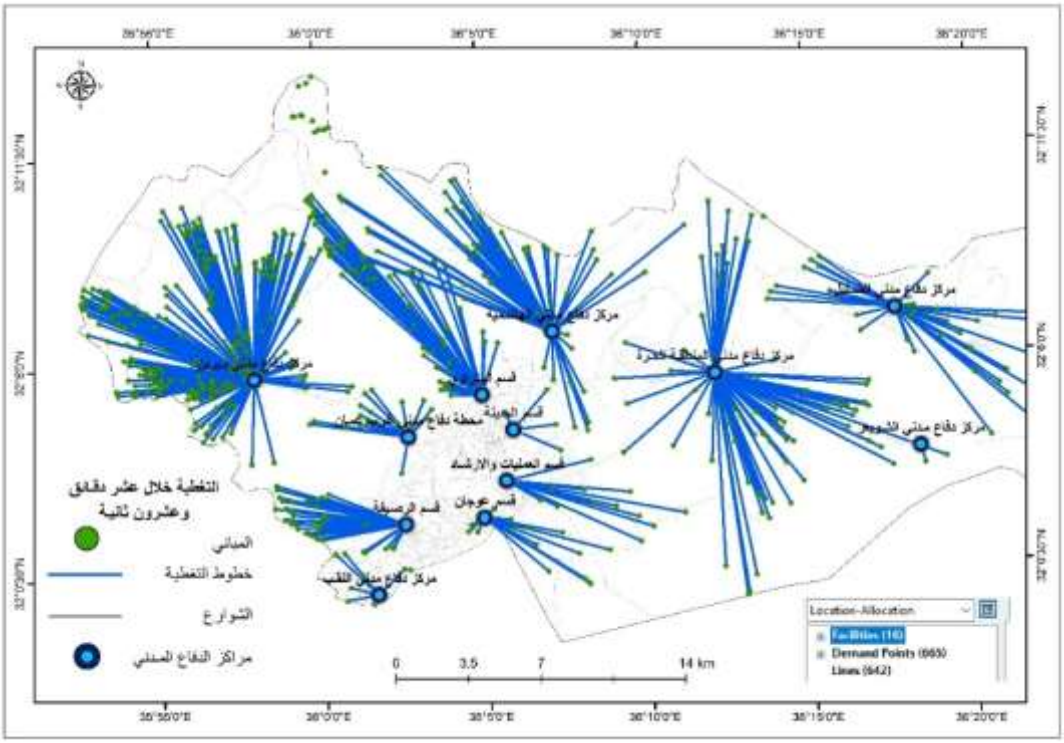
الشكل رقم (18) تحليل الموقع المخصص (location Allocation) بزمن استجابة خمس دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



الشكل رقم (19) يوضح تحليل الموقع المخصص (location Allocation) بزمن استجابة ست دقائق وعشرون ثانية المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



الشكل رقم (20) يوضح تحليل الموقع المخصص (location Allocation) بزمن استجابة عشر دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.



7-النتائج والتوصيات

وقد توصلت الدراسة من خلال هذا التحليل إلى مجموعة من النتائج، يمكن استعراضها على النحو الآتي:

1-عند تطبيق نموذج تخصيص الموقع Location-Allocation على مراكز الدفاع المدني الحالية، تبين أن عدد التجمعات السكنية المخدومة (500) تجمع سكني، وغير المخدومة (165) تجمع ضمن زمن الإستجابة العالمي والمحلي، مما يعني أن هناك نقص في عدد مراكز الدفاع المدني. وقد تم اقتراح إنشاء مراكز دفاع مدني جديدة لرفع عدد التجمعات السكنية المخدومة حسب ما سيتم اقتراحه في توصيات هذه الدراسة، وذلك لرفع مستوى الخدمة المقدمة، وزيادة العدالة في توزيع المراكز.

2-تبين عند تطبيق نموذج تخصيص الموقع Location-Allocation ضمن الزمن المطلوب للوصول إلى أقصى حادث داخل نطاق خدمة كل مركز دفاع مدني في محافظة الزرقاء باستخدام معيار (3) دقائق؛ أن هناك بعض المناطق لا تصل لها الخدمة ضمن مقدار هذا الزمن، مما يشير إلى انخفاض كفاءة هذه المراكز مع الحوادث المحتملة، الأمر الذي قد يشكل خطرا على الأرواح والممتلكات في هذه المناطق، ويتطلب التخطيط لمراكز جديدة. حيث تبين أن التجمعات المخدومة ضمن هذا الزمن هي (262) تجمع سكني وكان أكثر مركز يخدم المحافظة هو

مركز دفاع مدني بيرين حيث يخدم (88) تجمع سكاني تلاه مركز دفاع مدني الموقر (61) تجمع سكاني وقسم الرصيفة 37 تجمع سكاني.

3-تباينت نسبة المناطق المخدومة بمراكز الدفاع المدني عند تطبيق المعيار العالمي من (3-5)حيث كانت عدد التجمعات السكنية المخدومة خلال ثلاث دقائق (262) تجمع بنسبة (39.40) أما خلال الأربع دقائق فكانت التجمعات السكنية المخدومة (373) تجمع بنسبة (56.09) وخلال زمن الإستجابة خمس دقائق (442) تجمع سكني بنسبة (66.47) أما عند استخدام زمن الإستجابة المحلي فكان عدد التجمعات السكنية المخدومة (500) بنسبة (75.19) .بلغت عدد التجمعات السكنية المخدومة ضمن زمن استجابة (10) دقائق (642) تجمع سكاني بنسبة (96.54) وتبقى (23) تجمع سكني بنسبة (3.46) تجمع سكاني يحتاج إلى وقت اكبر للوصول بسبب عدم وجود طرق معبدة تصل إلى هذه المناطق واغلب الطرق ترابية وبحاجة إلى تعبيد ولتسهيل عملية الوصول بين هذه المواقع المختلفة بأقل وقت وجهد ينبغي على الجهات المختصة إعطاءها أهمية بتوفير شبكة طرق آمنة .

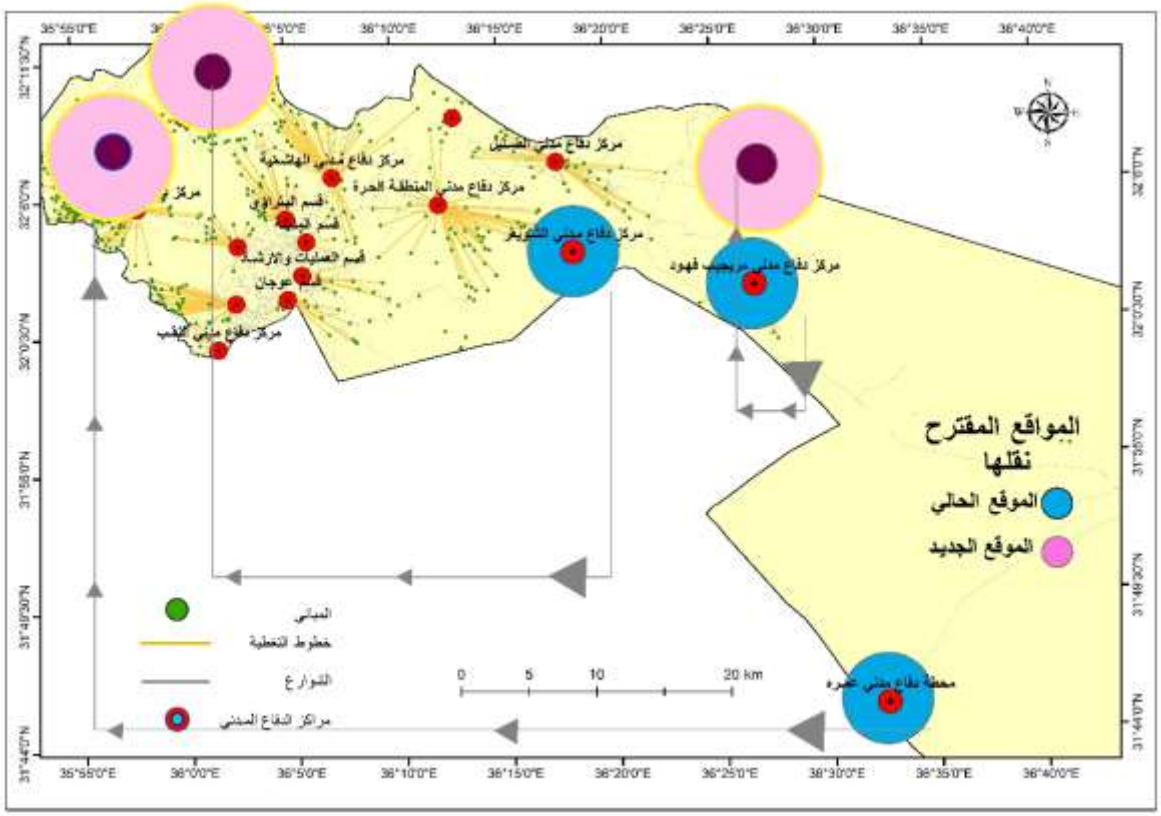
4-تبين من خلال تطبيق التحليل أن هناك بعض الأجزاء من المحافظة غير مغطاه بالخدمة وقد يتجاوز الزمن المطلوب للوصول إلى أقصى حادث داخل نطاق خدمة كل مركز دفاع مدني في محافظة الزرقاء المعيار المحلي (6.20) دقائق؛ أي أن هناك بعض المناطق لا تصل لها الخدمة ضمن مقدار هذا الزمن، مما يشير إلى انخفاض كفاءة هذه المراكز مع الحوادث والحالات الطارئة المحتملة، الأمر الذي قد يشكل خطرا على الأرواح والممتلكات في هذه المناطق، ويتطلب التخطيط لإضافة ثلاث مراكز جديدة مع نقل ثلاث مراكز من موقعها الحالي إلى مواقع جديدة لزيادة نسبة التغطية وهذه المراكز هي محطة دفاع مدني عمرة ومريجيب الفهود و دفاع مدني العمري وبذلك يكون التوزيع اشتمل على جميع الأحياء والتجمعات السكنية بشكل يتناسب مع الزيادة المستمرة في حجم سكانها ومع مساحة تلك المحافظة والتوسع المستقبلي .

8-اهم التوصيات

1. إنشاء مراكز دفاع مدني جديدة عدد (3) بجانب التجمعات السكنية الغير مخدومة وذلك من اجل شمول جميع الأحياء والتجمعات السكنية في المحافظة بهذه الخدمة وبالتالي التقليل من حجم الخسائر إلى اقل حد ممكن.
2. نقل ثلاث مراكز دفاع مدني من مكانها الحالي إلى أماكن فيها عدد أكبر من التجمعات السكانية خصوصا محطة دفاع مدني عمرة ومركز دفاع مدني مريجيب الفهود ومركز دفاع مدني العمري
3. الاهتمام في تنفيذ المقترحات بزيادة عدد مراكز الدفاع المدني بشكل معقول في مدن المحافظة وبالأخص قسم المدينة ومنطقة الهاشمية ليتوافق ذلك مع الزيادة المستمرة في حجم السكان ونمو هذه المناطق.
4. إنشاء مراكز الدفاع المدني المقترحة بالقرب من طرق النقل الرئيسية والثانوية للمحافظة لتسهيل حركة مركبات الدفاع المدني خارج وداخل المحافظة
5. تكثيف الوعي الاجتماعي والثقافي للجهات الحكومية الداعمة لمديرية الدفاع المدني من خلال عقد الدورات والندوات المستمرة لهم.

6. زيادة كفاءة خدمات مراكز الدفاع المدني في محافظة الزرقاء وذلك بتعبيد الطرق المؤدية إلى بعض التجمعات السكنية التي يصعب الوصول إليها من قبل فرق الدفاع المدني لتأمين الحماية الأمنية لهذه التجمعات والتخطيط لإنشاء طرق جديدة في المحافظة للحد من مشكلة الازدحام المروري، ولتسهيل عملية الوصول بين المواقع المختلفة بأقل وقت وجهد ومن خلال إيجاد أفضل المسارات. وللمحافظة على الممتلكات والأرواح لأكبر عدد من هذه التجمعات وتقليل زمن الوصول والتكلفة والجهد والوقت.
7. الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج قاعدة بيانات الشبكة الطرق في المحافظة، لإيجاد وتحديد المسارات المناسبة على شبكة الطرق للوصول إلى مواقع الحوادث بأقصر وقت ممكن. والاستفادة منها في التخطيط للخدمات العامة المختلفة باستخدام نموذج تخصيص الموقع.

الشكل رقم (21) المواقع الثلاث التي تم اقتراح نقلها بناء على نتائج تحليل نموذج التخصيص المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل.



9- الخاتمة

هدفت هذه الدراســـة إلى تقييم توزيع مراكز الدفاع المدني الحالية في محافظة الزرقاء وتقدير مدى تغطيتها للمراكز الســـكانية لزيادة كفاءة وعدالة توزيع هذه المراكز. تبرز أهمية الدراســـة من كونها اســـتخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتي أثبتت فعاليتها في نطاق اســـتخداماتها المختلفة في المجالات التخطيطية ، تم اعتماد منهجيه تقتضـــي دراســـة الظاهرة كما هي على ارض الواقع وتقع ضـــمن إطار الهدف الرئيســـي للبحث وهو إنجاز مخطط يوضـح المناطق المخدومة والمناطق غير المخدومة في محافظة الزرقاء ضمن الاطار العالمي لزمن الإستجابة وهو من (3_5) دقائق وزمن الإستجابة المحلي وهو (6،20) ست دقائق وعشرين ثانية لذلك دمجت هذه الدراسة بين مجموعة من أدوات التحليل المكاني وركزت على نماذج إمكانية الوصول وتخصيص المواقع المتوفر في برنامج محلل الشـبكات واسـتخدمت تحليل (Location Allocation) ضـمن امتدادات نظم المعلومات الجغرافية والذي يتضمن مسألة الحد الأدنى للمسار الأقصر(الوقت، المسافة) بين نقطة الطلب، وموقع الخدمة (Minimize Impedance Problem) والذي يعتبر في العادة من افضـــل الطرق التي تحدد التوزيع الجغرافي الكفؤ لمراكز الدفاع المدني داخل الحيز الحضـري بحيث يسـتفيد أكبر عدد من مراكز التجمعات السـكانية من الخدمة بأقل وقت ممكن. أشـــارت النتائج إلى أنه من بين مدة الوصـــول الثلاث دقائق تمت تغطية 262 تجمع ســـكاني بنســـبة (39.40٪) بينما في 4 دقائق تمت تغطية 373 من السكان بنسبة (56.09٪) وبزمن 5 دقائق. تمت تغطية 442 من السكان، وباستخدام المعيار المحلي وقت 6.20 دقيقة، بلغ عدد السكان المشمولين 500 فرد بنسبة 75.19٪، وللتغطية بكامل مســـاحة المحافظة، يلزم 10 دقائق لتغطية حوالي 95.54٪. لذلك أوصـــت الدراســـة بنقل ثلاث مراكز من مواقعها الحالية إلى مواقع جديدة لحل المشكلة بتغطية كافة الأحياء ضمن منطقة الدراسة.

أولاً: المراجع العربية

- الخاروف, ريم, المؤمني, منار, الهزايمة, خالد. (2018). تحليل واقع خدمات الدفاع المدني في محافظة عجلون – الأردن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. **مجلة المنارة للبحوث والدراسات** جامعة ال البيت – عمادة البحث العلمي, 24(2), 251 –266 .
- دائرة الإحصاءات العامة، 2020، **التعداد العام للسكان والمساكن**، عمان، الأردن.
- طاران، عايد ،الطعاني، أيمن ،الخاروف، ريم. (2017). تحليل خصائص شبكة الطرق في محافظة إربد. **مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية**، 25(1) ، 57–75.
- عبدالله, ماهر ناصر . (2016). تقويم خدمات مراكز الدفاع المدني في مدينة السماوة. **مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية** / جامعة بابل, 27, 489–501.
- العياصرة, ثائر . (2017). **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, 10(1) , 39–61.
- محمد, صفاء, حسون, رافد. (2018). التحليل المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية .GIS **مجلة القادسية للعلوم الانسانية**, 21(4) ، 114–133.
- مدير شؤون الأفراد الأمن العام 2020– مديرية الدفاع المدني (2019).
- النادي, نسرين, (2014). **التخطيط والتوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني والطوارىء في الضفة الغربية**. رسالة ماجستير غير منشورة –جامعة النجاح الوطنية ، نابلس / فلسطين ، 9.
- هزايمة، خالد؛ منصور، حسين، (2011) التحليل المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة إربد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، **مجلة أبحاث اليرموك: سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد 27(1) ، 181–204.
- وزارة الداخلية الأردنية، (2020) **معلومات عن المحافظات والمراكز الإدارية**.

المراجع الإنجليزية

- Abdullah, Maher Nasser. (2016). Evaluating the services of civil defense centers in the city of Samawah(in Arabic**)**. **Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences** / University of Babylon, 27, 489-501.
- Al-Ayasrah, Thair. (2017). The application of geographic information systems using location models - personalization in order to improve spatial planning for the services of civil defense centers: a case study of Jerash Governorate, Jordan(in Arabic**)**. **Jordanian Journal of Social Sciences**, 10(1), p39-61.
- Alkarof, Reem, Al-Momeni, Manar, Hazaimeh, Khaled. (2018). Analysis of the reality of civil defense services in Ajloun Governorate - Jordan using geographic information systems(in Arabic**)**. **Al-Manara Journal for Research and Studies** Al Al-Bayt University - Deanship of Scientific Research, 24(2), 251–266.

- Alnadi, Nisreen. (2014). **Planning and distribution of civil defense and emergency centers in the West Bank**(in Arabic**)**. Master Thesis - An-Najah University - Nablus / Palestine, 9..
- **Department of statistics**. (2020) (in Arabic**)**. Ministry of Interior. http://www.moi.gov.tw/stat/chart.aspx?ChartID=S0401
- **Director of Personnel Affairs**, Public Security 2020 - Directorate of Civil Defense(2019) (in Arabic**)**.
- Jordanian Ministry of Interior, (2020) **Information on governorates and administrative centers**(in Arabic**)**..
- Hazima, Khaled; Mansour, Hussein, (2011) Spatial analysis of civil defense centers in the city of Irbid using GIS(in Arabic**)**, **Yarmouk Research Journal**: Human and Social Sciences Series, 27(1), ,p181-04
- Mansour, Hussain., & Hazaimeh, Khaled. (2010). Spatial analysis of civil defense centers in the city of Irbid using GIS(in Arabic**)**. Yarmouk Research / **Human and Social Sciences Series**, 27(1) ,181-204.
- Meyer, Eric. (2011). performing Location Allocation Measures with a GIS For fire Stations in Toledo ,Ohio, 3-122.
- Mohammad,safa., & Hassoun, Rafed. (2018). Spatial analysis of civil defense centers in the city of Diwaniyah using GIS(in Arabic**)**. **Al-Qadisiyah Journal for Human Sciences**, 21(4), 144-133.
- Public Security Directorate. (2020) (in Arabic**)**.
- Shok, Mufeed. (2020). Optimal spatial distribution of fire stations using geographic information systems Baghdad case study. IOP Conference Series: **Materials Science and Engineering**, 737(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/737/1/012225.
- Taran, Ayed, Al-Taani, Ayman ,Al-Kharouf, Reem.(2017). Analysis of the characteristics of the road network in Irbid Governorate(in Arabic**)**. **Journal of the Islamic University of Human Research**, 25(1), 57-75.
- Yildirim, Ridvan., & Sisman, Aziz. (2015). **Determination of locating for fire stations using response time coverage area approach : a case study of Samsun**. Wisdom of the Ages to the Challenges of the Modern World, May ,17–21.

ملحق (1) جدول رقم (1) عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال ثلاث دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني

الرقم	الاسم	عدد تجمعات الأبنية المغطاة
1	قسم الرصيفة	37
2	قسم العمليات والإرشاد	2
3	محطة دفاع مدني غرب عمان	13
4	قسم البتراوي	10
5	مركز دفاع مدني النقب	4
6	قسم عوجان	9
7	مركز دفاع مدني الهاشمية	13
8	مركز دفاع مدني بيرين	88
9	مركز دفاع مدني العمري	1
10	مركز دفاع مدني مريجيب فهود	1
11	محطة دفاع مدني عمره	0
12	قسم المدينة	2
13	مركز دفاع مدني الشويعر	1
14	مركز دفاع مدني المنطقة الحرة	6
15	مركز دفاع مدني الضليل	14
16	مركز دفاع مدني الموقر	61

عدد تجمعات الأبنية المغطاة	262

ملحق (2) جدول رقم (2) عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال خمس دقائق المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

الرقم	الاسم	عدد تجمعات الأبنية المغطاة
1	قسم الرصيفة	37
2	قسم العمليات والإرشاد	4
3	محطة دفاع مدني غرب عمان	16
4	قسم البتراوي	19
5	مركز دفاع مدني النقب	5
6	قسم عوجان	11
7	مركز دفاع مدني الهاشمية	24
8	مركز دفاع مدني بيرين	132
9	مركز دفاع مدني العمري	1
10	مركز دفاع مدني مريجيب فهود	3
11	محطة دفاع مدني عمره	0
12	قسم المدينة	4
13	مركز دفاع مدني الشويعر	1
14	مركز دفاع مدني المنطقة الحرة	20
15	مركز دفاع مدني الضليل	24
16	مركز دفاع مدني الموقر	72

عدد تجمعات الأبنية المغطاة	373

ملحق (3) جدول رقم (3) يوضح عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة خلال ست دقائق وعشرين ثانية المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

الرقم	الاسم	عدد تجمعات الأبنية المغطاة
1	قسم الرصيفة	37
2	قسم العمليات والإرشاد	9
3	محطة دفاع مدني غرب عمان	18
4	قسم البتراوي	26
5	مركز دفاع مدني النقب	6
6	قسم عوجان	16
7	مركز دفاع مدني الهاشمية	44
8	مركز دفاع مدني بيرين	182
9	مركز دفاع مدني العمري	1
10	مركز دفاع مدني مريجيب فهود	4
11	محطة دفاع مدني عمره	0
12	قسم المدينة	4
13	مركز دفاع مدني الشويعر	1
14	مركز دفاع مدني المنطقة الحرة	48
15	مركز دفاع مدني الضليل	31
16	مركز دفاع مدني الموقر	73

عدد تجمعات الأبنية المغطاة	500

ملحق رقم (4) جدول رقم (4) مخرجات تحليل الموقع المخصص (location Allocation) حسب المعايير المحلية والعالمية

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية الدفاع المدني وإحداثيات مراكز الدفاع المدني.

الرقم	الزمن / دقائق	عدد التجمعات السكنية المغطاة بالخدمة	النسبة %
1	3	262	39.40
2	4	373	56.09
3	5	442	66.47
4	6.2	500	75.19
5	10	642	96.54