

The Geographic Assessment of the Distribution of Civil Defence Centers in Ma'an Governorate

Abdulhamed A. Alfnatseh

Abstract: This research aims to investigate the geographical distribution of Jordan Civil Defense centers in Ma'an governorate. It also seeks to study the level of spatial importance of the centers according to the size of geographic variables in their own spatial field, where the final outcome is to recognize the current service levels in these centers in order to set out a clear future vision that would ensure efficiency and sufficiency in addition to identifying the patterns of the spatial distribution of these centers. The descriptive approach and the curriculum (analytical inductive) were used in this research to achieve its objectives. The research project also made use of the data obtained from the governmental institutions and the field study in which the GPS was used in an effort to achieve accuracy in locating the sites of civil defence centers. The study found that there was no correspondence between the current distribution of the centers and that of the geographic variables, such as the land space of the administrative departments in the city, the distribution and density of the population, the characteristics of road network, the images of land use, and the density of each of the residential buildings, educational and medical facilities, which ultimately indicate the importance of the spatial distribution of these centers that led to discrepancy in the standard of services provided. Improving the current standards of service requires expediting the process of creating a geographic database closely linked with Jordan's Civil Defense Centers.

Keywords: Jordanian Civil Defence, Spatial Distribution, Neighbourhood Ties, Ordinal Measurement.

التقييم الجغرافي لتوزيع مراكز الدفاع المدني في محافظة معان

عبد الحميد أيوب الفناطسة(*)

ملخص: يسعى هذا البحث إلى تحليل التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في محافظة معان، ويهدف إلى دراسة مستوى الأهمية المكانية لتلك المراكز، تبعاً لحجم المتغيرات الجغرافية بمجالها المكاني؛ لتكون المحصلة النهائية تحديد مستويات الخدمة لمراكز الدفاع المدني سعياً لوضع تصور مستقبلي يحقق الكفاية المناسبة، بالإضافة إلى تعرف نمط التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني، واعتمد في هذا البحث على المنهج الوصفي فضلاً عن المنهج (الاستقرائي التحليلي)، كما اعتمد البحث لتحقيق ذلك على البيانات المتوفرة لدى المؤسسات الحكومية، بالإضافة إلى الدراسة الميدانية التي استخدم فيها نظام تحديد المواقع العالمي؛ توكيلاً للدقة في تحديد مواقع مراكز الدفاع المدني، وتوصلت الدراسة إلى عدم توافق التوزيع الحالي لمراكز الدفاع المدني مع توزيع المتغيرات الجغرافية؛ من مثل مساحة الأقسام الإدارية بالمحافظة، وتوزيع السكان وكثافتهم، وخصائص شبكة الطرق، واستخدام الأرض وكثافة كل من المباني السكنية والمنشآت التعليمية والصحية؛ مما يظهر في النهاية أهمية توزيع مراكز الدفاع المدني المكانية؛ الذي تسبب في تباين مستوى الخدمة المقدمة.

المصطلحات الأساسية: الدفاع المدني الأردني، التوزيع المكاني، روابط الجوار، القياس الترتيبي.

مقدمة:

يعد توزيع الخدمات داخل الدولة إحدى المهام الرئيسية لجغرافية الخدمات؛ حيث يقوم الجغرافي بدراسة وتحليل لتوزيع هذه الخدمات، بما يتوافق مع المتغيرات الجغرافية المتعددة الموزعة على النطاق الحضري، وتعد الخدمات الأمنية

(*) أستاذ مساعد، قسم التاريخ والجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الحسين بن طلال، معان، الأردن.
dr_fanatseh@yahoo.com

من الخدمات المهمة التي يجب توزيعها بعناية ودقة؛ وذلك لدورها المهم في حماية السكان وممتلكاتهم الخاصة، وحماية ممتلكات الدولة ومؤسساتها ومنشآتها؛ مما يبعث الأمان والطمأنينة داخل المدن وخارجها.

وتعد خدمة الدفاع المدني واحدة من الخدمات الأمنية التي يجب أن تتوفر داخل الدولة، وتتنوع على جميع محافظات، وألويتها، وأقضييتها بما يتناسب مع أحجام تلك المناطق ووظائفها، ويعتمد نجاحها بشكل أساسي على سرعة وصول مركبات الدفاع المدني إلى موقع الحادث ودقة الأداء الميداني لها في تحقيق أقل مستوى من الخسائر. هذه الخدمة توفرها المملكة الأردنية الهاشمية ممثلة في المديرية العامة للدفاع المدني التابعة لوزارة الداخلية.

ويحتاج توزيع مراكز الدفاع المدني إلى الإلمام بمجموعة من العوامل والمتغيرات المؤثرة على أدائها ومستوى كفاءتها، من مثل شبكة الطرق، والسرعة القصوى عليها، واتجاهاتها، واتساعها وغيرها من الخصائص التي تؤثر في حركة مركبات الدفاع المدني، وسرعتها، بالإضافة إلى توزيع كل من السكان والمنشآت الخدمية بما يتوافق مع خصائص تلك المتغيرات المكانية وحجمها؛ فموقع مراكز الدفاع المدني هو محصلة التباين في توزيع خصائص تلك المتغيرات وحجمها.

إن التدخل الفوري عند حدوث الكوارث ومواجهتها بهدوء يعد عاملاً حاسماً في التقليل من الخسائر، ولكن كثيراً ما يجد المواطن نفسه في موقف تغيب فيه إدارات الخدمات المحترفة أو قد تحول الظروف دون وصولها إليه. فلا بد حينئذ أن تكون الحماية المدنية واجباً ينهض بعبئه الجميع، إدارات أو أجهزة معنية وأفراداً ومواطنين (القرشي، 2005: 108).

وينبغي للأجهزة المعنية تقديم خدمات الطوارئ كالدفاع المدني، والأخذ بالاعتبار مواقع التركيز السكاني، التي تتسم بأنها متغيرة في كثير من الأحيان، بينما تتسم مواقع مراكز الدفاع المدني بالثبات، ولا يحدث لها تغييرات غالباً. ولذلك كان من الضروري إجراء تحليل لبيانات ومواقع مرافق خدمات الطوارئ بشكل مستمر؛ للوقوف على أدائها، واتخاذ الإجراءات اللازمة لتحسينه، مع الأخذ بعين الاعتبار البعد المكاني لمواقع مراكز الدفاع المدني، (Meyer, 2011: 644).

1 - مشكلة الدراسة:

شهدت المملكة الأردنية الهاشمية خلال العقود الأخيرة ارتفاعاً في معدلات

الزيادة السكانية، أدت بدورها إلى بروز مشكلات كثيرة، أهمها الضغط على الخدمات والأنشطة، يأتي في مقدمتها الخدمات الأمنية، من مثل مراكز الدفاع المدني، والخدمات الأخرى كالخدمات التعليمية والصحية وغيرها، ويتطلب من هذه الخدمات أن تواكب النمو الحضري الذي تمر به مدن المملكة في مجالي الأمن والسلامة العامة. وتعتبر دراسة كفاءة الخدمات الأمنية وكفائتها، وعلى رأسها مراكز الدفاع المدني، المتمثلة في تحديد أنماط توزيعها وطرق اتجاهاتها - من أهم المحاور التي يعتد بها لتقييم نجاحها وتصحيحها وإعادة تأهيلها.

2 - أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، أهمها:

- 1 - تحليل توزيع مراكز الدفاع المدني في محافظة معان وأثره على الواقع الحالي، واستعراض المشكلات التي تواجه توزيع مراكز الدفاع المدني في المحافظة.
- 2 - تحديد نمط التوزيع المكاني الحالي لمراكز الدفاع المدني في المحافظة.
- 3 - تحديد العلاقة المكانية بين مراكز الدفاع المدني والمتغيرات الجغرافية المحيطة بها.
- 4 - تحديد المناطق المخدومة وغير المخدومة ومقارنة حجم الخدمة وحجم الطلب عليها.
- 5 - وضع مقترحات لإستراتيجيات التخطيط المكاني المستقبلي لمراكز الدفاع المدني.

3 - أهمية الدراسة ومبرراتها:

تعتبر دراسة التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني من الموضوعات المهمة، التي تسهم في تسهيل عملية التخطيط وصنع القرار، ودعم الخطط الموجهة للتعامل مع الكوارث متعددة المخاطر. وتكشف أوجه القصور في تخطيط توزيع مراكز الدفاع المدني في ظل عدم وجود خطة وطنية شاملة للتعامل مع الكوارث المتعددة التي شهدتها، ومن الممكن أن تشهدها منطقة الدراسة في السنوات اللاحقة، ودون تقييم الوضع الحالي سيصعب التخطيط لخدمات الدفاع المدني والطوارئ. كما يمكن أن تسهم الدراسة في تأصيل أهمية التوزيع الأمثل لمراكز الخدمات بشكل

عام، من مثل: المراكز الصحية، والترفيهية، وشبكات توصيل المياه، وتمديدات الكهرباء والهاتف...إلخ.

تساؤلات الدراسة:

1 - ما أنماط التوزيع الجغرافي السائدة لمراكز الدفاع المدني في محافظة معان و اتجاهاتها المستقبلية؟

2 - ما العلاقة بين توزيع مراكز الدفاع المدني والمتغيرات الجغرافية الأخرى مثل توزيع السكان وكثافتهم، شبكة الطرق، وتوزيع الخدمات التعليمية والصحية والسكنية؟

3 - ما المجال والأهمية المكانية لمراكز الدفاع المدني في محافظة معان؟

4 - الدراسات السابقة:

دراسة (Chaudhary et al., 2015) بعنوان "تطبيق تحليل التسلسل الهرمي عملية (AHP) في برنامج نظم المعلومات الجغرافية لاختيار موقع مناسب لمحطات الإطفاء: دراسة حالة للعاصمة كاتماندو، نيبال". هدفت الدراسة إلى تحليل اختيار مواقع محطات الإطفاء المناسبة في منطقة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وذلك بناء على أربعة عوامل كمعايير للاختيار، هي: مسافة الطريق، والغطاء الأرضي، والمسافة من الأنهار، والكثافة السكانية. أظهرت نتائج الدراسة أن (13%) من منطقة الدراسة مناسبة لمواقع محطات الإطفاء، ويمكن استخدامها بدرجة عالية من الثقة، لاستحداث محطات إطفاء جديدة في منطقة الدراسة.

دراسة (Sisman & Yildirim, 2015) بعنوان "تحديد الموقع الأمثل لمواقع الطوارئ في المنطقة الحضرية". هدفت الدراسة إلى تقييم مواقع محطات الطوارئ الطبية ومراكز الإطفاء في مدينة سامسون في تركيا، ومدى كفاءتها في تقديم الخدمات وفقاً لموقع مكالمات الطوارئ ضمن زمن استجابة (8) دقائق، الذي جرى تحديده وفقاً لدراسات سابقة، بالإضافة إلى ذلك، اقترحت الدراسة تحديد مواقع جديدة لمحطات الطوارئ في المدينة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

دراسة (Chevalier et al., 2012) بعنوان "تحديد مواقع محطات الإطفاء في بلجيكا باستخدام منهجية نظم المعلومات الجغرافية". تناولت الدراسة إمكانات نظام دعم القرار المطور لبلجيكا بواسطة مجموعة من الجامعات وشركة خاصة، وقد

بينت الدراسة أن النظام جرى تصميمه؛ لإيجاد الحلول المثلى القائمة على إدخال عملية اتخاذ القرار؛ بحيث تقود إلى تحقيق الفاعلية لمواقع محطات الإطفاء، وإعادة توزيعها، ويتضمن هذا التحليل استخدام نظم المعلومات الجغرافية في عملية التقييم، التي تتضمن تمثيلاً دقيقاً للواقع المكاني، واتباع أسلوب نماذج المخاطر، ونموذج التخصيص الأمثل وتحليل السيناريو.

دراسة (النادي، 2014م) حول التخطيط والتوزيع السكاني لمراكز الدفاع المدني والطوارئ في الضفة الغربية. تناول البحث موضوع التخطيط والتوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني والطوارئ في الضفة الغربية، ودراسة أثر توزيعها والمشكلات التي تواجه هذا التوزيع. وقد أظهرت نتائج التحليل أن خدمات الدفاع المدني والطوارئ في الضفة الغربية تعاني سوءاً في التوزيع وعدم كفاية بسبب الضغط على مراكز الخدمة؛ مما يؤثر سلباً على السكان من خلال أعداد الإصابات والوفيات. وقدم مقترح تخطيطي لإقامة 39 مركز دفاع مدني إضافياً باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.

دراسة (القرشي، 2005م) حول التوزيع المكاني لحوادث الحريق في مدينة مكة المكرمة مع بيان أهمية نظم المعلومات الجغرافية في متابعة سلامة المنشآت. وقد تناول البحث طرق الحد من حوادث الحريق في المنشآت بعد رصد التوزيع المكاني لها وتحليله، وإيضاح إمكانات نظم المعلومات الجغرافية في متابعة سلامة المنشآت. وخرجت الدراسة بأن استمارات الكشف على سلامة المنشآت غير فاعلة بالشكل المطلوب. وهناك نقص في استخدام وتفعيل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ونظام تحديد المواقع العالمية في إدارة مراكز الدفاع المدني في مكة.

دراسة (القحطاني، 2004م) حول نمط التوزيع الجغرافي لمواقع مراكز الدفاع المدني وأثره على سرعة التعامل مع الحالات الطارئة - دراسة تطبيقية على مدينة الرياض. تناول الباحث توزيع مواقع مراكز الدفاع المدني لمدينة الرياض وتحديد المعوقات التي تعترض فرق الدفاع المدني في أثناء تعاملها مع الحالات الطارئة. وتوصلت الدراسة إلى أن التوزيع الحالي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الرياض لا يحقق سرعة التصدي للحالات الطارئة، وبينت الدراسة أن ضيق الشوارع في المنطقة المخدومة من قبل المراكز من أكثر العوامل تأثيراً على عدم تحقيق التوزيع

الحالي لمراكز الدفاع المدني والتقليل من سرعتها في التصدي لما يقع من حوادث طارئة.

دراسة (العسيري، 2003م) حول نموذج للاستجابة السريعة في تحديد موقع الحادث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لمراكز الدفاع المدني في مدينة الرياض. قدم البحث طريقة جديدة عبر نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة تطبيقية لإدارة أعمال الدفاع المدني الميدانية، من خلال التعامل معها بوصفها أداة مساعدة في تحقيق الاستجابة السريعة للنداء، وإدارة الحوادث بالصورة السليمة البعيدة عن التخمين والتصورات الذهنية. وقدم الباحث تصورات لبناء نموذج نظم معلومات جغرافية يحقق التجاوب السريع مع النداء، وتمكين العاملين في غرفة العمليات من إدارة الحادث عبر تفعيل نماذج التسمية والترقيم للشوارع والعقارات واستخدام رموز للمنطقة، أو الرمز البريدي أو اسم الظاهرة أو رقمها الخاص بالبلد، وربط تلك الخرائط بقواعد البيانات.

دراسة (سلمي، 2002م) حول أهمية نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لإعادة توزيع وحدات مراكز الدفاع المدني بمدينة الرياض. تناول الباحث الوضع الحالي لتوزيع وحدات مراكز الدفاع المدني بمدينة الرياض، وركز على تحليل خريطة مدينة الرياض لتعرف مساحات الأحياء، والمستغل منها عمرانياً. ركزت الدراسة أيضاً على طبيعة الطرق السريعة والأنفاق والطرق الفرعية، وأسلوب التنقل السريع من خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة توزيع مراكز الدفاع المدني على أساس مركز لكل قسم.

دراسة (Eaton, 2002) حول خدمة الإطفاء خلال ثلاث دقائق (تطبيق على مدينة فونيكس - الولايات المتحدة). هدفت الدراسة إلى تحديد مواقع وحدات الإطفاء القائمة في مدينة فونيكس، واقتراح مواقع وحدات جديدة؛ بحيث تستطيع هذه الوحدات تأمين خدمة الإطفاء لأي نقطة من المدينة خلال ثلاث دقائق من لحظة تلقي البلاغ، وقد اقترحت الدراسة الاعتماد على نظام المعلومات المكانية، وعلى نظام تحديد المواقع العالمي في تحديد المسارات والتوجه إلى موقع الحدث.

دراسة (الجار الله، 1995م) حول (الخصائص التخطيطية لتوزيع مراكز إطفاء الحريق في مدينة الدمام)، وتناول البحث التوزيع التجميعي لمراكز الدفاع المدني لمدينة الدمام بالمنطقة الشرقية. ويهدف البحث إلى تحليل الخصائص التخطيطية

لتوزيع مراكز إطفاء الحريق بالتركيز على المسافات الفاصلة بين مراكز الدفاع المدني، والمساحات المخدومة، وعدد السكان المخدومين، والوقت اللازم للوصول إلى الحريق من أجل تحديد مدى كفايتها وأوجه القصور فيها، ومن ثم اقتراح نموذج لتوزيع تلك المراكز على الحيز المكاني لمدينة الدمام بعد أن استنتجت الدراسة أن المراكز موزعة توزيعاً تجميعياً؛ إذ تركزت في رقع صغيرة وتركت مساحات كبيرة غير مخدومة.

5 - منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي، الذي يبدأ بدراسة خصائص التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني وعلاقته بتوزيع المتغيرات الجغرافية المحيطة.

مصادر البيانات:

حصلت البيانات الخاصة بمراكز الدفاع المدني من المديرية العامة للدفاع المدني، التقرير السنوي لعام 2014م. أما البيانات السكانية فحصلت من دائرة الإحصاءات العامة، تقديرات السكان لعام 2014، اعتماداً على التعداد العام للسكان 2004م، أما خريطة التقسيمات الإدارية في محافظة معان فحصلت من المركز الجغرافي الملكي، كما حصلت بعض المعلومات من الأبحاث والدراسات السابقة عن موضوع الدراسة وعمل قاعدة بيانات لها.

العمل الميداني:

جمعت المعلومات من خلال زيارات ميدانية لمديريات ومراكز الدفاع المدني، واستخدم فيها نظام تحديد المواقع العالمي GPS لتحديد مواقع مراكز الدفاع المدني بدقة، ومن ثم توقيعهما على الخرائط باستخدام برمجية نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS 10.1.

تحليل البيانات ومعالجتها:

اعتمد الباحث في تحليل بيانات الدراسة ومعالجة متغيراتها على تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، وبعض أساليب التحليل المكاني والإحصائي المستخدمة في الجغرافيا، واستخدمت الاختبارات الإحصائية والكارتوجرافية الآتية:

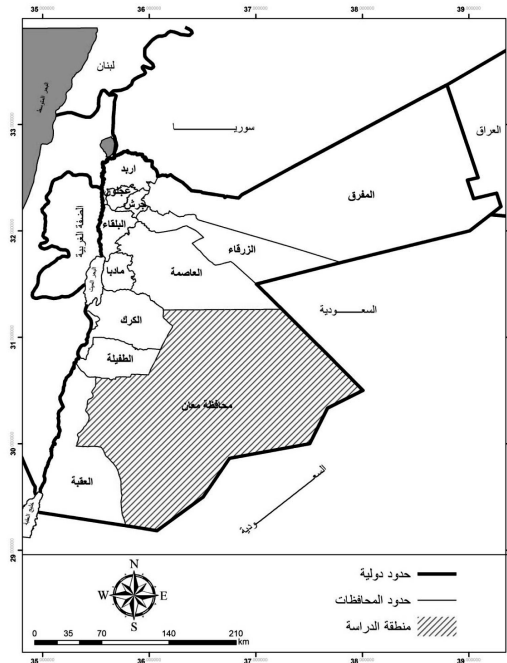
- تحليل المجاورة الأقرب Nearest Neighbor Analysis في برمجية نظم

المعلومات الجغرافية لتحديد نمط توزيع مراكز الدفاع المدني، وشكل توزيعها على مساحة الفضاء الأرضي الذي تتكون منه منطقة الدراسة.

- تحليل نطاق تأثير الخدمة Buffer لمراكز الدفاع المدني بواسطة نظم المعلومات الجغرافية.

6 - منطقة الدراسة:

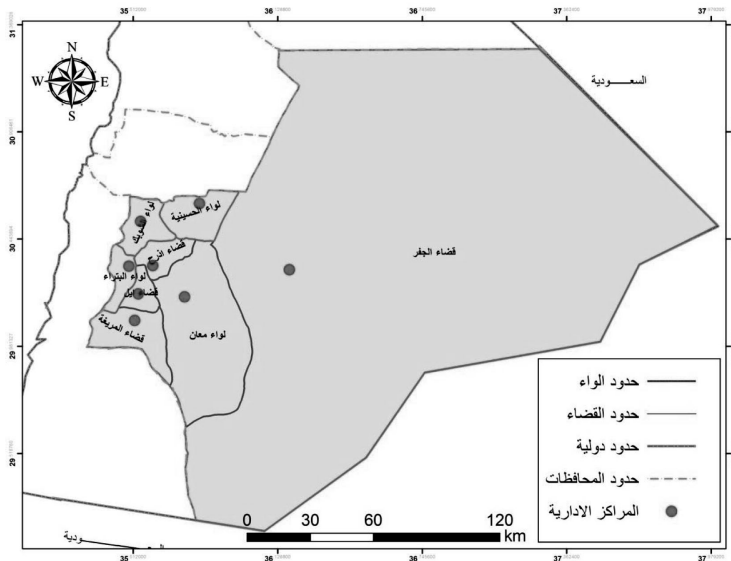
تقع منطقة الدراسة في الإقليم الجنوبي من الأردن، وتمتد بين خطي طول (35° و 38°) شرقاً، وبين دائرتي عرض (21° 29° و 21° 31°) شمالاً. تمتد حدود المحافظة الإدارية شمالاً حتى حدود محافظة العاصمة (عمّان)، وتشكل الحدود الشرقية والجنوبية لمحافظة معان الحدود الدولية بين المملكة الأردنية الهاشمية والمملكة العربية السعودية. وتشترك منطقة الدراسة في الحدود مع محافظتي الكرك والطفيلة في الشمال الغربي ومحافظة العقبة في الجنوب الغربي، شكل (1).



شكل (1): منطقة الدراسة

المصدر: خريطة التقسيمات الإدارية، المركز الجغرافي الملكي، 2014م.

وتعد محافظة معان أكبر محافظات المملكة مساحةً؛ إذ تبلغ مساحتها (32832 كم²)؛ أي ما يساوي نسبة (37,1%) من مساحة المملكة الكلية، وبذلك تحتل المرتبة الأولى في المساحة بالنسبة لمحافظة المملكة، في حين يبلغ عدد سكان المحافظة 144082 نسمة، وهو يشكل ما نسبته (1,8%) من إجمالي سكان المملكة. (دائرة الإحصاءات العامة، 2015م). وتقسم محافظة معان إدارياً إلى أربعة ألوية، هي: لواء قصبة معان، ويشتمل على خمسة أقضية، هي: قضاء معان، قضاء إيل، قضاء الجفر، قضاء المريغة، قضاء أذرح، و لواء البتراء ويضم قضاء وادي موسى، ولواء الشوبك، ولواء الحسينية، شكل (2).



شكل (2): التقسيمات الإدارية لمحافظة معان

المصدر: إعداد الباحث.

7 - توزيع مراكز الدفاع المدني على أقسام محافظة معان:

تتوزع مراكز الدفاع المدني على جميع أنحاء محافظة معان، ويبلغ عددها (14) مركزاً، وهي تتوزع بكثافة عامة تبلغ مركز دفاع مدني واحداً لكل (2345,14) كم². ويتباين التوزيع العددي لمراكز الدفاع المدني على أقسام محافظة معان(*)؛ فيراوح

(*) الأقسام الإدارية تشمل الألوية والأقضية.

عدها بين مركز واحد في القسم، وينطبق ذلك على أقسام الحسينية وإيل والمريغة والشوبك وأذرح، ومركزين في القسم، وينطبق ذلك على قسم البترا، وثلاثة مراكز في القسم وينطبق ذلك على قسم معان، وأربعة مراكز في القسم، وينطبق ذلك على قسم الجفر.

ومن الملاحظ أن بعض مراكز الدفاع المدني يطلق عليها أسماء تقابل أسماء الأقسام الإدارية الواقعة في داخلها أو الواقعة على أحد حدودها، من مثل: مراكز الدفاع المدني بأقسام البترا، الحسينية، إيل، المريغة، الجفر، الشوبك؛ في حين يطلق على البعض الآخر أسماء المناطق التي يقع في داخلها مركز الدفاع المدني، وينطبق ذلك على مراكز الشيدية، باير، المدورة، بطن الغول، الأشعري. وفيما يلي دراسة لتوزيع مراكز الدفاع المدني على أقسام محافظة معان وعلاقة هذا التوزيع بمساحة كل قسم.

جدول (1)

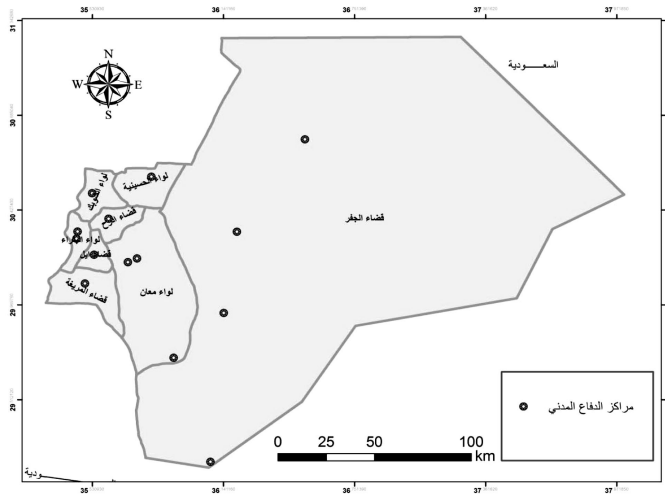
توزيع مراكز الدفاع المدني على الأقسام الإدارية وعلاقة هذا التوزيع بمساحة كل قسم

الرقم	الأقسام الإدارية	عدد المراكز	النسبة %	المساحة / كم ²	نصيب كل مركز من المساحة
1	معان	3	21,43	2356,6	786
2	الحسينية	1	7,14	527,6	528
3	أذرح	1	7,14	293,9	294
4	الجفر	4	28,57	28174,7	7044
5	إيل	1	7,14	208,1	208
6	المريغة	1	7,14	648,6	649
7	البترا	2	14,29	239,9	120
8	الشوبك	1	7,14	383	383
	المجموع	14	100	32832,4	

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات مديرية الدفاع المدني 2014، المركز الجغرافي الملكي 2014م.
يتضح من جدول (1) الذي يحتوي على توزيع مراكز الدفاع المدني على الأقسام الإدارية، لمحافظة معان وشكل (3)، الحقائق الآتية:

1 - تتوزع 10 مراكز دفاع مدني أو ما يعادل (71,4%) من إجمالي عددها في سبعة أقسام إدارية هي: معان، الحسينية، أذرح، إيل، المريغة، البترا، الشوبك، وهي تشغل مساحة تبلغ نحو (14%) من إجمالي مساحة محافظة معان، في حين تتوزع مراكز الدفاع المدني المتبقية (4 مراكز)، التي تشكل (28,6%) من إجمالي عددها في القسم المتبقي الذي تشغل مساحته (85,8%)، ويدل ذلك على عدم التماثل بين نسب عدد مراكز الدفاع المدني ونسبة المساحة المخدومة.

2 - تتباين أقسام منطقة الدراسة في المساحة التي يخدمها كل مركز دفاع مدني، فتراوح هذه المساحة بين (120) كم² و(7044) كم² وبمدي يبلغ (6924) كم²، وهو مدى كبير جداً يعكس التفاوت الكبير في توزيع مراكز الدفاع المدني بالنسبة للمساحة المخدومة وبمتوسط عام (2345,14) كم²، وتنخفض تلك المساحة عن المتوسط العام في سبعة أقسام، هي: معان، الحسينية، أذرح، إيل، المريغة، البترا، الشوبك، في حين تزيد تلك المساحة على المتوسط العام في قسم واحد فقط وهو قسم الجفر، ويعزى ذلك إلى التفاوت في مساحة الأقسام الإدارية.



شكل (3): توزيع مراكز الدفاع المدني في منطقة الدراسة

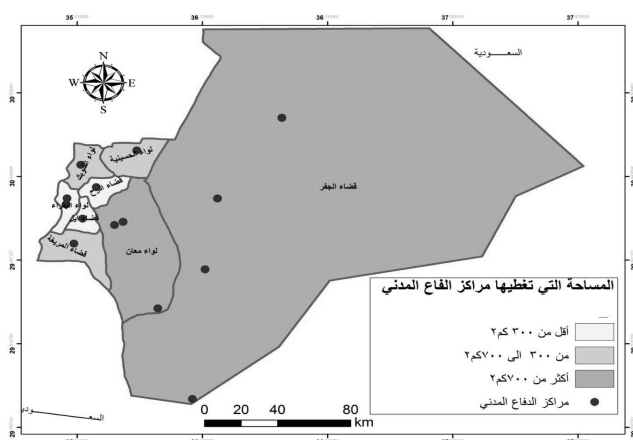
المصدر: إعداد الباحث.

ويتضح من تتبع شكل (4)، الذي يوضح توزيع المساحة التي يخدمها كل مركز دفاع مدني على مستوى الأقسام الإدارية، ما يأتي:

1 - أقسام تنخفض مساحة ما يخدمه المركز الواحد إلى أقل من 300 كم²: وهي ثلاثة أقسام: أذرح، إيل، البترا، ويعزى ذلك إلى صغر مساحة هذه الأقسام ووجود أربعة مراكز للدفاع المدني.

2 - أقسام تراوح مساحة ما يخدمه المركز الواحد فيها بين 300 و 700 كم²: وهي ثلاثة أقسام أيضاً: الحسينية والمريغة والشوبك، وذلك بسبب مساحتها المتوسطة وانخفاض عدد مراكز الدفاع المدني فيها؛ حيث لا يتجاوز ثلاثة مراكز فقط.

3 - أقسام ترتفع مساحة المركز الواحد فيها إلى أكثر من 700 كم²: وهي قسمان، هما: معان والجفر، وتشكل ما نسبته 92% من مساحة المحافظة؛ وذلك بسبب انخفاض عدد مراكز الدفاع المدني فيها على الرغم من المساحة الواسعة التي تخدمها.



شكل (4): توزيع مراكز الدفاع على المساحة التي يخدمها كل مركز في منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث.

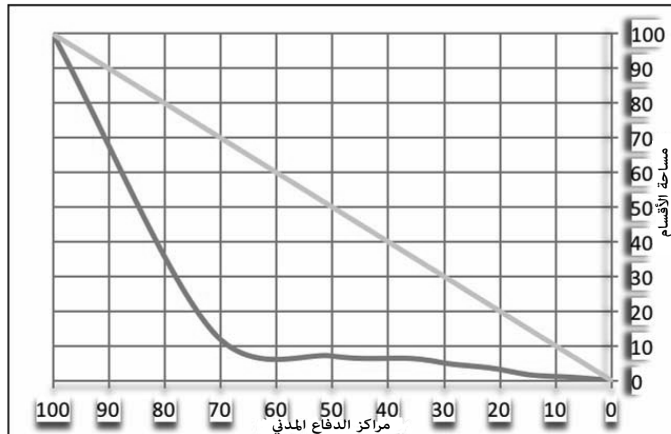
ولاختبار مدى تماثل أقسام منطقة الدراسة من حيث عدد مراكز الدفاع المدني الموزعة لكل قسم بالتوافق مع مساحة كل قسم، صمم منحني لورنز بين النسب المئوية لعدد مراكز الدفاع المدني لكل قسم مع إجمالي عددها بمنطقة الدراسة والنسب المئوية لمساحة كل قسم من إجمالي مساحة منطقة الدراسة (جدول 2).

جدول (2)

مدى التماثل في عدد مراكز الدفاع المدني مع مساحة كل قسم في محافظة معان

الأقسام	عدد المراكز		المساحة		المتجمع الصاعد للمراكز	المتجمع الصاعد للمساحة
	س	النسبة %	ص	النسبة %	س	ص
معان	3	21,43	2356,6	7,18	21,43	7,2
الحسينية	1	7,14	527,6	1,61	28,57	8,8
أذرح	1	7,14	293,9	0,90	35,72	9,7
الجفر	4	28,57	28174,7	85,81	64,29	95,5
إيل	1	7,14	208,1	0,63	71,43	96,1
المريغة	1	7,14	648,6	1,98	78,57	98,1
البترا	2	14,29	239,9	0,73	92,86	98,8
الشوبك	1	7,14	383	1,17	100,0	100,0
المجموع	14	100	32832,4	100		

المصدر: إعداد الباحث.



شكل (5): منحنى لورنز

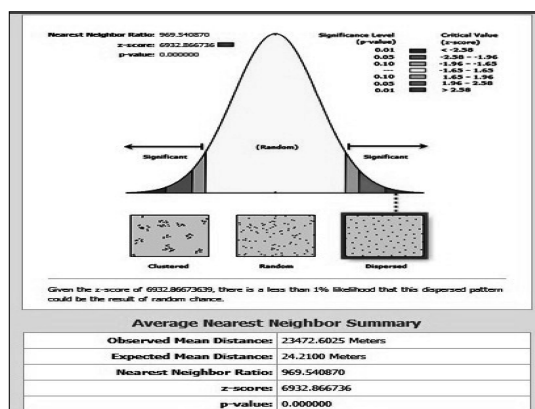
المصدر: إعداد الباحث.

يوضح جدول (2) وشكل (5) عدم التماثل بين نسبة كل من عدد مراكز الدفاع المدني لكل قسم ونسب مساحة كل قسم؛ مما يعني أن توزيع مراكز الدفاع المدني بالأقسام الإدارية لا يتوافق مع مساحة أقسام منطقة الدراسة.

لقياس معامل الارتباط بين عدد مراكز الدفاع المدني في كل أقسام المحافظة ومساحة كل قسم باستخدام معامل ارتباط بيرسون في برمجية Spss تبين وجود ارتباط جوهري طردي بلغت قيمته (0,81)، ويدل معامل التحديد (R^2) على أن (66%) من الاختلاف في عدد المراكز الموزعة بأقسام منطقة الدراسة يرجع إلى الاختلاف في مساحة كل قسم، وأن (34%) من الاختلاف في عددها بكل قسم يرجع إلى أسباب أخرى؛ مما يدل على تأثير المتغيرات الجغرافية الأخرى في توزيع الدفاع المدني كتوزيع السكان وطرق المواصلات، واستخدام الأرض داخل الأقسام الإدارية.

تتباين المسافات الفاصلة بين مراكز الدفاع المدني؛ فهي قصيرة تقل عن 6 كم² بين المراكز المنتشرة في قسمي معان والبتراء، وتراوح بين 6 و 177 كم في قسم الجفر، وتتفاوت المساحة في باقي أقسام منطقة الدراسة. ويدل ذلك على التركيز الشديد لمراكز الدفاع المدني في قسم معان والبتراء وتشتملها في الأقسام الأخرى من المحافظة.

وقد تبين من خلال تطبيق تحليل معامل المجاورة الأقرب (Nearest-Neighbor Index) على مواقع مراكز الدفاع المدني في محافظة معان، أن نمط التوزيع الجغرافي للمواقع هو توزيع مشتت (Dispersed)، على نحو ما هو واضح في شكل (6).



شكل (6): تحليل قرينة الجار الأقرب للتوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج (Arc map 10.3).

ويشير شكل (6) إلى أن ناتج قسمة الوسط المحسوب Observed Mean للمواقع على الوسط المتوقع Expected Mean، كان 0,96، وهو رقم قريب من الواحد الصحيح؛ الأمر الذي يشير إلى أن التوزيع مشتت على نحو ما توضحه خريطة توزيع المواقع على الفضاء الأرضي. والخلاصة أنه على الرغم من أن توزيع مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة يتفاوت من حيث العدد بين قسم وآخر، فإن هذا التوزيع جاء غير متناسق على مستوى المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة بما يحقق توزيع خدمة مراكز الدفاع المدني على جميع نطاقات منطقة الدراسة.

8 - العلاقة بين توزيع مراكز الدفاع المدني وتوزيع السكان:

يتوزع بمنطقة الدراسة 124100 نسمة، ويتباين توزيع السكان داخل الأقسام الإدارية بمنطقة الدراسة تبايناً كبيراً، كما تتباين كذلك مساحة تلك الأقسام. ولذلك تعد كثافة السكان أحد المتغيرات الجغرافية المهمة التي يجب أن توضع في الحسبان عند توزيع مراكز الدفاع المدني؛ فالمناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة تحتاج إلى تأمين وحماية كبيرة من الأخطار المتعددة لتفادي حدوث خسائر كبيرة في الأرواح، ولاختبار مدى توافق توزيع مراكز الدفاع المدني مع توزيع الكثافة السكانية حسب الكثافة العامة للسكان على مستوى أقسام منطقة الدراسة. لقد بلغت الكثافة السكانية بالمحافظة لعام 2014م (3,8/كم²)؛ أي ما يعادل (2,1%) من متوسط المملكة (63,1/كم²)؛ مما جعل المحافظة تحقق المرتبة الثانية عشرة والأخيرة بين محافظات المملكة، ويوضحها جدول (3) وشكل (7)؛ حيث يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة نطاقات على النحو الآتي:

جدول (3)

توزيع مراكز الدفاع المدني على الكثافة السكانية

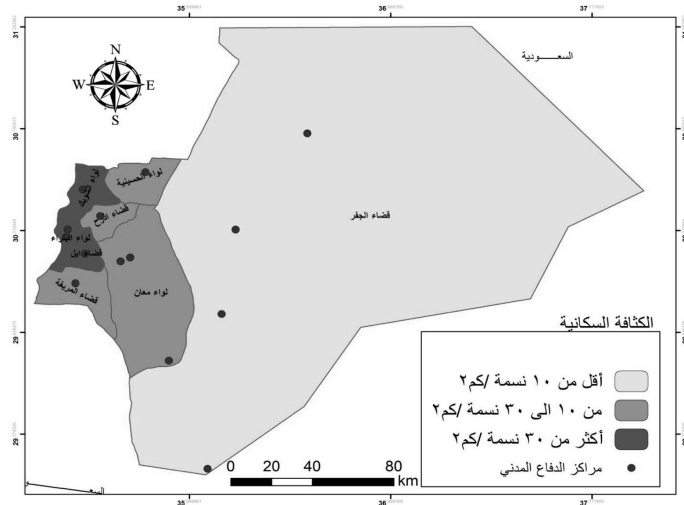
الرقم التسلسلي	الأقسام	عدد المراكز	عدد السكان	المساحة / كم ²	الكثافة نسمة / كم ²
1	معان	3	35110	2356,6	14,9
2	الحسينية	1	10940	527,6	20,7
3	أذرح	1	4850	293,9	16,5
4	الجفر	4	8920	28174,7	0,3
5	إيل	1	9620	208,1	46,2

تابع / جدول (3) توزيع مراكز الدفاع المدني على الكثافة السكانية

الرقم التسلسلي	الأقسام	عدد المراكز	عدد السكان	المساحة / كم ²	الكثافة نسمة / كم ²
6	المريغة	1	8670	648,6	13,4
7	البترا	2	31390	239,9	130,8
8	الشوبك	1	14600	383	38,1
المجموع		14	124100	32832,4	3,8

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات مديرية الدفاع المدني 2014م، ودائرة الإحصاءات العامة، 2014م.

– **نطاقات الكثافة السكانية المرتفعة:** تبلغ فيها كثافة السكان (30 نسمة / فأكثر / كم²)، وتضم أقسام (البتراء، إيل، الشوبك). ويرجع السبب في ارتفاع الكثافة السكانية إلى ارتفاع أحجامها السكانية التي تبلغ مجتمعة (44,8%) من جملة سكان المحافظة، في حين تشكل مساحتها ما نسبته (2,5%) من مساحة المحافظة. ويقع هذا النطاق السكني شمال غرب منطقة الدراسة، ويتوزع داخل تلك النطاقات 4 مراكز للدفاع المدني، تشكل 28,6% من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة.



شكل (7): توزيع مراكز الدفاع المدني وتوزيع الكثافة السكانية في منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث.

– **نطاقات كثافة سكانية متوسطة:** تراوح فيها كثافة السكان بين (10 وأقل من 30 نسمة / كم²)، وتضم ما يقرب من نصف أقسام المحافظة (معان، الحسينية، أذرح، المريغة)، ويقطنها ما يقرب من نصف سكان المحافظة (48%)، وتشتأثر على ما نسبته (11,6%) من مساحة المحافظة، ويتوزع داخل هذا النطاق 6 مراكز للدفاع المدني، يشكل عددها ما نسبته (42,8%) من جملة عددها بمنطقة الدراسة.

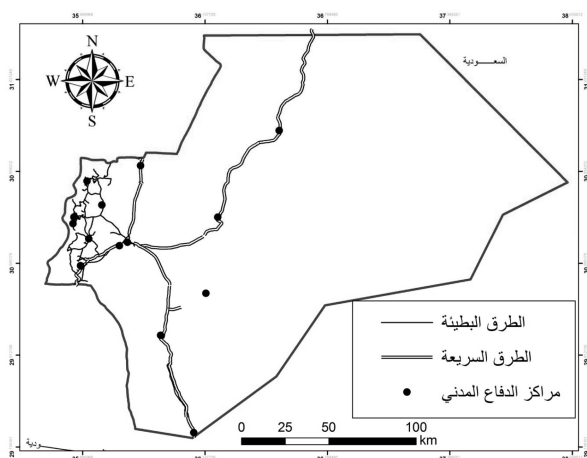
– **نطاقات الكثافة السكانية المنخفضة:** وهي التي تنخفض فيها كثافة السكان إلى (أقل من 10 نسمة / كم²)، ويقتصر هذا النطاق على قسم الجفر، وهو منطقة صحراوية تحتل الجزء الشرقي والجنوبي من منطقة الدراسة، ويوجد فيها ثلاثة مراكز عمرانية، هي (الجفر، المدورة، باير)، والسبب في تدني الكثافة السكانية يعود إلى قلة عدد السكان الذي لا يشكل إلا ما نسبته (7,2%) من سكان المحافظة، مقابل اتساع مساحته إلى أكثر من 85,8% من مساحة المحافظة الكلية. ويتوزع داخل هذا النطاق أربعة مراكز للدفاع المدني، تشكل 28,6% من إجمالي عدد المراكز بمنطقة الدراسة، ويعود السبب في ارتفاع عدد مراكز الدفاع المدني في هذا النطاق إلى المساحة الشاسعة وطول الطرق البرية.

وبعبارة أخرى يلاحظ على توزيع مراكز الدفاع المدني في خريطة الكثافة السكانية أن أربعة مراكز منها يقع داخل نطاقات الكثافة السكانية المنخفضة، وأن ستة منها تقع داخل نطاقات مرتفعة الكثافة السكانية، ويدل ذلك على انخفاض عدد مراكز الدفاع المدني في نطاقات مرتفعة الكثافة السكانية بالمقارنة مع نطاقات منخفضة الكثافة السكانية؛ مما يدل على أن توزيع مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة، لا يتوافق مع توزيع الكثافة السكانية. ومن الضروري أن تتزايد أعداد مراكز الدفاع المدني بالنطاقات التي ترتفع فيها الكثافة السكانية.

وبقياس معامل الارتباط بين توزيع عدد مراكز الدفاع المدني على أقسام منطقة الدراسة كمتغير تابع، وتوزيع كثافة السكان كمتغير مستقل في مستوى معنوية (0,05) تبين وجود ارتباط جوهري عكسي ضعيف يبلغ (-0,15)، ويشير معامل التحديد (ر²) إلى أن 2,25% من الاختلاف في عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى الاختلاف في توزيع كثافة السكان، وهو ما يعني أن (97,75%) من الاختلاف في توزيع مراكز الدفاع المدني يرجع إلى مؤثرات مكانية أخرى كطرق المواصلات، واستخدام الأرض داخل الأقسام الإدارية.

9 - توزيع مراكز الدفاع المدني على شبكة الطرق:

تعد خريطة الطرق التي تسلكها مركبات الدفاع المدني هي الأساس في السير إلى مواقع الحوادث؛ حيث تحتاج سيارات الدفاع المدني - باعتبارها خدمة إنقاذ - إلى سهولة الوصول لموقع الحادث في أقل زمن ممكن من تلقي البلاغ. وتتأثر سرعة مركبة الدفاع المدني على الطرق بمجموعة من العوامل الميدانية، أهمها اتساع الطريق وازدحام أو وقوف السيارات على جانبيه ووجود المطبات الاصطناعية وعدد الإشارات الضوئية، وإشارات الوقوف الإلزامية. وقد أشارت إلى ذلك نتائج بعض الدراسات كدراسة نسرين النادي، التي توصلت إلى أن الازدحام والاختناقات المرورية لها دور في إعاقة سير مركبات الدفاع المدني، (النادي، 2014م، ص 109)، ودراسة محمد شرف التي أشار فيها إلى أهمية دراسة خريطة الطرق وخصائصها، من مثل: اتجاهات الطرق ومواقع الإشارات الضوئية، وإشارات الوقوف (تقاطع سكة الحديد، والمطبات الاصطناعية) ودورها في إعاقة سير مركبات الدفاع المدني (شرف، 2013م، ص 11)، ودراسة حمد القحطاني، التي توصلت إلى أن اتساع الطرق الرئيسية يحقق لمراكز الدفاع المدني سلاسة في التحرك وسرعة في الوصول إلى مواقع الحوادث، (القحطاني، 2004م، ص 124). ولتعرف خصائص شبكة الطرق التي تخدم مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة وتأثير ذلك على سرعة الوصول إلى موقع الحادث؛ نتتبع شكل (8).



شكل (8): توزيع مراكز الدفاع المدني على شبكة الطرق بمنطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث.

إن معظم الطرق السريعة ذات مسربين ومفصولة بجزيرة وسطية تمتد داخل منطقة الدراسة، وتقع خارج حدود التنظيم للمدن والقرى، وحددت السرعة القصوى على هذه الطرقات بـ (120 كم/الساعة)، و(70 كم/الساعة) على الطرق الثانوية والزراعية (مديرية الأمن العام، 2015م)، وينخفض على هذه الطرقات عدد مراكز الدفاع المدني على نحو ما في (طريق معان - المدورة، وطريق معان - باير، وطريق الجفر - الرويشد، وطريق معان - الحسينية، وطريق معان - العقبة)، وهي طرق سريعة واسعة يتفرع منها محاور عديدة تربط منطقة الدراسة بعضها ببعض، وخالية من المطبات الاصطناعية؛ فيمكن تجاوز السرعة القانونية عليها في حالة الطوارئ، وقلة مراكز الدفاع المدني عليها يمنع الاستفادة من عامل السرعة القصوى المحددة لها؛ حيث يقع عليها (6) مراكز دفاع مدني فقط.

ومن جانب آخر تقع 8 مراكز دفاع مدني - (ما يعادل 75%) من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة - داخل الحدود التنظيمية للمدن والقرى على الطرق الرئيسية ذات المسربين وأكثر، والمفصولة بجزيرة وسطية، وقد حددت السرعة القصوى على هذه الطرق بـ 90 كم/ساعة للطرق الرئيسية، و40 كم/ساعة للطرق الفرعية، التي تقع عليها المدارس، وتوجد على هذه الطرق بعض الإشارات، والمطبات الاصطناعية؛ مما يجعل تحرك مركبات الدفاع المدني بطيئاً، وزيادة الفترة الزمنية التي تستغرقها المركبة منذ تحركها من مركزها حتى موقع الحادث أو الحريق، بالمقارنة مع باقي مراكز الدفاع المدني في منطقة الدراسة.

10 - توزيع مراكز الدفاع المدني وفقاً لاستخدام الأرض داخل الأقسام الإدارية:

أ- المناطق السكانية:

تتوزع المناطق السكنية على شكل قطاعات منتظمة، وتبلغ المساحة العمرانية مجتمعة في جميع الأقسام الإدارية 65,234 دونماً، ويتباين توزيع المباني داخل أقسام منطقة الدراسة بحسب تباين مساحتها، ولذلك تعد كثافة المباني أحد المتغيرات الجغرافية التي يجب أن توضع في الاعتبار، عند توزيع مراكز الدفاع المدني؛ فالأقسام التي ترتفع فيها كثافة المباني يزداد فيها احتمال انتقال الحريق من مبنى إلى آخر بشكل سريع، ومن ثم تحتاج إلى تأمين وحماية أكبر من غيرها. ولاختبار مدى توافق توزيع مراكز الدفاع المدني مع توزيع كثافة المباني بمنطقة

الدراسة حسبت الكثافة الحقيقية للمباني على مستوى الأقسام، وهو ما يوضحه جدول (4) وشكل (9)، ويمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة نطاقات على النحو الآتي:

جدول (4) توزيع كثافة الاستخدامات السكنية في منطقة الدراسة

الأقسام	عدد مراكز الدفاع المدني	عدد المباني السكنية	المساحة العمرانية / دونم	كثافة المباني / 100 دونم
معان	3	4913	18400	26,7
الحسينية	1	1210	4774	26,3
أنرح	1	522	455	114,7
الجفر	4	1526	6315	24,1
إيل	1	9212	7259	12,8
المريغة	1	1227	7026	17,4
البترا	2	3277	10527	31,1
الشوبك	1	1992	10478	19,1
المجموع	14	15588	65,234	23,9

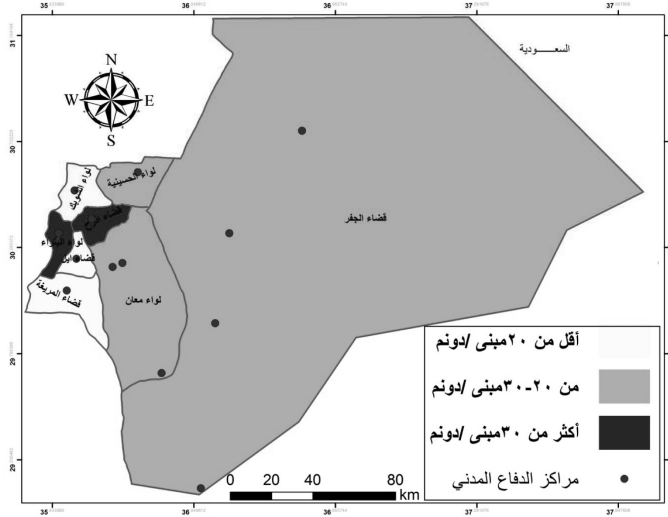
المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات مديرية الدفاع المدني 2014م، ودائرة الإحصاءات العامة، 2014م.

1 - **النطاقات المنخفضة الكثافة:** وتبلغ فيها كثافة المباني (أقل من 20 مبنى / 100 دونم) وتضم ثلاثة أقسام، هي (إيل، المريغة، الشوبك). والملاحظ أن معظم هذه الأقسام تقع على أطراف منطقة الدراسة. ويتوزع داخل هذه النطاقات ثلاثة مراكز للدفاع المدني، بنسبة (21,4%) من إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني.

2 - **النطاقات المتوسطة الكثافة:** تراوح فيها كثافة المباني بين (20 و 30 مبنى / 100 دونم)، وتضم ثلاثة أقسام، هي: معان، الحسينية، الجفر، ويتوزع داخل هذه النطاقات ثمانية مراكز دفاع مدني، تشكل (2,57%) من إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة.

3 - **النطاقات المرتفعة الكثافة:** ترتفع فيها كثافة المباني إلى (أكثر من 30

مبنى/100دونم)، وتضم قسمي البترا، أذرح، وتشكل (21,4%) من مجموع مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة.



شكل (9): توزيع مراكز الدفاع المدني على كثافة المباني بمنطقة الدراسة

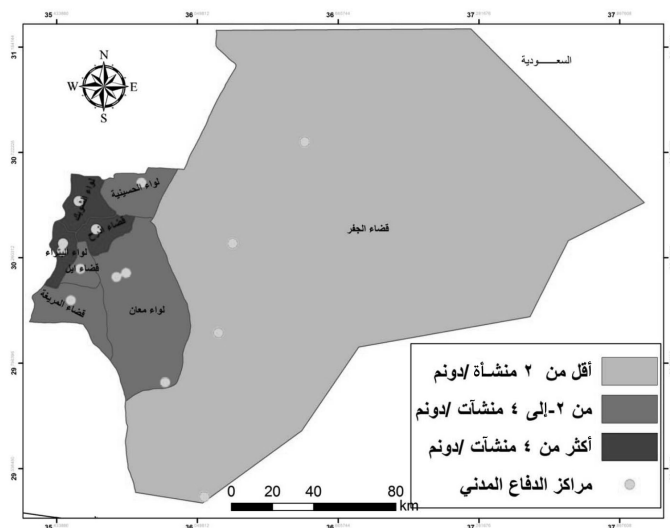
المصدر: إعداد الباحث.

وبقياس معامل الارتباط بين توزيع عدد مراكز الدفاع المدني على أقسام منطقة الدراسة كمتغير تابع، وتوزيع كثافة المباني السكنية على الأقسام كمتغير مستقل في مستوى معنوية (0,05)، تبين وجود ارتباط جوهري طردي متوسط يبلغ (0,504)، ويشير معامل التحديد (2) إلى أن ما نسبته (25,4%) من الاختلاف في توزيع عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى الاختلاف في توزيع كثافة المباني السكنية، وهذا يعني أن (74,6%) من الاختلاف وتوزيع عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى مؤثرات سكانية أخرى. والملاحظ في توزيع مراكز الدفاع المدني على خريطة كثافة المباني، أن توزيع مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة لا يتوافق مع توزيع كثافة المباني بها، ومن الضروري أن تتزايد أعداد مراكز الدفاع المدني في النطاقات التي ترتفع فيها كثافة المباني.

ب- المنشآت التعليمية :

تتعدد المنشآت التعليمية في محافظة معان، وهي تتوزع على معظم أقسام

المحافظة بين مبانٍ للمدارس ورياض الأطفال الحكومية والخاصة وكليتي مجتمع، وجامعة، وقد بلغ عدد المنشآت التعليمية بمنطقة الدراسة 221 منشأة. (مديرة التربية والتعليم، 2014م). ويمكن من خلال تتبع شكل (10) استنتاج نطاقات توزيع كثافة المنشآت التعليمية على أقسام منطقة الدراسة على النحو الآتي:



شكل (10): توزيع مراكز الدفاع المدني على كثافة المنشآت التعليمية بمنطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث.

1 - **النطاقات المرتفعة الكثافة:** ترتفع فيها كثافة المنشآت التعليمية إلى أكثر من أربع منشآت / 1000 الدونم، وتضم ثلاثة أقسام (الشوبك، أذرح، البترا)، ويتوزع داخلها أربعة مراكز للدفاع المدني، وتعادل 28,5% من إجمالي عددها في منطقة الدراسة

2 - **النطاقات المتوسطة الكثافة:** وتراوح فيها كثافة المنشآت التعليمية بين 2 وأقل من 4 منشآت / 1000 دونم، وتضم كلاً من أقسام إيل، الحسينية، معان، المريغة، ويتوزع داخل هذه النطاقات ستة مراكز للدفاع المدني، وتعادل 42,8% من إجمالي عددها في المنطقة.

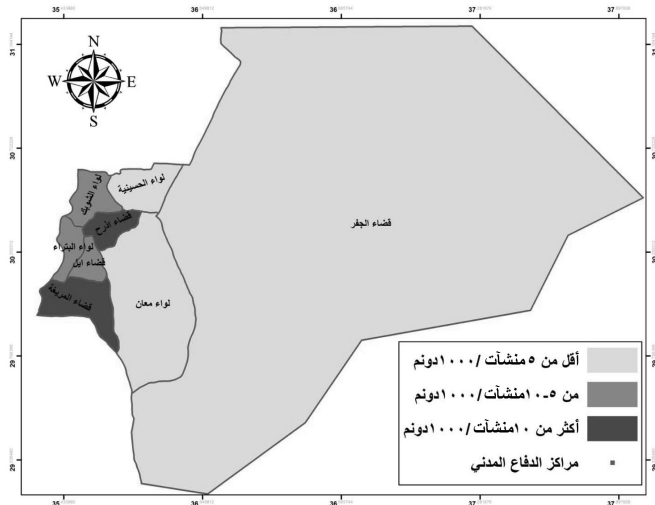
3 - **النطاقات المنخفضة الكثافة:** وتنخفض فيها كثافة المنشآت التعليمية إلى أقل من منشأتين / 1000 دونم وتضم قسماً واحداً فقط، هو قسم الجفر، ويتوزع

داخل هذه النطاقات أربعة مراكز للدفاع المدني، وهو ما يشكل 28,5% من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة.

بقياس معامل الارتباط بين توزيع عدد مراكز الدفاع المدني على أقسام منطقة الدراسة كمتغير تابع، وتوزيع عدد المنشآت التعليمية بالأقسام كمتغير مستقل، في مستوى معنوية (0,50)، تبين عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين توزيع عدد مراكز الدفاع المدني، وتوزيع المنشآت التعليمية، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (0,002)، وهذا يعني أن الاختلاف في توزيع عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى مؤثرات مكانية أخرى.

ج - المنشآت الصحية:

تتعدد المنشآت الصحية في محافظة معان؛ ويبلغ إجمالي تلك المنشآت بمنطقة الدراسة 44 منشأة صحية (مديرية صحة محافظة معان، 2014م) وتنتشر في معظم أنحاء المحافظة، وهي تتنوع بين مراكز صحية أولية وعددها 42 مبنى للرعاية الصحية الأولية، ومستشفيات عامة عددها مستشفين. ويتضح من تتبع شكل (11) توزيع مراكز الدفاع المدني، وعلاقته بتوزيع كثافة المنشآت الصحية على أقسام منطقة الدراسة ما يأتي:



شكل (11): توزيع مراكز الدفاع المدني وكثافة المنشآت الصحية بمنطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث.

1 - **نطاقات الكثافة المرتفعة:** وترتفع فيها كثافة المنشآت الصحية إلى أكثر من 10 منشآت / 1000 دونم، وتضم قسمي أدرح والمريغة، ويتوزع داخلها مركزان للدفاع المدني، يشكلان ما نسبته 14,2% من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة.

2 - **نطاقات الكثافة المتوسطة:** وتراوح كثافة المنشآت الصحية بين 5-10 / 1000 دونم، وتضم أقسام إيل والشوبك والبتراء، ويتوزع داخلها أربعة مراكز للدفاع المدني توازي 28,6% من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة.

3 - **نطاقات الكثافة المنخفضة:** وتنخفض فيها كثافة المنشآت الصحية إلى أقل من 5 منشآت / 1000 دونم، وتضم أقسام معان، الحسينية، الجفر، ويتوزع بداخلها ثمانية مراكز توازي 57,7% من إجمالي عددها بمنطقة الدراسة.

بقياس معامل الارتباط بين توزيع عدد مراكز الدفاع المدني على أقسام منطقة الدراسة كمتغير تابع، وتوزيع عدد المنشآت الصحية كمتغير مستقل في مستوى معنوية (0,05) - تبين وجود ارتباط عكسي ضعيف يبلغ (-0,263)، ويشير معامل التحديد (2) إلى أن 26,3% من الاختلاف في توزيع عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى الاختلاف في توزيع عدد المنشآت الصحية، وهو يعني أن 73,7% من الاختلاف وتوزيع عدد مراكز الدفاع المدني يرجع إلى مؤثرات مكانية أخرى.

11 - الأهمية المكانية لمراكز الدفاع المدني:

تحدد الأهمية المكانية في كل مركز دفاع مدني تبعاً لحجم وخصائص الظواهر الجغرافية المحيطة به، التي يقوم بخدمتها، وقد تبين مما سبق وجود تباين في توزيع مراكز الدفاع المدني بالنسبة لخصائص الظواهر الجغرافية المحيطة بكل منها، ولسهولة تحديد الأهمية المكانية لكل مركز سوف نستخدم القياس الترتيبي Order Scale الذي يتلخص في إعطاء مراكز الدفاع المدني رتباً أو أرقاماً تدريجية، تبعاً لطبيعة كل متغير من المتغيرات الجغرافية، التي سبق دراستها ويخدمها المركز، ثم تكون المحصلة النهائية لمجموع هذه الرتب تسلسلاً تدريجياً لمراكز الدفاع المدني بحسب المتغيرات المخدومة. ويوضح جدول (5) رتب مراكز الدفاع المدني الذي يمكن من تحليلها، وتقسم بمنطقة الدراسة إلى ثلاثة مستويات من حيث الأهمية المكانية على النحو الآتي:

جدول (5)

ترتيب مركز الدفاع المدني تبعاً للمتغيرات الجغرافية المحيطة بكل منها

مجموع الراتب	كثافة المنشآت الصحية المخدومة		كثافة المنشآت التعليمية المخدومة		المباني السكنية المخدومة		كثافة السكان المخدومة		عدد صور استخدام الأرض المخدومة		أقسام المركز	
	الرتبة	الفئة	الرتبة	الفئة	الرتبة	الفئة	الرتبة	الفئة	الرتبة	العدد		
10	1	ضعيفة	2	متوسطة	2	متوسطة	2	متوسطة	3	3	المديرية	معان
10	1	ضعيفة	2	متوسطة	2	متوسطة	2	متوسطة	3	3	المدنية	
10	1	ضعيفة	2	متوسطة	2	متوسطة	2	متوسطة	3	3	بطن الغول	
10	1	ضعيفة	2	متوسطة	2	متوسطة	2	متوسطة	3	3	الحسينية	الحسينية
14	3	مرتفعة	2	مرتفعة	3	مرتفعة	2	متوسطة	3	3	الأشعري	أذرح
8	1	ضعيفة	1	منخفضة	2	متوسطة	1	منخفضة	3	3	الشيدية	الجفر
8	1	ضعيفة	1	منخفضة	2	متوسطة	1	منخفضة	3	3	الجفر	
8	1	ضعيفة	1	منخفضة	2	متوسطة	1	منخفضة	3	3	باير	
8	1	ضعيفة	2	متوسطة	2	متوسطة	1	منخفضة	3	3	المدورة	
11	2	متوسطة	2	متوسطة	1	منخفضة	3	مرتفعة	3	3	إيل	إيل
11	3	مرتفعة	2	متوسطة	1	منخفضة	2	متوسطة	3	3	المريغة	المريغة
14	2	متوسطة	3	مرتفعة	3	مرتفعة	2	متوسطة	3	3	إقليم البترا	البترا
14	2	متوسطة	3	مرتفعة	3	مرتفعة	3	مرتفعة	3	3	البترا	
14	2	متوسطة	3	مرتفعة	1	منخفضة	3	مرتفعة	3	3	الشويك	الشويك

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات مديرية الدفاع المدني 2014م، ودائرة الإحصاءات العامة، 2014م

1 - مراكز ذات أهمية كبيرة: وهي مراكز تتوسط عدداً كبيراً من المتغيرات الجغرافية، وترتفع مجموع الرتب الدالة على أهميتها إلى أكثر من (13)، ويبلغ عددها ثلاثة مراكز، وهو ما يعادل 21,3% من إجمالي مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة. وتتوزع هذه المراكز في قسمي أذرح، والبترا. وتتميز بارتفاع عدد أنماط

استخدام الأرض المحيطة بها، ويبلغ عددها ثلاثة أنماط وتوجد في نطاقات تراوح ما بين المتوسطة والمرتفعة في كثافة السكان، والمباني السكنية، والمنشآت التعليمية والصحية. ويمكن القول إن هذين المركزين يتسمان بمستوى خدمة كثيف، ومن ثم فهذه المراكز تحتاج إلى تحسين خصائص الطرق المحيطة بها، من مثل منع وقوف السيارات على جانبي الطريق، وتقليل عدد المطبات الاصطناعية بنطاقات خدمتها، أو تخصيص جزء من الطريق لسير مركبات الدفاع المدني، ويكون خالياً من المطبات الاصطناعية وزيادة عدد مركبات الدفاع المدني والقوى العاملة.

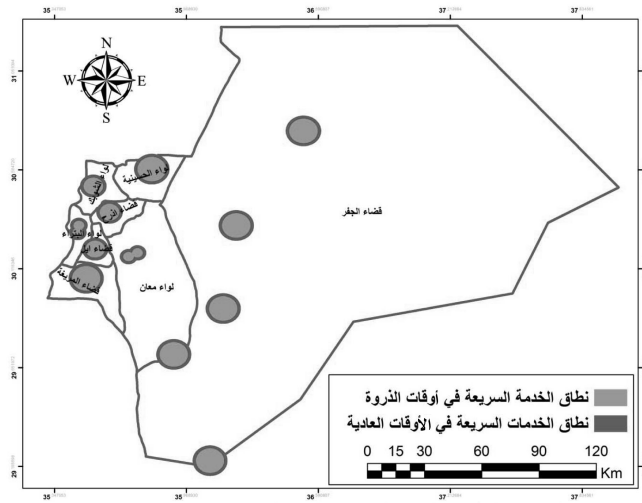
2 - مراكز ذات أهمية مكانية متوسطة: وهي مراكز يراوح مجموع الرتب الدالة على أهميتها بين (11 و 13)، ويبلغ عددها ثلاثة مراكز، وهو ما يعادل 21,4% من إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة، وهي مراكز موزعة في أقسام الشوبك، إيل، المريغة. وتتميز هذه المراكز بأنها توجد في نطاقات تراوح بين المتوسطة والمرتفعة في كثافة السكان، والمنشآت التعليمية، والصحية، ومنخفضة في كثافة المباني السكنية، وهي مراكز مستوى خدماتها معتدل غير شاق.

3 - مراكز ذات أهمية مكانية منخفضة: وهي مراكز ينخفض مجموع الرتب الدالة على أهميتها إلى (أقل من 11 رتبة)، ويبلغ عددها ثمانية مراكز، وهو ما يعادل 57,1% من إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة، وهي موزعة على أقسام معان، الحسينية، الجفر، وتوجد في نطاقات فيها كثافة السكان متوسطة، ونطاقات تراوح بين متوسطة وضعيفة في كثافة المباني السكنية والمنشآت التعليمية والصحية.

12 - المجال المكاني لمراكز الدفاع المدني ومستوى خدمة كل منها:

من المفيد والضروري أن يتوافق توزيع مراكز الدفاع المدني، مع توزيع المتغيرات الجغرافية المحيطة بها؛ فيرتفع عددها في النطاقات التي يزيد فيها حجم المتغيرات الجغرافية. ومما لا شك فيه أنه في حالة تزايد عدد مراكز الدفاع المدني في نطاق ما، تزايد درجة الأمان ضد الأخطار المتعددة والعكس صحيح، ولكن في الواقع يتوقف تحقيق هذا المعنى على خصائص شبكة الطرق، التي تسلكها مركبات الدفاع المدني عند تحركها من مراكزها إلى مواقع الحوادث. في حين إن زيادة عدد مراكز الدفاع المدني في نطاق ينخفض فيه مستوى جودة شبكة الطرق يعوق حركة مركبة الدفاع المدني؛ فيجعلها تستغرق فترة زمنية أطول.

وقد حددت معايير خدمة مراكز الدفاع المدني العلمية المسافات التي يمكن لمركبات الدفاع المدني الوصول إليها في زمن خمس دقائق (الكتبي، 1994م، 94)، وتحسب من انطلاق مركبة الدفاع المدني بعد تلقيها البلاغ إلى موقع الحادث. وتعد الخريطة الناتجة عن ذلك أداة أساسية لتحديد مستوى خدمة مراكز الدفاع المدني، وتحديد النطاقات التي تصل إليها الخدمة السريعة والبطيئة، ومن ثم التخطيط للاحتياجات المطلوبة.



شكل (12): النطاقات التي تصلها خدمة الدفاع المدني في زمن لا يتجاوز 5 دقائق

المصدر: إعداد الباحث.

ويتضح من شكل (12) الذي يوضح نطاقات الخدمة السريعة والبطيئة لمراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة في جميع أوقات اليوم خارج وقت الذروة(*) أن هناك تبايناً في المسافات الزمنية حول مراكز الدفاع المدني، تبعاً لتباين السرعة القصوى على الطرق، ومستوى تكديس حركة المرور المرتبط باتساع الطرق، ومستويات كثافة النشاط البشري فيها. وبمعنى آخر فإن المسافات التي تقطعها مركبات الدفاع المدني، التي تعادل خمس دقائق زمنية ستكون أطول في حالة وقوع المراكز على

(*) وقت الذروة من الساعة السادسة والنصف حتى التاسعة صباحاً، ومن الساعة الثانية والنصف ظهراً حتى الرابعة مساءً.

طريق ينخفض فيها معدل السرعة، وستكون أقصر في حالة وقوع المركز على طريق يرتفع فيها معدل السرعة.

كما يوضح الشكل أن مساحة نطاقات الخدمة السريعة لمراكز الدفاع المدني تبلغ نحو 1873 كم² بنسبة 5,7% من إجمالي منطقة الدراسة، وهذا يعني أن 30959 كم² توازي ما نسبته 94,3% من إجمالي منطقة الدراسة، وأن هناك نطاقات خدمة بطيئة تزيد فيها الفترة الزمنية التي تستغرقها مركبات الدفاع المدني للوصول إلى الحادث منذ تحركها فور تلقي البلاغ لأكثر من 5 دقائق.

إضافة إلى ذلك يشير الشكل إلى أن نطاقات الخدمة السريعة والبطيئة للدفاع المدني بمنطقة الدراسة، تتوزع في أوقات الذروة على فترتين: الأولى من السادسة إلى الثامنة صباحاً والثانية من الثانية عشرة ظهراً حتى الثالثة عصراً، ووفقاً لذلك تبلغ مساحة نطاقات الخدمة السريعة لمراكز الدفاع المدني 1198,1 كم² تعادل 3,6% من إجمالي منطقة الدراسة، وهذا يعني أن 31633 كم² توازي 96,4% من إجمالي منطقة الدراسة.

والخلاصة أن 94,3% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة (في جميع أوقات اليوم عدا أوقات الذروة) تدخل ضمن نطاقات الخدمة البطيئة، التي يزيد فيها زمن وصول مركبة الدفاع المدني إلى موقع الحادث على أكثر من 5 دقائق، في حين أن 96,4% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة (في أوقات الذروة) تدخل ضمن نطاقات الخدمة البطيئة، وهذا يعني أن ما يزيد على 90% من مساحة منطقة الدراسة تتلقى خدمة بطيئة تزيد على خمس دقائق؛ الأمر الذي يجب أن يوضع في الاعتبار مستقبلاً لرفع كفاءة خدمة الدفاع المدني بمنطقة الدراسة.

13 - رفع كفاءة خدمة الدفاع المدني بمنطقة الدراسة:

يُعد تأمين السكان والمباني والمنشآت العامة بكل أنواعها، الهدف الرئيس لتوزيع مراكز الدفاع المدني. وقد تبين مما سبق أنه على الرغم من أن توزيع مراكز الدفاع المدني بمنطقة الدراسة يعد توزيعاً مشتتاً، فإن هذا التوزيع لا يمنح جميع أقسام منطقة الدراسة خدمة متساوية المستوى؛ فقد بلغ المتوسط العام للمساحة التي يخدمها مركز دفاع مدني واحد بمنطقة الدراسة 2345,14 كم²، وتنخفض هذه المساحة عن المتوسط في ستة أقسام، في حين ترتفع المساحة عن المتوسط في قسم واحد؛ مما يعكس تباين أقسام منطقة الدراسة بمقدار المساحة التي يخدمها

المركز الواحد، وإن الأقسام التي ترتفع فيها المساحة التي يخدمها مركز الدفاع المدني الواحد تحتاج إلى مراكز إضافية لتحقيق مستوى خدمة أفضل.

كما تبين من خلال الدراسة أن ما نسبته 5,7% من مساحة منطقة الدراسة تتمتع بخدمة دفاع مدني سريعة في الأوقات العادية، و3,6% من مساحة منطقة الدراسة تتمتع بخدمة دفاع مدني سريعة في أوقات الذروة، وهذا يعني أن ما يزيد على 90% من مساحة منطقة الدراسة لا يتحقق فيها شرط الخدمة السريعة الذي حددته معايير التخطيط العالمية، لمواقع مراكز الدفاع المدني، وهو وصول مركبة الدفاع المدني إلى مواقع الحوادث في غضون خمس دقائق من وقت تلقي البلاغ، ومن ثم فهي تحتاج إلى مراكز دفاع مدني إضافية لتحقيق مستوى الخدمة السريعة، ولتحقيق أفضل مستوى لخدمة الدفاع المدني بمنطقة الدراسة في ضوء الحقائق السابقة يقترح ما يأتي:

أولاً: في حالة تحقيق مستوى خدمة دفاع مدني تتوافق مع المتوسط العام للمساحة التي يخدمها مركز دفاع مدني: ويتحقق ذلك بإضافة عدد من مراكز الدفاع المدني إلى النطاقات التي يصلها مستوى خدمة بطيئة (يزيد على خمس دقائق)؛ بحيث يخدم كل مركز دفاع مدني مساحة تعادل 2345,14 كم² (المتوسط العام للمساحة المحددة المخدمة)، ويكون عدد مراكز الدفاع المدني المطلوب إضافتها إلى منطقة الدراسة هو ناتج الصيغة الآتية : عدد مراكز الدفاع المدني المطلوبة = مساحة المنطقة ذات الخدمة البطيئة كم² ÷ 2345,14 كم²

وبتطبيق الصيغة المذكورة تبين أن منطقة الدراسة تحتاج إلى (12) مركزاً جديداً للدفاع المدني في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع الأوقات العادية، في حين يرتفع العدد إلى (13) مركزاً جديداً للدفاع المدني في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع أوقات الذروة. ويوضح جدول (6) توزيع مراكز الدفاع المدني المقترح إضافتها إلى أقسام منطقة الدراسة في الأوقات العادية أو أوقات الذروة.

جدول (6)

توزيع مراكز الدفاع المدني المقترح إضافتها إلى أقسام منطقة الدراسة في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع المتوسط العام للمساحة التي يخدمها مركز دفاع مدني واحد

الرقم	الأقسام الإدارية	مساحة النطاق الأكثر من 5 دقائق في الأوقات العادية	مساحة النطاق الأكثر من 5 دقائق وقت الذروة	عدد المراكز في الأوقات العادية	عدد المراكز في وقت الذروة
1	معان	2128	2185	1	1
2	الحسينية	327	395	0	0
3	أنرح	181	230	0	0
4	الجفر	27372	27644	11	12
5	إيل	95	145	0	0
6	المريغة	448	516	0	0
7	البترا	139	201	0	0
8	الشوبك	270	319	0	0
المجموع				12	13

المصدر: إعداد الباحث.

ويقتصر إضافة مراكز الدفاع المدني الجديدة على قسمي معان والجفر في حالة تحقيق مستوى يتوافق مع الأوقات العادية، كذلك يقتصر إضافة مراكز الدفاع المدني الجديدة على قسمين في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع وقت الذروة.

ثانياً: في حالة تحقيق مستوى خدمة دفاع مدني يتوافق مع المعايير العلمية لتخطيط خدمة مراكز الدفاع المدني: ويتحقق ذلك بإضافة عدد من مراكز الدفاع المدني إلى النطاقات التي يصلها مستوى خدمة بطيئة (يزيد على خمس دقائق)؛ بحيث يخدم كل مركز دفاع مدني مساحة 8كم² (تعادل مساحة دائرة نصف قطرها 1,6كم)، وفي هذه الحالة يكون عدد مراكز الدفاع المدني المطلوب إضافتها إلى منطقة الدراسة، هو ناتج الصيغة الآتية:

$$\text{عدد مراكز الدفاع المدني المطلوبة} = \text{مساحة المنطقة ذات الخدمة البطيئة كم}^2 \div (\text{كم}^2)$$

وبتطبيق الصيغة المذكورة تبين أن منطقة الدراسة تحتاج إلى 3867 مركزاً جديداً للدفاع المدني في حالة تحقيق مستوى خدمة الأوقات العادية، في حين يرتفع العدد إلى 3951 مركزاً جديداً للدفاع المدني في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع أوقات الذروة. ويوضح جدول (7) توزيع مراكز الدفاع المدني المقترح إضافتها إلى أقسام منطقة الدراسة في الأوقات العادية أو وقت الذروة على النحو الآتي:

جدول (7)

توزيع مراكز الدفاع المدني المقترح إضافتها إلى أقسام منطقة الدراسة في حالة مستوى خدمة يتوافق مع المعايير التخطيطية للخدمات

رقم	الأقسام الإدارية	مساحة النطاق الأكثر من 5 دقائق في الأوقات العادية	مساحة النطاق الأكثر من 5 دقائق وقت الذروة	عدد المراكز في الأوقات العادية	عدد المراكز في وقت الذروة
1	معان	2128	2185	266	273
2	الحسينية	327	395	41	49
3	أنرح	181	230	22	28
4	الجفر	27372	27644	3421	3455
5	إيل	95	145	11	18
6	المريغة	448	516	56	64
7	البترا	139	201	17	25
8	الشوبك	270	319	33	39
المجموع				3867	3951

المصدر: إعداد الباحث.

ويعادل إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني في منطقة الدراسة لتحقيق مستوى خدمة يتوافق مع المعايير التخطيطية للخدمة، 322 ضعفاً للعدد المقترح إضافته في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع المتوسط العام للمساحة التي يخدمها مركز دفاع مدني واحد. ويراوح عدد مراكز الدفاع المدني المقترح إضافتها بين 11 و 3421 مركزاً لكل قسم في حالة تحقق مستوى خدمة يتوافق مع الأوقات العادية.

وبين 18 و 3455 مركزاً لكل قسم في حالة تحقق مستوى خدمة يتوافق مع وقت الذروة. والملاحظ أن عدد المراكز المقترح إضافتها يرتفع في الأقسام ذات المساحات الكبيرة، والعكس صحيح.

14 - النتائج:

خلصت هذه الدراسة إلى النتائج الآتية:

- 1- يتوزع ما يعادل 71% من إجمالي عدد مراكز الدفاع المدني في سبعة أقسام إدارية، تشغل مساحة تبلغ 14% من إجمالي مساحة محافظة معان.
- 2- تراوح المساحة التي يخدمها كل مركز من مراكز الدفاع المدني بين 120 كم² إلى 7044 كم² بمدى يبلغ 6924 كم، ومتوسط عام يبلغ 2345,14، وتنخفض تلك المساحة عن المتوسط العام في سبعة أقسام وترتفع عنه في قسم واحد فقط.
- 3- تبين من خلال تطبيق تحليل معامل المجاورة الأقرب (Nearest-Neighbor Index) على مواقع مراكز الدفاع المدني في محافظة معان، أن نمط التوزيع الجغرافي للمواقع هو توزيع مشتت (Dispersed)، وتشير ناتجة قسمة الوسط المحسوب Observed Mean للمواقع على الوسط المتوقع Expected Mean، إلى أنه كان 0,96، وهو رقم قريب من الواحد الصحيح؛ الأمر الذي يشير إلى أن التوزيع مشتت.
- 4- يرتبط توزيع مراكز الدفاع المدني بمستوى ضعيف مع توزيع كثافة السكان، ومع توزيع كثافة المباني السكنية، مع عدم وجود علاقة مع توزيع كثافة المنشآت التعليمية، وبمستوى ضعيف مع توزيع كثافة المنشآت الصحية.
- 5- تعتبر ثلاثة من مراكز الدفاع المدني ذات أهمية كبيرة؛ حيث تقع في مناطق تتعدد فيها استخدامات الأراضي، وتوجد في نطاقات كثيفة السكان. وتراوح فيها كثافة كل من المباني السكنية والمنشآت التعليمية والصحية بين المتوسطة والمرتفعة؛ مما يجعل مستوى خدمتها كثيفاً وشاقاً.
- 6- تتمتع ما نسبته 5,7% من مساحة منطقة الدراسة بخدمة مراكز دفاع مدني سريعة في الأوقات العادية، وتنخفض هذه النسبة لتبلغ 3,6% من مساحة منطقة الدراسة في أوقات الذروة، وهذا يعني أن ما يزيد على 90% من مساحة منطقة الدراسة لا يتحقق فيها شروط الخدمة السريعة الذي حددته معايير تخطيط خدمة مراكز الدفاع المدني العالمية، وهي نسبة كبيرة جداً.

7- يراوح عدد مراكز الدفاع المدني المطلوب إضافتها إلى منطقة الدراسة بين 120 و 7044 مركزاً جديداً موزعة على ثمانية أقسام، وذلك في حال تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع المتوسط العام للمساحة الحالية التي يخدمها مركز دفاع مدني واحد، وهي 2345,14 كم²، ويراوح عدد مراكز الدفاع المدني المطلوب إضافتها إلى منطقة الدراسة بين 11 و 3421 مركزاً جديداً، وذلك في حالة تحقيق مستوى خدمة يتوافق مع المعايير التخطيطية للخدمة، وهي أن يخدم المركز الواحد مساحة تبلغ 8 كم².

15 - التوصيات:

في ضوء النتائج السابقة فإن هذه الدراسة، تقترح بعض التوصيات التي من شأنها تطوير خدمات الدفاع المدني، منها:

1- إجراء دراسات مشابهة للوضع الراهن لتوزيع مراكز الدفاع المدني في محافظات أخرى من المملكة؛ للوقوف على مدى التوازن بين مراكز الدفاع المدني وطبيعة المتغيرات الجغرافية الموصوفة بها لكل محافظة.

2- إنشاء قاعدة بيانات جغرافية لجميع البيانات والمعلومات المتعلقة بخدمات السلامة العامة من الحوادث المتعددة، وتطوير المعايير التخطيطية المتعلقة بها، على أن تشمل هذه القواعد بيانات بأنواع الحوادث وأكثرها تكراراً، وأماكن وقوعها، وبيانات ذات علاقة بالمناطق، وما تحوي من مدارس ومراكز صحية وكثافة سكانية، وأكثر الأماكن خطورة مع ربط قواعد البيانات تلك بخريطة محافظة معان عن طريق بعض البرمجيات الجغرافية؛ ليتسنى للعاملين في غرفة العمليات تقدير الموقف عن خطورة الحادث واتخاذ القرار الصائب حين تلقي البلاغ.

3- تحسين الطرق المحيطة بمراكز الدفاع المدني، وتحديد مسارات للطوارئ خاصة بمركباتها. إضافة إلى ذلك زيادة عدد المركبات والقوى العاملة بالمراكز ذات الأهمية السكانية الكبيرة لتناسب ما تخدمه من مستويات ذات كثافة مرتفعة في السكان، والمباني، والمنشآت الخدمية.

4- إيجاد مواقع ثابتة تتوسط الأقسام الإدارية لمراكز الدفاع المدني الجديدة تحقق لهذه المراكز السرعة في مواجهة الحوادث الطارئة، وتكون على شوارع رئيسية؛ مما يضمن لفرق الدفاع المدني السهولة في الحركة والانتقال.

المراجع:

- الجار الله، أحمد. (1995). "الخصائص التخطيطية لتوزيع مراكز إطفاء الحريق في مدينة الدمام"، *مجلة الأمن والحياة*. (11): 229 – 262.
- دائرة الإحصاءات العامة. (2014). *الكتاب الإحصائي السنوي لعام 2014م*، عمان، الأردن.
- دائرة الإحصاءات العامة، (2015). *التعداد العام للسكان والمساكن 2015م*، عمان، الأردن.
- شرف، محمد إبراهيم. (2013) *التحليل المكاني للتوزيع الجغرافي لمراكز إطفاء الحريق بشرفي مدينة الإسكندرية*، بحث منشور على شبكة الإنترنت ([Error! Hyperlink reference not valid. /2-20600385](#))
- العسيري، فايز بن محمد. (2003). نموذج للاستجابة السريعة في تحديد موقع الحادث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لمراكز الدفاع المدني في مدينة الرياض، "رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الملك سعود، الرياض.
- القحطاني، حمد بن محمد. (2004). نمط التوزيع الجغرافي لمواقع مراكز الدفاع المدني وأثره على السرعة في التعامل مع الحالات الطارئة: دراسة تطبيقية على مدينة الرياض. "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض.
- القرشي، عبدالله. (2005). التوزيع المكاني لحوادث الحريق في مدينة مكة المكرمة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض.
- الكتبي، زهير محمد. (1994). *التحليل المكاني لحوادث الحريق بمدينة مكة المكرمة*، جدة: دار الفنون للطباعة والنشر.
- بن محمد، ناصر. (2002). أهمية نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لإعادة توزيع مراكز الدفاع المدني في مدينة الرياض، *رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية* (262): 3-40.
- مديرية الأمن العام. (2015). *قانون السير رقم (49) لسنة 2008*، عمان، الأردن.
- مديرية التربية والتعليم. (2014). *كتاب الإحصاء السنوي لعام 2014م*، عمان، الأردن.
- مديرية صحة محافظة معان. (2014). *التقرير السنوي لعام 2014م*، عمان، الأردن.
- المديرية العامة للدفاع المدني. (2014م). *التقرير السنوي لعام 2014م*، عمان، الأردن.
- المركز الجغرافي الملكي. (2008). *خريطة التقسيمات الإدارية للمملكة الأردنية الهاشمية*، عمان، الأردن.
- النادي، نسرين يوسف. (2014). التخطيط والتوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني والطوارئ في الضفة الغربية، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
- Chaudhary P., Chhetri S., Joshi K., Shrestha B., Kayastha P, (2015). Application of an analytic hierarchy process (AHP) in the GIS interface for suitable fire site selection: A case study from Kathmandu Metropolitan City, Nepal, *Socio-Economic Planning Sciences*, 1-12.
- Chevalier P., Isabelle T., Geraets, D., Goetghebeur E., Janssens O., Peeters D., & Plastria

- F. (2012). Locating fire stations: An integrated Approach for Belgium, *Socio-Economic Planning Sciences*, Elsevier, 46 (2): 173-182.
- Eaton, D. (2002). First unit - Three minure travel time. Phoenix USA, SRI Map Book, 0v0170
- Meyer, E. (2011). Performing location allocation measures with a Gis for fire stations in Toledo, Ohio". *Theses & Dissertations*, The University of Toledo.
- Sisman, A., & Yildirim, R. (2015). Determining best location of emergency stations in the urban area, World Cadastre Summit Congres and Exhibition, Istanbul, Turkey.

قدم في: يناير 2017
أجيز في: أغسطس 2017