

التحليل المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

أ. د. صفاء جاسم محمد & أ.م.د. رافد موسى عبد حسون

جامعة القادسية / كلية الآداب

[Monaf.ali.iraqi88@gmail.com](mailto:Monaf.ali.iraqi88@gmail.com)

تاريخ التسليم: 2018/10/1

تاريخ القبول: 2018/12 /1

الخلاصة

تركز هذه الدراسة على تطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية للتعرف على واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية وتحديد النقص في تقديم خدمات هذه المراكز للسكان. علاوة على ذلك ، يساعد على وضع خطط للتوقعات المستقبلية لبناء مراكز للدفاع المدني لتلبية احتياجات المدينة وتحقيق أعلى مستوى من السلامة والحماية للناس ، وتقليل الخسائر وخسائر الممتلكات إلى الحد الأدنى. أظهرت نتائج الدراسة وجود اختلاف في توزيع مناطق خدمات الدفاع المدني في أحياء المدينة حيث يأتي مركز الدفاع المدني بالديوانية أولاً بنسبة (51.9%) من إجمالي مساحة المدينة ، ومركز الدفاع المدني في رمضان وعمود الطوارئ في المرتبة الثانية والثالثة. بنسبة (7،36%) و (4،11%) على التوالي. تكشف الدراسة أن (12%) من إجمالي الكثافة السكانية تقع خارج مجمع الخدمة المثالي ، وهذا يعني أن هذه المناطق محرومة من هذه الخدمة. فيما يتعلق بالعلاقة بين الكثافة السكانية وحوادث الحريق ، فإن النسبة بين النسبة العالية والمتوسطة حيث تبلغ (75.5%) من إجمالي مساحة المدينة. وهذا يؤثر سلبيًا على وقت الاستجابة في حالة وقوع أكثر من حادثين أو حريق ينتقل بسرعة إلى مبنى آخر. تكشف الدراسة أن (6،18%) من إجمالي مساحة المدينة تقع ضمن منطقة الخدمة البطيئة حيث يكون الوقت المقدر للاستجابة أكثر من أربع دقائق داخل دائرة نصف قطر الخدمة الحقيقية (2.5 كم) بينما (18.4%) تقع في نطاق محدد الاستجابة الزمنية.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات، المساحة، حريق، الدفاع المدني

**Spatial analysis of civil defense centers in the city of Diwaniyah, using geographic information systems (GIS)**

**a. Dr.. Safaa Jassim Muhammad & Prof.Dr. Rafid Musa Abd Hassoun  
Al-Qadisiyah University / College of Arts**

[Monaf.ali.iraqi88@gmail.com](mailto:Monaf.ali.iraqi88@gmail.com)

**received date:1/10/2018**

**Date of acceptance:1/12/2018**

**ABSTRACT**

The present study focuses on applying GIS techniques to find out the reality of geographical distribution of civil defense centers in Al-Diwaniyah city in addition to identify the shortage of providing services of these centers to the population. Moreover, it helps to set up plans for future expectations to build up civil defense centers to meet the needs of the city and fulfill the highest level of safety and protection for people, and minimize casualties and property losses to the minimum level. The study results show that there is difference of distributing the areas of civil defense services on the city quarters where Al-Diwaniyah civil defense center comes first by (%51.9) of total city area, Ramadhan civil defense center and Emergency column come second and third by (%36,7) and (% 11,4) respectively. The study reveals that (%12) of total population density is located outside the ideal service pool, it means that these areas are deprived of this service. As far as the correlation between population density and fire accidents are concerned, the percentage is between high and medium percentage where it has (%75.5) of total area of city. This affects negatively the time of response in case of more than two accidents or fire transferred rapidly to another building. The study reveals that (%18,6) of total city area falls within the zone of slow service in which estimated time of response is more than four minutes within the real service radius of (2.5 km) while (% 18.4) falls within definite time response.

**Key words:** information systems, area, fire, civil defense

## المقدمة

يعد توفيق الخدمات العامة داخل المدن من الاهداف الرئيسية في التخطيط الحضري ، لأنه يقوم بخدمة سكانها وتلبية احتياجاتهم ببسر وسهولة ، ويسهم الجغرافي بدور كبير وفاعل في عملية التوقيع مكانيًا وتخطيطياً ضمن اطار المدينة ، لما توفره المعرفة الجغرافية والتخطيطية من فهم وادراك للعلاقات المكانية لظواهر سطح الارض من خلال قراءته لفلسفة المكان من الناحية النظرية والتطبيقية ، اذ تعد الخدمات الامنية احدى الخدمات الاساسية التي يجب توقيعها بعناية ودقة وبما يتلاءم مع دورها المحلي ، لأنها تعنتي بحماية ارواح السكان وضمان سلامة ممتلكاتهم الخاصة والعامة من مخاطر الحرائق والكوارث واغائه وانقاذ المنكوبين فضلاً عن حماية مصادر الثروة الوطنية بالشكل الذي يوفر الامان والطمأنينة داخل المنظومة الحضرية للمدينة ونطاقها (اقليمها) الجغرافي . وتمثل خدمات الدفاع المدني واحدة من الخدمات الامنية المهمة التي يجب توفرها داخل المدن وتوزيعها على احيائها السكنية بما يتناسب مع احجام وخصائص متغيراتها المكانية ، وهذه الخدمة توفرها الدولة ممثلة في ادارة وتوزيع مراكز الدفاع المدني التابعة لوزارة الداخلية لمكافحة الحرائق والتقليل قدر الامكان من الاضرار والمخاطر الناتجة عنها . اذ يتطلب ذلك سرعة وصول مركبات الدفاع المدني الى موقع الحادث ومهارة ودقة الجهد الميداني فضلاً عن نوعية مركبات الاطفاء والوسائل المزودة بها لتحقيق اعلى مستوى من السلامة وياقل قدر من الخسائر المادية والبشرية.

لقد شهدت مدينة الديوانية خلال السنوات الاخيرة من القرن العشرين تطوراً كبيراً من ناحية الامتداد العمراني والمساحي والديموغرافي ، الا ان مواكبة هذه التطورات بعضها مع البعض الاخر من الناحية الخدمية ظلت مشكلة قائمة حتى وقتنا الحاضر ، اذ لم يصاحب ذلك توفير للخدمات الاساسية ومنها خدمات الدفاع المدني بسبب الظروف الاقتصادية الصعبة التي شهدتها مدن العراق ومنها مدينة الديوانية خلال القرن العشرين الامر الذي ادى الى تردي وظيفة تلك الخدمات وتدهورها الى ادنى مستوياتها ولاسيما ما يتعلق منها بمكافحة الحرائق والانقاذ . من هنا جاءت اهمية الدراسة في الكشف عن واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية وتقويمها وظيفياً وتحديد الاهمية المكانية لكل مركز اطفاء ومجاله المكاني (نطاق وصول خدماته) وصولاً الى ايجاد مواقع مثالية تتناسب والمعايير التخطيطية المحلية المعتمدة في الدراسة ، اذ استعانت الدراسة بالتقنيات الحديثة ومنها تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لما تمتلكه من ادوات واساليب تحليلية تساعد متخذي القرار التخطيطي في رسم سيناريو التوقيع المستقبلي الامثل لأنشاء مراكز الدفاع المدني في منطقة الدراسة .

**مشكلة الدراسة:** تتمحور مشكلة الدراسة بالتساؤل الآتي : ما واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية ؟ وهل يوجد توازن بين حجم السكان وكثافتهم وحجم الخدمات المقدمة لهم بشكل كفوء ومطابق للمعايير التخطيطية المعتمدة ؟ وهل يمكن استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في رسم سيناريو التوزيع المستقبلي الامثل لإيصال خدماتها الى اكبر عدد من السكان وياقل وقت استجابة ممكنة

**فرضية الدراسة:** يمكن صياغة فرضية رئيسة مفادها : ان واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني يتسم بأنه غير متوازن مع الكثافات السكانية ولا يحقق سرعة الوصول والاستجابة للحالات الطارئة (الانقاذ واطفاء الحرائق ) .

**هدف الدراسة:** تهدف الدراسة الى الكشف عن واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية ، وتحديد مناطقها المخدومة والمناطق التي تعاني من وجود خلل اوعجز في وصول هذه الخدمة وصولاً الى اقتراح توزيع مثالي لها وذلك بالاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تلبية احتياجات المدينة المستقبلية من جراء التوسع المساحي والعمراني والتطور السكاني، اذ ان توزيعها بالشكل الصحيح والملائم سوف يحقق الحد الاقصى من الحماية والامان للسكان بصورة عامة والمنشأة المختلفة بوجه الخصوص .

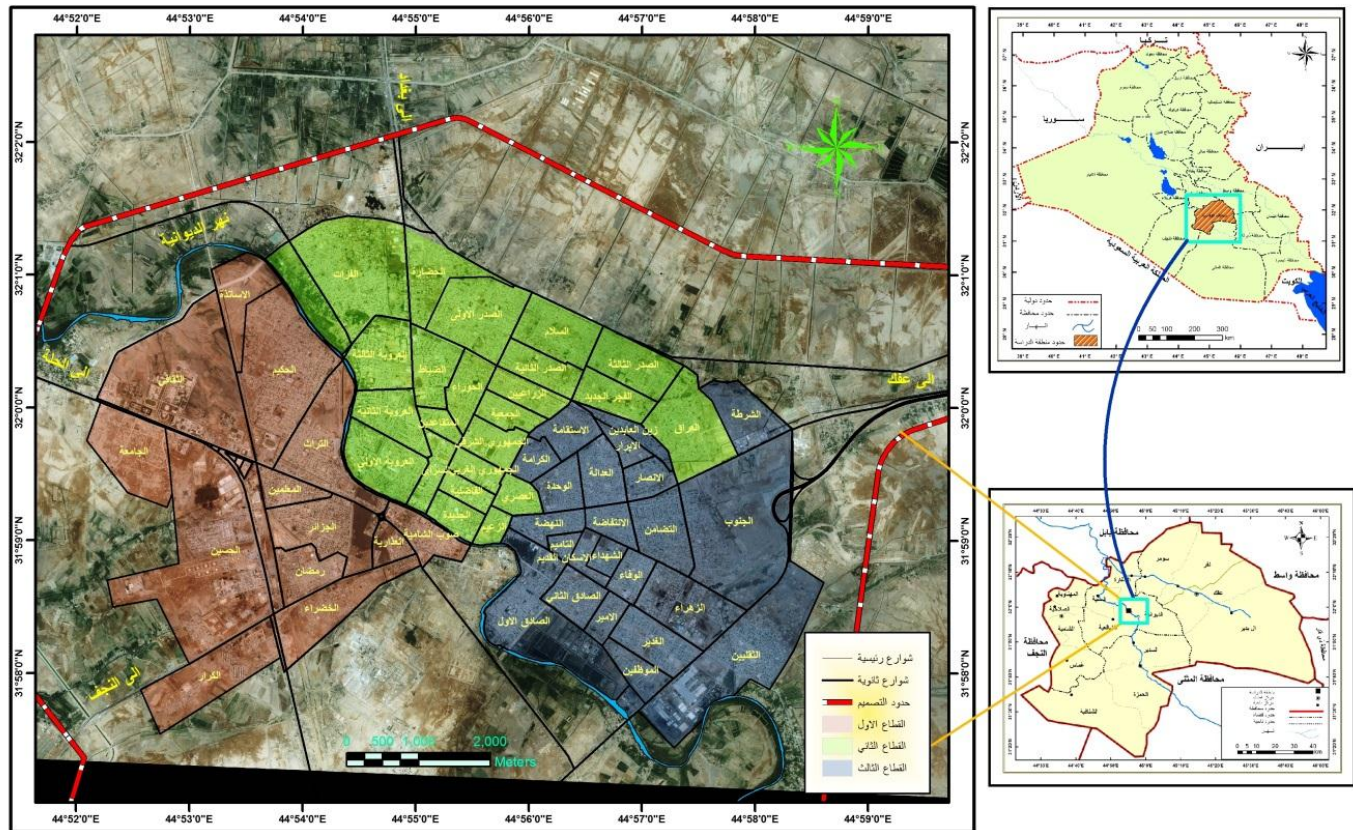
### منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لا إبراز خصائص التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في المدينة وعلاقته بتوزيع المتغيرات الجغرافية المحيطة به ، اذ جمعت المعلومات المتعلقة بهذه الدراسة من الدوائر الرسمية ذات العلاقة بموضوع الدراسة (مديرية الدفاع المدني في محافظة القادسية ، مديرية احصاء القادسية ) ، فضلاً عن الجولات الميدانية التي قام بها الباحث الى مراكز تقديم خدمات الدفاع المدني في احياء المدينة ، واجراء بعض المقابلات الشخصية مع المسؤولين والسكان ، كما استعانت الدراسة بالأسلوب التطبيقي المعاصر الذي يعتمد على تطبيق تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال استخدام أدوات المحلل المكاني (Spatial Analysis Tools) الملحقة في برنامج (ARC GIS10.3) ، لإظهار نتائجها بهيئة خرائط مكانية يمكن ان تعتمد في اتخاذ القرارات التخطيطية للنهوض بواقعها الخدمي في المدينة .

### حدود منطقة الدراسة

تحدد منطقة الدراسة بمدينة الديوانية الواقعة عند تقاطع دائرة عرض (31.59) شمالاً مع خط طول (44,55) شرقاً ، وهي تحتل المركز الإداري لمحافظة القادسية التي تتكون من اربعة اقصية وخمسة عشر وحدة ادارية (ناحية ) خريطة (1) يحدها من الشمال ناحية الدغارة ومن الجنوب قضاء الحمزة ومن الشرق قضاء عفك ومن الغرب قضاء الشامية ، تبلغ مساحتها الكلية (10200 هكتاراً) المشغول منها (4601.5) هكتاراً، اما عدد سكانها بلغ (414056) نسمة عام 2016 ، وبلغ عدد احيائها السكنية (60) حياً سكنياً موزعة على ثلاثة قطاعات سكنية.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق والمحافظات



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

- ١) الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة القادسية الادارية بمقياس ١:٥٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠٠ .
- ٢) المرئية الفضائية لمدينة الديوانية الملتقطة سنة ٢٠١١ .
- ٣) خريطة التصميم الأساس لمدينة الديوانية من عام ١٩٧٤ ولغاية ٢٠٠٠

اولاً: واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية

يعد التوزيع المكاني لأي ظاهرة جغرافية على سطح الارض نقطة البداية وخطوه ضرورية في الدراسة الجغرافية ، لان الجغرافية هي علم التوزيع للأشياء غير المعزولة التي ترتبط من بعضها البعض ،<sup>(1)</sup> وتأتي دراسة خدمات الدفاع المدني من الضروريات التي تستعين بها الدراسات الجغرافية والتخطيطية بغية اعادة تخطيط مواقعها الحالية بصورة متجانسة تلبي احتياجات السكان وتناسبها مع اعدادهم وكثافتهم داخل احيائهم ومحلاتهم السكنية ، اذ ان الهدف الاساس من توزيع تلك الخدمات هو التغطية والاستجابة لجميع السكان والوصول الى الحد الاقصى في الخدمة وبما يضمن تحقيق الامان والعدالة لجميع سكان المدينة .<sup>(2)</sup>

بلغ عدد مراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية (3) مراكز ، ينظر الجدول (1) والخريطة (2) ، توزعت على ثلاث احياء سكنية وهي (حي رمضان ، والسراي ، والعصري ) مع تباين واضح في توزيع اقاليم خدماتها على مستوى احياء المدينة ، فقد استحوذ مركز دفاع مدني الديوانية الواقع في الحي العصري على المرتبة الاولى في الاقليم الخدمي ، اذ يقدم خدماته ل (41) حياً سكنياً بعدد سكان بلغ (308573) نسمة وتغطية مساحية مقدارها (2388.2) هكتاراً اي ما يعادل نسبة (51.9%) من اجمالي مساحة التغطية في المدينة والبالغة (4601.5) هكتاراً . يليه مركز دفاع مدني رمضان الواقع في حي رمضان بالمرتبة الثانية الذي يقدم خدماته الى (13) حياً سكنياً وبعدد سكان (59928) نسمة وتغطية مساحية مقدارها (1688.7) هكتاراً اي بنسبة (36.7%) من مجموع اقاليم التغطية المخدومة بمراكز الدفاع المدني ، في حين نال مركز دفاع مدني رتل الطواري الواقع في حي السراي على المرتبة الاخيرة لعدد الاحياء المخدومة ، فقد رصدت الدراسة وجود (6) احياء سكنية مخدومة لهذا المركز بعدد سكان بلغ (49808) نسمة اي بنسبة (11.4%) من اجمالي التغطية المثالية ، ومرد ذلك يعود الى ان اقليم خدمات هذا المركز تشمل جميع الاحياء السكنية في المدينة فهو يقدم دعمه واسناده الى اي مركز من المركزين السابقين اذ ما تطلب الامر ذلك .

اما عدد العاملين في هذه المراكز بلغ (227) عاملاً توزعوا ما بين (6) ضباط و(221) منتسب في حين بلغ عدد العجلات العاملة (18) عجلة منها (10) عجلات اطفاء و(8) عجلات انقاذ وجميعها ذات مواصفات عالمية حديثة .

الجدول (1) التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية لعام 2016

اسم المركز	الرقعة الجغرافية	الاحداثيات	عدد الاحياء السكنية المخدومة	عدد السكان المخدومين	المساحة المخدومة ب(هكتار)	عدد العجلات			
						ضباط	منتسبين	اطفاء	انقاذ
مركز دفاع مدني رمضان	حي رمضان	31.58.43.68N 44.54.10.08E	13	59928	1688.7	2	76	3	4
مركز دفاع مدني الديوانية	حي العصري	31.59.9.6N 44.53.76E	41	308573	2388.2	2	65	5	-



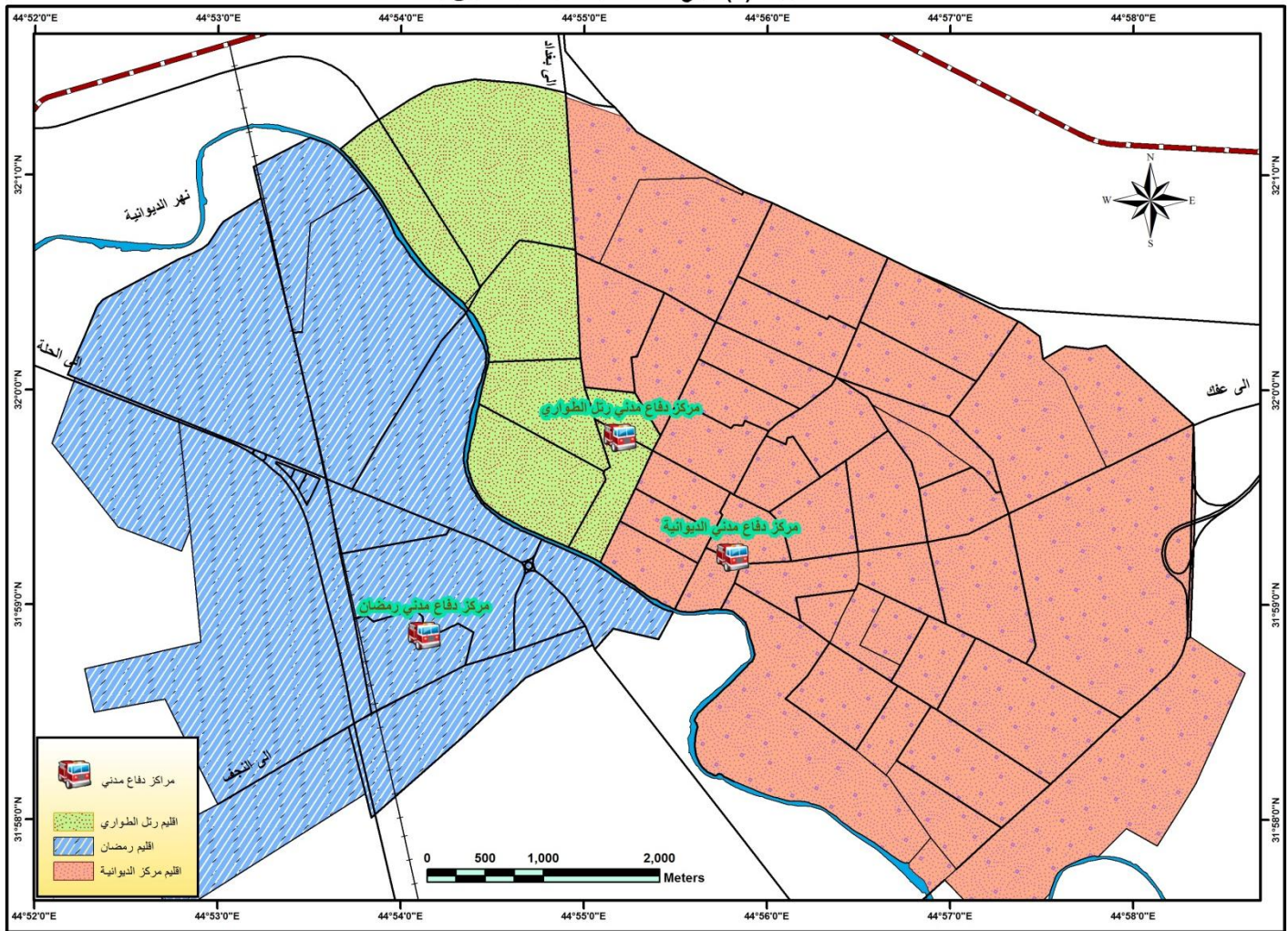
4	2	80	2	542.6	49808	6	31.59.42N 44.55.30E	حي السراي	مركز دفاع مدني رتل الطواري
18		227		4601.5	418309	60	المجموع		

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) المديرية العامة للدفاع مدني القادسية ، بيانات غير منشورة ، 2016.

## (2) الدراسة الميدانية

كما تضم المدنية مركز دفاع حماية البيئة الواقع في حي صوب الشامية ، وهو يقدم خدماته على مستوى المحافظة اي ليس له اية اقاليم خدمية معينة ، وهو كما يدل عليه اسمة يقوم بمهمة (المراقبة وحماية البيئة ) من جراء التلوث ونشاطات السكان غير القانونية ، وتحتوي المدينة ايضاً على مفارز صغير للإطفاء ومكافحة الحرائق ، توجد في جميع المنشأة والدوائر الحكومية وهي ليست تابعة لمديرية الدفاع المدني وانما تخدم منشأتها المتواجدة فيها فقط ، الا انها قد يستعان بها في حالات الطواري من قبل الدفاع المدني اذا ما حصل حريق غير مسيطر عليه لا سامح الله .

خريطة (2) التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية لعام 2016



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : مديرية دفاع مدني الديوانية لعام ٢٠١٦

ثانياً: علاقة توزيع مراكز الدفاع المدني بتوزيع كثافة السكان

تعد دراسة كثافة السكان احدى المتغيرات الجغرافية الهامة التي ينبغي ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند توزيع مراكز الدفاع المدني في المدينة ، اذ ان المناطق ذات الكثافات السكانية المرتفعة تحتاج الى تأمين وحماية كبيرة ضد اخطار الحريق والكوارث التي تسبب خسائر كبيرة في الارواح والممتلكات المادية ، (3) ولغرض معرفة مدى توافق توزيع مراكز الدفاع المدني مع توزيع الكثافة السكانية تم حساب الكثافة الصافية للسكان على مستوى الاحياء السكنية في المدينة ، كما يوضحها الجدول (2) الذي يشير الى وجود تباين في توزيعها على مستوى مراكز الدفاع المدني فقد حاز مركز دفاع مدني الديوانية على المرتبة الاولى بكثافة سكانية بلغت (364) نسمة / هكتار ، يليه مركز دفاع مدني رتل الطواري ورمضان بكثافة سكانية بلغت (186 و 313) نسمة لكل واحد منهما على التوالي ، ما يعني ان توزيع مراكز الدفاع المدني لا تتسجم مع توزيع الكثافة السكانية وان المدينة بحاجة الى اعداد اضافية من مؤسسات هذه الخدمة ، ولاسيما في المناطق التي ترتفع فيها الكثافات السكانية لا يصل خدماتها الى اكثر عدد من السكان واكبر مساحة ممكنة من المدينة .

ولإبراز طبيعة هذه العلاقة بصورة اوضح اجريت المقارنة مع المعيار التخطيطي المحدد من قبل وزارة الاسكان والتعمير على اساس المسافة المقطوعة (1200م) كإقليم خدمة لكل مركز واحد،<sup>(4)</sup> اذ يمكن تحديد نطاقها المسافي بمعدل طول نصف قطر الدائرة التي مركزها المؤسسة الخدمية ومساحتها تمثل نطاق الخدمة المساحي ، اي بمعنى ان الشكل النظري لنطاق خدمة مراكز الدفاع المدني ينبغي ان يكون على هيئة دائرة مركزها مؤسسة الخدمة ومحيطها الحد الاقصى للمسافة ما بين الخدمة والسكان المخدومين.<sup>(5)</sup> ولتطبيق هذا المعيار لابد من رسم خريطة تحتوي على نطاقات حول كل مراكز دفاع مدني متخذا بنظر الاعتبار وظيفة النطاق او الحرم (Buffer) المندرجة ضمن ادوات المحلل المكاني في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ARC GIS 10.3 المعتمد في الدراسة بهدف معرفة الاحياء المشمولة بهذه الخدمة عن الاحياء الواقعة خارجها ، فضلاً عن امكانية التعرف على الاحياء التي بحاجة الى توقيع مراكز دفاع مدني اضافية بهدف رسم سيناريو التوقيع المستقبلي الامثل للمدينة وتغطيتها بهذه الخدمة بشكل متوازن .

تشير الخريطة (3) عن وجود منطقة تداخل كبيرة بين حوض التغطية المثالية لمركز دفاع مدني الديوانية ومركز دفاع مدني رتل الطواري ، لاسيما في احياء ( الجمهوري الشرقي والجمهوري الغربي والفاضلية والجديدة ) واجزاء من (حي السراي والحي العصري والكرامة ) ، في حين يلامس اطار مركز دفاع مدني رتل الطواري اطار حوض التأثير لمركز دفاع مدني حي رمضان ، ما يعني تقارب مواقعها المكانية بعضها مع البعض بما يضمن وصول خدماتها الى السكان بحسب المعيار التخطيطي المعتمد ، فقد بلغت مساحة احواض التغطية المثالية لهذه المراكز (1336.05) هكتاراً اي ما يعادل نسبة (29%) من مجموع المساحة المشغولة للمدينة في حين بلغت مساحة المناطق التي تقع خارج حدود تلك الاحواض (3265.45) هكتاراً بنسبة (71%) من الاجمالي ، ما يعني ان هناك مساحات كبيرة من المدينة تقع خارج نطاق التأثير لهذه الخدمة اما بالنسبة لكثافة السكان المستفيدين من حوض الخدمة المثالية فقد بلغت (368295) نسمة اي ما يعادل نسبة (88%) من اجمالي كثافة السكان تقع خارج احواض التأثير لمراكز الدفاع المدني في المدينة في حين نجد ان (50014) نسمة بما يعادل نسبة (12%) من الاجمالي تقع بكامل سكانها او جزء منها ضمن احواض التأثير ، ما يعني ان هناك اعداد كبيرة من كثافة السكان تقع ضمن مناطق الحرمان في حصولها على هذه الخدمة المهمة ، مما يدل على ان اعداد مراكز الدفاع المدني وتوزيعها الجغرافي لا يتوافق مع توزيع الكثافة السكانية في المدينة ، وهذا بدوره يؤثر على معدل وقت الاستجابة في حالة وقوع اكثر من حادث ، مما يتطلب توقيع اعداد اضافية من هذه المؤسسات لتغطية جميع احياء المدينة لاسيما في الاحياء التي ترتفع فيها الكثافة السكانية.

اسم المركز	عدد الاحياء المخدومة	عدد السكان المخدومين	المساحة الصافية ب(هكتار)	الكثافة الصافية	اسم المركز	عدد الاحياء المخدومة	عدد السكان المخدومين	المساحة الصافية ب(هكتار)	الكثافة الصافية
مركز دفاع مدني الديوانية	الغددير	7214	24	300	مركز دفاع مدني رمضان	الخضراء	985	28	35
	الامير	5849	12	487		رمضان	5408	18	300
	الزهراء	1756	29	60		الكرار	4869	19	256
	الوفاء	13257	12	1104		صوب الشامية	6451	6	1075
	الصادق الثاني	90 47	24	376		الجزائر	12143	39	311
	النهضة	10075	14	719		المعلمين	2272	19	120
	التضامن	3067	45	68		الحسين	2847	5	569

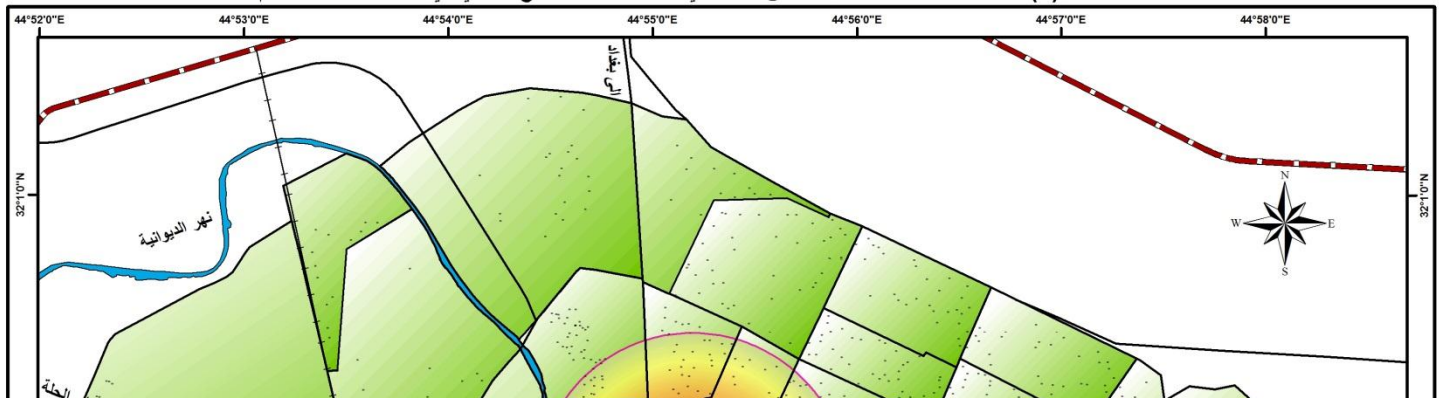


127	12	1522	الاساتذة	المجموع	807	12	9687	العصري
137	89	12216	الحكيم		462	5	2308	الجديدة
375	6	2254	الثقافي		571	9	5140	الانصار
393	2	786	العذارية		883	15	13249	الوحدة
241	29	6978	التراث		760	9	6841	الجمهوري الغربي
24	50	1197	الجامعة		765	15	11478	الكرامة
	186	322	59928	المجموع	403	26	10487	العدالة
242	75	18144	الفرات	مركز رئس الطواري	52	82	4255	الجنوب
437	13	5682	العروبة الثالثة		586	17	9962	الجمهوري الشرقي
117	32	3758	العروبة الثانية		456	22	10044	الاستقامة
870	7	6088	السراي		535	8	4284	زين العابدين
376	21	7891	العروبة الاولى		455	14	6374	الجمعية
750	11	8245	المتقاعدين		94	18	1684	الشرطة
313	159	49808	المجموع		363	14	5088	الزراعيين
315	1328	418309	المجموع الكلية	402	24	9652	الفجر الجديد	
								العراق
								الحوراء
								الصدر الثانية
								الصدر الثالثة
								الضباط
								السلام
								الصدر الاولى
								الحضارة
								الاسكان القديم
								الموظفين
								الزعيم
								الفاضلية
								الصادق الاول
								الابرار
								الانتفاضة
								التأميم
								الشهداء
								الثقلين
								الزيتون
					364	847	308573	المجموع

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : (1) مديرية احصاء  
محافظة القادسية ، بيانات غير منشورة لعام 2016 (2) برنامج  
GIS10.3

### الجدول (2) الكثافة الصافية للسكان بحسب مراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية لعام 2016

خريطة (٢) الكثافة الصافية للسكان والنطاق المسافي لخدمة مراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية لعام ٢٠١٦



الجدول (3) الاعداد والنسب المئوية لاسباب حوادث الحريق في مدينة الديوانية لعام 2016

سبب الحادث	تماس كهربائي	عبث اطفال	متعمد	عقب سياره	تسرب وقود	اهمال	اخرى	المجموع*
عدد	108	49	19	15	12	9	23	235

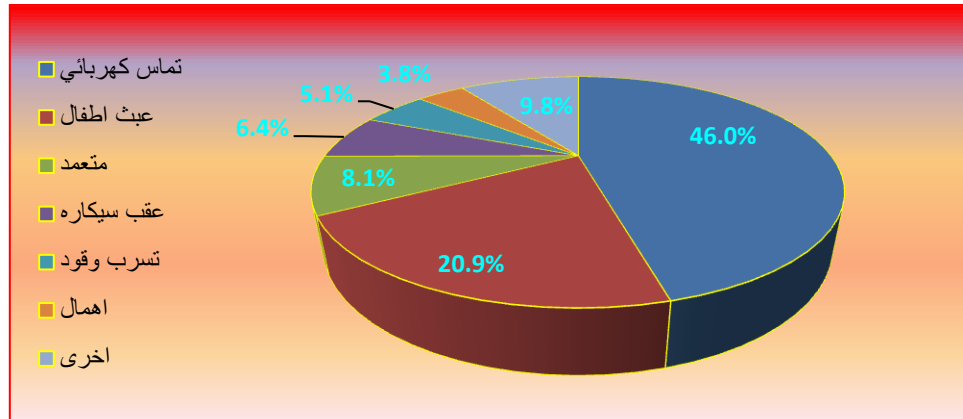
### ثالثاً: علاقة توزيع حوادث الحريق بتوزيع كثافة السكان

بلغ عدد حوادث الحريق في مدينة الديوانية (235) حادثه . تبين توزيعها بحسب اسباب حدوثها ، ينظر الجدول (3) والشكل (1) تصدرتها حوادث التماس الكهربائي بالمرتبة الاولى بنسبة (46%) من مجموع عدد الحوادث في المدينة ومرد ذلك يعود الى ارتفاع الحمل الكهربائي على الشبكة بسبب ضغط السكان عليها لاسيما خلال فصلي (الشتاء والصيف ) ما يزيد من فرصة وقوع حوادث الحريق في حين جاءه حادث الحريق بسبب الاهمال بالمرتبة الاخيرة بنسبة (3.8%) من الاجمالي .

النسبة المئوية	46	20.9	8.1	6.4	5.1	3.8	9.8	100
----------------	----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

المصدر : الباحث بالاعتماد على مديرية دفاع مدني الديوانية ، بيانات غير منشورة ، 2016  
\* احتسبت حوادث الحريق لمدة عشرة اشهر ابتداء من (2016/1/1) ولغاية (2016/10/1)

الشكل (1) النسب المئوية لعدد حوادث الحريق في مدينة الديوانية لعام 2016



المصدر : بيانات الجدول (3)

اما توزيعها على مستوى الاحياء السكنية تشير معطيات الجدول (4) على انها تركزت في (43) حياً سكنياً وتباينت في مقدار ما حصلت عليه من حوادث الحريق فقد استحوذت احياء الوحدة والجديدة والعصري و صوب الشامية والنهضة المرتبة الاولى بنسبة (6.8% و 6% و 4.7% و 4.7% و 4.3%) لكل منها على التوالي وهي احياء شعبية وذلك لحصولها على المراتب الاولى من نسبة كثافة السكان فضلاً عن تركز مختلف المباني والمؤسسات الخدمية فيها في حين سجلت احياء العدالة والحضارة والمتقاعدين على المرتبة الاخيرة بنسبة (1%) لكل واحد منها على انفراد بسبب انخفاض كثافتها السكانية ، وهذا يعني ان حوادث الحريق تزداد كلما زادت كثافة سكان الحي . ولبيان هذه العلاقة في منطقة الدراسة اجريت المقارنة بينهما ووضعت نتائج متغيراتها في برنامج (ARC GIS10.3) للوصول الى مناطق الارتباط المكاني اذ استخدمت طبقة نقطية لبناء النموذجين لتعبر عن كثافة السكان وعدد حوادث الحريق في حين استخدمت اداة وزن المسافة المعكوسة (IDW) لبناء نموذج السطح بعدها اجريت عملية التصنيف المكاني للمتغيرين ، ومن ثم اجراء عملية التتابع المكاني (overlay) باستخدام اداة التتابع (Intersection) لتظهر النتيجة بثلاث مستويات من العلاقة ، الخريطة (4) وهي على النحو الاتي :

- (1) المستوى العالي من العلاقة اذ تغطي مساحة (1448،13) هكتاراً أي ما يعادل نسبة (31.5%) من اجمالي مساحة المدينة ، تركزت هذه البؤر في الاحياء ذات الكثافة السكانية المرتفعة بالدرجة الاولى ولاسيما احياء المنطقة القديمة من المدينة كأحياء (السراي ، الجديدة ، الفاضلية ، العصري ) .
- (2) المستوى المتوسط ويغطي مساحة (2026.65) هكتاراً أي ما يعادل نسبة (44%) من اجمالي مساحة المدينة وتتضوي في اطاره (13) حياً سكنياً .
- (3) المستوى الواطي الذي يغطي مساحة (1126.72) هكتاراً أي ما يعادل نسبة (24.5%) من اجمالي مساحة المدينة ويشمل الاحياء الواقعة في الجهة الشمالية والشمالية الشرقية من المدينة كأحياء (السلام والصدر الثانية والزراعيين ) بسبب قلة كثافتها السكانية وانعدام حوادث الحريق فيها وان حصلت فيها فهي قليلة. ومن العرض السابق يتضح ان العلاقة الارتباطية المكاني

ما بين كثافة السكان وعدد حوادث الحريق في مدينة الديوانية تراوحت ما بين المستوى العالي والمتوسط ، فقد استحوذت على نسبة (75.5%) من اجمالي مساحة المدينة ، وهذا مؤشر سلبي يزيد من خطورة تكرار حوادث الحريق في تلك الاحياء وانتقالها من مبنى الى اخر بشكل سريع ، مما يعني انها بحاجة الى المزيد من وسائل التامين والحماية للحفاظ على الارواح والممتلكات المادية (العامة والخاصة) .



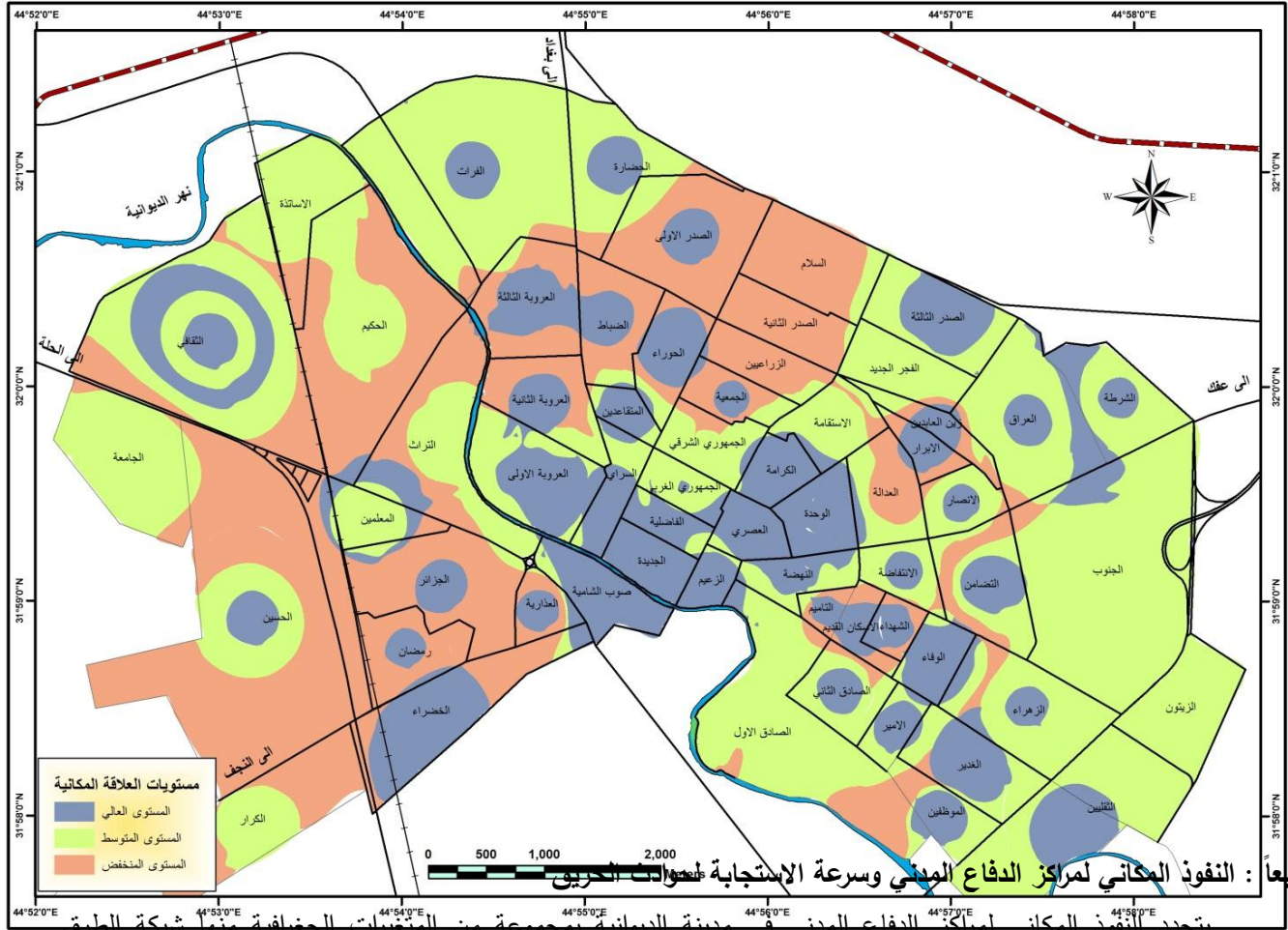
النسبة %	عدد الحوادث	النسبة %	الكثافة الصافية	الاحياء السكنية	النسبة %	عدد الحوادث	النسبة %	الكثافة الصافية	الاحياء السكنية
0.9	2	0.1	35	الخضراء	3	7	1.2	300	الغدير
1.3	3	1.2	300	رمضان			1.9	487	الامير
1.7	4	1	256	الكرار	1.3	3	0.2	60	الزهراء
4.7	11	4.2	1075	صوب الشامية			4.3	1104	الوفاء
0.9	2	1.2	311	الجزائر	3.4	8	1.5	376	الصادق الثاني
		0.5	120	المعلمين	4.3	10	2.8	719	النهضة
1.7	4	2.2	569	الحسين			0.3	68	التضامن
		0.5	127	الاساتذة	4.7	11	3.1	807	العصري
1.3	3	0.5	137	الحكيم	6	14	1.8	462	الجديدة
		1.5	375	الثقافي			2.2	571	الانصار
0.9	2	1.5	393	العذارية	6.8	16	3.4	883	الوحدة
2.6	6	0.9	241	التراث	1.3	3	2.9	760	الجمهوري الغربي
2.6	6	0.1	24	الجامعة			3	765	الكرامة
3.8	9	0.9	242	الفرات	0.4	1	1.6	403	العدالة
2.1	5	1.7	437	العروبة الثالثة			0.2	52	الجنوب
1.7	4	0.5	117	العروبة الثانية	2.1	5	2.3	586	الجمهوري الشرقي
4.3	10	3.4	870	السراي			1.8	456	الاستقامة
3	7	1.5	376	العروبة الاولى			2.1	535	زين العابدين
0.4	1	2.9	750	المتقاعدين	2.6	6	1.8	455	الجمعية
100	235	100	25770	المجموع	1.7	4	0.4	94	الشرطة
					1.3	3	1.4	363	الزراعيين
					2.1	5	1.6	402	الفجر الجديد
							1.3	340	العراق
							0.5	120	الحوراء
					1.3	3	1.6	406	الصدر الثانية
					3.4	8	1.1	272	الصدر الثالثة
					2.6	6	1.4	373	الضباط
							1.1	295	السلام
					1.3	3	1.6	409	الصدر الاولى
					0.4	1	0.5	119	الحضارة
					1.3	3	3.1	794	الاسكان القديم
							1.3	338	الموظفين
					0.9	2	1	249	الزعيم
					3.8	9	4	1036	الفاضلية
					1.7	4	2.3	594	الصادق الاول
							2	517	الامير
					3	7	4.5	1155	الانتفاضة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ( 1 )  
جدول ( 2 ) ( 2 ) المديرية العامة للدفاع مدني  
القادسية ، بيانات غير منشورة ، 2016 .

التاميم	238	0.9	3	1.3
الشهداء	590	2.3		
الثقلين	337	1.3	9	3.8
الزيتون	125	0.5	2	0.9

الجدول (4) توزيع كثافة السكان وعدد حوادث الحريق في مدينة الديوانية لعام 2016

خريطة (٣) مستويات العلاقة بين كثافة السكان واعداد حوادث الحريق في مدينة الديوانية لعام ٢٠١٦



رابعاً : النفوذ المكاني لمراكز الدفاع المدني وسرعة الاستجابة لحوادث الحريق  
 يتحدد النفوذ المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية بمجموعة من المتغيرات الجغرافية منها شبكة الطرق

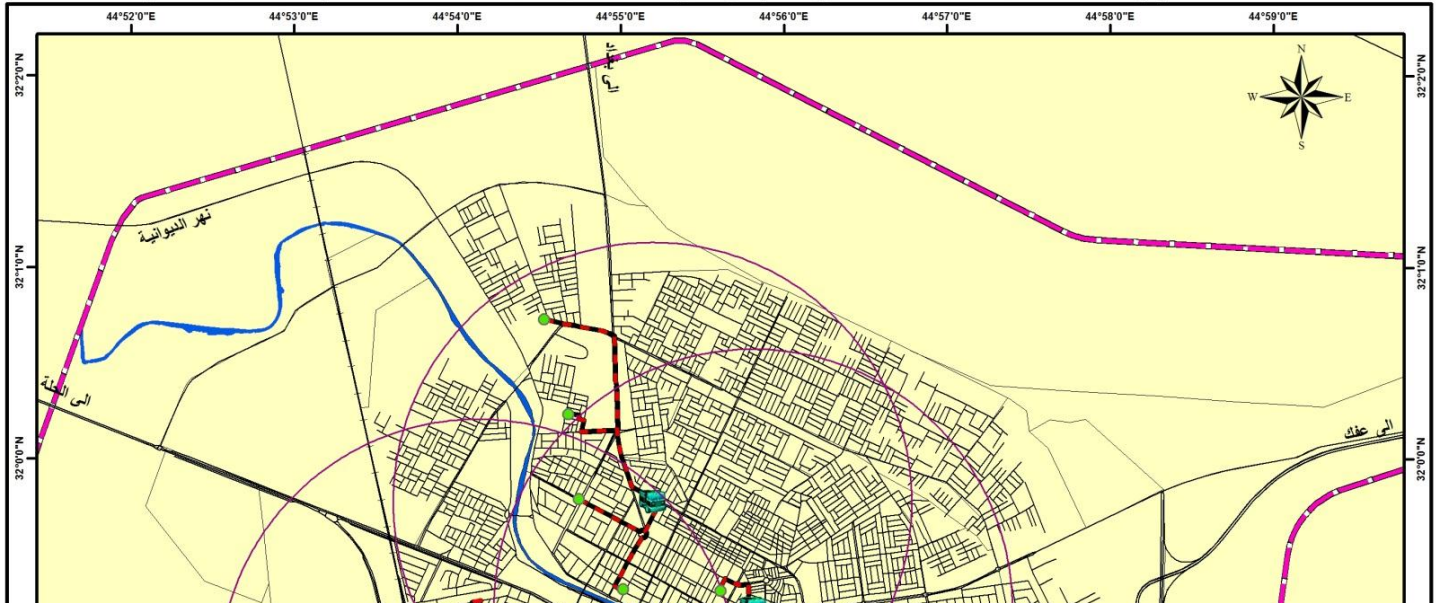
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : (١) بيانات الجدول (٤). (٢) برنامج GIS10.3

والشوارع ، وكثافة السكان والمباني وتوزيع استعمالات الارض الحضرية فيها ، ومن الضروري ان يتوافق توزيع مراكز الدفاع المدني مع توزيع المتغيرات الجغرافية المحيطة بها وان يرتفع عددها في النطاقات التي ترتفع فيها حجم تلك المتغيرات ، وذلك لتوفير قدر كاف من درجة الامان ضد اخطار الحريق والعكس صحيح ، (٦) اذ يتوقف تحقيق ذلك على خصائص الشبكة النقلية والطاقة الاستيعابية للشبكة التي تسلكها مركبات الدفاع المدني منذ تحركها من مركزها الى مكان الحادث وخلال فترة زمنية قصيرة ، وهذا ما يعرف بزمن الاستجابة (Response Time) الذي يعني الزمن المستغرق من لحظة انطلاق الوحدات من المركز وينتهي بوصولها الى مسرح الحادث (wheel start to wheelstop)، (٧) ، فالوقت هو العنصر الحرج عند الاخبار عن اي حالة طارئة وهو العامل الحاسم لإنقاذ شاغلي الابنية وتقليل الخسائر الى اقل ما يمكن فكلما كان الوقت قصيرا كلما انحسرت

الخسائر وانخفض مستوى الضرر،<sup>(8)</sup> لذا فهو الاساس في وصف وتنظيم مساحة النفوذ المكاني لكل مركز من مراكز اطفاء الحريق في المدينة .

لقد حددت وزارة الاسكان والتعمير وقت استجابة (10) دقائق كحد اقصى لوصول اليات الدفاع المدني الى موقع الحادث وهو وقت طويل مقارنةً مع المعيار العالمي المحدد ب(4) دقائق اي بفارق (6) دقائق<sup>(9)</sup>، فالحرائق لا تحتاج الا لبضع دقائق كي تقضي على كل شيء ، اما حالات الانقاذ فأن كل ثانية تمر تكون على حساب حياة السكان ، لذا فان تقليل زمن الاستجابة لا يأتي الا عن طريق التخطيط الجيد لمواقع الدفاع المدني والذي بدوره يساعد فرق الدفاع المدني بتقديم الخدمة بشكل كفوء ومناسب لكافة سكان المدينة ، وعليه فقد اعتمد الباحث على زمن استجابة اربع دقائق بمعدل سرعة (50كم/ساعة) كحد اقصى لوصول سيارات الاطفاء ، لكونه يمثل معيارا عالميا وواقعيا من الناحية العلمية ، وبذلك امكن التوصل الى المسافة التي يمكن ان تقطعها اليات الدفاع المدني داخل شوارع المدينة بعد تلقيها البلاغ مباشرة الى موقع الحادث وهو (3.3 كم) كمعدل عام ، ولغرض الوصول الى نصف قطر الخدمة الواقعي فقد طبقت هذه المسافة على جميع مراكز المدينة عن طريق سلك طرق وشوارع واقعية وياتجاهات مختلفة داخل الاحياء السكنية للمدينة . وذلك بافتراض حدوث اربع حوادث حول كل مركز بشرط حساب المسار الاقصر للوصول الى نقاط الحوادث ، فقد استخدم الباحث تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحليل شبكات الطرق والمتمثلة في تحليل الشبكة (Network Analyst) كأحد اساليب التحليل المكاني الموجودة ضمن برنامج (ARC GIS10.3) للوصول الى المسافة الواقعية بين مواقع الحوادث ومراكز الدفاع المدني وكما موضح في الخريطة (4). التي تبين ان نصف قطر الخدمة الواقعي لجميع المراكز في المدينة بلغ (2.5كم) بزمن استجابة اربع دقائق ، وبذلك سيعتمد الباحث على نصف قطر الخدمة المستخرج في حساب المساحة المخدومة وغير المخدومة لكل المراكز ومقارنتها مع المساحة الكلية للمدينة وذلك لبيان عدالة التوزيع المكاني وتأشير مكامن النقص والخلل في تقديم خدماتها لسكان المدينة.

خريطة (٤) المسافة المقطوعة لوصول اليات الدفاع المدني الى موقع الحادث بحسب معيار نصف قطر الخدمة في مدينة الديوانية لعام ٢٠١٦



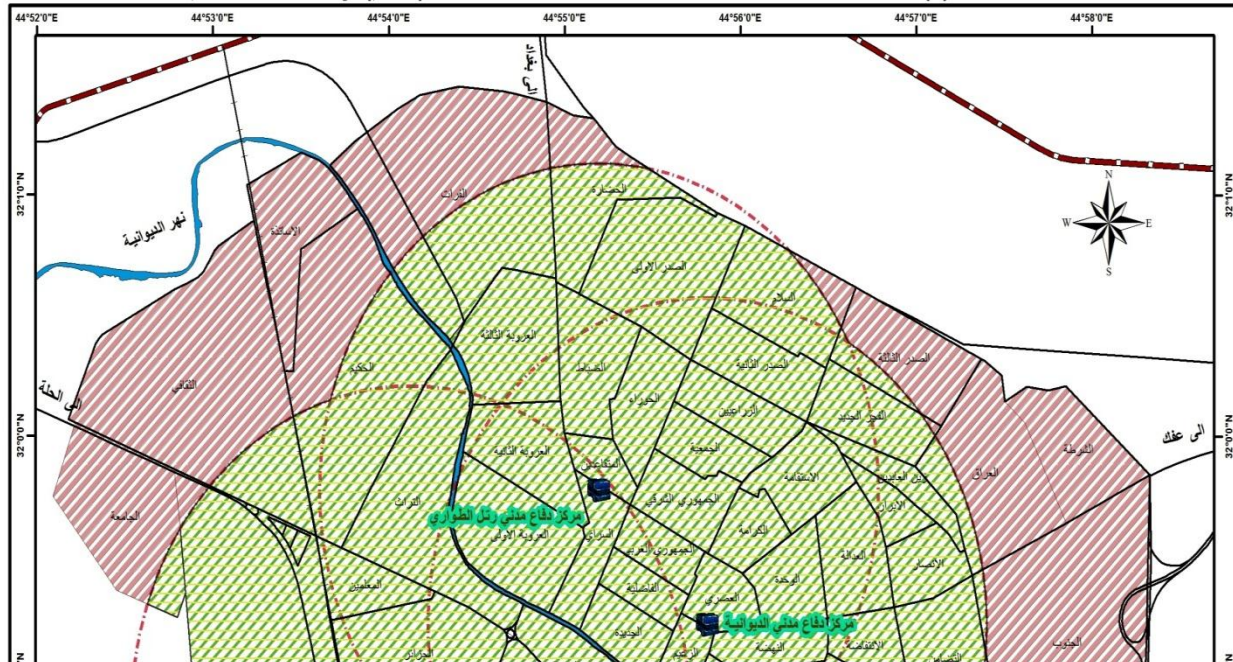


استخدمت اداة تحليل كثافة الظاهرة النقطية (point Density) التي تبين مدى التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد الحيز المكاني للمنطقة المدروسة عن طريق استخدام قيم غير مكانية ، وعليه فأن الخريطة المخرجة تمثل التغير في كثافة هذه القيم حول مواقع نقاط الظاهرة نفسها . تشير مخرجات التحليل المكاني لكثافة النقطة والمعروضة نتائجها في الخريطة (4) عن وجود علاقة بين توزيع كثافة السكان وعدد حوادث الحريق في عموم مدينة الديوانية ، اذ لوحظ وجود بؤر لتركز حوادث الحريق في الاحياء التي ترتفع فيها كثافة السكان ، لاسيما احياء وسط المدينة كأحياء(السراي ، الفاضلية ، الجديدة ، العصري ، الوحدة)

من خلال التحليل البصري لخريطة (5) يتضح لنا ما يلي :

- 1- ان احواض التغطية المثالية لخدمة مراكز الدفاع المدني لا تغطي جميع احياء المدينة بل ان هناك مناطق غير مخدومة ولم يصل اليها اي نطاق للتأثير ، تمثلت ب(10) احياء سكنية بكثافة سكانية بلغت ( 2120 ) نسمة والذي بلغت مساحتها (858) هكتاراً اي ما يعادل نسبة (18.6%) من اجمالي مساحة المدينة ، وهذا يعني انها تدخل ضمن نطاقات الخدمة البطيئة التي يزيد فيها زمن وصول مركبات الدفاع المدني الى موقع الحادث الى اكثر من اربع دقائق .
- 2- هناك تداخلاً كبيراً بين احواض التغطية المثالية لمراكز الدفاع المدني ، وان هذا التداخل يظهر بشكل كبير في الاحياء الواقعة وسط المدينة او بالقرب منها بشكل لا يكاد يترك اي فراغات بينهما مشكلة نمطاً ممتداً من وسط المدينة باتجاه شمالها الغربي ،والذي بلغت مساحتها المخدومة (3743.5) هكتاراً اي ما يعادل نسبة (81.4%) من اجمالي مساحة المدينة فهي تدخل ضمن نطاقات الخدمة السريعة لوصول مركبات الدفاع المدني ضمن وقت الاستجابة المحدد.
- 3- ان حالة التداخل الكبيرة فيما بين مراكز الدفاع المدني جعلت الاحياء الواقعة ضمنها تحصل على نطاق خدمة اكثر من غيرها مما يزيد من تبدد المساحات المخدومة المتداخلة فيما بينها والتي كان بالإمكان الاستفادة منها فيما لو كان توزيع مراكز الدفاع المدني توزيعاً مدروساً ومعتمداً على المعايير التخطيطية المحددة .

خريطة (٥) المساحات المخدومة وغير المخدومة بحسب معيار نصف قطر الخدمة (2.5كم) في مدينة الديوانية لعام ٢٠١٦





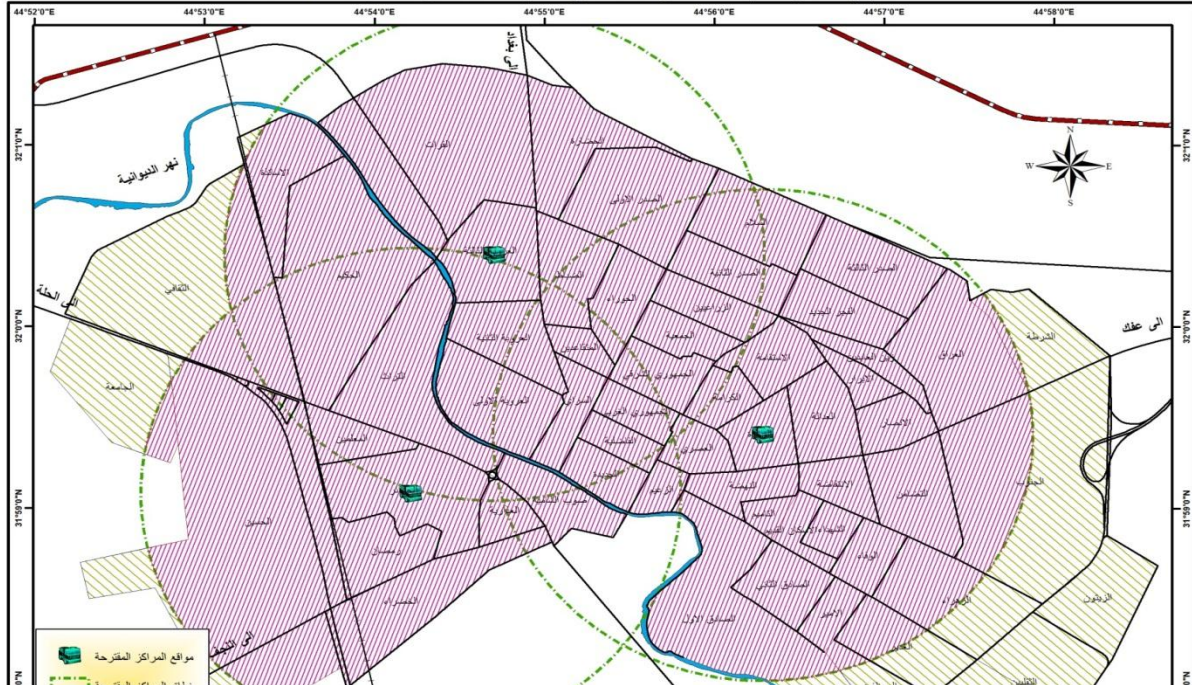
#### خامساً : سيناريوهات التوزيع المثالي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية

اهتم الباحثون في مجال التخطيط الحضري بمسألة تخطيط مواقع الخدمات العامة ومنها خدمات الدفاع المدني بهدف الارتقاء بطبيعة توزيع مؤسساتها وإيجاد المواقع المثالية لها وتمديد نطاقاتها لتشمل خدمة اكبر عدد ممكن من السكان وبأقصر وقت ، ولغرض تحقيق ذلك فقد وضعت الدراسة سيناريوهات مستقبلية لإعادة التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية ،علها تكون الحل المناسب في معالجة واقعها الحالي ورفع كفاءتها الوظيفية وفقاً للأسس والمعايير التخطيطية المحلية المعتمدة في الدراسة وهي على النحو الآتي :

#### السيناريو الاول (اعادة التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني الحالية)

يتضمن هذا السيناريو اعادة التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني الحالية بناءً على الكثافة السكانية وعلى نصف قطر الخدمة الواقعي (2.5كم) ، فقد حددت الدراسة مركز الثقل المكاني الموزون (central feature weight) لكل حي سكني من خلال الامكانية التي توفرها بيئة نظم المعلومات الجغرافية ضمن برنامجها المستخدم في الدراسة ، ومن ثم اعطى وزن معين لكل نقطة يمثل كثافة السكان وهو يختلف من حي سكني الى اخر ، ليصار الى ان المواقع المحددة والتي تتوسط جميع النقاط تمثل المواقع المثالية والبديلة لمراكز الدفاع المدني في المدينة وكما توضحه الخريطة (6) التي تشير بنتائجها الى : 1) نقل مركز دفاع

خريطة (٦) المقترح الثاني اعادة توزيع مراكز الدفاع المدني الحالية ونطاق مساحتها المخدومة وغير مخدومة

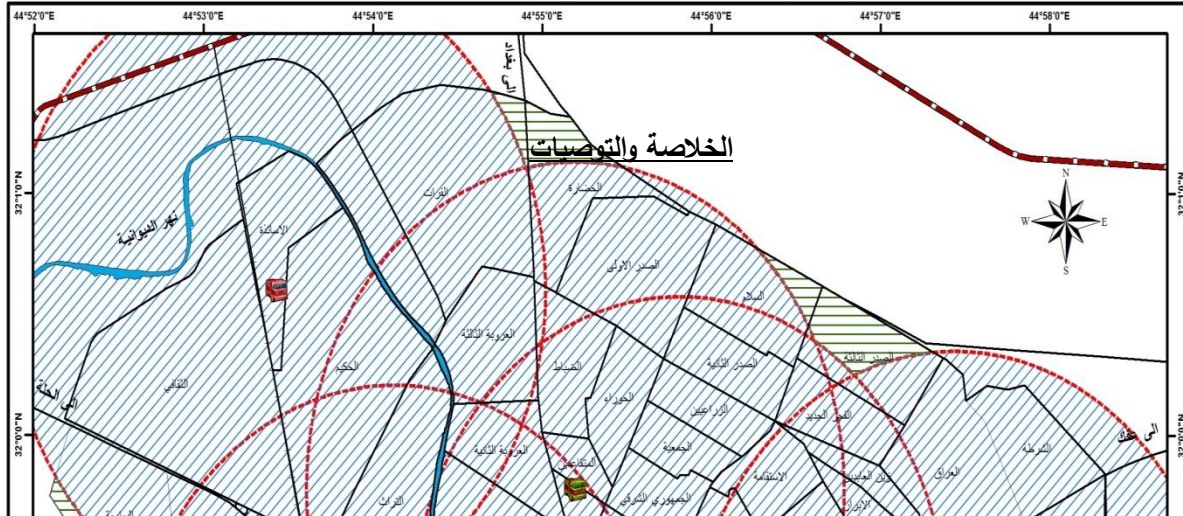


مدني رتل الطواري من موقعه الحالي في حي السراي الى حي العروبة الثالثة وفي موقع الساحة الواقعة خلف مستشفى الديوانية التعليمي (2) ينقل مركز دفاع مدني الديوانية الى حي الوحدة وعلى الشارع الرئيسي بالقرب من مدرسة الميثاق الابتدائية . (3) اما مركز دفاع مدني رمضان فينقل بالقرب من اعدادية ميسلون على الشارع الرئيسي . ان هذه المقترحات ستساعد على زيادة مساحة المدينة المخدومة بنسبة (92%) وايصال هذه الخدمة الى اكثر عدد من السكان بوقت استجابة لا يتجاوز اربع دقائق وهو ضمن المعايير العالمية.

### السيناريو الثاني (انشاء مراكز دفاع مدني جديدة )

ويتحقق ذلك بالإبقاء على المواقع الحالية لمراكز الدفاع المدني مع تغطية النقص الحاصل في خدماتها بإنشاء مركزين اضافيين على جانبي المدينة (الشرقي والغربي) ، ففي الجانب الشرقي انشاء مركز في حي الجنوب بالقرب من الساحة المجاورة لمتوسطة الامل ، بحيث يعمل على تغطية العجز الحاصل في احياء (الموظفين ، الغدير ، الثقلين ، الزهراء ، الشرطة ، العراق ، الصدر الثالثة ) . اما المركز الثاني يكون موقعه في الجانب الغربي من المدينة في حي الاساتذة بالقرب من الطريق الحولي وهو يخدم احياء (الجامعة ، الثقافي واجزاء من حي الحكيم والفرات ) . ان هذا المقترح سيساعد على تغطية مساحة المدينة بشكل شبة كامل بل ويمتد نطاق الخدمة ليشمل المناطق المحيطة بالمدينة ( المناطق الريفية ) بما يضمن وصول خدماتها الى السكان وفق وقت الاستجابة المحدد.

خريطة (٧) المقترح الثالث اضافة مراكز جديدة على واقع الحال ونطاق مساحتها المخدومة وغير المخدومة



يعد توزيع مراكز الدفاع المدني احد المهام الرئيسية في التخطيط الحضري ، اذ يقوم المخططون بوضع اسس ومعايير لتوزيع هذه المراكز على نطاقات الحيز العمراني للمدينة وبما يتوافق مع احجام ووظائف تلك النطاقات . فقد ركزت الدراسة الحالية على تطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الكشف عن واقع التوزيع الجغرافي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الديوانية وتأشير مكامن النقص والخلل في تقديم خدمات هذه المؤسسات الى سكانها وصولاً الى رسم سيناريوهات التوقيع المستقبلي الامثل لإنشاء مراكز الدفاع المدني ، تلبي احتياجات المدينة وتحقق اعلى مستويات الحماية والامان لسكانها كما ونقل الخسائر في الارواح والممتلكات الى اقل المستويات . فقد اشارت النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسة ان هناك تباين في توزيع اقاليم خدمات الدفاع المدني على مستوى احياء المدينة ، اذ استحوذ مركز دفاع مدني الديوانية على المرتبة الاولى بنسبة (51.9%) من اجمالي مساحة التغطية في المدينة يليه مركز دفاع مدني رمضان ورتل الطواري بالمرتبة الثانية والثالثة بنسبة (36.7% و 11.4%) لكل واحد منهما على التوالي من الاجمالي . وكشفت الدراسة ان ما نسبة (12%) من اجمالي كثافة السكان تقع خارج احواض الخدمة المثالية ما يعني انها تقع ضمن مناطق الحرمان في حصولها على هذه الخدمة . اما بالنسبة للعلاقة الارتباطية ما بين كثافة السكان وحوادث الحريق فقد تراوحت ما بين العالي والمتوسط اذ استحوذت على نسبة (75.5%) من اجمالي مساحة المدينة ، وهذا يؤثر سلباً على معدل وقت الاستجابة في حالة وقوع اكثر من حادث وانتقالها من مبنى الى اخر بشكل سريع ، فقد كشفت الدراسة ان ما نسبته (18.6%) من اجمالي مساحة المدينة تقع ضمن نطاقات الخدمة البطيئة التي يزيد فيها زمن الوصول الى موقع الحادث الى اكثر من اربع دقائق ضمن نصف قطر الخدمة الواقعي المحدد ب(2.5كم) في حين ان نسبة (81.4%) تدخل ضمن وقت الاستجابة المحدد . وبهذا فأن الدراسة توصي بالاتي :

- 1) الزام المنشأة والمؤسسات الحيوية بشروط الامن والسلامة ، وذلك بتوفير سلام ومسالك ومخارج مناسبة عند وقوع الحرائق ، فضلاً عن توفير اجهزة الاطفاء الالية واليدوية واجراء الصيانة والمتابعة الدورية لها .
- 2) حث الباحثين من اختصاصات اخرى ذات العلاقة بضرورة القيام بدراسات مشابهة في هذا المجال بغية الوصول الى حلول فاعلة في ايجاد حالة من التوازن بين توزيع مراكز الدفاع المدني ومواقع خدماتها .

- (3) توفير برامج التوعية والتثقيف والتدريب لزيادة الوعي الوقائي لدى سكان المدينة من مخاطر الحرائق وكيفية التعامل معها لحين وصول اليات الدفاع المدني الى موقع الحادث.
- (4) توصي الدراسة بتحسين خصائص شبكة الطرق والشوارع المحيطة بمراكز الدفاع المدني وذلك لتلافي حالات الازدحام المروري التي تتعرض لها مركبات الاطفاء اثناء تلقيها نداءات الاستغاثة من قبل المواطنين لكي يتسنى الوصول الى مكان الحريق بأقصى سرعة ممكنة وبأقل وقت.
- (5) ضرورة تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مجال الدفاع المدني ، لما لهذه التقنية من دور كبير في انشاء قاعدة بيانات مكانية خاصة بمواقع المراكز في المدينة لتسهيل عملية الوصول للمعلومات المطلوبة بأسرع وقت ممكن .

#### هوامش البحث

- (1) عبد الرزاق عباس حسين ، الاطار النظري للجغرافية ، مطبعة الايمان ، بغداد ، 1970، ص16.
- (2) نسرين يوسف عباس ، التخطيط والتوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني والطواري في الضفة الغربية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح ، 2014، ص66.
- (3) محمد ابراهيم محمد شرف ، التحليل المكاني لتوزيع خدمة اطفاء الحريق في شرقي الاسكندرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد 28 ، 2002، ص131.
- 4)Housing standards for Iraq . ministry of housing and Construction . state Organization for Housing .Baghdad.Iraq 1983.**
- (5) رافد موسى عبد ، الملائمة المكانية للخدمات المجتمعية في مدينة الديوانية وتوقعاتها المستقبلية ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة ، 2014، ص138.
- \* وزن المسافة المعكوسة (IDW) : وهي عملية توليف موضعي تعتمد على المسافات بين نقاط التحكم ، اذ يتم الربط بين كل اقرب نقطتين من نقاط التحكم ومن ثم تقدر قيم النقط بين كل نقطتين عن طريق مقلوب المسافة بينهما والتي تكون موزونة بقيمة الحد الأدنى والاعلى لقيمتي المسافة ، وتكون قيم النقط المؤلفة بين هذا المدى .المصدر : محمد ابراهيم شرف ، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، دار المعرفة الجامعية ، ط2 ، 2017 ، ص255.
- (6) شوهدي عبد الحميد ، التحليل المكاني لتوزيع خدمة اطفاء الحريق في مدينة المنصورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الندوة السادسة ، الاسكندرية ، 2004، ص30.
- (7) تركي حسن علي واخرون ، تقييم كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الموصل ، مجلة هندسة الرافدين ، المجلد18، العدد6، 2010، ص66.
- 8)ESRI.GIS fire station Locations and Response Protocol.white paper New York .January.2007.p4**
- (9) محمد نوح محمود عدو ، تحديد اقليم الخدمة الحالي والمثالي لمراكز الدفاع المدني في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة التربية والعلم ، المجلد 20 ، العدد1 ، السنة 2013 ، ص372.