Quantitative analysis of traffic accidents in the urban centers of Wasit Governorate by Using Gis for the period 2010-2020

Researcher: Lecturer Wassan Noshi Mohammed
University of Wasit / College of Education for Humanities
E-mail wmohammed@uowasit.edu.iq

Prof. Dr. Abbas Abdul Hassan Al-Eidani
University of Basrah / College of Education for Human Sciences
E-mail: abbas.kadhim@uobasrah.edu.iq

Prof. Dr. Tariq Juma Ali Mawla
University of Basrah / College of Education for Human Sciences
E-mail: tareq.ali@uobasrah.edu.iq

Abstract:

The problem of traffic accidents has become a clear burden in most of the Iraqi governorates, as its numbers have increased from year to year clearly and tangibly as a result of the rapid development in the size of internal and external road networks and the need to use the car as a main means of transportation by members of society, which led to an increase in its numbers and an increase in traffic density on This is in addition to the economic development witnessed by the region and the accompanying development in the field of transport services in general and land transport in particular.

This study came to study the geographical distribution of traffic accidents in the urban centers of Wasit Governorate using the Geographical Information Systems (GIS), and concerning the data of traffic accidents in the urban centers of Wasit Governorate for the period (2010 - 2020), the results of the study of statistical analysis of traffic accidents using GIS techniques showed the emergence of Hot spots for traffic accidents in the urban centers of Wasit governorate northwest of Wasit governorate center, with their three levels of confidence. Also, the inverse IDW method after calibration gave values close to the real values with an error rate not exceeding 10 errors by which it is possible to predict the number of traffic accidents in places where there are no traffic accident statistics.

Key words: traffic accidents, IDW, geographic information systems, Gis.

التحليل الكمي للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط باستخدام Gis للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠(*)

االباحثة : م. وسن نوشي محمد
E-mail wmohammed@uowasit.edu.iq
جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الإنسانية

أ.د.عباس عبد الحسن العيداني
E-mail: abbas.kadhim@uobasrah.edu.iq
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الإنسانية

أ.د. طارق جمعة علي المولى
tareq.ali@uobasrah.edu.iq
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الإنسانية

الملخص :

أصبحت مشكلة الحوادث المرورية تشكل عبئا واضحا في أغلب المحافظات العراقية إذ ازدادت أعدادها من عام لآخر بشكل واضح وملموس، نتيجة للتطور السريع في حجم شبكات الطرق الداخلية والخارجية والحاجة إلى استخدام السيارة كوسيلة رئيسة للتنقل من قبل أفراد المجتمع، أدى إلى زيادة أعدادها وازدياد حركة الكثافة المرورية على الطرقات داخل المدن وخارجها هذا إلى جانب التطور الاقتصادي الذي شهده العراق بشكل عام ومنها منطقة الدراسة وما صاحب ذلك من تطور في مجال خدمات النقل بصفة عامة والنقل البري بصفة خاصة.

اهتم البحث بدراسة التوزيع الجغرافي للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis، وبالرجوع إلى بيانات الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)، أظهرت نتائج دراسة التحليل الإحصائي للحوادث المرورية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ظهور بقع ساخنة للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط لا سيما في الشمال الغربي من مركز المحافظة وبمستويات ثقتها الثلاثة. كذلك أعطت طريقة مقلوب المسافة الموزونة IDW بعد المعايرة قيما قريبة من القيم الحقيقية بنسبة خطأ لا تتجاوز ١٠ أخطاء التي يمكن بواسطتها التنبؤ بأعداد الحوادث المرورية في الأماكن التي لا يوجد فيها إحصاء عن حوادث المرور.

الكلمات المفتاحية: الحوادث المرورية، IDW، نظم المعلومات الجغرافية Gis.

* بحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة : **التباين المكاني للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (Gis)**

المقدمة :

تعد مشكلة الحوادث المرورية من أهم المشكلات التي تواجه العالم بصفة عامة لما تسببه من خسائر فادحة سنوياً تكون ذا أثر بالغ على المجتمع بأسره، وقد لا نبالغ إذا اعتبرنا أن هذه المشكلة من أكبر المشكلات الاجتماعية والاقتصادية التي تواجهها الإنسانية في القرن الحادي والعشرين، إذْ ترتبط هذه المشكلة بشكل كبير بكل من التقدم التكنولوجي والتنمية الاقتصادية.

لذا تعد نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات التي لها المقدرة علي تحديد المواقع التي يتكرر فيها وقوع الحوادث المرورية على شبكة الطرق، من خلال بناء قاعدة بيانات مكانية ووصفية يمكن من خلالها استخراج الارتباطات بين الحوادث المرورية من ناحية، والظاهرات الجغرافية المحيطة بها والمؤثرة فيها من ناحية أخرى، إضافة إلى تحديد أنماطها وخصائصها، بصورة تعجز عنها الطرائق التقليدية، كما أنها تسهم في تقييم مدى ملاءمة الأنماط التوزيعية لاستخدامات الأرض على طول شبكات الطرق لظروف المنطقة للنمط المكاني للظواهر، إلى جانب إتاحة بإعطاء تصور، ولها المقدرة على عرض خرائط ملونة تسمح الإدراك البصري للتوزيع المكاني لانتشار الظاهرة، من جهة أخرى حازت مشكلة الحوادث المرورية في أغلب الدول المتقدمة على اهتمام الباحثين ومسؤولي السلامة المرورية ومهندسي الطرق.

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث:

هل لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية القدرة على تحديد المواقع التي يتكرر فيها وقوع الحوادث المرورية على شبكة الطرق في المراكز الحضرية لمحافظة واسط.

فرضية البحث

إن استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية يسهم بشكل كبير على تحديد المواقع التي تتكرر فيها وقوع الحوادث المرورية على شبكة الطرق، من خلال بناء قاعدة بيانات مكانية ووصفية يمكن من خلالها استخراج الارتباطات بين الحوادث المرورية من جهة، والظاهرات الجغرافية المحيطة بها والمؤثرة فيها من جهة أخرى..

هدف البحث

تهدف الدراسة إلى دراسة نمط وكثافة وتجاه توزيع الحوادث المرورية للمراكز الحضرية في محافظة واسط باستخدام التحليل المكاني الإحصائي في نظم المعلومات الجغرافية.

الحدود المكانية والزمانية للبحث

التزمت الدراسة بحدود مكانية وزمانية تمثلت الحدود المكانية بمحافظة واسط التي تقع في القسم الشرقي من وسط العراق؛ إذْ يلاحظ من الخريطة (١) إنها تقع بين دائرتي عرض (ً ١٥، َ ٥٤، ْ ٣١) و (ً ١٥، َ ٣٠، ْ ٣٣) شمالاً وخطي طول (ً ٥٠، َ ٣١، ° ٤٤) و (ً ٥١، َ ٣٤، ° ٣٣) شرقاً يحدها من الشمال محافظة ديالى ومن الشمال الغربي محافظة بغداد ومن الجنوب محافظة ذي قار ومـن الجنوب الشرقي محـافظة ميسان ومن الشرق إيران ومن الغرب محافظتي بابل والقادسية وتبلغ مساحتها حوالي ١٧١٥٣ كم ٢ وهي بذلك تشكل نسبة ٣،٩ % من مساحة العراق الكلية والبالغة ٤٣٥٠٥٢ كم ٢ [١]. وبضمنها المياه الإقليمية.

أما الحدود الزمانية اقتصرت على دراسة البيانات وأعداد الحوادث المرورية المسجلة في مديريتي المرور والشرطة العامة في محافظة واسط، خلال المدة المحصورة بين عامي (٢٠١٠-٢٠٢٠ م) لكافة المراكز الحضرية لمحافظة واسط بجميع وحداتها الإدارية.

أولا: المفاهيم المستخدمة في البحث

١- **نظم المعلومات الجغرافية Gis:** تعد من أهم التقنيات الحديثة التي تمكننا من تجميع وتخزين ومعالجة وتحليل كم هائل من البيانات باستخدام برامج حاسب إلى متخصص [٢].

٢- **الحادث المروري:** هو ناتج عن التفاعل بين جسمين متحركين أو جسم ثابت وآخر متحرك وينشئ عنه موت شخص أو إصابته أو ضرر للمركبات دون تعمد [٣].

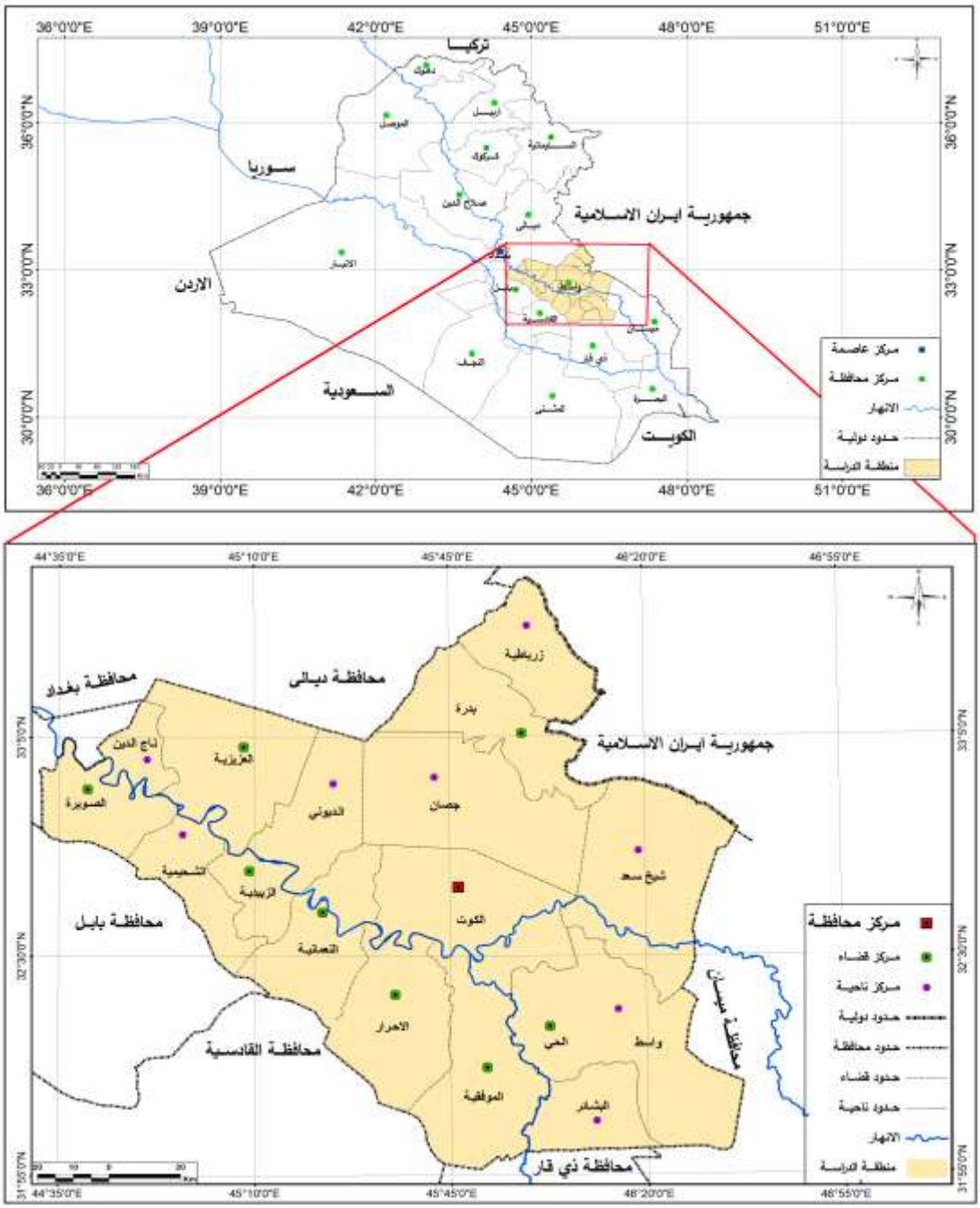
٣- **الحوادث المرورية:** تعرف بأنها كل ما يحدث للمركبة أو منها أثناء سيرها بسبب توافر ظروف معينة ودون توقع أو تدبير سابق من أي طرف من الأطراف المشتركة في الحادث وينتج عنه إزهاق للأرواح أو خسائر في الممتلكات أو إصابة في الأجسام [٤].

٤- **التحليل المكاني:** يعرف بأنه استخدام الأساليب الكمية المختلفة سواء أكانت تحليلاً إحصائيا أم تحليلاً مكانياً من أجل الوصول إلى نتائج يعتمد عليها في تفسير الظاهرات الجغرافية قيد الدراسة ومعرفة العلاقة والارتباطات المكانية [٥].

٥- **المسافة المعيارية:** هي المقابل في التحليل المكاني لمؤشر الانحراف المعياري المستخدم في تخليل البيانات غير المكانية، أي أنها مؤشر لقياس مدى تباعد أو تركز مفردات الظاهر مكانياً.

خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة:



المصدر: (١) وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، الخريطة الإدارية للعراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة

٢٠٢٠. (٢) وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، الخريطة الإدارية لمحافظة واسط، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٠.

٦- **الاستنباط المكاني:** نقصد به تحويل قيم غير مكانية لمجموعة من المواقع (النقاط) إلى خريطة سطوح تعبر عن التغير المكاني في هذه القيم على امتداد منطقة الدراسة [٦].

ثانياً: العوامل المساهمة في زيادة الحوادث المرورية

١- **عوامل الزيادة السكانية:** شهدت منطقة الدراسة تزايداً كبيراً في أعداد السكان وبشكل سريع في السنوات الأخيرة بفعل عاملين أساسين هما: الزيادة الطبيعية المتمثلة بالفرق بين معدل الولادات والوفيات، فضلاً عن عامل الهجرة الذي يؤثر سلباً أو إيجاباً في المناطق الجاذبة والطاردة لهم، فقد بلغ معدل النمو السكاني في المراكز الحضرية لمحافظة واسط لعام (٢٠٢٠) حوالي (١.٩ %) من إجمالي عدد السكان [٧].

٢- **العوامل الاقتصادية:** تعد التكاليف الاقتصادية لحوادث المرور وما ينتج عنها من تلفيات، وإصابات، ووفيات، واحدة من أهم معوقات عملية التنمية في الدول النامية بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص، وتكمن خطورتها فيما تتركه على الفرد والمجتمع من آثار عدة في مقدمتها الآثار الاقتصادية منها ما تلحق بالعنصر البشري من أضرار وتكاليف، ومنها وما تلحق بالممتلكات العامة والخاصة من خسائر مادية [٨]، وبناءً على ذلك فإن حساب التكلفة الاقتصادية للحوادث المرورية وما ينجم عنها من إصابات ووفيات وتلفيات عملية معقدة تشتمل على كثير من العناصر، وجميع ما يذكر عن التكلفة الاقتصادية للحوادث المرورية هو في الحقيقة تقديرات وليست حقائق مؤكدة [٩].

٣- **العوامل الاجتماعية:** تعد الحوادث المرورية إحدى أبرز المشكلات التي تواجهها الدول في وقتنا الحاضر، خاصة الدول النامية التي تشهد تطوراً سريعاً وطفرة مادية كبيرة، مثل العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص والتي عرف فيها هذا المجال تطورا كبيرا من خلال توفير منصة رقمية لـ استعلام عن المخالفات المرورية، ومشكلة الحوادث المرورية في تزايد مستمر، مما ينتج عنها خسائر بشرية ومادية كبيرة تفوق نسبتها تلك التي تسببها الحروب والصراعات، كما لا يخفى علينا الآثار الاجتماعية التي تترتب على هذه الحوادث من تفكك، وفقر، وإعاقات، تفرض أعباء على الجهات ذات العلاقة.

وقد ارتفعت نسبة الحوادث في المراكز الحضرية لمحافظة واسط بشكل ملحوظ نتيجة عوامل كثيرة متشابكة، منها تدنى مستوى الوعي، وتدنى مستوى الضبط المروري، واعتماد السيارة وسيلة النقل الوحيدة، في ظل غياب وسائل النقل الأخرى، كذلك ازدحام المدن نتيجة الهجرة من الريف إلى المدينة، وغيرها من

العوامل التي عقدت لأجلها الندوات والمؤتمرات من قبل الباحثين والمتخصصين، للحد من هذه الحوادث حتى تظل في إطار النسب المقبولة عالمياً [١٠].

ثالثا: أسباب الحوادث المرورية

تتعدد أسباب الحوادث المرورية، ويقسمها الباحثون إلى قسمين، على النحو التالي:

١- الأسباب المباشرة للحادث المروري هي كما يلي:

سرعة القيادة: قد تؤدي السرعة الزائدة إلى عدم قدرة السائق على التحكم في قيادته.

تصميم الطريق وتنفيذه: في عملية تصميم الطريق أو تنفيذه، قد تحدث بعض الأخطاء، مما يؤدي إلى عدم القدرة على السير على الطريق مما قد يتسبب في العديد من الحوادث المرورية، فمثلاً تم تصميم الطريق على شكل دوار مما يجعل السيارة في أضداد متعددة من أبرز الأخطاء عدم الاهتمام بعوامل السلامة عند تصميم الطرق، وعدم صيانة وإصلاح أي عيوب بشكل منتظم، أو حفر الحفر وعدم الاهتمام بالتنظيف وإزالة النفايات مما يعيق تصرفات السائق هي يمكن استخدام الطرق ذات الاتجاه الواحد بطريقتين [١١] .

طبيعة المركبة وتركيبها: لأن بعض السيارات ليست مصممة للقيادة في مناخات معينة أو طرق معينة أو مناطق جبلية وصحراوية معينة، أو أن السيارات لا تحتوي على عوامل الأمان اللازمة، مثل الفرامل الجيدة والوسائد الهوائية وأحزمة المقاعد، أو لا يقوم صاحب السيارة بأي عمل للصيانة الدورية، لذلك لم يتم إصلاح الأعطال والعيوب المحتملة لمحرك السيارة أو أجزائه الداخلية.

سائقو المركبات: يجب أن يتفهم سائقو المركبات تمامًا ظروف قيادتهم وأن يكونوا مؤهلين للقيادة، ويجب أن يفهموا تمامًا الأشياء على طول الطريق، ويجب ألا يكونوا غافلين أو يفقدون التوازن، ويجب ألا يكونوا نَعْسَان أو تحت تأثير المخدرات أو الكحول. جعله بصره غير قادر على فهم الأشياء من حوله مما قد يتسبب في اصطدامه بأي شيء والتسبب في حادث مروري [١٢].

تعليمات الطريق: توجد بعض الإشارات الإرشادية والتحذيرية على جانبي الطريق والتي يجب على السائقين اتباعها لضمان سلامة أنفسهم والآخرين. يجب مراعاة إشارات المرور وعدم إصابة المشاة وارتداء أحزمة المقاعد لحماية السائق في حالة حدوث تصادم.

تقلبات المناخ: تتأثر قيادة السيارة أو أي مركبة أخرى بشكل كبير بتقلبات الطقس واضطراباته، مثل الرؤية الضبابية والعواصف الرملية والأمطار الغزيرة وغيرها من الظروف الجوية التي تشوه الرؤية وتعطل حركة المرور.

٢- **سبب الحوادث المرورية غير المباشرة** هو الحالة النفسية للسائق، لأنه في بعض الأحيان قد يكون سبب الحادث هو حالة السائق وقت وقوع الحادث، وكأنه كان مختلاً عقلياً بسبب مرض معين. كانت بعض الأمراض إما بسبب عواطفه الشديدة في ذلك الوقت، أو بسبب حالته العقلية غير المستقرة أو الظروف الاجتماعية غير المستقرة[١٣] .

رابعاً: التطور الكمي للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط

التحليل الكمي :

تتعدد أدوات التحليل المكاني للكشف عن الظاهرة، وسنطبق منها تحليلات: تحليل التشتت والانتشار المكانية، تحليل الكثافة، تحليل الارتباط، تحليلات الاقتراب، تحليل الاستنباط المكاني [١٤]. وعلاقتها بالحوادث المرورية جدول (١) على النحو التالي:

أولا: تحليل التشتت والانتشار المكانية

تتعدد المؤشرات أو الإحصاءات لوصف وتحليل البيانات المكانية (المواقع الجغرافية) للظاهرات من حيث خصائصها المكانية وانتشارها المكاني ولتحديد تمركز أي ظاهرة مكانيا نستخدم المسافة المعيارية[١٥].

المسافة المعيارية :

يمكن استخراج المسافة المعيارية بشكل رقمي من خلال برنامج (10.8 GIS Arc) ، إذ بلغ نصف قطر الدائرة المعيارية لتوزيع الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط ٥٧٧٤٣،٣ مترا، كما يتضح من خريطة (٢) تقع معظمها في الأجزاء الوسطى والشمالية الغربية من مركز المحافظة، لتشمل جميع أحياء مركز قضاء الكوت وناحية واسط ٤٤١ و ١٦٤ حادثا وبنسبة مئوية شكلت ١٤ % و ٥،٥ % على التوالي من مجموع الحوادث المرورية للمحافظة خلال المدة ٢٠١٠-٢٠٢٠ م، شمالي وشمالي غربي كل من أحياء مركز قضاء النعمانية والصويرة والعزيزية بنواحيها تاج الدين والدبوني ١٦٢ و ٢٠٥ و٤٢٨ و ٩٩٠ و ١٦٦ حادثا أي بنسبة ٥،٤ %، ٦،٨ %، ١٤،٣ %، ٣٣،٠ %، ٥،٥ % على التوالي من جملة الحوادث المرورية، ويشير ذلك إلى ميل التوزيع إلى التشتت، وعدم التركز، ويعزى ذلك إلى امتداد المراكز الحضرية الشريطي من الجنوب إلى الشمال، وارتباط وقوع الحوادث بنقاط تقاطع الطرق

الرئيسة والثانوية والمحلية الرابطة بين محافظتي واسط وبغداد والتقاطعات الرابطة بين المراكز الحضرية نفسها والتقاطعات داخل المراكز الحضرية الممتدة على طول شبكة الطرق بالمحافظة.

الجدول (١)

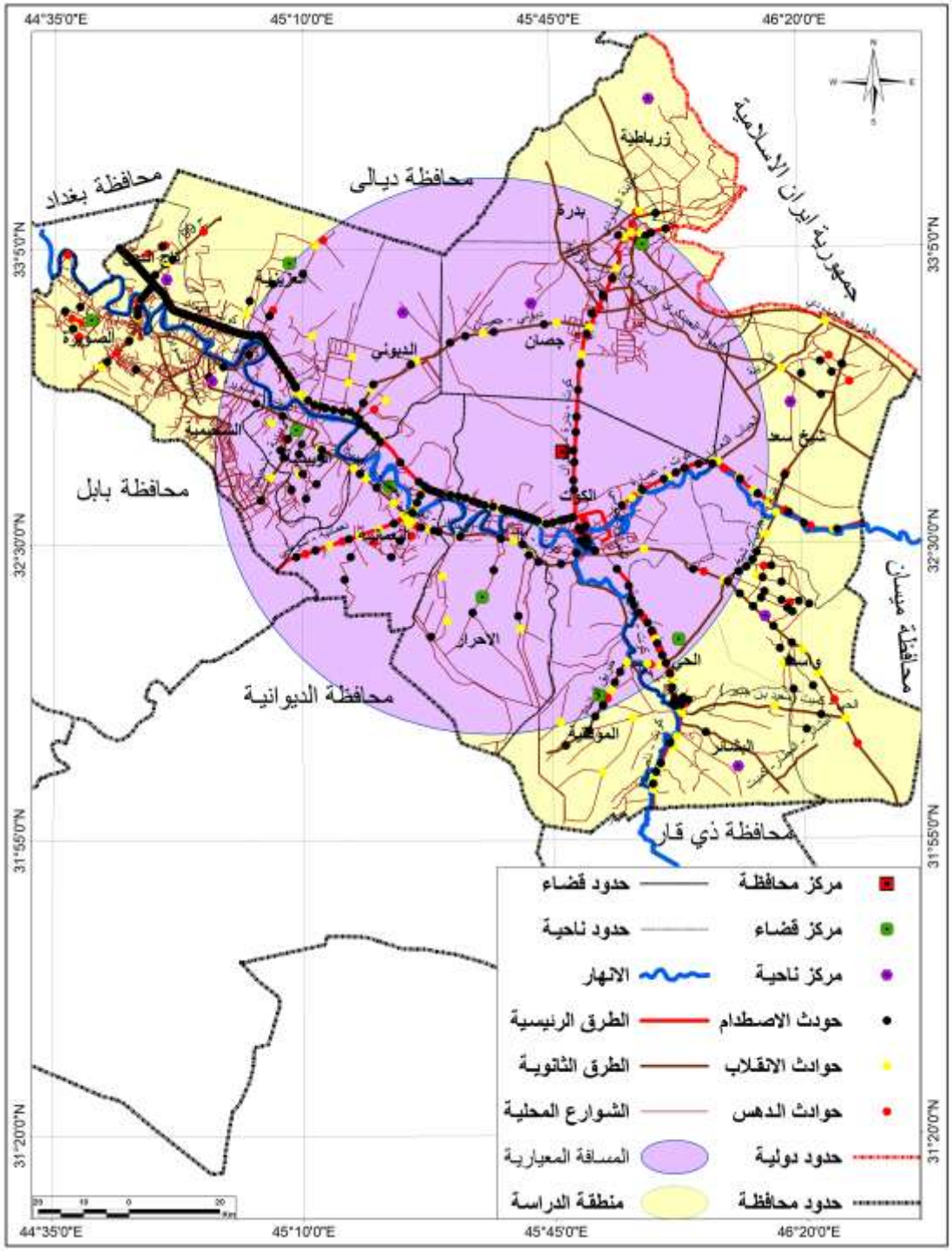
عدد السكان والحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للعام ٢٠٢٠ م

ت	المراكز الحضرية	عدد السكان	الحوادث المرورية
١	الكوت	٤٩٤٠٥٣	441
٢	شيخ سعد	٤٥٣٢٦	73
٣	واسط	٥٤٥١٦	164
٤	النعمانية	١٢٩٤٤١	162
٥	الأحرار	٦٣٩٩٦	52
٦	الحي	١٠٧٨٥٧	163
٧	البشائر	٤٢٧٦٢	0
٨	الموفقية	٥٩٦٩٢	29
٩	بدرة	١٧٨٨٢	82
١٠	جصان	١٣٩٥٦	0
١١	زرباطية	٨٠٠	0
١٢	الزبيدية	٦٣٢٦٣	46
١٣	الصويرة	١٦٧٢٠٠	205
١٤	الشحيمية	٤٢٥٤١	0
١٥	العزيزية	١١٦٧٦٧	428
١٦	تاج الدين	٩٠٤٦١	990
١٧	الدبوني	٢٧٣٩٢	166
	مجموع المحافظة	**١٥٣٧٩٠٥**	**3001**

المصدر- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعدادات السكانية للإعداد ١٩٩٧-٢٠٠٧-٢٠٢٠.

خريطة (٢)

المسافة المعيارية للحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠ م



المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

ثانياً: تحليل الكثافة

يمكن من خلالها تحديد مواضع تركز الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط، موضوع الدراسة، ومدى ارتباطها بالمتغيرات المحيطة مثل التقاطعات على الشوارع الرئيسة والثانوية بين المراكز الحضرية، والشوارع المحلية داخل المراكز الحضرية وتوجد عدة تحليلات لقياس كثافة توزيع الظاهرة المكانية ومنها:

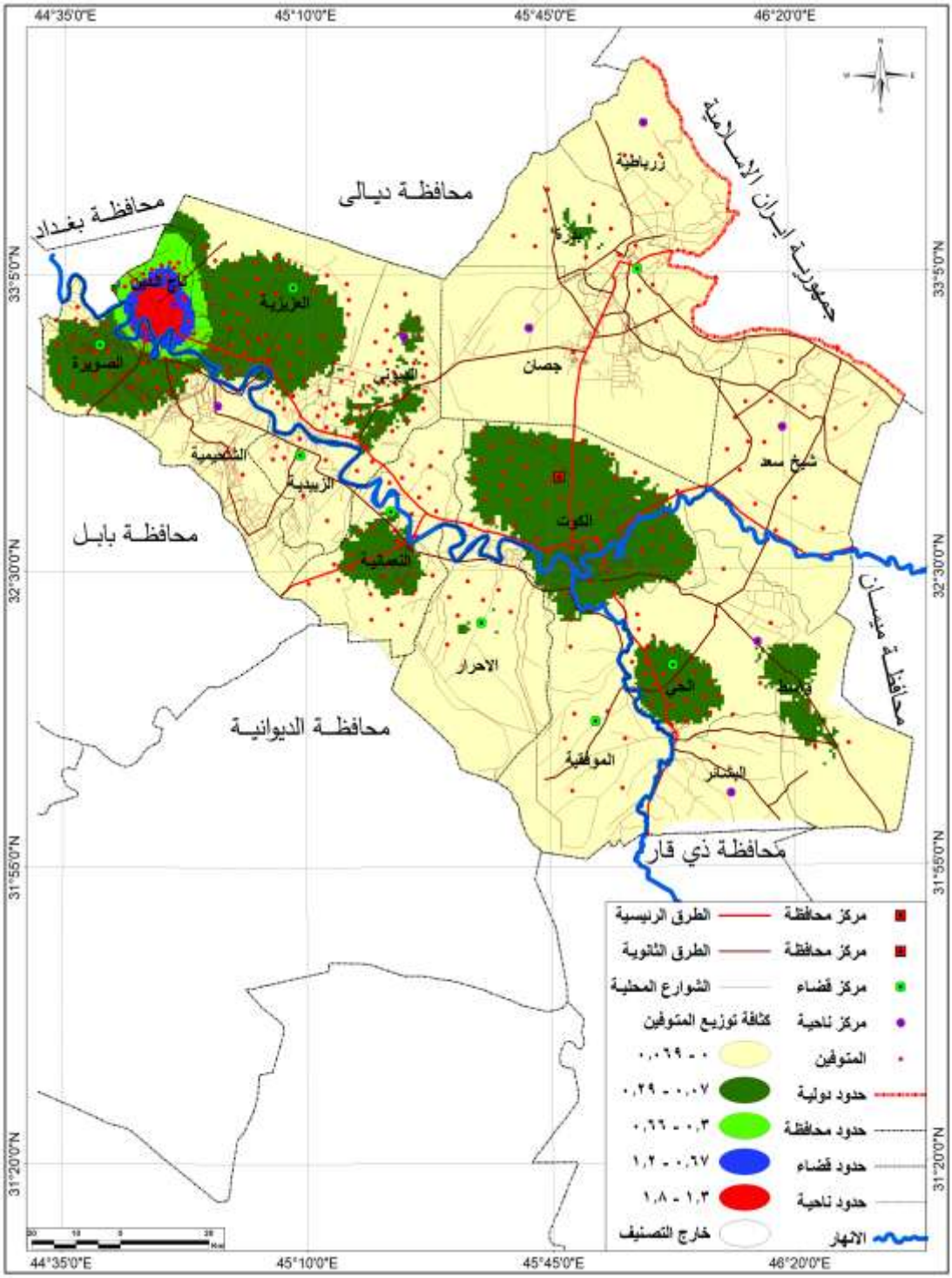
تحليل كثافة الظاهرات النقطية

في هذه الطريقة (Point Density)، يتم تمثيل بيانات الحوادث المرورية على أساس الكثافة النقطية وتعطى لكل نقطة قيمة وكلما زادت كثافة النقاط زادت قيمة الظاهرة وعادة ما يكون توزيع هذه النقاط بصورة فعلية [١٦]. أي في الأماكن نفسها التي تتواجد فيها الظاهرة فعلا وهذا النوع يعطي وضوح ودقة في التوزيع [١٧]. ويمكن معرفة كثافة أعداد المتوفين والمصابين في الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط من خلال استنباط خريطة تمثل التغير المكاني في كثافة الحوادث المرورية للمتوفين والمصابين على امتداد منطقة الدراسة التي تحوي هذه الحوادث المرورية.

يتضح من خريطة (٣) أن المراكز الحضرية ذات اللون الأحمر والتي تمثلت بمركز ناحية تاج الدين التابعة لمركز قضاء العزيزية وبعض مناطق مركز قضاء الصويرة احتلت المرتبة الأولى بالكثافة لنسبة المتوفين تراوحت من (٠،٣-١،٨) متوف من جراء الحوادث المرورية، يليهم بالمركز الثاني المتوفون من (٠،٠٧-٠،٢٩) متوف بمراكز: (قضاء الكوت، ومركز قضاء العزيزية، الصويرة، النعمانية، الحي، ناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت ومركز ناحية الدبوني التابعة لمركز قضاء العزيزية، ومركز قضاء بدرة. في حين نجد أن بقية المراكز الحضرية والمتمثلة بمراكز قضاء الزبيدية، الأحرار، الموفقية، ناحية شيخ سعد التابعة لمركز قضاء الكوت، وزرباطيه وجصان التابعة لمركز قضاء بدرة، والبشائر التابعة لمركز قضاء الحي، وناحية الشحيمية التابعة لمركز قضاء الصويرة، تراوحت كثافة المتوفين في الحوادث المرورية فيها من (٠،٠-٠،٠٦٩) متوف، من جراء الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط.

خريطة (٣)

كثافة توزيع المتوفين بالحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠

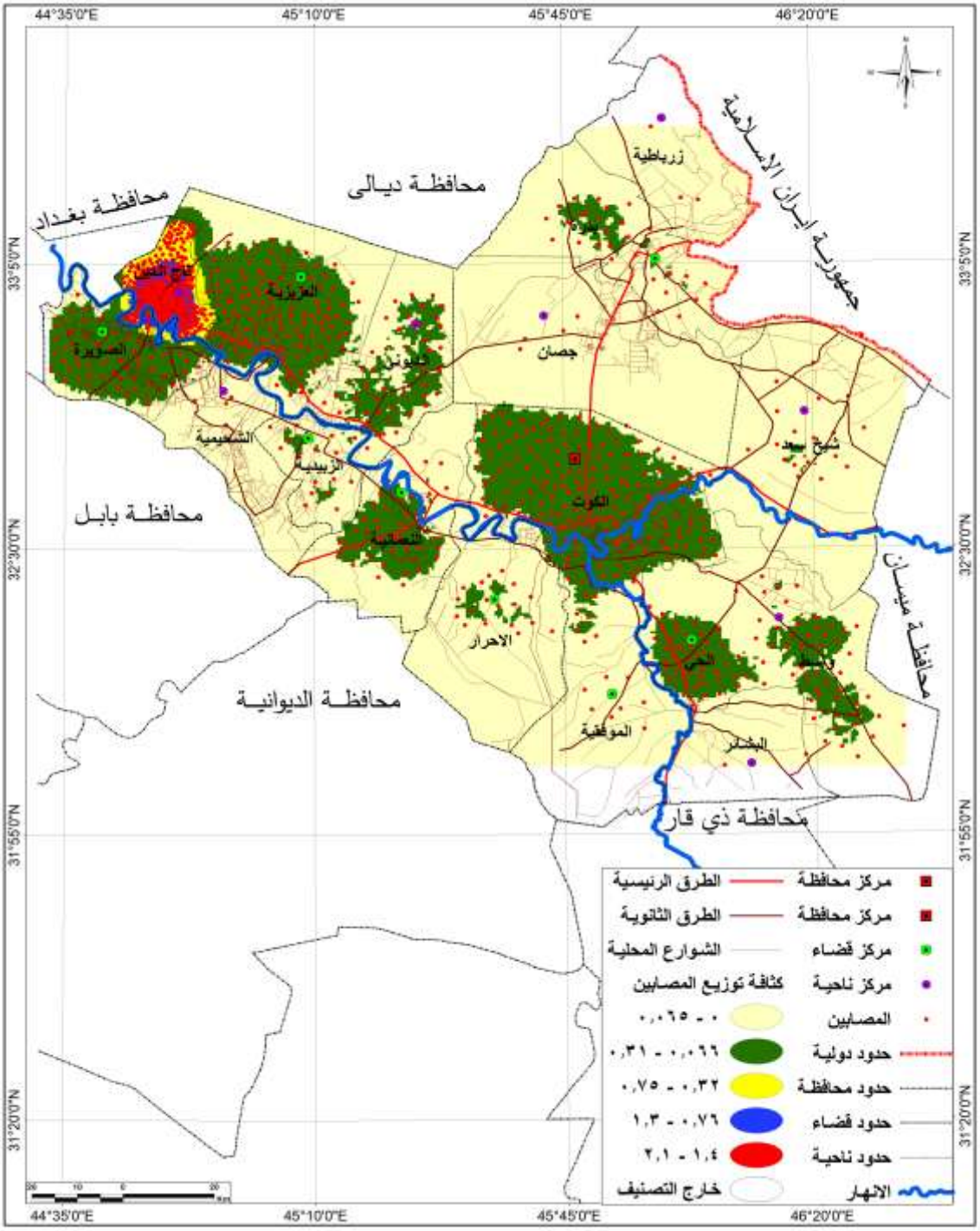


المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

يتبين من خريطة (٤) الذي توضح كثافة توزيع المصابين في المراكز الحضرية، أن المراكز الحضرية ذات اللون الأحمر والذي تمثلت بتقاطع مركز ناحية تاج الدين التابعة لمركز قضاء العزيزية وبعض مناطق مركز قضاء الصويرة جاءت في المرتبة الأولى بالكثافة لنسبة المصابين تراوحت من (١،٤-٢،١) مصاب من جراء الحوادث المرورية، يليهم بالمركز الثاني المصابون من (٠،٧٦-١،٣) مصاب، بمركز ناحية تاج الدين، بينما سجلت المناطق داخل مركز تاج الدين المركز الثالث بكثافة تراوحت بين (٠،٣٢-٠،٧٥) مصاب، من جراء الحوادث المرورية، يليهم بالمراكز الرابع المراكز الحضرية المتمثلة بمركز قضاء الكوت، ومركز قضاء العزيزية، الصويرة، النعمانية،، الأحرار، الزبيدية، الحي، ناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت ومركز ناحية الدبوني التابعة لمركز قضاء العزيزية، ومركز قضاء بدرة بكثافة تراوحت من (٠،٠٦٦-٠،٣١) مصاب من جراء الحوادث المرورية، في حين نجد أن بقية المراكز الحضرية والمتمثلة بمراكز قضاء الموفقية، ناحية شيخ سعد التابعة لمركز قضاء الكوت، وزرباطيه وجصان التابعة لمركز قضاء بدرة، والبشائر التابعة لمركز قضاء الحي، وناحية الشحيمية التابعة لمركز قضاء الصويرة، تراوحت كثافة المصابين في الحوادث المرورية فيها إلى (٠،٠٠٦-٠،٠٦٥) مصاب، من إجمالي الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط.

خريطة (٤)

كثافة توزيع المصابين بالحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠



المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

ثالثاً: تحليلات الاقتراب

تحدد مدى قرب الظاهرة من المتغيرات الجغرافية المؤثرة فيها، والمتأثرة بها، وتضم العديد من التحليلات، سنقتصر على دراسة تحليل مناطق التخصص [١٨].

تحليل مناطق التخصص

يعتمد هذا التحليل على معرفة المساحة المغطاة من قبل كل الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط، وذلك عن طريق تحويلها إلى طبقة من نوع Polygon بحيث ينتج لنا عن كل مركز من المراكز الحضرية مضلع واحد فقط يبين نطاق تركز الحوادث المرورية الفعلي [١٩].

يتضح من جدول (٢) وخريطة (٥) أن هناك تفاوتا كبيرا جدا في المساحات الذي يخدمها كل مركز إسعافي، حيث نجد أن هنالك ٤ مراكز إسعافية متمثلة بمركز إسعاف الصويرة ومركز إسعاف العزيزية ووحدة إسعاف المزرعة ووحدة إسعاف جصان تخدم مساحة أكثر من (١٥٠٠٠ كم ٢) وهذه المساحة تعد كبيرة بالمقارنة مع الطاقة الاستيعابية والقدرة المكانية لهذه المراكز من الخدمة، يليه عدد ٣ مراكز إسعافية متمثلة بمركز إسعاف بدرة ومركز إسعاف الدبوني ووحدة إسعاف شيخ سعد يخدمون نطاق (١٠٠٠٠ كم ٢-١٥٠٠٠ كم ٢) وهو نطاق كبير عن الحد المخصص للمراكز الإسعافية وهو (٣٠٠٠ متر) كحد أدنى.

جدول (٢)

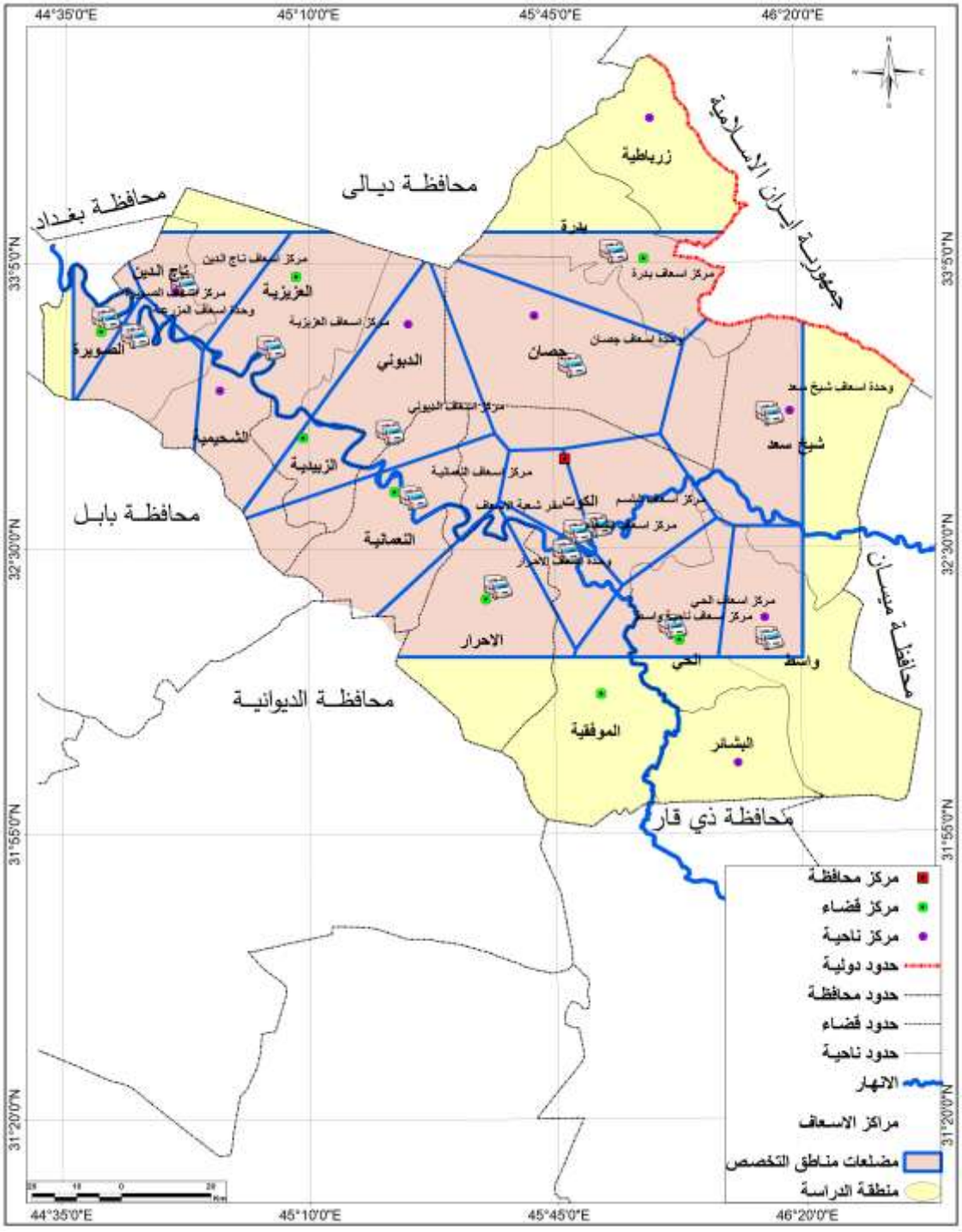
مساحات مناطق التخصص وإعداد المراكز الإسعافية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة٢٠١٠-٢٠٢٠ م

م	مساحة النطاق (كم)	عدد الحوادث المرورية	النسبة (%)
١	أكثر من ١٥٠٠٠	٤	٢٦,٦
٢	١٠٠٠٠ - ١٥٠٠٠	٣	٢٠
٣	٥٠٠٠ - ١٠٠٠٠	٥	٣٣,٣
٤	أقل من ٥٠٠٠	٣	٢٠
	المجموع	١٥	١٠٠

المصدر: الباحثة بالاعتماد على خريطة (٥)

خريطة (٥)

مضلعات مناطق التخصص للمراكز الإسعافية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (5) باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

ويخدم عدد ٥ مراكز إسعافية متمثلة بمركز إسعاف ناحية واسط، مركز إسعاف ناحية تاج الدين، مركز إسعاف قضاء الحي، مركز إسعاف البلسم التابع لمركز قضاء الكوت، وحدة إسعاف شيخ سعد يخدمون نطاق ٥٠٠٠ كم ٢-١٠٠٠٠ كم ٢) وهي أيضا تخدم مساحة كبيرة من المساحة العامة للمحافظة، في حين يخدم عدد ٣ مراكز إسعافيا مساحة أقل من ٥٠٠٠ كم ٢، متمثلة بمركز مقر شعبة الإسعاف، مركز إسعاف الشفاء التابعين لمركز قضاء الكوت، مركز إسعاف الصويرة، وهو النطاق الذي يعد من النطاقات المحدد لخدمة توزيع المراكز الإسعافية فيها بشكل شبه مثالي، نستنتج من ذلك أن أغلب مواقع وإعداد المراكز الإسعافية في أغلب المراكز الحضرية لمحافظة واسط لا تتلاءم مع الخدمة الفعلية التي تقدمها هذه المراكز.

رابعاً: تحليل الاستنباط المكاني

تحليل طريقة مقلوب المسافة الموزون IDW

تعتمد في حسابها على قيم البيانات المقاسة في نقاط محددة، لحساب قيم البيانات في المواضع التي لا تتوفر فيها أي قياسات، وكلما كانت النقطة معلومة القيمة قريبة من النقطة المجهولة كلما كانت النتائج دقيقة ومؤثرة، والعكس كلما ابتعدت عنها.

وبناء على ذلك تمت معالجة البيانات في برنامج ArcGIS 10.8 إذ تبين الخريطة (٦)، خريطة المتوفين من جراء الحوادث المرورية الناتجة عن طريقة IDW التي تبين توزع المتوفون بالحوادث في المراكز الحضرية لمحافظة واسط، إذ تظهر هذه الألوان تدرج المتوفين من أصغر قيمة التي تبلغ نحو ١ حادث مميت إلى أعلى قيمة وهي ٣٠٠ حادث مميت خلال مدة الدراسة، ونظرا لتوفر إحصائية بأعداد ومواقع الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط وأعداد المتوفين بواسطتها تم استخدام الاستنباط المكاني واستنتاج خريطة التغير بأعداد المتوفين من مركز حضري إلى آخر ضمن حدود محافظة واسط للمدة من ٢٠١٠-٢٠٢٠ م.

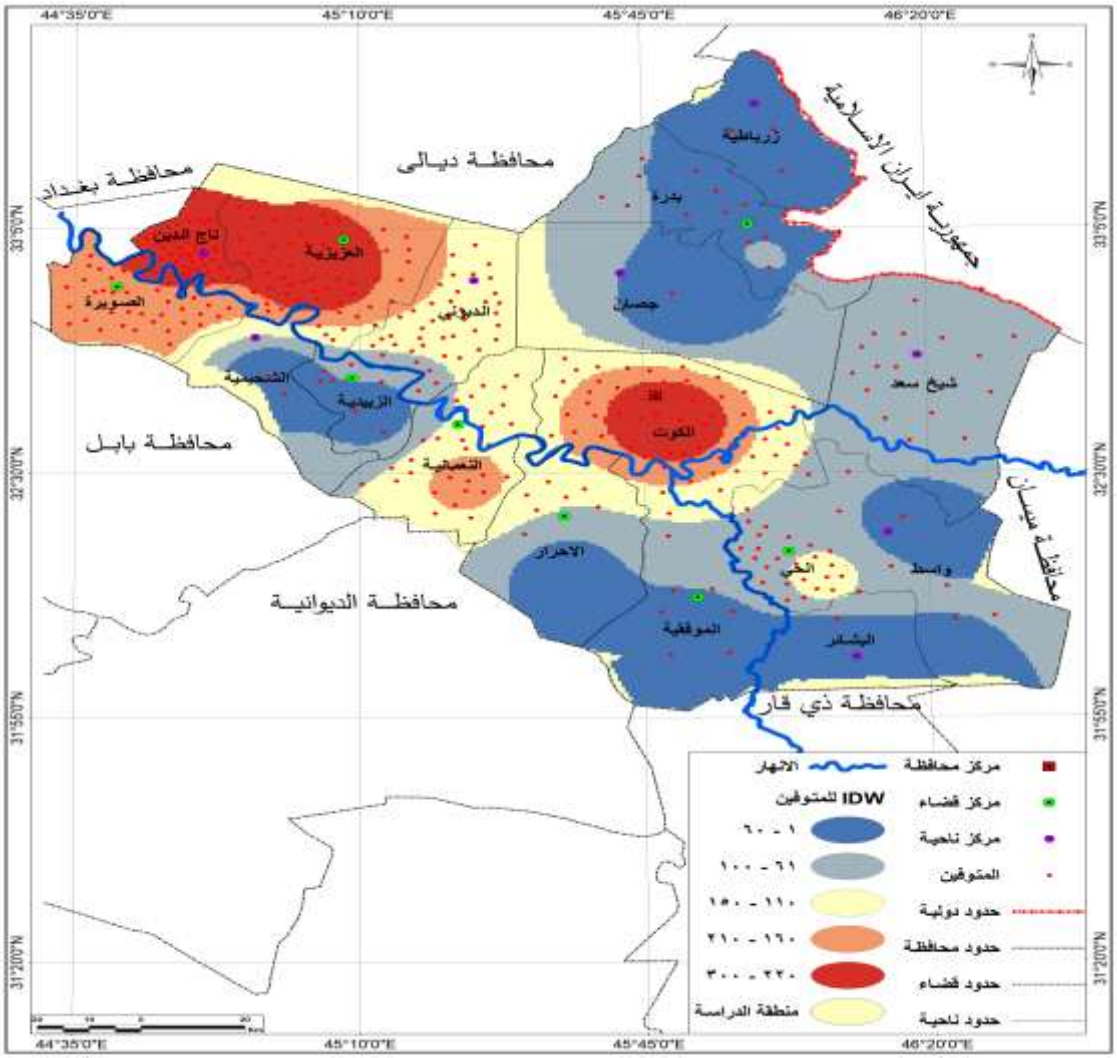
إذ إن مركز قضاء الكوت ومركز قضاء العزيزية وناحية تاج الدين التابعة له احتل المرتبة الأولى إذ بلغ عدد المتوفين من جراء الحوادث المرورية بين ٢٢٠-٣٠٠ متوف يليه بالمرتبة الثانية مراكز قضاء الصويرة، العزيزية، الكوت، مركز قضاء النعمانية، إذ بلغ عدد المتوفين بالحوادث المرورية بين ١٦٠-٢١٠ متوف، فيما جاءت بالمرتبة الثالثة مراكز قضاء الكوت، مركزناحية الدبوني التابع لمركز قضاء العزيزية، فضلا عن مركز قضاء الحي، إذ بلغ عدد المتوفين بين ١١٠-١٥٠ متوف، يليه مراكز ناحية شيخ سعد وناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت إذ بلغ أعداد المتوفين فيها من ٦١-١٠٠ متوف بينما نجد أن بقية المراكز الحضرية والتي تشمل مركز قضاء الأحرار والموفقية، بدرة، الزبيدية، وناحيتي

وزرباطيه وجصان التابعة لقضاء بدرة، ومركز ناحية شيخ سعد التابعة لمركز قضاء الكوت، والبشائر التابعة لمركز قضاء الحي، فضلا عن مركز ناحية الشحيمية التابعة لمركز قضاء الصويرة، إذ تتراوح أعداد المتوفين في الحوادث المرورية بها من ١-٦٠ متوفي، لذا أعطت

طريقة مقلوب المسافة الموزونة IDW بعد المعايرة قيما قريبة من القيم الحقيقية بنسبة خطأ لا تتجاوز ١٠ التي يمكن بواسطتها التنبؤ بأعداد الحوادث المرورية في الأماكن التي لا يوجد فيها إحصاء عن حوادث المرور.

خريطة (٦)

مقلوب المسافة الموزونة للمتوفين من جراء الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠- ٢٠٢٠

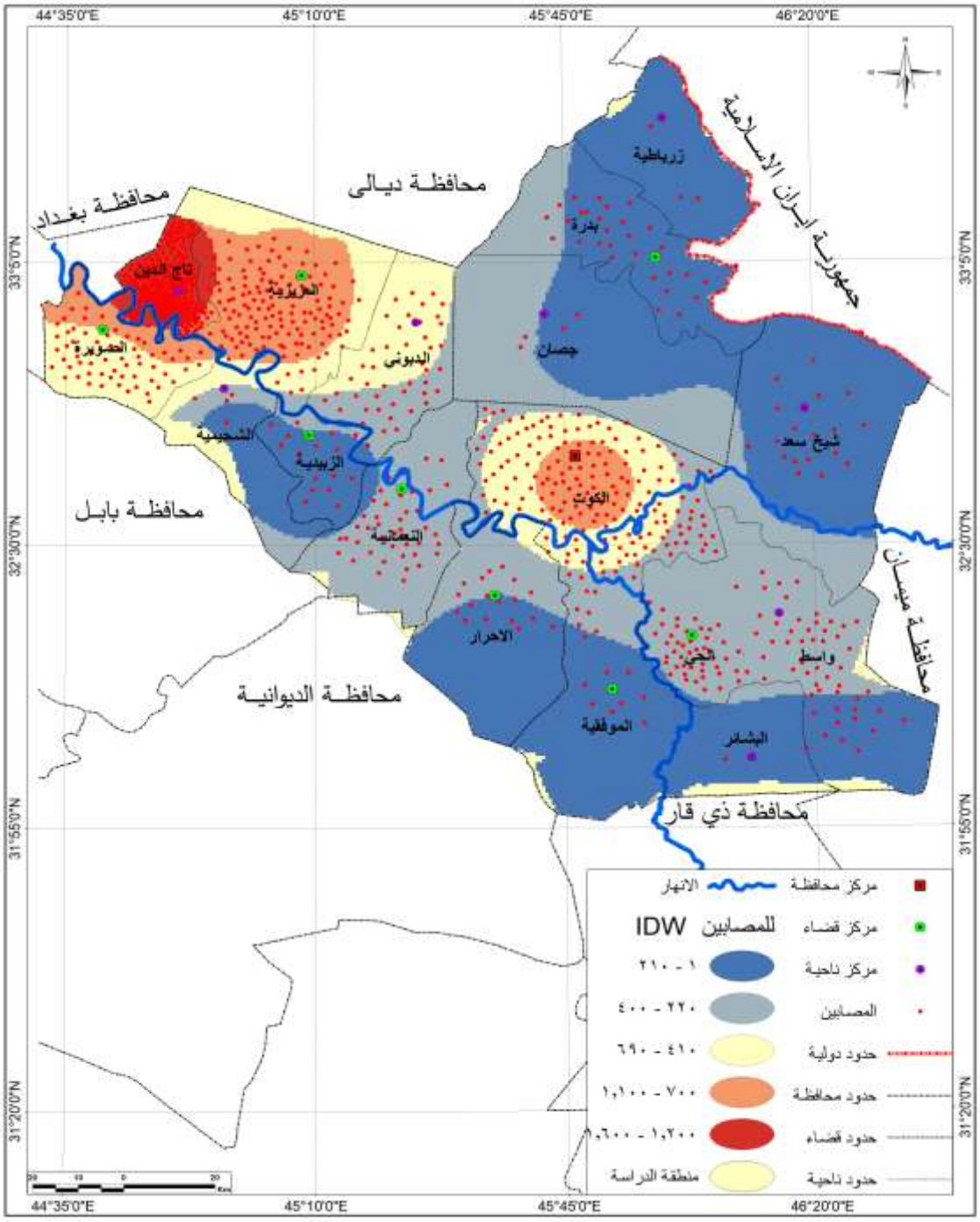


المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على جدول (٢٥) باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

يتضح من خريطة (٧) أن مركز ناحية تاج الدين التابعة لقضاء العزيزية احتل المرتبة الأولى إذ بلغ عدد المصابين بالحوادث المرورية بين ١٢٠٠-١٦٠٠ مصابا، يليه بالمرتبة الثانية مركز قضاء العزيزية ومركز قضاء الكوت إذ بلغ عدد المصابين بالحوادث المرورية بين ٧٠٠-١١٠٠ مصابا، فيما جاءت بالمرتبة الثالثة مراكز قضاء الكوت، قضاء العزيزية، مركز ناحية الدبوني التابع لمركز قضاء العزيزية فضلاً عن مركز قضاء الصويرة، إذ بلغ عدد المصابين بين ٤١٠-٦٩٠ مصابا، في حين شكل كل من مركز قضاء النعمانية وقضاء الحي ومركز ناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت المرتبة الرابعة بالتدرج اللوني لأعداد المصابين إذ بلغ ٢٢٠-٤٠٠ مصابا، بينما نجد أن بقية المراكز الحضرية والمتمثلة بمركز قضاء الأحرار والموفقية، بدرة، الزبيدية، وناحيتي ورباطيه وجصان التابعة لقضاء بدرة، ومركز ناحية شيخ سعد التابعة لمركز قضاء الكوت، والبشائر التابعة لمركز قضاء الحي، فضلا عن مركز ناحية الشحيمية التابعة لمركز قضاء الصويرة، إذ تتراوح أعداد المصابين فيها من جراء الحوادث المرورية من ١-٢١٠ مصابا، خلال مدة الدراسة.

خريطة (٧)

مقلوب المسافة الموزونة للمصابين من جراء الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠- ٢٠٢٠



المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

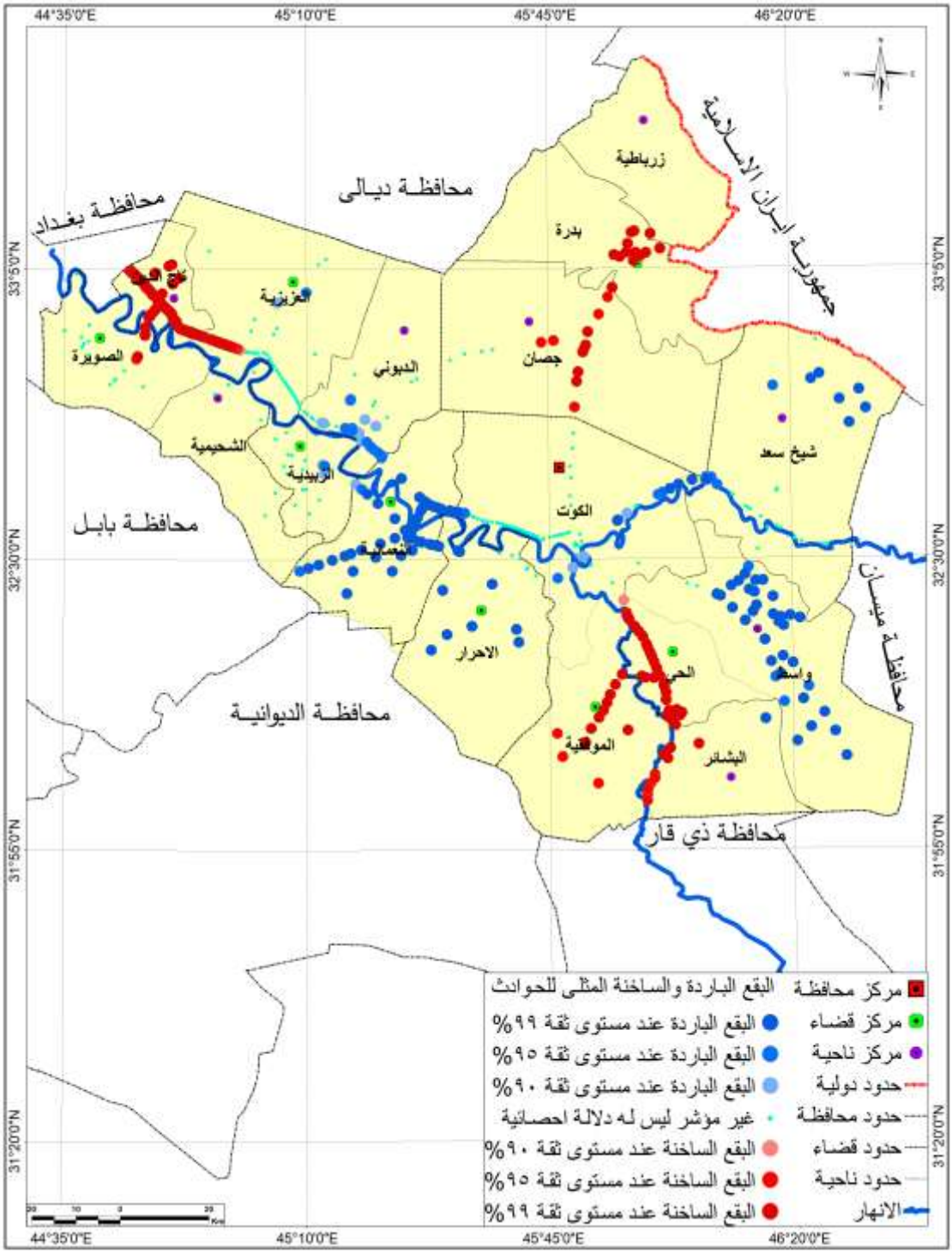
خامساً: تحليل البقع الساخنة Hot spot

يكشف هذا التحليل الإحصائي عن البقع الموجبة الساخنة "القيم المرتفعة" والبقع السالبة الباردة "القيم المنخفضة" لمفردات الظاهرة قيد الدراسة عبر الامتداد الجغرافي [٢٠].

إذ أنتج تحليل خرائط التجمعات Clusters Mapping ببرنامج Map Arc خريطة (٨) البقع الساخنة والباردة لمواقع الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط إذ تتركز البقع الساخنة لحوادث المرور في المراكز الحضرية الواقعة في شمال غربي مركز محافظة واسط بمستويات ثقتها الثلاثة إذ تركزت قيمة "G" البالغة (+ ٣ عند مستوى ثقة ٩٩ %) في مركز قضاء العزيزية مركز ناحية تاج الدين التابعة لمركز قضاء العزيزية شمالاً ومراكز قضاء الحي جنوبا ومركز قضاء بدرة شرقاً أما مستويات الثقة + ٢ + ١ بنسبة ٩٥، ٩٠ لكل منهما على الترتيب تركزت في مركز قضاء الصويرة مركز قضاء الموفقية ناحية البشائر التابعة لمركز قضاء الحي ومركز ناحية جصان التابعة لمركز قضاء بدرة بينما تتركز البقع الباردة لحوادث المرور بمستويات ثقتها الثلاثة قيما سالبة (- ٣ عند مستوى ثقة ٩٩ %) في المراكز الحضرية الوسطى والجنوبية من المحافظة مراكز قضاء النعمانية ناحية شيخ سعد ناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت في حين تركزت البقع الباردة بقيمة (- ٢ عند مستوى ثقة ٩٥ %) في مراكز قضاء الكوت وأجزاء من ناحيتي شيخ سعد وناحية واسط التابعة له أجزاء من مركز قضاء النعمانية قضاء الأحرار بينما تتركز البقع الباردة بقيمة (- ١ عند مستوي ثقة ٩٠ %) في مراكز قضاء العزيزية ناحية الدبوني التابعة له قضاء الزبيدية وأجزاء من مركز ناحيتي شيخ سعد وناحية واسط التابعة لمركز قضاء الكوت يرجع هذا التفاوت بالتوزيع إلى انتشار الحوادث المرورية على الطرق الرئيسة الرابطة بين المراكز الحضرية في شمال وجنوب مركز المحافظة.

خريطة (٨)

البقع الباردة والساخنة المثلى لمواقع الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط للمدة ٢٠١٠-٢٠٢٠



المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

النتائج والمقترحات :

أولا: النتائج

١- يتضح من خلال دراسة المسافة المعيارية التي تعد إحدى أدوات التحليل الكمي، إذ بلغ نصف قطر الدائرة المعيارية لتوزيع الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط ٥٧٧٤٣،٣ مترا، حيث تقع معظمها في الأجزاء الوسطى والشمالية الغربية من مركز المحافظة.

٢- اتضح من دراسة تحليلات الكثافة أن أعلى نسبة لكثافة توزيع متوفي ومصابي الحوادث المرورية في المراكز الحضرية لمحافظة واسط كانت في مراكز نواح وأقضية (مركز قضاء الكوت، ومركز قضاء العزيزية، وناحية تاج الدين التابعة المركز قضاء العزيزية) إذ احتلت المرتبة الأولى بكثافة لنسبة المتوفين والمصابين من جراء الحوادث المرورية.

٣- أعطت طريقة مقلوب المسافة الموزونة IDW بعد المعايرة قيما قريبة من القيم الحقيقية بنسبة خطأ لا تتجاوز ١٠ التي يمكن بواسطتها التنبؤ بأعداد الحوادث المرورية في الأماكن التي لا يوجد فيها إحصاء عن حوادث المرور.

٤- أظهر تحليل البقع الساخنة ظهور بقع ساخنة للحوادث المرورية في المراكز الحضرية الواقعة في شمال غربي مركز محافظة واسط، بمستويات ثقتها الثلاثة.

ثانياً: المقترحات:

١- إنشاء قاعدة بيانات جغرافية عن الحوادث المرورية اعتماداً على استخدام نظام المواقع العالمية System Positioning Global (GPS) في تحديد مواضع الحوادث المرورية بدقة، وجمع المعلومات المتعلقة بالحادث ميداني.

٢- ضرورة التركيز على تحديد السرعة داخل المدن وخارجها والتوسع في استخدام وسائل النقل الجماعي لا سيما داخل المدن لتقليل الازدحام المروري الحاصل من جراء الكثافة المرورية وقت الذروة بداية ونهاية الدوام الرسمي للمدارس وطلبة الجامعات لا سيما في المراكز الحضرية ذات التعدادات السكانية الكبيرة.

٣- تفعيل القوانين المرورية بشكل جدي من خلال الالتزام بالسرعة المحددة ومعاقبة المخالفين لقواعد وأنظمة المرور.

٤- يجب توفر العلامات الأرضية والإشارات خاصة عند مواقع تكرار الحوادث ومواضع النقاط الساخنة لها كتعليمات تحديد السرعة والمسارات والتقاطعات والجسور وغيرها.

٥- الاستفادة من تجارب دول الجوار والعالم في التقليل من الحوادث المرورية وإعطاء دور للقطاع الخاص كشركات التأمين للقيام بدورها في تعزيز السلوك الأمن لدى السائقين للحد من حوادث المرور.

الهوامش :

١- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠٢٠، جدول ٥/١ ص ١٥.

٢- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، مكة المكرمة، السعودية، النسخة الأولى، ٢٠١٢، ص١

٣- فوزية عمارة عبد الله بلق، حوادث المرور في شعيبة النقاط الخمس وآثارها الاقتصادية والاجتماعية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة السابع من أبريل، ليبيا، ٢٠٠٥، ص ٧

٤- عامر ابن ناصر المطيري، حوادث المرور في الوطن العربي حجمها وتقدير تكاليفها الاقتصادية، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، ١٩٩٠، ص ١٧.

٥- يمان سنكري، التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية، شعاع للنشر والعلوم، حلب، ص ٢٠٠٨، ص ٥١.

٦- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص ٤٤.

٧- عباس فاضل السعدي، جغرافية السكان الجزء الأول، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص ٢٣٩.

٨- فيصل أبو جلال، محاولة تقيم التكلفة الاقتصادية للحوادث المرورية في الجزائر، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة، ٢٠١١، ص ٢٢.

٩- علي عبد الله خلف، التكاليف الاقتصادية والاجتماعية لحوادث المرور في العراق، الأكاديمية العربية في الدنمارك، ٢٠١٠، ص ٨.

١٠- كرار ماجد كريم الجياشي، التحليل المكاني للحوادث المرورية في محافظة المثنى للمدة (٢٠٠٥-٢٠١٧)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٨.

١١- رشيد جمال حامد، التحليل الموقعي لحوادث المرور على طريق (دهوك- إبراهيم الخليل)، مجلة أبحاث البصرة، للعلوم الإنسانية، المجلد (٤٢) ، العدد (٤) ، ٢٠١٧، ص ٨٧.

١٢- مساعدة نائل، المسؤولية عن الأضرار التي تحدثها المركبات في أثناء وقوفها، كلية الفقه والقانون، جامعة أهل البيت، المنارة، المجلد ١٣، العدد ٨،٢٠٠٧، ص ١١.

١٣- وردة برويس، بدران دليله، الآثار الاجتماعية لحوادث المرور في المجتمع الجزائري وآليات الوقاية والعلاج، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، المجلد ٩، العدد ٣،٢٠٢٠، ص١٥٤

١٤- عمار عبد الله عبد القادر، "كفاءة التحليل المكاني لرياض الأطفال الأهلية في مدينة بغداد، مجلة الآداب، العدد ١٢٥،٢٠١٨، ص ٤٦٩،٤٨٦.

١٥- عمار محمد حمد وآخرون، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الحوادث المرورية، كلية الهندسة، هندسة المساحة، جامعة السودان، ٢٠١٥، ص١

١٦- عبد الوهاب بن عبد الله بن شبيب الحربي، وآخرون، التحليل الكمي لمؤشرات حوادث المرور في المملكة العربية السعودية، أطروحة دكتوراه، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، كلية الدراسات العليا، قسم العلوم الشرطية، تخصص القيادة الأمنية، ٢٠١٤، ص٩٢

١٧- شيماء أكرم أحمد صالح الجبوري، الترميز الكمي في الخرائط الموضوعية دراسة تطبيقية لخرائط توزيع السكان محافظة واسط، مجلة البحوث الجغرافية، العدد ٣١، سنة ٢٠٢٠، ص ٣٢٤.

١٨- ناصر الصالح، محمد، السرياني، الجغرافية الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، الطبعة الثانية، مكتب الكعبيان، الرياض، ١٩٩٩، ص ٢٤٣.

١٩- أحمد علي عسكر، التحليل المكاني للمدارس الحكومية في مدينة غزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية- غزة، ٢٠١٥، ص ٨٥.

٢٠- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، النسخة الأولى، ٢٠١٢، ص ٤١.

المصادر:

١- أحمد علي عسكر، التحليل المكاني للمدارس الحكومية في مدينة غزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية- غزة، ٢٠١٥.

٢- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص ٤٤.

٣- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، مكة المكرمة، السعودية، النسخة الأولى، ٢٠١٢.

٤- جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية Gis، النسخة الأولى، ٢٠١٢.

٥- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠٢٠، جدول ٥/١.

٦- رشيد جمال حامد، التحليل الموقعي لحوادث المرور على طريق (دهوك- إبراهيم الخليل)، مجلة أبحاث البصرة، للعلوم الإنسانية، المجلد (٤٢) ، العدد (٤) ، ٢٠١٧.

٧- شيماء أكرم أحمد صالح الجبوري، الترميز الكمي في الخرائط الموضوعية دراسة تطبيقية لخرائط توزيع السكان محافظة واسط، مجلة البحوث الجغرافية، العدد ٣١، سنة ٢٠٢٠.

٨- عامر ابن ناصر المطيري، حوادث المرور في الوطن العربي حجمها وتقدير تكاليفها الاقتصادية، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، ١٩٩٠.

٩- عباس فاضل السعدي، جغرافية السكان الجزء الأول، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٧.

١٠- عبد الوهاب بن عبد الله بن شبيب الحربي، وآخرون، التحليل الكمي لمؤشرات حوادث المرور في المملكة العربية السعودية، أطروحة دكتوراه، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، كلية الدراسات العليا، قسم العلوم الشرطية، تخصص القيادة الأمنية، ٢٠١٤.

١١- علي عبد الله خلف، التكاليف الاقتصادية والاجتماعية لحوادث المرور في العراق، الأكاديمية العربية في الدنمارك، ٢٠١٠.

١٢- عمار عبد الله عبد القادر، "كفاءة التحليل المكاني لرياض الأطفال الأهلية في مدينة بغداد، مجلة الآداب، العدد ٢٠١٨،١٢٥.

١٣- عمار محمد حمد وآخرون، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الحوادث المرورية، كلية الهندسة، هندسة المساحة، جامعة السودان، ٢٠١٥.

١٤- فوزية عمارة عبد الله بلق، حوادث المرور في شعيبة النقاط الخمس وآثارها الاقتصادية والاجتماعية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة السابع من أبريل، ليبيا، ٢٠٠٥.

١٥- فيصل أبو جلال، محاولة تقيم التكلفة الاقتصادية للحوادث المرورية في الجزائر، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة، ٢٠١١.

١٦- كرار ماجد كريم الجياشي، التحليل المكاني للحوادث المرورية في محافظة المثنى للمدة (٢٠٠٥-٢٠١٧)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٨.

١٧- مساعدة نائل، المسؤولية عن الأضرار التي تحدثها المركبات في أثناء وقوفها، كلية الفقه والقانون، جامعة أهل البيت، المنارة، المجلد ١٣، العدد ٢٠٠٧،٨.

١٨- ناصر الصالح، محمد، السرياني، الجغرافية الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، الطبعة الثانية، مكتب الكعبيان، الرياض، ١٩٩٩.

١٩- وردة برويس، بدران دليله، الآثار الاجتماعية لحوادث المرور في المجتمع الجزائري وآليات الوقاية والعلاج، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، المجلد ٩، العدد ٣،٢٠٢٠.

٢٠- يمان سنكري، التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية، شعاع للنشر والعلوم، حلب، ص ٢٠٠٨.