حوادث المرور في مدينة الديوانية وعلاقتها بالزحام
(دراسة في الجغرافية البشرية)

أ.م.د. حبيب راضي طلفاح
كلية التربية/جامعة واسط

تمهيد:

تعد ظاهرة النقل من الظواهر التي تتناولها كل من جغرافية النقل والمدن على حد سواء، كونه مقياس العلاقة بين المناطق وعليه يكون سمة جغرافية اساسية،فالعلاقات الاقتصادية والصلات بين المناطق تعكسه خصائص تسهيلاته وتدفق الحركة[١]. ولهذا فان دراسة النقل او التداول وما يتصل بهما ظواهر تقطع حقول الجغرافية البشرية كافة. فهي تلقي الضوء على مشاكل متباينة مثل المرور وحوادث الطرق اذ ان لصعوبة حركة الاشياء او يسرها على سطح الارض او حجم المرور والمسافات التي تشملها اثار واضحة على طبيعة النشاط الاقتصادي بانواعه واستعمالات الارض المخصصة للنقل في كل مكان[٢]. وفي الوقت الذي ينصب اهتمام جغرافية النقل بالنقل الخارجي سواء كان بين المدن ام الدول يظهر اهتمام جغرافية المدن بالنقل الداخلي حيث تدرس استعمالات الارض المخصصة للنقل وحركة المرور على مختلف الطرق وانظمتها وتصنيفها الوظيفي وعلاقتها في نشأة المدن وتطورها،كما تتناول هذه الظاهرة فروع الجغرافية الاخر اذ يشكل النقل عنصرا له علاقته المكانية بالظواهر الجغرافية التي تختص بها هذه الدراسة او غيرها كما هي الحال في دراسة العلاقة المكانية بيت تغير طرق النقل والتخصص الزراعي في منطقة غرب نيويورك[٣]، والتي تقع في حقل الجغرافية الزراعية او دراسة طرق النقل وعلاقتها باختيار مواقع المشاريع الصناعية كما في دراسة فيبر[٤]، ضمن الجغرافية الصناعية وهكذا.

وتسعى هذه الدراسة الى تناول احد مواضيع هذا الحقل الا وهي حوادث المرور، وهي في الوقت ذاته محاولة لرسم صورة للتباين المكاني لتلك الحوادث في مدينة وتحليل العلاقات المكانية التي ترسم تلك الصورة وفي ضوء علاقتها بظواهر جغرافية محددة.

مشكلة البحث:

لا يمكن تفسير اية ظاهرة جغرافية الا في ضوء علاقتها بظواهر اخر تتباين واياها مكانيا ولذا فان هذه الدراسة تبحث في العلاقات المكانية لحوادث المرور المسجلة في مدينة الديوانية سنة ١٩٩٤. ويكمن غرضها الاساسي في المساهمة بتقليل تلك الحوادث من خلال كشف علاقتها المكانية بظواهر جغرافية معينة والتحكم بها. ويمكن صياغة مشكلة البحث بما ياتي،ماهو تفسير التباين المكاني لحوادث المرور في مدينة الديوانية؟ وان الاجابة عن هذا السؤال يكشف عن تحديد العلاقة المكانية للظاهرة(موضوع البحث) وهي المتغير التابع(ص) والمتغيرات الاخرى المعتمدة في هذا البحث والمتعلقة بظاهرة الزحام(*)،وهي المتغير المستقل(س).

فرضية البحث:

ان اكتشاف العلاقات المكانية التي تربط الظواهر ببعضها البعض هو عمل يميز العلم كنشاط انساني، ذ لا يمكن للانسان السيطرة على تلك الظواهر وتحديدها ما لم يكشف هذه العلاقات. ي بعبارة اخرى لا يمكن التحكم في ظاهرة ما لم يكن قد تم تحديد تلك المتغيرات التي ترتبط مكانيا بحدوثها، وعليه يمكن صياغة فرضية البحث

بما يأتي((ان التباين المكاني لحوادث المرور في مدينة الديوانية يمكن تفسيره في ضوء علاقتها بالزحام)). فالتباين المكاني لدرجة الزحام ينعكس على تباين حوادث المرور سواء في شوارع المدينة الرئيسة ام في احيائها السكنية.

طريقة البحث:

من اجل تحقيق غرض البحث اعتمد منهجا علميا كميا قوامه اكتشاف العلاقات المتبادلة والقائمة على التحليل الكمي طبقا للمتغيرات المرتبطة مكانيا بالظاهرة(موضوع البحث)، قد سجل في مدينة الديوانية(٣٥٠) حادث مروري سنة ١٩٩٤ منها (٢١١) حادث في شوارعها الرئيسة،في حين توزعت (١٢٥) حادث في الشوارع الفرعية والازقة داخل الاحياء السكنية. بينما اهملت حوادث الانقلاب لقلتها فهي لا تتعدى عن (١٤) حادث وتركزها في اطراف المدينة وخارجها.

كما قسمت منطقة الدراسة الى جانبين اساسيين اولهما الشوارع الرئيسة وثانيهما الاحياء السكنية، فقد عمدت الدراسة الى تقصي العلاقة بين حوادث الدهس وحوادث الاصطدام كل على انفراد مع المتغير المستقل وهو الزحام في الجانب الاول بينما تناولت الدراسة العلاقة بين هذين المتغيرين معا والمتغير المستقل في الجانب الثاني منها. وفي الوقت ذاته استبعت الاحياء السكنية التي تقل فيها حوادث المرور عن ثلاثة من دراسة العلاقة الانفة الذكر.

وقد خطت الدراسة خطوة اخرى لتطبيق منهج كمي للوصول الى تفسير منطقي لحوادث المرور في المدينة ومعرفة درجة ارتباطها بالزحام،وهنا اعتمد معيار كمي يفصح عن خواصه ويدل دلالة واضحة على على طبيعته ويمكن التعبير عنه كميا، وبالرغم من ان الزحام يمثل متغيرا واحدا الا انه عبارة عن مجموعة متغيرات وكالاتي:

اولا:- عدد المركبات المارة في الطريق، وقد اخذ بمعدلها خلال ساعة واحدة من ساعات الذروة ولعدة ايام اعتيادية متفرقة لنقطة مختارة في الطريق ويرمز له بالحرف (م).

ثانيا :- عرض الطريق وحالته وتصميمه، وقد عبر عنه بعدد المسارات التي يتالف منها،ويرمز له الحرف(س).

ثالثا :- عدد مستخدمي الطريق من المشاة،وقد عبر عنه بمعدل اعداد المشاة العابرين من نقطة معينة ولساعة واحدة من ساعات الذروة وفي ايام اعتيادية متفرقة لنفس الطريق،ويرمز له بالحرف(ش).

وبهذا تمكنت الدراسة من صياغة العلاقة الرياضية التي تعبر عن درجة الزحام في الشوارع الرئسة لمدينة الديوانية وكما يأتي:

ز١ = (م÷ س)×ش ÷١٠٠٠ - تحت الجذر التربيعي.

حيث ان ز١ = هي درجة الزحام في الطريق الرئيسي.

اما درجة الزحام في الاحياء السكنية فقد اعتمدت المعايير الاتية:

اولا: معدل اعداد المركبات الداخلة للحي السكني خلال ساعة واحدة ولعدة ايام اعتيادية متفرقة عند نقطة منتخبة في احد مداخل الحي السكني،ويرمز له بالحرف (م).

ثانيا: كثافة السكان في الحي السكني ويمثل العلاقة بين اعداد سكان الحي ومساحته ويرمز له بالحرف (ك)،ولذا يمكن التعبير عن درجة الزحام في الاحياء السكنية بالعلاقة الرياضية الاتية:

ز٢ = م × ك ÷١٠٠٠ تحت الجذر التربيعي .

حيث ان ز٢ = يمثل درجة الزحام في الأحياء السكنية .

تقنيات البحث:

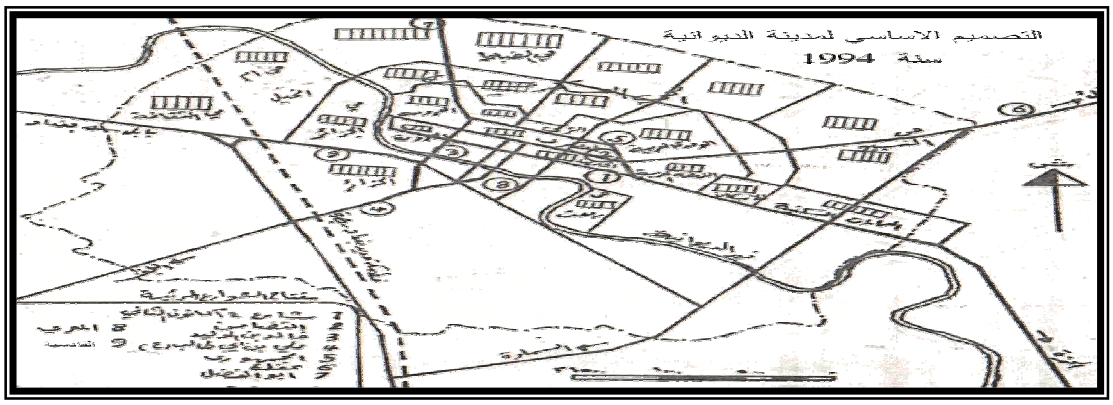
استخدمت الدراسة تقنيات مختلفة حسب مراحل اعدادها،وللحصول على معلوماتها الاساسية اخذت بالتقنية الحقلية اذ تم احصاء اعداد المركبات المارة في نقاط مختارة من شوارع المدينة واحيائها السكنية ولعشرة ايام عمل اعتيادية متفرقة وبواقع ساعة واحدة من ساعات الذروة وفي الوقت ذاته تم احصاء مماثل لمستخدمي الطريق من المشاة العابرين وفي النقاط ذاتها. كما استعانت ببعض الاحصائيات من دوائر المرور والتخطيط والصادر المكتبية. اما في مجال تحليل البيانات استخدمت تقنيات كمية رياضية واحصائية تمثلت في معامل الارتباط البسيط Simple Correlation لقياس درجة واتجاه العلاقة بين متغيري الدراسة، ولاختبار معنوية الارتباط بينهما تم استخدام اختبار (ت) T-Test- ،كما اعتمدت تقنية الانحدار الخطي البسيط(The Liener simple Regression) لتحديد مقدار ما يساهم به الزحام في تفسير حوادث المرور وما لا يساهم به في ذالك التباين، ولتمثيل ذالك على الخرائط اعتمدت البواقي المقاسة معياريا[٥]. ومما يساعدنا على اختبار صحة الفرضية ايضا استعانت الدراسة بتقنية معامل التحديد (ر٢) وهو النسبة المئوية للتباين المفسر في المتغير التابع الذي يقدمه المتغير المستخدم وهو (الزحام) .

وصف التوزيع الجغرافي لحوادث المرور في مدينة الديوانية:

اعتمدت الدراسة البيانات الاحصائية لوصف توزيع هذه الظاهرة في منطقة الدراسة اخذين بنظر الاعتبار ان الزحام يمثل تفاعل المركبات مع نوع الطريق والمساحات المخصصة لاغراض النقل واعداد المشاة، وبذلك لا بد من عرض موجز يكشف تطور مدينة الديوانية واتساع حركة العمران فيها كونه يعكس حجم شبكة الطرق وتطورها وكذلك الاشارة الى نمو السكان فيها باعتباره العنصر البشري في حركة المرور سواء كان راكبا ام سائقا ام عابرا للطريق، بالاضافة الى اعداد المركبات في المدينة. شهدت مدينة الديوانية منذ نشاتها الاول سنة ١٩٢٧ نمو عشوائيا استمر حتى صدور قانون الادارة والبلديات رقم ٨٤ لسنة ١٩٣١ وقانون الطرق والابنية رقم ٤٤ لسنة ١٩٣٥ اللذان جاءا بمنظور جديد يعكس تطور المدن وتحسين نشوئها ووقف نموها العشوائي ،وجائت محاولة مؤسسة(Doxiadis)، كخطوة على هذا النهج لتحديد اتجاهات نمو مدينة الديوانية وتنظيم طرقها وفق المقاييس الحديثة سنة١٩٥٨، حيث بلغت مساحتها ١٥٣٠ هكتار منها ٤١،٨% خصص للسكن و٢٤،٥% للشوارع ومواقف السيارات[٦]. وبرغم ذلك فان تصميم المدينة قد وضع بصورة لا تلائم واعداد السكان فيها اذ بلغ عددهم في تلك السنة(٢٣٤٣٣) نسمة ثم اصبحوا (١١٣١٨٣) نسمة سنة ١٩٧٧، وضع التصميم ليتلائم وبعد مرور (٢٠) سنة لاعداد سكانية تصل الى (٧٠٠٠٠)نسمة[٧]. مما خلق مشكلة ذات تاثير سلبي على نمو المدينة وبالتالي على حركة السير والمرور فضلا عن التجاوزات التي شملت استعمالات الارض فيها.وفي عام ١٩٦١ شهدت المدينة اتساعا اخر وبمساحة قدرها ١٦١،٥ هكتار عن مساحتها السابقة وشملت مساحة الشوارع ما نسبته ٢٠% من مجموع تلك المساحة فضلا عن تخصيص مساحة عرضها(٢٠%) تمتد بموازات نهر الديوانية كشارع الجمهورية والكورنيش، الا ان هناك نموا واضحا في عمران المدينة شهدته بعد سنة١٩٧٤ واستمر لحدسنة١٩٩٤، فقد اضيفت مساحات اخرى تتمثل في ظهور احياء سكنية جديدة لتصل مساحتها الاجمالية الى (٣٧١١،٢) هكتار[٨]. وبرغم هذا الاتساع المساحي الملحوظ الا ان التصميم الاساسي الحالي(خريطة ١) لم ياخذ بنظر الاعتبار الحاجة الفعلية للمدينة من الشوارع في ضوء حجم المرور فيها وحاجة

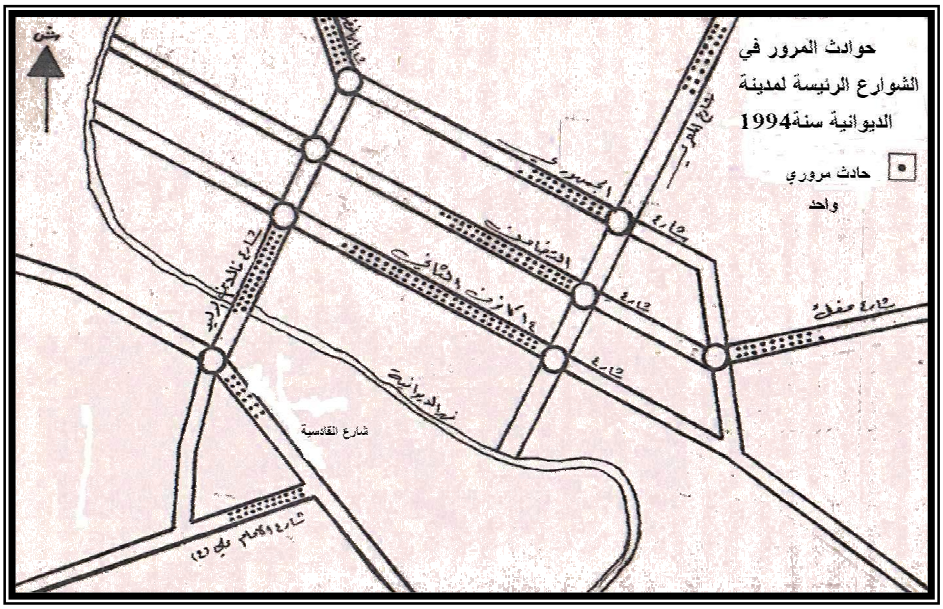
السكان الفعلية للارض لاداء فعالياتهم الاقتصادية والاجتماعية المختلفة، كما ساعد التوسع العمراني الانف كثيرا في تطور شبكة طرق النقل في مدينة الديوانية، فبعد ان كانت تظهر على شكل ازقة ضيقة وذات منعطفات اصبحت بعد ذلك شبكة من الطرق الحديثة ،وان ما نسبته ٣٧% منها طرقا معبدة وحتى سنة ١٩٧١، ثم شهدت ارتفاعا واضحا في سنة ١٩٩٤ لتصل مساحة الطرق المعبدة مانسبته ٧٥% من مجموعها فقط[٩]. ورافق التوسع العمراني هذا تزايد ملحوظ في اعداد السكان فبعد ان كان عددهم في مدينة الديوانية (٣٣٤٣٢)نسمة سنة١٩٥٧(١٠). اصبح سكان المدينة سنة١٩٧٧ (١١٣١٨٣)نسمة[١١]. وارتفع عددهم ايضا سنة ١٩٨٧ ليصل الى (١٨٥٠٠٩)نسمة[١٢]. وتشير زيادة السكان هذه الى تزايد اعداد مستخدمي الطريق سواء أكانو ركابا ام سائقين مركبات ام سالكين له مما انعكس على درجة الزحام فيها حسب المعيار المعتمد في الدراسة. اما اعداد المركبات في مدينة الديوانية فقد شهدت هي الاخرى تزايدا كبيرا، ففي الوقت الذي كانت فيه اعدادها لا تتجاوز(١٥)مركبة سنة ١٩٣٥ تزايد عددها في السنوات اللاحقة اذ تشير الدراسات الى ان اعداد مركبات النقل العام الداخلية التي تربط احياء المدينة بالمركز التجاري والخارجية التي تربطها بمدن العراق الاخر بما فيها المركبات الحكومية قد بلغت اعدادها(٨٢٥) مركبة سنة ١٩٧٢[١٣]. في حين بلغ عدد مركبات النقل العام الداخلية والخارجية سنة ١٩٩٤ ما نجموعه (٤٤٨٤)مركبة منها (٣٥٧١) مركبة تعمل في النقل الداخلي و(١١١٣) مركبة تعمل في النقل الخارجي[١٤]. ويمكن الاستفادة من اعداد المركبات المسجلة في محافظة القادسية للدلالة على تطور اعداد المركبات العاملة في مدينة الديوانية، حيث بلغ مجموع المركبات الاهلية والمسجلة في محافظة القادسية سنة ١٩٧٧ مثلا (١١١٥) مركبة بانواعها المختلفة[١٥].ازداد عددها الى (٧٩٦١) مركبة سنة ١٩٨٠[١٦]. ووصل عددها الى (٣٠٨٥١) مركبة سنة ١٩٩٠[١٧]. اما في سنة ١٩٩٤ فقد بلغ عددها (٣٣١١٧) مركبة[١٨]. وهذ العدد لا يشمل تلك المسجلة في مركز المرور وانما وانما يضاف اليها الاف اخرى تدخل المحافظة يوميا من مدن العراق وذلك لاهمية المدينةوموقعها بالنسبة للمدن المجاورة لها فضلا عن اداء اعمال اخرى كونها المركز الاداري للمحافظة وهذا يؤدي بالتالي الى زيادة الزحام مما ينعكس على حجم حوادث المرور فيها . اما بالنسبة لحوادث المرور فقد سجلت دوائر المرور في عموم القطر (٢٨٩٨٥) حادث مروري سنة ١٩٨٠ كان منها (٥٦٣) حادث في عموم محافظة القادسية أي ما نسبته (١،٩٣%) وجاءت حوادث الدهس بالمرتبة الاولى في(٣٢٣) حادث والاصطدام (١٩٨) والانقلاب(٣٨) حادث ،وقد ذهب ضحيتها (٧٥) قتيلا و (٤٣٠) جريحا[١٩]. وفي الوقت

(خريطة ١)



المصدر:هيئة التخطيط العمراني لمحافظة القادسية،الشعبة الفنية.١٩٩٤.

(خريطة ٢)



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة ١١.

الذي ازدادت فيه حوادث المرور في عموم البلاد الى (٣٢٠٠٣) حادث سنة ١٩٨٥ نرى ان حوادث المرور في محافظة القادسية قد ازدادت ايضا الى ما يساوي ضعفها تقريبا لعام ١٩٨٠، أي بلغت (٩٩٥) حادث كان منها (٦٨٣) حادث دهس و(٢٤٠)حادث اصطدام و(٧٢) حادث انقلاب، فيما ذهب ضحيتها(١٤٥)قتيلا و(٨٩٠)جريحا[٢٠]. الا ان حوادث المرور في سنة ١٩٩٠ قد انخفضت حيث بلغ عددها في عموم البلاد(٢٥٣١٠)حادث منها(٧٣١) حادث في محافظة القادسية أي ما نسبته(٢،٩٥%) مما يعني ان نسبتها قد بقيت كما هي الحال سنة ١٩٨٥ وان انخفض عددها المطلق. وتوزعت هذه الحوادث بين(٤٢٦)حادث دهس و(٢٥٠)حادث اصطدام و(٥٥)حادث انقلاب وكان ضحيتها(١١٥)قتيلا و(٧٣٥) جريحا[٢١]. وفي الوقت الذي يلاحظ فيه انخفاضا واضحا في حوادث المرور لعموم البلاد سنة ١٩٩٤ حيث بلغت فيه (١٢٣٨١)حادث الا ان نسبتها في المحافظة ازدادت الى ما نسبته (٤،٢٥) رغم انخفاض عددها المطلق الى (٥٥) حادث. وتتوزع هذه الحوادث بين (٣٤٢) حادث دهس و(١٨٢) حادث اصطدام و(٢٤) حادث انقلاب وذهب ضحيتها (٧٥) قتيلا و(٤٥٠) جريحا (٢٢). وقد بلغ نصيب مدينة الديوانية من مجموع تلك الحوادث وللسنة ذاتها (٣٥٠) حادث أي ما نسبته (٦٠%) منها، كان من بينها (٢٣٨) حادث دهس و(٩٨) حادث اصطدام و(١٤) حادث انقلاب (٢٥).

اما فيما يتعلق بتوزيع هذه الحوادث في المدينة فقد وقعت (٢٢٥)حادث في شوارعها الرئيسة منها (١٤٣) حادث دهس و(٦٨) حادث اصطدام و(١٤) حادث انقلاب[٢٣]. ويبدو من ملاحظة (خريطة ٢) و(الجدول ١)، ان شارع ١٤ كانون الثاني قد جاء في مقدمة شوارع المدينة الاخرى، وكانت اعداد الحوادث فيه (٥١) حادث ويليه كل من شوارع التضامن وخالد بن الوليد والامام علي (ع) وباعداد بلغت (٣٦، ٢٢،٢٧) على التوالي، في حين جاءت شوارع المعري وابو الفضل والقادسية بالمراتب الخيرة وباعداد بلغت (١٧، ١٢،١٤) حادث لكل منها على التوالي. كما تكشف مقارنة قيمة الانحراف المعياري البالغة (١٢) مع قيمة الوسط الحسابي لهذه الحوادث البالغة (٢٥) ان هناك تباينا مكانيا لاعداد الحوادث بين شوارع المدينة الرئيسة بالرغم من ان قيمة الانحراف المعياري تقل عن قيمة الوسط الحسابي للحوادث.

اما حوادث المرور في الاحياء السكنية لمدينة الديوانية فقد سجلت (١٢٥) حادثة منهـا (٩٥) حادثـة دهـس و(٣٠)حادث اصطدام ، ويظهر من ملاحظة كل من (خريطة ٣) جدول (٢) ان اعداد هذه الحوادث تختلف كثيـرا بين الاحياء السكنية مثلما تكشفه مقارنة قيمة الانحراف المعياري البالغة (٧) مع قيمـة الوسـط الحـسابي لهـذه الحوادث البالغة ٠٦) حادث ،وهذا يعني ان هناك تباينا مكانيا واضحا في اعداد الحوادث بـين الاحيـاء الـسكنية لمدينة الديوانية، ففي الوقت الذي خلت فيه بعض الاحياء من الحوادث مثـل حـي الـضباط والوحـدة العربيـة والعمارات السكنية والثقافة، وقعت وباعداد كبيرة في احياء اخرى . فكانت حـصة احيـاء العـسكري والنـسيج والعروبة والشرقي ما مقداره(٢٨،١٩،٨،١٠) حادث لكل منها على التوالي، كما وقعت في احياء رفعت والجزائر وام الخيل والاسكان حوادث اقل بلغت(١١ و٩ و٦ و٥)على التوالي، في حين توزعت بقية الحوادث على عشرة احياء سكنية اخر تتراوح اعدادها بين(٣ و١) حادث .

(جدول ١) حوادث المرور في الشوارع الرئيسة لمدينة الديوانية سنة ١٩٩٤

اسم الشارع	حوادث الدهس	الاصطدام	الانقلاب	المجموع
١٤ كانون الثاني	٣٧	١٤	–	٥١
التضامن	٢٧	٩	–	٣٦
خالد بن الوليد	١٩	٨	٣	٢٧
الامام علي(ع)	١٥	٧	–	٢٢
الجمهوري	١٢	٧	٢	٢١
عفك	١١	٦	٢	١٩
ابو الفضل	٩	٥	–	١٤
المعري	٧	٥	٥	١٧
القادسية	٦	٤	٢	١٢
المجموع	١٤٣	٦٨	١٤	٢٢٥

المصدر:-مديرية مرور محافظة القادسية،شبة التخطيط،مصدر سابق.

مديرية شرطة محافظة القادسية، شعبة الاحصاء ،مصدر سابق.

(جدول ٢) حوادث المرور في الاحياء السكنية لمدينة الديوانية سنة ١٩٩٤

اسم الحي	الدهس	الاصطدام	المجموع	اسم الحي	الدهس	الاصطدام	المجموع
العسكري	٢٣	٥	٢٨	العروبة٢	٢	١	٣
النسيج	١٥	٤	١٩	الوحدة	–	–	–
العروبة١	١٢	٣	١٥	النهضة	٣	–	٣
رفعت	٩	٢	١١	العمارات	٢	١	٣
الضباط	٦	٢	٨	العصري	٢	١	٣
الجزائر	٧	٢	٩	١٤رمضان	٢	١	٣
ام الخيل	٤	٢	٦	الثقافة	١	٢	٣
الاسكان	٣	٢	٥	الجديدة	٢	١	٣
الفرات	٢	١	٣	المجموع	٩٥	٣٠	١٢٥

المصدر :-مديرية شرطة محافظة القادسية،شعبة الاحصاء،مصدر سابق.

ان صورة التباين المكاني لحوادث المرور سواء في شوارع المدينة الرئيسة ام في احيائها السكنية ستحاول الدراسة تفسيرها في ضوء علاقتها المكانية بالزحام مما سنتناوله لاحقا.

العلاقات المكانية لحوادث المرور بالزحام:

تقع غالبية حوادث المرور على اختلاف انواعها تحت تاثير اربعة عوامل اساسية، ويكاد تتفق عليها اراء الباحثين وخبراء المرور، وهي كل من :

اولا: الانسان(سائق المركبة، الراكب، الراجل).

ثانيا: الطريق(نوعه، حالته، هندسة الطريق).

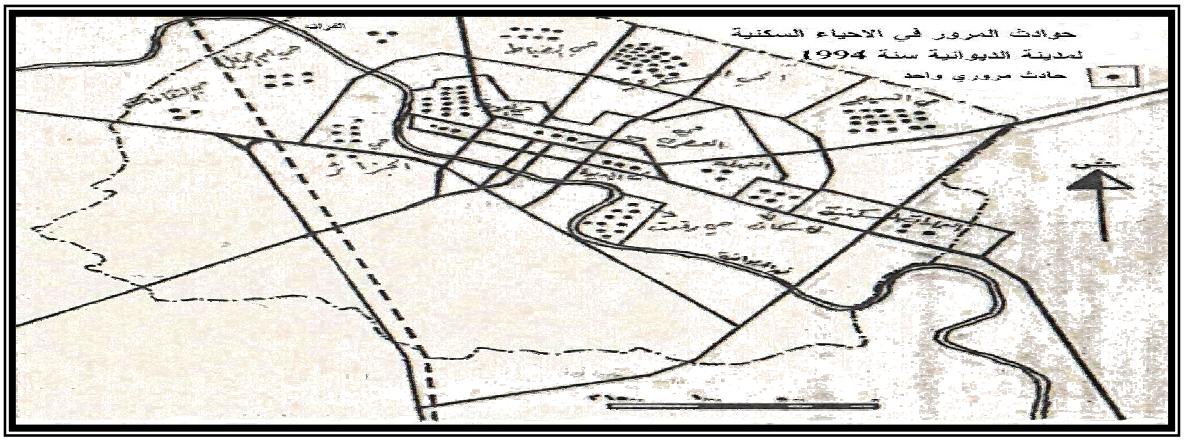
ثالثا: المركبة(سلامتها، شروط المتانة والامان فيها).

رابعا: العامل الجغرافي (طبيعة السطح، وحالة الطقس)[٢٦].

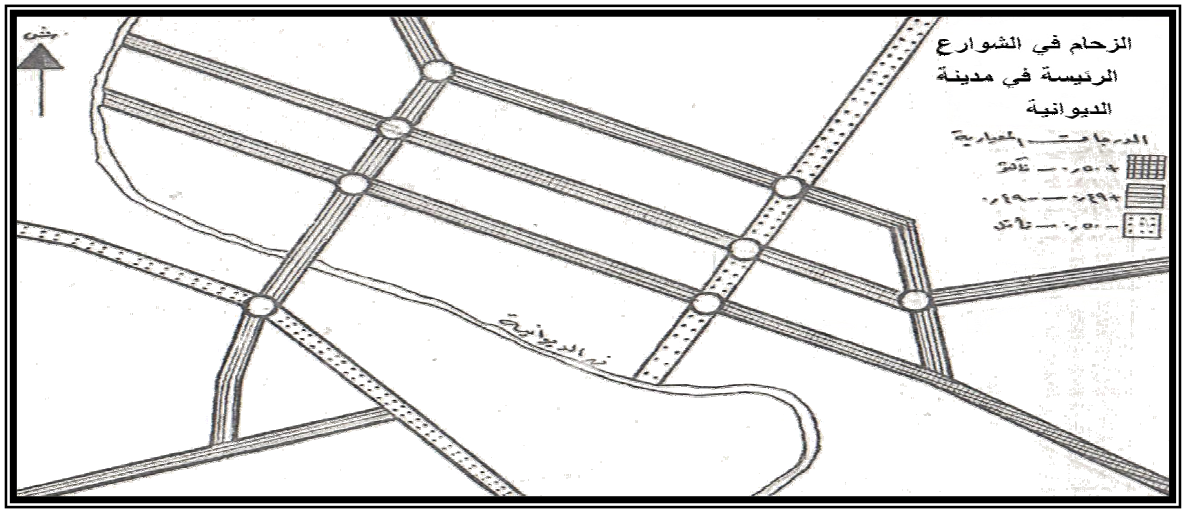
ولما كانت ظواهر السطح والطقس متشابهة في منطقة الدراسة، لذا تم استبعادها من تلك المتغيرات، في حين اعتمدت بقية المتغيرات وهي (الانسان، المركبة، والطريق) في معيار الزحام الانف الذكر، ولاختبار صحة الفرضية اعتمدت كل من الخريطة الاحصائية والطرق الاحصائية حيث تتيح الخريطة تمثيلا دقيقا للخاصية المكانية للظاهرة، وهذا التمثيل سواء كان للصور المكانية او للارتباطات الاقليمية يفتح نافذة امام الجغرافي لصياغة فرضية جغرافية متميزة، فقد مثلت البيانات على الخرائط الاحصائية على اساس حجمها مقاسا معياريا، وهذا يوفر اساسا موحدا لتمثيل الظواهر المختلفة على الخرائط مما يتيح المقارنة البصرية للظواهر الممثلة وبيان العلاقة بينها. في حين تنفع الطرق الاحصائية في مجال تحديد اتجاه ودرجة العلاقة وطبيعتها، وكما ذكرنا انفا الى ان الدراسة تناولت الحوادث المرورية في الشوارع الرئيسة والاحياء السكنية كل على انفراد، ولذا سنستعرض هنا اختبار صحة الفرضية في الشوارع الرئيسة اولا وذلك بالتحقق من العلاقة بين الزحام وحوادث الدهس ثم التحقق من العلاقة بين الزحام وحوادث الاصطدام. وبعد ان تم قياس بيانات المتغيرين معياريا مثلت على خرائط مستقلة من اجل المقارنة البصرية بينهما، فعلى مستوى الاحياء السكنية اعتمدت خريطة التصميم الاساسي لمدينة الديوانية، وعلى مستوى الشوارع الرءيسة اعتمدت اعتمدت الخريطة ذاتها (خريطة ٣) لتمثيل المتغيرات عليها بعد اجراء تعديلات من اجل وضوح اكثر للتمثيل الاحصائي ولتسهيل المقارنة البصرية بينهما. وسنتناول كل من هذه العلاقات المكانية وكما ياتي :-

اولا:- العلاقة المكانية لحوادث الدهس في الشوارع الرئيسة بالزحام:

(خريطة ٣)

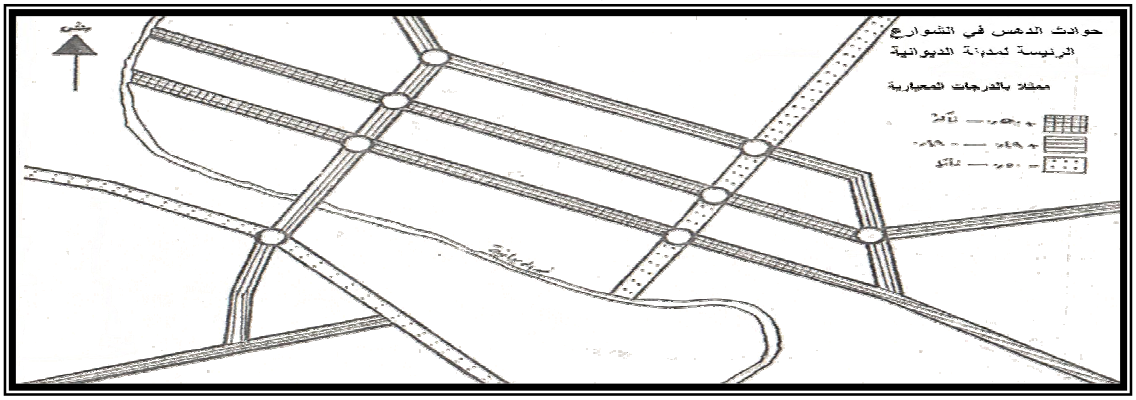


(خريطة ٤)

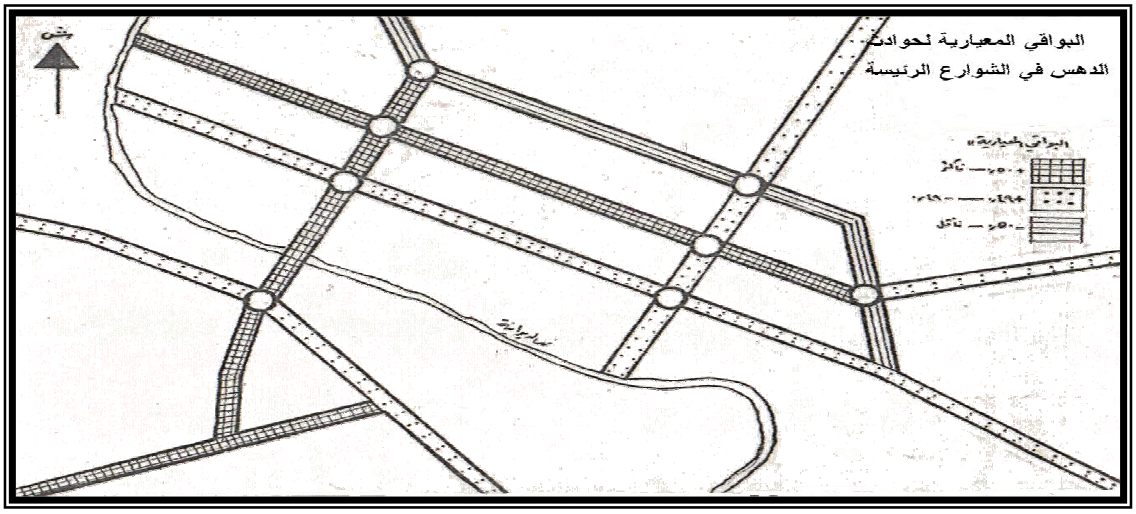


يظهر من المقارنة البصرية لكل من خريطة الزحام في الشوارع الرئيسة وخريطة حوادث الدهس ممثلة بالدرجات المعيارية لمدينة الديوانية(خريطة٤ و٥) وجود تماثل كبير في توزيعهما أي في الوقت الذي يزداد فيه معال الزحام في الشوارع الرئيسة تنزع حوادث الهس الى الزيادة ايضا كما هو الحال في شوارع الجمهوري والامام علي (ع) وخالد بن الوليد وعفك حيث تتراوح فيهما الدرجات المعيارية لكل من المتغيرين بين (٠،٤٩ – ٠،٤٩_) درجة معيارية. وكذا الحال لكل من شارع التضامن و١٤ كانون الثاني اللذان تزيد فيهما الدرجات المعيارية الى اكثر من (٠،٥٠) درجة معيارية، ويظهر هذا التماثل ايضا في شوارع العصري وابو الفضل والقادسية الذين تصل فيهم الدرجات المعيارية ولك من المتغيرين الى اقل من (–٠،٥٠)درجة. وهذا يشير الى وجود تماثل كبير في حجم المتغيري في الشوارع الرئيسة المذكورة مما يدل ايضا على وجود علاقة مكانية بينهما. الا ان المقارنة البصرية هذه تعجز عن تحديد درجة العلاقة واتجاهها،ولذ عمدت الدراسة لتحقيق هذا الهدف الى استخدام معامل الارتباط البسيط بين معامل الزحام وحوادث الدهس في الشوارع الرئيسة بالاعتماد على قانون (كارل بيرسون) للارتباط. وظهر لنا ان قيمة معامل الارتباط بين الزحام وحوادث الدهس في الشوارع الرئيسة (٠،٩٦) وهذا يعني وجود علاقة قوية جدا بينهما وهي طردية بطبيعتها أي في الوقت الذي يزداد فيه الزحام في الشوارع الرئيسة تاخذ حوادث الدهس فيها الى الزيادة والعكس صحيح ايضا. ولاختبار معنوية الارتباط اخذت الدراسة باختبار (ت)*. وظهر ان

(خريطة ٥)



(خريطة ٦)



قيمة(ت) المحسوبة تبلغ(٨،٩٧٩) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية،والبالغة قيمتها(٣،٤٩ و٢،٩٩ و٢،٣٦)بدرجة حرية (٩-٢) وبمستوى معنوية (١% ،٢%،٥%) على التوالي. ولذا يكون معامل الارتباط ذو معنوية. ونستنتج ان هناك علاقة مكانية بين حوادث الدهس والزحام في الشوارع الرئيسة في مدينة الديوانية. وللتحقق من صحة الفرضية هذه اعتمدت الدراسة انموذج الانحدار البسيط بين الزحام وحوادث الدهس فظهرت العلاقة بينهما ممثلة بالانموذج الاتي:

ص= ا +ب س.....(١)

ص = (-٦،٤٠) +(٠،٧٤٠) ×س

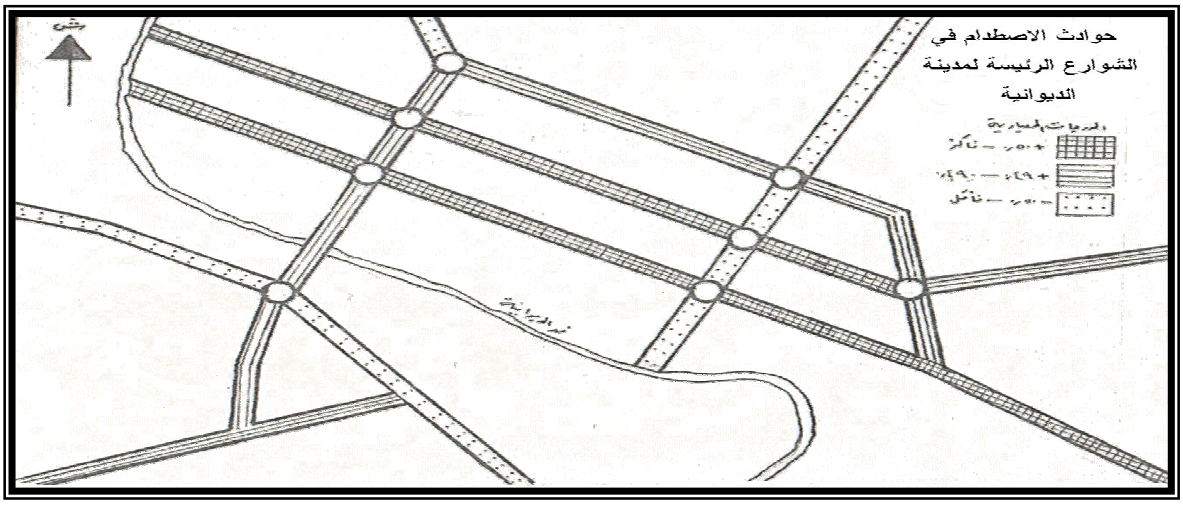
وتتمثل اهمية هذا الانموذج في امكانية استخدامه للتنبؤ في حساب أي من قيم حوادث الدهس في أي شارع من شوارع المدينة الرئيسة اذا ما علمنا قيمة الزحام فيه، فضلا عن اهميته بوصفه خطوة ضرورية لحساب قيم البواقي التي تحدد مقدار ما لا يساهم الزحام بتفسيره من التباين المكاني لحوادث الدهس لكل شارع. وتظهر لنا (خريطة ٦) البواقي المعيارية من الانحدار البسيط، ان الزحام يساهم مساهمة واضحة في تفسير صورة التباين المكاني لحوادث الدهس في كل من شوارع الجمهوري و١٤ كانون الثاني والمعري وعفك والقادسية حيث تتراوح قيم البواقي بين(٠،٤٩ - ٠،٤٩) درجة معيارية. وان هذه المساهمة لا تبدو بذات الوضوح حيث تقل لتصل الدرجات المعيارية فيها الى اكثر من (٠،٥٠) وكما هي الحال في شوارع التضامن والامام علي (ع) وخالد بن الوليد او الى اقل من (-٠،٥٠) درجة بالنسبة لشوارع الجمهوري وابو الفضل.كما يكشف معامل التحديد (ر٢) الذي تم الحصول عليه من الانموذج الانف الذكر والبالغة (٩٢%) ان مساهمة الزحام في تفسير حوادث الدهس تظهر واضحة في عموم شوارع المدينة الرئيسة، وهي مساهمة كبيرة جدا لكونها تمثل مساهمة متغير واحد وهو في حقيقة الامر يمثل تفاعل مجموعة متغيرات. وبرغم ذلك فقد عجز الزحام عن تفسير (٨%) من تلك الحوادث،أي ان الحاجة قائمة لاضافة متغيرات اخر لسد هذه الثغرة.

ثانيا:- العلاقة المكانية لحوادث الاصطدام في الشوارع الرئيسة بالزحام:

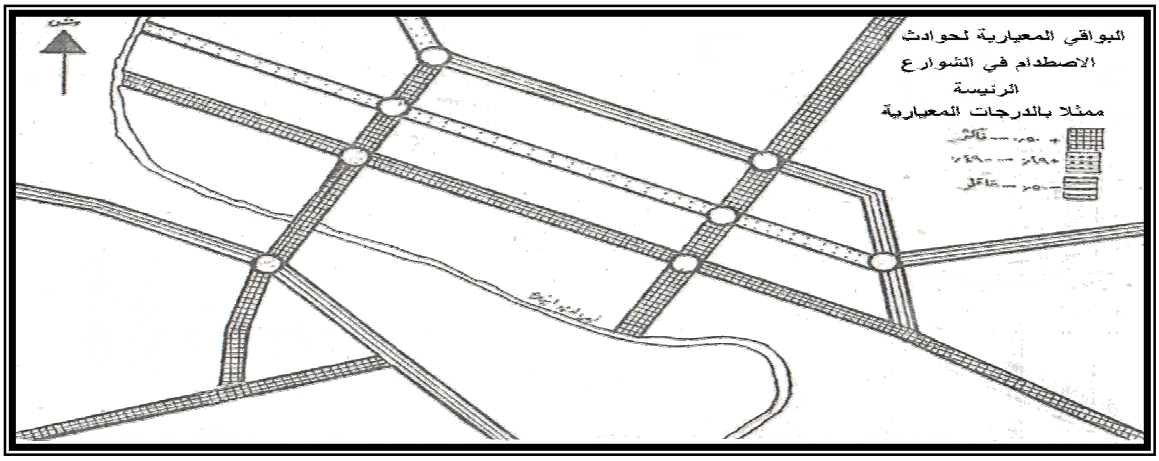
للكشف عن صحة الفرضية هذه تظهر اولا المقارنة البصرية بين خريطة توزيع حوادث الاصطدام وخريطة الزحام في الشوارع الرئيسة (٧ و٤)، ان هناك تماثلا كبيرا في توزيعهما، فحيثما تزداد قيم الزحام تزداد معها حوادث الاصطدام كما هي الحال في شوارع ١٤ كانون الثاني والتضامن حيث تزيد فيهما الدرجات

المعيارية ولكلا المتغيرين عن (٠،٥٠) درجة، وكذلك الحال ايضا بالنسبة لشوارع خالد بن الوليد والامام (ع) والجمهوري وعفك اذ تتراوح فيهما الدرجات المعيارية بين (٠،٤٩ -_٠،٤٩) درجة، ويظهر مثل هذا التماثل في شوارع القادسية والمعري اللذان درجاتهما المعيارية عن (_٠،٥٠) درجة معيارية، ويشذ عن ذلك فقط شارع ابو الفضل حيث تقل الدرجة المعيارية لمعامل الزحام فيه وتبدو مساوية لقيمة

(خريطة ٧)



(خريطة ٨)



الوسط الحسابي له الا ان درجة حوادث الاصطدام المعيارية تصل الى (_٠،٧٩) درجة. وهذ يشير الى وجود تماثل واضح في حجمي المتغيرين في الشوارع الرئيسة مما يدل على وجود علاقة مكانية بينهما الا ان المقارنة البصرية لا تحدد درجة هذه العلاقة واتجاهها بشكل دقيق،بيد ان معامل الارتباط البسيط يظهر ذلك بوضوح،حيث بلغت قيمة العلاقة (٠،٩٨) مما يدل على وجود علاقة قوية جدا بين حوادث الاصطدام والزحام في الشوارع الرئيسة وانها ذات اتجاه طردي.

ولاختبار معنوية الارتباط اتبعت الدراسة اختبار(ت) بدرجة حرية (ن-٢) فظهرت قيمة (ت) المحسوبة (١٢،٧٤) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (٣،٤٩ و٢،٩٩ و٢،٣٦) بدرجة حرية (٩-٢) وعند مستوى ثقة (١%و ٢% و٥%) على التوالي ، وهذ يعني ان معامل الارتباط ذو معنوية.

وللكشف عن مقدار مساهمة هذا المتغير في تفسير صورة التباين المكاني لحوادث الاصطدام يظهر الانموذج الاتي العلاقة بينهما بوضوح:

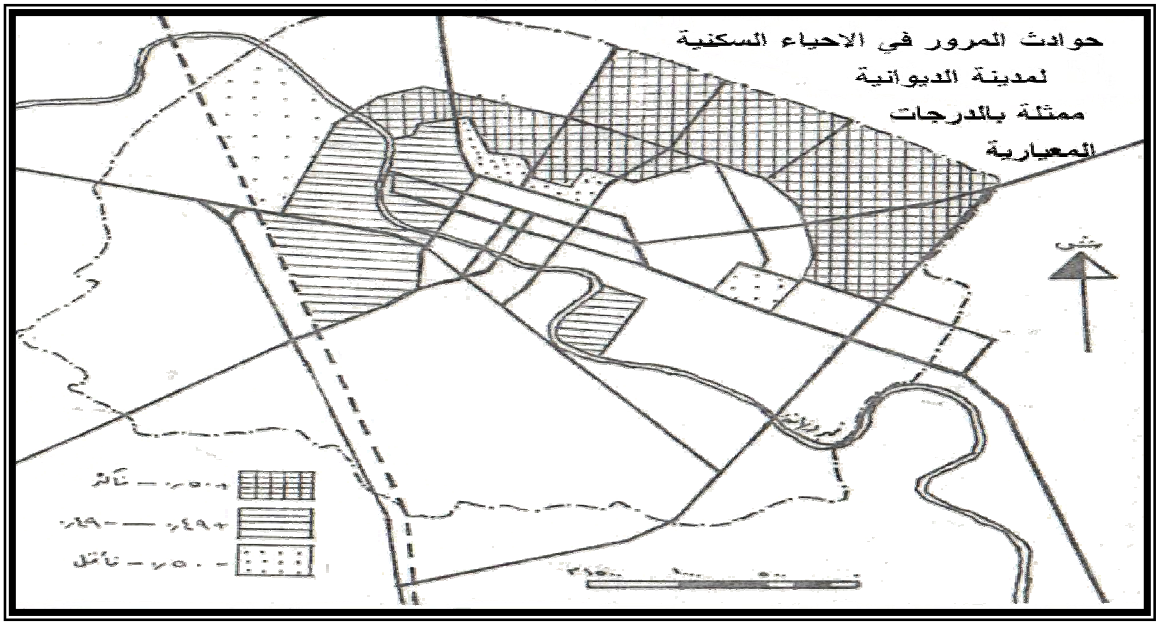
ص = ٠،٧٢ + ٠،٢١٦ س.....٢

ومن خلال هذا الانموذج تمكنت الداسة من حساب قيم البواقي والتي تم تمثيلها على (خريطة ٨) . وهي تعكس مساهمة واضحة للزحام في تفسير حوادث الاصطدام لكل من شوارع الجمهوري وعفك والقادسية حيث تتراوح قيم البواقي المعيارية بين (٠،٤٩ –_٠،٤٩) درجة وتليها مساهمة اخرى اقل حيث تزيد قيم البواقي عن اكثر من (٠،٥٠) كما هي الحال بالنسبة لشوارع ١٤ كانون الثاني وخالد بن الوليد والامام علي (ع) والمعري، وتقل اكثر من ذالك باتلنسبة لشوارع التضامن وابو الفضل حيث تقل قيم البواقي عن(٠،٥٠). وهذا يعني ان هناك علاقة علاقة مكانية واضحة بين حوادث الاصطدام والزحام في الشوارع الرئيسة ، اذ ساهم الزحام بتفسير ما نسبته (٩٦%) من تلك الحوادث ،الا ان هناك ما نسبته(٤%) منها لم يتم تفسيره مثلما يكشفه معامل التحديد (ر٢)للمعادلة .

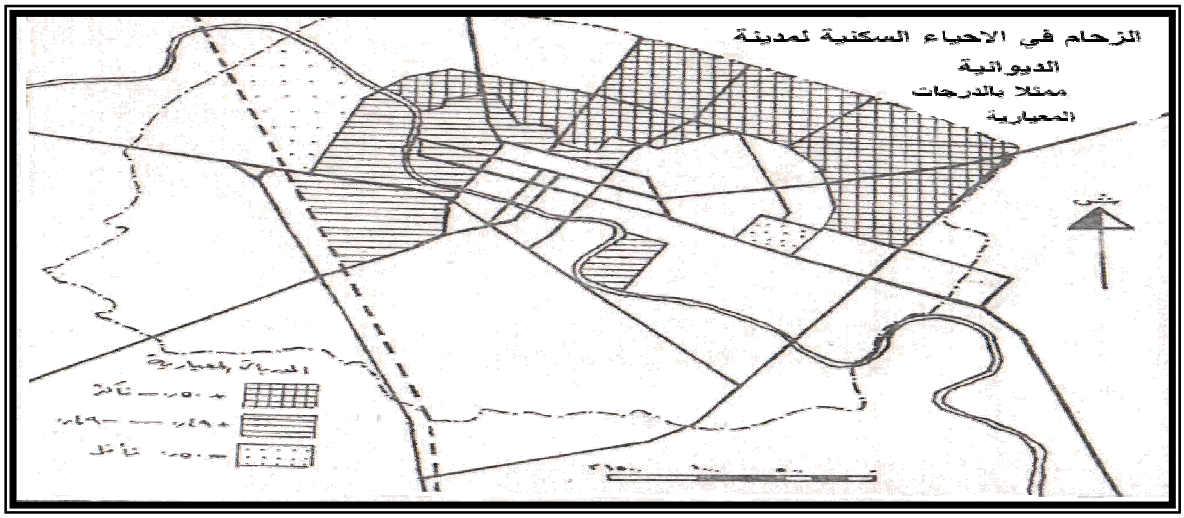
ثالثا:- العلاقة المكانية لحوادث المرور في الاحياء السكنية بالزحام:

تظهر المقارنة البصرية لكل من حوادث المرور في الاحياء السكنية والزحام من خلال ملاحظة(خريطة ٩ و ١٠) بعد قياسهما معياريا وجود تماثل كبير في توزيعهما حيث تتراوح الدرجات المعيارية لكلا المتغيرين بين(٠،٤٩- _٠،٤٩)لتشمل احياء العروبة ورفعت والجزائر. وهذا التماثل يظهر في كل من احياء العسكري والنسيج حيث تزيد درجاتهما المعيارية عن (٠،٥٠) درجة. ويبرز تماثل اخر يشمل احياء ام الخيل والاسكان اللذان تقل دؤرجاتهما عن(-٠،٥٠) درجة ، ويشذ عن ذلك فقط الحي الشرقي حيث تبلغ قيمة الزحام (-٠،٣١) درجة بينما حوادث المرور فيه(-٠،٦٣) درجة. ويشير هذا التماثل بين حجمي المتغيرين الى وجود علاقة قوية بينهما، وقد كشف عنها قيمة معامل الارتباط البسيط

(خريطة ٩)



(خريطة ١٠)



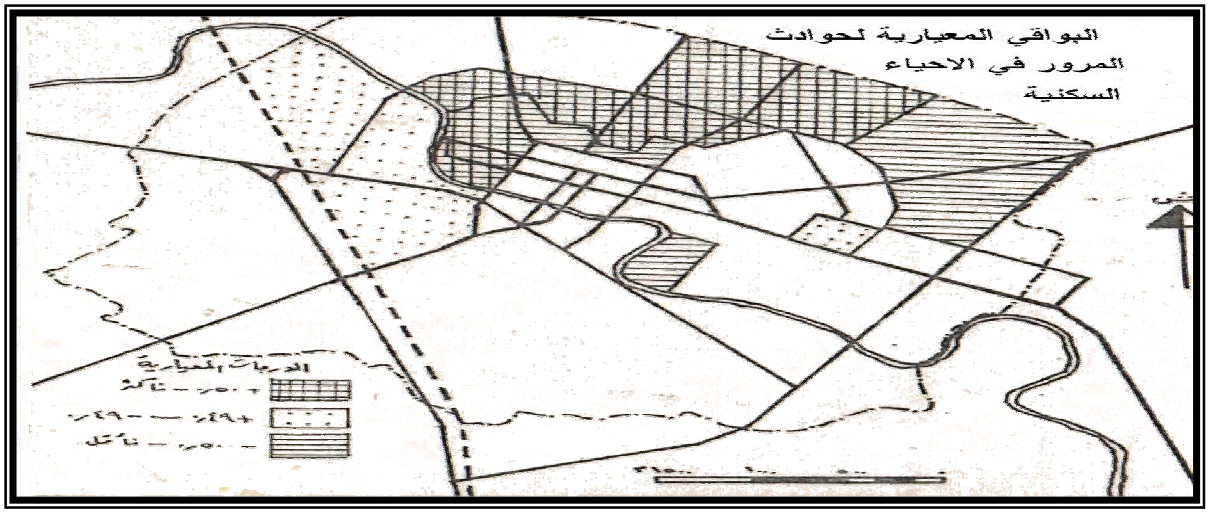
والبالغة(٠،٩٤) وهي طردية بطبيعتها،وهو ارتباط معنوي حيث كشف عن ذلك اختبار(ت) البالغة قيمتهـــا(٦،٦٤) وهي اكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة(٣،٧٠ و٣،١٤ و ٢،٤٤) بدرجة حرية (٨-٢) ومستوى معنويـــة (١% و٢% و٥%) على التوالي.

وتظهر العلاقة المكانية بين المتغيرين ممثلة بالانموذج الاتي:

ص =(_٢،١٣٦) + ٠،١٦ س ٣

ويتيح هذا الانموذج حساب اية قيمة من قيم حوادث المرور في أي من احياء المدينـــة اذا مـــا اعطينـــا القيمـــة المقابلة لها من قيم الزحام لذلك الحي، اضافة الى امكانية حساب قيم البواقي التي تم قياسها معياريا وتمثيلهـــا فـــي (خريطة ١١)، ويبدو منها ان هناك مساهمةكبيرة جدا للزحام في تفسير حوادث المرور حيث تقـــل قـــيم البـــواقي المعيارية قلة واضحة وتتراوح بين (٠،٤٩ -_٠،٤٩) درجة وتشمل احياء ام الخيل والاسكان والجزائـــر. وتقـــل مساهمة هذا الانموذج في التفسير حيث تزيد قيم البواقي عن (٠،٥٠) درجة، وتشمل احياء العسكري والعروبـــة. كما تظهر مساهمة اخرى اقل في التفسير لحوادث المرور في احياء سكنية اخر تقل قيم البـــواقي عـــن (-٠،٥٠) درجة، وتشمل كل من احياء النسيج ورفعت والشرقي. وتكشف تلك الخريطة الاحصائية ايضا عن وجود ارتبـــاط قوي بين الزحام وحوادث المرور في الاحياء

(خريطة ١١)



السكنية، وهو ارتباط طردي الا انه لم يكن بنفس الدرجة في جميع اجزاء منطقة الدراسة. ويوضح لنا معامل التحديد(ر٢) للمعادلة والبالغة قيمته(٨٨%)،وهي مقدار ما يساهم به الزحام في تفسير حوادث المرور في الاحياء السكنية. وان هناك مانسبته(١٢%) من تباين تلك الحوادث لم يتمكن الزحام من تفسيره ،الامر الذي يدعو الى اجراء دراسة ميدانية اخرى من شانها اضافة متغيرات جديدة تفسر ما لم يفسر من تباين حوادث المرور في احياء المدينة .

الخلاصة والتوصيات:

لقد ذهبت الدراسة هذه الى اثبات صحة فرضية البحث القائلة بوجود علاقة مكانية بين حوادث المرور والزحام في مدينة الديوانية، أي بعبارة اخرى كشفت ان هناك علاقة مكانية بين ظاهرة حوادث المرور وبعض المتغيرات التي ترتبط بها وهي (الانسان والمركبة،والمركبة،والطريق)، والتي ظهرت مجتمعة بدليل الزحام.

ومن اجل اختبار صحة الفرضية قامت الدراسة لتحليل البيانات باستخدام تقنيات مختلفة منها تقنيات التحليل الاحصائي والكارتوكرافي اضافة الى التحليل اللفظي القائم على الاستقراء والقياس. وقد تمكنت الدراسة من اثبات صحة الفرضية وقبولها. اذ برهنت الدراسة من خلال التحليل ان حوادث الدهس والاصطدام ترتبط بالزحام في الشوارع الرئيسة وتصل قوة العلاقة بينهما كما يكشفها معامل الارتباط البسيط الى(٠،٩٦ و٠،٩٨) لكل منها على التوالي.كما ترتبط حوادث المرور بالزحام في الاحياء السكنية حيث بلغت درجة معامل الارتباط بينهما(٠،٩٤).كما قامت الدراسة باعتماد اختبار (ت) للتاكد من صحة معنوية الارتباط بين المتغيرين وكانت النتيجة ان العلاقة بينهما معنوية. ومن خلال اعتماد انموذج الانحدار البسيط للتحقق من صحة الفرضية، توصلت الدراسة الى ان الزحام ساهم بتفسير ما نسبته (٩٢%) من حوادث الدهس في الشوارع **الرئيسة** و(٩٦% من حوادث الاصطدام فيها. بينما ساهم بتفسير ما نسبته (٨٨%) من حوادث المرور في الاحياء السكنية.

ان التوصل الى معرفة مقدار العلاقة واتجاهها يساهم في الحد من حوادث المرور من خلال امكانية التنبؤ والتحكم في سلوك المتغيرات في المستقبل . ولذا توصي الدراسة الى الاخذ بهذه المتغيرات التي تم اعتمادها في البحث لمعالجة مشاكل كل من الزحام وحوادث الدهس والاصطدام في المدينة سواء في شوارعها الرئيسة ام في احيائها السكنية من جهة او التقليل من تلك الحوادث باقل تقدير من جهة اخرى.

(ملحق ١) حساب معامل الارتباط البسيط والانحدار البسيط لحوادث المرور في الاحياء السكنية

الاحياء السكنية	الزحام س	الحوادث ص	الزحام معياريا	الحوادث معياريا	ص^	البواقي ص- ص^	البواقي المعيارية
العسكري	١٦٥	٢٨	١،٧٤	٢،١١	٢٤،٢٦	٣،٧٤	١،٢٤
النسيج	١٥٥	١٩	١،٥٠	٠،٨٨	٢٢،٦٦	-٣،٦٦	-١،٢١
العروبة	٧٥	١٥	-٠،٤١	٠،٣٣	٩،٨٦	٥،١٤	١،٦٩
رفعت	٩٢	١١	-٠،٠١	-٠،٢٢	١٢،٥٨	-١،٥٨	-٠،٥٢
الشرقي	٧٩	٨	-٠،٣١	-٠،٦٣	١٠،٥٠	-٢،٥٠	-٠،٨٣
ام الخيل	٥٢	٦	-٠،٩٥	-٠،٩٠	٦،١٨	-٠،١٨	-٠،٠٦
الاسكان	٤٢	٥	-١،١٩	-١،٠٤	٢،٥٨	٠،٤٢	٠،١٤
الجزائر	٧٧	٩	-٠،٣٩	-٠،٤٩	١٠،١٨	-١،١٨	-٠،٣٩

مج س = ٧٣٧ مج ص =١٠١ س - =٩٢،١ ص - =١٢،٦ مج س٢ =٨١٩٧٧

مج ص ٢ = ١٦٩٧ مج س ص =١١٥٤٩ ع س =٤١،٩ ع ص =٧٣ ر =٠،٩٤

ت =٦،٦٤ ب=٠،١٦ أ =(-٢،١٣٦) ع ت س =٣٠٢٦ ر٢ = ٠،٨٨

(ملحق ٢) حساب معامل الارتباط البسيط والانحدار البسيط لحوادث المرور

الشارع	١٤كانون	التضامن	خالد	الامام	الجمهوري	عفك	الفضل	المعري	القادسية
الزحام س	٥٨	٤٢	٢٩	٢٦	٣١	٢٥	٣٠	١٧	١٥
الدهس ص	٣٧	٢٧	١٩	١٥	١٢	١١	٩	٧	٦
اصطدام ص١	١٤	٩	٨	٧	٧	٦	٥	٥	٤
الزحام بالدرجات المعيارية	٢،٢٧	٠،٩٧	٠،٠٨_	٠،٣٢_	٠،٠٨	٠،٤١_	٠،٠٠	١،٠٦_	١،٢٢_
الدهس بالدرجات المعيارية	٢،١٩	١،١٥	١،٣٣	٠،٠٨_	٠،٣٩-	٠،٤٩-	٠،٧٠-	٠،٩٠-	١،٠١-
الاصطدام بالدرجات المعيارية	٢،٤٣	٠،٦٤	٠،٢٩	٠،٠٧-	٠،٠٧-	٠،٤٣-	٠،٧٩-	٠،٧٩-	١،١٤-
القيمة المقدرة ص^	٣٦،٥٢	٢٤،٦٨	١٥،٠٦	١٢،٨٤	١٦،٥٤	١٢،١٠	١٥،٨٠	٦،١٨	٤،٧٠
البواقي ص_ص^	٠،٤٨	٢،٣٢	٣،٩٤	٢،١٦	٤،٥٤-	١،١٠-	٦،٨٠-	٠،٨٢	١،٣٠
البواقي المعيارية ص_ص-	٠،١٤	٠،٦٧	١،١٣	٠،٦٢	١،٣١-	٠،٣٢-	١،٩٦-	٠،٢٤	٠،٣٧
القيمة المقدرةص^١	١٣،٢٤	٩،٧٩	٦،٩٨	٦،٣٤	٧،٤٢	٦،١٢	٧،٢٠	٤،٣٩	٣،٩٦
البواقي ص_ص^	٠،٧٤	٠،٧٩-	١،٠٢	٠،٦٦	٠،٤٢-	٠،١٢-	٢،٢٠-	٠،٦١	٠،٠٤
البواقي ص١_ص^	٠،٧٣	٠،٧٨-	٠،٠١	٠،٦٥	٠،٤١-	٠،١١-	٢،١٩-	٠،٦٠	٠،٠٣

مج س=٢٧٣ مج ص١ =٦٥ الخطا المعياري للتقدير=٣،٤٦٧

مجص=١٤٣ ص١ - =٧،٢ الخطأ المعياري للتقدير ص١=١،٠٠٢

س- =٣٠ ص٢ ١=٥٤١ ر ص=٠،٩٦ ر ص١ =١،٩٨

ص- =١٥،٨ س ص ١ =٢٢٦٦ ت ص =٨،٩٧٦ ت ص ١ =١٢،٧٤

مج س ص=٥٣٤٧ ع س = ١٢،٣٢ ب =٠،٧٤٠ ب = ٠،٢١٦

س٢=٩٦٤٥ ع ص =٩،٧ أ = - ٦،٤٠ أ =٠،٧٢

ص٢=٣١١٥ ع ص ١=٢،٨ مج ص١=٦٥

مصادر وهوامش البحث :

1-E . L. Ullman, Transportation Geography in the p.e. james and g. f. jones,Editors , American Geography and prospect,Syracuse University press,1954,pp.311-312.

2- Ibid., pp.319-331

3-J .H. Leaman and E . C . Conkling , Transport change and Agricultulal specialization , Annals of the Association of American Geohraphers Vol.65.no 3 . 1975 . p.425.

4- D . M. Smith , Industrial Location , New York , john Wiley sons , 1971 .p113.

* – نعني بالزحام ، الزحمة والزحام ويقال زحمة وزحمة بفتح الحاء ومنها زحمه وازحمه، وازدحم القوم على كذا وتزاحمو عليه : انظر –

– ابي نصر اسماعيل بن حماد الجوهري ، مختار الصحاح، بيروت ، ١٩٨٤ ،باب زحم، ص،١٦٩.

5- T .Tayloe , P , Qunatitative Methods in Geography , Bostin, Hanghton Milffin co. 1977. pp.96-209

٦– وزارة البلديات، مديرية التخطيط والهندسة العامة ،وحدة البحوث والدراسات ،مباديء عامة من تخطيط المدن، دائرة الحرية للطباعة، بغداد (بدون تاريخ) ،ص، ١٣.

٧– المصدر نفسه ،ص ٣٤.

٨– هيئة التخطيط العمراني، محافظة القادسية،سجلات غير منشورة .

٩– مديرية مرور محافظة القادسية ،شعبة التخطيط، سجلات غير منشورة .

١٠ – الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الاحصائية لسنة ١٩٦٥،ص ٢٣.

١١– الجهاز المركزي للاحصاء،نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٧٧،محافظة القادسية،ص ٥٨.

١٢ – الجهاز المركزي للاحصاء،نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٨٧،محافظة القادسية،ص٧٥.

١٣– مديرية مرور محافظة القادسية ،شعبة التخطيط،سجلات غير منشورة .

١٤– الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث بتاريخ ٢–٣–١٩٩٥.

١٥–الجهاز المركزي للاحصاء ،المجموعة الاحصائية لعام ١٩٧٧،بغداد،١٩٧٨،ص١٨٢.

١٦– الجهاز المركزي للاحصاء ،المجموعة الاحصائية لعام ١٩٨٠،بغداد،١٩٨١،ص ص ١٨٦–١٨٧.

١٧ –الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الاحصائية لعام ١٩٩٠،بغداد،١٩٩١،ص ٢٤١.

١٨– مديرية مرور محافظة القادسية، شعبة التخطيط،سجلات غير منشورة ،١٩٩٤.

١٩– الجهاز المركزي للاحصاء،نشرة احصاأت حوادث المرور المسجلة سنة ١٩٨٠،بغداد،ص ص ٨–١٧.

٢٠ – الجهاز المركزي للاحصاء،نشرة احصاأت حوادث المرور المسجلة سنة ١٩٨٥،بغداد،ص ص ٨–١٨.

٢١– الجهاز المركزي للاحصاء، نشرة احصاأت حوادث المرور المسجلة سنة ١٩٩٠، بغداد،ص ٨–١٦.

٢٢– الجهاز المركزي للاحصاء ، نشرة احصاأت حوادث المرور المسجلة سنة ١٩٩٤، ص ص٨–٢٣.

٢٥– مديرية مرور محافظة القادسية، شعبة التخطيط، مصدر سابق.

٢٦ – عبد الوهاب عبد الرزاق التحافي، حوادث المرور ،الاسباب والمعالجات،بغداد،١٩٨٣،ص ٧.

**–تشير قلة قيمة (ت) المحسوبة عن القيمة الجدولية الى ان معامل الارتباط غير ذي معنوية، اما اذا ازدادت قيمة(ت) المحـــسوبة عن قيمة (ت) الجدولية دل ذلك على وجود ارتباط ذو معنوية مقبولة احصائيا– انظر الى :

– عبد الرزاق محمد البطيحي،طرائق البحث الجغرافي،بغداد،دار الحكمة،١٩٨٨،ص ١٦٥.