



جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية

Naif Arab University For Security Sciences

حوادث المرور في مدينة الرياض

د. الأصم عبدالحافظ الأصم

٢٠٠٥

حوادث المرور في مدينة الرياض

د. الأصم عبد الحافظ الأصم

٣ . الحوادث المرورية في مدينة الرياض : رؤية جغرافية

تنظر الجغرافيا^(١) إلى الحوادث المرورية في أي نظام مكاني^(٢) (Spatial System) ، كما هو الحال في دراستنا هذه (نظام الرياض المكاني)^(٣) - تنظر إليها كإحدى منظومة مؤشرات عديدة تعبر عن خللٍ نسبي أو اضطراب في

(١) ليس هناك تعريف جامع مانع للجغرافيا بيد أن أهمها هو «أنها علم العلاقات» أو «علم تنظيم المكان» أو «علم الاختلاف الإقليمي» أو «علم التوزيعات» وللجغرافيا أكثر من أربعين فرعاً تندرج كلها تحت مجموعتين : مجموعة فروع الجغرافيا الطبيعية ومجموعة فروع الجغرافيا البشرية . وتنتمي دراسة حوادث المرور إلى جغرافية النقل والمواصلات التي تمثل فرعاً أساسياً من فروع الجغرافيا الاقتصادية والتي تنتمي بدورها إلى الجغرافيا البشرية .

موضوع الجغرافيا البشرية هو الإنسان ذاته وتوزيعه على سطح الأرض ومراكز عمرانه ونشاطه الاقتصادي والإطار السياسي الذي يعيش فيه .

أما جغرافية النقل فتهتم بدراسة شبكات النقل والتدفقات النقلية (وسائط النقل) والمنقولات (الركاب والسلع والأفكار) والسياسات النقلية وبخاصة جوانبها المكانية والاقتصادية مع التركيز على دراسة المشكلات التي تعترض ذلك وعلى رأسها مشكلات المرور (راجع Johnson, & Others 1983, Hoyle & Knowles, 1992) .

(٢) «نظام مكاني» يقصد به نظام جغرافي . راجع الهامش (١) .

(٣) مدينة الرياض هي عاصمة المملكة العربية السعودية . تقع المدينة عند التقاء دائرة العرض ٢٤°٤٢ شمالاً وخط الطول ٤٦°٤٣ شرقاً وتصل مساحتها إلى ٢٠٠٠ كم مربع المعمور منها نحو ١٠٠٠ كم مربع (جدول ٣) . عدد سكان المدينة ٤,٥ ملايين يتوزعون على أكثر من ١٠٠ حي ويصل إجمالي استعمالات الأراضي فيها إلى ٧٥٠,٠٠٠ استعمال حسب أنماط استخدام الأرض فيها . الاستخدام السكني للأرض في المدينة هو الاستخدام الأول تليه الاستخدامات الأخرى من تجارية وإدارية وصناعية إلى غير ذلك .

تتمتع المدينة باقتصاد قوي ويصل إجمالي الناتج المحلي فيها إلى ٧٥ مليون ريال في السنة . وتتمتع المدينة بطيف من الخدمات التعليمية والصحية وغيرها . وفي المدينة نحو ٢,٠٠٠,٠٠٠ سيارة نصفها في حالة حركة مستفيدة من شبكة نقلية متميزة . مناخ المدينة صحراوي جاف مع تطرف في درجات الحرارة (نشرة تطوير ، عدة أعداد) .

مجمل عمليات التفاعل المكاني (Spatial Interaction Processes)^(١) بين مكونات النظام المكاني من جهة (تفاعل داخلي) وتفاعل النظام برمته مع الأنظمة المتاخمة والبعيدة من جهة أخرى (تفاعل خارجي) . يترتب على تلك العمليات - عمليات التفاعل - حركة وتغير Dynamism & Change ذات طبيعة أفقية ورأسية وذات وجوه عديدة في آن . أبرز هذه الوجوه على الإطلاق هو الحركة المادية من مكان إلى مكان (النقل) والحركة المعنوية (الاتصالات) (شكل ١) .

وتوفر الرحلات^(٢) من حيث أعدادها وأطوالها مقياساً كمياً لفعاليات النقل أو حجم المرور المولد (Generated Traffic) من النظم المكانية وبالطبع فإن الاتصالات تؤثر مباشرة في حجم المرور ومن ثم في أعداد الرحلات وأعداد الحوادث المرورية الناتجة عن تلك الرحلات ، بعبارة أخرى يقلص التوسع في الاتصالات من أعداد الرحلات وقد يمتد تأثيره إلى أطوال بعض الرحلات بما لذلك من انعكاسات ايجابية على أعداد الحوادث المرورية والعكس صحيح من حيث ضعف شبكات الاتصالات وتسببها في زيادة أعداد الرحلات ورفع احتمالات وقوع الحوادث المرورية .

وعلى كل فإن مفهوم ولادة الحركة (Traffic Generation) من خلال تفاعل الأنظمة المكانية الداخلي والخارجي مفهوم مؤسس ومقبول في أدبيات جغرافية النقل الكلاسيكية والحديثة^(٣) وهكذا نرى أن فهماً أفضل

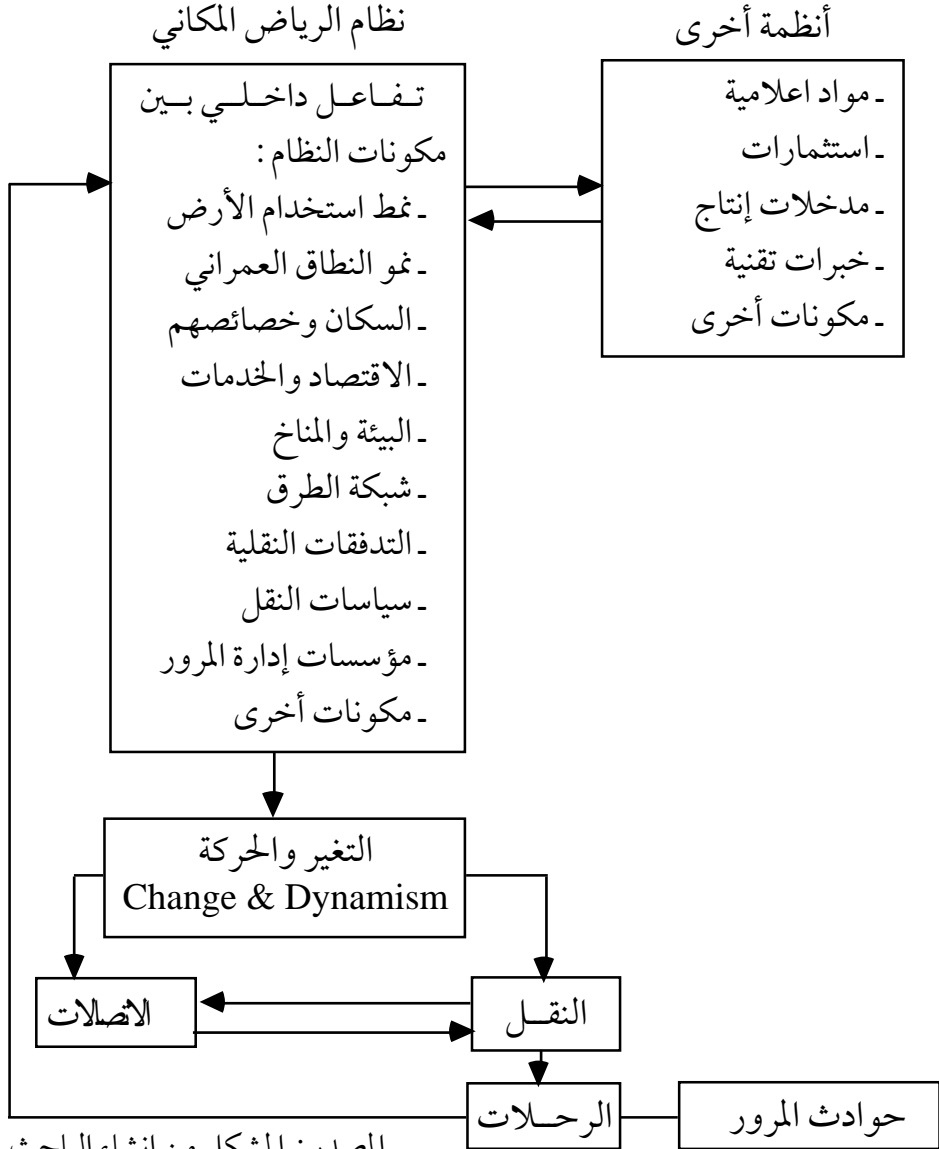
(١) التفاعل المكاني في أبسط صورته يعني وجود علاقات اعتمادية بين عدد من المتغيرات وأن لا متغير يستطيع أن يعمل بمفرده إذ لا بد من التداخل والتشابك مع غيره وهو ما يعرف بالعلاقات أو الصلات الوظيفية (Functional) لمزيد من التفاصيل راجع (Harshorne, 1991 and Tuan, 1959) .

(٢) يقصد « برحلة » المسافة التي يقطعها فرد واحد لتحقيق هدف واحد داخل المدينة .
(٣) في هذا الخصوص راجع على وجه التحديد :

(Hurst, 1974. Hanson, 1986. Hoyle & Knowles, 1992. Lowe & Moryadas, 1975. Mackinnon, 1989) .

لحوادث المرور وتحليلها بأسلوب صحيح يتطلب التعرض لكافة المتغيرات المشار إليها في الشكل (١) .

الشكل (١) : نموذج لتفاعل نظام الرياض المكاني الداخلي والخارجي وما يترتب على ذلك من رحلات وحوادث مرورية



ولما كان هذا الأمر خارج دائرة الإمكان بحكم الحيز المتاح لهذه الورقة فسوف ينصب تركيز الباحث على الرحلات لعلاقتها المباشرة بالحوادث إذ هي كما ذكرنا آنفاً وحدة قياس النقل والحركة المرورية وكلما كان عددها كبيراً كان احتمال وقوع الحوادث أكبر .

وحتى تأخذ هذه الورقة بعدها العلمي جغرافياً فإن الباحث سوف يوظف المنهج الوصفي التحليلي في معالجته للمعلومات المتاحة حول الموضوع وذلك في إطار مفاهيمي (Conceptual Framework) مكاني زماني (Spatio - Temporal) يستمد مقوماته من بعض النظريات ذات الصلة كنظرية النظم Systems Theory ونظرية المكان المركزي Central Place Theory ونظرية الانتشار المكاني Spatial Diffusion Theory ومفهوم التفاعل المكاني^(١) ، ومن ناحية أخرى لم يغفل الباحث الأعمال التي سبقت

(١) نظرية النظم نظرية عامة تستخدمها كافة التخصصات العلمية البحتة والإنسانية بيد أن الجغرافيين يوظفون منها بعداً محدداً مربوطاً بالمكان Place بوصفه الموضوع الرئيس لأية دراسة جغرافية ومن ثم ينظرون إلى أية مجموعة من المتغيرات المتداخلة والمتشابكة في مكان واحد ، وأن هنالك علاقات بينها وأن هذه العلاقات تعبر عن نظام Order ومحكومة بناموس ، على أنها نظام مكاني تنطبق عليه خواص نظرية النظم ولذلك يعرفون النظام بأنه « وحدات والعلاقات بين هذه الوحدات » كما أن النظام عندهم يتميز غالباً بالانفتاح والتغير والوظيفية (التواصل مع غيره من نظم الخ . . .) (الأصب ، ١٤٠٧) .

أما نظرية المكان المركزي المنسوبة لكريستالر (Christaller) فوثيقة الارتباط بخطوط النقل ودور وسط المدينة في ولادة الرحلات وجذبها . النظرية الأخرى ذات الصلة هي نظرية الانتشار المكاني Spatial Diffusion Theory المنسوبة لهقرستراند Hagerstrand السويدي (١٩٥٢) وعلاقتها بالظاهرة المرورية تتمثل في إسهام تعقيدات الأمكنة الحضرية غالباً في توزيع الحركة (Alassam, 1988) .

مما له صلة بهذه الدراسة^(١) . بل استفاد منها بدرجات متفاوتة سواء لجهة البيانات أو أساليب العرض والمعالجة أو لجانب الرؤية المستقبلية لاتجاهات حوادث المرور في نظام الرياض المكاني . كما استفاد منها إلى حد كبير في بلورة نموذج الدراسة (شكل ١) . والذي يمثل - من وجهة نظري - إطاراً مقبولاً لتنظيم بيانات الدراسة والمساعدة في تحليلها ولربما الخلوص إلى استنتاجات يمكن التعويل عليها في استيعاب المشكلة والسعي إلى حلها وبالطبع فليس كل المتغيرات المشمولة في (شكل ١) متساوية في الأهمية

(١) موضوع معظم هذه الأعمال هو في مجال جغرافية النقل أو مشكلات المرور وباستثناء دراسات محدودة تناولت الموضوع خارج المملكة أو بصفة عامة مثل أعمال الزغبى وآخرون (١٩٩٤) ، والأصم وخوجلي Alassam & Khogali 1991 والأصم Alassam, 1978 فبقية الأعمال تناولت مشكلات النقل والمرور داخل المملكة عامة أو في منطقة أو مدينة الرياض على وجه الخصوص . وهي والحق يقال أعمال متنوعة وكثيرة وتتضمن توصيات ورؤى كفيلة بحل الكثير من مشكلات المرور والتقليل من الحوادث فيما لو أخذ بها . وإليك بعضاً منها :

(زعزوع (١٤٢٤) ؛ الأصم والرقبية (١٤٢٣) ؛ ناصر والرقبية (١٤٢٣) ؛ الفريح (١٤٢٢) ؛ القحطاني (١٤٢٠) ؛ المقرى (١٤٢٠) ؛ البكري (١٤١٩) ؛ المقرى والمطير (١٤١٨) ؛ العتيبي (١٤١٨) ؛ الغامدي (١٤١٧) ؛ الوهيد (١٤١٧) ؛ عبدالعال (١٤١٧) ؛ الرقبية والشريف (١٤١٤) ؛ العسرج (١٤٠٩) ؛ الصالح (١٩٨٧) ؛ الأصم (١٤٠٧) ؛ كانك (١٤٠١) ؛ سمبسي « د . ت » . إلى جانب ما ذكر فقد استفاد الباحث من بعض أعمال وتوصيات عدد من الندوات وورش العمل التي تناولت قضايا النقل والمرور وأهمها :

- الندوة الوطنية لسلامة المرور (١٤١٤هـ) .

- الندوة العلمية الأربعة حول أساليب ووسائل الحد من حوادث المرور والتي نظمتها أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ١٤١٧هـ .
- المؤتمر الوطني للسلامة المرورية (١٤١٨) . مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية .
- ندوة النقل العام بالحافلات وخدمة المجتمع (١٤١٩) ، وزارة المواصلات .
- ندوات أقسام الجغرافيا بجامعة الملك (١ - ٧) .

من حيث علاقتها بحوادث المرور كما أن طبيعة هذه الورقة المحدودة الحيز كما سبق التنويه بذلك لا تسمح لها بتناول كل متغير تفصيلاً وعليه فسوف نكتفي بالتركيز على تلك المتغيرات ذات الصلة - الوثيقة بالحوادث - المرورية مثل الرحلات واستخدام الأرض والسكان والنطاق العمراني إلى غير ذلك . كما أن طبيعة الدراسة تتطلب ربط المتغيرات بالرحلات والحوادث خلال التحليل ومن ثم فسوف نحاول ذلك لأن الحديث عن كل متغير لوحده دون ربطه بصورة واضحة بالرحلات والحوادث قد يجعله يبدو ثانوياً أو مقحماً في الموضوع .

٣ . ١ تحليل البيانات والتائج

من بين ٣٠٥٦٤٩ حادثاً مرورياً وقعت في المملكة العربية السعودية^(١) خلال عام ١٤٢٢ هـ ، كان نصيب منطقة الرياض ٨٦٣٨٧ حادثاً^(٢) أو ما

(١) خلال العقود الثلاثة الماضية بلغ عدد الحوادث المرورية في المملكة العربية السعودية ١٥٥١٣٢٦ حادثاً ووصل عدد المصابين إلى ٥٨٨٠٨٤ بينما كانت الوفيات نحو ٧٨٤٦٧ وفاة بل أن الإحصاءات الرسمية سجلت ما متوسطه ٤,٠٠٠ وفاة سنوياً، وقد يزيد هذا العدد إذا أخذنا في الاعتبار عدد من يموتون أثناء تلقي العلاج في المستشفيات ذلك أن الإحصاءات الرسمية غالباً ما ترصد من يموتون في موقع الحادث . وتتركز الخسائر البشرية في فئة الشباب إذ يصل الفاقد إلى نحو ٤٠٪ من هذه الفئة وهو ما يعني خسارة فادحة تقع في شريحة الفئة المنتجة في المجتمع . وتقدر الدراسات أن نحو ألفي شخص من بين المصابين سنوياً في حوادث المرور في المملكة ينتهون بإعاقة مستديمة ترافقهم طول الحياة . ويصل الفاقد الاقتصادي إلى نحو ٢١ مليار ريال ، أي نحو ٤٪ من إجمالي الناتج المحلي ، ويشكل ذلك ما يزيد على ضعف النسبة في الدول الصناعية وبأن ثلث أسرة المستشفيات مشغولة بمصابي الحوادث . وأكثر من نصف الحوادث المرورية في المملكة بسبب السرعة وقطع الإشارة (تطوير ، عدة أعداد) .

(٢) هناك مصادر تعطي رقماً آخر هو ٨٧٩٩٥ (انظر الجدول ٢ ، في صلب البحث) ومثل هذا التباين إنما يعبر عن خلل في دقة البيانات وعدم تنسيق بين الجهات المسؤولة عن إعداد هذه البيانات وتجميعها .

يقابل ٢٨، ٣٪ ، وهي ثاني المناطق بعد منطقة مكة المكرمة التي سجلت ٩٧٠٩١ حادثاً في تلك السنة (جدول ١) . ومهما يكن من أمر فأعداد الحوادث المرورية تخرج إلى الزيادة بيد أن معدل تلك الزيادة يغلب عليه عدم الانتظام بمعنى أنه لا يسير على وتيرة واحدة . صحيح أن تراجعاً واضحاً على مستوى منطقة الرياض قد سجل في إجمالي الحوادث خلال العام ١٤٢٣هـ إلا إن عدد الوفيات لم يختلف كثيراً مدلاً على عمق المشكلة ودافعاً لمزيد من الاهتمام بها . أما على مستوى مدينة الرياض أو ما نفضل تسميته جغرافياً نظام الرياض المكاني فقد ظلت الحوادث المرورية ، مثلها مثل المملكة ، في زيادة مضطردة بين عامي ١٤٠٤ و ١٤٢٢هـ (جدول ٢) .

وفي العام ١٤٢٢هـ كان هناك حادث واحد في كل ٦٣ رحلة وهو معدل مرتفع قياساً إلى معدلات سجلتها مدن عالمية كبرى كما أنه يعكس زيادة واضحة إذا ما قورن بالوضع عام ١٤١٧هـ حين كان المعدل حادثاً مرورياً واحداً في كل ٧٣ رحلة . وقد وصل عدد الحوادث إلى ٨٧٩٩٥ حادثاً في هذه السنة ١٤٢٢هـ (جدول ٢) وعدد الرحلات إلى ٥٠٠٠٠٠٠٠ رحلة في اليوم (تطویر ، ١٤٢٣ ، ص ٤) . وتحليل الجدول يتبين لنا كم أن الزيادة في الحوادث كانت كبيرة بين عامي ١٤٠٤هـ (سنة الأساس) و ١٤٢٢هـ ، إذ وصلت إلى نحو ٦٥٧،٣٪ مما يعني أن الحوادث قد تضاعفت بحوالي ٧ مرات في أقل من عقدين من الزمان . ليس ذلك فحسب بل إنها تضاعفت بنحو ثلاث مرات بين عامي ١٤١٠ و ١٤١٣هـ . وبنحو مرتين خلال الخمس سنوات الواقعة بين ١٤١٥ و ١٤٢٠هـ . وعلى كل فالجدول يبين عدم انتظام الزيادة في أعداد حوادث المرور على مستوى نظام الرياض المكاني كما يصدق ذات الاستنتاج على مستوى المملكة أيضاً . وكان من الممكن أن تكون أعداد الحوادث أكبر تبعاً

الجدول رقم (١)

حوادث المرور في المملكة والوفيات الناتجة عنها (١٤٢٢هـ)

الوفيات	عدد الحوادث	المنطقة
٤١٥	٨٦٣٨٧	الرياض
٩٤٧	٩٧٠٩١	مكة المكرمة
٦٥٧	٦٩١٤٣	المنطقة الشرقية
٣٠٧	٩٧٣	المدينة المنورة
١٩٣	٨٠٥١	القصيم
١٦٩	٤٠٣٣	تبوك
٥١٤	١٨٩٩٨	عسير
٩٠	٢١١٨	الباحة
١٠٧	٤١٨٧	الحدود الشمالية
١٠٠	٥٣٧١	الجوف
٩٤	٦١٧٢	حائل
٧٣	٢١٤٩	نجران
٢٤٧	٩٧٦	جيزان
٣٩١٣	٣٠٥٦٤٩	المجموع

المصدر : الإدارة العامة للمرور (١٤٢٢) ، النشرة الاحصائية ، الأمن العام ، وزارة الداخلية ، الرياض ، ص ٢١ .

الجدول رقم (٢) أعداد حوادث المرور في مدينة الرياض
خلال الفترة ١٤٠٤-١٤٢٢هـ

السنوات	عدد الحوادث	%
١٤٠٤هـ	١١٦١٩ ^(١)	--*
١٤٠٧هـ	١٦٦٧٨ ^(١)	٤٣,٥
١٤١٠هـ	١٩٩٦٠ ^(١)	٧١,١
١٤١٣هـ	٣٦٢٨٨ ^(١)	٢١٢,٣
١٤١٥هـ	٤٢٣٥٩ ^(١)	٢٦٤,٦
١٤١٧هـ	٤٩١٨٤**	٣٢٠,٤
١٤٢٠هـ	٧١٨٧٩ ^(٢)	٥١٨,٦
١٤٢١هـ	٨٥٧٠٢ ^(٢)	٦٣٧,٦
١٤٢٢هـ	٨٧٩٩٥ ^(٢) ***	٦٥٧,٣

المصدر : (١) الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وجامعة الملك سعود (١٤١٩)،
أطلس مدينة الرياض .

(٢) الإدارة العامة للمرور (عدة سنوات) النشرة الإحصائية، الأمن العام ، الرياض .
ملحوظة :

* سنة الأساس ١٤٠٤هـ .

** حساب الباحث بناء على معدل زيادة سنوي مقدر بـ ٨٪ من الهيئة العليا لتطوير
الرياض ، ١٤٢٣ ، تطوير ، العدد ٣٣ .

*** هناك مصادر تعطي رقماً يقل عن هذا الرقم ولكن الفرق ليس كبيراً .

لتنامي أعداد الرحلات بسبب الزيادة في أعداد السكان وتحسن دخول الأفراد وتمدد النطاق العمراني والتوسع في الشبكة الطرقية وتزايد أعداد السيارات وإضافة مزيد من الأراضي للاستخدامات النقلية (جدول ٣ و ٤) ، أسهم كل ذلك في زيادة أعداد الرحلات على الرغم من أن التقدم المذهل في مجال الاتصالات (الهواتف الثابتة والمنقولة والشبكة العنكبوتية-انترنت الخ . .) - قد قلص أعداد الرحلات نوعاً ما وأوجد قدراً من التوازن وضبطاً للزيادة (جدول ٤) . ارتفاع معدل الحضرية على النمط الغربي كما هو مشاهد وما صاحبه من ضعف ووهن في العلاقات الاجتماعية مثل هو الآخر عنصراً ضابطاً ومحددأً آخر للزيادة في أعداد الرحلات بل والنزول بها ومن ثم الهبوط باحتمالية وقوع المزيد من حوادث المرور . وهذا بالطبع جانب إيجابي وإن كان مترتباً على سلوك اجتماعي غير محمود بالمعايير والقيم الإسلامية السائدة في هذا المجتمع . ومهما يكن من أمر فقد وصلت أعداد الرحلات إلى ٥,٥٠٠,٠٠٠ رحلة عام ١٤٢٢هـ بعد أن كانت تحوم حول ٤ ملايين رحلة عام ١٤١٧هـ ويفترض فيها الوصول إلى ١٥ مليون رحلة بحلول عام ١٤٤٢هـ حسب المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض (جدول ٤) . ومن ثم فـالمتوقع للحوادث المرورية أن تزيد تبعاً لزيادة الرحلات سيما وأن عدد سكان المدينة سيقفز وقتها إلى عشرة ملايين نسمة . وسيؤدي ذلك إلى هبوط معدل سرعة السيارة داخل المدينة من ٥٠ كم/ساعة حالياً إلى ٢٥ كم/ساعة وسيرتفع عدد الساعات التي تقضيها السيارات في وضع الحركة من ١,٢ مليون ساعة إلى أكثر من ثلاثة ملايين ساعة يومياً . ليس ذلك فحسب بل إن ما تقطعه السيارات سيرتفع من ٧٠ مليون كم إلى نحو ضعف هذه المسافة (تطوير ، ١٤٢٤ ، ص ٥) عبر شبكة طرقية قد لا تتناسب طاقتها التصميمية ولا سيما خلال أوقات الذروة

الجدول رقم (٣) : سكان الرياض وبعض خصائصهم الديمغرافية والاقتصادية والثقافية

نسبة التعليم %	متوسط الدخل السنوي للأسرة (ريال)	عدد الأسر	عدد أفراد الأسرة	نسبة الذكور في سن العمل (٦٠-٢٠)	نسبة السعوديين %	النمو السكاني %	حجم السكان (نسمة)	السنوات
					٦١	---	١,٤٠٠,٠٠٠	١٤٠٧
					٦٦	٨,٨	٢,٠٠٠,٤٠٠	١٤١١
٨٨	١٢٠,٠٠٠	٤٣٣٥٩٨	٦,٩	٧٨	٦٨	٨,١	٣,١٠٠,٠٠٠	١٤١٧
	١٢٥,٠٠٠	٧١٨٥٦٧	٦,٠	---	٧٤	١٠,٠	٤,٥٠٠,٠٠٠	١٤٢٢
							١٠,٠٠٠,٠٠٠	١٤٤٢

المصدر : الجدول من إنشاء الباحث والبيانات من :
 (١) الهيئة العليا لتطوير الرياض (١٤١٨) ، تطوير ، العدد ٢١ .
 (٢) إدارة البحوث والدراسات (١٤٢١) تحديد احتياجات الرياض المستقبلية من الإسكان ، الهيئة العليا لتطوير الرياض ، الرياض .

الجدول رقم (٤) : المتغيرات النقلية والاتصالية (١٤١٧ - ١٤٤٢ هـ)

سنة	أطوال الشبكة (كم)	الاستخدام النقلي للاراضي %	عدد الرحلات	عدد السيارات	عدد الهاتف الثابتة	عدد الهاتف المنحركة (جوال)	عدد مكاتب البريد رئيسة وفرعية	عدد الوكالات البريدية	المستخدمون من خدمة الانترنت
١٤١٧		%٦	٤,٠٠٠,٠٠٠						
١٤٢٢	١٨٤٥٠	%٧	٥,٥٠٠,٠٠٠						
١٤٤٢			١٥,٠٠٠,٠٠٠	٢,٠٠٠,٠٠٠	٦٠٠,٠٠	١٨٠,٠٠٠	١٩٦	٢٦	٢٦

المصدر : الجدول من انشاء الباحث استناداً إلى بيانات مجمعة من : تطوير (عدة اعداد)

استيعاب التدفقات النقلية التي تمثل السيارة الخاصة مكونها الجوهرى ، وتعد الرياض من المدن القلائل التي لا تتعدى مساهمة النقل العام فيها ٢ ٪ من الرحلات مع أن النقل العام هو أكثر وسائل النقل سلامة (جدول ٥) ، ومن الواضح أن الاعتماد على السيارة الخاصة كوسيلة نقل شبه وحيدة للتنقل إنما يعود إلى الانتشار الأفقى لأحياء المدينة واتساع مساحتها وترامى أطرافها كما ساهم التخطيط الشبكي للأحياء وعدم تخصيص ممرات للمشاة إلى عزوف سكان المدينة عن المشى أو ركوب الدراجات الهوائية- كل ذلك يسهم بصورة أو أخرى فى زيادة معدلات الحوادث مع ما يتبعها من خسائر فادحة فى الممتلكات والأرواح . ومن جهة أخرى لوحظ أن نحو ٦٠ ٪ من الرحلات تبدأ فى وقت واحد تقريباً- رحلات المدرسة ورحلات العمل (جدول ٦) . مما يفاقم من الاختناقات المرورية (Traffic Jams) ويتسبب فى وقوع حوادث مرورية ذات درجات مختلفة . وهو مما يؤكد العلاقة بين غرض الرحلات والحوادث المرورية .

نخلص إلى أن الرحلات وما يترتب عليها من حوادث وإن كانت مرتبطة بكافة مكونات النظام المكاني للمدينة (شكل ١) . إلا أن ارتباطها أو ثق بما يلي :

- ١- استخدام الأرض .
- ٢- نمو النطاق العمرانى .
- ٣- حجم وخصائص السكان ذات الصلة .
- ٤- النشاط الاقتصادى والخدمات .
- ٥- شبكة الطرق .
- ٦- البيئة والمناخ .

الجدول رقم (٥) : توزيع الرحلات حسب وسائل النقل

وسائط النقل	سيارة خاصة	سيارة أجرة	حافلات خاصة	النقل العام
%	٨٥	٥	٥	٢

المصدر : الجدول من إنشاء الباحث والبيانات من الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣) ، تطوير ، العدد ٣٣ ، ص ٧ .

الجدول رقم (٦) : توزيع الرحلات حسب الغرض (١٤٢٢هـ)

غرض الرحلة	عمل	مدرسية	تسوق	غير مرتبطة بالمنزل	أخرى
%	٨٥	٥	٥	٧,٠	٢٤,٩

المصدر : الجدول من إنشاء الباحث والبيانات من الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣) ، تطوير ، العدد ٣٣ ، ص ٧ .

٢.٣ استخدام الأرض

استخدام الأرض في المدينة هو المسؤول الرئيس عن حجم حركة المرور (الرحلات) وذلك بسبب التفاعلات المكانية بين نمط وآخر أو بين مكون وآخر من مكونات النمط نفسه . ويلاحظ إن الاستخدام السكني هو النمط الأساس في إنتاج أو ولادة الرحلات (Trip Generation) وامتصاصها ذلك أن ٩٣٪ من الرحلات تبدأ عند المسكن وتنتهي عنده (جدول ٦) . نظرة إلى الجدول تكشف أن الاستخدام السكني ظل يستحوذ على أكثر من ٧٠٪ خلال الفترة من ١٤١٧هـ وصولاً إلى عام ١٤٢٢هـ مع ملاحظة أن

الاستخدام الثقلي ترواح بين ٦ و ٧٪ خلال الفترة ذاتها . وهي كما نرى نسبة منخفضة قياساً إلى مدن في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً- يدور الاستخدام الثقلي فيها حول ١٥ ٪ من إجمالي الاستخدامات . لهذا اهتم المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض بشبكة الطرق ووضع تصوراً متكاملًا للنهوض بها وتحسينها خلال العقدين القادمين وسوف نتعرض لذلك عند الحديث عن الشبكة لاحقاً .

جانب آخر وثيق الصلة بتوزيع الرحلات (Modal Spilt) هو تعدد النوايا (Nuclii) في المدينة والذي يفترض فيه توزيع الرحلات وإعادة توزيع بعض الرحلات الموزعة أصلاً بيد أن تعدد النوايا في الرياض لم يحقق هذا الغرض ولم ينجح إلى التوفيق في التقليل من العبء الحركي على وسط المدينة بوصفه جاذباً رئيساً للرحلات المولدة من المنطقة السكنية . وفي الحقيقة لم تنجح هذه النوايا في بلورة نفسها ككيانات حضرية متكاملة الخدمات بما يفرضه متطلبات السكان . لهذا السبب تضمن المخطط الهيكلي الشامل نظرة شاملة لإعادة تطوير وسط المدينة كما يتضمن المخطط الهيكلي خلق خمسة مراكز حضرية موزعة على مسافات متقاربة على أطراف المدينة وعليه فيتوقع لهذه المراكز أن توزع الحركة المتجهة إلى الوسط الآن على ٦ مناطق : الوسط نفسه والمراكز الحضرية الخمسة الجديدة . إن توزيع الرحلات مع الزيادة المتوقعة في أعداد السيارات قد يحد من الحوادث المرورية عند تلك المراكز ومن ثم لا يجدونه ضرورياً الاتجاه إلى الوسط . وهذا ما حدا بهيئة تطوير الرياض إلى اعتماد مراكز حضرية من شأنها توزيع الحركة (تطوير ، ١٤٢٣ ، ص ٤) ووسط الرياض يمثل نطاقاً يشمل كما هو معلوم عدداً من الأحياء (الديرة ، الفوطة ، المرقب ، الصالحية ، العود ، جبرة ، معكال ، العمل ، ثليم ، الشميسي ، أم سليم والوشام) ومن ثم فبالإمكان القول أن معظم

الرحلات المولدة من نظام المدينة إنما هي ناتجة عن التفاعل بين منطقة الوسط (الإدارية ، والتجارية ، والثقافية غالباً) وبقية المدينة (ذات الاستخدام السكني غالباً) من جهة (جدول ٧) وعن الحركة المترتبة على تفاعل النظام مع غيره من أنظمة- أي الحركة الداخلة والخارجة (جدول ٨) . يترتب على هذا اختناقات مرورية ولاسيما وقت الذروة وعلى الطرق المحاور وخاصة السريعة منها التي تمثل العصب المركزي للنظام بأكمله . لذلك لم

الجدول رقم (٧) الرحلات المتجهة لوسط المدينة ١٤٢٢هـ

الرحلات %	البلدية
١٤,٤	العليا
١٠,٦	البطحاء
٥,٠	المعذر
٧,٦	العريجات
٥,٨	النسيم
٩,٧	الملز
٨,٤	عتيقة
١٣,٤	منفوحة
٢٤,٧	بلديات أخرى

المصدر : الجدول من إنشاء الباحث والبيانات من الهيئة العليا لتطوير الرياض (١٤٢٣) ، تطوير ، العدد ٣٥ ، ص ٢٣ .

الجدول رقم (٨) : الحركة على مداخل ومخارج الرياض لأيام الثلاثاء والأربعاء والخميس والجمعة ١٤٢٢هـ كمؤثر في مدى التفاعل المكاني بين نظام الرياض والأنظمة الأخرى

اليوم	الحركة الداخلة	الحركة الخارجة	المجموع
الثلاثاء	٩٠٤١٥	٨٥٢٥٥	١٧٥٦٧٠
الأربعاء	٩٩٧١٠	١٠٥١٥٥	٢٠٤٨٦٥
الخميس	١١٢٧٩٥	١٠٨٢٣٠	٢٢١٠٢٥
الجمعة	١٠٥٠٦٠	٧٨٨٠٠	١٨٣٧٦٠

المصدر: الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣هـ)، تطوير العدد ٣٥، ص ٢٣

يكن غريباً أن المواقع التي لوحظ فيها وقوع معظم الحوادث المرورية هي عند تقاطعات لطرق رئيسة مع طرق سريعة عند وصلات هي الأقرب لمنطقة الوسط (أطلس مدينة الرياض ، ١٤٢٠ ، ص ٨١) . ومن الملاحظ أن معظم هذه المواقع أي مواقع الحوادث هي منافذ دخول إلى الوسط أو خروج منه .

٣. ٣ النطاق العمراني

في عام ١٤٢٢هـ وقع في كل كم^٢ في الرياض ٨٨ حادثاً في المتوسط . هذا باعتبار المعمور (الأراضي المطورة) والبالغة ١٠٠٠ كم^٢ من جملة ٢٠٠٠ كم^٢ هي حدود النطاق العمراني للمدينة في هذه السنة (الهيئة العليا لتطوير الرياض ، ١٤٢٣) . هذا وقد كان معدل الحوادث/ كم^٢ هو ٤٩١٨٤ عام ١٤١٧هـ بينما كان النطاق العمراني في حدود ١٧٨٢ كم^٢ (جدول ٢)

و(جدول ٩) فكيف سيكون الوضع عام ١٤٤٢هـ عندما تصل مساحة المطور من الأراضي إلى ٢٩٠٠ كم^٢ من إجمالي نطاق عمراني مقدر بـ ٤٩٠٠ كم^٢ حسب المخطط الاستراتيجي الشامل المقرر من هيئة تطوير الرياض (جدول ٩) . إن واحدة من أكبر مشكلات المرور في المستقبل هو الزيادة غير العادية المتوقعة في أعداد الرحلات على الرغم من تمدد النطاق العمراني المذهل وعلى الرغم من التطور غير المسبوق المتوقع في نظم الاتصالات وبالطبع فالزائد من الرحلات يعني المزيد من الحوادث لا سيما وأن المدينة كانت ولا تزال مدينة أحادية المركز . فيمثل وسط المدينة وأعصاب

الجدول رقم (٩) : حدود النطاق العمراني للمدينة والمساحات المطورة
١٣٩١-١٤٤٢هـ

السنوات	حدود النطاق العمراني كم ^٢	المساحات المطورة كم ^٢	عدد الوحدات السكنية
١٣٩١	--	٣٠٤	
١٣٩٦	--	٥٤٤	
١٤١٧	١٧٨٢	٧٦٥,٩	٤٥٤٤٧٦
١٤٢٢	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٦١٢٧٨
١٤٤٢	٤٩٠٠	٢٩٠٠	

المصدر : الجدول من إنشاء الباحث والبيانات من :

- (١) الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٤)، المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض ١٤١٧-١٤٤٢هـ .
- (٢) إدارة البحوث والدراسات (١٤٢١) ، تحديد احتياجات الرياض المستقبلية من الإسكان ، الهيئة العليا لتطوير الرياض ، ص ٥ .

الأنشطة الرئيسة الطرق المنطلقة من وسط المدينة المركز الحضري الأساسي ،
والوحيد للمدينة . هذا الوضع كما سبق أن ذكرنا هو أحد الأسباب الرئيسة
لاستفحال قضايا المرور وزيادة حوادث السير وكان مسح ميداني لحجم
الرحلات المتولدة من بلديات المدينة الـ ١٧ قد أُجْز عام ١٤٢٢ هـ قد أوضح
تباين البلديات في ولادة الرحلات المتجهة إلى منطقة الوسط (جدول ٧)
وكما سبق أن أشرنا إلى أن تفاوت البلديات في إنتاج الرحلات وامتصاصها
إنما يعود إلى تباين البلديات في أعداد السكان وخصائصهم الديمغرافية
والاجتماعية والاقتصادية والثقافية والنمو العمراني السريع وطبيعة شبكة
الطرق وحجم التدفق الحركي وتركيبه فضلاً عن السياسات النقلية العامة
والخاصة ، ومدى كفاءة المؤسسات الرسمية وغير الرسمية المناط بها إدارة
العملية النقلية في إقليم المدينة الحضري . وغاية ما هنالك أن النطاق
العمراني يتمدد عاماً بعد آخر استجابة للطلب الملح على الوحدات السكنية
من قبل الأسر الجديدة التي بلغ عددها عام ١٤٢٢ هـ ٧١٨٥٦٧ أسرة ويتوقع
له أن يقارب الضعف عام ١٤٤٢ هـ وكل ذلك بسبب الزيادات الكبيرة في
حجم السكان ونسب نموهم الكبيرة (جدول ٣) .

٣ . ٤ السكان

يتضاعف سكان الرياض كل عشر سنوات بناء على معدل النمو
السكاني المتأثر بالنمو الاقتصادي للمدينة . كان عددهم ٣٠٠,٠٠٠ نسمة
فقط في عام ١٣٨٨ هـ قفز إلى ١,٠٠٠,٠٠٠ في عام ١٤١٧ هـ ، ثم إلى
٤,٥٠٠,٠٠٠ نسمة عام ١٤٢٢ هـ ويتوقع له أن يصل إلى ١٠ مليون نسمة
بحلول ١٤٤٢ هـ (جدول ٣) . وباعتبار معدل ٢,١ رحلة للفرد في اليوم
عام ١٤٢٢ هـ مضافاً إلى ذلك معطيات أخرى من شأنها رفع معدل الرحلات
للفرد مستقبلاً حتى تصل إلى ٥,١ رحلة في اليوم للفرد الواحد ومع وضع

حد لنمو النطاق العمراني لا يتعداه حتى عام ١٤٤٢ (الهيئة العليا لتطوير الرياض ، ١٤٢٣هـ) ، يتضح لنا العلاقة القوية بين حجم السكان من جهة وعدد الرحلات (حجم المرور) وما يمكن أن يترتب عليه من حوادث . ومهما يكن من أمر فليس الحجم وحده هو الذي يحدد استهلاك السفر (Travel Consumption) أو ممارسة نشاط السفر وإنما تدخل مؤشرات ديمغرافية عديدة منها التركيب النوعي للسكان (نسبة الذكور إلى الإناث) وعمّا إذا كانوا مواطنين أو وافدين ونسبة السكان في سن العمل (٢٠-٦٠ سنة) لأنهم الأكثر حركة ، والطلاب (الحركة المدرسية) وتوزيع سكان المدينة أي الكثافة السكانية بين بلدية وأخرى ، والخصائص التعليمية والثقافية ومستوى درجة الحضرية (ترفع عادة معدلات الاستهلاك وترفع عدد رحلات التسوق) إلى غير ذلك من خصائص ديمغرافية وثقافية (جدول ٣) كل هذه المتغيرات تسهم في تحديد أعداد الرحلات وأعداد الحوادث وفي أطوال تلك الرحلات وتوزعها أي تحديد إتجاهاتها ووقتها إلى غير ذلك .

٣ . ٥ النشاط الاقتصادي والخدمات

في دراسة تمت عام ١٤١٧هـ ثبت أن الأسرة السعودية تنفق نحواً من ١٣ ٪ من دخلها على النقل . وهي نسبة كبيرة من متوسط دخل قدر في عام ١٤٢٢هـ بـ ٠,٠٠٠,١٢٠ ريال سنوياً (جدول ٣) ، مع يقيني أن متوسط دخل الأسرة السعودية ينبغي أن يكون أكثر من ذلك باعتبار أن متوسط عدد أفراد الأسرة هو ٦ أشخاص (CIA, 2000) وأن متوسط دخل الفرد السعودي هو ٠,٠٠٠,١٣ دولار أمريكي أو قرابة ٠,٠٠٠,٥٠ ريال حسب الـ (PRB,2003) . Population Reference Bureau ويبدو لي أن السبب في هبوط متوسط دخل الأسرة السعودية إلى ٠,٠٠٠,١٢٠ ريال عائد إلى أن نسبة كبيرة من الأسر في الرياض هي أسر وافدين معظمها منخفض الدخل

لذلك نتج عنها خفض متوسط دخل الأسرة التقديري في الرياض . وعلى كل فالعلاقة بين دخول الأفراد وتكلفة السفر لا خلاف عليها كما أن تكلفة الحوادث المترتبة على الرحلات سواء كانت في الممتلكات أو الأرواح (العلاج والتأمين والديات) تؤكد العلاقة بين الحوادث ومجمل النشاط الاقتصادي الذي يمارسه نظام المدينة بأكمله . وفي الحقيقة أن كل عنصر في العملية النقلية برمتها مرتبط بالفعاليات الاقتصادية لنظام المدينة . ولذا يلزم التعرض له ولو على وجه الإجمال .

يقدر الناتج الاقتصادي الإجمالي للمدينة بحوالي ٧٥ مليار ريال سنوياً ، يدعم هذا الازدهار الاقتصادي قاعدة قوية من المرافق الخدمية والبنى التحتية والمؤسسات الحكومية وقطاع استثماري خاص متطلع لآفاق جديدة من التوسع والتجديد الاقتصادي .

تتركز القوة الاقتصادية الخاصة في مدينة الرياض في ثلاثة مجالات رئيسية هي : الصناعة والخدمات والإنشاء ، ففي المجال الصناعي يتوافر في الرياض ١١٥٠ مصنعاً يعمل فيها ١٢٠,٠٠٠ شخص برأس مال إجمالي يصل لـ ٣٤ مليار ريال ، وفي مجال الخدمات يوجد في مدينة الرياض ١٤٢,٠٠٠ مؤسسة وشركة خاصة تقدم طيفاً واسعاً من الخدمات المهنية والفنية والطبية والترفيهية ، كما يوجد في الرياض المراكز الرئيسية لتسعة من عشرة مصارف توجد في المملكة ، وفي مجال الإنشاء منحت البلدية ٤٥٠٠ رخصة بناء تجاري وسكني خلال عام ١٤٢٠ هـ و ٢٢٥ رخصة صناعية وتجارية في نفس العام ، كما أقيم في المدينة عدد من المشاريع العقارية الكبرى . قدر الناتج الاقتصادي لمدينة الرياض لعام ١٤٢١ هـ بحوالي ١,٧٥ بليون ريال منها ٢,٥٢ بليوناً تمثل ناتج القطاع العام والنفطي والمتبقي يمثل ناتج القطاع الخاص ، هذا الناتج لمدينة الرياض يقوم على عدد من الأسس

التي شكلت مجتمعة ركائز نمو اقتصاد مدينة الرياض ، وتمتعها بحالة اقتصادية تنمو وتتطور باطراد ما جعلها هدفاً استثمارياً لرؤوس الأموال من الداخل والخارج على حد سواء (تطوير ، العدد ٣٣ ، ص ٢٠) .

تتمثل أبرز مقومات مدينة الرياض في تكامل البنية الأساسية في قطاع المرافق العامة والخدمات ، ففي مجال الطرق التي تمتاز بالحدثة والجودة العالية يصل إجمالي أطوال شبكة النقل الداخلية إلى ٤٢٠٠ كم ، كما ترتبط الرياض بكل مناطق المملكة بطرق حديثة تصلها بالدول المجاورة ، فضلاً عن خط السكة الحديدية الذي تصل فيه حركة الحاويات الصادرة والواردة إلى حوالي ٦٩٠٠٠ حاوية سنوياً وبنسبة تبلغ ٥,٧٪ . كما تستمد الرياض طاقتها الكهربائية من ست محطات توليد ، تقدم للسوق المحلية حوالي ٢٦٦,٧٢٢,٢٧ ميجاوات بأسعار منافسة ومدعومة في مجال الصناعة والمرافق الخدمية ، وبأسعار منافسة تستهلك الرياض من مياه الشرب ٤٨٦,٧٢١,٤٨٦ م³/يومياً ، تتراوح أسعارها بين ١٠ هللات و٦ ريالات للمتر المكعب الواحد ، وخلال السنوات القليلة القادمة ستغطي شبكة الصرف الصحي جميع المناطق العمرانية في المدينة .

يشكل قطاع الاتصالات وسيلة تواصل حيوية في المدينة وذلك عبر ٦٠٠,٠٠٠ خط هاتفي وحوالي ١٨٠,٠٠٠ خط جوال ، فضلاً عن الخدمات البريدية المقدمة عبر ٧٨ مكتباً رئيسياً و١١٨ مكتباً فرعياً ، و٢٦ وكالة بريدية ، إضافة إلى خدمة الوكالات البريدية الخاصة التي يتوفر منها في المدينة معظم الشركات العالمية .

تتمركز في الرياض نخبة من المستشفيات والمراكز الصحية ، ففي عام ١٤١٨هـ بلغ عدد المستشفيات ٤٨ مستشفى إضافة إلى ٢٨٧ مركز رعاية

أولية و ١٩٥٥ مستوصفاً خاصاً . وتعتبر الخدمات الصحية في المدينة من أفضل الموجود على مستوى المنطقة (تطوير ، العدد ٣٣ ، ص ٢٢) .

ويصدر في مدينة الرياض ٥٥ دورية منها كبرى الجرائد السعودية ومعظم المجلات الأسبوعية والشهرية ذات الحضور القوي على المستوى العربي ، ويتوافر في المدينة عدد كبير من المراكز الثقافية والمؤسسات الفكرية ومكتبات عامة وحوالي ٣٠٠ حديقة عامة ومرافق رياضية متكاملة . وأما في مجال التعليم فيفوق معدل الذين يقرأون ويكتبون في المدينة المعدل العام للمملكة البالغ ٦٣ خلال العام ٢٠٠٣ (World Almanac, 2003, P.834) ولا جدال في أن المستوى التعليمي والثقافي للسكان له علاقة مباشرة بعدد الرحلات ووقتها كما أن الرحلة إلى المدرسة تأتي في المرتبة الثانية بعد الرحلة إلى العمل (جدول ٦) . ومهما يكن من أمر فالمتوقع المزيد من الرحلات المدرسية وما يستتبعها من حوادث مرورية سيما وإن الحاجة تتعاظم يوماً بعد يوم لإنشاء المزيد من المدارس إزاء زيادة السكان .

هذا وقد بلغ عدد المدارس في عام ١٤٢٠هـ (١٩٩٩م) نحو (١١٠٠) مدرسة للبنين والبنات ، شكل طلابها حوالي (٧٪) من إجمالي عدد طلاب المملكة ، وبلغت مساعدات الدولة المادية والعينية لها حوالي (٤٢٣) مليون ريال ، كما قامت ببناء نحو (٤٠٠) مدرسة بتمويل مباشر بلغت تكلفتها نحو ستة ملايين ريال خلال خطة التنمية الوطنية الخامسة ، وتتطلع الدولة إلى دور أكبر يلعبه القطاع الخاص في الحقل التعليمي ، سواء في مراحل التعليم العام أو الفني والتقنية . كما أن الفرص متاحة للاستثمار في مجال التدريب التأهيلي وخصوصاً في مجالات الحاسب الآلي ، وتقنيات المعلومات والإنترنت ، وغيرها من المجالات التي تلبى متطلبات التنمية ، أما التوجه الجديد في هذا المجال فهو الاستثمار في حقل التعليم العالي . إذ

تتجه النية لإنشاء المزيد من الجامعات الأهلية لاستيعاب أعداد كبيرة من المواطنين وأبناء المقيمين ، هذا إلى جانب التوسع في (التعليم التعاوني) ، والرغبة في فتح المزيد من المدارس الأهلية لاستيعاب (١٠ ٪) من إجمالي عدد الطلاب في المملكة . وتشير إحصاءات وزارة المعارف إلى أن عدد المدارس الخاصة في الرياض بلغ (٢٩٧) مدرسة ، منها (١٥٨) مدرسة ابتدائية و (٩٢) مدرسة متوسطة و (٤٧) مدرسة ثانوية ، وقد جاءت هذه النهضة التعليمية نتيجة لما توليه المملكة من دعم متواصل للقطاع التعليمي (تطوير ، العدد ٣٤ ، ص ٢٤) .

٣ . ٦ شبكة الطرق

تعطي الحركة الداخلة والخارجة إلى المدينة عبر شبكة معقدة من الطرق مؤشراً على حجم وطبيعة التفاعل المكاني بين نظام المدينة والأنظمة الأخرى داخل المملكة وخارجها (جدول ٨) وترتبط الطرق الداخلة إلى المدينة والخارجة منها جميعاً بالخط الدائري وجسوره العلوية العرضية الأمر الذي ترتب عليه فك الاختناقات المرورية ونقل الحركة حول المدينة .

وقد تميزت شبكة طرق الرياض باتساع وامتداد أطرافها وتزويدها بكافة متطلبات الربط والاتصال بين أجزائها من جسور وأنفاق وتقاطعات سطحية متسعة تم تصميمها وتنفيذها بترابط تام يكفل تحقيق أعلى مستوى من السيولة المرورية والكفاءة في الاستيعاب والحركة جنباً إلى جنب مع متطلبات السلامة والأمان المروري وإنشاء عدد كبير من أنفاق وجسور المشاة (النعيم ، ١٩٩٤ ، ص ٢٥٩) . وقد تراوح الاستخدام النقلي بين ٢١١ كم^٢ و ٢٧٦ كم^٢ خلال الفترة ١٤٢٢-١٤٢٧ هـ بمعدل نمو يقارب نحو ٢٠ ٪ ثم قفز إلى نحو ٣٣٠ كم^٢ في عام ١٤٢٢ هـ . ويمثل الاستخدام النقلي (طرق

وشوارع ومواقف) حوالي ٦ إلى ٧٪ من إجمالي استخدامات الأرض في المدينة . ومن جهة أخرى فإن إجمالي الاستخدامات النقلية في مستوى الوحدات الأصغر قد وصل إلى ٣٩١٢٨ استخداماً عام ١٤١٧هـ وإلى نحو ٥٠,٠٠٠ استخداماً عام ١٤٢٢هـ من جملة الاستخدامات البالغة ٧٥٠,٠٠٠ استخداماً في هذه السنة (تطوير، ١٤١٨، وتطوير، ١٤٢٢) . هذا وقد وصلت أطوال الشبكة بجميع أصناف الطرق السريعة والرئيسة والشوارع المحلية إلى حوالي ١٨,٠٠٠ كم معظمها من الشوارع المحلية داخل الأحياء والحارات (جدول ١٠) . وعلى كل فالعبء هي بالطرق السريعة والرئيسة لأن طاقتها الاستيعابية للحركة المرورية أكبر من سواها .

الجدول رقم (١٠) : أطوال شبكة الطرق والشوارع ١٤٢٢هـ

كم	أصناف الطرق والشوارع
١٣٢٢	طرق سريعة
٢٩٠٠	طرق شريانية رئيسة
١٦٠٠	طرق شريانية ثانوية
٢٠٠٠	شوارع تجميعية
١٠٦٢٨	شوارع محلية
١٨٤٥٠	الإجمالي

المصدر : الهيئة العليا لتطوير الرياض (١٤٢٣) ، تطوير ، العدد ٣٥ ، ص ٢٣

وهذه لا تزيد في مجموعها عن ألفي كم . ولما كان المتوقع للحركة المرورية أن تنمو بسرعة خلال العقدين القادمين فقد أولى المخطط الاستراتيجي

الشامل عناية خاصة لتطوير شبكة الطرق في المدينة برفع كفاءة الطرق القائمة حالياً خلال عدد من الإجراءات التنفيذية ، ومن بينها تحويل بعض الطرق الرئيسية إلى طرق سريعة ، أو رفع مستوى الطرق الرئيسية والسريعة دون تغيير في وظيفتها الأساسية ، ويتضمن ذلك زيادة اتساع هذه الطرق ، وتوفير المرافق ، وإعادة ترتيب المداخل والمخارج عليها ، وتوزيع الجزر الفاصلة ، وتنظيم مداخل ومخارج خطوط الخدمة ، وترتيبات الإنارة والتشجير ووسائل السلامة والمراقبة المرورية ، وتوفير البنية التحتية اللازمة لإقامة مشاريع النقل العام ، وتوفير المرافق الأمنية المشجعة للسكان على المشي كرياضة مفيدة ، وكوسيلة لقضاء الأغراض التنقلية .

كما يتضمن تطوير شبكة الطرق إقامة وإنشاء عدد من الطرق السريعة والطرق الرئيسية تكون مكملة لأداء الشبكة الحالية ، ومستوعبة للنمو المتوقع . وتتضمن في تصميمها وتخطيطها وإنشائها الأهداف الأخرى التي تضمنها المخطط الاستراتيجي الشامل لتطوير المدينة كإزالة التلوث ، وتشجير المدينة ، وزيادة مستوى الأمن والسلامة على الطرق ، وإقامة مرافق النقل العام ، والحفاظ على خصوصية الأحياء والحدائق السكنية ، وزيادة فعالية المرافق الخادمة للشوارع والمراكز التجارية ، وإقامة البنى التحتية المشجعة لإقامة مشاريع استثمارية قادرة على استيعاب قدر كبير من حركة النقل اليومية في المدينة ، وقد جاءت إضافة عناصر هذه الشبكة مكملة للتصور الذي وضعه المخطط الاستراتيجي الشامل لتوسيع أحياء المدينة ، ومخططات استعمالات الأراضي ، والنطاق العمراني للمدينة بما يتلافى السلبيات القائمة ويستوعب الزيادات المتوقعة في قطاع النقل ، ويوظف المعطيات التقنية والتخطيطية الحديثة في مجال صناعة النقل وهندسة وإنشاء شبكات الطرق (الهيئة العليا لتطوير الرياض ، ١٤٢٤) .

٣. ٧. البيئة والمناخ

لا تبدو القرينة واضحة بين المعطيات البيئية وعلى رأسها المناخ بمتغيراته المختلف - وبين الحوادث المرورية . هناك متغيرات مناخية ذات علاقة مباشرة بالحوادث مثل المطر الغزير والضباب والغبار الثائر في الطبقات الدنيا من الغلاف الغازي لأنه يؤثر على مدى الرؤية لدى السائقين . ومن جهة أخرى فإن الحرارة المتطرفة (البرودة الشديدة والحرارة الشديدة) كما هو الحال في الرياض (مناخ صحراوي) تؤثر في أعمار شبكات الطرق بسبب التمدد والانكماش الذي تتعرض له مواد تعبيد الطرق وتزفيتيها كما أن للرطوبة أثرها في الحديد ومكونات وسائط النقل من سيارات وخلافه . ومن جهة أخرى فإن للسيارات تأثيرها في المناخ المحلي (الطقس) حيث أن ٦٦٪ من أول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروز الملوثة لهواء المدينة مصدرها السيارات كما أن هذه الغازات قد تكون مصحوبة بمركبات ودقائق الرصاص الشديدة السمية ، ويمثل هذا المصدر بمفرده حوالي ٩٤٪ من نسبة الرصاص المنبعثة في هواء المدينة (تطوير ، ١٤٢٢ ، ص ٢٨) . ومما لا شك فيه أن حجم الحركة المرورية ينكمش ويتراجع وقت هطول الأمطار كما يتفادى الناس قدر الإمكان السير تحت ظروف الحرارة الشديدة وإلى حد ما البرودة القارسة . وهكذا يتناقص عدد وسائط النقل المتحركة وتنخفض أعداد الرحلات . وكما هو ملحوظ فهناك علاقة « وثيقة » بين حجم الحركة ومقادير المطر والوقت سواء خلال ساعات اليوم الواحد أو خلال أيام الأسبوع أو حتى على مستوى فصول السنة ، ومهما يكن من أمر فمناخ المدينة هو أحد المكونات الرئيسة في عملية التفاعل المكاني (التي تعد الرحلات والحوادث المرورية أحد نتائجها الكبرى) ، إلى جانب المكونات

الأخرى التي تعرضنا لها من سكان ونطاق عمراني ونشاط اقتصادي إلى غير ذلك . لذا يناسب الحديث عنه بصوره مختصره ووافية في آن واحد .

يتصف مناخ مدينة الرياض بالجفاف والتباين الكبير في درجات الحرارة . وتتسم الأمطار بعدم الانتظام في مواعيد سقوطها وبالتباين الكبير في كميتها ، ففي الفترة ما بين عام ١٩٦٤ ، و١٩٩٢م سجلت أقل كمية للأمطار عام ١٩٦٦م حيث لم تتجاوز ٦, ١٢ ملم في حين سجلت أعلى كمية للأمطار عام ١٩٧٦م حيث بلغت ١٧٦ ملم ، وبلغ متوسط الأمطار للفترة ذاتها ٨٢, ٢ ملم وتنحصر فترة سقوط الأمطار في الغالب ما بين شهري نوفمبر ومايو ، وتعد شهور الربيع (مارس وأبريل ومايو) وشهور الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) أكثر شهور السنة أمطاراً .

إن السمة الرئيسة للحرارة في مدينة الرياض هي ارتفاعها الشديد صيفاً وانخفاضها شتاءً . ومن خلال قراءة البيانات المناخية للفترة من ١٣٨٢-١٤١٧هـ يتضح أن معدل الحرارة القصوى لشهور فصل الصيف تبلغ ٤٢م في حين كان معدل درجات شهور فصل الشتاء للفترة نفسها نحو ١١م . ويعد شهر يناير أقل شهور السنة حرارة ، بينما يعد شهر يوليو أكثر شهور السنة حرارة ، ونتيجة لهذا التباين الفصلي في درجات الحرارة فإن المتوسط السنوي يبلغ نحو ٢٥م .

نتيجة لموقع مدينة الرياض الداخلي وخلو المنطقة من وجود أي نوع من المسطحات المائية وندرة سقوط الأمطار فإن الرطوبة النسبية في المدينة تعد منخفضة جداً حيث بلغ متوسطها للفترة ١٣٨٢-١٤١٧هـ ٣٣٪ ، وبلغ معدل الرطوبة النسبية في فصل الشتاء ٤٧٪ ، وفي فصل الصيف ١٩٪ .

الاتجاهات السائدة للرياح في مدينة الرياض شمالية إلى شمالية شرقية وشمالية غربية . و يبلغ معدل السرعة للرياح للفترة ١٣٨٢-١٤١٧ هـ حوالي ٥ عقد في الساعة (حوالي ٨ أميال في الساعة) أما معدل السرعة القصوى للرياح للفترة ذاتها فهي حوالي ٢٥ عقدة في الساعة وغالباً ما تهب من جهة الشمال ، أما معدل السرعة الدنيا فهو حوالي ٦ , ١ عقدة في الساعة ، وسجلت أقل سرعة للرياح في الفترة ذاتها حوالي ٨ , ٠ عقدة في الساعة .

٣ . ٨ النتائج

- ١- هناك علاقات طردية بين نمو حجم السكان والتغير في خصائصهم الديمغرافية وتوزيعهم داخل المدينة من جهة والحوادث المرورية .
- ٢- على الرغم من التمدد الكبير في النطاق العمراني في المدينة وزيادة المعمور عاماً بعد آخر ألا أن المدينة لا تزال أحادية المركز وأن وسط المدينة هو الجاذب الأكبر للرحلات .
- ٣- بداية العمل والمدرسة في وقت واحد أو متقارب هو سبب رئيس للاختناقات المرورية .
- ٤- توزيع الحركة داخل المدينة يفتقر إلى التوازن . الطرق السريعة تتحمل فوق طاقتها الاستيعابية والطرق الأخرى لا تكاد تبلغ طاقتها التصميمية .
- ٥- التوزيع الزمني للحركة يعكس عدم توازن بين أوقات الذروة وغير أوقات الذروة وخلال أيام الأسبوع العادية وأيام العطلات . وأيضاً هناك تباين فصلي إذ تراجع الكثافة المرورية إبان الصيف ومواسم الأجازات .

٦- للظروف البيئية والمناخية علاقتها المباشرة وغير المباشرة بحركة المرور وبالحوادث .

٧- النشاط الاقتصادي للمدينة هو المؤثر الأول في تشكيل صورة النقل في المدينة وتحديد اتجاهاته المستقبلية .

٣ . ٩ التوصيات

١- تطوير عناصر شبكة الطرق ومرافق النقل ، لرفع كفاءة العناصر القائمة وإضافة عناصر جديدة ، وتحديد أولويات التطوير وفق الخطة المرحلية للتطوير .

٢- وضع برنامج إدارة مرورية شامل يعني برفع كفاءة تشغيل نظام النقل ، ورفع مستوى السلامة المرورية على شبكة الطرق .

٣- تطوير وتفعيل نظام النقل العام بالمدينة ، بغية توسيع قاعدة النقل وتوفير بدائل فاعلة للتنقل لجميع فئات المجتمع ، تقليل من الاعتماد على استخدام المركبات الخاصة .

٤- تطوير آليات التمويل والاستثمار في نظام النقل بغية التقليل من الاعتماد على الدعم الحكومي وزيادة مشاركة القطاع الخاص .

٥- وضع المعايير لتحقيق التكامل بين تخطيط استخدامات الأراضي والأنشطة الحضرية المختلفة وتطوير عناصر نظام النقل بشكل يساعد على ترشيد استخدام هذا النظام .

٦- تطوير وتفعيل الهياكل المؤسسية والإدارية والكوادر البشرية والإمكانيات التقنية القادرة على تقويم أداء نظام النقل باستمرار ، وتوصيف الإجراءات الكفيلة بتطوير وتحديث هذا النظام بما يتلاءم مع متطلبات التنقل القائمة والمتوقعة بالمدينة وما قد يترتب عليها من حوادث مرورية .

المراجع

المراجع

أولاً : المراجع العربية

إدارة البحوث والدراسات (١٤٢١ هـ). تحديد احتياجات الرياض المستقبلية من الإسكان ، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ، الرياض .

إدارة التخطيط والاحصاء (١٤٢٠ هـ). الكتاب الاحصائي ، الإدارة العامة لتطوير الإدارة ، وزارة الداخلية ، الكتاب السادس والعشرون لوزارة الداخلية ، ١٤٢٠ هـ .

إدارة التخطيط والاحصاء (١٤٢٠ هـ) . الكتاب الاحصائي ، الإدارة العامة للتطوير الإداري ، وزارة الداخلية ، العدد ٢٦ .

إدارة التخطيط والاحصاء (١٤٢١ هـ) . الكتاب الاحصائي ، إدارة التخطيط والاحصاء ، الإدارة العامة للتطوير الإداري ، وزارة الداخلية ، المملكة العربية السعودية .

الإدارة العامة للمرور (١٤٢٢ هـ) . النشرة الإحصائية ، الأمن العام ، وزارة الداخلية ، الرياض .

الأصم ، الأصم عبد الحافظ (١٤٠٧ هـ) . مدخل إلى مفهوم الانتشار المكاني . بحوث ودراسات في العلوم الاجتماعية . جامعة الإمام ، الرياض .

_____ (١٤٠٧ هـ) . النقل المدرسي في الرياض : دراسة لبعض خصائصه المكانية والاجتماعية ، ندوة النقل المدرسي ، وزارة المواصلات (السعودية) ، ١٤٠٧ هـ ، الرياض .

الأصم ، الأصم عبد الحافظ أحمد والرقيبة ، عبد الله (١٤٢٣ هـ) .
الحفلات الأهلية : الواقع والمشكلات . الندوة السابعة لأقسام
الجغرافيا بجامعة المملكة العربية السعودية . ١٢-١٤ محرم
١٤٢٣ هـ .

البكري ، علاء عبد الرحمن (١٤١٩ هـ) . المرور والبيئة : الأضرار البيئية
الناجمة عن استخدام المركبات . المجلة العربية للدراسات الأمنية
والتدريب ، مجلد ١٣ ، العدد ٢٦ ، رجب ١٤١٩ هـ ، ص
٣٠٩-٣٤٦ .

الحسيني ، سعد بن ناصر . والرقيبة ، عبد الله بن صالح (١٤٢٣ هـ) .
التأمين على سيارات الأجرة العامة في مدينة الرياض . الندوة
السابعة لأقسام الجغرافيا بجامعة المملكة العربية السعودية .
١٢-١٤ محرم ١٤٢٣ هـ .

الخليفة ، عبد الله بن حسين (١٤١١ هـ) . أثر العوامل الاجتماعية على
توزيع السكان على أحياء مدينة الرياض ، مركز أبحاث الجريمة ،
وزارة الداخلية ، الرياض .

الرقيبة ، عبد الله والشريف ، فهد (١٤١٤ هـ) . حوادث المرور في مدينة
الرياض مع إشارة خاصة لسيارات الأجرة الخاصة ، الندوة الوطنية
لسلامة المرور ، الرياض ١٥-١٨ شوال ١٤١٤ هـ .

زعزوع ، ليلي بنت صالح (١٤٢٤ هـ) . التوزيع الجغرافي لمواقع الحوادث
المرورية الجسيمة في مدينة جدة . مجلة البحوث الأمنية . المجلد
١٢ ، العدد ٢٥ ، شعبان ١٤٢٤ هـ ، ص ٦٩-١٦ .

الزغبى ، زياد وآخرون (١٩٩٤) . الاسعاف وخسائر الحوادث . بيروت .
شعبة الإحصاء ، النشرات الاحصائية (١٣٩١ - ١٤٢٣ هـ) ، إدارة
الدراسات ، الندوة العامة للمرور ، وزارة الداخلية ، المملكة
العربية السعودية .

شمبسي ، أحمد محمد (د . ت) . الأسباب الرئيسة لحوادث المرور-العامل
البشري . ندوة حوادث السير على الطرقات التي نظمها معهد
الإثماء العربي .

الصالح ، ناصر عبد الله (١٩٨٧ م) . حوادث المرور بمدينة مكة المكرمة -
العلاقات المكانية والاتجاهات الزمنية ، الندوة الثالثة لأقسام الجغرافيا
بجامعات المملكة العربية السعودية ١٧ - ١٩ / ٧ / ١٤٠٧ هـ .

عبد العال ، جمال عبد المحسن (١٤١٧ هـ) . الحوادث المرورية والعناصر
الحاكمة لها . الندوة العلمية الأربعة حول أساليب ووسائل الحد
من حوادث المرور ، محرم ١٤١٧ ، ص ص ١٣-٤٠ .

العتيبي ، محمد صالح (١٤١٨ هـ) . الحوادث المرورية المتعلقة بالضباب
بالمملكة العربية السعودية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية
نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض ، السعودية .

العسرج ، صالح بن عبد الله عبد العزيز (١٤٠٩ هـ) . حوادث المرور ،
دراسة تحليلية عن مسببات حوادث المرور في المملكة العربية
السعودية ومقترحات للحد منها ، رسالة ماجستير غير منشورة ،
أكاديمية نايف العربية للدراسات الأمنية ، الرياض .

الغامدي ، علي بن سعيد (١٤١٧ هـ) . تقنية المستقبل في مواجهة مشكلة المرور . الندوة العلمية الأربعة حول أساليب ووسائل الحد من حوادث المرور ، محرم ١٤١٧ هـ ، ص ص ١٣-٤٠ .

الفريح ، عبد الله بن علي بن حمد (١٤٢٢ هـ) . النقل البري في منطقة الرياض - دراسة في جغرافية النقل ، سلسلة مشروع وزارة التعليم العالي لنشر ألف رسالة علمية ، رقم ٤٠ ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، وزارة التعليم العالي .

القحطاني ، خالد بن عون بن ديبس (١٤٢٠ هـ) . تحليل حوادث المرور طبقاً لنوع المركبة (دراسة تحليلية لمدينة الرياض وجدة والدمام) ، رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

قسم الجغرافيا (١٤١٩ هـ) . أطلس منطقة الرياض ، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود ، وزارة التعليم العالي ، المملكة العربية السعودية .
كانك ، وولف (١٤٠١ هـ) . تصميم الطريق وسلامة المرور ، دراسات في إدارة المرور في المدن الكبرى ، المركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب ، ص ص ٣٨-٤٠ .

لجنة أطلس منطقة الرياض (١٤١٩ هـ) . أطلس منطقة الرياض ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود .

المقري ، محمد بن سعد ، والمطير عامر (١٤١٨ هـ) . الحوادث المرورية للتلاميذ في مدينة الرياض ، أبعادها وأنواعها وأسبابها وآثارها . الندوة السادسة لأقسام الجغرافيا بجامعات المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك عبد العزيز .

النعيم ، عبد الله العلى (١٤١٠ هـ) . إدارة المدن الكبرى : تجربة مدينة الرياض ، أمانة مدينة الرياض .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣ هـ) . تطوير ، العدد ٣٤ .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣ هـ) . تطوير ، العدد ٣٣ .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤١٨ هـ) . تطوير ، العدد ٢١ .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٣ هـ) . تطوير ، العدد ٣٥ .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٤٢٤ هـ) . المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض (١٤١٧-١٤٤٢ هـ) .

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض وجامعة الملك سعود (١٤١٩ هـ) . أطلس مدينة الرياض ، الرياض .

الوهيد ، محمد بن سليمان (١٤١٧ هـ) . القيم الاجتماعية وأثرها في مشكلة المرور . الندوة العلمية الأربعة حول أساليب ووسائل الحد من حوادث المرور ، محرم (١٤١٧ هـ) ، ص ص ١٣-٤٠ . أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية .

ثانياً : المراجع الأجنبية

Al assam, A.A. (1985), A Review and Revision of Spatial Diffusion with Special Reference to Hagerstrand Spatial Diffusion Theory in the Geographical Yearbook Vol. 1 mam University .

Al Assam, A.Ahmed & Khogali, M.M., (1991), Transport in Greater Khartoum in Davies, J. and Abu Sin, M.A, (Edit.), Greater Khartoum and its Region, UK, Khartoum .

- Al Assam, A.Ahmed (1978), Public Transport in the Three Towns, Unpublished M.A Thesis, Presented to the University of Khartoum .
- CIA (2002), World Facts, Washington D.C.
- Hanson, S. (1986), The Geography of Urban Transportation, (ed.), New York, Guilford Press .
- Harshorne, R., (1959), Perspectives on the Nature of Geography, Chicago, Rand McNally .
- Hoyle, B.S and Knowles. R.D. (1992), Modern Transport Geography. London, Belhaven .
- Hurst, m.E., (1974), Transportation Geography, Comments & Readings (ed.), New York, Mc.Graw Hill
- Johnston and Others (1983), The Dictionary of Human Geography, (ed.), London, Blackwell .
- Lowe, John C. and Moryadas, S., (1975), The Geography of Movement, Houghton Mifflin Co., Boston, USA .
- Mckinnon, A.C. (1989), Physical Distribution Systems, London, Routledge .
- Population Reference Bureau (2003) , world Population Data Sheet, 2003 .
- The World Almanac & Book of Facts, 2003 .
- Tuan, T.F. (1991), A View of Geography in the Geographical Review, No. 81, pp. 99-107.