مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : العلوم الهندسية ، م١١ ، ع١ ، ص ص ٣ - ٢٨ (١٤١٩هـ / ١٩٩٩م)

تحليل الحوادث المرورية على طريق جـدة - المدينة السريع

حامد عمر البار* و محمد سعود البلوي**

** كليـة الهندسـة ، جامعـة الملك عبـد العزيز ، جـــدة - المملكة العربية السعودية*

*** وإدارة مدينة الملك فيصل العسكرية ، خميس مشيط - المملكة العربية السعودية*

المسـتـخلص . من أبرز أوجـه التطور الذي شـهـدته المملكة العـربيـة السعـودية إنشـاء شبكة واسعـة من الطرق الحـديثة التي تربط بين مـدنهـا المترامية الأطراف . وبالرغم من إنشاء كثير من هذه الطرق بمواصفات هندسية عالية إلا أن الإحصائيات المرورية تشير إلى ارتفاع نسبة الوفيات والإصابات نتيجة الحوادث التي تقع على هذه الطرق خاصة بين المدن الرئيسية . ونظرًا لأهمية طريق جدة - المدينة المنورة السريع فقد تم في هذا البحث دراسة وتحليل الحوادث المرورية التي وقعت عليه للأعوام ١٤١٠، ١٤١١ ، ١٤١٢هـ لمعرفة أسبابها واقتراح الحلول المناسبة لتلافيها وتحسين مستوى السلامة المرورية عليه . وقد تم الرجوع إلى تقارير الحوادث في إدارات المرور في كل من مـدينة جدة ورابغ والمدينة المنورة واستخلاص المعلومات ذات العلاقة منها . وقد تم إجراء تحليل للعلاقة بين الحوادث كمتغير تابع وبين المعلومات المتعلقة بها مثل المركبة والطرق والسائق والبيئة والطقس كعوامل مستقلة إضافة إلى تحليل المعلومات المتعلقة بخصائص ونتائج الحوادث المرورية .

١ - المقـــدمة

تشير كثير من الإحصائيات إلى أن شبكة الطرق في المملكة تشهد معدلاً عاليًا في

الحوادث المرورية الخطرة . ففي عام ١٤١١هـ بلغت نسبة الوفيات نتيجة الحوادث المرورية ٨٪ ونسبة الإصابات ٦٨٪ ، كما بلغ إجمالي عدد الحوادث ٣٧١٢٧ حادث بزيادة قدرها ١٣٢٨ حادث عن عام ١٤١٠هـ . هذا وقد بلغت التكلفة المتوسطة لحوادث المرور حوالي ٦ ملايين ريال يوميًا[١] .

ويعتبر طريق جدة – المدينة المنورة السريع من أهم الطرق الحديثة في المملكة نظراً لكثرة مرتاديه من زوار المسجد النبوي الشريف وخاصة من خارج المملكة . ويبلغ طوله حوالي ٤٠٠كم ويتكون من ثلاثة مسارات في كل إتجاه مع جزيرة وسطية بعرض ٢٠م .

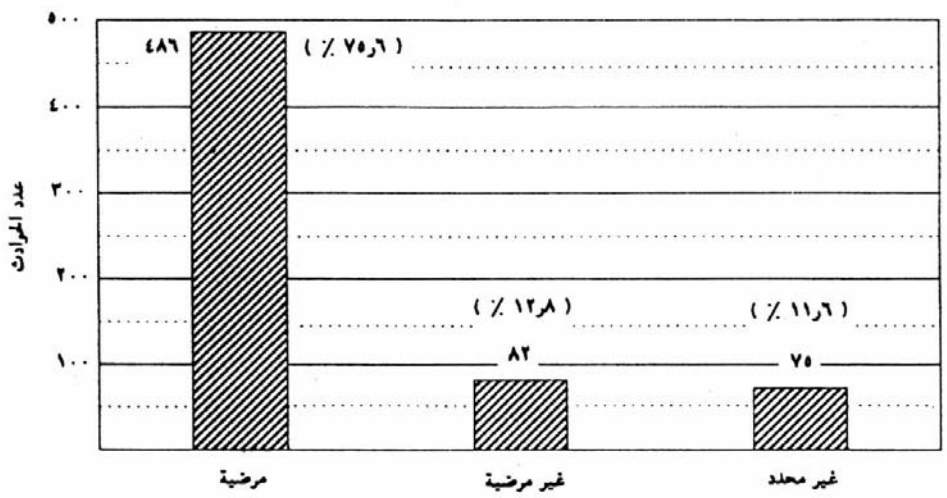
وقد صمم هذا الطريق بمواصفات « طريق سريع » (حر) حيث لاتوجد عليه أي تقاطعات في نفس المستوى وبسرعة تصميمية تبلغ ١٢٠كم/ ساعة . وتشير إحصاءات مرور جدة لعام ١٤١١هـ[٢] إلى أن الحوادث عليه قد تسببت في ٢٦ حالة وفاة و٣٤ إصابة وذلك على مسافة تقدر بحوالي ١٨٪ فقط من طول الطريق بالرغم من الاهتمام الذي حظي به في التخطيط والتصميم .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة وتحليل الحوادث المرورية التي وقعت على هذا الطريق لمعرفة أسبابها وبالتالي اقتراح الحلول المناسبة لمعالجتها وتحسين مستوى السلامة المرورية على هذا الطريق الهام . وقد تم الرجوع إلى ملفات الحوادث في إدارات المرور ذات العلاقة بهذا الطريق وهي إدارة مرور جدة وإدارة مرور رابغ وإدارة مرور المدينة المنورة واستخلصت منها أهم المعلومات المتعلقة بالحوادث وذلك للأعوام ١٤١٠، ١٤١١، ١٤١٢هـ . كما تم الحصول على بعض المعلومات الهامة عن الطريق من حيث تصميمه الهندسي ومواصفاته من وزارة المواصلات . ولتحديد العوامل المؤثرة في الحوادث المرورية وخطورتها فقد تم إجراء تحليل للعلاقة بين هذه الحوادث كمتغير تابع وبين العوامل المتعلقة بها (المركبة ، الطريقة ، السائق ، البيئة والطقس) كعوامل مستقلة إضافة إلى تحليل المعلومات المتعلقة بخصائص ونتائج الحوادث المرورية كما سيرد لاحقًا .

٢- تحليل المعلومات المتعلقة بالمركبة

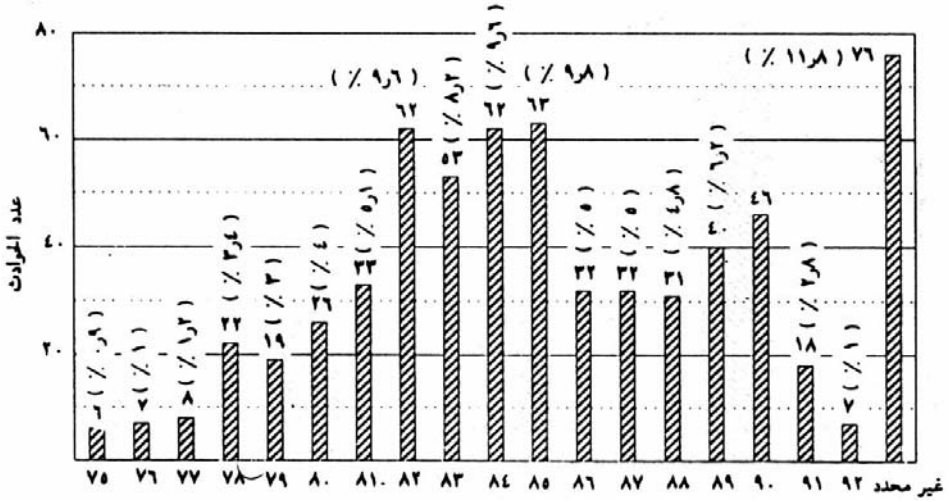
تم تحديد العوامل المرتبطة بالمركبة والتي وفرت سجلات الحوادث معلومات كافية

عنها بثلاثة عوامل هي : الحالة الفنية للمركبة ، موديل المركبة (عمرها) ، نوعها ، وقد شمل التحليل ٦٤٣ مركبة . ويوضح الشكل (١) توزيع عدد المركبات المشتركة في الحوادث المرورية وذلك حسب حالة المركبة (مرضية ، غير مرضية ، غير محددة) ووقت وقوع الحادث ، ويلاحظ من هذه الإحصائيات أن ٧٦٪ من المركبات كانت حالتها مرضية أثناء وقوع الحادث وأن نسبة الحالات غير المرضية كانت تتناقص خلال فترة الدراسة من سنة إلى أخرى ، وقد يكون لنظام الفحص الدوري المتبع أثره في هذه النتيجة . وهنا يجدر توضيح أن ارتفاع نسبة حوادث المركبات التي حالتها مرضية وتناقص نسبة المركبات التي حالتها غير مرضية ليس غريبًا كما يبدو بل هو تأكيد لما هو متوقع من أن دور المركبة في معظم الحوادث في المملكة محدود وكذلك دور حالة الطريق إذ إن معظم الحوادث تقع بسبب السائق . فهذه النتيجة تشير بطريقة غير مباشرة إلى أن معظم المركبات التي تسير على الطريق حالتها مرضية وكون السائق في الغالب هو السبب في وقوع هذه الحوادث أدى إلى ظهور النسبة المرتفعة لحوادث المركبات التي حالتها مرضية . كما يوضح الشكل (٢) العلاقة بين عدد المركبات المشتركة في الحوادث وموديل المركبة حيث



الحالة الفنية للمركبة

شكل رقم (١) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الحالة الفنية للمركبة وعدد الحوادث



الحالة الفنية للمركبة

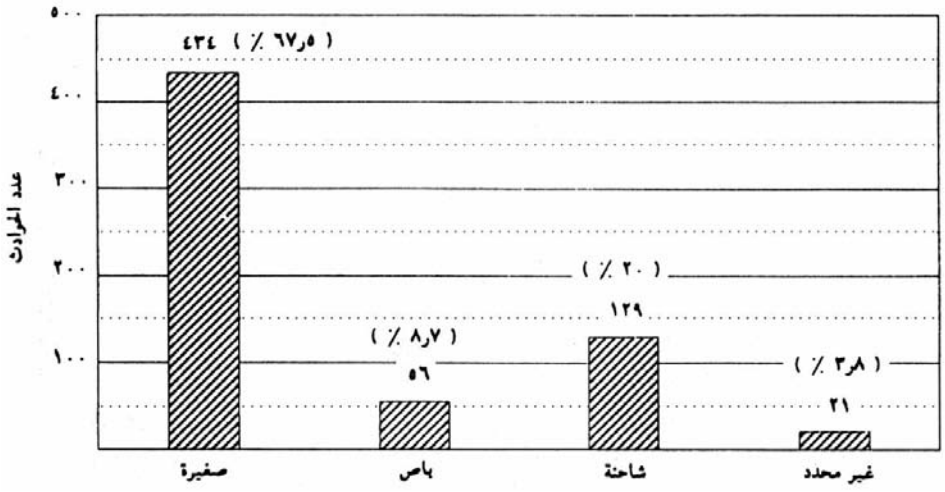
شكل رقم (٢) : رسم بياني يوضح العلاقة بين موديل المركبة وعدد الحوادث

تم توزيعها حسب موديلاتها إلى ١٩ مجموعة ابتداءًا من موديل ١٩٧٥م وحتى موديل ١٩٩٢م ووضعت المركبات التي لم تحدد موديلاتها في مجموعة وحدها .

ويلاحظ من الشكل (٢) أن أكثر المركبات اشتراكًا في الحوادث المرورية هي على التوالي المركبات ذات الموديلات (٨٥، ٨٤، ٨٢، ٨٣) ويأتي بعد ذلك موديل (٩٠) وبعده تأتي الموديلات الأخرى . أما أقل المركبات اشتراكًا في الحوادث فهي على التوالي ذات الموديلات (٧٥ ، ٧٦ ، ٩٢ ، ٧٧) ، وربما يعود ذلك إلى قلة المركبات التي تحمل هذه الموديلات لكونها قديمة جدًا أو جديدة جدًا .

ويوضح الشكل (٣) توزيع عدد المركبات المشتركة في الحوادث حسب نوع المركبة (صغيرة ، حافلة ، شاحنة ، غير محدد) وذلك استنادًا إلى تصنيف المركبة في استمارات الحوادث المرورية .

ويلاحظ من هذا الشكل أن نسبة حوادث المركبات الصغيرة بلغت حوالي ٦٨٪ بينما بلغت نسبة الشاحنات ٢٠٪ وبلغت نسبة الحافلات حوالي ٩٪ من إجمالي عدد



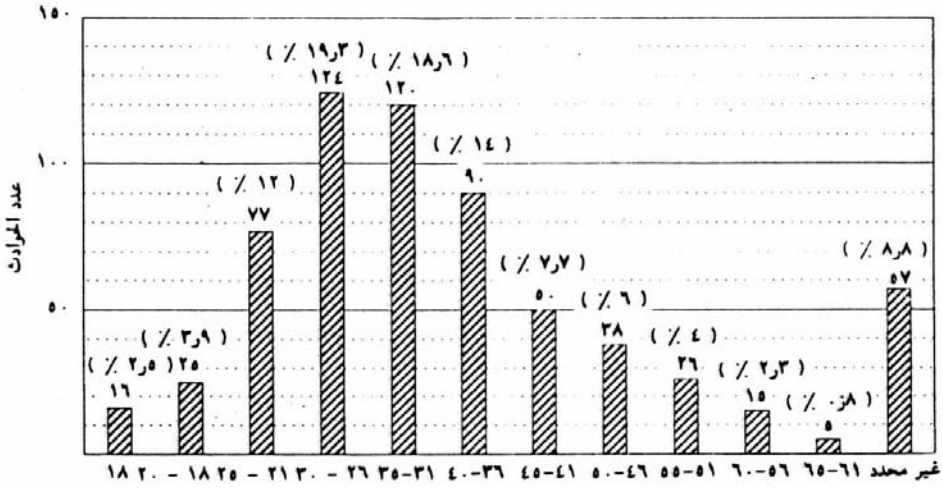
شكل رقم (٣) : رسم بياني يوضح العلاقة بين نوع المركبة وعدد الحوادث

المركبات التي شملها التحليل وعددها ٦٤٣ مركبة ، ويلاحظ من الرسم البياني أن نسبة المركبات التي لم يتم تحديد نوعها قليلة .

٣- تحليـــل المعـــلومات المتعلقـــة بالسائقـــين

نظرًا لأهميـة دور السـائقين في الحـوادث المرورية فـقـد تم تحليل المعلومـات المتـعلقـة بالسائقين بناءً على بعض أهم السمـات الأساسية لهم والتي لها أثر مـباشر على الحوادث وهي : العمر – الحالة التعليمية – الحالة الإجتماعية – الجنسية ورخصة القيادة .

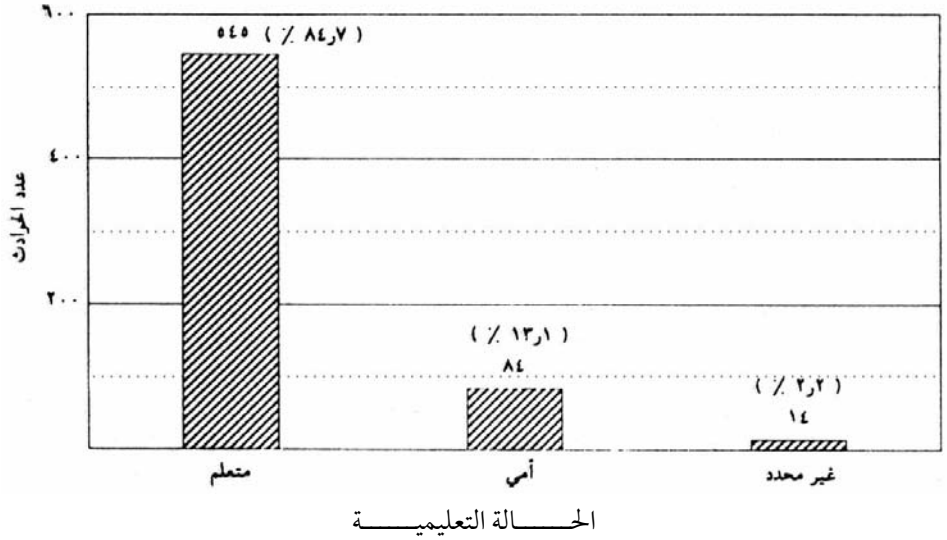
يوضح الشكـل (٤) العـلاقـة بين أعـمـار قـائدي المركبـات وعـدد الحـوادث حيث تم توزيع قـائدي المركبـات على فـئات عـمرية متجـانسة . ويـلاحظ من هذا الشكل أن نسبـة قائدي المركبـات الذين يبلغون من العمر أقل من ١٨ سنة تعادل ٤ , ٢٪ من إجـمالي عدد قائدي المركبات المشتركين في الحوادث . وفي الغالب يكون هؤلاء من سكان القرى التي يمر بها الطريق وعمر هؤلاء السائقين أقل من السن المسموح به للقيادة لذلك يجب توعية سكان هذه القرى بخطورة هذا الوضـع خصوصًا وأن هذا الطريق « طريق سـريع » (حر)



شكل رقم (٤) : رسم بياني يوضح العلاقة بين مجموعة العمر إلى عدد الحوادث

وتوجد عاليه سرعات علية . أيضًا يلاحظ من هذا الجدول أن أعداد السائقين المشتركين في الحوادث تبدأ في الزيادة من نسبة قدرها ٢٪ للسائقين الذين تكون أعمارهم أقل من ١٨ سنة وتأخذ في الزيادة حتى تصل إلى أعلى نسبة وهي ٢٠٪ للفئة العمرية (٢٦-٣٠) سنة ثم تأخذ في التناقص التدريجي حتى تصل إلى أقل نسبة لها عند الفئة العمرية (٥٦-٦١) سنة وتساوي هذه النسبة ١٪ ، ويلاحظ من الشكل (٤) تناقص أعداد السائقين المشتركين في الحوادث للفئات العمرية (٣٦-٤٠) و (٢١-٢٥) خلال سنوات الدراسة ، وقد تمثل هذه الفئة أعلى نسبة من السكان .

ويوضح الشكل (٥) العلاقة بين الحالة التعليمية لقائدي المركبات وعدد الحوادث على الطريق حيث يتضح أن نسبة قائدي المركبات المتعلمين المشتركين في الحوادث تفوق نسبة غير المتعلمين بكثير . وهذه النتيجة متوافقة مع الحالة التعليمية في المجتمع بشكل عام حيث تقلصت الأمية في المجتمع خلال السنوات الأخيرة نظرًا للاهتمام بالتعليم وكثرة المدارس في المدن والقرى ، إلا أن نسبة الحوادث من غير المتعلمين (١٣,٣٪) لازالت تعتبر مرتفعة مقارنة بدول أخرى . ولمعرفة أثر الحالة التعليمية على وقوع



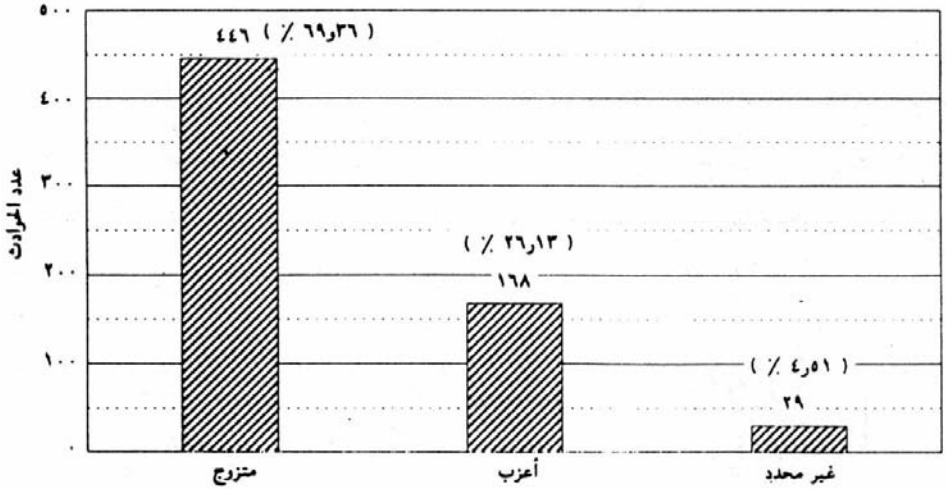
شكل رقم (٥) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الحالة التعليمية وعدد الحوادث

الحوادث على هذا الطريق فإنه ينبغى مقارنة نسبة المشتركين في الحوادث من المتعلمين وغير المتعلمين مع نسبة المتعلمين وغير المتعلمين ومستخدمي الطريق بشكل عام حيث يتوقع أن تكون نسبة غير المتعلمين المشتركين في الحوادث أعلى من نسبة المتعلمين . ولم يتمكن الباحثان من الحصول على هذه المعلومات وإجراء هذه المقارنات .

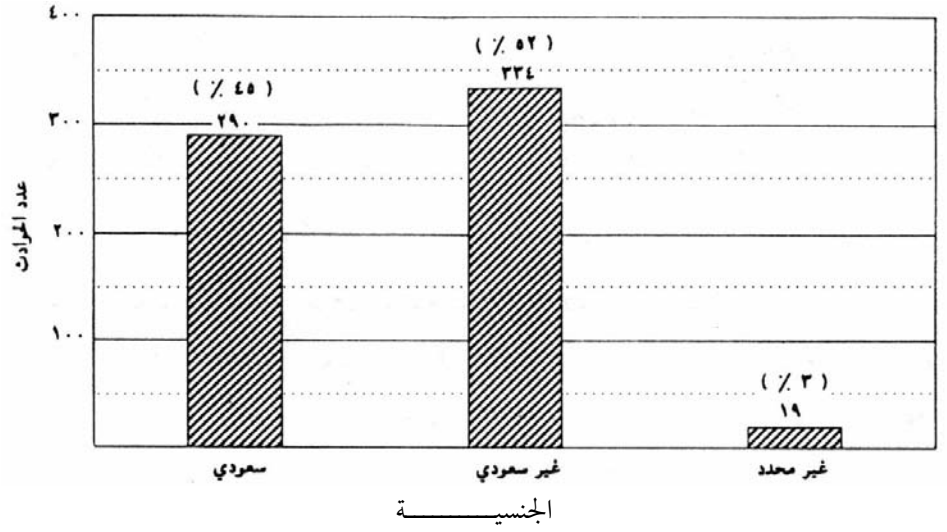
وبالنسبة لتأثير الحياة الاجتماعية للسائقين على الحوادث على طريق المدينة فإن الشكل (٦) يوضح عدد ونسبة قائدي المركبات المشتركين في الحوادث حسب الحالة الاجتماعية (متزوج ، أعزب ، غير محدد) ويوضح هذا الشكل أن نسبة المتزوجين أعلى من غير المتزوجين . وهذه النتيجة ينبغي أن ينظر إليها بتحفظ إذ يجب مقارنتها بنسبة المتزوجين إلى غير المتزوجين في المجتمع بشكل عام .

ويوضح الشكل (٧) العلاقة بين جنسية قائدي المركبات وعدد الحوادث حيث يتضح أن نسبة السائقين غير السعوديين تفوق قليلاً السائقين السعوديين ، وربما يعود ذلك للسببين التاليين :

١ – يمثل هذا الطريق حلقة وصل بين المدينتين المقدستين والتي يفد إليهما أعدادٌ هائلة



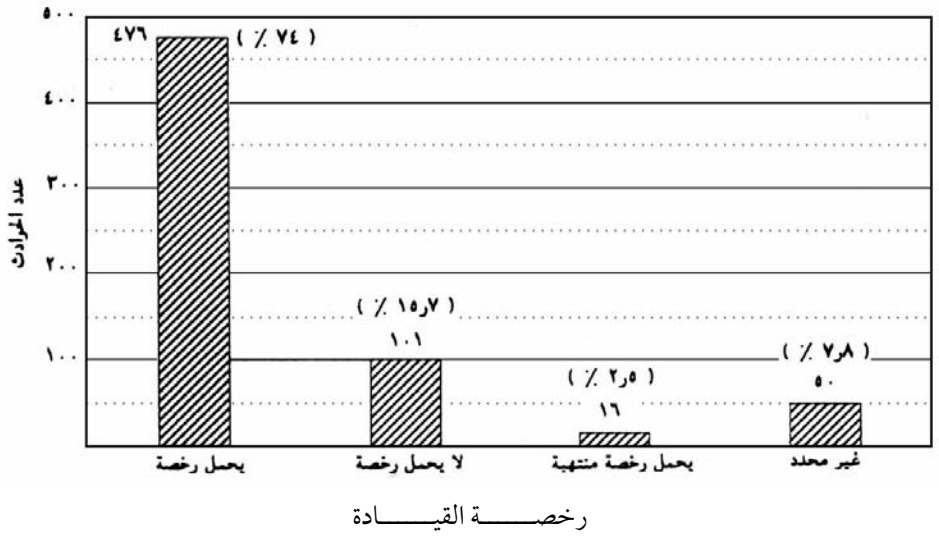
شكل رقم (٦) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الحالة الاجتماعية وعدد الحوادث



شكل رقم (٧) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الجنسية وعدد الحوادث

من الحجاج والمعتمرين من البلدان المجاورة والذين لم يتعودوا على استخدام هذا الطريق ، أو على حالة الجو في المملكة ، أو جهل بعضهم بأنظمة المرور وحدود السرعة بالإضافة إلى حالة المركبات التي قد تكون غير جيدة .

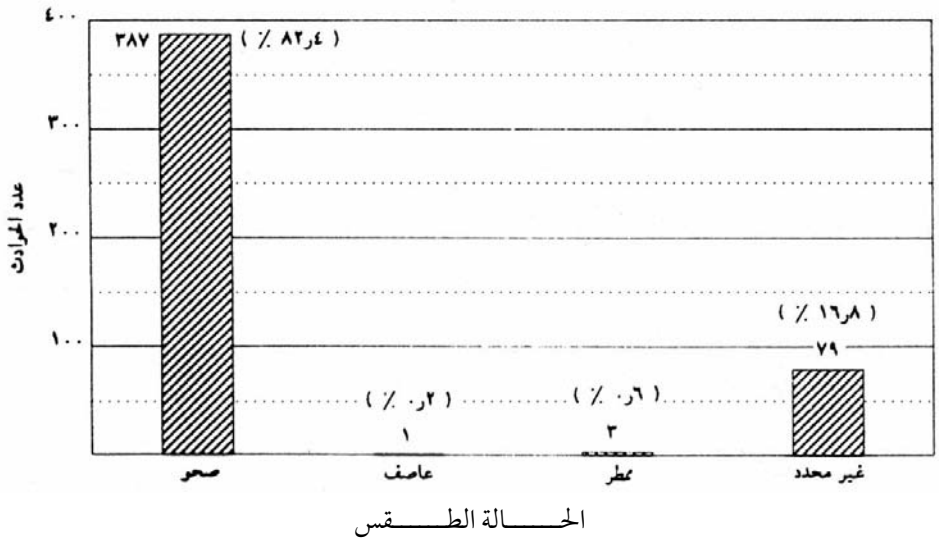
٢- وجود نسبة عالية من العمالة الوافدة في مجال النقل سواءٌ للشركات أو المؤسسات أو لدى العائلات . كما يوضح الشكل (٨) العلاقة بين حالة رخصة القيادة والحوادث على طريق المدينة . ويتضح من هذا الشكل أن هناك حوالي ١٥٪ من السائقين على هذا الطريق لايحملون رخصة قيادة ، وهذه نسبة ليست منخفضة لمثل هذا الطريق الحيوي وأثرها على السلامة المرورية .



شكل رقم (٨) : رسم بياني يوضح العلاقة بين حاملي رخصة القيادة وعدد الحوادث

٤- تحليل المعلومات المتعلقة بالطقس

تشمل حالة الطقس العناصر الآتية (ممطر ، عاصف ، صحو ، غير محدد) ، ويوضح الشكل (٩) العلاقة بين عدد الحوادث المرورية وحالة الطقس حيث يلاحظ أن نسبة الحوادث التي كانت في طقس صحو ٨٢,٣٪ من إجمالي الحوادث بينما بلغت نسبة الحوادث التي لم تحدد حالة الطقس وقت حدوثها حوالي ١٧٪ ، وبلغت نسبة الحالات الأخرى (عاصف وممطر) حوالي ١٪ من إجمالي حوادث المرور على الطريق خلال فترة الثلاث سنوات . وهذه النتيجة متوافقة مع بيئة الطريق المعروفة بقلة الأمطار .

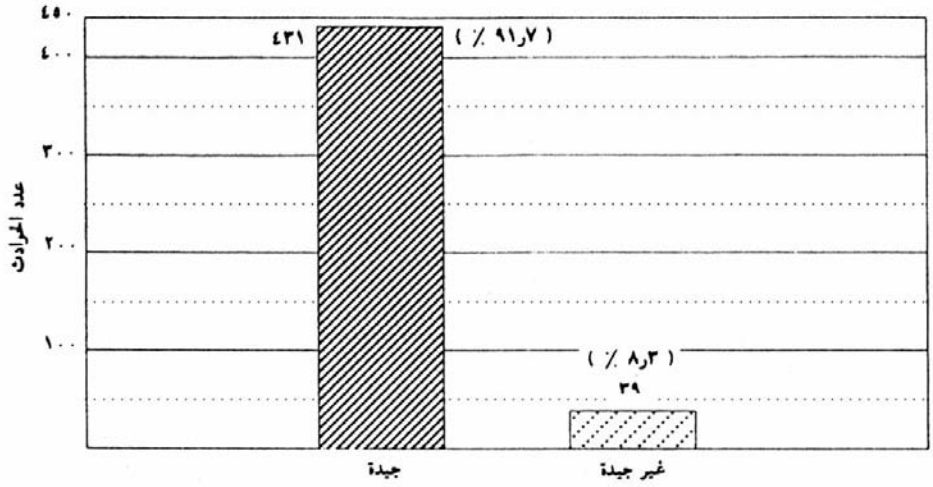


شكل رقم (٩) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الحالة الطقس وعدد الحوادث

٥- تحليـــل المعـــلومات المتعلقـــة بالطريق

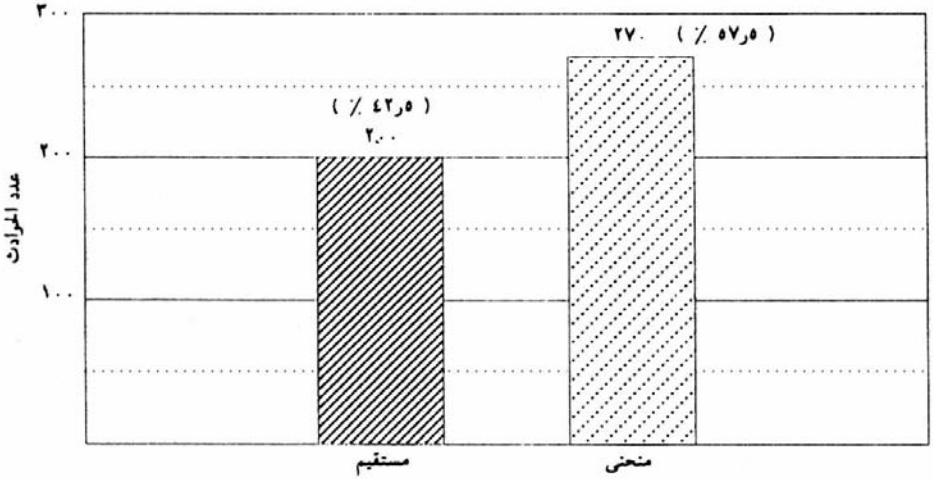
شمل تحليل المعلومات المتعلقة بالحالة الفنية سطح الطريق وشكل الطريق وميول الطريق ، وهي العناصر التي أمكن الحصول على معلومات كافية عنها بواسطة المسح الميداني لمواقع الحوادث على امتداد الطريق ، وذلك بالنسبة للحوادث التي أمكن تحديد مواقعها من واقع سجلات الحوادث المرورية لدى إدارات المرور ، أما الحوادث التي لم يتم تحديد مواقعها فقد تم تقدير مواقعها بناءً على آراء العاملين في دوريات المرور وكذلك مسؤولي أقسام الحوادث في إدارات المرور ذات العلاقة .

وتم تقسيم الحالة الفنية لسطح الطريق إلى نوعين (جيدة ، غير جيدة) وذلك من خلال النظر إلى سطح الطريق دون إجراء اختبارات فنية أو من خلال تقييم رجال المرور وخبرتهم الميدانية حيث تبين أن تأثير الحالة الفنية لسطح الطريق على الحوادث المرورية قليل جداً ، حيث بلغ عدد الحوادث التي كان سطح الطريق فيها غير جيد حوالي ٣٩ حادثًا من إجمالي الحوادث البالغ ٤٧٠ حادثًا . ويوضح الشكل (١٠) عدد الحوادث مقارنة بالحالة الفنية للطريق .



شكل رقم (١٠) : رسم بياني يوضح العلاقة بين حالة الطريق وعدد الحوادث

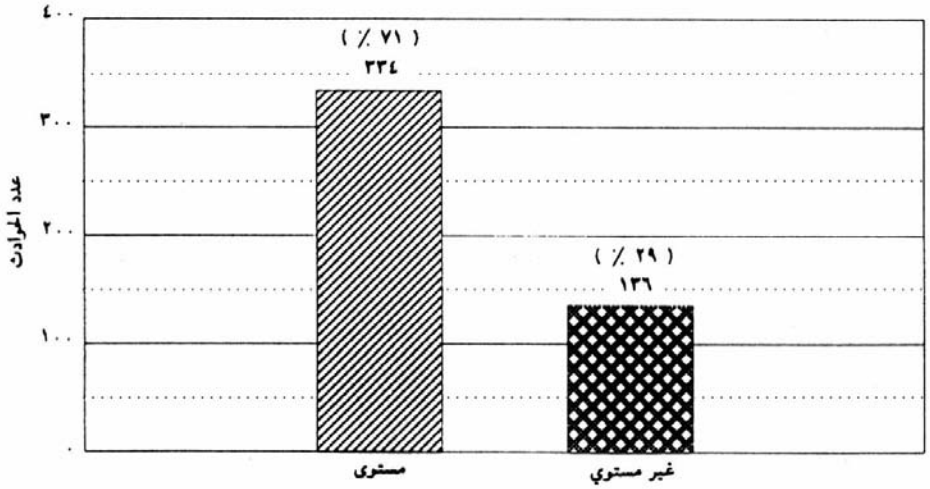
أما بالنسبة لشكل الطريق من حيث الاستقامة والميول والانحناء فقد تبين كما يوضح الشكل (١١) أن الحوادث المرورية التي وقعت على الأجزاء المنحنية للطريق (٢٧٠ حادثًا) أكثر من الحوادث التي وقعت على الأجزاء المستقيمة (٢٠٠ حادث) مع الفارق بين أطوال هذه الأجزاء مما يؤكد تأثير الأجزاء المنحنية على الحوادث كما أشارت إلى



شكل رقم (١١) : رسم بياني يوضح العلاقة بين شكل الطريق وعدد الحوادث

ذلك آراء رجال دوريات المرور العاملة على الطريق .

ويوضح الشكل (١٢) العلاقة بين ميول الطريق (مستو ، غير مستو) وعدد الحوادث المرورية حيث يتضح أن أغلب الحوادث تقع على مقاطع مستوية من الطريق . وربما يعود ذلك إلى أن المقاطع غير المستوية على الطريق قليلة مقارنة بالمقاطع المستوية ، نظراً لكون الطريق يمر في مناطق مستوية في القطاعات الثلاثة ماعدا مسافات قليلة في قطاعي رابغ والمدينة المنورة .



شكل رقم (١٢) : رسم بياني يوضح العلاقة بين ميول الطريق وعدد الحوادث

٦- تحليل المعلومات المتعلقة بخصائص الحوادث المرورية

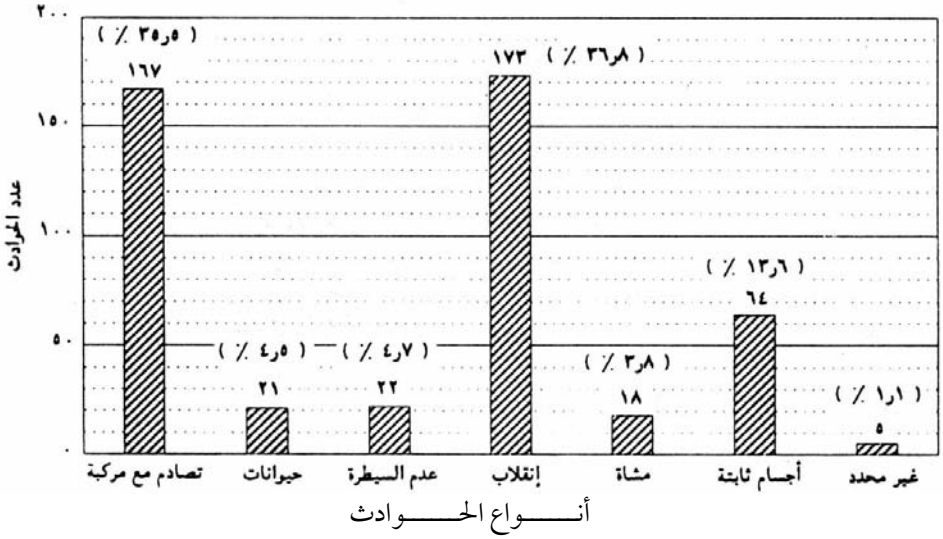
تشمل خصائص الحوادث المرورية التي أمكن الحصول على معلومات كافية عنها والتي تم تحليل المعلومات المتعلقة بها ، على الخصائص التالية : نوع الحادث ، أسباب الحادث ، وقت وقوع الحادث ، اليوم الذي وقع فيه الحادث ، الشهر الذي وقع فيه الحادث .

٦-١ نوع الحادث :

تم تقسيم الحوادث حسب نوعها إلى المجموعات التالية :

١– تصادم مع سيارة . ٢– دعس حيوانات . ٣– تصادم مع جسم ثابت .
٤– دعس مشاة . ٥– انقلاب . ٦– خروج عن الطريق .

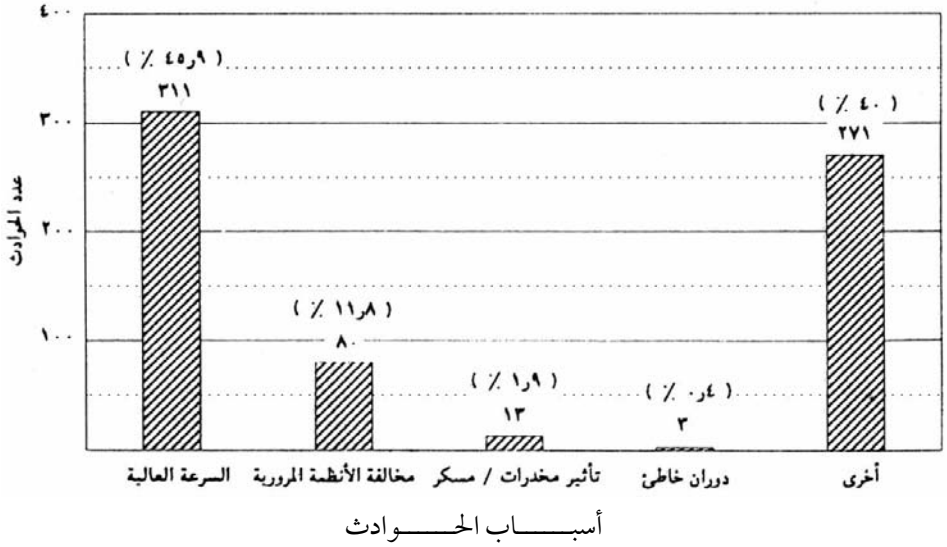
ويتضح من الشكل (١٣) أن غالبية الحوادث على طريق المدينة – جدة (السريع) هي حوادث الانقلاب حيث بلغت ١٧٣ حادثًا من إجمالي الحوادث البالغ عددها ٤٧٠ حادث وبنسبة بلغت ٣٧٪ من إجمالي الحوادث ، يليها حوادث التصادم بين المركبات حيث بلغت ٣٦٪ ، وبعد ذلك تأتي حوادث صدم الأجسام الثابتة بنسبة ١٣٪ ومن ثم باقي أنواع الحوادث بنسبة ١٤٪ . ومن الواضح أن ارتفاع نسبة الانقلاب والتصادم من المركبات يعود إلى السرعة العالية الملاحظة على هذا الطريق .



شكل رقم (١٣) : رسم بياني يوضح العلاقة بين أنواع الحوادث وعدد الحوادث

٦–٢ أسبـاب الحـوادث المروريـة

تم حصر أسباب الحوادث المرورية في خمسة أسباب هي : السرعة العالية ، عدم التقيد بقواعد وعلامات المرور ، السائق تحت تأثير مخدر ، دوران غير نظامي ، أخرى (وتشمل حوادث النوم ، التعب ، الإجهاد ، عدم الانتباه واليقظة) . وتم ذلك التقسيم بناءً على المعلومات المتوفرة من خلال استمارات الحوادث المرورية عن أسباب



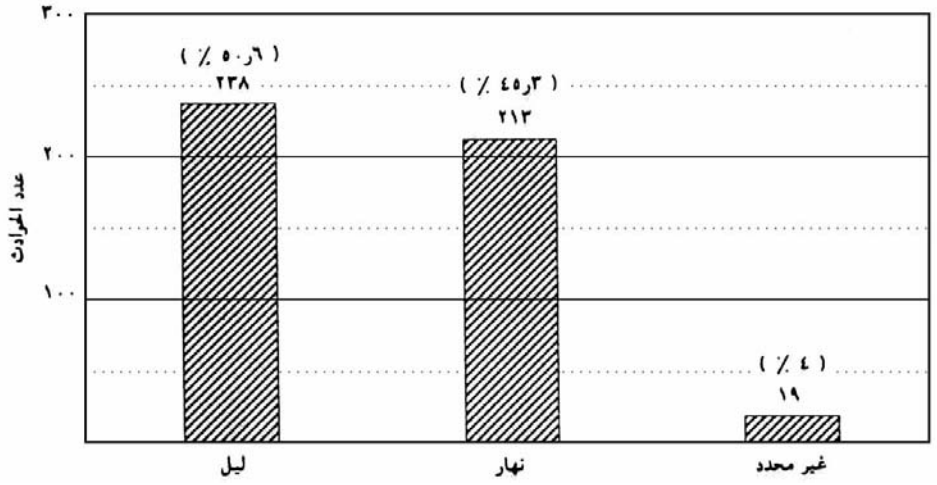
شكل رقم (١٤) : رسم بياني يوضح العلاقة بين أسباب الحوادث وعدد الحوادث

الحـوادث ، ويتـضح من الـشكل (١٤) أن الـسـبب الرئيـسي في الحـوادث المرورية هو السرعة العالية حيث بلغت نسبة الحوادث بسببها حوالي ٨ , ٤٥٪ ، يليها الحوادث التي كان سببها النوم أو الإجهاد وعدم اليقظة والانتباه حيث بلغت نسبتها ٩ , ٣٩٪ ، ثم يأتي بعد ذلك مسببات الحوادث الأخرى وهي على التوالي : عدم التقيد بقواعد وعلامات المرور ، والسائق تحت تأثير مخدر ، ودوران غير نظامي حيث بلغت نسبتها على التوالي ١١٪ ، ٢٪ ، ٤ , ٠٪ . وربما كان لاتساع الطريق وعدم وجود انحدارات أو إنحناءات كثيرة عليه ، بالإضافة إلى عدم وجود رقابة صارمة من دوريات المرور العاملة على هذا الطريق على السائقين المتجاوزين لحدود السرعة العليا ، دور أساسي في ارتفاع نسبة الحوادث المرورية التي كانت السرعة العالية سببًا فيها ، أما الحوادث التي كان النوم والإجهاد والتعب سببًا فيها فقد يكون لطول المسافة بين بلد المقصد وبلد المنبع دور في ذلك حيث إن غالبية الرحلات تتم بين المدينة المنورة ومكة المكرمة أو جدة ، وبالتالي فإن السائق يقطع مسافة تقارب ٤٠٠كم وهي مسافة طويلة ومرهقة للسائقين مالم تتخللها فترات توقف واستراحة . أما حوادث عدم التقيد بقواعد وعلامات المرور أو الدوران

غير النظامي فقد يكون للفتحات التي أحدثت في السياج الجانبي أو الأوسط دور فيها .

٦-٣ وقت وقـــوع الحـــادث

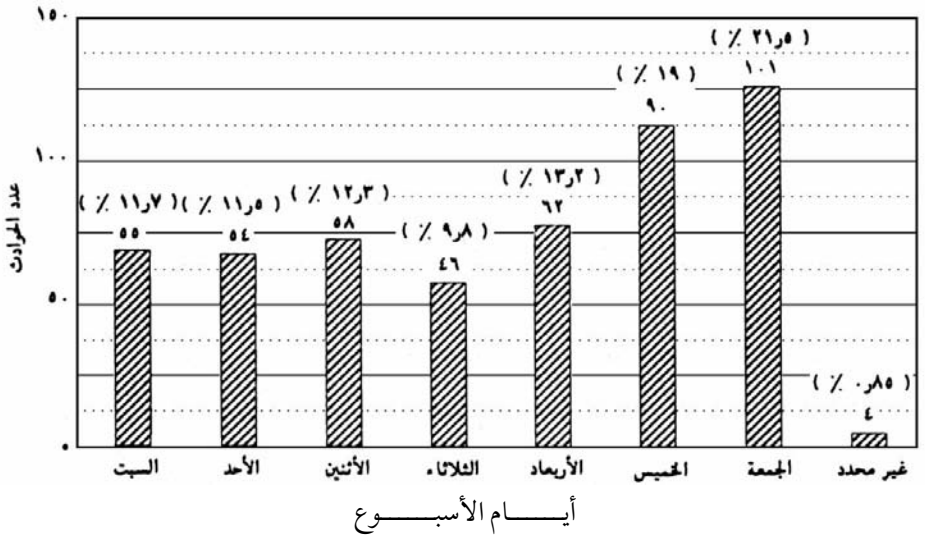
يوضح الشكل (١٥) أن نسبة الحوادث المرورية التي وقعت في الليل ٦ , ٥٠٪ من إجمالي الحوادث بينما بلغت نسبة حوادث النهار حوالي ٣ , ٤٥٪ . وبلغت نسبة الحوادث التي لم يحدد وقت حدوثها ٤٪ . إن هذه النسب تبين عدم وجود فارق كبير بين وقت وقوع الحادث ليلاً أو نهاراً وذلك بمقارنة عدد الحوادث في هذين الوقتين . أما إذا ما تمت مقارنة عدد الحوادث بحجم المرور في هذين الوقتين فالمتوقع أن تكون نسبة الحوادث خلال الليل أكثر منها خلال النهار وذلك من الملاحظة الشخصية بأن حجم المرور في النهار أكثر من الليل وللأسف لم يستطع الباحثان الحصول على تقييم حجم المرور خلال فترة الليل والنهار لإجراء المقارنة . ولاشك أن إضاءة جميع أجزاء الطريق والصيانة المستمرة لها ستقلل من الحوادث المرورية التي تقع ليلاً .



شكل رقم (١٥) : رسم بياني يوضح العلاقة بين وقت وقوع الحوادث وعدد الحوادث

٦-٤ العلاقـة بين عـدد الحـوادث وأيام الأسبـوع

يلاحظ من الشكل (١٦) أن أكثر أيام الأسبوع اشتراكًا في الحوادث على طريق

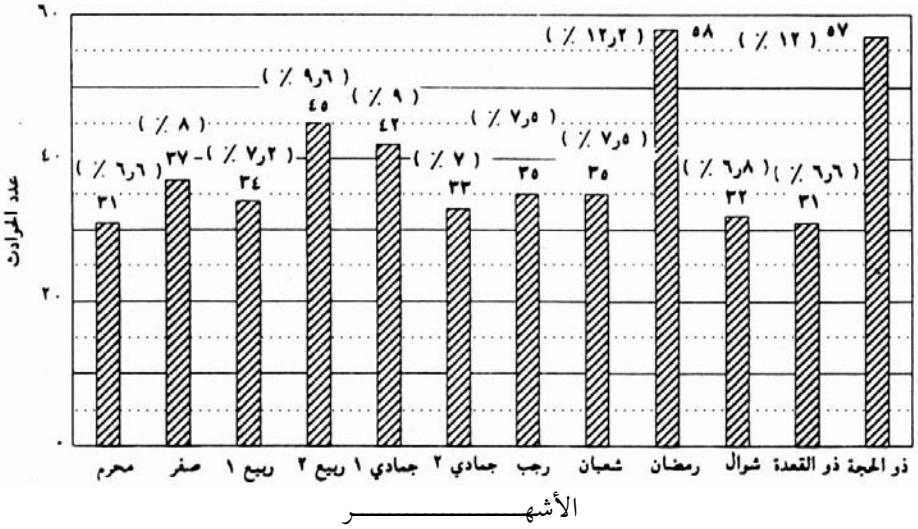


شكل رقم (١٦) : رسم بياني يوضح العلاقة بين أيام الأسبوع وعدد الحوادث

المدينة المنورة – جدة (السريع) بشكل عام هي على التوالي يوما الجمعة والخميس ، حيث بلغت نسبة الحوادث في يوم الجمعة ٥ , ٢١٪ وفي يوم الخميس ١٩٪ ، أما أقل الأيام اشتراكًا في الحوادث فهو يوم الثلاثاء حيث بلغت نسبة الحوادث فيه ٨ , ٩٪ ، ويمكن تفسير ارتفاع نسبة الحوادث يومي الخميس والجمعة لكونهما يمثلان أجازة نهاية الأسبوع حيث تكثر الحركة المرورية بين جدة والمدينة المنورة .

٦-٥ العلاقة بين عدد الحوادث المرورية والأشهر

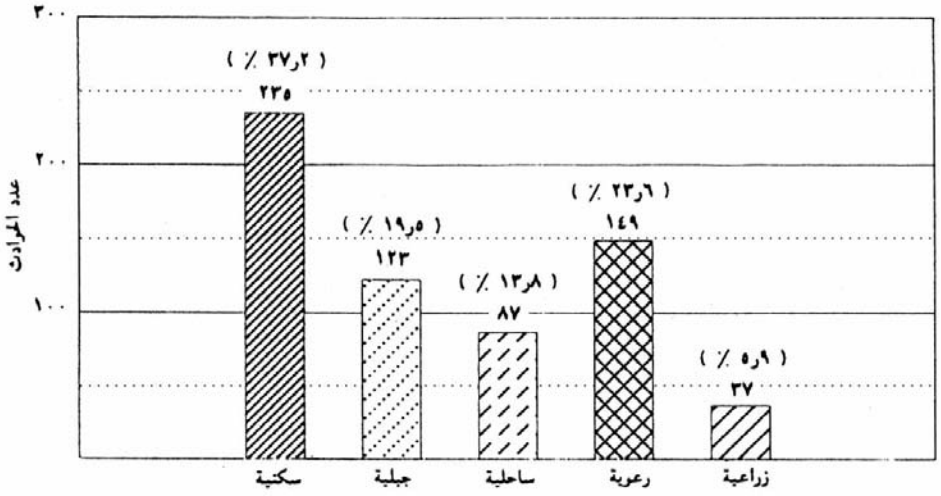
يوضح الشكل (١٧) العلاقة بين الحوادث المرورية على الطريق وبين أشهر السنة ، ويلاحظ من هذا الشكل أن أكثر الأشهر اشتراكًا في الحوادث هي شهرا ذو الحجة ورمضان . حيث بلغت أعداد الحوادث في كل منهما ٥٨ حادثًا من إجمالي الحوادث البالغ عددها ٤٧٠ حادثًا ، وبنسبة بلغت ٣ , ١٢٪ . أما أقل الأشهر تعرضًا للحوادث فهما شهرا ذو القعدة ومحرم حيث بلغ إجمالي الحوادث في كل منهما ٣١ حادثًا وبنسب بلغت ٦ , ٦٪ . وربما يعود السبب في ازدياد الحوادث خلال شهري رمضان وذي الحجة إلى زيادة حركة المرور خلال فترة الحج والعمرة .



شكل رقم (١٧) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الأشهر وعدد الحوادث

٧- تحليل المعلومات المتعلقة بالبيئة المحيطة بالطريق

تم تقسيم البيئة المحيطة بالطريق إلى خمسة أقسام هي : بيئة سكنية ، بيئة زراعية ، بيئة جبلية ، بيئة سهلية مستوية (ساحلية وأودية) ، بيئة رعوية (مناطق رعي) . وتم الاعتماد على معلومات المسح الميداني للطريق وتحديد نوع البيئة المحيطة بموقع كل حادث من الحوادث التي أمكن الحصول على تحديد دقيق لمواقعها من واقع سجلات الحوادث المرورية . ويوضح الشكل (١٨) العلاقة بين نوع البيئة وعدد الحوادث المرورية على الطريق مجال الدراسة ، حيث اتضح أن أغلب الحوادث المرورية تقع في مناطق التجمعات السكنية والمحطات والاستراحات الممتدة على طول الطريق ، ويليها المناطق الساحلية والتي ربما يكون للضباب دور في تزايد الحوادث المرورية عليها ، ويليها المناطق الزراعية وذلك لوجود العمالة غير المؤهلة للقيادة وكذلك كبار السن من البادية الذين يسكنون هذه المناطق ويعملون في الزراعة . هذا بالإضافة إلى الحيوانات السائبة التي تكثر في المناطق الرعوية والزراعية والتي في الغالب من الإبل والأغنام ، والتي تسبب في حوادث مميتة بالرغم من كون الطريق سريعًا ومحاطًا بسياج من الجانبين والوسط ولكن دخول هذه الحيوانات ناتج من وجود فتحات في السياج الجانبي والأوسط تم



شكل رقم (١٨) : رسم بياني يوضح العلاقة بين نوع البيئة المحيطة بالطريق وعدد الحوادث

إحداثها بواسطة السكان أو أصحاب هذه المواشي للعبور بالمركبات أو لعبور الحيوانات ، حيث لايتوفر على الطريق أماكن لعبور الإبل من جهة إلى أخرى .

٨- تحليـل المعـلومات المتعلقـة بنتائج الحـوادث المروريـة

شمل التحليل بيانات الحوادث المرورية المتعلقة بعدد الحوادث الإجمالي وعدد الحوادث التي نتج عنها وفيات أو إصابات أو تلفيات ، وكذلك عدد الوفيات والإصابات الناتجة من هذه الحوادث ، وتم تحليل هذه البيانات لتحقيق هدفين هما :

أولاً : دراسة العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وبين عدد حوادث الوفيات والإصابات والتلفيات .

ثانيًا : دراسة العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وبين الوفيات الناتجة من هذه الحوادث .

ونظرًا لكون الطريق مجال الدراسة يتبع ثلاث إدارات مرور هي إدارة مرور المدينة المنورة وإدارة مرور رابغ ، وإدارة مرور جدة ، ولأهمية وخطورة نتائج هذه الحوادث

وإتاحة الفرصة لإدارات المرور المختلفة للاستفادة من هذه الدراسة فقد تم تحليل إحصائيات الحوادث بناءً على القطاعات الثلاثة التي يتكون منها الطريق .

٨-١ دراسة العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وعدد حوادث الوفيات والإصابات والتلفيات

يوضح الجدول (١) العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وبين عدد حوادث الوفيات والإصابات والتلفيات على طريق جدة – المدينة المنورة (السريع) بقطاعاته الثلاث (المدنية المنورة – رابغ – جدة) للفترة من عام ١٤١٠هـ وحتى عام ١٤١٢هـ .

وبشكل عام يتضح من الجدول (١) أن نسبة حوادث الإصابات على طريق المدينة المنورة – جدة (السريع) قد بلغ ٦٢٪ ، بينما نسبة حوادث الوفيات ٣٤٪ ونسبة حوادث التلفيات ٤٪ وتعود قلة نسبة حوادث التلفيات إلى طبيعة الطريق حيث صمم بمواصفات طريق سريع (حر) وبالتالي يتوقع وجود سرعات عالية عليه مما يعني خطورة الحوادث التي تقع عليه نتيجة لهذه السرعات وبالتالي قلة عدد حوادث التلفيات ، وكذلك إلى عدم تسجيل أغلب حوادث التلفيات من قبل الجهات المعنية .

كما يوضح الجدول تزايد أعداد حوادث الوفيات على قطاع المدينة المنورة وتناقصها على قطاع رابغ وجدة ، وذلك بالنسبة لإجمالي حوادث الوفيات على الطريق لكل سنة من السنوات ، وكذلك تناقص أعداد حوادث الإصابات على قطاع المدينة المنورة من سنة إلى أخرى وتزايدها على قطاعي رابغ وجدة .

٨-٢ دراسة العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وعدد المصابين والمتوفين نتيجة هذه الحوادث

يوضح الجدول (٢) العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وعدد الوفيات والمصابين على طريق جدة – المدينة المنورة (السريع) من عام ١٤١٠هـ وحتى عام ١٤١٢هـ . حيث يتضح منه أن متوسط الوفيات السنوي على الطريق (٩٣) وفاة ، ومتوسط المصابين ٤٧١ مصابًا سنويًا وبلغ متوسط أعداد الحوادث السنوي ١٥٧ حادثًا على قطاعات الطريق الثلاثة .

جدول رقم (١) : العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وعدد الحوادث الوفيات والتلفيات والإصابات على طريق المدينة المنورة - جدة (السريع) خلال فترة الدراسة (١٤١٠ - ١٤١٢هـ)

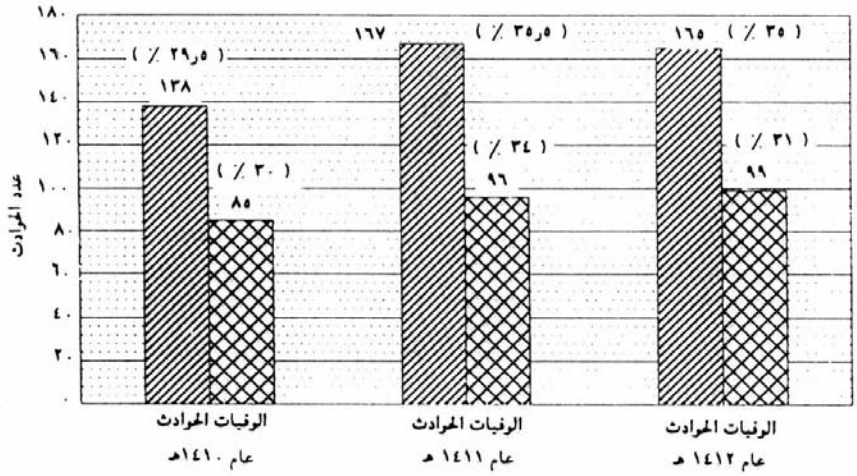
السنة	١٤١٠هـ				١٤١١هـ				١٤١٢هـ				النسبة المئوية			
بيانات القطاع	المصابين	الوفيات	التلفيات	إجمالي الحوادث	المصابين	الوفيات	التلفيات	إجمالي الحوادث	المصابين	الوفيات	التلفيات	إجمالي الحوادث	المصابين	الوفيات	التلفيات	إجمالي الحوادث
قطاع المدينة	٦٣	٢٠	٥	٨٨	٤٥	٢٧	٨	٨٠	٣٩	٣٠	١	٧٠	٦٢٪	٣٢٪	٦٪	١٠٠٪
قطاع رابغ	٤	١٢	٠	١٦	٧	١٣	٠	٢٠	١٦	١٢	٠	٢٨	٤٢٪	٥٨٪	٠٪	١٠٠٪
قطاع جدة	٢٢	١٠	٢	٣٤	٤٥	٢١	١	٦٧	٤٩	١٦	٢	٦٧	٦٩٪	٢٨٪	٣٪	١٠٠٪
الإجمالي	٨٩	٤٢	٧	١٣٨	٩٧	٦١	٩	١٦٧	١٠٤	٥٨	٣	١٦٥	٦٢٪	٢٤٪	٤٪	١٠٠٪
النسبة المئوية	٦٤,٤٩	٣٠,٤٣	٥,٠٧	١٠٠	٥٨,٠٨	٣٦,٥٣	٥,٣٩	١٠٠	٦٣,٠٣	٣٥,١٥	١,٨٢					

جدول رقم (٢) : العلاقة بين عدد الحوادث الإجمالي وعدد الحوادث والوفيات والجرحى على طريق المدينة المنورة - جدة (السريع)
خلال فترة الدراسة (١٤١٠ - ١٤١٢هـ)

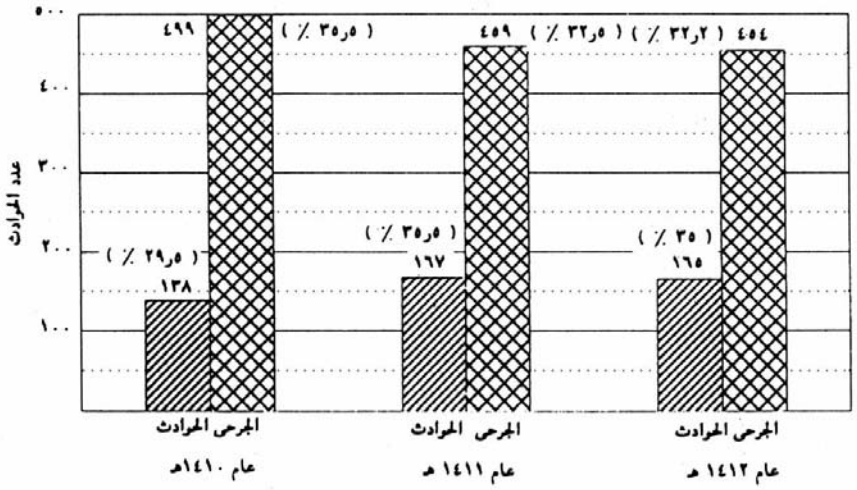
السنة	١٤١٠هـ			١٤١١هـ			١٤١٢هـ			الإجمالي		
بيانات القطاع	إجمالي الحوادث	عدد الوفيات	عدد الجرحى	إجمالي الحوادث	عدد الوفيات	عدد الجرحى	إجمالي الحوادث	عدد الوفيات	عدد الجرحى	إجمالي الحوادث	عدد الوفيات	عدد الجرحى
قطاع المدينة	٨٨	٤٦	٣٠٥	٨٠	٣٢	١٩٦	٧٠	٤٨	١٩٨	٢٣٨	١٢٦	٦٩٩
قطاع رابغ	١٦	٢٦	١٤٢	٢٠	٣٤	١١٠	٢٨	٢٩	١٢٥	٦٤	٨٩	٣٧٧
قطاع جدة	٣٤	١٣	٥٢	٦٧	٣٠	١٥٣	٦٧	٢٢	١٣١	١٦٨	٦٥	٣٣٦
الإجمالي	١٣٨	٨٥	٤٩٩	١٦٧	٩٦	٤٥٩	١٦٥	٩٩	٤٥٤	٤٧٠	٢٨٠	١٤١٢
										١٥٧	٩٣	٤٧١

ويلاحظ أن أكثر قطاعات الطريق خطورة فيما يتعلق بأعداد الوفيات والإصابات كنسبة من إجمالي الحوادث على القطاع هو قطاع رابغ يليه قطاع المدينة ثم جدة ، حيث بلغت نسبة الوفيات على قطاع رابغ ١,٤ وفاة لكل حادث ونسبة الإصابات ٥,٩ إصابة لكل حادث ، بينما بلغت نسبة الوفيات على قطاع المدينة ٠,٥٣٪ وفاة لكل حادث و٢,٩٤٪ إصابة لكل حادث . وبالنسبة لقطاع جدة بلغت نسبة الوفيات ٠,٩٣٪ وفاة لكل حادث و٢ إصابة لكل حادث . ويعود ارتفاع نسبة الوفيات والإصابات لكل حادث على الطريق بشكل عام إلى وجود حافلات كبيرة تنقل مجموعة كبيرة من الحجاج والمعتمرين أو المسافرين من جدة إلى المدينة المنورة وينبع والعكس وكذلك بين مدينتي مكة المكرمة والمدينة المنورة خصوصًا في مواسم الحج ورمضان والأجازات المدرسية .

وبلغت نسبة الوفيات على الطريق بشكل عام ٠,٥٩ وفاة لكل حادث و٣ إصابات لكل حادث سنويًا ، وهذا يشير إلى خطورة الوضع بالنسبة لهذا الطريق وتدني مستوى السلامة المرورية عليه وضعف الرقابة المرورية ، وكذلك الخدمات الطبية المقدمة للمصابين مما أدى إلى حدوث هذا العدد الكثير من المصابين والمتوفين سنويًا على هذا الطريق . شكل رقم (١٩) يوضح وجود زيادة مضطردة لأعداد الوفيات الناتجة عن



شكل رقم (١٩) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الوفيات وعدد الحوادث



عـــــدد الحـــــوادث والجـــــرحى

شكل رقم (٢٠) : رسم بياني يوضح العلاقة بين الجرحى وعدد الحوادث

حـوادث الطريق بين عـام ١٤١٠هـ وعـام ١٤١٢هـ ، وشكل رقم (٢٠) يوضح وجـود تناقص في أعداد المصابين على ذات الطريق خلال تلك الفترة الزمنية .

٩- النتـــــائـــــج

يمكن تلخيص أهم نتائج هذا البحث فيما يلي :

أ – بلغ إجمـالي عـدد الحـوادث على طريق جدة – مـدينة المنورة خـلال فـترة ثلاث سنوات (١٤١٠، ١٤١١، ١٤١٢هـ) ٤٧٠ حـادثًا نتج عنهـا ٢٨٠ حـالة وفـاة ، ١٤١٢ إصابة .

ب – بلغ إجمـالي عـدد الحـوادث على قـطاعـات الطريق الثلاثـة (المدينـة المنـورة – رابغ – جـدة) على التوالي (٢٣٨، ٦٤، ١٦٨) حـادثًا علمًا بأن قـطاع المدينة المنورة يغطي حوالي ٢٠٠كم وقطاع رابغ ١٠٠كم وقطاع جدة ٧٥كم .

جـ – تبين أن أكـثر المركبـات إشـتـراكًا في الحوادث هي المركبـات الصغـيـرة (٦٨٪) والمركبات ذات الموديلات المحصورة بين عامي ٨٢-٨٥ (٣٧٪) .

د – أوضحت نتائج تحليل المعلومات المتعلقة بالسائق أن أكثر السائقين اشتراكًا في الحوادث من حيث الحالة الاجتماعية المتزوجون (٧٠٪) ، ومن حيث العمر الذين تتراوح أعمارهم بين ٢٦ و ٣٥ سنة ، وارتفاع نسبة السائقين الأجانب (٥٢٪) .

هـ – أوضحت نتائج تحليل المعلومات المتعلقة بسطح وميول الطريق أن تأثير هذه العوامل على الحوادث التي وقعت كان محدودًا وذلك ربما لجودة سطح الطريق وحداثته .

و – تشكل حوادث الانقلاب النسبة الأعلى (٣٧٪) ثم حوادث التصادم مع مركبة أخرى (٣٦٪) يليها حوادث التصادم مع أجسام ثابتة (١٤٪) .

ز – تعتبر السرعة العالية أهم أسباب الحوادث على طريق جدة – المدينة المنورة حيث بلغت نسبتها (٤٨٪) من مجموع الحوادث يليها التعب والإرهاق أو النوم (٤٢٪) ثم مخالفة الأنظمة المرورية (١١٪) .

حـ – أوضحت نتائج التحليل أن نسبة الحوادث التي وقعت أثناء الليل بلغت (٥١٪) وأن أكثر أيام الأسبوع اشتراكًا في الحوادث هي يوما الجمعة والخميس وأن أكثر الأشهر اشتراكًا في الحوادث هما شهرا رمضان وذي الحجة .

١٠ – التوصيـــــــات

أ – زيادة الرقابة المرورية على مخالفات تجاوز السرعة المسموح بها على الطريق .

ب – الاستفادة من دوريات المرور وأمن الطرق العاملة على الطريق في إحكام الرقابة على مخالفات قطع السياج الحديدي سواءً الجانبي أو الأوسط والتنسيق السريع مع الجهات المسؤولة لإصلاح ما يتلف منه .

جـ – الاهتمام بالخدمات الطبية لما لها من دور رئيس في التخفيف من آثار هذه الحوادث وذلك عن طريق زيادة عدد المراكز العاملة على الطريق وتقاربها والاستفادة من الطرق الحديثة في سرعة نقل المصابين مثل نظام الإخلاء الطبي بواسطة الطائرات نتيجة لارتفاع نسبة حالات الوفيات .

د – زيادة الاهتمام بأعمال الصيانة على الطريق لمختلف عناصر الطريق وكذلك اللوحات والعلامات المرورية الموجودة عليه .

هـ – إجراء دراسة تفصيلية لتحديد المواقع الخطرة على الطريق وأسبابها الفعلية واقتراح الحلول المناسبة لها .

المـــــراجـــــــــع

(١) ملخص *« أعمال الندوة العالمية عن الجوانب الصحية والاجتماعية لحوادث الطرق »* ، مستشفى قوى الأمن الداخلي ، ٦–١٠ شعبان ١٤١٢هـ ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

(٢) **إدارة مرور جدة** ، *« إحصائيات الحوادث على طريق جدة – المدينة المنورة السريع (قطاع جدة) لعام ١٤١١هـ »* .

(٣) **البلوي ، محمد سعود** ، *« دراسة تحليلية لمستوى السلامة المرورية على طريق جدة – المدينة المنورة السريع »* ، بحث ماجستير ، قسم الهندسة المدنية ، كلية الهندسة ، جامعة الملك عبد العزيز ، جدة ، ١٤١٥هـ .

(٤) **Omer, A.O.O.,** *A Casual Analysis of Traffic Accidents on Urban Highways in Saudi Arabia: Ph.D.,* Arizona State University, August (1982).

(٥) **Elkahlout, G.R.,** *Statistical Analysis of Raod Traffic Accidents in Saudi Arabia: A Master's Thesis,* Loghborough University of Technology, August (1988).

Analysis of Traffic Accidents on Jeddah-Al-Madinah Freeway

HAMED AL-BAR* and MOHAMMED AL-BALAWI**
**Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia*
***King Faisal Military City, Khamis Meshate, Saudi Arabia*

ABSTRACT. Saudi Arabia has witnessed an obvious development in establishing a wide modern highways network to connect the regions of the country. In spite of the high standards of many of these highways, traffic accidents statistics show high percentages of injuries and fatalities. Due to the importance of Jeddah-Al-Madinah Freeway, this study analyzes the traffic accidents which occurred on it during the years 1410, 1411 and 1412H to investigate the causes of these accidents and recommend the appropriate measures to improve the traffic safety level of this freeway. Data was collected from Traffic Departments in Jeddah, Rabegh and Madinah. Accidents were analyzed, as dependent variables against some independent variables such as vehicle, road, driver and environment.