**جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا**

**كليـة الدراسـات العليـا**

# دراسة مقارنة للتنبؤ بتقدير وتحليل العوامل المؤثرة في حوادث المرور باستخدام السلسلة الزمنية التدخلية في ولاية الخرطوم

# A Comparative Study to Predict and Evaluate the Factors Affecting Traffic Accidents Using Time Series Intervention in Khartoum State

**بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في الإحصاء**

**مقدمة البحث**

أمينه سليمان حسين ابوالقاسم

**إشـراف**

**د. احمد محمد عبدالله حمدي**

**المشرف المعاون**

**د. خالد رحمة الله خضر**

يوليو 2017م

شوال 1438هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالي

( الذي جعل لكم الأرض مهداً وجعل لكم فيها سبلاً

لعلكم تهتدون )

الزخرف (10)

( هو الذي جعل لكم الأرض ذلولاً فامشوا في

مناكبها وكلوا من رزقه وا إليه النشور)

الملك (15)

صدق الله العظيم

# الإهداء

- الى الذي تفانى في دعمي مادياً ومعنوياً ولم يوفر جهداً في دعمي حتى وصلت الى ما وصلت الية ألان أطال الله في عمرة ( أبي ) .
- الى التي غمرتني بحنانها وأمطرتني بدعائها أبقاها الله في أتم الصحة والعافية ( أمي ) .
- إلى إخواني و أخواتي حفظهم الله و قواهم الله .
- والشكر لزوجي العزيز لما قدمه لي من دعم وتشجيع فله كل الشكر والحب والتقدير .
- غرة عيني ونور حياتي إلى أبنائي الأعزاء : محمد ، و عبد العزيز .
- إلى الرائعة إجلال عيساوي التي تتمنى دائماً أن تراني والنجاح معاً .
- الى طلاب العلم سهل الله طريقهم .

# شكـر وتـقـديـر

**الحمد لله الذي وفقني لإتمام هذا البحث**

**يسرني بداية أن أتقدم بالشكر الجزيل لحضرة الدكتور احمد عبدالله حمدي ودكتور خالد رحمة الله خضر على ما أبدياه لي من تعاون وسعة صدر في الإجابة عن أسئلتي واستفساراتي، وكذلك على ما قدماه لي من معلومات قيمة بشكل عام، وفي هذا المساق بشكل خاص، كما يسرني أن اهدي هذا العمل المتواضع وأن أتقدم بالشكر الجزيل للكادر التعليمي في قسم الإحصاء التطبيقي .**

**واخص بالشكر الاخ الدكتور مبارك حسن الحفيان والاخ استاذ السموأل .**

**و أتقدم بالشكر لكل من ساعدني على إتمام هذا البحث وقدم لي العون ومد لي يد المساعدة وزودني بالمعلومات اللازمة .**

# المستخلص

يعتبر موضوع تحليل السلاسل الزمنية التدخلية من الموضوعات الإحصائية المهمة في تحليل اثر الكثير من الظواهر، السلسلة الزمنية عبارة عن مجموعة من المشاهدات أخذت على فترات زمنية نتيجة تعقب هذه الظاهرة لفترة زمنية طويلة نسبياً وفي أغلب الأحيان تكون هذه الفترة الزمنية منتظمة .

في هذه الدراسة تم تطبيق نماذج التدخل للسلاسل الزمنية لقياس اثر التغيرات التي حدثت قبل وبعد وضع قانون المرور عام 2010م وذلك بالاعتماد على البيانات الشهرية للفترة ( 2005– 2014 ) و تتمثل مشكلة هذه الدراسة في وجود زيادة عدد الحوادث المرورية وعدد الوفيات و الجرحى التي كان تجاوز السرعة المقررة أحد أسبابها وزيادة عدد المخالفين والمخالفات وخطورة الحوادث وما ينتج عنها ، وقد تزايد حجم هذه المشاكل مع زيادة عدد المركبات المستعملة في الطريق حتى أصبحت من المشاكل الرئيسية في الوقت الحاضر . كما ان هذه الدراسة تهدف لمعرفة اثر التغيرات التي حدثت بعد وضع قانون المرور في العام 2010 وا إلقاء الضوء على حوادث المرور الناجمة عن استخدام المركبات وأثارها السلبية على المجتمع . كما يهدف هذا البحث رصد البيانات المختلفة المنشورة وتحليلها بمنهجية علمية وكذلك السياسات المتعلقة بهذا الجانب وتقديم مجموعة توصيات تناسب ظروفنا المحلية وخصوصيتنا السودانية. ودراسة السلاسل الزمنية التدخلية وذلك لمعرفة اثر نموذج التدخل لقانون المرور . وفرضيات الدراسة تتمثل في تحليل نماذج السلاسل الزمنية التدخلية لها القدرة لبيان معرفة تاثير القوانين على نقصان وزيادة المتغيرات ، و يعتبر نموذج تدخل اريما هو الافضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور ، كما انه يوجد ارتباط ذاتي بين الاخطاء ( عدم الاستقلالية ) ، نموذج التدخل له القدرة على حل مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات المستقلة وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات ان استخدام نموذج السلاسل الزمنية التدخلية في دراسة اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور نتيجة لوضع القانون هو النموذج الملائم الذي يحكم حركة المرور ، وان استخدام نموذج تدخل اريما لقياس اثر التدخلات التي تحدث في حوادث المرور هو نموذج اريما من الدرجة الاولى، ان وضع قانون المرور في العام 2010م ادى الى التقليل من حوادث المرور بصوره واضحة . من اهم الاستنتاجات ان السلاسل الزمنية لا أنواع حوادث المرور هي سلاسل مستقرة وأيضا نماذج التدخل كافية وملائمة لقياس اثر التغيرات التي تحدث عند وضع لوائح وضوابط وقوانين ، وان القوانين التي وضعت جعلت حوادث المرور تتناقص مما عزز السلامة المرورية . يمكن استخدام النتائج التي توصلت اليها الباحثه من قبل الجهة المستفيدة ( إدارة المرور) لمعرفة اثر القوانين المرورية للسيطرة على الحوادث المرورية في المستقبل .

# Abstract

The analysis of time series is one of the important statistical topics in the analysis of the impact of many phenomena. The time series is a series of observations taken at intervals due to the tracking of this phenomenon for a relatively long period of time and often this time period is regular . In this study, intervention models for time series were applied to measure the impact of changes that occurred before and after the passage of the Traffic Law in 2010, based on the monthly data for the period 2005-2014 .The problem of this study is that there is an increase in the number of traffic accidents and the number of deaths and injuries that exceeded the scheduled speed of one of the reasons and increase the number of violators and irregularities and the seriousness of accidents and the resultant, and the volume of these problems with the increase in the number of vehicles used on the road, Nowadays . The aim of this study is to investigate the impact of the changes that occurred after the passage of the Traffic Law in 2010 and to highlight traffic accidents resulting from the use of vehicles and their negative effects on society. This research aims to monitor and analyze the various published data in a scientific methodology as well as the policies related to this aspect and provide a set of recommendations that suit our local conditions and our Sudanese privacy. And the study of time series intervention to determine the impact of the intervention model of traffic law. The hypothesis of the study is to analyze the models of time series intervention that have the ability to show the effect of laws on the decrease and increase of variables. The model of the intervention of ARIMA is better to measure the impact of changes in traffic accidents, and there is a subjective correlation between errors (non-ndependence) Has the ability to solve the problem of self-correlation between independent variables. The results of the data analysis showed that the use of the model of time series intervention in the study of the impact of changes in traffic accidents as a result of the development of the law is the appropriate model that governs traffic, Arima's income to measure the impact of road traffic interventions is the first-class Arima model. The passage of the traffic law in 2010 has led to a reduction in traffic accidents. The most important conclusions are that time series, not traffic accident types, are stable chains, as well as adequate and appropriate intervention models to measure the impact of changes in the development of regulations, controls and laws, and that the laws that have been developed have made traffic accidents decrease, thus enhancing traffic safety. The results of the researcher can be used by the beneficiary (Traffic Department) to determine the impact of traffic laws to control traffic accidents in the future.

# المحتويات


| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| الآية | أ |
| الإهداء | ب |
| شكر و تقدير | ج |
| المستخلص (باللغة العربية) | ق |
| المستخلص (باللغة الانجليزية) | هـ |
| فهرس المحتويات | س |
| فهرس الجداول | ح |
| فهرس الأشكال | ع |
| **الفصل الأول : المقدمة** | |
| 1-1 : تمهيد | 1 |
| 1-2 : مشكلة الدراسة | 2 |
| 1-3 : أهمية لدراسة | 2 |
| 1-4 : أهداف الدراسة | 3 |
| 1-5 : فروض الدراسة | 3 |
| 1-6 : حدود الدراسة | 3 |
| 1-7 : منهجية الدراسة | 3 |
| 1-8 : البحوث والدراسات السابقة | 4 |
| 1-9 : هيكلة الدراسة | 11 |
| **الفصل الثاني : نماذج السلاسل الزمنية التدخلية** | |
| 2- 0 : مفاهيم أساسية | 12 |
| 2-1 : تعريف السلاسل الزمنية | 12 |
| 2-2 : أهداف تحليل السلاسل الزمنية | 12 |
| **2-3 : وصف السلسلة الزمنية** | 12 |
| 2-4 : مكونات السلسلة الزمنية | 13 |
| **2-5 : نماذج اريما** (ARIMA) | 13 |

| | |
|---|---|
| 2- 6 : نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية | 14 |
| 2-7: نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية الموسمية | 15 |
| 2-8 : دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي | 15 |
| **اختبار دربن- واتسون** | |
| 2-9: تمهيد | 17 |
| 2-10 : مزايا اختبار دير بن واتسون | 18 |
| 2-11 : عيوب اختبار دير بن واتسون | 18 |
| **نماذج السلاسل الزمنية التدخلية** | |
| 2- 12: تمهيد | 18 |
| 2 -13 : نموذج التدخل | 19 |
| 2 - 14 : بداية مفاجئة واثر دائم للتدخل | 20 |
| 2 - 15: بداية متدرجة واثر دائم للتدخل | 21 |
| 2-16: بداية مفاجئة واثر مؤقت للتدخل | 22 |
| 2 - 17: بداية متدرجة واثر مؤقت للتدخل | 22 |
| 2 – 18 : عدد من التدخلات | 23 |
| 2 - 19: التعرف والتقدير لنموذج التدخل | 23 |
| 2 - 20: نموذج تدخل ARIMA ذي المتغير الواحد | 23 |
| 2 - 21: نموذج تدخل مع نموذج دالة التحويل | 26 |
| **الفصل الثالث: : المرور ادارة المرور ولاية الخرطوم** | |
| 3-0: تمهيد | 28 |
| 3 – 1 : ولاية الخرطوم السكان والموقع | 29 |
| 3-2 : أنواع مخاطر القيادة على الطرق بشكل عام | 29 |
| 3-3 : اسباب الحوادث في مناطق العمل | 30 |
| 3-4 : عوامل تزيد من فرص وقوع الحادث | 30 |
| 3-5: العوامل المؤثرة على بيئة الحادث | 30 |
| 3-6:عوامل تؤثر على المركبة | 30 |
| 3-7: أسباب وقوع الحوادث | 30 |
| 3-8: حوادث المرور | 33 |
| 3-9: مراحل الحادث المروري | 34 |

| | |
|---|---|
| 3- 10: تصنيف حوادث المرور | 34 |
| 3-11 أنواع حوادث المرور | 34 |
| 3-12 : أهمية البيانات و تحليلها | 35 |
| 3-13: الطرق الإحصائية | 36 |
| 3-14 : أسباب تحليل حوادث المرور | 37 |
| 3-15 : ولاية الخرطوم الموقع والسكان | 38 |
| **قانون المرور السوداني لعام 2010م** | |
| 3-16: تمهيد | 38 |
| **الفصل الرابع:الجانب التطبيقي** | |
| 4-0 : تمهيد | 47 |
| 4-1 : وصف متغيرات الدراسة | 48 |
| 4-2 اختبار السكون | 49 |
| 4-3 : تقدير معالم النموذج المقترح لسلسلة بيانات حوادث المرور قبل صدور قانون المرور عام 2010م | 61 |
| 4-4 : تحليل البواقي | 62 |
| 4-5 : التـــنبـــؤ2010م-2015م | 63 |
| 4-6 : التنبؤ 2015م-2024م | 65 |
| 4-7 : نماذج السلاسل الزمنية التدخلية | 66 |
| **الفصل الخامس:النتائج والتوصيات** | |
| 5-1 : تمهيد | 77 |
| 5-2 : النتائج | 77 |
| 5 – 3 : التوصيات | 79 |
| **المراجع** | |
| **الملاحق** | |

# فهرس الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 4-1 | نتائج نموذج ARIMA(1,1,1) | 59 |
| 4-2 | نتائج إختبار لانج بوكس لعشوائية البواقي | 60 |
| 4-3 | نموذج نتائج تقدير معالم النموذج المقترح لسلسلة بيانات حوادث المرور بعد صدور قانون المرور 2010م ARIMA(1,1,1) | 61 |
| 4-4 | نتائج إختبار لانج بوكس لعشوائية البواقي | 62 |
| 4-5 | التنبؤات المقدرة خلال الفترة (2015م – 2024م ) | 62 |
| 4-6 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث الموت | 63 |
| 4-7 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث الموت | 63 |
| 4-8 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث الموت | 64 |
| 4-9 | اختبار دربن – واتسون لحوادث الموت | 65 |
| 4- 10 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث تسبيب الجراح | 66 |
| 4-11 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث تسبيب الجراح | 66 |
| 4-12 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث تسبيب الجراح | 67 |
| 4-13 | اختبار دربن – واتسون لحوادث تسبيب الجراح | 67 |
| 4-14 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث تسبيب الأذى | 68 |
| 4-15 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث تسبيب الأذى | 68 |
| 4-16 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث تسبيب الأذى | 68 |
| 4-17 | اختبار دربن – واتسون لحوادث تسبيب الأذى | 69 |
| 4-18 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث السكر والمخدر | 70 |
| 4-19 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث السكر والمخدر | 70 |
| 4-20 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث السكر | 71 |

| | | |
|---|---|---|
| | والمخدر | |
| 4-21 | اختبار درين – واتسون لحوادث السكر والمخدر | 71 |
| 4-22 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث التلف | 72 |
| 4-23 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث التلف | 72 |
| 4-24 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث التلف | 73 |
| 4-25 | اختبار درين – واتسون لحوادث التلف | 74 |
| 4-26 | الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية للمخالفات المرورية | 74 |
| 4-27 | ما بعد تدخل الاتجاه الخطي للمخالفات المرورية | 75 |
| 4-28 | نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر للمخالفات المرورية | 75 |
| 4-29 | اختبار درين – واتسون للمخالفات المرورية | 76 |

# فهرس الأشكال


| رقم الشكل | عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1-4 | منحنى حوادث المرور قبل صدور قانون المرور في الفترة من (005م–2009م ) | 47 |
| 2-4 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث المرور في الفترة من (2005م–2009م ) | 48 |
| 3-4 | دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث المرور في الفترة من(2005م–2009م ) | 48 |
| 4-4 | منحنى حوادث المرور في الفترة من (2005م – 2014م ) | 49 |
| 5-4 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث المرور في الفترة من(2010م – 2014م ) | 49 |
| 6-4 | دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث المرور في الفترة من (2010م–2014م) | 50 |
| 7-4 | منحنى حوادث الموت في الفترة من ( 2005م – 2014م ) | 50 |
| 8-4 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث الموت في الفترة من (2005م – 2010م ) | 51 |
| 9-4 | دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث الموت في الفترة من(2005م–2010م ) | 51 |
| 10-4 | منحنى حوادث تسبب الجراح في الفترة من ( 2005م – 2014م ) | 52 |
| 11-4 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث تسبب الجراح في الفترة من (2005م–2010م ) | 52 |
| 12-4 | دالة الانحدار الذاتي(PACF)حوادث تسبب الجراح في الفترة من (2005م–2010م ) | 53 |
| 13-4 | منحنى حوادث تسبيب الاذى في الفترة من ( 2005م – 2014م ) | 53 |
| 14-4 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث تسبيب الاذى في الفترة من (2005م–2010م ) | 54 |
| 15-4 | دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث تسبيب الاذى في الفترة من (2005م–2010م ) | 54 |

| | | |
|---|---|---|
| 4-16 | نحنى حوادث السكر والمخدر في الفترة من ( 2005م– 2014م ) | 55 |
| 4-17 | دالة الانحدار الذاتي (ACFحوادث حوادث السكر والمخدر في الفترة من ( 2005م – 2010م ) | 55 |
| 4-18 | دالة الانحدار الذاتي (PACFحوادث السكر والمخدر في الفترة من (2005م–2010م ) | 56 |
| 4-19 | منحنى حوادث التلف في الفترة من ( 2005م – 2014م ) | 56 |
| 4-20 | دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث التلف في الفترة من (2005م–2010م) | 57 |
| 4-21 | دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث التلف في الفترة من (2005م–2010م ) | 57 |
| 4-22 | منحنى المخالفات المرورية في الفترة من ( 2005م – 2014م ) | 58 |
| 4-23 | دالة الانحدار الذاتي (ACF)لحوادث المخالفات المرورية في الفترة من (2005م– 2010م ) | 58 |
| 4-24 | دالة الانحدار الذاتي(PACF)حوادث المخالفات المرورية في الفترة من (2005م–2010م ) | 59 |

# الفصل الأول

# المقدمة

**المحتويات**

- تمهيد
- مشكلة الدراسة
- أهمية الدراسة
- أهداف الدراسة
- فروض الدراسة
- حدود الدراسة
- منهجية الدراسة
- البحوث والدراسات السابقة
- هيكلة الدراسة

# الفصل الاول

# المقدمة

## 1-1 : تمهيد :

يعتبر موضوع تحليل السلاسل الزمنية التدخلية من الموضوعات الإحصائية المهمة في تحليل اثر الكثير من الظواهر، السلسلة الزمنية عبارة عن مجموعة من المشاهدات أخذت على فترات زمنية نتيجة تعقب هذه الظاهرة لفترة زمنية طويلة نسبياً وفي أغلب الأحيان تكون هذه الفترة الزمنية منتظمة[1] .

بالرغم من جهود شرطة مرور ولاية الخرطوم والدولة الواضحة والمكثفة والمتواصلة في إعداد شبكة من الطرق الحديثة وكاميرات المراقبة وغيرها من الوسائل لتحسين حركة المرور بولاية الخرطوم والتي تضاهي –بل وأحياناً تتفوق على – الكثير من مثيلاتها في دول العالم المتقدم ، فقد شهدت السنوات الأولى من القرن الحالي إنشاء العديد من الطرق السريعة والدائرية ، وا إقامة الجسور والأنفاق ، فضلاً عن تحسين وتطوير المداخل الرئيسية للولاية ، بالإضافة إلى عمليات التطوير المستمر للخدمات ووسائل السلامة المرورية على شبكات هذه الطرق ، إلا أن الحوادث المرورية بولاية الخرطوم تعتبر[3] ذات معدل منخفض نسبياً إذا ما قورنت بالمعدلات العالمية ، وحيث أن حوادث المرور هي مشكلة عالمية ، وتعد من أكثر الأسباب لحدوث الوفيات والإعاقات على المستو ى العالمي وما زالت حوادث المرور ونتائجها المفجعة من الجرحى والوفيات وآثارها الاجتماعية والاقتصادية على الأرواح والممتلكات من أهم ما يشغل بال العديد من المسئولين والمواطنين على مستوى الدول، ولما كانت حوادث المرور وما زالت تشكل نسبة كبيرة من مجموع الحوادث المسجلة[3،6]، فإن التصدي لهذه المشكلة يعد على غاية من الأهمية. وتشير الإحصاءات المرورية بأن نسبة الوفيات والإصابات من جراء الحوادث المرورية المسجلة بالدول العربية تعد بصفة عامة مرتفعة بالمقارنة مع الدول المتقدمة، وهذا يحتم ضرورة إعداد استراتيجيات للسلامة المرورية وتضافر الجهود من أجل التصدي لتلك الحوادث كمسؤولية جماعية مشتركة تقع على عاتق مختلف فئات المجتمع، وكذلك الأجهزة والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية. الأرواح والممتلكات متضمنة التوعية والهندسة والرقابة والتشريع والمناحي الطبية[4،7]. تهدف هذه الدراسة الى إلقاء الضوء على مشكلة حوادث المرور ونتائجها بشكل عام وتحليل البيانات المرورية ووضع الاستراتيجيات بشكل خاص ، وقد اعتمدت الدراسة على البيانات الشهرية لحوادث المرور للفترة ( 2005 – 2014 ) لنموذج

التدخل للسلسلة الزمنية لغرض تحليلها للوصول الى مدى تاثير وفاعلية قانون المرور الذي وضع في العام 2010م للتنبؤ بحوادث المرور لفترات لاحقة بقية اتخاذ التدابير اللازمة للحد من هذه الظاهرة .

## 1-2 : مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة هذه الدراسة في وجود زيادة عدد الحوادث المرورية وعدد الوفيات و الجرحى التي كان تجاوز السرعة المقررة أحد أسبابها وزيادة عدد المخالفين والمخالفات وخطورة الحوادث وما ينتج عنها لقد أصبحت المشاكل الناتجة عن الحوادث المرورية في مختلف أنحاء العالم من المشاكل الأمنية المعاصرة التي تستدعي قلق مختلف الأجهزة الأمنية والدوائر الصحية والاقتصادية في جميع دول العالم ، وتعاني الدول العربية من هذه المشكلة كغيرها من دول العالم ، بل وتشير الإحصائيات إلى أن بعض الدول العربية – ومنها السودان – تواجه معاناة أشد ضرراً وأسوأ نتائج مما تواجهه الدول المتقدمة على المستوى البشري والاقتصادي معاً ، وقد تزايد حجم هذه المشاكل مع زيادة عدد المركبات المستعملة في الطريق حتى أصبحت من المشاكل الرئيسية في الوقت الحاضر .

## 1-3 : أهمية الدراسة :

ترجع أهمية هذه الدراسة إلى الزيادة المضطردة في أعداد السيارات سنوياً وارتفاع نسبة عدد السيارات إلى عدد سكان ولاية الخرطوم ، وا ن إمكانية التنبؤ بمؤشرات الحوادث المرورية يسهل عملية التخطيط السليم للمستقبل وا مكانية الحد من هذه الحوادث وبالتالي تقليل التكلفة الاقتصادية المصاحبة لحوادث المرور بولاية الخرطوم ، كما يمكن الاسترشاد به في اتخاذ القرار المناسب عند تسعير التأمين الإلزامي للسيارات ، مما يعود بالنفع على فرع تأمين السيارات بصفة خاصة وسوق التأمين بصفة عامة . تتبع أهمية هذه الدراسة من جانبين جانب نظري يتناول موضوع السلاسل الزمنية التدخلية وهي من المواضيع الحديثة التي لم يتم التطرق إليها كثيراً , والأهمية الاخري لبحث تتمثل في الجانب التطبيقي حيث يتم تطبيق اسلوب السلاسل ألزمنيه التدخلية علي حوادث المرور بولاية الخرطوم لمعرفة تأثير قانون المرور الذي وضع في عام 2012م علي أن نتائج هذا البحث تفيد متخذي القرار في وضع الخطط والسياسات المستقبلية للطرق والجسور .

## 1-4 : أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة الى الاتي :

1. انشاء نموذج لتفسير وشرح سلوك السلسلة .
2. التنبؤ بسلوك السلسلة الزمنية في المستقبل .
3. التحكم في العملية التي تتولد منها السلسلة .
4. التعرف على القيمة المتطرفة في السلسلة الزمنية .
5. تحديد طبيعية الظاهرة من خلال المشاهدات المتابعة .

## 1-5 : فروض الدراسة :

**1.** تحليل نماذج السلاسل الزمنية التدخلية له القدرة لبيان على معرفة تاثير القوانين على نقصان وزيادة المتغيرات .

**2.** يعتبر نموذج تدخل اريما هو الافضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور .

**3.** توجد علاقة بين قانون المرور و زيادة او نقصان حوادث المرور .

**4.** يوجد ارتباط ذاتي بين الاخطاء ( عدم الاستقلالية )

**5.** الانحدار مع نيوي –ويست له القدرة على حل مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات المستقلة .

## 1-6 : حدود الدراسة :

**الحد ألزماني** : الفترة من 2005م – 2014م مأخوذة على أساس شهري وبذلك سيكون طول السلسلة (120) شهراً في حالة المتغيرات تكون مفصلة كل متغير على حدة و (600) شهراً في حالة المتغيرات مدمجه .

**الحد المكاني** : مرور ولاية الخرطوم .

## 1-7 : منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة في منهجيتها على الجانب النظري الذي تناول خارطة نماذج السلاسل الزمنية التدخلية ( intervention time series model ) وهي ( نموذج التدخل ، نموذج تدخل مع ARIMA ذي المتغير الواحد ، نموذج تدخل مع نموذج دالة التحويل ، التنبؤ

المستقبلي ) ودعم مجريات الجانب النظري بالجانب التطبيقي الذي اعتمد على بيانات واقعية عن حوادث المرور بولاية الخرطوم للوصول الى نموذج رياضي للتنبؤ بحوادث المرور لفترات لاحقة ، وقد تضمن الجزء الاخير من الدراسة اهم الاستنتاجات ثم المصادر ، و يرى العلماء و المختصون في البحث العلمي أن تحليل البيانات معالجة المعطيات سيكون ناقصا إذا كان عبارة عن تلخيص و تبويب و مقارنة فقط ، بل يجب أن يتضمن كذلك عمليات مترابطة و متداخلة من الوصف و التفسير و التنظيم، تساعد على تحقيق أهداف الدراسة . و عليه استخدمنا في معالجة بيانات الدراسة الراهنة علي تحليل نماذج تحليل السلاسل الزمنية التدخلية اما الادوات المستخدمة فهي البرنامج الإحصائي ( Minitab v.16 –SPSS v.16 , STATA ) .

## 1-8 : البحوث والدراسات السابقة :

سنتطرق الى بعض البحوث والدراسات السابقة :-

1. في العام 2014م تقدمت الباحثة رقية عبدالله الطيب [5] ببحث بعنوان " تحليل السلاسل الزمنية واستخدامة لبناء نماذج حوادث المرور في ولاية الخرطوم "
   - هدف البحث إلى اقتراح نماذج توضح حوادث المرور في ولاية الخرطوم باستخدام تحليل السلاسل الزمنية وبناء النموذجيمكّن الجهات القائمة على هذه الظاهرة من معرفة كثرة الحوادث المرورية وكيفية تفاديها واتجاهاتها المستقبلية ووضع الخطط اللازمة لها.
2. في العام 2014 تقدمت الباحثة شيماء عبد القادر رحمة محمد ؛ امل السر الخضر عبد الرحيم [8] ببحث بعنوان " دراسة تحليلية للتمويل في بنك النيلين باستخدام السلاسل الزمنية(2007-2011) " مقدم كأطروحة ماجستير- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

   هدف هذه الدراسة الي معرفة النموذج الملائم لوصف بيانات قيمة التمويل في الفترة(يناير2007- فبراير2011) وذلك باستخدام تحليل السلاسل الزمنية ومن ثم استخدام التنبؤ .
3. في العام 2014 تقدم الباحث ابوذر يوسف علي,عادل موسى يونس [10] ببحث بعنوان " استخدام نماذج بوكس جنكنز للتنبؤ في السلاسل الزمنية للمحاصيل الرئيسة في سوق محاصيل الأبيض" وهو مقدم كأطروحة دكتوراه – جامعة السودان

- تناولت هذه الدراسة استخدام نماذج بوكس – جنكنز للتنبؤ في السلاسل الزمنية للمحاصيل الرئيسة في سوق محاصيل الأبيض، وتم التطبيق على بيانات القطاع الزراعي السوداني في سوق محاصيل الأبيض ممثلة في السلسلة الزمنية لإنتاج الصمغ العربي والسمسم والفول السوداني والكركديه وحب البطيخ للفترة الزمنية 2012-1960)م وهدفت الدراسة لإبراز العلاقة مابين الأساليب المستخدمة في التنبؤ في السلاسل الزمنية ودقة التنبؤات المتحصل عليها، ومدى تأثير التغيرات التي تطرأ على السلاسل الزمنية ودرجة العشوائية واللاخطية في البيانات على أداء هذه الأساليب وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في تناولها لموضوع التنبؤ في السلاسل الزمنية من أوجه مختلفة تمثلت في الآتي - تناولت الدراسة نوعية البيانات كعامل رئيسي في تحديد الأسلوب المتبع للتنبؤ - تأثيرات التغيرات المختلفة وخاصة التغيرات العشوائية على نتائج نماذج التنبؤ - .تأثير عدم ثبات التباين على دقة التنبؤ المتحصل عليه من النموذج المستخدم.

4. في العام 2014 م تقدمت الباحث مروان عبد الحميد عاشور، محمود عبيد الزوبعي [11] ببحث بعنوان " استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية المحسنة ونماذج بوكس-جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية " مقدم كأطروحة دكتوراه – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

- تعد الشبكات العصبية الاصطناعية "ANN"منهجية معاصرة ومتقدمة، استقطبت اهتمام كثير من الباحثين والعلماء في شتى المجالات والتخصصات منها الطبية والهندسية والاحصائية وبحوث العمليات وتقانة المعلومات "IT" وغيرها .اكتسبت الشبكات العصبية الاصطناعية في السنوات الاخيرة اهمية متزايدة في معالجة وتحليل السلاسل الزمنية وحساب التنبوءات المستقبلية، نظراً لما تمتاز به من مرونة كبيرة مقارنةً بالطرائق التقليدية المعروفة والمعتمدة في هذا المجال فضلا عن قدرتها على التعلم والتكيف ذاتياً مع أي نموذج. وبغية التعرف اكثر على سلوكية ومنهجية الشبكات العصبية الاصطناعية قسمت الاطروحة في جانبها العملي الى جانبين رئيسين هما الجانب التجربي والجانب التطبيقي فضلا عن الجانب النظري، للتوصل والخروج بالنتائج المرجوه التي تفيد الباحثين في هذا المجال .استخدم اسلوب المحاكاة لدراسة وتحليل منهجية الشبكات العصبية الاصطناعية عن كثب حيث تم توليد ثمانية سلاسل زمنية تمثل مختلف حالات السلاسل الزمنية )الموسمية، الاوساط المتحركةMA، الانحدار الذاتيAR، المختلطةARMA ، شبه الخطية) للوقوف على جودة تلك الشبكات في الواقع العملي والفعلي ومعرفة

سلوكيتها في مختلف الحالات، اذ كان هذا هو الهدف الرئيس من استخدامها .اما الهدف الاخر، هو دراسة تأثير زيادة عدد العقد في طبقة المدخلات على كفاءة مخرجات الشبكة ومقارنتها مع تأثير عدد العقد في الطبقة المخفية على تلك المخرجات من خلال اعتماد اسلوب معدل في نمذجة وتشخيص مدخلات الشبكة العصبية في حالة البيانات من نوع السلسلة الزمنية. فضلا عن تحديد العدد الامثل لعدد العقد في الطبقة المخفية .وتم اعتماد بيانات النفط الخام للمملكة العربية السعودية في الجانب التطبيقي كونها من اهم الدول المنتجة واكثرها استقرارا وتعد نموذجاً لدول المنطقة التي تتشابه الى حد كبير في سلوكيتها. وتم انتخاب بيانات ذات سلوك منتظم للتعرف بشكل دقيق على جودة الشبكات العصبية الاصطناعية بشكل عام والاسلوب المعدل "المقترح" بشكل خاص، والذي يتميز بقابليته في معالجة النماذج شبه الخطية وغير الخطية والمعلمية وشبه المعلمية وغير المنتظمة .وتم اعتماد معيار مهارة التنبؤ والمعايير الاحصائية للخطأ لقياس كفاءة الطرائق المعتمدة في الجانب العلمي .ان الغرض هو مناقشة توظيف نموذج تنبؤ حر (Model Free Forecasting) ذكي قادر على ان يحاكي أي نموذج او سلسلة زمنية خطية كانت او شبه خطية او غير خطية سواء كان الخطأ يتبع التوزيع الطبيعي او أي توزيع اخر. فضلا عن اعتماد منهجية متطورة حديثة ذات

5. في العام 2012 م تقدمت الباحثة فاطمة ابراهيم محمد [9] ببحث بعنوان "نموذج احصائي لتصاريف الانهار باستخدام السلاسل الزمنية"وهو مقدم كأطروحة رسالة دكتوراه — جامعة السودان .

- تناول البحث التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية باتجاهين الاول باتجاة الزمن يتمثل في نماذج بوكس جنكيز والاتجاة الاخر يتمثل في نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية .

حيث تم في هذا البحث المقارنة بين النموذجين وايهم افضل وكانت نماذج بوكس جنكيز افضل من الشبكان العصبية .

6. في العام 2012م تقدمت الباحثة سعدية عبدالكريم طعمه [7] ببحث بعنوان " استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ باعداد المصابين بالاورام الخبيثة في محافظة الانبار "

- يهدف البحث الى تحليل السلاسل الزمنية باستخدام طريقة (Box & Jenkins) في التحليل ( التشخيص , التقدير , اختبار ملائمة النموذج , التنبؤ ) . لايجاد افضل نموذج للتنبؤ باعداد المصابين بالاورام الخبيثة في محافظة الانبار وذلك بالاعتماد على البيانات الشهرية للفترة ( 2006م – 2010م ) . وقد اظهرت نتائج

تحليل البيانات ان النموذج الملائم لها هو نموذج الانحدار الذاتي المتكامل من الدرجة الثانية ARIMA (2,1,0) وبالاعتماد على هذا النموذج تم التنبؤ باعداد المصابين بالاورام الخبيثة شهريا ولسنتين قادمتين وقد كانت القيم التنبؤية متناسقة مع قيم السلسلة الاصلية مما يدل على كفاءة النموذج .

7. في العام 2011م تقدم الباحثان جيفري اي جاريت ، اريك كيير ببحث بعنوان " نموذج اريما مع التدخل لتوقعات وتحليل اسعار الاسهم الصينية " وهو مقدم كورقه علميه لجامعة رود ايلاند

- في هذه الدراسة، ونحن التقرير تحليلا لا حتى الآن وذكرت في الأدب ولقاعدة البيانات التي تم جمعها. هدفنا هو ذو شقين (1) .لتحليل البيانات تنفيذ تحليل أريما -التدخل (صندوق و تياو، 1975)؛ ولتقييم التنبؤ والتوقع أسعار سوق الأسهم الصينية على مدى طويل بما فيه الكفاية فترة من الوقت حيث تقلبت أسعار الأسهم خلال متفاوتة الحركات الاقتصادية الزمنية .ندرس أسواق الأسهم الصينية لفهم يمكن التنبؤ بها العقارات في هذا النمو بسرعة ولكن متقلبة السوق. وتشمل الدراسات السابقة من أسواق الأسهم الصينية جاريت، وعموم وتشن (2009) الذي درس العلاقة بين الاقتصاد الكلى للصين من حيث صلته لأسواق الأسهم شانغهاى وشنتشن .بالإضافة الى،توماس (2001) ناقش بالتفصيل طريقة عمل سوق الأسهم شنغهاي خلال تاريخها اللامع تقدم نظرة ثاقبة خصائص الأسهم الأسواق . وتضمنت دراسته سلوك كل من المستثمرين المحليين والأجانب في أربع أسواق الأسهم. تاريخ مناقشته هو من القرن العشرين، وليس القرن الحادي والعشرين . الآخرين (إيون وهوانغ، 2007؛نانوغرام ووو، 2007؛ شينوي وينغ، 2007، ويى لى وآخرون،2009، وانغ وآخرون، 2004 وانغ وآخرون، 2007) التحقيق النمو السريع في أسواق الأسهم الصينية والسبب أصبحوا زيادة هاما للمستثمرين في عالمي الأسواق .وبالإضافة إلى ذلك، بيلي، اي، تشيونغ وانغ (2006)درس سوق الأسهم شنغهاي واكتشف بعض الخصائص المتعلقة بالنظام أرصدة الأفراد والمؤسسات الاستثمارية . لنا لغرض هنا، للتحقيق في الأسهم الصينية الأسواق لشرح واكتشاف إذا كان بعض الحالات الشاذة لوحظ في أسواق الأسهم الأكثر

تقدما موجودة أو ليس في الأسواق الصينية. وبعد دراسة تشونغ، واجهة ولوي (1999)للبورصات الصينية شانغهاي وشنتشن، اخترنا البيانات الدقيقة أحدث وقاعدة من PACAP-CCERلصين قاعدة بيانات التي وضعتها أسواق رأس المال المحيط الهادئ حوض مركز أبحاث (PACAP)في جامعة رود جزيرة الولايات المتحدة الأمريكية (وشركة خدمات المعلومات SINOFIN، التابعة لمركز الصين للبحوث الاقتصادية (CCER) من جامعة بكين الصين .طول البيانات وكان ما يقرب من عشر سنوات مما أدى إلى الوقت فترة حيث التحليل يمكن أن يؤدي إلى نتائج التأويل. فترات زمنية أصغر مثل اثنين أو ثلاثة أو حتى أربعة سنوات وعادة ما تكون صغيرة جدا للحد من آثار قيام الاضطرابات في البيانات الاقتصادية وبشكل أكثر تحديدا لا تنتج درجة كافية من الحرية بحيث احدد قد تحدد الأحداث والعوامل الهامة.

8. في العام 2011 تقدم الباحث أحمد محمد بلال فضل [2] ببحث بعنوان " الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالتي الطلب و الإستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة من 2006 -1987م" وهو مقدم كاطروحة دكتوراه - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .
   - تناول البحث الزيادة في إستهلاك الكهرباء ودخول الكهرباء في العديد من مجالات التنمية الإقتصادية والزراعية والصناعية والإجتماعية , وتمثلت ايضا في تطوير توليد الطاقة ليلائم التوسع في القطاعات المختلفة و ادخال شريحة سكان الضواحي في الاستفادة من الكهرباء.وايضا ترشيد استهلاك الكهرباء لتجنب الندرة في امداد الطاقة الكهرباء .
9. في العام 2010 م أعدت الطالبة انتصار أبو تلة بشير ادريس [3] بحث لنيل درجة الماجستير في الإحصاء التطبيقي من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بعنوان : )استخدام تحليل السلاسل الزمنية لبناء نماذج حوادث الحركة بولاية الخرطوم)
   - وقد هدف البحث إلى اقتراح نموذج يوضح حوادث الحركة في ولاية الخرطوم للفترة من 1993 م 1998 م مأخوذة على أساس شهري، وقد توصل إلى أن السلاسل الزمنية قيد البحث هي سلاسل بعضها مستقرة والبعض الآخر غير مستقر مما تطلب تحويلها إلى سلاسل مستقرة .وأن النموذج الإحصائي لسلسلة الحوادث البسيطة هو نموذج الانحدار الذاتي Autoregressive Model من الدرجة

الأولى ((1) AR) والنموذج الإحصائي لسلسلة الحوادث الجسيمة نموذج الأوساط المتحركة Moving Average Model من الدرجة الثانية ((ARIMA(0,1,2)) ((IMA (1, 2)) والنموذج الإحصائي لحوادث الموت نموذج الأوساط المتحركة Moving Average Model من الدرجة الأولى (ARIMA(0 (1,1) او (IMA (1, 1)) .

10. في العام 2003م تقدم الباحثون سانجييف سيردهران ، سنسيكا فوجيك ، سيم جان كوبمان ببحث بعنوان " استخدام نموذج السلاسل الزمنية التدخلية لتحليل معدل الجريمة بولاية فرجينيا " وهي مقدمة كورقه علمية لمعهد تنبرجن للبحوث الاقتصاديه

- ولاية فيرجينيا كومنولث إلغاء الإفراج المشروط والحكم المحسنة لجميع المخالفين جناية

ارتكبت في أو بعد 1يناير .1995ودراسة أثر هذا التشريع على معدلات الجريمة المبلغ عنها باستخدام مختلف نهج السلاسل الزمنية .على وجه الخصوص، الهيكلية تعتبر نماذج السلاسل الزمنية كبديل للنماذج بوكس جنكنز أريما التي تشكل نهج السلاسل الزمنية القياسية لتحليل التدخل .دعم محدود بالنسبة لتأثير رادع من إلغاء الإفراج المشروط والإصلاح الجملة يتم الحصول عليها باستخدام الوحيد التفاوت

أجهزة النمذجة، حتى بعد بما في ذلك البطالة كمتغير تفسيري. وأخيرا، ويتضح مرونة نماذج السلاسل الزمنية الهيكلية من خلال تقديم متعدد المتغيرات التحليل أن يوفر بعض أدلة إضافية من الأثر الرادع للتشريع جديد. واقترح إلغاء الإفراج المشروط في ولاية فرجينيا خلال حملة جورج ألن عام 1993 لمحافظ حاكم .وكان عنصرا أساسيا في حملة للحد من التفاوت بين الحكم الصادر في المحكمة والفعلي وقت تقديم الطلبات .وهذا يعني أن إلغاء أو تخفيض "الوقت جيدالائتمان وا لغاء الإفراج المشروط .كحاكم، التي أنشئت ألين لجنة إطلاق السراح المشروط إلغاء والحكم الإصلاح .هذه اللجنة التي شكلتها ضحايا الجريمة، المهنيين العاملين في إنفاذ القانون ، القضاة وأعضاء النيابة العامة، والأعمال التجارية وخطابات المدنية، وغيرهم من المسؤولين في الدولة والمحلي أوصى خطط لإلغاء الإفراج المشروط، ووضع الحقيقة في الحكم، سجن عنفا ومعتادي الإجرام لفترة أطول كثيرا، وتأسيس أساليب أكثر إنتاجية واقتصادية لمعاقبة غير عنيفة المجرمين، وتوسيع سعة السجون .

11. في العام 1996م تقدم الباحثان كارلس بونهام ، بايرون قانقنس ببحث بعنوان " استخدام السلاسل الزمنية التدخلية لضرائب الفرف في فندق هاواي " وهو مقدم كورقه علمية – قسم الاقتصاد – جامعة هاواي .

- أصبحت الضرائب السياحة مصدرا هاما للدخل للعديد من الوجهات السياحية في الولايات المتحدة الأمريكية . من بين الأكثر استخداما على نطاق واسع وضريبة الغرف الفندقية، التي تفرضها 47 دول ومناطق عديدة . توصف ضرائب الغرفة من قبل أنصار باعتبارها وسيلة لتحويل العبء الضريبي المحلي لغير المقيمين ، في حين تدعي صناعة السفر والرسوم جوهري cantly تضر قدرتها التنافسية .وقد اعتمدت الدراسات السابقة من التأثيرات الضريبية الغرفة على التقديرات المسبقة العرض والطلب مرونة في هذه الدراسة، نقوم بتحليله إلخ على إيرادات الفنادق من الضريبة غرفة هاواي باستخدام التحليل تدخل السلاسل الزمنية. نحن تحديد نموذج السلاسل الزمنية للسلوك الإيرادات التي تستحوذ على المدى الطويل متكاملين : العلاقات بين الإيرادات والدخل مهم والسعر النسبي المتغيرات، فضلا عن غيرها من المدى القصير uences في الديناميكي .نقدره إلخ على عائدات هاواي غرفة في فندق من 5٪ هاواي الضرائب غرفة الفندق قدم في يناير عام 1987. أي دليل على التأثيرات الضريبية غير قادر جوهري إحصائيا.
- توصلت هذه الدراسة تحويل جزء من العبء الضريبي المحلي من السكان للزوار، بدون فرض عبء سلبي كبير على السياحة المحلية صناعة .بالإضافة إلى النفعية، تحويل الضرائب للسياح هو justied وسيلة عادلة لتقييم الزوار لمن الطلب على البنية التحتية المحلية والخدمات العامة .المالت ملاحظات عارضة من الاقتصاديين إلى الدعم وجهة النظر هذه .نموذجي هو بيان كومز و Elledge 1979، ص. 203 من دون الأدلة التجريبية، أن`الطلب على السكن في منتجع [هو] غير مرن فيما يتعلق السعر. "بحيث` وفرضت ضريبة قيمية صغير على فندق ان الغرف وغيرها من أشكال الإقامة المؤقتة لديها تأثير ضئيل جدا على الصناعة ومن شأنه أن يولد كبيرة إيرادات الحكومة المحلية ". وليس من المستغرب، مشغلي الفنادق أقل تفاؤلا، بدعوى أن الرسوم تقليل pro بعد خصم

الضرائب الخبر وا ٍبعاد السياح إلى المنافسة وجهات السفر) انظر على سبيل المثال هونولو المعلن، 1993. ما يقرب من جميع الدراسات التجريبية الحالية للضرائب السياحة لها محاولة لقياس التأثير المحتمل للضرائب مستقبلية باستخدام تقديرات الاقتصاد القياسي من مرونة العرض والطلب. وقد أنتجت هذه التقديرات المسبقة دليل على أثر الضرائب الفندقية على صناعة السكن.

الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة التي بصددها الباحثة ان الدراسات السابقة كلها تهدف الى وضع معادلة تنبؤية بينما هذه الدراسة تهدف الى معرفة اثر التدخل الذي يحدث نتيجة لوضع قانون او دخول حدث معترض .

## 1-9 : هيكلة الدراسة :

استخدم هذا البحث نماذج السلاسل الزمنية التدخلية لمعرفة تاثير قانون المرور لسنة 2010م وقد تمت الدراسة في خمسه فصول وهي كالأتي :-

الفصل الأول المقدمة و يحتوي علي ( مشكلة الدراسة ، أهمية الدراسة ، أهداف الدراسة ، حدود الدراسة، فروض الدراسة ، منهجية ، البحوث والدراسات السابقة الدراسة ، هيكلة الدراسة )

الفصل الثاني السلاسل الزمنية ويحتوي على ( مفاهيم اساسية ، المبحث الثاني : اختبار دربن واتسون ، نماذج السلاسل الزمنية التدخلية ) .

الفصل الثالث ويحتوي على( ولاية الخرطوم ، حوادث المرور وانواعها قانون المرور لعام 2010م ) .

الفصل الرابع الجانب التطبيقي ( فكره عامه عن بيانات الدراسة ، التطبيق لنماذج السلاسل الزمنية التدخلية ) .

والفصل الخامس يحتوي على ( الاستنتاجات والتوصيات ) .

والمراجع والملاحق

# الفصل الثاني

# نماذج السلاسل الزمنية التدخلية

**المحتويات**

- **مفاهيم اساسية**
- **اختبار دربن- واتسون**
- **نماذج السلاسل الزمنية التدخلية**

# الفصل الثاني

# السلاسل الزمنية

## 2-0: مفاهيم أساسية :

## 2-1: تعريف السلاسل الزمنية :

تعرف السلسلة الزمنية عادة بأنها عبارة عن فئة أو سلسلة من المشاهدات أو الأحداث المتتابعة لظاهرة معينة مأخوذة على فترات محددة من الزمن عادة تكون فترات متساوية وفقاً لحدوثها( سنة، فصل، شهر، أسبوع، يوم، ... الخ ) [5،13].

فمثلاً إذا كان $Y_i$ حيث ($i= 1, 2, ..., n$) عبارة عن مشاهدات متتابعة لظاهرة معينة وقعت في الزمن ($t_i$ ) حيث ($i= 1, 2, ..., n$) مما يعني أن هناك سلسلة من المشاهدات $Y_i$ مرتبة وفق زمن الحدوث ($t_i$ ) وهي عبارة عن أزواج مرتبة، أي[25]:

$(t_1, Y_1)$ , $(t_2, Y_2)$ , ..... , $(t_n, Y_n)$

ففي حالة بيانات هذه الدراسة فالمشاهدات عبارة عن معدلات حوادث المرور في ولاية الخرطوم للسنوات 2005م – 2014م .

## 2-2 : أهداف تحليل السلاسل الزمنية :

1. لتحديد طبيعة الظاهرة من خلال المشاهدات المتتابعة[14].
2. إنشاء نموذج لتفسير وشرح سلوك السلسلة بدلالة متغيرات أخرى بربط القيم المشاهدة ببعض قواعد السلسلة.
3. التنبؤ بسلوك السلسلة في المستقبل وذلك اعتماداً على معلومات الماضي.
4. التحكم في العملية التي تتولد منها السلسلة الزمنية.

## 2-3 : وصف السلسلة الزمنية :

يتم وصف السلسلة الزمنية عادة عن طريق تمثيل بيانياً بغرض الحصول على صورة عامة وواضحة لسلوك السلسلة في الفترات الزمنية المختلفة، ويكون المحور الأفقي ممثلاً للزمن والمحور الرأسي للحوادث [6،14].

وفي هذه الدراسة سيكون المحور الأفقي ممثلاً للشهور من 2005م – 2014م أما المحور الرأسي فيمثل عدد حوادث المرور بولاية الخرطوم للشهور المذكورة. ونتعرف من الرسم البياني على الأمور التالية[14] :

1. يمكن تحديد اتجاه السلسلة من حيث هل هي متزايدة، متناقصة أم ثابتة.
2. التعرف على القيم المتطرفة في السلسلة الزمنية، والتغيرات المتكررة ووصف هذه التغيرات.
3. معرفة العلاقة بين الفترات التي يكون فيها لهذه السلسلة قمة( قيمة عظمى) وقاع( قيمة صغرى).
4. توضيح مدى خشونة السلسلة ومدى ترابط قيم السلطة مع بعضها البعض .

## 2-4 : مكونات السلسلة الزمنية :

تصنف المتغيرات التي تؤثر في السلسلة الزمنية إلى صنفين هما:

**أولاً :التغيرات المنتظمة:**

وهي التغيرات التي يتكرر ظهورها في السلسلة في مواضع ذات صفات محددة، وتقسم هذه التغيرات إلى:

1- مركبة الاتجاه العام، ويرمز لها long Trend (T)

2- المركبة الدورية" التغيرات الدورية Cyclical Movements (M)

3- المركبة الموسمية" التغيرات الموسمية" Seasonal Movements (S)

**ثانياً :التغيرات الغير منتظمة:**

تغيرات عرضية أو عشوائية Irregular or Random Variation (I)

## 2-5 : نماذج اريما (ARIMA) :

تحليل السلاسل الزمنية باستخدام نماذج (ARIMA) ذو المتغير الواحد هو أسلوب استخراج التغيرات المتوقعة للبيانات المشاهدة، حيث تتجزأ السلسلة الزمنية إلى عدة مكونات(عناصر ) تسمى ثلاثة مرشحات خطية؛ مرشح السكون " المتكامل " Integrated Filter مرشح الانحدار الذاتي Autoregressive Filter ومرشح المتوسطات المتحركة . Moving Averages

## 6-2 : نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية

### Autoregressive Integrated Moving Average Models

في الواقع العملي نجد أن أغلب السلاسل الزمنية التي نتعامل معها غير ساكنة فخصائص العملية العشوائية هنا تتغير مع الزمن. ولتحويل السلسلة غير الساكنة إلى سلسلة ساكنة فإنه يتم أخذ فروق السلسلة بشكل متتالي لتسكين السلسلة . وبفرض أن d هو الحد الأدنى للفروق التي يجب أن تؤخذ لتسكين السلسلة ,ويطلق على تلك النماذج" نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ARIMA (p,d,q)وتُكتب عمى الصورة [25،28]:

$$w_t=\phi_1 w_{t-1}+\ldots+\phi_p w_{t-p}+\delta+\varepsilon_{t-1}-\theta_1\varepsilon_{t-1}-\ldots-\theta_q\varepsilon_{t-q} \quad \ldots\ldots\ldots(1-2)$$

حيث :

$$w_t=\Delta^d y_t \quad \ldots\ldots\ldots(2-2)$$

$$\Delta y_t=y_t-y_{t-1} \quad , \Delta^2 y_t-\Delta y_{t-1} \quad , \ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots(3-2)$$

$\Delta^d$ Ξ مشغل الفروق المتتالية.

ويمكن اختصار صيغة معادلة النموذج باستخدام مشغل الإزاحة للخلف(B)وذلك كما يلي[30] :-

$$\phi(B)\Delta^d y_t=\delta+\theta(B)\varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots(4-2)$$

حيث :

$$\phi(B)=1-\phi_1 B-\phi_2 B^2-\ldots\ldots-\phi_P B^P \quad \ldots\ldots\ldots(5-2)$$

$$\theta(B)=1-\theta_1 B-\theta_2 B^2-\ldots\ldots-\theta_q B^q \quad \ldots\ldots\ldots(6-2)$$

من الممكن أن تكون السلسلة الساكنة $w_t$ غير مختلطة حيث يمكن أن تكون انحدار ذاتي بحت أو متوسطات متحركة بحتة فإذا كانت $w_t$ هي AR(P) فان $y_t$ هي عملية انحدار ذاتي تكاممية من الدرجة (p,d) ويشار اليها بـARI (p,d,0)[8] .

واذا كانت $w_t$ هي MA (q) فان $y_t$ هي عملية متوسطات متحركة تكاملية من الدرجة(d,q) ويشار اليها بـIMA(0,d,q) .

بعد تسكين السلسلة بأخذ الفروق d يتم تحديد درجة نموذج ARIMAفبناءاً على عدد معاملات الارتباط الذاتي التي تختلف معنويا عن الصفر يتم تحديد قيمة q وبناءاً على عدد معاملات الارتباط الذاتي الجزئي التي تختلف معنويا عن الصفر يتم تحديد قيمة p .

## 7-2: نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية الموسمية

## Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Models

غالبا ما نشاهد نمطا موسميا عند د ا رسة السلاسل الزمنية الربع سنوية او الشهرية حيث نلاحظ تكرار حدوث قمة او قاع عند نفس الشهر او ربع السنة تقريبا في الاعوام التالية وبالتالي فإن الموسمية تعرف عمى أنها سلوك يكرر نفسه كل فترة زمنية محددة . ويظهر هذا السلوك في معامل الارتباط الذاتي في تلك الفترات حيث يأخذ في تلك الفترات قيما موجبة كبيره مشيراً الى وجود موسمية , ومما ينبغي ملاحظته انه اذا كان السلوك الموسمي هو فقط السلوك الوحيد الذي يمكن ان تحتوي عليه السلسلة فإنه يكون من السهل عندئذ التعرف على الموسمية بالنظر الى معاملات الارتباط الذاتي للفترات الزمنية المختلفة ,اما اذا تضمنت السلسلة كلا من الموسمية والاتجاه العام فإنه لا يكون من السهل تحديد الموسمية في هذه الحالة حيث انه كلما كان الاتجاه العام قويا قل وضوح الموسمية في البيانات حيث تكون معاملات الارتباط الذاتي الموجبة الكبيرة نسبيا ناتجة عن وجود عدم ثبات في البيانات ولذلك يجب تحويل البيانات الى سلسلة ساكنة قبل تحديد الموسمية[6].

## 8-2 : دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي :

## Autocorrelation Function (ACF) & Partial Autocorrelation Function (PACF) :

1- يمكن استخدام معاملات دالة الارتباط الذاتي Autocorrelation Function (ACF) والتي تحسب عند الفجوة k كالآتي[17،16] :

$$p_k = \frac{\Upsilon_k}{\Upsilon_0} = \frac{\text{التغاير عند الفجوة}K}{\text{التباين}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7\text{-}2)$$

حيث إن:

$$\hat{\Upsilon}_k = \frac{\sum(Y_t-\bar{Y})(Y_{t+k}-\bar{Y})}{n-k} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (8\text{-}2)$$

n Ξ حجم العينة .

k ≡ طول الفجوة الزمنية.

$$\hat{Y}_0=\frac{\sum(Y_t-\bar{Y})}{n-1} \quad \text{.......................................................} \quad (9-2)$$

كما يمكن رصد $P_k$ على شكل انتشار عند الفجوات المختلفة (Correlogram) وتتراوح قيم معامل الارتباط الذاتي بين : $-1 \geq P_k \geq +1$ [10]

ويتطلب استقرار السلسلة أن يكون $P_k$ مساويا للصفر، أو أن لا يختلف جوهريا عن الصفر بالنسبة لأي فجوة $k>0$ وبعبارة أخرى يجب أن تقع معاملات الارتباط الذاتي داخل حدود 95% فإذا و قع خارج حدود فترة الثقة لفترة طويلة فإن معاملات ACF تختلف عن الصفر معنويا لعدد كبير نسبيا من الفجوات الزمنية لذا يقال أن السلسلة غير ساكنة . من المعلوم أن معاملات الارتباط الذاتي للسلسلة الساكنة لها توزيع طبيعي غالبا وسطه الحسابي صفر وتباينه $\frac{1}{n}$ ومن ثم فإن حدود فترة الثقة عند مستوى معنوية (5% ) لعينة كبيرة الحجم هي : $\pm 1.96\sqrt{\frac{1}{n}}$

فإذا كان $P_k$ يقع داخل هذه الحدود يتم قبول فرض العدم $H_0 = P_k = 0$ وإذا كان خارج هذه الحدود فإننا نقبل الفرض البديل $H_1 = P_k \neq 0$ .

وعند إجراء اختبار مشترك لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي كمجموعة يتم استخدام إحصائية Q[18] :

$$Q=n\sum_{k-1}^{m}\hat{P}_k^2 \quad \text{.......................................................} \quad (10-2)$$

حيث :

m ≡ عدد الفجوات.

وللعينات الكبيرة فإن Q لها توزيع $\chi^2$ بدرجة حرية m عند مستوى معنوي ة معين وتكون السلسلة غير مستقرة في حالة Q أكبر من $\chi^2$ الجدولية . حيث يتم رفض فرض العدم الذي ينص على أن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر، والعكس صحيح.

وفي حال كون السلسلة غير ساكنة يتطلب إجراء الفرق الأول ثم يطبق نفس التحليل السابق حتى تصبح ساكنة، ومن ثم تحدد قيمة (d) كعدد الفروق للحصول على سلسلة ساكنة[1،10].

2- يتم تحديد درجات الانحدار الذاتي (p) والمتوسط المتحرك (q) في الوقت ذاته عن طريق اختيار أقل (pوq) بحيث يكون بواقي النموذج المقدر خال من الارتباط الذاتي والمتوسط المتحرك، وتعتبر هذه الخطوة الأهم في بناء النموذج حيث تعتمد على خبرة المحلل، وعادة يستخدم كلٍ من دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي Partial Autocorrelation Function (PACF) والتي تمثل معامل الارتباط الذاتي الجزئي بين قيم متتالية لمتغير ما خلال فترتين مع ثبات الفترات الأخرى فمعامل الارتباط الجزئي بين $Y_t$ و$Y_{t-1}$ يشير إلى الارتباط بين قائمتين $Y_t$ و$Y_{t-1}$ مع استبعاد أثر قيم Y الأخرى التي تقع بين الفترتين t,t-k يعد تحديد نموذج ذا رتب منخفضة للانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك أقل صعوبة، وتزداد الصعوبة للنماذج ذات الرتب المرتفعة . فوجود نتؤ في دالة الارتباط الذاتي مؤشر على درجة المتوسط المتحرك بينما قد تستخدم دالة الارتباط الذ اتي الجزئي كدليل لتحديد رتبة نموذج الانحدار ذاتي .

## اختبار درين - واتسون

## 9-2 : تمهيد :

أوسع الاختبارات استعمالا وجيد الأداء لمختلف العينات، لأنه يوجد اختبارات أخرى قد تكون أقوى من اختبار دير بن- واتسون من الناحية الإحصائية إلا أنها تكتسب قوتها في العينات كبيره الحجم ولذلك يفضل دير بن واتسون على الكثير من الاختبارات الأخرى، فضلا على أنه بسيط من ناحية الفكرة والتطبيق. الاختبار مخصص للكشف عن ارتباط الذاتي من الدرجة الأولى[13].

$$u_t = \rho u_{t-1} + \nu_t \quad \text{..... (11-2)}$$

فرضية العدم $H_0: \rho = 0$

الفرضية البديلة $H_1: \rho \neq 0$

إذا كانت $\rho$ تساوي صفر تكون $\rho u_{t-1}$ صفر وبذلك تكون $u_t = \nu_t$ وحيث إن $\nu_t$ تستوفي جميع فروض ، وبالتالي يكون المتغير العشوائي للنموذج يستوفي. هناك أكثر من فرضية بديله يمكن إن تفترض، الحالة التي يكون فيها الارتباط الذاتي موجب. وهو الأكثر حدوثا في الدراسات الاقتصادية لكن أحيانا يكون عندك ارتباط ذاتي سالب.

## 2-10 : مزايا اختبار دير بن واتسـون:

1- سهل الاستعمال.
2- واسع الانتشار.
3- أكبر الاختبارات التي تستعمل للارتباط الذاتي،حسن الأداء في العينات الصغيرة وأيضا في العينات الكبيرة.

## 2-11 : عيوب اختبار دير بن واتسون:

1- مناطق اللاحسم. يقترح البعض ضم منطقة اللاحسم إلى منطقة الرفض.
2- لا يطبق على النماذج التي لا تحتوي على قاطع . لا يستخدم إذا كانت عدد من المتغيرات المستقلة عشوائية، يستخدم فقط في الحال التي يكون فيها المتغير غير عشوائي إذا كان المتغير غير عشوائي يستخدم اختبار آخر. على سبيل المثال:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + u_t$$

وهذا النموذج يكون التابع المتباطئ للسنة الماضية عشوائي حيث أن $Y_t$عشوائي فان $Y_{t-1}$ عشوائي. للتعامل مع وجود متغير متباطئ بين المتغيرات المفسرة يقترح استخدام الاختبارين التاليين: - اختبار دير بن h . - اختبار مضروب لاجرانج LM.

# نماذج السلاسل الزمنية التدخلية :

## 2-12 : تمهيد :

يتناول هذا البند استخدام كل من نماذج ARIMA ذات المتغير الواحد ونماذج دالة التحويل لقياس وتقويم اثر التغيرات التي تعترض السلسلة وتؤثر في سلوكها والتي تسمى عموماً بالأحداث المعترضة . هذا يعني ان تحليل السلاسل الزمنية سيستخدم لتقويم اثر حدث معترض على سلسلة زمنية معينة . كذلك يستخدم اسم الأحداث على المعترضة أيضا للتعبير عن بعض الأحداث الخارجية الهامة التي أثرت على المتغيرات التي نقوم بالتنبؤ بها مثل الإجازات والاضطرابات . ولقد أصبح من المعتاد أن يطلق على تعريف تحليل السلاسل السلاسل الزمنية الذي يقيس اثر الأحداث المعترضة اسم تحليل التدخل في السلاسل الزمنية ( time series intervention analysis ) ولقد استخدم اسلوب التحليل هذا لقياس تأثير قوانين المرور الجديدة وتأثير قوانين التحكم في الأسلحة النارية للأفراد وتأثير قوانين التحكم في مستوى تلوث الهواء وتأثير عدم التجريم[14] .

وتتضمن بعض التطبيقات الأخرى وضع نموذج لدراسة تأثير أنواع مختلفة من الحوافز التشجيعية على المبيعات كما تتضمن تمثيل تأثير التغييرات في تعريف السلاسل الزمنية الاقتصادية والعلاقات بين هذه السلاسل .

إن هذا الاسلوب يتطلب من الدارس أن يكون قادراً على تحديد سمتين من سمات نموذج التدخل فيجب ، أولا أن يكون الباحث قادراً على تحديد نقطة بدء الحدث المعترض للسلسلة ثانياً من الضروري ان يحدد الدارس الشكل العام لإثر نموذج التدخل ( أي انه يجب على الدارس أن يحدد مقدماً الطبيعة المتوقعة لأثر نموذج التدخل ) وابسط الأمور الممكنة هنا أن يستخدم الدارس متغيراً صورياً ( dummy variable ) يأخذ القيمة ( I ) عند بدء حدوث التدخل ، إن عند وقت حدوث الحدث المعترض ، والقيمة صفر فيما عدا ذلك وبالطبع يمكن تحديد نقطة البداية وشكل نموذج التدخل تجريبياً باستخدام وسائل أخرى بديلة .

## 13-2 : نموذج التدخل :

افترض ان قانوناً جديداً ( الحدث المعترض ) قد صدر ويتوقع ان يؤدي هذا القانون الى تناقص حوادث المرور بمقدار محدد يمكن هنا تمثيل متغير التدخل كما يلي[24،25] :

$$I_t = \begin{cases} 0 & \text{قبل حدوث الحدث} \\ 1 & \text{فيما عدا ذلك} \end{cases} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (12\text{-}2)$$

ويمكن ان يطلق على هذا المتغير اسم دالة سُلمية ( step function ) ويرمز له بالرمز $S_t^T$ حيث تشير T الى الفترة الزمنية التي بدا عندها الحدث .

يمكن ايضاً ان يأخذ متغير التدخل الصيغة التالية :

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{قبل حدوث الحدث} \\ 0 & \text{فيما عدا ذلك} \end{cases} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (13\text{-}2)$$

ومن الممكن مثلاً استخدام هذا المتغير للإشارة الى تأثير الاعلان او الحوافز التشجيعية والذي يستمر لفترة زمنية واحدة . ويسمى هذا المتغير باسم متغير النبضة ( impulse variable ) ويشار الية بالرمز $P_t^T$ حيث تشير T الى الفترة الزمنية التي وقع عندها الحدث.

لاحظ وجود علاقة تامة بين نموذج (2-12) ونموذج (2-13) فالمتغير السُلمي يرتبط مع متغير النبضة بالعلاقة التالية :

$$( 1-B )S_t^T = P_t^T \quad \ldots\ldots \quad (14-2)$$

لذا فانة من الممكن تمثيل نموذج التدخل بنفس مستوى الكفاءة سواء استخدمنا متغير النبضة $P_t^T$ او المتغير $S_t^T$ . وفي بعض المواقف العملية يكون تفسير النتائج اكثر بساطة باستخدام نموذج النبضة ، بينما يؤدي استخدام المتغير السُلمي الى التوصل الى تفسيرات اكثر بساطة في مواقف اخرى .

ومن الممكن عادة تصنيف الشكل العام لتأثير الحدث المعترض كواحد من بين الصيغ العامة التالية :

1. بداية مفاجئة واثر للتدخل له صفة الدوام .
2. بداية متدرجة واثر للتدخل له صفة الدوام .
3. بداية مفاجئة واثر مؤقت للتدخل .
4. بداية متدرجة واثر مؤقت للتدخل .

وبالطبع يمكن ان يواجه الدارس بعض انواع التدخلات الأكثر تعقيداً والتي تتطلب وضع نموذج لها يتضمن توليفات من الأشكال الأربعة العامة الأساسية السابقة نناقش ألان باختصار كل صيغة من صيغ نموذج التدخل السابقة على حدة .

## 14-2 : بداية مفاجئة واثر دائم للتدخل :

ان ابسط نماذج التدخل هنا هو النموذج الذي يكون فيه اثر التدخل ثابتاً ولكن قيمته مجهولة كما ان هذا الاثر يبدا عند فترة زمنية معروفة لذا يمكن تمثيل نموذج التدخل كما يلي[14] :

$$Y_t = \omega S_t^T \quad \ldots\ldots (15-2)$$

حيث تشير $Y_t$ الى ناتج التدخل كما تشير $\omega$ الى المعلمة المجهولة القيمة . لاحظ إننا افترضنا هنا ان للتدخل اثراً مباشراً على البيانات الأصلية . وهذا في رأينا هو الطريق الطبيعي لدراسة اثر التدخلات حتى وان كانت سلسلة Y غير ساكنة وتتطلب اخذ فروق لتسكينها ومع ذلك ، فانه يمكن ان يكون لدى الدارس ، في موقف معينة اسباباً تجعله يعتقد بوجود اثر للتدخّل على الفروق الاولى للبيانات أي على التغيرات التي تحدث في البيانات من فترة لأخرى في هذه الحالة نجد ان[29] :

$$(1-B)Y_t = \omega S_t^T \quad \ldots\ldots (16-2)$$

ويتضح لنا من انه يمكن بسهولة تعديل الصياغة الأخيرة لنموذج التدخل لتلائم مواقف عديدة .

واذا ظهر تأثير التدخل بعد فترة واحدة فقط من وقوع الحدث المعترض فانه يمكن تعديل المعادلة ( 2-15 ) لتصبح كما يلي :

$$Y_t = \omega B S_t^T \quad \ldots\ldots (17-2)$$

حيث تشير B الى مشغل الإزاحة للخلف . وبالطبع يمكن استخدام صيغة عامة لمعامل الازاحة للخلف لنحصل على النموذج التالي :

$$Y_t = \omega B^b S_t^T \quad \ldots\ldots (18-2)$$

ان b هي معلمة الوقت المفقود ، أي معلمة الابطاء .

## 2-15 : بداية متدرجة واثر دائم للتدخل :

قد لا نتوقع في بعض الاحيان ان يظهر الاثر الكامل للمتغير السُلمي في الحال ولكنه يظهر بالتدريج . في هذه الحالة يمكن صياغة نموذج التدخل المناسب كما يلي[21،22] :

$$Y_t = \frac{\omega B}{1-\delta B} S_t^T \quad \ldots\ldots (19-2)$$

لاحظ انه يمكن استخدام النموذج (2-19) لتمثيل العديد من المواقف المختلفة ، وهذا بالطبع يتوقف على قيمة معلمة المقام $\delta$ . فان المقام $\delta = 0$ ، نحصل على نموذج التأثير الثابت كما في النموذج (2-17) ، واذا كانت $\delta = 1$ فان التأثير يتزايد خطياً . اما قيم $\delta$ المحصورة بين القيمتين السابقتين فإنها تلائم مواقف متوسطة .

## 2-16 : بداية مفاجئة واثر مؤقت للتدخل :

قد يكون من الطبيعي في بعض المواقف ان نفكر في اثر التدخل بدلالة متغير النبضة . فعند قياس تأثير الإعلان على المبيعات يمكن ان نتوقع ارتفاع المبيعات خلال الشهر التالي وان تأثير الإعلانسيختفي تدريجياً مثل هذا السلوك ويمكن تمثيل هذا السلوك رياضياً باستخدام النموذج التالي[5] :

$$Y_t = \frac{\omega B}{1-\delta B} P_t^T \quad \ldots\ldots\ldots \quad (20\text{-}2)$$

واذا كان من المتوقع حدوث التأثير في نفس الفترة التي حدث فيها التدخل فان البسط $\omega B$ في النموذج (2-20) يجب تعديله ليصبح $\omega$ فقط . واذا كانت $\delta = 1$ يكون لدينا نموذج تدخل له تأثير دائم ، واذا كانت $\delta = 0$ يكون لدينا نموذج تدخل يدوم تأثيره لفترة واحدة فقط . واذا توقعنا ان يكون التأثير متناقصاً تدريجياً لفترة معينة مع بقائه بصفة دائمة فان النموذج المناظر لهذا الموقف هو :

$$Y_t = \left(\frac{\omega_1 B}{1-\delta B} + \frac{\omega_2 B}{1-B}\right) P_t^T \quad \ldots\ldots\ldots \quad (21\text{-}2)$$

لاحظ انه يمكن النظر النموذج (2-21) على انه نموذج لتدخلين يحدثان في نفس الوقت بحيث يكون لاحدامها تأثير مؤقت بينما يكون للأخر تأثير دائم .

## 2-17 : بداية متدرجة واثر مؤقت للتدخل :

في هذا النموذج يتزايد تأثير التدخل تدريجياً حتى يصل إلى أعلى قيمة له قبل أن يبدأ في الاختفاء تدريجياً . وبالطبع لا يمكن وضع نموذج لهذا الموقف باستخدام دالة تحويل منخفضة الرتبة وتطبيقها على نموذج ذي متغير سُلمي او متغير نبضة ويمكن تمثيل هذا الموقف باستخدام النموذج التالي[14] :

$$Y_t = \frac{\omega_0}{1-\delta_1 B-\delta_2 B^2} P_t^T \quad \ldots\ldots\ldots \quad (22\text{-}2)$$

وبالطبع يمكن استخدام النموذج (2-22) للتعبير عن نموذج ( Pascal ) للإبطاء ذو المعلمتين .

## 2-18 : عدد من التدخلات :

يمكن وضع نموذج يتضمن عدداً من التدخلات المناظرة للمواقف السابقة باستخدام عدد من متغيرات النبضة او المتغيرات السلمية او كليهما معاً . وكما ذكرنا من قبل ، فان نموذج (21-2) يعد مثالاً على نموذج تدخل يتضمن متغيرين من متغيرات النبضة[10] .

## 2-19 : التعرف والتقدير لنموذج التدخل :

يمكن تفسير السلوك العشوائي لسلسة زمنية ما باستخدام سلوكها في الماضي مع نموذج للخطأ فنحصل على نموذج ARIMAذي المتغير الواحد ومن الناحية الاخرى يمكننا ايضاً الاعتماد على نماذج دالة التحويل التي تأخذ في اعتبارها تأثير متغيرات اخرى واذا تأثير سلوك السلسلة بحدث معترض فانة من الواجب في هذه الحالة ان يحتوي كل من نموذج ARIMAي المتغير الواحد ونموذج دالة التحويل على متغير سلمي او نبضة . نتيجة لذلك يجب ادخال تعديلات على مرحلة التعرف على نموذج ARIMA في المتغير الواحد كما يجب ادخال تعديلات على مرحلة التعرف على نموذج دالة التحويل .

## 2-20 : نموذج تدخل ARIMA ذي المتغير الواحد :

يمكن كتابة نموذج ARIMA ذي المتغير الواحد كما يلي[15] :

$$\phi(B)w_t = \theta(B)a_t \quad \text{.....(23-2)}$$

حيث $w_t = (1-B)Z_t$ وبهذا يمكن كتابة النموذج كما يلي :

$$Z_t=\frac{\theta(B)}{\phi(B)(1-B)^d}a_t \quad \text{.....(24-2)}$$

حيث :

$\phi$ : معلمة الانحدار الذاتي

$Z_t$: اثر التغير .

$a_t$ : التغيرات العشوائية

B : ثابت .

وحتى نتمكن من ادخال نموذج التدخل فاننا سنقوم بتعديل النموذج (24-2) كما يلي :

$$Z_t = \psi(B) I_t^T \frac{\theta(B)}{\phi(B)(1-B)^d} a_t \quad \text{.....(25-2)}$$

حيث $\psi(B) = \omega(B)/\delta(B)$ ، أي ان :

$$Z_t = \psi(B) I_t^T + N_t \quad \text{.....(26-2)}$$

حيث :

$$N_t = \frac{\theta(B)}{\phi(B)(1-B)^d} a_t \quad \text{..... (27-2)}$$

ان المشكلة التي تواجهنا هي التعرف على النموذج (2-25) أي على (2-26) قد لا تكشف دالة الارتباط التداخل الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي عن عملية ARIMA نتيجة لحدوث التدخل الذي يؤدي الى التشويش علي جميع معاملات الارتباط الذاتي . نقوم الان بعرض ثلاث طرق للتعرف على النموذج .

اولاً : يمكن للباحث ان يستخدم البيانات المتاحة لدية قبل حدوث التدخل او بعده ، اذا توافرت مشاهدات كافية منها ، للتعرف على نموذج ARIMA ذي المتغير الواحد ، افترض مثلاً انه نتيجة لتحليل دالتي الارتباط الذاتي الجزئي فإننا قررنا مبدئياً وضع P = 1، d = 1، q = 1 أي ان[26،18] :

$$(1-\phi_1 B)(1-B) Z_t = (1-\theta_1 B) a_t \quad \text{..... (28-2)}$$

افترض ان هناك من الادلّة ما يجعلنا نستخدمه نموذج التدخل التالي :

$$Z_t = \frac{\omega_0}{1-\delta B} S_t + N_t \quad \text{.....(29-2)}$$

اذا كانت قيمة كل من $\omega_0$ ، $\delta$ مساوية للصفر ( أي اذا لم يحدث أي تدخل في سلوك السلسلة) فان $Z_t = N_t$، وباستخدام نموذج (2-28) نجد ان :

$$N_t = \frac{(1-\theta_1 B)}{(1-\phi_1 B)(1-B)^d} a_t \quad \text{..... (30-2)}$$

وبدمج المعادلة (2-30) مع المعادلة (2-29) نحصل على نموذج التدخل التالي ذي المتغير الواحد :

$$(1-\phi_1 B)(1-B) Z_t = \frac{\omega_0 (1-\phi_1 B)(1-B)}{1-\delta B} S_t^T + (1-\theta_1 B) a_t \quad \text{..... (31-2)}$$

وبالتالي يمكن صياغة النموذج كما يلي :

$$(1-\phi_1 B)(1-B)Z_t = \frac{(\omega_0-\omega_1 B)}{1-\delta B}(1-B)S_t^T + (1-\theta_1 B)a_t \quad \ldots\ldots (32\text{-}2)$$

حيث $\omega_0 = \omega_1\theta_1$ لاحظ ان صيغة المعادلة (2-32) هي الصيغة المعتادة لنموذج دالة التحويل اننا لا نعني هنا ان الباحث يجب ان يكون قادراً على التحويل المسبق لنموذج دالة التحويل (2-29) على انه النموذج الملائم كل ما نفترضه هنا هو ان يكون الباحث قادراً على تحديد بعض النماذج التي يمكن تحليلها فيما بعد باستخدام البيانات المتاحة[14] .

ثانياً : قد يكون لدى الباحث فكرة جيدة عن التأثير الممكن للتدخل ، او قد يؤدي فحص البيانات الى اقتراح بعض الطرق التي تفسر كيفية تأثير التدخل على نمط البيانات . وبالتالي قد يتمكن الباحث من تحديد صيغة $\psi(B)$ في نموذج (2-15) نقوم حينئذ بتقدير الجزء الخاص بنموذج التدخل في نموذج (2-15) . يمكننا ذلك من حساب البواقي $N_t$ كما يلي :

$$\widehat{N}_t = Z_t - \hat{\psi}(B) I_t^T \quad \ldots\ldots (33\text{-}2)$$

ويمكن تفسير هذه البواقي على انها بيانات نظيفة ، أي على انها البيانات التي كنا نتوقع الحصول عليها لو لم يحدث تدخل في سلوك السلسلة لذا يمكننا استخدام هذه البواقي للتعرف على نموذج ARIMA ذي المتغير الواحد كما في نموذج (2-27) باستخدام دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي .

نقوم بعد ذلك بدمج نموذج التدخل ونموذج البواقي معاً لنحصل على النموذج الكامل للتدخل كما هو موضح في النموذج (2-24) ويتم تقدير معالم النموذج الاخير باستخدام برنامج حاسب الي لتقدير معالم نموذج دالة التحويل . ومرة اخرى قد يؤدي التحليل الدقيق للبواقي الى اقتراح بعض التعديلات الواجب تنفيذها للحصول على نموذج افضل .

ثالثاً : قد نقوم باستخدام جميع البيانات المتاحة للتعرف على نموذج ARIMA . يتم بعد ذلك تقدير معالم هذا النموذج المبدئي مع معالم نموذج التدخل . يجب اجراء تحليل دقيق للبواقي لمعرفة التعديلات التي يمكن تنفيذها للحصول على نموذج افضل لاحظ انه يجب في جميع الاحوال اجراء تحليل دقيق للبواقي لفحص مدى ملائمة النموذج ، وذلك مهما كان الاسلوب المتبع للتعرف على النموذج الكامل للتدخل ويجب ان يكون واضحاً لدينا الان اننا لا نتوقع ابداً ان نحدد نموذج ARIMA الصحيح باستخدام دالة الارتباط ودالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي للبيانات فقط .

## 3-2-9 : نموذج تدخل مع نموذج دالة التحويل :

بينا سابقاً انه من المحتمل ان نقوم بتعديل نموذج دالة التحويل ليتضمن متغيرات للتدخل . لذا يمكننا عموماً كتابة نموذج التدخل ودالة التحويل كما يلي[14] :

$$Y_t = \psi(B)\ I_t^T + \frac{\omega(B)}{\delta(B)(1-B)^{\hat{d}}} x_t + \frac{\theta(B)}{\phi(B)(1-B)^{\hat{d}}} a_t \quad \text{.....(34-2)}$$

حيث :

$$x_t = (1-B)^d X_t$$

كما ان $I_t^T$ $\psi(B)$ تمثل الحد الخاص بنموذج التدخل وتشير d الى رتبة الفروق المتتالية للمتغير التابع $Y_t$ ، بينما تشير d رتبة الفروق المتتالية للتغير المستقل ، ويمكن ادخال معالم موسميةفي هذا النموذج . ومرة اخرى نفترض ان اثر التدخل يحدث بالنسبة للبيانات الاصلية $Y_t$ وليس للسلسلة الساكنة $Y_t(1-B)^{\hat{d}}$ ومن الممكن ان تكون $I_t^T$دالة سلمية $S_t^T$ او دالة نبضة $P_t^T$ ان للمعالم هنا نفس التفسير المقدم لمعالم دالة التحويل المعتاد .

فانه يمكن التعرف على نموذج التدخل ودالة التحويل باستخدام اكثر من طريقة . اذا توافرت بيانات كافية قبل او بعد حدوث التدخل فانه يمكن استخدام هذه البيانات للتعرف على نموذج دالة التحويل باستخدام دوال الارتباط المستعرض والارتباط الذاتي الجزئي .هذا سيتيح لنا تحديد درجات كثيرات الحدود الموجودة في النموذج (34-2) فيما عدا الحد الذي يوجد به نموذج التدخل حيث يستطيع الباحث تقدير جميع معالم نموذج (34-2) . ومن الناحية الاخرى يستطيع الباحث تنظيف البيانات ، أي يستطيع ازالة اثر التدخل . ويتم هذا بتحديد صيغة نموذج التدخل ثم حساب البواقي $\widehat{N}_t$ طبقاً للصيغة التالية :

$$\widehat{N}_t = Y_t - \widehat{\psi}(B)\ I_t^T \quad \text{.....(35-2)}$$

يمكن بعد تحليل البواقي باستخدام الاساليب للتعرف على درجات كثيرة الحدود الموجودة في الجزء الخاص بنموذج دالة التحويل . يمكن حينئذ تقدير جميع معالم نموذج التدخل والتحويل باستخدام برنامج حاسب الي خاص بتقدير معالم نموذج دالة التحويل المعتاد .

ان استخدام نماذج التدخل محفوف بخطر هام فيجب استخدام متغيرات التدخل فقط عند وضع نموذج للأحداث المعروفة التي اثرت في البيانات بينما يجب عدم استخدامها لإزالة البواقي الكبيرة القيمة . فيجب النظر الى تلك البواقي على انها مؤشرات تدل على عدم ملائمة النموذج

. ومع ذلك قد تكون بعض هذه البواقي على انها مؤشرات تدل على عدم ملائمة النموذج . ومع ذلك قد تكون هذه البواقي نتيجة لإحداث خارجية عن البيانات ، فإننا ننصح الباحث بان يقوم بدراسة هذه الاحداث بعناية كما يقوم ايضاً بدراسة البيانات قبل ان يستخدم متغيرات التدخل لتحسين النموذج .

تعرضنا في هذه الدراسة لنموذجي التدخل الأساسيين وهما نموذج تدخل مع عملية ARIMA ذات المتغير الواحد ، ونموذج تدخل مع نموذج دالة التحويل . ولقد راينا انه من الممكن استخدام الافكار الخاصة بنموذج المتغير الواحد ونماذج دالة التحويل في بناء نموذج تدخل ملائم . كذلك نلاحظ ان معاملات الارتباط ومعاملات الارتباط الذاتي الجزئي بالإضافة الى الارتباط المستعرض هي حجر الزاوية في بناء النموذج .

# الفصل الثالث

## ادارة المرور ولاية الخرطوم

**المحتويات**

- تمهيد
- ولاية الخرطوم السكان والموقع
- حوادث المرور
- قانون المرور السوداني لعام 2010م

# الفصل الثالث

# ادارة المرور ولاية الخرطوم

## 3-0: تمهيد :

يمكن تعريف عملية تحليل حوادث المرور بأنها تشخيص الداء من أجل الوصول إلى الدواء المناسب للقضاء على هذا الداء؛ وهو في حالتنا حادث المرور، أو على أقل تقدير التقليل من احتمال وقوعه وتكراره مستقبلا . ويقصد بتحليل حوادث المرور فحص بياناتها للتعرف على أسبابها، ومن ثم كيفية معالجة تلك الأسباب للتقليل من احتمال تكرار وقوعها مستقبلاً [6] .

ينطلق تحليل الحوادث من جمع عينة عشوائية من الحوادث التي وقعت في مكان محدد أو عدد من الأماكن، ونتم دراسة هذه العينة بعد فرز بياناتها وتلخيصها في أرقام أو أشكال تقود المحلل المروري إلى استنتاجات تساعد في صنع قرارات مرتبطة بسلامة المرور .ومع التطور المذهل في تقنية المعلومات وانتشار استخدام الحاسب الآلي، فإن كثيرا من الدول المتقدمة تملك أنظمة آلية لتحليل الحوادث، إذ تحفظ بيانات الحوادث بعد جمعها وترميزها في ملفات بواسطة برامج حاسب آلي صممت لهذا الغرض، حيث يمكن ربط هذه البيانات ببيانات أخرى مرتبطة بالتصميم الهندسي للطريق، والحركة المرورية في مواقع تلك الحوادث .هذا الربط الآلي بين البيانات يساعد المحلل في دراسة علاقة المتغيرات بعضها ببعض، مثل علاقة نوع الحادث بموقع الحادث، أو علاقة جنسية السائق بسبب الحادث وهكذا. إذن فإن الدراسة التحليلية لحوادث المرور تحتاج إلى بيانات ومعلومات لإجرائها .ويمكن تلخيص فائدة المعلومات لإجراء تحليلات متعددة الأغراض منها:

1- تحديد المواقع التي تكثر فيها الحوادث بشكل لافت للنظر.
2- تقويم تفصيلي لتلك المواقع للتعرف على أسباب كثرة الحوادث فيها.
3- بناء مؤشرات إحصائية لإعطاء تصور واضح عن أنماط الحوادث والأسباب المشتركة لوقوعها، ويؤدي ذلك دوراً أساسياً في التخطيط المستقبلي في مواجهة مشكلة الحوادث المرورية.
4- بناء أساليب تساعد في اكتشاف المواقع الخطيرة قبل وقوع الحوادث فيها.
5- كشف مسببات الحوادث للاستفادة منها في تصميم برامج التوعية وتحسين اختبارات الحصول على رخصة قيادة.

لذلك فإن أول مطلب رئيسي في نظام تحليل حوادث المرور يتركز في تسجيل حوادث المرور بدقة، وجمع بيانات ومعلومات تلك الحوادث بشكل يتيح استخدامها بيسر وسهولة.

## 3-1 : ولاية الخرطوم الموقع والسكان :

ولاية الخرطوم من ولايات الوسط الجغرافي للسودان وتبلغ مساحتها 20.762 كلم2 وعدد [12] سكانها 6,809,046 نسمه بمعدل زيادة يومي ثلاثة مليون نسمه من سكان ولايات الجوار ( الشمالية ، نهر النيل، الجزيرة، كسلا، القضارف، شمال كردفان) .

الأهمية الإستراتيجية :- العاصمة السياسية والاقتصادية للبلاد وبها تسعة كباري موزعة على النيل الأبيض والنيل الأزرق ومجري نهر النيل وكما بها أكبر ميناء بري يربط الولاية بالولايات الأخرى وكذلك بالولاية عدد مقدر من الطرق الداخلية الطولية والدائرية تغطيها 87 خط للمواصلات الداخلية تربط مدنها الثلاثة ( الخرطوم – الخرطوم بحري- امدرمان ) ويبلغ طول الطرق الداخلية حوالي عدد 2000 كلم ويتفرع منها عدد سبعة طرق قومية .

أقسام شرطة المرور : تتوزع أقسام المرور بالولاية رأسيا وأفقياً , رأسياً في رئاسة شرطة مرور ولاية الخرطوم وأفقياً في عدد تسعة أقسام شرطة وهي: قسم مرور الخرطوم شمال ، قسم مرور الخرطوم جنوب ، قسم مرور الخرطوم شرق ، قسم مرور محلية جبل اولياء ، قسم مرور بحري ، قسم مرور شرق النيل ، قسم مرور امدرمان ، ، قسم مرور كرري ، ، قسم مرور أمبدة

## 3-2 : أنواع مخاطر القيادة على الطرق بشكل عام :

**1. عند مرحلة التصميم :**

أ- صغر نصف قطر المنحنيات

ب- عدم كفاية مسافات الروية الأفقية

ت- عدم كفاية مسافات التجاوز.

**2. عند مرحلة التشييد والصيانة :**

أ- عدم وجود دليل للتحكم المروري في مناطق العمل

ب- عدم وجود تناسق وتكامل لوسائل للتحكم في مناطق العمل

ت- عدم الالتزام

ث- عدم وعي

**3. عند مرحلة التشغيل والاستخدام للطريق :**

أ- تطبيق برامج ومسوحات تدقيق السلامة المرورية

## 3-3: اسباب الحوادث في مناطق العمل :

1. عدم تشييد طريق خدمة
2. نقص فى عرض حارة السير
3. قصر مسافات الدمج المرورى والمناورة
4. انخفاض مدى الرؤية
5. عدم استخدام وسائل للتحكم المروري

## 3-4: عوامل تزيد من فرص وقوع الحادث

1. العوامل الاقتصادية
2. العوامل الاجتماعية
3. استخدامات الأرض التي تؤثر على طول الرحلة ووسيلة النقل
4. الخلط بين القوالب المختلفة من المرور (المناطق الحضرية)
5. التكامل بين وظيفة الطريق وبين علامات تنظيم السرعات وتخطيط الطرق وتصميمها

## 3-5: العوامل المؤثرة على بيئة الحادث :

1. السرعة غير المناسبة أو الزائدة
2. حالات السكر
3. التعب
4. المراهقة
5. مستخدمين معرضين للحوادث في المناطق الحضرية والمناطق السكنية (مدارس، معاقين، مرضى).

## 3-6:عوامل تؤثر على المركبة :

1. الحالة التصميمية للطريق
2. عدم كفاية الرؤية بسبب عوامل مناخية تمنع من رؤية المستخدمين والمركبات بالطريق
3. عدم كفاية مسافة الرؤية الأفقية

## 3-7: أسباب وقوع الحوادث :

فإن وقوع الحوادث يرتبط بثلاثة أنواع من العوامل عوامل بشرية ، عوامل مرتبطة بالمركبة، وعوامل الطريق والبيئة المحيطة .وللتعرف على ظاهرة السلامة المرورية فلابد من تحليل حوادث المرور على نحو علمي ومنهجي دقيق، وهو ما يحتاج إلى طرق التحليل الإحصائي التي تركز على قياس العلاقة والارتباط- إن وجدت -بين خصائص عناصر نظام النقل الإنسان، الطريق، والمركبة ومخاطرة الوقوع في حادث مروري[3] .

1. السرعة الزائدة (خاصة داخل المدن).
4. التخطي الخطأ (خاصة على طرق المرور السريع).
5. القيادة تحت تأثير الخمر أو المخدرات.
6. القيادة مع الارهاق الشديد.
7. الإنشغال عن القيادة بالهاتف السيار أو جهاز التسجيل.
8. القيادة أثناء هطول الأمطار أو الرياح الشديدة والأعاصير.
9. عدم مراعاة سائقي المركبات لقوانين ولوائح المرور وعدم التزامهم بعلامات واشارات المرور والمسارات المخصصة.
10. انعدام الوعي المروري لمعظم السائقين وتدني المستوى التعليمي لهم.
11. الطرق المستخدمة في الوقت الحاضر هي طرق رئيسة وليست طرق حرة الحركة وترقية هذه الطرق إلى سريعة أو حرة مرتبط بالحالة الاقتصادية
12. عدم التأكد من جاهزية المركبة للسير بواسطة السائق وورش الشركات.
13. ضعف الاضاءة للطرق أو عدم توفرها داخل المدن.
14. عدم ثبات حالة صيانة الطرق في المستوى المنشود نسبة لعدم توفر المال الكافي صيانة العيوب مثل المطبات والحفر في الوقت المناسب.
15. القيادة بإهمال وبطريقة خطرة.
16. عدم التزام المشاه عابري الطريق باللوائح المرورية.

وهناك عدة عوامل مرتبطة بالحادث المروري هي :-

**اولاً : السائقون** :

تشير دراسات كثيرة إلى أن الخطأ البشري هو السبب الرئيسي في وقوع حوادث الطرق كون الحوادث تنتج عن هذا الخطأ، والذي يتورط فيه السائق .إن عملية صنع القرار من قبل السائق أثناء القيادة عملية إذ أنه من الطبيعي أن نتوقع أن كل قرار يصنعه السائق أثناء القيادة يكون فيه مخاطرة، لأن معظم قرارات السائق تكون معتمدة على تقديراته بظروف الطريق، وحركة المرور من حوله، وكذلك التنبؤ بما سيحدث .فالتنبؤ يعنيعدم التأكد تماما بوقوع حدث، ولكن يغلفه الاحتمال .من أبرز الأخطاء البشرية التي يرتكبها السائق ما يلي:

- الملاحظة غير الكافية وعدم الانتباه [3،6].
- السرعة الزائدة.
- عدم ترك مسافة آمنة بينه وبين المركبة التي أمامه.
- الافتراض الخاطئ.
- المناورة الخاطئة.

• الانشغال بأمور غير السياقة مثل الراديو والهاتف.

إن الوظيفة الأساسية للسائق تتمثل في الوصول إلى المقصد الذي يريد، لكن الوظيفة التشغيلية لعملية السياقة يمكن وصفها بالتفصيل كما يلي :

١ -الاستراتيجية( التخطيط للرحلة).

٢ -الملاحة( تحديد الطريق الذي سيسلكه السائق) .

٣ -إتباع الطريق( الالتزام بالمسار).

٤ -التفاعل المروري( مع مستخدمي الطريق الآخرين) .

٥ -طاعة قوانين المرور.

٦ -وظائف أخرى( مثل الراديو والهاتف).

٧ -التعامل مع المركبة.

٨ -اختيار السرعة المناسبة( التكيف مع الآخرين) .

**ثانياً :المشاة:**

هم عنصر هام في حركة المرور، ومن الصور التي تبين مدى تسبب المشاة في الحوادث:

1- عدم استخدام أماكن عبور المشاة.

2- عدم الالتزام بالسير على أرصفة الطريق واستخدام نهر الطريق.

3- استخدام وسائل النقل العام بأسلوب خاطئ.

4- الأسلوب غير الصحيح في الدخول أو الخروج مزوا إلى الأماكن العامة خاصة ذات الجمهور الضخم.

5- إتلاف الأجهزة والمعدات التي تجهز بها الطريق لتنظيم حركة المرور.

6- عدم العناية بنظافة الطريقوا إلقاء ما من شأنه أن يعيق حركة المرور.

7- البيع على الطرقات سواء على الأرصفة أو على الممرات الجانبية.

8- الوقوف في منتصف الطريق بحثاً عن وسيلة مواصلات.

9- جهل المشاة بمدلول الإشارات الضوئية والخطوط الأرضية والعلامات المرورية عامة وما يخص المشاة خاصة.

**ثالثاً :الراكب:**

صور الأخطاء التي يقع فيها الراكب:

1- عدم المبالاة أو الاحتياط أثناء ركوب المركبات الكاشفة.

2- عدم الالتزام باستعمال أدوات السلامة.

3- إشغال الراكب للسائق بأمور الوقت غير المناسب لمناقشتها.

4- ركوب عدد أكثر من المطلوب.

**رابعاً : الطريق :**

إن السلامة المرورية في الطريق لا تعتمد فقط على العامل البشري فقد يكون لسوء تصميم الطريق أو إنشاؤه أو تجهيزه بمعدات الأثر السيئ على سلامة المرور. ومن صور الأسباب التي ترجع للطريق :

1- القصور في تصميم الطريق.
2- المنحنيات الحادة أو المرتفعات أو المنحدرات.
3- الإشغالات الكثيرة الموجودة على الطريق.
4- غياب وسائل التحكم من وسائل إشارات ضوئية علامة ولوحات تحذير مرورية وغيرها.
5- سوء إنارة الطريق.

**خامسا : المركبة :**

1. المركبة آلة صماء مسخرة حسب الاستعمال، وتعتبر من العناصر المسببة للحادث المروري.
2. عدم تزويد المركبة بوسائل السلامة والأمان كأحزمة الأمان وأبواب .
3. الطوارئ التي تستخدم لإنقاذ الركاب عند وقوع حوادث المرور.
4. التصميم غير الصحيح للمركبة .

**سادساً : عوامل بيئية :**

وهذه العوامل يمكن أن يكون لها دور في وقوع حوادث المرور وخاصة الرياح الشديدة والعواصف والامطار وغيرها من العوامل البيئية .

## 8-3 : حوادث المرور (Traffic Accidents) :

يمكن تعريف كلمة حادث عموماً أن المقصود بها وضع غير مستقر ينتج عنه ضرر، وعندما يقع هذا الوضع على الطريق، أو يكون وقوعه مرتبطا بالطريق، فإنه يطلق عليه حادث مروري .قد يكون الضرر ماديا كتلف في الممتلكات، أو بشريا في الأرواح من وفيات وا إصابات .بكلمات أخرى فإن الحادث المروري هو حدث يقع على الطريق تتورط فيه مركبة سيارة أو دراجة و تنتج عنه إصابة جسدية، أو تلف في الملكيات، أو فيهما معا .يقدم هذا الفصل فكرة تعريفية عن حوادث المرور، وأنواعها، والخطأ البشري، بوصفه سببا رئيسيا في وقوعها، مع التركيز على أهمية تسجيل بيانات حوادث المرور بعد وقوعها، بوصفه أساسا لعمليات التحليل في حقل السلامة المرورية .

## 3-9: مراحل الحادث المروري :

يمكن القول إن هناك ثلاث مراحل ترتبط بوقوع الحادث المروري هي:

المرحلة الأولى : مرحلة ما قبل الحادث ( Pre-Accident)

المرحلة الثانية : أثناء الحادث ( Intra-Accident)

المرحلة الثالثة : بعد الحادث ( Post-Accident)

## 3 - 10: تصنيف حوادث المرور:

يمكن تصنيف حوادث المرور - عند تسجيلها -حسب عامل أو أكثر ترتبط (التصنيف -بنتيجة الحادث، أو الظروف التي وقع أثناءها . يتبين أن تصنيف الحادث المروري يمكن أن يكون حسب :

- نوع الحادث.
- خطورة شدة (الحادث).
- الظروف المساهمة في وقوع الحادث.
- الظروف البيئية المحيطة.
- وقت وقوع الحادث.

## 3-11 : أنواع حوادث المرور :

تتنوع حوادث المرور بحسب معايير كثيرة منها ما يرتبط بالكيفية ومنها ما يرتبط بالجسامة، ومنها ما يتعلق بالمكان والزمان، ومنها ما يرتبط بالجنسية وبعض الصفات الشخصية للسائقين، ومنها ما يرتبط بأسباب الحوادث.

نجد أن التوزيع بحسب الكيفية أعم وأشمل لذلك سنعرض فيما يليتوضيحاً بسيطاً لكل نوع من أنواع حوادث المرور:

**حادث التصادم:**

فيه يتم التصادم بين مركبة ومركبة أخرى وهو أكثر من تصادم المركبة بجسم ثابت .

**حادث الدهس:**

يشمل ذلك المشاة والحيوانات وهناك تباين في عدد الحوادث التي تحدث للمشاة وتلك التي تحدث للحيوانات، ويرجع ذلك لقلة الحيوانات في المدينة.

**حوادث الانقلاب:**

تعزى هذه الحوادث إلى أسباب كثيرة منها ما يتعلق بالسائق كالسرعة والتخطي غير الصحيح، الانشغال بغير الطريق، وتعاطي المسكرات والمخدرات وهناك أسباب تتعلق بالمركبة.

## 12-3: أهمية البيانات و تحليلها :

تعتمد عمليات التخطيط والتصميم و الإدارة المرورية بشكل كبير على أمرين مهمين هما:

1- توافر البيانات الدقيقة.

٢- القدرة على تحليل البيانات و تفسيرها.

أصبح هذا الاعتماد بارزا بعد التوسع الضخم الذي تشهده المدن الحديثة ، الذي أدى إلى تزايد حاد في استخدام المركبات، مما نتج عنه مشكلات مرورية مختلفة، منها ما يتعلق بالتشغيل، وأخرى بالسلامة واستهلاك الوقود والحفاظ على البيئة. فالمخطط المروري الذي يحاول استشراف المستقبل، وعمل التنبؤات المرورية يحتاج إلى بيانات للقيام بعمله؛ كذلك المصمم المروري الذي يقوم بتصميم الطرق أو إجراء تعديلات في تصميماتها القائمة، أو تصميم وقت الإشارة الضوئية، فإنه يحتاج لأن تكون البيانات المرورية في متناول يديه لتعينه على القيام بواجبه .كما أن صانعي القرار في إدارات المرور يحتاجون إلى بيانات المرور لإجراء تعديلات على قرارات اتخذوها في السابق، وكذلك لتقويم مدى ملائمة القرارات وتأثيرها على النظام المروري. إن من صميم عمليات الإدارة المرورية جمع المعلومات المرورية، وتكون هذه المعلومات على شكل بيانات رقمية أو معلومات وصفية .ولكن ذلك لا يعنى إلزام إدارة المرور بجمع كل أنواع البيانات المرورية بتفاصيلها، لأن ذلك يحتاج إلى موارد مالية وبشرية ضخمة، وربما يشغل الإدارة عن مهامها الأخرى؛ لذلك فإنه يمكن تقسيم البيانات المرورية من حيث توافرها إلى:

١ - معلومات دائمة.

٢ - معلومات حسب الحاجة لها.

فالمعلومات الدائمة- توصف بالمعلومات العامة -هي التي يجب على الإدارة المرورية، والجهات المرتبطة بالنقل) مثل وزارة النقل (جمعها وحفظها، مثل أحجام المرور على الطرق، تصنيف المركبات، مخالفات المرور، حوادث المرور، أعداد المركبات المسجلة، والسائقين المرخص لهم .مثل هذه المعلومات تساعد في التعرف على أنماط لمتغيرات دورية مختلفة على المستوى الوطني، وكذلك التنبؤات المستقبلية لتطوير العمل المروري .لذلك فإن معظم دول العالم تحفظ هذه المعلومات في أنظمة حاسوبية مخصصة لهذا الغرض، فضلا عن نشرها في دوريات إحصائية لكي يستفيد منها صانعوا القرار والباحثون. أما القسم الآخر من المعلومات- الذي يجمع عند الحاجة له، ويمكن وصفه بالمعلومات التفصيلية لأغراض دراسية مؤقتة -فهو معلومات تبرز الحاجة لها عند دراسة مشكلة مرورية محددة .فمثلا لو أراد صانع القرار معرفة ما إذا كانت السرعةسببً لرئيسً ا لتكرار وقوع الحوادث المرورية في موقع ما، فقد يحتاج إلى جمع بيانات عن سرعة المركبات في هذا الموقع .وهذا يحتاج إلى رصد سرعات المركبات في

الموقع عن طريق الرادار، أو إحدى الطرق الأخرى لقياس السرعة، وذلك لفترة زمنية محددة لدراستها، ومعرفة علاقة السرعة بوقوع الحادث. وينبغي القول إن الثورة المعلوماتية منذ الثمانينات الميلادية التي صاحبها انتشار واسع للحاسوبات الشخصية وتقنية الاتصالات المتقدمة، كلها أسهمت في تطور أساليب جمع البيانات المرورية وحفظها، كذلك اشتراك مؤسسات النقل المختلفة في استخدامها عن طريق الشبكات الحاسوبية .

## 13-3 : الطرق الإحصائية :

تهدف معظم الدراسات المرورية إلى بناء نماذج رياضية تحاكي الواقع . فمثلا يمكن التعبير عن حركة المرور على مقطع من الطريق بواسطة نماذج رياضية محددة تعبر عن سرعة الحركة وكثافتها وحجمها، والعلاقة بين تلك المتغيرات . فعند تقدير السرعة على هذا المقطع تحت ظروف مرورية محددة، ولغرض محدد، فإن المحلل المروري يستعيض عن الذهاب إلى هذا الموقع بالحصول على بيانات للسرعة مباشرة باستخدام النموذج الرياضي وهو في مكتبه، وهذا يوفر الوقت والجهد والمال، خاصة عندما يكون النموذج ذا مصداقية عالية، ويعكس الواقع بدقة متناهية .ولبناء مثل هذه النماذج فإن الإحصاء علم ضروري لذلك .كما أن علم الإحصاء- بوصفه ممثلا بالطرق الإحصائية -يعد أداة مهمة تؤدي دوراً أساسياً في التحليل المروري بشكل عام، خاصة تحليل حوادث المرور.

كذلك فإن الطرق الإحصائية تستخدم في تحديد نوعية البيانات المطلوبة لدراسة مشكلة مرورية، وعدد مشاهداتها، وهو ما يعرف بحجم عينة الدراسة . كما أنها تؤدي دوراً رئيساً في تقويم الحلول المطبقة لمعالجة المشكلات، وقياس مدى فعالية هذه الحلول من الناحية الفنية ، وكذلك الاقتصادية.

أما بالنسبة لمتابعة الحركة المرورية فإن الطرق الإحصائية تقوم أيضاً بدور أساسي في بناء المعايير الخاصة هذه المتابعة المرتبطة بالازدحام المروري، وانسيابية الحركة المرورية ، كونها سبلا وأدوات لمقارنة الوضع الحالي للحركة المرورية بالوضع المثالي، و عمل الملخصات القيمية والرسومات التي تساعد صانع القرار في تقويم الحركة المرورية وعمل التعديلات، خاصة فيما يتعلق بتصميمات التحكم المروري إذا تطلب الأمر ذلك .

مما تقدم يتضح أن الطرق الإحصائية تؤدي دوراً في عمليات التحليل المروري وأنه عندما تكون هناك بيانات وأرقام فلابد من طرق إحصائية تستخدم في استقراء المعلومات وتفسيرها، مما يساعد صانعي القرار في الوصول إلى استنتاجات تعينهم في اتخاذ قرارات معينة .ولأن موضوع هذا الكتاب ليس التعريف بعلم الإحصاء وتطبيقاته في علم المرور، فإننا لن نتعرض للتفاصيل، بل سنقدم بعض التطبيقات الإحصائية في تحليل حوادث المرور.

## 14-3: أسباب تحليل حوادث المرور :

كما ذكرنا قبل قليل فإن المقصود بتحليل الحادث المروري-عموماً -هو تشخيص حالة وقوع الحادث لمعرفة سبب أو أسباب وكيفية وقوعه، وتحديد الآثار والخسائر الناتجة عنه، سواء تلك البشرية أو المادية .تتمثل الخسائر البشرية في الإصابات والوفيات .أما الخسائر المادية فتتمثل في الأضرار التي تلحق بالممتلكات العامة منشآت الطريق(، والخاصة) المركبات وبما أن الهدف الرئيسي من تحليل حوادث المرور يتمثل في تحسين مستوى السلامة المرورية في موقع الدراسة فإنه يمكن تلخيص أهم الفوائد المتوقعة من هذا التحليل لتحقيق هذا الهدف في الآتي:

١ - تحديد أكثر أنواع الحوادث تكرارا.

٢ - تقدير التكلفة الاقتصادية للحوادث.

٣ - تطوير الخدمات المساندة( الإسعافية وخدمات الطوارئ الأخرى).

٤ - تطوير خدمات الطوارئ في المستشفيات.

٥ - تقويم أداءا إنتاجية رجال المرور وخطط السلامة المعمول بها .

٦ - قياس فعالية حملات المرور التوعوية والرقابية واستجابة مستخدم الطريق لتلك الحملات.

ويمكن من خلال تحليل الحوادث تحديد الأماكن التي تحتاج انتشارا مكثفا من قبل دوريات المرور لتطبيق العقوبات القانونية على المخالفين.

# قانون المرور السوداني لعام 2010م :

## 3-15 : تمهيد :

لقد اجاز المجلس الوطني في جلسته رقم (24) في 2009/12/21م قانون المرور الجديد وتمت الموافقة عليه من قبل اللجنة الدائمة للمجلسين في 2009/12/31م بان هذا القانون لايؤثر على مصالح الولايات ووافق ووقع علية رئيس الجمهورية بتاريخ 28 يناير 2010م ومن ثم تم العمل به من تاريخ التوقيع عليه[7] .

المادة : (1) يسمى هذا القانون " قانون المرور

المادة : (2) يلغي قانون حركة المرور لسنة 1983 على أن تظل جميع اللوائح والأوامر

المادة : (3) في هذا القانون ما لم يقتض السياق معنى آخر " : الإدارة " يقصد بها الإدارة العامة للمرور بوزارة الداخلية

المادة : (4) ينشأ مجلس يسمى " مجلس تنسيق السلامة المرورية (2) . " يشكل المجلس بقرار من مجلس الوزراء بناءً علية

المادة : (5) تكون للمجلس الاختصاصات والسلطات الآتية : تنسيق الجهود ووضع الخطط والسياسات والاستراتيجيات الخطط

المادة : (6) يشترط لتسجيل أي مركبة آلية إيداع المستندات الآتية : شهادة وارد ، أو شهادة منشأ للمركبات المرخصة

المادة : (7) يشترط لترخيص أي مركبة آلية إستيفاء الشروط الآتية : أن تكون مسجلة بموجب أحكام المادة (2، 6 )

المادة (1) : (8) لا يجوز نقل ملكية أي مركبة آلية إلا بمقتضى وثيقة تحررها السلطة المرخصة أو عقد موثق من جهة مختصة

المادة (1) : (9) لا يجوز لأي شخص إجراء أي تعديل في هيكل المركبة الآلية أو المحرك أو اللون إلا بموافقة السائق

المادة (1) : (10) يجب على السلطة المرخصة الإحتفاظ بسجل يحتوى على بيانات المركبات الآلية المسجلة تبعاً لنوع المركبة

المادة : (11) تنشأ على المستوى القومي قاعدة بيانات مركزية للمرور

المادة (1) : (12) اللوحات علامات رسمية يتم تصنيعها وتحديد أبعادها وألوانها وكتابة أرقامها ورموزها وضوابط استخدامها .

المادة (1) : (13) يجوز للإدارة أو السلطة المرخصة حسب الحال أن تمد أي شخص أو وكيل مرخص له بالعمل في الإتجار .

المادة (1) : (14) لا يجوز لأي شخص التعامل في تأجير المركبات الآلية إلا بعد الحصول على موافقة السائق

المادة (1) : (15) يتم تسجيل وترخيص المركبات المملوكة للدولة وفقا لاحكام هذا القانون

المادة (1) : (16) يتم تسجيل وترخيص المركبات الآلية المملوكة للبعثات الدبلوماسية والمنظمات الدولية والإقليمية وفقاً للقانون

المادة (1) : (17) لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة آلية على الطريق ما لم يكن حاصلاً على رخصة قيادة سارية المفعول تخول له بقيادتها .

المادة (1) : (18) تكون رخص القيادة وفقاً للأنواع الآتية : رخصة التدريب على القيادة ، رخصة خاصة لقيادة السيارة

المادة (1) : (19) يشترط للحصول على رخصة تدريب على قيادة المركبة الآلية الآتي : ألا يقل عمر المتدرب عن (18) سنة

المادة (1) : (20) لا يجوز لأي شخص إنشاء أو إدارة أي مدرسة لتعليم قيادة المركبات أو ممارسة العمل في تعليم قيادة .

المادة : (21) يجوز للسلطة المرخصة أن تصدر رخصة قيادة خاصة لأي شخص بعد استيفاء الشروط المادة : (22) يجوز للسلطة المرخصة أن تصدر رخصة قيادة عامة لأي شخص بعد إستيفاء الشروط الآتية ، وهى أن :يكون مؤهلاً .

المادة : (23) يشترط لمنح الرخصة العسكرية أو الحكومية أن يكون مؤهلاً .

المادة (1) : (24) لا يجوز لأي جهة التعامل في إصدار رخص القيادة الدولية إلا بموافقة مكتوبة من الإدارة .

المادة : (25) يجوز للسلطة المرخصة منح رخصة قيادة للأشخاص ذوي الإعاقة بعد استيفاء شوط معينة والا يقل عمر السائق اقل من 30 سنة

المادة : (26) يجوز للسلطة المرخصة منح رخصة لقيادة المركبة الثقيلة التي يزيد وزنها عن ثلاث طن

المادة (1) : (27) يجوز للمحكمة أو السلطة المرخصة إلغاء رخصة القيادة الممنوحة بموجب أحكام هذا القانون نهائياً .

المادة : (28) تلتزم مستويات الحكم المختلفة بالسياسات والمعايير ونظم السلامة المرورية .
المادة (1) : (29) يجب أن تكون لكل مركبة آلية تسير على الطريق رخصة سارية المفعول ولوحات صادرة وفقاً لأحكام هذا القانون .

المادة (1) : (30) يجب على قائد أية مركبة ، بالقدر الذي يتلاءم مع دقة الانتباه أن يلتزم السير على الجهة اليمنى للطريق .

المادة (1) : (31) يجب على كل قائد دراجة آلية أن يرتدى خوذة واقية أثناء القيادة.

المادة : (32) لا يجوز لأي شخص يركب دراجة عادية أن : يسير على ممشى جانبي أو رصيف أو ممرات المشاة أو الحواجز .

المادة (1) : (33) لا يجوز لأي شخص قيادة مركبة على الطريق بطيش أو بسرعة أو بكيفية تعرض مستعملي الطريق للخطر.

المادة : (34) لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة ، ولا يجوز لمالك أو مستأجر المركبة أن يسمح عن قصد أو إهمال بقيادتها .

المادة (1) : (35) لا يجوز لسائق مركبة نقل عام للركاب أو مركبة نقل مشترك أو لمتحصل أجورها أن يسمح بنقل عدد من الركاب

المادة (1) : (36)يجوز لوالى الولاية أو السلطة المرخصة بحسب الحال منع إستعمال أي طريق أو جزء من طريق يقع داخل حدود معينة .

المادة (1) : (37)يجوز لوالى الولاية بناءً على توصية السلطة المرخصة ، أن يحدد سرعة المركبات الآلية على أي طريق داخلي .

المادة (1) : (38) لا يجوز لأي شخص أن ينظم سباقاً للمركبات أو يديره دون موافقة مسبقة من السلطة المرخصة .

المادة : (39) إذا وقع حادث مرور على الطريق وترتب عليه ضرر أو إصابة لأي شخص أو مركبة أو حيوان أو تلف ممتلكات فيجب على المتسبب تعويض الضرر .

المادة (1) : (40) لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة في الفترة التي تبدأ بعد غروب الشمس بنصف ساعة و تنتهى قبل شروقها بنصف ساعة .

المادة : (41)لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة إلا إذا كانت مجهزة بفرامل القدمين .

المادة (1) : (42) لا يجوز لأى شخص أن يقود مركبة ما لم تكن تلك المركبة مجهزة بجهاز التنبيه أو أية آلة أخرى تحدث تحذير .

المادة (1) : (43)لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة ما لم تكن المركبة مجهزة بجهاز كاتم لصوت العادم يكون وافياً بالغرض .

المادة : (44) لا يجوز لأى شخص أن يركب على سطح مركبة أو على سلمها أو مكان آخر غير الأماكن المخصصة للركاب أثناء سيره المركبة .

المادة (1) : (45) لا يجوز لأي شخص تكون في عهدته مركبة أن يبقيها أو يتسبب في بقائها واقفة على أي طريق أو يسمح ببقائه .

المادة (1) : (46) لا يجوز لأي شخص بدون إذن من قسم المرور المختص أن يشغل أي طريق أو أي جزء منه بمواد البناء .

المادة (1) : (47) لا يجوز أن تسحب أي مركبة غير صالحة للسير إلا بواسطة مركبة صالحة للسير على ألا تجاوز سرعة المركبة السرعة المطلوبة .

المادة (1) : (48) لا يجوز لأي شخص دون أن تكون له سلطة قانونية أو عذر مقبول أن يتشبث بأي مركبة أو يتسلقها أثناء سيرها .

المادة (1) : (49) يجب على المشاة إتباع أنظمة وقواعد المرور التي تنظم السير على الطريق

المادة : (50)لا يجوز لأي شخص أن : يمشى على طريق أو يركب أو يسوق حيواناً دون عناية أو انتباه كاف .

المادة (1) : (51) يجب على كل شخص أن يتبع: جميع التوجيهات الموضحة على أية علامة مقامة أو منقوشة على الطريق .

المادة (1) : (52) على مستخدمي الطريق الإلتزام بالأنظمة التقنية والرقمية التي تنظم حركة المرور وضبط حركة المركبات .

المادة (1) : (53) لا يجوز لأي شخص أن يقود مركبة آلية مستعملاً فيها الزجاج المظلل الذي يحجب الرؤيا .

المادة (1) : (54) لا يجوز لأي شخص إستخدام أي جهاز للكشف عن مواقع أجهزة ضبط السرعة أو التتبع أو أي أجهزة تقنية الكترونية .

المادة (1) : (55) يجوز للسلطة المرخصة تطبيق نظام النقاط لمرتكبي المخالفات المرورية .

المادة (1) : (56) تقوم الإدارة بتنظيم استخدام الطرق القومية وضبط حركة المركبات .

المادة : (57) كل من يرتكب حادث مرور تجب محاكمته أمام محكمة المرور .

المادة : (58) يعد مرتكباً جريمة أي شخص يقود مركبة على الطريق بطيش أو بسرعة

المادة : (59) يعد مرتكباً جريمة وفق أحكام هذا القانون أي شخص يقود مركبة أو يشرع في قيادتها وذلك أثناء وقوعه تحت تأثير الكحول او المخدر .

المادة : (60) يعد مرتكباً جريمة كل من يهرب أو يساعد أي شخص على الهرب بعد إرتكابه لأي حادث مرور أو يقوم بطمس معالم الحادث .

المادة : (61) يعد مرتكباً جريمة كل من يتجاوز إشارة المرور أو يمتنع عن التوقف بأمر الشرطة ، ويعاقب .

المادة : (62) يعد مرتكباً مخالفة أي شخص يقود مركبة على الطريق بغير إنتباه .

المادة : (63) كل من يرتكب مخالفة لأحكام هذا القانون أو اللوائح الصادرة يعاقب .

المادة : (64) يجوز لأي شرطي أن يلقى القبض بدون أمر على أي شخص : يرتكب حادث مرور ، يقود أي مركبة بطيش .

المادة (1) : (65) تنظر دعاوى جرائم ومخالفات المرور أمام محاكم المرور المختصة وتفصل المحكمة في النزاع كاملاً بشقيه .

المادة (1) : (66) توقع محاكم المرور العقوبات الآتية : في حالات تسبيب الموت ، الدية أو الديات أياً كانت قيمتها .

المادة (1) : (67) يصدر الوزير بالتشاور مع وزيرى العدل والمالية والاقتصاد الوطنى لائحة التسويات الفورية .

المادة : (68) تحدد المحكمة المسئولية المدنية في دعاوى التعويض عن الضرر الناتج عن خطا .

المادة (1) : (69) لا يجوز لأي شخص قيادة مركبة أو السماح بقيادتها ما لم تكن مؤمنة ضد الأخطار التي يتعرض لها الغير .

المادة (1) : (70) يجوز للوزير بالتشاور مع الجهات المختصة إصدار اللوائح اللازمة لتنفيذ أحكام هذا القانون .

ومن السمات العامة لهذا القانون نلخصها في الأتي :

1. لقد نص على انشاء مجلس سماه في المادة (4) منه مجلس تنسيق السلامة المرورية والذي له الاختصاصات والسلطات الاتية :

أ/ تنسيق الجهود ووضع الخطط والسياسات والاستراتيجيات الخاصة بالسلامة المرورية .

ب/ وضع السياسات العامة لنظم السلامة المرورية ، ومواءمتها مع المعايير الدولية والاتفاقات الاقليمية والدولية والثنائية .

ج/ التنسيق بين الجهات ذات الصلة بنظم حركة المرور .

د/ اعتماد الاسس العامة لثقافة التوعية المرورية والسلامة .

2. واضافت المادة (18) لا انواع الرخص رخصة قيادة لذوي الاعاقة والتي حددت المادة (25) ان من شروط منحها الا يقل عمر مقدم الطلب عن ثمانية عشر عاماً مع اخضاعه للفحص الطبي لتحديد نوع الاعاقة ومدى مقدرته على القيادة بما يحقق السلامة .
3. المادة (19) اشترطت على ضرورة الحصول على الرخصة التدريبية . اذ انه يوجد منشور صدر من الادارة العامة للمرور يقضي بعدم منح الرخصة التدريبية ، ما لم يتم ابراز شهادة من مدرسة قيادة معترف بها ، وتعد هذه الرخصة من اهم الشروط للحصول على رخصة قيادة العربة الملاكي وتسر ي هذه الرخصة لمدة ثلاثة اشهر ويجوز تجديدها لمده اخرى مماثلة .
4. وجاء في نص المادة (22) انه من شروط منح الرخصة العامة ، ان يكون مقدم الطلب حاصلاً على الرخصة الملاكي او العسكري لمدة لاتقل عن ثلاث سنوات ، وألا يقل العمر عن (21) عاماً ، بجانب اللياقة الطبية وان يكونحسن السير والسلوك وان يجتاز الاختبارات المحددة .
5. المادة (27) جوزت للمحكم هاو السلطة العامة الغاء رخصة القيادة نهائياً او لفتره محددة متى ما ثبت ان سلوك حاملها او أي اسباب اخرى لا تؤهله لقايدة نوع المركبة وتحدد اللوائح الحالات التي يجوز للسلطة المرخصة استخدام هذه السلطة .
6. المادة (31) اوجبت على كل قائد دراجة الية ان يرتدي خوذة واقية اثناء القيادة والا يحمل اكثر من شخص مالم تكن الدراجة مزودة بمركبة جانبية .
7. المادة (52) الزمت مستخدمي الطريق الالتزام الطريق الالتزام بالانظمة التقنية والرقمية التي تنظم حركة المرور وضبط حركة المركبات الالية على الطريق . والتي قطعت فيها ادارة المرور شوطاً كبيراً وذلك لتحقيق السلامة المرورية .
8. والشئ اللافت للنظر ماجاء بنص المادة (55) انه لاول مره يتم تطبيق ادخال نظام النقاط ويقصد به رصد المخالفات المرورية ، حيث حددت اللوائح المرورية كيفية حساب النقاط والاجراءات المترتبة على تعدد المخالفات .
9. كانت هناك بعض الافعال في القانون السابق تعد من المخالفات ، ولكن لخطورتها الكبيرة في تسبيب الكثير من الحوادث المرورية فقد قصد المشرع ان تصبح من الجرائم بموجب هذا القانون ، وهي القيادة بطيش او القيادة الخطرة ، القيادة تحت تاثير الخمر او المخدر ، الهروب بعد حادث المرور ، تخطي الاشارة المرورية او الامتناع عن التوقف بامر الشرطة ، كل هذه الجرائم عقوبة السجن فيها الزامية بما لا يتجاوز الـ(6) اشهر ، كما تجوز الغرامة بما لايتجاوز الف

جنية الا ان جريمة القيادة تحت تاثير الخمر او المخدر فبجانب عقوبة السجن ، هناك غرامة الزامية بما لا يتجاوز 5 الف جنية ، بالاضافة الى أي عقوبة مقررة في قانون آخر .

# الفصل الرابع

# الجانب التطبيقي

**المحتويات**

- ❖ تمهيد
- ❖ اختبار السكون
- ❖ تقدير معالم النموذج المقترح
- ❖ تحليل البواقي
- ❖ التـــــنبـــــؤ
- ❖ الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية
- ❖ ما بعد تدخل الاتجاه الخطي
- ❖ نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر
- ❖ اختبار دربن – واتسون

# الفصل الرابع

# الجانب التطبيقي

## 4-0 : تمهيد:

تم تطبيق نموذج التدخل للسلاسل الزمنية على حوادث المرور الشهرية في ولاية الخرطوم خلال الفترة (2005م – 2014م) وقبل إجراء تحليل السلسلة يجب التأكد من سكون السلسلة عن طريق رسم السلسلة ودالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لحوادث المرور بصوره عامة وبعد ذلك تم إيجاد التدخل لكل نوع على حدة . وا يجاد التدخل لنماذج أريما .

يضم هذا الفصل تحليل البيانات التي جمعت وتم فحصها باستخدام أساليب رياضيه مستخدمه بواسطة الحاسوب واستنباط المعلومات المتوفرة فيها واتخاذ القرار.

يعمل البرنامج الإحصائي إلى تفسير وشرح أسباب الاختلاف في مفردات البيانات الإحصائية عبر العوامل التي ترتبط بها ، وللحصول على نتائج دقيقه قدر الإمكان ، تم استخدام برامج SPSS , stata Minitab ، وتختص هذه البيانات بحوادث المرور بأنواعها المختلفة بولاية الخرطوم .

## 4-1 : وصف متغيرات الدراسة

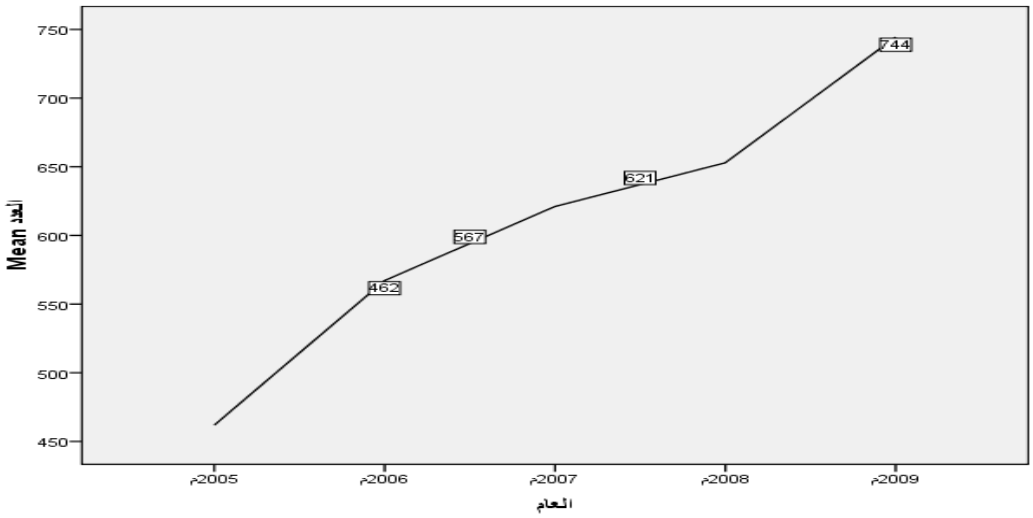
| المتغير | الرمز المستخدم |
|---|---|
| الشهور | Month |
| العام | Year |
| الحدث | Event |
| **حوادث الموت** | $X_1$ |
| **حوادث تسبب الجراح** | $X_2$ |
| **حوادث تسبيب الأذى** | $X_3$ |

| | |
|---|---|
| **حوادث السُكر والمخدر** | $X_4$ |
| **حوادث التلف** | $X_5$ |
| **المخالفات المرورية** | $X_6$ |

## 4-2 اختبار السكون :

ولغرض معرفة طبيعية السلسلة من حيث السكون تم إيجاد معاملات الارتباط الذاتي باستخدام المعادلة رقم (2-18)

**شكل (4-1) يوضح : منحنى حوادث المرور قبل صدور قانون المرور في الفترة من ( 2005م – 2009م )**



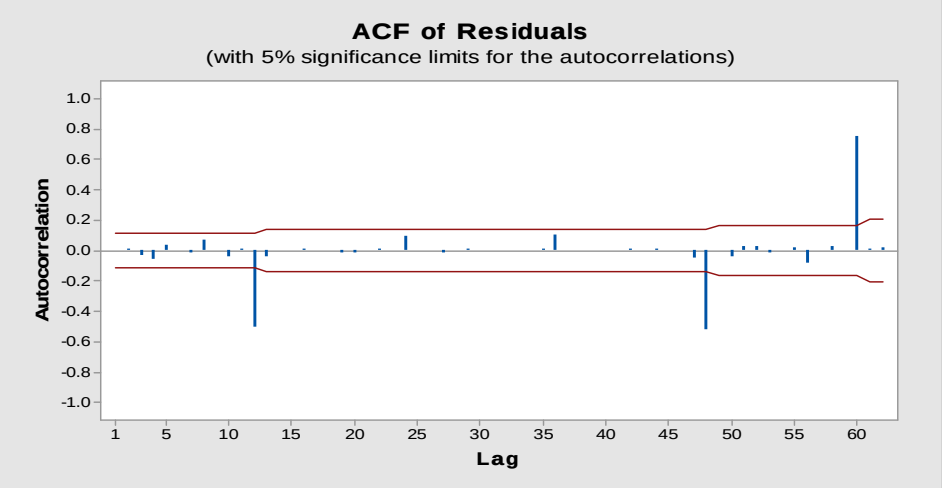

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (1) أعلاه، أن السلسلة تتزايد مع الزمن مما يدل علي عدم استقرارية السلسلة .

وان حوادث المرور في تزايد قبل صدور قانون المرور الذي صدر سنة 2010م .

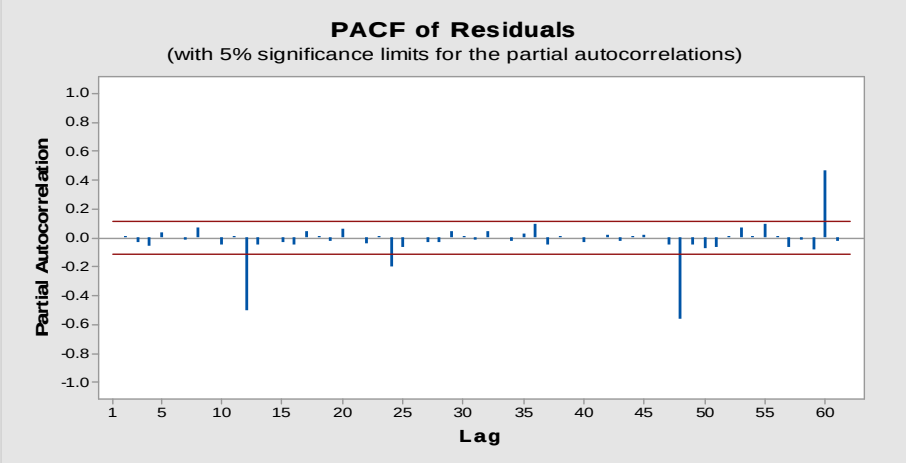
وهذا يثبت الفرضية رقم (2) القائلة سلسلة البيانات الاصلية عند دمج جميع المتغيرات غير ساكنه .

**شكل (4-2) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث المرور في الفترة من ( 2005م – 2009م )**




**المصدر : المصدر : الباحثة بواسطة برنامج Minitab ، 2016م .**

**شكل(4-3) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث المرور في الفترة من(2005م–2009م )**

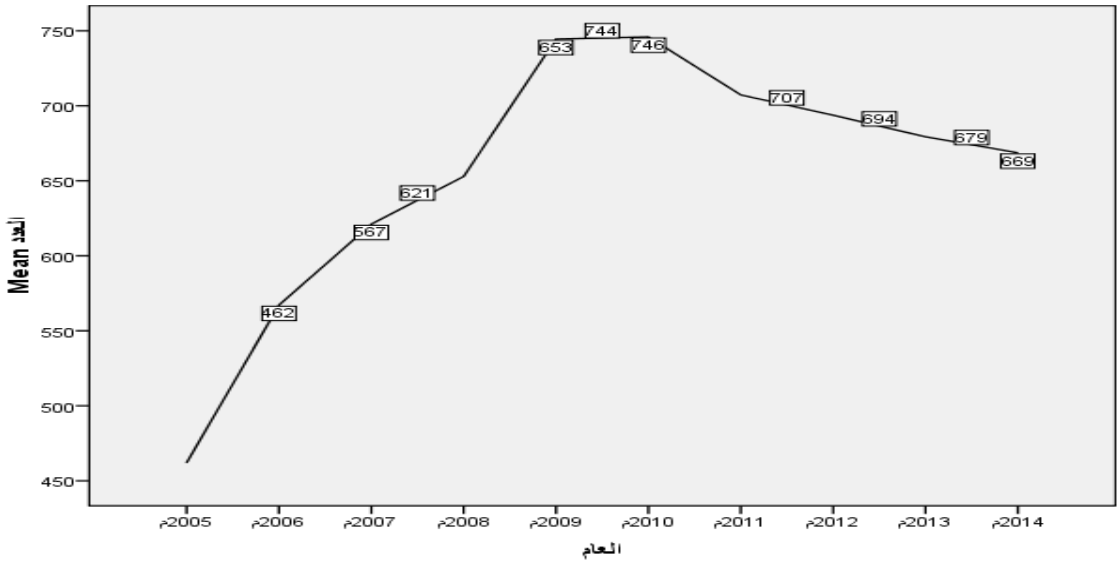



**المصدر : الباحثة بواسطة Minitab ، 2016م .**

من خلال الشكلين رقم (4-2و4-3) نلاحظ ان عدة ارتباطات خارج المدى وهذا يعني ان السلسلة غير ساكنه . وهذا يحقق الفرضية القائلة ان سلسلة البيانات الاصلية غير ساكنة .

هذا يثبت الفرضية رقم (1،6،7) ، سلسلة البيانات الاصلية عند دمج جميع المتغيرات غير ساكنه ، توجد علاقة بين زيادة ونقصان حوادث المرور قبل وبعد وضع القانون وقانون المرور . توجد علاقة بين قانون المرور و زيادة او نقصان حوادث المرور .

**شكل (4-4) يوضح : منحنى حوادث المرور في الفترة من (2005م – 2014م )**

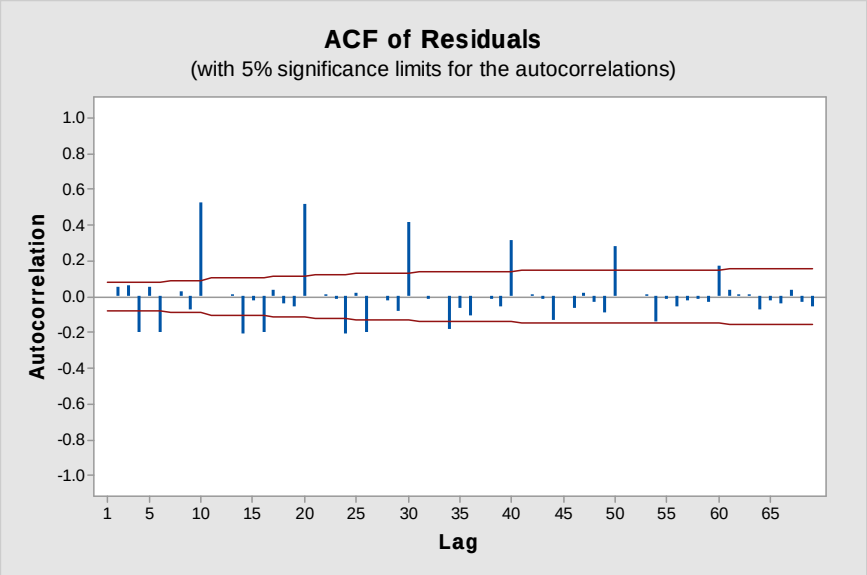



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-4) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

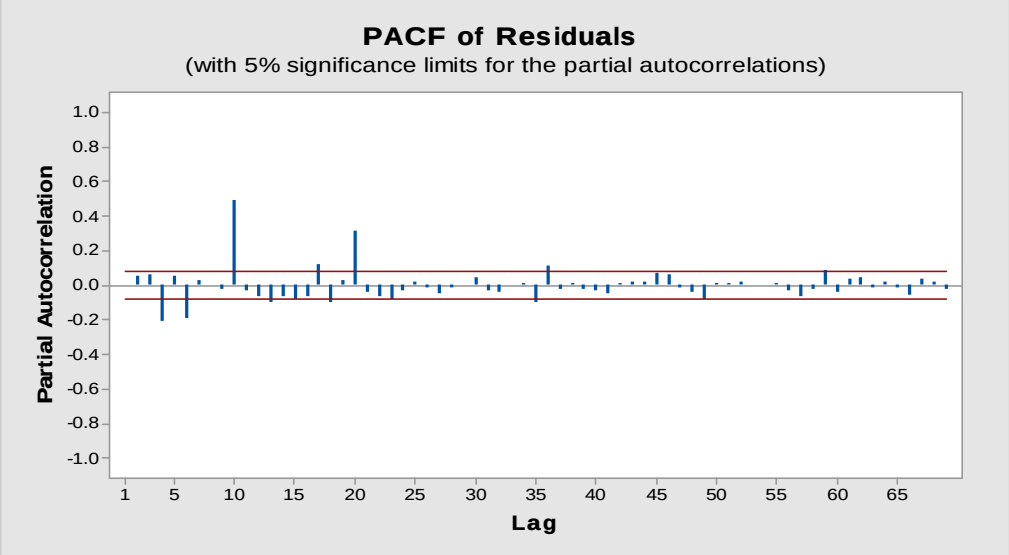
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في تناقص الحوادث المرورية .

**شكل (4-5) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث المرور في الفترة من(2010م – 2014م )**




**المصدر : الباحثة من الدراسة الميدانية ، Minitab ، 2016م .**

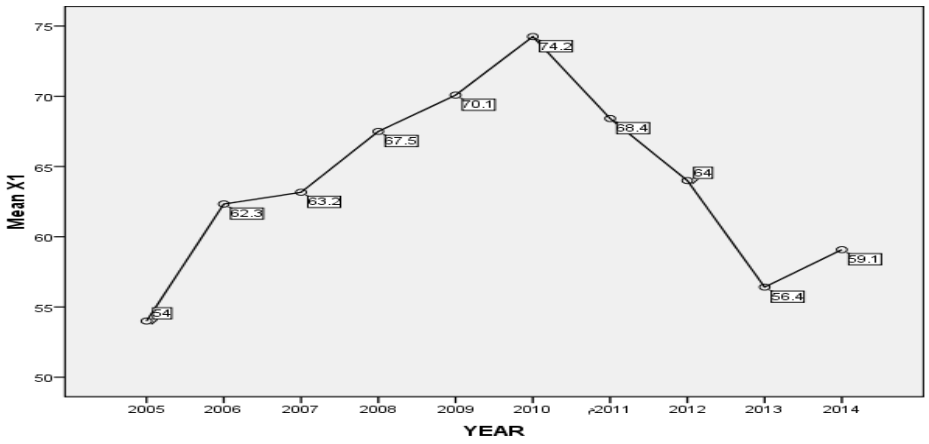
**شكل (4-6) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث المرور في الفترة من (2010م– 2014م)**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج Minitab ، 2016م .**

من خلال الرسم رقم (4-5 و4-6) نلاحظ ان عدة ارتباطات خارج المدى وهذا يعني ان السلسله غير ساكنه .

**شكل (4-7) يوضح : منحنى حوادث الموت في الفترة من ( 2005م – 2014م )**

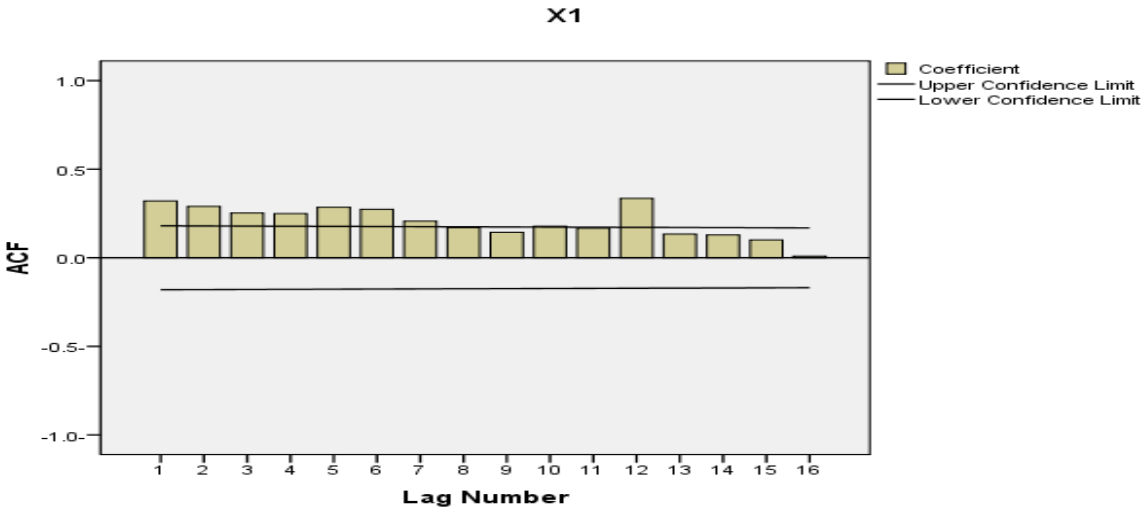



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-7) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

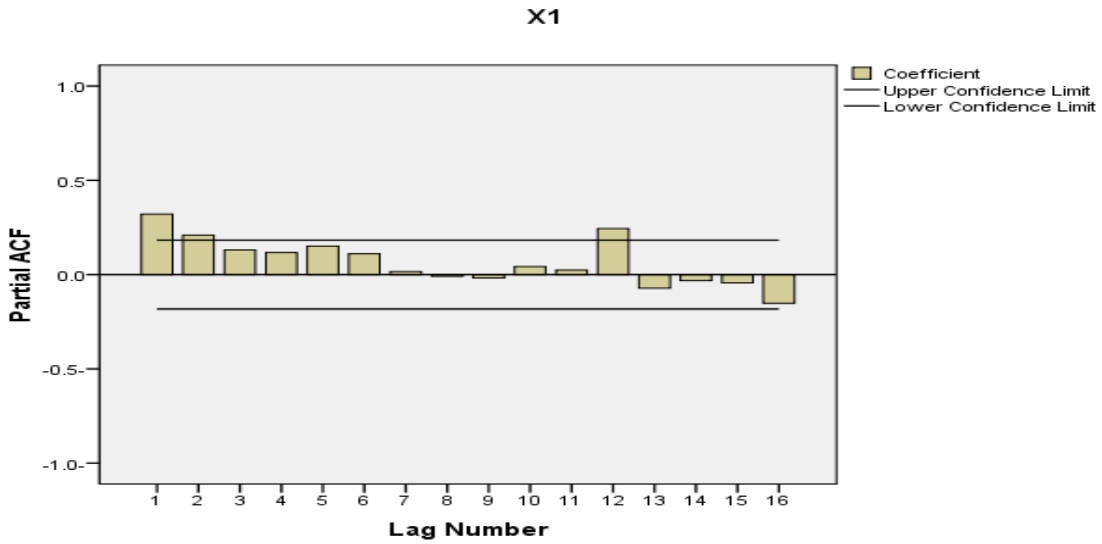
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في التقليل من حوادث الموت .

**شكل (4-8) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث الموت في الفترة من ( 2005م – 2010م )**



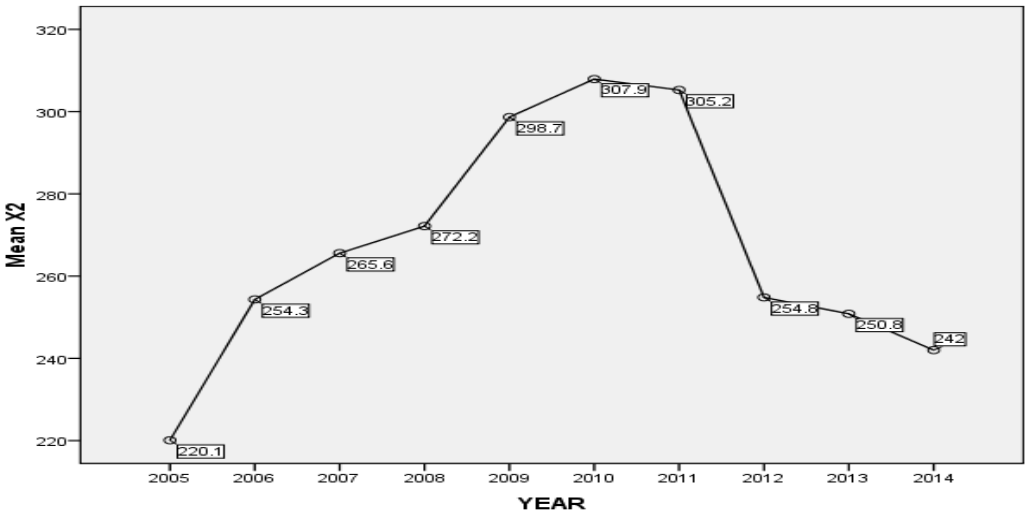

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ،2016م .**

**شكل (4-9) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث الموت في الفترة من(2005م– 2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-10) يوضح : منحنى حوادث تسبب الجراح في الفترة من ( 2005م – 2014م )**

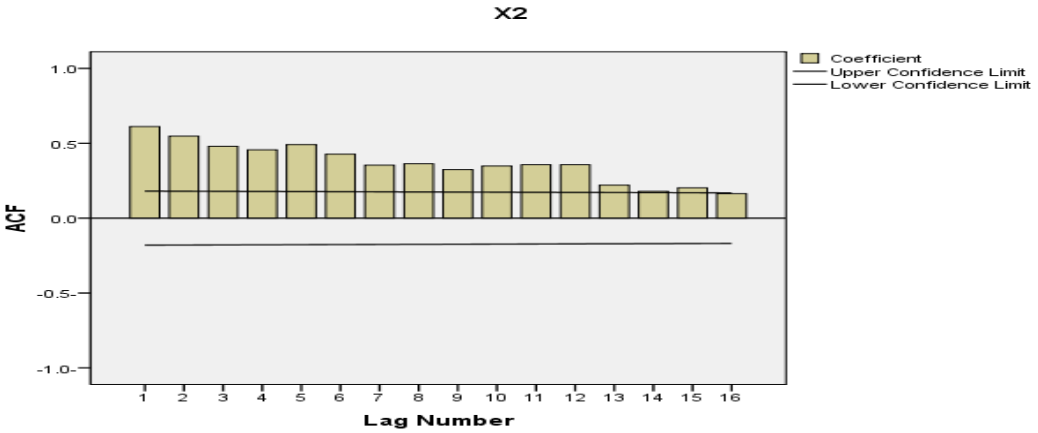



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-10) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة

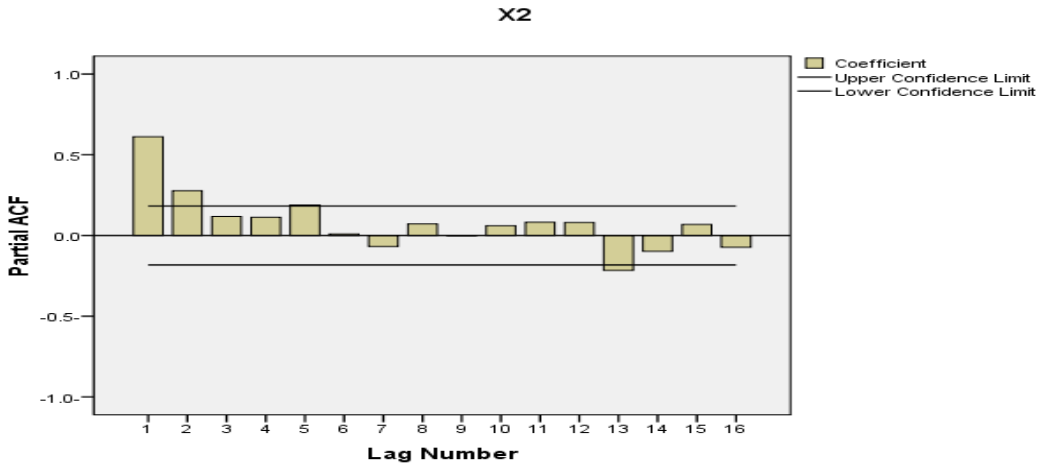
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في التقليل من حوادث تسبيب الجراح .

**شكل (4-11) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث تسبب الجراح في الفترة من (2005م–2010م )**



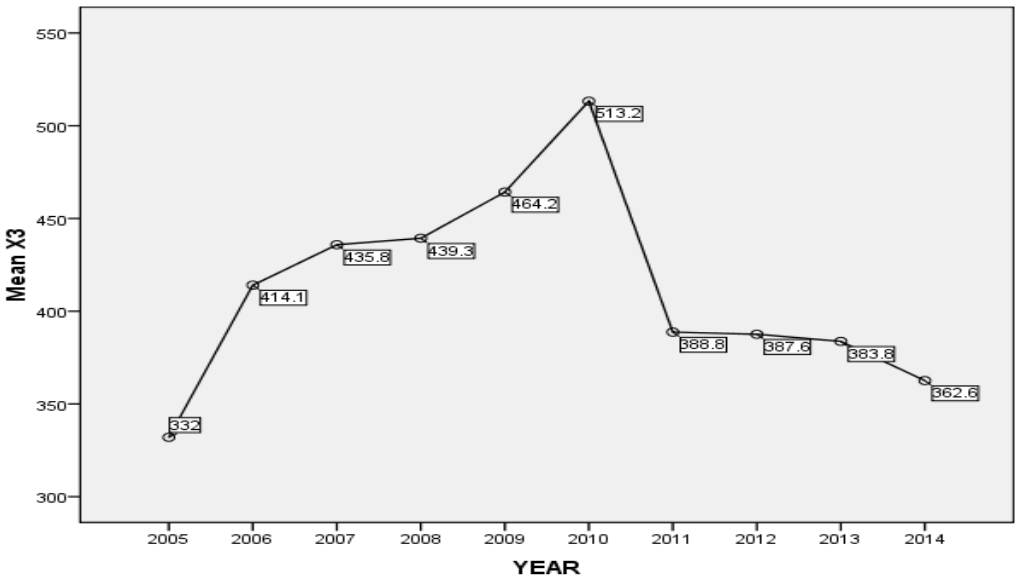

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-12) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث تسبب الجراح في الفترة من (2005م–2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-13) يوضح : منحنى حوادث تسبيب الاذى في الفترة من ( 2005م – 2014م )**

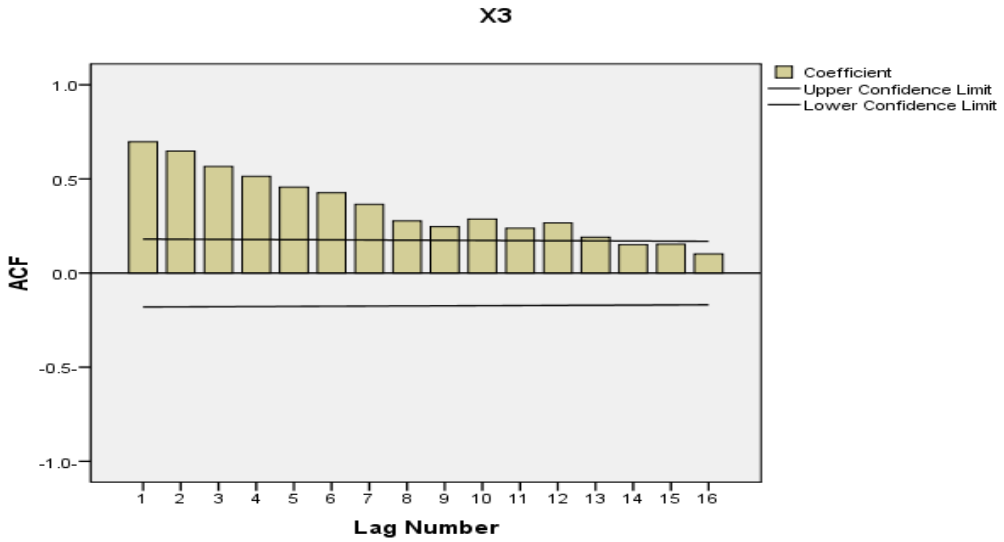



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-13) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

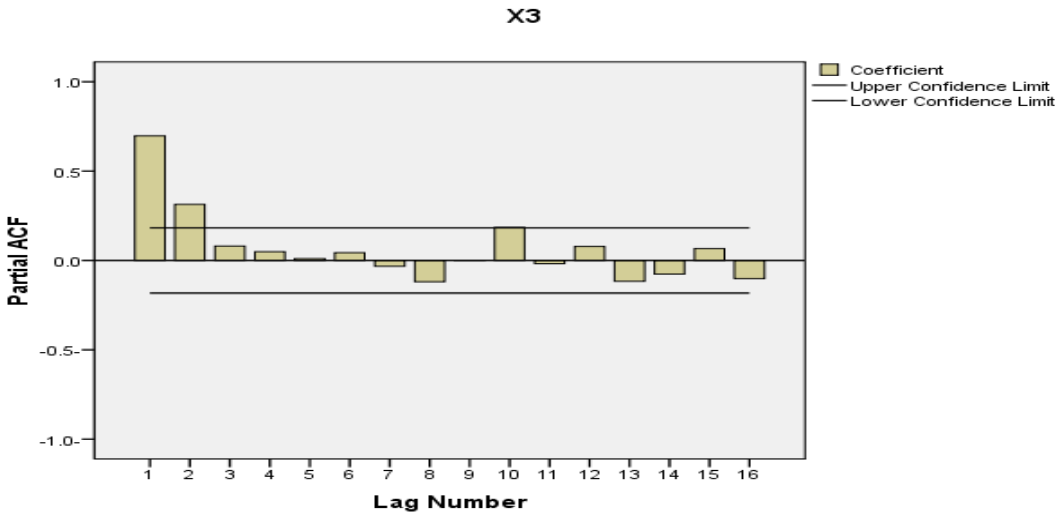
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في التقليل من حوادث تسبيب الاذى .

**شكل (4-14) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث تسبيب الاذى في الفترة من ( 2005م – 2010م )**



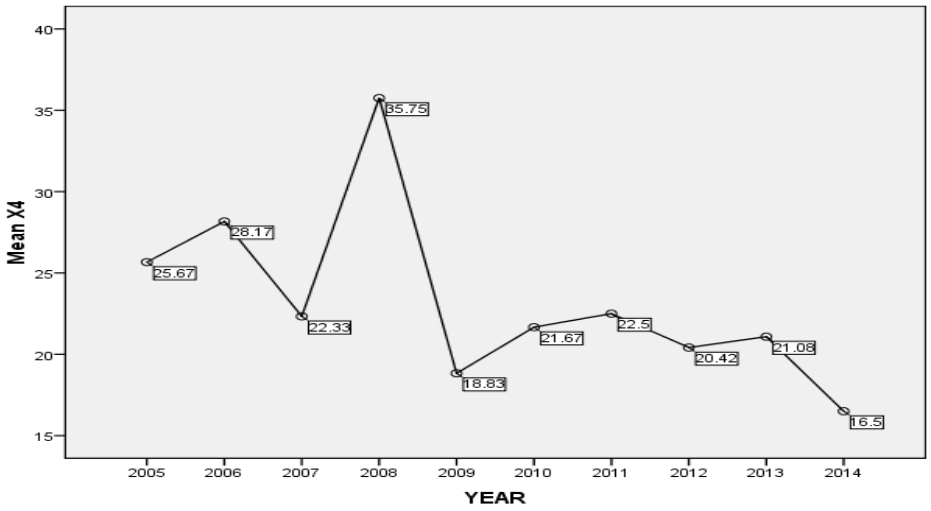

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-15) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث تسبيب الاذى في الفترة من (2005م–2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-16) يوضح : منحنى حوادث السُكر والمخدر في الفترة من ( 2005م– 2014م )**

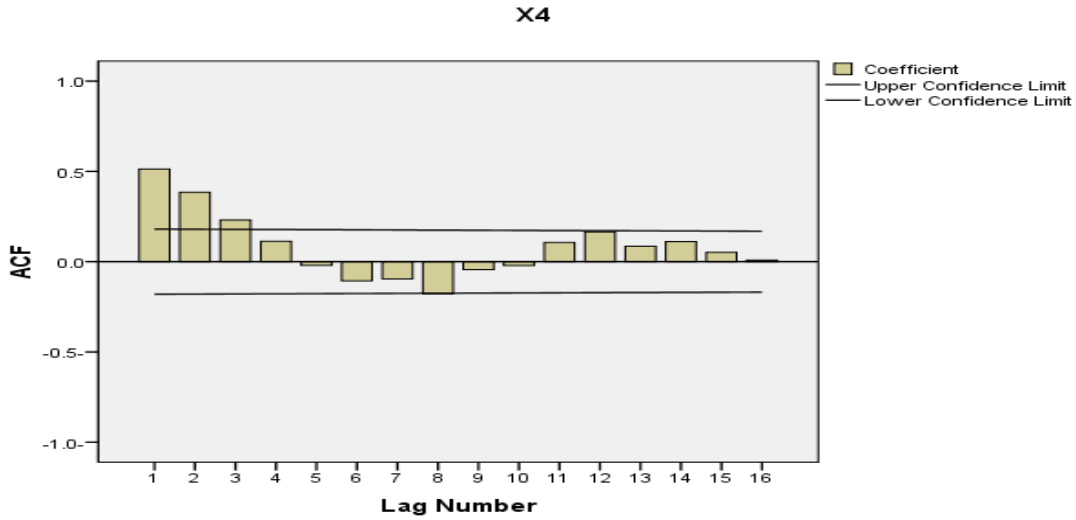



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-16) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

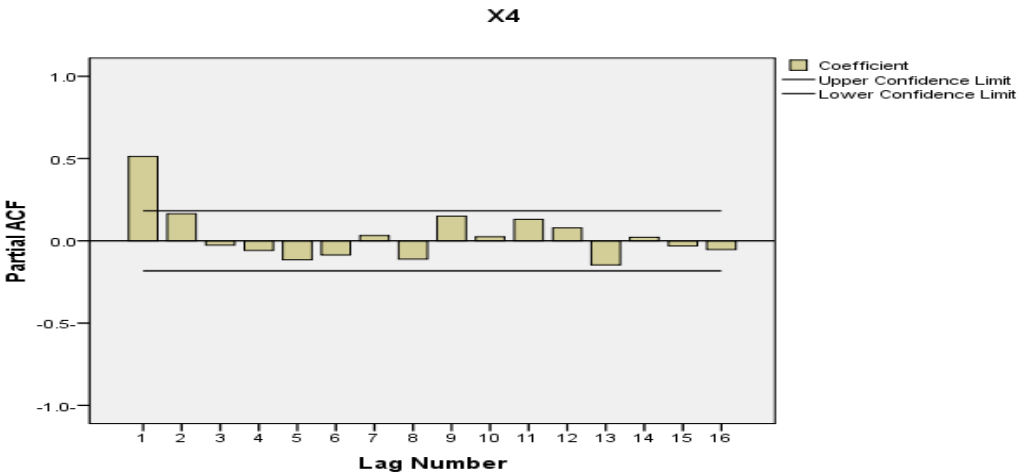
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في التقليل من حوادث السكر والمخدر .

**شكل (4-17) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) لحوادث السُكر والمخدر في الفترة من ( 2005م – 2010م )**



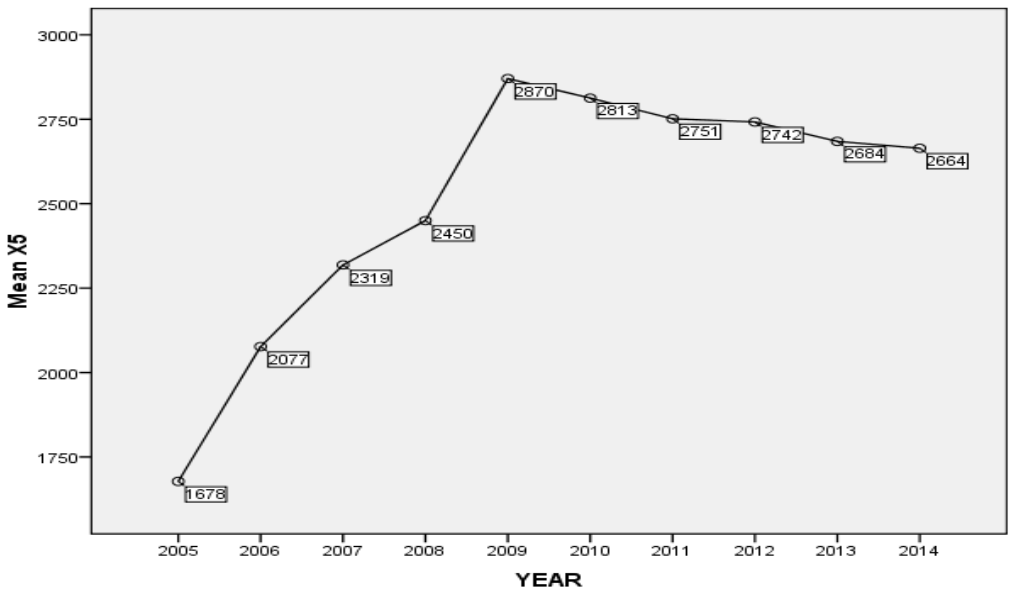

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-18) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) لحوادث السرقة والمخدر في الفترة من (2005م–2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-19) يوضح : منحنى حوادث التلف في الفترة من ( 2005م – 2014م )**

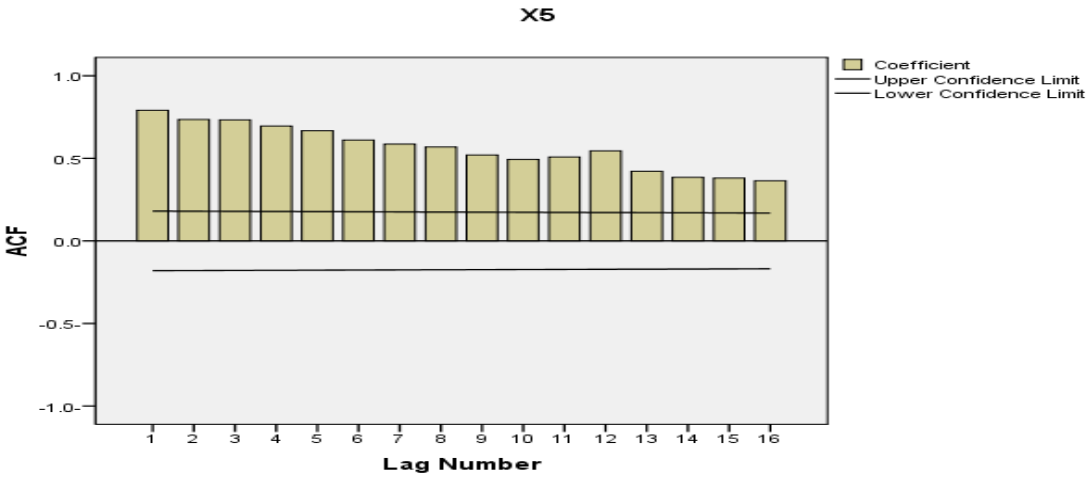



**المصدر : بيانات الباحثة من الدراسة الميدانية ، SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-19) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

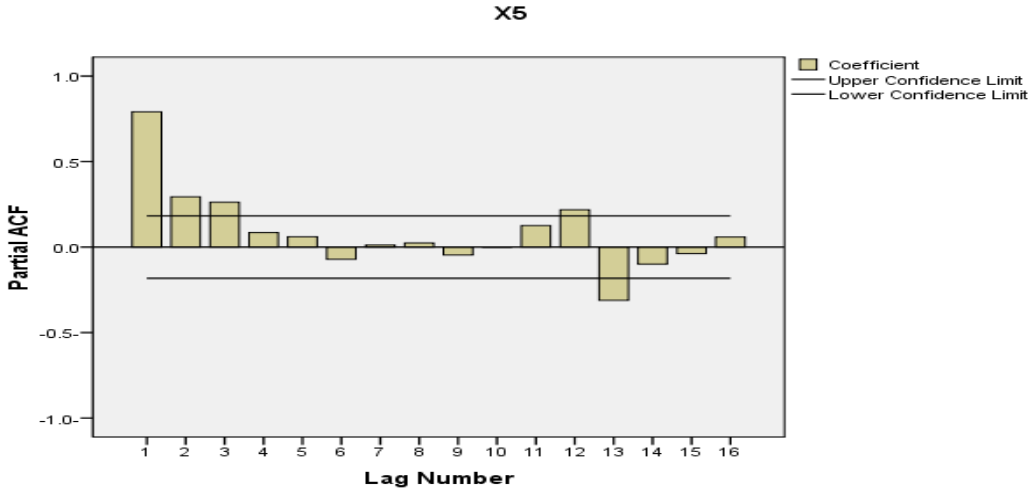
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م ليس له تاثير في التقليل من حوادث التلف

**شكل (4-20) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) حوادث التلف في الفترة من (2005م–2010م)**



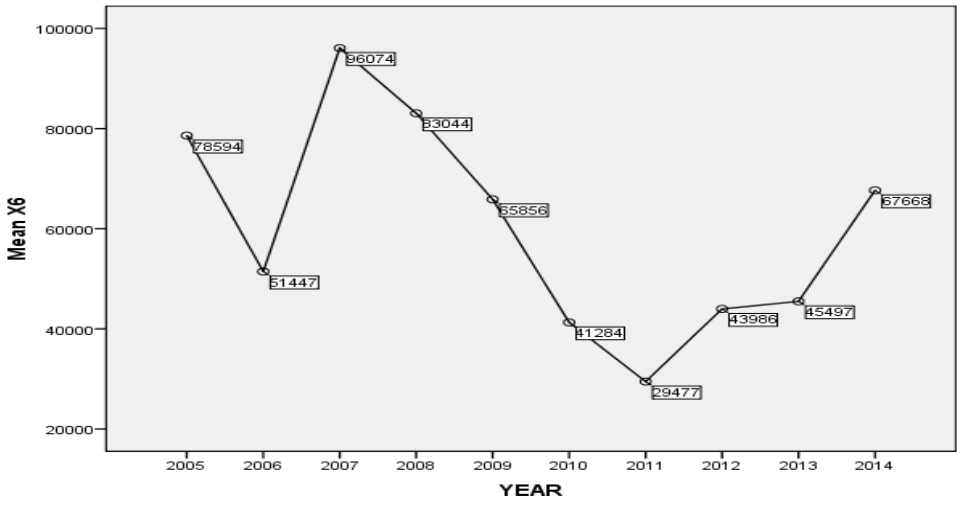

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-21) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث التلف في الفترة من (2005م–2010م )**




**المصدر : بيانات الباحثة من الدراسة الميدانية ، SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-22) يوضح : منحنى المخالفات المرورية في الفترة من ( 2005م – 2014م )**

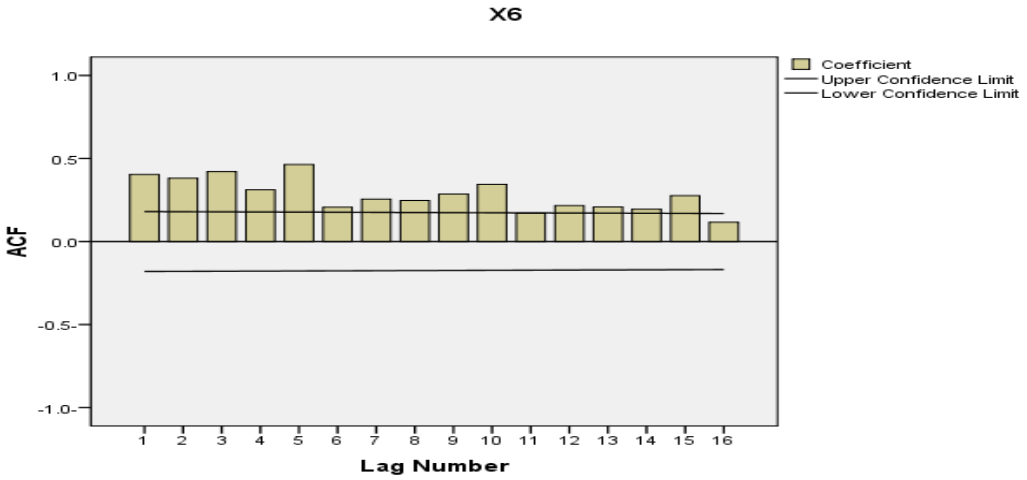



**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الشكل (4-22) أعلاه أن السلسلة تتناقص مع الزمن مما يدل علي استقرارية السلسلة .

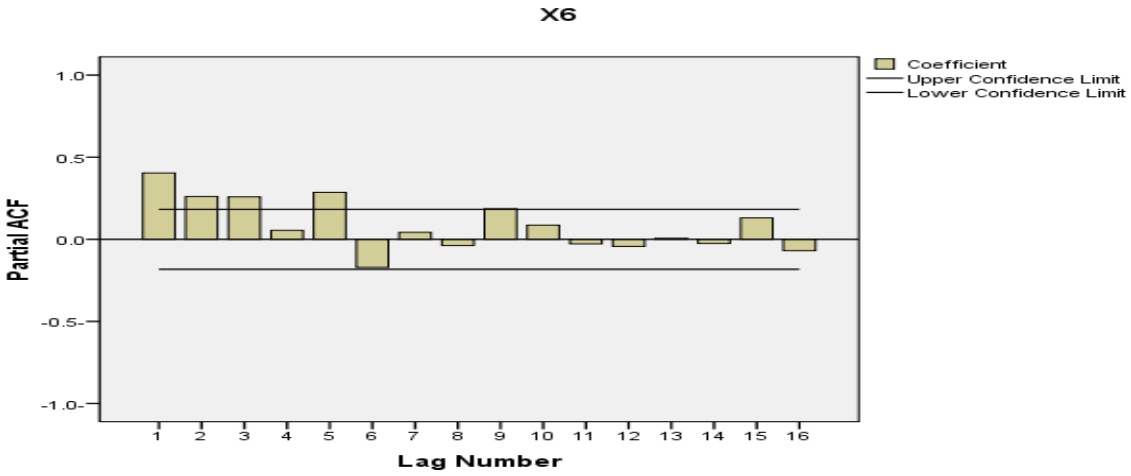
وهذا يدل على ان صدور القانون في العام 2010م له تاثير في التقليل من المخالفات المرورية

**شكل (4-23) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (ACF) لحوادث المخالفات المرورية في الفترة من ( 2005م – 2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

**شكل (4-24) يوضح : دالة الانحدار الذاتي (PACF) حوادث المخالفات المرورية في الفترة من (2005م–2010م )**




**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

من خلال الرسم رقم (4-2 و4-3) نجد ان النموذج المقترح هو ARIMA (1,1,1) والذي يكتب كما هو موضح بالمعادلة رقم (2-20) .

## 4-3 : تقدير معالم النموذج المقترح لسلسلة بيانات حوادث المرور قبل صدور قانون المرور عام 2010م :

نموذج السلاسل الزمنية هو تقدير النموذج وبالتطبيق على بيانات السلسلة بالاعتماد على برنامج Minitab تم الحصول على النتائج التالية :-

**جدول رقم (4-1) يوضح: نتائج نموذج ARIMA(1,1,1)**

| المقدر | المعاملات | الخطا المعياري | اختبار t | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|
| $\phi_1$ | 0.205078 | 0.1213393 | 1.6901224 | 0.010 |
| $\theta_1$ | 0.618186 | 0.0979260 | 6.3127938 | 0.000 |
| B | 8.420796 | 7.0855039 | 1.1884541 | 0.236 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج minitab ، 2016م .**

بالرجوع الى المعادلة رقم (2-20) يمكن كتابة النموذج كالأتي :-

$$N_t = \frac{4.20562}{0.7269(-7.4208)^d} a_t$$

يتضح من الجدول أعلاه رقم (4-1) أن أفضل نموذج للتنبؤ بقيم السلسلة هو نموذج ARIMA(1,1 ,1) حيث وجد أن معلمة الانحدار الذاتي $\phi_1$ =0.205078 تختلف معنويا عن الصفر، وذلك بمقارنة p-value =0.010 بمستوي معنوية 0.05 ، كما نجد أن معلمة المتوسطات المتحركة $\theta_1$= 0.618186 تختلف معنويا عن الصفر وذلك بمقارنة P.value =0.000بمستوي معنوية 05. وهذا يحقق الفرضية رقم (2) القائلة يعتبر نموذج تدخل أريما هو الأفضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور .

## 4-4 : تحليل البواقي Residual Analysis :

كما ذكرنا سابقاً فإنه من الشروط الواجب توافرها في أخطاء النموذج إذا كان هذا النموذج ممثلاً لعملية ( ARIMA ) التي تتولد وفقاً لها بيانات السلسلة هي أن يكون متوسط التغيرات العشوائية مساوياً للصفر ، وتبايناتها متساوية ، كما أنها غير مرتبطة مع بعضها البعض ، و قد استخدمنا اختبار لانج بوكس والذي يسمى احيانا اختبار بوكس بيرز المعدل Box & Pierce Modified للتحقق من ذلك .

**جدول رقم (4-2) يوضح نتائج إختبار لانج بوكس لعشوائية البواقي-Modified Box Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic**

| الفرق | قيمة مربع كاي | درجة الحرية | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|
| 12 | 84.2 | 9 | 0.000 |
| 24 | 88.3 | 21 | 0.000 |
| 36 | 92.5 | 33 | 0.000 |
| 48 | 190.3 | 45 | 0.000 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج Minitab ، 2016م.**

يتضح من الجدول أعلاه رقم ( 4-2) ان البواقي عشوائية وبالتالي فان النموذج الملائم هو RIMA(1,1,1) وهذا يعني تحقق الفرضية رقم 2 ان نموذج تدخل اريما هو النموذج الافضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور .

و أيضا يؤكد ذلك دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي كما في الشكلين (3،4) وهذا يحقق الفرضية رقم (3) القائلة انه يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء بعد اخذ الفرق الاول .

**جدول رقم (4-3) يوضح: نموذج نتائج تقدير معالم النموذج المقترح لسلسلة بيانات حوادث المرور بعد صدور قانون المرور 2010م (ARIMA(1,1,1**

| المقدر | المعاملات | الخطا المعياري | اختبار t | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|
| $\phi_1$ | 0.7055 | 0.0651 | 10.84 | 0.000 |
| $\theta_1$ | 0.8657 | 0.0448 | 19.35 | 0.000 |
| B | 1.357 | 1.066 | 1.27 | 0.204 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

بالرجوع الى المعادلة رقم (2-19) يمكن كتابة النموذج كالأتي :-

نعوض قيم $\omega_0$=0.8 و $\omega_1$= 0.2 و $\delta$ =0.6 من شكل استجابة الدالة السُلمية لتصبح المعادلة كالأتي :-

$$Z_t = 0.5406S_t^T - 0.175a_t$$

يتضح من الجدول أعلاه رقم (4-3) أن أفضل نموذج للتنبؤ بقيم السلسلة هو نموذج ARIMA(1,1 ,1) حيث وجد أن معلمة الانحدار الذاتي $\phi_1$ =0.7055 تختلف معنويا عن الصفر، وذلك بمقارنة p-value =0.000 بمستوي معنوية 0.05 ، كما نجد أن معلمة المتوسطات المتحركة $\theta_1$ = 0.8657 تختلف معنويا عن الصفر وذلك بمقارنة P.value =0.000بمستوي معنوية 05. وهذا يحقق الفرضية رقم (5) القائلة توجد يعتبر نموذج تدخل أريما هو الأفضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور .

أي انه عند تطبيق قانون المرور في الأعوام التالية للعام 2010م مع الأعوام السابقة للعام 2010م قد يؤدي الى نقصان حوادث المرور في المستقل وهذا ما يسمى بالتدخل .

**جدول رقم (4-4) يوضح : نتائج إختبار لانج بوكس لعشوائية البواقي-Modified Box Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic**

| الفرق | قيمة مربع كاي | درجة الحرية | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|
| 12 | 230.1 | 9 | 0.000 |
| 24 | 483.6 | 21 | 0.000 |
| 36 | 653.4 | 33 | 0.000 |
| 48 | 735.7 | 45 | 0.000 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م .**

يتضح من الجدول أعلاه رقم ( 4-4) ان البواقي عشوائية وبالتالي فان النموذج الملائم هو ARIMA(1,1,1) وهذا يعني تحقق الفرضية رقم (5) يعتبر نموذج تدخل اريما هو الافضل لقياس اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور .

و ايضا يؤكد ذلك دالتا الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للبواقي كما في الشكلين (3،4) وهذا يحقق الفرضية رقم (8) القائلة انه يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء .

## 4-5 : التنبؤ:

باستخدام النموذج الملائم للبيانات تم التنبؤ لخمسة سنوات قادمة ( حتى عام 2014 م. ) ويوضح الجدول (6) التنبؤات المقدرة بنقطة وبفترة ثقة % 95 لسلسلة حوادث المرور

**جدول رقم (4-5) يوضح : التنبؤات المقدرة خلال الفترة (2015م – 2024م )**

| السنة | القيمة المتنبأ بها Forecast |
|---|---|
| 2015م | 2939.82 |
| 2016م | 2905.07 |
| 2017م | 2881.91 |
| 2018م | 2866.92 |
| 2019م | 2857.71 |

| | |
|---|---|
| 2020م | 2852.56 |
| 2021م | 2850.29 |
| 2022م | 2850.04 |
| 2023م | 2851.23 |
| 2024م | 2850.42 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج SPSS ، 2016م.**

يتضح من الجدول رقم (4-5) ان حوادث المرور بدات في النقصان وهذا يدل على ان الحدث المعترض وهو قانون المرور الذي وضع عام 2010م والذي بدوره قعد ساعد في التقليل من حوادث المرور . وهذا يثبت ايضاً الفرضية رقم (7) القائلة توجد علاقة بين زيادة ونقصان حوادث المرور قبل وبعد وضع القانون وقانون المرور .

## 4-7 : نماذج السلاسل الزمنية التدخلية :

**جدول رقم (4-6) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث الموت Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs =119

maximum lag: 1 F( 1, 117) =18.84

Prob > F=0.0000

| | Newey-West | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err. | t | P>t | [95% Conf. Interval] | |
| x1 | -0.0171 | 0 .0039 | -4.34 | 0.000 | -0.0249 | -0.0093 |
| _cons | 1.5965 | 0.2511 | 6.36 | 0.000 | 1.0992 | 2.0937 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م.**

**جدول رقم (4-7) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث الموت Post-Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -2.2741 | 0.2688 | -10.1803 | 0.000 | -3.8257 | -2.7226 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م.**

كما هو مبين في الجدولين (4-4،6-7) أعلاه ، نجد ان حوادث الموت منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي=0.0249-، 0.0093- و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 يبدو أن هناك انخفاضا كبيرا في حوادث الموت ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 3.8257- ، 2.7226- ، و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 الشكل (4-7) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج . وهذا يثبت الفرضية القائلة تحليل نماذج السلاسل الزمنية التدخلية له القدرة لبيان على معرفة تاثير القوانين على نقصان وزيادة المتغيرات .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي كما هو مبين بالجدولين ادناه :-

**جدول رقم (4-8) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث الموت**
**Prais rho type(regress) corc two step save space**

prais x1, rho type(regress) corc two step save space

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = -0.1077

Cochrane-Orcutt AR(1) regression – two step estimates

Number of obs = 119

F(1, 117) = 0.00

Prob > F = 0.9945

R-squared = 0.0000

Adj R-squared = -0.0085

Root MSE = .5003

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 0 .000012 | 1 | 0 .000012 |
| Residual | 29.286 | 117 | 0 .2503 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Total | 29.2856 | 118 | 0.2482 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-9 ) يوضح : اختبار دربن – واتسون لحوادث الموت**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| x1 | 6.482348 | 3.135382 | 2.07 | 0.041 | 0.2734381 | 12.69126 |
| _cons | 2009.81 | 1.5939 | 1260.89 | 0.000 | 2006.653 | 2012.966 |
| Rho | -0.1077095 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

Durbin-Watson statistic (original) 2.198648

Durbin-Watson statistic (transformed) 2.022804

يتضح من الجدولين (4-8،4-9) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج حوادث الموت ، ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث الموت بقيمة احتمالية P = 0.041 ، ومعامل فترتي ثقة = 12.69126 ، 0.2734381 برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدة أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن استخدامها حاليا جنبا إلى جنب مع التقدير.

**جدول رقم (4-10) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث تسبيب الجراح Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs = 119

maximum lag: 1

F( 1, 117) = 4.01

Prob > F = 0.0476

| Newey-West | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95%Conf. | Interval] |
| x2 | -0.0024 | 0 .0012 | -2.00 | 0.048 | -0.0048 | -0.0001 |
| _con | 1.15221 | 0 .3259 | 3.54 | 0.001 | 0.5067 | 1.7977 |

**المصدر : بيانات الباحثة من الدراسة الميدانية ، stata ، 2016م.**

**جدول رقم (4-11) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث تسبيب الجراح -Post Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -3.8429 | 0.2237 | -17.1757 | 0.0000 | -4.3037 | -3.3821 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م.**

كما هو مبين في الجدولين (10،11) ، نجد ان حوادث تسبيب الجراح منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 0.0048- ، 0.0001- و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.048 يبدو أن هناك انخفاضاً كبيراً في حوادث تسبيب الجراح ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 3.3821- ، 4.3037- ، و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.0000 الشكل (4-10) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي من الجدولين ادناه :-

**جدول رقم (4-12) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث تسبيب الجراح Prais rho type(regress) corc two step save space**

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = -0.0688

Cochrane-Orcutt AR(1) regression – two step estimates

Number of obs = 118

F(1, 116) = 3.53

Prob > F = 0.0628

R-squared = 0.0295

Adj R-squared = 0.0212

Root MSE = .4939

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 860725499 | 1 | 0.8607 |
| Residual | 28.2972215 | 116 | 0.2439 |
| Total | 29.157947 | 117 | 0.2492 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م.**

**جدول رقم (4-13 ) يوضح : اختبار درين – واتسون لحوادث تسبيب الجراح**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X2 | -0.0023 | 0.0012 | -1.88 | 0.063 | -0.00471 | 0.00012 |
| _cons | 1.1135 | 0.3294 | 3.38 | 0.001 | 0.4611 | 1.7660 |
| Rho | -0.1077095 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

Durbin-Watson statistic (original) 2.119496

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.985237

يتضح من الجدولين (4-4،12-13) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج حوادث الموت ، ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث الموت بقيمة احتمالية P = 0.063، ومعامل فترتي ثقة = 0.00012 ، 0.2734381- برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدد أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن استخدامها حاليا جنبا إلى جنب مع التقدير .

**جدول رقم (4-14) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث تسبيب الأذى Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs = 119

maximum lag: 1 F( 1,117) = 3.27

Prob > F= 0.0731

| | Newey West | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
| x3 | -0.0013 | 0 .0008 | -1.81 | 0.013 | -0.0029 | 0 .0001 |
| _cons | 1.0671 | 0.3141 | 3.40 | 0.001 | 0 .4451 | 1.6891 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-15) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث تسبيب الأذى -Post Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -3.2741 | 0.2793 | -11.7205 | 0.000 | -3.8495 | -2.6988 |

**المصدر : بيانات الباحثة من الدراسة الميدانية ، stata ، 2016م .**

كما هو مبين في الجدولين (4-14،4-15) ، نجد ان حوادث تسبيب الاذى منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 2.69891- ، 0.0029- و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.013 يبدو أن هناك انخفاضا كبيرا في حوادث تسبيب الاذى ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 2.6988- ، 3.8495- ، و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 الشكل (4-13) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي كما هو مبين بالجدولين ادناه :-

**جدول رقم ( 4-16) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث تسبيب الأذى Prais rho type(regress) corc two step save space**

prais x3, rho type(regress) corc two step save space

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = -0.1257

Cochrane-Orcutt AR(1) regression – two step estimates

Number of obs = 118

F(1, 117) = 3.91

Prob > F = 0.0504

R-squared = 0.0326

Adj R-squared = 0.0243

Root MSE = .49252

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 0.947952492 | 1 | 0.947952492 |
| Residual | 28.1382616 | 116 | 0.242571221 |
| Total | 29.0862141 | 117 | 0.24860012 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-17 ) يوضح : اختبار درين – واتسون لحوادث تسبيب الأذى**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X3 | -0.00143 | 0.0007 | -1.98 | 0.050 | -0.0029 | 2.7406 |
| _cons | 1.0915 | 0.3019 | 3.62 | 0.000 | 0.4935 | 1.6894 |
| Rho | -0.1256991 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

Durbin-Watson statistic (original) 2.234962

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.997395

يتضح من الجدولين (4-17،4-16) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج حوادث تسبيب الاذى ، ونتج عن ذلك انخفاض

ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث تسبيب الاذى بقيمة احتمالية P = 0.050 ، ومعامل فترتي ثقة = 2.7406 ، 0.0029- برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدد أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن حاليا يمكن استخدامها جنبا إلى جنب مع التقدير.

**جدول رقم (4-18) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث السكر والمخدر Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs = 120

maximum lag: 1 F( 1, 118) = 10.30

Prob > F = 0.0017

| Newey West | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] |
| x4 | -0.0138 | 0 .0043 | -3.21 | 0.002 | -0.0223 -0.0053 |
| _cons | 0.8213 | 0 .1031 | 7.90 | 0.000 | 0 .6154 1.02722 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-19) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث السكر والمخدر -Post Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] |
|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -3.2741 | 0.2688 | -12.1803 | 0.000 | -4.7583 3.1356 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

كما هو مبين في الجدولين (4-18،4-19) ، نجد ان حوادث السكر والمخدر منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 0.0223- ، 0.0053- و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 يبدو أن هناك انخفاضاً كبيراً في حوادث السكر والمخدر ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 3.1356- ، 4.7583- ، و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 الشكل (4-16) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي كما هو مبين بالجدولين ادناه :-

**جدول رقم ( 4-20) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث السكر والمخدر Prais rho type(regress) corc two step save space**

prais event x4, rho type(regress) corc two step save space

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = -0.1491

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- twostep estimates

Number of obs = 119

F(1, 117) = 11.13

Prob > F = 0.0011

R-squared = 0.0869

Adj R-squared = 0.0791

Root MSE = 0.47813

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 2.54480167 | 1 | 2.54480167 |
| Residual | 26.7467985 | 117 | 0.228605115 |
| Total | 29.2916001 | 118 | 0.248233899 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم ( 4-21) يوضح : اختبار دربن – واتسون لحوادث السكر والمخدر**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X4 | -.0137 | 0.0041 | -3.34 | 0.001 | -0.0218 | -0.0056 |
| _cons | 0.8154 | 0.1028 | 7.93 | 0.000 | 0.61180 | 1.0189 |
| Rho | -0.1491033 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata .**

Durbin-Watson statistic (original) 2.281991

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.966759

من الجدولين (4-4،20-21) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج حوادث الموت ، ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث الموت بقيمة احتمالية P = 0.000 ، ومعامل فترتي ثقة = 0.0056 ، 0.0218 برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدد أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن حاليا يمكن استخدامها جنبا إلى جنب مع التقدير.

**جدول رقم (4-22) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية لحوادث التلف**
**Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs = 120

maximum lag: 1 F=0.0333
Prob > F= 0.0000

| | Newey-West | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
| x5 | 0.0007 | 0.0001 | 6.32 | 0.000 | 0.0005 | 0.0009 |
| _con | -1.2382 | 0.2596 | -4.77 | 0.000 | -1.7523 | -.7241415 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-23) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي لحوادث التلف -Post Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -2.2349 | 0.2667 | -9.5462 | 0.0000 | -5.8363 | -3.1256 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

كما هو مبين في الجدولين (4-4،22-23) ، نجد ان حوادث التلف منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 0.0009 ، 0.0005 و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 يبدو أن هناك انخفاضا كبيرا في حوادث التلف ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل

فترتي ثقة للانحدار يساوي = 3.1256-،5.8363- ، و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000الشكل (4-19) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي كما هو مبين بالجدولين ادناه :-

**جدول رقم (4-24) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر لحوادث التلف**
**Prais rho type(regress) corc two step save space**

prais event x5, rho type(regress) corc two step save space

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = 0.0034

Cochrane-Orcutt AR(1) regression – two step estimates

Number of obs = 119

F(1, 117) = 54.04

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.3160

Adj R-squared = 0.3101

Root MSE = .41722

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 9.40723283 | 1 | 9.40723283 |
| Residual | 20.3666823 | 117 | 0.174074208 |
| Total | 29.7739151 | 118 | 0.252321315 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم ( 4-25) يوضح : اختبار دربن – واتسون لحوادث التلف**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X5 | 0.00069 | 0.000094 | 7.35 | 0.000 | 0.00051 | 0.00088 |
| _cons | -1.2406 | 0.2393 | -5.18 | 0.000 | -1.7146 | -0.7667 |
| Rho | .0034242 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

Durbin-Watson statistic (original) 1.982572

Durbin-Watson statistic (transformed) 1.950334

يتضح من الجدولين (4-4،24-25) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج حوادث الموت ، ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث الموت بقيمة احتمالية 0.000 = P، ومعامل فترتي ثقة = 0.00051 ، 0.00088 برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدد أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن استخدامها جنبا إلى جنب مع التقدير .

**جدول رقم (4-26) يوضح : الانحدار مع نيوي- ويست للأخطاء القياسية للمخالفات المرورية Regression with Newey-West standard errors**

Regression with Newey-West standard errors Number of obs =120

maximum lag: 1 F( 1,118) = 21.31

Prob > F= 0.0000

| | Newey-West | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
| x6 | -8.9806 | 1.9406 | -4.62 | 0.000 | -0.00001 | -5.1306 |
| _cons | 1.04122 | 0.1193 | 8.73 | 0.000 | 0.8051 | 1.2774 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-27) يوضح : ما بعد تدخل الاتجاه الخطي للمخالفات المرورية Post-Intervention Linear Trend**

| Linear Trend | Coeff | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf | . Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treated | -3.2654 | 0.3653 | -10.3267 | 0.0000 | -3.9870 | -2.7685 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

كما هو مبين في الجدولين (4-4،26-27) ، نجد ان المخالفات المرورية منخفضة ، ويبدو أن الحوادث تنخفض بشكل ملحوظ كل سنة بعد 2010م بمعامل فترتي ثقة للانحدار يساوي = 5.1306- ، 0.0001- و بقيمة احتمالية تساوي P = 0.000 يبدو أن هناك انخفاضا كبيرا في المخالفات المرورية ، يليه انخفاض كبير في السنين التالية بالنسبة لاتجاه ما بعد التدخل بمعامل انحدار يساوي = 3.9870- ، 2.7685- ، و بقيمة احتمالية تساوي P 0.000 =الشكل (4-22) يوفر عرض مرئي لهذه النتائج .

للتأكد من أننا قدرنا نموذجا يحسب الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي كما هو مبين بالجدولين ادناه :-

**جدول رقم (4-28 ) يوضح : نماذج انحدار برايس وينستن – التقدير المتكرر للمخالفات المرورية Prais rho type(regress) corc two step save space**

prais x6, rho type(regress) corc two step save space

Iteration 0: rho = 0.0000

Iteration 1: rho = -0.1421

Cochrane-Orcutt AR(1) regression – two step estimates

Number of obs = 119

F(1, 117) = 42.82

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.2679

Adj R-squared = 0.2617

Root MSE = 0 .42805

| Source | SS | df | MS |
|---|---|---|---|
| Model | 7.84571608 | 1 | 7.84571608 |
| Residual | 21.4377466 | 117 | 0.183228604 |
| Total | 29.2834627 | 118 | 0.248164938 |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

**جدول رقم (4-29) يوضح : اختبار دربن – واتسون للمخالفات المرورية**

| | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. Interval] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X6 | -9.0306 | 1.3806 | -6.54 | 0.000 | -0.0000118 | -6.3006 |
| _cons | 1.0417 | 0.09008 | 11.56 | 0.000 | 0.8633 | 1.2201 |
| Rho | -0.1421362 | | | | | |

**المصدر : الباحثة بواسطة برنامج stata ، 2016م .**

Durbin-Watson statistic (original) 2.268947

Durbin-Watson statistic (transformed) 2.000179

يتضح من الجدولين (4-4،28-29) ومع تحول التقديرات المنتجة باستخدام الثناء ، مماثلة للنيوي التي يتم إنتاجها باستخدام نموذج المخالفات المرورية ، ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي للمخالفات المرورية بقيمة احتمالية P = 0.000، ومعامل فترتي ثقة = 6.3006- ، 0.000118- برايس يوفر إحصائية دوربين- واتسون كمؤشر على مدى تصحيح النموذج من أجل الترابط الذاتي من الدرجة الأولى d . نرى R انخفضت سلسلة زمنية ما بعد التقدير ، هناك عدد أكثر بديهية والاختبارات القابلة للتنفيذ من الارتباط الذاتي، ولكن أيا منها لا يمكن استخدامها جنبا إلى جنب مع التقدير .

# الفصل الخامس

# النتائج والتوصيات

**المحتويات**

- ❖تمهيد
- ❖النتائج
- ❖التوصيات

# الفصل الخامس

# النتائج والتوصيات

## 5-1 : تمهيد

يشتمل هذا الفصل علي تحليل ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها عند تطبيق تحليل نموذج التدخل للسلاسل الزمنية لحوادث المرور . ويشتمل أيضا على التوصيات .

## 5-2: النتائج

أهم النتائج التي توصلت إليها الباحثة ما يلي :

1. يتضح من الشكل (1) ان حوادث المرور في تزايد عند تحليل حوادث المرور للاعوام في الفترة من (2005م – 2009م ) أي انه لم يحدث أي تدخل في سلوك السلسلة هذا يعني ان $Z_t = N_t$ .
2. نجد ان هناك عدة ارتباطات خارج المدى من خلال الاشكال (2،3،5،6) ممايدل على عدم استقرارية السلسلة عند دمج كل حوادث المرور وتحليلها معاً .
3. من الشكل (4) نجد ان حوادث المرور بدات تتناقص تدريجياً من العام 2010م مما يبين تاثير نموذج التدخل للسلاسل الزمنية ان قانون المرور الذي وضع في العام 2010م (الحدث المعترض ) ادى الى تناقص الحوادث المرورية .
4. عند تحليل حوادث المرور كل حادث على حده السلسلة تكون مستقره . وايضاً حوادث المرور بدات تتناقص لكل نوع 2010م مما يؤكد ان نموذج التدخل هو النموذج الملائم لمعرفة اثر الاحداث المعترضة .
5. يتضح ان البواقي نظيفة لذا استخدمنا البواقي للتعرف على نموذج اريما للتدخل ذي المتغير الواحد باستخدام دالة الارتباط والارتباط الذاتي الجزئي . وكان النموذج هو ARIMA(1,1,1)
6. استخدام تحليل السلاسل الزمنية التدخلية في دراسة اثر التغيرات التي تحدث في حوادث المرور نتيجة لوضع قانون يحكم حركة المرور .
7. استخدام نموذج تدخل اريما لقياس اثر التدخلات التي تحدث في حوادث المرور .
8. السلاسل قيد البحث لكل حادث على حده ساكنة .

9. السلاسل قيد الدراسة عند دمج الحوادث معاً غير مستقره ( غير ساكنة ) .
10. وضع قانون المرور في العام 2010م ادى الى التقليل من حوادث المرور بصوره واضحة .
11. استخدام بيانات كافية للبحث ادى الى الوصول الى نتائج معنوية .
12. تم التنبؤ بعدد حوادث المرور التي سوف تحدث لمدة (10) سنوات . حيث اظهرت هذه القيم تناسقاً مع القيم الاصلية ، وقدمت لنا صورة مستقبلية لفاعلية حوادث المرور
13. استخدم اختبار لانج بوكس المعدل لمعرفة اثر تحليل البواقي واثبت انه يوجد ارتباط ذاتي بين الاخطاء ، وان النموذج الملائم هو ARIMA(1,1,1) .
14. قُدر نموذجا الارتباط الذاتي الصحيح لاختبار الترابط الذاتي بنماذج انحدار برايس وينستن للتقدير المتكرر و اختبار دربن – واتسون ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في الاتجاه السنوي لحوادث المرور .
15. عدم استخدام وسائل للتحكم المروري
16. عدم مراعاة سائقي المركبات لقوانين ولوائح المرور وعدم التزامهم بعلامات واشارات المرور والمسارات المخصصة.
17. انعدام الوعي المروري لمعظم السائقين وتدني المستوى التعليمي لهم.
18. القيادة تحت تأثير الخمر أو المخدرات .
19. القيادة أثناء هطول الأمطار أو الرياح الشديدة والأعاصير.
20. عدم التأكد من جاهزية المركبة للسير بواسطة السائق وورش الشركات.
21. ضعف الاضاءة للطرق أو عدم توفرها داخل المدن.
22. عدم ثبات حالة صيانة الطرق في المستوى المنشود نسبة لعدم توفر المال الكافي لصيانة العيوب مثل المطبات والحفر في الوقت المناسب.
23. عدم التزام المشاه عابري الطريق باللوائح المرورية.

## 3-5 : التوصيات

أهم ما توصي به الباحثة ما يلي :

1. توصي الباحثة باستخدام نموذج تدخل ARIMA لقياس اثر التغيرات التي تحدث بعد اخذ الفروق لتسكين السلسلة في حال السلسلة لم تكن ساكنة .
2. توصي الباحثة باستخدام لانج بوكس لعشوائية البواقي لقدرته على ايجاد نتائج افضل للارتباط الذاتي للاخطاء .
3. توصي الباحثة باستخدام نماذج التدخل للسلاسل الزمنية .
4. توصي الباحثة باستخدام الانحدار مع نيوي – ويست لمعرفة الاخطء القياسية .
5. يمكن استخدام النتائج التي توصل اليها الباحث من قبل الجهة المستفيدة ( إدارة المرور ) لمعرفة اثر القوانين المرورية للسيطرة على الحوادث المرورية في المستقبل
6. توصي الباحثة بالقيام بدراسات وبحوث لمعرفة الزيادة والنقصان في حوادث المرور نسبة لزيادة عدد المركبات بأنواعها المختلفة .
7. تحسن الطرق وصيانتها والاهتمام بإنارتها ووضع علامات المرور لتوضيح الإشارات المرورية
8. وضع مطبات في الطرق و التركيز عليها في الطرق التي توجد داخل الاحياء السكنية والمدارس والمستشفيات للتقليل من حوادث المرور .
9. وضع كميرات مراقبة للطرق المودية الى المناطق التي توجد باطراف ولاية الخرطوم .
10. سن قوانين رادعة للمخالفات المرورية لانها اكثر الحوادث المرورية تكراراً .
11. انشاء نقاط مرورية لمراقبة الطرق وتزويدها بالمعينات الحديثة .
12. نشر الثقافة المرورية بصورة واسعة لكافة المجتمع .
13. ان اكثر الحوادث تكون بولاية الخرطوم .

14. اضافة قانون المرور بغية تعديل بعض المواد فيه والعمل على تشديد العقوبات على المخالفين ، إضافة لتقييد ترخيص عربات النقل العام على العربات المصنعة أصلا لهذا الغرض.

15فصل قيمة وسائل التحكم في مناطق العمل بصفة منفردة في جدول الكميات وا ٍلزام المقاولين بها وفقاً للدليل الصادر.

16.اجراء الدراسات المورورية للسعات والكثافة والحصر المفصل لمكونات حكة المرور بشكل دوري شهري .

# المراجـــــــــــع

# المراجع العربية والاجنبية


1. ابوذر يوسف علي احمد ، عادل موسى يونس (2014م ) " استخدام نماذج بوكس – جنكز للتنبؤ بانتاجية السمسم في سوق محاصيل الأبيض **للفترة 2012 – 1960** " رسالة ماجستير في الاحصاء التطبيقي ، كلية العلوم ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، جمهورية السودان .
2. أحمد محمد بلال فضل 2011م ببحث بعنوان " الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالتي الطلب و الإستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة من 2006 -1987م" رسالة دكتوراه - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .
3. انتصار أبو تلة بشير ادريس ،2010 م [4] بحث لنيل درجة الماجستير في الإحصاء التطبيقي من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بعنوان) "استخدام تحليل السلاسل الزمنية لبناء نماذج حوادث الحركة بولاية الخرطوم"
4. الجبوري ، وليد دهان صليبي ( 2010م ) " التنبؤ بمستوى التضخم في اسعار المستهلك الاصلية في العراق باستخدام السلاسل الزمنية ثنائية المتغيرات " رسالة ماجستير في الاحصاء ، كلية الاقتصاد والادارة ، الجامعة المستنصرية ، جمهورية العراق .
5. دوي عثمان محمد ( 2013م )" تطبيقات نماذج بوكس جينكز السنوية في التنبؤ( راسة حالةالجر ائم المبلغة في السودان للفترة "2012 – 1989 م " ورقة علمية منشورة مجلة جامعة السودان للعلوم .
6. رقية عبدالله الطيب ، احمد محمد عبدالله حمدي 2014م تحليل السلاسل الزمنية واستخدامه لبناء نماذج حوادث المرور في ولاية الخرطوم 2006م 2013م ، رسالة ماجستير كلية العلوم جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .
7. سعدية عبدالكريم طعمه 2012م ببحث بعنوان " استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ باعداد المصابين بالاورام الخبيثة في محافظة الانبار " ورقة علمية منشورة في مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية المجلد 4 العدد 8 .
8. شيماء عبد القادر رحمة محمد؛امل السر الخضر عبد الرحيم ، 2014 ببحث بعنوان " دراسة تحليلية للتمويل في بنك النيلين باستخدام السلاسل الزمنية(2007-2011) " رسالة ماجستير- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

9. فاطمة ابراهيم محمد 2012م ببحث بعنوان "نموذج احصائي لتصاريف الانهار باستخدام السلاسل الزمنية"وهو مقدم كأطروحة رسالة دكتوراه– جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا .

10.المتولي ، احمد شاكر محمد طاهر **(1989م)** ، "استخدام تحليل التدخل في السلسلة الزمنية وتطبيقاتها في البيانات البيئية " ، رسالة ماجستير في الاحصاء ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة صلاح الدين .

11. مروان عبد الحميد عاشور، محمود عبيد الزوبعي 2014م ببحث بعنوان " استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية المحسنة ونماذج بوكس-جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية " رسالة دكتوراه – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

12. الموقع الالكتروني لمرور السودان

13. النعيمي ، محمد عبدالعال ، ومحمد حبيب الشاروط " استخدام نموذج التدخل في السلاسل الزمنية لتقدير عدد المصابين بالاورام الخبيثة في محافظة القادسية " ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصاد ، المجلد (3) العدد (1) .

14. والتر فاندل ، تعريب عبدالمرضي حامد عزام ، احمد حسين هارون(1412هـ/ 1992م ) " السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية ونماذج بوكس جنكيز " دار المريخ للنشر ، الرياض.

15. *Abadie, A., A. Diamond, and J. Hainmueller. 2010. Synthetic control methods for com- parative case studies: estimating the e_ect of California's tobacco control program . Journal of the American Statistical Association 105: 493{505.Baum, C. F., and M. E. Scha_er. 2013. actest: Stata module to perform Cumby-Huizinga general test for autocorrelation in time series. Statistical Software Com- ponents s457668, Boston College Department of Economics. Downloadable from http.*

*16. Box, G. E. P. and G. C. Tiao (1975), Intervention analysis with applications to economic and environmental problems, Journal of American Statistical Association, pp. 70-79.*

*17. Brockwell, P. J. and R. A. Davis (2002), Introduction to Time Series and Forecasting, Second Edition, Springer, ITSM2000 time series package.*

*18. Chung, R.C.P., Ip, W.H., and Chan, S.L. (2009) An ARIMA Intervention analysis model for the fin an cialcrisis in China's Manufacturing industry, International Journal of Engineering Business Management, 1 (1), 1518.*

*19. Fokianos K., Rahbek A., Tj_stheim D. (2009). Poisson Autoregression. Journal of the Amer-ican Statistical Association Vol. 104, pp. 1430{1439.*

*20. Fried R., Agueusop I., Bornkamp B., Fokianos K., Fruth J, Ickstadt K. (2013). Bayesian Outlier Detection in INGARCH Time Series. Statistics and Computing. To appear.*

*21. Grogger, J. (2000), An economic model of recent trends in violence. In Blumstein, A. and Wallman, J. (eds.), The Crime Drop in America, Cambridge University Press, New York,NY, Pp. 266-287.*

*22. Huitema, B. E., and J. W. McKean. 2000a. Design speci_cation issues in time-series intervention models. Educational and Psychological Measurement 60: 38{58.*

*23. Jeffrey E Jarrett , Eric Kyper ( 2011) " ARIMA Modeling With Intervention to Forecast and Analyze Chinese Stock Prices " ,University of Rhode Island (USA), Lynchburg College (USA) .*

*24. Kitromilidou S., Fokianos K. (2014). Robust Estimation Methods for a Class of ount Time Series Log-Linear Models. Submitted for publication.*

*25. Kutner, M. H., C. J. Nachtsheim, J. Neter, and W. Li. 2005 Applied linear statisticalmodels. New York: McGraw-Hill Irwin.*

*26. Liboschik T., Kerschke P., Fokianos K., Fried R. (2013) Modelling Interventions in IN- GARCH Processes. SFB 823 Discussion Paper 03/13, TU Dortmund University, Germany.*

*27. Linden, A., and J. L. Adams. 2011. Applying a propensity-score based weighting model to interrupted time series data: improving causal inference in program evaluation.Journal of Evaluation in Clinical Practice 17: 1231{1238.*

*28. Maronna R.A., Martin R.D., Yohai V.J. (2006). Robust Statistics. Wiley, New York .*

*29. S W Kim, D Varma, C Horwood, P Hakendorf, A Lee(2015) Using ITSA to examine the effectiveness of the CSU model Linden 2015, Stata Journal,15, pp 481 .*

*30. Shaddish, S. R., T. D. Cook, and D. T. Campbell. 2002. Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Boston, MA: Houghton Mi_in.*

# الملاحـــــــــــــق

| العام | الشهور | نوع | العدد |
|---|---|---|---|
| 2005م | يناير | حوادث الموت | 57 |
| 2006م | يناير | حوادث الموت | 47 |
| 2007م | يناير | حوادث الموت | 54 |
| 2008م | يناير | حوادث الموت | 67 |
| 2009م | يناير | حوادث الموت | 66 |
| 2010م | يناير | حوادث الموت | 77 |
| 2011م | يناير | حوادث الموت | 76 |
| 2012م | يناير | حوادث الموت | 65 |
| 2013م | يناير | حوادث الموت | 71 |
| 2014م | يناير | حوادث الموت | 74 |
| 2005م | فبراير | حوادث الموت | 44 |
| 2006م | فبراير | حوادث الموت | 49 |
| 2007م | فبراير | حوادث الموت | 62 |
| 2008م | فبراير | حوادث الموت | 60 |
| 2009م | فبراير | حوادث الموت | 62 |
| 2010م | فبراير | حوادث الموت | 69 |
| 2011م | فبراير | حوادث الموت | 54 |
| 2012م | فبراير | حوادث الموت | 60 |
| 2013م | فبراير | حوادث الموت | 51 |
| 2014م | فبراير | حوادث الموت | 55 |
| 2005م | مارس | حوادث الموت | 50 |
| 2006م | مارس | حوادث الموت | 56 |
| 2007م | مارس | حوادث الموت | 68 |
| 2008م | مارس | حوادث الموت | 72 |
| 2009م | مارس | حوادث الموت | 74 |
| 2010م | مارس | حوادث الموت | 87 |
| 2011م | مارس | حوادث الموت | 67 |
| 2012م | مارس | حوادث الموت | 56 |
| 2013م | مارس | حوادث الموت | 63 |
| 2014م | مارس | حوادث الموت | 52 |
| 2005م | ابريل | حوادث الموت | 61 |
| 2006م | ابريل | حوادث الموت | 63 |
| 2007م | ابريل | حوادث الموت | 66 |
| 2008م | ابريل | حوادث الموت | 57 |
| 2009م | ابريل | حوادث الموت | 59 |
| 2010م | ابريل | حوادث الموت | 75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2011م | ابريل | حوادث الموت | 54 |
| 2012م | ابريل | حوادث الموت | 62 |
| 2013م | ابريل | حوادث الموت | 59 |
| 2014م | ابريل | حوادث الموت | 59 |
| 2005م | مايو | حوادث الموت | 64 |
| 2006م | مايو | حوادث الموت | 59 |
| 2007م | مايو | حوادث الموت | 54 |
| 2008م | مايو | حوادث الموت | 70 |
| 2009م | مايو | حوادث الموت | 70 |
| 2010م | مايو | حوادث الموت | 85 |
| 2011م | مايو | حوادث الموت | 54 |
| 2012م | مايو | حوادث الموت | 70 |
| 2013م | مايو | حوادث الموت | 57 |
| 2014م | مايو | حوادث الموت | 70 |
| 2005م | يونيو | حوادث الموت | 44 |
| 2006م | يونيو | حوادث الموت | 67 |
| 2007م | يونيو | حوادث الموت | 63 |
| 2008م | يونيو | حوادث الموت | 57 |
| 2009م | يونيو | حوادث الموت | 51 |
| 2010م | يونيو | حوادث الموت | 65 |
| 2011م | يونيو | حوادث الموت | 80 |
| 2012م | يونيو | حوادث الموت | 68 |
| 2013م | يونيو | حوادث الموت | 50 |
| 2014م | يونيو | حوادث الموت | 53 |
| 2005م | يوليو | حوادث الموت | 53 |
| 2006م | يوليو | حوادث الموت | 66 |
| 2007م | يوليو | حوادث الموت | 69 |
| 2008م | يوليو | حوادث الموت | 72 |
| 2009م | يوليو | حوادث الموت | 69 |
| 2010م | يوليو | حوادث الموت | 64 |
| 2011م | يوليو | حوادث الموت | 74 |
| 2012م | يوليو | حوادث الموت | 68 |
| 2013م | يوليو | حوادث الموت | 61 |
| 2014م | يوليو | حوادث الموت | 61 |
| 2005م | اغسطس | حوادث الموت | 54 |
| 2006م | اغسطس | حوادث الموت | 64 |
| 2007م | اغسطس | حوادث الموت | 51 |

| 2008م | اغسطس | حوادث الموت | 49 |
|---|---|---|---|
| 2009م | اغسطس | حوادث الموت | 65 |
| 2010م | اغسطس | حوادث الموت | 69 |
| 2011م | اغسطس | حوادث الموت | 70 |
| 2012م | اغسطس | حوادث الموت | 87 |
| 2013م | اغسطس | حوادث الموت | 52 |
| 2014م | اغسطس | حوادث الموت | 63 |
| 2005م | سبتمبر | حوادث الموت | 43 |
| 2006م | سبتمبر | حوادث الموت | 62 |
| 2007م | سبتمبر | حوادث الموت | 65 |
| 2008م | سبتمبر | حوادث الموت | 71 |
| 2009م | سبتمبر | حوادث الموت | 88 |
| 2010م | سبتمبر | حوادث الموت | 89 |
| 2011م | سبتمبر | حوادث الموت | 62 |
| 2012م | سبتمبر | حوادث الموت | 45 |
| 2013م | سبتمبر | حوادث الموت | 51 |
| 2014م | سبتمبر | حوادث الموت | 55 |
| 2005م | اكتوبر | حوادث الموت | 55 |
| 2006م | اكتوبر | حوادث الموت | 78 |
| 2007م | اكتوبر | حوادث الموت | 69 |
| 2008م | اكتوبر | حوادث الموت | 89 |
| 2009م | اكتوبر | حوادث الموت | 85 |
| 2010م | اكتوبر | حوادث الموت | 75 |
| 2011م | اكتوبر | حوادث الموت | 64 |
| 2012م | اكتوبر | حوادث الموت | 61 |
| 2013م | اكتوبر | حوادث الموت | 56 |
| 2014م | اكتوبر | حوادث الموت | 54 |
| 2005م | نوفمبر | حوادث الموت | 70 |
| 2006م | نوفمبر | حوادث الموت | 65 |
| 2007م | نوفمبر | حوادث الموت | 65 |
| 2008م | نوفمبر | حوادث الموت | 65 |
| 2009م | نوفمبر | حوادث الموت | 76 |
| 2010م | نوفمبر | حوادث الموت | 70 |
| 2011م | نوفمبر | حوادث الموت | 84 |
| 2012م | نوفمبر | حوادث الموت | 59 |
| 2013م | نوفمبر | حوادث الموت | 55 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث الموت | 49 |

| 2005م | ديسمبر | حوادث الموت | 53 |
|---|---|---|---|
| 2006م | ديسمبر | حوادث الموت | 72 |
| 2007م | ديسمبر | حوادث الموت | 72 |
| 2008م | ديسمبر | حوادث الموت | 81 |
| 2009م | ديسمبر | حوادث الموت | 76 |
| 2010م | ديسمبر | حوادث الموت | 66 |
| 2011م | ديسمبر | حوادث الموت | 82 |
| 2012م | ديسمبر | حوادث الموت | 67 |
| 2013م | ديسمبر | حوادث الموت | 51 |
| 2014م | ديسمبر | حوادث الموت | 54 |
| 2005م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 187 |
| 2006م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 186 |
| 2007م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 224 |
| 2008م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 267 |
| 2009م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 302 |
| 2010م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 327 |
| 2011م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 290 |
| 2012م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 297 |
| 2013م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 253 |
| 2014م | يناير | حوادث تسبيب الجراح | 238 |
| 2005م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 203 |
| 2006م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 232 |
| 2007م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 220 |
| 2008م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 286 |
| 2009م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 282 |
| 2010م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 265 |
| 2011م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 277 |
| 2012م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 260 |
| 2013م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 221 |
| 2014م | فبراير | حوادث تسبيب الجراح | 208 |
| 2005م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 244 |
| 2006م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 240 |
| 2007م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 293 |
| 2008م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 339 |
| 2009م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 307 |
| 2010م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 340 |
| 2011م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 320 |

| 2012م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 267 |
|---|---|---|---|
| 2013م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 259 |
| 2014م | مارس | حوادث تسبيب الجراح | 276 |
| 2005م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 209 |
| 2006م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 290 |
| 2007م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 254 |
| 2008م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 244 |
| 2009م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 264 |
| 2010م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 305 |
| 2011م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 283 |
| 2012م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 285 |
| 2013م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 266 |
| 2014م | ابريل | حوادث تسبيب الجراح | 254 |
| 2005م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 211 |
| 2006م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 257 |
| 2007م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 271 |
| 2008م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 221 |
| 2009م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 267 |
| 2010م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 324 |
| 2011م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 294 |
| 2012م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 296 |
| 2013م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 246 |
| 2014م | مايو | حوادث تسبيب الجراح | 237 |
| 2005م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 212 |
| 2006م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 251 |
| 2007م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 263 |
| 2008م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 224 |
| 2009م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 288 |
| 2010م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 279 |
| 2011م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 335 |
| 2012م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 222 |
| 2013م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 243 |
| 2014م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 248 |
| 2005م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 228 |
| 2006م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 266 |
| 2007م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 256 |
| 2008م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 239 |

| 2009م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 280 |
|---|---|---|---|
| 2010م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 299 |
| 2011م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 324 |
| 2012م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 259 |
| 2013م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 259 |
| 2014م | يوليو | حوادث تسبيب الجراح | 234 |
| 2005م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 204 |
| 2006م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 276 |
| 2007م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 269 |
| 2008م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 288 |
| 2009م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 285 |
| 2010م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 334 |
| 2011م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 343 |
| 2012م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 167 |
| 2013م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 255 |
| 2014م | اغسطس | حوادث تسبيب الجراح | 235 |
| 2005م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 216 |
| 2006م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 273 |
| 2007م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 271 |
| 2008م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 277 |
| 2009م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 325 |
| 2010م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 350 |
| 2011م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 308 |
| 2012م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 255 |
| 2013م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 237 |
| 2014م | سبتمبر | حوادث تسبيب الجراح | 257 |
| 2005م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 230 |
| 2006م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 286 |
| 2007م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 297 |
| 2008م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 319 |
| 2009م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 335 |
| 2010م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 307 |
| 2011م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 292 |
| 2012م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 245 |
| 2013م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 254 |
| 2014م | اكتوبر | حوادث تسبيب الجراح | 220 |
| 2005م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 267 |

| 2006م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 244 |
|---|---|---|---|
| 2007م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 280 |
| 2008م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 286 |
| 2009م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 337 |
| 2010م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 285 |
| 2011م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 313 |
| 2012م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 241 |
| 2013م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 233 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث تسبيب الجراح | 227 |
| 2005م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 230 |
| 2006م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 251 |
| 2007م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 289 |
| 2008م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 276 |
| 2009م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 312 |
| 2010م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 280 |
| 2011م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 284 |
| 2012م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 264 |
| 2013م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 284 |
| 2014م | ديسمبر | حوادث تسبيب الجراح | 270 |
| 2005م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 314 |
| 2006م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 396 |
| 2007م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 377 |
| 2008م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 450 |
| 2009م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 451 |
| 2010م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 501 |
| 2011م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 488 |
| 2012م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 355 |
| 2013م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 398 |
| 2014م | يناير | حوادث تسبيب الاذى | 350 |
| 2005م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 326 |
| 2006م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 408 |
| 2007م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 385 |
| 2008م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 383 |
| 2009م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 428 |
| 2010م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 467 |
| 2011م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 411 |
| 2012م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 301 |

| 2013م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 321 |
|---|---|---|---|
| 2014م | فبراير | حوادث تسبيب الاذى | 303 |
| 2005م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 381 |
| 2006م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 463 |
| 2007م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 438 |
| 2008م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 405 |
| 2009م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 497 |
| 2010م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 523 |
| 2011م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 445 |
| 2012م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 419 |
| 2013م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 397 |
| 2014م | مارس | حوادث تسبيب الاذى | 372 |
| 2005م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 366 |
| 2006م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 448 |
| 2007م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 412 |
| 2008م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 460 |
| 2009م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 444 |
| 2010م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 494 |
| 2011م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 408 |
| 2012م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 355 |
| 2013م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 390 |
| 2014م | ابريل | حوادث تسبيب الاذى | 397 |
| 2005م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 353 |
| 2006م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 435 |
| 2007م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 445 |
| 2008م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 382 |
| 2009م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 422 |
| 2010م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 501 |
| 2011م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 360 |
| 2012م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 448 |
| 2013م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 374 |
| 2014م | مايو | حوادث تسبيب الاذى | 425 |
| 2005م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 340 |
| 2006م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 422 |
| 2007م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 439 |
| 2008م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 390 |
| 2009م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 400 |

| 2010م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 507 |
|---|---|---|---|
| 2011م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 331 |
| 2012م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 389 |
| 2013م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 375 |
| 2014م | يونيو | حوادث تسبيب الاذى | 402 |
| 2005م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 318 |
| 2006م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 399 |
| 2007م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 466 |
| 2008م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 427 |
| 2009م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 473 |
| 2010م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 527 |
| 2011م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 368 |
| 2012م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 410 |
| 2013م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 378 |
| 2014م | يوليو | حوادث تسبيب الاذى | 382 |
| 2005م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 312 |
| 2006م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 396 |
| 2007م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 469 |
| 2008م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 494 |
| 2009م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 496 |
| 2010م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 515 |
| 2011م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 388 |
| 2012م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 382 |
| 2013م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 442 |
| 2014م | اغسطس | حوادث تسبيب الاذى | 337 |
| 2005م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 317 |
| 2006م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 399 |
| 2007م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 441 |
| 2008م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 448 |
| 2009م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 587 |
| 2010م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 628 |
| 2011م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 338 |
| 2012م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 405 |
| 2013م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 337 |
| 2014م | سبتمبر | حوادث تسبيب الاذى | 326 |
| 2005م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 315 |
| 2006م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 397 |

| 2007م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 517 |
|---|---|---|---|
| 2008م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 532 |
| 2009م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 453 |
| 2010م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 516 |
| 2011م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 376 |
| 2012م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 428 |
| 2013م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 404 |
| 2014م | اكتوبر | حوادث تسبيب الاذى | 384 |
| 2005م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 319 |
| 2006م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 401 |
| 2007م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 429 |
| 2008م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 470 |
| 2009م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 478 |
| 2010م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 464 |
| 2011م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 368 |
| 2012م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 382 |
| 2013م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 391 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث تسبيب الاذى | 344 |
| 2005م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 323 |
| 2006م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 405 |
| 2007م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 412 |
| 2008م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 431 |
| 2009م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 442 |
| 2010م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 516 |
| 2011م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 384 |
| 2012م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 377 |
| 2013م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 398 |
| 2014م | ديسمبر | حوادث تسبيب الاذى | 329 |
| 2005م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 27 |
| 2006م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 29 |
| 2007م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 23 |
| 2008م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 49 |
| 2009م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 17 |
| 2010م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 23 |
| 2011م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 24 |
| 2012م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 59 |
| 2013م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 31 |

| 2014م | يناير | حوادث السكر والمخدر | 25 |
|---|---|---|---|
| 2005م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 30 |
| 2006م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 32 |
| 2007م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2008م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 36 |
| 2009م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 19 |
| 2010م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2011م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 27 |
| 2012م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 35 |
| 2013م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2014م | فبراير | حوادث السكر والمخدر | 15 |
| 2005م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 36 |
| 2006م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 38 |
| 2007م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 32 |
| 2008م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 36 |
| 2009م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2010م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 32 |
| 2011م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 33 |
| 2012م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 41 |
| 2013م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 32 |
| 2014م | مارس | حوادث السكر والمخدر | 16 |
| 2005م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 29 |
| 2006م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 31 |
| 2007م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 25 |
| 2008م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 30 |
| 2009م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 16 |
| 2010م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 25 |
| 2011م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2012م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 36 |
| 2013م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 17 |
| 2014م | ابريل | حوادث السكر والمخدر | 13 |
| 2005م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 12 |
| 2006م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2007م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 14 |
| 2008م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 58 |
| 2009م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2010م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 14 |

| 2011م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 9 |
|---|---|---|---|
| 2012م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 16 |
| 2013م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2014م | مايو | حوادث السكر والمخدر | 17 |
| 2005م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 18 |
| 2006م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2007م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 14 |
| 2008م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 39 |
| 2009م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 17 |
| 2010م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 14 |
| 2011م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 15 |
| 2012م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 36 |
| 2013م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 11 |
| 2014م | يونيو | حوادث السكر والمخدر | 15 |
| 2005م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2006م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 28 |
| 2007م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 22 |
| 2008م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 32 |
| 2009م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2010م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 22 |
| 2011م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 23 |
| 2012م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 10 |
| 2013م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 12 |
| 2014م | يوليو | حوادث السكر والمخدر | 23 |
| 2005م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 18 |
| 2006م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2007م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 14 |
| 2008م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 28 |
| 2009م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 13 |
| 2010م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 11 |
| 2011م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 15 |
| 2012م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 0 |
| 2013م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2014م | اغسطس | حوادث السكر والمخدر | 10 |
| 2005م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 25 |
| 2006م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 27 |
| 2007م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 21 |

| 2008م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 19 |
|---|---|---|---|
| 2009م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 22 |
| 2010م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 16 |
| 2011م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2012م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 8 |
| 2013م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 19 |
| 2014م | سبتمبر | حوادث السكر والمخدر | 12 |
| 2005م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 25 |
| 2006م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 27 |
| 2007م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2008م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 23 |
| 2009م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 11 |
| 2010م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2011م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 22 |
| 2012م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 0 |
| 2013م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 20 |
| 2014م | اكتوبر | حوادث السكر والمخدر | 7 |
| 2005م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 29 |
| 2006م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 31 |
| 2007م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2008م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 29 |
| 2009م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 25 |
| 2010م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2011م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 26 |
| 2012م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 2 |
| 2013م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 21 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث السكر والمخدر | 22 |
| 2005م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 33 |
| 2006م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 35 |
| 2007م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 30 |
| 2008م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 50 |
| 2009م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 24 |
| 2010م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 30 |
| 2011م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 30 |
| 2012م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 2 |
| 2013م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 29 |
| 2014م | ديسمبر | حوادث السكر والمخدر | 23 |

| 2005م | يناير | حوادث التلف | 1809 |
|---|---|---|---|
| 2006م | يناير | حوادث التلف | 2208 |
| 2007م | يناير | حوادث التلف | 2449 |
| 2008م | يناير | حوادث التلف | 2580 |
| 2009م | يناير | حوادث التلف | 2701 |
| 2010م | يناير | حوادث التلف | 3020 |
| 2011م | يناير | حوادث التلف | 2759 |
| 2012م | يناير | حوادث التلف | 2927 |
| 2013م | يناير | حوادث التلف | 2767 |
| 2014م | يناير | حوادث التلف | 2555 |
| 2005م | فبراير | حوادث التلف | 1655 |
| 2006م | فبراير | حوادث التلف | 2054 |
| 2007م | فبراير | حوادث التلف | 2295 |
| 2008م | فبراير | حوادث التلف | 2426 |
| 2009م | فبراير | حوادث التلف | 2511 |
| 2010م | فبراير | حوادث التلف | 2749 |
| 2011م | فبراير | حوادث التلف | 2362 |
| 2012م | فبراير | حوادث التلف | 2556 |
| 2013م | فبراير | حوادث التلف | 2457 |
| 2014م | فبراير | حوادث التلف | 2366 |
| 2005م | مارس | حوادث التلف | 1875 |
| 2006م | مارس | حوادث التلف | 2274 |
| 2007م | مارس | حوادث التلف | 2515 |
| 2008م | مارس | حوادث التلف | 2646 |
| 2009م | مارس | حوادث التلف | 2725 |
| 2010م | مارس | حوادث التلف | 2848 |
| 2011م | مارس | حوادث التلف | 2790 |
| 2012م | مارس | حوادث التلف | 2722 |
| 2013م | مارس | حوادث التلف | 2857 |
| 2014م | مارس | حوادث التلف | 2753 |
| 2005م | ابريل | حوادث التلف | 1569 |
| 2006م | ابريل | حوادث التلف | 1968 |
| 2007م | ابريل | حوادث التلف | 2209 |
| 2008م | ابريل | حوادث التلف | 2344 |
| 2009م | ابريل | حوادث التلف | 2810 |
| 2010م | ابريل | حوادث التلف | 2505 |
| 2011م | ابريل | حوادث التلف | 2738 |

| 2012م | ابريل | حوادث التلف | 2728 |
|---|---|---|---|
| 2013م | ابريل | حوادث التلف | 2687 |
| 2014م | ابريل | حوادث التلف | 2612 |
| 2005م | مايو | حوادث التلف | 1371 |
| 2006م | مايو | حوادث التلف | 1770 |
| 2007م | مايو | حوادث التلف | 2020 |
| 2008م | مايو | حوادث التلف | 2151 |
| 2009م | مايو | حوادث التلف | 2708 |
| 2010م | مايو | حوادث التلف | 2825 |
| 2011م | مايو | حوادث التلف | 2889 |
| 2012م | مايو | حوادث التلف | 2960 |
| 2013م | مايو | حوادث التلف | 2715 |
| 2014م | مايو | حوادث التلف | 2655 |
| 2005م | يونيو | حوادث التلف | 1676 |
| 2006م | يونيو | حوادث التلف | 2075 |
| 2007م | يونيو | حوادث التلف | 2316 |
| 2008م | يونيو | حوادث التلف | 2447 |
| 2009م | يونيو | حوادث التلف | 2792 |
| 2010م | يونيو | حوادث التلف | 2726 |
| 2011م | يونيو | حوادث التلف | 2714 |
| 2012م | يونيو | حوادث التلف | 2631 |
| 2013م | يونيو | حوادث التلف | 2657 |
| 2014م | يونيو | حوادث التلف | 2738 |
| 2005م | يوليو | حوادث التلف | 1576 |
| 2006م | يوليو | حوادث التلف | 1978 |
| 2007م | يوليو | حوادث التلف | 2219 |
| 2008م | يوليو | حوادث التلف | 2350 |
| 2009م | يوليو | حوادث التلف | 2788 |
| 2010م | يوليو | حوادث التلف | 2824 |
| 2011م | يوليو | حوادث التلف | 2968 |
| 2012م | يوليو | حوادث التلف | 3081 |
| 2013م | يوليو | حوادث التلف | 3045 |
| 2014م | يوليو | حوادث التلف | 2649 |
| 2005م | اغسطس | حوادث التلف | 1732 |
| 2006م | اغسطس | حوادث التلف | 2131 |
| 2007م | اغسطس | حوادث التلف | 2372 |
| 2008م | اغسطس | حوادث التلف | 2503 |

| 2009م | اغسطس | حوادث التلف | 3066 |
|---|---|---|---|
| 2010م | اغسطس | حوادث التلف | 3176 |
| 2011م | اغسطس | حوادث التلف | 3220 |
| 2012م | اغسطس | حوادث التلف | 2671 |
| 2013م | اغسطس | حوادث التلف | 2780 |
| 2014م | اغسطس | حوادث التلف | 2736 |
| 2005م | سبتمبر | حوادث التلف | 1711 |
| 2006م | سبتمبر | حوادث التلف | 2110 |
| 2007م | سبتمبر | حوادث التلف | 2351 |
| 2008م | سبتمبر | حوادث التلف | 2482 |
| 2009م | سبتمبر | حوادث التلف | 3793 |
| 2010م | سبتمبر | حوادث التلف | 2970 |
| 2011م | سبتمبر | حوادث التلف | 2593 |
| 2012م | سبتمبر | حوادث التلف | 2773 |
| 2013م | سبتمبر | حوادث التلف | 2600 |
| 2014م | سبتمبر | حوادث التلف | 2763 |
| 2005م | اكتوبر | حوادث التلف | 1756 |
| 2006م | اكتوبر | حوادث التلف | 2155 |
| 2007م | اكتوبر | حوادث التلف | 2396 |
| 2008م | اكتوبر | حوادث التلف | 2527 |
| 2009م | اكتوبر | حوادث التلف | 2770 |
| 2010م | اكتوبر | حوادث التلف | 2789 |
| 2011م | اكتوبر | حوادث التلف | 2649 |
| 2012م | اكتوبر | حوادث التلف | 2518 |
| 2013م | اكتوبر | حوادث التلف | 2360 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث التلف | 2410 |
| 2005م | نوفمبر | حوادث التلف | 1671 |
| 2006م | نوفمبر | حوادث التلف | 2070 |
| 2007م | نوفمبر | حوادث التلف | 2311 |
| 2008م | نوفمبر | حوادث التلف | 2442 |
| 2009م | نوفمبر | حوادث التلف | 2746 |
| 2010م | نوفمبر | حوادث التلف | 2485 |
| 2011م | نوفمبر | حوادث التلف | 2581 |
| 2012م | نوفمبر | حوادث التلف | 2501 |
| 2013م | نوفمبر | حوادث التلف | 2562 |
| 2014م | نوفمبر | حوادث التلف | 2742 |
| 2005م | ديسمبر | حوادث التلف | 1730 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2006م | ديسمبر | حوادث التلف | 2129 |
| 2007م | ديسمبر | حوادث التلف | 2370 |
| 2008م | ديسمبر | حوادث التلف | 2501 |
| 2009م | ديسمبر | حوادث التلف | 3036 |
| 2010م | ديسمبر | حوادث التلف | 2835 |
| 2011م | ديسمبر | حوادث التلف | 2754 |
| 2012م | ديسمبر | حوادث التلف | 2835 |
| 2013م | ديسمبر | حوادث التلف | 2726 |
| 2014م | ديسمبر | حوادث التلف | 2991 |

| x6 | x5 | x4 | x3 | x2 | x1 | event | year | month |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 78723 | 1809 | 27 | 314 | 187 | 57 | 0 | 2005م | يناير |
| 78569 | 1655 | 30 | 326 | 203 | 44 | 0 | 2005م | فبرير |
| 78789 | 1875 | 36 | 381 | 244 | 50 | 0 | 2005م | مارس |
| 78294 | 1569 | 29 | 366 | 209 | 61 | 0 | 2005م | ابريل |
| 78302 | 1371 | 12 | 353 | 211 | 64 | 0 | 2005م | مايو |
| 78590 | 1676 | 18 | 340 | 212 | 44 | 0 | 2005م | يونيو |
| 78676 | 1576 | 26 | 318 | 228 | 53 | 0 | 2005م | يوليو |
| 78646 | 1732 | 18 | 312 | 204 | 54 | 0 | 2005م | اغسطس |
| 78625 | 1711 | 25 | 317 | 216 | 43 | 0 | 2005م | ستمبر |
| 78670 | 1756 | 25 | 315 | 230 | 55 | 0 | 2005م | اكتوبر |
| 78585 | 1671 | 29 | 319 | 267 | 70 | 0 | 2005م | نوفمبر |
| 78655 | 1730 | 33 | 323 | 230 | 53 | 0 | 2005م | ديسمبر |
| 51148 | 2208 | 29 | 396 | 186 | 47 | 0 | 2006م | يناير |
| 51423 | 2054 | 32 | 408 | 232 | 49 | 0 | 2006م | فبرير |
| 51643 | 2274 | 38 | 463 | 240 | 56 | 0 | 2006م | مارس |
| 51577 | 1968 | 31 | 448 | 290 | 63 | 0 | 2006م | ابريل |
| 51148 | 1770 | 20 | 435 | 257 | 59 | 0 | 2006م | مايو |
| 51444 | 2075 | 20 | 422 | 251 | 67 | 0 | 2006م | يونيو |
| 51530 | 1978 | 28 | 399 | 266 | 66 | 0 | 2006م | يوليو |
| 51500 | 2131 | 20 | 396 | 276 | 64 | 0 | 2006م | اغسطس |
| 51479 | 2110 | 27 | 399 | 273 | 62 | 0 | 2006م | ستمبر |
| 51524 | 2155 | 27 | 397 | 286 | 78 | 0 | 2006م | اكتوبر |
| 51439 | 2070 | 31 | 401 | 244 | 65 | 0 | 2006م | نوفمبر |
| 51509 | 2129 | 35 | 405 | 251 | 72 | 0 | 2006م | ديسمبر |
| 96203 | 2449 | 23 | 377 | 224 | 54 | 0 | 2007م | يناير |
| 96049 | 2295 | 26 | 385 | 220 | 62 | 0 | 2007م | فبرير |

| 96269 | 2515 | 32 | 438 | 293 | 68 | 0 | 2007م | مارس |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 95967 | 2209 | 25 | 412 | 254 | 66 | 0 | 2007م | ابريل |
| 95774 | 2020 | 14 | 445 | 271 | 54 | 0 | 2007م | مايو |
| 96070 | 2316 | 14 | 439 | 263 | 63 | 0 | 2007م | يونيو |
| 95973 | 2219 | 22 | 466 | 256 | 69 | 0 | 2007م | يوليو |
| 96126 | 2372 | 14 | 469 | 269 | 51 | 0 | 2007م | اغسطس |
| 96105 | 2351 | 21 | 441 | 271 | 65 | 0 | 2007م | ستمبر |
| 96150 | 2396 | 21 | 517 | 297 | 69 | 0 | 2007م | اكتوبر |
| 96065 | 2311 | 26 | 429 | 280 | 65 | 0 | 2007م | نوفمبر |
| 96135 | 2370 | 30 | 412 | 289 | 72 | 0 | 2007م | ديسمبر |
| 78642 | 2580 | 49 | 450 | 267 | 67 | 0 | 2008م | يناير |
| 51609 | 2426 | 36 | 383 | 286 | 60 | 0 | 2008م | فبرير |
| 62952 | 2646 | 36 | 405 | 339 | 72 | 0 | 2008م | مارس |
| 53150 | 2344 | 30 | 460 | 244 | 57 | 0 | 2008م | ابريل |
| 133647 | 2151 | 58 | 382 | 221 | 70 | 0 | 2008م | مايو |
| 79986 | 2447 | 39 | 390 | 224 | 57 | 0 | 2008م | يونيو |
| 64045 | 2350 | 32 | 427 | 239 | 72 | 0 | 2008م | يوليو |
| 228180 | 2503 | 28 | 494 | 288 | 49 | 0 | 2008م | اغسطس |
| 60345 | 2482 | 19 | 448 | 277 | 71 | 0 | 2008م | ستمبر |
| 70955 | 2527 | 23 | 532 | 319 | 89 | 0 | 2008م | اكتوبر |
| 56507 | 2442 | 29 | 470 | 286 | 65 | 0 | 2008م | نوفمبر |
| 56507 | 2501 | 50 | 431 | 276 | 81 | 0 | 2008م | ديسمبر |
| 94096 | 2701 | 17 | 451 | 302 | 66 | 0 | 2009م | يناير |
| 58079 | 2511 | 19 | 428 | 282 | 62 | 0 | 2009م | فبرير |
| 63068 | 2725 | 20 | 497 | 307 | 74 | 0 | 2009م | مارس |
| 12206 | 2810 | 16 | 444 | 264 | 59 | 0 | 2009م | ابريل |

| 57822 | 2708 | 21 | 422 | 267 | 70 | 0 | 2009م | مايو |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 121948 | 2792 | 17 | 400 | 288 | 51 | 0 | 2009م | يونيو |
| 79004 | 2788 | 21 | 473 | 280 | 69 | 0 | 2009م | يوليو |
| 61649 | 3066 | 13 | 496 | 285 | 65 | 0 | 2009م | اغسطس |
| 35863 | 3793 | 22 | 587 | 325 | 88 | 0 | 2009م | ستمبر |
| 49498 | 2770 | 11 | 453 | 335 | 85 | 0 | 2009م | اكتوبر |
| 115006 | 2746 | 25 | 478 | 337 | 76 | 0 | 2009م | نوفمبر |
| 42034 | 3036 | 24 | 442 | 312 | 76 | 0 | 2009م | ديسمبر |
| 40664 | 3020 | 23 | 501 | 327 | 77 | 1 | 2010م | يناير |
| 43982 | 2749 | 26 | 467 | 265 | 69 | 1 | 2010م | فبرير |
| 50328 | 2848 | 32 | 523 | 340 | 87 | 1 | 2010م | مارس |
| 63852 | 2505 | 25 | 494 | 305 | 75 | 1 | 2010م | ابريل |
| 9948 | 2825 | 14 | 501 | 324 | 85 | 1 | 2010م | مايو |
| 37894 | 2726 | 14 | 507 | 279 | 65 | 1 | 2010م | يونيو |
| 35457 | 2824 | 22 | 527 | 299 | 64 | 1 | 2010م | يوليو |
| 49060 | 3176 | 11 | 515 | 334 | 69 | 1 | 2010م | اغسطس |
| 20472 | 2970 | 16 | 628 | 350 | 89 | 1 | 2010م | ستمبر |
| 52786 | 2789 | 21 | 516 | 307 | 75 | 1 | 2010م | اكتوبر |
| 45484 | 2485 | 26 | 464 | 285 | 70 | 1 | 2010م | نوفمبر |
| 45484 | 2835 | 30 | 516 | 280 | 66 | 1 | 2010م | ديسمبر |
| 29531 | 2759 | 24 | 488 | 290 | 76 | 1 | 2011م | يناير |
| 29469 | 2362 | 27 | 411 | 277 | 54 | 1 | 2011م | فبرير |
| 29554 | 2790 | 33 | 445 | 320 | 67 | 1 | 2011م | مارس |
| 29509 | 2738 | 26 | 408 | 283 | 54 | 1 | 2011م | ابريل |
| 29530 | 2889 | 9 | 360 | 294 | 54 | 1 | 2011م | مايو |
| 29560 | 2714 | 15 | 331 | 335 | 80 | 1 | 2011م | يونيو |

| 29474 | 2968 | 23 | 368 | 324 | 74 | 1 | 2011م | يوليو |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29186 | 3220 | 15 | 388 | 343 | 70 | 1 | 2011م | اغسطس |
| 29178 | 2593 | 20 | 338 | 308 | 62 | 1 | 2011م | ستمبر |
| 29673 | 2649 | 22 | 376 | 292 | 64 | 1 | 2011م | اكتوبر |
| 29453 | 2581 | 26 | 368 | 313 | 84 | 1 | 2011م | نوفمبر |
| 29607 | 2754 | 30 | 384 | 284 | 82 | 1 | 2011م | ديسمبر |
| 44116 | 2927 | 59 | 355 | 297 | 65 | 1 | 2012م | يناير |
| 43962 | 2556 | 35 | 301 | 260 | 60 | 1 | 2012م | فبرير |
| 44182 | 2722 | 41 | 419 | 267 | 56 | 1 | 2012م | مارس |
| 43687 | 2728 | 36 | 355 | 285 | 62 | 1 | 2012م | ابريل |
| 43695 | 2960 | 16 | 448 | 296 | 70 | 1 | 2012م | مايو |
| 43983 | 2631 | 36 | 389 | 222 | 68 | 1 | 2012م | يونيو |
| 44069 | 3081 | 10 | 410 | 259 | 68 | 1 | 2012م | يوليو |
| 44039 | 2671 | 0 | 382 | 167 | 87 | 1 | 2012م | اغسطس |
| 44020 | 2773 | 8 | 405 | 255 | 45 | 1 | 2012م | ستمبر |
| 44063 | 2518 | 0 | 428 | 245 | 61 | 1 | 2012م | اكتوبر |
| 43978 | 2501 | 2 | 382 | 241 | 59 | 1 | 2012م | نوفمبر |
| 44040 | 2835 | 2 | 377 | 264 | 67 | 1 | 2012م | ديسمبر |
| 48512 | 2767 | 31 | 398 | 253 | 71 | 1 | 2013م | يناير |
| 51830 | 2457 | 21 | 321 | 221 | 51 | 1 | 2013م | فبرير |
| 58176 | 2857 | 32 | 397 | 259 | 63 | 1 | 2013م | مارس |
| 71700 | 2687 | 17 | 390 | 266 | 59 | 1 | 2013م | ابريل |
| 17796 | 2715 | 20 | 374 | 246 | 57 | 1 | 2013م | مايو |
| 45742 | 2657 | 11 | 375 | 243 | 50 | 1 | 2013م | يونيو |
| 43305 | 3045 | 12 | 378 | 259 | 61 | 1 | 2013م | يوليو |
| 38019 | 2780 | 20 | 442 | 255 | 52 | 1 | 2013م | اغسطس |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56908 | 2600 | 19 | 337 | 237 | 51 | 1 | 2013م | ستمبر |
| 0 | 2360 | 20 | 404 | 254 | 56 | 1 | 2013م | اكتوبر |
| 60642 | 2562 | 21 | 391 | 233 | 55 | 1 | 2013م | نوفمبر |
| 53332 | 2726 | 29 | 398 | 284 | 51 | 1 | 2013م | ديسمبر |
| 53668 | 2555 | 25 | 350 | 238 | 74 | 1 | 2014م | يناير |
| 59781 | 2366 | 15 | 303 | 208 | 55 | 1 | 2014م | فبرير |
| 87766 | 2753 | 16 | 372 | 276 | 52 | 1 | 2014م | مارس |
| 91564 | 2612 | 13 | 397 | 254 | 69 | 1 | 2014م | ابريل |
| 64792 | 2655 | 17 | 425 | 237 | 70 | 1 | 2014م | مايو |
| 73936 | 2738 | 15 | 402 | 248 | 53 | 1 | 2014م | يونيو |
| 44505 | 2649 | 23 | 382 | 234 | 61 | 1 | 2014م | يوليو |
| 60338 | 2736 | 10 | 337 | 235 | 63 | 1 | 2014م | اغسطس |
| 69332 | 2763 | 12 | 326 | 257 | 55 | 1 | 2014م | ستمبر |
| 40876 | 2410 | 7 | 384 | 220 | 54 | 1 | 2014م | اكتوبر |
| 83975 | 2742 | 22 | 344 | 227 | 49 | 1 | 2014م | نوفمبر |
| 81480 | 2991 | 23 | 329 | 270 | 54 | 1 | 2014م | ديسمبر |