أثر التساقط المطري على الحوادث المرورية في محافظة بابل للمدة (٢٠٠٧-٢٠١٧)

أ.د ناصر والي فريح الركابي
جامعة واسط-كلية التربية للعلوم الإنسانية

عباس ناجي شاطي*
جامعة واسط-كلية التربية للعلوم الإنسانية

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٠/٥/٥

تاريخ القبول : ٢٠٢٠/٦/١٣

الخلاصة :

يعد التساقط المطري أحد العناصر المناخية التي تمارس تأثيراً كبيراً في نشاط النقل والمواصلات في أي منطقة من العالم، ويمكن القول أنَّ هطول الأمطار بكميات غزيرة يكون محدداً لعملية النقل إذ تؤدي الى انخفاض واضح في مدى الرؤية بالنسبة لقائد المركبة ومستخدمي الطريق على حداً سواء فضلاً عن أثرها الواضح والكبير في طرق النقل. وهدفت الدراسة لبيان أثر التساقط في وقوع الحوادث المرورية وبيان عدد الايام الممطرة خلال العام وعدد الحوادث المرورية خلالها. وأثبتت الدراسة أنَّ هنالك ترابط وثيق وقوي جداً بين عدد أيام التساقط المطري وكميات هطولها وعدد الحوادث المروية خلال الشهر، وتراوحت قوة علاقة الارتباط بين قوية الى قوية. وبلغت علاقة الارتباط أقصى قيمة لها خلال شهر نيسان إذ أنَّها كلما هطلت في الأوقات الجافة من العام أزداد أثرها في وقوع الحوادث المروية وتكون حينها التربة جافة والأمطار غزيرة ومفاجئة مما يزيد من أثرها في وقوع المزيد من الحوادث المرورية.

الكلمات المفتاحية : أثر التساقط المطري، الحوادث المرورية، امطار بابل

The impact of rain in traffic accidents in Babylon Governorate For the period (2007-2017)

Prof. Dr. Nasser Wali Freih
Wasit University-College of Education for Humanities
nasirwali@uowasit.edu.iq
07712599752

Abass Naji Shati
Wasit University-College of Education for Humanities
Abbas.nagi.alageeli7777@gmail.com
07735039862

Abstract

Rainfall is one of the climatic elements that exert a significant influence on the activity of transport and communications in any part of the world, and it can be said that rainfall in abundant quantities is specific to the transportation process as it leads to a significant decrease in the visibility of the vehicle driver and road users alike as well as its impact Clear and large in the way of transportation, as it leads to its sinking and the extinction of its facilities, such as sidewalks and rest areas, as it leads to the damage of the traffic and traffic signs and the disruption of its lighting poles. The study proved that there is a very strong and close correlation between the number of rainy days, the amounts of precipitation and the number of traffic accidents during the month, and the strength of the correlation ranges from strong to very strong and almost completely correlated with some months. The link relationship reached its maximum value during the month of April, as the more it falls in the dry times of the year, the greater its impact on the occurrence of traffic accidents, when the soil is dry and the rains are abundant and sudden, which increases its impact on the occurrence of more traffic accidents.

Keywords: influence of rain, traffic accidents, Babylon rain

المقدمة

يعد المناخ أحد العناصر بالغة الأهمية في التأثير في البيئة والمتحكم في تشكيل عناصرها المختلفة، ويمارس تأثر كبير على مختلف الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، ويعد التساقط المطري احد عناصر المناخ الذي تمارس تأثيراً مباشراً في وقوع الحوادث المرورية، بمعنى أنَّ التساقط المطري الذي يسقط خلال شهور معينة من العام أثر كبير في عملية النقل والمواصلات، إذ يسبب وقوع العديد من الحوادث المرورية التي تعد مشكلة رئيسية في منطقة الدراسة وتسبب بهلاك الاف من الأرواح على مدة فترة الدراسة والالاف من الإصابات الناجمة عنها، فضلاً عن الخسائر الهائلة في الممتلكات العامة والخاصة نتيجة أثره الكبير في عناصر الحادث الثلاث(الإنسان، الطريق، المركبة). وتمتد فترة سقوط الأمطار في منطقة الدراسة من تشرين الأول حتى أيار بالتزامن مع وصول المنخفضات الجوية من البحر المتوسط والبحر الأحمر والتي هي السبب الرئيسي لسقوط الأمطار في منطقة الدراسة، ونتيجة لعدم وجود شبكات مجاري لمياه الأمطار لطرق منطقة الدراسة ويعانِ البعض منها من كونها غير مبلطة أو مبلطة بطبقة أكساء واحدة غير جيدة مما يجعل أثر التساقط المطري كبيراً في وقوع العديد من الحوادث المرورية أذ يؤدي الى انخفاض مدى الرؤية كثيراً بالنسبة لقائد المركبة ومستخدم الطريق، كما أنَّه يسبب غرق بعض الشوارع وبشكل خاص في مراكز المدن، كما يؤدي الى انحراف المركبة وانزلاقها عن مسارها وبشكل خاص في المستقرات الريفية التي تعانِ من عدم وجود الطرق المبلطة فيها، وهذا ما يجعل التساقط المطري سبب رئيس في وقوع العديد من الحوادث المرورية في منطقة الدراسة.

١-**مشكلة الدراسة:** أن مشكلة بحثنا الرئيسية هي: هل أنَّ للتساقط المطري تأثير في وقوع الحوادث المرورية في محافظة بابل؟ أما المشاكل الثانوية فيمكن صياغتها كالآتي:

١- هل تتباين الحوادث المرورية بين يوم ماطر وأخر في منطقة الدراسة؟

٢-ما أثر سقوط الأمطار على مدى الرؤية لقائد المركبة ومستخدم الطريق؟

٢-**فرضية الدراسة:** ان فرضية دراستنا الرئيسية هي "أنَّ للتساقط المطري أثر كبير في وقوع الحوادث المرورية. أما الفرضيات الثانوية فهي:

١-تتباين الحوادث المرورية بين يوم ماطر وأخر اعتماداً على كمية الأمطار و وقت هطولها.

٢-يؤدي هطول الامطار وبشكل خاص الغزيرة منها الى انخفاض كبير في مدى الرؤية لقائد المركبة ومستخدم الطريق مما يسبب وقوع الحوادث المرورية.

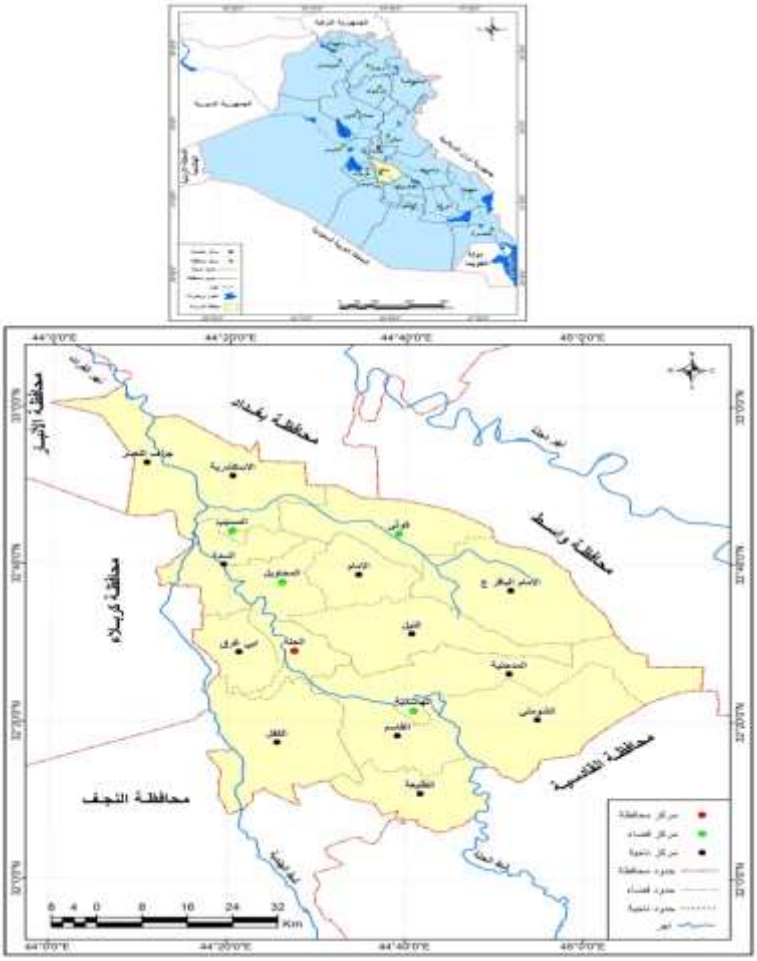
٣-**منهجية البحث وطبيعة البيانات:** تم استخدام عدة مناهج في دراستنا للوصول الى نتائج علمية دقيقة لدراستنا ومنها المنهج الوصفي التحليلي لوصف سقوط الامطار وكمياتها والحوادث المرورية والاثار الناجمة عنها لمدة (١١) عام وكذلك حالة طرق النقل والمواصلات في منطقة الدراسة، وكذلك تم الاعتماد على الدراسة الميدانية والمنهج الاستقرائي لمعرفة أثر سقوط الامطار في وقوع الحوادث المرورية، كما تم استخدام الأسلوب الكمي لاكتشاف العلاقات الإحصائية الموجودة بين سقوط الامطار مع الحوادث المرورية في منطقة الدراسة.

٣-هدف الدراسة: تهدف الدراسة الى بيان أثر التساقط في وقوع الحوادث المرورية وتفاوت أعدادها اعتماداً على كميات الأمطار الهاطلة من أجل الوصول الى الحد من أثرها في وقوع الحوادث للوصول الى التقليل من أعداد الحوادث المرورية خلالها والحد من الأثار والخسار في الأرواح والاجساد والممتلكات العامة والخاصة الناجمة عنها في منطقة الدراسة.

٤-حدود البحث: تمثل حدود البحث **بالحدود الزمانية** التي تتمثل بدورة مناخية صغرى لمدة(١١) عام من (٢٠٠٧ الى٢٠١٧). أما **الحدود المكانية** فتتمثل بالحدود الإدارية لمحافظة بابل التي تقع في القسم الأوسط من العراق كما في خريطة (١) وتمتد بين دائرتي عرض(٣٢ْ,٨ و٣٣,٤ْ)شمالاً وبين قوسي طول (٤٣ْ,٥٦ و٤٥ْ,٣١) شرقاً، وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة نحو (٥١١٩) كلم٢وهي تمثل نسبة مئوية مقدارها نحو(١,١٧ %) من المساحة الكلية للعراق، وتتخذ شكل المثلث قائم الزاوية قاعدته للجنوب ورأسه للشمال ويبلغ أقصى طول لها نحو(١٠٦) كم وأقصى عرض لها يبلغ نحو(٨٤) كم، تتمثل حدودها بمحافظة بغداد شمالاً ومحافظة واسط من جهة الشرق ومحافظة القادسية من جهة الجنوب ومحافظتي النجف الأشرف وكربلاء المقدسة من جهة الغرب وجزء قليل منها تحاذيه محافظة الانبار من جهة الشمال الغربي.

خريطة(١)

موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر: الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة وبرنامج(Aric GIS)

المبحث الأول

التساقط المطري في منطقة الدراسة

إنَّ الأمطار من العناصر المناخية التي توجه أليها عناية فائقة. لأنها الأساس التي تتوقف عليه الحياة على سطح الأرض (دلول ع.، جامعة حلب، ٢٠١٥، صفحة ١٢). وتعرف الامطار بأنَّها "أحد صور التكاثف لبخار الماء الموجود في الهواء على ارتفاعات مختلفة ونزوله على شكل قطرات صغيرة تتراوح احجامها (٠,٥– ٥) ملم أما أذا كان أقل من ذلك فيسمى رذاذ" ومن شروط حدوثه "صعود هواء رطب وانخفاض درجة حرارته الى نقطة الندى، وجود نويات التكاثف. (حديد، احمد سعيد، واخرون، ١٩٧٩، صفحة ٢٧٨).

ويبدأ تساقط الأمطار فعلياً في منطقة الدراسة وكما في جدول(١) في شهر تشرين الأول "أذ يبدأ وصول المنخفضات الجوية الماطرة منذ شهر شرين الأول ويستمر حتى أيار" (الدزيي، ٢٠١٠، صفحة ٣٧). وبلغ مجموع التساقط المطري خلال شهر تشرين الأول نحو(٦٦,٣)ملم خلال مدة الدراسة وبمعدل شهري يبلغ نحو(٦) ملم خلال هذا الشهر، إذ يسجل المنخفض الجوي السوداني أعلى تكرار له خلال هذا الشهر (الدزيي، ٢٠١٠، صفحة ٣٧). ومن ثم تسجل كميات مرتفعة جداً من التساقط المطري خلال شهر تشرين الثاني ليبلغ مجموعها نحو(٢٥٢,٨)ملم خلال مدة الدراسة وبمعدل شهري مرتفع هو الأخر ليبلغ نحو (٢٣) ملم خلال هذا الشهر. وخلال شهر كانون الأول الذي هو البداية الفعلية لفصل الشتاء في منطقة الدراسة فاستمرت الكميات المرتفعة لسقوط الأمطار وبلغ مجموعها نحو(١٨٤) ملم وبمعدل شهري يبلغ نحو (١٦,٧) ملم خلال هذا الشهر، أما شهر كانون الثاني فسجل هو الأخر كميات مرتفعة جداً ليبلغ مجموع التساقط المطري نحو (٢١٠,٣) ملم وبمعدل شهر يبلغ نحو(١٩,١) ملم خلال هذا الشهر. وخلال شهر شباط ومع استمرار وصول المنخفضات الجوية الماطرة فبلغ مجموع التساقط المطري نحو(١٣٢) ملم وبمعدل شهر يبلغ نحو(١٢)خلال هذا الشهر. ومن ثم ينخفض مجموع التساقط المطري قليلاً مع دخول شهور الربيع مع انخفاض تكرار المنخفضات الجوية الماطرة تدريجياً خلال شهر أذار نتيجة لتحرك تعامد اشعة الشمس من (مدار الجدي)جنوب خط الاستواء شتاءً الى(مدار السرطان) تدريجيا صيفاً لتنقل معها حركة المنخفضات الجوية الى الشمال قليلاً (ولي، ١٩٨٨، صفحة ٥١)، وتبتعد عن منطقة الدراسة تدريجياً وبلغ مجموع التساقط المطري خلال هذا الشهر نحو(١٢٦,٣) ملم وبمعدل شهري يبلغ نحو(١١,٥)ملم خلال هذا الشهر. ومع قرب انتهاء الفترة المطيرة ينخفض مجموع التساقط المطري بشكل واضح خلال شهر نيسان ليبلغ نحو(٨٤,٢)ملم وبمعدل شهري منخفض يبلغ نحو(٧,٧)ملم خلال هذا الشهر. أما خلال شهر أيار الذي هو الشهر الأخير الممطر خلال العام فتنخفض كميات التساقط المطري كثيراً مع الاقتراب من الفصل الجاف وارتفاع درجات الحرارة تدريجياً ليبلغ مجموع التساقط المطري خلال هذا الشهر نحو(٤٥,٩)ملم خلال مدة الدراسة وبمعدل شهري يبلغ نحو(٤,٢) ملم خلال هذا الشهر ويعتبر المنخفض السوداني المسؤول الأول عن تساقط الأمطار خلال شهور الفصول الانتقالية (صالح، ٢٠١٠، صفحة ١٦٣).

أما خلال الشهور المتبقية من العام حزيران، تموز، آب، أيلول فلم يسجل التساقط المطري كميات معتبرة، إذ تتصف هذه الفترة بالارتفاع الشديد في درجات الحرارة والجفاف نتيجة لسيطرة منظومة المنخفض الهندي الذي تصاحبه رياح حارة جافة و وجود مرتفع جوي في طبقات الجو العليا مما يمنع نشاط التيارات الهوائية الصاعدة وعدم وصول المنخفضات الجوية الماطرة ويؤدي ذلك لانعدام تساقط الامطار خلال هذه الفترة من العام (الاسدي، ١٩٩٨، صفحة ٢٠١).

أما عدد الأيام المطيرة كما في جدول (١) فبلغ مجموعها نحو(٤٠٠) يوم خلال مدة الدراسة أي بمعدل شهري يبلغ نحو(٥٠) يوم للشهر المطير، إلَّا أنَّ هذا المعدل يتفاوت بين شهر وأخر. وخلال شهر تشرين الأول فسجل عدد الأيام المطيرة تكرار منخفض

ليبلغ مجموعها نحو(٣٢) يوم وبمعدل يومي للأمطار يبلغ نحو(٢,١)ملم/يوم خلال هذا الشهر. أما خلال شهر تشرين الثاني فارتفع عدد الأيام الماطرة ليبلغ مجموعها نحو(٥٢) يوم وسجل معدل التساقط المطري اليومي ارتفاعاً واضحاً ليبلغ أقصى قيمة له وبلغ نحو(٤,٩)ملم/يوم خلال هذا الشهر. أما خلال شهر كانون الأول فبلغ عدد الأيام المطيرة نحو(٤٧) يوم فيما سجل هو الأخر معدل يومي مرتفع لتساقط الامطار بلغ نحو (٣,٩) ملم/يوم خلال هذا الشهر، وإذا كان شهر كانون الثاني يعد قطب الحرارة المنخفضة خلال العام فيسجل كذلك قمة عدد الأيام الماطرة مقارنة مع الشهور المتبقية، إذ ارتفع عدد الأيام المطيرة لتبلغ أقصى مجموع لها خلال هذا الشهر وبلغت نحو(٦٨) يوم ممطر خلال مدة الدراسة فيما بلغ المعدل اليومي للأمطار نحو(٣,١) ملم/يوم خلال هذا الشهر. أما خلال شهر شباط فاستمرت الأعداد المرتفعة للأيام الماطرة ليبلغ مجموعها نحو(٥٧) يوم ممطر خلال مدة الدراسة فيما بلغ المعدل اليومي لتساقط الأمطار نحو(٢,٣) ملم/يوم خلال هذا الشهر. وخلال شهر أذار انخفض عدد الأيام الماطرة بشكل واضح ليبلغ مجموعها نحو(٥١) يوم ممطر خلال مدة الدراسة أما المعدل اليومي لتساقط الأمطار فبلغ نحو(٢,٥) ملم/يوم خلال هذا الشهر. أما خلال شهر نيسان فسجلت عدد الأيام الماطرة ارتفاع كبير جداً ليحتل المرتبة الثانية في عدد الأيام الماطرة خلال مدة الراسة وبلغ مجموعها نحو(٦٠) يوم ممطر خلال مدة الدراسة ونتيجة لانخفاض كميات الأمطار في هذا الشهر كما ذكر أنفاً أنخفض المعدل اليومي لتساقط الأمطار الى أدنى قيمة له مناصفة مع شهر أيار مقارنة مع الشهور الماطرة الأخرى ليبلغ معدلها نحو(١,٤) ملم/يوم خلال هذا الشهر. وفيما سجل شهر أيار أخر الشهور الممطرة في العام أدنى مجموع لعدد الأيام الممطرة وبلغت نحو(٣٣) يوم ممطر خلال مدة الدراسة لتعود عدد الايام المطيرة منخفضة كما بدأت في بداية الموسم المطري خلال شهر تشرين الأول، وسجل المعدل اليومي لكمية الأمطار أدنى قيمة له كذلك ليبلغ نحو (١,٤) ملم/يوم خلال هذا الشهر.

جدول(١)

عدد الأيام الماطرة ومعدلها اليومي والشهري في محطة الحلة المناخية للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧

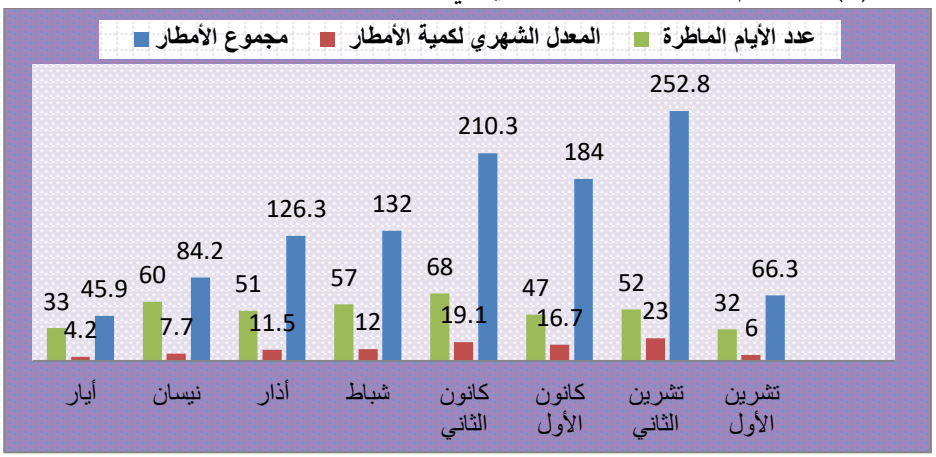
الشهور الممطرة/ كمية الامطار/عدد الأيام الممطرة	مجموع الأمطار (ملم)	المعدل الشهري لكمية الأمطار	عدد الأيام الماطرة	المعدل اليومي للمطر
تشرين الأول	66.3	6.0	32	2.1
تشرين الثاني	252.8	23.0	52	4.9
كانون الأول	184	16.7	47	3.9
كانون الثاني	210.3	19.1	68	3.1
شباط	132	12.0	57	2.3
أذار	126.3	11.5	51	2.5
نيسان	84.2	7.7	60	1.4
أيار	45.9	4.2	33	1.4
المجموع/المعدل	137.7	100.2	50	21.6

المصدر: الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٩.

نستنتج مما سبق ومن ملاحظة الشكل(١)أنَّ كمية التساقط المطري الشهرية وعدد أيامها ومعدلها الشهري تتفاوت بين شهر وأخر خلال الموسم المطري، وتنزل أولى قطراتها خلال شهر تشرين الأول وتستمر لتبلغ قمة كمياتها ومعدلاتها خلال شهور الشتاء

كانون الأول، كانون الثاني، شباط، وتستمر بمعدلات مرتفعة خلال بداية شهر أذار وتنخفض تدريجياً لتنعدم خلال فصل الصيف

شكل(١)عدد الأيام الممطرة ومعدلها الشهري في محطة الحلة المناخية للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم(١).

المبحث الثاني

طرق النقل والحوادث المرورية في منطقة الدراسة

٢-١-طرق النقل والمواصلات في منطقة الدراسة:

تعد السيارات أكثر وسائل النقل أهمية في منطقة الدراسة وتشكل عماد عملية النقل والمواصلات فيها، إذ يتم الاعتماد عليها بشكل كبير من قبل الناس في عملية تنقلهم ونقل بضاعتهم ومنتجاتهم من مكان الى أخر، وإنَّ قرب المسافات الفاصلة بين جهات منطقة الدراسة واستواء سطح الأرض وصلاحيتها لمد شبكات الطرق جعل النقل بالسيارات أساس عملية النقل والمواصلات في منطقة الدراسة. وهنالك العديد من الأسس المستخدمة لتصنيف طرق السيارات في منطقة الدراسة وفي العراق ومنطقة الدراسة يتم الاعتماد على دليل تصنيف الطرق لعام١٩٨٢ في تصنيف طرق السيارات، واعتماداً على هذا الدليل يمكن تصنيف طرق السيارات في منطقة الدراسة كما في جدول (٢) وخريطة(٢) الى:

٢-١-١-طريق المرور السريع: يعد أهم الطرق السريعة التي تربط العراق بالبلاد المجاورة، ويتكون من(٣) ممرات لكل إتجاه تفصل بينهم جزرة وسطية وممر أخر للطوارئ، كما أنَّه يحتوي على أماكن استراحة ومحطات تعبئة الوقود وورش تصليح وصيانة، ويبلغ الطول الكلي لهذا الطريق نحو(١١٩٠) كلم يمر منه في منطقة الدراسة نحو(١٠٠) كلم (وزارة الاعمار، مديرية طرق وجسور بابل، ٢٠١٩) كما في جدول(٢)وبنسبة مئوية مقدارها(٨,٤ %) من طول الطريق الكلي .

٢-١-٢-الطرق الرئيسية: تربط هذه الطرق منطقة الدراسة مع المحافظات المجاورة كما تربط المدن المهمة والاقضية مع بعضها، وتشكل أساس عملية النقل والمواصلات في منطقة الدراسة وبينها وبين المحافظات المجاورة، ويبلغ عددها نحو خمسة طرق في منطقة الدراسة كما في جدول(٢) ويبلغ مجموع اطوالها نحو(١٨٠) كلم(وزارة الاعمار، مديرية طرق وجسور بابل، ٢٠١٩) وبنسبة مئوية مقدرها(١٩,٤%)من مجموع أطوال طرق السيارات الأخرى في منطقة الدراسة جدول (٢).

٢-١-٣-الطرق الثانوية: يتفرع هذا النوع من الطرق من الطرق الرئيسية باتجاه مراكز الاقضية والنواحي داخل منطقة الدراسة وتساهم بزيادة الأهمية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق التي تمر فيها، ويبلغ عددها في منطقة الدراسة نحو سبعة طرق بينما يبلغ مجموع اطوالها نحو (٢٠٧,٨)كلم (وزارة الاعمار، مديرية طرق وجسور بابل، ٢٠١٩) وبنسبة مئوية مقدارها(٢٢,٤%) من مجموع اطوال طرق السيارات في منطقة الدراسة كما في جدول(٢).

٢-١-٤-الطرق الريفية: يربط هذه النوع من الطرق مراكز الأقضية والنواحي مع المناطق الريفية المجاورة لها، وهي تعاني من مشاكل متعددة منها قلة عدد ممرات الحركة فيها والبعض منها غير مبلطة بصورة جيدة أو مبلطة بطبقة أكساء واحدة، فضلاً عن عدم وجود شبكات لتصريف مياه الأمطار التي تتجمع فوقها مما يزيد من احتمالية وقوع الحوادث المرورية وقت هطول الامطار، ويبلغ عددها في منطقة الدراسة نحو(٣٦) طريق ويبلغ مجموع اطوالها كما في جدول(٢)نحو(٤٣٨,٦) كلم وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٤٧,٣%) من مجموع اطوال طرق السيارات الأخرى في منطقة الدراسة.(وزارة الاعمار، مديرية طرق وجسور بابل، ٢٠١٩).

جدول(٢)

أنواع طرق السيارات و(مجموع اطوالها، عددها) في منطقة الدراسة

ت	اسم الطريق	طول الطريق(كلم)	النسبة المئوية	العدد
1	طريق المرور السريع	100	10.8	1
2	الطرق الرئيسية	180	19.4	5
3	الطرق الثانوية	207.8	22.4	7
4	الطرق الريفية	438.6	47.3	36
5	المجموع	926.4	100.0	49

المصدر: الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديرية الطرق والجسور في محافظة بابل، شعبة الإحصاء(بيانات غير منشورة)، ٢٠١٩.

خريطة(٢)

طرق النقل والمواصلات في منطقة الدراسة

المصدر: الباحث بالاعتماد المرئية الفضائية(land sat) وبرنامج برنامج (Aric gis).

٢-تعريف الحوادث المرورية:

أصبحت الحوادث المروريةTraffic Accidents أشبه بالوباء الذي يغزو المجتمعات البشرية ولا تكاد تخلو دولة من دول العالم إلَّا وتسجل الالاف من الوفيات والإصابات الناجمة عن الحوادث المروية فضلاً عن الخسائر الكبير والهائلة في الممتلكات العامة والخاصة على حداً سواء (راشد، ٢٠١٧، صفحة ٩٧٧). وتشير منظمة الصحة العالمية والبنك الدولي أنَّ مجموع كلفة الحوادث المرورية بشكل عام تبلغ نحو(١%)من الناتج المحلي الإجمالي لدول العالم وتتجاوز الكلفة التخمينية للحوادث المرورية اكثر من(٢٣٠)مليار دولار في العالم سنوياً (المتحدة، ٢٠١١، صفحة ٨). أما تعريف هذه الظاهرة فتعدد وتتنوع تعريفاتها باختلاف وتنوع الغرض من دراستها، ومنها التعريف الصادر عن منظمة الصليب الأحمر الدولي التي عرفتها بأنَّها "كارثة عالمية متزايدة تزهق الأرواح وتعرقل التنمية وسبل العيش وتخلف ورائها الملايين من المستضعفين سنوياً (المتحدة، ٢٠١١، صفحة ٨)". كما يمكن تعريفها بأنَّها واقعة تحدث دون تدبير سابق، نتيجة لتوفر ظروف تكونها، وينتج عنها أخطار جسيمة بعضها مادية والأخرى معنوية وقدي تستمر الاثار الناجمة عنها لعدة سنوات (ظهد، ٢٠١٥، صفحة ٦٤٢).

٢-٣-التباين الزماني(الشهري)للحوادث المرورية في منطقة الدراسة:

تتباين الحوادث المروية في منطقة الدراسة بين شهر وأخر حسب الاحصائيات الرسمية، إذ أنّها ترتفع في شهر معين ثم تعود لتنخفض في شهر أخر، ومن استقراء جدول(٣)يتبين لنا أنَّ مجموع الحوادث المرورية بلغ نحو(١١٣١٣)حادث مروري وبمعدل شهري يبلغ نحو(٩٤٢,٨) حادث/شهر خلال مدة الدراسة، ويلاحظ أنَّ شهر كانون الأول أحتل المرتبة الأولى في مجموع الحوادث المرورية مسجلاً عدد حوادث مرتفع جداً مقارنة مع المعدل العام لها وبلغت نحو (١١٣٨)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(١٠,١ %) من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة، ومن ثم تأتي بعده شهور تشرين الثاني، كانون الثاني، حزيران، تموز مسجله عدد حوادث مرورية مرتفعة هي الأخرى وبلغ مجموعها نحو(١٠٨٨، ١٠٤٢، ١٠٢٧، ١٠٠٢) حادث

مروري لكل منهم على التوالي وبنسبة مئوية يبلغ مجموعها(٣٦,٨%) من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة، أما شهري آب، شباط، فسجلت معدلات متوسطة للحوادث المرورية وقريبة من المعدل العام لها إذ بلغ مجموعها نحو(٩٧٧، ٩٢٦)حادث مروري لكل منهم على التوالي وبنسبة مئوية يبلغ مجموعها(١٦,٨ %)من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة. بينما سجلت اعداد منخفضة من الحوادث المرورية ودون المعدل العام لها خلال الشهور أذار، أيلول، تشرين الأول، أيار وبلغ مجموعها نحو(٨٥٤، ٨٥٠، ٨١٢، ٨٠٦)حادث مروري لكل منهم على التوالي خلال مدة الدراسة وبنسبة مئوية بلغ مجموعها(٢٩,٣ %)من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة. في حين سجلت أقل اعداد الحوادث المرورية خلال شهر نيسان وانخفضت كثيراً دون المعدل العام لها أذ بلغ مجموعها نحو(٧٩١) حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(٧ %)من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة.

أما المعدل الشهري العام لعدد الحوادث المرورية فيبلغ نحو(٨٥,٧)حادث/شهر، إلّا أنَّه كذلك يتباين بين شهر وأخر، وكما في جدول(٣)والشكل رقم(٢)سجل شهر كانون الأول أعلى معدل شهري لعدد الحوادث وبلغ نحو(١٠٣,٤)حادث/شهر. بينما سجلت الشهور تشرين الثاني، كانون الثاني، حزيران، تموز، معدلات مرتفعة هي الأخرى بلغت نحو(٩٨,٩، ٩٤,٧، ٩٣,٤، ٩١)حادث/شهر لكل منهم على التوالي خلال مدة الدراسة. أما شهري آب، شباط، فسجلت الحوادث المرورية خلالهم معدلات متوسطة وقريبة من المعدل الشهري العام لها وبلغت نحو(٨٨,٨، ٨٤,١) حادث/شهر لكل منهم على التوالي. بينما سجلت معدلات الحوادث المرورية انخفاض كبير خلال الشهور المتبقية أذار، تشرين الأول، أيلول، أيار، نيسان، وبلغ المعدل الشهري خلالهم نحو(٧٧,٦، ٧٧,٨، ٧٣,٣، ٧٣,٣، ٧١,٩) حادث/شهر لكل منهم على التوالي.

جدول(٣)

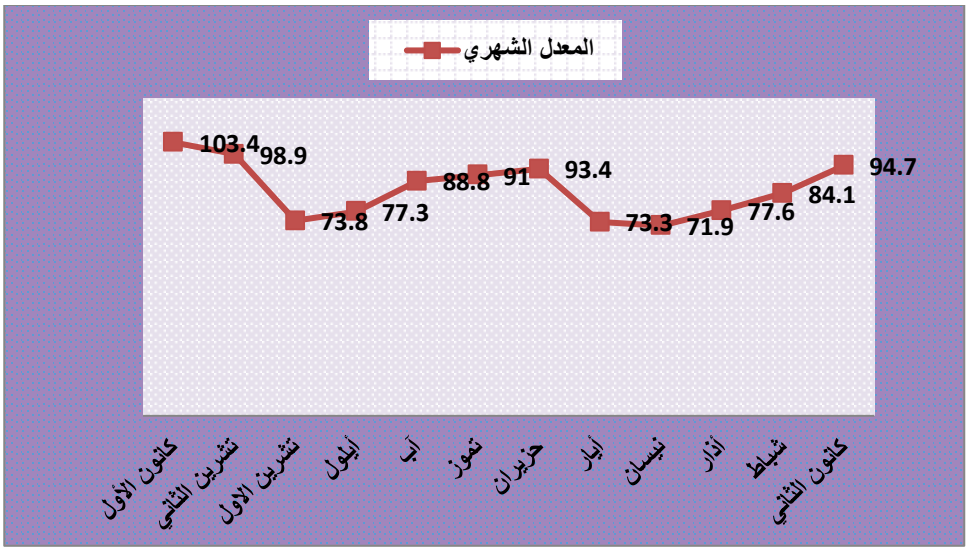
التوزيع الشهري لعدد لحوادث المرورية ومعدلاتها في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧

الشهور/ الحوادث	عدد الحوادث	النسبة المئوية%	المعدل الشهري
كانون الثاني	1042	9.2	94.7
شباط	926	8.2	84.1
أذار	854	7.5	77.6
نيسان	791	7.0	71.9
أيار	806	7.1	73.3
حزيران	1027	9.1	93.4
تموز	1002	8.9	91
آب	977	8.6	88.8
أيلول	850	7.5	77.3
تشرين الاول	812	7.2	73.8
تشرين الثاني	1088	9.6	98.9
كانون الأول	1138	10.1	103.4
المجموع/ المعدل	942.8	100.0	85.7

المصدر: الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الداخلية، قيادة شرطة محافظة بابل، شعبة الاحصاء الجنائي (بيانات غير منشورة) ٢٠١٩.

شكل(٢)

التباين في المعلات الشهرية لعدد الحوادث في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٣).

المبحث الثالث

٣-١-أثر التساقط المطري في الحوادث المرورية في منطقة الدراسة

يعد التساقط المطري من العناصر المناخية التي تمارس تأثيرا كبيراً ومباشراً في الحوادث المرورية، ولها تأثير كبير في وقوع الحوادث المرورية الخطيرة والتي تسبب خسائر مادية وبشرية متنوعة، إذ أنَّها تساهم بتلف وتدمير الطرق والانفاق والجسور وقد تعطل الحركة نهائياً على الطرقات لبضعة أيام (الاحيدب، ١٤٢٤هـ، صفحة ١٥٦). كما ويسبب تساقط الأمطار واختلاطه بالأتربة والرمال الموجودة على الطرق في تكوين الوحل مما يؤدي الى انزلاق السيارة وانحرافها عن مسارها، وإنَّ تجمع مياه الأمطار فوق الطرق تتلف الطبقة العلوية منها وتكون فجوات وتشققات في الطريق يزداد حجمها مع مرور الوقت وتكون مكان لتجمع مياه الأمطار فيها (شرف، ٢٠٠٨، صفحة ٦٨)، كما في صورة(١).

وتهتم الدراسات العالمية بدراسة أثر الأمطار في الحوادث المرورية لما لها من أثر واضح على صلاحية الطريق ومدى الرؤية بالنسبة لقائد المركبة ومستخدمي الطريق (شرف، ٢٠٠٨، صفحة ٦٨). ويتضح أثرها في المستقرات الريفية بشكل كبير إذ تعاني من عدم كفاءة الطرق المعبدة وقلتها. وبينت دراسة اجريت في المملكة المتحدة في مدينتي(London and Manchester) العلاقة بين هطول الأمطار والحوادث المرورية وأكدت أنَّ الحوادث المرورية تزداد بمعدل ثلاث اضعاف في اليوم الماطر مقارنة مع الأيام الخالية من المطر (David Jaroszweski, 2014, pp. 18-20). وفي المؤتمر الدولي الثامن لأنظمة النقل الذكي في فيينا(١٣-٢٠٠٥/١٢/١٦) ذكرت دراسة أجريت في اليابان أنَّ معدل تكرار الحوادث المرورية في الأيام العادية يبلغ نحو(٠,٨٥)حادث/ساعة، بينما يبلغ معدل تكرار للحوادث نحو (١,٥)حادث/ساعة خلال الأيام الماطرة على الرغم من انخفاض الطلب على النقل في هذه الأيام (Edward Chung, 2005, p. 1083). وفي دراسة أخرى أُجريت في الهند بينت أنَّ هطول الامطار أذا كان في الأوقات الجافة من السنة حينها تكون غزيرة ومفاجئة وتسبب السيول على الطرق يزداد عندها عدد الحوادث المرورية بمعدل(١٢,٨%) في هذه الأيام الماطرة مقارنة مع الأيام التي لا تسجل هطول الامطار، وإنّ عدم الالتزام بالتعليمات والإرشادات الصادرة من الجهات الرسمية من قبل السائقين ومستخدمي الطريق يؤدي الى زيادة احتمالية وقوع الحوادث المرورية اثناء هطول الامطار (Pinaki Mondal, 2011, pp. 1-2( )).

وفي منطقة الدراسة ومن خلال استقراء جدول(٤)والشكل(٣)يتبين لنا أنَّ هنالك نحو(٣٧٤٠)حادث مروري وقع خلال الأيام الماطرة والبالغ عددها نحو(٤٠٠)يوم تركزت خلال الشهور(تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، أذار، نيسان، أيار) وبنسبة مئوية مقدارها(٣٣%)من مجموع الحوادث المرورية في منطقة الدراسة. ويتباين عدد الحوادث المروية خلال الأيام الماطرة اعتماداً على كمية الأمطار الهاطلة وعدد أيام هطولها في الشهر، وبلغ عدد الحوادث المرورية خلال شهر تشرين الأول نحو(٢٧٩)حادث مروري خلال الأيام الماطرة والبالغ عددها نحو(٣٢)يوم ممطر، وتشكل نسبة مئوية مقدارها(٧,٥%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الأيام الماطرة، إذ أنَّ هذا الشهر يعتبر بداية موسم هطول الأمطار لذلك تكون كميتها وعدد أيامها منخفضة مما يؤدي لانخفاض أثرها في الحوادث المرورية خلال هذا الشهر. أما خلال شهر تشرين الثاني الذي سجل كمية أمطار مرتفعة جداً بلغ مجموعها نحو(٢٥٢,٨)ملم توزعت على نحو(٥٢)يوم خلال مدة الدراسة وهي أعلى كمية هطول مطري مقارنة مع الشهور الأخرى مما أدى الى تسجيل ارتفاع كبير جداً في مجموع الحوادث المروية خلال الأيام الماطرة لتسجل مستويات قياسية بلغت نحو(٧١٦)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدراها نحو(١٩,١%)من مجموع الحوادث المرورية الواقعة خلال الشهور الماطرة. واستمرت الاعداد المرتفعة للحوادث المرورية التي تقع خلال الأيام الماطرة خلال شهر كانون الأول الذي يعتبر البداية الفعلية للهطول المطري، إذ سجلت مجموع الحوادث المرورية مستويات مرتفعة جداً لتبلغ نحو(٥٥٩) حادث مروري خلال الأيام الماطرة في هذا الشهر وبنسبة مئوية مقدارها نحو (١٤,٩%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الأيام الممطرة، إذ أنَّ هذا الشهر سجل كمية أمطار مرتفعة بلغ مجموعها نحو (١٨٤)ملم هطلت خلال (٤٧)يوم خلال مدة الدراسة. أما خلال شهر كانون الثاني الذي سجل كمية أمطار مرتفعة جداً بلغ مجموعها نحو(٢١٠,٣)ملم توزعت على(٦٨)يوم خلال مدة الدراسة مما أدى الى استمرار الاعداد المرتفعة لعدد الحوادث المرورية في هذا الشهر ليبلغ مجموعها نحو(٥٢٥)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدراها(١٤%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الشهور الماطرة. ومع انخفاض كمية التساقط المطري قليلاً في شهر شباط التي بلغ مجموعها نحو(١٣٢)ملم توزعت على(٥٧)يوم أنخفض معها عدد الحوادث المرورية خلال الأيام الماطرة في هذا الشهر ليبلغ مجموعها نحو (٣٩٩) حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها (١٠,٧%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الشهور الماطرة.

وخلال فصل الربيع عاد ليرتفع عدد الحوادث المرورية في الأيام الماطرة إذ تتصف الأمطار الهاطلة بكونها مفاجئة وغزيرة خلال الفصول الانتقالية((صالح، ٢٠١٠، صفحة ١٦٣)، مما يؤدي لازدياد أثرها في وقوع المزيد من الحوادث المرورية. وخلال شهر أذار الذي سجل كمية هطول مطري بلغ مجموعها نحو(١٢٦,٣) ملم توزعت على(٥١) يوم خلال مدة الدراسة ارتفع عدد الحوادث المرورية خلال الأيام الماطرة كثيرا مقارنة مع شهر شباط ليبلغ مجموعها نحو(٥٠٩) حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(١٣,٦%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الشهور الماطرة. وللأسباب نفسها وعلى الرغم من الانخفاض في كمية الأمطار الهاطلة خلال شهر نيسان إذ بلغ مجموعها نحو(٨٤,٢) ملم توزعت على(٦٠) يوم إلّا أنَّ عدد الحوادث المرورية استمرت بمعدلات مرتفعة وبلغ مجموعها نحو (٥٠٢) حادث مروري وبنسبة مئوية مقدراها نحو (١٣,٤) من مجموع الحوادث المرورية خلال الشهور الماطرة، إذ أنَّ هطولها السريع والمفاجئ خلال هذه الشهور تجعل من الصعوبة اتخاذ التدابير اللازمة للحد من أثارها من قبل قائد المركبة أو مستخدمي الطريق (كاظم، ٢٠٢٠). أما شهر أيار الذي يعد أخر الشهور الماطرة خلال العام فيسجل انخفاض كبير في عدد لحوادث المرورية خلال الأيام الماطرة البالغ عددها نحو(٣٣)يوم ليبلغ مجموعها نحو(٢٥١)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(٦,٧%)من مجموع الحوادث المرورية خلال الشهور الماطرة، جاء ذلك نتيجة انخفاض كبير في كمية الأمطار الهاطلة إذ بلغ مجموعها نحو(٤٥,٩) ملم.

أما المعدل العام لعدد الحوادث المرورية خلال الأيام الماطرة البالغ مجموعها نحو(٤٠٠) يوم ممطر خلال مدة الدراسة فيبلغ نحو(٩,٤)حادث مروري/يوم ممطر، ويتباين هذا المعدل بين شهر وأخر اعتماداً عدد الأيام الممطرة خلال الشهر، ويبدأ هذا المعدل منخفضاً في الشهر الأول لهطول الأمطار(تشرين الأول)مع الانخفاض في عدد الأيام الماطرة ليبلغ نحو(٨,٧)حادث مروري/يوم ممطر. ومن ثم يرتفع بدرجة كبيرة جداً مع ارتفاع عدد الأيام الماطرة خلال شهر تشرين الثاني ليبلغ مستوىً قياسي بلغ نحو(١٣,٨)حادث مروري/يوم ممطر خلال هذا الشهر. وتستمر المعدلات المرتفعة خلال شهر كانون الأول ليبلغ معدل الحوادث نحو(١١,٩)حادث مروري/يوم ممطر خلال هذا الشهر. بينما يسجل معدلات متوسطة خلال شهري كانون الثاني، شباط مع ارتفاع عدد الأيام الماطرة الى أقصى ليبلغ معدل الحوادث خلالهم نحو(٧,٧، ٧)حادث مروري/يوم ممطر لكل منهم على التوالي. ويعود معدل الحوادث بعدها ليرتفع قليلاً في شهر أذار ليبلغ(١٠) حادث مروري/يوم ممطر. فيما عاد للانخفاض مرة أخرى في نهاية الفترة الممطرة خلال شهري نيسان، أيار ليبلغ نحو(٨,٤، ٧,٦)حادث مروري/شهر لكل منهم على التوالي خلال مدة الدراسة.

جدول(٤)

عدد الحوادث المرورية ومعدلاتها خلال الشهور الماطرة في طرق النقل والموصلات في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧

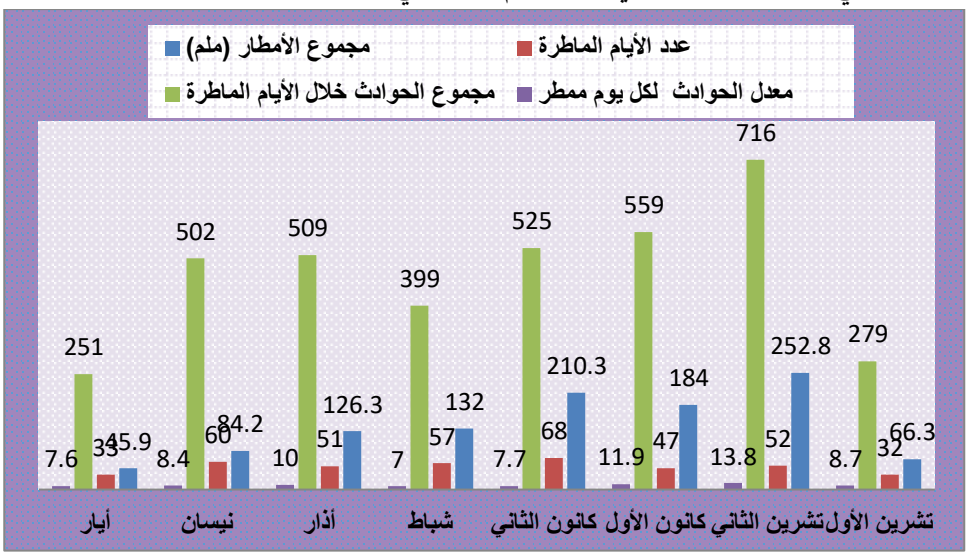
الشهور الماطرة / الحوادث المرورية	مجموع الأمطار (ملم)	عدد الأيام الماطرة	مجموع الحوادث خلال الأيام الماطرة	النسبة المئوية %	معدل الحوادث لكل يوم ممطر
تشرين الأول	66.3	32	279	7.5	8.7
تشرين الثاني	252.8	52	716	19.1	13.8
كانون الأول	184	47	559	14.9	11.9
كانون الثاني	210.3	68	525	14.0	7.7
شباط	132	57	399	10.7	7
أذار	126.3	51	509	13.6	10
نيسان	84.2	60	502	13.4	8.4
أيار	45.9	33	251	6.7	7.6
المجموع	1101.8	400	3740	100	9.4

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)٢٠١٩.

وزارة الداخلية، قيادة شرطة محافظة بابل، شعبة الإحصاء الجنائي(بيانات غير منشور)٢٠١٩.

شكل(٣)

التباين في عدد الحوادث المرورية خلال أيام المطر في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٤).

صورة(١)

حدوث فجوات وتشققات في الطريق وانزلاق المركبات بسبب التساقط المطري

المصدر: الدراسة الميدانية في منطقة الدراسة بتاريخ٢٠٢٠/٣/٢٢

٢-علاقة الارتباط البسيط بين التساقط المطري والحوادث المرورية:

بعد ادخال البيانات اليومية للشهور ذات التساقط المطري في علاقة إحصائية مع الحوادث المرورية اليومية في منطقة الدراسة توصلت الدراسة الى أنَّ درجة الارتباط تتباين بين شهر وأخر خلال مدة الدراسة اعتماداً على كميات الامطار الهاطلة وتوزيعها اليومي وعدد الحوادث المرورية خلالها، وفي منطقة الدراسة وكما ذكر سابقاً فإن قطرات الامطار يبدأ التساقط الفعلي لها خلال شهر تشرين الأول ويستمر حتى أيار كما في جدول(٥) ذلك تم دراسة معامل الارتباط واختبار (T TEST) للهطول المطري مع الحوادث المروية خلال هذه الشهور، ومع نزول أولى قطرات المطر الفعلي خلال شهر تشرين الأول بكميات منخفضة بلغ مجموعها نحو(٦٦,١) ملم كما ذكر سابقاً سجلت علاقة الارتباط نحو(٠,٨٢٥)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردي قوية جداً)كما سجلت(t test) المحسوبة(٤,٥٨) وهي قيمة اكبر من قيمة(t test)الجدولية عند درجة حرية(٣٠) مما يشير الى علاقة ارتباط معنوية، فيما بلغت قيمة المعنوية (Significance) نحو(٠,٠٠) وهي أقل من (٠,٠٥) مما يشير الى علاقة ارتباط طردي قوي جداً معنوي عند مستوى ثقة(٩٥%)بين الهول المطري والحوادث المرورية خلال هذا الشهر. أما شهر تشرين الثاني فسجل انخفاض كبير في علاقة الارتباط وبلغت قيمتها نحو(٠,٦٣٤)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية)كما سجلت قيمة(t test)المحسوبة نحو(٥,٧٤)وهي قيمة اكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٢٩)مما يشير الى علاقة لها دلالة معنوية، كذلك فأنَّ معنوية العلاقة(Significance)بلغت نحو(٠,٠٠)أي أنَّها أقل من(٠,٠٥) مما يشير الى ارتباط معنوي طردي قوي مع الحوادث المرورية خلال هذا الشهر عند مستوى ثقة(٩٥%)لكن بدرجة أقل مقارنة مع شهر تشرين الأول.

ومع البداية الفعلية لهطول الأمطار في فصل الشتاء خلال شهر كانون الأول سجلت علاقة الارتباط ارتفاع في قيمتها وبلغت نحو(٠,٧٨٧)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية) وسجلت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٥,٧٠)وهي اكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٣٠) أما معنوية العلاقة(Significance)فبلغت نحو(٠,٠٠) وهي أقل من(٠,٠٥) مما يشير الى علاقة لها دلالة معنوية عند مستوى ثقة (٩٥%)، إذ أنّ بداية التساقط المطري بكميات كبيرة مع ازدياد وصول المنخفضات الجوية الماطرة خلال هذا الشهر ساهم في قوة العلاقة الارتباطية بين التساقط المطري والحوادث المرورية خلال هذا الشهر والشهور التي تليه. أما خلال شهر كانون الثاني فاستمرت العلاقة الطردية بين التساقط المطري والحوادث المرورية تزداد قوةً وبلغت قيمتها نحو(٠,٩٠١) درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية جداً)وتكاد تكون علاقة (تامة) فيما بلغت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٦,٤٨) وهي اكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٣٠)، أما قيمة المعنوية(Significance) فبلغت نحو(٠,٠٠) وهي أقل من (٠,٠٥%) مما يشير الى علاقة لها دلالة معنوية عند مستوى ثقة(٩٥%) وهذا ما يبين شدة أثر التساقط المطري في الحوادث المرورية خلال هذا الشهر. وانخفضت قوة علاقة الارتباط قليلاً خلال شهر شباط وبلغت قيمتها نحو(٠,٨٩٩)درجة وتوصف بانها علاقة(طردية قوية جداً)وسجلت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٧,٧٩)وهي اكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٢٧)، أما معنوية العلاقة(Significance)فبلغت نحو(٠,٠٠) وهي أقل من (٠,٠٥%) مما يشير الى علاقة ذات قيمة معنوية عند مستوى ثقة (٩٥%). ويلاحظ أنَّ قوة علاقة الارتباط الإحصائية في بداية فصل الربيع تزداد بشكل كبير، إذ يكون التساقط المطري مفاجئاً وسريعاً مما يزيد من أثره في الحوادث المرورية، وسجل شهر أذار درجة ارتباط مرتفعة جداً بلغت قيمتها نحو(٠,٩٢٧)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية جداً)وبلغت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٦,٢٧) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٣٠) أما معنوية العلاقة(Significance) فبلغت نحو(٠,٠٠)وهي أقل من(٠,٠٥%) مما يشير الى علاقة لها دلالة معنوية عند مستوى ثقة(٩٥%). وخلال شهر نيسان أستمرت علاقة الارتباط المرتفعة إذ بلغت قيمتها نحو(٠,٩٣٧)درجة وتوصف بانها علاقة(طردية قوية جداً)وتكاد تكون علاقة (تامة) وبلغت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٦,٨٦) وهي قيمة اكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٢٩)فيما بلغت معنوية العلاقة (Significance) نحو(٠,٠٠)وهي أقل

من(٠,٠٥%) مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى ثقة(٩٥%) مما يشير الى علاقة لها دلالة معنوية، هذا وإنَّ هطول الأمطار في الفترات الجافة كما ذكر سابقاً تكون أكثر خطورة على السير في الطرقات من هطولها في الأوقات الممطرة من العام. أما خلال شهر أيار وعلى الرغم من أنَّ الصفات المناخية تبدأ بالتغير نحو الفصل الجاف والانخفاض الكبير في كميات التساقط المطري إلَّا أنَّ أثرها في الحوادث المرورية كبيراً نتيجة لعدم اهتمام الناس بوقت هطول الامطار وكميتها اعتقاداً منهم انتهاء فترة هطولها وضعف قوتها فاستمرت علاقة الارتباط الطردي القوية جداً وبلغت درجة الارتباط نحو(٠,٨٣٠)درجة وتوصف بأنَّها علاقة(طردية قوية جداً) فيما بلغت قيمة(t test) المحسوبة نحو(٤,٦٣)وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجة حرية(٣٠)أما معنوية العلاقة(Significance)فبلغت نحو(٠,٠٠)وهي أقل من (٠,٠٥%)مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى ثقة(٩٥%).

أما خلال الشهور المتبقية من العام(حزيران، تموز، آب، أيلول) والت تعرف بجفافها(إذ بلغت كمية الامطار الهاطلة خلالها نحو(٠,١)ملم لكل منها) فتراوحت قيمة علاقة الارتباط بين التساقط المطري والحوادث المرورية(٠,٢+ – ٠,٠١–) بمعنى(عكسية جدا–طردية ضعيفة)نتيجة لانعدام كميات التساقط المطري خلال هذه الشهور مما أدى لتسجيل علاقة منعدمة أو ضعيفة جداً خلال هذه الشهور، أذ بلغت علاقة الارتباط اعلى قيمة لها خلال هذه الشهور الجافة خلال شهر أيلول(إذ قد تنزل خلاله أولى قطرات الامطار في بعض السنوات) وبلغت نحو(٠,٢١٥+)وتوصف بأنها علاقة ارتباط(طردية ضعيفة) بينما كانت علاقة الارابتط عكسية خلال بقية شهور الفصل الجاف من العام(حزيران، تموز، أيلول) وبلغت نحو(٠,٠٢–، ٠,٠١–، ٠,٠١–)لكل منهم على التوالي وهذا ما يشير لوجود متغيرات أخرى تؤثر في وقوع الحوادث المرورية خلال هذا الشهور كالحرارة المرتفعة وموجات الحر أو العواصف الغبارية أو غيرها من الأسباب(الطبيعية، البشرية)التي تؤدي لوقوع الحوادث المرورية خلال هذه الشهور.

جدول(٥)

علاقة الارتباط البسيط الإحصائية واختبار(t test) بين التساقط المطري والحوادث المروية في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧–٢٠١٧

الشهور الممطرة	معامل ارتباط بيرسون	نوع العلاقة	قوة العلاقة	df	قيمة(t (test المحسوبة	الدلالة المعنوية
تشرين الأول	+0.825	طردية موجبة	قوية جداً	30	4.58	دالة معنوياً
تشرين الثاني	+0.634	طردية موجبة	قوية	29	5.74	دالة معنوياً
كانون الأول	+0.787	طردية موجبة	قوية جداً	30	5.70	دالة معنوياً
كانون الثاني	+0.901	طردية موجبة	قوية جداً	30	6.48	دالة معنوياً

شباط	+0.899	طردية موجبة	قوية جداً	27	7.79	دالة معنوياً
أذار	+0.927	طردية موجبة	قوية جداً	30	6.27	دالة معنوياً
نيسان	+0.937	طردية موجبة	قوية جداً	29	6.86	دالة معنوياً
أيار	+0.830	طردية موجبة	ضعيفة	30	4.63	دالة معنوياً
حزيران	+0.02	طردية	ضعيفة جداً	30	2.02	غير دالة
تموز	-0.01	عكسية	ضعيفة جداً	31	1.91	غير دالة
آب	-0.01	عكسية	ضعيفة جداً	31	1.55	غير دالة
أيول	+0.21	طردية	ضعيفة	30	4.66	دالة معنوياً

المصدر: الباحث بالاعتماد على:

جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)٢٠١٩.

جمهورية العراق، وزارة الداخلية، قيادة شرطة محافظة بابل، قسم الإحصاء الجنائي(بيانات غير منشورة)للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧.

قيمة(t test)الجدولية تبلغ نحو(٢,٠٤٢)عند درجة حرية(٣٠)وعند درجة حرية(٢٩)تبلغ نحو(٢,٠٤٥) وعند درجة حرية(٢٧)تبلغ نحو(٢,٠٥٢).

البرامج الإحصائية منها برنامج(SPSS.26) وبرنامجExcel2018.

أهم ما توصلت اليه الدراسة من استنتاجات:

١-يؤثر التساقط المطري في الحوادث المرورية بشكل مباشر وغير مباشر من خلال تأثيره على الطريق مما يؤدي لانزلاق المركبة أو تعطله وفي مدى الرؤية لقائد المركبة ومستخدمي الطريق

٢-تتفاوت كمية الأمطار بين شهر وأخر وسجلت شهور تشرين الثاني، كانون الثاني، كانون الأول أعلى كميات التساقط المطري خلال الموسم المطري.

٣- سجلت الحوادث المرورية خلال أيام التساقط المطري ارتفاع كبير خلال شهور تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني إذ بلغت اقصى تكرار لها خلال الشهور الممطرة.

٤-سجلت شهور الربيع علاقة ارتباط قوية جداً بين التساقط المطري والحوادث المرورية وبلغت أقصى قيمة لها خلال شهر نيسان وبلغت نحو(٠,٩٣٧) درجة وتوصف بأنَّها علاقة(طردية قوية جداً) مما يبين شدة أثر الامطار في الحوادث المرورية خلال هذا الشهر، فيما انخفضت علاقة الارتباط قليلاً خلال شهور الشتاء وبلغت أقصاها خلال شهر سجل شهر كانون الثاني وبلغت نحو(٠,٩٠١)وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط (طردية قوية جداً)خلال هذا الشهر.

التوصيـــات:

١-اصدار نشرات طقسية دقيقة عن كمات الامطار وموعد هطولها وتنبيه السائقين للالتزام بالتحذيرات والتنبيهات الصادرة من الجهات الرسمية.

٢-تزويد الطرق بشبكات مجاري لمياه الأمطار للحد من تجمع المياه فوقها وقت هطولها.

٣-تبليط بعض الطرق الريفية غير المبلطة أو الطرق التي تعاني من وجود حفر وتموجات تتجمع فيها مياه الأمطار مما يؤدي الى تآكلها مع مرور الوقت.

٤-استيراد انوع من المركبات التي تحتوي على موصفات معينة تقلل من أثر الأمطار في انزلاق المركبة وانحرافها عن مسارها من خلال تزويدها بمانع الانزلاق(abs)وغير من الموصفات التي تقلل من أثر التساقط المطري فيها

٥-عمل دراسات يومية دقيقة لمراقبة حركة سير السيارات وكثافتها وسلامتها على الطرق وقت هطول الأمطار وتوعية الأشخاص بخفض سرعة المركبة الى الحد الأدنى وقت هطول الامطار.

قائمة المراجع

١-ابراهيم بن سليمان الاحيدب. (١٤٢٤هـ). المناخ والحياة. الرياض: دار درمك للنشر.

٢-العقيد جاسم محمد كاظم. (٦ شباط، ٢٠٢٠). حوادث المرور خلال فصل الشتاء.

٣-بشرى احمد جواد صالح. (٢٠١٠). دور المنخفض السوداني في التساقط المطري في العراق. مجلة كلية التربية الاساسية.

٤-حديد، احمد سعيد، علي شلش، ماجد السيد ولي. (١٩٧٩). جغرافية الطقس. بغداد: مطبعة جامعة بغداد.

٥-عصام سمير دلول. محاضرات جامعة حلب. www.amad.ps، ، بتاريخ ٢٥، شباط، ٢٠١٦

٦-سالار علي خضير الدزيي. (٢٠١٠). التحليل العلمي لمناخ العراق. بغداد: دار الفراهيدي للنشر والتوزيع.

٧-صبيحة نعمة ظهد. (٢٠١٥). دراسة استطلاعية حول حوادث المرور في ذي قار. مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل.

٨-علي حسين شلش، عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي. (١٩٨٨). مناخ العراق. البصرة: مطبعة جامعة البصرة.

٩-كاظم عبد الوهاب الاسدي. (١٩٩٨). تكرار المنخفض الهندي الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاه الرياح السطحية. مجلة الجمعية الجغرافية.

١٠-محمد ابراهيم شرف. (٢٠٠٨). جغرافية المناخ التطبيقي. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

١١-منظمة الامم المتحدة. (٢٠١١). اللجان الاقليمية للأمم المتحدة. من تحسين السلامة المرورية على المستوى العالمي: www.un.org

١٢- محاضرات في جامعة حلب. (٢٥ شباط، ٢٠١٦). من امد للأعلام: www.amad.ps

١٣- وائل قاسم راشد. (٢٠١٧). التكاليف والخسائر الاقتصاديةى للحوادث المرورية في مدينة البصرة للسنوات٢٠٠٤-٢٠٠٩. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية.

١٤-وزارة الاعمار والإسكان، مديرية طرق وجسور محافظة بابل، شعبة الإحصاء(بيانات غير منشورة)٢٠١٩.

15.David Jaroszweski, T. M. (2014). The influence of rainfall on road accidents in urban – .areas:A weather radar approach. Travel Behaviour and Society1

16. Edward Chung, O. O.-1. (2005). Effect of Rain on Travel Demand and Traffic Accidents. .the 8th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems Vienna

17. Nitin Sharma, Abhishek Kumar, U.D Bhangale and Dinesh Tyagi,: Symposium on – International Automotive Technology, ( )Pinaki Mondal. (2011). Effect of Rainfall and Wet Road .Condition on Road Crashes . Symposium on International Automotive Technology