جامــعة واســط
مجلـــــة كليـــــة التربيـــة

العـدد الأربعون
الجزء الأول / آب / ٢٠٢٠

# تأثير ارتفاع درجات الحرارة في الحوادث المرورية في محافظة بابل للمدة (٢٠٠٧-٢٠١٧)

أ.د. ناصر والي فريح الركابي
nasirwali@uowasit.edu.iq

الباحث: عباس ناجي شاطي العجيلي
Abbas.nagi.alageeli7777@gmail.com

جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الإنسانية

**المستخلص**

إنَّ لدرجات الحرارة تأثير كبير في مختلف الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، وفي جانب النقل والمواصلات فإنَّ للحرارة أثر واضح في راحة الإنسان المناخية وصحته سواء أكان(قائد المركبة أو مستخدم الطريق) كما أنَّ لها أثار متعددة في طرق النقل إذ تؤدي الى ذوبان مادة الاسفلت المستخدم في بناء الطرق وتسبب حدوث فجوات وتشققات فيها مما يؤدي لوقوع العديد من الحوادث المرورية، أما تأثيرها في المركبة فإنَّها تؤثر عند ارتفاعها الكبير في تعطل المركبة وتوقف بعض أجزائها عن العمل، كما تؤدي لانفجار اطار المركبة صيفاً نتيجة لتمدد الهواء داخل الإطارات مع ارتفاع الحرارة فيزداد حجمه مما يعرض المركبة لوقوع حوادث الانقلاب أو الاصطدام نتيجة لصعوبة السيطرة عليها. كما توصلت الدراسة أنَّ الشهور التي تسجل ارتفاع كبير في قيمتها(حزيران، تموز، آب، أيلول)تسجل ارتفاع كبير في عدد الحوادث المرورية خلال العام، كما أنَّ هنالك علاقة ارتباط طردي قوي جداً بين ارتفاع درجات الحرارة خلال هذه الشهور و وقوع المزيد من الحوادث المرورية خلالها، وهذا ما يؤكد أنَّ للحرارة أثر كبير في ازدياد عدد الحوادث المرورية وتفاوت اعدادها في منطقة الدراسة.

**الكلمات المفتاحية: ارتفاع درجات الحرارة، الحوادث المرورية، محافظة بابل**

جامــعة واســـط
مجلـــــــة كليـــــــة التربيـــــة

العـدد الأربعون
الجزء الأول / آب / ٢٠٢٠

# The effect of high temperatures on traffic accidents in Babylon Governorate for the period (2007-2017)

**Prof. Dr. Nasser Wali Freih** **Abass Naji Shati**

**Abstract**

That heat has a major impact on the various activities that a person performs. On the transportation side, heat has a clear effect on a person's climatic comfort and health, whether it is (the vehicle's leader or the road user). Building roads and causing gaps and cracks in them, which leads to many traffic accidents. As for their impact on the vehicle, it affects at its great height the vehicle's breakdown and some parts of it stop working. It also leads to the explosion of the vehicle's tire in summer as a result of the expansion of the air inside the tires with the increase in temperature, which increases its size, which exposes the vehicle to crashes or collisions due to the difficulty of controlling it. The study also found that the months that record a significant increase in their value (June, July, August, September) record a significant increase in the number of traffic accidents during the year, and that there is a very strong direct correlation relationship between high temperatures during these months and more accidents Traffic during it, and this confirms that heat has a significant impact on the increase in the number of traffic accidents and their uneven number in the study area.

**Key words: high temperatures, traffic accidents, Babylon Governorate**

**المقدمة**

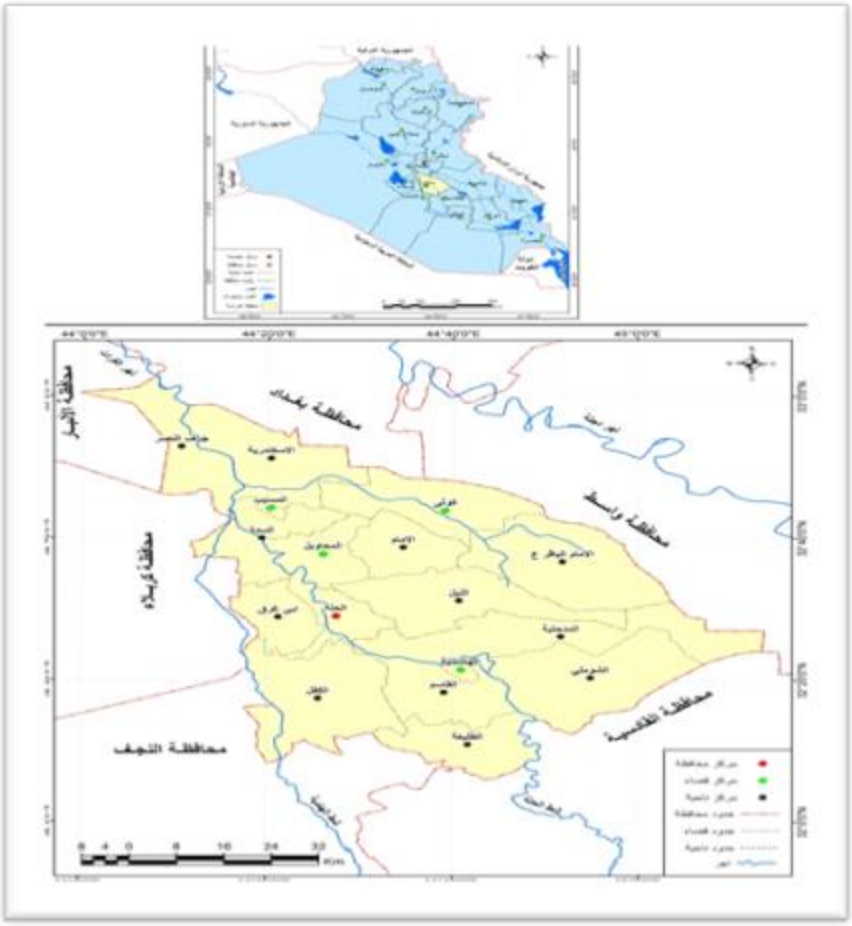
يؤثر المناخ في جوانب البيئة المختلفة، وعلى الرغم من أنَّ الإنسان استطاع أنْ يحد من تأثير بعض العناصر والظواهر المناخية وتغير مسارتها أو إنهاء حياتها إلَّا أنَّه وقف عاجزاً عن الحد من أثرها الكبير في جانب النقل والمواصلات إذ تتسبب في مشاكل متنوعة، وتعد الحوادث المرورية مشكلة رئيسية في منطقة الدراسة وتتسبب في وفيات لألاف من الأرواح والإصابات الناجمة عنها سنوياً، فضلاً عن الخسائر الهائلة في الممتلكات العامة والخاصة، وفيما يخص أثر الحرارة في وقوع الحوادث المرورية في منطقة الدراسة ونتيجة لارتفاع الحرارة خلال شهور معينة من العام الى أعلى قيمة لها فإنَّها تسبب مشاكل متعددة لعملية النقل والمواصلات وتؤدي لوقوع العديد من الحوادث المرورية، نتيجة تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة في عناصر الحادث الثلاث (الإنسان، الطريق،

المركبة) إذ تؤثر في راحة الإنسان وصحته، كما تؤثر في طرق النقل والمواصلات، فضلاً عن تأثيراتها في المركبة وتعطل بعض اجزائها. وتتمثل **مشكلة البحث** بالتساؤل الآتي: هل أنَّ لارتفاع درجات الحرارة أثر في وقوع الحوادث المرورية وتفاوت اعدادها؟ أما **فرضية البحث** فتبين أنَّ ارتفاع درجات الحرارة خلال شهور معينة من العام تأثير كبير في راحة الإنسان وصحته كما تؤثر في كفاءة المركبة وصلاحيتها للاستعمال مما يؤدي لوقوع الحوادث المرورية وتفاوت اعدادها بين شهر وأخر. أما هدف الدراسة ومنهجية العمل فإنَّ دراستنا تهدف لمعرفة مدى ارتفاع درجات الحرارة الى اعلى قيمة لها خلال شهور معينة من العام وماهي أثار هذا الارتفاع الكبير في وقوع الحوادث المرورية وتفاوت اعدادها في منطقة الدراسة من أجل الوصول الى الحد من هذا التأثير و وضع الحلول اللازمة للتقليل من اعداد الحوادث المرورية المتزايدة والخسائر الكبيرة الناجمة سواء كانت في الأرواح أم في الأجساد أو الخسائر في الممتلكات العامة والخاصة على السواء وتم ذلك من خلال الاطلاع على درجات الحرارة العظمى اليومية وتقسيمها الى معدلات معينة ومعرفة عدد الحوادث المرورية خلالها لمدة(١١عام) في منطقة الدراسة. أما **منهجية العمل** فتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لوصف حالة طرق النقل والحوادث المرورية فضلاً عن سير درجات الحرارة وتباينها اليومي والشهري في خلال مدة الدراسة. وكذلك استخدم الأسلوب الكمي والإحصائي للكشف عن علاقة الارتباط بين المتغيرات المختلفة في دراستنا.

**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(٣٢,٨ْ و٣٣,٤ْ)شمالاً وبين قوسي طول (٤٣,٥٦ْ و٤٥,٣١ْ)شرقاً، وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة نحو (٥١١٩) كلم٢وهي تمثل نسبة مئوية مقدارها نحو(١,١٧ %)من المساحة الكلية للعراق، أما حدودها الإدارية مع المحافظات المجاورة فيحدها من الشمال محافظة بغداد ومحافظتي كربلاء المقدسة والنجف الأشرف من جهة الغرب والأنبار من الشمال الغربي أما جهة الجنوب فتحدها محافظة القادسية بينما تمثل محافظة واسط الحدود الشرقية لمحافظة بابل.

خريطة(١)

موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق




**المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(land sat)وبرنامج(Aric GIs).**

**أولاً: درجات الحرارة Temperature**

تعرف الحرارة تعرف بأنَّها "الطاقة الكامنة التي يحصل عليها الجسم والتي تزيد من سخونته وإنَّ المصدر الرئيسي لها هو الإشعاع الشمسي (السامرائي، ٢٠٠٧، صفحة ٤٥)". اما درجة الحرارة فهي وحدة قياس للحرارة، وتعد "أحد عناصر المناخ بالغة الأهمية فهي تؤثر في نشاط الإنسان وتنقله ولباسه ومسكنه، كما تؤثر في معظم عناصر المناخ وظواهره إذ تؤثر في حركة الرياح وخصائصها،

التساقط، اشكال التكاثف، الضغط الجوي، الرطوبة الجوية، التبخر... (شحاذة، ٢٠٠٩، صفحة ٧١)" ويظهر من خلال الدراسات العالمية أنَّ هنالك ارتباط بين عدد الوفيات الناجمة عن الحوادث المرورية وارتفاع درجات الحرارة إذ يزداد معدل الوفيات بمعدل(٩,٥%) في اليوم الواحد عند ارتفاع درجات الحرارة فوق(٢٦,٦)مْ من خلال تأثيرها على(اليقظة، التركيز، الانتباه، ردود الأفعال للسائق وعلى أجزاء المركبة)(Benjamin Leard and Kevin Roth, 2015) . فضلاً عن تأثير الحرارة على الطرق المعبدة بالإسفلت إذ تعمل على تمددها وحصول تشققات فيها مما يجعلها أقل صلاحية للنقل، كما تؤثر في ماكنة السيارة وكفاءة ادائها (الجبوري، ٢٠١٤، صفحة ١٩٧). ولها تأثير كبير في تباين درجة استعمال الناس لوسائل النقل المكيفة مقارنة مع وسائل النقل غير المكيفة.

ويتبين لنا من الجدول(١) والشكل(١) أنَّ معدل درجات الحرارة العظمى سجلت أعلى قيمة لها خلال شهور حزيران، تموز، آب أيلول لتصل الى أعلى معدلاتها و بلغت نحو(٤١,٧، ٤٤,٣، ٤٤,٣، ٤٠،٥)مْ لهذه الشهور على التوالي، إذ أنَّ زاوية سقوط الاشعاع الشمسي شبه العمودية وطول النهار وتعرض المنطقة الى الكتلة الهوائية المدارية القارية(الحارة الجافة) (كاظم، ٢٠١٦)، وسيطرة المنخفض الهندي الذي تمتد من أيار وحتى أيلول تعد عوامل أساسية لارتفاع الحرارة العظمى خلال هذه الشهور من العام (الأسدي، ١٩٩٨). وتنخفض بعد ذلك تدريجياً خلال شهري تشرين الأول، تشرين الثاني، لتسجل معدلات معتدلة بلغت نحو(٣٤، ٢٥,٦)مْ لكل منهما على التوالي، وتستمر بالانخفاض خلال شهور الشتاء كانون الأول، كانون الثاني، شباط لتسجل أدنى قيمة لها وبلغت معدلاتها نحو(١٨,٦، ١٧,١، ٢٠,٦)مْ لكل منهم على التوالي خلال مدة الدراسة، أذ أنَّ سيطرة المرتفعات الجوية الباردة وتعرض المنطقة الى كتل هوائية قطبية(قارية بحرية) ومدارية سبب أساسي لانخفاض درجات الحرارة خلال هذه الشهور (كريل، ١٩٨٨، الصفحات ٢٨-٢٩). وتتحسن بعد ذلك تدريجياً خلال شهور الربيع أذار، نيسان، أيار لتسجل معدلات معتدلة بلغت نحو(٢٦,٣، ٣١,٥، ٣٧,٤)مْ لكل منهم على التوالي بالتزامن مع تراجع سيطرة المرتفعات الجوية الباردة وتناقص تكرار الكتل الهوائية المتجمدة أو الباردة.

أما معدلات **الحرارة الصغرى** فتسجل أدنى معدلاتها في العام خلال شهور فصل الشتاء كما في جدول(١) والشكل رقم(١)، ويعتبر شهر كانون الثاني قطب الحرارة المنخفضة في منطقة الدراسة ويسجل أدنى معدل لها خلال مدة الدراسة مسجلاً نحو(٥,١)مئوية، بينما سجلت باقي شهور الشتاء كانون الأول، شباط معدلات منخفضة جداً هي الأخرى وبلغت معدلاتها نحو(٦,٩، ٧,٦)مْ لكل منهم على التوالي، وإنَّ السبب الرئيسي في هذا الانخفاض الكبير في قيمتها خلال هذه الشهور وصول المرتفعات الجوية الباردة ومنها(المرتفع السيبيري) التي تصاحبها كتل هوائية متجمدة أو باردة(القطبية، المدارية) (الاسدي، ١٩٩١، الصفحات ٩-١١)، وكذلك مرور الجبهة الباردة للمنخفضات المتوسطية (الاسدي، ١٩٩١، صفحة ١٤٨)، فضلاً عن ميلان زاوية سقوط الإشعاع الشمسي لتعامدها جنوباً على مدار الجدي، وانخفاض عدد ساعات السطوع الفعلية وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية نتيجة الهطول المطري خلال هذه الشهور. وترتفع معدلاتها بعد ذلك تدريجياً خلال شهور الربيع أذار، نيسان، أيار، لتسجل معدلات معتدلة بلغت نحو(١١,٨، ١٦,٨، ٢٢,١)مْ لكل منهم على التوالي. وتستمر بالارتفاع لتسجل أعلى قيمة لها خلال الشهور الجافة حزيران، تموز، آب، أيلول وبلغت معدلاتها نحو(٢٥,٤، ٢٧,٨، ٢٧,٣، ٢٣,٧)مْ لكل منهم على التوالي، ومن ثم تسجل معدلات معتدلة شهري تشرين الأول، تشرين الثاني وبلغت نحو(١٨,٧، ١١,٢)مْ لكل منهم على التوالي.

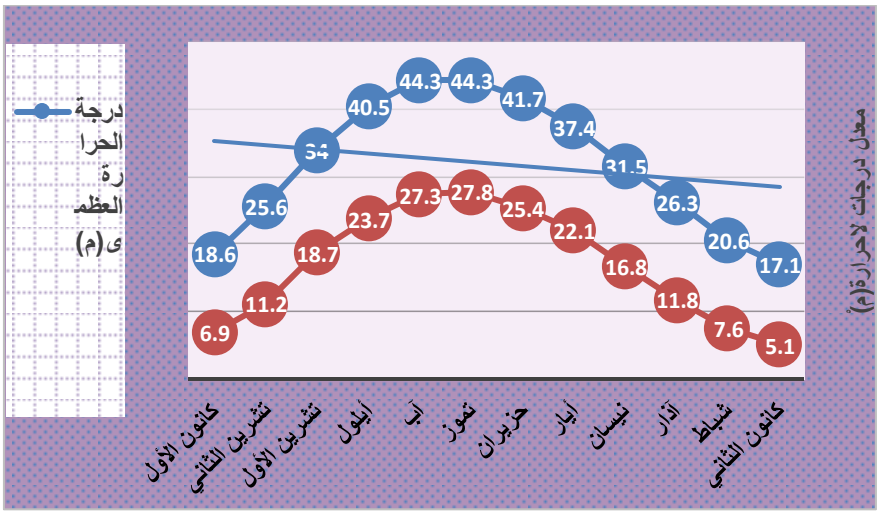
أما معدلات الحرارة الاعتيادية فتسجل هي الاخرى تباينا في معدلاتها، وبلغت اقصى معدلاتها خلال شهور حزيران، تموز، آب، أيلول وسجلت نحو(٣٣,٦، ٣٥,٨، ٣٥,٤، ٣١,٥)مْ لكل منهم على التوالي بالتزامن مع سيطرة المنخفض الهندي والكتل الهوائية الحارة الجافة، وتنخفض بعد ذلك تدريجيا خلال شهري تشرين الأول، تشرين الثاني، وتستمر بعد ذلك بالانخفاض لتسجل أدنى قيمة لها خلال شهور الشتاء كانون الأول، كانون الثاني، شباط وبلغت معدلاتها نحو(١١,٩، ١٠,٥، ١٣,٦) مْ لكل منهم على التوالي، ومن ثم تعود لتتحسن معدلاتها بعد ذلك تدريجياً خلال شهور الربيع أذار، نيسان، أيار.

جدول (١)
معدل درجات الحرارة(العظمى، الصغرى، الاعتيادية)في محطة الحلة المناخية للمدة(٢٠٠٧-٢٠١٧)

| الشهور/معدل الحرارة | معدل درجات الحرارة ( مْ ) | | |
|---|---|---|---|
| | العظمى | الصغرى | الاعتيادية |
| كانون الثاني | 17.1 | 5.1 | 10.5 |
| شباط | 20.6 | 7.6 | 13.6 |
| آذار | 26.3 | 11.8 | 18.4 |
| نيسان | 31.5 | 16.8 | 24 |
| أيار | 37.4 | 22.1 | 29.7 |
| حزيران | 41.7 | 25.4 | 33.6 |
| تموز | 44.3 | 27.8 | 35.8 |
| آب | 44.3 | 27.3 | 35.4 |
| أيلول | 40.5 | 23.7 | 31.5 |
| تشرين الأول | 34 | 18.7 | 25.4 |
| تشرين الثاني | 25.6 | 11.2 | 16.6 |
| كانون الأول | 18.6 | 6.9 | 11.9 |
| المعدل العام | 31.8 | 17.0 | 23.9 |

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

شكل (١)
معدلات درجات الحرارة (العظمى، الصغرى)في محطة الحلة المناخية للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧




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

**ثانياً: الحوادث المرورية في منطقة الدراسة:**

**٢-١ -تعريف الحوادث المرورية:**

مع التزايد في عدد السكان وكثافتهم وعدد وسائل النقل اللازمة لتنقل الإنسان وبضاعته ومنتجاته من مكان الى أخر في العالم في الفترة الأخيرة ازدادت معها عدد الحوادث المرورية بشكل واضح جداً في مختلف مناطق العالم، كما أن الخسائر الناجمة عنها كثيرة ومتنوعة وتشمل الخسائر في الارواح والاجساد والممتلكات العامة والخاصة. وغالباً ما تقع الحوادث المرورية نتيجة لخطأ السائق أو مستخدم الطريق أو بعض الاعطال في المركبة أو الاضرار الموجودة في الطرقات وكذلك الزحامات المرورية في مراكز المدن تعد عامل رئيس في وقوع المزيد من الحوادث المرورية. ويمكن أن تصنف الحوادث المرورية الى اربعة أنواع هي حوادث الدهس وحوادث الاصطدام وحوادث الانقلاب فضلا عن الحوادث الأخرى التي تشمل حوادث الغرق وحوادث الحريق الذي تتعرض له المركبة (ضهد، ٢٠١٥).

أما تعريف الحوادث المرورية فهنالك تعاريف عدة للحوادث نذكر منها التعريف الصادر عن منظمة الهلال الأحمر الدولي التي عرفتها بأنها "كارثة عالمية متزايدة تزهق الأرواح وتعرقل التنمية وسبل العيش وتخلف ورائها الملايين من المستضعفين سنوياً (المتحدة، www.un.org، صفحة ٢١)". 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 (ضهد، ٢٠١٥، صفحة ٦٤٢).

**٢-٢ -التباين الزماني(الشهري)للحوادث المرورية خلال الشهور التي تسجل ارتفاع درجات الحرارة الى أعلى قيمة لها خلال العام في منطقة الدراسة:**

تتباين الحوادث المروية في منطقة الدراسة بين شهر وأخر خلال فصل الصيف حسب الاحصائيات الرسمية، إذ أنّها ترتفع في شهر معين ثم تعود لتنخفض في شهر أخر، ويتبين لنا من جدول (٢) والشكل(٢)يتبين لنا أنَّ مجموع الحوادث المرورية خلال شهور الصيف بلغ نحو(٣٨٥٦)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٣٤,٠٨%)من مجموع الحوادث المرورية خلال مدة الدراسة، ويلاحظ أن شهر حزيران سجل مجموع حوادث مرتفعة جداً مقارنة مع شهور الصيف الأخرى أذ بلغ مجموعها نحو(١٠٢٧)حادث مرورية وبنسبة مئوية مقدارها(٢٦,٦%)من مجموع

الحوادث المرورية خلال شهور الصيف مما جعله يحتل المرتبة الأولى في هذه الشهور، ومن ثم جاء في المرتبة التي تليه شهر تموز الذي سجل هو الأخر مجموع حوادث مرتفع جداً بلغ نحو(١٠٠٢)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٢٦%)من مجموع الحوادث المرورية خلال شهور الصيف. وانخفضت مجموع الحوادث المرورية بعد ذلك بشكل واضح خلال شهر آب وبلغ مجموعها نحو(٩٧٧)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(٢٥,٣%)من مجموع الحوادث المرورية خلال شهور الصيف في منطقة الدراسة. فيما سجلت الحوادث المرورية أدنى مجموع لها خلال شهر أيلول وبلغت نحو(٨٥٠)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(٢٢%)من مجموع الحوادث المرورية خلال شهور الصيف الأخرى.

أما المعدل الشهري العام لعدد الحوادث المرورية فيبلغ مجموعه نحو(٣٥٠,٥) حادث/شهر، إلَّا أنَّه يتباين بين شهر وأخر خلال الشهور التي تسجل ارتفاع كبير في معدلات الحرارة العظمى، وكما في جدول(٢) سجل شهري حزيران، تموز معدل شهري مرتفع جداً للحوادث المرورية بلغ نحو(٩٣,٤، ٩١,١)حادث مروري خلال هذين الشهرين على التوالي، بينما جاء بالمرتبة التي تليهم شهر آب الذي سجل معدل شهري متوسط للحوادث المرورية بلغ نحو(٨٨,٨)حادث مروري، أما أدنى معدل للحوادث المرورية خلال شهور الصيف فسجل خلال شهر أيلول إذ بلغ معدلها نحو(٧٧,٣) حادث مروري.

جدول (٢)

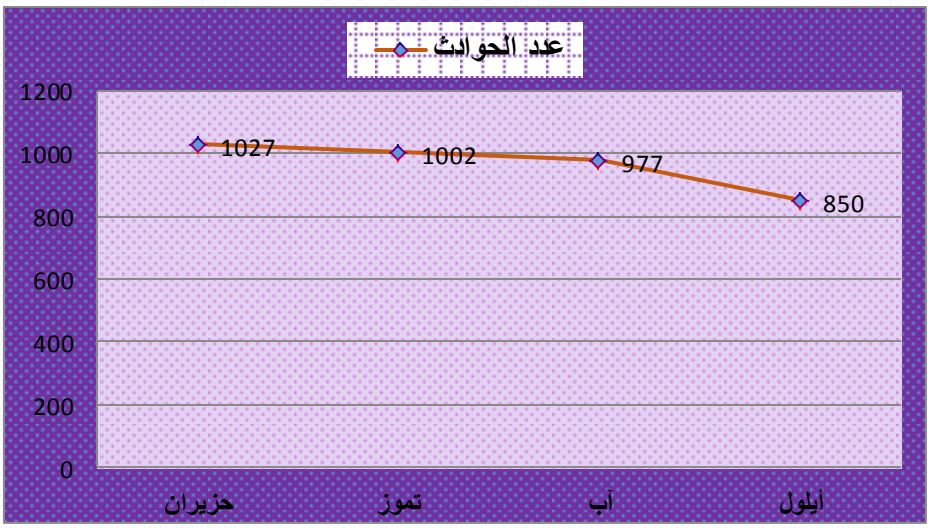
التوزيع الشهري لعدد لحوادث المرورية ومعدلاتها خلال الشهور التي تسجل أعلى معدل درجات الحرارة العظمى خلال العام في منطقة الدراسة للمدة(٢٠٠٧-٢٠١٧)

| الشهور/ الحوادث | عدد الحوادث | النسبة المئوية% | المعدل الشهري |
|---|---|---|---|
| حزيران | 1027 | 26.6 | 93.4 |
| تموز | 1002 | 26.0 | 91.1 |
| آب | 977 | 25.3 | 88.8 |
| أيلول | 850 | 22.0 | 77.3 |
| المعدل/المجموع | 964 | 100 | 350.5 |

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

**شكل (٢)**

التباين في عدد الحوادث المرورية خلال الشهور التي تسجل أعلى معدل للحرارة في منطقة الدراسة للمدة(٢٠٠٧-٢٠١٧)




**المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم(٢).**

**ثالثا: تأثير ارتفاع درجات الحرارة في الحوادث المرورية في منطقة الدراسة:**

تعتبر الحرارة أكثر عناصر المناخ تأثيراً في حركة النقل البري (الأحيدب، ١٤٢٤هـ، صفحة ١٥٢). ويتضح أثرها في الحوادث المرورية من خلال تأثيرها في عناصر الحادث الثلاث، إذ يؤثر ارتفاع درجات الحرارة على **راحة الإنسان**، كما تؤثر في **صحة الإنسان**، وإنَّ ارتفاعها الى أكثر من(٤٠)مئوية يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم وازدياد عدد ضربات القلب، كما أنَّ شدة الاشعة الشمسية وقت الظهيرة يؤثر في مدى الرؤيه وفقدان حدة البصر مما يشكل خطراً على سلامة قائد المركبة ومستخدمي الطريق على حداً سواء (Saeed, 1997, pp. 53-55). أما أثرها في **الطريق** فإنَّ ارتفاع الحرارة العظمى الى أكثر من(٤٥)مئوية يؤدي الى صهر وذوبان مادة الاسفلت المستخدمة في بناء الطرق، كما أنَّ الجسور الحديدية والسكك الحديدية تتعرض للتمدد عند ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى حدوث تموجات فيها (غانم، ٢٠١٠، صفحة ٢٣٨). أما أثر الحرارة في المركبة فإنَّ معظم شركات صناعة السيارات تقوم بمراعاة الظروف المناخية من خلال بصناعة مركبات خاصة بالمناطق الباردة

ومركبات خاصة بالمناطق الحارة وإنَّ استعمالها في المناطق ذات الظروف المناخية غير مناسبة لها يؤدي الى مشاكل تقنية وتعطل بعض اجزائها (غانم، ٢٠١٠، الصفحات ٢٣٧-٢٣٨). ومن الأثار الواضحة لارتفاع الحرارة العظمى في المركبة هي انفجار إطارات المركبة صيفاً نتيجة الاحتكاك مع الطرق الاسفلتية اسفل منها مما يزيد من سخونة الإطارات وانفجارها ويعرض المركبة للانقلاب او الاصطدام، كما أنَّ هنالك موصفات خاصة في معظم المركبات الحديثة التي أصبح لا غنىً عنها للتقليل من أثر الظروف الطقسية السيئة فيها (غالب، ١٩٨٧، صفحة ١٣٩).

كما ويلاحظ في منطقة الدراسة أنَّ بعض سيارات الحمل الكبيرة(الصهاريج) التي تقوم بنقل مشتقات النفط ومشتقاته تتعرض خلال الشهور التي تسجل ارتفاع كبير في درجات الحرارة الى الاحتراق نتيجة ارتفاع معدلات الحرارة والاحتكاك بين الطريق والمركبة ووجود مشتقات النفط مما يساعد على الاحتراق الكامل كما في صورة (١).

ويتبين من الجدول (٣) أنَّ عدد الحوادث المرورية في منطقة الدراسة يزداد بشكل واضح خلال الشهور التي تسجل ارتفاعاً حاد في معدل الحرارة العظمى اليومية إذ تبلغ أقصى مقدار لها خلال شهور حزيران، تموز، آب، أيلول، وإنَّ هذه الشهور تسجل شعور الإنسان بالانزعاج الشديد وعدم الراحة للجو الحار. وبلغ مجموع الحوادث المرورية خلال هذه الشهور نحو(٣٨٥٦)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٣٤,١%)من مجموع الحوادث المرورية في منطقة الدراسة، توزعت بنحو(١٠٢١، ١٠٠٢، ٩٨٣، ٨٥٠) حادث مروري لكل منهم توالياً، ومن خلال تقسيم معدلات الحرارة العظمى اليومية الى أربعة معدلات أساسية والاطلاع على عدد الحوادث المرورية خلالهم تبين لنا:

**٣-١-معدل الحرارة العظمى اليومي أقل من(٣٥)ْ مئوية:** ظهر هذا المعدل في(٥)أيام خلال مدة الدراسة وبلغ مجموع الحوادث المرورية خلال أيامه نحو(١٢٠)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٣,١%)من مجموع الحوادث المرورية تركزت جميعها خلال شهر أيلول، إذ أنَّ الارتفاع الكبير في معدلات الحرارة العظمى خلال هذه الشهور يجعل عدد أيام هذا المعدل قليلة جداً ولا تظهر إلَّا في نهاية الشهور الحارة عند تحسن درجات الحرارة وانخفاض معدلاتها.

**٣-٢-معدل الحرارة العظمى اليومي الذي يتراوح بين(٣٥-٣٩,٣)مئوية:** ظهر هذا المعدل في(٢٠)يوم خلال هذه الشهور وسجل عدد الحوادث خلاله ارتفاعاً كبيراً ليبلغ مجموعها نحو(٤٨٦) حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(١٢,٦%)من مجموع الحوادث المرورية خلال هذه الشهور توزعت بنحو(٥٦)حادث مروري خلال شهر حزيران، (٨٤)حادث مروري خلال شهر تموز، (٢٢)حادث مروري خلال شهر آب، (٣٢٤)حادث مروري خلال شهر أيلول،.

**٣-٣-معدل الحرارة العظمى اليومي الذي تراوح بين(٤٠-٤٤,٩)مئوية:** ظهر هذا المعدل خلال(٨٣) يوم خلال هذه الشهور وبلغ مجموع الحوادث المرورية خلاله نحو(٢٧٤٠)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(٧١,١%)من مجموع الحوادث المرورية خلال هذه الشهور توزعت بنحو(٧٣٣)حادث مروري خلال شهر حزيران، (٨٨١)حادث مرورية خلال شهر تموز، (٧٢٠)حادث مروري خلال شهر آب، (٨٠٦)حادث مروري خلال شهر أيلول.

**٣-٤-معدل الحرارة العظمى اليومي الذي يبلغ أكثر من(٤٥)مئوية:** تكرر هذا المعدل في(١٤)يوم خلال هذه الشهور وبلغ مجموع الحوادث المرورية خلاله نحو(٥١٠)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها نحو(١٣,٢%)من مجموع الحوادث المرورية خلال هذه الشهور توزعت بنحو بنحو(٢٣٢)حادث مروري خلال شهر حزيران، بنحو(٣٧)حادث مروري خلال شهر تموز، (٢٤١)حاد مروري خلال شهر آب، ولم يسجل هذا المعدل أي تكرار خلال شهر أيلول.

أما المعدل اليومي لعدد الحوادث خلال هذه الشهور فيبلغ نحو(٢٩,٤)حادث مروري/يوم إلَّا أنَّ هذا المعدل يتباين اعتماداً على معدل درجة الحرارة العظمى اليومية وهو على ارتباط طردي قوي جداً معها، إذ يبدأ منخفضاً في معدل الحرارة العظمى أقل من(٣٥)مْ ليبلغ نحو(٢٤)حادث مروري/يوم. ثم يرتفع تدريجيا بعد ذلك ليبلغ نحو(٢٤,٣)حادثاً مروري/يوم في معدل الحرارة الذي يتراوح بين(٣٥-٤٠)مئوية، ويواصل الارتفاع الكبير مع ارتفاع درجات الحرارة العظمى اليومية عندما تصل لمعدل يتراوح بين(٤٠-٤٥)مْ ليبلغ نحو(٣٣)حادث مروري/ يوم. بينما يبلغ أقصى قيمة له مع وصول درجات الحرارة العظمى اليومية الى أعلى معدل لها والبالغ أكثر من(٤٥)مْ ليبلغ معدل الحوادث المرورية خلال هذا المعدل نحو(٣٦,٤)حادثاً مروري/يوم خلال هذه الشهور وهذا ما يؤكد الارتباط الكبير بين ارتفاع الحرارة وازدياد عدد الحوادث المرورية.

ومن الضروري أَنَّ نبين أَنَّ ارتفاع درجات الحرارة الى أقصى قيمة لها خلال هذه الشهور لا يمكن اعتباره سبب رئيس لجميع الحوادث المرورية، على الرغم من أثارها المباشرة وغير المباشرة في عناصر الحادث الثلاث(راحة الإنسان وصحته، المركبة، طرق النقل والمواصلات) بمعنى أنَّ عدد الحوادث المرورية خلال هذه الشهور ليست بالضرورة تعود جميعها الى ارتفاع درجات الحرارة فمن المؤكد أنَّ هنالك أسباب أخرى(طبيعية، بشرية)ساهمت في وقوع الحادث المروري خلال هذه الشهور.

**جدول (٣)**

عدد الحوادث المرورية وتوزيعها اليومي والشهري بالاعتماد على معدل الحرارة العظمى اليومية للشهور الجافة في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧

| معدل الحرارة العظمى اليومية/ عدد الحوادث | عدد الأيام | عدد الحوادث/ حزيران | عدد الحوادث/ تموز | عدد الحوادث/ آب | عدد الحوادث/ أيلول | المجموع | النسبة المئوية % | معدل الحوادث اليومي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أقل من(٣٥)مئوية | 5 | 0 | 0 | 0 | 120 | 120 | 3.1 | 24 |
| من(٣٥-٣٩,٩)مئوية | 20 | 56 | 84 | 22 | 324 | 486 | 12.6 | 24.3 |
| من(٤٠-٤٤,٩)مئوية | 83 | 733 | 881 | 720 | 406 | 2740 | 71.1 | 33 |
| أكثر من(٤٥)مئوية | 14 | 232 | 37 | 241 | 0 | 510 | 13.2 | 36.4 |
| المجموع/المعدل | 122 | 1021 | 1002 | 983 | 850 | 3856 | 100 | 29.4 |

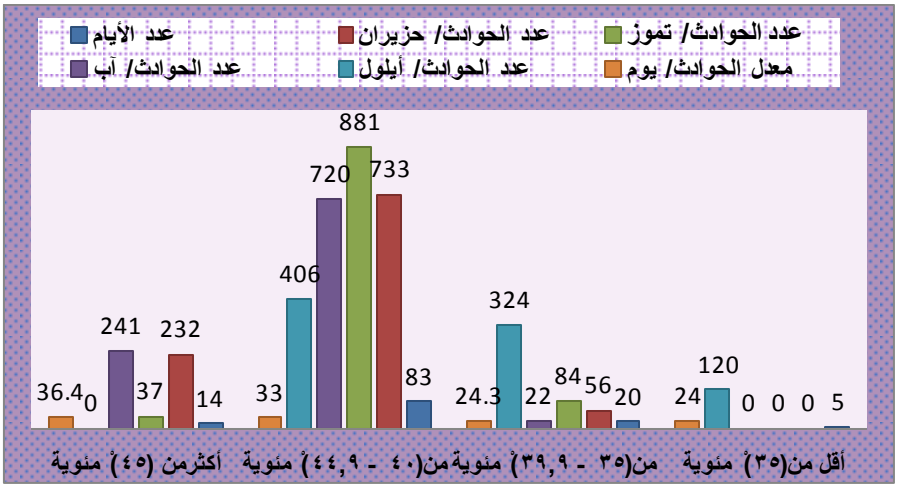
**المصدر: الباحث بالاعتماد على:**

جمهورية العراق، وزارة الداخلية، قيادة شرطة محافظة بابل، شعبة الاحصاء الجنائي (بيانات غير منشورة) ٢٠١٩.

جمهورية العراق، وزارة النقل، هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) ٢٠١٩ .

**شكل (٣)**

التباين في عدد الحوادث المرورية وتوزيعها اليومي والشهري بالاعتماد على معدلات الحرارة العظمى اليومية في منطقة الدراسة للمدة٢٠٠٧-٢٠١٧




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٣).**

صور(١): احتراق مركبة كبيرة لنقل مشتقات النفط في منطقة الدراسة نتيجة الحرارة المرتفعة خلال شهر آب

**المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ: ٢٠١٩/٨/١٢.**

**٤-علاقة الارتباط البسيط بين معدلات الحرارة العظمى اليومية(خلال الشهور الجافة) والحوادث المرورية في منطقة الدراسة:**

من خلال دراسة بيانات الحرارة العظمى اليومية تبين لنا أنَّ الحرارة العظمى تصل الى اقصى مستوى لها خلال أربعة شهور من العام هي حزيران، تموز، آب، أيلول وهي نفسها تسجل شعور الإنسان بـ(الانزعاج الشديد، عدم الراحة للجو الحار) ، وبعد أجراء علاقة الارتباط البسيط الإحصائية بين معدلات الحرارة العظمى اليومية لـ(١١) عام مع عدد الحوادث المرورية اليومية لنفس الفترة تبين أنَّ هنالك علاقة ارتباط وثيقة جداً بينهما، وكما في جدول(٤)بلغت قيمة الارتباط خلال شهر حزيران نحو(+٠,٨٠٦) درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية جداً) كما سجلت قيمة(t test) الإحصائية قيمة أكبر من قيمتها الجدولية، وبلغت قيمة المعنوية (Significance)نحو(٠,٠٠) أي أنَّها أقل من(٠,٠٥)مما يشير الى علاقة معنوية بين المتغيرات بمستوى ثقة(٩٥%) خلال هذا الشهر، أي أنَّ الارتفاع في معدلات الحرارة العظمى اليومية يصاحبه ارتفاع في عدد الحوادث المرورية في ذلك اليوم. كما سجل شهر تموز درجة ارتباط مرتفعة بلغت قيمتها نحو(+٠,٨٢٩)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية جداً)بين معدلات الحرارة العظمى والحوادث المروية خلال هذا الشهر وسجلت قيمة (t test) الاحصائية قيمة اكبر من قيمتها الجدولية، وبلغت قيمة المعنوية(Significance) نحو(٠,٠٠) مما يشير الى علاقة معنوية بمستوى ثقة(٩٥%) أي أنّها علاقة لها دلالة إحصائية ولها قيمة معنوية، ولم يتغير الحال خلال شهر آب إذ سجل هو الأخر علاقة ارتباط مرتفعة بلغت نحو(+٠,٨٢٩)درجة وتوصف بأنَّها علاقة ارتباط(طردية قوية جداً)أي انَّ الارتفاع في معدلات الحرارة العظمى اليومية يصاحبه ارتفاع في عدد الحوادث المرورية وبعلاقة ارتباط قوية جداً وسجلت(t test)المحسوبة قيمة اكبر من قيمتها الجدولية، وبلغت قيمة معنوية العلاقة (Significance)نحو(٠,٠٠)مما يشير الى علاقة معنوية بمستوى ثقة(٩٥%). أما شهر أيلول فسجل درجة ارتباط بلغت نحو(+٠,٨٨٢) درجة وتوصف بأنَّها علاقة(طردية قوية جداً موجبة) وسجلت(t test) المحسوبة قيمة أكبر من قيمتها الجدولية، كما بلغت قيمة المعنوية نحو(٠,٠٠)مما يشير الى أنَّ العلاقة لها دلالة معنوية عند مستوى ثقة(٩٥%). أي ترتبط الحرارة العظمى مع الحوادث المروية بعلاقة ارتباط(طردية قوية جداً) خلال جميع الشهور الجافة.

جدول(٤)

علاقة الارتباط الإحصائية واختبار (t test) بين معدلات الحرارة العظمى اليومية والحوادث المرورية

| الشهور/ الارتباط | درجة الارتباط | نوع العلاقة | قوة العلاقة | df | قيمة(t test) الاحصائية | قيمة المعنوية | الدلالة المعنوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| حزيران | +٠,٨٠٦ | طردية موجبة | قوية جداً | 29 | 9.53 | 0.00 | دالة معنوياً |
| تموز | +٠,٨٢٩ | طردية موجبة | قوية جداً | 30 | 11.31 | 0.00 | دالة معنوياً |
| آب | +٠,٨٢٩ | طردية موجبة | قوية جداً | 30 | 38.90 | 0.00 | دالة معنوياً |
| أيلول | +٠,٨٨٢ | طردية موجبة | قوية جداً | 29 | 35.96 | 0.00 | 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 عند درجة حرية(٣٠) تبلغ نحو(2.042)، وعند درجة حرية(٢٩) تبلغ نحو(2.045).

البرامج الإحصائية منها برنامج(spss) وبرنامج Excel2018.

**أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة:**

١-تسجل درجات الحرارة تطرف كبير في معدلاتها في منطقة الدراسة إذ ترتفع الى أعلى قيمة لها خلال شهور الصيف، بينما تنخفض لأدنى قيمة لها خلال شهور الشتاء.

٢-أنَّ للحرارة أثر كبير في عناصر الحادث الثلاث(الإنسان، الطريق، المركبة) وهذا ما يؤكد أنَّ لها أثار كبيرة في وقوع الحوادث المرورية وتفاوت أعدادها بين شهر وأخر في منطقة الدراسة.

٣-تسجل الشهور الجافة من العام والتي تسجل ارتفاع كبير في معدل الحرارة عدد حوادث مرورية مرتفعة جداً "إذ يبغ مجموعها(٣٨٥٦)حادث مروري وبنسبة مئوية مقدارها(٣٤,٠٨%)من مجموع الحوادث المرورية في منطقة الدراسة.

٤-هنالك علاقة ارتباط طردية قوية جداً معنوية بين ارتفاع معدلات الحرارة خلال هذه الشهور وازدياد عدد الحوادث المرورية وتصل قوة الارتباط الى اعلى قيمة لها خلال شهور تموز، آب، أيلول.

**التوصيات:**

١-التوسع في اجراء دراسات تفصيلية دقيقة لمعرفة جوانب أثر الحرارة في وقوع الحوادث المرورية والتوسيع فيها.

٢-استيراد انوع من المركبات التي تحتوي على مواصفات معينة تقلل من أثر ارتفاع درجات الحرارة فيها.

٣- ضرورة أن تكون المواد المستخدمة في بناء الطرف وأثاثتاها تلائم الظروف المناخية الحارة في منطقة الدراسة لإطالة عمرها والحد من تهالكها.

٤-استخدام وسائل التكيف والتبريد في المركبات بالتزامن مع ارتفاع الحرارة للحد من انزعاج الإنسان وعدم راحته الذي يسبب ارتكاب الأخطاء و وقوع الحوادث المرورية

٥-الحد من حركة المركبات الا للضرورة وقت ارتفاع الحرارة الى اعلى قيمة لها خلال النهار.

٦-زراعة الأشجار بجانب الطرق والتي توفر الظل وتبعث على راحة الانسان مما يقلل من ارتفاع الحرارة و ويحسن معدلاتها.

**المصادر والمراجع**

١-Benjamin Leard and Kevin Roth, (2015). Weather, Traffic Accidents, and Climate Change. *Highway Administration*, 3.

٢-Saeed, N. A. (1997). Seasonal variation and weather effects on road traffic accidents in Riyadh City. *Public Health*, 55-53.

إبراهيم بن سليمان الأحيدب. (١٤٢٤هـ). *المناخ والحياة*. الرياض: دار درمك.

منظمة الأمم المتحدة. (www.un.org). *www.un.org*.

المقابلة الشخصية مع قائد المركبة(حمزه جاسم محمد. (٢٧ ١٢، ٢٠١٩). مدى تأثير الظروف المناخية في وقوع الحوادث المرورية. (حمزه جاسم محمد، المحاور)

سعدي علي غالب. (١٩٨٧). *جغرافية النقل والتجارة*. الموصل: ،مطبعة جامعة الموصل.

سلام هاتف أحمد الجبوري. (٢٠١٤). *المناخ التطبيقي*. بغداد: مطبعة ابو غيداء.

صبيحة نعمة ضهد. (٢٠١٥). دراسة استطلاعية حول حوادث المرور في ذي قار. *مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل*، ٦٤٢.

عباس هاشم خالد، سهير جواد كاظم. (٢٠١٦). أثر المناخ على زراعة وانتاج محاصيل الحبوب في محافظة بابل. *مجلة كلية التربية الأساسية جامعة بابل*، ٤٤٠.

علي احمد غانم. (٢٠١٠). *المناخ التطبيقي*. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

علي حسين شلش، ترجمة ماجد السيد ولي، عبدا لألـه رزوقي كربل. (١٩٨٨). *مناخ العراق*. البصرة: مطبعة جامعة البصرة.

قصي عبد المجيد السامرائي. (٢٠٠٧). *مبادئ الطقس والمناخ*. عمان.

كاظم عبد الوهاب الاسدي. (١٩٩١). تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه. *جامعة البصرة كلية الآداب*، ٩-١١.

كاظم عبد الوهاب الأسدي. (١٩٩٨). تكرار المنخفض الهندي الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية. *مجلة الجمعية الجغرافية*، ١٩٩.

محمد هاني سعيد. (٢٠١٦). الحرارة وأثرها على طرق النقل البري في مصر. *جلة اسيوط للدراسات البيئية*، ٣٠-٣٣.

نعمان شحاذة. (٢٠٠٩). *علم المناخ*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

وائل قاسم راشد. (٢٠١٧). التكاليف والخسائر الاقتصادية للحوادث المرورية في مدينة البصرة للسنوات٢٠٠٤-٢٠٠٩. *مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية*، ٩٧٧.