



دور الظواهر المناخية بالحوادث المرورية في محافظة الأنبار

أ.م.د. مهند عبد حماد

جامعة الأنبار - كلية التربية للعلوم الانسانية

mohanadhammad@uoanbar.edu.iq

DOI

10.37653/juah.2022.174779

**المخلص:**

تعد الظواهر المناخية من اهم المشاكل التي تواجه البيئة العراقية في غرب العراق وتحديدًا محافظة الأنبار ، لاسيما الظواهر الغبارية والامطار والضباب ودرجات الحرارة التي اثرت بشكل كبير جدا في تزايد عدد الحوادث المرورية في محافظة الأنبار وذلك لارتباطها بمدى الرؤية لسائقي المركبات ، وانطلاقا من المسؤولية التي تقع على عاتق الجغرافي تم اختيارها كدراسة توضح حجم المشكلة وارتباطها الوثيق بالعناصر المناخية البيئية التي تسبب الحوادث المرورية.

ومن خلال جمع وتحليل بيانات مديرية المرور العامة تبين ان ١٠٧٦ حادث مروري للفترة من ( ٢٠١٠ - ٢٠١٨ ) ١٤٨ حادث كانت بسبب سوء الظروف المناخية، كما اشارت دوائر النقل في محافظة الأنبار ان ظاهرة العواصف الترابية وضباب لها تأثير سلبي على حركة النقل خاصة طريق الرمادي- الرطبة ، الرمادي - القائم، حديثة - بيحي حيث سببت العواصف الغبارية ٤٧ حادث بنسبة ٤.٣% من مجموع الحوادث كما سجل الضباب ٦٣ حادث بنسبة ٥.٨% فيما جاءت الحوادث بسبب الامطار ودرجات الحرارة ٣١ و ٧ بنسبة ٢.٨% و ٠.٦% على التوالي.

تم الاستلام: ٢٠٢١/٥/١٠

قبل للنشر: ٢٠٢١/٩/١٣

تم النشر: ٢٠٢٢/٦/١

الكلمات المفتاحية

الحوادث المرورية

طرق النقل

محافظة الأنبار

# The role of climatic elements in traffic accidents in Anbar Governorate

Assist Prof .Dr. Mohanad Abed HAMMAD

University of Anbar –College of Education for Humanities

## **Abstract:**

Climatic phenomena are one of the most important problems facing the Iraqi environment in western Iraq, specifically Anbar Governorate, especially dusty phenomena, rain, fog and temperatures, which have greatly affected the increase in the number of traffic accidents in Anbar Governorate, because it is related to the visibility of vehicle drivers, and based on the responsibility that falls on the geographer's responsibility was chosen as a study that shows the size of the problem and its close relationship to the climatic and environmental factors that cause traffic accidents.

Through collecting and analyzing the data of the General Traffic Directorate, it was found that 1076 traffic accidents for the period from (2010-2018) 148 accidents were due to bad climatic conditions. The transport departments in Anbar Governorate indicated that the phenomenon of dust storms has a negative impact on the movement of transport, especially the Ramadi-Rutba, Ramadi-Al-Qaim, Haditha-Baiji roads, where dust storms caused 47 accidents, representing 4.3% of the total accidents, and fog recorded 63 accidents, or 5.8%, while accidents were caused by rain and temperatures 31 and 7 by 2.8% and 0.6%, respectively.

Submitted: 10/05/2021

Accepted: 13/09/2021

Published: 01/06/2022

## **Keywords:**

Traffic accidents  
transportation Road  
Anbar Governorate.

©Authors, 2022, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## المقدمة

وفقاً لتقارير منظمة الصحة العالمية (WHO) المنشور مؤخراً حول السلامة على الطرق ، فإن حوادث المرور السنوية تصيب حوالي ٥٠ مليوناً وتقتل ما يصل إلى ١.٢ مليون شخص في جميع أنحاء العالم. إذ ان الزيادة في عدد الحوادث المرورية لها آثار كبيرة تتمثل في خسائر الارواح والاعاقات الجسدية فضلا عن الخسائر بالممتلكات العامة والخاصة لذلك جاءت هذه الدراسة لتوضح اثر الظروف المناخية على مشكلة الحوادث المرورية في محافظة الانبار.

ان لمظاهر المناخ تأثير كبير على حركة النقل المختلفة، إذ ان الظروف الجوية الرديئة تقلل عادة من كثافة النقل وخاصة على الطرق البرية، في حين تساعد الظروف الجيدة على زيادة استخدام الطرق البرية.

في اغلب دول العالم توضع ضوابط مرورية يزود بها سائقو المركبات او عن طريق النشرات الجوية عبر وسائل الاعلام المختلفة لأخبار سائقو المركبات بأفضلية الطرق التي يمكن استخدامها وخاصة في فصل الشتاء حيث غزارة الامطار وتساقط الثلوج وتكرار ظاهرة الضباب وغيرها من الظواهر التي تؤدي الى انخفاض حجم النقل البري الى النصف في بعض الايام مقارنة مع الايام الصافية الخالية من الظواهر الجوية السيئة.

وتشير بعض الدراسات الى ان معظم الحوادث المرورية الخاصة بالنقل البري تحدث في الايام الغائمة والطرق المبتلة حيث تؤدي الى انزلاق المركبات او اصطدامها. ونتيجة لأهمية هذا الموضوع ولغرض الوقوف على الحالات المرورية التي سببتها الظواهر الطقسية السيئة فقد ارتئينا دراسة الموضوع لغرض ايجاد نوع من العلاقة بين الظواهر الجوية السيئة وحوادث المرور.

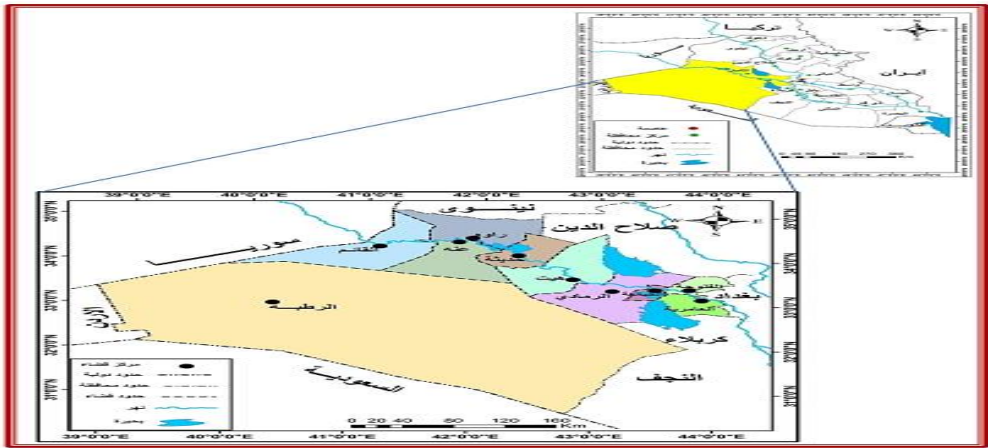
**مشكلة الدراسة:** هل للظواهر المناخية دور في تزايد الحوادث المرورية في محافظة الانبار؟  
**فرضية الدراسة:** للظروف المناخية دور كبير في تزايد الحوادث المرورية في محافظة الانبار.

**هدف الدراسة:** تهدف الدراسة الى توضيح دور العناصر المناخية على الحركة النقلية في محافظة الانبار وما تسببه من حوادث مرورية خاصة على الطرق الرئيسية.  
**حدود منطقة الدراسة:**

**الحدود المكانية:** تتحدد منطقة الدراسة بمحافظة الانبار التي تقع في القسم الغربي الاوسط من العراق بين دائرتي عرض ٣١,٥-٣٥ شمالاً خريطة رقم ١، اذ يحدها من الشمال والشمال الغربي سوريا، ومن الغرب المملكة الاردنية الهاشمية، والمملكة العربية السعودية اما من الجنوب الغربي فيحدها كذلك المملكة العربية السعودية، اما من الشمال فتحدها محافظة نينوى ومن الشرق محافظتي بغداد وصلاح الدين والنجف وكربلاء.

**الحدود الزمانية:** تتمثل الحدود الزمانية للدراسة بالمدة بين (١٩٨١-٢٠١٩).

### خريطة رقم ١ موقع محافظة الانبار من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق وخريطة الانبار الادارية.

### المبحث الاول: الخصائص المناخية في محافظة الانبار

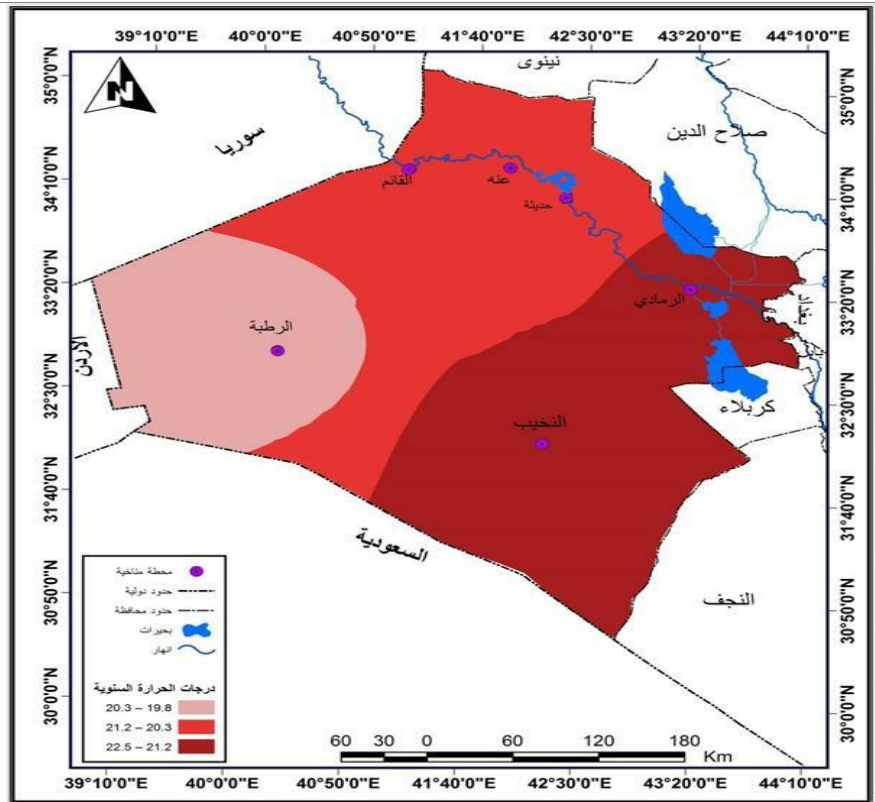
للخصائص المناخية اثر مباشر على العناصر البيئية المختلفة ومنها الحركة النقلية . اذ تؤثر العواصف الترابية ودرجات الحرارة والامطار بشكل كبير على ازدياد الحوادث المرورية . فلا بد من توضيح هذه العناصر ومعدلات تكرارها في منطقة الدراسة.

#### اولا : درجة الحرارة ( Temperature Heat )

تعد درجة الحرارة من العناصر المهمة في حوادث المرور ، وخاصة درجة الحرارة العالية إذا كانت مقترنة بالرطوبة بنسبة عالية فإنها تؤثر سلباً على الحركة النقل كما تعد درجة الحرارة أهم عناصر المناخ لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر على الظواهر الجوية كافة بجانب تأثيرها على مظاهر الحياة ولما لها من أضاء أشكال مميزة لمظاهر الأرض<sup>(١)</sup>، من خلال الخريطة رقم ٢ والجدول ١ والشكل ١ ان المعدل الشهري لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة، فنجد إنها ترتفع تدريجياً نهاية فصل الربيع في شهر مايس حتى تصل الى الذروة في

شهر تموز ثم تأخذ بالتناقص في نهاية فصل الخريف حتى شهر كانون الأول ، إذ سجلت محطة الرطبة أدنى معدل شهري لدرجة الحرارة في حين انخفضت درجة حرارتها بنحو تسعة أشهر عن بقية محطات منطقة الدراسة ، أما في محطة القائم فكان معدل شهر كانون الثاني وكانون الأول (٧.٨-٩.٣) م على التوالي أما في شهر تشرين الثاني فقد سجلت محطة عنه (١٤.٦) م بينما سجلت محطة الرمادي أعلى قيمة شهرية لدرجة الحرارة لجميع شهور السنة عدا شهر كانون الثاني إذ سجلت أدنى درجة حرارة في جميع محطات منطقة الدراسة ، وسجلت أعلى درجة حرارة في شهر تموز الذي يعد من أحر الشهور عموماً إذ بلغ معدل درجة الحرارة في محطة الرمادي (٣٣.٩) م وفي محطة الرطبة بلغت (٣١.٦) م فيكون الفرق ملحوظاً جداً ويصل الى (٢.٣) م بين محطة الرمادي ومحطة الرطبة ويعود الفرق في درجة الحرارة أساساً الى عامل الارتفاع ، إذ تقع الأولى على ارتفاع (٣٣)م بينما تقع الثانية على ارتفاع (٦٣٢) م فوق مستوى سطح البحر ، ومن المعروف أن درجة الحرارة تتناقص بالارتفاع .

### خريطة رقم ٢ خطوط الحرارة المتساوية في محافظة الانبار



المصدر: جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ.

أما العامل الآخر فأن محطة الرطوبة تقع في وسط الصحراء ولا توجد تضاريس خشنة تعترض الكتل الهوائية لذا تتأثر بالرياح أكثر من محطة الرمادي الواقعة وسط السهل الرسوبي ذي التغطية النباتية التي تساعد على أكتساب درجات الحرارة وبشكل عام فإن هناك تقارباً كبيراً بين معدلات درجة الحرارة في هذا الفصل إذ إن زاوية سقوط أشعة الشمس تكون عمودية أو شبه عمودية في جميع محطات منطقة الدراسة ، وإن كمية الإشعاع الشمسي الساقط عليها يصل بنسب متساوية ، أما في شهر حزيران فإن أعلى معدل سجل لدرجة الحرارة في محطة الرمادي بمعدل بلغ (٣١.٧)م° وأدنى معدل سجل في محطة الرطوبة وبلغ (٢٩.١) م° ، أما في فصل الشتاء فإن درجة الحرارة تتخفض بسبب ميلان زاوية سقوط أشعة الشمس وقصر مدة النهار وتعرض المنطقة الى سيادة الكتل الهوائية القطبية الباردة<sup>(١)</sup> (CP) مما يؤدي الى انخفاض شديد في درجات الحرارة ، الا أنها لا تتخفض دون الصفر المئوي في جميع المحطات المناخية في منطقة الدراسة ، كما تتباين معدلات درجات الحرارة في أشهر الشتاء ما بين محطات منطقة الدراسة إذ بلغت معدل شهر كانون الثاني في محطة عنه (٧.٤) م° وهو أقل معدل سجل في المحافظة خلال هذا الشهر ، أما أعلى معدل سجل في محطة النخيب فقد بلغ (٩.٧) م° خلال هذا الشهر بفارق (٢.٥) م° ما بين المحطتين والسبب يعود الى عامل الارتفاع وتضاريس المنطقة ، أما في شهري (كانون الأول وشباط) فهناك تباين في معدلات درجات الحرارة بين المحطات ، إذ سجلت محطة النخيب أعلى معدل في شهر كانون الأول وبلغ (١١.٤) م° أما أقل معدل في هذا الشهر فقد سجلت في محطة عنه (٨.٥) م° وفي شهر شباط فقد سجلت محطة النخيب أيضاً أعلى معدل وبلغ (١٢.٥) م° وأقل معدل سجلته محطة الرطوبة وبلغ (٩.٤) م° خلال هذه الشهر .

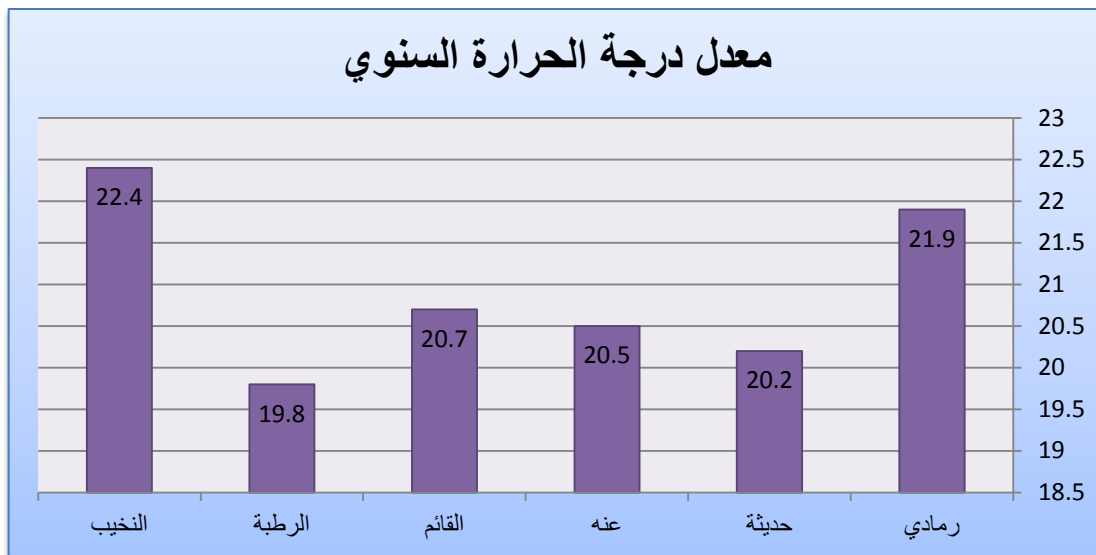
الجدول ( ١ ) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الاعتيادية ( م° ) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ( ١٩٨١ - ٢٠١٩ )

الشهر	رمادي	حديثة	عنه	القائم	الرطوبة	النخيب
كانون ٢	9.4	7.7	7.4	7.8	7.5	9.7
شباط	10.8	10.2	9.6	10.1	9.4	12.5
آذار	15.7	14.5	13.8	14.4	13.5	15.4
نيسان	21.7	20.8	20.3	19.9	19.4	22.5

الشهر	رمادي	حديثه	عنه	القائم	الرطوبة	النخيب
مايس	27.4	26.8	26.3	26.2	24.7	27.8
حزيران	31.7	31.5	30.8	30.8	29.1	31.5
تموز	33.9	33.7	33.6	33.8	31.6	33.8
آب	32.9	32.4	31.4	32.5	31.3	33.4
أيلول	29.3	29.1	28.3	28.1	27.9	30.5
تشرين ١	23.9	23.1	22	22.6	20.7	24.5
تشرين ٢	15.6	14.4	14.6	14.4	14	16.9
كانون ١	11.3	9.1	8.5	9.3	9.5	11.4
المعدل	21.9	20.2	20.5	20.7	19.8	22.4

المصدر: جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

الشكل ١ معدل درجات الحرارة السنوية (م) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم ١

وتأخذ درجات الحرارة بالتناقص في شهر أيلول أذ سجل أعلى معدل لدرجة الحرارة في محطة النخيب وبلغ ( ٣٠.٥ ) م وأقل معدل سجل في محطة الرطوبة ( ٢٧.٩ ) م خلال هذا الشهر أما في شهر تشرين الأول فقد سجل أعلى معدل لدرجة الحرارة خلال هذا الشهر في محطة النخيب نحو ( ٢٤.٥ ) م أما أقل معدل في هذا الشهر فقد سجل في محطة

الرطوبة (٢٠.٧) مٌ ويعد هذا الشهر شهر مثالي من حيث درجات الحرارة وشهر أنتقالي بين فصل حار جاف وبين فصل بارد ممطر وهو مقارب من شهر نيسان، أما شهر تشرين الثاني فقد تباين معدل درجات الحرارة فيه إذ سجلت محطة النخيب أعلى معدل وبلغ ( ١٦.٩ ) مٌ أما في محطة الرطوبة فقد سجلت أقل معدل وبلغ ( ١٤ ) مٌ.

### ثانياً: الامطار (Rain)

تتصف محافظة الانبار والعراق عموماً بتذبذب كميات الامطار السنوية الساقطة من عام الى اخر ويرجع ذلك الى خروج الاعاصير والمنخفضات الجوية عن مسالكها المألوفة اي الى شمال عرض (٣٥) شمالاً<sup>(٣)</sup>.

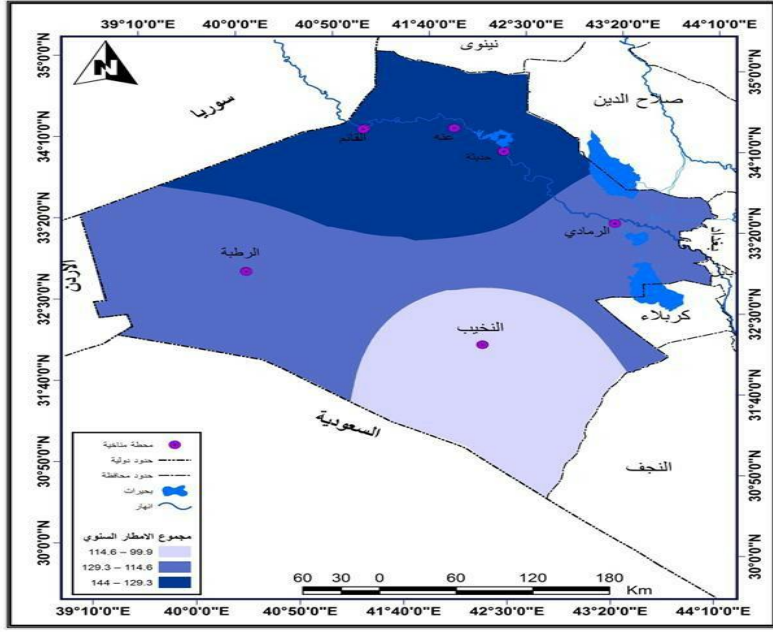
حيث تقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الجاف، فان سمت الجفاف هي ملازمة للمنطقة نتيجة وقوعها ضمن الموقع القاري والذي يمتاز بظروفه المناخية القاسية، اذ ان معظم اشهر السنة فيها تقع تحت تأثير الضغط العالي الذي ينتج عنه قلة سقوط الامطار والارتفاع في درجات الحرارة فضلاً عن زيادة معدلات التبخر<sup>(٤)</sup>، اذ تتذبذب كميات المطر في منطقة الدراسة وتقع بين خطي مطر ٥٠-١٥٠ ملم لذا تعد من المناطق القليلة الامطار وان ٤٦% من امطارها تتحصر في فصل الشتاء ، بينما تتوزع النسبة الباقية في فصلي الخريف والربيع.

من خلال الخريطة رقم ٣ والجدول والشكل رقم ٢ يتبين ان اعلى مجموع سنوي الامطار سجل في محطة عنه حيث بلغ (١٤٤,٥) ملم للمدة من ١٩٨٨-٢٠١٩ بينما سجل اقل مجموع سنوي للأمطار لمحطة النخيب حيث بلغ (٩٩.٥) ملم .

اما فيما يخص المعدل الشهري للأمطار فقد سجل كانون الثاني اعلى معدلات من بين اشهر السنة في جميع المحطات ماعدا محطتي الرطوبة وحديثة حيث وصل اعلى معدل شهري للأمطار في محطة حديثة (٢٣,٤) ملم خلال شهر كانون الثاني وبلغ اعلى معدل شهري للأمطار في محطة الرطوبة (٢٣,٨) ملم خلال شهر كانون الثاني اما فيما يخص ادنى الاشهر فسجلت محطة الرمادي ادنى معدل شهري للأمطار في شهر مايس حيث بلغ (٤.٦) ملم وكذلك في شهر ايلول سجلت محطة عنه ادنى معدلات الشهرية بواقع (٠.٢) ملم ، وانعدام التساقط خلال شهري تموز واب .

خريطة رقم ٣ خطوط المطر المتساوية في محافظة الانبار





المصدر: جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ومما تقدم نلاحظ انحصار التساقط بين شهر ايلول الى شهر مايس حيث تزدادا معدلات التساقط ابتداءً من ايلول لتصل اعلى معدلاتها في شهري كانون الثاني وشباط ثم تبدا بالتناقص تدريجيا الى الانقطاع في شهر حزيران .

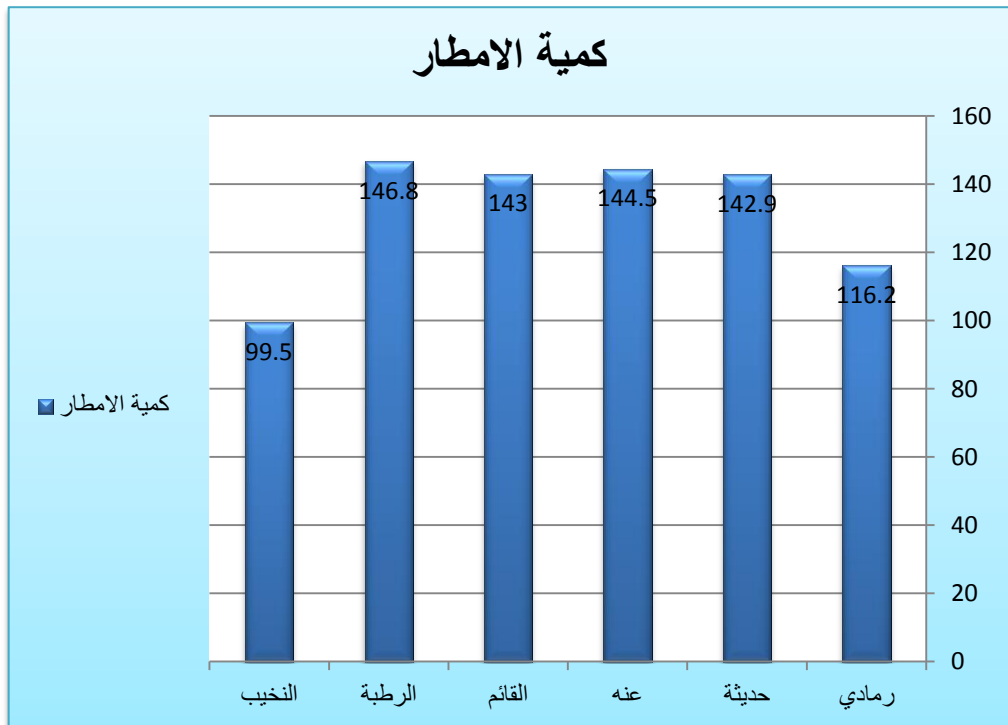
جدول رقم ٢ المعدلات الشهرية والسوية لكمية الأمطار في محطات منطقة الدراسة للمدة ( ١٩٨١-٢٠١٩ )

الشهر	رمادي	حديثة	عنه	القائم	الرطوبة	النخيب
تشرين ١	9	7.3	13.2	2.9	8.6	7.0
تشرين ٢	16.5	18.7	19.8	20.9	21.7	14.6
كانون ١	17.7	20.4	20.9	19.5	22.5	15.8
كانون ٢	19.7	23.4	23	24.4	23.8	16.4
شباط	20.2	22.2	23	23.2	22.6	14.3
آذار	15.7	22.9	22.7	23.8	23.4	15.7
نيسان	12.4	20	14.5	15.2	17.8	10.3
مايس	4.6	7.1	7.2	6.0	5.8	5
حزيران	-	-	-	-	-	-

الشهر	رمادي	حديثة	عنه	القائم	الرطوبة	النخب
تموز	-	-	-	-	-	-
آب	-	-	-	-	-	-
أيلول	0.4	0.9	0.2	0.8	0.5	0.4
المجموع السنوي	116.2	142.9	144.5	143	146.8	99.5

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواع الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

شكل رقم ٢ المعدلات السنوية لكمية الامطار (ملم) في محطات الدراسة للمدة (١٩٨٨-٢٠١٩)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم ٢

ثالثاً: العواصف الغبارية: (The Dust storm)

مفهوم العواصف الغبارية: The Concept of Dust storm بأنها رياح قوية تحمل

كميات ضخمة من الغبار والغرين، وهي ظاهرةٌ مناخيةٌ شائعة الحدوث في المناطق الجافة

وشبه الجافة، إذ ترتفع العواصف الغبارية عندما تهب الريح لتعصف بحبيبات الغبار والتي تتساق لمسافات طويلة جداً<sup>(٥)</sup>. وتعرف أيضاً بأنها ذرات ناعمة من الرمال الدقيقة تتراوح حجمها وأقطار ذراتها بحسب سرعة الرياح وطبيعة الأراضي التي تمر عليها تلك الرياح. أما تعريفها من وجهة نظر الجغرافية: إنها غيمة تتصاعد فيها كميات من الأتربة والرمال إلى الاعلى ولبضع مئات من الأمتار عمقاً وتحدث العواصف الغبارية متأثرةً في تكوينها بالمنخفضات الجوية.

تعد ظاهرة العواصف الغبارية من الظواهر الجوية الشائعة الحدوث في المناخات الجافة وشبه الجافة من العالم حتى يمكن أن نعدّها احدى الخصائص المشكّلة لمناخ تلك الأقاليم ، كما لها الظاهرة ارتباط مباشر بنشاط الإنسان وفعالياته المختلفة في تلك المناخات. ومما لا شك فيه إن العواصف الغبارية من الظواهر الجوية المألوفة في العراق عموماً وفي منطقة الدراسة خصوصاً، إذ أن (٨٠%) من مساحة العراق الواقعة إلى الجنوب من خط عرض (٣٥°) شمالاً تشكل مصادراً للغبار والعواصف الترابية علماً أن الرياح تنقل قسماً من الغبار من خارج منطقة الدراسة لاسيما من بادية الشام وشبه الجزيرة العربية وشبه جزيرة سيناء ، إلا انه يزداد تكرار العواصف الغبارية والغبار المتصاعد ويصل إلى ذروته عندما تكون كمية التساقط المطري بين (١٠٠ ملم - ٢٠٠ ملم) وتبلغ نسبة مساحة هذه المنطقة حوالي (٦٦.٣٩%) من مساحة العراق.

ففي فصل الجفاف فأن وضع مراكز الضغط الموسمية تساهم في تشكيل الظواهر الغبارية فالنُدج الضغطي الحاصل بين المرتفع الجوي على هضبة الأناضول ومنخفض الهند الموسمي يساعد على هبوب رياح سريعة تساهم في تشكيل العواصف الغبارية إضافة إلى تأثير المنخفضات الحرارية مثل المنخفض السوداني والخماسين ومنخفضات شبه الجزيرة العربية وما يرافقها من حالات عدم استقرار جوي وإحداث عواصف غبارية ومما تجدر الإشارة إليه أن هذه الظروف الجوية تتداخل مع تأثير عوامل أخرى طبيعية او بشرية في أحداث وتشكيل العاصفة الغبارية ، كما في صورة ١ تصنف العواصف الغبارية بدورها على قسمين وفقاً لمدى الرؤية ، هما:

١. عاصفة غبارية شديدة تتكون عندما يتدهور مدى الرؤية دون (٢٠٠) م .

٢. عاصفة غبارية معتدلة تتكون عندما يتدهور مدى الرؤيا بين (٢٠٠) - (١٠٠٠) م .

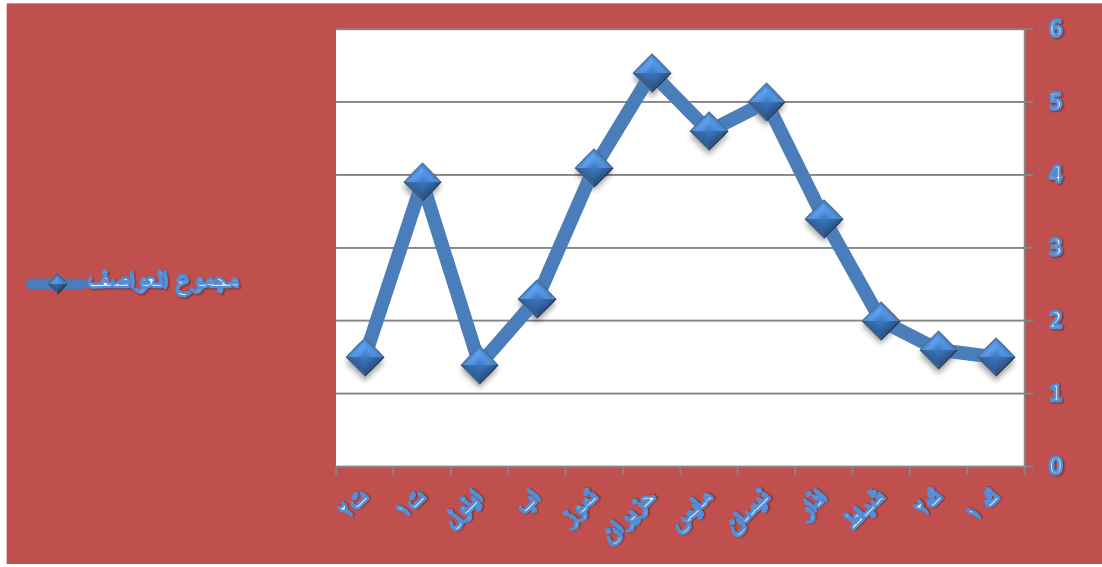
ان العواصف الترابية من الظواهر التي تحدث بكثرة في العراق وبصورة مستمرة وخاصة في المناطق الوسطى والجنوبية، لوجود مساحات واسعة من الصحراء وطبيعة المناخ الذي يتصف في الصيف بارتفاع درجات الحرارة، وفصل شتاء قليل التساقط المطري فيه. يظهر من خلال الجدول والشكل رقم ٣ يتبين ان فصل الربيع سجل أعلى النسب بمقدار (١٣) نسبة تكرار ويرجع ذلك تعرض المنطقة للكتل المدارية القارية، وقلة الأمطار، والرطوبة النسبية، فضلاً عن قلة الغطاء النباتي، بينما يظهر أعلى الشهور بهذا الفصل هو شهر (نيسان ، ومايس) في محطة النخيب كما تم ذكره سابقاً أما أدنى الشهر لهذا الفصل هو شهر (اذار) في محطة عنه بمقدار (٠.٣) ويرجع هذا إلى ارتفاع الرطوبة، وموقع المحطة الفلكي ،وسيادة المخفضات الجوية في هذا الشهر، بينما يظهر فصل الصيف بالمرتبة الثانية من بعد الربيع لحدوث تكرار للعواصف الغبارية اذا سجل نسبة تكرار بمقدار (١١.٨) ويرجع هذا إلى قلة الأمطار، والرطوبة النسبية مما يؤثر على جفاف التربة وتفككها، فضلاً عن المدى الحراري السنوي، ورياح الخماسين المؤثرة على مناخ منطقة الدراسة، ويظهر أنّ شهر حزيران سجل أعلى الشهور بتكرار النسب وبمقدار (٠.٨) لجميع المحطات عدا محطتي (عنه، والقائم) ، وكذلك سجل شهر تموز القيمة نفسها في محطة النخيب، ويرجع هذا إلى ارتفاع درجات الحرارة وتعرض المنطقة إلى الكتل المدارية القارية، أما أدنى النسب فقد سجلها شهر آب بمقدار (٠.٣) لجميع محطات منطقة الدراسة المختارة عدا محطتي الرطوبة و النخيب، ويرجع هذا الموقع الفلكي للمحطات فضلاً عن إلى الارتفاع عن مستوى سطح البحر، بينما سجل فصل الخريف مجموع نسب تكرار (٦.٨) ؛ بسبب ارتفاع الرطوبة وانخفاض درجات الحرارة ، أما أعلى النسب في فصل الخريف سجلها شهر تشرين الأول بمجموع (٠.٦) لجميع المحطات عدا محطتي (عنه، والقائم).

جدول رقم ٣ المجموع الشهري والسنوي لحدوث العواصف الغبارية للمحطات المختارة في منطقة الدراسة للمدة (1981-2019)

الشهر	الرمادي	حديثه	عنه	ايح وان	القا نم	الرتبة	النخيب	مجموع النسب الشهرية للمحطات	مجموع الفصول
ك ١	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	1.5	5.2
ك ٢	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.6	فصل الشتاء
شباط	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	2	
اذار	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.6	0.6	3.4	13
نيسان	0.8	0.7	0.5	0.7	0.6	0.8	0.8	5	فصل الربيع
مايس	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.8	0.8	4.6	
حزيران	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	5.4	11.8
تموز	0.7	0.5	0.4	0.6	0.4	0.7	0.7	4.1	فصل الصيف
اب	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	2.3	
ايلول	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.4	6.8
ت ١	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	3.9	فصل الخريف
ت ٢	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.5	
مجموع النسب	5.6	4.9	4	5.1	4.4	6.1	6.6	36.7	

المصدر : جمهورية العراق ،وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي العراقي  
قسم المناخ ، بيانات غير مشورة

شكل رقم ٣ مجموع العواصف الشهرية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد جدول رقم ٣.

وتسهم العواصف الترابية واشكالها بالعديد من التأثيرات السلبية التي تسبب تأخر الرحلات اليومية او زيادة عدد الحوادث المرورية لمستخدمي الطرق المختلفة بسبب ضعف وانعدام مدى الرؤية وفقدان السيطرة على المركبات وحوادث ارباك عام لمستخدمي الطرق تظهر على سلوك الانسان ونشاطه بشكل عام وحركة المرور بشكل خاص حيث يبدأ الانسان بعدم الارتياح<sup>(٦)</sup>.

وكذلك تأثيرها على مجرى العمل اليومي للإنسان، وعلى مختلف المدن والقطاعات، مما يؤدي الى التأخر عن العمل، وظهور الحوادث المرورية<sup>(٧)</sup>.

وعند هبوب الرياح الحاملة للأتربة والغبار تختلط مكونات العاصفة مع الملوثات الأخرى، مسببةً العديد من الامراض وبذلك يكون أكثر عرضة للإصابة بالأمراض<sup>(٨)</sup>.

#### المبحث الثاني: اثر الظروف المناخية على حوادث المرور في منطقة الدراسة

تعد الحوادث المرورية من اخطر المشكلات التي تواجه الناس وذلك لأثارها السلبية على الحياة والممتلكات . وقد تكون الحوادث المرورية بسبب قائد المركبة او حالة الطقس السيئة وتعاني محافظة الانبار حالها حال بقية محافظات العراق من كثرة الحوادث المرورية التي تقع على طرقها. ينظر جدول ٤ والشكل ٤.

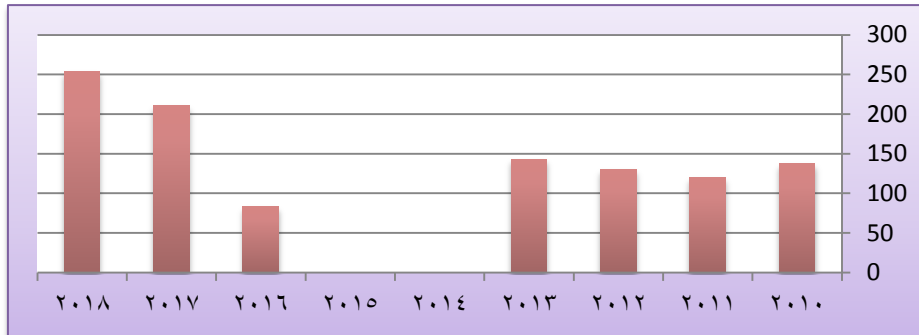
جدول رقم ٤ الحوادث المرورية في الانبار

ت	السنوات	الحوادث المرورية	حوادث العواصف الغبارية	حوادث الضباب	حوادث الامطار	حوادث درجات الحرارة
1	2010	137	13	9	3	-
2	2011	120	8	11	5	-
3	2012	130	4	8	4	2
4	2013	143	6	10	6	1
5	2014	-	-	-	-	-
6	2015	-	-	-	-	-
7	2016	83	7	10	7	3
8	2017	210	11	8	4	1
9	2018	253	7	7	2	-
	المجموع	1076	47	63	31	7
	النسبة المئوية	/	4.3%	5.8%	2.8%	0.6%

المصدر: مديرية المرور العامة ، شعبة الاحصاء

ويلاحظ من الجدول اعلاه تفاوت عدد الحوادث المرورية بين سنة واخرى في محافظة الانبار حيث بلغ مجموعها نحو ١٠٧٦ حادث توزعت على ثمان سنوات للفترة من ٢٠١٠ الى ٢٠١٨ حسب الاحصائية الصادرة من مديرية المرور العامة.

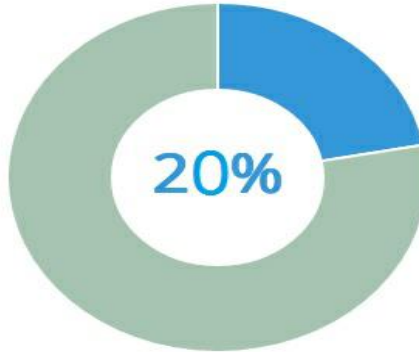
شكل رقم ٤ : يبين الحوادث المرورية في محافظة الانبار



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم ٤.

وتشكل الحوادث بسبب الظروف المناخية ما يقارب ٢٠ % من نسبة الحوادث في محافظة الانبار حسب مسؤول شعبة الاحصاء في مديرية المرور العامة شكل رقم ٥. اذ تؤثر الظروف المناخية على قدرات السائق كالتركيز ومدى الرؤية وكذلك تؤثر على السيارة في التحكم والانزلاق والتصادم فضلا عن تأثير هذه الظروف على الطرق من خلال تدمير الجسور والتشققات الحاصلة بالطرق.

شكل ٥ نسبة حوادث المرور بسبب الظروف المناخية من مجموع الحوادث الكلي



حيث سجلت الحوادث بسبب الضباب اعلى الحوادث بعدد ٦٣ حادث فيما جاءت الحوادث المرورية بسبب العواصف الغبارية ب٤٧ حادث بنسبة (٤%) ، اما الحوادث بسبب الامطار وارتفاع درجات الحرارة سجلت ٣١ و٧ (٢.٨%) و(٠.٦%) على التوالي حادث على التوالي ، وهناك حوادث عديدة وقعت بسبب الظروف المناخية الا انها لم توثق في دوائر المرور العامة.

وجاءت دراسة اثر الظروف المناخية على حوادث الطرق في محافظة الانبار لتوضيح دور هذه الظروف على الحركة المرورية وخاصة على الطرق الخارجية والاثار الناجمة عنها في منطقة الدراسة. حيث تؤثر الامطار والضباب والعواصف الترابية تأثيرا كبيرا في وقوع الحوادث المرور مما ينتج عنها اثار مختلفة، حيث اثبتت الكثير من الدراسات بوجود علاقة مختلفة ما بين الظروف المناخية وحوادث المرور، وسوف يتم التركيز على اهم العناصر المناخية والاكثر ضررا على الحركة المرورية في منطقة الدراسة والتي تتمثل في الامطار والضباب والعواصف الترابية.



## - الامطار وعلاقتها بحوادث المرور:

تلعب الامطار دوراً سلبياً كبيراً على الطرق الخارجية بالدرجة الرئيسة لما تسببه من انزلاق المركبات وانعدام الرؤية بالإضافة الى ما تسببه من تخريب الطرق وهدم القناطر والجسور والتي تقطع الاودية الجافة. ويزداد تأثير الامطار عندما تكون بشكل عواصف عنيفة. في محافظة الانبار فان الامطار الساقطة عليها تكون قليلة، اذ تقع المحافظة بين خطي المطر ٧٥-١٥٠ ملم ويتركز معظمها خلال فصل الشتاء بينما يمتاز فصل الصيف بالجفاف التام، ويبلغ معدل الامطار الساقطة على مدينة الرمادي ١١٢,٧ ملم ومدينة الرطبة ١١٢,٢ ملم اما مدينة حديثة ١٢٧,٤ ملم ومدينة القائم ١٢٤,٧ ملم والنخيب ١٠٢ ملم.

وعلى الرغم من قلة الامطار الساقطة على المحافظة فان هذه الامطار تمتاز بظاهرة تكاد تلازم المناخ الصحراوي الجاف اينما كانت ، وهذه الظاهرة هي التذبذب في كمية الامطار الساقطة من سنة الى اخرى، ويعود سبب هذا التذبذب الى ان المحافظة تقع على حافة الامطار الاعصارية. وهذا يعني ان الامطار تسقط بكميات كبيرة جدا خلال سنوات وتكون معدومة او قليلة في سنوات اخرى مما يؤدي الى حدوث السيول في الحالة الاولى والجفاف في الحالة الثانية.

ومن خلال المعلومات التي تم الحصول عليها من دوائر مرور المحافظة وهيئة النقل الخاص في مراكز المدن امكننا الحصول على بعض المعلومات البسيطة التي توضح تأثير ظاهرة سقوط المطر على حركة السير في المحافظة وكذلك تسببها في الكثير من الحوادث المرورية المؤسفة.

ومن هذه الحوادث ما سجل في تشرين الثاني من عام ١٩٩٤ حيث سقطت الامطار بغزارة يصاحبها هطول البرد على المنطقة المحصورة بين هيت وحديثة وبما يتجاوز ٣٠ ملم خلال ساعة واحده تقريبا مما ادى الى املاء بطون الاودية بالمياه ومن ثم جرفت السيول عدد من القناطر الموجودة على طريق هيت-حديثة ومنها قنطرة وادي زغان ووادي حوران وبنات الحسن مما ادى الى انقطاع حركة السير بين المدينتين المذكورتين وتصادم عدد من المركبات وسقوط عدد منها في بطن الوادي مما تسبب في وفاة عدد من الاشخاص وتدمير الممتلكات بسبب السيول. كما في صورة رقم ١.

كما عملت السيول ايضا في نفس الشهر من العام المذكور الى جرف قنطرة وادي حقلان التاريخية وجرف الجسر العائم الذي يربط بين حديثة وبروانه. فأن الأمطار الساقطة رغم قلة كمياتها وتذبذبها فإنها تعد عاملاً مؤثراً في عمليات بناء ومد وتشغيل طرق النقل اذا سقطت بغزارة خلال وقت قصير يشكل سيولاً جارفة تتسبب في تدمير الطرق المعبدة وانقطاع حركة النقل لعدة أيام. وكذلك تسبب الامطار الغزيرة خفض مدى الرؤية لسائق السيارة وتؤدي الى انزلاق المركبات عن مسارها في الطريق، كما تزيد من الاختناقات المرورية نتيجة تقليل سرعة المركبة او توقف اشارات المرور عن العمل وقد تتوقف الحركة في بعض الطرق نهائيا نتيجة غرقها بمياه الامطار وينتج عن الامطار الغزيرة سيول وانزلاق التربة فوق الطرق مما يسبب اعاقا حركة المركبات وصعوبة تنقلها فوق هذه الطرق وقت هطولها.

### صورة ١ توضح اثر الامطار على تدمير الطرق والجسور واعاقا الحركة



ومن الجدير بالذكر ان للأمطار تأثير سلبي اخر على المركبات وبالتالي ارتفاع حوادث المرور لما تسببه من انزلاق المركبات وانقلابها واصطدامها. فالطريق الذي يربط حديثة بالقائم القديم وكذلك حديثة-بيجي (قبل ان يعبد) لم تكن معبدة بالأسفلت وانما ترش بالنفط الاسود، ان هذين الطريقين قد سببا حوادث مرورية مؤسفة راح ضحيتها اعداد كبيرة من المواطنين في مواسم سقوط الامطار. كما ان الطريق الذي يربط مفرق الرطبة بالحدود الاردنية القديم قد تسبب في الكثير من الحوادث المرورية خلال فترة سقوط الامطار.

## صورة ٢ توضح بناء القناطر تحت جسر وادي حوران في محافظة الانبار لتلافي خطر الامطار والسيول



المصدر: الدراسة الميدانية.

ففي لقاء مع مسؤول في السيطرة المرورية في نقطة ٣٥ كم اوضح لي بان الكثير من شاحنات النفط تتعرض للانزلاق والانقلاب نتيجة سقوط الامطار مضافاً اليها تسرب كميات من النفط من هذه الشاحنات.

### الضباب وعلاقته بحوادث المرور:

يتكون الضباب عندما يتكاثف بخار الماء في طبقات الجو السفلى الملاصقة لسطح الارض على شكل قطرات مائية تبقى عالقة في الجو مما يحد من مدى الرؤيا ويشكل عقبة في وجه وسائل النقل المختلفة.

وهناك انواع عديدة من الضباب يختلف اثرها على حرية النقل تبعاً الى كثافة بخار الماء في الهواء، ومن هذه الانواع الضباب الكثيف، والذي يعد من اخطر الانواع على الرؤيا اذ تحجب الكثافة العالية للضباب الرؤيا لمسافة قصيرة لا تزيد عن ١٠ متر، لذا فهو خطر جدا على تدفق وسير وسائل النقل، ويكون من العوامل الرئيسة في حدوث الاخطار والاصطدامات . اما النوع الاخر من الضباب فهو الضباب الخفيف ، اذ يحجب الرؤيا لمسافة تزيد عن كيلو متر واحد وبذلك يتطلب ايضاً الحيطة والحذر من قبل مستخدمي الطريق. وعلى العوم فان تأثير الضباب بنوعيه يشكل خطر على الطرق الخارجية وخاصة

في اواخر الليل وخلال ساعات الاولى في الصباح، ويكون تأثيره اقل في داخل المدن على الرغم من ان حوادث المرور داخل المدن تكون اكثر في ايام التي يحدث فيها الضباب ولاشك ان تكرار ظاهرة الضباب داخل المدن يشكل عبءاً اقتصادياً على كاهلها لما يتطلبه من ائارة مستمرة واحتياطات استثنائية لابد منها في الايام الاعتيادية.

ومحافظة الانبار تمتاز بتكرار ظاهره الضباب الكثيف والخفيف وخاصة في فصلي الشتاء والربيع، وتشير البيانات المناخية لمحطات المحافظة الى ان معدل تكرار ظاهرة الضباب يتراوح بين ٢ - ١٢ يوم سنوياً، معظمها خلال شهري كانون الاول وكانون الثاني صورة رقم ٣.

صورة ٣ تبين تسبب الضباب بمجموعة حوادث على الطريق السريع في محافظة الانبار في شهر كانون الاول من سنة ٢٠٢٠



ان تكرر ظاهرة الضباب في المحافظة على الرغم من قلته تكرارها له اثار سلبية وخاصة على الطرق الخارجية ذات الممر الواحد. ومن خلال الاتصال بنقاط السيطرة المرورية على الطرق الخارجية ، اتضح ان هناك علاقة قوية بين حدوث ظاهرة الضباب وبعض الحوادث المرورية، وخاصة على الطرق ذات الممر الواحد كطريق الرمادي - القائم ، الرمادي - الرطبة وتكون بشكل اقل عن طريق الرمادي بغداد ذو الممرين. فقد سجلت نقطة سيطرة البغدادي المرورية ٣ حوادث اصطدام عن طريق هيت - حديثة للمدة ٩٤ - ٩٧ كان السبب المباشر لهذه الحوادث هو وجود الضباب الكثيف.

كما سجلت سيطرة مفرق الرطبة ٤ حوادث على طريق رمادي - هيت خلال هذه الفترة ، كما سجلت سيطرة الكرمة حادثة واحدة لنفس الفترة.

وتشير دائرة النقل الخاص في حديثة الى ان اكثر من عشرة حوادث مرورية كان سببها الضباب على طريق حديثة - بيجي الا انها لا تسجل لدى دوائر المرور لعدم وجود سيطرة مرورية على هذا الطريق.

ويسبب الضباب انخفاض مدى الرؤية خصوصا مع ساعات الصباح الاولى وقت حدوثه مما ينتج عنه ارتفاع الاختناقات المرورية، وتزداد عدد المركبات المشتركة في حوادث المرورية التي تكون مع حدوث حالات الضباب بشكل كبير وقد يصل عددها الى اكثر من ١٠ مركبة . اما البرد والحالوب يؤدي الى تهشم زجاج المركبات واربك قيادتها . بالتالي ضرورة توقف المركبة.

### العواصف الترابية وعلاقتها بحوادث المرور

للعواصف الترابية تأثير سيء على حركة النقل داخل المدن وخارجها الا ان تأثيرها يكون اشد على الطرق الخارجية لما تسببه هذه العواصف من تغطية الطرق بطبقة من الرمل الناعم الهش يتعذر معه مرور المركبات بالإضافة الى انعدام الرؤيا واحداث حالة من عدم الاستقرار والتوازن لدى سائقي المركبات مما يتسبب في حدوث الحالات المؤسفة والتي تسبب خسائر في الارواح والممتلكات. كما في صورة ٤

## رقم ٤ صورة توضح تأثير العواصف على الحركة المرورية



المصدر : شبكة الانترنت

ومحافظة الانبار تتعرض الى هبوب العواصف الترابية خلال فصلي الربيع والخريف ويتكرر حدوثها بين ٨-١٢ يوم<sup>(٩)</sup> خلال السنة مما يترك اثار سلبية على الطرق الخارجية بصورة خاصة، كما ان تكرار حدوث هذه الظاهرة يتسبب في حدوث الكثير من الحالات المرورية المتمثلة باصطدام المركبات وانقلابها نتيجة الانعدام الرؤيا.

وتشير دوائر النقل الخاص في مدن المحافظة الى ان ظاهرة العواصف الترابية لها تأثير سلبي على حركة النقل خاصة على طريق الرمادي- الرطبة ، الرمادي - القائم ، حديثة - بيجي ، حيث اشاروا الى ان الكثير من الحوادث على هذه الطرق كانت بسبب العواصف الترابية خاصة في عام ١٩٩٢ حيث ازداد تكرار هذه الظاهرة.

وينتج عن الظواهر الغبارية انخفاض في مدى الرؤية بالنسبة لسائق المركبة ومستخدمي الطريق وبشكل خاص اذا كانت من النوع الكثيف كما ان لها اثار مباشرة وغير مباشرة في عناصر الحادث الثلاث (انسان، الطريق، المركبة) وقد تؤدي الى توقف الحركة فوق الطرق والمطارات.

كما وتعمل العواصف الترابية على تغطية الطرق بطبقة من الرمال مما يزيد من حوادث انقلاب المركبات ، فضلاً عن تشكيلها عائقاً أمام حركة المسافرين والحركة التجارية. مما يؤثر سلباً على انسيابية الحركة، ولاسيما على الطريق السريع الذي يتمتع بكثافة مرورية عالية.

### الخلاصة والاستنتاجات

ويظهر مما سبق ان لعناصر المناخ وظواهره تأثير كبير في الحوادث المرورية سواء كان ذلك بصورة مباشرة او غير مباشرة من خلال تأثيرها في عناصر الحادث المروري الثلاث

الانسان والمركبة والطريق وهذا مما يجعل دراسة تلك الظواهر المناخية له اهمية بالغة عند توضيح الاسباب التي تؤدي الى وقوع الحوادث المرورية في اي بقعة من العالم. ويتضح ايضا مما سبق ان محافظة الانبار يسودها ظواهر جوية (الامطار، الضباب، العواصف الترابية) ذات تأثير سلبي كبير على حركة السير والمرور على الطرق الخارجية بصورة خاصة مما تسبب في حدوث الكثير من الحوادث المرورية التي كان ضحيتها العديد من الاشخاص والممتلكات نتيجة لعدم استخدام الطريق بصورة صحيحة والامتنال للإرشادات المرورية في حالة تكرار مثل هذه الظواهر .

ان تكرار مثل هذه الحوادث المؤسفة يتطلب وقفة جادة وتنسيق مبرمج بين دوائر الانواء الجوية ووسائل الاعلام المختلفة من اجل ايجاد صيغة عمل تأخذ الاخيرة على عاتقها نشر وبث المعلومات الجوية السيئة المستلمة من دوائر الانواء الجوية وبثها بأوقات مختلفة بوسائل الاعلام المرئية والمسموعة والتي تحذر مستخدمي الطرق الخارجية المختلفة التي تتعرض الى ظواهر جوية سيئة.

### التوصيات

من اجل تقليل اثار الظروف المناخية البيئية على الحركة المرورية في المحافظة اقترحت الدراسة الحلول والمعالجات الاتية لتقليل الاثار :

- ١- انشاء محطات متعدد لرصد الحركة الجوية السطحية ورصد طبقات الجو وذلك لتحليل الحالة المناخية لمنطقة الدراسة.
- ٢- ضرورة وضع خطة عامة وشاملة للتوعية بمخاطر الحوادث المرورية والعواقب الناتجة عنها للتوعية بهذه المخاطر وذلك لتقليل الخسائر البشرية والمادية .
- ٣- العمل على تزويد الطرق بشبكات مجاري لتصريف مياه الامطار والسيول وذلك للحد من اثرها في وقوع الحوادث المرورية فضلا عن انشاء اماكن استراحة بجانب الطرق لتوقف المركبات وقت هطول الامطار او البرد او حالات الضباب والعواصف الغبارية.
- ٤- الاستفادة من التقنيات الحديثة لجعل الطريق أكثر امانا وتكيفاً مع الظروف المناخية المتغيرة وايضا مع احتياجات مستخدمي الطريق.

- ٥- زراعة الاشجار التي تتميز بالارتفاع لرصد حركة الرياح والهدف منها تقليل اثر العواصف الترابية على طرق النقل.
- ٦- ضرورة التعاون بين الجهات المعنية كدوائر المرور والجهات البيئية مع المراكز المتخصصة كمركز دراسات الصحراء لدراسة وتحليل العواصف الغبارية في منطقة الدراسة.
- ٧- ضرورة انجاز المصدات التي تعمل على صد العاصفة الغبارية ويفضل ان تكون قريبة من جانبي الطريق لتقليل تأثير هذه العاصفة، وهذه المصدات هي عبارة عن تشجير المنطقة ويفضل بالمناطق الصحراوية البعيدة.
- ٨- العمل على تثبيت التربة بمواد كيميائية مثبتة وتقلل عملية التعرية التي تحدث للطبقة العليا لسطح الارض اثناء هبوب الرياح. كذلك يمكن تثبيت التربة بواسطة مشبكات بلاستيكية تساعد على تقليل عملية التعرية وزراعة بعض الشجيرات، وايضا يمكن رش طبقة اسفلت اولية للطرق الغير مبلطة لتقليل اثر الكثبان الرملية.
- ٩- العمل على انجاز السدور والحواجز على جانبي الطريق وذلك لتقليل من ظاهرة زحف الكثبان الرملية على مسار الطريق.
- ١٠- اذا كان الغبار كثيف يتوجب على السائق الخروج عن سطح الطريق والبحث عن مكان آمن للتوقف وتجنب التوقف على اي جزء من الطريق .

### الاحالات

- ١- علي حسن موسى ، المناخ والأرصاد الجوي ، مطبعة الأتحاد ، ط ٢ ، دمشق ، ١٩٩٠ ، ص ١١٥ .
- ٢- علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٣٩ .
- ٣- حسين السيد ابو العيينين، اصول الجغرافية المناخية، ١٩٨٤، ص ٣٧٠ .
- ٤- نظير المحمدي، هيثم الدليمي، المناخ الجاف واثره في النشاط الخدمي لقطاع الصحة والطاقة الكهربائية في محافظة الانبار، مجلة العلوم الانسانية، الانبار، العدد ١٤، ٢٠١٤، ص ٥٠٦ .



- ٥- صباح عبود عاتي ، سحر نافع شاكر ، العواصف الغبارية في العراق دراسة في خصائصها المكانية والزمنية ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، عدد خاص بوقائع المؤتمر الوطني الجغرافي الأول المنعقد في بغداد لمفتره من ١-٢ / ١٢ / ٢٠١٠ ص ٧٨٥ .
- ٦- محمد دلف احمد الدليمي ونسرین عواد عبدون الجصاني، تنمية الأقاليم الجافة، ط١ ، عمان ، الأردن ، دار الأيام للنشر والتوزيع ، ٢٠١٦ ، ص ١٥١ .
- ٧- أمحمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لها، ط٢ ، دار شموع الثقافة ، ليبيا ، ٢٠٠٩ ، ص ١٤٨ .
- ٨- حميد رجب عبد الحكيم الجنابي، تكرار العواصف الغبارية واثارها البيئية والصحية في مدينة الرمادي، بحث منشور، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، مجلد ٣، عدد ١ ، ٢٠١١، ص ١٢١
- ٩- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة.
- 10- Stiers Brijs, Elke Hermans, The Impact of Weather Conditions on Road Safety Investigated on an Hourly Basis.2007.
- 11- Adriaan Perrels, Athanasios Votsis, Weather Conditions, Weather Information and Car Crashes.2015 .

### English Reference

- 1-Ali Hassan Moussa, climate and meteorology, Al-Ittihad press, Vol. 2 , Damascus, 1990 .
- 2-Ali Hussein al-Shalash, the climate of Iraq, University of Basra , 1988,.
- 3-Hussein al-Sayed Abu al-einin, the origins of climatic geography,1984.
- 4-Nazir al-Mohammadi, Haitham al-Dulaimi, the dry climate and its impact on the service activity of the health sector and electric energy in Anbar Governorate, Journal of Human Sciences, Anbar, issue,2014.
- 5-Sabah Aboud ATI, Sahar Nafi Shaker, dust storms in Iraq a study in spatial and temporal characteristics, University of Baghdad, Faculty of Arts, a special issue of the Proceedings of the first national geographical conference held in Baghdad for a period of 1-2 / 12/ 201.
- 6-Mohammed Delf Ahmed Al-Dulaimi and Nasrin Awad Abdoun Al-jassani, development of dry regions, 1st floor, Amman, Jordan, Dar Al-Ayyam publishing and distribution , 2016 .
- 7-Ahmed Ayad mekili, the dangers of drought and desertification and the accompanying phenomena, Vol .2, House of candles of culture, Libya, 2009.



- 
- 8-Hamid Rajab Abdul Hakim al-Janabi, the frequency of dust storms and their environmental and health effects in the city of Ramadi, published research, Iraqi Journal of Desert Studies, Volume 3, No. 1, 2011
  - 9-Ministry of transport and communications , Iraqi Air Force General Authority , unpublished data.
  - Stiers Brijs, Elke Hermans, The Impact of Weather Conditions on Road Safety Investigated on an Hourly Basis.2007.
  - Adriaan Perrels, Athanasios Votsis, Weather Conditions, Weather Information and Car Crashes.2015.