Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (9) Issue (4) April (2026)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

المخاطر المناخية وأثرها على طرق النقل بالسيارات في محافظة ذي قار طريق الفجر الديوانية نموذجاً للمدة (١٩٩٠ – ٢٠٢١) دراسة في المناخ التطبيقي

م. د. مجيد حسين خضير الركابي
وزارة التربية / المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ/١

Climate Risk and their Impact on Transportation Routes in Dhiqr Governorate Al- Fajr-Diwaniyah Road as a Case Study for a period (1990-2021) Study in applied Climatology

P.h.D. Majeed Hussen Kudayer Al-Rekaby
dktwrmjydarkaby@gmail.com

Abstract:
The study showed an increase in climate risks due to climate change in the study area and impact on transportation routes and cars and traffic accidents, as exampled by the Al-Fajr -Diwaniyh rood model. Which passes through an area shifting sand dunes north of the study area rods importance has increased because it connects the southern regions with the cities of the middle Euphrates. Climate change is evident in temperatures that have increased by more than 2 degrees Celsius and have affected all elements of the climate. Wind speed plays a role in the prevalence of dust storms and the encroachment of sand dunce, rain fall play role in increasing climate risks and traffic accidents, this is a study in applied climate to logy aimed at understanding climate risks and develop solutions.**Key words:** Climate risks, Climate change, Dust storms, Temperature.

الملخص:
أظهرت الدراسة زيادة في المخاطر المناخية وحوادث السير بسبب التغير المناخي في منطقة الدراسة وتأثيرها على طرق النقل والسيارات وتمثل ذلك بنموذج طريق الفجر– الديوانية الذي يمر بمنطقة الكثبان الرملية المتحركة شمال منطقة الدراسة، ازدادت أهمية الطريق لأنه يربط المناطق الجنوبية بمدن الفرات الأوسط يظهر التغير المناخي في درجات الحرارة التي ارتفعت أكثر من ٢ درجة مئوية وأثرت على جميع عناصر المناخ. يوجد دور لسرعة الرياح كثرة ظاهرة الغبار وزحف الكثبان الرملية، وللأمطار دورها في زيادة مخاطر المناخ وزيادة حوادث السير، وهي دراسة في المناخ التطبيقي تهدف الى معرفة المخاطر المناخية وإيجاد الحلول لها.**الكلمات المفتاحية:** المخاطر المناخية، التغير المناخي، ظاهرة الغبار، درجات الحرارة.

المبحث الأول مشكلة الدراسة:

للتغيرات المناخية تأثير على مختلف مجالات الحياة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها منطقة الدراسة. ان المشكلة عبارة عن سؤال يتم طرحه من اجل التوصل الى جواب له وحلول، ويمكن صياغتها بالشكل التالي:

هل هناك مخاطر مناخية بسبب التغير المناخي على طرق النقل بالسيارات في محافظة ذي قار؟

فرضية الدراسة:

لابد من وضع فرضيات متعددة والفرضية هي حل اولي للمشكلة المراد دراستها، ولها أهميتها في البحث والغرض منها الوصول الى نتائج جيدة في الدراسة وممكن صياغتها بالشكل التالي:

ان للتغير المناخي دوراً مؤثراً في ازدياد مخاطر المناخ على طرق النقل بالسيارات في منطقة الدراسة.

اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى توضيح دور التغير المناخي في زيادة مخاطر المناخ على طرق نقل السيارات من اجل التوصل لمعالجة مشكلة حوادث السير في الطرق البرية بعد التغيرات المناخية التي حصلت في عناصر المناخ المختلفة وازدياد عدد الحوادث والضحايا من القتلى والجرحى. ومعرفة أسباب تكرار الحوادث في السنوات الأخيرة.

الحدود الزمانية والمكانية للبحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث في محافظة ذي قار جنوب العراق وتقع بين دائرتي عرض ٣٠,٣٣° – ٣٢° شمالاً وخطي طول ٤٥,٣٧ – ٤٧,١٢ شرقاً.وتبلغ مساحتها ١٢,٩٠٠كم٢ ويبلغ عدد السكان (٢,٥٠٠,٠٠٠) مليون نسمة حسب تعداد عام ٢٠٢٥. اما الحدود الزمانية فتتمثل بدورة مناخية امدها ٣٢ سنة من عام (١٩٩٠ – ٢٠٢١).

أهمية الدراسة:

يعد علم الجغرافية من أوسع العلوم وتتفوق الجغرافية على غيرها في فهم نظم الحياة، اذ ان الجغرافي يبحث بشكل أساس بالمكان والموقع والمنطقة والمسافة الحيز وتفاعلاتها وينتج عن هذه معالجة بعض المشكلات بالطرق العلمية ونتائج قيمة للمجتمع العلمي، والجغرافي يبحث ويختبر فرضيات توضح مشاكل الارتباطات المكانية (١). وتكمن أهمية الدراسة في التواصل الى معرفة أسباب ازدياد مخاطر المناخ وحوادث السير على طرق السيارات في محافظة ذي قار وما خلفته من ضحايا (جرحى وقتلى)، في السنوات الأخيرة ولا بد ان يكون هناك اهتمام خاص من قبل الحكومة لان هناك دور واضح لتأثير العناصر المناخية بعد ان أصبح التغير المناخي حقيقة واقعاً.

منهجية الدراسة:

نستخدم الطريقة الوصفية التحليلية الكمية من اجل التوصل الى حقائق دقيقة عن الظروف القائمة واستنباط العلاقات المهمة بين الظواهر المختلفة ولا تقف الطريقة الوصفية عند وصف الظاهرة من اجل التوصل الى نتائج من اجل فهم الحاضر واسبابه ورسم خطط للمستقبل، بعد تحديد مشكلة البحث والشعور بها ووضع فرضيات كحلول أولية للمشكلة، ودراسة الحالة يتطلب وصف تفصيلي لحالة معينة وبحث العوامل الجغرافية المؤثرة وعناصر المناخ المختلفة من خلال تحليل بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي.

الدراسات السابقة:

لقد ازداد الاهتمام بموضوع التغير المناخي ومخاطر المناخ وظهرت دراسات في مجالات متعددة مثل تأثير التغير المناخي على المياه وعلى الزراعة وعلى الجانب الصحي وراحة الانسان والجوانب الاقتصادية أي انها تناولت الجوانب الطبيعية والبشرية.

لقد اثبتت الدراسات المناخية وجود اتجاه نحو التغير المناخي من خلال الاتجاه العام لدرجات الحرارة نحو الارتفاع وقلة سرع الرياح وزيادة الجفاف وقلة الامطار وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة التبخر ومن اهم الدراسات:

١. دراسة يوسف محمد علي حاتم الهذال[٢]، سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، تناولت الدراسة أسباب التغير المناخي المختلفة الطبيعية والبشرية وفرضيات الاشعاع الشمسي منها فرضية البقع الشمسية وفرضيات شفافية الجو وفرضيات غاز ثنائي أوكسيد الكاربون وكذلك غازات الاحتباس الحراري المختلفة.

٢. دراسة مجيد حسين خضير[٣]، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الاهوار جنوب العراق، أظهرت الدراسة وجود تغيرات واضحة في عناصر المناخ المختلفة وظاهرة الغبار من خلال تحليل بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية واستخدام الأوساط المتحركة بأسلوب احصائي وكان الاتجاه العام لدرجات الحرارة نحو الارتفاع المستمر وقلة سرعة الرياح وزيادة التبخر والجفاف وانخفاض الرطوبة النسبية وانخفاض كمية الامطار الساقطة.

٣. دراسة قصي فاضل الحسيني[٤]، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، أظهرت الدراسة دور العوامل الطبيعية والبشرية في التغيرات المناخية، وكان هناك دوراً واضحاً للعامل البشري بسبب تركز غازات الاحتباس الحراري بسبب كثرة السكان وازدياد النشاطات البشرية وزيادة المصانع واظهرت الدراسة وجود اتجاه عام نحو الارتفاع في درجات الحرارة.

٤. دراسة عمر حمدان[٥]، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، أظهرت الدراسة وجود تأثيرات للعاصر المناخية مثل درجات الحرارة على الواقع المائي والاتجاه نحو الارتفاع في درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وازدياد التبخر.

٥. دراسة حمادي عباس حمادي[٦]، التحليل الكمي لكفاءة شبكة طرق النقل البرية المعبدة في محافظة القادسية، دراسة في جغرافية النقل تناولت شبكة طرق النقل في محافظة القادسية.

٦. دراسة عبد الكاظم علي جابر[٧]، المخاطر المناخية وأثرها على الزراعة في هضبة النجف تناولت مخاطر المناخ على الزراعة منها ارتفاع درجات الحرارة والتبخر.

٧. دراسة علي حسن إبراهيم[٨]، اثر العناصر المناخية على كفاءة الطرق البرية في محافظة ذي قار، دراسة في جغرافية النقل اوصت الدراسة بأجراء دراسات تفصيلية عن تأثير المناخ وعناصره المختلفة على حركة النقل لفترات زمنية.

٨. دراسة Thomas Fstoker[٩]، تناولت الدراسة موضوع التغير المناخي والاهتمام العالمي بالمشكلة تمثل منذ عام ١٩٨٨ عندما تأسست الهيئة الدولية المعنية بالتغير المناخي (IPCC) والتي أسستها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (MWO) عام ١٩٨٨. وتم عقد مؤتمر قمة الأرض في ريودي جانيرو عام ١٩٩٢ بعد ان أصبحت تأثيرات التغير المناخي واضحة في مناطق الولايات المتحدة الامريكية والعالم.

المبحث الثاني التأثيرات المناخية على طرق النقل بالسيارات

لقد كان للتغيرات المناخية في عناصر المناخ تأثيرات واضحة على عمليات النقل سواء في نقل المسافرين أو البضائع على اختلاف أنواعها سواء في مجال النقل البري او البحري والجوي. وكان من واجبات محطات الرصد تأمين البحوث العلمية والمناخية لغرض إعطاء معلومات دقيقة للطيران مثلاً، ومعرفة الحالة الجوية مسبقاً تساعد على تلافي الاخطار المتوقعة كظاهرة العواصف الغبارية التي تعرقل النقل البري والجوي. كذلك الفيضانات والانزلاقات فضلاً عن ان التغير المناخي في درجات الحرارة والاتجاه نحو الارتفاع يؤثر على سكك الحديد وطرق اتصالاتها ثم ظاهرة الضباب التي تؤثر على النقل البري ويزيد مخاطر المناخ[١٠]تتباين طرق السيارات باختلاف انواعها وتتباين أنظمة النقل البري حسب الدول هناك السيارات الخاصة والعامة، تضع الدول ضوابط مرورية يزود بها سائقو السيارات لنقل المسافرين في اختيار أنواع الطرق ومعلومات دقيقة عن الظروف المناخية وحالة الطريق البري خاصة في فصل الشتاء وسقوط الامطار الذي يؤدي الى انزلاق السيارات خاصة اذا كان مستوى الشارع العام لا يرتفع كثيراً عن مستوى الأرض التي يسير عليها لان ذلك يؤدي الى زحف الطين، والاوحال نحو الطريق مما يؤدي الى حوادث مؤسفة كما هو الحال في منطقة الدراسة طريق قضاء الفجر/ الديوانية نموذجاًكذلك لابد من معرفة حالة الجو صيفاً لتفادي ظاهرة الغبار بأنواعه وزحف الكثبان الرملية على الطريق ومن اهم مظاهر التصحر هو زحف الكثبان الرملية على الطرق وقنوات الري والمناطق الزراعية بسبب قلة الامطار الساقطة وتدهور حالة الغطاء النباتي بسبب ظاهرة الجفاف وقلة المياه الواردة في نهري دجلة والفرات في السنوات الأخيرة. وقد أدى ذلك لزحف الكثبان الرملية المتحركة والتي عملت على تحويل المنطقة الى ارض صحراوية جرداء تقوم الرياح بجرف الطبقة العليا في التربة نتيجة تدمير الغطاء النباتي.تحدث معظم حوادث النقل البري في حالة الأجواء الغائمة وتبلل الطرق البرية اذ تؤدي الى انزلاق العربات والسيارات وتزداد المخاطر المناخية.يقصد بالنقل مجموعة الطرق والأساليب والوسائط والتكنولوجيا والإجراءات التنظيمية والاقتصادية التي تهدف الى نقل الانسان وانتاجه من مكان لآخر، ويمثل النقل قطاعاً مستقلاً عن قطاعات الاقتصاد المادي مهمته تغيير مواقع انتاج المجتمع او التبادل المكاني لإنتاج المجتمع وبذلك يؤدي الى وظيفة ربط وخدمة جميع القطاعات في الاقتصاد الوطني[١١] وهو أهم النشاطات الاقتصادية.يعد النقل البري الاوسع انتشاراً فقد تناقصت القيمة الفعلية للنقل المائي وعدم صلاحية الأنهار للملاحة النهرية بعد الانخفاض الشديد في كمية المياه الواصلة الى العراق إضافة الى تكون العديد من الجزر النهرية (الرملية) داخل مجرى النهر وعدم صيانة وكري الأنهار باستمرار.يمتاز لنقل البري بمرونته وبسرعة الوصول وسهولة نقل السلع والبضائع والسكان بين المحافظات وبين الريف والمدينة، ويتميز بالبساطة بالبنى التحتية مقارنة بالنقل الجوي الذي يحتاج الى انتشاء مطارات خاصة. واهم وسائل النقل البري السيارات التي تعد اهم واسطة للنقل بالعراق ويبلغ اجمالي الطرق الرئيسة في العراق (٤٥٥٥٠) كم معظمها مبلط لكن يحتاج الى صيانة مستمرة.اهم الطرق هو الخط السريع الذي يربط بغداد بسوريا والأردن ومن المناسب ان تشير الى ان تضرر سكك الحديد في العراق بعد سقوط النظام المباد عام (٢٠٠٣) وأصبح النقل بالسكك الحديدية محدود جدا ويستخدم لنقل البضائع وقلة استخدامه من المسافرين بسبب طاقته المحدودة وقدم عرباته كذلك قلة سرعته مما أدى الى الاعتماد على النقل بالسيارات فضلاً عن انها تصل من الباب الى الباب دون محددات.ان النقل ظاهرة بشرية يتأثر بالعوامل الطبيعية والبشرية المتداخلة مع بعض وهي جميعها مسارات النقل البري في العراق.للخصائص المناخية تأثيرها على حركة النقل ووسائلها سواء بشكل مباشر مثلا المادة التي يتم بها اكساء الطريق والتي يجب ان تتناسب مع الخصائص الحرارية السائدة والتغير الفصلي لها ام في الوسائل التي تعتمد في النقل ومدى صلاحيتها للظروف المناخية السائدة. وتتباين أنظمة النقل البري بتابين الظروف المناخية، لان الظروف المناخية تؤثر على كثافة الطرق البرية فدرجات الحرارة المنخفضة وتراكم الثلوج تؤدي الى توقف حركة النقل البري، في حين تؤدي حالات الضباب الذي يعقب الليالي الممطرة شتاءا على تعرض وسائط النقل الى مشاكل وحوادث السير عندما تتناقص مدى الرؤيا فضلاً عن حوادث النقل تزداد في الأجواء الغائمة وتبلل الطرق الترابية حيث يرافقه انزلاق السيارات

والعربات وتعرضها للاصطدام مع البعض[١٢].كان للتغيرات المناخية العالمية والمحلية تأثيرها على منطقة الدراسة من خلال التغيرات الكمية في عناصر المناخ وأبرزها درجات الحرارة العظمى والصغرى والرياح والامطار والتبخر والضغط الجوي والرطوبة النسبية فازدادت المخاطر المناخية.

المحددات الجغرافية

يتأثر النقل بالموقع الجغرافي والتضاريس والتكوينات السطحية والموارد المائية والمناخ، للموقع الجغرافي دوره الفاعل في الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية فالنقل ظاهرة بشرية لكنها تتأثر بالعوامل الطبيعية والبشرية، وللتضاريس دورها المباشر في رسم خطوط النقل. تقع منطقة الدراسة في السهل الرسوبي جنوب العراق والأرض منبسطة مما ساعد على سهولة انشاء الطرق البرية دون عقبات تذكر وفي نفس الوقت فان الطرق تحتاج الى الادامة والصيانة وذلك لتكوينات السطح الهشة والرخوة.للتغيرات المناخية تأثيرها حسب عناصر المناخ فدرجات الحرارة تركت اثارها على الطرق خاصة عندما ترتفع درجة الحرارة صيفاً الى أكثر من (٥٠ درجة مئوية) وللعواصف الغبارية تأثير مباشر على حركة السير وتعرقل حركة وسائط النقل وخاصة في المنطقة الجنوبية التي تربط محافظة البصرة مع محافظة ذي قار ومحافظة ذي قار مع محافظة الديوانية طريق الفجر / الديوانية او طريق الموت. اذ يتعرض الطريق الى زحف الكثبان الرملية وتزاد الخطورة لمسافة تمتد الى ٢٨ كمم من قضاء الفجر الى الديوانية وهو النموذج لمخاطر المناخ.وللأمطار تأثيرها حسب نوعية الطرق البرية فالطرق الفرعية غير المبلطة تتأثر بكمية الامطار الساقطة وتحولها الى طرق تصعب عليها الحركة. [١٣]تلعب الرياح دوراً كبير في تشكيل سطح الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتكوين ظاهرة الغبار وتساهم في التعرية من خلال ظاهرتي الاكتساح والتذرية وتعمل على محمل ودفع المفتتات، والغبار والرمال من مكان لآخر وتسمى هذه الرياح الذاريات، والظاهرة الثانية هي النحت إذا تقوم الرياح المحملة بالمفتتات الصخرية بالتأثير على اشكال السطح فتقوم بجمع الصخور وصقلها تاركة اشكال متعددة حسب قوة الرياح وطبيعة الصخر وقدرته على المقاومة[١٤]. تنشأ ثلاث مجموعات للأشكال الأرضية الأولى التخفيض والثانية التذرية والثالثة الارساب.في منطقة الدراسة تنتشر الكثبان الرملية المتحركة في الأقسام الغربية والجنوبية الغربية او بين محافظات ذي قار والديوانية والسماوة ثم البصرة، وبشكل خاص طريق الفجر الديوانية وطريق الخط السريع الذي يصل الى البصرة. وهذه نتيجة التغيرات المناخية في منطقة الدراسة. للموارد المائية تأثيرها لان هي الأساس في تجميع السكان ونشوء القرى والمدن الكبرى واتخذت الطرق في جنوب العراق النمط الخطي مع امتداد الأنهار وكذلك حسب أنماط توزيع السكان وعملية ربط بين المحافظات ومراكز المدن.لقد رسمت العوامل والمحددات الطبيعية صورة للطرق البرية وطرق السيارات لان لها قوة فعالية في اتجاهات ومواصفات طرق النقل فأن للعوامل البشرية أهميتها في تحديد اتجاه وكثافة الطرق، وكلما ازداد عدد السكان كلما دل ذلك على كثافة الطرق البرية لكي تستوعب حركة النقل بعد ازدياد عدد السيارات الداخلة إلى العراق.لقد أصبح حقيقة واقعاً ان التغير المناخي ترك أثار سلبية على مجمل الحياة العامة ومختلف الأنشطة البشرية في العراق من خلال تحليل البيانات الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي اثبتت من الناحية الكمية بالأرقام لا تقبل الشك ولتسليط الضوء على هذه الأثار لابد من توضيح أهم العناصر المناخية المؤثرة على حركة النقل بالسيارات.

درجات الحرارة:تعد درجات الحرارة من اهم عناصر المناخ المؤثرة على منظومة المناخ في حالة حدوث تغير في درجة الحرارة يؤدي الى التأثير على بقية عناصر المناخ لان العناصر المناخية تعمل بشكل مشترك وهي عبارة عن منظومة يؤثر أحدهما بالآخر.

درجات الحرارة العظمى:لدرجة الحرارة العظمى أهميتها في تخطيط الشوارع وعملية الاكساء والمواد المعتمدة في تعبيدها، إذا ان ارتفاع درجات الحرارة لأكثر من (٤٥ درجة مئوية) يؤدي الى ذوبان وصهر المواد المستخدمة في الشارع ويؤدي الى حدوث مشاكل، كذلك المناطق التي تتعرض الى تباين كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار والصيف والشتاء يؤدي الى تمدد وتقليص المواد المستخدمة في تعبيد الشوارع وتعرضها للتلف خلال مدة قصيرة وهذا يحتاج الى كلفة اقتصادية والهدف من الطريق المبلط هو تحقيق الجدوى الاقتصادية. ويؤدي الى تكاليف اضافية للصيانة والادامة للطريق من اجل استخدامها كطرق صالحة لسير السيارات.وتمتاز منطقة الدراسة باتساع المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي مما يؤثر على الطرق البرية. ان لارتفاع درجات الحرارة تأثيراته على وسائط النقل وتؤثر على لزوجة الطرق خاصة صيفاً إذا تصل درجات الحرارة العظمى الى ٥٠ درجة مئوية خلال أشهر الصيف (حزيران وتموز وآب) وهذا يؤدي الى تحديد سرعة واسطة النقل بسبب انصهار القار مما يعرض المركبات الى خطر الانزلاق وظهور المطبات والحفريات فازدادت مخاطر المناخ بفعل الارتفاع الكبير في درجات الحرارة.وبالتالي فأن تأثير درجات الحرارة العظمى ينعكس على تحديد سرعة واسطة النقل وذلك عن طريق ارتفاع درجات الحرارة في نقطة التماس مع سطح العجلة مع سطح الأرض وداخل الإطار المطاطي فيؤدي الى تمدد هواء الإطارات ما يؤدي الى انفجار الإطارات وهي في حلة حركة سريعة مما يؤدي

الى انقلاب السيارة. من اجل التوصل الى نتائج دقيقة ثم استخدام طريقة الأوساط المتحركة لمعرفة مدى التغير المناخي في عناصر المناخ من الناحية الكمية او الإحصائية وهو أفضل طريق لمعرفة التغير المناخي ولتحديد المخاطر المناخية في منطقة الدراسة.

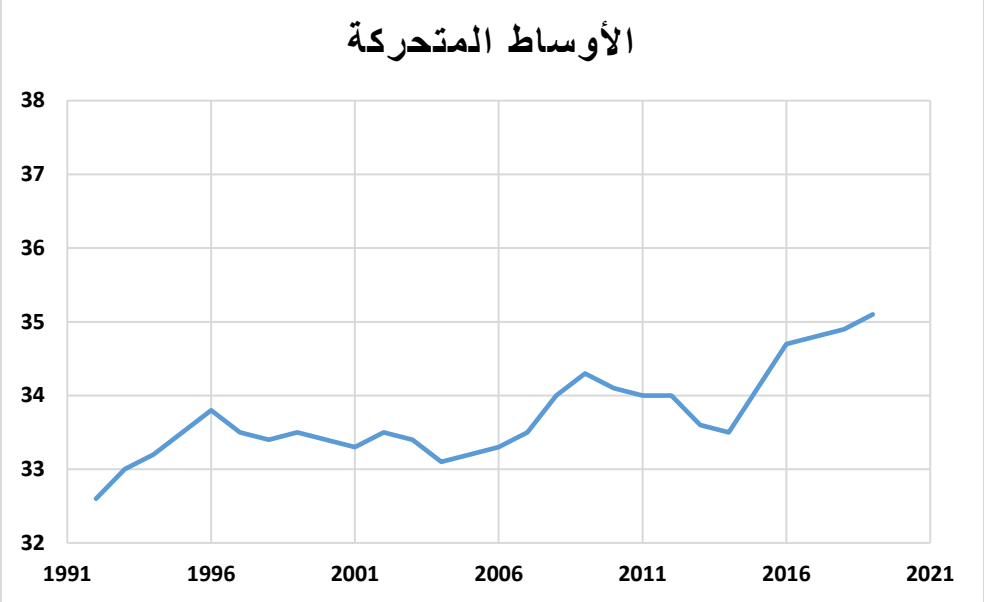
جدول (١)المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والاوساط المتحركة لها في محطة رصد الناصرية للمدة ١٩٩٠-٢٠٢١

السنوات	معدلات درجات العظمى	الأوساط المتحركة	معدلات درجات الحرارة الصغرى	الوسط متحرك
1990	32.2		17.5	
1991	32.2		17.7	
1992	32.8	32.6	16.7	17.7
1993	32.4	33	18	18.2
1994	33.3	33.2	18.8	18.5
1995	34.2	33.5	18.9	18.6
1996	33.5	33.8	18	19
1997	34.3	33.5	18.8	18.9
1998	33.6	33.4	18.7	19
1999	31.9	33.5	20.6	18.9
2000	33.7	33.4	18.7	18.7
2001	34.3	33.3	18.3	18.3
2002	33.3	33.5	18.1	18.3
2003	33.2	33.4	17.8	18.5
2004	32.8	33.1	18.5	18.7
2005	33.3	33.2	19	18.9
2006	33.2	33.3	18.9	19.2
2007	33.4	33.5	19.1	19.2
2008	33.9	34	19.2	19.3
2009	33.7	34.3	20.3	19.1
2010	35.9	34.1	18.7	19.2
2011	34.8	34	19.3	19.1
2012	32.1	34	18	19.2
2013	33.7	33.6	19.8	19.2
2014	33.2	33.5	19.8	19.7
2015	34.2	34.1	19.2	19.7
2016	34.3	34.7	19.4	19.8
2017	35.1	34.8	20.6	20
2018	36.7	34.9	19.6	20.1
2019	33.6	35.1	20	20.2

2020	35		20.3	
2021	35.2		20.8	

من عمل الباحث: بالاعتماد على الهيئة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٢

.شكل رقم (١): الأوساط المتحركة للمعدلات السنوية لدرجة الحرارة العظمى في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١)



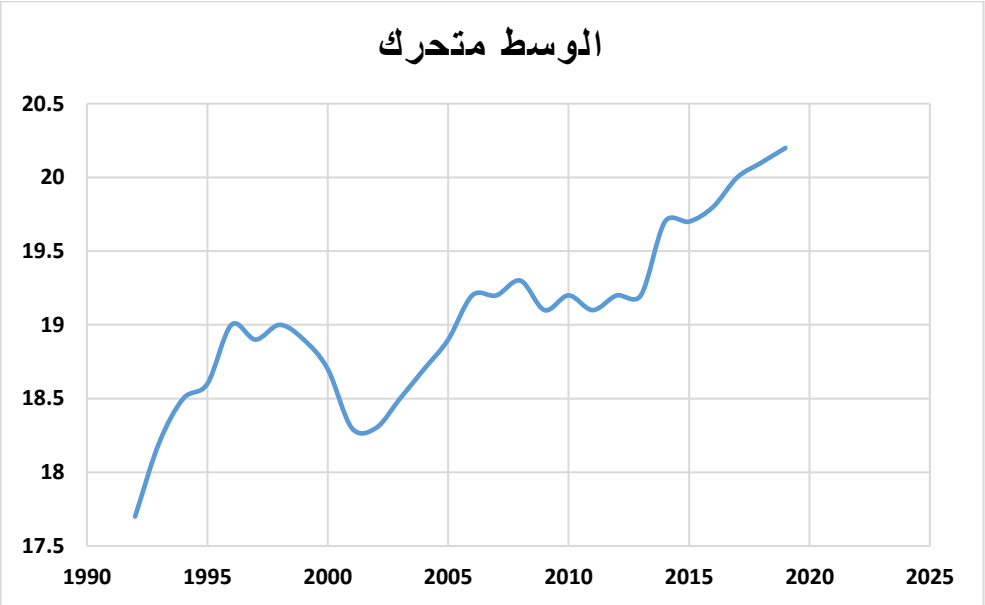
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

من خلال الجدول رقم (١) يظهر بوضوح وفقاً لطريقة الأوساط المتحركة ان درجات الحرارة العظمى السنوية كانت عام ١٩٩٠ هي ٣٣ درجة مئوية وفي عام ٢٠٢١ وصلت الى ٣٥ درجة مئوية أي هناك تغير مناخي بمقدار (٢ درجة مئوية) وهذا مؤشر خطير. ملاحظة شكل رقم (١). من خلال بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي يظهر ث المعدلات السنوية لشهر تموز وهو اخد الشهور كانت عام ١٩٩٠ كانت ٤٥ درجة مئوية ارتفعت الى ٤٨.٧ عام ٢٠٠٠ ثم ارتفعت الى ٤٩ درجة مئوية عام ٢٠١٧.ان هذا الارتفاع الكبير في درجات الحرارة صيفاً عندما تصل درجة الحرارة الى نصف درجة الغليان فأنها ذات تأثيرات كبيرة ومخاطر مناخية على طرق النقل وعلى المركبات نفسها وما تحمله من مخاطر كثيرة مما يؤدي الى حوادث كثيرة.

درجات الحرارة الصغرى

ان المعدلات السنوية لدرجات الحرارة لأشهر السنة المختلفة تتراوح ما بين 17°م - 21°م يظهر ان درجات الحرارة الصغرى تعرضت لتغير المناخي بشكل كبير، تؤثر على مختلف جوانب الحياة بصفة عامة هي حارة ولا تنخفض درجة الحرارة الى الصفر المئوي الا في حالة نادرة جدا بينما في السبعينات كانت درجات الحرارة أبرد.يزداد المدى الحراري بين درجات الحرارة العظمى التي تصل الى ٥٠°م والصغرى التي تصل الى ٧°م في فصل الشتاء والى ٢٨°م في فصل تموز عام ١٩٩٠(*) وتصل الى ٣١°م درجة عام ٢٠٠٠ ثم الى ٣٣°م عام٢٠٢٠هذا التباين والمديات الحرارية الواسعة تترك اثارها على طرق السيارات المختلفة. ملاحظة جدول رقم (١) يظهر من خلال استعمال الوسط المتحرك لدرجات الحرارة الصغرى ان درجة الحرارة كانت ضمن الوسط المتحرك ١٧.٧ درجة مئوية وصلت الى ٢٠.٢ م° أي بمقدار ٢.٥ درجة مئوية كان التغير المناخي وهذا يدل على حدوث التغير المناخي في درجات الحرارة الصغرى بمستوى ينذر بالخطر. ملاحظة الشكل رقم (٢)ظهرت من خلال تحليل بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية وجود مدى حراري كبير في درجات الحرارة بين درجة الحرارة العظمى والصغرى وبين فصول السنة مما ترك اثاره السلبية على طرق النقل بالسيارات في منطقة الدراسة وتم استعمال طريقة الأوساط المتحركة لمعرفة الاتجاه العام لدرجة الحرارة الذي يتجه نحو الارتفاع المستمر في السنوات الأخيرة مما ترك تأثيراته على التبخر والرطوبة النسبية والجفاف وازدياد ظواهر الجو القاسية مثل ظاهرة الغبار بأنواعه (العاصفة الغبارية، والغبار المتصاعد، والغبار العالق) بسبب الظروف المحلية والإقليمية، ملاحظة الجدول رقم (١) والشكل رقم (١). تصمم السيارات بأساليب حديثة لكي تتحمل الأحوال المناخية المختلفة مع وجود أنواع عديدة من المناخ تدخل الشركات تعديلات لتكون السيارة ملائمة للمناخ.

شكل رقم (٢): الأوساط المتحركة للمعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١)

٢. **الرياح** هي أحد عناصر المناخ المؤثرة على طرق السيارات بشكل مباشر من خلال قيامها بنقل ذرات التراب والرمل وتكوين الكثبان الرملية كما هو الحال في منطقة الدراسة بشكل خاص طريق قضاء الفجر/ الديوانية (طريق الموت) وكذلك طريق الناصرية البصرة. ويتعرض طريق الفجر/ الديوانية الى العواصف الغبارية والرمال المتحركة وتترك اثارها واضحة في شمال غرب محافظة ذي قار وامتدادها نحو محافظة الديوانية وكذلك السماوة وتزداد المخاطر المناخية بشكل عام.ترتبط معدلات سرعة الرياح واتجاهها في العراق مع قيم الضغط الجوي وتباينها المكاني والزماني، ان معدل سرع الرياح في العراق يقع ضمن المديات المتوسطة السرعة التي تصل الى ٣م/ثانية.[١٥] وهناك تباين ما بين المحطات الجوية ويرجع ذلك الى اختلاف طبيعة السطح وقلة النبات الطبيعي.وتؤثر سرعة الرياح على حركة السيارات إذا ان سرعة الرياح إذا ما زادت عن ٣٠ عقدة/ ساعة لها تأثير على سرعة السيارات مما يزيد من استهلاكها للوقود ومتانة وعمر المركبة. وتأثيرها لا يقتصر على الطرق بل على وسائل النقل تؤثر سرعة الرياح فتؤدي الى جرف السيارات او انحرافها عن الطريق العام وكذلك بما تحمله من الرمال والغبار والتي تؤدي الى قلة الرؤيا واصطدام وسائط النقل وتجمع الرمال على مسارات الطرق وهذا يؤدي الى عرقلة سير المركبات وربما يؤدي الى انقلاب واسطة النقل وزيادة الحوادث وتمتاز منطقة الدراسة بازدياد العواصف الغبارية والغبار المتصاعد والعالق على طول أشهر السنة.تنتشر الكثبان الرملية في محافظة ذي قار وتمتد الى الديوانية والسماوة وهي من النوع المتحرك وتتوفر الرمال بنسبة كبيرة وبزيادة ظاهرة الغبار بأنواعه [١٦].

اهم الأسباب التي أدت الى زيادة ظاهرة الغبار:

١. استواء السطح لمسافات طويلة.

٢. زيادة سرعة الرياح.

٣. عدم وجود الغطاء النباتي.

٤. وجود التربة الجافة المفككة بسبب قلة الامطار.

٥. عدم وجود المواد العضوية التي تزيد من تماسك التربة مما جعلها مصدر للعواصف الغبارية.

يوجد فرق بين تأثيرات المناخ وتأثيرات الطقس على النقل فالمناخ يؤثر على تصميم وسائط النقل وبنيتها ونوعية الآلات وعدد الايدي العاملة اللازمة للحفاظ على سلامة النقل لذا يتم بناء المرافق الخاصة بالنقل مثل الطرق بشكل مناسب لتتحمل الصقيع ولمقاومة درجات الحرارة المرتفعة.اما الطقس فيؤثر على سلامة النقل من يوم لأخر ويمكن التخلص او السيطرة على بعض المؤثرات بينما يصعب أزالة بعضها. ولكن من الصعب السيطرة المباشرة على الضباب والرياح القوية. ان معظم الظواهر الجوية قد تؤدي الى توقف أو تعطل حركة النقل ولمدة تختلف حسب شدة الحالة الجوية ومدى تأثيرها على عمليات النقل وتسبب خسائر مادية وبشرية كثيرة. تؤدي الأحوال الجوية السيئة الى تأخير مواعيد النقل والمغادرة والوصول فمثلاً يقدر بان الأحوال الجوية في الولايات المتحدة الامريكية مسؤولة عن ١٠-٢٠٪ من التأخر في مواعيد النقل ويؤدي الى هبوط

بحوالي ٣٠٪ في حجم المرور، وللتأخير تكاليف ودفع تكاليف النقل لشركات أخرى ودفع تكاليف الإقامة في الفنادق لهذا فان الأحوال الجوية السيئة تسبب تكاليف إضافية(١٧).

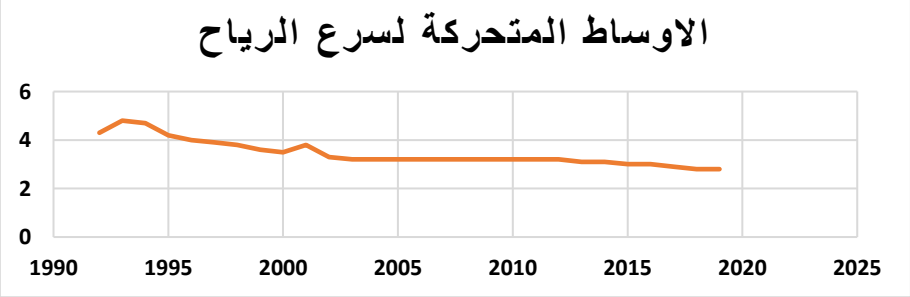
جدول (٢)المعدلات السنوية لسرع الرياح م/ثانية في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١) والاوساط المتحركة لسرع الرياح م/ثانية

ت	السنوات	المعدلات السنوية لسرع الرياح	الاوساط المتحركة لسرع الرياح	ت	السنوات	المعدلات السنوية لسرع الرياح	الاوساط المتحركة لسرع الرياح
١.	1990	٥,٦	–	.١٧	2006	٣,٣	٣,٢
٢.	1991	٥,٢	–	.١٨	2007	٣,١	٣,٢
٣.	1992	٦,٢	٤.٣	.١٩	2008	٣,٢	٣,٢
٤.	1993	٦,٤	٤,٨	.٢٠	2009	٣,٣	٣,٢
٥.	1994	٤,٢	٤,٧	.٢١	2010	٣,١	٣,٢
٦.	1995	٤,١	٤,٢	.٢٢	2011	٣,٢	٣,٢
٧.	1996	٤,٤	٤	.٢٣	2012	٣,١	٣,٢
٨.	1997	٣,٦	٣,٩	.٢٤	2013	٣,٣	٣,١
٩.	1998	٣,٥	٣,٨	.٢٥	2014	٣,٢	٣,١
١٠.	1999	٣,٧	٣,٦	.٢٦	2015	٣	٣
١١.	2000	٣,٦	٣,٥	.٢٧	2016	٢,٨	٣
١٢.	2001	٣,٥	٣,٨	.٢٨	2017	٢,٩	٢,٩
١٣.	2002	٣,٣	٣,٣	.٢٩	2018	٣	٢,٨
١٤.	2003	٣,١	٣,٢	.٣٠	2019	٢,٨	٢,٨
١٥.	2004	٣,١	٣,٢	.٣١	2020	٢,٧	–
١٦.	2005	٣,٢	٣,٢	.٣٢	٢٠٢١	٢,٧	–

الجدول من عمل الباحث: بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٢.

من خلال الجدول رقم (٢) يظهر بان اتجاه الرياح نحو الانخفاض بالسرعة حوالي ٢,١ م/ثانية الفرق بين بداية الوسط المتحرك ٤,٧ في بداية الوسط المتحرك لأعوام التسعينات عام ١٩٩٢ كانت سرعة الرياح أكثر من ٥,٢م/ثانية أي ان الفارق في سرع الرياح هو ٢م/ثانية. أي انخفضت السرعة الى النصف.ومن خلال الجدول رقم (٢) يظهر ان سرعة الرياح كانت في سنوات التسعينات لا تقل من ٤ م/ثانية، انخفضت في السنوات الالفين لتكون ضمن مستوى ٣و٢ م/ثانية ثم اتجهت في عام ٢٠٠٠ وما بعدها لتصل الى اقل من ٣ م/ثانية عام ٢٠١٥.تؤثر الرياح على طرق النقل وعلى المركبات فالرياح قوة تؤثر على حركة السيارات ويعتمد تأثيرها على حجم السيارة وسرعتها فيكون تأثيرها على الشاحنات العالية خاصة عند تزداد سرعة الرياح على ٣٠ عقدة، وتؤثر الرياح القوية على اثارة الغبار وتقليل مدى الرؤيا وهذا التأثير على الطرق. اما تأثيرها على وسائل النقل فيؤثر على انخفاض السرعة والازدحام المروري وزيادة الحوادث واغلاق الطرق.

شكل رقم (٣): الأوساط المتحركة للمعدلات السنوية لسرع الرياح في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢)

ومن خلال الشكل رقم (٣) يظهر بان اتجاه الرياح نحو الانخفاض في سرعتها ضمن منطقة الدراسة. وهو مؤشر للتغير المناخي وانعكاساته على منطقة الدراسة.تعد الرياح من العناصر المناخية التي ترصد في معظم محطات الانواء الجوية في العراق لدورها الفاعل مع عناصر المناخ الأخرى في تحديد طبيعة الخصائص المناخية الدقيقة، اذ هي وسيلة ميكانيكية تعمل على نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء. وتتميز الرياح التي تهب من العراق بانها رياح منخفضة الى معتدلة السرعة على مدار السنة إذ انها تقع في النطاق شبه المداري والواقع تحت تأثير منطقة الضغط العالي خلال الشتاء وانطقة الضغط الواطي خلال فصل الصيف.

٣. الامطار

تعد الامطار من العناصر المناخية التي تترك اثارها على طرق النقل البرية وعلى وسائط النقل، تقلل الامطار من مدى الرؤيا وتقلل من ثبات السيارات وتقلل من قوة الاحتكاك ولها تأثيرات سلبية على الطريق وعلى وسائط النقل مما يؤدي الى انخفاض السرعة والازدحام المروري وكثرة الحوادث وزيادة في تكاليف الصيانة فضلاً عن تأثيرها متباين حسب نوعية الطرق، فالطرق الفرعية أو (الريفية) غير معبدة تتأثر بكمية الامطار الساقطة وتتحول الى طرق خطرة من الصعوبة السير عليها.للتساقط تأثير كبير على طرق النقل بالسيارات سواء كان بشكل رذاذ، أم امطار غزيرة له تأثيره على جمع مياه الامطار الساقطة خاصة في الشوارع التي لا يوجد فيها تصريف للمياه الفائضة ويؤثر على الطريق المعبد وتزداد المخاطر المناخية.تعد المياه أكبر مذيب لمواد تعبيد الشوارع لذا فعندما يتجمع الماء مع استمرار سقوط الامطار يعملان على عرقلة حركة السيارات وتكثر الحوادث خاصة بعد سقوط الامطار. أثبتت الدراسات ان ١٠٪ من حوادث السير على طرق السيارات تحدث بعد سقوط الامطار وان ٤٥٪ من الحوادث خلال سقوط الامطار وان ٧٥٪ من حوادث الطرق تحدث خلال الظروف المناخية المرافقة التي تمثلها التساقط[١٨]. تتجمع مياه الامطار وتختلط مع المياه الراكدة أو الجارية على الطرق بالرمال والاتربة تتكون الاوحال وتؤدي الى انزلاق السيارات. وللمياه تأثير كبير على الشارع لان المياه تقوم بإذابة المواد التي يعبد بها الطريق مما يؤدي الى حدوث حفريات وتصدع في الطريق الذي تجمعت فيه المياه بعد سقوط الامطار، وهذا يعرقل حركة السيارات وتؤدي الى الاصطدام وتعرض المركبات الى الانقلاب وتزداد المخاطر المناخية.ان لمياه الامطار تأثيرات على الطرق الفرعية والترابية (الريفية) والتي تمتاز بانخفاض مستوى الطريق مما يؤدي الى تراكم المياه والاوحال فيها وتعمل على اغراق التربة وتتحول الى تربة رخوة، ومنطقة الدراسة صحراوية نظراً لقلة سقوط الامطار فيها وان سقط يكون بصورة فجائية وعلى شكل سيول جارفة وفيضانات تؤدي الى انقطاع الطرق وهناك عوامل جغرافية تشترك معها فمنطقة الدراسة تقع في الأرض السهلية والتي لا ترتفع كثيراً عم مستوى سطح البحر فيكون بمستوى ١٠م في الأقسام الشمالية و٥م في الأقسام الجنوبية.

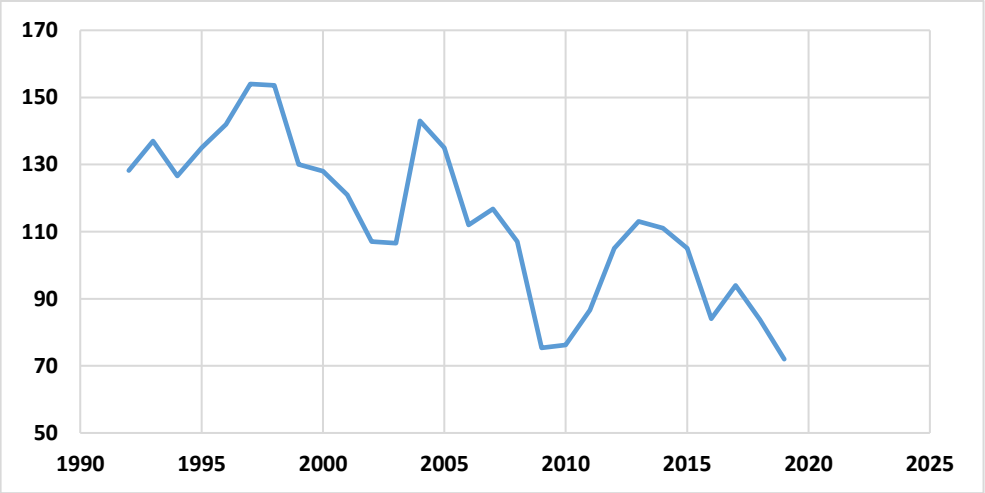
جدول رقم (٣)المجاميع السنوية لكمية الامطار الساقطة (بالملم) في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١) والاوساط المتحركة لكميته

ت	السنوات	المجموع السنوي للأمطار	الوسط المتحرك	ت	السنوات	المجموع السنوي للأمطار	الوسط المتحرك
.١	1990	٦٤,١	-	.١٧	2006	٢٤٥	١١٢
.٢	1991	٢٣٦	-	.١٨	2007	١١٢	١١٦,٨
.٣	1992	١١٥	١٢٨,٢	.١٩	2008	٦٥	١٠٧
.٤	1993	١١٧	١٣٧	.٢٠	2009	٥٧	٧٥,٤
.٥	1994	١٠٩	١٢٦,٦	.٢١	2010	٥٨	٧٦,٢
.٦	1995	١١٢	١٣٥	.٢٢	2011	٨٥	٨٦,٦
.٧	1996	١٨٠	١٤٢	.٢٣	2012	١١٦	١٠٥
.٨	1997	١٦٠	١٥٤	.٢٤	2013	١٧٥	١١٣
.٩	1998	١٥٣	١٥٣,٦	.٢٥	2014	٧٤	١١١
.١٠	1999	١٦٧	١٣٠	.٢٦	2015	٨٩	١٠٥
.١١	2000	١٠٨	١٢٨	.٢٧	2016	١٠٣	٨٤

.١٢	2001	٦٣	١٢١	.٢٨	2017	٨٦	٩٤
.١٣	2002	١٥١	١٠٧	.٢٩	2018	٧٤	٨٣,٨
.١٤	2003	١١٦	١٠٦,٦	.٣٠	2019	١٠٣	٧٢
.١٥	2004	٩٨	١٤٣	.٣١	2020	٧٢	–
.١٦	2005	١٠٥	١٣٥	.٣٢	٢٠٢١	٨١	–

الجدول من عمل الباحث: بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٢.يظهر من خلال الجدول رقم (٣) معدلات المجاميع السنوية للأمطار وكيف تناقصت كميات الامطار الساقطة في محطة رصد الناصرية فكانت المعدلات تصل الى أكثر من ١٣٠ ملم بالسنة ثم انخفضت بسبب التغير المناخي الى اقل من ذلك فمثلاً عام ٢٠٠١ سجلت كميات قليلة وصلت الى ٦٣ ملم/ السنة ثم تناقصت لتصل الى ٥٧ ملم/ السنة عام ٢٠٠٨ والاتجاه العام من خلال الأوساط المتحركة والبيانات المذكورة سابقاً الى الانخفاض كما في الشكل البياني رقم (٤)

شكل رقم (٤): الأوساط المتحركة للمعدلات السنوية لمجموع كمية الامطار الساقطة في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٣)

جدول رقم (٤)تأثيرات الأحوال الجوية على طريق النقل ووسائط النقل[١٩]

الحالة الجوية	تأثيرها على الطريق	تأثيرها على وسائل النقل
الامطار	تقليل مدى الرؤيا وتقليل قوة الاحتكاك وتقليل من ثبات السيارات على الشارع	انخفاض السرعة وتأخير المواعيد وكثرة الحوادث واغلاق الطرق والجسور وزيادة في التكاليف
درجات الحرارة	زيادة في الحرائق واتلاف البنية التحتية	تعطل في أجهزة تنظيم السير زيادة تكاليف الصيانة
الرياح القوية	اثارة الغبار وتقليل مدى الرؤيا وتقليل استقرار السيارات	انخفاض السرعة واغلاق الطرق وتأخير المواعيد
الضباب	تقليل مدى الرؤيا	انخفاض السرعة والازدحام المروري زيادة اعداد الحوادث واغلاق الطرق

كانت هناك تأثيرات غير مباشرة لانخفاض كمية الامطار في منطقة الدراسة من خلال زيادة حدة الجفاف الذي انعكس على قلة الغطاء النباتي وبالتالي ازدادت العواصف الترابية والغبارية بشكل كبير جداً وهذه تركت اثارها السلبية على حركة سير المركبات وزيادة الغبار بشكل كبير جداً أدى الى حوادث كثيرة.تؤثر الخصائص المناخية التي يخضع لها العراق كأحد المناطق الجافة وشبه الجافة في تحديد كمية الامطار الساقطة والتي حددت من كون نظام سقوط الامطار فيه يشبه نظام البحر المتوسط من حيث قلتها وتذبذبها وموسم سقوطها والمدة التي تسقط فيها الامطار تتزامن مع وقت وصول المنخفضات الجوية التي تدخل العراق خلال النصف الثاني من شهر تشرين الأول وتكون بإعداد قليلة ثم تزداد في أشهر الشتاء (كانون الاول والثاني وشباط) وتبدأ بالتناقص خلال شهري آذار ونيسان ثم تنقطع خلال شهر مايس. تتراوح اعداد المنخفضات التي تصل

العراق (١١٠-١٢٠ منخفض جوي). ويصل العراق منها ٦٩ منخفض وهذه تشكل نسبة تصل الى ٧٥٪ من مجموع المنخفضات[٢٠]. لقد ازدادت اعداد الحوادث بالسيارات في العراق ومنطقة الدراسة بالذات احتل العراق المركز ٣٢ عالمياً في حالات الوفيات بسبب حوادث المرور عام ٢٠٢٤، اذ بلغ عدد الوفيات ٢٢ شخص لكل ١٠٠٠٠٠ شخص وهذا يعني ان كل مليون عراقي يتوفى منم ٢١٠ شخص بسبب حوادث السير والمرور.

أسباب زيادة حوادث السير:

١. سوء الأحوال الجوية.

٢. رداءة الطرق وعدم صيانتها.

٣. السرعة الكبيرة.

٤. نوعية السيارات وحالات التعب والارهاق.

كان عدد حوادث المرور المصابين والقتلى في العراق للمدة ٢٠٢١-٢٠٢٥ أو لخمس سنوات كما يلي:

١. عدد الحوادث الكلية ٤٢٨٥٨ حادث.

٢. عدد المصابين ٥١١٤٠ شخص.

٣. عدد الوفيات ١٢٠٢٩ شخص.

المجموع الكلي للوفيات والاصابات هو ٦٣١٦٩ شخص.

جدول رقم (٥) عدد حوادث المرور والمصابين والقتلى في العراق للمدة ٢٠٢١-٢٠٢٥[٢١]

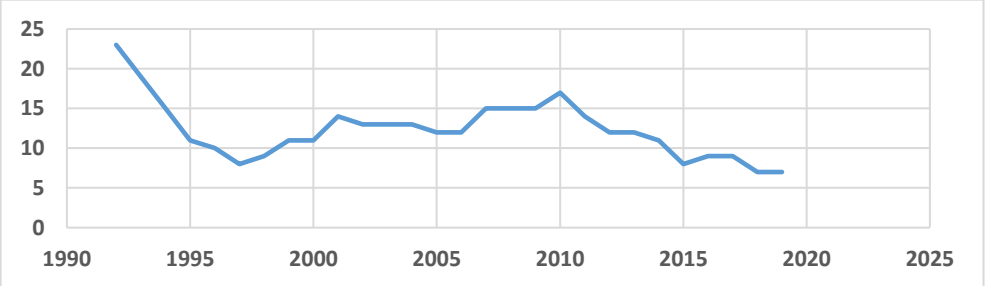
السنوات	عدد الحوادث	عدد المصابين	عدد الوفيات خلال السنة
٢٠٢٠	٨٧٦٣	٩٠٢٢	٢٤٥٣
٢٠٢٢	٨٨٢٤	٣٨٨	٢٦٢١
٢٠٢٣	٩٨٥٢	١٠٤٠٩	٢٧٦٧
٢٠٢٤	١٠٧٥٣	١١٦٥١	٢٦٣٦
٢٠٢٥	٤٦٦٦	١٠٦٧٠	١٥٥٢
المجموع	**٤٢٨٥٨**	**٥١١٤٠**	**١٢٠٢٩**

ظاهرة الغبار

من ظواهر الطقس القاسي وتزداد بشكل كبير جداً في منطقة الدراسة وتزداد صيفاً وتعد مظهراً للجفاف وتصنف حسب سرعة الرياح ومدى الرؤيا بسبب العوامل المحلية والخارجية فالظروف المناخية من حيث ارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وقلة الغطاء النباتي ووجود التربة المفككة ووجود الكثبان الرملية ساهمت بزيادة تكرار الغبار بأنواعه (العاصفة، العالق، المتصاعد) ويمكن ان نوضح مخاطر المناخ من خلال أنواع الظاهرة وكما يلي:

١. **العواصف الغبارية:** وهي عبارة عن رياح قوية وعاصفة محملة بالغبار والاتربة وترتبط ظاهرة الجو القاسية بسرعة الرياح واستواء السطح لمسافات طويلة وقلة العوارض مثل الغطاء النباتي والتربة المفككة وتأثير درجات الحرارة على منطقة الدراسة واتساع المدى الحراري كانت سبباً في حدوث التعرية الريحية. تعد العواصف الغبارية من أخطر ظواهر المناخ بسبب صعوبة السيطرة عليها خلال حركة السيارات وفقدان الرؤيا المفاجئ ومما يؤدي الى حدوث خسائر كبيرة في الأرواح والمعدات

شكل رقم (٥): الأوساط المتحركة للمجاميع السنوية لظاهرة العواصف الغبارية في محطة رصد الناصرية للمدة ١٩٩٠-٢٠٢١



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

يظهر من خلال الجدول رقم (٦) المجموع السنوي لظاهرة العاصفة الغبارية انها كثيرة وتزداد خلال فصل الصيف والربيع وتعد من اخطر ظواهر الغبار على طريق السيارات خاصة طريق الفجر/ الديوانية في المنطقة المحصورة بين الفجر والديوانية بسبب وجود الكثبان الرميلة المتحركة كذلك جنوب منطقة الدراسة في مناطق البطحاء جنوب الناصرية طريق الناصرية الى البصرة (ملاحظة الشكل رقم (٥) والجدول رقم (٦)) الأوساط المتحركة للمجموع السنوي لظاهرة العواصف الغبارية في منطقة الدارسة تكون العواصف الغبارية منقولة من خارج منطقة الدراسة أو قد تكون محلية. تنشأ بفعل الاختلاف في الضغط وسرعة الرياح وترتبط في الكتلة المدارية القارية خلال فصل الربيع والصيف لها اضرار على حركة السير فضلاً عن تأثيرها على الصحة.

جدول رقم (٦) الأوساط المتحركة للمجموع السنوي لظاهرة العواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد في محطة رصد الناصرية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢١)

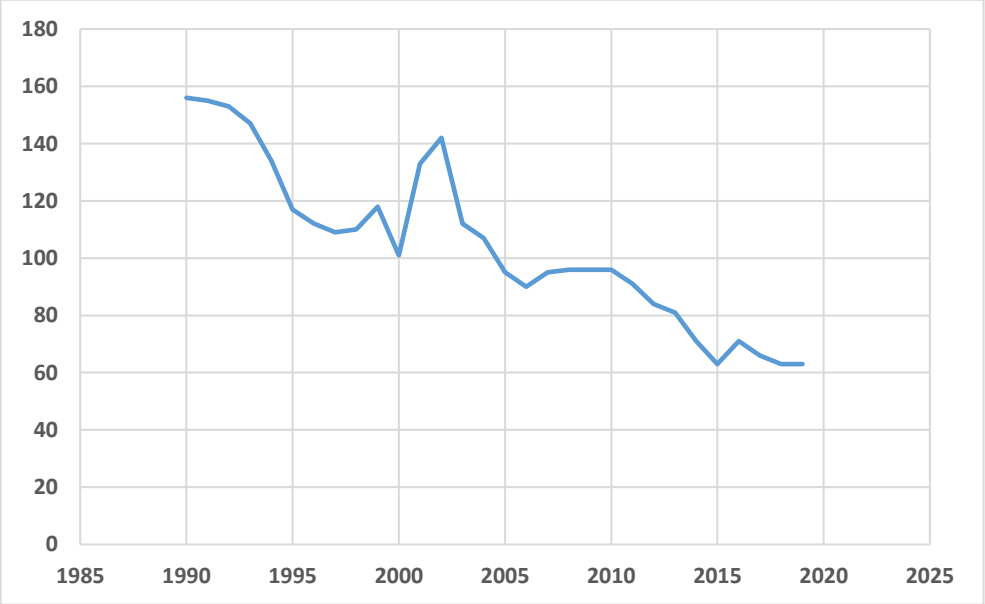
السنوات	المجموع السنوي للعواصف الغبارية	الوسط المتحرك	المجموع السنوي للغبار المتصاعد	الوسط المتحرك	المجموع السنوي للغبار العالق	الوسط المتحرك
1990	٢٥	–	١٦٢	١٥٦	٩٤	١٠٥
1991	٢٤	–	١٥٤	١٥٥	٦٦	١١٤
1992	٣٣	٢٣	١٧٩	١٥٣	١٥٩	١١٦
1993	١٠	١٩	١٢٤	١٤٧	١٣٤	١٠٩
1994	٢١	١٥	١٤٨	١٣٤	١٢٥	٩٧
1995	٨	١١	١٣٠	١١٧	٥٩	٧٦
1996	٤	١٠	٨٩	١١٢	٨	٥٦
1997	١٤	٨	٩٤	١٠٩	٤٩	٤٣
1998	٢	٩	١٠٠	١١٠	٤٠	٤٤
1999	١١	١١	١٣١	١١٨	٥٨	٤٧
2000	١٢	١١	١٣٧	١٠١	١٠٤	٨٨
2001	١٥	١٤	١٣٠	١٣٣	١٢٠	١٠١
2002	١٣	١٣	١٤٢	١٤٢	١٠٨	١١٤
2003	١٧	١٣	١٢٥	١١٢	١١٥	١١٤
٢٠٠٤	٧	١٣	٧٧	١٠٧	١٢٠	١١٨
٢٠٠٥	١٠	١٢	٨٧	٩٥	١٠٦	١٢٧
2006	١٦	١٢	١٠٥	٩٠	١٤٢	١٤٠
2007	٨	١٥	٨٢	٩٥	١٥١	١٥٧
2008	٢١	١٥	٩٦	٩٦	١٧٩	١٧٧
2009	١٨	١٥	١٠٦	٩٦	٢٠٨	١٨٦
2010	١٢	١٧	٩٢	٩٦	٢٠٥	١٩٦
2011	١٤	١٤	١٠٥	٩١	١٩٠	٢٠٤
2012	١٧	١٢	٨١	٨٤	٢٠٠	١٩٠

2013	١١	١٢	٧٢	٨١	٢١٨	١٨٠
2014	٤	١١	٧٠	٧١	١٤١	١٦٥
2015	١٦	٨	٧٥	٦٣	١٥٣	١٥٧
2016	٥	٩	٥٨	٧١	١١٢	١٤٩
2017	٢	٩	٧١	٦٦	١٦٢	١٣٨
٢٠١٨	١٧	٧	٨٢	٦٣	١٧٦	١٣٢
٢٠١٩	٤	٧	٤٥	٦٣	٨٧	١٣٨
٢٠٢٠	٧	–	٦١	–	١٢٣	–
٢٠٢١	٥	–	٥٨	–	١١٦	–

الجدول من عمل الباحث: بالاعتماد على الهيئة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٢

٢. **الغبار المتصاعد:** تزداد ظاهرة الغبار المتصاعد بسبب سيطرة المنخفض الهندي الموسمي على العراق لأكثر من ثمانية أشهر وبسبب الحركة الاضطرارية داخل المنخفضات الناتجة على التسخين النهاري

.شكل رقم (٦): الأوساط المتحركة للمجاميع السنوية لظاهرة الغبار المتصاعد في محطة رصد الناصرية للمدة ١٩٩٠-٢٠٢١

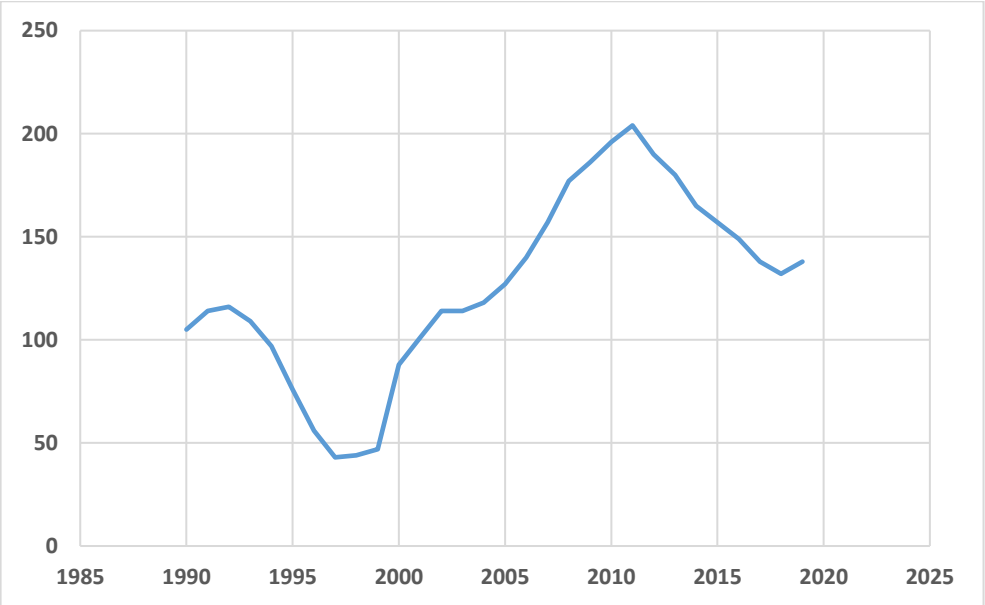


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

ويزداد تكرار الظاهرة عندما تتكون المنخفضات المحلية الحرارية التي تنشأ بسبب ارتفاع درجات الحرارة وللرياح دوراً كبيراً في تكوين الغبار المتصاعد لأنها تعمل على رفعه وتصاعده الى الأعلى [٢٢]. تزداد الظاهرة بشكل كبير في جنوب العراق مما جعل المخاطر المناخية تزداد مع تكرار هذه الظاهرة. ملاحظة الشكل رقم (٥) والجدول رقم (٦) الأوساط المتحركة للغبار المتصاعد في منطقة الدراسة. تزداد المخاطر المناخية بفعل تكرار الظاهرة مما يخلق مشكلات في حركة السير

٣. **الغبار العالق:** من الظواهر القاسية وتزداد في منطقة الدراسة بشكل كبير جداً وهي وتحدث بعد ظاهرتي العاصفة الغبارية والغبار المتصاعد وهي عبارة عن ذرات دقيقة جداً تبقى عالقة في الجو وتؤدي الى انعدام الرؤيا وتؤثر على السيارات مما يؤدي الى حدوث حالات الاصطدام وتكون خسائر بشرية ايضاً. يرتبط تكرارها بالظروف المحلية ومعها تزداد المخاطر المناخية وتبقى عالقة بالجو والتخلص منها عند هبوب الرياح قوية او سقوط الامطار. يزداد او تكرار الظاهرة في منطقة الدراسة وتؤثر على حركة السير فضلاً عن الاضرار بالصحة. ملاحظة الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٥) الذي يوضح من خلال الأوساط المتحركة اتجاه الغبار العالق في منطقة الدراس

شكل رقم (٧): الأوساط المتحركة للمجاميع السنوية لظاهرة الغبار العالق في محطة رصد الناصرية للمدة ١٩٩٠-٢٠٢١

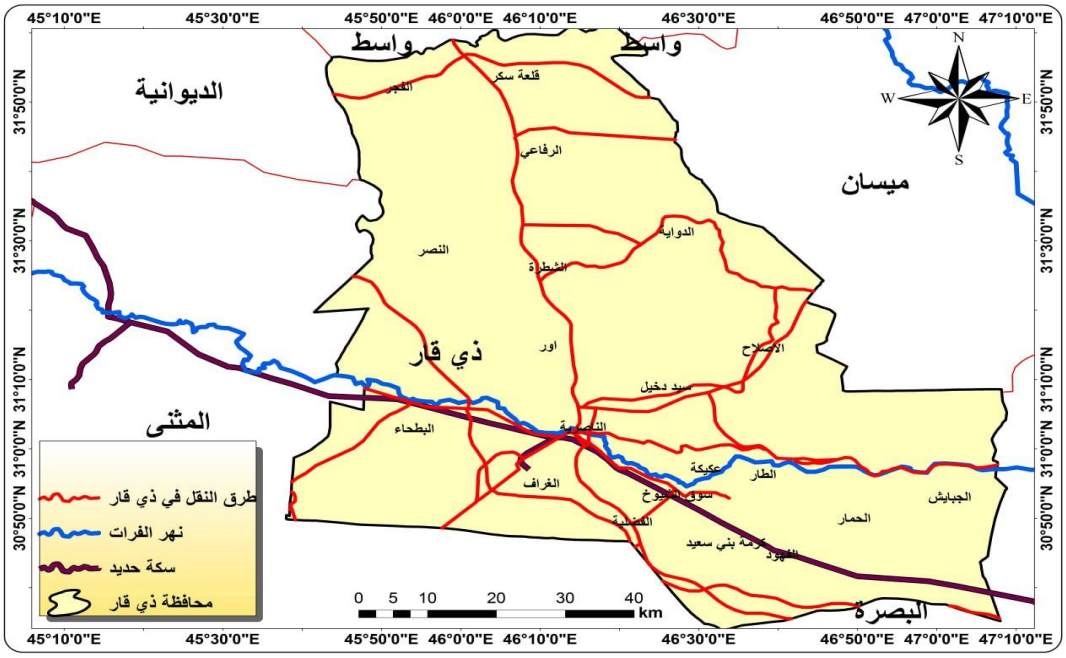


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

المبحث الثالث اهم طرق النقل بالسيارات في محافظة ذي قار

تعد محافظة ذي قار أحد اهم المحافظات الجنوبية والتي تعاني من البنى التحتية خاصة زمن النظام البائد. وبعد سقوط النظام عام ٢٠٠٣ بدأت حركة الاعمار والبناء من خلال الاهتمام بالطرق والجسور والصيانة ومنطقة الدراسة هي حلقة وصل بين المحافظات الجنوبية سواء باتجاه البصرة والتي لها الثقل الاقتصادي او محافظة واسط من خلال الطريق الخاص بها والذي يخترق المحافظة من الشمال نحو الجنوب ومحاذياً نهر الغراف الذي اصبح باتجاهين في الوقت الحاضر بعد ان كان باتجاه واحد وحصد الكثير من الارواح. وهناك طرق الى السماوة حيث الروابط الاجتماعية والاقتصادية وهناك طرق نحو ميسان.

خريطة (١)طرق النقل في محافظة ذي قار



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: مديرية طريق وجسور محافظة ذي قار، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة لسنة ٢٠٢٦ ومخرجات برنامج ArcGis

وأهم الطرق:

١. **طريق الناصرية – الديوانية:** يعد طريق الناصرية – الديوانية من اهم الطرق وازدادت اهميته وبدأت من خلال اتخاذه طريقاً للزائرين المتوجهين صوب كربلاء المقدسة لزيارة اربعينية الامام الحسين (ع) ويبدأ الطريق من البتيرة في محافظة ميسان ومروراً بقضاء الفجر/ الديوانية يخترق الكثبان الرملية المتحركة وتعد من أخطر الطرق الذي يبدأ من قضاء الفجر لمسافة ٢٨ كم ليصل أراضي محافظة الديوانية ونموذج لمخاطر المناخ في منطقة الدراسة.هو من اهم الطرق الذي ازدادت أهميته بعد عام ٢٠٠٣ لأنه أصبح طريقاً لزوار الأربعين للأمام الحسين (ع) وكذلك النجف الاشرف والقادمين من محافظات ميسان والبصرة وذي قار وتكثر فيها مخاطر المناخ. تزداد نسبة حوادث السير في هذا الطريق كونه يمر في بيئة جغرافية ذات طبيعة صحراوية تزداد فيها ظاهرة الغبار فضلاً من كونه يخترق مناطق الكثبان الرملية المتحركة والمنتشرة في الديوانية والسماوة والناصرية خاصة شمال منطقة الدراسة تزداد المخاطر المناخية بعد التغير المناخي الذي اصبح واضحاً في منطقة الدراسة بسبب حركة الكثبان الرملية فأنه يواجه مشكلات كثيرة منها تحرك الكثبان الرملية وتقطع الشارع فما يضطر الهيئة العامة لتثبيت الكثبان الرملية في محافظة ذي قار بإزالة الرمال من الطريق وهذا يتطلب كلف اقتصادية وقامت الهيئة المذكورة بزراعة الأشجار المقاومة لظروف الحرارة والجفاف والامطار وقد نجحت في ذلك(*).ويعد هذا الطريق نموذجاً لتأثير التغير المناخي في العناصر المناخية وتعرضه لمخاطر المناخ فضلاً عن العوامل الجغرافية التي تركت اثارها على طرق السيارات بعد ازدياد أهميته في الوقت الحاضر لان يربط محافظات الجنوب بمحافظات الفرات الأوسط (الديوانية، النجف، كربلاء المقدسة) ازدادت كثافة النقل بهذا الطريق وازدادت مشاكل السير بالتحديد خط قضاء الفجر– الديوانية والذي أطلق عليه (طريق الموت) وهو نموذج المخاطر المناخية ملاحظة الخريطة رقم (١).

٢. **طريق الناصرية – الكوت:** من اهم طرق السيارات ويخترق المحافظة من الجنوب الى الشمال من مدينة الناصرية والشطرة والرفاعي وقلعة سكر والفجر ثم يدخل محافظة واسط قضاء الحي ثم الكوت والى بغداد، ويكون محاذياً لنهر الغراف. تمتاز المنطقة بكثرة الكثافة السكانية وهي منطقة زراعية خصبة، يتأثر الطريق بظاهرة العواصف الغبارية وهي من اهم مخاطر المناخ بعد التغير المناخي. وهو حلقة وصل بين الجنوب والعاصمة بغداد. وأصبح الان باتجاهين بعد عام ٢٠٠٣ وتزداد فيه حركة المركبات.

٣. **طريق الناصرية – البصرة:** يعد من اهم الطرق الحيوية الذي يربط منطقة الدراسة بمحافظة البصرة وهو من الطرق السريعة التي تربط الغرب بالجنوب وصولاً الى البصرة وثقلها الاقتصادي والسكاني والحركة اليومية المستمرة بين المحافظتين.يعاني الطريق من زحف الكثبان الرملية نحو الطريق وظاهرة الغبار وكثرة حوادث السير بشكل كبير لأسباب عدة منها الظروف الجوية والسطح ويخترق الطريق المناطق الصحراوية جنوباً باتجاه مدينة البصرة. في ارض صحراوية تكثر فيها العواصف الغبارية مما يؤدي الى إعاقة حركة السير. كذلك تمتاز منطقة الدراسة بالارتفاع الكبير في درجات الحرارة اذا تتجاوز ٥٠م خلال أشهر الصيف (حزيران، تمز، آب) مما يؤدي الى ذوبان وصهر المواد المستخدمة في تعبيد الشارع وهذا يتطلب الصيانة المستمرة للطريق والادامة وانصهار القار ويؤدي الى حدوث مشاكل انزلاق العربات وظهور المطبات في الطريق وتزداد حوادث السير، تزداد كثافة حركة النقل وهو من اهم الطرق التي تزداد فيها المخاطر المناخية.

٤. **طريق الناصرية – العمارة** ترتبط المحافظة ذي قار مع محافظة ميسان من خلال طرق السيارات والتي تم الاهتمام بها في السنوات الأخيرة واهم الطرق هو طريق البتيرة، الفجر– الديوانية طريق (الزائرين)، ازدادت أهميته بعد عام ٢٠٠٣ وأصبح من اهم طرق الزوار المتوجهين نحو كربلاء المقدسة والنجف الاشرف وهو أقصر الطرق نحو محافظات الفرات الأوسط.هناك طرق تربط الناصرية بالعمارة مروراً بالأهوار كذلك طريق السيد احمد الرفاعي الذي يخترق الاهوار.

٥. **طريق الناصرية – سماوة:** من الطرق المهمة التي تربط الناصرية بالسماوة عن طريق البطحاء ويعاني الطريق من مشاكل مخاطر المناخ وكثرة العواصف الغبارية وزحف الكثبان الرملية وتزداد فيه حوادث السير ويعاني من المخاطر المناخية.

٦. **طريق الناصرية – اور:** من اهم الطرق والمتوقع ان تزداد أهميته بعد الاهتمام بالسياحة وبالآثار الموجودة في اور التي تبعد حوالي ١٥ كم عن مركز مدينة الناصرية.على الرغم من كونه قصير لكن ازدادت أهمية بعد ان زار البابا مدينة اور الاثرية والسفرات مستمرة الى اثار اور الذي تعد أقدم مدينة في العالم. زمن الحضارة السومرية.

التوصيات والاستنتاجات

التوصيات

١. السيطرة على حركة النقل بتنظيم حركة السير والإسراع في الوصول الى الحوادث لتقليل الخسائر ويشمل ذلك تحديد السرعة واتجاه السير.

٢. الصيانة المستمرة للطرق والمحافظة عليها وان يكون اهتمام حكومي بها.

٣. الارشاد والانذار المبكر عن حالة الطرق وقد يكون ذلك عن طريق إشارات المرور ولتحديد الاخطار مثل الرياح القوية او الضباب او الفيضانات او ظاهرة الغبار.

٤. الاهتمام بالتشجير خاصة في منطقة الكثبان الرملية طريق الزوار المتجهين الى الامام الحسين (عليه السلام) في زيارة الأربعين، كذلك نقلل من ظاهرة الغبار.

٥. تزويد المواطنين بأحوال الطقس عبر التطبيقات.

٦. انشاء محطة رصد جوي شمال محافظة ذي قار.

الاستنتاجات

١.ظهر من خلال تحليل بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ان درجات الحرارة العظمى قد ارتفعت بشكل كبير جدا حسب الأوساط المتحركة بالمعدلات السنوية فأنها تتجه نحو الارتفاع ليصل مستوى التغير المناخي الى ٢ درجة مئوية ازدادت المخاطر المناخية.

٢.ظهر من خلال الأوساط المتحركة للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة فأنها تتجه نحو الارتفاع وبمقدار تغير مناخي وصل ٢,٥ درجة مئوية.

٣. ومن خلال المعدلات السنوية لسرع الرياح ظهر بان الاتجاه العام نحو الانخفاض في السرعة وبمقدار ٢.٥ متر/ ثانية فانخفضت سرعة الرياح الى النصف وكانت تصل الى اكثر من ٤.٥ متر/ ثانية.

٤.من خلال البيانات والدراسة الميدانية ظهر كثرة حوادث السير في منطقة الدراسة بسبب عناصر المناخ ودوائر الطرق وعدم الاهتمام بها.

٥.بالنسبة الى عنصر الامطار أظهرت الدراسة اتجاه الامطار نحو الانخفاض في السنوات الاخيرة مما قلل من الغطاء النباتي وزيادة حدة الجفاف وزيادة مخاطر المناخ بسبب التغير المناخي.

٦.زيادة المخاطر المناخية بفعل درجات الحرارة والامطار وظاهرة الغبار بسبب التغير المناخي.

المصادر:

١. البطيحي، عبد الرزاق محمد علي، طرائق البحث الجغرافي، جامعة بغداد، ١٩٨٨.

٢. الحسني، فاضل باقر، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، بغداد، مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٠.

٣. الحسني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٢.

٤. حمادي عباس حمادي، محمد فشلان، التحليل الكمي للكفاءة شبكة طرق النقل المعبدة في محافظة القادسية، مجلة القادسية في الآدب والعلوم التربوية، العدد ١، لسنة ٢٠١٩.

٥. الركابي، مجيد حسين خضير، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الاهوار جنوب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٦.

٦. الركابي، مجيد حسين خضير، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٢.

٧. الطائي، اياد عاشور، علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف هاشم، جغرافية العراق (الإقليمية)، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١٢.

٨. عبد الكاظم علي جابر، المخاطر المناخية وأثرها على الزراعة في هضبة النجف، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثالث عشر، ٢٠١١.

٩. علي حسن إبراهيم، أثر العناصر المناخية على كفاءة الطرق البرية في محافظة ذي قار، مجلة تقسيم الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية والقانونية، العدد الثالث، ٢٠٢٤.

١٠. عمر حمدان، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٥.

١١. غانم، علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، البعة الأولى، عمان، ٢٠٠٩.

١٢. الغنيم، عبد الله يوسف، اشكال الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية، الكويت، جامعة الكويت، ١٩٨١.

١٣. مركز النجف للدراسات الاستراتيجية، قسم الدراسات والبحوث، ٢٠٢٥.

١٤. الموسوي، علي صاحب، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، علم المناخ التطبيقي، النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة، ٢٠١١.

١٥. الموسوي، علي صاحب، عبد الحسن مدفون، مناخ العراق، الطبعة الأولى، النجف الاشرف، مطبعة الميزان، ٢٠١٢.
١٦. الهذال، يوسف محمد علي حاتم، سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٤.
١٧. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

هوامش البحث

(١) البطيحي، عبد الرزاق محمد علي، طرائق البحث الجغرافي، جامعة بغداد، ١٩٨٨، ص٢٨.

(٢) يوسف محمد علي حاتم الهذال، سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٤.

(٣) مجيد حسين خضير الركابي، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الاهوار جنوب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١٦.

(٤) الحسني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة٢٠١٢.

(٥) حمادي عباس حمادي، محمد فشلان، التحليل الكمي لكفاءة شبكة طرق النقل البرية المعبدة في محافظة القادسية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، العدد ١، لسنة ٢٠١٩.

(٦) عمر حمدان، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، ٢٠١٥.

(٧) عبد الكاظم علي جابر، المخاطر المناخية وأثرها على الزراعة في هضبة النجف، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثالث عشر، ٢٠١١.

(٨) علي حسن إبراهيم، اثر العناصر المناخية على كفاءة الطرق البرية في محافظة ذي قار، مجلة تقسيم الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية والقانونية، العدد الثامن، ٢٠٢٤.

(9) Thomas Fstockerk, Climate Change, New York. U.S.A.A.,2014.

(١٠) فاضل باقر الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، بغداد، مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٠، ص١٦٤.

(١١) اياد عاشور الطائي، علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف هاشم، جغرافية العراق الإقليمية، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١٢، ص٤٢٢.

(١٢) علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، علم المناخ التطبيقي، النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة، ٢٠١١، ص ٣٥٥.

(١٣) الطائي، اياد عاشور، علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف هاشم، المصدر السابق، ص٤٢٨.

(١٤) الغنيم، عبد الله يوسف، اشكال الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية، الكويت، جامعة الكويت، ١٩٨١، ص٧.

(*) جميع الأرقام مأخوذة من الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي.

(١٥) علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيقي، المصدر السابق، ص ٣٥٨.

(١٦) مجيد حسين خضير الركابي، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد،٢٠١٢، ص ٢٢٥.

(١٧) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠٠٩، ص٢٣٠.

(١٨) علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيقي، المصدر السابق، ص٣٥٨.

(١٩) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠١٠، ص ٢٤٣.

(٢٠) علي صاحب الموسوي: عبد الحسن مدفون، مناخ العراق، الطبعة الأولى، النجف (الاشرف، مطبعة الميزان، ص ١٩٠.

(٢١) مركز النجف للدراسات الاستراتيجية، قسم الدراسات والبحوث، ٢٠٢٥

(٢٢) مجيد حسين خضير، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الاهوار جنوب العراق، المصدر السابق، ص١٨١.

(*) الباحث، الدراسة الميدانية.