الظروف المناخية و اثرها في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء

د. حسين اشعيل جرمط
وزارة التربية – العراق

مقدمة:

تعرف العواصف الترابية بأنها ظاهرة يتكرر حدوثها في المناطق الصحراوية والشبه صحروايه، نتيجة لهبوب الرياح ،مما يؤدي الى حمل ذرات الغبار الى مسافات تحددها سرعة الرياح وحجم ذرات التراب،اذ تبين ان سرعة الرياح اذ وصلت الى(5.55م/ ثا) وعلى ارتفاع(16سم) من سطح الارض، لها القدرة على تعرية التربة بسبب الضغط الذي تولده هذه الرياح،اذ إنّ هناك علاقة طردية بين شدة الرياح ونوع التربة المنقولة بالتعرية الريحية، وتوجد تاثيرات داخلية وخارجية تؤثر بصورة مباشرة على حدوث العواصف الترابية منها: (الموقع الفلكي، والموقع بالنسبة إلى المسطحات المائية،ونوع التربة،وكثافة الغطاء النباتي،00000، الخ).(حديد،1982،ص35)، وتعد منطقة الدراسة من المناطق التي يتكرر حدوث العواصف التربية فيها بسبب موقعها الجغرافي ، اذ إن جزءاً كبيرا من مساحة المحافظة يقع ضمن منطقة هضبة الجزيرة، فضلا عن طبيعة مناخ المحافظة اذ تقع ضمن المناخ الصحراوي، الذي يتسم بقلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، مما ادى الى قلة الغطاء النباتي من جهة وقلة سمك تربتها من جهة اخرى، مما اصبح للرياح القدرة على حمل ذرات الغبار وتعرية تربتها الى مسافات بعيدة.

مشكلة البحث:

لاشك ان العواصف الترابية هي احد الظواهر الطبيعية المناخية التي يتكرر حدوثها في لسنوات الاخيرة ،وتسهم التغيرات المناخية في احداث ظاهرة العواصف الترابية، مما القت بضلالها واثارها على السكان والبيئة في العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص ، لذا اصبح الزاما التأكيد والبحث على اهم اسباب تكرار حدوث هذه الظاهرة.

اسئلة البحث:

سيحاول البحث طرح الاسئلة الاتية:

1. هل للظروف المناخية اثر في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء؟
2. مامدى مساهمة العوامل المناخية في تكرار حدوث ظاهرة العواصف الترابية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الى:

1. التعرف على اهم اسباب حدوث ظاهرة العواصف الترابية.
2. بيان اثر العوامل المناخية في التباين المكاني لتكرار حدوث العواصف الترابية.

أهمية البحث:

تكمن اهمية البحث في كونه من البحوث التطبيقية الذي يعالج مشكلة التغيرات المناخية واثرها في التباين المكاني والزماني للعواصف الترابية ضمن محافظة كربلاء.

منهج البحث:

استعمل الباحث المنهج الوصفي التحليلي والاحصائي، بالاعتماد على برنامج (spss)، وعلى معاملي الارتباط الخطي والمتعدد، لتوضيح اتجاه العلاقة وقوتها، بين الظاهرة المدروسة والمتغيرات المستقلة اللتين تؤثران في تلك الظاهرة.

الكلمات المفتاحية: الظروف المناخية ، العواصف الترابية ، محافظة كربلاء

Climatic Conditions and their Impact on the Geographical Distribution of Dust Storms in Karbala Governorate

Hussein Asheel Jarmat

Abstract:

There is no doubt that the increase and recurrence of dust storms in Iraq, especially in the central and southern governorates, has great effects on the overall lives of its residents. This research came to analyze the phenomenon of dust storms climatically for the period from 1992 to 2022 AD in Karbala Governorate, which included (3) climatic stations for the mentioned period. The researcher used the SPSS program to process statistical data by using a simple and multiple correlation coefficient to clarify the direction and strength of the relationships between the phenomenon studied and the variables affecting that phenomenon. The research reached several results, perhaps the most important of which are:

There is a spatial variation in the total annual average of the number of days in which dust storms occur in Karbala Governorate, as the (Umm Gharaghar) station recorded the highest rate of recurrence of storms, reaching (5.2) / day, and the reason is attributed to the high temperature and low rainfall, in addition to the fact that it is located within the desert area, and lacks the presence of vegetation cover, and its light soil is subject to wind erosion, while the lowest rate of occurrence of the phenomenon was recorded within the areas that extend on both sides of the Euphrates River, at a rate of (3.1, 4.8) / day for each of the (Razzaza and Ain Tamr) stations, respectively, which confirms the existence of variation in climatic factors between parts of the study area.

The occurrence of the phenomenon varies seasonally, as spring, especially during the month of May, recorded the highest rate of dust storms in all parts of the study area. The reason is due to the high temperature and low air humidity, which leads to soil disintegration, making it more susceptible to wind erosion compared to winter, when dust storms occur less frequently, despite the study area being less exposed to low pressure systems. It was found that the highest rate of explanation for the statistical change of the variables according to their degree of influence on the studied phenomenon was for the variable (x9) for relative humidity at a rate of 82%, and the lowest rate was for the variable (x8) for the amount of clouds at a rate of 25%. The percentages of the remaining variables varied in their influence on the frequency of the phenomenon at the confidence level (94%), or at the significance level <0.05.

Keywords: Climatic conditions, dust storms, Karbala Governorate

المقدمة:

تعرف العواصف الترابية بأنها ظاهرة يتكرر حدوثها في المناطق الصحراوية والشبه صحرواية، نتيجة لهبوب الرياح ،مما يؤدي الى حمل ذرات الغبار الى مسافات تحددها سرعة الرياح وحجم ذرات التراب،اذ تبين ان سرعة الرياح اذ وصلت الى(5.55م/ ثا) وعلى ارتفاع(16 سم) من سطح الارض، لها القدرة على تعرية التربة بسبب الضغط الذي تولده هذه الرياح،اذ هناك علاقة طردية بين شدة الرياح ونوع التربة المنقولة بواسطة التعرية الريحية،حيث هناك تاثيرات داخلية وخارجية تؤثر بصورة مباشرة على حدوث العواصف الترابية منها(الموقع الفلكي، الومقع بالنسبة للمسطحات المائية، نوع التربة، كثافة الغطاء النباتي،00000، الخ). (حديد، سعيد احمد، 1982، 62) (Hadid, Saeed Ahmed, 1982, 62)

تعد منطقة الدراسة من المناطق التي يتكرر حدوث العواصف التربية فيها بسبب موقعها الجغرافي ، اذ جزءاً كبيرا من مساحة المحافظة يقع ضمن منطقة هضبة الجزيرة، فضلا عن طبيعة مناخ المحافظة اذ تقع ضمن المناخ الصحراوي، الذي يتسم بقلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، مما ادى الى قلة الغطاء النباتي من جهة وقلة سمك تربتها من جهة اخرى، مما اصبح للرياح القدرة على حمل ذرات الغبار وتعرية تربتها الى مسافات بعيدة.

مشكلة البحث:

تركزت مشكلة البحث في التساؤول الاتي:

هل للظروف المناخير اثر في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء؟

فرضية البحث:

هناك معطيات مناخية عديدة اثرت بشكل مباشر على التوزيع الجغرافي للعوا صف الترابية في محافظة كربلاء ضمن المحطات قيد الدراسة.

هدف البحث:

هدف البحث الى توضـيح التوزيع الجغرافي للعواصـف الترابية التي يتكر ر حدوثها في منطقة الدراسة، والعوامل المناخية التي تؤثر فيه

منهجية البحث:

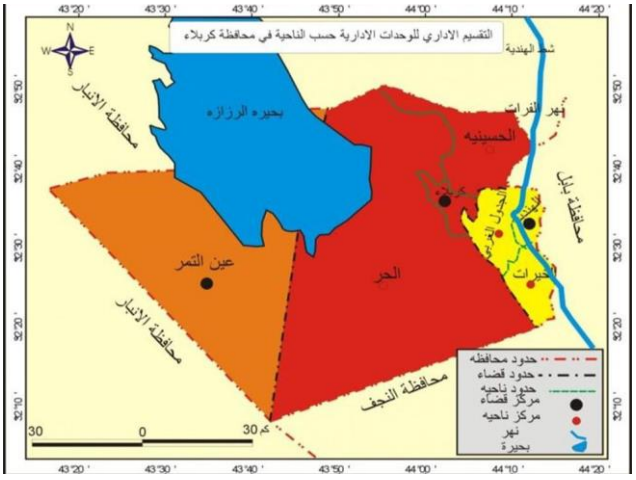
استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي والاحصائي، بالاعتماد على برنامج(spss)، وعلى معاملي الارتباط الخطي والمتعدد، لتوضـيح اتجاه العلاقة وقوتها، بين الظاهرة المدروسـة والمتغيرات المستقلة التي تؤثران في تلك الظاهرة.

حدود البحث:

1. الحدود المكانية : :تقع محافظة كربلاء على حافة الصـحراء فـي غربـي نهـر الفـرات، يحـدها مـن الشـمال محافظـة الانبـار وجـزء مـن محافظـة بابـل، ومـن جهة الشرق محافظـة بابـل، ومـن الجنـوب محافظة النجف ، ومـن الغـرب محافظـة الانبـار. وتنحصـر المحافظـة بـين خطي طول(43.06 –44.18)شرقاً ودائرتيً عرض(32.10-32.49) شمالاًوتشـغل ، أي (2.1 ٪) من مساحة العراق، بمساحة قدرها(5034) كم.

2. الحـدود الزمـانيـة : اثر العوامـل المنـاخيـة على حـدوث ظـاهرة العواصـف الترابيـة للمدة(1992-2023)

خريطة(1) محافظة كربلاء (2023)م



(وزارة البلديات قسم الخرائط، 2023)

(Ministry of Municipalities, Maps Department, 2023)

المبحث الاول

الظروف المناخية التي تتحكم في توزيع العواصف الترابية

تشكل الظروف المناخية مع عوامل اخرى مساعدة لها في تكوين العواصف الترابية، حيث تمثل عاملاً مساعداً تنشط من خلاله هذه العواصف ويزداد تكرارها،اذ تمثل المواقع الجغرافية التي تقع عند دائرة عرض(30°-35) شمال وجنوب خط الاستواء،والبعد عن المسطحات المائية ، او موقع المنطقة داخل القارات ،وانبساط الارض وقلة سمك التربة ، لاسيما في المناطق لجافة ،كلها عوامل ساعدت على تكرار ونشوء العواصف الترابية، فضلاً عن ان منطقة الدراسة تقع ضمن منطقة شبه الجزيرة العربية،التي تمثل منطقة مركزية للضغط الجوي المرتفع خلال فصل الشتاء ،والعكس يحدث خلال اشهر الصيف ، لاسيما في الجزء الجنوبي والاوسط من الخليج العربي ، مما ادى الى نشوء تيارات الحمل تعمل على انتقال الهواء من الطبقات العليا نحو الاسفل للغلاف الجوي لتتسارع حركة الرياح وتثير الغبار بشدة تتناسب طردياً مع سرعة الرياح السطحية وارتفاع درجة حرارة سطح لتربة وقوة تماسكها،وتتلخص تاثير عناصر المناخ التي تؤدي الى حدوث ظاهرة العواصف الترابية بكل من :

1. الخصائص الاشعاعية الحرارية: تعد العوامل الفلكية (الموقع بالتسبة لدوائر العر ضو طول ساعات النهار، وزاوية سقوط الا شعة الشمسية ، صفاء الجو من الغيوم) كلها تؤثر في تباين في مقدار الفيض الحراري، فالموقع الفلكي يؤثر بصورة مباشرة على مدى استلام المنطقة من الطاقة الشمسية، اذ تعد المناطق الاستوائية هي الاعلى مستوى في استلامها للطاقة الحرارية، في حين تقل كلما ابتعدنا عن خط الاستواء بالاتجاه شمالاً اوجنوباً،حيث تبلغ قيمتها الى مايعادل اربعة اضعف قيمتها في المناطق الباردة والمعتدلة من هذه الاشعة.

كما تؤثر زاوية سقوط الا شعة الشمسية وميلانها التي تصل الى سطح الارض، فكلما قل ميلان زاوية السقوط للاشعة الشمسية قلت مساحة سقوط الاشعة الشمسية ، اذ يؤدي الى ارتفاع حرارة سطح الارض وزيادة نسبة التبخر لتصل الى حالة الجفاف، وبالتالي يؤدى الى

تفكك التربة وقله تماسكها مما يسهل عملية تعريتها ونقلها من مكان الى اخر بواسطة الرياح. والعكس صحيح. (الراوي، صباح محمود، 1993، 44) (Al-Rawi, Sabah Mahmoud, 1993, 44)

اما طول النهار فيسهم بدرجة كبيرة في تحديد كمية الطاقة الفعلية للشمس والتي يصل تاثيرها الى مناطق مختلفة من سطح الارض،، اذ يتباين طول النهارحسب دائرة العرض وحسب فصول السنة،اذ تزداد ساعات النهار في المناطق القريبة من خط الاستواء وتقل كلما ابتعدنا نحو القطبين ،اذ يصل طول النهار الى (12 ساعة) مع فارق قليل بين الانقلاب الشتوي والصيفي، فيستمر الاشعاع الشمسي مسيرته نحو سطح الارض تمتصه التربة ويتحول الى طاقة حرارية مما يؤدي الى ارتفاع نسبة التبخر فيؤدي الى ضعف التربة وهشاشتها فتصبح مهيأة الى اثارة الغبار وانتقالها الى مناطق اخرى بواسطة عوامل التعرية(الرياح).

2. الحرارة: تستمد الارض الحرارة عن طريق الاشعاع الشمسي. من جهة ومن الاشعاع الارضي من جهة اخرى،وكلاهما يعمل على تسخين حرارة الهواء الملامس لسطح الارض، مما يؤثر بشكل مباشر على حدوث العواصف الغبارية لاسيما في الاقاليم الجافة والشبه جافة، بمساعدة الظروف الحرارية، التي كانت ترافقها لمدة طويلة من الزمن خلال السنة، اذ تعمل درجات الحرارة على مساعدة درجة الحرارة على حركة الهواء الى الاعلى ليحل مكانه هواء ابرد منه وتكوين تيارات هوائية تبلغ اعلى شدة لها بالقرب من سطح الارض ، فتكون دوامات هوائيةحرارية متتالية ترفع ذرات الغبار في المناطق الجافة وشبه الجافة الى الاعلى ، فتنشط ظاهرة العواصف الترابية محلياً خلال النهار.

3. سرعة الرياح: تشكل الرياح عامل مساعد في حركة ذرات الغبار من خلال سهولة تطاير ذرات الطبقة الرقيقة السطحية من التربة لا سيما الترب الجافة، اذ هناك علاقة طردية بين تكرار العواصف الغبارية وسرعة الرياح، فلكما زادت سرعة الرياح زاد تكرار حدوث العواصف لغبارية، لاسيما في العروض المدارية ، كالصحراء الافريقية الكبرى وشبه الجزيرة العربية،وغرب العراق، لماتتمتعه هذه المنطقة من مجال واسع لعمل الرياح وقدرتها على التعرية بدرجة كبيرة، مقارنة بالاراضي الجبلية او في مناطق الغابات، او في المدن ذات

المباني الشـــاهقة، لكون هذه لمناطق تعمل كعائق امام الرياح وعمليات التعرية الهوائية، وبســـبب وجود الضـــغط المرتفع فوق البحر المتوســـط ادى الى حدوث تدرج في مســـتوى الضـغط الجوي نتج عنه هبوب الرياح الشـمالية الغربية الحارة الجافة ، خلال فترة الظهيرة ، مما ادى نشـاط حدوث ظاهرة العواصـف الترابية، لاسـيما في الاجزاء اللوسـطى والجنوبية الغربية من العراق. (حديد، سعيد احمد، 1982، 62) (Hadid, Saeed Ahmed, 1982, 62)

4. الرطوبة النسبية والتكاثف: مصطلح الرطوبة النسبية يعبر عن رطوبة الجو، لكونها تمثل نسبة رطوبة الهواء وجفافه ومدى تشبع الهواء منها،لا سيما ان الرطوبة تساعد على تما سك جزيئات التربة، الا ان ارتفاع درجات الحرارة تعمل على زيادة نســـبة التبخر وبذلك تفقد التربة لرطوبتها،اذ تشـــكل ادنى نســـبة لها خلال النهار ، في ترتفع نســـبتها مابعد الغروب لتصـل الى اعلى نسـبة لها عند الفجر، مما يتبين ان هناك علاقة عكسـية مابين الرطوبة الجوية و حدوث ظاهرة العواصـــف الترابية، اذ كلما كانت نســـبة الرطوبة عالية كلما قل عدد العواصف الترابية والعكس صحيح.أما اثر التكاثف والتساقط المطري فيكون اثره واضح من خلال كونه يعمل على تقوية جزيئات التربة وتثبيتها والذي له الاثر الكبير في التقليل من حدوث تكرار العواصـف الغبارية، تميز المناطق المدارية بكونها مناطق متذبذبة الامطار مع زيادة تركز الاشعة الشمسية ،مما اثر بشكل سلبي على جزيئات التربة وتفككها وجعلها اكثر عرضـة لتكرار حدوث العواصـف الغبارية. (المسـعودي، رياض علي، 2017، 11) (Al-Masoudi, Riyad Ali, 2017, 11)

5. الكتل الهوائية والمنخفضات الجوية:

تمثل الكتل الهوائية حجماً ضـخماً ضـمن طبقة التربوسـفير، يغطي مسـاحة كبيرة من سـطح الارض ولمســـافة تبلغ الالاف من الكيلو مترات ،قد يصـــل الى حوالي(50) الف/ كم^2، تتصـــف الكتل الهوائية بكونها متجانســـة من حيث الحرارة والرطوبة افقياً الا انها تتناقص درجة حرارتها مع الارتفاع.

وتتباين الكتل الهوائية من منطقة الى اخرى بســـبب تأثرها بالعديد من الخواص المناخية، فالكتل الهوائية القطبية تتاثر تعمل على خفض درجات الحرارة ، في يكون تأثير الرطوبة

واضــحاً في المناطق التي تهب عليها الكتل الهوائية البحرية، أما المناطق المدارية القارية فتتعرض الى هبوب العواصــف الغبارية، بســبب تأثرها بالكتل الهوائية المدارية القارية الجافة.

تعرف المنخفضات الجوية بأنها رياح عالية تتحرك ضمن ارتفاعات معينة مابين (6-10كم) تنجذب نحوها الكتل الهوائية، الا ان اتجاهاتها تتباين مع سرعتها ومع الضــغط الجوي، حيث تؤثر المنخفضات الجوية في حدوث العواصف الترابية خلال فصلي الربيع والخريف في العراق بسـبب تقدم وتراجع المنخفض القادم من البحر المتوسـط. (التوم،امين مهدي، 1986، 54) (Al-Toum, Amin Mahdi, 1986, 54)

المبحث الثالث

التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء

تتعرض المناطق التي تتصــف بالمناخ الصــحراوي الى العديد من العواصــف الغبارية قد تستمر على مدى ايام السنة، اذ تعد هذه العواصف الصفة البارزة للاقاليم الجافة وشبه الجافة في العراق، ومنطقة الدراســة هي احدى هذه المناطق،اذ تتوفرفيها جميع الظروف المناخية الملائمة لنشـوء هذه العواصـف، لاسـيما طيلة فصـل الصـيف،والسـبب يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وجفاف التربة، وقله التسـاقط المطري، كلها عوامل سـاعدت على نشـوء تربة جافة ضـمن المناطق الغربية لمنطقة الدراسـة،مما سـهل عملية تطاير ذرات التربة التي تصاحبها الرياح النشطة لتنقلها الى مناطق اخرى. (المسعودي، رياض علي، 2017، 11) (Al-Masoudi, Riyad Ali, 2017, 11)

تبين من الجدول(1) ان هناك تباين واضــح في قيم تكرار معدل الايام التي تحدث فيها ظاهرة العواصــف الترابية بين محطات منطقة الدراســة ، اذ يزداد حدوثها كلما ابتعدنا من الجنوب نحو الشـمال الغربي من المحافظة، حيث سـجلت اعلى قيمة لها في محطة (ام غراغر) بنحو(5.2) يوم، في حين ســجل ادنى مجموع لحـدوثهـا في محطـة(الرزازة) بمعـدل(3.1) يوم،بينما سجلت محطة (عين تمر) بنحو(4.8) يوم لمعدلات حدوث العواصف الترابية.

ان المناطق الجنوبية الغربية تتاثر بدرجة كبيرة جداً مقارنة مع المناطق التي تمتمد على نهر الفرات، والسبب يعود الموقع الجغرافي لهذه المحطات ، فضلاً عن تباين الخصائص المناخية

للمحطات ، كزيادة عدد ساعات النهار وعدد الايام الصاحية وكبر زاوية سقوط الا شعة الشمسية بنسب اعلى في المناطق الشمالية الغربية من منطقة الدراسة ، كلها عوامل ادت الى ارتفاع درجة حرارة السطح الملامس للتربة وبالتالي قلة تماسك جزيئاتها.

جدول(1)

المتوسط الشهري والسنوي لعدد الايام التي تحدث فيها العواصف الترابية في محافظة كربلاء للمدة(1992-2023م)

المحطة/ الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
رزازة	0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	3.1
عين تمر	0.2	0.1	0.3	1.2	1	0.5	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	4.8
ام غرافر	0.1	0.7	0.6	1	1.1	0.5	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	5.2

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

(وزارة الاتصالات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، 1992-2023)

(Ministry of Communications, General Authority of Meteorology, 1992-2023)

كما نلاحظ من الجدول(1) ان هناك تبايناً واضحاً في موعد حدوث العواصف الترابية ضمن اجزاء منطقة الدرا سة خلال فصول السنة وا شهرها المختلفة، فنلاحظ تدني تكرار العواصف الترابية خلال فصل الشتاء لاسيما في شهر كانون الثاني، والسبب يعزى الى ارتفاع مستوى الرطوبة الجوية وتساقط الامطار، مما يؤدي الى تماسك جزيئات التربة بالرغم من تسارع الرياح المرافقة للمنخفضات الجوية، نتيجة تركز الضغط الجوي المنخفض على البحر المتوسط ، مما يسمح بمرور المنخفضات الجوية الاطلسية ليصل تاثيرها الى منطقة الدراسة مسببةً هطول الامطار مع حدوث عواصف رعدية وترابية ايضاً.

في حين نلاحظ زيادة عدد تكرار العواصف الترابية خلال فصل الربيع، ويعزى السبب الى ارتفاع درجات الحرارة مع قلة الهطول المطري، اذ تقل رطوبة التربة وتفكك،فضلا عن تأثر منطقة الدراسة بالاعصاير القادمة من حوض البحر المتوسط،مع زيادة ملحوظة في سرعة الرياح المرافقة للمنخفضات الجوية.

أما في فصل الصيف حيث ترتفع درجة الحرارة الى اكثر من (43 م°) مع انعدام سقوط الامطار وارتفاع سرعة الرياح، ادى الى تهيئة وتكوين تربة هشة وجافة مما يسهل على الرياح نقلها الى اماكن اخرى وحدوث العواصف الترابية،بالرغم من ذلك الا ان في هذا الفصل يقل تكرار حدوث العواصف الترابية مقارنة مع الفصول الاخرى،بسبب وقوع منطقة الدراسة خاصة والعراق عامةً تحت تأثير منخفض الهند الموسمي، في حين تأثر المنطقة الغربية من المحافظة بامتداد الضغط المرتفع شبه المداري الذي يتركز فوق البحر المتوسط ، مما يؤدي الى حدوث تدرج في الضغط الجوي فينتج عنه هبوب رياح شمالية غربية خلال وقت الظهيرة تتميز بكونها رياح حارة جافة محملة بالغبار، وهي السبب لرئيسي لحدوث العواصف الترابية.

تبين من الجدول(1) انخفاض عدد الايام التي تكرر فيها حدوث العواصف الترابية، لاسيما ابتدأً من شهر ايلول حتى بداية فصل الشتاء، حيث تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض مع بداية تساقط الامطار، نتيجة لتأثر منطقة الدراسة لمنخفض البحر المتوسط التي تصاحبه تساقط الامطار عندما يكون محمل بالرطوبة، وفي حالات اخرى تكون جافة فيتصاعد الغبار وتحدث العواصف الترابية.

اثر العوامل المناخية على التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء

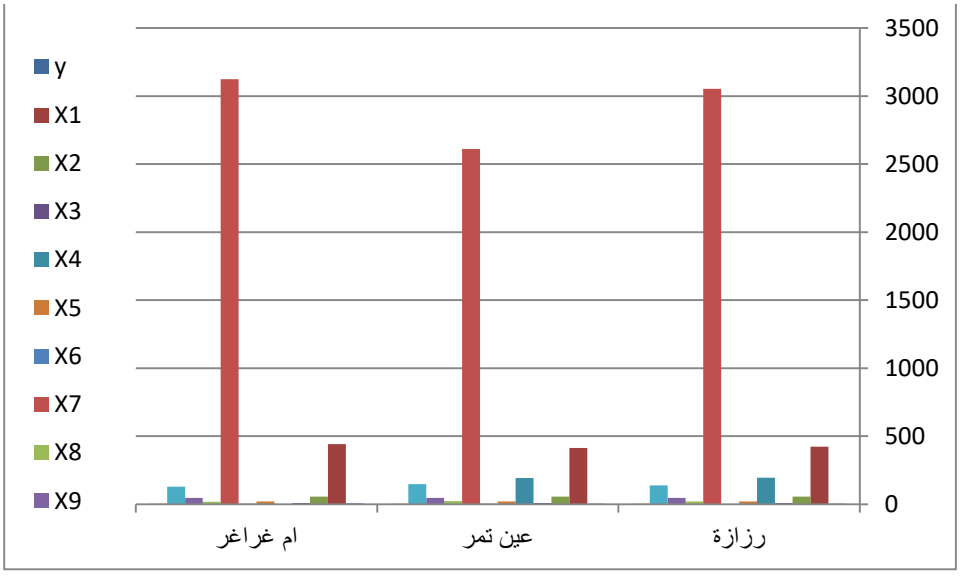
تؤثر العوامل الجغرافية في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية ولعل اهمها عامل المناخ،اذ لكل عنصر من عناصر المناخ له تأثيره الواضح في رسم هذا التوزيع.

يتضح من معطيات الجدول(2) ان كفاءة العناصر المناخية تتباين من عنصر ـ مناخي لاخر في المساهمة بشكل ايجابي او سلبي لحدوث العواصف الترابية.

جدول(2) العوامل المؤثرة في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء للمدة(1992-2023)م

ت	القضاء	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
		المجموع السنوي لعدد ايام	اشعاع الشمسي	درجة زاوية سقوط	المطوع الفعلي	المجموع السنوي	درجة الحرارة	سرعة الرياح	المعدل السنوي لكمية التبخ	المجموع السنوي لكمية التبخ	المعدل السنوي	المعدل السنوي	معدل اختلاف
1	رزازة	3.1	422	55.3	8.6	194	20.5	2.6	3053	20.7	47	138	4.2
2	عين تمر	4.8	414	55.5	8.7	192	21.2	3.2	2612	22.4	47	148	4.8
3	ام غراغر	5.2	442	56	9.3	0.2	19.7	3.2	3124	17.4	46	129	4

شكل(1) العوامل المؤثرة في التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية في محافظة كربلاء للمدة(1992-2023)م



الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(2)

استخدم الباحث برنامج(spss) لاستخراج العلاقة الارتباطية لكل عنصر من العناصر المناخية لتتبع التغير الحاصل في المعدل السنوي للعواصف الترابية،وتبين من الجدول(3) ان هذه العلاقات انقسمت الى قسمين :

أ. عوامل ترتبط معها بعلاقة عكسية(-) تعمل على خفض معدل هبوب العواصف الترابية

ب. عوامل ترتبط معها بعلاقة طردية(+) تعمل على زيادة معدل هبوب وتكرار العواصف الترابية

وتتلخص هذه العوامل حسب معطيات جدول(3) بالاتي:

(وزارة التخطيط العراقية، 2022) (Iraqi Ministry of Planning, 2022)

1. الاشعاع الشمسي: هو من اكثر العوامل المناخية تأثراً بالنسبة لمحطات منطقة الدراسة، اذ بلغ نسبته (0.58) بقوة ارتباط بلغت(0.76+)، اي ما يقارب (80%) ، اذ كلما زاد مقدار الاشعاع الشمسي وحدة واحدة ازداد عدد الايام التي تحدث فيه العواصف الترابية بمقدار (0.80)/ يوم)، اذ تعمل الاشعة الشمسية على زيادة نسبة جفاف التربة ، مما يسهل على الرياح من حمل ذرات التربة ونقلها الى المناطق المجاورة.

2. زاوية سقوط الاشعة الشمسية: وهي من اهم العناصر المناخية الاساسية التي تؤثر في تكرار حدوث العواصف الترابية، اذ توجد علاقة طردية عالية جداً والتي بلغت نسبة الترابط (0.79+) ، وبمعامل تفسير بلغ (76٪) من مجمل التباين المكاني للظاهرة، اذ كلما زاد نسبة هذا المتغير بوحدة واحدة ، ازداد تكرار حدوث العواصف الترابية بمقدار (1.43)/ يوم، حيث بلغ المعدل السنوي لزاوية سقوط الاشعة الشمسية بحوالي(°56)، لتصل الى مايقارب(°79) خلال اشهر الصيف، اذ ان ارتفاع زاوية السقوط يزيد من ارتفاع كمية الاشعة الشمسية الساقطة على سطح التربة ،وبالتالي تزداد معه درجات حرارة التربة وتؤدي الى تسخينها وتبخر الرطوبة مما يجعها تربة هشة سهلة لعمليات التعرية الريحية.

3. طول النهار: تبين ان نسبة (0.38) من مجمل التباين المكاني للظاهرة ، مما يفسر وجود علاقة طردية بين طول النهار وتكرار حدوث العواصف الترابية بلغت(0.64+)، اذ كلما زاد طول النهار ازداد معه كمية الاشعاع الشمسي الوصل الى سطح الارض، وبالتالي

ترتفع درجات حرارة التربة وتزداد نسبة التبخر فتضعف قوة الارتباط لجزيئتها، مما يسهل على الرياح نقلها الى اماكن بعيدة.

4. عدد الايام الصافية: بلغ مقدار العلاقة الارتباطية مقدار(0.57+)، مما يفسر وجود علاقة طردية بمستوى ادنى من المتوسط، اذ بلغ معامل التباين المكاني (0.32)، مما يؤكد كلما تزداد تلك النسبة بمقدار وحدة واحدة ، ادى الى زيادة عدد ايام حدوث العواصف الترابية بمقدار(0.11)/ يوم، اذ تزداد كمية الاشعة الشمسية خلال اشهر الصيف في حالة الجو الصافي الصحو، مما يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة التربة وتفككها وسهولة تعريتها.

5. درجة الحرارة: وهي من العناصر الاقل تأثيراً مقارنةً بالاشعاع الشمسي في تكرار حدوث العواصف الترابية،اذ بلغ متوسط العلاقة الطردية بمستوى بلغ(0.62+) بمعامل تفسير بلغ(0.38) من مجمل التباين المكاني، اذ تبين اذا ارتفعت درجة الحرارة بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى تكرار حدوث الظاهرة بمعدل (0.55)/ يوم،اذ ان التسخين الذي يلامس الطبقة السطحية من التربة ويسبب حالة مضطربة للطبقة السطحية فيؤدي الى تصاعد الغبار بفعل تيارات الحمل ، وعند اشتداد سرعة الرياح الى اكثر من (7م/ ثا) لتتحول فيما بعد الى عاصفة ترابية.

6. سرعة الرياح: وهي من اهم العوامل التي تؤثر وتتحكم في توزيع الظاهرة ضمن منطقة الدراسة، اذ تبين وجود العلاقة الطردية بين سرعة الرياح و حدوث الظاهرة بمتوسط بلغ(0.63+) وبمعامل تفسير بلغ(0.40)من مجمل التباين لحدوث الظاهرة ، اذ تبين اذا زادت سرعة الرياح بوحدة واحدة ادى الى زيادة تكرار حدوث الظاهرة بمعدل(0.95)/ يوم، الا ان تأثير سرعة الرياح قليل في اغلب ايام السنة ، بسبب ان سرعتها لم تتجاوز(3م/ ثا)، الا انها تصبح اكثر تأثيراً اذا زاد معدل سرعتها أو تكون مصاحبة للمنخفضات الجوية القادمة من خارج منطقة الدراسة.

7. التبخر: تبين ان تأثير هذا العامل قليل جدا ، ويرتبط بعلاقة عكسية بينه وبين حدوث الظاهرة بمتوسط بلغ(0.56-) ، بمعامل تفسير بلغ (0.31) من مجمل التوزيع الجغرافي ،اذ تبين كلما زاد نسبة التبخر بوحدة واحدة قل حدوث تكرار الظاهرة بمعدل(0.003)/ يوم.

8. الرطوبة النسبية: ترتبط الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع حدوث الظاهرة ، اذ سجلت (0.90−) بمعامل تفسير بلغ(0.82) من مجمل التوزيع الجغرافي للظاهرة، اذ تبين ان ارتفاع نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تؤدي الى قلة تكرار حدوث العواصف الترابية بمعدل(0.35)/ يوم، لما لتأثير الرطوبة بالرغم من محدوديتها ضمن منطقة الدراسة ، الا ان عملية التكاثف والتساقط تزود التربة بالماء والرطوبة فتعمل على تماسك جزيئاتها.

9. الغيوم:تعد السحب بانواعها المختلفة عاملاً مهماً في ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية،لكونها تحتفظ بكمية من بخار الماء في الجو فضلاً عن اعاقتها للا شعاع الشمسي الواصل للارض فيقلل من كمية التبخر، وتبين من خلال الجدول (3) وجود علاقة عكسية بين كثافة الغيوم وتكرار حدوث العواصف الترابية، اذ بلغت نحو(0.51−) بمعامل تفسير بلغ(0.25) من مجمل التوزيع الجغرافي.

10. الامطار: وهو من اكثر العوامل المناخية تأثيراً في تقليل نسبة تكرار حدوث هذه الظاهرة، اذ بلغ معمل التفسير نحو(0.61) من مجمل التباين المكاني، وبعلاقة عكسية بلغ معدلها(0.78−)، اذ ان اي زيادة في معدل هذا المتغير يؤدي الى انخفاض تكرار حدوث الظاهرة بمعدل(0.03)/ يوم،اذ كلما ارتفع نسبة التساقط المطري ادى الى تماسك ذرات التربة فيقل من دور الرياح في تعرية التربة.

11. معامل الجفاف: تبين ان درجة ارتباط هذا المتغير عالية جداً ، اذ بلغت مايقارب(0.78−) مع تكرار حدوث العواصف الترابية ، وبمعدل تفسير(0.55) من مجمل التوزيع الجغرافي للظاهرة، حيث زيادة هذا المتغير بمقدار وحدة واحدة ، تؤدي الى انخفاض معدل تكرار حدوث العواصف الترابية بمعدل(1.21)/ يوم، حيث بلغ معامل الجفاف حسب تقسيم ديماترون بمعدل(5)، حيث كلما ازداد هذا العامل فوق هذا المعدل تقترب منطقة الدراسة من المناخ الشبه جاف.

جدول(3)

نتائج الارتباط المتعدد والبسيط للعوامل المؤثر في تكرار العواصف الترابية في محافظة كربلاء للمدة(1992-2023)م

ت	الرمز	العامل	معامل التحديد٪	معامل الارتباط (-،+)٪
1	X1	الاشعاع الشمسي	0.58	+0.76
2	X2	زاوية سقوط اشعة الشمس	0.76	+0.79
2	X3	السطوع الفعلي	0.38	+0.64
4	X4	عدد الايام الصافية	0.32	+0.57
5	X5	درجة الحرارة	0.38	+0.62
6	X6	سرعة الرياح	0.40	+0.63
7	X7	كمية التبخر	0.31	-0.56
8	X8	كمية الغيوم	0.25	-0.51
9	X9	الرطوبة النسبية	0.82	-0.90
10	X10	كمية الامطار	0.61	-0.78
11	X11	معامل الجفاف	0.55	-0.78

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات الجدول(2)

شكل(2) نتائج الارتباط المتعدد والبسيط للعوامل المؤثرة في تكرار العواصف الترابية في محافظة كربلاء للمدة(1992-2023)م

الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(3)

الاستنتاجات:

1. هناك تباين مكاني في مجموع المعدل السنوي لعدد الايام اتي تحدث فيها العواصف الترابية في محافظة كربلاء، اذ سجلت محطة(ام غراغر) اعلى معدل لتكرار حدوث العواصف بلغ(5.2) / يوم،ويعزى السبب الى رتفاع درجة الحرارة وقلة التساقط المطري، فضلا عن كونها تقع ضمن المنطقة الصحراوية ، وتفتقر الى وجود الغطاء النباتي،وتربتها الخفيفة المطاوعة للتعرية الريحية، في حين سجل اقل معدل لحدوث الظاهرة ضمن المناطق التي تمتد على جانبي نهر الفرات بمعدل بلغ(4.84)/ يوم لكل من محطتي (الرزازة ، وعين تمر) على التوالي، مما يؤكد الى وجود تباين في العوامل المناخية بين اجزاء منطقة الدراسة.

2. تتباين حدوث الظاهرة فصلياً، فقد سجل فصل الربيع لاسيما خلال شهر(مايس) اعلى معدل لتكرار حدوث العواصف الترابية في جميع اجزاء منطقة الدراسة، والسبب يعود الى ارتفاع درجة الحرارة ، قلة نسبة الرطوبة الجوية، مما يؤدي الى تفكك التربة بحيث تصبح اكثر تعرضاً للتعرية الريحية، مقارنةً بفصل الشتاء الذي يقل فيه تكرار حدوث العواصف الغبارية، بالرغم من انخفاض تعرض منطقة الدراسة للمنخفضات الجوية.

3. تبين ان اعلى معدل تفسير للتغير الاحصائي للمتغيرات حسب درجة تأثيرها في الظاهرة المدروسة ، للمتغير (x9) للرطوبة النسبية بمعدل(82٪)، وادنى نسبة كانت للمتغير(x8) لكمية الغيوم بمعدل(25٪)، كما تباينت نسب باقي المتغيرات في تأثيرها على تكرار حدوث الظاهرة، عند مستوى الثقة (94 ٪)، أو عند مستوى الدلالة($p < 0.05$).

التوصيات:

1. انشاء قاعدة بيانات في الهيئة العامة للانواء الجوية لتسجيل ورصد البيانات الدقيقة لهذه الظاهرة ، ورسم الخرائط المناخية وتوزيعها حسب الامتداد المكاني والزماني.

2. الاهتمام الجاد من قبل وزارة الزراعة من خلال زراعة الاحزمة الخضراء حول المدن ، للتقيل من اثر هذه الظاهرة والعمل على تثبيت التربة.

3. انشاء محطات مناخية اضافية لاسيما على الجهات الغربية من المحافظة، لتسجيل البيانات الدقيقة .

4. ضرورة التعاون الدولي لتتبع اثر هذه الظاهرة كونها تجاوزت الحدود الدولية ومعرفة امتدادها المكاني.

5. ضرورة استخدام التقنات الحديثة في تقنية الاستمطار الصناعي ،وحصاد المياه من اجل تحسين الاوضاع الهيدرلوجية للمنطقة،ة وبما يتناسب مع كثافة الغيوم فيها.

قائمة المصادر:

1. امين،مهدي التوم،مبادىء الجغرافية المناخية،دار طباعة الخرطوم للنشر، السودان،1986
2. حديد،سعيد احمد،جغرافية الطقس، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد،1982
3. الراوي،صباح محمود،مظاهر الجفاف في بادية العراق الشمالية،المؤتمر الجغرافي الاول للتصحر واثره على التنمية الاقليمية في محافظة الانبار،جامعة الانبار ،كلية التربية،1993
4. المسعودي، رياض علي، العواصف الغبارية في محافظة كربلاء، بحث مقدم الى جامعة كربلاء ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2017م
5. وزارة الاتصالات، الهيئة العامة للانواء الجوية، بينات مناخية للمدة (1992-2023)، بيانات غير منشورة
6. وزارة البلديات،قسم الخرائط،2023م
7. وزارة التخطيط العراقية، قسم الاحصاء المركزي، 2022م

الهوامش الالكترونية

1. التوم،امين مهدي. (1986، 54). مبادئ الجغرافية المناخية. السودان: دار طباعة الخرطوم للنشر.
2. الراوي، صباح محمود. (1993، 44). العراق. الانبار: جامعة الانبار كلية التربية.
3. المسعودي، رياض علي. (2017، 11). العواصف الغبارية في محافظة كربلاء. كربلاء: جامعة كربلاء ، كلية العلوم الانسانية.
4. حديد، سعيد احمد. (1982، 62). جغرافية الطقس. بغداد: دار الكتب للطباعة والنشر.
5. حديد،; سعيد احمد;. (1982). العراق. بغداد: دار الكتب للطباعة والنشر.

6. وزارة الاتصالات، الهيئة العامة للأنواء الجوية. (1992-2023). بيانات غير منشورة.

7. وزارة البلديات قسم الخرائط. (2023).

Electronic footnotes (APA)

1. Al-Toum, Amin Mahdi. (1986, 54). Principles of Climatic Geography. Sudan: Khartoum Printing House for Publishing.

2. Al-Rawi, Sabah Mahmoud. (1993, 44). Iraq. Anbar: Anbar University, College of Education.

3. Al-Masoudi, Riyadh Ali. (2017, 11). Dust storms in Karbala Governorate. Karbala: Karbala University, College of Humanities.

4. Hadid, Saeed Ahmed. (1982, 62). Weather Geography. Baghdad: Dar Al-Kutub for Printing and Publishing.

5. Hadid,; Saeed Ahmed;. (1982). Iraq. Baghdad: Dar Al-Kutub for Printing and Publishing.

6. Ministry of Communications, General Authority for Meteorology. (1992-2023). Unpublished data.

7. Ministry of Municipalities, Maps Department. (2023).