التحليل أثر العواصف الغبارية على صحة الإنسان في قضاء طوزخورماتو

م.م عهود صالح مهدي الشمري

ahood. salih @tu.edu.iq

جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم جغرافية

The impact of dust storms on human healthIn Tuz Khurmatu

Ohood Salih Mahdi
Mobil : 07709550813
Email: ahood. salih @tu.edu.iq
Tikrit University/ College of Human Sciences
Education/Department of
Geography

الملخص

لاقت مشكلة العواصف الغبارية اهتمام كبير في وقتنا الحالي، لأن تكرارها يؤثر على صحة الانسان بشكل واضح في منطقة الدراسة، ومن هذا المنطلق تمحورت وارتسمت فكرة هذه الورقة البحثية بـــــ(أثر العواصف الغبارية على صحة الانسان في قضاء طوزخورماتو)، ويتمثل الهدف الرئيس لهذه الدراسة في تحليل ظاهرة العواصف الغبارية وتأثيرها على صحة الإنسان في منطقة الدراسة لفترة زمنية يتكرر فيها حدوث ظاهرة العواصف الغبارية. أثناء الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة التي قامت بها الباحثة زارت عدد من أطباء وطبيبات الجهاز التنفسي والعيون والانف والحنجرة، واستطلعت أراءهم حول موضوع أثر ظاهرة العواصف الغبارية على صحة الإنسان، أشار الأطباء إلى أعراض الإصابة بإمراض جهاز التنفسي كالربو والاحساسية الصدر وأمراض التهاب الحلق وأمراض العيون نتيجة تعرض الأشخاص للعواصف الغبارية. كما عرضت هذه الورقة البحثية أساليب الوقاية من الإصابة بهذه الامراض.

وخرج البحث بجملة من الاستنتاجات، من أهمها أن منطقة الدراسة تتعرض إلى ظاهرة العواصف الغبارية، كما أظهرت الدراسة إن للعواصف الغبارية تأثير مباشر على صحة الانسان، ومن أبرز الامراض التي تصيب سكان المنطقة أثناء هبوب العواصف الغبارية مرض الربو، إذ بلغ عند فئة صغار السن بنسبة (45)%، أما فئة متوسط السن بنسبة (39)%، بينما فئة كبار السن(50)% من المجموع الكلي من الأمراض التي تصيب سكان منطقة الدراسة خلال هبوب العواصف الغبارية، ومن التوصيات التي يؤكد عليها البحث اهتمام الجهات المسؤولة بإنشاء أحزمة خضراء حول المدن وزراعة الأشجار الدائمة الخضرة من أجل تقليل أثار العواصف الغبارية على صحة الانسان، ومن ثم إيجاد الحلول المناسبة للحد من انتشار الامراض.

الكلمات المفتاحية:العواصف الغبارية – الصحة – الامراض الجلدية – امراض العيون – امراض الجهاز التنفسي

Abstract

The problem of dust storms has received great attention at the present time because their recurrence clearly affects human health in the study area. From this standpoint, the idea of this research was centered and characterized by (the impact of dust storms on Human health). The main objective of this study is to analyze the phenomenon of dust storms and their impact on health in the study area when the phenomenon of dust storms occurs repeatedly. During the researcher's field visit to the study area, she visited a number of respiratory, ophthalmology, nose and throat doctors, and sought their opinions on the subject of the impact of dust storms on human health. The doctors pointed out the symptoms of respiratory system diseases such as asthma, chest allergies, sore throat diseases and eye diseases as a result of exposure to People for dust storms. This research paper also presented methods of preventing infection with these diseases.

The research concluded that the study area is one of the areas exposed to the phenomenon of dust storms. The study also showed that dust storms have a direct and indirect impact on human health. One of the most prominent diseases that afflict the region's residents during dust storms is asthma, as it reached 45% in the young group, 39% in the middle-aged group, and 50% in the elderly group, of the total number of diseases affect the study area residents during dust storms. The paper confirms that the responsible authorities should establish green belts around cities and plant evergreen trees to reduce the dust storms' effects on human health then create solutions to reduce the problem spread.

Keywords: Dust storms, Health, Skin diseases, Eye diseases, Respiratory system

المقدمة:

تمثل العواصف الغبارية بكل أنواعها وصورها أكبر عائق يقف بوجه صحة الإنسان، إذ حظيت دراسة ظاهرة العواصف الغبارية باهتمام واسع من قبل العديد من الباحثين في السنوات الأخيرة، نتيجة تعرض الكثير من مناطق الجافة وشبه الجافة والرطبة لهذه العواصف الغبارية، وتتجلى خطورتها عندما تصيب الأشخاص بأمراض عدة كإمراض الجهاز التنفسي وأمراض العيون ومرض التهاب الحلق، ويرافقها العديد من المشاكل التي تؤثر على حياة الأشخاص الذي يعانون من هذه الامراض، ومن هنا تأتي أهمية دراسة أثر العواصف الغبارية على صحة الإنسان، ومعرفة أسباب نشوئها وانتشارها وتأثيراتها على صحة، ليتسنى وضع الحلول العملية لها.

مشكلة البحث (Study Problem):

إن البحث ينبع من مشكلة رئيسة ألا وهي (ما هو أثر العواصف الغبارية على صحة الإنسان في قضاء طوزخورماتو؟) والتي تتفرع منها المشكلات الثانوية الآتية:

1- ما هو الأثر الذي تتركه العواصف الغبارية على صحة الإنسان في منطقة الدراسة؟

2- ما هي وسائل الوقاية التي يمكن من خلالها التقليل من تفاقم مخاطر العواصف الترابية على صحة الإنسان لمنطقة الدراسة؟

فرضية البحث (Study Assumption):

1- تتسبب ظاهرة العواصف الغبارية في انتشار الامراض، مما يؤثر سلبياً على صحة الإنسان في منطقة الدراسة.

2- وضع أهم الاليات في معالجة ومواجهة ظاهرة العواصف الغبارية على صحة لإنسان في منطقة الدراسة.

أهمية البحث (Study Importance):

تبرز أهمية البحث في العواصف الغبارية أثرها على صحة الإنسان، لما لها آثار سلبية تنعكس على حياة السكان في منطقة الدراسة. لهذا فإن تسليط الضوء على ظاهرة العواصف وأثرها على صحة السكان الموجودة أو المتحملة يُعد من أهم الواجبات التي تعمل على تأمين حياة آمنة وصحية لسكان منطقة الدراسة.

اهداف البحث (Study Aims):

يتمثل الهدف الرئيس لهذه الدراسة في تحليل ظاهرة العواصف الغبارية وتأثيرها على صحة الإنسان في منطقة الدراسة، وينبثق من هذا الهدف الأهداف الثانوية الآتية:

1- إبراز التباين الزماني لظاهرة العواصف الغبارية في منطقة الدراسة.

2- تحديد المخاطر الأكثر انتشاراً في موسم العواصف الغبارية في منطقة الدراسة.

3- تحليل العلاقة بين ظاهرة العواصف الغبارية وصحة الإنسان في منطقة الدراسة.

منهجية البحث (Study Methodology):

اعتمدت الباحثة في هذا البحث على المنهج الأصولي أي ما يسمى بـــــ(المنهج الموضوعي). من خلال هذا المنهج يتم التعرف على مخاطر العواصف الغبارية والتي تؤثر على منطقة الدراسة، ومن خلالها يتم دراسة تأثيرات على صحة الانسان.

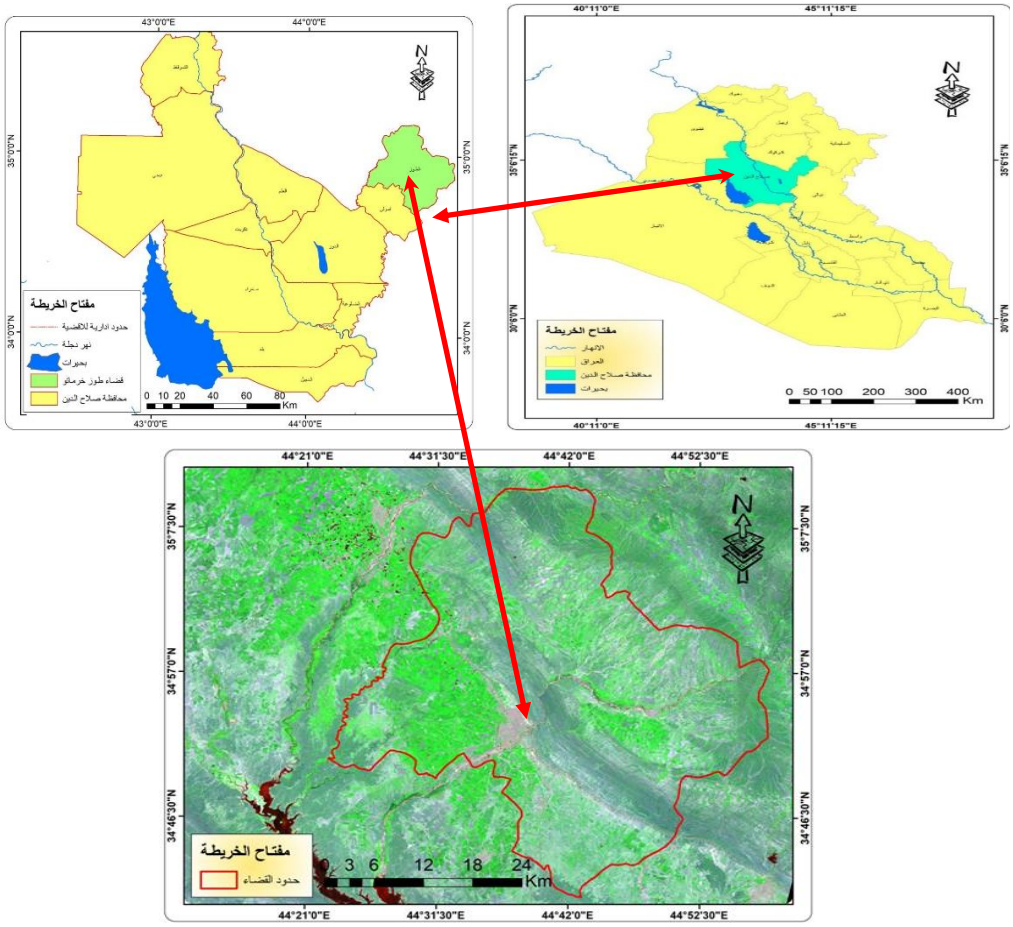
موقع منطقة الدراسة (The study Area Site):

احداثيات منطقة الدراسة (The site location):

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (0".40'.34°) (0".10'.35°) شمالاً، وبين خطي طول (0".30'.44°) (0".50'.44°) شرقاً، وكما موضح في خريطة (1). وعلى هذا الأساس نجد أن قضاء طوزخورماتو يقع في نطاق المناخ الانتقالي (الجاف وشبه الجاف). لهذا الموقع تأثير واضح على المناخ السائد في المنطقة، ينظر خريطة (1).

خريطة (خطأ! لا يوجد نص من النمط المعين في المستند.) الموقع الجغرافي

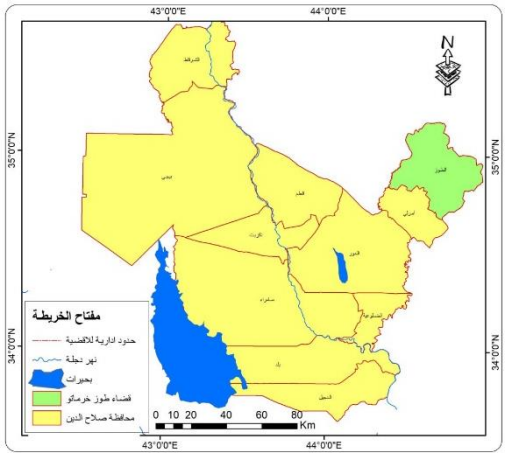
منطقة الدراسة من العراق ومحافظة صلاح الدين



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/1000000 وخريطة صلاح الدين الإدارية بمقياس رسم 1/250000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

الموقع الجغرافي : يقع قضاء طوزخورماتو في الجزء الشرقي من محافظة صلاح الدين، وهي المنطقة التي تجمع ما بين المنطقة المتموجة والسهل الرسوبي، كما يُعد أحد الأقضية التابعة لمحافظة صلاح الدين، وبحسب الموقع الجغرافي يُحد منطقة الدراسة من الشمال محافظة كركوك من ناحية قضاء داقوق، ومن الشرق ناحية جمجمال التابعة لمحافظة السليمانية، ومن الجنوب قضاء كفري التابع محافظة ديالي، أما من الغرب فيُحدها قضاء الدور التابع لمحافظة صلاح الدين، ينظر خريطة (2).

خريطة (2) الحدود الجغرافية لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على خريطة صلاح الدين الإدارية بمقياس رسم 1/250000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

العواصف الغبارية : ظاهرة العواصف الغبارية تُعد من أهم المظاهر المناخية التي تحدث في منطقة الدراسة التي تتسبب في انتشار التلوث الهواء فيها، ومن العوامل الرئيسة التي كونت العواصف الغبارية هي سرعة وحركة الرياح الشديدة التي لها القدرة على نقل ذرات الناعمة المفككة من التربة إلى مسافات بعيدة عن مكانها الأصلي، لاسيما المناطق التي تخلو من المصدات الطبيعية والبشرية، فضلاً عن ذلك افتقار المنطقة التي تهب فيها العواصف الغبارية للغطاء النباتي، حيث ساهمت تلك

الأسباب بزيادة قوة سرعة رياح وحركتها لحمل دقائق التربة المتطايرة وكان لها تأثير سلبي على صحة الإنسان في منطقة الدراسة. تنقسم ظواهر العواصف الغبارية إلى ثلاثة أنواع تبعاً لتركيز دقائق العواصف الغبارية فيها وسرعة الرياح، وعلى النحو الآتي:

الغبار المتصاعد : ويظهر هذا النوع من الغبار نتيجة الاضطرابات الجوية الناجمة عن ارتفاع درجة حرارة لسطح الأرض، مما يُصاحبه تغير للضغط الجوي، ما ينتج عنه تشكل زوابع هوائية تقوم بنقل دقائق الغبار التي يتراوح قطرها ما بين (1–10) مايكرون، والتي يصل ارتفاعها ما بين(15 –20) م عن مستوى سطح الارض، وتحدث هذه الظاهرة عندما تكون سرعة الرياح (50) م/ ساعة، وبينما تنحصر مدى الروية ما بين (1–4) كم، أي أن ذرات الغبار الصاعدة تصل إلى (5600) مايكرو غرام فأقل في متر المكعب للهواء (السبعاوي، 2023، ص73).

يتبين من خلال معطيات الجدول (1) يتضح أن ظاهرة الغبار المتصاعد تختلف باختلاف الموسم، لتأثرها بتيارات هوائية صاعدة ملوثة بغبار، وسجلت أدنى معدل فصلي لها في فصل الشتاء لمحطة منطقة الدراسة مقارنة بالفصول ثلاثة الأخرى، فقد بلغ المعدل الفصلي لموسم الشتاء (1.1) يوماً من مجموع المعدل السنوي لظاهرة الغبار المتصاعد، ثم تنخفض معدلاتها بصورة تدريجية، لتصل إلى أدنى معدل فصلي لها خلال فصل الشتاء، ثم ارتفعت معدلاتها بصورة تدريجية، لتصل إلى اقصى معدل فصلي لها خلال فصل الصيف، إذ كان المعدل الفصلي في محطة منطقة الدراسة (3.4) يوماً من مجموع المعدل السنوي لظاهرة الغبار المتصاعد.

جدول (1) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لعدد أيام تكرار ظواهر الجو غبار المتصاعد في منطقة الدراسة

الفصل	الأشهر	محطة طوزخورماتو غبار المتصاعد											
فصل الشتاء	كانون الاول	0.8	فصل الربيع	أذار	2.8	فصل الصيف	حزيران	2.8	فصل الخريف	أيلول	1.7
	كانون الثاني	0.7		نيسان	2.7		تموز	3.7		تشرين الاول	2.3
	شباط	1.7		مايس	2.6		آب	3.8		تشرين الثاني	1.4
المعدل الفصلي		1.1	المعدل الفصلي		2.7	المعدل الفصلي		3.4	المعدل الفصلي		1.8
المعدل السنوي		2.3									

المصدر من عمل الباحثة وتم حسابه اعتماداً على بيانات القمر الصناعي التابع لوكالة ناسا (NASA).

العواصف الغبارية: يحدث هذا النوع من العواصف الغبارية عندما تزداد سرعة رياح عن (5.5) م/ثا، وفي بعض الاوقات تزيد سرعتها إلى بضع كيلومترات في الساعة، مما يسبب تدني مستوى الرؤية الذي يصل إلى أقل من (1) كم، وفي بعض الأحيان تنخفض الرؤية إلى (100) م، بينما تصل ذرات التربة التي تحملها الرياح إلى (100) مايكرون (مهدي، 2018، ص45–46).

إن منطقة الدراسة تعاني من تكرار ظاهرة العواصف الغبارية بشكل متكرر، وتكون فترة هبوبها من عدة ساعات إلى عدة أيام، ما يتسبب في انخفض مدى الرؤية إلى (200) م تقريباً، كما مبين في الصورة (1).

صورة (1) هبوب العواصف الغبارية في منطقة الدراسة

التقطت الصورة بتاريخ 2023/4/28

ومن خلال قراءة أرقام الجدول (2) يتبين لنا أن ظاهرة العواصف الغبارية تحدث في كافة أيام السنة، ولكن يختلف تكرارها بالنسبة لمحطة منطقة الدراسة من فصل إلى آخر نتيجة اختلاف كمية الدقائق المفتتة من سطح التربة التي تحملها الرياح معها. إذ بلغت أقصى معدلات لها خلال أشهر الصيف في محطة الدراسة لتصل إلى (1.0) يوماً من مجموع المعدل السنوي للعواصف الغبارية، وتأخذ هذه الظاهرة بالانخفاض بشكل تدريجي في معدلاتها حتى بلغت أدنى معدلاتها خلال أشهر الشتاء، فقد بلغ معدل فصلي لها (0.1) يوماً من مجموع المعدل السنوي لظاهرة العواصف الغبارية.

جدول (2) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لعدد أيام تكرار ظواهر الجو للعواصف الغبارية في منطقة الدراسة

الفصل	الأشهر	محطة طوزخورماتو											
		العواصف الغبارية											
فصل الشتاء	كانون الاول	0.0	فصل الربيع	أذار	0.6	فصل الصيف	حزيران	0.9	فصل الخريف	أيلول	0.6
	كانون الثاني	0.0		نيسان	0.8		تموز	1.0		تشرين الاول	0.7
	شباط	0.4		مايس	0.2		آب	1.2		تشرين الثاني	0.1
المعدل الفصلي		0.1	المعدل الفصلي		0.5	المعدل الفصلي		1.0	المعدل الفصلي		0.5
المعدل السنوي		0.5									

المصدر من عمل الباحثة وتم حسابه اعتماداً على بيانات القمر الصناعي التابع لوكالة ناسا (NASA).

الغبار العالق :ينشأ هذا النوع من الظواهر الجوية مباشرة بعد الغبار المتصاعد والعواصف الترابية، ويرجع سبب ذلك إلى تبقى ذرات دقائق التربة المفتتة عالقة في الغلاف الجوي لعدة ساعات، ربما تبقى هذه الجزئيات الناعمة إلى بضعة أيام بعد أن تستقر سرعة الرياح بحدود (15) كم /ساعة. تتكون ذرات الغبار العالقة من الغرين وذرات الطين الدقيقة التي تمتاز بوزنها الخفيف والتي لا تتعدى اقطارها (1) مايكرون، مما جعل ذراتها تقاوم الجاذبية الأرضية، فضلاً عن أثر دور التيارات الحمل التي تتعلق بها جزئيات الغبار لمدة معينة في الجو، وتتراوح الرؤية فيها ما

بين (3–4) كم، نستنتج مما سابقا هناك نوعين من الغبار العالق حيث يكون النوع الأول من حبيبيات ذات اقطار خشنة تتروح ما بين (5–10) ميكرون، حيث لا يشكل هذا النوع خطراً على صحة الانسان، لترشح الغبار الخشن أثناء التنفس عن طريق الشعيرات المتواجدة في التجويف الانفي، وبذلك تمنع دخولها إلى المجاري التنفسية، بينما يكون النوع الثاني ذو حبيبات ناعمة وتكون ذات أقطار أقل من (5) ميكرون، حيث تبقى هذه الذرات الناعمة متطايرة في الغلاف الجوي لفترات طويلة، مما جعلها تشكل خطراً على صحة الانسان أثناء دخولها إلى الرئتين(سرحان،2022، ص19)

.

ومن خلال قراءة أرقام الجدول (3) يتضح لنا أن تكرار ظاهرة الغبار العالق متباين من موسم إلى آخر وفقاً لكميات الدقائق المفتتة التي تنقلها الرياح من سطح التربة، إذ سجلت أدنى معدلات لها خلال موسم الشتاء لمحطة منطقة الدراسة، إذ بلغ المعدل الفصلي لها (1.5) يوماً من مجموع المعدل السنوي لظاهرة الغبار العالق، ومن ثم بدأت هذه الظاهرة بالتزايد بشكل تدريجي في معدلاتها حتى بلغت حدها الأقصى خلال أشهر الصيف، إذ سجل المعدل الفصلي لها (10.0) يوماً من مجموع المعدل السنوي لظاهرة.

جدول (3) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لعدد أيام تكرار ظواهر الجو للغبارية العالق في منطقة الدراسة

الفصل	الأشهر	محطة طوزخورماتو غبار العالق											
فصل الشتاء	كانون الاول	1.5	فصل الربيع	أذار	4.2	فصل الصيف	حزيران	10.3	فصل الخريف	أيلول	7.0
	كانون الثاني	1.1		نيسان	5.6		تموز	11.1		تشرين الاول	5.5
	شباط	2.0		مايس	8.9		آب	8.7		تشرين الثاني	2.3
المعدل الفصلي		1.5	المعدل الفصلي		6.2	المعدل الفصلي		10.0	المعدل الفصلي		4.9
المعدل السنوي		5.7									

المصدر من عمل الباحثة وتم حسابه اعتماداً على بيانات القمر الصناعي التابع لوكالة ناسا (NASA).

العوامل الطبيعية التي ساهمت في نشوء العواصف الغبارية لمنطقة الدراسة:

الفترة الأخيرة تكررت ظاهرة العواصف الغبارية في منطقة الدراسة وأصبحت أمراً مألوفاً، ويعود سبب ذلك إلى تدني تساقط الامطار في السنوات الأخيرة مع ارتفاع درجات الحرارة والتبخر، وفضلاً عن قلة الغطاء النباتي وتدهوره، وجميع هذه العوامل ساعدت في زيادة حركة الكثبان الرملية كما هو الحال في منطقة الدراسة في قضائي بيجي والدور. تنقسم ظواهر العواصف الغبارية إلى ثلاثة أنواع تبعاً لتركيز دقائق العواصف الغبارية فيها وسرعة الرياح، وعلى النحو الآتي:

الرياح :تعد الرياح إحدى اهم العناصر المناخية المؤثرة في نشوء العواصف الغبارية وأثرها على صحة الانسان لمنطقة الدراسة خاصة وإن سطحها قريب من الانبساط وخالي من الغطاء النباتي لمسافات الواسعة، هذا الأمر يؤدي إلى زيادة سرعة الرياح، كما أن منطقة الدراسة تُعد من المناطق الجافة في فصل الصيف، مما ينتج عنه مشكلة أساسية وهي العواصف الغبارية التي تؤدي إلى حدوث تدهور صحة لبعض الأشخاص الذين يعانون من الامراض المزمنة كالحساسية والربو وأمراض العيون.

ويلاحظ من تحليل البيانات الواردة في الجدول (4) أن هناك تغاير في معدلات سرعة الرياح لمحطة منطقة الدراسة من شهر لآخر، ومن موسم لآخر، فنجد أن معدل سرعة الرياح يقل في فصل الشتاء مقارنةً بالفصول ثلاثة الأخرى. إذ سُجل أدنى معدل سرعة الرياح في موسم الشتاء لشهر كانون الأول، إذ بلغت (1.2) م/ثا. فضلاً عن ذلك سُجلت أعلى معدلات لسرعة الرياح لمحطة منطقة الدراسة في نفس الموسم في شهر شباط (1.7) م/ثا. ولوحظت زيادة تدريجية في معدل سرعة الرياح خلال فصل الربيع، ليصل أعلى قيمة له في شهر مايس (2.5) م/ثا، لمحطة منطقة الدراسة،

ثم شهر نيسان (2.4) م/ثا، وأخيراً شهر آذار (1.3) م/ثا، وبلغ معدل سرعة الرياح ذروته في فصل الصيف بشكل عام وشهر تموز بشكل خاصة. إذ سُجلت أقصى قيمة له لمحطة منطقة الدراسة (2.8) م/ثا، وتلاه شهر حزيران (2.6) م/ثا، وأخيراً شهر آب (2.4) م/ثا. وفي فصل الخريف بدأ معدل سرعة الرياح يقل تدريجياً في محطة منطقة الدراسة من أقصى قيمها في شهر أيلول (1.6) م/ثا إلى أدنى قيمها في تشرين الثاني (1.1) م/ثا. أما المعدل الفصلي لمعدل سرعة الرياح، فسُجلت أقصى قيمة له لمحطة منطقة الدراسة في فصل الصيف (2.6) م/ثا وتليها فصل الربيع (2.3) ومن ثم فصل الشتاء (1.4) م/ثا، وأخيراً فصل الخريف (1.3) م/ثا.

يتبين لنا مما سبق أن سرعة الرياح تزداد في ثلاثة فصول وهي (الصيف والخريف والربيع)، وبما أن منطقة الدراسة تتميز بعدم وجود الغطاء النباتي لمساحات واسعة، فضلاً كونها أراضي شبه منبسطة، فإن زيادة سرعة الرياح تشكل عواصف رملية وفي الوقت نفسه تشكل خطراً على صحة الانسان في المنطقة.

جدول (4) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة طوزخورماتو لعام 2023)

م

الفصل	الأشهر	محطة طوزخورماتو								
		سرعة الرياح م/ثا								
فصل الشتاء	كانون الاول	1.2	فصل الربيع	أذار	1.9	فصل الصيف	حزيران	2.6	فصل الخريف	أيلول	1.6
	كانون الثاني	1.5		نيسان	2.4		تموز	2.8		تشرين الاول	1.3
	شباط	1.7		مايس	2.5		آب	2.4		تشرين الثاني	1.1
المعدل الفصلي		1.4	المعدل الفصلي		2.3	المعدل الفصلي		2.6	المعدل الفصلي		1.3
المعدل السنوي		1.9									

المصدر من عمل الباحثة وتم حسابه اعتماداً على بيانات القمر الصناعي التابع لوكالة ناسا (NASA) . www.nasa.gov

قلة الأمطار :من الضروري دراسة عنصر المطر لأهميته الكبيرة مع بقية العناصر المناخية الأخرى، كما أن منطقة الدراسة تعاني من قلة تساقط الامطار، مما ادى

إلى جفاف المنطقة التي ساهمت في حدوث العواصف الغبارية وتكرارها التي أثرت على صحة الانسان فيها.

من خلال النظر إلى بيانات الجدول (5) نرى أن معدلات هطول الأمطار الساقطة تتفاوت من شهر إلى آخر ومن فصل لآخر لمحطة منطقة الدراسة، في فصل الصيف فينعدم سقوط الأمطار فيه، أما في فصل الخريف تبدأ معدلات الأمطار الساقطة بالصعود تدريجياً من شهر تشرين الأول (16.7) ملم. إذ سجلت أقصى كمية لها لمحطة منطقة الدراسة في تشرين الثاني (41.5) ملم. وبالنسبة للمعدل الفصلي لمعدل سقوط الأمطار فقد سجل لمحطة منطقة الدراسة في فصل الخريف (19.8) ملم. حيث يبدأ السقوط الفعلي للأمطار في منطقة الدراسة في فصل الشتاء، إذ بلغت أقصى كمية مطر خلال شهر شباط لمحطة منطقة الدراسة (45.2). أما المعدل الفصلي فقد بلغ في فصل الشتاء (43.7) ملم. بينما في فصل الربيع بدأت معدلات كميات الأمطار الساقطة بالتناقص تدريجياً منذ بداية شهر آذار إلى شهر مايس، إذ تتراوح معدلاتها ما بين (31.7–13.7) ملم. بينما المعدل الفصلي فقد بلغ لمحطة منطقة الدراسة في فصل الربيع (27.5) ملم.

جدول(5) المعدلات الشهرية والسنوية لكميات الأمطار الساقطة(ملم) لمحطة طوزخورماتو لعام (2023)م

الفصل	الأشهر	محطة طوزخورماتو								
		سرعة الرياح م/ثا								
فصل الخريف	أيلول	1.2	فصل الصيف	حزيران	42.6	فصل الربيع	آذار	31.7	فصل الشتاء	كانون الاول	0.0
	تشرين الاول	16.7		تموز	43.3		نيسان	36.9		كانون الثاني	0.0
	تشرين الثاني	41.5		آب	45.2		مايس	13.8		شباط	0.0
المعدل الفصلي		19.8	المعدل الفصلي		43.7	المعدل الفصلي		27.5	المعدل الفصلي		0.0
المعدل السنوي		31.5									

المصدر من عمل الباحثة وتم حسابه اعتماداً على بيانات القمر الصناعي التابع لوكالة ناسا (NASA) . www.nasa.gov

خصائص السطح : لابُد من دراسة طبيعة السطح وأثرها في نشوء تكرار ظاهرة العواصف الغبارية وتأثيرها بصورة مباشرة على صحة الانسان لمنطقة الدراسة. يلاحظ من خريطة (2) وجدول (6) إن منطقة الدراسة تتميز بسطح شبه متموج، مما أدى إلى التنوع في المظاهر الأرضية ما بين الانخفاض والارتفاع، وعلى هذا الأساس يُقسم سطح منطقة الدراسة إلى أربعة أقسام رئيسية، وهي كالآتي:

السهل الفيضي: مساحة هذا النطاق (734) كم$^{-2}$ بنسبة (34.7) % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، ويتصف السهل الفيضي بأراضي منبسطة منخفضة، وتنتشر على ضفتي نهر طوز جاي، ويُعد هذا السهل ذو قيمة اقتصادية لكونه تتمتع بأراضي زراعية ذات نمط زراعي كثيف، لأن تربته مزيجية وصالحة للزراعة.

السهل التجميعي: يحتل هذا النطاق الاجزاء الوسطى من المنطقة، إذ تبلغ مساحته (951) كم^2 ونسبته (44.9)% من المجموع الكلي لمساحات المنطقة، يتميز هذا النطاق بسطح منبسط وتربة غنية بالمواد العضوية، فضلاً عن وجود المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض، مما جعله من أفضل أنواع النطاق بمنطقة الدراسة للاستثمار الزراعي.

أقدم التلال: تبلغ مساحتها (315) كم^2 إي بنسبة (14.9) % من المجموع الكلي لمساحات لمنطقة الدراسة، توجد في الأجزاء الجنوبية من الأراضي المتموجة في منطقة الدراسة، تُعد هذه المنطقة من أفضل المناطق التي تجذب السكان إليها، ومن مساوئها أنها تكون غير مناسبة للزراعية، لأنها ذات تربة جبسة وحصوية، فضلاً عن بُعد المياه الجوفية عن سطح الأرض، مما جعل هذا النطاق غير نافع من الناحية الاقتصادية.

التلال: تشغل مساحة محدودة من منطقة الدراسة في الأجزاء الشرقية بشكل طولي، إذ تبلغ مساحتها نحو(116) كم^2 أي بنسبة (5.5)% من المجموع الكلي لمساحات منطقة الدراسة، وتكون بشكل موازي لتلال حمرين، وتتخللها بعض الاودية الجافة التي تتميز بقلة عمقها وانحدارها.

نستنتج مما تقدم أن منطقة الدراسة تتميز بالسطح القريب من الاستواء وقلة العوائق بنوعيها الطبيعية والبشرية التي ساهمت في زيادة سرعة الرياح المسببة لحدوث العواصف الغبارية فيها المؤثرة على صحة الانسان.

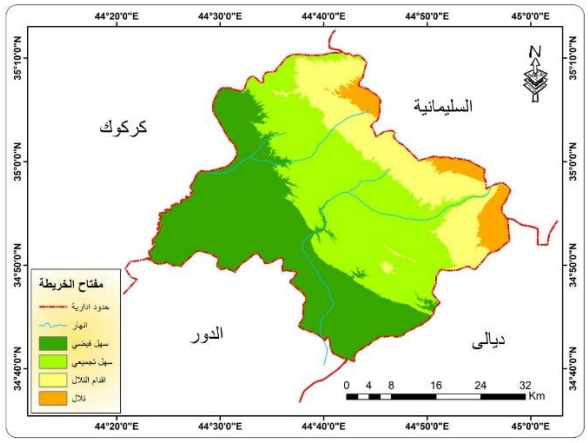
جدول (6) طبيعة سطح المنطقة الدراسة وفقًا لتصنيف (Young)

أصناف الغطاء النباتي	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
السهل الفيضي	734	34.7
السهل التجمعي	951	44.9
أراضي متموجة	315	14.9
التلال	116	5.5
المجموع	2116	100

المصدر من عمل الباحثة: اعتماداً على خريطة (3) لمنطقة الدراسة باستخدام (Arc GIS10.8)

قلة الغطاء النباتي : إن دراسة الغطاء النباتي يُعد من الامور الضرورية التي يجب التركيز عليها، لمساهمتها في تثبيط سرعة الرياح، إذ يُعد درع واقي لحماية التربة من تنقل الدقائق الناعمة المتطايرة من التربة، كما يعمل الغطاء النباتي في تقليل حدوث العواصف الغبارية.

خريطة (3) أقسام سطح منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثة باستخدام برنامج (Arc GIS10.8) بالاعتماد على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة
وفقاً تصنيف (Young).

ومن خلال جدول (7) وخريطة (3) تبين لنا أن هناك تدهوراً مستمراً في الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة، نتيجة تدني في كمية الأمطار الساقطة مع تصاعد في درجات الحرارة والتبخر، فضلاً عن الاساليب الخاطئة التي يتبعها بعض الاشخاص كالضغط على المراعي الطبيعية والاحتطاب، مما جعلها تتفاوت في توزيع الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة، على هذا الأساس تقسم الغطاء النباتي إلى ثلاث مناطق وكالآتي:

مناطق ذات غطاء نباتي ضعيف: يظهر الغطاء النباتي بشكل ضعيف في أغلب مناطق منطقة الدراسة، وتقدر مساحته بـــ(1579) كم^2 أي بنسبة (74.6) % من المساحة الكلية للغطاء النباتي في المنطقة.

مناطق ذات غطاء نباتي متوسط: يظهر هذه الصنف من الغطاء النباتي في الأجزاء شمالية الشرقية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة، وتوجد النباتات لهذا الصنف بمساحة (422) كم^2 أي بنسبة (19.9) % من المساحة الكلية للغطاء النباتي في منطقة الدراسة.

مناطق ذات غطاء نباتي كثيف : يتركز هذا الصنف من الغطاء النباتي في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة بمساحة صغيرة جداً تقدر بـــ(115) كم^2 بنسبة (5.5) % من المساحة الكلية للغطاء النباتي في منطقة الدراسة، ويُدل ذلك على أنها قريبة من مصادر المياه، أي بالقرب من نهر دجلة والأحواض الموسمية في منطقة الدراسة.

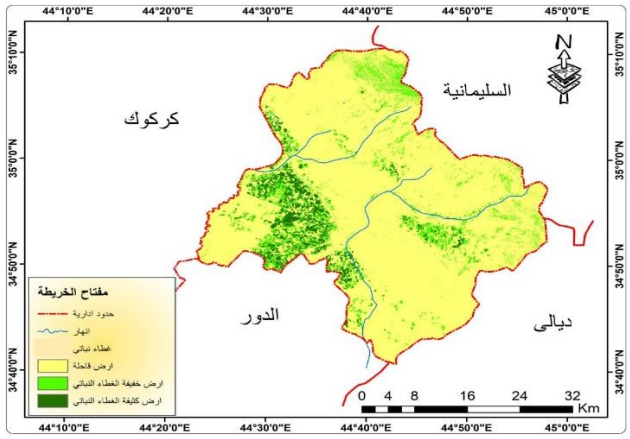
على ضوء ما تقدم نستنتج أن منطقة الدراسة تعاني من تدهور في الغطاء النباتي مما ساهم في حدوث العواصف الغبارية، مما يؤثر سلباً على صحة سكان منطقة الدراسة.

جدول(7) تصنيف كثافة الغطاء النباتي حسب مساحتها ونسبها المئوية في منطقة الدراسة

أصناف الغطاء النباتي	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
غطاء نباتي ضعيف جداً	1579	74.6
غطاء نباتي متوسطة	422	19.9
غطاء نباتي كثيف	115	5.5
المجموع الكلي	2116	100

المصدر من عمل الباحثة اعتماداً على خريطة (4) باستخدام برنامج (Arc GIS).

خريطة (4) توزيع كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة لسنة (2023).



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على المرئية الفضائية (Land Sat8) بتاريخ 7/ 5 /2023 وباستخدام برنامج (Arc GIS10.8).

العوامل التي تحدد مدى تأثير الغبار على صحة الإنسان:

وسنبين فيما يلي أهم العوامل التي كان لها دور بارز في تحديد أثر جزيئات الغبار على صحة الإنسان في منطقة الدراسة، وعلى النحو الاتي:

1- **حجم ذرات الغبار:** توجد علاقة طردية بين ذرات الغبار وتأثيرها الصحي، كلما كان حجم جسيم الغبار أصغر كلما يزداد تأثيرها على صحة الإنسان، فالشعرات المبطنة للجيوب الانفية تُقاطع جزيئات ذرات الغبار التي يكون قطرها (10) ميكرون فأكثر، إذ تفرز القصبة الهوائية إفرازات مخاطية داخل القصبة الهوائية، وغالباً ويتم خراج ذرات الغبار مع البلغم، أما بالنسبة للجسيمات التي يكون حجمها ما بين (10-0.1) ميكرون، فهذه الجسيمات تشكل خطراً على الجهاز التنفسي في الانف، وتصل إلى عمق الجهاز التنفسي والقصبات الهوائية الداخلية تكون حاملة معه فطريات وبكتيريا فتعرض الانسان إلى مشاكل في تنفس، بينما تكون الجسميات التي يقل حجمها عن (0.1) ميكرون أقل خطورة عند دخولها الرئتين لقدرة الجهاز التنفسي على إخراجها عن طريق الزفير.

2- **درجة تركيز الغبار:** يزداد تأثير خطورة ذرات الغبار على صحة الانسان مع زيادة نسبة تركيزها في الغلاف الجوي، كما يستطيع الإنسان أن يتخلص من كمية ذرات الغبار الواصلة إلى الرئة بحد مقبول بنسبة أقل من (100) مايكرو غرام في المتر المكعب الواحد من الهواء، أما الجهاز التنفسي فإنه قادر على التخلص من ذرات الغبار بنسبة (95)% لتمتعه بأنظمة دفاعية، بينما يصل تركز الجسيمات العالقة في الهواء التي تتراوح ما بين (100-130) مايكرو غرام للمتر المكعب للهواء، مما يؤدي إلى تزايد إصابة الجهاز التنفسي للإنسان ولاسيما الأطفال، وكما تزداد حالات الإصابة بالشعب الهوائية عندما يتجاوز حجم الجزيئات عن (300) مايكرو غرام في المتر المكعب من الهواء، وتزداد الوفيات عندما يصل التركيز الى (750) مايكرو غرام في المتر المكعب من الهواء خاصة عند كبار وصغار العمر.

3- **مدة التعرض للغبار:** يرتبط تأثير صحة الانسان بكمية استنشاقها من ذرات الغبار، فقد أشارت منظمة الصحة العالمية حسب تقاريرها ونتائجها أن ترسب ذرات الغبار في الرئتين لا يظهر تأثيرها مباشرة الا بعد سنوات طويلة، ومن أهم هذه الامراض هو مرض التحجر الرئوي الذي يتعرض له كبار السن.

4- **الحالة الصحية للسكان:** يُعد الغبار أحد المشاكل التي تواجه البيئة الطبيعية وما تترتب عليه من مخاطر، إلا أنها تُعد من الأمور الطبيعية للشخص السوي، يرجع سبب ذلك لاحتواء الجهاز التنفسي على الكثير من الاهداب، وهي شعرات ناعمة تقع في الانف، وتعمل هذه الاهداب كالتقنيات الميكانيكية التي ساهمت في الحماية من الغبار، بينما توجد مادة مخاطية لزجة في اعلى الجهاز التنفسي تساعد على نقل ذرات الغبار الدقيقة المتلاصقة بها إلى الفم ويمكن للشخص أن يبتلعها أو يبصقها. واثناء ابتلاعها تسبب دخول أشياء غريبة إلى جهاز المناعي لدى المرضى، بالأخص الأشخاص الذين يُعانون من مرض الحساسية، مما يدفع جسم الضحية إلى إنتاج جسم وقائي. ولقد أثبتت العديد من الدراسات ازدياد احتمالية دخول الجسيمات إلى القصبات الهوائية للمصابين بمرض الربو بالجهار التنفسي، لذا فإن الخلل الوظيفي في الجهاز التنفسي يعرض الشخص لمخاطر العواصف الغبارية.

5 **العمر:** يؤثر هبوب العواصف الغبارية بشكل مباشر على الفئات العمرية كالصغار والمسنين، وأن هذه الفئات أكثر أصابتهم بأمراض جهاز التنفسي كالربو وحساسية العيون بالمقارنة مع البالغين عند تعرضهم لنفس المستوى من عوالق الغبار. لكون الأشخاص البالغين قادرين على تخلص من الهواء الملوث عن طريق السعال والعطس وبصق المخاط الملوث من خلال الفم، أما الفئتين العمريتين من كبار وصغار السن فهم عاجزين عن البصق أو السعال، فيبتلعون المخاط الملوث مما يؤثر على صحتهم. ويتضح من خلال ذلك أن الغبار يؤثر على صغير السن أكثر من البالغين. لأن الأطفال يتنفسون الهواء أكثر مما يتنفسه الكبار، وذلك لاختلاف أحجام أنسجة الرئة في كل منها، مما يجعل الأطفال أكثر نشاطًا من البالغين، كونهم يقضون فترة أطول

خارج المنازل، حيث يبتلع الأطفال كميات كبيرة من الغبار بصورة مباشرة عن طريق الفم، وغير مباشرة من خلال أصابع اليد والألعاب الملوثة بالغبار.

تصنيف بعض الأمراض المرتبطة بظاهرة العواصف الغبارية في منطقة الدراسة:

ومن أهم الأمراض التي يتعرض لها الإنسان بسبب العواصف الغبارية، ما يلي:

هناك العديد من الأمراض التي تصيب الإنسان بسبب العواصف الغبارية التي تهب على منطقة الدراسة، وسوف تناول أهم الأمراض المرتبطة بالغبار:

أمراض العيون

يزداد انتشار امراض العيون في منطقة الدراسة أثناء هبوب العواصف الغبارية التي تكون حاملة معها عناصر ملوثة من الجو تؤثر على عيون الاشخاص المصابين بمرض حساسية العيون، مما ينتج عنها أمراض أخرى للعين، منها تقرحات قرنية العين التي تؤدي إلى إحمرار العين والحكة ويصاحبها سيلان الدموع وألم وحرقة التي تسبب تلف في شبكه العين .

يبين لنا جدول (9) التفاوت في أعداد المصابين بإمراض العيون على مستوى الفئة العمرية في منطقة الدراسة، على هذا الأساس يمكن تقسيم إلى ثلاث فئات، إذ سجلت الفئة العمرية المتوسطة (15–64 سنة) أعلى أعداد المصابين بإمراض العيون أثناء هبوب العواصف الغبارية بنسبة (14) % من مجموع المصابين بإمراض العيون أثناء ارتفاع معدلات الغبار العالق والمتصاعد، ويعود سبب إرتفاع المصابين في هذه الفئة، لأنهم أكثر فئة تعمل خارج البيت للعمل على عكس فئتي صغار وكبار السن اللذين يبقون جالسين في المنازل.

الربو: يُعد الربو من الأمراض التي تصيب الانسان في الجهاز التنفسي من خلال دخول دقائق ناعمة من الأتربة إلى الجهاز التنفسي عن طريق الفم والأنف، مما يؤدي

إلى تأخير العلاقة بين الاوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون في الدم التي تنشأ عنها الاختناق والصعوبة التنفس لدى الأشخاص الذين يعانون من الربو (جاسم وحامد،2023 ، ص1464)، وينتشر هذا المرض في منطقة الدراسة حينما تتعرض إلى تكرار العواصف الغبارية، لاسيما في فصلي الصيف والخريف. من خلال جدول (9) يتضح أن منطقة الدراسة تشهد ارتفاعاً بأعداد المرضى الذين يعانون من مرض الربو فئة كبار السن بواقع (50) % من مجموع الكلي للإمراض التي تسببها الغبار العالق والمتصاعد، كما مبين في الصورة (2).

صور(2) الاختناق بسبب العواصف الغبارية

التقطت الصورة بتاريخ 2023/5/10

التهاب الحلق : يُعد التهاب الحلق أحد الأمراض البارزة التي تصيب الحنجرة، فتعدد مسببات التهاب الحلق عبارة عن جسيمات الاتربة والغبار الناعمة، لإن شعيرات الانف المبطنة تقوم بالتقاط الذرات الناعمة التي تدخل للجيوب الأنفية، ويصحبها سيلان في الأنف ورشح شديد يؤدي إلى التهاب الحلق عند بعض الاشخاص أو تكون على شكل عطاس متواصل ومتقطع وتظهر هذه الاعراض بوضوح على سكان منطقه الدراسة، خاصة المناطق القريبة من الأتربة أي الأطراف، وأن الغبار يُثير الأغشية المخاطية ويكون مُسبب أساسي في التهاب المجرى التنفسي للإنسان وبالأخص الغبار

الدقيق الناعم الذي يدخل الى الرئة، إذ لا يتم إخراجه مره ثانية أثناء الزفير، وهنا سنلاحظ انتشار أنواع من الأمراض كألم الصدر والسعال، إن التهاب الحلق من الأمراض التي لا يُستهان بها، وهو الأكثر حدوثًا بين المصابين في منطقه الدراسة خلال فترة نشاط حركة العواصف الغبارية، يتبين من جدول (8) عدد المصابين بالتهاب الحلق في منطقة الدراسة، إذ سجلت فئة صغار السن أعلى نسبة بـــــ(32)% من المجموع الكلي للإمراض التي يسببها الغبار العالق والمتصاعد.

الأمراض الجلدية : تؤثر العواصف الغبارية بشكل مباشر على الجلد من خلال جزيئات الغبار التي تنقل معها الملوثات الصناعية والطبيعية، مما يؤدي إلى تهيج أمراض الجلد كالحساسية، خاصة الأعضاء المعرضة للعواصف الترابية مثل أطراف اليدين والقدمين والوجه، وعندما تتراكم جزيئات الغبار على الجلد قد تسبب انسداد المسامات، مما يؤدي إلى صعوبة إفراز الغدد الدهنية والعرقية، وهو ما ينتج عنه جفاف البشرة وانتشار بثور الرؤوس السوداء وكذلك التهاب الجلد (. علي، محمد، 2012، ص311). يتضح من جدول (8) تباين أعداد المصابين بالأمراض الجلدية على مستوى الفئة العمرية في منطقة الدراسة، إذ سُجلت أعلى نسبة لفئة متوسطة العمر (15 – 64 سنة) بنسبة (25)% من المجموع الكلي للإمراض التي يسببها الغبار العالق والمتصاعد.

الشعور بعدم الراحة النفسية : قد يشعر الإنسان بعدم الارتياح أثناء هبوب العواصف الترابية، التي تُعد من أكثر الظواهر الجوية الفجائية الحرجة التي تؤثر سلباً على صحة الإنسان، لاسيما إذا كانت الكهرباء مقطوعة أثناء هبوب العواصف الترابية الشديدة التي تحمل معها كميات كبيرة من دقائق الاتربة الملوثة المتطايرة في الهواء، مما يُشعر الإنسان بضيق في التنفس وعدم الراحة والتوتر، أظهرت نتائج الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة أن ما يزيد عن (83)% من مجموع السكان منطقة الدراسة

(سواءً كانوا مرضى أو غير مرضى) تزداد حالتهم سواءً النفسية أثناء حدوث العواصف الغبارية ويشعرون بالضيق والانزعاج والاكتئاب في وقت هبوب العواصف الغبارية.

جدول(8) النسبة المئوية للأمراض التي تسببها العواصف الغبارية أثناء هبوبها في منطقة الدراسة

الفئات	أمراض العيون%	الربو%	التهاب الحلق%	الامراض الجلدية%	المجموع الكلي
أقل من 15 سنة	11	45	32	12	100
15 – 64 سنة	14	39	22	25	100
65 سنة فأكثر	10	50	29	11	100

وزارة الصحة، دائرة صحة محافظة صلاح الدين، شعبة الإحصاء والتخطيط، بيانات (غير منشورة) 2023.

الاستنتاجات

بعد الدراسة التفصيلية لظاهرة العواصف الغبارية وأثرها على الصحة الإنسان في قضاء طوزخورماتو، توصل هذا البحث إلى مجموعة من النتائج العلمية التي يمكن حصرها بالآتي: –

1–إن العواصف الغبارية لها تأثير مباشر على صحة الإنسان، كأمراض الجهاز التنفسي وأمراض العيون والأمراض الجلدية.

2–إن تأثير العواصف الترابية على صحة الانسان يعتمد على عدة عوامل أساسية ومن أهمها حجم ذرات وتركيز نسبة الغبار في الجو، فضلاً عن العوامل الأخرى التي تتعلق بالسكان كالحالة الصحية والعمر والفترة زمنية التي يعترض لها الإنسان إلى الغبار.

3– تعاني منطقة الدراسة أثناء موسم هبوب العواصف الغبارية بعدم الراحة النفسية لسكانها بصورة عامة ولاسيما صغار وكبار السن، وما تسببه من حالات الشعور بالقلق والتوتر والانزعاج وجميع هذه الأمور تؤدي لعدم ارتياحهم.

التوصيات

لقد ساهم هذا البحث في إعطاء وصف تفصيلي لأثر العواصف الغبارية على صحة الأنسان في قضاء طوزخورماتو، وانسجاماً مع نتائج ومخرجات هذه الدراسة تضع الباحثة التوصيات الآتية:

1- تفعيل دور وسائل الاعلام المختلفة كالبرامج التلفزيونية والندوات والمؤتمرات في جميع مؤسسات الدولة لغرض التوعية بمضار العواصف الغبارية وكيفية الوقاية منها أثناء هبوبها.

2-اهتمام الجهات المسؤولة بإنشاء أحزمة خضراء حول المناطق التي تكون مصدر لهبوب العواصف الغبارية وزرع الأشجار الدائمة الخضرة من أجل تقليل الضرر.

3-إنتهاج التقنية الحديثة المتعلقة في دخول الهواء إلى البيت عند إنشاء المنازل ولاسيما الأبواب والشبابيك، والهدف من ذلك منع وتقليل تسرب الأتربة إلى البيت أثناء هبوب العواصف الغبارية، في حالة كون تصميم الشبابيك والأبواب قديم، فيجب سد الأبواب والشبابيك بأحكام مع وضع مناشف مبللة على الفتحات الصغيرة الموجودة فيها، والتي تكون مصدراً لدخول الغبار إلى البيت.

4- توعية السكان بمضار العواصف الغبارية وأنه يجب عليهم البقاء في منازلهم، وعند خروجهم لابد من ارتداء الكمامات وخاصة الأشخاص الذين يعانون من أمراض الجهاز التنفسي.

المصادر:

1- السبعاوي، عبد الستار خلف محمود خلف السبعاوي، أثر المناخ على الأمراض الموسمية للإنسان في قضاء الموصل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، 2023.

2- مهدي، عهود صالح، الآثار البيئية لمشكلة التصحر في منطقة جزيرة تكريت، رسالة ماجستير (غيرة منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت،2018.

3-مانع نجاح محمد سرحان، الظواهر الغبارية في منطقة الجزيرة العراقية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، 2022.

4- العريشي، عائشة علي محمد، تأثير الغبار على صحة السكان في منطقة جازان، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، مجلد (1)، العدد (1)، 2018.

5- العلولا، سهام بنت صالح، أثر العواصف الترابية على الإصابة بأمراض العيون في مدنية الرياض" دراسة في المناخ التطبيقي للفترة (2001- 2016) م، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، الآداب والعلوم الإنسانية، مجلد (27)، العدد (4)، 2018.

6- جاسم، خليل كاظم، نسيبة محمد حامد، الظواهر الغبارية وأثرها على مرض الربو قضائي الفلوجة والرطبة، مجلة امداد الآداب، مجلد (13)، العدد (33)، 2023.

7- علي، مثنى فاضل، ومحمد محمود محمد، التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف الأشراف وتأثيرها في الإصابة الجهاز التنفسي، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (15)، 2012.
8- احمد ماجد عباس ال، & يوسف محمد علي حات. (2020). تَقييّم الجفافْ في إقليم الجزيرة في العراق. Al-Adab/Al-ādāb.

References:

1-Al-Sabaawi, AbdulSattar Khalaf Mahmoud Khalaf Al-Sabaawi, The Impact of Climate on Seasonal Human Diseases in the Mosul District, Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Mosul, 2023.
2-Mahdi, Ohood Saleh, Environmental Impacts of the Desertification Problem in the Tikrit Island Region, Master's Thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences, Tikrit University, 2018.
3-Manea Najah Muhammad Sarhan, Dust Phenomena in the Iraqi Jazira Region, Master's Thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Mosul, 2022.
4-Al-Arishi, Aisha Ali Muhammad, The impact of dust on the health of residents in the Jazan region, Arab Journal of Geographical Studies, Volume (1), Issue (1), 2018.
5-Al-Aloula, Siham Bint Saleh, The impact of dust storms on the incidence of eye diseases in the city of Riyadh: A study in the applied climate for the period (2001-2016), King Abdulaziz University Journal, Arts and Humanities, Volume (27), Issue (4), 2018.
6-Jassim, Khalil Kazem, Nusaybah Muhammad Hamid, Dust phenomena and their impact on asthma disease, Fallujah and Rutba Districts, Imdad Al-Adab Journal, Volume (13), Issue (33), 2023.
7-Ali, Muthanna Fadel, and Muhammad Mahmoud Muhammad, Change in dust phenomena in the Al-Najaf Governorate and its impact on respiratory infection, Jo