التغير المناخي وأثره في ظاهرة الغبار في محافظة بغداد للمدة (1971 - 2020)

م.د مجيد حسين خضير الركابي
وزارة التربية المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ /1

Climate Change and its Impact on Dust Phenomenon in Baghdad Governorate

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

Ministry of Education
General DIrectorate of Education
Baghdad Al-Karakh/1

Abstract

The study showed the phenomenon of dust in Baghdad Governorate, showed that temperatures are on trending up wards. As for wind speed it is trending down wards, climate change is a contributing factor due to human activities.

Is affecting the study area. Suffers from dust and its impact on health, The phenomenon of dust is linked to the presence of desert lands. Surrounding Iraq especially dust storms. As for the suspended dust, it tends towards continuous elevation.

Key words: Dust, Health, Temperatures

الملخص:

اظهرت الدراسة لظاهرة الغبار في محافظة بغداد ان درجات الحرارة في اتجاه نحو الارتفاع المستمر، أما بالنسبة لسرعة الرياح فأنها تتجه نحو الانخفاض. ان للتغير المناخي دور يسبب النشاطات البشرية، تعاني منطقة الدراسة من ظاهرة الغبار وتأثيرها على الصحة. وترتبط ظاهرة الغبار بوجود الأراضي الصحراوية المحيطة بالعراق خاصة العواصف الغبارية أما بالنسبة للغبار العالق فكان الاتجاه العام نحو الارتفاع.

الكلمات المفتاحية: الغبار، الصحة، درجة الحرارة

المبحث الأول

مشكلة الدراسة:

إن المشكلة عبارة عن سؤال يدور في ذهن الباحث ولا بد من تحديد مشكلة البحث بمصطلحات واضحة من أجل وضع خطة عمل البحث. وهي طرح سؤال لم تسبق الإجابة عنه ويمكن صياغة المشكلة بالشكل التالي: هل للتغير المناخي دورا في زيادة ظاهرة الغبار في محافظة بغداد؟

إن اختيار مشكلة البحث وتحديدها بعناية تمثل أولى خطوات البحث العلمي وهي تأتي وليدة الإحساس بأهميتها أو الحاجة إلى توفير دقة تفتقر أليها بعض المعارف[1].

فرضية الدراسة:

إن الفرضية هي حل أولي ومعقول وممكن للمشكلة أو حل مقترح لمشكلة البحث تطور معنى الفرضية ففي البداية كانت تعني مجموعة المبادئ الأولية التي يسلم بصحتها دون أن يستطاع البرهنة عليها مباشرة وممكن صياغتها بالشكل التالي للتغير المناخي دورا في ازدياد ظاهرة الغبار في منطقة الدراسة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الكشف والتحليل عن دور التغير المناخي في ظاهرة الغبار في منطقة الدراسة ومن ثم التوصل إلى معرفة مقدار التغير وبالتالي وضع الحلول المعالجة التأثيرات السلبية لظاهرة الغبار بأنواعه (العاصفة الغبارية، الغبار المتصاعد، الغبار العالق).

الحدود الزمانية والمكانية للبحث:

تتحد منطقة الدراسة مكانيا بمحافظة بغداد والتي تقع وسط العراق ويمر في وسطها نهر دجلة وتقع بين خطي طول (52º 43º - 56º 44º) شرقا وبين دائرتي عرض (48º 32º - 46º 33º) شمالا في موقع مركزي وسط العراق تقريبا بمثابة حلقة وصل بين المحافظات إذ يحد محافظة بغداد من الشمال محافظة صلاح الدين ومن الشمال الشرقي والشرق محافظة ديالى ومن الجنوب الشرقي محافظة واسط. ومن الجنوب محافظة بابل ومن الغرب محافظة الأنبار. يلاحظ خريطة رقم (1)

أما الحدود الزمانية للمدة بين (1971-2020)

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة من خلال معرفة الأثار المترتبة على منطقة الدراسة وتظهر أهميتها من خلال معرفة مقدار التغير المناخي والاتجاه العام لظاهرة الغبار ومن ثم وضع الدراسة أمام أنظار أصحاب القرار لمعالجة الأثار السلبية واخذ الاحتياطات وما يتعلق بالصحة العامة. للمناخ تأثير مباشر على الإنسان ولظاهرة الغبار بأنواعه تأثير مباشر على الإنسان ونشاطاته الاقتصادية وبشكل خاص صحة الإنسان والحساسية والربو والقصبات الهوائية وأمراض العيون.

منهجية الدراسة:

([1]) البطيحي، عبد الرزاق محمد، طرائق البحث الجغرافي، جامعة بغداد، 1988، ص28.

استخدام الطريقة الوصفية والتحليل الكمي من خلال تحليل بيانات المناخ الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في محافظة بغداد باستخدام طريقة الأوساط المتحركة تستخدم طريقة الأوساط المتحركة لمجموع تكرار ظاهرة الغبار بأنواعها الثلاثة لمعرفة الاتجاه العام.

الدراسات السابقة:

ظهرت دراسات مناخية تناولت التغير المناخي وأثاره في عناصر المناخ وظواهره لان المعرفة وليدة مساهمة كل الباحثين وان أي باحث ينطلق من نهاية ما توصل اليه غيره ولا يعني هذا أن الحقيقة العلمية ثابتة بل هي نسبية، أي أنها حقيقية في فترة زمنية معينة تتبدل وتتغير أثناء تطورها[2].

ومن اهم الدراسات:

1. دراسة عبد العباس عواد الوائلي[3]: اثر التغير المناخي في تغير مواقع التيار النفاث فوق العراق وأثاره المناخية مما أدى إلى الارتفاع في درجات الحرارة. وانخفاض الرطوبة النسبية في العراق.
2. دراسة احمد لفتة البديري[4]: مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، تناولت الدراسة مؤشرات التغير المناخي في الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والموازنة المالية المناخية.
3. دراسة فاطمة حمدي سلوم[5]: التباين في مؤشرات التغير المناخي في عناصر مناخ العراق وظواهره الغبارية، أظهرت الدراسة وجود تباين في مؤشرات التغير المناخي في عناصر المناخ وظواهره الغبارية.
4. دراسة مجيد حسين خضير[6]: أثر تغير المناخ في تغير مساحات الأهوار جنوب العراق، 2016. أظهرت الدراسة وجود اتجاه عام نحو الارتفاع في درجات الحرارة وزيادة ظاهرة الغبار في محافظات البصرة والناصرية والعمارة.

([2]) المصدر نفسه، ص13.

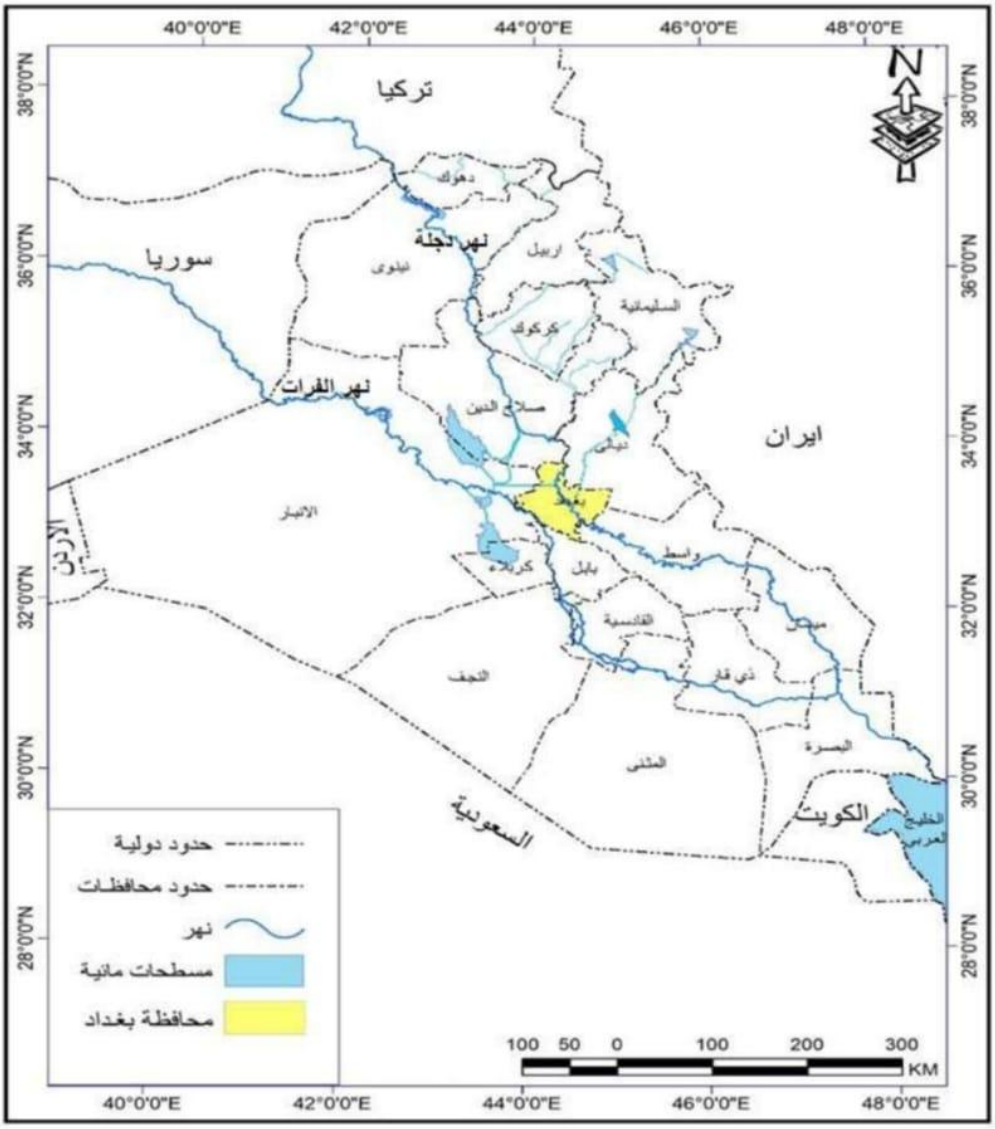
([3]) عبد العباس عواد لفتة الوائلي، اثر التغير المناخي في تغير مواقع التيار النفاث فوق العراق وانعكاساته المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2011، ص50.

([4]) احمد لفتة البديري، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2012.

([5]) فاطمة سلوم حمدي، التباين في مؤشرات التغير المناخي في عناصر المناخ وظواهره الغبارية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد 2015.

5. دراسة يوسف محمد علي حاتم الهذال[7]: سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، 2014.تناولت الدراسة أسباب التغير المناخي الطبيعية والبشرية وفرضيات الإشعاع الشمسي مثل فرضية البقع الشمسية وفرضيات الشفافية الجوية وفرضية ثاني أوكسيد الكاربون وغازات الاحتباس الحراري.

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر / وزارة الموارد المائية , المديرية العامة للمساحة , خريطة العراق الإدارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٩ .

([6]) مجيد حسين خضير الركابي، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الأهوار جنوب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2016.

([7]) يوسف محمد علي حاتم الهذال، سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الأولى، بغداد، 2014.

الخصائص الطبيعية لمحافظة بغداد

الموقع الجغرافي:

تقع منطقة الدراسة ضمن أراضي السهل الرسوبي وتقع وسط العراق وتبعد عن الخليج العربي بمقدار 550كم ولا يزيد ارتفاعها عن 32 فوق مستوى سطح البحر والسهل الرسوبي منبسط وتكون نتيجة الترسبات التي جلبتها مياه الأنهار وكانت هذه الترسبات في بداية تكوين السهل الرسوبي اكثر مما هي عليه الآن[8] أما بالنسبة للتربة تمتاز بخصوبتها وهي صالحة للزراعة إضافة إلى توفر الموارد المائية في نهري دجلة والفرات وتبلغ مساحة منطقة الدراسة 5168كم مربع كما في الجدول رقم (1) ويلاحظ الخريطة رقم (2).

جدول (1)

مساحة الاقضية بالكيلو متر المربع في محافظة بغداد لعام 2021

القضاء	المساحة	النسبة المئوية
المحمودية	1392	26،9
المدائن	1327	25،7
أبو غريب	622	12
الكاظمية	473	9،2
الطارمية	478	9،2
الكرخ	317	6،1
الأعظمية	275	5،3
الرصافة	235	4،5
الصدر 1	28	5،0
الصدر 2	21	4،0
المجموع	5168	%100

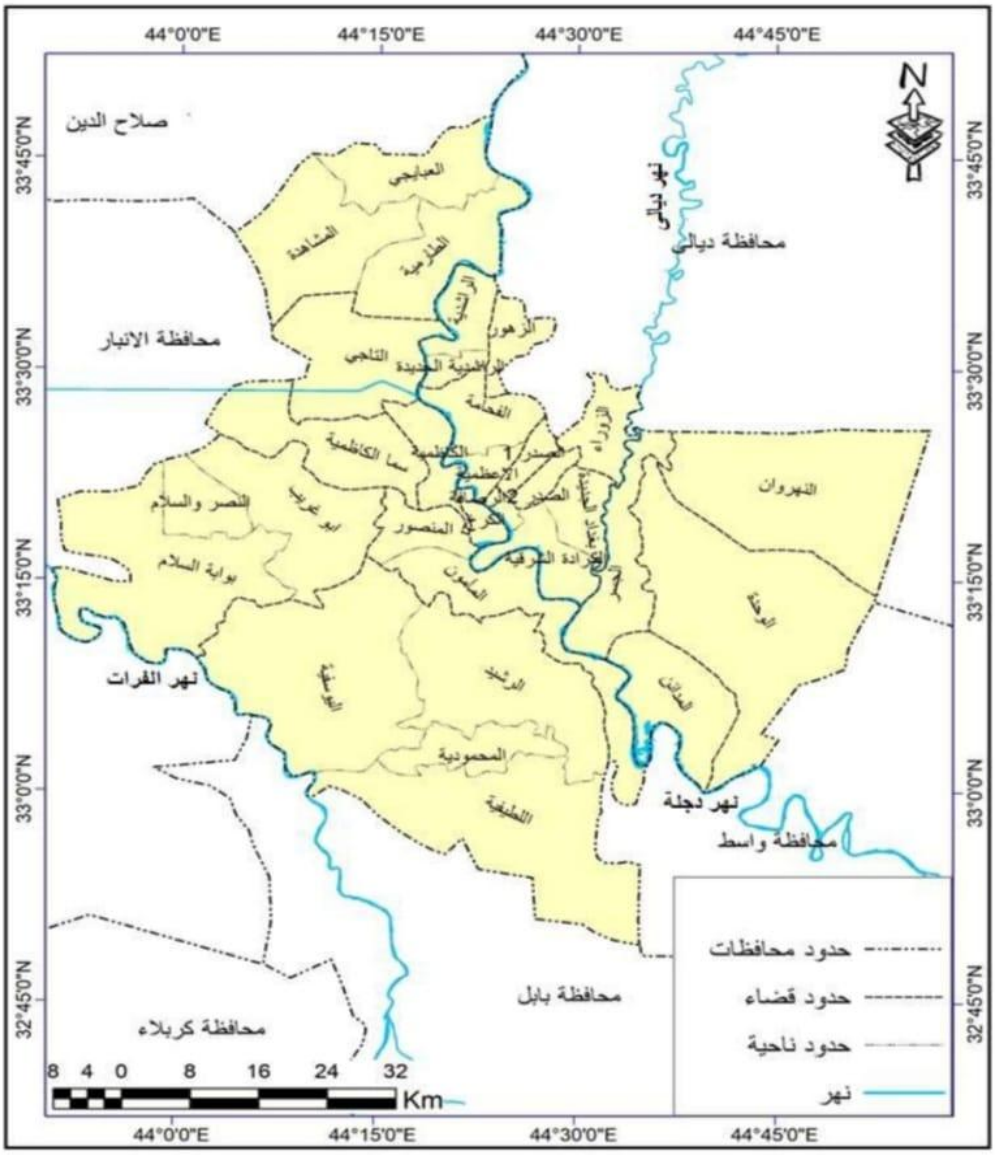
جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة السنوية لسنة 2021.

لمنطقة الدراسة أهمية كبيرة لكونها عاصمة العراق وكذلك لتركز السكان فيها إذ إن مدينة بغداد تضم 17% من سكان العراق عام 2009 وعدد سكانها 5552721 نسمة استخرجت من نتائج الحصر والترقيم لسنة 2009[9] وكان عدد سكان العراق 32326011 نسمة.

([8]) خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص24.

([9]) نزار سورد شمعون، التباين المكاني لسن الزواج وعلاقته بخصائص السكان الاقتصادية – الاجتماعية في مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2012، ص3.

خريطة (2) محافظة بغداد الإدارية



المصدر / وزارة الموارد المائية , المديرية العامة للمساحة , خريطة العراق الإدارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٩ .

مفهوم التغير المناخي

هو التغير الحاصل في عنصر مناخي أو أكثر لمدة زمنية طويلة لا تقل عن مائة سنة وربما تصل لألاف من السنين ويحدث لأسباب طبيعية أو بشرية[10].

وهناك مصطلح التذبذب المناخي وهو ارتفاع أو انخفاض قيم العنصر المناخي حول معدله أو هو الاختلاف بين سنة وأخرى. لقد كان الاعتقاد سابقا بان المناخ ثابت لذا ذهب البعض إلى القول أن الدورة المناخية التي أمدها 30 سنة تعطي معدلات ثابتة للمناخ لاعتقادهم هو عبارة عن تثبيت للتذبذب الحاصل

(10) يوسف محمد علي حاتم الهذال، سلام هاتف الجبوري، المصدر السابق، ص6.

في تسجيلات عناصر الطقس، لكن المناخ يتغير يشير مصطلح التغير المناخي إلى تغيرات مهمة من الناحية الإحصائية أما في متوسط حالة المناخ أو في تقلبيته التي قد تستمر لفترة محدودة أو عقودا وينشأ تغير المناخ من عمليات داخلية طبيعية أو تأثيرات خارجية أو عن تغيرات بشرية المنشأ وترتبط بتغير نسب مكونات الغلاف الجوي[11].

لقد شهد العالم تغير مناخي واضح لكن تأثيره في المناطق الجافة وشبه الجافة كان أكثر حدة من المناطق الأخرى فضلا عن أسباب قلة الغطاء النباتي والنقص في الموارد المائية والتجاوز على الأراضي الزراعية والتي تحولت إلى سكنية نظرا لارتفاع سعر الأرض، وان التأثير الكبير للعوامل البشرية والتصنيع على مستوى دول العالم وقد يستخدم مصطلح الاحتباس الحراري (Green house Effect) أي ظاهرة البيوت الزجاجية واهم الغازات التي تسبب زيادة في مقدرة الغلاف الجوي على الاحتفاظ بالطاقة وتعمل على حدوث الاحتباس الحراري هي ثاني أوكسيد الكاربون والميثان ومواد الكلور وفلوروكربونية.

واهم الدول المسؤولة عن رفع نسبة ثاني أوكسيد الكاربون في الجو هي الولايات المتحدة وكندا وروسيا وبريطانيا واليابان[12]

إن الحد من ظاهرة التغير المناخي يتطلب جهودا كبيرا ونفقات باهظة وتعاون دولي للحد من انبعاث الغازات الدفيئة والارتفاع الكبير في درجات الحرارة والتطرف في ظواهر المناخ مثل ظاهرة الغبار موضوع البحث.

المناخ

هو معدل أحوال الطقس خلال مدة طويلة تحدث خلالها جميع الظواهر الجوية العادية والمتطرفة وان اختلاف الأحوال الجوية من سنة إلى سنة أو خلال مدة قصيرة يعرف بالتقلبات المناخية فالتقلبات المناخية قصيرة المدة وتختلف التغيرات في التقلبات المناخية عبارة عن تذبذب في عناصر المناخ واهمها كمية الامطار الساقطة ودرجة الحرارة حول معدلاتها خلال المدة المناخية والتي قدرتها منظمة الأرصاد والجوية بثلاثين سنة[13]

خصائص المناخ في محافظة بغداد

درجات الحرارة

([11]) مجيد حسين خضير الركابي، المصدر نفسه، ص15.

([12]) نعمان شحادة، علم المناخ، الطبعة الأولى، عمان، 2009، ص317.

([13]) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، عمان، 2010، ص330.

إن درجات الحرارة من اهم العناصر المناخية والتي تؤثر على جميع عناصر الطقس فهي تتحكم في جميع العناصر وتؤثر على قيم الضغط الجوي وسرعة الرياح والكتل الهوائية. لقد شهد العالم اتجاها نحو الارتفاع في درجات الحرارة بشكل عام ومن اجل معرفة مقدار التغير في درجات الحرارة (العظمى والصغرى) لمعرفة الاتجاه وكما يلي:

1. درجات الحرارة العظمى

هي اعلى درجة حرارة تسجل خلال اليوم ولها تأثير كبير والاتجاه العام نحو الارتفاع المستمر خاصة في العقود الأخيرة من خلال بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية ومن اجل أبرز التغير الكمي في درجات الحرارة العظمى تم عمل جدول يحتوي خمسة عقود خلال مدة الدراسة إذ كان التغير واضح في العقد الأخير (2010 -2020) إذ وصلت معدلات درجات الحرارة العظمى لعشر سنوات 31،6°م بعد أن كانت في العقد الأول (1971 – 1980) كانت 30،3°م كما في الجدول رقم (2) يظهر زيادة واضحة في العقود الأخيرة. إن ذلك له أثاره على الموارد المائية والتبخر والجفاف وبالتالي تهيئة المجال لنشاط ظاهرة الغبار موضوع البحث لزيادة الجفاف.

جدول رقم (2)

المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى

لمحطة رصد بغداد لخمسة عقود للمدة (1971 – 2020)

المدة الزمنية	متوسط درجات الحرارة العظمى م°
1980-1971	3،30
1990-1981	30،3
2000-1991	30،7
2010-2001	31،1
2020-2011	31،6

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

أي إن الزيادة كانت بمقدار 1،3 درجة مئوية وهذا مؤشر خطير لحدوث تغير مناخي.

درجات الحرارة الصغرى:

وهي اقل درجة حرارة تسجل خلال اليوم وغالبا ما تكون قبل شروق الشمس وقد شهدت ارتفاعا كبيرا في درجاتها من خلال تحليل البيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي. لقد شهدت المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى ارتفاعا كبيرا نتيجة التأثيرات المحلية والإقليمية

كذلك لقلة الغطاء النباتي والتشجير وانخفاض الوارد المائي وقلة المسطحات المائية فضلا عن الأسباب الإقليمية ويظهر من خلال الجدول (3) أن المتوسطات السنوية بمعدلاتها العامة

جدول رقم (3) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة بغداد لخمسة عقود للمدة (1971 – 2020)

المدة الزمنية	متوسط درجات الحرارة العظمى م°
1980-1971	13،8
1990-1981	14،8
2000-1991	15
2010-2001	16،3
2020-2011	16،4

من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

المتوسطات السنوية بمعدلاتها العامة وللعقد الأول (1971 – 1980)

قد كانت 8،13 درجة مئوية ثم ازدادت المعدلات السنوية تصل إلى 14،8 درجة مئوية في العقد الثاني (1981 – 1990) ثم استمرت بالاتجاه نحو الزيادة لتصل في العقد الثالث (1991 -2000) إلى 15 درجة مئوية وبالتالي ازداد الفارق.

ولقد شهد العقد الرابع (2001-2010) زيادة واضحة وصلت إلى 16،3 درجة مئوية على مستوى المعدلات السنوية لأشهر السنة. أي تغير مناخي ليكون الفارق كبير في العقد الخامس (2011 – 2020) ليصل إلى 2،5 درجة مئوية.

الرياح The wind

تتحرك الرياح من مناطق الضغط العالي نحو مناطق الضغط الواطئ ولها تأثيرات مباشرة على ظاهرة الغبار موضوع الدراسة. ستعمد في الدراسة على سرعة الرياح والتي تعتمد على طبيعة المنظومات الضغطية المسيطرة بنوعيها المرتفعة والمنخفضة. ان سرعة الرياح تعبر عن نشاط وشدة دورة الغلاف الغازي وعلاقة هذه الدورة بظواهر عديدة منها الغبار وسرعة المنخفضات الجوية ولدورها في زيادة التبخر والجفاف يمتاز العراق بانخفاض معدلات سرعة الرياح لوقوعه في النطاق شبه المداري الواقع تحت تأثير الضغط العالي الذي لا يساعد على هبوب رياح قوية خارجة منه عدا الحالات التي تتكرر فيها المنخفضات الجوية[14].تهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض

([14]) مجيد حسين خضير، المصدر السابق، ص128.

وعند حركتها تتعرض إلى قوة انحدار الضغط الجوي وهي مقدار تغير الضغط بين المرتفع والمنخفض الجوي ويختلف انحدار الضغط من وقت لآخر بسبب تغير الضغط المستمر. وتؤثر قوة انحدار الضغط على اتجاه الرياح[15].

للرياح دورا كبيرا في ظاهرة الغبار في منطقة الدراسة إذ ان المنطقة الغربية من العراق مناطق رئيسة لظاهرة الغبار مع وجود الرياح الشمالية الغربية والغربية التي تجلب معها الاتربة والغبار والامر لا يقتصر على الجانب المحلي إذ يمتد إلى الدول المجاورة وخاصة الجزيرة العربية ومن خلال الجدول رقم (4) يظهر أن سرعة الرياح قد شهدت تغيرات واضحة متزامنة مع التغير المناخي الذي تشهده المنطقة محليا وإقليميا ودوليا.

جدول (4)

المعدلات السنوية لسرعة الرياح في محطة رصد بغداد

لخمسة عقود للمدة (1971 – 2020)

المدة الزمنية	متوسط سرعة الرياح م/ثانية
1980-1971	3.4
1990-1981	3
2000-1991	2.4
2010-2001	3.2
2020-2011	3.3

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على:-

الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

من خلال الجدول (4) يظهر بأن الاتجاه العام لسرعة الرياح يسير نحو الانخفاض وظهر ذلك بشكل واضح خلال العقد الثالث للمدة (1991 – 2000) إذ وصل إلى 4،2 م/ثانية بعد أن كان في العقد الأول (1980-1971) كان 3.4 م/ثانية ثم انخفض في العقد الثاني (1990-1981) ليصل إلى 3م/ثانية ثم ينخفض في العقد الثالث إلى 2.4 م/الثانية ثم تزداد معدلات سرعة الرياح في العقد الرابع (2001 – 2010) لتصل إلى 3.2 م/الثانية وأما في العقد الخامس (2011 – 2020) فقد وصلت المعدلات السنوية لسرعة الرياح 3.3 م/ثانية.

من المعلوم ان هذه المعدلات الشهرية السنوية إذ تزداد سرعة الرياح في اشهر معينة من السنة لاختلاف قيم الضغط الجوي في العراق.

([15]) حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل إلى الجغرافية الطبيعية، ط1، عمان، 1998، ص53.

تقل سرعة الرياح خلال أشهر الشتاء كانون الأول وكانون الثاني وشباط. ثم تزداد سرعة الرياح بشكل واضح خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) إذ تصل إلى 4م/ ثانية وهذه لها دورها الكبير في اثارة الغبار ضمن منطقة الدراسة ويتفق ذلك مع انعدام سقوط الامطار في فصل الصيف وقلتها في فصلي الشتاء والربيع مما يؤدي إلى زيادة الأيام التي يكون فيها الجو ملبد بالغبار.

إن الرياح السائدة في العراق هي شمالية غربية معظم أيام السنة ويعود ذلك إلى امتداد الجبال في شمال وشرق العراق في اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي مما يضطر الرياح لأن تسير بموازاتها ويعود كذلك الاختلاف في مناطق الضغط ففي فصل الصيف يكون مركز الضغط الواطئ لقارة أسيا شمال غرب الهند لذلك تتجه الرياح نحوه وتصبح شمالية[16] وللرياح دور كبير في ظاهرة الغبار.

المبحث الثاني
التغير المناخي في ظاهرة الغبار

تعد ظاهرة الغبار بأنواعه من ظواهر الجو القاسية والتي تزداد في المناطق الجافة وشبه الجافة ولها أخطار كثيرة تتمثل لفقدان الرؤيا أو انخفاضها تبعا لما تحمله الرياح من غبار وأتربة ولها تأثيرات على الصحة العامة وعلى طرق النقل وحوادث السير.

إن التغيرات المناخية الحالية أصبحت واقعا حتميا لا يمكن الهروب منه لكن هذه التغيرات تعد غير اعتبارية كما حدث في مناخ العراق الماضي، إذ أن تلك التغيرات عندما حدثت فإنها استغرقت وقتا طويلا لكونها كانت طبيعية المنشأ بينما التغيرات المناخية الحالية سببها النشاط البشري الذي أدى إلى زيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري بشكل غير اعتيادي.

إن عملية التغير المناخي ليست عملية بسيطة بل أنها عملية معقدة نتيجة وجود تغذية راجعة مختلفة بين أنظمة المحيط والجو واليابسة وان العوامل المسببة للتغير المناخي تعمل ضمن مدى واسع وهذه العوامل لها أهمية كبيرة في إحداث التغيرات المناخية[17].

أسباب التغيرات المناخية

أولاً: الأسباب الطبيعية

1. التطور الحاصل في الشمس ذاتها والتغيرات المناخية الناجمة عن التغير في موقع القارات العوامل الجيولوجية وزحزحة القارات.
2. التغيرات المناخية الناجمة عن الانفجارات البركانية الكبيرة.

([16]) جاسم محمد الخلف، جغرافية العراق، الطبيعة والاقتصادية البشرية، معهد الدراسات العربية العالي، دار المعرفة، القاهرة، الطبعة الثالثة، 1965، ص109.

([17]) علي حسن موسى، التغيرات المناخية، دار الفكر، ط2، دمشق، 1996، ص15.

3. التغيرات المناخية الناجمة عن الاختلافات في درجة شفافية الجو.
4. التغيرات في البقع الشمسية والإشعاعات الكونية والتغير في الاختلاف المركزي لمدار الأرض.

ثانياً: الأسباب البشرية

1. حرق الوقود الأحفوري بعد قيام الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر[18].
2. زيادة عدد السكان.
3. زيادة استهلاك الطاقة محلياً ودولياً.
4. التصنيع وحدوث التلوث وحصول الجزيرة الحرارية في المدن خاصة بغداد.
5. قلة مساحة الغابات والغطاء النباتي.
6. التصحر.
7. قلة واردات المياه للعراق في نهري دجلة والفرات بسبب قيام تركيا ببناء السدود الكثيرة فانخفضت بشكل غير مسبوق.
8. التوسع العمراني على حساب الأرض الزراعية.
9. تجفيف الأهوار والمستنقعات.
10. الحروب والانفجارات النووية.
11. دور الإنسان في مجال الجو بسبب كثرة الطائرات النفاثة.

يحتوي الغلاف الجوي على ذرات الغبار بأحجام مختلفة ومن مصادر مختلفة ولظاهرة الغبار أهمية مناخية كبيرة إذ إن الذرات تقوم بعكس قسم من الإشعاع الشمسي ولها القابلية على امتصاص بخار الماء إضافة إلى آثارها السلبية من عدم الشعور بالراحة والتلوث البيئي الذي يؤثر على صحة الإنسان. وتكرار ظاهرة الغبار سمة بارزة من سمات العراق في الوسط والجنوب بسبب توفر الظروف التي تساعد على ذلك بسبب زيادة مساحة الأرض الجافة وشبه الجافة والتصحر في العراق.

آثار ظاهرة الغبار

تترك آثاراً سلبية كثيرة فهنالك ترابط بين الصحة والمرض والطقس كذلك النشاط الاقتصادي والترابط واضح بين وجود الملوثات الصلبة والغازية[19].

1. الآثار الصحية من أمراض الربو والحساسية وأمراض العيون.

([18]) قصي فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012، ص95.

([19]) علي حسن موسى، المناخ الحيوي، الطبعة الثانية، دمشق، 2002، ص133.

2. اضطرابات الجهاز التنفسي والتهاب القصبات الهوائية.
3. حوادث السير في الطرق والجسور وكثرة الحوادث والوفيات.
4. التأثير على النشاط الاقتصادي.
5. التأثير على الإنتاج الزراعي خاصة التمور.

وتشمل ظاهرة الغبار ما يلي:

1. العواصف الغبارية Dust storms
2. الغبار المتصاعد Rising Dust
3. الغبار العالق Suspended Dust

1. العواصف الغبارية Dust Storms

تعد ابرز ظواهر الغبار لما تتركه من تأثيرات سلبية على منطقة الدراسة وتصنف ظاهرة الغبار حسب حجم الذرات وسرعة الرياح وللعوامل المتحركة تأثير في تباين مجموع العواصف الغبارية زمانيا كدرجة الحرارة والضغط الجوي والرياح واتجاهها لذلك يحد من تباين زماني بين عقد وآخر.

وتزداد بسبب تزايد الأنشطة البشرية والعسكرية المتمركزة حول المدينة والزراعة الجائرة وقطع الأشجار والتحضر[20].

وقد يكون الغبار محليا لوجود مساحات صحراوية واسعة غرب العراق تشمل الهضبة الغربية وتنشأ العاصفة الغبارية خارج منطقة الدراسة وتكون منقولة من مناطق مجاورة.

وتعرف بانها:

ظاهرة مناخية عبارة عن عاصفة قوية محملة بالغبار والأتربة المنقولة من التربة السطحية المفككة في المناطق الجافة إذ تعمل الرياح على رفع الأتربة ارتفاعات عالية وتؤدي إلى خفض الرؤيا اقل من 1000م، ويكون حجم ذراتها 0،6 ملم وتتطلب رياح قوية تزيد عن 10م/ ثانية[21]. وممكن تصنيف العواصف الغبارية حسب سرعة الرياح ومدى الرؤيا.

جدول (5)

تصنيف العواصف الغبارية حسب سرعة الرياح ومدى الرؤيا[22].

([20]) اياد عاشور الطائي، علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف حاتم الطائي، جغرافية العراق الإقليمية، ط1، بغداد، 2012، ص542.

([21]) مجيد حسين خضير، المصدر السابق، ص 172.

([22]) حسن رمضان سلامة، جغرافية الأقاليم الجافة، الطبعة الأولى، عمان، 2010، ص420.

فئة التركيز للعاصفة	سرعة الرياح م/ثانية	مدى الرؤيا/ متر
ضعيفة	6	1000 - 500
شديدة ثانوية	8	500 – 200
شديدة جدا	9	اقل من 200

ومن خلال بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ظهر لدينا بان سرعة الرياح ضمن منطقة الدراسة قليلة لكن تزداد وتنشط خلال بعض الأشهر ومن شهر مايس إلى تشرين الثاني، لان العراق يتأثر بمنخفض الهند الموسمي خلال فصلي الصيف والخريف وأهم الظواهر المرافقة له هي العواصف الغبارية.

للضوابط المناخية لا سيما الضغط الجوي تأثيرها لكون العراق يصبح منطقة مرور نحو الخليج العربي وتتشابك فيه الضغوط ولسيادة الضغط المنخفض الهندي الموسمي على العراق من نهاية الربيع ليشمل الصيف ثم الخريف.

هناك تأثيرات محلية تتمثل بوجود الكثبان الرملية وانعدام الغطاء النباتي وسرعة الرياح وزيادة الجفاف، تنشأ العواصف الغبارية بفعل الاختلاف في سرعة الرياح وكذلك قلة سقوط الأمطار.

تتباين تكرار العواصف الغبارية خلال أشهر السنة وذلك بسبب تباين درجات الحرارة من شهر لآخر كذلك الضغط الجوي. وفترة سقوط الأمطار فتزداد خلال أشهر الربيع لزيادة سرعة المنخفضات الجوية بينما تقل العواصف الغبارية خلال أشهر الشتاء لتساقط الأمطار وانخفاض درجات الحرارة وانخفاض سرعة الرياح لكن قد تحدث خلال فصل الشتاء ويرتبط حدوثها مع الجهات الباردة، والزوابع الرعدية.

ومن اجل معرفة تأثير التغير المناخي على العواصف الغبارية ثم عمل الجدول رقم (6) ليوضح مجموع العواصف الغبارية لخمسة عقود خلال المدة (1971-2020).

جدول (6) مجموع العواصف الغبارية لخمسة عقود خلال المدة (1971-2020)

في محطة رصد بغداد

المدة الزمنية	مجموع الأيام
1980-1971	**99**
1990-1981	**97**
2000-1991	**64**
2010-2001	**112**

2020-2011	49

من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

من خلال الجدول رقم 6 يظهر بان العقد الأول (1971-1980) كان عدد الأيام العاصفة 99 يوماً وهذا عدد كبير وأما العقد الثاني للمدة (1981-1990) كان العدد مقارب للعدد الأول ليكون (97 يوماً) ثم انخفضت أعداد العواصف بشكل ملحوظ خلال العقد الثالث لتكون (64 يوماً). ثم ازدادت الظاهرة خلال المدة (2001-2010) ويبدو إن ذلك يعود لعوامل محلية حدثت بعد عملية التغير السياسي الذي حدث في العراق عام 2003 ليصل عدد الأيام العاصفة إلى (112 يوماً) فقد ازدادت بشكل ملفت للنظر ويظهر للعمليات العسكرية دورها فضلا عن التجاوزات على الأرض الزراعية وقلة الغطاء النباتي لتعطي مؤشرات لحدوث تغير مناخي تمثل بكثرة تكرار ظاهرة العواصف الغبارية إذ يظهر للعوامل المحلية دورا في هذه الزيارة أما في العقد الخامس (2010-2020) لقد انخفضت أعداد أيام العواصف الغبارية بشكل واضح لتصل إلى (49 يوماً عاصفاً) وهذا العدد اقل من العقود السابقة. ويظهر إن محطة رصد بغداد سجلت انخفاضا واضحا.

ومن اجل تحديد الاتجاه العام لظاهرة العواصف الغبارية تم استخدام الأوساط المتحركة للسلاسل الزمنية أن أثر الاتجاه العام على السلسلة الزمنية يمكن تحديده بمعدلات الزيادة في قيمة الظاهرة نحو الزيادة أو النقصان في الوحدات الزمنية المتساوية وهذا يحتاج الى فترة طويلة من الزمن وهي انعكاس للعوامل المختلفة المحيطة بالظاهرة المدروسة[23].

([23]) العتبي، سامي عزيز عباس، اياد عاشور الطائي، الإحصاء والنمذجة الجغرافية، جامعة بغداد، 2012، ص218.

جدول (7) الأوساط المتحركة للعواصف الغبارية في محافظة بغداد للمدة (1971-2002)

ت	السنوات	مجموع العواصف الغبارية	الأوساط المتحركة	ت	السنوات	مجموع العواصف الغبارية	الأوساط المتحركة
.1	1971	17	-	.26	1996	0	3
.2	1972	13	-	.27	1997	5	4
.3	1973	11	8	.28	1998	1	7
.4	1974	0	5	.29	1999	12	7
.5	1975	0	5	.30	2000	15	6
.6	1976	3	5	.31	2001	1	7
.7	1977	9	11	.32	2002	2	5
.8	1978	15	14	.33	2003	3	7
.9	1979	26	14	.34	2004	4	9
.10	1980	6	13	.35	2005	14	7
.11	1981	13	13	.36	2006	10	13
.12	1982	6	12	.37	2007	4	15
.13	1983	12	12	.38	2008	32	15
.14	1984	23	11	.39	2009	19	16
.15	1985	6	12	.40	2010	12	15
.16	1986	6	11	.41	2011	14	11
.17	1987	15	7	.42	2012	6	7
.18	1988	4	8	.43	2013	4	6
.19	1989	6	8	.44	2014	0	4
.20	1990	6	9	.45	2015	7	4
.21	1991	7	7	.46	2016	4	4
.22	1992	10	7	.47	2017	4	5
.23	1993	6	6	.48	2018	5	4

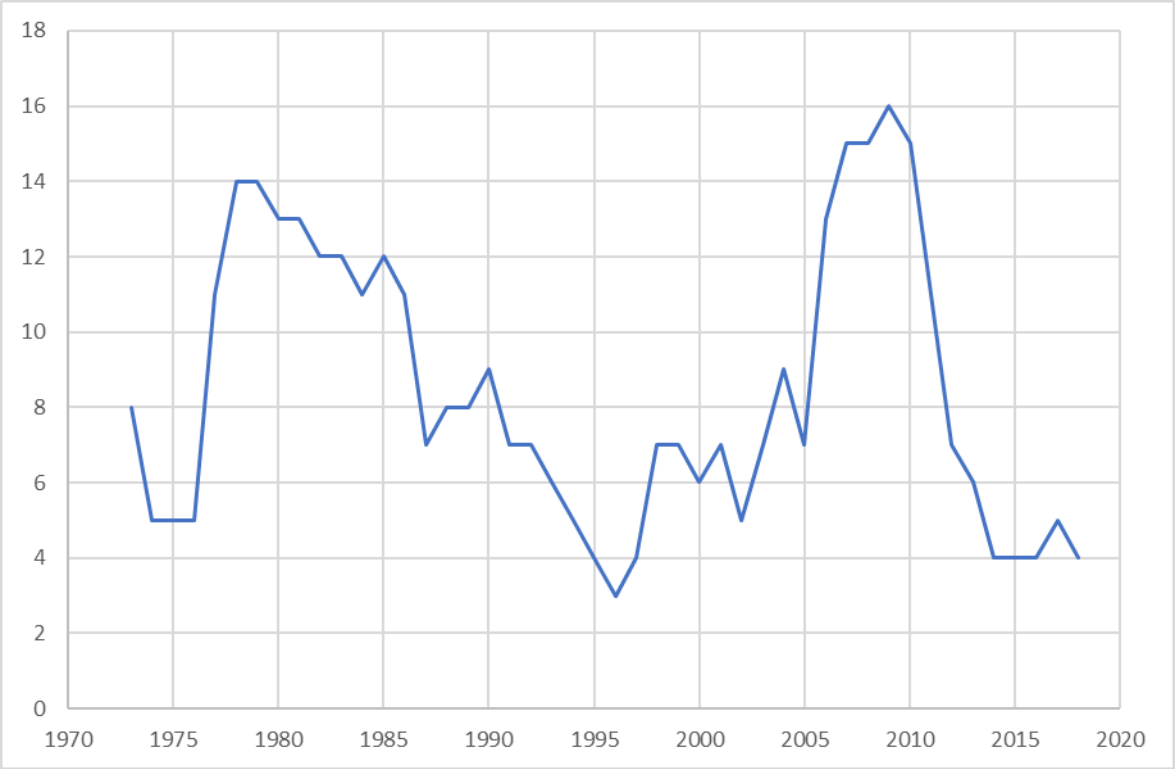
-	4	2019	.49	5	8	1994	.24
-	4	2020	.50	4	0	1995	.25

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على

الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

شكل رقم (1) الأوساط المتحركة لمجموع العواصف الغبارية في محافظة بغداد

للمدة (1971-2020)



شكل من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (7)

2. الغبار المتصاعد Rising Dust

ويحدث بسبب حصول تغيرات سريعة في منحدر الضغط الجوي عند حصول حالة عدم استقرار الهواء مما يعمل من تكوين دوامات هوائية تتسبب برفع جزيئات الغبار إلى الأعلى في حالة إذا كانت الذرات متوسطة الحجم والرياح ذات سرعة بحدود 20 كم/ ساعة. إن فترة تكوين الغبار المتصاعد تعتمد

على المدة التي تستغرق حالة عدم الاستقرار للجو والسبب ازدياد هذه الظاهرة هو كثرة حدوث حالات عدم استقرار الجو خلال فصول السنة[24].

تعود أسباب الغبار المتصاعد لعوامل محلية تتمثل بقلة الغطاء النباتي ووجود التربة المفككة والجفاف من حيث قلة الواردات المائية للعراق فضلا عن استواء السطح وهبوب الرياح الشمالية الغربية. إن الغبار المتصاعد ينشأ عندما ترتفع ذرات الغبار الدقيقة من سطح التربة الجافة بتأثير نشاط تيارات الحمل الصاعدة بسبب الارتفاع الكبير في درجات الحرارة خلال اشهر السنة المختلفة فضلا عن زيادة سرعة الرياح ويؤدي إلى تدني الرؤيا لمسافة اقل من (1) واحد كيلو متر. وهي ظاهرة تتكون بفعل رياح مضطربة محليا. ينشأ الغبار المتصاعد لحصول تغيرات سريعة في قوة منحدر الضغط الجوي وحدوث حالة عدم استقرار الهواء يؤدي إلى تكوين دوامات هوائية تؤدي إلى رفع ذرات الغبار إلى الأعلى مع سرعة للرياح أكثر من 15كم/ ساعة. وبسبب سيطرة المنخفض الحراري الهندي العربي على العراق لأكثر من ثمانية أشهر من السنة ظاهرة الغبار المتصاعد. ويتراوح مدى الرؤيا بين (1 - 4 كم) وان تكوين الغبار المتصاعد تعتمد على المدة التي يكون فيها حالة عدم استقرار الجو. يزداد تكرار هذه الظاهرة وسط وجنوب العراق بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى التسخين الحراري للهواء قرب سطح الأرض المستوية الخالية من الغطاء النباتي الجافة وقليلة الأمطار تنشط تيارات هوائية صاعدة تحمل ذرات الغبار للأعلى. تتباين الظاهرة زمانيا بسبب الاختلاف في درجات الحرارة العظمى والصغرى. والتي لها دورها الكبير في عملية تسخين سطح الأرض فتتصاعد تيارات الحمل. يزداد تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد عندما تتكون المنخفضات المحلية الحرارية والتي تنشأ بسبب الارتفاع الكبير في درجات الحرارة الذي يصل إلى نصف درجة الغليان. ويختلف الغبار المتصاعد عن العاصفة الغبارية لكونه ينشأ بفعل رياح محلية مضطربة ولا ينتقل إلى مسافات بعيدة أي انه محلي النشأة والتأثير.

ومن خلال الجدول رقم (8) ليوضح تأثير التغير المناخي في هذه الظاهرة من خلال بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي للمدة (1971-2020) في محطة رصد بغداد. يتباين تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد شهريا فتزداد خلال شهر الربيع والصيف إذ يصل إلى اعلى تكرار لها بسبب التسخين الحراري الذي ينشط تيارات الحمل وينخفض التكرار خلال اشهر الخريف والشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وضعف تيارات الحمل وتساقط الأمطار وقلة سرعة الرياح فضلا عن انتشار الغطاء النباتي.

جول (8) المجموع السنوي للغبار المتصاعد لخمسة عقود للمدة (1971-2020)

([24]) سليمان عبد الله إسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 39، 1999، ص115.

في محطة رصد بغداد

المدة الزمنية	مجموع الأيام
1980-1971	747
1990-1981	724
2000-1991	522
2010-2001	564
2020-2011	316

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

يظهر من الجدول رقم (8) إن المجموع السنوي للعقد الأول (1971-1980) كان 747 يوما غبار متصاعد في منطقة الدراسة وهذا عدد كبير خلال مدة عشر سنوات، أما العقد الثاني (1981-1990) فكان عدد أيام الغبار المتصاعد لا تقل كثيرا عن العقد الأول إذ بلغت 724 يوما. أما في العقد الثالث (1991-2000) فقد انخفضت الأيام وبلغت (522) يوما خلال المدة المذكورة ثم بلغت 564 يوما للعقد الرابع (2001-2010)، أما في العقد الخامس والأخير (2011-2020) فكان الاتجاه العام نحو الانخفاض بشكل واضح ويتزامن ذلك مع ظاهرة العواصف الغبارية التي انخفضت أيضا وبلغت عدد الأيام للغبار المتصاعد في العقد الأخير 316 يوما. إن ظاهرة الغبار المتصاعد تتأثر بدرجة الحرارة وانبساط السطح والضغط الجوي وحالة عدم استقرار الجو والأمطار فضلا عن العوامل البشرية مثل الرعي الجائر والأساليب الزراعية كذلك تزداد ظاهرة الغبار المتصاعد أثناء الإعمار كما يحدث في انشاء الجسور العديدة في محافظة بغداد إذ يؤدي ذلك إلى تصاعد الأتربة ضمن محيط المدينة الكبرى. فضلا عن عمليات إكساء الشوارع وأعمال الصيانة والتبليط. أي أن العوامل المحلية تأثير كبير في هذه الظاهرة المناخية القاسية ذات التأثيرات السلبية على السكان والضغط على المستشفيات والمراكز الصحية من خلال انتشار ظاهرة الاختناق والربو والحساسية وأمراض الجلد والعيون. ولمعرفة الاتجاه العام لظاهرة الغبار المتصاعد تم استخدام السلاسل الزمنية والأوساط المتحركة كما في الجدول (9) والشكل (2)

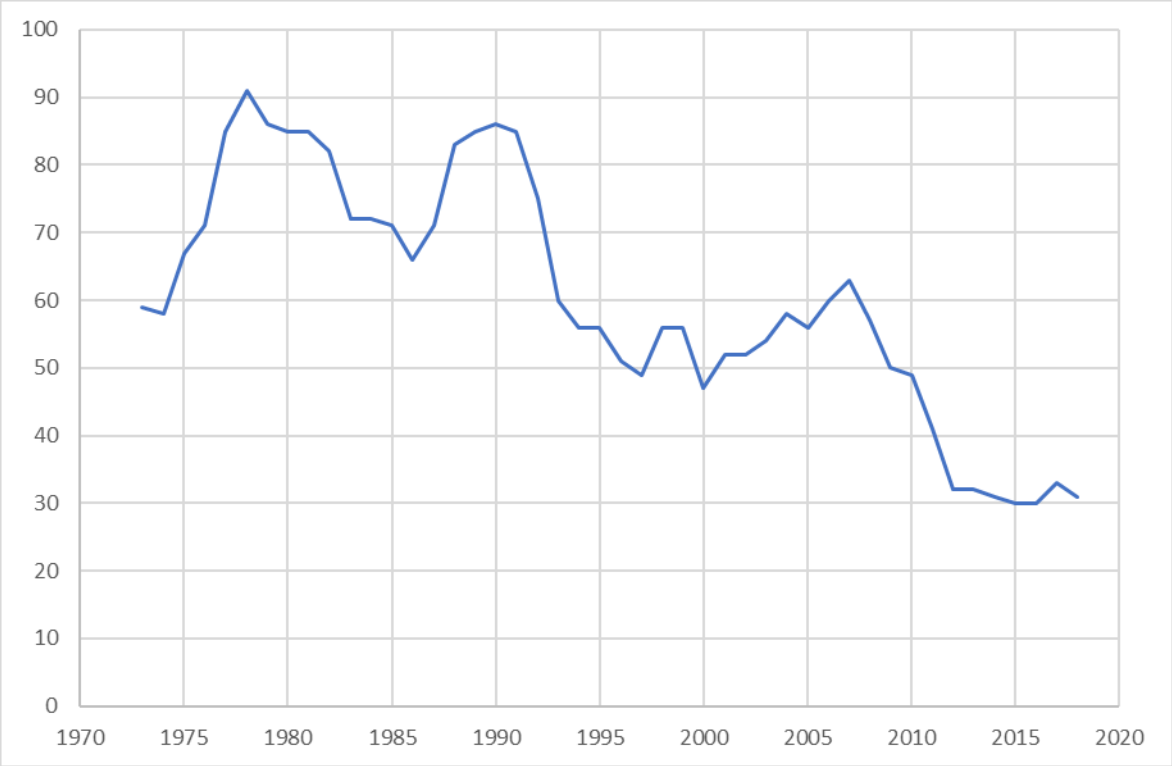
جدول (9) المجموع السنوي للغبار المتصاعد في محافظة بغداد للمدة (1971-2020)

ت	السنوات	المجموع السنوي للغبار المتصاعد	الأوساط المتحركة	ت	السنوات	المجموع السنوي للغبار المتصاعد	الأوساط المتحركة
.1	1971	82	-	.26	1996	50	51
.2	1972	57	-	.27	1997	97	49
.3	1973	68	59	.28	1998	27	56
.4	1974	28	58	.29	1999	50	56
.5	1975	58	67	.30	2000	54	47
.6	1976	79	71	.31	2001	52	52
.7	1977	102	85	.32	2002	53	52
.8	1978	87	91	.33	2003	51	54
.9	1979	98	86	.34	2004	50	58
.10	1980	88	85	.35	2005	63	56
.11	1981	57	85	.36	2006	73	60
.12	1982	95	82	.37	2007	43	63
.13	1983	88	72	.38	2008	71	57
.14	1984	82	72	.39	2009	63	50
.15	1985	38	71	.40	2010	37	49
.16	1986	59	66	.41	2011	36	41
.17	1987	89	71	.42	2012	37	32
.18	1988	62	83	.43	2013	30	32
.19	1989	106	85	.44	2014	18	31
.20	1990	98	86	.45	2015	40	30
.21	1991	71	85	.46	2016	30	30
.22	1992	95	75	.47	2017	30	33

31	33	2018	.48	60	52	1993	.23
-	31	2019	.49	56	61	1994	.24
-	31	2020	.50	56	22	1995	.25

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للانواء الجوية للرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد،2020.

شكل رقم (2) الأوساط المتحركة لمجموع الغبار المتصاعد في محافظة بغداد للمدة (1971-2020)



الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (9)

3. الغبار العالق Suspended Dust

تظهر هذه الظاهرة بعد حصول العواصف الغبارية والغبار المتصاعد إذ تبقى الجزيئات الدقيقة عالقة في الهواء لعدة ساعات وقد تكون أيام وتتكون من ذرات الطين والغرين خفيف الوزن الذي لا يتعدى قطره ميكرونا واحدا.

وهي تلك الظاهرة التي تحدث بعد ظاهرتي العاصفة الغبارية والغبار المتصاعد مما يؤدي إلى بقاء تلك الدقائق عالقة في الجو بعد سكون الهواء وهي عبارة عن ذرات دقيقة جدا من الغبار وتسبب انخفاض الرؤيا ويصل إلى 3كم ولا يمكن التخلص منها إلا بعد سقوط الأمطار أو هبوب رياح قوية أكثر من 6م/ ثانية تكون سرعتها. يزداد تكرارها في منطقة الدراسة الواقعة في السهل الرسوبي.

تظهر هذه الظاهرة في جميع اشهر السنة وهناك تباين زماني للظاهرة نتيجة العوامل المحلية فتزداد تكرارها نهاية اشهر الربيع ثم تزداد وتصبح مألوفة خلال اشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) ثم بداية اشهر (أيلول، تشرين الأول) وهذا يرتبط بالظروف المحلة وعلى مستوى العراق تعد محطة رصد بغداد اكثر المحطات الجوية في العراق من حيث كثرة تكرار ظاهرة الغبار العالق وتسجل اكثر من محطة رصد الناصرية المشهورة والتي تسمى (مدينة الغبار) لكن محطة منطقة الدراسة محافظة بغداد تمتاز بكثرة المباني والعمران فيها والتصنيع الذي يؤدي إلى زيادة عدم الاستقرار الجوي وسكون الهواء وتكرار ظاهرة الانقلاب الحراري وبالتالي يبقى الغبار عالقا لساعات بل لأيام. وكذلك لقلة سرعة الرياح، تعد هذه الظاهرة من أكثر الظواهر تكرار كما في الجدول رقم (10).

جدول (10) المجموع السنوي للغبار العالق لخمسة عقود للمدة (1971-2020) في محطة رصد بغداد

المدة الزمنية	مجموع الأيام
1980-1971	971
1990-1981	2068
2000-1991	1388
2010-2001	1640
2020-2011	1964

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

يظهر من الجدول رقم (10) أن العقد الأول (1971-1980) كان معدل المجموع السنوي لظاهرة 971 يوما وهذا عدد كبير يصل إلى أكثر من ثلاثة أشهر في السنة كمعدل عام للسنوات المذكورة. فكان (97 يوما).

أما في العقد الثاني (1981-1990) فقد بلغ معدل المجموع السنوي للظاهرة رقما قياسيا وصل إلى (2068 يوما) أي بمعدل سنوي يبلغ 207 يوما. أي إن معظم أشهر السنة فيها ظاهرة الغبار العالق. ويظهر للعوامل المناخية تأثيرها في منطقة الدراسة وخلال هذه المدة الزمنية.

وفي العقد الثالث (1991-2000) بلغ معدل المجموع السنوي للظاهرة 1388 يوما أي بمعدل سنوي قدره 139 يوما في السنة تسود ظاهرة الغبار العالق منطقة الدراسة.

أما في العقد الرابع (2001-2010) فقد بلغ معدل المجموع السنوي للظاهرة 1640 يوما أي ازدادت على العقد الثالث بشكل واضح وبمعدل سنوي قدره 164 يوما وللعوامل المناخية والبشرية دورا في هذه الزيادة بشكل واضح ضمن منطقة الدراسة ومحيطها.

أما في العقد الخامس (2011-2020) فقد بلغ معدل المجموع السنوي للظاهرة ارتفاعا واضحا ليصل إلى 1964 يوما أي بمعدل سنوي قدره 196 يوما وهذا يدل على إن الاتجاه العام يتجه نحو الزيادة المستمرة لهذه الظاهرة مما يدعو إلى اتخاذ التدابير لمعالجة هذه المشكلة لما تتركه من آثار سلبية على صحة الإنسان.

ولمعرفة الاتجاه العام من خلال الأوساط المتحركة تم عمل الجدول (11) والشكل رقم (3)

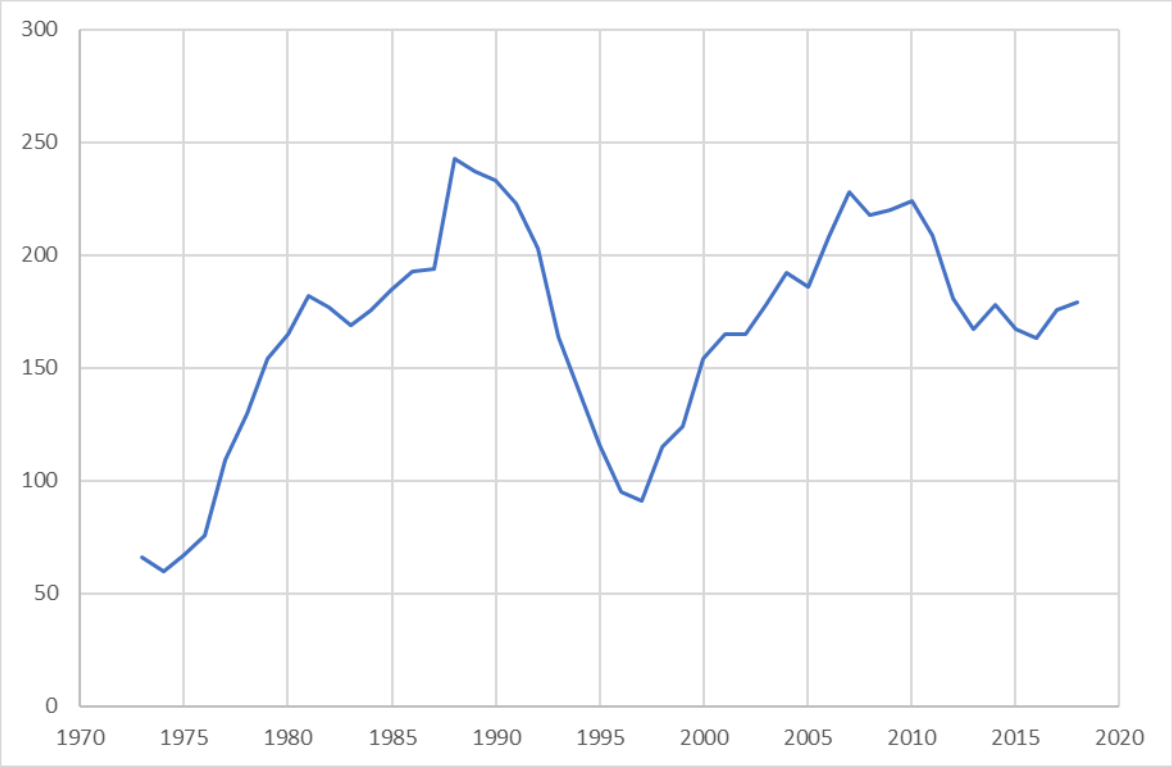
جدول (11) الأوساط المتحركة للغبار العالق في محافظة بغداد للمدة (1971-2020)

ت	السنوات	المجموع السنوي للغبار العالق	الأوساط المتحركة	ت	السنوات	المجموع السنوي للغبار العالق	الأوساط المتحركة
.1	1971	84	-	.26	1996	68	95
.2	1972	86	-	.27	1997	88	91
.3	1973	73	66	.28	1998	94	115
.4	1974	41	60	.29	1999	153	124
.5	1975	48	67	.30	2000	172	154
.6	1976	54	76	.31	2001	113	165
.7	1977	120	109	.32	2002	238	165
.8	1978	117	130	.33	2003	150	178
.9	1979	205	154	.34	2004	152	192
.10	1980	153	165	.35	2005	238	186
.11	1981	173	182	.36	2006	185	208
.12	1982	180	177	.37	2007	206	228
.13	1983	201	169	.38	2008	257	218
.14	1984	180	176	.39	2009	253	220
.15	1985	109	185	.40	2010	189	224
.16	1986	209	193	.41	2011	194	209
.17	1987	229	194	.42	2012	230	181
.18	1988	249	243	.43	2013	181	167
.19	1989	272	237	.44	2014	112	178

167	161	2015	.45	233	257	1990	.20
163	204	2016	.46	223	177	1991	.21
176	175	2017	.47	203	209	1992	.22
179	163	2018	.48	164	201	1993	.23
-	176	2019	.49	140	174	1994	.24
-	179	2020	.50	116	52	1995	.25

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

شكل رقم (3) الأوساط المتحركة لمجموع الغبار العالق في محافظة بغداد للمدة (1971-2020)



الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (11)

الاستنتاجات والتوصيات

1. ظهر من خلال بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في محطة رصد بغداد بان الاتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى والصغرى يتجه نحو الارتفاع.
2. اتجاه سرعة الرياح نحو الانخفاض.
3. تمتاز منطقة الدراسة بكثرة ظاهرة الغبار بأنواعه.
4. الاتجاه العام لظاهرة الغبار العالق تتجه نحو الارتفاع بينما يحدث العكس في العواصف الغبارية التي تتجه نحو الانخفاض.
5. للعناصر المناخية والعوامل المناخية والضوابط المناخية دورها في ظاهرة الغبار.
6. لهذه الظاهرة آثار سلبية على الصحة العامة.

التوصيات

1. زيادة الغطاء النباتي في محافظة بغداد من خلال التشجير.
2. الاهتمام بالحدائق المدرسية وتشجيع الطلبة بالاهتمام بها.
3. زراعة الحزام الأخضر حول محافظة بغداد للتقليل من العواصف.
4. على وزارة الصحة والبيئة اخذ الاحتياطات لمعالجة الأثار السلبية لظاهرة الغبار.
5. نشر الوعي البيئي.

المصادر

1. البديري، أحمد لفتة، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2012.
2. البطيحي، عبد الرزاق محمد علي، طرائق البحث الجغرافي، جامعة بغداد، 1988.
3. حسن أبو سمور، علي أحمد غانم، المدخل الى الجغرافية الطبيعية، الطبعة الأولى، عمان، 1998.
4. الحسيني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012.
5. الخلف، جاسم محمد، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالي، القاهرة، الطبعة الثالثة، 1965.
6. الركابي، مجيد حسين خضير، أثر تغير المناخ في تغير مساحات الأهوار جنوب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشدن جامعة بغداد، 2016.
7. سلامة، حسن رمضان، جغرافية الأقاليم الجافة، عمان، 2010.
8. سليمان عبد الله إسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 39، 1999.
9. شمعون، نزار سورو، التباين المكاني لسن الزواج وعلاقته بخصائص السكان الاقتصادية الاجتماعية في مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2012.
10. الطائي، أياد عاشور، علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف هاشم كزار، جغرافية العراق الإقليمية، الطبعة الأولى، بغداد، 2012.

11. العاني، خطاب صكار، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1979.
12. علي أحمد غانم، علم المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، عمان، 2010.
13. فاطمة سلوم حمدي، التباين في مؤشرات التغير المناخي في عناصر المناخ وظواهر الغبارية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية ابن رشدن جامعة بغداد، 2015.
14. موسى، علي حسن، التغيرات المناخية، دار الفكر، الطبعة الثانية، دمشق، 1969.
15. موسى، علي حسن، المناخ الحيوي، الطبعة الثانية، دمشق، 2002.
16. نعمان شحاده، علم المناخ، الطبعة الأولى، عمان، 2009.
17. الهذال، يوسف محمد علي حاتم، سلام هاتف الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الأولى، بغداد، 2014.
18. الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.
19. الوائلي، عبد العباس عواد، أثر التغير المناخي في تغير مواقع التيار النفاث في العراق وأنعكاساته المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2011.