ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Climatic Impacts of Dust Storms on Citrus Cultivation in Al-Dhuluiyah District

Hayat Hamdi Habib Al-Jubouri
College of Education for Human Sciences
Muhammad Attia Saleh Al-Jabouri
College of Education for Human Sciences

* *Corresponding author: E-mail* :
hh240179ped@st.tu.edu.iq
٠٧٨٨١٨٧٣٣٤٤

***Keywords*:**
Dust storms
climatic characteristics
citrus fruits

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Mar 2025
Received in revised form 25 Mar 2025
Accepted 2 May 2025
Final Proofreading 30 Nov 2025
Available online 30 Nov 2025
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

This study aims to determine the extent of the climatic impacts of dust storms on citrus production, both in terms of quantity and quality. This study addresses one of the environmental problems facing agriculture in the Dhuluiyah district which is the impact of dust storms on citrus cultivation. It has been shown that this phenomenon has significantly contributed to the decline in agricultural production in the region, as recurring dust storms have led to a reduction in citrus cultivated areas and a continuous decline in production quantities. The results indicated that the majority of dust storms affecting the district were of external origin, and their impact was exacerbated by local natural factors, most notably wind erosion, high evaporation rates, and low humidity levels, especially during the summer, which is characterized by extreme drought and high temperatures. The study also demonstrated that dust storms have a direct negative impact on the health and productivity of citrus trees, as they clog pores and reduce the efficiency of photosynthesis, impairing tree growth and reducing fruit quality. Conversely, it has been found that suspended and rising dust can have a limited positive effect, contributing to lowering plant surface temperatures by reducing the amount of direct solar radiation, thus alleviating the heat stress that trees experience during peak heat periods.

© 2025 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.32.11.1.2025. 5

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

الآثار المناخية للعواصف الغبارية على زراعة الحمضيات في قضاء الضلوعية

حياة حمدي حبيب الجبوري / كلية التربية للعلوم الانسانية
محمد عطية صالح الجبوري/كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يهدف البحث الى معرفة حجم التأثيرات المناخية للعواصف الغبارية على إنتاج الحمضيات من حيث

الكمية والنوعية. اذ تتناول هذه الدراسة إحدى المشكلات البيئية التي تواجه الزراعة في قضاء الضلوعية، ألا وهي تأثير العواصف الغبارية على زراعة الحمضيات. وقد تبين أن هذه الظاهرة قد ساهمت بشكل كبير في تراجع الإنتاج الزراعي في المنطقة، إذ أدى تكرار العواصف الغبارية إلى تقليص المساحات المزروعة بالحمضيات وانخفاض مستمر في كميات الإنتاج. وأشارت النتائج إلى أن غالبية العواصف الغبارية التي تؤثر على القضاء كانت خارجية المصدر، وتفاقم تأثيرها بفعل العوامل الطبيعية المحلية، وأبرزها التعرية الهوائية، وارتفاع معدلات التبخر، وانخفاض مستويات الرطوبة، وخاصة خلال فصل الصيف الذي يتميز بالجفاف الشديد وارتفاع درجات الحرارة. كما أثبتت الدراسة أن للعواصف الترابية تأثيرًا سلبيًا مباشرًا على صحة وإنتاجية أشجار الحمضيات، إذ تسد المسام وتقلل من كفاءة عملية التمثيل الضوئي، مما يضعف نمو الأشجار ويقلل من جودة الثمار. وعلى العكس من ذلك، وجد أن الغبار العالق والمتصاعد يمكن أن يكون له تأثير إيجابي محدود، اذ يساهم في خفض درجات حرارة سطح النباتات من خلال تقليل كمية الإشعاع الشمسي المباشر، مما يؤدي إلى تخفيف الإجهاد الحراري الذي تتعرض له الأشجار خلال فترات ذروة الحرارة.

الكلمات المفتاحية: العواصف الغبارية ، الخصائص المناخية ، الحمضيات.

المقدمة

تعد العواصف الغبارية من الظواهر المناخية المتكررة التي تؤثر سلبًا على الإنتاج الزراعي، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، ويساهم تزايد التصحر وتغير المناخ في ارتفاع وتيرة العواصف الذي يؤدي بدوره المؤثر على المحاصيل الزراعية والاقتصاد المحلي، وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير العواصف الغبارية على إنتاج الحمضيات في قضاء الضلوعية ،كما تسعى الدراسة إلى تقديم قاعدة بيانات علمية تدعم استراتيجيات الحد من الأضرار البيئية من خلال تحسين الممارسات الزراعية، واستخدام المصدات النباتية، وتوظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد لرصد الظاهرة بشكل أكثر دقة.

اولا: مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في التأثيرات السلبية للعواصف الغبارية المتكررة على زراعة وإنتاج الحمضيات في قضاء الضلوعية، ويُعزى ذلك إلى ضعف قدرة المنظومة الزراعية المحلية على التكيف مع هذه التغيرات المناخية، نتيجة لغياب الخطط الوقائية والاستراتيجيات المستدامة التي من شأنها تعزيز مرونة القطاع الزراعي.

ثانيا: فرضية الدراسة

تؤثر العواصف الغبارية سلبًا على إنتاج الحمضيات في قضاء الضلوعية من خلال تقليل الإنتاجية الزراعية، وزيادة الأضرار البيئية مما يستدعي البحث عن حلول واستراتيجيات للحد من هذه الآثار.

ثالثا: أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الى معرفة حجم التأثيرات المناخية للعواصف الغبارية على إنتاج الحمضيات من حيث الكمية والنوعية، وتحديد العوامل البيئية والبشرية التي تزيد من حدة العواصف الغبارية في المنطقة ومحاولة ايجاد حلول للتخفيف من اثارها.

رابعا: منهج الدراسة

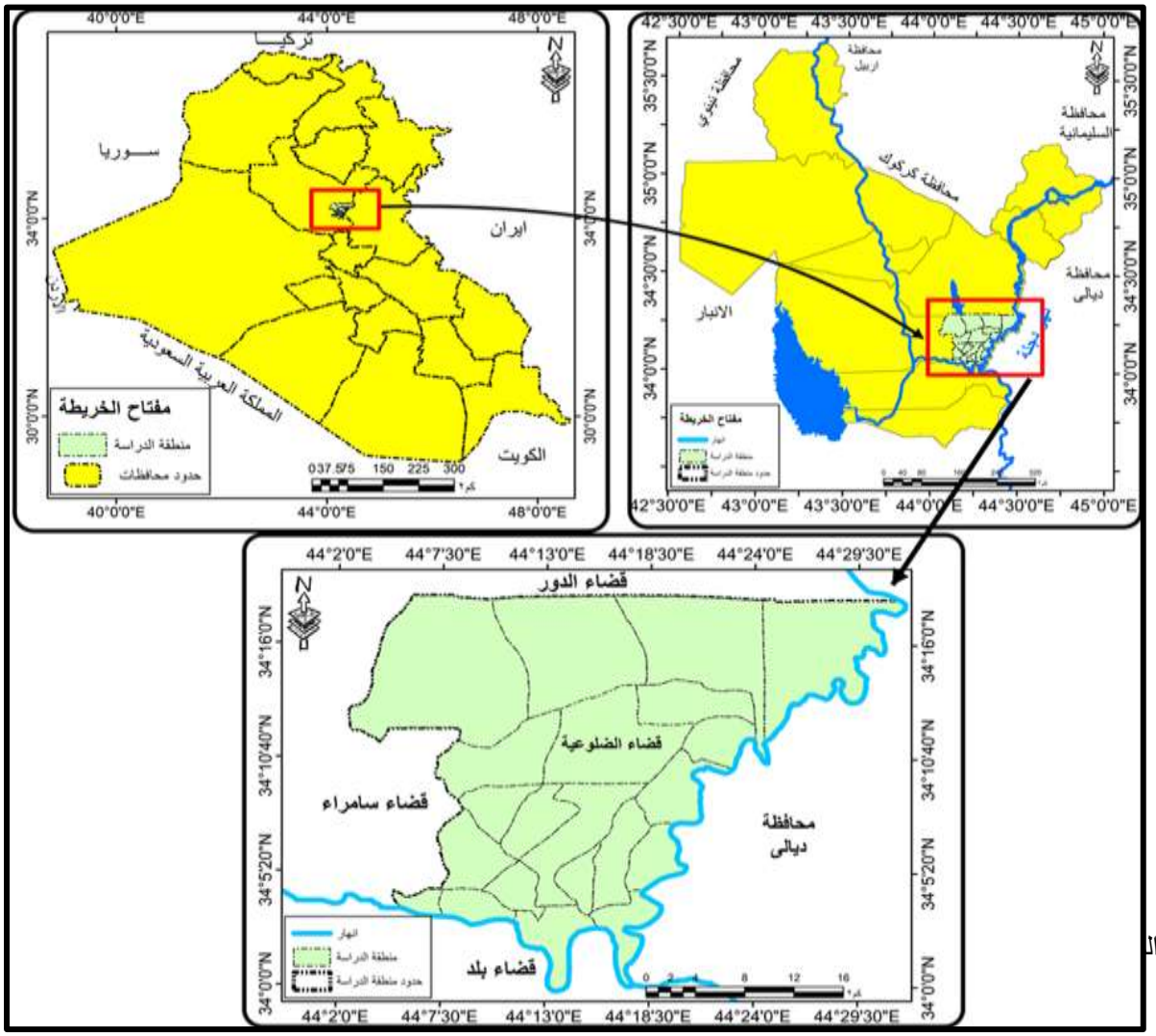
تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم جمع البيانات المناخية المتعلقة بالعواصف الغبارية من الجهات المختصة، بالإضافة إلى بيانات إنتاج الحمضيات خلال الفترة المدروسة، كما يتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) والاستشعار عن بعد في رصد التغيرات المناخية وتحليل علاقتها بالإنتاج الزراعي.

خامسا: حدود منطقة الدراسة

يقع قضاء الضلوعية في الجزء الجنوب الشرقي لمحافظة صلاح الدين على بعد ٨٠ كم جنوب مركز المحافظة كما في الخريطة(١)، و يحده من الشمال قضاء الدور ومن الغرب مركز قضاء بلد ومن الجنوب ناحية يثرب التابعة لقضاء بلد ومن الشرق نهر العظيم الذي يمثل الحدود الفاصلة مع محافظة ديالى ويضم القضاء وحدتين اداريتين هما مركز قضاء الضلوعية وناحية النهرين، وتضم هذه الوحدات (٢١) مقاطعة زراعية وتبلغ مساحة القضاء حوالي (٣١٦٠٠٠) الف دونم. ويقع احداثيا بين خطي طول (٠٧ َ, ٤٤ ْ– ٢٨ َ,٤٤ ْ) شرقاً ودائرتي عرض (٠٠ َ, ٣٤ ْ– ١٨ َ,٣٤ ْ) شمالاً.

خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة صلاح الدين



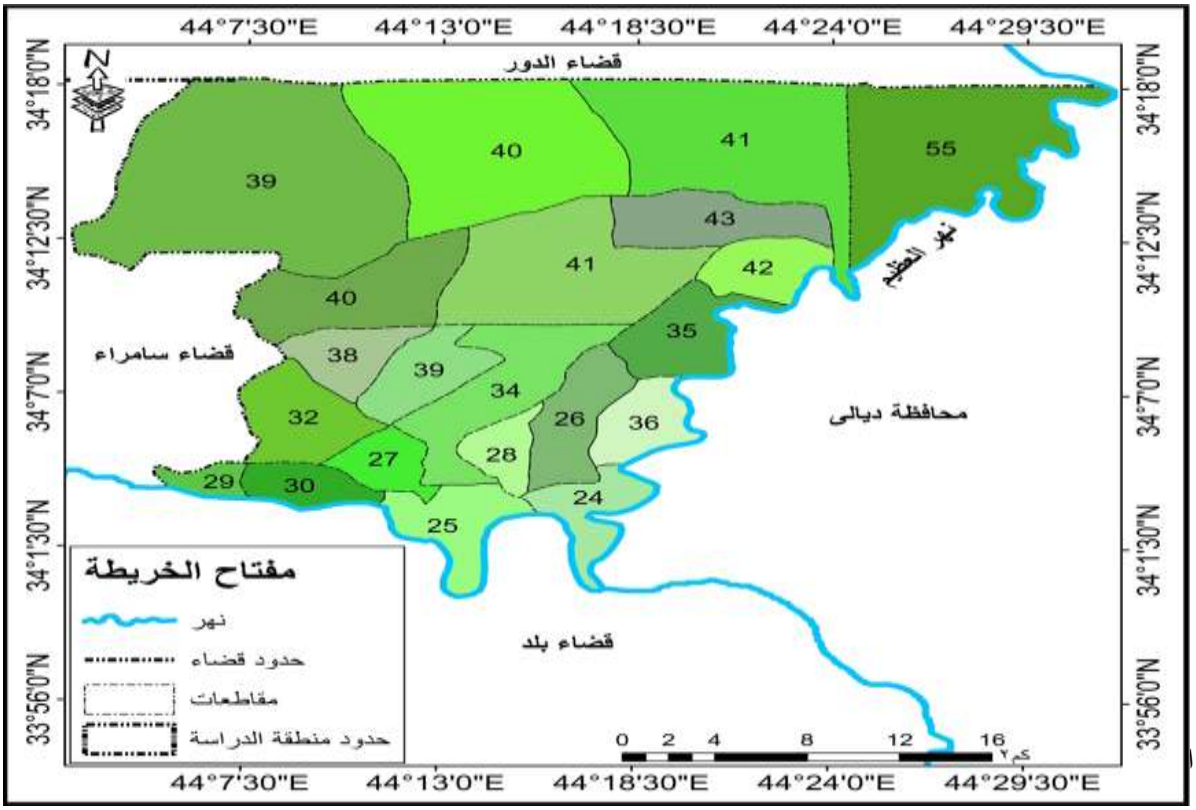
المقاطعات شهرتها ومساحتها لعام ٢٠٢٣

رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	المساحة (دونم)	%
25	الضلوعية	٧٠٢٨	**2,2**
24	بيشكان	٧٤٥٣	**2,٤**
26	ديوم الجبور	٩٣٤٣	**3.0**
27	حاوي البو فراج	**5833**	**1,8**
28	ديوم خزرج	**4277**	**1,4**
29	العابريه وام شعيفة	**3100**	**1,0**
30	حياله وجزر	**5398**	**1,7**
32	الظباعي والمسطاح	**5582**	**1,8**
34	ديوم البو جواري	**15016**	**4,7**

35	حاوي كليعه	9107	2,9
36	حاوي الخزل	5368	1,7
38	تلول شكر	8067	2,5
39	سديرات	8058	2,5
39	الشيخ محمد	51558	16,3
40	الكريه وأبو حام	16629	5,3
40	المرات	33597	10,6
41	ابو حليج	29695	9,4
41	عيثه الوليد	30846	9,7
42	حاوي غضيريفه	6679	2,1
43	طالعة غضيريفه	13439	4,2
55	حاوي سيد مرعي	40327	12,,7
الإجمالي		316,400	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة قضاء الضلوعية، التخطيط والمتابعة، مساحات المقاطعات الزراعية وشهرتها، صلاح الدين ٢٠٢٢(بيانات غير منشورة).

خريطة(٢) المقاطعات شهرتها ومساحتها لعام ٢٠٢٣



اولا: مفهوم العواصف الغبارية

تعد العواصف الغبارية من أبرز الخصائص المناخية التي يشهدها العراق التي تكاد لا تخلو سنة من حدوثها، رغم تفاوت شدتها وتكرارها بين الأعوام والفصول، ويعزى ذلك إلى مجموعة من العوامل في مقدمتها المناخ الذي يؤثر بشكل مباشر على تكرار العواصف الغبارية، بالإضافة إلى تأثيره غير المباشر عبر تأثيره على العوامل المساعدة على حدوث هذه العواصف مثل الصحاري والمناطق الجرداء التي تفتقر إلى الغطاء النباتي، اذ تعد الهضبة الغربية التي تفتقر إلى أي نوع من الغطاء النباتي المصدر الرئيسي للغبار المحلي في العراق.

ويمكن تقسيم العواصف الغباريَّة وفقًا لأسباب حدوثها إلى عدة أقسام، تتمثل في الآتي:

١. العواصف الغبارية الناتجة عن العواصف الرعدية الممطرة:

تنشأ هذه العواصف في مقدمة العواصف الرعدية بسبب احتكاك الهواء الهابط بسطح الأرض مما يؤدي إلى إثارة الغبار والرمال، وتُعدّ هذه العواصف أقل ضررًا نظرًا لترافقها مع هطول الأمطار التي تعمل على إزالة الغبار من الغلاف الجوي. تؤثر هذه الجسيمات الهوائية على المناخ من خلال تخزين الحرارة ومنع تكثف مياه الأمطار ودورها في تبريد سطح الأرض.

٢. العواصف الغبارية الناتجة عن المنخفضات الجوية:

تحدث هذه العواصف نتيجة التقاء كتل هوائية دافئة وأخرى باردة دون اندماج يؤدي إلى تكوين جبهات جوية تسبب اضطرابات مناخية، وتعتبر الجبهة الباردة أكثر تأثيرًا، حيث تتسبب في رياح نشطة تثير الغبار والرمال خاصة عند ملامستها لسطح الأرض، وتعدّ منطقة البحر المتوسط بيئةً مثاليةً لتشكل هذه المنخفضات خصوصًا في فصلي الشتاء والربيع.

٣. العواصف الغبارية الناتجة عن التيارات الهوائية غير المستقرة:

تنشأ هذه العواصف بسبب التسخين الشديد لسطح الأرض الذي يؤدي إلى تكون تيارات هوائية متعاكسة، أحدها بارد هابط يرفع الضغط الجوي ويزيد من سرعة الرياح السطحية، مما يثير الأتربة، والآخر صاعد يعمل على رفع الرمال إلى طبقات الجو العليا، ويؤدي هذا الاختلاف في التيارات إلى اضطرابات جوية قد تتسبب في تشكل عواصف غبارية واسعة النطاق.

ثانيا: الخصائص المناخية التي تسهم في تشكل العواصف الغبارية

من أجل تحقيق الهدف المتمثل في دراسة تأثير الخصائص المناخية على تكوين العواصف الغبارية، لقد تم الاعتماد على بيانات محطتين جويتين قريبتين أو داخل نطاق منطقة الدراسة، وهما محطتا سامراء وبغداد، بالإضافة إلى ذلك تم تحليل عدة عناصر مناخية تشمل درجة الحرارة، ، الرياح، الرطوبة النسبية، والتبخر، وذلك لإجراء تحليل مناخي لمنطقة الدراسة, كما في الجدول (٢).

جدول (٢)

محطات مختارة لمنطقة الدراسة

المحطة	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع/م
سامراء	٤٣ْ-٥٠	٤٣ْ-١١	٦٩.٥
بغداد	٤٤ْ-٢٤	٤٤ْ-١٨	٣٤

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ العراق، بغداد، ٢٠٢١، (بيانات غير منشورة).

١-درجات الحرارة Temperature

تُعدّ درجات الحرارة عاملًا مناخيًا رئيسيًا يؤثر على الظواهر الجوية منها العواصف الغبارية، اذ يؤدي ارتفاعها إلى اضطراب الهواء وتكوين دوامات حرارية ترفع جزيئات الغبار إلى مستويات عالية خاصة خلال ساعات النهار، ومع انخفاض درجات الحرارة، تبدأ هذه الجسيمات في الترسب تدريجيًا، كما تتأثر منطقة الدراسة بعوامل جغرافية مثل الموقع، والارتفاع عن سطح البحر، إلى جانب قلة الغطاء النباتي مما يؤدي إلى تباينات حرارية موسمية، حيث ترتفع الحرارة صيفًا وتعتدل في الربيع والخريف، بينما تنخفض شتاءً وفقًا لحركة الشمس وطبيعة السطح والكتل الهوائية، كما الجدول (٣) والشكل (١).

جدول (٣)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية لمحطتي سامراء وبغداد للمدة (٢٠٢٣).

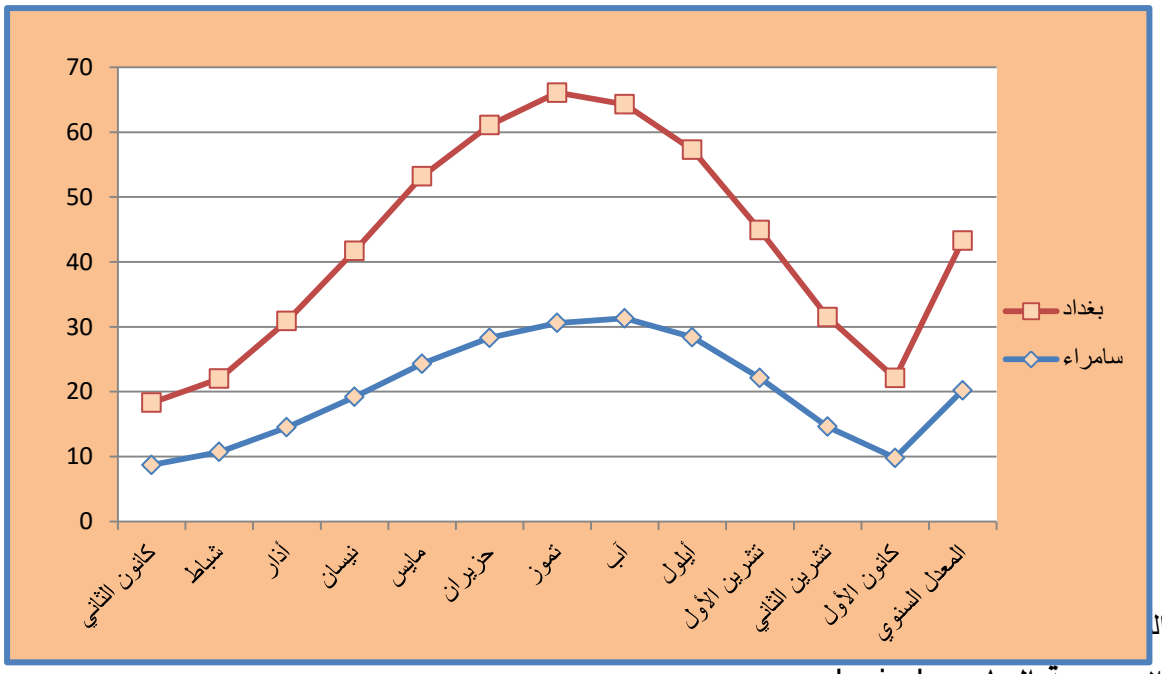
الشهر	سامراء	بغداد
كانون الثاني	٨.٧	٩.٦
شباط	١٠.٧	١١.٣
أذار	١٤.٥	١٦.٤
نيسان	١٩.٢	٢٢.٥
مايس	٢٤.٣	٢٨.٩
حزيران	٢٨.٣	٣٢.٨
تموز	٣٠.٦	٣٥.٥
آب	٣١.٣	٣٣
أيلول	٢٨.٤	٢٨.٩
تشرين الأول	٢٢.١	٢٢.٨

تشرين الثاني	١٤.٦	١٦.٩
كانون الأول	٩.٨	١٢.٣
المعدل السنوي	٢٠.٢	٢٣.١

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٢.

شكل (١)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية لمحطتي سامراء وبغداد للمدة (٢٠٢٣)



٢- سرعة الرياح: speed winds

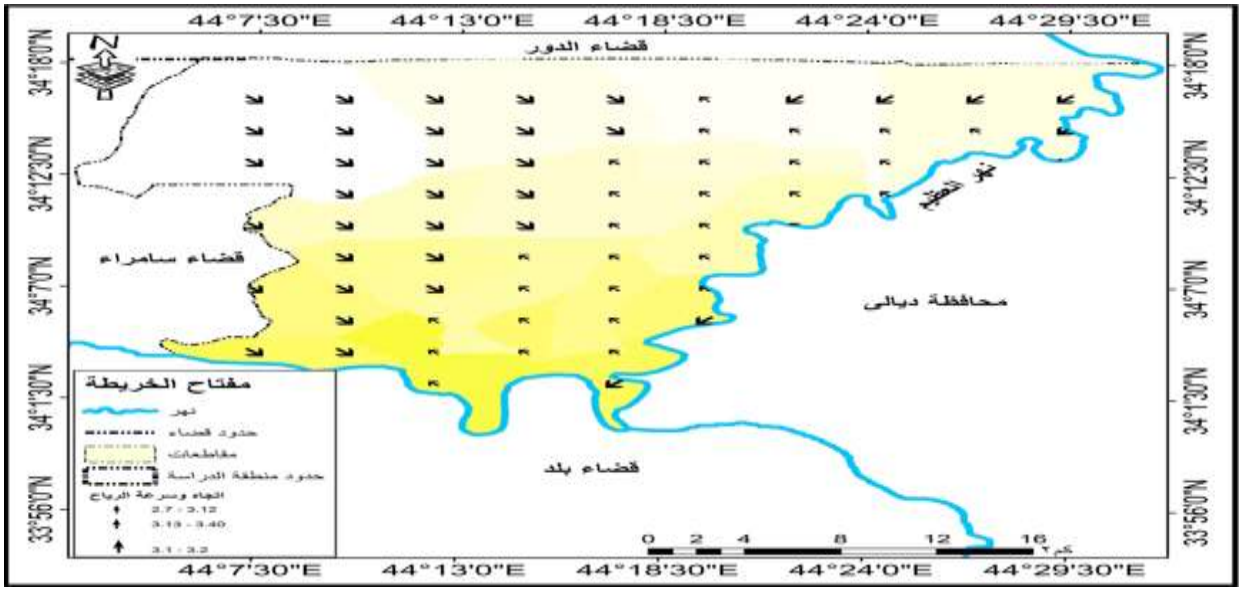
ان سرعة الرياح لها تأثير واضح على تشكيل الظواهر الغبارية التي كلما كانت الرياح سريعة قلة قدرة ذرات التراب المفككة والهشة على المقاومة هذا اذا ما وصلت سرعة الرياح الى السرعة الحرجة ، تنتقل تلك الذرات وتطايره بسرعة الرياح خاصة اذا كانت تلك الحبات او الذرات من النوع صغيرة الحجم، إذ كلما تعاظمت سرعة الرياح كلما حملت معها كميات كبيرة اكثر واحجاما اكبر من تلك الذرات حتى تصبح عاصفة غبارية تكسو وجه الارض ببساط ترابي واسع. ويلاحظ من الجدول (٤) والخريطة (٣) والشكل (٢) إن أعلى معدلات لسرعة الرياح سجلت في الاشهر الحارة إذ سجل شهري حزيران وتموز أعلى المعدلات بلغت (٤.٠ -٤.١) م/ثا في محطة بغداد ولكلا الشهرين و(٢.٠ -٢.٠) م/ثا في محطة سامراء، في الشهرين المذكورين، ويعود الارتفاع في الأشهر الحارة إلى سيطرة المنخفض الهندي الموسمي الذي يؤدي إلى رفع درجة الحرارة مما يجعل الهواء خفيفاً يرتفع إلى الأعلى ويعمل على إثارة وحدوث الغبار المتصاعد، أما في الفصل البارد تميل درجات الحرارة إلى الانخفاض إذ سجل اقل معدل في شهر كانون الأول إذ بلغ (٢.٦ -١.٣) في محطتي بغداد وسامراء على التوالي، بينما تميل سرعة الرياح إلى الارتفاع في فصل الربيع، وذلك لتباين تكرار المنظومات الضغطية خلال هذه الفترة.

جدول(٤) معدلات سرعة الرياح (م / ثا) لمحطتي سامراء وبغداد للمدة (٢٠٢٣)

الشهر	سامراء	بغداد
كانون الثاني	١.٣	٢.٣
شباط	١.٧	٢.١
أذار	١.٨	٢.٣
نيسان	٢.٠	٢.٤
مايس	٢.٢	٢.٩
حزيران	٢.٠	٣.٥
تموز	٢.٠	٣.٥
آب	١.٨	٢.٦
أيلول	١.٥	٢.٧
تشرين الأول	١.٥	١.٧
تشرين الثاني	١.٣	٢.١
كانون الأول	١.٣	١.٩
المعدل السنوي	١.٧	٢.٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

خريطة(٣) المعدلات الشهرية والسنوية اتجاه الرياح (م / ث) لمحطتي سامراء وبغداد لعام ٢٠٢٣



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(٤)، وبرنامج Arc GIS ١٠.٨

٣-الرطوبة النسبية Relative Humidity

تظهر علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة، حيث تنخفض الرطوبة في أشهر الصيف الحارة وترتفع في الشتاء البارد، سجلت أعلى معدلات للرطوبة في كانون الأول وكانون الثاني، حيث بلغت (٦٨.٦%-٧٧.٢%) في سامراء و(٦٧.١%-٧٠.٠%) في بغداد. وانخفضت تدريجيًا في شباط وآذار إلى (٦٦.٦%-٥٧.٨%) في سامراء و(٥٨.٢%-٤٩.١%) في بغداد، وسجلت أدنى مستوياتها في حزيران وتموز وآب عند (٢٤.٢%-٢٢.٠%-٢٤.٢%) في سامراء و(٢٤.١%-٢٣.٣%-٢٥.٢%) في بغداد. وارتفعت مجددًا بين أيلول وتشرين الثاني، حيث تراوحت بين (٢٧.٢%-٥٧.٦%) في سامراء و(٣٠.١%-٥٧.١%) في بغداد، بينما بلغ المعدل السنوي للرطوبة (٤٥%-٤٧%) كما في الجدول (٥)والخريطة(٤).

الجدول (٥)

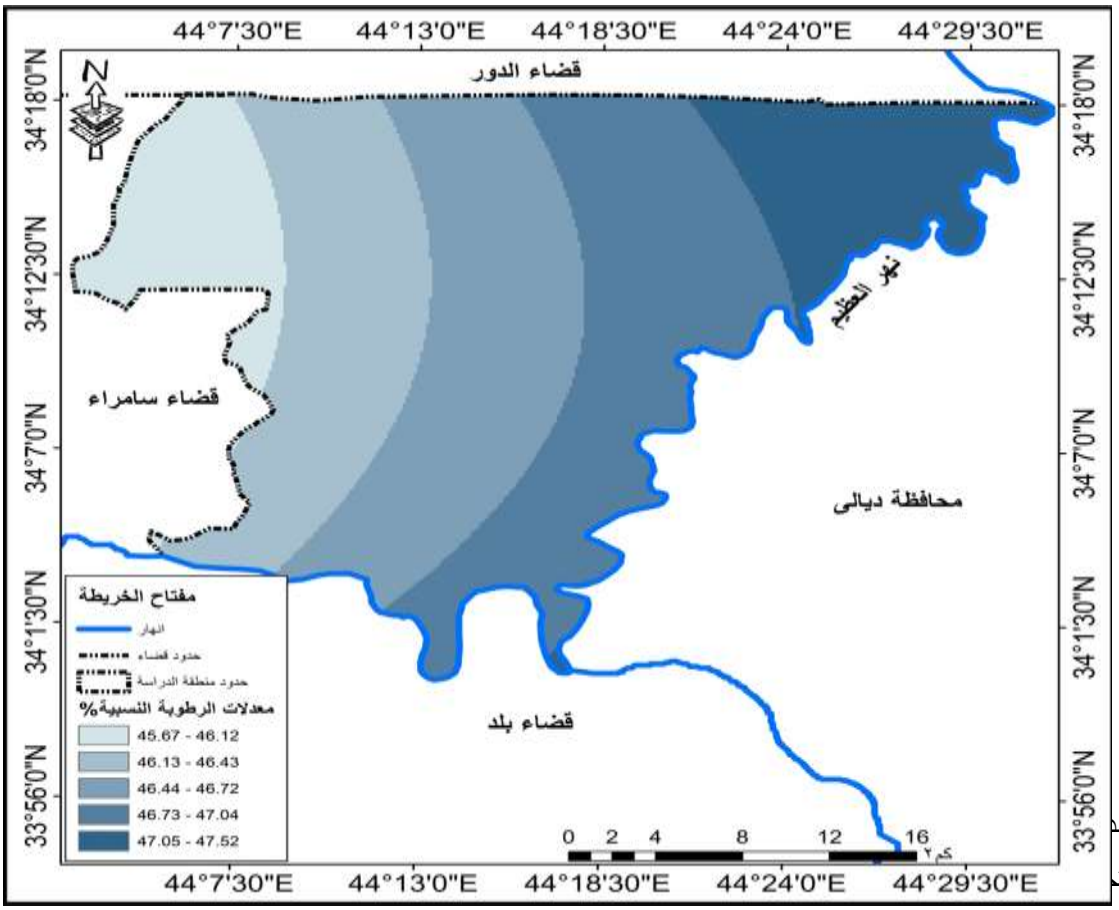
المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي سامراء وبغداد للمدة ٢٠٢٣

الشهر	سامراء	بغداد
كانون الثاني	٧١.٨	٧٣.٣٦
شباط	٦٢.١٠	٦٥.٢٢
أذار	٥٥.٩٦	٥٨.٣٨
نيسان	٤٥.٢٣	٤٧.٦٦
مايس	٣٥.٠٣	٣٧.٥٤
حزيران	٢٩.٢٩	٣٢.٢٦
تموز	٢٦.٠٨	٢٨.٢١
آب	٢٦.٩٦	٢٩.٩٦
أيلول	٣٠.١٧	٣٣.١٠
تشرين الأول	٣٩.٣	٤٠.٧
تشرين الثاني	٤٠.٣٨	٤٣.٣٩
كانون الاول	٦٦.٦٢	٦٨.٦٤
المعدل السنوي	٤٥.٢١	٤٧.٦٨

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

خريطة(٤)

المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي سامراء وبغداد للمدة ٢٠٢٣



المصد
، ٢
وباستـ

نستنتج من خلال ما تقدم ان الرطوبة النسبية تؤثر بشكل مباشر على النبات من خلال تعزيز انتشار الأمراض الفطرية وبشكل غير مباشر عبر تقليل عملية النتح، كما تلعب دورًا مهمًا في تكرار العواصف الغبارية حيث تقل قدرتها على حمل الغبار عند ارتفاع الرطوبة وتزداد عند انخفاضها، لذا، يكون الغبار أكثر شيوعًا في الصيف خاصة في تموز بسبب انخفاض الرطوبة، بينما يقل في الشتاء خاصة في كانون الأول وكانون الثاني، لارتفاعها.

ثالثا: التحليل الاحصائي لتأثير العواصف الغبارية على انتاج الحمضيات في منطقة الدراسة

١- البرتقال:

من خلال تحليل علاقة الانحدار بين الغبار والعواصف الغبارية وإنتاجية البرتقال في منطقة الدراسة، ومن الجدول (٦) يتضح ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية البرتقال بشكل سالب، إذ كلما زادت نسبة تكرار العاصفة الغبارية بمقدار (وحدة واحدة) انخفض متوسط إنتاجية البرتقال السنوي بمقدار (٥٥.٥) وحدة، وتظهر قيمة (R٢) ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية البرتقال بمقدار (٤%).

جدول (٦)

علاقة الانحدار والقوة التفسيرية للعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد على إنتاجية البرتقال

نوع الغبار	معادلة الانحدار	القوة التفسيرية	sig
العواصف الغبارية	Y = 3585 – 55.5 X1 + e	4%	0.001
الغبار العالق	Y = 3230.176 + 2.190 X2 + e	6.8%	0.001
الغبار المتصاعد	Y = 2782.74 + 13.257 X3 + e	75.2%	0.001

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج **spss**.

أما الغبار العالق ومن خلال الجدول(٦) نلاحظ ان الغبار العالق يؤثر على إنتاجية البرتقال بشكل موجب ، إذ كلما زادت نسبة الغبار العالق بمقدار (وحدة واحدة)، ازداد متوسط الإنتاجية السنوي بمقدار (٢.١٩) وحدة، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار العالق تؤثر على إنتاجية البرتقال بمقدار (٦.٨%) .

أما الغبار المتصاعد يتبين لنا من الجدول (٦) ، أنه يؤثر على إنتاجية البرتقال بشكل موجب أيضاً، إذ كلما زادت نسبة تكرار الغبار المتصاعد بمقدار (وحدة واحدة) ازداد متوسط الإنتاجية السنوي بمقدار (١٣.٢٥٧)، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار المتصاعد يؤثر على إنتاجية البرتقال بمقدار (٧٥.٢%) .

٢- الليمون الحامض

من خلال تحليل علاقة الانحدار بين الغبار والعواصف الغبارية وإنتاجية الليمون الحامض في منطقة الدراسة ، ومن الجدول (٧) يتبين لنا ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بشكل سالب ، إذ كلما زادت نسبة تكرار العاصفة الغبارية بمقدار (وحدة واحدة) انخفض متوسط إنتاجية الليمون الحامض السنوي بمقدار (٨.٣٩١) طن، وتظهر فيه (R٢) ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بمقدار (٢.٤%) .

جدول (٧)

علاقة الانحدار والقوة التفسيرية للعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد على إنتاجية الليمون

نوع الغبار	معادلة الانحدار	القوة التفسيرية	sig
العواصف الغبارية	Y = 159.876 – 8.391 X1 + e	%٢.٤	0.001
الغبار العالق	Y = 123.531 + 0.176 X2 + e	%1.1	0.001
الغبار المتصاعد	Y = 6.144 + 2.626 X3 + e	%76.7	0.001

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج **spss**.

أما الغبار العالق و من خلال الجدول (٧) نلاحظ أنه يؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بشكل موجب ، إذ كلما زادت نسبة الغبار العالق بمقدار (وحدة واحدة)، ازداد متوسط إنتاجية الليمون الحامض السنوي بمقدار (٠.١٧٦)، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار العالق يؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بمقدار (١.١%). أما الغبار المتصاعد ومن خلال الجدول (٧) أنه يؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بشكل موجب أيضاً، إذ كلما زادت نسبة تكرار الغبار المتصاعد بمقدار (وحدة واحدة) ازداد متوسط الإنتاجية السنوي بمقدار (٢.٦٢٦)، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار المتصاعد يؤثر على إنتاجية الليمون الحامض بمقدار (٧٦.٧%) .

٣- اللالنكي

من تحليل علاقة الانحدار بين الغبار والعواصف الغبارية وانتاجية اللالنكي في منطقة الدراسة، ومن الجدول (٨) يتبين لنا ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية اللالنكي بشكل سالب ، إذ كلما زادت نسبة تكرار العاصفة الغبارية بمقدار (وحدة واحدة) انخفض متوسط إنتاجية اللالنكي السنوي بمقدار (٠.٠٨٧) طن، وتظهر قيمة (R٢) ان العاصفة الغبارية تؤثر على إنتاجية اللالنكي بمقدار (١.١%)، إلا ان هذا التأثير ليس ذا دلالة إحصائية اذ أظهرت النتائج ان مستوى المعنوية (٠.٠٩) وهو اكبر من (٠.٠٥).

جدول (٨)

علاقة الانحدار والقوة التفسيرية للعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد على إنتاجية اللالنكي.

نوع الغبار	معادلة الانحدار	القوة التفسيرية	sig
العواصف الغبارية	Y = 5.196 – 0.087 X1 + e	%1.1	0.090
الغبار العالق	Y = 3.958 + 0.010 X2 + e	%14.8	0.001
الغبار المتصاعد	Y = 2.972 + 0.039 X3 + e	%75.5	0.001

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج **spss**.

أما فيما يخص الغبار العالق يتبين لنا من خلال الجدول (٨)أنه يؤثر على إنتاجية اللالنكي بشكل موجب ، إذ كلما زادت نسبة الغبار العالق بمقدار (وحدة واحدة)، ازداد متوسط إنتاجية اللالنكي السنوي بمقدار (٠.٠١) طن، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار العالق يؤثر على إنتاجية اللالنكي بمقدار (١٤.٨%). أما الغبار المتصاعد فتبين لنا من الجدول(٨) أنه يؤثر على إنتاجية اللالنكي بشكل موجب أيضاً، إذ كلما زادت نسبة تكرار الغبار المتصاعد بمقدار (وحدة واحدة) ازداد متوسط الإنتاجية السنوي بمقدار (٠.٠١)، وتظهر قيمة (R٢) ان الغبار المتصاعد يؤثر على إنتاجية اللالنكي بمقدار (٧٥.٥%) أظهرت نتائج تحليل الانحدار بين العواصف الغبارية وإنتاجية الحمضيات في منطقة الدراسة أن تكرار العواصف الغبارية يقلل الإنتاجية بنسبة ٤% بشكل سلبي، في حين أن الغبار العالق والمتصاعد كان له تأثير إيجابي على زيادة الإنتاج. وكشفت الدراسة أن الغبار العالق والمتصاعد قد يساهم في تحسين إنتاجية أشجار الحمضيات في البيئات الجافة والحارة من خلال تقليل الإجهاد الحراري وتحسين احتفاظ التربة بالرطوبة وزيادة خصوبتها عبر ترسيب العناصر المغذية، كما تبين أن الغبار يحد من انتشار بعض الآفات والفطريات الضارة الذي ينعكس إيجابيًا على الإنتاجية، ومع ذلك، فإن هذا التأثير ليس مطلقًا، إذ يمكن أن يصبح ضارًا عند تجاوز تراكم الغبار حدًا معينًا، مما يؤثر سلبًا على التمثيل الضوئي والتنفس النباتي .

رابعا: الاستنتاجات

١- تعد العناصر المناخية من العوامل الأساسية المؤثرة في الظواهر الجوية، ومنها العواصف الغبارية التي ازدادت حدّتها نتيجة التعرية الهوائية، وارتفاع معدلات التبخر، وانخفاض الرطوبة النسبية، خاصة في فصل الصيف.

٢- تؤثر العواصف الغبارية على إنتاج الحمضيات بشكل سلبي من خلال تقليل كفاءة التمثيل الضوئي وزيادة معدل التبخر والتسبب في سقوط الأزهار والثمار غير الناضجة الذي يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية والجودة.

٣- يبين التحليل الاحصائي أن العواصف الغبارية لها تأثير على الحمضيات وانتاجيتها بشكل سلبي على العكس من الغبار العالق والمتصاعد الذي يساهم في تحسين إنتاج الحمضيات من خلال تقليل الإجهاد الحراري عبر تقليل الإشعاع الشمسي المباشر.

خامسا: المقترحات

١- انشاء مركز لدراسة العواصف الغبارية وتحليلها ومعالجتها .

٢- الاهتمام بالغطاء النباتي ووضع القوانين الصارمة من المؤسسات الحكومية للمحافظة عليه لماله من الأثر البارز في تقليل وتخفيف الظاهرة الغبارية .

٣- تشجيع الأبحاث حول تأثير العواصف الغبارية ودعم الدراسات التي تبحث في العلاقة بين التغيرات المناخية وإنتاج المحاصيل الزراعية ، من أجل اقتراح استراتيجيات طويلة الأمد للتكيف مع الظروف البيئية المتغيرة.

References

1- Al-Jubouri, Salam Hatem Ahmed, The Role of Climate Elements in Influencing Citrus Pests in the Central Region of Iraq, Unpublished Master's Thesis, University of Baghdad, Ibn Rushd College of Education, 2000.

2- Al-Jizani, Balsam Shaker Shenishil, Northwesterly Winds in Iraq and Their Effect on Temperature and Rainfall, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Women, University of Baghdad, 2010.

3- Al-Hafiz, Imad Muhammad Dhiyab, The Reality of Desertification and Water Scarcity and Their Implications in the Arab World, Safaa Publishing House, First Edition, 2014.4- Al-Ramahi, Talib Hussein Zayer, A Study of Dust Phenomena in Iraq Using Remote Sensing Technology, PhD Thesis, College of Arts, University of Kufa, 2021.

5- Al-Samarrai, Najlaa Sabah Mahdi, Climate Fluctuations and Their Effect on Fluctuating Citrus Productivity in Karbala Governorate, Unpublished Master's Thesis, College of Education for Women, University of Baghdad 2014.

6- Al-Subaihi, Ali Mukhlif Sabaa, The Impact of Climate Elements on the Recurrence of Dust Storms in Salah al-Din Governorate, Tikrit University Journal for Humanities, Volume 15, Issue 2, 2008.

7- Al-Azzawi, Muthanna Mahrous Ali, The Interrelationship between Dust Storms and Air Masses and Their Impact on Thermal Variability in Iraq, Unpublished PhD Thesis, College of Education for Humanities, Tikrit University, 2014.

8- Al-Ali, Younis Kamil, The Impact of Some Climate Elements on Dust Storms in Baghdad Governorate during the Period (1979-2009), Unpublished Master's Thesis, Ibn Rushd College of Education, University of Baghdad, 2010.

9- Mahmoud Dawood Shaker and Sajida Ali, The Distribution of Dust Phenomenon in Iraq, General Authority of Meteorology and Seismic Monitoring, 2010, Baghdad, Iraq.