ISSN: 1999-5601 (Print) 2663-5836 (online)

Lark Journal

Available online at: https://lark.uowasit.edu.iq

*Corresponding author:
Lect. Ammar Majeed Mutlaq
University of Iraq/College of Arts
Email:
ammar.m.mutlk@aliraqia.edu.iq

Keywords: surface winds, wind speed, hot season, wind rose, wet autumn.

ARTICLE INFO

Article history:
Received 20APr 2025
Accepted 19 Jun 2025
Available online 1 Jul 2025

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

Analysis of the Relationship between Surface Wind Characteristics during the Preceding Hot Season and Early Wet Rainy Seasons in Iraq

Abstract:

This study investigates the potential relationship between surface wind activity and its characteristics, particularly speed and direction, with the likelihood of the onset of an early wet rainy season (wet autumn) in Iraq. Precipitation data from selected climatic stations were statistically processed to identify wet seasons and early rainy seasons based on precipitation amounts, general averages, and their relation to the standard deviation of annual totals at each station. Subsequently, a matching process was conducted between wet seasons and wet autumns, revealing a high correspondence ranging from 60% to 90% in the recurrence of wet seasons associated with wet autumns. This indicates that wet seasons are generally characterized by an early onset of rainfall.

The results also showed a strong positive correlation (up to 0.70) between wind activity during the preceding hot season and the following wet season. Two models were used for comparison and analysis: a dry season (2008–2009) and a wet season with early rainfall (2018–2019). Hourly wind direction and speed data at 10 meters' height were processed, revealing that most stations recorded relatively higher wind speed averages during the hot season preceding the wet season compared to the hot season preceding the dry season. Wind speeds were analyzed and classified according to the Beaufort scale and represented in categories using the (WRPLOT View – Freeware) program, which analyzes hourly wind speed and direction data for the selected months. The analysis showed an increase in wind speed categories near or above 7 m/s during wet seasons, with clear recurrence, in contrast to the hot season preceding the dry 2008–2009 season.

© 2025 LARK, College of Art, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/lark.4522

تحليل العلاقة بين خصائص الرياح السطحية للفصل الحار السابق للمواسم المطرية الرطبة مبكرة الامطار في العراق

م.د عمار مجيد مطلك/ الجامعة العراقية/كلية الآداب

الملخص

تناول البحث ضمن محاورة دراسة العلاقة المحتملة ما بين نشاط الرياح السطحية وخصائصها من حيث السرعة والاتجاه مع احتمالية بداية الموسم مطري رطب ذو امطار مبكرة(خريف رطب) اذ تم اعتماد بيانات الامطار لمحطات مناخية مختارة حيث تم معالجتها احصائيا واستخراج المواسم الرطبة والمواسم المبكرة الامطار وفقا لمعدلات كمية الامطار والمتوسط العام وعلاقته بالانحراف المعياري للمجاميع السنوية لكل محطة ومن ثم اجراء عملية تطابق ما بين المواسم الرطبة والخريف الرطب اذ تبين ان هنالك تطابق على قدر عالي تصل نسبته الى 90% - 60% في تكرار المواسم الرطبة ذات الخريف الرطب مما يؤشر ان المواسم الرطبة تتسم على الاغلب بتبكير في تساقط الامطار، اذ أظهرت النتائج ان هنالك علاقة ارتباط قوية إيجابية الاتجاه ما بين نشاط رياح الفصل الحار والموسم الرطب اللاحق وبقيم ارتباط تصل الى 0.70 . كذلك تم اعتماد نموذجين للمقارنة والتحليل الأول موسما جافا 2008-2009 والثاني موسما رطبا ذو امطار مبكرة 2018-2019 من خلال معالجة بيانات الرياح الاتجاه والسرعة على المستوى الساعي وعند ارتفاع 10 م ،حيث تبين ان معظم المحطات سجلت معدلات سرعة للرياح اعلى نسبيا خلال الفصل الحار السابق للموسم الرطب من معدلات سرعة الرياح للفصل الحار السابق للموسم الجاف اذ تم تحليل وتصنيف سرعة الرياح وفقا لمعيار بيفورت لسرعة الرياح وتمثيلها بفئات ضمن برنامج (WRPLOT View – Freeware) والذي يحلل البيانات على المستوى الساعي لسرعة واتجاه الرياح للشهر المختارة واظهرت نتائج تحليل خصائص الرياح الساعية زيادة في فئات سرع الرياح القريبة من 7م فما فوق اذ لوحظ تكرارها خلال المواسم الرطبة بشكل واضح على عكس الفصل الحار السابق للموسم الجاف 2008-2009.

الكلمات المفتاحية: الرياح السطحية، سرعة الرياح، الفصل الحار، وردة الرياح، الخريف الرطب

المقدمة

تُعد الرياح أحد اهم عناصر المناخ ذات التأثير المباشر في نمط توزيع الأنظمة الجوية وأنماط الطقس والمناخ، خصوصا في الأقاليم والعروض الجافة وشبه الجافة، وتتمثل أهم خصائص الرياح السطحية في اتجاهها، وسرعتها، وتكرارها، وكذلك انتظام واستقرار هبوبها خلال الفصول المختلفة. اذ تؤدي الخصائص دوراً اساسيا في تحفيز أو كبح الأنماط الجوية والمنظومات

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

الضغطية المسببة لهطول الأمطار، خصوصاً في المراحل الانتقالية بين الفصول الجافة والرطبة، ومن هنا تبرز أهمية دراسة العلاقة بين الرياح السطحية خلال الموسم الصيفي أو الجاف وبين كميات أو توقيت هطول الأمطار في المواسم الرطبة اللاحقة، إذ يمكن للرياح أن تسهم في نقل الرطوبة من المسطحات المائية المجاورة، أو تؤدي إلى تمركز منخفضات جوية معينة، كما قد تكون عاملاً مساعداً في تشكيل الغيوم الركامية. وتشير دراسات عديدة إلى أن فهم ديناميكية الرياح السطحية قد يساعد في تطوير نماذج التنبؤ المناخي وتحسين دقة التنبؤات الفصلية، لا سيما في المناطق شبه الجافة مثل العراق، لذلك فان من الأهمية بما كانٍ ان يتم تناول هكذا دراسات ذات طابع تحليلي تفصيلي من اجل الوصول الى فهم سلوك وتحليل أنماط الرياح السطحية خلال المواسم الحارة وربطها بالإشارات المناخية التي قد تنبئ ببدء موسم الأمطار، مما يفتح آفاقاً جديدة أمام دراسات المناخ الإقليمي وإدارة الموارد المائية.

- **مشكلة البحث:**

يمكن صياغة مشكلة البحث وفقا لما يأتي

1- ما هي خصائص الرياح السطحية للفصل الحار التي تسبق المواسم الرطبة؟

2- ما مدى إمكانية التنبؤ بالأمطار وفقا لمعطيات الرياح من حيث السرعة والاتجاه للفصل الحار السابق للمواسم المطرية؟

3- هل تؤشر سرعة الرياح ونشاطها خلال الفصل الحار على قدوم موسم مطري مبكر للأمطار (خريف رطب)؟

- **فرضية الدراسة:**

تفترض الدراسة ان من الممكن التنبؤ بخصائص الموسم المطري من خلال تحليل طبيعة الرياح وسرعتها ضمن فصل الصيف كون الموسم المطري رطبا ام جافا.

1- يمكن التنبؤ من خلال خصائص الرياح بالمواسم المطرية الرطبة والجافة

2- يمكن ان تشير سرع الرياح النشطة في الفصل الحار الى بداية موسم مطري مبكر (خريف رطب)

3- تعد سرعة الرياح ذات أهمية أكبر من أهمية اتجاه الرياح في عملية التنبؤ بمدى رطوبة الموسم المطري.

- **هدف البحث**

يهدف البحث الى محاولة التنبؤ بالمواسم المطرية الرطبة والمبكرة للأمطار من خلال إيجاد علاقة مناخية مقبولة ومنطقية ما بين الفصل الحار ذو الرياح النشطة وطبيعة اتجاهاتها السائدة والموسم المطري الرطب ذو الامطار المبكرة اللاحق، اذ ان من الممكن ان تبدا نشاط طبقات

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

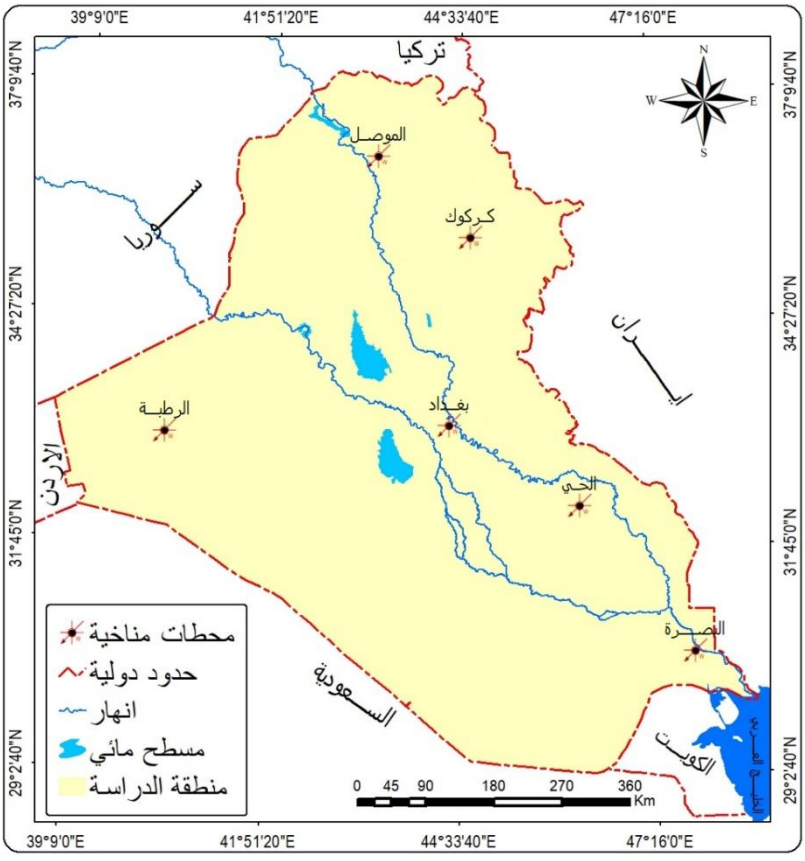
الجو العليا مع بداية فصل الصيف من خلال تأثيرها في نشاط سرعة الرياح السطحية وبالتالي تؤشر مبدئيا على عملية التبكير في وصول المؤثرات المتوسطية للمنطقة خلال فصل الخريف اللاحق.

- **حدود منطقة الدراسة:**

الموقع الجغرافي للعراق ضمن قارة اسيا في الجزء الجنوبي الغربي منها وفي الجزء الاسيوي من الوطن العربي يحده من الشمال تركيا ومن الشمال الغربي سوريا ومن الغرب الأردن ومن الجنوب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية والكويت ومن الشرق إيران والشمال الشرقي إيران.

اما **الموقع الفلكي** فيقع العراق بين دائرتي عرض ((15 3 29 - (40 22 37)ً شمالا وخطي طول(55 47 38 -(50 33 48)شرقا. خريطة (1).

خريطة (1) منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد خريطة العراق الإدارية بمقياس 1000000/1 وبرنامج ARC MAP 10.8

تم اعتماد ست محطات مناخية موزعة في منطقة الدراسة وفقا للجدول (1) من خلال تحليل

بيانات الامطار والرياح فيها وإيجاد علاقة الارتباط ما بين خصائص الرياح للفصل الحار(الصيف) وخصائص الموسم المطري اللاحق.

جدول (1) المحطات المناخية المختارة في منطقة الدراسة

المحطة	دائرة العرض	خط الطول	الارتفاع/م
بغداد	33 18	44 24	31
الموصل	36 19	43 09	223
كركوك	35 28	44 24	331
البصرة	30 34	47 47	2.6
الحي	32 08	46 02	17
الرطبة	33 02	40 17	630

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة (2024).

تمت الدراسة وفقا لثلاثة محاور

المحور الأول: تحديد المواسم الرطبة والجافة وكذلك تحديد المواسم مبكرة الامطار (الخريف الرطب) ومدى تطابق نمط المواسم الرطبة مع دخول الامطار المبكرة فصول الخريف الرطب اما في **المحور الثاني**: تم تناول الرياح خصائصها الاتجاه والسرعة ضمن الفصل الحار لمدة الدراسة وإيجاد العلاقة ما بين الامطار بشكل عام وخصائص الرياح، وكذلك المواسم الخريفية الرطبة وخصائص الرياح الاتجاه والسرعة اما ضمن **المحور الثالث**: فقد تم انتخاب موسمين مطريين الأول جاف (2008-2009) والثاني رطب ذو امطارا مبكرة (2018-2019). حيث اخضعت سرعة الرياح واتجاهاتها للتحليل الدقيق وعلى المستوى الساعي في كلا الموسمين لغرض إيجاد الفروقات في الخصائص المحددة لكل موسم، ومن ثم إيجاد نمط العلاقة ما بين نشاط واتجاه الرياح وكمية الامطار ضمن المواسم قيد الدراسة.

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

المحور الأول: تحديد المواسم المطرية الرطبة والمبكرة الامطار الخريف الرطب في العراق

من السمة المميزة لأمطار العراق ان مصدرها الأساسي هي المنخفضات المتوسطية الجبهوية والتي لها الحصة الأكبر من نسبة الامطار وذلك كون العراق يخضع لنظام مناخ البحر المتوسط وخصائص التساقط فيه وما يرافقها من جبهات إحدى أهم المنظومات الرئيسية المسببة للأمطار في العراق(**الكناني، 2018، ص145)** .ولغرض تحليل خصائص الامطار وتحديد وتصنيف المواسم المطرية الى مواسم رطبة وجافة بغية الوصول الى فرز هذه المواسم المطرية الرطبة لغرض تحليل بعض المؤشرات التي تسبقها خلال الفصل الحار والمتمثلة بطبيعة الرياح السطحية واتجاهاتها العامة ، ولغرض تحديد المواسم الرطبة في المحطات المختارة تم اعتماد الطرق الإحصائية في هذا الجانب من خلال معالجة بيانات الامطار للمدة (1981- 2022) وذلك باستخدام العلاقة ما بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقيم لتحديد مدى انحرافها عن

معدلها العام ، ثم تحديد تكرار المواسم الرطبة من السلسلة الزمنية الكلية المحددة للدراسة وبعد تحديدها تم تحليل الخصائص الفصلية للأمطار ، من خلال تحديد نسبة التساقط الفصلي لكل فصل في كمية الامطار وتحديد المواسم الرطبة مبكرة الامطار (خريف رطب) . اذ ومن خلال البحث في المصادر والدراسات العالمية بداء موضوع الامطار المبكرة يأخذ حيزا من البحث العلمي في الدراسات المناخية وخصوص تلك المتعلقة بالتغير المناخي **(Chamberlin et al., 2023).** وكذلك ايجاد علاقة الارتباط وقوتها ومدى تأثيرها في التبكير للموسم المطري وامكانية اعتماد مؤشرات خصائص الرياح ضمن الفصل الحار (فصل الصيف السابق للخريف الرطب) للتنبؤ بالمواسم المطرية مبكرة الامطار. الجدول (2).

جدول (2) المواسم الرطبة ومعدل الرطب والمعدل العام لمحطات منطقة الدراسة

المحطات	المواسم الرطبة	معدل الرطب	المعدل العام	S:D
البصرة	15	150	120	36.9
الحي	14	162	127	43
الرطبة	10	127	110	37
بغداد	13	137	115	44
كركوك	10	367	245	93.5
الموصل	11	395	329	87

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

يتبين من الجدول(2) ان المواسم المطرية الرطبة تباينت من محطة الى أخرى في تكراراتها خلال مدة الدراسة اذ سجلت البصرة اعلى تكرار بواقع 15 موسم مطري رطب تلتها(الحي، بغداد، الموصل، الرطبة، كركوك) بواقع (14، 13 ،11 10 ،10) موسما رطبا، اما في ما يخص معدلات امطار المواسم الرطبة فتعد محطة المواصل الأعلى في معدل الامطار وبلغ معدلها (395) ملم بينما سجلت محطة الرطبة ادنى معدل وبمقدار (127) ملم ،ويعود ذلك الى طبيعة امطار العراق في انها تتزايد بالاتجاه شمالا والعكس صحيح ،وكذلك التذبذب الكبير بين مواسم الرطوبة والجفاف عدا محطة الرطبة والتي تتسم بان امطارها الأدنى تذبذبا بين مواسمها الرطبة والجافة تبعا لخصائصها الجغرافية التي حيدتها عن التأثيرات البحرية بشكل اكبر من بقية المحطات مما جعلها اكثر استقرار في تذبذب امطارها ،وكما يتبين بانها سجلت ادنى انحراف عن المعدل (37) ملم . كذلك تم تحليل وتصنيف فصل الخريف باعتباره ضمن فصول الموسم المطري الى فصل خريف رطب والذي يمثل المواسم المطرية مبكرة الامطار وفصول الخريف الجاف كسمة سائدة كون فصل الخريف يتسم بقلة امطاره بشكل عام. ويلاحظ من الجدول(3) .ان

محطة كركوك وبغداد سـجلتا اعلى تكرار لفصـل الخريف الرطب (مبكر الامطار) بواقع (11) تكرار بينما كانت محطة الرطبة الأدنى في التكرار (6) تكرارا خلال مدة الدراسـة اما من حيث معدل الامطار للمواسـم مبكر الامطار (الخريف الرطب) فقد سـجلت محطة الموص أعلاه معدلا للأمطار (112) ملم وهو ما يعادل الموسـم المطري بأكمله في بعض محطات المنطقة الوسـطى والجنوبية اما أدني معدلا فقد سـجل في محطة بغداد وبلغ 59 ملم ويلاحظ ان محطة البصـرة الأقل تذبذبا في امطار الخريف وذلك يعود الى ان امطار الخريف معظمها ناتجة عن تأثير المنظومات المتوسـطية في بداية الموسـم المطري بشـكل عام والذي يكون وصـول تأثيرها الى المحطات الشمالية أولا ثم الوسط والجنوب تباعا.

جدول (3) تكرار المواسم الخريفية مبكرة الامطار في المحطات المختارة

المحطات	الخريف الرطب	معدل الخريف الرطب	معدل الفصل العام	S:D
البصرة	8	33	16	17
الحي	7	90	50	45
الرطبة	6	60	20	19
الموصل	7	112	54	32
بغداد	11	59	25	23
كركوك	11	103	51	37.4

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهياة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

التوافق والاقتران في تكرار المواسم الرطبة وامطار الخريف المبكرة:

تم تحليل ومطابقة مدى الاقتران بين مؤشـرات تكرار او تواجد المواسـم الرطبة فقد تم تحليل الاقتران والتوافق ما بين الامطار المبكرة (الخريف الرطب) والمواسم الرطبة تم تحليل ومطابقة تكرار الفصـول الخريفية الرطبة ومعرفة مدى توافقها مع المواسم الرطب بشـكل عام لذ تبين ان هنالك توافقا ذو معنوية مقبولة لأغلب المحطات في المنطقة المدروسـة اذ بلغت نسـبة التوافق اعلاها في محطة البصـرة وبنسبة توافق بلغت 92% تلتها بقية المحطات كما في الجدول لتسجل ادنى نسـبة توافق في محطة الرطبة وبلغت 60%، دعمت هذه النتائج من خلال اجراء اختبار بيرسـون للارتباط البسـيط اذ كانت النتائج متوافقة مع نسـبة التوافق والاقتران وتراوحت قيم الارتباط ما بين 0.924 ارتباط طردي قوي في محطة الحي كأقوى علاقة ارتباط وما بين ادنى علاقة في محطة الموصل(0.432) الجدول(4) ، خريطة(2).

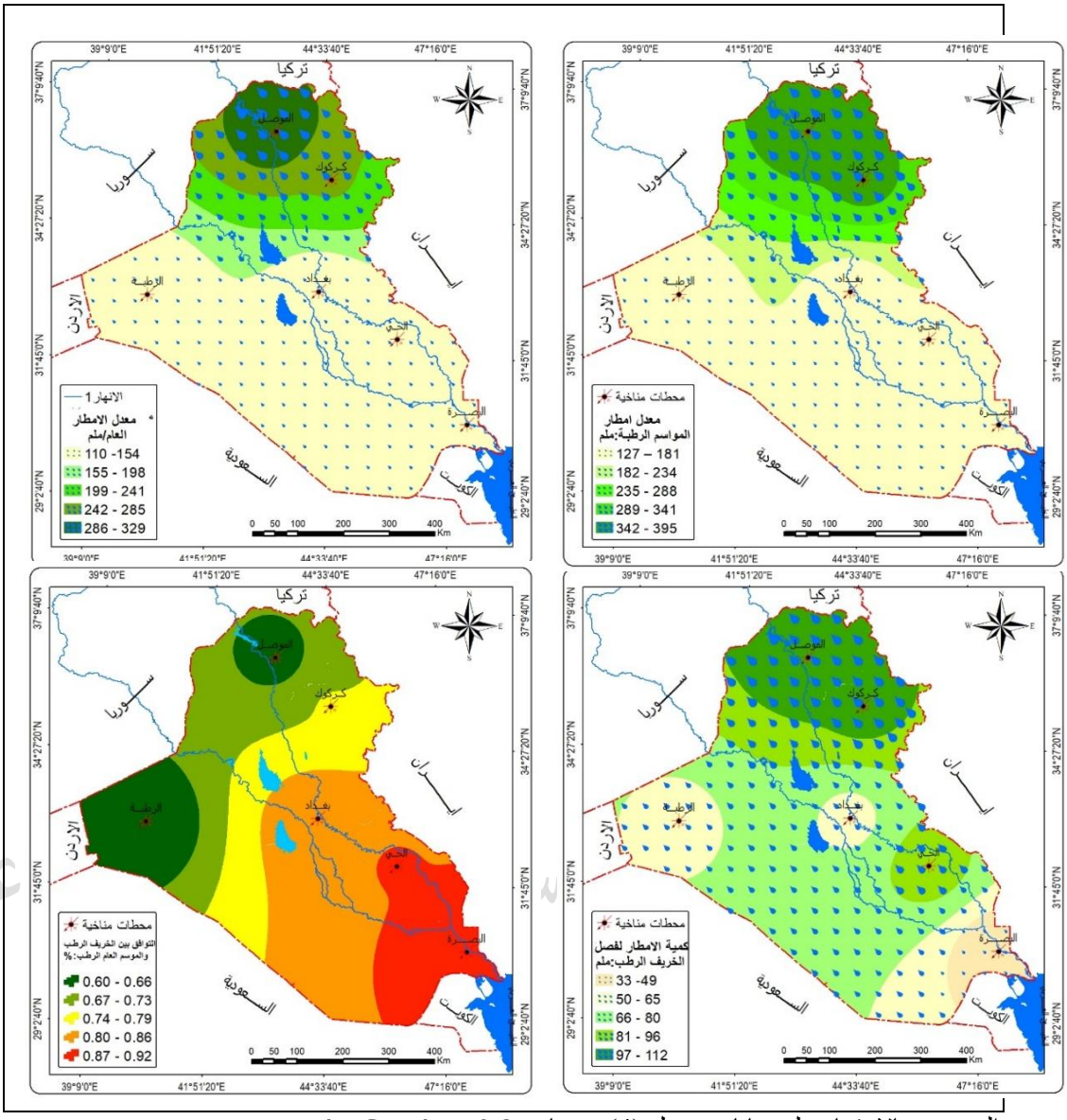
جدول (4) التوافق والاقتران في تكرار المواسم الرطبة وامطار الخريف

المحطات	المواسم الرطبة	الخريف الرطب	نسبة التوافق والاقتران	PEARSON	SIG…
البصرة	13	12	92%	.714**	0.009
الحي	14	12	86%	.924**	0.003
الرطبة	10	6	60%	0.675*	0.042
الموصل	11	7	64%	0.432	0.04
بغداد	13	11	85%	0.704*	0.016
كركوك	11	8	73%	0.458	0.05

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهياة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

خريطة (2) التوافق والاقتران في تكرار المواسم الرطبة وامطار الخريف

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4) وبرنامج ARC MAP 10.8.

المحور الثاني: تحليل خصائص الرياح للفصل الحار السابق للمواسم الرطبة مبكرة الامطار

عنصـــر الرياح من عناصـــر المناخ ذات الأهمية البالغة في تأثيراتها المناخية والطقســـية وبالتالي تفســـير الانماط المناخية التي من الممكن ان تســـود أي منطقة او إقليم مناخي ،,ذلك ان الكثير من التغيرات الطقســـية الســـاعية او اليومية او حتى الفصـــلية من الممكن ان تتغير وفقا لخصـــائص الرياح على المســـتوى الســـاعي او الفصـــلي ،اذ ان عنصـــر الرياح احد عوامل نقل وتوزيع الطاقة ما بين العروض المختلفة ، فضلا عن الى نقل بخار الماء من مصادره الى مناطق اخرى مما يؤدي الى ازدياد الرطوبة الجوية ووفرة التســـاقطات المطرية ,او انها بالعكس قد تجلب صـــفات الجفاف اذا ما هبت من مناطق جافة(**الجيزاني،2010،ص2**)، اذ ســـيتم خلال هذا

المحور من البحث سيتم تحليل خصائص الرياح السرعة والاتجاه للفصل الحار السابق للموسم المطري على جانبين وكما يأتي:

- سرعة الرياح واتجاهاتها العامة
- سرعة الرياح واتجاهاتها خلال المواسم الرطبة ذات الخريف الرطب

جدول (5) خصائص الرياح خلال الموسم الرطب والخريف الرطب لمحطات منطقة الدراسة

المحطة	المعدل العام		الموسم الرطب		الخريف الرطب	
	WD10M	WS10M	WD10M	WS10M	WD10M	WS10M
البصرة	310.5	4.5	309.8	4.5	309.2	5.6
بغداد	316.6	4.3	316.9	4.2	316.9	4.8
الحي	320.7	4.4	320.9	5.3	319.3	5.9
الرطبة	319.9	4.2	323.5	4.3	326.7	4.5
كركوك	297.1	3.8	300	3.9	290.4	4
الموصل	257.2	3.4	248.6	3.6	239.7	3.8
المعدل	303.7	4.1	303.3	4.3	300.4	4.8

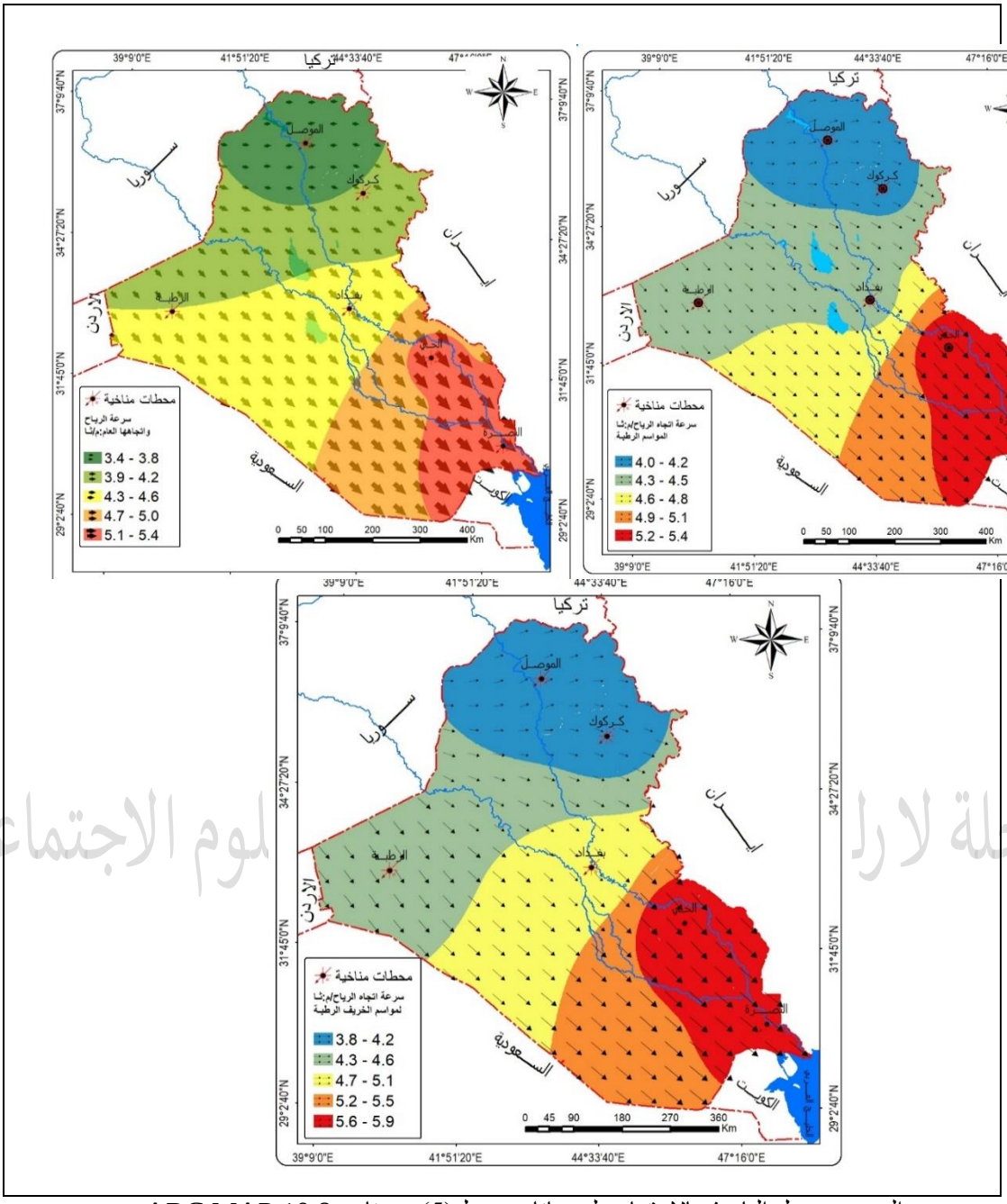
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

من الجدول(5) يظهر ان معدلات سرعة الرياح تباينت ما بين المحطات اذ سجلت المحطات جنوبا سرعة رياح اعلى نسبيا من المحطات في وسط وشمال منطقة الدراسة بشكل عام:

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

فيما يخص المعدل العام سجلت محطة البصرة اعلى معدل لسرعة الرياح (4.5)م/ثا لتتناقص السرعة تدريجيا بالاتجاه شمالا في المحطات على الترتيب وصولا الى اقصى شمال المنطقة لتسجل محطة الموصل ادنى سرعة (3.4)م/ثا ،وتأتي هذه التباينات في سرعة الرياح متوافقتا لطبيعة تأثير السطح من خلال قوة الاحتكاك للسطح المتضرس مما انعكس على سرعة واتجاه الرياح فالاتجاه السائد هو الشمالي الغربي بشكل عام وتعد الرياح الغربية والشمالية الغربية احد أنواع الرياح التي تؤثر على مناخ العراق بشكل عام **(جابر، والكناني، 2021،ص982)** كونها لها السيادة في معظم فصول السنة وخصوصا فصل الصيف تكون سيادتها بشكل واضح ويلاحظ ان الاتجاه تغير من 320.5 درجة في محطة البصرة الى 257.5 درجة في محطة الموصل تبعا الاتجاه السلاسل الجبلية التي تأخذ اتجاها شمالا غربيا مما يعد عاملا معدلا للسرعة والاتجاه وهذا التأثير متواجدا في جميع ما سيتم استعراضه في الخصائص اللاحقة للمواسم الرطبة بشكل عام المواسم مبكرة الامطار(الخريف الرطب)

خريطة (3) خصائص الرياح خلال الموسم الرطب والخريف الرطب لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول(5) وبرنامج ARC MAP 10.8.

- **تحليل علاقة الارتباط بين كمية الامطار الفصلية وسرعة الرياح للفصل الحار**

يتبين من الجدول (6) والذي يمثل مخرجات اختبار الارتباط البسيط بيرسون ان عامل السرعة أكثر تأثير في الارتباط بتكرار الموسم الرطب في محطات منطقة الدراسة اذ يظهر ان قوة الارتباط تراوحت في اعلى قيمة لها في محطة بغداد (0.870) علاقة طردية قوية وبمعنوية إحصائية مقبولة عند مستوى ثقة 0.001 ،كما في الجدول المشار الية ،بينما أدني قيمة الارتباط كانت ارتباط متوسط القوة طردي الاتجاه في محطة الحي وبقيمة 0.44 غير مقبولة احصائيا ،اما

علاقة الارتباط بين تكرار المواسم الرطبة واتجاهات الرياح فقد كانت العلاقة في معظم المحطات علاقة طردية ضعيفة بدون مستوى معنوية مقبول في جميع المحطات عدا محطة الموصل كانت متوسطة القوة طردية وبمستوى معنوي مقبول احصائيا.

جدول (6)

علاقة الارتباط البسيط بين سرعة واتجاه الرياح للفصل الحار وكمية الامطار للمواسم اللاحقة

	WS10M	SIG ...	WD10M	SIG ...
بغداد	**.870****	0	0.292	0.311
البصرة	**.704***	0.016	0.234	0.126
الحي	0.44	0.324	0.015	0.974
الرطبة	0.635	0.045	0.241	0.645
كركوك	**.768****	0.006	0.328	0.324
الموصل	**.656***	0.039	0.543	0. 050

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهياة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

اما فيما يخص علاقة الارتباط بين خصائص الرياح وتكرار المواسم مبكرة الامطار (الخريف الرطب) فيظهر من خلال الجدول قوة العلاقة الإحصائية في معظم المحطات المحددة للدراسة، اذ يتبين ان اقوى قيمة للارتباط البسيط كانت في محطة الموصل وبلغت 0.819 وبمعنوية إحصائية مقبول عند مستوى ثقة 0.005 تلتها بغداد، كركوك لتسجل أدنى قيمة ارتباط متوسط القوة 0.608 في محطة الحي، اذ يعد مؤشر الرياح لا سيما النشاط الموجب خلال فصل الصيف احد المقدمات والدلائل التي يمكن الاخذ بها كمؤشر عن قدوم موسما مبكرا للأمطار ورطب بالمجمل وفقا لقيم التوافق التي تم التوصل لها انفا الجدول (7) ، ووفقا للدراسات تناولت موضوع الامطار المبكرة التي قام بها باحثين في مجال المناخ أظهرت ان هنالك توافقا وتناغما ما بين الذبذبات الضغطية لا سيما الذبذبة الجنوبية (ظاهرة النينيو) ، وقدوم المواسم المطرية مبكرة الامطار اذ أوضح الباحثين **(Pineda, Changoluisa, & Muñoz, 2023,p3)** حيث اشارا الى ان في أعقاب ظاهرة النينيو 2016/2015، تعرض الساحل الشمالي للإكوادور لهطول مطري مبكر وغزير في يناير 2016، ناتج عن تفاعل الرياح الرطبة الشرقية القادمة من المحيط مع أنظمة جوية علوية ومحلية. هذا التفاعل أدى إلى تشكّل تجمعات للسحب العميقة (MCCs) ساهمت في تعزيز الحمل الحراري وتكثيف الأمطار، مما تسبب بفيضانات مبكرة في المنطقة.

جدول (7)علاقة الارتباط البسيط بين سرعة واتجاه الرياح للفصل الحار وكمية الامطار للموسم مبكرة الامطار اللاحقة

	WS10M	Sig ...	WD10M	Sig ...
بغداد	.815**	0.002	0.048	0.888
البصرة	0.589	0.209	0.574	0.218

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

الحي	.608*	0.021	0.107	0.715
الرطبة	.737*	0.015	0.235	0.514
كركوك	.800**	0.005	-0.386	0.271
الموصل	.819**	0.004	.737*	0.015

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهياة العامة للأنواء الجوية وبرنامج SPSS

المحور الثالث: مقارنة بين خصائص الرياح بين الموسم الرطب والجاف

تم اعتماد السنوات ممثلة لنموذج الرطب والنموذج الجاف وتحليل خصائص سرعة الرياح فيها من حيث السرعة والاتجاه عن طريق تحليل البيانات الساعية لخصائص الرياح (اتجاه وسرعة) باستخدام برنامج (WRPLOT View – Freeware)، والذي يعتمد خوارزميات خاصة لتحليل خصائص الرياح على المستوى الساعي وتصنيفها حسب سرعتها واتجاهاتها من خلال انشاء وتحليل مخططات وردة الرياح (Wind Rose) باستخدام البرنامج المذكور، وباستخدام بيانات الأرصاد الجوية. ويعد هذا البرنامج أداة مهمة في مجالات مثل جودة الهواء، وتخطيط المواقع الصناعية، والدراسات البيئية، حيث يُستخدم لتصور وتلخيص بيانات الرياح.

ومن الميزات الرئيسية له انه يُتيح إنشاء مخططات توضح تكرار واتجاه وسرعة الرياح لفترات زمنية محددة. كذلك يُوفر تحليلاً لتكرار الرياح حسب الاتجاه والسرعة كذلك يدعم تنسيقات بيانات الأرصاد الجوية المختلفة، مما يُسهل استيراد وإدخال البيانات بصيغها المختلفة كذلك يتطلب ادخال مجموعة من المعطيات تشمل **(دائرة العرض، خط الطول، الارتفاع عن مستوى سطح البحر)** فضلا عن البيانات الساعية لسرعة الرياح لغرض تحليلها وإيجاد الفروقات بينها فيما يخص فئات السرعة ونسبها اذ تم تحديد المواسم الرطبة والجافة وفقا للجدول(5) ومن ثم معالجة بيانات سرع واتجاه الرياح فيها وتصميم وردة الرياح (Wind Rose) الخاصة بكل نموذج مع نسب فئات السرعة والاتجاه وكما في الجدولين (8 ، 9).

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

اذ تم انتخاب موسمين مطريين هما (2008-2009) الذي اتسم بالجفاف، والموسم المطري – 2019 (2018) الذي يعد موسما مطريا بامتياز من حيث كمية التساقط اذ تم اعتماد العلاقة ما بين المتوسط والانحراف المعياري لبيانات الامطار في تحديد هذه المواسم المطرية، فضلا عن الاعتماد في هذا التحليل على بيانات الرصد الجوي الساعية لسرعة الرياح عند المستوى 10م التي تم الحصول عليها من (NASA) موقع ناسا لموارد الطاقة العالمية (POWER) من اجل المقارنة في خصائص الرياح ونمط هبوبها والاتجاه الأكثر سيادة وكذلك السرعة من خلال اعتماد تصنيف بوفرت**(السامرائي ،2008،ص96)** للرياح الذي وضع من قبل الاميرال البريطاني فرانسيس ب اذ تم تناول كل مستوى من الرياح وقارنة المحطات خلال الموسمين قيد

الدراسة كنموذج يعكس السير العام للرياح وإمكانية اعتماده كمؤشر للتنبؤ بمدى كون الموسم رطبا او جافا وفقا لمعطيات الرياح الصيفية السابقة لكل موسم وكما يأتي:

أولا: السرعة

أظهرت البيانات أن نسبة الرياح الخفيفة كانت أعلى بشكل واضح في الموسم المطري 2008 مقارنةً بالموسم الرطب 2018 اذ يرتبط هذا النمط بطبيعة الاستقرار الجوي السائدة خلال المواسم الجافة، مما يؤدي انخفاض معدلات الرطوبة بشكل عام وبالتالي ضعف الحمل الحراري الذي يؤثر بدورة على انخفاض حركة الهواء الأفقي (World Meteorological Organization, 2009). في المواسم الجافة بسب قلة التباينات الحرارية بين السطح وطبقات الجو العليا، مما يحد من نشاط الرياح على عكس الموسم2018 ، فقد ساهم ارتفاع الرطوبة النسبية وزيادة عمليات التسخين الرطب في تعزيز النشاط الحراري، مما خفض من نسبة الرياح الخفيفة، اما الرياح متوسطة السرعة فقد سجلت نسباً أعلى خلال عام 2018 مقارنة بعام 2008. يمكن تفسير ذلك الى زيادة نشاط الحمل الحراري الناتج عن ارتفاع الرطوبة، مما يؤدي إلى تكوين تيارات صاعدة أقوى تدفع بالرياح السطحية إلى معدلات أعلى **(IPCC, 2021)** زيادة الحمل الحراري في الأجواء الرطبة تؤدي غالباً إلى اضطراب أكبر في الغلاف الجوي السفلي، ما يعزز سرعة الرياح.

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

كذلك لوحظ ارتفاع نسبي في نسب الرياح النشطة خلال عام 2018 مقارنة بعام2008 ، ويعزى ذلك إلى أن الأجواء الرطبة تخلق بيئة أكثر ملاءمة لتطور نظم عدم الاستقرار المحلية والتي غالباً ما تكون مصحوبة برياح نشطة **(NOAA NCEI, 2019).** في المقابل خلال فترات الركود الهوائي تسود حالة من التناقص في نسبة الرطوبة يؤدي الى حصول خمول في دورة الغلاف الغازي، وبالتالي انخفاض معدلات الرياح النشطة. اما الرياح النشطة رغم أن نسبتها كانت منخفضة في كلا العامين، إلا أنها ظهرت بنسب أعلى قليلاً في عام 2018. اذ من المحتمل ان يرتبط ذلك غالباً بحدوث حالات طقس متطرفة نوعا ما، كالعواصف المحلية القوية الناتجة عن اختلافات حادة في درجات الحرارة والرطوبة **(WMO, 2019).** هذا يعزز فكرة أن المواسم الرطبة قد تكون أكثر عرضة لحدوث طفرات ريحيه قصيرة المدى(ساعية) مقارنة بالمواسم الجافة.

جدول(8)خصائص الرياح الساعية للفصل الحار السابق للموسم المطري الجاف 2008-2009

الوصف	البصرة	الحي	الرطبة	الموصل	بغداد	كركوك
السكوان	0.1	0	0.1	0.1	0	0
هادئ	2.6	0.8	1.8	5.5	1.9	4.8

المصدر: بالاعتماد على برنامج (WRPLOT View – Freeware).

هواء خفيف	11.2	6.7	12.4	35.1	18.8	25.1
نسيم خفيف	41.5	28.2	47.8	43.4	49.1	44
نسيم لطيف	34.6	33.1	31.7	15.2	24.6	25.3
نسيم معتدل	8.2	24.3	6.2	0.5	5.6	0.8
نسيم نشط	1.8	6.8	0	0	0	0
معدل الاتجاه	311	309	316	279	317	300
النسبة المئوية	73	73	59	32	72	46
الاتجاه السائد	WN-N	WN-N	WN-N	W- WS	NW-N	NW
المعدل	4.25	6.19	4.59	3.43	4.18	3.89

اما بالنسبة للسكون الريحي فقد ارتفع عدد الساعات الهادئة في صيف عام 2008 مقارنة بصيف عام2018 ، مما يدل على استقرار الغلاف الجوي الكبير المرتبط بظروف الجفاف (NOAA, 2020).اذ ان الطقس الجاف عادةً يقلل من الفروقات الحرارية الضرورية لحدوث نشاط ريحي فعال، مما يزيد من فترات السكون الجوي.

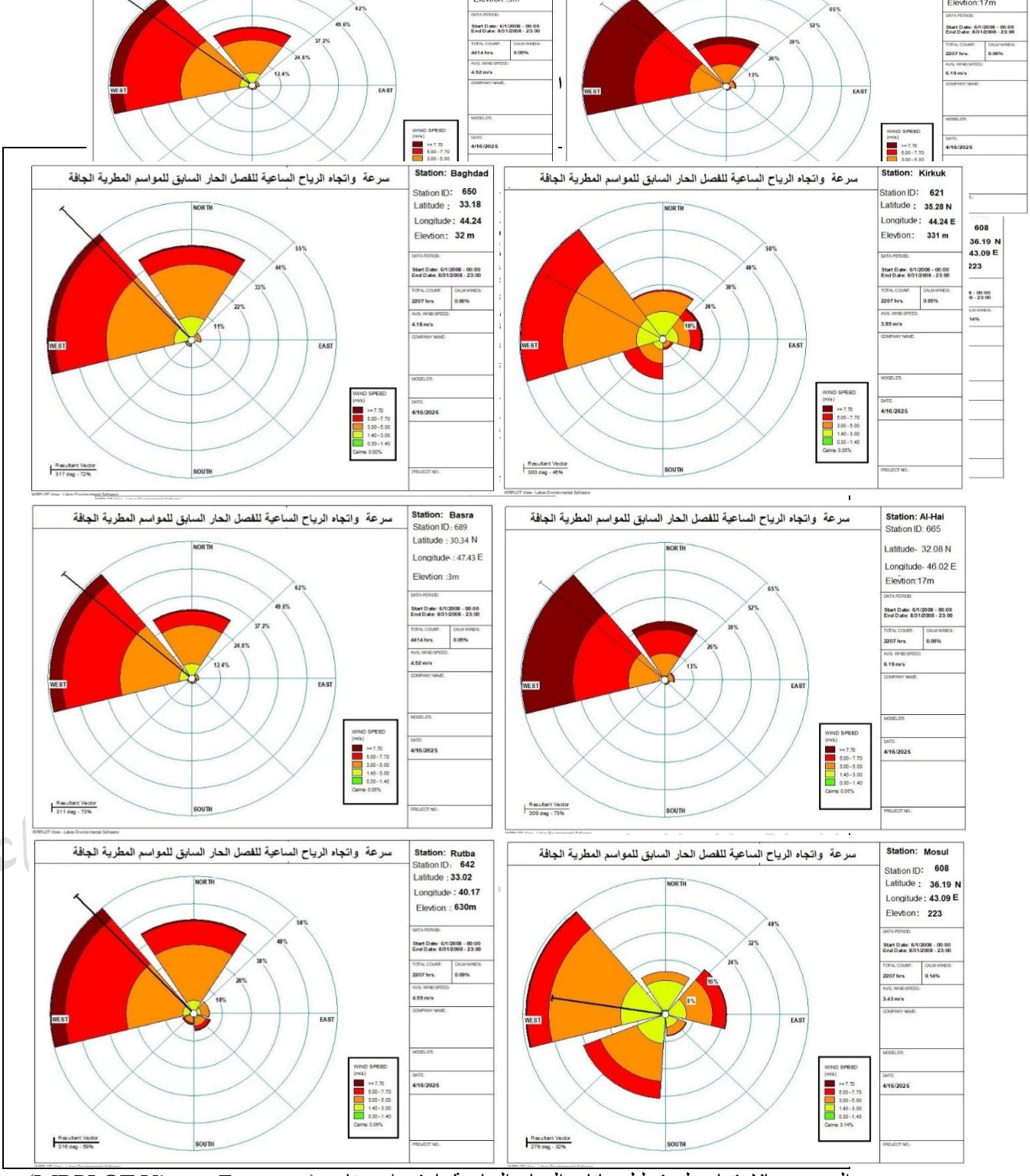
كذلك أظهر معدل سرعة الرياح للفصل الحار انخفاضاً ملحوظاً في عام 2008 مقارنة بعام 2018.يعكس هذا الانخفاض في 2008 ضعف الطاقة الحركية للغلاف الجوي الناتج عن قلة الرطوبة والاضطرابات الجوية (World Meteorological Organization, 2019). أما في2018 ، فارتفاع معدلات الرطوبة والتسخين الرطب ساهم بزيادة الاضطرابات الهوائية وبالتالي رفع معدل السرعة جدول (9)، شكل(1).

ويظهر جليا عند مقارنة توزيع الساعات حسب فئات سرعة الرياح، نجد أن عام 2018 سجل ساعات أكثر ضمن الفئات المتوسطة والنشطة، بينما كان عام 2008 أكثر تركيزاً على الرياح الضعيفة .هذا التوزيع يعكس الفرق الجوهري في النشاط الجوي بين موسم رطب (2018) وآخر جاف(2008) ، حيث أن الرطوبة العالية تُنشط الدورة الحرارية اليومية وتعزز من الرياح المتوسطة والنشطة.**(IPCC, 2021)** .

شكل(1)

خصائص الرياح الساعية للفصل الحار السابق للموسم المطري الجاف2009- 2008

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية



المصدر: بالاعتماد على تحليل بيانات الرياح الساعية باستخدام برنامج (WRPLOT View – Freeware).

جدول(9)

خصائص الرياح الساعية للفصل الحار السابق للموسم المطري الرطب 2018-2019

الوصف	البصرة	الحي	الرطبة	الموصل	بغداد	كركوك
السكوان	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1
هادئ	2	0.3	0.7	5.3	1.6	3.8
هواء خفيف	7.3	3.4	5.5	33.5	15.1	29.8
نسيم خفيف	17.5	21.2	42.7	28.8	48.6	43.9
نسيم لطيف	41.6	36.7	38.6	25.1	6.4	7.7
نسيم معتدل	21.6	24.7	7.1	3.8	7.8	12.2
نسيم نشط	9.7	12.6	5.2	0.9	17.7	2

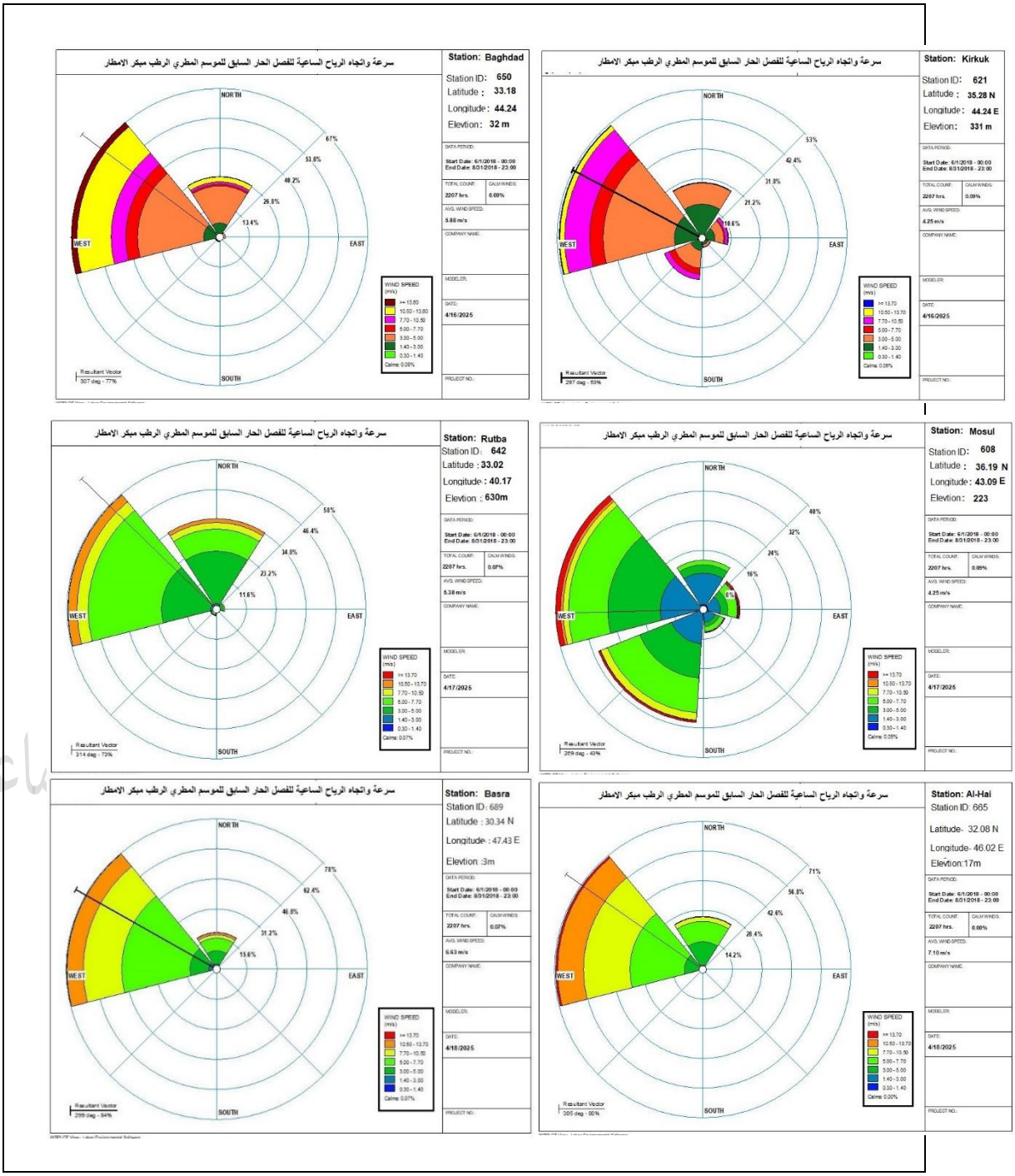
نشط نسبيا	0.2	0.9	0.1	2.4	2.8	0.3
معدل الاتجاه	299	305	314	269	307	297
النسبة المئوية	84	80	73	43	77	53
الاتجاه السائد	WN-N	WN-N	NW-N	W- WS	w – NW	w - NW
المعدل	6.63	7.1	5.38	4.25	5.88	4.25

المصدر: بالاعتماد على برنامج (WRPLOT View – Freeware).

اما الاتجاه فتشير نتائج تحليل بيانات سرع الرياح الساعية إلى أن الاتجاهات السائدة للرياح لم تختلف بشكل كبير بين العامين، حيث بقيت شمالية إلى شمالية غربية .الا انه يلاحظ ان نسبة الاتجاه السائد كانت اقل في المحطات الشمالية اذ يلاحظ من الاشكال الخاصة بوردة الرياح للمحطات ولكلا الموسمين ان هنالك تشتت في نسب الاتجاه اذ سجلت بقية الاتجاهات نسبا اعلى في هذه المحطات من بقية المحطات ويعود ذلك الى عامل التضاريس الذي لعب دورا مؤثرا في تباين هذه النسب ما بين محطة وأخرى **(محمد واخرون،2019، ص206)** ،توضح هذه المقارنة الدقيقة أن طبيعة موسم 2018 الرطب ساهمت في زيادة النشاط الحركي للرياح في جميع الفئات تقريباً، مقارنة بموسم 2008 الجاف الذي تميز بصيف ذو ضعف واضح في سرعة الرياح مما يعني استقرار الغلاف الجوي. في طبقات الجو العليا تؤكد هذه النتائج أهمية دراسة التغيرات المناخية المحلية وربطها بسلوك عناصر الطقس المختلفة لفهم أعمق للأنماط المناخية الإقليمية. اذ يتبين من خلال تحليل كافة مؤشرات الرياح، أن موسم 2018 الرطب كان أكثر ديناميكية مناخياً مقارنة بموسم 2008 الجاف .مؤشر سرعة الرياح لم تقتصر على زيادة فرص التنبؤ بهطول الأمطار فحسب، بل امتدت الى ان يتم اعتماد هذا المؤشر للتنبؤ الاولي بمدى كون الموسم القادم ذو امطار مبكرة من عدمه وفقا لنسبة التطابق التي تم توضيحها في بداية البحث، شكل (2).

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

شكل(2)
خصائص الرياح الساعية للفصل الحار السابق للموسم المطري الرطب 2018-2019



المصـدر: عمل الباحث بالاعتماد على تحليل بيانات الرياح السـاعية باسـتخدام برنامج (WRPLOT View – Freeware).

الاستنتاجات:

1-تبين من خلال تحليل بيانات الامطار وتكرار المواسم الرطبة وفوصل الخريف مبكر الامطار ان هنالك توافقا يصل ما بين 90% الى 60% في توافق التكرار للمواسم الرطبة مع قدوم امطار مبكرة خلال فصـــل الخريف مما يؤشـــر على وجود مقدمات تســـبق الموســـم المطري تدل على احتمالية ان يكون هنالك موسما مبكرا للأمطار

2- تبين من خلال البحث ان نشـاط الرياح السـطحية من حيث السـرعة تمثل مؤشـرا جديرا بان يكون موثوقا في عملية التنبؤ والتقصـي عن احتمالية قدوم موسـما رطبا لاحقا كونه مؤشـر على نشاط الدورة العامة للغلاف الغازي التحكم الأول بالظواهر الطقسية الشمولية.

3- لم تظهر نتـائج التحليل الكمي أي علاقـة معتبرة ذات موثوقيـة مـا بين الاتجـاه وخصـــائص الامطار كون الاتجاه يعد شبه ثابتا في معظم المواسم سواء جافة ام رطبة بسبب ثبات المنظومات الضغطية المؤثرة على المنطقة في مثل هذا الفصل من السنة.

4-تبين ومن خلال تصـنيف سـرعة الرياح ان السـرع الهادئة السـمة الطاغية على المواسـم الجافة اما المواسم الرطبة فقد سـجل الفصـل الحار السـابق لها طفرات في سـرعة الرياح الى فئات اعلى من نظيرتها في المواسم الجافة وفقا لمقياس بيفورت للرياح.

5-ظهرت اتجاهات الرياح تشـــتتا في الاتجاه في المحطات الشـــمالية عكس المحطات الوســـطى والجنوبية وذلك بسبب عامل التضـاريس والسلاسل الجبلية التي تعدل من اتجاهات الرياح في هذه الأجزاء من منطقة الدراسة.

6-بسـبب تشـعب الموضـوع والحاجة الى دراسـة تفصـيلة شـمولية توصـي الدراسـة بأجراء دراسـات تربط ما بين الذبذبات الضـغطية المختلفة الجنوبية وغيرها والتي تفوق العشـرة ذبذبات ضـغطية من اجل الربط ما بينها وبين نشـاط الرياح خلال الفصـل الحار وبالتالي تحديد أيها الأكثر تأثيرا ومسببا لقدوم المواسم المطرية الرطبة والمبكرة الامطار كون هنالك الكثير من الدراسات العالمية والإقليمية التي تتناول هكذا مواضع في الآونة الأخير.

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

المصادر:

1. Pineda, L. E., Changoluisa, J. A., & Muñoz, Á. G. (2023). Early onset of heavy rainfall on the northern coast of Ecuador in the aftermath of El Niño 2015/2016. Frontiers in Earth Science, 11, Article 1027609.
2. Camberlin, P., Fink, A., Janicot, S., Moron, M., & Sultan, B. (2023). Seasonal forecasts of the rainy season onset over Africa: Preliminary assessment and perspectives. Weather and Climate Extremes, 42, 100579. https://doi.org/10.1016/j.wace.2023.100579.
3. جاسم ،محمد خضر ، & محمود ،عبداللطيف عثمان ناصر، (2022)،العوامل المحددة لأقاليم سرعة الرياح واتجاهها في محافظة نينوى. مجلة التربية للعلوم الإنسانية، المجلد 2 ،العدد (6).
4. Wentz F J, Ricciardulli L, Hilburn K and Mears C (2007) How much more rain will global warming bring? Science 317 233–5
5. Cushman-Roisin, Benoit; Beckers, Jean-Marie (2011). Introduction to geophysical fluid dynamics: physical and numerical aspects . Academic press

6. Joe Dodgson, Stilling: The Slowing of Global Wind Speeds Since 1960, Horizon, a journal of the European Union Research and Innovation, https://ara.sciences-world.com/stilling-global-wind-speeds-slowing-since-1960-56520

7. الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1

8. https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/time-series

9. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Sixth Assessment Report. Retrieved from

10. NOAA National Centers for Environmental Information. (2019). Climate at a Glance: Global Time Series. Retrieved from

11. World Meteorological Organization. (2009). State of the Global Climat 2008.Retrievedfrom https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5688

12. World Meteorological Organization. (2019). State of the Global Climate2018.Retrievedfrom https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789

13. Wu, J., Zha, J., Zhao, D. *et al.* Changes in terrestrial near-surface wind speed and their possible causes: an overview. *Clim Dyn* **51,** 2039–2078,2018. https://doi.org/10.1007/s00382-017-3997-y.

14. الجيزاني ، بلسم شاكر شنيشل، (2010)الرياح الشمالية الغربية في العراق وأثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الأمطار - رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد ، كلية التربية بنات.

15. السامرائي، قصي عبد المجيد ، (2008)،أسس الطقس والمناخ ، دار اليازوري للنشر والتوزيع.

16. جابر، حنين كمال، والكناني، مالك نصر،(2021)،التباين في سرع الرياح الجنوبية الغربية والغربية بين فصلي الربيع والخريف في العراق، مجلة لارك، المجلد(4) ، العدد (43).https://doi.org/10.31185/lark.Vol4.Iss43.1946

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية

Reference

1-Pineda, L. E., Changoluisa, J. A., & Muñoz, Á. G. (2023). Early onset of heavy rainfall on the northern coast of Ecuador in the aftermath of El Niño 2015/2016. Frontiers in Earth Science, 11, Article 1027609.

2-Camberlin, P., Fink, A., Janicot, S., Moron, M., & Sultan, B. (2023). Seasonal forecasts of the rainy season onset over Africa: Preliminary assessment and perspectives. Weather and Climate Extremes, 42, 100579. https://doi.org/10.1016/j.wace.2023.100579.

3-Jassim ,Muhammad Khader, & Mahmoud ,Abdul Latif Othman Nasser,(2022)Factors Determining Wind Speed and Direction in Nineveh Governorate. Journal of Education for the Humanities, Volume 2, Issue (6) .

4-Wentz F J, Ricciardulli L, Hilburn K and Mears C 2007 How Much More Rain Will Global Warming Bring? Science 317 233–5

5-Cushman-Roisin, Benoit; Beckers, Jean-Marie (2011). Introduction to Geophysical Fluid Dynamics: Physical and Numerical Aspects. Academic Press

6-Joe Dodgson, Stilling: The Slowing of Global Wind Speeds Since 1960, Horizon, a journal of the European Union Research and Innovation, https://ara.sciences-world.com/stilling-global-wind-speeds-slowing-since-1960-56520

7-https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1

8-https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/time-series

9-Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Sixth Assessment Report. Retrieved from

10-NOAA National Centers for Environmental Information. (2019). Climate at a Glance: Global Time Series. Retrieved from

11-World Meteorological Organization. (2009). State of the Global Climat 2008. Retrieved from https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5688

12-World Meteorological Organization. (2019). State of the Global Climate2018.Retrievedfrom https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789

13-Wu, J., Zha, J., Zhao, D. et al. Changes in terrestrial near-surface wind speed and their possible causes: an overview. Clim Dyn 51, 2039–2078,2018. https://doi.org/10.1007/s00382-017-3997-y.

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

15-Al-Samarrai, Qusay Abdul Majeed, (2008)Foundations of Weather and Climate, Al-Yazouri Publishing and Distribution House.

16-Jaber, Hanin Kamal, and Al-Kanani, Malik Nasr, 2021, Variation in the speeds of southwesterly and westerly winds between spring and autumn in Iraq, Lark Journal, Volume (4), Issue (43). https://doi.org/10.31185/lark.Vol4.Iss43.1946

مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية