مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية
University of Anbar Journal for Humanities
P. ISSN: 1995-8463 E.ISSN: 2706-6673
المجلد ١٧- العدد ٤ – كانون الاول ٢٠٢٠ | Volume 17- Issue 4- December 2020

التغيرات المناخية واثرها في خصائص الرياح في محافظة الانبار للمدة من (١٩٧٠-٢٠١٤)

الباحثة اخلاص عبد القادر سالم أ.م.د. حميد رجب عبد الحكيم
كلية الآداب – جامعة الانبار
Akhlasabd@gmil.com

DOI
10.37653/juah.2020.171242

تم الاستلام: ٢٠١٠/١٠/٩
قبل للنشر: ٢٠٢٠/١/٨
تم النشر: ٢٠٢٠/١٢/١

الكلمات المفتاحية
التغير المناخي
التذبذب المناخي
النظام البيئي

الملخص:
تعد دراسة التغيرات المناخية وتأثيراتها أمرا حيوياً وجوهرياً فمناخ الارض في حالة تغير مستمر وان لذلك التغير تأثيرات ومخاطر لا يمكن التغاضي عنها، كون العراق وبضمنه منطقة الدراسة ليس بمعزل عن هذا التغير اذ تشير الدلائل أن مناخ العراق شهد تغيرات واضحة فهو لم يكن بهذا الشكل الذي هو عليه اليوم ، ومن هذا المنطلق جاء هذه البحث ليسلط الضوء على موضوع حيوي وهو الربط بين تغير عناصر المناخ وظواهره سيما عنصر الرياح مع توضيح أسباب هذا التغير ودلائله من خلال النتائج التي توصل اليها البحث، ومن هذا المنطلق جاء اختيارنا لهذا الموضوع ولتباين ذلك الأثر اعتمد البحث على الجانب التحليلي والاحصائي مستنداً في ذلك إلى بيانات(5) محطات مناخية اعتمدتها الباحثة تم اختيارها بحسب موقعها من منطقة الدراسة متمثله بمحطات القائم ، حديثة ، الرمادي ، الرطبة ، والنخيب فضلا عن توفر البيانات المناخية عنها عبر سلسلة زمنية ممتدة من (1970-2014).

Climate change and their impact on wind characteristic in Al Anbar province from 1970- 2014

Researcher Ikhlas A. Salim Prof Dr: Hamed R.Abdul Hakim
University of Anbar /College of Arts

Abstract:
The study of climate change and it is effects is vital and fundamental because the climate of the earth in state of continuous change and that change effects and risks can not be overlooked because Iraq including the study area is not in isolation from this change. As a the evidence indicates that the Iraqi climate has witnessed clear changes it was not as now days.
This research came to shed light on the vital issue of linking climate change elements and it is shapes especially the wind element with an explanation of reason for this change and it is evidence through the results of the research that we reach .we chose the subject of climate change and their impact on surface wind characteristics in Al –Anbar province from 1970 - 2014, Contrast that effect the research was based on the data of five years climatic stations adopted .the researcher is selected according to it is located from study area represented by Al – Qaaim –Haditha- Ramadi –Rutb and Al Nikhaib as well as the availability of climate data within a time series from1970 -2014.

Submitted: 09/10/2019
Accepted: 08/01/2020
Published: 01/12/2020

Keywords:
climate change
climate fluctuations
environmental system.

©Authors, 2020, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة (Introduction) .

تعد التغيرات المناخية من التحديات البيئية التي يواجهها العالم وابرزها منذ القدم وحتى يومنا هذا ، فالتغيرات المناخية بمجمل عناصرها وظواهرها فهي مشكلة التي تضر بالانسان والبيئة على حدا سواء ولما كان المناخ يهتم بمشاكل الإنسان ونشاطاته المختلفة ، لذا تعد دراسة التغيرات المناخية وتأثيراتها أمرا حيوياً وجوهرياً استحوذت على اهتمام العلماء بمختلف تخصصاتهم ، اذ اكدت مراكز الابحاث والمنظمات العالمية والاقليمية المعنيه بالبيئة أن مناخ الارض في حالة تغير مستمر وان لذلك التغير تأثيرات ومخاطر لا يمكن التغاضي عنها، كون العراق وبضمنه منطقة الدراسة ليس بمعزل عنها شأنه في ذلك شأن اقاليم واسعة من العالم ، حيث ان دلائل التاريخ والبيولوجي والجيولوجي والهيدرولوجي أن مناخ العراق بمجملة شهد تغيرات واضحة فهو لم يكن بهذا الشكل الذي هو عليه اليوم ، ومن هذا المنطلق جاء هذه البحث ليسلط الضوء على موضوع حيوي ومهم وهو الربط بين تغير عناصر المناخ وظواهره سيما التغيرات الحاصلة في عنصري الرياح مع توضيح أسباب هذا التغير ودلائله من خلال النتائج التي توصل لها البحث.

مشكلة البحث (Research Problem).

جاءت هذه المشكلة واثارها الواضحة دافعاً لدراسة هذا الموضوع انطلاقاً من حقيقة مفادها ما دلالات التغيرات المناخية وما أثرها في عنصر الرياح وانعكاسات ذلك على منطقة الدراسة ؟ وعليه تكمن مشكلة البحث بالآتي :

اذ يمكن إبراز مشاكل ثانوية تتمثل بالاتي :

1. هل تتوفر مؤشرات واضحة لتغيرات مناخية في منطقة الدراسة ؟ وما أسباب ذلك التغير؟ وهل تمثل انعكاساً للتغير المناخي العالمي ؟

2. ما اتجاه وطبيعة مؤشرات التغير في خصائص عنصر الرياح من حيث السرعة والاتجاه مكاناً وزماناً ؟.

3. كيف أثر تغير المناخ في معدلات سرع الرياح وما دلائل ذلك التغير وهل يمكن قياسها احصائياً ؟

4. هل للتغير المناخي تأثير سلبي على النشاط البشري في منطقة الدراسة وما الأثار المترتبة جراء ذلك التغير ؟

فرضية البحث (Research Hypothesis):

وضعت الباحثة فرضية رئيسة تمثلت بالاتي : **هنالك علاقة بين تغير المناخ وانعكاس ذلك التغير على خصائص الرياح ونشاطات الأنسان في منطقة الدراسة** . لذا صيغت فرضيات ثانوية تمثلت بالآتي:-

1. يتأثر العراق وبضمنه منطقة الدراسة بتغير المناخ كونه عابر للحدود، بمعنى ان الاول هو نتيجة الثاني.

2. وجود تغيرات في معدلات سرعة واتجاه الرياح والتغير المناخي يعد احد أسباب تلك التغيرات.

3. التباين الزماني والمكاني في خصائص سرعة الرياح انعكاساً لتغير المناخ الذي تشهده منطقة الدراسة.

هدف البحث (Research 0bjective) :

ارتكزت الدراسة على عدد من الأهداف التي يمكن أيجازها على النحو الآتي:-

1. أهمية موضوع البحث من جهة ، فضلاً عن محاولة الوصول الى تفسيرات لها تتماشى مع الواقع المناخي الحالي الذي تشهده منطقة الدراسة والعالم من جهة أخرى.

2. الكشف عن معطيات التغير في مناخ منطقة الدراسة من خلال مقارنة المدد زمنية المعتمدة لمعرفة وبيان الاتجاه العام لخصائص عنصر الرياح و تتبع سيرها الزمني خلال المدة الكلية لها من جهة و تفسيرها باستخدام الوسائل الإحصائية من جهة أخرى.

3. أيجاد علاقة ارتباط بين التغيرات المناخية من جهة والتغير الحاصل في معدلات سرعة وأتجاه الرياح (مكاناً وزماناً) في منطقة الدراسة.

4. معرفة تأثير التغيرات المناخية في عنصر الرياح على طبيعة النشاط البشري و أمكانية التنبؤ بها لرسم صورة مستقبلية للواقع المناخي لمنطقة الدراسة بناءاً على النتائج التي تم التوصل اليها.

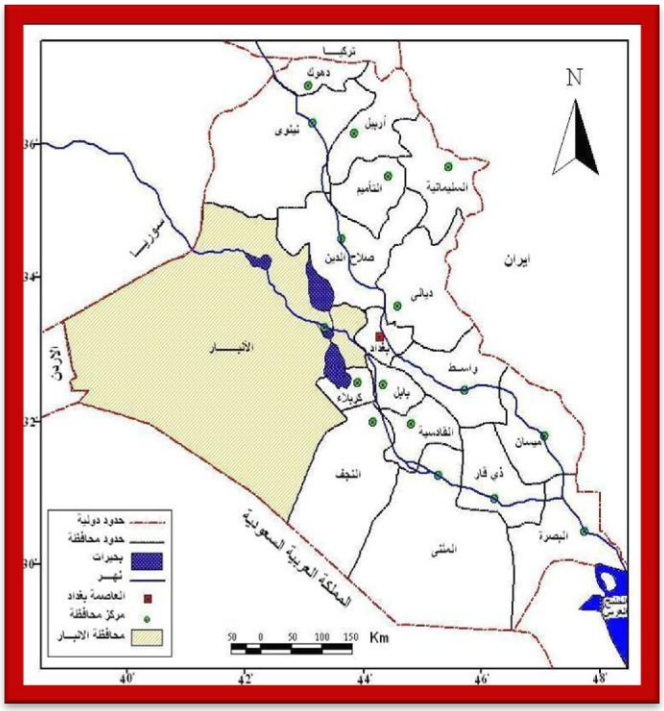
حدود منطقة الدراسة (Study Zone).

1.الحدود المكانية: وتشمل محافظة الانبار وهي إحدى محافظات العراق وأكبرها مساحة تبلغ مساحتها الكلية (138.501) كم2 حوالي(31%) من العراق البالغة مساحته

(438.317) كم^2 تقع في قسمه الغربي تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض(30.5° – 35°) شمالاً وخطي طول (39° - 44°) شرقا جدول(1) وخريطة (1)

2. الحدود الزمانية : وتتمثل بالبيانات المتعلقة بعنصر الرياح المسجلة في محطات الدراسة (القائم ، حديثة ،الرمادي، الرطبة ، النخيب) للمدة من (1970-2014) خريطة رقم (2) اذ تم اعتماد بيانات الرصد المناخي بحسب مدد تسجيلها واجراء مقارنة بين المدد الزمنية المعتمدة لمعرفة مقدار التغير الحاصل في خصائص عنصر الرياح وانعكاس ذلك على خصائص مناخ منطقة الدراسة.

خريطة (١)موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، مقياس (1000000:1)، بغداد ،2009.

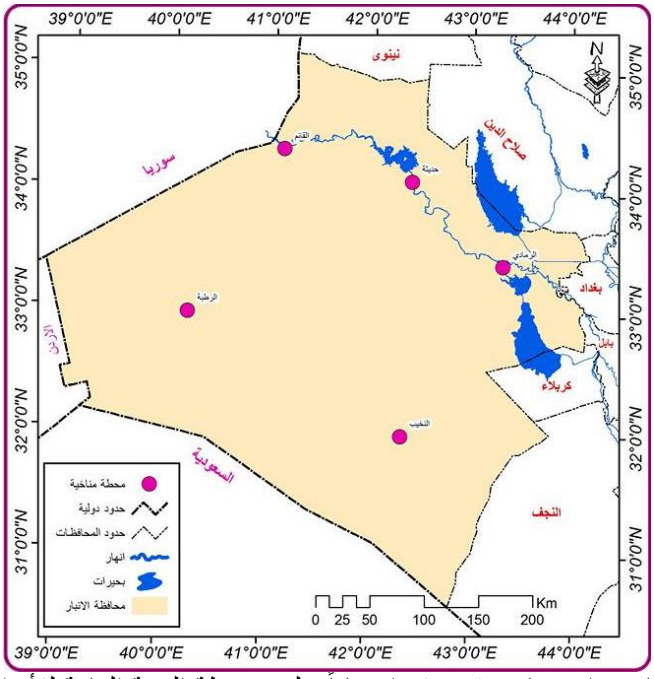
جدول (١)المحطات المناخية ومدة الرصد المعتمدة في الدراسة

ت	المحطة	التسجيل المناخي	دائرة العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر(م)
1	القائم	2014-1981	° 34 - 8 ˉ	° 41 - 41ˉ	177
2	حديثة	2014-1970	° 43 - 07 ˉ	° 42 – 37ˉ	108.7

3	رمادي	2014-1981	° 33 - 25	° 43 - 18	48
4	الرطبة	2014-1970	° 33 - 2	° 40 - 17	630
5	النخيب	2014-1970	° 32 - 2	° 42 - 15	305

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، بغداد ، بيانات (غير منشورة)، بغداد ،2014.

خريطة (٢)مواقع المحطات المناخية في منطقة الدراسة



المصدر: باستخدام برنامج (GIS)، اعتماداً على خريطة الهيئة العامة للأنواء الجوية ، اطلس مناخ العراق، 2007 .

اولا. الرياح – خصائصها ، والعوامل المؤثرة فيها.

الرياح (هي حركة الهواء الأفقية على سطح الارض و يتحكم الضغط الجوي تحكماً مباشراً في حركتها من حيث اتجاهاتها و سرعتها حيث تهب من اماكن الضغط المرتفع نحو الضغط المنخفض اذ يتحدد اتجاهها الفعلي حسب مواقع الضغط المرتفع والمنخفض)[١] ، وهي احد عناصر المناخ الرئيسية و تعد بمثابة المنظم الرئيسي للغلاف الجوي، فهي المسؤولة عن حدوث الظواهر الجوية كافه من خلال تسوية درجه الحرارة و الرطوبة و الضغط الجوي[٢] وعن طريق الرياح يقوم الغلاف الجوي بتوزيع الحرارة و الرطوبة على جهات الارض المختلفة كما و تؤثر الرياح من خلال تفاعلها مع العناصر الاخرى على راحة وصحة

الانسان إذ يكون لها دور إيجابي من خلال شعور الانسان بالراحة و دور سلبي من خلال ظهور و انتشار بعض الأمراض، و تؤثر الرياح في التوازن الحراري لجسم الانسان ومقدار درجة حرارة الهواء ، فضلاً عن دورها الكبير في التلوث البيئي الناتج بفعل العوامل الطبيعية ممثلة بالعواصف الترابية [٣] ، وما ينتج من ملوثات بفعل عمليات الاحتراق من المواقع الصناعية، إذ تسهم الرياح بنقل تلك الملوثات الى اماكن اخرى بحسب سرعتها و اتجاهها.

ثانيا- التوزيع الجغرافي لسرعة الرياح في محافظة الانبار

تعني سرعة الرياح المسافة التي يقطعها الهواء المتحرك في وحدة الزمن[٤] ،تتباين، سرعة الرياح في العراق وبضمنه منطقة الدراسة زماناً و مكاناً خلال اليوم الواحد و أن سرعة الرياح تزداد خلال النهار سيما عند الظهيرة وذلك بسبب تنامي الحركة الاضطرارية للهواء السطحي و تزايد نشاط تيارات الحمل و هذا سوف يساعد على نشوء حركه بين الطبقات العليا و السفلى للغلاف الجوي و كذلك سوف تصاحب تلك العملية انتقال الحركة من الأعلى الى الأسفل وهذا يؤدي بدورة الى تزايد سرعة الرياح السطحية[٥]، اما اثناء الليل فأن سرعة الرياح تعود الى التباطؤ لان الهواء الملامس لسطح الارض اكثر برودة و كثافه و وزناً وبذلك تقل سرعه الرياح، ومن معطيات جدول(2) نلحظ تباين واضح في سرعة الرياح خلال أشهر السنه تزداد صيفاً و تقل شتاءً بسبب ارتفاع قيم الضغط الجوي، والرياح من عناصر المناخ ذات الخصائص المعقدة والتي تقاس يومياً من حيث السرعة والاتجاه لمعرفة حالة المناخ السائد[٦]، لذا ستدرس خصائص الرياح في منطقة الدراسة على النحو التالي:-

1. المعدل الشهري لسرعة الرياح في محافظة الانبار.

إن سرعة الرياح لا تكون على وتيره واحده بسبب اختلاف طبوغرافية السطح و مواقع المحطات و قلة الغطاء النباتي وتوضح معطيات جدول (2) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح لمنطقة الدراسة موزعة مكانياً بين محطات الدراسة، و زمانياً بحسب أشهر السنه بهدف الوصول الى فهم دقيق لسرع الرياح في محطات الانبار المناخية ، إذ تم دراسة كل محطه على حده و نبدأ من محطة القائم إذ يوضح شكل (1) المعدل الشهري لسرعة الرياح، فقد سجل شهر تموز أعلى معدل سرعة رياح بلغ (3.55م/ثا) و تلته في ذلك أشهر(مايس، حزيران، آب) والتي مثلت المستوى الثاني لمعدل سرعة الرياح بواقع (2.86، 3.14، 2.88 م/ثا) أما أدنى سرعة رياح في المحطة كانت في تشرين الثاني(1.66 م/ثا) تلاها شهر

كانون الاول وتشرين الاول بواقع(1.73 ، 1.84 م/ثا) على التوالي أما باقي الأشهر فقد سجلت معدلات مقاربه في سرعة الرياح ممثله بأشهر (كانون الثاني، شباط، اذار، نيسان، ايلول) و التي مثلت المستوى الثالث بمعدل بلغ (2،04 ،2.38 ،2.59 ،2.66 ، ،2.14 م/ثا) بالتوالي ، إذ أن نفس هذه الأشهر تأثرت بأعلى معدلات سرعة الرياح في هذهِ المحطة من باقي أشهر السنه مما يشير الى العلاقة الوثيقة بين ارتفاع درجات الحرارة و الزيادة في معدلات سرعة الرياح وكذلك لموقع المحطة الجغرافي في الجزء الغربي من منطقة الدراسة كان لهُ الأثر الهام في زيادة سرعتها إذ كان لطبيعة السطح و انبساطه و انفتاح المنطقة من جهة الغرب عموماً ممثله بالهضبة الغربية و قلة العوارض الطبيعية مما قلل من أثر التضاريس الأرضية في التقليل من سرعه الرياح فضلاً عن قلة الغطاء النباتي، اما في محطة حديثه نجد أن سرعة الرياح تبدو أكثر انتظاماً في توزيعها خلال أشهر السنه، كما في الشكل (1) إذ سجل شهر تموز أعلى معدل سرعة الرياح بلغ (5.16 م/ثا) يليه في ذلك حزيران، آب بواقـع (4.79، 4.35 م/ثا) على التوالي وهذا يرتبط بارتفاع درجات الحرارة خلال الصيف، أما أدنى سرعة رياح سجلتها حديثه كانت في كانون الاول بلغت (2.24 م/ثا) يليه شهر تشرين الثاني بواقع(2.29 م/ثا) لتسجل أشهر(تشرين الاول، كانون الثاني، شباط، نيسان، مايس) ارتفاعاً تدريجياً فـي سرعة الريـــاح بلغت معدلاتها(2.52 ،2.45 ،2.80 ،2.32 ،3.75 م/ثا) على التوالي إذ نلاحظ انها تزداد كلما اقتربت أشهر الصيف و يوضح منحنى التوزيع في الشكل (1) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في محطة حديثه،أما محطة الرمادي بلغ أعلى معدل شهري للرياح في تموز بواقع (2.84 م/ثا) وهذا يعطي دليل واضح على العلاقة الطردية بين ارتفاع درجات الحرارة و الزيادة في سرعة الرياح، كما ات تأثر القطر خلال أشهر الصيف بالمنخفض الموسمي كونه يعد عاملاً خارجياً يسهم بشكل واضح في تغير سرعة الرياح فيها، أما أدنى سرعة رياح سجلت فيها كانت في تشرين الاول بواقع (1.72 م/ثا) وهذا يشير ايضاً الى العلاقة بين سرعة الرياح و معدل درجات الحرارة إذ كلما انخفضت درجة الحرارة قلة سرعة الرياح والعكس صحيح، كما شهد التوزيع الشهري تغيراً في معدل سرعة الرياح بلغ في كانون الثاني نحو(1.97 م/ثا) في حين سجل شهر شباط (2.41 م/ثا) و في شهر آذار (2.56 م/ثا) لينخفض المعدل في نيسان الى (2.48 م/ثا) اما شهري مايس و حزيران فقد سجلت ارتفاعاً تدريجياً في سرع الرياح بلغ (2.59، 2.82 م/ثا) و ذلك

لوقوع العراق خلال هذه المدة تحت تأثير الرياح الغربية و الرياح الشمالية الشرقية إذ أسهما في بارتفاع معدل سرعة الرياح باعتبارها عامل دفع خارجي، كما أن زيادة معدل سرعة الرياح خلال فصلي الربيع و الصيف جاء منسجما مع ارتفاع درجة الحرارة فالحقيقة العلمية تشير الى علاقة طردية بين ارتفاع درجة الحرارة و زيادة في سرعة الرياح، كما موضح في منحنى التوزيع في شكل (1) وان تباين معدل سرعة الرياح في محطة الرمادي ينتج عن قلة الدفع الخارجي و المقصود به حركة الرياح العامة الهابه لمنطقة الدراسة خلال فصل الشتاء و الصيف نتيجة لقلة المؤثرات البحرية على حركة الرياح في العراق عموماً، فضلاً عن التغيرات المكانية في الموقع الواحد (المحطة الواحدة) أما محطة النخيب فصورة التوزيعات فيها مختلفة بحكم موقعها الصحراوي فمعدلات سرع الرياح الشهرية متفاوته في معظم أشهر السنه مقارنة بمحطات الدراسة الأخرى، إذ سجلت أعلى معدل في شهري مايس و حزيران بلغت(4.98، 4.88 م/ثا) أما أدنى المعدلات كانت في شهري تشرين الثاني وكانون الاول بلغ (2.55،2.43 م/ثا) بالتوالي، أما أشهر(كانون الثاني، شباط، آذار، نيسان، تموز، آب، ايلول، تشرين الاول) سجلت معدلات رياح بلغت (3.02، 3.61، 4.39، 4.64، 4.74، 4.19، 3.16، 2.95 م/ثا) لكل منهما على التوالي إذ شهدت سرعة الرياح ارتفاعاً تدريجياً خلال أشهر فصل الصيف نتيجة اقترابها من الأشهر الحارة وهذا ما يظهر أن معدلات سرعة الرياح تزداد مع بداية تسجيل معدلات مرتفعة في درجات الحرارة و يبدو هذا واضحاً بمنحنى توزيع (1) إذ لا يظهر تذبذب كبير و واضحاً خارجاً عن نسق التوزيع كونه جاء منسجما مع كمية الإشعاع الشمسي وما ينتج عن ذلك من ارتفاع في درجة الحرارة ، الى جانب العلاقة المتبادلة بين عناصر البيئة الطبيعية والمناخية للموقع الواحد للمحطة، اما محطة الرطبة و اذ تم ملاحظة جدول (2) بانه أعلى سرعة رياح سجلت في شهر تموز بواقع (3.21 م/ثا) في حين أدنى معدل بلغ في تشرين الثاني بواقع (1.82 م/ثا) شكل (12) أما أشهر (شباط، آذار، نيسان، مايس، حزيران، آب) مثلت المستوى الثاني لسرعة الرياح في هذهِ المحطة بمعدلات بلغت قيمها (2.94، 3.66، 3.06، 2.83، 2.91، 2.54 م/ثا) على التوالي اما باقي الأشهر سجلت المستوى الثالث لسرع الرياح كما موضح في منحنى التوزيعات بشكل (1) و عليه يمكن القول ان هذهِ المحطة تشهد معدلات سرعة رياح منخفضة نسبياً مقارنة بباقي محطات الدراسة في معظم أشهر السنه بسبب ارتفاع موقع المحطة

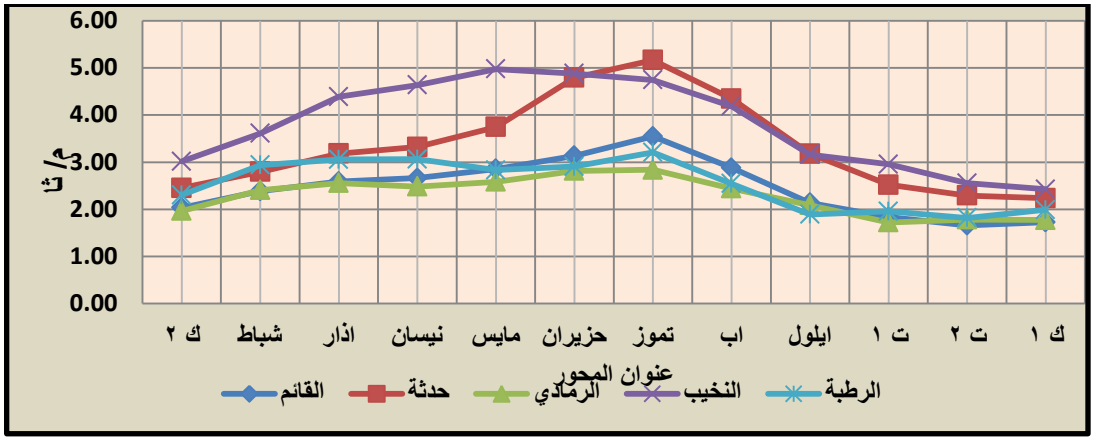
والبالغ (630 م) فوق مستوى سطح البحر و تأثرها بالحزام الضغطي شبه المداري وبمنظومة الضغط المرتفع والمنخفضات الجوية سيما المنخفضات القطبية و المتوسطية شتاءا، والمنخفض الحراري الموسمي الذي يصل نطاق تأثيره الى الصحراء الغربية[٧].

جدول (2) المعدل الشهري والسنوي لسرع الرياح (م/ ثا) في محطات الدراسة للمده من (2014-1970)

الاشهر	المحطات				
	القائم 2014-1980	حديثة 2014-1970	الرمادي 2014-1980	النخيب 2014-1970	الرطبة 2014-1970
كانون الثاني	2.04	2.45	1.97	3.02	2.30
شباط	2.38	2.80	2.41	3.61	2.94
آذار	2.59	3.18	2.56	4.39	3.06
نيسان	2.66	3.32	2.48	4.64	3.06
مايس	2.86	3.75	2.59	4.98	2.83
حزيران	3.14	4.79	2.82	4.88	2.91
تموز	3.55	5.16	2.84	4.74	3.21
آب	2.88	4.35	2.44	4.19	2.54
ايلول	2.14	3.18	2.09	3.16	1.89
تشرين الاول	1.84	2.52	1.72	2.95	1.96
تشرين الثاني	1.66	2.29	1.78	2.55	1.82
كانون الأول	1.73	2.24	1.77	2.43	1.99
المعدل السنوي	2.45	3.34	2.29	3.79	2.54

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ، بغداد ، 2014.

شكل (١)منحنى التوزيع الشهري لمعدلات سرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014-1970)



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (2)

ثانياً . المعدل الفصلي لسرعة الرياح في محافظة الانبار .يوضح جدول (3) ومنحنى التوزيع في شكل(2) التباين الزماني لقيم سرعة الرياح الفصلية لمحطات الدراسة اذ تزداد معدلاتها تدريجياً من أشهر الشتاء نحو أشهر الصيف ثم تنخفض معدلاتها في فصل الخريف، كما يتباين مكانياً من الشمال الى الجنوب إذ سجلت المحطات الواقعة الى الجنوب منها وسبب ذلك انبساط السطح، وقلة العوارض التضاريسية والتي تحد من سرعة الرياح ، كما ان هذا التباين في سرع الرياح ليس فصلي فحسب و إنما ضمن المحطة الواحدة و من خلال معطيات جدول (3) يتضح أن فصل الشتاء يعد من أقل فصول السنه بمعدلات سرعة الرياح، ففي محطة النخيب سجل أعلى معدل سرعة رياح خلال هذا الفصل بلغ (2.66 م/ثا) بينما الأدنى سجل في محطة القائم بواقع (1.81 م/ثا) حيث أن المعدل الفصلي لسرعة الرياح شهد تبايناً ملحوظاً خلال هذا الفصل إذ بلغ المعدل لمحطة حديثه (2.33 م/ثا) و محطة الرمادي بلغ (1.84 م/ثا) أما محطة الرطبة فقد بلغت (2.04 م/ثا) وسبب التدني بسرع الرياح خلال هذ الفصل لضآلة النشاط الحراري و سيادة المرتفع السيبيري وتناقص تكرار المنخفضات الجوية[٨] أما فصل الربيع حيث سجل بمحطة النخيب أعلى معدلات الرياح بواقع (4.21 م/ثا) بينما في محطة الرمادي سجل أدنى معدل لسرعة الرياح خلال هذا الفصل بلغ (2.48، م/ثا) وتلتها في ذلك محطات (القائم، حديثه، الرطبة) بواقع (2.54 ،3.10 ،3.02 م/ثا) على التوالي، إذ شهد هذا الفصل معدلات لسرعة الرياح ارتفاعاً تدريجياً وهذا ناتج عن تأثر منطقة الدراسة بالدوامات القطبية ودوامات البحر المتوسط و نشوء الأخاديد الضغطية و التي يزداد حدوثها في الربيع[٩] ، فضلاً عن الارتفاع التدريجي لدرجة

الحرارة و ضعف تأثير مراكز الضغط العالي وتأثرها بالمنخفضات الجبهوية والأخاديد الباردة المرافقة للرياح الشمالية و الشمالية الغربية ، أما في فصل الصيف سجل في النخيب أعلى معدلات في هذا الفصل بلغ (4.87 م/ثا) ثم تلتها في ذلك محطة حديثه بمعدل (4.57 م/ثا)، أما أدناها سجلته محطة الرمادي بواقع (2.75 م/ثا) ثم تلتها في ذلك محطتي (القائم و الرطبة) بواقع (3.18، 2.98 م/ثا) بالتوالي وارتفاع معدلات سرعة الرياح خلال فصل الصيف في محطات الدراسة سببه زيادة نشاط الحمل الحراري نتيجة عامل التسخين لسطح الأرض مما يسهم بارتفاع درجات الحرارة و كذلك شدة المنحدر الضغطي فضلاً عن وقوع لمنطقة تحت مؤثرات المنخفض الموسمي صيفاً[١٠] ، مما يجعلها ذات ضغط منخفض ينتج عنها تباين في الضغط الجوي يؤدي الى رفع سرعة الرياح القادمة من مراكز الضغط المرتفع فضلاً عن أن سرع الرياح تزداد نهاراً لاسيما عند الظهيرة نتيجةً لتسخين الهواء الملامس لسطح الأرض الحار بسبب ارتفاع درجات الحرارة ينشأ عنها مناطق ضغط منخفض ينجذب نحوها الرياح والتي تزداد سرعتها كلما كان المنحدر الضغطي كبير بينما تضعف و تتلاشى مساءا ، أما في الخريف إذ يمثل فترة اعتدال ما بين فصل الصيف الحار و فصل الشتاء البارد، إذ تأخذ معدلات سرعة الرياح فيها بالتراجع التدريجي لتصل الى معدلات متقاربه مع الشتاء لان ظروف الجو السائدة من حراره و ضغط جوي متقاربه بينهما، و سجلت النخيب أعلى معدلات الرياح بواقع (3.43 م/ثا) تلتها في ذلك محطة حديثه بواقع (3.35 م/ثا)، أما أدنى معدل لسرعة الرياح كان في محطة الرمادي بواقع (2.08، م/ثا) أما محطتي (القائم و الرطبة) بلغ (2.28، 2.13 م/ثا) على التوالي و من خلال جدول (3) نلاحظ أن هناك تقارب فصلي الخريف و الربيع كثيراً في معدلات سرع الرياح الفصلية في كافة المحطات، وهذا كما أسلفنا يعود الى ضعف نشاط الحمل الحراري في كلا الفصلين، و تراجع تأثير المنخفض الموسمي فضلاً عن تناقص تكرار المنخفضات الجوية و سيادة تأثير المرتفع السيبيري، أما فصلي الربيع و الصيف نستنتج أن في الصيف سجلت فيه أعلى سرع رياح تلاه في ذلك الربيع.

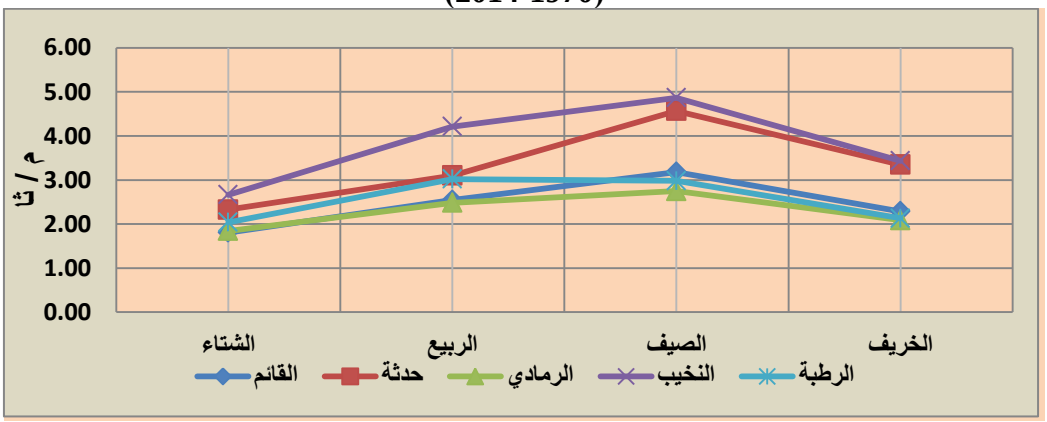
جدول (٣)المعدلات الفصلية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (1970-2014)

المحطة / الفصل	القائم 2014-1980	حديثة 2014-1970	الرمادي 2014-1980	النخيب 2014-1970	الرطبة 2014-1970

الشتاء	1.81	2.33	1.84	2.66	2.04
الربيع	2.54	3.10	2.48	4.21	3.02
الصيف	3.18	4.57	2.75	4.87	2.98
الخريف	2.28	3.35	2.08	3.43	2.13

المصدر: اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، بغداد ، 2014.

شكل (٢)منحنى التوزيع الفصلي لمعدلات سرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014-1970)



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3).

ثالثاً. المعدل السنوي لسرعة الرياح في محافظة الانبار.

تختلف الرياح عن باقي عناصر المناخ بكونها أكثر تغيراً فهي لا تهب بوتيره واحده لذا هي عرضه للتباين مكانياً من منطقة الى أخرى و زمانياً من شهر الى آخر ضمن المحطة الواحدة و لكون هذهِ المغيرات سريعة فهي ترتبط بشكل وثيق بتغير الاسباب الرئيسية المؤثرة فيها إذ يتضح لنا من خلال معطيات جدول (4) إن المعدل السنوي لسرع الرياح لمحطات الدراسة تتصف بكونها خفيفة الى معتدلة السرعة في معظم فصول السنة و يقسم تغير معدلات سرع الرياح الهابّه على منطقة الدراسة خلال المدد الزمنية (1970–2014) من أعلى الى أوطأ سرعه ، إذ سجل بالنخيب أعلى معدل سرعة رياح في منطقة الدراسة بلغ (3.8 م/ثا) بحكم استواء السطح نسبياً مع قلة العوارض التي تعيق الرياح و تقلل من سرعتها، أما محطة حديثه فقد سجلت معدل سرعة رياح بلغ (3.3 م/ثا) و ذلك حلّت ثانيا بعد محطة النخيب من حيث سرعة الرياح وفي الرطبة فقد سجل معدل سنوي للرياح بلغ (2.5 م/ثا)، أما القائم فقد سجل فيها بلغ (2.4 م/ثا) في حين سجلت الرمادي أدنى معدل لسرع الرياح في محطات الدراسة بلغ (2.3 م/ثا) ، إذ نلاحظ المعدلات السنوية لقيم الرياح

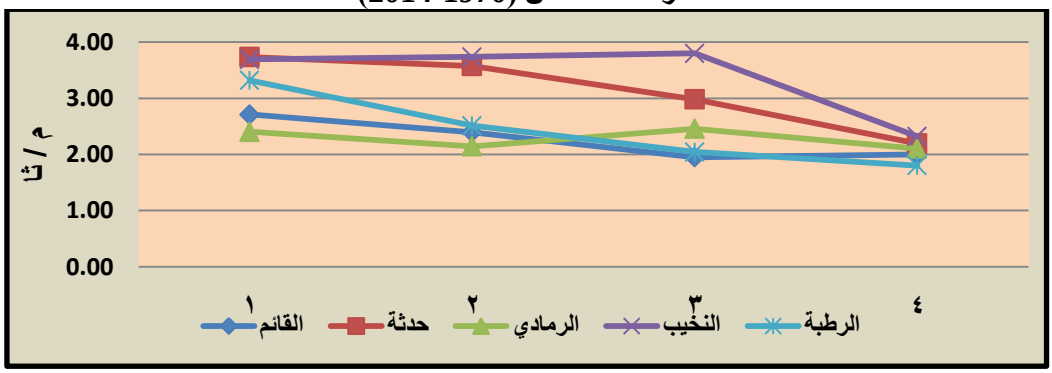
تزداد كلما اتجهنا جنوب منطقة الدراسة نتيجةً لارتفاع معدلات درجات الحرارة و انبساط السطح و قلة العوائق التضاريسية رغم أنها تشهد تباين من محطة لأخرى ضمن المنطقة الواحدة بحكم موقع و ارتفاع المحطة، ومن خلال معطيات جدول (4) يتضح لنا إن المحطات الواقعة الى الجنوب سجلت أعلى معدلات سرعة رياح مقارنةً بالمحطات الواقعة الى الشمال فتتراوح سرع الرياح بين الخفيفة الى معتدلة السرعة و هذا لا يعني عدم تعرضها الى هبوب رياح سريعة لا سيما اثناء مرور المنخفضات الخماسينية إذ تتسبب في هبوب رياح قوية مفاجئة و سريعة تسمى بالهبّات أو العصفات تتحرك بشكل لولبي و يمكن مشاهدتها في الاراضي الصحراوية اذ ترفع الرمال والتربة الى الأعلى[١١] ، ويوضح الشكل (3) معدلات سرعة الرياح و توزيعها الجغرافي في محطات منطقة الدراسة.

جدول (٤)المعدلات السنوية لسرعة الرياح (م/ثا) حسب المدد الزمنية لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (2014-1970)

المحطة / الفئة	القائم 2014-1981	حديثة 2014-1970	الرمادي 2014-1981	النخيب 2014-1970	الرطبة 2014-1970
1981-1970	2.71	3.74	2.40	3.69	3.32
1981 – 1992	2.40	3.57	2.14	3.74	2.51
1992 – 2003	1.95	2.98	2.46	3.80	2.04
2003 – 2014	2.00	2.19	2.10	2.32	1.80

المصدر: اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، بغداد ، 2014.

شكل (٣)منحنى التوزيع السنوي لسرعة الرياح (م/ ثا) وتغيراتها وفقاً للمدد المعتمدة لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (2014-1970)



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4).

رابعا. اتجاه الرياح السائدة في محافظة الانبار .

ان تحليل طبيعة اتجاهات الرياح ليس بالأمر السهل لصعوبة تحديد تأثيرات الضغوط الموقعية الصغيرة التي لا تظهر في خرائط الطقس اليومية[١٢] ، اذ تتأثر اتجاهات

الرياح بعده عوامل منها الموقع الفلكي والجغرافي (حركة الشمس الظاهرية) وموقعها الذي يتوسط المسطحات المائية المجاورة (البحر المتوسط ، البحر الأحمر، بحر قزوين، الخليج العربي) وهذه أثرت علي خاصية الاكتساب والفقدان الحراري بين اليابسة والماء التي تتحكم في ارتفاع وانخفاض قيم الضغط الجوي[١٣] ، والتي بدورها تتحكم في سرعة واتجاه الرياح ، ومن خلال معطيات جدول (5) والشكل (4) يتبين لنا ان معدل تكرار الرياح الشمالية في محطة الرمادي بلغ (19.1%) و الشمالية الشرقية بلغ (5.3%) في حين بلغت نسب تكرار اتجاهها الشرقي (4.7%) اما الجنوبية الشرقية بلغ تكرارها (3.5%) بينما سجلت الرياح الجنوبية نسبة (8.2%) اما الرياح الجنوبية الغربية بلغت نسبتها (5.3%) والرياح الغربية (6.7%) بينما الرياح الشمالية الغربية بلغت نسبتها (21.9%) اما حالة السكون بلغ في محطة الرمادي (25.3%)، أما محطة حديثة ومن خلال شكل (4) يتبين لنا ان نسبه تكرار الرياح الشمالية فيها بلغ (20.8%) بينما بلغت الشمالية الشرقية (5.9%) والرياح الشرقية (4.1%) بينما سجلت الرياح الجنوبية الشرقية ما نسبته (3.3%) بينما بلغ تكرار الاتجاه الجنوبي (8.5%) و الجنوبية الغربية بلغت نسبتها (4.9%) والرياح الغربية (7.4%) اما الشمالية الغربية فنسبتها(23.4%) وهو اعلى تكرار سجلته هذه المحطة اما حالة السكون فقد بلغت نسبتها (21.7%) ، اما نسبه اتجاهات الرياح المسجلة في محطة القائم يتبين لنا من خلال جدول (5) والشكل (4) ان الرياح الشمالية بلغت نسبة تكرارها (18.1%) والشمالية الشرقية (5%) بينما بلغت نسبة تكرار الرياح الشرقية (4.3%) والجنوبية شرقية بلغت نسبتها (3.3%) بينما بلغت النسبة للرياح الجنوبية (7.8%) والجنوبية الغربية (4.6%) اما الاتجاه الغربي والشمالي الغربي فقد بلغت نسبته (22.1, 10.2%) بينما حالة السكون بلغت نسبتها (24.6%)، اما النخيب فيتبين ان نسبه اتجاه الرياح الشمالية لتلك المحطة بلغ (16.9%) والاتجاه الشمالي الشرقي (3.6 %) وبينما سجل الاتجاه الشرقي ما نسبته(5.2%) والرياح الجنوبية شرقية (5.9%) بينما الرياح الجنوبية سجلت (8.7%) والجنوبية الغربية (8.9 %) بينما الغربية كانت نسبتها (19.3%) اما الاتجاه الشمالي الغربي بلغ تكراره (14.1%) بينما السكون بلغت نسبتة (17.4%) ، وفي الرطبة بلغ تكرار اتجاه الرياح الشمالية (16.7%) والاتجاه الشمالي الشرقي (3.3%) بينما الشرقية بلغت نسبتها(5.1%) وبلغ تكرار الجنوبية شرقية (5.2%) والجنوبية (8.5 %) في حين الجنوبية الغربية بلغت نسبتها (9.3 %) ، اما

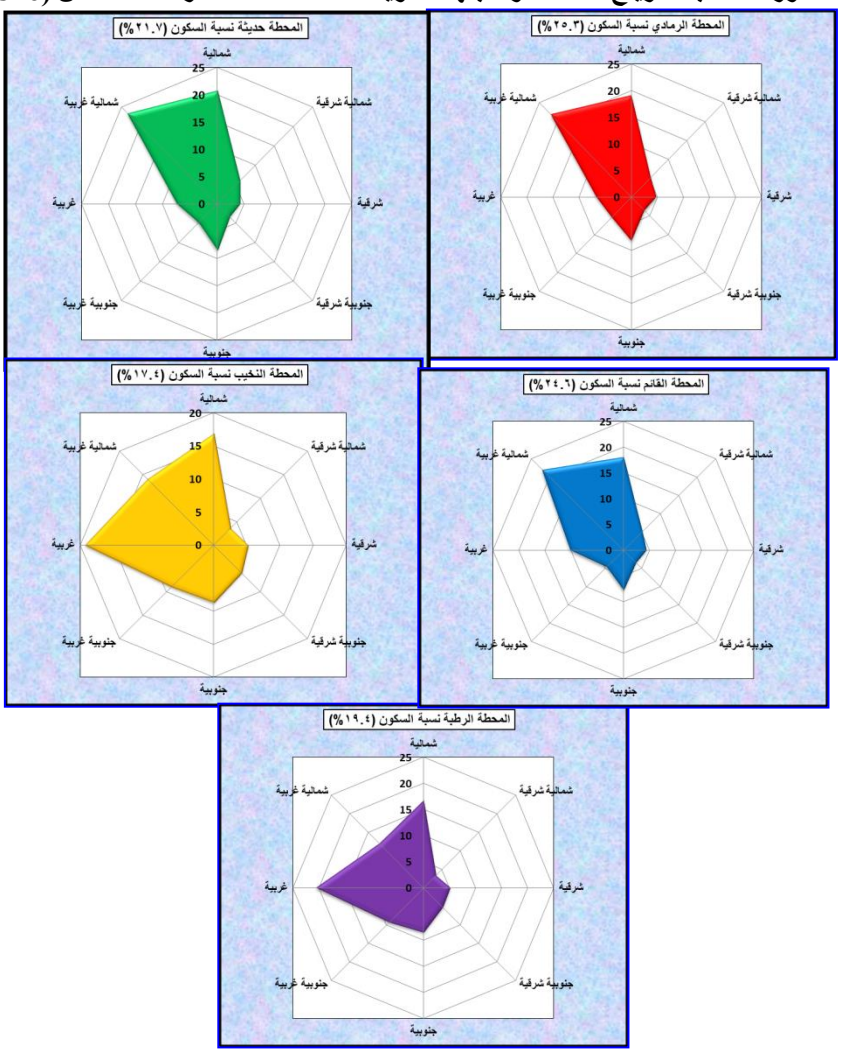
الاتجاه الغربي فهو الاعلى تكراراً بواقع (20.6%) بينما نسبة الشمالية الغربية بلغت(11.9%) اما حالة السكون سجلت ما نسبته (19.4%)، كما في الشكل(4).

جدول (5)معدل تكرار الرياح السنوية السائدة (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1970-2014)

المحطة	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
الرمادي	19.1	5.3	4.7	3.5	8.2	5.3	6.7	21.9	25.3
حديثة	20.8	5.9	4.1	3.3	8.5	4.9	7.4	23.4	21.7
القائم	18.1	5	4.3	3.3	7.8	4.6	10.3	22.1	24.6
النخيب	16.9	3.6	5.2	5.9	8.7	8.9	19.3	14.1	17.4
الرطبة	16.7	3.3	5.1	5.2	8.5	9.3	20.6	11.9	19.3

المصدر: اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بغداد ، 2014.

شكل (٤) وردات اتجاه الرياح السائدة ونسبتها المئوية لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (1970-2014)



المصدر : بالاعتماد على معطيات جدول (5)

خامسا . مؤشرات التغير المناخي في خصائص سرعة الرياح في محافظة الانبار .

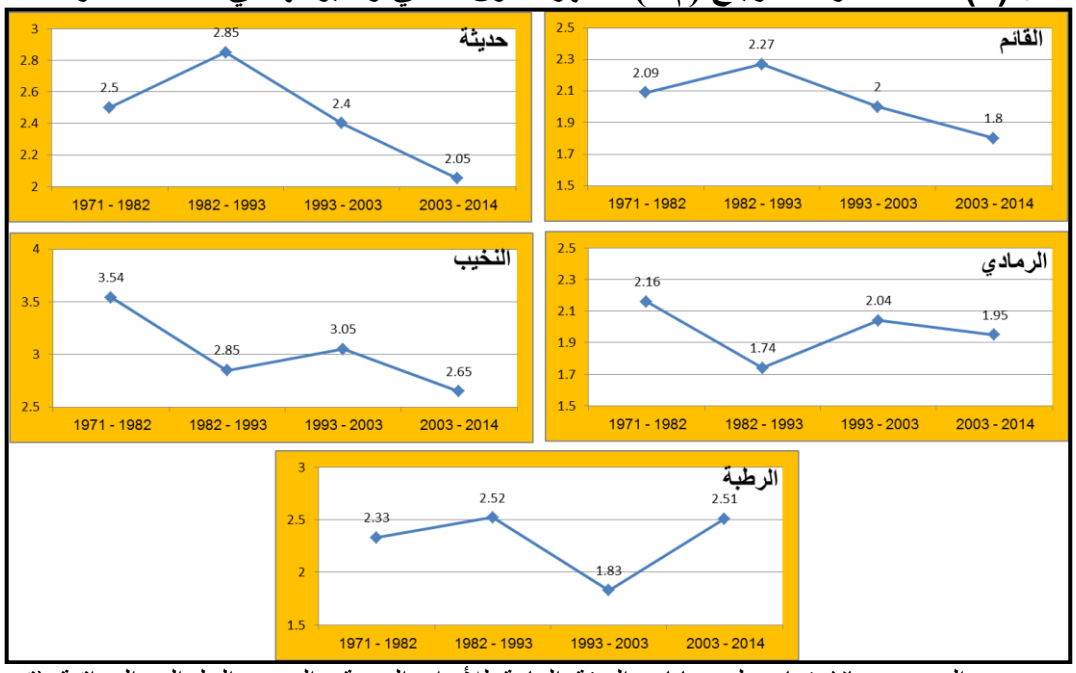
تتباين معدلات سرعة الرياح يومياً و شهرياً و فصلياً، حيث ان طبيعة حركتها من حيث السرعة تختلف شتاءا مما هي عليه صيفا نتيجة لانخفاض الضغط الجوي فوق سهل دجلة والفرات و ارتفاعه فوق الجبال و الهضاب سبب تأثيرات المنخفضات المتوسطية إذ تسهم سرعة الرياح في رسم و تحديد حالة المناخ السائد زماناً و مكاناً فالمعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرع الرياح لمنطقة الدراسة[١٤] ، تتباين إذ يبلغ معدلها العام (2.54 م/ثا) وهذا التباين ناتج عن تأثر سرعة الرياح بعوامل منها دوران الارض حول نفسها، و حركة الشمس الظاهرية والتضاريس و توزيع اليابس والماء والجبهات الهوائية، ومعدل درجة الحرارة، و شدة المنخفضات الجوية، ومن خلال معطيات جدول (2) نلاحظ أن محطة النخيب سجلت أعلى معدلات لسرعة الرياح ضمن منطقة الدراسة إذ بلغ (3.79 م/ثا) و تنخفض بقية المعدلات عن هذا الحد مسجلة أدنى المعدلات في محطة الرمادي بواقع (2.29 م/ثا)، وتتراوح المعدلات في باقي المحطات بين كلا الحدين، أما أعلى معدل الشهري للرياح فقد سجل في الأشهر الحارة من السنه تحديداً في شهر تموز بمحطة حديثة بمعدل (5.16 م/ثا) ثم تلتها محطات (النخيب، القائم، الرطبة) بواقع (4.74 ,3.55 , 3.21 م/ثا) ، أما أدنى المعدلات سجلت في محطة الرمادي بواقع (2.84. م/ثا) و يرجع السبب في زيادة سرعتها في شهر تموز نتيجة لارتفاع الحرارة و تباين الضغط الجوي التي تزيد من الاضطراب السطحي مما يسهم في زيادة سرعتها، أما خلال الأشهر الباردة فالرياح تميل سرعتها الى التناقص لتبلغ أدنى معدلاتها في تشرين الثاني و كانون الأول جدول (2) ويعود السبب الى هذا الانخفاض في كلا الشهرين الى الانخفاض في درجات الحرارة وبالتالي ضعف عامل تسخين الهواء وعدم حدوث تباين في أنظمة الضغط الجوي وضعف عمليات الاضطراب السطحي وباعتماد المدة الأولى باعتبارها سنة الأساس للمقارنة بين المعدل العام لمحطات الدراسة مع آخر مدة مناخية (2003–2014) نجد أنه جميع المحطات انخفضت فيها سرع الرياح بمعدلات تراوحت من,(2 , 1.8– م/ثا) في محطتي (القائم والرطبة) بالتوالي ومن (, 2.19 2.10–.م/ثا) في محطتي (حديثة والرمادي) أما محطة النخيب سجلت (2.32 م/ثا).

اولاً. المعدلات الشهرية لسرعة الرياح و تغيراتها في محافظة الانبار.

1– التغير في معدلات سرعة الرياح لشهر كانون الثاني.

من خلال شكل(5) يتضح لنا أن محطات الدراسة في هذا الشهر تشير الى أن سرعة الرياح تتجه نحو الانخفاض بين معدل سنة الاساس(المدة الأولى) ومعدل آخر مدة (2003-2014) حيث سجلت محطة النخيب أعلى معدل للرياح خلال هذا الشهر بواقع (0.89 م/ثا)، تلتها في ذلك محطة القائم بواقع (0.29 م/ثا) تلتها بعد ذلك محطة الرمادي مسجلة معدل سرعة رياح لنفس المدة بواقع (0.21 م/ثا)، أما أدنى معدل لسرعة الرياح خلال هذا الشهر ولنفس المدة في محطتي حديثه والرطبة بواقع (0.15 - ،0.18 - م/ثا) على التوالي، ويرجع سبب انخفاض معدلاتها لهذا الشهر نتيجة انخفاض درجة الحرارة التي تحول دون حدوث اضطراب سطحي للهواء.

شكل (٥)معدلات سرعة الرياح (م/ثا) لشهر كانون الثاني وتغيراتها في محطات الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية (قسم المناخ)، بغداد ، 2014.

2- التغير في معدلات سرعة الرياح لشهر نيسان.

تميل سرعه الرياح لهذا الشهر نحو الزيادة في معدلاتها مقارنه بشهر كانون الثاني لبعض المحطات وهذا يعود بسبب للارتفاع بمعدلات درجات الحرارة وضعف تأثير مراكز الضغط العالي، اذ يحدث خلال هذا الشهر تغير في المنخفضات الضغطية اذ تتراجع

منظومات الشتاء وتتقدم منظومات الصيف مسببه اضطراب نسبي للطقس حيث شهدت بعض المحطات تراجع واضح في معدلات الرياح حيث سجل بمحطة حديثه ادنى معدلاتها من خلال مقارنة سنة الاساس مع اخر مدة (2003–2014) بواقع (0.03 – م/ثا) ثم تلتها في ذلك محطات (الرمادي، النخيب، والرطبة) بواقع (0.05، 0.11 –0.37، – م/ثا) على التوالي، اما اعلى معدل لسرعة الرياح خلال هذا الشهر و خلال نفس المدة الزمنية فقد سجلت محطة القائم (1.67 م/ثا) وعليه يمكن القول ان سبعينات القرن الماضي شهدت فيه اغلب محطات منطقه الدراسة انخفاض في سرعة الرياح عن معدلاتها العامة كما يتضح ذلك من خلال شكل(6).

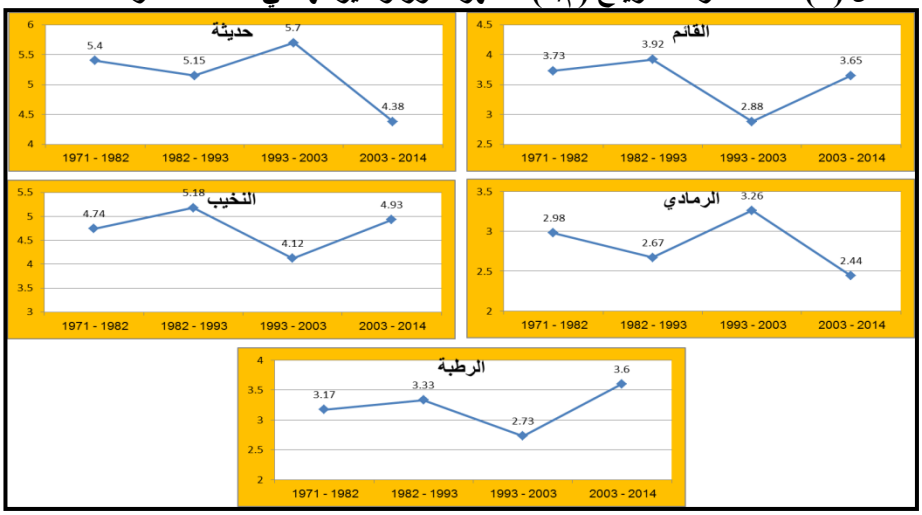
شكل (٦)معدلات سرعة الرياح (م/ثا) لشهر نيسان وتغيراتها في محطات الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، ، بغداد ، 2014.

3- التغير في معدلات سرعة الرياح لشهر تموز.

سجلت الرياح لهذا الشهر مقارنة بشهر حزيران و آب انخفاض نسبي عن معدلاتها العامة في معظم محطات الدراسة ففي حديثه سجل اعلى معدل لسرعة الرياح بمقارنه سنة الاساس (1970–1982) مع آخر مدة (2003–2014) شهدت هذه المحطة اتجاهاً عاماً نحو الزيادة بواقع (1.02 م/ثا)، أما أدنى معدل لهذا الشهر سجل بالنخيب بواقع (0.19 – م/ثا) ثم تلتها بقية المحطات التي شهدت انخفاضاً في سرعة الرياح بمقارنة سنة الاساس مع آخر مدة (القائم ، الرمادي ، والرطبة) بواقع (0.08 ، 0.54 ،0.11 م/ثا) شكل (7).

الشكل (٧)عدلات سرعة الرياح (م/ثا) لشهر تموز وتغيراتها في محطات الدراسة

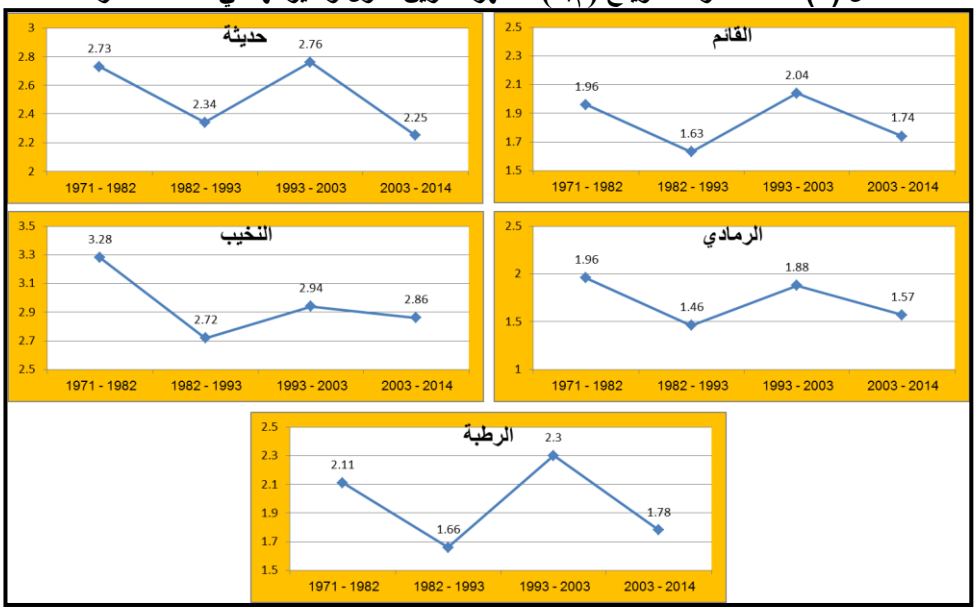


المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، 2014.

4- التغير في معدلات سرعة الرياح لشهر تشرين الاول.

خلال هذا الشهر شهدت معدلات سرعة الرياح تدني واضح في سرعتها وذلك بسبب الانخفاض قيم الحرارة اذ سجل في حديثه اعلى معدل رياح عن معدل سنة الاساس (المدة الاولى) مقارنة مع آخر مدة مناخيه بواقع (0.48 م/ثا) ثم تلتها في ذلك محطة النخيب بواقع (0.42 م/ثا)، اما باقي محطات منطقة الدراسة فقد سجلت انخفاض في معدلات سرع الرياح (القائم، الرمادي، الرطبة) على بواقع (0.22 ,0.34 , 0.33 م/ثا) ويوضح الشكل(8) ادنى معدلات للرياح خلال هذا الشهر في جميع المحطات مقارنة مع جميع اشهر السنه، لذلك فالرياح من العناصر المناخية المعقدة حيث لا تعد معدلاتها على الصعيد الشهري والفصلي والسنوي مؤشراً دقيقا لها لانها متغيرة السرعة و هي لا تهب على وتيره واحده بل تكون متباينة مكانياً من منطقه الى اخرى و زمانياً على المستوى الشهري والسنوي والفصلي ضمن المحطة الواحدة وتعد هذه المتغيرات سريعة و ترتبط بالأسباب الرئيسية المتحكمة فيها ، ومن هذه الدراسة نستنتج تباين واضح في المعدل الشهري و السنوي للرياح وهذا ناتج بسبب عوامل منها تأثير سرعة الرياح بمجموعة من العوامل منها التباين الحراري و تأثير الجبهات الهوائية، وانبساط السطح وقلة العوائق التضاريسية رغم انها متباينة من محطه الى اخرى ويعود السبب الى موقع و ارتفاع المحطة، وان الاتجاهات الشهرية لسرع الرياح تتجه نحو الانخفاض عن معدلاتها العامة إذ شهدت مدة الدراسة من (1970-2014) ميل واضح نحو الانخفاض شمل جميع المحطات شكل (8).

شكل (٨)معدلات سرعة الرياح (م/ثا) لشهر تشرين الأول وتغيراتها في محطات الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، 2014.

ثانياً. المعدلات السنوية لسرعة الرياح وتغيراتها في منطقة الدراسة.

ان التغيرات الحاصلة في معدلات سرعه الرياح يختلف عن التغيرات الحاصلة في عناصر المناخ الاخرى ونلاحظ من خلال معطيات جدول (6) وخريطة (3) عند الاعتماد على تلك المعدلات للمقارنة بين التغيرات الحاصلة بين المدد المعتمدة مقارنة مع آخر مدة مناخيه (2003–2014) إذ تبين أن هناك اتجاهاً عاماً نحو تناقص معدلات سرعة الرياح وانحرافها عن المعدل العام في جميع محطات الدراسة، إذ سجلت المدة الاولى في محطة القائم (0.31 م/ثا) مقارنة بالمدة الثانية، و عند مقارنه المدة الثانية (0.45 م/ثا) مع المدة الثالثة، و المدة الثالثة (0.05 – م/ثا) مقارنة مع آخر مدة ، فقد بلغ معدلها العام خلال المدة من عام (1970–2014) بلغ (2.54 م/ثا) و هذا يشير الى تغير سرعة الرياح تتجه نحو الانخفاض مقارنه مع آخر مدة مناخيه، اما حديثه فقد سجلت المدة الاولى(0.17 م/ثا) مقارنة مع المدة الثانية، و سجلت المدة الثانية (0.59 م/ثا) مقارنة بالمدة الثالثة ، وسجلت المدة الثالثة (0.79 م/ثا) مقارنة مع آخر مدة مناخيه، اما محطة الرمادي فقد سجلت سرع الرياح خلال المدة الاولى(0.26 م/ثا) مقارنة مع المدة الثانية، و سجلت المدة الثانية (0.32 – م/ثا) مقارنة مع المدة الثالثة، و سجلت المدة الثالثة (0.36 م/ثا) مقارنة مع آخر مدة مناخيه وهذا يبين تناقص سرعتها خلال المدد الزمنية وبلغ معدلها العام في تلك المحطة و

خلال المدة (1970–2014) بلغ (3.34 م/ثا)،اما محطة النخيب فقد سجلت سرع الرياح خلال المدة الاولى (0.05 – م/ثا) مقارنة مع المدة الثانية، وسجلت المدة الثانية (0.66 – م/ثا) مقارنة مع المدة الثالثة، وسجلت المدة الثالثة (1.48 م/ثا) مقارنة مع آخر مدة مناخيه، وقد بلغ المعدل العام لسرعة الرياح في تلك المحطة (3.79 م/ثا)، اما محطة الرطبة فقد سجلت سرعة الرياح خلال المدة الاولى (0.81 م/ثا) مقارنة مع المدة الثانية، و سجلت المدة الثانية (0.47 م/ثا) مقارنة مع المدة الثالثه، اما المدة الثالثه سجلت (0.24 م/ثا) مقارنة مع آخر مدة مناخيه وبلغ المعدل العام لتلك المحطة (2.54 م/ثا) ، وكما موضح ذلك في الشكل (9).

جدول (٦)المعدلات السنوية لسرعة الرياح (م/ثا) وتغيراتها

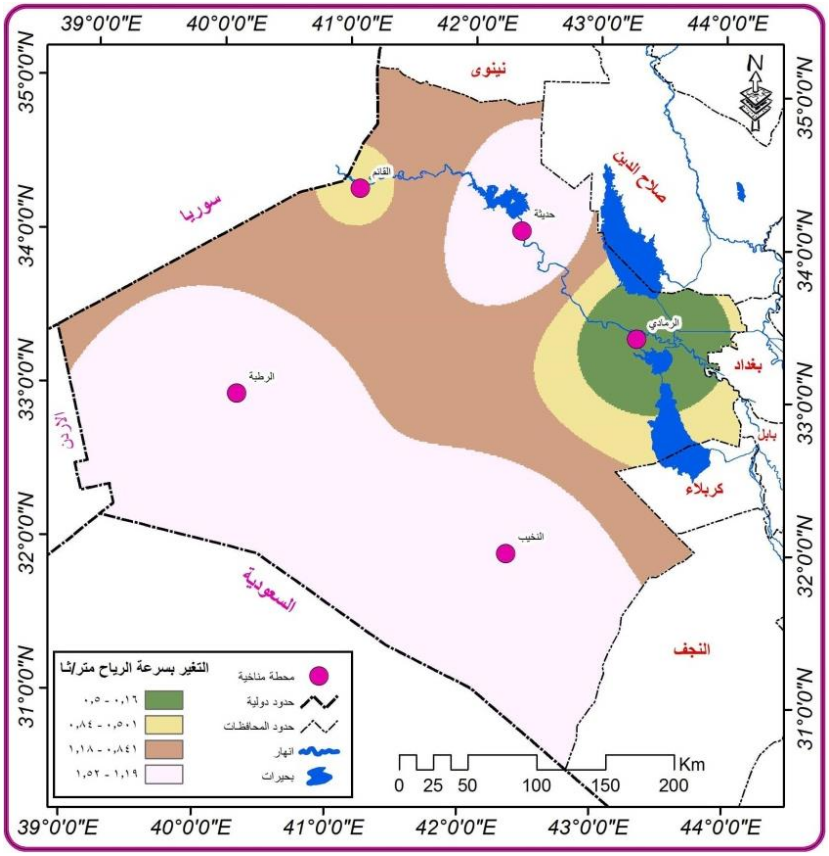
المدة	القائم	حديثة	الرمادي	النخيب	الرطبة
1970 -1981	2.71	3.74	2.40	3.69	3.32
1982 - 1993	2.40	3.57	2.14	3.74	2.51
1993 -2003	1.95	2.98	2.46	3.80	2.04
2003 – 2014	2.00	2.19	2.10	2.32	1.80
المعدل	2.45	3.34	2.29	3.79	2.54
معدل اخر مدة	2.00	2.19	2.10	2.32	1.80
مقدار التغير	0.45	1.14	0.18	1.47	0.74
نسبة التغير	18.49	34.23	8.04	38.83	29.19

المصدر: اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، بغداد ، 2014.

شكل (٩)الاتجاه الخطي العام لسرعة الرياح السنوية (م/ثا) وتغيراتها في محطات الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (6).

خريطة (٣)أقاليم التغير السنوي في معدلات سرعة الرياح (م/ثا) في محطات الدراسة للمدة من (-2014 1970)



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، 2014.

الاستنتاجات Conclusion

1- شهدت منطقة الدراسة اتجاهاً واضحاً في ازدياد تأثير التغيرات المناخية في السنوات الأخيرة وهذا يشمل أغلب العناصر المناخية سيما عنصر الرياح من حيث السرعة والاتجاه.

2- شهدت الرياح من حيث السرعة والاتجاه تباين واضح في محطات الدراسة في معدلاتها الشهرية والفصلية والسنوية فقد سجلت محطة حديثة خلال المدة الأولى (1970-1981) أعلى معدلات سرعة رياح بلغ (3.74 م/ثا) بينما سجلت محطة الرمادي أدنى القيم بواقع (40 .2 م/ثا) لتتراوح قيم معدلات المحطات الباقية بين كلا الحدين ، اما المدة الأخيرة

الممتدة من (2003–2014) فقد سجلت محطة النخيب اعلى المعدلات بواقع (2.32 م/ثا) تلتها في ذلك محطة محطة حديثة بواقع (2.19 م/ثا) بينما سجلت محطة الرطبة أنى معدل سنوي لسرعة الرياح بلغ (1.80 م/ثا) وهذا ما يشير الى انخفاض واضح في معدلات سرع الرياح بين المدة الأولى(1970–1981) والمدة الأخيرة (2003–2014).

3– تؤشر المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح وتغيراتها في محطات منطقة الدراسة ميل واضح نحو الانخفاض فقد سجلت محطة القائم خلال المدة الأولى (–1982 1970) قيم بلغت (2.71 م/ثا) بينما في المدة الأخيرة (2003–2014) سجلت قيم بلغت (2. 00 م/ثا) بانخفاض بلغ (0. 71 م/ثا) وهذا الحال ينطبق على باقي محطات الدراسة.

4– سجلت قيم المؤشرات الانحدار الخطي بين سرعة الرياح ومجموع قيم الامطار في منطقة الدراسة أتجاه نحو الانحدار السالب لكل من شهر كانون الثاني ونيسان و تشرين الاول والمعدل العام اي ان زيادة معدلات سرعة الرياح تعمل على تقليل كمية الامطار في منطقه الدراسة .

5– أن التوزيع المكاني لسرعة الرياح في منطقة الدراسة يتسم بالتذبذب صعوداً ونزولاً عبر سنوات السلسلة الزمنية المعتمدة في الدراسة ، اذ تؤشر معدلاتها ميل واضح نحو الانخفاض وفي جميع محطاتها المناخية.

6– انعكست الحقائق التي توصلت اليها الدراسة والمتعلقة بمؤشرات التغير المناخي لعنصر الرياح في منطقة الدارسة بالتزامن مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة وتناقص كميات الامطار وزيادة معدلات قيم التبخر، على خصائص الوضع الهيدرولوجي عموماً مما انعكس سلباً على كمية المياه السطحية ونوعيتها.

التوصيات Recommendation

1– ضرورة التعامل مع التغيرات المناخية بجدية أكثر، وعدم الاكتفاء بوصف الظاهرة، او التغاضي عنها فهي مشكلة عالمية ، لابد من الاحتراز منها وعدم الاكتفاء بالقول اننا بمنأى من تأثيراتها السلبية .

2– اتخاذ تدابير عملية لمواجهة أسباب وآثار التغيرات المناخية على الموارد المائية بكافة اشكالها ،عبر تشريعات قانونية وإجراءات رقابية فاعلة من شأنها ان تردع المتسببين بتلوث

البيئة وخصوصاً موارد المياه ، فضلاً عن تطوير الوعي البيئي على المستويين الفردي والجماعي .

3- رفع الجاهزية في المؤسسات الحكومية ذات العلاقة لمواجهة موجات الجفاف صيفاً، وحصاد مياه السيول شتاءاً، بغية الاستفادة من الموارد المائية المتاحة الى اقصى حد ممكن.

4- البدء بتنفيذ خطوات فعلية في مجالات التربية والتعليم والاعلام والبحث العلمي لغرض معالجة ظاهرة التغير المناخي بجدية اكبر وبيان تأثيراتها السلبية في مختلف الأصعدة حاضراً ومستقبلاً.

5 - وضع الخطط والدراسات التجريبية في كيفية التعاطي مع السيناريوهات المحتملة للتغير المناخي، وبخاصة في قطاعي الزراعة والمياه.

٦- توسيع انشطة الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية على شبكة (الانترنت) لتسهيل امكانية الحصول على البيانات المناخية المتعلقة بالعراق او الدول الاقليمية سيما التي توفرها منظمة الانواء العالمية .(W.M.O)

الاحالات

(1) John F. Griffiths, Applied climatology, Oxford university press, 1976, P17-18

(٢). عبد الغني جميل سلطان، الجو وعناصره وتقلباته، ، دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٥، ص٥

(٣). محسن عبد الصاحب المظفر، الجغرافية الطبيعية (مبادئ و أسس)، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد ١٧، ١٩٨٦، ص١٣٢ .

(٤)- صالح جيتاوي و آخرون، مبادئ الارصاد الجوية، بغداد، ١٩٨١،، ص٣٤ .

(٥)- سعود عبد العزيز عبد المحسن، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشوره)، كلية الآداب، جامعه البصرة، ١٩٩٦، ص.٨٣

(٦)- ليث محمود خليفه الفهداوي، التحليل المناخي لعنصر الرياح في محافظة الانبار ومجالاته التطبيقية، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار،٢٠١٧، ص١١٥ .

(٧)- احمد سعيد و آخرون، المناخ المحلي، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل ،١٩٨٢، ص١٣٩ .

(٨)- كاظم عبد الوهاب الأسدي، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٣٧، ١٩٩٨، ص١٩٩.

(٩)- احمد سعيد حديد و آخرون، المناخ المحلي، مصدر سابق، ص١٤٨ .

(١٠)- محمد محمود سلمان، محطة الرطبة (دراسة مناخيه فصليه)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، ٢٠٠٤٤، ص٧١.

(١١)- ماجد السيد ولي محمد، الخصائص المناخية لمحافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦٩ .

(١٢)- كريم دراغ محمد العوايد، تحليل الموضعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ،اطروحة دكتوراه (غير منشوره) ، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٩ ، ص٨١.

(١٣)- عبد الحق نايف محمود، تحليل جغرافي لعناصر المناخ وبعض المظاهر الجوية في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير (غير منشوره) كلية التربية ، جامعة تكريت ،٢٠٠٣، ص ٩٠.

(١٤)- ليث محمود خليفة الفهداوي، التحليل المناخي لعنصر الرياح في محافظة الانبار، مصدر سابق، ص٦٥ .

English Reference

- John F. Griffiths, Applied climatology, Oxford university press, 1976. -1
- 2. Sultan,A. Gh. The Climate and its elements and fluctuations, Dar Al-Hurriya for Printing and Publishing, Baghdad, 1985.
- (3). Al-Mudhaffar, M. A. Natural Geography (Principles and Foundations), Journal of the Iraqi Geographical Society, No. 17, 1986.
- (4) - Jitawi,Saleh., et al. Principles of Meteorology, Baghdad, 1981.
- (5) - Abdul Mohsen, S. A. Repetition of some severe weather phenomena in Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Basra, 1996.
- (6) Al-Fahdawi, L. M. Climatic Analysis of the Wind Element in Anbar Governorate and its fields of application, Master's Thesis, College of Education for Human Sciences, University of Anbar, 2017.
- (7) Saeed,Ahmed. et al., Local Climate, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul, 1982.
- (8) - Al-Asadi, K. A., Recurrence of the India seasonal low over Iraq and its impact on determining surface wind directions, Journal of the Iraqi Geographical Society, No. 37, 1998.
- (10) - Salman, M. M. Rutba Station (Quarterly Climate Study), Master Thesis (Unpublished), College of Education, Anbar University, 20044.
- (11) -Muhammad, M. A.Climatic Characteristics of Basra Governorate, Basra Cultural Encyclopedia, Geographical Axis, Basra University Press, 1988.
- (12) Al-Awayed, K. D.Topical analysis of Iraq's spatial climate variations, PhD Thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1999.
- (13) - Mahmoud, A. N. Geographical analysis of climate elements and some weather manifestations in Salah al-Din Governorate, Master Thesis (unpublished), Faculty of Education, University of Tikrit, 2003