الرياح الشمالية والشمالية الشرقية واثرها على عنصري الحرارة والرطوبة النسبية في العراق

أ.د.بدر جدوع احمد المعموري شذى حميد احمد
جامعة بغداد - كلية التربية للبنات - قسم الجغرافية

المستخلص
تشهد منطقة الدراسة تباين مكاني للرياح الشمالية والرياح الشمالية الشرقية اذ نجد ان الرياح الشمالية يزداد تكرارها كلما اتجهنا من الشمال باتجاه الجنوب ، ويمكن ان نعزى سبب ذلك الى طبيعة سطح المنطقة إذ يقل تكرار هذه الرياح في المنطقة الشمالية لوجود السلاسل الجبلية ،في حين نجد أن انبساط السطح في الوسط والجنوب ساعد على ازدياد تكرار هبوب هذه الرياح ،كما نجد أن الرياح الشمالية الشرقية تسود في المنطقة الشمالية ويقل تكرارها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب وذلك لكون المحطات الشمالية تكون ضمن مواقع هبوب هذه الرياح بالنسبة لدوائر العرض القريبة من مراكز الضغوط العالية الواقعة الى شمالها وشمالها الشرقي وابتعادها عن مسارات حركة المنخفضات الجوية،ومن استخدام معامل ارتباط سبيرمان واختبار تيست للعلاقة بين الرياح الشمالية والشمالية الشرقية مع الحرارة والرطوبة تبين ما يلي :هناك علاقة معنوية بين درجات الحرارة والرياح الشمالية في جميع المحطات بإستثناء محطتي الموصل والحي ،وعلاقة غير معنوية بين درجات الحرارة والرياح الشمالية الشرقية ،وكذلك تبين انه لا توجد علاقة معنوية بين الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والرطوبة.

North and north-eastern wind and its impact on the racial temperature and humidity in Iraq

Prof. Dr. Badr Jaddoa Ahmed AL-Mamouri Shatha Hameed Ahmed
University of Baghdad – College of Education for Women – Geography Dept.

Abstract
The study area is witnessing divergence where I am North wind North East wind as we find that the north wind is getting replicated as we move from the south, The reason can be attributed to the nature of the surface of the region, with at least repeat this wind the northern region to the presence of mountain ranges, while we find that energizes the surface in the center and south helped to increase repeat this wind gusts, It also finds that the North wind East prevail in the northern region and least replicated as we move from the north to the south and to the fact that North stations are within blowing this wind sites for the circles near the display of high pressure located centers to the north-east, north and distancing itself from paths depressions Movement , it is the use of Spearman correlation test and Taste of the relationship between the northern and north-eastern wind with the heat and humidity coefficient shows the following : there was a significant correlation between temperatures and winds in the North all stations except stations Mosul district, And no significant relationship between temperature and wind North East , kzlk turned out to be no significant relationship between the northern and north-eastern wind and humidity.

اولا –المقدمة:
تنتج الرياح عن حدوث عمليات التوازن الحراري في الغلاف الجوي وتنوع مقدار الضغط الجوي فيه من نطاق لآخر يكون نظام دائم وموسمي من الرياح يتحرك بالقرب من سطح الارض وينتقل من مراكز الضغط المرتفع الى مراكز الضغط المنخفض. وقد جاءت الدراسة الحالية ضمن موضوعات المناخ الشمولي الذي يهدف الى الاحاطة بالظروف الجوية و الميترولوجية بنظرة واحده ، ومن ثم تحليل المظاهر وايجاد العلاقة بينها وبين الرياح السطحية ،اذ يهدف البحث الحالي الى معرفة تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية و أثرها هذه في درجات الحرارة ومقدار الرطوبة النسبية

1-1- مشكلة البحث:
1- هل إن تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ذو أهمية بالنسبة لمناخ العراق، وأي جهات العراق تسود فيها هذه الرياح أكثر من غيرها من حيث الاتجاه ؟
2- هل هناك ثمة علاقة تذكر بين هبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ودرجات الحرارة والرطوبة في العراق؟

1-2فرضيات البحث:

1- قد يكون موقع العراق وطبيعة سطحه أثر في تباين تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية على العراق.كأن تكون اكثر سرعة في الجهات الوسطى والجنوبية من البلاد مقارنة بشمالها بسبب انبساط الارض في الاولى والثانية ووجود الجبال والمرتفعات في الثالثه هذا بالنسبة للرياح الشمالية والعكس في الرياح الشمالية الشرقية اذ تسود في المناطق الشمالية وتقل في الوسط والجنوب وذلك لكون المناطق الشمالية تقع في انحدار هذه الرياح.

2- قد يعود السبب في تكرار وسيادة الرياح الشمالية و الشمالية الشرقية على العراق الى نوع المنظومات الضغطية المارة على البلد وازدياد تكرار بعضها عن الأخرى.

3- قد يكون لتباين درجات الحرارة بين الصيف والشتاء اثر في تباين هبوب هذه الرياح على العراق.

4-قد يكون للرياح الشمالية والشمالية الشرقية تأثير واضح في معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة ،لكونها تهب من مناطق أبرد او أكثر ارتفاعا.

1-3 هدف البحث:

يتحدد هدف البحث بضبط مواعيد هبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية وتكرارها بين المحطات المناخية لمنطقة الدراسة خلال السنة ، ومحاولة ربط علاقة بين تلك الرياح –كعنصر مناخي مهم- مع درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة في العراق، ويأتي ذلك من خلال:-

1- معرفة التكرار المكاني والزماني للرياح الشمالية و الشمالية الشرقية.

2- بيان علاقة الارتباط بين تكرار الرياح الشمالية الغربية ودرجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية في العراق، والتعرف على قوة تلك العلاقة إن وجدت.

1-4- حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث بالحدود السياسيه للعراق إذ تم اختيار عدد من محطات الأرصاد الجوية بحيث تكون منتشرة بصورة منتظمة على أراضيه لتطبيق الدراسة عليها، وهذه المحطات هي: الموصل ، كركوك ،الرطبة ، بغداد ،الحي ،الديوانية ،الناصرية ، البصرة (انظر خريطة 1، وجدول 1).

أما الحدود الزمانية فقد تم حصرها ضمن الدورة المناخية الصغرى الواقعة بين عامي (1990-2013) لتوفر بيانات حول جميع المحطات المختارة خلال هذه المدة الزمنية لدى الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية.

جدول (1) المحطات المناخية المشمولة في الدراسة

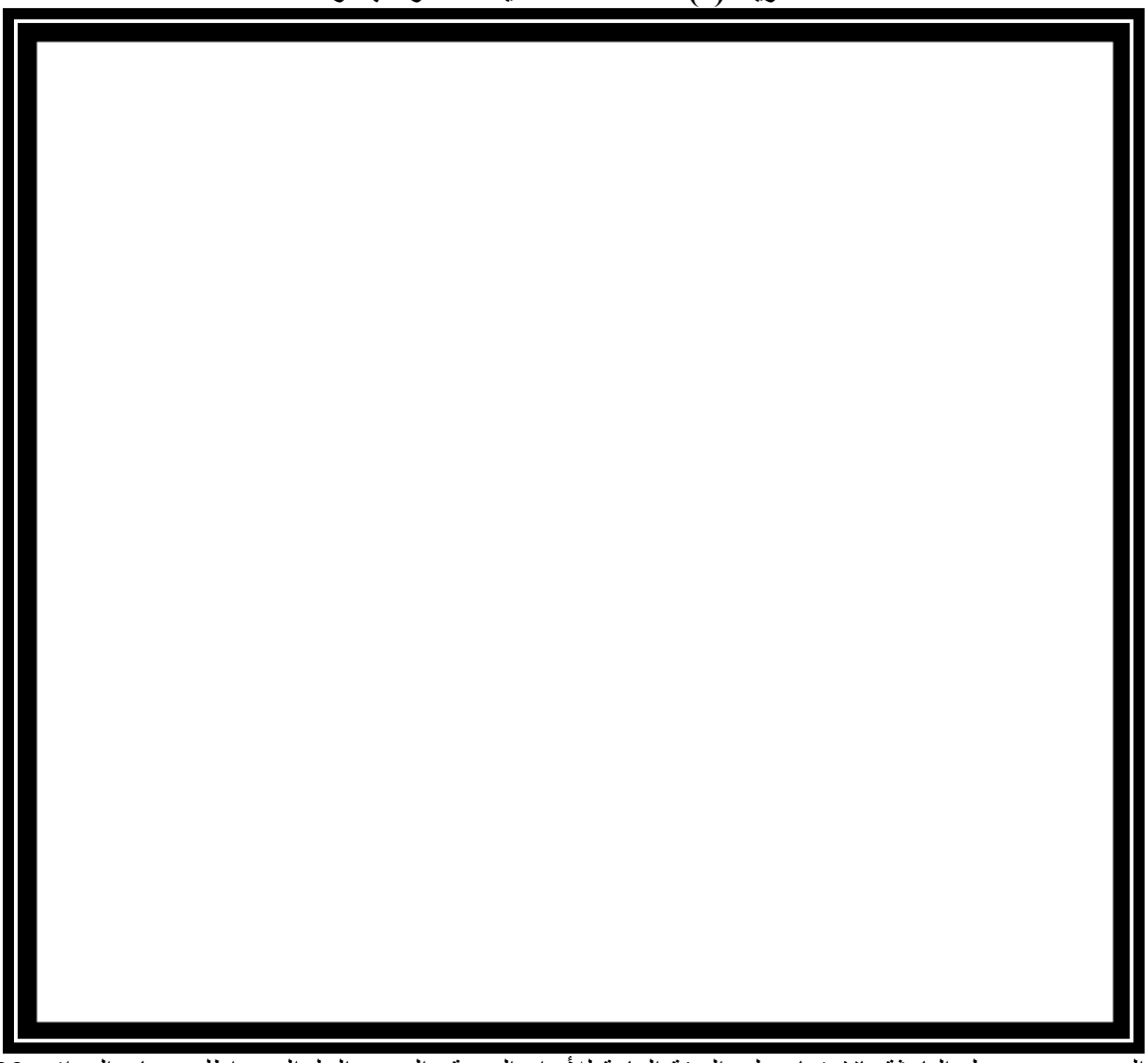
المحطة	خط الطول (شرقاً)	دائرة العرض (شمالاً)	ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر (م)
الموصل	43° 09¯	36° 19¯	223
كركوك	44° 24¯	35° 28¯	331
الرطبة	40° 17¯	33° 02¯	630
بغداد	44° 24¯	33° 18¯	31
الحي	46° 04¯	32° 08¯	17
الديوانية	44° 57¯	31° 57¯	20
الناصرية	46° 14¯	31° 10¯	5
البصرة	47° 47¯	30° 31¯	2

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، سجلات غير منشورة.

1-5- مسوغات البحث:

تكمن مسوغات البحث في التعرف على خصائص الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ومعرفة نسبة تكرارها على العراق كما أن هذه النسبة تتباين وتختلف زمانياً ومكانياً فيما بين محطاتها المناخية مما يتطلب إلقاء نظرة شمولية لتحقيق فهم دقيق لمتطلبات الموضوع بغية التوصل إلى كيفية التنبؤ بأوقات هبوب وتكرار هذه الرياح من خلال رصد المظاهر التي تسبق عملية الهبوب والمظاهر المصاحبة لها. هذا مع ما قد تتوصل إليه الدراسة من ربط علاقة معنوية بينها من جهة، وبين درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية من جهة أخرى.

خريطة(1) المحطات المناخية المشمولة بالدراسة



المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، اطلس مناخ العراق ،1999 ، ص 3.

1-التكرار الزماني والمكاني لاتجاه الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في العراق :

1-1 تباين اتجاه الرياح الساعي :

تشهد محطات منطقة الدراسة تغيرات محسوسة في تكرار اتجاه الرياح الشمالية والشمالية الشرقية خلال ساعات اليوم الواحد وبين فصل وآخر، ويظهر من الجدول (2) ان منطقة الدراسة تشهد تغيرات وتباينات في تكرار الرياح الشمالية مكانياً وزمانياً بين ساعات اليوم ، فمكانيا تأخذ معدلات تكرار الرياح بالتزايد كلما تقدمنا من الشمال باتجاه الجنوب ؛فضلا عن أنّها تشهد تبايناً بين محطة واخرى ضمن المنطقة الواحدة ، يمكن أن يُعزى سبب هذه الاختلافات إلى اختلاف سطح منطقة الدراسة وكذلك اختلاف قيم الضغط الجوي ودرجات الحرارة واختلاف موقع وموضع كل محطة في منطقة الدراسة[1]، أما الرياح الشمالية الشرقية فنجد أنها على عكس الرياح الشمالية إذ يظهر لنا من جدول (3) أن معدلات تكرار هذه الرياح تأخذ بالتزايد كلما اتجهنا من الجنوب بأتجاه الشمال وذلك لكون المحطات الشمالية تكون ضمن مواقع هذه الرياح بالنسبة لدوائر العرض القريبة من مراكز الضغوط العالية الواقعة الى شمالها وشمالها الشرقي وابتعادها عن مسارات حركة المنخفضات الجوية [2] ، أما زمانياً فنلاحظ من الشكل (1) أن معدلات تكرار الرياح الشمالية تأخذ بالتزايد خلال ساعات اليوم ابتداءاً من ساعات الشروق لتصل ذروتها في ساعات الظهيرة فمن ملاحظة الجدول (2) نجد أن أعلى تكرار لهبوب الرياح الشمالية تم تسجيله كان خلال الرصده (12:00GMT)،إذ بلغت التكرارات (12.5 و28.2 و41.5 و20.0

و96.2 و60.3 و61.0) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ،ويرجع سبب إزدياد عدد تكرارات هذه الرياح نهاراً الى إرتفاع درجات الحرارة خلال النهار مما يؤدي الى تكون منخفضات محلية تعمل على زيادة حركة الرياح خلال تلك المدة مسجلة اعلى تكرار لها [3]، أما محطة كركوك فسجلت أعلى تكرار لها في الرصده(21:00GMT)، اذ بلغ43.4 ويرجع ذلك الى طبيعة سطح المنطقة إذ يكون مرتفعا وبالارتفاع تقل درجات الحرارة لذلك لا ترتفع فيها درجة الحرارة في الساعة (12:00GMT) كما في باقي المحطات ولا تنشأ فيها منخفضات حرارية، أما بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فنجد من خلال ملاحظة الجدول (3) و الشكل(2) أن أعلى تكرار لها كان في رصدات مختلفة وليس كما في الرياح الشمالية إذ نجد أنّ أعلى تكرار تم تسجيله كان في الرصده (18:00GMT)بالنسبة لمحطتي الموصل والرطبة إذ بلغ 54.2و25.5 على التوالي ،في حين سجلت محطة كركوك أعلى تكرار لها في الرصده (21:OOGMT) بلغ 114.8 وفي الرصده(06:00GMT)سجلت محطتي بغداد والحي اعلى تكرار لهما بلغ (38.1و20.8)على التوالي اما بالنسبة لمحطات الديوانية والناصرية والبصرة فسجلت اعلى تكرار لهم في الرصده(12:00GMT) بلغ (35.8و34.0و36.0) على التوالي .

جدول (2) معدل التكرار الساعي لهبوب الرياح الشمالية بحسب توقيت (GMT) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

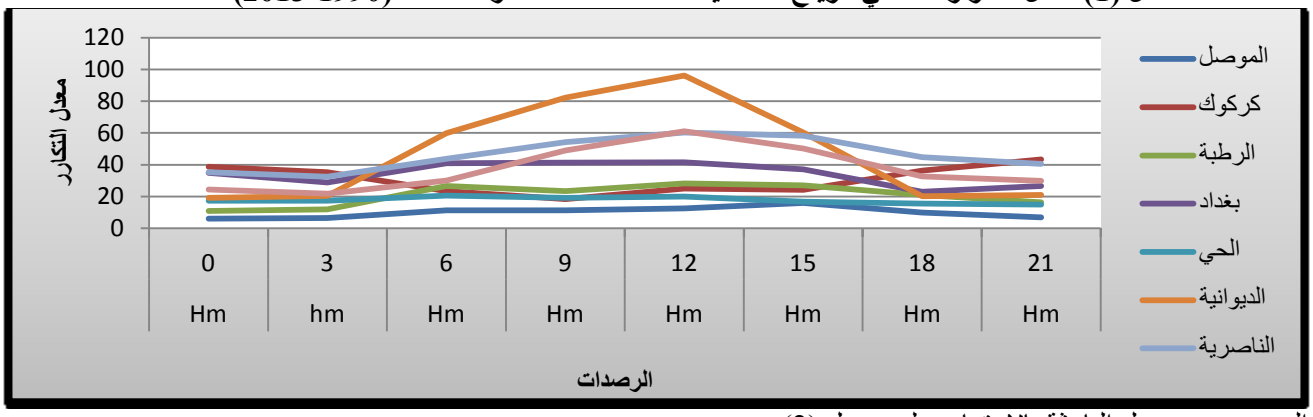
الرصدات / المحطات	hm 00	hm 03	hm 06	hm 09	hm 12	hm 15	hm 18	hm 12
الموصل	6.2	6.5	11.4	11.3	12.5	16.0	9.9	7.0
كركوك	38.8	35.3	23.5	18.3	25.0	24.3	36.3	43.4
الرطبة	11.0	12.0	26.6	23.5	28.2	27.0	21.1	16.4
بغداد	34.9	28.8	40.9	41.3	41.5	37.1	23.1	26.6
الحي	17.3	17.3	20.7	19.1	20.0	16.8	15.6	15.0
الديوانية	19.1	20.5	59.8	82.2	96.2	60.3	20.3	21.0
الناصرية	35.3	32.5	43.8	54.2	60.3	58.2	44.7	40.6
البصرة	24.5	21.9	30.1	49.0	61.0	50.3	32.7	29.9

جدول (3) معدل التكرار الساعي لهبوب الرياح الشمالية الشرقية بحسب توقيت (GMT)في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

الرصدات / المحطات	hm 00	hm 03	hm 06	hm 09	hm 12	hm 15	hm 18	hm 12
الموصل	27.1	21.2	32.5	29.4	41.0	53.2	54.2	32.4
كركوك	106.0	41.1	94.4	61.4	45.0	41.6	77.8	114.8
الرطبة	4.5	5.3	18.8	20.4	15.9	25.3	25.5	9.4
بغداد	32.1	30.9	38.1	37.4	30.8	33.3	36.3	31.3
الحي	15.8	16.6	20.8	19.4	18.6	16.0	15.6	18.3
الديوانية	18.8	18.8	33.0	31.3	35.8	21.5	21.6	18.5
الناصرية	24.0	27.4	29.5	32.9	34.0	41.5	33.8	27.0
البصرة	18.8	22.0	27.3	25.5	36.0	27.4	19.9	13.9

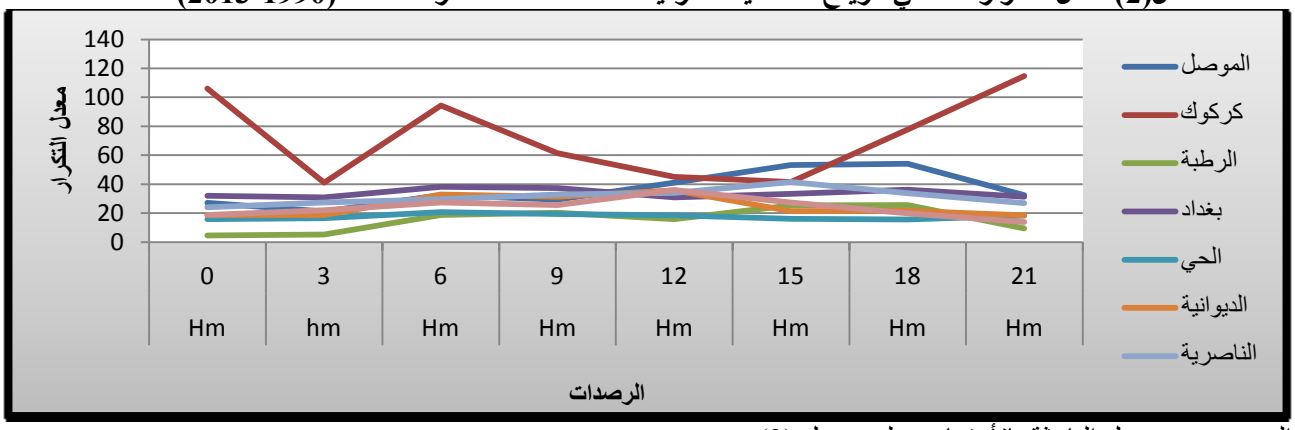
المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لاتجاه وسرعة الرياح للمدة (1990-2013)،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شكل (1) معدل التكرار الساعي للرياح الشمالية لمحطات منطقة الدراسة للمدة(1990-2013)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (2) .

شكل(2) معدل التكرار الساعي للرياح الشمالية الشرقية لمحطات منطقة الدراسة للمدة(1990-2013)



المصدر : من عمل الباحثة بالأعتماد : على جدول (3) .

اما بالنسبة لأدنى تكرار للرياح الشمالية فنجد أنّ أغلب المحطات سجلت أدنى تكرار في الرصده(00:00GMT) لمحطات الموصل والرطبة والديوانية والناصرية والبصرة إذ بلغ معدل التكرار (6.2و 11.0و 12.1و 32.5و 24.5) على التوالي ،في حين نجد أنّ أدنى تكرار لمحطة كركوك في الرصده(09:.00GMT) بلغ 18.3 وبغداد في الرصده(18:00GMT) بلغ23.1 والحي في الرصده(21:00GMT) بلغ 15.0، كذلك نجد أنّ أدنى تكرار للرياح الشمالية الشرقية كان في الرصده(00:00GMT) لمحطة الرطبة إذ بلغ 4.5 وأدنى تكرار لمحطات الموصل وكركوك وبغداد في الرصده(03.00GMT) كان قد بلغ (12.2و 41.1و 30.8) تكرارا على التوالي ،اما محطة الحي فسجلت ادنى تكرار في الرصده(18:00GMT) اذ بلغ 15.6 ومحطة الديوانية في الرصده(21:00GMT) اذ بلغ 18.5، من هذا نستنتج بأن ادنى تكرار للرياح الشمالية والشمالية الشرقية كان في وقت ما بعد غروب الشمس (18:00GMT)وحتى ما قبل الشروق (06:00GMT) ،ويرجع سبب انخفاض معدلات التكرارات هذه إلى أنّ الرياح في الليل تأخذ مسارا مختلفا لأنّ درجات الحرارة تأخذ بالانخفاض ويصبح الهواء السطحي مستقرا مما ينتج عنه تناقص حجم طبقة الهواء المضطرب السائد في النهار[4]، أما عند المقارنة بين المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية بشأن حالة التغير الساعي لتكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ،يلاحظ ارتفاع معدلات التكرار للرياح الشمالية في المناطق الوسطى والجنوبية بشكل أعلى من المنطقة الشمالية ويرجع سبب ذلك إلى عامل التضاريس إذ أنّ المنطقة الشمالية منطقة جبلية تعيق من حركة الرياح فضلا عن تقدم المرتفعات الجوية من الشرق إلى المنطقة الجبلية مما يزيد من رصدات السكون ،بينما نجد أنّ المناطق الوسطى والجنوبية مناطق سهلية مفتوحة أمام الكتل الهوائية وأنظمة الضغط العالي والمنخفض فضلا عن إنعدام العوارض الطبيعية ، وبالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فنجدها على العكس من الرياح الشمالية إذ تسود هذه الرياح في المنطقة الجبلية وتقل تدريجيا كلما اتجهنا نحو الجنوب ويرجع سبب زيادة تكرار هذه الرياح في المنطقة الشمالية لأنّ هذه الرياح تغير إتجاهها لدى عبورها المنطقة الشمالية بسبب اتجاه السلاسل الجبلية فضلا عن أنّ هذه الرياح تهب في اطراف المنخفضات الجوية القريبة من الامتلاء وتتركز عند عبورها البلد في المنطقة الشمالية لهذا يقل تكرار هذه الرياح في وسط وجنوب العراق [5] .

2 -2-تباين اتجاه الرياح الشهري

تشهد محطات منطقة الدراسة تباينات مكانية وزمانية في المعدلات الشهرية لتكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ،اذ تسجل هذه الرياح معدلات متباينة بين مناطق البلد الثلاث ؛فمن ملاحظة الجدول (4) نجد أنّ أقل معدل تكرار سنوي لهبوب الرياح الشمالية سجل في محطة الموصل بلغ (5.0) بسبب طبيعة طبوغرافية المنطقة وتمركز مناطق الضغط المرتفع فوقها مما ادى الى انخفاض معدل تكرار هذه الرياح ،في حين نجد أعلى معدل سجل في محطة الديوانية بلغ (13.7) بسبب موقع المحطة القريب من حافات الهضبة الغربية مما ادى الى سيادة الرياح الشمالية نتيجة موقعها المفتوح أمام هذا النوع من الرياح [6].

من هنا يظهر أنّ المنطقة الجنوبية تسجل أعلى المعدلات لتكرار الرياح الشمالية محتلة بذلك المرتبة الاولى تليها المنطقة الوسطى بالمرتبة الثانية بينما تأتي المنطقة الشمالية بالمرتبة الثالثة بأقل معدل لتكرار هذه الرياح بسبب تأثير طبوغرافية المنطقة إذ تتكون المنطقة الشمالية من المرتفعات الجبلية وتمركز مناطق الضغط العالي فوقها بينما نجد أنّ المنطقتين الوسطى والجنوبية تمتازان بطبوغرافية سهلية يقل فيها تأثير التضاريس والعوارض الطبيعية فتكون مفتوحة امام الرياح الشمالية ، ومن ملاحظة الشكل (3) نجد أنّ أعلى تكرار لهذه الرياح سجل في شهر مايس لمحطات الموصل وكركوك والحي والناصرية والبصرة إذ بلغت معدلاتهم (9.5و 19.0و 10.7و 17.2و17.0)على التوالي .بينما سجلت محطة الرطبة أعلى تكرار في شهر تموز بلغ (14.0)، ومحطة الديوانية سجلت أعلى تكرار في شهر آب بلغ (22.4)، اما محطة بغداد فسجلت أعلى تكرار في شهر ايلول كان قد بلغ (15.0)، أما بالنسبة لأدنى تكرار للرياح الشمالية فقد سجل في الاشهر الباردة لجميع المحطات ،إذ سجلت محطات الموصل وبغداد والديوانية والناصرية ادنى تكرار لهم في شهر كانون الثاني بلغت معدلاتهم (2.2 و 7.0و7.0 و7.9)على التوالي ،وسجلت كركوك ادنى تكرار في شهر شباط اذ بلغ (6.6)،في حين سجلت محطة الرطبة والحي والبصرة ادنى تكرار في شهر كانون الاول بلغت معدلاتهم (3.4 و4.3و 7.3)على التوالي .ويرجع سبب انخفاض معدلات تكرار الرياح الشمالية في الاشهر الباردة الى تقدم المرتفعات الجوية وازدياد حالات السكون في مختلف أنحاء البلاد[7] . أما بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فيظهر لنا من ملاحظة الجدول (5) أنّ محطة الرطبة سجلت أدنى معدل تكرار سنوي لهذه الرياح مقارنة بغيرها من المحطات إذ بلغ معدلها 2.7 يرجع سبب ذلك الى سيادة الرياح الغربية في المنطقة وطبيعة انحدار سطح الارض المتجهة من الغرب نحو الشرق ، تلتها محطات الحي والديوانية والناصرية والبصرة إذ سجلت معدلات منخفضة ايضا بلغت (3.4و 3.9و 4.6و3.8)،على التوالي .في حين نلاحظ أنّ محطة بغداد سجلت معدلاً مرتفعاً مقارنة بغيرها من المحطات الوسطى والجنوبية إذ بلغ التكرار 6.7 نتيجة لموقع المحطة في شمال السهل الرسوبي في منطقة مفتوحة أمام الكتل الهوائية ، وبالنسبة للمنطقة الشمالية فسجلت معدلات مرتفعة للرياح الشمالية الشرقية إذ سجلت محطة الموصل تكرارا اذ بلغ 5.2 في حين سجلت محطة كركوك 11.9 تكرارا، اذ ان معدلات تكرار هذه الرياح مرتفعة في اغلب اشهر السنة مما اوجد بالنتيجة معدل تكرار سنوي مرتفع للمحطة ويرجع سبب ذلك الى موقع المحطة في انحدار هذه الرياح ،ومن هنا يتبين لنا أنّ المنطقة الشمالية تسجل أعلى تكرار للرياح الشمالية الشرقية محتلة بذلك المرتبة الاولى في تكرار هذه الرياح ،تلتها المنطقة الوسطى ثم المنطقة الجنوبية بأقل معدل تكرار للرياح الشمالية الشرقية وذلك لكون المنطقة الشمالية وبالأخص محطة كركوك تقع في إنحدار هذه الرياح في حين يتغير اتجاهها في المنطقة الوسطى والجنوبية بسبب تأثير السلاسل الجبلية فضلا عن تعرض المنطقتين إلى انواع مختلفة من المنظومات الضغطية المسببة في هبوب إتجاهات أُخرى للرياح .

جدول(4) معدل التكرار الشهري لهبوب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك2	2.2	8.3	4.0	7.0	5.5	7.0	7.9	8.3
شباط	3.9	6.6	3.9	8.4	4.6	8.4	8.4	8.3
اذار	5.8	9.2	5.6	11.0	7.3	11.8	10.9	14.7
نيسان	8.0	11.4	6.6	14.2	8.0	10.5	12.9	13.1
مايس	9.5	19.0	8.3	21.6	10.7	18.8	17.2	17.0
حزيران	6.6	11.9	13.7	13.0	7.9	19.8	14.2	12.8
تموز	5.8	15.0	14.0	11.0	5.4	20.2	12.8	10.6
اب	6.0	13.6	10.3	12.9	7.7	22.4	14.7	14.6
ايلول	3.5	11.2	7.7	15.0	7.8	18.1	15.6	17.1
ت 1	3.5	12.4	5.3	19.2	8.1	13.1	12.1	11.1
ت2	2.8	10.5	3.6	9.0	6.5	7.3	8.4	7.9

ك 1	2.2	9.2	3.4	9.3	4.3	7.3	8.3	7.3
المعدل السنوي	5.0	11.5	7.2	12.6	7.0	13.7	12.0	11.9

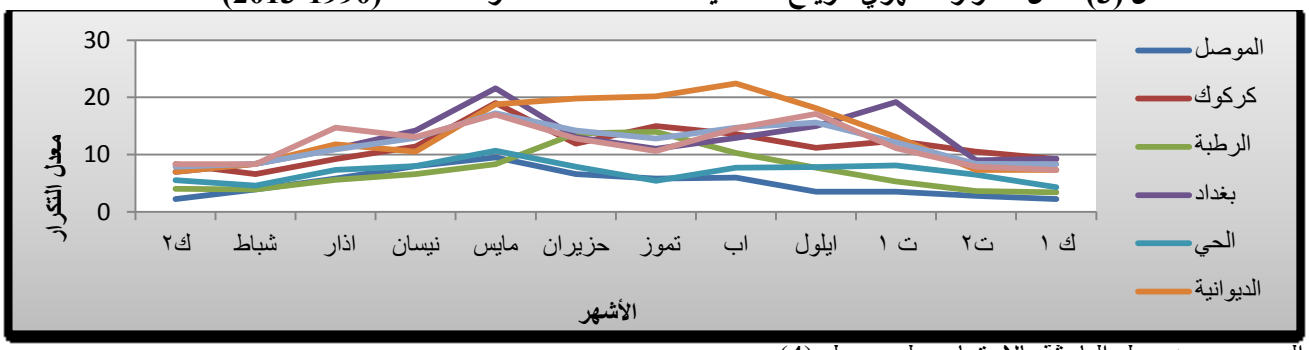
جدول (5) معدل التكرار الشهري لهبوب الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

الأشهر / المحطات	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك2	4.5	11.0	2.0	4.2	3.3	2.7	4.6	3.2
شباط	5.1	11.0	2.3	4.3	2.6	2.0	5.0	3.3
اذار	7.6	13.0	2.6	9.6	4.1	4.6	5.1	3.7
نيسان	9.2	14.6	3.6	8.3	4.3	7.1	8.6	6.5
مايس	8.9	14.7	4.4	10.3	5.2	9.1	7.1	7.7
حزيران	4.6	10.3	2.2	4.3	1.7	3.1	2.8	2.5
تموز	3.8	9.9	2.0	12.2	1.3	1.8	1.4	1.9
اب	3.4	10.8	2.9	3.7	1.4	2.6	2.0	2.5
ايلول	2.5	10.3	3.9	6.2	1.5	3.7	3.9	3.0
ت 1	5.1	14.1	3.2	8.1	5.1	4.7	6.7	4.1
ت2	4.1	13.0	1.5	5.0	3.8	2.9	4.1	3.8
ك 1	4.1	9.5	2.0	4.2	2.4	2.2	4.4	3.5
المعدل السنوي	5.2	11.9	2.7	6.7	3.4	3.9	4.6	3.8

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لاتجاه وسرعة الرياح للمدة (1990-2013)،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

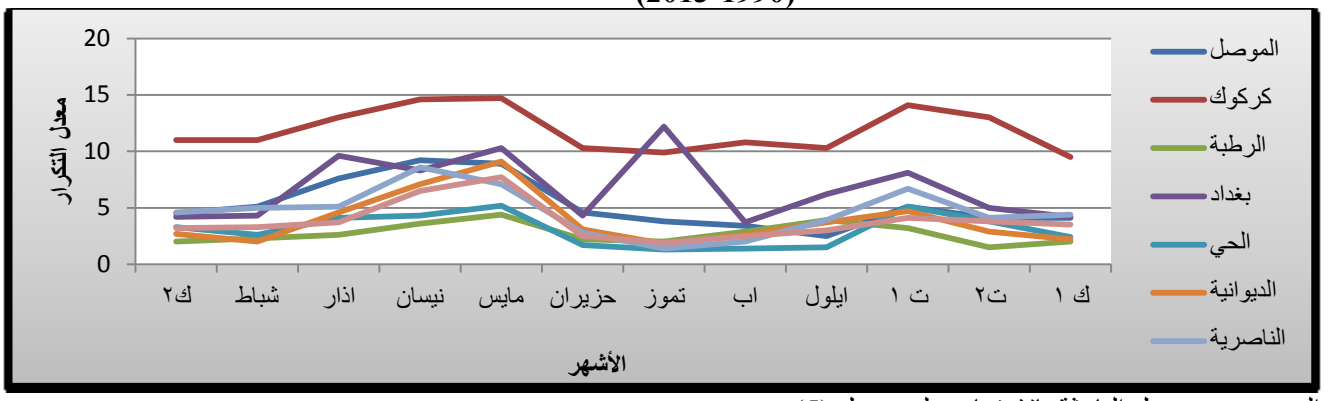
ومن ملاحظة الشكل (4) يتبين لنا أنّ أعلى تكرار للرياح الشمالية الشرقية بالنسبة لمحطتي الموصل والناصرية في شهر نيسان إذ سجلت (9.2 و 8.6)على التوالي،أما بقية المحطات كركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والبصرة فسجلت أعلى تكرار لها في شهر مايس اذ سجلت (14.7 و 4.4 و 10.3 و5.2 و 9.1 و7.7)على التوالي .

شكل (3) معدل التكرار الشهري للرياح الشمالية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (4) .

شكل (4) معدل التكرار الشهري للرياح الشمالية الشرقية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2013-1990)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (5) .

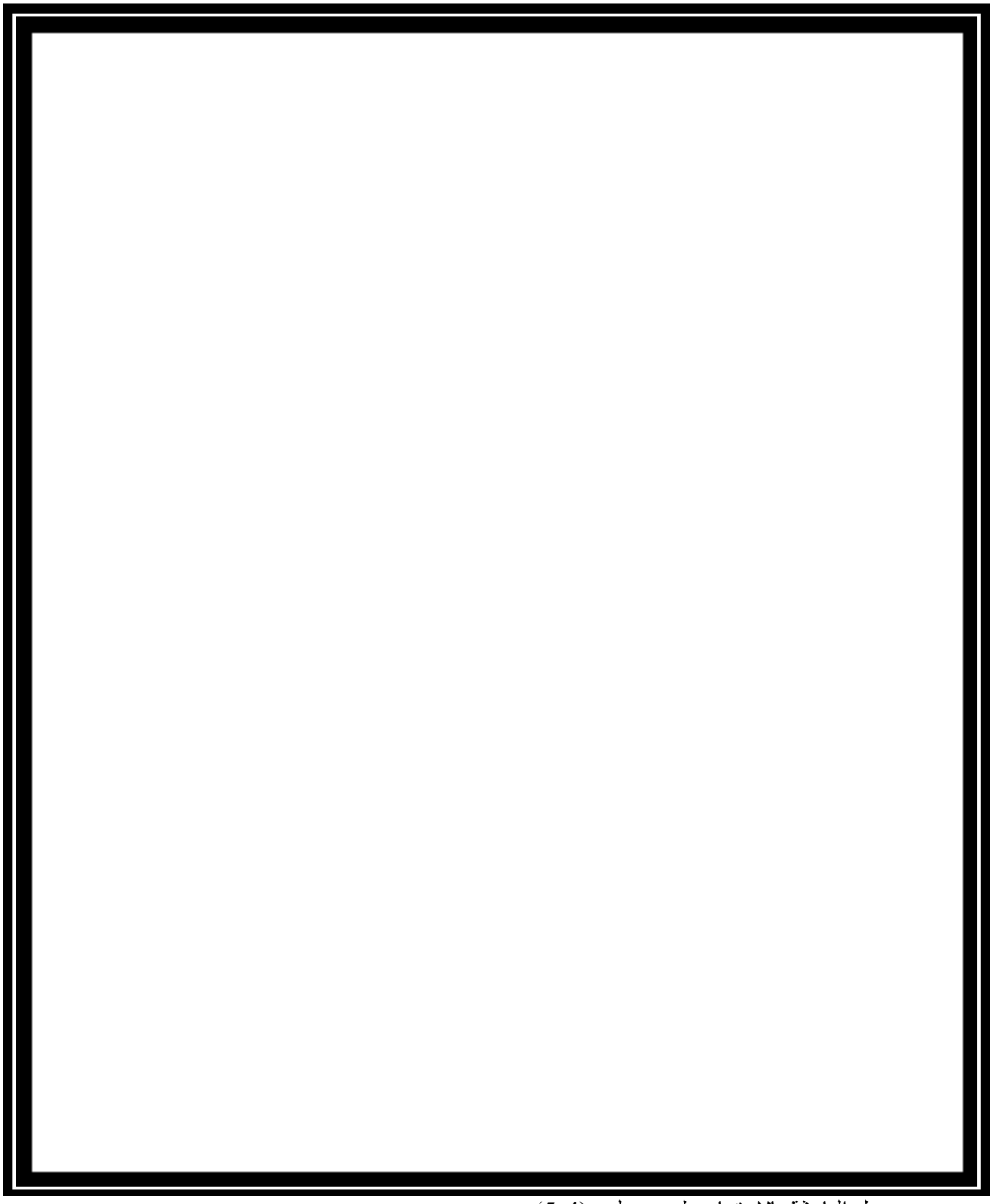
ويرجع سبب سيادة هذه الرياح الى تأثير المنخفضات الجوية المتعاقبة وإلى عوامل محلية لاسيما تغير قيم درجات الحرارة والضغط الجوي إذ تمثل شهري نيسان ومآيس مدة انتقال من الأشهر الباردة الى الأشهر الحارة [8] ، في حين نجد أنّ ادنى تكرار للرياح الشمالية الشرقية سجلت في شهر تموز لأغلب المحطات إذ سجلت محطات الحي والديوانية والناصرية والبصرة معدلات بلغت (1.3و1.8و1.4و1.9)على التوالي ،في حين سجلت محطة بغداد أدنى تكرار لها في شهر اب إذ بلغ 3.7 وسجلت محطة الموصل أدنى تكرار لها في شهر ايلول كان قد بلغ 2.5 ومحطة الرطبة سجلت أدنى تكرار لها في شهر تشرين الثاني بلغ 1.5 وأخيراً سجلت محطة كركوك أدنى تكرار لها في شهر كانون الاول بلغ 9.5. (انظر خريطة (2))

3-1 تباين اتجاه الرياح الفصلي :

يظهر من الجدول (6) والشكل (5) أنّ أعلى معدل تكرار فصلي للرياح الشمالية في منطقة الدراسة تم تسجيله خلال فصل الصيف ،يليه فصل الربيع ثم الخريف وأخيراً فصل الشتاء ، إذ نلاحظ من الجدول أنّ معدلات هبوب الرياح الشمالية خلال فصل الصيف لمحطات منطقة الدراسة كانت (6.1،13.5 و12.7 و12.3 و7.0 و20.8 و13.9 و12.7) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ،،ويعزا سبب ارتفاع معدلات التكرار صيفا الى ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى تكوين منخفضات محلية في سهول دجلة والفرات تسبب في هبوب هذه الرياح . والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ، ويعزا سبب التكرار المنخفض في فصل الشتاء إلى تعرض البلاد خلال هذا الفصل المرتفعات

والمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط رياح جنوبية شرقية [9]، فضلا عن ازدياد حالات الركود الهوائي في هذا الفصل[10]، أما بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية يتبين لنا من ملاحظة الجدول (7)والشكل (6) بأنّ أعلى معدل تكرار فصلي لهذه الرياح في محطات منطقة الدراسة تم تسجيله في فصل الربيع ،يليه فصل الخريف ثم فصل الشتاء وأخيراً فصل الصيف بأقل معدل لتكرار الرياح الشمالية الشرقية، في حين نجد أنّ فصل الشتاء سجل أقل معدل تكرار للرياح الشمالية إذ بلغ (2.8و8.0 و 3.8 و8.2و4.8 و7.6 و8.2 و8.0) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي، ونلاحظ من الجدول (7) بأنّ معدلات تكرار الرياح الشمالية الشرقية خلال فصل الربيع (8.6و14.1 و3.5 و9.4 و4.5 و6.9 و 6.0) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ، ويعزا سبب ارتفاع المعدلات ربيعاً الى عوامل محلية تتعلق بتغير أقيام درجات الحرارة والضغط الجوي إذ يمثل الربيع مده إنتقال من الاشهر الباردة الى الاشهر الحارة،في حين نجد أنّ فصل الصيف قد سجل أدنى المعدلات لهبوب الرياح الشمالية الشرقية إذ بلغت (3.9و10.3 و2.4 و6.7 و 1.4و2.5 و2.1 و2.3) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ، ويرجع السبب في ذلك إلى انقطاع تأثير الكتل المسببة في هبوب هذه الرياح خلال فصل الصيف على محطات منطقة الدراسة وهي الكتل القطبية القارية والمرتفع الجوي السيبيري مما يؤدي الى قلة تكرارها .

خريطة (2) معدل تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية السنوي



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدولين (4-5).

جدول (6) معدل التكرار الفصلي للرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)

الفصول / المحطات	الشتاء				الربيع				الصيف				الخريف			
	ك1	ك 2	شباط	المعدل الفصلي	اذار	نيسان	مايس	المعدل الفصلي	حزيران	تموز	اب	المعدل الفصلي	ايلول	ت 1	ت 2	المعدل الفصلي
الموصل	2.2	2.2	3.9	2.8	5.8	8.0	9.5	7.7	6.6	5.8	6.0	6.1	3.5	3.5	2.8	3.3
كركوك	9.2	8.3	6.6	8.0	9.2	11.4	19.0	13.2	11.9	15.0	13.6	13.5	11.2	12.4	10.5	11.4
الرطبة	3.4	4.0	3.9	3.8	5.6	6.6	8.3	6.8	13.7	14.0	10.3	12.7	7.7	5.3	3.6	5.5
بغداد	9.3	7.0	8.4	8.2	11.0	14.2	12.6	12.6	13.0	11.0	12.9	12.3	15.0	19.2	9.0	14.4
الحي	4.3	5.5	4.6	4.8	7.3	8.0	10.7	8.7	7.9	5.4	7.7	7.0	7.8	8.1	6.5	7.5
الديوانية	7.4	7.0	8.4	7.6	11.8	10.5	18.8	13.7	19.8	20.2	22.4	20.8	18.1	13.1	7.3	12.8
الناصرية	8.3	7.9	8.4	8.2	10.9	12.9	17.2	13.7	14.2	12.8	14.7	13.9	15.6	12.1	8.4	12.0
البصرة	7.3	8.3	8.3	8.0	14.7	13.1	17.0	14.9	12.8	10.6	14.6	12.7	17.0	11.1	7.9	12.0

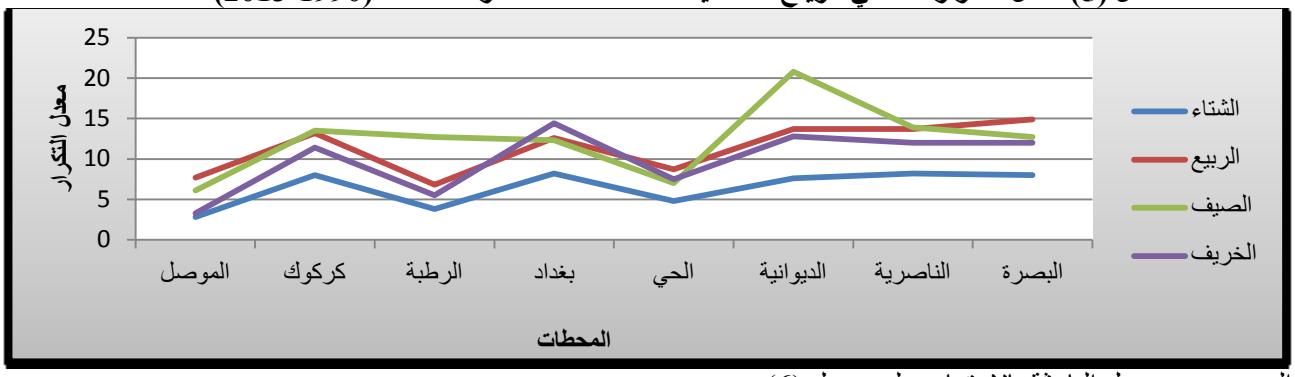
المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (4)

جدول (7) معدل التكرار الفصلي للرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)

الفصول / المحطات	الشتاء				الربيع				الصيف				الخريف			
	ك1	ك 2	شباط	المعدل الفصلي	اذار	نيسان	مايس	المعدل الفصلي	حزيران	تموز	اب	المعدل الفصلي	ايلول	ت 1	ت 2	المعدل الفصلي
الموصل	4.1	4.5	5.1	4.6	7.6	9.2	8.9	8.6	4.6	3.8	3.4	3.9	2.5	5.1	4.1	3.9
كركوك	9.5	11.0	11.0	10.5	13.0	14.6	14.7	14.1	10.3	9.9	10.8	10.3	10.3	14.1	13.0	12.5
الرطبة	2.0	2.0	2.3	2.1	2.6	3.6	4.4	3.5	2.2	2.0	2.9	2.4	3.9	3.2	1.5	8.6
بغداد	4.2	4.2	4.3	4.2	9.6	8.3	10.3	9.4	4.3	12.2	3.7	6.7	6.2	8.1	5.0	6.4
الحي	2.4	3.3	2.6	2.8	4.1	4.3	5.2	4.5	1.7	1.3	1.3	1.4	1.5	5.1	3.8	3.5
الديوانية	2.2	2.7	2.0	2.3	4.6	7.1	9.1	6.9	3.1	1.8	2.6	2.5	3.7	4.7	2.9	3.8
الناصرية	4.4	4.6	5.0	4.7	5.1	8.6	7.1	6.9	2.8	1.4	2.0	2.1	3.9	6.7	4.1	4.9
البصرة	3.5	3.2	3.3	3.3	3.7	6.5	7.7	6.0	2.5	1.9	2.5	2.3	3.0	4.1	3.8	3.6

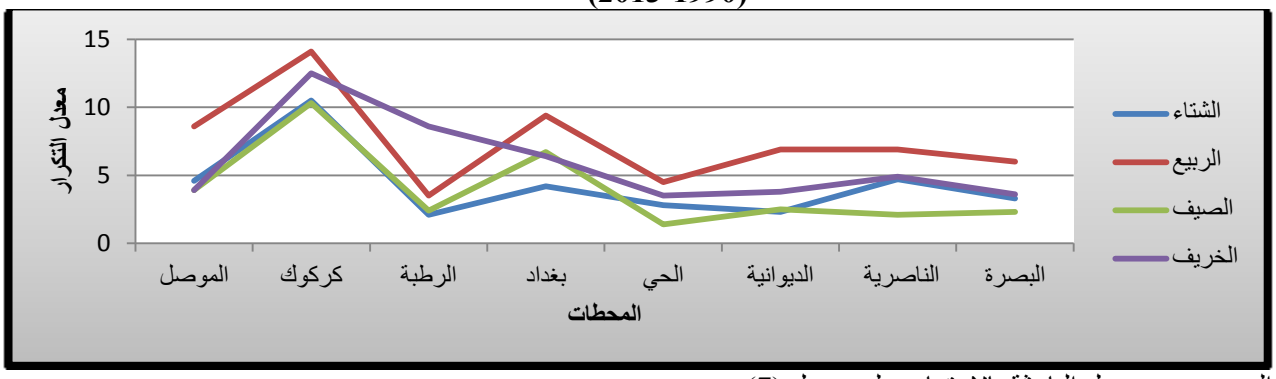
المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5)

شكل (5) معدل التكرار الفصلي للرياح الشمالية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (6) .

شكل (6) معدل التكرار الفصلي للرياح الشمالية الشرقية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (7) .

1-4- تباين اتجاه الرياح السنوي :

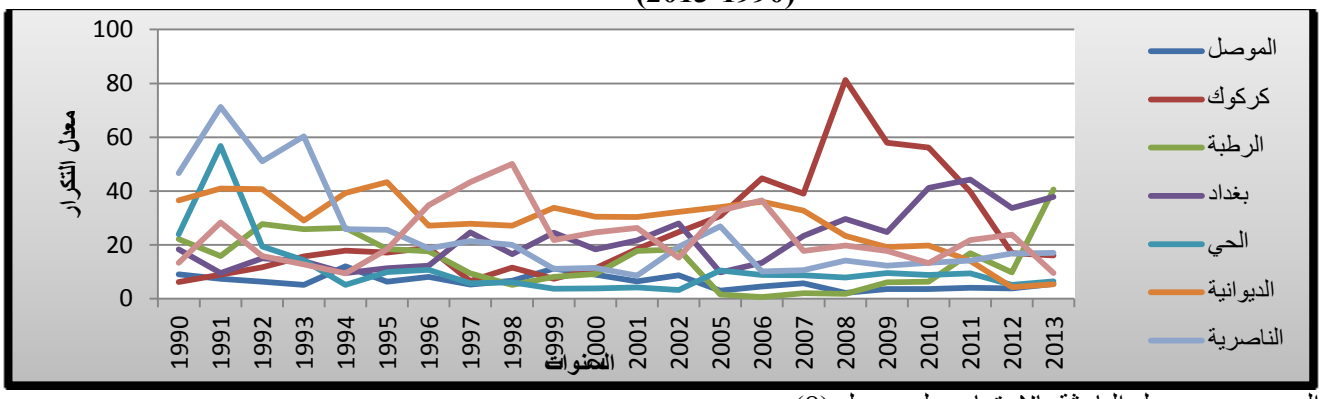
تتباين الرياح الشمالية والشمالية الشرقية سنوياً فمن ملاحظة الجدول (8) والشكل (7) نجد أنّ أعلى معدل تكرار سنوي للرياح الشمالية في منطقة الدراسة تم تسجيله في عام 1991 بمعدل بلغ (7.4و9.0 و15.9 و9.5 و56.8 و41.0 و 71.3و28.4) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ،يليه عام 1992، في حين أنّ أدنى معدل تكرار سنوي تم تسجيله كان في عام 2012 اذ بلغ (3.9و9.8 16.9 و33.7 و5.1 و4.3 و 16.8و23.8) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ،أنّ تباين التكرارات السنوية يرجع الى تذبذب تكرار المنظومات الضغطية المسببة لهبوب هذه الرياح، أما بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فنلاحظ من خلال الجدول (9) والشكل (8) أنّ أعلى معدل تكرار سنوي لهذه الرياح على منطقة الدراسة تم تسجيله في عام 2012 بمعدل (80.5 11.3و4.0 و11.6 و3.8 و3.2 و12.3 و7.7) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي ،يليه عام 2011؛في حين ان ادنى معدل لتكرار هذه الرياح تم تسجيله في عام 1999 اذ بلغ معدل التكرار (6.4 و15.0و1.3 و9.4 و1.7 و7.6 و4.9 و 2.8) لمحطات الموصل وكركوك والرطبة وبغداد والحي والديوانية والناصرية والبصرة على التوالي،وبشكل عام نلاحظ أنّ الرياح الشمالية هي متذبذبة بين سنة واخرى ومعدلاتها متقاربة وهي أكثر سيادة من الرياح الشمالية الشرقية على محطات منطقة الدراسة في حين نجد أنّ الرياح الشمالية الشرقية معدلاتها أقل وتزداد معدلات هذه الرياح بشكل واضح في السنوات الاخيرة.

2-1- أثر تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في درجات الحرارة :

تُعد الحرارة أحد أهم عناصر الطقس والمناخ التي تؤثر تأثيراً مباشراً وغير مباشر على الظواهر الطقسية والمناخية الاخرى ،إذ أن الحرارة تتحكم في إختلاف سرع و إتجاه الرياح والمنخفضات الجوية والكتل الهوائية وما يرافقها من صور للتكاثف والتساقط والجفاف. وبما أنّ العراق يقع بين دائرتي عرض $29°.5^{-}$ و $37°.22^{-}$ شمالا لذلك نجد أنّ لهذا الموقع دور مهم في تحديد درجة الحرارة التي ترافق الرياح الشمالية والشمالية الشرقية إذ تنخفض معدلاتها في المحطات الشمالية في الوقت الذي ترتفع فيه في محطات الوسط والجنوب . فمن خلال ملاحظة الجدول (10) و(11) يظهر ان درجات الحرارة تسجل معدلات سنوية منخفضة نسبيا في محطتي الموصل وكركوك عند مرور هذه الرياح بسبب دائرة العرض اولاً ونتيجة لموقع هاتين المحطتين في مناطق مرتفعة مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الهواء ثانياً ، ثم أنّ الرياح الشمالية والشمالية الشرقية تمر على تلك المحطات في بداية دخولها الى منطقة الدراسة بعد مرورها على هضبة الاناضول وجبال طوروس وجبال زاكروس التي تتميز بأنخفاض درجات الحرارة فيها بسبب ارتفاع التضاريس فلا تكون قد قطعت مسافة طويلة لكي تفقد الصفات المناخية للمناطق التي سبق ان مرت عليها ،في حين تسجل محطات منطقة الوسط والجنوب في العراق معدلات مرتفعة مقارنه بالمنطقة الشمالية نتيجة لانخفاض هذه المحطات تضاريسياً وقربها النسبي من مدار

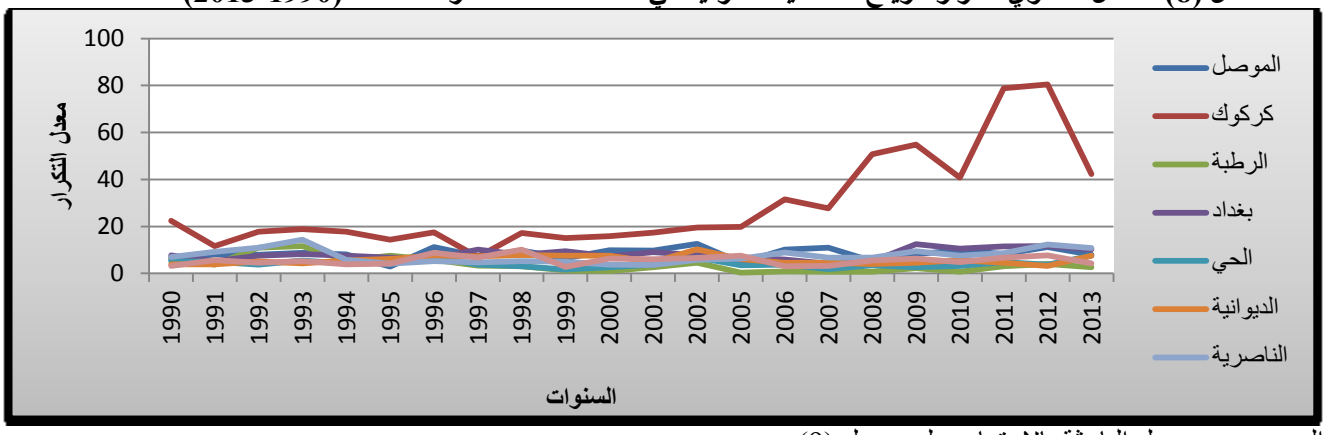
السرطان فضلا عن طول المسافة التي تقطعها تلك الرياح قبل عبورها تلك المحطات مما يؤدي الى حصول حركة اضطرابيه في جزيئات الهواء تنتج عنها بسبب كثرة احتكاكها بالتضاريس المارة عليها طاقة حرارية تعمل على رفع درجة حرارة الهواء.

شكل (7) المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (2013-1990)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (8) .

شكل (8) المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (2013-1990)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد: على جدول (9) .

جدول (8) المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

المحطات	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الموصل	9.1	7.4	6.3	5.2	12.1	6.3	8.1	5.3	6.7	11.2	8.9	6.5	8.7	3.0	4.5	5.7	2.2	3.6	3.6	4.1	3.9	5.5
كركوك	6.2	9.0	11.7	15.7	17.9	17.2	19.0	6.6	11.6	7.4	11.3	18.5	24.8	30.7	44.8	39.0	81.3	57.9	56.2	39.8	16.9	16.1
الرطبة	22.2	15.9	27.7	25.8	26.3	18.5	17.6	9.4	5.2	8.1	9.2	17.7	18.3	1.6	0.6	2.1	1.8	6.1	6.4	16.9	9.8	40.6
بغداد	18.3	9.5	15.0	13.9	9.5	11.3	12.3	24.6	16.6	24.5	18.3	21.7	28.0	9.8	13.4	23.3	29.7	24.8	41.2	44.3	33.7	37.8
الحي	23.9	56.8	19.4	14.3	5.2	9.9	10.7	5.7	6.1	3.7	3.8	4.2	3.3	10.5	8.8	8.7	7.9	9.5	8.8	9.4	5.1	6.5
الديوانية	36.6	41.0	40.7	29.1	39.3	43.3	27.2	27.9	27.2	33.8	30.5	30.4	32.3	34.1	36.1	32.8	23.4	19.2	19.8	14.1	4.3	5.4
الناصرية	46.7	71.3	51.0	60.3	25.8	25.6	18.7	21.5	20.0	11.1	11.5	8.6	19.3	26.9	10.2	10.6	14.2	12.3	13.3	14.2	16.8	17.1
البصرة	13.4	28.4	15.8	12.8	9.4	18.4	34.8	43.3	50.1	21.8	24.7	26.3	15.3	32.8	36.6	17.8	19.8	17.8	13.2	21.8	23.8	9.5

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لاتجاه وسرعة الرياح السطحية للمدة (1990-2013) الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

جدول (9) المعدل السنوي لتكرار الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).

المحطات	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الموصل	6.0	8.1	8.0	8.8	8.1	2.9	11.3	7.3	9.8	6.4	9.9	9.8	12.6	4.5	10.1	10.9	5.3	8.3	9.9	8.3	11.3	8.0
كركوك	22.4	11.7	17.8	18.8	17.8	14.3	17.5	7.0	17.2	15.0	15.8	17.3	19.5	19.8	31.6	27.7	50.8	54.9	40.8	78.8	80.5	42.3
الرطبة	6.8	3.8	10.9	11.6	5.5	7.6	5.8	3.3	3.1	1.3	1.0	2.6	4.5	0.3	0.9	0.8	0.7	2.2	0.8	3.1	4.0	2.6
بغداد	7.7	5.3	7.6	8.3	7.6	6.7	6.3	10.1	7.9	9.4	7.3	9.1	7.8	6.8	5.9	4.2	5.1	12.4	10.6	11.5	11.6	10.3
الحي	5.2	4.9	3.8	5.5	4.2	4.6	6.9	3.8	3.0	1.7	2.7	3.7	6.8	3.4	3.8	1.8	3.5	2.6	3.2	4.8	3.8	7.6
الديوانية	3.9	3.9	5.1	4.3	5.5	6.2	7.6	7.3	7.8	7.6	7.5	4.8	10.3	6.0	4.5	4.5	4.0	4.6	5.7	4.6	3.2	7.6
الناصرية	7.0	9.2	10.9	14.3	5.8	4.2	5.2	4.7	5.3	4.9	3.7	3.6	5.8	6.3	8.9	6.8	6.7	9.5	7.5	8.7	12.3	10.8
البصرة	3.2	5.6	4.5	5.3	3.9	4.1	8.8	6.8	10.2	2.8	6.3	6.0	6.6	7.6	3.0	3.2	5.5	6.3	4.8	6.7	7.7	4.3

المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لاتجاه وسرعة الرياح السطحية للمدة (1990-2013) الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

ومن خلال ملاحظة الجدولين (10) و (11) ، يتبين لنا أنّ محطة الرطبة الواقعة في أقصى غرب المنطقة الوسطى تسجل حاله متميزة ومغايرة لبقية المحطات قيد الدراسة ، اذ تنخفض فيها معدلات درجة الحرارة بشكل استثنائي مع هبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية فتظهر بصورة مختلفة عن المحطات الاخرى من جهة وعن المعدلات المتعارف عنها من جهة اخرى ، ويمكن ان يعزى سبب ذلك الى عامل الارتفاع إذ يصل ارتفاع المحطة الى 630.8 م فوق مستوى سطح البحر وكذلك بسبب ارتفاع الاشعاع المنعكس عن سطح الارض في هذه المنطقة إذ نجد ان المنطقة خالية من النباتات مما يؤدي الى ان الارض تكتسب الحرارة بسرعة وتفقدها بسرعة،ويظهر من الشكلين (9) و(10) ، أنّ معدلات الحرارة تبدأ بالارتفاع ابتداءاً من شهر مايس لتصل ذروتها خلال شهري تموز واب وذلك بسبب الزيادة التي تحصل في زاوية الاشعاع الشمسي وزيادة ساعات السطوع مما يزيد من الحرارة المكتسبة وبالتالي ما ينتج عنها من حرارة ،ومن ثم تبدأ الحرارة بالانخفاض التدريجي لتصل إلى أدنى معدلاتها في شهر كانون الثاني بسبب انتقال الشمس الظاهري الى النصف الجنوبي من الكرة الارضية (بإتجاه مدار الجدي اذ تقل زاوية سقوط اشعة الشمس وتقل ساعات السطوع) .

جدول (10) متوسط درجات الحرارة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)

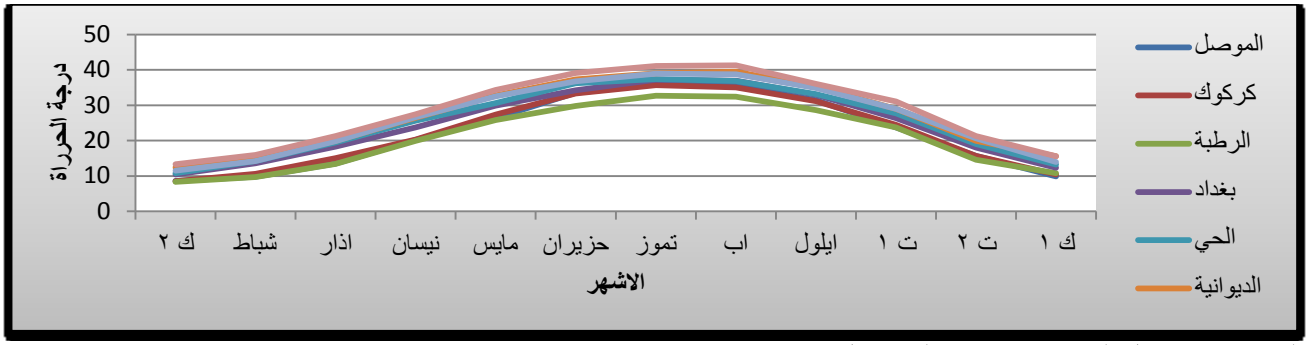
المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك 2	8.6	8.5	8.3	10.4	10.8	12.4	11.5	13.3
شباط	9.8	10.6	9.7	13.6	14.2	14.9	14.2	15.9
اذار	13.5	15.0	13.4	18.3	19.5	19.9	19.8	21.3
نيسان	20.2	20.3	19.9	23.7	25.6	26.4	26.6	27.4
مايس	26.3	27.3	25.8	29.9	30.6	32.8	32.5	34.3
حزيران	33.5	33.3	29.8	34.2	36.2	37.3	36.7	39.1
تموز	35.9	35.7	32.7	37.2	37.4	39.0	38.9	41.1
اب	35.5	35.0	32.4	36.9	36.8	39.5	38.7	41.3
ايلول	31.4	31.1	28.6	32.9	33.1	35.2	34.8	36.0
ت 1	23.7	24.4	23.7	26.3	27.7	29.0	29.0	31.0
ت 2	15.7	15.7	14.6	18.0	19.0	19.9	20.6	21.3
ك 1	9.9	10.4	10.8	12.3	13.2	15.6	13.9	15.6
المعدل السنوي	22.0	22.3	20.8	24.5	25.3	26.8	26.4	28.1

جدول (11) متوسط معدلات درجات الحرارة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013) .

المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك 2	8.0	8.5	7.8	11.3	14.0	14.2	14.0	13.4
شباط	10.3	9.9	8.9	13.2	13.9	15.9	16.4	15.7
اذار	14.1	14.3	14.1	17.1	18.8	20.0	20.4	21.1
نيسان	19.9	19.8	20.4	24.9	25.0	26.1	27.0	27.7
مايس	26.6	27.3	27.3	30.0	30.5	31.9	32.8	33.5
حزيران	34.6	33.6	30.9	35.3	35.8	36.4	37.9	40.2
تموز	37.7	36.9	34.6	38.7	40.2	40.0	40.1	42.4
اب	37.2	35.9	34.7	38.2	41.4	39.8	41.8	43.0
ايلول	32.4	30.7	30.4	33.7	34.3	35.0	36.4	37.4
ت 1	23.3	24.0	23.2	26.5	26.6	27.9	28.7	28.6
ت 2	16.2	16.0	15.4	17.6	20.4	20.9	22.0	21.7
ك 1	11.3	10.4	10.1	13.5	14.4	14.2	15.3	15.4
المعدل السنوي	22.6	22.3	21.5	25.0	26.3	26.9	27.7	28.3

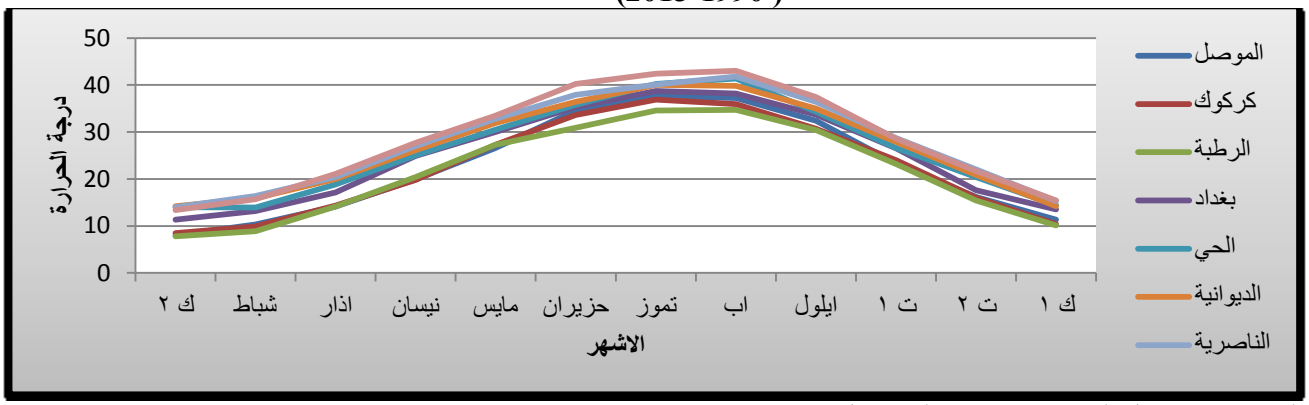
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لدرجات الحرارة للمدة (1990-2013) ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (9) متوسط درجات الحرارة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (10)

شكل (10) متوسط معدلات درجات الحرارة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (11)

ومن أجل إظهار مدى العلاقة بين تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ومعدلات درجات الحرارة المصاحبة لها فقد تم إستخدام معامل إرتباط سبيرمان[11] لقياس هذه العلاقة فكانت النتائج كما يأتي :في جميع المحطات المدروسة وجود علاقة طردية بين تكرار الرياح الشمالية ومعدلات درجات الحرارة ،الا أن قوة هذه العلاقة تراوحت بين 0.441 علاقة ضعيفة نسبيا في محطة الحي كحد ادنى و 0.946 علاقة شبة تامة في محطة الديوانية كحد أعلى ، وهذه النتائج تبين أنّ لهبوب الرياح الشمالية تأثيرات ظاهرة في ارتفاع معدلات درجات الحرارة ،في حين نجد العلاقة بين تكرار الرياح الشمالية الشرقية والحرارة هي علاقة عكسية في اغلب المحطات ماعدا محطتي بغداد والرطبة اذ ظهرت علاقة طرديه ضعيفة ، وتراوحت هذه العلاقة بين -0.427. وهي علاقة عكسية ضعيفة نسبيا في محطة الحي كحد ادنى،الى علاقة طرديه ضعيفة نسبيا في محطة الرطبة بلغت 0.409 كحد اعلى وهذه النتائج تبين ان الرياح الشمالية الشرقية تعمل على انخفاض درجات الحرارة .الا أنهُ ولأجل التأكد من معنوية هذه العلاقة احصائيا فقد تم اجراء اختبار *(T-test) بدرجة حرية (10) ومستوى معنوية (0.05) . وبما ان القيمة المطلقة لاختبار t المحسوبة tcal كانت أكبر من القيمة الجدولية في أغلب المحطات المدروسة فأن ذلك يشير إلى ضرورة رفض فرضية العدم أو الصفرية (HO) وقبول الفرضية البديلة (H1) ،مما يدل على وجود علاقة معنوية بين المتغيرين عند مستوى معنوية 5%؛ بمعنى أن هناك علاقة مثبته بين تكرار الرياح الشمالية ومعدلات درجات الحرارة بثقة (95%) ، وبمعنى آخر أنهُ في الأشهر التي ترتفع فيها درجات الحرارة في العراق يلاحظ سيادة اكثر للرياح الشمالية على البلاد ، وبالعكس فأن هبوب الرياح في الأشهر الباردة من السنة يكون أقل ،وبالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فان القيمة المطلقة المحسوبة (tcal) كانت في جميع المحطات موضوع الدراسة اصغر من قيمة t الجدولية وهو بذلك يشير الى ضرورة قبول فرضية العدم (Ho: M=O) عند مستوى معنوية 0.05 ، مما يعني عدم وجود علاقة معنوية مثبتة بين تكرار الرياح الشمالية الشرقية ومعدلات درجات الحرارة [12].

جدول (12) نتائج اختبار test للعلاقة بين تكرار الرياح الشمالية ومعدلات درجات الحرارة

المحطة	قيمة(t)المطلقة المحسوبة	قيمة (t)الجدولية	النتيجة عند مستوى معنوية 95 %
الموصل	2.126	2.23	غير معنوية
كركوك	5.059	2.23	معنوية
الرطبة	5.687	2.23	معنوية
بغداد	2.459	2.23	معنوية
الحي	1.553	2.23	غير معنوية
الديوانية	9.228	2.23	معنوية
الناصرية	4.306	2.23	معنوية
البصرة	2.234	2.23	معنوية

المصدر :من عمل الباحثة

4-2-2-اثر تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في الرطوبة النسبية :

جدول(13):نتائج اختبار test للعلاقة بين تكرار الرياح الشمالية الشرقية ومعدلات درجات الحرارة

المحطة	قيمة(t)المطلقة المحسوبة	قيمة (t)الجدولية	النتيجة عند مستوى معنوية 95 %
الموصل	-1.208	2.23	غير معنوية
كركوك	-0.672	2.23	غير معنوية
الرطبة	-1.417	2.23	غير معنوية
بغداد	1.009	2.23	غير معنوية
الحي	-1.493	2.23	غير معنوية
الديوانية	0.094	2.23	غير معنوية
الناصرية	-1.48	2.23	غير معنوية
البصرة	-1.425	2.23	غير معنوية

تعد الرطوبة من العناصر المناخية التي لها دور في تحديد خصائص المناخ ، و تعرف الرطوبة النسبية على انها النسبة المئوية لمقدار بخار الماء الموجود فعلا في الهواء (الرطوبة المطلقة) في درجة حرارة معينة الى مقدار ما يستطيع الهواء من احتوائه من بخار الماء الى حد التشبع المطلق في نفس درجة الحرارة [13]،تتباين الرطوبة النسبية المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ، اذ تنخفض معدلاتها في المحطات الجنوبية في حين ترتفع معدلاتها في المحطات الشمالية .فمن خلال ملاحظة الجدولين (14) و (15) يظهر ان معدلات الرطوبة مرتفعة في المحطات الشمالية عند مرور هذه الرياح نتيجة لما تشهده هذه المحطات المناخية من اعتدال في درجات الحرارة بسبب الارتفاع التضاريسي وما تستلم من كميات الامطار الساقطة فضلا عن تعرضها للمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط .،في حين تسجل المحطات الوسطى والجنوبية معدلات منخفضة من الرطوبة النسبية وذلك نتيجة لبعدها عن المسطحات المائية وظهور تأثير الخصائص الصحراوية من ارتفاع درجات الحرارة اذ تتناسب الحرارة تناسبا عكسيا مع الرطوبة فضلا عن قلة النبات الطبيعي ،ويظهر لنا من الشكلين (11) و(12) ان معدلات الرطوبة النسبية تبدأ بالارتفاع ابتدأ من شهر تشرين الثاني لتصل الى اعلى معدلاتها في شهر كانون الاول بسبب انخفاض درجات الحرارة ووصول هواء محمل بالرطوبة بتأثير المنخفضات الجوية كما تعمل الامطار على زيادة محتوى الهواء من الرطوبة ، ثم تنخفض معدلات الرطوبة الى ان تصل الى ادنى مستوى لها في الاشهر الحارة في حزيران وتموز واب بالنسبة للرياح الشمالية وتموز واب وايلول بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار الساقطة او انعدامها.

جدول (14) معدلات الرطوبة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013) %

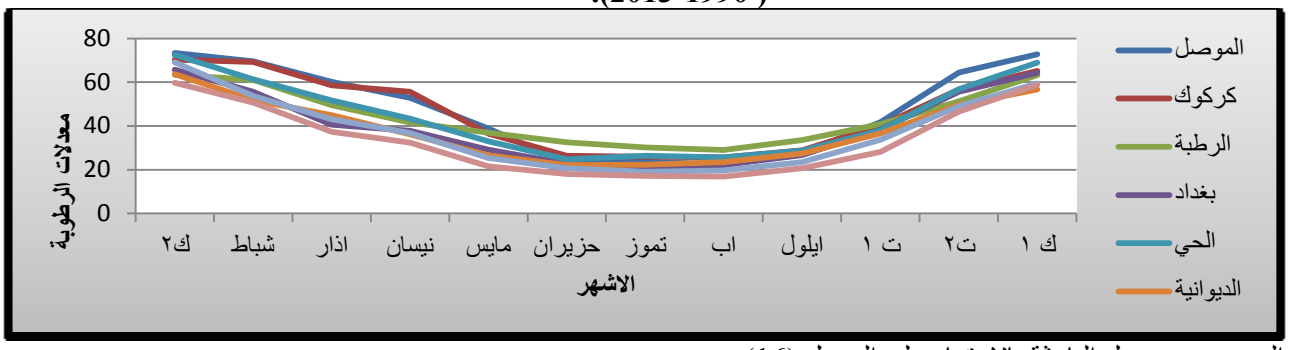
المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك2	73.3	70.3	63.4	65.7	72.4	63.7	69.1	59.7
شباط	69.6	69.2	61.1	55.6	61.4	51.8	53.8	50.6
اذار	60.2	58.5	49.5	40.5	51.7	45.0	43.0	37.3
نيسان	52.8	55.6	41.6	37.8	43.3	36.2	36.7	32.3
مايس	38.8	36.4	36.9	29.1	33.0	26.5	25.3	21.6
حزيران	23.0	26.3	32.5	22.7	24.7	22.1	20.7	18.0
تموز	23.7	26.0	30.2	20.6	26.3	22.3	19.1	17.2
اب	22.3	25.7	29.0	22.1	25.6	23.5	19.6	16.9
ايلول	27.5	28.8	33.5	26.6	28.7	27.4	23.5	20.7
ت 1	41.8	40.1	40.8	38.4	37.9	36.6	33.7	28.1
ت2	64.4	56.7	51.2	55.7	56.8	49.7	49.1	46.6
ك 1	72.7	65.2	63.2	64.3	68.9	56.6	59.5	58.8
معدل المحطة السنوي	47.5	46.6	44.4	39.9	44.2	38.5	37.8	34.0

جدول (15) معدلات الرطوبة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013) %.

المحطات / الاشهر	الموصل	كركوك	الرطبة	بغداد	الحي	الديوانية	الناصرية	البصرة
ك2	76.4	68.5	66.0	67.8	71.8	68.5	72.2	69.4
شباط	71.6	68.2	72.0	60.0	68.9	57.9	61.3	53.6
اذار	62.6	56.7	51.0	49.1	60.6	46.8	52.0	43.6
نيسان	57.9	55.1	43.3	38.9	52.5	43.4	40.0	36.8
مايس	40.5	37.5	32.0	29.6	41.2	29.9	30.9	27.0
حزيران	20.9	25.8	27.0	23.8	38.2	25.0	23.0	18.1
تموز	18.6	25.0	26.4	21.3	36.0	24.4	22.1	18.0
اب	18.1	25.3	25.2	21.6	34.0	23.4	19.0	16.0
ايلول	69.0	29.1	29.2	26.2	31.3	28.6	25.5	20.5
ت 1	44.1	40.4	44.9	39.7	64.0	41.3	41.9	42.4
ت2	62.9	56.3	57.4	65.5	61.7	60.9	59.9	55.8
ك 1	75.7	63.5	68.7	67.3	80.0	68.4	63.8	64.7
معدل المحطة السنوي	51.5	46.0	45.3	42.6	53.4	43.2	42.6	38.8

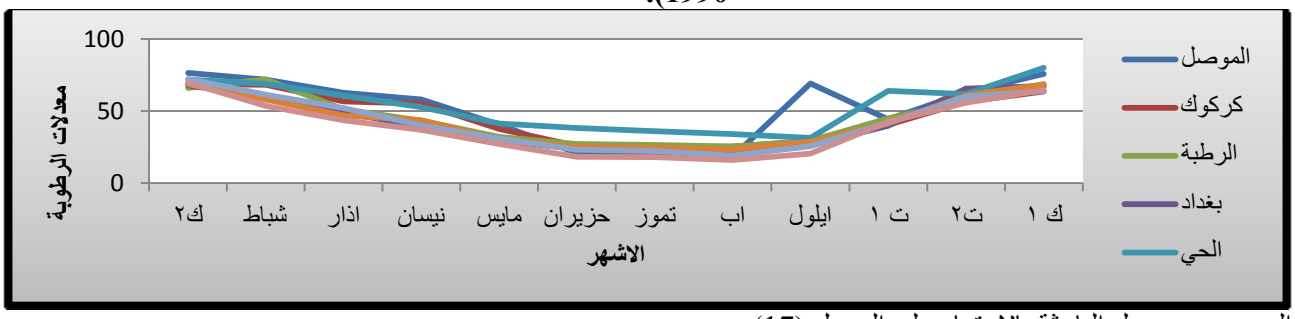
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الرصدة الساعية لمعدلات الرطوبة للمدة (1990-2013)، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (11)معدلات الرطوبة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).



المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (16)

شكل (12) معدلات الرطوبة المصاحبة لهبوب الرياح الشمالية الشرقية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2013).



المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (17)

ومن أجل إظهار مدى العلاقة بين تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ومعدلات الرطوبة النسبية المصاحبة لها فقد تم إستخدام معامل إرتباط سبيرمان لقياس قوة هذه العلاقة فكانت النتائج كما يأتي :في جميع المحطات المدروسة وجود علاقة عكسية بين تكرار الرياح الشمالية ومعدلات الرطوبة النسبية الأ أنّ قوة هذه العلاقة تراوحت بين 0.930- علاقة عكسية شبه تامة في محطة الديوانية كحد أدنى ، و 0.5243- علاقة عكسية متوسطة في محطة الحي كحد أعلى ،وبالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فكانت العلاقة علاقة طرديه في جميع المحطات بأستثناء محطتي الرطبة وبغداد إذ العلاقة عكسية وتراوحت قوة هذه العلاقة بين 0.465- علاقة عكسية ضعيفة نسبياً في محطة الرطبة كحد ادنى، الى 0.449 علاقة طرديه ضعيفة نسبياً في محطة البصرة كحد اعلى،لاحظ الجدولين (43,42)،ولأجل التأكد من معنوية هذه العلاقة تم اجراء اختبار test بدرجة حرية 10 ومستوى معنوية 0.05 ، وبما ان القيمة المطلقة لاختبار t المحسوبة tcal كانت اكبر من القيمة الجدولية في كل المحطات فأن ذلك يشير الى ضرورة قبول الفرضية الصفرية او فرضية العدم مما يدل على عدم وجود علاقة معنوية بين المتغيرين عند مستوى معنوية 5% .بمعنى آخر أنهُ عند سيادة الرياح الشمالية والشمالية الشرقية تقل الرطوبة في الجو. يرجع سبب هذه العلاقة العكسية بين تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية ومعدلات الرطوبة النسبية المرافقة لها الى كون أنّ مصدر كلا الرياحين هي من ا لمناطق القارية القطبية التي تمتاز بالجفاف لذا تقل الرطوبة المصاحبة لها.

جدول (16) :نتائج اختبار test للعلاقة بين تكرار الرياح الشمالية ومعدلات الرطوبة النسبية

المحطة	قيمة(t)المطلقة المحسوبة	قيمة (t)الجدولية	النتيجة عند مستوى معنوية 95 %
الموصل	-2.62	2.23	غير معنوية
كركوك	-5.213	2.23	غير معنوية
الرطبة	-5.888	2.23	غير معنوية
بغداد	-2.39	2.23	غير معنوية
الحي	-1.945	2.23	غير معنوية
الديوانية	-8.001	2.23	غير معنوية
الناصرية	-4.415	2.23	غير معنوية
البصرة	-2.371	2.23	غير معنوية

جدول(17):نتائج اختبار test للعلاقة بين تكرار الرياح الشمالية الشرقية ومعدلات الرطوبة النسبية

المحطة	قيمة(t)المطلقة المحسوبة	قيمة (t)الجدولية	النتيجة عند مستوى معنوية 95 %
الموصل	0.022	2.23	غير معنوية
كركوك	0.709	2.23	غير معنوية
الرطبة	-1.66	2.23	غير معنوية
بغداد	-0.847	2.23	غير معنوية
الحي	1.523	2.23	غير معنوية
الديوانية	-0.132	2.23	غير معنوية
الناصرية	1.647	2.23	غير معنوية
البصرة	1.589	2.23	غير معنوية

المصدر من عمل الباحثة

الاستنتاجات:

1-هناك تباين مكاني للرياح الشمالية والرياح الشمالية الشرقية اذ نجد ان الرياح الشمالية يزداد تكرارها كلما اتجهنا من الشمال باتجاه الجنوب، ويمكن ان نعزى سبب ذلك الى طبيعة سطح المنطقة إذ يقل تكرار هذه الرياح في المنطقة الشمالية لوجود السلاسل الجبلية ،في حين نجد أن انبساط السطح في الوسط والجنوب ساعد على ازدياد تكرار هبوب هذه الرياح ،في حين نجد أن الرياح الشمالية الشرقية تسود في المنطقة الشمالية ويقل تكرارها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب وذلك لكون المحطات الشمالية تكون ضمن مواقع هبوب هذه الرياح بالنسبة لدوائر العرض القريبة من مراكز الضغوط العالية الواقعة الى شمالها وشمالها الشرقي وابتعادها عن مسارات حركة المنخفضات الجوية.

2-تشهد منطقة الدراسة تباينا ساعيا للرياح الشمالية والرياح الشمالية الشرقية ،اذ نجد ان الرياح الشمالية تبلغ ذروتها في ساعات الظهيرة في اغلب محطات منطقة الدراسة وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال النهار يتسبب في زيادة تكرار هذه الرياح.اما بالنسبة للرياح الشمالية الشرقية نجد ان تكرارها لا يزداد في وقت الظهيرة كما في الرياح الشمالية .

3-أدنى تكرار للرياح الشمالية والرياح الشمالية الشرقية سجل ما بعد غروب الشمس وحتى ما قبل الشروق،وذلك لكون الرياح خلال الليل تأخذ مساراً مختلفاً لان درجات الحرارة تأخذ بالانخفاض ويصبح الهوائي السطحي مستقرا مما ينتج عنه تناقص حجم طبقة الهواء المضطرب السائد في النهار .

4-أعلى تكرار شهري للرياح الشمالية سجل في شهر مايس وتموز وآب لأغلب محطات منطقة الدراسة ويرجع سبب ارتفاع التكرار صيفا الى أرتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى تكوين منخفضات محلية في سهول دجلة والفرات تسبب في هبوب هذه الرياح. أما ادنى تكرار للرياح الشمالية سجل في الأشهر الباردة في شهري كانون الاول وكانون الثاني بسبب تقدم المرتفعات الجوية و إزدياد حالات السكون في مختلف انحاء البلاد ، في حين نجد أن أعلى تكرار للرياح الشمالية الشرقية سجل في شهري نيسان ومايس ويرجع سبب سيادة هذه الرياح الى تأثير المنخفضات الجوية المتعاقبة والى عوامل محلية لاسيما تغير قيم درجات الحرارة والضغط الجوي، في حين ان ادنى تكرار للرياح الشمالية الشرقية سجل في شهر تموز واب اي بسبب انقطاع تأثير الكتل المسببة في هبوب هذه الرياح في فصل الصيف وهي الكتلة القطبية القارية والمرتفع السيبيري مما يؤدي الى قلة تكرارها.

5-شهدت سنة 1991 أعلى تكرار سنوي للرياح الشمالية خلال مدة الدراسة ،أما أدنى تكرار لها سجل في سنة 2012،اما الرياح الشمالية الشرقية فكان أعلى تكرار لها في سنة 2012،أما اقل تكرار لها في سنة 1999.وذلك لتذبذب تكرار المنظومات الضغطية المسببة في هبوب هذين النوعين من الرياح؛فلذلك نلاحظ أن الرياح الشمالية الشرقية تزداد معدلاتها في السنوات الاخيرة وبالعكس بالنسبة للرياح الشمالية.

6-الرياح الشمالية متذبذبة بين سنة وأخرى ومعدلاتها متقاربة وهي أكثر سيادة من الرياح الشمالية الشرقية على محطات منطقة الدراسة.

7-يتراوح المعدل السنوي لدرجات الحرارة المصاحبة لاتجاه الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة ما بين 20.8 م في محطة الرطبة كحد ادنى الى 28.1 م في محطة البصرة كحد أعلى .وبالنسبة للرياح الشمالية الشرقية فبلغ أقل معدل سنوي مصاحب لهذه الرياح 21.5م في محطة الرطبة الى 28.3م في محطة البصره كحد أعلى .

8-تزداد معدلات الرطوبة النسبية المصاحبة لاتجاه الرياح الشمالية والشمالية الشرقية – بالرغم من قلتها – بالاتجاه من الجنوب بأتجاه الشمال فسجل أقل معدل للرطوبة النسبية مصاحبة للرياح الشمالية في محطة البصرة 34.0واعلى معدل في محطة الموصل 47.5 .في حين بلغت ادنى معدل للرطوبة مصاحبة للرياح الشمالية الشرقية 38.8 واعلى معدل في محطة الحي 53.4 .

الهوامش

(1) بلسم شاكر شنيشل ،الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في عنصري الحرارة والامطار،رسالة ماجستير غير منشوره،كلية التربية للبنات جامعة بغداد،2010 ، ص 54.
(2) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ،مصدر سابق ،ص 170 .
(3) اسماعيل عباس هراط ، مصدر سابق ، ص 15.
(4)مصدر نفسة ، ص 15 .
(5) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العرق ومناخه ، مصدر سابق ص 151.
(6) عبد الامام نصار ديري ، تحليل جغرافي لخصائص القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1988 ، ص 106.
(7) بلسم شاكر شنيشل ،مصدر سابق ، ص 58.
(8) اسماعيل عباس هراط ،مصدر سابق ،ص 117.
(9) كندور ،مناخ القارات ، ترجمة حسن طه النجم وعلي محمد المياح و وسن عليوي الخياط ،مطبعة الحكومة ، بغداد ، 1967 ، ص 356.
(10) عزيز كوطي الحسيناوي ،خصائص ظاهرة الركود الهوائي واثرها في طقس العراق ومناخه ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2008 ،ص 219
(11)نعمان شحادة ، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن ، ط2، 2002 ،ص 342.
[13] Drago Groselj , Relative humidity, Training Workshop on Metrology Melboume ,Australia ,2011,p 5.

المصادر

*بحث مستهل من رسالة ماجستير للباحثة الثانية –اشرف عليها الباحث الاول-بعنوان "المنظومات الضغطية واثرها في تكرار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في العراق"،جامعة بغداد ،كلية التربية للبنات،قسم الجغرافية،2015.
1-الاسدي ،كاظم عبد الوهاب حسن ،تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،1991
2-الجيزاني، بلسم شاكر شنيشل ،الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها على عنصري درجات الحرارة وكمية الامطار ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد،2010، ص 58.
4-عزيز كوطي الحسيناوي ،خصائص ظاهرة الركود الهوائي واثرها في طقس العراق ومناخه ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2008 .
5-كندور ،مناخ القارات ، ترجمة حسن طه النجم وعلي محمد المياح و وسن عليوي الخياط ،مطبعة الحكومة ، بغداد ، 1967 .
6- نعمان شحادة ، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ،الاردن ، ط2، 2002.
7-هراط، اسماعيل عباس، تباين اتجاه ونوعية الرياح في العراق و امكانية استثماراها اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية ،2006.
8- Drago Groselj , Relative humidity, Training Workshop on Metrology Melboume ,Australia ,2011.