

التباين الزمني والمكاني لحالات انخفاض درجات الحرارة الى الصفر المئوي وما دونه في العراق

محمد سعد محمد، أ. د بشرى احمد جواد

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية/ قسم الجغرافية

d.bushraahmed@uomustansiriyah.edu.iq

md07816388682@gmail.com

المستخلص:

يهدف البحث الى دراسة حالات انخفاض درجات الحرارة الى الصفر المئوي وما دونه في العراق، للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) ولتسعة محطات مناخية رئيسية، أذ وجد ان الفئة (٠) - (٠,٩-)°م بتكرار ٥٨٦ والفئة (-١) - (-١,٩)°م بتكرار ٣٨٨، والفئة (-٢) - (-٢,٩)°م بتكرار ٢٣٣، والفئة (-٣) - (-٣,٩)°م بتكرار ١٣١، كانت اكثر تكرار من الفئات الشديدة الانخفاض وهي الفئة (-٤) - (-٤,٩)°م بتكرار ٧١، والفئة (-٥) - (-٥,٩)°م بتكرار ٥٠، والفئة (-٦) - (-٦,٩)°م بتكرار ١٧، والفئة (-٧) - (-٧,٩)°م بتكرار ٧، والفئة (-٨) - (-٨,٩)°م التي سجلت ٢ تكرار على محطة الموصل، واغلب تكرارات هذه الفئات سجلت خلال شهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار وتشيرين الثاني، اي خلال فصل الشتاء ووائل الربيع وأواخر الخريف، كما يظهر التباين المكاني الواضح في تكرار هذه الفئات ما بين المحطات الشمالية والتي استحوذت محطة الموصل على أعلى تكرار ولمعظم الفئات تليها محطة الرطبة ثم محطة بغداد وكركوك واقلها محطة البصرة، اما التكرارات السنوية فنجد ايضا انها تتباين من سنة لأخرى لجميع الفئات ولجميع المحطات، لكنها بشكل عام كانت اكثر تكرارا في عقد التسعينات لتنخفض في العقد الاول من الالفية الثالثة لتعود الى التكرار في العقد الثاني من الالفية الثالثة.

الكلمات المفتاحية: درجة الحرارة، درجة الحرارة الصغرى، الصقيع، الفئات.

Temporal and spatial variation of cases of low temperatures to zero degrees

Celsius and below in Iraq

Mohammed Saad Mohammed, Dr. Bushra Ahmed Jwad

Abstract:

The research aims to study cases of low temperatures to zero Celsius or below in Iraq 'for the period (1988 - 2020) and for nine main climatic stations 'as it was found that the category (0) - (-0.9) ° C with a frequency of 586 and the category (-1) - (-1.9) ° C with 388 repetitions 'the (-2) - (-2.9) ° C with 233 repetitions 'and the (-3) - (-3.9) ° C with 131 repetitions 'it was more frequent than The extremely low categories are category (-4) - (-4.9)°C with 71 repetitions 'category (-5) - (-5.9)°C with 50 repetitions 'and category (-6) - (-6.9)°C with repetition. 17 'and category (-7) - (-7.9) ° C with 7 repetitions 'and category (-8) - (-8.9) ° C 'which recorded 2 repetitions at the Mosul station 'and most of the occurrences of these categories were recorded during December 'January 'February 'March and November That is 'during the winter 'early spring 'and late fall 'as the clear spatial variation appears in the frequency of these categories between the northern stations 'which the Mosul station acquied the highest frequency and for most of the categories 'followed by the Rutba station 'then the Baghdad and Kirkuk stations 'and the least is the Basra station. As for the annual frequencies 'we also find that they vary From year to year for all categories and for all stations 'but in general it was more frequent in the nineties 'to decrease in the first decade of the millennium 'to return to normal. Rar in the second decade of the millennium.

Keywords: temperature 'minimum temperature frost 'the category.

أولاً: المقدمة:

تعد درجة الحرارة من اهم عناصر المناخ لتأثيرها المباشر وغير المباشر على عناصر المناخ الاخرى، وهناك ظواهر وثيقة الارتباط بدرجة الحرارة وهو الصقيع وهو انخفاض درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض دون الصفر المئوي. وهناك نوعان للصقيع وهو الصقيع الأبيض إذا رافقته بلورات جليدية على الأجسام القريبة من سطح الأرض، والصقيع الأسود أو الجاف الذي لا ترافقه بلورات جليدية لكن يسبب تيبس واسوداد أوراق النبات، ويحدث الصقيع في العروض المعتدلة والبارد^(١). ويتكون بسبب فقدان الحرارة بالإشعاع ويسمى بالصقيع الإشعاعي أو بسبب وصول كتلة هوائية باردة تعمل على خفض درجات الحرارة ويسمى بالصقيع المتنقل.

وإن انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي يشكل خطرا كبيرا على المزروعات خلال أشهر فصل الربيع منه خلال أشهر فصلي الخريف والشتاء لأنه في الفصليين الأخيرين تكون معظم النباتات قد أكملت نموها وتبدأ بالدخول في مرحلة السبات الشتوي، أما خلال فصل الربيع فإن أغلب المزروعات تبدأ بالنمو والإزهار كما إن طول الفترة الزمنية لانخفاض درجات الحرارة يشكل خطرا كبيرا على المزروعات.

وقد تنخفض درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض على ارتفاع ٥ سم والتي يسجلها محرار العشب الى ما دون الصفر المئوي دون أن يسجلها محرار النهاية الصغرى الموجود في كشك المحارير على ارتفاع متر ونصف، ولعدم توافر بيانات محرار العشب لذلك تم الاعتماد على قراءات النهاية الصغرى للأيام التي انخفضت فيها درجة حرارة الهواء الى ما دون الصفر المئوي.

(١) علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، الطبعة الاولى ، نور للطباعة والنشر والتوزيع ، سوريا ، ٢٠٠٥ ، ص ١٤٤.

ثانياً: حدود منطقة الدراسة:

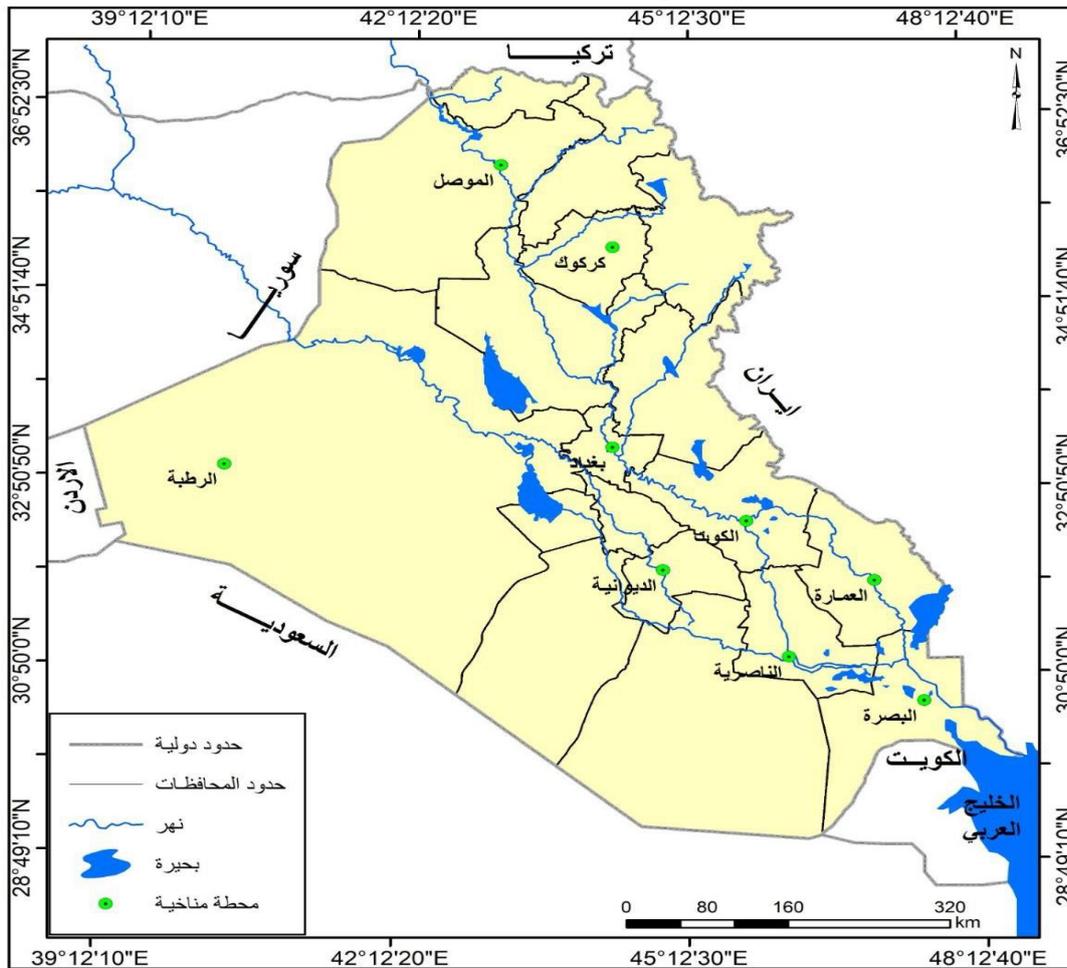
- ١- تتمثل الحدود المكانية للدراسة بالحدود السياسية للعراق والذي يقع ضمن الجزء الجنوبي الغربي من قارة اسيا بين دائرتي عرض (٥ ٢٩، ٢٢ ٣٧) شمال خط الاستواء وبين خطي طول (٤٥ ٤٥، ٣٨ ٤٨) شرق كرينج، ثم اختيار عدد من محطات الارصاد الجوية بحيث تكون منتشرة بصورة منتظمة على اراضيه لتطبيق الدراسة عليها وهذه المحطات هي: (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة، الكوت، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة). كما موضح في الجدول (١) والخريطة (١).
- ٢- تتمثل الحدود الزمانية للدراسة التي حددت بثلاثة دورات مناخية تمتد بين عامي (١٩٨٨ - ٢٠٢٠).

الجدول (١) المحطات المناخية المختارة في منطقة الدراسة

المحطات	خطوط الطول	دوائر عرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
الموصل	٤٣ ٠٩	٣٦ ١٩	٢٢٣
كركوك	٤٤ ٢٤	٣٥ ٢٨	٣٣١
بغداد	٤٤ ٢٤	٣٣ ١٨	٣١,٧
الرطبة	٤٠ ١٧	٣٣ ٠٢	٦٣٠
الكوت	٤٥ ٤٩	٣٢ ٣٠	١٩
الديوانية	٤٤,٩٥	٣١,٩٥	٢٠
العمارة	٤٧ ١٠	٣١ ٥٠	٩,٥
الناصرية	٤٦ ١٤	٣١ ٠١	٥
البصرة	٤٧ ٤٧	٣٠ ٣١	٢

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، اطلس مناخ العراق، ١٩٨٩

الخريطة (١) موقع محطات منطقة الدراسة



ثالثاً: منهجية الدراسة:

اعتمدت منهجية الدراسة على بيانات درجات الحرارة الصغرى اليومية للسلسلة الزمنية (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) ونظرا لكثرة تكرار درجات الحرارة الى الصفر المئوي وما دونه فقد تم تقسيمها الى فئات تبدأ بالفئة (٠) - (٠,٩)°م وتنتهي بالفئة (٨-) - (٨,٩)°م. ولتسعة محطات موزعة على العراق ولأهمية عنصر درجة الحرارة الصغرى وتأثيراتها فقد درست من قبل باحثين ومنها دراسة احلام عبد الجبار كاظم التي اوضحت اهم انواع الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ العراق وخصائصها من حيث درجة الحرارة

والرطوبة النسبية ومنها الكتل الهوائية القطبية القارية والتي تتصف بالبرودة الشديدة في بداية شهور الشتاء حيث تسجل معدلات حرارة منخفضة في معظم محطات العراق، وتعتبر هذه الكتلة الهوائية هي المسؤولة عن حدوث موجات البرد الشديدة والتي تسبب في تسجيل درجات حرارة منخفضة الى الصفر المئوي وما دونه^(٢). ودراسة قصي السامرائي وآخرون والذي اعتبر اليوم الذي تنخفض فيه درجة الحرارة الصغرى اقل من المعدل الشهري للحرارة الصغرى ب(٥) درجات او دون ذلك وان يستمر هذا الانخفاض لثلاثة ايام متتالية او اكثر على انه موجة باردة، ووجد ان هنالك موجات باردة شاملة غطت العراق بأكمله وقسم اخر اقتصر على محطة او محطتين^(٣).

رابعاً: التكرارات الشهرية لفئات درجات الحرارة من الفئة (٠) - (٠,٩) الى الفئة (٨-) - (٨,٩) على محطات منطقة الدراسة: تتباين حالات انخفاض درجات الحرارة الى الصفر المئوي وما دونه في منطقة الدراسة خلال اشهر السنة وضمن محطاتها المختلفة، لذلك يمكن ان نتناول ذلك التباين بحسب الفئات كالآتي:

الفئة (٠) - (٠,٩): وهي الفئة الأكثر تكراراً خلال المدة الزمنية (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) على محطات منطقة الدراسة بواقع (٥٨٦) تكرار، اذ تشير بيانات الجدول رقم (٢) والشكل (١) الى ان اكثر تكرارات هذه الفئة خلال اشهر الشتاء (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) وذلك لزيادة تكرار وشدة المرتفعات الجوية خلال فصل الشتاء، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى عدد من التكرارات لحالات انخفاض درجات الحرارة للفئة بعدد تكرارات بلغ (٢٣٣) تكرار، يأتي بعده شهر كانون الاول اذ سجل (١٨١) تكرار، ويأتي في المرتبة الثالثة شهر شباط بواقع (١١٩) تكرار، اذ تحتل هذه الاشهر الجزء الأكبر من حالات انخفاض درجات الحرارة. اما شهر تشرين الثاني فسجل (٣٦) تكرار، يليه شهر اذار بعدد تكرارات بلغ (١٦) تكرار، واقل تكرارات هذه الفئة كانت خلال شهر نيسان بتكرار واحد لمحطة الرطبة، وتنخفض التكرارات خلال اشهر فصلي الخريف والربيع وذلك لأن المرتفعات الجوية خلال اشهر فصلي الخريف والربيع يقل تكرارها وانها تبدأ بالضعف والاضمحلال خلال هذه الفصول.

اما التباين المكاني لتكرارات الفئة (٠) - (٠,٩) فتشير بيانات جدول (٢) الى ان محطة الموصل قد سجلت اعلى عدد من التكرارات بمجموع بلغ (١٨٦) تكرار، كان اعلاها تكرار في شهر كانون الثاني بواقع (٦٧) تكرار، يليه شهر كانون الاول بعدد تكرارات بلغ (٥٧) تكرار، واقل تكرار سجل في شهر اذار بواقع (٦) تكرارات. وجاءت محطة الموصل متفوقة على باقي المحطات في تكرار الفئة (٠) - (٠,٩) وسبب ذلك ان محطة الموصل تمتاز بارتفاعها عن مستوى سطح البحر بالإضافة الى قربها من مصادر الكتل الهوائية الباردة. اما محطة الرطبة تأتي في المرتبة الثانية في تكرارات الفئة (٠) - (٠,٩) بمجموع تكرارات بلغ (١٠٣) تكرار، سجل شهر كانون الثاني اعلى عدد من التكرارات بواقع (٤٣) تكرار، يليه شهر كانون الاول بعدد تكرارات بلغ (٢٧) تكرار، بينما اقل تكرارات محطة الرطبة كانت خلال شهر نيسان بتكرار واحد فقط. وجاءت محطة الرطبة متفوقة على محطتي كركوك وبغداد بعدد تكرارات هذه الفئة ويعود ذلك الى وقوع محطة الرطبة في الهضبة الغربية التي تمتاز بارتفاعها عن مستوى سطح البحر وبمدي حراري سنوي مرتفع بالإضافة الى تأثر المنطقة بمؤثرات البحر المتوسط. وتأتي في المرتبة الثالثة محطة بغداد بمجموع تكرارات بلغ (٩٢) تكرار، حيث سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (٣٥) تكرار، يليه شهر كانون الاول بعدد تكرارات بلغ (٢٩) تكرار، واقل تكرارات محطة بغداد سجلت في شهر اذار بواقع (٣) تكرارات. وجاءت محطة بغداد متفوقة على محطة كركوك بعدد تكرارات الفئة

(٠) - (٠,٩) وذلك يعود الى موقعها القاري الذي يجعلها اكثر عرضة للتقلبات المناخية خلال اشهر السنة. وجاءت محطة كركوك بالمرتبة الرابعة بمجموع تكرارات بلغ (٤٨) تكرار، كان اعلاها في شهر كانون الثاني اذ سجل (٢٤) تكرار، يليه شهر كانون الاول بعدد تكرارات بلغ (١١) تكرار، واقل تكرار سجل في شهر تشرين الثاني بتكرار واحد فقط.

اما المحطات (الكوت، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة) فأنها سجلت اقل عدد من التكرارات للفئة (٠) - (٠,٩) خلال مدة الدراسة بمجموع تكرارات بلغ (١٥٧) تكرار، وذلك بسبب موقع هذه المحطات القريب من مستوى سطح البحر، وكذلك موقعها البعيد نسبياً عن مصادر الكتل الهوائية الباردة بالإضافة الى قربها من الخليج العربي وخط الاستواء. سجلت محطة الناصرية اعلى عدد من التكرارات للفئة (٠) - (٠,٩) بمجموع بلغ (٦٠) تكرار، كان اعلاها في شهر كانون الاول بواقع (٣٧) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (١٢) تكرار، واقل تكرار سجل في شهر كانون الثاني اذ سجل (١١) تكرار. وجاءت في المرتبة الثانية محطتي الكوت والعمارة بواقع (٣١) تكرار لكل محطة، كان اعلاها تكرار في شهر كانون الثاني بعدد تكرارات بلغ (١٥) تكرار لمحطة الكوت و(١٦) تكرار لمحطة العمارة، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (٨) تكرارات لكل محطة، واقل تكرار سجل خلال شهر كانون الاول بواقع (٧) تكرارات لمحطة العمارة، بينما كان اقل تكرار لمحطة الكوت خلال شهر تشرين الثاني بتكرار واحد فقط. اما محطة الديوانية فسجلت (٢٢) تكرار، سجل شهر كانون الثاني اعلى تكرار بواقع (١٤) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (٥) تكرارات، واقل تكرار سجل خلال شهر كانون الاول بواقع (٣) تكرارات. سجلت محطة البصرة اقل عدد من التكرارات بمجموع بلغ (١٣) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (٨) تكرارات، يليه شهر كانون الاول بواقع (٣) تكرارات، واقل تكرار لمحطة البصرة سجل خلال شهر شباط بتكرار واحد فقط.

وتعد هذه الفئة اكثر الفئات تكراراً، اذ يظهر تكرارها على جميع محطات الدراسة، وظهورها تكرارها خلال ستة اشهر هي (كانون الثاني وشباط واذار ونيسان وتشرين الاول وكانون الاول)، وسبب ذلك ان هذه الفئة لا تعد شديدة الانخفاض، لذلك يظهر تكرارها حتى في الفصول الانتقالية.

الفئة (١-) - (١,٩): تحتل المرتبة الثانية في تكرارها على محطات منطقة الدراسة بواقع (٣٨٨) تكرار، ويرتفع تكرارها خلال فصل الشتاء ويقل خلال فصلي الخريف والربيع، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى تكرار لهذه الفئة اذ بلغ (١٩٠) تكرار، ويأتي في

(٢) احلام عبد الجبار كاظم، الكتل الهوائية وتصنيفها، خصائصها، دراسة تطبيقية على مناخ العراق، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص ١٧٤.

(٣) قصي السامرائي واحلام عبد الجبار وهدي علي صالح، موجات البرد في العراق، دراسة تطبيقية في مناخ العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٢٩، ١٩٩٥، ص ٧٨.

المرتبة الثانية شهر كانون الأول بواقع (٩١) تكرار، ويأتي ثالثاً شهر شباط اذ سجل (٧٣) تكرار، يليه شهر تشرين الثاني بواقع (١٨) تكرار، واول تكرارات هذه الفئة كانت خلال شهر اذار اذ سجل (١٦) تكرار. اما بالنسبة للتباين المكاني فيتضح من خلال الجدول (٢) والشكل (١) أن محطة الموصل قد سجلت اعلى التكرارات للفئة (١-) - (١,٩) بمجموع تكرارات بلغ (١٤٠) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني بواقع (٥٦) تكرار، يليه شهر كانون الأول اذ سجل (٤٤) تكرار، واول تكرار هذه الفئة سجل في شهر تشرين الثاني بلغ (٤) تكرارات. وتأتي بالمرتبة الثانية محطة الرطبة بمجموع تكرارات بلغ (٩٨) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (٤٣) تكرار، يليه شهر كانون الأول اذ سجل (٢٣) تكرار، واول تكرارات محطة الرطبة سجل خلال شهر اذار بواقع (٥) تكرارات. وجاءت ثالثاً محطة بغداد بمجموع تكرارات بلغ (٥٦) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (٢٨) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (١٢) تكرار، بينما سجل شهر اذار اقل التكرارات بتكرار واحد فقط. تليها محطة كركوك بمجموع تكرارات بلغ (٢٧) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (١٨) تكرار، يليه شهري شباط وكانون الأول بعدد تكرارات بلغ (٤) تكرارات لكل محطة، واول تكرار سجل في شهر تشرين الثاني بواقع تكرار واحد فقط.

اما المحطات (الكوت، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة) فأنها سجلت (٦٧) تكرار، كان اعلاها تكرار محطة الناصرية بمجموع تكرارات بلغ (٢٤) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى مجموع بواقع (١٧) تكرار، يليه شهر كانون الأول اذ سجل (٤) تكرارات، واول تكرارات محطة الناصرية سجل في شهر شباط بواقع (٣) تكرارات. وجاءت ثانياً محطة الديوانية بمجموع تكرارات بلغ (١٩) تكرار، اعلاها في شهر كانون الثاني اذ بلغ (١١) تكرارات، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (٥) تكرارات، واول تكرار سجل في شهر كانون الأول بواقع (٣) تكرارات. وجاءت في المرتبة الثالثة محطة الكوت بمجموع تكرارات بلغ (١٤) تكرار، اعلاها كان في شهر كانون الثاني بعدد تكرارات بلغ (١٠) تكرارات، يليه شهر كانون الأول اذ سجل (٣) تكرارات، واول تكرار لمحطة الكوت سجل في شهر شباط بتكرار واحد فقط. تليها محطة العمارة بعدد تكرارات بلغ (٨) تكرارات، وأقتصر تكرارها على شهرين فقط، كان اعلاها في شهر كانون الثاني بواقع (٥) تكرارات، واول تكرار في شهر شباط اذ سجل (٣) تكرارات. وجاءت محطة البصرة اخيراً واقتصر تكرارها على شهر كانون الثاني بتكرارين فقط.

الفئة (٢-) - (٢,٩): تحتل المرتبة الثالثة في تكرارها على محطات منطقة الدراسة بواقع (٢٣٣) تكرار، وهي ايضاً يرتفع تكرارها خلال اشهر فصل الشتاء ويقف خلال اشهر الخريف والربيع، واعلى تكرار لهذه الفئة يكون خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (١٠٦) تكرار، يأتي ثانياً شهر كانون الأول بواقع (٦٠) تكرار، ويأتي في المرتبة الثالثة شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (٤٥) تكرار، يليه شهر تشرين الثاني اذ سجل (١٨) تكرار، واول تكرار لهذه الفئة سجل خلال شهر اذار اذ سجل (٤) تكرارات.

ويتضح من خلال الجدول (٢) والشكل (١) ان التباين المكاني يتذبذب من محطة الى اخرى، حيث سجلت محطة الموصل اعلى التكرارات بمجموع بلغ (٩١) تكرار، كان اعلاها في شهر كانون الثاني اذ سجل (٤٣) تكرار، يليه شهر كانون الأول بواقع (٢٩) تكرار، واول تكرار سجل لشهر اذار بتكرارين فقط. وتأتي محطة الرطبة في المرتبة الثانية بمجموع بلغ (٥٨) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (٢٠) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (١٤) تكرار، بينما سجل شهر اذار اقل التكرارات بواقع تكرارين فقط. اما محطة بغداد فجاءت ثالثاً بمجموع بلغ (٤٠) تكرار، كان اعلاها تكرار شهر كانون الثاني اذ سجل (٢٠) تكرار، يليه شهر كانون الأول بواقع (٨) تكرارات، واول تكرار سجل في شهر تشرين الثاني بلغ (٥) تكرارات. تليها محطة كركوك بمجموع (١٩) تكرار، كان اعلاها تكرار شهر كانون الثاني اذ سجل (٩) تكرارات، يليه شهر كانون الأول بلغ (٧) تكرارات، واول تكرار سجل خلال شهر شباط بواقع (٣) تكرارات.

اما بقية المحطات (الكوت، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة) فأنها سجلت اقل عدد من التكرارات للفئة (٢-) - (٢,٩) بمجموع بلغ (٢٥) تكرار، حيث سجلت محطة الكوت اعلى التكرارات بواقع (٩) تكرارات، كان اعلاها خلال شهر شباط اذ سجل (٥) تكرارات، يليه شهر كانون الثاني بواقع (٣) تكرارات، بينما سجل شهر كانون الأول اقل تكرار بواقع تكرار واحد فقط. وجاءت محطة الناصرية ثانياً بمجموع (٥) تكرارات، اذ سجل شهر كانون الثاني (٣) تكرارات، بينما سجل شهري شباط وكانون الأول تكرار واحد لكل محطة. وجاءت ثالثاً محطتي الديوانية والعمارة بمجموع (٤) تكرارات لكل محطة، كان اعلاها في شهر كانون الثاني بواقع (٣) تكرارات لمحطة العمارة وتكرارين لمحطة الديوانية، واول تكرار خلال شهر شباط وكانون الأول بتكرار واحد لكل شهر لمحطة الديوانية وتكرار واحد خلال شباط لمحطة العمارة. واخيراً جاءت محطة البصرة واقتصر تكرارها على شهر كانون الثاني بواقع (٣) تكرارات فقط.

الفئة (٣-) - (٣,٩): تحتل المرتبة الرابعة في تكرارها على محطات منطقة الدراسة بواقع (١٣١) تكرار، واعلى تكرار لهذه الفئة سجل خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (٦٣) تكرار، وجاء ثانياً شهر شباط بواقع (٣٨) تكرار، اما شهر كانون الأول فأحتل المرتبة الثالثة بعدد تكرارات بلغ (٢٥) تكرار، يليه شهر اذار اذ سجل (٣) تكرارات، واول تكرار لهذه الفئة سجل خلال شهر تشرين الثاني بواقع (٢) تكرار فقط.

اما التباين المكاني لتكرارات الفئة (٣-) - (٣,٩) فتشير بيانات الجدول (٢) والشكل (١) الى ان تكرارات هذه الفئة اقتصر على سبعة محطات فقط، حيث انعدم تكرارها على محطتي العمارة والبصرة. اذ احتلت محطة الموصل المرتبة الأولى بعدد التكرارات بمجموع تكرارات بلغ (٥٣) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني بواقع (٣٠) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (١٥) تكرار، واول تكرار سجل خلال شهر اذار وتشرين الثاني بتكرار واحد لكل شهر. اما محطة الرطبة فجاءت ثانياً بمجموع تكرارات بلغ (٣٨) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى التكرارات بواقع (١٥) تكرار، يليه شهر شباط اذ سجل (١٣) تكرار، واول تكرار سجل خلال شهر تشرين الثاني بتكرار واحد فقط. جاءت ثالثاً محطة بغداد بمجموع تكرارات بلغ (٢٨) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (١٥) تكرار، يليه شهر كانون الأول بواقع (٨) تكرارات، بينما سجل شهر شباط اقل التكرارات بواقع (٥) تكرارات. وجاءت في المرتبة الرابعة محطة كركوك بمجموع بلغ (٨) تكرارات، اقتصر على شهري شباط وكانون الأول بواقع (٤) تكرارات لكل محطة.

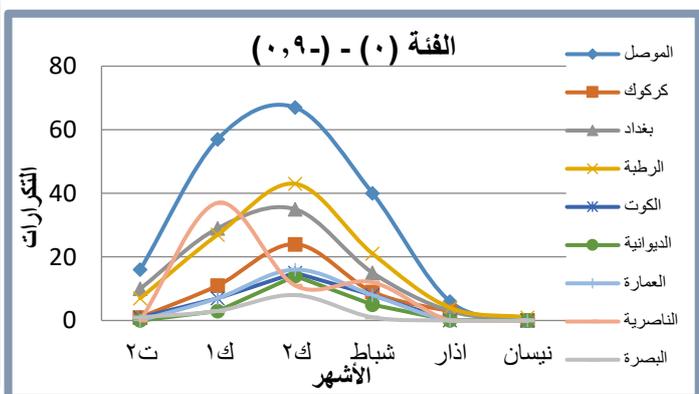
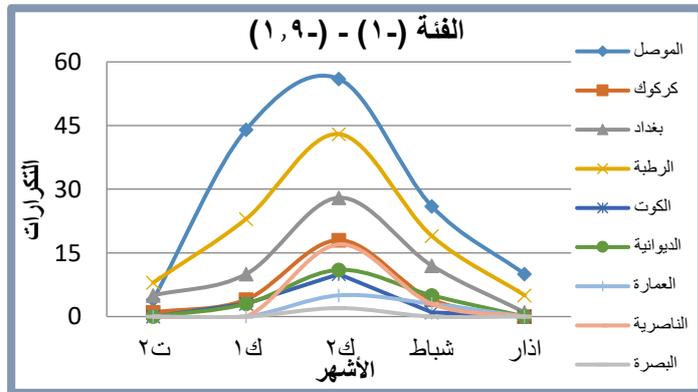
اما بقية المحطات (الكوت، والديوانية، والناصرية) فأنها سجلت اقل التكرارات بمجموع بلغ (٤) تكرارات فقط، اذ سجلت محطة الناصرية تكرارين فقط خلال شهر كانون الثاني. بينما سجلت محطة الكوت تكرار واحد فقط خلال شهر شباط، اما محطة الديوانية فسجلت تكرار واحد ايضا خلال شهر كانون الثاني.

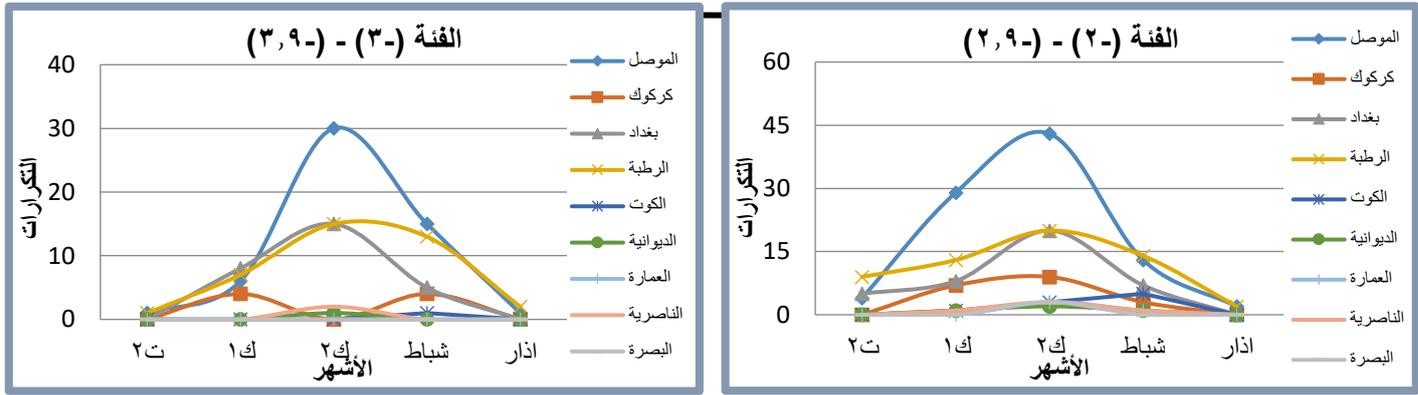
الجدول (٢) التكرارات الشهرية من الفئة (٠) - (٠,٩-) الى الفئة (٣-) - (٣,٩-) على محطات الدراسة للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الفئة (٠) - (٠,٩-)						الفئة (١-) - (١,٩-)						الفئات	
المجموع	نيسان	آذار	شباط	ك١	ك٢	المجموع	نيسان	آذار	شباط	ك١	ك٢	المحطات الأشهر	
١٨٦	٠	٦	٤٠	٦٧	٥٧	١٦	١٤٠	١٠	٢٦	٥٦	٤٤	٤	الموصل
٤٨	٠	٣	٩	٢٤	١١	١	٢٧	٠	٤	١٨	٤	١	كركوك
٩٢	٠	٣	١٥	٣٥	٢٩	١٠	٥٦	١	١٢	٢٨	١٠	٥	بغداد
١٠٣	١	٤	٢١	٤٣	٢٧	٧	٩٨	٥	١٩	٤٣	٢٣	٨	الربطية
٣١	٠	٠	٨	١٥	٧	١	١٤	٠	١	١٠	٣	٠	الكوت
٢٢	٠	٠	٥	١٤	٣	٠	١٩	٠	٥	١١	٣	٠	الديوانية
٣١	٠	٠	٨	١٦	٧	٠	٨	٠	٣	٥	٠	٠	العمارة
٦٠	٠	٠	١٢	١١	٣٧	٠	٢٤	٠	٣	١٧	٤	٠	الناصرية
١٣	٠	٠	١	٨	٣	١	٢	٠	٠	٢	٠	٠	البصرة
٥٨٦	١	١٦	١١٩	٢٣٣	١٨١	٣٦	٣٨٨	١٦	٧٣	١٩٠	٩١	١٨	المجموع

الفئة (٠) - (٠,٩-)						الفئة (١-) - (١,٩-)						الفئات	
المجموع	نيسان	آذار	شباط	ك١	ك٢	المجموع	نيسان	آذار	شباط	ك١	ك٢	المحطات الأشهر	
١٨٦	٠	٦	٤٠	٦٧	٥٧	١٦	١٤٠	١٠	٢٦	٥٦	٤٤	٤	الموصل
٤٨	٠	٣	٩	٢٤	١١	١	٢٧	٠	٤	١٨	٤	١	كركوك
٩٢	٠	٣	١٥	٣٥	٢٩	١٠	٥٦	١	١٢	٢٨	١٠	٥	بغداد
١٠٣	١	٤	٢١	٤٣	٢٧	٧	٩٨	٥	١٩	٤٣	٢٣	٨	الربطية
٣١	٠	٠	٨	١٥	٧	١	١٤	٠	١	١٠	٣	٠	الكوت
٢٢	٠	٠	٥	١٤	٣	٠	١٩	٠	٥	١١	٣	٠	الديوانية
٣١	٠	٠	٨	١٦	٧	٠	٨	٠	٣	٥	٠	٠	العمارة
٦٠	٠	٠	١٢	١١	٣٧	٠	٢٤	٠	٣	١٧	٤	٠	الناصرية
١٣	٠	٠	١	٨	٣	١	٢	٠	٠	٢	٠	٠	البصرة
٥٨٦	١	١٦	١١٩	٢٣٣	١٨١	٣٦	٣٨٨	١٦	٧٣	١٩٠	٩١	١٨	المجموع

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة).





الشكل (١) التكرارات الشهرية من الفئة (٠) - (٠,٩-) الى الفئة (٣-) - (٣,٩-) على محطات الدراسة خلال مدة الدراس

الفئة (٤-) - (٤,٩-): اقتصر تكرار هذه الفئة على اربعة اشهر وهي (كانون الثاني وشباط وتشرين الثاني وكانون الأول) بمجموع بلغ (٧١) تكرار، وكان اعلى تكرار لهذه الفئة خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (٣٦) تكرار، وجاء ثانياً شهر شباط بواقع (٢٣) تكرار، يليه شهر كانون الأول بعدد تكرارات بلغ (١١) تكرار، و اقل تكرار هذه الفئة سجلت خلال شهر تشرين الثاني بتكرار واحد فقط.

اما التباين المكاني فيتضح من خلال الجدول (٣) والشكل (٢) أن تكرارات الفئة (٤-) - (٤,٩-) اقتصر على اربعة محطات (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة)، اذ سجلت محطة الموصل اعلى التكرارات بواقع (٣٦) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (١٦) تكرار، يليه شهر شباط بعدد تكرارات بلغ (١٤) تكرار، و اقل تكرار لمحطة الموصل سجل خلال شهر تشرين الثاني بتكرار واحد فقط. اما محطة الرطبة فتحتلت المرتبة الثانية بمجموع تكرارات بلغ (٢٥) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني بواقع (١٤) تكرار، يليه شهر كانون الأول اذ سجل (٦) تكرارات، و اقل تكرار سجل خلال شهر شباط بواقع (٥) تكرارات. وجاءت محطة بغداد ثالثاً بمجموع تكرارات بلغ (٩) تكرارات، كان اعلاها في شهر كانون الثاني اذ سجل (٦) تكرارات، و اقل تكرار لمحطة بغداد سجل خلال شهر شباط بواقع (٣) تكرارات. وأحتلت محطة كركوك المرتبة الاخيرة بتكرار واحد خلال شهر شباط.

ويلاحظ ان هذه الفئة (٤-) - (٤,٩-) والفئات التي بعدها (٥-) - (٥,٩-) والفئة (٦-) - (٦,٩-) والفئة (٧-) - (٧,٩-) اقتصر تكرارها على المحطات الشمالية والوسطى (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة)، وسبب ذلك ان هذه الفئات تعد شديدة الانخفاض، لذلك لم تظهر تكراراتها على المحطات الجنوبية من العراق والتي تمتاز ببعدها عن مؤثرات الكتل الهوائية الباردة بالإضافة الى قربها من الخليج العربي وخط الاستواء.

الفئة (٥-) - (٥,٩-): ينحصر تكرار هذه الفئة على اشهر فصل الشتاء (كانون الثاني وشباط وكانون الاول) بمجموع تكرارات بلغ (٣٠) تكرار، جدول (٣) شكل (٢)، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى تكرار لهذه الفئة بواقع (١٧) تكرار، يليه شهر شباط اذ سجل (٩) تكرارات، و اقل تكرار لهذه الفئة سجل خلال شهر كانون الأول اذ بلغ (٤) تكرارات.

واقصر تكرار هذه الفئة على ثلاثة محطات (الموصل، بغداد، الرطبة). حيث كانت محطة الرطبة اعلى تكرارا اذ سجلت (١٤) تكرار، كان اعلاها خلال شهر كانون الثاني اذ سجل (٧) تكرارات، يليه شهر كانون الأول بواقع (٤) تكرارات، و اقل تكرار لمحطة الرطبة سجل خلال شهر شباط بواقع (٣) تكرارات. تليها محطة الموصل بمجموع تكرارات بلغ (١١) تكرار، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى تكرار بواقع (٧) تكرارات، بينما سجل شهر شباط اقل تكرار بواقع (٤) تكرارات. بينما كانت محطة بغداد الأقل تكرار بواقع (٤) تكرارات، اذ سجل شهر كانون الثاني (٣) تكرارات، بينما سجل شهر شباط تكرارين فقط.

الفئة (٦-) - (٦,٩-): يقتصر تكرار هذه الفئة على اشهر فصل الشتاء ايضا (كانون الثاني وشباط وكانون الأول) بمجموع بلغ (١٧) تكرار، وكان اعلى تكرار لشهر كانون الثاني اذ بلغ (١١) تكرار، يأتي بعده شهر كانون الأول بواقع (٤) تكرارات، و اقل تكرار لهذه الفئة كان لشهر شباط بتكرارين فقط.

واقصر تكرار هذه الفئة على اربعة محطات (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة)، حيث سجلت محطة الموصل اعلى تكرار لهذه الفئة اذ سجلت (١١) تكرار، كان اعلاها تكرار شهر كانون الثاني بواقع (٦) تكرارات، يليه شهر كانون الأول بعدد تكرارات بلغ (٤) تكرارات، و اقل تكرار لمحطة الموصل سجل خلال شهر شباط بتكرار واحد فقط. اما محطة الرطبة فجاءت ثانياً بواقع (٣) تكرارات سجلت في شهر كانون الثاني. اما محطة بغداد فسجلت تكرارين فقط خلال شهر كانون الثاني وشباط بتكرار واحد لكل شهر. بينما سجلت محطة كركوك اقل تكرارا لهذه الفئة بتكرار واحد فقط خلال شهر كانون الثاني.

الفئة (٧-) - (٧,٩-): ان تكرارات هذه الفئة تقتصر على شهر كانون الثاني وكانون الأول بمجموع بلغ (٧) تكرارات، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى تكرارات لهذه الفئة بواقع (٥) تكرارات، بينما سجل شهر كانون الأول اقل تكرار في هذه الفئة بواقع تكرار واحد.

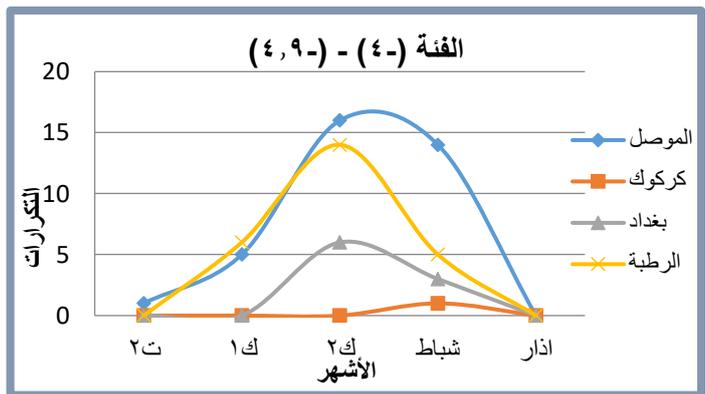
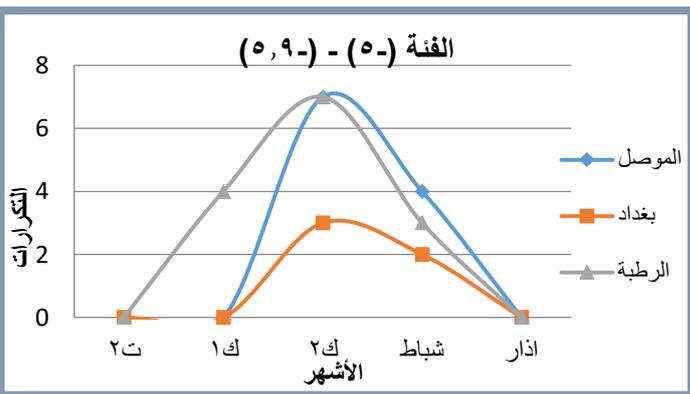
ونحصر تكرار هذه الفئة على ثلاثة محطات (الموصل وكركوك والرطبة). حيث سجلت محطة الرطبة اعلى تكرار لهذه الفئة اذ سجلت (٤) تكرارات، كان اعلاها تكرار شهر كانون الثاني بواقع (٣) تكرارات، و اقل تكرار سجل خلال شهر كانون الأول بتكرار واحد فقط. تليها محطة الموصل بواقع تكرارين سجلا خلال شهر كانون الثاني. بينما سجلت محطة كركوك اقل تكرار بواقع تكرار واحد سجل خلال شهر كانون الثاني.

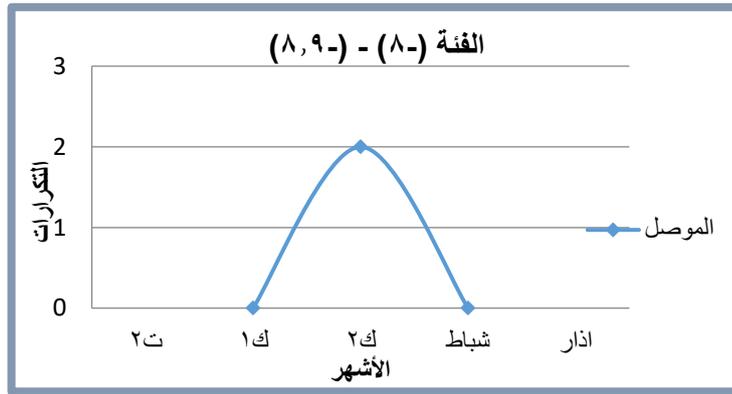
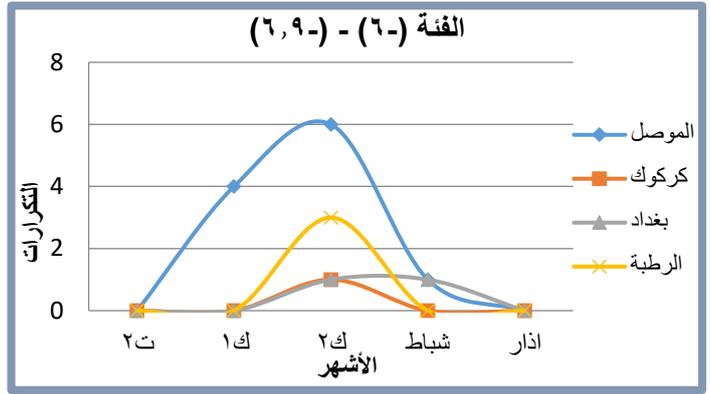
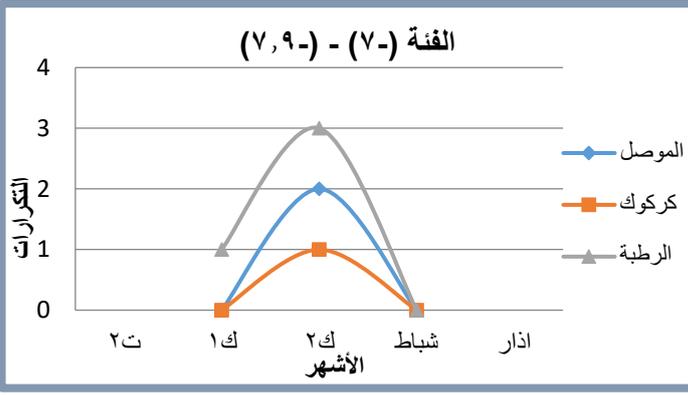
الفئة (٨-) - (٨,٩-): وهي الفئة الأقل في تكراراتها، حيث اقتصر تكرارها على محطة الموصل، وذلك لان هذه الفئة تعد منخفضة جدا، لذلك لم يظهر تكرارها الا على محطة الموصل والتي تعد اكثر المحطات تسجلاً لتكرارات انخفاض درجات الحرارة من الفئة

(٠) - (٠,٩-) الى الفئة (٨-) - (٨,٩-) وذلك بسبب وقوع المحطة في شمال العراق مما يجعلها اقرب الى مصادر الكتل الهوائية الباردة، اضافة الى ارتفاعها عن مستوى سطح البحر. سجلت محطة الموصل تكرارين فقط لهذه الفئة خلال شهر كانون الثاني الجدول (٣) التكرارات الشهرية من الفئة (٤-) - (٤,٩-) الى الفئة (٨-) - (٨,٩-) على محطات الدراسة للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الفئات		الفئة (٤-) - (٤,٩-)						الفئة (٥-) - (٥,٩-)					
المحطات	الاشهر	٢	١ك	٢ك	شباط	اذار	المجموع	٢	١ك	٢ك	شباط	اذار	المجموع
		الموصل	١	٥	١٦	١٤	٠	٣٦	٠	٠	٧	٤	٠
كركوك	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
بغداد	٠	٠	٦	٣	٠	٩	٠	٠	٣	٢	٠	٥	
الربطبة	٠	٦	١٤	٥	٠	٢٥	٠	٤	٧	٣	٠	١٤	
الكوت	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
الديوانية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
العمارة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
الناصرية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
البصرة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
المجموع	١	١١	٣٦	٢٣	٠	٧١	٠	٤	١٧	٩	٠	٢٠	
الفئات		الفئة (٦-) - (٦,٩-)				الفئة (٧-) - (٧,٩-)				الفئة (٨-) - (٨,٩-)			
المحطات	الاشهر	١ك	٢ك	شباط	المجموع	١ك	٢ك	شباط	المجموع	١ك	٢ك	شباط	المجموع
		الموصل	٤	٦	١	١١	٠	٢	٠	٢	٠	٠	٢
كركوك	٠	١	٠	١	٢	٠	١	٠	١	٠	٠	١	
بغداد	٠	١	١	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
الربطبة	٠	٣	٠	٣	٦	١	٣	٠	٤	٠	٠	٤	
الكوت	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
الديوانية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
العمارة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
الناصرية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
البصرة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
المجموع	٤	١١	٢	١٧	٣٤	١	٦	٠	٧	٠	٢	٢٠	

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة).





الشكل (٢) التكرارات الشهرية لفئات (٤-) - (٤,٩-) الى الفئة (٨-) - (٨,٩-) على محطات الدراسة خلال مدة الدراسة

خامسا: التكرارات السنوية لفئات انخفاض درجات الحرارة من الفئة (٠-) - (٠,٩-) الى الفئة (٨-) - (٨,٩-):

شهدت مدة الدراسة تسجيل (١٤٦٥) تكرار ولجميع فئات انخفاض درجات الحرارة وعلى مستوى جميع محطات منطقة الدراسة، وهي تتباين في توزيعها بحسب سنوات الدراسة الممتدة من (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)، ويمكن ان نتناول ذلك التباين على اساس الفئات المختلفة وكالاتي:

الفئة (٠-) - (٠,٩-): وهي الفئة الأكثر تكرارا خلال مدة الدراسة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)، اذ وصل مجموع تكراراتها الى (٥٨٦) في جميع محطات منطقة الدراسة. ويشير الجدول (٤) والشكل (٣) الى ان تكرارات الفئة (٠-) - (٠,٩-) تتباين في توزيعها بحسب سنوات الدراسة، اذ سجلت سنة (٢٠٠٨) اعلى تكرار لهذه الفئة خلال مدة الدراسة اذ بلغ (٥٤) تكرار في جميع محطات الدراسة، تليها (١٩٨٩) اذ سجلت (٥٠) تكرار، اما اقل تكرار سنوي فقد سجل في سنة (٢٠١٤) اذ سجلت تكرار واحد فقط.

اما على مستوى المحطات فيتضح من خلال الجدول (٤) الى ان اعلى تكرار للفئة (٠-) - (٠,٩-) قد سجل في محطة الموصل بمجموع بلغ (١٨٦) تكرار، اذ سجلت سنة (٢٠١١) اعلى تكرار بواقع (١٧) تكرار، تليها سنة (١٩٩٢، ١٩٩٣، ٢٠٠٦، ٢٠١٢) بواقع (١١) تكرار لكل سنة، واقل تكرار سنوي لمحطة الموصل سجل خلال سنة (٢٠١٤، ٢٠٠٥) بتكرار واحد لكل سنة. وتأتي في المرتبة الثانية محطة الرطبة بمجموع تكرارات بلغ (١٠٣) تكرار، كان اعلاها تكرار خلال سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (١١) تكرار، تليها بعدد التكرارات سنة (١٩٩١) اذ سجلت (٩) تكرارات، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (٢٠١٧، ٢٠٠٥) بتكرار واحد فقط. وتأتي ثالثا محطة بغداد بعدد تكرارات بلغ (٩٢) تكرار، اذ سجل اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٣، ١٩٨٩) بواقع (٨) تكرارات لكل سنة، تليها سنة (١٩٩٢) اذ سجلت (٧) تكرارات، بينما سجلت سنة (٢٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠١٨، ٢٠١٩) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت محطة كركوك بالمرتبة الرابعة بمجموع تكرارات بلغ (٤٨) تكرار، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٢) بواقع (٩) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٩، ٢٠١٦) بتسجيل (٥) تكرارات لكل سنة، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٨، ٢٠٠١، ٢٠٠٧، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة.

اما بقية المحطات فأنها سجلت اقل عدد من التكرارات للفئة (٠-) - (٠,٩-) خلال المدة الزمنية (١٩٨٨-٢٠٢٠) بمجموع تكرارات بلغ (١٥٧) تكرار. سجلت محطة الناصرية اعلى عدد من التكرارات بمجموع بلغ (٦٠) تكرار، اذ سجل سنة (٢٠٠٨) اعلى تكرار بواقع (٣٠) تكرار، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٧) تكرارات، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٩٢، ١٩٩٣، ٢٠٠٢، ٢٠٠٤، ٢٠٠٦، ٢٠١٦) بتكرار واحد لكل سنة. وتأتي ثانيا محطتي الكوت والعمارة بواقع (٣١) لكل محطة، كان اعلاها تكرار خلال سنة (١٩٨٩) بواقع (٦) تكرارات لمحطة الكوت و(٤) تكرارات لمحطة العمارة خلال سنة (١٩٩٠)، تليها سنة (١٩٩٢، ٢٠٠٨، ٢٠١٢، ٢٠١٧) بواقع (٣) تكرارات لكل سنة لمحطة العمارة، وسنة (٢٠١٧) بواقع (٥) تكرارات لمحطة الكوت، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٨، ٢٠٠٦، ٢٠١٦) بتكرار واحد لكل سنة لمحطة العمارة، وسنة (١٩٩٣، ١٩٨٨) بواقع (٢) تكرار واحد لكل سنة لمحطة الكوت. وجاءت محطة الديوانية ثالثا بمجموع تكرارات بلغ (٢٢) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بلغ (٦) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٨) اذ سجلت (٣) تكرارات، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٩٠، ٢٠٠٢، ٢٠٢٠)

بتكرار واحد لكل سنة. سجلت محطة البصرة اقل عدد من التكرارات اذ بلغ (١٣) تكرار، اذ سجل سنة (١٩٨٩، ٢٠٠٨) اعلى تكرار سنوي بواقع (٣) تكرارات لكل سنة، تليها سنة (٢٠٠٩) اذ سجلت تكرارين فقط، واقل تكرار لمحطة البصرة سجل خلال سنة (١٩٩٤، ٢٠٠٤، ٢٠٠٦، ٢٠١١، ٢٠١٧) بتكرار واحد لكل سنة.

الفئة (١-) - (١,٩-): وتأتي في المرتبة الثانية بمجموع التكرارات السنوية خلال مدة الدراسة الممتدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) اذ سجلت (٣٨٨) تكرار في جميع محطات منطقة الدراسة، وتشير بيانات الجدول (٤) والشكل (٣) الى ان سنة (١٩٩٢) قد سجلت اعلى تكرار بواقع (٤٥) تكرار، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٢٦) تكرار، اما اقل تكرار سنوي فقد سجل خلال سنة (٢٠٢٠) بتكرار واحد فقط.

اما التباين المكاني لتكرارات الفئة (١-) - (١,٩-) فتشير بيانات جدول (٤) الى ان محطة الموصل قد سجلت اعلى عدد تكرارات بمجموع بلغ (١٤٠) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بواقع (١٥) تكرار، تليها سنة (١٩٩٥، ٢٠١١) اذ سجلت (١١) تكرار لكل محطة، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (٢٠٠٥، ٢٠١٠، ٢٠١٦، ٢٠١٨) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت ثانياً محطة الرطبة بمجموع تكرارات بلغ (٩٨) تكرار، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٢، ١٩٩٣) بواقع (١٠) تكرار، تليها سنة (١٩٩١) اذ سجلت (٩) تكرارات، بينما سجلت سنة (٢٠٠١، ٢٠١٠، ٢٠١٩) بتكرار واحد لكل سنة. واحتلت محطة بغداد المرتبة الثالثة بمجموع بلغ (٥٦) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٨٩) على تكرار بواقع (٩) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٢) اذ سجلت (٥) تكرارات، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٩١، ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٩، ٢٠١٣، ٢٠١٥، ٢٠١٨، ٢٠١٩) بتكرار واحد لكل سنة. وفي المرتبة الرابعة جاءت محطة كركوك بمجموع تكرارات بلغ (٢٧) تكرار، حيث سجلت سنة (٢٠١٣) اعلى تكرار بلغ (٥) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٧، ٢٠٠٨، ٢٠٠٩) بواقع (٣) تكرارات لكل سنة، بينما سجلت سنة (١٩٨٩، ١٩٩٠، ١٩٩٣، ٢٠٠٤، ٢٠١٧) اقل التكرارات بواقع تكرار لكل سنة.

اما المحطات الجنوبية من العراق فأنها سجلت (٦٧) تكرار، كان اعلاها تكرار محطة الناصرية بمجموع تكرارات بلغ (٢٤) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار اذ بلغ (٧) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٩، ١٩٩٠) بعدد تكرارات بلغ (٤) تكرارات لكل سنة، بينما سجلت سنة (١٩٩٤، ٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، ٢٠١٦) اقل تكرار بواقع تكرار واحد لكل سنة. تأتي بعدها محطة الديوانية اذ سجلت (١٩) تكرار، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٧) اذ سجلت (٤) تكرارات، تليها سنة (٢٠٠٦، ٢٠٠٨) بواقع (٣) تكرارات لكل سنة، واقل تكرار سنوي لمحطة الديوانية سجل خلال سنة (٢٠١٠، ٢٠١٢، ٢٠١٦) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت ثالثاً محطة الكوت بمجموع تكرارات بلغ (١٤) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بواقع (٤) تكرارات، واقل تكرار سنوي لمحطة الكوت سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٨٩، ١٩٩٠، ١٩٩٧، ٢٠١٢) بواقع تكرارين لكل سنة. تليها محطة العمارة اذ سجلت (٨) تكرارات، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٧، ٢٠٠٨) بعدد تكرارات بلغ (٣) تكرارات، واقل تكرار سجل خلال سنة (١٩٨٨، ٢٠١٦) بواقع تكرار واحد لكل سنة. وجاءت اخيراً محطة البصرة بمجموع تكرارين فقط، حيث اقتصر تكرارها على سنة (١٩٨٩، ٢٠١٢) بتكرار واحد لكل سنة.

الفئة (٢-) - (٢,٩-): تحتل هذه الفئة المرتبة الثالثة بمجموع التكرارات السنوية للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)، حيث سجلت مجموع تكرارات بلغ (٢٣٣) تكرار على مستوى جميع محطات منطقة الدراسة، ويتضح من خلال الجدول (٤) والشكل (٣) ان سنة (١٩٨٩) قد سجلت اعلى تكرار اذ سجلت (٢٥) تكرار، تليها سنة (١٩٩٢) اذ سجلت (٢٢) تكرار، اما اقل تكرار سنوي فقد سجل خلال سنة (١٩٩٦، ٢٠١٠) بتكرار واحد لكل سنة.

اما على مستوى المحطات فيتضح من خلال الجدول (٤) ان محطة الموصل قد سجلت اعلى مجموع من التكرارات بلغ (٩١)، اذ سجلت سنة (١٩٩٠) اعلى تكرار بواقع (١١) تكرار، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٩) تكرارات، واقل تكرار سنوي فقد سجل خلال سنة (١٩٩٦، ٢٠٠١، ٢٠٠٤، ٢٠٠٧، ٢٠١٢، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة. وتأتي في المرتبة الثانية محطة الرطبة بمجموع تكرار سنوي بلغ (٥٨) تكرار، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٨٩) بواقع (٧) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٣، ٢٠١٣) بواقع (٥) تكرارات لكل سنة، بينما سجلت سنة (١٩٩٤، ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠١٠، ٢٠١٩) اقل تكرار بواقع تكرار واحد لكل سنة. اما محطة بغداد فتأتي في المرتبة الثالثة بمجموع تكرار سنوي بلغ (٤٠) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بواقع (٧) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٠) اذ سجلت (٥) تكرارات، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٩١، ١٩٩٢، ٢٠٠٢، ٢٠٠٤، ٢٠١٩) بتكرار واحد لكل سنة. واحتلت محطة كركوك المرتبة الرابعة بمجموع تكرارات سنوي بلغ (١٩) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٨٩، ٢٠٠٨) اعلى تكرار سنوي بلغ (٣) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٨، ١٩٩٢، ١٩٩٤) بواقع تكرارين لكل سنة، واقل تكرار سنوي لمحطة كركوك سجل خلال سنة (١٩٩٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٦، ٢٠١٧) بتكرار واحد لكل سنة. اما المحطات الجنوبية من العراق فأنها سجلت اقل عدد من التكرارات السنوية للفئة (٢-) - (٢,٩-) بمجموع بلغ (٢٥) تكرار، حيث سجلت محطة الكوت اعلى التكرارات بواقع (٩) تكرارات، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٧) اذ سجلت (٤) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٢) بتكرارين فقط، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (٢٠١٢، ٢٠١٦ و ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة. تليها محطة الناصرية اذ سجلت (٥) تكرارات، اذ سجلت سنة (١٩٨٩) اعلى تكرار بواقع تكرارين فقط، بينما سجلت سنة (١٩٩٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٦) اقل تكرار بواقع تكرار لكل سنة. اما محطتي الديوانية العمارة فقد سجلت (٤) تكرارات لكل محطة، كانت خلال سنة (١٩٩٧، ٢٠٠٤، ٢٠٠٨) بتكرار واحد لكل سنة لمحطة الديوانية، بينما كانت خلال سنة (١٩٩٧، ٢٠٠١، ٢٠٠٨، ٢٠١٢) بتكرار واحد لكل سنة لمحطة العمارة. واخيراً جاءت محطة البصرة بثلاثة تكرارات فقط سجلت خلال سنة (٢٠٠٨).

الفئة (٣-) - (٣,٩-): تحتل المرتبة الرابعة بمجموع التكرارات السنوية خلال مدة الدراسة بمجموع تكرارات بلغ (١٣١) تكرار على مستوى جميع محطات الدراسة، ويتضح من الجدول (٤) والشكل (٣) ان سنة (١٩٩٢) قد سجلت اعلى تكرار بواقع (٢٣) تكرار، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٢٠) تكرار، واقل تكرار سنوي للفئة (٣-) - (٣,٩-) سجل خلال سنة (١٩٩٥، ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٤، ٢٠٠٦، ٢٠١٤، ٢٠١٥، ٢٠١٦) بواقع تكرار واحد لكل سنة.

اما التباين المكاني لتكرارات الفئة (٣-) - (٣,٩-) فتشير بيانات الجدول (٤) الى ان تكرارات هذه الفئة اقتصر على سبعة محطات فقط، حيث انعدم تكرارها على محطتي العمارة والبصرة. احتلت محطة الموصل المرتبة الأولى بمجموع التكرارات السنوية اذ

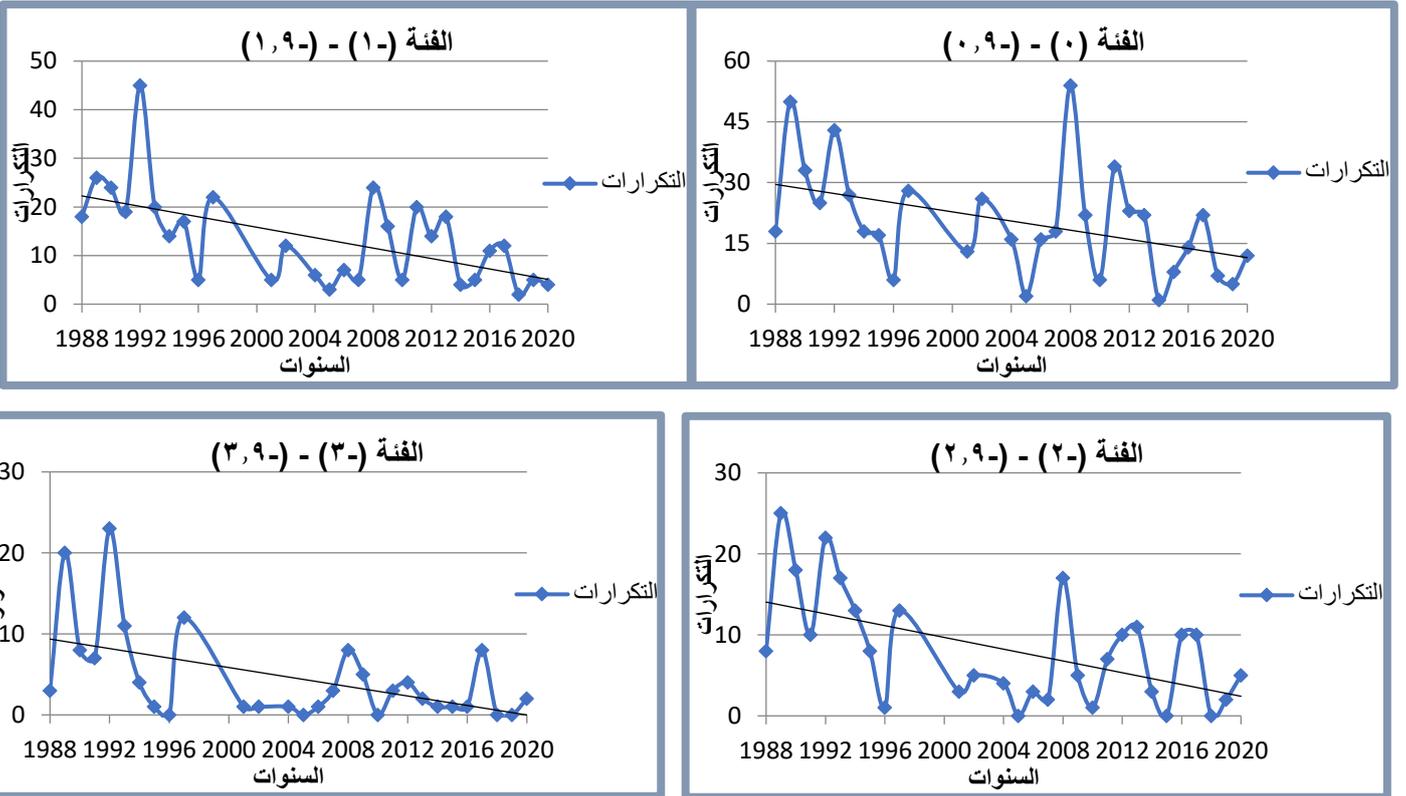
سجلت (٥٣) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بواقع (٩) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٨) تكرارات، واقل تكرار سنوي لمحطة الموصل سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٩٥، ٢٠٠٢، ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٥، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت ثانياً محطة الرطبة بعدد تكرارات بلغ (٣٨) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار بواقع (٨) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٩) اذ سجلت (٦) تكرارات، واقل تكرار سجل خلال سنة (٢٠١٤) بتكرار واحد فقط. اما محطة بغداد فجاءت ثالثاً بعدد تكرارات بلغ (٢٨) تكرار، اذ سجلت سنة (١٩٨٩) اعلى تكرار سنوي بواقع (٦) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٢) اذ سجلت (٥) تكرارات، فيما اقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٩٠، ٢٠٠١، ٢٠٠٦، ٢٠٠٩، ٢٠١٦، ٢٠١٧، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة. وتأتي رابعاً محطة كركوك بعدد تكرارات بلغ (٨) تكرارات، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٣، ١٩٩٤، ١٩٩٧) بتكرارين لكل سنة، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٩٢، ٢٠٠٤) بتكرار لكل سنة. اما المحطات الجنوبية من العراق (الكوت، الديوانية، الناصرية) فأنها سجلت اقل التكرارات بمجموع بلغ (٤) تكرارات فقط، اذ سجلت محطة الناصرية تكرارين فقط خلال سنة (٢٠٠٨، ٢٠١٢)، بينما سجلت محطة الكوت تكرار واحد خلال سنة (١٩٩٧)، اما محطة الديوانية فأنها سجلت تكرار واحد فقط كان خلال سنة (٢٠٠٨).

الجدول (٤) التكرارات السنوية من الفئة (٠) - (٠,٩) - (١-) الى الفئة (٣-) - (٣,٩-) على محطات الدراسة للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الفئات المحطات السنوات	(٢-) - (٢,٩-)								(٣-) - (٣,٩-)												
	الموصل	كركوك	بغداد	الرطبة	الكوت	الديوانية	العمارة	الناصرية	الناصرية	البصرة	الموصل	كركوك	بغداد	الرطبة	الكوت	الديوانية	العمارة	الناصرية	الناصرية	البصرة	المجموع
١٩٨٨	٢	٢	١	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
١٩٨٩	٩	٣	٤	٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٠
١٩٩٠	١١	٠	٥	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨
١٩٩١	٥	٠	١	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧
١٩٩٢	٧	٢	٧	٤	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٢٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٣
١٩٩٣	٨	١	٣	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١
١٩٩٤	٧	٢	٢	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٣	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤
١٩٩٥	٤	٠	٢	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
١٩٩٦	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٧	٣	٠	٢	٢	٤	١	١	١	٠	٠	١٣	٠	٠	١	١	١	١	١	١	١	١٢
١٩٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٩٩٩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٢٠٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٢٠٠١	١	٠	١	١	٠	٠	١	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠٠٢	٣	٠	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠٠٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٢٠٠٤	١	١	١	٠	-	٠	٠	١	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠٠٥	٠	٠	٠	٠	-	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٦	٣	٠	٠	٠	-	٠	١	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠٠٧	١	٠	٠	١	-	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٢٠٠٨	٥	٣	٠	٣	-	٠	١	١	٠	٠	١٧	٣	٠	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٨
٢٠٠٩	٢	١	٠	٠	-	٠	١	٠	٠	٠	٥	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥
٢٠١٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١١	٤	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٢٠١٢	١	١	٣	٣	٠	١	٠	١	٠	٠	١٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤
٢٠١٣	٧	١	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٢٠١٤	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠١٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٦	٠	١	٤	٣	١	٠	٠	٠	٠	٠	١٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٠١٧	٢	١	٢	٥	٠	١	٠	٠	٠	٠	١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨
٢٠١٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٩	٠	١	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٢٠	١	٠	٠	٣	١	٠	٠	٠	٠	٠	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
المجموع	٩١	١٩	٤٠	٥٨	٩	٤	٤	٤	٤	٣	٢٣٣	٥٣	٨	٣٨	١	١	٢	٠	٢	٠	١٣١

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

(١-)- (١,٩-)											(٠)- (٠,٩-)											الفئات
الموصل	كركوك	بغداد	الربطية	الكويت	الديوانية	العمارة	الناصرية	البصرة	المجموع	الموصل	كركوك	بغداد	الربطية	الكويت	الديوانية	العمارة	الناصرية	البصرة	المجموع	المحطات		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	السنوات		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٨٨		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٨٩		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٠		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩١		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٢		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٣		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٤		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٥		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٦		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٧		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٨		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	١٩٩٩		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٠		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠١		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٢		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٣		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٤		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٥		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٦		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٧		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٨		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٠٩		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٠		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١١		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٢		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٣		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٤		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٥		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٦		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٧		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٨		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠١٩		
١٨	٢٦	٢٤	١٩	٤٥	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٢	٥	١٦	٥	٢٢	٢٠	١٤	١٧	٥	٢٢	٢٠٢٠		
٣٨٨	٢	٢٤	٨	١٩	١٤	٩٨	٥٦	٢٧	١٤	٥٨٦	١٣	٦	٣١	٢٢	٣١	١٠	٩٢	٤٨	١٨٦	المجموع		



شكل (٣) التكرارات السنوية من الفئة (٠) - (٠,٩) إلى الفئة (٣-) - (٣,٩) على محطات الدراسة للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الفئة (٤-) - (٤,٩): تأتي هذه الفئة بالمرتبة الخامسة بمجموع التكرارات السنوية للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) إذ سجلت (٧١) تكراراً في جميع محطات منطقة الدراسة، وتشير بيانات الجدول (٥) والشكل (٤) إلى أن سنة (١٩٨٩، ١٩٩٧) قد سجلت أعلى تكرار بواقع (١١) تكرار، تليها سنة (١٩٩٢) إذ سجلت (٥) تكرارات، بينما أقل تكرار سنوي للفئة (٤-) - (٤,٩) سجل خلال سنة (١٩٩٤، ١٩٩٦، ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٥، ٢٠١٩، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة.

أما على مستوى المحطات فيتضح من خلال الجدول (٥) أن تكرارات الفئة (٤-) - (٤,٩) اقتصر على أربعة محطات (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة)، إذ سجلت محطة الموصل أعلى مجموع من التكرارات بلغ (٣٦) تكرار، إذ سجلت سنة (١٩٨٩) أعلى تكرار سنوي بلغ (٧) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٧) إذ سجلت (٦) تكرارات، وأقل تكرار سنوي لمحطة الموصل سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٩٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، ٢٠١٥، ٢٠٢٠) بتكرار واحد لكل سنة. تأتي بعدها في المرتبة الثانية محطة الرطبة بمجموع تكرارات بلغ (٢٥) تكرار، كان أعلى تكرار سنوي خلال سنة (١٩٨٩، ١٩٩٢، ٢٠١٣، ٢٠١٧) إذ بلغ (٣) تكرار لكل سنة، تليها سنة (١٩٩٠، ١٩٩٧، ٢٠٠٢) بتكرارين لكل سنة، وأقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٨، ١٩٩٦، ٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ٢٠١١، ٢٠١٦) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت محطة بغداد ثالثاً بعدد تكرارات بلغ (٩) تكرارات، إذ سجلت سنة (١٩٩٧) أعلى تكرار بواقع (٣) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٢، ٢٠٠٨) بتكرارين لكل سنة، وأقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٩، ٢٠٠٩) بتكرار واحد لكل سنة. وتأتي في المرتبة الأخيرة محطة كركوك بتسجيل تكرار واحد فقط خلال سنة (٢٠١٧).

الفئة (٥-) - (٥,٩): سجلت هذه الفئة مجموع من التكرارات السنوية بلغ (٣٠) تكرار، حيث تشير بيانات الجدول (٥) والشكل (٤) إلى أن سنة (١٩٩٢، ٢٠٠٨) قد سجلت أعلى تكرار بواقع (٦) تكرارات لكل سنة، تليها سنة (١٩٩٧) إذ سجلت (٥) تكرارات، وأقل تكرار سنوي سجل لهذه الفئة كان خلال سنة (١٩٩١، ١٩٩٣، ٢٠١٢) بتكرار واحد لكل سنة.

واقصر تكرار هذه الفئة على ثلاثة محطات (الموصل، بغداد، الرطبة). حيث سجلت محطة الرطبة أعلى تكرار بواقع (١٤) تكرار، إذ سجلت سنة (١٩٩٢) أعلى تكرار بواقع (٣) تكرارات، تليها سنة (١٩٨٩، ١٩٩٠، ١٩٩٧) بتكرارين لكل سنة، وأقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (٢٠٠٨، ٢٠١٢) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت ثانياً محطة الموصل بمجموع تكرارات بلغ (١١) تكرار، إذ سجلت سنة (١٩٩٢، ٢٠٠٨) أعلى تكرار بواقع (٣) تكرارات لكل سنة، تليها سنة (١٩٨٩) بتكرارين فقط، وأقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٩١، ١٩٩٣، ١٩٩٧) بتكرار واحد لكل سنة. وجاءت في المرتبة الأخيرة محطة بغداد إذ سجلت (٥) تكرارات، كان أعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٧، ٢٠٠٨) بتكرارين لكل سنة، وأقل تكرار لمحطة بغداد سجل خلال (١٩٩٠) بتكرار واحد فقط.

الفئة (٦-) - (٦,٩): سجلت هذه الفئة (١٧) تكرار سنوي، إذ سجلت سنة (١٩٩٢) أعلى تكرار سنوي لهذه الفئة بلغ (٦) تكرارات، تليها سنة (٢٠٠٨) إذ سجلت (٥) تكرارات، وأقل تكرار سنوي لهذه الفئة سجل خلال سنة (١٩٨٩، ١٩٩٠) بتكرار واحد لكل سنة. اقتصر تكرار هذه الفئة على أربعة محطات (الموصل، كركوك، بغداد، الرطبة). حيث سجلت محطة الموصل أعلى تكرار بواقع (١١) تكرار، كان أعلى تكرار خلال سنة (٢٠٠٨) إذ سجلت (٥) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٢) إذ سجلت (٣) تكرارات، وأقل تكرار سنوي لمحطة الموصل سجل خلال سنة (١٩٨٩) بتكرار واحد فقط. وجاءت ثانياً محطة الرطبة بواقع (٣) تكرارات، سجل

تكرارين خلال سنة (١٩٩٢) وتكرار واحد خلال سنة (١٩٩٠). تأتي بعدها محطة بغداد بواقع تكرارين فقط سجلا خلال سنة (١٩٩٧). وتأتي في المرتبة الأخيرة محطة كركوك بتكرار واحد فقط سجل خلال سنة (١٩٩٢).

الفئة (٧-) - (٧,٩-): سجلت هذه الفئة مجموع تكرار سنوي بلغ (٧) تكرارات. إذ سجلت سنة (١٩٩٢) اعلى تكرار سنوي بلغ (٣) تكرارات، تليها سنة (١٩٩٠) إذ سجلت تكرارين فقط، واقل تكرار سنوي سجل خلال سنة (١٩٨٩، ٢٠٠٨) بتكرار واحد لكل سنة.

اقتصرت تكرار هذه الفئة على محطات (الموصل، كركوك، الرطبة)، إذ سجلت محطة الرطبة اعلى تكرار بلغ (٤) تكرارات، كان اعلى تكرار خلال سنة (١٩٩٢) بواقع (٣) تكرارات، واقل تكرار سجل خلال سنة (١٩٩٠) بتكرار واحد فقط. تليها محطة الموصل بواقع تكرارين فقط سجلا خلال سنة (١٩٩٠، ٢٠٠٨). وحلت محطة كركوك المرتبة الأخيرة بتكرار واحد فقط سجل خلال سنة (١٩٨٩).

الفئة (٨-) - (٨,٩-): وهي الفئة الأقل في تكراراتها، حيث اقتصرت تكراراتها على محطة الموصل بواقع تكرارين فقط سجلا خلال سنة (٢٠٠٨).

ان الاتجاه العام لجميع فئات انخفاض درجات الحرارة قليل التفاوت من فئة الى اخرى، إذ يمتاز بالانتظام بشكل عام إذ نجد ان التكرارات مرتفعة خلال عقد التسعينات فالعقد الأول من الألفية الثالثة الى ان تسجل اقل التكرارات في العقد الثاني من الألفية الثالثة، وذلك بسبب ما يشهده العالم من ارتفاع درجة حرارة الارض او ما يعرف (الاحتباس الحراري) وهو زيادة درجة الحرارة زيادة مطردة منذ بداية الثورة الصناعية في اوروبا نتيجة النشاطات البشرية وما نجم عنها من زيادة في نسبة تركيز الغازات الدفينة في الغلاف الجوي، إذ احدثت هذه النشاطات تأثيرات احترارية جوهرية منذ العام (١٧٥٠ م)، واشارت الدراسات المناخية الحديثة ان حرارة الهواء السطحي العالمية زادت منذ عام (١٨٦٠ م) الى عام (٢٠٠٥ م) بمقدار (٠,٦) درجة مئوية^(٤).

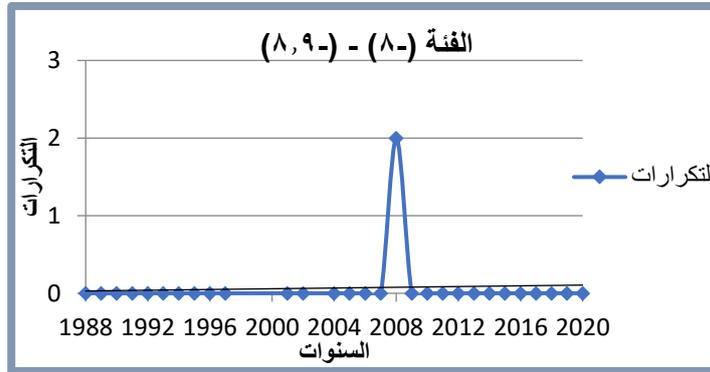
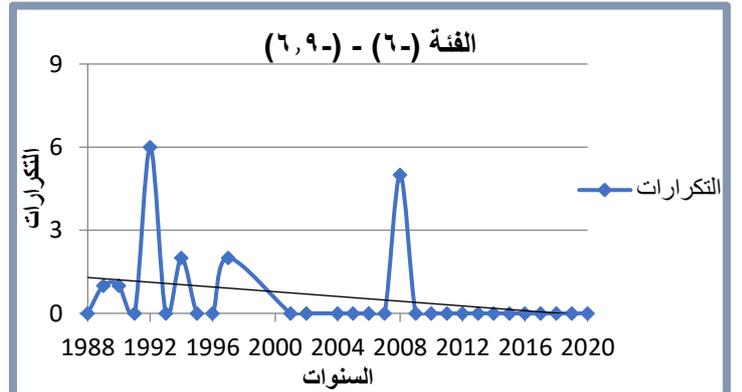
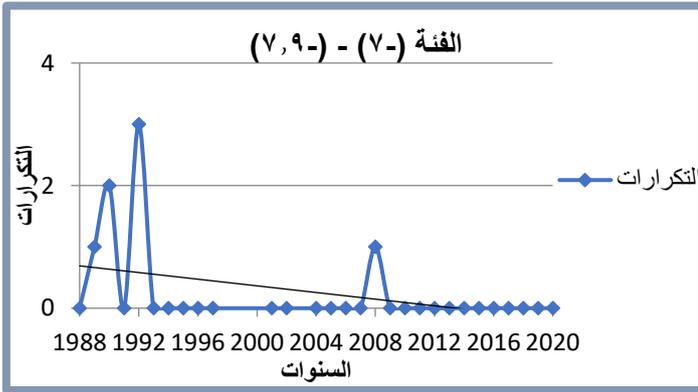
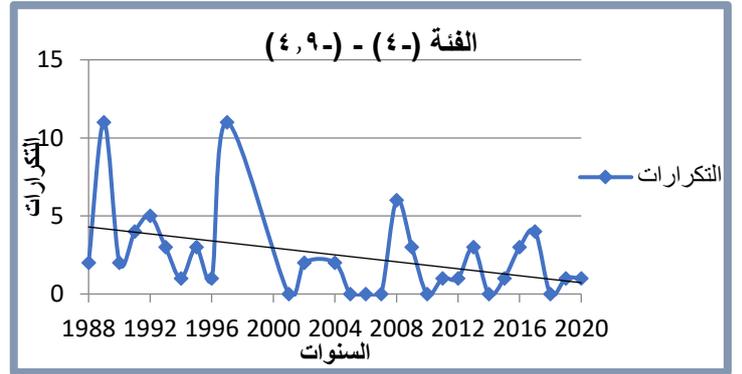
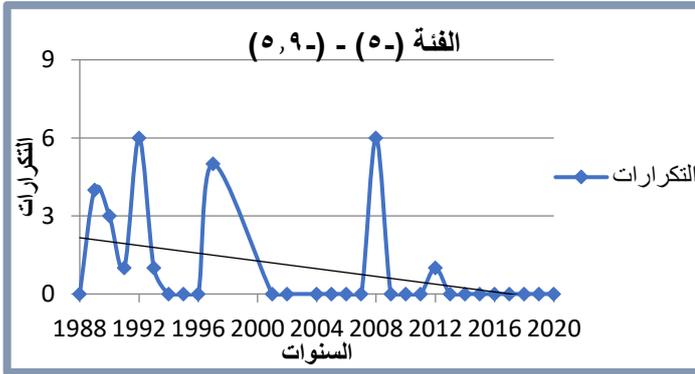
ويتضح من خلال الشكل (٣) و (٤) ان الفئة (٠-) - (٠,٩-) هي الاكثر في تكراراتها خلال التسعينات فالعقد الأول من الألفية الثالثة الى ان تسجل اقل تكراراتها خلال العقد الثاني من الألفية الثالثة، والحال نفسه ينطبق على الفئة (١-) - (١,٩-) والفئة (٢-) - (٢,٩-) والفئة (٣-) - (٣,٩-) والفئة (٤-) - (٤,٩-) والفئة (٥-) - (٥,٩-). اما الفئات (٦-) - (٦,٩-) والفئة (٧-) - (٧,٩-) والفئة (٨-) - (٨,٩-) فإن التكرارات اقتصرت على عقد التسعينات والعقد الأول من الألفية الثالثة بمعنى انها لم تسجل اي تكرار خلال العقد الثاني من الألفية الثالثة.

الجدول (٥) التكرارات السنوية من الفئة (٤-) - (٤,٩-) الى الفئة (٨-) - (٨,٩-) على محطات الدراسة وللمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الفئات	(٤-) - (٤,٩-)		(٥-) - (٥,٩-)		(٦-) - (٦,٩-)		(٧-) - (٧,٩-)		(٨-) - (٨,٩-)	
	الموصل	كركوك	بغداد	الرطبة	الموصل	كركوك	بغداد	الرطبة	الموصل	كركوك
١٩٨٨	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٨٩	٧	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٠	٠	٠	٠	٠	١	١	١	١	٠	٠
١٩٩١	٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٣	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٤	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٥	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٧	٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٩٩٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٤	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٨	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٠٩	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٢	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٥	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٦	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٧	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠١٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٢٠٢٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع	٣	١	٩	٢	٧	١	٣	٤	٧	٢

المصدر: الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة).

(٤) نعمان شحادة، علم المناخ، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩، ص ٣١٥.



شكل (٤) التكرارات السنوية من الفئة (٤-) - (٤,٩) الى الفئة (٨-) - (٨,٩) على محطات الدراسة وللمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠)

الاستنتاجات

توصل البحث الى مجموعه من الاستنتاجات وهي:-

- ١- إن أقل درجة حرارة الى الصفر المئوي وما دونه سجلت خلال المدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠) كانت (٨-) م لمحطة الموصل بتاريخ ١٥ و ١٦ كانون الثاني ٢٠٠٨.
- ٢- أقتصر تكرار فئات الحرارة من الفئة (0) - (0,9) م الى الفئة (8-) - (8,9) م خلال اشهر تشرين الثاني وكانون الاول والثاني وشباط واذار ونيسان.
- ٣- سجلت محطة الموصل اكثر المحطات تكرارا لدرجات الصفر المئوي وما دونه تليها محطة الرطبة وبغداد وكركوك.
- ٤- لم تسجل المحطات (الكوت، الديوانية، العمارة، الناصرية، البصرة) اي تكرار للفئات (4-) - (٤,٩) و (5-) - (٥,٩) و (6-) - (٦,٩) و (7-) - (٧,٩) و (8-) - (٨,٩) خلال مدة الدراسة لكون هذه المحطات بعيدة عن مصادر الكتل الهوائية الباردة، واذا تأثرت بكتل هوائية بارده فتكون معرضه للتعديل أثناء وصولها لهذه المحطات فلم تسجل اي تكرار لهذه الفئات.
- ٥- الفئة التي سجلت اعلى التكرارات هي الفئة (0) - (0,9) م لجميع المحطات المشمولة بالدراسة.
- ٦- شهدت جميع الفئات المحددة بالدراسة تذبذب في تكراراتها السنوية خلال مدة الدراسة ولجميع المحطات. لكن بشكل عام الفئات (0) - (٠,٩) م والفئة (١-) - (١,٩) م، والفئة (٢-) - (٢,٩) م، والفئة (٣-) - (٣,٩) م كانت اكثر تكرارا في عقد التسعينات والعقد الاول والثاني من الالفية الثالثة. اما الفئات (٤-) - (٤,٩) م، والفئة (٥-) - (٥,٩) م، والفئة (٦-) - (٦,٩) م، والفئة (٧-) - (٧,٩) م، والفئة (٨-) - (٨,٩) م.

(٧) - (٧,٩)م، فتكراراتها كانت اكثر في التسعينات ولم تسجل اي تكرار في الالفية الثالثة، والفئة (٨-) - (٨,٩)م سجلت (٢) تكرار في العقد الاول من الالفية الثانية.

المصادر:

- ١- السامرائي، قصي واحلام عبد الجبار وهدى علي صالح، موجات البرد في العراق، دراسة تطبيقية في مناخ العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٢٩، ١٩٩٥، ص ٧٨.
- ٢- كاظم، احلام عبد الجبار، الكتل الهوائية وتصنيفها، خصائصها، دراسة تطبيقية على مناخ العراق، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص ١٧٤.
- ٣- موسى، علي حسن، موسوعة الطقس والمناخ، الطبعة الاولى، نور للطباعة والنشر والتوزيع، سوريا، ٢٠٠٥، ص ١٤٤.
- ٤- نعمان شحادة، علم المناخ، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩، ص ٨٢.
- ٥- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات مناخية، غير منشورة، للمدة (١٩٨٨ - ٢٠٢٠).
- ٦- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، اطلس مناخ العراق، ١٩٩٠.