التَغَيُّر المُناخي لدرجة الحرارة في العراق

م.د. مروان غالب ياسين الدليمي
المديرية العامة للتربية في محافظة الانبار

الكلمات المفتاحية: التَغَيُّر المُناخي. درجة الحرارة محطة الموصل المناخية محطة بغداد المناخية محطة البصرة المناخية

الملخص:

يعد التَغَيُّر المُناخي في وقتنا الحاضر هو الأبرز على الصعيد العالمي لِما يُسببه مِن مشاكل في النظام البيئي بشكل عام. تَم تحليل بيانات درجة الحرارة و لأربع دورات مُناخية صُغرى كل دورة (11 سَّنَة) لِلمُدة (1970 – 2013) ولِخمس مَحطات مُناخية لِمَعرفة حجم التَغَيُّر المُناخي في درجة الحرارة . سجلت مَحطة البصرة المُناخية أعلى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (25.6)مْ لِلمُدة (1970–2013)، في حين سجلت مَحطة الرطبة أدنى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (19.9)مْ. سجلت الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة ولجميع المحطات المناخية. سجلت محطة الموصل في الدورة المُناخية الثانية (1981-1991) أدنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (19.8)مْ،في حين سجلت المحطات (بغداد–الرطبة–الحي–البصرة) ادنى معدل لدرجة الحرارة في الدورة المناخية الاولى (1970-1980). سجلت الدورتين المُناخيتين الأولى والثانية ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة ادنى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013)سجلت الدورة المُناخية الثالثة ولِجميع المَحطات ماعدا محطة (الموصل) معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام، في حين سجلت الدورة المُناخية الرابعة ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام . سجلت مَحطة الحي المُناخية اعلى قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013). في حين سجلت مَحطة(الموصل) أقل قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام.

المقدمة:

تعد درجة الحرارة هي المتحكم الرئيسي في جميع العناصر والظواهر الطقسية والمناخية، وان ارتفاع او انخفاض درجة حرارة الأرض وتبدل مناخها ظاهرة طبيعية في الاصل ، لكن ازدادت في الآونة الاخيرة بشكل ملحوظ لا سيما في العقدين الأخيرين من القرن العشرين،

وذلك بسبب الزيادة في النشاط الصناعي وماله من اثر كبير في زيادة الملوثات في الجو التي تساهم في عملية الاحتباس الحراري الذي بدوره يقوم برفع درجة حرارة الارض .

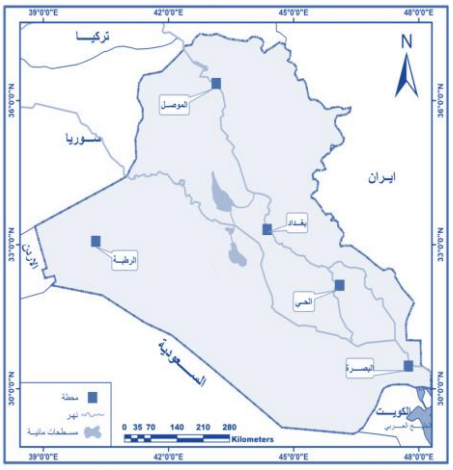
مُشكلة البَحث: هل هناك تَغَيُّر في درجة الحرارة للمَحطات المَدروسة ؟ وهل هذا التَغَيُّر في درجة الحرارة يتجه نحو الزيادة ام النقصان في معدل درجة الحرارة ؟

فَرضية البَحث: ان التَغَيُّرات المُناخية شملت جميع المَحطات المَدروسة فيما يخص درجة الحرارة، وان هذا التَغَيُّر يتماشى مَع الاتجاه العام للتَغَيُّر وهو الارتفاع في معدلات درجات الحرارة. وان تَغَيُّر درجة الحرارة في كل مَحطة مُناخية قد يختلف عن المَحطة المُناخية الاخرى إذ ان لكل مَحطة مُناخية خصائص تميزها عن غيرها .

هَدف البَحث: يّهدف البَحث لِمَعرفة حجم التَغَيُّر المُناخي لدرجة الحرارة على المَحطات المُناخية (الموصل، بغداد، الرطبة، العي، البصرة) .

مَنهجية البَحث : تَم الإعتماد على تحليل بيانات درجة الحرارة لِلمُدة (1980 – 2013) و لأربع دورات مُناخية صُغرى كل دورة (11 سَّنَة) بالإعتماد على سجلات الأنواء الجوية العراقية حُددت الدِراسة مكانياً بالعراق الذي يقع فلكياً ما بين بين دائرتي عرض (´5 °29 - ´22 °37) شمال دائرة الإستواء ، وبين خطي طول (´45 °38 - ´45 °48) شرق خط كرنيش، يقع العراق جغرافياً في جنوب غرب قارة أسيا ويُشكل القسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي، خريطة(1). مِن خلال خمس مَحطات مُناخية هي (الموصل، بغداد، الرطبة، العي، البصرة) واعتمد البحث على بيانات خمس مَحطات مُناخية عراقية (الموصل ، بغداد ، الرطبة ، العي ، البصرة) جدول (1) .

خريطة(1) :الموقع الجغرافي للعراق ومَحطات البَحث .



المصدر: عمل الباحث بالإعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرَصد الزلزالي، أطلس مُناخ العراق، بغداد، 2000 .

المَحطة	الرقم الدولي للمَحطة	دائرة عرض المَحطة (دقيقة - دَرجة)	خط طول المَحطة (دقيقة - دَرجة)	الإرتفاع (م)
الموصل	608	36 19	43 09	223
بغداد	650	33 18	44 23	31.7
الرطبة	642	33 02	40 17	631
الحي	665	32 08	46 05	17
البصرة	689	30 31	47 47	2

المصدر :عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرَصد الزلزالي ، أطلس مُناخ العراق ، بغداد، 2000 .

1- التَغَيُّر المُناخي :

ان التَغَيُّر المُناخي يُعزى بصورة مُباشرة إلى النشاط البشري الذي أدى إلى تَغَيُّر في تكوين الغلاف الجوي مِن خلال إنبعاث وتركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية، وتعد الدول النامية الأكثر تضررًا للتَغَيُّرات المُناخية بسبب الكثافة السكانية وضعف البنية التحتية وضعف السياسات التأمينية ونقص الغذاء[1].يُشير مُصطلح التَغَيُّر إلى حدوث تَغَيُّر في حالة المُناخ يُمكن التَعرف عليها بإستخدام الإختبارات الإحصائية والرياضية، وهذه التَغَيُّرات تحدث في خصائص المُناخ ومُعدلاته ويدوم لفترة ممتدة تبلغ عادة عقودًا أو أطول مِن ذلِك. ان تَغَيُّر المُناخ قد يكون بسبب عمليات داخلية طبيعية أو عوامل خارجية مثل التَغَيُّرات التي تحدث في الدورة الشمسية والانفجارات البركانية والتَغَيُّرات المستمرة الناتجة عن الأنشطة البشرية في تركيب الغلاف الجوي أو في إستخدام الأراضي[2].ويتمثل التَغَيُّر المُناخي في عدة أوجه مُختلفة مِن بينها التَغَيُّرات في درجة الحرارة ، ومَجموع هطول الأمطار، ومنسوب مياه البحار والمحيطات . وتشير الدراسات العالمية إلى تَغَيُّر المُناخ في الوقت الحالي يسير بوتيرة أسرع مِن أي وقت مضى. ويظهر تحليل العينات الجليدية الجوفية في القارة القطبية الجنوبية ان مستويات تركيز ثاني أوكسيد الكاربون (CO_2) كانت مستقرة خلال الالفية الماضية وحتى أوائل القرن التاسع عشر قبل ان تبدأ في الارتفاع لتصل في عام 2012 إلى أكثر مما كانت عليه قبل الثورة الصناعية بحوالي (40%)[3].

2- دَرجة الحَرارة :

تُعبر دَرجة حَرارة مكان ما عن مقدار دفء هوائه، ولدَرجة الحَرارة دوراً كبيراً ومؤثراً في العناصر المُناخية الأخرى. إذ يتوقف عليها مقدار الضَغط الجوي وتوزيعه المكاني والذي يَتحكم بِدوره في حركة الرياح وتحديد إتجاهها ونظام هبوبها ، كما إنها المسؤولة عن حدوث

عملية التبخر/ النتح التي تَمد الهواء برطوبته مؤدية إلى تكوين السُحب ومن ثم عمليات التساقط المُختلفة [4].إن المصدر الرئيس لِحَرارة سَطح الأرض والغِلاف الجوي المُحيط بها هو الشمس ، وإن حَرارة الهواء هي مُحصلة نهائية لعمليتين أساسيتين الأولى: الإمتصاص المُباشر للأشعة الشمسية، والثانية: الإشعاع الأرضي أو الطاقة الأرضية التي تنطلق من سَطح الأرض إلى الهواء الملامس له[5]. كما يُعد توزيعها غير المنتظم أساساً لِحدوث جَميع حالات الطَقس وتغيراتها اليومية و الموسمية . يتميز مُناخ العراق بالتطرف الحراري ، مع طول فصل الصَيف الذي يصل إلى سبعة أشهر إذ إن مُعدلات دَرجة الحَرارة تشهد تصاعداً واضحاً من نيسان إلى تموز ثم تتناقص هذه المُعدلات بعد شهر تموز وهذا يعود إلى طبيعة الموقع الفلكي للعراق . فإرتفاع كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سَطح الأرض نتيجة تعامد الشمس وصفاء السماء ترفع من دَرجة الحَرارة، فضلاً عن موقعه القاري، وبذلِك أصبح مُناخ العراق مُناخاً قارياً يتميز بإرتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي[6].

1-2- درجة حرارة مَحطة الموصل المُناخية :

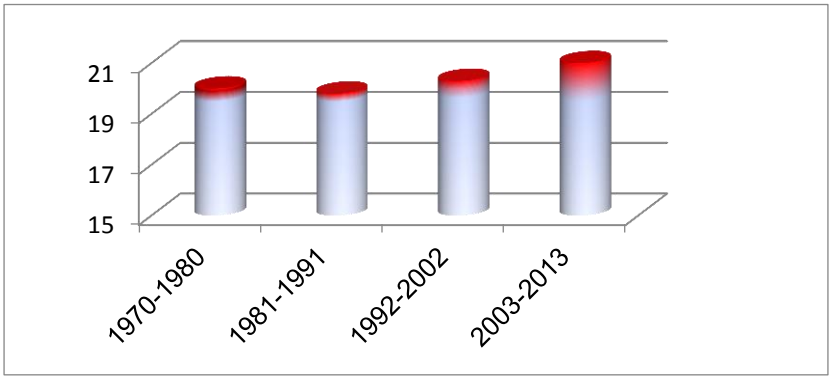
بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في مَحطة الموصل المُناخية(20.3) مْ لِلمُدة (1970– 2013)، جدول (2). وتباين المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل دورة مُناخية حول المُعدل العام ارتفاعًا وانخفاضًا، إذ سجلت دورتين مُناخيتين (الأولى ، الثانية) أدنى مِن المُعدل العام وبمعدل(20 – 19.8) مْ على التوالي، في حين سجلت الدورة المناخية الرابعة أعلى مِن المُعدل العام وبمعدل (21) مْ، بينما تساوى معدل السنوي لدرجة الحرارة في الدورة المناخية الثالثة مع المعدل العام، شكل(1) .

جدول(2): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الموصل المُناخية لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1970-1980	6.4	9.1	13.2	18.1	24.9	30.9	34.2	33.2	28.6	21.0	13.1	7.8	20.0
1981-1991	6.5	8.0	12.2	18.0	24.3	30.8	34.3	33.2	28.7	20.8	13.3	7.7	19.8
1992-2002	7.2	8.7	12.5	17.9	24.7	31.0	34.7	33.8	28.5	21.7	13.6	9.2	20.3
2003-2013	7.3	10.2	13.9	19.1	25.4	32.0	34.9	34.5	29.0	22.5	13.8	9.0	21.0
المعدل العام	6.8	9.0	13.0	18.3	24.8	31.2	34.5	33.7	28.7	21.5	13.4	8.4	20.3

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (1) : المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الموصل المُناخية لِلمُدة (1970-2013).



الشكل: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2) .

وعلى مستوى المعدل الشهري لدرجة الحرارة فقد سجل شهر تموز أعلى مُعدل بِنحو(34.5)، لِلمُدة (1970–2013)، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى معدل الشهري لدرجة الحرارة بنحو (6.8)مْ. وسجل شهر تموز في الدورة المُناخية الرابعة (2003– 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة بنحو (34.9) مْ بالمُقارنة مَع الدورات المُناخية الاخرى ، بينما سجل شهر كانون الثاني في الدورة المناخية الاولى (1970-1980) ادنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (6.4)مْ بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى .

2-2- درجة حرارة مَحطة بغداد المُناخية :

بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في مَحطة بغداد المُناخية (22.8) مْ لِلمُدة (1970– 2013)، جدول(3). وتباين المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل دورة مُناخية حول المُعدل العام ارتفاعًا وانخفاضًا، إذ سجلت الدورتين المُناخيتين (الأولى، الثانية) أدنى مِن المُعدل العام وبمعدل (22 – 22.4) مْ على التوالي، في حين سجلت الدورتين المناخيتين (الثالثة - الرابعة) أعلى مِن المُعدل العام وبمعدل (22.9 – 23.7)مْ، ومن الملاحظ ان المعدل السنوي للدورات المناخية الاربع قد ارتفع تدريجيًا من الدورة المناخية الاولى التي سجلت معدل سنوي (22)مْ صعودًا حتى الدورة المناخية الرابعة التي سجلت معدل درجة حرارة سنوي (23.7)مْ، شكل(2). وعلى مستوى المعدل الشهري لدرجة الحرارة فقد سجل شهر تموز أعلى مُعدل بِنحو(35.1) مْ لِلمُدة (1970 – 2013)، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى معدل الشهري لدرجة الحرارة بنحو (9.4)مْ. وسجل شهر تموز في الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة بنحو (36) مْ بالمُقارنة مَع الدورات المُناخية الاخرى، بينما سجل

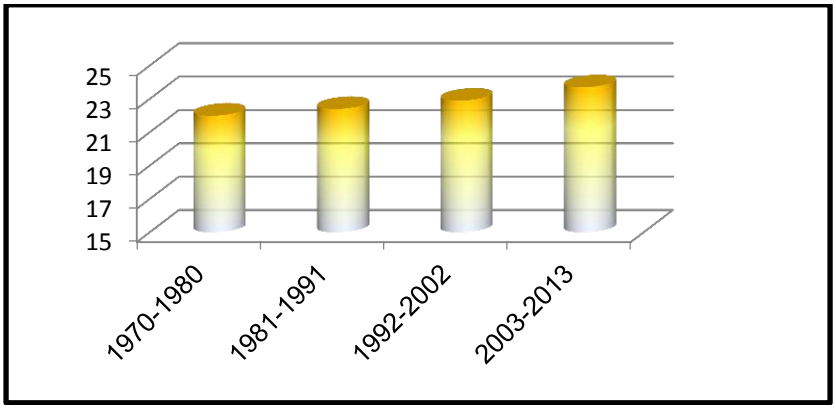
شهر كانون الثاني في الدورة المناخية الاولى (1970-1980) ادنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (8.7) مْ بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى .

جدول(3): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة بغداد المُناخية لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1970-1980	8.7	11.6	16.2	21.9	27.8	32.1	34.0	33.1	29.7	23.3	15.5	9.8	22.0
1981-1991	9.2	11.6	14.5	22.8	28.3	32.4	34.8	33.8	30.4	24.0	16.4	10.8	22.4
1992-2002	9.8	11.9	16.2	23.0	29.2	32.4	35.5	34.7	30.4	24.4	16.2	11.4	22.9
2003-2013	9.8	13.4	18.1	23.8	29.8	34.2	36.0	35.4	31.1	25.3	16.1	11.7	23.7
المعدل العام	9.4	12.1	16.3	22.9	28.8	32.8	35.1	34.2	30.4	24.2	16.1	10.9	22.8

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (2): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة بغداد المُناخية لِلمُدة (1970-2013).



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3) .

3-2- درجة حرارة محطة الرطبة المناخية :

بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في مَحطة الرطبة المُناخية (19.9)مْ لِلمُدة (1970– 2013)، جدول(4). وتباين المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل دورة مُناخية حول المُعدل العام ارتفاعًا وانخفاضًا، إذ سجلت الدورتين المُناخيتين (الأولى، الثانية) أدنى مِن المُعدل العام وبمعدل (19.2–19.5) مْ على التوالي، في حين سجلت الدورتين المناخيتين (الثالثة-الرابعة)أعلى مِن المُعدل العام وبمعدل (20– 20.8)مْ، ارتفع المعدل السنوي للدورات

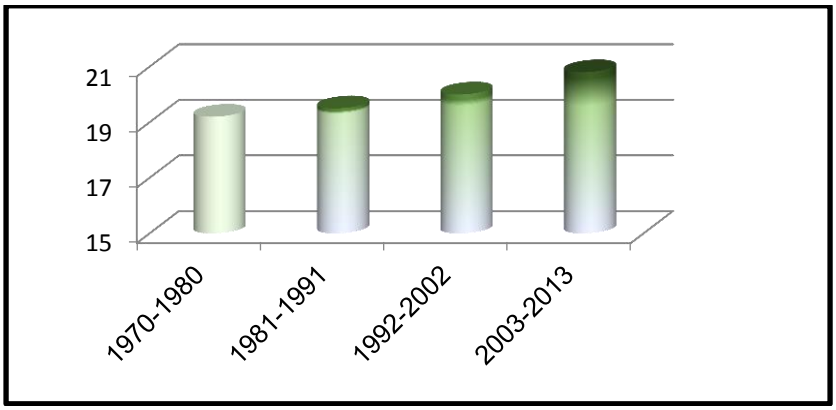
المناخية الاربع تدريجيًا من الدورة المناخية الاولى التي سجلت معدل سنوي (19.2) مْ صعودًا حتى الدورة المناخية الرابعة التي سجلت معدل درجة حرارة سنوي (20.8)مْ، شكل(3).

جدول (4) :المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الرطبة المُناخية لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1970-1980	6.8	9.3	13.3	18.2	24.1	27.9	30.3	29.9	27.2	21.6	13.3	7.9	19.2
1981-1991	7.2	9.2	12.8	19.2	24.2	28.5	31.2	30.7	27.7	21.1	13.7	8.7	19.5
1992-2002	7.6	9.4	13.0	19.6	24.9	29.1	31.8	31.7	27.9	22.0	14.1	9.3	20
2003-2013	8.8	11.0	14.7	19.4	25.4	29.8	931.	831.	28.3	23.1	15.1	10.8	20.8
المعدل العام	7.6	9.7	13.5	19.1	24.7	28.8	31.3	31	27.8	22.0	14.1	9.2	19.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (3): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الرطبة المُناخية لِلمُدة (1970-2013).



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4) .

وعلى مستوى المعدل الشهري لدرجة الحرارة فقد سجل شهر تموز أعلى مُعدل بِنحو(31.3) ، لِلمُدة (1970 – 2013) ، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى معدل الشهري لدرجة الحرارة بنحو (7.6)مْ. وسجل شهر تموز في الدورة المُناخية الرابعة (2003– 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة بنحو (31.9)مْ بالمُقارنة مَع الدورات المُناخية الاخرى ، بينما سجل شهر كانون الثاني في الدورة المناخية الاولى (1970-1980) ادنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (6.8)مْ بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى .

4-2- درجة حرارة محطة الحي المناخية :

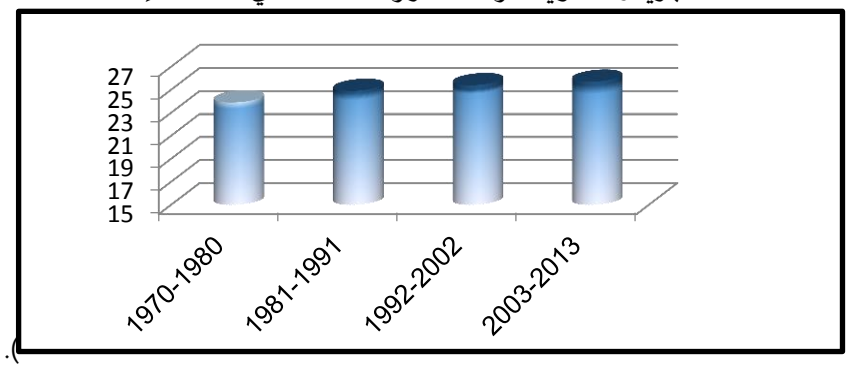
بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في مَحطة الحي المُناخية (25) مْ لِلمُدة (1970– 2013)، جدول (5) . وتباين المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل دورة مُناخية حول المُعدل العام ارتفاعًا وانخفاضًا ، إذ سجلت الدورتين المُناخيتين (الأولى ، الثانية) أدنى مِن المُعدل العام وبمعدل (23.9 – 24.9) مْ على التوالي ، في حين سجلت الدورتين المناخيتين (الثالثة - الرابعة)أعلى مِن المُعدل العام وبمعدل (25.4 – 25.7) مْ، ارتفع المعدل السنوي للدورات المناخية الاربع تدريجيًا من الدورة المناخية الاولى التي سجلت معدل سنوي (23.9) مْ صعودًا حتى الدورة المناخية الرابعة التي سجلت معدل درجة حرارة سنوي (25.7) مْ ، شكل (5).

جدول(5): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الحي المُناخية لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1970-1980	10.5	13.5	17.7	23.4	29.6	33.9	35.7	35.1	32.2	25.7	18.2	11.8	23.9
1981-1991	11.3	13.4	17.9	24.9	30.8	34.9	37.3	36.4	33.2	26.7	18.9	13.1	24.9
1992-2002	11.9	14.0	18.2	25.0	31.6	35.7	37.5	37.4	33.3	27.4	19.0	13.7	25.4
2003-2013	11.5	14.5	19.9	25.3	31.7	36.4	38.1	37.5	33.5	28.6	18.8	13.0	25.7
المعدل العام	11.3	13.9	18.4	24.6	30.9	35.2	37.2	36.6	33.0	27.1	18.7	12.9	25.0

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (2): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة الحي المُناخية لِلمُدة (1970-2013



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (5) .

وعلى مستوى المعدل الشهري لدرجة الحرارة فقد سجل شهر تموز أعلى مُعدل بِنحو(37.2) مْ لِلمُدة (1970 – 2013) ، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى معدل الشهري لدرجة الحرارة

بنحو (10.5) مْ . وسجل شهر تموز في الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة بنحو (38.1) مْ بالمُقارنة مَع الدورات المُناخية الاخرى ، بينما سجل شهر كانون الثاني في الدورة المناخية الاولى (1970-1980) ادنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (10.5) مْ بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى .

2-5- درجة حرارة مَحطة البصرة المُناخية :

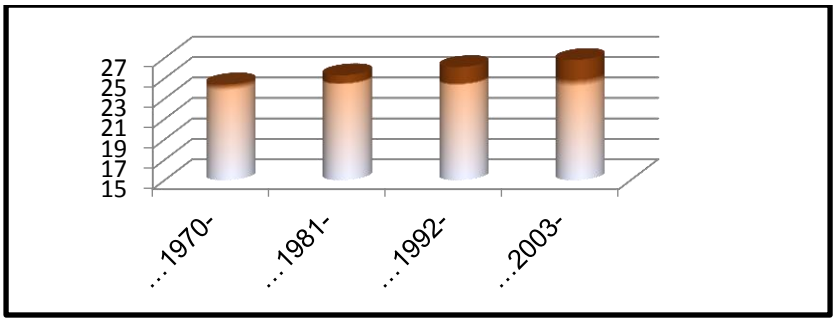
بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في مَحطة البصرة المُناخية (25.6) مْ لِلمُدة (1970– 2013)، جدول (6) . وتباين المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل دورة مُناخية حول المُعدل العام ارتفاعًا وانخفاضًا ، إذ سجلت الدورتين المُناخيتين (الأولى ، الثانية) أدنى مِن المُعدل العام وبمعدل (24.4 – 25.3) مْ على التوالي ، في حين سجلت الدورتين المناخيتين (الثالثة - الرابعة)أعلى مِن المُعدل العام وبمعدل (26.1 – 26.8) مْ، ارتفع المعدل السنوي للدورات المناخية الاربع تدريجيًا من الدورة المناخية الاولى التي سجلت معدل سنوي (24.4) مْ صعودًا حتى الدورة المناخية الرابعة التي سجلت معدل درجة حرارة سنوي (26.8) مْ ، شكل (5).

جدول(6): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة البصرة المُناخية لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
1970-1980	11.8	14.9	19.2	24.9	30.1	33.1	34.4	33.9	31.5	26.0	19.1	13.3	24.4
1981-1991	12.0	14.2	18.8	25.6	31.6	34.8	37.1	35.9	33.0	27.0	19.6	13.7	25.3
1992-2002	12.4	14.6	19.3	26.2	32.6	36.2	38.0	37.5	33.8	28.0	19.9	14.2	26.1
2003-2013	12.7	15.9	20.4	26.6	33.7	37.2	38.9	38.6	34.2	29.1	19.9	14.1	26.8
المعدل العام	12.2	14.9	19.4	25.8	32.0	35.3	37.1	36.5	33.1	27.5	19.6	13.8	25.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (5): المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة لمَحطة البصرة المُناخية لِلمُدة (1970-2013).



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (6) .

وعلى مستوى المعدل الشهري لدرجة الحرارة فقد سجل شهر تموز أعلى مُعدل بِنحو(37.1)مْ لِلمُدة (1970 – 2013)، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى معدل الشهري لدرجة الحرارة بنحو (12.2)مْ. وسجل شهر تموز في الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة بنحو (38.9) مْ بالمُقارنة مَع الدورات المُناخية الاخرى ، بينما سجل شهر كانون الثاني في الدورة المناخية الاولى (1970-1980) ادنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (11.8)مْ بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى .

3- التَغَيُّر المُناخي لدرجة الحرارة في مَحطات البَحث :

سجلت مَحطة البصرة المُناخية أعلى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (25.6) مْ لِلمُدة (1970 – 2013) ، في حين سجلت مَحطة الرطبة أدنى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (19.9) مْ. بينما سجلت المحطات المُناخية (الحي ، بغداد ، الموصل) معدل سنوي للحرارة (25- 22.8 – 20.3)مْ على التوالي ولنفس المُدة ، جدول (7) .

جدول(7): المعدل السنوي لدرجة الحرارة في مَحطات البَحث لِلمُدة (1970-2013).

الدورات المناخية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	6.8	9.0	13.0	18.3	24.8	31.2	34.5	33.7	28.7	21.5	13.4	8.4	20.3
بغداد	9.4	12.1	16.3	22.9	28.8	32.8	35.1	34.2	30.4	24.2	16.1	10.9	22.8
الرطبة	7.6	9.7	13.5	19.1	24.7	28.8	31.3	31	27.8	22.0	14.1	9.2	19.9
الحي	11.3	13.9	18.4	24.6	30.9	35.2	37.2	36.6	33.0	27.1	18.7	12.9	25.0
البصرة	12.2	14.9	19.4	25.8	32.0	35.3	37.1	36.5	33.1	27.5	19.6	13.8	25.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

أما أعلى معدل لدرجة الحرارة خلال الدورات المُناخية المَدروسة فقد سجلت الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة ولجميع المحطات المناخية بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى ، اذ سجلت المحطات (الموصل- بغداد – الرطبة – الحي – البصرة) (21 - 23.7 – 20.8 – 25.7 – 26.8) مْ على التوالي ، جدول (8).

جدول(8): المعدل السنوي لأعلى درجة حرارة سجلت في الدورات المُناخية للمَحطات المدروسة لِلمُدة (1970-2013).

المحطات المناخية	الدورة المناخية	معدل درجة الحرارة
الموصل	2003-2013	21
بغداد	2003-2013	23.7
الرطبة	2003-2013	20.8
الحي	2003-2013	25.7
البصرة	2003-2013	26.8

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

أما أدنى معدل لدرجة الحرارة خلال الدورات المُناخية المَدروسة فقد سجلت محطة الموصل في الدورة المُناخية الثانية (1981-1991) أدنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (19.8) مْ بالمقارنة مع الدروات المناخية المدروسة ، في حين سجلت المحطات (بغداد – الرطبة – الحي – البصرة) ادنى معدل لدرجة الحرارة في الدورة المناخية الاولى (1970- 1980) بنحو (22- 19.2 – 23.9 – 24.4) مْ على التوالي ، بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى ، جدول (9).

جدول(9): المعدل السنوي لأدنى درجة حرارة سجلت في الدورات المُناخية للمَحطات المدروسة لِلمُدة (1970-2013).

المحطات المناخية	الدورة المناخية	معدل درجة الحرارة
الموصل	1981-1991	19.8
بغداد	1970-1980	22
الرطبة	1970-1980	19.2
الحي	1970-1980	23.9
البصرة	1970-1980	24.4

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

4- التغيير في المعدل السنوي لدرجات الحرارة حسب الدورات المُناخية :

4-1- الدورة المُناخية الأولى (1970 – 1980).

سجلت الدورة المُناخية الأولى ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة ادنى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013)، جدول (10)، شكل(6).

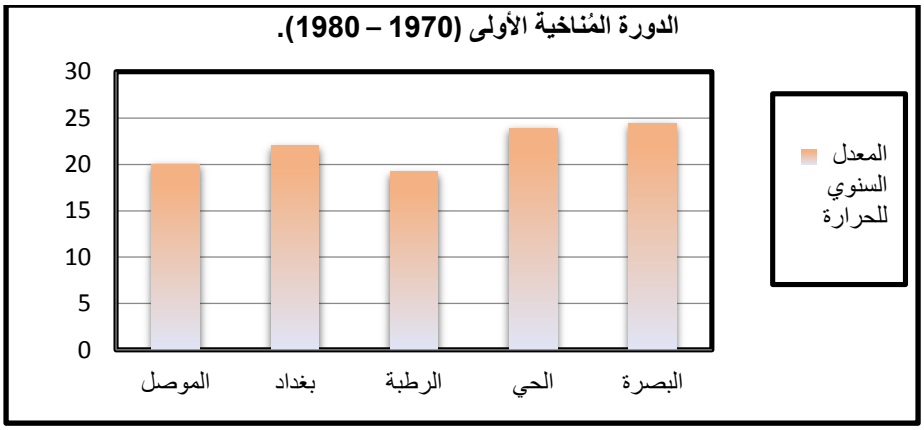
سجلت مَحطة البصرة المُناخية اكبر فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الاولى و المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) لنفس المحطة ، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (1.2) مْ لصالح المعدل العام، في حين سجلت مَحطة الموصل المُناخية أقل فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الاولى و المعدل العام لِلمُدة (1970-2013)، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.3)مْ لصالح المعدل العام. بينما سجلت المحطات المناخية (بغداد ، الرطبة ، الحي) في الدورة المناخية الاولى اقل من المعدل العام وبفارق (0.8 – 0.7 – 1.1) مْ على التوالي .

جدول(10): المعدل السنوي لدرجة الحرارة لدورات المناخية للمحطات المناخية المدروسة لِلمُدة (1970-2013).

المحطات المناخية	الدورات المناخية				المعدل العام
	1970-1980	1981-1991	1992-2002	2003-2013	
الموصل	20	19.8	20.3	21	20.3
بغداد	22	22.4	22.9	23.7	22.8
الرطبة	19.2	19.5	20	20.8	19.9
الحي	23.9	24.9	25.4	25.7	25
البصرة	24.4	25.3	26.1	26.8	25.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (6): المعدل السنوي لدرجة الحرارة للدورة المناخية الاولى (1970- 1980) للمحطات المناخية المدروسة.



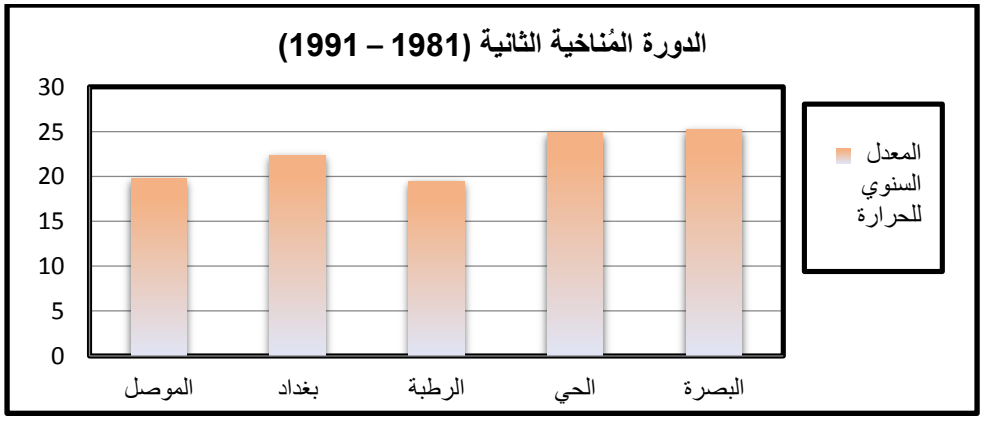
الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10) .

2-4- الدورة المُناخية الثانية (1981 – 1991).

سجلت الدورة المُناخية الثانية ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة ادنى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013)، جدول (10)، شكل(7).

سجلت مَحطة الموصل المُناخية اكبر فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الثانية و المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) لنفس المحطة ، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.5) مْ لصالح المعدل العام، في حين سجلت مَحطة الحي المُناخية أقل فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الثانية والمعدل العام لِلمُدة (1970-2013) ، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.1)مْ لصالح المعدل العام. بينما سجلت المحطات المناخية (بغداد، الرطبة، البصرة) في الدورة المناخية الثانية اقل من المعدل العام وبفارق (0.4 – 0.4 – 0.3)، على التوالي.

شكل (7): المعدل السنوي لدرجة الحرارة للدورة المناخية الثانية (1981 – 1991) للمحطات المناخية المدروسة.



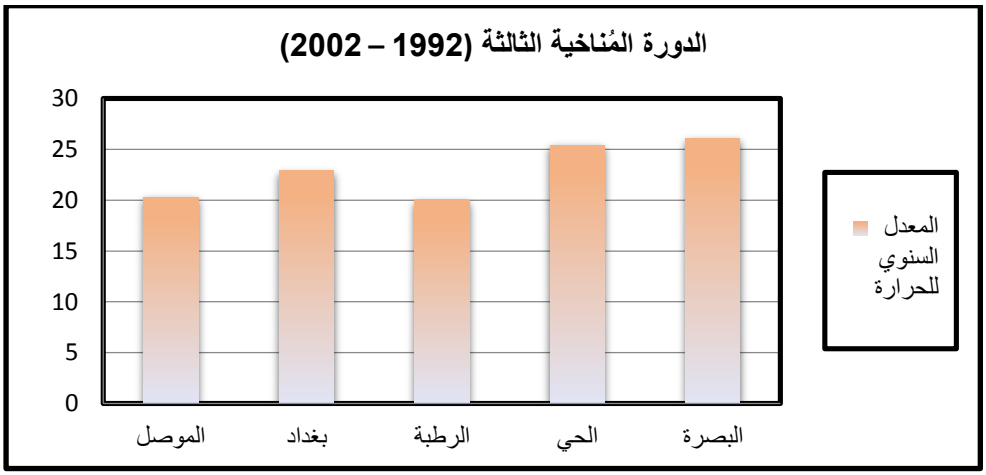
الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10) .

3-4- الدورة المُناخية الثالثة (1992 – 2002).

سجلت الدورة المُناخية الثالثة ولِجميع المَحطات المَدروسة ماعدا محطة (الموصل المناخية) معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) بينما تساوى معدل درجة الحرارة للدورة المناخية الثالثة مع المعدل العام جدول (10)، شكل(8).

سجلت مَحطة البصرة المُناخية اكبر فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الثالثة والمعدل العام لِلمُدة (1970-2013) لنفس المحطة، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.5)مْ لصالح المعدل السنوي للدورة الثالثة، في حين سجلت مَحطتي (بغداد، الرطبة) أقل فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الثالثة و المعدل العام لِلمُدة (1970-2013)، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.1)مْ لصالح المعدل السنوي للدورة الثالثة.

شكل (8): المعدل السنوي لدرجة الحرارة للدورة المناخية الثالثة (1992 – 2002) للمحطات المناخية المدروسة.



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10) .

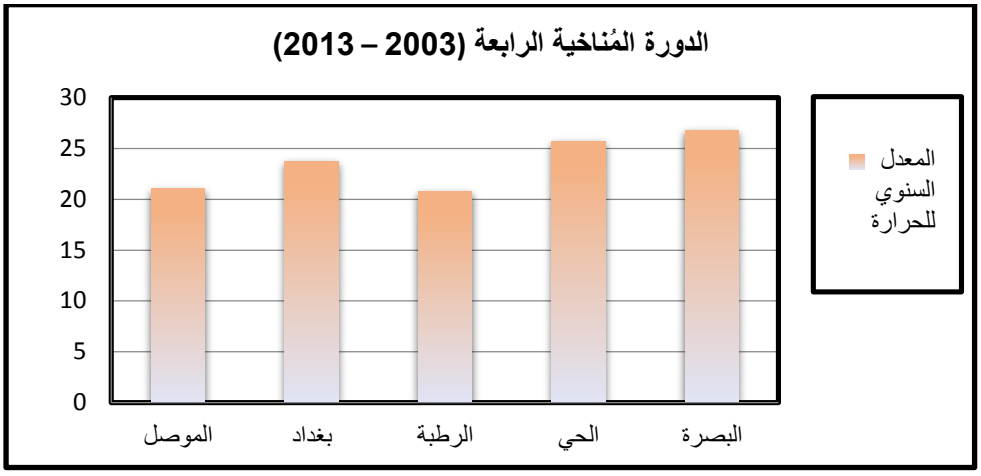
4-4- الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013).

سجلت الدورة المُناخية الرابعة ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) ، جدول (10)، شكل(9).

سجلت مَحطة البصرة المُناخية اكبر فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الرابعة و المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) لنفس المحطة، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (1.2)مْ لصالح المعدل السنوي للدورة الرابعة، في حين سجلت مَحطتي (الموصل، الحي) أقل فارق ما بين المعدل السنوي للدورة المناخية الرابعة والمعدل العام لِلمُدة (1970-2013)، بالمُقارنة مَع المحطات المدروسة بِنحو (0.7)مْ لصالح المعدل السنوي للدورة الرابعة. بينما

سجلت محطتي (بغداد، الرطبة) في الدورة المناخية الرابعة اعلى من المعدل العام وبفارق (1.1)مْ لكل محطة .

شكل (9): المعدل السنوي لدرجة الحرارة للدورة المناخية الرابعة (2003 – 2013) للمحطات المناخية المدروسة.



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10) .

5- الانحراف المعياري لدرجة الحرارة :

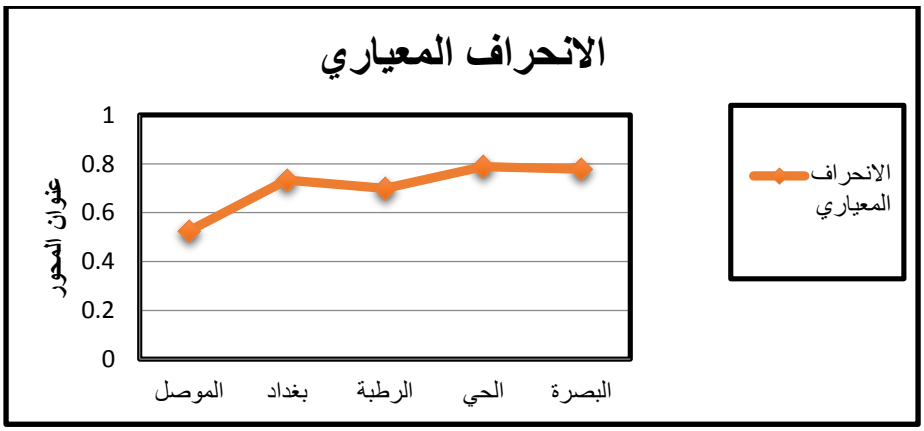
سجلت مَحطة الحي المُناخية اعلى قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) وبقيمة (0.789)، جدول (11)، في حين سجلت مَحطة (الموصل) أقل قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام وبقيمة (0.525) ولنفس المدة . بينما كان الانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام للمحطات المناخية (بغداد، الرطبة، البصرة) (0.734 – 0.7 – 0.778) على التوالي، وبذلك يكون الانحراف المعياري في المحطات المناخية (بغداد الرطبة ، الحي ، البصرة) متقارب بشكل كبير في ما بين تلك المحطات، شكل (10) .

جدول (11): الانحراف المعياري لدرجة الحرارة في المَحطات المُناخية المدروسة لِلمُدة (1970-2013).

المحطات المناخية	الانحراف المعياري
الموصل	0.525
بغداد	0.734
الرطبة	0.7
الحي	0.789
البصرة	0.778

الجدول عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ،بيانات غير منشورة.

شكل (10): الانحراف المعياري لدرجة الحرارة في المَحطات المُناخية المدروسة لِلمُدة (1970-2013).



الشكل :عمل الباحث بالاعتماد على جدول (11) .

6- الاستنتاجات:

1- سجلت مَحطة البصرة المُناخية أعلى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (25.6)مْ لِلمُدة (1970 – 2013)، في حين سجلت مَحطة الرطبة أدنى معدل لدرجة الحرارة بِنحو (19.9) مْ. بينما سجلت المحطات المُناخية (الحي، بغداد، الموصل) معدل سنوي للحرارة (25- 22.8 – 20.3)مْ على التوالي ولنفس المُدة .

2- سجلت الدورة المُناخية الرابعة (2003 – 2013) أعلى معدل لدرجة الحرارة ولجميع المحطات المناخية بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى ، اذ سجلت المحطات (الموصل- بغداد – الرطبة – الحي – البصرة) (21 - 23.7 – 20.8 – 25.7 – 26.8) مْ على التوالي .

3- سجلت محطة الموصل في الدورة المُناخية الثانية (1981-1991) أدنى معدل لدرجة الحرارة بنحو (19.8) مْ بالمقارنة مع الدروات المناخية المدروسة ، في حين سجلت المحطات (بغداد – الرطبة – الحي – البصرة) ادنى معدل لدرجة الحرارة في الدورة المناخية الاولى (1970- 1980) بنحو (22- 19.2 – 23.9 – 24.4)مْ على التوالي، بالمقارنة مع الدورات المناخية الاخرى.

4- سجلت الدورة المُناخية الأولى ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة ادنى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) .

5- سجلت الدورة المُناخية الثانية ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة ادنى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013).

6- سجلت الدورة المُناخية الثالثة ولِجميع المَحطات المَدروسة ماعدا محطة (الموصل المناخية) معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) بينما تساوى معدل درجة الحرارة للدورة المناخية الثالثة مع المعدل العام .

7- سجلت الدورة المُناخية الرابعة ولِجميع المَحطات المَدروسة معدل درجة حرارة اعلى مِن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) .

8- سجلت مَحطة الحي المُناخية اعلى قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام لِلمُدة (1970-2013) وبقيمة (0.789) . في حين سجلت مَحطة (الموصل) أقل قيمة لانحراف المعياري لدرجة الحرارة عن المعدل العام وبقيمة (0.525) ولنفس المدة .

الهوامش:

1 – عبد الاله محمد الحسن، الاثار البيئية والصحية المتوقعة لظاهرة التغيرات المُناخية في السودان، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 33 ، 2009 ، ص136.

2 – تغير المُناخ 2014، التقرير التجميعي، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ،2014، ص120.

3 – خالد علي عطيه الكربولي، التَغَيُّر المُناخي لِلأمطار في مَحطات الموصل، بغداد، البصرة لِلمُدة (1938 – 2014) ، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، العدد 13، ص508 .

4 – جودة حسين جودة ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المَعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1989،ص95.

5 – Lehr، Jay (ed)، Rational Readings on Environmental concerns ، Wiley، 1992، P.22.

6 – قصي عبد المجيد السامرائي، احلام عبد الجبار كاظم، هدى علي صالح، موجات الحر في العراق ، دِراسة تطبيقية عن مناخ العراق، هيئة الانواء الجوية العراقية، 1994، ص2.

المصادر:

1– تغير المُناخ 2014، التقرير التجميعي، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المُناخ،2014 .

2- جودة حسين جودة، الجغرافية المناخية والنباتية، دار المَعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1989.
3- خالد علي عطيه الكربولي، التَغَيُّر المُناخي لِلأمطار في مَحطات الموصل، بغداد، البصرة لِلمُدة (1938-2014)، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، العدد 13 .
4- عبد الاله محمد الحسن ، الاثار البيئية والصحية المتوقعة لظاهرة التغيرات المُناخية في السودان، مجلة أسيوط للدراسات البيئية ، العدد 33 ، 2009 ، ص136.
5- قصي عبد المجيد السامرائي، احلام عبد الجبار كاظم، هدى علي صالح، موجات الحر في العراق، دِراسة تطبيقية عن مناخ العراق، هيئة الانواء الجوية العراقية، 1994.
6- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرَصد الزلزالي، أطلس مُناخ العراق، بغداد، 2000 .
7- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرَصد الزلزالي، قسم المُناخ ، بيانات غير منشورة.
8- Lehr، Jay (ed)، Rational Readings on Environmental concerns ، Wiley, 1992.

The Climatic change for temperature in Iraq

Inst.Dr. Marwan Ghalib Yassen Al- Dulaimi

The General Directorate of Education in Anbar Province.

ma_an20@yahoo.com

Keywords: Climate Change – temperature - station Mosul climatic - station Baghdad climatic . - station Basra climatic .

Summary:

The climatic change is considered، in our present time، the most significant globally due to its problems in the ecosystem generally . The temperature data for four small climate cycles were analyzed each cycle (11 years) for the period (1970 - 2013) and for five climate stations to know the magnitude of climate change in temperature. Basra climate station recorded the highest average temperature by (25.6) m for the period (1970 - 2013)، while Al Rutba station recorded the lowest average temperature of about (19.9) m. The fourth climate cycle (2003-2013) recorded the highest average temperature for all climate stations. The Mosul station recorded in the second climate cycle (1981-1991) the lowest average temperature of about (19.8) ° C، while the stations (Baghdad - Al Rutba - Al Hayy - Basra) recorded the lowest average temperature in the first climatic cycle (1970-1980). The first and second climatic cycles recorded for all studied stations an average temperature lower than the general duration period (1970-2013). The third climate cycle for all stations except for Mosul recorded a higher average temperature than the general average، while the fourth climate cycle for all studied stations recorded a higher average temperature than the general average. Al Hayy climatic station recorded the highest value of the standard deviation of temperature from the general average duration (1970-2013). Whereas، Mosul station recorded the lowest value of standard temperature deviation from the general average.