اتجاهات التغير لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى في منطقة مكة المكرمة الادارية خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠١٩م

دراسة في الجغرافية المناخية

ميرفت عبد الله محسن الاهدلي

جامعة جدة – كلية العلوم الاجتماعية – قسم نظم المعلومات الجغرافية.

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة الى الكشف عن اتجاهات التغير في درجتي الحرارة العظمى والصغرى في منطقة مكة المكرمة الادارية. وذلك بتحليل البيانات اليومية لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى لفترة ٣٥ عام، لثلاث محطات المناخية. وقد تم الكشف عن اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى والصغرى، والتعرف على التغيرات التي طرأت على النظام الحراريّ لكل محطة من محطات منطقة الدراسة على حدا. ولتحقيق ذلك تم حساب مركبة الاتجاه العام للسلاسل الزمنيّة (Secular Trend)، واستخراج المعدلات الشهرية والمعدلات الفصلية العامة لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى؛ وحساب معدلات التغيّر الفصلية والكلية لاتجاهات الحرارة خلالَ فترة الدراسة.

Abstract:

This study aimed to detect trends of maximum and minimum temperatures in Makkah AL Mukaramah administrative region. That has been done by analyzing the daily data of maximum and minimum temperatures for 35 years, in three climatic stations in the study area, and extracting the averages of the monthly and seasonal, maximum and minimum temperatures. Moreover, the trend component of the Time Series was calculated to extract the annual and seasonal tends coefficients of change for maximum and minimum temperatures, for each station in the study area. the most important results of this study were that it revealed the direction of maximum and minimum temperatures and clarified the form of the changes in the thermal system of each station.

الكلمات المفتاحية: اتجاهات التغير، الحرارة العظمى، الحرارة الصغرى، الاتجاه العام.

المقدمة:

تعدُّ درجةُ حرارة الهواء من أهم العناصر المناخيّة؛ لِمَا لها من تأثير مباشرٍ وغيرَ مباشرٍ على عناصر المناخ الأخرى، فدرجة حرارة المكان تحدد نوعَ المناخ السائدِ فيه؛ لأنَّ التباين المناخيّ ما هو إلّا عبارةٌ عن انعكاسٍ لتباين درجات الحرارة، (المطيريّ، ٢٠١٤م). وقد اكدت العديد من المنظمات والهيئات الدولية المعنية بدراسة التغيرات المناخية، بأن هناك ارتفاع في درجات حرارة كوكب الأرض. ومن ثم فإن الارتفاع في درجات حرارة الأرض وما يترتب عليها من ظواهر وتغيرات مناخية قد يؤدي الى حدوث اضرار وكوارث عالمية على الانسان والبيئة. لذلك فان الدراسات المناخية التي تبحث في موضوع النظام الحراري واتجاهات درجات الحرارة والتغير في اتجاهاتها، تعد من الموضوعات المهمة التي تشير الى قضية التغير المناخي ومشكلة الاحترار العالمي.

وعلى أية حال، فان الانظمة الحرارية في المناخات المداريّة الجافة تتأثر بشكل دائم بحدوث اضطرابات وتطرفات في درجات الحرارة العظمى والصغرى، كما يحدث في منطقة مكة المكرمة الادارية. لذلك فقد هدفت هذه الدراسة الى الكشف عن الخصائص الحراريّة لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في هذه المنطقة التي تعد من اهم مناطق المملكة العربية السعودية. هذا بالإضافة إلى أهميتها العالميّة ففيها أعظم وأجل المشاعر الإسلاميّة البيت الحرام والكعبة المشرفة والبقاع المقدسةِ، التي يقصدها ملايين الحجاج في موسم الحج كل عامٍ. وتهدف هذه الدراسة ايضا الى توضيح طبيعة اتجاهات درجات الحرارة العظمى السائدة للشهور الحارةِ، واتجاهات درجات الحرارة الصغرى السائدةِ للشهور الباردة خلالَ فترة الدارسة الممتدة ما بين ١٩٨٥-٢٠١٩م. ولتحقيق ذلك سوف يتمُّ التعرف على خصائص النظام الحراريّ، ثم تحليل إتجاهات التغيّر لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، وللمستويين الشهريّ والفصلي لكل محطةٍ من محطات منطقة الدراسة بالتفصيل بسبب إختلاف الطبيعة الجغرافية والخصائص المناخية المحلية لكل محطة. الامر الذي ادى الى تكوين نظام حراري خاص لكل محطة من محطات منطقة مكة الادارية. ولكن قبلَ الخوض في تفصيلات اتجاهات التغيّر في درجات

الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة مكة المكرمة الإداريّة، علينا أولًا الإشارة إلى طبيعة التغيرات الحراريّة في الأقاليم المناخيّة المداريّة الحارة، حيثُ تقع منطقة الدراسةِ.

تقع منطقة مكة المكرمة الإداريّة ضمن إقليم المناخ المداريّ الحار الممتد بين دائرتي عرض: ١٥ْ – ٣٠ْ شمالًا، (جودة، حسنين، ٢٠٠٣م). ومن أهم ما تتصف به المناخات المداريّة بشكلٍ عامٍ، صيفٌ شديدُ الحرارة، وشتاءٌ دافئٌ، كما تتميز هذه المناخات بصغر الفروق الفصليّة لمعدّلات درجات الحرارة ورتابة مناخها. لذلك تعتمد أغلب التصنيفات المناخيّة للأقاليم المداريّة على تقسيم فصول السنة اعتمادًا على المعدّلات الشهريّة لدرجات الحرارة إلى فصلين هما: فصلُ الصيف الحارِّ، والذي يضم الشهور الحارةِ من السنة والتي تمتد من مايو إلى أكتوبر. وفصل الشتاء الدافئ الذي يضم الشهور الباردة نسبيًا، والتي تمتد من نوفمبر إلى أبريل. (شبر، مهند، ٢٠١٦م). وقد اعتمدت الباحثة على هذا التقسيم الفصليّ؛ لتناولَ اتجاهات التغيّر في درجات الحرارة العظمى والصغرى في منطقة الدراسة.

مشكلة الدراسة:

تتبلور مشكلة هذه الدراسة في التساؤلات التالية:

- ما طبيعة اتجاهات التغيّر لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى بمحطات منطقة مكة المكرمة الإداريّة، وما مقدار التغيّر فيهما؟
- ما مدى التباين المكاني في اتجاهات التغير في درجات الحرارة العظمى والصغرى بين محطات منطقة مكة المكرمة الادارية؟

اهداف الدراسة:

تتمحور دراسة اتجاهات التغير لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى في منطقة مكة المكرمة الادارية خلال الفترة ١٩٨٥–٢٠١٩م حول تحقيق الاهداف التالية:

- التعرف على طبيعة اتجاهات التغير لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى في محطات منطقة مكة المكرمة الادارية.
- الكشف عن اتجاهات التغيرات لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدلاتها الشهرية والفصلية العامة.

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على تحليل البيانات اليومية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، للفترة الممتدة من عام ١٩٨٥م الى عام ٢٠١٩م. وقد تم جمع هذه البيانات من ثلاث محطات رصد مناخية متوفرة في منطقة الدراسة، وجميعها تابع للمركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة التابع لوزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربيّة السعوديّة. وتقع هذه المحطات في المدن التالية: مكة المكرمة، وجدة، والطائف. وينبغي الاشارة هنا الى انه على الرغم من التقارب المسافي بين مواقع الدراسة، الا ان هناك تباين وتنوع واضح في الظروف الطبيعية الجغرافية لكل محطة. كما هو موضح في الجدول (١). ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لوصف اتجاهات الحرارة وتوضيح خصائصها وتوزيعها. ونظرا للاختلافات المكانية لتوزيع درجات الحرارة في كل محطة من محطات الدراسة، فقد تم استخدام المنهج المقارن لإبراز التباين المكاني لاتجاهات الحرارة العظمى والصغرى في محطات منطقة مكة المكرمة الادارية خلال فترة الدراسة. وبالنسبة للأساليب الدراسة التي اعتمدت عليها الباحثة هي: الاسلوب الكمي الاحصائي لحساب مقاييس الوصف الاحصائيّ التي تناسب دراسة اتجاهات درجات الحرارة كحساب المعدلات اليوميّة والشهريّة والفصلية لدرجة الحرارة. وحساب معاملات الانحراف المعياريّ، والتواء توزيع القيّم. للكشف عن السمات العامة لدرجات الحرارة واستعراض المعالم الإحصائيّة لأنماط توزيع الاتجاهات الحرارية في محطات منطقة الدراسة. كما تمَّ استخدام مركبة الاتجاه العام للسلاسل الزمنيّة (Secular Trend)؛ لتحديد طبيعة اتجاه التغيّرات في درجات الحرارة العظمى والصغرى، والتعرف على التغيرات التي طرأت على النظام الحراريّ لكل محطة وتفسيرها. (شعراويّ، ٢٠٠٥م). وتعتمد هذه الطريقة على استخراج المعدل الفصلي العام لدرجة الحرارة العظمى؛ وحساب معدل التغيّر الفصلي لاتجاه الحرارة خلالَ فترة الدراسة باستخدام المعادلة التالية:

$$C = (bi / y) * 100$$

حيثُ إنَّ:

C= معدل التغيّر الفصلي

bi=معامل الاتجاه، يتم استخراجه من معادلة الاتجاه التي تظهر على خط الاتجاه في برنامج (Excel) .

y = المعدل العام

وقد تمَّ حساب معدّل التغيّر الكليّ عن طريق ضرب المعدل العام لدرجة الحرارة في عدد سنوات الدراسةِ (٣٥ سنة). (ابو زيد، محمد ،٢٠١٠م).

الدراسات السابقة:

ان موضوع اتجاهات التغير في درجات الحرارة من الموضوعات المهمة جدا في الدراسات المناخية بشكل عام، ودراسات التغير المناخي بشكل خاص. لذلك نجد انه قد تم انجاز بعض الدراسات السابقة عن اتجاهات درجات الحرارة، على مستوى المملكة العربية السعودية ككل. وعلى حد علم الباحثة ليس هناك دراسة مناخية تناولت موضوع اتجاهات التغير في درجات الحرارة بمنطقة مكة المكرمة الادارية على الرغم من اهميتها. وعلى اية حال، فان الدراسات المناخية التي تناولت موضوع اتجاهات الحرارة او التغير في درجات الحرارة على مستوى المملكة العربية السعودية او منطقة مكة الادارية هي:

- بحثٌ أعدّه البليهد (١٩٩٤م) تحت عنوان: (سمات التباينات الحراريّة في المنطقة الوسطى من المملكة العربيّة السعوديّة). حيثُ قدّم فيه تحليلًا تفصيليًّا عن المعدّلات الشهريّة والفصليّة لدرجات الحرارة في المنطقة الوسطى بهدف التعرّف على مدى التفاوت المكانيّ في الحرارة بينَ محطات المنطقة. وقد اعتمد الباحثُ على أسلوب التحليل الكميّ وأسلوب التحليل الكارتوجرافي في بحثه. ومن أهم النتائج التي توصّل لها البحث أنَّه ليس هناك تفاوتٌ وتباينٌ في عنصر الحرارة بينَ محطات المنطقة الوسطى على الرغم من كبر مساحة منطقة الدراسة وقد أرجع ذلك إلى التشابه في الظروف الجغرافيّة.
- دراسةٌ انجزها مندور عام (٢٠١٢م) بعنوان: (تغيرات درجة الحرارة السطحيّة في المملكة العربيّة السعوديّة). حَسَبَ فيها معدّلَ التغيّر في درجة الحرارة السطحيّة لكل

محطةٍ مناخيّةٍ تحت الدرسِ، لتحديد اتجاه التغير. وحاول مندور في دراسته هذه الكشف عن التباين المكانّي السنويّ والشهريّ لمعدّل التغيّر بين مناطق المملكة. ومن النتائج التي توصلتْ لها الدراسة: أنَّ هناك تزايدًا واضحًا لدرجات الحرارة السطحيةّ في جميع محطات الدراسة. وأنَّ أعلى معدّل زيادة كان في محطة مكة المكرمة.

- رسالة ماجستير قدّمها الناحل عام (٢٠١٧م) بعنوان: اتجاهات التغيّر في درجات الحرارة في المملكة العربيّة السعوديّة خلالَ الفترة من: ١٩٨٥-٢٠١٤م. وقدّمت هذه الدراسة تحليلًا لدرجات الحرارة للمستوى السنويّ والشهريّ، لستة وعشرين محطةً مناخيّةً في المملكة العربيّة السعوديّة بغرض الكشف عن الاتجاه العام للتغيّر في درجات الحرارة. كما أوضحت هذه الدراسة الآثارَ الناتجة عن التغيّر في درجات الحرارة على الإنسان والبيئة. واعتمدتْ هذه الدراسة على المنهج الوصفيّ التحليليّ في تحليل البيانات المناخيّة. ومن النتائج التي أظهرتها هذه الدراسة. إنَّ اتجاه الحرارة في كل محطات الدراسة يتجه صوبَ الارتفاعِ بمقدار ٠,٧مْ، مما يعني أنَّ وجود مؤشرات واضحةٍ لتأثر المملكة العربيّة السعوديّة بمشكلة التغيّر المناخيّ.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة مكة المكرمة الإداريّة بينَ دائرتي عرض: ٣َ ١٨ْ-٥٨َ ٢٣ْ شمالًا. وبينَ خطي طول: ٤١َ ٣٨ْ - ٤٠َ ٤٣ْ شرقًا. مما يعني أنَّ منطقةَ مكة المكرمة الإداريّة تقع كليًّا ضمن النطاق المداريّ الذي يتصف بارتفاع درجات الحرارة طوال العام. (البنا، حسن، ١٩٦٨م). كما أنَّ لوقوع مدار السرطان ٢٣.٥ْ شمالًا في أقصى الجزء الشمالي من المنطقة دورًا بارزًا في سيادة الظروف الحراريّة والاشعاعيّة المرتفعة والمتطرفة في منطقة مكة المكرمة خاصةً خلالَ الصيف الشماليّ الذي تتعامد فيه أشعة الشمس على مدار السرطان.

ويؤثر الموقع الجغرافي في مناخ المكان بعدَ تأثير الموقع الفلكيّ، خاصةً على درجات الحرارة. وتقع منطقة مكة المكرمة الإداريّة في الجزء الأوسط من غرب المملكة العربية

السعوديّة، يحدّها من الشمال منطقة المدينة المنورة ومن الجنوب ثلاثُ مناطقَ هي: الباحةُ وعسيرُ وجازانُ. ومن الشرق منطقة الرياض ومن الغرب البحر الأحمر. انظر الشكل (١). وتقدّر مساحةُ هذه المنطقة ب ١٥٣,١٤٨ كيلومتر مربع. وعلى الرغم من أنّ البحر الأحمر يشكّل الحدود الغربيّة لمنطقة مكة المكرمة الإدارية، إلّا أنَّ دوره في التأثير على تلطيف درجات الحرارة السائدة في المنطقة يعد ثانويًا ولا يتعدى النطاق الساحليّ الضيق المتاخم له خاصةً خلال الصيف.

تتميز منطقة مكة المكرمة الإداريّة بتنوع تضاريسها حيثُ تتمثل فيها المناطق الجبليّة المرتفعة والمناطق السهليّة المنخفضة. انظر الشكل (٢).

جدول (١) المعلومات الأساسيّة عن محطات المناخيّة المستخدمة في منطقة مكة المكرمة الإداريّة.

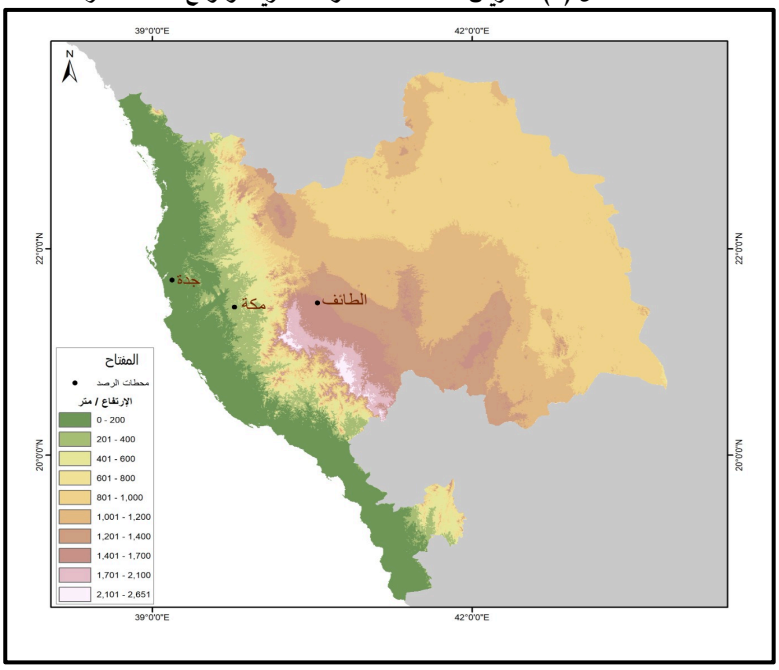
الرقم	المحطة	رمز المحطة	الموقع الفلكيّ		الارتفاع م	البعد عن البحر كم
			خط العرض	خط الطول		
١	مكة المكرمة	٤١٠٣٠	٢١ْ ٢٦َ	٣٩ْ ٤٦َ	٢٤٠	٧٠
٢	جدة	٤١٠٢٤	٢١ْ ٤٢َ	٣٩ْ ١١َ	١٧	٥
٣	الطائف	٤١٠٣٦	٢١ْ ٢٨َ	٤٠ْ ٣٢َ	١٤٥٣	١٢٨

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غير منشورة من عام ١٩٨٥ –٢٠١٩م.

شكل (١) موقع منطقة مكة المكرمة الإداريّة.

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على أطلس المملكة العربيّة السعوديّة، ١٤٣٥هـ.

شكل (٢) تضاريس منطقة مكة المكرمة الادارية، ومواقع محطات الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على أطلس المملكة العربيّة السعوديّة، ١٤٣٥هـ.

تحليل النتائج

أولًا: السمات العامة لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى في محطات منطقة مكة المكرمة الإدارية:

- **درجات الحرارة العظمى:**

يتبين من التحليلات الاولية لعنصر درجة الحرارة العظمى، ان المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى في محطة مكة المكرمة خلال الشهور الحارة قدر ب ٤٣°م وبانحرافٍ معياريّ قدره ٢,٤°م. كما يشير معلم الالتواء -٠,٤ ذا القيمة السالبة إلى أنَّ معظمَ المعدلات اليوميّة للشهور الحارة في مكة تتميز بأنَّها ذاتُ قيّمٍ أكبر من قيمة المعدل العامِ. وقُدِر المعدل العام لدرجة الحرارة العظمى للشهور الحارة في محطة جدة بـ ٣٧,٨°م، وبلغتْ قيّمة الانحراف المعياريّ ٢,٥°م. وتشير قيمة الالتواء ٠,٥٦ الموجبة إلى أنَّ أغلب المعدلات اليوميّة لدرجات الحرارة العظمى خلالَ الشهور الحارة في جدة، تتميز بأنَّها ذاتُ قيّم أصغرُ من قيمة المعدل العامِ. في تمَّ تقديرُ المعدل العام لدرجة الحرارة العظمى خلالَ الشهور الحارةِ في محطة الطائف بـ ٣٤,٥°م وبلغتْ قيمة الانحراف المعياريّ ٢,٦°م. وتشير قيمةُ الالتواء التي بلغتْ -٠,٦٨°م إلى أنَّ الفترة الحارة من السنة في الطائف تتميز بأنَّ أغلب معدلاتها الشهريّة ذات المعدل أعلى من المعدل العام. انظر الجدول (٢).

جدول (٢) الإحصاءات الأساسية لعنصر درجة الحرارة العظمى(مْ) بمحطات منطقة الدراسة خلالَ الفترة (١٩٨٥- ٢٠١٩م).

المحطة	المعدل العام	الانحراف المعياريّ	الالتواء	أعلى قيمة	أدنى قيمة
مكة المكرمة	٤٣	٢,٤	-٠,٤	٥١,٤	٣٠
جدة	٣٧,٨	٢,٥	٠,٥٦	٥٢	٣٠
الطائف	٣٤,٥	٢,٦	-٠,٥٦	٤٣	٢٤

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلمية مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

- **درجات الحرارة الصغرى:**

كما أظهرتْ القياساتُ والتقديراتُ أنَّ معدل درجة الحرارة الصغرى للشهور الباردة بمحطة مكة المكرمة قدْ بلغ ٢٢,٢°م، كما قُدِرتْ قيمة الانحراف المعياريّ بـ ٣,٩٥°م. وبلغتْ قيمةُ الالتواء

٠,٤٥، وتشير قيمةُ التواء الشهور الباردةِ بمحطة مكة إلى أنَّ معظم قراءات متغيّر الحرارة الصغرى أصغر من قيمة المعدل العام. وكشفتْ قياساتُ وحساباتُ معدلات الحرارة الصغرى أنَّ المعدل الحسابيّ لدرجة الحرارة الصغرى بمحطة جدة للفترة الباردة بلغ ٢٠,٣م بانحرافٍ معياريّ قدره ٣,٠٥م، وقيمة معلم الالتواء للشهور الباردةِ في جدة قُدِرت بـ -٠,٢٠. وتشيرُ قيمة التواء الشهور الباردة إلى أنَّ معظمَ قراءات الحرارة الصغرى أكبرُ من المعدل العامِ. ويتميزُ النظامُ الحراريّ لمناخ الطائف عن باقي مواقع الدراسة بانخفاض المعدلات الشهريّةِ لدرجات الحرارة الصغرى خلالَ الفترة الباردةِ، بسبب الارتفاع التضاريسيّ. وقد تمَّ تقدير المعدل العام لدرجة الحرارة الصغرى خلالَ الشهور الباردةِ في محطة الطائف بـ ١١,٦م وبلغتْ قيمةُ الانحراف معياريّ ٣,٥٥م. وتشيرُ قيمةُ الالتواء السالب التي بلغتْ -٠,٠٧٣م إلى أنَّ الفترةَ الباردةَ من السنة في الطائف تتميزُ بأنَّ أغلبَ معدلاتها الشهريّة ذاتُ المعدل أعلى من المعدل العام. انظر الجدول (٣).

جدول (٣) الإحصاءات الأساسية لعنصر درجة الحرارة الصغرى (مْ) بمحطات منطقة الدراسة خلالَ الفترة: (١٩٨٥- ٢٠١٩م).

المحطة	المعدل العام	الانحراف المعياريّ	الالتواء	أعلى قيمة	أدنى قيمة
مكة المكرمة	٢٢,٢	٣,٩٥	٠,٤٥	٢٠,٥	١٠
جدة	٢٠,٣	٣,٠٥	-٠,٢٠	٣٠	١٩,٨
الطائف	١١,٦	٣,٥٥	-٠,٠٧	٢٢,٨	-١,٥

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غير منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

ثانيا: الاتجاهات العامة لدرجات الحرارة العظمى بمحطات منطقة مكة المكرمة الادارية:

١-الاتجاه الشهري:

اظهرت الجداول (٥، ٦، ٧) ان قيم المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى قد اتسمت بالارتفاع الواضح في محطات منطقة مكة المكرمة الادارية، خلال الشهور الحارة من السنة. ويتضح من الرسوم البيانية في الاشكال (٣، ٤، ٥) ان منحنيات المعدلات الشهرية العظمى لجميع محطات الدراسة متذبذبة وغير مستقرة في كل الشهور الحارة طيلة فترة الدراسة. اما عن

خط الاتجاه العام لتغير درجات الحرارة العظمى في مواقع الدراسة، فهو يشير دائما صوب الزيادة والارتفاع لكل الشهور عدا شهري سبتمبر واكتوبر في محطة جدة. وبالنسبة لأعلى وأدنى قيم معاملات اتجاهات تغير الحرارة العظمى في محطات منطقة مكة الادارية هي كما في الجدول (٤)، الذي يوضح ان اعلى قيم لقراءات معاملات اتجاه التغير لكل محطات الدراسة كانت خلال شهر يوليو الذي يعد أكثر شهور الصيف حرارة.

جدول (٤) اعلى وأدنى قيم معاملات اتجاهات تغير لدرجات الحرارة العظمى الشهرية في محطات منطقة الدراسة.

المحطة	القيمة	معامل الاتجاه مْ	معدل التغير السنوي٪	معدل التغير الكلي ٪	الشهر
مكة المكرمة	اعلى	٠,٠٤٦	٠,١٠٥	٣,٦٩٢	يوليو
	أدنى	٠,٠٢٥	٠,٠٥٨	٢,٠٢٦	اغسطس
جدة	اعلى	٠,٠١٣	٠,٠٣٢	١,١٢٢	يوليو
	أدنى	٠,٠١٧-	٠,٠٤٧-	١,٦٣٣-	اكتوبر
الطائف	اعلى	٠,٠٥٣	٠,١٥١	٥,٢٦٨	يوليو
	أدنى	٠,٠٤٧	٠,١٣٩	٤,٦١٧	اغسطس

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غير منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

جدول (٥) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة العظمى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة مكة المكرمة خلالَ الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

الشهر	مايو		يونية		يوليو		اغسطس		سبتمبر		اكتوبر	
السنة	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف
١٩٨٥	٤١,٤	-٠,٩	٤٣,٨	-٠,٢	٤١,٨	-١,٤	٤٢	-٠,٩	٤١,٧	-١,٢	٣٩,٤	-٠,٨
١٩٨٦	٤٠,١	-٢,٢	٤٣,١	-٠,٩	٤٣	-٠,٢	٤٢,٢	-٠,٧	٤١,٩	-١,٠	٣٩,٢	-١,٠
١٩٨٧	٤٠,٦	-١,٧	٤٣,٧	-٠,٣	٤٣,٧	٠,٥	٤٢,٩	٠,٠	٤٢,٨	-٠,١	٣٩,٢	-١,٠
١٩٨٨	٤٣,١	٠,٨	٤٤,٧	٠,٧	٤٣	-٠,٢	٤٢,٨	-٠,١	٤٤,١	١,٢	٣٩,٨	-٠,٤
١٩٨٩	٤٢,٩	٠,٦	٤٣,٨	-٠,٢	٤٣,٩	٠,٧	٤٣	٠,١	٤٣,٥	٠,٦	٤٠,٣	٠,١
١٩٩٠	٤٣,٢	٠,٩	٤٤,١	٠,١	٤٢,٩	-٠,٣	٤٣,٣	٠,٤	٤٢,٧	-٠,٢	٤٠,٥	٠,٣
١٩٩١	٤١,٢	-١,١	٤٢,١	-١,٩	٤١,٣	-١,٩	٤١,٢	-١,٧	٤٠,٧	-٢,٢	٣٨,٩	-١,٣
١٩٩٢	٤٠,٢	-٢,١	٤٣,٣	-٠,٧	٤١,٨	-١,٤	٤١,٣	-١,٦	٤١,٨	-١,١	٤٠,٣	٠,١
١٩٩٣	٤٠,٥	-١,٨	٤٣,٥	-٠,٥	٤٣,١	-٠,١	٤٣,٥	٠,٦	٤٢,٨	-٠,١	٣٩,٢	-١,٠
١٩٩٤	٤١,٦	-٠,٧	٤٣,٨	-٠,٢	٤١,٩	-١,٣	٤١,٨	-١,١	٤١,٣	-١,٦	٣٨,٦	-١,٦
١٩٩٥	٤١,٦	-٠,٧	٤٤,٥	٠,٥	٤٢,٣	-٠,٩	٤٢,٥	-٠,٤	٤٢,٣	-٠,٦	٤٠,٩	٠,٧
١٩٩٦	٤٢,٢	-٠,١	٤٢,٣	-١,٧	٤٢,٥	-٠,٧	٤٣	٠,١	٤٣,٦	٠,٧	٤٠,٢	٠,٠
١٩٩٧	٤٠,٩	-١,٤	٤٣,٢	-٠,٨	٤٣,٤	٠,٢	٤٣,٢	٠,٣	٤٢,٤	-٠,٥	٣٧,٨	-٢,٤
١٩٩٨	٤٢,١	-٠,٢	٤٣,٦	-٠,٤	٤٣,٢	٠,٠	٤٣	٠,١	٤٣,٥	٠,٦	٤١,٦	١,٤
١٩٩٩	٤٤,٥	٢,٢	٤٣,٩	-٠,١	٤٢,٧	-٠,٥	٤٣,٤	٠,٥	٤٣,١	٠,٢	٤١,٣	١,١
٢٠٠٠	٤٣,٤	١,١	٤٤,٢	٠,٢	٤٣,٥	٠,٣	٤١,٩	-٠,١	٤٣,٣	٠,٤	٣٩,٥	-٠,٧
٢٠٠١	٤٣	٠,٧	٤٤,٣	٠,٣	٤٣,٣	٠,١	٤٢,١	-٠,٨	٤٢,٨	-٠,١	٤١,٢	١,٠
٢٠٠٢	٤٢,٤	٠,١	٤٤,٢	٠,٢	٤٥,٤	٢,٢	٤٤.٦	١,٧	٤٣,٢	٠,٣	٤٠,٩	٠,٧
٢٠٠٣	٤٤,٨	٢,٥	٤٣,٩	-٠,١	٤٢,٧	-٠,٥	٤٣,٤	٠,٥	٤٣,٤	٠,٥	٣٩,٤	-٠,٨
٢٠٠٤	٤٢,٩	٠,٦	٤٢,٩	-١,١	٤٣,١	-٠,١	٤١,٨	-١,١	٤٢,٣	-٠,٦	٣٨,٨	-١,٤
٢٠٠٥	٤٠,٣	-٢,٠	٤٣,٥	-٠,٥	٤٢,١	-١,١	٤٢,٦	-٠,٣	٤٣,١	٠,٢	٤٠	-٠,٢
٢٠٠٦	٤١,٣	-١,٠	٤٤,٧	٠,٧	٤٢,١	-١,١	٤٢,٩	٠,٠	٤٣	٠,١	٣٩,٤	-٠,٨
٢٠٠٧	٤٢,٨	٠,٥	٤٢,٨	-١,٢	٤٣	-٠,٢	٤٣	٠,١	٤٣,١	٠,٢	٤١	٠,٨
٢٠٠٨	٤٣	٠,٧	٤٤,٤	٠,٤	٤٤,١	٠,٩	٤٣,٨	٠,٩	٤٣,١	٠,٢	٤١	٠,٨
٢٠٠٩	٤٢,٦	٠,٣	٤٥,٤	١,٤	٤٤,٣	١,١	٤٣,٧	٠,٨	٤٣,٥	٠,٦	٤١,٣	١,١
٢٠١٠	٤٣,١	٠,٨	٤٤,٩	٠,٩	٤٣,٢	٠,٠	٤٣,٨	٠,٩	٤٣,٣	٠,٤	٤٢,٩	٢,٧
٢٠١١	٤٢,٦	٠,٣	٤٣,٩	-٠,١	٤٤.٤	١,٢	٤٣,١	٠,٢	٤٢,٦	-٠,٣	٤١,٢	٠,١
٢٠١٢	٤٣,٤	١,١	٤٥,٤	١,٤	٤٣,٨	٠,٦	٤٣,٢	٠,٣	٤٣,٥	٠,٦	٤٠,٣	٠,١
٢٠١٣	٤٢,٨	٠,٥	٤٤,٩	٠,٩	٤٣,٥	٠,٣	٤١,٧	-١,٢	٤٣,٥	٠,٦	٤٠,٧	٠,٥
٢٠١٤	٤١,٥	-٠,٨	٤٤,٥	٠,٥	٤٤	٠,٨	٤٣,٥	٠,٦	٤٢,٨	-٠,١	٤٠,١	-٠,١
٢٠١٥	٤٢,٤	٠,١	٤٣,٦	-٠,٤	٤٤.٤	١,٢	٤٤,٣	١,٤	٤٣,٨	٠,٩	٤١,١	٠,٩
٢٠١٦	٤٣,٥	١,٢	٤٥,١	١,١	٤٣,٣	٠,١	٤٢,٥	-٠,٤	٤٣,٥	٠,٦	٤١,٥	١,٣
٢٠١٧	٤٢,٨	٠,٥	٤٤,٨	٠,٨	٤٤.٧	١,٥	٤٤	١,١	٤٤,٢	١,٣	٤١,٩	١,٧
٢٠١٨	٤٣,٢	٠,٩	٤٤	٠,٠	٤٣,٦	٠,٤	٤٢,٨	-٠,١	٤٢,١	-٠,٨	٣٨,٨	-١,٤
٢٠١٩	٤٢,١	-٠,٢	٤٤,٥	٠,٥	٤٣,٨	٠,٦	٤٢	-٠,٩	٤٢,٩	٠,٠	٣٧,٢	-٠,٣
المعدلات العام	٤٢,٣	-	٤٤	-	٤٣,٢	-	٤٢,٩	-	٤٢,٩	-	٤٠,٢	-
معامل الاتجاه	٠,٠٤٥		٠,٠٣٧		٠,٠٤٦		٠,٠٢٥		٠,٠٣١		٠,٠٣٠	
معدّل التغيّر الفصلي	٠,١٠٦		٠,٠٨٤		٠,١٠٥		٠,٠٥٨		٠,٠٧١		٠,٠٧٤	
معدّل التغيّر الكليّ	٣,٧٠٨		٢,٩٣٧		٣,٦٩٢		٢,٠٢٦		٢,٤٨٩		٢,٥٨٩	

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخية، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ - ٢٠١٩م.

جدول (٦) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة العظمى (°م) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة جدة خلالَ الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

الشهر	مايو		يونية		يوليو		أغسطس		سبتمبر		اكتوبر	
السنة	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف
١٩٨٥	٣٦,٨	-٠,٤	٣٧,٣	-١,٠	٣٨,٣	-١,٠	٣٨,٢	-٠,٤	٣٦,٤	-١,٠	٣٥,٤	-١,٠
١٩٨٦	٣٥,٥	-١,٧	٣٨	-٠,٢	٣٩,٥	٠,٢	٣٧,٩	-٠,٧	٣٧,٤	٠,٠	٣٦,٣	-٠,١
١٩٨٧	٣٧	-٠,١	٣٨,٤	٠,٢	٣٨,٨	-٠,٥	٣٨,٧	٠,١	٣٧,٩	٠,٥	٣٦,٣	-٠,٢
١٩٨٨	٣٧,٦	٠,٥	٣٨,٨	٠,٥	٤٠,٠	٠,٧	٣٨,٨	٠,٣	٤٠,١	١,٥	٣٥,٨	-٠,٦
١٩٨٩	٣٧,٢	٠,١	٣٧,٤	-٠,٩	٣٨	-١,٣	٣٨,٤	-٠,٢	٣٨,٨	١,٤	٣٦,٣	-٠,٢
١٩٩٠	٣٦,١	-١,٠	٣٧,٧	-٠,٥	٣٨,٨	-٠,٦	٣٦,٩	-١,٦	٣٦,١	-١,٣	٣٦,٥	٠,١
١٩٩١	٣٥,٨	-١,٤	٣٦,٧	-١,٥	٣٧,٢	-٢,١	٣٧,٨	-٠,٨	٣٥,٢	-٢,٢	٣٥,٦	-٠,٨
١٩٩٢	٣٥,٢	-١,٩	٣٧,٦	-٠,٧	٣٧,٨	-١,٥	٣٨,٣	-٠,٣	٣٧	-٠,٤	٣٧,٦	١,٢
١٩٩٣	٣٥,٥	-١,٧	٣٧,٩	-٠,٣	٣٨	-١,٤	٣٧,٧	-٠,٩	٣٦,٥	-٠,١	٣٦,٠	-٠,٥
١٩٩٤	٣٨	٠,٩	٣٨	-٠,٢	٣٩,٦	٠,٣	٣٨,٩	٠,٣	٣٨,٦	١,١	٣٧	٠,٦
١٩٩٥	٣٧,٩	٠,٧	٣٨,٩	٠,٧	٤٠,١	٠,٨	٣٨,٤	-٠,٢	٣٧,٧	٠,٢	٣٧,٥	١,٠
١٩٩٦	٣٨,٥	١,٣	٣٦,٧	-١,٥	٤٠,١	-٠,٤	٣٨,٦	٠,٠	٣٨,٤	٠,٩	٣٦,٩	٠,٤
١٩٩٧	٣٧,٨	٠,٧	٣٩,١	٠,٨	٤٠,٣	١,٠	٣٩.٣	٠,٧	٣٧,٣	-٠,٢	٣٦,٠	-٠,٥
١٩٩٨	٣٧,٥	٠,٣	٣٨,١	-١,٠	٤٠,٥	١,٢	٣٩,٧	١,١	٣٨,٥	١,١	٣٧,٨	١,٣
١٩٩٩	٣٨,٤	١,٢	٣٦,٨	-١,٤	٣٩,٨	٠,٤	٣٩,٩	١,٣	٣٧,٥	٠,٠	٣٧,٥	١,١
٢٠٠٠	٣٧,٧	٠,٦	٣٨,٧	٠,٥	٤٠,٠	٠,٧	٣٧,٦	-٠,١	٣٨	٠,٦	٣٥,٣	-١,١
٢٠٠١	٣٧,٧	٠,٦	٣٩,٨	١,٦	٤٠,٦	١,٢	٣٨,٣	-٠,٣	٣٧,٦	٠,٢	٣٦,٨	٠,٤
٢٠٠٢	٣٦,٠	-١,١	٣٨,٩	٠,٦	٤٠,١	٠,٨	٣٩,١	٠,٥	٣٧,٧	٠,٣	٣٦,٧	٠,٣
٢٠٠٣	٤٠,٤	٣,٢	٣٨,٩	٠,٧	٤٠,٢	٠,٨	٣٩,٧	١,٢	٣٧,٩	٠,٤	٣٧,١	٠,٧
٢٠٠٤	٣٨,٧	١,٥	٣٨,٤	٠,٢	٤٠,١	-٠,٤	٣٨,٥	-٠,١	٣٨,١	٠,٧	٣٦,٨	٠,٤
٢٠٠٥	٣٦,٧	-٠,٥	٣٨,٥	٠,٣	٣٩,٩	٠,٥	٣٩,٩	١,٣	٣٨,٧	١,٣	٣٦,٧	٠,٢
٢٠٠٦	٣٧,٥	٠,٤	٣٩,٢	١,٠	٣٩,٤	٠,١	٣٩,٨	١,٢	٤٠,١	١,٦	٣٦,٣	-٠,٢
٢٠٠٧	٣٨,١	١,٠	٣٨,٥	٠,٣	٤٠,٠	٠,٧	٣٩,٢	٠,٦	٣٦,٩	-٠,٥	٣٧,٤	١,٠
٢٠٠٨	٣٧	-٠,١	٣٨,٩	٠,٦	٤٠,٦	١,٢	٣٩.٣	٠,٧	٣٧,٨	٠,٤	٣٦,٧	٠,٢
٢٠٠٩	٣٦,٠	-١,٢	٣٩,٦	١,٣	٤٠,٠	٠,٧	٣٩.٣	٠,٧	٣٦,٨	-٠,٧	٣٧,٩	١,٥
٢٠١٠	٣٧	-٠,٢	٤٠,٢	٢,٠	٣٩,٨	٠,٥	٤٠,١	١,٥	٣٧,٦	٠,٢	٣٩.٣	٢,٩
٢٠١١	٣٦,٢	-١,٠	٣٧,٢	-١,٠	٤٠,٨	١,٥	٣٨,٦	٠,٠	٣٧,٨	٠,٣	٣٦,١	-٠,٣
٢٠١٢	٣٧,٤	٠,٢	٤٠,٢	٢,٠	٤٠,٢	٠,٩	٣٨,٥	-٠,١	٣٨,٣	٠,٩	٣٦,٦	٠,٢
٢٠١٣	٣٧,٥	٠,٤	٣٩,٨	١,٥	٣٦,٩	-٢,٤	٣٦,٩	-١,٧	٣٦,٥	-١,٠	٣٥,٢	-١,٣
٢٠١٤	٣٨,١	١,٠	٣٧,٨	-٠,٥	٣٩,٤	٠,٠	٤٠,١	٠,٤	٣٦,٥	-١,٠	٣٤,٩	١,٥-
٢٠١٥	٣٧	-٠,١	٣٦,٧	-١,٥	٣٩,٤	٠,٠	٣٩,٤	٠,٨	٣٦,٦	-٠,٨	٣٦,٧	٠,٣
٢٠١٦	٣٦,٠	-١,٢	٣٧,٨	-٠,٤	٣٨,٨	-٠,٥	٣٧	-١,٦	٣٦,٢	-١,٣	٣٥,١	-١,٣
٢٠١٧	٣٧	-٠,٢	٣٥,٧	-٢,٥	٣٨,٨	-٠,٥	٣٧,٢	-١,٤	٣٦,٨	-٠,٦	٣٤,٣	٢,١-
٢٠١٨	٣٦,٢	-١,٠	٣٧,٥	-٠,٨	٣٨,١	-١,٢	٣٧,٩	-٠,٧	٣٦,٨	-٠,٧	٣٥,٦	٠,٨-
٢٠١٩	٣٧,٤	٠,٢	٣٨,٦	٠,٤	٤٠,١	-٠,٣	٣٧,٨	-٠,٨	٣٦,٣	-١,١	٣٥,١	-١,٣
المعدلات	٣٧,١	-	٣٨,٢	-	٣٩.٣	-	٣٨,٦	-	٣٧,٤	-	٣٦,٤	-
معامل الاتجاه	٠,٠١٠٥		٠,٠١٣٠		٠,٠١٢٦		٠,٠٠١٧		-٠,٠١٨٨		-٠,٠١٧٠	
معدّل التغيّر الفصلي	٠,٠٢٨٣		٠,٠٣٤٠		٠,٠٣٢٠		٠,٠٠٤٤		-٠,٠٥٠٢		-٠,٠٤٦٧	
معدّل التغيّر الكليّ	٠,٩٨٩٣		١,١٩٠٣		١,١٢١٥		٠,١٥٤٢		-١,٧٥٨٣		-١,٦٣٣٣	

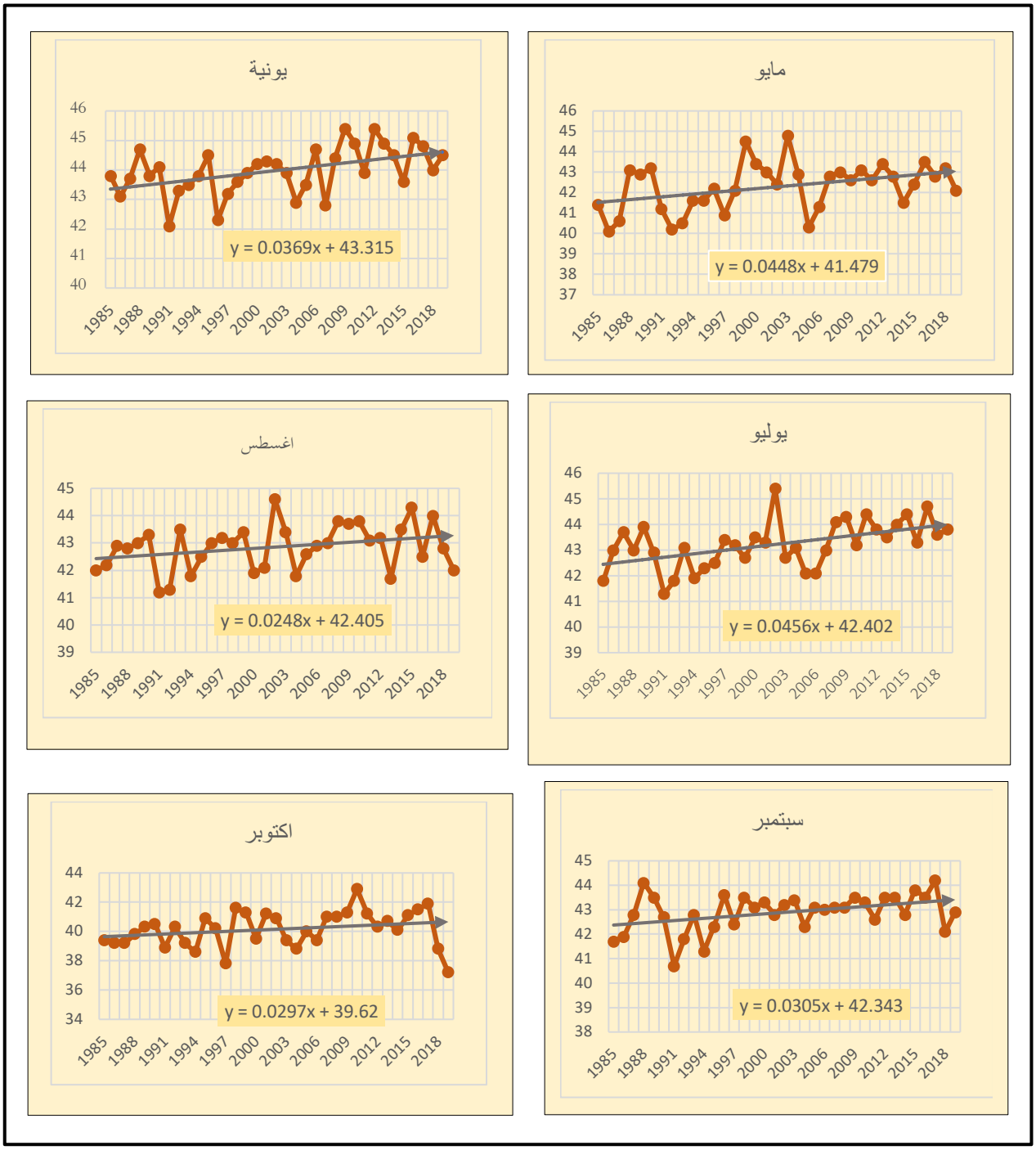
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطني للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

جدول (٧) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة العظمى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة الطائف خلال الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

الشهر	مايو		يونية		يوليو		أغسطس		سبتمبر		أكتوبر	
السنة	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف	المعدلات	الانحراف
١٩٨٥	٣٠,٦	-٣,٠	٣٤,٤	-١,٦	٣٣,٩	-١,٦	٣٥,٤	-٠,٥	٣٤,٠	-١,٠	٣٠,١	-٠,٨
١٩٨٦	٣٢,١	-١,٥	٣٣,٨	-٢,٢	٣٤,٦	-٠,٩	٣٥,١	-٠,٧	٣٢,٧	-٢,٣	٢٩,٤	-١,٥
١٩٨٧	٣١,٢	-٢,٤	٣٤,٧	-١,٢	٣٦,٣	٠,٨	٣٤,٩	-١,٠	٣٤,٨	-٠,١	٣٠,٢	-٠,٧
١٩٨٨	٣٣,٢	-٠,٤	٣٥,٣	-٠,٦	٣٤,٤	-١,١	٣٤,٠	-١,٨	٣٤,١	-٠,٩	٣٠,٢	-٠,٧
١٩٨٩	٣٢,٩	-٠,٧	٣٤,٨	-١,١	٣٦,٢	٠,٧	٣٤,٨	-١,١	٣٣,٩	-١,١	٢٩,٩	-١,٠
١٩٩٠	٣٣,٧	٠,١	٣٥,٢	-٠,٨	٣٤,٠	-١,٥	٣٥,٧	-٠,٢	٣٤,٢	-٠,٧	٣٠,٦	-٠,٣
١٩٩١	٣٤,٧	١,١	٣٦,١	٠,٢	٣٤,٠	-١,٥	٣٣,٧	-٢,٢	٣٤,٦	-٠,٤	٢٩,٩	-١,١
١٩٩٢	٣٣,١	-٠,٥	٣٥,٢	-٠,٧	٣٤,٢	-١,٣	٣٣,٣	-٢,٦	٣٣,٦	-١,٤	٢٩,٣	-١,٧
١٩٩٣	٣٢,٣	-١,٣	٣٥,٩	-٠,١	٣٥,٩	٠,٤	٣٦,١	٠,٢	٣٥,٤	٠,٤	٣٠,٤	-٠,٥
١٩٩٤	٣٢,٧	-٠,٩	٣٥,٢	-٠,٨	٣٢,٩	-٢,٦	٣٤,٩	-٠,٩	٣٣,٤	-١,٥	٣٠,١	-٠,٨
١٩٩٥	٣٣,١	-٠,٥	٣٧	١,٠	٣٤,٧	-٠,٧	٣٧,٣	١,٤	٣٥,٣	٠,٣	٣١,٨	٠,٩
١٩٩٦	٣٤,٣	٠,٦	٣٦,٥	٠,٥	٣٥,٨	٠,٣	٣٦,٩	١,٠	٣٥,٣	٠,٣	٣١,٤	٠,٥
١٩٩٧	٣٢,٩	-٠,٧	٣٦,٠	٠,٠	٣٥,٢	-٠,٣	٣٥,٦	-٠,٢	٣٦,٢	١,٤	٢٩,٨	-١,١
١٩٩٨	٣٣,٨	٠,١	٣٧,٥	١,٦	٣٥,٩	٠,٤	٣٦,٢	٠,٤	٣٦,١	١,١	٣٢,٢	١,٣
١٩٩٩	٣٥,٨	٢,٢	٣٧,٦	١,٦	٣٥,٠	-٠,٤	٣٦,٠	٠,١	٣٥,٦	٠,٦	٣١,٣	٠,٤
٢٠٠٠	٣٤,٥	٠,٨	٣٦,٧	٠,٧	٣٦,٩	١,٤	٣٧,٤	١,٥	٣٤,٦	-٠,٣	٣١,٤	٠,٥
٢٠٠١	٣٤,٦	٠,١	٣٥,٢	-٠,٨	٣٥,٢	-٠,٣	٣٦,٥	٠,٧	٣٥,٦	٠,٦	٣٢,٠	١,١
٢٠٠٢	٣٤,٩	١,٣	٣٦,١	٠,٢	٣٧,٧	٢,٢	٣٦,٨	١,٠	٣٥,٧	٠,٨	٣١,٧	٠,٨
٢٠٠٣	٣٤,٩	١,٣	٣٦,٧	٠,٨	٣٤,٧	-٠,٧	٣٦,٢	٠,٣	٣٥,١	٠,١	٣١,٦	٠,٧
٢٠٠٤	٣٥,٤	١,٧	٣٥,٣	-٠,٧	٣٦,٥	١,١	٣٥,٦	-٠,٣	٣٥,٠	٠,١	٣٠,٥	-٠,٤
٢٠٠٥	٣١,٨	-١,٨	٣٦,٢	٠,٢	٣٥,٠	-٠,٥	٣٦,٢	٠,٣	٣٥,٢	٠,٢	٣٠,٩	٠,٠
٢٠٠٦	٣٢,٩	-٠,٧	٣٦,٤	٠,٥	٣٥,٥	٠,٠	٣٦,٣	٠,٤	٣٤,٥	-٠,٥	٣١,١	٠,٢
٢٠٠٧	٣٣,٩	٠,٣	٣٥,٧	-٠,٣	٣٤,٣	-١,٢	٣٦,٢	٠,٣	٣٥,٢	٠,٣	٣٠,٩	٠,٠
٢٠٠٨	٣٣,٨	٠,١	٣٣,٩	-٢,١	٣٥,٩	٠,٤	٣٦,٠	٠,٢	٣٥,٤	٠,٤	٣٠,٥	-٠,٤
٢٠٠٩	٣٣,٨	٠,٢	٣٦,٣	٠,٣	٣٥,٠	-٠,٥	٣٥,١	-٠,٨	٣٥,٠	٠,٠	٣٠,٥	-٠,٤
٢٠١٠	٣٤,٣	٠,٧	٣٧,٦	١,٦	٣٥,٩	٠,٤	٣٦,٧	٠,٩	٣٤,٨	-٠,١	٣١,٧	٠,٨
٢٠١١	٣٣,٩	٠,٣	٣٦,٤	٠,٤	٣٦,١	٠,٦	٣٥,٨	-٠,١	٣٤,٢	-٠,٧	٣١,٥	٠,٦
٢٠١٢	٣٤,٥	٠,٩	٣٥,٥	-٠,٤	٣٦,٧	١,٢	٣٦,٣	٠,٥	٣٤,٥	-٠,٤	٣٠,٩	٠,٠
٢٠١٣	٣٣,٠	-٠,٦	٣٤,٣	-١,٧	٣٦,٣	٠,٨	٣٤,٢	-١,٦	٣٤,٨	-٠,١	٣١,٢	٠,٣
٢٠١٤	٣٣,٣	-٠,٣	٣٦,٣	٠,٣	٣٥,٢	-٠,٣	٣٦,٦	٠,٧	٣٥,١	٠,١	٣١,٥	٠,٦
٢٠١٥	٣٤,٨	١,٢	٣٥,٧	-٠,٣	٣٦,٧	١,٢	٣٧,٨	٢,٠	٣٦,٣	١,٣	٣٢,١	١,٢
٢٠١٦	٣٤,٧	١,١	٣٧,٦	١,٧	٣٦,٦	١,١	٣٦,٩	١,١	٣٦,١	١,١	٣١,٨	٠,٩
٢٠١٧	٣٣,٥	-٠,١	٣٨	٢,٠	٣٧	١,٦	٣٧,٥	١,٦	٣٥,٠	٠,١	٣٢,٤	١,٥
٢٠١٨	٣٤,٤	٠,٨	٣٦,٥	٠,٥	٣٥,٤	-٠,١	٣٥,٨	-٠,١	٣٦,١	١,١	٣٠,١	-٠,٨
٢٠١٩	٣٣,٤	-٠,٢	٣٧,٢	١,٢	٣٦,٤	٠,٩	٣٥,٤	-٠,٥	٣٦,٤	١,٤	٣١,١	٠,٢
المعدلات	**٣٣,٦**	–	**٣٦,٠**	–	**٣٥,٥**	–	**٣٥,٩**	–	**٣٥,٠**	–	**٣٠,٩**	–
معامل الاتجاه	**٠,٠٤٩٤**		**٠,٠٤٨٣**		**٠,٠٥٣٤**		**٠,٠٤٧٣**		**٠,٠٤٧٥**		**٠,٠٤٤٢**	
معدّل التغيّر الفصلي	**٠,١٤٧٠**		**٠,١٣٤٣**		**٠,١٥٠٥**		**٠,١٣١٩**		**٠,١٣٥٩**		**٠,١٤٣٠**	
معدّل التغيّر الكليّ	**٥,١٤٥١**		**٤,٧٠١٢**		**٥,٢٦٨١**		**٤,٦١٦٦**		**٤,٧٥٥٤**		**٥,٠٠٤٩**	

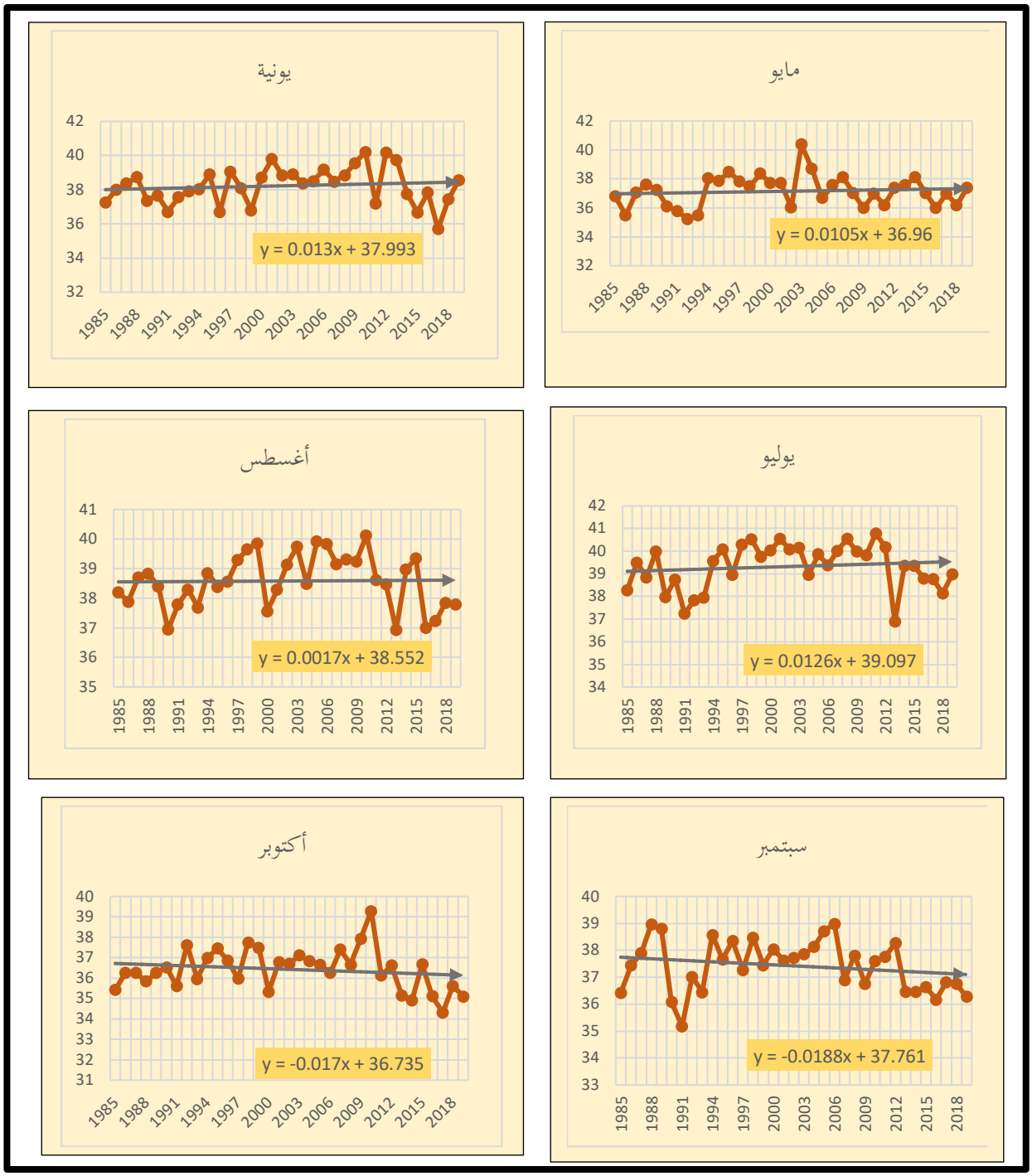
لمصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

شكل (٣) الاتجاه العام للمعدلات الشهرية العظمى (مْ) بمحطة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٩م).



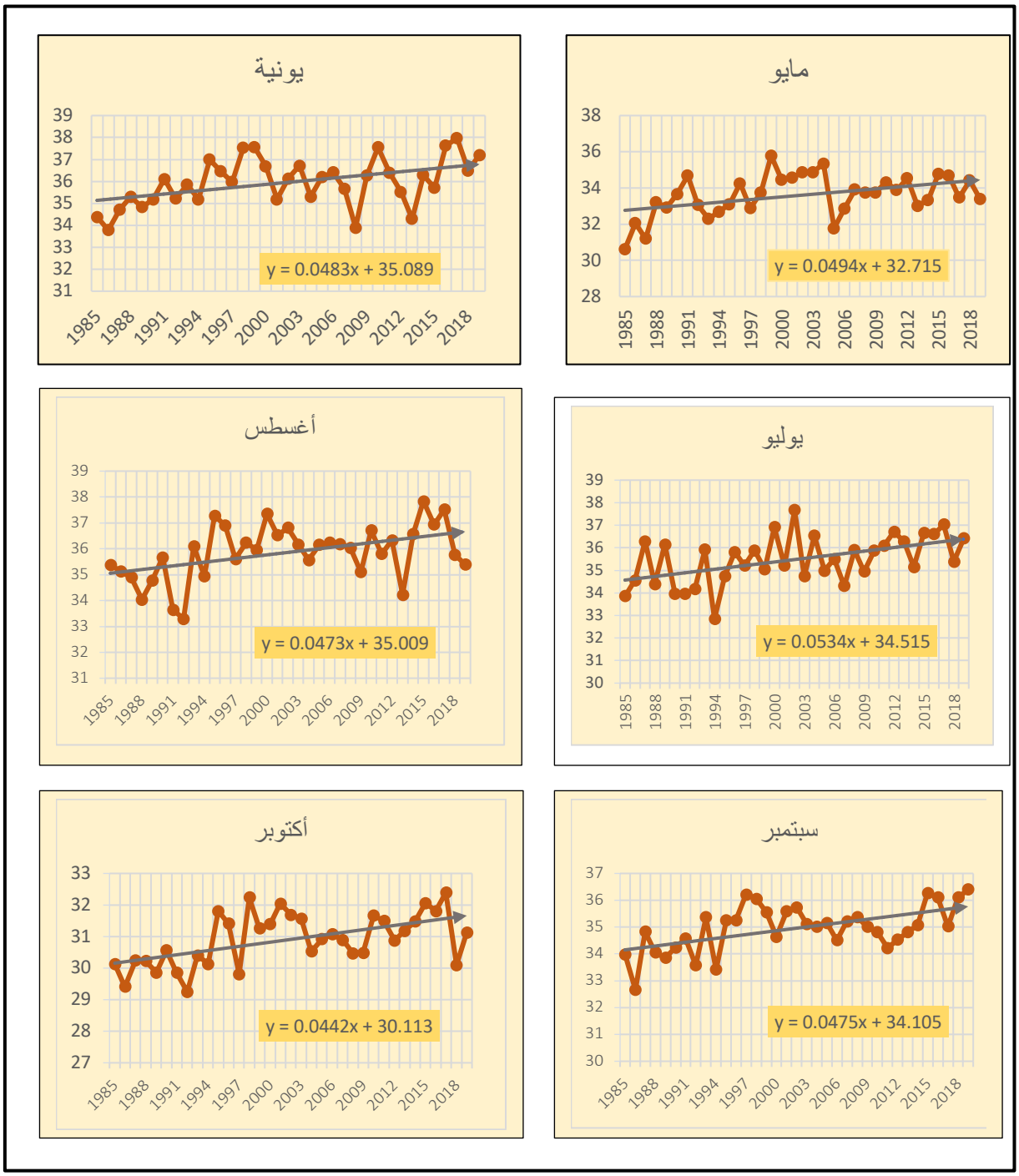
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (٥).

شكل (٤) الاتجاه العام للمعدلات الشهرية العظمى (مْ) بمحطة جدة خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٩م).



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (٦)

شكل (٥) الاتجاه العام للمعدلات الشهريّة العظمى (مْ) بمحطة الطائف خلالَ الفترة: (١٩٨٥-٢٠١٩م)



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (٧).

٢- الاتجاه الفصلي (الفترة الحارة):

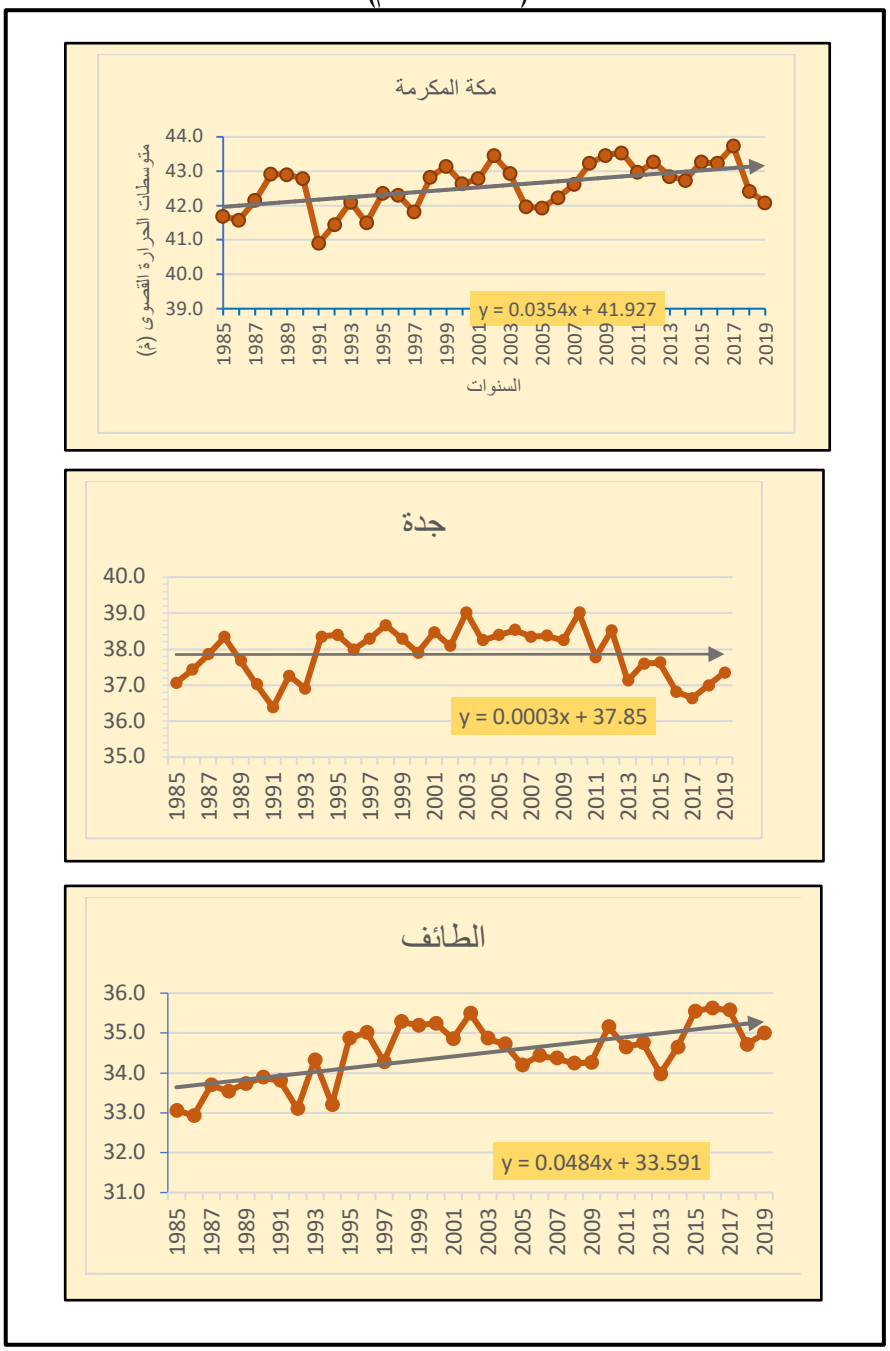
تظهر الجداول (٨) ان معظم المعدلات السنوية للحرارة العظمى خلال الفصل الحار الممتد من شهر مايو الى شهر اكتوبر، تتميز بارتفاعها عن معدلاتها العامة في جميع محطات الدراسة. وبتتبع المسيرة السنوية لدرجات الحرارة العظمى خلال الفصل الحار في محطات الدراسة، من خلال الاشكال البيانية (٦) يتبين انها متذبذبةٌ وغيرَ مستقرةٍ طيلةَ فترة الدراسةِ؛ فسلوكها يأخذ اتجاه صوب الزيادة لبعض السنوات، وصوب النقصان لسنوات أخرى. كما تظهر الاشكال السابقة أنَّ خطَ اتجاه المعدلات الفصلية للحرارة العظمى في محطتي مكة المكرمة والطائف، يأخذ شكلًا تصاعديًّا واضحا. وعلى اية حال، فقد بلغتْ قيمةُ معامل الاتجاه العام ٠,٠٣٥°م. وقُدِرت قيم معدّلات التغيّر الفصلية بـ ٠,٠٨٢٪ والكلية ٢,٨٧٪ في محطة مكة المكرمة. بينما بلغت قيمة معامل الاتجاه العام في محطة الطائف ٠,٠٤٨°م. وقُدِرت معدّلات التغيّر الفصلية بـ ٠,١٤٪، والكليّة بـ ٤,٩١٪. وبالنسبة لخط سير اتجاه الحرارة العام في محطة جدة يظهر شكلا مختلفا قليلا، حيث إنّه يأخذ وضعًا مستويًا مشيرًا إلى ارتفاع بسيطٍ جدا. فقد بلغت قيمة معامل الاتجاه في جدة ٠,٠٠°م، وقدرت قيم معدلات التغير الفصلية ب ٠,٠٠٪، والكلية ب ٠,٠٢٧٪.

جدول (٨) المعدلات الفصلية العامة لدرجات الحرارة العظمى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطات منطقة مكة المكرمة الادارية خلالَ الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

المحطة	مكة المكرمة		جدة		الطائف	
السنة	المعدلات الفصلي	الانحراف المعدلات	المعدلات الفصلي	الانحراف المعدلات	المعدلات الفصلي	الانحراف المعدلات
١٩٨٥	٤١,٧	-٠,٩	٣٧,١	-٠,٨	٣٣,١	-١,٤
١٩٨٦	٤١,٥	-١,٠	٣٧,٤	-٠,٤	٣٢,٩	-١,٥
١٩٨٧	٤٢,١	-٠,٤	٣٧,٩	٠,٠	٣٣,٧	-٠,٨
١٩٨٨	٤٢,٩	٠,٤	٣٨,٣	٠,٥	٣٣,٥	-٠,٩
١٩٨٩	٤٢,٩	٠,٣	٣٧,٧	-٠,٢	٣٣,٧	-٠,٧
١٩٩٠	٤٢,٨	٠,٢	٣٧	-٠,٨	٣٣,٩	-٠,٦
١٩٩١	٤٠,٩	-١,٧	٣٦,٤	-١,٥	٣٣,٨	-٠,٧
١٩٩٢	٤١,٤	-١,١	٣٧,٣	-٠,٦	٣٣,١	-١,٤
١٩٩٣	٤٢,١	-٠,٥	٣٦,٩	-٠,١	٣٤,٣	-٠,١
١٩٩٤	٤١,٤	-١,١	٣٨,٣	٠,٥	٣٣,٢	-١,٣
١٩٩٥	٤٢,٣	-٠,٢	٣٨,٤	٠,٥	٣٤,٩	٠,٤
١٩٩٦	٤٢,٣	-٠,٣	٣٨	٠,١	٣٥	٠,٦
١٩٩٧	٤١,٨	-٠,٧	٣٨,٣	٠,٤	٣٤,٣	-٠,٢
١٩٩٨	٤٢,٨	٠,٣	٣٨,٧	٠,٨	٣٥,٣	٠,٨
١٩٩٩	٤٣,١	٠,٦	٣٨,٣	٠,٤	٣٥,٢	٠,٧
٢٠٠٠	٤٢,٦	٠,١	٣٧,٩	٠,٠	٣٥,٢	٠,٨
٢٠٠١	٤٢,٧	٠,٢	٣٨,٥	٠,٦	٣٤,٩	٠,٤
٢٠٠٢	٤٣,٤	-٠,٩	٣٨,١	٠,٢	٣٥,٥	١,٠
٢٠٠٣	٤٢,٩	٠,٤	٤٠,١	١,٢	٣٤,٩	٠,٤
٢٠٠٤	٤١,٩	-٠,٦	٣٨,٣	٠,٤	٣٤,٧	٠,٣
٢٠٠٥	٤١,٩	-٠,٦	٣٨,٤	٠,٥	٣٤,٢	-٠,٣
٢٠٠٦	٤٢,٢	-٠,٣	٣٨,٥	٠,٧	٣٤,٤	٠,٠
٢٠٠٧	٤٢,٦	٠,١	٣٨,٣	٠,٥	٣٤,٤	-٠,١
٢٠٠٨	٤٣,٢	٠,٧	٣٨,٤	٠,٥	٣٤,٢	-٠,٢
٢٠٠٩	٤٣,٤	-٠,٩	٣٨,٢	٠,٤	٣٤,٣	-٠,٢
٢٠١٠	٤٣,٥	١,٠	٤٠,١	١,٢	٣٥,٢	٠,٧
٢٠١١	٤٣	٠,٤	٣٧,٨	-٠,١	٣٤,٦	٠,٢
٢٠١٢	٤٣,٢	٠,٧	٣٨,٥	٠,٧	٣٤,٨	٠,٣
٢٠١٣	٤٢,٨	٠,٣	٣٧,١	-٠,٧	٣٤,٠	-٠,٥
٢٠١٤	٤٢,٧	٠,٢	٣٧,٦	-٠,٣	٣٤,٧	٠,٢
٢٠١٥	٤٣,٣	٠,٧	٣٧,٦	-٠,٢	٣٥,٥	١,١
٢٠١٦	٤٣,٢	٠,٧	٣٦,٨	-١,٠	٣٥,٦	١,٢
٢٠١٧	٤٣,٧	١,٢	٣٦,٦	-١,٢	٣٥,٦	١,١
٢٠١٨	٤٢,٤	-٠,١	٣٧	-٠,٩	٣٤,٧	٠,٣
٢٠١٩	٤٢,١	-٠,٥	٣٧,٤	-٠,٥	٣٥	٠,٥
المعدلات	٤٣		٣٧,٩		٣٤,٥	
معامل الاتجاه م ه	٠,٠٣٥		٠,٠٠٠٣		٠,٠٤٨	
معدّل التغيّر الفصلي ٪	٠,٠٨٢		٠,٠٠٠١		٠,١٤٥	
معدّل التغيّر الكليّ ٪	٢,٨٧٧		٠,٠٢٨		٤,٩١٦	

لمصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

شكل (٦) الاتجاه العام للمعدلات الفصلية لدرجة الحرارة العظمى (مْ) في محطات منطقة مكة المكرمة الادارية خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٩م).



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات الجدول (٨).

ثالثا: اتجاهات تغيّر درجات الحرارة االصغرى بمحطات منطقة مكة المكرمة الادارية:

١-المستوى الشـــــــهريّ:

اظهرت القياسات والتقديرات لدرجات الحرارة االصغرى في محطات مكة المكرمة، ان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة االصغرى تنخفض كثيرا خلال الشهور الباردة من السنة. انظر الجداول (١٠، ١١، ١٢) وبتفحص منحنيات متوسطات درجات الحرارة االصغرى لمحطات منطقة مكة الادارية في الاشكال (٧، ٨، ٩)، يتضح أنَّ المسيرةَ الشهرية للحرارة االصغرى في محطتي مكة المكرمة وجدة قد اتخذت وضعا شبه مستويا لجميع الشهور الباردة تقريبا. بينما اظهرت محطة الطائف وضعًا متأرجحًا مشكّلًا زوايا حادةً لكل الشهور الباردة طيلة فترةِ الدراسةِ. كما يتضح من الاشكال ايضا، ان خطُ الاتجاه العام للحرارة االصغرى يشير صوب الارتفاع لكل الاشهر الباردة في كل مواقع الدراسة. وبالنسبة اعلى وأدنى قراءات معاملات اتجاهات التغير في محطات منطقة الدراسة يوضحها الجدول (٩)، الذي يمكننا ان نستنتج من خلاله ان اتجاه تغير الحرارة االصغرى يرتفع بشكل واضح خلال شهر فبراير في كل المحطات. في حين يكون اتجاه تغير الحرارة االصغرى ضئيلا خلال شهر نوفمبر.

جدول (٩) اعلى وأدنى قيم معاملات اتجاهات تغير لدرجات الحرارة الصغرى الشهرية في محطات منطقة الدراسة.

المحطة	القيمة	معامل الاتجاه مْ	معدل التغير السنوي٪	معدل التغير الكلي ٪	الشهر
مكة المكرمة	اعلى	٠,٢٣١	١,١٣٤	٣٩,٦٠٥	فبراير
	أدنى	٠,١٣١	٠,٥٥١	١٩,٢٧٩	نوفمبر
جدة	اعلى	٠,١١٩	٠,٦٣٩	٢٢,٣٦٤٨	فبراير
	أدنى	٠,٠٤٦	٠,٢٠٥	٧,١٧٢	نوفمبر
الطائف	اعلى	٠,٠٦٨	٠,٦٧٧	٢٣,٤٤٠	فبراير
	أدنى	٠,٠٢٣	٠,١٨٧	٦,٥٦٠	نوفمبر

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غير منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

٢- الاتجاه الفصلي (الفترة الباردة):

يتضح من الجدول (١٣) ان المعدلات العام للحرارة الصغرى خلال الفصل البارد في منطقة مكة الادارية، يتراوح ما بين ١١,٧ْم في الطائف و٢٢ْم في مكة المكرمة. وكما يتضح

ايضا أنَّ عددَ قراءات الانحرافات الموجبةِ في محطة مكة المكرمة خلالَ ٣٥ عام بلغ ٨ أعوامٍ، بينما بلغ عددُ قراءات الانحرافات السالبةِ ٢٧ عامًا. ويلاحظ أنَّ قيم الانحرافات الموجبة في مكة هي القّيم الكبيرة قدْ تركّزت خلالَ الأعوام الأخيرة من الدراسة. وبالنسبة لمجموع الانحرافات الموجبة في محطة جدة كان ١٣، في حين بلغ مجموع الانحرافات السالبةِ ٢٢. اما محطة الطائف كان عدد الانحرافات الموجبة أكثر من عدد الانحرافات السالبة. ويتضح من الشكل (١٠) أنَّ منحنيات مسيرة المعدلات الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في محطات منطقة مكة المكرمة الادارية قد اتخذت وضعًا شبه مستوٍ طوال سنوات الدراسة تقريبا. بالنسبة لخط الاتجاه العام فقد أخذ وضعًا موجبًا في كل محطات الدراسة. وعلى اية حال، فقد بلغت قيمة معامل اتجاه الحرارة الصغرى في مكة المكرمة قدْ قُدِر بـ ٠,١٧م. وبلغتْ قيمةُ معدّل التغيّر الفصلي ٠,٨٠٪، كما بلغتْ قيمة معدّل التغيّر الكليّ ٢٨,٠٤٪. وبلغت الزيادة في محطة جدة ٠,٠٧م. وبلغتْ قيمةُ معدّل التغيّر الفصلي ٠,٣٤٪، ومعدّل التغيّر الكليّ ١٢,١٩٪. وفي محطة الطائف بلغت قيمة معامل لخط الاتجاه العام ٠,٠٤م. وبلغ معدّل التغيّر الفصلي ٠,٣٤٪، ومعدّل التغيّر الكليّ ١٢,١٣٪.

جدول (١٠) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة مكة المكرمة خلالَ الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

الشهر / السنة	نوفمبر		ديسمبر		يناير		فبراير		مارس		ابريل	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
١٩٨٥	٢٢,٦	-١,٢	١٩,٧	-١,٥	٢٠,٢	٠,٤	١٧,٦	-٢,٨	٢٢,٢	-٠,٢	٢٤,٢	-١,٤
١٩٨٦	٢١,٩	-١,٩	١٨,٥	-٢,٧	١٧,٨	-٢,١	١٨,٦	-١,٨	٢١,٢	-١,٣	٢٣,٥	-٢,١
١٩٨٧	٢٣,٣	-٠,٥	٢٠,٣	-٠,٩	١٧,٣	-٢,٦	١٩,٧	-٠,٧	١٩,٣	-٣,١	٢٢,٦	-٣,١
١٩٨٨	٢٢,٣	-١,٥	٢٠,٠	-١,٢	١٩,٠	-٠,٨	١٨,٢	-٢,١	٢١,٨	-٠,٧	٢٤,٤	-١,٢
١٩٨٩	٢٢,٩	-١,٠	١٩,٢	-٢,٠	١٦,٤	-٣,٤	١٦,٥	-٣,٩	١٩,٤	-٣,١	٢٣,٤	-٢,٣
١٩٩٠	٢١,٩	-١,٩	٢٠,٩	-٠,٣	١٨,٤	-١,٤	١٦,٢	-٤,٢	٢٠,٣	-٢,١	٢٢,٢	-٣,٥
١٩٩١	٢٢,٢	-١,٦	١٨,٤	-٢,٨	١٩,١	-٠,٧	١٨,٧	-١,٦	٢١,١	-١,٤	٢٦,٩	١,٣
١٩٩٢	٢١,١	-٢,٧	١٨,٤	-٢,٨	١٦,٠	-٣,٨	١٤,٥	-٥,٩	١٩,٧	-٢,٧	٢٢,٢	-٣,٤
١٩٩٣	٢٣.٢	-٠,٧	٢٠,٨	-٠,٤	١٧,٨	-٢,١	١٧,١	-٣,٣	٢٠,٧	-١,٨	٢٣.٢	-٢,٤
١٩٩٤	٢٣,١	-٠,٧	١٩,٦	-١,٦	١٩,٩	٠,١	١٩,٢	-١,٢	١٩,٧	-٢,٧	٢٤,٨	-٠,٨
١٩٩٥	٢٣.٢	-٠,٦	٢٠,٢	-١,٠	١٩,٨	٠,٠	١٨,٨	-١,٥	٢٠,٧	-١,٧	٢٤,١	-١,٥
١٩٩٦	٢١,٦	-٢,٢	٢٠,٨	-٠,٤	١٩,٠	-٠,٨	٢٠,٥	٠,٢	٢٠,٧	-١,٨	٢٤,٨	-٠,٩
١٩٩٧	٢٣,٤	-٠,٤	٢١,٢	٠,٠	١٩,٣	-٠,٥	١٨,١	-٢,٣	٢٠,٠	-٢,٥	٢٣,١	-٢,٦
١٩٩٨	٢٣,٤	-٠,٤	٢٠,٨	-٠,٤	١٩,٠	-٠,٨	١٧,٨	-٢,٦	٢٠,٢	-٢,٣	٢٥,٠	-٠,٧
١٩٩٩	٢٣,١	-٠,٧	٢٠,٩	-٠,٣	١٩,٤	-٠,٤	٢١,٩	١,٦	٢١,٠	-١,٥	٢٤,٣	-١,٣
٢٠٠٠	٢٢,٤	-١,٤	١٩,٩	-١,٣	١٨,٩	-٠,٩	١٩,٣	-١,١	٢١,٢	-١,٢	٢٦,١	٠,٥
٢٠٠١	٢٣.٢	-٠,٦	٢٢,٣	١,١	١٨,١	-١,٨	١٩,٦	-٠,٨	٢٢,٨	٠,٣	٢٥,٣	-٠,٣
٢٠٠٢	٢٤,١	٠,٢	٢٠,٢	-١,٠	١٧,٩	-١,٩	٢١,٢	٠,٩	٢٢,٣	-٠,١	٢٤,١	-١,٥
٢٠٠٣	٢٣,٤	-٠,٥	٢١,٣	٠,١	١٨,٩	-٠,٩	٢٠,٢	-٠,١	٢١,٠	-١,٥	٢٥,٠	-٠,٧
٢٠٠٤	٢٤,٣	٠,٥	٢٠,٤	-٠,٨	١٩,٤	-٠,٥	١٩,٩	-٠,٥	٢١,٨	-٠,٦	٢٥,٣	-٠,٣
٢٠٠٥	٢٣,١	-٠,٧	٢١,١	-٠,١	١٨,٣	-١,٥	٢٠,٨	٠,٤	٢٢,٢	-٠,٣	٢٤,٨	-٠,٩
٢٠٠٦	٢٣,٩	٠,١	١٩,٨	-١,٤	٢٠,٢	٠,٤	٢١,١	٠,٧	٢١,٦	-٠,٩	٢٤,١	-١,٥
٢٠٠٧	٢٤,٣	٠,٥	٢١,١	-٠,١	١٩,٠	-٠,٨	١٩,٧	-٠,٦	٢١,٤	-١,١	٢٥,١	-٠,٥
٢٠٠٨	٢٣,٥	-٠,٣	٢٠,٩	-٠,٣	١٩,٢	-٠,٦	٢٠,١	-٠,٢	٢٢,٩	٠,٤	٢٧,٠	١,٣
٢٠٠٩	٢٣,٥	-٠,٣	٢٠,٦	-٠,٦	٢٠,٧	٠,٨	٢١,٣	١,٠	٢١,٥	-٠,٩	٢٥,٤	-٠,٢
٢٠١٠	٢٤,٠	٠,٢	٢٠,٩	-٠,٣	١٩,٧	-٠,١	٢٠,١	-٠,٣	٢٢,٢	-٠,٢	٢٦,٨	٠,٥
٢٠١١	٢٢,٢	-١,٦	٢٠,٧	-٠,٥	١٩,١	-٠,٧	١٩,٩	-٠,٤	٢١,٢	-١,٣	٢٥,٠	-٠,٦
٢٠١٢	٢٤,٧	٠,٩	٢١,٩	٠,٧	١٨,٧	-١,١	٢١,٣	١,٠	٢١,٩	-٠,٥	٢٥,٢	-٠,٤
٢٠١٣	٢٤,٥	٠,٧	٢١,٢	٠,٠	٢٠,٧	٠,٩	٢٢,٠	١,٦	٢٤,٥	٢,٠	٢٥,٢	-٠,٥
٢٠١٤	٢٨,٤	٤,٦	٢٧,٣	٦,١	٢٥,٧	٥,٩	٢٦,٥	٦,١	٢٨,٨	٦,٤	٣٢,٧	٧,١
٢٠١٥	٢٩,٦	٥,٨	٢٥,٢	٤,٠	٢٤,٥	٤,٧	٢٦,٦	٦,٢	٢٩,٥	٧,٠	٣٠,٨	٥,٢
٢٠١٦	٢٩,٨	٠,٦	٢٨,٢	٧,٠	٢٤,٤	٤,٦	٢٦,٨	٦,٤	٣١,٥	٩,٠	٣١,٧	٦,١
٢٠١٧	٢٩,٤	٥,٦	٢٧,٤	٦,٢	٢٧,٤	٧,٦	٢٦,٨	٥,٨	٢٩,٥	٧,١	٣٣,٣	٧,٧
٢٠١٨	٢١,٦	-٢,٢	٢٠,٣	-٠,٩	٢٤,٧	٤,٩	٢٧,٣	٧,٠	٣٠,٠	٧,٦	٣١,٦	٠,٦
٢٠١٩	٢٤,٢	٠,٤	٢١,٤	٠,٢	٢٠,٩	-٠,٣	١٩,٨	-٠,٦	١٩,٨	-٢,٧	٢٤,٤	-١,٢
المتوسط	٢٣,٨	-	٢١,٢	-	١٩,٨	-	٢٠,٤	-	٢٢,٤	-	٢٥,٦	-
معامل الاتجاه	٠,١٣١١		٠,١٤٢٩		٠,١٦٣٦		٠,٢٣٠٥		٠,٢٠٧٤		٠,١٩١٨	
معدّل التغيّر الفصلي	٠,٥٥٠٨		٠,٦٧٤٣		٠,٨٢٥٧		١,١٣١٥		٠,٩٢٤٥		٠,٧٤٨٦	
معدّل التغيّر الكليّ	١٩,٢٧٨٧		٢٣,٦٠٢٧		٢٨,٩٠٢٩		٣٩,٦٠٥		٣٢,٣٥٩١		٢٦,٢٠١٣	

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

جدول (١١) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة جدة خلالَ الفترة:(١٩٨٥–٢٠١٩م).

الشهر	نوفمبر		ديسمبر		يناير		فبراير		مارس		أبريل	
السنة	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
١٩٨٥	٢٢,٥	٠,٠	٢٠,٧	٠,٥	١٩,٨	١,٣	١٧,١	١,٦–	٢٠,٨	٠,٩	٢١,٩	٠,٣–
١٩٨٦	٢١,٦	٠,٩–	١٨,٣	١,٩–	١٨,٣	٠,٢–	١٨,٦	٠,١–	٢٠,٦	٠,٦	٢١,٦	٠,٦–
١٩٨٧	٢١,٧	٠,٧–	٢٠,٣	٠,٢	١٧,٣	١,٢–	١٩,١	٠,٣	١٨,٣	١,٦–	٢٠,٧	١,٥–
١٩٨٨	٢١,٩	٠,٦–	٢٠,٠	٠,١–	١٨,٦	٠,١	١٧,٨	٠,٩–	١٩,٩	٠,١–	٢٢,٧	٠,٤
١٩٨٩	٢٢,٨	٠,٣	١٩,٩	٠,٢–	١٦,٠	٢,٥–	١٦,٠	٢,٧–	١٨,٤	١,٥–	٢٣,٤	١,٢
١٩٩٠	٢١,٦	٠,٩–	٢٠,٦	٠,٤	١٨,٧	٠,٣	١٦,٠	٢,٨–	١٩,٠	٠,٩–	٢٠,٢	٢,٠–
١٩٩١	٢٢,٢	٠,٣–	١٨,١	٢,١–	١٨,٥	٠,١	١٨,٠	٠,٧–	١٩,٢	٠,٨–	٢٤,٢	٢,٠
١٩٩٢	٢٢,١	٠,٤–	١٨,٤	١,٧–	١٥,٧	٢,٨–	١٤,٥	٤,٢–	١٨,٠	١,٩–	١٩,٦	٢,٦–
١٩٩٣	٢٣,١	٠,٦	٢١,٦	١,٤	١٧,٧	٠,٨–	١٦,١	٢,٦–	١٩,١	٠,٨–	٢١,٩	٠,٤–
١٩٩٤	٢٢,٦	٠,١	١٩,٨	٠,٣–	١٨,٨	٠,٤	٢٠,٢	١,٥	١٨,٦	١,٣–	٢٢,٨	٠,٦
١٩٩٥	٢٢,٥	٠,٠	١٩,٨	٠,٤–	١٩,٢	٠,٨	١٧,٧	١,٠–	١٨,٥	١,٥–	٢١,٨	٠,٤–
١٩٩٦	٢٠,٨	١,٦–	٢٠,٦	٠,٥	١٨,١	٠,٣–	١٨,٨	٠,١	١٨,٧	١,٢–	٢١,٧	٠,٥–
١٩٩٧	٢٣,١	٠,٦	٢١,١	٠,٩	١٨,٤	٠,٠	١٦,٠	٢,٨–	١٧,٩	٢,٠–	١٩,٤	٢,٨–
١٩٩٨	٢١,٨	٠,٧–	٢٠,٠	٠,٢–	١٨,٣	٠,٢–	١٦,٩	١,٨–	١٨,٥	١,٤–	٢٢,٣	٠,١
١٩٩٩	٢١,٤	١,٠–	٢٠,٣	٠,١	١٨,٦	٠,٢	٢٠,٩	٢,١	١٩,٠	٠,٩–	٢١,٧	٠,٥–
٢٠٠٠	٢١,٥	٠,٩–	١٨,٧	١,٥–	١٧,٢	١,٢–	١٧,٥	١,٢–	١٨,٧	١,٢–	٢١,٣	٠,٩–
٢٠٠١	٢١,٩	٠,٦–	٢٠,٧	٠,٦	١٦,٩	١,٦–	١٧,٧	١,١–	٢٠,٦	٠,٧	٢١,٦	٠,٦–
٢٠٠٢	٢٢,٨	٠,٤	١٩,٤	٠,٨–	١٧,٠	١,٤–	٢٠,٣	١,٦	٢٠,٤	٠,٥	٢١,٦	٠,٧–
٢٠٠٣	٢٤,٢	١,٧	٢١,٤	١,٢	١٨,٨	٠,٤	١٨,٥	٠,٣–	١٨,٧	١,٢–	٢٢,١	٠,١–
٢٠٠٤	٢٣,٤	٠,٩	١٩,٨	٠,٣–	١٩,٤	٠,٩	١٨,٧	٠,٠	٢١,٢	١,٣	٢٢,٧	٠,٤
٢٠٠٥	٢١,٨	٠,٧–	٢٠,٥	٠,٤	١٧,٦	٠,٩–	٢٠,١	١,٤	٢١,٠	١,٠	٢٣,٥	١,٣
٢٠٠٦	٢١,٨	٠,٦–	١٧,٣	٢,٨–	١٩,٢	٠,٧	١٩,٠	٠,٣	١٩,٥	٠,٥–	٢٠,٨	١,٤–
٢٠٠٧	٢٢,٠	٠,٥–	٢٠,٨	٠,٧	١٧,٠	١,٥–	١٨,٢	٠,٥–	١٩,٠	٠,٩–	٢٠,٩	١,٣–
٢٠٠٨	٢٢,٢	٠,٣–	١٨,٤	١,٨–	١٧,٤	١,٠–	١٨,٢	٠,٦–	٢٠,٦	٠,٧	٢٢,٤	٠,٢
٢٠٠٩	٢٢,٥	٠,٠	٢٠,٢	٠,٠	١٨,٢	٠,٣–	١٩,٤	٠,٧	١٩,٠	٠,٩–	٢٠,٧	١,٦–
٢٠١٠	٢١,٦	٠,٩–	١٩,٢	١,٠–	١٨,٩	٠,٤	١٩,٩	١,٢	٢٠,٦	٠,٦	٢٢,٦	٠,٤
٢٠١١	١٩,٤	٣,١–	١٩,٢	١,٠–	١٨,٦	٠,١	١٨,٨	٠,٠	١٩,١	٠,٩–	٢٠,٧	١,٥–
٢٠١٢	٢١,٩	٠,٥–	١٩,٥	٠,٧–	١٧,٢	١,٣–	١٩,٣	٠,٦	١٨,٥	١,٤–	٢٠,٩	١,٣–
٢٠١٣	٢١,٤	١,١–	١٧,٨	٢,٤–	١٨,٥	٠,١	١٩,٤	٠,٦	٢١,١	١,١	٢٠,٧	١,٥–
٢٠١٤	٢٣,٣	٠,٩	٢٢,٥	٢,١	٢٠,٥	٢,١	٢١,١	٢,٤	٢٢,٢	٢,١	٢٥,٥	٣,٣
٢٠١٥	٢٤,٧	٢,٢	٢١,٢	١,١	١٩,٤	٠,٩	٢١,٠	٢,٢	٢٣,٤	٣,٥	٢٤,١	١,٩
٢٠١٦	٢٤,٥	٢,٠	٢٢,٤	٢,١	٢٠,٤	١,٩	٢٠,٩	٢,١	٢٣,٧	٣,٨	٢٦,٣	٤,١
٢٠١٧	٢٤,٦	٢,١	٢٢,٧	٢,٥	٢٠,٦	٢,٢	٢٠,٧	٢,٠	٢٢,٢	٢,١	٢٥,٤	٣,٢
٢٠١٨	٢٣,٨	١,٣	٢٢,٤	٢,١	١٩,٨	١,٤	٢١,٧	٢,٩	٢٢,٩	٣,٠	٢٤,٤	٢,٢
٢٠١٩	٢٥,١	٢,٧	٢٢,٠	١,٩	٢١,٣	٢,٩	٢١,٤	٢,٧	٢٠,٧	٠,٨	٢٣,٦	١,٤
المتوسط	٢٢,٤	–	٢٠,١	–	١٨,٥	–	١٨,٧	–	١٩,٩	–	٢٢,٢	–
معامل الاتجاه	٠,٠٤٦٠		٠,٠٤٤٥		٠,٠٥٧٠		٠,١١٩٧		٠,٠٩١٢		٠,٠٦٦٤	
معدّل التغيّر الفصلي	٠,٢٠٤٩		٠,٢٢٠٩		٠,٣٠٨٩		٠,٦٣٩٠		٠,٤٥٧٧		٠,٢٩٨٩	
معدّل التغيّر الكليّ	٧,١٧٢٤		٧,٧٣٠		١٠,٨١٣٠		٢٢,٣٦٤٨		١٦,٠٢٠٤		١٠,٤٦١٧	

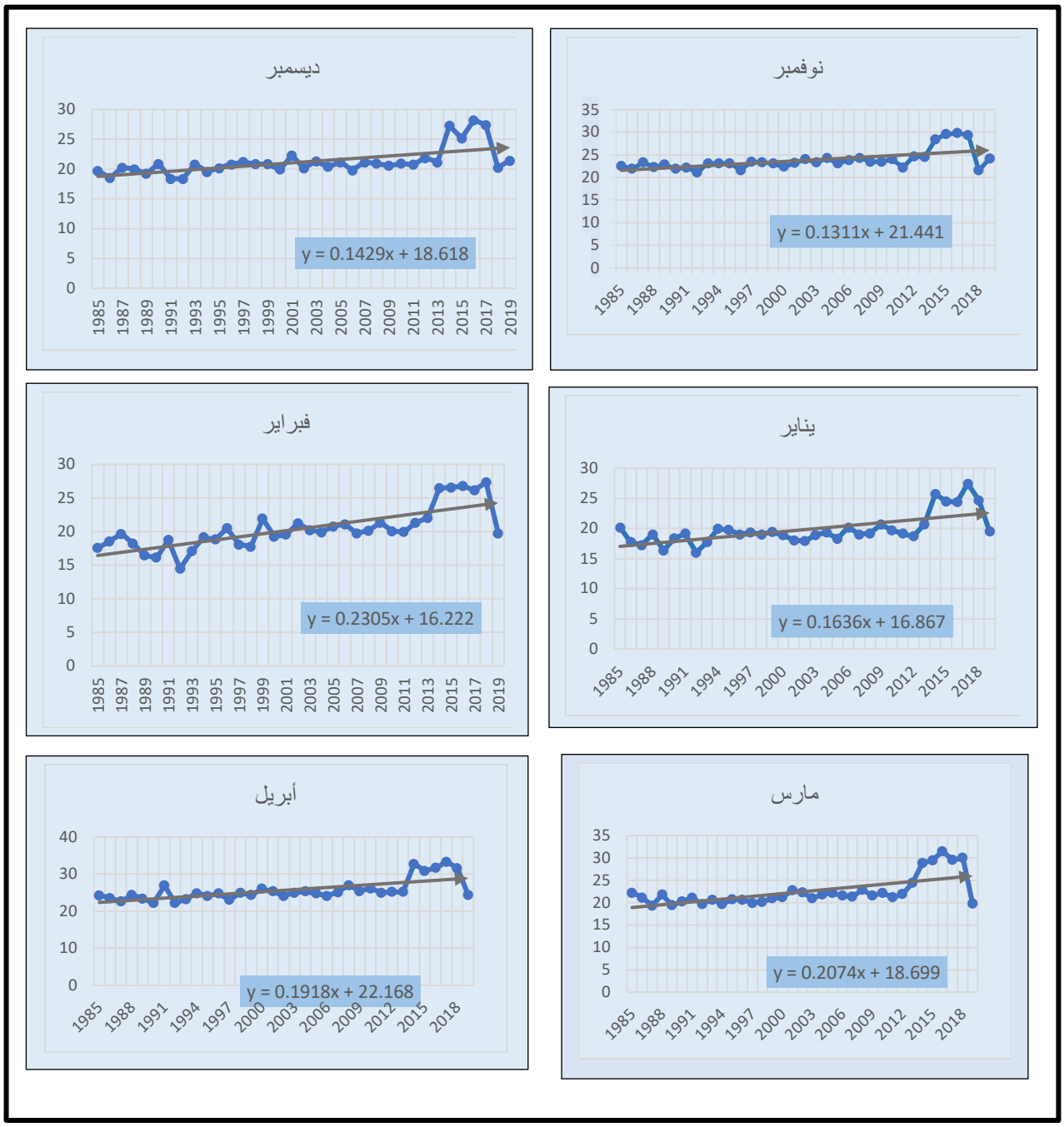
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ –٢٠١٩م.

جدول (١٢) المعدلات الشهرية العامة لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطة الطائف خلالَ الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

الشهر	نوفمبر		ديسمبر		يناير		فبراير		مارس		ابريل	
السنة	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
١٩٨٥	١٣,١	٠,٥	٩,٢	-٠,٦	١٠,٤	١,٧	٨,٧	-١,٦	١٤,٢	١,٣	١٦,٣	٠,٤
١٩٨٦	١٢,٧	٠,١	٨,٧	-١,١	٨,٤	-٠,٣	١٠,١	-٠,١	١٣,٦	٠,٧	١٤,٠	-١,٨
١٩٨٧	١٣,١	٠,٥	١٠,٤	٠,٦	٧,٢	-١,٥	١٠,٦	٠,٤	١٣,٠	٠,٠	١٦,٢	٠,٤
١٩٨٨	١٢,٦	٠,٠	٩,٨	٠,٠	٩,١	٠,٤	١٠,٢	٠,٠	١٤,٥	١,٦	١٦,٢	٠,٤
١٩٨٩	١٣,٨	١,٢	٩,٩	٠,١	٦,٥	-٢,٢	٨,٣	-٢,٠	١٢,٠	-٠,٩	١٣,٩	-١,٩
١٩٩٠	١٢,٢	-٠,٤	١٠,١	٠,٣	٩,٢	٠,٥	٨,٩	-١,٣	١٣,٦	٠,٧	١٥,١	-٠,٧
١٩٩١	١١,٨	-٠,٨	٩,٨	٠,٠	١٠,٠	١,٣	١٠,٨	٠,٦	١٢,٣	-٠,٦	١٧,٣	١,٥
١٩٩٢	١٢,٢	-٠,٤	٩,٨	٠,٠	٧,٢	-١,٥	٦,٨	-٣,٤	١١,٦	-١,٣	١٥,٣	-٠,٥
١٩٩٣	١٣,٢	٠,٦	١٠,١	٠,٣	٨,٧	٠,٠	٨,٦	-١,٦	١٤,٠	١,١	١٥,١	-٠,٧
١٩٩٤	١٣,٩	١,٣	٩,٥	-٠,٣	١٠,٠	١,٣	١٠,٧	٠,٥	١١,٣	-١,٦	١٦,١	٠,٣
١٩٩٥	١٢,٣	-٠,٣	١٠,٥	٠,٧	٩,٩	١,٢	١٠,٠	-٠,٢	١٢,٤	-٠,٥	١٥,٤	-٠,٤
١٩٩٦	٩,٣	-٣,٣	٩,٣	-٠,٥	٧,٧	-١,٠	٩,١	-١,١	١٢,٠	-٠,٩	١٤,٧	-١,١
١٩٩٧	١١,٩	-٠,٧	٩,٦	-٠,٢	٧,١	-١,٦	٨,٢	-٢,٠	١٠,٦	-٢,٣	١٣,٨	-٢,٠
١٩٩٨	١٢,٦	٠,٠	٩,٨	٠,٠	٧,٨	-٠,٩	٨,٨	-١,٤	١٢,٥	-٠,٤	١٥,٩	٠,١
١٩٩٩	١١,٥	-١,١	٧,٩	-١,٩	٧,٨	-٠,٩	١١,٦	١,٤	٩,٨	-٣,١	١٥,٣	-٠,٥
٢٠٠٠	١٢,٠	-٠,٦	٨,٩	-١,٠	٧,٣	-١,٤	٩,٥	-٠,٧	١٢,٠	-٠,٩	١٥,٧	-٠,١
٢٠٠١	١٠,٣	-٢,٣	١٠,٩	١,١	٥,٦	-٣,١	٨,٦	-١,٦	١١,٣	-١,٦	١٤,٨	-١,٠
٢٠٠٢	١٢,٦	٠,٠	٩,٥	-٠,٣	٧,٧	-١,٠	٩,٥	-٠,٧	١٢,٤	-٠,٥	١٣,٩	-١,٩
٢٠٠٣	١٣,٤	٠,٨	١٠,٨	٠,٩	٧,٧	-١,١	١١,٧	١,٥	١٣,١	٠,٢	١٥,٦	-٠,٢
٢٠٠٤	١٢,٨	٠,٢	٩,٢	-٠,٧	٩,٨	١,١	٩,٣	-٠,٩	١١,٧	-١,٢	١٦,٢	٠,٤
٢٠٠٥	١٢,٨	٠,٢	٩,٤	-٠,٤	٨,١	-٠,٦	١١,٧	١,٥	١٤,٥	١,٦	١٦,٤	٠,٦
٢٠٠٦	١٢,٧	٠,١	٨,٤	-١,٤	١٠,٠	١,٣	١١,٨	١,٦	١٢,١	-٠,٩	١٤,٨	-١,٠
٢٠٠٧	١١,٦	-١,٠	١٠,١	٠,٣	٨,٢	-٠,٥	١٠,٧	٠,٥	١٢,٥	-٠,٤	١٥,٢	-٠,٦
٢٠٠٨	١٢,٣	-٠,٣	٨,٥	-١,٣	٩,٠	٠,٣	٩,٢	-١,٠	١٢,٥	-٠,٤	١٦,٧	٠,٩
٢٠٠٩	١٣,٤	٠,٨	١٠,٥	٠,٧	٩,٠	٠,٣	١٢,٢	٢,٠	١٢,٦	-٠,٣	١٦,٦	٠,٨
٢٠١٠	١١,٩	-٠,٧	٨,٥	-١,٣	٨,٩	٠,٢	١١,٣	١,١	١٢,٨	-٠,١	٦,٨	١,٠
٢٠١١	١١,٣	-١,٣	٩,٢	-٠,٦	٩,٥	٠,٨	١٠,٧	٠,٥	١١,٥	-١,٤	١٧,٢	١,٤
٢٠١٢	١٣,٣	٠,٧	١٠,٧	٠,٩	٨,٨	٠,١	١١,٤	١,٢	١٣,٠	٠,٠	١٥,٦	-٠,٢
٢٠١٣	١٢,٩	٠,٣	٩,١	-٠,٧	٩,٨	١,١	١١,١	٠,٩	١٣,٦	٠,٧	١٥,٤	-٠,٤
٢٠١٤	١٢,٦	٠,٠	١٠,٩	١,١	١٠,٤	١,٧	١٠,٥	٠,٣	١٣,٨	٠,٩	١٧,٩	٢,١
٢٠١٥	١٤,٠	١,٤	١٠,٣	٠,٥	٨,١	-٠,٦	١٢,٠	١,٨	١٥,٥	٢,٦	١٨,٢	٢,٤
٢٠١٦	١٢,٧	٠,١	١٢,١	٢,١	٩,١	٠,٤	١٠,٥	٠,٣	١٦,٥	٣,٦	١٤,٧	-١,١
٢٠١٧	١٣,٤	٠,٨	٨,٥	-١,٣	١٠,٥	١,٨	٩,٦	-٠,٦	١٤,٥	١,٦	١٨,٣	٢,٥
٢٠١٨	١٣,٥	٠,٩	١١,٧	١,٩	٧,٦	-١,٢	١١,٤	١,٢	١٤,٨	١,٩	١٦,٣	٠,٥
٢٠١٩	١٥,٢	٢,٦	١٢,٣	٢,٥	١١,٦	٢,٩	١١,٦	١,٤	١٢,٧	-٠,٢	١٦,٥	٠,٧
المتوسط	١٢,٦	-	٩,٨	-	٨,٧	-	١٠,٢	-	١٢,٩	-	١٥,٨	-
معامل الاتجاه م ه	٠,٠٢٣		٠,٠٢٩		٠,٠٣٥		٠,٠٦٨		٠,٠٣٨		٠,٠٤٧	
معدّل التغيّر السنوي٪	٠,١٨٧		٠,٢٩١		٠,٤٠٧		٠,٦٧٧		٠,٢٩٥		٠,٢٩٦	
معدّل التغيّر الكليّ٪	٦,٥٦٠		١٠,١٩٢		١٤,٢٥٥		٢٣,٤٤٠		١٠,٣٣٣		١٢,١٣٤	

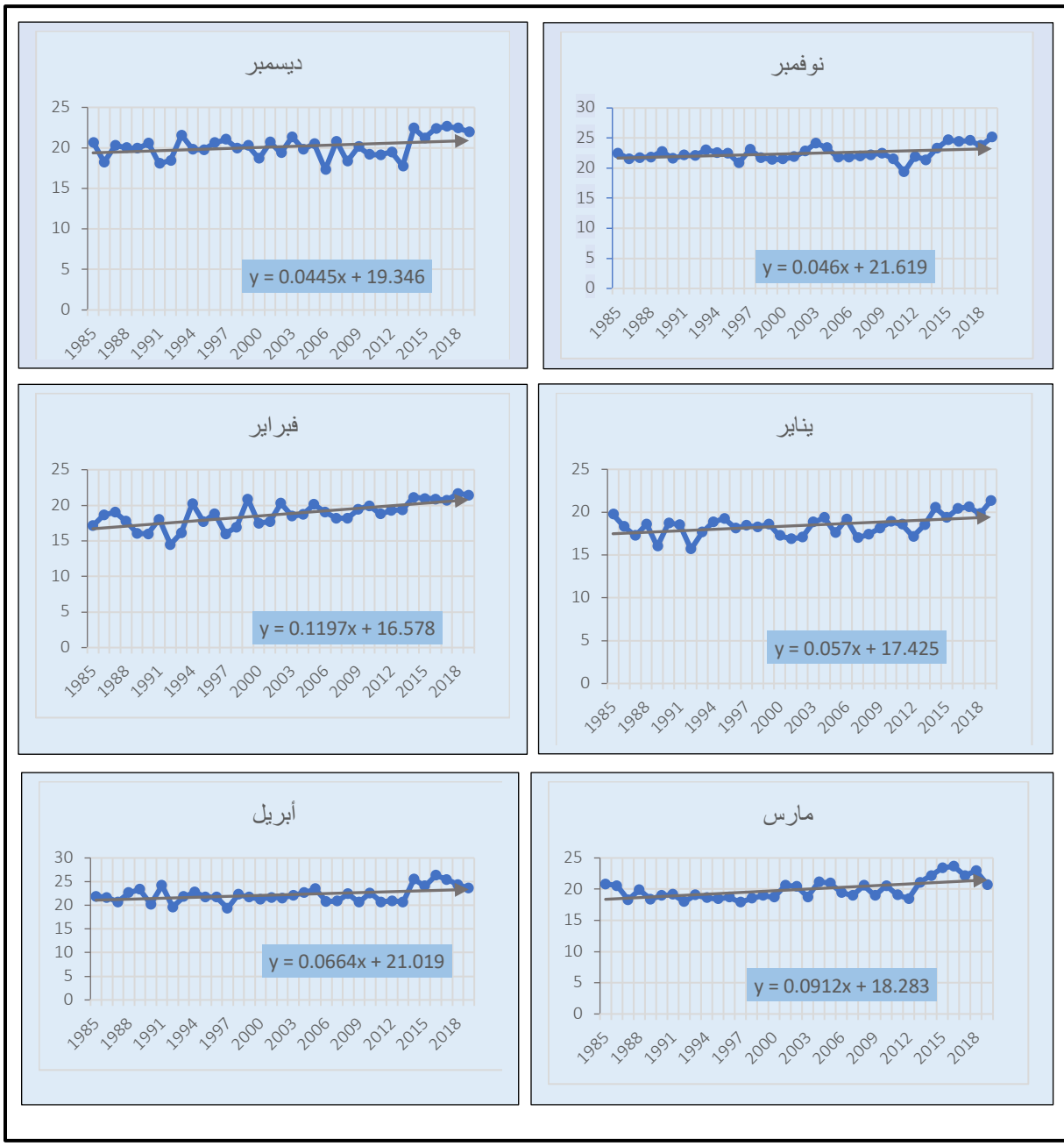
المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام: ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

شكل (٧) الاتجاه العام للمعدلات الشهريّة الصغرى(مْ) بمحطة مكة المكرمة خلال الفترةِ: (١٩٨٥-٢٠١٩م).



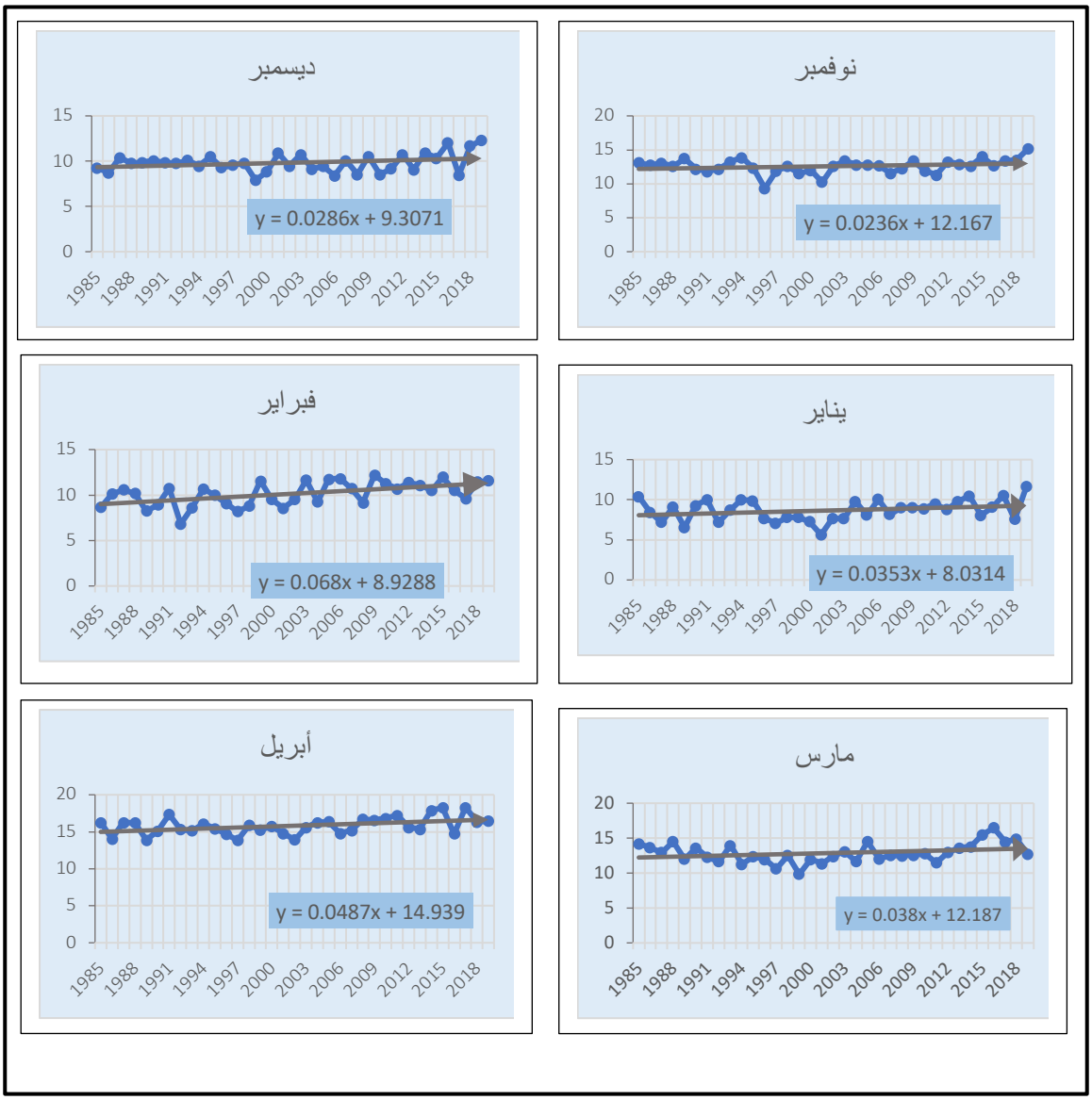
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (١٠).

شكل (٨) الاتجاه العام للمعدلات الشهريّة الصغرى (مْ) بمحطة جدة خلالَ الفترة: (١٩٨٥-٢٠١٩م)



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (١١).

شكل (٩) الاتجاه العام للمعدلات الشهريّة لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) بمحطة الطائف للفترة: (١٩٨٥-٢٠١٩م).



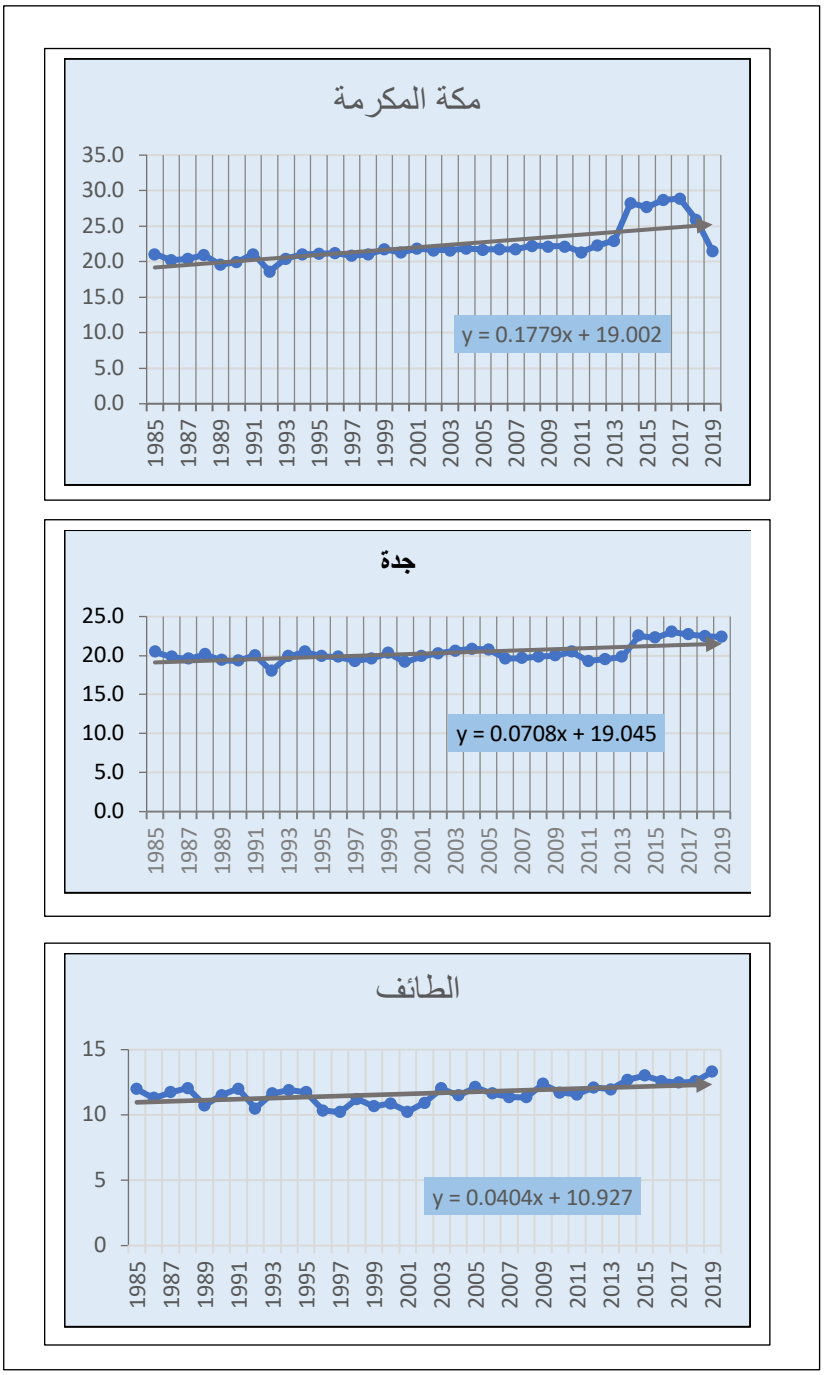
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (١٢).

جدول (١٣) المعدلات الفصلية العامة لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) وانحرافاتها، ومعاملات الاتجاه العام بمحطات منطقة الدراسة خلال الفترة: (١٩٨٥-٢٠١٩م).

المحطة	مكة المكرمة		جدة		الطائف	
السنة	المتوسط الفصلي	الانحراف المتوسط	المتوسط الفصلي	الانحراف المتوسط	المتوسط الفصلي	الانحراف المتوسط
١٩٨٥	٢١,١	-١,١	٢٠,٥	٠,١	١٢,٠	٠,٣
١٩٨٦	٢٠,٢	-٢	١٩,٨	-٠,٥	١١,٣	-٠,٤
١٩٨٧	٢٠,٤	-١,٨	١٩,٦	-٠,٨	١١,٧	٠,٠
١٩٨٨	٢١,٠	-١,٢	٢٠,١	-٠,٢	١٢,١	٠,٤
١٩٨٩	١٩,٦	-٢,٦	١٩,٤	-٠,٩	١٠,٧	-١
١٩٩٠	٢٠,٠	-٢,٢	١٩,٣	-١	١١,٥	-٠,٢
١٩٩١	٢١,١	-١,١	٢٠,٠	-٠,٣	١٢,٠	٠,٣
١٩٩٢	١٨,٦	-٣,٦	١٨,١	-٢,٣	١٠,٥	-١,٢
١٩٩٣	٢٠,٤	-١,٨	١٩,٩	-٠,٤	١١,٦	-٠,١
١٩٩٤	٢١,٠	-١,٢	٢٠,٥	٠,٢	١١,٩	٠,٢
١٩٩٥	٢١,١	-١,١	١٩,٩	-٠,٤	١١,٧	٠,٠
١٩٩٦	٢١,٢	-١	١٩,٨	-٠,٥	١٠,٣	-١,٤
١٩٩٧	٢٠,٨	-١,٤	١٩,٣	-١	١٠,٢	-١,٥
١٩٩٨	٢١,٠	-١,٢	١٩,٦	-٠,٧	١١,٢	-٠,٥
١٩٩٩	٢١,٨	-٠,٤	٢٠,٣	٠,٠	١٠,٧	-١
٢٠٠٠	٢١,٣	-٠,٩	١٩,٢	-١,٢	١٠,٩	-٠,٨
٢٠٠١	٢١,٩	-٠,٣	١٩,٩	-٠,٤	١٠,٣	-١,٥
٢٠٠٢	٢١,٦	-٠,٦	٢٠,٣	-٠,١	١٠,٩	-٠,٨
٢٠٠٣	٢١,٦	-٠,٦	٢٠,٦	٠,٣	١٢,٠	٠,٣
٢٠٠٤	٢١,٨	-٠,٤	٢٠,٩	٠,٥	١١,٥	-٠,٢
٢٠٠٥	٢١,٧	-٠,٥	٢٠,٧	٠,٤	١٢,١	٠,٤
٢٠٠٦	٢١,٨	-٠,٤	١٩,٦	-٠,٧	١١,٦	-٠,١
٢٠٠٧	٢١,٨	-٠,٤	١٩,٦	-٠,٧	١١,٤	-٠,٣
٢٠٠٨	٢٢,٣	٠,١	١٩,٩	-٠,٥	١١,٤	-٠,٤
٢٠٠٩	٢٢,٢	٠,٠	٢٠,٠	-٠,٣	١٢,٤	٠,٧
٢٠١٠	٢٢,٢	٠,٠	٢٠,٥	٠,١	١١,٧	٠,٠
٢٠١١	٢١,٤	-٠,٨	١٩,٣	-١	١١,٦	-٠,١
٢٠١٢	٢٢,٣	٠,١	١٩,٥	-٠,٨	١٢,١	٠,٤
٢٠١٣	٢٣,٠	٠,٨	١٩,٨	-٠,٥	١٢,٠	٠,٣
٢٠١٤	٢٨,٢	٠,٦	٢٢,٥	٢,٢	١٢,٧	١,٠
٢٠١٥	٢٧,٧	٥,٥	٢٢,٣	٢	١٣,٠	١,٣
٢٠١٦	٢٨,٧	٦,٥	٢٣,٠	٢,٧	١٢,٦	٠,٩
٢٠١٧	٢٨,٩	٦,٧	٢٢,٧	٢,٤	١٢,٥	٠,٨
٢٠١٨	٢٥,٩	٣,٧	٢٢,٥	٢,٢	١٢,٦	٠,٩
٢٠١٩	٢١,٥	-٠,٧	٢٢,٤	٢,١	١٣,٣	١,٦
المتوسط	٢٢,٢		٢٠,٣		١١,٧	
معامل الاتجاه م ه	٠,١٧٨		٠,٠٧١		٠,٠٤٠	
معدّل التغيّر الفصلي ٪	٠,٨٠١		٠,٣٤٨		٠,٣٤٧	
معدّل التغيّر الكليّ ٪	٢٨,٠٤٢		١٢,١٩٥		١٢,١٣٤	

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على بيانات وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، مركز الوثائق العلميّة مجموعة التقارير المناخيّة، بيانات مناخيّة غيرَ منشورةٍ من عام ١٩٨٥ -٢٠١٩م.

شكل (١٠) الاتجاه العام للمعدلات الفصلية الصغرى (مْ) بمحطات منطقة الدراسة خلالَ الفترة: (١٩٨٥-٢٠١٩م)



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول (١٣).

وبعد هذا العرض والمناقشة لاتجاهات التغير لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى في منطقة مكة المكرمة الادارية خلال الفترة الممتدة ما بين ١٩٨٥و٢٠١٩م، والتي كشفت عن وجود ارتفاع في درجتي الحرارة العظمى والصغرى قد يكون مؤشرا على تأثر مناخ منطقة مكة الادارية بمشكلة التغير المناخي.

رابعا: الخاتمة: -

وتشمل نتائج الدراسة والتوصيات:

اهم النتائج التي خلصت لها هذه الدراسة، ما يلي:

١-هناك نسبةَ تغيّرٍ واضحةٍ في اتجاهات الحرارة في محطات منطقة مكة المكرمة الاداريّة بمستوياتها العظمى والصغرى.

٢- أنَّ الاتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى في جميع محطات المنطقة غيرَ منتظمٍ، معَ أنَّه يميلُ إلى الارتفاع بمقدارٍ ضئيلٍ خلالَ السنوات الأخيرةِ من الدراسة.

٣- أنَّ اتجاه الحرارة العظمى في محطة جدة خلالَ شهريّ سبتمبر وأكتوبر، قد اتخذ نمطًا مغايرًا وهو الاتجاه صوبَ الهبوطِ.

٤-تميز الاتجاه العام لدرجات الحرارة الصغرى بمحطات منطقة الدراسةِ بانه أكثرُ انتظامًا من درجات الحرارة العظمى.

٥- ان الاتجاه العام لدرجات الحرارة الصغرى في محطات منطقة مكة الادارية يتجه صوبَ الارتفاعِ بمقدارٍ أكبرَ، وبنمطٍ أكثر، وضوحًا، وانتظامًا من الاتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى.

وتوصي هذه الدراسة بما يلي:

-اهمية اجراء دراسات وابحاث تفصيلية عن اتجاهات الحرارة على مستوى جميع مناطق المملكة العربية السعودية، للكشف عن مدى تأثرها بظاهرة التغير المناخي، وذلك لاتخاذ الاجراءات الازمة.

-ينبغي ان يكون هناك تنسيق وتعاون بين العديد من الجهات الحكومية، مثل وزارة البيئة والمياه والزراعة، ووزارة الحج، ووزارة السياحة، والمركز الوطنيّ للأرصاد وحماية البيئة، لوضع خطط وسياسات خاصة للحد والوقاية من مشكلة ارتفاع درجات الحرارة.

قائمة المراجع:

١	احمد، بدر الدين يوسف، (١٩٩٢م)، مناخ مكة المكرمة، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية، رقم ١٥، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.
٢	جراش (ال)، محمد عبد الله، (١٩٨٩م)، النطاقات الجغرافية لدرجتي الحرارة القصوى والدنيا في المملكة العربية السعودية، تطبيق للتحليل التجميعي، مجلة جامعة الملك عبد العزيز الآداب والعلوم الانسانية، م٢، ص ص ١٢٩-١٧٧.
٣	حسن ومطر، احمد وسارة، (٢٠١٦) تباين درجات الحرارة اليومية العظمى والصغرى في فصل الصيف في مدينة بغداد، مجلد 27، العدد1، مجلة علوم المستنصرية، العراق.
٤	دزيي وجواد، سالار وبشرى، (٢٠١٣) تحديد مؤشرات التغير المناخي في العراق من خلال تحليل درجات الحرارة العظمى المتطرفة، المؤتمر العلمي السنوي لكلية الآداب، جامعة بغداد، العراق.
٥	راوندزي، عمر حسن () التغير المناخي لمدينة اربيل من خلال متابعة اتجاهات درجات الحرارة، بحث مقدم لمنظمة العروبة لأبحاث البيئة والمياه، مؤتمر انطالية، تركيا، ٢٠١٢.
٦	شحادة، نعمان، (1978) الاتجاهات العامة والحديثة للحرارة في بلاد الشام، مجلة دراسات العلوم الإنسانية، مجلد 5، العدد 22، جامعة الأردن، عمان.
٧	شحادة، نعمان، (2018) علم المناخ المعاصر، دار القلم، الأردن.
٨	شعراوي، سمير مصطفى، (٢٠٠٥م)، مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية، مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.
٩	على، سامي، (2012) خصائص درجة الحرارة في مدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة، رسالة ماجستير، جامعة ام القرى.
١٠	قربة، جهاد، (2007) التباين اليومي للانحرافات الحرارية لمكة المكرمة عن المعدلات الحرارية اليومية بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات الخليج، العدد 2، الكويت.
١١	كناني، وعبود (2018) التباين المكاني للشذوذ الحراري في العراق، مجلة كلية التربية، العدد 30، العراق.
١٢	ناحل، غازي ماجد(٢٠١٧م)، اتجاهات التغير في درجات الحرارة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٤م)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية:

1	AL Mazrou,M. Nazrul Islam, P.D. Jones, H Athar, M. Ashfaqur Rahman (2012),Recent Climate Change in theArabian Peninsula: Seasonal Rainfall and Temperature Climatology of Saudi Arabia for 1979-2007, Journal homepage;www. Elsevier. Com/ Locate/ atmos.