أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م

د.عمر أمحمد علي عنيبه
محاضر بقسم الجغرافيا
كلية التربية / جامعة مصراتة

مقدمة:

يختلف الارتفاع في متوسط درجة الحرارة لسنة واحدة، أو لسنوات قليلة، الذي يعتبر ظاهرة مؤقتة، ومن الخصائص الطبيعية للغلاف الجوي، عن تلك الزيادة المطردة في درجة الحرارة خلال فترة زمنية طويلة بحيث تشكل هذه الزيادة اتجاهاً مستمر للتغيير ناتج عن تلويث الإنسان للغلاف الجوي، مما أدى إلى زيادة في نسبة تركز الغازات الدفيئة في هذا الغلاف، خاصةً غاز ثاني أكسيد الكربون الذي من المتوقع أن يصل تركزه إلى حوالي من 550 ـ 600 جزء في المليون في عام 2050م[1]، كما تقدر نسبة الزيادة السنوية لغاز ثاني أكسيد في الجو 4.3 % ،مما يعني أن غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو سيضاعف بحلول عام 2020م[2]، ويقصد بالتغير المناخي التغير الذي طرأ على الدورة العامة للغلاف الجوي والظواهر الجوية المرتبطة بها، مثل الأعاصير والمنخفضات الجوية، والجفاف، والفيضانات وغيرها، نتيجة لظاهرة الاحتباس الحراري[3].

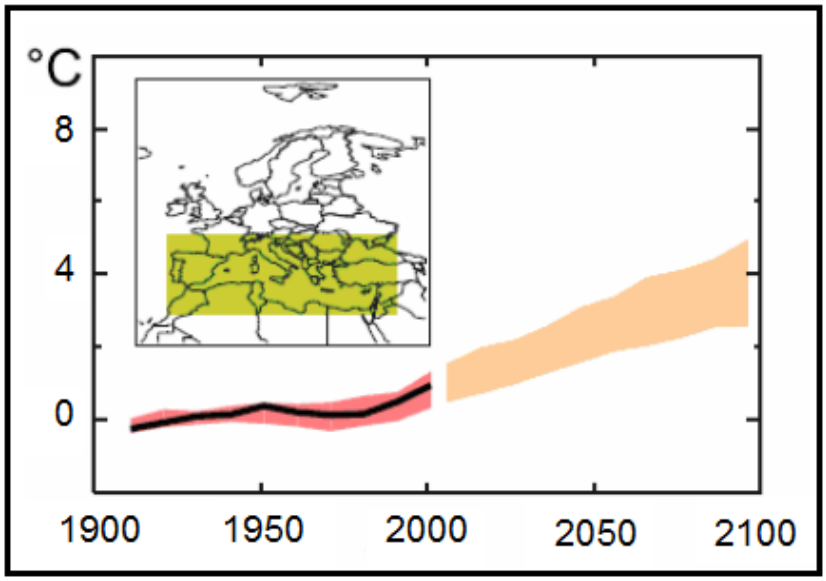
وورد في اتفاقية الأمم المتحدة (United National Framework Convention on Climate Change) (UNFCC) للتغير المناخي المادة (1) أن التغير المناخي يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاطات البشرية التي تفضي إلى تغير في تركيب الغلاف الجوي العالمي[4].

ويلقى موضوع التغير المناخي في الوقت الحاضر اهتمامًا كبيرًا من قبل الدارسين والباحثين ومن قبل الهيئات والمنظمات الدولية والإقليمية والعالمية، ذلك لما للتغير المناخي من آثار كبيرة

حالية ومستقبلية على النظم الفيزيائية، والإحيائية، ولقد أثبتت العديد من التقارير الدولية أن التغير المناخي الذي حدث في الآونة الأخيرة ولاسيما الزيادات المسجلة في درجات الحرارة قد اثر في كثيرٍ من النظم البيئية مما ترتب عليه حالات من الفيضانات، ونوبات من الجفاف وارتفاع مستوى سطح البحر، وما ترتب على ذلك من آثار اقتصادية واجتماعية وسياسية.

وحسب الدراسات المتعلقة بالتغير المناخي فإن من أهم مظاهر هذا التغير الارتفاع في درجة الحرارة، إذ أشار التقرير الذي نشرته الهيئة العالمية للتغير المناخي (IPCC) (Intergovernmental Panel on Climatic Change) ضمن منشورات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية إلى أن درجة الحرارة يمكن أن ترتفع من عام 1990 – 2100م إلى أكثر من 4مْ، (شكل1)، وهذا ما أكدته وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، كما أشارت العديد من الدراسات إلى أن مقدار الارتفاع في درجة الحرارة السطحية قد بلغ حوالي 1.8مْ مع نهاية القرن العشرين .

شكل (1) الزيادة المحتملة في درجة الحرارة حتى عام 2100م.



المصدر: (IPCC) 2007

مشكلة الدراسة:

تتناول هذه الدراسة آثار التغير المناخي المتوقعة على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 ـ 2010 ، وتشمل تحليل الخصائص الإحصائية لدرجة الحرارة الصغرى في محطة مصراتة للأرصاد الجوية، ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :

- هل أدى التغير المناخي إلى تزايد درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة ؟
- هل اختلف تأثير التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى من فصل لأخر في منطقة مصراتة ؟

فرضيات الدراسة: تتلخص فرضيات الدراسة في الآتي:

- أدى التغير المناخي إلى تزايد درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة .
- هناك اختلاف في تأثير التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى من فصل لأخر في منطقة مصراتة.

أهمية الدراسة :

يعد التغير المناخي الناجم عن الاحتباس الحراري من أهم القضايا المناخية في عصرنا الحالي، ذلك لما لهذا التغير من انعكاسات أصبحت واضحة على عناصر الطقس المختلفة (درجة الحرارة، والأمطار، والتبخر، والنتح)، وتشير الدراسات إلى أنه من أهم مظاهر التغير المناخي الارتفاع في درجة الحرارة، حيث قدر هذا الارتفاع في فترة الخمسين سنة الماضية بحوالي 0.13مْ في كل عشر سنوات، ومن المتوقع تزايد درجة الحرارة السطحية في العالم بمقدار 5.5مْ في نهاية القرن الواحد والعشرين[5]، كما أن المنطقة العربية شهدت زيادة في درجة حرارة الهواء السطحي تراوحت ما بين 0.2 – 2مْ في الفترة من 1970م – 2004م وستكون هذه المنطقة من أكثر المناطق عرضة للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ، الأمر الذي يترتب عليه انعكاسات سلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية خاصة في المناطق الساحلية، ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة التي تتناول بالتحليل تأثير التغير المناخي على

درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة حيث أن لارتفاع معدلات درجة الحرارة الصغرى العديد من التأثيرات البيئية، إضافةً إلى تأثيراتها على عناصر الطقس الاخرى.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

- تحديد طبيعة التغير الذي طرأ على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة.
- تحديد الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة.
- تحديد أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (مصراتة) في شمال غرب ليبيا عند الأطراف الشمالية الغربية لخليج سرت، وإلى الشرق من مدينة طرابلس بحوالي 210 كم، ويحدها البحر المتوسط من جهتي الشمال والشرق ما جعلها تتميز بواجهتين بحريتين طولهما 130 كم، ويحد منطقة مصراتة من الغرب منطقة زليتن، ومن الجنوب الغربي بن وليد، ومن الجنوب الشرقي سرت، وفلكياً تقع منطقة مصراتة بين دائرتي عرض 31.33 و 32.23 شمالاً ، وبين خطي طول 14.36 و 15.22[6] (شكل2).

ويتأثر مناخ منطقة مصراتة في مجمله بمجموعة من المؤثرات البحرية بحكم موقعها على ساحل البحر المتوسط، ومجموعة من المؤثرات الصحراوية لخلو سطحها من أي مرتفعات جبلية خاصةً من الجهة الجنوبية يمكن أن تحد من وصول المؤثرات الصحراوية إليها، إلا أن مناخها بشكل عام يصنف من ضمن مناخ البحر المتوسط ويتميز بالاعتدال في أغلب فصول السنة بفضل تغلب التأثيرات البحرية عن تلك الصحراوية المتطرفة[7].

شكل (2) موقع منطقة الدراسة

منهجية الدراسة :

أ- البيانات المستخدمة في الدراسة ومصادرها:

- المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى عن الفترة من 1981 – 2010م، وتم الحصول عليها من محطة مصراتة للأرصاد الجوية .

- البيانات المناخية الموجودة في رسائل الماجستير والدكتوراه المنجزة عن منطقة الدراسة .

- البيانات المتوفرة من المصادر المكتبية (الكتب، الدوريات، النشرات، الدراسات المنشورة وغير المنشورة).

ب - الاساليب الإحصائية المتبعة في تحليل ومعالجة البيانات المناخية:

– المتوسط الحسابي: وتم استخدامه لتوضيح اتجاه درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة خلال الفترة الدراسية 1981 – 2010م.

– المتوسطات المتحركة لدرجة الحرارة الصغرى للفترة الدراسية 1981- 2010م، واستخدم في هذه الدراسة متوسطات متحركة طولها 5 سنوات، وأخرى 9 سنوات لتحديد الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى وتمثيلها برسومات بيانية.

– اختبار t: حيث قسمت الفترة الدراسية لفترتين زمنيتين متتاليتين، الفترة الأولى من 1981 – 1995م، والفترة الثانية من 1996- 2010م، واستخدم هذا الاختبار لتحديد الفرق بين الفترتين في المتوسط السنوي والمتوسط الفصلي في درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة.

الدراسات السابقة:

يعد موضوع التغير المناخي والآثار الناجمة عنه من أكثر المواضيع التي حظيت باهتمام كبير، وعلى مختلف المستويات، سواء من قبل الباحثين الأفراد، أو من قبل المؤسسات والمنظمات المحلية والدولية، مثل الهيئة العالمية للتغير المناخي (IPCC) حيث تقوم بإصدار تقارير دورية عن التغير المناخي وآثاره المحتملة، وغيرها من الهيئات المهتمة بموضوع التغير المناخي.

إن ارتفاع درجة الحرارة والآثار البيئية المحتملة لهذا الارتفاع يعد من أهم نتائج التغير المناخي وأخطرها، ولهذا كان هناك العديد من الدراسات على الصعيد المحلي، والإقليمي، والعالمي، عالجت هذا الموضوع سواءً من حيث أثر التغير المناخي على درجة الحرارة عامةً، أو أثر هذا التغيرعلى درجة الحرارة الصغرى، أو درجة الحرارة العظمى، وأكتفي هنا بذكر بعض الدراسات التي أجريت بالخصوص على الوطن العربي ومن أهمها :

– دراسة عطية محمود الطنطاوي (2005م)[8] بعنوان:

تغير المناخ في ليبيا والتصحر في سهل الجفارة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتقنية الاستشعار عن بعد، اهتمت هذه الدراسة بتحديد مؤشرات التغير المناخي في ليبيا، وانعكاساتها على زيادة التصحر في سهل الجفارة، ولقد تمت الإشارة في هذه الرسالة إلى أن

التغير المناخي قد أدى إلى ارتفاع معدل درجة الحرارة في جميع أنحاء ليبيا حيث تراوح هذا الارتفاع في درجة الحرارة ما بين 0.31 – 0.82 مْ .

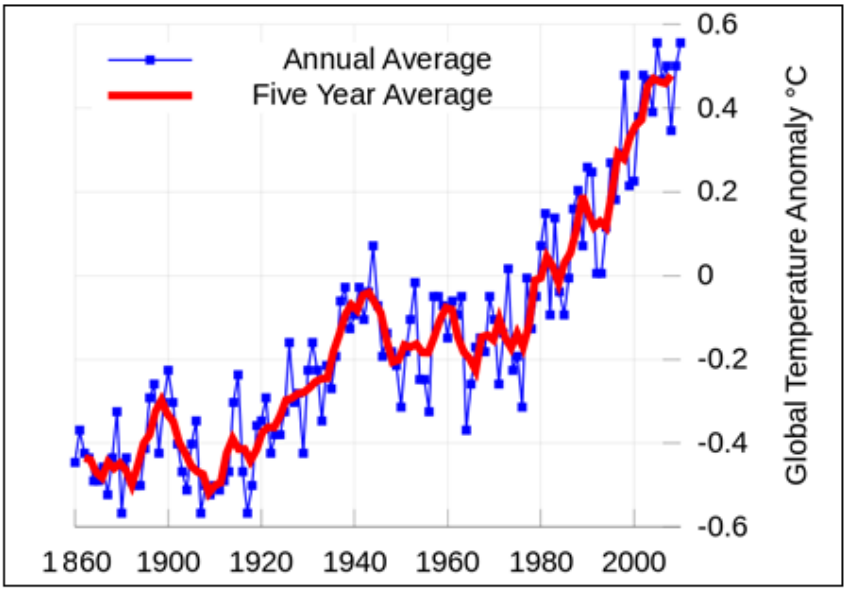
– دراسة فاطمة عبده الطراونة (2011م)[9] بعنوان أثر التغير المناخي على موجات الحر التي يتعرض لها الأردن خلال فصل الصيف خلال الفترة الممتدة من (1980 – 2010م)، حيث اهتمت هذه الدراسة بتحديد اتجاه درجة الحرارة العظمى وتحليل الخصائص العامة لموجات الحر وخلصت الدراسة إلى وجود ارتفاع في المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى، ودرجة الحرارة اليومية، وكذلك زيادة عدد موجات الحر.

– دراسة ميسون بركات الزغول (2011م)[10] بعنوان أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى وحالات الصقيع التي تتعرض لها محافظة اربد خلال فصل الشتاء خلال الفترة الممتدة من (1979 – 2010م)، اهتمت هذه الدراسة بتحديد الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى، وتكرار حدوث الصقيع في محافظة اربد، وخلصت الدراسة إلى وجود ارتفاع في المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى في فصل الشتاء بنسب متفاوتة وهذا ما نتج عنه انخفاض عدد حالات الصقيع وتناقص في شدته.

أولاً: أثر التغير المناخي على درجة الحرارة في ليبيا:

إن الظواهر المناخية التي تحدث حالياً في العالم، مثل الفيضانات، وتكرار فترات الجفاف، وانخفاض درجات الحرارة في بعض المناطق بشكل غير مسبوق، وارتفاعها في مناطق أخرى مسببة ذوبان الجليد وحرائق الغابات كلها تعد شواهد على تغير المناخ، وهذا التغير كان نتيجة النشاطات البشرية وما نجم عنها من زيادة في نسبة تركز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي إذ أحدثت هذه النشاطات تأثيرات احترارية جوهرية منذ العام 1750م وأشارت الدراسات المناخية الحديثة أن حرارة الهواء السطحي العالمية زادت منذ عام 1860م إلى عام 2005م بمقدار 0.60 درجة مئوية[11] (الشكل3).

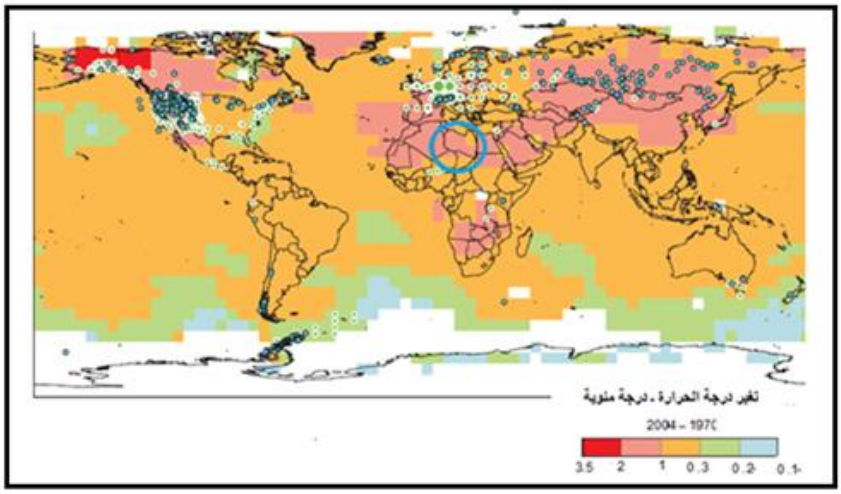
شكل (3) مقدار الزيادة في درجة الحرارة العالمية
في الفترة من 1880 – 2000م



المصدر: نعمان شحادة، علم المناخ، دار الصفاء ، عمان، 2007م.

وفي ليبيا أثر التغير المناخي على درجة الحرارة ايجابياً، إذ أدى هذا التغير إلى ارتفاع المعدل السنوي لدرجات الحرارة في كل أنحاء ليبيا، وتراوح هذا الارتفاع ما بين 0.31 – 0.5مْ في كل عشرة سنوات في الفترة من 1946 – 2000م هذا على المدى الزمني الطويل، أما على المدى الأقل زمناً في الفترة من 1976 – 2000م فإن ارتفاع المعدل السنوي لدرجة الحرارة تراوح ما بين 0.08 – 0.82مْ في كل عشر سنوات[12]، ونلاحظ من (الشكل4) الذي يوضح التغير في درجة الحرارة في العالم في الفترة من 1970 – 2004م أن ليبيا حدث بها ارتفاع في درجات الحرارة، حيث يتراوح هذا الارتفاع في المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا ما بين 0.3 – 1مْ ، وما بين 1.0 – 2.0 مْ في باقي أجزاء ليبيا.

شكل (4) التغير في درجة الحرارة في العالم في الفترة من 1970 – 2004م



المصدر:

- Eltantawi. Mahmoud Mohamed .2005. Climate Change in Libya and Desertification of Jifara Plain Using Geographical Information System and Remote Sensing Techniques .Gutenberg universitat .

ثانياً: أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة:

بشكل عام فإن الحرارة في منطقة مصراتة تميل إلى الانخفاض في فصل الشتاء، وإلى الارتفاع في فصل الصيف، ويعد شهر يناير من أبرد شهور السنة حيث يصل معدل درجة الحرارة إلى أدنى مستوياته ليسجل (13-37مْ)، وهذا يرجع إلى تعرض المنطقة لموجات من البرد ترتبط بالانخفاضات الجوية الشتوية[13]، التي تدفع بالرياح الغربية والشمالية الغربية باتجاه الساحل، إضافة إلى زيادة كمية السحب في السماء خلال هذا الشهر، التي سجلت متوسطاً شهرياً (3.3) أثمان، وقلة ساعات السطوع التي لا يتجاوز متوسطها خلال الشهر نفسه (6.3) ساعات، وفي فصل الصيف ترتفع درجات الحرارة، ويصل المتوسط الشهري لدرجات الحرارة ذروته خلال شهر أغسطس (18-27مْ). وبذلك يعتبر هذا الشهر من أحر شهور السنة، ويعود ارتفاع درجة الحرارة به إلى طول فترة السطوع التي يبلغ متوسطها الشهري خلال هذا الشهر (11.2) ساعة، إضافة إلى قلة السحب في السماء[14].

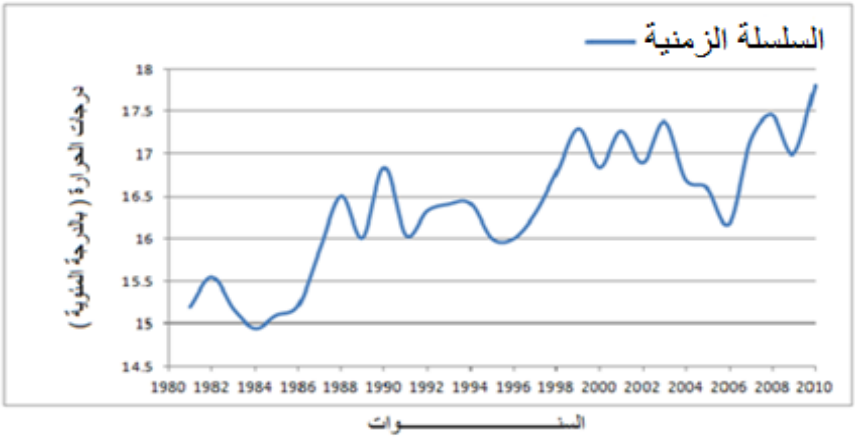
وبالنسبة لأثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة سوف يتم تحديد أثر هذا التغير على المتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى، إضافة لدراسة أثره على المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في الفترة من 1981 – 2010م.

1– أثر التغير المناخي على المتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة في الفترة 1980 – 2010م:

اعتمدت هذه الدراسة على التحليل الإحصائي للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في مصراتة في الفترة من 1981 –2010م باستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

أ. المتوسط الحسابي: يعد المتوسط الحسابي من أكثر مقاييس النزعة المركزية شيوعاً حيث يستخدم في وصف كثيراً من الظاهرات الجغرافية وذلك لبساطته ووضوحه[15].

شكل (5) السلسلة الزمنية لمتوسط درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة (1980 – 2010م).

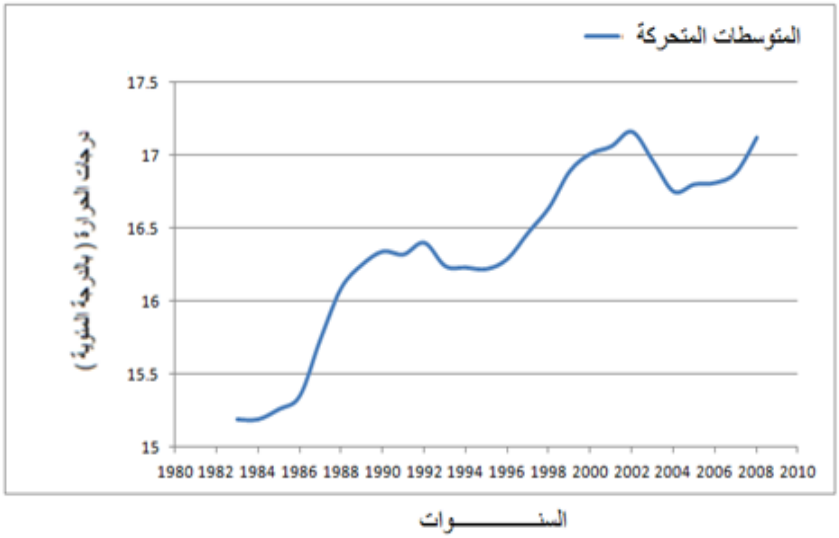


ومن خلال (الشكل5) نلاحظ أن درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة بشكل عام تتجه نحو الارتفاع، إلا أنه لو تتبعنا مسار منحنى درجة الحرارة الصغرى نلاحظ أنه قد حدث انخفاض في درجة الحرارة الصغرى في الفترة من 1981 – 1985م، ثم بدأت درجة الحرارة الصغرى في الارتفاع المستمر .

ب . المتوسطات المتحركة:

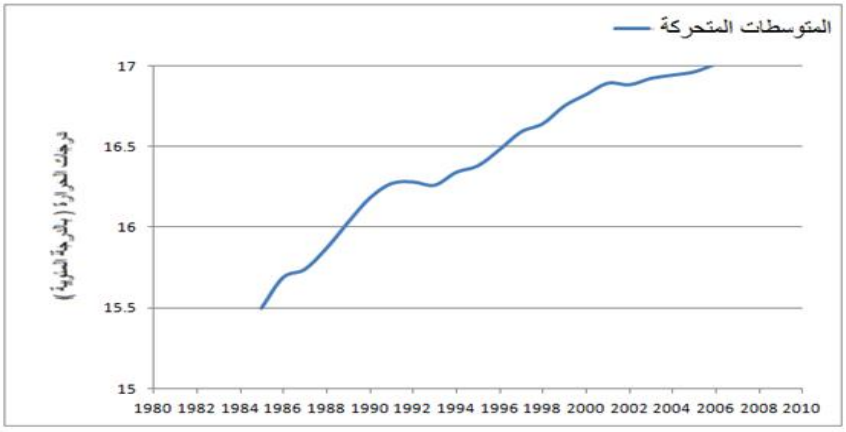
استخدم أسلوب المتوسطات المتحركة للتخلص من تذبذبات درجة الحرارة الصغرى في الفترة من 1980 – 2010م، وذلك لإظهار اتجاهها العام دون تشويه، وفي هذه الدراسة استخدم متوسط متحرك لخمس سنوات وأخر لتسع سنوات، ومن خلال (الشكل 6)، نلاحظ التزايد المستمر لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة منذ عام 1985م، كما نلاحظ أن ارتفاع درجة الحرارة قد حدث بشكل متذبذب، ارتفاع يعقبه انخفاض ثم ارتفاع ثم انخفاض ثم ارتفاع.

شكل (6) المتوسطات المتحركة (5 سنوات) لمتوسط درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة 1980 – 2010م.



ويتبين من (الشكل 7) وجود ارتفاع واضح في درجة الحرارة الصغرى بالاتجاه نحو عام 2010م، بعد ان تم التخلص من التذبذبات في درجة الحرارة الصغرى التي ظهرت في الشكل السابق.

شكل (7) المتوسطات المتحركة (9 سنوات) لمتوسط درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة 1980 – 2010م.



ج . اختبار t: استخدم هذا الاختبار لرصد تغير المتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة، لتحديد اتجاه درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة والتأكيد على ما سبق من نتائج، تم تقسيم مدة الدراسة إلى فترتين الفترة الأولى من 1981 – 1995م، والفترة الثانيـــة 1996 – 2010م، واستخدم اختبار t للمقارنة بين متوسط درجة الحرارة الصغرى للفترة الأولى، ومتوسط درجة الحرارة الصغرى للفترة الثانية، وكما هو موضح في (الجدول 1) فإن الفرق بين المتوسط الحسابي للفترتين الأولى والثانية بلغ (1.07مْ)، وهذا يعني أن متوسط درجة الحرارة في الفترة الثانية ارتفع بمقدار (1.07مْ) وهذا الفرق له دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 0.001 % .

جدول (1) المتوسط السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة للفترة الأولى 1981 – 1995م والفترة الثانية 1996 – 2010م

فترة الدراسة	العدد	متوسط درجة الحرارة الصغرى	اختبار t		
			T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الاولى	15	15.84 مْ			
الثانية	15	16.91 مْ	5.24	28	0.000
فرق المتوسط الحسابي		1.07 مْ			

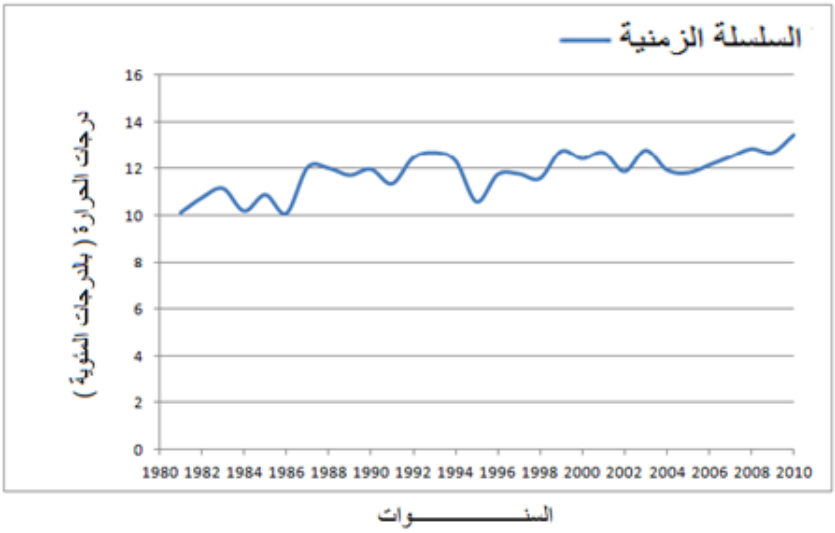
2- أثر التغير المناخي على المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة في الفترة 1981 – 2010م:

لتحديد أثر التغير المناخي على المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

1- فصل الشتاء:

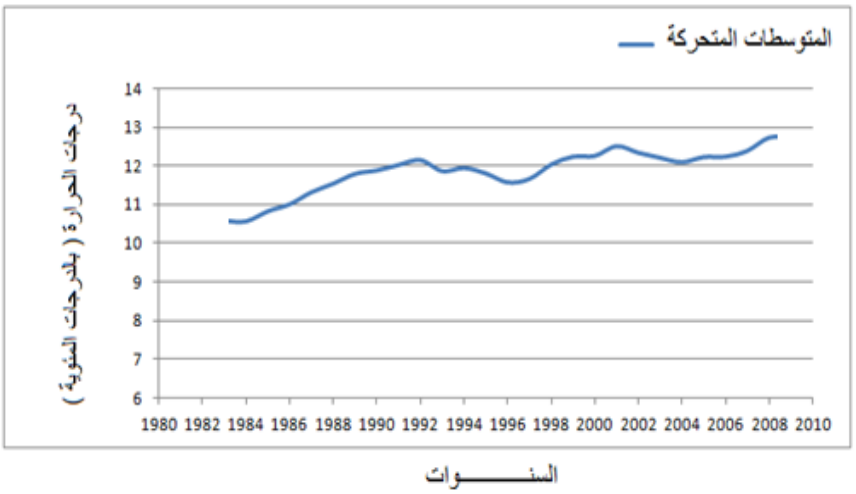
أ- المتوسط الحسابي: من خلال (الشكل8) الذي يمثل المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء نلاحظ عامة ارتفاع درجة الحرارة الصغرى بالاتجاه نحو عام 2010م خاصة بعد عام 1984م.

شكل (8) السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.

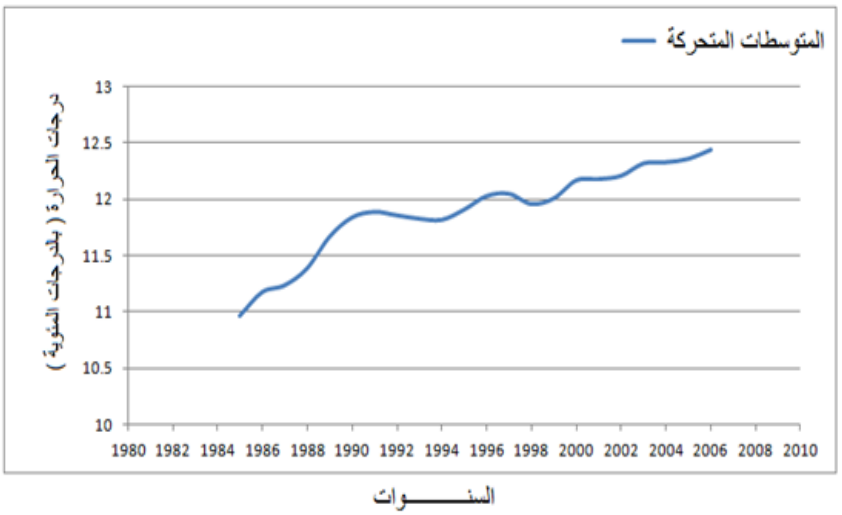


ب . المتوسطات المتحركة: يبين (الشكل19) و(الشكل10) الارتفاع المستمر في درجة الحرارة الصغرى في فصل الشتاء حيث أخذت درجة الحرارة الصغرى في الارتفاع منذ عام 1984م، وعلى الرغم من حدوث انخفاض في بعض السنوات، إلا أن اتجاهها العام يشير إلى ارتفاعها.

شكل (9) المتوسطات المتحرك (5 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء في منطقة مصراتة في الفترة 1981 – 2010م



شكل (10) المتوسطات المتحرك (9 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء في منطقة مصراتة في الفترة 1981 – 2010م



جـ – اختبار t: استخدم هذا الاختبار لرصد تغير المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء في منطقة مصراتة:

من خلال المتوسط الحسابي والمتوسطات المتحركة تبين ارتفاع درجة الحرارة الصغرى خلال فصل الشتاء، وللتأكد من صحة النتائج السابقة تم استخدام اختبار t للمقارنة بين المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى للفترة الأولى والمتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى للفترة الثانية ومن خلال (الجدول 2) تبين انه هناك ارتفاع في درجة الحرارة الصغرى، حيث زاد المتوسط الحسابي للفترة الثانية عن المتوسط الحسابي للفترة الأولى بمقدار (0.9مْ) وهذا الفرق له دلالة إحصائية كبيرة جداً على مستوى 0.001 %.

جدول (2) المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الشتاء في منطقة مصراتة خلال الفترة الأولى 1981 – 1995م والفترة الثانية 1996 – 2010م

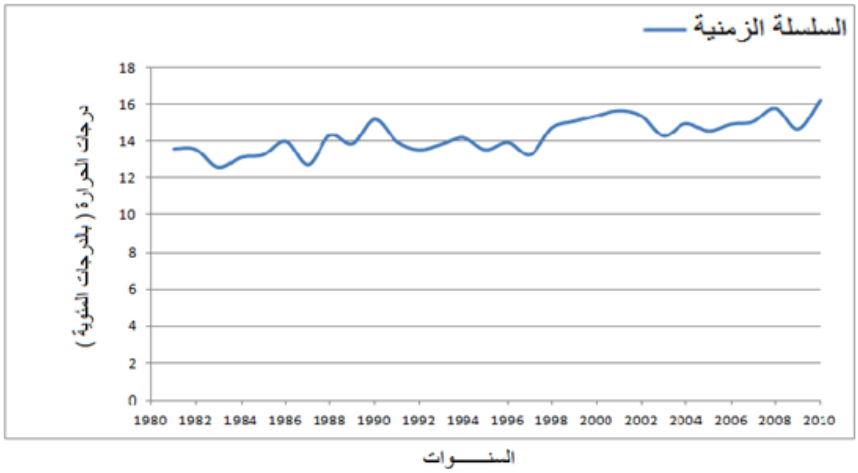
فترة الدراسة	العدد	متوسط درجة الحرارة الصغرى	اختبار t		
			T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الأولى	15	11.34 مْ	3.63	28	0.001
الثانية	15	12.33مْ			
فرق المتوسط الحسابي		0.9 مْ			

2– فصل الربيع :

أ– المتوسط الحسابي:

يتبين من (الشكل11) الذي يمثل المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع أن درجة الحرارة الصغرى بدأت تتجه نحو الارتفاع منذ عام 1983م، إلا أنه فيما بين عامي 1990م و 1996م حدث تناقص لدرجة الحرارة الصغرى، ولكن على الرغم من هذا التناقص مازالت أعلى مما هي عليه قبل عام 1983م.

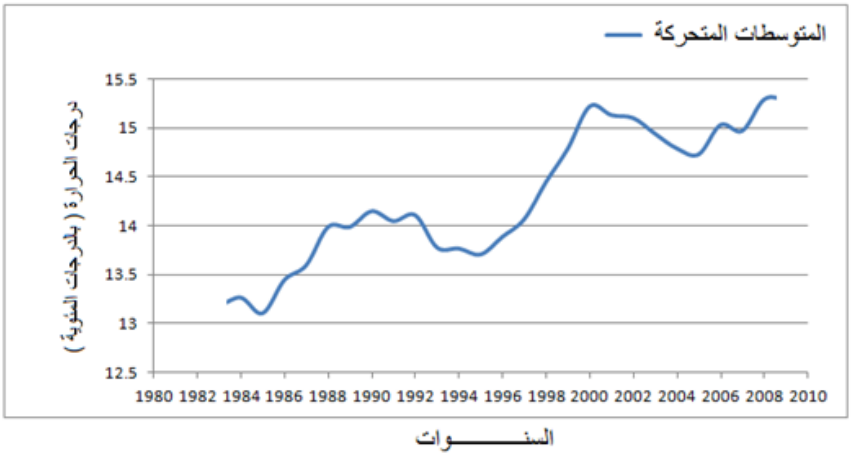
شكل (11) السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى
لفصل الربيع في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.



ب . المتوسطات المتحركة:

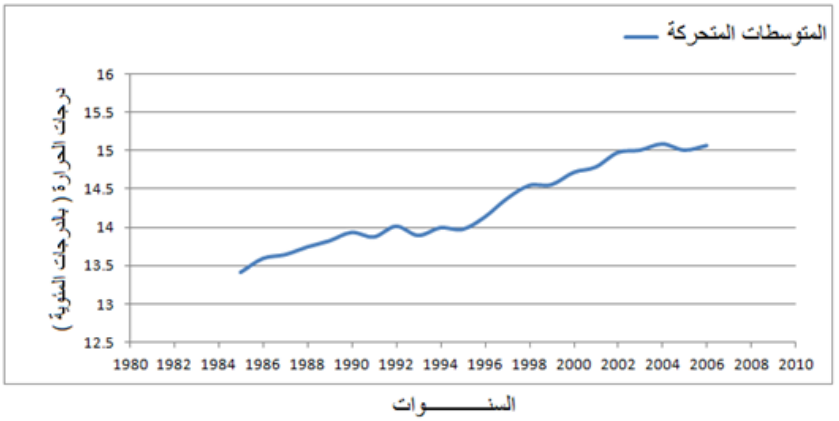
يبين (الشكل 12) الارتفاع المستمر في درجة الحرارة الصغرى في فصل الربيع بالاتجاه نحو عام 2010م وخاصةً فيما بعد عام 1996م.

شكل (12) المتوسطات المتحرك (5 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى
لفصل الربيع في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م



ويمثل (الشكل13) المتوسطات المتحركة لتسع سنوات للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع، حيث يتبين الارتفاع الواضح في درجة الحرارة الصغرى بعد التخلص من التذبذبات التي كانت ظاهرة في (الشكل12)

شكل (13) المتوسطات المتحرك (9 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع في منطقة مصراتة في الفترة 1981 – 2010م



ج – اختبار t: استخدم هذا الاختبار لرصد تغير المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع في منطقة مصراتة :

من خلال من خلال المتوسط الحسابي والمتوسطات المتحركة تبين ارتفاع درجة الحرارة الصغرى خلال فصل الربيع ، وللتأكد على ما سبق من نتائج تم استخدام **اختبار t** للمقارنة بين المتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى للفترة الأولى والمتوسط الحسابي لدرجة الحرارة الصغرى للفترة الثانية، ومن خلال (الجدول3) تبين انه هناك ارتفاع في درجة الحرارة الصغرى خلال فصل الربيع، إذ زاد المتوسط الحسابي للفترة الثانية عن المتوسط الحسابي للفترة الأولى بمقدار (1.15م)، وهذا الفارق له دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 0.001%، ومن الملاحظ أن الزيادة في درجة الحرارة الصغرى في فصل الربيع كانت أعلى منها في فصل الشتاء.

جدول (3) المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع في منطقة مصراتة للفترة الأولى 1981 – 1995م والفترة الثانية 1996 – 2010م

فترة الدراسة	العدد	متوسط درجة الحرارة الصغرى	اختبار t		
			T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الأولى	15	13.65 مْ	4.65	28	.0000
الثانية	15	14.80مْ			
فرق المتوسط الحسابي		1.15 مْ			

3 . فصل الصيف :

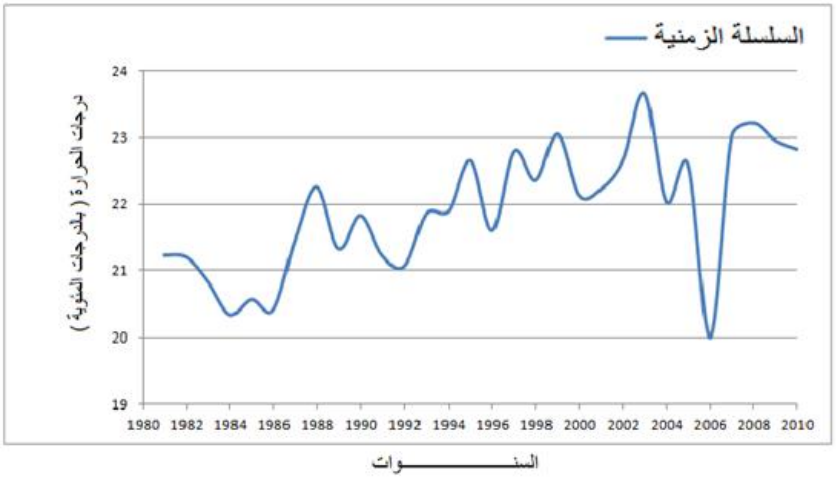
أ– المتوسط الحسابي:

يتضح من (الشكل14) الذي يمثل السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في فصل الصيف أن درجة الحرارة الصغرى بدأت تتجه نحو الانخفاض في الفترة من 1981 – 1986م، ثم بدأت في الارتفاع وبشكل مستمر حتى عام 2004م، وفيما بين عامي 2004م و2006م انخفضت درجة الحرارة الصغرى وبشكل واضح لتعود إلى الارتفاع من جديد بعد ذلك بالاتجاه نحو 2010م، وعلى الرغم من هذه التذبذبات التي شهدتها درجة الحرارة الصغرى إلا انه من الواضح حدوث ارتفاع لها خلال فترة الدراسة .

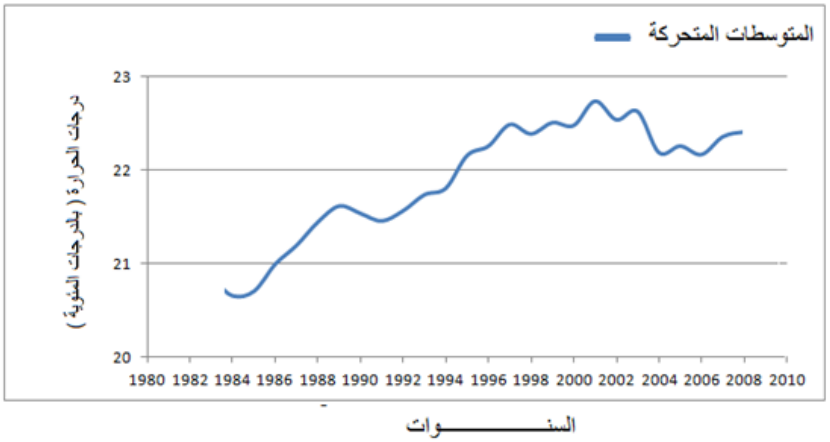
ب . المتوسطات المتحركة:

نلاحظ من (الشكل 15) وعلى الرغم من وجود اختلافات في ارتفاع درجة الحرارة الصغرى من سنة إلى أخرى، إلا أنها بشكل عام تسير نحو الارتفاع بالاتجاه نحو عام 2010م.

شكل (14) السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الصيف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.

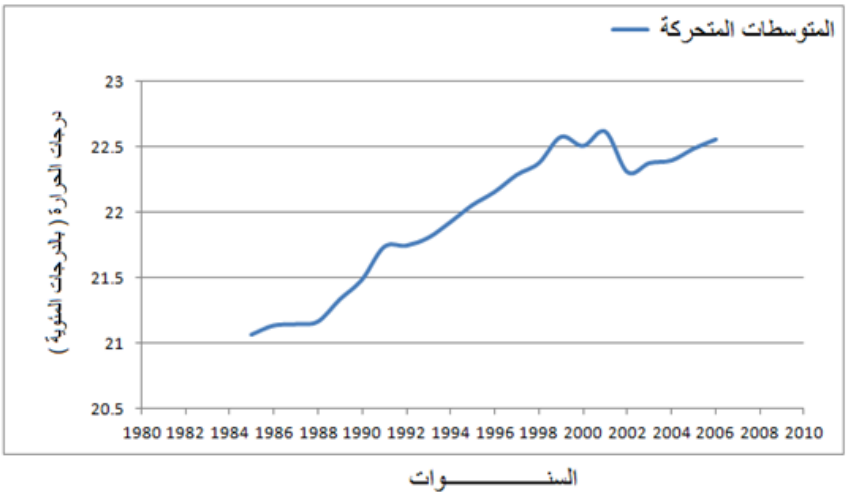


شكل (15) المتوسطات المتحرك 5 سنوات للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الصيف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.



ويتبين من (الشكل16) الذي يمثل المتوسطات المتحركة لتسع سنوات أن ارتفاع درجة الحرارة الصغرى أصبح أكثر وضوحاً وذلك بعد التخلص من التذبذبات التي كانت في (الشكل15).

شكل (16) المتوسطات المتحركة (9 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الصيف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.



ج . اختبار t: استخدم هذا الاختبار لرصد تغير المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الصيف في منطقة مصراتة :

تم استخدام اختبار t للمقارنة بين المتوسطين الحسابيين لدرجة الحرارة الصغرى للفترتين الأولى الثانية ومن خلال (الجدول4) تبين انه هناك ارتفاع في درجة الحرارة الصغرى حيث زاد المتوسط الحسابي للفترة الثانية عن المتوسط الحسابي للفترة الأولى بمقدار (1.13مْ) وهذا الفارق له دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 0.001 % ، ومن الملاحظ أن الزيادة في درجة الحرارة الصغرى في فصل الصيف كانت أقل من فصل الربيع إلا أنها أعلى منها في الشتاء .

جدول (4) المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الصيف في منطقة مصراتة خلال الفترة الأولى 1981 – 1995م والفترة الثانية 1996 – 2010م.

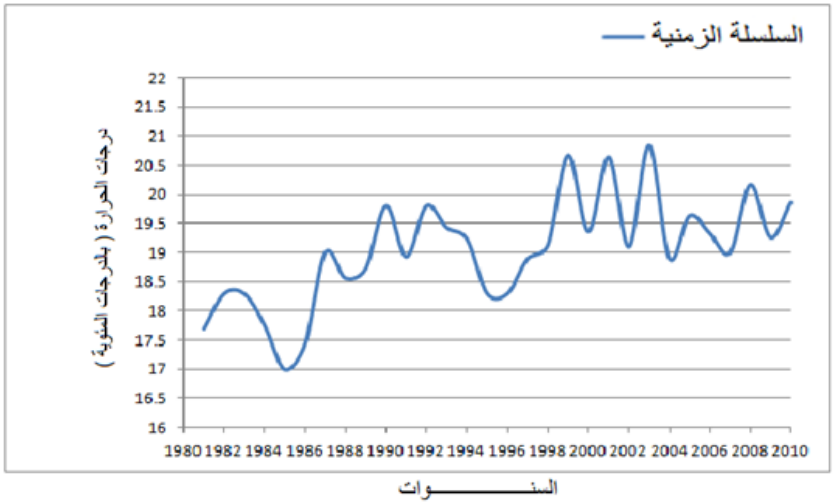
فترة الدراسة	العدد	متوسط درجة الحرارة الصغرى	اختبار t		
			t	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الأولى	15	21.34 مْ	4.02	28	.000
الثانية	15	22.47مْ			
فرق المتوسط الحسابي		1.13 مْ			

4 . فصل الخريف :

أ– المتوسط الحسابي:

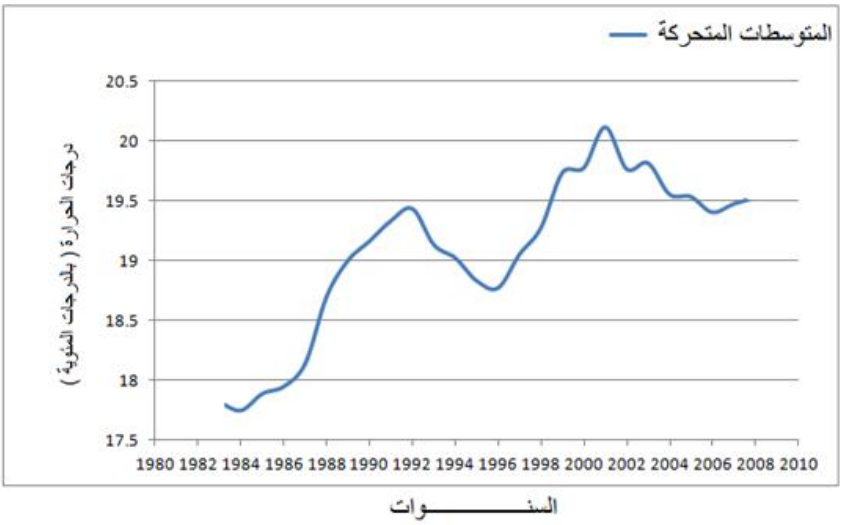
نلاحظ من (الشكل18) الذي يوضح السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الصغرى لفصل الخريف انخفاض درجة الحرارة الصغرى في الفترة من 1982 – 1985م، ثم بدأت في الارتفاع المستمر بالاتجاه نحو عام 2010م.

شكل (17) السلسلة الزمنية للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الخريف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981 – 2010م.

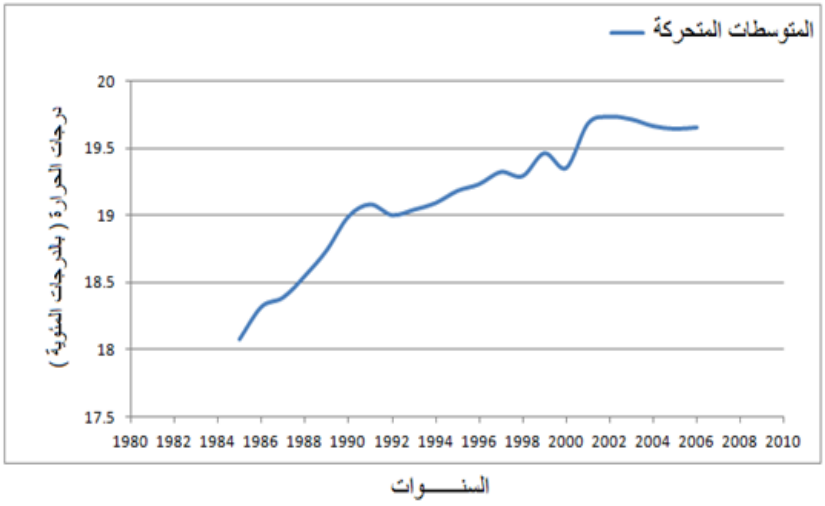


ب . المتوسطات المتحركة: نلاحظ من (الشكل18) ارتفاع درجة الحرارة الصغرى وبشكل مستمر منذ عام 1985م ومن خلال سير منحنى درجة الحرارة الصغرى نلاحظ وجود تذبذب في درجة الحرارة الصغرى ما بين ارتفاع وانخفاض، ولكن على الرغم من حدوث ذلك الانخفاض بين فترة وأخرى إلا أن درجة الحرارة الصغرى استمرت أعلى مما كانت عليه في عام 1981م، كذلك يتبين من خلال (الشكل19) ارتفاع درجة الحرارة الصغرى بالاتجاه نحو عام 2010م، وذلك بعد التخلص من التذبذبات الموجودة في (الشكل18).

شكل (18) المتوسطات المتحركة (5 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الخريف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981– 2010م.



شكل (19) المتوسطات المتحركة (9 سنوات) للمتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الخريف في منطقة مصراتة في الفترة من 1981– 2010م.



جـ . استخدم اختبار t لرصد تغير المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الخريف في منطقة مصراتة:

من خلال (الجدول5) نلاحظ ارتفاع المتوسط الحسابي للفترة الثانية عن المتوسط الحسابي للفترة الأولى بمقدار (0.98مْ) وهذا الفرق له دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 002.% مما يدل على حدوث ارتفاع لدرجة الحرارة الصغرى بالاتجاه نحو عام 2010م، وكان ارتفاعها مقارب للارتفاع الذي حدث في فصل الشتاء .

جدول (5) المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى لفصل الخريف في منطقة مصراتة خلال الفترة الأولى 1981 – 1995م والفترة الثانية 1996 – 2010م.

فترة الدراسة	العدد	متوسط درجة الحرارة الصغرى	اختبار t		
			t	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الأولى	15	18.55 مْ	3.39	28	.002
الثانية	15	19.53مْ			
فرق المتوسط الحسابي		0.98 مْ			

مما تقدم يمكن القول بأن التغير المناخي الذي من أهم مظاهره ارتفاع درجة الحرارة، قد أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة الصغرى خلال الفصول الأربعة في منطقة مصراتة بمعدل يتراوح ما بين 0.9 – 1.15مْ، وجاء في المرتبة الأولى من حيث الارتفاع في درجة الحرارة الصغرى فصل الربيع 1.15مْ، يليه فصل الصيف في المرتبة الثانية 1.13مْ، ثم فصل الخريف 0.98 مْ، يليه فصل الشتاء 0.9 مْ.

النتـائج:

من خلال دراسة أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراتة خلال الفترة (1981 – 2010م) تبين الآتي :

1 ـ وجود ارتفاع في متوسط درجة الحرارة الصغرى بمستوى دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 0.001 % إذ بلغ هذا الارتفاع 1.07 مْ .

2 . وجود زيادة في درجة الحرارة الصغرى في كل الفصول إذ تراوحت هذه الزيادة ما بين 0.9 – 1.15مْ وبمستوى دلالة إحصائية كبيرة جداً أقل من 0.001 % .

3 . أن الزيادة في درجة الحرارة الصغرى لم تكن متساوية فيما بين الفصول، إذ سجلت أعلى زيادة في المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى في فصل الربيع وبلغت 1.15 مْ، بينما سجلت أقل زيادة في فصل الشتاء وبلغت 0.9 مْ.

الهوامش والتعليقات:

1- علي حسن موسى، ، جنوح الطقس والمناخ، دار الأنوار للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، 1992م، ص 26.

2- أمحمد عياد مقيلي، تطرفات الطقس والمناخ، دار شموع الثقافة ، الزاوية، 2003م، ص 52 .

3- نعمان شحادة، علم المناخ، دار الصفاء ، عمان، 2007م، ص 296.

4-www.ecmis.com.

5- IPCC. 2007.

6- عمر أمحمد عنيبه، الجغرافية الطبيعية، جغرافية مصراتة، تحرير: ونيس الشركسي، حسين أبومدينة، دار ومكتبة الشعب ، مصراتة، 2010م، ص 3.

7- المرجع نفسه، ص 30.

8- Eltantawi. Mahmoud Mohamed .2005. Climate Change in Libya and Desertification of Jifara Plain Using Geographical Information System and Remote Sensing Techniques .Gutenberg universitat .

9- فاطمة عبده الطراونه، أثر التغير المناخي على موجات الحر التي يتعرض لها الأردن خلال فصل الصيف 1980 – 2010م، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان،2011م.

10- ميسون بركات حسين الزغول، أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى وحدوث الصقيع في محافظة اربد 1979 – 2010م، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، 2011م.

11- نعمان شحادة، علم المناخ، مرجع سبق ذكره، ص 294.

12- Eltantawi. Mahmoud Mohamed. Op. cit. p 72.

13- سليمان فرج الخوجة، نشأة وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشري بالمنطقة الساحلية الممتدة بين مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة قاريونس، بنغازي، 2002م، ص 38.

14- معمر حسين الشيباني، الأمطار وأثرها على الموارد المائية والزراعية بشمال غرب ليبيا، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الفاتح (سابقا)، طرابلس، ليبيا 2004م، ص 66.

15- نعمان شحادة، التحليل الإحصائي في الجغرافية والعلوم الاجتماعية، دار الصفاء، عمان،2010م، ص 107.

المصادر والمراجع:

1- الخوجة، سليمان فرج، نشأة وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشري بالمنطقة الساحلية الممتدة بين مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة قاريونس، بنغازي، 2002م.

2- الزغول، ميسون بركات حسين، أثر التغير المناخي على درجة الحرارة الصغرى وحدوث الصقيع في محافظة اربد 1979 – 2010م، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان، 2011م.

3- الشيباني، معمر حسين، الأمطار وأثرها على الموارد المائية والزراعية بشمال غرب ليبيا، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا 2004م.

4- الطراونه، فاطمة عبده، أثر التغير المناخي على موجات الحر التي يتعرض لها الأردن خلال فصل الصيف 1980 – 2010م، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الأردنية، عمان،2011م.

5- شحادة، نعمان، 2007م،علم المناخ، دار الصفاء ، عمان.

6- شحادة، نعمان، 2010م، التحليل الإحصائي في الجغرافية والعلوم الاجتماعية، دار الصفاء، عمان.

7- عنيبه، عمر أمحمد، تحرير: الشركسي، ونيس، و أبومدينة، حسين، 2010م، جغرافية مصراتة، دار ومكتبة الشعب، مصراتة.

8- مقيلي، أمحمد عياد، 2003م، تطرفات الطقس والمناخ، دار شموع الثقافة، الزاوية.

9- موسى، علي حسن، 1992م، جنوح الطقس والمناخ، دار الأنوار للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

10 – Eltantawi. Mahmoud Mohamed .2005. Climate Change in Libya and Desertification of Jifara Plain Using Geographical Information System and Remote Sensing Techniques .Gutenberg university .

11- www.ecmis.com.