

تغير درجة حرارة الهواء فوق مصر

في الفترة من عام 1948 الى عام 2018



اعداد

عزيزة سليمان علي جمعة
أخصائي أول بإدارة الإحصاء
بالإدارة العامة بمركز المعلومات

ملخص البحث

في هذا البحث تم القيام بعمل دراسة للتغيرات السنوية الحادثة في درجة حرارة الهواء فوق مصر في الفترة من عام ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨. وتم استخدام البيانات الشهرية لعنصر درجة حرارة الهواء فوق مصر عند سطح الأرض و في طبقات الجو العليا للمستويات الضغطية (١٠٠٠ هكتا بسكال ، ٨٥٠ هكتا بسكال ، ٥٠٠ هكتا بسكال، ٢٥٠ هكتا بسكال و مستوى التروبوز) في الفترة من عام ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨ للتعرف على التغيرات التي حدثت في درجات الحرارة فوق مصر خلال هذه الفترة. وهذه الدراسة الحديثة في هذا البحث شملت كامل حدود مصر من خط عرض ٢٢ و حتى خط عرض ٣٢ شمالا و من خط طول ٢٥ درجة الى ٣٦ درجة شرقا. وتم تحليل و دراسة التغيرات الحادثة في درجة الحرارة باستخدام طريقة الشدوذ. و لقد أظهرت النتائج بجلاء حدوث تغيرات في درجة حرارة الهواء السطحية و أيضا في طبقات الجو العليا فوق مصر من سنة الى سنة أخرى. فهناك ارتفاع ملحوظ في درجات حرارة الهواء السطحية و أيضا في طبقات الجو العليا عن معدلتها السنوية بخاصة في العقدين الاخرين. و ان هذا الارتفاع في درجة حرارة الهواء أدى بدوره الى زيادة ارتفاع مستوى التروبوز فوق مصر مما احدث تغيرا في بعض خصائص طبقة التروبوسفير و تسبب في التغيرات المناخية في الآونة الاخيرة فوق مصر.

١- مقدمة

ان درجة الحرارة هي العنصر الرئيسي في مجال الأرصاد الجوية لما لهذا العنصر من عظيم الأثر في حدوث تغيرات حالة الطقس من يوم الى يوم اخر. وكذلك لما له من دور في تشكيل المناخ فوق مصر. ومناخ مصر له طبيعته الخاصة التي ترتبط ارتباطا وثيقا بموقع مصر الجغرافي. كما يتاثر مناخ مصر بطقس و مناخ المناطق المجاورة و بخاصة منطقتي شرق البحر المتوسط و منطقة البحر الاحمر. و مناخ مصر عموما يتاثر بمناخ المناطق المدارية جنوبا و بمناخ شرق البحر المتوسط شمالا. فمناخ المناطق الجنوبية لمصر يعد مناخا صحراويا فيكون حارا و جافا في معظم أوقات السنة. بينما مناخ المناطق الشمالية يعتبر مناخا معتدلا في درجة حرارته و رطبا نسبيا لوجود مصر في منطقة شرق البحر المتوسط. و تختلف درجات الحرارة ونسبة الرطوبة من مكان الى اخر و من فصل الى فصل اخر فوق مصر تبعا لنوعية كتل الهواء السائدة فوق هذا المكان. فنظم الطقس و درجة حرارة الجو والضغط الجوي والرطوبة فوق مصر تتباين بشدة في منطقة شرق البحر المتوسط و منطقة البحر الأحمر على مدار العام مرجع (١). و لقد أظهرت نتائج الأبحاث السابقة تاثر درجة الحرارة في مصر و منطقة الشرق الأوسط بالتغيرات الحادثة في مناخ العالم مرجع (٢ و٣ و٤). و ارتبط مناخ مصر ارتباطا شديدا بالتغيرات

التي تحدث كذلك في المؤشرات المناخية العالمية مرجع (٥ و٦ و٧). لذا وجب علينا عمل دراسة حديثة للوقوف على تغيرات درجة الحرارة فوق مصر سوء كانت هذه التغيرات عند سطح الأرض او في طبقات الجو العليا. مما يساعدنا في فهم دور التغيرات العالمية في مناخ الأرض وتأثيراتها في مناخ مصر بصفة عامة و تاثيراتها على درجة الحرارة السنوية فوق مصر.

٢- البيانات والطريقة المستخدمة في الدراسة

في هذه الدراسة تم استخدام البيانات الشهرية (لتحليل البيانات النسبية ل نسيب / انكار) (NCEP/NECR) لعنصر درجة الحرارة عند سطح الأرض و في طبقات الجو المختلفة (١٠٠٠ هكتا بسكال ، ٨٥٠ هكتا بسكال ، ٥٠٠ هكتا بسكال، ٢٥٠ هكتا بسكال و مستوى التريبوبوز) سنويا (من شهر يناير وحتى شهر ديسمبر) خلال الفترة من عام ١٩٤٨ و حتى ٢٠١٨ عام. وهذه البيانات ممثلة على شكل نقاط شبكية كل منها $2,5 \times 2,5$ درجة خط طول وخط عرض. والنطاق المستخدم لهذه البيانات هو $22,5$ إلى $32,5$ درجة خط عرض و 25 إلى $37,5$ درجة خط طول. والنطاق المستخدم في هذه الدراسة عبارة عن شبكة من العناصر المناخية (شبكة 5×6) شبكة لمنطقة الدراسة. و استخدمت طريقة المتسلسلات الزمنية و أيضا طريقة الشدوذ في دراسة تغير درجة الحرارة. و المعدل المناخي لعنصر درجة

الحرارة في الدراسة الحالية اخذ للفترة (١٩٨١-٢٠١٠).

٣- النتائج

دراسة تغير درجة الحرارة فوق مصر في الفترة من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨

تم دراسة التغير السنوي لدرجة الحرارة فوق مصر الفترة من ١٩٤٨ الى ٢٠١٨ وأظهرت النتائج ما يلي:-

١- حدوث تغير في القيم السنوية لدرجة الحرارة الهواء عند سطح الأرض فوق مصر من عام الى عام اخر. و يميل اتجاه هذا التغير الى الارتفاع عن معدلها السنوي خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨ انظر شكل (١).

٢- زادت درجات الحرارة عن معدلها السنوي عند مستوى ١٠٠٠ هكتا باسكال في الفترة من عام ٢٠٠٠ و حتى عام ٢٠١٨ على وجه العموم. و يميل اتجاه التغير الى الارتفاع عن معدلها السنوي خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨ انظر شكل (٢).

٣- يبين شكل (٣) ارتفاع درجة الحرارة فوق معدلها السنوي عند مستوى ٨٥٠ هكتا باسكال في الفترة من عام ١٩٩٦ و حتى عام ٢٠١٨ على وجه العموم. و يميل اتجاه التغير الى الارتفاع عن معدلها السنوي خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨.

٤- يبين شكل (٤) ارتفاع درجة الحرارة فوق معدلها السنوي عند مستوى ٥٠٠ هكتا باسكال في

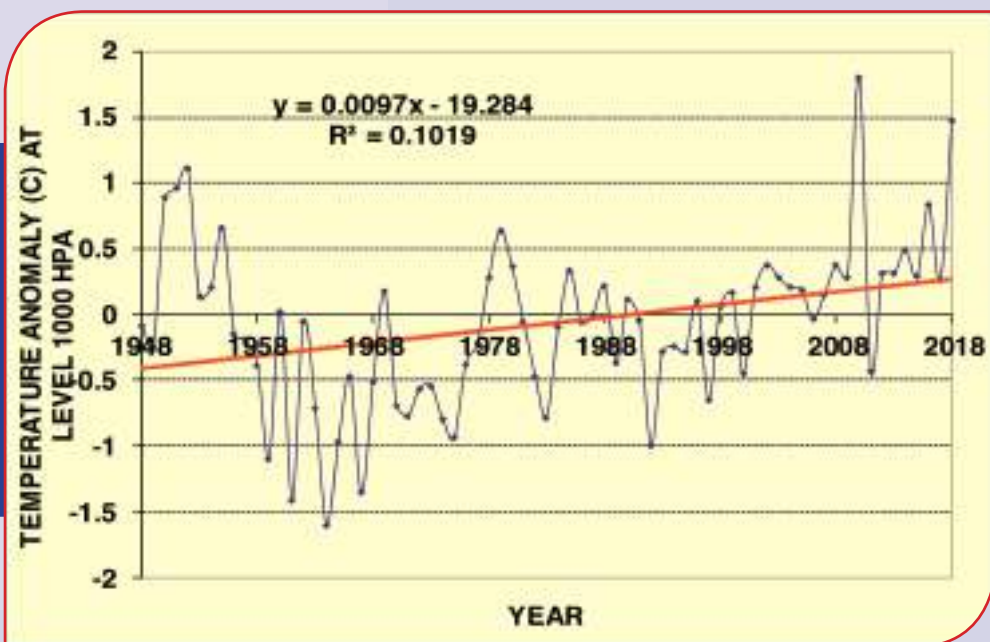
٦- بينت الدراسة حدوث انخفاض شديد في درجة حرارة التريبوز في الفترة من عام ١٩٩٩ وحتى عام ٢٠١٨. ويميل اتجاه التغير الى الانخفاض الشديد تحت معدلها السنوي خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨.

درجة الحرارة حول معدلها السنوي عند مستوى ٢٥٠ هكتا باسكال في الفترة من عام ١٩٤٨ وحتى عام ٢٠١٨. ويميل اتجاه التغير الى الثبات فوق معدلها السنوي تقريبا خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨.

الفترة من عام ٢٠٠٣ وحتى عام ٢٠١٨. ويميل اتجاه التغير الى الارتفاع عن معدلها السنوي خلال فترة الدراسة في الفترة من ١٩٤٨-٢٠١٨. ٥- يبين شكل (٥) التباين الشديد من فترة الى فترة في تغير



شكل (١): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند سطح الأرض فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨

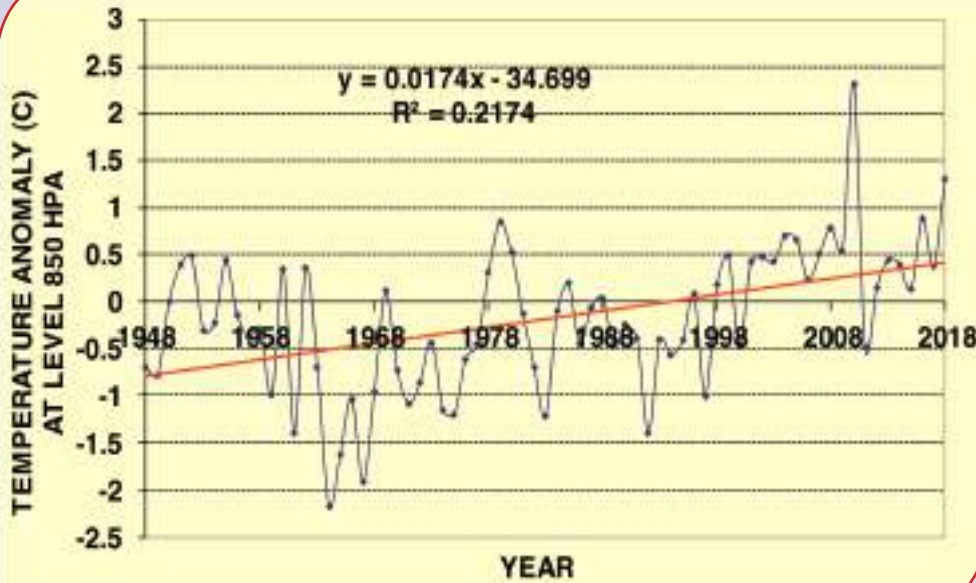


شكل (٢): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند المستوى الضغطي ١٠٠٠ هكتا باسكال فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨

في درجة الحرارة قد أدى بدوره الى زيادة ارتفاع التريبوبوز مما احدث تغيرا في بعض خصائص طبقة التريبوسفير فوق مصر. وهذه النتائج تؤكد حدوث تغيرات مناخية في الآونة الاخيرة فوق مصر.

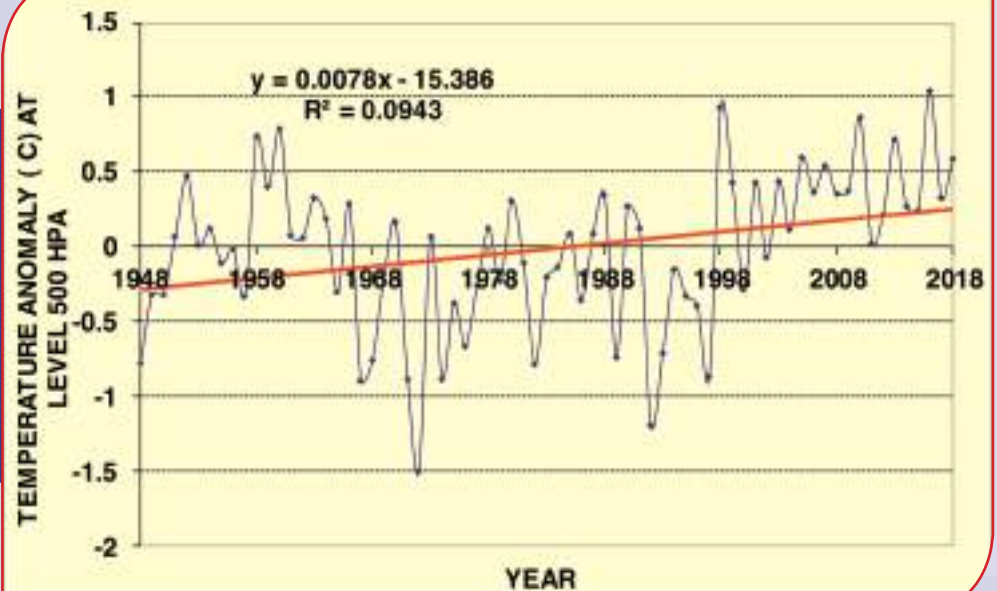
انظر شكل (٦). ويمكن القول وفقا لنتائج هذا البحث ان درجة حرارة الهواء السنوية عند سطح الأرض و أيضا في طبقات الجو العليا فوق مصر قد زادت عن معدلها السنوي في العقدين الاخرين و ان هذا التغير

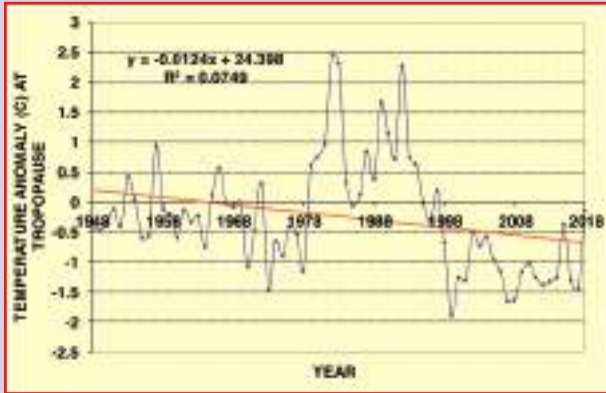
وهذه النتيجة بالغة الأهمية لان انخفاض درجة حرارة التريبوبوز تعنى بالضرورة ان ارتفاع التريبوبوز قد ازداد ارتفاعا عما كان عليه قبل عام ١٩٩٩ على وجه العموم. مما يعنى ان درجة الحرارة في طبقة التريبوسفير فوق مصر قد ارتفعت



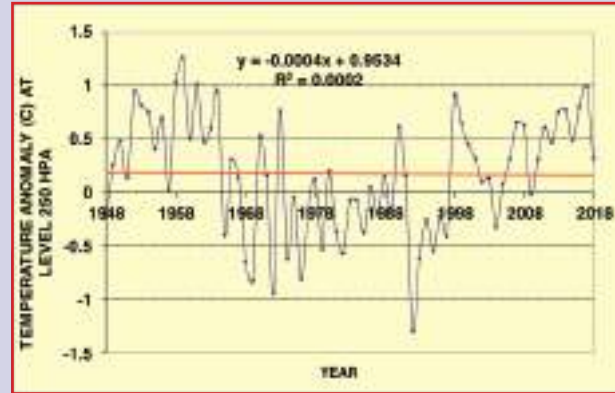
شكل (٣): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند المستوى الضغطي ٨٥٠ هكتا بسكال فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨

شكل (٤): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند المستوى الضغطي ٥٠٠ هكتا بسكال فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨





شكل (٦): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند مستوى التروبوز فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨



شكل (٥): يبين الشذوذ في درجة حرارة الهواء عند المستوى الضغطي ٢٥٠ هكتا بسكال فوق مصر واتجاه ميل درجة الحرارة في الفترة من ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨

شكر

ويأمل المؤلف أن يشكر قسم العلوم الفيزيائية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA)

لما قدمه من بيانات درجات الحرارة من موقعها على الإنترنت على العنوان التالي:

: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/>

المراجع

- (1) MedCLIVAR (2007) Mediterranean climate variability, report for the CLIVAR SSG15, 11-15 September 2007, Geneva.
- (2) Hafez Y. (2018) A Recent Study of Seasonal and Interannual Climate Variability over the Eastern Mediterranean Region. Journal of Geoscience and Environment Protection, 6, 132-151. <https://doi.org/10.4236/gep.2018.61009>
- (3) Hafez, Y. (2019). A Recent Study Concerning the Climatic Variability over the Kingdom Saudi Arabia for the Period 1948 - 2018. Journal of Geoscience and Environment Protection, 7, 268289-. <https://doi.org/10.4236/gep.2019.78020>
- (٤) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٩) : دراسة حديثة لمناخ مصر . مجلة هيئة الأرصاد الجوية ، العدد ٥٧ ، رقم الصفحات (٢٥-٣٠) .
- (٥) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٨) : دراسة حديثة للتغيرات المناخية الفصلية فوق مصر. مجلة هيئة الأرصاد الجوية ، العدد (٥٥) ، رقم الصفحات (٤١-٤٧) .
- (٦) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٨) : دراسة العلاقة بين امطار فصل الخريف في مصر والمؤشرات المناخية العالمية. مجلة هيئة الأرصاد الجوية ، العدد (٥٦) ، رقم الصفحات (٣٠-٣٦) .
- (٧) عزيزة سليمان على جمعة (٢٠١٩) : دراسة تغير الرطوبة النسبية فوق مصر في فصل الصيف في الفترة من عام ١٩٤٨ الى عام ٢٠١٨ . مجلة هيئة الأرصاد الجوية ، العدد (٥٨) ، رقم الصفحات (٢٤-٢٩) .