دراسة مناخ مصر

تغير مناخ مصر

إلى أين ؟

ملخص البحث

فى هذا البحث تم عمل دراسة حديثة لدراسة مناخ مصر فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٨ ولقد استخدمت البيانات الشهرية للعناصر الجوية عند سطح الأرض وأيضا فى طبقات الجو العليا لمستوى ٥٠٠ هكتابسكال للوقوف على تغيرات هذه العناصر الجوية خلال فترة الدراسة. كما تم دراسة ارتباط مناخ مصر بالتغيرات العالمية الحادثة فى درجة الحرارة من خلال الاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة من عام ١٩٤٨ إلى عام ٢٠١٧ و شملت هذه الدراسة فى هذا البحث كامل حدود مصر من خط عرض ٢٢ و حتى خط عرض ٣٢ شمالا ومن خط طول ٢٥ درجة الى ٣٦ درجة شرقا. وتم تحليل ودراسة العلاقة بين العناصر المناخية فى مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض باستخدام طريقة الارتباط الخطى باستخدام طريقة مونتوكارلو للارتباط الخطي. ولقد أظهرت النتائج بجلاء حدوث تغيرات مناخية فى مناخ مصر فى العقدين الاخيرين وأن هذه التغيرات مازالت مستمرة إلى الآن. كما بينت النتائج ارتباط التغيرات التى تحدث فى مناخ مصر ارتباطا وثيقا بالاحترار العالمى لكوكب الأرض.

اعداد

عزيزة سليمان علي جمعة

أخصائي أول بإدارة الإحصاء

المراجعة العلمية:

د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله

١- مقدمة

إن مناخ مصر له طبيعته الخاصة نظرا لموقع مصر الجغرافى وأيضا لطبيعة مناخ المناطق المجاورة. ومناخ مصر يتاثر بمناخ المناطق المدارية جنوبا وبمناخ البحر المتوسط شمالا. فمناخ المناطق الجنوبية لمصر يعد مناخا صحراويا بينما مناخ المناطق الشمالية يعتبر مناخا معتدلا نسبيا لوجود مصر فى منطقة شرق البحرالمتوسط. فنظم الطقس وحالة الجو تتباين بشدة فى منطقة شرق البحر المتوسط. وهذا التباين فى حالات الطقس يرجع إلى اختلاف طبيعة سطح الأرض بين يابس وماء وأيضا اختلاف الطبيعة الجبلية بين شمال منطقة البحر المتوسط وجنوبه مرجع «١و٢.» و يظهر هذا التباين فى حالة الجو جليا فى مناخ مصر من فصل إلى فصل آخر مرجع (٣). و لقد أظهرت الدراسات السابقة أن فصل الخريف فى مصر يعتبرمن اكثر فصول السنة اضطرابا فى حالة الطقس مرجع «٤». ففى السنوات الأخيرة كثرت الاضطرابات فى حالة الطقس والمناخ مما أدى إلى ما يسمى بتداخل فصول السنة وحدوث ظواهر جوية أكثر حده فى مصر. وللتعرف على ما حدث من تغيرات فى مناخ مصر وجب علينا عمل دراسة حديثة لمناخ مصر للوقوف على هذه التغيرات واسبابها مما يساعدنا فى فهم دور التغيرات العالمية فى مناخ الأرض وتاثيراتها فى مناخ مصر.

٢- البيانات والطريقة المستخدمة فى الدراسة

فى هذه الدراسة تم استخدام البيانات الشهرية «لتحليل البيانات النسبية ل نسيب. انكار» (NCEP/NECR) للعناصر المناخية من درجات الحرارة ومعدلات هطول المطر بالإضافة إلى الضغط الجوى فوق مصر فى اشهر السنة المختلفة بداء من شهر يناير وحتى شهر ديسمبر خلال الفترة «١٩٤٨. ٢٠١٨» وهذه البيانات ممثلة على شكل نقاط شبكية كل منها ٢,٥ × ٢,٥ درجة خط طول وخط عرض. والنطاق المستخدم لهذه البيانات هو ٢٢,٥ إلى ٣٢,٥ درجة خط عرض و ٢٥ إلى ٣٧,٥ درجة خط طول. والنطاق المستخدم فى هذه الدراسة عبارة عن شبكة من العناصر المناخية «شبكة ٥ . ٦» شبكة لمنطقة الدراسة. هذه البيانات التى قدمتها (NOAA/OAR/ESRL PSD، Boulder، Colorado، USA). واستخدمت طريقة الشذوذ فى دراسة تغير العناصر الماخية. والمعدل المناخى لعناصر الطقس المستخدمة فى الدراسة الحالية أخذ للفترة «١٩٨١-٢٠١٠». وكذلك تم استخدام القيم الشهرية لقيم الاحترار العالمى لكوكب الأرض «من وكالة الفضاء الأمريكية ناسا NASA». وتم تحليل ودراسة العلاقة بين العناصر المناخية فى مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض باستخدام طريقة الارتباط الخطى باستخدام طريقة مونتوكارلو للارتباط الخطى «مرجع ٥».

٣- النتائج

٣-١ دراسة العناصر المناخية فوق مصر فى الفترة من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨

تم دراسة الشذوذ فى عناصر الطقس والمناخ فوق مصر خلال الفترة من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨ وأظهرت النتائج ما يلي:

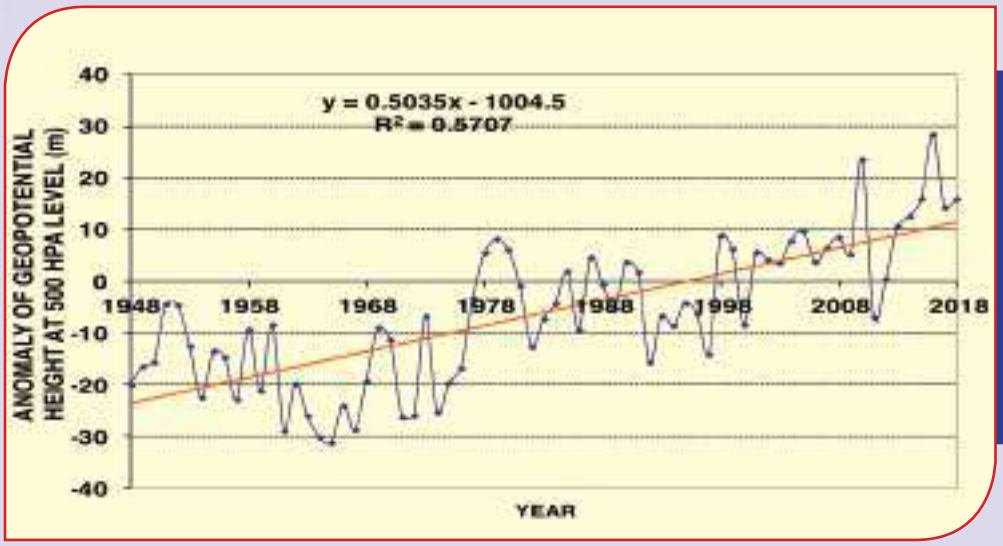
١- حدوث تغير فى قيم الارتفاع الجهد ارضى عند مستوى ٥٠٠ ميليبار فوق مصر من عام إلى عام آخر خلال فترة الدراسة. ويميل اتجاه التغير إلى الزيادة عن معدلها السنوى وبخاصة خلال الفترة الزمنية من عام ٢٠٠٠ و حتى عام ٢٠١٨ أنظر شكل «١»

٢- حدوث ارتفاع فى درجات الحرارة عن معدلاتها السنوية فوق مصر بداء من عام ١٩٩٥ وحتى عام ٢٠١٨ على وجه العموم عند مستوى ٥٠٠ ميليبار. ويميل اتجاه تغير درجة الحرارة نحو الارتفاع فى فترة الدراسة من عام ١٩٤٨ وحتى ٢٠١٨ كما هو موضح فى الشكل «٢»

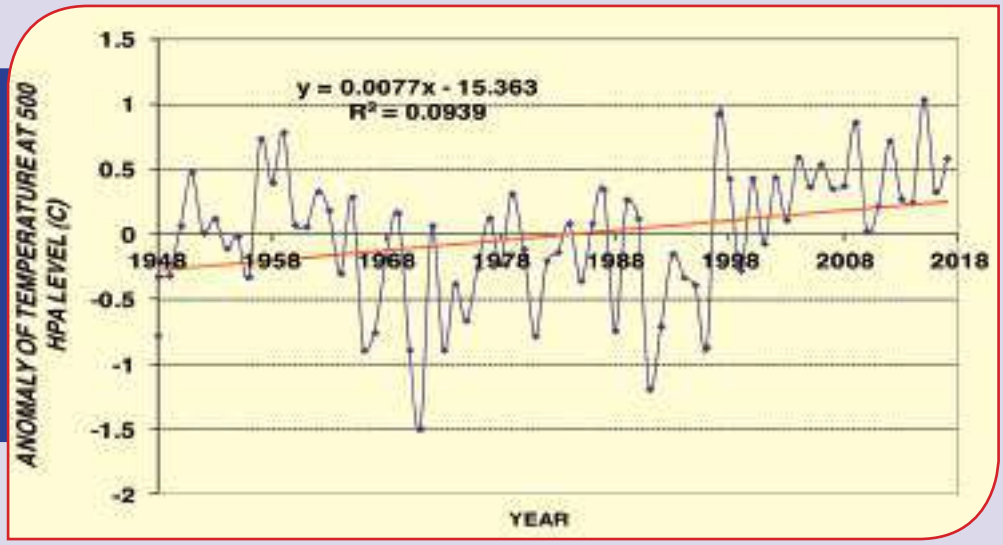
٣- يقل معدل هطول المطر السنوى فوق مصر على وجه العموم خلال فترة الدراسة حيث أن اتجاه ميل التغير فى كميات الامطار يميل إلى الإنخفاض الطفيف خلال الفترة من ١٩٤٨ و حتى ٢٠١٨. كما هو واضح من الشكل «٣»

٤- يميل اتجاه تغير الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر فوق مصر نحو الارتفاع عن معدلاته المناخية. انظر شكل «٤»

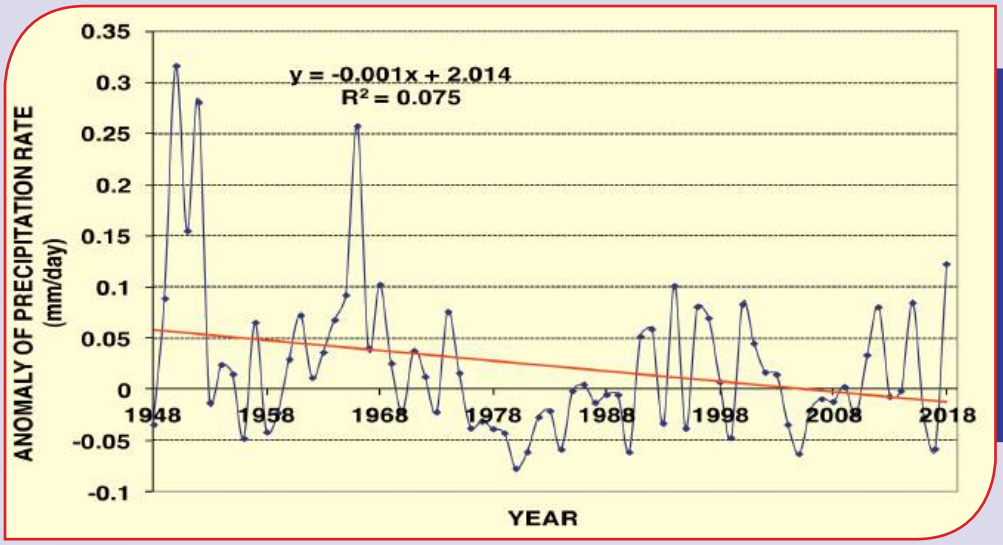
٥- يزداد ارتفاع درجات الحرارة عن معدلها السنوى عند مستوى ١٠٠٠ ميليبار وبخاصة بداء من عام ٢٠٠٢ و حتى ٢٠١٨ واتجاه التغير السنوى فى درجة الحرارة يميل إلى اتجاه الزيادة عن معدلها. كما هو مبين فى شكل «٥»



شكل (١) يبين الشذوذ فى الارتفاع جهد ارضى عند المستوى الضغطى ٥٠٠ ميليبار سنويا وأيضا اتجاه ميله فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨

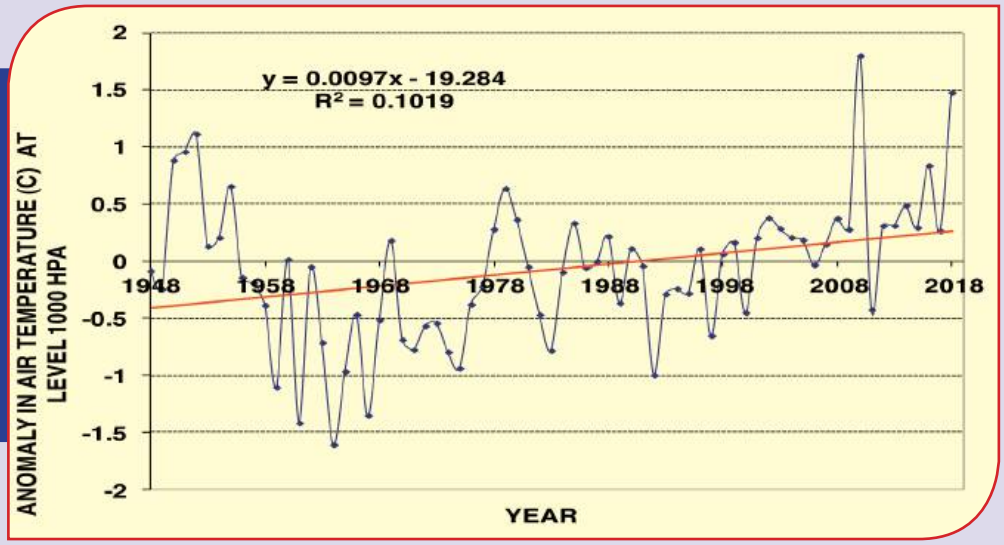


شكل (٢) يبين الشذوذ فى الارتفاع جهد ارضى عند المستوى الضغطى ٥٠٠ ميليبار سنويا وأيضا اتجاه ميله فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨



شكل (٣) يبين الشذوذ فى معدلات هطول الامطار سنويا وأيضا اتجاه ميلها فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨

شكل (٤) يبين الشذوذ فى الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر سنويا وأيضا اتجاه ميله فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨



شكل (٥) يبين الشذوذ فى درجات الحرارة عند المستوى الضغطى ١٠٠٠ ميليبار وأيضا اتجاه ميلها فوق مصر فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٨

٢-٢ دراسة علاقة الارتباط بين مناخ مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض

نظرا لما بينته هذه الدراسة الحديثة لمناخ مصر من نتائج تؤكد حدوث تغيرات واضحة و مهمه فى العناصر المناخية فوق مصر وبخاصة فى العقدين الآخرين كان لزاما علينا البحث عن سبب تغير مناخ مصر فى الآونة الأخيرة. وفى هذا الجزء من البحث تم عمل دراسة للوقوف على علاقة الارتباط بين مناخ مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض خلال الفترة من عام ١٩٤٨ وحتى عام ٢٠١٧ وأظهرت هذه الدراسة النتائج الاتية:-

١- وجود علاقة طردية قوية بين حدوث تغير فى قيم الارتفاع الجهد أرضى عند مستوى ٥٠٠ ميليبار فوق مصر و الاحترار العالمى لكوكب الأرض خلال فترة الدراسة من ١٩٤٨ وإلى ٢٠١٧ حيث وصل معامل الارتباط الى قيم تتراوح بين «+٠,٧» و «+٠,٨». انظر شكل «٦»

٢- وجود علاقة طردية مؤثرة بين حدوث ارتفاع فى درجات الحرارة عن معدلاتها السنوية فوق مصر عند مستوى ٥٠٠ ميليبار والاحترار العالمى لكوكب الأرض حيث بلغ معامل الارتباط إلى «+٠,٦» كما هو موضح فى الشكل «٧»

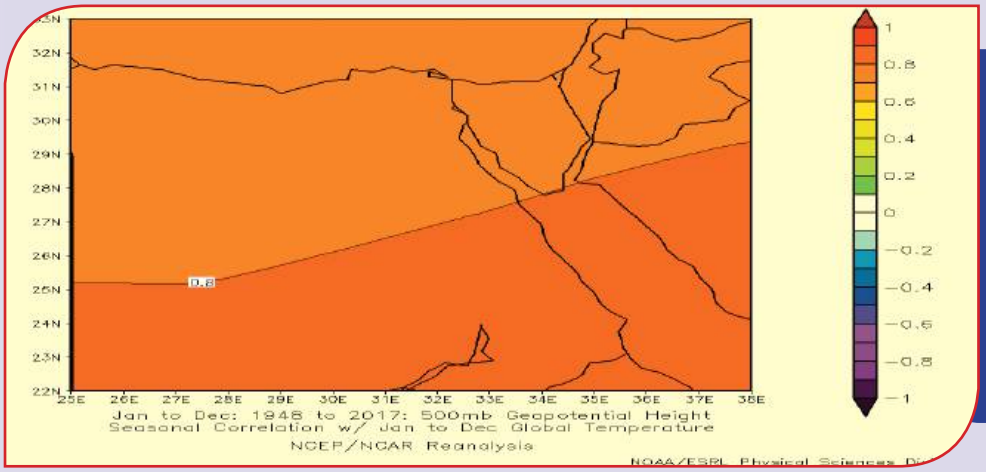
٣- العلاقة بين معدل هطول المطر السنوى فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض علاقة عكسية. ووصل معامل الارتباط لهما إلى «-٠,٤» كما هو واضح من الشكل «٨»

٤- توجد علاقة طردية قوية بين تغير الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر فوق مصر

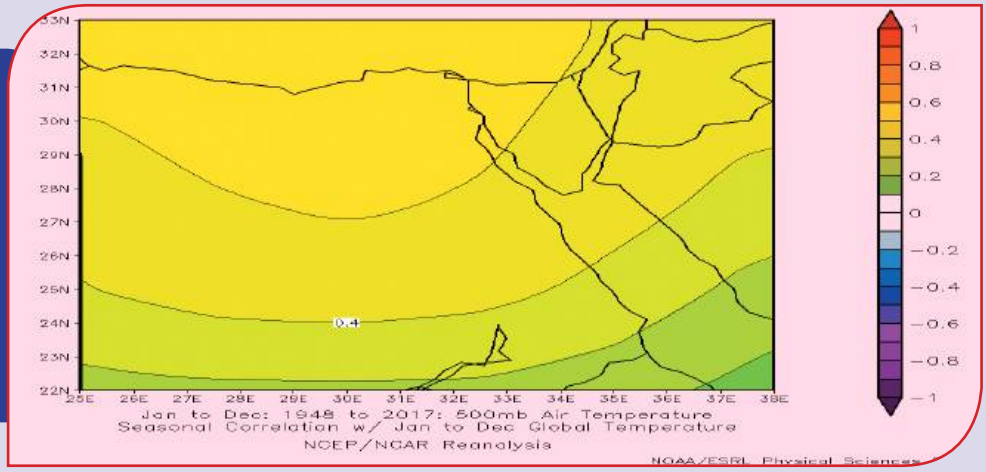
والاحترار العالمى لكوكب الأرض. ومعامل الارتباط بينهما وصل إلى «+٠,٦» أنظر شكل «٩»

٥- يرتبط الارتفاع فى درجات الحرارة عن معدلها السنوى عند مستوى ١٠٠٠ ميليبار ارتباطا طرديا قويا بالاحترار العالمى لكوكب الأرض خلال فترة الدراسة من ١٩٤٨ وحتى ٢٠١٧ و معامل ارتباط بينهما وصل إلى «+٠,٦» كما هو واضح من شكل «١٠»

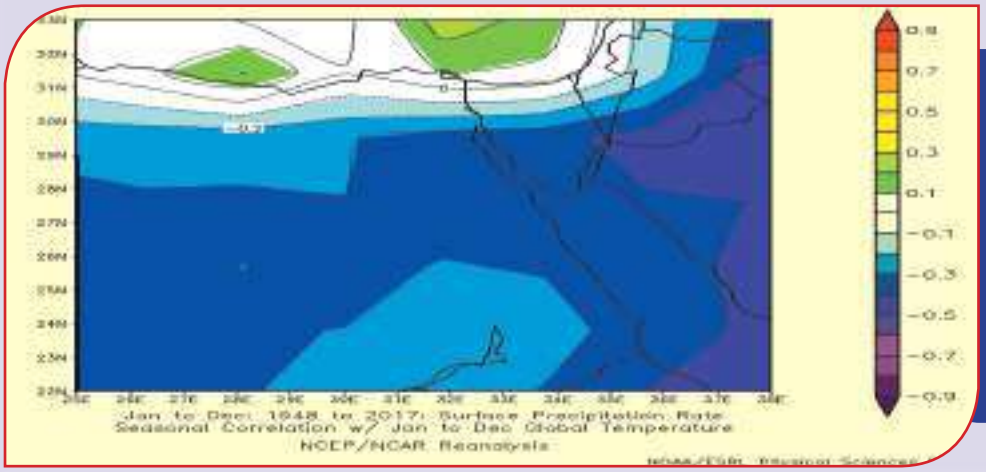
ويمكن القول وفقا لنتائج هذا البحث أن مناخ مصر قد تغير فى العقدين الآخرين وأن هذا التغير مرتبط ارتباطا وثيقا بالاحترار العالمى لكوكب الأرض.



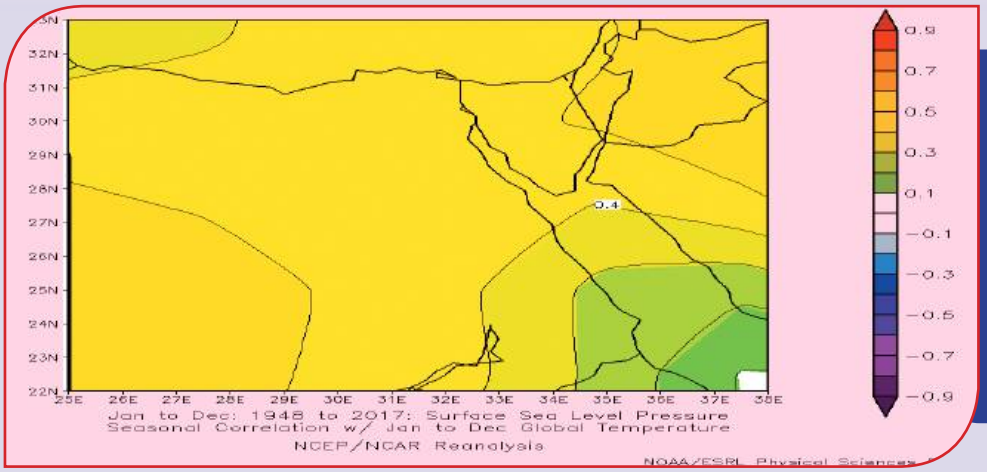
شكل (٦) يبين العلاقة بين الارتفاع جهد أرضى عند المستوى الضغطى ٥٠٠ ميليبار فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٧



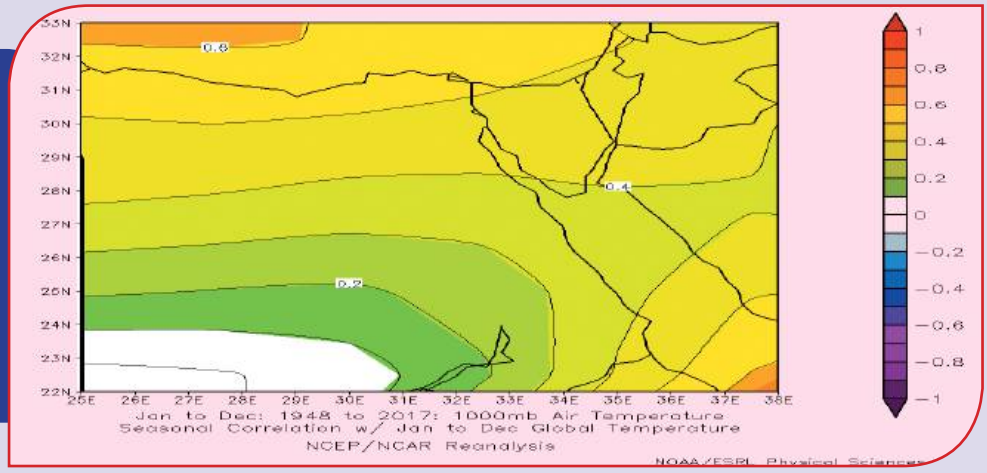
شكل (٧) يبين العلاقة بين درجة الحرارة عند المستوى الضغطى ٥٠٠ ميليبار فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٧



شكل (٨) يبين العلاقة بين معدل هطول الامطار فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٧



شكل (٩) يبين العلاقة بين الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٧



شكل (١٠) يبين العلاقة بين درجة الحرارة عند المستوى الضغطى ١٠٠٠ ميليبار فوق مصر والاحترار العالمى لكوكب الأرض فى الفترة الزمنية من ١٩٤٨ إلى ٢٠١٧

شكر

ويأمل المؤلف أن يشكر قسم العلوم الفيزيائية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوى NOAA/OAR/ESRL PSD، (Boulder، Colorado، USA لما قدمه من اشكال من موقعها على الإنترنت على العنوان التالي: »/http://www.esrl.noaa.gov/psd، كما يشكر المؤلف وكالة الفضاء الامريكية ناسا (NASA) لما قدمته من بيانات الاحترار العالمى لكوكب الأرض

المراجع

(1) MedCLIVAR (2007) Mediterranean climate variability، report for the CLIVAR SSG15، 1115- 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، 132151-. https://doi.org/10.4236/gep.2018.61009

(٣) عزيزة سليمان على جمعة(٢٠١٨)؛ دراسة حديثة للتغيرات المناخية الفصلية فوق مصر. مجلة هيئة الأرصاد الجوية العدد (٥٥) رقم الصفحات (٤١-٤٧)

(٤) عزيزة سليمان على جمعة(٢٠١٩)؛ دراسة العلاقة بين امطار فصل الخريف فى مصر والمؤشرات المناخية العالمية. مجلة هيئة الأرصاد الجوية العدد (٥٦) ، رقم الصفحات (٣٠ - ٣٦) .

(5) Kalnay، E.، Kanamitsu، M.، Kistler، R.، Collins، W.، Deaven، D.، Gandin، L.، et al. (1996) The NCEP/NCAR 40 Year Reanalysis Project. Bulletin of the American Meteorological Society، 77، 437-471. http://dx.doi.org/10.11750772.0(1996)0477-1520/.CO:2