

ملخص البحث

في هذا البحث تم دراسة العلاقة بين أمطار فصل الخريف في مصر والمؤشرات المناخية العالمية في الفترة من عام ١٩٧٩ إلى عام ٢٠١٧. ولقد استخدمت البيانات الشهرية للمؤشرات المناخية (مؤشر النينو٤,٣، مؤشر التذبذب الشمال الأطلسي، مؤشر التذبذب الجنوبي، مؤشر التذبذب القصب الشمالي، مؤشر شبه التذبذب كل سنتين) والبيانات الشهرية لكميات المطر في فصل الخريف في مصر خلال تلك الفترة الزمنية. ومنطقة الدراسة في هذا البحث شملت كامل حدود مصر من خط عرض ٢٢ وحتى خط عرض ٣٢ ومن خط طول ٢٥ درجة إلى ٣٦ درجة شرق. وتم تحليل ودراسة العلاقة بين الامطار في مصر في فصل الخريف والمؤشرات المناخية وباستخدام طريقة الارتباط الخطي باستخدام طريقة مونتوكارلو للارتباط الخطي. ولقد أظهرت النتائج تأثير كميات المطر في مصر في فصل الخريف بالمؤشرات المناخية العالمية. وتختلف شدة تأثير كميات المطر في مصر في فصل الخريف بالمؤشرات المناخية من مؤشر مناخى إلى مؤشر مناخى آخر خلال فترة الدراسة. كما أظهرت النتائج أن أماكن سقوط الأمطار في مصر لها علاقة بنوع المؤشر المناخى المؤثر عليها.

دراسة العلاقة بين أمطار فصل الخريف فى مصر والمؤشرات المناخية العالمية



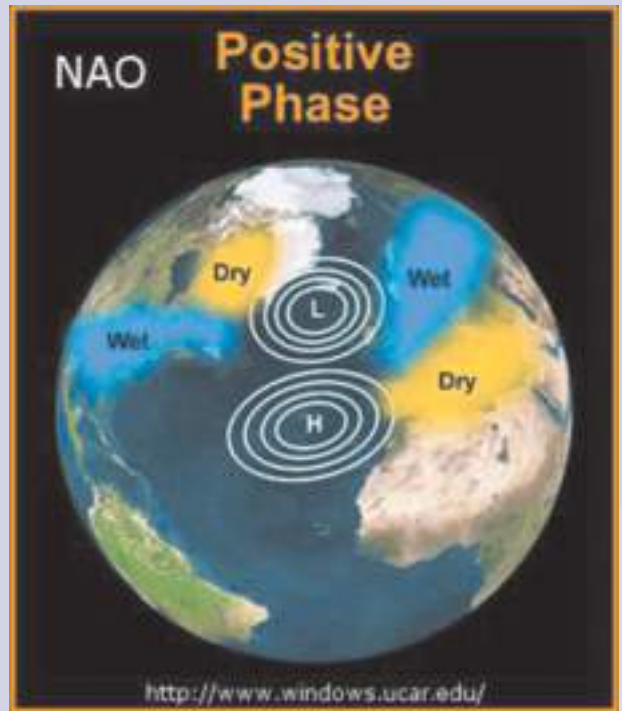
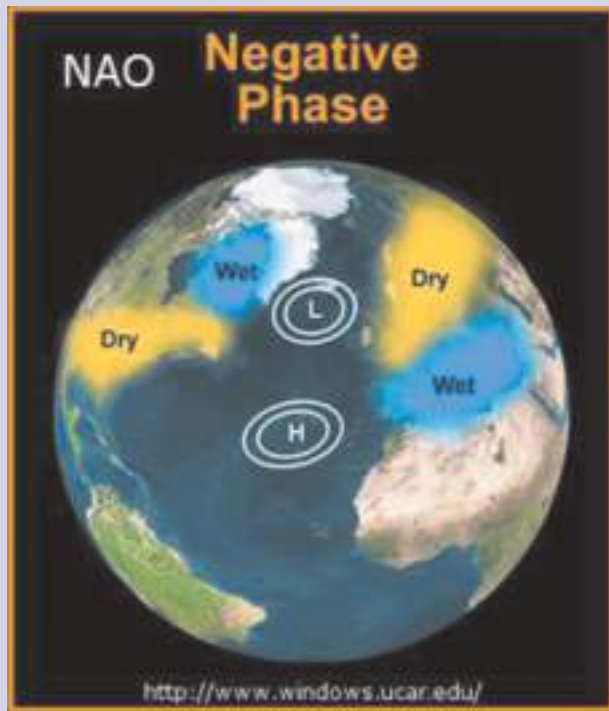
اعداد

عزيزة سليمان علي جمعة
أخصائي أول بإدارة الإحصاء
المراجعة العلمية:
د. عبدالله عبدالرحمن عبدالله

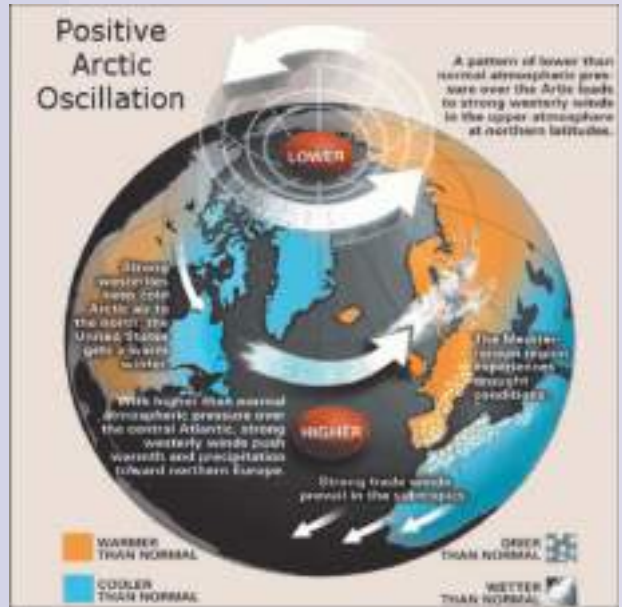
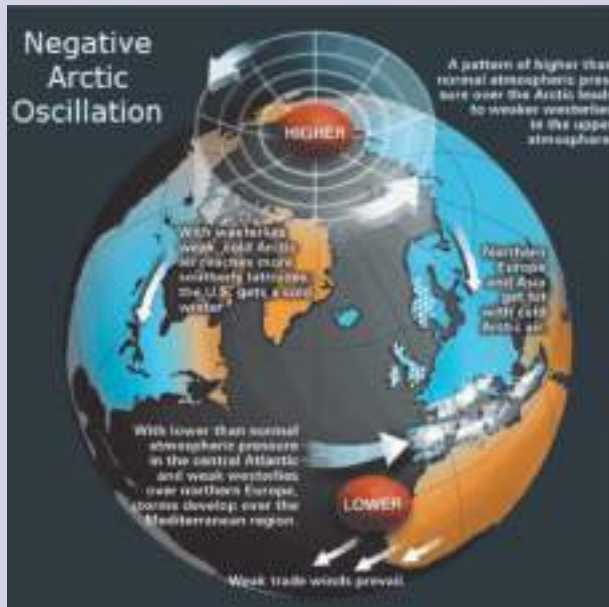
١- مقدمة

مرجع (٢٠١). ويظهر هذا التباين في حالة الطقس والمناخ جليا في طقس ومناخ مصر وبخاصة في فصل الخريف مرجع (٣). إن فصل الخريف في مصر يعتبر أكثر فصول السنة اضطراباً في حالة الطقس. وأن أغلب حالات السيول التي تحدث في مصر تحدث في فصل الخريف.. ولقد بدأت حالات السيول تزداد عنفاً وأيضاً بدأت تتزايد في الحدوث فوق مصر وبخاصة فوق سيناء وشمال البحر الأحمر. ولكثرة

إن طقس ومناخ مصر ومنطقة شرق البحر المتوسط لهما طبيعة خاصة ترجع إلى الموقع الجغرافى الفريد لهذه المنطقة. فنظم الضغط الجوى وشدة الحرارة وكميات الامطار تتباين بشدة فى منطقة شرق البحر المتوسط. وهذا التباين يرجع إلى توزيع سطح الأرض بين يابس وماء وأيضاً اختلاف الطبوغرافيا بين شمال منطقة البحر المتوسط وجنوبه



شكل (١) يوضح مؤشر التذبذب الشمال الأطلسي

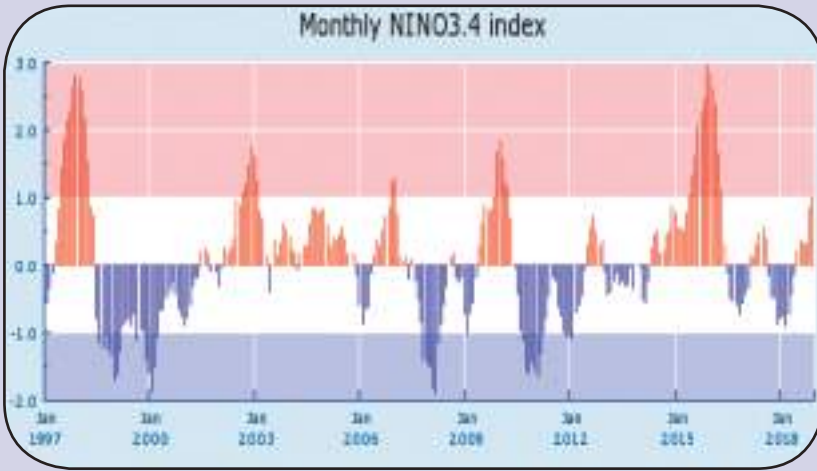


شكل (٢) يوضح مؤشر تذبذب القطب الشمالي

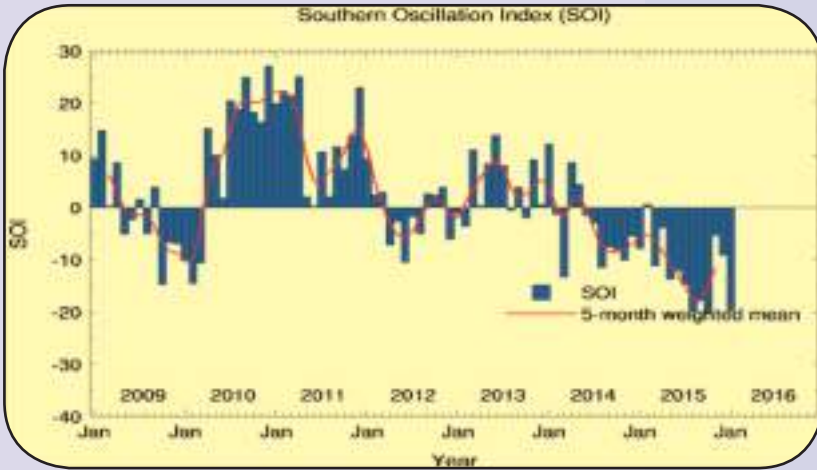
تحدث في طقس ومناخ مصر.
٢- المؤشرات المناخية العالمية
 هي المؤشرات المناخية التي
 يمكن الاستدلال بها على تغير
 مناخ كوكب الارض وما يحدث فيه

التي تسقط فوق مصر في فصل
 الخريف والمؤشرات المناخية
 العالمية، مما يساعدنا في فهم
 التغيرات العالمية في طقس ومناخ
 الأرض وتأثيراتها في التغيرات التي

حدوث الامطار التي تصل إلى حد
 السيول في فصل الخريف في الآونة
 الأخيرة وفي أماكن غير معتادة كان
 علينا عمل دراسة حديثة للتعرف
 على العلاقة بين كميات الامطار



الشكل (٣) يوضح مؤشر النينو،٤



الشكل (٤) يوضح مؤشر التذبذب الجنوبي

المستخدمة في الدراسة

في هذه الدراسة استخدمت البيانات الشهرية (لتحليل البيانات النسبية ل نسيب / نكار) (NCEP/NCAR) لكميات المطر المدمجة (CMAP) لمصر في فصل الخريف (سبتمبر-أكتوبر-نوفمبر) خلال الفترة (١٩٧٩-٢٠١٧). وهذه البيانات على شكل نقاط شبكية كل منها ٢,٥ X ٢,٥ درجة خط طول وخط عرض. والنطاق المستخدم لهذه البيانات هو ٢٢,٥ إلى ٣٢,٥ درجة خط العرض و ٢٥ إلى ٣٧,٥ درجة خط الطول. والنطاق المستخدم في هذه الدراسة عبارة عن شبكة من

النينو أو اللانينا في المحيط الهادئ. ويتم احتساب مؤشر التذبذب الجنوبي باستخدام الاختلافات في الضغط الجوي عند السطح بين محطتي الأرصاد تاهيتي وداروين.

● مؤشر شبه التذبذب كل سنتين (QBO) (Quasi Biannual Oscillation)

هذا المؤشر المناخى هو تذبذب شبه دورى فى الرياح الافقية فى المنطقة الاستوائية بين الشرقيات والغربيات فى المنطقة المدارية فى طبقة الاستراتوسفير. ومتوسط فترة تذبذبه يتراوح بين ٢٨ و٢٩ شهرا.

٥- البيانات والطريقة

من تقلبات فى الطقس والمناخ مرجع (٤). فالمؤشرات المناخية المستخدمة فى هذه الدراسة هي: ١- مؤشر التذبذب الشمال الأطلسى (NAO) (North Atlantic Oscillation) هذا المؤشر يعبر عن تقلبات ظواهر طقس فى المحيط الأطلسى الشمالى وتقلبات فى الاختلاف فى الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر بين المنخفض الجوى الايسلندى والمرتفع الجوى فوق جزر الأزور. ويعبر كذلك عن شدة التقلبات فى قوة انخفاض ايسلندا وارتفاع جزر الأزور، فإنه يسيطر على قوة واتجاه الرياح الغربية وموقع مسارات العواصف عبر شمال المحيط الأطلسى.

٢- مؤشر التذبذب القطب الشمالى (AO) (Arctic Oscillation) وهذا المؤشر المناخى يعبر عن قوه التشكيلات الدوامية القضبية فى منتصف التروبوسفير وأيضاً السمات الباروكليينكية التى تنتج عن التباين فى درجات الحرارة فى المنطقة القضبية.

٢- مؤشر النينو ٤ (NINO3.4)

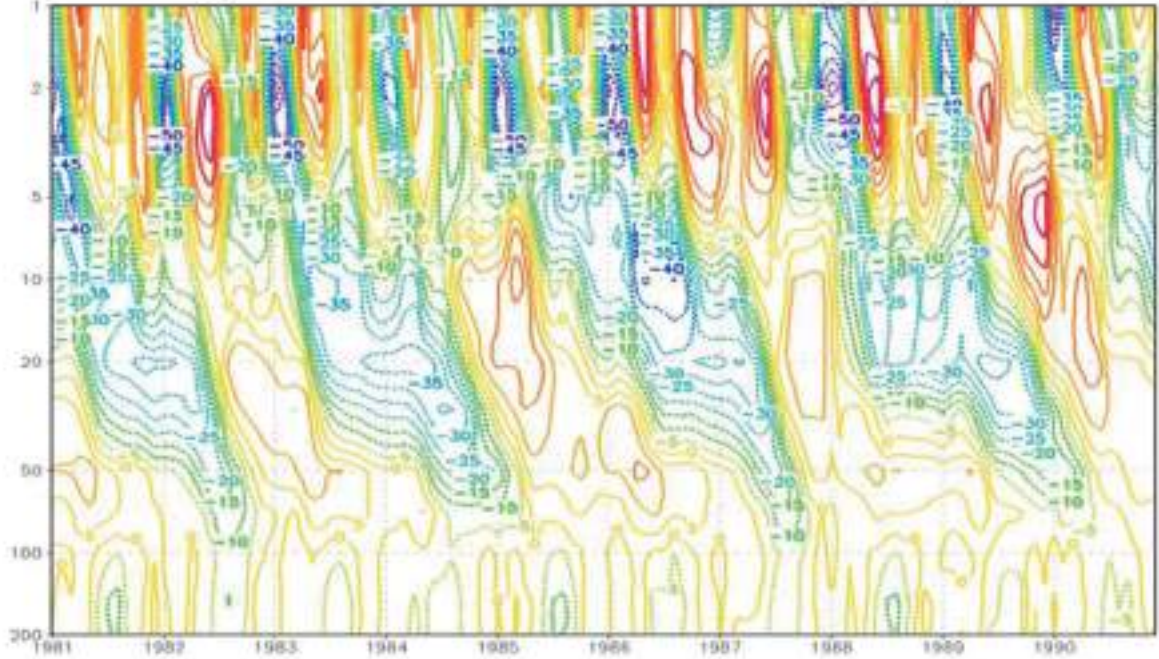
يعتبر مؤشر النينو ٤,٣ (NINO٣,٤) واحداً من عدة مؤشرات لظاهرة النينو/ التذبذب الجنوبى (ENSO)

استناداً إلى درجات حرارة سطح البحر. NINO٣,٤ ، والنينو ٤,٣ هو متوسط شذوذ درجة حرارة سطح البحر عن معدلها فى المنطقة التى تحدها ٥ درجات شمالاً إلى ٥ درجات جنوباً، من ١٧٠ درجة غرباً إلى ١٢٠ درجة غرباً.

٤- مؤشر التذبذب الجنوبى

SOI southern oscillation index يعطى مؤشر التذبذب الجنوبى مؤشر على تطور وشدة أحداث

Quasi-biennial oscillations (QBO)



- Period ~ 22 to 33 months (average - 28 months)
- Zone of propagation: 80 to 10 mb (20 – 40 km) with maxima of amplitudes about 30 m/s at 20 to 10 mb
- Slow downward propagating (at speed ~ 1 km per month)
- Tendency for a seasonal preference in the phase reversal (probable synchronization problem)

الشكل (٥) يوضح مؤشر شبه التذبذب كل سنتين

والشمال الغربي لمصر في فصل الخريف ترتبط ارتباطاً طردياً مؤثراً وبخاصة فوق الإسكندرية بالمؤشر المناخي التذبذب القضيبي (AO). بينما كميات الامطار فوق مناطق البحر الأحمر وجنوب سيناء ترتبط ارتباطاً عكسياً بهذا المؤشر المناخي. انظر الشكل (٧).

٤- تتأثر كميات الامطار شمال مصر وحتى القاهرة وأيضاً مناطق سيناء بشدة تأثراً طردياً مع المؤشر المناخي النينو ٣،٤ (NINO٣،٤) في فصل الخريف كما هو مبين في شكل (٨).

٥- يؤثر المؤشر المناخي التذبذب الجنوبي (SOI) على

بالمؤشرات المناخية العالمية تبين الآتي:-

١- أظهرت الدراسة الحالية ان امطار الساحل الشمالي لمصر في فصل الخريف ترتبط ارتباطاً طردياً مع مؤشر التذبذب الشمال اطلسي (NAO) خلال فترة الدراسة من عام ١٩٧٩ وحتى عام ٢٠١٧. انظر شكل (٦).

٢- امطار جنوب سيناء وصعيد مصر ترتبط ارتباطاً عكسياً مع التذبذب الشمال اطلسي (NAO) خلال تلك الفترة كما هو واضح من شكل (٦).

٣- كما تبين أيضاً ان كميات الامطار فوق الساحل الشمالي

كميات الامطار (شبكة ٦×٥) شبكة لمنطقة الدراسة. هذه البيانات التي قدمتها NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA). وكذلك تم استخدام القيم الشهرية للمؤشرات المناخية سابقة الذكر في الدراسة الحالية. وتم تحليل ودراسة العلاقة بين الامطار في مصر في فصل الخريف والمؤشرات المناخية باستخدام طريقة الارتباط الخطي باستخدام طريقة مونتوكارل لولارتباط الخطي (مرجع ٥).

٦- النتائج

من تحليل بيانات الامطار فوق مصر في فصل الخريف ودراسة مدى علاقة كميات هذه الامطار

كميات هطول الامطار فوق الساحل الشمالي المصري وسيناء وهذا الارتباط عكسي واقوى ما يكون هذا الارتباط فوق شمال شرق سيناء كما هو واضح فى شكل (٩).

٦- كما بينت الدراسة ان كميات الامطار فوق جنوب مصر وصعيدها تتأثر عكسيا بالمؤشر المناخي التذبذب شبه كل سنتين (QBO) انظر شكل (١٠).

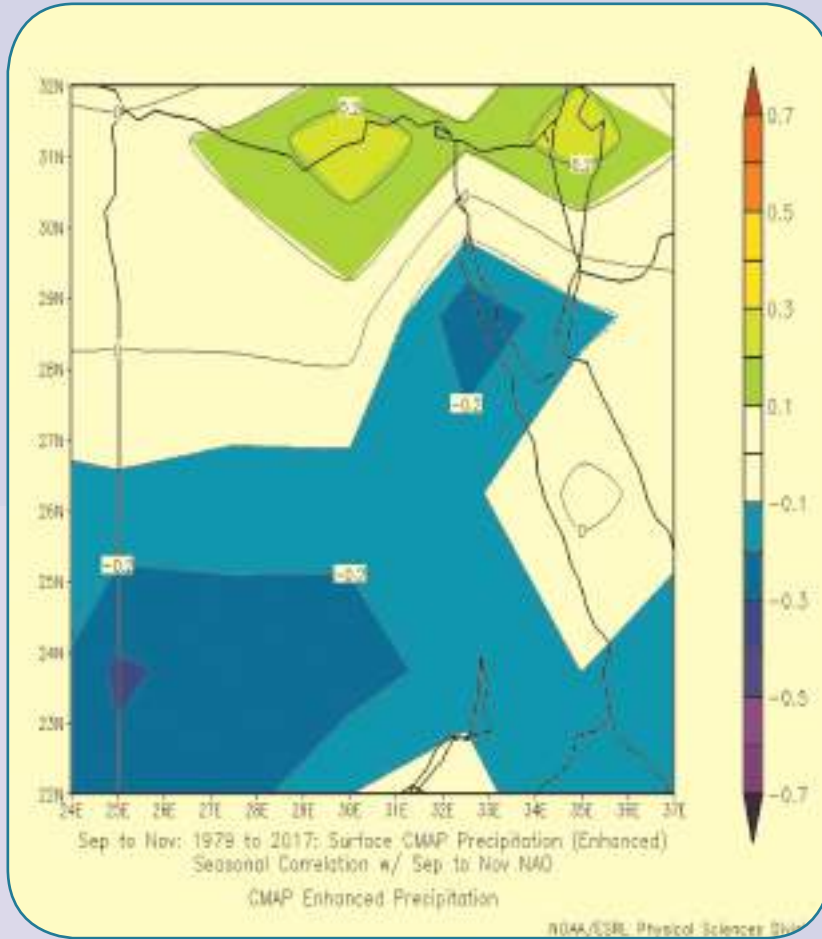
ويتضح من هذه النتائج ان كميات الامطار فى مصر فى فصل الخريف ترتبط ارتباطا شديدا بالمؤشرات المناخية العالمية والتي تعبر بدورها عن التغيرات المناخية الحادثة لكوكب الأرض.

شكر

ويأمل المؤلف أن يشكر قسم العلوم الفيزيائية التابع لإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوى

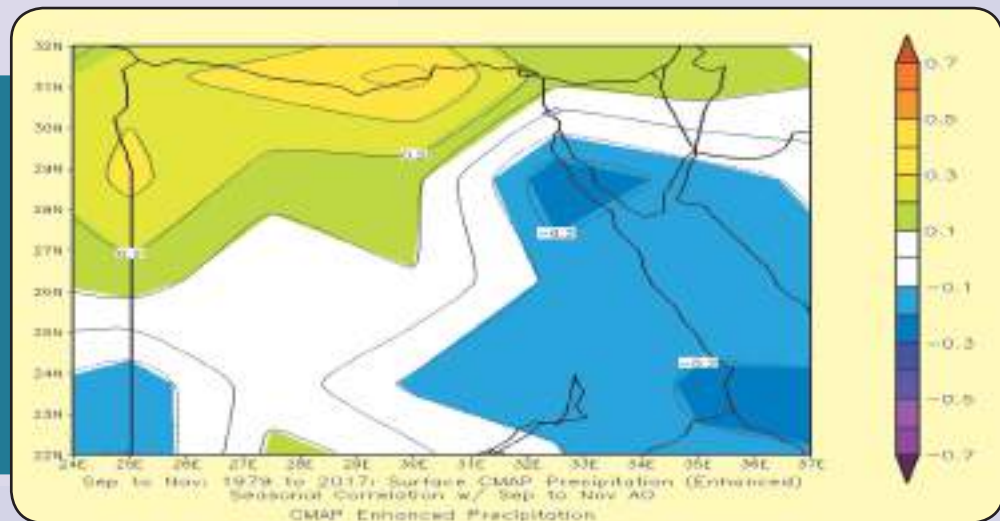
(NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA)

لما قدمه من اشكال من موقعها على الإنترنت على العنوان التالى: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/>

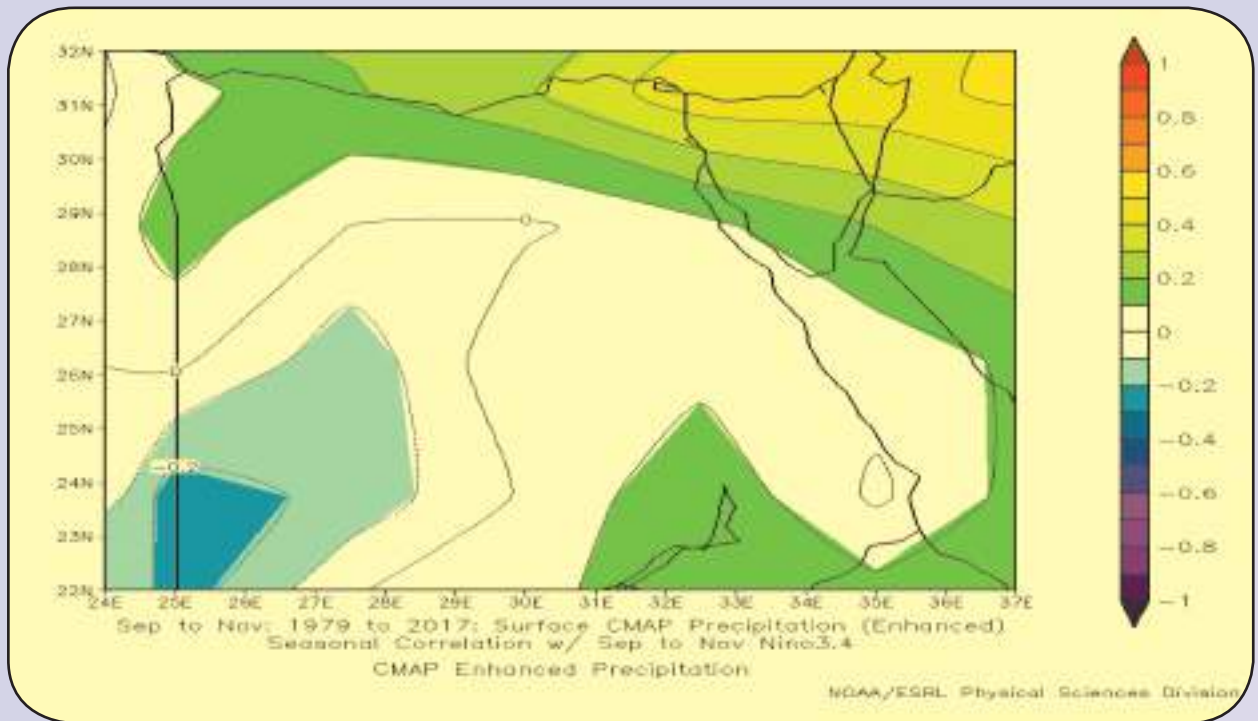


شكل (٦)

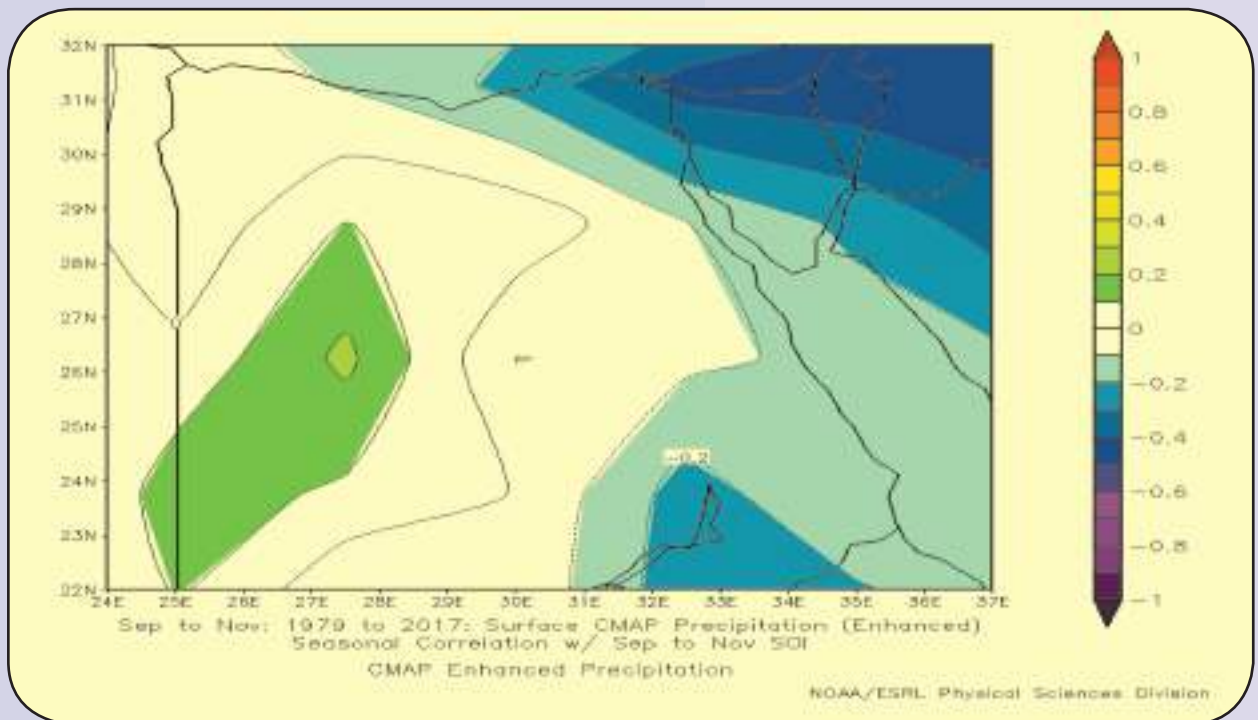
يبين معامل الارتباط بين كميات الامطار فوق مصر ومؤشر التذبذب الشمال اطلسى فى فصل الخريف خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ٢٠١٧



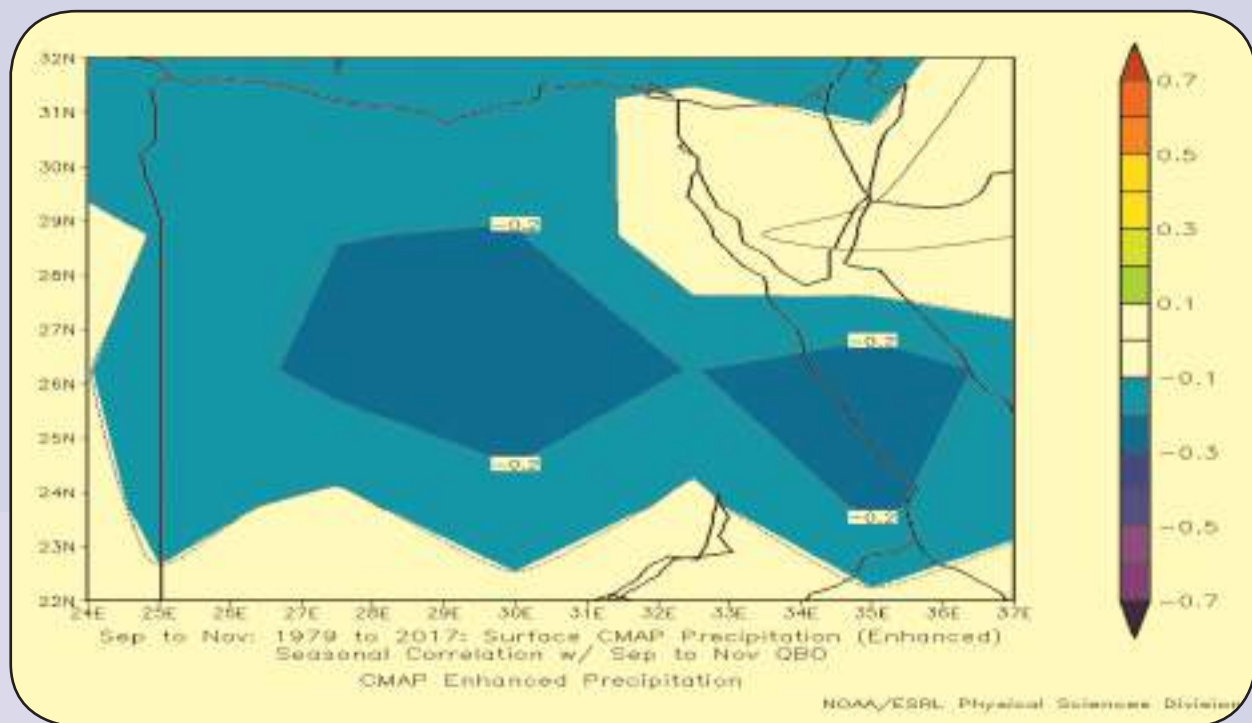
شكل (٧) يبين معامل الارتباط بين كميات الامطار فوق مصر ومؤشر التذبذب القطبى فى فصل الخريف خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ٢٠١٧



شكل (٨) يبين معامل الارتباط بين كميات الامطار فوق مصر ومؤشر النينو٤، ٣ في فصل الخريف خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ٢٠١٧



شكل (٩) يبين معامل الارتباط بين كميات الامطار فوق مصر ومؤشر التذبذب الجنوبي في فصل الخريف خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ٢٠١٧



شكل (١٠) يبين معامل الارتباط بين كميات الامطار فوق مصر ومؤشر شبه التذبذب كل سنتين في فصل الخريف خلال الفترة الزمنية من ١٩٧٩ إلى ٢٠١٧

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>
- (3) عزيزة سليمان على جمعة (2018) : دراسة حديثة للتغيرات المناخية الفصلية فوق مصر. مجلة هيئة الأرصاد الجوية . العدد (55). رقم الصفحات (من 41 إلى 47) .
- (4) American Meteorological Society cited 2015: Climatology. Glossary of Meteorology.
- (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. 437471-. [http://dx.doi.org/10.1175-1520/0772.0\(1996\)0477.CO;2](http://dx.doi.org/10.1175-1520/0772.0(1996)0477.CO;2)