

تكرار ومدة بقاء الحاجز الضغطي فوق العراق للمدة 1970_2024

تهاني حسين عبيد وهيب
جامعة ذي قار / كلية الآداب / قسم الجغرافية / ذي قار / العراق
art26gsg28@utq.edu.iq

أ.م.د. عبد العباس عواد لفتة الوائلي
جامعة ذي قار / كلية الآداب / قسم الجغرافية / ذي قار / العراق
abbas.al-waily99@utq.edu.iq

الملخص

يقدم هذا البحث تحليلاً دقيقاً لتكرار الحاجز الضغطي ومدة بقائه فوق العراق خلال المدة (1970-2024)، بهدف توضيح دوره في التأثير على مسارات الأنظمة الجوية المنخفضة، ولاسيما المنخفضات المتوسطة التي تُعد المصدر الرئيس للأمطار في البلاد. اعتمدت البحث على البيانات اليومية للضغط الجوي والخرائط التحليلية لتحديد جميع الحالات التي ظهر فيها الحاجز الضغطي بوضوح، ثم حساب تكراره السنوي والفصلي، فضلاً عن تحديد متوسط مدة بقائه وتوزيعه الزمني خلال الدورتين المناخيتين. وأظهرت النتائج تدبّياً ملحوظاً في تكرار الحاجز الضغطي بين العقود الزمنية، مع ارتفاع تدريجي في تكراره خلال العقود الأخيرة، الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة على ضعف فاعلية المنخفضات المتوسطة عند دخولها المجال الجوي العراقي. كما أتضح أن أغلب حالات مكوث الحاجز الضغطي تتصف بمدة بقاء قصيرة إلى متوسطة، إلا أن تأثيرها يكون كبيراً في تغيير مسارات المنخفضات أو تأخير وصولها، مما يؤدي إلى تراجع كميات الأمطار وعدم انتظام مواسم التساقط، خصوصاً في أشهر الخريف والشتاء التي تعتمد عليها الدورة الزراعية في العراق، وتؤكد النتائج أن زيادة تكرار الحاجز الضغطي وامتداد فترات بقائه ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتعاظم الظروف الجافة وتكرار المواسم قليلة الأمطار، وهو ما يبرز أهمية فهم ديناميكية هذا النظام الجوي ضمن سياق التغيرات المناخية المتسارعة. وتعد هذه النتائج مؤشراً مهماً على حاجة العراق إلى متابعة مستمرة لسلوك الأنظمة الجوية وتقييم أثارها المستقبلية على الموارد المائية.

الكلمات المفتاحية : الحاجز الضغطي، تكرار الحاجز الضغطي، مدة البقاء، الأنظمة الجوية، التغيرات المناخية.

Constant and duration of atmospheric pressure over Iraq for the period 1970-2024

Tahani Hussein Obaid Wahib

University of Thi-Qar / College of Arts/thiqar/Iraq

art26gsg28@utq.edu.iq

Accistant.Prof.Abdul Abbas Awad Lafteh Al-Waili

University of Thi-Qar / College of Arts/thiqar/Iraq/

abbas.al-waily99@utq.edu.iq

Abstract

This research provides a detailed analysis of the frequency and duration of the pressure barrier over Iraq during the period (1970–2024), aiming to clarify its role in influencing the paths of weather systems, particularly Mediterranean depressions, which are the primary source of rainfall in the country. The study relied on daily data. Atmospheric pressure and analytical maps were used to identify all instances where the pressure barrier was clearly present, then its annual and seasonal frequency was calculated, along with its average duration and temporal distribution across decades. The results showed a marked fluctuation in the frequency of the pressure barrier between time periods. The study also showed that most pressure barriers have a gradual increase in frequency over recent decades, which has directly impacted the effectiveness of Mediterranean low-pressure systems when they enter Iraqi airspace. Furthermore, the study indicated that most pressure barriers are characterized by a short to medium duration. However, its impact is significant in altering the paths of low-pressure systems or delaying their arrival, leading to a decrease in rainfall amounts and irregularity in rainfall seasons, especially during the autumn and winter months upon which the agricultural cycle in Iraq depends. The results confirm that the increased frequency of the pressure barrier and the length of its duration are closely related. With increasingly arid conditions and more frequent periods of low rainfall, understanding the dynamics of this weather system within the context of accelerating climate change is crucial. These findings underscore Iraq's need for continuous monitoring of weather patterns and an assessment of their future impacts on water resources.

Keywords: Pressure barrier, pressure barrier frequency, survival time, weather systems, climate change.

المقدمة

الحاجز الضغطي هو تطور كبير يحدث في نطاق الأمواج العليا في منتصف التروبوسفير على ارتفاع 5500م. ويظهر على شكل حاجز. يلعب دور كبير في معدلات العناصر والظواهر المناخية، وذلك بحسب نوعه، ودرجة شدته، ومدة بقاءه. كذلك يمكن أن يعرف على انه انقطاع لقمم الأمواج القصيرة المتطورة يكون صمامات مغلقة (خطوط ضغط تساوي مغلقة)، تكون مرتفعات من الجهة المدارية ومنخفضات من الجهة القطبية تعرف بمنخفضات القطع cut off Low ومرتفعات القطع cut off High وأحياناً تكون مندمجة (cut off Low-High) ، فتعرف مندمجة القطع. (الشمري ، حسين جبر وسمي ، 2007 ، ص41)

يهدف البحث الى تحليل خصائص الحاجز الضغطي فوق العراق في الخرائط الطقسسية، وفيما يخص حساب معدل تكراره ومدة بقاءه الزمانية وتوزيعه المكاني وذلك على ثلاث مناطق رئيسة وهي المنطقة الشمالية، والمنطقة الوسطى، والمنطقة الجنوبية من العراق.

وتم اعتماد بيانات مستمدة من مدتين زمنيتين هما (1970_1981) و(2013_2024)، من أجل مقارنة التغيرات المناخية على المدى البعيد والمتوسط، أستخدم في هذا التحليل الخرائط الطقسسية اليومية عند مستوى 500 مليباراً، وهو المستوى الذي يُعد ممثلاً لحركة الأنظمة الجوية في الطبقات المتوسطة من الغلاف الجوي.

أولاً: مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في هل سيطرة الحاجز الضغطي فوق العراق خلال العقود الحديثة؟ وهل أدى الى ارتفاع تكراراته ومدة بقاءه وتأثيره مما أدى الى الحد من دخول المنخفضات الجوية، مما أدى إلى تراجع الأمطار وعدم انتظام مواسم الهطول ويستلزم ذلك تحليل تكراره ومدة بقاءه عبر الفترة الزمنية الطويلة.

ثانياً : فرضية البحث :

يقوم البحث على فرضية أن الحاجز الضغطي قد شهد تزايداً في تكراره ومدة بقاءه وأن هذا التغير أسهم في ضعف فاعلية المنخفضات المتوسطة المؤثرة على العراق.

ثالثاً : هدف البحث :

يهدف البحث إلى تحليل التغير الزمني في تكرار الحاجز الضغطي ومدة بقاءه فوق العراق، وتحديد مدى تأثيره في الأنظمة الجوية المؤثرة على البلاد خلال المدة (1970-2024).

رابعاً : حدود البحث :

١. الحدود الزمانية: 1970-2024.

٢. الحدود المكانية: العراق

خامساً : منهجية البحث :

اعتمد البحث المنهج التحليلي-الوصفي من خلال تحليل البيانات اليومية والخرائط السطحية والعليا لتحديد حالات الحاجز الضغطي وتوزيعها الزمني.

• انواع الحاجز الضغطي

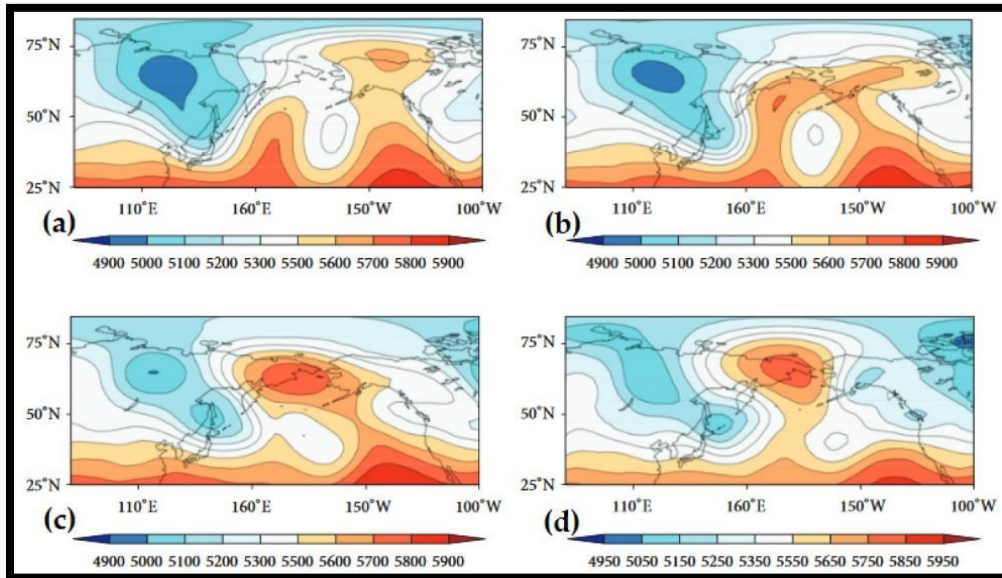
1- **منخفض القطع:** هو أحد أنماط الحاجز الضغطي، يتميز بتقعر واسع في خطوط الضغط المتساوية المغلقة عند مستوى 500 مليبار، وينشأ نتيجة حركة هوائية قطبية تحمل هواءً بارداً. ويُعرّف أيضاً بأنه نظام ضغطي مغلق مركزه يحتوي على هواء بارد وضغط منخفض، ينفصل عن التيار العام للرياح الغربية العليا، ويرمز له بالرمز (COL) اختصاراً للمصطلح الإنجليزي (Cut Off Low). كما يُعد منخفض القطع دوامة إعصارية مغلقة تتكون في الطبقات الوسطى من التروبوسفير نتيجة لتعمق الأخاديد الهوائية ضمن مسار الرياح الغربية العليا. أن سبب طبيعة تكون الحاجز الضغطي الى حالة عدم الاستقرار التي تنشأ في حركة الأمواج الهوائية العليا، وبعد تطور دراسة الحاجز الضغطي على يد عالم الأرصاد الجوية Rex سنة 1950 عندما قدم دراسته الأولى حول تصنيف وآلية الحاجز الضغطي، ويعد هو أول من أورد مفهوم الجريان المتشعب المكون للحاجز الضغطي الشامل والذي عرف في ما بعد بأسم حاجز ريكس Rex BLOCK ، ثم تطورت الدراسات الخاصة بمفهوم الحاجز الضغطي وخصوصاً مرحلة منخفضات القطع لارتباطها بعلم التنبؤ الجوي. أطلق مصطلح الحاجز الضغطي أول الأمر على المرتفعات الجوية السطحية بطيئة الحركة ، لدورها كحاجز يمنع من تقدم المنخفضات الجوية، لكن حالياً يستعمل هذا المصطلح للإشارة الى الدوامات الكبيرة التي تحدث في الغربيات العليا أمواج روسبي والتي تسمى بمرتفعات ومنخفضات القطع، وتسمى أيضاً بظاهرة التعويق.

2- مرتفع القطع: وهو نمط من أنماط الحاجز الضغطي يكون على شكل تحذب كبير في خطوط الضغط المتساوية على مستوى (500) مليباراً تحدثه حركة هواء مدارية ويكون محتواه من الهواء الدافئ ويصبح مركزاً للضغط المرتفع العلوي، يتعرض للانقطاع من الغربيات العليا (أمواج روسبي) بتأثير الانواء الشديد للأمواج الهوائية، وهي مسؤولة عن نقل الهواء الدافئ الى العروض العليا وتتميز ببيئي حركتها، وتمثل هذه الامواج المرحلة الاخيرة من تطور الغربيات العليا على المستوى الضغطي 500 مليباراً ، إذ تمر الغربيات العليا بعدة مراحل تتطور فيها من أمواج طويلة الى أمواج قصيرة، ثم الى مرتفعات ومنخفضات قطع عليا) (Cut off High) (Cut off Low) والتي تمثل مناطق ذات ضغط جوي منخفض متقطع أو مناطق ضغط جوي مرتفع متقطع من الامواج يبدو أكثر وضوحاً عند منتصف التروبوسفير ، وتعد منظومات القطع إحدى أهم الظواهر الجوية العليا التي تظهر بأرتفاع (500) مليباراً و(550 كم) تقريباً عن مستوى سطح البحر ضمن نطاق الغربيات العليا، وتعرف على أنها أنقطاع لقمم الاخاديد والانبعاجات للأمواج القصيرة والتي تتطور الى صمامات مغلقة تنزل عن الامواج وتدور حول نفسها لتنتقل الدفء من الجهة الشمالية للموجة والبرودة للجهة الجنوبية للموجة نفسها(خطوط تساوي مغلقة) تكون مرتفعات من الجهة المدارية ومنخفضات من الجهة القطبية تعرف الاولى بمرتفعات القطع العليا والثانية بمنخفضات القطع العليا

3- الحاجز الضغطي الشامل: يُعد من الأنماط الضغطية المعقدة، إذ يتميز بتداخل خصائصه الحرارية، حيث يكون جزء منه بارداً والآخر دافئاً. ويُعرّف أيضاً بأنه نمط واسع من الحواجز الضغطية يغطي مساحة أكبر من تلك التي يغطيها مرتفع أو منخفض القطع، ويضم عدداً من المراكز الضغطية المرتفعة والمنخفضة ضمن نطاق مغلّق واسع، مما يجعله يحتوي على منظومات من مرتفعات ومنخفضات القطع في آنٍ واحد.

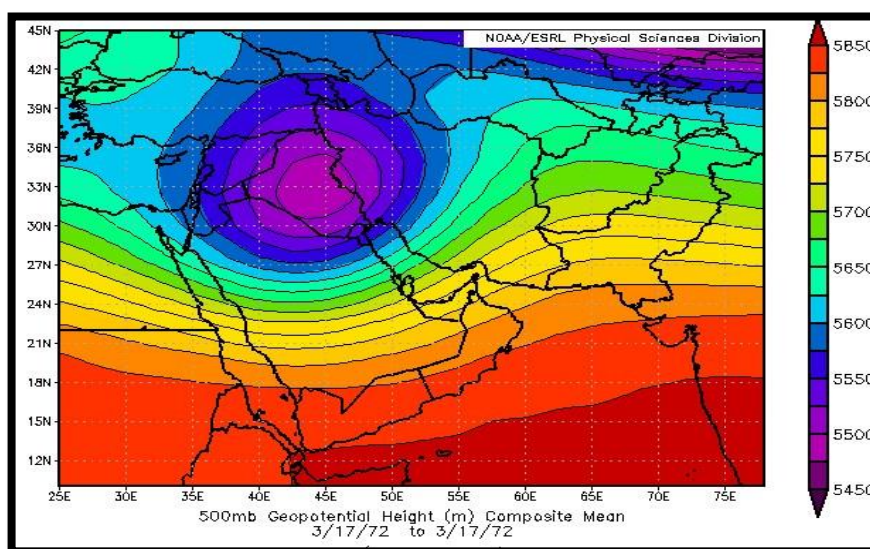
4- الحاجز الضغطي ريكس (Rex Block): فيرتبط بحدوث تكثف قوي في الأمواج الجوية المنطوية، وينتج عن هذا التكتل نمط واسع من الحاجز يجمع بين مرتفع قطع في الشمال ومنخفض قطع في الجنوب، مكوّناً شكلاً يشبه الحرف (S). وتدور الرياح في هذا النظام باتجاه عقارب الساعة حول مركز الضغط المرتفع، وباتجاه معاكس لها داخل مركز الضغط المنخفض. ويرافق هذا النمط حالتان متباينتان من الطقس، حيث يسود الجفاف والاستقرار في منطقة الضغط المرتفع، في حين تتعرض منطقة الضغط المنخفض لتساقط الأمطار وعدم الاستقرار الجوي (الأسدي، كاظم عبد الوهاب، والوائل، عواد لفته، 2020 ، ص 207_210).

شكل(1) مراحل تطور الأمواج الهوائية الى مرتفعات قطع ومنخفضات قطع

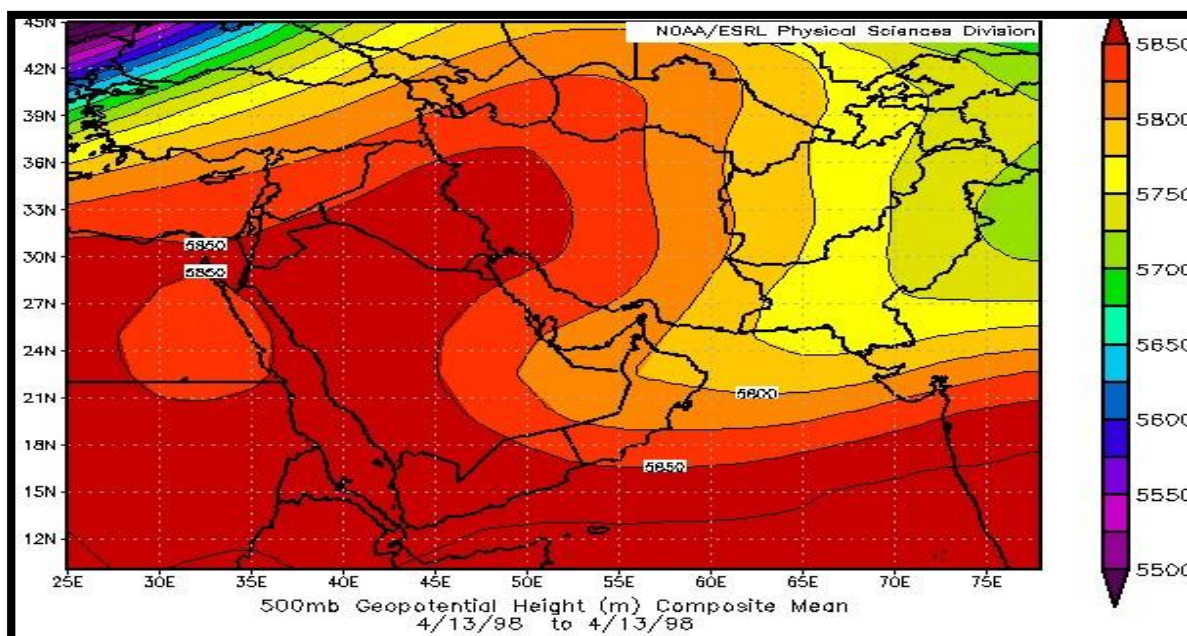


Jonna.L, Pelly, A thesis submitted for the, 'Tpredictability of atmospheric block'. September, Department of Meteorology, The university of Reading, Degree of Doctor of philosophy, UK, 2001, p13

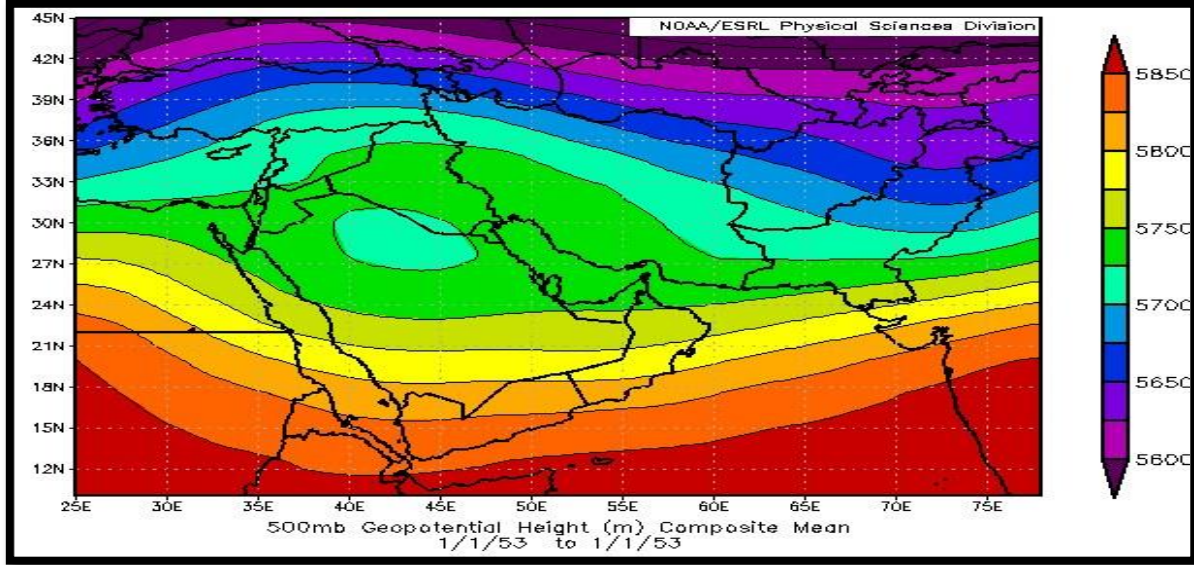
خريطة (1) منخفض القطع المتطور فوق العراق ليوم 17/3/1972



خريطة (2) مرتفع القطع المتطور ليوم 13/4/1998



خريطة (3) نمط حاجز ريكس فوق العراق في يوم 1953/1/1



تحليل معدل تكرار ومدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليباراً :

أولاً: المنطقة الشمالية:

يظهر من جدول (2) والشكل (2) و(3) تباين في معدل تكرار ومدة بقاء منخفضات البحر المتوسط فوق المنطقة الشمالية للدورتين (1970-1981) و(2013-2024) وكما يلي: يلاحظ أن مدة بقاء الحاجز الضغطي خلال الدورة الثانية أكثر مكوناً من الدورة الأولى في جميع الأشهر والمناطق الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق باستثناء شهر آذار فكانت متقاربة تقريباً، إذ أن مدة البقاء كانت أطول في الدورة الثانية (2013-2024).

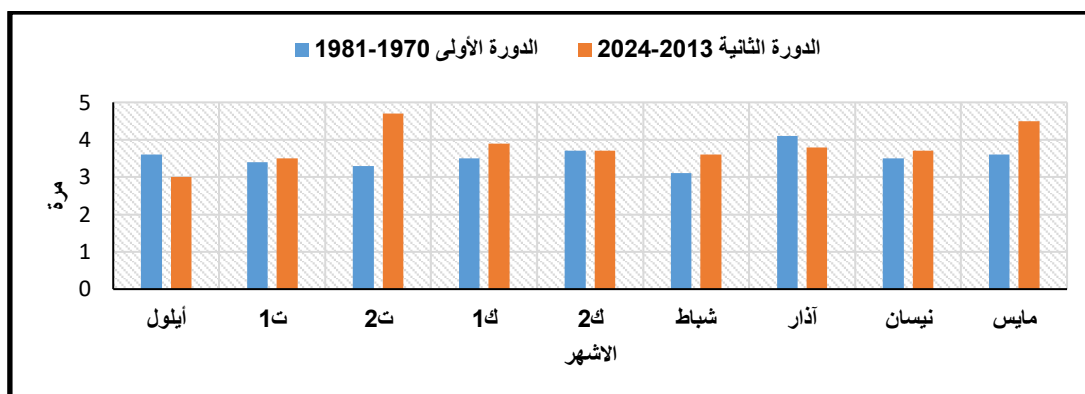
1- شهر أيلول: بلغ معدل تكرار الحاجز الضغطي في الدورة الأولى (3.6 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (-0.2). وان معدل مدة البقاء الحاجز الضغطي في الدورة الأولى بلغ (17.1 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (20.9 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.2). خريطة (2).

جدول (2) معدل تكرار (مرة) ومدة بقاء (يوم) الحاجز الضغطي للمستوى 500مليبار فوق المنطقة الشمالية للدورتين (1970–1981 و2013–2024)

الدورة/ الأشهر	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس
الدورة الأولى	تكرار	3.6	3.4	3.3	3.5	3.1	4.1	3.5	3.6
	مدة بقاء	17.1	15.1	10.8	8.6	8.5	8.9	10.9	12.4
الدورة الثانية	تكرار	3	3.5	4.7	3.9	3.6	3.8	3.7	4.5
	مدة بقاء	20.9	16	13.6	12.3	10	10.1	15.1	15.7
مقدار التغير	تكرار	-0.2	0.02	0.4	0.1	0.2	0.07	0.05	0.3
مقدار التغير	مدة بقاء	0.2	0.05	0.2	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3

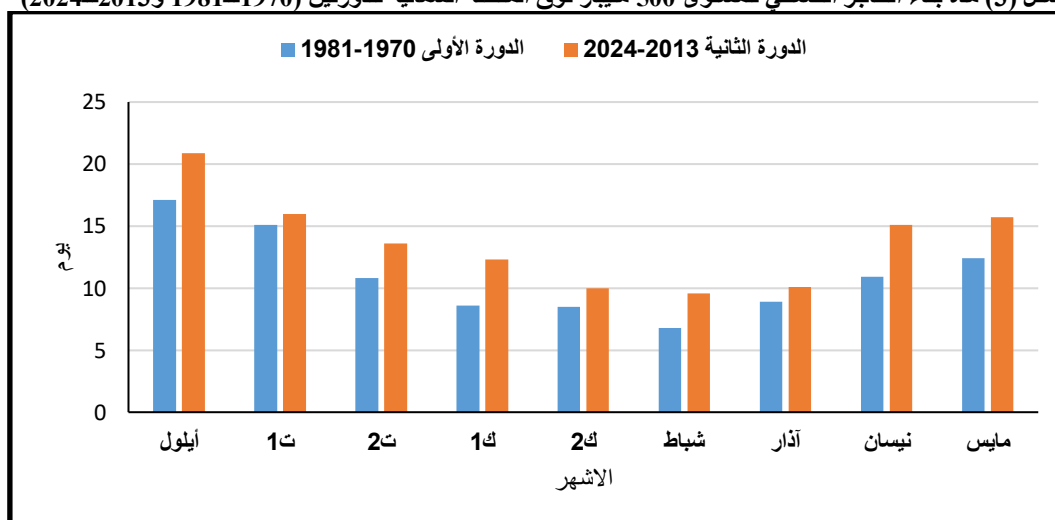
المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على NOAA (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>)

شكل (2) معدل تكرار الحاجز الضغطي للمستوى 500مليبار فوق المنطقة الشمالية للدورتين (1970-1981 و2013-2024)



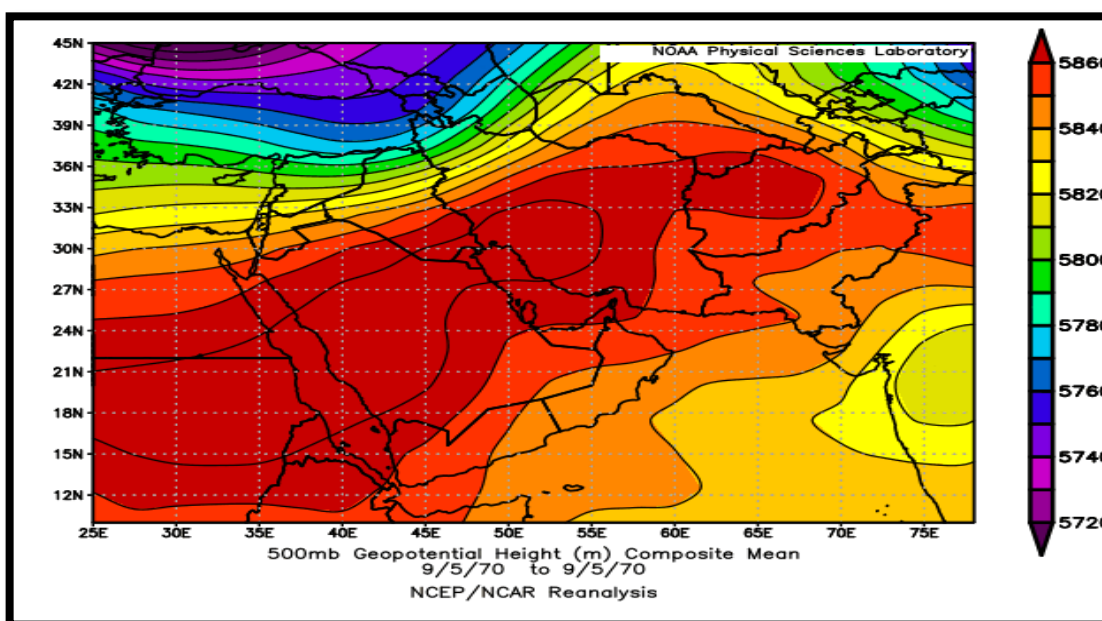
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2).

شكل (3) مدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الشمالية للدورتين (1970-1981 و2013-2024)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2).

خريطة (4) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 9/5/1970

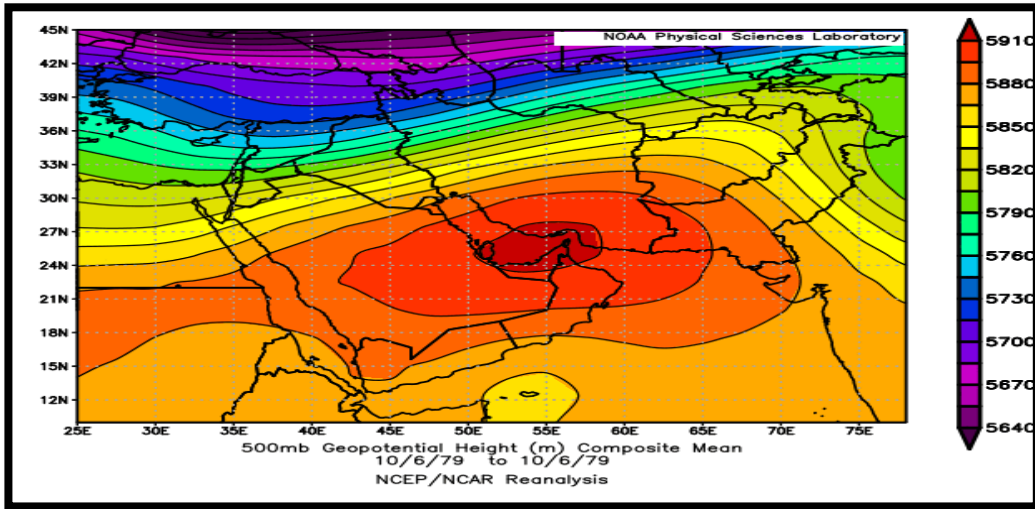


المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data>)

2_ شهر تشرين الاول: يتضح أن معدل التكرار بلغ في الدورة الاولى (3.4 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.5 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.02). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (15.1 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (16.0 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.05). خريطة(3).

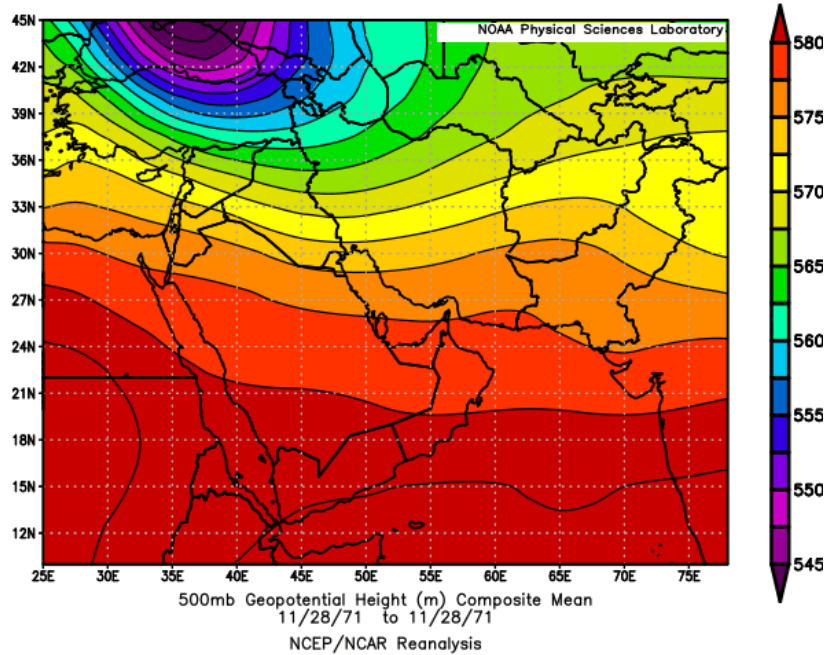
3-شهر تشرين الثاني: يتبين أن معدل التكرار بلغ في الدورة الاولى (3.3 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.7 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.4). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (10.8 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ (13.6 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين(0.2). خريطة(4).

خريطة (5) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1979/10/6



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data>).

خريطة (7) سيطرة الحاجز الضغطي على منطقة البحث عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1971/11/28

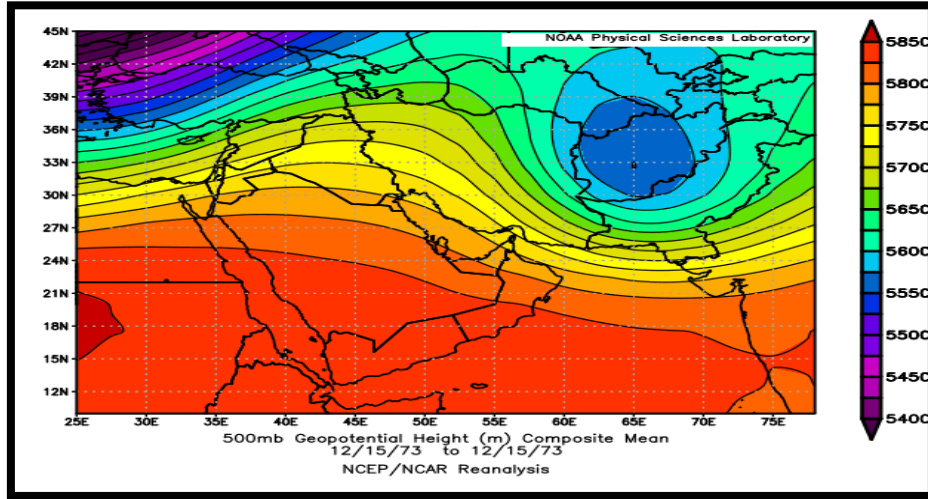


المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data>).

4_ شهر كانون الاول: سجل معدل التكرار في الدورة الاولى (3.5 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.9 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). وسجل معدل بقائه للدورة الاولى (8.6 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (12.3 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.4). خريطة (5).

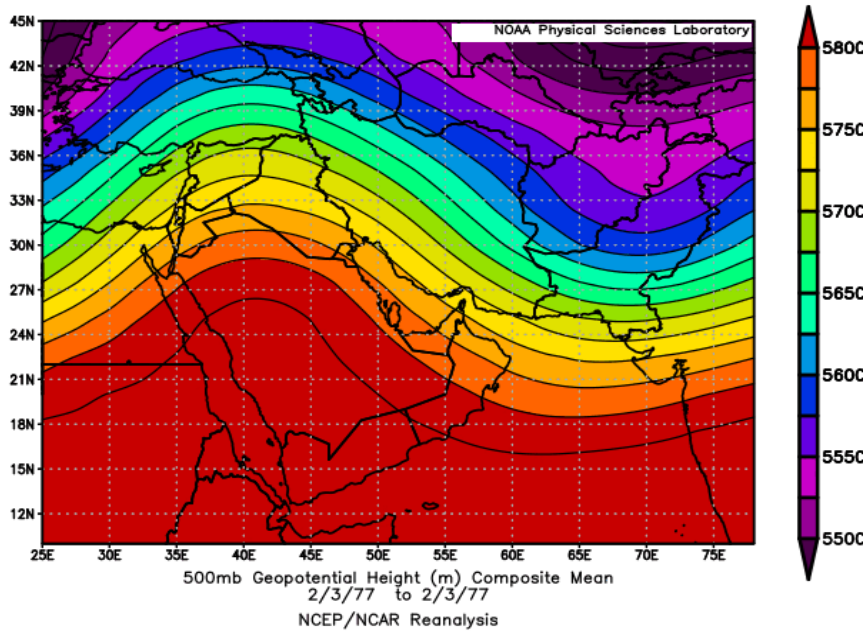
5_ شهر كانون الثاني: يلاحظ أن معدل التكرار بلغ في الدورة الاولى (3.7 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.7 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0). وبلغ معدل بقائه للدورة الاولى (8.5 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (10.0 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.2). خريطة (6).

خريطة (8) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1973/12/15



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (9) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1977/2/3



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>)

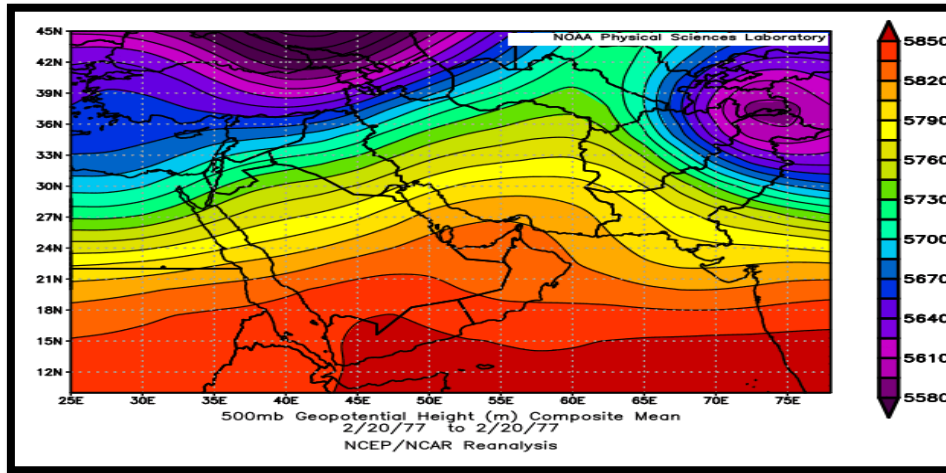
6_ شهر شباط: أن معدل التكرار بلغ في الدورة الاولى (3.1 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.6 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.2). وأن معدل بقائه للدورة الاولى بلغ (6.8 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (9.6 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.4). خريطة(7).

7_ شهر آذار: يتبين أن معدل التكرار بلغ في الدورة الاولى (4.1 مرة) أما في الدورة الثانية (3.8 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.07). ويلاحظ أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (8.9 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (10.1 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). خريطة(8).

8_ شهر نيسان: يتضح أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (3.5 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (7.3 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.05). وسجل معدل البقاء للدورة الاولى (10.9 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (15.1 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.2). خريطة(9).

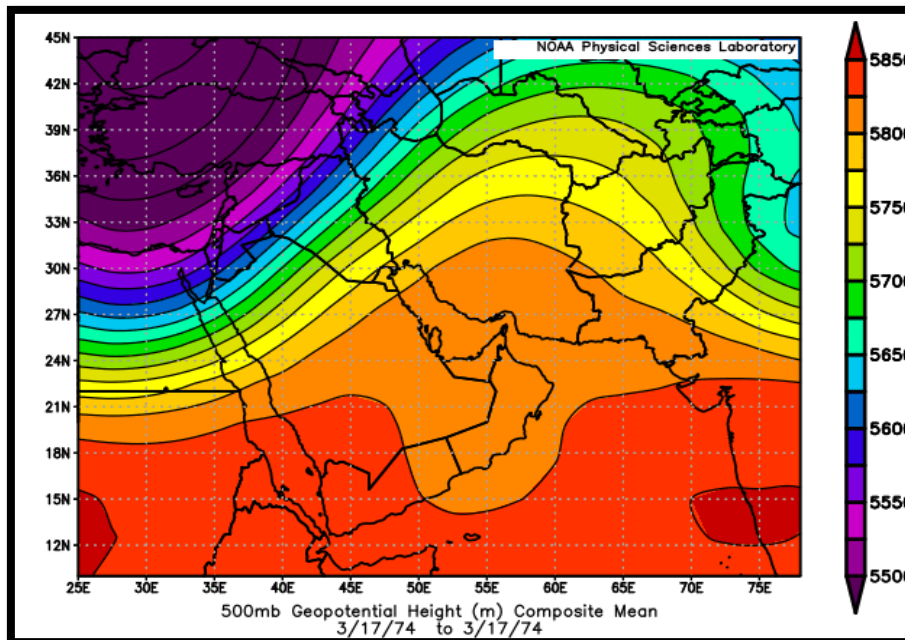
9_ شهر مايس: سجل معدل التكرار للدورة الاولى (3.6 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.5 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.3). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (12.4 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (15.7 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.3). خريطة(10).

خريطة (10) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1977/2/20



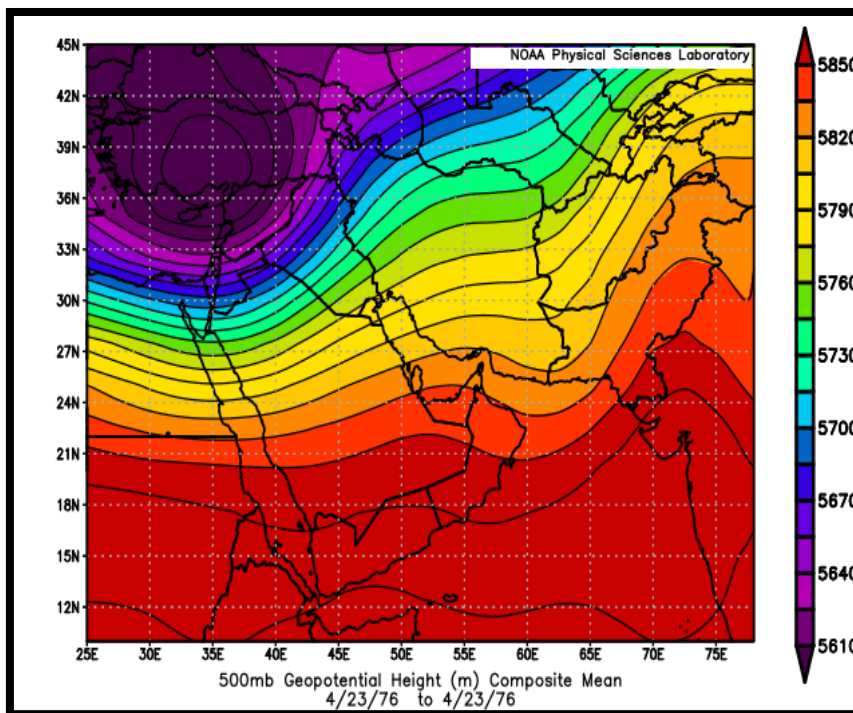
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (8) الحاجز الضغطي عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1974/3/17



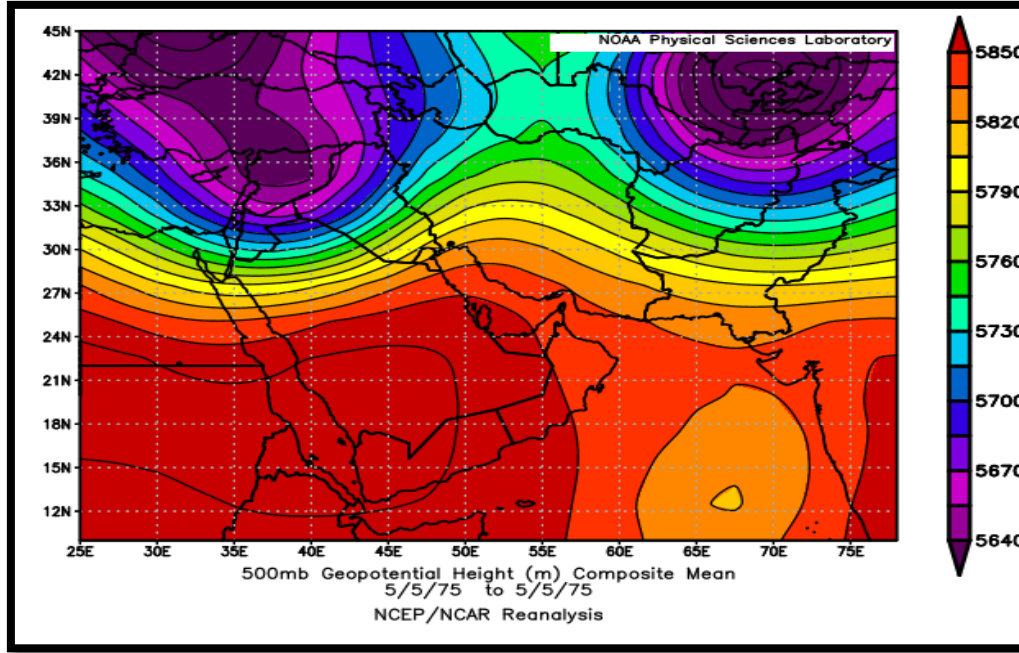
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (9) الحاجز الضغطي عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1976/4/23



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (10) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1975/5/5



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

ثانياً: المنطقة الوسطى:

اتضح من جدول (3) والشكل (3) والشكل (4) تباين في معدل تكرار ومدة بقاء منخفضات البحر المتوسط فوق المنطقة الوسطى للدورتين (1970-1981) و(2013-2024) وكما يلي:

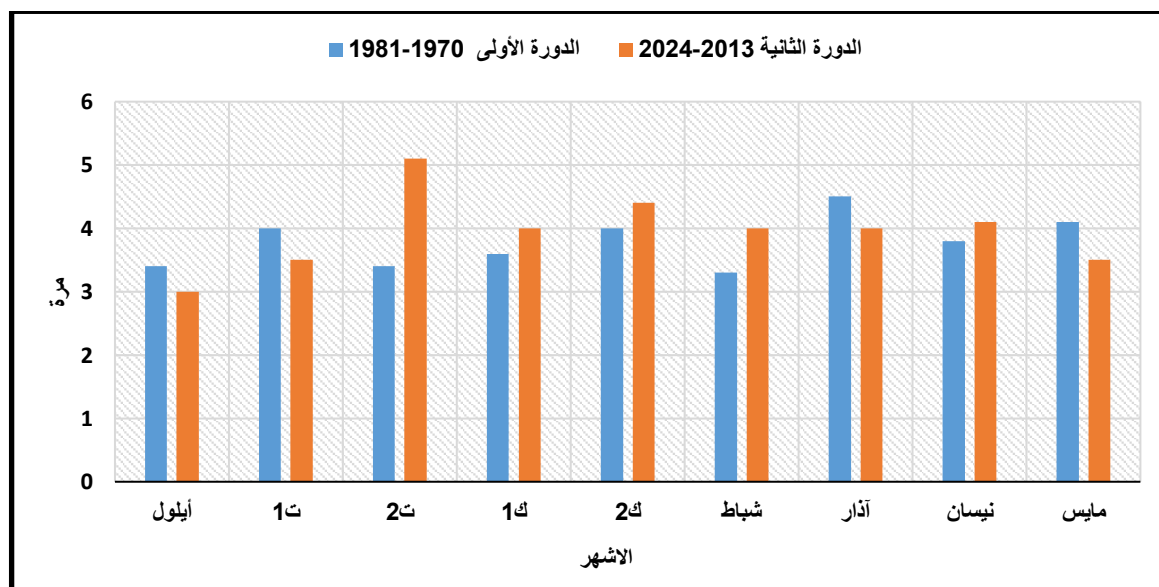
1-شهر أيلول: بلغ معدل تكرار الحاجز الضغطي في الدورة الاولى(3.4 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(3.0 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (-11). وأن معدل البقاء الحاجز الضغطي بلغ في الدورة الاولى(17.8 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(20.9 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين(0.2).خريطة(11).

جدول (4) معدل تكرار ومدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الوسطى للدورتين (1970-1981 و 2013-2024)

الدورة/ الأشهر	أيلول	1ت	2ت	1ك	2ك	شباط	آذار	نيسان	مايس
الدورة الأولى 1981-1970	تكرار	3.4	4	3.4	3.6	4	3.3	4.5	3.8
	مدة بقاء	17.8	15.5	11.3	9	9	7.4	10.1	14.5
الدورة الثانية 2013-2024	تكرار	3	3.5	5.1	4	4.4	4	4.1	3.5
	مدة بقاء	20.9	17.4	15	13	11.4	10.9	11.2	19.8
مقدار التغير	تكرار	-11	-0.1	0.5	0.1	0.1	0.2	0.1	-0.14
مقدار التغير	مدة بقاء	0.2	0.1	0.3	0.4	0.2	0.5	0.1	0.4

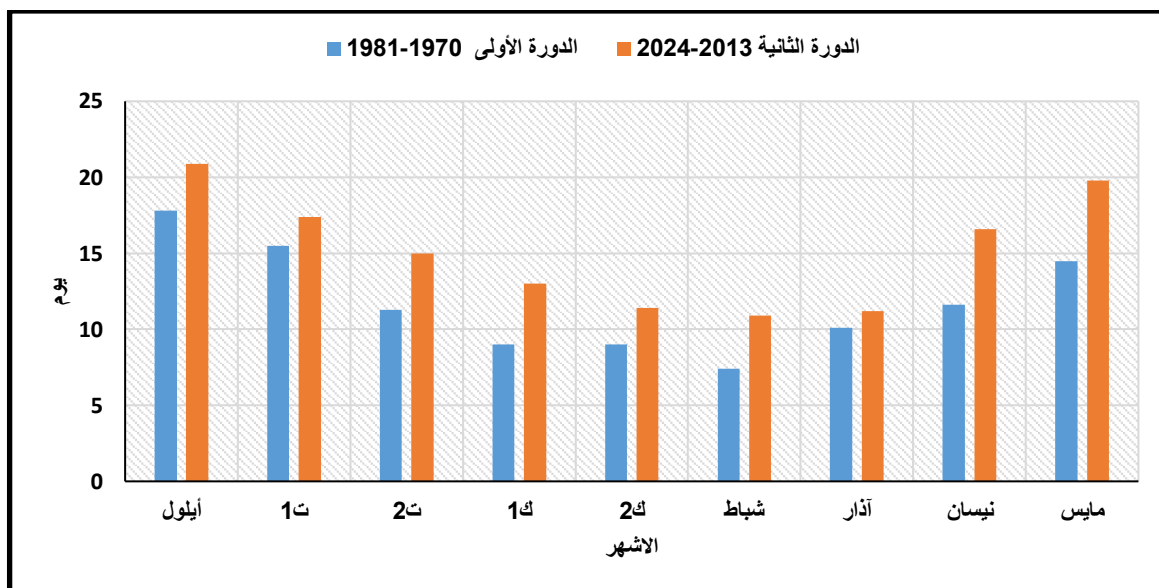
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الخرائط الطقسية لموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>) الادارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي

شكل (4) معدل تكرار الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الوسطى للدورتين (1970-1981 و 2013-2024)



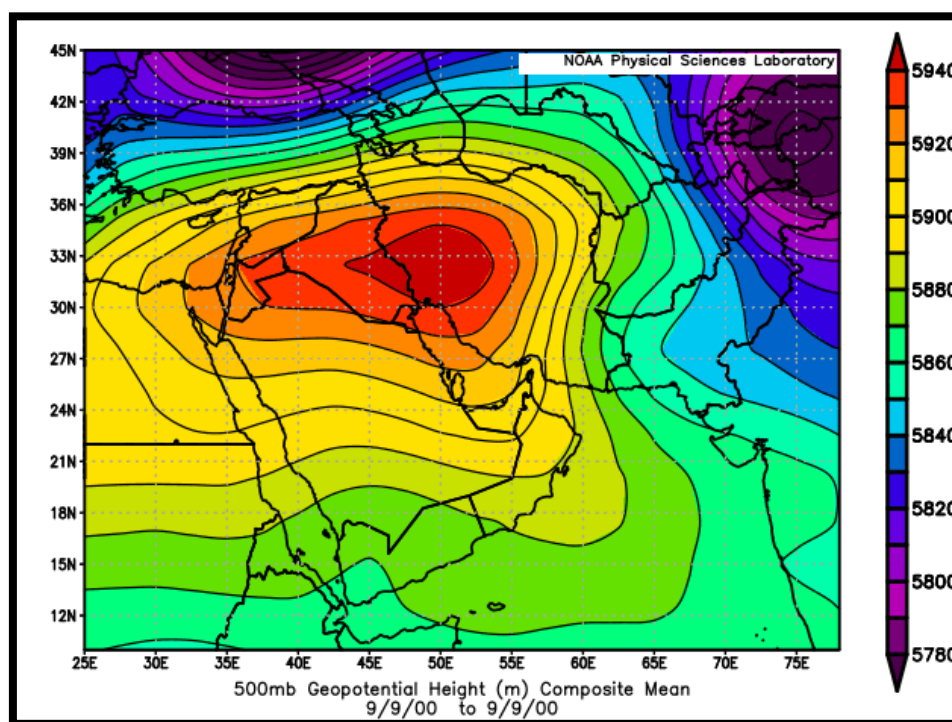
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3).

شكل (5) مدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الوسطى للدورتين (1981-1970 و 2013-2024)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3).

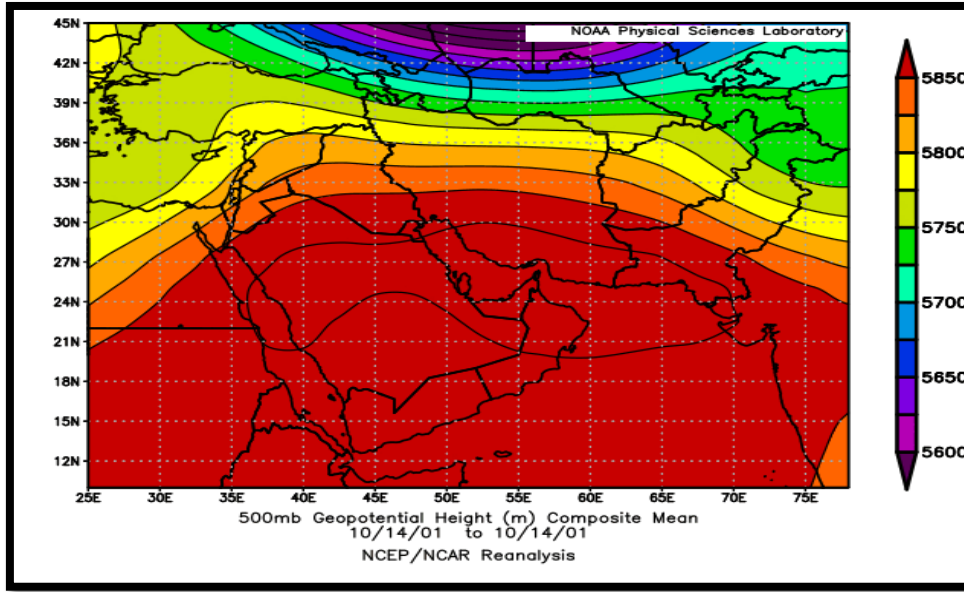
خريطة (11) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2000/9/9



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع ([https:// psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl](https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl)).

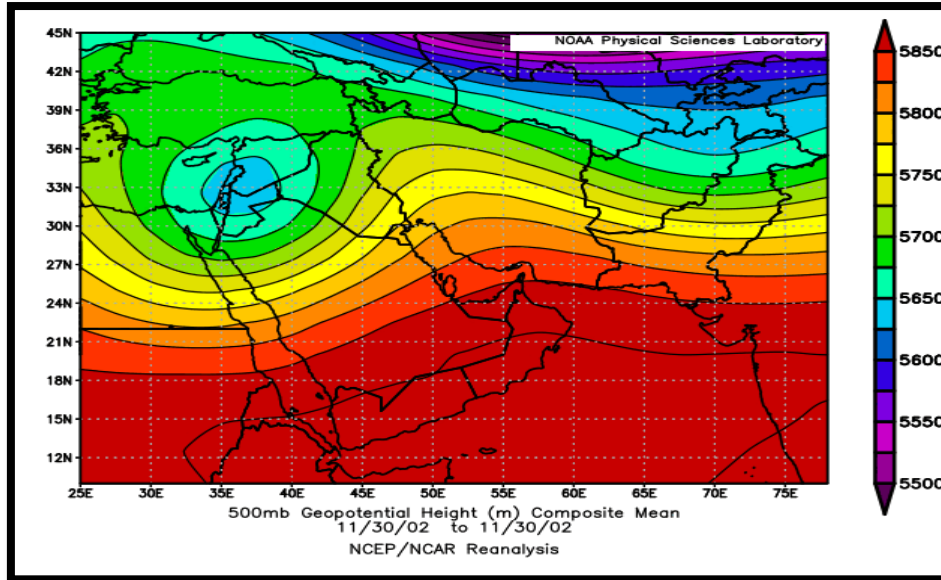
2- شهر تشرين الاول: يتضح أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (4.0 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.5 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (-0.1). ويتبين أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (15.5 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (17.4 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). خريطة (12).

خريطة (12) الحاجز الضغطي عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2001/10/14



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).
3-شهر تشرين الثاني: يتبين أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (3.4 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (5.1 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.5). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (11.3 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (15.0 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.3). خريطة (13).

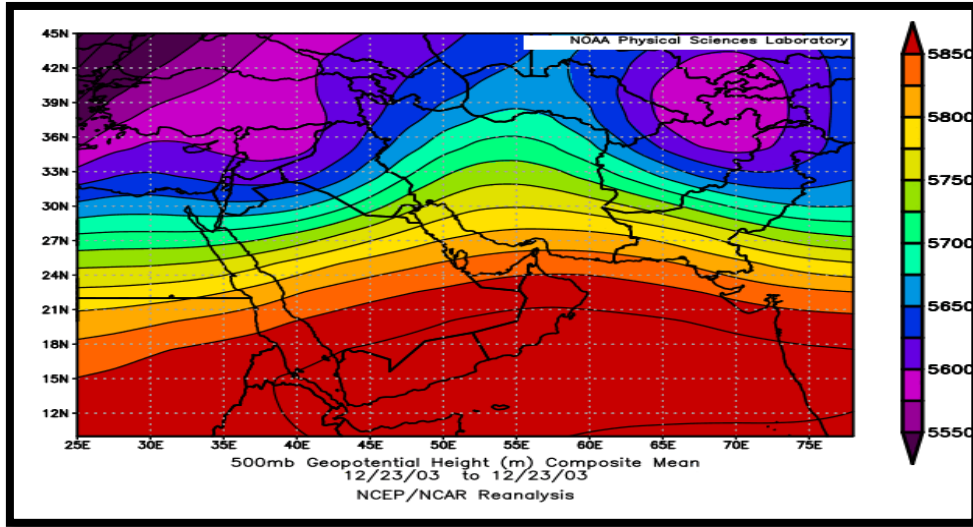
خريطة (13) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2002/11/30



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

4-شهر كانون الاول: سجل معدل تكراره للدورة الاولى (3.6 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.0 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.1). سجل معدل بقائه للدورة الاولى (9.0 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد سجل (13.0 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.4). خريطة (14).

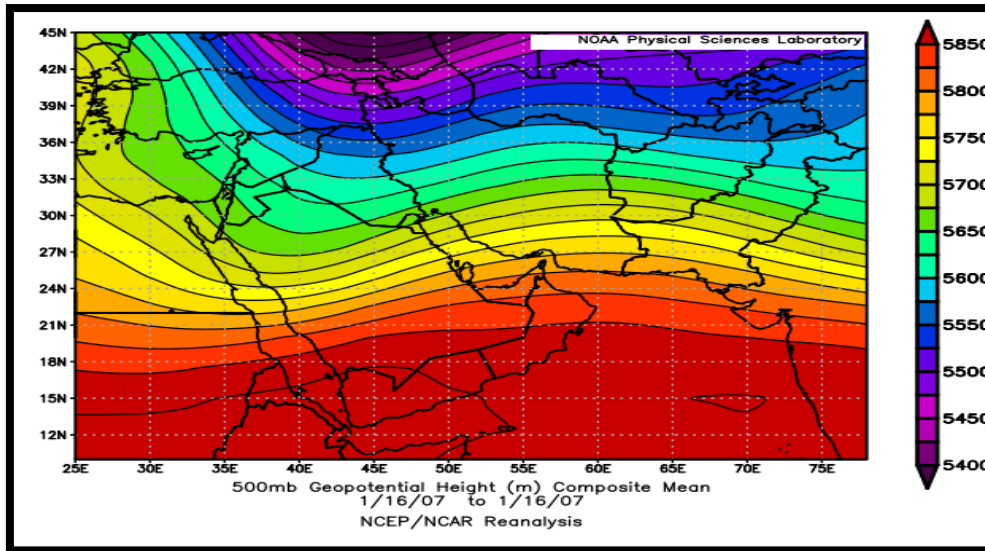
خريطة (14) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2003/12/23



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

5_شهر كانون الثاني: أن معدل التكرار بلغ للدورة الاولى(4.0 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(4.4 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.1). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ(9.0 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(11.4 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.2).خريطة(15).

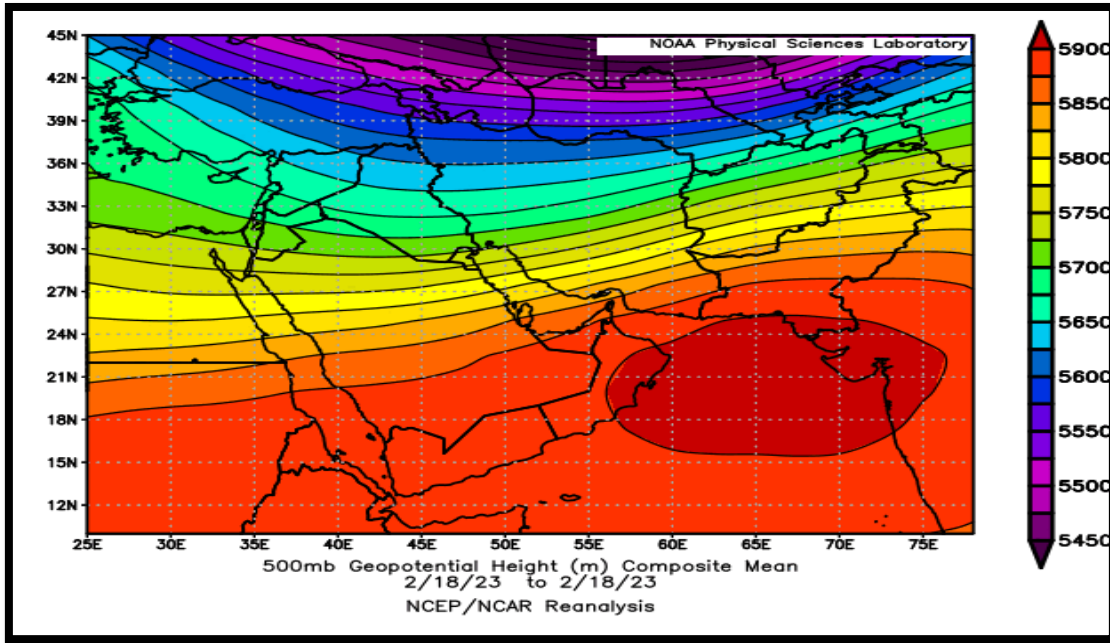
خريطة (15) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2007/1/16



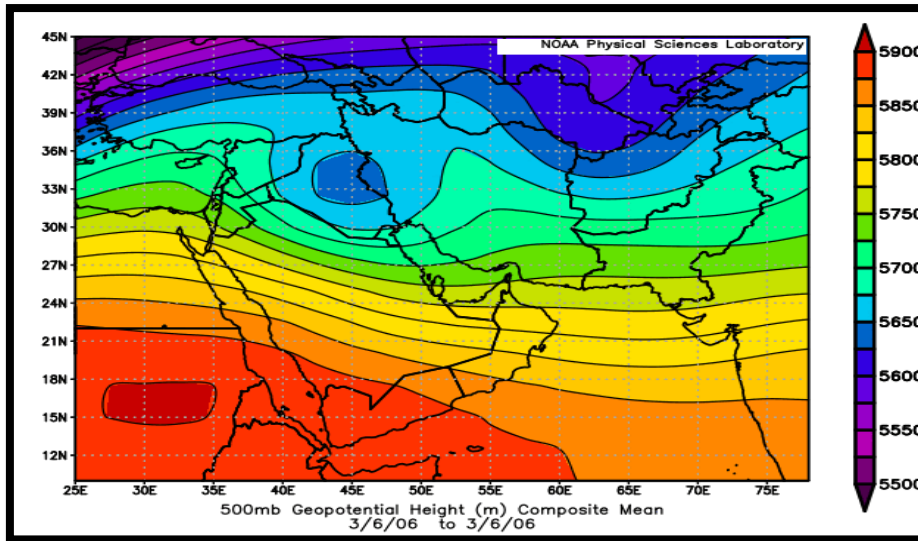
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

6_شهر شباط: يلاحظ أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ(3.3 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.0 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.2). واتضح أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (7.4 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(10.9 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.5).خريطة(16).

- 7_ شهر آذار: سجل معدل التكرار للدورة الاولى (4.5 مرة) أما في الدورة الثانية فقد سجل (4.0 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). ويلاحظ أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (10.1 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (11.2 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). خريطة (17).
- 8_ شهر نيسان: يتضح أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (3.8 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.1 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.07). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (11.6 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (16.6 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.4). خريطة (18).
- 9_ شهر مايس: يتبين أن معدل التكرار للدورة الاولى (4.1 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.5 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.14). ويتبين أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (14.5 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (19.8 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.4). خريطة (19).
- خريطة (16) الحاجز الضغطي عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2023/2/18

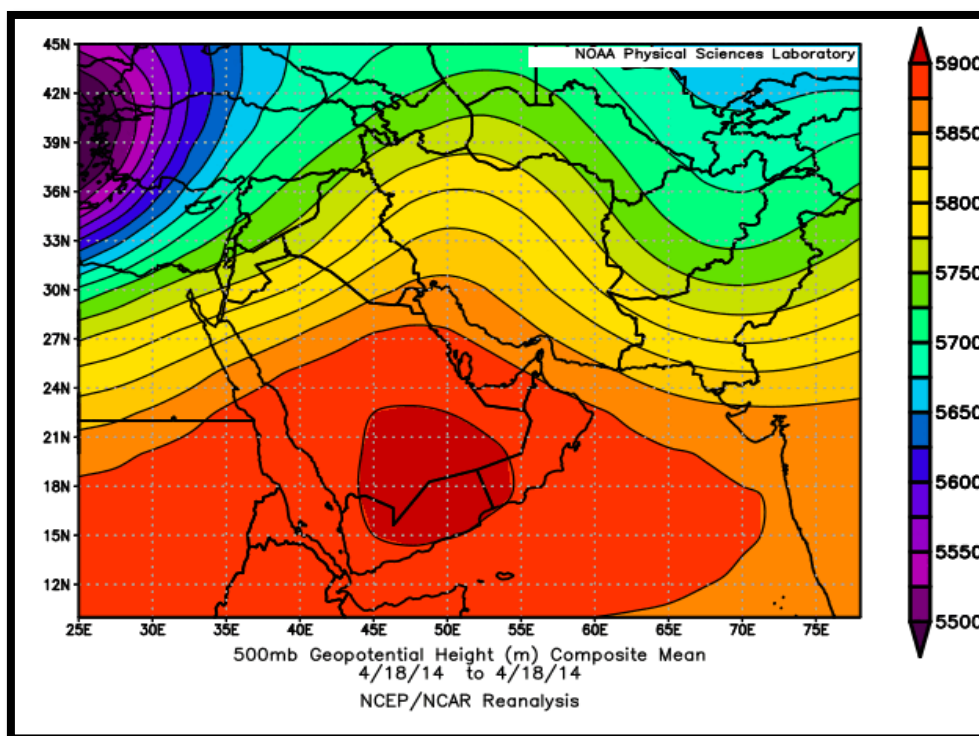


المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).
خريطة (17) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2006/3/6



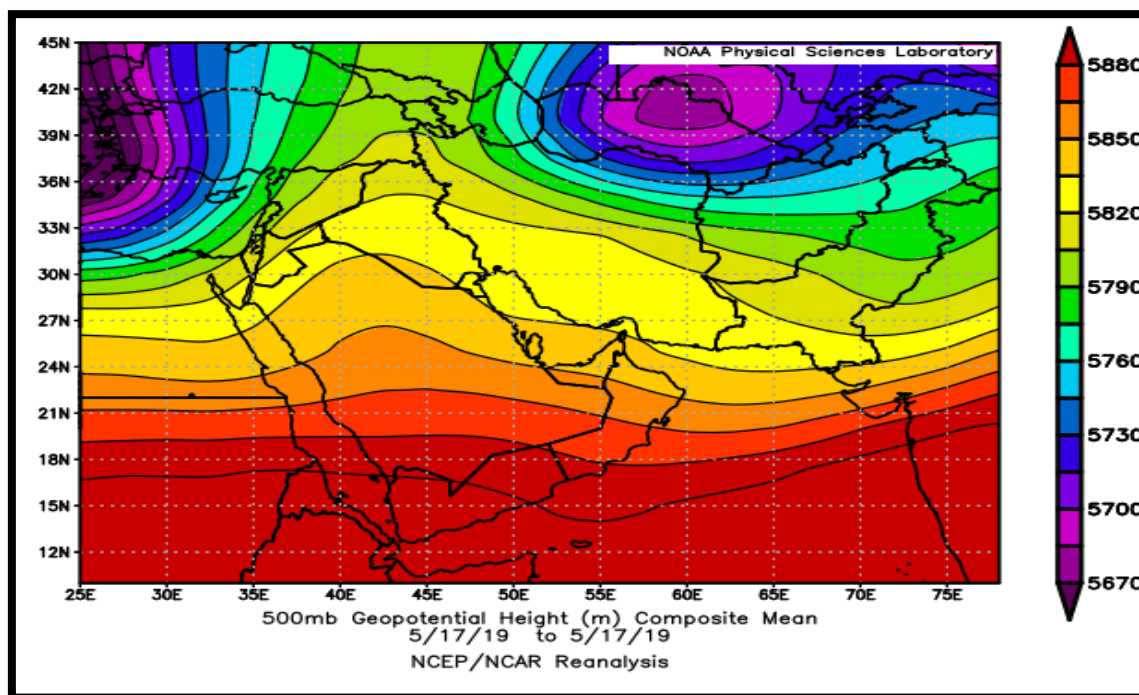
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (18)الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2014/4/18



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (19)الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2019/5/17



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

ثالثاً: المنطقة الجنوبية:

تبين من جدول (4) والشكل (5) والشكل (6) تباين في معدل تكرار ومدة بقاء منخفضات البحر المتوسط فوق المنطقة الجنوبية للدورتين (1970-1981) و(2013-2024) وكما يلي:

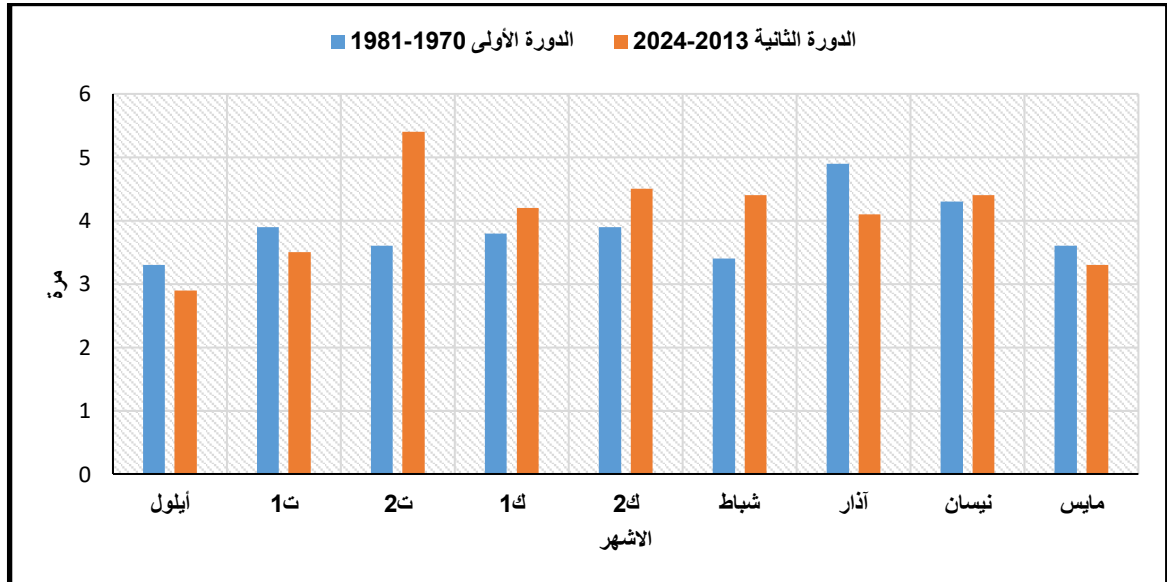
1-شهر أيلول: بلغ معدل تكرار الحاجز الضغطي في الدورة الاولى(3.3 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(2.9 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين(0.1). وأن معدل البقاء الحاجز الضغطي بلغ في الدورة الاولى (19.0 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (21.5 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1).خريطة(20).

جدول (6) معدل تكرار ومدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الجنوبية للدورتين (1970-1981 و 2013-2024)

الدورة/ الأشهر		أيلول	1ت	2ت	1ك	2ك	شباط	آذار	نيسان	مايس
الدورة الأولى 1981-1970	تكرار	3.3	3.9	3.6	3.8	3.9	3.4	4.9	4.3	3.6
	مدة بقاء	19	16.1	12.5	9.6	9.5	8.1	12.2	14.5	16.4
الدورة الثانية 2024-2013	تكرار	2.9	3.5	5.4	4.2	4.5	4.4	4.1	4.4	3.3
	مدة بقاء	21.5	18	16.6	15.1	14.2	12.9	10.8	19.2	22.5
مقدار التغير	تكرار	-0.1	-0.1	0.5	0.1	0.1	0.3	-0.1	0.02	-0.1
مقدار التغير	مدة بقاء	0.1	0.1	0.3	0.6	0.5	0.5	-0.1	0.3	0.4

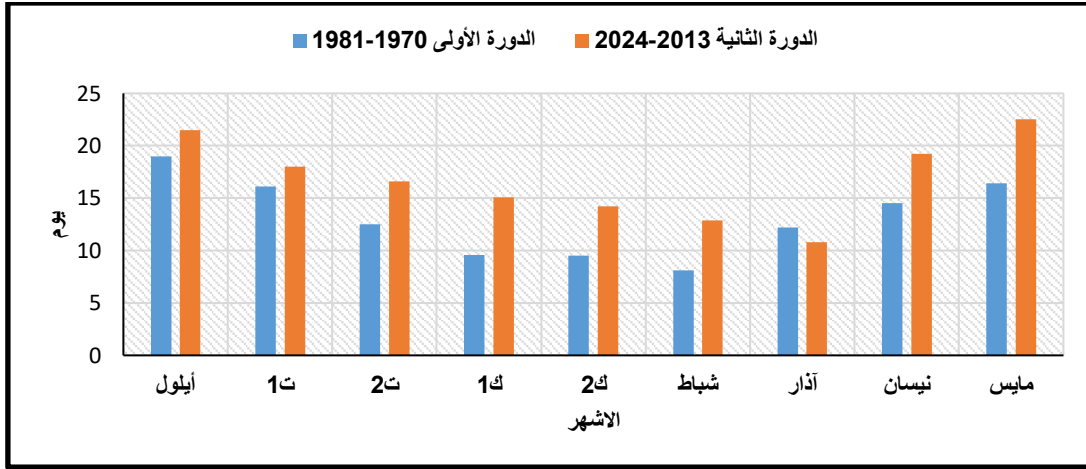
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الخرائط الطقسية لموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>) الادارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي.

شكل (6) معدل تكرار الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الجنوبية للدورتين (1970-1981 و 2013-2024)



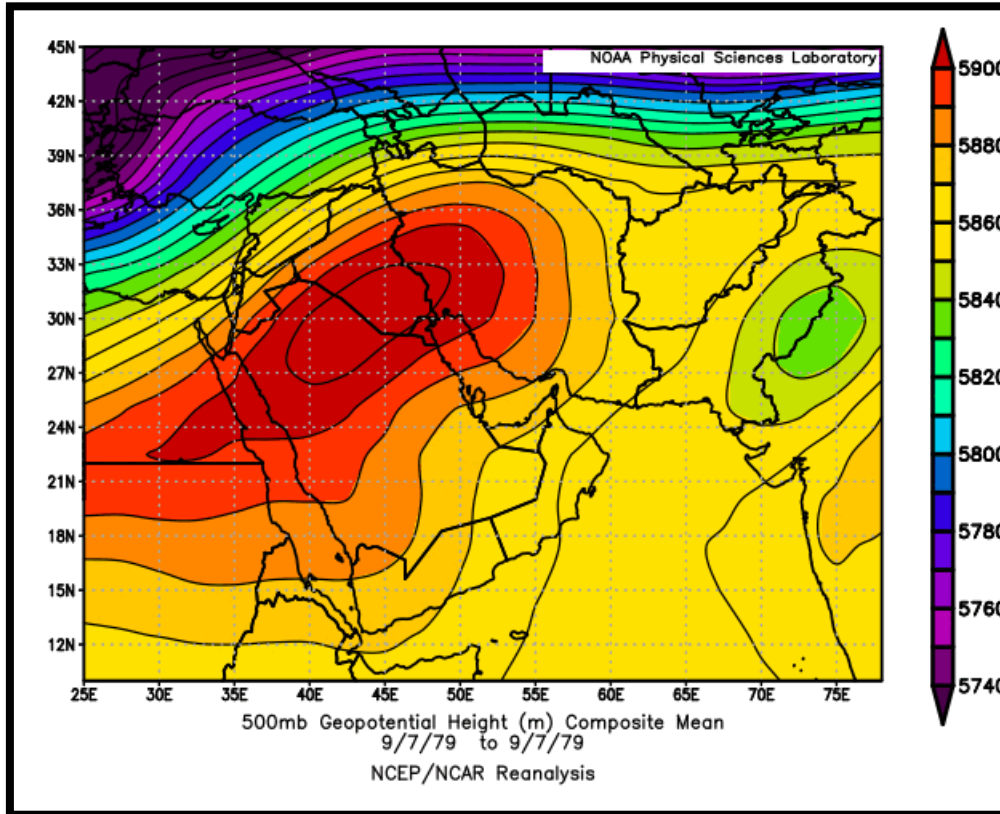
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(4)

شكل (6) مدة بقاء الحاجز الضغطي للمستوى 500 مليبار فوق المنطقة الجنوبية للدورتين (1970-1981 و 2013-2024)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (4).

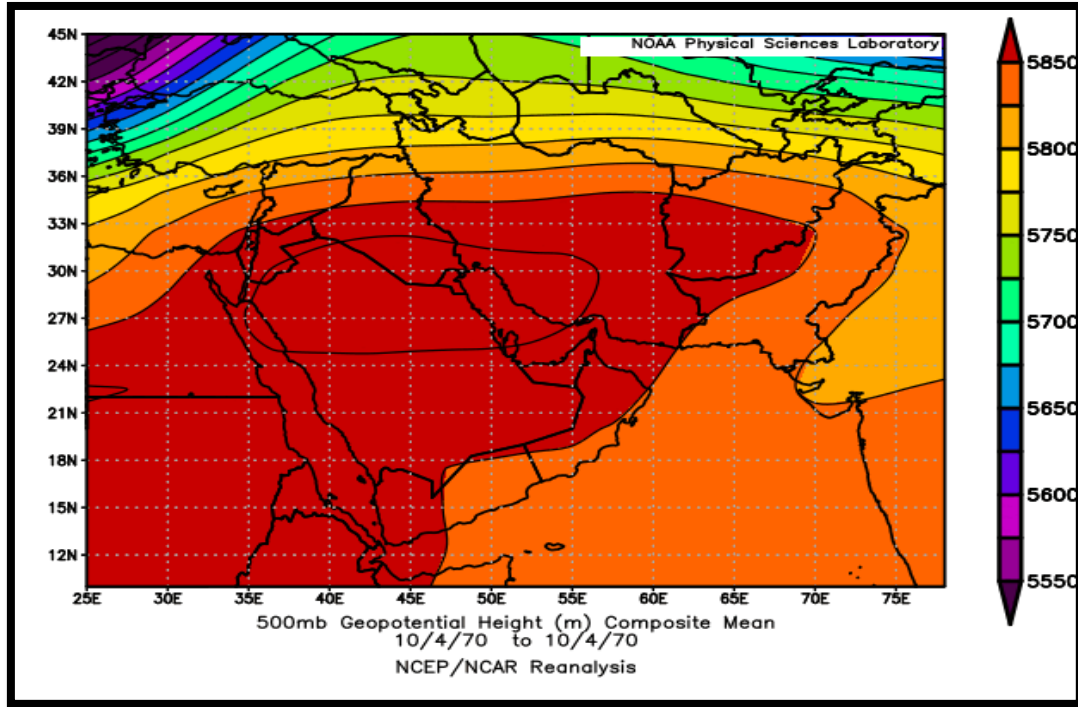
خريطة (20) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1979/9/7



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع ([https:// psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl](https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl)).

2_ شهر تشرين الاول: يتبين أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (3.9 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (3.5 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (-0.1). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (16.1 يوماً) أما في الدورة الثانية (18.0 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.1). خريطة(21).

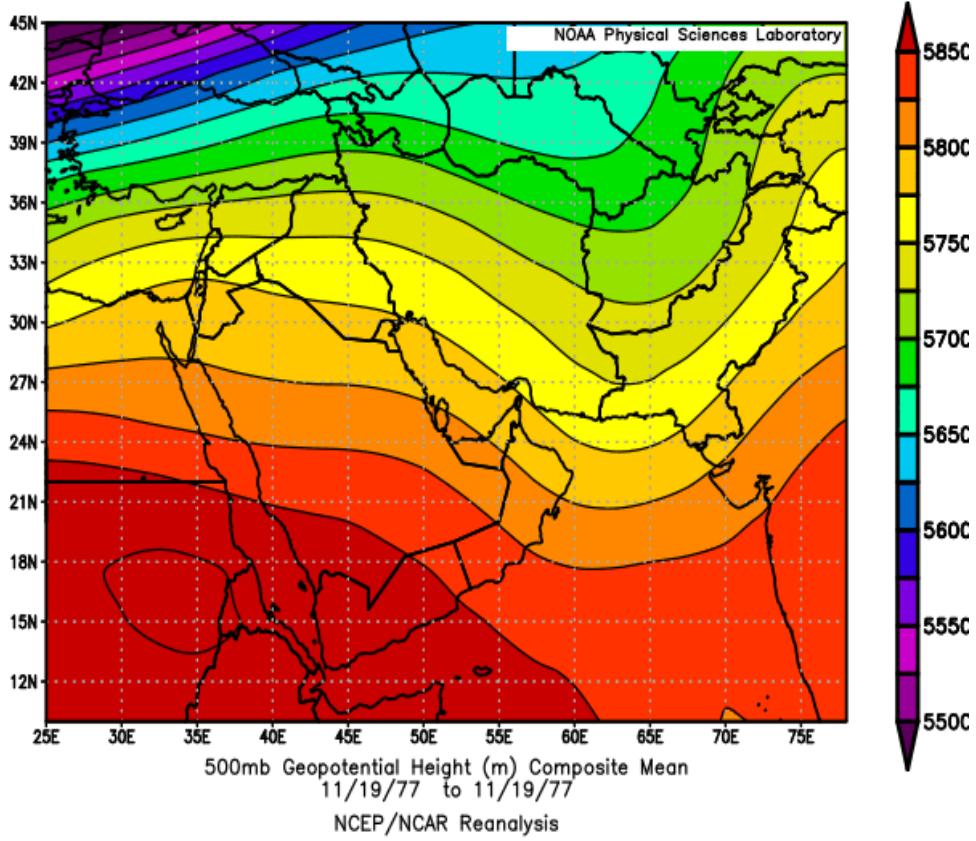
خريطة (21) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1970/10/4



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

3_ شهر تشرين الثاني: يتضح أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ (3.6 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (5.4 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.5). ويلاحظ أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (12.5 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (16.6 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدورتين (0.3). خريطة (22).

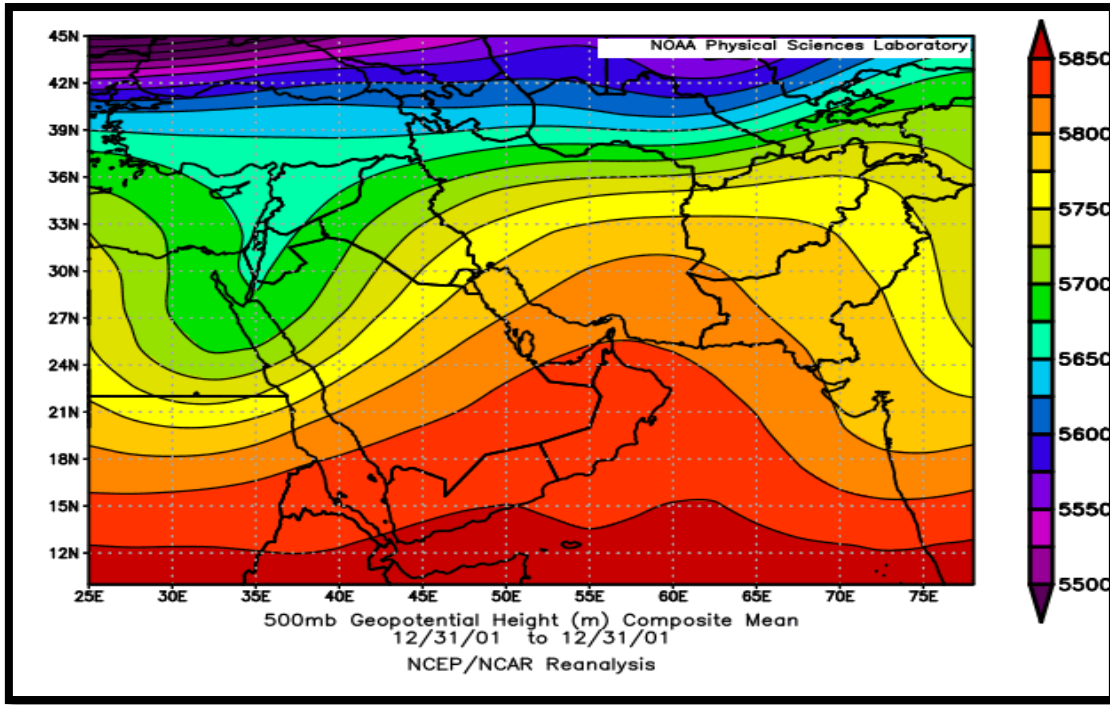
خريطة (22) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 1975/11/11



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

4_ شهر كانون الاول: سجل معدل تكراره للدورة الاولى (3.8 مرة) أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.2 مرة) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.1). وسجل معدل البقاء للدورة الاولى (9.6 يوماً) أما في الدورة الثانية فقد سجل (15.1 يوماً) وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين (0.6). خريطة (23).

خريطة (23) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2001/12/31



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>)

5_ شهر كانون الثاني: أن معدل تكراره للدورة الاولى بلغ(3.9 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(4.5 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.1). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ(9.5 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(14.2 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.5).خريطة(24).

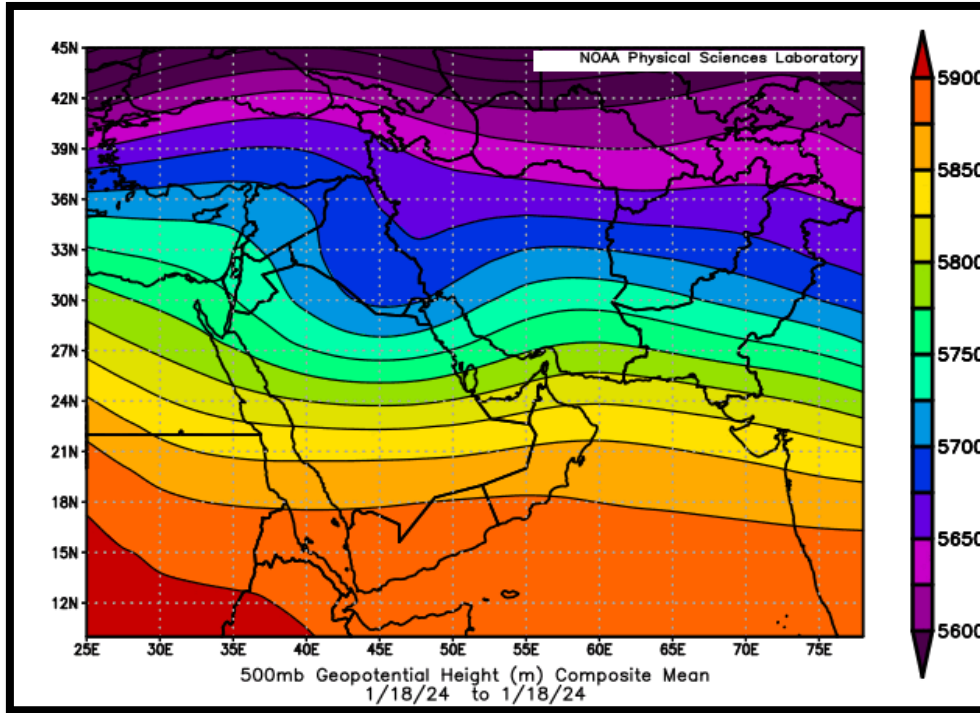
6_ شهر شباط: يلاحظ أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ(3.4 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ (4.4 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.3). ويتضح أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (8.1 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(12.9 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.5).خريطة(25).

7_ شهر آذار: يتبين أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ(4.9 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(4.1 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(–0.1). ويلاحظ أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ (12.2 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(10.8 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(–0.1).خريطة(26).

8_ شهر نيسان: يتضح أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ(4.3 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(4.4 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.02). وأن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ(14.5 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(19.2 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.3).خريطة(27).

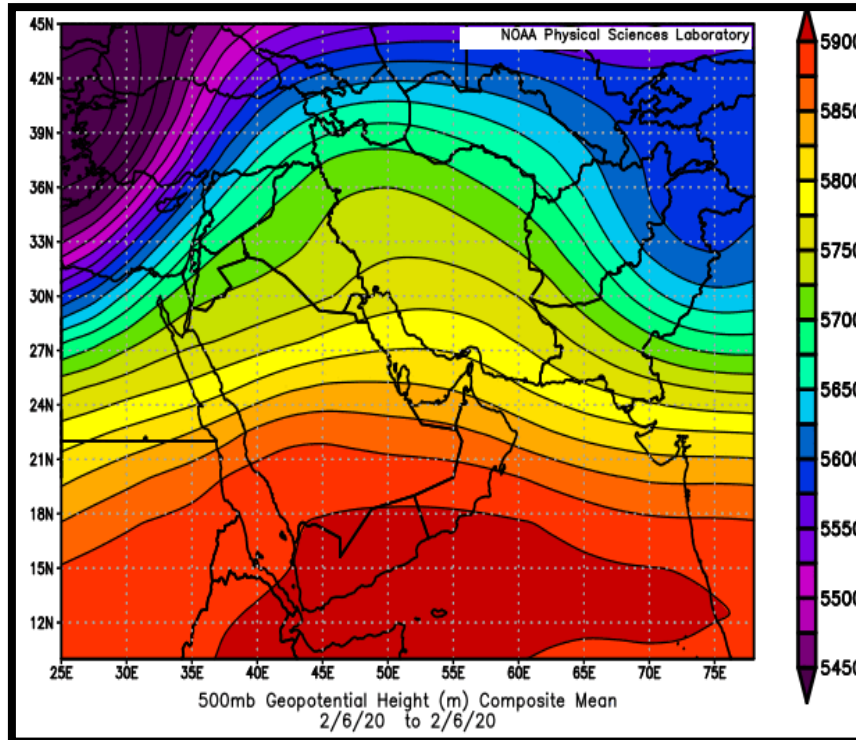
9_ شهر مايس: أن معدل التكرار للدورة الاولى بلغ(3.6 مرة)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(3.3 مرة)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(–0.1). ويتبين أن معدل البقاء للدورة الاولى بلغ(16.4 يوماً)أما في الدورة الثانية فقد بلغ(22.5 يوماً)وبهذا بلغ مقدار التغير بين الدوريتين(0.4). (28).

خريطة (24)الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2024/1/18



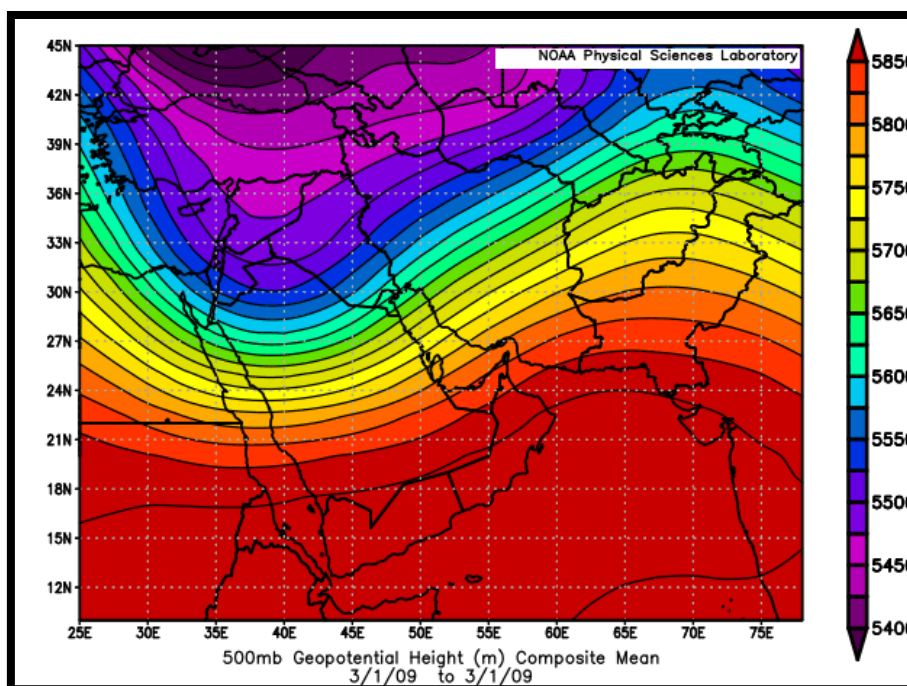
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (25)الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2020/2/6



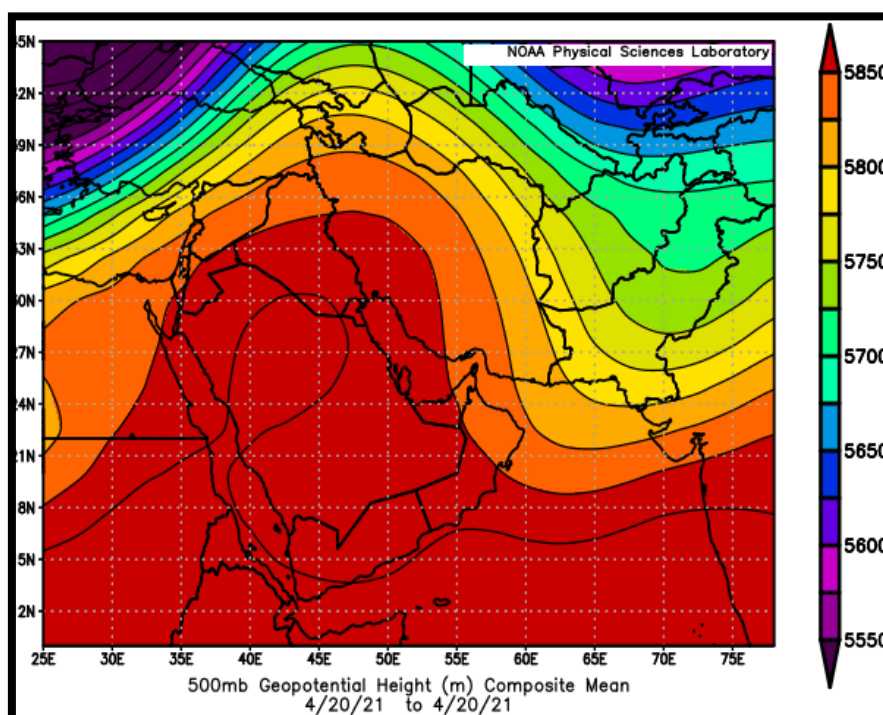
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (26) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2009/3/1



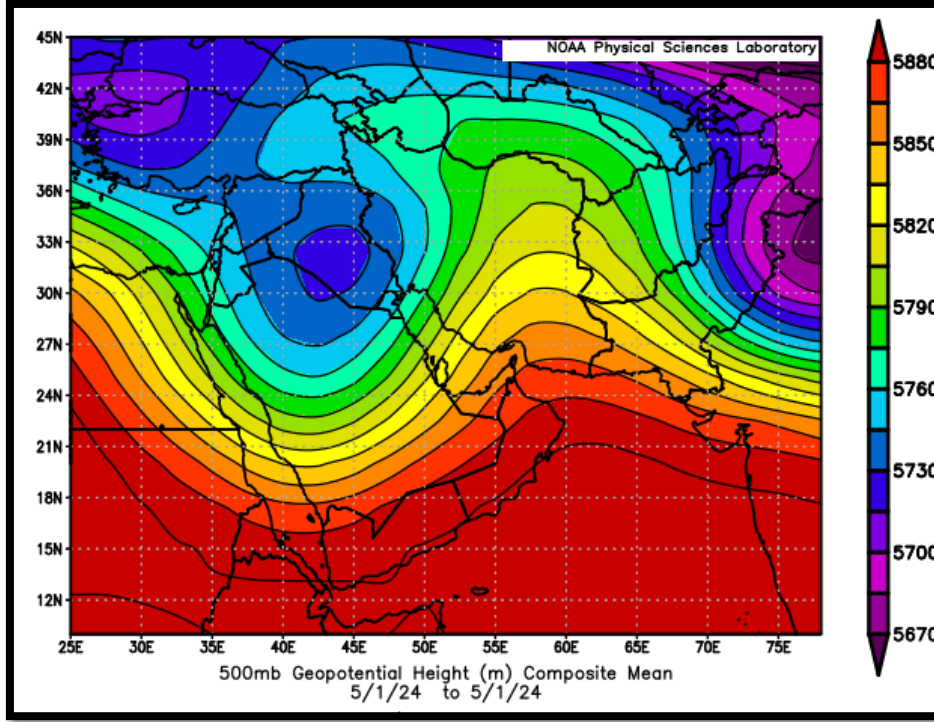
المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع ([https:// psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl](https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl)).

خريطة (27) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2021/4/20



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

خريطة (28) الحاجز الضغطي فوق العراق عند المستوى الضغطي (500) مليبار بتاريخ 2024/5/1



المصدر: خرائط منطقة الشرق الاوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data/composites/printpage.pl>).

الاستنتاجات:

1. أظهرت نتائج التحليل أن الحاجز الضغطي سجل تكراراً أعلى خلال المدة (2013–2024)، مما يشير إلى نشاط أكبر للنظام الضغطي شبه الدائم في الدورة الثانية.
2. تبين أن مدة بقاء الحاجز الضغطي فوق العراق كانت أطول في المدة الثانية، الأمر الذي يعكس استقراراً أعلى في الأنظمة الجوية العليا في السنوات الأخيرة.
3. يُلاحظ وجود تحول في توقيت ظهور الحاجز الضغطي، إذ كان أكثر تكراراً خلال فصل الشتاء في المدة الأولى، بينما أصبح يمتد نحو فصلي الربيع والخريف في المدة الحديثة، مما يعكس تغييراً في أنماط الفصول المناخية.
4. أشارت البيانات إلى أن التكرار الأعلى للحاجز الضغطي كان يتمركز في شمال وشمال غرب العراق خلال المدة الأولى، بينما اتجه مركز النشاط نحو الوسط والجنوب في المدة الثانية، مما يدل على تحول مكاني في خصائص الأنظمة الجوية.
5. إن الاختلاف في مدة بقاء الحاجز الضغطي بين الفترتين يعكس تغيرات مناخية طويلة الأمد قد تكون مرتبطة بتزايد تأثير الاحترار العالمي وتذبذب الضغط شبه المداري.
6. أظهرت المقارنة الزمنية أن التذبذب السنوي لتكرار الحاجز الضغطي أصبح أكثر حدة بعد عام 2013، مما يشير إلى عدم استقرار واضح في الأنماط الجوية المؤثرة على العراق.
7. يمكن القول إن الفترة 1970–1981 تمثل مرحلة مناخية أكثر استقراراً واتساقاً في سلوك الحاجز الضغطي، في حين أن الفترة 2013–2024 تميزت بتذبذب كبير وتغير في مواقع ونطاقات التأثير، مما يؤكد تأثير مناخ العراق بالتغير المناخي الإقليمي والعالمي.

8. يُظهر الجدول وجود تباين واضح في تكرار ومدد بقاء الظاهرة المناخية المدروسة بين الدورتين المناخيتين (1970-1981) و(2013-2024)، مما يدل على حدوث تغيرات مناخية زمنية ملحوظة خلال مدة الدراسة
9. سجلت أشهر فصل الشتاء (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) أعلى قيم التكرار ومدد البقاء في كلتا الدورتين، الأمر الذي يؤكد الدور الرئيس للأنظمة الجوية الشتوية في التأثير على مناخ المنطقة.
10. تشير نتائج مقدار التغير إلى زيادة عامة في قيم التكرار ومدد البقاء خلال الدورة الثانية (2013-2024) مقارنة بالدورة الأولى، ولاسيما في أشهر كانون الأول وشباط وأذار، مما يعكس ازدياد نشاط الأنظمة الجوية المؤثرة خلال السنوات الحديثة.

المصادر

1. الأسدي ، كاظم عبد الوهاب ، والوائلي ، عبد العباس عواد لفتة ، 2020 ، المناخ الشمولي ، العراق ، بابل ، مؤسسة الصادق الثقافية .
2. الشمري ، حسين جبر وسمي ، 2007 ، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر مناخ العراق ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، رسالة ماجستير (غير منشورة) .
3. خرائط منطقة الشرق الأوسط المنشورة على الموقع (<https://psl.noaa.gov/cgi-bin/data>) .
4. الدليمي، شيماء سامي عبد الحافظ. (2018)، التغير المناخي في العراق وانعكاساته ومقترحات الحد من آثاره، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، العراق.