



ISSN: 2663-8118 (Online) | ISSN: 2074-9554 (Print)

Journal of Al-Frahedis Arts

Available Online: <http://www.jaa.tu.edu.iq>

Tikrit University

J.F.A

Journal of Al-Frahedis Arts

College of Arts

Asst. Prof. Dr. Ahmed  
Jasim Mohammed \*

E-Mail: [ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq](mailto:ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq)  
Mobile: +9647705623251

Asst. Lecturer. Shaima'a  
Sami Abdul-Hafidh <sup>1</sup>

E-Mail: [shemaaalznad12@gmail.com](mailto:shemaaalznad12@gmail.com)  
Mobile: +9647703305220

Department of Geographic \*  
College of Education for Girl  
University of Basrah  
Basrah  
Iraq

Department of Geographic and GIS <sup>1</sup>  
College of Arts  
University of Basrah  
Basrah  
Iraq

**Keywords:**

- Atmospheric Thickness
- Climate Change
- Air Masses
- Iraq

**ARTICLE INFO**

**Article history:**

Received: 03/11/2019  
Accepted: 05/01/2020  
Available Online: 01/07/2020

Tikrit University / College of Arts / Journal of Al-Frahedis Arts Tikrit University / College of Arts / J

## The Impact of the Climate Change on the Recurrence of the Thickness line 5400 M and its Relationship with the Change of the Surface Pressure Systems Existence over Iraq for the Period 1948 - 2014

### ABSTRACT

This research aims at studying and analyzing the impact of climate change on one of the most important thickness lines of the atmosphere, thickness line 5400m. This line separates air masses, which has different properties, within the middle latitudes. The changes to its recurrence and the days of its existence over Iraq region for the 66-day rainy seasons and six minor climate cycles lasting for (11) years, have been identified in the period 1984-2014. Thickness line is shown on the thickness maps (1000-500 hpa) from the end of October up to early April only. By pinpointing the change direction, it was noticed that there was a decrease in recurrence and the days the 5400m thickness line lasts over Iraq due to climate change and the rise in the temperatures of the bottom section of the Troposphere, a matter that gives a clear indication of the increasing thickness of the atmosphere over Iraq region during rainy seasons, weak exchange of air masses, and the formation of atmospheric depressions. Furthermore, the study shows a change in the days of surface pressure systems accompanying the recurrence of the studied thickness line; there has been a reduction in the days of the Mediterranean depression and integrated depression. These depressions pull the rear part of the trends of polar cold air masses, a matter which contributes in the development of the front activity, reduction of the atmospheric thickness and increase of the days of Sudan depression due to the low recurrence of both aforesaid depressions. On the other hand, Siberian and Subtropical high-pressure days, associated with the studied thickness line, have increased; this increases atmospheric stability and acts as pressure barriers preventing progress of atmospheric depressions towards Iraq. Moreover, the days of the European depressions, associated with the studied thickness line 5400 m, have reduced due to the weak recurrence of the Mediterranean depression and integrated depression, especially the deep ones that pull its trends behind the cold air front.

© 2020 J.F.A, College of Arts | Tikrit University

\* Corresponding Author: Asst. Prof. Dr. Ahmed Jasim Mohammed | Department of Geographic / College of College of Education for Girl / University of Basrah | Basrah / Iraq | E-Mail: [ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq](mailto:ahmed.mohemed@uobasrah.edu.iq) / Mobile: +9647705623251

# أثر تغير المناخ في تغير مدة بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر وعلاقته بتغير مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية فوق العراق للمدة ١٩٤٨ - ٢٠١٤

أ.م.د. احمد جاسم محمد \*

البريد الالكتروني: ahmed.moahmed@uobasrah.edu.iq

رقم الجوال: +9647705623251

م.م. شيماء سامي عبد الحافظ<sup>1</sup>

البريد الالكتروني: shemaalznad12@gmail.com

رقم الجوال: +9647703305220

## الملخص

يهدف البحث الى دراسة وتحليل أثر تغير المناخ على أحد اهم خطوط سماكة الغلاف الجوي وهو خط سمك ٥٤٠٠ متر كونه يعد فاصلا بين الكتل الهوائية المختلفة الخصائص ضمن نطاق العروض الوسطى، اذ تم تحديد التغيرات التي طرأت على عدد ايام بقاءه فوق العراق لمدة (٦٦) موسما مطريا ولست دورات مناخية صغرى امدها (١١) سنةً للمدة من ١٩٤٨-٢٠١٤. يظهر خط السمك على خرائط السمك ١٠٠٠ - ٥٠٠ هكتوباسكال للمدة من اواخر شهر تشرين الاول الى بداية شهر نيسان فقط، وتبين من خلال تحديد اتجاه التغير وجود انخفاض في تكرار وعدد ايام بقاء خط السمك ٥٤٠٠ متر على العراق نتيجة تغير المناخ وارتفاع درجة حرارة القسم الاسفل من التروبوسفير مما يعطي مؤشر واضح على ارتفاع سمك الغلاف الجوي على العراق خلال الموسم الممطر وضعف نشاط تبادل الكتل الهوائية وتكون المنخفضات الجوية، كما بينت الدراسة وجود تغير في عدد ايام المنظومات الضغطية السطحية المرافقة لتكرار خط السمك المدروس، اذ انخفض معدل عدد ايام بقاء المنخفض المتوسطي والمنخفض المندمج اذ تعمل هذه المنخفضات على سحب امتدادات الكتل القطبية الباردة في مؤخرتها مما يسهم في تطور النشاط الجبهوي وانخفاض سمك الغلاف الجوي وارتفاع معدل عدد ايام بقاء منخفض السودان نتيجة تراجع تكرار المنخفضين السابقين، بالمقابل ارتفع معدل عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري والمرتفع شبة المداري المرافقة لخط السمك المدروس مما يزيد من حالات الاستقرار الجوي وتعمل كحواجز ضغطية تحول دون تقدم المنخفضات الجوية باتجاه العراق، وتراجع معدل عدد ايام بقاء المنخفض الاوربي المرافق لخط سمك ٥٤٠٠ متر نتيجة لضعف تكرار المنخفضات الجوية المتوسطة والمندمجة وخصوصا العميقة التي تعمل على سحب امتداداته خلف الجبهة الهوائية الباردة.

© J.F.A. 2020. كلية الآداب | جامعة تكريت

قسم الجغرافية \*  
كلية التربية للبنات  
جامعة البصرة  
البصرة  
العراق

قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية<sup>1</sup>  
كلية الآداب  
جامعة البصرة  
البصرة  
العراق

## الكلمات المفتاحية:

- سمك الغلاف الجوي  
- تغير المناخ  
- الكتل الهوائية  
- العراق

## معلومات البحث

### تاريخ البحث:

03/11/2019 الاستلام:  
05/01/2020 القبول:  
01/07/2020 التوفر على الانترنت:

## المقدمة

تحظى دراسات تغير المناخ وعلاقتها بتغير المنظومات الضغطية الشمولية اهتماما بالغا من قبل المختصين لارتباطها بتغيرات الاحوال المناخية السطحية نتيجة للتفاعل المتبادل بين الجو السطحي والمستويات التي تعلوه من الغلاف الجوي، وان الاحترار الذي تعرض له الاقسام السفلى من طبقة التروبوسفير انعكس بصورة واضحة على طبيعة خصائص الهواء حيث ارتفع متوسط درجة حرارة الهواء الى (٠.٨٥) م° للمدة ١٨٥٠-٢٠١٢ (تغير المناخ، ٢٠١٣، ٣) أصبح تغير المناخ في السنوات الأخيرة يشكل التهديد الأكبر لحياة الإنسان. ويعتقد العلماء أن درجة حرارة الأرض ترتفع بشكل تدريجي بمعدل (٠.٨٥) درجة مئوية وستستمر في الارتفاع لتصل إلى (٠.٨٧) درجة مئوية بحلول سنة ٢٠٢٠ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تقرير تغير المناخ، ٢٠١٤) من وان الارتفاع سينعكس بصورة واضحة على تغير كثافة الهواء وبالتالي احداث تغير في سمك الغلاف الجوي مما ينعكس على خصائص الهواء السطحية والعليا من تغير في درجات الحرارة وخصائصه الرطوبية وتغير نظام حركة الرياح ... الخ، وان من اهم الدراسات الخاصة بدراسة سماكة الغلاف الجوي هي دراسات سمك ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال كونها تمثل خصائص نصف الغلاف تقريبا وارتباط العديد من المنظومات الضغطية بهذين المستويين الاساسيين ويعد خط سماكة ٥٤٠٠ متر من اهم خطوط السمك كونه يفصل بين الكتل الهوائية ضمن العروض الوسطى ويحدد خصائص ونوع التساقط اضافة الى كونه يمثل خصائص وصول الهواء القطبي وما يرتبط به من تطور حالات عدم لاستقرار الجوي ضمن العروض شبة المدارية وتشكل المنخفضات الجوية الجبهوية المؤثرة في خصائص المناخ.

### هدف البحث:

يهدف البحث للكشف عن أثر تغير المناخ في تغير مده بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر على العراق للمدة من ١٩٤٨-٢٠١٤ لمدة (٦٦) عاما والكشف عن اتجاه هذا التغير وعلاقته بتغير مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية المرافقة لتكراره وتغير نمط سيطرتها نتيجة تغير المناخ.

### فرضية البحث:

ان لتغير المناخ انعكاس في تغير سمك الغلاف الجوي فوق العراق ضمن المستوى ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال انعكس على تغير مدة بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر وبالتالي تغير مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية.

### حدود البحث:

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ٢٩.٠٥° - ٣٧.٢٢° شمالا، شمال العروض المدارية الشمالية وضمن الحافات الجنوبية للعروض المعتدلة اذ تطراً تغيرات كبيرة لسمك الغلاف الجوي بين الفصل البارد والفصل الحار نتيجة تغيرات الكبيرة لدرجات الحرارة مما ينعكس على احداث تغيرات واضحة في سماكة الغلاف الجوي حيث يقع العراق ضمن مؤثرات خلية فرل خلال الفصل البارد وسيادة المؤثرات القطبية مما ينعكس على خفض درجات الحرارة وتناقص سمك الغلاف

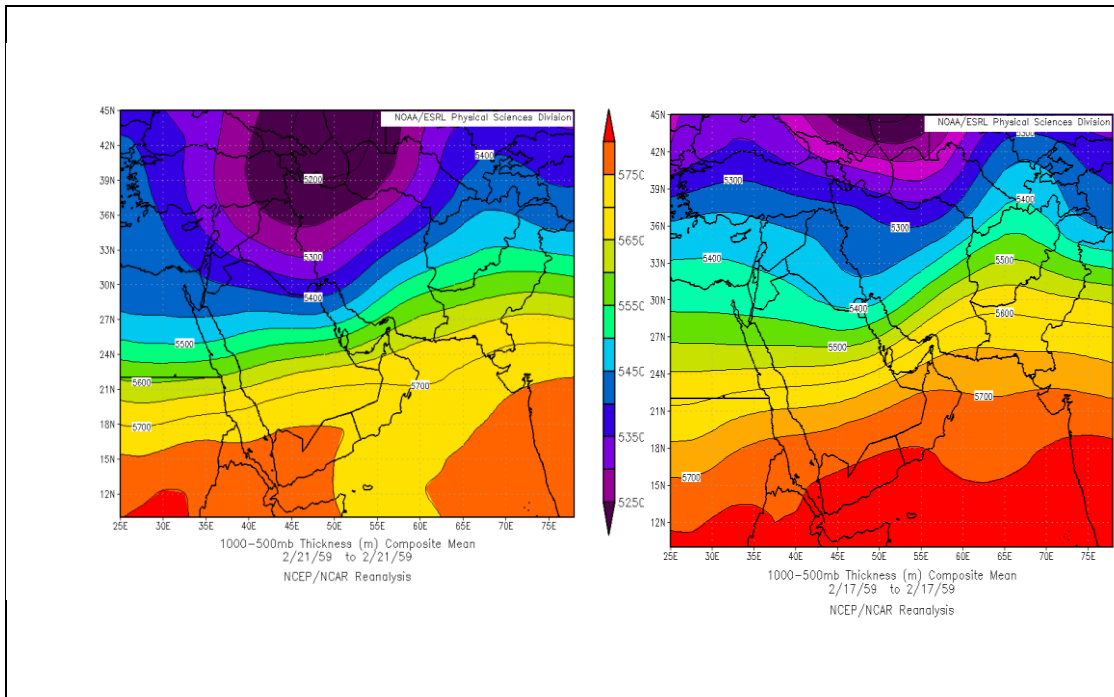
الجوي اما خلال الفصل الحار فيقع العراق ضمن نطاق خلية هادلي اذ تساهم الظروف الحرارية وارتفاع درجات الحرارة المرافقة لسيطرة نطاق الضغط العالي شبة المداري التي تعمل على زيادة سمك الغلاف الجوي اذ تقسيم العراق الى ثلاث اقسام رئيسية تمثلت بالمنطقة الشمالية للعروض الواقعة شمال خط عرض ٣٥ شمالاً والمنطقة الوسطى بين خطي عرض ٣٢-٣٥ شمالاً والجنوبية بين خطي عرض ٢٩.٠٥-٣٢ شمالاً.

اما بالنسبة لحدود البحث الزمنية فقد اقتصر على دراسة تغيرات مدة خط سمك ٥٤٠٠ م للمستوى السمك ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال خلال الفصل اشهر الفصل المطير للمدة من شهر تشرين الاول الى شهر نيسان للمواسم من ١٩٤٩/١٩٤٨-١٩٥٠/١٩٥١ الى الموسم ٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤ لمدة (٦٦ موسماً مطرياً) وللرصده (Z ١٢٠٠) من خلال تحليل (١٤٠٠٤) خارطة توقيت عالمي والمنشورة على الرابط خرائط السمك للمستوى ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOOA) على الرابط <https://www.esrl.noaa.gov> الم كما تم تحديد تغيرات مدد بقاء المنظومات السطحية المرافقة لتكرار خط السمك ٥٤٠٠ متر.

**معلومات اولية عن خرائط السمك ١٠٠٠ - ٥٠٠ هكتو باسكال وخط سمك ٥٤٠٠ متر:**

تعد خرائط السمك ١٠٠٠-٥٠٠ هكتو باسكال أحد أكثر الخرائط المستخدمة في الأرصاد الجوية. وهي المسافة بين ارتفاع مستويات ١٠٠٠ هكتو باسكال و ٥٠٠ هكتو باسكال ويعرف خط السمك على انه (المسافة العمودية بالأمتار بين مستويي ضغط) قيم سمك ١٠٠٠-٥٠٠ تأخذ ذلك في الاعتبار من خلال تقدير ارتفاع مستوى ١٠٠٠ هكتو باسكال. ترتبط هذه القيم السمك مباشرة بكثافة الهواء ودرجة الحرارة، فالهواء البارد اقل كثافة فيكون اقل سماكة، أيضاً. وعلى العكس من ذلك، يكون الهواء الأكثر دفئاً أقل كثافة وبالتالي تزداد المسافة بين أي من مستويات الارتفاع. لهذا السبب، يتم استخدام مخططات سمك للمساعدة في تحديد الجبهات والحدود بين الكتل الهوائية نظراً لأن درجات حرارة الهواء تقريباً تتخلف دائماً عن الجبهات الباردة، يمكن ربط محيطات السماكة معاً على جانب الهواء البارد من الإمام وهذا ما يسمى (التعبئة)، (<https://www.weather.gov/jetstream/thickness>) اضافة الى يتم الاستفادة من خرائط السمك في تحليل الكتل الهوائية في النصف الاسفل من التروبوسفير واتجاه حركتها وما يصاحب ذلك من خصائص جوية كالاستقرارية وتحديد قمة وقاعدة الانقلاب الحراري والرطوبة والرياح (العاني ومحمد، ١٩٨٥، ٨٩) تتولد خطوط السماكة من خاصيتين، الاولى متوسط درجة حرارة الهواء بين ١٠٠٠ و ٥٠٠ مليار وثانياً متوسط محتوى الرطوبة في الهواء بين ١٠٠٠ و ٥٠٠ مليار. يتم الجمع بين هذه الخصائص اثنين معا لإنتاج درجة الحرارة الافتراضية. لذلك، السماكة هي دالة لمتوسط درجة الحرارة الافتراضية بين ١٠٠٠ و ٥٠٠ مليار (Roust ,etl, 2019, 4). اذ ان السمك يتناسب طردياً مع معدل درجة حرارته (العاني ومحمد، ١٩٨٥، ٨٩)، فإن الطبقات الأكثر شيوعاً التي يتم فيها تحليل قيم السماكة والتنبؤ بها هي: ١٠٠٠-٥٠٠ hap ؛-850

1000 hPa؛ 700-1000 hPa؛ 700-850 hPa و 500-700 hPa عن طريق طرح القيمة (الارتفاع) الأقل من القيمة العليا، يتم دائماً الحصول على رقم موجب. تُستخدم قيمة 500-1000 hPa لتعريف درجة حرارة الكتلة الهوائية، ويمكن. يتم استخدام سماكة السماكة الجزيئية الأخرى لأغراض خاصة، على سبيل المثال، يتم استخدام سماكة 850-1000 hPa لاحتمال تساقط الثلوج والحد الأقصى للتنبؤ بالحرارة في اليوم، حيث إنها تحدد بدقة أكثر متوسط درجة الحرارة لأدنى 1500 متر (5000 قدم) من الغلاف الجوي. خطوط السمك التي تدرس خلال أشهر الفصل البارد والمطير لارتباطه بتقدم الكتل القطبية ونشوء حالات عدم الاستقرار الجوي. ومن الموضوعية للإشارة إلى الدراسات التي تناولت خط سمك 5400 متر رغم قلتها إلا أن أهم دراسة كانت (جواد، 2014) إذ تعد الدراسة الوحيدة التي تناولت تغيرات سماكة الغلاف الجوي بين 1000-500 مليمبار على العراق للمدة 1990-1997 وتناولت تغير خط سمك 5400 متر للمدة المذكورة ووجدت وجود تناقص في خريطة (1) تكرار خط سمك 5400 م على العراق.



المصدر: خرائط السمك للمستوى 1000-500 هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الأمريكية <https://www.esrl.noaa.gov>

تكراره على العراق. ودراسة (David A. Gay, 1993) التي تناولت خصائص المطر المتجمد والجليد الزجاجي في جنوب شرق الولايات المتحدة وعلاقتها بتغير تكرار خط سمك 5400 متر وجد علاقة ارتباط قوية بانخفاض سماكة الغلاف الجوي لحد 5400 وحدث هذا النوع من التساقط، ودراسة (Thomas J. Galarneau, etl, 1993) التي أشارت إلى حدوث تغير في سماكة الغلاف الجوي بين 1000-500 هكتوباسكال للمدة 1951-2001 على الأجزاء الداخلية من الولايات المتحدة وعلاقتها بحدوث تناقص كميات الهطول وتراجع خط سمك 4500 متر باتجاه



العروض القطبية خلال اشهر الفصل البارد بمقدار ٣٠٠-٤٠٠ كم، ودراسة (Roust, etl , 2019) عن العلاقة بين تقلبات ارتفاع ٥٠٠ هكتوباسكال وسمك الغلاف الجوي فوق إيران والشرق الأوسط وتناول كل من (Overland, Jaemes e& Muyin wang ,2009) درجات الحرارة الشاذة فوق ٨٥٠ هكتو باسكال من ١ درجة مئوية. تساهم درجات الحرارة هذه في زيادة سمك الطبقة ١٠٠٠ - ٥٠٠ hPa وارتفاعه سمك في كل عام وارتباطه مع انخفاض غطاء الجليد البحري في القطب الشمالي وبالتالي ضعف وصول الهواء البارد وتغير خصائصه وضعف مساهمته في تطور حالات الباروكينية.

تغير معدل عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ م فوق العراق للمدة ١٩٤٨ - ٢٠١٤ :  
أولاً: التغيرات الشهرية:

تبين من تحليل الخرائط الساعية للرصد ١٢٠٠ Z ان تكرار خط سماكة ٥٤٠٠ متر يبدأ بالظهور على العراق خلال اشهر الموسم المطري تحديداً من نهاية شهر تشرين الاول الى بداية شهر نيسان فقط. لارتباطه بتقدم الكتل الهوائية القطبية باتجاه العروض شبة المدارية الشمالية الناجمة عن تزحزح خلية هادلي جنوباً وسيطرة خلية فرل ووقوع العراق ضمن حافاتها الجنوبية. اذ تساهم الظروف الحرارية خلال أشهر هذا الفصل على خفض سماكة الغلاف الجوي وتدنيه الى مستوى ٥٤٠٠ متر وأحياناً الى ٥٢٠٠ متر على العراق خريطة (١) وخلال تحليل قراءات ٦٦ موسماً للمدة ١٩٤٩/١٩٤٨-١٩٥١/١٩٥٠ الى ٢٠٠٣/٢٠٠٤ - ٢٠١٣/٢٠١٤ وبيانات الجدولين (١) والشكل (١) تبين تغير توزيع التكراري ومعدل عدد ايام بقاء خط السمك ٥٤٠٠ متر فوق العراق التوزيع الاتي:

١. شهر تشرين الاول: اقتصر تكرار خط سمك ٥٤٠٠ على المنطقة الشمالية فقط من العراق اذ سجل فقد سجل اعلى معدل بقاء (٠.٢٧) يوم في الدورة المناخية الرابعة ولم يسجل له بقاء في الدورتين الخامسة والسادسة بمقدار تغير بلغ (-٠.١٨). مما يشير الى حدوث تناقص في تكرار ومعدل عدد ايام بقاء خط السمك المذكور خلال شهر تشرين الأول.

جدول (١) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ م فوق العراق للدورات المناخية

١٩٤٩/١٩٤٨-١٩٥١/١٩٥٠ ٢٠٠٣/٢٠٠٤ - ٢٠١٣/٢٠١٤ الرصد (١٢٠٠) Z

الدورات المناخية	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	المجموع الموسمي
1948/1949- 1958/1959	0.09	2.82	10.27	16.09	16.91	5.64	0.27	52.09
1959/1960- 1969/1970	0.09	1.55	4.45	15.00	11.45	5.00	0.73	38.27
1970/1971- 1980/1981	0.09	1.18	13.27	22.36	15.64	7.45	0.45	60.44

المنطقة الشمالية

41.76	0.27	4.9	12.65	12.00	9.67	2.00	0.27	1981/1982- 1991/1992	
49.72	0.36	6.36	15.18	16.64	8.82	2.36	0.00	1992/1993- 2002/2003	
47.99	0.09	4.91	13.00	18.18	10.36	1.45	0.00	2003/2004- 2013/2014	
-	-	-				+0.26	١٨-0.	مقدار التغير	
11.33	0.73	1.92	-3.17	-6.63	+0.86				
<b>المجموع الموسمي</b>	<b>نيسان</b>	<b>آذار</b>	<b>شباط</b>	<b>كانون الثاني</b>	<b>كانون الأول</b>	<b>تشرين الثاني</b>	<b>تشرين الاول</b>	<b>الدورات المناخية</b>	
25.28	0.00	3.09	7.82	8.82	4.91	0.64	0.00	1948/1949- 1958/1959	المنطقة الوسطى
15.22	٩0.0	1.97	4.96	5.9	1.94	0.36	0.00	1959/1960- 1969/1970	
32.99	0.18	4.08	7.91	13.18	7.00	0.64	0.00	1970/1971- 1980/1981	
23.89	0.00	3.44	6.45	9.36	3.91	0.73	0.00	1981/1982- 1991/1992	
22.72	0.27	2.72	6.73	8.36	4.09	0.55	0.00	1992/1993- 2002/2003	
18.81	0.00	2.36	5.18	8.00	3.09	0.18	0.00	2003/2004- 2013/2014	
-8.07	-	-						مقدار التغير	
	0.09	0.62	-2.33	-2.18	-2.76	-0.18	0		
<b>المجموع الموسمي</b>	<b>نيسان</b>	<b>آذار</b>	<b>شباط</b>	<b>كانون الثاني</b>	<b>كانون الأول</b>	<b>تشرين الثاني</b>	<b>تشرين الاول</b>	<b>الدورات المناخية</b>	
8.91	0.00	0.73	3.27	3.00	1.91	0.00	0.00	1948/1949- 1958/1959	المنطقة الجنوبية
6.37	0.00	0.36	1.55	3.82	0.64	0.00	0.00	1959/1960- 1969/1970	
5.78	0.00	0.36	1.52	3.17	0.79	0.00	0.00	1970/1971- 1980/1981	
8.36	0.00	0.36	3	4.18	0.82	0.00	0.00	1981/1982- 1991/1992	
5	0.00	0.00	2.18	2.00	0.82	0.00	0.00	1992/1993- 2002/2003	

6.27	0.00	0.18	0.73	3.45	0.91	0.00	0.00	2003/2004- 2013/2014
-1.43	0	0.27	-0.57	-0.36	-0.79	0	0	مقدار التغير

المصدر: خرائط السمك للمستوى ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة المحيطات والغلاف

الجوي الامريكية (NOAA) على الرابط: <https://www.esrl.noaa.gov>

تم احتساب مقدار التغير لعدد أيام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ م والمنظومات المرافقة بطريقة الأوساط المتحركة

$$S_i'' = \frac{\sum_{i=1}^{i-N+1} S_i'}{N} \quad \text{بالمعادلة:}$$

T: الفترة الزمنية للملاحظة = x: الملاحظة في الزمن ، N حجم العينة = S': الأوساط المتحركة الأحادية =

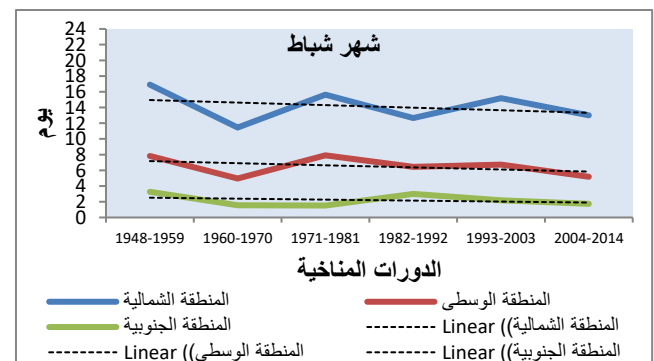
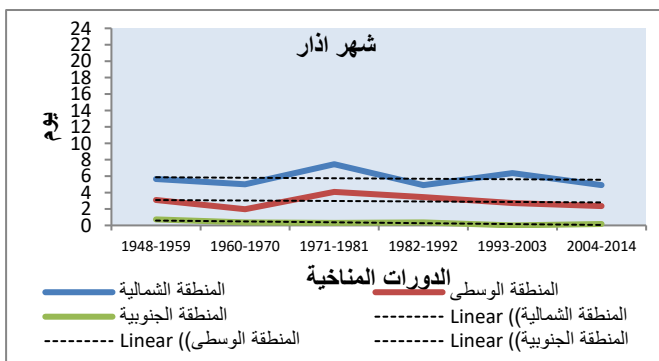
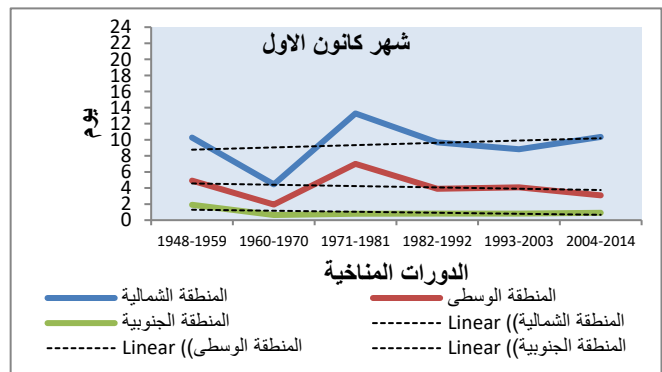
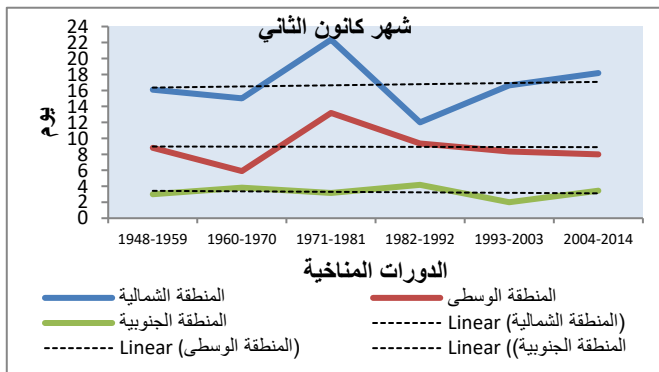
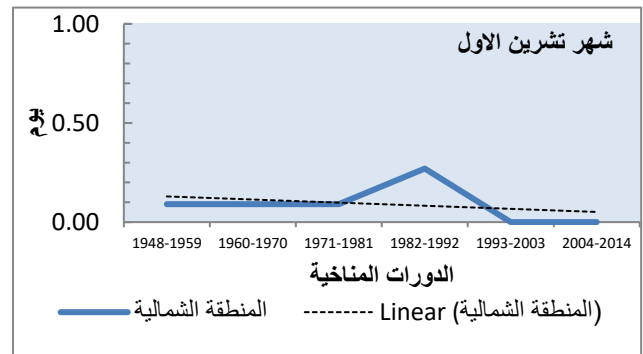
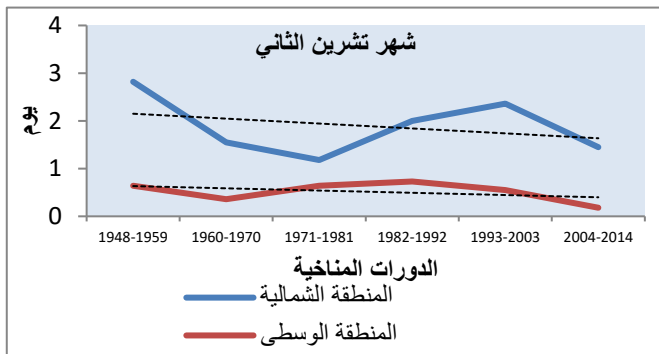
S'' الأوساط المتحركة المضاعفة ينظر: الأسدي، كاظم عبد الوهاب حسن وخديجة عبد الزهرة الناصر. أثر

التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، العدد (٣٠) ٢٠٠٥.

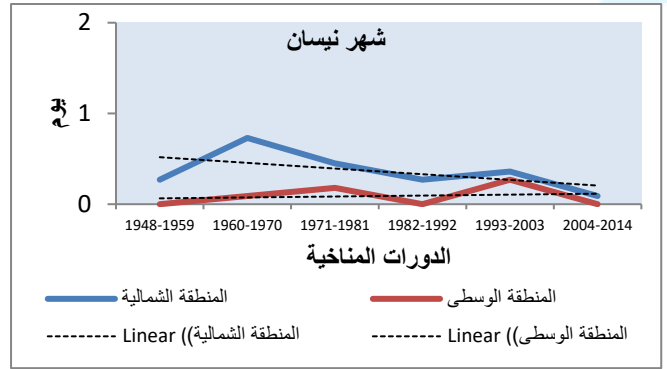
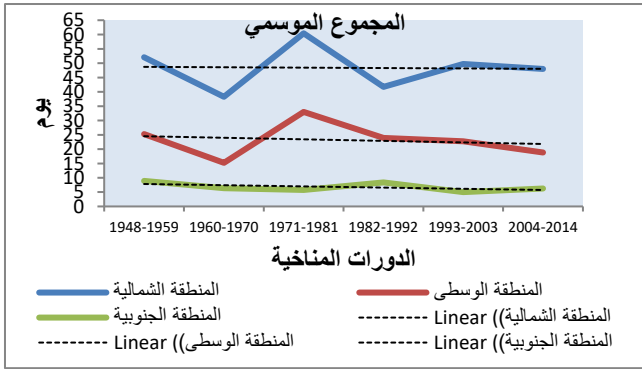
شكل (١) المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي لاتجاه معدلات عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ م فوق العراق

للدورات المناخية ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥٠/١٩٥١ - ٢٠٠٣/٢٠٠٤ - ٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدية

Z (١٢٠٠)







### المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (١)

٢. شهر تشرين الثاني: يبدأ خط سمك ٥٤٠٠ بالتكرار على المنطقتين الشمالية والوسطى فقط اذ بلغ معدل عدد ايام بقائه على المنطقة الشمالية فقد سجل اعلى معدل في الدورة الاولى بلغ (٢.٨٢) يوم وأدنى معدل بقاء في الدورة الثالثة بلغ (١.١٨) يوم وبلغ مقدار تغيره (+٠.٢٦) يوم وعلى المنطقة الوسطى بلغ اعلى معدل في الدورة الرابعة (٠.٧٣) يوم ومقدار تغيره (-٠.١٨) يوم، ولم يظهر له معدل عدد ايام بقاء على المنطقة الوسطى مما يشير الى انخفاض في تكرار ومعدل عدد ايام بقاءه خلال هذا الشهر.

٣. شهر كانون الأول: سجل اعلى معدل لعدد ايام بقائه على المنطقة الشمالية بلغ اعلى معدل له في الدورة الثالثة (١٣.٢٧) يوم وأدنى معدل في الدورة الثانية بلغ (٤.٤٥) يوم وبمقدار تغير (+٠.٨٦) يوم، اما على المنطقة الوسطى فأن اعلى معدل بقاءه في الدورة الثالثة بلغ (٧.٠٠) يوم وأدنى معدل في الدورة الثانية بلغ (١,٩٤) بنسبة تغير (-٢.٧٦) يوم، واعلى معدل بقاءه على المنطقة ١٣ الى حدوث اتجاه نحو الارتفاع لمعدل عدد ايام البقاء على المنطقة الشمالية. وتراجع في معدل عدد ايام بقاءه على المنطقتين الوسطى والجنوبية وانسحابه نحو العروض شمال خط عرض ٣٥° شمالاً.

٤. شهر كانون الثاني: سجلت المنطقة الشمالية اعلى معدل له في الدورة الثالثة (٢٢.٣٦) يوم واقل تكرار سجل في الدورة الرابعة (١٢.٠٠) يوم وبمقدار تغير (-٦.٦٣) يوم. واعلى معدل بقاء على المنطقة الوسطى ظهر في الدورة الثالثة بلغ (١٣.١٨) يوم واقل بقاء له في الدورة الثانية بمعدل (٥.٩) يوم وبنسبة تغير (-٢.١٨) يوم، وعلى المنطقة الجنوبية بلغ اعلى معدل بقاءه في الدورة الرابعة (٤.١٨) يوم وأدنى معدل بقاء سجل في الدورة الخامسة (٢.٠٠) يوم وبمقدار تغير (-٠.٣٦) يوم. مما يشير الى وجود اتجاه واضح لانخفاض تكرار ومعدل عدد ايام بقاء خط السمك ٥٤٠٠ متر على العراق.

٥. شهر شباط: بلغ معدل عدد ايام بقائه على المنطقة الشمالية اذ سجل اعلى معدل له في الدورة الاولى بلغ (١٦.٩١) يوم، بينما ادنى معدل سجل في الدورة الثانية بمعدل (١١.٤٥) يوم، وبمقدار تغير (-٣.١٧) يوم، بينما اعلى معدل لعدد ايام بقائه على المنطقة الوسطى بلغ في الدورة الثالثة بمعدل (٧.٩١) يوم واقل معدل في الدورة الثانية (٤.٩٦) يوم وبنسبة تغير بلغ (-٢.٣٣) يوم،

ونلاحظ على المنطقة الجنوبية ان اعلى معدل لعدد ايام بقاءه ظهر في الدورة الاولى بمعدل (٣.٢٧) يوم وادنى معدل يظهر في الدورة الثالثة بمعدل (١.٥٢) يوم، وبنسبة تغير (٠.٥٧-) يوم. ٦. شهر اذار: سجلت المنطقة الشمالية اعلى معدل بقاء في الدورة الثالثة (٧.٤٥) يوم وادنى معدل لعدد ايام بقاءه سجل في الدورة السادسة (٤.٩١) يوم وبنسبة تغير بلغ (-١.٩٢) يوم، اما اعلى معدل لعدد ايام بقاء على المنطقة الوسطى سجل في الدورة الثالثة (٤.٠٨) يوم واقل معدل لبقائه في الدورة الثانية (١.٩٧) يوم ومقدار تغيره بلغ (-٠.٦٢) يوم، بينما بلغ اعلى معدل لبقائه على المنطقة الجنوبية في الدورة الاولى (٠.٧٣) يوم ولم يسجل له بقاء في الدورة الخامسة وبلغ مقدار تغيره (-٠.٨٥) يوم. مما يشير ايضا الى تناقص تكرار وعدد ايام بقاء خط السمك ٥٤٠٠ م على العراق.

٧. شهر نيسان: يظهر خط سمك ٥٤٠٠ على المنطقتين الشمالية والوسطى فقط نتيجة بداية سيطرة المؤثرات المدارية على المنطقة الجنوبية من العراق، اذ بلغ على المنطقة الشمالية اعلى معدل الدورة الثانية (٠.٧٣) يوم وادنى معدل بقاء في الدورة الاخيرة بلغ (٠.٠٩) يوم ومقدار تغيره (-٠.٧٣) يوم، اما عدد ايام بقاءه على المنطقة الوسطى سجل اعلى معدل في الدورة الخامسة بلغ (٠.٢٧) يوم ولم يسجل له بقاء في الدورات الاولى والرابعة والسادسة، وبلغ مقدار تغيره (-٠.٠٩). ٨. التغير الموسمي: يتضح من بيانات الجدولين (١) و (٢) حدوث انخفاض في عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر على العراق اذ سجل اتجاه معدلات عدد ايام بقاءه نحو لانخفاض اذ انخفض من (٦٠.٤٤) يوم كأعلى معدل في الدورة الثانية على المنطقة الشمالية الى (٤١.٧٧) يوم كأدنى معدل في الدورة الثالثة بمعدل تغير (١١.٣-) يوم وعلى المنطقة الوسطى سجل اعلى معدل بقاء في الدورة الثالثة (٣٢.٩٩) يوم وأدناه في الدورة السادسة بمعدل (١٨.٨١) بمعدل تغير (٨.٠٧) اما على المنطقة الجنوبية سجل اعلى معدل بقاء في الدورة الثالثة (٨.٩١) يوم وأدناه في الدورة الخامسة بمعدل (٥) بمعدل تغير (١.٤٣-) مما يشير الى حدوث تناقص واضح لتكرار وعدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر على العراق نتيجة تغير المناخ.

التغير في عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ م للمدة ١٩٤٨-٢٠١٤:

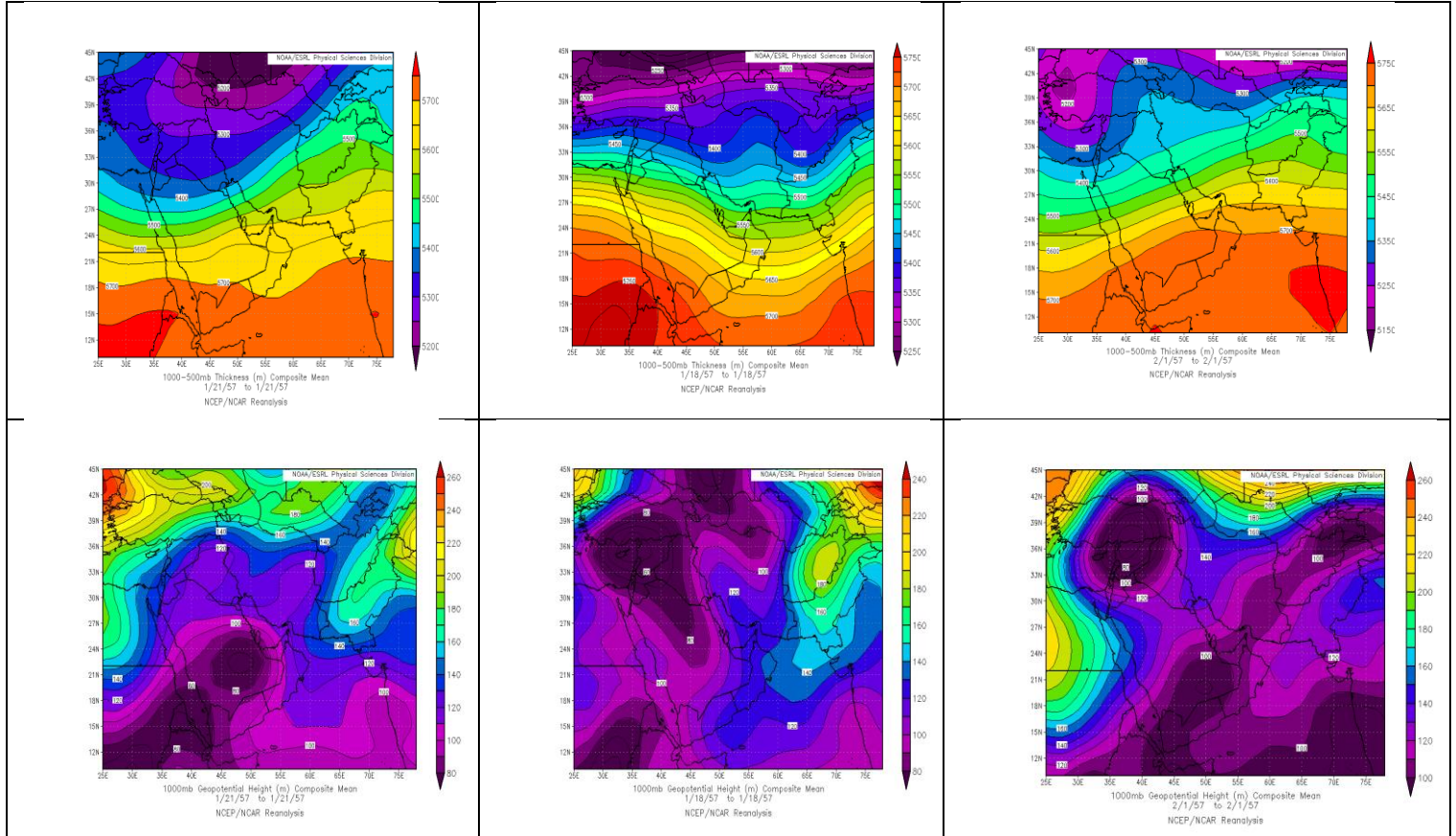
أولاً: المنخفضات الجوية: تبين من المطابقة الخرائطية بين خرائط السمك ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال وخرائط المستوى الجهدى ١٠٠٠ هكتوباسكال المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ متر ظهور ثلاث منظومات ضغطية منخفضة رئيسية تمثلت بالمنخفض المتوسطي والمنخفض المندمج ومنخفض السودان، خريطة (2) واقتصر التحليل للعلاقة بين تغير مدد بقاء خط السمك ٥٤٠٠ متر ومدد بقاء المنظومات السطحية كون مدة البقاء أكثر تأثراً من الناحية المناخية من التكرار.

التغيرات الشهرية في مدد بقاء المنخفضات الجوية المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ م:

١. المنخفض المتوسطي: حصول انخفاض في عدد ايام بقاء المنخفض المرافق لخط سمك ٥٤٠٠ متر على عموم منطقة الدراسة شكل (٢)، اذ بلغ مقدار تغيره الموسمي على المناطق الثلاث

الشمالية والوسطى والجنوبية (-١٢.٨ ، -٧.٥٤ ، -٣.٩) يوم على التوالي ويلاحظ ان اعلى تغير يسجل على المنطقة الشمالية المرافق لتكرار خط السمك ٥٤٠٠ كونها من اكثر اقسام منطقة الدراسة تكرارا للمنخفضات الجوية المتوسطة بحكم موقعها من موقع الجبهة المتوسطة كما سجل جميع اشهر الموسم انخفاضاً في عدد ايام بقاءه شكل (٣) اذ سجل اعلى معدلات الانخفاض خلال الاشهر كانون الثاني الذي احتل المرتبة الاولى في انخفاض عدد ايام بقاء المنخفض بمقدار تغير بلغ (-٥.٢٨ ، -٤.٣٦ ، -٢.٠٩) يوم على التوالي تلاه شهر كانون الاول بمقدار تغير سلبي بلغ (-٢.٧٢ ، -٢.٢٧ ، -٠.٢٧) يوم.

### خارطة (٢) المنخفضات الجوية المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ متر فوق العراق



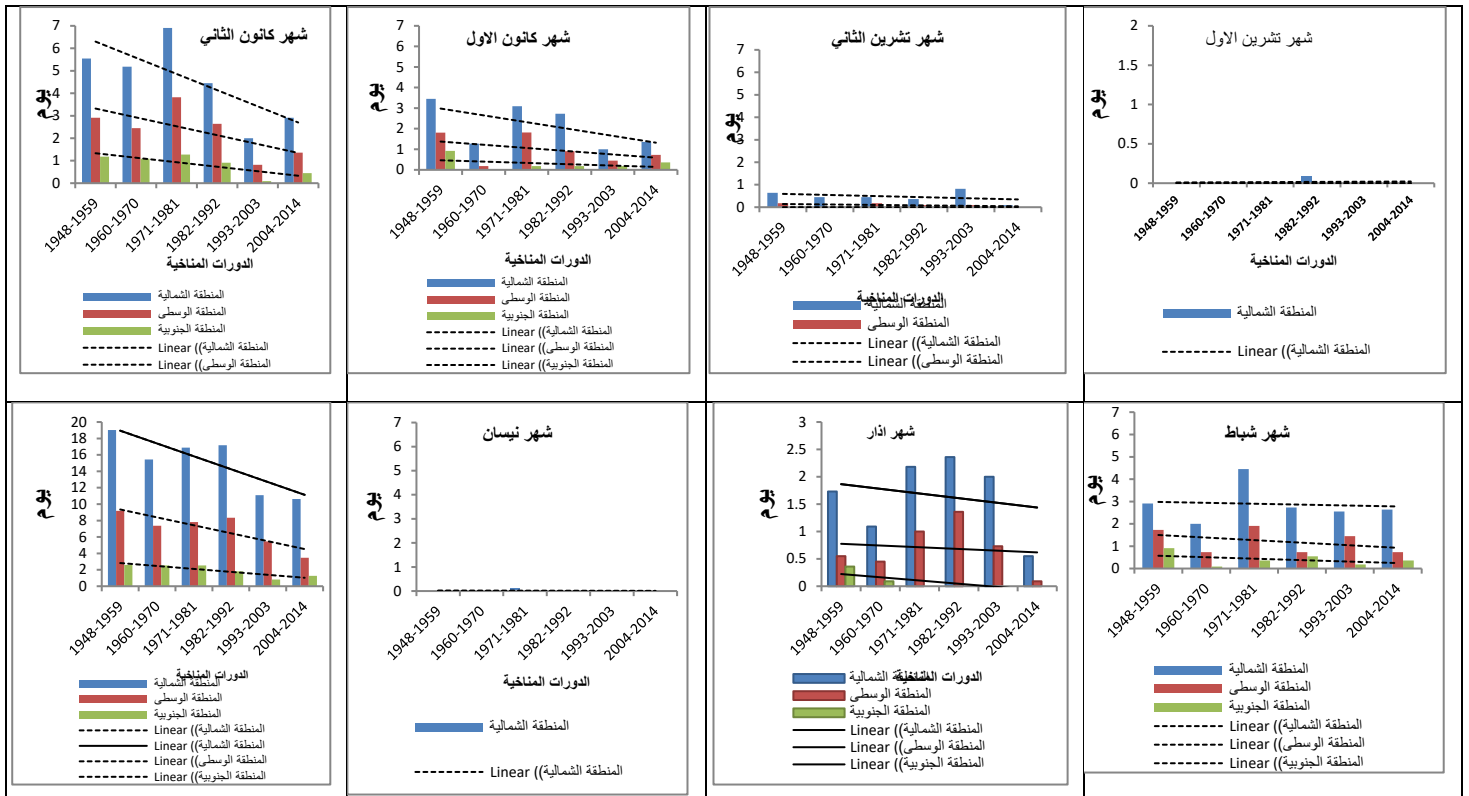
المصدر: خرائط السمك للمستوى ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال والمستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال المنشورة على

موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOAA) على الرابط <https://www.esrl.noaa.gov>





شكل (٢) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المنخفض المتوسطي واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م على العراق للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥١/١٩٥٠ - ٢٠٠٤/٢٠٠٣ - ٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدة (Z ١٢٠٠)



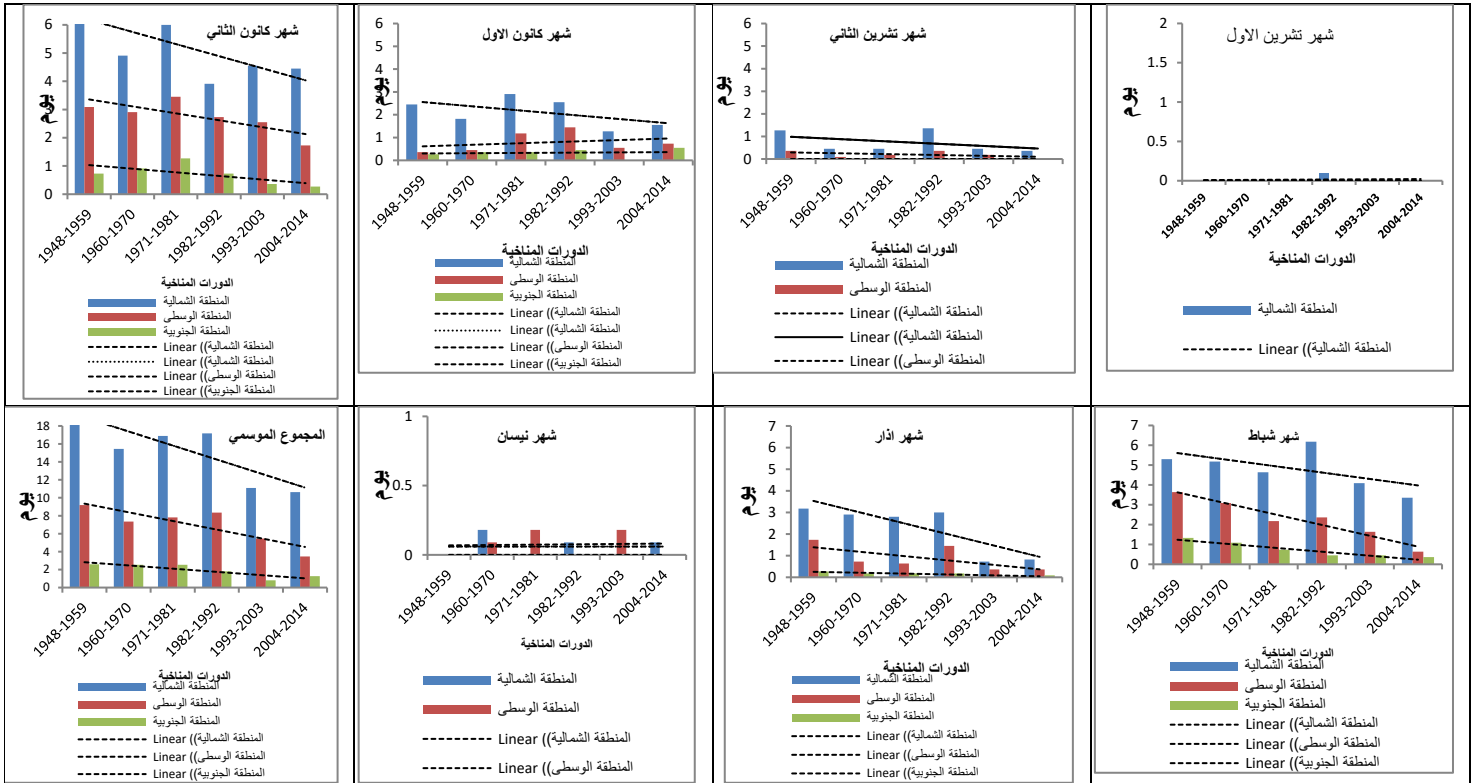
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

وجاء شهر شباط بالمرتبة الثالثة بمقدار تغير (١.٤٤, - ١.٤٥, - ٠.٨٢) يوم وبالمرتبة الرابعة جاء شهر اذار بمقدار تغير بلغ (٠.٠٩, - ٠.١٨, - ٠.٢٧) اما شهر تشرين فقد اقتصر التغير على المنطقتين الشمالية والوسطى لعدم تكرار اي منخفض متوسطي على جنوب العراق تزامنا مع تكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر اذ بلغ مقدار التغير ايضا (٠.٠٩, - ٠.١٨) يوم واخيرا جاء شهر نيسان بمقدار تغير بلغ (٠.٠٩) يوم على المنطقة الشمالية مما يشير الى انخفاض عدد ايام سيطرة المنخفضات المتوسطة المتزامن مع تراجع ايام بقاء خط السمك ٥٤٠٠ متر.

٢. المنخفض المندمج: يعد المنخفض المندمج من أكثر انواع المنخفضات الجوية المرافقة لتكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر على منطقة الدراسة كونه في الغالب يكون من المنخفضات العميقة التي تعمل على سحب امتدادات الكتلة الهوائية القطبية الباردة ويرافق تطور المنخفضات المندمجة تعمق للأخاديد الهوائية ومنخفضات القطع (Cut Off Low) التي تعمل على تطور حالات عدم الاستقرار وسحب امتدادات المنخفضات لتكوين المنخفض المندمج حيث بينت دراسة (جواد، ٢٠١٤ ١٠٤٧) الى ان أكثر احوال المنخفض العلوي هو أكثر منظومة ترافقا مع هذا الخط. وتبين بيانات جدول (٣) والشكل (٤) وجود لاتجاه لانخفاض معدلات ايام بقاء المنخفض فوق العراق موسميا بمقدار تغير سلبي (١٢.٤٥, - ٧.٠٨, - ٣.٧٩) يوم اذ سجل اعلى مقدار تغير على مناطق

الدراسة في شهر كانون الثاني (-٤.٩١، -٢.٧٢، -١.٥٥) يوم تلاه شهر اذار بالمرتبة الثانية (٣.١٨، -١.٧٤، -٠.٠٩) يوم.

شكل (٣) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المنخفض المندمج واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م على العراق للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥٠/١٩٥١-٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤ الرصد (Z ١٢٠٠)



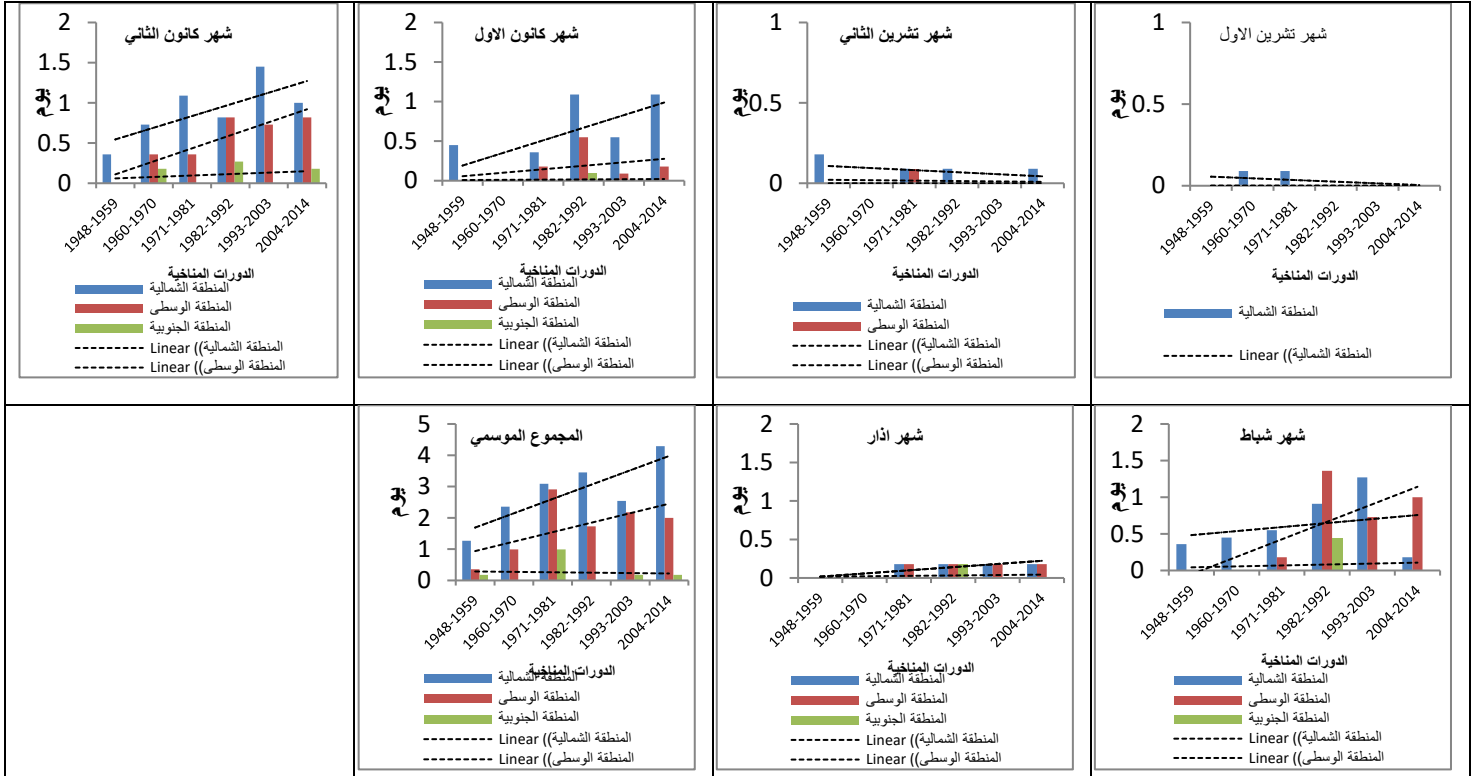
المصدر: بيانات جدول (٢)

وبالمرتبة الثالثة جاء شهر شباط بتغير سلبي يبلغ (-١.٤٩، -٣، -١.٨٩) تلاه شهر تشرين الثاني (-٠.٠٩، ٠.١٨) على المنطقتين الشمالية والوسطى فقط. بينما سجلت الاشهر كانون الاول انخفاضا في عدد ايام بقاء المنخفض على المنطقة الشمالية بمقدار (-٢.٤٥) وارتقاعا على المنطقتين الوسطى والجنوبية المنخفض على المنطقة الشمالية بمقدار (-٢.٤٥) وارتقاعا على المنطقتين الوسطى والجنوبية اذ يتزامن مع تقدم المنخفض المندمج على وسط وجنوب العراق سحب لامتدادات المرتفع الجوي السيبيري او الاوربي لتسيطر على شمال العراق كمقدمة للجبهة الهوائية الباردة. يرتفع ايضا خلال شهر تشرين الاول على المنطقة الشمالية بتغير بلغ (+٠.٠٩).

٣. المنخفض السوداني: اختلف اتجاه معدل عدد ايام بقاء المنخفض عن المنخفضين المتوسطي والسوداني شكل (٤) اذ اتجه نحو الارتفاع موسميا ولجميع أشهر السنة باستثناء شهر تشرين الاول وتشرين الثاني الذي سجل اتجاها نحو الانخفاض اذ بلغ مقدار التغير الموسمي.



شكل (٤) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المنخفض السوداني واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥٠/١٩٥١ - ٢٠٠٣/٢٠٠٤ - ٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدة (Z ١٢٠٠)

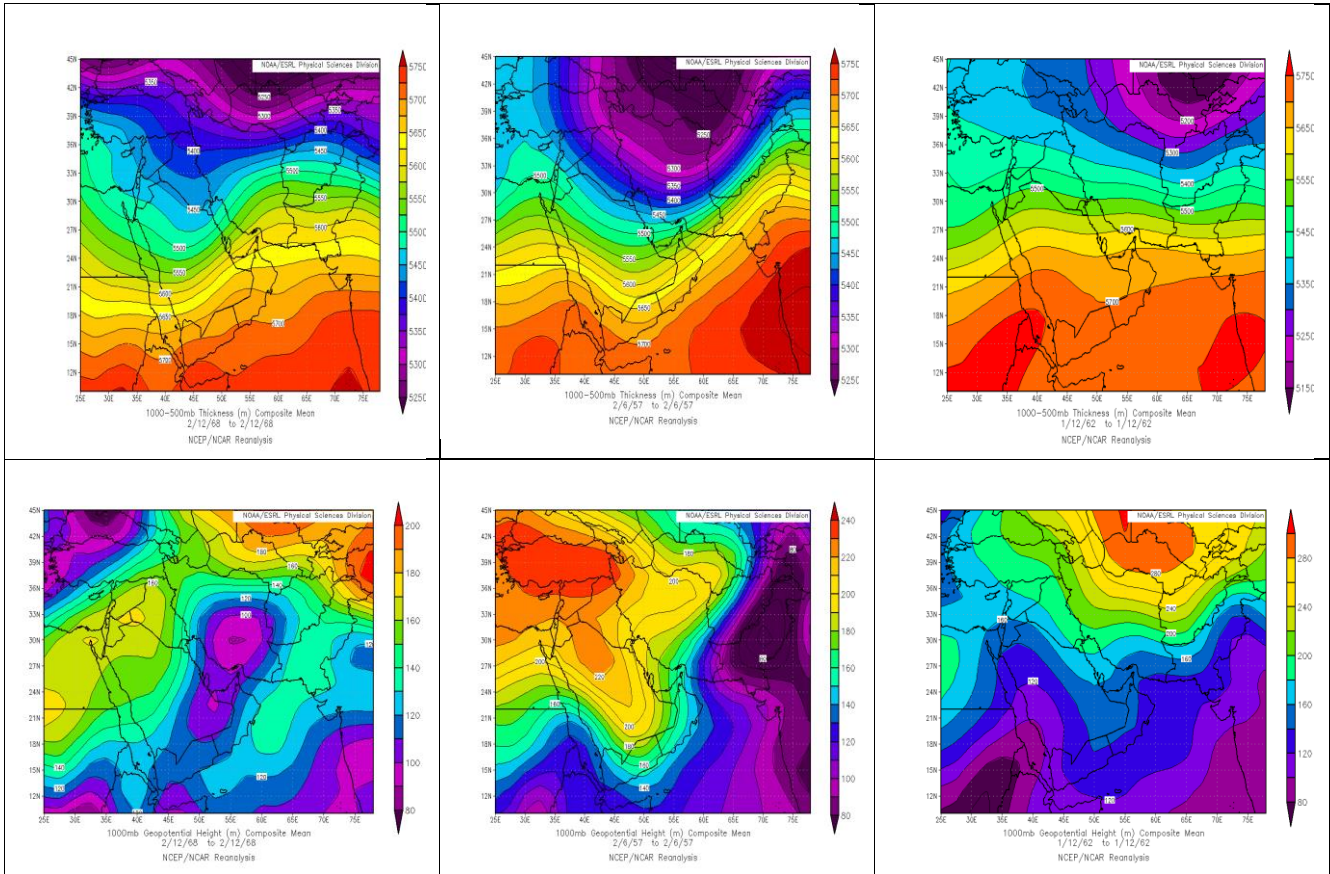


المصدر: بيانات جدول (٢)

(٤.٠١, + ٥.٤٧, + ٠.٩٩) يوم على اقسام منطقة الدراسة اذ سجل اعلى مقدار تغير نحو الارتفاع في شهر كانون الثاني اذ سجل (٢.٠٩, + ١.٦٤, + ٠.٠٩) يوم تلاه بالمرتبة الثانية شهر كانون الاول بـ (١.٩٣, + ٠.١٨, + ٠.٠٩) يوم وجاء شهر شباط بالمرتبة الثالثة (٠.٣٦, + ٠.١٨, + ٠.١٨) يوم بينما بلغ لشهر اذار ونيسان (٠.٠٩) لكل اقسام منطقة الدراسة، وان ارتفاع عدد ايام بقاء المنخفض السودان جاء على حساب تغير معدلات ايام سيطرة المنخفض المتوسطي والمندمج نحو الانخفاض اذ تساهم النشاط الاخدودي المرافق لتدني مستوى الغلاف الجوي لحدود ٥٤٠٠ متر على سحب امتدادات المنخفض باتجاه العراق لاسيما باتجاه المنطقة الشمالية ويرافقه نشاط جبهي وخصوصا عن التقاءه بامتدادات المرتفع السيبيري ويرافقه احيانا تساقط ثلجي حيث شهدت اجزاء من المنطقة الشمالية والوسطى تساقط ثلجيا يوم ١/١١ /٢٠٠٨ وهو ناجم عن تقدم منخفض سوداني من جهة الجنوب الغربي ومرتفع سيبيري من جهة الشمال الشرقي وضمن نطاق اصطدام المنظومتين حدث تساقط ثلجي (الذبي، ٢٠٠٨، ٣٢) رافقه تكرار لخط سمك ٤٥٠٠ متر على وسط العراق مما ساعد على تطور النشاط الجبهي اسفل خط السمك وساعد على تساقط الثلج.

ثانياً: المرتفعات الجوية: يتبين من تحليل الخرائطي للمستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال ظهور ثلاث منظومات للضغط المرتفع تمثلت بالمرتفع السيبيري والمرتفع الاوربي والمرتفع شبه المداري خريطة (٣).

## خريطة (٣) المرتفعات الجوية المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ فوق العراق



المصدر: خرائط السمك للمستوى ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال والمستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة

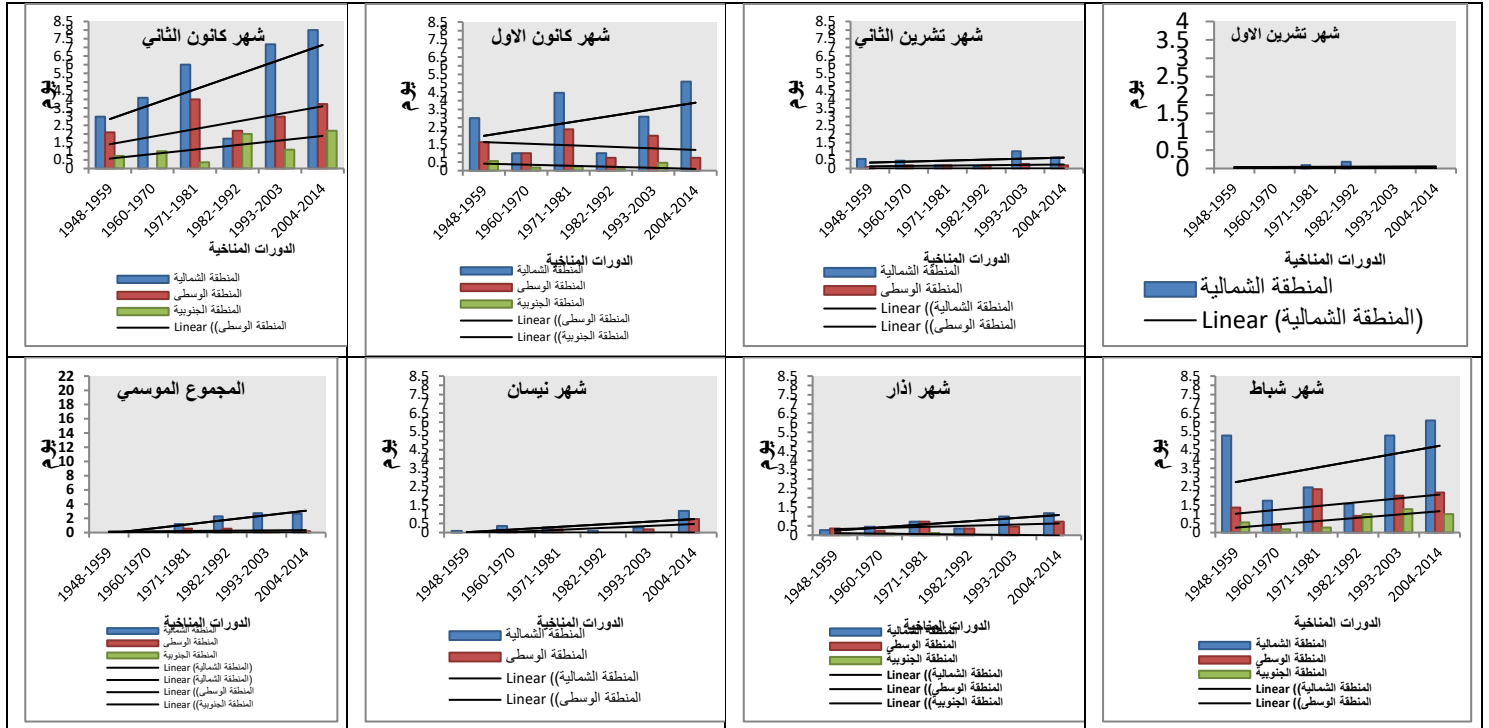
المحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOAA) على الرابط <https://www.esrl.noaa.gov>

التغيرات الشهرية المرتفعات الجوية المرافقة لخط سمك ٥٤٠٠ م:

١. المرتفع السيبيري: يرافق المرتفع السيبيري لتكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر كونه يمثل امتدادات الكتلة الهوائية القطبية القارية القادمة من وسط سيبيريا اذ تساهم ظروف التبريد للهواء القاري على خفض سماكة الغلاف الجوي، من تحليل بيانات جدول (٤) يلاحظ وجود ارتفاعا في معدلات عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري المرافقة لتكرار الخط المدروس اذ بلغ مقدار تغيره الموسمي على مناطق الدراسة (+ ٩.٧٤, + ٢.٣٨, + ٢.٧) يوم على التوالي سجل خلال اشهر الموسم شهر كانون الثاني اعلى معدلات التغير نحو الارتفاع اذ بلغت (+ ٣.٩, + ٣, + ١) يوم تلاه شهر شباط بالمرتبة الثانية بـ(+ ٣.٣, + ١, + ١) يوم، بينما شهد شهر اذار ارتفاعا لعدد ايام بقاءه على شمال ووسط العراق (+ ٠.٨١, + ٠.٠٣) يوم بينما انخفض على جنوب العراق (- ٠.٣) يوم نتيجة لتراجع تكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر الناجم عن سيادة المؤثرات المدارية، ويتضح ان هناك اتجاه واضح نحو ارتفاع عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري شكل (٥) رغم قلة تكراره قياسا بالمنخفضات الجوية، الان ارتفاع عدد ايام سيطرته يعد مؤشرا على سيادة ظروف الاستقرار الجوي والجفاف كما يعمل على عاقبة تقدم المنخفضات المتوسطة باتجاه العراق.

جدول (2) المعاملات الشهرية للمجموع الموسمي لمعدل عدد أيام قيام المنخفضات الجوية (يوم) (المراثة الفترية خط وسط 5400 من فوق العراق للثورات المناخية الرصد: 2004/2003 - 1951/1950-1949/1948 (Z1200))																				
الاسم	تشرين الاول		تشرين الثاني		كانون الاول		يناير		فبراير		مارس		أذار		نيسان		مايو		المجموع	
	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي	جوية	ريفي		
1948/1949- 1958/1959	0.00	0.00	0.18	0.64	0.92	1.81	3.45	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81
1959/1960- 1969/1970	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1970/1971- 1980/1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1981/1982- 1991/1992	0.09	0.00	0.36	1.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
1992/1993- 2002/2003	0.00	0.00	0.18	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003/2004- 2013/2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل شهر	0.09	0.00	-0.18	-0.09	+0.09	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1948/1949- 1958/1959	0.00	0.00	0.18	0.64	0.92	1.81	3.45	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81	0.92	1.81
1959/1960- 1969/1970	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1970/1971- 1980/1981	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1981/1982- 1991/1992	0.09	0.00	0.36	1.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
1992/1993- 2002/2003	0.00	0.00	0.18	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003/2004- 2013/2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل شهر	0.09	0.00	-0.18	-0.09	+0.09	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
المختص السوداني	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.99	2.91	3.09	0	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
0	0.99	2.96	0	0.00	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
0	1.73	3.45	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.18	2.18	2.54	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
+0.98	+6.47	+4.01	0	0.00	0.00	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09	+0.09

شكل (٥) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م على العراق للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥٠/١٩٥١-٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدة (Z ١٢٠٠)

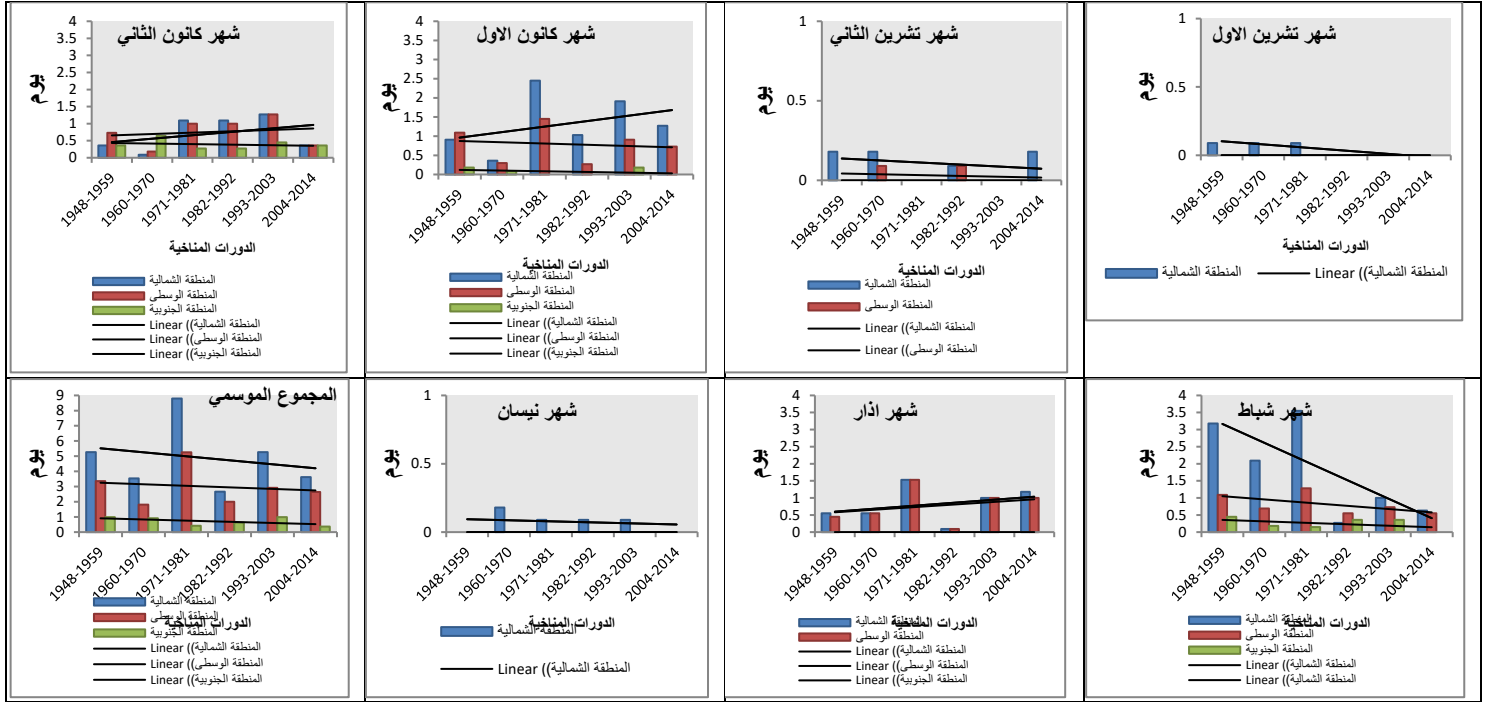


المصدر: بيانات جدول (٣)

٢. المرتفع الأوربي: يمثل المرتفع الاوربي الكتلة الهوائية القطبية البحرية المتحركة في مؤخرة المنخفضات الجوية الجبهوية وكان يتصف بتكرار مرتفع في الدورات الاولى والثانية نتيجة لزيادة تكرار المنخفض المتوسطي الذي يعمل على سحب امتداداته باتجاه العراق ويرافقه تدني لمستوى ارتفاع الغلاف الجوي وتكرار خط ٥٤٠٠ متر، نتيجة لانخفاض درجة حرارته، وتبين من بيانات الجدول (٤) والشكل (٦) وجود تباين في اتجاه المرتفع المرافق لخط السمك ٥٤٠٠ متر، اذ شهد شهر كانون الثاني ارتفاعا في تكرار على المنطقة الشمالية والوسطى، بمقدار تغير بلغ (١.١٧ + ٠.٣٦) وشهر اذار الذي بلغ مقدار تغيره (٠.٢٦ +) على المنطقة الشمالية والوسطى بينما انخفض على المنطقة الجنوبية بمقدار تغير بلغ (٠.١٨ -) بينما انخفض لجميع اشهر الموسم باستثناء شهر كانون الاول على المنطقة الشمالية وانخفض معدل عدد ايام بقاءه الموسمي بمقدار تغير بلغ (٦.٠٦ - ١.٨٨ - ٠.٣ -) يوم على التوالي لارتباطه بتراجع تكرار المنخفضات المتوسطة نتيجة تغير المناخ .



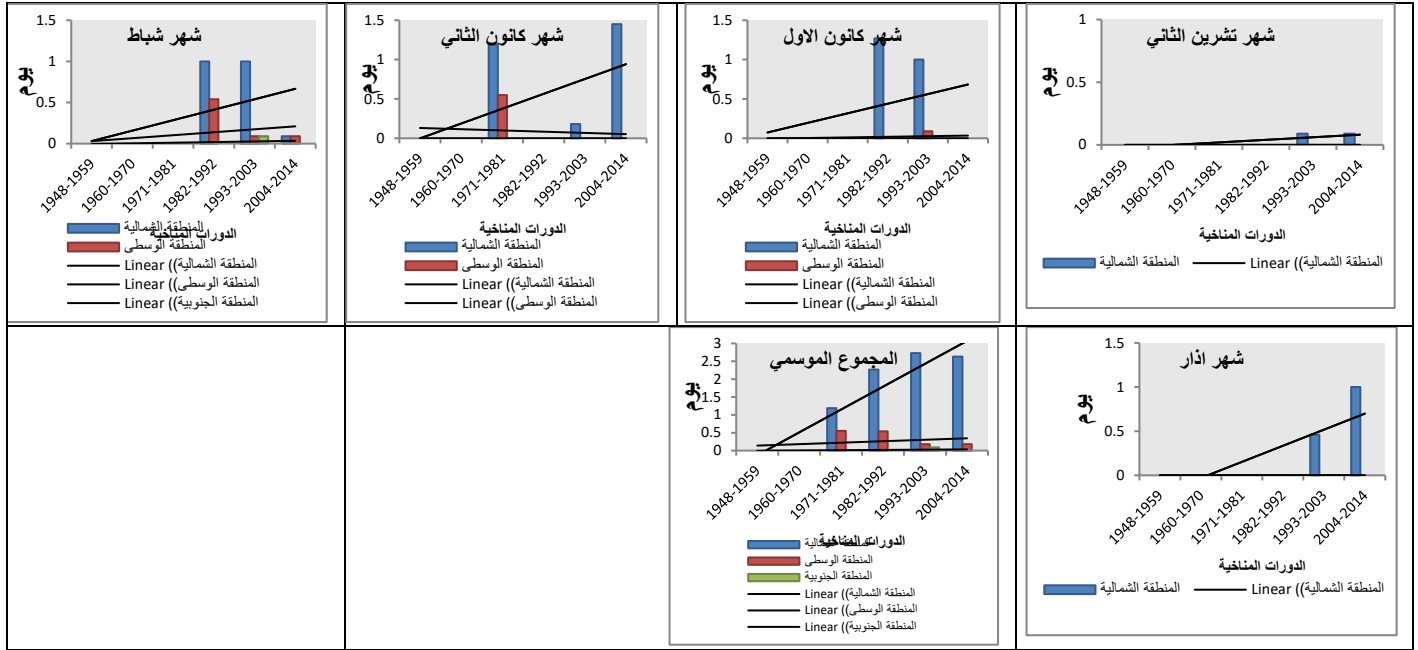
شكل (٦) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المرتفع الاوربي واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م على العراق للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥٠/١٩٥١-٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدة (Z ١٢٠٠)



المصدر: بيانات جدول (٣)

٣. المرتفع شبه المداري: تبين من تحليل الخرائط الطباقية مرافقة المرتفع شبه المداري لتكرار خط سمك ٤٥٠٠ متر وتكثرت ظهوره خلال المدة من شهر تشرين الثاني الى شهر اذار اذ يظهر المرتفع بعد مرور احد المنخفضات الجوية العميقة على منطقة الدراسة رغم قلة تكراره الا انه بدأ بالظهور اعتباراً من الدورة المناخية الثالثة اذ لم يسجل اي يوم لبقائه في الدورتين الاولى والثانية اذ بدأ يميل اتجاهه العام نحو الارتفاع اذ سجل شهر شباط اعلى مقدار تغير لبقائه على مناطق الدراسة بمقدار تغير بلغ (+٠.٨١, +٠.٤٥, +٠.٠٩) يوم تلاه شهر كانون الاول على شمال ووسط العراق بمقدار تغير بلغ (+٠.٢٧, +٠.٠٩) مع ارتفاع معدل عدد ايام بقاءه لشهري تشرين الثاني واذار على المنطقة الشمالية فقط بمقدار تغير (+٠.٠٩, +٠.٣٦) يوم على التوالي شكل (٧) ويرافق مثل هذه الحالات اتحاد المرتفع شبه المداري مع المرتفع السيبيري يرافقها انخفاض شديد لدرجات الحرارة تصل الى دون الصفر المئوي وخاصة على الاقسام الشمالية من العراق (الذيبي ٢٠١٣, ١٣٢, ١٣٣) مما يساعد على خفض سمك الغلاف الجوي. ويتعرض المرتفع للانفصال عن جسم المرتفع الرئيسي وتعرض للتبريد اثناء اجتيازها العراق خصوصاً ان تكرارها يرتفع خلال الاشهر الباردة (الذيبي ٢٠١٣, ٥٣).

شكل (٧) المعدلات الشهرية لمعدل عدد ايام بقاء المرتفع شبة المداري واتجاهها المرافق لبقاء خط سمك ٥٤٠٠ م على العراق للمدة ١٩٤٨/١٩٤٩-١٩٥١/١٩٥٠-٢٠٠٣/٢٠٠٤-٢٠١٣/٢٠١٤ الرصدة (Z ١٢٠٠)



المصدر: بيانات جدول (٣)

تحليل العلاقة بين تغير مدة بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر وتغير مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية:

ان تحليل الارتباط يدرس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات، اما تحليل الانحدار فيهتم بدراسة النموذج الرياضي والطريقة البيانية التي تعبر عن هذا الارتباط، والانحدار يتمثل بعلاقة سببية بين متغير او مجموعة متغيرات يطلق عليها بالمتغيرات المستقلة (Independent Variable) ومتغير معتمد واحد (Dependent Variable) وقد تكون هذه العلاقة خطية (Linear) او غير خطية (Nonlinear)، (Schneider; etl; 2010) وتبين من نتائج تحليل الانحدار الخطي بين تغير معدلات عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر والتغيرات التي طرأت على معدلات بقاء المنظومات الضغطية السطحية جدول (٤) ومن خلال احتساب قيم الارتباط R وقيمة معامل التحديد R<sup>2</sup> وقيم تعديل الارتباط والخطأ المعياري عند مستوى ثقة ٩٥ % ان المنخفض المتوسطي سجل علاقة ارتباط طردية قوية بلغت (٠.٨٨ و ٠.٨٧ و ٠.٨١) على مناطق الدراسة الثلاثة وكانت ذات دلالة معنوية مما يشير الى قوة العلاقة بين تراجع تكرار المنخفضات المتوسطية وتكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر كون المنخفض المتوسطي يعمل على سحب امتدادات المرتفعات الجوية الباردة التي تساهم بتطور النشاط الجبهي وتدني درجات الحرارة خلف الجبهة الباردة تعمل على خفض سمك الغلاف الجوي وخصوصا المنخفضات المتعمقة لمستوى ٨٥٠ هكتوباسكال، اما بالنسبة للمنخفض المندمج فقد سجل علاقة ارتباط طردية ضعيفة بلغت على المنطقة الشمالية (٠.٠٥) اما على المنطقة الوسطى والمنطقة الجنوبية بلغت (٠.٤٦, ٠.٤١) الان الارتباط كان ذو دلالة معنوية فقط على المنطقة.



## جدول (٤) تحليل الانحدار الخطي الموسمي بين تغير مدد بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر ومدد بقاء المنظومات

الضغطية السطحية للمدة ١٩٤٨-٢٠١٤

المنظومات	Regression Statistics	Multiple R	R Square	Adjusted R Square	Standard Error	P-value	معنوية الارتباط
المنخفض المتوسطي	الشمالية	0.882308	0.777537	0.159421	7.186364	0.031298	معنوي
	الوسطى	0.874074	0.764005	0.705007	3.293155	0.040532	معنوي
	الجنوبية	0.81	0.65118	0.563975	1.007067	0.005049	معنوي
المنخفض المندمج	الشمالية	0.055607	0.003092	-0.24613	8.749886	0.02	معنوي
	الوسطى	0.418916	0.17549	-0.03064	6.155437	0.19	غير معنوي
	الجنوبية	0.466433	0.21756	0.021949	1.508285	0.05	غير معنوي
منخفض السودان	الشمالية	-0.122084	0.014904	-0.23137	8.697893	0.01	معنوي
	الوسطى	-0.034915	0.001219	-0.24848	6.774795	0.007165	معنوي
	الجنوبية	-0.399186	0.15935	-0.05081	1.563383	0.00107	معنوي
المرتفع السيبيري	الشمالية	-0.502988	0.243037	0.053796	7.624515	0.007	معنوي
	الوسطى	-0.628212	0.39465	0.243312	5.274294	0.167755	غير معنوي
	الجنوبية	-0.189276	0.035826	-0.20522	1.008565	0.116302	غير معنوي
المرتفع الاوربي	الشمالية	0.908561	0.825482	0.781853	3.660956	0.001155	معنوي
	الوسطى	0.834016	0.695583	0.619478	3.740208	0.057096	معنوي
	الجنوبية	0.181864	0.033075	-0.20866	0.314638	0.08238	غير معنوي
المرتفع شبة المداري	الشمالية	-0.039829	0.001586	-0.24802	8.756491	0.001157	معنوي
	الوسطى	-0.65743	0.432214	0.290268	5.108029	0.003199	معنوي
	الجنوبية	-0.572307	0.327536	0.15942	1.398274	0.000336	معنوي

المصدر: باعتماد بيانات المجاميع الموسمية لعدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ والمنظومات الضغطية المرافقة

والبرنامج spss والمعادلة الخطية في الانحدار الخطي المتعدد هي:  $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 +$ 

$+ e$  ..... حيث أن  $Y =$  المتغير التابع  $a =$  قيمة ثابتة  $Constant$  أو  $Intercept$   $b_1$  ميل  $b_2$  الانحدار  $y$  على المتغير المستقل الأول  $b_2 =$  ميل الانحدار  $y$  على المتغير المستقل الثاني  $X_1 =$  المتغير المستقل الأول  $X_2 =$  المتغير المستقل الثاني

الشمالية وذلك لتعقد ظروف تكوين المنخفض المندمج، اما بالنسبة للمنخفض السوداني فقد سجل علاقة ارتباط عكسية ضعيفة بلغت  $(-0.12, -0.3, -0.21)$  وجميعها كانت ذات دلالة معنوية اذ اخذ المنخفض بالارتفاع في عدد ايام بقاءه بالتوافق مع تناقص المنخفضين المتوسطي والمندمج اذ تعمل امتدادات ومراكز المنخفض الثانوية التي تتطور مع نشاط الاخاديد الهوائية التي تعمل على خفض سمك الغلاف الجوي.

اما بالنسبة للمرتفعات الجوية فقد سجل المرتفع السيبيري علاقة ارتباط عكسية متوسطة على المنطقتين الشمالية والوسطى  $(-0.50, -0.61)$  على التوالي وضعيفة على المنطقة الجنوبية  $(-0.18)$  الان ان الارتباط كان ذو دلالة معنوية فقط على القسم الشمالي من العراق وليس ذو دلالة على باقي الاقسام اذا ارتفع متوسط عدد ايام بقاءه المرافق على عموم منطقة الدراسة تزامنا مع تراجع عدد ايام بقاء خط سمك ٥٤٠٠ متر وبحكم موقع المنطقة الشمالية القريبة العروض المعتدلة الشمالية ومن امتدادات المرتفع السيبيري ومن مناطق تطور مراكزه الثانوية قياسا بوسط وجنوب العراق، وبالنسبة للمرتفع الاوربي فقد سجل علاقة ارتباط طردية قوية على شمال ووسط العراق  $(0.83, 0.90)$  وضعيفة على الجنوب  $(0.18)$  وذات دلالة معنوية على المنطقتين الشمالية

والوسطى فقط اذ رافق تراجع عدد ايام بقاءه مع تناقص عدد ايام بقاء المنخفضين المتوسطي والمندمج اذ يرافق المرتفع الاوربي تعمق احد المنخفضين باتجاه العراق مما يعمل على سحب الكتلة الهوائية القطبية الباردة من وسط وشمال اوربا وتعمل على خفض سمك الغلاف الجوي، اما المرتفع شبه المداري فقد سجل علاقات ارتباط طردية ضعيفة على المنطقة الشمالية (0.039) ومتوسطة على المنطقة الوسطى (0.65) و (0.57) على المنطقة الجنوبية وجميعها ذات دلالة معنوية اذا ارتفع معدل عدد ايام بقاءه رغم كونه من المرتفعات الدافئة اذا يرافق خط 5400 متر امتدادات ضحلة للمرتفع او عند اندماجها مع المرتفع السيبيري بحيث تنخفض درجات الحرارة مما يساعد على خفض سمك الغلاف الجوي.

### النتائج:

1. حدوث انخفاض في تكرار وعدد ايام بقاء خط سمك 5400 متر على العراق خلال أشهر الموسم المطري للمدة من 1948-2014 نتيجة تغير المناخ، اذ سجلت جميع أشهر الموسم باستثناء شهري تشرين الثاني وكانون الاول انخفاضا في عدد ايام بقاءه بينما سجلت طيلة أشهر الموسم تراجعاً في تكراره وبقائه على المنطقتين الوسطى والجنوبية. وتحتل المنطقة الشمالية المرتبة الاولى في عدد ايام بقاءه نتيجة لموقعها الجغرافي القريب من العروض الوسطى والمؤثرات القطبية وجاءت بالمرتبة الثانية المنطقة الوسطى واخيرا سجلت المنطقة الجنوبية اقل معدلات عدد ايام بقاءه بحكم موقعها ضمن النطاق شبه المداري الشمالي وارتفاع سماكة الغلاف الجوي فوقها.

2. سجلت المجاميع الموسمية انخفاضا في تكرار وعدد ايام بقاء خط سمك 5400 متر على العراق وكان الانخفاض واضحا جدا على المنطقتين الوسطى والجنوبية اذ بلغ مقدار التغير على مناطق الدراسة (-11.3، -8.07، -1.43) يوم على التوالي على المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية على التوالي ومما يشير الى تراجع مدة سيطرته على العراق نتيجة تغير المناخ وارتفاع درجة حرارة التروبوسفير بين 1000-500 هكتوباسكال ويتفق هذا الاحترار مع اتجاه الاحترار العالمي مما انعكس على ارتفاع سمك الغلاف الجوي نتيجة التسخين الطبقات السفلى من الغلاف الجوي.

3. حدوث تغير في عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية المرافقة لتكرار خط سمك 5400 متر اذ تراجع معدل عدد ايام بقاء المنخفض الجوي المتوسطي موسميا (12.8، -7.5، 3.1) يوم للمخفض المتوسطي و (12.4، -7.08، -3.79) يوم للمخفض المندمج واذا تعمل هذه المنخفضات على سحب امتدادات الكتل القطبية الباردة وخصوصا عند تكرار المنخفضات العميقة منها مما يساعد على خفض سمك الغلاف الجوي الى 5400 متر فما دون احيانا ويرافقها نشاط جبهوي واضح ونتيجة تناقص تكرارها على منطقة الدراسة نتيجة تغير المناخ فقد انعكس على تراجع خط سمك 5400 متر.

٤. سجل المنخفض السوداني ارتفاعا في معدلات ايام بقاءه قياسا بالمنخفضين المتوسطي والمندمج ليكون المنخفض الوحيد الذي ارتفع معدل ايام بقاءه (+٤.٠١، +٥.٧٤، +٠.٩٩) يوم والناجم عن تراجع تكرار المنخفض المتوسطي ويرافق امتداده على العراق تدني سمك الغلاف الجوي لحدود ٥٤٠٠ متر نتيجة تطور النشاط الجبهوي عند اصطدامه مع امتدادات المرتفع السيبيري مما يشير الى سيادة المؤثرات المدارية بدرجة أكبر من مؤثرات العروض الوسطى خلال الفصل الممطر.
٥. ارتفع معدل عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري المرافق لتكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر اذ بلغ مقدار تغيره (+٩.٧٤، +٢.٣٨، +٢.٧٢) يوم على اقسام منطقة الدراسة اذ يرافق المرتفع تدني سماكة الغلاف الجوي نتيجة ظروف التبريد المرافقة لحركة الكتلة الهوائية القطبية، الا ان ارتفاع عدد ايام بقاءه يزيد من حالة الاستقرار الجوي ويصبح كحاجز يمنع تقدم المنخفضات الجوية باتجاه العراق.
٦. حدوث تراجع في معدلات عدد ايام بقاء المرتفع الاوربي اذ بلغ مقدار تغيره (-٦.١، -١.٨، -٠.٣) يوم على التوالي ويعود هذا الانخفاض الى تدني تكرار المنخفضات المتوسطة العميقة التي تعمل على سحب امتداداته المتمثلة بالكتلة القطبية البحرية.
٧. ارتفاع معدلات عدد ايام بقاء المرتفع شبة المداري اذ بلغ مقدار تغيره (+٢.٤، +٠.٣٥، +٠.٠٩) يوم على التوالي اذ يظهر بعد مرور أحد المنخفضات الجوية عند اتصال امتداداته مع المرتفع السيبيري مما يسبب حالات انخفاض درجات الحرارة وبدورة يعمل كحاجز ضغطي يمنع تقدم المنخفضات الجوية باتجاه العراق.
٨. ان تراجع تكرار خط سمك ٥٤٠٠ متر على العراق مؤشر على ضعف تبادل الكتل الهوائية ونشاط الجبهات الهوائية مما ينعكس على خصائص المناخ لاسيما عنصر التساقط الذي اخذت اتجاهاته بالتناقص في السنوات الاخيرة.

## Resources

- 1- Al-Asadi, Kazem Abdel-Wahab Hassan and Khadija Abdel-Zahra Al-Nasser. The impact of environmental changes on the climate of Basra Governorate. Wadi Al-Rafidain Journal of Marine Sciences, No. (30), 2005.
- 2- Al-Dzaiyi, Salar Ali Khidr, The role of the Sudanese depression in snowfall on the city of Baghdad on 11/1/2008, Journal of the College of Education for Girls, Volume 19, (2), 2008.
- 3- Al-Dziyeh, Salar Ali Khadr, Practical Analysis of the Climate of Iraq, A Study of Major and Secondary Pressure Systems, Al-Farahidi House for Publishing and Distribution, Baghdad, 2013.
- 4- Al-Dziyeh, Salar Ali Khidr, Iraq's Ancient and Contemporary Climate, 1st floor Baghdad, 2013.
- 5- Jawad, Bushra Ahmed Jawad, changes in thickness of level 1000-500 millibars and their impact on the climate of Iraq, Journal of the College of Education for Girls, Volume 25, (4), 2014.
- 6- Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change Report, 2013, Physical-Scientific Basis, Geneva, 2013
- 7- Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change Report, 2014, Geneva, 2013.
- 8- A. Gay; David & Robert E. Davis; Freezing rain and sleet climatology of the southeastern USA; LIMATE RESEARCH;.1993, <https://www.researchgate.net>.
- 9- Evaluation of Scientific Publications, 2010 Schneider, Astrid; etl; Linear Regression Analysis; Part 14 of a Series: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>.
- 10- Galarneau; Thomas; J; etl, GLOBAL CLIMATOLOGY OF 1000-500 HPA THICKNESS HIGHS AND LOWS, <https://ams.confex.com/ams/pdfpapers/71898.pdf>.
- 11- Overland, Jaem es e & Muyin wang; Large-scale atmospheric circulation changes are associated with the recent loss of Arctic sea ice Journal compilation, 2010 <https://www.researchgate.net>.
- 12- Rousta; Iman; etl; On the relationship between the 500 hPa height fluctuations and the atmosphere thickness over Iran and the Middle East; Tethys Journal of Weather and Climate of the Western Mediterranean ,2019: <https://www.researchgate.net>.
- 13- Hectopascal level: 1000 maps published on the US Oceanographic and Atmospheric Agency (NOOA) website at: <https://www.esrl.noaa.gov>.
- 14- Fish maps 1000-500 hPa published on the website of the United States Oceans and Atmosphere Agency (NOOA) at: <https://www.esrl.noaa.gov>.
- 15- <https://www.weather.gov/jetstream/thickness>.
- 16- <http://www.theweatherprediction.com>.

## المصادر

- ١- الأسدي، كاظم عبد الوهاب حسن وخديجة عبد الزهرة الناصر. أثر التغيرات البيئية في مناخ محافظة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، العدد (٣٠)، ٢٠٠٥.
- ٢- الدزيمي، سالار على خضر، دور المنخفض السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد بتاريخ ١/١١/ ٢٠٠٨، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ١٩، (٢)، ٢٠٠٨.
- ٣- الدزيمي، سالار على خضر، التحليل العملي لمناخ العراق، دراسة للمنظومات الضغطية الرئيسية والثانوية، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠١٣.
- ٤- الدزيمي، سالار على خضر، مناخ العراق القديم والمعاصر ط١. بغداد، ٢٠١٣.
- ٥- جواد، بشرى احمد جواد التغيرات في سمك المستوى ١٠٠٠-٥٠٠ مليبار وأثرها في مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢٥، (٤)، ٢٠١٤.
- ٦- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تقرير تغير المناخ، ٢٠١٣، الأساس العلمي الفيزيائي، جنيف، ٢٠١٣
- ٧- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تقرير تغير المناخ، ٢٠١٤، جنيف، ٢٠١٣.
- 8- A. Gay; David & Robert E. Davis; Freezing rain and sleet climatology of the southeastern USA; LIMATE RESEARCH;.1993, <https://www.researchgate.net>.
- 9- Evaluation of Scientific Publications, 2010 Schneider, Astrid; etl; Linear Regression Analysis; Part 14 of a Series: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>.
- 10- Galarnau; Thomas: J; etl, GLOBAL CLIMATOLOGY OF 1000-500 HPA THICKNESS HIGHS AND LOWS, <https://ams.confex.com/ams/pdfpapers/71898.pdf>.
- 11- Overland, Jaem es e & Muyin wang; Large-scale atmospheric circulation changes are associated with the recent loss of Arctic sea ice Journal compilation, 2010 <https://www.researchgate.net>.
- 12- Rousta; Iman; etl; On the relationship between the 500 hPa height fluctuations and the atmosphere thickness over Iran and the Middle East; Tethys Journal of Weather and Climate of the Western Mediterranean ,2019: <https://www.researchgate.net>.
- ١٣- خرائط للمستوى ١٠٠٠-هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOOA) على الرابط: <https://www.esrl.noaa.gov>.
- ١٤- خرائط السمك ١٠٠٠-٥٠٠ هكتوباسكال المنشورة على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOOA) على الرابط: <https://www.esrl.noaa.gov>.
- 15- <https://www.weather.gov/jetstream/thickness>.
- 16- <http://www.theweatherprediction.com>.