



ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: <https://eduj.uowasit.edu.iq>

Assis. Lect. Ali Najim  
Hussein

Missan Education  
Directorate

Prof. Dr. Ali Ghalis  
Nahi al-Saidi

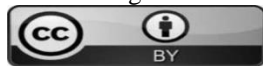
Collage of Education /  
University of Missan

Email:

[alisyop@gmail.com](mailto:alisyop@gmail.com)  
[alialseady2013@misan.edu.iq](mailto:alialseady2013@misan.edu.iq)

**Keywords:**

Geopotential Height ,  
Relative Humidity  
,Temperature,  
Atmospheric Pressure,  
Siberian High



#### Article info

##### Article history:

Received 1.Nov.2023

Accepted 13.Mar.2024

Published 15.Aug.2024



## The Analysis of the Synoptic of the Values of Geopotential height at the Extension and Center of the Siberian High over Iraq and its Impact on Temperature and Relative humidity

### A B S T R A C T

The study showed that the values Geopotential height of the centers and extension of the Siberian high are increasing spatially from southern Iraq to its north due to the nature of the topographic situation, as well as the presence of a center or cell cut from the Siberian high geographically close to Iraq, which is formed on the Caspian Sea or the Anatolian Plateau to have a role in increasing its control and increasing the amounts of its voltage height, and imposes its control mostly during the cold season, so we conclude that the voltage high of the extension of the high in the three regions of Iraq (northern, central and southern) during the study period (2010-2021) recorded an average of High reached (175.8m, 163.8m and 147.3m) at the observation (00) GMT respectively, while the observation of (12) GMT recorded an average of the voltage values by (154.1 m, 142.1m and 136.5m) in the same order, As for the center of the high, it began to gradually increase and the mass of the high swelled, so its highest high was from the extension for the previously mentioned period during the two observations mentioned with pressure values of (221.3m, 181.6m), (189.9m, 165.6m) and (182.2m, 165.4m) for the three mentioned regions and according to the sequence, While the extension of the accompanying high was recorded at the level of (850) hPa for the two observations mentioned by (1555.3m, 1165.5m) and by the center of (1174.7m, 1171.2m) for the northern region and reached (1551.6 m, 1161 m) and the center of facilities (1167.3m, 1164.6m) for the central region, while the southern region recorded an extension rate of (1542.8m, 1158.8m) and a center of (1164.3m, 1161.8m) for the level referred to in the same sequence.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: <https://doi.org/10.31185/eduj.Vol56.Iss1.3733>

التحليل الشمولي لتباين قيم الارتفاع الجهدي عند امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق وأثره  
في درجات الحرارة والرطوبة النسبية

م.م. علي نجم حسين  
مديرية تربية ميسان

أ.د. علي غليس ناھي  
جامعة ميسان / كلية التربية

### المستخلص

أوضح البحث ان قيم الارتفاع الجهدي لمراكز وامتداد المرتفع السيبيري تتزايد مكانياً من جنوب العراق إلى شماله بسبب طبيعة الوضع الطبوغرافي، فضلاً عن وجود مركز أو خلية مقطوعة من المرتفع السيبيري القريبة جغرافياً من العراق والتي تتشكل على بحر قزوين أو هضبة الاناضول ليكون لها دور في زيادة سيطرته وتزايد مقادير ارتفاعه الجهدي، ويفرض سيطرته في الغالب خلال الفصل البارد، لذا يتبين ان الارتفاع الجهدي لامتداد المرتفع في مناطق العراق الثلاثة (الشمالية والوسطى والجنوبية) للمدة (٢٠١٠.٢٠٢١) سجلت في المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال بمعدلات عالية بلغ (١٧٥،٨م، ١٦٣،٨م، ١٤٧،٣م) عند الرصدة (٠٠) GMT وعلى التوالي، فيما سجلت رصدة (١٢) GMT معدل لقيم الارتفاع الجهدي بمقدار (١٥٤،١م، ١٤٢،١م، ١٣٦،٥م) وبنفس الترتيب، اما مركز المرتفع فأخذ بالتزايد التدريجي وتضخم كتلة المرتفع فكان أعلى ارتفاع له من الامتداد للمدة المذكورة سابقاً خلال الرصدتين المذكورتين بقيم ضغطية بلغت (٢٢١،٣م، ١٨١،٦م) و(١٨٩،٩م، ١٦٥،٦م) و(١٨٢،٢م، ١٦٥،٤م) للمناطق الثلاث المذكورة وبحسب النتائج، في حين سجل امتداد المرتفع المرافق عند المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال للرصدتين المذكورتين بمقدار (١٥٥٥،٣م، ١١٦٥،٥م) وبمركز (١١٧٤،٧م، ١١٧١،٢م) للمنطقة الشمالية وبلغ (١٥٥١،٦م، ١١٦١م) وبمركز مرافق (١١٦٧،٣م، ١١٦٤،٦م) للمنطقة الوسطى، اما المنطقة الجنوبية فسجلت معدل امتداد (١٥٤٢،٨م، ١١٥٨،٨م) وبمركز (١١٦٤،٣م، ١١٦١،٨م) للمستوى المشار إليه وبنفس التسلسل.

**الكلمات المفتاحية:** الارتفاع الجهدي ، الرطوبة النسبية ، درجة الحرارة ، الضغط الجوي ، المرتفع السيبيري

### المقدمة: (Introduction)

يعد المرتفع السيبيري من اوسع المنظومات الجوية التي تسيطر على النصف الشمالي من الكرة الارضية، كما يعد من أهم المنظومات المسيطرة على العراق في الفصل البارد من السنة، ويؤثر في منطقة الدراسة بخصائصه الطقسية لاسيما عنصري الحرارة والرطوبة النسبية، وشيوع حالات الجفاف. وان سيطرته فوق منطقة البحر المتوسط تسبب حالة تزايد لمستويات ارتفاعه الجهدي وظهوره بشكل حاجز ضغطي (blocking) \* يمنع تشكل المنخفضات الجوية. (Mendes David, 2004, p. 129) وتحصل تزايد في قيم الارتفاع الجهدي ولاسيما عندما يمر بمرحلة النضج (الشباب) (الذهيبي، ٢٠٢٠، صفحة ٣٨) وأن من ابرز صفات هذا المرتفع هو ضحاكته ؛ إذ نادراً ما يلاحظ في طبقات الجو العليا وتتصف الرياح المتحركة في حُضْمِه بقلة سرعتها وتكرار حالات السكون خاصة عند مرافقه لسيطرة الانبعاث العلوي (Ridge) للمستوى (٥٠٠) هكتوباسكال. (الذبي، ٢٠١٠، صفحة ٢٥)

\* **المرتفع الحاجزي (blocking Anticyclone)** : هو عملية هيمنة لبعض اعداد الاعاصير (المرتفعات الجوية) وتزايد تدفق امتداداتها الضغظية في منتصف دوائر العرض الذي يعرقل تشكل الاعاصير او يمنع استمرارها (انظمة الطقس الباردة) فتتعطف يمين او شمال (أي بجوانب الحاجز) مما يسود فيها حالة الاضطراب، فيما يسود في المنطقة الجغرافية التي تسيطر عليها الحاجز الاستقرار الجوي وتغير في عناصر الطقس وتستمر لمدة قصيرة. (Yongyun, 2008, p. 1)

**مشكلة البحث: (Problem)**

تتمحور مشكلة البحث حول السؤال التالي :

كيف تتباين قيم الارتفاع الجهدي (لامتداد ومركز) \* المرتفع السيبيري بحسب (مناطق العراق الثلاثة) \* ؟

ومن هذا السؤال تنفرع أسئلة اخرى ثانوية هي :

١. هل يوجد تباين شهري لقيم الارتفاع الجهدي عند سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري على السطح خلال الرصدتين (١٢،٠٠) GMT \* ؟

٢. ما هو دور تعمق المرتفع السيبيري في تزايد مقادير الارتفاع الجهدي لمنطقة الدراسة؟

٣. كيف تؤثر سيطرة امتداد ومركز المرتفع فوق العراق على عناصر المناخ ولاسيما درجات الحرارة (الصغرى والعظمى) والرطوبة النسبية؟

**فرضية البحث: (Hypothesis)**

يمكن صياغة فرضيات البحث على النحو التالي :

١. تتباين قيم الارتفاع الجهدي زمانياً ومكانياً عند سيطرة امتداد ومركز المرتفع عند المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال.

٢. تشهد منطقة الدراسة تزايد كبير وواضح لقيم الارتفاع الجهدي عندما تحصل حالة تعمق للمرتفع السيبيري.

٣. ان سيطرة مركز المرتفع له دور في تزايد قيم الارتفاع الجهدي اكبر من الامتداد، فضلاً عن تأثيره في العناصر الطقسية المذكورة سابقاً بحسب المحطات المشمولة بالدراسة.

**أهداف ومبررات البحث: (Aims)**

يهدف البحث إلى :

١. بيان قيم الارتفاع الجهدي للمرتفع السيبيري وعلاقته بالحرارة والرطوبة النسبية.

٢. عدم وجود دراسات سابقة مختصة بهذا الجانب كانت مبرراً للباحثين في سبر اغوار هذا البحث.

٣. الافصاح عن مزيد من الخصائص الشمولية لمناخ العراق المتعلقة بسيطرة المرتفع السيبيري.

\* مركز الضغطي (الخلية او البؤرة او المركز الثانوي) : هو نمط ضغطي يتحرك على هيئة حلقات ضغطية مغلقة تابعة للمركز الرئيسي بنفس المقادير الضغطية او أقل منها بقليل، غالباً من تنفصل المنظومة على هيئة خلايا او بؤر ضغطية بعد تراجع المركز الرئيسي للوراء او تتغير مسار حركته بعيداً عن منطقة النشأة.

. الامتداد الضغطي : يعبر بالمسافة التي تستطيع الرياح الهابة ان تقطعها دون ان يعترض طريقها أي عائق. (الريبيعي، ٢٠٠١، صفحة ١٦) او عبارة عن خطوط وهمية (خطوط الضغط المتساوي) تابعة لمنظومة معينة تنطلق من المركز الرئيسي إلى منطقة السيطرة على هيئة خطوط منحنية تشكل نصف دائرة لكن بأقل قيم ضغطية وتأثيرات طقسية من المركز الضغطي.

\* تم تقسيم العراق جغرافياً إلى ثلاثة مناطق هي : المنطقة الشمالية التي تقع شمال دائرة عرض (٣٥°) شمالاً لأنها تفصل بين العروض الوسطى والعروض شبه المدارية، والمنطقة الوسطى المحصورة بين دائرة عرض (٣٢° . ٣٥°) شمالاً، واما المنطقة الجنوبية التي تقع جنوب دائرة عرض (٣٢°) شمالاً. النظر إلى مصدر (جواد، ٢٠١٤، صفحة ٥)

\* يطلق على توقيت GMT(٠٠) بالرصد الليلية و GMT(١٢) بالرصد النهارية، هي أحد عناصر الخريطة الطقسية، نستفاد منها في تحديد اوقات سيطرة المنظومة ليلاً او نهاراً وفق توقيت غرينتش، تمثل الرصد الليلية الاوضاع الحرارية للمنظومة خلال الساعة ٣ صباحاً، اما الرصد النهارية فتمثل الاوضاع الحرارية للساعة ٣ بعد الظهر، وتقابلها الساعة ٣ صباحاً و٣ ظهراً بحسب التوقيت المحلي لمدينة بغداد.

**أهمية البحث: (Significance)**

تتم أهمية البحث في تقديم دراسة حول إحدى أهم خصائص المرتفع السيبيري المؤثرة على العراق خلال الفصل البارد من السنة، وبيان التباين الشهري لقيم الارتفاع الجهدى وما يقابلها من ضغط مصحح عند المستويين (١٠٠٠، ٨٥٠) هكتوباسكال\* لامتداد هذا المرتفع ومركزه فوق منطقة الدراسة (المناطق الثلاثة المشار إليها سابقاً)، ولاشك ان كل ذلك يسهم في تغطية بعض خصائص المرتفع السيبيري الشمولية.

**منهجية البحث: (Methodology)**

استخدم الباحثين المنهج التحليلي المعتمد في الدراسات المناخية، فضلاً عن التفسير والتعليل لبعض جوانب البحث، لذا تم اجراء البحث وفقاً لما يأتي :

١. جمع كل ما كُتب حول خصائص المرتفع السيبيري.

٢. تحليل الخرائط الطقسية واستخراج البيانات للرصدتين (١٢، ٠٠) GMT المتعلقة بقيم الارتفاع الجهدى حول المرتفع السيبيري البالغ عددها (١٦٢٤) خريطة للمستويين المذكورين سابقاً ومعاملتها احصائياً بالاعتماد على الخرائط المنشورة على موقع جامعة بليموث الطقسى : <https://vortex.plymouth.edu/myowxp/upa/ctrmap-a.html>

**حدود البحث: (Limits)**

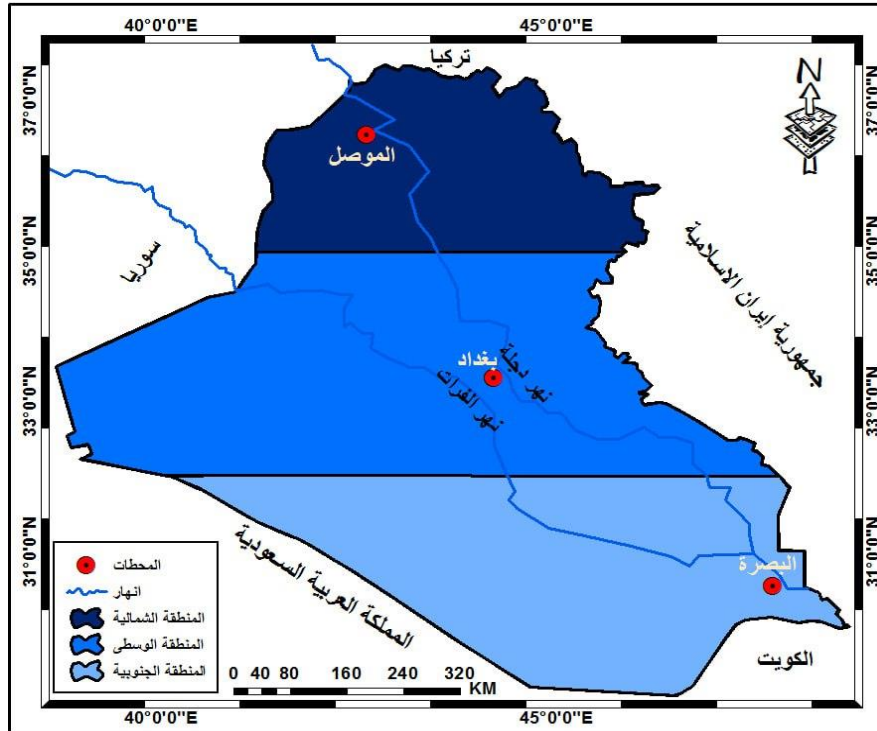
تحدد المنطقة ببعدين رئيسيين هما :

**١. الحدود المكانية**

يقع العراق جغرافياً في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا والركن الشمالي الشرقي من الوطن العربي، اما فلكياً فيمتد ما بين دائرتي عرض (٢٩,٠٥ - ٣٧,٢) شمالاً أي في القسم الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية، مما يعني يقع في منطقة انتقالية بين المناخ المداري الجاف ومناخ البحر المتوسط ، ويقع بين قوسي طول (٣٨,٤٥ - ٤٨,٤٥) شرقاً، اما حدوده مع الدول المجاورة فتحدده من الشمال تركيا ومن الجنوب الكويت والخليج العربي ومن الشرق إيران ومن الغرب سوريا والاردن والسعودية. **خريطة (١) ويشغل حيزاً مكانياً بمساحة (٤٣٥٠٥٢ كم<sup>٢</sup>). (Jabbar, A Cut-off low at 500 hPa Geopotential Height and Rainfall Events over Iraq : Case Studies, 2022, p. 77)**

\* هكتوباسكال(المليبار): هي وحدة قياس عالمية استخدمتها الولايات المتحدة الامريكية في بداية القرن العشرين يقصد بها القوة المسلطة لوزن غم واحد من الهواء على سطح مساحته سم<sup>٢</sup>، وهو أكثر وحدات القياس استخداماً وشيوفاً في قياس الضغط الجوي والمليبار = ٠,٠٠١ بار = ١٠٠ نيوتن = ١٠٠٠ دابن/سم<sup>٢</sup>، والضغط الجوي عند مستوى سطح البحر يساوي ١٠١٣ مليبار = ٠,٤ بوصة = ٢٥,٤ ملمتر و٠,٧٥ ملميتري. (الشمري، ٢٠٠٧، صفحة ٢٥)

## خريطة (١) الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة والمحطات المختارة



المصدر // الباحث بالاعتماد على : ١. جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ،

خريطة العراق الادارية ، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٦ ، ٢. برنامج (Arc Gis 10.4)

## ٢. الحدود الزمانية

تم اختيار دورة مناخية صغرى (٢٠١٠ - ٢٠٢١) امدها (١١) سنة لدراسة قيم الارتفاع الجهدى لامتداد ومركز المرتفع السيبيري ; إذ يوضح ذلك التباينات الزمانية اعتماداً على المعدلات الشهرية والسوية للمنظومة ثم التحليل والتفسير على اثره باستخدام الخرائط الطباقية، فضلاً عن أثر استخدام ذلك في تغير العناصر المناخية (معدل درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية) وفقاً لمحطات (الموصل وبغداد والبصرة) ومواقعها المختلفة. جدول (١)

جدول (١) الموقع الفلكي لمحطات منطقة الدراسة وارتفاعاتها

المحطة	رقم المحطة	دائرة العرض(شمالاً)	قوس الطول(شرقاً)	الارتفاع فوق مستوى سطح البحر/ م
الموصل	٦٠٨	° ٣٦,١٩	° ٤٣,٩	٢٢٣
بغداد	٦٥٠	° ٣٣,١٨	° ٤٤,١٤	٣١,٧٢
البصرة	٦٨٩	° ٣٠,٣١	° ٤٧,٤٧	٢,٤

الهيئة العامة لأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق (١٩٧١-٢٠٠٠) ، بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص ٥.

اولاً // مفهوم الارتفاع الجهدى: (Geopotential height)

يعد الارتفاع الجهدى احد المتغيرات الانوائية في قراءة الخريطة الطباقية لاسيما عند المستويين (١٠٠٠، ٨٥٠) هكتوباسكال ومؤثر رئيسي في تحديد احوال الطقس والمناخ في العراق خاصة عند سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري على السطح. إذ ان سيادة الجفاف والاستقرار الجوي وانخفاض درجات الحرارة مرتبط بتزايد قيم الارتفاع الجهدى على السطح نتيجة لتأثره بأجواء القطب الشمالي خلال فصل الشتاء. (Thompson, 1998, p. 1297) لذا يُعرف الارتفاع الجهدى (GH) بأنه

عبارة عن خطوط وهمية تشير إلى وزن تجمع الضغط عند مستوى سطح البحر أو تساوي الضغط عند مروره بنفس الخط لمناطق متعددة، نستدل من درجة تقارب أو تباعد هذه خطوط على شدة الانحدار أو تدرج الضغط نحو المركز والذي يؤثر على طبيعة الرياح وحركتها كلما تقاربت الخطوط الضغطية تكون الرياح شديدة (نشطة) وعند تباعدها يدل على سكونها. (عاصي، ٢٠٢٠، الصفحات ١-٢) كما يعد الارتفاع الجاهدي احد عناصر قراءة الخريطة الطقسية ويطلق عليها بخطوط الضغط المتساوي (Isobars). ويقاس بوحد (المتري)\*، ويتأثر هذا الارتفاع بمتغيرين هما التعجيل الارضي والارتفاع، وان سبب في استخدام الارتفاع الجاهدي بدلاً من الارتفاع المتري العادي لان ثابت الغازات العام (نسبة الغازات) يتغير مع تركيب الهواء بالارتفاع، فلا بد من أخذ التغيرات في محتوى بخار الماء، فضلاً عن التسارع الناتج عن الجاذبية حيث يتغير مع خطوط العرض والارتفاع، ويتصف الارتفاع الجاهدي بعدة خصائص يمكن اجمالها بما يأتي :

١. تتماشى خطوط الارتفاع مع اتجاه الرياح وان المسافة بين الخطوط تتفق مع انحدار الضغط وسرعة الرياح.
٢. عندما تكون مقادير خطوط الارتفاع الجاهدي مرتفعة ومتقاربة مع بعضها بشكل مستقيم او حلقي يكون هذا تابع للمرتفعات الجوية، بينما عكس ذلك تكون خطوط الارتفاع في المنخفضات الجوية متباعدة ومتعرجة ومقادير ارتفاعها الجاهدي أقل. (الجبوري، ٢٠١٠، الصفحات ١١٢-١١٤)
٣. ان تزايد قيم الارتفاع الجاهدي يعد عاملاً مهماً في حركات نظام اضطراب الضغط او استقراره، وبالتالي ان له دور مهم في عمليات التنبؤ بالتغيرات الجوية التي تحصل في الغلاف الجوي. (Nassif, 2020, p. 1388)
٤. يحصل تزايد كبير في قيم الارتفاع الجاهدي على السطح وانحناء خطوط الضغط المتساوي بشكل حوض عندما يكون يهبط هواء قطبي بارد من طبقات الجو العليا. (Kneep, 1996, p. 195)

#### ثانياً // التباين الشهري لقيم الارتفاع الجاهدي عند سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة

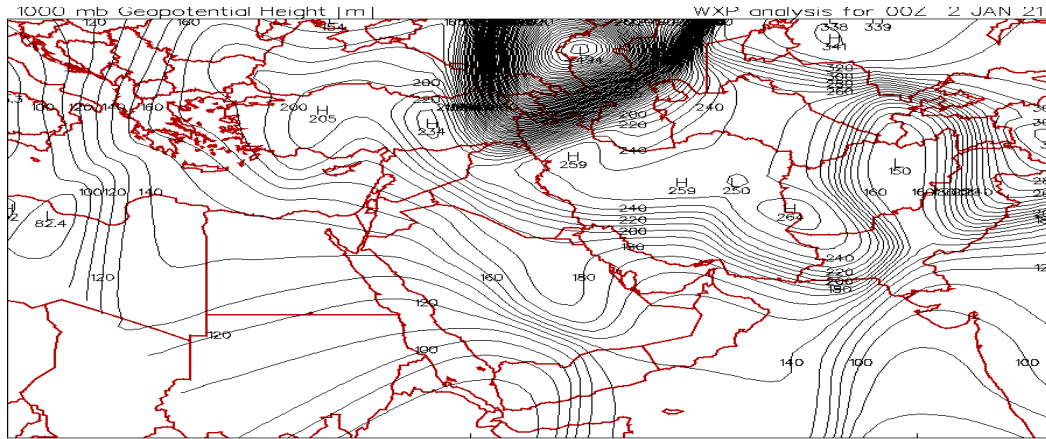
تهدف الفقرة إلى معرفة التباين الشهري في قيم الارتفاع الجاهدي عند المرتفع السيبيري على هيئة امتداد ومركز فوق العراق وما يقابلها من الضغط الجوي المصحح عند المستويين (١٠٠٠، ٨٥٠) هكتوباسكال، مع التركيز على المديتات الشهرية والفصلية لهذه القيم، فضلاً عن تتبع الاوضاع الشمولية التي ساهمت في ذلك.

#### ١. قيم الارتفاع الجاهدي للمرتفع السيبيري عند المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال

لعامل التضاريس دور مهم في نشوء وتطور المرتفع السيبيري. (Jones, 2011, p. 2599) حيث ان صعود الهواء وانخفاض حرارته نحو الاعلى يعمل على انكماش كتلته وهذا ينتج سرعة سيطرة امتدادات هذا المرتفع او نشوء بعض المراكز الضغطية التابعة للمرتفع مما يسهم في تباين مقادير ارتفاعه الجاهدي مكانياً، ومن الملاحظ ان هنالك ارتباط وثيق بين عامل السطح والقيم الارتفاع الجاهدي أي كلما زاد ارتفاع تضاريس الارض ازدادت قيم الارتفاع، بينما تأخذ هذه القيم بالانخفاض التدريجي كلما كان السطح منبسطة. كما ان طبيعة انكماش كتلة المرتفع السيبيري تعتمد بالأساس على عامل التسخين السطحي الناجم بفعل شدة التبريد خلال فصل الشتاء فتعمل على انخفاض حرارة السطح مما يؤدي إلى تزايد قيم ارتفاعه الجاهدي. (Cohen, 2001, p. 299) ويتضح من الجدول (٢) وشكل (١) ان المرتفع سجل أعلى معدلات الضغطية خلال شهر كانون الثاني لامتداد المرتفع في مناطق العراق الثلاثة (الشمالية والوسطى والجنوبية) خلال مدة الدراسة (٢٠١٠. ٢٠٢١) بمقدار (٢٣١،٣ م، ٢٠١،٦ م/ثا، ١٧٨،٥ م) للصدمة (٠٠) GMT وعلى التوالي. خريطة (٢)

\* (المتري) هي وحدة تستخدم لقياس قيم الارتفاع الجاهدي (Geopotential height) للمستوى السطحي والمتعمق. النظر إلى مصدر Jabbar et al., op. cit., p. 79). بينما تستخدم وحدة (م/ثا) لقياس الارتفاع الجاهدي عند المستوى (٥٠٠) هكتوباسكال. النظر إلى مصدر (نعمه، ٢٠١٦، صفحة ٩٧).

## خريطة (٢) تزايد القيم الارتفاع الجهدى لامتداد المرتفع السيبيري فوق العراق



المصدر // خرائط الرصد السطحي لمناطق الشرق الاوسط على الرابط :

<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

جدول (٢) المعدلات الشهرية لقيم الارتفاع الجهدى (م) وما يقابلها بالضغط المصحح (مليبار) لامتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق عند المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

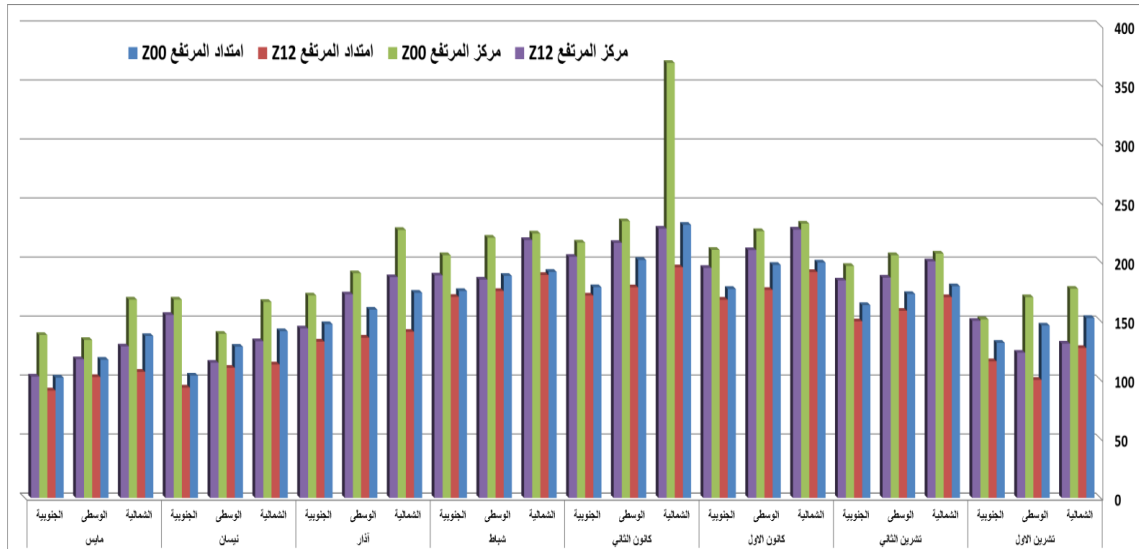
الضغط الجوي المصحح (مليبار)				مقدار الارتفاع الجهدى (م)				مناطق العراق	الاشهر
مركز المرتفع (GMT)		امتداد المرتفع (GMT)		مركز المرتفع (GMT)		امتداد المرتفع (GMT)			
١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z		
١٠١٧,٤	١٠٢٣,٦	١٠١٦,٩	١٠٢٠,٣	١٣٠,٧	١٧٧,٢	١٢٧	١٥٢,٤	الشمالية	تشرين الاول
١٠١٦,٤	١٠٢٢,٧	١٠١٣,٣	١٠١٩,٥	١٢٣	١٧٠	١٠٠	١٤٦	الوسطى	
١٠٢٠	١٠٢٠,٢	١٠١٥,٤	١٠١٧,٥	١٥٠	١٥١,٣	١١٥,٧	١٣١,٤	الجنوبية	
١٠٢٦,٧	١٠٢٧,٦	١٠٢٢,٧	١٠٢٣,٩	٢٠٠,٤	٢٠٧	١٧٠	١٧٩,٣	الشمالية	تشرين الثاني
١٠٢٤,٩	١٠٢٧,٤	١٠٢١,١	١٠٢٣	١٨٦,٦	٢٠٥,٦	١٥٨,٥	١٧٢,٧	الوسطى	
١٠٢٤,٦	١٠٢٦,٢	١٠١٩,٩	١٠٢١,٨	١٨٤,٢	١٩٦,٥	١٤٩,٦	١٦٣,٣	الجنوبية	
١٠٣٠,٣	١٠٣١	١٠٢٥,٥	١٠٢٦,٦	٢٢٧,٣	٢٣٢,٤	١٩١,٣	١٩٩,٤	الشمالية	كانون الاول
١٠٢٨	١٠٣٠,١	١٠٢٣,٥	١٠٢٦,٣	٢٠٩,٩	٢٢٦	١٧٦,٢	١٩٧,٤	الوسطى	
١٠٢٦	١٠٢٨	١٠٢٢,٤	١٠٢٣,٦	١٩٤,٨	٢١٠,١	١٦٧,٩	١٧٧	الجنوبية	
١٠٣٠,٤	١٠٤٩,١	١٠٢٦	١٠٣٠,٨	٢٢٨,١	٣٦٨,٥	١٩٥,٣	٢٣١,٣	الشمالية	كانون الثاني
١٠٢٨,٨	١٠٣١,٣	١٠٢٣,٨	١٠٢٦,٩	٢١٦	٢٣٤,٤	١٧٨,٤	٢٠١,٦	الوسطى	
١٠٢٧,٢	١٠٢٨,٨	١٠٢٢,٩	١٠٢٣,٨	٢٠٤,٢	٢١٦,٣	١٧١,٤	١٧٨,٥	الجنوبية	
١٠٢٩,١	١٠٢٩,٩	١٠٢٥,٢	١٠٢٥,٥	٢١٨,٤	٢٢٤	١٨٨,٨	١٩١,٥	الشمالية	شباط
١٠٢٤,٧	١٠٢٩,٤	١٠٢٣,٤	١٠٢٥,١	١٨٤,٩	٢٢٠,٤	١٧٥,٣	١٨٨,١	الوسطى	
١٠٢٥,١	١٠٢٧,٤	١٠٢٢,٧	١٠٢٣,٤	١٨٨,٤	٢٠٥,٦	١٧٠,٣	١٧٥,٣	الجنوبية	
١٠٢٤,٩	١٠٣٠,٣	١٠١٨,٨	١٠٢٣,٢	١٨٧	٢٢٧	١٤٠,٧	١٧٣,٨	الشمالية	آذار
١٠٢٣	١٠٢٥,٤	١٠١٨,١	١٠٢١,٣	١٧٢,٤	١٩٠,٣	١٣٥,٧	١٥٩,٥	الوسطى	
١٠١٩,١	١٠٢٢,٩	١٠١٧,٧	١٠١٩,٦	١٤٣,٥	١٧١,٥	١٣٢,٤	١٤٧,٢	الجنوبية	
١٠١٧,٧	١٠٢٢,١	١٠١٥,١	١٠١٨,٨	١٣٢,٧	١٦٦	١١٣	١٤١,٢	الشمالية	نيسان
١٠١٥,٣	١٠١٨,٥	١٠١٤,٧	١٠١٧,١	١١٤,٥	١٣٩	١١٠,٢	١٢٨,١	الوسطى	
١٠٢٠,٧	١٠٢٢,٤	١٠١٢,٥	١٠١٣,٨	١٥٥	١٦٨	٩٣,٤	١٠٣,٦	الجنوبية	
١٠١٧,١	١٠٢٢,٤	١٠١٤,٢	١٠١٨,٣	١٢٨,٣	١٦٨	١٠٦,٨	١٣٧,١	الشمالية	مايس
١٠١٥,٧	١٠١٧,٨	١٠١٣,٧	١٠١٥,٦	١١٧,٤	١٣٣,٨	١٠٢,٤	١١٧	الوسطى	
١٠١٣,٧	١٠١٨,٤	١٠١٢,١	١٠١٣,٦	١٠٢,٨	١٣٨	٩١	١٠١,٩	الجنوبية	
١٠٢٤,٢	١٠٢٩,٥	١٠٢٠,٥	١٠٢٣,٤	١٨١,٦	٢٢١,٣	١٥٤,١	١٧٥,٨	الشمالية	المعدل السنوي
١٠٢٢,١	١٠٢٥,٣	١٠١٨,٩	١٠٢١,٨	١٦٥,٦	١٨٩,٩	١٤٢,١	١٦٣,٨	الوسطى	
١٠٢٢	١٠٢٤,٣	١٠١٨,٢	١٠١٩,٦	١٦٥,٤	١٨٢,٢	١٣٦,٥	١٤٧,٣	الجنوبية	

المصدر // اعتماداً على ١. التحليل الخرائط الطقسية للمستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال على الرابط :

<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

٢. معادلة التحويل هي = مقدار الارتفاع الجهدى (م) / ١٥ \* ٢ + ١٠٠٠. اعتماداً على مصدر (علي، ٢٠١٨، صفحة ٥٤)

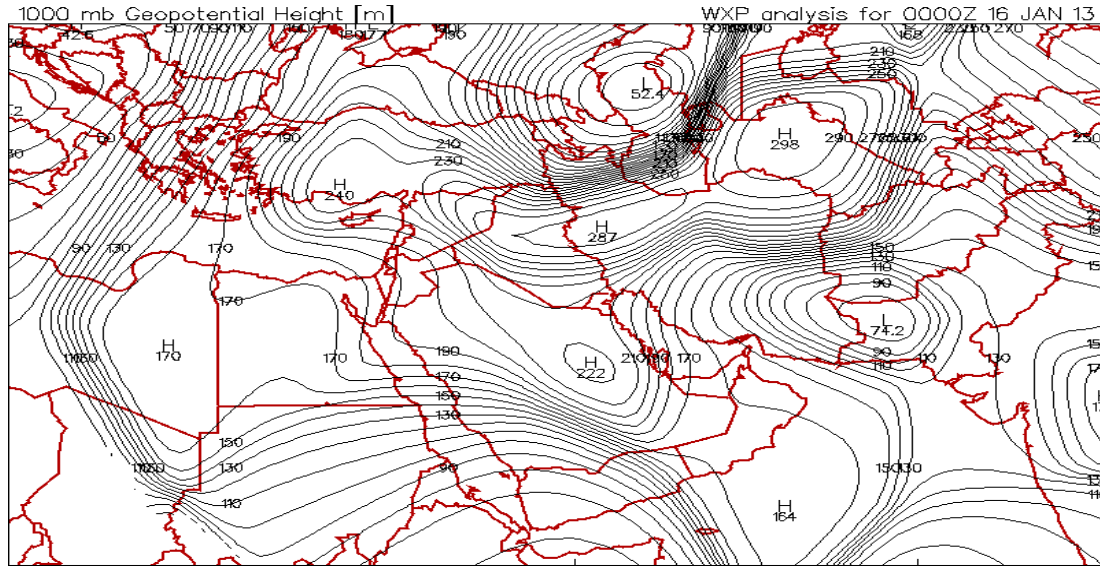
شكل (١) المعدلات الشهرية لقيم الارتفاع الجهدى (م) لامتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق



المصدر // بيانات جدول (٢)

كما سجلت رصدة (١٢) GMT معدلٍ لقيم الارتفاع الجهدى خلال الشهر المذكور اعلاه بناتج (٣، ١٩٥ م، ٤، ١٧٨ م، ٤، ١٧١ م) وعلى التوالي، وما يقابله من الضغط المصحح عالٍ في هذا الشهر المشار اليه ولهاتين الرصدتين بلغت (٨، ١٠٣٠، ٨) و (٩، ١٠٢٦، ٨) و (٨، ١٠٢٣، ٨) و (٩، ١٠٢٢، ٩) مليار في المناطق الثلاثة المذكورة سابقاً وبنفس التسلسل، فيما سجل شهر مايس أدنى القيم بلغت (١، ١٣٧ م / ثا، ٨، ١٠٦ م / ثا) للمنطقة الشمالية و (٤، ١٠٢ م، ٤، ١١٧ م) للوسطى و (٩، ١٠١ م، ٩، ٩١ م) للجنوبية خلال الرصدتين المذكورتين وبحسب الترتيب، وما يقابله من ضغط مصحح متدني خلال هذا الشهر للرصدتين المذكورتين سابقاً بمقدار (٣، ١٠١٨، ٣) و (٢، ١٠١٤، ٢) مليار و (٦، ١٠١٥، ٦) و (٦، ١٠١٣، ٦) و (١، ١٠١٢، ١) مليار للمناطق الثلاث وبنفس التتابع، وهذا يدل ان تزايد الحمل الحراري في فصل الربيع الانتقالي له دور ضعف سيطرة المرتفع السيبيري مما نتج ذلك تناقص قيم الضغط الجهدى بسبب تمدد كتلته بفعل انتقال حركة الشمس العمودية نحو النصف الشمالي، اما بالنسبة لمركز المرتفع بدأت تأخذ قيم الارتفاع الجهدى بالتزايد التدريجي نتيجة لتضخم كتلة المرتفع فكان أعلى ارتفاع لها في شهر كانون الثاني؛ إذ سجلت الرصدتين المذكورتين بمقدار (٥، ٣٦٨ م، ١، ٢٢٨ م) و (٤، ٢٣٤ م، ٣، ٢١٦ م) و (٢، ٢٠٤ م، ٢، ٢١٦ م) وما يقابلها من ضغط مصحح عالٍ بلغ (١، ١٠٤٩، ١) و (٤، ١٠٣٠، ٤) مليار و (٣، ١٠٣١، ٣) و (٨، ١٠٢٨، ٨) و (٢، ١٠٢٧، ٢) مليار للمناطق الثلاث المذكورة سابقاً وعلى التوالي. خريطة (٣)

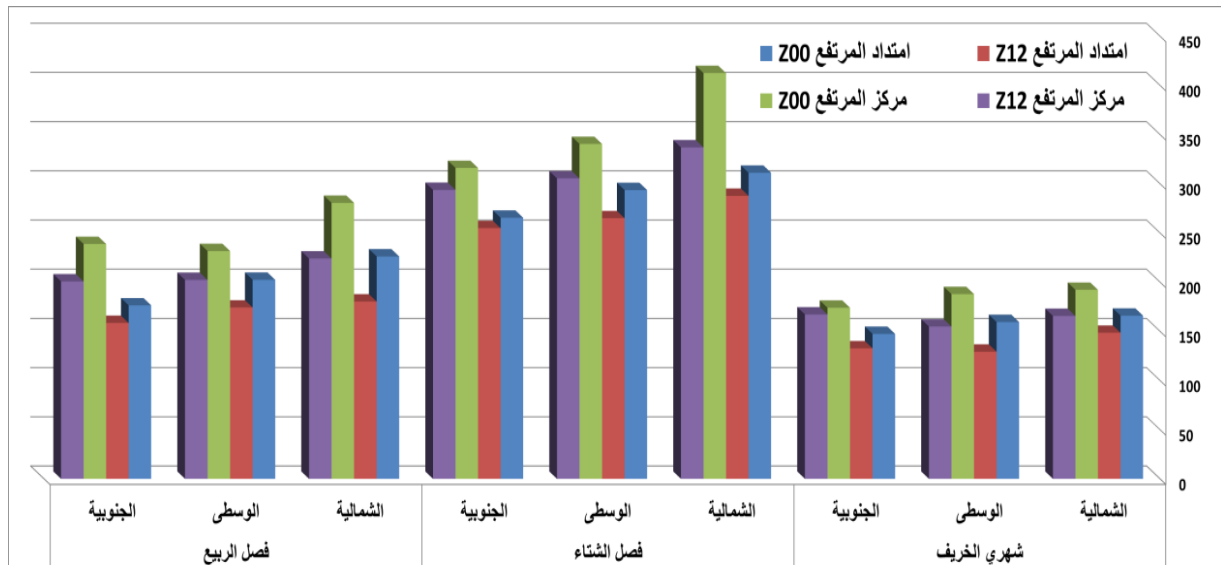
## خريطة (٣) تزايد قيم الارتفاع الجهدى عند سيطرة مركز المرتفع السيبيري فوق العراق



المصدر // خرائط الرصد السطحي لمناطق الشرق الاوسط على الرابط :  
<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

ان سيطرة الموجة القطبية الملازمة للمرتفع السيبيري تسبب تزايد قيم الارتفاع الجهدى عند المستوى (١٠٠٠) مليبار عندما يرافقه أنظمة جوية باردة منخفضة الضغط في المستوى (٥٠٠) مليبار. (Escopar. G, 2004, p. 70) كما يتبين من الجدول المذكور سابقاً والشكل (٢) ان شهري الخريف (ت١ وت٢) سجل قيم جهدية لامتداد المرتفع خلال الرصدتين (١٢، ٠٠) GMT بمعدل (١٦٥،٩م، ١٤٨،٥م) في المنطقة الشمالية و(١٥٩،٤م، ١٢٩،٣م) والوسطى و(١٤٧،٤م، ١٣٢،٧م) والجنوبية وبضغط مصحح يقابلها بناتج (١٠٢٢،١، ١٠١٩،٨) مليبار و(١٠٢١،٢، ١٠١٧،٢) مليبار و(١٠١٩،٦، ١٠١٧،٧) مليبار وبحسب التسلسل، في حين ارتفعت هذه القيم في الرصدتين المذكورتين لمركز المرتفع خلال شهري الخريف بمعدل عالٍ بمعدل (١٩٢،١م، ١٦٥،٦م) و(١٨٧،٨م، ١٥٤،٨م) و(١٧٣،٩م، ١٦٧،١م) للمناطق الثلاثة وبنفس الترتيب، وما يقابلها من ضغط جوي مصحح بلغ (١٠٢٥،٦، ١٠٢٢،١) مليبار و(١٠٢٥،٦، ١٠٢٠،٦) مليبار و(١٠٢٣،٢، ١٠٢٢،٣) مليبار خلال الرصدتين المذكورتين سابقاً وعلى التوالي، بينما سجل فصلي الشتاء والربيع قيم جهدية لامتداد المرتفع عند رصدة (٠٠) GMT بمعدل (٣١١،١م، ٢٢٦،١م) للشمال و(٢٩٣،٦م، ٢٠٢،٣م) للوسطى و(٢٦٥،٤م، ١٧٦،٤م) للجنوبية وبضغط مصحح بلغت (١٠٤١،٥، ١٠٣٠،١) مليبار و(١٠٣٩،١، ١٠٢٧،١) مليبار و(١٠٣٥،٤، ١٠٢٣،٥) مليبار للمناطق الثلاثة المذكورة وبنفس التتابع، كما سجل لمركز المرتفع خلال هذين الفصلين في الرصدة المشار إليها بمعدل (٤١٢،٥م، ٢٨٠،٥م) و(٣٤٠،٤م، ٢٣١،٦م) و(٢٣٨،٨م، ٢٣١،٦م) وبضغط جوي متقابل بلغ (١٠٥٥،٤، ١٠٣٧،٤) مليبار و(١٠٤٥،٤، ١٠٣٠،٩) مليبار و(١٠٤٢،١، ١٠٣١،٨) مليبار للمناطق الثلاثة المذكورة وعلى التوالي، وبهذا احتل فصل الشتاء أعلى مقادير ارتفاعه الجهدى لامتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق. في حين سجل الفصلين المذكورين لرصدة (١٢) GMT قيم جهدية لامتداد المرتفع بمعدل (٢٨٧،٧م، ١٨٠،٣م) للمنطقة الشمالية و(٢٦٥،٢م، ١٧٤،٢م) للوسطى و(٢٥٤،٨م، ١٥٨،٤م) للجنوبية وبضغط مصحح بلغت (١٠٣٨،٤، ١٠٢٤،٤) مليبار و(١٠٣٥،٣، ١٠٢٣،٢) مليبار و(١٠٣٤،١، ١٠٢١،١) مليبار للمناطق الثلاثة المذكورة وبنفس التسلسل، كما تزايدت قيم المستوى الجهدى لمركز المرتفع خلال هذين الفصلين للرصدة المشار إليها بمعدل (٣٣٦،٩م، ٢٢٤،٢م) و(٣٠٥،٤م، ٢٠٢،٢م) و(٢٩٣،٧م، ٢٠٠،٧م) وبضغط جوي متقابل بلغ (١٠٤٤،٩، ١٠٢٩،٩) مليبار و(١٠٤٠،٧، ١٠٢٧،١) مليبار و(١٠٣٩،٢، ١٠٢٦،٨) مليبار للمناطق المذكورة وعلى التوالي.

شكل (٢) معدل قيم الارتفاع الجهدي لشهري الخريف وفصلي الشتاء والربيع أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة



المصدر // بيانات جدول (٢)

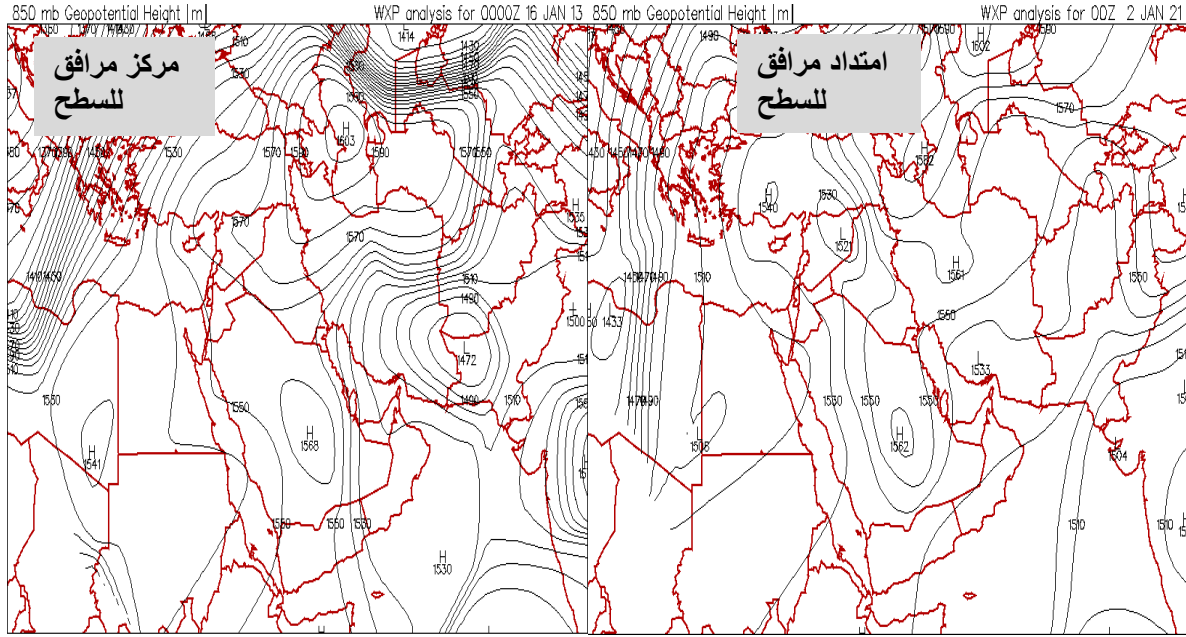
وبناءً مما تقدم ان المرتفع السيبيري عند سلوكه نحو منطقة الدراسة يتخذ شكلين : الأول يكون المرتفع على شكل حوض أي مفتوح الميل (خطوط الأيزوبار) شمالاً يتميز بارتفاع القيم الجهدية (الضغطية) خاصة في شمال العراق ; إذ تتراوح ما بين (١٥٠ . ٢٠٠م) عند (١٠٠٠) هكتوباسكال و(١٥٧٠ . ١٦٢٠م) عند (٨٥٠) هكتوباسكال نتيجة لوصول الهواء القطبي الشمالي مما تظهر عليه حالات التعمق بشكل قليل وتأخذ القيم بالانخفاض التدريجي كلما اتجهنا نحو الوسط وجنوب العراق، اما الثاني يكون المرتفع على هيئة حدوة الفرس (اداة التمعنط) أي يكون الميل مفتوح شرقاً حيث يتصف بتزايد كبير لقيم الارتفاع الجهدي وفي الغالب تتكون بعض المراكز او البؤر الضغطية التابعة للمرتفع حيث تغطي اغلب مساحة منطقة الدراسة ; إذ تتركز المنظومة وسط العراق وتأخذ القيم بالانخفاض التدريجي كلما اتجهنا نحو الشمال والجنوب حيث تتراوح قيم الارتفاع الجهدي بمعدل (١٧٠ . ٢٦٠م) عند (١٠٠٠) هكتوباسكال و(١٥٨٠ . ١٦٧٠م) عند (٨٥٠) هكتوباسكال وربما يتجاوز احياناً عن هذا المعدل نتيجة لشدة الهواء البارد الجاف من القطب الشمالي، فضلاً عن تزايد حالات وصول المرتفع لمستوى التعمق.

## ٢. قيم الارتفاع الجهدي للمرتفع السيبيري عند المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال

تبرز أهمية دراسة هذا المستوى بوضوح في عناصر المناخ ك (درجة الحرارة والرطوبة.... الخ) وسهولة تحديدها بسبب الابتعاد عن قوة الاحتكاك الناتجة بفعل قلة تأثيرات عوامل السطح، فضلاً عن التشخيص الدقيق في تحديد موقع الجبهات الهوائية. (صالح، ٢٠٠٧، صفحة ٣٨) كما ان دراسة طبقات الجو العليا المرافقة لسيطرة المرتفع السيبيري ولاسيما مستوى التعمق يعد من المستويات المهمة التي تعرفنا بمدى اتساع حجم كتلته وانكماشها لكي يدل على طبيعة قساوة الاجواء الطبسية التي تسود في منطقة الدراسة. لذا يحصل تزايد كبير لقيم الارتفاع الجهدي عندما يسيطر مرتفع هضبة التبت (السيبيري) في المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال الذي يعمل على دفع الهواء البارد نحو السطح مما تتشكل خارج هذه الهضبة بعض مراكزه الثانوية باتجاهات مختلفة. (Chen, 1999, p. 145) فضلاً عن ذلك معرفة معدل الارتفاع الجهدي وتباين مدياتها، ومن ثم ما يقابلها من ضغط جوي مصحح للمستوى المشار اليه. خريطة (٤) ويتضح من الجدول (٣) ان شهر كانون الثاني سجل أعلى معدل ارتفاع الجهدي لامتداد للمستوى (٨٥٠) هكتوباسكال عند الرصدتين المذكورتين سابقاً بمقدار (١٥٧٥،٧م، ١٥٦٢م) للمنطقة الشمالية و(١٥٩٩،٨م، ١٥٥٤،٢م) للوسطى و(١٥٦٠،٥م، ١٥٥٠،٦م) للجنوبية،

وما يقابلها من ضغط جوي مصحح بلغ (١٢١٠,١ ، ١٢٠٨,٣) مليبار و(١٢١٣,٣ ، ١٢٠٧,٢) مليبار و(١٢٠٨,١) ، ١٢٠٦,٧) مليبار للمناطق الثلاثة انف الذكر وعلى التوالي، في حين سجل شهر مايس أدنى ارتفاع جهدي فقط خلال رصدة(٠٠) GMT بمقدار (١٥٣١,١ ، ١٥٢٣,٧ ، ١٥٢١,٨) وما يقابلها بضغط مصحح متدني مقداره (١٢٠٤,١) ، ١٢٠٣,٢ ، ١٢٠٢,٩) مليبار للمناطق الثلاثة المذكورة سابقاً وبحسب الترتيب.

#### خريطة (٤) تبين قيم الارتفاع الجهدي لسيطرة المرتفع السيبيري المتعمق فوق منطقة الدراسة



المصدر // خرائط الرصد العلوي لمناطق الشرق الاوسط على الرابط :

<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

اما رصدة(١٢) GMT فلم يحصل أي حالة تسجيل خلال شهري نيسان ومايس، في حين عند سيطرة مركز المرتفع على المستوى(١٠٠٠) هكتوباسكال ومراقبته في مستوى التعمق حيث تأخذ القيم بالتزايد التدريجي للمستوى المشار اليه ؛ إذ احتل شهر كانون الثاني أعلى قيم الجهدية للرصدتين المذكورتين فوق المنطقة الشمالية بمقدار (١٥٧٨,٨ ، ١٥٧٥,١) و(١٥٦٢,٧ ، ١٥٦٠,٢) للمنطقة الوسطى و(١٥٦١,٧ ، ١٥٥٦,٩) للمنطقة الجنوبية وبضغط جوي مصحح فوق هذه المناطق الثلاثة بمقدار متتالي (١٢١٠,٥ ، ١٢١٠,٠) مليبار و(١٢٠٨,٤ ، ١٢٠٨,٠) مليبار و(١٢٠٧,٦ ، ١٢٠٨,١) مليبار للرصدتين المذكورتين وبنفس الترتيب. فيما لم يحصل أي حالة رصد لمركز المرتفع خلال شهري نيسان ومايس لمستوى التعمق، فضلاً عما يتضح من الجدول المذكور سابقاً والشكل (٤) ان شهري الخريف(ت١ وت٢) سجل قيم جهدية المرافقة للامتداد في المستوى المشار اليه سابقاً خلال الرصدتين(١٢ ، ٠٠) GMT بمعدل (١٥٦٠,٨ ، ١٥٥٨) في المنطقة الشمالية و(١٥٥٣ ، ١٥٥٠,٧) والوسطى و(١٥٥٠,٨ ، ١٥٤٨,٨) والجنوبية وبضغط مصحح يقابلها بناتج (١٢٠٨,١) ، ١٢٠٧,٨) مليبار و(١٢٠٧,١ ، ١٢٠٦,٨) مليبار و(١٢٠٦,٧ ، ١٢٠٦,٥) مليبار وبحسب التسلسل، في حين سجلت قيم الارتفاع الجهدي المرافقة لسيطرة المركز بشكل عالٍ لهذين الشهرين في الرصدتين المذكورتين بمعدل (١٥٦٣) ، ١٥٥٩,١) و(١٥٥٢,٦ ، ١٥٤٩,٤) و(١٥٥٢,٦ ، ١٥٤٩,٤) و(١٥٤٩,٤ ، ١٥٥٢,٦) للمناطق الثلاثة وما يقابلها من ضغط جوي مصحح بلغ (١٢٠٨,٤ ، ١٢٠٧,٩) مليبار و(١٢٠٧,١ ، ١٢٠٦,٦) مليبار و(١٢٠٦,٦ ، ١٢٠٧,١) مليبار خلال مدة الدراسة المشار إليها سابقاً وبحسب الترتيب.

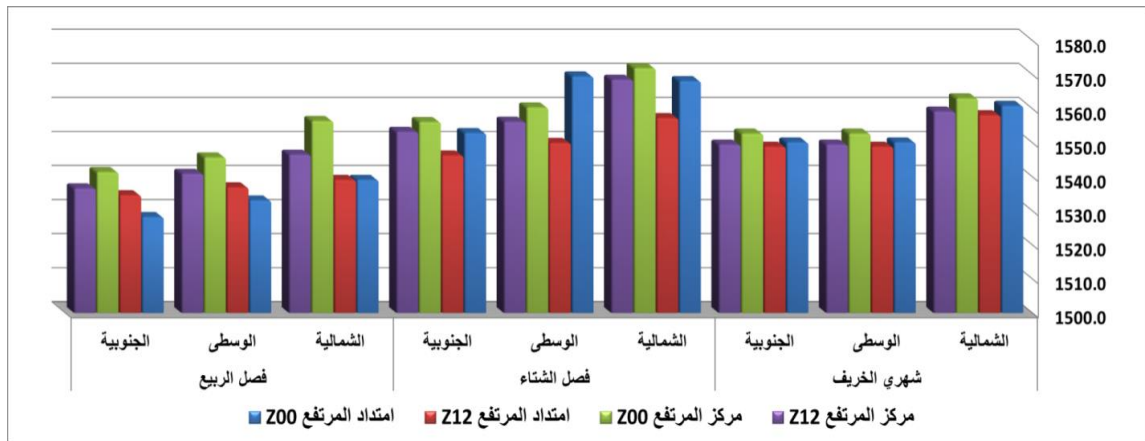
جدول (٣) المعدلات الشهرية لقيم الارتفاع الجهدى (م) وما يقابلها بالضغط المصحح (مليبار) لمرافقة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة عند المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال خلال مدة الدراسة (٢٠١٠-٢٠٢١)

الاشهر	مناطق العراق	مقدار الارتفاع الجهدى (م)				الضغط الجوي المصحح (مليبار)			
		مركز المرتفع (GMT)		امتداد المرتفع (GMT)		مركز المرتفع (GMT)		امتداد المرتفع (GMT)	
		١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z	١٢Z	٠٠Z
تشرين الاول	الشمالية	١٥٥٥,٤	١٥٥٤	١٥٥٨,٦	١٥٥٥,٤	١٢٠٧,٢	١٢٠٧,٤	١٢٠٧,٨	١٢٠٧,٤
	الوسطى	١٥٥٠,١	١٥٤٧,٣	١٥٥٣	١٥٥١,٨	١٢٠٦,٧	١٢٠٦,٣	١٢٠٧,١	١٢٠٦,٩
	الجنوبية	١٥٤٥,٦	١٥٤٧,٥	١٥٤٧,٨	١٥٤٧,٤	١٢٠٦,١	١٢٠٦,٣	١٢٠٦,٤	١٢٠٦,٣
تشرين الثاني	الشمالية	١٥٦٦,١	١٥٦٢	١٥٦٧,٣	١٥٦٢,٧	١٢٠٨,٨	١٢٠٨,٣	١٢٠٩,٠	١٢٠٨,٤
	الوسطى	١٥٥٥,٩	١٥٥٤,١	١٥٥٨,٩	١٥٥٦,٣	١٢٠٧,٥	١٢٠٧,٢	١٢٠٧,٩	١٢٠٧,٥
	الجنوبية	١٥٥٤,٤	١٥٥٠	١٥٥٧,٤	١٥٥١,٣	١٢٠٧,٣	١٢٠٦,٧	١٢٠٧,٧	١٢٠٦,٨
كانون الاول	الشمالية	١٥٦٣,٨	١٥٥٥,٨	١٥٧٠,٢	١٥٦٧,٣	١٢٠٨,٥	١٢٠٧,٤	١٢٠٩,٤	١٢٠٩,٠
	الوسطى	١٥٥٣,٨	١٥٤٧	١٥٥٩,٨	١٥٥٣,٤	١٢٠٧,٢	١٢٠٦,٣	١٢٠٨,٠	١٢٠٧,١
	الجنوبية	١٥٥١	١٥٤٠,٨	١٥٥٤,٢	١٥٥٢,٧	١٢٠٦,٨	١٢٠٥,٤	١٢٠٧,٢	١٢٠٧,٠
كانون الثاني	الشمالية	١٥٧٥,٧	١٥٦٢	١٥٧٨,٨	١٥٧٥,١	١٢١٠,١	١٢٠٨,٣	١٢١٠,٥	١٢١٠,٠
	الوسطى	١٥٩٩,٨	١٥٥٤,٢	١٥٦٢,٧	١٥٦٠,٢	١٢١٣,٣	١٢٠٧,٢	١٢٠٨,٤	١٢٠٨,٠
	الجنوبية	١٥٦٠,٥	١٥٥٠,٦	١٥٦١,٧	١٥٥٦,٩	١٢٠٨,١	١٢٠٦,٧	١٢٠٨,٢	١٢٠٧,٦
شباط	الشمالية	١٥٦٤,٥	١٥٥٣,٧	١٥٦٦,٤	١٥٦٢,٨	١٢٠٨,٦	١٢٠٧,٢	١٢٠٨,٩	١٢٠٨,٤
	الوسطى	١٥٥٤,٥	١٥٤٨,٣	١٥٥٨,٣	١٥٥٤,٦	١٢٠٧,٣	١٢٠٦,٤	١٢٠٧,٨	١٢٠٧,٣
	الجنوبية	١٥٤٦,٨	١٥٤٧,١	١٥٥٢,١	١٥٤٩,٧	١٢٠٦,٢	١٢٠٦,٣	١٢٠٦,٩	١٢٠٦,٦
آذار	الشمالية	١٥٤٨,٥	١٥٣٩	١٥٥٦,٣	١٥٤٦,٤	١٢٠٦,٥	١٢٠٥,٢	١٢٠٧,٥	١٢٠٦,٢
	الوسطى	١٥٤٨	١٥٣٦,٨	١٥٤٥,٦	١٥٤٠,٨	١٢٠٦,٤	١٢٠٤,٩	١٢٠٦,١	١٢٠٥,٤
	الجنوبية	١٥٣٨,٥	١٥٣٤,٥	١٥٤١,٣	١٥٣٦,٥	١٢٠٥,١	١٢٠٤,٦	١٢٠٥,٥	١٢٠٤,٩
نيسان	الشمالية	١٥٣٧,٤	٠	٠	٠	١٢٠٥	٠	٠	٠
	الوسطى	١٥٢٧,٢	٠	٠	٠	١٢٠٣,٦	٠	٠	٠
	الجنوبية	١٥٢٤	٠	٠	٠	١٢٠٣,٢	٠	٠	٠
مايس	الشمالية	١٥٣١,١	٠	٠	٠	١٢٠٤,١	٠	٠	٠
	الوسطى	١٥٢٣,٧	٠	٠	٠	١٢٠٣,٢	٠	٠	٠
	الجنوبية	١٥٢١,٨	٠	٠	٠	١٢٠٢,٩	٠	٠	٠
المعدل السنوي	الشمالية	١٥٥٥,٣	١١٦٥,٨	١١٧٤,٧	١١٧١,٢	١٢٠٧,٤	١١٥٥,٤	١١٥٦,٦	١١٥٦,٢
	الوسطى	١٥٥١,٦	١١٦١	١١٦٧,٣	١١٦٤,٦	١٢٠٦,٩	١١٥٤,٨	١١٥٥,٦	١١٥٥,٣
	الجنوبية	١٥٤٢,٨	١١٥٨,٨	١١٦٤,٣	١١٦١,٨	١٢٠٦	١١٥٥	١١٥٥	١١٥٥

المصدر // اعتماداً على التحليل الخرائط الطقسية للمستوى (٨٥٠) هكتوباسكال على الرابط :

<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

شكل (3) معدل القيم الارتفاع الجهدى لشهري الخريف وفصلي الشتاء والربيع أثناء سيطرة المرتفع السيبيري المتعمق عند المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال فوق منطقة الدراسة



المصدر // بيانات جدول (3)

بينما سجل فصلي الشتاء والربيع قيم الارتفاع الجهدى للامتداد المرافق للمرتفع المتعمق عند رصدة (٠٠) GMT بمعدل (١٥٦٨، ١٥٣٩) للشمالية و(١٥٦٩، ١٥٣٣) للوسطى و(١٥٥٢، ١٥٢٨) للجنوبية وبضغط مصحح متتالي بلغ (١٢٠٩، ١٢٠٥) مليون و(١٢٠٩، ١٢٠٤) مليون و(١٢٠٧، ١٢٠٣) مليون للمناطق الثلاثة المذكورة، اما بالنسبة لمركزه المرافق فقد سجل الفصلين المذكورين بمعدل عالٍ (١٥٧١، ١٥٥٦) و(١٥٦٠، ١٥٤٥) و(١٢٠٨، ١٢٠٦) مليون و(١٢٠٧، ١٢٠٥) مليون للربيع و(١٢٠٧، ١٢٠٤) مليون للشتاء و(١٢٠٧، ١٢٠٤) مليون للجنوبية وبضغط مصحح بلغ (١٥٣٩) للمنطقة الشمالية و(١٥٤٩، ١٥٣٦) للوسطى و(١٥٤٦، ١٥٣٤) للجنوبية وبضغط مصحح بلغ (١٢٠٧، ١٢٠٥) مليون و(١٢٠٦، ١٢٠٤) مليون و(١٢٠٦، ١٢٠٤) مليون للمناطق الثلاثة المذكورة وبنفس التسلسل، فيما سجل الفصلين المذكورين في مركز المرتفع المرافق معدل متدنٍ بلغ (١٥٦٨، ١٥٤٦) و(١٥٥٦، ١٥٤٠) و(١٥٥٣، ١٥٣٦) و(١٥٣٦، ١٥٠٧) و(١٢٠٧، ١٢٠٥) مليون و(١٢٠٧، ١٢٠٤) مليون للمناطق الثلاثة وبضغط مصحح سجل (١٢٠٩، ١٢٠٦) و(١٢٠٧، ١٢٠٥) مليون للمناطق الثلاثة المذكورة وعلى التوالي.

ثالثاً: أثر امتداد ومركز المرتفع السيبيري على عناصر المناخ

تهدف هذه الفقرة في معرفة مدى تأثير سيطرة امتداد ومركز المرتفع فوق العراق على عناصر المناخ في الفصل البارد الممتد (تشرين الاول لغاية مايس)، مع ملاحظة التباين الشهري لها، فضلاً عن بيان المدى للعناصر وفق محطات الدراسة المختارة، كما تم الاستعانة بالوسائل الاحصائية لتحديد مدى العلاقة بين العناصر المناخية ومقدار الارتفاع الجهدى للمرتفع باستخدام معامل الارتباط بيرسون (Correlation Pearson).

#### ١. معدل درجة الحرارة

تتخفص درجات الحرارة بعد انتقال اشعة الشمس العمودية في النصف الجنوبي أثناء بداية فصل الخريف ; إذ تبدأ المنظومة بالحركة والتقدم نحو منطقة الدراسة مما يسهم في وصول مؤثراتها القارية الباردة التي تعمل على تغير ملحوظ في قيم العنصر .

## أ. معدل درجة الحرارة الصغرى

تمثل ساعات غروب اشعة الشمس وحصول فقدان الحرارة من المصدر الاساسي، أذ تبدأ اوضاع الليل بتدني مقادير العنصر مما ينعكس على تباين في قيم الحرارية فوق منطقة الدراسة وبحسب محطات الدراسة، ويتبين من الجدول (٤) والشكل (٤) ان محطة الموصل سجلت أدنى معدل درجة حرارة صغرى أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري في شهر كانون الثاني بمعدل (٢٠,٨٣م°، ١٦,١٦م°) وبمعدل شهري عام بلغ (٣٠,١٢م°) مما أثر ذلك على خفض درجة الحرارة بفارق (٢٠,٢٥م°، ٢٠,٩٦م°) للمحطة المشار إليها وعلى التوالي، وهذا يفسر ان تزايد قيم الارتفاع الجهدي كلما تحوّل شكل المرتفع من امتداد إلى مركز وصعوده لطبقات الجو العليا له دور كبير في انخفاض الحرارة الناتجة بفعل شدة التبريد من القادم من القطب الشمالي. ان انخفاض حرارة السطح لها علاقة بتزايد مقادير الارتفاع الجهدي وذلك بالاعتماد على بيانات احصائياً كمعدل الانحدار الخطي لفصل الشتاء، مع تتبع سيطرة الانظمة الجوية في المستوى (١٠٠٠، ٥٠٠) هكتوباسكال. (Chuan, 2015, p. 257) اما محطتي بغداد والبصرة فكان أدنى نصيب للحرارة الصغرى خلال شهر كانون الثاني أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع البالغ بمعدل (٤٤,٩٧م°، ٣٣,٣٣م°) و(٦٦,٤٦م°، ٥٥,٢٤م°) وبمعدل شهري بلغ (٥٥,٤٨م°، ٨,١٧م°) مما نتج عن ذلك فارق حراري للمحطتين المذكورتين بمقدار (٢٠,٥١م°، ٢,١٥م°) و(٢٠,٩٣م°، ١٤,٥٠م°) وبنفس التتابع، في حين سجل شهر مايس اعلى درجة حرارة صغرى أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع بمعدل (١٤,٥٠م°، ١٣,٦٣م°) لمحطة الموصل و(١٩,٠١م°، ١٧,٨٨م°) لمحطة بغداد و(٢١,٤٠م°، ١٩,٣٣م°) لمحطة البصرة بعد ان كان المعدل الشهري لهما بلغ (١٦,٨٠م°، ٢١,٢١م°، ٢٥,٩٨م°) مما نتج زيادة الفارق ; إذ ساهم ذلك بخفض (٢,٣م°، ٣,١٧م°) و(٢,٢٠م°، ٣,٣٣م°) و(٤,٥٨م°، ٦,٦٥م°) للمحطات الثلاثة وبحسب الترتيب.

جدول (٤) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (م°) واثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق والفرق الحاصل بينهما بحسب قراءة المحطات المشمولة للدراسة (٢٠١٠-٢٠٢١)

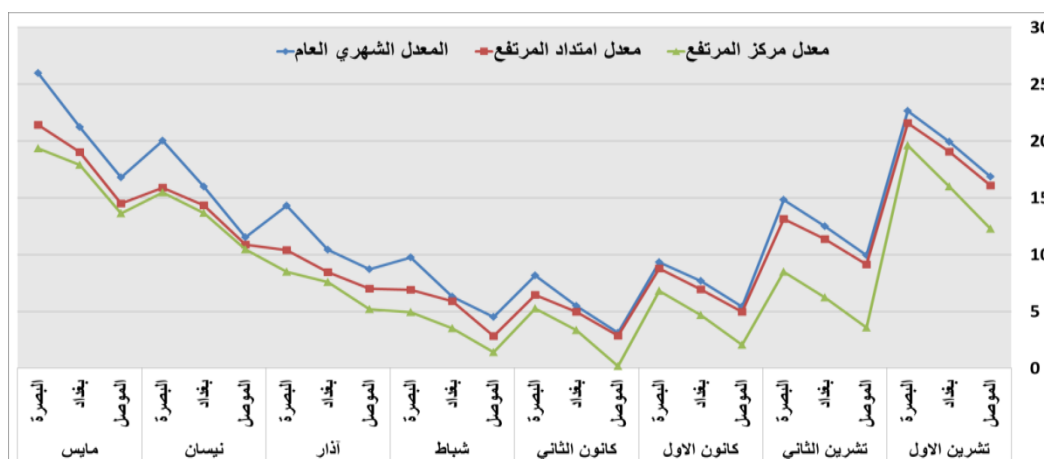
المتغيرات الاشهر	المعدل الشهري العام	المعدل أثناء سيطرة امتداد المرتفع	المعدل أثناء سيطرة مركز المرتفع	الفرق بين م. ش - م. ك	الفرق بين م. ش - م. ت
تشرين الاول	الموصل	١٦,٨٧	١٦,٠٩	٤,٥٩	٠,٧٨
	بغداد	١٩,٩٣	١٩,٠٤	٣,٩٥	٠,٨٩
	البصرة	٢٢,٦٣	٢١,٥٩	٣,٠٣	١,٠٤
تشرين الثاني	الموصل	٩,٩٣	٩,١٣	٦,٣٧	٠,٨
	بغداد	١٢,٤٩	١١,٣٧	٦,٢٦	١,١٢
	البصرة	١٤,٨٣	١٣,١٥	٦,٣٥	١,٦٨
كانون الاول	الموصل	٥,٤٢	٤,٩٥	٣,٣٦	٠,٤٧
	بغداد	٧,٦٦	٦,٩٤	٣	٠,٧٢
	البصرة	٩,٣٣	٨,٧٧	٢,٥٤	٠,٥٦
كانون الثاني	الموصل	٣,١٢	٢,٨٣	٢,٩٦	٠,٢٥
	بغداد	٥,٤٨	٤,٩٧	٢,١٥	٠,٥١
	البصرة	٨,١٧	٦,٤٦	٢,٩٣	١,٧١
شباط	الموصل	٤,٥٢	٢,٨٥	٣,١١	١,٧١
	بغداد	٦,٣	٥,٩	٢,٨١	٠,٤

° يقصد ب م. ش يعني المعدل الشهري العام أي (المعدل الاجمالي للشهر عند سيطرة المنظومات الضغطية ككل)، و م. ت معدل العنصر المسجل فوق المحطة أثناء سيطرة امتداد المرتفع السيبيري، و م. ك معدل العنصر أثناء سيطرة مركز المرتفع فوق المحطة.

٤,٨٢	٢,٨٦	٤,٩٣	٦,٨٩	٩,٧٥	البصرة	آذار
٣,٥٣	١,٧٢	٥,١٩	٧	٨,٧٢	الموصل	
٢,٨٤	١,٩٧	٧,٥٩	٨,٤٦	١٠,٤٣	بغداد	
٥,٨٢	٣,٩١	٨,٤٨	١٠,٣٩	١٤,٣	البصرة	
١,٠٧	٠,٦٧	١٠,٤٦	١٠,٨٦	١١,٥٣	الموصل	نيسان
٢,٣٤	١,٦٧	١٣,٦٥	١٤,٣٢	١٥,٩٩	بغداد	
٤,٥٤	٤,١٢	١٥,٤٨	١٥,٩	٢٠,٠٢	البصرة	
٣,١٧	٢,٣	١٣,٦٣	١٤,٥	١٦,٨	الموصل	مايس
٣,٣٣	٢,٢	١٧,٨٨	١٩,٠١	٢١,٢١	بغداد	
٦,٦٥	٤,٥٨	١٩,٣٣	٢١,٤	٢٥,٩٨	البصرة	
٣,٥٢	١,٠٨	٦,٠٩	٨,٥٣	٩,٦١	الموصل	
٣,٣٤	١,١٩	٩,١٠	١١,٢٥	١٢,٤٤	بغداد	المعدل السنوي
٤,٥٤	٢,٦١	١١,٠٩	١٣,٠٢	١٥,٦٣	البصرة	

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ٢٠٢٣ ، بيانات غير منشورة.

شكل (٤) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (م°) واثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق بحسب قراءة المحطات المشمولة بالدراسة



المصدر // بيانات جدول (٤)

كما يتبين من الجدول (٥) أن علاقة الارتباط\* بين معدل درجة الحرارة الصغرى اثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة والمعدلات الشهرية للارتفاع الجهدى واتضح بالشكل الآتي :

١. أن محطة الموصل سجلت قيم معنوية للعنصر في المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال اثناء سيطرة امتداد المرتفع خلال الرصدتين (١٢، ٠٠) GMT بمقدار (-٠,٨٦ - ٠,٨٦) وكانت العلاقة عكسية قوية بين المتغيرين، فيما تزايدت القيم المعنوية للعلاقة بين معدل الحرارة الصغرى ومركز المرتفع بمقدار (-٠,٧٥ - ٠,٩٨) خلال الرصدتين المذكورتين

\* يُعبر عن المعامل بـ (R) إذ يتم استخراج النتائج وتقييمها وفقاً للمعايير التالية : ١. إذا كان الناتج يتراوح من (٠,٤٩ .٠,١) يدل على العلاقة ضعيفة. ٢. عندما تكون النتيجة تتراوح (٠,٦٩ .٠,٥٠) تكون العلاقة حقيقية (فعلية او وسيطة) ٣. يشير بالعلاقة القوية عندما يكون مقدار يتراوح (٠,٩٩ .٠,٧٠) ٤. لا توجد أي علاقة عندما تكون النتيجة صفر فيما يحصل أشكالاً وخطاً إذا استخرجت النتيجة بقيمة أكبر من واحد. ٥. تُقيم العلاقة بالطردية عندما تكون النتيجة موجبة وعكسية إذا كانت سالبة.. النظر للمصدر (شحادة، ١٩٩٧، صفحة ٣٤٣)

وتميزت العلاقة بأنها عكسية قوية، في حين سجل العنصر مع امتداد المرتفع للرصدتين بقيم معنوية كان مقدارها (-) (٠,٨٨ - ٠,٩٣) وبمركز سجل (-) (٠,٩٤ - ٠,٩٥) في محطة بغداد، كما سجلت محطة البصرة لامتداد ومركز المرتفع وعلاقته بالعنصر بمقدار معنوي (-) (٠,٨٣ - ٠,٨٦) و (-) (٠,٩٤ - ٠,٩٥) للرصدتين المذكورتين سابقاً وعلى التوالي واتصفت علاقة المحطتين بأنها عكسية قوية، أي تتخفف معدل درجات الحرارة الصغرى كلما زاد مقادير الارتفاع الجهدى.

جدول (٥) قيم معامل الارتباط بين سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري ودرجة الحرارة الصغرى في المحطات المختارة خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

المعدل العنصر أثناء سيطرة مركز المرتفع		المعدل العنصر أثناء سيطرة امتداد المرتفع		المتغيرات المستوى الضغطي	
GMT١٢	GMT٠٠	GMT١٢	GMT٠٠		
٠,٩٨-	٠,٧٥-	٠,٨٦-	٠,٨٦-	الموصل	١٠٠٠ هكتوباسكال
٠,٩٥-	٠,٩٤-	٠,٩٣-	٠,٨٨-	بغداد	
٠,٨١-	٠,٩٣-	٠,٨٦-	٠,٨٣-	البصرة	
٠,٧٠-	٠,٧٠-	٠,٥١-	٠,٦٨-	الموصل	٨٥٠ هكتوباسكال
٠,٧٠-	٠,٧٠-	٠,٥٩-	٠,٦٨-	بغداد	
٠,٦٥-	٠,٦٥-	٠,٥٥-	٠,٦١-	البصرة	

المصدر // بيانات جدول (٢، ٣، ٤)

٢. سجلت المحطات الثلاثة خلال الرصدتين المذكورتين فوق المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال قيم معنوية بين العنصر وامتداد المرتفع بمقدار (-) (٠,٦٨ - ٠,٥١) و (-) (٠,٦٨ - ٠,٥٩) و (-) (٠,٦١ - ٠,٥٥) وكانت نتائج العلاقة عكسية حقيقية (فعلية) بين المتغيرين، فيما كانت نتائج العلاقة عكسية وقوية بين معدل العنصر ومركز المرتفع فوق محطتي الموصل وبغداد بمقدار (-) (٠,٧ - ٠,٧) خلال الرصدتين المذكورتين وبحسب الترتيب، اما محطة البصرة فكانت العلاقة عكسية وفعلية بين المتغيرين بلغت الرصدتين بشكل متتالي (-) (٠,٦٥ - ٠,٦٥) للمستوى المشار إليها.

#### ب. درجة الحرارة العظمى

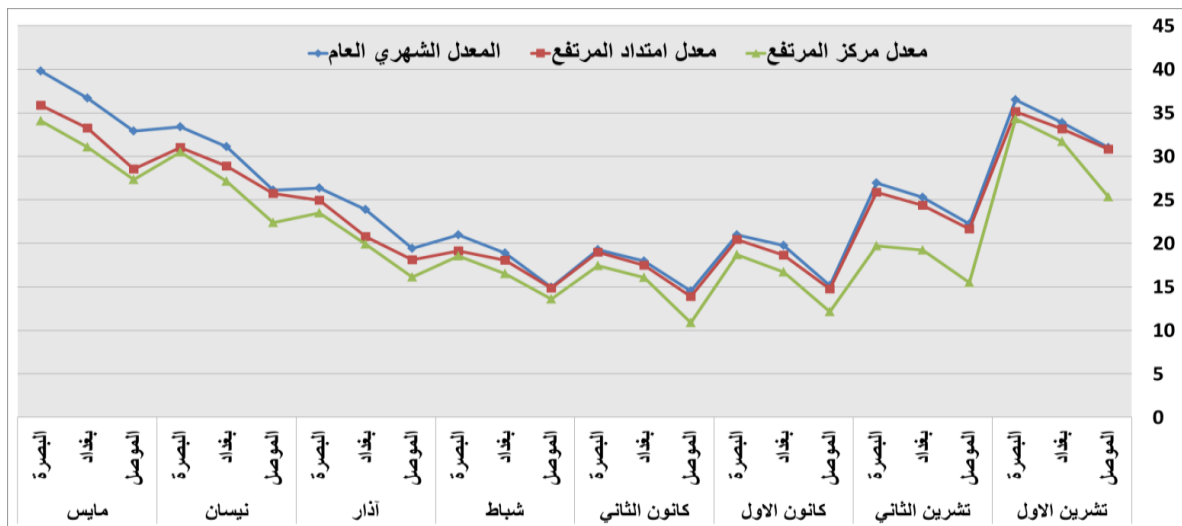
تمثل عدد ساعات الاكتساب الحراري (ساعات النهار) عندما يحصل ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة مما ينعكس ذلك على مدى التباين المكاني والزمني في العنصر لمحطات الدراسة، فضلاً عن تباين الحاصل للوضع الطبوغرافي له أثر في مقدار وصول اشعة الشمس وكمية استلامها وذلك يؤدي الى اختلاف تسجيل قيم العنصر بحسب كل محطة وكل شهر. ويتضح من الجدول (٦) وشكل (٥) ان المحطات الثلاثة (الموصل، بغداد، البصرة) سجلت أدنى معدل درجة حرارة عظمى أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري خلال شهر كانون الثاني بمعدل (١٠,٨٨°م، ١٣,٨٨°م) و (١٧,٤٨°م، ١٦,٠٨°م) و (١٨,٩٨°م، ١٧,٤٣°م) وبمعدل شهري عام بلغت هذه المحطات (١٧,٩٦°م، ١٤,٥٣°م، ١٧,٩٦°م، ١٩,٢٥°م) مما أثر ذلك على خفض معدل الحرارة العظمى بفارق (٣,٦٥°م، ٠,٦٥°م) و (٠,٤٨°م، ١,٨٨°م) و (٠,٢٧°م، ١,٨٢°م) للمحطات المشار إليها وعلى التوالي.

جدول (٦) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (م°) وانشاء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق والفرق الحاصل بينهما بحسب قراءة المحطات المشمولة خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

المتغيرات الاشهر	المعدل الشهري العام	المعدل أثناء سيطرة امتداد المرتفع	المعدل أثناء سيطرة مركز المرتفع	الفرق بين م. ش - م. ك	الفرق بين	
					م. ش - م. ت	م. ش - م. ك
تشرين الاول	الموصل	٣١	٣٠,٨	٢٥,٣١	٠,٢	٥,٦٩
	بغداد	٣٣,٨٨	٣٣,١٦	٣١,٧	٠,٧٢	٢,١٨
	البصرة	٣٦,٤٨	٣٥,١٥	٣٤,٣	١,٣٣	٢,١٨
تشرين الثاني	الموصل	٢٢,٢٤	٢١,٦٧	١٥,٥	٠,٥٧	٦,٧٤
	بغداد	٢٥,٢٨	٢٤,٣٧	١٩,٢٢	٠,٩١	٦,٠٦
	البصرة	٢٦,٩٤	٢٥,٨٩	١٩,٧٢	١,٠٥	٧,٢٢
كانون الاول	الموصل	١٥,١٦	١٤,٧٦	١٢,١٥	٠,٤	٣,٠١
	بغداد	١٩,٧٤	١٨,٦٣	١٦,٦٩	١,١١	٣,٠٥
	البصرة	٢٠,٩٥	٢٠,٤٣	١٨,٦٧	٠,٥٢	٢,٢٨
كانون الثاني	الموصل	١٤,٥٣	١٣,٨٨	١٠,٨٨	٠,٦٥	٣,٦٥
	بغداد	١٧,٩٦	١٧,٤٨	١٦,٠٨	٠,٤٨	١,٨٨
	البصرة	١٩,٢٥	١٨,٩٨	١٧,٤٣	٠,٢٧	١,٨٢
شباط	الموصل	١٤,٩٧	١٤,٨٦	١٣,٦٢	٠,١١	١,٣٥
	بغداد	١٨,٨٧	١٨,٠٥	١٦,٥	٠,٨٢	٢,٣٧
	البصرة	٢٠,٩٧	١٩,١٥	١٨,٥٥	١,٨٢	٢,٤٢
آذار	الموصل	١٩,٤١	١٨,١	١٦,١١	١,٣١	٣,٣
	بغداد	٢٣,٨٨	٢٠,٧٧	١٩,٩١	٣,١١	٣,٩٧
	البصرة	٢٦,٣٣	٢٤,٩٤	٢٣,٥١	١,٣٩	٢,٨٢
نيسان	الموصل	٢٦,١١	٢٥,٧٢	٢٢,٣٦	٠,٣٩	٣,٧٥
	بغداد	٣١,١١	٢٨,٨٦	٢٧,١٢	٢,٢٥	٣,٩٩
	البصرة	٣٣,٣٦	٣٠,٩٩	٣٠,٤٦	٢,٣٧	٢,٩
مايس	الموصل	٣٢,٩١	٢٨,٥٢	٢٧,٣٤	٤,٣٩	٥,٥٧
	بغداد	٣٦,٦٨	٣٣,٢٣	٣١,٠٧	٣,٤٥	٥,٦١
	البصرة	٣٩,٧٨	٣٥,٨٥	٣٤,٠٦	٣,٩٣	٥,٧٢
المعدل السنوي	الموصل	٢٢,٠٤	٢١,٠٤	١٧,٩١	١	٤,١٣
	بغداد	٢٥,٩٣	٢٤,٣٢	٢٢,٢٩	١,٦١	٣,٦٤
	البصرة	٢٨,٠١	٢٦,٢٤	٢٤,٧٧	١,٧٧	٣,٢٤

المصدر// وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠٢٣ ، بيانات غير منشورة.

شكل (٥) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (م°) وانشاء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق بحسب قراءة المحطات المشمولة بالدراسة.



المصدر: بيانات جدول (٦)

في حين سجل شهر مايس اعلى درجة حرارة صغرى أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع بمعدل (٢٨,٥٢م°، ٢٧,٣٤م°) لمحطة الموصل و(٣٣,٢٣م°، ٣١,٠٧م°) لبغداد و(٣٥,٨٥م°، ٣٤,٠٦م°) للبصرة بعد ان كان المعدل الشهري لهما بلغ (٣٢,٩١م°، ٣٦,٦٨م°، ٣٩,٧٨م°) مما نتج زيادة الفارق نتيجة لزيادة المدى الحراري اليومي لسيطرة المرتفع مما ساهم ذلك بخفض (٣٩,٣٩م°، ٥٧,٥٧م°) و(٣,٤٥م°، ٥,٦١م°) و(٣,٩٣م°، ٥,٧٢م°) للمحطات الثلاثة وبحسب الترتيب، كما يتضح من الجدول (٧) أن علاقة الارتباط بين معدل درجة الحرارة العظمى المرافقة لسيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة والمعدلات الشهرية للارتفاع الجهدي عند المستويين (١٠٠٠، ٨٥٠) هكتوباسكال واتضحت بالشكل الآتي:

١. أن محطة الموصل في المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال سجلت قيم معنوية للعنصر اثناء سيطرة امتداد المرتفع خلال الرصدتين (١٢,٠٠) GMT بمقدار (-٠,٨٨ - ٠,٨٨) وكانت العلاقة عكسية قوية بين المتغيرين، فيما تزايدت القيم المعنوية للعلاقة بين معدل الحرارة العظمى ومركز المرتفع بمقدار (-٠,٧٦ - ٠,٩٨) خلال الرصدتين المذكورتين وتميزت العلاقة بأنها عكسية قوية، في حين سجل العنصر مع امتداد المرتفع للرصدتين بقيم معنوية كان مقدارها (-٠,٩٠ - ٠,٩٤) وبمركز سجل (-٠,٩٥ - ٠,٩٥) في محطة بغداد، كما سجلت محطة البصرة لامتداد ومركز المرتفع وعلاقته بالعنصر بمقدار معنوي (-٠,٨٩ - ٠,٩٢) و(-٠,٩٧ - ٠,٨٧) للرصدتين المذكورتين سابقاً وعلى التوالي واتصفت علاقة المحطتين بأنها عكسية قوية، أي ينخفض قيم العنصر بتزايد مقادير الارتفاع الجهدي.

جدول (٧) قيم معامل الارتباط بين سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري ودرجة الحرارة العظمى في المحطات المختارة خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

المعدل العنصر أثناء سيطرة مركز المرتفع		المعدل العنصر أثناء سيطرة امتداد المرتفع		المتغيرات المستوى الضغطي	
GMT١٢	GMT٠٠	GMT١٢	GMT٠٠		
٠,٩٨-	٠,٧٦-	٠,٨٨-	٠,٨٨-	الموصل	١٠٠٠ هكتوباسكال
٠,٩٥-	٠,٩٠-	٠,٩٤-	٠,٩٠-	بغداد	
٠,٨٧-	٠,٩٧-	٠,٩٢-	٠,٨٩-	البصرة	
٠,٦٩-	٠,٦٩-	٠,٥٦-	٠,٦٩-	الموصل	٨٥٠ هكتوباسكال
٠,٦٤-	٠,٦٤-	٠,٦٢-	٠,٦٧-	بغداد	
٠,٦٤-	٠,٦٤-	٠,٦٤-	٠,٦٨-	البصرة	

المصدر: بيانات جدول (٢، ٣، ٦)

٢. سجلت الرصدتين المذكورتين فوق المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال قيم معنوية بين العنصر وامتداد المرتفع بمقدار (-٠,٦٩ - ٠,٥٦) وبمركز (-٠,٦٩ - ٠,٦٩) لمحطة الموصل و(-٠,٦٧ - ٠,٦٢) وبمركز (-٠,٦٤ - ٠,٦٤) في محطة بغداد، اما محطة البصرة فكانت قيم الارتباط مقداره (-٠,٦٨ - ٠,٦٤) وبمركز (-٠,٦٤ - ٠,٦٤) وكانت نتائج العلاقة عكسية حقيقية (فعلية) بين المتغيرين والرصدتين المذكورتين سابقاً وبنفس التسلسل.

## ٢. الرطوبة النسبية

تعد الرطوبة النسبية عنصر طقس مهم في الغالب يحصل تناقص في مقادير العنصر عندما يرافقها سيطرة المرتفعات الجوية ولاسيما الباردة الجافة لكونها تنشط عندما يكون مصدرها قاري ومروره على مناطق يابس بعيدة عنها المسطحات المائية ومؤثراتها. لذا تتصف الكتلة القطبية المرافقة لسيطرة المرتفع السيبيري بانخفاض معدل رطوبتها النسبية وتصل إلى أدنى مستوياتها لكونه قاري لا يتأثر بمرور على هذه المسطحات. (كاظم، ١٩٩١، صفحة ١٧١) ويتبين من الجدول (٨) وشكل (٦) ان محطة الموصل سجلت أدنى معدل للرطوبة النسبية أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري خلال شهر تشرين الأول بمعدل (٣١,٩٦%، ٢٨,٧٧%) وبمعدل شهري عام بلغ فيها (٤١,١٥%) مما أثر ذلك على خفض معدل

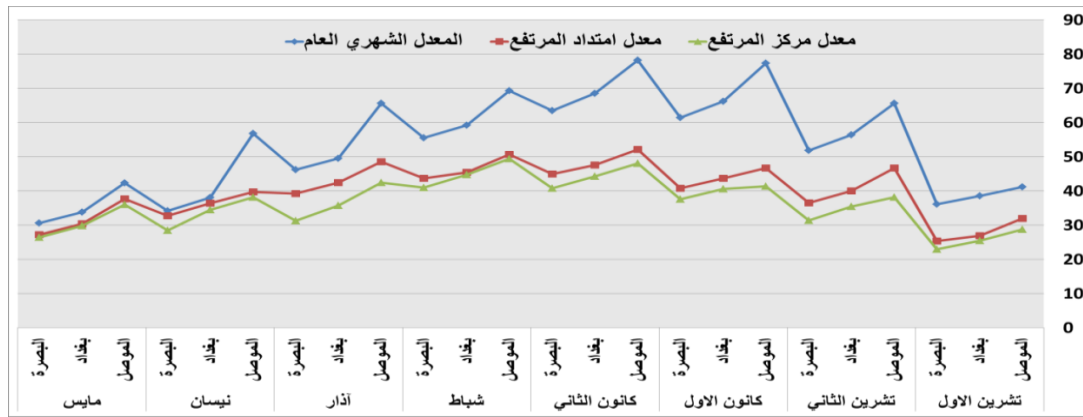
العنصر بفارق (٩,١٩% ، ١٢,٣٨%) للمحطة المذكورة وبنفس الترتيب، كما سجلت محطتي بغداد والبصرة أدنى معدل للرطوبة النسبية أثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع بمقدار (٢٦,٩٤% ، ٢٥,٤٢%) و(٢٥,٣٩% ، ٢٢,٩١%) حيث سجل المعدل الشهري بقدر (٣٨,٥٨% ، ٣٦,٠٨%) مما ساهم ذلك على خفض معدل الرطوبة للمحطتين المذكورتين بفارق (١١,٦٤% ، ١٣,١٦%) و(١٠,٦٩% ، ١٣,١٧%) وبحسب التسلسل.

جدول (٨) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%) واثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السببيري فوق العراق والفرق الحاصل بينهما بحسب قراءة المحطات المشمولة خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

الاشهر	المتغيرات	المعدل الشهري العام	المعدل أثناء سيطرة امتداد المرتفع	المعدل أثناء سيطرة مركز المرتفع	الفرق بين م. ش - م. ك	الفرق بين م. ش - ت
تشرين الاول	الموصل	٤١,١٥	٣١,٩٦	٢٨,٧٧	٩,١٩	١٢,٣٨
	بغداد	٣٨,٥٨	٢٦,٩٤	٢٥,٤٢	١١,٦٤	١٣,١٦
	البصرة	٣٦,٠٨	٢٥,٣٩	٢٢,٩١	١٠,٦٩	١٣,١٧
تشرين الثاني	الموصل	٦٥,٥٨	٤٦,٦٨	٣٨,١٤	١٨,٩	٢٧,٤٤
	بغداد	٥٦,٤٢	٤٠	٣٥,٤٢	١٦,٤٢	٢١
	البصرة	٥١,٨٣	٣٦,٥	٣١,٤١	١٥,٣٣	٢٠,٤٢
كانون الاول	الموصل	٧٧,٣٨	٤٦,٧٣	٤١,٣٢	٣٠,٦٥	٣٦,٠٦
	بغداد	٦٦,١٧	٤٣,٧	٤٠,٥٤	٢٢,٤٧	٢٥,٦٣
	البصرة	٦١,٤٢	٤٠,٧٩	٣٧,٥٤	٢٠,٦٣	٢٣,٨٨
كانون الثاني	الموصل	٧٨,٢٥	٥٢,١٤	٤٨,٠٤	٢٦,١١	٣٠,٢١
	بغداد	٦٨,٥	٤٧,٦١	٤٤,٢٢	٢٠,٨٩	٢٤,٢٨
	البصرة	٦٣,٥	٤٤,٩١	٤٠,٨	١٨,٥٩	٢٢,٧
شباط	الموصل	٦٩,٢٥	٥٠,٦٥	٤٩,٤٤	١٨,٦	١٩,٨١
	بغداد	٥٩,١٧	٤٥,٤٦	٤٤,٧٧	١٣,٧١	١٤,٤
	البصرة	٥٥,٥	٤٣,٦٦	٤٠,٩٥	١١,٨٤	١٤,٥٥
آذار	الموصل	٦٥,٥٨	٤٨,٥٨	٤٢,٤٢	١٧	٢٣,١٦
	بغداد	٤٩,٥	٤٢,٣٨	٣٥,٧٣	٧,١٢	١٣,٧٧
	البصرة	٤٦,٢٥	٣٩,٢	٣١,٢٩	٧,٠٥	١٤,٩٦
نيسان	الموصل	٥٦,٧٥	٣٩,٧١	٣٨,١٣	١٧,٠٤	١٨,٦٢
	بغداد	٣٨,٠٨	٣٦,٣٩	٣٤,٤٨	١,٦٩	٣,٦
	البصرة	٣٤,١٧	٣٢,٧	٢٨,٤٣	١,٤٧	٥,٧٤
مايس	الموصل	٤٢,٣٣	٣٧,٦٨	٣٦,٠٥	٤,٦٥	٦,٢٨
	بغداد	٣٣,٨٣	٣٠,٣٨	٢٩,٨٥	٣,٤٥	٣,٩٨
	البصرة	٣٠,٥٨	٢٧,٢٤	٢٦,٤١	٣,٣٤	٤,١٧
المعدل السنوي	الموصل	٦٢,٠٣	٤٤,٢٧	٤٠,٢٩	١٧,٧٦	٢١,٧٤
	بغداد	٥١,٢٨	٣٩,٠٢	٣٦,٣٩	١٢,٢٦	١٤,٨٩
	البصرة	٤٧,٤٢	٣٥,٩٦	٣٢,٨١	١١,٤٦	١٤,٦١

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠٢٣ ، بيانات غير منشورة.

شكل (٦) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) وانشاء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق العراق بحسب قراءة المحطات المشمولة بالدراسة



المصدر: بيانات جدول (٨)

في حين سجل شهر كانون الثاني اعلى معدل الرطوبة النسبية أثناء سيطرة امتداد ومركز المنظومة فوق منطقة الدراسة البالغ بمقدار (٥٢,١٤، ٤٨,٠٤) لمحطة الموصل و(٤٧,٦١، ٤٤,٢٢) لبغداد و(٤٤,٩١، ٤٠,٨) للبصرة بعد ان كان المعدل الشهري لهما بلغ (٧٨,٢٥، ٦٨,٥، ٦٣,٥) مما نتج ذلك بخفض العنصر بفارق (٢٦,١١، ٣٠,٢١) و(٢٠,٨٩، ٢٤,٢٨) و(١٨,٥٩، ٢٢,٧) للمحطات الثلاثة وعلى التوالي، ويتبين من الجدول (٩) أن علاقة الارتباط بين معدل الرطوبة النسبية اثناء سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري فوق منطقة الدراسة والمعدلات الشهرية للارتفاع الجهدى عند المستويين (١٠٠٠، ٨٥٠) هكتوباسكال واتضحت بأن :

١. أن محطة الموصل في المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال سجلت قيم معنوية للعنصر اثناء سيطرة امتداد المرتفع خلال الرصدتين (١٢,٠٠) GMT بمقدار (-٠,٨٢، ٠,٨) وكانت العلاقة طردية قوية بين المتغيرين.

جدول (٩) مقادير معامل الارتباط بين سيطرة امتداد ومركز المرتفع السيبيري والرطوبة النسبية في المحطات المختارة خلال مدة الدراسة (٢٠١٠.٢٠٢١)

المعدل العنصر أثناء سيطرة مركز المرتفع		المعدل العنصر أثناء سيطرة امتداد المرتفع		المتغيرات المستوى الضغطي	
GMT١٢	GMT٠٠	GMT١٢	GMT٠٠		
٠,٧٩	٠,٦٨	٠,٨٠	٠,٨٢	الموصل	١٠٠٠ هكتوباسكال
٠,٨١	٠,٧٧	٠,٩١	٠,٨٣	بغداد	
٠,٧٦	٠,٨٩	٠,٨٥	٠,٨٢	البصرة	
٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٤٩	٠,٦٣	الموصل	٨٥٠ هكتوباسكال
٠,٣٨	٠,٣٨	٠,٤٨	٠,٦٤	بغداد	
٠,٤٦	٠,٤٦	٠,٥٣	٠,٦٣	البصرة	

المصدر // بيانات جدول (٢، ٣، ٨)

في حين كانت العلاقة طردية فعلية بين معدل الرطوبة النسبية ومركز المرتفع في رصدة (٠,٠) GMT بمقدار (٠,٦٨) وقوية في رصدة (١٢) GMT بقيمة معنوية بلغت (٠,٧٩)، بينما سجل العنصر مع امتداد المرتفع في محطة بغداد للرصدتين المذكورتين سابقاً بقيم معنوية كان مقدارها (٠,٨٣، ٠,٩١) وبمركز سجل (٠,٧٧، ٠,٨١)، كما سجلت محطة البصرة لامتداد ومركز المرتفع وعلاقته بالعنصر بمقدار معنوي (٠,٨٢، ٠,٨٥) و(٠,٨٩، ٠,٧٦) وعلى التوالي وتميزت علاقة المحطتين بأنها عكسية قوية، أي ينخفض قيم العنصر بتزايد مقادير الارتفاع الجهدى.

٢. سجلت الرصدتين المذكورتين سابقاً فوق المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال قيم معنوية طردية فعلية (حقيقية) بين العنصر وامتداد المرتفع خلال رصدة (٠٠) GMT فوق المحطات الثلاثة بمقدار (٠,٦٣, ٠,٦٤, ٠,٦٣) وعلاقة طردية ضعيفة في محطتي الموصل وبغداد لرصدة (١٢) GMT بقيمة (٠,٤٨, ٠,٤٩)، اما محطة البصرة فكانت العلاقة طردية فعلية مقدارها (٠,٥٣) بين المتغيرين، اما مركز المرتفع فكانت العلاقة ضعيفة للمحطات الثلاثة المذكورة للرصدتين انفي الذكر بمقدار متتالي (٠,٣, ٠,٣) و (٠,٣٨, ٠,٣٨) و (٠,٤٦, ٠,٤٦) للمتغيرين وبحسب الترتيب.

### النتائج: (Results)

توصل الباحثين في الدراسة إلى مجموعة من النتائج يمكن اجمالها بما يلي :

١. سجل امتداد المرتفع السيبيري أعلى معدلات القيم الجهدية خلال شهر كانون الثاني في مناطق العراق الثلاثة (الشمالية والوسطى والجنوبية) للمدة (٢٠١٠. ٢٠٢١) بمقدار (٢٣١,٣م، ٢٠١,٦م، ١٧٨,٥م) للرصدة (٠٠) GMT وعلى التوالي، كما سجلت رصدة (١٢) GMT لنفس الشهر معدل عالٍ للقيم الجهدية بمعدل (١٩٥,٣م، ١٧٨,٤م، ١٧١,٤م) وعلى التوالي، وما يقابله من الضغط المصحح عالٍ في هذا الشهر المشار اليه وللرصدتين المذكورتين بمقدار (١٠٣٠,٨، ١٠٢٦,٩، ١٠٢٣,٨) مليونار و (١٠٢٦,٩، ١٠٢٣,٨، ١٠٢٢,٩) مليونار في المناطق الثلاثة المذكورة سابقاً وبنفس التسلسل.

٢. تزايدت قيم الارتفاع الجهدية في مركز المرتفع نتيجة لتضخم كتلة المرتفع وانكماش كتلة المرتفع السيبيري تسهم في خفض قيم الارتفاع الجهدية شتاءً، فكان أعلى ارتفاع لها في شهر كانون الثاني ; إذ سجلت بمقدار (٣٦٨,٥م، ٢٢٨,١م) و (٢٣٤,٤م، ٢١٦م) و (٢٠٤,٢م، ٢١٦,٣م) وما يقابلها من ضغط مصحح عالٍ سجل (١٠٤٩,١، ١٠٣٠,٤) مليونار و (١٠٣١,٣، ١٠٢٨,٨) مليونار و (١٠٢٧,٢، ١٠٢٨,٨) مليونار خلال الرصدتين المذكورتين سابقاً وللمناطق الثلاث المذكورة وعلى التوالي.

٣. سجل فصل الشتاء عند امتداد المرتفع أعلى مقادير الارتفاع الجهدية خلال الرصدتين (١٢، ٠٠) GMT عند مستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال بمقدار (٣١١,١م، ٢٨٧,٧م) وبمركز بلغ (٤١٢,٥م، ٣٣٦,٩م) في المنطقة الشمالية و (٢٩٣,٦م، ٢٦٥م) وبمركز بلغ (٣٤٠,٤م، ٣٠٥,٤م) في المنطقة الوسطى و (٢٦٥,٤م، ٢٥٤,٨م) وبمركز سجل (٣١٦م، ٢٩٣,٧م) للمنطقة الجنوبية وما يقابلها من ضغط مصحح عالٍ خلال الرصدتين المذكورتين مقدارها المتتالي (١٠٤١,٥، ١٠٣٨,٤) و (١٠٥٥,٩، ١٠٤٤,٩) مليونار و (١٠٣٩,١، ١٠٣٥,٣) و (١٠٤٥,٤، ١٠٤٠,٧) مليونار و (١٠٣٤، ١٠٤٢,١) و (١٠٣٩,٢، ١٠٣٩,٢) مليونار للمناطق الثلاثة المذكورة وبنفس التتابع، اما بالنسبة للمستوى (٨٥٠) هكتوباسكال في الفصل المذكور سابقاً فقد سجل ارتفاع جهدي عالٍ متتالي خلال الرصدتين المذكورتين بمعدل (١٥٦٨م، ١٥٥٧,٢م) للشمالية و (١٥٦٩,٤م، ١٥٤٩,٨م) للوسطى و (١٥٥٢,٨م، ١٥٤٦,٢م) للجنوبية وبضغط مصحح مقداره (١٢٠٩,١، ١٢٠٧,٦) مليونار و (١٢٠٩,٣، ١٢٠٦,٦) مليونار و (١٢٠٧,١، ١٢٠٦,١) مليونار عند المناطق الثلاثة وللمستويين المذكورين عند امتداد المنظومة ومركزها المرافق وبحسب الترتيب، وهذا يدل مدى ارتباط سيطرة المرتفع وتزايد مقادير الارتفاع الجهدية بالفترة الليلية وذلك لشدة التبريد مما يعمل ذلك تحفيز قوته واتساع نطاق سيطرته نتيجة لانكماش كتلته.

٤. كان لسيطرة المرتفع السيبيري تغيرات واضحة في درجات الحرارة ولاسيما الصغرى والعظمى وكان المعدل العام للعنصرين بلغ (١٢,٥٦°، ٢٥,٣٣°) فوق منطقة الدراسة وبمعدل أثناء سيطرة امتداد المرتفع بمعدل (١٠,٩٣°، ٢٣,٨٧°) ومركزه بلغ (٨,٧٦°، ٢١,٦٦°) وكان الفارق بينهما مقداره (١,٦٣°، ٤٦,٤٦°) و (٣,٨°، ٣,٦٧°) وكانت فيما بينهم اغلب العلاقة بين المتغيرين للرصدتين (١٢، ٠٠) GMT عكسية قوية للمستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال

وحقيقية(فعلية) للمستوى (٨٥٠) هكتوباسكال وبحسب الترتيب، اما الرطوبة النسبية فقد بلغت بمعدل عام (٥٣,٥٨%) وبمقدار لسيطرة الامتداد والمركز (٣٩,٧٥% ، ٣٦,٥%) وكان الفارق بينهما (١٣,٨٣% ، ١٧,٠٨%) فوق العراق وعلى التوالي، وسجلت علاقة الارتباط طردية قوية للمستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال وضعيفة للمستوى (٨٥٠) هكتوباسكال.

٥. سجلت منطقة الدراسة علاقة ارتباط للمستويين (١٠٠٠ ، ٨٥٠) هكتوباسكال بين قيم الارتفاع الجهدي ودرجة الحرارة الصغرى بمعدل (- ٠,٧٤ ، ٠,٧٢) و(- ٠,٧٨ ، ٠,٨)، كما سجلت الحرارة العظمى علاقة ارتباط بمعدل (- ٠,٧٩ ، ٠,٧٦) و(- ٠,٧٧ ، ٠,٨) وكانت نتائج العنصرين ذو علاقة عكسية وقوين بين المتغيرين خلال الرصدتين المذكورتين سابقاً وبحسب الترتيب، اما الرطوبة النسبية فقد سجل المستوى (١٠٠٠) هكتوباسكال معدل بلغ (٠,٧ ، ٠,٦٨) ويتقدير طردي قوي ليلاً وفعلي نهاراً، اما المستوى (٨٥٠) هكتوباسكال فكان علاقته طردية حقيقية(فعلية) بين المتغيرين بمقدار (٠,٥٨) للرصدتين المذكورتين سابقاً.

**المصادر : (References)**

- (١) الربيعي ، شهلاء عدنان محمود(٢٠٠١) ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية(ابن رشد) . جامعة بغداد .
- (٢) الدزبي ، سالار علي خضر(٢٠٢٠) ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، ط١ ، ٢٠١٠ .
- (٣) الذهياوي ، علي نجم حسين ، المرتفع السيبيري الحارجي وأثره في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية . جامعة ميسان .
- (٤) الجبوري ، منعم حكيم خلف وسناء عباس عبد الجبار(٢٠١٠) ، تجارب عملية في الرصد والتحليل والتنبؤ الجوي ، الجامعة المستنصرية، كلية علوم الجو، مؤسسة مصر للكتاب العراقي .
- (٥) جواد ، شيماء ثامر (٢٠١٤) ، التيارات النفاثة وأثرها في المرتفعات الجوية المؤثرة في مناخ العراق ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية للبنات - جامعة بغداد.
- (٦) شحادة ، نعمان (١٩٩٧) ، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ١٩٩٧ .
- (٧) حسين جبر وسمي الشمري(٢٠٠٧) ، تكرار الحاجز الضغطي وأثره في عناصر مناخ العراق ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الآداب . جامعة بغداد .
- (٨) صالح ، بشرى أحمد جواد(٢٠٠٧) ، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية وأثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية التربية ( ابن رشد) . جامعة بغداد.
- (٩) عاصي ، هديل جليل(٢٠٢٠) ، تحليل خرائط الطقس العليا ، جامعة المستنصرية، كتيب صادر من كلية علوم الجو(قسم علوم الجو) .
- (١٠) علي ، مصطفى قاسم(٢٠١٨) ، أثر التغير المناخي على خصائص المرتفعات الجوية المؤثرة على مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب . جامعة بغداد.
- (١١) كاظم ، أحلام عبد الجبار(١٩٩١) ، الكتل الهوائية(تصنيفها وخصائصها) دراسة تطبيقية في مناخ العراق ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية الآداب . جامعة بغداد.
- (١٢) حسين عبودي نعمه (٢٠١٦)، العلاقة بين درجات الحرارة لطبقات الجو العليا والارتفاعات الجهدية فوق مدينة بغداد باستخدام بيانات المجاميع الفصلية ، مجلة ديالى للعلوم الصرفة ، المجلد ١٢، العدد ٣.
- (١٣) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الادارية ، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٦ ، ١٤
- (١٤) الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، أطلس مناخ العراق، (١٩٧١-٢٠٠٠)، بغداد، ٢٠٠٩ .
- (١٥) وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠٢٣ ، بيانات غير منشورة.
- (١٦) التحليل الخرائط الطقسية للمستويين (١٠٠٠ ، ٨٥٠) هكتوباسكال على الرابط :

<http://vortex.plymouth.edu/myo/upa/ovrmap-a.html>

(17) Chen , Qiu-Shi and David h. Bromwich , An Equivalent Isobaric Geopotential Height and Its Application to Synoptic Analysis and a Generalized  $v$  Equation in  $s$  Coordinates , Monthly Weather Review , Vol 127 , 1999.

(18) Chuan , Feng and Wu Bing-Yi , Enhancement of Winter Arctic Warming by the Siberian High over the Past Decade , Atmosperic and Oceanic Science letters , Vol.8, No.5 , 2015.

(19) Cohen , Judah , Kazuyuki Saio and Data Enekhabi , The role of the Siberian high in Northern Hemisphere climate variability , Geophysical Research Letters , VOL.28 , NO.2 , 2001.

- (20) Esccopar. G , R Compagnucci and S. Bischoff , Sequence patterns of 1000 hpa and 500 hpa geopotential height fields associated with surges over Central Argentina , Departamento de Ciencias de la Atmosfera , Pab II , Vol.1428, 2004.
- (21) Jabbar , Mohammed Abdul Raheem and Ahmad S. Hassan(2022) , A Cut-off low at 500 hPa Geopotential Height and Rainfall Events over Iraq : Case Studies , Iraqi Journal of Physics , Vol.22, No.3 .
- (22) Jones , Justine and Judah Cohen(2011) , A Diagnostic Comparison of Alaskan and Siberian Strong Anticyclones , Journal of Climate , Vol.24.
- (23) Knapp , Pual A and Zhi-Yong Yin(1996) , Relationships Between Geopotential Heights and Temperature in the South-Eastern US Duiung Winter Time Warming and Cooling Perlods , International Journal of Climatology , Vol.16.
- (24) Mendes , David (2004), Climatology of Cyclones Anticyclones and Storm Tracks : Revision of Concepts , Brazillian Journal of Geophysics , Vol 22 , Issn102 .
- (25) Nassif , Wedyan G., Hussain Abodi Nemah and Basim Abdul Sadaq (2020) , Study of Geopotential Height Values and its Inraction with Temperature Degree over City Baghdad (Iraq) , Plant Archives , Vol. 20 , Issn:0972-5210 .
- (26) Thompson , David W. J. and John M. Wallace (1998) , The Arctic Oscillation signature in the wintertime geopotential height and temperature fields , Geophysical Research Letters , Vol.25, No.9 .
- (27) Yongyun , Hu , Da Yang and Jun Yang (2008) , Blocking systems over an aqua planet , Geophysical Research Letters , Vol35.