تكرار المرتفعات الجوية في المنطقة الجبلية من شمال العراق

Frequency of Anticyclones in the Mountainous Region of Northern Iraq

نبأ باسم محمد السامرائي

Nabaa Basim Mohammed Al-Samarrai

جامعة سامراء – كلية التربية للعلوم الانسانية/ قسم الجغرافية

University of Samarra – College of Education for Humanities / Department of Geography

أ.م. د. منذر كامل إسماعيل السامرائي

Asst. Prof. Dr. Mundhir Kamil Ismail Al-Samarrai

جامعة سامراء – كلية التربية للعلوم الانسانية/ قسم الجغرافية

University of Samarra – College of Education for Humanities / Department of Geography

الكلمات المفتاحية: الخرائط السـنتوبتيكية • المرتفعات الجوية الضـحلة والعميقة • المليبار أضداد الأعاصير • الانقلاب الحراري (الحاجز الضغطي السطحي)

Keywords: Synoptic maps • Shallow and deep anticyclones • Millibar Anticyclones • Temperature inversion (surface pressure barrier)

الملخص

تعد المرتفعات الجوية من الدراسات الشمولية التي تؤثر في طقس ومناخ العراق، إذ إن الهدف من الدراسة هو توضيح أثر المرتفعات الجوية الثلاثة (المرتفع السيبيري، المرتفع الأوروبي، المرتفع شبه المداري)، على العناصر المناخية المتمثلة في عنصري الحرارة والرياح، إذ تم تحليل الخرائط الطقسية العليا عند المستوى 1000 و850 مليبار، والبالغ عددها (7280) خارطة سنوبتيكية، للمدة (2015–2024)، حيث أظهرت علاقة تأثير وتأثر متبادل بين ما يحدث على سطح الأرض وطبقات الجو العليا.

Abstract

Anticyclones are considered among the comprehensive meteorological phenomena that influence the weather and climate of Iraq. The aim of this study is to clarify the impact of the three major anticyclones (the Siberian High, the European High, and the Subtropical High) on climatic elements represented by temperature and wind. Upper-air weather maps at the 1000 and 850 millibar levels were analyzed, with a total of 7,280 synoptic maps examined for the period (2015–2024). The results revealed a reciprocal relationship of influence and interaction between the conditions occurring at the Earth’s surface and those in the upper atmospheric layers.

المقدمة

يعد المناخ واحداً من أهم فروع علم الجغرافية يمتاز بالحيوية والتجدد، إذ إن الدراسات المناخية الشمولية Synoptic Climatology من الدراسات الحديثة التي تعتمد بشكل أساسي على تحليل الخرائط الطقسية لطبقات الجو العليا، لاستخراج المتغيرات الخاصة بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا فضلاً عن استخراج بيانات درجات الحرارة والضغط الجوي وسرعة الرياح والرطوبة النسبية من المعلومات الجوية، إذ إن الخارطة الطقسية يمكن أن نعدها كتاباً يحتوي العديد من المعلومات عن حالة الجو.

وتعد المرتفعات الجوية (المرتفع السيبيري، والمرتفع الأوروبي، والمرتفع شبه المداري) من الدراسات الشمولية التي تؤثر في طقس ومناخ منطقة الدراسة، إذ ظهرت علاقة تأثير وتأثر متبادل بين ما يحدث على سطح الأرض وطبقات الجو العليا، نتيجة عوامل تناولت التغير المناخي وأن سرعة الرياح نتيجة نمو التناقض في جميع مناطق العالم.

وتعد معرفة ومتابعة معدل عدد أيام تكرار وبقاء المرتفعات من الأمور ذات الأهمية في دراسة المناخ الشمولي، إذ يحدد طبيعة التأثير المناخي على الحالة الجوية السطحية، إذ تتباين المرتفعات في تأثيرها على منطقة الدراسة تبعاً لطبيعة نشوئها ومصدرها وقوتها وعمقها.

أولاً: مشكلة البحث:

1- هل لتكرار وعدد أيام البقاء للمرتفعات الجوية أثر في عنصري الحرارة والرياح في المناطق الجبلية من العراق؟

2- هل هناك أثر على عمق وضحالة المرتفعات الجوية في المستويات الضغطية 1000و850 مليبار في المناطق الجبلية من العراق على درجات الحرارة والرياح؟

ثانياً: فرضية البحث:

1- ان السبب الرئيسي لبقاء وتكرار المرتفعات الجوية هو أن أعلى معدلات تسجيل لعنصري الحرارة والرياح تشهدها المناطق الجبلية في فصل الشتاء .

2- تؤثر في مناخ منطقة الدراسة مرتفعات جوية تتباين مكانياً من حيث العمق وزمانياً من حيث تكرارها شهرياً وسنوياً في المناطق الجبلية من العراق كما ان هناك رياح محلية تتغيير اتجاهاتها وسرعتها يومياً.

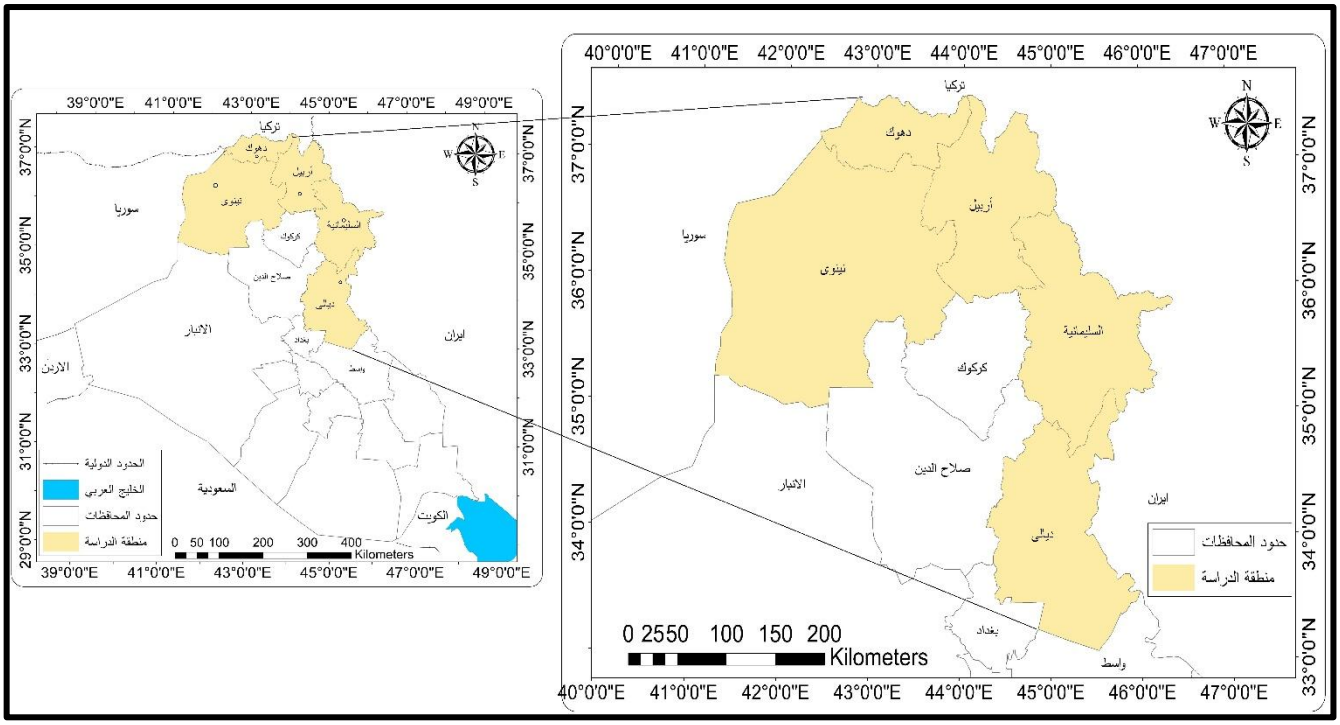
ثالثاً: أهمية البحث:

1- تظهر أهمية دراسة المرتفعات الجوية في معرفة مواقعها وتكرارها وعدد أيام بقائها والعناصر والظواهر الجوية المؤثرة فيها والتي تعطي نظرة شمولية أكثر وضوحاً وعمقاً لموضوع الدراسة

2- وتكمن أهمية البحث في معرفة متى تأثير درجات الحرارة والرياح على الظواهر التي تحدث في المستويات الضغطية 1000و 850 ملليبار .

رابعاً: حدود منطقة الدراسة:

خريطة (1) حدود منطقة الدراسة موضحاً عليها المحطات المناخية المختارة



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج ARC GIS 10.8 .

التحليل الخرائطي لتكرار وعدد أيام بقاء منظومات الضغط السطحية للمرتفعات الجوية المؤثرة في منطقة الدراسة

تمهيد

يهدف هذا البحث الى متابعة وتحليل المعدل الشهري والسنوي لعدد أيام بقاء وتكرار المنظومات الضغطية للمرتفعات الجوية ومقدار تغيرها فوق المناطق الجبلية، وتتعرض منطقة الدراسة الى ثلاث أنواع من المرتفعات الجوية هي (المرتفع السيبيري و المرتفع الأوروبي والمرتفع شبه المداري)، ان معرفة معدل عدد أيام البقاء والتكرار للمرتفعات من الأمور ذات الأهمية في دراسة المناخ الشمولي اذ يحدد طبيعة التأثير المناخي على الحالة الجوية السطحية، وهذه المرتفعات تتباين في تأثيرها على منطقة الدراسة تبعاً لطبيعة نشوئها ومصدرها وقوتها وعمقها، وكلما كانت منظومة

قوية وعميقة استطاعت ان تبقي تأثيرها لمدة أطول الى ان تضعف وتضمحل وتظهر منظومة اقوى منها تعمل على ازاحتها تدريجياً مما يؤدي الى التباين في خصائص الطقس والمناخ، وذلك من خلال تحليل الخرائط الطقسية السطحية للمستوى (1000و 850) مليبار لتحديد عمقها وضحالتها للمدة (2015– 2024).

المنظومات الضغطية المؤثرة في منطقة الدراسة

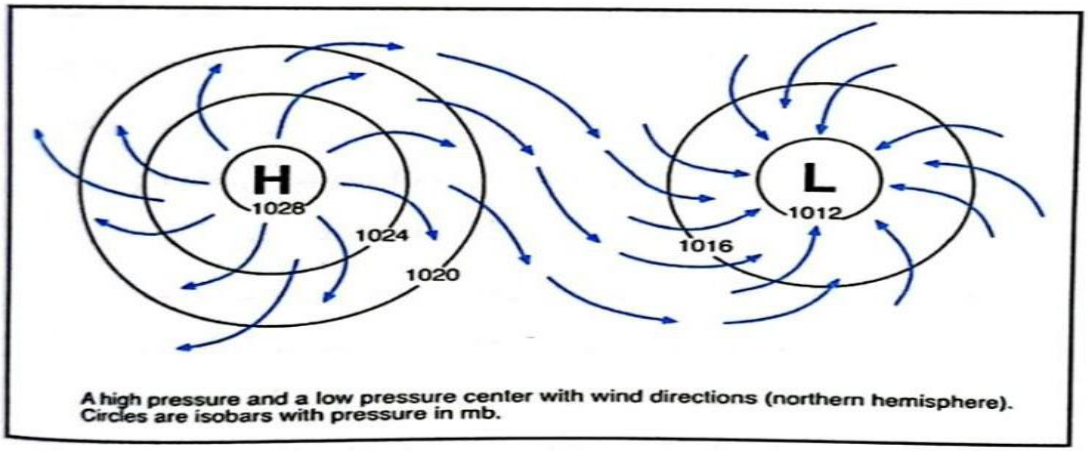
المرتفعات الجوية

المرتفع: هو عبارة عن منطقة ضغطها مرتفع نسبياً عما يجاورها تحدها مجموعة مقفلة من مستويات الضغوط. (موسى، حليمة، 2009، 201)

وقد جاء في تعريف قاموس المصطلحات الانوائية الأمريكي فإن المرتفع الجوي جزء من الغلاف الجوي يتميز بحركة معاكسة للمنخفضات الجوية إذ تتحرك الرياح فيه مع اتجاه عقارب الساعة في نصف الأرض الشمالي وعكس عقارب الساعة في نصف الأرض الجنوبي. (العزيي، 2014، 59)

والمرتفع من المنظومات السطحية التي ترتفع قيمة الضغط عن الضغط الاعتيادي (1013,3) مليبار، فأن ارتفعت أي قيمة في الضغط السطحي عن (1013,3) توصف بأنها ضغط عالي، وله تسميتان لهما نفس المعنى، الضغط العالي وهو وزن عمود الهواء من السطح الى اعلى الغلاف الغازي والذي يزيد عن (1013,3) مليبار ناتج عن انضغاط الهواء عن طريق التبريد او هبوط الهواء من الأعلى الى الأسفل، ويسمى ضد الاعصار للدلالة على الضغط العالي الذي يدور مع عقارب الساعة في النصف الشمالي والعكس في النصف الجنوبي.(السامرائي، 2020، 211) وكما موضح في الشكل (1).

شكل (1) حركة الرياح داخل مراكز الضغط المرتفع ومراكز الضغط المنخفض



المصدر:

https://www.scribd.com/presentation/78475773/Atmospheric-

ويرمز للضغط العالي بحرف (ع او H) وتميل الرياح على السطح الى عبور خطوط تساوي الضغط بزاوية تتراوح بين (10–45) درجة، ويقلل الاحتكاك من سرعة الرياح، حيث يتحرك الهواء من مركز الضغط العالي الى مركز الضغط الواطئ وتناقص قيم الضغط كلما اتجهنا نحو اطراف الضغط العالي. (حمادي، 2022، 20–21) وتكون المرتفعات عبارة عن منطقة واسعة من الضغط عند المركز حوالي 1040 مليبار وينخفض كلما ابتعدنا عن المركز نحو الأطراف.(أبو العينين، 1985، 276–277) وترسم على الخارطة الطقسية بشكل دوائر متحدة المركز تمثل خطوط الضغط المتساوي، وتحت تأثير عامل الاحتكاك بالقرب من سطح الأرض وقوة انحدار الضغط وقوة الانحراف وان الرياح بدلاً من ان تخرج مباشرة من المركز نحو الأطراف فأنها تدور حوله منحرفة نحو الخارج، أما في طبقات الجو العليا فأن الرياح تكون موازية لخطوط الضغط الجوي.(احمد، 2023، 174)

ويغطي المرتفع الجوي منطقة بين (320) كم^2 الى (3225) كم^2، اما الامتداد العمودي فغالباً ما يكون المرتفع الجوي ضحلاً حيث لا يزيد ارتفاعه عن (3000) متر. وتتركز المرتفعات الجوية اسفل طبقة التربوسفير، وترتفع قيمة الضغط كلما ابتعدنا عن المركز وذلك فأن حركتها تتصف بالبطء فلا تزيد سرعتها عن 29.6 كم/ ساعة صيفاً، وتزداد سرعتها شتاءً لتصل 43.5 كم/ ساعة (السامرائي، 2009، ص 309– 310) يتحرك المرتفع ضمن العروض الوسطى حيث الرياح الغربية السائدة وغالباً ما يكون الهواء ضمن المرتفع جافاً وذلك لان الهواء فيه يكون هابطاً مما يرفع حرارته ذاتياً ويقلل بخار الماء فيه، ويصل عمر المرتفع الجوي الى ستة أيام وتتصف بكونها أقل حدوثاً من المنخفضات الجوية، وتنشأ المرتفعات الجوية أحياناً بعد أن تتوغل الجبهة الباردة في المناطق الدافئة نسبياً مما يجعلها تضمحل وتتلاشى ويتكون بدلاً منها مرتفع جوي يتعرض مسارات المنخفضات الجوية.(الكناني، 2011، 19)

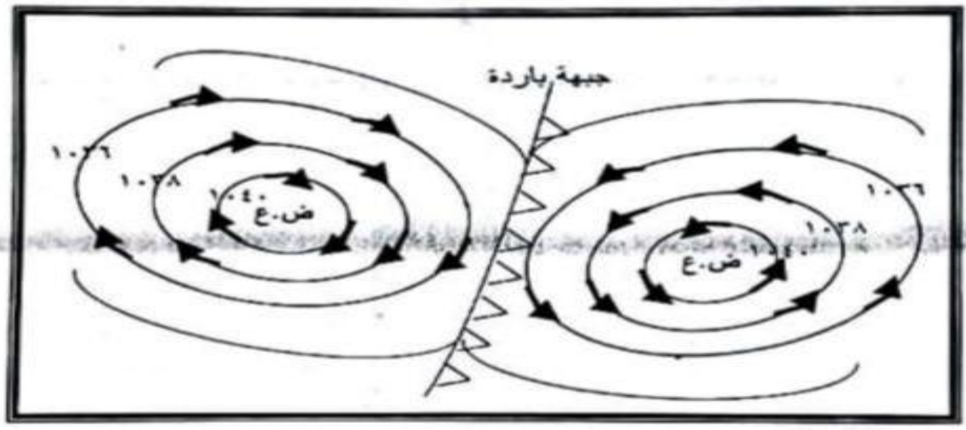
وتمتاز المرتفعات الجوية في العروض الوسطى بقوتها في الأجزاء الشرقية من المحيطات، وضعفها في الأجزاء الغربية، وذلك لوجود تيارات بحرية باردة في الأجزاء الشرقية تعمل على خفض درجة حرارة الهواء وزيادة وزنه وارتفاع ضغطة ومنها تيار الكناري، وتأثير التيارات البحرية الدافئة في غربها تعزز انخفاض الضغط.(فايد، 2005، ص 46) ويوجد الضغط العالي انقلاباً حرارياً في المناطق المدارية فالهواء العلوي مجبر على الهبوط أولاً ليوازن بين سرعته وسرعة الأرض تحته وثانياً لان التقاء فرع من خلية هادلي بفرع من خلية فيرل يصطدمان بالتروبوبوز، فيجبر الهواء على الهبوط الإلزامي، الهواء الهابط ترتفع حرارته (الاحيدب، 2004، 240) والضغط العالي الدائم

الموجود على القطب ناتج عن انخفاض درجة الحرارة يجعل الهواء منكمشاً وثقيلاً وهابطاً الى الأسفل مكوناً ضغط عالي دائم.

وتتصف المرتفعات الجوية بأنها مناطق افتراق أي مناطق تطرد الهواء نحو أطرافها وتتطور وتتحرك نحو مناطق المنخفضات وتتجاوز مساحتها مساحة المنخفضات، وتتجه المرتفعات نحو العروض المدارية العليا لذلك تتجمع المرتفعات الجوية في مناطق العروض المدارية وشبه المدارية بصورة دائمة.(الربيعي، 29)

وتكون مصحوبة بجو صحو وهواء ساكن، وقد تحدث بعض الاضطرابات الجوية اذ ما تكونت مقدمة لجبهة أعصارية في منطقة ضغط منخفض تفصل بين منطقتين من الضغط المرتفع المتجاورتين(أبو العينين، 277– 278) وكما في الشكل (2)

شكل (2) جبهة باردة في اخدود من الضغط المنخفض بين مرتفعين جويين في نصف الكرة الشمالي



المصدر:
https://www.scribd.com/presentation/78475773/Atmospheric-

وغالباً في الفصل البارد من السنة ما تسبب طقساً جافاً وسماء صافية، أما المرتفعات الجوية (أضداد الأعاصير) لا تؤثر في الأحوال الجوية مثل ما تؤثر الأعاصير وقد يستمر هبوب أضداد الأعاصير عدداً من الأيام أو الأسابيع دون أن تحدث تغيراً في حالة الطقس، وذلك لأنها تعمل على استقرار الحالة الجوية. وتتميز بأن رياحها أبطا في الحركة من رياح الأعاصير وذلك بسبب انحدار الضغط في أضداد الأعاصير أقل عمقاً منه في الأعاصير، فضلاً عن أنها تتميز بالجفاف. (ملر، 1954، 48-50)

ويلاحظ أن تأثير امتداد المرتفعات الجوية على العراق أكبر من مراكزها وخلال جميع الأشهر، بسبب موقع العراق البعيد عن مناطق نشوء هذه المرتفعات الجوية فمركز المرتفع السيبيري يقع في شمال أسيا ومركز المرتفع الأوربي يقع في أوربا ومركز المرتفع شبه المداري يقع فوق جزر الازور وحتى المراكز الواصلة الى العراق هي ثانوية في أطراف المرتفعات الجوية، وبسبب التأثير الكبير لامتدادات المرتفعات الجوية على العراق فأن ذلك أنعكس على عدم وصول التأثيرات المناخية القوية لهذه المرتفعات في العراق.(الدزيي، 2011، 37)

أولاً: تأثير المرتفعات الجوية في مناخ المنطقة الجبلية

يتسبب الضغط المرتفع باستقرار العوامل الجوية، المؤثرة في تكوين المرتفعات الجوية منها درجة الحرارة، تيارات الهواء الهابطة، حالات الاستقرار الجوي، ورطوبة الهواء.

فيكون الجو في معظم الأحيان جافاً، بسبب ارتفاع الحرارة التي يؤديها الى هبوط الهواء في المرتفع الجوي، كما يكون الضغط مرتفعاً وبالتالي فأن الرياح مستقرة وغير مضطربة، أما السحب فتكون أجواء المرتفعات خالية منها باستثناء السحب السمحاقية العالية التي تظهر في السماء في أيام الصيف، كما يمكن أن تظهر في حالات أخرى سحب طبقية غير ممطرة أو ممطرة بشكل

خفيف ،كما أن ساعات الصباح تشهد تكوين الندى أو الصقيع في المرتفعات الباردة، وفي المناطق الرطبة ينشأ الضباب كما في مناطق التيارات البحرية الباردة. وأن هذه المظاهر هي أهم سمات مركز المرتفع الجوي وبالأبتعاد عن المركز تبدأ الاضطرابات الجوية بالظهور بسبب تدني قيم الضغط الجوي. وتصاحب المرتفعات الحارة والدفئة طاهرة الأنقلاب الحراري(الحاجز الضغطي السطحي)حيث يعمل الهواء الهابط من الأعلى على حصر الدخان والغبار والملوثات الجوية في الطبقات السطحية من الهواء ويمنع تبددها وهذه الجسيمات تعمل على تركيز الحرارة بأمتصاصها وتحجزها في الطبقة السطحية فيكون الجو مزعجاً وحاراً للغاية أحياناً. (الاسدي، 2021، 184)

إذ يتأثر العراق بالمرتفعات الجوية خلال أشهر معينة من السنة وتحديداً الأشهر الباردة، وخلال فصل الشتاء تسجل المرتفعات الجوية أعلى التكرارات اذ سجل شهر كانون الثاني أعلى معدل للتكرار بلغ (22) يوماً خلال المدة 2024.

في حين سجلت أشهر الصيف أدنى المعدلات، وذلك بسبب أرتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف مما يسبب اضطرابات الهواء لذلك تميل للتواجد خلال الفصل البارد .

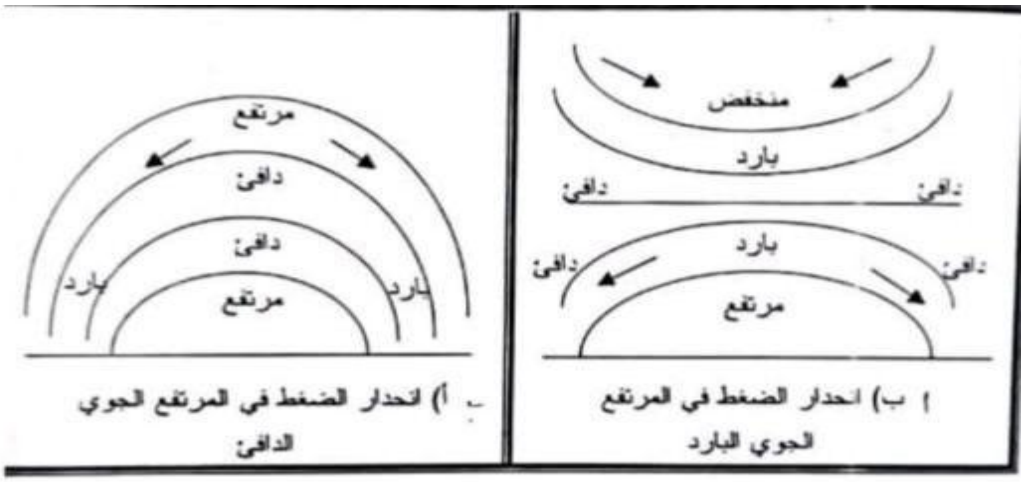
ويلاحظ أن معدلات المرتفعات الجوية تهبط سريعاً عند الانتقال من أيار الى حزيران بسبب قصر فصل الربيع وقدوم فصل الصيف، مما يؤدي الى ضعف وأضمحلال المرتفعات الجوية، وتعود وترتفع بصورة سريعة عند الانتقال من أيلول الى تشرين الأول، وذلك بسبب قصر فصل الخريف وقدوم فصل الشتاء البارد نسبياً، وأن التواجد الكبير للمرتفعات خلال فصل الشتاء هو المسؤول عن انخفاض التساقط في العراق بشكل عام للدور الذي تلعبه المرتفعات في أعاقة وصول المنخفضات ومنعها من الوصول للعراق.(الدزيي، 2013، 118) وذلك للتكرار الكبير للتيار النفاث القطبي خلال فصل الشتاء.(الزنكنة، 1996، 136)

ثانياً: العوامل المؤثرة في تكوين المرتفعات الجوية

1- **درجة الحرارة:** أن انخفاض درجة الحرارة ترفع كثافة الهواء فتزيد ضغطه، فالهواء البارد أكثف من الهواء الدفئ لذلك قيم الضغط الجوي العالية تسجل في المناطق الباردة جداً مثل سيبيريا وكندا والمناطق القطبية وليس في المناطق الدافئة ودرجة حرارة الهواء السطحي التي تمثل بالأرصاد الجوي درجة حرارة الأرض، اذ تكون درجة حرارة الهواء الحار الموجود على أرتفاع يتراوح ما بين (1025- 2)متر فوق سطح الأرض، اذ تكون حرارة سطح الأرض أكثر أرتفاعاً من حرارة الهواء السطحي نهاراً، أما ليلاً يكون العكس لان سطح الأرض يكتسب الحرارة بسرعة نهاراً ويفقدها ببطء ليلاً، وذلك لان درجات الحرارة تتأثر بأشعاع الأرض والاشعاع الشمسي . (جواد، 2014، 16)

ويبين الشكل (3) تأثير درجة الحرارة على تكوين المرتفعات بنوعيها الباردة والدفئة ويبين الشكل(1-أ)، أن المرتفع الجوي الدافئ تزداد كثافته وينشط في الارتفاع حيث يصل طبقات الجو العليا وتزداد بذلك درجة أنحدار الضغط حيث تظهر هذه الحالة فوق حزم الضغط العالي شبه المداري فوق المحيطات، أما في الحالة الأخرى الشكل (1- ب) يبين أن المرتفع الجوي البارد يضعف بالارتفاع، فأن خطوط التساوي قريبة من المركز وبسبب انحدار الضغط بالاختفاء مع الارتفاع اذ تسبب ضغط عالي فوق السطح واستحداث مركز ضغط منخفض في الأعلى.(شحادة، 1983، 134)

شكل (3) تأثير درجة الحرارة على تكوين المرتفعات الجوية



المصدر:
https://www.scribd.com/presentation/78475773/Atmospheric-

2- **رطوبة الهواء**: ان كتلة بخار الماء الموجودة في الهواء تغير في الضغط الجوي فالهواء الدافئ الرطب اقل كثافة وضغطاً من الهواء الجاف فكلما زادت كتلة بخار الماء في الهواء قل الضغط الجوي لان كتلة بخار الماء اقل من كتلة الهواء الجاف، وعندما يحل بخار الماء الخفيف محل الهواء الجاف الاثقل يقلل من وزن الهواء ثم الضغط الجوي.(محمود، 2023، 175)

وعندما يكون التناقض الحراري الذاتي الجاف اكبر من معدل التناقص الحراري الطبيعي فأن الحالة الجوية ستكون مستقرة مؤدية الى تكوين غيوم طبقية، والهواء الصاعد سيكون ابرد من الهواء المحيط به مما ينعكس قلة ارتفاع نحو الأعلى ويجعل الغيوم المتكونة قليلة السمك، وهذه الحالة تحدث بسبب ارتفاع الضغط وشدة برودة المرتفعات الجوية وهذا النوع من الغيوم يكون نتيجة مرور المرتفعات الجوية بالمسطحات المائية مما يكتسب الرطوبة منها وتتمثل هذه الحالة بالمرتفع السيبيري والمرتفع الأوروبي اللذان يحملان بخار الماء (الرطوبة) من المسطحات المائية (البحر المتوسط والبحر الأسود وبحر قزوين) قبل دخولهما الى العراق. (شيماء، 22)

وعلى الرغم من العوامل السابقة التي ساهمت في تكوين مناطق الضغط العالي، إلا ان المسؤول الأول عن حدوث الأنماط الضغطية هو تباين درجة الحرارة ودوران الأرض حول نفسها فهي التي تحدد النطاقات الرئيسية للضغط المرتفع، بينما تقوم العوامل الأخرى بإدخال تعديلات يومية او فصلية على الجو.

3- **الدورة العامة للهواء في الغلاف الغازي:** تتأثر الدورة العامة للرياح بدوران الأرض حول محورها في كل يوم فلو كانت الأرض ثابتة لتشكلت منطقة ضغط منخفض في المناطق الاستوائية الحارة الرطبة ومناطق ضغط مرتفع في المناطق القطبية الباردة الجافة ولكن دوران الأرض يؤثر على توزيع الضغط الجوي الذي هو بدوره مرتبط بحركة الرياح الدائمة على الأرض. (غانم، 2007، 92-93)

4- **الاستقرارية الجوية:** ان الهواء المستقر بمعنى خلوه من أي اضطرابات جوية او لا يوجد عنده استعداد ليغير مستواه الى مستوى اعلى وأن الاستقرارية الجوية خاصية تميز المرتفعات الجوية من المنخفضات الجوية كأحد عناصر الدورة العامة للرياح، وتحدث هذه الحالة عندما ينقل الهواء دافئ فوق سطح منطقة باردة وعندما يبرد الهواء من الأسفل ويميل هذا الهواء البارد والثقيل للهبوط والاستقرار الى الأسفل وتحدث عندما تكون حركة الهواء خفيفة ومتفرقة فهنالك استقرار عام للهواء فوق المنطقة. (شرف، 1974، 174)

وتنشأ طبقة مستقرة بالقرب من سطح الأرض حيث يتعذر صعود الهواء الخفيف من السطح الى الأعلى فينتشر الهواء المحمول من الأرض جانبياً ضمن الطبقة المستقرة وتسمى هذه الطبقة بطبقة الانقلاب الحراري، وهي ظاهرة تزاد فيها درجة حرارة الهواء بالارتفاع وتحدث عندما تكون السماء صافية والرياح ساكنة واستقرارية جوية عالية ويتكون هذا النوع من الانقلابات نتيجة لهبوط الهواء من اعلى وان هذه الطبقة تكون كغطاء يمنع الملوثات من التسرب الى طبقات الجو العليا وتركيزها على الجو السطحي، فأن مناطق نشوء الضغط العالي ترتبط، باستقرار في حالة الجو.(احمد، المصدر السابق، ص 176)

5- **الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر** : حيث ان الارتفاع عن مستوى سطح البحر يؤدي الى تقليل وزن عمود الهواء وبالتالي يسجل انخفاض في الضغط الجوي.

ثالثاً: المجاميع والمعدلات السنوية والشهرية لتعمق وضحالة المنظومات الضغطية المؤثرة في مناخ المنطقة الجبلية:

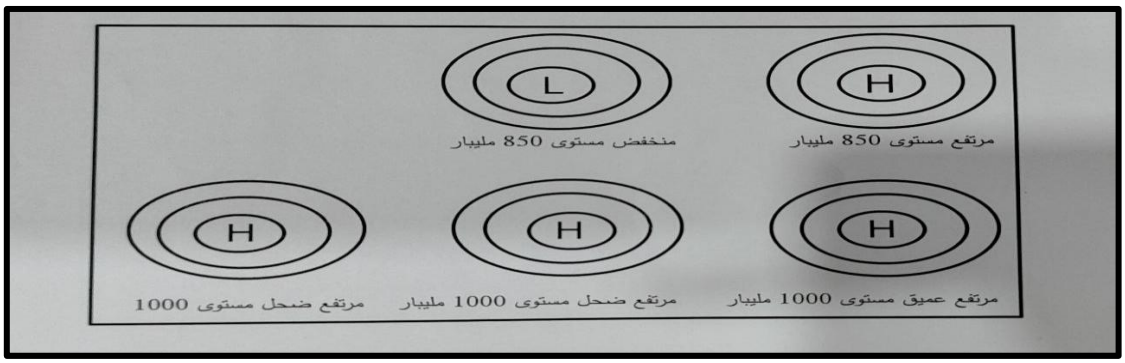
تتأثر منطقة الدراسة بسيطرة أنواع متعددة من المرتفعات الجوية خلال جميع اشهر السنة التي تختلف من حيث مواقعها ومسالكها وتأثيرها وخصائصها المناخية، وقد اتضح أن هناك علاقة تأثير وتأثر متبادل بين ما يحدث على السطح وطبقات الجو العليا، فإذا كانت الظاهرة السطحية

اقوى فسيظهر تأثيرها على طبقات الجو العليا أما إذا كانت ضحلة فإنها ستقاد بواسطة التغيرات العليا والتي يتم دراستها من خلال تحليل الخرائط الشمولية التي تعتمد النظام الدولي في رسمها. (القاضي، 2006، 108)

يعد المستوى الضغطي (850) مليبار من اقرب مستويات ضغط طبقات الجو العليا الى السطح، لذلك تتشابه المنظومات الضغطية في هذا المستوى كثيراً مع المنظومات الضغطية السطحية باستثناء أن منظومات هذا المستوى تكون اكبر حجماً واكثر وضوحاً وأقل تعقيداً من السطح، لأن ارتفاع المستوى الضغطي (850) مليبار البالغ معدل ارتفاعه (1500) متر يقلل من عامل الاحتكاك والتسخين الأرضي لذلك تظهر المنظومات ضمن هذا المستوى بحجم اكبر وأوضح لبعدها عن تلك العوامل المشوشة لها.(الدزيي، 2013، 182)

ومن خلال تحليل خرائط الطقس اليومية (850) مليبار للمدة (2015– 2024) وللمستوى (850) مليبار والمستوى السطحي (1000) مليبار أن أي ظهور لمنظومة ما على هذا المستوى وموجودة في الأساس فوق المستوى (1000) مليبار تعتبر عميقة وإذا ظهرت على السطح ولم تظهر على هذا المستوى أعتبرت منظومة ضحلة وكما مبين من الشكل (4)

شكل (4) يبين الحالة التي يكون فيها المرتفع ضحلاً ام عميقاً



المصدر: منذر كامل إسماعيل، أثر مظاهر الجو العليا على بعض عناصر مناخ السهل الرسوبي (الحرارة والضغط الجوي والامطار)، أطروحة دكتوراه، جامعة تكريت، 2021، ص 129.

1- **المرتفع السيبيري:** من الجدول (1) تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 1000 و 850 مليبار، وقد تم تحليل مستويين في الوقت نفسه لمعرفة عمق وضحالة المرتفع السيبيري، أن أعلى مدة بقاء للمرتفع السيبيري العميق قد سجل في الموسم (2023–2024) بمجموع (47) يوماً للمدة 2024 وبلغ أعلى مدة تكرار شهري عميق في شهر كانون الأول حيث بلغ (10) يوماً وأن أعلى مدة بقاء ضحلة بلغت (49) يوم وبمجموع شهري بلغ (7) يوماً. يليها الموسم 2023 بمجموع تكرار (42) يوم ومدة بقاء ضحلة (43) يوماً وبأعلى معدل تكرار شهري في شهر كانون الأول بلغ (10) يوم ضحل و (5) يوم عميق، واقل مدة بقاء للمرتفع السيبيري العميق فقد سجل للمواسم (2015–

2017 – 2022) وأما أدنى مدة بقاء للمرتفع السيبيري العميق في الموسم 2018 بلغ (5) يوماً ومدة بقاء ضحل بلغ (15) يوماً، وقد بلغ معدل المرتفع السيبيري العميق (179) ومعدل الضحل (243) ويكون المرتفع عميقاً إذا كان ظهوره في 1000 مليبار يتزامن مع ظهوره في 850 مليبار، ويكون ضحلاً عندما لا يتزامن ظهوره في المستويين.

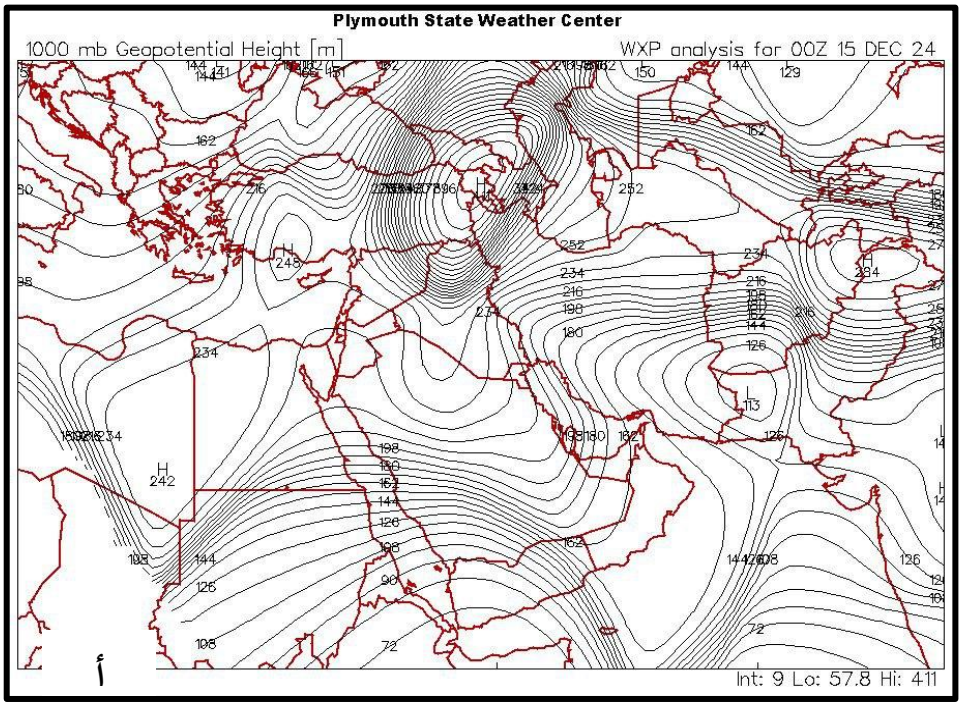
خريطة (2) تبين سيطرة المرتفع السيبيري على منطقة الدراسة بتاريخ 15/ 12/ 2024 للمستوى 1000 مليبار، وللمستوى 850 مليبار، ويلاحظ أن المجاميع السنوية الضحلة تفوق المجاميع السنوية العميقة وذلك لثقل الهواء البارد القادم من المركز السيبيري البارد.

جدول (1) مجموع معدل أيام بقاء تعمق وضحالة المرتفع السيبيري
خلال تأثيره على المنطقة الجبلية في العراق للمدة (2015– 2024) للرصدة (0:0z)

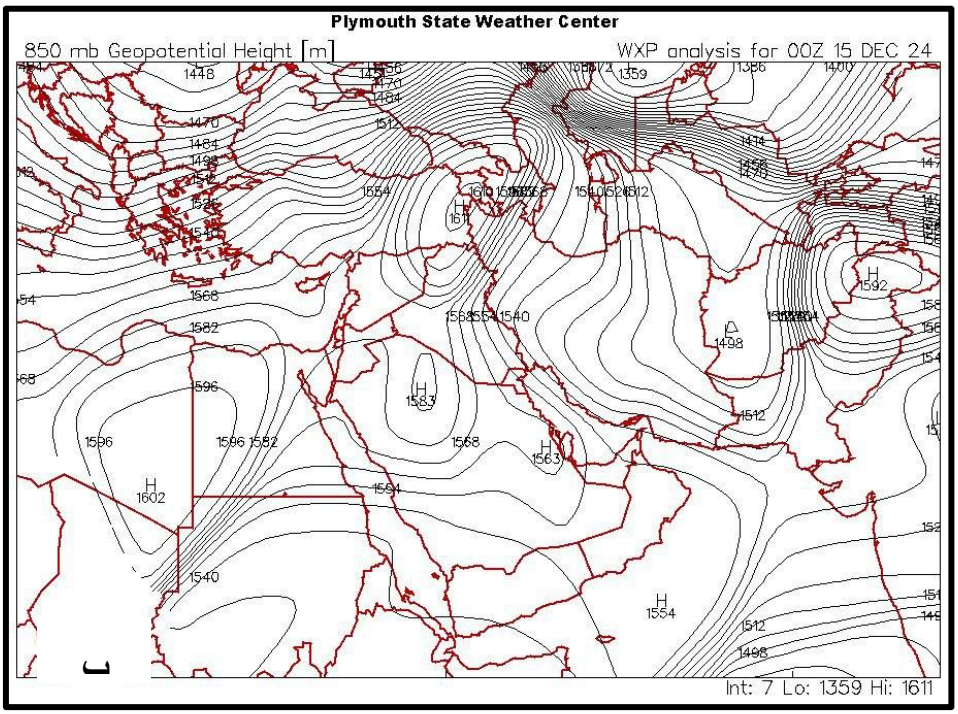
الشهر	عمق المنظومة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	المجموع	المعدل الشهري
أيلول	عميق	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	3	0.3
	ضحل	-	-	-	2	1	-	1	2	8	2	16	1.6
تشرين الأول	عميق	-	-	-	-	1	1	-	2	10	6	20	2
	ضحل	2	-	1	3	3	2	4	5	5	5	30	3
تشرين الثاني	عميق	1	1	-	1	-	2	6	2	6	8	27	2.7
	ضحل	2	3	-	2	3	-	3	2	10	6	31	3.1
كانون الأول	عميق	6	2	-	-	-	1	-	4	10	10	33	3.3
	ضحل	5	3	2	2	7	-	1	2	5	7	34	3.4
كانون الثاني	عميق	3	6	5	1	5	7	1	1	6	8	40	4
	ضحل	4	5	9	2	3	3	6	-	5	14	52	5.2
شباط	عميق	1	6	6	1	4	2	1	1	9	7	37	3.7
	ضحل	6	6	6	1	4	7	4	-	7	5	46	4.6
أذار	عميق	1	1	1	1	2	3	-	-	1	5	15	1.5
	ضحل	4	2	1	1	4	1	1	1	3	6	24	2.4
نيسان	عميق	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	4	0.4
	ضحل	-	-	-	2	-	-	1	2	-	4	10	1
المجموع	عميق	12	12	12	5	13	16	8	12	42	47	179	1.79
	ضحل	23	21	19	15	25	13	21	14	43	49	243	2.43

المصدر: تحليل الخرائط الطقسية للمستوى (1000– 850) مليبار المنشورة على الموقع: https://vortex.plymouth.edu/

خريطة رقم (2) تأثير المرتفع السيبيري على العراق ومنطقة الدراسة بتاريخ 15/ 12/ 2024



أ



ب

المصدر: الخرائط المنشورة على موقع: http\\www.plymouth.edu.

2- **المرتفع الأوروبي:** لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 1000 مليبار و 850 مليبار، وقد تم تحليل مستويين لمعرفة عمق وضحالة المرتفع الأوروبي، وقد تبين من الجدول (2) أن اعلى مدة بقاء للمرتفع الأوروبي الضحل بلغ 156 يوم وسجل الموسم 2017 اعلى مدة بقاء (30) يوماً ضحلاً و (17) يوم عميقاً حيث جاء شهر كانون الأول بأعلى تكرار بلغ (11) يوماً ضحلاً و(8) يوم عميق، تليها الموسم 2022 بمجموع بلغ (24) يوماً ضحلاً و(1) يوم عميقاً، وجاءت المواسم 2016 و 2018 بأعلى مدة بقاء ضحلة بلغ (16) يوماً وجاء شهر كانون الأول بأعلى مدة تكرار بلغت (6) يوماً ضحلاً للموسم 2016 و (2) يوماً للموسم 2018.

وجاء ادنى مجموع بقاء للموسم 2020 حيث بلغ (5) يوماً ضحلاً و (1) يوم عميقاً يليها 2024 بلغ مجموع البقاء (9) يوم ضحلاً و (1) يوماً عميق وتظهر الخريطة (17) سيطرة المرتفع الأوروبي على المنطقة بتاريخ 24/ 10/ 2017 للمستوى 1000 مليبار و 850 مليبار.

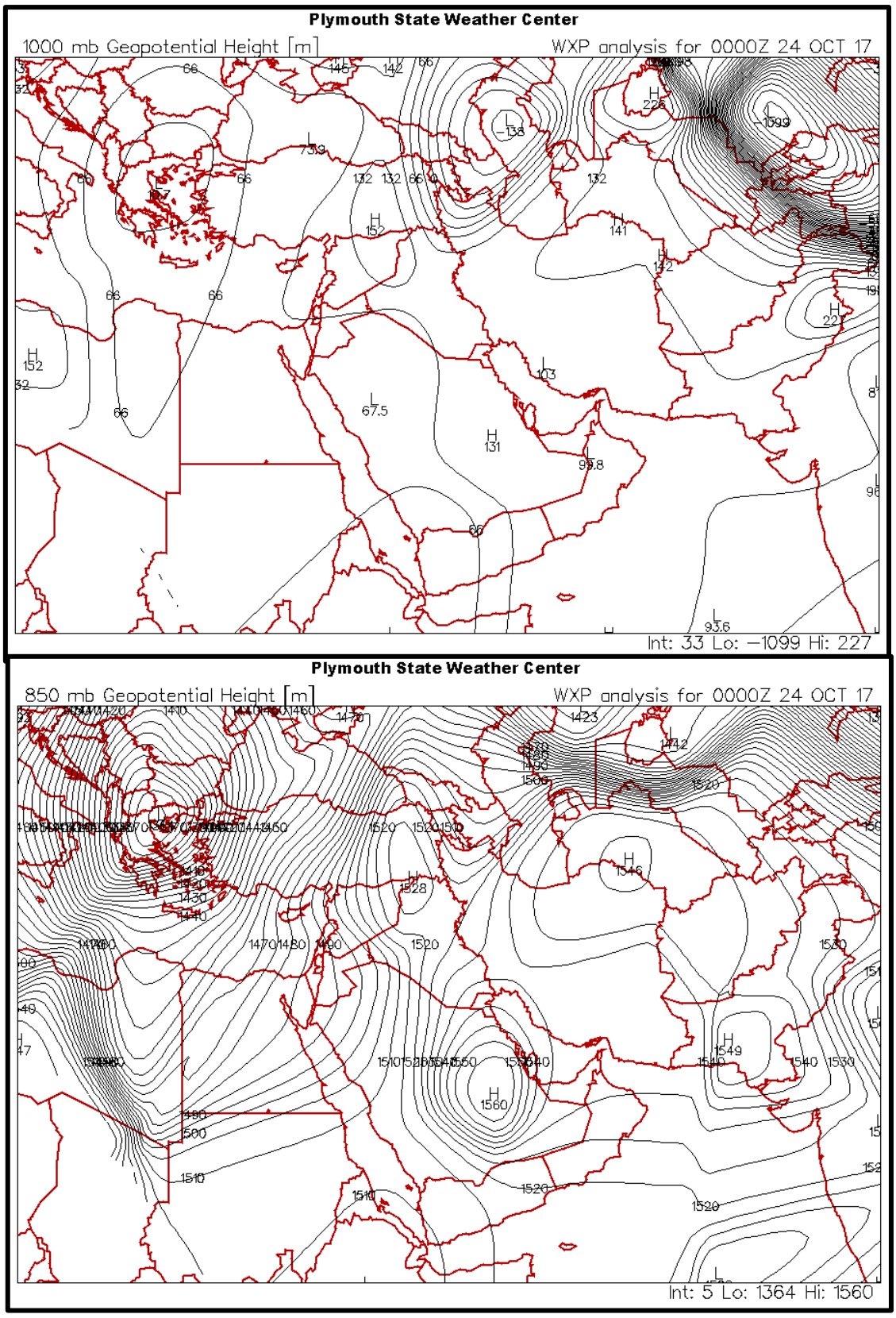
ويتبين من خريطة (3) أن المجاميع السنوية الضحلة تفوق المجاميع السنوية العميقة وذلك لثقل الهواء البارد المحمل بالرطوبة القادم من مراكز المرتفع الأوروبي.

جدول (2) مجموع معدل أيام بقاء تعمق وضحالة المرتفع الأوروبي
خلال تأثيره على المنطقة الجبلية في العراق للمدة (2015– 2024) للرصدة (0:0z)

الشهر	عمق المنظومة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	المجموع	المعدل الشهري
أيلول	عميق	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	-	-	-	-	4	-	1	1	-	1	6	0.6
تشرين الأول	عميق	-	-	2	-		-	1	-	2	-	5	0.5
	ضحل	2	-	5	-	2	-	2	-	3	2	16	1.6
تشرين الثاني	عميق	-	-	4	-	4	-	-	1	-	-	9	0.9
	ضحل	7	-	8	-	-	-	-	4	5	4	28	2.8
كانون الأول	عميق	-	-	8	1	3	-	-	-	2	-	14	1.4
	ضحل	1	6	11	2	6	-	8	1	1	2	38	3.8
كانون الثاني	عميق	2	3	2	-	2	-	-	-	-	-	9	0,9
	ضحل	5	1	4	6	1	-	-	8	1	-	26	2.6
شباط	عميق	2	1		4	-	-	-		-	-	7	0.7
	ضحل	3	4	1	7	2	3	1	6	1	-	28	2.8
أذار	عميق	1			-		-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	-	4	-	1	3	-	1	-	2	-	11	1.1
نيسان	عميق	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	-	1	1	-	-	2	-	4	-	3	11	1.1
المجموع	عميق	5	4	17	5	10	-	1	1	4		47	4.7
	ضحل	18	16	30	16	13	5	12	24	13	9	156	15.6

المصدر: تحليل الخرائط الطقسية للمستوى (1000– 850) مليبار المنشورة على الموقع: https://vortex.plymouth.edu/

خريطة رقم (3) تأثير المرتفع الأوروبي على العراق ومنطقة الدراسة بتاريخ 24/ 10/ 2017



المصدر: الخرائط المنشورة على موقع: http\\www.plymouth.edu.

3- **المرتفع شبه المداري:** من خلال الجدول (3) يتبين أن المجاميع السنوية الضحلة تفوق العميقة وقد تبين ايضاً أن المرتفع شبه المداري كان اقل فترة بقاء مقارنة مع المرتفع السيبيري والاوروبي، وامتاز المرتفع شبه المداري بمدة بقاء ضحل قد سجل اعلى مجموع بلغ (65) يوماً و (11) يوماً عميقاً، وجاء الموسم 2016 بأعلى مدة بقاء بلغ (23) يوماً و (2) يوماً عميقاً، تليها الموسم 2015 بمدة بقاء بلغ (18) يوماً، وجاء ادنى مواسم بقاء ضحل 2019 و 2020 و 2023 و 2024 بلغ (6) يوماً.

ويتبين من الخريطة (18) سيطرة المرتفع شبه المداري بتاريخ 19/ 12/ 2019 للمستووين 1000 و 850 مليبار حيث نلاحظ ضعف سيطرة المرتفع شبه المداري للمرتفعات الجبلية وذلك لقوة سيطرة المرتفعات السيبيري والاوروبي بصورة اقوى.

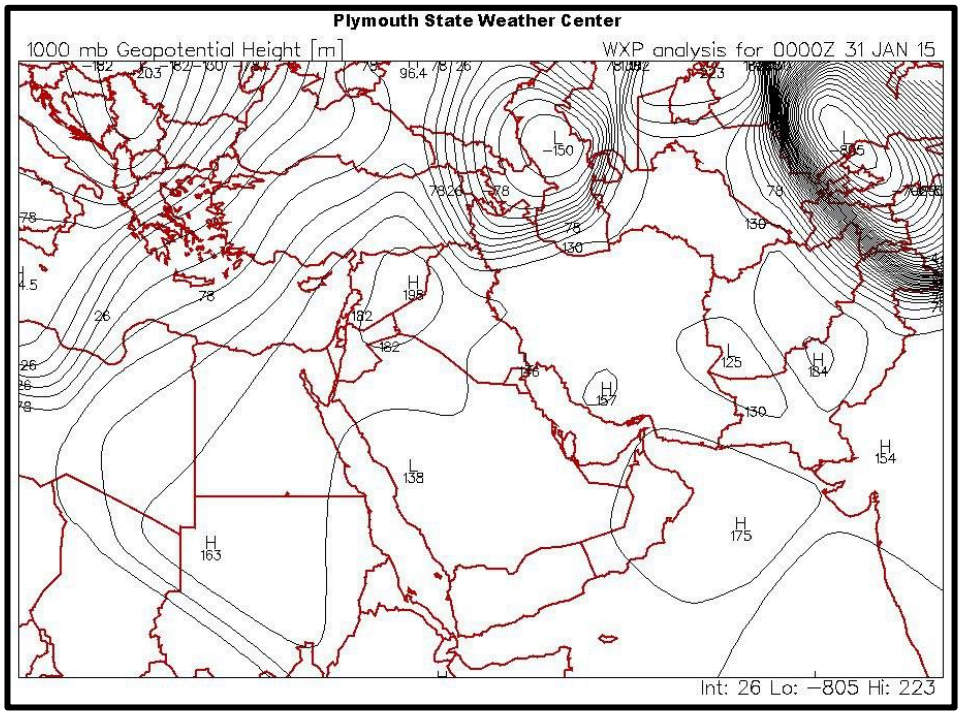
ونلاحظ من خريطة (4) خلال تحليل المجاميع السنوية الضحلة والعميقة أن المرتفعات الجوية فوق منطقة الدراسة امتازت بتكرارات عالية للمرتفعات الضحلة.

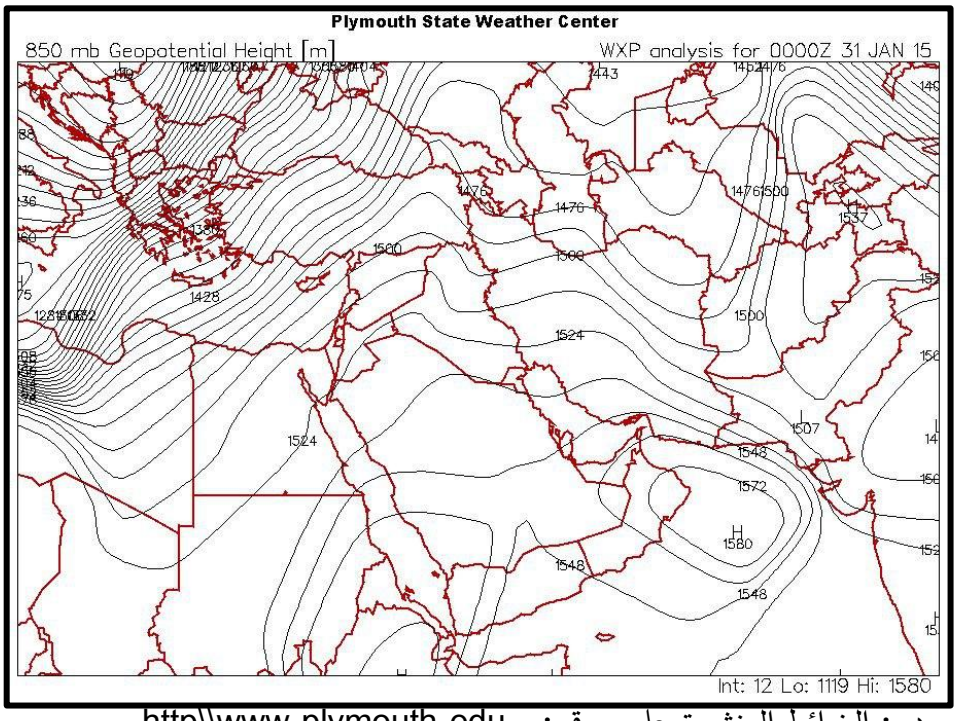
جدول (3) مجموع معدل أيام بقاء تعمق وضحالة المرتفع شبه المداري خلال تأثيره على المنطقة الجبلية في العراق للمدة (2015– 2024) للرصدة (0:0z)

الشهر	عمق المنظومة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	المجموع	المعدل الشهري
أيلول	عميق	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ضحل	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.1
تشرين الأول	عميق	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	1	10	-	2	-	-	-	-	-	-	13	1.3
تشرين الثاني	عميق	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-	3	0.3
	ضحل	1	7	1	-	-	1	-	-	-	-	12	1.2
كانون الأول	عميق	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ضحل	-	6	-	-	-	-	3	-	-	1	10	1
كانون الثاني	عميق	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	0.2
	ضحل	6	-	-	1	-	-	-	1	-	-	7	0.7
شباط	عميق	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	3	-	-	-	-	-	2	1	-	-	4	0.4
أذار	عميق	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
	ضحل	-	-	4	-	-	-	3	-	-	-	7	0.7
نيسان	عميق	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	ضحل	12	-	-	-	-	-	1	-	-	-	13	1.3
المجموع	عميق	-	2	1	3	1	-	-	3	-	-	11	1.1
	ضحل	18	23	2	4	-	1	9	3	1	1	65	6.5

المصدر: تحليل الخرائط الطقسية للمستوى (1000– 850) ملليبار المنشورة على الموقع: https://vortex.plymouth.edu/

خريطة رقم (4) تأثير المرتفع شبه المداري على العراق ومنطقة الدراسة بتاريخ 19/ 12/ 2019





المصدر: الخرائط المنشورة على موقع: http\\www.plymouth.edu.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- يتضح أن السبب الرئيسي لبقاء وتكرار المرتفعات الجوية هو أن أعلى معدلات تسجيل لعنصري الحرارة والرياح في المناطق الجبلية في فصل الشتاء حيث تؤثر في محطات الدراسة مرتفعات جوية تتباين مكانياً من حيث العمق وزمانياً من حيث تكرارها شهرياً وسنوياً، إضافة إلى رياح محلية تتغير اتجاهاتها وسرعتها يومياً.

2- شهدت خرائط الطقس اليومية (850) و (1000) مليبار للمدة (2015-2024)، أن هناك علاقة تأثير وتأثر متبادل بين ما يحدث على السطح وطبقات الجو العليا، حيث بلغ عدد الخرائط المستخدمة في التحليل للمستويين (7280) خارطة سنوبتيكية.

3- تمر منطقة الدراسة بثلاث أنواع من المرتفعات الجوية هي (السيبيري، الأوروبي، شبه المداري)، إذ يتأثر منطقة الدراسة بالمرتفع السيبيري الأكثر تكراراً وبقاءً خلال أشهر الشتاء الباردة حيث سجل شهر كانون الثاني أعلى معدل للتكرار بلغ (22) يوماً للمدة 2024 ويعد المسؤول عن انخفاض التساقط في منطقة الدراسة وذلك للتكرار الكبير للتيار النفاث القطبي خلال الشتاء.

التوصيات:

1- الاهتمام بالدراسات المناخية الشمولية وإجراء العديد من الدراسات الشمولية لأن التغير المناخي لا يزال لغزاً محيراً.

2- حث الدوائر والجهات الحكومية المهتمة بالدراسات والبحوث المناخية التعاون مع الأقسام الجغرافية وفتح دورات لتدريب الباحثين على كيفية استخدام وتحليل الخرائط واستخدام البرامج الإحصائية لتوفير الوقت والتكلفة.

3- إنشاء أرشيف لخرائط الطقس العليا في هيئة الأنواء الجوية في الإقليم وبغداد سواء لموقع بلايموت أو وكالة نوا لتسهيل عمل الباحثين عندما تحدث تحديثات وتوقف لعمل المواقع في أوقات معينة.

المصادر:

1. أبو العينين، حسن سيد أحمد، أصول الجغرافية المناخية، بيروت، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1985 .
2. أحمد، هدى برهان محمود، أثر التبدل المناخي على تكرار ظواهر الجو العليا والسطحية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، تكريت، كلية التربية، جامعة تكريت، 2023 .
3. الأحيدب، إبراهيم بن سليمان بن حسن، المدخل إلى الطقس والمناخ (الجغرافية المناخية)، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 2004 .
4. الأسدي، كاظم عبد الوهاب حسن؛ الوائلي، عبد العباس عواد لفتة، المناخ الشمولي، بابل، دار الصادق الثقافية، 2021 .
5. جواد، شيماء ثامر، التيارات النفاثة وأثرها في المرتفعات الجوية المؤثرة في مناخ العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، بغداد، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 2014 .
6. حمادي، هبة خالد قدوري، التفرد المناخي في العراق وأثر نماذج التبدل فيه، رسالة ماجستير (غير منشورة)، سامراء، كلية التربية، جامعة سامراء، 2022 .
7. الدزيي، سالار علي خضر؛ صالح، بشرى أحمد جواد؛ طليا، جول ميخائيل، الخصائص الرئيسية لامتدادات ومراكز المرتفعات والمنخفضات الجوية المؤثرة على مناخ العراق، مجلة الآداب، العدد 69، ج2، 2011 .
8. الدزيي، سالار علي، التحليل العملي لمناخ العراق، بغداد، الفراهيدي للنشر والتوزيع، 2013 .
9. الدزيي، سالار علي، مناخ العراق القديم والمعاصر، بغداد، دار الكتب والوثائق، ط1، 2013 .
10. الربيعي، شهلاء عدنان محمود، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، بغداد، كلية الآداب، جامعة بغداد .
11. الزنكنة، ليث محمود، موقع التيار النفاث وأثره في منخفضات وأمطار العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، بغداد، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996 .
12. السامرائي، قصي عبد المجيد، الطقس والمناخ، عمّان، الأردن، 2008 .
13. السامرائي، قصي عبد المجيد، المناخ الشمولي، دلير للطباعة، 2020 .
14. شحادة، نعمان، علم المناخ، عمّان، الأردن، مطبعة النور النموذجية، 1983 .
15. شرف، عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، ط11، 1974 .
16. العزيي، سالار علي خضر، مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته، عمّان، دار الراية للنشر والتوزيع، ط1، 2014 .
17. غانم، علي أحمد، الجغرافية المناخية، عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط2، 2007 .
18. فايد، يوسف عبد المجيد، جغرافية المناخ والنبات، القاهرة، دار النهضة العربية، 2005 .

19. القاضـــي، تغريد أحمد عمران، أثر المنخفضـــات الحرارية في طقس العراق ومناخه، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، بغداد، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2006 .
20. الكناني، مالك ناصـــر عبود، تكرار المنظومات الضـــغطية وأثرها في تباين خصـــائص الرياح السطحية في العراق (دراسة في المناخ الشمولي)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، بغداد، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2011 .
21. ملر، أوستن، علم المناخ، تعريب محمد متولي، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1954 .
22. موسى، علي حسن؛ حليمة، عبد الكريم شحادة، علم المناخ الطبيعي، اللاذقية، جامعة تشرين، 2009 .

References

1. Abu Al-Ainin, Hassan Sayed Ahmed, Principles of Climatic Geography, Beirut, Arab Renaissance House for Printing and Publishing, 1985.
2. Ahmed, Huda Burhan Mahmoud, Tikrit University, 2023.
3. Al-Aheidib, Ibrahim bin Suleiman bin Hassan, Saudi Arabia, 1st ed., 2004.
4. Al-Asadi, Kadhim Abdulwahab Hassan, Al-Sadiq Cultural House, 2021.
5. Jawad, Shaimaa Thamer, , University of Baghdad, 2014.
6. Hammadi, Hiba Khalid Qadoori,, University of Samarra, 2022.
7. Al-Dzayee, Salar Ali Khudair; Saleh, Bushra Ahmed Jawad, Journal of Arts, No. 69, Part 2, 2011.
8. Al-Dzayee, Salar Ali, Applied Analysis of Iraq's Climate, Baghdad, Al-Farahidi Publishing and Distribution, 2013.
9. Al-Dzayee, Salar Ali, Ancient and Modern Climate of Iraq, Baghdad, House of Books and Documents, 1st ed., 2013.
10. Al-Rubaie, Shahla Adnan Mahmoud, Frequency of High-Pressure Systems and Their Impact on Iraq's Climate, Master's Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Baghdad.
11. Al-Zankana, Laith Mahmoud, The Position of the Jet Stream and Its Impact on Depressions and Rainfall in Iraq, Master's Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1996.
12. Al-Samarrai, Qusay Abdulmajid, Weather and Climate, Jordan, 2008.
13. Al-Samarrai, Qusay Abdulmajid, Holistic Climate, Daler Printing, 2020.
14. Shahada, Numan, Climatology, Jordan, Al-Nour Model Press, 1983.
15. Sharaf, Abdulaziz Tareeh, Climatic and Plant Geography, Alexandria, University Knowledge House, 11th ed., 1974.
16. Al-Azzi, Salar Ali Khudair, 1st ed., 2014.
17. Ghanem, Ali Ahmed, Climatic ,2nd ed., 2007.
18. Fayid, Youssef Abdulmajid, Cairo, Arab Renaissance House, 2005.
19. Al-Qadi, Taghreed Ahmed Imran, University of Baghdad, 2006.
20. Al-Kinani, Malik Nasser Aboud, University of Baghdad, 2011.
21. Miller, Austin, ClimatologyAnglo-Egyptian Bookshop, 1954.
22. Mousa, Ali Hassan; Halima, Abdulkarim Shahada,Tishreen, 2009.