ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

The pressure level is 500 millibars and its impact on Iraq

Huda Burhan Mahmood

University of Tikrit College of Education for Humanities

Ahmed Taha Shihab

University of Tikrit College of Education for Humanities

* *Corresponding author: E-mail* :
MIL.huda.burhan.89@gmail.com
07708657648

Keywords:
The occasional cycle
Ridge
Trough
Blocking
The upper atmosphere

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 15 July 2023
Received in revised form 25 July 2023
Accepted 17 Aug 2023
Final Proofreading 14 Apr 2024
Available online 15 Apr 2024
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

The pressure level 500 millibar is considered one of the important pressure levels, because it represents the middle of the troposphere layer. The average elevation of this level is 5600 manifold meters above sea level This level includes upper winds that are free in their movement away from the influence of the force of friction on the surface, which are the westerly winds, or what are called geostrophic winds, and they range in their movement from west to east. The direction of these winds over Iraq (the westerns) is northwest or southwest .The presence of these winds during the summer indicates the existence of a subtropical jet stream. The main reason for the emergence of these winds is the balance between the pressure gradient towards the north and the Coriolis force that attracts the winds towards the east. Therefore, through this level and through knowledge of the waves at this level, it is possible to predict what is happening on the surface of pressure systems such as heights or depressions and the extent of their depth and depth is an important indicator of the strength of the pressure system, as some studies indicate the importance of this level through the use of its maps in drawing thickness maps between the surface level and the level of 500 millibars, the most important phenomena of this level are waves, and the upper waves appear in this level in the form of straight waves.

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.31.4.2024.05

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

مستوى الضغط 500 مليبار واثره على العراق

مهدى برهان محمود /جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الإنسانية
احمد طه شهاب /جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الإنسانية

الخلاصة:

يعد المستوى الضغطي 500 مليبار من المستويات الضغطية المهمة ، لأنه يمثل منتصف طبقة التروبوسفير ، ان معدل ارتفاع هذا المستوى 5600 متر جهدي فوق مستوى سطح البحر .

يتضمن هذا المستوى رياح عليا حرة في حركتها بعيدة عن تأثير قوة الاحتكاك بالسطح وهي الغربيات أو ما يطلق عليها بالرياح الجيوستروفية ، وهي نطاقيه في حركتها من الغرب إلى الشرق، يكون اتجاه هذه

الرياح فوق العراق (الغربيات) شمالي غربي أو جنوبي غربي . إن وجود هذه الرياح خلال فصل الصيف يؤشر على وجود تيار نفاث شبه مداري. إن السبب الرئيس في نشؤ هذه الرياح هو التوازن القائم بين التحدر الضغطي نحو الشمال وقوة كوريوليس التي تقوم بجذب الرياح نحو الشرق ، تتحرك الكتل الهوائية في هذا المستوى بسرعة تعادل ضعف سرعتها على السطح ، ومن هنا يبرز دور طبقات الجو العليا في تأثيرها على ما يجري على السطح . لذا ومن خلال هذا المستوى ومن خلال معرفة الأمواج في هذا المستوى يمكن التنبؤ بما يجري على السطح من منظومات ضغطية من مرتفعات أو منخفضات جوية من جهة ومن جهة أخرى مدى تعمقها والتعمق مؤشر مهم عن قوة المنظومة الضغطية ، إذ إن بعض الدراسات تشير إلى أهمية هذا المستوى من خلال استخدام خرائطه في رسم خرائط السمك بين المستوى السطحي والمستوى 500 ملليبار إن أهم ظواهر هذا المستوى هو الأمواج والأمواج العليا تظهر في هذا المستوى بشكل أمواج مستقيمة .

الكلمات المفتاحية : الدورة العرضية ، الانبعاج ، الاخدود ، الحاجز الضغطي ، طبقات الجو العليا ، خرائط الطقس اليومية .

المقدمة:

يعد هذا المستوى من أهم المستويات التي تستخدم في التحليل السينوبتيكي (Synoptic Analysis) وهو الأوسع استخداماً من كل خرائط الجو العليا ، إذ تظهر فيه الأنماط الضغطية بصورة واضحة ، ويظهر فيه امتداد حزام الرياح الغربية (Westerlies) ، وان تموجات خطوط الكنتور عند هذا المستوى هي مشابهة لتموجات المستويات الضغطية 300 و 200 و 100 ملليبار(الشمري،2013، ص104-105.) ، ومما يزيد من أهمية هذا المستوى هو أنه يمثل منتصف طبقة التربوسفير ، وتهب الرياح الغربية فيه بشكل رياح نطاقية ، اتجاهها يكون من الغرب الى الشرق لذلك تعرف بالغربيات (UpperWesterlies) ، إذ يوجد فيها من ثلاث الى ست موجات طويلة تحيط بالكرة الأرضية ، وهي أمواج ثابتة وتتحرك ببطء(عبد الرحمن، 2013 ص212.) ، وتسمى هذه الأمواج نسبةً الى مكتشفها ، بأمواج روسبي (Rossbe Waves) عام 1949(السامرائي، 2008، ص 340) . تقوم هذه الأمواج ، بدور رئيسي في عملية انتقال الطاقة من المناطق المدارية الى المناطق القطبية ، فعندما يتناقص معدل أنتقال الطاقة فإن تلك الأمواج تصبح أقل عدداً وارتفاعاً وقليلة الالتواء ، وتسمى بالأمواج الطويلة (Long Waves) وتكون المسافة بين موجة وأخرى 3000 – 5000 ميل (5000 الى 8000 كم)(السامرائي ، 2008 ، ص 343 ،344 ، 345 .) .

أولا: **مشكلة الدراسة :-**

-هل للانبعاج باتجاهاته الثلاثة اثر على مناخ العراق؟

-ماهو تأثير الحاجز الضغطي على مناخ العراق؟

- كيف يؤثر الاخدود على مناخ العراق؟

ثانيا : فرضيات الدراسة :

-للانبعاج اثر كبير على مناخ العراق من خلال تأثيره على الامطار والحرارة

-للحاجز الضغطي اثر على من مناخ العراق من حيث تكراره المستمر

-للأخدود اثر على مناخ العراق بصورة كبيرة لأنها تعمل على تنشيط المنخفضات الجوية

ثالثا: هدف الدراسة : تهتم الجغرافية بدراسة الظواهر ومكان الظاهرة لذلك تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على دراسة المظاهر في مستوى 500 مليبار واثرها على مناخ العراق

رابعا: أهمية ومبررات الدراسة: 1-ندرة الدراسات المناخية المتعلقة بدراسة الظواهر العليا للمستوى 500 مليبار

2-شهد مناخ العراق اختلافات كبيرة في الآونة الأخيرة وخاصة ان الاختلافات بدأت تظهر على مستوى العالم وليس العراق فحسب.

3-رغبة الباحثة بتوفير قاعدة بيانات للمعنيين بهذا المجال وخاصة ان دائرة الانواء الجوية في العراق يحتاج الى قاعدة بيانات بهذا الموضوع.

خامسا: منهجية الدراسة:

استخدام المنهج الاستقرائي التحليلي، والمنهج الكمي لتغطية متطلبات البحث فضلا عن تحليل خرائط الطقس العليا للمستويات الضغطية 200-300-500مليبار للرصدة (00) تعتمد الدراسة على تحليل البيانات المناخية التي جمعت لتغطي اطول مدة زمنية معتمدة على مصادر حكومية رسمية للمدة من 1957-2017، لبيان التأثيرات في المناخ العراق عبر هذه المدة .

سادسا: هيكلية البحث: لتحقيق الأهداف التي جاء بها البحث فقد قسم الى مبحثين فضلا عن الاستنتاجات والتوصيات وقائمة المصادر والمراجع ، اذ تضمن المبحث الأول الاطار النظري لموضوع البحث ، اما المبحث الثاني فقد تناول دراسة الظواهر التي تظهر في مستوى 500 مليبار وتأثيراته على مناطق العراق.

سابعا: الحدود المكانية والزمانية:

تبدأ أغلب الدراسات الجغرافية ببعدين ، الأول البعد الزماني ، والثاني البعد المكاني

1 – البعد الزماني

حدد البعد الزماني للدراسة خلال المدة من 1957–2017 ولمدة (60 سنة)

2 – البعد المكاني

يتمثل منطقة الدراسة العراق حيث تم اختيار المحطات التالية (سليمانية ، موصل ، كركوك ، خانقين، بغداد ، الرطبة ، الحي ، الناصرية ، البصرة) يقع العراق في الجزء الجنوبي الغربي لقارة آسيا، ويحتل القسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي، إذ يقع بين دائرتي عرض 29.5^{-}ْ،و$37,2^{-}$ْ شمالا، و خطي طول37.45^{-}ْ ،48.45^{-}ْ شرقاً، فهو يقع في نطاق الحدود شبه المدارية في نصف الكرة الشمالي.

إذ أثر ذلك على كون الامطار تتزايد بشكل تدريجي بالاتجاه من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي إن هذا الامتداد كان ضمن شكل التوائي ضخم، فهو يمتاز بالتباين التضاريسي، من جبال، وعرة مرتفعة تمتد على طول حدوده الشمالية، والشرقية إلى أرض منبسطة تقع في القسم الأوسط والجنوبي من العراق، وتلعب التضاريس دوراً مهماً في تحديد التباين المناخي داخل العراق (الدزيي وآخرون،2008، ص133.) إذ تحيط به المرتفعات من الجهات الشمالية والجهات الشرقية والجهات الشمالية الشرقية، وهذا الموقع جعل مناخ العراق انتقالي بين مناخ الصحراء، ومناخ البحر المتوسط، وهو مناخ قاري يتصف بالجفاف، وارتفاع درجات الحرارة صيفاً، وانخفاضها مع قلة الأمطار شتاءاً(السعدي، 2009، ص7.) كان له الأثر البارز على عناصر المناخ المختلفة ، وبالمقابل فإن درجات الحرارة تتناقص بالاتجاه نفسه، وبالتالي انعكست هذه السمة على توزيع الأقاليم المناخية مع دوائر العرض وهذا الامتداد جعل مناخه يوصف بأنه حار وجاف صيفاً، ودافئ ممطر شتاءً. اما حدوده الدولية فتحده تركيا من جهة الشمال، ومن جهة الجنوب الخليج العربي والكويت والسعودية، وإيران من جهة الشرق، ومن جهة الغرب سوريا والاردن. وتبلغ مساحة العراق الكلية 435052 كيلو متر مربع، هذه المساحة الكبيرة انعكست على تنوع الاقاليم المناخية. وتم اختيار (9) محطات مناخية موزعة على مناطق العراق الجدول رقم (1) ولاحظ الخريطة رقم (1) وتم تقسيم منطقة الدراسة الى ثلاث مناطق حسب المحطات المناخية:

1– المنطقة الشمالية وتشمل محطات (سليمانية – موصل – كركوك)

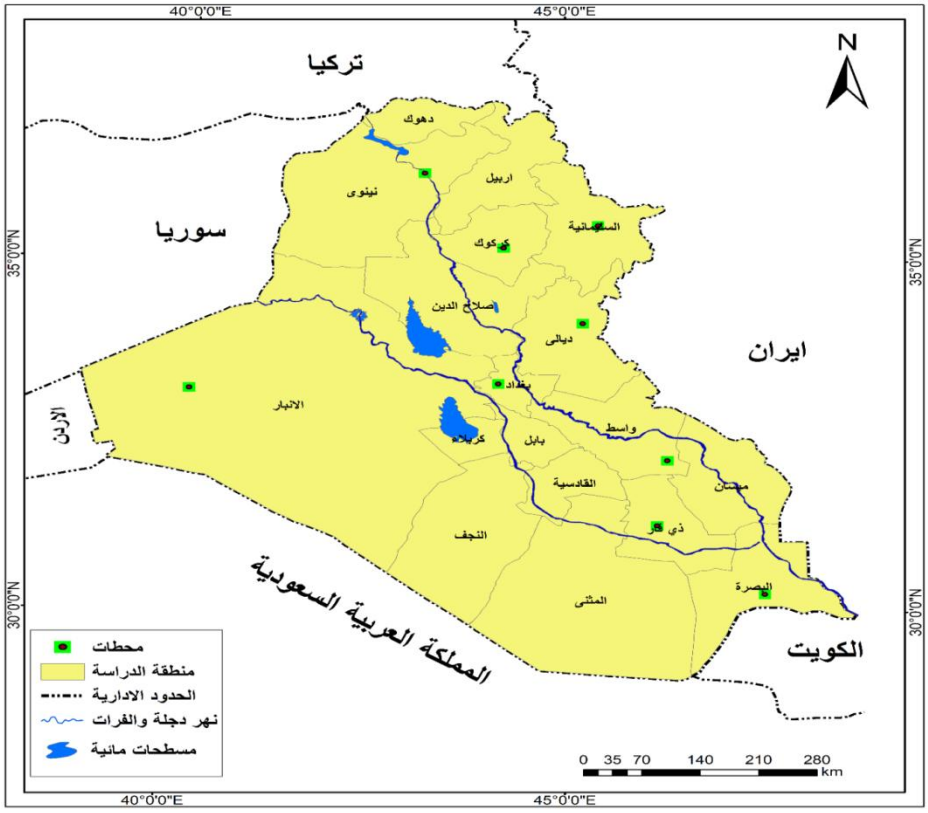
2– المنطقة الوسطى وتشمل محطات (خانقين – بغداد– الرطبة)

3– المنطقة الجنوبية (الحي– الناصرية – البصرة)

جدول (1) الموقع الإحداثي لمحطات منطقة الدراسة

المحطة	الموقع الإحداثي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر/م
	دوائر العرض/شمالاً	خطوط الطول/شرقاً	
سليمانية	°35,32-	°45,27-	843
موصل	°36,19-	°43,09-	223
كركوك	°35,28-	°44,24-	331
خانقين	°34,21-	°45,23-	175
بغداد	°33,18-	°44,24-	31
الرطبة	°33,02-	°40,17-	630
الحي	°32,08-	°46,02-	17
الناصرية	°31,03-	°46,16-	3
البصرة	°30,34-	°47,47-	2,6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، اطلس مناخ العراق،1990



خريطة (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الموقع الاحداثي للمحطات المناخية, وخريطة العراق الادارية بمقياس1:1000000, ومخرجات برنامج arc gis10.7.

(تحليل خرائط الطقس اليومية واثره على مناخ العراق)

لقد تبين من خلال خرائط الطقس اليومية لمستوى 500 مليبار الظواهر الاتية:

أولا: الانبعاج Ridge:-

هو منطقة انسياب الهواء المداري الدافئ صوب العروض العليا، ويظهر على شكل خطوط متوازية تأخذ شكل حرف (u) مقلوب، ومتجهة صوب المرتفع الجوي. ولأن هناك تداخل بين كتل الهواء الدافئ، وكتل الهواء البارد القطبي، فأن أنظمة الضغط العليا ستبدو متعرجة، ومفتوحة، وليس كأنظمة الضغط السطحية التي تكون مغلقة على نفسها. أي أن منظومة الضغط الواطئ ستبدو على شكل أخدود (Trough) بينما ستبدو منظومة الضغط العالي على شكل انبعاج (Ridge) (Miller , Albert and others,1983.p99.)

يتشكل الإنبعاج عن طريق تقدم الهواء المداري الدافئ واندفاعه باتجاه الشمال(Mook , Gon rad P1958 . p27,.)، ويظهر على خرائط الطقس العليا على شكل نتوء في خطوط الضغط المتساوي يعتمد عمقه واتساعه على حجم التباين الحراري بين المناطق المدارية والمناطق القطبية، وتقترن عادةً بتناقص الحركة الإعصارية للرياح وزيادة الحركة ضد الإعصارية وتقترن ايضاً بتدفق هواء مداري دافئ وتؤدي إلى نشاط تيارات الهواء الهابطة من أعلى إلى أسفل وتفرق الهواء عند السطح مما يؤدي إلى استقرار الرياح ووصولها إلى سرع خفيفة ومعتدلة، ويتواجد أسفل الإنبعاج المداري منطقة للضغط العالي. ولا بد من الإشارة إلى أن الرياح تتحرك في الإنبعاج وتكون قوة الطرد المركزي متلائمة مع اتجاه منحدر الضغط لذلك تكون أسرع مما هو متوقع، فتسمى بالرياح الجيوستروفية المضخمة (Supergeostrophic)

اما الرياح التي تتحرك في الأُخدود فإن قوة الطرد المركزية تعمل فيها ضد قوة منحدر الضغط فتكون حركة الرياح فيها ابطىء مما هو متوقع فتسمى بالرياح شبه الجيوستروفية (Subgeostrophic) الناتج من كل هذا هو رياح سريعة في الإنبعاج ورياح بطيئة في الأُخدود وينتج ان تكون الرياح عند السطح اسرع في الأُخدود لذلك تحدث عملية التحام هوائي في الأعلى مما يؤدي إلى هبوط الهواء باتجاه السطح وتفرق هوائي عند السطح لذلك يوجد هناك مرتفع جوي على السطح، أما عندما يغادر الهواء الإنبعاج فإن الهواء الذي سيغادره يكون أبطئ مما يصل إليه مما سيؤدي إلى وجود افتراق في الأعلى مما ينشط من عملية صعود الهواء إلى الأعلى فيؤدي إلى التحام هوائي على السطح لذلك يتواجد أسفل منه منخفض جوي، وعلى هذا الأساس فإن المواقع الدائمة للإنبعاج تؤدي إلى مناطق توليد المرتفعات الجوية بينما المواقع الدائمة للأُخدود تؤدي إلى توليد المنخفضات الجوية (Navy , U.S1962 .p55,) إن عملية الانتقال، أو التحول من المؤشر العالي إلى المؤشر الواطئ، ثم العودة إلى المؤشر العالي يطلق علية بمؤشر الدورة (Index Cycle) التي غالباً ما تظهر خلال فصل الشتاء خلال فترات فاصلة بين (4) إلى (6) أسابيع ويمكن أن تدوم كل فتره ما بين أسبوعين إلى ثمانية أسابيع.

أما خلال فصل الصيف، فأن التمييز بين المؤشر العالي والمؤشر المنخفض يكون أقل وضوحاً مقارنة بفصل الشتاء(Petterssen1956 .p39)

وقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 500 مليبار ان ظاهرة الانبعاج قد ظهر على مناطق العراق بثلاث اتجاهات وهي (الانبعاج شمالي جنوبي، الانبعاج شمال شرق جنوب غرب ، الانبعاج شمال غرب – جنوب الشرق) وسنتناول في هذا المبحث الاتجاهات الثلاث بشي من تفصيل وعدد أيام بقاء في مناطق العراق كالاتي:

1: الانبعاج باتجاه (شمالي جنوبي)

أ. المنطقة الشمالية: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان ميل محور الانبعاج باتجاه (شمالي – جنوبي) كان ذا مدد بقاء طويلة خلال الموسم 1993–1994 بمجموع (35) لاحظ الجدول (2) يوما تليها الموسم 2001–2002 بمجموع (33) يوما، وبالنسبة لمجموع الشهري فقد سجل شهر كانون الثاني مدة بقاء طويلة بمجموع (9) أيام للموسم 1966–1967 و (8) أيام بالنسبة لشهر كانون الأول للموسم 1986–1987 لاحظ ، ويرجع سبب زيادة الانبعاجات في هذه المدة الى ان الأمواج الهوائية في طبقات الجو العليا التي تسيطر على مناخ العراق تكون متأثرة بوجود الهواء المداري في الأعلى .وسجل بعض مجاميع الشهرية اقل مدة بقاء بمجموع (0) أيام .واقل المواسم تكرارا هي 1999–2000 بمجموع (12) يوم ، وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الشمالية (22,1).

ب.المنطقة الوسطى: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان الانبعاج باتجاه شمالي جنوبي امتازت بمدد بقاء طويلة في المنطقة الوسطى اكثر من المنطقة الشمالية من العراق فقد سجل الموسم 1968–1969 مدة بقاء بمجموع (50) يوما تلتها الموسمين 1960–1961 بمجموع (48) يوما، اما بالنسبة لمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني للموسم 1968–1969 مدة بقاء بمجموع (11) يوم وكانون الأول بالنسبة للموسم 1967–1968 مدة بقاء ايضا بمجموع (11) يوم وشهر كانون الثاني للموسم 1971–1972 بمجموع (11) يوم و (10) أيام لشهر شباط لنفس الموسم ، وسجل الموسم 1963–1964 اقل مدة بقاء بمجموع (7) ايام فقط ، لقد تبين ان هذه الظاهرة تقل بالاقتراب من الأشهر التي يبدا عندها الارتفاع في درجات الحرارة لانسحاب المنظومات الضغطية التي ترافق ظاهرة الأمواج في طبقات الجو العليا ، لاحظ خريطة (2) التي تبين ظهور الانبعاج باتجاه شمال جنوبي فوق مناطق العراق خلال سنوات الدراسة وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الوسطى (25,1).

ج. المنطقة الجنوبية: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان الانبعاج بالاتجاه شمالي – جنوبي امتاز بفترة بقاء طويلة فوق المنطقة الجنوبية مقارنة مع الوسطى والشمالية، فقد

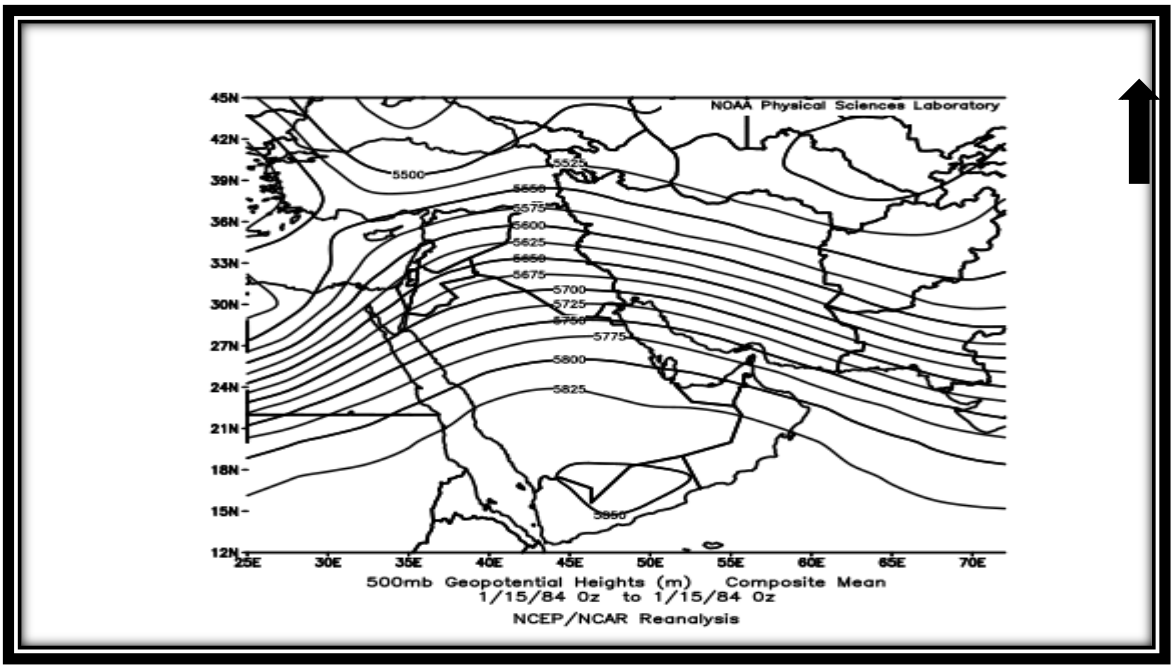
سجل الموسم 1968–1969 مدة بقاء بمجموع (56) يوما تليها الموسم 1971–1972 بمدة بقاء بمجموع (50) يوما اما بالنسبة لمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني للموسم 1968–1969 مدة بقاء بمجموع (11) يوما وأيضا سجل (11) يوم لشهر كانون الأول للموسم 1967–1968 وشهر كانون الثاني للموسم 1971–1972 بمجموع (11) أيضا تليها شهر شباط بمجموع (10) لنفس الموسم ، ويرجع سبب زيادة الانبعاج باتجاه

جدول (2) مجموع عدد أيام بقاء الانبعاج باتجاه (شمالي–جنوبي) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق للمدة 1957–2017

سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية	سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية
1958-1957	25	18	18	1988-1987	21	21	21
1959-1958	29	25	27	1989-1988	26	28	26
1960-1959	23	36	36	1990-1989	25	12	19
1961-1960	18	48	48	1991-1990	17	22	17
1962-1961	15	22	22	1992-1991	26	26	26
1963-1962	20	47	47	1993-1992	17	19	20
1964-1963	23	7	11	1994-1993	35	40	39
1965-1964	26	14	17	1995-1994	31	26	26
1966-1965	23	22	22	1996-1995	12	25	19
1967-1966	34	37	37	1997-1996	25	17	25
1968-1967	19	46	46	1998-1997	28	26	26
1969-1968	17	50	56	1999-1998	32	36	38
1970-1969	18	40	40	2000-1999	12	12	13
1971-1970	20	20	25	2001-2000	21	26	25
1972-1971	21	48	50	2002-2001	29	30	29
1973-1972	13	47	47	2003-2002	17	16	16
1974-1973	24	19	19	2004-2003	20	17	16
1975-1974	28	27	29	2005-2004	36	23	38
1976-1975	26	22	22	2006-2005	12	12	13
1977-1976	17	17	44	2007-2006	20	21	17
1978-1977	19	14	14	2008-2007	18	18	19
1979-1978	21	21	21	2009-2008	21	22	21
1980-1979	16	16	16	2010-2009	24	19	19
1981-1980	15	22	18	2011-2010	27	27	27
1982-1981	22	22	22	2012-2011	15	15	16
1983-1982	17	17	20	2013-2012	16	16	20
1984-1983	31	33	36	2014-2013	17	23	23

27	20	22	**2015-2014**	21	24	22	**1985-1984**
30	26	26	**2016-2015**	24	24	24	**1986-1985**
28	26	26	**2017-2016**	43	36	27	**1987-1986**
22.1				معدل تكرار المنطقة الشمالية			
25.1				معدل تكرار المنطقة الوسطى			
26.6				معدل تكرار المنطقة الجنوبية			

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار



خريطة (2) ظهور الانبعاج باتجاه (شمالي–جنوبي) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق بتاريخ 1984/1/15

المصدر: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/

الشمالي جنوبي في المنطقة الجنوبية الى وجود المرتفعات العميقة اكثر من باقي مناطق العراق، لاحظ خريطة (3) الذي يبين وجود الانبعاج على مناطق العراق خلال سنوات الدراسة وان المنطقة الجنوبية كانت الظاهرة اكثر فترة بقاء مقارنة مع المناطق الأخرى وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الجنوبية (26,6). ان معدل بقاء منطقة الجنوبية كان اكثر فترة بقاء من باقي مناطق الدراسة. يتضح من خلال التحليل اليومي ان الانبعاج الذي يترافق مع مرتفعات كانت ذات تكرار قليل في منطقة الشمالية .

2: الانبعاج شمال شرق – جنوب غرب

.أ المنطقة الشمالية: لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان الانبعاج باتجاه شمال شرق – جنوب غرب امتاز بفترة بقاء اقل مقارنة باتجاه شمالي –جنوبي ، وقد امتاز الموسم 2004–2005 بمدة بقاء طويلة بمجموع (27) يوما، جدول (3) تليها الموسم 1961–1962 بمجموع (24) يوم اما بالنسبة لمجموع الشهري حيث سجل اعلى مجموع (8) أيام لمعظم المواسم لشهري كانون

الثاني وشباط، اذا تزداد ظاهرة الانبعاج بهذا الاتجاه في الأشهر الباردة من السنة بسبب وجود منظومات الضغط السيبيري والاوربي التي تعمل على زيادة سعة الأمواج وقوتها. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الشمالية (16.9).

ب.المنطقة الوسطى: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 500 مليبار ان الانبعاج باتجاه شمال شرق – جنوب غرب قد سجل مدد بقاء أطول من منطقة الشمالية فقد سجل الموسم 2005–2004 مدة بقاء بمجموع (28) يوما، تليها الموسمين 1960–1959 والموسم 2010–2009 بمجموع (27) يوما اما بالنسبة لمجموع الشهري سجل شهر شباط حيث سجل اعلى مدد بقاء بمجموع (8) أيام للموسم 1965–1964 ، و 2011–2010 وتشرين الثاني بالنسبة للموسم 1967–1966 و1996–1995، كانون الأول 2000–1999 وتشرين الأول للموسم 2005–2004 وكانون الثاني للموسم 2010–2009 اما اقل مدة بقاء فقد سجلها بعض الأشهر وخاصة الأشهر التي تبدا ب ارتفاع درجات الحرارة او سجلت اقل الأرقام ، وخريطة (3) يوضح وجود الانبعاج باتجاه شمال شرق – جنوب غرب فوق مناطق العراق الشمالية والوسطى والجنوبية. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الوسطى (18.6).

ج. المنطقة الجنوبية: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 500 مليبار الانبعاج باتجاه شمال شرق–جنوب غرب قد امتاز بمدد بقاء أطول مقارنة مع المنطقة الوسطى و الشمالية فقد سجل الموسم 1966–1965 اعلى مدة بقاء بمجموع (33) يوما تليها الموسم 1959–1958 بمدة بقاء بمجموع (32) يوما ، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل اعلى مدة بقاء بمجموع (8) أيام لشهر شباط للمواسم 1959–1958و1965–1964و2011–2010، اما اقل مدة بقاء فقد سجلها الأشهر الأخيرة من اغلب المواسم خلال سنوات الدراسة بمجموع صفر او 1. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الجنوبية (21,08) .

لقد تبين من خلال تحليل خرائط 500 مليبار ان الانبعاج باتجاه (شمال شرق–جنوب غرب) كانت ذا مدد بقاء قليلة فوق مناطق العراق مقارنة مع الانبعاج باتجاه (شمالي – جنوبي) اذا كان ذات مدد بقاء طويلة فوق منطق العراق ، وان الانبعاج باتجاه (شمال شرق–جنوب غرب) كانت ذا مدد بقاء قليلة فوق المنطقة الشمالية مقارنة بالوسطى والجنوبية ، اما المنطقة الجنوبية فقد سجلت مدة بقاء طويلة مما يدل على تناقص نزول التيارات من طبقات الجو العليا والتي ترافق الذراع الأيمن للأخدود بسبب التسخين فوق سطح الأرض،

3: الانبعاج باتجاه (شمال غرب –جنوب شرق)

أ.المنطقة الشمالية: من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية لمستوى 500 مليبار وكما هو واضح في جدول (4) ان الانبعاج بهذا الاتجاه كان ذا مدة بقاء قليلة مقارنة مع الاتجاهين الاخرين الذي سبق

ذكرهما سواء اكانت للمنطقة الشمالية او الوسطى او الجنوبية فقد تبين من خلال التحليل اليومي لخرائط الطقس اليومية ان الموسم 1996–1997 سجل مدة بقاء طويلة بمجموع 15 يوم ، تليها الموسمين 1975–1976و1989–1990 بمجموع 13 يوم ، كما ان الموسم 2008–2009 سجل مدة بقاء بمجموع (صفر) اما بالنسبة لمجموع الشهري فقد سجل اعلى فترة بقاء لشهر تشرين الثاني بمجموع (4) أيام للموسم 1965–1966 واقل فترة بقاء سجل (صفر) لأغلب المواسم . وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الشمالية (7.2).

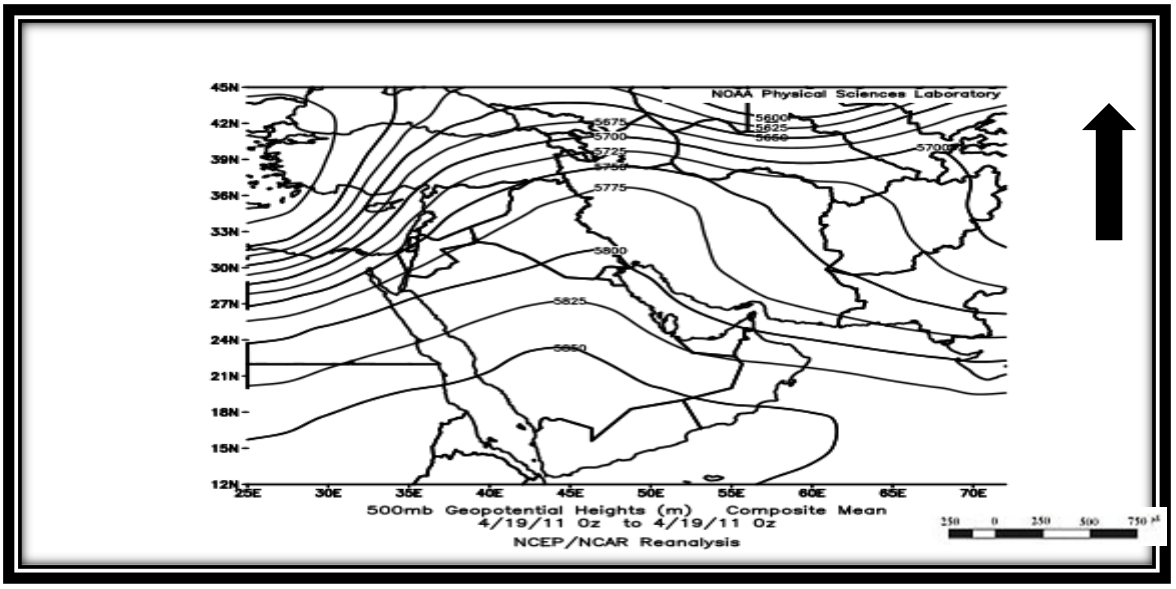
ب.المنطقة الوسطى: من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار تبين ان اعلى مدة بقاء سجلها موسمين **1978–1979 و1968–1969** بمجموع (16) يوما شكل (8) اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر اذار للموسم 1958–1959 مدة بقاء بمجموع (4) أيام ، وكذلك الحال بالنسبة للموسم 1961–1962 وتشرين الأول للموسم 1969–1970 وشهر شباط بالنسبة للموسم 1973–1974، وقد سجل

جدول (3) مجموع عدد أيام بقاء الانبعاج باتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق للمدة 1957–2017

سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية	سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية
1958-1957	19	20	30	1988-1987	12	10	10
1959-1958	20	22	32	1989-1988	15	13	15
1960-1959	21	27	30	1990-1989	22	10	10
1961-1960	11	13	25	1991-1990	17	17	17
1962-1961	24	20	22	1992-1991	26	26	26
1963-1962	22	24	27	1993-1992	9	9	10
1964-1963	9	11	23	1994-1993	10	8	10
1965-1964	15	20	26	1995-1994	21	20	26
1966-1965	22	23	33	1996-1995	20	20	23
1967-1966	17	22	25	1997-1996	15	15	15
1968-1967	10	15	22	1998-1997	11	11	14
1969-1968	19	22	26	1999-1998	9	10	10
1970-1969	11	19	22	2000-1999	13	14	13
1971-1970	21	20	26	2001-2000	17	20	21
1972-1971	11	20	20	2002-2001	26	26	27
1973-1972	10	21	22	2003-2002	10	12	12
1974-1973	19	23	26	2004-2003	19	22	23
1975-1974	14	20	27	2005-2004	27	28	27

24	23	22	2006-2005	22	23	22	1976-1975
18	17	17	2007-2006	17	22	17	1977-1976
13	14	14	2008-2007	21	22	14	1978-1977
11	10	10	2009-2008	21	21	21	1979-1978
29	27	24	2010-2009	17	19	16	1980-1979
21	19	19	2011-2010	20	21	15	1981-1980
18	15	15	2012-2011	21	21	21	1982-1981
16	16	16	2013-2012	31	12	11	1983-1982
20	20	14	2014-2013	11	10	10	1984-1983
23	23	17	2015-2014	22	17	18	1985-1984
26	26	26	2016-2015	26	26	26	1986-1985
31	26	26	2017-2016	13	13	13	1987-1986
16.9				معدل تكرار المنطقة الشمالية			
18.6				معدل تكرار المنطقة الوسطى			
21.08				معدل تكرار المنطقة الجنوبية			

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار



خريطة (3) ظهور الانبعاج باتجاه (شمال شرق–جنوب غرب) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من منطقة الدراسة بتاريخ 2011/4/19

المصدر: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/

الموسم 2008–2009 لكل الأشهر صفر فترة بقاء ، خريطة (4) ظهور الانبعاج باتجاه (الانبعاج شمال غرب – جنوب الشرق) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق بتاريخ 1973/11/10.

ج.المنطقة الجنوبية: تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان المواسم 1959–1958 ، 1969–1968 ، 1979–1978 قد سجل أطول فترة بقاء بمجموع (16) يوما تليها

المواسم 1975–1977، 1994–1995، 2004–2005 بمدة بقاء بمجموع (15) يوما شكل (9)، وسجل الموسم 2008–2009 اقل مدة بقاء بمجموع (صفر) ، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني فترة بقاء بمجموع (5) أيام للموسم 1983–1984، تليها شهر شباط بمجموع (4) أيام بالنسبة للموسم 1977–1978 وشهر اذار بالنسبة للموسم 1978–1979 وأيضا بالنسبة لشهر اذار للموسم 1985–1986 وشهر شباط بالنسبة للموسم 1987–1988 حيث سجل (4) أيام للأشهر المذكورة وسجل بعض الأشهر فترة بقاء صفر في اغلب المواسم . وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الجنوبية (9,9). وتبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان الانبعاج باتجاه شمالي – جنوبي كان اكثر فترة بقاء لسنوات الدراسة ، أي اكثر من اتجاهين الاخرين سواء اكان في المنطقة الشمالية او الوسطى او الجنوبية وكانت مدد البقاء في المنطقة الجنوبية بالنسبة لثلاث اتجاهات ذات مدة بقاء طويلة مقارنة بباقي أجزاء العراق، وقد تبين أيضا من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان الانبعاج باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي فوق مناطق العراق كانت في المرتبة الثانية وهذا يعني حتى وان صادفت وجودها مع منخفضات الجوية ستكون ضحلة على مناطق العراق ويصاحبها وصول كتل مدارية القارية التي تسبب قلة سقوط الامطار وفي المرتبة الثالثة كان الانبعاج باتجاه شمال غرب – جنوب الشرق الذي كان اقل اتجاهات تأثيرا بالنسبة لجميع مناطق العراق

وفي بعض المواسم كان تأثيرها معدوما تقريبا وصل الى صفر، وبالنسبة لثلاث حالات كان المنطقة الجنوبية كانت ذا فترة بقاء طويلة .

ثانيا: الحاجز الضغطي (تعريف الحاجز الضغطي)

الحاجز الضغطي هو تطور كبير يحدث في نطاق الأمواج العليا في منتصف التربوسفير على ارتفاع 5500م. ويظهر على شكل حاجز. يلعب دور كبير في معدلات العناصر المناخية ، وذلك بحسب نوعه، ودرجة شدته، ومدة بقائه. كذلك يمكن أن يعرف على انه انقطاع لقمم الأمواج القصيرة المتطورة يكون صمامات مغلقة (خطوط ضغط تساوي مقفلة)، تكون مرتفعات من الجهة المدارية ومنخفضات من الجهة القطبية تعرف بمنخفضات القطع cut off Low ومرتفعات القطع cut off High وأحياناً تكون مندمجة (cut off Low–High) ، فتعرف مندمجة القطع. Chorly , Richard1967) .p27)

أنواع الحاجز الضغطي Types of Blocking:

هناك ثلاثة أنواع رئيسية للحاجز الضغطي وهي:–

1- منخفض القطع/cut off Low:

وهو نمط من أنماط الحاجز الضغطي ويكون على شكل تقعر كبير في خطوط الضغط المتساوية على مستوى mb500 تحدثه حركة هواء قطبية ويكون محتواة من الهواء باردة أي تقدم الهواء البارد باتجاه العروض المدارية.(العاني 1984,ص74)

1- مرتفع القطع/cut off High:

وهو نمط من انماط الحاجز الضغطي يكون على شكل تحدب كبير في خطوط الضغط المتساوي على مستوى 500مليبار تحدثه حركة هواء مدارية ويكون محتواه من الهواء الدافئ أي تقدم الهواء الدافئ باتجاه العروض القطبية .

2- منخفض ، مرتفع القطع:

وهو نمط واسع من الحاجز الضغطي يغطي مساحة اكبر من المساحة التي يغطيانها النوعين السابقين يضم عدد كبير من المراكز الضغطية المرتفعة والمنخفضة. وتكون مغلقة بنطاق واسع لذلك فهو يحتوي على منخفضات قطع ومرتفعات قطع. M.Kurz108P,1987)

من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية تبين ماياتي:

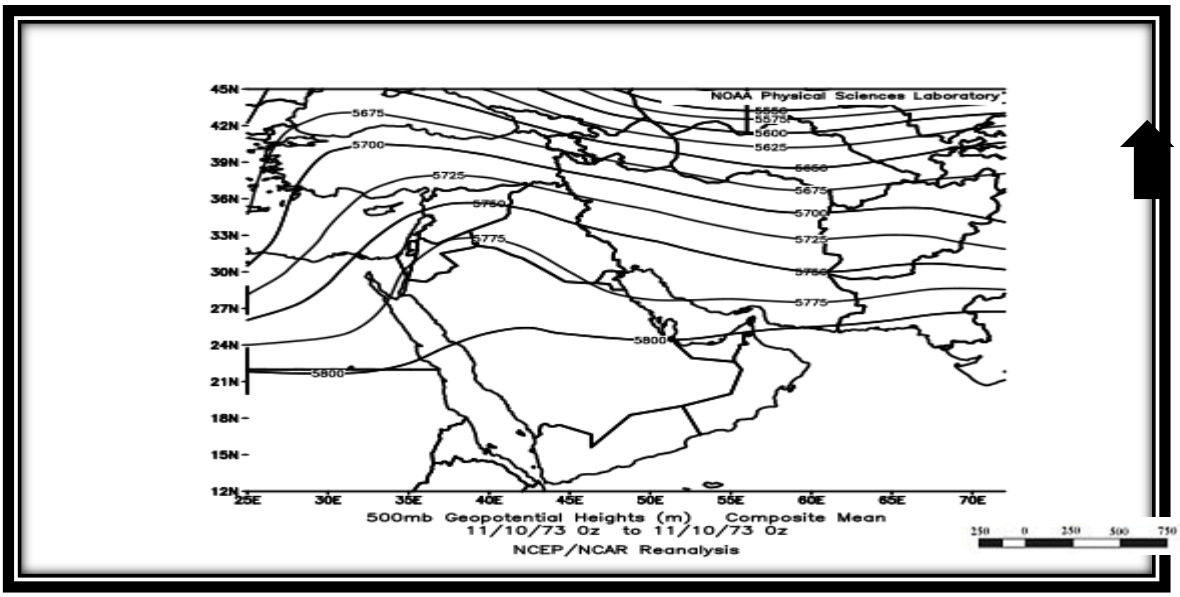
أ.المنطقة الشمالية : لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان اعلى مدة بقاء الحاجز الضغطي في المنطقة الشمالية من العراق كان خلال الموسم 1968-1969 بمجموع (56) يوما ،

جدول (4) مجموع عدد أيام بقاء الانبعاج باتجاه (الانبعاج شمال غرب – جنوب الشرق) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق للمدة 1957-2017

سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية	سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية
1958-1957	9	14	15	1988-1987	7	10	10
1959-1958	9	14	16	1989-1988	8	5	7
1960-1959	4	9	11	1990-1989	13	6	7
1961-1960	7	9	10	1991-1990	6	9	9
1962-1961	11	12	13	1992-1991	9	11	11
1963-1962	2	10	11	1993-1992	4	4	4
1964-1963	5	7	8	1994-1993	7	6	6
1965-1964	8	9	11	1995-1994	7	15	15
1966-1965	10	11	13	1996-1995	7	12	12
1967-1966	6	11	12	1997-1996	15	4	4
1968-1967	9	10	11	1998-1997	11	7	7

7	4	3	1999-1998	16	16	7	1969-1968
7	7	6	2000-1999	11	10	8	1970-1969
9	9	8	2001-2000	9	8	7	1971-1970
13	13	8	2002-2001	13	12	10	1972-1971
8	8	9	2003-2002	12	12	4	1973-1972
10	10	7	2004-2003	10	10	7	1974-1973
15	15	6	2005-2004	8	8	8	1975-1974
7	7	7	2006-2005	15	15	13	1976-1975
8	8	7	2007-2006	13	12	6	1977-1976
5	5	4	2008-2007	15	14	10	1978-1977
0	0	0	2009-2008	16	16	9	1979-1978
11	11	8	2010-2009	13	13	8	1980-1979
13	13	8	2011-2010	11	11	7	1981-1980
11	11	6	2012-2011	10	10	5	1982-1981
8	8	8	2013-2012	7	7	7	1983-1982
5	5	5	2014-2013	12	9	8	1984-1983
9	9	8	2015-2014	7	7	4	1985-1984
10	10	8	2016-2015	12	12	7	1986-1985
6	6	5	2017-2016	4	5	4	1987-1986
7.2				معدل تكرار المنطقة الشمالية			
9.5				معدل تكرار المنطقة الوسطى			
9.9				معدل تكرار المنطقة الجنوبية			

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار



خريطة (4) ظهور الانبعاج باتجاه (الانبعاج شمال غرب – جنوب الشرق) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق بتاريخ 1973/11/10

المصدر :https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/

جدول (5) تليها الموسمين 1960–1961، 1971–1972 بمجموع (48) يوما، اما بالنسبة للمجموع الشهري ان اعلى مدة بقاء سجلها شهر كانون الثاني بمجموع (16) يوما للموسم 2007–2008 تليها الموسم 1999– 2000لشهر كانون الثاني أيضا بمجموع (14) يوما فقط ، و(13) يوم لشهر تشرين الأول للموسم 2008–2009.

ب. المنطقة الوسطى لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان اعلى مدة بقاء للحاجز الضغطي فوق المنطقة الوسطى كان خلال الموسم 1971–1972 بمجموع (51) يوما تليها الموسم 1960–1961 بمجموع (49) يوما ، والموسم 1962–1963 بمجموع (48) يوما ، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر كانون الثاني مجموع (11) يوما للموسم 1967–1968، و(10) أيام لشهر تشرين الثاني للموسم 1968–1969 ، وشهر شباط أيضا للموسم 1971–1972 ، وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الوسطى (27,1)

ج.المنطقة الجنوبية تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان الحاجز الضغطي كانت في المنطقة الجنوبية ذا فترة بقاء طويلة مقارنة بالمنطقة الوسطى والجنوبية ، اذا سجل الموسم 1968–1969 اعلى فترة بقاء بمجموع (58) يوما، تليها الموسم 1971–1972 بمجموع (52) يوما اما اقل فترة بقاء سجلها الموسم 1986–1987 بمجموع (10) أيام اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الأول فترة بقاء بمجموع (14) يوما للموسم 1989–1990 تليها شهر كانون الأول بمجموع (11) يوم للموسمين 1967–1968 و 1992–1993 ،. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الجنوبية (29.1)

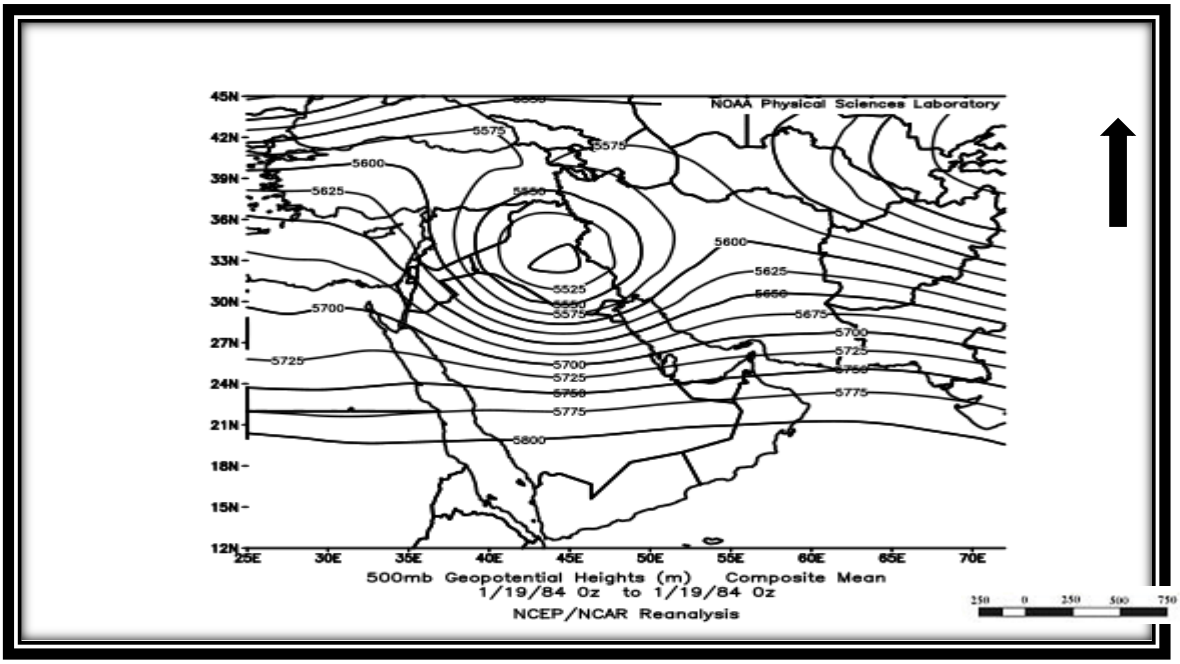
جدول (5) مجموع عدد أيام بقاء الحاجز الضغطي فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق للمدة 1957–2017

سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية	سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية
1958-1957	19	22	24	**1988-1987**	10	16	19
1959-1958	26	30	32	**1989-1988**	35	17	9
1960-1959	36	37	38	**1990-1989**	33	29	52
1961-1960	48	49	50	**1991-1990**	17	22	24
1962-1961	22	24	26	**1992-1991**	26	29	31
1963-1962	47	48	49	**1993-1992**	39	35	43
1964-1963	9	12	15	**1994-1993**	36	21	19
1965-1964	14	18	21	**1995-1994**	20	24	24
1966-1965	22	25	26	**1996-1995**	20	26	26
1967-1966	37	38	41	**1997-1996**	15	18	18

20	15	11	1998-1997	50	48	46	1968-1967
21	25	37	1999-1998	58	57	56	1969-1968
37	32	53	2000-1999	42	40	40	1970-1969
24	21	17	2001-2000	29	25	20	1971-1970
31	29	26	2002-2001	52	51	48	1972-1971
42	41	54	2003-2002	49	47	47	1973-1972
25	23	19	2004-2003	24	23	19	1974-1973
33	31	27	2005-2004	34	31	27	1975-1974
28	25	22	2006-2005	27	24	22	1976-1975
25	22	17	2007-2006	24	21	17	1977-1976
19	26	47	2008-2007	22	18	14	1978-1977
31	27	46	2009-2008	25	23	21	1979-1978
32	28	24	2010-2009	21	17	16	1980-1979
22	22	19	2011-2010	22	19	15	1981-1980
23	21	15	2012-2011	24	23	21	1982-1981
21	21	16	2013-2012	36	33	31	1983-1982
21	18	14	2014-2013	14	23	44	1984-1983
25	22	17	2015-2014	23	21	17	1985-1984
31	30	26	2016-2015	32	28	26	1986-1985
31	30	26	2017-2016	10	10	28	1987-1986
27.3				معدل تكرار المنطقة الشمالية			
27.1				معدل تكرار المنطقة الوسطى			
29.1				معدل تكرار المنطقة الجنوبية			

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار

لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان حاجز الضغطي كان ذات تأثير واضح على مناطق العراق كافة مع اختلاف قليل بعدد أيام بقاء بين مناطق العراق كافة وان المنطقة الجنوبية كان ذات فترة بقاء اكثر نوعا ما مقارنة مع مناطق الأخرى ، وان حاجز الضغطي يكون داخل خلية المغلقة التحام هواء في الأعلى مما يؤدي الى تفرق الهواء في اسفل مكونا الضغط العالي الحاجزي ولان خلية بطيئة حركة فقد يستمر تواجدها في المنطقة فترات متباينة تصل الى أسبوع او اكثر مما يؤدي الى تغير مسارات المنخفضات الجوية الى شمال او جنوب الحاجز الضغطي



خريطة (5) ظهور الحاجز الضغطي فوق منطقة الوسطى والجنوبية من العراق بتاريخ 1984/1/19

المصدر: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/

ولهذا نلاحظ تساقط الامطار في اغلب الأحيان في المناطق الجنوبية من تركيا بصورة اكثر من مناطق العراق لكون الحاجز ضغطي تقوم بانحراف مسارات المنخفضات الجوية الى جنوب او أواسط تركيا ، وتترك الحاجز الضغطي اثرا كبيرا في تحديد نوع الطقس السائد في المنطقة التي تظهر عليها لذلك يسود خلفها جو مستقر قليل اضطراب خال من مرور المنخفضات الجوية، وبذلك توصلت الدراسة ان تكرار النموذج الحار بالنسبة لدرجات الحرارة في المحطات الجنوبية والجاف بالنسبة للأمطار في المنطقة الجنوبية وباقي مناطق العراق كان ذات علاقة بوجود الحاجز الضغطي فوق مناطق العراق. خريطة (11) معدل مدد بقاء الحاجز الضغطي فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق خلال سنوات الدراسة

رابعا: الاخدود

يظهر على خرائط الجو العليا على شكل تقعرات في مسارات الرياح الغربية ويقترن بزيادة الحركة الإعصارية وتدفق الهواء القطبي البارد نحو المناطق المعتدلة وتزيد من نشاط التيارات التصاعدية للهواء وحدوث تجمع للهواء عند السطح. ويتميز الأُخدود بمجموعة من خطوط تساوي الضغط التي تكون باتجاه المنخفض الجوي ولها درجة من الانحناء في محور الأُخدود أو ما يسمى "بخط الأُخدود" إذ غالباً ما يتحول اتجاه الرياح عند هذا الخط من شمالية غربية إلى جنوبية شرقية، ويشار إلى الأُخدود بالعمق أو الضحالة استناداً إلى درجة الانحناء لمتساويات الضغط الجوي عبر محور الأُخدود كونه كبيراً أو صغيراً

بالتوالي ، وتكون فيه متساويات الضغط أعلى ما يمكن ويأخذ شكل الحرف الانكليزي(V)، وبما أن هذه الأخاديد القطبية عبارة عن مناطق التقاء وصعود الهواء فإنها غالباً ما تكون مصحوبة بظواهر الجو الرديء (بني دومي,1997, ص 129) ويتعمق الأُخدود القطبي كلما كان التباين الحراري والانحدار الضغطي كبيراً بين المناطق القطبية والمناطق المدارية، ومن خلال جمع مؤثرات الدوامية (Vorticity) والتأفقية (Advection) لدرجة الحرارة فإن الهواء الدافئ بين الأُخدود الواقع في منتصف التروبوسفير وبين الإنبعاج الذي يقع إلى الأسفل منه يرفع إلى الأعلى، في حين ينخفض الهواء البارد الواقع بين الأُخدود وبين الإنبعاج الواقع إلى الأعلى منه، ويحدث بذلك تجمع هوائي على طول محور الأُخدود (Trough Axis) وتنتج دوامية اعصارية، في حين يحدث تفرق هوائي على طول محور الإنبعاج (Ridge Axis) وتنتج عن ذلك حركة دوامية ضد اعصارية، وتحدث ولادة الإعصار في المستويات السفلى من طبقة التوبوسفير في حالة وجود أُخدود علوي او يحدث ذلك عند ولادة أُخدود جديد (ويتعرض العراق الى الاخاديد القطبية التي تتخذ محاور مختلفة(الاخدود شمال جنوب– الاخدود شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار)– الاخدود شمالي غربي – جنوبي شرقي (يمين) فالأخدود Trough هو منطقة انسياب الهواء القطبي البارد صوب العروض الدنيا، ويظهر على شكل خطوط متوازية تقريباً تأخذ شكل حروف (u) مقلوب ومتجهة صوب المنخفض الجوي. يمثل تشكل الإنبعاج والأُخدود عن تذبذب موجي في حركة الرياح العليا محدثة تموجات باتجاه شمالي جنوبي ينتج عنها تشكل أخاديد بدورتها الإعصارية (Troughs) وإنبعاجات (Ridges) بدورتها ضد الإعصارية ، ويمثل قمة الموجة الإنبعاج أو النتوء بينما يمثل قعرها الأُخدود او الحوض، تعد هذه المفاهيم ذات أهمية كبيرة في تفسير العلاقة بين حركة الهواء في طبقات الجو العليا وشكل المنظومات السطحية وطبيعتها.(Hare1960, P 395 – 39)

1:الاخدود باتجاه شمالي جنوبي (الراسي)

أ. المنطقة الشمالية: لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان الاخدود باتجاه شمالي–جنوبي كان ذا مدة بقاء طويلة في المنطقة الشمالية اذا سجل الموسم 1968–1969 مدة بقاء بمجموع (56) يوما، جدول(7) يليها الموسم 1971–1972 مدة بقاء بمجموع (54) يوما و (51) يوما للموسم 1962–1963، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني اعلى مدة بقاء بمجموع (15) يوم تليها كانون الأول بفترة بقاء بمجموع (11) يوم للموسم 1967–1968 وتشرين الثاني للموسم 1968–1969 و كانون الثاني للموسم 1971–1972، واذار للموسم 1988–1989 ويترافق الاخدود مع المنخفضات ولاسيما البحر المتوسط . وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الشمالية (36.2).

ب. المنطقة الوسطى: لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان الاخدود باتجاه شمالي – جنوبي قد امتاز بمدد بقاء اقل مقارنة مع المنطقة الشمالية شكل(17) فقد سجل الموسم 1968–1969 اعلى مدة بقاء بمجموع (53) يوما تليها الموسم 1960–1961 بمجموع (48) يوما، اما اقل موسم بفترة بقاء سجل بمجموع (7) أيام للموسم 1963–1964، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني اعلى مدة بقاء بمجموع (15) يوم للموسم 1992–1993 و (11) يوم لشهر كانون الأول للموسم 1967–1986 وشهر تشرين الثاني للموسم 1968–1969 ويرجع سبب تناقص الاخدود تدريجيا في المنطقة الوسطى الى البدء بسيطرة الضغط المرتفع في المستوى السطحي 1000 مليبار والمتمثلة بالمرتفعات الجوية. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الوسطى (24.8)

ج. المنطقة الجنوبية: لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار ان المنطقة الجنوبية امتازت بفترات بقاء اقل مقارنة مع المنطقة الوسطى والشمالية، شكل (18) ، سجل اعلى مدة بقاء بمجموع (50) يوم للموسم 1968–1969 و(47) يوم للموسم 1992–1993 و(42) يوم للموسمين 1962–1963، 1972–1973 اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر تشرين الثاني بمجموع (15) يوم للموسم 1992–1993 تليها شهر اذار بمجموع (10) أيام بالنسبة للموسم 1988–1989، وهناك معظم الأشهر في بعض مواسم سجل فترة بقاء قليلة بمجموع 1 او صفر فترة بقاء. خريطة (16) ظهور الاخدود باتجاه شمالي جنوبي (الراسي) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق خلال سنوات الدراسة من العراق بتاريخ 2014/3/31. وسجل معدل فترة بقاء لمنطقة الجنوبية (20.8)

لقد تبين من خلال التحليل اليومي لخرائط الطقس ان الاخدود باتجاه شمالي – جنوبي قد امتاز بفترات بقاء طويلة في المنطقة الشمالية مقارنة مع المنطقة الوسطى والجنوبية، وان الاخدود باتجاه شمالي–جنوبي الراسي يجلب هواء مباشرة من الشمال الى الجنوب دون ان يحصل عليه تعديل او يكون أحيانا التعديل طفيفا، وبهذا يكون هناك تباين حراري وفي هذه الحالة ينشط الية تشكيل المنخفضات الجوية السطحية وتقوية المنخفضات الضعيفة.

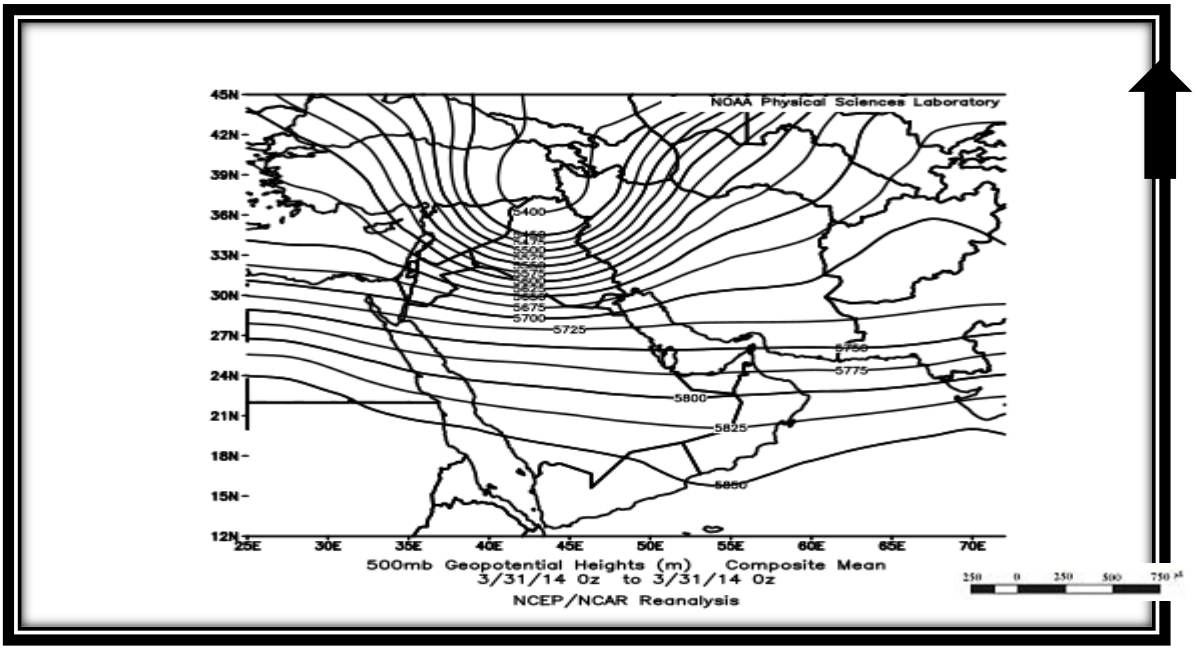
2: الاخدود باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار)

اذ يكون محور الاخدود مائلا الى يسار ويمتاز باستطالة المحور وعلى هذا فان الهواء المتدفق من جهة الشمال والمتحرك على طول المحور عليه ان يقطع مسافات أطول عرضا لا طولا لذلك يطرا عليه تعديل كبير مما يجعل التباين الحراري ضعيفا والتدرج قليلا وبسبب كونها باتجاه اليسار يبدا المحور بقطع دوائر العرض بزوايا حادة (Denis Riley and lewis spolton, 1974 , P8.)

جدول (6) مجموع عدد أيام بقاء الاخدود باتجاه شمالي جنوبي (الراسي) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق للمدة 1957–2017

سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية	سنوات الدراسة	المنطقة الشمالية	المنطقة الوسطى	المنطقة الجنوبية
1958-1957	28	18	18	1988-1987	39	10	10
1959-1958	38	25	20	1989-1988	49	33	25
1960-1959	37	36	31	1990-1989	33	16	18
1961-1960	49	48	37	1991-1990	39	22	17
1962-1961	25	22	22	1992-1991	36	26	26
1963-1962	51	47	42	1993-1992	47	47	47
1964-1963	24	7	7	1994-1993	41	39	39
1965-1964	40	14	8	1995-1994	39	22	14
1966-1965	30	22	22	1996-1995	38	24	12
1967-1966	43	37	26	1997-1996	36	15	15
1968-1967	49	46	40	1998-1997	35	14	11
1969-1968	56	53	50	1999-1998	30	27	28
1970-1969	46	40	35	2000-1999	18	16	15
1971-1970	36	20	20	2001-2000	47	17	12
1972-1971	54	48	29	2002-2001	41	26	20
1973-1972	47	47	42	2003-2002	20	22	18
1974-1973	31	19	13	2004-2003	28	19	13
1975-1974	36	27	19	2005-2004	42	27	21
1976-1975	35	22	17	2006-2005	22	22	22
1977-1976	31	17	12	2007-2006	17	17	17
1978-1977	31	14	10	2008-2007	17	18	16
1979-1978	32	21	16	2009-2008	36	34	32
1980-1979	28	16	16	2010-2009	42	24	16
1981-1980	30	15	10	2011-2010	37	19	19
1982-1981	25	21	15	2012-2011	40	15	15
1983-1982	46	31	25	2013-2012	40	16	16
1984-1983	38	21	13	2014-2013	36	14	14
1985-1984	27	17	12	2015-2014	44	17	17
1986-1985	34	26	20	2016-2015	38	26	20
1987-1986	33	21	19	2017-2016	36	26	17
معدل تكرار المنطقة الشمالية				36.2			
معدل تكرار المنطقة الوسطى				24.8			
معدل تكرار المنطقة الجنوبية				20.8			

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على تحليل خرائط الطقس اليومية للمستوى 500 مليبار



خريطة (6) ظهور الاخدود باتجاه شمالي جنوبي (الراسي) فوق مناطق (الشمالية، الوسطى، الجنوبية) من العراق خلال سنوات الدراسة من العراق بتاريخ 2014/3/31

المصدر: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/hour/

أ.المنطقة الشمالية : لقد تبين من خلال تحليل خرائط اليومية ان الاخدود باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار) في المنطقة الشمالية قد سجل مدة بقاء طويلة فقد سجل الموسم 1992–1993 بمجموع (59) يوم تليها 1968–1969 بمجموع (45) يوم جدول (8)، والموسمين 2011–2012 و 2012–2013 بمجموع (40) يوم، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر كانون الثاني مدة بقاء بمجموع (12) يوم تليها شهر تشرين الأول بمجموع (10) أيام للموسم 1993–1994. خريطة (18) ظهور الاخدود باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار) فوق منطقة الشمالية من العراق خلال سنوات الدراسة من العراق بتاريخ 2015/12/20، وسجل معدل فترة بقاء المنطقة الشمالية (29.4)

ب. المنطقة الوسطى لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان اعلى مدة بقاء قد سجل في المنطقة الوسطى للموسم 1992–1993 بمجموع (57) يوم تليها الموسم 2009–2010 بمجموع (35) يوم و(34) يوم للموسم 2004–2005، شكل (20) اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر كانون الثاني مدة بقاء بمجموع (12) يوم تليها شهر و(9) أيام لشهر كانون الثاني للموسم 1988–1989 وشهر مايس للموسم 1992–1993 ، وسجل معدل فترة بقاء المنطقة الوسطى (21.1)

ج. المنطقة الجنوبية: لقد تبين من خلال تحليل خرائط الطقس اليومية ان المنطقة الجنوبية كان ذا فترة بقاء قليلة مقارنة بالمنطقة الوسطى والشمالية ، اذا سجل الموسم 1992–1993 مدة بقاء بمجموع (55) يوم تليها الموسم 2013–2014 بمجموع (26) يوم، و(24) يوم للموسمين 1995–1996و2004–

2005 اما اقل مدة بقاء فقد سجلها الموسمين 2002- 2003و2008-2009 بمجموع (6) أيام فقط ، اما بالنسبة للمجموع الشهري فقد سجل شهر كانون الثاني مدة بقاء بمجموع (10) أيام للموسم 1992-1993 تليها شهر مايس بمجموع (9) أيام لنفس الموسم السابق ، و(8) أيام لشهر تشرين الأول لنفس الموسم وشهر كانون الأول لموسم 2009-2010 ، خريطة (20) ظهور الاخدود باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار) فوق منطقة الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق خلال سنوات الدراسة من العراق بتاريخ 2015/12/22، وسجل معدل فترة بقاء المنطقة الجنوبية (15.2) لقد تبين من خلال التحليل اليومي لخرائط الطقس ان الاخدود شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار) قد امتاز بفترات بقاء طويلة في المنطقة الشمالية مقارنة مع المنطقة الوسطى والجنوبية، وان الاخدود شمالي شرقي – جنوبي غربي (يسار) ويرجع سبب زيادة فترة بقاء هذا النوع من الاخدود وخاصة في محطات المنطقة الشمالية من سنوات الدراسة الى ترافق نزول التيارات من الطبقات العليا الى السطح مع الذراع الايسر للاخدود. وتعد المياه من اهم الموارد الطبيعية التي تؤثر بشكل أساسي على تكوين اغلب مقومات الحياة وبدونه تنعدم وترتبط الموارد المائية بالأرض ارتباطا وثيقا (الجبوري ، 2021، ص 103) وتبين ان هناك تباين زماني ومكاني لكميات ومعدلات الامطار في منطقة الدراسة (البياتي ،2023، ص 22)

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1- للانبعاج باتجاهاته الثلاثة فترة بقاء طويلة في المنطقة الجنوبية اكثر من الشمالية والوسطى بسبب حركة المرتفعات الجوية

2- للحاجز الضغطي فترة بقاء طويلة في المنطقة الجنوبية اكثر من الشمالية والوسطى بسبب ارتباطه مع طبقات الجو الاخرى

3- للاخدود فترة بقاء طويلة في المنطقة الشمالية اكثر من الوسطى والجنوبية بسبب حركة المنخفضات الجوية

4- الاخدود تعمل على تنشيط المنخفضات الجوية ولهذا نلاحظ تركزت كثرة الامطار في المنطقة الشمالية مقارنة مع باقي المناطق.

5- للانبعاج باتجاهاته الثلاثة والدورة العرضية والحاجز الضغطي تعمل على تنشيط المرتفعات الجوية التي بدورها تساهم في منع إمكانية سقوط الامطار .

ثانيا: التوصيات

1. اقامة المزيد من المحطات المناخية في منطقة الدراسة .
2. تسهيل توفير خرائط الطقس اليومية العليا والسطحية من اجل دراستها والحصول على نتائج دقيقة وتهيئة الخرائط للباحثين، وتدريب الباحثين على عملية تحليل الخرائط، وتسهيل عملية الحصول على البيانات وخزنها على شكل فرص لتوفير الجهد والوقت للباحثين.
3. أن تكون هناك تعاون بين الهيئة العامة للأنواء الجوية، وطلبة قسم الجغرافية لفتح الدورات عن كيفية تحليل الخرائط، واستخدام البرامج الإحصائية لتوفير الوقت، والجهد، والتكلفة.
4. توفير البيانات والمعلومات للمنطقة الشمالية حتى تكون الدراسة دقيقة وتغطي الموضوع لأننا نعاني من نقص البيانات في المنطقة الشمالية.

المصادر:

1. Arkan Abdul-Jabbar Kazem Al-Shammari, Analysis of Humidity Periods and Their Synoitic Patterns in Iraq, Master Thesis, (unpublished), Al-Mustansiriya University, College of Education, 2013.
2. Maysara Adnan Abd al-Rahman, Integrated systems and their impact on weather and climatic phenomena in Iraq, unpublished doctoral dissertation, Al-Mustansiriya University, College of Education, 2013.
3. Al-Samarrai, Qusay Abdel-Majeed, Principles of Weather and Climate, Al-Yazuri Press, Amman, Jordan, 2008.
4. Al-Samarrai, Qusay Abdul-Majeed, Climate and Climatic Regions, Al-Yazuri Scientific House for Publishing and Distribution, Amman, 2008.
5. Al-Saadi, Abbas Fadel, The Geography of Iraq, 1st Edition, Baghdad, 2009.
6. Salar Ali Khader Al-Dazii and others, The High Cycle Index (Long Rossby Waves) on the Climate of Iraq, Journal of the College of Arts, University of Baghdad, Issue 85, 2008.
7. Miller , Albert and others , Element of meterology , Fourth edition , E. Merrill ublishing Company , A Bell and Howell . Company , Columbus , 1983.
8. Mook , Gon rad .P , Estimating Vavancc of Dendity Constant Height From Constant Pressure Data , Monthly Weather Revuew , August , 1958 .
9. Navy , U.S , Arctic Forcast Guide , Navy Weather , Research Facility NWRF , 1962 .
10. Petterssen , Sverre , Weather and Forcasting , Second edition , Volume I , MC Graw . Hill Book Company , New Youtk , 1956 .
11. Chorly , Richard .J and Petter Haggtt , Physical and Information Models in Geography , First Published , university Paper backs , Methuen and Colt , London , 1967 .
12. Al-Ani, Hazem Tawfiq and Majid Al-Sayed Wali, Weather Maps and Weather Forecasting, Basra University Press, Basra, 1984.
13. M.Kurz; Satellite and Radar Imagery Interpretation, meteorological office College, BERKSHIRE,1987.
14. Faten Khaled Abdel-Baqi, The Phenomena of the Upper Air Layers and Their Impact on the Formation and Formulation of the Climate of Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2001.

15. Bani Doumi, Muhammad Ahmad Al-Khalaf, The Comprehensive and Spatial Characteristics of the Years of Drought in Jordan, a doctoral thesis (unpublished) submitted to the Council of the College of Arts, University of Baghdad, 1997.
16. Hare, F.K,The westerlies,Geographical Review,1960.
17. Denis Riley and lewis spolton, weather and climate,first published,Cambridge University press, Great Britin,1974.
18. Earl E. Gossard and William H. Hooke, Waves in theAtmosphere, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1975.
19. Herbert Riehl, Introduction to the Atmosphere, Second Edition, MCGRaw-Hill Book Company, 1972.
20. Sverre petterssen,Introduction,Meteorology,Second Edition,MCGRaw Hill Book. Company ,U.S.A. ,1958.
21. Salar Ali Khader Al-Dazii and others, The High Cycle Index (Long Rossby Waves) on the Climate of Iraq, Journal of the College of Arts, University of Baghdad, Issue 85, 2008.
22. Ali Shalash, Ali, H, "The Climate of Iraq" Amman, Jordan, 1966.
23. Abbas Fadel Al-Saadi, Geography of Iraq, 1st Edition, Baghdad.
24. Faten Khaled Abdel-Baqi, The Phenomena of the Upper Air Layers and Their Impact on the Formation and Formulation of the Climate of Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2001.
25. Al-Jubouri, Dali Khalaf Hamid, Rafi Sahib Awad, Efficiency of Gharib Irrigation Project and the Possibility of Investing and Harvesting Its Water, Tikrit University Journal for Human Sciences, Volume 28, Issue 6, 2021.
26. Al-Bayati, Tariq Ahmed Khamas, Abdul Razzaq Jassim Ahmed, Spatial variation of plant production in Kirkuk Governorate 2009-2021, Tikrit University Journal of Human Sciences, Volume 30, Issue 9, 2023.