# المنخفض الشبه القطبي في العراق (حالاته وخصائصه)

**أ.م.د يونس كامل علي**

**جامعة ذي قار/ كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية**

**dr.youns.k@utq.edu.iq**

**الملخص:**

إنَّ المناخ الشمولي هو فرع من فروع علم المناخ لكنه يتخصص بدراسة الحالة الساينوبتيكية للغلاف الجوي والتغيرات التي تطرأ عليه والحالات المناخية المرافقة له على السطح، وهو تخصص عريق و مهم جدا وخصوصا بعد التغيرات المناخية التي طرأت على الارض فبالتأكيد هنالك تغيرات في حركة المنظومات الضغطية السطحية والعليا.

إنَّ موضوع الدراسة يدور حو دراسة المنخفض الشبه القطبي في العراق من حيث حالاته السطحية واثاره الجوية المسبب لها، وايضا دراسة حالات الامواج الهوائية العليا التي ترافق المنخفض الشبه القطبي في العراق، وكانت الدراسة للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) وهي المدة المناخية الصغرى للدراسة وقد شملت الدراسة تحليل الخرائط الساينوبتيكية للمدة ذاتها، وتم الاعتماد في بيانات الامطار والرطوبة على بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد واقليم كردستان، وتم دراسة الامطار والرطوبة الجوية ومرافقته هذه الظواهر للمنخفض الجوي الشبه قطبي عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ومرافقة المنخفض للامواج الهوائية العليا عند المستوى الضغطي (٥٠٠) مليبار في حالاته المختلفة في ثلاث محطات هي محطة اربيل شمال العراق وبغداد وسط العراق والبصرة في جنوب العراق.

وبسبب ضيق الصفحات التي حدد بها الباحث اثناء في المجلة فقد تم الاستغناء عن ذكر وحدة قياس المنخفض الشبه القطبي والامواج الهوائية العليا المرافقة له والتي هي تقاس بوحدة (يوم) اثناء الشرح في متن البحث.

الكلمات المفتاحية: (المنخفض الشبه القطبي، الحالات المناخية).

# The sub-polar depression in Iraq
# (its conditions and characteristics)

**Dr. Younis Kamel Ali**

**Dhi Qar University/ College of Education for Human Sciences/**

**Geography Department**

## Abstract:

Holistic climate is a branch of climatology, but it specializes in studying the synoptic state of the atmosphere, the changes that occur to it, and the climatic conditions accompanying it on the surface. It is an ancient and very important specialty, especially after the climatic changes that have occurred on Earth, as there are certainly changes in the movement of surface and upper pressure systems.

The subject of the study revolves around studying the subpolar depression in Iraq in terms of its surface conditions and the atmospheric effects that cause it, as well as studying the conditions of the upper air waves that accompany the subpolar depression in Iraq. The study was for the period (2009/2010-2020/2021), which is the smallest climatic period. For the study, the study included analysis of synoptic maps for the same period, and rain and humidity data were relied on data from the Ministry of Transport, the General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring in Baghdad and the Kurdistan Region, Rain and atmospheric humidity were studied, and these phenomena accompanied the sub-polar depression at the level of (1000) millibars, and the depression accompanied the upper air waves at the pressure level (500) millibars in its various states in three stations: Erbil station in northern Iraq, Baghdad in central Iraq, and Basra in southern Iraq.

Due to the limited pages that the researcher specified during the magazine, mentioning the unit of measurement of the subpolar depression and the upper air waves accompanying it, which are measured in the unit (day), was dispensed with during the explanation in the body of the research.

Keywords: (Subarctic depression, climate conditions).

**٢-المقدمة:**

إنَّ العراق بحكم موقعه الجغرافي والفلكي يقع تحت تأثير منخفضات جوية عدة، وتعد منطقة الدراسة منطقة ضغط منخفض بالنسبة عما يجاورها من الاراضي وان هنالك تباين واضح في عدد ايام بقاءها من فصل لأخر ومن سنة لأخرى، وهي تكون على انواع عدة ولكل منها صفاتها وخصائصها الحرارية والرطوبية التي تحدد نشاطها فضلا عن تأثير منظومات ضغطية عليا اخرى عليها وعلى نشاطها وخصائصها، وموضوع بحثنا هنا هو المنخفض الشبه القطبي من حيث خصائصه وحالاته في العراق.

**٣-مشكلة الدراسة:**

ان المشكلة هو السؤال الذي يطرحه الباحث ويحاول الاجابة عليه، وهنا المشكلة تدور حول المشكلة الرئيسية التي هي (المنخفض الشبه القطبي ما هي حالاته وخصائصه في العراق؟) وللإجابة على هذا التساؤل لابد من التطرق الى المشاكل الثانوية التي تتفرع عنه وهي...

١-هل ان للمنخفض الشبه القطبي انماط ضغطية عن المستوى (٥٠٠) ملليبار معينة مثل (منفردة، مندمجة، مجاورة)؟

٢-هل تتأثر درجات الحرارة في مواقع منطقة الدراسة المختارة بالمنظومات الضغطية العليا عند تقدم المنخفض الشبه القطبي؟

**٤-فرضية الدراسة:**

الفرضية هي تخمين ذكي من قبل الباحث للإجابة عن مشكلة الدراسة

ان الافتراض الاول للإجابة عن مشكلة الدراسة يكون بـ

١-هنالك تباين في محطات منطقة الدراسة وخلال مدة الدراسة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) لعدد ايام بقاء المنخفض الشبه القطبي بحالاته الثلاث (المنفردة، المندمجة، المتجاورة).

٢-لدرجات الحرارة المسجلة في محطات منطقة الدراسة للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) تباين اثناء تقدم المنخفض الشبه القطبي وعلى وجه الخصوص في المنخفضات المنفردة والمندمجة، وعلى وجه الدقة المندمجة لحالات القطبي مع السوداني.

٣-الامواج الهوائية المقعرة هي اكثر الانماط الضغطية المصاحبة لتقدم المنخفض الشبه القطبي سواء كانت (منفردة، مندمجة، متجاورة) خلال مدة الدراسة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١).

**٥-هدف الدراسة:**

ان الدراسة تطمح الى تبيان حالات عدد ايام بقاء المنخفض الشبه القطبي في العراق، وايجاد حالات التباين فيه في محطات منطقة الدراسة (اربيل، بغداد، البصرة) وبحالاته المختلفة (المنفردة، والمندمجة، والمتجاورة)، ومعرفة تأثير هذه الحالات على درجة الحرارة والرطوبة في محطات منطقة الدراسة، وايضا معرفة عدد الايان الممطرة المصاحبة للمنخفض الشبه القطبي خلال مدة الدراسة في محطات منطقة الدراسة المختارة، وايجاد اثر الامواج الهوائية المقعرة المصاحبة للمنخفض الشبه القطبي وتحديد اكثر الانماط الضغطية المصاحبة لها لأيام بقاء المنخفض الشبه القطبي بحالاته المذكورة انفا.

**٦-حدود منطقة الدراسة:**

ان الحدود المكانية للدراسة تتمثل بالعراق الذي يقع فلكيا بين دائرتي عرض (َ٢٩ ٥ْ) - (َ٣٧ ٢٣ْ) شمالاً وخطي طول (َ٣٨,٤٥) - (َ٤٨,٤٥ْ) شرقا[١]، وقد تم اختيار محطات موزعة من شمال العراق الى جنوبه لتكون شاملة لموضوع الدراسة وهي على الترتيب (اربيل، بغداد، البصرة)، كما هو موضح في الجدول (١).

اما بخصوص الحدود الزمانية لمنطقة الدراسة فكانت للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) وذلك لتوفر بياناتها الساعية في محطات الدراسة المختارة.

جدول (١) محطات منطقة الدراسة

| المحطة | دائرة العرض | خط الطول | الارتفاع عن سطح البحر/ م |
|---|---|---|---|
| اربيل | ٣٦,٠٦ْ | ٤٤,٠٠ْ | ٤٢٠ |
| بغداد | ٣٣,٢٤ْ | ٤٤,٢٤ْ | ٣١,٣ |
| البصرة | ٤٧,٤٦ْ | ٣٠,٣١ْ | ٢,٢ |

المصدر: ١-جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

٢-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، اقليم كردستان العراق، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

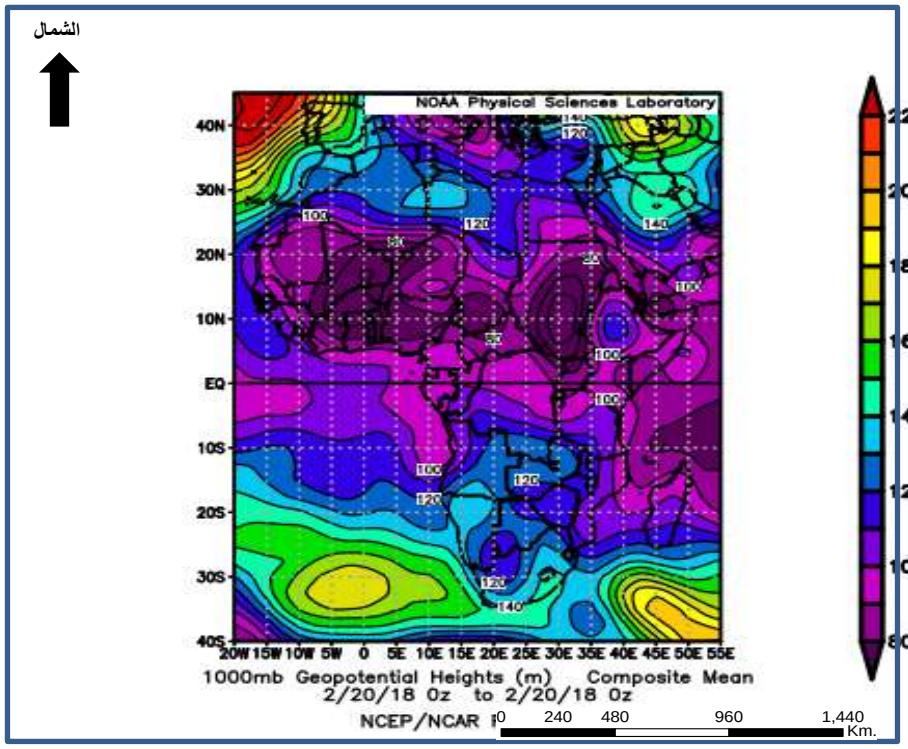
**٧-المنخفض الشبه القطبي:**

يعد المسطح المائي المتمثل بالمحيطات الباردة المكان الامثل لتكون وتطور المنخفضات الجوية القطبية، وعلى وجه الخصوص المحيط الاطلسي حيث ان يلائم المنظومات الضغطية القطبية وان اكثر الاماكن ملائمة له هو امريكا الشمالية وعلى وجه الدقة ساحل فرجينيا والمنطقة التي تقع الى الشرق من جهة الابلاشيان الجنوبية، وهذه المنظومات الضغطية تتحرك اعلى تيار الخليج الدافئ والتي تصبح منخفضات تقريبا مقدمة ايسلندا،[٢] وان كلا المنخفضين الايسلندي والمنخفض الشبه القطبي والذي هو موضوع الدراسة ينشأن تقريبا من دائرتي عرض (٦٠° – ٦٥°) شمالا وجنوبا، وان كلا النطاقين المذكورين تتوجه اليهما الرياح العكسية والرياح القطبية،[٣] وقد تتراوح قيمة الضغط الجوي في المنظومة الضغطية المنخفضة بين (٩٧٠ – ٩٩٦) ملليبار.[٤]

**٨-الاوضاع التي يتخذها المنخفض الشبه القطبي (حالاته):**

لا يمكن معرفه الاوضاع التي تتخذها اي منظومة ضغطية في اي وقت من الاوقات اذا لم يتم رصدها وتبيان حالاتها عن طريق الخرائط الساينوبتيكية وعلى وجه الخصوص الخرائط ذات المستوى الضغطي (١٠٠٠) ملليبار، وللرصدتين (٠,٠٠ و ١٢,٠٠) وخلال مدة الدراسة المحددة، وقد تبين من خلال تحليل الخرائط ان هذا المنخفض يتخذ اوضاعا ثلاثة وهي المنفردة والتي يكون فيها ناقل لحالات المناطق التي تكون فيها من حيث الخصائص الحرارية والرطوبية، وكما هو مبين في الخريطة الساينوبتيكية(١).

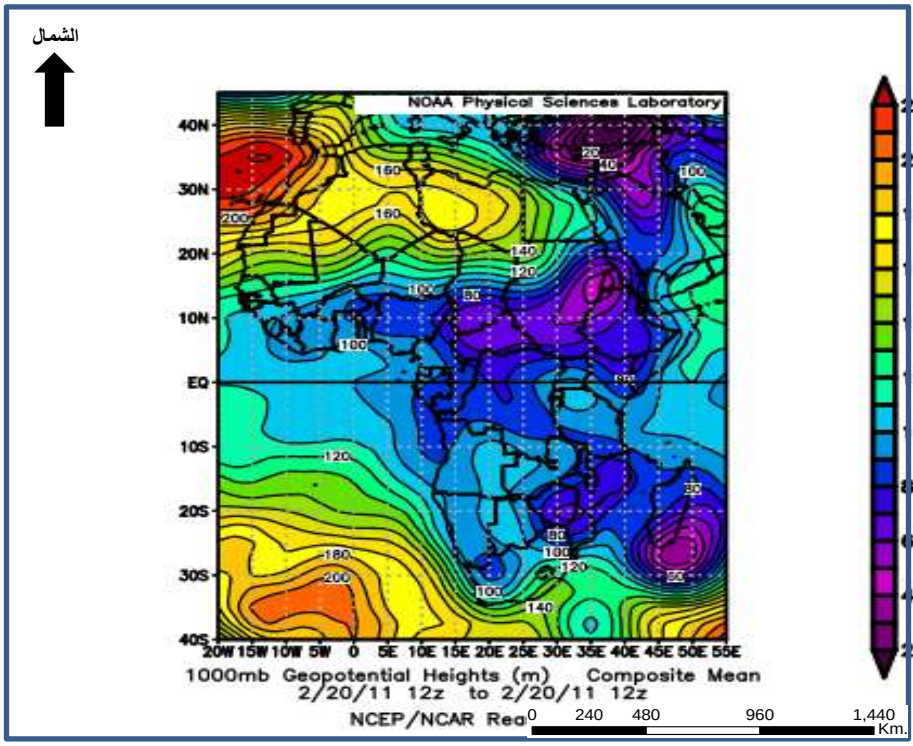
خريطة (١): سيطرة المنخفض شبه القطبي على العراق في يوم ٢٠١٨/٢/٢٠ عند الرصدة ٠٠:٠٠




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على https://www.esrl.noaa.govr

اما بالنسبة للحالة الثانية التي تم مشاهدتها من خلال تحليل الخرائط الساينوبتيكية للمستوى الضغطي (١٠٠٠) ملليبار، هي حالة المنخفض الجوي الشبه القطبي المندمج مع منخفض جوي حراري السوداني الذي يعد اكثر شيوعا في منطقة الدراسة، وفي هذه الحالة يكونان منخفضا جويا واحدا، والذي من الممكن في هذه الحالة ان يكون منخفضا قويا بسبب هذا الاندماج ليغطي مناطق واسعة من العراق. وكما هو مبين في الخريطة (٢).

خريطة (٢): سيطرة المنخفض المندمج شبه القطبي / سوداني مكونة مركز على البحر المتوسط على العراق في يوم ٢٠١١/٢/٢٠ عند الرصدة ١٢,٠٠




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على https://www.esrl.noaa.govr

وقد تبين من خلال التحليل الاخير للخرائط الساينوبتيكية للمستوى الضغطي ذاته ان الحالة الثالثة التي ظهر بها، هي حالة المنخفض الجوي المتجاور (المرافق)، والذي ظهر تجاوره مع المنظومة الضغطية السيبيرية بشكل اكثر شيوعا من غيرها والاكثر تكرارا معه، مع تباين في المساحات التي يغطيها، والتي تستند وتعتمد بشكل اساس على قوة المنظومة السيبيرية اثناء امتداده وسيطرته على العراق، ليرافقه سيطرة اخرى اقل قوة وهي المنخفض الشبه القطبي اذا ما قورن بقوة و زخم المرتفع السيبيري.

يتبين من الجدول (٢) والشكل (١) ان اعلى مدد بقاء للمنخفض الشبه القطبي كان لحالة المنخفض المنفرد الذي سجل مدد بقاء بمجموع (٨٥) يوم للرصدة (٠,٠٠) و (٨٣) يوم للرصدة (١٢,٠٠) وان السبب الرئيسي في تقدم عدد ايام تسجيل بقاء المنخفض الشبه القطبي في الرصدة الاولى كان بسبب قوة زخم المنخفض الشبه القطبي والني ساعدته درجات الحرارة بالانخفاض وبسبب حركة الشمس الظاهرية الى النصف الجنوبي للكرة الارضية، مما يسمح ويشجعه على التقدم نحو الجنوب والتوغل بشكل اكبر، و ولهذا سجلت الاشهر (ك١، ك٢، اذار) اعلى ايام بقاء للرصدة الاولى بواقع (١٤، ١٤، ١٥) على الترتيب، بينما سجلت الاشهر (مايس، ايلول) اقل مدد بقاء وهي (١) لكل منهما.

اما بالنسبة للرصدة الثانية فقد سجلت اعلى القيم للأشهر (اذار، ك٢) وسجلت على التوالي (١٨، ١٦)، اما اقل الاشهر فقد كانت الاشهر (ايلول، مايس) اذ سجلت على التتابع (٢، ١).

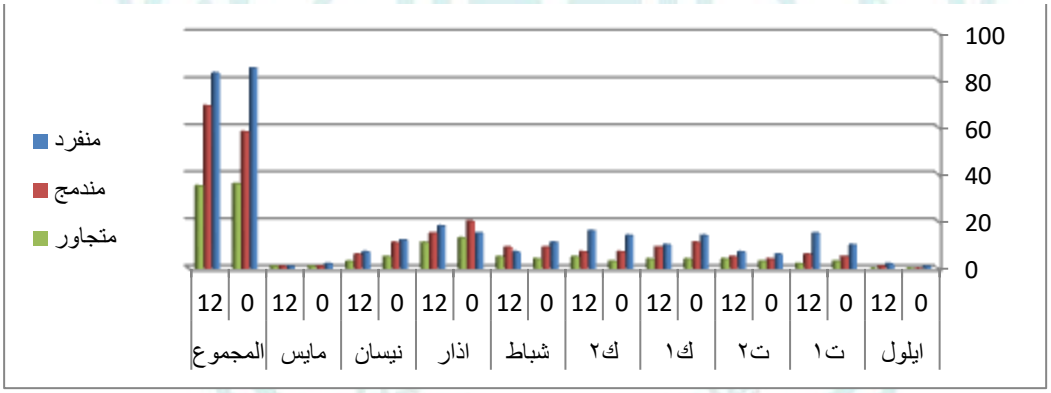
جدول (٢) ايام بقاء المنخفض الشبه القطبي في العراق بحالاته الثلاث للمدة ٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١

| الشهر | ايلول | | ت١ | | ت٢ | | ك١ | | ك٢ | | شباط | | اذار | | نيسان | | مايس | | المجموع | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ |
| منفرد | ١ | ٢ | ١٠ | ١٥ | ٦ | ٧ | ١٤ | ١٠ | ١٤ | ١٦ | ١١ | ٧ | ١٥ | ١٨ | ١٢ | ٧ | ٢ | ١ | ٨٥ | ٨٣ |
| مندمج | ٠ | ١ | ٥ | ٦ | ٤ | ٥ | ١١ | ٩ | ٧ | ٧ | ٩ | ٩ | ٢٠ | ١٥ | ١١ | ٦ | ١ | ١ | ٦٨ | ٥٩ |
| متجاور | ٠ | ٠ | ٣ | ٢ | ٣ | ٤ | ٤ | ٤ | ٣ | ٥ | ٤ | ٥ | ١٣ | ١١ | ٥ | ٣ | ١ | ١ | ٣٦ | ٣٥ |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites

جدول (١) ايام بقاء المنخفض الشبه القطبي في العراق بحالاته الثلاث للمدة ٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١




المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢).

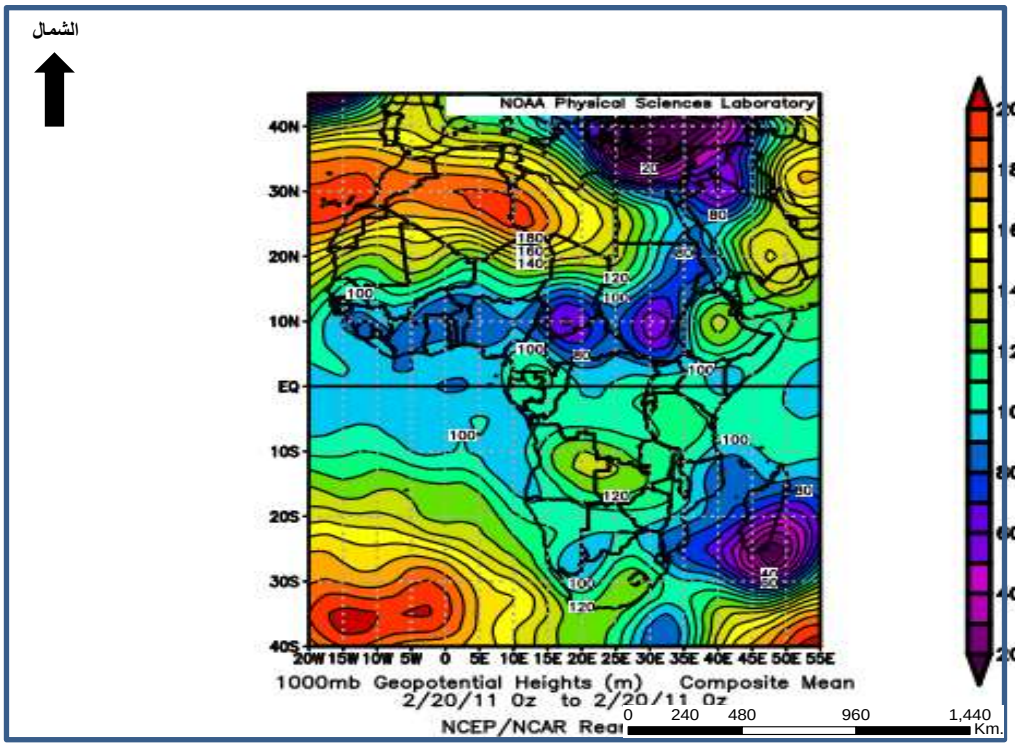
اما عن حالة الاندماج خلال مدة الدراسة ومنطقة الدراسة سجلت اعلى القيم فيها بمجموع (٦٨) يوم للرصدة (٠,٠٠)، وهذا يعود الى الظروف التي تتطلبها حالة الاندماج وهي ظروف خاصة تتلائم لحالة الاندماج، والتي ترتبط ارتباط وثيق بخصائص المنظومة وايضا السطح له علاقة واثر فاعل بها، والمنظومات الضغطية العليا والتي لها دور كبير في تعزيز قوة المنخفض الشبه القطبي، وكان اعلى تسجيل للاشهر (اذار، ك١، نيسان) الذين سجلوا على التتابع (٢٠، ١١، ١١) يوم، ويعود السبب بأرتفاع حالات الاندماج في بداية الاشهر الانتقالية الى انه يسهم في تقدم اكثر للمنظومة الضغطية، كما ان هنالك سبب اخر الا وهو ارتفاع درجة حرارة السطح والضغط النسبي لمركزه الذي يجعل من المنخفض سهل السيطرة عليه من قبل المنخفض السوداني او بالعكس، لان

عملية الاندماج تعتمد على قوة المنخفض الاقوى لكي يسيطر ويسحب المنخفض الاضعف ليدمجه معه، للرصدة (٠,٠٠) اما عن اقل الاشهر تسجيلا للمنخفض الشبه القطبي هي الاشهر (مايس، ايلول) الذين سجلوا على الترتيب (١، ٠) يوم، وسجلت الرصدة (١٢,٠٠) في العراق مجموع (٥٩)يوم، اما اعلى الاشهر تسجيلا كان في (اذار، ك١) الذين سجلا على التتابع (١٥، ٩)يوم، اما اقل التسجيلات كانت خلال الرصدة ذاتها للاشهر (مايس، ايلول) الذين سجلا كلاهما (١)يوم.

**٩- حالة الاندماج للمنخفض الشبه القطبي خلال مدة الدراسة ٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١**

في العراق فقد سجلت اعلى مجموع للرصدة (٠,٠٠) بواقع (٣٦)يوم وللرصدة (١٢,٠٠) بواقع (٣٥)يوم، واعلى الاشهر تسجيلا هي (اذار، نيسان) الذين سجلا على التتابع (١٥، ٥)يوم واقل تسجيل كان في الاشهر (مايس، ايلول) اذ سجلا (١، ٠)يوم على التوالي وهذا بسبب ضعف المرتفع السيبيري والمنخفض الشبه القطبي والذي يجعله لايسجل اي يوم بقاء في شهر ايلول الذي يتصف بالارتفاع النسبي لدرجة الحرارة وتحديداً في ايامه الاولى، ويعود السبب في تفوق الرصدة الاولى على الرصدة الثانية من حيث مجموع التسجيلات الى ان انخفاض درجات الحرارة للسطح المعزز بالهواء البارد والتي ساهمت الامواج الهوائية المقعرة (الاخاديد) فيه ايضا لتقوية المنخفض الشبه القطبي والمرتفع السيبيري، وان السبب في تقدم التسجيلات في الاشهر الانتقالية الى السماح بهذه الاشهر الى هذه المنظومات للسيطرة على السطح بمساحة كبيرة والتي قد تكون قوة احدهما لتسيطر على مساحة اوسع لمنطقة الدراسة (العراق)، وان الضعف النسبي للمنظومة السيبيرية الباردة، يؤثر بشكل ملحوظ ويعضد المنخفض الشبه القطبي لكي يتقدم وتصل امتداداته لاماكن ابعد، بعد ان كان المرتفع السيبيري يغطي اغلب اماكن العراق في ايام فصل الشتاء النظري. كما هو مبين في الخريطة(٣).

خريطة (٣): تجاور المرتفع السيبيري مع المنخفض شبه القطبي على العراق في يوم ٢٠١١/٢/٢٠ عند الرصدة ٠٠:٠٠




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على https://www.esrl.noaa.govr

**١٠-حالات الامواج الهوائية المرافقة للمنخفض الشبه القطبي في العراق:**

ان الدراسة قد رصدت اثناء تحليل الخرائط الساينوبتيكية خلال مدتها في العراق عن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار حالات وانماط معينة للأمواج الهوائية، مرافقة لحالات المنخفض الشبه القطبي في منطقة الدراسة، وهي كما هو مبين فيه في الجدول (٣)، حيث يبين ان اكثر نوع للأمواج الهوائية التي كانت تسيطر على العراق في محطات الدراسة الثلاثة (اربيل، بغداد، بصرة) هي الامواج الهوائية المقعرة (الاخاديد)، ولهذا السبب يصاحب سيطرة الاخاديد انخفاض بدرجات الحرارة وخصوصا في حالاته المنفردة ولكلا الرصدتين (٠,٠٠) و (١٢,٠٠)، حيث بلغ مجموع الاخاديد الهوائية خلال مدة الدراسة وللرصدتين بمجموع (٤٧) لمحطة اربيل، و (٤١) لمحطة بغداد، و(٢٧) لمحطة البصرة كما موضح في الخريطة (٤)، وان هذه الحالات تكون خصوصا في بداية فصل الشتاء النظري الذي يبدأ مع تدفق الهواء من المحيط الاطلسي ويتجه بشكل افقي بأتجاه الشرق، وتشتد هذه الحركة مع بداية تدفق الهواء البارد بشكل يكاد يكون طوليا لتكوين اخاديد وانبعاج علوي

يقابل ذلك التحرك للهواء الدافئ من العروض الجنوبية نحو العروض العليا[٥]، وكما هو موضح في الخريطتين (٤) و (٥).

جدول (٣) الامواج الهوائية المرافقة للمنخفض الشبه القطبي في العراق

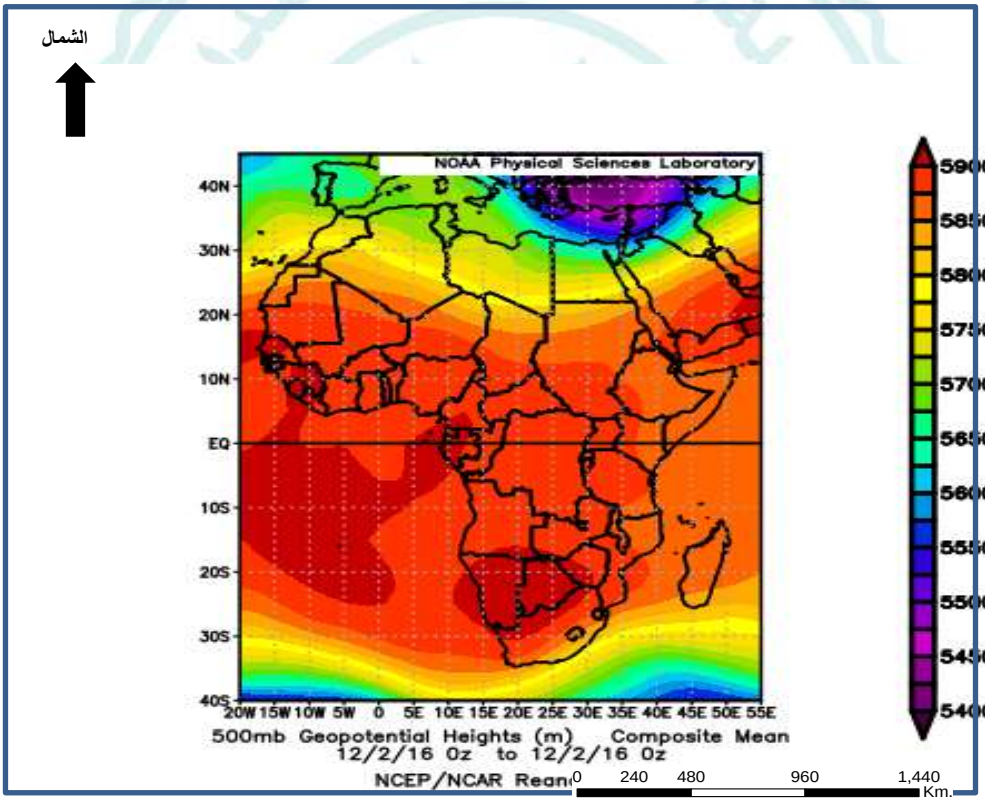
| الشهر/ الرصدة الحالات المحطة | | ايلول | | ت١ | | ت٢ | | ك١ | | ك٢ | | شباط | | اذار | | نيسان | | مايس | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الرصدة | | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ |
| اربيل | اخدود | ٠ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٤ | ٣ | ٤ | ٥ | ٣ | ٢ | ٤ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | ١ |
| | انيعاج | | | | | | ١ | | ١ | ١ | | | ١ | ٣ | ٣ | ١ | ٢ | | |
| | منخفض قطع | | | ١ | ٢ | ١ | ١ | ١ | ٢ | ١ | | ١ | | ٣ | ٢ | | ١ | ١ | |
| | مستقيمة | | | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ١ | ١ | ٣ | ٢ | ١ | | | |
| | مندمج | | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ | ٤ | ٣ | ٣ | ٤ | ٣ | ٢ | ٣ | ١ | ١ |
| | متجاور | | | ١ | | | | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ١ | ٢ | | |
| | المجموع | ٠ | ٣ | ٧ | ٧ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٢ | ١٢ | ٩ | ٨ | ١٩ | ١٦ | ٩ | ٧ | ٣ | ٢ |
| بغداد | اخدود | | | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ | ٤ | ٣ | ٣ | ٤ | ٣ | ٣ | ٢ | ١ | ١ |
| | انيعاج | | | ٢ | ٢ | ١ | ١ | ٢ | ٣ | ٢ | ٣ | ٢ | ٣ | ٤ | ٤ | ٣ | ٢ | | |
| | منخفض قطع | | | ٢ | ١ | ١ | ١ | ٢ | ١ | ١ | ١ | ١ | | ٢ | ٢ | ٢ | ١ | | |
| | مستقيمة | | | ١ | ١ | | ١ | ١ | ١ | | ١ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ١ | | | |
| | مندمج | | | ٢ | ٣ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
| | متجاور | | | | ١ | | | ١ | | | | | | ١ | ٢ | ٢ | | | |
| | المجموع | ٠ | ٣ | ٩ | ١٠ | ٦ | ٧ | ١١ | ١٠ | ٨ | ١١ | ٩ | ١٠ | ١٦ | ١٧ | ١٤ | ٧ | ٢ | ١ |
| بصرة | اخدود | | | ١ | ٢ | ١ | ١ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٢ | ٢ | ٣ | ٣ | ٢ | ١ | | |
| | انيعاج | | | ١ | | | | ١ | ٢ | | | ١ | ٢ | ٢ | ٤ | | ١ | | |
| | منخفض قطع | | | | ١ | | | | | | ١ | ١ | | | ١ | | | | |
| | مستقيمة | | | | | | | ١ | | | | | | ١ | | | | | |
| | مندمج | | | | ١ | | | ٢ | ٢ | ١ | ٢ | ٢ | | ٣ | ٣ | ٣ | | | |
| | متجاور | | | | | | | ١ | | | | | | | ٢ | | | | |
| | المجموع | ٠ | ٠ | ٢ | ٤ | ١ | ١ | ٨ | ٦ | ٥ | ٤ | ٦ | ٤ | ٥ | ١٣ | ٥ | ٢ | ٠ | ٠ |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على

http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites

ويتبين من الجدول (٣) ان اعلى تسجيلات للأمواج الهوائية قد سجلت في الاشهر (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) لكل المحطات مقارنة بالأشهر المتبقية باستثناء شهري اذار ونيسان الذي ارتفعت به بعض تسجيلات الامواج الهوائية بسبب امتداد لسان لها وبقاء اثارها في الطبقات العليا قبل ان تنسحب بشكل تدريجي[٦] بمؤثراتها الباردة الساندة للمنخفض القطبي عن السطح للمستوى الضغطي

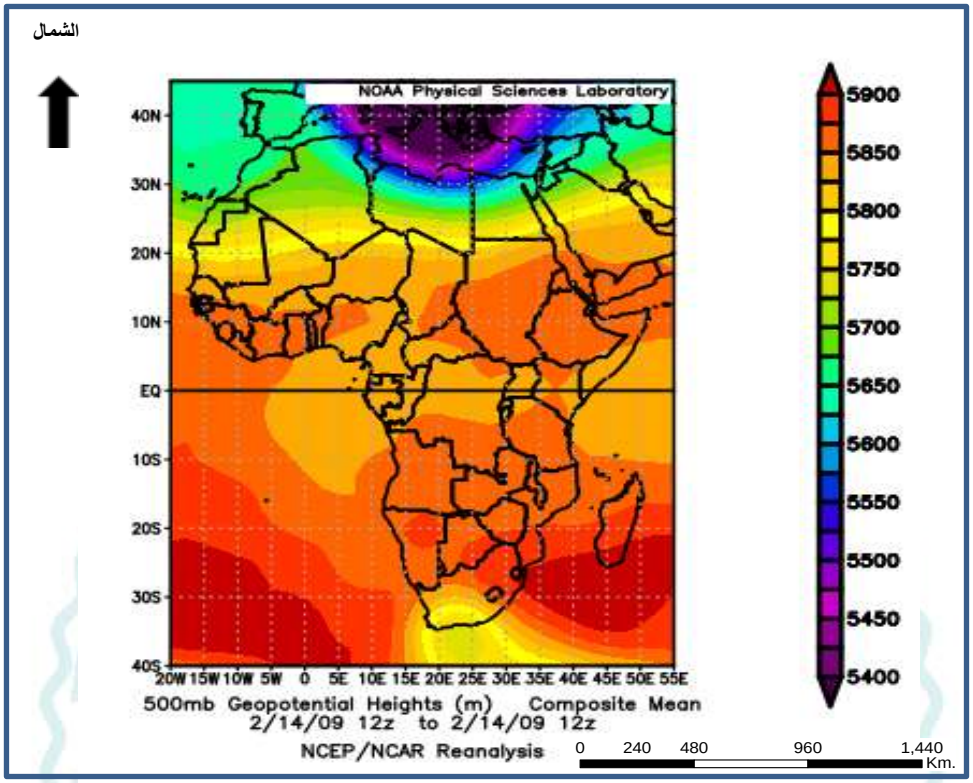
خريطة (٤) سيطرة اخدود على العراق في يوم ٢٠١٦/١٢/٢ عند الرصدة ٠:٠٠




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على https://www.esrl.noaa.govr

(١٠٠٠) ملليبار[٧]، حيث سجلت اشهر اشتاء بأمواجه الهوائية المختلفة مرافقة للمنظومة الضغطية القطبية المنخفضة في محطة اربيل مقدارها للأشهر موضوع الدراسة وكانت اعلى القيم في شهر (اذار) الذي سجل وللرصدتين بواقع (١٦، ١٩) يوم ويعود سبب ارتفاع مرافقة الامواج الهوائية المختلفة وبنسبة اكبر هي الاخاديد الهوائية الى ان هذا الشهر هو من ضمن الفصول الانتقالية والتي تعد من الفصول القلقة مناخيا و تتكاتف بها اكثر من منظومة ضغطية بين انسحاب وتقدم فقد تظهر اكثر من مرة خلال الشهر مرافقة للأمواج الهوائية مسببة حالة من عدم الاستقرار، يليه على التوالي اشهر فصل الشتاء بمجموع (١٢، ١٢، ١٢، ١٠) وللرصدتين (٠,٠٠ ، ١٢,٠٠) وفي هذه الاشهر هنالك تزاحم بين الامواج الهوائية المقعرة (الاخاديد) وبين المندمجة لان نتائج التحليل تظهر هنالك تقارب بين قيم النوعين للأمواج الهوائية، اما بالنسبة للأشهر (نيسان، تشرين الثاني، تشرين الاول) فقد سجلا على الترتيب مجموعا قدره (٩، ٧) و (٨، ٦) و (٧، ٧) للرصدتين (٠,٠٠ ، ١٢.٠٠) ويتضح بأن القيم متقاربة لفصل الشتاء من حيث بدايته ونهايته، بالنسبة لشهر نيسان فهي قرب نهاية تقدم المنخفض الشبه القطبي، وبالنسبة لشهري تشرين الثاني وتشرين الاول فهما بداية تقدمه وتعمقه بالمنطقة الشمالية للعراق بمؤثراته التي تبدأ بالوصول الى منطقة الدراسة[٨]، اما بالنسبة للأشهر (مايس و ايلول) فقد سجلا

خريطة (٥): سيطرة انبعاج على العراق في يوم ٢٠٠٩/٢/١٤ عند الرصدة ٠:١٢




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على https://www.esrl.noaa.govr

مجموعا قدره على التوالي (٣، ٢) و (٣، ٠) وللرصدتين ذاتها خلال مدة الدراسة، وهما نهاية وبداية تقدم المنخفض الشبه القطبي المرافق للأمواج الهوائية بأنواعها المختلفة.

اما بخصوص الرصدات بالنسبة لمحطة بغداد فأن شهر (ايلول) لم يسجل اي رصدة للأمواج الهوائية المرافقة للمنخفضات القطبية المنخفضة للرصدة (٠,٠٠) اما بالنسبة للرصدة (١٢,٠٠) فقد سجلت مجموعا قدره (٣) يوم وهي قيمة منخفضة للمرافقة لكنها موجودة، لان المنخفضات القطبية تبدأ بمحاولة التوغل الى منطقة الدراسة في هذا الشهر، وسجل شهر (تشرين الاول) قيما مقدارها (٩، ١٠) يوم للرصدتين (٠,٠٠ ، ١٢,٠٠) على التوالي، يعقبها شهر (تشرين الثاني) الذي سجل (٦، ٧) يوم للرصدتين على التوالي، اما بالنسبة لشهر (كانون الاول) فقد سجل مرافقة للأمواج الهوائية العليا المختلفة بواقع (١١، ١٠)يوم وللرصدتين على التتابع وهذا يبين مدى توغل المنظومة المنخفضة القطبية في هذا الشهر والذي يعد اول اشهر الشتاء في نصف الكرة الشمالي وبداية المرافقة فيما بينهما، لكن درجة مرافقة المنخفضات المنفردة اكثر مع الامواج الهوائية المقعرة مقارنتا

مع باقي الانواع للمنخفضات الجوية المرافقة مع الامواج الهوائية العليا الاخرى، وسجل شهر (كانون الثاني) قيما مقدارها (٨، ١١)يوم للرصدتين (٠,٠٠ ، ١٢,٠٠) وان هذا الشهر يعد من اشهر فصل الشتاء الوسطى في نصف الكرة الشمالي، ويعد تكرار لتوغل المؤثرات الباردة بكل انواعها ولا سيما المنخفض الشبه القطبي بمؤثراته الباردة ويؤثر بالرصدتين بشكل متقارب زيادة ونقصانا بشكل متقارب للرصدتين، وسجل شهر (شباط) (٩، ١٠)يوم للرصدتين، وهو يعد اخر الاشهر تقريبا التي تسود فيه مرافقة المنخفضات الشبه القطبية المنفردة مع الامواج الهوائية المنفردة بشكل كبير، لأنه يمثل نهايات وصول المؤثرات الباردة المركزية المتعمقة الى منطقة الدراسة، يليه شهر (اذار) الذي سجل (١٧، ١٦)يوم للمنخفض القطبي المرافق للأمواج الهوائية العليا والذي بدأ يدخل على اشكال اخرى بقيم مرتفعة ومقاربة للأنواع المنفردة التي كانت مسيطرة في اشهر الشتاء مثل المندمج الذي يبدأ بالتوغل والدخول بقوة في الفصول الانتقالية وايضا مرافقة للانبعاج ايضا، وحتى المتجاور ولكن بنسبة اقل من الانواع الاخرى، وسجل شهر (نيسان) قيما مقدارها (١٤، ٧)يوم على الترتيب للرصدتين (٠,٠٠ ، ١٢,٠٠) وتعد قيمه مقاربة لقيم شهر اذار لان يتوسط الفصل الانتقالي في العراق وللأسباب ذاتها التي تم ذكرها في شهر اذار ترتفع القيم فيه، اما بالنسبة لشهر (مايس) فقد سجل (٢، ١)يوم للرصدتين ذاتها وهذا بسبب اقترابه من فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي والذي يعد نهاية المنخفض الشبه القطبي بكل انواع امتداداته ومؤثراته بشكل نهائي وتقدم المنظومة الحارة من الجنوب عليه.[٩]

وسجلت محطة رصد البصرة من حيث الامواج الهوائية ومرافقتها للمنخفض الشبه القطبي اعلى على الترتيب لشهر (ايلول) بقيمة (٠)يوم للرصدتين (١٢,٠٠ ، ٠,٠٠)، يليها شهر (تشرين الاول)الذي سجل (٢، ٤)يوم للرصدتين على التوالي وهو يعد بداية تقدم المؤثرات للمنخفض الشبه القطبي وبشكل طفيف بسبب موقع المنطقة من حيث درجات الحرارة المرتفعة وايضا بداية انسحاب المنخفض الهندي الحار الذي كان مسيطرا عليها ويبدأ بالضعف بشكل قليل جدا مما يسمح للمؤثرات الباردة بشيء من التأثير بها، يليه شهر (تشرين الثاني) الذي سجل (١، ١)يوم، يتبعه على التوالي شهر (كانون الاول) الذي سجل (٨، ٦)يوم للرصدتين وهو يعد الشهر الذي تدخل فيه المؤثرات بشكل ملحوظ وقوي الى منطقة الدراسة الجنوبية ولكن ليست بالقوة التي تدخلها في شمال ووسط العراق لموقع البصرة من حيث المنطقة الحارة وطبيعة طوبوغرافيتها ايضا، وسجل شهر (كانون الثاني) (٤، ٥)يوم على الترتيب للرصدتين ومن ملاحظة الجدول (٣) ان اغلب حالات المرافقة في البصرة كانت السيادة للمنخفض المنفرد والمندمج والمجاور، ويعود السبب للموقع الجغرافي للمنطقة

ان المنخفض الشبه القطبي لا يستطيع التقدم في بعض الاحيان بمفردة مالم يندمج مع منخفض اخر لكي يزداد الزخم له و يستطيع التقدم نحو منطقة الدراسة ومن حيث المتجاور، فأن منطقة الدراسة يتعضد عليها قوتين لمنخفضين متوجهين نحو منطقة ما لكي تزداد قوتهما لكل واحد بالأخر لكي يسيطران على منطقة الدراسة بمؤثراتهما، وان الذي تم رصده من الامواج المستقيمة وهي الاضعف ولكنها ليست معدومة، وهي امواج منتظمة ناجمة عن ضعف التبادل الحراري ما بين المناطق الباردة القطبية والدافئة على سطح الارض، فتنشأ امواج مستقيمة، تمثل حالة الاستقرار الجوي على سطح الارض، و كانت مصاحبتها مع المنخفض شبه القطبي المنفرد، وسجل شهر (شباط) (٦، ٤)يوم وللرصدتين على الترتيب، يتبعه شهر اذار الذي سجل (١٣، ٥)يوم على التتابع للرصدتين (١٢,٠٠، ٠,٠٠) ويعود السبب بارتفاع قيم التسجيلات في هذا الشهر الى انه من الفصول الانتقالية و لحركة الشمس الظاهرية والي تجعل المنطقة تتصارع عليها المنظومات الضغطية العليا للسيطرة عليها وتزداد حالات مرافقة المنخفض الشبه الطبي المرافق للأمواج العليا المختلفة سواء بشكل لسان قطبي او بشكل مؤثرات قطبية،[١٠]وسجل شهر (نيسان) (٥، ٢)يوم وهو بداية انسحاب المؤثرات للمنخفض الشبه القطبي بشكل تدريجي لمرافقة الامواج الهوائية العليا المختلفة، ليسجل بشهر (مايس) (٠)يوم وهو نهاية المؤثرات الشبه القطبي المرافقة للأمواج العليا في محطة البصرة.

**١١-خصائص المنخفض شبه القطبي المنفرد والمندمج الحرارية والرطوبية في العراق:**

**معدلات درجة الحرارة في العراق للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١):**

ان درجة الحرارة والرطوبة النسبية التي تم تسجيلها في محطات الدراسة متزامنة مع تقدم المنخفض شبه القطبي المنفرد والمندمج (قطبي/سوداني) ولان درجة الحرارة تعد من اهم العناصر المناخية المؤثرة في طقس ومناخ العراق وتتأثر بطبيعة السطح والامواج الهوائية العليا المصاحبة للمنخفض شبه القطبي السطحي فضلاً عن تأثير الموقع الفلكي والجغرافي والارتفاع عن مستوى سطح البحر، وبسبب هذه العوامل المناخية الثابتة والمتحركة يتبين من الجدول (٤) ان اقل تسجيل في محطة اربيل لمعدل درجة الحرارة خلال اشهر فصل الشتاء الذي سجل خلال الرصدتين في شباط (٧.٧ مْ) وفي كانون الثاني (٨.٤ مْ) ولكانون الاول (١١.٤ مْ) وهو بهذا التسجيل يعد بالتسلسل الاول من حيث الترتيب بانخفاض معدل درجة الحرارة خلال الرصدتين لمحطات منطقة الدراسة حيث يتبعه بغداد ثم البصرة، ويعود السبب في هذا التسجيل وهذا الترتيب الى انها تقع في مسالك وامتدادات المنخفض المنفرد، فصلاً عن الارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر (420)م،

اما بالنسبة للأشهر التي تتبعها من حيث الترتيب كانت لأشهر فصل الربيع الذي سجل على التوالي وخلال الرصدتين كأقل معدل لدرجة الحرارة للأشهر اذار، نيسان على الترتيب هي (١٢مْ) و (٢٠مْ) اما بالنسبة لشهر مايس فلم يسجل اثر ملحوظ خلال مدة الدراسة من حيث المرافقة مع اثار حرارية في اربيل وذلك بسبب ضحالته وعدم وجود اثار قوية على السطح وايضا بسبب ضعف مراكزه فوق قارة اوربا اولاً، والارتفاع درجة حرارة السطح ثانياً، يليها من حيث الترتيب اشهر فصل الحريف الذي سجل للأشهر تشرين الثاني وتشرين الاول على الترتيب (١٧.٦مْ) و (٢٣.٧مْ) اما بالنسبة لشهر ايلول فلم يسجل اي ثار قوية للمنخفض الشبه القطبي بسبب ارتفاع درجة حرارة السطح ولا يزال مركزه بعيدا لم يتقدم بشكل ملحوظ ومؤثر بعد.

جدول (٤) خصائص الحرارة والرطوبة اثناء سيطرة المنخفض المنفرد والمندمج في منطقة الدراسة

| معدل درجة الحرارة اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي المنفرد على منطقة الدراسة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الشهر | ايلول | | ت١ | | ت٢ | | ك١ | | ك٢ | | شباط | | اذار | | نيسان | | مايس | | المعدل | |
| الرصدة المحطة | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ |
| اربيل | ٠ | ٠ | ٢٣,٧ | ٢٧,٥ | ١٧,٦ | ٢٠,٤ | ١١,٤ | ١٧,٥ | ٨,٤ | ١٥,٧ | ٧,٧ | ١٢,٧ | ١٢,٠ | ١٩,٧ | ٢٠,١ | ٢٩,٣ | ٠ | ٠ | ١١.٢١ | ١٥.٨ |
| بغداد | ٠ | ٠ | ٢٤,٠ | ٣٤,٤ | ١٥,٧ | ٢٦,٠ | ١٢,٣ | ١٨,٢ | ١٢,٥ | ١٧,٥ | ١٠,٤ | ١٥,٥ | ١٦,٠ | ٢٣,٩ | ١٩,٢ | ٣٠,٩ | ٢٣,٤ | ٣١,٧ | ١٤.٨٣ | ٢٢.٠ |
| بصرة | ٠ | ٠ | ٢٥,٢ | ٣٤,٧ | ١٥,٩ | ٢٣,٨ | ١٤,٥ | ٢٣,٤ | ١٤,٩ | ١٩,٢ | ١٣,٦ | ١٩,٩ | ١٨,٨ | ٢٧,٨ | ٢٤,٠ | ٣٤,٣ | ٢٨,٢ | ٣٩,٤ | ١٧.٢ | ٢٤.٧ |
| معدل درجة الحرارة اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي/السوداني (المندمج) على منطقة الدراسة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| اربيل | ٠ | ٠ | ٢٣,٧ | ٢٧,٥ | ١٧,٦ | ٢٠,٤ | ١١,٤ | ١٧,٥ | ٨,٤ | ١٥,٧ | ٧,٧ | ١٢,٧ | ١٢,٠ | ١٩,٧ | ٢٠,١ | ٢٩,٣ | ٠ | ٠ | ٢٢.٤٢ | ١٥.٨ |
| بغداد | ٠ | ٠ | ٢٤,٠ | ٣٤,٤ | ١٥,٧ | ٢٦,٠ | ١٢,٣ | ١٨,٢ | ١٢,٥ | ١٧,٥ | ١٠,٤ | ١٥,٥ | ١٦,٠ | ٢٣,٩ | ١٩,٢ | ٣٠,٩ | ٢٣,٤ | ٣١,٧ | ١٤.٨٣ | ٢٢.١ |
| بصرة | ٠ | ٠ | ٢٥,٢ | ٣٤,٧ | ١٥,٩ | ٢٣,٨ | ١٤,٥ | ٢٣,٤ | ١٤,٩ | ١٩,٢ | ١٣,٦ | ١٩,٩ | ١٨,٨ | ٢٧,٨ | ٢٤,٠ | ٣٤,٣ | ٢٨,٢ | ٣٩,٤ | ١٧.٢٣ | ٢٤.٧ |
| معدل الرطوبة النسبية اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي المنفرد على منطقة الدراسة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| اربيل | ٥٢ | ٠ | ٦٢ | ٤٣ | ٧٤ | ٤٥ | ٧٤ | ٤٤ | ٧٤ | ٦٥ | ٦٤ | ٦٠ | ٦٠ | ٣٨ | ٤٧ | ٢٦ | ٢٤ | ٢٩ | ٥٩ | ٣٨.٨ |
| بغداد | ٢١ | ٠ | ٨٦ | ٤٠ | ٧٣ | ٤٧ | ٧٥ | ٣٨ | ٧١ | ٥٤ | ٣٨ | ٣٥ | ٥٢ | ٣٤ | ٤٠ | ٢٠ | ٣٢ | ١٦ | ٥٤.٢٢ | ٣١.٥ |
| بصرة | ٠ | ٠ | ٧٧ | ٢٨ | ٦٦ | ٢٨ | ٧٣ | ٣٨ | ٧٥ | ٥٠ | ٦٣ | ٣٠ | ٦٣ | ٢١ | ٤١ | ١٣ | ٣٣ | ١٢ | ٥٤.٥٥ | ٢٤.٤ |
| معدل الرطوبة النسبية اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي/السوداني (المندمج) على منطقة الدراسة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اربيل | ٠ | ٠ | ٥٦ | ٢٩ | ٨٣ | ٤٧ | ٦٨ | ٥٥ | ٨٢ | ٦٩ | ٧٩ | ٧٣ | ٦١ | ٥٦ | ٥٦ | ٣٩ | ٠ | ٠ | ٥٣.٨٨ | ٤٠.٨ |
| بغداد | ٠ | ٠ | ٤٣ | ٢٦ | ٨١ | ٤١ | ٦٧ | ٤٧ | ٧٠ | ٥٩ | ٧٠ | ٥٠ | ٥٧ | ٣٨ | ٤٩ | ١٩ | ٣٤ | ١٧ | ٥٢.٣٣ | ٣٣ |
| بصرة | ٠ | ٠ | ٥٣ | ١٧ | ٨٢ | ٣٥ | ٧٣ | ٤٦ | ٥٦ | ٥٩ | ٦٨ | ٣٦ | ٦٣ | ٣١ | ٣١ | ٢٠ | ٢٩ | ٢٢ | ٥٠.٥٥ | ٢٩.٥ |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق ،وزاره النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره، ٢٠٢١.

اما بالنسبة لمحطة بغداد فقد سجلت على الترتيب للأشهر شباط وكانون الاول وكانون الثاني معدلا لدرجة الحرارة للرصدتين خلال مدة الدراسة على التتابع (١٠.٤مْ، ١٢.٣مْ، ١٢.٥مْ)، اما بالنسبة للأشهر التي تليها فقد كانت للأشهر اذار ونيسان ومايس على الترتيب بواقع (١٦,٠مْ، ١٩,٢مْ، ٢٣,٤مْ)، اما بالنسبة لأشهر تشرين الثاني وتشرين الاول فقد سجلت على التوالي (١٥,٧مْ، ٢٤,٠مْ) ولم يسجل شهر ايلول اي تسجيل وهذا يعود الى ارتفاع درجات الحرارة في هذا الشهر وبعد هذا الارتفاع النسبي لدرجة الحرارة قياساً بمحطة اربيل الى تعديل درجة حرارة امتدادات المنخفض شبه القطبي الواصل الى وسط العراق وجنوبه.

اما بالسبة لمحطة البصرة فقد سجلت للأشهر شباط وكانون الاول وكانون الثاني معدلا لدرجة الحرارة مقاديرها على الترتيب (١٣.٦مْ، ١٤.٥مْ، ١٤.٩مْ) ويعود هذا السبب في ارتفاع درجات الحرارة في محطة رصد البصرة خلال الرصدتين ( ٠,٠٠ ، ١٢,٠٠) الى ارتفاعها عن مستوى سطح البحر فضلا عن موقعها الفلكي والجغرافي قياسا بمحطتي الدراسة الاخرى وعن مسالك دخول المنخفضات والتي يتبعها زيادة في ارتفاع درجات الحرارة والى زيادة مقادير الرطوبة فيها التي تحملها المنخفضات والتي تعمل على الاحتفاظ بدرجة الحرارة، يليهم من حيث الترتيب الاشهر تشرين الثاني وتشرين الاول الذين سجلا على الترتيب (١٥.٩مْ، ٢٥.٢مْ)، اما بالنسبة للأشهر اذار و نيسان ومايس فقد سجلت على الترتيب (١٨.٨مْ، ٢٤,٠مْ، ٢٨,٢مْ).

اما بالنسبة لمعدل درجة الحرارة اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي /السوداني المندمج خلال مدة الدراسة في محطة اربيل وللرصدتين كان التسجيل الاعلى في شهر نيسان الذي سجل (٢٩,٣مْ) يليه على التتابع شهر تشرين الاول الذي سجل المعدل الاعلى خلال الرصدتين (٢٧,٥مْ)، اما بالنسبة لشهر تشرين الثاني الذي سجل خلال الرصدتين المعدل الاعلى (٢٠,٤مْ)، يليه من

حيث الترتيب شهر اذار الذي سجل (١٩,٧مْ)، وسجل شهر كانون الاول بعده بواقع (١٧,٥مْ) كمعدل لدرجة الحرارة المرافقة للمنخفض الشبه القطبي المندمج، يليه شهر كانون الثاني الذي سجل خلال مدة الدراسة في محطة اربيل بواقع (١٥,٧مْ)، اما بالنسبة لشهر مايس لم يسجل اي مرافقة لمنخفض شبه قطبي مندمج في محطة اربيل.

وسجلت محطة بغداد معدلا لدرجة الحرارة المرافقة للمنخفضات القطبية المندمجة خلال مدة الدراسة الاعلى في شهر تشرين الاول الذي سجل خلال الرصدتين معدلا الاعلى بلغ (٣٤,٤مْ)، يليه من حيث الترتيب شهر مايس الذي سجل معدلا لدرجة الحرارة خلال الرصدتين وخلال مدة الدراسة بواقع (٣١,٧مْ)، وسجل شهر نيسان الترتيب الذي بعده بمعدل (٣٠,٩ مْ)، يتبعه شهر تشرين الثاني الذي سجل معدلا (٢٦ مْ)، يتبعه شهر اذار الذي سجل (٢٣,٩ مْ) معدلا لدرجة الحرارة خلال سيطرة المنخفض الشبه القطبي المندمج، اما بالنسبة لشهر كانون الاول فقد سجل (١٨,٢ مْ)، يليه شهر كانون الثاني بواقع (١٧,٥ مْ) ، يتبعه شهر شباط الذي سجل (١٥,٥ مْ)، اما بالنسبة لشهر ايلول فلم يسجل لمنخفض شبه قطبي مندمج خلال مدة الدراسة وعليه لم يتم التطرق لمعدل درجة الحرارة فيه.

اما محطة البصرة فقد سجلت المعدل الاعلى لدرجة الحرارة للرصدتين اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي المندمج للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) في شهر مايس بواقع (٣٩,٤ مْ)، يتبعه شهر تشرين الاول وتشرين الثاني الذين سجلا على التتابع بواقع (٣٤,٧ مْ ، ٣٤,٣ مْ) يليهما على التوالي شهر اذار الذي سجل (٢٧,٨ مْ)، يتبعه شهري تشرين الثاني وكانون الاول الذين سجلا على التوالي (٢٣,٨ مْ ، ٢٣,٤ مْ) اثناء سيطرة المنخفض الشبه القطبي المندمج خلال مدة الدراسة، وكان الترتيب الاخير لشهري شباط وكانون الثاني الذين سجلا بواقع (١٩,٩ مْ ، ١٩,٢ مْ) على الترتيب.

**١٢-الرطوبة النسبية في العراق للمدة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١):**

تعد الرطوبة من عناصر المناخ البالغة الاهمية وخصوصا في منطقة الدراسة التي تعد من المعايير المهمة لتحديد المناطقة الجافة، حيث ان تأثير المنخفضات القطبية ليست حرارية فقط وانما من جانب الرطوبة ايضا، حيث ان المنخفضات القطبية تكون حاملة بكميات رطوبة مؤثرة في العراق

اذا ما تقدمت ودخلت اجواء منطقة الدراسة، وتعرف الرطوبة بأنها النسبة المئوية لبخار الماء الموجود فعلا في حجم معين من الهواء وبين مقدار ما يمكن ان يملئه هذا الحجم ليصل الى مرحلة الاشباع[١١].

يتبين من الجدول (٤) ان كمية الرطوبة النسبية الاعلى خلال مدة الدراسة في محطة اربيل وللرصدتين (٠,٠٠، ١٢,٠٠) قد سجلت في شهري كانون الثاني، كانون الاول، تشرين الثاني بواقع (٧٤%) وذلك بسبب قرب محطة اربيل من المؤثرات القطبية قياسا بالمحطات الاخرى فتكون من اولى المحافظات التي تتأثر بالرطوبة التي يحملها المنخفض الشبه القطبي المنفرد يليهم من حيث الترتيب الاشهر شباط، تشرين الاول، اذار الذين سجلوا على الترتيب (٦٤%، ٦٢%، ٦٠%)، وكان الترتيب الاخر لشهر ايلول بواقع (٥٢%) ويعود ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة مما يقلل من نسبة الرطوبة الموجود في الجو، يليه شهر نيسان الذي سجل (٤٧%)، وكان الترتيب الاخير لشهر مايس الذي سجل (٢٩%) وهذا يبين مدى ارتفاع درجات الحرارة في محطة اربيل في هذا الشهر مما يسبب انخفاض للرطوبة النسبية في الجو.

اما بالنسبة لمحطة بغداد فقد سجلت المعدل الاعلى للرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة وللرصدتين كانت في شهر تشرين الاول الذي سجل (٨١%) يليه على التوالي شهري كانون الاول وتشرين الثانث الذي سجلا على التتابع (٧٥% و ٧٣%)، اما بالنسبة لشهر الثاني فقد سجل (٧١%)، يتبعه ن حيث الترتيب كمعدل للرطوبة النسبية في محطة بغداد لمدة الدراسة (٢٠٠٩/٢٠١٠-٢٠٢٠/٢٠٢١) فقد سجلت في شهري اذار ونيسان وللرصدتين بمعدل اعلى بلغ على التوالي (٥٢% و ٤٠%)، يليهما شهري مايس وايلول بمعدل اعلى للرصدتين بلغ (٣٢% و ٢١%) على الترتيب، و يتبين ان محطة رصد بغداد قراءاتها مقاربة بشكل طفيف لقراءات محطة اربيل ولكن بفرق منخفضة بعض الشيء وذلك بسبب ان المؤثرات الرطوبية للمنخفض الشبه القطبي تصل الى محطة بغداد وبها خصائص رطوبة مؤثرة في طقس ومناخ المحطة الوسطى للدراسة.

يتبين من الجدول (٤) ان اعلى معدل للرطوبة النسبية في محطة رصد البصرة من خلال تقدم المنخفض الشبه القطبي خلال مدة الدراسة كان في شهر تشرين الاول الذي سجل (٧٧%) وهذا يبين مدى تأثر المنطقة بالمسطح المائي القريب عليها ومع تقدم مؤثرات المنخفض الشبه القطبي

البعيدة عن المنطقة وقبل توغلها يعمل على سحب المؤثرات الرطوبية للمسطح المائي المجاور، او ان الرطوبة هي وليدة الفصل الحار التي لا زالت متواجدة في المنطقة وتواصلت مع المؤثرات الباردة بدأت تدخل بشكل طفيف الى المنطقة، يليه من حيث الترتيب شهر كانون الثاني وكانون الاول الذين سجلا (٧٥% و ٧٣%) على التتابع، يتبعهما شهر تشرين الثاني الذي سجل (٦٦%)، يتبعه شهري شباط واذار الذين سجلا (٦٣%) كمعدل للرطوبة النسبية في محطة البصرة خلال مدة الدراسة، اما بالنسبة لشهري نيسان و مايس فقد سجلا على التوالي (٤١% و ٣٣%) كمعدل للرطوبة النسبية، اما بالنسبة لشهر ايلول فقد سجل (٠) لوجود المنخفض الشبه القطبي المنفرد وعليه لم يتم احتساب الرطوبة النسبية فيه.

**١٣-الايام الممطرة المصاحبة لحالات المنخفض شبه القطبي :**

هو اليوم الذي يتم تسجيل فيه كمية الامطار التي لا تقل عن ٠,٥ ملم في محطة قياس مطري على الاقل وهذا يعد تعريف اليوم الممطر.[١٢]

يتبين من الجدول (٥) والشكل (٢) ان اعلى مجموع للأمطار المتساقطة والمرافقة للمنخفض الشبه القطبي في العراق خلال مدة الدراسة ولمحطات الدراسة كانت لمحطة اربيل فقد سجلت للأنواع الثلاث للمنخفضات مرافقة مقدارها (٢٥) للرصدة (٠,٠٠) و (٢٧) للرصدة (١٢,٠٠) وذلك بحكم موقعها الجغرافي بقربها من مراكز المنخفض الشبه القطبي فوق قارة اوربا، والذي يساهم ويزيد في عدد الايام الممطرة المصاحبة للمنخفض الشبه القطبي، ويعضد من ذلك نشاط التيارات الهوائية الصاعدة في داخل مركز المنخفض والتي تكون اقوى من الاخدود، وهذا يعمل على عملية سحب المزيد من الهواء السطحي الى الاعلى فتساهم في زيادة عملية التكاثف.

جدول (٥) عدد الايام الممطرة المصاحبة للمنخفض الشبه القطبي في العراق

| المحطة | الشهر الحالة/الرصدة | ايلول | | ت١ | | ت٢ | | ك١ | | ك٢ | | شباط | | اذار | | نيسان | | مايس | | المجموع | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ | ٠ | ١٢ |
| اربيل | منفرد | | | ٢ | | | | ٦ | ٣ | ٢ | ٢ | ٣ | | ٣ | ٢ | | | | | ١٦ | ٧ |
| | مندمج | | | | | | | | ٢ | ٢ | ٣ | ٢ | ٦ | ١ | ٢ | | | | | ٥ | ١٣ |
| | متجاور | | | | | | | | ١ | | ٢ | ١ | ٢ | ٣ | ٢ | | | | | ٤ | ٧ |
| بغداد | منفرد | | | | | | | ٣ | | ٢ | | | | | | | | | | ٥ | |
| | مندمج | | | | | ١ | | ٢ | | | ٢ | ٢ | | | | | | | | ٤ | ٣ |
| | متجاور | | | | | | | | | | | | ٢ | ٣ | | | | | | ٣ | ٢ |
| البصرة | منفرد | | | | | | | | | ٢ | | | | | | | | | | ٢ | |
| | مندمج | | | | | ٢ | | | | | | | | | | | | | | | ٢ |
| | متجاور | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

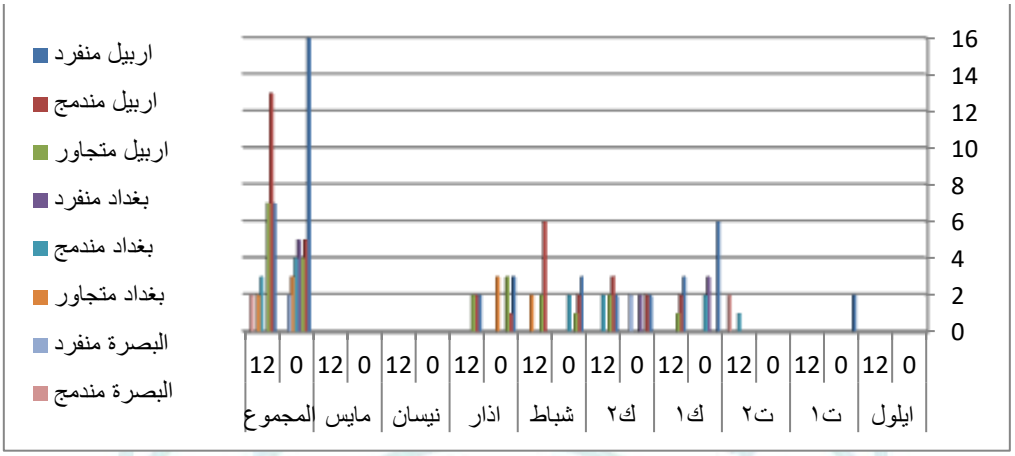
االمصدر: ١-جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

٢-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، اقليم كردستان العراق، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩، https://www.esrl.noaa.govr خرائط الرصد السطحي ١٠٠٠ملليبار.

اما بالنسبة لمحطة رصد بغداد فقد سجلت مجموع ايام ممطرة وكرافقة للمنخفض الشبه القطبي خلال مدة الدراسة وللرصدتين على الترتيب (١٢) للرصدة (٠,٠٠) و(٥) للرصدة (١٢,٠٠) وهذا بفارق (١٣) و (٢٢) على الترتيب للرصدتين ويعود السبب الى الارتفاع النسبي لدرجات الحرارة والرطوبة اثناء تقدم المنخفض المندمج على السطح والذي ينشط في هذا الوقت ومدعوما من الاعلى بهواء بارد، ويلاحظ بأن الايام الممطرة في بغداد تتركز كمرافقة للمنخفض الشبه القطبي في فصل الشتاء وأوائل فصل الخريف كمرافقة للمنخفض الشبه القطبي، وذلك بسبب ازدياد تردد المنخفض المندمج على منطقة محطة بغداد، وهذا يعود الى ميل الاخاديد الهوائية ومنخفضات القطع عند المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار والتي تساهم في حدوث التكاثف[١٣].

اما بالنسبة لمحطة البصرة فلم تسجل اي مرافقة للأيام الممطرة المرافقة للمنخفض الشبه القطبي الا في حالتين هما (٢) للمنخفض المنفرد و (٢) للمنخفض المندمج.

شكل (٢)عدد الايام الممطرة المصاحبة للمنخفض الشبه القطبي في العراق




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ()

**١٤-الاستنتاجات:**

١-لقد توصلت الدراسة الى مجموعة من الحالات التي تخص المنخفض الشبه القطبي والذي يظهر بحالات محدد واغلبها هي الحالة المنفردة و المندمجة مع منخفضات اخرى والحالة الثالثة كانت متجاور مع منظومة اخرى والاغلبية مع المرتفع السيبيري.

٢-ان اكثر حالات المنخفض الشبه القطبي تأثيرا في العراق هو الحالة المنفردة اذا ما قورنت مع الحالة المندمجة او المتجاورة ويعود ذلك الى الظروف التي يجب ان تتوفر لتحصل حالة الاندماج او التجاور وكمية الزخم الضغطي للمنظومات الضغطية، مما يجعل الحالة المنفردة لها الاغلبية بواقع( ٨٥ و ٨٣)للرصدتين ( ٠,٠٠ ) ، ( ١٢,٠٠ ) على الترتيب وللمندمج (٦٨ و ٥٩) وللمتجاور (٣٦ و ٣٥).

٣-صاحبت الاخاديد (الامواج الهوائية المقعرة) معظم ايام وجود المنخفض الشبه القطبي بحالاته الثلاثة فكانت للمنفردة (٥٧ و ٥٨) وللرصدتين ( ٠,٠٠ ) ، ( ١٢,٠٠ ) على التوالي اما بالنسبة للمنخفض المندمج فقد سجل مرافقة للأخاديد الهوائية بواقع (٢٧ و ٣٢) للرصدتين على التوالي.

٤- سجلت محطات الدراسة بشكل عام معدلات رطوبة عالية مع المنخفض المندمج قطبي / سوداني وهو

الاكثر رطوبة بسبب عبور المنخفضين مساحات مائية قبل عملية اندماجها .

٥- رافق تقدم هذا المنخفض في العراق بحالاته الثلاث اياماً ممطرة . كان عددها الاكثر فوق محطة اربيل مع

المنخفض شبه القطبي المنفرد بمجموع عام بلغ (١٦) يوما عند الرصدة الاولى و(٧) عند الرصدة الثانية

وللمندمج (٥) للرصدة الاولى وللرصدة الثانية (١٣)، وللمتجاور (٤) للرصدة الاولى و (٧) للرصدة الثانية. اما محطة بغداد فقد سجلت مرافقة اقل للأيام مطراً وهي للمنفرد وللرصدة الاولى (٥) وللرصدة الثانية

(٠)، اما بالنسبة كمرافقة للحالة المندمجة كانت للرصدة الاولى (٤) وللرصدة الثانية (٣)، اما اقلها فكانت

للمتجاورة بواقع (٣) للرصدة الاولى و (٢) للرصدة الثانية، اما بالنسبة لمحطة البصرة فقد تبين انها اقل

المحطات مطرا لمرافقة المنخفض الشبه القطبي وتحديدا لحالة التجاور التي تكون غير موجود خلال مدة الدراسة

اما بالنسبة للحالة المنفردة فقد سجلت (٢) للرصدة الاولى ولم تسجل للرصدة الثانية، اما بالنسبة للحالة المندمجة

فقد سجلت ايضا (٢) للرصدة الثانية ولم تسجل للرصدة الاولى.

٦-يتبين ان الايام الممطرة المرافقة للمنخفض الشبه قطبي كانت في محطة اربيل الاغلبية مرافقة للمنخفض المنفرد اذ سجل للرصدة (١٦، ٧) للرصدتين (٠، ١٢) على الترتيب، يليهم المنخفض المندمج بواقع (٥,١٣) للرصدتين على التوالي، وكان الترتيب الاخير في محطة رصد اربيل خلال مدة الدراسة للمنخفض المتجاور بواقع (٤، ٧) على التوالي للردتين (٠، ١٢)، اما بالنسبة لمحطة رصد بغداد فقد سجلت مرافقة بالنسبة للايام الماطرة المرافقة للمنخفض الشبه قطبي بحالاته الثلاث بواقع (٥) للرصدة (٠) بالنسبة للمنخفض المنفرد، يليه على التتابع المنخفض المندمج الذي سجل مرافقة للاسام الماطرة وللرصدة (٠) بواقع (٤) وللرصدة (١٢) بواقع (٣) وهذا يبين مدى تأثير

المنخفضات المندمة الاكثر من المنفردة في محطة رصد بغداد ومن ناحية تسببها بالأمطار، يليها على التتابع المنخفض المتجاور الذي سجل (٣) للرصدة (٠) وللرصدة (١٢) سجل بواقع (٢) بالنسبة للايام الماطرة في العراق وهذا يشير الى ان الطاقة المكتسبة للمنخفضات المتجاورة والمندمجة وتسببها بالامطار هي اقوى من حيث الزخم مقارنة بالحالة المفردة بالنسبة لمحطة رصد بغداد، وسجلت محطة رصد البصرة من حيث مرافقة الأيام الممطرة للمنخفض الشبه القطبي قد سجلت للحالة المنفردة (٢) بالنسبة للرصدة (٠) وسجل (٢) للحالة المندمجة للرصدة (١٢)، وهذا يشير الى ضعف وصول المنخفض الشبه القطبي الى محطة الرصدة وتأثيره من الناحية المطرية فيها بسبب ارتفاع درجات الحرارة المكتسبة في الفصل الحار السابق مما يجعلها منطقة لم تفقد كل الحرارة التي تم خزنها فيها على الرغم من الحركة الظاهرية للشمس الى جنوب خط الاستواء وايضا بسبب الموقع الجغرافي لها.

**الهوامش:**

[١] )كريم دراغ محمد العوايد، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق واثره في تعرضه الى ظواهر جوية قاسية في مناخه، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد الحادي عشر، ٢٠٠٩ ، ص٣٣٧.

[٢] ) سالار علي خضير ، الدريني ، مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته ، عمان ، دار الراية للطباعة والنشر ، ٢٠١٤ ، ص١١٢.

[٣] ) يونس كامل علي، تكرار المنظومات الضغطية القطبية على جنوب العراق، جامعة ذي قار، مجلة كلية التربية، العدد ٦٣، ص١٧٦.

[٤] )احلام عبد الجبار كاظم، الكتل الهوائية، تصنيفها و خصائصها، اطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد، قسم الجغرافية،٢٠٠١، ص١٠٤.

[٥] ) سعود عبد العزيز محسن الشعبان، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1996.

[٦] ) ميسرة عدنان عبد الرحمن ، خصائص المرتفعات والمنخفضات الجوية الباردة في العراق ، مجلة الجامعة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد ٧٧ ، المجلد ١٨ ، اذار ، ٢٠٢٢ ، ص٨٦.

[٧] ) يونس كامل علي، مصدر سابق، ص٢٣١.

[٨] ) بني دومي، محمد احمد الحمد الخلف، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ( دراسة تحليلية مناخية )، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة )، كلية الآداب، جامعة بغداد، ، ١٩٩٧، ص١٨٧.

[9] )CLIMATE CHANGE IN INDIA'S LOW SEASONAL SURVIVAL AND ITS RELATIONSHIP TO THE CHARACTERISTICS OF HEAT AND HUMIDITY ON CENTRAL AND SOUTHERN IRAQ ),*Dr. Younis Kamel Ali, ** Prof.Dr. Ali. A. Kazem Al-Waeli, International Journal of Research in Social Sciences and Humanities, (IJRSSH) 2018, Vol. No. 8, Issue No. IV, Oct-Dec, p471.

[١٠] )احلام عبد الجبار كاظم، مصدر سابق، ص١٥٣.

[١١] )ابراهيم ابراهيم شريف، جغرافية الطقس، جامعة بغداد، كلية الاداب، المكتبة الوطنية، س١٩٨٢، ص٥١.

[١٢] )حسين فاضل عبد الشبلي، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، اطروحة دكتوراه، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠٠٦، ص٨٧.

[١٣] ) جول ميخائيل طليا يبداويد ، مراكز وامتدادات المنظومات الضغطية السطحية والعليا واثرها في مناخ العراق ، ( اطروحة دكتوراه ) ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٥ ، ص٢١٨.

**المصادر:**


١- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان، ٢٠٠٨.

٢- العوايد ،كريم دراغ محمد، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق واثره في تعرضه الى ظواهر جوية قاسية في مناخه، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، العدد الحادي عشر، ٢٠٠٩.

٣- الدزيني ،سالار علي خضير، مفاهيم علم المناخ الشمولي ونظرياته ، عمان ، دار الراية للطباعة والنشر ، ٢٠١٤.

٤- علي ،يونس كامل، تكرار المنظومات الضغطية القطبية على جنوب العراق، جامعة ذي قار، مجلة كلية التربية، العدد ٦٣.

٥- كاظم ،احلام عبد الجبار ، الكتل الهوائية، تصنيفها و خصائصها، اطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد، قسم الجغرافية،٢٠٠١.

٦- الشعبان، سعود عبد العزيز محسن، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1996.

٧- عبد الرحمن ،ميسرة عدنان ، خصائص المرتفعات والمنخفضات الجوية الباردة في العراق ، مجلة الجامعة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد ٧٧ ، المجلد ١٨، ٢٠٢٢.

٨- ) بني دومي، محمد احمد الحمد الخلف، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ( دراسة تحليلية مناخية )، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة )، كلية الآداب، جامعة بغداد، ، ١٩٩٧.

9- CLIMATE CHANGE IN INDIA'S LOW SEASONAL SURVIVAL AND ITS RELATIONSHIP TO THE CHARACTERISTICS OF HEAT AND

HUMIDITY ON CENTRAL AND SOUTHERN IRAQ ),*Dr. Younis Kamel Ali, ** Prof.Dr. Ali. A. Kazem Al-Waeli, International Journal of Research in.

10- Social Sciences and Humanities, (IJRSSH) 2018, Vol. No. 8, Issue No. IV, Oct-Dec, p471.

١١- شريف ،ابراهيم ابراهيم، جغرافية الطقس، جامعة بغداد، كلية الاداب، المكتبة الوطنية، س١٩٨٢.

١٢- الشبلي ،حسين فاضل عبد، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، اطروحة دكتوراه، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠٠٦.

١٣- يبداويد ،جول ميخائيل طليا ، مراكز وامتدادات المنظومات الضغطية السطحية والعليا واثرها في مناخ العراق ، ( اطروحة دكتوراه ) ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٥.