العلاقة بين تكرار الدورة الطولية والعرضية والأمطار في العراق

The relationship between the frequency of longitudinal and latitude cycles and rainfall in Iraq

م. م هنوده احمد جاسم

Assistant Lecturer Hanoodeh Ahmed Jasim

07717346232

جامعة سامراء/كلية التربية/قسم الجغرافية

Samarra University/College of Education/Department of Geography

E-mail: hanoda.ahmed@uosamarra.edu.iq

dhoha.mahmood@uosamarra.edu.ia

الكلمات المفتاحية: العلاقة، تكرار، الدورة الطولية، الدورة العرضية، الأمطار، العراق.

Keywords: Relationship, Frequency, Longitudinal Circulation, Latitudinal Circulation, Rainfall, Iraq.

الملخص

يهدف البحث إلى تحليل العلاقة بين تكرار الدورة الطولية والعرضـية في أنظمة الضـغط الجوي وتأثيرها في تذبذب كميات الأمطار في العراق. ثم تحليل البيانات المناخية والأمطار لعدد من المحطات الرئيسـية في العراق وربطها بأنماط الحركة العامة للغلاف الجوي. أظهرت النتائج أن نشاط الدورة العرضية (غرب – شرق) يرتبط ارتباطًا وثيقًا بزيادة المنخفضات الجوية القادمة من البحر الأبيض المتوسط، مما يساهم في ارتفاع معدلات الأمطار، ولا سيما في شمال وغرب العراق. في المقابل، تبين أن تغير تكرار الدورة الطولية (شمال – جنوب) يؤثر في مسارات الكتل الهوائية الدافئة والباردة وينعكس على التوزيع الزمني والمكاني للأمطار. اظهرت نتائج التحليل الاحصـائي ضـعف العلاقة الارتباطية بين تكرار الدورة الطولية وكميات الامطار في جميع المحطات المدروسة

Abstract

This study aims to analyze the relationship between the frequency of longitudinal and latitudinal atmospheric circulation patterns and their impact on rainfall variability in Iraq. Long-term climatic and rainfall data from major meteorological stations were utilized and correlated with the general circulation of the atmosphere. The results indicate that increased activity of the latitudinal (west-east) circulation is closely associated with more frequent Mediterranean cyclones, leading to higher rainfall amounts, particularly in northern and western Iraq. Conversely, variations in the longitudinal (north- south) circulation affect the trajectories of warm and cold air masses, influencing the temporal and spatial distribution of rainfall. The findings highlight that understanding the dynamics of these atmospheric circulations can improve rainfall forecasting accuracy and support strategies for water resource and agricultural management under changing climatic conditions.

المقدمة

تعد الدراسات الشمولية في المناخ من الدراسات ذات الاهمية الكبيرة لما توفره من معلومات شـــاملة حول طبقات الجو العليا ومن ثم اثر هذه الظواهر في طقس ومناخ منطقة ما. ومنذ منتصـف القرن الثامن عشـر ظهرت اهتمامات العلماء في طبقات الجو العليا، وظهرت دراسـات حول اثر ظواهر طبقات الجو العليا على عناصـــر مناخ الارض، وقد وجدت علاقة ارتباط بين الظواهر التي توجد في طبقات الجو العليا ومناخ سطح الارض، فعلى سبيل المثال وجدت علاقة ارتباط بين تكرار الاخاديد والانبعاجات ونوع الكتل الهوائية السائدة في منطقة ما.

1-مشكله البحث

تتمثل مشكله البحث على شكل التساؤل الاتي (ماطبيعه العلاقة الإحصائية بين تكرار الدورة الطولية والعرضية والامطار في العراق

- هل يؤثر تكرار كل من الدورة الطولية والعرضية الغلاف الجوي على توزيع كميات الامطار في العراق؟

٢-فرضيات البحث

1- تؤثر الدورة الطولية على الامطار في العراق.

٢- تؤثر الدورة العرضية على الامطار في العراق.

3- يخضع العراق صيفاً للدورة شبه المدارية وشتاءً لدورة العروض الوسطى.

3- اهداف البحث

يهدف البحث الى تحقيق ما يأتي:

1- يهدف البحث الى دراسة الدورة العامة للغلاف الجوي ضمن مستوى 500 ملي بار.

2- يهدف الى معرفة اي الدورات أكثر تكراراً على العراق.

3- يهدف الى ايجاد العلاقة بين تكرار الدورات الطولية والعرضة الامطار في العراق.

4- منهجية البحث

تم الاعتماد على خطوتين الأولى تمثلت بالجانب النظري وكانت مراجعة شاملة للبحوث والدراسات والتقارير التي تناولت شكل الدورة وتسجيل الملاحظات المهمة التي لها علاقة بموضوع البحث. اما الثانية فتمثلت في الجداول والخرائط الطقسية لشكل الدورة.

5- موقع منطقة الدراسة

تشمل الدراسة العراق بحدوده الجغرافية يقع العراق في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، يمتد ما بين دائرتي عرض (29،5ْ) و (37،22ْ) شمالاً وبين خطي طول (48،45ْ) و (38،45ْ) شرقاً في النصف الشمالي من الكرة الارضية.

اولا: الامواج

هي عبارة عن رياح غربية سريعة في طبقات الجو العليا وتظهر هذه الرياح في المستوى 00ه ملي بار ولها تأثير رئيسي على الطقس او هي اضطرابات منتظمة في هواء الغلاف الغازي يؤثر على ارتفاع خطوط الحرارة او الارتفاع الجهدي او الضغط او سعة الرياح فيظهر على شكل تموجات عندما يرسم على الخريطة وهي على نوعين متحركة أو ثابتة امواج الغلاف الغازي تتراوح على المستوى الزماني في الحجم بين الامواج الكونية الكبيرة الحجم والثابتة في موقعها (امواج روسبي) امواج الغلاف الغازي تستمر 24 او 12 او 8 ساعات تسمى مد وجزر الغلاف الغازي تتكون الامواج من تقعر نحو الاسفل يسمى اخدود وتحدب باتجاه الاعلى يسمى انبعاج.

ثانياً: مميزات الامواج

1- غربية في اتجاه حركتها.

2- تؤثر على اتجاهات الرياح في طبقات الجو العليا قوتان هي قوة منحدر الضغط وقوة الانحراف حيث ينعدم الاحتكاك في طبقات الجو العليا.

3-تسير الرياح داخل الموجة موازية لخطوط الضغط المتساوي بدلاً من ان تقطعها.

4- بسبب كونها غربية هو انحرافها الكلي الى يمين اتجاهها الاصلي متجهة من مناطق الضغط المداري المرتفع إلى المناطق القطبية.

5-يعتمد التنبؤ بحالة الطقس والمناخ لمنطقة معينة على هذه الامواج.

6- تكون انظمة الضغط العليا متعرجة ومفتوحة عكس انظمة الضغط السطحية التي تكون مغلقة على نفسها بسبب التداخل بين كتل الهواء الدافئ المداري وكتل الهواء البارد القطبي حيث تبدو منظومة الضغط الواطئ على شكل اخدود ومنظومة الضغط العالي على شكل انبعاج.

7-تؤثر الموجة تأثيراً كبيراً في حالة الطقس قرب سطح الارض من حيث تحكمها في الاضطرابات الجوية (مراكز الضغط العالي) السطحية وقوتها ومدتها **(السامرائي، 2021، ص 121-122).**

ثالثا: اسبابها

ان سبب تكون الأمواج هو اما حراري او حركي. السبب الحراري ممكن ان يولد امواج . بحجم صغير كأمواج الجاذبية التي تتكون بسبب الحمل الحراري فاختلاف التسخين الموضعي يؤدي الى ارتفاع الهواء فوق المناطق الساخنة وانخفاض الهواء فوق المناطق الباردة. او بسبب اختلاف التسخين بين المحيطات واليابس والذي يكون امواج روسبي في النصف الشمالي في الشتاء. اما السبب الحركي هو اعتراض الجبال العالية لانسياب الهواء مما يؤدي الى دفعه للأعلى عند اصطدام الهواء بالجبال فانه سيرتفع الى الاعلى وعند عبورها فانه سيهبط مكوناً موجة **(الشمري، 2012، ص 139).**

رابعاً: انواع الامواج

حسب تعرج خطوط الضغط

1- دورة عرضية بسيطة : هي دليل (والدليل) بشكليه العرضي والطولي يقاس أو يميز بإحدى طريقتين : فأما ان يؤخذ الفرق في الضغط الافقي بين دائرتي عرض ْ35-ْ55 في اي نصف من نصفي الكرة، او باختلاف ارتفاع الضغط الجهدي في الـ 500 مليبار والذي يكون انبعاج واخدود **(السامرائي)**.

دورة عرضية بسيطة مرتفعة تتكون عندما يكون التباين الحراري بسيط بين القطب والمدار مما ينتج عنه ضعف في الحركة التبادلية للهواء لذلك لا يستطيع الهواء الدافئ التوغل في العروض القطبية كما يبقى الهواء البارد الى الشمال يكون حجم تعرج الموجة صغيراً (الاخدود والانبعاج صغيران) والرياح الغربية شديدة يكون التبدل الحراري على طول دوائر العرض ويكون الطقس على السطح غير مستقر وسريع التقلب حيث تظهر المنخفضات الجوية المتحركة تعقبها المرتفعات الجوية ان هذا النمط من الدورة يوجد حالة من التوازن تتوازن فيه خطوط الضغط على السطح مع خطوط الحرارة ولا يحدث تقاطع بينهما**(الهيئة العامة للانواء الجوية، 2017)**

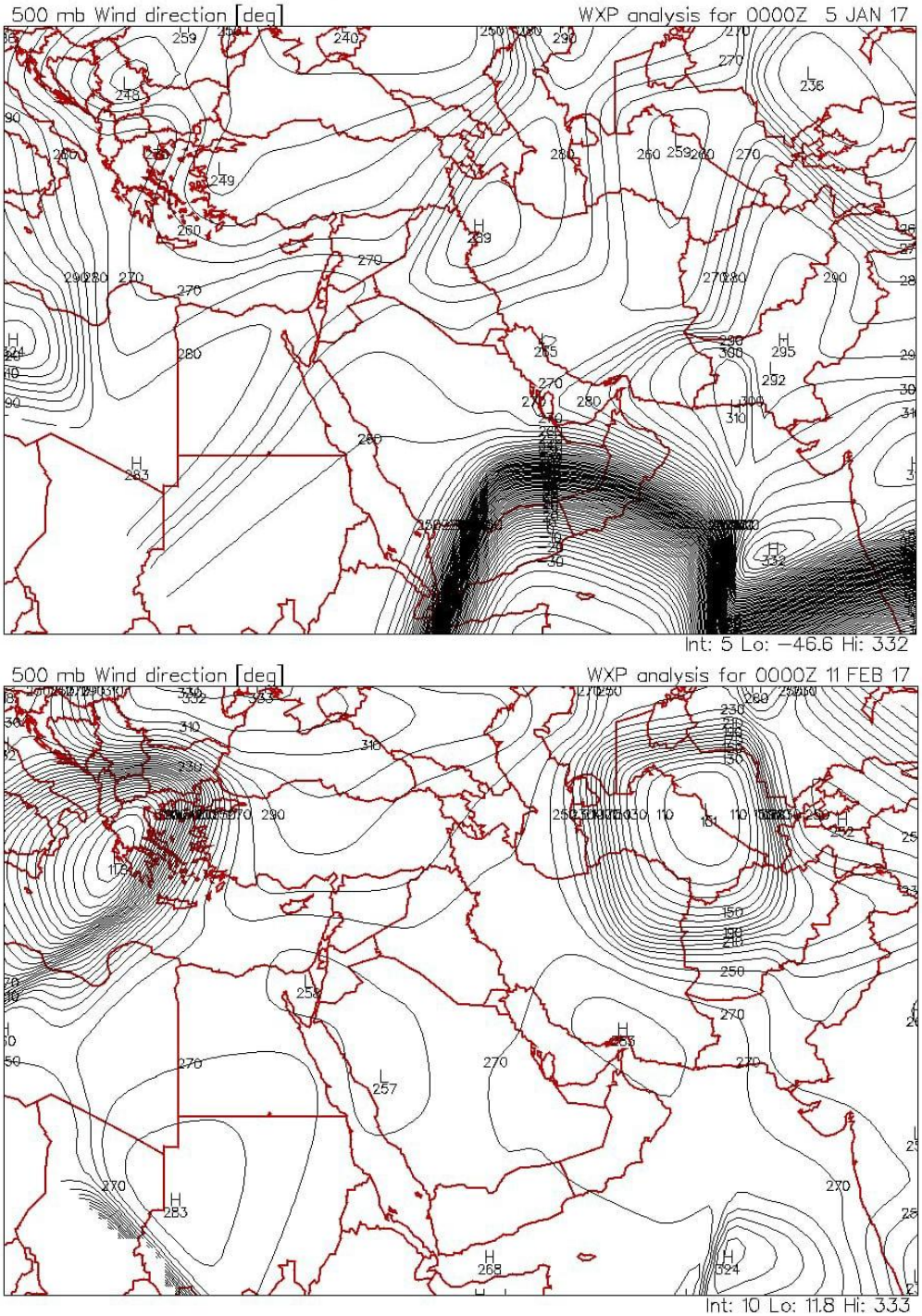
فالدورة العرضية تعني انسياب الهواء عرضياً بشكل موازي لدوائر العرض من الغرب الى الشرق **(خضر، 2008، 148)**. ولأن الامواج بعيدة عن سطح الارض وتقع على المستوى الضغطي ٥٠٠ مليبار فان قوى الاحتكاك سوف يقل تأثيرها بالارتفاع عن سطح الأرض، لذا سوف يظهر تأثير قوتي منحدر الضغط وقوة الانحراف ونتيجة لهاتين القوتين اللتان تعملان بشكل معاكس الواحدة للأخرى لذلك سوف تهب الرياح بشكل موازي لخطوط الضغط ولا تتقاطع معها حيث ان نتيجة التوازن بين القوتين واذا لم يكن هناك تباين حراري كبير، فأن خطوط الضغط ستظهر بشكل مستقيم مع تعرج بسيط جداً وتسمى بالأمواج العرضية تتأثر هذه الامواج باختلاف الخصائص بين اليابس والماء والتغير في مجرى التيارات البحرية في طبقاتها القريبة من السطح **(عبد الرضا، 2006، 85)**.

2- الدورة الطولية:

تعد دليل دورة عرضية واطئة تتكون عندما يكون التباين الحراري بين القطب والمدار كبير جداً بحيث يستطيع الهواء الجنوبي التوغل بعيداً الى الشمال كما يستطيع الهواء الشمالي البارد التوغل بعيداً الى الجنوب يظهر فيه اخدود وانبعاج كبيران ويكون انسياب الهواء طويلاً على طول خطوط الطول ويكون التباين الضغطي على طول دائرة العرض خفيفا، بعد ذلك تتكسر الامواج الى خلايا فتظهر خلية للضغط العالي الدافئ الى الشمال مكونة حاجز بينما تظهر خلايا الضغط

الواطئ البارد الى الجنوب لذلك توصف حالة الجو بعدم التوازن حيث تتقاطع خطوط الضغط المتساوي على السطح مع خطوط الحرارة المتساوية **(خضر، 2014، 146)** .

اذ لوحظ ان هذه الامواج تترافق مع الطقس السيئ التي تختلف في اطوالها وفي ارتفاعها وكذلك في عددها عن الامواج العرضية والتي تترافق مع الطقس الحسن وتسمى طولية لأنها تكون مع امتداد خطوط الطول وتعد هذه الامواج مسؤولة عن تبادل الطاقة بين المنطقة القطبية والمنطقة الاستوائية بسبب زيادة الحركة الموجية الناتجة عن زيادة السرعة وهي امواج متطورة اذ تبلغ سرعتها نحو 18-1خط طول في اليوم، وان هذه الامواج لا تصاحب الطقس السيئ فقط وانما تصاحب الطقس الحسن في حالة ضحالتها وهي المرحلة الانتقالية من المؤشر الواطئ الى المؤشر العالي وهذا الكلام خلال الفصل البارد من السنة [2].



خارطة رقم (1)الدورة الطولية والعرضية

المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطقسية على الموقعhttp//:vortex.playmoth.edu

انواع الامواج حسب حجم الموجة:

1-الامواج القصيرة : هي امواج مركبة على الامواج الطويلة والتي ترصد يومياً تعتمد عليها عملية التنبؤ قصيرة الأمد، تؤثر في حالة التسخين المحلي او وجود المرتفعات التقييم والمنخفضات الجوية وشدة التقييم وهي سريعة الحركة يظهر منها عدد كبير في اليوم الواحد على الخرائط الطقسية يزيد عددها عن 10 امواج[3] .

2-الامواج الثابتة الطويلة (روزبي) : تتكون بسبب الحواجز التضاريسية الرئيسية مثل الانديز والروكي، او اختلاف التسخين الشديد بين اليابس والماء، أو تغيير في مجرى التيار البحري تؤخذ مواقع هذه الامواج من معدل حركة الامواج القصيرة حيث ان حركتها ابطء بكثير من الامواج القصيرة، وتسمى الرياح المتحركة خلالها بالرياح الجيوستروفية[1] .

وتظهر موجتين فرعيتين لموجة روسبي هما:

1- الانبعاج: هو ارتفاع الهواء الى الاعلى بسبب التسخين او تقدم كتلة هوائية دافئة من الجنوب الى الشمال الانبعاج يترافق مع الاخدود حيث لا يوجد احدهما دون الآخر وهناك نوعان من الانبعاج، الأول يكون بسبب التسخين الواسع لذلك يكون في الشتاء اكبر حجماً واقل عدداً في الصيف والنوع الثاني يكون حركي اب بسبب عبور الهواء للتضاريس[2]. يصاحب الانبعاجات كمية اقل من الامطار بسبب تشجيعها على تكوين الضغط العالي وتمثل النسبة الكبرى من مجموع ظواهر المستوى 500 مليبار المصاحبة للمنخفضات الحرارية[3].

2-الاخدود: مركز للضغط الخفيف مفتوح وليس مغلق وهو يتناوب في الحركة مع الانبعاج يظهر في المستوى 500 مليبار وما فوقها وفي المستويات الادنى يكون غير واضح جداً[4]. يصاحبها كميات امطار كثيرة بسبب عملها المساعد على نشوء المنخفضات عمق الاخدود واتجاه محوره وموقع التيار النفاث مؤشر لنشاط الحركة الرأسية للهواء وتوليد اضطرابات جوية وكلما تناقص عمق الاخدود تناقص معدل الأمطار، وتناقص تكرارية التيار النفاث القطبي يصاحبه ضعف التباين الحراري والاخاديد تؤدي الى هبوط ارتفاع المستوى 500 مليبار وسرعة الرياح فيها تكون بطيئة[5].

العلاقة بين الامطار والدورة الطولية في العراق

الامطار:

يقع العراق ضمن الاقليم الصحراوي قليل الامطار ويخضع في نظام امطاره الى نظام البحر المتوسط، حيث تبدأ الامطار في تشرين الأول وتنقطع نهائياً في بداية حزيران وقلة الامطار في العراق يسببها موقعه بالدرجة الأولى، وترتبط الامطار في عموم العراق المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط فضلاً عن الرياح القادمة من الخليج العربي التي تؤدي الى حدوث غيوم وامطار وبشكل عام توصف امطار العراق بأنها تسقط في النصف الشتوي من السنة[6] ، وهناك عدة عوامل تؤثر على سقوط الامطار منها التضاريس حيث تجذب المرتفعات وقمم الجبال كمية كبيرة من الامطار اكثر من الكميات التي تستقبلها السهول ويرجع سبب ذلك الى القمم الجبلية التي تعمل على اعاقة الرياح واجبارها الى الارتفاع الى الاعلى فيحدث نتيجة لذلك سقوط الامطار

وايضاً من العوامل التي تؤثر على سقوط الامطار القرب والبعد من المسطحات المائية حيث يؤثر قرب او بعد المناطق عن البحار على توزيع الامطار وكمياتها ، فالمناطق التي تحيط بها بحار واسعة ومسطحات مائية كبيرة تكون في الغالب اكثر مطراً من المناطق التي تبتعد عن البحار، ولذا تعد الجهات الساحلية من اغزر الجهات مطراً في العالم .

جدول (١) ارتباط الامواج الطولية والامطار شهر (1) 2017

الملاحظات	علاقة الارتباط	المحطات
علاقة ارتباط غير موجودة	0,005	محطة الموصل
علاقة ارتباط غير موجودة	0,198	محطة بغداد
علاقة ارتباط غير موجودة	0,177	محطة الرطبة
علاقة ارتباط غير موجودة	0	محطة البصرة

جدول رقم (2) ارتباط الامواج الطولية والامطار شهر (2) 2017

الملاحظات	علاقة الارتباط	المحطات
علاقة ارتباط غير موجودة	-0,210	محطة الموصل
علاقة ارتباط غير موجودة	-0,158	محطة بغداد
علاقة ارتباط غير موجودة	-0,132	محطة الرطبة
علاقة ارتباط غير موجودة	-0,158	محطة البصرة

1-الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية في وزارة النقل والمواصلات جمهورية العراق2017.

2-تحليل خرائط الطقس العليا على المستوى 500 مليبار.

لا توجد علاقة ارتباط تقبل فرضية العدم وذلك بسبب تزايد اعداد الانبعاجات في الشهر (1.2) من سنة 2017 حيث تقل المنخفضات الجبهوية والمندمجة مع الانبعاجات بسبب كبس الهواء الى الاسفل حيث يشجع على ظهور ضغط عالي على السطح اكثر من المنخفض حيث يصاحبها كميات امطار قليلة جداً بسبب تشجيعها على الضغط العالي.

المصادر والمراجع

1- السامرائي، قصي عبد المجيد. (2020)، المناخ الشمولي. دلير للنشر، بغداد.

2- الشمري، حسين جبر. (2012). مؤشر الدورة وأثره في مناخ العراق. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد. كليه الآداب.

3- السامرائي، قصي عبد المجيد. أثر الارتفاع في كميه الامطار الساقطة على شمال العراق. مجله الجمعية الجغرافية العراقية.

4- الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية في وزارة النقل والمواصلات جمهورية العراق.(2017).

5- خضر، سالارا علي. (2008). تأثير مؤشر الدورة العالي " امواج روسبي الطويلة " على مناخ العراق. مجله جامعه بغداد. كليه الآداب. العدد 85.

6- عبد الرضا، حاكم. (2006). تأثير امواج روسبي على العراق. اطروحة دكتوراه. جامعه بغداد.

7- خضر، سالارا على. (2014). مفاهيم على المناخ الشمولي ونظرياتة. دار الراية. الطبعة الاولى .

Sources and References

1- Al-Samarrai, Qusay Abdul-Majid. (2020). Holistic Climate. Dalir for Prose, Baghdad.

2- Al-Shammari, Hussein Jabr. (2012). The Circulation Index and its Impact on the Climate of Iraq. PhD Dissertation. University of Baghdad. College of Arts.

3- Al-Samarrai, Qusay Abdul-Majid. The Impact of Increased Rainfall on Northern Iraq. Journal of the Iraqi Geographical Society.

4- Iraqi Meteorological Organization, Ministry of Transport and Communications, Republic of Iraq. 2017.

5- Khader, Salara Ali. (2008). The Impact of the High Circulation Index (Long Rossby Waves) on the Climate of Iraq. Journal of the University of Baghdad. College of Arts. Issue 85.

6- Abdul-Ridha, Hakim. (2006). The Impact of Rossby Waves on Iraq. PhD Dissertation. University of Baghdad.

7- Khader, Salara Ali. (2014). Concepts and Theories of Holistic Climate. Dar Al-Raya. First Edition.