Journal Of the Iraqia University (74-3) October (2025)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

التذبذب في الأمطار وإحتمالية تكرارها في محطات مختارة من العراق

المدرس المساعد زينب مطلك جلوب

مديرية تربية الكرخ الثالثة

Fluctuations in rainfall and the possibility of its recurrence in selected stations in Iraq

Assistant lecturer Zainab Mutlaq Jaloub - Third Karkh Education Directorate / Hudhayfah Mixed Elementary School
Zainab.mutlak1204@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

المستخلص:

لا يمكن وصف وتحليل الأمطار بسهولة لكونها لا تتكرر بصورة دورية ومنتظمة، وعلى هذا الاساس يجب ان تقوم خطط الاستغلال على أساس احتمالات تساقط الامطار وليس على معدلاتها فقط اذ ان المعدل في هذه الحالة يكون مضللا ولا يمكن الاعتماد عليه خاصةً في دولة ذات مناخ جاف وشبه جاف مثل العراق، إذْ تمتاز الامطار فيها بالتذبذب من عام إلى آخر، فيحتمل ان تتساقط في تلك المناطق كميات من الامطار تفوق المعدل العام، ثم تعقبها سنوات يتساقط خلالها جزء بسيط من المعدل، لذلك تم في هذا البحث تحليل التكرار وإحتمالات التساقط المطري الشهري والسنوي فضلاً عن حساب فترات الرجوع للسنوات لأربعة محطات هي (الموصل، بغداد، البصرة، الرطبة)للمدة (١٩٩١ – ٢٠٢٤).

الكلمات الافتتاحية : تذبذب الأمطار، تحليل التكرار، إحتمالات التساقط، فترات الرجوع.

Abstract:

Rainfall cannot be easily described and analyzed because it does not occur periodically and regularly. Therefore, exploitation plans must be based on the probability of rainfall and not only on its rates, as the rate in this case is misleading and cannot be relied upon, especially in a country with an arid and semi-arid climate like Iraq, where rainfall is characterized by fluctuations from one year to the next, It is possible that rainfall amounts exceeding the general average will fall in these areas, followed by years during which a small portion of the average will fall. Therefore, in this research, the frequency and probabilities of monthly and annual rainfall were analyzed, in addition to calculating the return periods for the years for four stations (Mosul, Baghdad, Basra, and Rutba) for the period (1991 - 2024).

مشكلة البحث:

ما هي قيم تذبذب الأمطار في العراق؟ ما هي نسبة احتمالية تكرار السنوات الجافة (تساقط امطار اقل من المعدل) والسنوات الرطبة (تساقط امطار اعلى من المعدل) لكميات الامطار السنوية والشهرية في محطات الدراسة ؟ وما هي الفترات الزمنية اللازمة لتكرار تلك السنوات؟ وما هي نسب الاحتمالية وفترات الرجوع لكميات الامطار السنوية والشهرية.

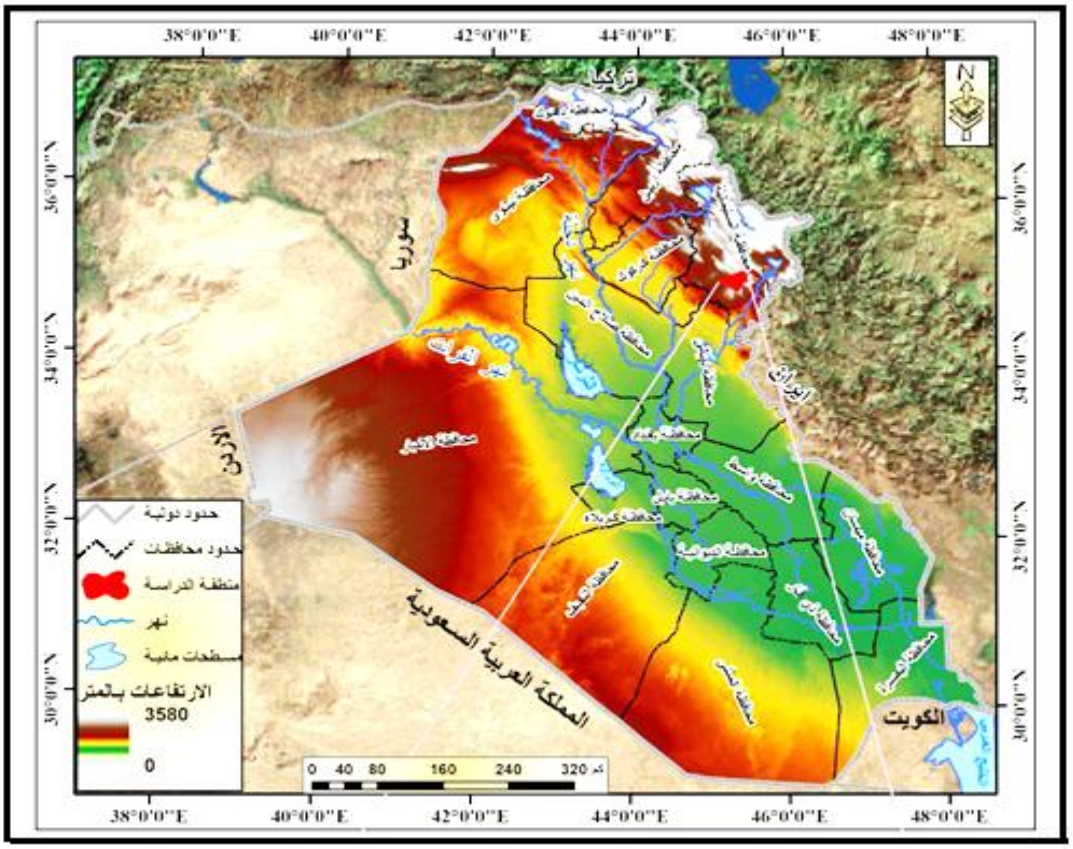
فرضية البحث:

ان نسبة احتمالية تكرار السنوات الجافة (سقوط امطار اقل من المعدل) هي الأعلى في المحطات المختارة من احتمالية تكرار السنوات الرطبة (نسب احتمالية سقوط امطار اعلى من المعدل) لكميات الامطار السنوية والشهرية، وإنَ تكرار السنوات الجافة يحتاج الى فترات زمنية اقل من تلك التي تحتاجها السنوات الرطبة حتى تتكرر مرة اخرى.

حدود البحث:

تقسم إلى الحدود المكانية إذْ تتمثل بموقع العراق الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، ويقع بين خطي طول (٤٥ْ ٣٨ْ – ٤٥ْ ٤٨ْ) شرقاً وبين دائرتي عرض (٥ْ ٢٩ْ – ٢٢ْ ٣٧ْ) شمالاً متمثلاً بمحطات (الموصل، بغداد، البصرة، الرطبة)، وتبين الخريطة (١) الموقع

الفلكي لتلك المحطات ايضاً، ويلاحظ من الخريطة إن موقع العراق مناخياً هو جزء من المناطق الشبه مدارية صيفاً والمعتدلة في الشتاء، كما إنَ موقعه بالنسبة لخط العرض يؤثر على مقدار ما يصله من كميات تساقط الامطار والدورة العامة للرياح والعلاقة المتبادلة بين اليابس والماء من حيث اختلاف الضغط وتبادل انتقال الرياح بين كل منهما يجعل هناك مجالاً إما لسقوط أمطار أو عدم سقوط أمطار وسيادة الجفاف، وهنالك حدود زمانية تتمثل بالمدة الزمنية لدراسة عنصر المطر وقد تم توحيد بداية تلك المدة في محطات الدراسة حسب فترة التسجيل لعنصر المطر، وتنتهي بالموسم (٢٠٢٣-٢٠٢٤) لكل المحطات.الخريطة (١) موقع العراق الجغرافي والفلكي.

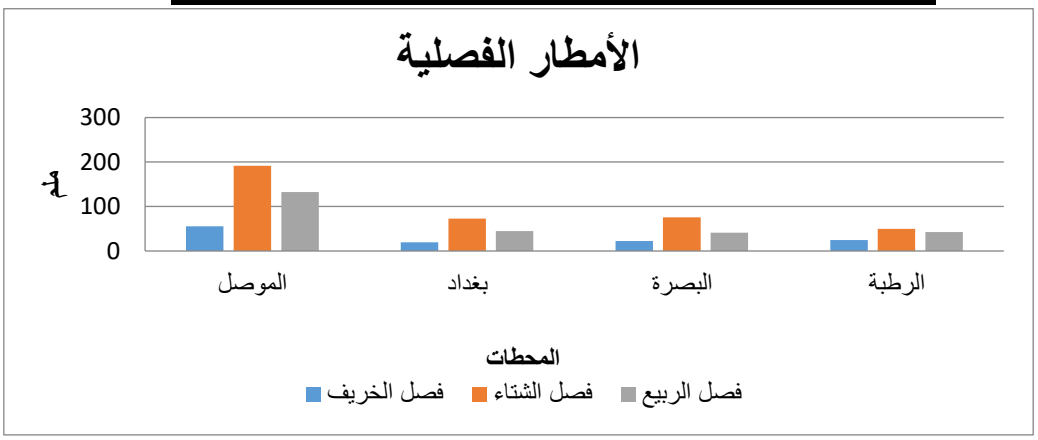


المصدر: الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، وبرنامج (Arc Map).

التفاوت الفصلي للأمطار زمانيا ومكانياً:يتفاوت معدل الامطار الفصلي زمانياً بين فصل وآخر، ومكانيا من محطة الى أخرى، ويتبين من الجدول (١) والشكل (١) ما يأتي لكل فصل:الجدول (١)المعدل الفصلي لكمية الأمطار (ملم) و(%) من المعدل الموسمي للمدة (١٩٩١ – ٢٠٢٤)

المحطة	فصل الخريف		فصل الشتاء		فصل الربيع	
	معدل المطر الفصلي	النسبة المئوية من المعدل الموسمي	معدل المطر الفصلي	النسبة المئوية من المعدل الموسمي	معدل المطر الفصلي	النسبة المئوية من المعدل الموسمي
الموصل	55.5	14.6	191.8	50.5	132.6	34.9
بغداد	19.9	14.57	72.5	52.63	45.0	32.8
البصرة	22.75	16.3	75.5	54.1	41.3	29.6
الرطبة	24.5	20.88	49.6	42.4	42.42	36.7

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المائية والزراعية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.الشكل (١)المعدلات الفصلية لكمية الأمطار الفصلية في المحطات المختارة للمدة (١٩٩١ – ٢٠٢٤)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (١).

أولاً: أمطار فصل الخريف :يتضح من الجدول (١) والشكل (١)، ان فصل الخريف يأتي ثالثاً من حيث المعدل الفصلي لكمية الأمطار، وهو من الفصول الاقل مطرا، ويُعد هذا الفصل بدايةً لسقوط الأمطار، اذ يُعد فصلاً انتقالياً بين الموسم المطير والموسم الجفاف، أي انه يمثل بداية انحسار نطاق الضغط العالي شبه المداري الى الجنوب من موقعه وبداية تقدم ومرور الجبهات والمنخفضات الجوية (الضحلة) نسبياً [١]، إذ يصل أعلى معدل للأمطار الخريفية في محطة الموصل بمعدل (54.7) ملم وبنسبة مساهمة من المعدل العام الموسمي (14.4) %، تليها محطة الرطبة بمعدل (٢٤.٤) ملم وبنسبة (٢٠.٨) %، ومن ثم تأتي محطة البصرة بمعدل (22.7) ملم وبنسبة مساهمة (16.27) %، ومحطة بغداد بمعدل (19.8) ملم وبنسبة (14.5) %.من خلال بيانات الجدول (١) يتضح ان محطتي الموصل والرطبة احتلت المرتبة الاولى والثانية في معدل الامطار الخريفية ويرجع ذلك الى انهما تقعان في بداية مسار مرور المنخفضات الجوية، تليهما محطة بغداد والبصرة، وذلك سببه تأثير بعض الكتل الهوائية الرطبة التي ترد من الخليج العربي فتسقط امطار على تلك المحطات [٢]، وعند مقارنة الامطار الخريفية بالأمطار الربيعية في العراق فإنها تكون أقل وذلك لأسباب عديدة منها إنَ الأمطار لا تبدأ في فصل الخريف الا بعد مرور منتصف الفصل، بينما تتوزع الامطار على أشهر الربيع الثلاثة، كما ان التيار النفاث يكون اكثر تكراراً خلال فصل الربيع مقارنة بفصل الخريف، ففصلا الشتاء والربيع يمثلان اعلى التكرارات للتيار النفاث[٣] .

ثانياً: أمطار فصل الشتاء :يتضح من الجدول (١) والشكل (٢)، بان معدلات الأمطار لفصل الشتاء وفي كل محطات الدراسة اعلى من الفصول الاخرى، وذلك يرجع اساساً الى زيادة تكرار المنخفضات الجوية المارة على العراق (خاصة المنخفضات المتوسطية) وزيادة تكرار الايام الغائمة والممطرة فضلا عن زيادة الفارق الحراري بين الكتلتين القطبية القارية (cP) والمدارية القارية (cT) والتي ينجم عنها زيادة عمق المنخفضات الجوية المتكونة من التقاء الكتلتين[٤] ، كما تتفاوت معدلات امطار الشتاء مكانياً من محطة الى اخرى، اذ يصل أعلى هذه المعدلات لفصل الشتاء في محطة الموصل (191.8) ملم وبنسبة مساهمة (50.5 %) من المعدل الموسمي، و(75.5) ملم وبنسبة (54.1) % في محطة البصرة، ثم محطة بغداد التي سجلت معدل مطري مقداره (72.5) وبنسبة (52.63) %، وتأتي أخيراً محطة الرطبة التي تسقط فيها أمطار مقدارها (49.6) وبنسبة (42.4) %. يتضح مما سبق ان المحطات الشمالية التي تمثلها (الموصل) تسقط فيها اعلى الكميات بسبب كثرة مرور المنخفضات عليها تليها محطة البصرة في جنوب العراق وذلك لقربها من تأثير الخليج العربي ومرور الرياح الجنوبية الشرقية التي تهب في مقدمة المنخفضات الجوية[٥] ، وتأتي محطة بغداد بالمركز الثالث كونها تقع في وسط العراق إذْ تبتعد نسبياً عن تأثير المنخفضات الجوية، وتحتل الرطبة المركز الأخير في معدل الأمطار لفصل الشتاء وذلك لموقعها في الغرب إذ ان الاتجاه الغربي هو اكثر الإتجاهات لدخول المرتفع شبه المداري للعراق مما جعل محطة الرطبة اقل تعرضا للمنخفضات الجوية اضافة الى ان موقع المحطة ضمن الهضبة الغربية حيث ان ارتفاع الهضبة تضاريسياً يؤدي الى خفض درجات الحرارة على الهضبة.

ثالثاً: أمطار فصل الربيع:عند ملاحظة الجدول (١) والشكل (٢) يتبين إنَ المعدل الفصلي لكمية الأمطار يتناقص في فصل الربيع الا انه يأتي ثانياً بعد فصل الشتاء، حيث يقل عدد المنخفضات الجوية الا انها ما زالت نشطة، وان الضغط العالي لم يصل بعد الى المنطقة، يضاف اليها نشاط واضح للمنخفضات الحرارية وهذه العوامل تساهم في احتلال فصل الربيع المركز الثاني في كميات الامطار لمحطات الدراسة [٦] ، وقد سجلت محطة الموصل اعلى معدل مطر فصلي للربيع بمقدار(١٣٠.٥) ملم وبنسبة مساهمة من المعدل العام الموسمي (٣٤.٦%)، ومن ثم

تحتل بغداد المركز الثاني بمعدل امطار يصل الى (45.0) ملم وبنسبة (٣٢.٨) % ، تليها محطة الرطبة بمعدل (42.42) ملم وبنسبة (36.7%)، واخيراً يكون المعدل الفصلي في محطة البصرة بلغ (41.3) ملم وبنسبة مساهمة (29.6).

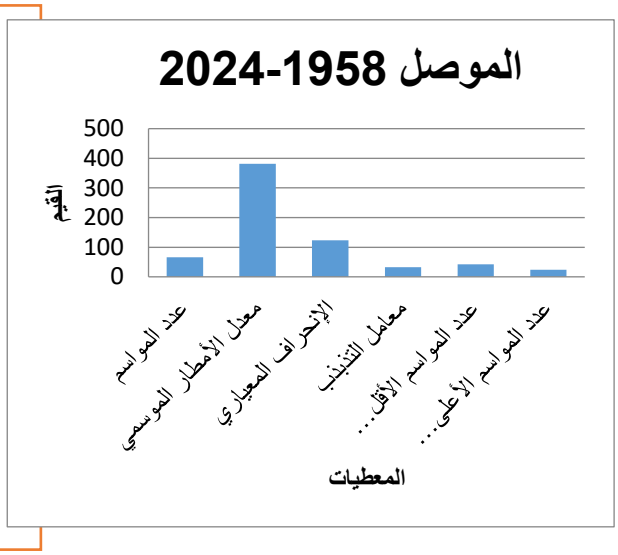
تذبذب كمية الامطار:تُعد ظاهرة التذبذب (Oscillation) ظاهرة طبيعية تعني الزيادة او النقص في كميات الأمطار الساقطة عن معدلاتها السنوية والشهرية، وتعد هذه الظاهرة سمة من سمات الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز فيها الأمطار بعدم انتظام سقوطها بحيث إن التفاوت يصل إلى درجة قد يسقط فيها كميات من الأمطار في يوم واحد أكثر من معدل المطر السنوي الساقط فيها، ولهذا فان معدلات الامطار السنوية وحدها لا تكفي لإعطاء صورة صحيحة عن الوضع المائي في تلك المناطق بل لابد من أن تقرن معدلات الامطار بقرينة او اكثر لقياس مدى التقلب والتذبذب في تلك الامطار من سنة لأخرى[٧].

معامل التذبذب الموسمي:للانحراف المعياري أهمية كبيرة في الدراسات المناخية، إذْ إنه يعطي قيماً مطلقة لمدى التقلب في الامطار من عام لآخر، لذلك فقد تم استخدامه لتحليل خصائص وانماط التباين المكاني في تقلب الامطار، اذ ان الانحراف المعياري للقيم الكبرى يكون غالباً اكبر من الانحراف المعياري للقيم الصغرى، لهذا فان الانحراف المعياري لا يصلح لدراسة التباين المكاني واجراء المقارنات بين الاماكن المختلفة في مدى تقلب الامطار السنوية بها، وإنما ايجاد مدى اختلاف مفردات القيم عن متوسطاتها وقد حسب الانحراف المعياري[٨] في هذا البحث للأمطار السنوية للمحطات المختارة ينظر الجدول (٢)، إذْ يتبين إنَ الانحراف المعياري مرتفع في المحطات الشمالية (الموصل) ذات الامطار الأعلى بينما هو اقل في المحطات الوسطى (بغداد، الرطبة) والجنوبية (البصرة) القليلة الامطار، أما نسبة التذبذب (معامل التغير) في الامطار السنوية فإنه تم استخراجه من المعادلة الآتية[٢]:معامل التذبذب (التغير) = (الانحراف المعياري / متوسط الأمطار السنوي) × ١٠٠ومن ملاحظة الاشكال (٢)، (٣)، (٤)، (٥)، يتبين تذبذب كميات الامطار بالزيادة او النقصان عن معدلاتها (الموسمية) لمحطات الدراسة، حيث إنَ جميع المحطات تتذبذب كميات امطارها حول معدلاتها، ومن خلال الجدول (٢) يتبين إنَ عدد المواسم التي تقل وتزيد عن المعدل وحسب فترات التسجيل لكل محطة، فعدد المواسم التي تقل عن المعدل لمحطة الموصل بلغت (٤٢) سنة بينما عدد المواسم التي تزيد عن المعدل بلغ (٢٤) سنة، اما في محطة بغداد فكانت عدد المواسم الاقل من المعدل (٤٠) سنة والتي تزيد عن المعدل (٢٦) سنة، وفي الرطبة بلغت عدد المواسم الاقل (٣٩) سنة والاعلى من المعدل (٢٧)جدول (٢) معامل التذبذب الموسمي والانحراف المعياري وعدد السنوات الي تقل وتزيد عن المعدل في المحطات المختارة

المحطة	مدة التسجيل (الموسم المطري)	عدد المواسم	معدل الأمطار الموسمي ملم	الإنحراف المعياري (%)	معامل التذبذب	عدد المواسم الأقل من المعدل	عدد المواسم الأعلى من المعدل
الموصل	2024-1958	66	381.4	123.4	32.4	42	24
بغداد	2024-1958	66	132.6	42.9	11.2	40	26
البصرة	2024-1958	66	142.7	46.1	12.1	41	25
الرطبة	2024-1958	66	155.9	50.4	13.2	39	27

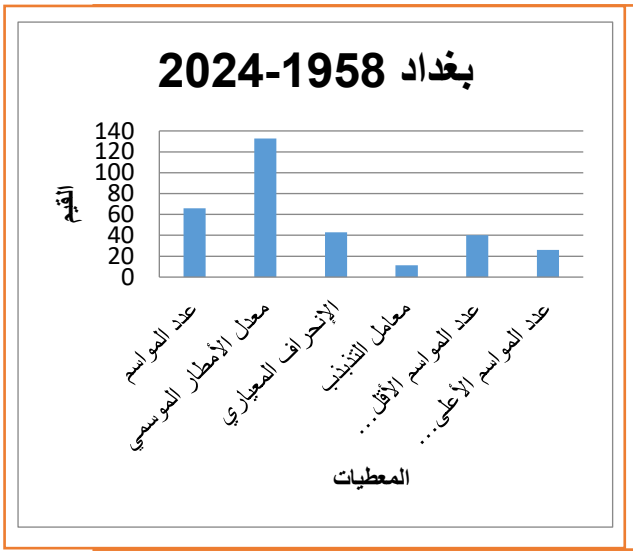
المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المائية والزراعية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ومعادلات الإنحراف المعياري والتذبذب. سنة، وفي محطة البصرة كانت المواسم الاقل من المعدل بلغت (٤١) سنة والاعلى من المعدل (٢٥) سنة.إنَ التذبذب الموسمي له دور حاسم في نجاح او فشل الزراعة الديمية للمحاصيل الشتوية وخطط التنمية الأخرى، فضلاً عن الضرر الكبير الذي يلحقه بالثروة الحيوانية ، ويتضح من خلال الجدول (٢) والأشكال (٢، ٣، ٤، ٥) ان معامل التذبذب في الامطار الموسمية يرتفع نسبياً في المحطات الشمالية ذات الامطار الاعلى نسبياً مقارنة بمعامل التذبذب في المحطات الوسطى والجنوبية ويعود سبب إرتفاع قيمة معامل التذبذب في المنطقة الشمالية مقارنة بالمنطقتين الوسطى والجنوبية الى تأثير عامل التضاريس وزيادة تكرار المنخفضات الجوية والجبهات الباردة وبالتالي ارتفاع المعدل الموسمي للأمطار بينما يحدث العكس في المنطقتين الوسطى والجنوبية[٩] اذ بلغ اقل معامل تذبذب في محطة الموصل بنسبة (32.4) % بينما بلغ معامل التذبذب في محطة الرطبة بنسبة (13.2) %، ثم محطة البصرة (12.1) % واخيراً محطة بغداد (11.2) %.

الشكل (٢)
معامل التذبذب الموسمي والانحراف المعياري
وعدد السنوات الي تقل وتزيد عن المعدل في محطة الموصل



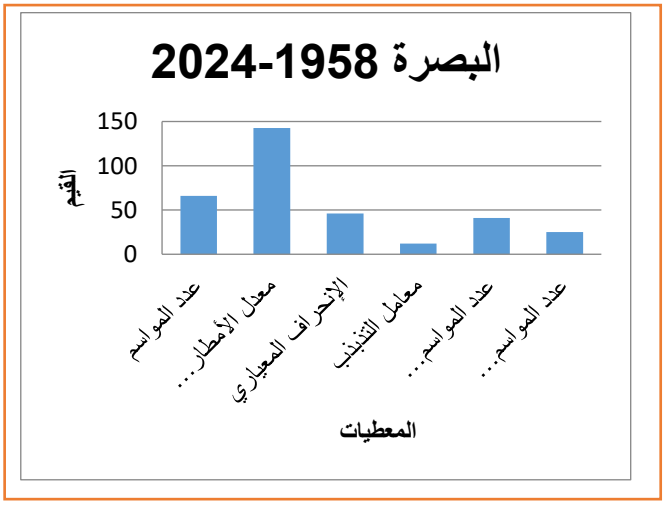
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

الشكل (٣)
معامل التذبذب الموسمي والانحراف المعياري
وعدد السنوات الي تقل وتزيد عن المعدل في محطة بغداد



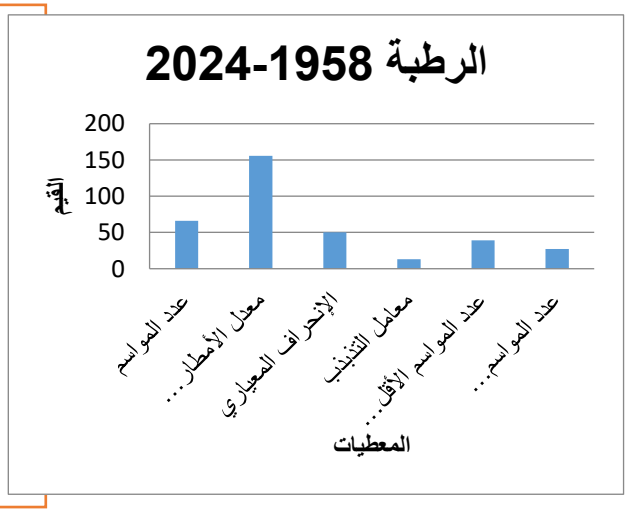
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

الشكل (٤)
معامل التذبذب الموسمي والانحراف المعياري
وعدد السنوات الي تقل وتزيد عن المعدل في محطة البصرة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

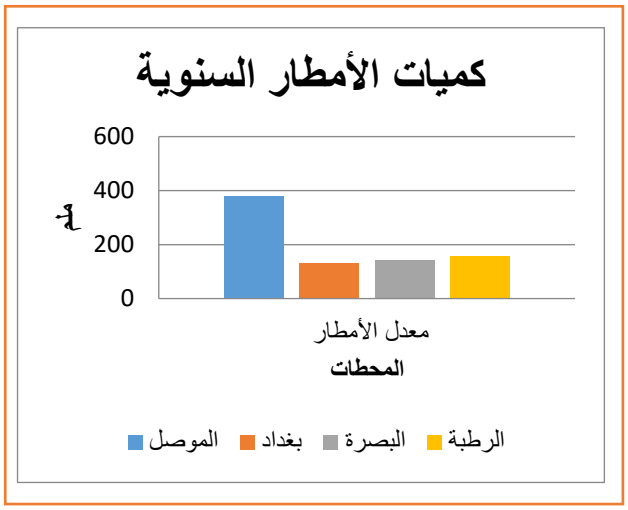
الشكل (٥)
معامل التذبذب الموسمي والانحراف المعياري
وعدد السنوات الي تقل وتزيد عن المعدل في محطة الرطبة



المصدر: الباحثة

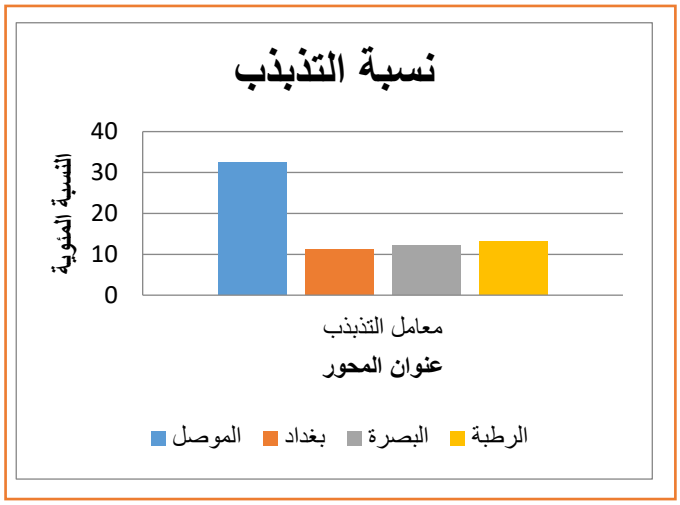
يستنتج من ذلك إنَ معامل التذبذب يتفاوت بين محطات الدراسة وهذا الاختلاف لا يرتبط فقط بمدى تأثر تلك المحطات بعدد المنخفضات الجوية المارة عليها وانما على نوع وشدة وحدة تلك المنخفضات واتجاهها [١٠]، ومن الشكل (٦) و (٧) يتبين إنَ معدلات كمية الأمطار ونسبة التذبذب تتوافقان في كل محطة واكثر المحطات وضوحاً في ذلك هي محطة الموصل.

الشكل (٦)
معدلات الأمطار السنوية (ملم) في المحطات المختارة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

الشكل (٧)
معدلات الأمطار السنوية (ملم) في المحطات المختارة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

معامل التذبذب الشهري:

تتجلى اهمية دراسة التذبذب الشهري من احدى النواحي من حيث ان التذبذب الشهري يؤثر على انتاجية الزراعة المطرية فمحاصيل الزراعة المطرية تحتاج الى مياه الامطار بكميات معلومة وعلى مراحل مختلفة تتفق مع مراحل نموها، فسوء التوزيع لكميات الامطار الساقطة يؤثر على الإنتاج ويتضح من خلال الجدول (٣) ان اقل نسبة لمعامل التذبذب الشهري تتركز في اشهر مختلفة لمحطات الدراسة، فشهر كانون الاول يمثل اقل نسبة تتذبذب في محطة الموصل(59) %،وسجل كانون الثاني أدنى نسبة تذبذب شهري في المحطات (الرطبة، بغداد، البصرة) إذْ سجلت (٨٩) % و (٨٢) % و (٨٢) % على التوالي، ويعود السبب في انخفاض نسب معامل التذبذب في تلك الاشهر الى نشاط المنخفضات الجوية وزيادة تكرارها، وتزداد نسب معامل التذبذب في باقي الاشهر ليمثل شهر أيلول من اشهر الموسم المطري الأعلى نسبةً لمعامل التذبذب في جميع المحطات.

الجدول (٣) معامل الذبذب الشهري في المحطات المختارة

	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران
الموصل	%277	%129	%92	%59	%62	%61	%69	%78	%145	%235
بغداد	%521	%153	%108	%86	%82	%83	%115	%128	%217	%487
البصرة	%584	%304	%146	%85	%82	%107	%110	%153	%198	٥٢٤٪
الرطبة	%471	%188	%121	%96	%89	%129	%97	%147	%185	%469

المصدر: الباحثة بالإعتماد على بيانات الأمطار الشهرية، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ومعادلة التذبذب.ويبين الجدول (٤) ان عدد السنوات الأدنى من المعدل لجميع الاشهر تفوق عدد السنوات الأعلى من المعدل في جميع المحطات، غير إن ذلك يختلف بين محطة وأخرى وشهر وآخر.الجدول (٤) عدد السنوات التي تقل أو تزيد عن المعدل المطري في المحطات المختارة

المحطة	عدد السنوات	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران
الموصل	عدد السنوات أدنى من المعدل	٤٤	٤٥	٤٥	٤٥	٤٧	٤٤	٤٣	٤٧	٤٩	٥٨
	عدد السنوات أعلى من المعدل	٢٢	٢١	٢١	٢١	١٩	٢٢	٢٣	١٩	١٧	٨
بغداد	عدد السنوات أدنى من المعدل	٥٠	٤٨	٤٦	٤٤	٤٤	٤٥	٤٩	٤٨	٥٧	٥٠
	عدد السنوات أعلى من المعدل	١٦	١٨	٢٠	١٢	١٢	١١	١٧	١٨	٩	٧
البصرة	عدد السنوات أدنى من المعدل	٦١	٥٩	٥٥	٤٧	٤٣	٤٣	٤٧	٤٦	٥٠	٦٠
	عدد السنوات أعلى من المعدل	٥	٧	١١	١٩	٢٣	٢٣	١٩	٢٠	١٦	٦
الرطبة	عدد السنوات أدنى من المعدل	٤٥	٥٠	٤٥	٤٤	٤٠	٤٥	٤٤	٤٦	٥٣	٦٠
	عدد السنوات أعلى من المعدل	٢١	١٦	٢١	١٢	٢٦	٢١	٢١	٢٠	١٣	٦

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

الاستنتاجات :

١. ان نسبة احتمالية تكرار السنوات الجافة (سقوط امطار اقل من المعدل) هي (الأعلى) في جميع المحطات من احتمالية تكرار السنوات الرطبة (نسب احتمالية سقوط امطار أعلى من المعدل).

٢. ان تكرار السنوات الجافة يحتاج الى مدد زمنية أقل من تلك التي تحتاجها السنوات الرطبة حتى تتكرر مرة أخرى، ويرجع ذلك الى طبيعة امطار المحطات التي تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تمتاز بقلة امطارها وتذبذبها.

٣. ان نسب الاحتمالات وفترات الرجوع تختلف للكميات المتقاربة نسبيا في المحطات المختلفة فبعض الكميات قد تحتاج الى سنة حتى تكرر مرة اخرى في محطة معينة وبنسبة احتمالية عالية، بينما في محطة اخرى قد تحتاج الى أكثر من سنة حتى تكرر مرة اخرى وبنسبة احتمالية منخفضة، ويظهر ايضا اختلاف كميات الامطار التي تقابل نسب احتمالية متشابهة لكل محطة ويرجع ذلك الى التفاوت المكاني للأمطار بين محطات الدراسة.

٤. النسب الاحتمالية لتكرار شهر جاف (الاقل من المعدل) تكون دائما اعلى من النسب الاحتمالية لتكرار شهر رطب ولجميع اشهر الموسم المطري ولكن بنسب متفاوته حسب كميات الامطار الساقطة لكل شهر وذلك يرجع الى طبيعة مناخ منطقة الدراسة الجاف والشبه جاف.

التوصيات :

١. يجب ان يقوم المخطط بخطط الاستغلال على أساس احتمالات سقوط الامطار وليس على معدلاتها فقط، اذ ان المعدل في هذه الحالة يكون مضللا ولا يمكن الاعتماد عليه خاصة في الدول ذات المناخ الجاف وشبه الجاف مثل العراق الذي تتماز الامطار فيه بالتذبذب من عام لآخر، فيحتمل ان تسقط في تلك المناطق كميات من الامطار تفوق المعدل العام، ثم تعقبها سنوات يسقط خلالها جزء بسيط من المعدل.

٢. الإفادة من احتمالات الامطار السنوية والشهرية في تصميم مشاريع الحصاد المائي التي تهدف الى جمع مياه الامطار واستعمالها في مكافحة التصحر وتنمية الاراضي الجافة وشبه الجافة اذ يستحسن الابتعاد عن المناطق ذات الامطار القليلة او نادرة الحدوث، وكذلك يمكن الإفادة من تلك الاحتمالات في انتاج بعض المحاصيل الزراعية التي تعتمد في زراعتها على الامطار.

٣. نظرا لما توصل اليه البحث من إنَ احتمالية تكرار السنوات والاشهر الجافة تكون أعلى من إحتمالية تكرار السنوات والأشهر الرطبة، فعليه يجب اعادة العمل بمشروع المطر الاصطناعي والذي بدا العمل به في التسعينيات من القرن الماضي والذي ادى الى زيادة ملحوظة في كميات الأمطار في المحطات التي شملها المشروع.

المصادر:

١. حارث عبد الجبار حميد الضاحي، الامطار في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية ،١٩٨٩.

٢.حسين فاضل عبد الشبلي، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية،٢٠٠٦.

٣. نعمان شحادة، الامطار في دولة الامارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى، مجلة دراسات الخليج العربي، جامعة الكويت، المجلد الثاني، ١٩٨٢.

٤.محمد كريم محيسن، تأثير المناطق الخضراء في قرارات تكوين البيئة الحضرية للمناطق الحارة الجافة (بغداد)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الهندسة، ٢٠٠١.

٥.سالار علي الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ٢٠١٣.

٦. عبد الحسن مدفون أبو رحيل، أثر المناخ في تخطيط المناطق العمرانية وتصميم الوحدة السكنية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد، ١٩٩٥.

٧. عبير شهيد كاظم، النمذجة الكارتوكرافية لظاهرة الجزر الحرارية في مدينة بغداد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٧.

٨. نهاد خضير كاظم الكناني، تحليل زماني ومكاني لخصائص الامطار الساقطة وسلاسلها الزمنية في العراق للتنبؤ بسنوات الجفاف، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠٠٥.

هوامش البحث

(١) حارث عبد الجبار حميد الضاحي، الامطار في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية ،١٩٨٩، ص ١٤٨.

(٢) حسين فاضل عبد الشبلي، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية،٢٠٠٦، ص ٥٢.

(٣) سالار علي الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ٢٠١٣ ، ص ١١٨.

(٤) عبير شهيد كاظم، النمذجة الكارتوكرافية لظاهرة الجزر الحرارية في مدينة بغداد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٧، ص ٥٢.

(٥) محمد كريم محيسن، تأثير المناطق الخضراء في قرارات تكوين البيئة الحضرية للمناطق الحارة الجافة (بغداد)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الهندسة، ٢٠٠١، ص ٣٢.

(٦) عبد الحسن مدفون أبو رحيل، اثر المناخ في تخطيط المناطق العمرانية وتصميم الوحدة السكنية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد، ١٩٩٥، ١٣٥.

(٧) نعمان شحادة، الامطار في دولة الامارات العربية المتحدة ، الطبعة الأولى، مجلة دراسات الخليج العربي ، جامعة الكويت ، المجلد الثاني، ١٩٨٢، ص ٥٦-٥٧.

(٨) يُعد من اكثر مقاييس التشتت دقة واستخداماً في ايجاد مدى اختلاف مفردات القيم عن متوسطاتها، وهو عبارة عن الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ، وقد تم استخراجه وفقاً للمعادلة الآتية :

ع = مجـ (س- س‾)^{٢} / ن، حيث ع = الانحراف المعياري، س = كمية الامطار السنوية (ملم)، س‾ = المتوسط الحسابي لكمية الأمطار، ن = عدد السنوات التي حسب المعدل على اساسها، ينظر: نعمان شحادة، المصدر نفسه، ص٥٧.

(٩) حسين فاضل عبد الشبلي، مصدر سابق، ص ٦٦.

(١٠) نهاد خضير كاظم، مصدر سابق، ص ٧٦.