تغير المؤشرات اليومية لتساقط الامطار الموسمية في جنوبي العراق

قاسم محمد مذكور ال حميد

مديرية تربية محافظة ميسان

أ . د علي غليس ناهي السعيدي

alialseady@uobasrah.edu.iq

كلية الآداب – جامعة البصرة

Daily changes In Seasonal Rainfall indicators in Southern Iraq

Prof.DR.Ali Ghlais Nahi Al-Seady
Collge of Arts-University of Basrah
Qasim Muhmmad Madhkour
Directorate of Education of Maysan of Governorate

المستخلص

تم تناول عدد من المؤشرات الكاشفة عن اوجه التغير المناخي في منطقة الدراسة على اساس عدد ايام هطول المطر وعلى المستوى الموسمي في جنوبي العراق، وهذه المؤشرات هي: مؤشر عدد ايام هطول المطر اقل من (< 1) ملم/يوم ليعبر عن الجفاف، ومؤشر المطر الغزير (R10mm), مؤشر المطر الغزير جدا (R20 ≤ mm), للمحطات المدروسة (الحسين – الناصرية – العمارة).

ظهر ارتفاع في المعدل العام الموسمي لحدود مؤشر الهطول المطري اقل من (1 ملم) في منطقة الدراسة طيلة مدتها. اذ بلغ معدل التغير الموسمي في هذه المحطات (13.3), (9.1), (5.6 -) يوم , ليشكل ما نسبته (47.6), (52.4), (50) % اعلى من المعدل العام, وهو مستوى مرتفع للمدد القصوى اليومية في مستويات الجفاف فيها.

اما التغير الموسمي بحدود مؤشر المطر الغزير (R10mm) فقد كان هناك تناقص باتجاه سلبي في محطة الحسين و زيادة طفيفة في محطتي الناصرية والعمارة، و. وقد بلغ معدل التغير الموسمي في هذه المحطات الثلاث (- 1.3), (0.2), (0.4) يوم طيلة مدة الدراسة, ليشكل ما نسبته(64.3), (64.3), (54.8) % على التوالي , اقل من المعدل العام.

اما في ما يخص حدود مؤشر المطر الغزير جدا (R20mm) تبين ان منطقة الدراسة تشهد تباينا موسميا مكانيا واضحا في اتجاهات ومقادير التغير لهطول الامطار (عموما) بمعدلات ضعيفة وخصوصا في محطتي الحسين والناصرية وتأشير زيادة طفيفة في محطة العمارة, حيث بلغ معدل التغير الموسمي لهذه المحطات (0.3), (2.2), (1.7) يوم , لتكون النسبة (71.4), (71.4), (61.9) % على التوالي, اقل من المعدل العام.

الكلمات المفتاحية: المؤشرات ،الجفاف ، التغير المناخي، معامل الاتجاه ،الامطار..

Abstract

A number of indicators revealing aspects of climate change in the study area were addressed based on the number of rainy days on a seasonal level in southern Iraq. These indicators are: the number of rainy days with precipitation less than (>1) mm/day, which expresses drought; the heavy rainfall indicator (R10mm); and the very heavy rainfall indicator (R20mm) for the studied stations (Al-Hussein, Al-Nasiriyah, Al-Amarah).

An increase appeared in the general seasonal average of the rainfall indicator less than (1 mm) in the study area throughout the study period. The seasonal rate of change in these stations reached (13.3), (9.1), (-5.6) days, representing percentages of (47.6), (52.4), and (50)% higher than the general average, respectively. This indicates a high level of maximum daily durations in their drought levels.

As for the seasonal change within the heavy rainfall indicator (R10mm), there was a negative trend in Al-Hussein station and a slight increase in Al-Nasiriyah and Al-Amarah stations. The seasonal rate of change in these three stations reached (-1.3), (0.2), (0.4) days throughout the study period, representing percentages of (64.3), (64.3), and (54.8)% lower than the general average, respectively.

Regarding the very heavy rainfall indicator (R20mm), it was found that the study area experiences a clear spatial seasonal variation in the directions and magnitudes of rainfall change (generally) with weak rates, particularly in Al-Hussein and Al-Nasiriyah stations, indicating a slight increase in Al-Amarah station. The seasonal rate of change for these stations reached (0.3), (2.2), (1.7) days, with percentages of (71.4), (71.4), and (61.9)% lower than the general average, respectively.

Keywords: indicators, drought, climate change, trend coefficient, rainfall

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة :

يعد هطول الامطار واحد من مظاهر التساقط المهمة والتي تتصف بعدم الانتظام والتباين الزماني والمكاني خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة, لخضوعها لعدة عوامل تؤثر في طبيعة هذه الامطار ونوعيتها وغزارتها فمنها (خفيفة – متوسطة الشدة – غزيرة – غزيرة جدا) وقد تسقط امطارا خلال فترة زمنية معينة تكون كمياتها اكبر من منطقة مجاورة او اكبر من ايام اخرى وقد تفوق كمياتها لشهر او موسم كامل(مفتن, 2023, ص384), لذا فان امطار منطقة الدراسة ليست استثناءً, اذ تتسم امطار منطقة الدراسة بتباين تساقطها في مدد متباعدة وبغزارة متفاوتة, و التي تبدأ من شهر تشرين اول وحتى شهر ايار(اشهر الخريف – الشتاء – الربيع). ويهدف البحث الى استخراج معاملات الاتجاه ومقادير التغير الموسمية ومستويات الدلالة الاحصائية فيها, بهدف الوقوف على مقادير هذه المتغيرات عبر الزمن, وبيان النسب المئوية لها, لما تمثله من اهمية في فهم اتجاهات التساقط المطري وطبيعته في ضل التغيرات المناخية الحاصلة, كل ذلك يتم تبعا للمؤشرات التي اعتمدتها هذه الدراسة, ابتداءً بمؤشر الجفاف

(< 1 ملم) و مؤشر المطر الغزير (10 – 19.9)(R10mm) ومؤشر المطر الغزير جدا (≤ 20).

(R20mm) , جدول (1).

جدول (1) مؤشرات التغير المطري اليومية المستعملة في الدراسة *

ت	رمز المؤشر	اسم المؤشر	تعريفه	وحدة القياس
1	CDD	مؤشر ايام الجفاف	العدد السنوي للأيام التي تكون امطارها < 1 ملم	ملم / يوم
2	R10mm	مؤشر ايام المطر الغزير	المجموع السنوي لعدد الايام التي ≤ 10ملم	يوم
3	R20mm	مؤشر ايام المطر الغزيرة جدا	المجموع السنوي لعدد الايام التي ≤ 20 ملم	يوم

المصدر : احمد لفته البديري, تحليل تطرفات الامطار اليومية في العراق, مجلة الآداب, العدد ١٥٠, ٢٠٢٤. ص ٤٩٢.

– **مشكلة البحث:** هل هناك تغيرا في المؤشرات اليومية للهطول المطري على اساس موسمي في جنوبي العراق ؟

– **فرضية البحث:** حدوث تغيرات في مؤشرات هطول الامطار اليومية بحسب المعطيات الموسمية التي اعتمدها الفريق الدولي (ETCCDI) ** .

– **حدود منطقة الدراسة:** تتمثل في **الحدود المكانية:** لمنطقة الدراسة, بين دائرتي عرض (50.0 $\bar{3}$2. ° – 29.5.0 °) شمالا وخطي طول (– 46 $\bar{4}$6 ° 350 $\bar{3}$ 48°) شرقا, اذ تقع محطات منطقة الدراسة الثلاث وهي (محطة الحسين (البصرة)– محطة الناصرية – محطة العمارة), جدول (2), خريطة (1). لذا تحدها من الشرق جمهورية ايران الاسلامية ومن الشمال محافظة واسط ومن الغرب محافظة المثنى ومن الجنوب دولة الكويت والخليج العربي. وتشغل مساحة تقدر بـ (48042) كم من مساحة العراق البالغة (435052) كم وتمثل نسبة (11.1)% من مساحته الكلية(وزارة التخطيط, ص ٥) .

اما **الحدود الزمانية:** حيث تم الاعتماد على البيانات المناخية من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية للعام (2023) و للمدة من (1981 – 2023) م أي لمدة (42) سنة.

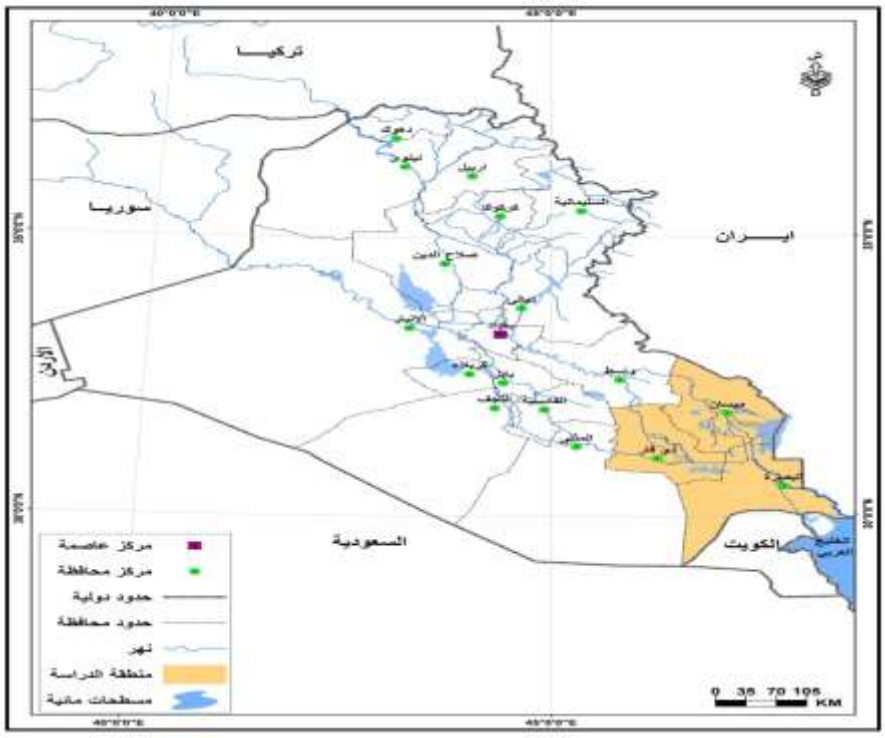
- **اهمية البحث:** تتجلى اهمية البحث من خلال بيان التغير في بعض مؤشرات هطول الامطار الموسمية وبيان اثر التغيرات المناخية في الخصائص الكمية لتساقط الامطار في منطقة الدراسة لما لتلك التغيرات من اهمية في مختلف جوانب الحياة لاسيما ما يتعلق منها بالجانب الزراعي والبيئي .

جدول (٢) موقع محطات منطقة الدراسة بالنسبة الى دوائر العرض وخطوط الطول

المحطات	رقم المحطة	دائرة العرض درجة شمالاً	خط الطول درجة شرقاً	الارتفاع فوق سطح البحر م	المحافظة
الحسين/ البصرة	689	° 30. $\overline{57}$	° 47. $\overline{62}$	2.4	البصرة
الناصرية	676	° 31. $\overline{08}$	° 46. $\overline{23}$	7.6	ذي قار
العمارة	680	°31. $\overline{85}$	°47. $\overline{17}$	9.5	ميسان

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ, (بيانات غير منشورة), 2023 م

خريطة(1) الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر : الهيئة العامة للمساحة, خريطة العراق الادارية, بغداد, ٢٠٠٠, وبرنامج Arc Map.

المؤشرات الموسمية لتغير امطار منطقة الدراسة:

١: المؤشر الموسمي لعدد الايام الممطرة / الجفاف (<١ ملم/يوم) (CDD):

ويقصد بهذا المؤشر عدد الايام التي يكون فيها هطول الامطار (اقل من ١ ملم) ويعبر عن المجموع لعدد الايام التي تقل فيها الامطار عن (١ ملم) او تنعدم خلال الموسم المطري الواحد. لذا يتبين من الجدول (٣) والشكل (١) ان الاتجاه العام لعدد الايام الممطرة اليومية يتجه نحو الانخفاض بقيم سالبة في محطة واحدة مع زيادات

متباينة الاتجاه ومقدار التغير في باقي المحطات خلال مدة الدراسة، كما يظهر من الاشكال البيانية الاحصائية.

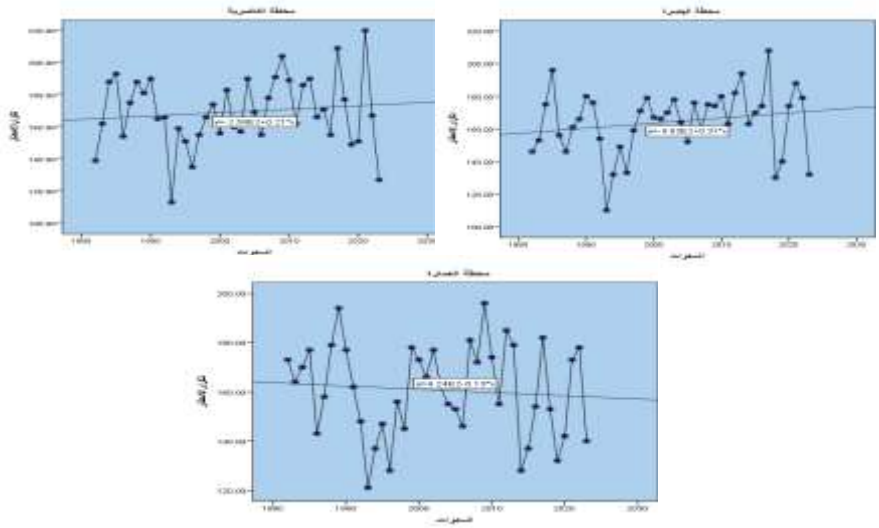
المتغيرات / المحطات	معامل الاتجاه	مقدار التغير	المعنوية
الحسين	٠,٣١	١٣,٣	Δ
الناصرية	٠,٢١	٩,٠	Δ
العمارة	-٠,١٣	-٥,٦	Δ

*** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ / ** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠١
٠ الاتجاه غير معنوي / * الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ / Δ الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,١

جدول (٣) معامل اتجاه ومقدار التغير الموسمي ومعنويته للمدد القصوى في مستويات الجفاف (< ١ ملم/يوم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢- ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) م

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (١ – ٢ – ٣) وبرنامج (SPSS V29).

شكل (١) اتجاهات التغير الموسمية للمدد القصوى في مستويات الجفاف (< ١ ملم/يوم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ / ١٩٨٢-٢٠٢٢ /٢٠٢٣) م



المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (١ – ٢ – ٣) وبرنامج (SPSS V29).

فقد اظهرت **محطة الحسين** اتجاها ايجابيا بأعلى تغير بين المحطات في عدد الايام التي يكون فيها الهطول المطري منعدم او اقل من (١ ملم) خلال الموسم المطري بمعامل اتجاه (0.31) وبمقدار تغير بلغ (13.3) يوم. وقد سجل الموسم المطري (٢٠١٧/٢٠١٦) اكثر عدد من الايام التي يقل بها التساقط المطري بحدود هذا المؤشر اذ بلغت (٢٠٨) يوم, في حين سجلت الموسم (٢٠١٨/٢٠١٧) اقل عدد من الايام اذ بلغت (١٣٠) يوماً, مما يشير الى تزايد ايام الجفاف الموسمية والذي يرتبط في جزء من اسبابه ارتفاع درجات الحرارة وتغير انماط هطول الامطار, ملحق (١).
في حين سجلت **محطة الناصرية** مقدار ارتفاع اقل بمعامل اتجاه (0.21) وبمقدار تغير بلغ (9.0) يوم، وقد سجل الموسم المطري (٢٠٢١/٢٠٢٠) اكثر عدد من الايام التي يقل بها التساقط المطري بحدود هذا المؤشر اذ بلغت (٢٢٠) يوم, في حين سجلت الموسم (١٩٩٣/١٩٩٢) اقل عدد من الايام اذ بلغت (١١٣) يوماً, ملحق (٢), وهو اتجاه ايجابي متوسط مما قد يعكس تباينا جغرافيا في تأثير التغير المناخي.

اما **محطة العمارة** فقد سجلت انخفاضا باتجاه سلبي بمعامل اتجاه (0.13 –) وبمقدار تغير بلغ (5.6 –) يوم، وقد سجل الموسم المطري (٢٠٠٩/٢٠٠٨) اكثر عدد من الايام التي يقل بها التساقط المطري بحدود هذا المؤشر اذ بلغت (١٩٦) يوم, في حين سجلت الموسم (١٩٩٣/١٩٩٢) اقل عدد من الايام اذ بلغت (١٢١) يوماً, ملحق (٣), مما يشير الى تحسن طفيف في هطول . اما على مستوى الدلالة الاحصائية فقد كانت معنوية في جميع المحطات اذ بلغت (0.1).

يتضح ذلك من خلال الجدول (٤) الذي يبين النسب المئوية العامة لمعدلات التغير اليومية على المستوى الموسمي, حيث سجلت المواسم المطرية طيلة مدة الدراسة تباينا قليلا في المعدلات العامة والنسب المسجلة، اذ ان معدلاتها الاعلى بلغت وللمحطات الحسين والناصرية والعمارة (٥٠.٠ – ٥٢.٤ – ٤٧.٦٢)% وبتكرار سنوي بلغ (٢٠ – ٢٢ – ٢١) سنة على التوالي، في حين بلغت النسب المئوية للمواسم الاقل من المعدل العام (٥٠.٠ – ٤٧.٦ – ٥٢.٣٨)% وبتكرار سنوي (٢٢ – ٢٠ – ٢١) سنة طيلة مدة الدراسة.

جدول (٤) النسب المئوية الموسمية لعدد ايام تساقط الامطار (< ١ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢ – ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) م

المحطة	المعلمات	الموسم المطري
الحسين	المعدل / يوم	162.17
	اعلى من المعدل %	47.62
	عدد السنوات	20
	اقل من المعدل %	52.38
	عدد السنوات	22
الناصرية	المعدل / يوم	166.4
	اعلى من المعدل %	52.4
	عدد السنوات	22
	اقل من المعدل %	47.6
	عدد السنوات	20
العمارة	المعدل / يوم	185.6
	اعلى من المعدل %	50.0
	عدد السنوات	21
	اقل من المعدل %	50.0
	عدد السنوات	21

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (١ – ٢ – ٣).

٢: المؤشر الموسمي لعدد ايام هطول المطر الغزير (10 – 19.9 ملم) (R10 mm):

ويقصد بهذا المؤشر عدد الايام التي يكون فيها هطول الامطار غزير بين (19.9 10 – ملم) ويعبر عن المجموع لعدد الايام التي تزيد فيها الامطار عن (١٠ ملم) خلال الموسم المطري الواحد. لذا يتبين من الجدول (٥) والشكل (٢) ان الاتجاه العام لعدد الايام الممطرة اليومية يتجه نحو الانخفاض بقيم سالبة في محطة واحدة مع زيادات طفيفة في باقي المحطات خلال مدة الدراسة، كما يظهر من الاشكال البيانية الاحصائية، مع تباين في الاتجاه العام ومقدار التغير والدلالة الاحصائية.

سجلت **محطة الحسين** انخفاضا بقيم سالبة لعدد ايام المطر الغزير الموسمي على مؤشر (R10mm) بمعامل اتجاه (0.3 –) وبمقدار تغير بلغ (1.3 –) يوم، وكما يظهر على الشكل البياني الموسمي للمحطة. وقد سجلت المواسم المطرية (١٩٩٥/١٩٩٦ – ١٩٨٨/١٩٨٩) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر اذ بلغت (٨) ايام, في حين لم تسجل المواسم (٢٠٠٠/٢٠٠١ – ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ – ٢٠٢٠ /٢٠٢١) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٤). وهو اتجاه تنازلي ضعيف قد ترجع قيمه السالبة الى تناقص تدريجي في التكرارات.

في حين اظهرت **محطة الناصرية** زيادة طفيفة مما قد يؤشر اتجاها تصاعديا ضعيفا بمعامل اتجاه (0.005) وبمقدار تغير (0.2) يوم, وكما يظهر على الشكل البياني الموسمي للمحطة. وقد سجل الموسم المطري (٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر اذ بلغت (٦) ايام, في حين لم تسجل المواسم (١٩٩٢ / ١٩٩٣ – ١٩٩٣ /١٩٩٤ – ١٩٩٥ / ١٩٩٦ – ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ – ٢٠٠٢ /٢٠٠٣ –

٢٠٠٨/٢٠٠٧ – ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ – ٢٠١٠ / ٢٠١١) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٥).

جدول (٥) معامل اتجاه ومقدار التغير الموسمي ومعنويته لعدد ايام هطول المطر الغزير (١٠-١٩.٩) ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢-٢٠٢٢ /٢٠٢٣) م

المتغيرات / المحطات	معامل الاتجاه	مقدار التغير	المعنوية
الحسين	-0.03	-1.3	Δ
الناصرية	0.005	0.2	Δ
العمارة	0.01	0.4	Δ

*** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ / ** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠١
٠ الاتجاه غير معنوي / * الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ / Δ الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,١

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٤ – ٥ – ٦) وبرنامج (SPSS V29).

اما **محطة العمارة** فقد كان فيها معدل عدد ايام المطر الغزير في زيادة تظهر اتجاها تصاعديا ضعيفا هي الاخرى الا انه اعلى من محطة الناصرية بمعامل اتجاه (0.01) وبمقدار تغير بلغ (0.4) يوم، وكما يظهر على الشكل البياني الموسمي للمحطة.

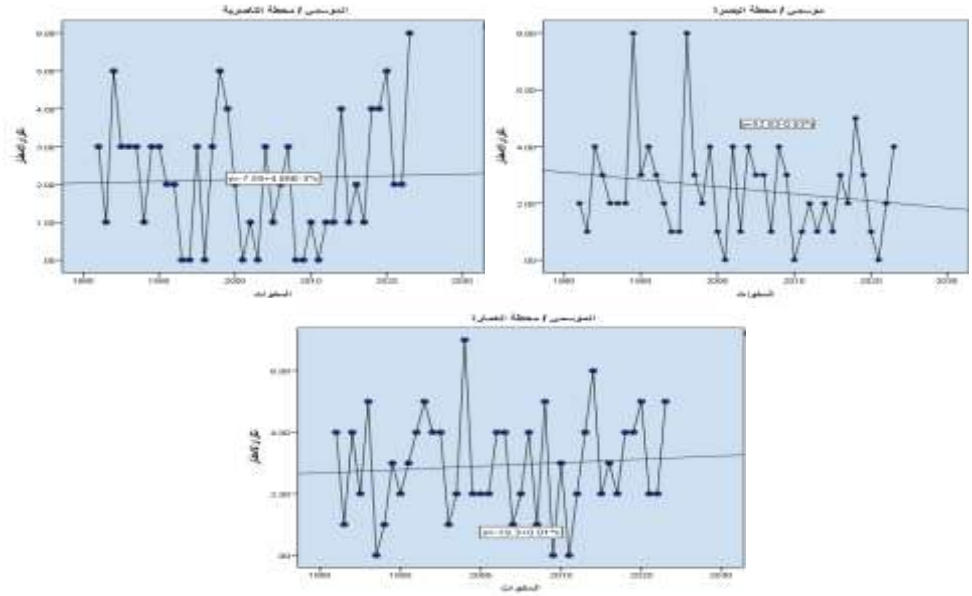
اظهرت جميع المحطات مستويات الدلالة احصائية معنوية بلغت (0.1) خلال مدة الدراسة. وقد بلغ المعدل الموسمي العام للتغير في حدود هذا المؤشر في المنطقة (0.2 –) يوم طيلة مدة الدراسة.

سجل الموسم المطري (١٩٩٧ / ١٩٩٨) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر بلغ (٧) ايام, في حين لم تسجل المواسم (١٩٨٦ / ١٩٨٧ – ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ – ٢٠١٠

/ ٢٠١١) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٦). وقد ترجع تلك الزيادة الى تغيرات في انماط الطقس مثل تردد المنخفضات الجوية.

في ضوء ما ورد آنفا، يتبين ان محطة الحسين فقط كانت ذات اتجاه تنازلي بقيمة سالبة، بينما حققت محطتي الناصرية العمارة زيادات طفيفة مما يشير الى تقلبات طبيعية للمناخ وتغيرات في انماط الهطول قد تكون مرتبطة ايضا بانحسار الغطاء النباتي او التمدد الحضري لتأثيرهما على درجات الحرارة والتبخر.

شكل (٢) اتجاهات التغير الموسمية لأيام هطول المطر الغزير (10 – 19.9) ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢– ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) م



المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٤ – ٥ – ٦) وبرنامج (SPSS V29).

ويؤكد ذلك جدول (٦) الذي يبين النسب المئوية للمعدلات اليومية للتغير على المستوى الموسمي، اذ سجل المواسم المطرية طيلة مدة الدراسة تباينا قليلا في المعدلات العامة والنسب المسجلـة للتسـاقط المطـري بحدود هذا المؤشر، اذ ان نسبها الاعلى بلغت وللمحطات الحسين والناصرية والعمارة (35.7 – 35.7 – 45.2)% وبتكرار سنوي بلغ (١٥ – ١٥ – ١٩) سنة على التوالي، في حين بلغت النسب المئوية للمواسم الاقل من المعدل العام (64.3 – 64.3 – 54.8)% وبتكرار سنوي بلغ (٢٧ – ٢٧ – ٢٣) سنة على التوالي.

جدول (٦) النسب المئوية الموسمية لعدد ايام تساقط الامطار (10 – 19.9 ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٢/١٩٨١ – ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) م

المحطة	المعلمات	الموسم المطري
الحسين	المعدل / يوم	2.79
	اعلى من المعدل %	35.7
	عدد السنوات	15
	اقل من المعدل %	64.3
	عدد السنوات	27
الناصرية	المعدل / يوم	2.50
	اعلى من المعدل %	35.7
	عدد السنوات	15
	اقل من المعدل %	64.3
	عدد السنوات	27
العمارة	المعدل / يوم	3.29
	اعلى من المعدل %	45.2
	عدد السنوات	19
	اقل من المعدل %	54.8
	عدد السنوات	23

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٤ – ٥ – ٦).

٣: المؤشر الموسمي لعدد ايام هطول المطر الغزير جدا (≤٢٠) ملم (R20 mm):

ويقصد بهذا المؤشر عدد الايام التي يكون فيها هطول الامطار (≤ ٢٠) ملم ويعبر عن المجموع لعدد الايام التي تزيد او تساوي فيها الامطار عن (٢٠) ملم خلال الموسم الماطر, للأشهر(تشرين الاول الى شهر ايار). لذا يتبين من جدول (٧) والشكل (٣) ان الاتجاه العام لعدد الايام الممطرة بغزارة على المستوى الموسمي يتميز بالتباين الزماني والمكاني طيلة مدة الدراسة، كما يظهر من الاشكال البيانية الاحصائية لكل محطة، مع تفاوت في الاتجاه العام ومقدار التغير والدلالة الاحصائية.

سجلت **محطة الحسين** زيادة طفيفة جدا في عدد ايام المطر الغزير جدا (R20mm) بمعامل اتجاه (0.007) وبمقدار تغير – الاقل بين المحطات – (0.3) يوم وهو كما يظهر على الشكل البياني الاحصائي الموسمي لهذه المحطة, وبمستوى دلالة ذات اتجاه معنوي بلغ (0.1)، مما يشير الى ضآلة التغير حيث لم تتجاوز الزيادة نصف يوم خلال مدة الدراسة، وقد يرجع ذلك الى موقع المحطة الجغرافي او ثبات انظمتها المطرية بحدود هذا المؤشر, وقد سجل الموسم المطري (١٩٨٥ / ١٩٨٦) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر بلغ (٥) ايام, في حين لم تسجل المواسم (١٩٨١ /١٩٨٢ – ١٩٨٢ / ١٩٨٣ – ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ – ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ – ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ – ٢٠١٠ / ٢٠١١ – ٢٠١١ / ٢٠١٢ –٢٠٢٠ /٢٠٢١) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٧).

اما في ما يخص **محطة الناصرية** فقد اظهرت زيادة وتغير ملحوظ أكثر من باقي المحطات بمعامل اتجاه (0.05) وبمقدار تغير بلغ (2.2) يوم وكما يظهره الشكل البياني الاحصائي الموسمي لها.

وبمستوى دلالة ذات اتجاه معنوي بلغ (0.01) مما قد يعكس تأثيرات بيئية او مناخية محلية خاصة بهذه المحطة كتغير انماط الرياح والرطوبة النسبية، وقد سجل الموسم المطري (١٩١٧ / ١٩١٨) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر بلغ (٧) ايام, في حين لم تسجل المواسم (١٩٨٢ / ١٩٨٣ – ١٩٨٣ / ١٩٨٤ – ١٩٨٤ / ١٩٨٥ – ١٩٨٦ / ١٩٨٧ – ١٩٨٧ / ١٩٨٨ – ١٩٨٩ / ١٩٩٠ – ١٩٩٣ – ١٩٩٤ – ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ – ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ – ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ – ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ – ٢٠١٠ / ٢٠١١ – ٢٠١٤ / ٢٠١٥ – ٢٠١٦ / ٢٠١٧ – ٢٠٢٠ / ٢٠٢١) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٨).

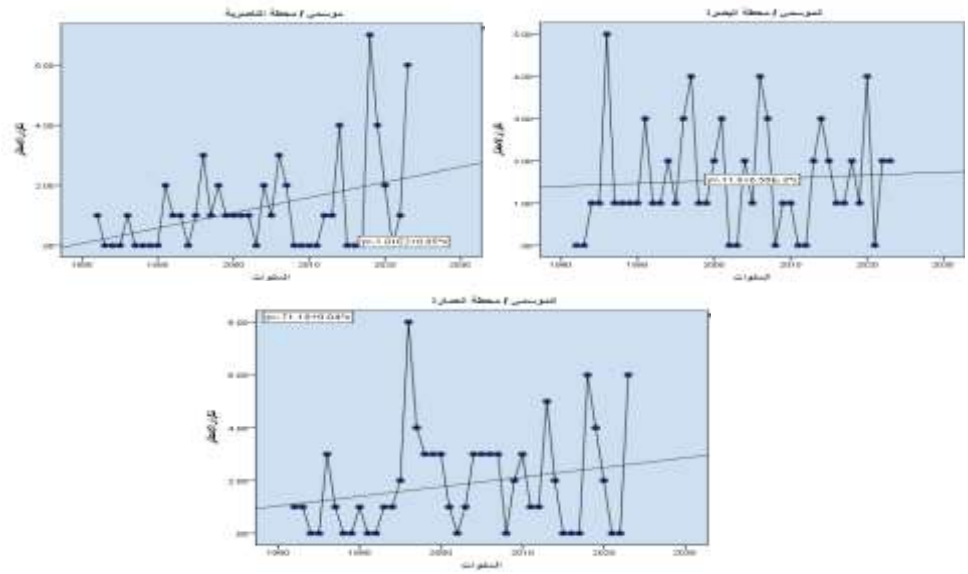
جدول (٧) معامل اتجاه ومقدار التغير الموسمي ومعنويته لعدد ايام هطول المطر الغزير جدا (20) ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢–٢٠٢٢ / ٢٠٢٣) م

المتغيرات / المحطات	معامل الاتجاه	مقدار التغير	المعنوية
الحسين	0.007	0.3	Δ
الناصرية	0.05	2.2	**
العمارة	0.04	1.7	Δ

*** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ / ** الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠١
٠ الاتجاه غير معنوي / * الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ / Δ الاتجاه معنوي عند مستوى الدلالة ٠,١

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٧ – ٨ – ٩) وبرنامج (SPSS V29)

شكل (٣) اتجاهات التغير الموسمية لأيام هطول المطر الغزير جدا (≤ ٢٠) ملم في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١/ ١٩٨٢-٢٠٢٢/٢٠٢٣) م



المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٧ – ٨ – ٩) وبرنامج (SPSS V29).

اما **محطة العمارة** فقد حققت زيادة هي الاخرى في عدد ايام المطر الغزير جدا بشكل اقل، بمعامل اتجاه (0.04) وبمقدار تغير بلغ (1.7) يوم وبمستوى دلالة ذات اتجاه معنوي بلغت (0.1)، وحسب ما يظهر على الشكل الاحصائي الموسمي لهذه المحطة وهذه المعطيات تضع المحطة في مرتبة متوسطة بالنسبة لباقي المحطات.

سجل الموسم المطري (١٩٩٥ / ١٩٩٦) تساقط مطري بحدود هذا المؤشر بلغ (٨) ايام, في حين لم تسجل المواسم (١٩٨٢ / ١٩٨٣ – ١٩٨٣ / ١٩٨٤ – ١٩٨٧ / ١٩٨٨ – ١٩٨٨ /١٩٨٩ – ١٩٩٠ / ١٩٩١ – ١٩٩١ / ١٩٩٢ – ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ – ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ – ٢٠١٤ / ٢٠١٥ – ٢٠١٥ / ٢٠١٦ – ٢٠١٦ /

٢٠١٧ – ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ – ٢٠٢١ / ٢٠٢٢) اي تساقط بحدود هذا المؤشر, ملحق (٩).

بناء على ما ذكر آنفا، يتضح بان منطقة الدراسة تشهد تباينا مكانيا واضحا في اتجاهات هطول المطر الغزير جدا وبمعدلات ضعيفة عموما لمحطة الحسين وبدرجة اقل محطة العمارة ثم محطة الناصرية، وهو ما قد يرتبط في جزء من اسبابه اساسا بالاحترار العالمي الذي كان ذا تأثير كبير جدا على التساقط ودرجات الحرارة كما ورد في تقرير البنك الدولي (World Bank,2013,p20)، مما يشير الى تغير مناخي حقيقي ناشئ من تغير مناخي أكبر، مع حالة من التركيز في محطة الناصرية بدلالة احصائية معنوية واضحة.

يؤكد ذلك جدول (٨) الذي يبين النسب المئوية للمعدلات اليومية للأمطار على المستوى الموسمي، اذ سجل المواسم المطرية طيلة مدة الدراسة تباينا قليلا في المعدلات العامة و النسب المسجلة في حدود المؤشر الموسمي للمطر الغزير جدا، اذ ان نسبها الاعلى فوق المعدل العام لمحطات الحسين والناصرية والعمارة بلغت (28.6 – 28.6 – 38.1)% و بتكرار سنوي بلغ (١٢ – ١٢ – ١٦) سنة على التوالي، في حين بلغت النسب المئوية للمواسم الاقل من المعدل العام (– 61.9 71.4 – 71.4)% و بتكرار سنوي بلغ (٣٠ – ٣٠ – ٢٦) سنة على التوالي طيلة مدة الدراسة

جدول (٨) النسب المئوية الموسمية لعدد ايام تساقط الامطار (≤ ٢٠ملم)

لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ / ١٩٨٢-٢٠٢٢/ ٢٠٢٣) م

المحطة	المعلمات	الموسم المطري
الحسين	المعدل / يوم	1.83
	اعلى من المعدل %	28.6
	عدد السنوات	12
	اقل من المعدل %	71.4
	عدد السنوات	30
الناصرية	المعدل / يوم	1.76
	اعلى من المعدل %	28.6
	عدد السنوات	12
	اقل من المعدل %	71.4
	عدد السنوات	30
العمارة	المعدل / يوم	2.43
	اعلى من المعدل %	38.1
	عدد السنوات	16
	اقل من المعدل %	61.9
	عدد السنوات	26

المصدر: الباحث اعتمادا على الملاحق (٧ – ٨ – ٩)

النتائج :

بلغ **مقدار التغير الموسمي** للمحطات الثلاث, بحدود المؤشر **(< ١ ملم/يوم)** في **محطة الحسين** (13.3) يوم وبنسبة (٥٢.٣٨) % اعلى من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٢) عاما. و**محطة الناصرية** (9.0) يوم وبنسبة (47.6) %اعلى من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٠ عاما). و**محطة العمارة** بمعدل تغير (5.6 –) يوم و بنسبة (50.0)% اعلى من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢١) عاما, على التوالي.

بلغ مقدار التغير الموسمي لعدد ايام الهطول بحدود مؤشر المطر الغزير **(R10mm),** في **محطة الحسين** (1.3 −) يوم و بنسبة (64.3)%, اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٧) عاما. وفي **محطة الناصرية** (0.2) يوم و بنسبة (64.3)% اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٧) عاما ايضا. وفي **محطة العمارة** (0.4) يوم وبنسبة (54.8)% اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٣) عاما. بلغ مقدار التغير الموسمي لعدد ايام الهطول المطري الغزير جدا **(R20mm)** في **محطة الحسين** (0.3) يوم و بنسبة (71.4)% اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٣٠) عاما. وفي **محطة الناصرية** (2.2) يوم و بنسبة (71.4)% اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٣٠) عاما ايضا. وفي **محطة العمارة** (1.7) يوم وبنسبة (61.9)% اقل من المعدل العام وبتكرار سنوي بلغ (٢٦) عاما .

الهوامش:

١. احمد لفته البديري, تحليل تطرفات الامطار اليومية في العراق, مجلة الآداب, العدد ١٥٠, ٢٠٢٤، ص٤٩٢.

٢. عمار مجيد مطلك العزاوي, اثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق, اطروحة دكتوراه (غير منشورة),كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة تكريت, ٢٠١،.

٣. براق فاضل مفتن, مالك ناصر عبود الكناني, تحليل مناخي لتركز الغزارة المطرية اليومية في العراق, مجلة كلية التربية, جامعة واسط , مجلد ٥١, العدد ١ , ٢٠٢٣.

٤. الهيئة العامة للمساحة, خريطة العراق الادارية, بغداد, ٢٠٠٠, وبرنامج.Arc Map ، ص٥.

5. World Bank, Climate extremes, regional impacts and the case for resilience, A report the world bank, Washington Dc,2013,p20.

المصادر :

١. البديري,احمد لفته, تحليل تطرفات الامطار اليومية في العراق, مجلة الآداب, العدد ١٥٠, ٢٠٢٤.

٢. جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ, (بيانات غير منشورة), ٢٠٢٣ م.

٣. العزاوي, عمار مجيد مطلك, اثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق, اطروحة

٤. دكتوراه (غير منشورة),كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة تكريت, ٢٠١٩.

٥. مفتن, براق فاضل, مالك ناصر عبود الكناني, تحليل مناخي لتركز الغزارة المطرية اليومية في العراق, مجلة كلية التربية, جامعة واسط , مجلد ٥١, العدد ١ , ٢٠٢٣، ص٢٨٤.

٦. الهيئة العامة للمساحة, خريطة العراق الادارية, بغداد,٢٠٠٠, وبرنامج.Arc Map

6. World Bank, Climate extremes, regional impacts and the case for resilience, A report the world bank, Washington Dc,2013.

References

1. Al-Budairi, Ahmed Lafta. (2024). "Analysis of Daily Rainfall Extremes in Iraq." Journal of Arts, Issue 150.
2. Republic of Iraq, Ministry of Transport and Communications, Iraqi General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Climate Department. (2023). Unpublished data.
3. Al-Azzawi, Ammar Majid Mutlak. (2019). "The Effect of Seasonal Changes in Climate Elements on the Intensity of Drought Waves in Iraq." Unpublished doctoral dissertation, College of Education for Human Sciences, University of Tikrit.
4. Muftin, Baraq Fadil, & Al-Kanani, Malik Nasser Abboud. (2023). "Climatic Analysis of the Concentration of Daily Rainfall Intensity in Iraq." Journal of the College of Education, Wasit University, Vol. 51, No. 1, p. 284.
5. Iraqi General Survey Authority. (2000). Administrative Map of Iraq. Baghdad. (ArcMap Software).
6. World Bank. (2013). Climate Extremes, Regional Impacts and the Case for Resilience. A Report by the World Bank, Washington D.C.