Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2957 - 3807
e ISSN: 2957-5699

مجلة ديالى للبحوث الانسانية

العدد (106) المجلد (1) كانون الاول 2025

اثر التغير المناخي على انماط هطول الامطار في محافظة الموصل للمدة(6419-2023)

م.م هدى ريسان فاضل
الجامعة التقنية الوسطى معهد الادارة/ الرصافة

Email: (hudarasin@gmail.com)

Published: 1- 12-2025

Keywords: التغير المناخي، هطول الامطار

Abstract

This research deals with the study of the phenomenon of climate change, which has become clearly evident in recent times. The climate of Iraq has been exposed to changes just as the climate of the Earth has changed, and this change appears clearly in the climatic elements Represented by temperature, relative humidity, evaporation and rain. Rain is the most important climate element that we must pay special attention to because it constitutes a sensitive element in natural, human and economic life. The study focused on (the impact of climate change on rainfall patterns in Mosul Governorate). By presenting the causes of climate change and indicators of climate change for Mosul Governorate for the period (1964-2023), a statistical analysis was conducted on the annual rainfall rate to identify the general trend and annual change. The study concluded that there is spatial and temporal variation. It is clear in the study area in the amount of rainfall, its density, direction and timing. The study also showed the variability of rainfall, as the seasonal average of rainfall increased during the first period extending from (1964-1984), while the seasonal average of rainfall decreased in the second period extending from (1984-2003). This is due to the climate changes that the region has experienced, which have contributed to a decline in rainfall rates, followed by a return to an increase in the recent period extending from (2004-2023). The study also concluded that there is a clear general trend towards a decrease in the amount of rainfall in all months of the year.

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص

تناول هذا البحث دراسة ظاهرة التغير المناخي والتي برزت بشكل واضح في الآونة الاخيرة وقد تعرض مناخ العراق الى تغيرات مثلما تغير مناخ الكرة الارضية ويبدو هذا التغير واضحا على العناصر المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية والتبخر والامطار وتعد الامطار اهم عناصر المناخ التي يجب ان نوجه اليه عناية خاصة لأنه يشكل عنصر حساسا في الحياة الطبيعية والبشرية والاقتصادية، واهتمت الدراسة (اثر التغير المناخي على انماط هطول الامطار في محافظة الموصل) بعرض اسباب التغير المناخي ومؤشرات التغير المناخي لمحافظة الموصل للمدة (1964-2023) واجري التحليل الاحصائي للمعدل السنوي للأمطار للتعرف على الاتجاه العام والتغير السنوي وتوصلت الدراسة هناك تباين مكاني وزماني واضح في منطقة الدراسة في كمية الامطار الساقطة وكثافتها واتجاهها ومواعيد سقوطها وبينت الدراسة ايضا تقلب الامطار حيث يرتفع المعدل الفصلي للأمطار خلال الفترة الاولى الممتدة من (1964-1984) بينما يتناقص المعدل الفصلي للأمطار في الفترة الثانية الممتدة من(1984-2003) وهذا يعود الى التغيرات المناخية الي تعرضت لها المنطقة والتي ساهمت في انخفاض معدلات هطول الامطار ثم يعود المعدل بالارتفاع في الفترة الاخيرة الممتدة من(2004-2023). واستنتجت الدراسة ايضا هناك اتجاه عام واضح نحو التناقص في كمية الامطار الساقطة في جميع اشهر السنة.

المقدمة

يعد التغير المناخي من اهم التحديات التي تواجهها العديد من الدول اليوم وبشكل خاص الدول التي تعاني من قلة الموارد المائية مثل العراق وتتمثل هذه التغيرات بزيادة انبعاثات الغازات الدفيئة بفعل الانشطة البشرية المختلفة التي ادت الى تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وتناقص كميات الامطار التي اثرت بدورها على الموارد المائية والنشاط الزراعي والصناعي والاستعمالات الاخرى ولاشك ان الموارد المائية هي من اكثر الموارد الطبيعية تأثرا بالتغيرات المناخية لأنها تؤثر على هطول الامطار التي توفر المياه لمجاري الانهار والمياه الجوفية وهي بذلك تعد عصب الحياة الاقتصادية والاجتماعية للسكان على كوكب الارض وهي التي ستكون اول من يتأثر بظاهرة التغير المناخي .

مشكلة البحث

يمكن ان نحدد مشكلة البحث بالسؤال الاتي(هل لمؤشرات التغير المناخي اثر على انماط هطول الامطار في منطقة الدراسة)

ومن هذه المشكلة يمكن صياغة مشاكل ثانوية

1- ما هو تأثير أنماط الهطول المختلفة على محافظة الموصل؟

2 ما هو الاتجاه العام لمجموع الامطار السنوي في محافظة الموصل؟

- فرضية البحث:

يمكن صياغة فرضية البحث كالاتي(هناك تأثير لمؤشرات تغير المناخ في انماط هطول الامطار في منطقة الدراسة

الفرضيات الثانوية

1- ان أنماط الهطول تختلف من حيث التوزيع الزمني والمكاني في محافظة الموصل وتؤثر ايضا على الموارد الطبيعية والأنشطة الاقتصادية.

2- يؤثر التغير المناخي في الاتجاه العام للأمطار في محافظة الموصل يتجه نحو التناقص في كافة اشهر المطيرة خلال مدة الدراسة (1964- 2023)

هدف البحث

هدف هذا البحث التعرف على اثر التغير المناخي على انماط هطول الامطار في محافظة الموصل خلال المدة الزمنية(1964-2023) وتم تقسيم هذه المدة الى ثلاث مدد زمنية المدة الاولى تمتد من(1964- 1983) والمدة الثانية تمتد من(1984-2003) والمدة الثالثة تمتد من(2004-2023) بهدف الكشف عن الفروق في كميات الامطار بين متوسطات الفترات الثلاثة.

منهجية البحث

1- المنهج الوصفي: وصف انماط الهطول والتغيرات المناخية

2- المنهج التحليلي: تحليل البيانات المناخية للهطول المطري

3- المنهج المقارن: مقارنة بيانات الهطول عبر فترات زمنية مختلفة

اهمية البحث

تعد الامطار من المصادر الحيوية في العراق فهي تلعب دورا كبيرا في تغذية الانهار والبحيرات وتوفير المياه الجوفية اللازمة للزراعة والاستخدامات البشرية الاخرى كالمنزلية والصناعية، وتشكل الامطار التي يتميز بها مناخ العراق بين فصلي الشتاء والربيع العنصر الرئيسي في حياة السكان والنظام البيئي بشكل عام فالأمطار في العراق ليست مجرد ظاهرة جوية بل عنصر اساسي في تحديد جودة الحياة ومستوى التنمية المستدامة في البلاد لذلك يعد الاستثمار في ادارة الامطار والموارد المائية عنصراً مهما لضمان الامن الغذائي والمائي والحفاظ على البيئة العراقية في ظل التغيرات المناخية العالمية المتسارعة.

حدود منطقة الدراسة

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة ، المساحة الكلية لمحافظة الموصل الواقعة على دائرة عرض (36,32)ْ شمالاً ، وبين خطي طول (43,15)ْ شرقاً ، جدول (1)

اما الحدود الزمانية فهي دورتين مناخيتين تمتد كل واحد منها(30) سنة ، وتكون (1964–2023)

اما الحدود النوعية استخدام برنامج الأكسل لاستخراج المعادلات الرياضية والاشكال البيانية

جدول رقم (1) الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى عن سطح البحر لمنطقة الدراسة

المحطة	دائرة العرض(شمالاً)	خط الطول(شرقاً)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر(م)
الموصل	36,32ْ	43,15ْ	223

المصدر

: عمل الباحثة بالاعتماد على دائرة الانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق

المصدر: الهياة العامة للمساحة ، خريطة محافظة الموصل الادارية ، مقياس 1:1000000

ثانيا: 1-التغيرات المناخية

تعرف التغيرات المناخية بأنها التغير الحاصل في عنصر مناخي او اكثر عبر الازمنة سواء كان ناجما عن التقلبات الطبيعية او نتيجة النشاط البشري [1] وقد اصبحت ظاهرة التغير المناخي حقيقة واقعة بات على المجتمع الدولي التعامل معها بكل جدية بعد ان اثبتت الدراسات العلمية الحديثة وجود علاقة وثيقة ما بين الظواهر المناخية التي تشهدها بقاع مختلفة من العالم وظاهرة الاحتباس الحراري ، اذ تميزت التغيرات المناخية عن معظم المشكلات البيئية الاخرى بانها عالمية الطابع الا ان تأثيراتها المحلية تكون اكثر شدة أي تختلف من مكان الى اخر على الكرة الارضية نظرا لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة ويعد العراق من اكثر الدول تعرضا لمخاطر التغيرات المناخية .فقد تم التأكيد على الازدياد المطرد في درجات الحرارة على الكرة الارضية اذ ازداد المتوسط العالمي بنحو (0,7 مْ) خلال المئة عام الماضية ، ولقد اشارت دراسات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية الى ان هذا الارتفاع المستمر في درجة الحرارة سوف يؤدي الى الكثير من المشاكل الخطرة كالجفاف والتصحر وانتشار الامراض وانقراض الكثير من الكائنات الحية ، وكثيرا ما يصاحب الجفاف ظاهرة التصحر اذا استمر لسنوات عديدة الذي بدوره يؤدي الى تحويل الاراضي الزراعية والخصبة الى اراضي صحراوية قاحلة بسبب زحف الكثبان الرملية [2]

اسباب التغيرات المناخية

ان اسباب التغيرات المناخية تتنوع بين اسباب طبيعية واسباب بشرية فالأسباب الطبيعية تتمثل بالتغيرات التي تحدث لمدار الارض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الاشعاع الشمسي الذي يصل الى الارض وكذلك الانفجارات البركانية التي تمثل سببا بيئيا اخر للتغيرات المناخية الطبيعية اما الاسباب البشرية فتتمثل في ازالة الغابات وقطع الاشجار واستعمال الانسان الطاقة التقليدية كالنفط والفحم والغاز واستخدام غازات الكلور وفلور وكاربون في الصناعات بشكل كبير وكل هذا يؤدي الى زيادة ثاني اوكسيد الكربون في الجو وبالتالي يؤدي الى زيادة درجة حرارة الجو او ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري.[3]

الامطار

ونعني به تكاثف الابخرة الموجودة في الجو وسقوطها على شكل قطرات صغيرة الى الارض يتراوح قطرها بين نصف ملمتر وخمس ملمترات فإذا قل عن ذلك اطلق علية بالمطر الرذاذ[4] ، ان المطر لا يختلف عن الرذاذ سوى في حجم قطراته وقد يكون المطر الهاطل خفيفا او متوسطا او شديدا حسب الكمية الهاطلة وسرعتها فيكون الهطول المطري خفيفا اذا قل معدل الهطول عن(0.5)ملم اما اذا تراوح مجموع الهطول ما بين(0.5-4)ملم في الساعة الواحدة فيكون الهطول متوسطا في حين تجاوز

كمية الامطار (4)ملم في الساعة فعندها يكون الهطول شديدا[5] وتسقط الأمطار بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء في طبقات الجو العليا إلى ما دون نقطة الندى، وهذا ما يؤدي إلى تكاثف بخار الماء في شكل ذرات مائية صغيرة تتكون منها السحب التي تصل إلى مستويات أكثر برودة من مصدرها الأول. وتندمج الذرات الصغيرة مع بعضها مكونة نقطة أكبر تسقط لثقلها باتجاه سطح الأرض[6] ،وتقع منطقة الدراسة بين نمطين مناخيين هما مناخ البحر المتوسط الرطب والمناخ الصحراوي الجاف مما ادى الى سيادة الصفة المناخية الانتقالية على الخصائص المطرية ففي السنوات الرطبة تخضع المنطقة الى خصائص مناخ البحر المتوسط الرطب وفي بعض السنوات يخضع الى تأثير مناخ الصحراوي الجاف الامر الذي يؤدي الى انخفاض كمية الامطار الهاطلة ويزداد تذبذبها فالأمطار الساقطة على منطقة الدراسة فهي تختلف في انماطها ولكن معظمها تكون اما امطار حمليه او امطار تضاريسية او امطار اعصاريه[7]

1-الامطار الحملية

تسقط هذه الامطار عندما يرتفع الهواء على شكل تيارات صاعدة نتيجة التسخين الشديد لسطح الارض وعدم استقرار الهواء وعلى الرغم من ان مساحة التيار الصاعد ليس كبيرة الا ان الهواء يرتفع بسرعة كبيرة وعند وصوله مستوى التكاثف تتكون السحب الركامية وان كمية الامطار الحمليه تتوقف على عدة عوامل وهي نشاط التيارات الصاعدة وكمية بخار الماء المحمول ودرجة حرارة الطبقات التي تتجمع فيها الغيوم ومن خصائص هذه الامطار تسقط على هيئة عواصف مطرية ينهمر المطر اثنائها بغزارة شديدة ولكن لا تستمر الا لفترات قصيرة تتراوح بين الساعة الى ثلاثة ساعات وكذلك انها لا تسقط الا على مساحات محددة.[8]

2-الامطار التضاريسية:

يتكون هذا النوع من الامطار نتيجة ارتفاع الهواء المحمل ببخار الماء على الجوانب الجبلية التي تعترضه فتنخفض درجة حرارته مع الارتفاع بموجب الانخفاض الذاتي للهواء الصاعد الرطب ونتيجة لذلك تتكون السحب على السفوح المواجهة للرياح ولذلك تحظى هذه السفوح بكمية امطار اكبر من السفوح التي تقع في الاتجاه المعاكس وتعرف هذه السفوح بمناطق ظل المطر اذ لا يسقط فيها سوى قدر قليل من المطر لأن الهواء على هذه السفوح قد افرغ حمولته على السفوح المواجهة للرياح ونظر لهبوطه ترتفع حرارته ويفقد رطوبته [9]، وتزداد كمية هذا النوع من الامطار مع الارتفاع ولكن ليس من السهل تحديد نسبة زيادة الامطار بالارتفاع لأنها تتأثر بعدة عوامل غير عامل الارتفاع اهمها القرب والبعد عن المسطحات المائية وطبيعة امتداد السلاسل الجبيلية وكمية بخار الماء في الهواء الصاعد على السفوح الجبلية المواجهة لها وسرعة الهواء الصاعد بشدة على السفوح الجبلية تزيد من سرعة التكاثف وبالتالي

سرعة تكوين الغيوم وكثافتها وسرعة سقوط الامطار وارتفاع السلاسل الجبلية وامداداتها الذي يعد عاملا مهما يؤثر في طبيعة وكمية الامطار الهاطلة.[10]

3-الامطار الاعصارية:

يعد هذا النوع من الامطار الاكثر شيوعا في منطقة الدراسة وتعد جزءا رئيسيا من الدورة المائية وعنصرا مهما في التوازن البيئي حيث تلعب دورا حيويا في دعم الانشطة الزراعية والمائية ، وينشأ هذا النوع من الامطار نتيجة التقاء كتل هوائية قطبية باردة واخرى مدارية دافئة[11] وتقترن تلك المنخفضات عادة بجبهات هوائية متميزة باردة واخرى دافئة كما يتضمن كل منخفض منها قطاعاً للهواء البارد وآخر للهواء الدافئ يرتفع الهواء في المنخفضات الجوية على طول الجبهتين الباردة والدافئة مما يؤدي الى تكاثف بخار الماء وظهور الغيوم وبالتالي يحدث التساقط وغالبا ما يكون التساقط المرافق للجبهة الدافئة خفيفا او معتدلا وشاملا مساحات واسعة مصحوبا بظهور ضباب قد يحجب الرؤية في بعض الاحيان ويتخلل هذا النوع من التساقط زخات مطر غزيرة بسبب حركة التصاعد التي تأتي من حالة عدم الاستقرار الذي يؤدي الى رفع الهواء الدافئ فجأة على طول الجبهة الدافئة اما عندما تصل الجبهة الباردة ، فان الامطار تسقط بغزارة مصحوبة في بعض الاحيان زوابع رعدية قوية ويتركز هذا النوع من التساقط في فصل الشتاء لأنه فصل نشاط الجهات الهوائية[12].

جدول رقم(2) مجموع معدل الامطار الفصلية(1964-1983)

المحطة	فصل الخريف		فصل الشتاء		فصل الربيع		فصل الصيف	
	الكمية (ملم)	(%)	الكمية (ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)
الموصل	152.2	%41	185.9	%50	131.6	%36	0.3	%0.8

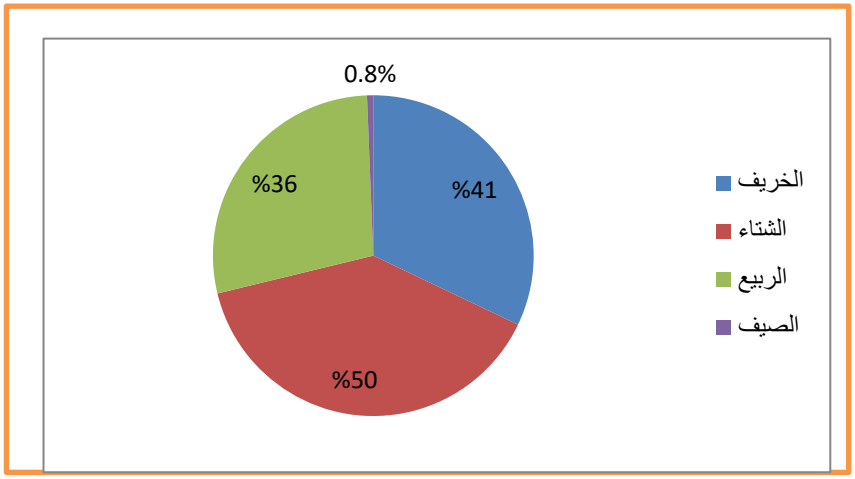
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

وتتميز امطار منطقة الدراسة بتباينها وتذبذبها الكبير وهذا له اثر سلبي على الزراعة ويعود سبب هذا التذبذب الى تذبذب تكرار المنخفضات الجوية المتطرة في العراق حيث تشهد بعض السنوات تكرارات كثيرة للمنخفضات وبعضها ذات تكرار اقل [13] ،

أن الامطار في المنطقة تبدأ بالتساقط في الاشهر الباردة من السنة ، اذ يبدأ موسم المطر في أوائل الخريف ويستمر حتى اوائل الصيف من العام التالي وان بداية ونهاية سقوطها وكمياتها ترتبط بنشاط المنخفضات الجوية التي تصل الى المنطقة في النصف الثاني من شهر تشرين الاول ، حيث تكون بكميات قليلة في بادئ الامر ثم تزداد خلال اشهر كانون الاول والثاني وشباط ثم تبدأ بالتناقص في

شهري اذار ونيسان الى ان ينقطع مرورها على المنطقة في شهر مايس [14] ويتضح ذلك من الجدول رقم(2) ان المنطقة تستلم كمية امطار يبلغ مجموع معدلها (370)ملم للفترة(1964-1984) ويتركز معظم تلك الامطار في فصل الشتاء نتيجة تعرض المنطقة لتكرار مرور المنخفضات الجوية حيث بلغ معدل الامطار في هذا الفصل (185.9) ملم وبنسبة(50 %) اما في فصل الخريف فأن معدل التساقط وصل(152.2) ملم وبنسبة من المعدل العام تصل(41%) وفي فصل الربيع فأن معدل الامطار وصل الى (131.6) ملم وبنسبة(36%) بينما اشهر الصيف لا تسلم الا الشي القليل من الامطار فبلغت كمية الامطار(0.3) ملم ونسبة (0.8 %) شكل رقم(1)

شكل رقم(1) يوضح النسبة المئوية للأمطار في محطة الموصل خلال المدة(1964-1983)



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول رقم(2)

وتوزيع الامطار في منطقة الدراسة يتأثر بعدة عوامل وهي الموقع بالنسبة للمسطحات المائية واتجاه الرياح وكذلك التضاريس ودرجة الحرارة والمنخفضات الجوية[15] وتنقطع الامطار في فصل الصيف وخصوصاً في شهري تموز واب وان سبب هذا الانعدام هو تزحزح منخفضات البحر المتوسط الى الشمال في فصل الصيف ولا تعد مؤثرة ويغطي العراق ومنطقة الدراسة الهواء المداري القاري الحار الجاف المستقر يعني الجفاف المتطرف للقسم الاعلى من الغلاف الجوي لهذه الكتلة الهوائية اذ لا يمكن ان تحدث حتى الامطار التصاعدية[16] ، وتشهد منطقة الدراسة تغيرات ملحوظة في انماط الهطول على مر العقود الماضية حيث تميل الامطار في المنطقة الى التذبذب والتقلبات السنوية ويلاحظ من الجدول رقم (3)

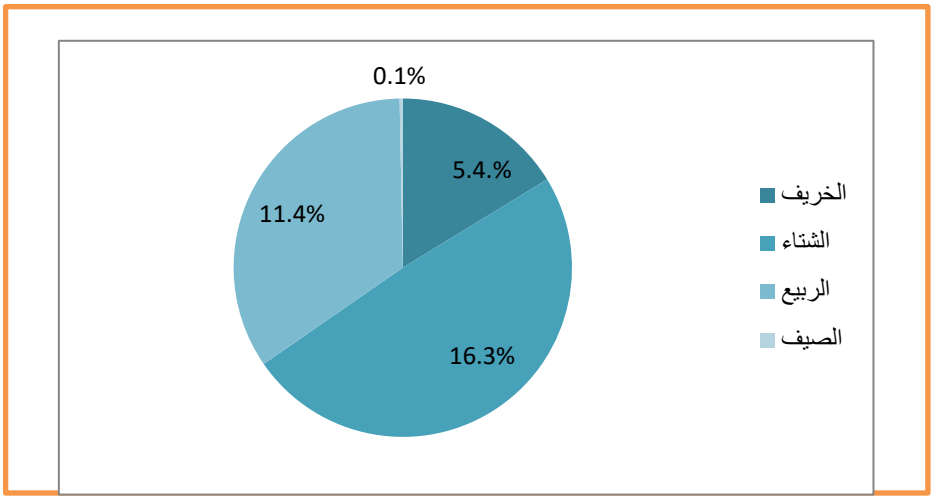
جدول رقم(3) مجموع معدل الامطار الفصلية للمدة(1984-2003)

المحطة	فصل الخريف		فصل الشتاء		فصل الربيع		فصل الصيف	
	الكمية (ملم)	(%)	الكمية (ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)
الموصل	20.3	%5.4	61.2	%16.3	42.9	%11.4	0.7	%0.1

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

انخفاض في كمية الامطار في المدة الثانية (1984-2003) وتركز معظم تلك الامطار ايضا في فصل الشتاء حيث بلغ معدل الامطار في هذا الفصل (61.2) ملم وبنسبة(16.3%) تلاه فصل الربيع حيث بلغ معدل الساقط (42.9) ملم ونسبة من المعدل العام تصل(11%) وفي فصل الخريف فأن معدل الامطار وصل الى (20.3) ملم وبنسبة(5.4%) بينما اشهر الصيف لا تسلم الا الشي القليل من الامطار فبلغت كمية الامطار(0.7) ملم ونسبة (0.1 %) شكل رقم(2)، وكل هذا يعود الى التغيرات المناخية التي ساهمت في انخفاض معدلات هطول الامطار اضافة الى ذلك تعرض منطقة الدراسة خلال هذه المدة الى بعض الظواهر الجوية مثل حدوث انحرافات في التيارات الهوائية التي ساهمت في تقليل الهطول المطري في المنطقة وكذلك الجفاف اضافة الى التلوث البيئي نتيجة النشاطات الصناعية والزراعية الغير المستدامة التي يمكن بدورها تؤثر على الدورة المناخية ويزيد من ندرة الامطار.

شكل رقم(2) يوضح النسبة المئوية للأمطار في محطة الموصل خلال المدة(1984-2003)



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول رقم(3)

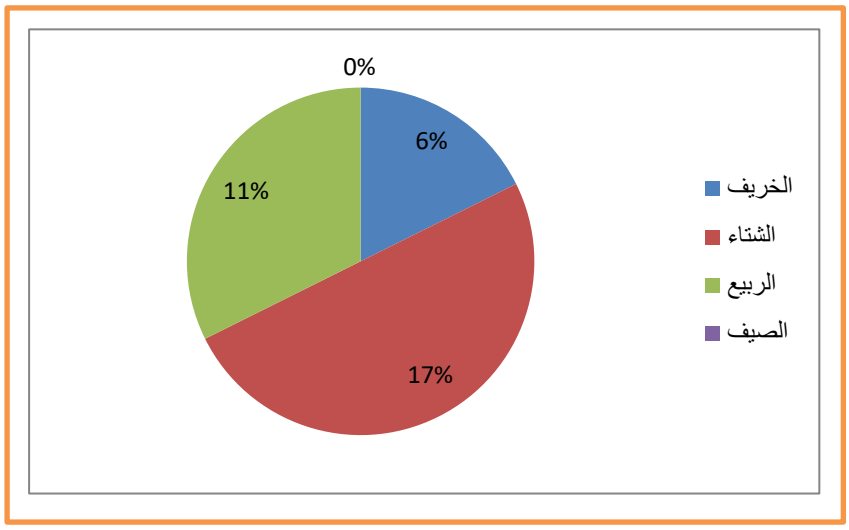
جدول رقم(4)مجموع معدل الامطار الفصلية خلال المدة(2004-2023)

المحطة	فصل الخريف		فصل الشتاء		فصل الربيع		فصل الصيف	
	الكمية (ملم)	(%)	الكمية (ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)	الكمية(ملم)	(%)
الموصل	18.4	%6	53.1	%17	34.1	%11	0.2	%0

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

تتفاوت كمية الامطار الساقطة بين فصول السنة ويبين جدول رقم (4) ان النسبة المطرية في الفترة الثالثة تزيد عن النسبة المطرية في الفترة الثانية ، وكان فصل الشتاء يستلم اكبر كمية من الامطار حيث بلغ معدل الامطار(53.1)ملم وبنسبة (17%) ويليه فصل الربيع اذ بلغت كمية الامطار الساقطة (4.1) ملم وبنسبة (11%) اما فصل الخريف يأتي بالمرتبة الثالثة من حيث كمية الامطار الساقط اذ بلغت(18.4) وبنسبة (6%)، بينما فصل الصيف الذي يتميز بندة الامطار و لم يسجل امطار حيث بلغت كمية الامطار (0.2)ملم وبنسبة(0%). شكل رقم(3)

شكل رقم (3) يوضح النسبة المئوية(%) للأمطار في محطة الموصل خلال المدة(2004-2023)

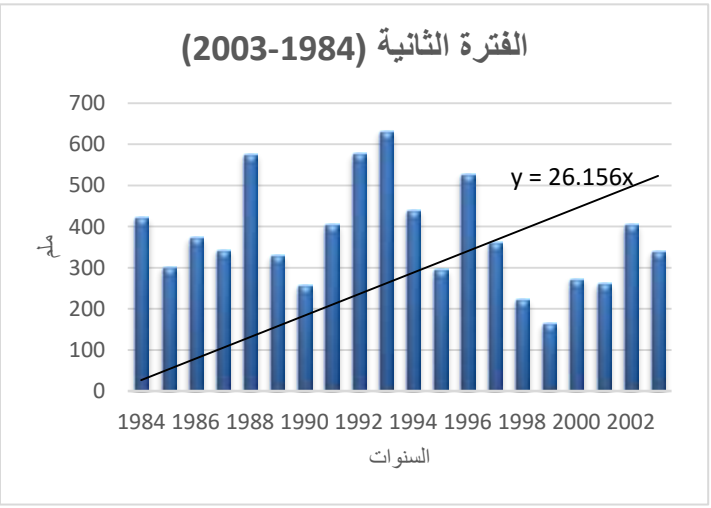


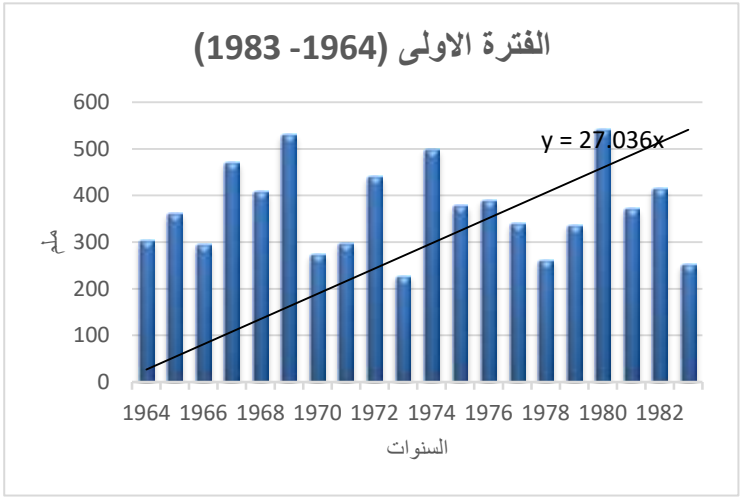
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول رقم(4)

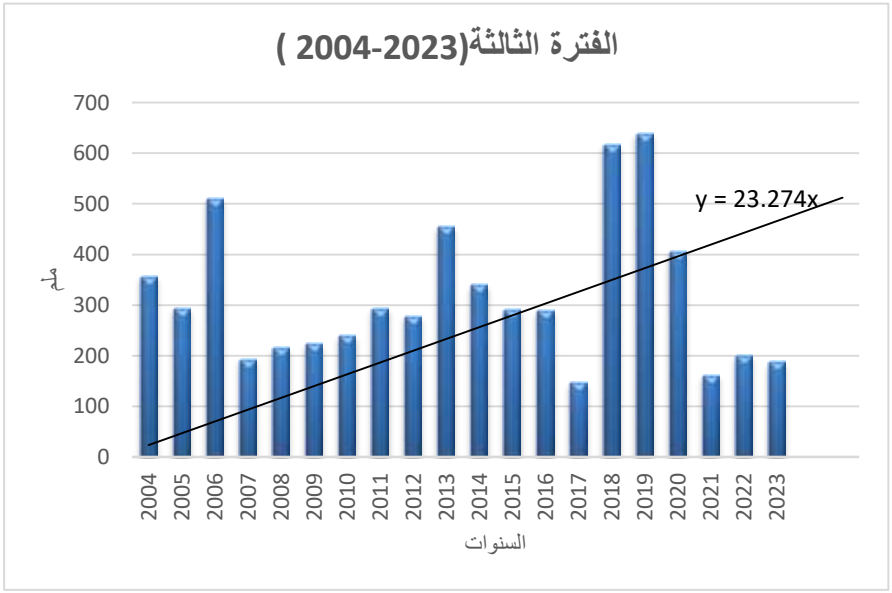
ويلاحظ من شكل رقم (4) ان الفترة الاولى سجلت سنة (1980) اعلى مجموع للأمطار حيث بلغ (542.9)ملم وادنى مجموع سجل خلال سنة (1973) وبلغ(227.1)ملم، اما الفترة الثانية سجلت سنة (1993) اعلى مجموع للأمطار حيث بلغ (633)ملم وسلجت سنة(1973)ادنى مجموع وبلغ(165.1) ملم، اما الفترة الثالثة فسجل سنة (2019) اعلى مجموع فبل(639.9) ملم ادنى مجموع

في سنة (2017) وقد بلغ(146.9) ملم ويظهر ان الاتجاه العام للأمطار السنوية في منطقة الدراسة يتجه نحو الانخفاض ولكن هناك تباين في كمية الامطار خلال السنوات فتكون متذبذب فبعض السنوات كانت كمية الامطار مرتفعة وبعضها كانت منخفضة ويعود سبب هذا التذبذب الى تذبذب تكرار المنخفضات الجوية الممطرة في العراق حيث تشهد بعض السنوات تكرارات كثيرة للمنخفضات وبعضها ذات تكرار اقل ،

شكل رقم (4) يوضح الاتجاه العام للأمطار في محطة الموصل خلال الفترة(1964–2023)







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

واتضح مما ذكر سابقا ان منطقة الدراسة نالت نصيب من التغيرات المناخية نتيجة التغير المناخي العالمي ومناخ العراق ويتضح هذا من خلال حدوث العديد من التأثيرات فانخفاض كمية الامطار السنوية في المنطقة ادى الى زيادة الجفاف مما يؤثر على الموارد المائية مما يقلل من تغذية المياه الجوفية وزيادة التبخر وهذا يؤدي الى زيادة الضغط على الموارد المائية في المنطقة وادى الانخفاض ايضا في كمية الامطار الى حدوث تأثيرات بيئية وزراعية في المنطقة حيث تأثر القطاع الزراعي في منطقة الدراسة نتيجة تغير انماط الهطول حيث ادى الى تراجع الانتاج الزراعي وزيادة الاعتماد على الري الاصطناعي وتدهور البيئة وزيادة نسبة التصحر وتدهور الغطاء النبات الذي ساهم في زيادة تكرار العواصف الرملية والتي بدورها تؤثر على جودة الهواء وصحة الانسان .

الاستنتاجات

1-وجود تباين مكاني وزماني واضح في منطقة الدراسة في كمية الامطار الساقطة وكثافتها واتجاهها ومواعيد سقوطها

2- يزداد تقلب الامطار في منطقة الدراسة حيث يرتفع المعدل الفصلي لأمطار خلال الفترة الاولى الممتدة من (1964-1984) بينما يتناقص المعدل الفصلي للأمطار في الفترة الثانية الممتدة من(1984-2003) هذا يعود الى التغيرات المناخية الي تعرضت لها منطقة الدراسة والتي ساهمت في انخفاض معدلات هطول الامطار في المنطقة ثم يعود المعدل بالارتفاع في الفترة الاخيرة الممتدة من(2004-2023).

3-سجلت الفترة الاولى اكبر كمية امطار حيث بلغت (370)ملم ويتركز معظم تلك الامطار في فصل الشتاء نتيجة تعرض المنطقة لتكرار مرور المنخفضات الجوية حيث بلغ معدل الامطار في هذا الفصل (185.9) ملم وبنسبة(50 %).

4-هناك اتجاه عام واضح نحو التذبذب في كمية الامطار الساقطة في منطقة الدراسة في جميع اشهر السنة.

5- ان مناخ العراق القاري الجاف وشبه الجاف اعطى صفة التذبذب على كمية الامطار وكما تسبب الغير المناخي في ارتفاع درجات الحرارة وتبين هذا الارتفاع بشكل واضح في عام (1999) حيث تراجعت كمية الامطار بشكل كبير في نفس العام الى(165.1)ملم.

المقترحات

1- ضرورة التوعية بمخاطر التغير المناخي على الموارد المائية والزراعية في المنطقة.

2-يجب انشاء وتحديث محطات الارصاد الجوية في محافظة الموصل لغرض توفير بيانات شاملة ودقيقة تساعد في تحليل التغيرات المناخية ومراقبة انماط الهطول بشكل مستمر.

الهوامش:

1- علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ ، نور للطباعة والنشر ، دمشق ، 2006، ص523 .

2- قصي فاضل الحسني، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012، ص1.

3- حسين خالد السيد ، التغيرات المناخية والاهداف العالمية للتنمية المستدامة ، ط1، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة، 2021، ص13.

4- ياسر احمد السيد ،الطقس والمناخ، مكتبة بستان المعرفة للنشر وتوزيع الكتب، مصر، 2011، ص256.

5- علي حسن موسى، اساسيات علم المناخ، ط1، دار الفكر ، دمشق، 1994، ص211.

6- سلام هاتف احمد الجبوري ،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل بغداد البصرة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2005، ص115.

7- صلاح حميد الجنابي، مناخ مدينة الموصل، بحث منشور، مجلة دراسات موصلية، العدد الثامن والعشرون، 2010، ص5.

8- نعمان شحادة، علم المناخ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص181.

9- سعيد ادريس العوامي، اسس علم المناخ، ط1، دار الكتب الوطنية، ليبيا،201، ص201.

10- ابراهيم بن سليمان الأحيدب، المدخل الى الطقس والمناخ والجغرافية المناخية، الرياض المملكة العربية السعودية، بدون تاريخ ، ص422.

11- عبد الله حسن الطائي، المناخ واثره في البيئة ، ط1، مطبعة الشرق ، بغداد، 2005، ص67.

12- عبدالله رزوقي كربل ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، العراق، 1978، ص138.

13-- سالار علي خضر ، مناخ العراق القديم والمعاصر، ط1، دار الكتب والوثائق، بغداد، العراق، 2013، ص317.

14- عبير احمد حسين هزاع، احتمالات الامطار والفترات الزمنية لتكرارها في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2015، ص71.

15- حسن ابو سمور و علي احمد غانم ،المدخل الى علم الجغرافية الطبيعية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1998، ص74

16-- علي حسين الشلش ، مناخ العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1988، ص53.

المصادر:

1- موسى، علي حسن ، موسوعة الطقس والمناخ ، نور للطباعة والنشر ، دمشق ، 2006.

2- الحسني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012.

3- السيد ، حسين خالد ، التغيرات المناخية والاهداف العالمية للتنمية المستدامة ، ط1، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة، 2021.

4- السيد، ياسر احمد ،الطقس والمناخ، مكتبة بستان المعرفة للنشر وتوزيع الكتب، مصر، 2011.

5- موسى ،علي حسن، اساسيات علم المناخ، ط1، دار الفكر ، دمشق، 1994.
6- الجبوري ، سلام هاتف احمد ،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل بغداد البصرة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2005.
7- الجنابي ،صلاح حميد، مناخ مدينة الموصل، بحث منشور، مجلة دراسات موصلية، العدد الثامن والعشرون، 2010،.
8- شحادة، نعمان، علم المناخ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009،.
9- العوامي، سعيد ادريس، اسس علم المناخ، ط1، دار الكتب الوطنية، ليبيا،2017.
10-ابراهيم بن سليمان، المدخل الى الطقس والمناخ والجغرافية المناخية، الرياض المملكة العربية السعودية، بدون تاريخ.
11- الطائي ، عبد الله حسن، المناخ واثره في البيئة ، ط1، مطبعة الشرق ، بغداد، 2005.
12- كربل ،عبدالله رزوقي ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، العراق، 1978.
13- خضر، سالار علي ، مناخ العراق القديم والمعاصر، ط1، دار الكتب والوثائق، بغداد، العراق، 2013.
14- هزاع ، عبير احمد حسين، احتمالات الامطار والفترات الزمنية لتكرارها في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2015.
15- ابو سمور ،حسن و غانم ،علي احمد ،المدخل الى علم الجغرافية الطبيعية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1998.
16- الشلش ،علي حسين ، مناخ العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1988.

Sources

1- Musa, Ali Hassan, Weather and Climate Expansion, Nour Printing and Publishing, Damascus, 2006.
2- Al-Hasani, Qusay Fadhel, "Climate Change Indicators and Some of Its Environmental Impacts in Iraq," PhD thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2012.
3- Al-Sayed, Hussein Khaled, "Climate Change and the Global Goals for Sustainable Development," 1st ed., Jazirat Al-Ward Library, Cairo, 2021
4- Sayed, Yasser Ahmed, Weather and Climate, Bustan Al-Ma'rifa Library for Publishing and Distribution of Books, Egypt, 2011.
5- Musa, Ali Hassan, Fundamentals of Climatology, 1st ed., Dar Al-Fikr, Damascus, 1994.
6- Al-Jubouri, Salam Hatem Ahmed, The Climatic Water Balance of Mosul, Baghdad, and Basra Water Stations, PhD Thesis, College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad, 2005.

7- Al-Janabi, Salah Hamid, The Climate of Mosul City, Published Research, Mosul Studies Journal, Issue 28, 2010.

8- Shahada, Naaman, Climatology, 1st ed., Safaa Publishing and Distribution House, Amman, 2009.

9- Al-Awami, Saeed Idris, Foundations of Climatology, 1st ed., National Library, Libya, 2017.

10- Ibrahim bin Suleiman, Introduction to Weather, Climate, and Climatic Geography, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, undated.

11- Al-Ta'i, Abdullah Hassan, Climate and Its Impact on the Environment, 1st ed., Al-Sharq Press, Baghdad, 2005.

12- Karbal, Abdullah Razouki, Weather and Climate, University of Basra, Iraq, 1978.

13- Khader, Salar Ali, The Climate of Ancient and Contemporary Iraq, 1st ed., Dar Al-Kutub wal-Watha'iq, Baghdad, Iraq, 2013.

14- Hazza, Abeer Ahmed Hussein, Rainfall Probability and Frequency in Iraq, Master's Thesis, College of Arts, University of Baghdad, 2015.

15- Abu Samour, Hassan and Ghanem, Ali Ahmed, Introduction to Physical Geography, 1st ed., Safa Publishing and Distribution House, Amman, 1998.

16- Al-Shalash, Ali Hussein, Climate of Iraq, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Basra, 1988.