Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (7), Issue (2) March (2025)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها كلية الفارابي الجامعة

# الاتجاه العام للأمطار في العراق للمدة ١٩٩٢-٢٠٢٢

م. م. انعام حميد جودة عبد الله

وزارة التربية/ مديرية تربية بغداد/الكرخ الثالثة

# General trend of rainfall in Iraq for the period 1992-2022

**A.L. Inaam Hamid Joda Abdullah**
**Master of Geography**
**Ministry of Education / Baghdad Education Directorate / Third Karkh**

المستخلص:

نتطرق في هذا البحث الى تحليل الاتجاه العام للأمطار في خمس محطات رئيسة في العراق، وهي محطات (الموصل، خانقين، بغداد، الرطبة، والبصرة)، وذلك في المدة (١٩٩٢ – ٢٠٢٢). ويهدف البحث إلى تحليل الأنماط الزمنية لتوزيع الأمطار، وتحديد التغيرات المناخية المحتملة. وتبين النتائج الرئيسة العامة أن هناك اختلافات في الاتجاهات العامة في كميات الأمطار بين المحطات المختلفة، اذ سجلت بعض المحطات زيادات في كميات الأمطار بينما عانت أخرى من نقص فيها.تضمن بحثنا ثلا مباحث، شمل الأول منه عرض موجز للدليل النظري للبحث. مع تسليط الضوء على أنواع الامطار والعوامل المتحكمة فيها، في حين شمل المبحث الثاني تحليل موسع لخصائص الامطار وتباياتها المكانية والزمانية شهريا وفصليا وسنويا. اما المبحث الثالث فقد تم فيه تحديد التغيرات الحاصلة في الامطار المتساقطة دوريا وبالاعتماد على مجموعة من المعاملات الإحصائية ذات العلاقة. **الكلمات المفتاحية: الاتجاه العام ، الأمطار, العراق، التغيرات، التذبذب، المناخ.**

Abstract:

This research is not limited to the general analysis of the rain in the main stations in Iraq, which are the stations (Mosul, Khanaqin, Baghdad, Rutba, and Basra), during the period (1992 - 2022). The research aims to analyze the temporal distribution of rainfall, then the potential climate begins. The main general results show that there are differences in the general trends in water droplets between the different stations, as some stations recorded increases in some rainfall while others softened from a decrease in it. Our research includes three topics, including one of them is a brief presentation of the theoretical evidence. With a focus on the types of rainfall and the factors controlling it, while the second research includes an extensive analysis of the characteristics of rainfall and its spatial and temporal variations monthly, seasonally and annually. However, the third topic has been determined starting from the periodically falling airport and relying on a set of related statistical coefficients.

**Keywords: General weather, weather, Iraq, begins, melting, climate.**

## المبحث الأول الدليل النظري للبحث

### المقدمة:

تشير التغيرات المناخية إلى وجود تباينات واضحة في خصائص عناصر المناخ وظواهره، مثل زيادة تكرار فترات الجفاف في بعض المناطق، مما يؤثر سلباً في العديد من النشاطات والفعاليات كالزراعة والمياه. مما يتطلب الوضع الراهن اتخاذ تدابير مناسبة للتكيف مع التغيرات المناخية، بما في ذلك تحسين إدارة الموارد المائية وزيادة الوعي البيئي. فضلا عن ضرورة إجراء مزيد من الدراسات لمتابعة التغيرات المناخية وتطوير استراتيجيات فعالة للتكيف مع التأثيرات المتوقعة. وتعزيز التعاون بين المؤسسات الحكومية وغير الحكومية لمواجهة التحديات المناخية في العراق. يعد الغطاء المطري أحد من أهم المتغيرات المناخية التي تؤثر بشكل كبير في الحياة. لذا فإن دراسة الاتجاه العام للأمطار وتحليل التغيرات التي تطرأ عليها على مدار السنوات له أهمية كبيرة في إعداد الخطط التنموية والاستراتيجيات المستقبلية للمناطق المختلفة. في هذا البحث، سيتم دراسة الاتجاه العام للأمطار في خمس محطات رئيسة في العراق هي (الموصل، خانقين, بغداد، الرطبة، والبصرة) خلال المدة (١٩٩٢–٢٠٢٢). وسيتم

تحليل بياناتها لإيجاد الاتجاهات العامة والتغيرات التي طرأت على كميات الأمطار في هذه المناطق خلال تلك المدة الزمنية. فضلا عن تحليل موجز للعوامل المؤثرة في التغيرات والتباينات المكانية والزمانية في كميات الأمطار. وهذا ما يمكن ان يقدم صورة شاملة عن واقع الموارد المائية في العراق، مما يساعد متخذي القرار في وضع الخطط والسياسات المناسبة للتعامل مع التحديات المتعلقة بالمياه في المستقبل.

## مشكلة البحث:

**تمثلت مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:**

ما التغيرات المكانية والزمانية الحاصلة في اتجاهات الامطار في محطات العراق المناخية؟

## فرضية البحث:

نفترض وجود تغيرات في اتجاهات الامطار متباينة مكانيا وزمانيا متماشية مع ما يحصل من تغيرات في مناخ العالم.

## منهج البحث:

يعتمد بحثنا على المنهج الوصفي في وصف الوضع المطري في العراق وتغيراته الاتجاهية وفقا للمدد قيد البحث، مع استمال عدد من المعاملات الإحصائية لبيان الاتجاه المطري وتغيراته في العراق.

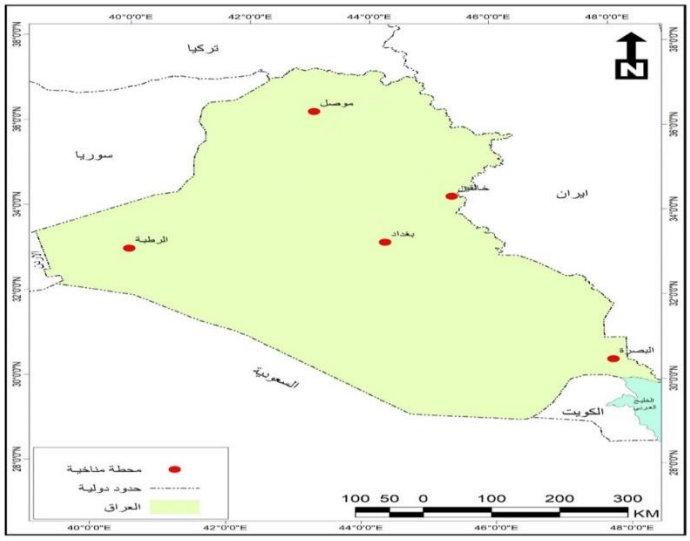
## حدود منطقة الدراسة:

تتمثل حدود منطقة الدراسة في بالحدود الإدارية لجمهورية العراق، فضلا عن تحديد مواقع المحطات الانوائية الخمس التي سيتم تحليل بياناتها المطرية، وكما موضح في الجدول (١) وخريطة (١). اذ تم اختيار ٥ محطات لتمثل العراق من كل جهة من جهاته.جدول رقم (١) بيانات المحطات المناخية المعتمدة في البحث.

| اسم المحطة | دائرة عرض شرقا | خط طول شمالا | الارتفاع (م) |
|---|---|---|---|
| الموصل | 19 - 36° | ٠٩ - ٤٣° | ٢٢٣ |
| خانقين | 21 - 34° | 23 - 45° | 202 |
| بغداد | 18 - 33° | ٢٤- ٤٤° | ٣١ |
| الرطبة | ١٣- ٣٣° | ١٧- ٤٠° | ٦٣١ |
| الديوانية | 57 -31° | 57 - 44° | 20 |
| البصرة | ٣٤ - ٣٠° | 47 - 47° | ٢ |

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , بيانات غير منشورة , بغداد,٢٠٢٤.

خريطة (١) موقع محطات منطقة الدراسة




**المصدر: بالاعتماد على البيانات الواردة في جدول (١).**

١-**أنواع الامطار وعواملها:**تعد الأمطار هي أحد مظاهر الهطول المناخي، والتي تشمل أيضًا الثلج والبرد. كل من هذه الظواهر الجوية لها خصائص مميزة، سواء من حيث توزيعها المكاني أو الظروف الجوية المرافقة لتكوينها.[١] بشكل عام، فإن العامل الأساسي الذي يتحكم في أمطار العراق هو المنخفضات الجوية. يليه عامل التضاريس، حيث أن الأمطار لا تسقط إلا إذا تقدم منخفض رطب نحو العراق. خلال فصل الصيف،

لا تسقط الأمطار على الرغم من وجود الجبال. دور الجبال يبرز كعامل محفز لزيادة الأمطار من خلال تحفيز الرياح الرطبة على الارتفاع على سفوحها نحو مستوى التكاثف. كما أنها تبطئ من سرعة المنخفضات الجوية، مما يزيد من مدة بقاء هذه المنخفضات وبالتالي زيادة الأمطار المتساقطة.[٢]يمكن تقسيم المطر وذلك تبعاً لاختلاف العوامل التي تحدث ارتفاع الهواء الى الاعلى مما يؤدي الى تكوين السحب , وتنقسم الامطار الى ثلاثة انواع: تعد المناطق الجبلية من أكبر اجزاء المناطق المعتدلة مطراً, ويعود ذلك الى ان الرياح تكون محملة بالرطوبة عندما تصطدم بالجبال فأنها ترتفع للأعلى فتتمدد فتفقد جزء من حرارتها بالارتفاع وتؤدي الى تكوين السحب وتهطل الامطار على السفوح التي تكون مواجهة للرياح كميات كبيرة من الامطار عكس السفوح الواقعة في ظل المطر, وهناك عوامل اخرى تشارك التضاريس تعمل على زيادة هطول الامطار منها, زيادة الرطوبة, وسرعة الهواء, وزيادة ارتفاع الجبال, كذلك الزيادة في الزاوية التي تصنعها الرياح مع الجبال.[٣]اما الامطار الإعصارية ففي ان المناطق التي تهب عليها الرياح الغربية طوال العام بين دائرتي عرض(٤٠-٦٥) شمالاً وجنوب خط الاستواء تهطل الامطار الاعصارية, كذلك تهطل في المناطق التي تمر عليها الرياح الغربية في فصل الشتاء كذلك تهطل في المناطق التي تهب عليها الرياح الغربية في فصل الشتاء كذلك فصلي الاعتدال بدلاً من الرياح التجارية التي تهب عليها خلال فصل الصيف بناء على انتقال الشمس الظاهرية بين مداري السرطان والجدي الذي يتعقب انتقال مناطق الضغط والرياح وهذه الاقاليم هي اقاليم مناخ البحر المتوسط.[٤] اما الامطار التصعيدية (التصاعدية) – فتسقط الامطار التصاعدية في المناطق المدارية والاستوائية وذلك بسبب تسخين الهواء الرطب مما يؤدي الى ارتفاع الهواء بشكل تيارات هوائية متصاعدة, فتؤدي الى تشكيل الغيوم المزنية التراكمية مما يؤدي البى هطول الامطار الغزيرة بعد الظهر وعند المساء, وتكون مرافقة بالعواصف الرعدية والبرد.[٥]

توجد عوامل عديدة لها الدور الكبير في توزيع الامطار على سطح الكرة الارضية والذي يتمثل بالاتي:

أ- **المنظومات الضغطية:**المنظومات الضغطية في العراق تشير إلى الأنظمة الجوية التي تؤثر على الطقس والمناخ في المنطقة، وخاصة تلك المتعلقة بالتغيرات في الضغط الجوي. يمكن تصنيف المنظومات الضغطية في العراق إلى عدة أنواع رئيسية تؤثر على الطقس، بعضها موسمي وبعضها يرتبط بتغيرات في الضغط الجوي على مستوى العالم. إذ تتميز المنظومات الضغطية في العراق بتنوعها بين المرتفعات والمنخفضات الجوية التي تؤثر على حالة الطقس. تختلف التأثيرات بناءً على الفصول، حيث تكون المنخفضات الجوية الأكثر تأثيرًا خلال فصل الشتاء، بينما يسود تأثير المرتفعات الصحراوية في الصيف، مما يساهم في درجات حرارة مرتفعة وجفاف كبير.[٦]

ب- **التيارات الصاعدة والهابطة** :يتم تبريد الهواء في منطقة الغابات الاستوائية مما يؤدي الى قلة كثافته وهذا بدوره يعمل على ارتفاع نحو طبقة الغلاف الجوي الذي بدوره يؤدي الى حدوث التكاثف ثم هطول الامطار. لذلك نجد ان تلك الاماكن يكون المعدل العام لهطول الامطار منخفض يصل الى حوالي المترين في السنة, ان التيارات الهابطة تحدث نتيجة تسخين الهواء مما يؤدي الى كثافة عالية فبدلاً من ان يرتفع تقوم الرطوبة بامتصاصه وبذلك تكون معدلات هطول الامطار منخفضة حيث تصل الى اقل من ١ سنتم في السنة. وهذا يحدث في المناطق الصحراوية ذات المساحة الواسعة في مختلف انحاء الارض.[٧]

ت- **درجة حرارة الهواء:** ان انخفاض رطوبة الهواء يحدث عندما تكون درجة حرارة الطقس منخفضة وهذا يؤدي الى انخفاض منسوب التكاثف الخاص بقطرات الماء, وهذا يؤدي الى قلة هطول الامطار.

ث- **التيارات البحرية:** يكون هطول الامطار بشكل غزير فوق البحار والمحيطات وذلك بسبب ان معدل تبخر الماء في هذه المناطق يكون نشط جداً وخاصة عندما يمر الماء من فوقه الهواء الدافئ وهذا يعمل على زيادة معدل هطول الامطار بشكل واسع.

ج- **المناطق التي تكون بعيده عن السواحل:** ان المناطق التي تكون قريبة من السواحل تختلف بارتفاع نسبة هطول الامطار, اي كلما ابتعدنا عن الساحل كلما قلت نسبة هطول الامطار, الى ان تصل الى الجفاف في المناطق البعيدة في مساحات كبيرة عن السواحل, وذلك بسبب ان الرياح تفقد الرطوبة بصورة تدريجية كلما تم الابتعاد عن السواحل.

ح- **السلاسل الجبلية:** ان المناطق الجبلية تختلف من حيث هطول الامطار كلما المنحدرات باتجاه الرياح هذا يجعلها اقل من حيث هطول الامطار, اما اذا كانت عكس اتجاه الرياح فتؤدي الى تصادم الرياح بها مما يؤدي الى ارتفاع الرياح نحو طبقة الغلاف الجوي ثم تتبخر وتتكاثف وتهطل الامطار.

## المبحث الثاني خصائص الامطار المتساقطة في العراق وتغيراتها الاتجاهية

١- **خصائص الامطار الشهرية:** يشير الجدول (١) الى وجود تباينات مكانية وزمانية واضحة وكبيرة في الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة ويتزامن ذلك مع ما ذكر من عوامل متحكمة سابقا، وعموما فإنها تكاد تتزايد بشكل تدريجي كلما اتجهنا من الجنوب نحو الشمال ومن الغرب نحو

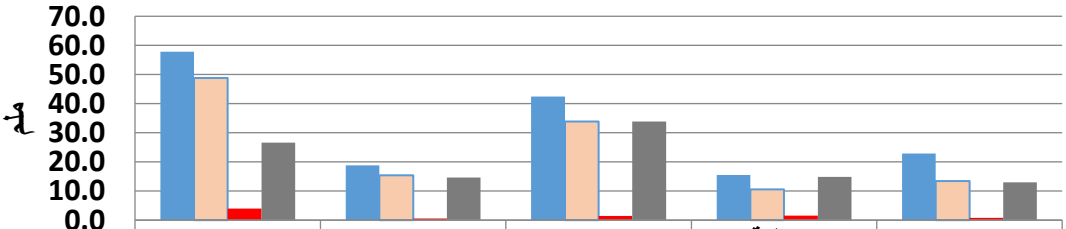
الشرق، اذ سجلت اكبر كمياتها في محطة الموصل (٣٤٤.٢ ملم) في حين سجلت اقل كمياتها في محطة الرطبة (١٠٥.٢ ملم)، مخطط (١). كما سجلت اعلى كمياتها في شهر كانون الثاني البارد الرطب كما في محطة الموصل (٦٢.٤ ملم) و (٥٢.٣ ملم) في محطة خانقين. في حين تقل تلك الكميات كلما تقدمنا نحو اشهر الصيف الحارة الجافة لينعدم تساقطها في معظم أجزاء البلاد كما في شهري تموز واب جدول (١) كميات الامطار الشهرية المتساقطة في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٩٢-٢٠٢٢

| المحطات/ الأشهر | كانون ٢ | شباط | اذار | نيسان | ماي س | حزيران | تموز | اب | ايلول | تشرين ١ | تشرين ٢ | كانون ١ | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | 62.4 | 51.9 | 52.2 | 45.4 | 17.7 | 1.2 | 0.2 | 0.0 | 0.7 | 12.6 | 40.6 | 59.2 | 344.2 |
| بغداد | 23.2 | 15.7 | 14.4 | 16.3 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 6.7 | 22.5 | 17.5 | 119.4 |
| خانقين | 52.3 | 36.2 | 38.5 | 29.3 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 17.9 | 49.8 | 38.7 | 269.6 |
| الرطبة | 12.7 | 21.9 | 12.4 | 8.7 | 7.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 11.4 | 18.3 | 11.9 | 105.0 |
| البصرة | 26.9 | 15.5 | 15.3 | 11.5 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.4 | 20.5 | 26.3 | 125.2 |

**المصدر بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٤.**

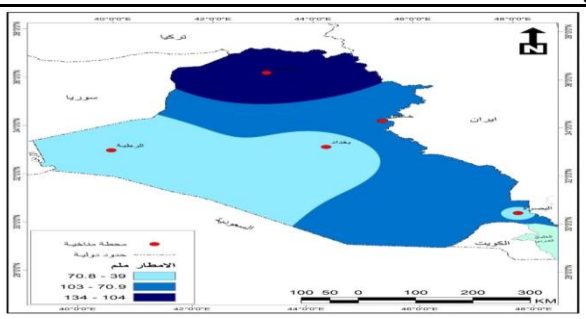
٢-**خصائص الامطار الفصلية:**انعكس التباين الشهري للأمطار المتساقطة شهريا في منطقة الدراسة على معدلاتها الفصلية، اذا يظهر المخطط (١) الى وضوح التباين المكاني والفصلي أيضا، اذ سجلت اعلى تلك المعدلات في فصل الشتاء البارد الرطب كما في محطة الموصل (٥٧.٨ ملم) ومحطة خانقين (٤٢.٤ ملم) في حين لم تتجاوز معدلاتها (١٨.٨ ملم) في محطة بغداد، علما ان المعدلات الفصلية اعتمدت على ٣ اشهر هي كانون الأول والثاني وشباط. خريطة (٢)يلي ذلك فصل الربيع الذي حظي بأمطار كبيرة نسبيا رغم انه حسب لشهري اذار ونيسان، اذا سجلت اكبر كمياته في محطة الموصل أيضا (٤٨.٨ ملم) في حين لم تتجاوز (١٠.٦ ملم) كما في محطة الرطبة، خريطة (٣). يوازي ذلك ما يسجل في فصل الخريف نسبيا. خريطة (٤). في حين لم تسجل الا امطار قليلة جدا في فصل الصيف الجاف والذي امتد (حراريا) لخمس اشهر، اذا لم تتجاوز الامطار المتساقطة (٤ ملم) كما في محطة الموصل.

**مخطط (1) معدلات الامطار الفصلية في منطقة الدراسة للمدة 1992-2022**

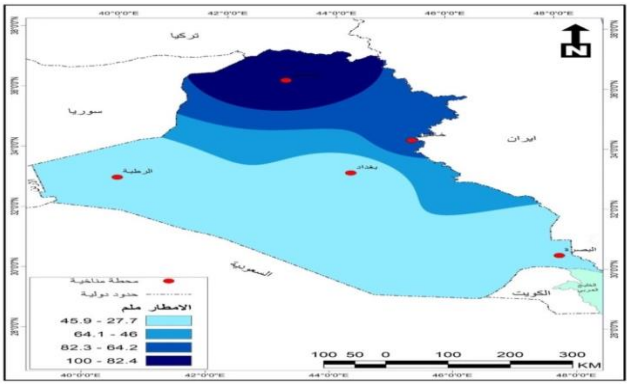



| | الموصل | بغداد | خانقين | الرطبة | البصرة |
|---|---|---|---|---|---|
| الشتاء | 57.8 | 18.8 | 42.4 | 15.5 | 22.9 |
| الربيع | 48.8 | 15.4 | 33.9 | 10.6 | 13.4 |
| الصيف | 4.0 | 0.6 | 1.4 | 1.6 | 0.8 |
| الخريف | 26.6 | 14.6 | 33.9 | 14.9 | 13.0 |

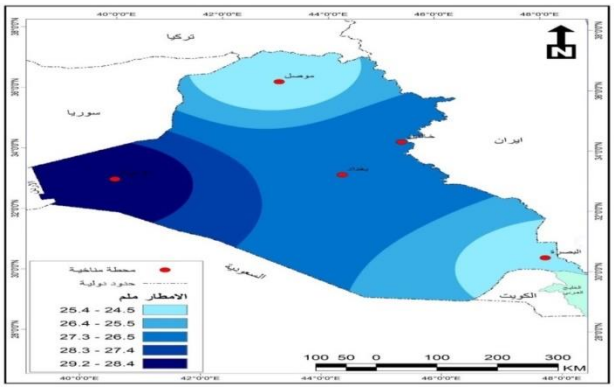
المصدر بالاعتماد على جدول (٢).خريطة (٢) كميات الامطار المتساقطة في فصل الشتاء في العراق




**المصدر: بالاعتماد على مخطط (١)خريطة (٣) كميات الامطار المتساقطة في فصل الربيع في العراق**




**المصدر: بالاعتماد على مخطط (١).خريطة (٤) كميات الامطار المتساقطة في فصل الخريف في العراق**




**المصدر: بالاعتماد على مخطط (١).**

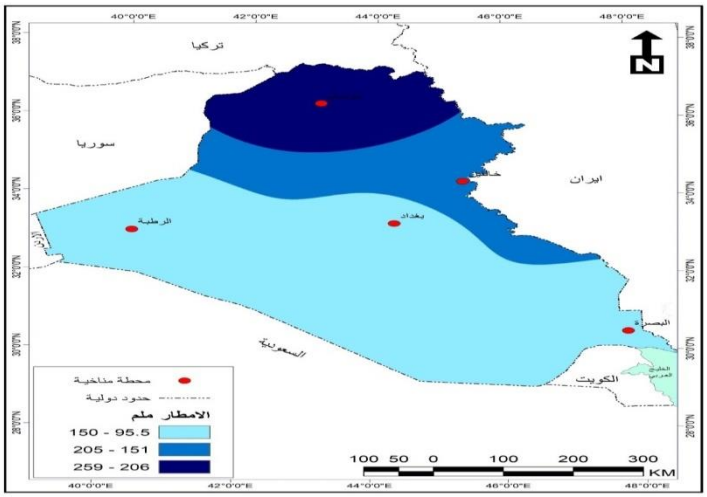
٣- **خصائص الامطار السنوية**:يشير الجدول (٣) الى تباين مكان وسنوي واضح في كميات الامطار المتساقطة في العراق، والتي تتباين تبعا للضوابط المتحكمة فيها، اذ سجلت اعلى كمياتها في محطة الموصل (٦٤٠.٩ ملم) عام ٢٠١٩ مقارنة مع ما سجل في نفس المحطة (١٤٦.٩ ملم) عام ٢٠١٧. في حين سجلت اقل كميات الامطار (١٩.٧ ملم) في عموم المحطات المناخية قيد الدراسة في العام ٢٠٢١ في محطة الرطبة. ينظر خريطة (٥)، عموما تسجل اكبر كميات الامطار في محطة الموصل الشمالية تليها محطة خانقين الشرقية، مخطط (٢)جدول (٣) كميات الامطار المتساقطة سنويا في العراق ١٩٩٢-٢٠٢٢

| المحطات/ السنوات | الموصل | بغداد | خانقين | الرطبة | البصرة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1992 | 577.1 | 88.2 | 287.4 | 114.5 | 165.2 |
| 1993 | 633.0 | 192.5 | 355.3 | 130.6 | 177.6 |
| 1994 | 439.6 | 152.9 | 396.0 | 175.4 | 153.0 |
| 1995 | 296.2 | 96.7 | 285.8 | 230.2 | 132.3 |
| 1996 | 528.7 | 98.0 | 282.1 | 133.4 | 214.2 |
| 1997 | 360.7 | 113.8 | 407.8 | 236.9 | 232.5 |
| 1998 | 222.2 | 115.8 | 268.9 | 80.9 | 74.2 |
| 1999 | 165.1 | 58.5 | 171.7 | 62.6 | 238.6 |
| 2000 | 272.8 | 67.6 | 288.7 | 84.4 | 130.0 |
| 2001 | 261.5 | 82.1 | 223.1 | 103.3 | 127.3 |
| 2002 | 405.7 | 96.5 | 366.6 | 103.5 | 89.7 |

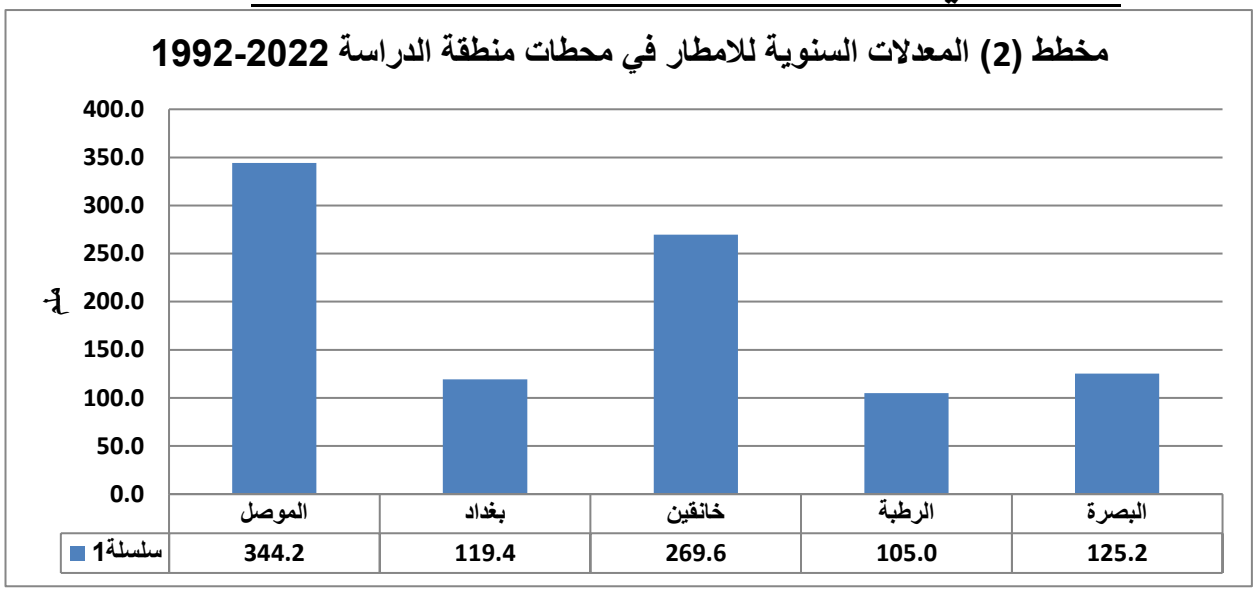
| 88.8 | 94.2 | 173.9 | 89.3 | 339.8 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|
| 107.9 | 76.0 | 240.6 | 90.3 | 357.1 | 2004 |
| 95.5 | 97.2 | 222.0 | 108.2 | 294.5 | 2005 |
| 174.1 | 103.2 | 222.3 | 162.3 | 511.2 | 2006 |
| 139.2 | 62.6 | 257.1 | 99.2 | 193.8 | 2007 |
| 67.1 | 72.9 | 197.9 | 59.1 | 216.3 | 2008 |
| 89.8 | 23.3 | 164.7 | 67.5 | 223.8 | 2009 |
| 31.9 | 109.0 | 206.9 | 92.5 | 240.6 | 2010 |
| 65.3 | 87.9 | 167.2 | 96.0 | 294.7 | 2011 |
| 115.3 | 73.0 | 301.9 | 184.4 | 278.6 | 2012 |
| 131.9 | 135.2 | 355.4 | 296.7 | 455.5 | 2013 |
| 165.7 | 157.6 | 255.9 | 108.0 | 340.8 | 2014 |
| 131.5 | 73.2 | 391.8 | 190.9 | 292.7 | 2015 |
| 86.9 | 79.4 | 199.7 | 104.5 | 293.3 | 2016 |
| 65.1 | 21.8 | 144.2 | 71.6 | 146.9 | 2017 |
| 151.3 | 158.6 | 492.1 | 284.2 | 617.3 | 2018 |
| 192.1 | 125.3 | 486.6 | 146.9 | 640.9 | 2019 |
| 84.0 | 148.7 | 127.7 | 155.5 | 406.9 | 2020 |
| 31.2 | 19.7 | 146.3 | 25.0 | 162.4 | 2021 |
| 125.6 | 80.6 | 182.8 | 107.2 | 200.8 | 2022 |
| 129.16 | 108.50 | 275.68 | 123.40 | 355.68 | المعدل |

المصدر بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٤.

خريطة (٥) التوزيع الجغرافي للأمطار في العراق



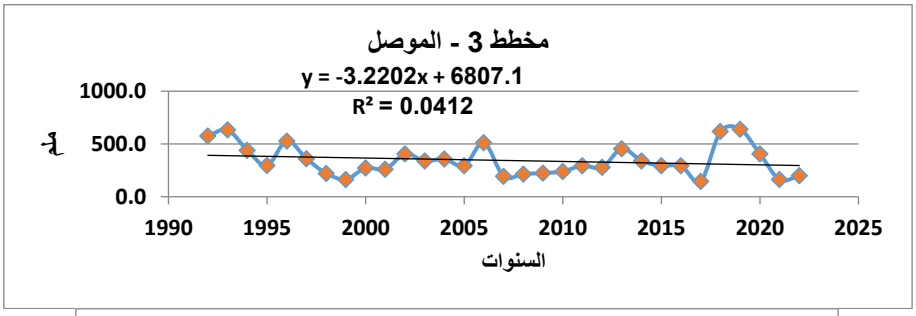

**المصدر بالاعتماد على جدول (٣).**

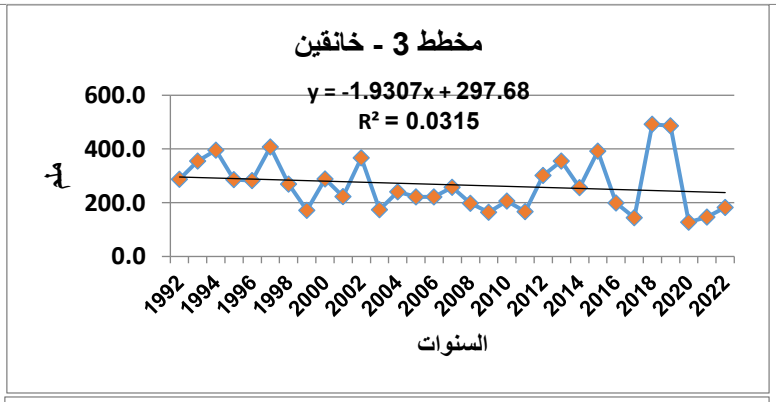


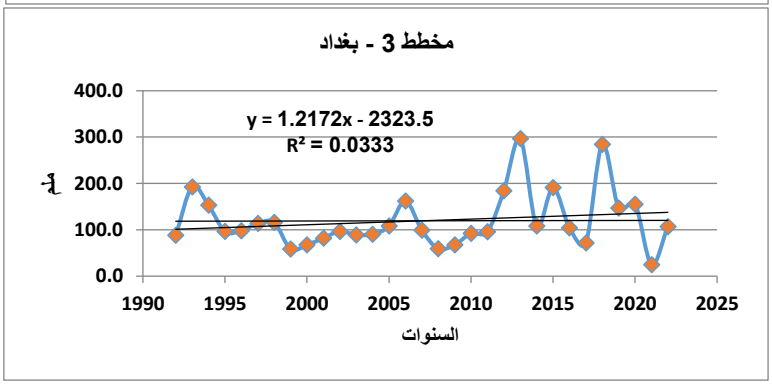

**المصدر بالاعتماد على جدول (٣).**

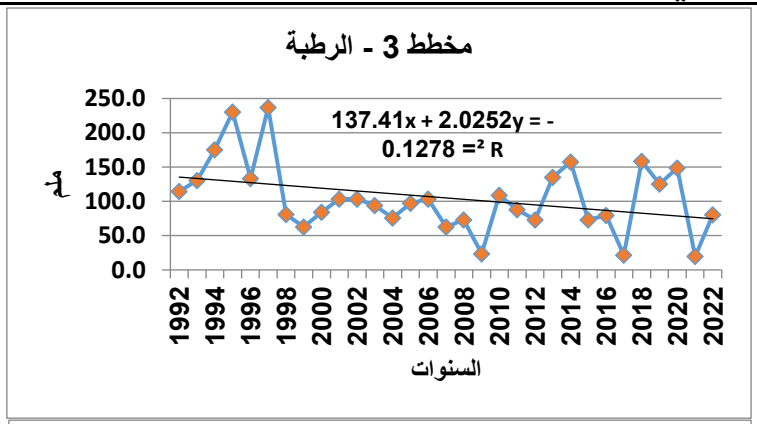
## المبحث الثالث التغيرات الاتجاهية للأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة

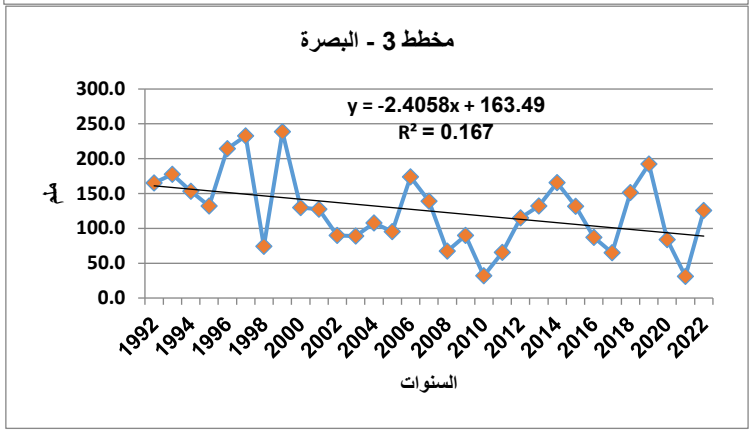
١-**التغير في الاتجاهات المطرية السنوية بحسب المحطات:**يشير المخططات (٣) الى تباينات اتجاهية واضحة في كميات الامطار المتساقطة في محطات منطقة الدراسة، وعموما فان شكلها العام يشير الى اتجاه واضح نحو تناقص الامطار في جميع تلك المحطات، وسجلت محطة الموصل اعلى قيمة تغير اتجاهي سالب (٣.٢٢) تليها محطة البصرة (٢.٤٠)، في حين شذت محطة بغداد بتسجيلها اتجاها طفيفا نحو التزايد لم تتجاوز قيمته (١.٢١).



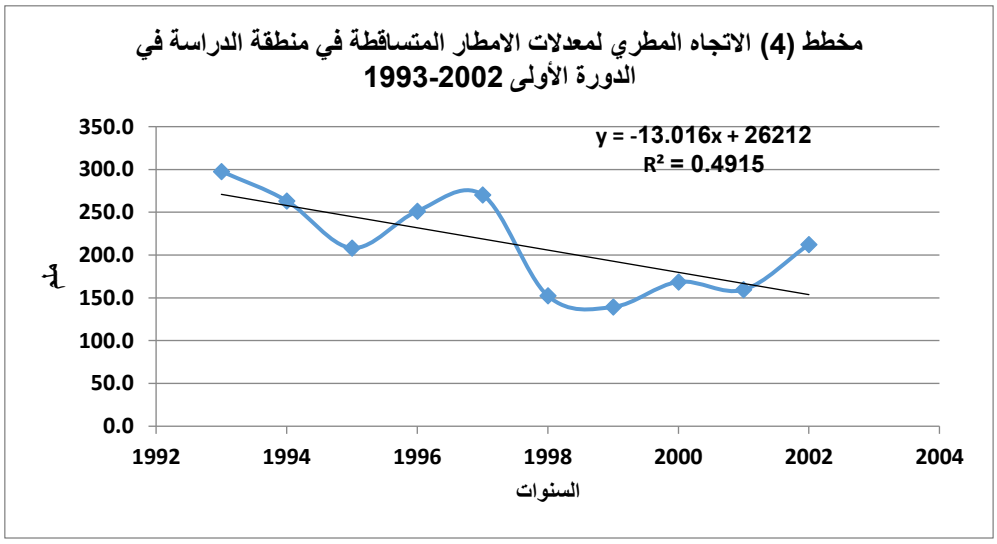



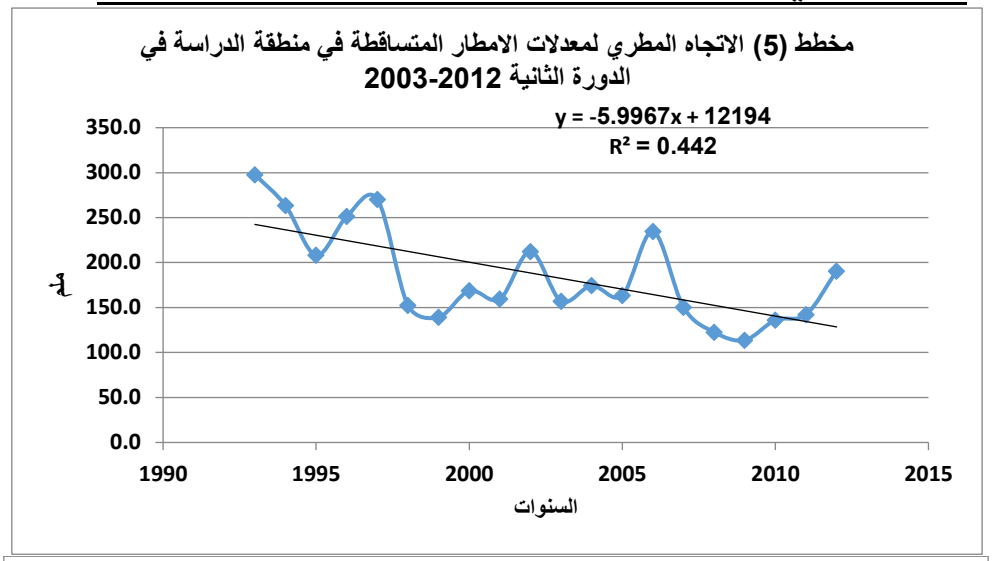



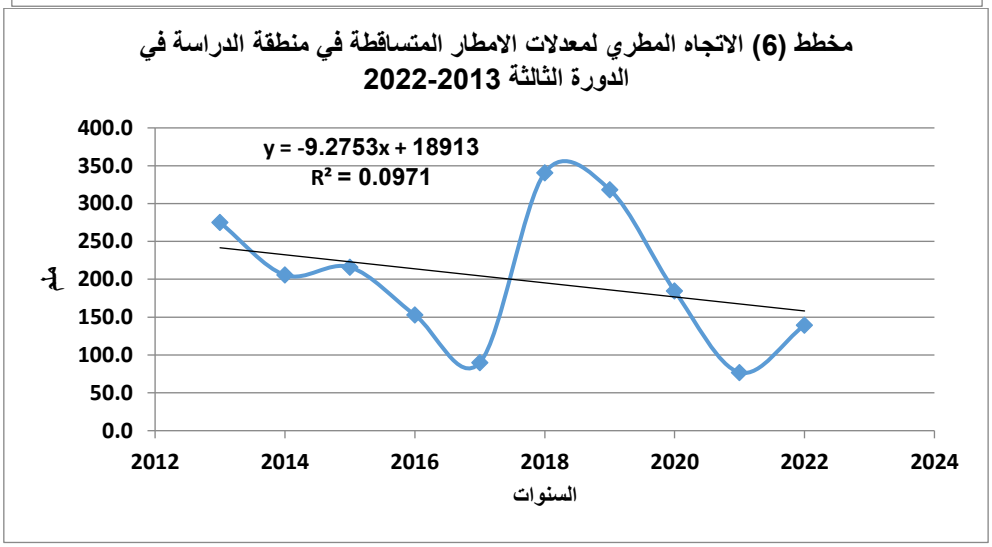


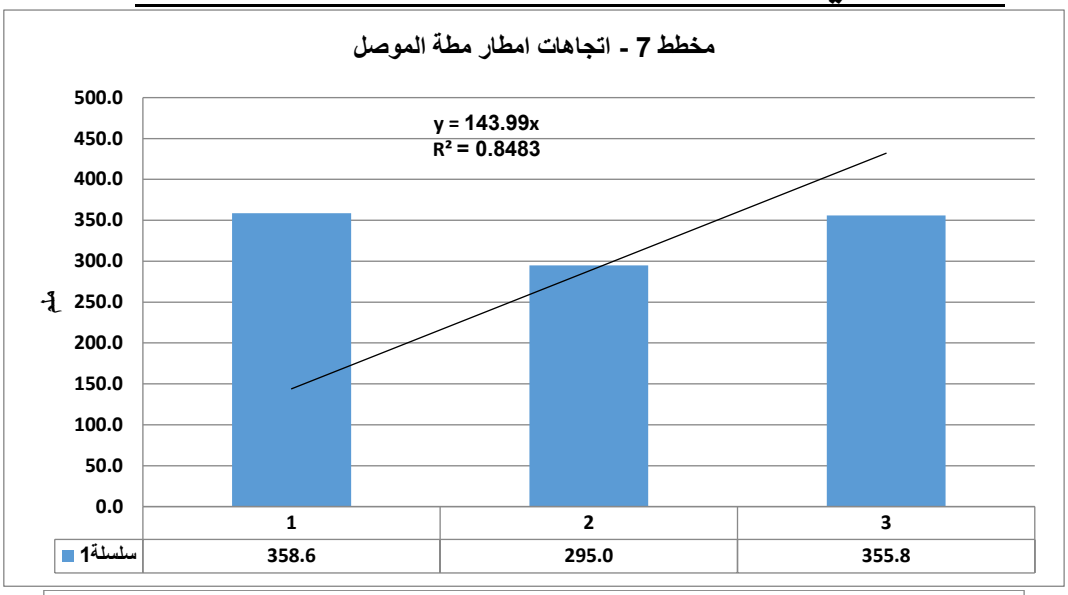

٢- **التغير في الاتجاهات المطرية السنوية بحسب الدورات المطرية**:تم رسم المخطط الاتجاهي للأمطار المتساقطة في مجمل محطات منطقة الدراسة ولكل دورة مناخية من الدروات الثلاث، والتي تشير الى ان جميع محطات منطقة الدراسة بالمجمل تتجه امطارها نحو التناقص، ويشير المخطط (٤) الى ان اعلى اتجاه نحو التناقص قد شهدته الدورة الأولى (١٩٩٢-٢٠٠٢) وبقيمه اتجاه (-١٣٣)، نتليها الدور الثالثة (٢٠١٢-٢٠٢٢) وبمقدار تناقص دوري (-٩.٢٤) ، مخطط (٦).

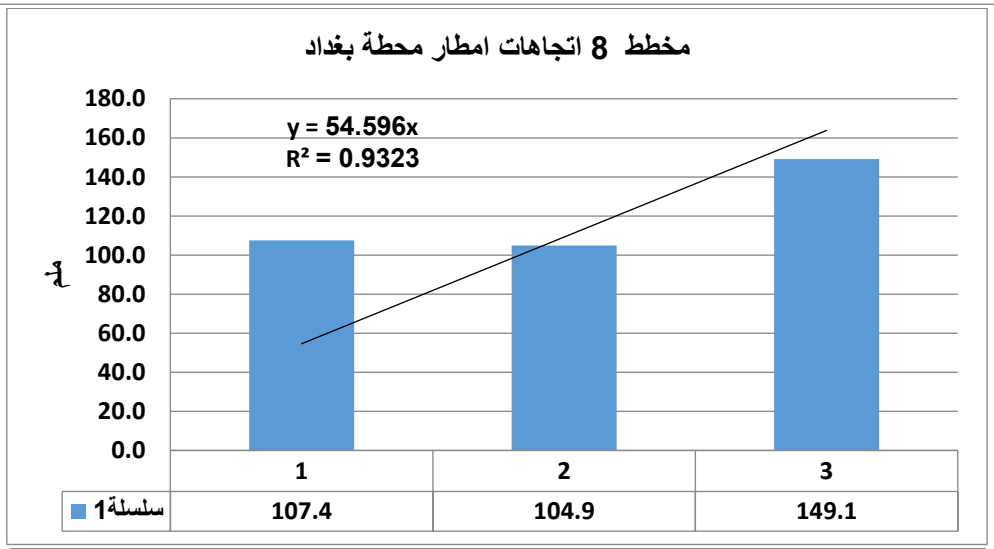


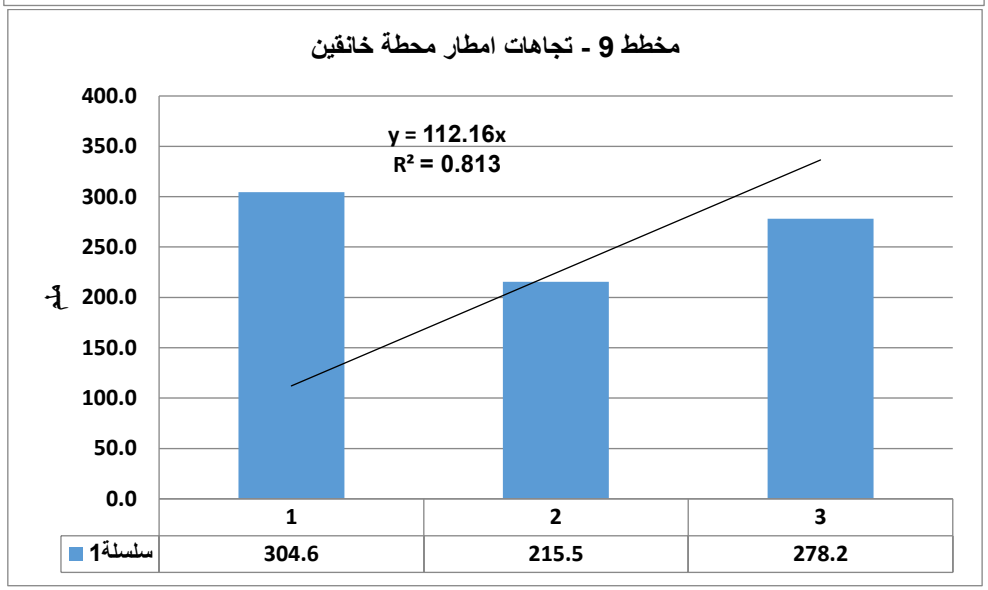


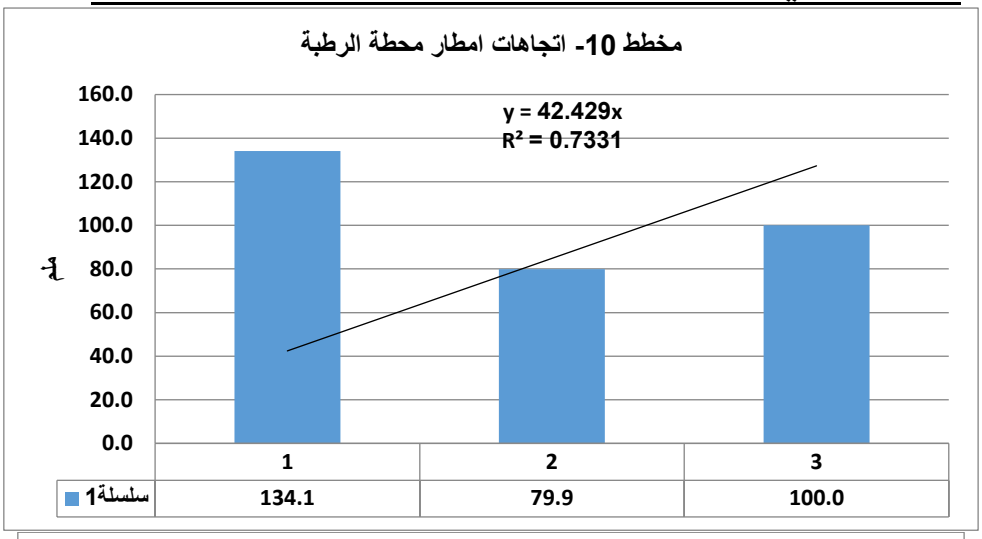



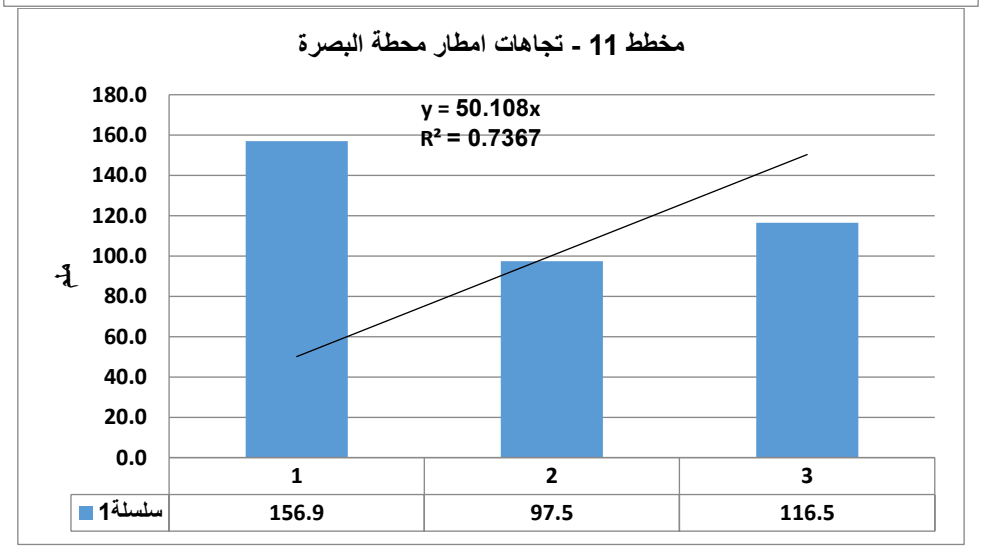

٣- **التغير في الاتجاهات المطرية الدورية لكل محطة:** على الرغم من كون الامطار في منطقة الدراسة على المستوى الدوري العام وكذلك بحسب الاتجاه السنوي العام تتجه غالبا نحو التناقص وهو الامر المتوقع بحسب التحليل المناخي الا ان اننا نجد ان التقسيم الدوري لكل محطة بحسب الدورات قد جاء بشي مختلف نسبيا – اذ ان جميع المحطات دوريا في اتجاه نحو التزايد المطري – وذلك ليس بالضرورة ان يكون الشكل الطبيعي للاتجاه المطري في العراق – بل ان سبب ذلك هو تسجيل الدورة الثانية (٢٠٠٣-٢٠٢١) اقل كميات الامطار المتساقطة في جميع المحطات قيد الدراسة. ينظر المخططات (٧-١١) كما يشير المخطط (٧) الى ان محطة الموصل هي الأكبر تغيرا والأكثر اتجاها (١٤٣.٩) في حين ان محطة الرطبة هي الأقل تغيرا وبمقدار اتجاه (٤٢.٤)، مخطط (١٠).


مخطط 7 - اتجاهات امطار مطة الموصل
y = 143.99x
R² = 0.8483
500.0
450.0
400.0
350.0
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
1
2
3
سلسلة1
358.6
295.0
355.8


مخطط 8 اتجاهات امطار محطة بغداد
y = 54.596x
R² = 0.9323
180.0
160.0
140.0
120.0
100.0
80.0
60.0
40.0
20.0
0.0
1
2
3
سلسلة1
107.4
104.9
149.1


مخطط 9 - تجاهات امطار محطة خانقين
y = 112.16x
R² = 0.813
400.0
350.0
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
1
2
3
سلسلة1
304.6
215.5
278.2




٤- **القيم الإحصائية للتغيرات الاتجاهية المطرية في منطقة الدراسة:**[8]يشير الجدول (٤) الى تباينات واضحة في مستويات التغير والاتجاه والاختلاف والانحراف في سلوك الامطار المتساقطة في المحطات قيد الدراسة في العراق. عموما يمكن ان نلحظ عدد من الحقائق ابرزها ان الدورة الثانية قد شهدت تناقص ملحوظ في كميات الامطار ولجميع المحطات قيد الدراسة سجل اعلاها في محطة خانقين (-٥٠.٦ ملم) وبمعدل تغير نسبي(٨١٪)وبنسبة تغير(٢٧٪) من باقي الدورات لنفس المحطة كما سجل أيضا في محطة خانقين اكبر اتجاه موجب اعلى من المعدل العام مقارنة مع باقي المحطات وذلك في الدورة الأولى وبمقدار تغير نسبي (١١٤.٥ %) وبنسبة تغير عام (٣٨.٢ %). وفي محطة بغداد سجلت اكبر تغيرات في الدورة الثالثة وباتجاه موجب وبمقدار تغير نسبي (41.3 %)**جدول (٤) كميات الامطار المتساقطة سنويا في العراق ١٩٩٢-٢٠٢٢**

| المحطات | الدورات | معدل الامطار | الفارق عن المعدل | الانحرا ف s | الاختلاف c.v% | الاتجاه bi | معدل التغير النسبي c% | نسبة التغير العام % | حالة المستوى |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | 1993-2002 | 358.6 | 22.1 | 15.7 | 4.7 | 358.6 | 106.6 | 35.5 | تزايد |
| | 2003-2012 | 295 | -41.5 | 29.3 | 8.7 | 295.0 | 87.7 | 29.2 | تناقص |
| | 2013-2022 | 355.8 | 19.3 | 13.7 | 4.1 | 355.8 | 105.7 | 35.2 | تزايد |
| | العام المعدل | 336.5 | | | | | | 100.0 | |
| بغداد | 1993-2002 | 107.4 | -13.1 | 9.3 | 7.7 | 107.4 | 89.1 | 29.7 | تناقص |
| | 2003-2012 | 104.9 | -15.6 | 11.0 | 9.2 | 104.9 | 87.1 | 29.0 | تناقص |
| | 2013-2022 | 149.1 | 28.6 | 20.2 | 16.8 | 149.1 | 123.7 | 41.3 | تزايد |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | العام المعدل | 120.5 | | | | | 100.0 | |
| خانقين | 1993-2002 | 304.6 | 38.5 | 27.2 | 10.2 | 304.6 | 114.5 | 38.2 | تزايد |
| | 2003-2012 | 215.5 | -50.6 | 35.8 | 13.4 | 215.5 | 81.0 | 27.0 | تناقص |
| | 2013-2022 | 278.2 | 12.1 | 8.6 | 3.2 | 278.2 | 104.5 | 34.8 | تزايد |
| | العام المعدل | 266.1 | | | | | 100.0 | |
| الرطبة | 1993-2002 | 134.1 | 29.4 | 20.8 | 19.9 | 134.1 | 128.1 | 42.7 | تزايد |
| | 2003-2012 | 79.9 | -24.8 | 17.5 | 16.7 | 79.9 | 76.3 | 25.4 | تناقص |
| | 2013-2022 | 100 | -4.7 | 3.3 | 3.2 | 100.0 | 95.5 | 31.8 | تناقص |
| | العام المعدل | 104.7 | | | | | 100.0 | |
| البصرة | 1993-2002 | 156.9 | 33.3 | 23.5 | 19.1 | 156.9 | 126.9 | 42.3 | تزايد |
| | 2003-2012 | 97.5 | -26.1 | 18.5 | 14.9 | 97.5 | 78.9 | 26.3 | تناقص |
| | 2013-2022 | 116.5 | -7.1 | 5.0 | 4.1 | 116.5 | 94.3 | 31.4 | تناقص |
| | العام المعدل | 123.6 | | | | | 100.0 | |

## النتائج:

١- تباين كميات الأمطار: أظهرت البيانات تباينًا ملحوظًا في كميات الأمطار بين المحطات، حيث سجلت بعض المناطق ارتفاعًا في المعدلات بينما عانت أخرى من انخفاض.

٢- من خلال تحليل اشكال اتجاه الامطار في محطات منطقة الدراسة يظهر ان جميع المحطات سجلت اتجاه سالبي عدا محطة بغداد سجلت تغير ايجابي طفيف في كمية الامطار فقد بلغت اعلى درجة في محطة الموصل بدرجة (٢.٠٤٢-) اما بقية المحطات فقد تراوحت درجة الاتجاه ما بين (٠.٠٩٠-) في محطة خانقين و (١.٩٦٤-) في محطة البصرة ما عدا محطة بغداد التي سجلت اتجاها موجبا بدرجة (٠.٣٩٦).

٣- اتجاهات عامة: لوحظت اتجاهات عامة في بعض المحطات، مثل زيادة كميات الأمطار في الموصل وخانقين، بينما شهدت بغداد والرطبة والبصرة تراجعًا في معدلات الأمطار.

٤- تأثير التغير المناخي: يشير التحليل إلى أن التغيرات المناخية وتأثيرات الجفاف قد أسهمت في تغير أنماط الأمطار، مما أثر على الزراعة والمياه في المناطق المتضررة.

٥- تأثير العوامل المحلية: العوامل المحلية مثل التبخر واستخدام المياه قد أثرت أيضًا على كميات الأمطار المتاحة وتأثيرها على البيئة.

٦- حاجة إلى استراتيجيات إدارة المياه: تتطلب النتائج وضع استراتيجيات فعالة لإدارة المياه والتكيف مع التغيرات المناخية لضمان استدامة الموارد المائية في العراق.

## المصادر:


١- الكناني, مالك ناصر عبود, تكرارات المنظومات الضغطية وأثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق(دراسة في المناخ الشمولي),٢٠١١, اطروحة دكتوراه غير منشورة, ص٢٢.

٢- سالار علي الدزيي, مناخ العراق القديم والمعاصر, ط١, دار الشؤون الثقافية العامة, , بغداد, ٢٠١٣.

٣- السامرائي, منذر كاظم اسماعيل, تحليل خصائص الامطار الفصلية والسنوية في السهل الرسوبي, مجلة جامعة تكريت, المجلد(٢٨), العدد(٨)،٢٠٢١.

٤- صباح محمود الراوي, وعدنان هزاع البياتي, اسس علم المناخ, دار ابن الاثير للطباعة والنشر, الموصل, ٢٠١١.

٥- المرسال, ٢٠٢٤, WWW.almrsal.com, وقت الزيارة, الواحدة ظهراً.

٦- نعمان شحاذة, علم المناخ, دار الصفا للنشر والتوزيع, عمان، ٢٠١٣, ص١٨١.

٧- وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٤.

٨- محمد صدفه أبو زيد، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، ٢١، العدد ٢، ٢٠١٠، ص ٣١١.

9- Delrieu, G., Ducrocq The catastrophic flash- flood event of 8-9 September 2002 in the Gard region, France:A first case for the Cevennes- Vivarais Mediterranean Hydrometeorolgical Observatory. Journal of Hydrometeorology, 6(1):34-52.

## هوامش البحث

(١) نعمان شحادة, علم المناخ, دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان, ٢٠١٣, ص١٨١.

(٢) سالار علي الدزيي, مناخ العراق القديم والمعاصر, ط١, دار الشؤون الثقافية العامة, بغداد، ٢٠١٣, ص٣١٩.

(٣) صباح محمود الراوي, وعدنان هزاع البياتي, اسس علم المناخ, دار ابن الاثير للطباعة والنشر, الموصل, ط الاخيرة, ٢٠١١, ص٢١٤.

(٤) صباح محمود الراوي, وعدنان هزاع البياتي, المصدر السابق, ص٢١٥.

(5)Delrieu, G., Ducrocq The catastrophic flash- flood event of 8-9 September 2002 in the Gard region, France:A first case for the Cevennes- Vivarais Mediterranean Hydrometeorolgical Observatory. Journal of Hydrometeorology, 6(1):34-52.

(٦) الكناني, مالك ناصر عبود, تكرارات المنظومات الضغطية وأثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق(دراسة في المناخ الشمولي),٢٠١١, اطروحة دكتوراه غير منشورة, ص٢٢.

(٧) المرسال, ٢٠٢٤, WWW.almrsal.com, وقت الزيارة, الواحدة ظهراً.

8 – تم إيجاد مقدار التغير باستخدام المعادلة: c=(bi/y)*100، c= معدل التغير السنوي، bi= معامل الاتجاه، y= المتوسط الحسابي،. بالاعتماد على: محمد صدفه أبو زيد، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، ٢١، العدد ٢، ٢٠١٠، ٣١١.