مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية
مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية الأساسية – جامعة بابل

اتجاهات التغير بكمية الامطار للسنوات الجافة في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)

م. علي حميد غاوي راشد
المديرية العامة للتربية في محافظة بابل
أ. د. ناصر والي فريح الركابي
جامعة واسط كلية التربية للعلوم الانسانية

Trends of change in the amount of rainfall for dry years in Iraq for the period (1970-2023)

Lec. Ali Hamid Ghawi Rashid
General Directorate in Babylon Governorate
Prof. Dr. Nasser Wali Fareeh Al-Rikabi
Wasit University College of Education for Human Sciences

Abstract: Through our studies to search using the descriptive and quantitative methods, it turned out that the rainy season in Iraq is limited to September and ends with the end of the spring months in the month of May. And the trends of change were spatial and timely, despite the occurrence of the Mosul and Kirkuk station within the region of the Mediterranean climate, but the values of change were recorded at lower rates of the general average due to its impact on the phenomenon of climate change wider from the rest of the center and south stations that recorded change rates with positive values higher than the general rate During the study period. As for spatial contrast, we find the most famous winter (December, the second and Shabat), most affected by the phenomenon of climate change.

Key words: climate change, Change trends، Dry years, Rain fluctuation

الملخص: من خلال درستنا للبحث باستخدام المنهج الوصف والكمي اتضح ان الموسم المطير في العراق ينحصر مابين شهر ايلول وينتهي مع نهاية اشهر الربيع في شهر مايس. وان اتجاهات التغير تباينت مكانيا وزمانيا اذ على الرغم من وقوع محطة الموصل وكركوك ضمن اقليم مناخ البحر المتوسط ولكن سجلت قيم تغير بمعدلات ادنى من المعدل العام بسبب تأثرها بظاهرة التغير المناخي بشكل اوسع من باقي محطات الوسط والجنوب التي سجلت معدلات تغير بقيم موجبة اعلى من المعدل العام خلال مدة الدراسة . اما بالنسبة للتباين المكاني نجد اشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) الاكثر تأثرا بظاهرة التغير المناخي.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، السنوات الجافة، اتجاهات التغير المطري، تذبذب الامطار

المقدمة: تعد الامطار ثاني اهم عناصر المناخ بعد درجة الحرارة في العروض المدارية وشبة المدارية و تتميز الامطار في المنطقة بصفتين اساسيتين هما القلة في كمية التساقط وصعوبة التنبؤ في موعد التساقط . [١] اذ يتبع نظام سقوط الامطار في منطقة الدراسة نظام تساقط الامطار في البحر المتوسط ، اذ تسقط خلال الفصل البارد من السنة وينعدم سقوطها صيفاً ويرتبط ذلك الى حدا كبير بمرور منخفضات العروض الوسطى التي تندفع من المحيط الاطلسي وتمر في البحر المتوسط لتتجه نحو الشرق، وتتحدد كمية الامطار بعدد المنخفضات وطبيعتها. [٢]

حدود الدراسة: تتمثل الحدود المكانية بالعراق الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة اسيا والقسم الشمالي الشرقي من الوطن العربي بين دائرتي عرض(َ٥ ْ٢٩ – َ٢٢ ْ٣٧) شمالاً وبين خطي طول (َ٤٥ ْ٣٨– َ٤٥ ْ٤٨) شرقاً. وتم دراسة البحث ضمن سبع محطات رئيسية امتدت من شمال العراق الى جنوبه تمثلت بمحطة (الموصل، كركوك، الرطبة، بغداد، الحي، الناصرية, البصرة) وبعدد سنوات ٥٤ سنة امتدت (١٩٧٠–٢٠٢٣) .

جدول (١) توزيع المحطات المشمولة بالدراسة

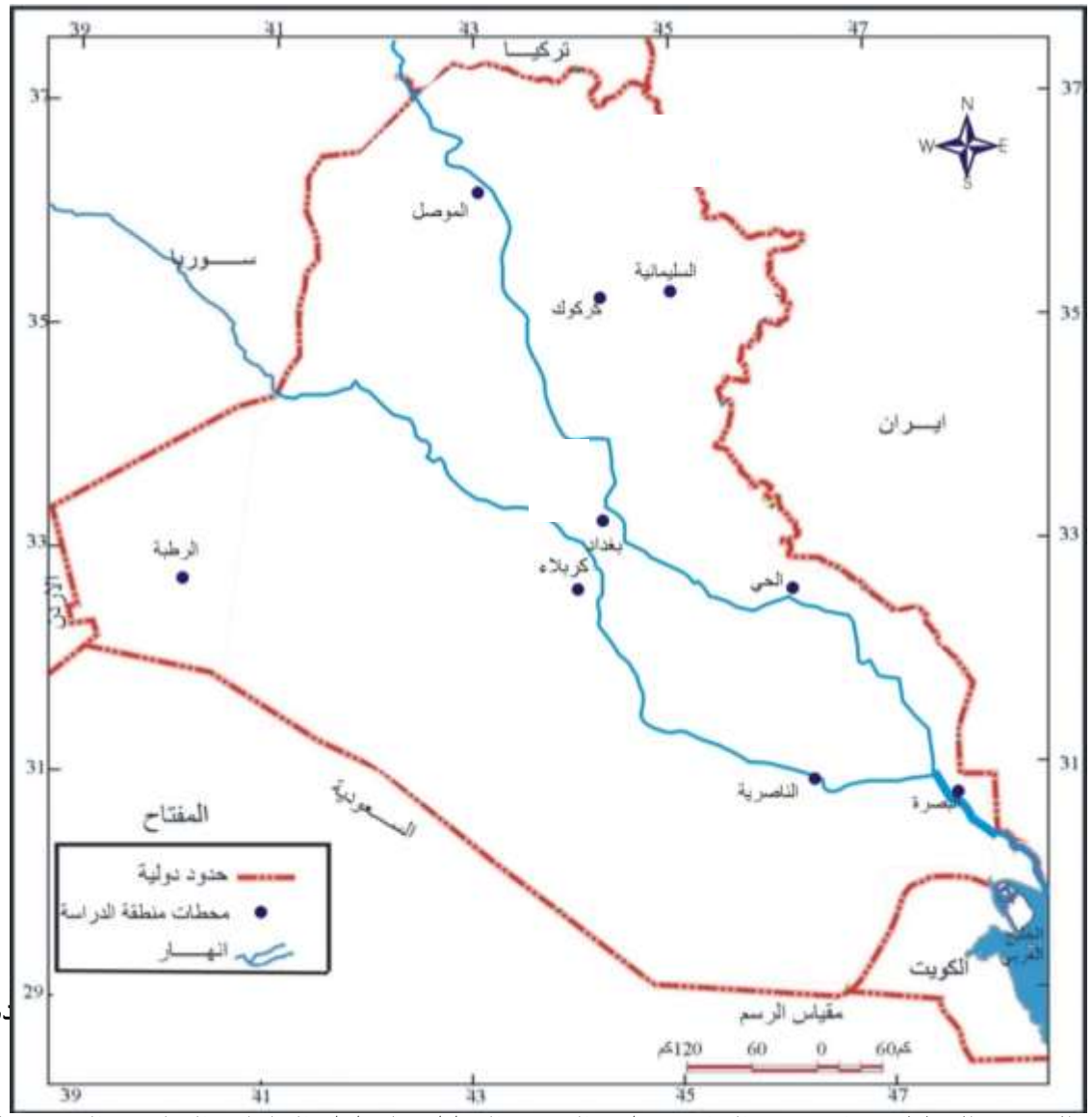
المحطة	رقم المحطة	دائرة العرض	خط الطول.	الارتفاع	المنطقة الجغرافية	المحافظة
الموصل	٦٠٨	٣٦ ٣٢	٤٣ ١٥	٢٢٣	المتموجة	نينوى
كركوك	٦٢١	٣٥ ٤٧	٤٤ ٤٠	٣٣١	المتموجة	كركوك
الرطبة	٦٤٢	٣٣ ٠٣	٤٠ ٢٨	٣٤	الهضبة الغربية	الانبار
بغداد	٦٥٠	٣٣ ٢٣	٤٤ ٢٣	٦١٥	السهل الرسوبي	بغداد
الحي	٦٦٥	٣٢ ١٧	٤٦ ٠٥	٢٠	السهل الرسوبي	واسط
الناصرية	٦٧٦	٣١ ٠٨	٤٦ ٢٣	٣	السهل الرسوبي	ذي قار
البصرة	٦٨٩	٣٠,٥٧	٤٧,٧٨	٢,٤	السهل الرسوبي	البصرة

(١) ظلال جواد كاظم، منيرة محمد مكي ، عتاب يوسف كريم، العواصف الغبارية وتأثيراتها في زيادة مظاهر التصحر في محافظة القادسية ،مجلة مركز دراسات الكوفة، عدد٣٩، ٢٠١٥،ص ٣٣٥–٣٥٨.

(٢) مجموعة مؤلفين ترجمة سالار علي الدزيي، دراسات في مناخ العراق، ط١، دلير للطباعة والنشر، بغداد، ٢٠٢٠. ص٧٣.

المصدر/ مالك ناصر عبود الكناني، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق، جامعة بغداد ، كلية التربية ، اطروحة دكتوراه، ص٧، ٢٠١١.

خريطة(١-١) موقع المحطات المناخية المعتمدة بالدراسة



ده في

المنهج التحليلي: اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي لتحليل البيانات المناخية الشهرية للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣) لعناصر مناخية وظواهر طقسية لسبعة محطات رئيسية باستخدام الأساليب

والنماذج الرياضية في الجغرافية منها معادلة الاحصائية لاستخراج الانحراف المعياري للامطار لتحديد السنوات الجافة والرطبة في منطقة الدراسة

$$Dy = R - (0.5 \ S.d)$$

DY السنة الجافة، R المعدل العام للأمطار، S.d الانحراف المعياري. (٣)

وكذلك اعتماد اسلوب الاتجاه العام او كشف الاتجاه ومعدل التغير من اجل إيضاح التغيرات الشهرية في الامطار. باستخدام المعادلة الآتية:

$$C = (bi / y) \ 100$$

Cمعدل التغير السنوي،bi معامل الاتجاه تم استخراجه باستخدام برنامج الاكسل،y الوسط الحسابي. (٤)

ولمعرفة خصائص تذبذب الامطار للسنوات الجافة في العراق المعدل ونسبة التذبذب تم تقسيم الموسم المطري الى ثلاث فصول هي الخريف(ايلول ،تشرين الاول ،تشرين الثاني) والشتاء(كانون الاول ،كانون الثاني ،شباط) والربيع (اذار،نيسان،مايس) وتم ذلك بشكل احصائي باستخدام معادلة معامل التذبذب.

$$\text{معامل التذبذب} = \frac{\text{الانحراف المتوسط}}{\text{معدل الامطار السنوي}} * ١٠٠$$

س = مجموع الامطار خلال الفصل، سَ= الوسط الحسابي، ن= عدد السنوات الجافة. (٥)

---

(٣) ميادة طالب كاظم الربيعي، اثر التغير المناخي في تغير المسطحات المائية أمام السدود الرئيسة في العراق في السنوات الجافة والرطبة باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ، ٢٠٢٣، ص١١.

(٤) ميادة طالب كاظم الربيعي، المصدر نفسة،ص١١.

(٥) ناصر والي فريح الركابي، ظاهرة الجفاف وأثرها في انتاج القمح والشعير في محافظات نينوى – ديالى – ذي قار، كلية الآداب ،جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه، ص٨٨,٢٠٠٣.

بداية الموسم المطري

يبدأ تأثر منطقة الدراسة بالمنخفضات الجوية الجبهوية والحرارية في بداية الخريف لذلك تم اعتماد شهر ايلول بداية للموسم المطري في العراق ولكن يلاحظ من البيانات الشهرية الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ان التساقط المطري خلال شهر ايلول في السنوات الجافة للمحطات المعتمدة يكون بكميات منخفضة جدا لسنوات قليلة ومتفرقة لذلك يمكن اعتماد شهر ايلول بداية للموسم المطير في العراق ولكن لا يعطي صورة واضحة عن التغير في كميات الامطار ومعدلاتها بشكل دقيق. وتبدأ الامطار بالسقوط في العراق بشكل فعلي في شهر تشرين الثاني وتزداد خلال أشهر الشتاء وتستمر الى نهاية شهر مايس خلال فصل الربيع وان ٩٠% من امطار العراق تسقط خلال المدة المحصورة مابين تشرين الثاني ونيسان من السنة. [٦] (اليونسكو ،٢٠١٤، ١٥)

جدول (١) بداية الموسم المطير في شهر ايلول خلال السنوات الجافة في العراق للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة			السنوات					عدد السنوات	المجموع ملم
الموصل	٢٠٠١	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٤	٢٠١٥	٧	
الكمية ملم	٠,٣	٠,٥	١,٥	٠,٠٠١	٣,٣	٠,٨	٧,٤		١٤,٤
كركوك	٢٠٠١	٢٠٠٥	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠٢٢	٢٠٢٣		٦	
الكمية ملم	٢,٢	٦,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٩	٠,٣			١٠,٢٠٢
بغداد	١٩٩٦	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١١		٦	
الكمية ملم	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,١	٠,٠٠١	٢,١	٠,٠٠١			٢,٢
الرطبة	١٩٧٩	١٩٨١	١٩٩٨	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٩	٢٠١٠	٨	٢٠١٧
الكمية	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٦	١,٢	٠,٠٠١		٠,٠٠١ ١,٨

(٦) منظمة الامم المتحدة (اليونسكو)، مكتب العراق ، الاطار الوطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق ،٢٠١٤، ص١٥.

.

ملم										
الحي	٢٠٠٨								١	
الكمية ملم	٤,٧									٤,٧
الناصرية	١٩٧٩	١٩٩٤	٢٠٠٨						٣	
الكمية ملم	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٢							٠,٢
البصرة	١٩٧١	١٩٧٣	٢٠٠١	٢٠٠٨					٤	
الكمية ملم	٢,٢	٠,٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١						٢,٥

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

وعند تحليل الجدول (٢) الذي يوضح اتجاهات التغير في الامطار الساقطة على محطات منطقة الدراسة لشهر ايلول ان جميع المحطات سجلت معدلات ونسب تغير متطرفة سوى كانت القيم ايجابية او سالبيه باستثناء محطة الناصرية التي لم اي تغير بسبب ان كمية التساقط المنخفضة.

جدول(٢) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر ايلول في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	**33**	**0.039**	**0.44**	**8.977**	296.25
كركوك	**21**	**-0.181**	**0.51**	**-35.647**	-748.588
بغداد	**30**	**0.006**	**0.1**	**6.1**	183
الرطبة	**29**	**0.004**	**0.1**	**4.8**	139.2
الحي	**26**	**0.011**	**0.2**	**5.6**	145.6
الناصرية	**31**	**0.0003**	**0**	**٠**	٠
البصرة	**28**	**-0.017**	**0.1**	**-17.6**	-492.8

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

ويتضح من تحليل الجدول(٣) ان المحطات التي تقع ضمن اقليم المناخ الصحراوي سجلت قيم تغير مرتفعة بالمعدل ونسبة التغير وتمثل ذلك في محطات (بغداد و والحي و الناصرية والبصرة) بنسبة

تغير (+٤٣,١٥٣، +٣٦,١٤، +٤٤,٦٠٥، +٢٥,٤%) نتيجة لتأثرها بتكرار المنخفضات الجبهوية التي يبدا نشاطها وتأثر منطقة الدراسة بها خلال هذه الفترة نتيجة لدفئ مياه الخليج العربي مقارنة بمياه بحر قزوين والبحر الاسود. وينطبق ذلك على محطة الموصل التي تقع على احد مسالك المنخفضات المتوسطية. في حين سجلت محطة كركوك والرطبة اتجاهات تغير تحت المعدل العام بالمعدل ونسبة التغير بلغت (-٧٣,٣٦٤، -٥٥,٣١٧%) على التوالي نتيجة لوقعها بعيدا مسالك المنخفضات المتوسطية ذات الاتجاه الجنوبي الشرقي باتجاه مياه الخليج العربي.

جدول (٣) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر تشرين الاول في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	0.107	14.1	0.763	**25.182**
كركوك	21	-0.216	6.2	-3.493	**-73.364**
بغداد	30	0.037	2.6	1.438	**43.153**
الرطبة	29	-0.152	8	-1.907	**-55.317**
الحي	26	0.013	1	1.39	**36.14**
الناصرية	31	0.051	3.6	1.438	**44.605**
البصرة	28	0.025	2.8	0.907	**25.4**

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

يلاحظ من تحليل الجدول (٤) ان اتجاهات التغير في كمية الامطار تتخذ سلوكا نحو الارتفاع بالقيم في المعدل ونسبة التغير في محطات وسط وجنوب منطقة(بغداد والرطبة و الحي والناصرية والبصرة) اذ سجلت محطة البصرة اعلى معدل (+٦,٨٦٣) ثم تأتي محطة الرطبة بالمرتبة الثانية بمعدل (+٥,٠٠٨) بينما سجلت محطة الحي ادنى معدل تغير ايجابي بمعدل (+٠,٣٤٧).اما المحطات الشمالية الموصل وكركوك سجلت معدلات ونسب تغير ادنى من المعدل العام (-٠,٦٩٩، -٢,٤٩٣) نتيجة لتأثرها بالمرتفعات الباردة التي تعمل كحاجز ضغطي يمنع المنخفضات الجوية من التأثير على المناطق المسيطر عليها.

جدول (٤) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر تشرين الثاني في كمية الامطار للسنوات الجافة

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-0.265	37.9	-0.699	**-23.091**
كركوك	21	-0.558	22.4	-2.493	**-52.359**
بغداد	30	0.118	9.3	1.268	**38.064**
الرطبة	29	0.455	9.1	5.008	**145.254**
الحي	26	0.038	11	0.347	**9.029**
الناصرية	31	0.219	10.4	2.114	**65.547**
البصرة	28	0.988	14.4	6.863	**192.188**

للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

يلاحظ من تحليل الجدول (٥) ان خمسة محطات من اصل (٧) محطات معتمدة بالدراسة تمتد من الشمال الى الجنوب سجلت معدلات ونسب تغير ذات اتجاه سلبي دون المعدل العام ويشمل ذلك محطات (الموصل وكركوك وبغداد والرطبة والبصرة) وبمعدل تغير (-١,٤٦٨، -٣,٣٥٤، -٣,١٠٩، -٣,٦٤١ ، -١,٢٩٣) على التوالي . على الرغم من اتخاذ اغلب المحطات قيم تغير ذات اتجاه سلبي الا ان محطات اخرى سجلت قيم ذات اتجاه ايجابي اي زيادة في كمية الامطار الساقطة خلال مدة الدراسة (١٩٧٠-٢٠٢٣) وتمثل ذلك بمحطتين هما الحي والناصرية وبمعدل تغير (+٢,٦٢٢+٠,٨٩٠).

جدول (٥) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر كانون الاول في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-0.684	46.6	-1.468	**-48.473**
كركوك	21	-1.106	33	-3.354	**-70.439**
بغداد	30	-0.559	18	-3.109	**-93.283**
الرطبة	29	-0.367	10.1	-3.641	**-105.606**

الحي	26	0.521	19.9	2.622	**68.187**
الناصرية	31	0.154	17.3	0.890	**27.613**
البصرة	28	-0.253	19.6	-1.293	**-36.214**

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

وعند تحليل الجدول (٦) الذي يوضح التغير في كمية الامطار المتساقطة على العراق في السنوات الجافة يتضح اثر التغير المناخي من خلال تسجيل جميع المحطات تغير سلبي في معدل التغير دون المعدلات العامة للأمطار ولجميع المحطات وبمعدل (-٠,٨٨٨، -٢,٤٠٤، -١,٤٠٠، -٠,٥٨٨، -١,٤٥٥، -١,٦٨٢، -٠,٣٢٨) على التوالي من شمال الى جنوب منطقة الدراسة.

جدول (٦) اتجاهات التغير بالمعدل كانون الثاني في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-0.457	51.5	-0.888	**-29.328**
كركوك	21	-1.110	46.2	-2.404	**-50.495**
بغداد	30	-0.285	20.4	-1.400	**-42.014**
الرطبة	29	-0.07	11.9	-0.588	**-17.058**
الحي	26	-0.308	21.18	-1.455	**-37.833**
الناصرية	31	-0.254	15.1	-1.682	**-52.166**
البصرة	28	-0.077	23.6	-0.328	**-9.194**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

ان اتجاهات التغير بالمعدل الشهر في كمية الامطار الساقطة لا تتخذ سلوكا ثابت من حيث اتجاه القيم نحو الارتفاع او الانخفاض عن المعدل العام كما في العناصر الاخرى مثل درجات الحرارة والرياح اذ محطات تسجل قيم سالبة في شهر اخر تسجل قيم موجبة وينطبق ذلك على محطات (الموصل والرطبة والحي والناصرية والبصرة) وبمعدل (-١٢,٠١٧ ، -٠,٢٤١، -٥,٩٣٠، -٠,٠١٢، -٢,٧٨٤).في حين سجلت محطات اخرى قيم تغير ايجابي في المعدل منها محطة كركوك وبغداد (+٠,١٦١، +٠,١٢٨) على التوالي .

جدول (٧) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر شباط في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-5.227	43.5	-12.017	-396.592
كركوك	21	0.061	38.4	0.161	3.385
بغداد	30	0.016	12.5	0.128	3.864
الرطبة	29	-0.034	14.1	-0.241	-6.751
الحي	26	-0.943	15.9	-5.930	-154.201
الناصرية	31	-0.001	10	-0.012	-0.372
البصرة	28	-0.350	12.6	-2.784	-77.955

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

ان اغلب المحطات سجلت قيم تغير مرتفعة فوق المعدل اذ جاءت محطة بغداد بالمرتبة الاولى بمعدل تغير (+٣,٤٥٤) بينما سجلت باقي محطات منطقة الدراسة معدلات تغير متقاربة (+١,٩٢٥، +١,١٦٧، ١,٤٠٨) على التوالي في محطات كركوك والحي والناصرية بينما سجلت محطة الرطبة ادنى معدلات التغير الايجابي بمعدل (+٠,٧٣٧) . في محطات اخرى سجلت معدلات تغير سلبية دون المعدل العام وتمثل ذلك في محطات الموصل والبصرة بمعدل تغير (-١,٢٨١ ،-٠,٦٤٢) .

جدول (٨) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر اذار في كمية الامطار للسنوات الجافة للمدة(١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C السنوي	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	**33**	**-0.293**	**45.7**	**-0.642**	**-21.208**
كركوك	**21**	**0.835**	**43.4**	**1.925**	**40.427**
بغداد	**30**	**0.552**	**16**	**3.454**	**103.631**
الرطبة	**29**	**0.080**	**10.9**	**0.737**	**20.653**
الحي	**26**	**0.189**	**16.2**	**1.167**	**30.349**
الناصرية	**31**	**0.232**	**16.5**	**1.408**	**43.663**
البصرة	**28**	**-0.189**	**14.8**	**-1.281**	**-35.870**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

على الرغم من وقوع محطات وسط وجنوب منطقة الدراسة ضمن اقليم المناخ الصحراوي الجاف وشبة الجاف الذي مثلته كل من بغداد والرطبة والحي والناصرية والبصرة التي من المفترض تعاني نقص في الامطار الساقطة ألا انها سجلت قيم تغير ايجابية اي زادة عن المعدل العام خلال

السنوات الجافة وبمعدلات (+٣,٢٧٩، +٢,٤٨٤، +٢,٢٢٧، +٠,٦٦٥،+١,٢١٧) على التوالي. ويرجع ذلك زيادة دافئ مياه الخليج العربي مما يودي ذلك الى زيادة تكرار تأثرها بالكتل الهوائية الرطبة والجبهوية المترافقة مع المنخفضات المتوسطية. اما بالنسبة لمحطات الموصل وكركوك على الرغم من وقوعها ضمن اقليم المناخ البحر المتوسط التي من المفترض تشهد زيادة في معدلات الامطار الساقطة فوق المعدل الا انها في شهر نيسان انخفضت معدلاتها عن المعدل وسجلت قيم تغير ذات اتجاه سالب وبمعدل (-٠,٠٠٨، -٤,٩١١).

جدول (٩) اتجاهات التغير بالمعدل لشهر نيسان في كمية الامطار الساقطة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C السنوي	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-0.002	31	-0.008	**-0.287**
كركوك	21	-1.193	24.3	-4.911	**-103.151**
بغداد	30	0.354	10.8	3.279	**98.388**
الرطبة	29	0.141	5.7	2.484	**69.557**
الحي	26	0.278	12.5	2.227	**57.907**
الناصرية	31	0.071	10.7	0.665	**20.628**
البصرة	28	0.077	6.4	1.217	**34.081**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد.

يتضح من تحليل الجدول (١٠) ان اتجاهات التغير لم تتخذ سلوكا واضح من حيث الزيادة او الانخفاض في معدلات التغير اذ سجلت محطة الموصل شمال منطقة الدراسة تغيرا سالبا (-١,١٤٧) وينطبق ذلك على محطة بغداد وسط منطقة الدراسة بمعدل تغير(-٢,٨٢٨) وكذلك الحال محطة الناصرية جنوب منطقة الدراسة بمعدل (-٤,٥٠٩). في حين سجلت باقي محطات منطقة الدراسة زياد في معدلات التغير بمعدل (+٣,٧٧٩، +١,٧٩٣،+٤,٧٥٤،+١,٥) في محطات كركوك والرطبة والحي والبصرة.

جدول (١٠) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر مايس في كمية الامطار للسنوات الجافة

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C الشهري	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	**33**	**-0.107**	**9.4**	**-1.147**	-37.879

كركوك	21	0.306	8.1	3.779	79.359
بغداد	30	-0.070	2.5	-2.828	-84.84
الرطبة	29	0.078	4.4	1.793	53.795
الحي	26	0.332	7	4.754	123.611
الناصرية	31	-0.139	3.1	-4.509	-139.8
البصرة	28	0.034	2.3	1.5	42

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

نهاية الموسم المطري

تم اعتماد شهر مايس الشهر الاخير من الربيع كنهاية للموسم المطير في العراق وتباينات المحطات المعتمدة في الدراسة من حيث استمرارية الموسم المطير والمجموع الكلي للأمطار الساقطة اذ يتضح من تحليل الجدول (١١) ان جميع المحطات سجلت تساقط للأمطار في شهر مايس خلال السنوات الجافة ولكن تباينات عدد السنوات الجافة الممطرة في شهر مايس عن عدد السنوات الجافة المعتمدة في الدراسة لكل محطة اذ كان ادنى مقدار للتباين لجميع المحطات في المحطات الشمالية بمقدار (١) سنة في محطة الموصل بينما تطابقت عدد السنوات الجافة مع عدد السنوات الجافة التي سقطت فيها الامطار في شهر مايس في محطة كركوك وسجلتا كلا المحطتين اعلى مجموع للتساقط المطري بمجموع كلي (٣١٩,٤، ١٦٢,٩٠٢ ملم). وعلى الرغم من ان محطتي الرطبة والحي كان الفرق مابين السنوات الجافة والسنوات الجافة الممطرة في شهر مايس كبير بمقدار (٤ ، ٥) سنوات على التوالي إلا انهم سجلتا مجموع مطر كلي تفوقتا على باقي المحطات المعتمدة في الدراسة في وسط وجنوب العراق بمجموع(١١٩,١٠٧، ١٨٤,٢ ملم) على التوالي. على الرغم من ان محطة الناصرية كان الفرق بمقدار (٦) سنوات بين السنوات الجافة والسنوات الجافة الممطرة في شهر مايس إلا انها سجلت مجموع مطري كلي (٩٧,٣ملم) تفوقت على محطة بغداد والبصرة (٧٦,٢٠٦، ٦٣,٧ ملم) وكان الفرق (٢، ٤) سنوات في استمرارية الموسم المطير.

جدول (١١) نهاية الموسم المطير في شهر مايس خلال السنوات الجافة في العراق

مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية
مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية الأساسية – جامعة بابل

اتجاهات التغير بكمية الامطار للسنوات الجافة في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)

الموصل		كركوك		بغداد		الرطبة		الحي		ناصرية		البصرة	
السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية
1970	20.8	1970	0.6	**1973**	0.6	**1970**	16	**1970**	0.001	**1970**	1.5	**1971**	0.0	**0.6**
1971	1.8	1973	9.1	**1976**	9.1	**1973**	2.6	**1971**	0.001	**1971**	2.9	**1973**	8.0	**0.001**
1973	50.8	**1978**	**0.5**	**1978**	0.001	**1977**	0.001	**1980**	7.8	**1978**	2.0	**1978**	0.3	**0.5**
1977	0.8	**1983**	**28.5**	**1979**	2.4	**1978**	2.4	**1982**	0.001	**1979**	18.2	**1981**	3.9	**0.001**
1978	4.2	**1984**	**0.6**	**1981**	0.5	**1979**	0.5	**1983**	0.001	**1981**	33.5	**1982**	0.0	**9.4**
1979	1.8	**1990**	TR.	**1983**	0.1	**1981**	0.1	**1985**	13.1	**1983**	0.0	**1983**	32.1	**14.8**
1983	27.7	**1999**	0.1	**1984**	0.001	**1983**	0.001	**1989**	10.0	**1987**	5.3	**1987**	3.7	**0.001**
1985	1.5	**2000**	5.6	**1985**	3.5	**1984**	3.5	**1990**	4.0	**1988**	2	**1988**	0.0	**0.001**
1987	1.3	**2001**	6.3	**1987**	2.0	**1987**	2.0	**1995**	0.001	**1989**	2.0	**1989**	2.1	**0.8**
1989	3.4	**2003**	3.1	**1992**	4.3	**1989**	4.3	**1998**	1.1	**1990**	3.7	**1990**	0.001	**0.6**
1990	0.3	**2005**	7.5	**1995**	0.6	**1990**	0.6	**1999**	1.5	**1992**	0.0	**1995**	0.001	**0.001**
1995	0.9	**2007**	8.3	**1996**	7.0	**1991**	7.0	**2000**	0.0	**1993**	0.0	**1998**	5.7	**0.6**
1997	11.5	**2008**	4.6	**1997**	0.6	**1992**	0.6	**2001**	13.1	**1994**	1.6	**2000**	0.6	**0.0**
1998	24.8	**2009**	0.001	**1998**	3.2	**1998**	3.2	**2004**	19.6	**1995**	1.0	**2001**	8.6	**0.001**
1999	1.2	**2010**	56.7	**1999**	0.001	**1999**	0.001	**2005**	0.001	**2000**	1.5	**2002**	1.3	**0.001**
2000	0.3	**2011**	3.6	**2000**	0.3	**2000**	0.3	**2007**	11.6	**2001**	1	**2005**	0.2	**0.001**
2001	17.6	**2017**	5.6	**2001**	0.5	**2001**	0.5	**2008**	3.3	**2004**	3.5	**2008**	0.0	**0.0**
2003	1.2	**2020**	6.8	**2002**	2.7	**2002**	2.7	**2009**	0.2	**2005**	0.3	**2009**	0.001	**0.1**
2004	4.6	**2021**	0.5	**2005**	2.2	**2009**	2.2	**2010**	0.3	**2007**	20.2	**2010**	0.001	**3.2**
2005	20.8	**2022**	7.1	**2007**	7.3	**2010**	7.3	**2011**	2.2	**2008**	5.4	**2011**	0.2	**0.0**
2006	5.1	**2023**	7.8	**2008**	0.001	**2011**	0.001	**2012**	3.1	**2009**	3.3	**2015**	1.5	**13.0**
2008	0.001			**2009**		**2015**	0.001	**2016**	0.2	**2010**	6.7	**2017**	14.8	**0.0**
2009	0.001			**2010**		**2016**	12.6	**2017**	0	**2011**	6.2	**2018**	9.7	**7.1**
2010	36.7			**2011**		**2017**	0.3	**2021**	0.0	**2012**	0.000	**2019**	0.001	**6.30**
2011	6.1			**2014**		**2021**	0.001	**2022**	0.0	**2015**	0.000	**2020**	0.9	**0.5**
2012	2.8			**2016**		**2022**	3.8	**2023**	0.0	**2016**	62.400	**2021**	0.1	**2.6**
2014	4.5			**2017**		**2023**	0.1		28.0	**2017**		**2022**	0.0	**2.6**
2015	9.7			**2021**		**1970**	0.0		0.001	**2019**		**2023**	0.0	**1.0**
2016	5.1			**2022**			0.0			**2021**			0.0	
2017	4.4			**2023**			3.6			**2022**			0.0	
2021	0.0									**2023**			3.6	
2022	24.1													
2023	14.2													
السنوات الجافة	٣٣	٢١		٣٠		٢٨		٢٦		٣١		٢٨	
عدد السنوات الممطرة في مايس	٣٢	٢١		٢٨		٢٤		٢١		٢٥		٢٤	

المجموع الكلي للأمطار	319.4	162.902	76.206	119.107	184.2	97.3	63.7

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

تذبذب الامطار في منطقة الدراسة

يقصد بالتذبذب التباين عن المعدل العام لقيم أي عنصر من عناصر المناخ وتذبذب الأمطار ظاهرة طبيعية تعني الزيادة أو النقص في مجامع ومعدلات كمية الأمطار الساقطة عن معدلاتها السنوية او الفصلية او الشهرية وحتى اليومية منها . وتعتبر هذه الظاهرة سمة من سمات الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بعدم انتظام سقوط الأمطار بين السنوات والفصول والاشهر المتتابعة خلال الموسم المطير وقد يصل التفاوت الى درجة تسقط فيها كمية من الأمطار في يوم واحد اكثر من معدل المطر السنوي الساقط بها . [٧] ولمعرفة خصائص تذبذب الامطار في السنوات الجافة من حيث المعدل ونسبة التذبذب تم تقسيم الموسم المطري الى ثلاث فصول هي الخريف والشتاء والربيع . اذ يلاحظ من تحليل الجدول (١٢) ان التذبذب بالإمطار سوى بالمعدل او النسبة خلال مدة الدراسة التي استمرت (٥٣) يتفاوت بين المحطات المعتمدة بالدراسة تبعا لعدة عوامل منها موقع المحطة ومدى تأثرها بتكرار المنخفضات الرطبة وعدد السنوات الجافة خلال مدة الدراسة. وعلى هذا الاساس نجد ان اكثر سجلت معدل ونسبة تذبذب بالأمطار خلال فصل الخريف في منطقة الدراسة هي محطة الرطبة بمعدل (٠,٢١٥) ونسبة تذبذب (٢١,٥١١). في حين سجلت اربعة محطات معدلات متقاربة منها (كركوك وبغداد والناصرية والبصرة) وبمعدل (٠,١٣١، ٠,١٢٨. ،٠,١٦٠، ٠,١٧٧) بينما سجل ادنى معدلات للتذبذب واختلاف معدلات الامطار بين شهر واخر خلال فصل الخريف في محطتين هما الموصل والحي بمعدل (٠,٠٩١، ٠,٠٢٩).

(٧) ناصر والي فريح الركابي، مصدر سابق، ص٨٨.

جدول (١٢) التذبذب في معدلات الامطار الفصلية لفصل الخريف للسنوات الجافة في العراق

المحطة	مجموع الامطار الفصلية	الوسط الحسابي	عدد السنوات الجافة	الانحراف المتوسط	معدل المطر السنوي	معدل التذبذب	نسبة التذبذب
الموصل	850.0	17.5	33	25.227	276.7	0.091	**9.117**
كركوك	606.814	9.739516	21	28.432	216.68	0.131	**13.121**
بغداد	359.7	4	30	11.857	92.446	0.128	**12.826**
رطبة	464.2	5.700	29	15.811	73.5	0.215	**21.511**
حي	319.2	4.1	26	2.994	101.22	0.029	**2.958**
ناصرية	436.0	4.7	31	13.913	86.7	0.160	**16.048**
بصرة	485.8	5.8	28	17.143	96.6	0.177	**17.746**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

يلاحظ من تحليل الجدول (١٣) ان جميع محطات منطقة الدراسة سجلت معدلات ونسب تذبذب مرتفعة جدا ومتقاربة في قيمتها تراوحت معدلاتها مابين (٠,٤٤٥ الى ٠,٥٩٩) لمحطات الرطبة والناصرية والحي وبغداد وكركوك والموصل من الادنى الى الاعلى تذبذبا نتيجة لتذبذب الامطار على منطقة الدراسة المترافق مع تأثير التغير المناخي وسيادة الاجواء ذات الطقس الحسن المستقر خلال اشهر الشتاء التي تترافق مع تكرار المرتفعات الجوية الباردة و الحارة وانخفاض تكرار المنخفضات الجوية الرطبة بالإضافة الى تأثر منطقة الدراسة بظاهرة زحزحة الانطقة المناخية اذ كانت في العراق تسود اربعة اقاليم مناخية هي البحر المتوسط في الشمال والى الجنوب منه اقليم مناخ السهوب او الاستبس واقليم المناخ الصحراوي الجاف ضمن الهضبة الغربية واقليم المناخ شبة الجاف ضمن منطقة السهل الرسوبي في حين في الوقت الحاضر اندمج اقليم المناخ الصحراوي مع شبة الجاف واصبح يشكل اقليم واحد وهو اقليم الصحراوي الجاف بالإضافة الى زحف اقليم الاستبس باتجاه الشمال واصبح يغطي نصف المساحة التي كان يغطيها اقليم مناخ البحر المتوسط وبالتالي اصبح اقليم مناخ البحر المتوسط يشغل اقصى شمال العراق والاجزاء المرتفعة من الجبال. [٨]

(٨)علي حميد غاوي الغراني ،تكرار المنظومات الضغطية واثرها على الغطاء الغيمي في العراق، جامعة بابل ، كلية التربية ،رسالة ماجستير ، ٢٠١٤، ص٢٥.

بينما سجل ادنى معدل للتذبذب المطري في محطة البصرة خلال اشهر الشتاء بمعدل (٠,٠٣٠) ويرجع ذلك الى تأثر محطة البصرة بتكرار هبوب الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة التي تهب غالبا في مقدمة المنخفضات الجوية والتي تتسبب بسقوط الامطار والتي مصدرها الخليج العربي.

جدول(١٣) التذبذب في معدلات الامطار الفصلية لفصل الشتاء للسنوات الجافة في العراق

المحطة	مجموع الامطار الفصلية	الوسط الحسابي	عدد السنوات الجافة	الانحراف المتوسط	معدل المطر السنوي	معدل التذبذب	نسبة التذبذب
الموصل	5525.0	54.2	33	165.782	276.7	0.599	**59.914**
كركوك	2426.215	39.1	21	113.671	216.68	0.524	**52.460**
بغداد	1533.016	17.033	30	50.532	92.44603	0.546	**54.661**
رطبة	962.5	12.1	29	32.772	73.5	0.445	**44.588**
حي	1381.306	17.709	26	52.446	101.22	0.518	**51.813**
ناصرية	1311.9	14.1	31	41.864	86.7	0.482	**48.292**
بصرة	1559.5	18.6	28	2.994	96.6	0.030	**3.099**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

عند تحليل الجدول (١٤) يلاحظ ان معدلات التذبذب للمطار خلال اشهر الربيع (اذار ونيسان ومايس) سجلت قيم متقاربه لبعض المحطات على الرغم من اختلف مواقعها اذ جاءت بالمرتبة الاولى (الحي وكركوك والموصل وبغداد) بمعدلات (٠,٣٤٩، ٠,٣٢٧، ٠,٣١٦، ٠,٣١٤) على التوالي .في حين جاءت محطتي الرطبة والبصرة بالمرتبة الثانية بمعدل تذبذب (٠,٢٥٨، ٠,٢٤٠) على التوالي. اما ادنى المعدلات سجل في محطة (٠,١١٢) نتيجة انخفاض مجموع الامطار الساقطة مقارنة مع باقي محطات منطقة الدراسة بمجموع (٦٥٨,١).

جدول (١٤) التذبذب في معدلات الامطار الفصلية لفصل الربيع للسنوات الجافة في العراق

المحطة	مجموع الامطار الفصلية	الوسط الحسابي	عدد السنوات الجافة	الانحراف المتوسط	معدل المطر السنوي	معدل التذبذب	نسبة التذبذب
الموصل	2920.6	28.6	33	87.635	276.7	0.316	**31.671**
كركوك	1517.311	25.288	21	71.048	216.68	0.327	**32.789**
بغداد	880.627	9.785	30	29.028	92.446	0.314	**31.400**
رطبة	557.1	7.000	29	18.969	73.5	0.258	**25.808**
حي	931.204	11.938	26	35.356	101.22	0.349	**34.930**
ناصرية	313.1	10.1	31	9.775	86.7	0.112	**11.275**
بصرة	658.1	7.8	28	23.225	96.6	0.240	**24.043**

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

نتائج اتجاهات التغير الشهري في كمية الامطار خلال السنوات الجافة في العراق

عند النظر الى الجدول (١٥) نجد ان اتجاهات التغير في كمية الامطار خلال السنوات الجافة اتخذت سلوك بقيم موجبة زادت عن المعدل العام، وايضا اتخذت سلوك ذات قيم سالبة انخفضت عن المعدل العام. وكذلك نجد ان اتجاهات التغير كانت بقيم سالبة في المحطات الشمالية (الموصل وكركوك) ، في حين حدث العكس مع محطات الوسط والجنوب اذ كانت اتجاهات التغير بقيم موجبة في محطات الوسط والجنوب (بغداد والرطبة والحي والناصرية. اما محطة البصرة فأنها شذة عن المحطات الوسطى والجنوبية بمعدل تغير ذات قيم سالبة ويرجع ذلك الى كمية الامطار التي كانت تسقط فيها اعلى من محطات الوسط والجنوب . وبالرجوع الى نفس الجدول نجد ايضا هنالك اختلاف في اتجاهات التغير مابين الفصول خلال الموسم المطير اذ تشابهت اشهر الخريف (ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني) مع اشهر الربيع (اذار ونيسان ومايس) في تسجيلها لتكرارات اعلى في اتجاهات التغير بقيم موجبة تفوقت عن المعدل العام ولكن في نفس الوقت اختلفتا عن اشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) الذي تفوقت اتجاهات التغير ذات القيم السالبة بتكرارات بلغت (١٧) تكرار مقابل (٤) تكرار لاتجاهات التغير ذات القيم الموجبة.

جدول (١٥) نتائج اتجاهات التغير في كمية الامطار خلال السنوات الجافة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)

الشهر	ايلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	تكرارات+	تكرارات-
الموصل	+	+	-	-	-	-	-	-	-	٢	٧
كركوك	-	-	-	-	-	+	+	-	+	٣	٦
بغداد	+	+	+	-	-	+	+	+	-	٦	٣
الرطبة	+	-	+	-	-	-	+	+	+	٥	٤
الحي	+	+	+	+	-	-	+	+	+	٧	٢
الناصرية	٠	+	+	+	-	-	+	+	-	٥	٣
البصرة	-	+	+	-	-	-	-	+	+	٤	٥
الخريف +	١٤			الشتاء+	٤		الربيع+	١٤			
الخريف -	٦			الشتاء-	١٧		الربيع-	٧			
المجموع	٢٠				٢١		٢١			٣٢	٣٠

المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

اتجاهات التغير بالمعدل السنوي في كمية الامطار الساقطة خلال السنوات الجافة

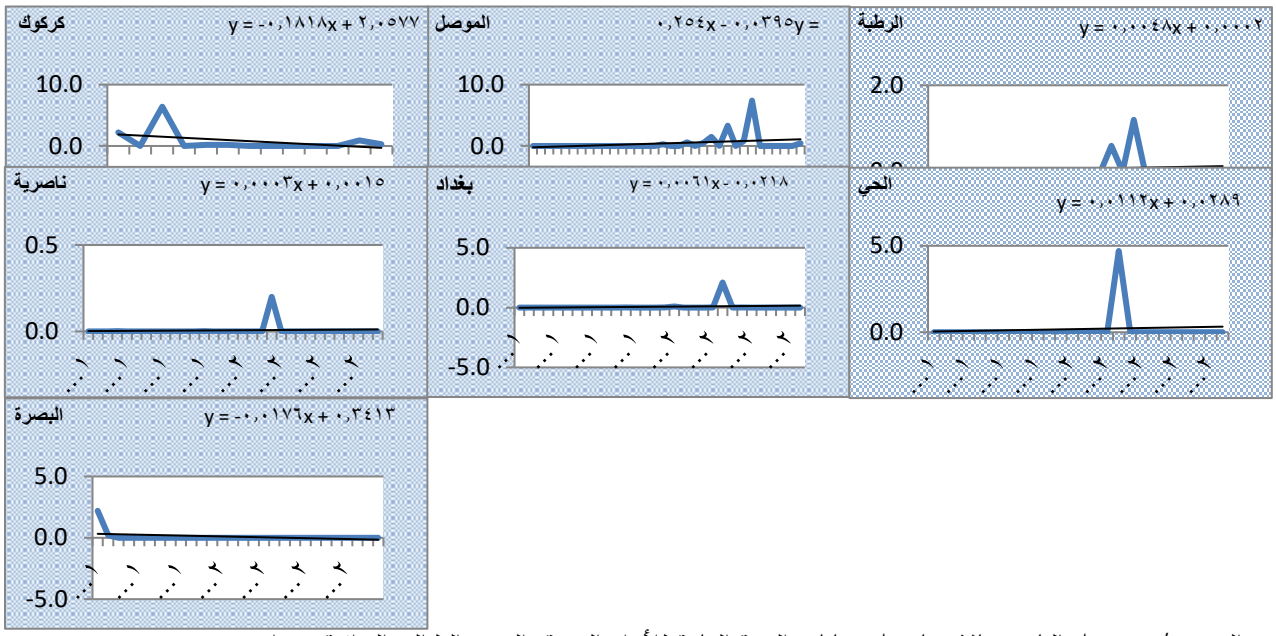
يلاحظ من تحليل الجدول(٤-٣٧) ان اتجاهات التغير السنوي للمعدل للسنوي للمحطات المشمولة بالدراسة اتخذت سلوكا نحو الزيادة عن المعدل العام بفارق طفيف جدا في محطات وسط وجنوب العراق بلغ (+٠,١٨٣، +٠,١٢٩، +٠,١٣٢، +٠,٣٨٧، +٠,٤٨١) لعدة محطات تمثلت بغداد والرطبة والحي والناصرية والبصرة. في حين انخفض معدل التغير خلال السنوات الجافة عن المعدل العام لمحطتي الموصل وكركوك وتسجيل قيم سالبة بلغت (-٠,٦٤٥، -١,٨٠٢) على التوالي.

جدول (١٦) اتجاهات التغير بالمعدل السنوي في كمية الامطار للسنوات الجافة

المحطة	عدد السنوات	معامل الاتجاه bi	Y المتوسط	معدل التغير C السنوي	التغير لمدة الدراسة%
الموصل	33	-0.201	31.2	-0.645	-21.291
كركوك	21	-0.450	25	-1.802	-37.842
بغداد	30	0.018	10.2	0.183	5.5
الرطبة	28	0.010	8.2	0.129	3.619
الحي	26	0.014	11.24	0.132	3.446
الناصرية	31	0.037	9.6	0.387	12.0125
البصرة	٢٨	0.208	43.4	0.481	13.477

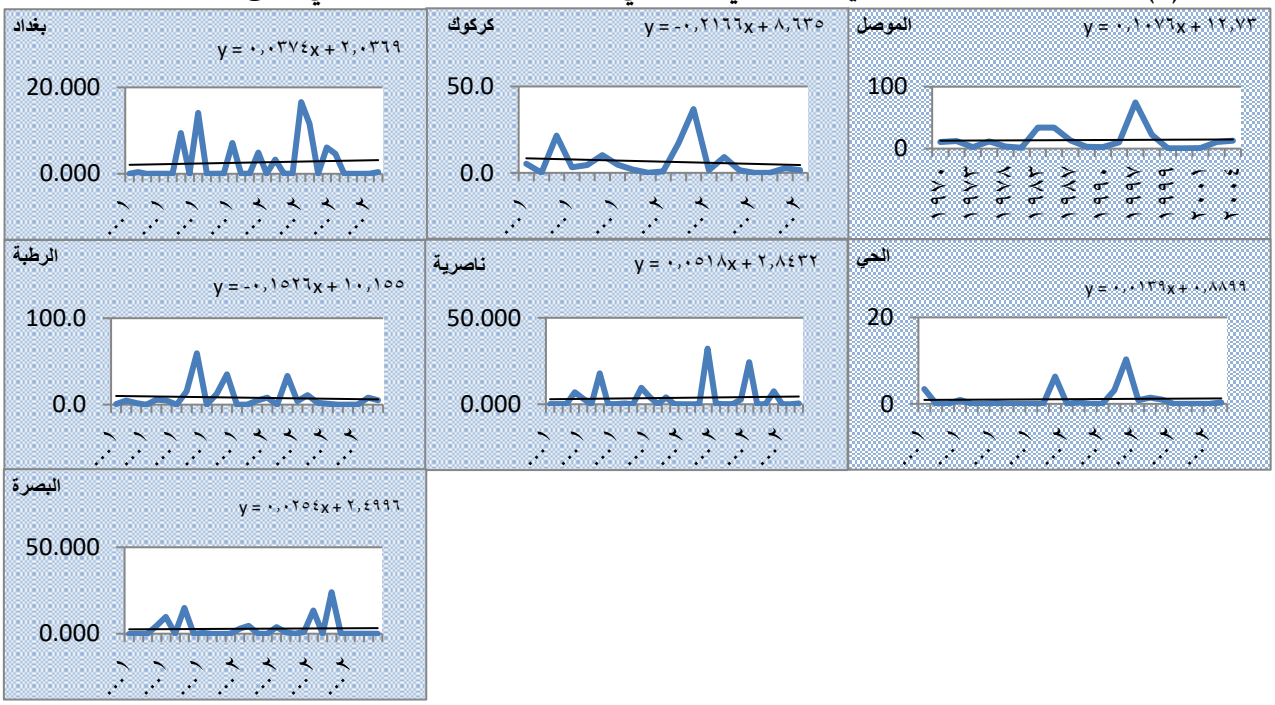
المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (١) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر ايلول في كمية الامطار للسنوات الجافة في العراق



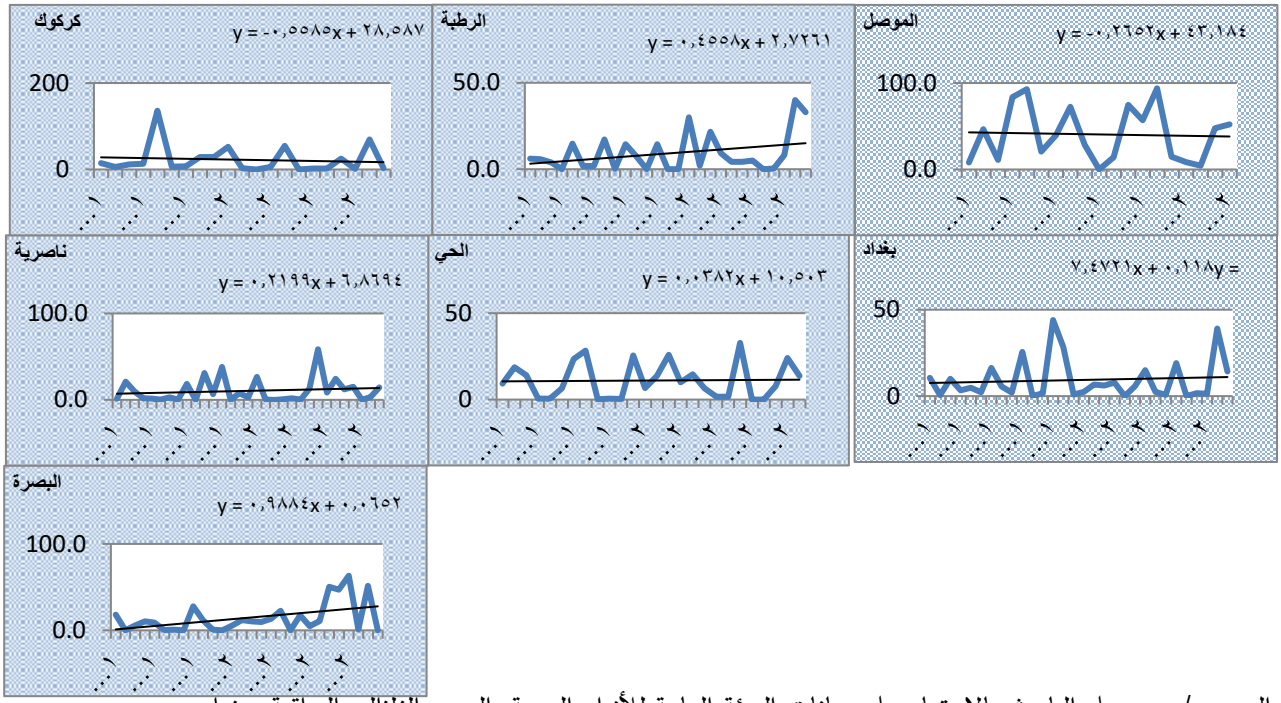
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل **(٢) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر تشرين الاول في كمية الامطار للسنوات الجافة في العراق**



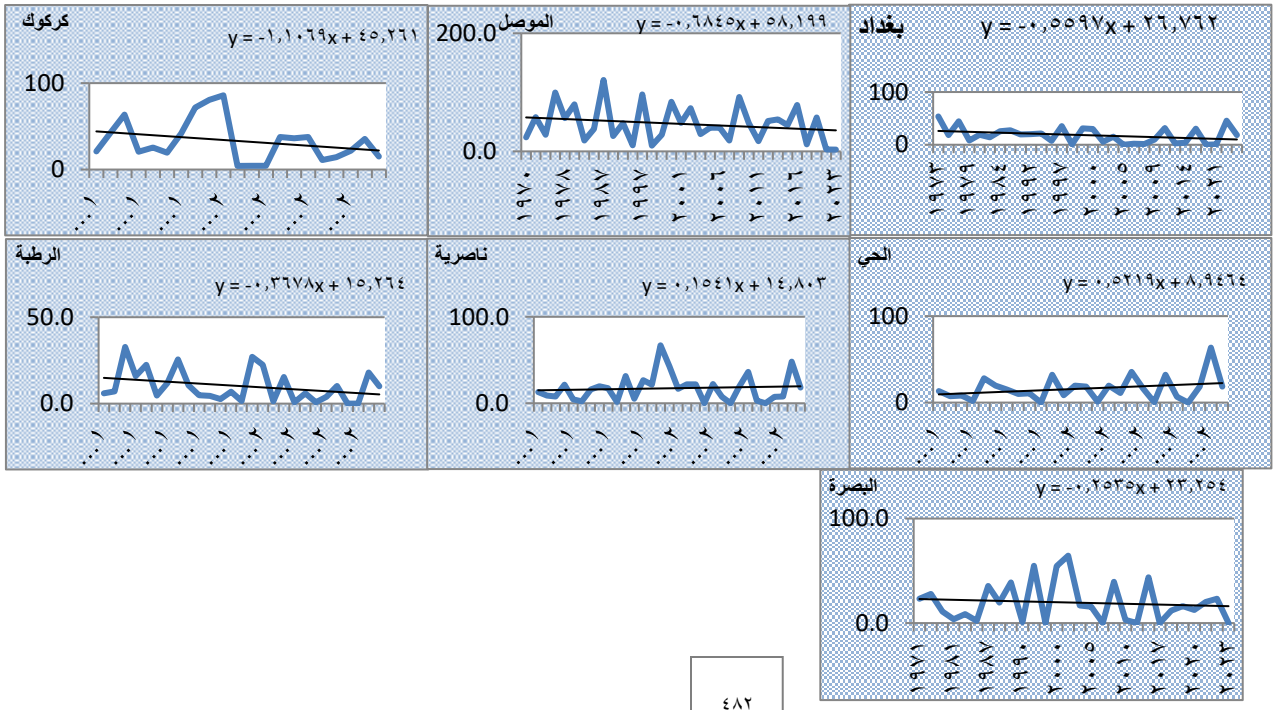
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (٣) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر تشرين الثاني في كمية الامطار للسنوات الجافة في العراق



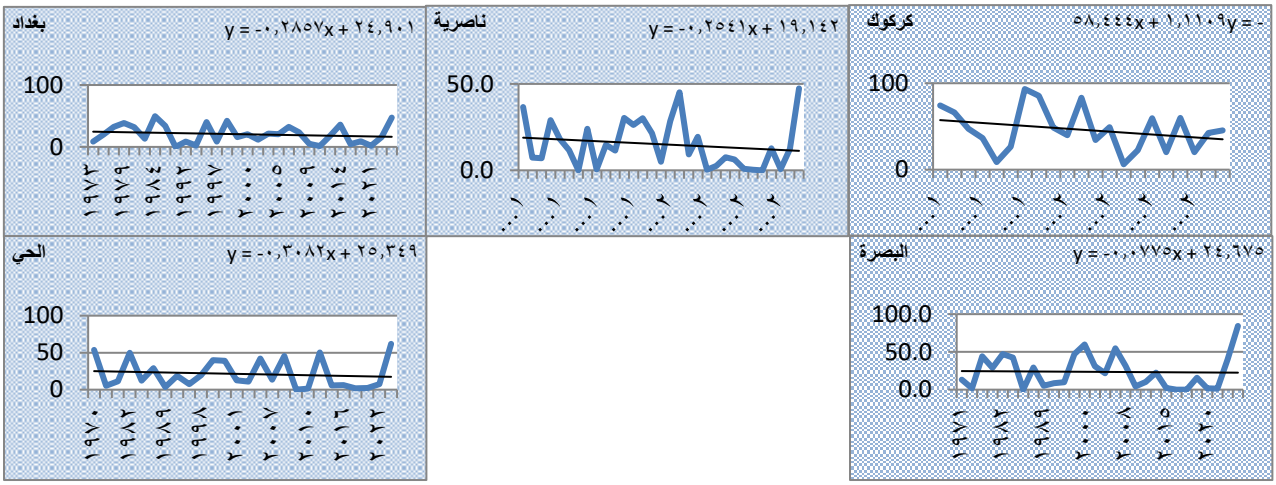
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (٤) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر كانون الاول في كمية الامطار الساقطة للسنوات الجافة في العراق



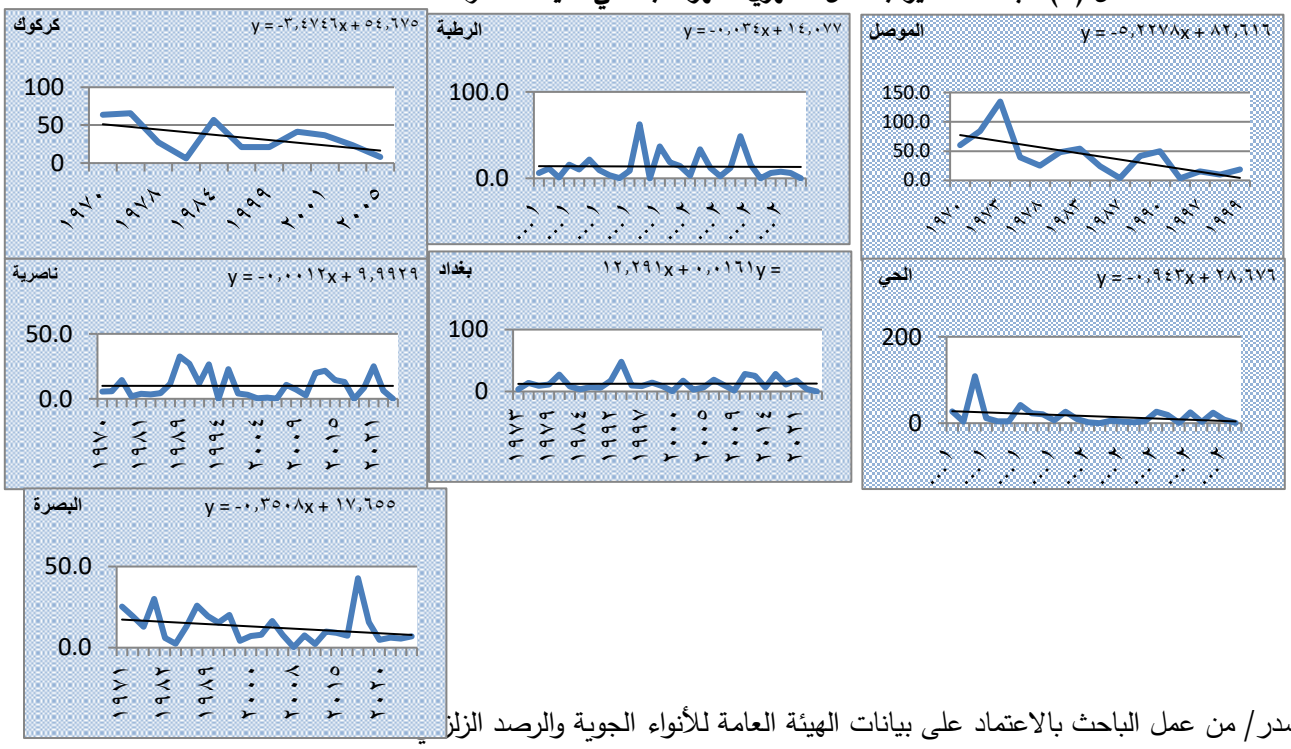
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (٥) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر كانون الثاني في كمية للسنوات الجافة في العراق



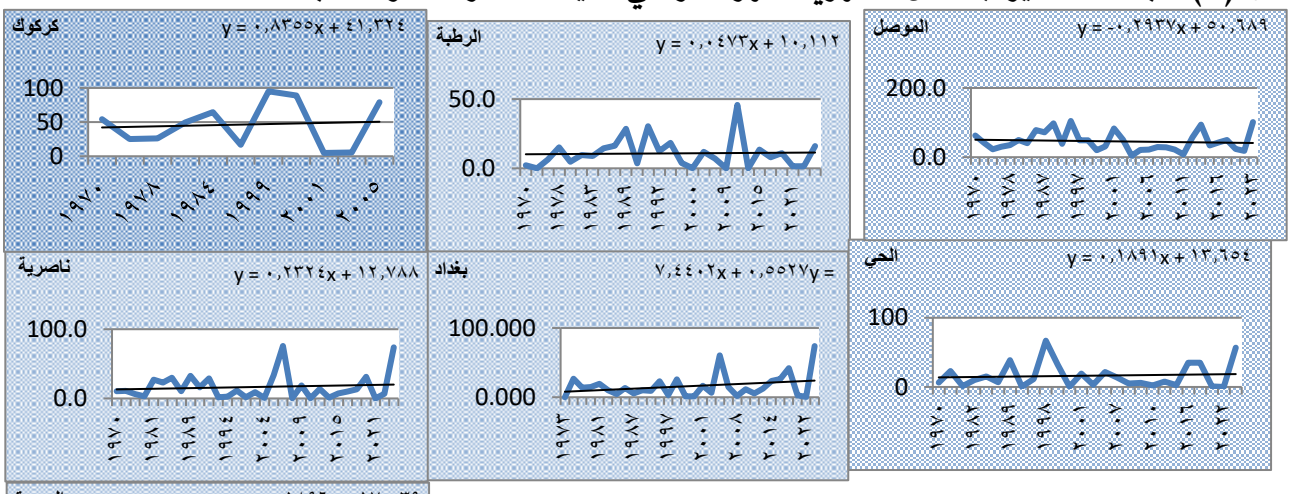
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (٦) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر شباط في كمية الامطار الساقطة



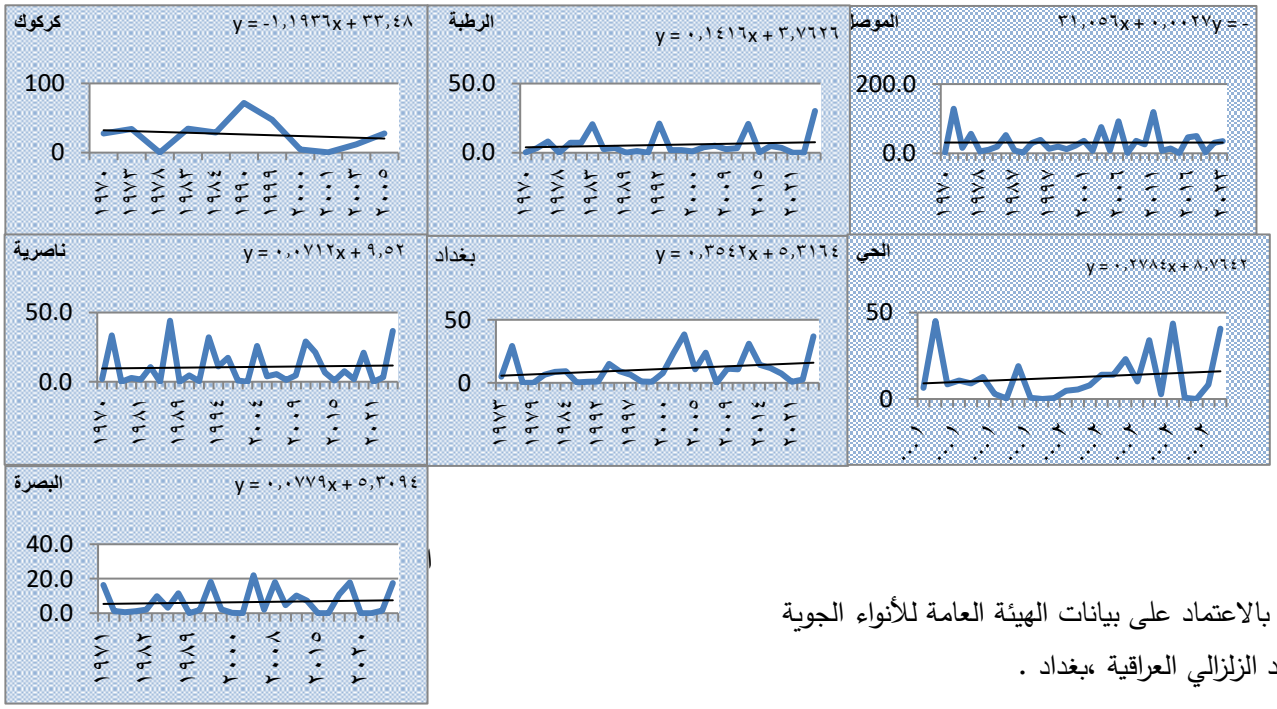
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلز

شكل (٧) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر اذار في كمية الامطار للسنوات الجافة



المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي

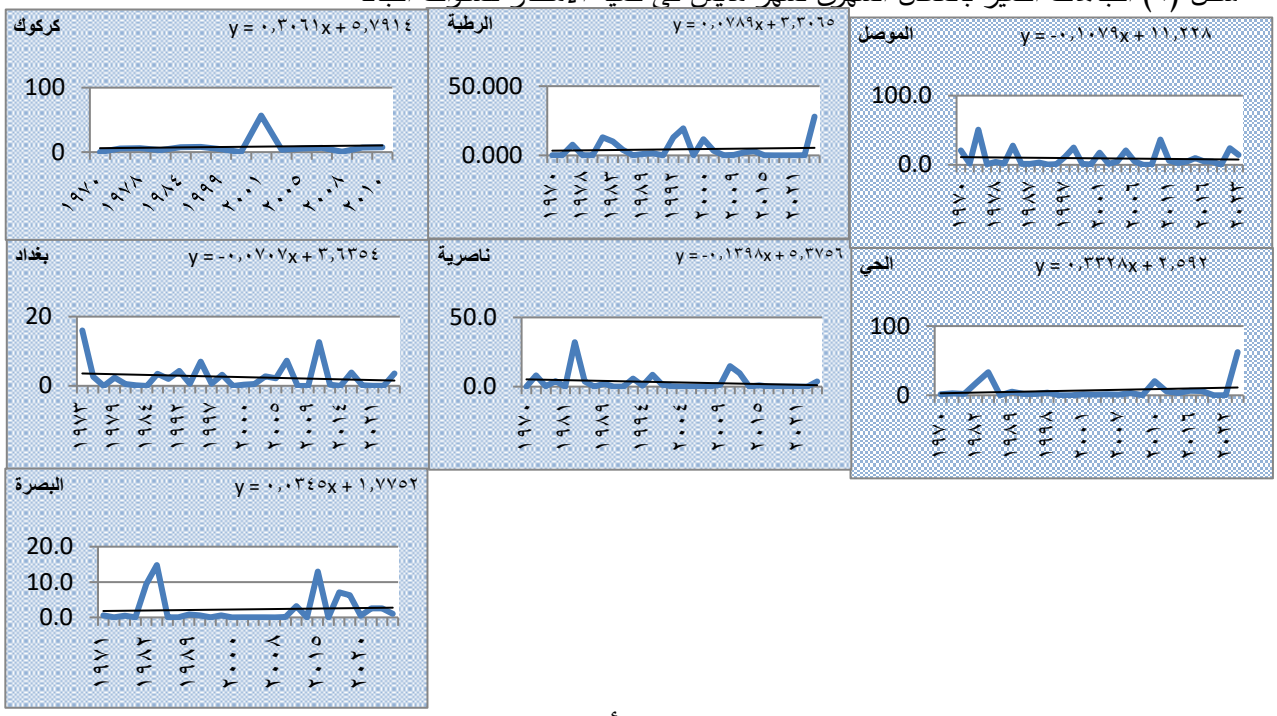
شكل (٨) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر نيسان في كمية الامطار للسنوات الجافة



الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية

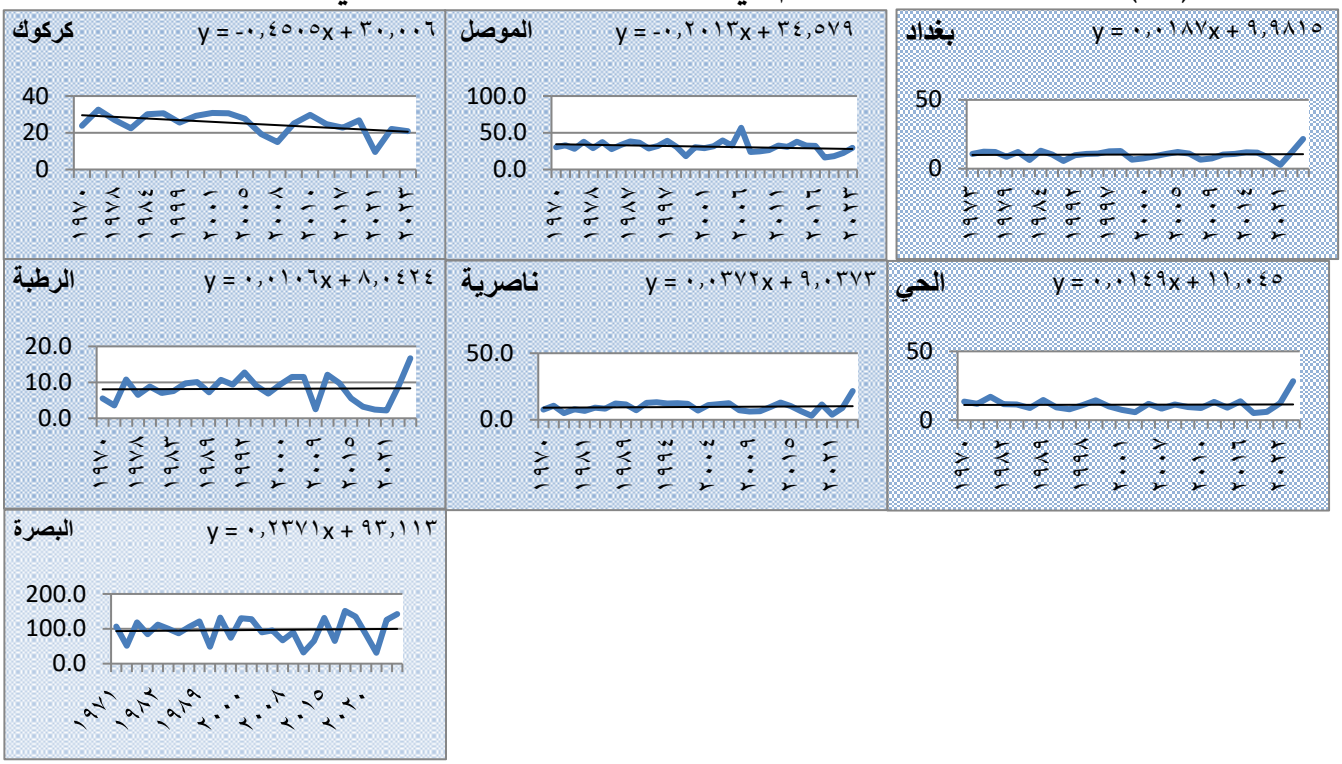
والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (٩) اتجاهات التغير بالمعدل الشهري لشهر مايس في كمية الامطار للسنوات الجافة



المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

شكل (١٠) اتجاهات التغير بالمعدل العام في كمية الامطار للسنوات الجافة في العراق



المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ،بغداد .

الاستنتاجات

١- تعد المحطات الشمالية اكثر المحطات تأثرا بالتغير المناخي وعلاقته بالتغير في كمية الامطار الساقطة خلال السنوات الجافة .

٢- تعد اشهر الشتاء اكثر اشهر السنة تأثرا بالجفاف وتكرار السنوات الجافة.

٣- على الرغم من تسجيل جميع المحطات نسب لتذبذب الامطار خلال السنوات الجافة ولكن اعلى نسبة تذبذب في محطة الرطبة بنسبة (٢١,٥١١ %) وادنى نسبة تذبذب في محطة الحي (٢,٩٥٨%)

المصادر

١) الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٣، بيانات غير منشورة.

٢) ظلال جواد كاظم، منيرة محمد مكي، عتاب يوسف كريم، العواصف الغبارية وتأثيراتها في زيادة مظاهر التصحر في محافظة القادسية ،مجلة مركز دراسات الكوفة، عدد٣٩، ٢٠١٥.
٣) علي حميد غاوي الغراني ،تكرار المنظومات الضغطية واثرها على الغطاء الغيمي في العراق، جامعة بابل ، كلية التربية ،رسالة ماجستير ، ٢٠١٤، ص٢٥.
٤) مجموعة مؤلفين ترجمة سالار علي الدزيي، دراسات في مناخ العراق، ط١، دلير للطباعة والنشر ، بغداد، ٢٠٢٠.
٥) منظمة الامم المتحدة (اليونسكو)، مكتب العراق ، الاطار الوطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق ،٢٠١٤.
٦) مالك ناصر عبود الكناني، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق، جامعة بغداد ، كلية التربية ، اطروحة دكتوراه، ٢٠١١.
٧) ميسون طه محمود السعدي، مناخ العراق واتجاهاته المستقبلية وأثره في تحديد الاقاليم الكفوءة لانتاج مصادر الطاقة المتجددة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠١٢.
٨) ميادة طالب كاظم الربيعي، اثر التغير المناخي في تغير المسطحات المائية أمام السدود الرئيسة في العراق في السنوات الجافة والرطبة باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ٢٠٢٣.
٩) ناصر والي فريح الركابي، ظاهرة الجفاف وأثرها في انتاج القمح والشعير في محافظات نينوى – ديالى – ذي قار، كلية الآداب ،جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه، ٢٠٠٣.