

الإنحرافات السنوية في كميات الأمطار المتساقطة على العراق عن
معدلاتها العامة خلال المدة 2000/1999-1971/1970 (*)

**Deviations in the amount of annual Rainfall on Iraq,
compared with the general rates during the period
1970/1971-1999/2000**

(بحث مستل من رسالة دكتوراه)

أ.د. طه رؤوف شير محمد

م.م. أزهار سلمان هادي

جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات

ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

جامعة

ملخص

التذبذب هي صفة ملازمة لامطار العراق، إذ ان التباينات في كميات الامطار السنوية واضحة، لذا فقد هدف البحث الى التعرف على مقدار الانحرافات في تلك القيم عن معدلاتها العامة خلال مدة ثلاثين عاماً من 2000/1999-1971/1970 ولتسع عشرة محطة مناخية. وكانت الدرجة المعيارية هي الاسلوب المعتمد لحساب تلك الانحرافات. وقد وجد ان هناك سنوات سجلت انحرافات بعيدة عن معدلاتها سواء بالاتجاه السالب او الموجب، وتبين عموماً ان فترة السبعينيات امتازت بكونها الاكثر مطراً، وكان عام 1974/1973 هو الاكثر مطراً فيما بينها إذ سجلت جميع المحطات انحرافات ب(1+) فأكثر عن معدلاتها العامة ، بينما امتازت فترة التسعينيات ولا سيما الخمس الاخيرة منها بكونها الاكثر جفافاً، إذ كان عام 1999/1998 هو اكثرها جفافاً لتسجيل جميع محطات الدراسات انحرافات ب(1-) فأقل عن معدلاتها العامة.

أولاً_ المقدمة:

يُعد المطر أهم مظاهر التساقط ذات الصلة الوثيقة بمختلف جوانب الحياة. فكمية الأمطار وموسم تساقطها لها تأثير مباشر في ديمومة الحياة لأي إقليم على سطح الأرض، فهو المصدر الرئيس لتلبية متطلبات السكان في استخداماتها اليومية؛ كما انه يحدد نوع الزراعة ومواسمها وأنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في الإقليم، وهذا ينعكس

بالتالي على الأنشطة الاقتصادية الأخرى، أي ان المناخ وما يحمله من تقلبات له أثره الواضح على اقتصاد الدولة.

وبما ان العراق يقع ضمن الاقليم الجاف وشبه الجاف فإنه يمتاز بتباين كمية امطاره ما بين سنة واخرى، وان هذا التباين في كمية الامطار جعلت هناك سنوات تمتاز بارتفاع كمياتها عن معدلاتها العامة فتعد سنة رطبة، واخرى تنخفض فيها كمية الامطار بشكل واضح فتُعد سنة جافة. ومن هنا جاء هذا البحث لمعرفة مقدار الانحرافات السنوية في كميات الامطار عن معدلاتها العامة خلال المدة 1971/1970 و 2000/1999 في تسعة عشر محطة مناخية.

1.1. مشكلة البحث:

يمكن تلخيص مشكلة البحث بخمسة أسئلة، وهي:

- 1- هل هناك سنوات امتازت بتسجيلها انحرافات في كمية الامطار ابتعدت عن معدلاتها العامة بشكل واضح سواء بالاتجاه الموجب او السالب؟
- 2- هل اشتركت جميع المحطات قيد الدراسة في سنوات انحرفت قيمها عن معدلاتها العامة؟
- 3- ما اعلى انحراف موجب سُجل خلال مدة الدراسة وفي أي محطة مناخية؟
- 4- ما اقل انحراف سالب سُجل خلال مدة الدراسة وفي أي محطة مناخية؟
- 5- هل ظهرت أعوام معينة اشتركت فيها جميع المحطات أو معظمها - رغم تباين مواقعها- في تسجيل كميات عالية أو متدنية من الأمطار؟

2.1. فرضية البحث:

يقابل الأسئلة الخمسة المطروحة كمشكلة للبحث خمسة افتراضات، وهي:

- 1- من المتوقع ظهور سنوات تمتاز بالتذبذب الكبير في كميات امطارها وبالتالي تسجل انحرافات تبتعد فيها عن معدلاتها العامة خلال الاعوام الثلاثين من الدراسة.
- 2- على الرغم من تأثير التغيرات المكاني بشكل واضح على كمية الامطار المتساقطة في كل محطة مناخية، الا انه من المحتمل ظهور سنوات ترتفع او تنخفض فيها كمية الامطار بحيث تظهر آثارها في جميع المحطات المناخية المشمولة بالدراسة.

3- للتباين المكاني في مواقع المحطات تأثير واضح في تباين قيم الانحرافات الموجبة عن معدلاتها العامة، ومن الممكن أن تظهر في إحدى المحطات المناخية ارتفاعاً في كمية امطارها بحيث تسجل اعلى انحراف موجب خلال مدة الدراسة.

4- وبالعكس الحالة أعلاه فمن الممكن أن تسجل محطة معينة اقل كمية امطار وبالتالي اقل انحراف سالب خلال مدة الدراسة.

5- بالرغم من احتمال ظهور سنوات ترتفع أو تنخفض فيها كمية الأمطار عن معدلاتها في معظم المحطات المناخية قيد الدراسة في آن واحد، الا ان اعلى او اقل الاعوام مطراً سوف تستمر في التباين من محطة الى اخرى تبعاً للتباين المكاني لها.

3.1. هدف البحث:

إنّ الهدف الاساس من البحث الحالي هو التعرف على مدى الانحرافات السنوية في كميات الامطار خلال مدة الدراسة، ويتم ذلك من خلال دراسة كل محطة مناخية والتعرف على مدى ابتعاد قيم هذا العنصر عن معدله العام ولجميع سنوات الدراسة.

4.1. مسوغات البحث:

يُنذر العالم بتغيرات قادمة في مناخ الكرة الارضية، ومن بين مؤشرات تلك التغيرات هي زيادة نسبة التذبذبات المناخية ولاسيما في كميات الامطار المتساقطة. وبالتالي اثرها الواضح على أنشطة الانسان واحتياجاته.

5.1. حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث بالمساحة الكلية للعراق والواقعة بين دائرتي عرض (29.6° و 37.27°) شمالاً، وخطي طول (38.39° و 48.36°) شرقاً؛ اذ تم ضمن هذه المساحة اختيار تسع عشرة محطة مناخية موزعة توزيعاً مناسباً على كافة أرجاء البلد، روعي في اختيارها شرط أن تتوافر عنها بيانات وتسجيلات كاملة - قدر المستطاع - عن الأمطار للمدة المذكورة؛ فضلاً عن ضرورة كونها تمثل نماذج معبرة عن الأقاليم الأربعة لأقسام سطح العراق، وهي الجبلي وشبه الجبلي والهضبة الغربية والسهل الرسوبي (خريطة 1)

6.1. طريقة البحث:

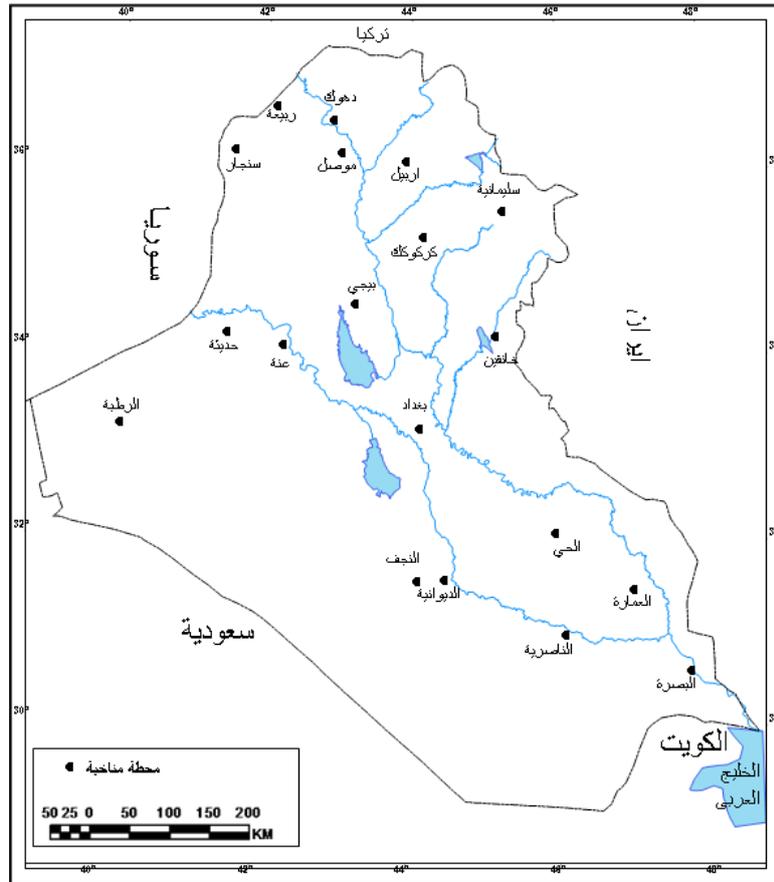
بعد ان جمعت البيانات الخاصة بالبحث من مصادرها رتبته على اساس سنة مطرية تبدأ من تشرين الاول وتنتهي بشهر مايس؛ وبعد ذلك استخرجت المعدلات العامة

لكل محطة وتم تمثيلها بيانياً بأستخدام برنامج (SPSS)؛ ثم - وباعتماد الدرجة المعيارية- حُسب لكل محطة مناخية مقدار الانحراف في معدلاتها السنوية عن معدلاتها العامة، وأخيراً مثلت هذه الانحرافات بأشكال بيانياً بغية إعطاء صورة أكثر وضوحاً عن هذه الانحرافات.

ثانياً_ طبيعة امطار العراق وتباينه المكاني السنوي:

1.2. طبيعة أمطار العراق: يُعد المطر أهم مظاهر التساقط ذات الصلة الوثيقة بمختلف جوانب الحياة. فكمية الأمطار وموسم تساقطها لها تأثير مباشر في ديمومة الحياة لأي إقليم على سطح الأرض فهو المصدر الرئيس لتلبية متطلبات السكان في استخداماتها اليومية ، وانه يحدد نوع الزراعة ومواسمها وأنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في الإقليم، وهذا ينعكس بالتالي على الأنشطة الاقتصادية الأخرى.

خريطة (1) المحطات المناخية المشمولة بالدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة لأنواع الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة).

وبالنسبة لنظام سقوط الأمطار في العراق فهو يشبه نظام الأمطار في مناخ البحر المتوسط غير إن أمطار القسم الأكبر من اراضيه قليلة لدرجة إنها اقرب للمناخ الصحراوي أو مناخ السهوب الصحراوي (Desert Steppe)⁽¹⁾. وتُعد منخفضات البحر المتوسط المصدر الرئيس للتساقط في العراق. ويساهم الخليج العربي في الأمطار التي تسببها أعاصير البحر المتوسط، فعندما يصل إعصار قادم من البحر المتوسط باتجاه العراق، تهب في مقدمته رياح جنوبية شرقية دافئة ومحملة بالرطوبة قادمة من الخليج العربي، فترتفع إلى الأعلى فتتخفض درجة حرارتها فيتكاثف بخار الماء مسببة تساقط المطر. ويحدث تساقط الامطار في كل مرة تهب فيها الرياح الجنوبية الشرقية تقريباً، وتساعد جبال العراق على زيادة الأمطار لأنها تضطر الرياح الرطبة إلى الصعود فتقل درجة حرارتها وتتكاثف رطوبتها فينزل مطراً⁽²⁾.

ومن خلال تحديد مصادر التساقط في العراق يمكن إن تُحدد أنواع الامطار فيه، فالنوع الأول هو الأمطار الإعصارية ويقتصر سقوطها غالباً على الأماكن الواقعة على طول خط سير الجبهات، بينما تحرم منها المناطق البعيدة عن هذا الخط. وتتباين الأمطار الإعصارية تبايناً كبيراً من منخفض إلى آخر، والمعتاد إن المنخفضات الشتوية أغزر مطراً من المنخفضات الربيعية والخريفية. إن هذا النوع من الامطار كثير التباين من سنة إلى آخر تبعاً لنشاط المنخفضات ومدى قوتها ، وهذا ما يؤثر على توزيعها الزمني والمكاني⁽³⁾. أما النوع الثاني فهي الأمطار التضاريسية التي تحدث في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية، وذلك لامتداد السلاسل الجبلية في هذه الجهات كمصدات للرياح القادمة من البحر المتوسط ، حيث تسقط عليها الأمطار الغزيرة⁽⁴⁾.

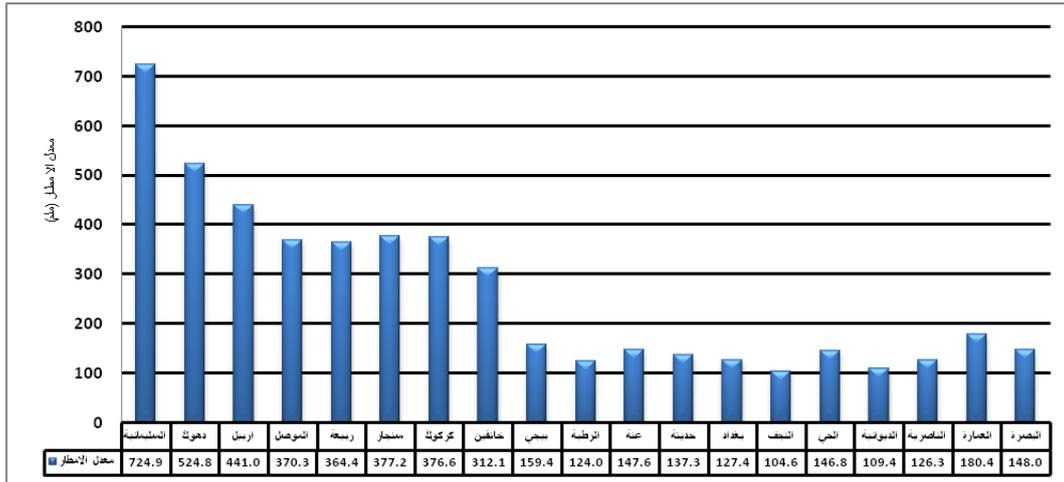
فضلاً عن النوعين السابقين، تسقط في العراق نوع ثالث هي الأمطار التصاعدية التي تنشأ بسبب تبخر المياه من سطح الأرض، ويسقط هذا النوع من الأمطار - النادر الحدوث - في فصل الربيع، عندما تكون درجات الحرارة قد ارتفعت إلى حد يساعد على تبخر المياه من سطح الأرض والتي تكون رطوبتها جيدة في ذلك الوقت من السنة بسبب أمطار الشتاء⁽⁵⁾.

أما بداية الموسم المطير فيكون بصورة عامة من أواسط تشرين الأول إلى أواسط مايس ويصل حده الأعلى في كانون الثاني أو شباط، ولكن الشهر الذي يصل حده الأعلى يتغير أيضا فقد يكون كانون الأول أو آذار، وقد يحدث ذلك في بعض السنين

في تشرين الثاني أو نيسان، ولكن بصورة نادرة. وان هناك فرقا بين الامطار ما بين شمال العراق وجنوبه ان الشمال يستلم اغلب امطاره في فصل الربيع والسبب في ذلك ان المنخفضات في هذا الفصل تتبع طريقاً شمالياً ولا تؤثر على الجنوب الا بمقياس قليل، والسبب غير المباشر في مرور هذه المنخفضات عن طريق الشمال هو تداخل منطقة الضغط المرتفع الاسيوي في شهر آذار وبذلك تتمكن المنخفضات من التغلغل الى جهة الشرق او الى داخل القارة. بينما يستلم القسم الجنوبي اغلب امطاره في فصل الشتاء لان اتجاه المنخفضات في هذا الفصل يكون نحو الجنوب⁽⁶⁾.

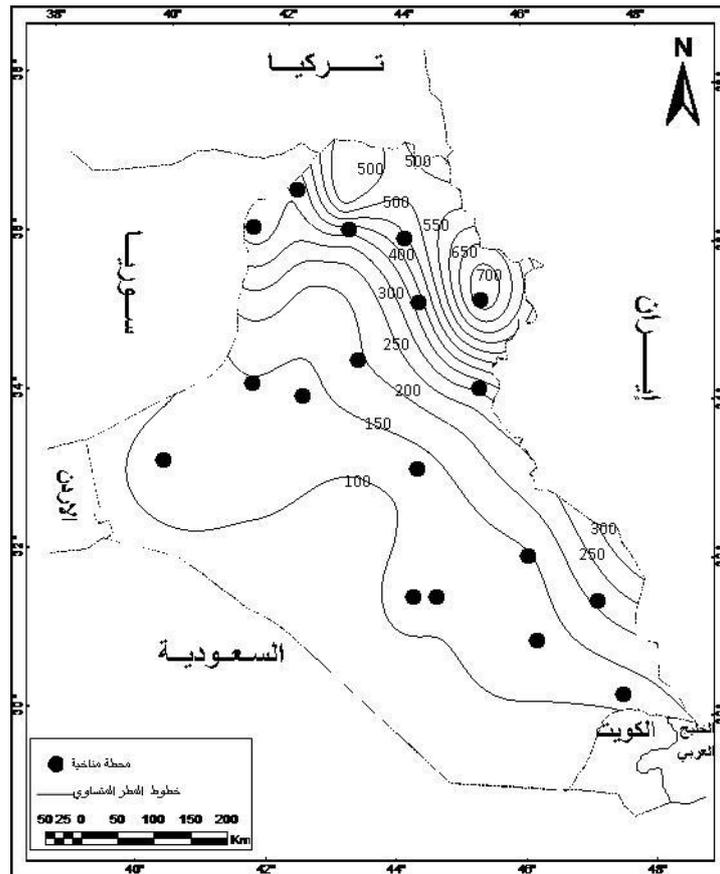
2.2. التباين المكاني السنوي للأمطار:

تراوح المعدل العام للتساقط خلال مدة الدراسة 1971/1970 / 2000/1999 ما بين (104.6 و 724.9) ملم في محطة النجف - التي سجلت ادنى معدل للأمطار - ومحطة السليمانية- التي سجلت اعلى معدل للأمطار - (انظر شكل 1)، وقد تباين التوزيع السنوي لهذه الكمية ما بين محطة واخرى، اذ يلاحظ ان محطات الاقليم الجبلي استلمت اعلى معدل للامطار وذلك- لوجود المرتفعات لجبلية التي تساعد حدوث الامطار التصاعدية : فقد استلمت محطة دهوك ثاني اعلى معدل للامطار بعد محطة السليمانية ومقداره (547.8) ملم. اما محطات الاقليم شبه الجبلي فكان اعلى معدل من نصيب محطة اربيل وهو (441.0) ملم لكونها محطة انتقالية- بين الاقليم الجبلي من جهة وشبه الجبلي من جهة اخرى ، بينما هبط في محطة بيجي الى (159.4) ملم لكونها انتقالية بين الاقليم الجاف وشبه الجاف لذا فأنها استلمت اقل كمية امطار ما بين محطات الاقليم. وكان اعلى معدل لمحطات اقليم السهل الرسوبي والهضبة الغربية (180.4) ملم في محطة العمارة، وكان المعدل (109.4) ملم في محطة الديوانية وهي تأتي ثانية بعد محطة النجف من حيث كونها استلمت اقل كمية تساقط خلال مدة الدراسة، ويعود ذلك الى موقعهما الصحراوي مقارنة بمحطات الاقليم الاخرى. ومن ذلك ظهرت خطوط تساوي المطر لهذه المحطات خلال مدة الدراسة كما هو مبين في الخريطة (2).



شكل (1) المعدل السنوي للأمطار في محطات منطقة الدراسة خلال المدة 1971/1970- 2000/1999
 المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،
 قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .

الخريطة (2)



المصدر/عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الشكل (1) .

ثالثاً_ الانحرافات السنوية لكميات الامطار:

1.3. الانحرافات السنوية في المنطقة الجبلية:

عند تتبع الجدول (1) والذي يتضمن كمية الامطار السنوية للمحطات المناخية قيد الدراسة خلال المدة من (1971/1970 - 2000/1999) تظهر الحقائق التالية:
انخفضت كمية الامطار عن معدلها العام لمحطة السليمانية في عامين هما 1999/1998 و 2000/1999، وكان الاول الأكثر جفافاً بانحرافه عن المعدل بمقدار (-) 2.41)، وبكمية امطار بلغت (230.1) ملم، أي بفارق قدره (494.8) ملم عن المعدل العام البالغ (724.9) ملم؛ بينما سجل العام الثاني انحرافاً عن المعدل قدره (-) (1.64) وبكمية امطار بلغت (388.7) ملم. وارتفع المجموع السنوي للامطار في محطة السليمانية في اربعة اعوام هي: 1988/1987 و 1992/1991 و 1995/1994 و 1998/1997، وكان الثاني الاكثر امطاراً بانحراف عن المعدل قدره (2.53) وبزيادة بلغت (523.8) ملم عن المعدل العام؛ يليه عام 1995/1994 بأنحراف عن المعدل قدره (1.51) وبكمية امطار وصلت الى (1034.5) ملم؛ وجاء عام 1988/1987 ثالثاً بانحراف عن المعدل قدره (1.497) وبكمية زادت عن المعدل بـ (301.8) ملم؛ بينما سجل الاخير كمية امطار قدرها (973.9) ملم وبأنحراف (1.21) عن المعدل. وكانت كمية الامطار في عام 1971/1970 هي الاقرب الى المعدل بأنحراف (-) (0.01) وبكمية امطار قدرها (722.5) ملم.

وفي محطة دهوك انخفضت كمية الامطار في اربعة اعوام هي: 1979/1978 و 1984/1983 و 1989/1988 و 1999/1998 وكان الاخير الاقل مطراً بأنحراف عن المعدل قدره (-) (1.82) وبكمية امطار (215.9) ملم، أي بفارق قدر (331.9) ملم عن المعدل العام البالغ (574.8) ملم؛ ثم عام 1979/1978 بأنحراف عن المعدل قدره (-) (1.48) وبكمية (277.7) ملم؛ وتقارب مجموع الامطار في العاميين الاخرين إذ كان (301.6 و 333.1) ملم بأنحراف (-) 1.35 و - 1.18 على التوالي. وارتفعت كمية الامطار في خمسة اعوام هي: 1981/1980 و 1988/1987 و 1992/1991 و 1993/1992 و 1995/1994،

وكان عام 1988/1987 هو الاكثر امطاراً بكمية امطار وصلت الى (1015.2) ملم وبأنحراف عن المعدل بـ (2.56) مسجلاً زيادة قدرها (467.4) ملم عن المعدل العام؛ يليه عام 1993/1992 بانحراف عن المعدل قدره (1.87) بكمية (888.7) ملم؛ وتقاربت كمية الامطار في الاعوام الثلاث المتبقية إذ تراوحت ما بين (731.8 و786.3) ملم وبانحراف ما بين (1.01 و1.31). وكانت كمية الامطار في عام 1998 /1997 مماثلة للمعدل العام للمحطة تماماً.

3 . 2 . الأنحرافات السنوية في المنطقة المتموجة:

سجلت محطة اربيل ضمن المنطقة المتموجة عامين انخفضت فيهما كمية الامطار وهما: 1999/1998 و2000/1999، وكان الأول اقل مطراً بكمية امطار اقل من نصف المعدل العام للمحطة والبالغ (441.0) ملم وبانحراف قدره (-) 1.81؛ بينما كان مقدار الانحراف عن المعدل للثاني (-) 1.51 بكمية تساقط قلت عن المعدل بمقدار (216.9) ملم. وارتفعت كمية الامطار في خمسة اعوام، وتميز من بينها عام 1993/1992 بكونه الاكثر مطراً بانحراف قدره (2.83) ومجموع امطار قدره (844.3) ملم أي بزيادة قدرها (403.3) ملم وهو ما يعادل نصف المعدل؛ يليه عام 1988/1987 بانحراف (1.88) عن المعدل وبكمية امطار قدرها (708.9) ملم؛ وتقاربت كمية الامطار في الاعوام 1985/1984 و1992/1991 و1995/1994، إذ تراوحت ما بين (591.2 و639.2) ملم وبأنحراف ما بين (1.06 و1.39). وكانت كمية الامطار في عام 1972/1971 اكثر قريباً من المعدل العام بأنحراف (-) 0.01 وبكمية امطار قدرها (439.1) ملم.

جدول (1) كميات الامطار السنوية ودرجات انحرافها عن المعدل العام في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة للاعوام 1971/1970 - 2000/1999.

بيجي		خاتقين		كركوك		سنجار		ربيعة		الموصل		اربيل		دهوك		السليمانية		السنة
الانحراف عن المعدل	كمية الامطار السنوية	السنوات																
-0.13	184.8	-0.17	296.5	-0.37	327.2	-0.46	309.5	-0.24	335.4	-1.00	241.5	-0.46	374.6	-0.62	434.7	-0.01	722.5	1970/1971
0.96	271.9	0.42	351.9	0.48	441.0	1.12	541.5	1.98	607.5	0.82	475.9	-0.01	439.1	0.72	678.4	0.36	798.4	1971
-1.22	98.1	-1.73	149.7	-0.57	299.4	-1.38	175.0	-0.57	294.5	-0.97	246.5	-0.54	363.7	-0.18	515.2	-0.45	632.0	1972
1.56	319.5	1.06	411.3	2.02	649.5	0.90	509.4	0.43	417.0	0.81	474.2	0.67	536.1	0.48	634.6	1.04	939.6	1973
-0.27	174.1	0.35	345.0	-0.02	374.5	0.35	428.2	-0.51	302.4	-0.39	320.8	-0.56	360.2	-0.38	478.6	-0.47	627.4	1974
-0.39	164.3	0.42	351.4	0.37	426.7	1.14	544.1	0.37	409.6	0.79	471.1	0.60	526.2	0.51	639.9	0.49	824.8	1975
-1.08	109.7	-1.33	187.6	-0.55	302.3	-0.86	251.7	-0.73	275.3	-0.81	266.5	-0.64	348.4	-0.63	432.8	-0.74	573.5	1976
-0.32	170.2	-0.08	304.6	-0.78	271.4	-0.48	306.7	-0.48	305.3	-0.32	329.4	0.10	454.3	-0.10	529.0	-0.69	583.5	1977
-1.02	114.2	0.88	394.9	-0.91	254.5	-1.09	217.2	-1.17	220.6	-0.97	245.4	-0.89	313.0	-1.48	277.7	0.04	732.3	1978
0.46	232.1	0.71	378.8	-0.30	336.8	0.53	455.2	0.68	447.5	1.02	501.0	0.24	474.1	0.48	634.8	-0.44	635.1	1979
-0.07	190.2	1.06	411.0	0.50	443.4	0.76	487.7	0.76	457.3	0.48	431.9	0.44	504.0	1.01	731.8	0.33	791.9	1980
1.96	351.3	0.68	376.0	1.30	551.4	0.20	406.1	0.82	465.4	0.15	389.3	0.23	473.5	0.55	648.6	0.33	793.7	1981
0.10	203.4	-0.01	311.1	-0.37	326.3	0.04	382.6	0.04	369.1	-0.33	327.6	-0.60	355.3	-0.81	400.5	0.19	763.7	1982
-1.01	114.8	-0.88	229.9	-1.88	122.8	-1.41	171.5	-0.94	249.2	-0.80	267.2	-0.78	329.7	-1.18	333.1	-1.32	453.8	1983
0.48	233.5	1.61	462.6	0.28	414.1	0.90	509.1	-0.05	358.2	0.74	465.2	1.06	591.2	-0.23	505.9	0.52	831.9	1984
0.27	217.3	-0.23	290.1	-0.30	336.8	-0.11	360.6	-0.27	331.3	-0.48	309.2	-0.41	382.1	-0.73	414.6	-0.14	697.1	1985
-1.08	109.2	-0.56	259.5	-1.00	242.0	-0.88	248.1	-0.69	280.3	-0.90	254.6	-0.75	334.0	-0.49	458.8	-0.31	660.3	1986
0.98	273.2	1.07	412.2	0.88	495.0	2.76	780.0	3.17	753.3	2.31	666.1	1.88	708.9	2.56	1,015.1	1.50	1,032.7	1987
-0.56	151.2	-1.54	167.4	-0.61	293.8	-0.91	244.5	-0.79	267.0	-0.70	280.3	-0.92	308.7	-1.35	301.6	-0.98	523.4	1988
-0.44	160.5	0.17	327.9	0.03	380.7	-0.36	325.0	-0.57	295.0	-0.04	365.1	0.43	501.7	-0.29	494.7	-0.43	636.5	1989
-0.37	166.1	-0.37	277.2	-0.13	359.6	-0.52	301.0	-0.36	320.3	-0.27	335.3	-0.88	315.2	-0.73	415.2	-0.65	591.9	1990
0.62	245.2	0.44	353.4	1.72	608.5	0.29	419.3	0.33	405.2	0.74	465.2	1.22	615.1	1.31	786.3	2.53	1,245.8	1991
2.80	418.2	-0.12	300.7	2.36	694.1	1.53	601.1	0.89	473.2	2.60	703.7	2.83	844.3	1.87	888.7	0.74	877.9	1992
-0.38	165.0	-0.25	288.6	0.14	395.9	0.24	411.6	0.18	386.3	0.55	441.1	0.46	505.6	0.89	710.8	0.49	824.9	1993
0.79	258.1	1.61	463.4	0.23	407.6	0.26	415.7	0.99	485.4	0.25	402.9	1.39	639.2	1.31	785.8	1.51	1,034.5	1994
-0.39	164.3	-0.16	297.4	-0.50	308.8	0.85	500.9	0.16	384.1	0.38	419.6	-0.64	348.7	-0.06	536.6	-0.08	709.2	1995
-0.11	186.6	-0.64	252.2	-0.12	359.9	-0.35	326.5	0.10	376.3	-0.22	342.3	-0.33	393.7	0.03	553.1	-0.53	615.6	1996
0.65	247.5	1.33	436.9	1.06	519.0	-0.08	366.0	-0.19	341.7	-0.03	366.0	0.17	465.0	0.00	548.1	1.21	973.9	1997
-1.38	85.8	-1.53	169.0	-1.47	178.6	-1.70	128.9	-1.89	133.1	-1.89	127.5	-1.81	182.4	-1.82	215.9	-2.41	230.1	1998
-1.41	82.8	-2.22	104.1	-1.48	177.1	-1.27	191.5	-1.46	184.9	-1.51	176.7	-1.51	225.1	-0.63	432.5	-1.64	388.7	2000/1999
	195.4		312.1		376.6		377.2		364.4		370.3		441.0		547.8		724.9	المعدل

الارقام المظلة قيم معالجة مأخوذة من دنيا حمزة لفئة الشطوي ، الاتجاه العام لمناخ العراق واثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2009.

يتبع (الجدول 1)

البصرة		العمارة		الناصرية		الحي		الديوانية		النجف		بغداد		حديثة		عنة		الربطية		السنة
الانحراف عن المعدل	كمية الامطار السنتوية	السنوات																		
-0.71	104.6	-1.15	92.2	-0.97	79.7	-0.67	106.3	-0.50	81.7	-0.15	96.1	0.47	155.3	-0.26	119.5	1.05	213.1	0.79	178.4	1971/1970
0.79	193.2	0.52	220.3	0.26	139.0	1.94	264.7	0.96	162.9	0.24	118.2	1.30	205.0	0.30	158.2	1.38	233.6	1.38	219.1	1971
-1.58	53.5	-1.23	86.1	-0.48	103.1	-1.29	68.6	-0.98	54.5	-1.45	23.8	-1.08	63.0	-1.17	57.3	-1.07	80.9	-0.84	66.3	1972
0.07	151.0	1.13	266.4	0.94	171.4	1.16	217.2	2.04	222.9	1.84	207.0	3.01	307.7	1.55	244.1	1.29	228.4	0.63	167.0	1973
0.29	163.9	0.29	202.7	0.79	164.0	0.50	177.4	1.27	180.2	0.51	132.8	1.18	198.3	0.25	154.8	0.50	179.1	0.03	125.8	1974
0.89	199.3	1.39	286.8	1.07	177.8	0.87	199.7	-0.35	89.9	0.33	123.2	0.00	127.5	-0.13	128.5	1.12	217.9	0.21	138.4	1975
-1.64	50.1	-0.38	151.1	-0.41	106.4	0.17	157.4	0.00	109.5	-0.52	75.5	-0.67	87.4	-0.30	116.8	-1.00	85.2	-0.39	96.9	1976
1.33	225.5	0.19	195.0	-0.05	123.8	-0.68	105.3	-0.84	62.6	-0.79	60.5	0.00	127.2	-1.07	64.0	-0.72	102.7	-0.63	80.9	1977
-1.04	85.3	-0.86	115.0	-1.41	58.6	-0.49	116.8	0.16	118.2	0.01	105.2	-0.11	120.8	-0.72	88.0	-1.14	76.4	-1.04	52.5	1978
1.14	214.2	0.32	204.9	0.14	132.8	1.50	238.0	0.02	110.7	0.07	108.3	-0.60	91.7	0.62	180.0	-0.17	137.2	0.21	138.3	1979
-0.80	99.7	-0.44	146.7	-1.16	70.5	0.30	164.8	-0.63	74.2	-0.52	75.7	0.28	144.1	0.26	155.3	0.23	161.7	-0.39	97.2	1980
-0.73	103.8	0.11	188.7	0.82	165.6	-0.56	113.0	0.23	122.5	0.65	140.9	0.40	151.3	0.77	190.3	-0.02	146.2	0.28	143.0	1981
-0.38	124.5	-0.56	137.8	-0.20	116.9	-1.14	77.6	-1.19	43.0	0.08	109.3	-0.90	73.8	0.96	203.6	1.90	266.6	0.07	128.7	1982
-0.79	99.9	-1.61	57.4	-1.90	34.8	-0.84	96.0	-0.83	63.1	-0.28	89.1	-0.74	83.2	-0.66	92.4	-0.78	98.6	-1.19	42.6	1983
-0.47	118.8	-0.31	156.5	1.42	194.3	0.33	166.8	-0.10	104.1	0.06	108.0	-0.30	109.6	-0.09	131.6	-0.01	147.0	-0.06	119.9	1984
2.36	286.2	0.49	217.9	-0.05	123.8	0.60	183.0	-0.06	105.8	0.01	105.2	0.71	170.0	1.03	208.2	0.15	156.9	-0.24	107.5	1985
-0.15	138.0	-0.33	154.8	0.86	167.5	-0.95	88.9	-1.41	31.0	-0.29	88.6	-1.54	35.4	-1.08	63.5	-1.28	67.7	-0.88	63.4	1986
-0.16	137.4	0.23	197.6	0.01	126.6	0.99	206.8	1.01	165.8	2.22	228.4	0.61	164.1	0.09	143.8	0.58	183.8	1.34	216.3	1987
-1.23	73.8	-1.09	96.9	-0.80	87.6	-0.19	135.0	0.41	132.1	0.50	132.6	0.20	139.2	-0.23	121.6	-0.29	129.4	0.58	163.6	1988
-0.74	102.8	-1.08	97.5	-0.59	98.1	-1.08	81.5	-1.07	50.0	-1.17	39.3	0.22	140.8	-0.50	102.9	-0.25	131.7	-0.48	90.9	1989
0.29	163.8	0.50	218.8	0.21	136.5	-0.04	144.2	-0.58	77.1	-0.57	73.0	0.40	151.2	-0.43	108.2	-0.61	109.5	-0.77	70.9	1990
0.93	201.6	-0.19	166.0	0.03	127.8	-0.64	108.0	-0.89	59.6	-0.68	66.9	-0.93	71.5	-0.61	95.9	-0.75	100.5	0.10	130.8	1991
1.33	225.3	0.88	247.3	0.68	158.7	1.58	242.6	2.29	236.9	2.13	223.4	1.55	220.3	0.73	187.7	0.44	175.1	0.09	130.0	1992
-1.26	72.2	-1.17	91.0	-1.34	61.8	-1.02	85.1	-0.68	71.4	-0.84	57.8	-0.64	89.3	-1.02	67.1	-0.53	114.7	-0.87	64.1	1993
0.38	169.3	0.53	220.8	0.69	159.5	0.52	178.5	1.69	203.6	0.93	156.6	0.48	156.3	2.87	334.9	1.25	225.5	3.14	339.5	1994
1.91	259.6	1.98	331.4	1.21	184.4	1.30	225.6	0.17	118.8	-0.10	99.0	-0.29	110.1	0.51	173.0	0.82	198.7	-0.44	93.8	1995
0.45	173.1	-0.99	104.4	-1.01	77.9	-1.58	51.1	-1.06	50.1	-1.28	33.1	-1.52	36.6	-1.30	48.4	-1.32	65.1	-0.37	98.8	1996
-0.05	143.5	2.46	368.3	2.63	252.6	1.28	224.4	1.20	176.4	1.67	197.6	0.76	173.1	1.85	264.7	1.85	263.1	2.10	268.4	1997
-0.13	139.0	1.16	269.0	-0.24	114.8	-0.79	99.0	-0.86	61.2	-1.32	30.7	-1.20	55.8	-1.40	41.4	-1.65	44.2	-1.35	31.3	1998
0.34	166.8	-0.77	121.7	-1.13	71.8	-1.08	81.2	0.59	142.3	-1.31	31.5	-1.09	62.4	-0.82	81.4	-0.95	88.3	-0.99	55.8	2000/1999
148.0		180.4		126.3		146.8		109.4		104.6		127.4		137.6		147.6		124.0		المعدل

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)

وكان عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار في محطة الموصل ثلاثة اعوام، إلا أن عام 1999/1998 تميز بكونه الأكثر جفافاً بانحراف عن المعدل قدره (-) 1.89 وبكمية امطار قلت بمقدار الثلث عن المعدل العام البالغ (370.3) ملم؛ ثم عام 2000/1999 الذي بلغت الكمية فيه (176.7) ملم بانحراف قدره (-) 1.51؛ وكان عام 1971/1970 اقل جفافاً - مقارنة بالسنتين السابقتين- بانحراف عن المعدل بمقدار (-) 1.00 وبكمية امطار (241.5) ملم، أي بفارق (128.8) ملم عن المعدل العام للمحطة. ارتفعت كمية الامطار في ثلاثة اعوام، وسجل عام 1993/1992 اعلى كمية امطار وهو (703.4) ملم بانحراف قدره (2.68) وبزيادة قاربت النصف عن المعدل العام للمحطة؛ يليه عام 1988 /1987 بانحراف عن المعدل قدره (2.31) وبكمية امطار وصلت الى (666.1) ملم، وكان عام 1980/1979 اقل الأعوام الثلاث مطراً بكمية (501.0) ملم وبانحراف قدره (1.02) عن المعدل. اما كمية الامطار البالغة (366.0) ملم فكانت الاقرب الى المعدل العام بانحراف (-) 0.03) عنه وتحققت في عام 1998/1997.

انخفضت كمية الامطار في محطة ربيعة فسجلت انحرافاً بمقدار (-) 1) فأقل في ثلاثة اعوام، وكان عام 1999/1998 الاقل مطراً بكمية امطار بلغت (133.1) ملم وبانحراف (-) 1.89) عن المعدل العام للمحطة البالغ (364.4) ملم؛ وسجل عامي 1979/1978 و2000/1999 كميتي امطار هما (220.6 و 184.9) بالتتابع وبانحراف (-) 1.17) في الاول و(-) 1.46) في الثاني. وارتفعت كمية الامطار الساقطة خلال عامين هما 1972/1971 و1988/1987، وكان الاخير الأكثر مطراً بكمية امطار بلغت (7.53.3) ملم وبانحراف قدره (3.17) عن المعدل؛ بينما وصلت الكمية الى (607.5) ملم في الثاني مسجلاً انحرافاً قدره (1.98). وسجل في عام 1985/1984 كمية امطار قدرها (358.2) ملم وهي الاقرب الى المعدل العام للمحطة بانحراف (0.05) عنه.

وفي محطة سنجار بلغ عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الأمطار عن معدلها خمسة اعوام، وكان عام 1999 /1998 الأكثر جفافاً إذ سجل كمية امطار انخفضت بمقدار ثلثي المعدل العام إذ بلغت (128.9) ملم وبانحراف قدره (-) 1.70) عن المعدل العام للمحطة البالغ (377.2) ملم؛ وتقاربت الكمية في عامي 1973/1972 و1984/1983 إذ بلغت (175.0 و 171.5) ملم وبانحراف قدره (-) 1.38 و (-) 1.41) على التعاقب؛ وكانت متقاربة ايضاً في عامي 1979/1978 و2000/1999 إذ بلغت (217.2)

و191.5) ملم وبانحراف (-1.09 و-1.27) على الترتيب. اما الاعوام التي ارتفعت فيها كمية الامطار فبلغ عددها اربعة اعوام وهي: 1988/1987 الاكثر مطراً (780.0) ملم إذ سجل انحرافاً قدره (2.76) عن المعدل العام للمحطة بكمية زادت على ضعف المعدل العام؛ يليه عام 1993/1992 بكمية امطار وصلت إلى (601.1) ملم بانحراف عن المعدل قدره (1.53)؛ وبلغت الكمية في عامي 1972/1971 و1976/1975 (541.5 و544.1) ملم وبانحرافين قدرهما (1.12 و1.14) على الترتيب. وكانت كمية الأمطار (382.6) ملم هي الاقرب الى المعدل العام بانحراف (0.04) وتمثلت في عام 1983/1982.

وانخفضت كمية الامطار المتساقطة في محطة كركوك خلال اربعة اعوام، وحسب الترتيب الآتي: عام 1984/1983 كان الاقل مطراً بكمية امطار قدرها (122.8) ملم وبأنحراف (-1.88) عن المعدل العام البالغ (376.6) ملم؛ وتقاربت كميتا الامطار في عامي 1999/1998 و200/1999 إذ بلغتا (178.6 و177.1) ملم وبأنحرافين بلغا (-1.47 و-1.48) على الترتيب؛ وسجل في عام 1987/1986 كمية امطار قدرها (242.0) ملم وبأنحراف (-1.00). بينما كانت كمية الامطار مرتفعة عن معدلها العام في خمسة اعوام على النحو التالي: كان عام 1993/1992 الأكثر رطوبة بكمية امطار زادت بما يقارب النصف عن المعدل وبانحراف عن المعدل قدره (2.36)؛ يليه عام 1974/1973 بكمية امطار وصلت الى (649.5) ملم وبانحراف عن المعدل قدره (2.02)، وجاء عام 1992/1991 ثالثاً بكمية (608.5) ملم وبانحراف قدره (1.72) عن المعدل، أما كمية الامطار في عام 1982/1981 فقد بلغت (551.4) ملم بزيادة قدرها (174.8) ملم عن المعدل وبانحراف قدره (1.30)، وسجل عام 1998/1997 كمية امطار قدرها (519.0) ملم وبأنحراف (1.06). وكان عام 1975/1974 هو الاقرب الى المعدل العام بأنحراف (-0.02) وبكمية امطار قدرها (374.5) ملم.

وسجلت محطة خانقين خمسة اعوام انخفضت فيها كمية الامطار وبالشكل التالي: كان عام 2000/1999 الاقل مطراً في المحطة إذ سجل كمية امطار قدرها (104.1) مسجلاً انحرافاً قدره (-2.22) عن المعدل العام للمحطة والبالغ (312.1) ملم؛ وسجل عام 1973/1972 كمية امطار قدرها (149.7) ملم وبأنحراف (-1.73)؛ وتقاربت كميتا الامطار في عامي 1989/1988 و1999/1998 إذ بلغتا (167.4 و169.0) وبانحرافين

هما (-1.54 و-1.53) على التعاقب؛ اما عام 1977/1976 فقد سجل كمية امطار قدرها (187.6) ملم وبانحراف (-1.33) عن المعدل. وارتفعت كمية الامطار في ستة اعوام هي: 1973/1974 و1980/1981 و1984/1985 و1987/1988 و1994/1995 و1997/1998 إذ تراوحت كمية الامطار فيها ما بين (411.0 و463.4) ملم وبانحراف ما بين (1.06 و1.61). وكانت كمية الامطار في عام 1982/1983 هي الاقرب الى المعدل العام بانحراف (-0.01) وبكمية امطار قدرها (311.1) ملم.

3.3. الأنحرافات السنوية في الهضبة الغربية:

وفيما يخص محطات الهضبة الغربية فإن الجدول يظهر بأن محطة بيجي سجلت انخفاضاً في امطارها خلال سبعة اعوام، تميز من بينها عام 2000/1999 بأقل كمية امطار وهي (82.8) ملم وبانحراف (-1.41) عن المعدل العام للمحطة البالغ (195.4) ملم؛ وتقارب معه عامي 1972/1973 و1998/1999 بكمية أمطار (98.1) ملم في الاول و(85.8) ملم في الثاني، وبانحرافين هما (-1.22 و-1.38) على التتابع؛ وكانت كميتا الأمطار متقاربة جداً في عامي 1976/1977 و1986/1987 إذ بلغت (109.7 و109.2) ملم وبانحراف (-1.08) لكلاً منهما؛ وسجل عامي 1983/1984 و1986/1987 كميتا امطار قدرهما (114.2 و114.8) ملم، وبانحرافين هما (-1.02) في الاول و(-1.01) في الثاني. وحقت المحطة ارتفاعاً في كمية الأمطار عن معدلها في ثلاثة أعوام وهي: 1973/1974 و1983/1984 و1992/1993، وكان الأخير الأكثر مطراً بكمية أمطار قدرها (418.2) ملم وبانحراف قدره (2.80)، بينما تقاربت الى حد ما في العامين الاخرين إذ كانت (319.5 و351.3) ملم على التوالي وبانحراف (1.56) في الأول و(1.96) في الثاني. اما اقرب كمية أمطار الى المعدل العام فهي (190.2) ملم ذات الانحراف (-0.07) التي تحققت في عام 1980/1981.

وبلغ عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الأمطار في محطة الرطبة ثلاثة اعوام وهي: 1978/1979 و1983/1984 و1998/1999 وكان الأخير الأقل مطراً بكمية أمطار قدرها (31.3) ملم وبانحراف (-1.35) عن المعدل العام البالغ (124.0) ملم؛ بينما سجل في العامين الاخرين كميتا امطار قدرهما (52.5 و42.6) وبانحرافين هما (-1.04 و-1.19) على التتابع. اما الأعوام التي انحرفت فيها كمية الأمطار بمقدار (1 +) أو أكثر عن المعدل فكانت أربعة أعوام وحسب التفاصيل التالية: سجل في عام

1995/1994 أكثر كمية امطار بحيث تجاوزت المعدل بـ (2.7) مرة بانحراف وصل إلى (3.14)؛ يليه عام 1998/1997 بانحراف عن المعدل قدره (2.10) وبكمية أمطار تجاوزت الضعف وهي (268.4) ملم؛ وتقاربت كميتا الامطار في عامي 1972/1971 و1988/1987 فكان انحرافهما عن المعدل (1.34 و 1.38) وبكمية أمطار (219.1 و 216.3) ملم على التوالي. وكانت كمية الأمطار في عام 1975/1974 البالغ (125.8) ملم هي الأقرب الى المعدل بأنحراف (0.03).

وفي محطة عننة انخفضت كمية الامطار فسجلت انحرافاً عن المعدل بمقدار (-1) أو اقل في ستة اعوام هي: 1973/1972 و 1979/1978 و 1983/1982 و 1987/1986 و 1997/1996 و 1999/1998، وكان الاخير الأقل مطراً بكمية قدرها (44.2) ملم وبانحراف (-1.65) عن المعدل العام البالغ (147.6) ملم؛ وبلغت كمية الأمطار في العامين الرابع والخامس (65.1 و 67.7) ملم وبانحراف (-1.32 و -1.82) بالتتابع؛ وسجل العام الثالث كمية أمطار قدرها (76.4) ملم وبانحراف (-1.14) عن المعدل؛ بينما بلغت الكمية في العامين المتبقين (80.9 و 85.2) ملم وبانحراف (-1.07 و -1.00) على التتابع. وارتفعت كمية الامطار فسجلت انحرافاً بمقدار (+1) أو أكثر عن المعدل في سبعة اعوام هي: 1971/1970 و 1972/1971 و 1974/1973 و 1976/1975 و 1983/1982 و 1995/1994 و 1998/1997 بكمية امطار تراوحت ما بين (213.1 و 266.6) ملم وبانحراف ما بين (1.05 و 1.90). وكانت كمية الأمطار في عام 1985/1984 (147.2) ملم هي الاقرب الى المعدل بأنحراف (-0.01).

وفي محطة حديثة بلغ عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار عن معدلها ستة اعوام على النحو التالي، سجل في عام 1999/1998 أقل كمية أمطار وهي (41.4) ملم وبانحراف (-1.40) عن المعدل العام البالغ (137.6) ملم؛ وسجل في عامي 1973/1972 و 1996م و 1997م كميتي امطار هما (57.3 و 48.4) ملم وبانحرافين هما (-1.17) (لأول) (-1.30) للثاني؛ وتقاربت الكمية في الاعوام 1978/1977 و 1987/1986 و 1994/1993 إذ كانت (64.0 و 63.5 و 67.1) ملم وبانحراف (-1.07 و -1.08 و -1.02) على التتابع؛ وارتفعت كمية الامطار في المحطة في أربعة اعوام هي: 1974/1973 و 1986/1985 و 1995/1994 و 1998/1997، تميز عام 1995/1994 بكونه الأكثر رطوبة إذ انحرفت قيمته عن المعدل بمقدار (2.87) وبكمية

امطار بلغت (334.9) ملم؛ وسجلت الاعوام الثلاثة الاخرى كميات من الامطار تراوحت ما بين (208.2 و 264.7) ملم بأنحراف ما بين (1.03 و 1.85). اما كميتا الامطار في عامي 1985/1984 و 1988/1987 فقد كانتا قريبتين من المعدل العام للمحطة إذ بلغتا (131.6 و 143.8) ملم بأنحراف (-0.09 و 0.09) على التوالي.

4.3. الأنحرافات السنوية في السهل الرسوبي:

وعن محطات منطقة السهل الرسوبي يظهر الجدول بأن عدد الاعوام التي انحرفت قيمتها بمقدار (-1) أو اقل عن المعدل في محطة بغداد بلغ خمسة اعوام هي: 1973/1972 و 1987/1986 و 1997/1996 و 1999/1998 و 2000/1999، وكان عام 1987/1986 الاقل مطراً إذ قلت كمية امطاره البالغة (35.4) ملم عن المعدل العام للمحطة البالغ (127.4) ملم، أي الى اقل من الثلث وبانحراف عن المعدل قدره (-1.54)؛ يليه عام 1997/1996 بكمية امطار (36.6) ملم وهي مقاربة للسابق وبانحراف قدره (-1.52)؛ بلغت كمية الامطار (63.0 و 55.8 و 62.4) ملم في السنوات الثلاث المتبقية وبأنحرافات قدرها (-1.08 و -1.20 و -1.09) على التعاقب. وارتفعت كمية الامطار في اربعة اعوام هي: 1972/1971 و 1974/1973 و 1975/1974 و 1993/1992، وكان عام 1974/1973 الأكثر مطراً إذ انحرفت قيمته عن المعدل بمقدار (3.01) وبزيادة قاربت (2.5) مرة مستوى المعدل؛ أما في عام 1993/1992 فقد انحرفت قيمة الامطار عن المعدل بمقدار (1.55) إذ بلغت كمية الامطار فيه (220.3) ملم؛ ويأتي عام 1972/1971 ثالثاً بكمية امطار (205.0) ملم وبانحراف عن المعدل قدره (1.30)؛ وكان عام 1975/1974 الأقل زيادة من بين السنوات الرطبة إذ بلغ انحرافه عن المعدل بـ (1.18) وبكمية امطار (198.3) ملم. وكانت كمية الامطار في عام 1976/1975 مماثلة للمعدل العام للمحطة.

وبلغ عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار عن المعدل العام (104.6) ملم في محطة النجف خمسة اعوام هي: 1973/1972 و 1990/1989 و 1997/1996 و 1999/1998 و 2000/1999، وكان الاول الاقل مطراً بكمية قدرها (23.8) ملم وبانحراف (-1.45)؛ وتقاربت كميات الامطار في الاعوام الاربعة الباقية، إذ تراوحت بين (30.7 و 39.3) ملم وبأنحراف بين (-1.28 و -1.32)؛ وبلغت كمية الامطار (39.3 و 33.1) وبأنحراف (-1.17 و -1.28) في العامين المتبقين بالترتيب. اما الاعوام التي

انحرف معدلها بـ(1+) فأكثر في المحطة فهي اربعة اعوام 1974/1973 و 1988/1987 و 1993/1992 و 1998/1997، إذ تراوحت كمية الامطار فيها ما بين (197.6 و 228.4) ملم بانحراف ما بين (1.67 و 2.22). وفي عامي 1978/1979 و 1985/1986 بلغت كمية الامطار الساقطة (105.2) ملم وهي الاقرب الى المعدل العام وبانحراف (0.01). وفي محطة الديوانية انخفضت كمية الامطار في اربعة اعوام هي: 1983/1982 و 1986/1987 و 1990/1989 و 1997/1996، وكان عام 1986/1987 الاقل مطراً بكمية قدرها (31.0) ملم، وبانحراف قدره (-1.41) عن المعدل العام البالغ (109.4) ملم؛ يليه عام 1983/1982 بكمية (43.0) ملم وبانحراف (-1.19)؛ وتقاربت كميتا الامطار في عامي 1990/1989 و 1997/1996 إذ بلغتا (50.0 و 50.1) ملم بالانحرافين (-1.07 و -1.06) على التوالي. وارتفعت كمية الامطار في خمس اعوام هي: 1974/1973 و 1975/1974 و 1988/1987 و 1993/1992 و 1995/1994 و 1998/1997، وكان عام 1993/1992 الأكثر رطوبة بكمية امطار (236.9) ملم والتي زادت عن ضعف المعدل إذ سجلت انحرافاً قدره (2.29)؛ يليه عام 1974/1973 بانحراف عن المعدل قدره (2.04) وبكمية امطار قدرها (222.9) ملم؛ وبلغت الكمية في عام 1995/1994 (203.6) ملم وبانحراف (1.69) عن المعدل؛ وتقاربت كمية الامطار في الاعوام الثلاث الاخرى المتبقية إذ تراوحت ما بين (165.8 و 180.2) ملم بانحراف ما بين (1.01 و 1.69). وكانت كمية الامطار في عام 1977/1976 مماثلة للمعدل العام للمحطة.

وفي محطة الحبي بلغ عدد الاعوام الذي كان فيها الأمطار دون المعدل العام ستة، تميز من بينها 1997/1996 بكونه الاقل مطراً بكمية قدرها (51.1) ملم، وبانحراف (-1.58) عن المعدل العام للمحطة والبالغ (146.8) ملم؛ وسجل عام 1973/1972 كمية امطار قدرها (68.6) ملم وبانحراف (-1.29)؛ اما عام 1983/1982 فبلغت كمية الامطار (77.6) ملم وبانحراف قدره (-1.14) عن المعدل العام للمحطة؛ وتقاربت كميات الامطار للاعوام 1990/1989 و 1994/1993 و 2000/1999 إذ بلغت (81.5 و 85.1 و 81.2) ملم على الترتيب وبانحراف (-1.08) للعامين الاول والثالث و(-1.02) للعام الثاني. اما الاعوام التي ارتفعت فيها كمية الامطار فكانت ستة اعوام وهي: 1972/1971 و 1974/1973 و 1980/1979 و 1993/1992 و 1996/1995 و 1998/1997، إذ

سجل الاول اعلى كمية امطار وهي (264.7) ملم وبأنحراف (1.94) عن المعدل؛ وتراوحت الكمية ما بين (217.2 و 242.6) ملم وبأنحراف ما بين (1.16 و 1.58) في الخمس الاخرى. وكان مجموع امطار عام 1991/1990 قريبة من المعدل إذ بلغت (144.2) ملم وبأنحراف قدره (-0.04).

وبلغ عدد الاعوام التي انخفضت كمية الامطار فيها عن معدلها في محطة الناصرية ستة اعوام وهي: 1979/1978 و 1981/1980 و 1984/1983 و 1994/1993 و 1996/1997 و 2000/1999، وكان عام 1984/1983 هو الاقل مطراً بانحراف قدره (-1.90) عن المعدل العام البالغ (126.3) ملم وبكمية بلغت (34.8) ملم؛ يليه عام 1979/1978 بانحراف قدره (-1.41) وبكمية امطار قدرها (58.6) ملم؛ وجاء عام 1994/1993 ثالثاً بكمية (61.8) ملم وبأنحراف قدره (-1.34)، وتقاربت الكمية في الاعوام الثلاث الاخرى إذ كانت (70.5 و 77.9 و 71.8) ملم وبأنحراف (-1.16 و -1.01 و -1.13) على الترتيب. اما الاعوام التي ارتفعت فيها كمية الامطار وبالتالي انحرقت قيمها عن (+1) فأكثر كانت اربعة اعوام هي: 1976/1975 و 1985/1984 و 1995/1996 و 1998/1997، وكان عام 1998/1997 الأكثر مطراً إذ بلغت الكمية ضعف المعدل العام للمحطة تماماً (252.6) ملم وانحرقت قيمته عن المعدل بمقدار (2.63)؛ وتراوحت الكمية في السنوات الثلاث لمتبقية ما بين (177.8 و 194.3) ملم بانحراف ما بين (1.07 و 1.42). وكان العام 1988/1987 هو الاقرب الى المعدل العام بكمية امطار لم تزد عنه الا ب (0.3) ملم فقط مسجلة انحرافاً قدره (0.01).

وفي محطة العمارة كان عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار ستة اعوام هي: 1971/1970 و 1973/1972 و 1984/1983 و 1989/1988 و 1990/1989 و 1993/1994، وكان عام 1984/1983 الاقل مطراً بكمية امطار بلغت (57.4) ملم وهي تمثل اقل من ثلث المعدل البالغ (180.4) ملم وشكلت انحرافاً عنه بمقدار (-1.61)؛ يليه العام 1973/1972 بكمية امطار قدرها (86.1) ملم وبأنحراف قدره (-1.23)؛ وتقاربت الكمية في الاعوام الاربعة الاخرى إذ بلغت (92.2 و 96.9 و 91.0 و 97.5) ملم وبأنحراف (-1.15 و -1.09 و -1.17 و -1.08) على التعاقب. وارتفعت كمية الامطار عن معدلها في خمسة اعوام وهي: 1974/1973 و 1976/1975 و 1995/1996 و 1998/1997 و 1999/1998؛ ففي عام 1998/1997 سجل اعلى

مستوى للامطار بلغ (368.3) ملم فكان يعادل ضعف المعدل وبأنحراف عنه بمقدار (2.46)؛ يليها عام 1996/1995 بكمية امطار قدرها (331.4) ملم وبانحراف قدره (1.98)، وتراوحت الكمية في الاعوام الثلاث الاخرى ما بين (266.4 و 286.8) ملم وبأنحراف ما بين (1.13 و 1.39). وكان عام 1982/1981 هو الاقرب الى المعدل بكمية امطار (188.7) ملم وبانحراف (0.11).

وكان عدد الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار عن معدلها العام في محطة البصرة خمسة اعوام وهي: 1973/1972 و 1977/1976 و 1979/1978 و 1989/1988 و 1994/1993، وكان الاول والثاني الاقل مطراً إذ انحرفت قيمتهما عن المعدل بمقدار (-1.58 و -1.64) وبكمية امطار قدرها (53.5 و 50.1) ملم على التوالي؛ وتقاربت كمية الامطار في العامين الثالث والرابع إذ بلغت (73.8 و 72.2) ملم وبانحراف عن المعدل قدره (-1.23 و -1.26)؛ اما عام 1979/1978 فسجل كمية امطار قدرها (85.3) وبانحراف (-1.04) عن المعدل العام البالغ (148.0) ملم. كما وارتفعت كمية الامطار في المحطة في خمسة اعوام هي: 1978/1977 و 1980/1979 و 1986/1985 و 1993/1992 و 1996/1995، وكان عام 1986/1985 هو الأكثر مطراً بكمية بلغت (286.2) ملم اذ زادت عن المعدل بمقدار الضعف مسجلة انحرافا قدره (2.36)؛ ثم يليه عام 1996/1995 بانحراف قدره (1.91) وبكمية امطار (259.6) ملم، ثم العامين 1978/1977 و 1993/1992 بالكميتين (225.5 و 225.3) ملم وبانحراف عن المعدل قدره (1.33) لكلا العامين، وأخيرا سجل عام 1980/1979 كمية تساقط قدرها (214.2) ملم وبانحراف عن المعدل قدره (1.14). وكانت كمية الامطار في عام 1998/1997 البالغ (143.5) ملم هي الاقرب الى المعدل العام بانحراف (-0.05).

رابعاً_ التكرار المكاني والزمني لكميات التساقط:

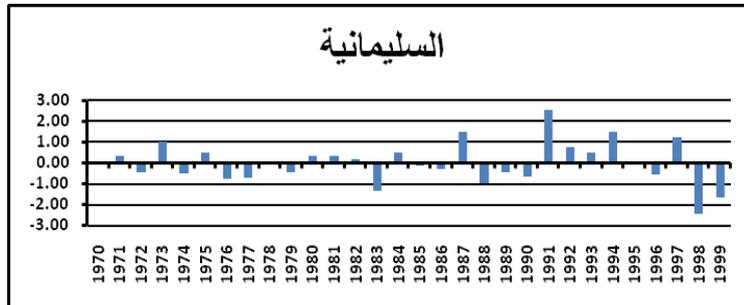
يُستنتج مما تقدم ان هناك تباينا ما بين المحطات في عدد تكرار الاعوام التي ارتفعت فيها كمية الامطار وتلك التي انخفضت فيها كميته خلال مدة الدراسة، وتباينت في ماهية هذه السنوات. فمن حيث عدد تكرار الاعوام التي ارتفعت فيها كميات الامطار، كانت محطة عنة اكثر تكراراً لتلك الاعوام بتكرارها سبع مرات خلال مدة الدراسة، بينما تكررت اربع مرات في محطات الرطبة وحديثة وبغداد والنجف والناصرية. وكانت محطة ربيعة الاقل تكراراً للاعوام التي ارتفعت فيها كمية الامطار عن معدلها إذ كان هناك

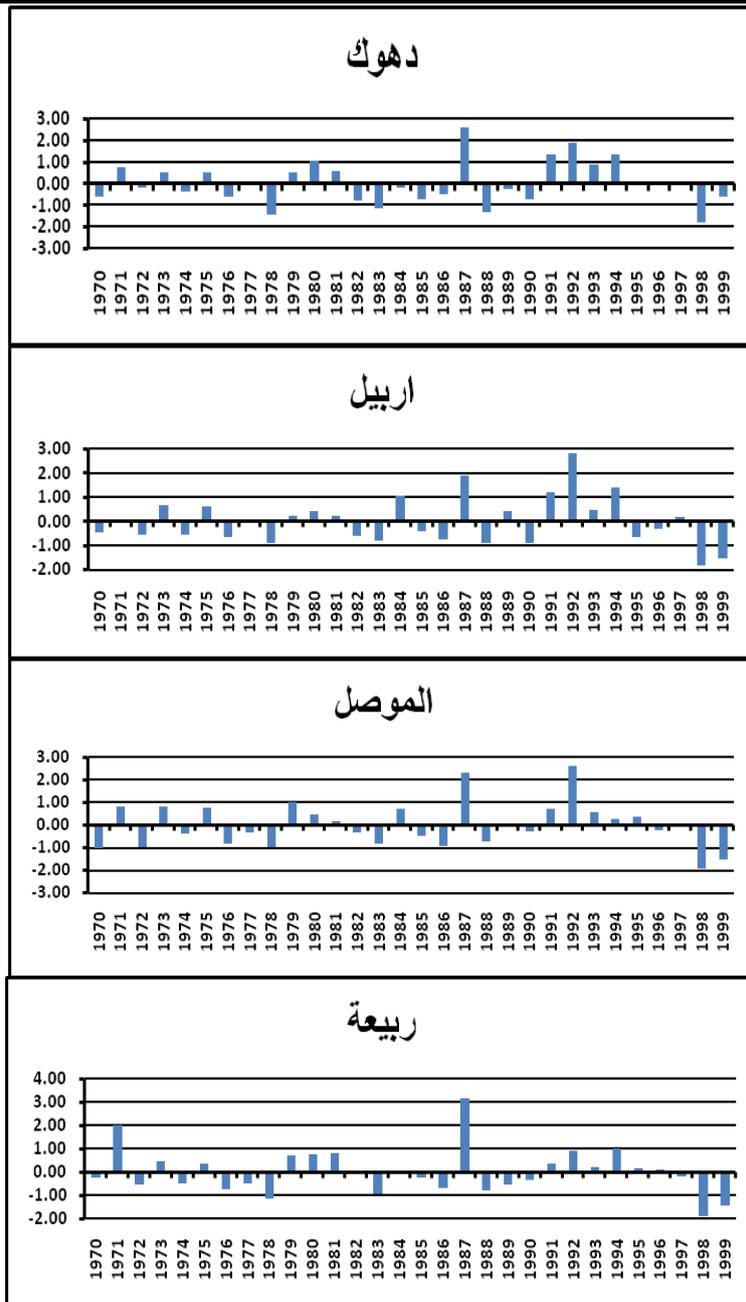
عامين فقط. اما من حيث تكرار الاعوام التي انخفضت فيها كمية الامطار عن معدلها فيلاحظ بأن محطة بيجي كانت اكثر المحطات تكراراً، إذ تكررت فيها سبعة اعوام، اما عنة وحديثة والحي والناصرية اذ فتكررت فيها ست مرات؛ وكانت محطة الرطبة اقل المحطات تكراراً للاعوام الجافة اذ تكررت ثلاث مرات فقط خلال مدة الدراسة.

اما من حيث مدى اشتراك المحطات المناخية في ارتفاع او انخفاض كمية الامطار خلال عام معين، فيلاحظ من شكل (2) انه في الموسم المطري 1971/1970 كانت كمية الامطار مقارنة للمعدلات العامة للمحطات باستثناء محطة الموصل التي سجلت انحرافاً سالباً قدره (-1.00) والعمارة (-1.15)، بينما سجلت محطة عنة انحرافاً موجباً قدره (1.05). وارتفعت كمية الامطار المتساقطة في عام 1972/1971 مقارنة بالعام السابق، إذ سجلت ست محطات مناخية وهي ربيعة وسنجار والرطبة وعنة وبغداد والحي انحرافاً تراوح ما بين (1.12 و 1.98)؛ بينما تراجع كمية الامطار المتساقطة خلال الموسم المطير 1973/1972 إذ سجلت عشر محطات مناخية وهي: سنجان و خانقين وبيجي وعنة وحديثة وبغداد والنجف والحي والعمارة والبصرة انحرافات تراوحت ما بين (-1.07 و -1.73). وعلى العكس من ذلك شهد الموسم المطير 1974/1973 ارتفاعاً في كمية الامطار المتساقطة إذ سجلت احدى عشرة محطة - وهي السليمانية و كركوك و خانقين وبيجي وعنة وحديثة وبغداد والنجف والديوانية والحي والعمارة - انحرافات تراوحت ما بين (1.04 و 3.01). اما الموسم المطير 1975/1974 فكانت معدلات الامطار فيها قريبة من معدلها العام باستثناء محطتي بغداد والديوانية اللتين سجلتا انحرافين قدرهما (1.18) في الاولى و(1.27) في الثانية. ولم تتعد كمية الامطار كثيراً عن معدلاتها الا في اربع محطات خلال الموسم المطير للعام 1976/1975 وهي سنجان وعنة والناصرية والعمارة إذ سجلت انحرافاً تراوح ما بين (1.07 و 1.39). بينما انخفضت خلال الموسم المطير 1977/1976 في اربع محطات ايضاً وهي خانقين وبيجي وعنة والبصرة إذ سجلت انحرافاً عن المعدل تراوح ما بين (-1.00 و -1.64). وفي الموسم المطير 1978/1977 كانت كمية الامطار مقارنة من معدلاتها العامة باستثناء محطة حديثة التي سجلت انحرافاً قدره (-1.07) ومحطة البصرة بأنحراف (1.33). وكان هناك انخفاضاً واضحاً في كمية الامطار خلال الموسم المطير 1979/1978 في ثمان

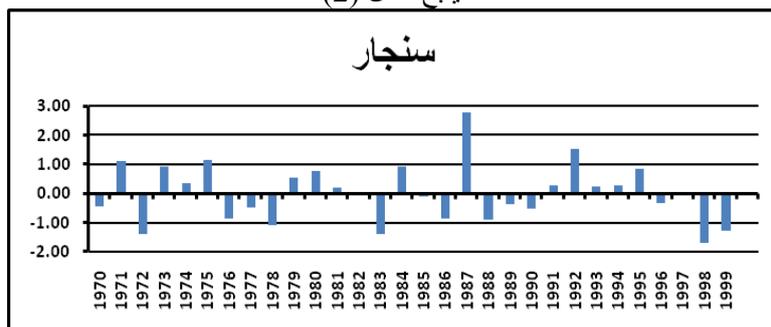
محطات، وهي دهوك وربيعة وسنجار وبيجي والرطبة وعنة والناصرية والبصرة تراوحت انحرافاتهما ما بين (-1.02 و-1.48).

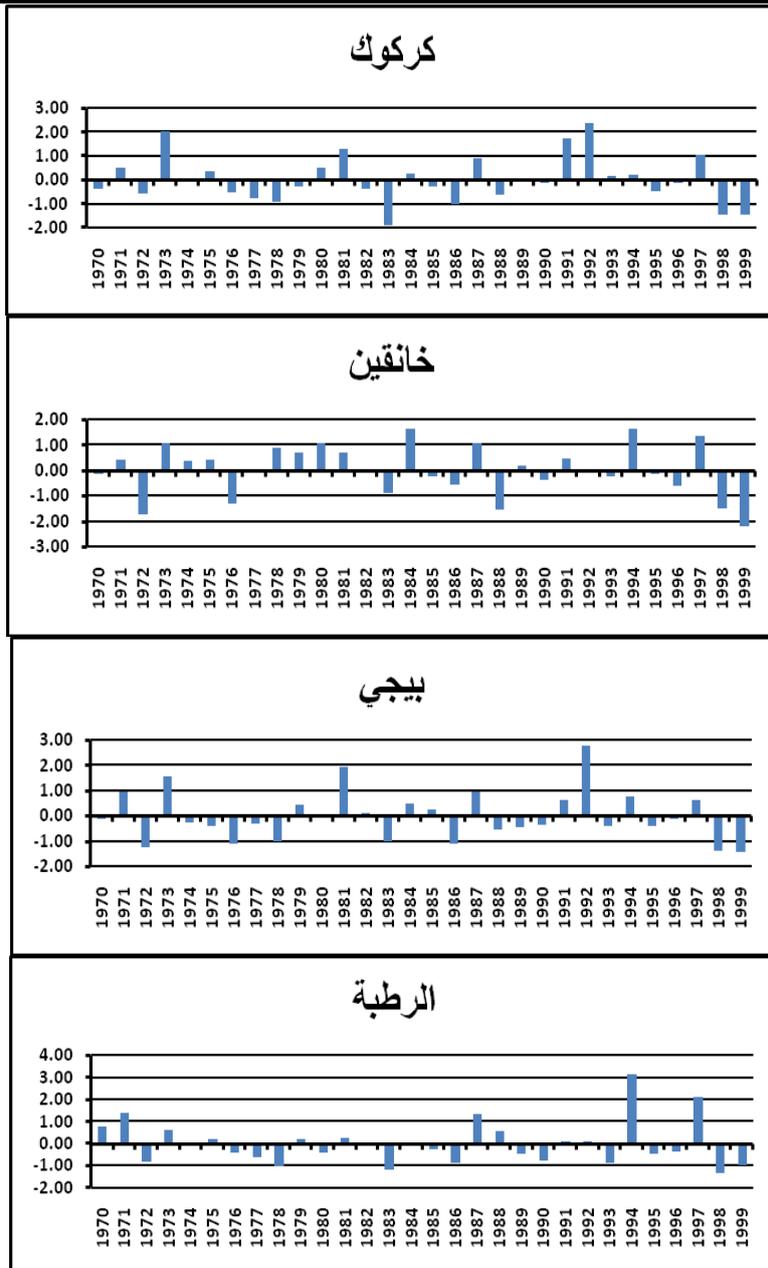
شكل (2) الانحراف السنوية في كميات عن معدلاتها العامة في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة خلال المدة 2000/1999 - 1971/1970



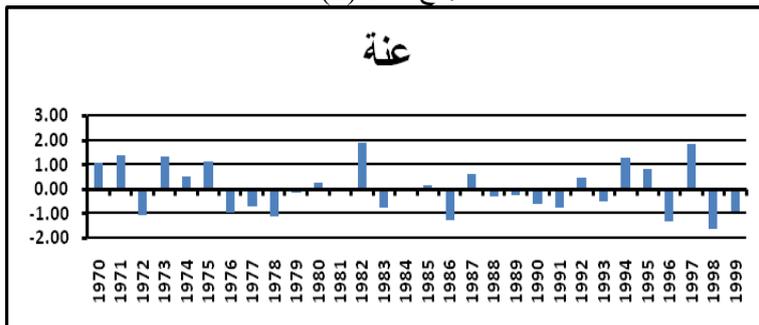


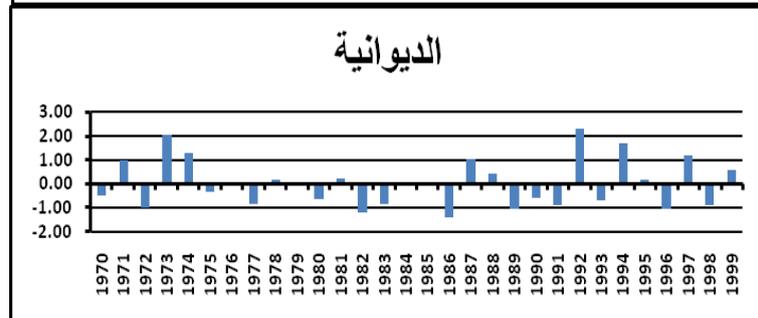
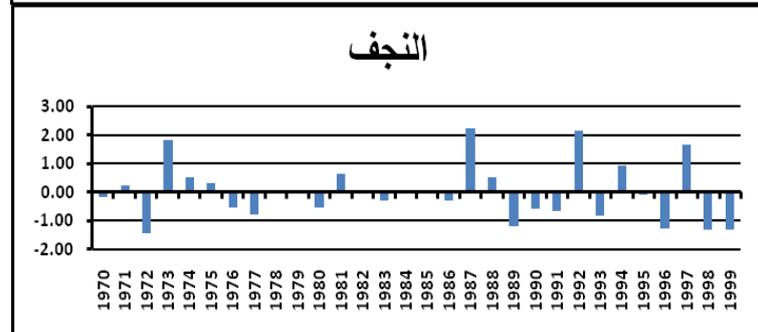
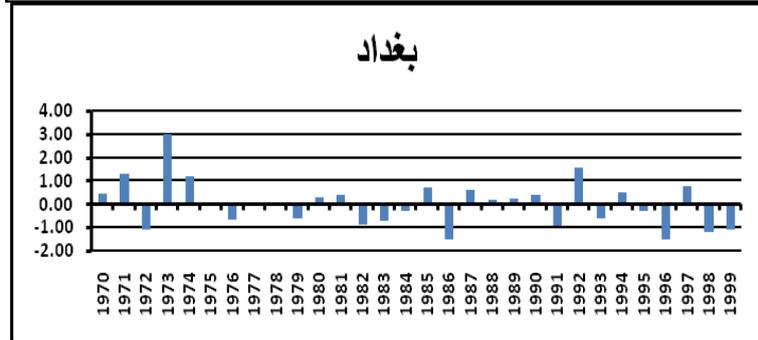
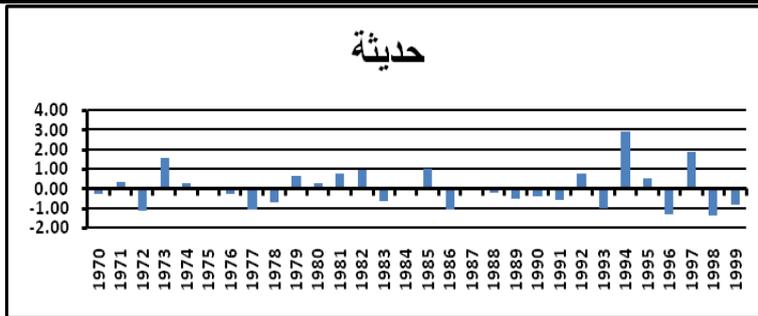
يتبع شكل (2)



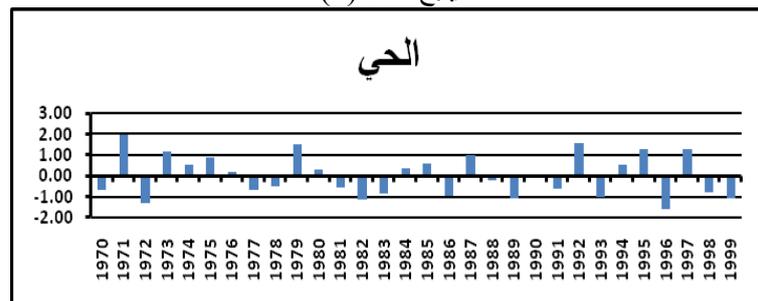


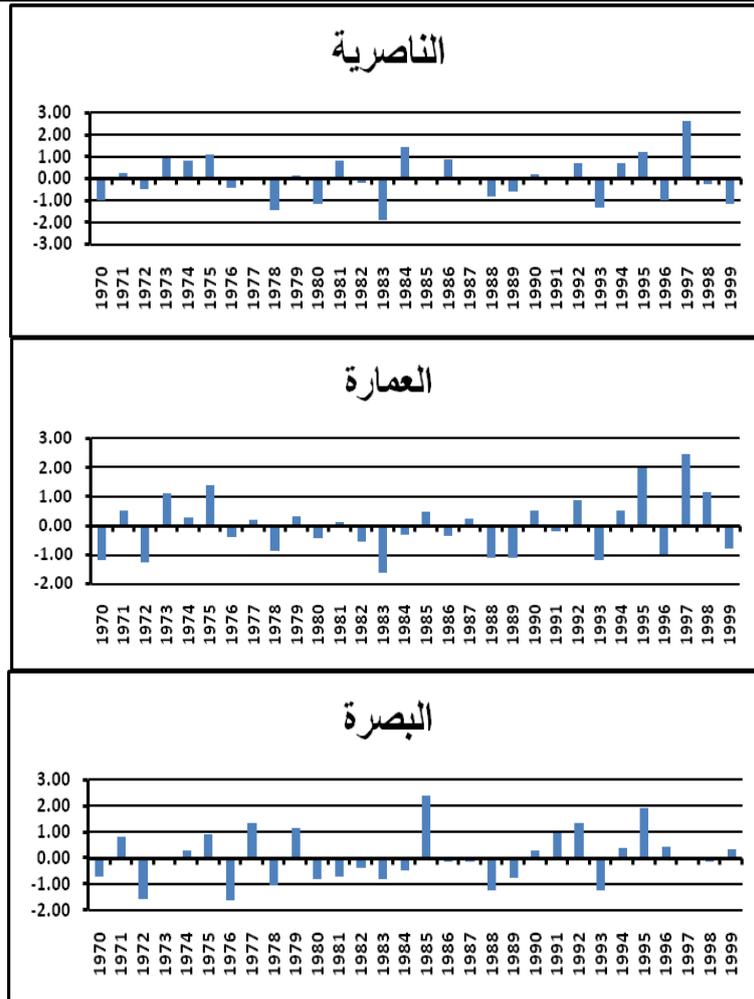
يتبع شكل (2)





يتبع شكل (2)





المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات جدول (1)

ولم يشهد عام 1980/1979 ارتفاعاً في كمية امطاره الا في ثلاث محطات وهي الموصل والحي والبصرة بانحراف مابين (1.02 و 1.50). وارتفعت كمية الامطار خلال الموسم المطير 1981/1980 في محطتي دهوك وخانقين إذ كانت (1.01) في الاولى و(1.06) في الثانية، بينما انخفضت في محطة الناصرية بانحراف (-1.16). وارتفعت كمية الامطار في محطة عنة بانحراف (1.90) في عام 1983/1982 بينما انخفضت في محطتي الديوانية والحي بانحراف (-1.19 و -1.14) على التتابع. وسجل الموسم المطير 1984/1983 انخفاضاً في كمية الامطار لثمان محطات مناخية وهي السليمانية ودهوك وسنجان وكركوك والرطبة والناصرية والعمارة وبيجي بانحراف تراوح مابين (-1.01 و -1.32). اما في الموسم المطير 1985/1984 فسجلت ثلاث محطات فقط ارتفاعاً في كمية الامطار وهي اربيل وخانقين والناصرية بانحراف تراوح مابين (1.06 و 1.61). ولم تسجل سوى محطتين ارتفاعاً في كمية الامطار المتساقطة خلال الموسم المطير 1986/1985 وهي حديثة بانحراف (1.03) والبصرة بانحراف (2.36). وفي

الموسم المطير 1987/1986 انخفضت كمية الامطار المتساقطة في ست محطات وهي كركوك وعنة وحديثة وبغداد والديوانية وبيجي بأحرف مابين (-1.00 و-1.54). اما الموسم المطير 1988/1987 فشهد ارتفاعاً واضحاً في كمية الامطار المتساقطة إذ سجلت جميع المحطات المناخية الممثلة للاقليم الجبلي وشبه الجبلي، اضافة الى محطات الرطبة والنجف والديوانية ضمن اقليم السهل الرسوبي والهضبة الغربية انحرافاً عن معدلاتها العامة تراوح مابين (1.01 و3.17). بينما انخفضت كمية الامطار في اربع محطات خلال الموسم المطير 1989/1988 وهي دھوك وخانقين والعمارة والبصرة بأحرف مابين (-1.09 و-1.54). وسجلت اربع محطات ايضاً انخفاضاً في كمية الامطار المتساقطة خلال الموسم المطير 1990/1989 وهي: النجف والديوانية والحي والعمارة إذ تراوح مقدار انحرافاتهما عن المعدل مابين (-1.07 و-1.17). بينما كان الموسم المطير 1991/1990 هو الاقرب الى المعدل العام لجميع المحطات. اما في الموسم 1992/1991 فأرتفعت كمية الامطار عن معدلها في اربع محطات - ضمن الاقليم الجبلي وشبه الجبلي- وهي: السليمانية ودهوك واربيل وكركوك إذ تراوح مقدار انحرافاتهما عن المعدل مابين (1.31 و2.53). بينما شهد الموسم 1993/1992 ارتفاعاً في كمية الامطار في اكثر من نصف عدد المحطات المناخية المشمولة بالدراسة وهي دھوك واربيل والموصل وسنجار وكركوك وبغداد والنجف والديوانية والحي والبصرة وبيجي إذ تراوح مقدار انحرافاتهما عن المعدل مابين (1.33 و2.83). وسجلت خمس محطات - ضمن اقليم الهضبة الغربية والسهل الرسوبي- انخفاضاً في كمية الامطار المتساقطة خلال الموسم المطير 1993/1994، وهي حديثة والحي والناصرية والعمارة والبصرة إذ تراوح مقدار انحرافها مابين (-1.02 و-1.34). وارتفعت كمية الامطار المتساقطة خلال الموسم المطير 1995/1994 في نصف المحطات تقريباً، وهي السليمانية ودهوك واربيل وخانقين والرطبة وعنة وحديثة والديوانية إذ تراوح مابين (1.25 و3.14). وسجلت اربع محطات ضمن اقليم الهضبة الغربية والسهل الرسوبي ارتفاعاً في كمية الامطار خلال الموسم المطير 1996/1995، وهي الحي والناصرية والعمارة والبصرة إذ سجلت انحرافات عن معدلاتها تراوحت مابين (1.21 و1.98). بينما سجل الموسم المطير 1997/1996 انخفاضاً في كمية الامطار المتساقطة في جميع محطات اقليم الهضبة الغربية والسهل الرسوبي، إذ سجلت انحرافات عن معدلاتها تراوحت مابين (-1.01 و-1.58) باستثناء

محطتي الرطبة والبصرة إذ سجلتا انحرافاً مقارباً للمعدل العام وهو (-0.37) في الاولى و(0.45) في الثانية. اما الموسم المطير 1998/1997 فشهد ارتفاعات في كميات الامطار وفي اكثر من نصف المحطات، وهي السليمانية وكركوك وخانقين والرطبة عنة حديثة والنجف والديوانية والحي والناصرية والعمارة، إذ تراوحت انحرافاتها عن معدلاتها ما بين (1.06 و 2.63). بينما كان هناك انخفاضاً واضحاً في كمية الامطار خلال الموسم المطير 1999/1998 إذ شمل جميع المحطات المناخية بأنحرافات عن معدلاتها تراوحت ما بين (-1.20 و -2.41)، باستثناء محطة العمارة* التي سجلت ارتفاعاً في كمية الامطار بأنحراف قدره (1.16). وشهد الموسم المطير 2000/1999 ايضاً انخفاضاً في كمية الامطار المتساقطة في معظم المحطات المناخية، إذ تراوحت درجات انحرافاتها عن معدلاتها ما بين (-1.09 و -2.22)، باستثناء محطات الرطبة وعنة وحديثة والديوانية والعمارة والبصرة إذ سجلت الثلاث الاولى انخفاضاً في معدلات الامطار، الا ان مقدار انحرافاتها عن معدلاتها قدر ب (-0.99 و -0.95 و -0.82) على التوالي. وبلغ مقدار الانحراف عن المعدل (-0.77) في محطة العمارة بينما سجلت محطتا الديوانية والبصرة انحرافاً موجباً قدره (0.59 و 0.34) بالتتابع.

الاستنتاجات:

يمكن أن يستنتج مما سبق النقاط الأساسية الآتية:

- 1- هناك اعوام ارتفعت فيها كمية الامطار في معظم المحطات فسجلت انحرافات ب(+1) فأكثر عن معدلاتها العامة، وهي: 1974/1973 و 1998/1997 و 1993/1992 و 1988/1987 و 1995/1994 و 1972/1971.

* هناك عدم قناعة من قبل الباحثين بالرقم المسجل من قبل محطة العمارة لكون الموسم المطري (1999/1998) كان قد شهد انخفاضاً واضحاً في كمية الامطار في جميع المحطات المشمولة بالدراسة .

2- بينما ظهر في أعوام اخرى انخفاضاً في كمية الامطار المتساقطة بحيث سجلت معظم المحطات انحرافات ب(-1) فأقل، وهي: 1999/1998 و 2000/1999 و 1973/1972 و 1979/1978 و 1984/1983 و 1987/1986 و 1997/1996 و 1994/1993.

3- ان اعلى انحراف موجب عن المعدل سُجل خلال مدة الدراسة كان من نصيب محطتي الرطبة وبغداد، اذ انحرفت القيم عن معدلها بمقدار (3.14) لمحطة الرطبة عام 1995/1994 و(3.01) لمحطة بغداد عام 1974/1973، فسجلت المحطة الاولى كمية امطار قدرها (339.5) ملم والثانية (307.7) ملم.

4- بينما كان أعلى انحراف سالب عن المعدل من نصيب محطة السليمانية وقدره (-2.41)، وسُجل في عام 1999/1998 بكمية امطار قدرها (230.1) ملم.

5- وفيما يخص تحديد اكثر الاعوام مطراً يلاحظ ان العام الاكثر مطراً قد تباين ما بين المحطات ففي عام 1988/1987 اشتركت كل من محطات دهوك وسنجار والنجف في ذلك؛ بينما اشتركت كل من محطات الموصل واربيل وكركوك وعنة والديوانية في عام 1993/1992؛ وان عام 1995/1994 كان الاكثر مطراً في كل من محطات خانقين والرطبة وحديثة؛ واشتركت محطتي الناصرية والعمارة في عام 1998/1997؛ بينما كان العام الاكثر مطراً في محطة السليمانية هو 1992/1991؛ اما محطتي الحي وبغداد فقد كان العامان 1974/ 1973 و 1972/1971 هما الاكثر مطراً على التوالي؛ وكان العام 1986/1985 الاكثر مطراً في محطة البصرة.

6- اما اقل الاعوام مطراً فقد اشتركت كل من محطات دهوك واربيل والسليمانية والموصل وسنجار والرطبة وعنة وحديثة في كون عام 1999/1998 هو الاكثر جفافاً فيها؛ بينما كان عام 1984/1983 الاكثر جفافاً في كل من محطات كركوك والناصرية والعمارة؛ واشتركت كل من محطتي النجف والديوانية في كون عام 1973/1972 هو الاكثر جفافاً فيها؛ ونجد ان الاعوام الاكثر جفافاً في كل من محطات البصرة وبغداد والحي هي 1977/1976 و 1987/1986 و 1997/1996 على التوالي.

7- وأخيراً يتضح ان امطار العراق ورغم تميزها بالتذبذب ما بين سنة واخرى الا انه يُلاحظ ان عقد السبعينيات امتاز بكونه الاكثر رطوبة لارتفاع كمية الامطار فيه، بينما امتاز عقد التسعينيات بكونه الأكثر جفافاً لتسجيله اقل كميات امطار ولا سيما في السنوات الخمس الاخيرة منه.

Deviations in the amount of annual Rainfall on Iraq, compared with the general rates during the period 1970/1971-1999/2000

By

prof. Dr. Taha Raouf Sheer Mohammed
University of Baghdad
College of Education for Woman
Department of Geography

Miss. Azhar Slman Hadi
Diala University
College of Education for Human Sciences
Spatial Research Unit

abstract

This research is designed to determine the amount of deviations in the annual amounts of rain compared to the general rates in nineteen climatic stations during the period 1970/1971 and 1999/2000. In other words, the main objective of current research is to identify the extent of deviations in the annual amounts of rain during the study period, and this is done through the study of each station separately and meets how different values of rain recorded in a different year varies compared to the average of the time period in full . When the data completed the general rates for all stations have been calculated, represented graphically and then analyzed by using the program (SPSS).

The study found a set of conclusions the rains in Iraq is characterized by fluctuations between one and another year. And it is obvious that the seventies decade being the most moist years, while the decade of the nineties distinguished by scoring less amounts of rainfall, particularly in the last five years of it.

المصادر والهوامش

1- كوردن هستد ، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد الخلف، الطبعة الأولى، المطبعة العربية، بغداد، 1948، ص 92

2- جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، مطبعة لجنة البيان العربي، جامعة الدول العربية، معهد الدراسات العربية العليا، 1959، ص 105

- 3- عبد العزيز طريح شرف، مناخ الكويت، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، الطبعة الاولى، 1980، ص220
- 4- حارث عبد الجبار حميد الضاحي، الأمطار في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 1989، ص129
- 5- نفس المكان
- 6- كوردن هسند، مصدر سابق، ص95-96
- 7- دنيا حمزة لفته الشطاوي، الاتجاه العام لمناخ العراق وأثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 2009
- 8- وزارة الزراعة في اقليم كردستان، المديرية العامة للبحوث الزراعية، قسم المناخ الزراعي
- 9- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، والرصد الزلزالي، قسم

المناخ

- * بحث مستل من اطروحة الدكتوراه الموسومة "التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق"، التي تقدمت بها الطالبة أزهار سلمان هادي، الى مجلس كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، بإشراف أ.د. طه رؤوف شيرمحمد، 2011