تذبذبية قيم الهطول لمحطات الرصد في الحلة وكربلاء

فاضل عبد الزهرة ألعارضي
كلية التربية للبنات –قسم الفيزياء-جامعة الكوفة

المستخلص

تمت دراسة تذبذب قيم الهطول لمحطات الرصد لمدينتي الحلة وكربلاء . باستخدام عدة اساليب احصائية متمثلة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين ومعامل الاختلاف والانحدار والتي من خلالها تم الحصول على السنوات المتطرفة في محطات الدراسة.وكذلك ارتفاع وانخفاض قيم ألعناصر الجوية المدروسة عن معدلاتها الاعتيادية فضلا عن تذبذبها في الاتجاه وفي المدى الزمني الذي تستغرقه.

Abstract :

The fluctuations of rain – fall as monitored by weather monitoring stations at Hilla and Kerbala cities (provinces) were studied .This study used several statistical models such as, arithmetic mean, standard deviation, variance , difference coefficient and gradients. Through these models, results were obtained for unusual years at these stations. High and low values for metrological elements deviation from its normal values had been studied also. Furthermore, the direction of their fluctuation within a time-span needed for this was estimate.

الجانب النظري

1- المقدمة Introduction

الرصد الجوي في المحطات الانوائية يعد من العمليات المهمة التي تقوم بها المراكز العالمية والمحلية للتنبؤ الجوي حيث توفر تلك المراكز البيانات الطلوبة للمتغيرات الانوائية ولفترات طويلة مكونة قاعدة بيانات تصلح لدراسة المتغيرات الانوائية وكذلك امكانية التنبؤ الجوي في الطقس والمناخ. وتتوفر في المحطات العراقية للرصد الجوي سجلات تمتد الى اكثرمن 80 سنة. وفي بعض المحطات تكون اقل لظروف معينة حالت دون تسجيل تلك المتغيرات . التغيرات الزمانية الكبيرة نسبياً والتذبذب الكبير ومن ثم رتفاع مديات الرصد لمعظم العوامل الانوائية هو مايميز تركيب قاعدة البيانات في محطات الرصد في منطقة الدراسة على وجه الخصوص .لاجل الوصول الى الهدف الذي قامت عليه الدراسة ، تم اعتماد بعض اساليب التحليل الاحصائي التي سنتعرف على الجوانب الرياضية للأساليب الرياضية التي استخدمتها الدراسة ثم تقديم عرض بسيط عن النظام الاحصائي المستخدم في الدراسة[1,5].

2-السلاسل الزمنية Time series

تعرف السلاسل الزمنية بانها دوال ذات متغير مستقل واحد هو ألزمن (t) والذي يقاس لفترات طويلة كالسنين او الاشهر وعادة يتم التركيز على نوعين من المسائل في تحليل السلاسل الزمنية هما (استقراء وتقدير المكونات التي تحدد نوعية السلسلة الزمنية واستخدام تلك التقديرات والحسابات للتنبؤ بسلوك السلسلة الزمنية).معظم تحليلات السلاسل الزمنية تتضمن الرسومات (graphs) التي يقيس فيها المقياس الافقي الزمن , في حين يقيس المقياس العمودي مقدار التغير المدروس .

في الواقع هناك ثلاثة مركبات غالباً ممكن تمييزها في السلاسل الزمنية [2,7,8] :

1 -اتجاه (Trend) ذي المدة الطويلة .

2- تقلبات دورية ذات طبيعة متكررة على نحو منتظم مرتبطة مع تغيرات يومية أو موسمية أودورية

3 -تغيرات غير منتظمة أو عشوائية .

3-الانحدار The Regression

الانحدار هو حساب معادلة الخط البياني بين متغيرين.بينما يعني الارتباط حساب قوة معامل العلاقة بين المتغيرين.على الرغم من أن الارتباط والانحدار يمكن تحديدهما من خلال استخدام الرسوم البيانية التي توضح انتشار قيم المتغيرين المتناظرة ومن خلال تلك الرسوم يمكن تحديد وجود الانحدار والارتباط . ،ان العلاقة تختلف بالنسبة لتحديد المتغيرات للمحورين في الارتباط المتغيرالعشوائي بالنسبة للمحورين الافقي والعمودي والمتغيرات ليست مميزة كأن تكون مستقلة أو معتمدة . أي أن الارتباط يحدد فقط درجة الاقتران مابين المتغيرات.والمعادلة (1) توضح العلاقة الخطيه بين قيم المتغيرين [3,5,6] .

$$Y= \alpha \pm \beta x \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

x. يمثل المتغير الزمني (t) .
y. يمثل المتغيرالمدروس.
α.تمثل نقطة تقاطع المستقيم مع المحور y.
β .ميل الخط المستقيم اومعامل انحدارالنموذج الخطي.

4-قاعدة المعلومات Data Base

تم اختيار محطتين هي الحلة وكربلاء والجدول (1)يعطي محطات الدراسة ومدة التسجيل (بالسنين) للعنصر المدروس.

جدول(1) المحطة ومدة التسجيل لعنصر الأمطار

اسم المحطة	مدة التسجيل
الحلة	**30**
كربلاء	**73**

كميات الهطول (الامطار) وتوزيعاتها الزمانية والمكانية Temporal and spatial distribution of Rain-fall

الامطار (rain-fall) أو الهطول (Precipitation) ونعني به أنواع التساقط ويشمل المياه السائلة والصلبة ولدراسة عنصر المطر يجب توفر بيانات دقيقة عنه ، وهذه البيانات قد تكون دقيقه او غيردقيقة لان بعض المحطات قد لاتغطي منطقة الدراسة فقد تسقط أمطار على محطة فتسجلها ولا تسقط على المحطة الاخرى وكذلك تذبذب امطار العراق مكانياً يمثل عقبة أخرى وفقاً للأسباب انفاً ولغرض دراسة المطر بشكل جيد تم تقسيمها الى ثلاث محاو[3,4,5] :

توزيع الامطار الشهرية .
توزيع الامطارالموسمية.
توزيع الامطار السنوية .

أ-توزيع الامطار الشهرية Monthly distribution of rain-fall

تعد أشهر الشتاء مطيرة عموماً وتتمثل بثلاث أشهر هي كانون الاول وكانون الثاني وشباط ويمتاز كل شهر منها بأختلاف نسبة أمطاره عن الشهر الذي يليه وماقبله .

اما الاشهر التي تمثل فصل الربيع فهي اذار ونيسان وايار ،اذ يسجل اذار أعلى نسبة للأمطار خلال هذا الفصل يليه نيسان في حين يكون شهرايار جافاً.

ب-توزيع الامطار موسمياً seasonal **distribution of** rain-fall

السنة المائية (المطيرة) في العراق تمثل في ثلاث مواسم هي (الشتاء، الربيع ،الخريف) . وتمتاز إمطار العراق بتذبذبها الموسمي كما هو الحال عند أخذ المعدلات الشهرية .وبشكل عام تخذ النمط اتجاهاً موحداً ، حيث يمثل فصل الشتاء أكبر كمية من المطر يليه فصل الربيع ثم فصل الخريف .

ج-توزيع الأمطار سنوياً yearly distribution of rain-fall

تتوزع الامطار في العراق بالشكل التالي في الموسم السنوي والموسمي والشهري حيث ان مناطق الشمال وشمال شرق العراق تتسلم أكبر كمية من الامطار تليها المنطقة الجنوبية والجنوبية الغربية وقد اتسمت أمطار القسم الشمالي بزيادة التباين في قيمها والمسافات قريبة مقارنة بالقسمين الآخرين حيث تبين تقارب خطوط المطر المتساوية في شمال العراق وتدرجها في التباعد بالاتجاه نحو الجنوب لايتخذ توزيع الامطار في العراق نمطاً متجانساً ،اذ يلاحظ إن خلال موسم يكون التساقط حوالي 200ملم بينما في مواسم لايزيد عن 30 ملم .**أن** خارطة المعدلات السنوية لسقوط الامطار (بالمليمتر) توضح أن اكثر من ثلثي مساحة العراق تتسلم أمطاراً تقل عن 200 ملم في حين يستلم الثلث الباقي كمية تزيد عن 500 ملم معدلاً سنوياً وبذلك يرتكز المطر في شمال العراق أكثر من جنوبه[3,5] .

معدلات الامطار

درست الامطار بدلالة معدلاتها وانحرافاتها المعيارية وتبايناتها ومعاملات تبايناتها وانحداراتها في المدة المذكورة سابقاً.واستخدمت قيم الهطول المطري الشهرية للمحطتين والمستمدة من معلومات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ايضاً للحصول على معدلات الامطار سنوياً وموسمياً وشهرياً لمعرفة مدى تطابقها .

الجدول (2) يوضح معدلات الأمطار السنوية والموسمية حيث يظهر الجدول أن معدل الأمطار هو الأعلى لمحطة كربلاء ثم الحلة .الجدول (2أ) يوضح معدلات الأمطار الشهرية

جدول (2) معدلات الهطول (الأمطار) السنوية والموسمية والشهرية

المحطة	معدل الأمطار السنوية (ملم)	معدل الأمطار لموسم الشتاء(ملم)	معدل الأمطار لموسم الربيع(ملم)	معدل الأمطار لموسم الخريف(ملم)
الحلة	85.1	38.6	26.9	19.4
كربلاء	99.1	54.1	30.4	14.7

جدول (2 أ) معدلات الهطول (الأمطار) الشهرية

المحطة	معدل الأمطار لشهر كانون الثاني(ملم)	معدل الأمطار لشهر اذار(ملم)	معدل الأمطار لشهر تشرين الثاني(ملم)
الحلة	21.9	13.7	15.0
كربلاء	21.7	15.4	10.4

5-ألنتائج والمناقشة Result and Discussion

الأنحراف المعياري standard Deviation

الجدول (3) يوضح الأنحراف المعياري للأمطار السنوية والموسمية ،نلاحظ من هذا الجدول قيم أنحراف معياري عالية لمحطة (الحلة) وأقل بالنسبة لمحطة كربلاء والجدول (3 أ) يوضح الأنحراف المعياري للأمطار الشهرية.

جدول (3) الأنحراف المعياري (SD) للأمطار السنوية والموسمية

المحطة	SD لمعدل الأمطار السنوية	SD لمعدل أمطارموسم الشتاء	SD لمعدل أمطار موسم الربيع	SD لمعدل أمطار موسم الخريف
الحلة	47.1	20.4	20.9	18.3
كربلاء	42.9	29.1	20.2	15.7

جدول (3أ) الأنحراف المعياري (SD) للأمطار الشهرية

المحطة	SD لمعدل أمطار كانون الثاني	SD لمعدل أمطار اذار	SD لمعدل أمطار تشرين الثاني
الحلة	17.6	14.3	18.1
كربلاء	17.9	12.7	9.6

الجدول (4) يوضح تباين الأمطار السنوية والموسمية .نلاحظ من هذا الجدول قيم تباين عالية لمحطة (الحلة) ثم تتدرج من حيث علو هذه القيم لمحطة (كربلاء) .الجدول (4 أ) يوضح تباين الأمطار الشهرية.

الجدول (4) التباين (Variance) للأمطار السنوية والموسمية

المحطة	التباين (V) لمعدلاتالأمطار السنوية	التباين (V) لمعدلات أمطار موسم الشتاء	التباين (V) لمعدلات أمطار موسم الربيع	التباين (V) لمعدلات أمطار موسم الخريف
الحلة	2217.7	415.3	440.1	334.8
كربلاء	1843.3	845.9	409.3	110.5

الجدول (4أ) التباين (Variance) للأمطار الشهرية

المحطة	التباين (V) لمعدلات أمطار لشهركانون الثاني	التباين (V) لمعدلات أمطار اذار	التباين (V) لمعدلات أمطار لشهرتشرين الثاني
الحلة	**308.3**	**204.9**	**327.7**
كربلاء	**321.2**	**161.8**	**92.6**

معامل التباين **Coefficient Variation**

جدول (5) يوضح معامل التباين للأمطار السنوية والموسمية .نلاحظ من هذا الجدول قيم معامل تباين عالية لمحطة (الحلة) تليها (كربلاء)

جدول (5)معامل التباين للأمطار السنوية والموسمية

المحطة	Cv% للأمطار السنوية	Cv% لأمطارموسم الشتاء	Cv% لأمطار موسم الربيع	Cv% لأمطار موسم الخريف
الحلة	**55**	**53**	**78**	**100**
كربلاء	**43**	**54**	**66**	**94**

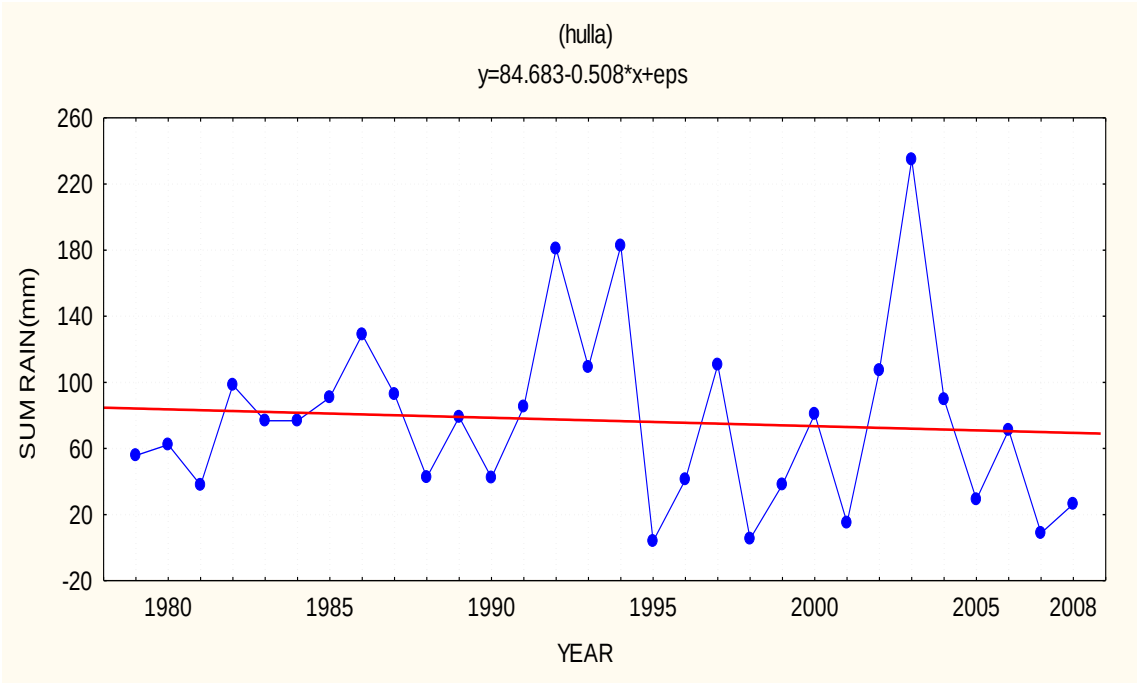
جدول (5أ) معامل التباين الشهرية

المحطة	Cv% لأمطار كانون الثاني	Cv% لأمطار شهر اذار	Cv% لأمطار تشرين الثاني
الحلة	**80**	**104**	**120**
كربلاء	**82**	**82**	**92**

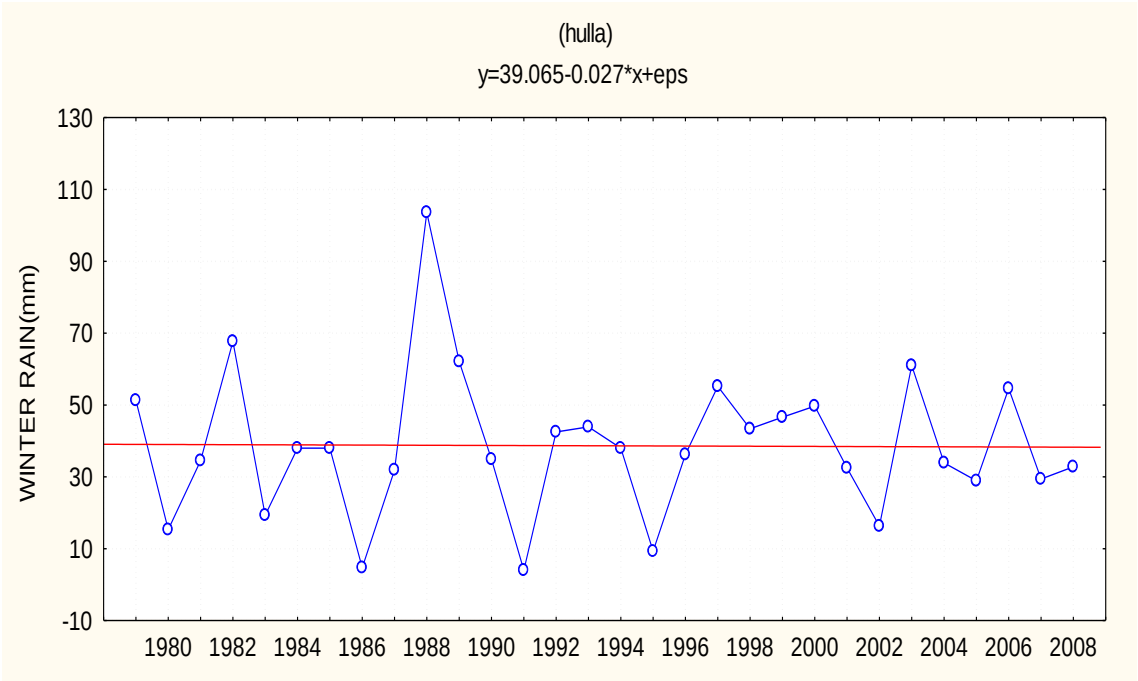
الانحدار The Regression

الاشكال من (1)إلى(7) توضح سير الأمطار السنوية والموسمية والشهرية لمحطة الحلة خلال مدة الدراسة ، من سنة (1979)الى سنة (2008) وميل الاتجاه العام لها (trend line) .

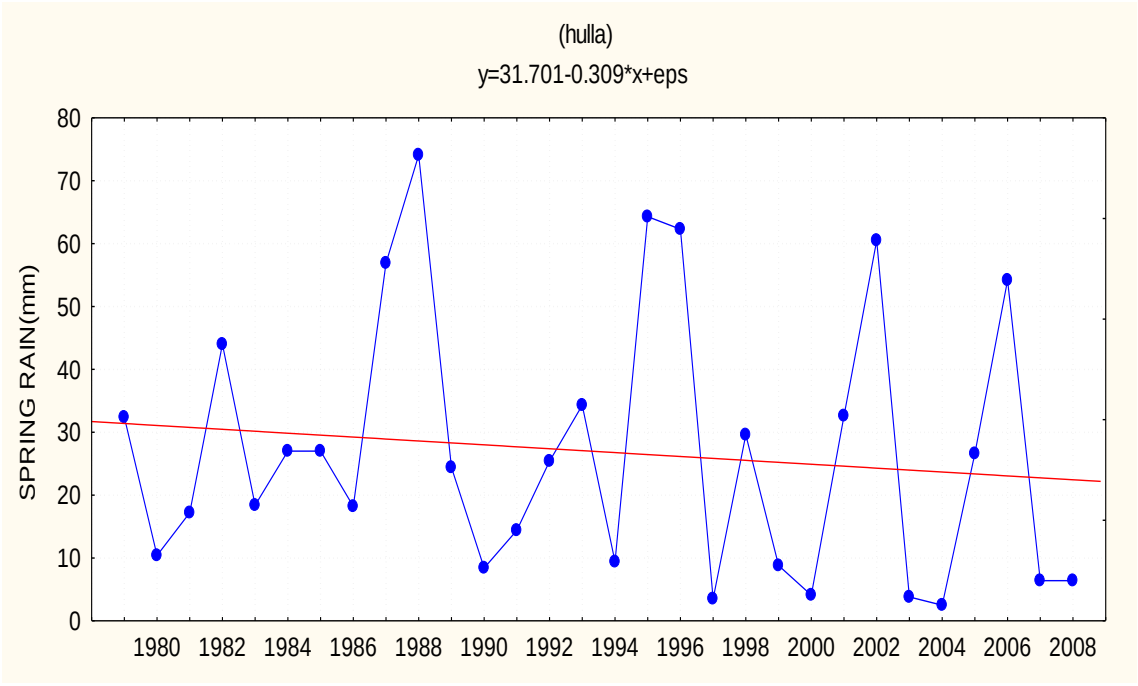
تظهر الزيادة في المعدل (حالة صعود) نحو الأعلى أما النقصان في المعدل (حالة هبوط) نحو الأسفل سنوياً وموسمياً وشهرياً.



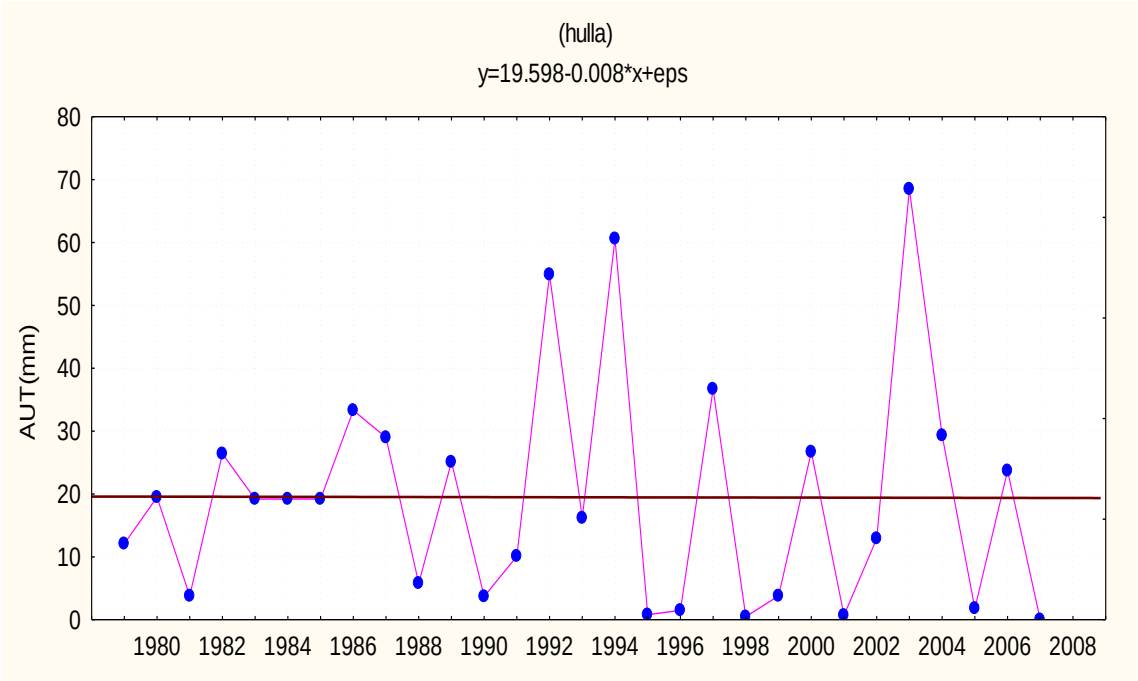
شكل (1) معدل الامطار السنوية لمحطة الحلة



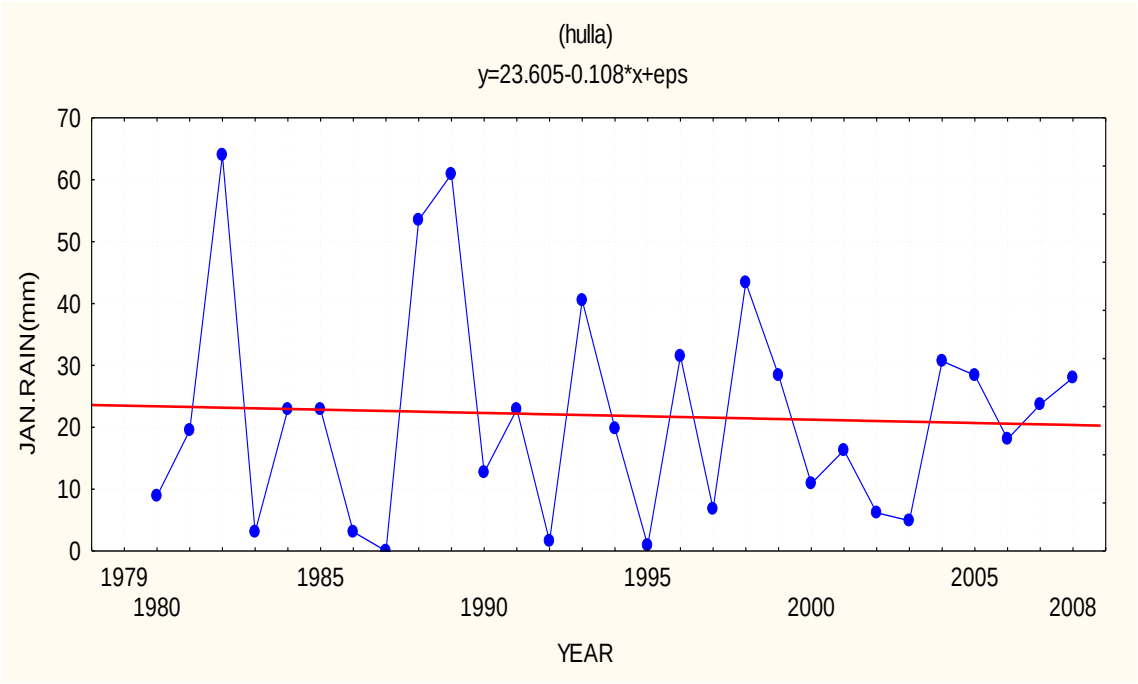
شكل (2) معدل الامطار لفصل الشتاء



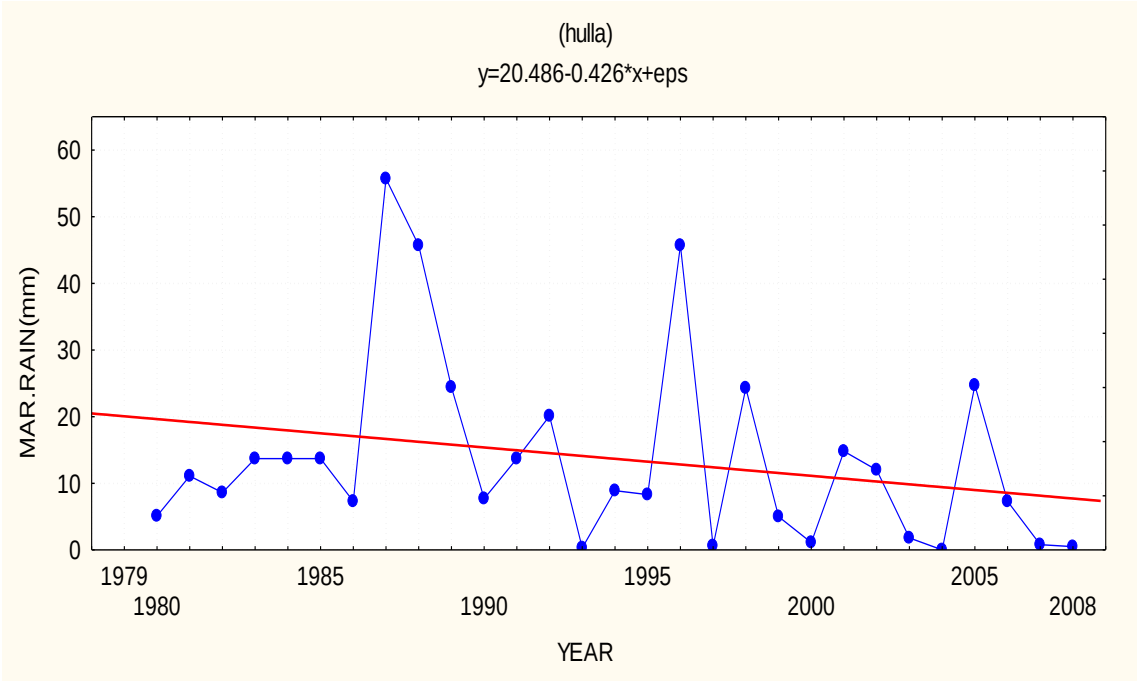
شكل (3) معدل الامطار لموسم الربيع



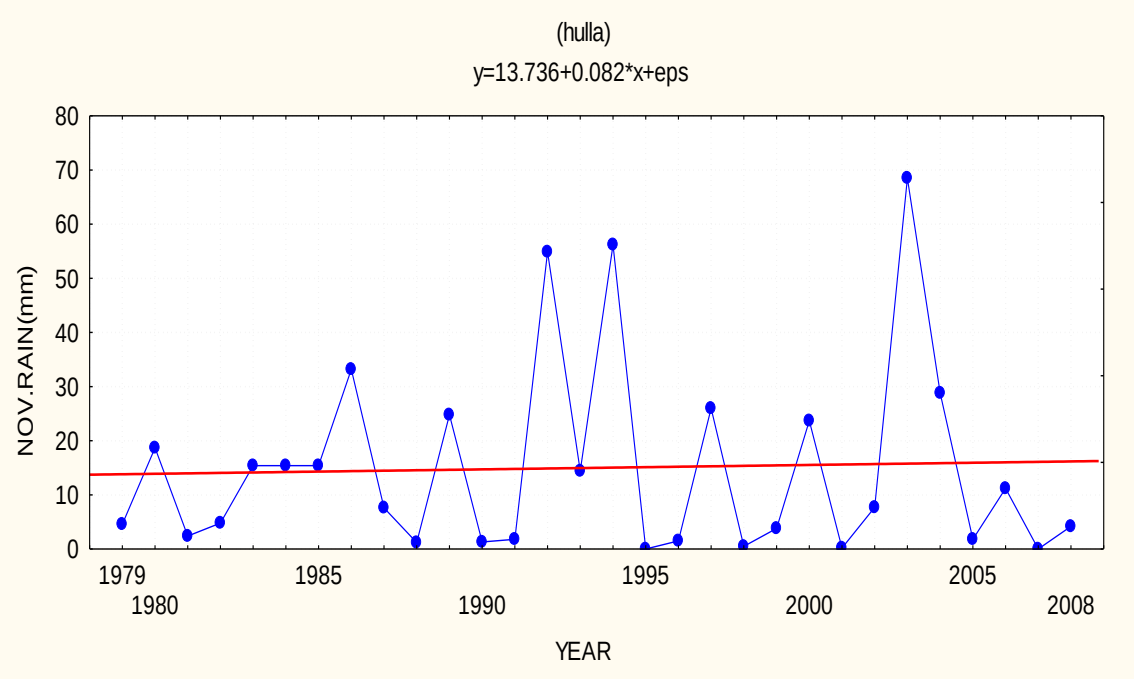
شكل (4) معدل الامطار لموسم الخريف



شكل (5) معدل الامطار لشهر (كانون الثاني)

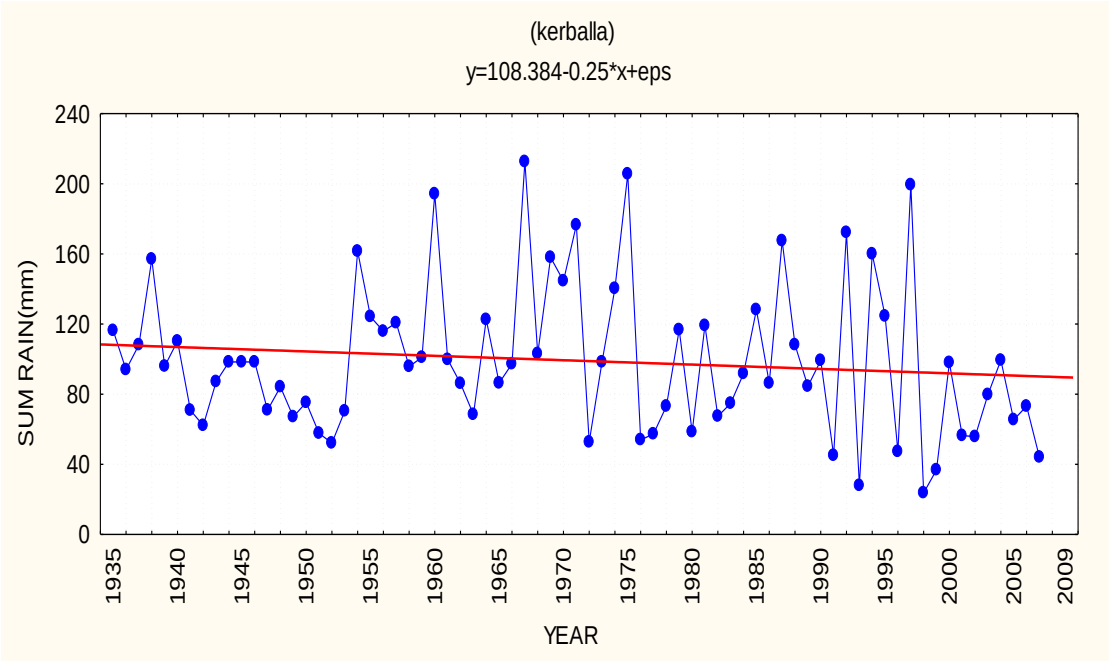


شكل (6) معدل الامطار لشهر (اذار)

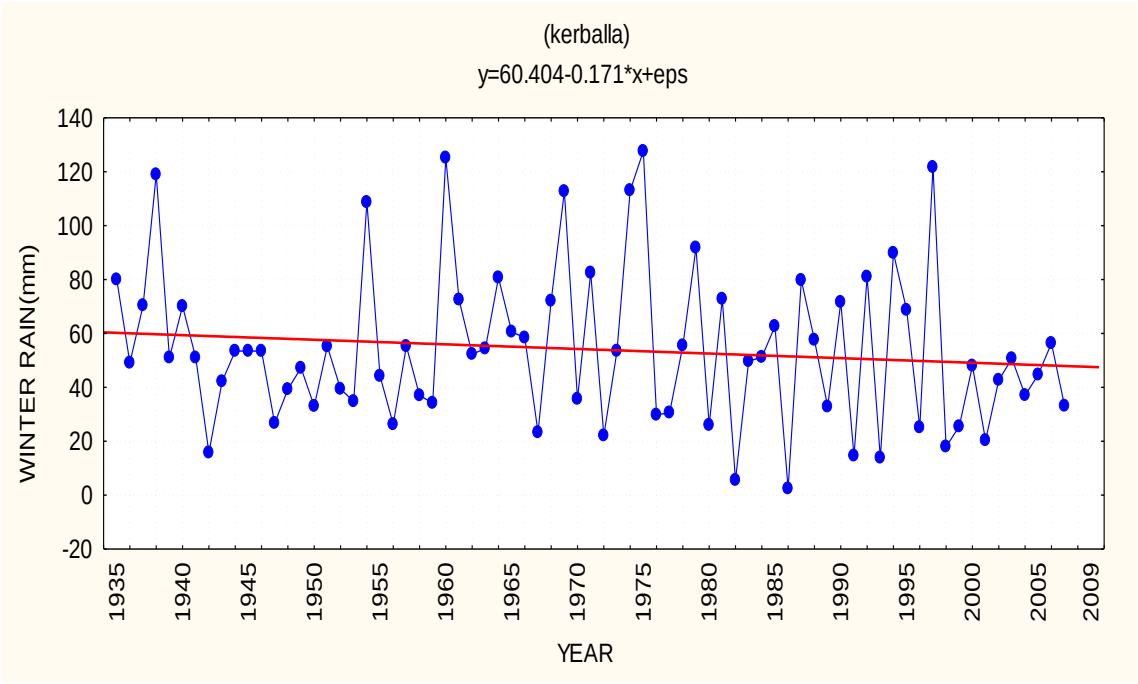


شكل (7) معدل الامطار لشهر (تشرين الثاني)

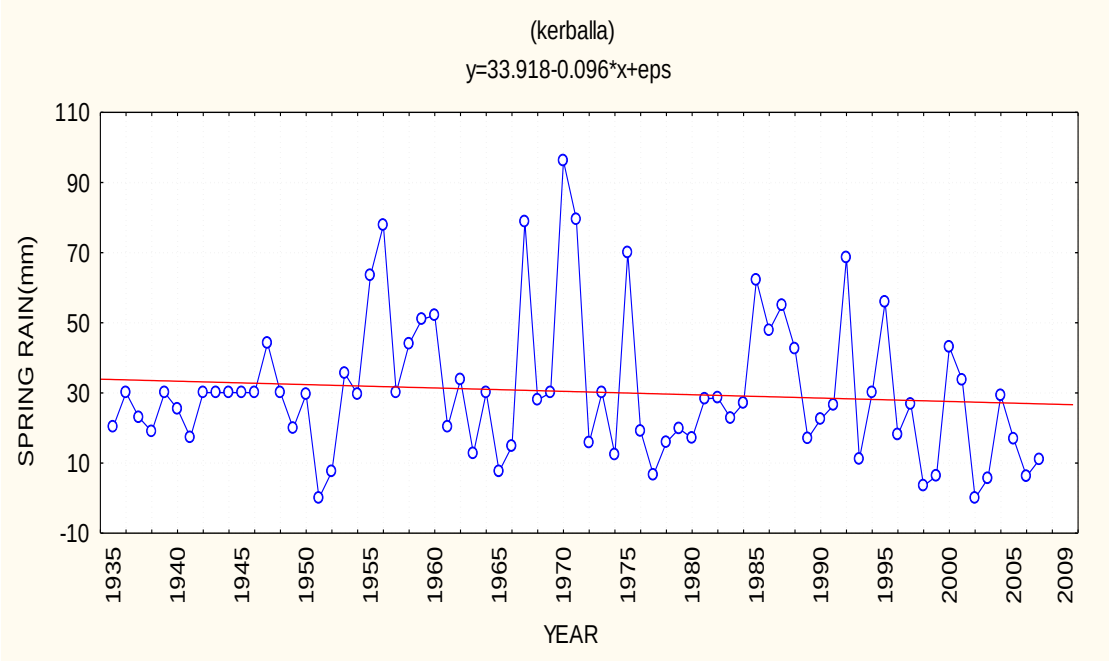
وتوضح الاشكال من (8)إلى(14) سير الأمطار السنوية والموسمية والشهرية لمحطة كربلاء خلال مدة الدراسة ، من سنة (1934)الى سنة (2008) وميل الاتجاه العام لها (trend line) .



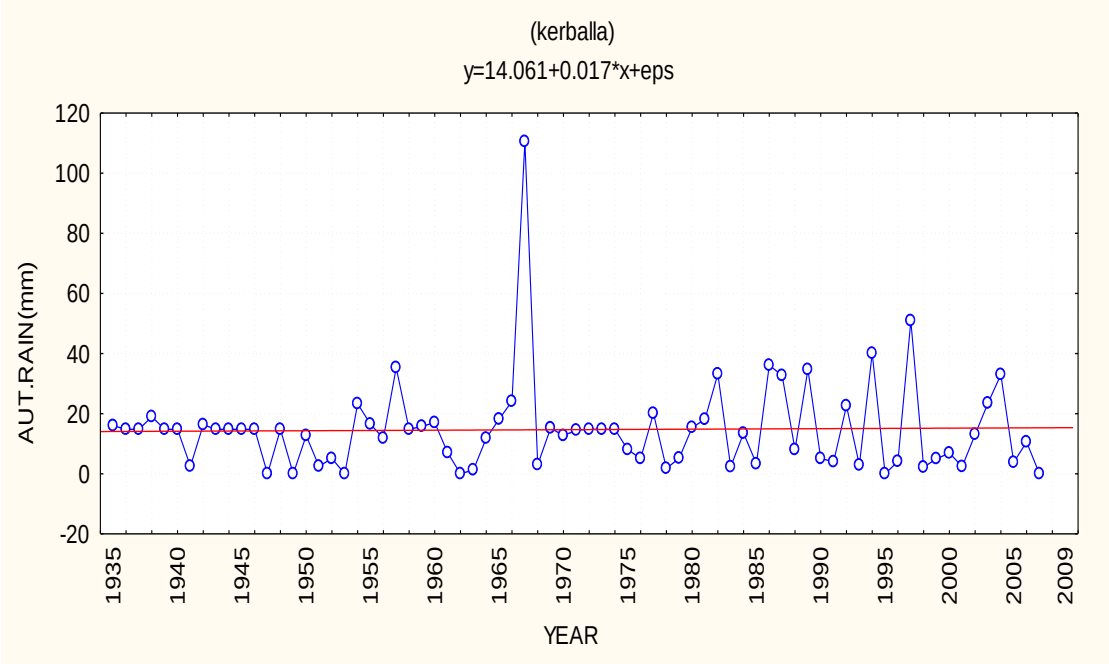
شكل (8) معدل الامطار السنوية لمحطة كربلاء والاتجاه العام لها



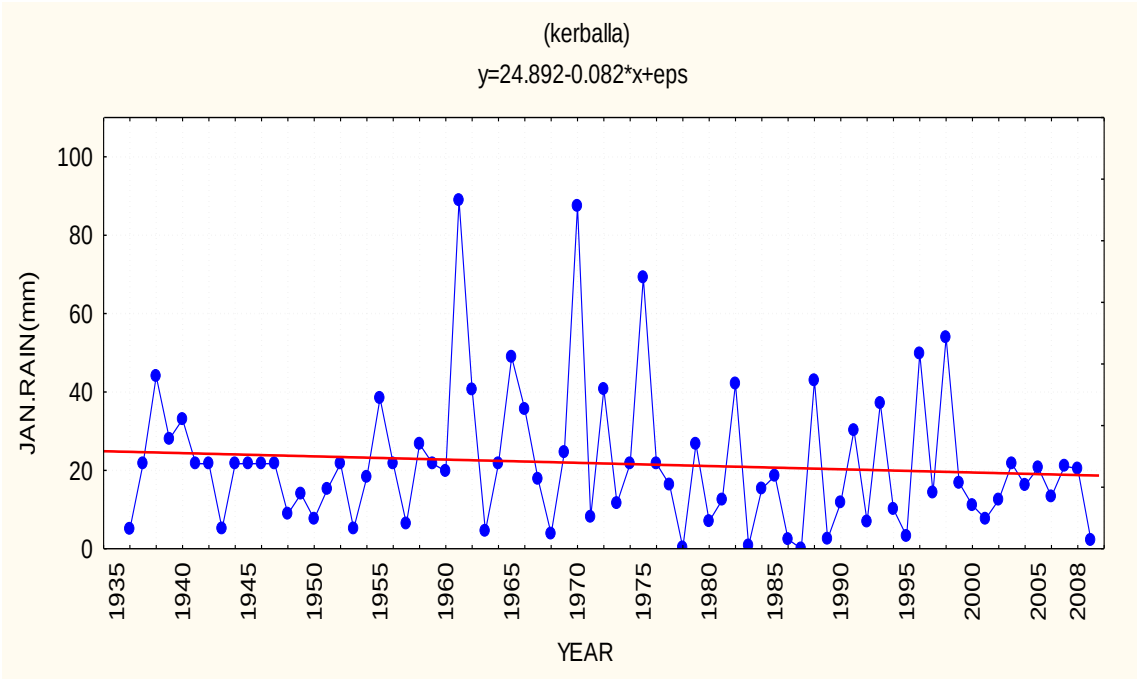
شكل (9) معدل الامطار لموسم الشتاء والاتجاه العام لها لمحطة كربلاء



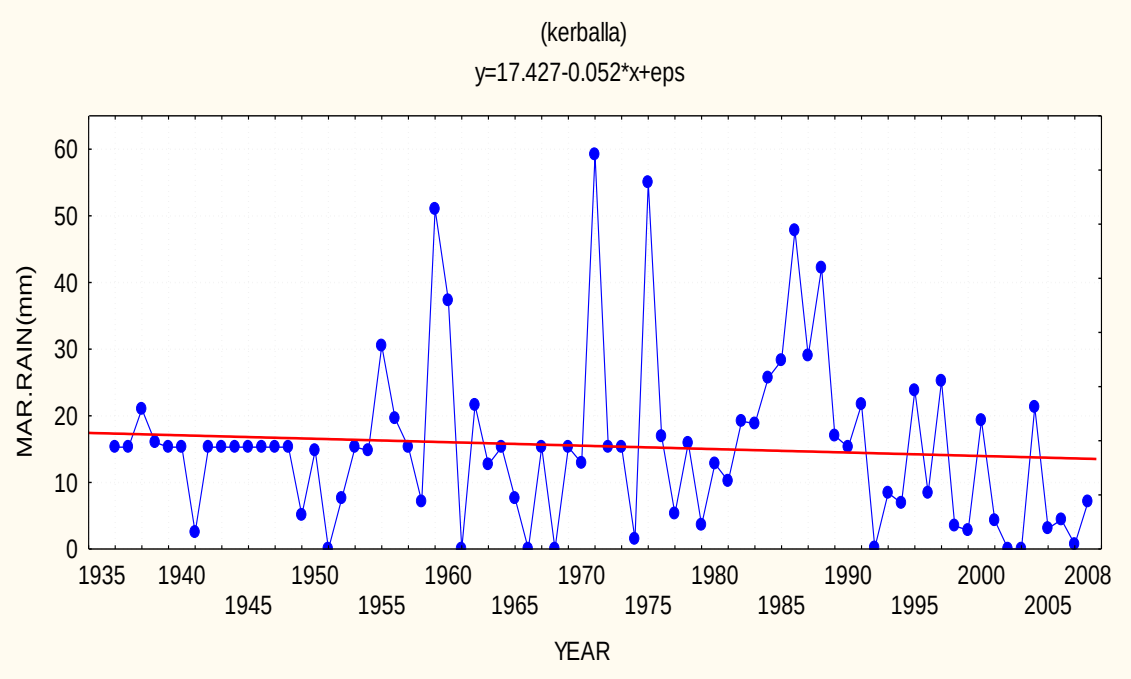
شكل (10) معدل الامطار لموسم الربيع والاتجاه العام لها لمحطة كربلاء



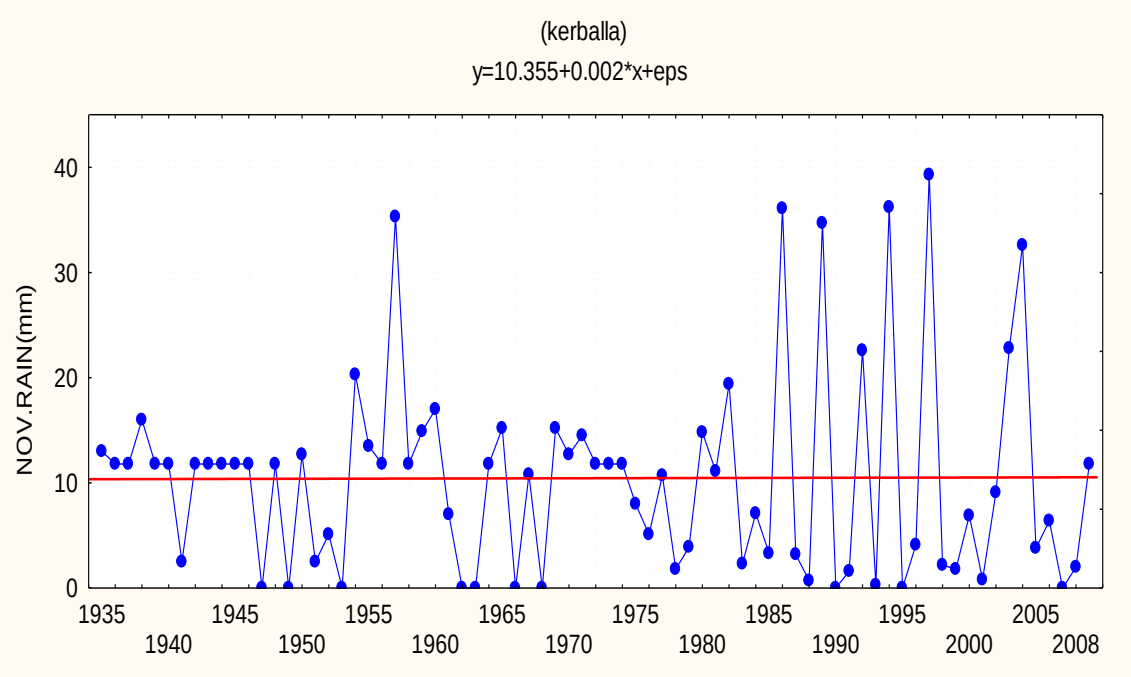
شكل (11) معدل الأمطار لموسم الخريف والاتجاه العام لها لموسم الخريف لمحطة كربلاء



شكل (12) معدل الأمطار لشهر كانون الثاني والاتجاه العام لها لمحطة كربلاء



شكل (13) معدل الأمطار لشهر اذار والاتجاه العام لها لمحطة كربلاء



شكل (14) معدل الأمطار لشهر تشرين الثاني والاتجاه العام لها لمحطة كربلاء

الاستنتاجات Conclusion

1. أعلى انحراف معياري للأمطار السنوية وأعلى تباين لها كان لمحطة الحلة ثم كربلاء
2. أعلى أنحراف معياري لأمطار موسم الشتاء وشهركانون الثاني وأعلى تباين لهما كان لمحطة كربلاءثم الحلة.
3. اعلئ أنحراف معياري لأمطار موسم الربيع وشهر كانون الثاني وأعلى تباين لهما وأعلى معامل تباين لشهر اذار كان للمحطات التالية بالترتيب لمحطة الحلة ثم كربلاء.

4. أعلى أنحراف معياري وتباين لأمطار موسم الخريف وأعلى معامل تباين لأمطارموسم الربيع وشهر تشرين الثاني كان لمحطة الحلة ثم كربلاء .
5. أعلى أنحراف معياري وتباين لأمطار شهر تشرين الثاني كان لمحطة الحلة ثم كربلاء .
6. 6-السنين المتطرفة للقيم العالية للتساقط لمحطة الحلة خلال الفترة الزمنية المدروسة هي 1992و1994و2003 والسنين الجافة هي 1995 و1998 و2001 و2005 و2007 و2008 .
7. 7-السنين المتطرفة بالقيم العالية للتساقط لمحطة كربلاء خلال الفترة الزمنية المدروسة هي1954و1960و1967 و1969و1970و1971 و1975و1907 و1992و1994 و1997 والسنين الجافة هي 1952 و1972 و1976 و1991 و1993 و1996و1998 و1999 و2002 و2007 .
8. مركبة الاتجاه تشير الى حالة صعود في كميةلأمطارلموسم الخريف وشهرتشرين الثاني لمحطة الحلة.
9. مركبة الاتجاه تشير الى عدم وجود حالة تغيير لموسم الشتاء لمحطة الحلة.0
10. مركبة الاتجاه تشير الى حالة نزول في الأمطار السنوية ولموسمي الشتاء والربيع ولشهري كانون الثاني لمحطتي الحلة وكربلاء .

المصادرالعربية

1. أطلس مناخ العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،ص7.
2. الضاحي ،حارث عبد الجبار حميد 1989 : الأمطار في العراق ، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة الأسكندرية ، ص31-47.
3. القشطيني ،باسل أحسان ،1998: التوزيع المكاني والزماني للأمطار (الهطول) في العراق ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد 17 ،بغداد ،ص 110.
4. الجحيشي، محمد متعب ،2001 :التغيرات المتطرفة في درجات الحرارة والهطول في العراق ،رسالة ماجستير ، كلية العلوم ،الجامعة المستنصرية ،ص 68 .
5. القبانجي,علاءالدين وكمرجي,حسام حمامة,2006 :الاحتمال والاحصاء, جامعة دمشق.

المصادر الاجنبية

6.Harley, W.S., 1965: An operational method for quantitative precipitation forecasting, J. of applied Meteo. Vol4, No.3, p305-319.

7.Zangvil;A.,1978:Temporal fluctuation of seasonal precipitation in jerusalem,Tellus,Vol,31,No,5,P413-420.

8.Mc Grew; j.,C., and C.B,Monroe,1993;An introduction to statistical problem solving in Geography ,McGrew-Hill P40-279