

تحليل السلاسل الزمنية لأمطار العراق واستخراج سنوات الجفاف منها وكيفية التنبؤ بتلك السنوات

المدرس المساعد
نهاد خضير كاظم الكناني

الأستاذ الدكتور
علي صاحب طالب الموسوي

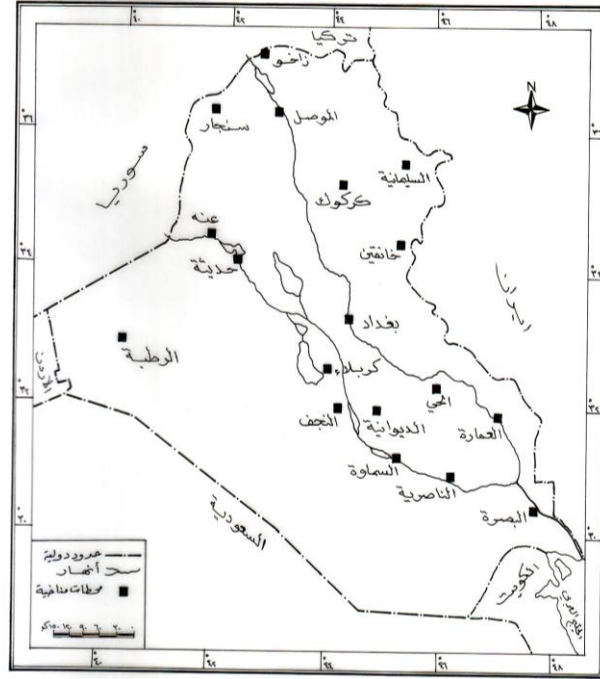
المقدمة :-

تهتم معظم الدراسات المناخية في المناطق الجافة وشبه الجافة بدراسة خصائص العناصر المناخية كون تلك الخصائص هي المسؤولة عن نشوء كثير من الحالات والظواهر المناخية التي تترك اثارها في مختلف نواحي الحياة ، ومن اجل الوصول الى الفهم الدقيق لسلوك العنصر المدروس والحالات التي تحدث فيه فان تلك الدراسات تتطلب التعمق في الظاهرة المدروسة من خلال دراسة سماتها الرئيسية في حقبة من الزمن تمتد لسنوات قد تزيد عن (30 سنة) ، كما تتطلب اهتماما بجوانب التحليل الاحصائي للبيانات المناخية .

تعد الامطار احدى اهم تلك العناصر المناخية ، كما تعد دراستها من المواضيع المهمة في العراق لما لها من علاقة قوية مباشرة وغير مباشرة بالانشطة الاقتصادية والاجتماعية للسكان وفي جوانب التخطيط لادارة الموارد المائية خاصة في عمليات التخطيط للتنمية الزراعية والتي بضمنها اقامة مشاريع السيطرة والخزن واتباع اساليب وطرائق الري المناسبة والتي تحدد وفق خصائص الامطار الساقطة ، كما تكتسب دراسة التنبؤ بسنوات الجفاف اهمية كبيرة في الدراسات المناخية التطبيقية وفي تقدير الموارد المائية في العراق ، اذ ان الحالات التي تقل فيها عن المعدل والتي تحدث في سنوات معينة تكون ذات تاثير سلبي خطير على مختلف نواحي الحياة البشرية والحيوانية والنباتية ، فهي تتسبب في قلة وانخفاض مناسيب المياه في الخزانات ومصادر التغذية المائية الاخرى ، وجفاف التربة وهلاك المحاصيل الزراعية وتعرض اقتصاد البلاد اضرار كبيرة ، فضلا عما يرافق ذلك من مشكلات اقتصادية واجتماعية . لذا تناولت هذه الدراسة هذا العنصر المناخي نالبحث والتحليل من حيث كمياته الساقطة مع التركيز على حالات الجفاف الناتجة عن النقص في تلك الكميات ، ومحاولة القيام بعمليات التنبؤ المستقبلي لها .

تكمن مشكلة البحث في انه هل هناك تكرار لحدوث سنوات جافة في العراق تتناقص فيها كميات الامطار الساقطة وتؤدي الى توسع خصائص الجفاف ، وكيف يمكن التنبؤ بتلك السنوات مستقبلا . ولغرض الاجابة عن تلك الاسئلة المتعلقة بمشكلة البحث تم اختيار (18 محطة مناخية) لمناطق مختلفة من العراق وتكون تسجيلاتها المطرية مستمرة ومتكاملة للمدة التي حددتها الدراسة بين عامي (1950 – 2000)م والمحطات هي (البصرة ، الناصرية ، السماوة ، العمارة ، الديوانية ، النجف ، الحي ، كربلاء ، الرطبة ، بغداد ، عنه ، حديثة ، خانقين ، كركوك ، الموصل ، السلمانية ، سنجار ، وزاخو) شكل رقم () . وكانت فرضية البحث تتلخص في ان تكرار التناقص بكميات الامطار عن معدلها السنوي لكل (6 – 8) سنوات يحدد دورة للجفاف في العراق ، كما انه يمكن التنبؤ بسنوات الجفاف التي تحدث مستقبلا من خلال تطبيق طريقة احصائية تتلائم مع بيانات الظاهرة المدروسة .

ونتيجة للاهمية المذكورة اعلاه فان البحث يهدف الى دراسة وتحليل السلاسل الزمنية للامطار في العراق من اجل تحديد سنوات الجفاف ، فضلا عن تطبيق برنامج تنبؤي ملائم للتنبؤ بكميات الامطار المستقبلية وما يتخللها من سنوات جفاف ان وجدت .



شكل رقم (1)

المحطات المناخية التي تضمنتها الدراسة

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، بغداد ، قسم التنبؤ الجوي .

تحليل السلاسل الزمنية لأمطار العراق

واستخراج سنوات الجفاف منها وكيفية التنبؤ بتلك السنوات(*)

اولاً : تحليل السلاسل الزمنية للامطار في العراق :-

يهدف الجغرافي من خلال تحليل السلاسل الزمنية لبيانات الظاهرة المدروسة التعرف على طبيعة تلك البيانات وسلوكها والتغيرات الموجودة فيها ونوع تلك التغيرات ومحاولة ربطها بالاسباب المؤدية لها . لذا فان الدراسة عمدت الى تهيئة بيانات لكميات الامطار الساقطة لحوالي (16) محطة مناخية والمشمولة بالدراسة والتي تغطي مناطق العراق المختلفة من الجنوب الى الشمال**، كما قمنا بعملية تحليل (777) سلسلة زمنية وكان طول كل سلسلة منها (51) سنة للمدة (2000- 1950)***، واتضح لنا من خلال تحليل تلك السلاسل بان كميات الامطار الساقطة في كل المحطات المشمولة بالدراسة تتذبذب حول وسطها الجسابي لذا يمكن ان تعد تلك التذبذبات

* بحث مستل من رسالة الماجستير (تحليل زمني ومكاني لخصائص الامطار الساقطة وسلاسلها الزمنية في العراق للتنبؤ بسنوات الجفاف)

للطالبة نهاد خضير كاظم الكناي، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، قسم الجغرافية، 2005.

** تم استبعاد محطتي زاخو وعنه من عمليتي التحليل والتنبؤ لوجود قطع في البيانات في نهاية السلسلة .

*** عدا المحطات النجف 38 سنة ، حديثة 35 سنة ، سنجانر 41 سنة لوجود قطع في البيانات في بداية السلسلة .

تقترب من التوزيع الطبيعي ، وان الاتجاه العام لبيانات كل سلسلة وفي كل محطة هو غير متزايد وهذا ما سيتم ايضاحه بصورة اكثر تفصيلاً فيما بعد . كما تبين من خلال التحليل النظري لتلك السلاسل وجود دورة مناخية يتراوح طولها بين (6- 8 سنوات) تمثل دورات للجفاف تكرر في جميع المحطات وخلال مدة الدراسة . وللوصول الى تحديد ادق للسنوات الجافة لابد من استعمال قرينة احصائية لتوضيح ذلك بدلاً من الاعتماد على المجموع السنوي للامطار الساقطة، اذ ان طبيعة التذبذب الزماني والمكاني للامطار الساقطة في العراق السالف الذكر جعل الاعتماد على المجموع السنوي للامطار الساقطة في تحديد السنوات الجافة فيه شيء من عدم الصحة.

استخدم العلماء المتخصصون في هذا المجال عدة معايير لاستخراج السنوات الجافة في دراسات مناخية عديدة ، ومن تلك المعايير معادلة معيار الجفاف الآتية:- $Dr = (6 - m)$ وعلى وفق هذا المعيار يمكن تعريف السنة الجافة بانها السنة التي تزيد فيها قيمة المعامل عن الصفر أي ان تكون قيمتها بالموجب (+) ، اما السنة الرطبة فهي التي تقل عن الصفر أي التي تكون قيمتها بالسالب (-) . ولأجل القيام بتطبيق هذه المعادلة يجب تحديد السنوات المراد دراستها اولاً ثم اتباع الخطوات التالية للحصول على متغيراتها :-

1- تعديل المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى باستعمال المعادلة الآتية :-

$$C^6 = (C - C^6) / E \quad \text{حيث ان :-}$$

C⁶: درجة الحرارة المعدلة لكل شهر في السنة.

C: المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى لكل شهر في السنة .

C⁶: المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى لكل شهر لجميع السنوات .

E: الانحراف المعياري للمتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى لجميع السنوات.

2 - تعديل المتوسطات الشهرية لكميات الامطار باستعمال معادلة ورموز مشابهة لمعادلة تعديل المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى وهي:

$$M - 6 = (M - M^6) / E$$

بعد الحصول على قيمة كل من C و M يتم تطبيق معادلة معيار الجفاف السابقة الذكر على جميع السنوات المحددة للحصول على النتائج المطلوبة*(1).

تم في دراسة اخرى استعمال معيار اخر يمكن من خلاله التعرف على انتاجية الرواسب العالقة في مياه الانهار واستعمالها كدالة للسنة الجافة والمتمثلة بالمعادلة الآتية :-

$$\text{Log } D_s = 2.65 \text{ Log } (p_2 / p_1) + 0.46 \text{ Log } (H^2 / S) - 1.56$$

حيث ان :-

Ds: تمثل انتاجية العوالق في المياه

H: معدل تضاريسية الحوض (م)

S: معدل مساحة الحوض (كم²)

P1: معدل اكثر تساقط شهري (مم)

P2: معدل التساقط السنوي

اذ يمكن تطبيق هذه الدالة على جميع السنوات المحددة للدراسة ، فكلما ازدادت انتاجية العوالق للحوض النهري في سنة ما ، كانت تلك السنة جافة وبالعكس(1). وهناك معيار اخر يمكن من خلاله تعريف السنة الجافة بانها السنة التي يقل فيها مجموع المطر السنوي عن المعدل بنصف انحراف معياري او اقل . وذلك من خلال استعمال المعادلة الآتية :-

(1) علي احمد غانم ، تحليل معامل الجفاف لموسم الامطار في الاردن ، المجلة التونسية للجغرافية ، العدد 28 ، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية ، تونس ، (1995) ص 69 .

(1) حسن هاشم سلمان ، الجفاف ، المؤتمر العلمي الاول للانواء الجوية والرصد الزلزالي للفترة 26 - 27 اذار 2002 ، ص 6 .

$$Dy = R - (0.5 \cdot s.d)$$

حيث ان :-

Dy : السنة الجافة مناخياً

R : المعدل العام للامطار

s.d : الانحراف المعياري

وبعد تطبيق هذا المعيار على جميع السنوات المحددة للدراسة فان كل سنة تقل امطارها عن المتوسط بنصف انحراف معياري تكون سنة جافة . ويمكن تطبيق هذا المعيار من خلال اتباع الخطوات الاتية:-

استخراج مجاميع الامطار للسنوات المطرية ولكل محطة .

استخراج الوسط الحسابي لكل السنوات .

استخراج الانحراف المعياري للامطار خلال مدة الدراسة ولكل محطة .

حساب قيمة نصف الانحراف المعياري المستخرج ثم طرح الوسط الحسابي لكل سنة من نصف الانحراف المعياري وفي جميع المحطات(2).

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المعيار الثالث في تحديد السنوات الجافة ولكل المحطات المشمولة بالدراسة وللمدة (1950 – 2000) كونه يتلاءم مع البيانات المتوفرة للدراسة وكونه اكثر دقة وتحديداً بعكس المعيارين الاخرين اللذين لا يتلاءمان مع ما متوفر من بيانات فضلاً عن كونهما يحتاجان الى عمليات رياضية مطولة هذا خاصة بالنسبة للمعيار الاول . وبعد تطبيق هذا المعيار توصلنا الى النتائج المبينة في الجدول رقم(1).

(2) محمد احمد الخلف بني دومي ، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ،

جدول رقم (١)
السنوات الجافة في كميات الامطار الساقطة للمدة ١٩٥٠ - ٢٠٠٠ م

السنوات الجافة	مجموع امطار السنة الجافة	معدل الامطار للمدة ٢٠٠٠-٥٠	مجموع امطار السنة الجافة	السنة الجافة	المعدل - ٢١١ الانحراف المعياري	الانحراف المعياري	معدل الامطار للمدة ٥٠-٢٠٠٠	مجموع امطار السنة الجافة	البصرة
ملم	ملم	ملم	ملم	التنصيرية	ملم	ملم	ملم	ملم	
١٩٥١	٧٠,٦	١١٩,٦	٩٦,٢	١٩٥١	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٧٠,٦	١٩٥١
١٩٥٥	١٠٥,١	١١٩,٦	٧٨,٤	١٩٥٥	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١٠٥,١	١٩٥٥
١٩٥٨	٦٧,٩	١١٩,٦	٨٠,٧	١٩٥٦	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٦٧,٩	١٩٥٨
١٩٥٩	١١٣,٨	١١٩,٦	٧٤,٥	١٩٥٨	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١١٣,٨	١٩٥٩
١٩٦٠	١١٣,١	١١٩,٦	٣٥,٧	١٩٥٩	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١١٣,١	١٩٦٠
١٩٦٢	٩٠,٢	١١٩,٦	٥٥,٥	١٩٦٠	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٩٠,٢	١٩٦٢
١٩٦٣	٩٩,٢	١١٩,٦	٩٩,٦	١٩٦٢	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٩٩,٢	١٩٦٣
١٩٦٤	٣١,٩	١١٩,٦	٢٧,٨	١٩٦٤	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٣١,٩	١٩٦٤
١٩٦٥	٨٥	١١٩,٦	٨٤,٥	١٩٦٥	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٨٥	١٩٦٥
١٩٦٦	٩٨,٨	١١٩,٦	٨٥,٥	١٩٦٦	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٩٨,٨	١٩٦٦
١٩٦٨	٩٨,٨	١١٩,٦	٦٩,١	١٩٦٧	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٩٨,٨	١٩٦٨
١٩٧١	١٠٦,٥	١١٩,٦	٩٥	١٩٧١	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١٠٦,٥	١٩٧١
١٩٧٣	٥١,٧	١١٩,٦	٨٧,٦	١٩٧٣	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٥١,٧	١٩٧٣
١٩٧٧	٦٩,٨	١١٩,٦	٤٥,٩	١٩٨٧	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٦٩,٨	١٩٧٧
١٩٨١	٨٤	١١٩,٦	٧٤,٣	١٩٧٩	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٨٤	١٩٨١
١٩٨٢	١١٢,١	١١٩,٦	٨٨,٩	١٩٨١	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١١٢,١	١٩٨٢
١٩٨٣	٩٩,٩	١١٩,٦	٨٣	١٩٨٣	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٩٩,٩	١٩٨٣
١٩٨٩	١٠٥,٧	١١٩,٦	٨٣,١	١٩٨٥	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١٠٥,٧	١٩٨٩
١٩٩٠	٤٨,٣	١١٩,٦	٥٦,٨	١٩٨٧	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٤٨,٣	١٩٩٠
١٩٩٨	٧٤,٢	١١٩,٦	٦٣,٦	١٩٩٠	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	٧٤,٢	١٩٩٨
٢٠٠٠	١١٣,١١	١١٩,٦	٩٩,١	١٩٩٩	١١٥,٦٧	٤٧,٢٦	١٣٩,٣	١١٣,١١	٢٠٠٠
		١١٩,٦	٩٧,٩	٢٠٠٠					
مسجلة	ملم	ملم	ملم	مسجلة	ملم	ملم	ملم	ملم	
١٩٥٥	٩٥,٥	١٥٥,٨	١١٨,٣	١٩٥٣	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٩٥,٥	١٩٥٥
١٩٥٦	٦٨,٦	١٥٥,٨	٨٤,١	١٩٥٥	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٦٨,٦	١٩٥٦
١٩٥٨	٦٥,٦	١٥٥,٨	٦	١٩٥٨	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٦٥,٦	١٩٥٨
١٩٥٩	٦٠,٧	١٥٥,٨	١٦,٣	١٩٥٩	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٦٠,٧	١٩٥٩
١٩٦٠	٤٨	١٥٥,٨	٢٥	١٩٦٥	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٤٨	١٩٦٠
١٩٦٢	٨٦,٢	١٥٥,٨	٩٩,١	١٩٦٨	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٨٦,٢	١٩٦٢
١٩٦٤	٣٠,٧	١٥٥,٨	٧٧	١٩٧٠	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٣٠,٧	١٩٦٤
١٩٦٥	٤٦,٥	١٥٥,٨	٧٨,٥	١٩٧١	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٤٦,٥	١٩٦٥
١٩٦٩	٧٣,٤	١٥٥,٨	٧٥,٥	١٩٧٣	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٧٣,٤	١٩٦٩
١٩٧٠	٣١,١	١٥٥,٨	١٠٧,٨	١٩٧٨	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٣١,١	١٩٧٠
١٩٧١	٠,٦	١٥٥,٨	١٢٠,٧	١٩٨٣	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٠,٦	١٩٧١
١٩٧٨	٢٠,٤	١٥٥,٨	٦٠,١	١٩٨٥	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٢٠,٤	١٩٧٨
١٩٧٩	٨٤	١٥٥,٨	١١٧,١	١٩٨٧	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٨٤	١٩٧٩
١٩٨١	٧٣,١	١٥٥,٨	١٠٢	١٩٨٩	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٧٣,١	١٩٨١
١٩٨٣	٤٨,٩	١٥٥,٨	٧٨,٩	١٩٩٠	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٤٨,٩	١٩٨٣
١٩٨٤	٧٤,٥	١٥٥,٨	٩٨,١	١٩٩١	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٧٤,٥	١٩٨٤
١٩٨٥	٢٨,٥	١٥٥,٨	١١٠,٨	١٩٩٨	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٢٨,٥	١٩٨٥
١٩٨٧	٨٧,٤	١٥٥,٨	١١٢,٠١	٢٠٠٠	١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٨٧,٤	١٩٨٧
١٩٨٩	٥٣,٩				١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٥٣,٩	١٩٨٩
١٩٩٠	٢٦,٦				١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٢٦,٦	١٩٩٠
١٩٩١	٨٠,٩				١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٨٠,٩	١٩٩١
١٩٩٩	٦٨,٨				١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	٦٨,٨	١٩٩٩
٢٠٠٠	١٠١,١٥				١٠٤,١٧	٥٨,٢٦	١٣٣,٣	١٠١,١٥	٢٠٠٠
ديونانية	ملم	ملم	ملم	نجف	ملم	ملم	ملم	ملم	
١٩٥٠	٥٢,٩	٩٨,٢٣	٤٤,٩	١٩٦٣	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٥٢,٩	١٩٥٠
١٩٥١	٩٥,٧	٩٨,٢٣	٢٩,٨	١٩٦٤	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٥,٧	١٩٥١
١٩٥٢	٦٩,٩	٩٨,٢٣	٦٤,٤	١٩٦٥	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٦٩,٩	١٩٥٢
١٩٥٩	٩٦,١	٩٨,٢٣	٧٨,٦	١٩٦٦	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٦,١	١٩٥٩

٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٦٥,٣	١٩٦٩	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	١٠١,٢	١٩٦٢
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٩٩,٦	١٩٧١	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٤٦,٩	١٩٦٤
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٦٥,٤	١٩٧٣	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٨٣	١٩٦٦
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٥٣,٣	١٩٧٨	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٦٥,٢	١٩٦٩
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٥٦	١٩٨١	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٧٢,٩	١٩٧٣
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٥٨,٨	١٩٨٥	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩١,١	١٩٧٩
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٣٠,٣	١٩٩٠	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٨٩,٧	١٩٨٠
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٣٦,٣	١٩٩٧	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٦٦,١	١٩٨١
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٣٠,٧	١٩٩٩	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٥٨,٥	١٩٨٣
٧٨,٥٩	٣٩,٢٧	٩٨,٢٣	٥٧,٣	٢٠٠٠	١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٢,٦	١٩٨٤
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٨٤,١	١٩٨٥
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٥	١٩٨٦
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٣	١٩٨٧
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٣٨	١٩٩٠
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	١٠١,٤	١٩٩٨
					١٠٢,٠٧	٣٤,٤٦	١١٩,٣	٩٨,٧	١٩٩٩
ملع	ملع	ملع	ملع	كربلاء	ملع	ملع	ملع	ملع	الحبي
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٣٩,٦	١٩٥٠	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١٠٢,٣	١٩٥٠
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٤٩,٥	١٩٥١	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٩٩,١	١٩٥١
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٢١	١٩٥٢	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٨٢,٥	١٩٥٢
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٥٩,٧	١٩٥٣	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١٠٥,١	١٩٥٥
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٦٤,٩	١٩٥٥	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٨٧,٥	١٩٥٦
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٥١,١	١٩٥٨	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١١٣,٥	١٩٥٨
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٧٥,٢	١٩٥٩	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٩٢,٧	١٩٥٩
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٧٣,٧	١٩٦٣	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٩٦,٦	١٩٦٠
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٤٣,٧	١٩٦٤	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١١٣,٩	١٩٦٢
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٧٦,١	١٩٦٥	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٨١,٣	١٩٦٤
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٢١,١	١٩٧٣	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١١٤,٥	١٩٦٥
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٤٥,٢	١٩٧٨	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٨٠,٥	١٩٦٩
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٦١,٢	١٩٧٩	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١٠٦,٢	١٩٧١
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٦٦,١	١٩٨١	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٥٥,٢	١٩٧٣
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٧١,٢	١٩٨٣	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٥٠,٥	١٩٧٨
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٥٢,٦	١٩٩٠	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١٠٤	١٩٨٢
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٤٠,٩	١٩٩٩	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	١٠٢,٤	١٩٨٣
٨١,٢٤	٣٣,٥٩	٩٨,٠٤	٤٣,٢	٢٠٠٠	١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٧٨,٩	١٩٨٥
					١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٧٠,٩	١٩٩٠
					١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٧١,٦	١٩٩٥
					١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٩٨,٣	١٩٩٨
					١١٩,٢	٤٧,١٩	١٤٢,٨	٨٩,٣	٢٠٠٠
ملع	ملع	ملع	ملع	بغداد	ملع	ملع	ملع	ملع	الربطية
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٧٢,٣	١٩٥٢	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٨٥,٧	١٩٥٠
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩٧,١	١٩٥٣	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٧١,٤	١٩٥١
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩٤	١٩٥٦	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٧٠,٢	١٩٥٢
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٧٨,٤	١٩٦٠	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٥٧,١	١٩٥٥
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩٢,٣	١٩٦٤	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٥٠,٣	١٩٥٨
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١٠٨,٤	١٩٦٦	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٩٢,٦	١٩٦٠
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩٧,١	١٩٧٣	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٤٦,٩	١٩٦٢
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١١١,٥	١٩٧٦	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٦٩,٩	١٩٦٤
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١١٠,١	١٩٧٨	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٧٤,١	١٩٦٦
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٧٨,٢	١٩٧٩	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٧٢,١	١٩٦٩
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١٠٩,٤	١٩٨١	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٤٩,٦	١٩٧٠
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٥٧,٨	١٩٨٣	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٣٢,٢	١٩٧٣
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩١,٥	١٩٨٥	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٥٩	١٩٧٨
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٣٨,٧	١٩٨٧	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٧٧,٢	١٩٧٩
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١٠٩,٢	١٩٨٩	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٦٣,٧	١٩٨١
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٨٤,٢	١٩٩١	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٨٧,١	١٩٨٤
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٨٨,١	١٩٩٢	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٨٩,٩	١٩٨٦
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٩٦,٦	١٩٩٥	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٩١,٥	١٩٨٧
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١١٣,٨	١٩٩٧	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٦٥,٢	١٩٨٩
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	١١٥,٨	١٩٩٨	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٩٥,١	١٩٩٠
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٥٨,٥	١٩٩٩	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٨٤,١	١٩٩١
١١٥,٥٦	٤٩,٦٧	١٤٠,٤	٦٧,٦	٢٠٠٠	٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٨٠,٩	١٩٩٨
					٩٥,٣٧	٤٩,٢٥	١٢٠	٦١,٦	١٩٩٩

حديثة	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم
١٩٦٦	١١٠	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	٩٥,٣٧	٤٩,٣٥	١٢٠	٨٤,٤	٢٠٠	
١٩٧٠	٧٧,٥	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٥٩	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٤١,٤	١٩٧٠	
١٩٧٣	٤٦,٤	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٦٠	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٤٣,٨	١٩٧٣	
١٩٧٨	٥٠,٨	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٦٢	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٤٣,٨	١٩٧٨	
١٩٧٩	٩٥,٨	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٦٤	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٥٨,١	١٩٧٩	
١٩٨٤	٤٣,٨	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٦٥	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٥٩,١	١٩٨٤	
١٩٨٧	٥٨,١	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٦٦	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	١٠٠,١	١٩٨٧	
١٩٨٩	١٠٠,١	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٧٣	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٩١,١	١٩٨٩	
١٩٩٠	٥٩,١	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٧٧	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٨٣,٤	١٩٩٠	
١٩٩٨	٩١,١	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٨٣	٤٦,٢٢	١٣٣,٩	٩٩,٣	١٩٩٨	
١٩٩٩	٨٣,٤	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٨٥	٤٦,٢٢	١٣٣,٩		١٩٩٩	
٢٠٠٠	٩٩,٣	١٣٣,٩	٤٦,٢٢	١١٠,٧٩	١٩٨٦	٤٦,٢٢	١٣٣,٩		٢٠٠٠	
					١٩٨٩					
					١٩٩٠					
					١٩٩٨					
					١٩٩٩					
					٢٠٠٠					
ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٣٤٩,٩	١٩٥٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٨٠,١	١٩٥١	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٢٩,٧٠	١٩٥١	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣٢٢,٦	١٩٥٢	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٥٩,٣٠	١٩٥٥	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٠٦,٣	١٩٥٦	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٦٣,٩٠	١٩٥٦	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٤٩,٨	١٩٥٨	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٩٧,١	١٩٥٨	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣٢٤,٤	١٩٦٠	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٧٧	١٩٥٩	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٧٠,٣	١٩٦٢	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٦١٤,٣	١٩٦٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٤٤,٧	١٩٦٤	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٣٠	١٩٦٢	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣١٣,٥	١٩٦٦	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٩٤	١٩٦٤	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢١٤,٤	١٩٧٠	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٨٨	١٩٦٥	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٦٠,٩	١٩٧٣	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٩٦,٦	١٩٦٦	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٤٤٣	١٩٧٨	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥١٩,١	١٩٧٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٩٢	١٩٧٩	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٦٢,٥٠	١٩٧٣	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٠١,٧	١٩٨٣	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥٨٥,٣٠	١٩٨٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣٧١,٦	١٩٨٤	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٨٤,٤	١٩٨٣	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣١٣,٢	١٩٨٦	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٥١٦,٢٠	١٩٨٩	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٣٠٦	١٩٨٧	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٣٤,٢	١٩٩٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٤٤,٤	١٩٩٠	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٦١٣,٦	١٩٩٨	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٨٠,٥	١٩٩٥	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٣٣٩,٤	١٩٩٩	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٨٧,٧	١٩٩٨	
٦١٥,٧	١٥٣,١٤	٦٩٢,٢٧	٤٩٩	٢٠٠٠	٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٢٩,٨	١٩٩٩	
					٣٢٤,٥٤	٩٩,٧١	٣٧٤,٤	٢٣٤,٥	٢٠٠٠	
ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم	ملم
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	١٩٩,٧	١٩٦٠	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٢٨,٧	١٩٥١	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٦٣,٢	١٩٦٢	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٠٨,٢	١٩٥٦	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٨٨,٣	١٩٦٤	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٣١٥	١٩٦٠	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٣٥,٤	١٩٦٦	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٧٠,٣	١٩٦٢	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢١٧,٩	١٩٧٠	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٣٠٧	١٩٦٤	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	١٦٤,٢	١٩٧٣	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٩٤,٩	١٩٦٦	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	١٨٧,٧	١٩٧٨	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٩٨,٤	١٩٧١	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٦٦,٥	١٩٨٣	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٢٧,١	١٩٧٣	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٧٨,٨	١٩٨٦	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٦٢,٨	١٩٧٨	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢٨٥,٢	١٩٨٩	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٥٠,٩	١٩٨٣	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	١٤٧,٦	١٩٩٠	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٣٠١,٤	١٩٨٥	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢١٤,٣	١٩٩٣	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٥٦,٦	١٩٩٠	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٣١١,٥	١٩٩٦	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٧٧,١	١٩٩٢	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	١٢٢,١	١٩٩٨	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٩٦,٢	١٩٩٥	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٢١٢,٣	١٩٩٩	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٤٦,٩	١٩٩٨	
٣١١,٨٨	١١٨,٨٤	٣٧١,٣	٣١٠,٧	٢٠٠٠	٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	١٦٥,١	١٩٩٩	
					٣٢٦,٩٩	٩٤,٨٢	٣٧٤,٤	٢٧٢,٨	٢٠٠٠	

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة .

ثانياً : الجانب التطبيقي التنبؤي :
تعتمد الدراسة في اجراء عملية التنبؤ بكميات الامطار الساقطة على العراق مستقبلاً على طريقة (بوكس – جنكنز) للتنبؤ بالسلاسل الزمنية لكونها ملائمة لطبيعة بيانات الدراسة و

للاسباب التي تم ايضاحها سابقاً ، كما تم تحديد المدة الزمنية المراد اعطاء التوقعات المستقبلية لها في منطقة الدراسة ابتداءً من سنة 2006 الى سنة 2015 ، كذلك تم الاعتماد على مجموعة كبيرة من الاجراءات الاحصائية التي يتم على وفقها بناء البرنامج التنبؤي الملائم ، فضلاً عن عملية تهيئة البيانات المحددة للبحث والدراسة والخاصة بكميات الامطار الساقطة ولجميع المحطات وتحليلها ودراسة طبيعتها لغرض تشخيص النماذج الملائمة للتنبؤ. ولغرض تسهيل عملية تطبيق خطوات الطريقة المختارة وبناء واختيار النماذج الملائمة منها تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي الجاهز (Statistica) والذي يطبق من خلال الحاسبة الالكترونية (الكومبيوتر) ذلك كون تلك الطريقة من الطرائق الصعبة والمعقدة جداً . ومن الجدير بالذكر انه عند استعمال هذا البرنامج تم ادخال اشهر الموسم المطري فقط لغرض اعطاء التنبؤات المستقبلية لها واستبعاد الاشهر الاخرى لانعدام سقوط الامطار فيها .

ومن المراحل الاساسية التي تم اتباعها للوصول الى البرنامج الملائم والتي تم تطبيقها باستعمال البرنامج المذكور هي :-
1- تشخيص السلسلة الزمنية :-
أ- رسم السلسلة الزمنية :-

نتيجة لكون رسم السلسلة الزمنية من الاساليب المهمة في تحليل تلك السلاسل للتعرف على طبيعتها من حيث(خصائصها ، سلوكها،استقرارها في المتوسط او التباين)، قمنا برسم الاشكال التي سيتم ايضاحها لاحقاً والتي تبين عملية رسم السلاسل الزمنية لكميات الامطار الساقطة خلال مدة الدراسة والمحطات المختارة والتي يمكن من خلالها ملاحظة تذبذب الامطار حول وسطها في كل محطة ، وان تلك السلاسل لا تحتوي على اتجاه عام نحو الزيادة او النقصان وبذلك فهي تعد سلاسل مستقرة في المتوسط والتباين الى حد ما .
ب - تقدير دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي :-

يعتمد تشخيص السلسلة الزمنية على تقدير دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي ورسمهما لغرض تشخيص سلوك السلسلة وبالتالي تحديد درجة النموذج المقترح ، وبعد اجراء ذلك من خلال البرنامج المذكور وبمساعدة عدد من المتخصصين في هذا المجال تبين ان تلك السلاسل هي سلاسل مستقرة وعشوائية على الرغم من وجود عدد من الاختلافات المعنوية فيها وذلك لطبيعة تذبذب البيانات الخاصة في كل منها ولكونها تمثل ظاهرة مناخية مرتبطة بعدد كبير من المتغيرات .
ج - اختيار النموذج الملائم :-

يتم تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية من خلال تقدير ودراسة سلوك الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي وتحديد درجة النموذج . ومن الناحية النظرية يظهر اكثر من نموذج واحد ملائم او لاتعطي المعاملات المحسوبة أي نموذج محدد ، وهنا يبرز دور الباحث في اختيار النموذج الملائم لطبيعة البيانات المستعملة والذي يرافقه عدد من الصعوبات في تمييز النموذج الملائم للشخص غير المتخصص، وقد تبين من خلال الاجراءات السابقة بان اكثر النماذج المقترحة ملائمة هي من نوع (ARMA) كونها سلاسل زمنية مستقرة ولجميع المحطات المشمولة بالدراسة ، وهي نماذج من النوع المختلط ويرمز لها (P , q) كما تم ايضاح ذلك سابقاً .

2- فحص مدى الملاءمة :-

أ- اختيار مدى ملاءمة النموذج المقترح :-

تمت عملية احتساب معيار متوسط مربعات الخطأ (Mean Square Error) (MSE) الخاص بتحديد رتبة النموذج لاختبار مدى ملاءمة النماذج المقترحة ، وقد وجد ان تلك المتوسطات

هي اقل ما يمكن بالنسبة لمتوسطات مربعات الاخطاء الموجودة في مجموعة النماذج التي تم استخراجها والتي اهملت لعدم ملاءمتها ، وللتحقق من صحة الاختبار وتعزيزاً للدقة المطلوبة في التشخيص تم اخضاع تلك النماذج المقترحة لاختبار احصاءة بوكس- بيرس (Box-Pierce) (QB-P) الخاص باختبار معاملات الارتباط الذاتي الذي سبق ذكره .

ب- تطبيق اختبار (Box-Pierce)

من اجل القيام باتخاذ القرار النهائي حول ملاءمة تلك النماذج لاغراض التنبؤ ، تم اجراء عملية مقارنة بين اختبار احصاءة (BOX-Pierce) مع قيمة مربع كاي الجدولية (Tab X2) وكما ياتي :-

1- اذا كانت قيمة مربع كاي الجدوليه (X2Tab) اكبر من قيمة احصاءة (BOX-Pierce) المحسوبة أي ان (QB-P < X2 Tab) وتحت مستوى معنوية معين () ودرجة حرية معينة (df) فان ذلك يعني ان النموذج المقترح ملائم لاغراض التنبؤ .

2- اذا كانت قيمة مربع كاي (X2Tab) الجدولية اقل او تساوي قيمة احصاءة (BOX-Pierce) المحسوبة أي ان (QB-P > X2Tab) وتحت مستوى معنوية معين () ودرجة حرية معينة (df) فان ذلك يعني ان النموذج المقترح غير ملائم لاغراض التنبؤ .

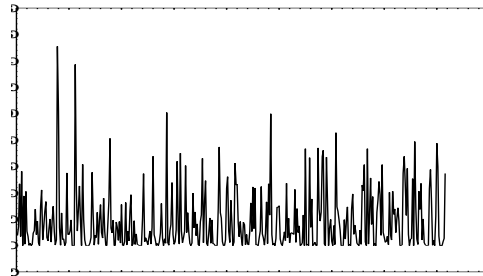
ج - استخراج النتائج :-

بعد ان تمت عملية تشخيص النموذج الملائم والتأكد من مدى صحته وملاءمته ، تم استعمال النموذج المشخص لغرض ايجاد القيم التنبؤية للامطار الساقطة للمدة (2006 – 2015) والتي سيتم ايضاح نتائجها بمجموعة من الجداول ولكافة المحطات على وفق ما ياتي :-

1- محطة البصرة :-

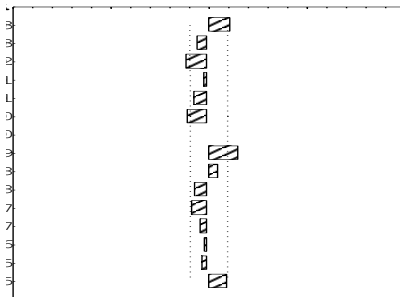
شكل رقم (2)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة البصرة

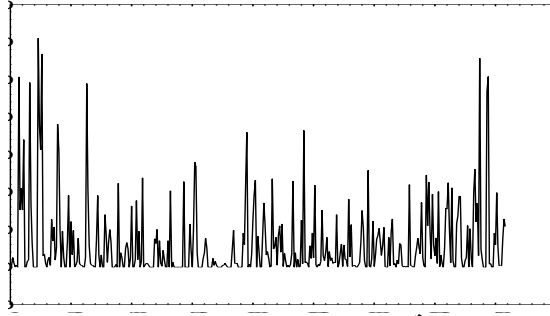


شكل رقم (3)

دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة البصرة

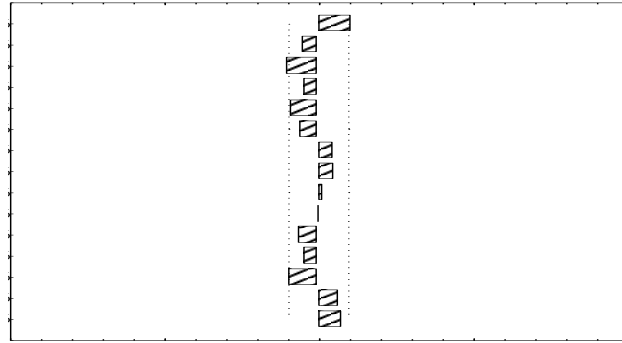


2- محطة الناصرية :



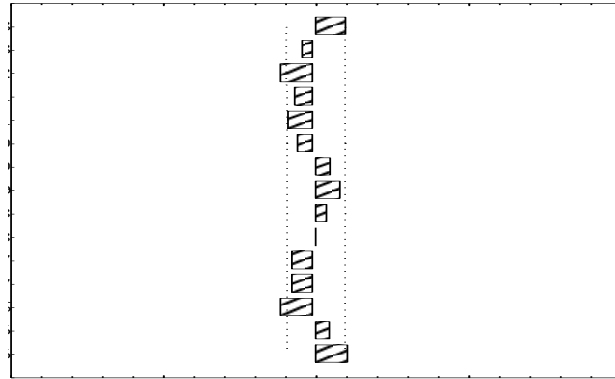
شكل رقم (5)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الناصرية



شكل رقم (6)

دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الناصرية



شكل رقم (7)

دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الناصرية

جدول رقم (4)
نتائج اختبار (Box - pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة الناصرية

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح (1,0,4)(1,0,1)
النموذج ملائم	24.9958	6.4	15	336.22	(1,0,4)(1,0,1)

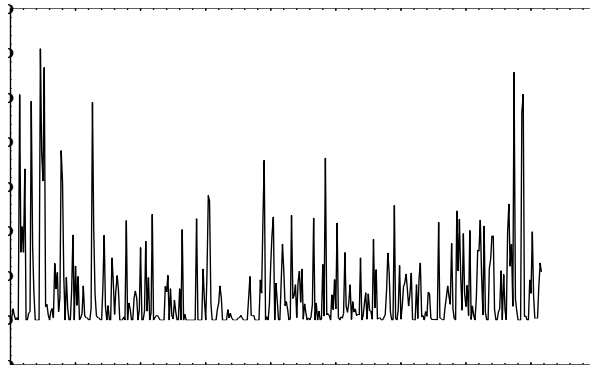
يتضح من نتائج الجدول رقم (4) بان قيمة احصاء اختبار (Q_{B-P}) المحسوبة وبالبالغة (6.4) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية وبالبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالأمطار الساقطة في محطة الناصرية .
عند تطبيق هذا النموذج تم تحديد النتائج التالية والموضحة في الجدول رقم (14) والذي يبين القيم التنبؤية للامطار الساقطة في محطة الناصرية للسنوات العشر القادمة (2006- 2015) .

جدول رقم (٥)

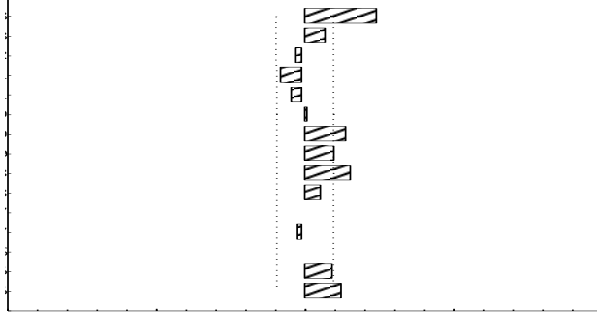
نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة الناصرية حسب النموذج (١,٠,٤) (١,٠,١)

السنوات الاشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	35.85	١٩,١٨٠,٨	31.6851	36.384	27.7498	31.2577	24.96	27.3297	18.8411	24.5474
شباط	34.35	21.2978	24.8176	28.5141	25.8673	22.3908	24.091	25.4477	7.9749	24.6785
آذار	23.726	6.5936	9.1602	26.184	19.1637	8.7341	20.7612	187446	4.3188	23.3491
نيسان	16.568	3.2463	13.6157	20.1725	6.8171	2.19	14.7504	5.3986	2.775	14.3389
مايس	0.332	0.3365	0.6841	1.892	7.9076	1.2589	1.4705	1.4896	0.8445	1.0597
تشرين الأول	17.15	0.1704	7.531	13.7236	8.742	7.1062	13.3024	6.3244	1.6922	12.8918
تشرين الثاني	29.7	1.4646	14.199	34.3451	27.0367	13.7746	16.924	6.6196	8.361	2.5139
كانون الأول	30.285	7.4403	26.5101	34.8539	18.0127	24.086	19.4335	17.5953	20.6726	19.0237
المجموع	152.111	59.7303	128.202 8	196.069 2	141.296 9	110.798 3	135.693 2	108.95	65.4801	121.403
المجموع										١٢٢٠,٨٤٦
المعدل										١٢٢,٠٨٤٦

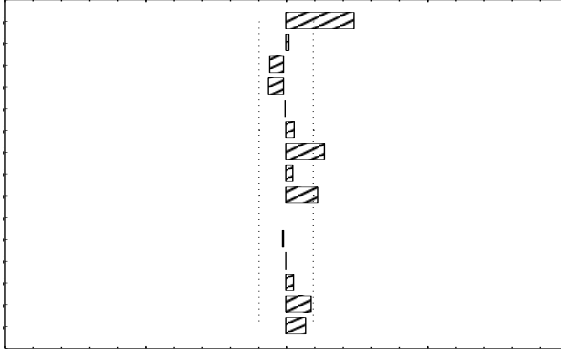
3- محطة السماوة :-



شكل رقم (8)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السماوة



شكل رقم (9)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السماوة



شكل رقم (10)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السماوة

جدول رقم (6)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة السماوة

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح $(1,0,4)(1,0,1)$
النموذج ملائم	24.9958	9.3	15	364.5	$(1,0,4)(1,0,1)$

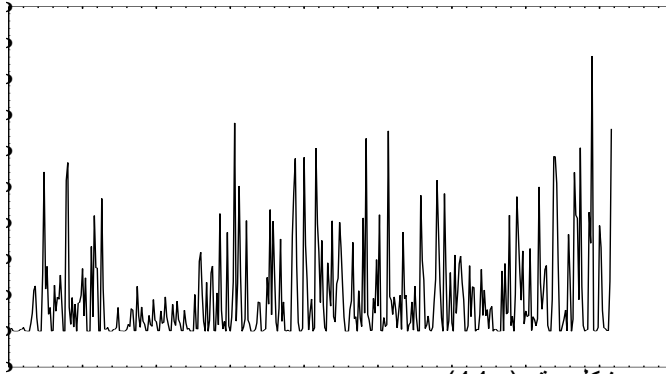
يتبين من نتائج الجدول رقم (6) بان قيمة (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (9.3) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة السماوة .
عند تطبيق هذا النموذج تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول رقم (16) والتي تمثل القيم التنبؤية بالامطار في محطة السماوة للسنوات العشر القادمة (2006- 2015) .

جدول رقم (٧)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة السماوة حسب النموذج (١,٠٠,١) (١,٠٠,٤)

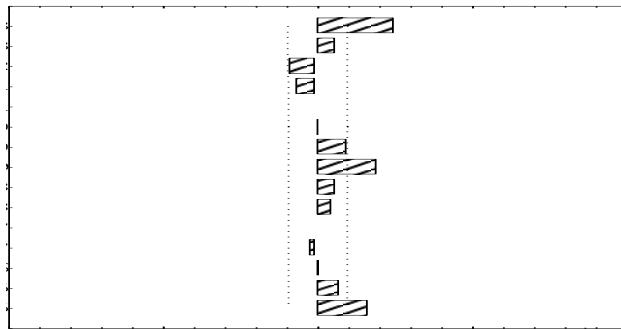
السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	٣٠,٢٨١	١٣,٩٩٢	٣٩,٧٩١٤	٤٤,٦٥١٩	٦٢,٥٥٤٧	٤٥,٥٥٤٧	٤٨,٤٨٦٧	٢٤,٤٣٩	٧,٤٠٥٢	٢٤,٣٨١١
شباط	١٥,٠٥٢٩	٩,٧٧٧٥	١٢,٥٨٦٦	٣٠,٤٥٤١	٤٠,٣٦٢	١٨,٣٦٢	٣١,٢٩٧	١٦,٢٥٣	١٨,٢٢١٥	١٦,١٩٩٢
آذار	٦,٠٥٥	١٦,٧٩٢١	١٩,٦٠٩٨	٤٢,٤٨٣٣	٣٥,٣٩٥٤	٣٨,٣٩٥٤	٢٥,٣٣٤١	١٥,٢٩١٣	١٠,٢٦١٢	٢٦,٢٤
نيسان	٦,٧٤٥	٥,٤٩٤٨	٠,٣٢١٥	٢٣,٢٠١٥	٧,١١٨٣	٧,١١٨٣	١٦,٠٦	١٠,٠٢٠٤	٦,٩٩٢٥	٥,٩٧٢٩
مايس	٣,٠٤٩٣	٠,٨٠١٦	٠,٦٤٥٥	٣,٣٥١٢	٣,٤٥٢١	٠,٤٥٢١	٢٣,٣٩٧٣	٠,٣٥٩٣	٠,٣٣٣	٠,٣١٤٦
تشرين الأول	٠,٢٥٥	٠,٠٢٧٧	١٤,٨٦٩٩	٤,٧٦٠٧	٤,٦٨٥	١١,٦٨٥	٨,٦٣٢٥	٤,٥٩٦١	٠,٥٧٠٨	٠,٥٥٣١
تشرين الثاني	٨,٥٤٩٤	١,٣٣٠٦	١٥,١٧٨٨	١٥,٠٧٣٤	٤٠,٠٠٠١	١٥,٠٠٠١	٠,٩٤٨٩	١٤,٩١٣١	٤,٨٨٧٨	٢,٨٦٩٩
كانون الأول	٣,١٨٩	١٥,٩٨٠٩	٣٣,٨٣٦	٣٣,٧٣٥٤	٦٠,٦٦٥٥	٦,٦٦٥٥	٣٣,٦١٦٧	٢٣,٥٨٢٦	١٠,٥٥٨٥	٨,٥٤١٥
المجموع	٧٣,١٧٦٦	٦٤,١٩٧٢	١٣٦,٨٣٩٥	١٩٧,٧١١٥	٢٥٤,٢٣٣١	١٤٣,٢٣٣١	١٨٧,٧٧٣٢	١٠٩,٤٥٤٨	٥٩,٢٣٠٥	٨٥,٠٧٢٣
المجموع										١٣٠,٣١١٣
المعدل										١٣٠,٣١١٣

4- محطة العمارة :-



شكل رقم (11)

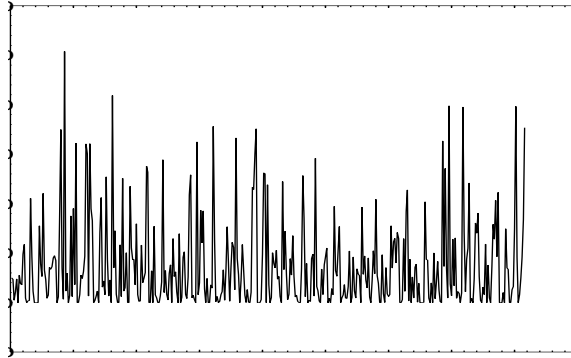
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة العمارة



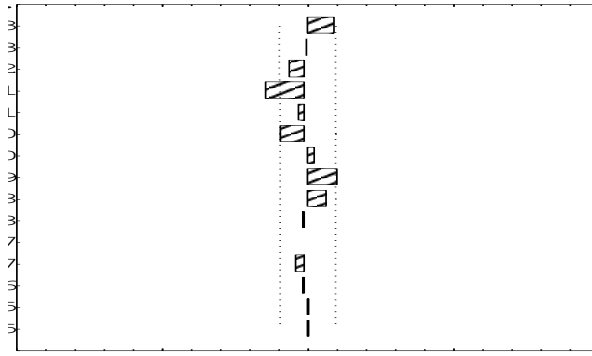
شكل رقم (12)

دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة العمارة

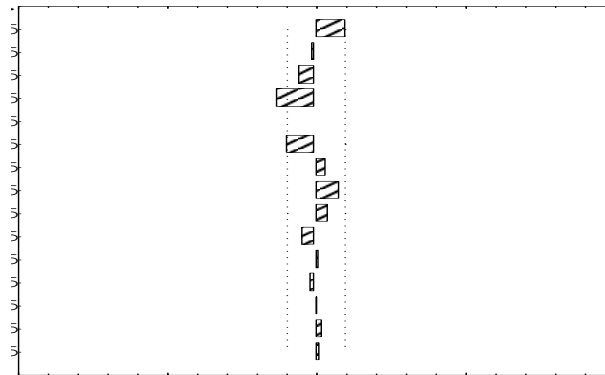
5- محطة الديوانية :-



شكل رقم (14)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الديوانية



شكل رقم (15)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الديوانية



شكل رقم (16)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الديوانية

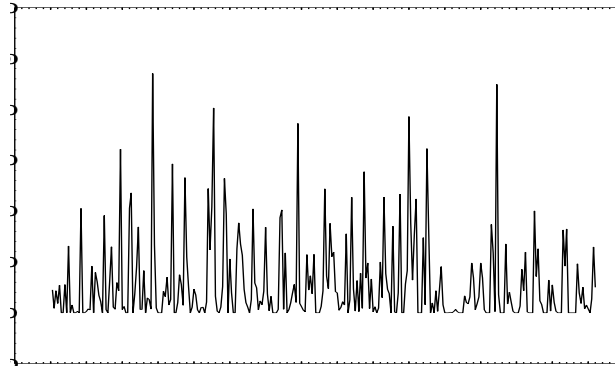
جدول رقم (10)
نتائج اختبار (Box - pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة الديوانية

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح
النموذج ملائم	24.9958	6.5	15	317.6	(1,0,4)(1,0,1)

نستنتج من ملاحظة الجدول رقم (10) بان قيمة إحصاء الاختبار (Q_{B-P}) والبالغة (6.5) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%)، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالأمطار في محطة الديوانية .
من خلال تطبيق هذا النموذج تم تحديد النتائج المبينة في الجدول رقم (20) والتي تمثل القيم التنبؤية للامطار في محطة الديوانية للسنوات (2006-2015) القادمة .

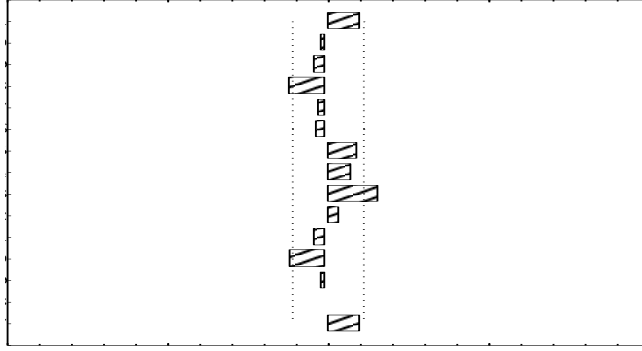
جدول رقم (11)
نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (2006_2015) في محطة الديوانية حسب النموذج (1,0,1) (1,0,4)

السنوات الاشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	27.5502	10.9914	14.1316	45.2682	34.4014	55.5311	38.6575	18.7807	34.9008	25.0178
شباط	10.913	9.1256	18.266	38.4028	20.5361	50.666	26.7927	10.9161	30.0364	10.1536
آذار	2.4149	9.6928	2.8327	34.9691	16.102	20.2316	14.3578	7.4807	18.6008	12.7177
نيسان	9.1669	1.9769	0.1166	17.2527	1.3854	23.5147	17.6407	1.7645	5.8832	4.9999
مايس	0.5045	4.2998	0.4395	0.5757	0.7084	9.8378	0.9639	0.868	0.2066	0.3233
تشرين الأول	0.2566	0.1395	3.2787	0.4145	13.5468	13.6757	9.8014	1.924	0.0434	27.1598
تشرين الثاني	7.1899	11.3316	20.4696	19.6042	25.7353	21.8631	2.9876	2.109	4.2273	0.3426
كانون الأول	11.0447	7.1858	17.3233	40.4573	30.5879	47.7151	31.8392	11.96	10.0778	2.1926
المجموع	69.0411	54.7434	76.858	196.944	152.003	243.035	143.040	55.0208	103.976	82.9073
المجموع				5	3	1	8		3	
المعدل										

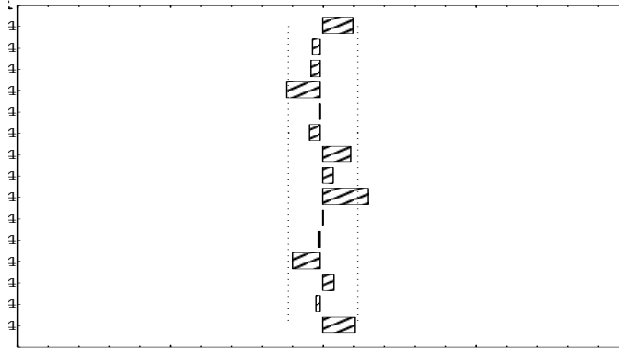


6- محطة النجف :-

شكل رقم (17) الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة النجف



شكل رقم (18)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة النجف



شكل رقم (19)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة النجف

جدول رقم (12)
نتائج اختبار (Box - pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة النجف

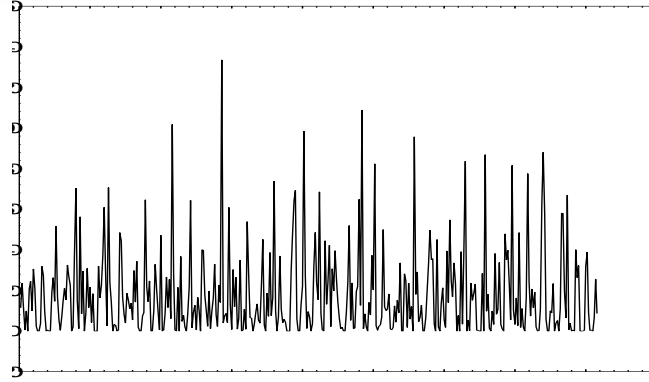
القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح $(1,0,4)(1,0,1)$
النموذج ملائم	24.9958	9.7	15	275.57	$(1,0,4)(1,0,1)$

يتضح من نتائج الجدول رقم (12) ان قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (9.7) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%)، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة النجف .
وعند تطبيق هذا النموذج تم الحصول على النتائج الموضحة في جدول رقم (22) والتي تمثل القيم التنبؤية للامطار في محطة النجف للسنوات العشر القادمة (2006-2015).

جدول رقم (١٣)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة النجف حسب النموذج (١,٠,١) (١,٠,٤)

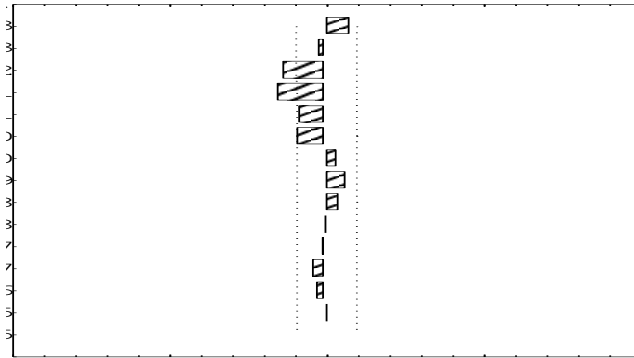
السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	٣٦,٠٥٨٥	١٥,٩٢	٣٨,٥٦٥٥	٢٧,٢٢٦٣	٣٠,٩٠١٥	٤٠,٥٩٠٤	٢٤,٢٩٢٥	٢٣,٠٠٧٢	٢٠,٧٣٣٨	١٦,٤٧١٨
شباط	٢٦,٧٣٦١	٥,٧٠٧٣	٢٤,٥٥٤١	٢٠,٤٠٣٤	١١,٢٥٥٣	٢٤,١٠٩٩	١٩,٩٦٧٣	٦,٨٢٧٤	١٢,٦٩٠٤	١٦,٥٥٦٣
آذار	١٤,٦٥٢٩	٥,١٧٤٩	٢٠,٠٥٤٢	١٤,٩٣٤١	٦,٨١٤٧	٢٦,٦٩٦٢	٩,٥٧٨٨	٨,٤٦٢٧	٣,٣٤٧٩	١٠,٢٣٤٦
نيسان	٤,٧٨٠١	٣,٩٣٠١	٤,٨٨٦٩	٣,٨٣٩١	١,٧٨٨	٣,٧٣٣٣	٠,٦٧٥٧	١,٦١٥٦	٠,٥٥٣٤	١,٤٨٩٣
مايس	٠,٦٣٣١	٠,٠٤٢٧	٢,٠٥٤٤	٢,٠٥٨٤	٠,٠٥٥٣	٠,٠٤٥٩	٠,٠٣٠٨	٠,٠١٠٥	٠,٩٨٥٦	٠,٩٥٦٦
تشرين الأول	٣,٣٦٠٢	٠,٨٥٢٣	٢,٤٩٧٦	٨,١٥٨٣	١,٨٣٣٦	٥,٥٢٢٨	٥,٢٢٥٢	٢,٩٤٠٣	١,٦٦٧٥	٠,٤٠٦٢
تشرين الثاني	١٨,٥٥٥٤	٨,٢٢٥٨	٣٢,٩٠٩٦	١٠,٦٠٦٤	١٠,٣١٥٦	١٧,٠٣٦٦	١٩,٧٦٨٩	١٠,٥١١٩	١٠,٢٦٥٣	١٣,٠٢٨٦
كانون الأول	١٨,٣٩٧٨	١٣,٠١٤٢	٣٩,٦٤٧٦	٢٦,٢٩٧١	٢٠,٩٦٢	٢٩,٦٤١٥	١٩,٣٣٥	١٨,٠٤١٧	٩,٧٦١	٩,٤٩٢٤
المجموع	١٢٣,٧٠١	٥٢,٨٦٧٣	١٦٥,١٦٩	١١٣,٥٢٣ ١	٨٣,٩٢٦	١٤٧,٣٧٦	٩٨,٨٧٤٢	٧١,٤١٧٣	٦٠,٠٠٤٩	٦٨,٦٣٥٨
المجموع										٩٨٥,١٩٩٤
المعدل										٩٨,٥١٩٩٤



7- محطة الحي :-

شكل رقم (20)

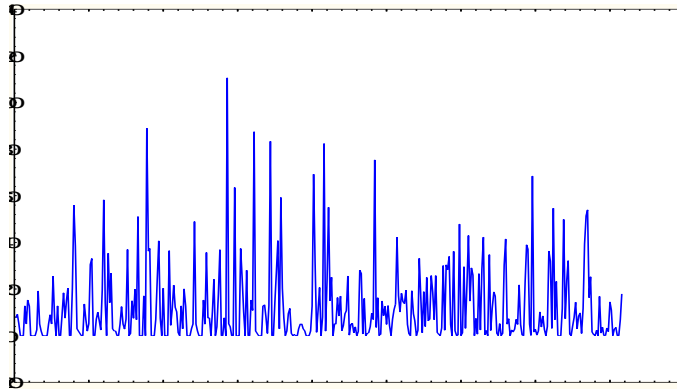
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الحي



شكل رقم (21)

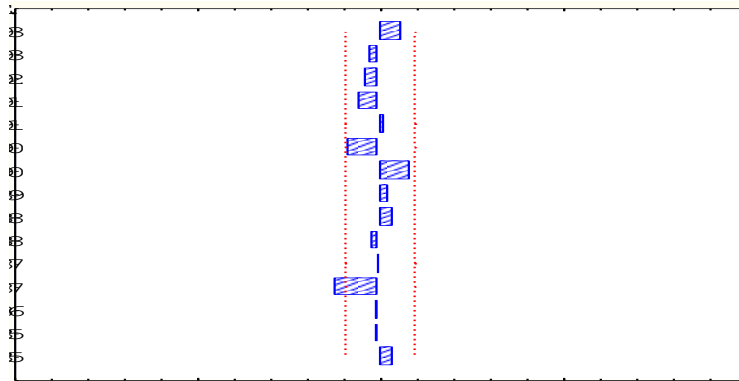
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الحي

8- محطة كربلاء :



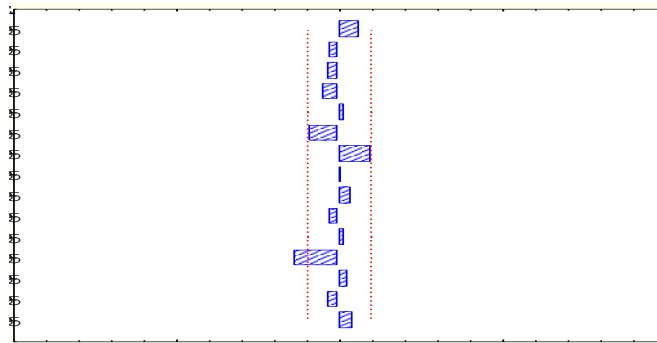
شكل رقم (23)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة كربلاء



شكل رقم (24)

دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة كربلاء



شكل رقم (25)

دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة كربلاء

جدول رقم (16)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة كربلاء

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح
النموذج ملائم	24.9958	4.4	15	592.55	(1,0,4)(1,0,1)

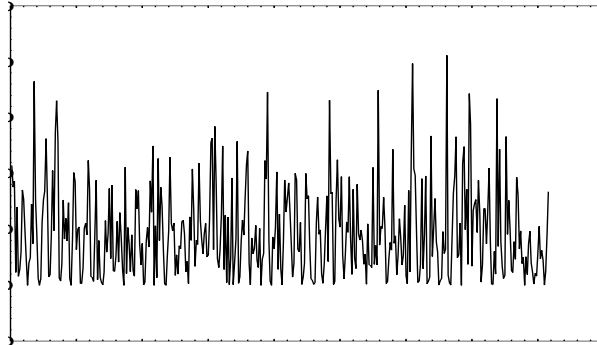
يتضح من نتائج الجدول رقم (16) بان قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (4,4) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة الرطبة المناخية .
من خلال تطبيق النموذج المذكور تم تحديد النتائج المبينة في الجدول رقم (26) الذي يوضح القيم التنبؤية للامطار الساقطة في محطة الرطبة للسنوات العشر القادمة (2006 - 2015) .

جدول رقم (١٧)

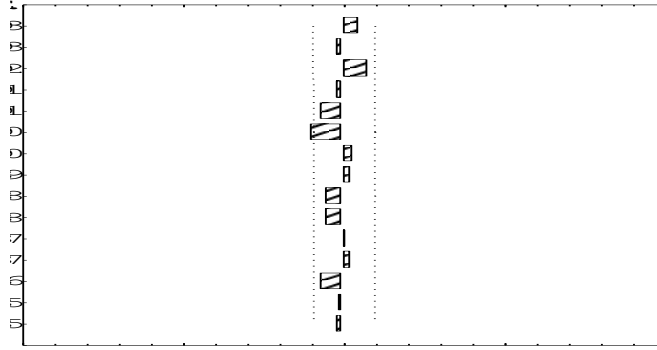
نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦ _ ٢٠١٥) في محطة كربلاء حسب النموذج (١,٠,٠,٤)

السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	24.602	9.4099	21.4264	57.1986	20.4791	30.867	43.8369	26.7632	16.9393	12.5938
شباط	11.192	12.776 5	8.6224	44.5982	11.3928	38.5525	7.5078	3.5965	2.0801	4.1669
آذار	18.171	9.9726	13.5689	26.3663	8.0377	5.1166	24.0238	15.0888	5.5687	22.6616
نيسان	0.949	3.7302	3.8355	5.2501	1.6256	7.478	30.2136	0.1508	0.5371	11.5634
مايس	0.358	0.9754	0.3594	0.1968	0.112	0.5989	0.0457	0.7558	0.9647	1.8533
تشرين الأول	1.191	0.2938	0.9215	13.0729	15.857	2.2552	3.6459	1.3248	3.521	1.4107
تشرين الثاني	10.651	8.9316	5.8592	32.2139	34.6155	5.5554	5.4208	4.5153	8.075	7.2824
كانون الأول	15.261	12.787 7	19.7998	41.0969	39.317	8.9675	11.4496	9.0789	12.1024	7.7118
المجموع	82.375	58.877 7	73.8931	219.993	131.436	99.3911	126.144	61.2741	49.79	69.2439
المجموع										٩٧٢.٤١٩٣
المعدل										٩٧.٢٤١٩٣

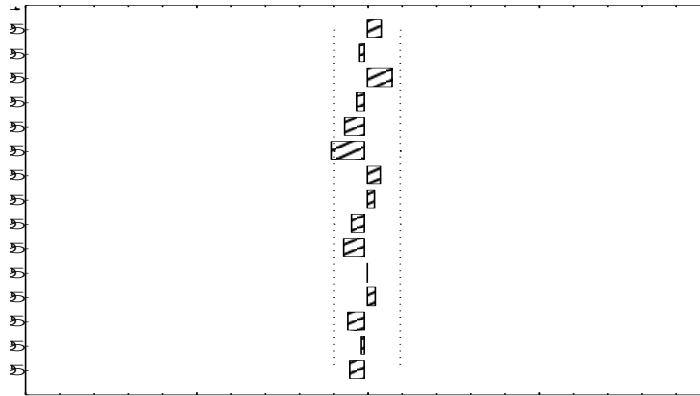
محطة الرطبة :-



شكل رقم (26)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الرطبة



شكل رقم (27)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الرطوبة



شكل رقم (28)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الرطوبة

جدول رقم (18)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنم

ودج التنبؤ بالأمطار لمحطة الرطوبة

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح
النموذج ملائم	24.9958	6.6	15	385.12	(1,0,4)(1,0,1)

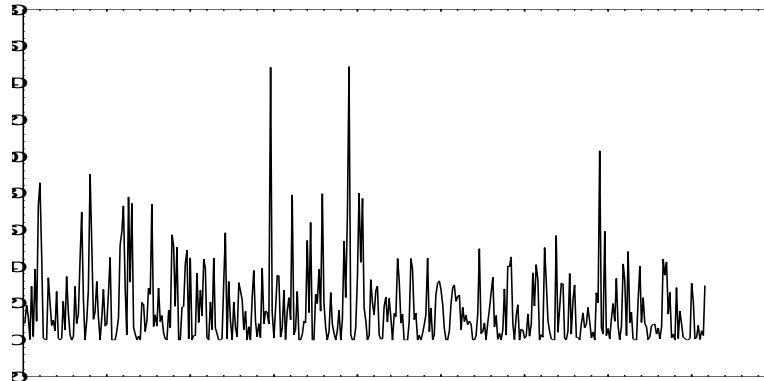
يتضح من نتائج الجدول رقم (18) ان قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (6.6) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة الرطوبة المناخية .
من خلال تطبيق النموذج المذكور تم تحديد النتائج المبينة في الجدول رقم (28) والذي يوضح القيم التنبؤية للامطار الساقطة في محطة الرطوبة للسنوات العشر القادمة (2006 - 2015) .

جدول رقم (١٩)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة الرطبة حسب النموذج (١,٠,١)

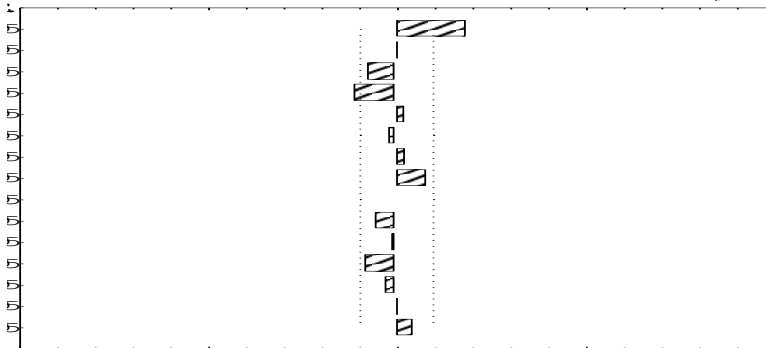
السنوات الاشهر	(١,٠,٤)									
	٢٠١٥	٢٠١٤	٢٠١٣	٢٠١٢	٢٠١١	٢٠١٠	٢٠٠٩	٢٠٠٨	٢٠٠٧	٢٠٠٦
كانون الثاني	25.6975	26.6863	24.6741	28.6607	24.6459	25.6298	39.612	25.5926	9.5713	26.4298
شباط	15.9471	6.0519	16.1665	23.2915	26.4282	29.5774	35.7405	11.9186	3.1131	9.7733
آذار	7.9103	2.9189	2.9283	24.9384	17.9495	17.9615	50.9746	14.9888	11.0043	5.2622
نيسان	0.3766	0.3357	23.2909	65.242	14.1884	21.1298	17.0656	28.9955	4.9188	0.2774
مايس	0.0602	0.99	6.9132	2.8291	0.7373	1.6368	0.5269	0.4068	5.2754	0.8824
تشرين الأول	4.9444	0.9562	2.9691	8.983	4.9982	11.0148	0.0329	6.0525	0.0739	4.8102
تشرين الثاني	23.5331	6.5996	7.6722	25.7514	15.838	22.9325	16.0357	7.1484	21.2716	13.406
كانون الأول	20.9969	5.0136	25.0318	10.0516	25.0732	36.0967	30.1224	25.1503	2.1808	17.214
المجموع	99.4661	49.5522	109.646	189.747	129.858	165.979	190.110	120.253	57.4092	78.0553
المجموع المعدل	1190.250									
	119.0250									

9- محطة بغداد :



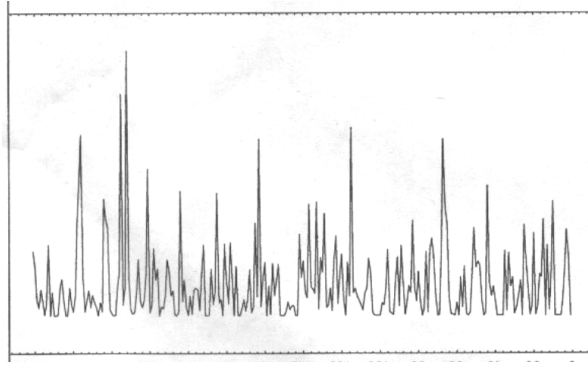
شكل رقم (29)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة بغداد

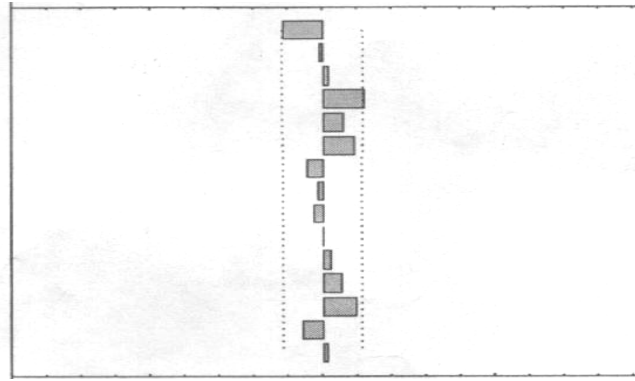


شكل رقم (30)

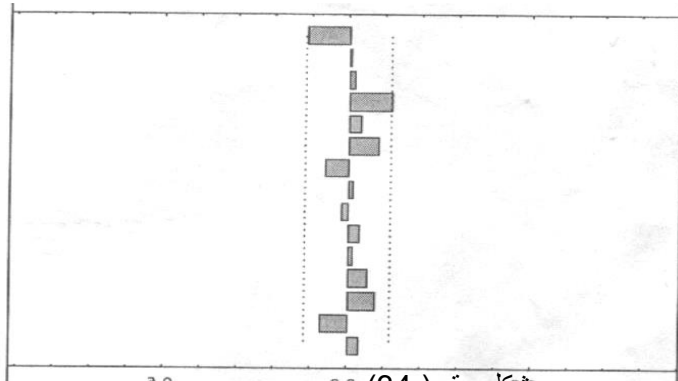
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة بغداد



شكل رقم (32)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة حديثة



شكل رقم (33)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة حديثة



شكل رقم (34)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة حديثة

جدول رقم (22)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة حديثة

النموذج المقترح	متوسط مربعات الخطأ MSE	درجة الحرية Df=h-p-q	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	قيمة X^2_{Tab} ($X^2(15, 5\%)$)	القرار
(1,0,4)(1,0,1)	472.13	15	6.4	24.9958	النموذج ملائم

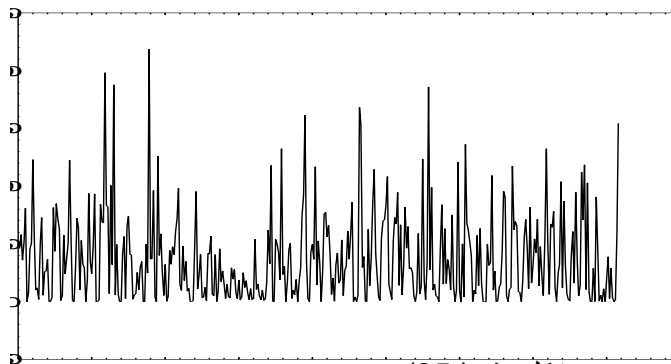
يتضح من نتائج الجدول رقم (22) ان قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (6.4) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (24.9958) بدرجة حرية (15) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.4) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة حديثة المناخية .
من خلال تطبيق هذا النموذج تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول رقم (32) والتي تمثل القيم التنبؤية للامطار الساقطة في محطة حديثة للعشر سنوات القادمة (2015 - 2006)

جدول رقم (٢٣)

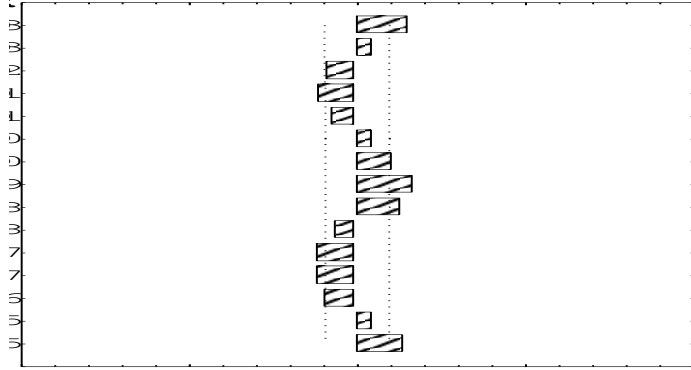
نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة حديثة حسب النموذج (١,٠,١) (١,٠,٤)

السنوات الاشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	٢٠,٥٨٣١	2.5439	29.101.	45.7123	29.3712	44.071	23.8092	17.5787	21.3764	33.1989
شباط	14.852	14.7401	25.3956	20.0933	23.828	52.5952	29.3909	16.2116	8.0543	13.9162
آذار	3.6521	13.6173	10.3528	65.4586	14.3935	48.3363	20.2862	14.2421	5.2035	6.1696
نيسان	0.412	13.2638	3.345	22.4163	0.4788	9.5336	3.5818	9.624	0.6611	7.6936
مايس	0.324	0.5486	1.8398	1.0954	1.3197	4.5164	1.6891	0.8407	0.9737	0.0903
تشرين الأول	12.871	9.3221	0.5185	7.691	16.8423	1.9751	4.0916	0.1939	3.2836	0.3623
تشرين الثاني	9.1091	2.4751	24.9182	4.4294	103.000	24.6241	27.2938	24.004	0.7496	25.5263
كانون الأول	27.381	4.7137	18.1275	17.6131	30.1617	46.7656	24.418	16.1129	18.8452	12.6102
المجموع	89.1843	61.2246	113.778	184.509	219.395	232.418	134.560	98.8079	59.1474	99.5674
المجموع										١٢٩٢,٢٤٨
المعدل										١٢٩,٢٢٤٨

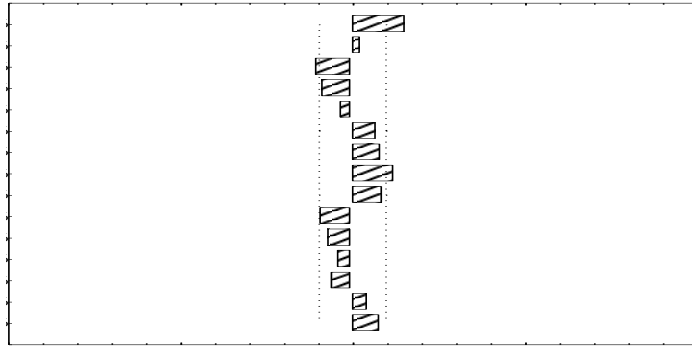
11- محطة خانقين :-



شكل رقم (35)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة خانقين



شكل رقم (36)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة خانقين



شكل رقم (37)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة خانقين

جدول رقم (24)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة خانقين

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح (1,0,7)(1,0,1)
النموذج ملائم	21.0261	6.4	12	3098.4	(1,0,7)(1,0,1)

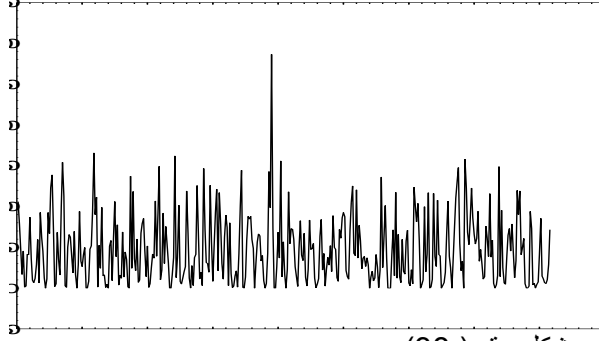
يتبين من الجدول رقم (24) بان قيمة إحصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (6.4) هي أقل من قيمة الجدولية والبالغة (21.0261) بدرجة حرية (12) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.7) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة خانقين .
ومن خلال تطبيق النموذج المذكور تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول رقم (34) والتي تمثل القيم التنبؤية للامطار الساقطة في محطة خانقين للسنوات (2006-2015) القادمة .

جدول رقم (٢٥)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة خاتقين حسب النموذج (١,٠٠,١) (١,٠٠,٧)

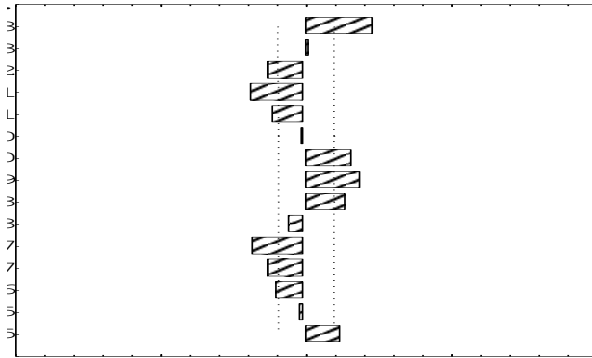
السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	45.41	50.698	69.996	165.221	71.878	93.493	80.589	72.971	70.918	68.334
شباط	46.81	29.905	48.395	74.651	46.22	84.546	36.972	36.19	43.392	64.415
آذار	26.81	5.944	81.164	120.892	81.583	71.424	94.689	28.989	15.457	51.887
نيسان	36.31	9.948	16.978	34.577	31.975	62.19	33.366	53.012	5.188	39.623
مايس	3.3	2.151	11.399	2.013	16.031	1.326	4.936	5.293	0.394	0.926
تشرين الأول	3.11	0.69	30.932	0.138	31.177	5.802	24.961	28.023	11.939	19.363
تشرين الثاني	18.72	17.601	54.212	38.816	54.176	77.979	109.133	45.987	5.484	26.279
كانون الأول	9.81	29.612	40.216	81.758	43.707	54.714	75.676	14.943	19.472	55.937
المجموع	190.28	146.549	353.292	352.809	376.747	451.474	160.322	285.408	172.244	326.764
المجموع										٢٢١٢,٧٤٨
المعدل										٢٢١,٢٧٤٨

12- محطة كركوك :-



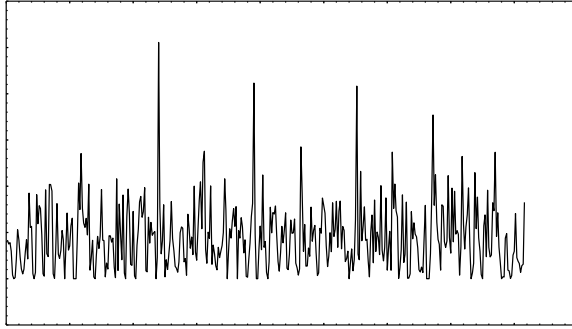
شكل رقم (38)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية للأمطار لمحطة كركوك

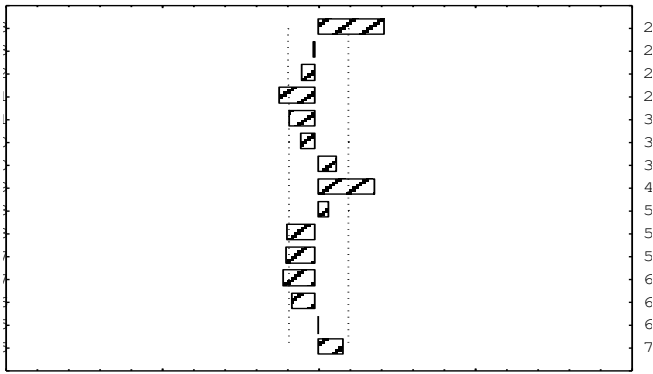


شكل رقم (39)

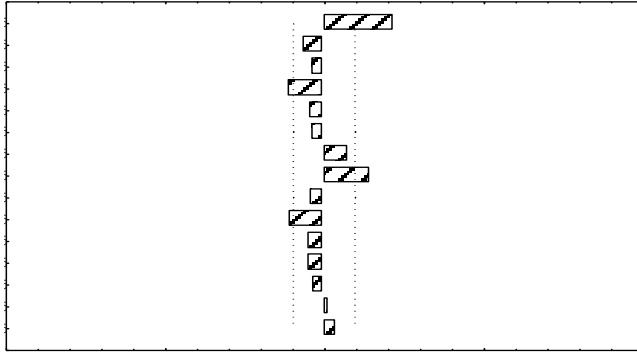
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية للأمطار لمحطة كركوك



شكل رقم (41)
الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السليمانية



شكل رقم (42)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السليمانية



شكل رقم (43)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة السليمانية

جدول رقم (28)
نتائج اختبار (Box – pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة السليمانية

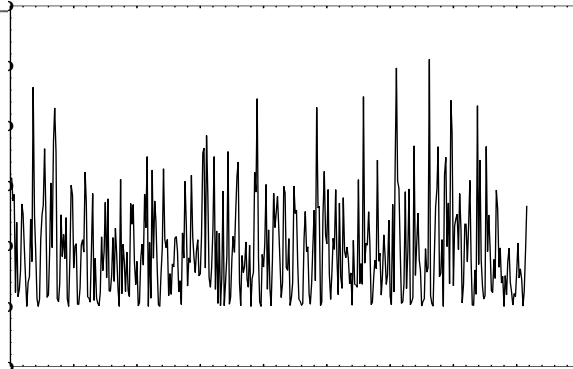
القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح
النموذج ملائم	23.6848	4.3	14	4589.5	(1,0,5)(1,0,1)

يبين الجدول رقم (28) قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-P}) المحسوبة والبالغة (4.3) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (23.6848) بدرجة حرية (14) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.5) ملائم لاغراض التنبؤ بالأمطار في محطة السليمانية المناخية .
من خلال تطبيق هذا النموذج تم التوصل الى النتائج المبينة في الجدول رقم (38) والتي تمثل القيم التنبؤية للأمطار الساقطة في محطة السليمانية للسنوات العشر القادمة (2006-2015) .
جدول رقم (٢٩)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة السليمانية باستخدام النموذج (١,٠,٥) (١,٠,١)

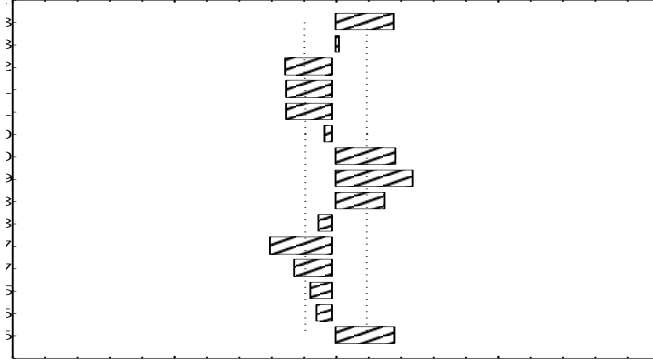
السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	١١٦,٨٠٤	102.797	112.229	154.176	114.176	174.688	154.224	99.7833	99.3637	152.964
شباط	103.267	82.1397	77.575	124.039	155.529	157.044	104.582	143.144	74.7275	204.331
آذار	63.8668	80.7019	150.141	78.6082	89.1013	141.619	147.161	123.725	81.3111	147.917
نيسان	43.0987	47.8427	28.2856	80.7559	94.2522	17.7733	113.317	127.885	63.4733	143.081
مايو	59.9766	25.1217	55.5682	14.0419*	39.5414	13.0656	0.6132	92.183	11.774	0.3851
تشرين الأول	2.0529	5.0744	48.5243	0.0013	21.504	62.0312	23.5816	37.1542	1.7477	93.3613
تشرين الثاني	34.1219	18.547	18.0003	36.4805	102.986	98.5164	63.0696	16.6447	62.2408	72.8567
كانون الأول	64.0115	55.4401	103.896	151.380	127.889	80.4222	180.978	57.5559	86.1545	161.772
المجموع	487.201	417.665	594.221	639.483	744.980	799.160	787.528	698.075	480.792	976.670
المجموع المعدل	١١٢,٤٩٠									١١٢,٤٩٠

15- محطة الموصل :

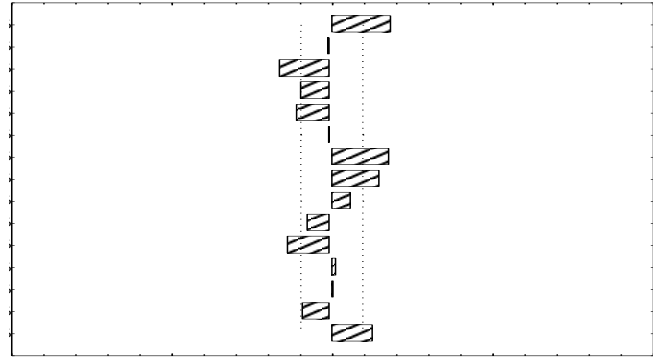


شكل رقم (44)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الموصل



شكل رقم (45)
دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الموصل



شكل رقم (46)
دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة الموصل

جدول رقم (30)
نتائج اختبار (Box - pierce) لنموذج التنبؤ بالأمطار لمحطة الموصل

القرار	قيمة X^2_{Tab} $X^2(15, 5\%)$	إحصاء الاختبار Q_{B-P}	درجة الحرية $Df=h-p-q$	متوسط مربعات الخطأ MSE	النموذج المقترح $(1,0,7)(1,0,1)$
النموذج ملائم	21.0261	5.9	12	1529.3	$(1,0,7)(1,0,1)$

يتضح من نتائج الجدول رقم (30) بان قيمة احصاء الاختبار (Q_{B-p}) المحسوبة والبالغة (5.9) هي اقل من قيمة (X^2_{Tab}) الجدولية والبالغة (21.0261) بدرجة حرية (12) ومستوى معنوية (5%) ، مما يدل ذلك على ان النموذج المقترح (1.0.1) (1.0.7) ملائم لاغراض التنبؤ بالامطار في محطة الموصل .

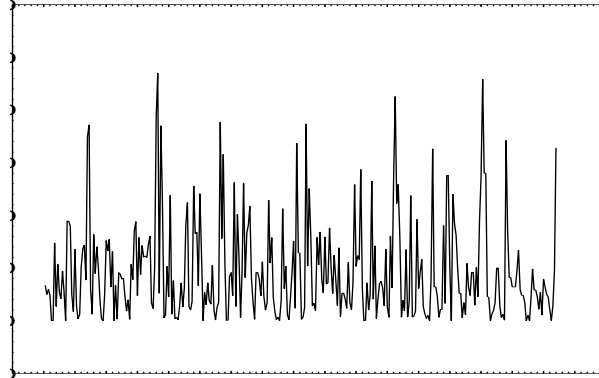
عند تطبيق هذا النموذج تم تحديد النتائج المبينة في الجدول رقم (40) الذي يوضح القيم التنبؤية
للامطار الساقطة في محطة الموصل للمدة (2006-2015)

جدول رقم (٣١)

نتائج التنبؤ بالأمطار للمدة (٢٠٠٦_٢٠١٥) في محطة الموصل باستخدام النموذج (١,٠,٠,٧)

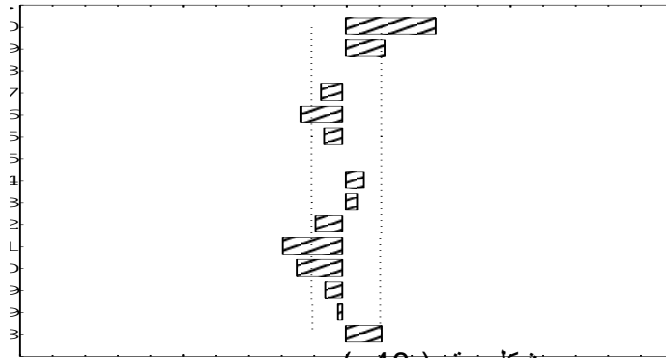
السنوات الأشهر	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
كانون الثاني	٤٧,٦٧٩٥	40.3175	84.2235	121.321	55.5991	97.0457	91.6505	52.4039	49.2965	77.3198
شباط	55.935	30.0624	47.6041	51.2982	73.1353	91.1064	119.203	67.4183	40.7439	57.1733
آذار	95.2093	33.7361	31.501	130.530	49.1673	85.9505	67.8712	39.9208	15.0913	104.375
نيسان	18.8308	15.5333	33.9756	90.5144	19.1438	24.8583	48.6524	7.5213	3.4604	29.4653
مايس	0.2181	4.5272	0.6516	23.8304	11.0601	9.3375	2.6598	0.0242	0.572	0.1312
تشرين الأول	0.2038	4.0673	6.2203	19.4258	38.6805	33.9815	27.3259	4.289	2.8658	0.4068
تشرين الثاني	10.3813	20.4008	38.5413	36.7972	35.1612	97.6266	59.1872	19.837	33.5706	56.3827
كانون الأول	32.6649	39.4254	51.3868	64.5365	80.863	48.3552	79.0029	37.7946	21.7267	47.7853
المجموع	261.122	188.07	294.104	538.254	362.810	488.261	492.553	229.210	167.327	391.039
المجموع										٣٤١٢,٣٧٥
المعدل										٣٤١,٢٣٧٥

16- محطة سنجار :



شكل رقم (47)

الرسم البياني للسلسلة الزمنية لأمطار محطة سنجار



شكل رقم (48)

دالة الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية لأمطار محطة سنجار

ثالثاً :- تحليل الجانب التطبيقي التنبؤي :-

يمكن من خلال النظر الى نتائج التحليل الاحصائي لكميات الامطار الساقطة المتوقعة في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة ﴿ القول وبقلب مليء بالايمان المطلق بالله تعالى العزيز القدير الذي بيده كل شيء وبامرہ كل شيء ﴾ بان صفة التذبذب والتباين وعدم الانتظام زمانياً ومكانياً التي تم ايضاحها بالنسبة للامطار الساقطة في المدة (1950 – 2000) ستبقى ملازمة لكميات الامطار المتوقع سقوطها خلال المدة (2006 -2015) وفي جميع مناطق العراق ، وهذا ما يؤكد اتباع نظام سقوط الامطار في العراق لنظام امطار البحر المتوسط.

توصلت نتائج التحليل الاحصائي ان محطة البصرة المناخية الواقعة في ضمن المنطقة الجنوبية ستستلم كميات من الامطار تقدر بحوالي **120.224** ملم خلال مدة سقوط الامطار لسنة **2006** وهذه الكمية من الامطار تقل عن المعدل العام في المحافظة والذي تم استخراجہ خلال مدة الدراسة والمبينة في الجدول رقم () بحوالي **19.08** ملم .

وتشير النتائج بان ما يتوقع من سقوط في سنة **2007** كميات من الامطار للعام **2007** ستصل الى **69.607** ملم وهذه الكمية تقل عن المعدل العام للمحافظة بحوالي **69.693** ملم وبذلك فهي تقل عن نصف ذلك المعدل ، في حين نجد ان الامطار المتوقعة ستصل الى **201.5977** و **192.495** ملم خلال سنتي **2011** و **2012** وهذه الكميات تزيد عن المعدل بما يقارب **62.29** و **53.195** ملم لكل منهما على التوالي ، الا انها تعود لتقل حتى تصل الى **76.3884** ملم خلال سنة **2014** وبالتالي فان تلك الكمية ستقل عن المعدل بحوالي **62.91** ملم أي بما يعادل نصف المعدل تقريباً ثم تعود لتزداد نسبياً خلال العام **2015** م .

وتنطبق الحالة نفسها بالنسبة لمحطة العمارة المناخية الواقعة في القسم الجنوبي ايضاً ، اذ من المتوقع ان نتسلم كميات من الامطار وفق تلك النتائج ما مقدارها **85.95225** ملم خلال سنة **2006** ثم تقل تلك الكميات لتصل الى حوالي **78.1122** ملم خلال سنة **2007** م وبذلك فان تلك الكميات تقل عن المعدل العام للمحافظة بما يقارب **69.8478** و **77.6878** ملم خلال تلك السنتين وعلى التوالي ، وتبقى صفة التذبذب ملازمة لتلك الكميات في السنوات التي تليها حتى نرى انها من المتوقع ان تصل الى حوالي **199.1853** و **187.454** ملم خلال سنتي **2011** و **2012** ، وهذا يعني بان تلك الكميات ستزيد عن المعدل العام في المحافظة بما يقارب **43.3853** و **31.654** ملم في كل من تلك السنتين وعلى التوالي ، الا انها تقل فيما بعد بدرجة كبيرة لتصل الى **71.7262** ملم خلال سنة **2014** بالشكل الذي يجعلها تقل عن المعدل بما يقارب **84.0738** ملم وفي سنة **2015** فان المتوقع ان تكون الكميات المتسلمة من الامطار ستزيد زيادة ملحوظة اذ انها ستصل الى حوالي **181.7215** ملم مسجلة بذلك زيادة عن المعدل بحوالي **25.9215** ملم .

تندسب الصورة السابقة الذكر على المحطات المناخية الاخرى ، فقد تم التوصل الى ان محطة النجف المناخية الواقعة في ضمن المنطقة الوسطى ستستلم كميات امطار ما مقدارها **123.7015** ملم خلال سنة **2006** في حين انها ستستلم كميات امطار تصل الى **52.8673** ملم خلال سنة **2007** تزيد عن المعدل العام للمحافظة بحوالي **25.485** ملم خلال سنة **2006** في حين تقل عن ذلك المعدل بما يقارب **45.3627** ملم في عام **2007** ، اما خلال سنتي **2011** و **2012** فيظهر تلك الكميات من المتوقع لها ان تصل الى **147.376** و **98.874** ملم لكل منهما على التوالي مسجلة بذلك زيادة عن المعدل العام لها بحوالي **49.146** و **0.446** ملم في كل منهما على

التوالي ايضاً ، في حين ان المتوقع للامطار والمحطة نفسها سيصل الى ما مقداره 60.049 ملم خلال سنة 2014 ومسجلة بذلك نقصاً في كميات الامطار الساقطة لتلك السنة بما يقارب 38.2251 ملم عن المعدل العام لها .

اما في محطة الرطبة المناخية الواقعة في ضمن نفس المنطقة وبما يمثل المنطقة الغربية للعراق فان المتوقع لها ان نتسلم قيماً من الامطار ستصل الى حوالي 78.0553 و 57.4092 ملم خلال سنتي 2006 و 2007 مسجلة بذلك نقصاً عن المعدل العام المسجل لها بما يقارب 41.9447 و 62.5908 ملم ولكل منهما وعلى التوالي ، في حين انها تسجل كميات تصل الى 129.858 ملم خلال سنة 2011 ، أي ان تلك الكمية تزيد عن المعدل العام لها بحوالي 9.858 ملم في حين تزداد تلك القيم خلال سنة 2012 لتصل الى 189.747 ملم مسجلة بذلك زيادة عن المعدل العام لها وبحوالي 69.727 ملم ، الا انها تنخفض بدرجة كبيرة فيما بعد حتى تصل الى حوالي 49.552 ملم في سنة 2014 وتقل بذلك بما يقارب 70.448 ملم عن المعدل العام لها وان كمية النقص هذه تزيد عن نصف ذلك المعدل ، وتعاود كميات الامطار بالزيادة وفق نتائج التنبؤ خلال سنة 2015 لتصل الى حوالي 99.466 ملم الا ان هذه الكمية تقل عن المعدل العام ايضاً بحوالي 20.534 ملم

جدول رقم (٣٤)
المعدلات الشهرية السنوية لكميات الأمطار الساقطة (ملم)
في العراق للفترة من (١٩٥٠ - ٢٠٠٠ م)

المحطة	ك'	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت'	ت'
البصرة	٢٩,٥	١٨	٢٠,٦	١٥,١	٥,٦	٠	٠	٠	٠	٤,٤	١٨,٧
الناصرية	٢٥,١	١٧,٧٤	١٧,١٣	١٣,٦٣	٦,٤٣	٠,١٢	٠	٠	٠	٤,٥٠	١٦,٢
الساموة	٢٠,٠١	١٥,٢٨	١٢,٤٨	٦,٦١	٣,٥٠	٠,٠٤	٠	٠	٠,٠٩	٣,٣٩	١٨,١٩
الصلرة	٣١,٨٨	٢٤,٢٠	٢٥,٨٥	١٣,٧٧	٨,٦٠	٠,٠٢	٠	٠	٠,٥٥	٤,٧٦	١٨,٤١
الدوانية	٢٣,٣١	١٦,٣٥	١٥,٦١	١٥,٤٩	٦,٤٩	٠	٠	٠	٠,٣٩	٤,١٢	١٦,١٩
التجف	٢٠,١٦	١٣,٢٢	١١,٦٥	٧,٩٤	٤,٩٠	٠,٠٥	١,٥٨	٤,٧	٢,٦٦	٧,٣٢	١٠,٩١
الحي	٢٨,١	١٩,٩	٢٠,٤	١٧,٥	٥,٩	٠	٠	٠	٠,٢	٤,٢	٢٠,٥
كربلاء	٢١,٠٥	١٢,٣٥	١٤,٧٤	١٣,٢٥	٣,٤٤	٠,٠٤	٠	٠	٠,١٩	٢,٥٦	١١,٦٨
الرطبة	١٤,٥	١٨,٢	١٧,٣	١٦,٥	١٠,٩	٠	٠	٠	٠,٦	٩,١	١٧,٣
بغداد	٢٨,٦٨	٢٢,٦٨	٢١,٩٦	١٩,٠٤	٦,٣١	٠,١	٠	٠	٠,٠٨	٣,٠٤	١٥,٧٢
حديفة	١٩,٩٢	٢٤,٥٣	٢١	١٧,٦٩	٦,٤٩	٠,١٧	٠	٠	٠,٢٦	٤,٥٦	١٦,٥٧
خالفين	٥٨,٧	٤٦,٨١	٥٦,٤١	٣٤,٧٥	١٢,٠٤	٠,٣٧	٠,١٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٩,٥٨	٣٨,٤١
عنة	٢٠,٤٤	١٨,٦٤	٢٤,٠٣	٢٠,٥٨	٥,٠٦	٠,٠٢	٠	٠	٠,٣٧	٧,٦٥	١١,٧٢
كركوك	٦٤,٦٨	٦٥,٩٦	٦٢,٧٩	٤٨,٧٥	١٨,٩٦	٠,٢٧	٠,١٦	٠,٠٣	٠,٣٩	٩,٨٢	٤٢,٩٤
السليمانية	١٠٨,٨٣	١٠٨,٦٩	١١١,٥٤	١٠٣,٣٩	٤٤,٣٥	١,٠١	٠	٠	٠,٤٣	٢١,٨١	٧٨,١٤
الموصل	٦٣,٢٧	٦٣,٤	٦٩,٣٢	٤٨,٥٢	١٧,٦٩	١,٠٨	٠,١٣	٠	٠,٥٩	١١,٣٩	٤١,٣
سنجار	٦٦,٢٤	٥٩,٤٨	٥٨,٨٤	٤٣,٩١	٤٠,٥١	٠,١٩	٠	٠	٠,٤١	١٦,٥٧	٣٦,٧٨
زاهو	١٠١,١٦	١٠٣,٧٤	١٠٠,٦٣	٨٧,٣١	٢٨,٥	٣,٩٩	٠,٠٥	٠,٤	٠,٢٤	٢٦,٧٤	٧١,١٩

المصدر : الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، بغداد المناخ ، بيانات غير منشورة .

لايختلف الحال السابق الذكر عن الكميات المسجلة في تلك المحطتين عما هو مسجل في محطة بغداد المناخية الواقعة ايضاً في ضمن نفس المنطقة . اذ تبين تلك النتائج بان المتوقع لها ان تستلم كميات من الامطار تقدر بحوالي 94.8387 و 75.5241 ملم خلال سنتي 2006- 2007 وعلى التوالي . اما خلال سنتي 2011 و

2012 فان هذه المحطة ستتسلم ما مقداره 198.9066 و 168.280 ملم ولكل منهما على التوالي ، وهاتان الكميتان تزيدان عن المعدل العام بحوالي 58.5066 و 27.8802 ملم لكل منهما على التوالي ، الا ان الامطار الساقطة وبحسب النتائج المستخرجة في هذه المحطة تسجل تناقص في كمياتها فيما بعد حتى تصل تلك الكميات الى 68.055 و 89.4611 ملم وهي بذلك تقل عن المعدل العام بحوالي 72.345 و 50.9389 ملم في كل منهما على التوالي . وتوضح النتائج التي تم التوصل لها بان خصائص الامطار المتوقع سقوطها في المنطقة الشمالية من العراق لا تختلف عن خصائص الامطار في المنطقتين الوسطى والجنوبية السالفة الذكر ، اذ نلاحظ ان محطتي خانقين والموصل مثلا الواقعتين في ضمن المنطقة شبه الجبلية من المنطقة المذكورة ستتسلم ما مقداره 190.28 و 261.1227 ملم خلال عام 2006 ولكل منهما على التوالي وهي تقل بحوالي 120.46 و 113.2773 ملم عن المعدل العام للامطار الساقطة في كل منهما وعلى التوالي ، كما انها تقل حتى تصل الى 146.549 و 188.07 ملم خلال سنة 2007 ولكل منهما ايضا .

وتقل هذه القيم عن المعدل العام لها بما يقرب من 164.191 و 186.33 ملم في كل منهما على التوالي ، ونلاحظ ان كمية النقص المتوقعة في محطة خانقين تزيد عن نصف المعدل العام فيها اما في محطة الموصل فهي تقارب نصف المعدل ، وتزداد قيم الامطار المتوقع تسلمها وفق النتائج الموضحة في كلتا المحطتين حتى تصل الى 451.474 و 460.322 ملم في محطة خانقين والى 488.261 و 492.553 ملم في محطة الموصل خلال سنتي 2011 و 2012 .

وتوضح تلك القيم بانها تزيد عن المعدل العام لها بما يقارب 140.734 و 149.585 ملم بالنسبة لمحطة خانقين وبما يقارب 113.861 و 118.153 ملم بالنسبة لمحطة الموصل لتلك السنتين وعلى التوالي الا ان هذه الكميات تتناقص بعد ذلك حتى تصل الى حوالي 172.244 ملم في محطة خانقين والى 167.3272 ملم في محطة الموصل خلال سنة 2014 ، وان تلك الكميات تكون اقل من المعدل العام المسجل لها بحوالي 138.496 و 207.0728 ملم في كل منهما على التوالي . الا اننا نلاحظ من خلال النتائج المتوقعة ان تلك القيم تزداد زيادة ملحوظة خلال سنة 2015 ، اذ ان تلك المحطتين ستتسلم ما مقداره 326.764 و 391.0396 ملم ولكل منهما على التوالي مسجلة بذلك زيادة عن المعدل العام لها تصل الى حوالي 16.024 و 16.6396 ملم في كل منهما وعلى التوالي .

وتوضح كميات الامطار لمحطة السليمانية الواقعة في ضمن المنطقة الجبلية وبحسب النتائج المستخرجة بانها ستتسلم كميات من الامطار تصل الى 487.201 و 417.6652 ملم خلال سنتي 2006 و 2007 م على التوالي وهي تقل عن المعدل العام لها بما لا يزيد عن 205.069 و 274.6048 ملم ، الا ان تلك الكميات سجلت تزايدا في السنوات اللاحقة ووصلت الى 799.1606 و 787.528 ملم خلال سنتي 2011 و 2012 مشكلة بذلك زيادة عن المعدل العام لها بحوالي 106.8906 و 92.258 ملم . وتبدأ بعدها قيم الامطار الساقطة بالتناقص حتى تصل الى اقلها خلال سنة 2014 اذ من المتوقع لها ان يصل ما ستتسلمه الى حوالي 480.7926 ملم مسجلة نقصاً عن المعدل العام لها بحوالي 211.774 ملم ، ثم تعود تلك الكميات لتزداد مرة اخرى خلال سنة 2015 ، اذ تبلغ الكميات المستلمة فيها 976.6709 ملم وهي بذلك تزيد عن المعدل العام لها بحوالي 284.4009 ملم .

يتضح من خلال ما تقدم ومن النتائج التي تم التوصل لها بان هناك سنوات جفاف تتكرر في عموم مناطق العراق ، اذ تبين هذه النتائج بان سنوات الجفاف في محطة البصرة الجنوبية تتكرر بين السنوات 2007 و 2013 و 2014 وهذه السنوات تتكرر ايضا في محطات الناصرية والعمارة والسماعة والواقعة في ضمن نفس المنطقة ، كما ويلاحظ ان سنوات الجفاف المذكورة تتطابق مع سنوات الجفاف في المنطقة الوسطى في نفس الفترة وقد تزداد سنة على تلك الفترة وبشكل متتالي كما في محطات الديوانية ، النجف ، الحي ، كربلاء ، بغداد ، الرطبة ، وكذلك الحال بالنسبة لمحطات المنطقة الشمالية ، لذا نلاحظ ان تلك النتائج تشير الى احتمالية ان يكون تكرار سنوات الجفاف محصورة بين 6- 8 سنوات وهي بذلك تتطابق مع الدورة المناخية التي تم التوصل لها خلال دراسة كميات الامطار الساقطة على العراق للمدة (1950- 2000) ، و لاجل تحديد السنوات الجافة التي تتكرر ضمن كميات الامطار الساقطة المتوقعة خلال المدة (2006 - 2015) تم تطبيق المعيار الاحصائي الذي سبق استعماله لاستخراج السنوات الجافة للمدة المحددة للدراسة ، وبعد تطبيق ذلك المعيار على البيانات المتوقعة امكن الحصول على النتائج المبينة في الجدول رقم (43) والذي يبين ان المدة المحددة للجفاف بين 6- 8 سنوات تتكرر في جميع مناطق العراق ، فخلال سنة الجفاف المتوقعة لسنة 2007 تتراوح كميات الامطار الساقطة خلالها بين (59.73 - 78.112 ملم) في المنطقة الجنوبية في محطتي الناصرية والعمارة ، في حين تبلغ تلك الكميات بين (52.867 - 76.765 ملم) بالنسبة للمنطقة الوسطى في محطتي النجف والحي على التوالي . اما في المنطقة الشمالية من العراق فان قيم

الامطار المتوقعة وللسنة الجافة نفسها تتراوح بين (146.549 – 407.665 ملم) في كل من محطتي خانقين والسليمانية على التوالي .

اما السنة الجافة المتوقعة 2013 فنجدها تتكرر في محطات المنطقتين الوسطى والجنوبية عدا محطات (الناصرية ، السماوة ، الحي) ، وتبلغ القيم المسجلة لهذه السنة بين (96.429 – 119.624 ملم) في محطتي البصرة والعمارة في حين تصل بين (55.021 – 109 ملم) في محطات الديوانية وبغداد . الا اننا نجد ان هذه السنة يقل تكرارها في المنطقة الشمالية من العراق . ومن ملاحظة النتائج المبينة في نفس الجدول نجد ان سنة الجفاف 2014 تتكرر في جميع المحطات المدروسة عدا محطة الديوانية المناخية ، وتبلغ القيم المسجلة لهذه السنة ما بين (59.231 – 76.388 ملم) في محطتي السماوة والبصرة على التوالي ، في حين نجدها تتراوح

بين (49.552 – 68.055 ملم) في محطتي الرطبة وبغداد ، اما بالنسبة للمنطقة الشمالية فنجد ان القيم المتوقعة لهذه السنة الجافة تتراوح بين (167.327 – 480.793 ملم) في محطتي الموصل والسليمانية . اما سنة 2015 الجافة فيتضح من خلال نفس الجدول انها تتكرر في محطات المنطقة الوسطى والجنوبية السماوة ، النجف ، الحي ، كربلاء ، بغداد وحديثة وفي محطتي كركوك وسنجار الشماليين .

جدول رقم (٤٣)

السنوات الجافة المتوقعة على وفق النتائج التنبؤية

السنوات الجافة	مجموع امطار السنة الجافة	معدل الامطار للمدة ٢٠٠٦ - ٢٠١٥	الانحراف المعياري	المعدل ٢١١ انحراف معياري	السنوات الجافة	مجموع امطار السنة الجافة	معدل الامطار للمدة ٢٠٠٦ - ٢٠١٥	الانحراف المعياري	المعدل ٢١١ انحراف معياري
البصرة	٢٠٠٧	٦٩,٦٠٧	١٤٢,٣٨	٤٨,٨١٦	١١٧,٩٧٢	٢٠٠٧	٥٩,٧٣	١٢٢,٠٨٥	٣٧,٨٩٤
	٢٠١٣	٩٦,٤٢٩	١٤٢,٣٨	٤٨,٨١٦	١١٧,٩٧٢	٢٠١٤	٦٥,٤٨	١٢٢,٠٨٥	٣٧,٨٩٤
	٢٠١٤	٧٦,٣٨٨	١٤٢,٣٨	٤٨,٨١٦	١١٧,٩٧٢				
السماوة	٢٠٠٦	٧٣,١٧٧	١٣٠,٣١١	٦٢,١١٣	٩٩,٢٥٥	٢٠٠٦	٨٥,٩٥٢	١٥٥,١٧٩	٦٨,٠١٠٤
	٢٠٠٧	٦٤,١٩٧	١٣٠,٣١١	٦٢,١١٣	٩٩,٢٥٥	٢٠٠٧	٧٨,١١٢	١٥٥,١٧٩	٦٨,٠١٠٤
	٢٠١٤	٥٩,٢٣١	١٣٠,٣١١	٦٢,١١٣	٩٩,٢٥٥	٢٠١٣	١١٩,٦٢٤	١٥٥,١٧٩	٦٨,٠١٠٤
	٢٠١٥	٨٥,٠٧٢	١٣٠,٣١١	٦٢,١١٣	٩٩,٢٥٥	٢٠١٤	٧١,٧٢٦	١٥٥,١٧٩	٦٨,٠١٠٤
الديوانية	٢٠٠٦	٦٩,٠٤١	١١٧,٥٥٧	٦٠,٩٣٨	٨٧,٠٨٨	٢٠٠٧	٥٢,٨٦٧	٩٨,٥١٩	٣٦,١٨٩
	٢٠٠٧	٥٤,٧٤٣	١١٧,٥٥٧	٦٠,٩٣٨	٨٧,٠٨٨	٢٠١٣	٧١,٤١٧	٩٨,٥١٩	٣٦,١٨٩
	٢٠٠٨	٧٦,٨٥٨	١١٧,٥٥٧	٦٠,٩٣٨	٨٧,٠٨٨	٢٠١٤	٦٠,٠٠٤٩	٩٨,٥١٩	٣٦,١٨٩
	٢٠١٣	٥٥,٠٢١	١١٧,٥٥٧	٦٠,٩٣٨	٨٧,٠٨٨	٢٠١٥	٦٨,٦٣٦	٩٨,٥١٩	٣٦,١٨٩
	٢٠١٥	٨٢,٩٠٧	١١٧,٥٥٧	٦٠,٩٣٨	٨٧,٠٨٨				
الحي	٢٠٠٦	٩١,٣٦٣	١٤٠,٩٣٩	٥١,٦٢٨	١١٥,١٢٥	٢٠٠٧	٥٨,٨٧٧	٩٧,٢٤٢	٤٨,٦٢٦
	٢٠٠٧	٧٦,٧٦٥	١٤٠,٩٣٩	٥١,٦٢٨	١١٥,١٢٥	٢٠١٣	٦١,٢٧٤	٩٧,٢٤٢	٤٨,٦٢٦
	٢٠١٤	٦٥,٤٣٥	١٤٠,٩٣٩	٥١,٦٢٨	١١٥,١٢٥	٢٠١٤	٤٩,٧٩	٩٧,٢٤٢	٤٨,٦٢٦
	٢٠١٥	١٠٢,٣٩٢	١٤٠,٩٣٩	٥١,٦٢٨	١١٥,١٢٥	٢٠١٥	٦٩,٢٤٣	٩٧,٢٤٢	٤٨,٦٢٦
الرطبة	٢٠٠٦	٧٨,٠٥٥	١١٩,٠٢٥	٤٨,١١٥	٩٤,٩٦٨	٢٠٠٦	٩٤,٨٣٩	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
	٢٠٠٧	٥٧,٤٠٩	١١٩,٠٢٥	٤٨,١١٥	٩٤,٩٦٨	٢٠٠٧	٧٥,٥٢٤	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
	٢٠١٤	٤٩,٥٥٢	١١٩,٠٢٥	٤٨,١١٥	٩٤,٩٦٨	٢٠٠٨	٩٩,٩٨٣	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
						٢٠١٣	١٠٩,٦٦٤	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
						٢٠١٤	٦٨,٠٥٥	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
						٢٠١٥	٨٩,٤٦٢	١٣٣,٢٣١	٥٧,٨٣
حديثة	٢٠٠٦	٨٩,١٨٤	١٢٩,٢٢٥	٥٩,١٩٩	٩٩,٩٢٦	٢٠٠٦	١٩٠,٢٨	٣٢٦,٢٧٥	١٢٤,٨٧١
	٢٠٠٧	٦١,٢٢٥	١٢٩,٢٢٥	٥٩,١٩٩	٩٩,٩٢٦	٢٠٠٧	١٤٦,٥٤٩	٣٢٦,٢٧٥	١٢٤,٨٧١
	٢٠١٣	٩٨,٨٠٨	١٢٩,٢٢٥	٥٩,١٩٩	٩٩,٩٢٦	٢٠١٤	١٧٢,٢٤٤	٣٢٦,٢٧٥	١٢٤,٨٧١
	٢٠١٤	٥٩,١٤٧	١٢٩,٢٢٥	٥٩,١٩٩	٩٩,٩٢٦				
	٢٠١٥	٩٩,٥٦٧	١٢٩,٢٢٥	٥٩,١٩٩	٩٩,٩٢٦				
كركوك	٢٠٠٦	٢٦٠,٠٤٢	٣٧٠,٠١٨	١٥٤,٦٢٤	٢٩٢,٧٠٦	٢٠٠٦	٤٨٧,٢٠١	٦٦٢,٤٩	١٤٣,١٦٦
	٢٠٠٧	٢٠٠,٣٤٣	٣٧٠,٠١٨	١٥٤,٦٢٤	٢٩٢,٧٠٦	٢٠٠٧	٤١٧,٦٦٥	٦٦٢,٤٩	١٤٣,١٦٦
	٢٠٠٨	٢٨٧,٣٧٦	٣٧٠,٠١٨	١٥٤,٦٢٤	٢٩٢,٧٠٦	٢٠١٤	٤٨٠,٧٩٣	٦٦٢,٤٩	١٤٣,١٦٦
	٢٠١٤	٢٠١,٨٥٨	٣٧٠,٠١٨	١٥٤,٦٢٤	٢٩٢,٧٠٦				
	٢٠١٥	٢٣١,٢٨١	٣٧٠,٠١٨	١٥٤,٦٢٤	٢٩٢,٧٠٦				
الموصل	٢٠٠٦	٢٦١,١٢٣	٣٤١,٢٣٥	١٢٦,٩٦٦	٢٧٧,٧٥٢	٢٠٠٦	٢١٥,٧١٦	٣٧٥,٦٣٧	١٣٢,١٣٣
	٢٠٠٧	١٨٨,٠٧	٣٤١,٢٣٥	١٢٦,٩٦٦	٢٧٧,٧٥٢	٢٠٠٧	١٩٨,٣٦٤	٣٧٥,٦٣٧	١٣٢,١٣٣
	٢٠١٣	٢٢٩,٢١	٣٤١,٢٣٥	١٢٦,٩٦٦	٢٧٧,٧٥٢	٢٠٠٨	٢٧١,٧٣٨	٣٧٥,٦٣٧	١٣٢,١٣٣
	٢٠١٤	١٦٧,٣٢٧	٣٤١,٢٣٥	١٢٦,٩٦٦	٢٧٧,٧٥٢	٢٠١٤	٢٨٤,٢١١	٣٧٥,٦٣٧	١٣٢,١٣٣
						٢٠١٥	٢٥٦,٦٥٩	٣٧٥,٦٣٧	١٣٢,١٣٣

Q	P
3.57	.0389
3.72	.1959
4.34	.2868
9.13	.0380
9.48	.0382
9.99	.1252
13.08	.0702
15.10	.0573
23.51	.0052
24.03	.0074
24.72	.0100
29.21	.0036
29.39	.0038
29.43	.0032
33.09	.0046

نستنتج من النتائج التي تم التوصل لها ان معدلات كميات الامطار الساقطة المتوقعة للمدة (2006- 2015) تتقارب في قيمها في المنطقتين الوسطى والجنوبية وتختلف عما هي عليه في المنطقة الشمالية ، اذ نلاحظ انها تتزايد بصورة عامة كلما اتجهنا من الجنوب الى الشمال وتتنطبق هذه الحالة حتى على السنوات الجافة التي تم تحديدها ، فهي بالرغم من قلة كميات الامطار المسجلة فيها عن معدلاتها المتوقعة الا ان تلك القيم تتشابه ايضاً في المنطقتين الوسطى والجنوبية وتقل عما هي عليه في المنطقة الشمالية ، ويمكن ارجاع ذلك الى التشابه في الظروف والضوابط المناخية المؤثرة في هاتين المنطقتين وخاصة طبيعة مرور المنخفضات الجوية واختلاف تأثير تلك الضوابط في المنطقة الشمالية في العراق عما هو عليه في تلك المنطقتين كما تم ايضاح ذلك سابقاً بالشكل الذي يسهم في رسم صورة التباينات الزمانية والمكانية على القيم المتوقعة لكميات الامطار الساقطة على العراق للمدة 2006- 2015 .

الاستنتاجات :-

توصلت الدراسة الى عدد من النتائج منها :-

- 1- تزداد الحاجة إلى دراسة خصائص الامطار لما تتميز به من تباين في قيم الأمطار الساقطة خلال مدة الدراسة (1950-2000) بين مناطق العراق المختلفة ، اذ وصلت قيم الأمطار الساقطة في محطة البصرة الى (3، 139 ملم) ، والى (36، 140ملم) في محطة بغداد، (27، 692ملم) في محطة السليمانية ،
- 2- اظهرت الدراسة ان السنوات التي يقل فيها التساقط المطري عن المعدل السنوي تكون اكثر مقارنه بالسنوات التي تزيد فيها كمية الامطار الساقطة عن ذلك المعدل .
- 3- اوضحت النتائج التي توصلت اليها الدراسة ومن خلال تحليل السلاسل الزمنية للأمطار بان العراق يخضع لدورات مناخية للجفاف تتكرر بين كل (6- 8سنوات).
- 4- كما اظهرت إلى انه ومن خلال تطبيق معيار إحصائي خاص يمكن الحصول على تحديد دقيق لسنوات الجفاف في العراق التي يقصد بها على وفق ذلك المعيار إنها السنوات التي يقل فيها مجموع المطر السنوي عن المعدل العام المسجل فيها بنصف انحراف معياري
- 5- بعد تطبيق برنامج إحصائي خاص للتنبؤ المستقبلي بالأمطار الساقطة في العراق وبعد الحصول على النتائج المتوقعة توصلت الدراسة الى ان خصائص الامطار المتوقعة ونظام سقوطها يتشابه مع خصائص ونظام سقوط الامطار خلال مدة الدراسة .
- 6- أمكن في هذه الدراسة تحديد السنوات الجافة في كميات الأمطار المتوقعة للمدة (2006 – 2015 م) من خلال تطبيق المعيار الاحصائي الذي سبق تطبيقه في هذا المجال ، والتي تم التوصل من خلالها إلى وجود دورات مناخية للجفاف تتشابه مع مدة الدورات السابقة الذكر .

المصادر :-

- 1- بني دومي ، محمد احمد الخلف (1997)، الخصائص الشمولية والمكانية لسنوات الجفاف في الاردن ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد.
- 2- سلمان ، حسن هاشم (2002) ، الجفاف ، المؤتمر العلمي الاول للانواء الجوية والرصد الزلزالي للفترة 26 – 27 اذار.
- 3- غانم ، علي احمد (1995) ، تحليل معامل الجفاف لموسم الامطار في الاردن ، المجلة التونسية للجغرافية ، العدد 28، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية ، تونس.
- 4- الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة .
- 5- الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وزارة النقل والمواصلات ، بغداد ، قسم التنبؤ الجوي ، بغداد .