دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	دراسة احصائية تنبؤية لمعدلات الرطوبة في العراق
المصدر:	تنمية الرافدين
الناشر:	جامعة الموصل - كلية الإدارة والاقتصاد
المؤلف الرئيسي:	الوكيل، علي عبدالحسين
مؤلفين آخرين:	الصراف، نزار مصطفى(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج 11 , ع 28
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1989
الشهر:	أيلول
الصفحات:	231 - 252
رقم MD:	10046
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	نموذج السلاسل الزمنية، العراق، الرطوبة، التنبؤات، اسلوب التنقية المعدلة، الاقتصاد القياسي، الطقس، معدل الرطوبة، النماذج الرياضية، المناخ، الأحوال الجوية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/10046

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تنمية الرافدين ص ص (٢٣١ - ٢٥٢)

دراسة إحصائية تنبؤية لمعدلات الرطوبة في العراق

علي عبد الحسين الوكيل* نزار مصطفى الصراف**

مقدمة :

من المعلوم لدينا ان الدراسات التنبوءية لها الاثر الكبير في معرفة الظواهر المستقبلية لاى جانب من جوانب الحياة سواء كان ذلك صناعيا ام زراعيا ام تجاريا ،وان ارتفاع وانخفاض معدلات الرطوبة في اى بلد لها اثرا فعالا على المردود الزراعي او الصناعي وغيرها من المردودات الاقتصادية .

فاذا كان بالامكان التنبوء لاى ظاهرة فان ذلك سيساهم في انجاح اى عملية او دراسة علمية اقتصادية وذلك بالاعتماد على المعلومات المتوفرة للتوصل الى نتائج دقيقة ومرضية .

لقد اصبحت الدراسات التنبوءية ذات اهمية عالية في الدرسات الاحصائية والاقتصادية لما لها من مردودات ايجابية على الحياة العملية .

يتناول البحث احدى الطرق التنبوءية ويوضح اساسها العلمي والنظرى ثم يتم تطبيقها للتنبوء

* مدرس،قسم الاحصاء،كلية الادارة والاقتصاد،جامعة بغداد.

** مدرس مساعد،معهد الادارة ، الرصافة .

بمعدلات الرطوبة في ثلاث مناطق رئيسية في العراق وذلك بالاعتماد على بيانات ومشاهدات فعلية لسنين سابقة .

١- هدف البحث :

يهدف البحث الى تحقيق دراسة احصائية تنبوئية باستخدام احد اساليب التنبوء الشائعة وهو اسلوب التنقية المعدلة (Adaptive Filtering).

وقد تم اختيار هذه الطريقة لانتشارها عالميا ولملائمة طبيعة البيانات لها اضافة الى دقة نتائجها.

لقد تمكنا من الحصول على سلسلة بيانات متكاملة حول درجات الرطوبة في العراق من عام ١٩٧٧ ولغاية عام ١٩٨٥ وتكونت لدينا سلسلة موءلفة من ١٠٨ مشاهدة وتعتبر هذه السلسلة كافية لاغراض التنبوء بالبيانات المستقبلية للسنين القادمة وكما سنلاحظ ذلك في فقرات البحث .

٢- طريقة التنقية المعدلة :

Adaptive Filtering Method (AF)

ان طريقة التنقية المعدلة هي احدى طرق التنبوء المستخدمة في السلاسل الزمنية ،وفكرة هذه الطريقة هي القيام بوضع اوزان للمشاهدات ويتم تحديد المعالم بعد ذلك عن طريق مقياس متوسط مربع الخطأ (Mean Square Error(MSE)).حيث يتم وضع قيمة افتراضية لمعالم معادلة التنبوء ويتم حساب التنبوء لقيم مستقبلية ومن ثم ايجاد مقدار الخطأ بين القيم الحقيقية والقيم التنبوءية ويوضع معدل مربع الخطأ في معادلة تحدد قيم المعادلة الجديدة ،وتتكرر هذه العملية لحين الوصول

الى اقل (MSE).

وبهذه الطريقة نحصل على المعالم في معادلة التنبوء بعد كل فترة زمنية .

ان الطريقة العامة للتنقية المعدلة لها الخصائص التالية :

أ ـ انها تنقية عامة مناسبة للسلاسل الزمنية .

ب ـ لها القابلية على ضبط المعالم تلقائيا بالاعتماد على طريقة الانحدار السريع .

ج ـ انها طريقة مرنة يمكن تطبيقها باستعمال القليل من المشاهدات .

د ـ يمكن استعمالها للتوصل الى نتائج تقريبية باجراء القليل من التكرارات،كما يمكن استعمالها للحصول على نتائج دقيقة جدا بالاعتماد على عدد كبير من التكرارات (اى انها تستعمل في حالات تتراوح من تلك التي تعالج بصورة عامة باستخدام طريقة التنعيم الاسي الى تلك التي تتطلب طرقا عالية من الدقة مثل بوكس ـ جينكيز).

هـ ـ انها واحدة من الطرق القليلة التي تعتبر بحق معدلة (اى ان الاوزان تعدل نفسها في كل مشاهدة X).

ولتوضيح طريقة التنقية المعدلة،ناخذ على سبيل المثال النموذج التالي :

$$Y_{t+1} = \alpha_t^T Y + a_{t+1}$$

حيث ان:

α_t^T هي معالم النموذج

Y_{t+1} هي قيم المشاهدات

a_{t+1} هي قيم الخطأ

وبطريقة الانحدار السريع

$$\varphi_{t+1} = a_t - B_t\, g(\varphi_t)$$

B_t ثابت معلوم

φ_{t+1} معلمة جديدة

$g(\varphi_t)$ مقدار الميل

$$g(\varphi_t) = \left(\frac{\partial a_t^2 + 1}{\partial \varphi_1}, \ldots, \frac{\partial Q_t^2 + 1}{\partial \varphi_P}\right)$$

$$g(\varphi_t) = \frac{\partial a^2 + 1}{\partial \varphi_t} = 2a_{t+1} \cdot \left(\frac{\partial a_{t+1}}{\partial \varphi_t}\right)$$

$$= -2a_{t+1}\, Y_t$$

وبذلك تكون معادلة الانحدار البسيط كما يلي:

$$\varphi_{t+1} = \varphi_t \pm 2K\, a_{t+1}\, Y_t$$

وبهذه الطريقة نحصل على (MSE) لكل معلمة جديدة اى يمكننا الحصول على احسن معلمة وذلك عندما تكون (MSE) اقل ما يمكن وسوف نتطرق فيما يلي الى التنقية المعدلة لنماذج بوكس جينكيز .

٢- التنقية المعدلة لنموذج الانحدار الذاتي:

Adaptive Filtering for Autoregressive AR(P):

ان معادلة النموذج AR(P) هي:

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} \text{-----} + \varphi_P Y_{t-p} + a_t$$

وهناك عدة طرق لتقدير معالم النموذج منها طريقة يول، والكر (Yule-Walker) وطريقة M.L.E وطريقة L.S.E وسوف

نستخدم طريقة بول ـ والكر في تقدير المعالم للنموذج.

$$e_1=\alpha_1+\alpha_1 e_1+ \cdots\cdots + \alpha_p e_{p-1}$$

$$e_2= \alpha_1 e_1+ \alpha_2+\cdots+ \alpha_p e_{p-2}$$

$$\vdots$$

$$e_3= \alpha_1 e_{p-1}+ \alpha_2 e_{p-2}+\cdots+\alpha_p$$

حيث $(e_1,e_2,\ldots\ldots,e_p)$ هي القيم النظرية لمعاملات الارتباط الذاتي ويمكن ان تكون القيم الاولية للمعالم متساوية وتساوى 1/p وباستخدام المعادلة ادناه للحصول على قيم مثلى للمعالم فان هذه القيم التقديرية 1/P سوف تتطلب عددا كبيرا من التكرارات في تقدير المعالم. والذى يحدد عدد التكرارات في المعادلة هو اقل قيمة لـ MSE بين قيمتين متتاليتين، وعند تحويل القيم الاولية للمعالم يتم تحديدها بصورة دقيقة بطريقة الانحدار السريع (Steepest descent) حيث انها تعتبر طريقة جيدة لتحديد قيم المعالم حيث يتم ضبط قيم معالم النموذج بصورة تلقائية وذلك عن طريق تكرار المعادلة.

$$\alpha^*_{it} = \alpha_{it} + 2K\, a_t\, Y_{t-1}$$

حيث ان:

$$i = 1,2\ldots\ldots,p$$

$$t = p+1,p+2,\ldots,n$$

كما ان الثابت المحدد Learning Constant, $0<K<1$ هي المعلمة الجديدة. α^*_{it}

ان درجة النموذج AR(P) لطريقة التنقية المعدلة هي (P= 2,3) وفي حالة البيانات الموسمية فان درجة النموذج تمثل طوال الموسم اى ان L= P بالاضافة الى استخدام طرق بوكس ـ جينكيز في تحديد درجة النموذج.

كما يمكن تحديد K كما يلي:

$$0 < K < \frac{1}{\sum_{i=1}^{p} Y_{t-i}^2}$$

او بالاسلوب الاولي:

$$0 < K < 1/P$$

٢-٢ التنقية المعدلة لنموذج الاوساط المتحركة:

Adaptive Filtering for Moaving Avereges MA(q)

ان نموذج MA(q) هو

$$Y_t = a_t - Q_t a_{t-1} - Q_{2t} a_{t-2} - \cdots\cdots - Q_{qt} a_{t-q}$$

وبنفس طريقة التقدير الاولى للمعالم في صيغة AR(P) نقوم بعمل تقدير اولى للمعالم بالطريقة الاولية الى Q_{it} ثم نقوم بايجاد القيم المعدلة للمعالم بواسطة المعادلة التالية:

$$Q^*_{it} = Q_{it} - 2K\, a_t\, a_{t-i}$$

حيث:

$$i = 1, 2, \ldots\ldots\ldots, q$$

$$t = q+1, q+2, \ldots\ldots, n$$

وبتكرار المعادلة اعلاه نحصل على القيم المثلى للمعالم وذلك في حالة كون MSE اقل ما يمكن حيث يتم استخدام هذه القيم في التنبوء.

٢-٣ التنقية المعدلة لنموذج ARMA(p,q)

Adaptive Filtering for ARMA (p,q)

ان نموذج ARMA(p.q)

$$Y_t = \varphi_{1t} Y_{t-1} + \varphi_{2t} Y_{t-2t} \cdots\cdots + \varphi_{pt} Y_{t-p} + a_t$$

$$-Q_{1t}a_{t-1}-Q_{2t}a_{t-1}\cdots\cdots-Q_{gt}Q_{t-g}$$

وبنفس الاسلوب يتم تحديد القيم الاولية لـ

$$(Q_{1t},Q_{2t},\ldots,Q_{qt})\ \text{و}\ (\varphi_{1t},\varphi_{2t},\ldots,\varphi_{pt})$$

وذلك بالطريقة التي ذكرت سابقا وباستخدام هذه القيم في ايجاد التنبوء وبعدها يتم ايجاد مقدار الخطأ لتحديد قيم المعالم في المعادلتين .

$$\varphi^{*}_{it}=\varphi_{it}+2Ka_tY_{t-i}$$

$$Q^{*}_{it}=Q_{it}-2Ka_ta_{t-i}$$

ويتم تكرار العملية لعدد من المرات لحين الوصول الى اقل (MSE) ان نماذج ARMA(p,q) تختلف في عملية ايجاد المعادلات المذكورة اعلاه بطريقة التنقية المعدلة من نموذج لاخر.

٢-٤ طريقة اختيار الثابت المحدد (K)

Method of Selecting Learning Constant (K)

ان الثابت المحدد (K) يلعب دورا مهما في عملية التنقية المعدلة حيث ان الوصول الى اقل MSE يعتمد على قيمة الثابت (K) وعلى القيم الاولية لمعالم النموذج ، ولذلك فانه من الممكن ان تجعل قيمة K تعتمد على درجة النموذج اى جعله مساويا الى 1/P اذا كان النموذج من درجة P.

ان قيمة الثابت K تقع في كل الاحوال ضمن المجال $(0 < K < 1)$ ولذلك فعند اختيار قيمة صغيرة للثابت K فان الوصول الى اقل قيمة لـ MSE يحتاج الى عدد اكبر من التكرارات للمعادلة اما اذا اخترنا قيمة كبيرة لـ K فان قيمة MSE قد تتجاوز القيمة الصغرى لـ MSE ولذلك من الافضل مبدئيا اختيار قيمة الثابت K اعتمادا على

درجة النموذج للسلاسل القليلة العشوائية ،حيث ان:

AR(p)	في نموذج	$K \leq 1/p$
MA(q)	في نموذج	$K \leq 1/q$
ARMA(p,q)	في نموذج	$K \leq 1/p+q$

ولذلك سوف نلاحظ تغييرا بسيطا في قيم المعالم وسوف ناخذ عدد قليل من التكرار في المعادلة للوصول الى القيم المثلى للمعالم وذلك في حالة السلاسل القليلة العشوائية الا ان اغلب السلاسل الزمنية عشوائية ولذلك تتطلب عددا كبيرا من التكرارات في المعادلة وهذا يتطلب تحديد قيمة ملائمة للثابت K الذى يعتمد على طبيعة البيانات.

فالنموذج AR(p) تكون قيمة الثابت فيه كما يلي:

$$0 < K < \frac{1}{\sum_{i=t-p}^{t-1} Y_{t-i}^2}$$

ونموذج MA(q) تكون قيمة الثابت فيه كما يلي:

$$0 < K < 1 \Big/ \sum_{i=t-q}^{t-1} a_{t-i}^2$$

ونموذج ARMA(p,q) تكون قيمة الثابت فيه كما يلي:

$$0 < K < 1 \Big/ \left(\sum_{i=t-p}^{t-1} Y_{t-1}^2 + \sum_{i=t-2}^{t-1} a_{t-i}^2 \right)$$

حيث يمكن اشتقاق قيمة K في المعادلة الاولى اعلاه من تعريف تقليص الخطأ (Error reduction)،ولبقية قيم الثابت K يمكن كذلك الحصول عليها بنفس الاسلوب المذكور.

٣- الجانب التطبيقي:

سنتناول في هذا الجزء تطبيق طريقة التنقية

المعدلة على البيانات الشهرية لمعدلات الرطوبة لثلاث محافظات هي بغداد، نينوى، البصرة ولمدة ٩ سنوات وبصورة شهرية حيث توضح الاشكال (١)، (٢)، (٣) طبيعة السلاسل الزمنية لهذه البيانات.

وكذلك تم تطبيق طرق بوكس وجينكيز في المطابقة وذلك لتحديد نوع ودرجة النماذج.

٣-١ تحديد درجة ونوع النماذج:

يتم تحديد درجة ونوع النموذج باستخدام طرق المطابقة المعتمدة على معاملات الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي . والجدول رقم (١) يمثل الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي للسلاسل الزمنية الثلاثة.

يتضح من قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي ان السلاسل الزمنية للبيانات الخاصة بمعدلات الرطوبة للمحافظات الثلاثة تتبع اسلوب واحد، فهي:

١- سلاسل مستقرة، وذلك لان قيمة الارتباط الذاتي تهبط الى الصفر بعد الفترة الزمنية الفاصلة الثانية.

٢- السلاسل موسمية، لانها تعيد نفسها كل ١٢ شهرا (قيمة الارتباط الذاتي في الفترات ١٢، ٢٤ عالية) حسب الجدول .

٣- النموذج هو من نوع AR (Auto regressive) وذلك لان قيم معاملات الارتباط الذاتي المطلقة تتبع اسلوب اسي (Exponential).

اما قيم معاملات الارتباط الذاتي الجزئي فتشير الى درجة النموذج وهو من الدرجة الاولى (حسب نماذج بوكس وجينكيز).

ومن خلال ما تقدم يلاحظ بان النماذج المقترحة

للسلاسل الزمنية الثلاثة هي نماذج موسمية ومن نوع (AR).

٣-٢ تطبيق طريقة التنقية المعدلة :

تكون درجة النموذج في حالة كون السلسة موسمية هي طول الموسم، اى ان P=L ،وبما ان النموذج هو من نوع AR وكذلك فان طول الموسم هو ١٢ فان النموذج المقترح هو AR(12) ويكون شكله كالاتي:

$$Y_t = \sum_{i=1}^{12} \alpha_i Y_{t-i} + a_t$$

ولكي نطبق هذا النموذج فان القيم الاولية للمعالم وكذلك قيمة الثابت K سوف يكون تقديرها كالاتي:

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \cdots\cdots = \alpha_{12} = 1/L$$

$$K = 1/L$$

وباستخدام البرنامج الخاص بهذا الموضع على الحاسبة الالكترونية فقد تم تكرار تقدير المعالم الخاصة بالنماذج لمئة مرة ،لحين الوصول الى اقل (MSE) حيث تم التوصل الى القيم التقديرية النهائية للنماذج وكذلك قيم (MSE) كما مبينة في الجدول رقم (٢).

كذلك فقد تم استخدام معدلات التنبوء لنموذج AR(12) لايجاد القيم المتوقعة المستقبلية وللفترة من كانون الثاني/١٩٨٦ ولغاية حزيران/١٩٩٠ اى بمقدار نصف السلسلة الزمنية. والجدول (٣) يوضح القيم التقديرية للسلاسل الزمنية الثلاثة .

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

١- بما ان البيانات تسلك سلوك معين لذا فان جميع البيانات من هذا النوع يكون لها نفس النموذج اى

يمكن تعميم هذا النموذج لبقية المحافظات.

٢- ان القيم التقديرية الاولية للمعالم لها دور اساسي في عملية الوصول الى افضل نموذج ، اى لو استخدمت احدى الطرق المعروفة بالتقدير مثل المربعات الصغرى او الامكان الاعظم او غيرها لكان عدد مرات التكرار اقل مما لو استخدمت قيم اولية مثل $\frac{1}{L}$!

٣- ان قيمة الثابت K لها دور كبير في عملية الوصول الى النموذج النهائي لذا نقترح ان يكون ضمن معادلة خاصة .

وفي نهاية البحث نوصي بما يلي:

١- اجراء مقارنة بين طريقة التنقية المعدلة ونموذج بوكس وجينكيز ونماذج التمهيد الاسي ومعرفة اى الطرق افضل .

٢- تعميم الدراسة على جميع المحافظات لغرض الاستفادة .

البصرة			سيتاوى			بغداد		
الفترة	الارتباط الذاتي	الارتباط الجزئي	الفترة	الارتباط الذاتي	الارتباط الجزئي	الفترة	الارتباط الذاتي	الارتباط الجزئي
1	0.730	0.780	1	0.789	0.789	1	0.790	0.790
2	0.430	-0.456	2	0.437	-0.494	2	0.412	-0.565
3	-0.032	-0.324	3	-0.001	-0.444	3	-0.026	-0.346
4	-0.321	-0.222	4	-0.426	-0.379	4	-0.437	-0.354
5	-0.562	-0.175	5	-0.746	-0.379	5	-0.725	-0.296
6	-0.647	-0.109	6	-0.854	-0.196	6	-0.816	-0.210
7	-0.555	0.015	7	-0.726	-0.052	7	-0.709	-0.241
8	-0.304	0.123	8	-0.430	-0.111	8	-0.421	-0.104
9	0.030	0.141	9	-0.011	0.080	9	-0.028	-0.054
10	0.401	0.333	10	0.411	0.124	10	0.392	0.176
11	0.683	0.242	11	0.707	0.043	11	0.717	0.198
12	0.769	0.070	12	0.802	0.039	12	0.818	-0.027
13	0.646	0.012	13	0.691	-0.023	13	0.686	-0.017
14	0.330	-0.175	14	0.388	-0.065	14	0.355	-0.187
15	-0.004	0.142	15	-0.030	-0.003	15	-0.040	0.044
16	-0.307	0.036	16	-0.399	0.116	16	-0.390	0.105
17	-0.514	0.022	17	-0.660	0.029	17	-0.632	0.028
18	-0.594	-0.078	18	-0.759	-0.080	18	-0.724	-0.063
19	-0.507	0.008	19	-0.631	0.107	19	-0.627	-0.041
20	-0.293	-0.077	20	-0.348	-0.064	20	-0.376	-0.062
21	0.014	-0.022	21	0.014	-0.079	21	-0.032	-0.113
22	0.335	0.061	22	0.370	0.032	22	0.344	0.083
23	0.579	0.022	23	0.646	0.112	23	0.653	0.212
24	0.644	-0.025	24	0.739	0.073	24	0.731	-0.189
25	0.526	-0.014	25	0.602	-0.090	25	0.590	-0.071
26	0.272	-0.049	26	0.321	-0.027	26	0.307	-0.042
27	-0.020	0.045	27	-0.024	0.078	27	-0.028	0.072

جدول رقم (١)
الارتباطات الذاتية والجزئية للسلاسل الزمنية الثلاثة

التسلسل	بغداد		نينوى		البصرة	
	القيم التقديرية النهائية للمعالم	MES	القيم التقديرية النهائية للمعالم	MES	القيم التقديرية النهائية للمعالم	MES
1	0.38616	32.35435	0.38679	37.406962	0.42698	30.1477
2	-0.03647		-0.00222		0.00935	
3	-0.00919		-0.03052		-0.14235	
4	-0.0064		0.07209		0.01863	
5	-0.05513		-0.04499		0.05945	
6	-0.03634		-0.0372		-0.06778	
7	-0.01212		-0.08065		-0.0088	
8	0.02387		0.06879		0.12666	
9	-0.10643		-0.00797		-0.15001	
10	0.08022		0.03423		0.02337	
11	0.26492		0.27344		0.3118	
12	0.39529		0.34678		0.42242	

جـــــــــدول رقـــــــم (٢)

القيم التقديرية النهائية لمعالم النماذج
مع قيم MES النهائية وبعد عدد (١٠٠) من التكرارات

جدول رقم (٣)

القيم التقويمية للفترة من ١٩٨٦ - ١٩٥٠ لمعدلات الرطوبة في بغداد، الموصل، البصرة

البصرة			الموصل			بغداد		
القيم التقويمية	الفترة	القيم التقويمية	الفترة	القيم التقويمية	الفترة	القيم التقويمية	الفترة	القيم التقويمية
41.876	136	75.626	109	61.323	136	85.382	109	68.461
31.661	137	58.483	110	44.471	137	80.079	110	59.384
25.55	138	46.462	111	28.869	138	72.954	111	49.56
24.25	139	40.98	112	19.136	139	64.108	112	37.642
25.713	140	32.197	113	17.159	140	45.872	113	27.23
30.669	141	23.717	114	23.03	141	29.954	114	21.084
44.464	142	21.674	115	36.212	142	23.215	115	18.728
65.933	143	24.588	116	53.371	143	22.946	116	18.25
83.486	144	25.348	117	68.85	144	26.807	117	23.574
86.129	145	37.267	118	78.07	145	39.9	118	36.475
74.998	146	61.182	119	79.586	146	59.352	119	53.74
58.615	147	82.826	120	73.51	147	76.203	120	64.688
43.439	148	79.829	121	60.676	148	82.398	121	65.368
32.664	149	64.461	122	43.925	149	80.447	122	58.523
26.02	150	50.477	123	28.128	150	74.105	123	42.854
24.865	151	40.979	124	17.713	151	62.305	124	35.637
26.898	152	31.722	125	15.06	152	45.123	125	25.479
33.308	153	24.782	126	20.752	153	29.583	126	18.444
47.737	154	23.306	127	33.683	154	20.956	127	15.649
68.391	155	24.871	128	50.44	155	19.613	128	15.798
85.425	156	28.095	129	66.041	156	25.149	129	22.227
89.308	157	41.033	130	76.189	157	38.416	130	35.337
79.483	158	63.679	131	78.654	158	56.375	131	50.578
62.532	159	82.207	132	72.957	159	72.095	132	60.795
45.492	160	83.045	133	60.198	160	80.07	133	62.632
32.806	161	70.165	134	43.491	161	80.254	134	56.849
26.354	162	54.607	135	27.447	162	73.936	135	46.215

نينوى

السنوات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
1977	66	71	64	63	42	27	26	23	28	42	65	84
1978	83	81	71	59	41	32	25	28	34	47	67	85
1979	82	76	63	52	34	25	20	23	27	53	71	84
1980	79	77	74	65	40	24	24	28	32	45	81	84
1981	86	81	70	68	47	30	24	26	32	57	70	87
1982	84	71	66	73	56	30	26	30	40	66	75	84
1983	83	78	71	57	44	30	25	29	36	46	68	81
1984	73	62	70	51	44	25	25	28	37	54	85	81
1985	88	81	68	68	47	29	26	29	27	40	62	82

بغداد

السنوات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
1977	77	59	49	44	30	22	22	23	26	43	58	75
1978	66	57	47	33	24	20	21	27	29	35	52	78
1979	73	66	51	36	34	26	22	25	26	46	60	70
1980	72	70	49	40	26	24	22	27	28	37	63	72
1981	72	63	57	38	32	27	25	28	28	40	50	69
1982	80	67	52	60	39	24	25	27	29	50	66	77
1983	69	61	48	40	32	25	24	24	30	36	51	73
1984	68	50	46	35	32	23	24	28	32	40	73	73
1985	73	58	51	41	29	23	22	21	26	36	57	70

البصرة

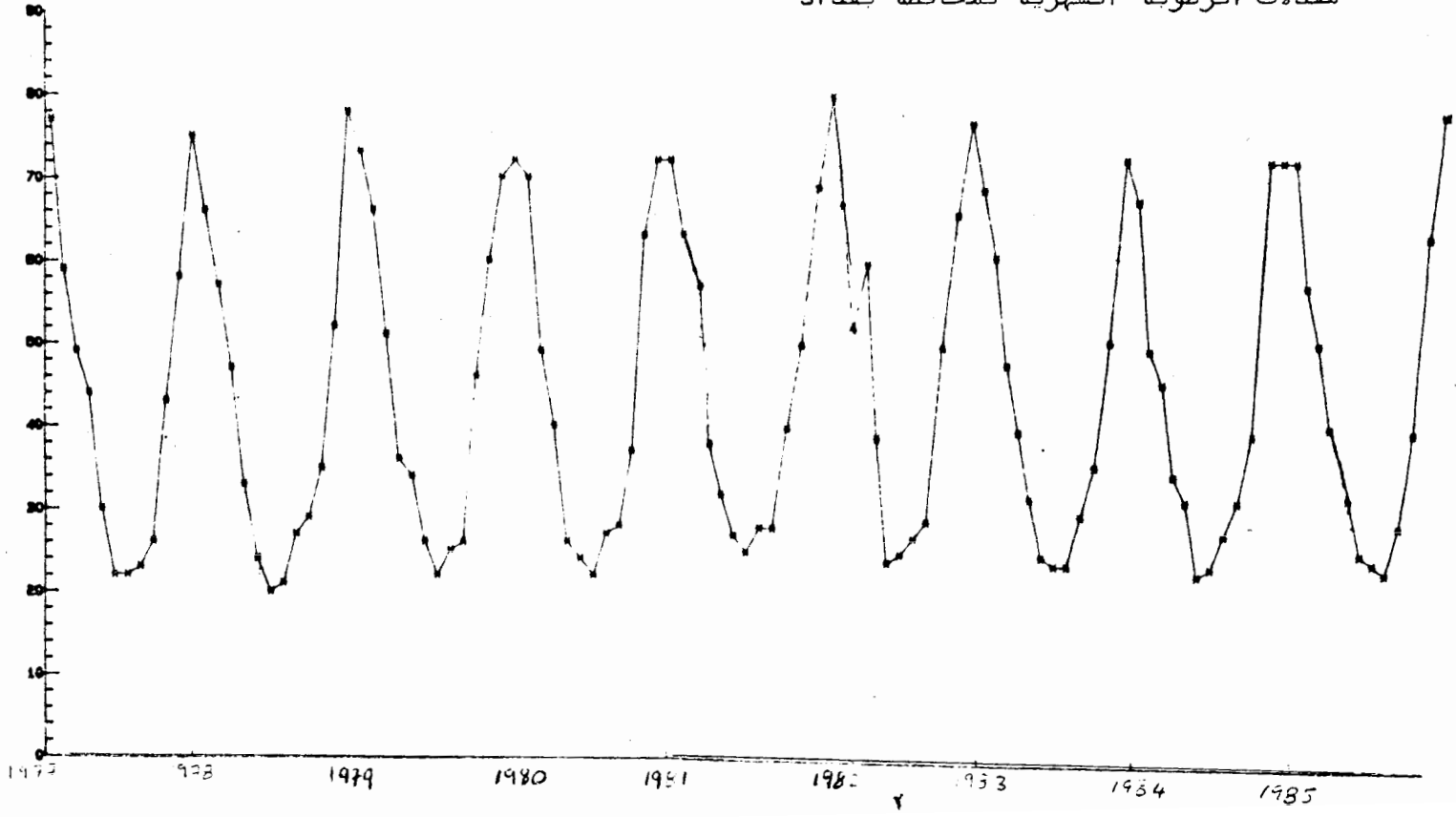
السنوات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
1977	79	68	56	55	40	39	37	42	40	55	67	76
1978	73	68	58	44	40	40	41	40	44	51	59	75
1979	76	63	55	44	43	38	36	40	43	54	63	77
1980	76	76	66	49	39	26	26	29	32	41	57	66
1981	72	67	52	38	31	28	29	31	38	48	56	73
1982	75	65	58	46	44	31	31	31	34	52	62	69
1983	70	58	52	50	39	31	27	29	28	38	56	62
1984	64	50	47	33	30	19	19	21	27	37	74	69
1985	70	49	42	45	31	22	21	23	25	34	56	86

جدول رقم (٤)

يبين قيم المشاهدات لمعدلات الرطوبة
للسنوات ١٩٧٧ - ١٩٨٥

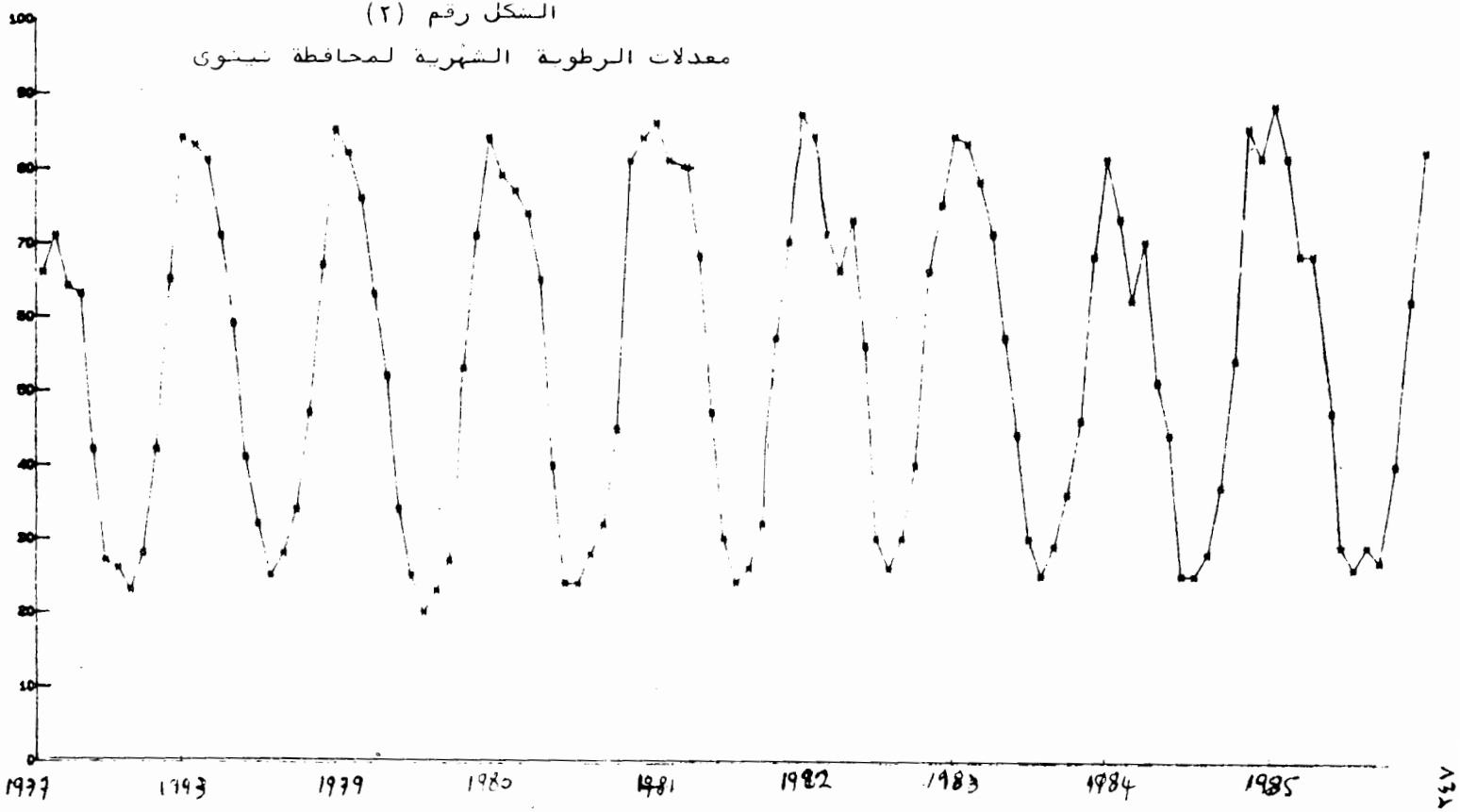
الشكل رقم (١)

معدلات الرطوبة الشهرية لمحافظة بغداد



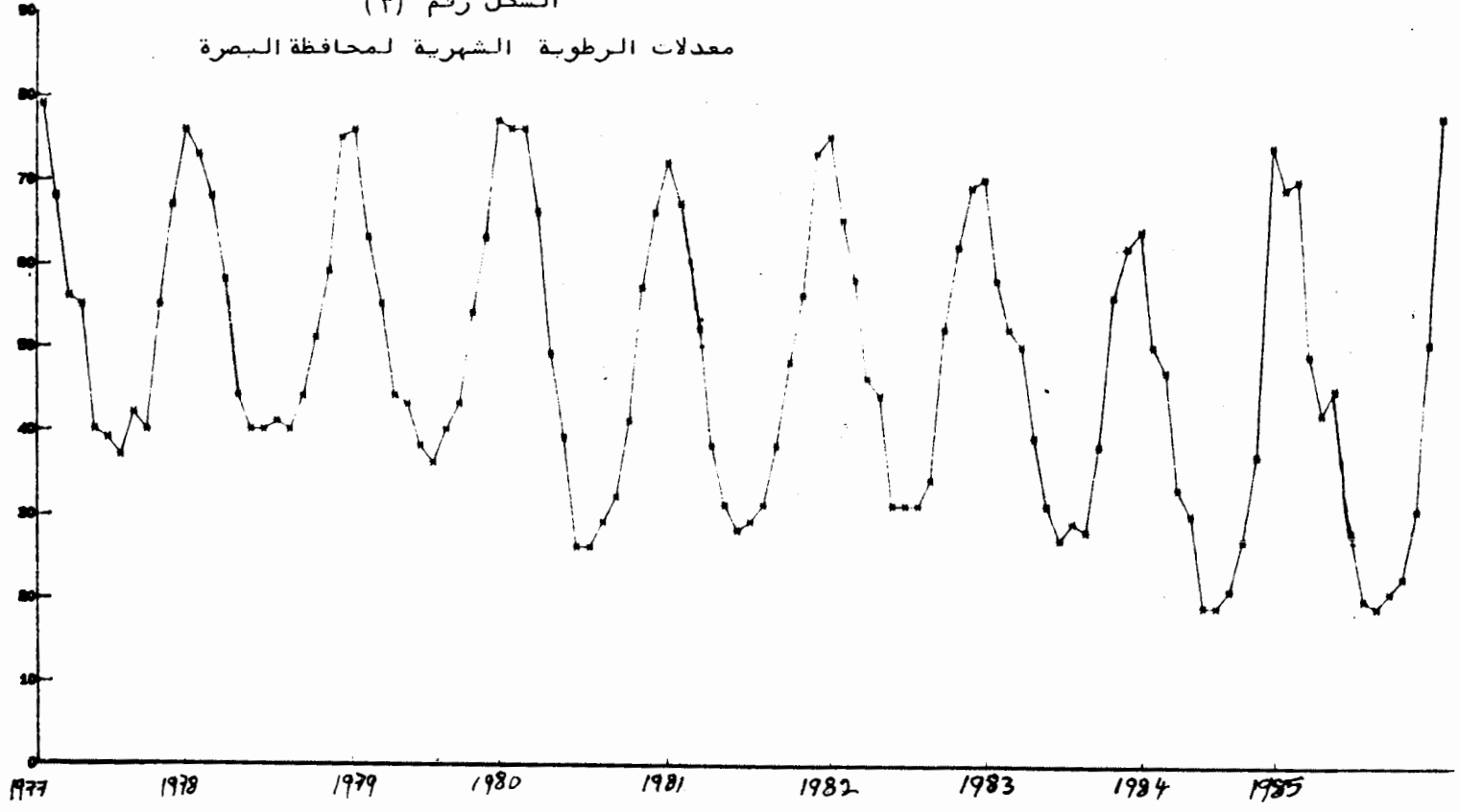
الشكل رقم (٢)

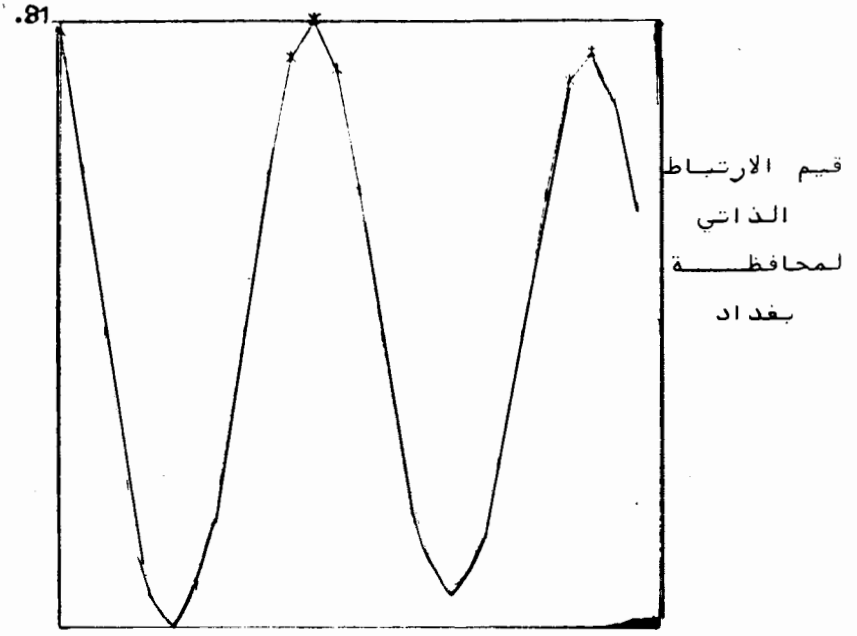
معدلات الرطوبة الشهرية لمحافظة نينوى

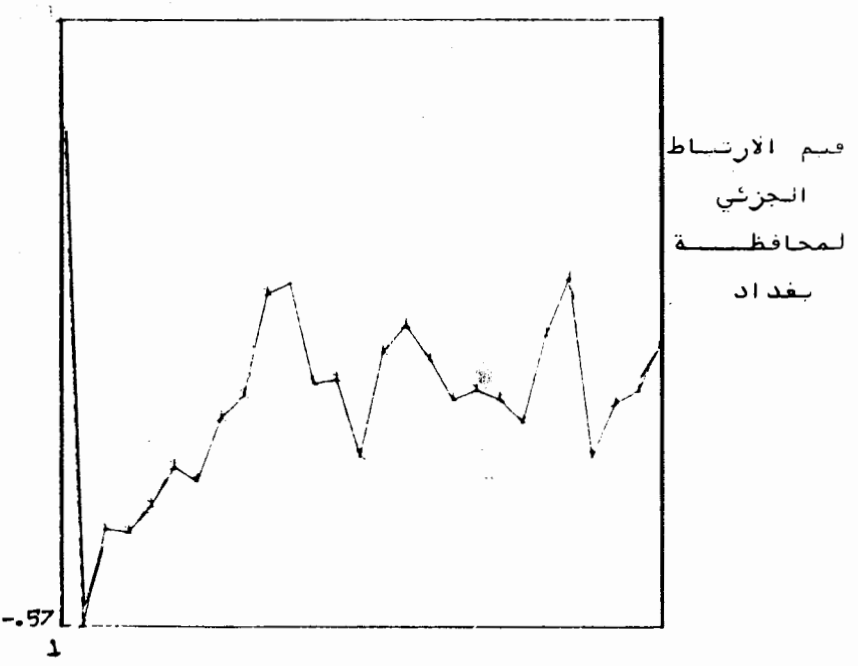


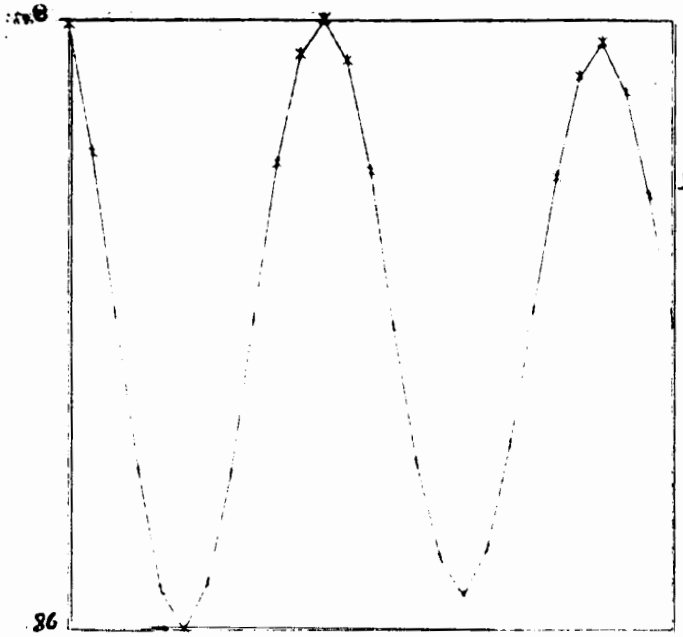
الشكل رقم (٣)

معدلات الرطوبة الشهرية لمحافظة البصرة

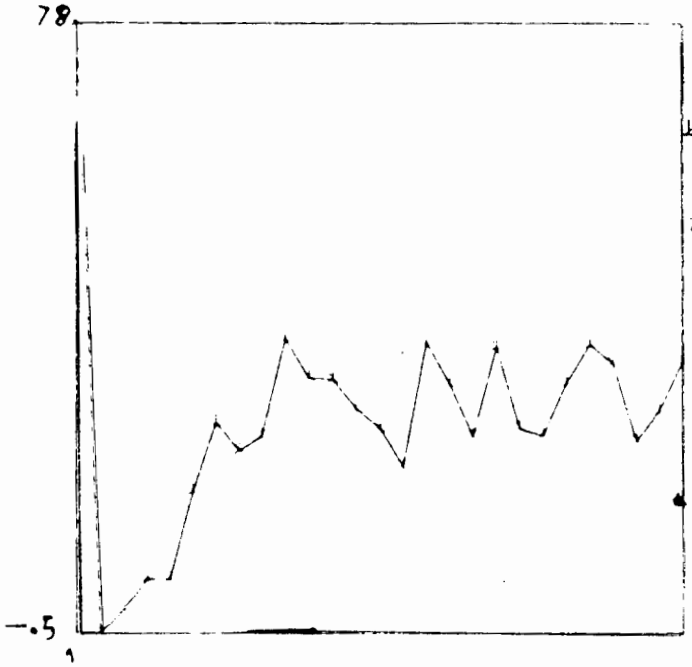



.81
قيم الارتباط
الذاتي
لمحافظة
بغداد

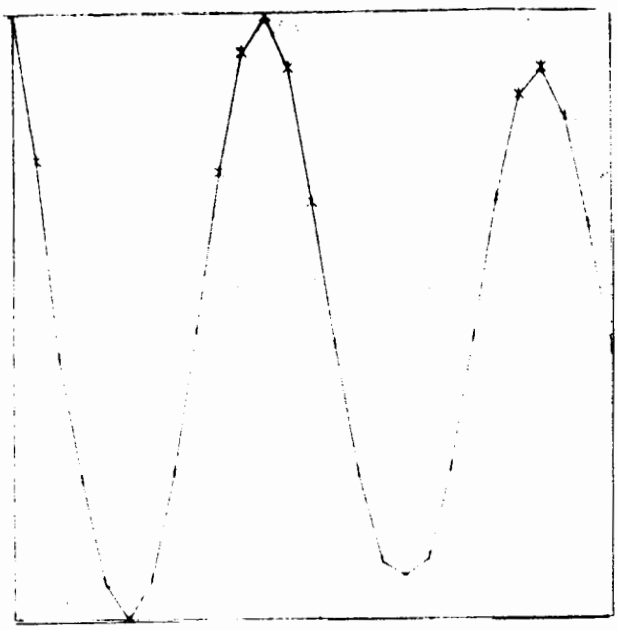

قيم الارتباط
الجزئي
لمحافظة
بغداد
-.57
1



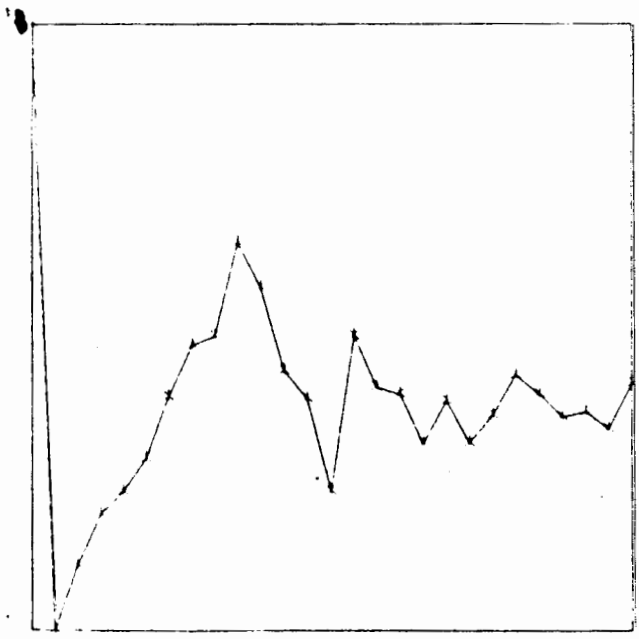
قيم الارتباط الذاتي لمحافظة نينوى



قيم الارتباط الجزئي لمحافظة نينوى



قيم الارتباط الذاتي لمحافظة البصرة



قيم الارتباط الجزئي لمحافظة البصرة

المصادر

1. Makridakis, S. and Wheel Wright, S.C., (Adaptive Filtering: an integrated autoregressive moving avarage filtering for time Series forecasting) O.R.Q., VOL(28), No.2, P.425-437, 1977.
2. Steven C.Wheel wright & Spgros Makridakis (Forecasting Methods for Management) 4th.ed. John Wiley & Sons. Inc. 1985.
3. Makridakis Wheel Wright, Megee. (Forecasting Methods and Applications) 2nd.ed. John Wiley & Sons Inc., 1983.

٤- بشينة عبد الجادر ورياض مرتضى، تطبيق احد نماذج بوكس جينكيز للسلاسل الزمنية للتنبوء بدرجات الحرارة في مدينة الموصل، مجلة تنمية الرافدين، المجلد السابع، العدد ١٥، ص ٣٨١-٣٠٩، ايلول/١٩٨٥.

٥- منعم عزيز محمد، المدخل الى تحليل السلاسل الزمنية القياسية، الطبعة الاولى السنة ١٩٨٧، الجامعة المستنصرية.

٦- حمزة اسماعيل شاهين، النماذج المختلطة ARIMA واستخدامها في السيطرة على الخزين في المنشأة العامة لتجارة المواد الغذائية، رسالة ماجستير، قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ١٩٨٦.

٧- نضال حسين الجابري، استخدام نماذج السلاسل الزمنية الملائمة للتنبوء بالاستهلاك الشهري للماء الصافي لمدينة بغداد، رسالة ماجستير، قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد ١٩٨٧.

٨- نزار الصراف، تحليل السلاسل الزمنية واستخدام التنقية الاحصائية للتنبوءات الاقتصادية في العراق، رسالة ماجستير، قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، ١٩٨١.