

## اسلوب ARRSES للتنبؤ بالكميات المجهزة من منظومات الري الزراعية الحديثة

م.د. سامي غني خضير عطره\*

### المستخلص :

اصبحت الحاجة ماسة لوجود أنظمة دقيقة للتنبؤ موثوق بها ويمكن الاعتماد عليها اداريا ، فالتنبؤ هو احد اهم المفاتيح الرئيسية لادارة صنع القرارات ذلك لان الاحداث المستقبلية تحمل في طياتها قدرا " كبيرا" من عدم التاكيد ، ولقد تنوعت اليوم اساليب وطرائق ونماذج التنبؤ استنادا " لتوفر البيانات من عدمه وطبيعة تلك البيانات ونوع التنبؤ المطلوب ومقدار الدقة المتوقعة ... الخ .

تمتاز الدراسات والبحوث التي تتطرق الى موضوع التنبؤ في القطاع الزراعي بندرتها وبساطتها وهي تقديرات تقليدية تفتقر الى القاعدة والاساس العلمي الرصين في بناءها ، و الهدف من هذا البحث هو التنبؤ بالاعداد التي ستجهز من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية من منظومات الري الزراعية الحديثة في العراق لعام 2019 باتباع الاسلوب الاحصائي الذي يدعى التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكيفية ( ARRSES ) . اهم ما يميز اسلوب ( ARRSES ) انه يعطي للملاحظات ( القيم ) الاحداث يعطيها وزنا ( ترجيحا ) اكبر من الملاحظات السابقة لان الملاحظات الاحداث تحمل معلومات اكثر واقعية عن الحالة تحت الدراسة ، كما ان هذا الاسلوب يمكنه تغيير قيمة  $\alpha$  ( ثابت قيمته بين الصفر والواحد ) بطريقة متتابعة كلما دعت الحاجة الى ذلك ( اي كلما ظهر عدم ملائمة قيمة  $\alpha$  لطبيعة البيانات المتوفرة ) .

**الكلمات المفتاحية:** التمهيد الاسي الاحادي للتنبؤ ، تنبؤات الطلب ، تنبؤات السلاسل الزمنية ، أنموذج التمهيد الاسي المفرد ذو الاستجابة التكيفية .

### ARRSES method for predicting quantities supplied from modern agricultural irrigation systems

#### Abstract

There is an urgent need for accurate, reliable and administratively reliable forecasting systems. Prediction is one of the main keys to decision-making management because future events carry a great deal of uncertainty. Today, methods, methods and models for prediction have varied based on the availability of data. Whether or not, the nature of that data, the type of prediction required, and the amount of expected accuracy ... etc. Studies and research that address the subject of forecasting in the agricultural sector are distinguished by their scarcity and simplicity, which are traditional estimates that lack the basis and the solid scientific basis in building them, and the aim of this research is to predict the numbers that will be prepared by the General Company for Agricultural Supplies from modern agricultural irrigation systems in Iraq in 2019 by using the statistical method called ARRSES. The most important characteristic of the ARRSES method is that it gives the most recent observations (values), giving it more weight (weighting) than previous observations because the newest observations carry more realistic information about the situation under study, and this method can change the value of  $\alpha$  (a constant whose value is between zero and one) in a sequential manner whenever the need arises (i.e. whenever the  $\alpha$  value appears to be inconsistent with the nature of the available data).

Key words: single-exponential preamble prediction, demand predictions, time series predictions, single-exponential exponential pronouncement model with adaptive response.

### 1- المقدمة

تضطلع الشركة العامة للتجهيزات الزراعية ( وهي احدى الدوائر التابعة لوزارة الزراعة ) بمهمة توفير وتسويق المستلزمات الزراعية كالاسمدة والنايلون الزراعي والالات والمكانن ومنها منظومات الري الزراعية الحديثة (بالرش – الثابتة والمحورية- وبالتنقيط) للقطاع الزراعي في العراق .

تتمثل المشكلة التي يعالجها هذا البحث بعدم امتلاك الجهات الرسمية ارقام موثوق بها عن مقدار الطلب المستقبلي على منظومات الري الزراعية في عموم العراق , ان هدف البحث هو التوصل الى تنبؤات عن الكميات المطلوبة لعام 2019 من منظومات الري ووضع نتائج هذا البحث امام انظار متخذي القرار والجهات التنفيذية للاستفادة منها عند ابرام عقود الاستيراد او التصنيع المحلي الخاصة بهذه المنظومات وبرمجة مواعيد وصولها او تصنيعها محليا" وكذلك تحديد مواعيد توزيعها على المزارعين وبالتالي القضاء على حالة الاربك الناجمة عن نقص او زيادة ارصدة المنظومات في مخازن الشركة اعلاه .

ومن اجل التنبؤ بالكميات المطلوبة لعام 2019 تم الاعتماد على اسلوب التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكريرية (ARRSES) مستخدمين الاعداد السنوية المجهزة من هذه المنظومات للمزارعين في عموم العراق للفترة من عام 1999 ولغاية عام 2018 **أذ تم التنبؤ بالاعداد التي ستجهز من هذه المنظومات لعام 2019 والتي بلغت 981 منظومة**, ويتميز هذا الاسلوب بانه لا يهمل اي من البيانات ولكنه يعطي للمشاهدات (القيم) الاحداث وزنا (ترجيحا) اكبر من المشاهدات السابقة لها لان المشاهدات الاحداث (الحاضرة) تحمل معلومات اكثر واقعية عن حالة التنبؤ قيد الدراسة (1), وكذلك يمتاز هذا الاسلوب بتمكنه من تغيير قيمة  $\alpha$  (ثابت قيمته بين الصفر والواحد) بطريقة متتابعة (اوتوماتيكيا) كلما دعت الحاجة الى ذلك اي كلما ظهر عدم ملائمة قيمة  $\alpha$  لطبيعة البيانات المتوفرة في السلسلة الزمنية ولذلك سميت هذه الطريقة تكيفية لان قيمة  $\alpha$  تتغير (تتكيف) تلقائيا" عندما يكون هناك تبديلا في أنموذج البيانات .

### 2- مشكلة البحث

ان مشكلة البحث تتلخص بعدم وجود توقع او معرفة او تنبؤ ولو لاشهر قليلة قادمة بمقدار الطلب على منظومات الري في عموم العراق مما قد يخلق حالة تكون عندها ارصدة منظومات الري المتوفرة فائضة عن الحاجة او ان تكون تلك الارصدة قليلة وعاجزة عن تلبية الحاجة الفعلية للمنظومات مما يخلق وضعية مرتبكة في كلتا الحالتين و كل ذلك مرده الى غياب التخطيط العلمي السليم للمستقبل .

### 3-هدف البحث

ان هدف البحث هو التوصل الى تنبؤات بالكميات المتوقع تجهيزها من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية من منظومات الري للفترة القادمة بالاعتماد على الاساليب العلمية الاحصائية الرصينة و بالتالي وضع نتائج هذا البحث امام انظار متخذي القرار و الجهات التنفيذية للاستفادة منها عند ابرام عقود الاستيراد او التصنيع المحلي الخاصة بمنظومات الري و برمجة مواعيد وصولها او تصنيعها وكذلك توزيعها على المزارعين بما يتناسب والحاجة الفعلية لها في تحسين العمليات الزراعية .

### 4- الجانب نظري

(1-4) اساليب التنبؤ<sup>(2)</sup>: تنقسم اساليب التنبؤ تبعاً للمعيار المنهجية المعتمدة الى قسمين رئيسيين :

اولاً- الاساليب غير النظامية: وتعتمد على الخبرة والتجربة والتقدير الشخصي (الذاتي) ، ولا تحتاج الى قاعدة او تحديد المتغيرات التي تفسر سلوك المتغير موضوع الاهتمام ، وتنقسم :

1. اساليب التناظر والمقارنة : وفيها يتم التنبؤ بمسار متغير باستخدام المسار المحتمل لنفس المتغيرات في حالات مشابهة حدثت سابقاً ، وتنقسم الى اسلوبين : اسلوب المشابهة والمغايرة واسلوب الاسقاطات بالقرنية .

2. اساليب اراء ذوي الشأن والخبرة : وتعتمد هذه الاساليب في التنبؤ على اراء وخبرة وتجارب ذوي الشأن والخبرة وتنتقل الى الاساليب التالية : المسوحات والاستقصاء ، لجنة ( ندوة ) الخبراء ، الاستشارات الفكرية ، اسلوب دلفي واسلوب السيناريوهات .

ثانياً- الاساليب النظامية : التي تعتمد على طرائق علمية لتفسير اية ظاهرة وتستند الى معالجة جميع المتغيرات المؤثرة ( التفسيرية ) من خلال نماذج رياضية قابلة للتقدير ما يجعلها تنتم بالموضوعية بحيث تكون نتائج التنبؤات غير متأثرة بالعوامل الذاتية ، وتنقسم هذه الاساليب الى :

1. نماذج سببية : وفيها يعتمد المتغير موضوع البحث (المعتمد) على متغيرات تفسيرية توضح او تفسر سلوكه ، وبالاعتماد على نظرية معينة في تفسير الظاهرة يتم صياغة العلاقة على شكل أنموذج رياضي قابل للتقدير ، حيث يتم تقدير معاملات الأنموذج باستخدام الوسائل الاحصائية ، ومن اهم النماذج السببية : نماذج القياس الاقتصادي ، نماذج المدخلات والمخرجات ، نماذج الامثلية والبرمجة الخطية ، نماذج المحاكاة ونماذج الشبكات العرقية .

2. نماذج غير سببية : وتعتمد على القيم التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمته المستقبلية ولا تحتاج الى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه ، وهناك العديد من هذه النماذج واهمها : اسقاطات الاتجاه العام لسلسلة زمنية ، تحليل ( تفكيك ) السلسلة الزمنية ، التمهيد الاسي للسلسلة الزمنية والنماذج الاحصائية للسلسلة الزمنية : وتقسّم الى : نماذج انحدار ذاتي AR ، نماذج متوسطات متحركة MA ، نماذج بوكس — جينكينز ، نماذج متجه ( شعاع ) الانحدار الذاتي VAR ، نماذج ديناميكية غير خطية و أنموذج المؤشرات الموسمية .

#### (2-4) الخطوات المطلوبة لبناء أنموذج تنبؤ (3)

ان بناء أنموذج تنبؤ مناسب وملئم للبيانات المتوفرة يعتبر من المهام الصعبة والتي تحتاج الى الكثير من البحث والخبرة ، وفيما يلي باختصار بعض الخطوات العريضة لبناء أنموذج رياضي للتنبؤ عن متسلسلة زمنية ما :

1. تعيين او تحديد الأنموذج : وهذا يتم برسم السلسلة الزمنية ومن ثم اختيار أنموذج رياضي معتمدين على بعض المقاييس الاحصائية وعلى الخبرة المستمدة من الدراسات والابحاث .

2. تطبيق الأنموذج : بعد ترشيح الأنموذج نقوم بتقدير معالم هذا الأنموذج من البيانات المشاهدة باستخدام طرائق التقدير احصائي .

3. تشخيص واختبار الأنموذج : اي نقوم باجراء اختبارات تحصيلية لمعرفة مدى تطابق المشاهدات مع القيم المحسوبة من الأنموذج المرشح ومدى صحة فرضيات الأنموذج ، وفي حالة اجتياز الأنموذج المرشح لهذه الاختبارات يتم اعتماده والاعتماد على الخطوة الاولى لتعيين أنموذج جديد .

4. حساب التنبؤات : يستخدم الأنموذج النهائي لتوليد تنبؤات عن القيم المستقبلية ومن ثم حساب اخطاء التنبؤ Forecast Errors كلما استحدثت قيم جديدة مشاهدة من المتسلسلة الزمنية ومراقبة هذه الاخطاء بحيث اذا تجاوزت هذه الاخطاء حداً معيناً يعاد النظر في الأنموذج وتعاد الدورة من جديد بتحديد أنموذج مرشح اخر .

5. استخدام التنبؤات ووضع القرار : تقدم التنبؤات لمتخذي القرار للنظر في استخدامها بالشكل المناسب .

#### (3-4) اسلوب التمهيد الاسي الاحادي

ان اسلوب التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكيفية (ARRSES) يعتمد اساسا على اسلوب التمهيد الاسي الاحادي ( Single Exponential Smoothing ) (4) والذي يحتسب بواسطته التنبؤ وفقا للمعادلة رقم (1) التالية والتي تمثل الصيغة العامة لحساب التنبؤ بموجب هذا الاسلوب :

$$F(t+1) = \alpha X(t) + (1 - \alpha)F(t) \quad \dots \dots \dots (1) \quad \text{حيث :}$$

الزمن (احداث زمن) : t  
احداث مشاهدة (قيمة

ثابت تقع قيمته بين الصفر و الواحد :  $\alpha$   
القيمة التنبؤية المناظرة للمشاهدة (القيمة) الاصلية X(t) في احداث زمن (t) : F(t)

القيمة التنبؤية المناظرة للمشاهدة (القيمة) الأصلية في الزمن القادم  $F(t+1)$ : ولو تم التعويض عن  $F(t)$  بمكوناته و بعد ذلك التعويض عن  $F(t-1)$  بمكوناته أيضا سنرى ان الاوزان او الترجيحات التي هي  $\alpha$  ،  $\alpha(1-\alpha)$  ،  $\alpha(1-\alpha)^2$  ،... الخ التي تعطي للملاحظات (القيم) تتناقص بشكل اسي كلما ابتعدت المشاهدات زمنيا ومن هنا جاءت تسمية هذا الاسلوب و اهميته و كما نلاحظ ذلك في المعادلة رقم (2) التي تم فيها التعويض عن  $F(t)$  و  $F(t-1)$  بمكوناتهما و كالآتي<sup>(5)</sup>.

$$F(t+1) = \alpha X(t) + \alpha(1-\alpha)X(t-1) + \alpha(1-\alpha)^2X(t-2) + \alpha(1-\alpha)^3X(t-3) + \alpha(1-\alpha)^4X(t-4) + \alpha(1-\alpha)^5X(t-5) + \dots + \alpha(1-\alpha)^{N-1}X(t-(N-1)) \quad (2)$$

ولكن تبقى المعادلة رقم (1) هي الصيغة العامة المعتمدة في تطبيق اسلوب التمهيد الاسي الاحادي للتنبؤ . ومن الامور المهمة في اسلوب التمهيد الاسي الاحادي (SES) هو كيفية تحديد قيمة  $\alpha$  المناسبة ، والاجابة على ذلك تكون باخذ قيم مختلفة الى  $\alpha$  (مثلا "0.1, 0.5, 0.9") ثم حساب متوسط مربعات الخطا (Mean Squares Error) مع كل قيمة يتم اخذها الى  $\alpha$  و كلما كان (MSE) اصغر دل ذلك على ان قيمة  $\alpha$  التي اعطت تلك القيمة القليلة الى (MSE) هي الافضل من بقية قيم  $\alpha$  .

اما المعادلة الاساسية لحساب التنبؤ وفقا لاسلوب التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكيفية (ARRSES) فهي تشابه المعادلة رقم (1) فيما عدا ان  $\alpha$  قد تم تبديلها الى  $\alpha(t)$  (اي جعل قيمة  $\alpha$  مرتبطة بالزمن)<sup>(1)</sup>.

$$F(t+1) = \alpha(t)X(t) + (1-\alpha(t))F(t) \quad (3)$$

$$\alpha_{(t+1)} = \frac{|E(t)|}{|M(t)|} \quad (4)$$

$$E(t) = \beta e(t) + (1-\beta)E(t-1) \quad (5)$$

$$M(t) = \beta |e(t)| + (1-\beta)M(t-1) \quad (6)$$

$$e(t) = X(t) - F(t) \quad (7)$$

حيث :

الخطا (الفرق) بين القيمة الحقيقية و القيمة التنبؤية في الزمن  $t$  :  $e(t)$

ثابت تقع قيمته بين الصفر و الواحد :  $\beta$

الخطا الممهد في الزمن  $t$  :  $E(t)$

الخطا الممهد المطلق في الزمن  $t$  :  $M(t)$  وكما ذكرنا فان هذا الاسلوب يمكنه تغيير قيمة  $\alpha$  بطريقة متتابعة كلما دعت الحاجة الى ذلك (اي كلما ظهر عدم ملائمة قيمة  $\alpha$  لطبيعة البيانات المتوفرة) ولذلك كانت هذه الطريقة تكيفية لان قيمة  $\alpha$  تتغير اوتوماتيكيا عندما يكون هناك تبديلا في أنموذج البيانات و الذي يتطلب قيمة مختلفة لـ  $\alpha$  .

## 5- الجانب التطبيقي

من اجل التنبؤ بالاعداد المجهزة من منظومات الري الزراعية لفترة قادمة اعتمد البحث في ذلك على الاسلوب الاحصائي الذي يدعى التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكيفية (Adaptive-Response- Rate Single Exponential Smoothing) مستخدمين الاعداد السنوية المجهزة من المنظومات للمزارعين في عموم العراق للفترة من عام 1999 ولغاية عام 2018 للوصول الى التنبؤ بالاعداد المطلوبة من هذه المنظومات لعام 2019 (على اعتبار ان اخر سنة نملك بيانات عنها هي سنة 2018) ، واذا تم اعتماد البيانات الشهرية او الفصلية (اي تصبح بيانات السلسلة الزمنية شهرية او فصلية بدلا من سنوية) عندها يمكن استخراج التنبؤ لشهر او لفصل قادم بعد اخر شهر او اخر فصل نملك بيانات عنه . الجدول رقم (1) يبين الاعداد المجهزة من منظومات الري الزراعية الى المزارعين حسب السنوات وللفترة من عام 1999 ولغاية عام 2018 وقد مثلت بيانات هذا الجدول سلسلة زمنية تم الاعتماد عليها في استخراج نتائج التنبؤ . اما الجدول رقم (2) والذي يبين كيفية استخراج قيم التنبؤ احصائيا عبر تطبيق المعادلة رقم (3) وبلاستفادة من المعادلات 4,5,6,7 ومما يجب الاشارة

اليه اننا استعملنا  $X_1$  كتنبؤ للفترة (2) اي اعتبرنا ان  $F_2=X_1$  اي ان  $F_2=148$  وذلك لعدم توفر  $F_1$  (4) القيمة التنبؤية لعام 1999 لان القيمة الحقيقية لعام 1999 هي القيمة الاولى في السلسلة الزمنية ، وكذلك تم افتراض ان  $\beta = \alpha = 0.4$  كل منهما ثابت تقع قيمته بين الصفر والواحد .

## جدول رقم (1)

الاعداد المجهزة من منظومات الري حسب السنوات

العدد	السنوات
148	1999
1256	2000
3266	2001
3180	2002
1765	2003
64	2004
503	2005
1350	2006
771	2007
1518	2008
727	2009
315	2010
368	2011
923	2012
582	2013
859	2014
220	2015
54	2016
44	2017
1110	2018

المصدر: الشركة العامة للتجهيزات الزراعية – قسم التخطيط والمتابعة

## جدول رقم (2)

التنبؤ بالاعداد المجهزة من منظومات الري من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية

MSE	$\alpha t$	الخطا الممهد المطلق (Mt)	الخطا الممهد (Et)	الخطا (et)	التنبؤ (Ft)	القيم (Xt)	الزمن (t)	السنوات
						148	1	1999
1227664	0.400	443.200	443.200	1108.000	148.000	1256	2	2000
7154555	1.000	1335.840	1335.840	2674.800	591.200	3266	3	2001
7396	1.000	835.904	767.104	-86.000	3266.000	3180	4	2002
2002225	0.918	1067.542	-105.738	-1415.000	3180.000	1765	5	2003
3303171.8	0.099	1367.511	-790.428	-1817.463	1881.463	64	6	2004
1436277.6	0.578	1299.885	-953.636	-1198.448	1701.448	503	7	2005
116459.1	0.734	916.436	-435.677	341.261	1008.739	1350	8	2006
238240.6	0.475	745.101	-456.646	-488.099	1259.099	771	9	2007
241027	0.613	643.439	-77.609	490.945	1027.055	1518	10	2008
361125.3	0.121	626.438	-286.941	-600.937	1327.937	727	11	2009
884455.6	0.458	752.045	-548.346	-940.455	1255.455	315	12	2010
208555.7	0.729	633.898	-511.679	-456.679	824.679	368	13	2011
186023.1	0.807	552.861	-134.486	431.304	491.696	923	14	2012
66482.5	0.243	434.853	-183.828	-257.842	839.842	582	15	2013
6704.2	0.423	293.664	-77.545	81.879	777.121	859	16	2014
350149.1	0.264	412.892	-283.221	-591.734	811.734	220	17	2015
361778.2	0.686	488.327	-410.524	-601.480	655.480	54	18	2016
39560.4	0.841	372.555	-325.874	-198.898	242.898	44	19	2017

1069799.2	0.875	637.257	218.200	1034.311	75.689	1110	20	2018
					980.711		21	2019

الجدول من اعداد الباحث ، وباستخدام برنامج Excel .

يتبين من خلال اعتماد الاساليب العلمية الاحصائية ان العدد المتنبأ به لعام 2019 هو 981 منظومة وهي نتيجة منطقية ومعبرة جدا حيث انها قريبة من العدد المجهز في السنة الاخيرة 2018 واقل منها بقليل بسبب تاثرها بالكميات القليلة المجهزة في العامي 2016 و2017 لان هذا الاسلوب (ARRSES) يعطي للملاحظات الاحداث ترجيحا اكبر من ترجيح المشاهدات الابعد ولكنه في نفس الوقت لا يهملها حيث اثرت الكميات المجهزة العالية في السنوات الابعد (ولو بنسبة اقل من السنوات الاحداث) على نتيجة التنبؤ. ويلاحظ من بيانات الجدول رقم (1) ان القيم الاصلية (الاعداد المجهزة) تتميز بعشوائية عالية جدا حيث تنحصر الاعداد المجهزة بين العدد 44 والعدد 3266 وهذا ما يجعل عملية التنبؤ بالعملية غير البسيطة ولكن اسلوب (ARRSES) يتميز بانه لا يهمل اي من البيانات ولكنه يعطي للملاحظات (القيم) الاحداث وزنا (ترجيحا) اكبر من المشاهدات السابقة لها لان المشاهدات الاحداث (الحاضرة) تحمل معلومات اكثر واقعية عن حالة التنبؤ قيد الدراسة، وكذلك يمتاز هذا الاسلوب بتمكنه من تغيير قيم  $\alpha$  بطريقة متتابعة (اوتوماتيكيا) كلما دعت الحاجة الى ذلك اي كلما ظهر عدم ملائمة قيمة  $\alpha$  لطبيعة البيانات المتوفرة في السلسلة الزمنية وفعلا لاحظنا من خلال قيم  $\alpha$  انها تغيرت بين حد ادنى 0.099 وحد اعلى بلغ 1.000 وهو اعلى قيمة ممكن ان تصل اليها  $\alpha$  وهكذا يمكن وضع نتائج هذا البحث امام انظار متخذي القرار للاستفادة منها عند ابرامهم لعقود الاستيراد من الخارج او عند تصنيع منظومات الري الزراعية محليا وبرمجة مواعيد وصولها او انتاجها وتوزيعها على الفلاحين وبما يتناسب والحاجة الفعلية لهذه المنظومات وبالتالي تحقيق التوازن بين الكميات المطلوبة والكميات المخزونة والقضاء على حالة الاربك التي تحصل عند عدم توفر هذه المنظومات والخسائر المادية التي تنجم عن تكديس هذه المنظومات في المخازن .

#### 6-الاستنتاجات

1. ان اعتماد اسلوب التمهيد الاسي الاحادي ذو الاستجابة التكميلية (ARRSES) يسهل عملية التنبؤ حيث انه لا يهمل اي من البيانات ويتعامل معها بموضوعية وحسب بعدها الزمني عن سنة التنبؤ (سنة الهدف) .
2. النتيجة التي تم التوصل اليها باتباع اسلوب التنبؤ (ARRSES) كانت منطقية ومعبرة جدا حيث انها رجحت البيانات الاحداث واعطتها وزنا اكثر من البيانات الابعد ولكن من دون اهمال اي من هذه البيانات .
3. ان افضل أنموذج تمهيد اسبي مفرد ذو استجابة تكميلية عندما  $\alpha(t) = 0.423$  والذي امتلكت اقل MSE هو :

$$F(t+1) = 0.423X(t) + (1 - 0.423) F(t)$$

#### 7-التوصيات

- 01حث الجهات الرسمية على الاهتمام بموضوع التنبؤ واستخدام الاساليب الاحصائية ذوات النتائج الموثوق بها في هذا المجال 0
- 02وضع نتائج هذا البحث امام انظار متخذي القرار للاستفادة منها عند ابرام عقود الاستيراد من الخارج او عند تصنيع منظومات الري محليا وبرمجة مواعيد وصولها او تصنيعها وكذلك توزيعها على المزارعين وبما يتناسب والحاجة الفعلية لهذه المنظومات وبالتالي تحقيق حالة التوازن بين الكميات المطلوبة والكميات المخزونة

المصادر العربية

- 1 – الوردى ، عدنان هاشم ، اساليب التنبؤ الاحصائي طرق وتطبيقات ، مطبعة دار الحكمة في البصرة ، جامعة البصرة ،  
كلية الادارة والاقتصاد ، 1990 .
  - 2 – بري ، عدنان ماجد عبد الرحمن ، طرق التنبؤ الاحصائي ، ج 1 ، جامعة الملك سعود ، كلية العلوم ، 2002 .
  - 3 – حشمان ، مولود ، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، 1998 .
- المصادر الاجنبية

4-Spyros, Makridakis ; S.C. Wheelwright and V.E McGee,Forecasting: Methods and Applications, Second edition, New York , 1983.

5-Wei, William W . S . ,Time series Analysis univariate and multivariate methods Department of statistics Temple University ,1989 .

