مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (6) العدد (4) لسنة 2018
Al-Muthanna J. For Agric. Sci.. 6(4), Pp. 44-54, 2018, Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

Forecasting production, consumption and the food gap of rice crop in Iraq using Exponential Smoothing method

Iman K, Mustafa, Agric. College, Baghdad Univ.
Osamah K. Jbara, Agric. College, Baghdad Univ.

Article Information
Received Date 16/10/2017
Accepted Date 22/11/2017
Keywords
Rice Production
Food Gap
Consumption
Exponential Smoothing

Abstract

The aim of this study was to predict the production, consumption and food gap of rice crop in Iraq, as well as the economic factors that affect the self-sufficiency ratio and the quantity of imports through the use of the time series (2015-1980). Statistical program (Minitab & SPSS) of the Exponential Smoothing method was adopted to Forecast the production, consumption, and nutritional gap of the rice crop for the period of (2016-2025). Single Exponential Smoothing method revealed the lowest MSE value of (11450.4). Rice yield consumption for the period (2025-2016), was measured with high (MSE) accuracy by the double Exponential Smoothing method, which was 87100.7. While, food gap, the single Exponential Smoothing was the best for predicting in the same period in terms owing to its lowest value (MSE) 84100.1. The self-sufficiency ratio was affected by five factors (cultivated area, Imports, available for consumption, import / production ratio, the dummy variable representing years of blockade), and Factors affecting the quantity of imports (rice production, available for consumption, border prices, the number of the population).

Al- Muthanna University All rights reserved DOI:10.18081/MJAS/2018-6/44-54

تنبؤ الانتاج والاستهلاك والفجوة الغذائية لمحصول الرز في العراق باستخدام طريقة Exponential Smoothing

ايمان خالد مصطفى/كلية الزراعة /جامعة بغداد
أسامة /كلية الزراعة /جامعة بغداد

المستخلص

يهدف هذا البحث الى التنبؤ بإنتاج واستهلاك والفجوة الغذائية لمحصول الرز في العراق وكذلك ايجاد العوامل الاقتصادية التي تؤثر على نسبة الاكتفاء الذاتي وكمية الاستيرادات من خلال استخدام سلسلة زمنية (1980-2015)،وتم الاعتماد على البرنامج الاحصائي (Minitab &SPSS) ، واستخدام احد اساليب التنبؤ هي طريقة التمهيد الاسي للتنبؤ بإنتاج ، واستهلاك والفجوة الغذائية لمحصول الرز ، وتم استخدام نوعيين من طريقة التمهيد الاسي وهي البسيط والمزدوج، وتبين ان افضل انموذج للتنبؤ بإنتاج الرز للفترة (2016-2025)هي طريقة التمهيد الاسي البسيط لامتلاكه اقل قيمة MSE التي بلغت (11450.4) ،اما بالنسبة لاستهلاك محصول الرز للفترة(2016-2025) فقد كانت طريقة التمهيد الاسي المزدوج هي الادق لامتلاكها اقل قيمة (MSE)التي بلغت (87100.7) ، اما بالنسبة للفجوة الغذائية فان التمهيد الاسي البسيط هو الافضل للتنبؤ لنفس الفترة السابقة من حيث امتلاكه لأقل قيمة (MSE) (84100.1) ، وتأثر نسبة الاكتفاء الذاتي بخمس عوامل هي (المساحة المزروعة ، كمية الاستيرادات، المتاح للاستهلاك، نسبة الاستيرادات /الانتاج ، المتغير الوهمي الذي يمثل سنوات الحصار)، و العوامل المؤثرة على كمية الاستيرادات (انتاج الرز، المتاح للاستهلاك ،الاسعار الحدودية ، عدد السكان)، اوصى البحث بان تكون هناك الية واضحة ودقيقة للكميات المستوردة حتى لا تؤثر سلبا على الانتاج المحلي.

البحث مستل من رسلة الباحث الثاني

المقدمة

تمثل مشكلة توفير الغذاء تحديا حقيقيا للمجتمع العراقي نتيجة اختلال التوازن بين احتياجات المستهلك وما هو متاح بالفعل من الغذاء الامر الذي يترتب عليه وجود فجوه غذائية من الانتاج والاستهلاك وانخفاض نسبه الاكتفاء الذاتي ونظرا لان محاصيل الحبوب تمثل الركيزة الاساسية للإنتاج الزراعي وانتاج الغذاء في العراق وعلى راس هذه المحاصيل يأتي محصولي القمح والرز باعتبارهما من اهم السلع الغذائية الاستراتيجية والاستهلاكية في العراق وفقا لاعتبارات الامن الغذائي، و يعد محصول الرز من المحاصيل الاستراتيجية والنقدية المهمة في العالم والعراق خصوصا لأنه يحتل مكانة مهمة بعد محصول القمح ويمتاز بأهميته الغذائية والاستهلاكية فهو غني بألياف والبروتين

والفيتامينات المهمة في بناء طاقة الجسم ، وهو مكون رئيسي لسلة المستهلك العراقي ورغم اهمية هذا المحصول الا ان إنتاجه على نطاق ضيق في البلاد بسبب قلة المساحات المزروعة لهذا المحصول ، ونظرا لانخفاض انتاج هذا المحصول ادى ذلك الى زيادة كمية الاستيرادات بسبب زيادة عدد السكان وزيادة الطلب عليه مما يؤدي ذلك الى استنزاف خزينه الدولة من العملات الصعبة لصالح الدول المصدرة لهذا المحصول والتي تمثل مشكلة البحث، ويعد محصول الرز من المحاصيل الرئيسة ويحتل المرتبة الثانية بعد محصول القمح في العراق ، ويعد مصدر غذائي اساسي للفرد العراقي واهم مكونات سلته الغذائية وان تزايد الطلب علية في الآونة الاخيرة بسبب زيادة عدد السكان وارتفاع المستوى المعاشي وعدم استجابة الانتاج المحلي بشكل موازي لتزايد الطلب على الرز ، وتمثلت المشكلة في اتساع الفجوة الغذائية بين معدلات الاستهلاك المحلي من الرز وما بين ما ينتج منه محليا ، و تهدف هذه الدراسة الى التعرف على المؤشرات الانتاجية والاقتصادية (الانتاج، الاستهلاك)وتوقعاتها المستقبلية لمحصول الرز، دراسة اهم العوامل المؤثرة على نسبة الاكتفاء الذاتي وكمية الاستيرادات من محصول الرز، التوقعات المستقبلية للفجوة الغذائية لمحصول الرز للفترة(2016-2025)، وتمثلت فرضية البحث ان هناك عجزا كبيرا وواضح في انتاج محصول الرز وازدياد الكميات المستوردة منه وذلك يعود الى عوامل اقتصادية مثل قلة المياه، وتاتي اهميته البحث من خلال اهمية محصول الرز فهو من المحاصيل النقدية في العالم وفي العراق لكونه يعد سلعة مصدرة ومستوردة وكذلك يتميز هذا المحصول بإيراداته الكبيرة للدولة المصدرة له اما في العراق وبسبب مشاكل فنية وموردية يستورد العراق نصف احتياجه من الخارج وهذا يؤدي الى ثقل كبير على ميزانية الدولة ، ويستهلك نصف سكان العالم هذا المحصول اذ يعد وجبة رئيسة في الدول الأسيوية ، و لعب الانتاج الزراعي في العراق دورا مهما في تحقيق الامن الغذائي قبل تطبيق برنامج النفط مقابل الغذاء غير ان القطاع الزراعي اصبح بعيدا عن توفير الكميات الكافية من المواد الغذائية لسكان العراق و يعتمد عرض الغذاء عموما على الاستيرادات بشكل كبير جدا ولا بد من التأكيد ان لاهمية المواد التموينية وانظمة الدعم الاخرى دورا مهما في حياة الفقراء او السكان غير الامنين غذائيا وابعاد شبح المجاعة عنهم فغالبية الاسر تعتمد بشكل كبير على نظام التوزيع العام (البطاقة التموينية) لما كان يصعب عليهم تامين السلة الغذائية من الاسواق، ، اعتمد البحث على المصادر الثانوية لها متمثلة ببيانات وزارة التخطيط للمدة (1980-2015).

المواد والطرائق

بدء استخدام نماذج التمهيد الاسي في منتصف خمسينات القرن الماضي على يد كل من Brown في سنة 1956 ثم Holt في سنة 1957 ويعد التنبؤ باستخدام التمهيد الاسي للسلاسل الزمنية من الطرائق الجيدة وقد تطورت هذه الطرائق وتعددت واصبح لها العديد من التطبيقات في مختلف الجوانب العلمية ، وهو اسلوب سريع فكل ما يحتاجه القائم بالتنبؤ هو التنبؤ لفترة سابقة ،وهي احد اشكال المتوسطات المتحركة عدا فرق واحد يتمثل باعتماد المتوسطات المتحركة على اوزان ترجيحية ، اذ ان البيانات الحديثة لها اوزان اكبر من البيانات القديمة وان اساس طرائق التمهيد هو الترجيح (Weighting) او تمهيد (Smoothing) الملاحظات الماضية في سلسلة زمنية معينة لأجل الحصول على تنبؤ للمستقبل من خلال عملية تمهيد القيم التاريخية الماضية للسلسلة الزمنية يتم اخذ المعدل للأخطاء الحسابية لهذا فأن هذه مادامت هذه الاوزان تتناقص اسيا تتابعيا للبيانات ، ويمكن توضيح ذلك من خلال معادلة التمهيد الاتية :-

$$S_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)S_{t-1} \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث تعرف(S_t):بالتمهيد الاحصائي (Statistical Smoothing) .

اما (S_{t-1}) فهي تمثل قيمة التنبؤ للفترة السابقة (t-1) لهذا الانموذج وان (α) تسمى ثابت التمهيد (Smoothing Constant) (10). و تتراوح قيمة (α) بين الصفر والواحد ويتم حساب قيمته من خلال التجربة والخطأ من خلال اعطاء قيم افتراضية وصولا الى القيمة الافضل للتنبؤ . ويحسب التنبؤ بالطلب *وفق اسلوب التمهيد الاسي بالصيغة التالية* (7),(9)

التنبؤ للفترة المطلوبة = التنبؤ للفترة الماضية + ثابت (الطلب الحقيقي للفترة الماضية – التنبؤ للفترة الماضية)، ويحسب وفق المعادلة الاتية

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

تتميز طرائق التمهيد بكلفتها القليلة وسهلة التطبيق فضلا عن سرعة الحصول على النتائج ، وهذه الخصائص تجعل من هذه

الطرائق مرغوبة لاسيما عندما يراد التنبؤ بعدد كبير من المفردات (كما هو الحال مع التنبؤ بموجودات المخازن مثلا(3) ،وهناك نوعان هما :

التمهيد الاسي المفرد (البسيط) Single Exponential Smoothing (SES) :

ان عملية التمهيد الاسي تعني تمهيد البيانات التي فيها تشويش او ضجة بيضاء (white noise) كما تسمى في السلاسل الزمنية واساس طرائق التمهيد الاسي هو وزن القيمة الحالية باعتبار الملاحظات الحالية تحمل معلومات اكثر من الملاحظات السابقة *(5)* . إن التمهيد بواسطة المتوسط المتحرك يعطي جميع البيانات نفس الاهمية وبالتالي فأن القيم القديمة نوعا تؤثر نفس التأثير كالقيم الحديثة وهذا قد لا يكون من الناحية العلمية صحيحا ، اما التمهيد الاسي فانه على العكس يعطي القيم الاكثر حداثة أهمية أكبر والقيم الاخرى تعطي اهمية تتناقص اسيا مع قدمها ، فمثلا لو كان لدينا مشاهدات من متسلسلة زمنية $(Z_1,Z_2,Z_3,...,Z_{n-2},Z_{n-1},Z_n)$ فالمتوسط المتحرك من الدرجة m للمشاهدات يحسب من العلاقة:

$$\widehat{\boldsymbol{Z}}_t = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{m}}(z_t + z_{t-1} + z_{t-2} + \dots + z_{t-m+1}) \ , \ t = m \ , \ m+1,\dots,n$$

التمهيد و التنبؤ بواسطة التمهيد الاسي المزدوج *Using Double Exponential Smoothing for Forecasting*

تستخدم طريقة التمهيد الأسي المزدوجة في حالة احتواء السلسلة الزمنية على اتجاه عام وفي نفس الوقت نريد استخدام اسلوب التمهيد الاسي في التنبؤ ، وتعتمد هذه الطريقة على نوعين من اوزان الترجيح *Weights* او ما يعرف ب(معالم التمهيد *(Smoothing parametars)(6)*

اولا: طريقة براون *Brown's Method* :

لمشاهدات $z_1,z_2,\dots,z_{n-1},z_{n-2}$ ولثابت تمهيد $0<\alpha<1$ *(4)* ،

ثانيا: طريقة هولت *Holt's Method* :

لمشاهدات $\boldsymbol{z_1, z_2, \dots, z_{n-1}, z_{n-2}}$ ولثابتي تمهيد $\boldsymbol{0 < \gamma < 0}$ و $\boldsymbol{0 < \alpha < 1}$

النتائج والمناقشة :

طريقة التمهيد الاسي في التنبؤ بإنتاج الرز :

يشير الجدول *(1)* إلى نتائج التحليل بطريقة التمهيد الاسي الأحادي *(SES)* وطريقة التمهيد الاسي المزدوج *(DSE)*وقد تم اخذ قيمة($\boldsymbol{\alpha}$)*(0.2)* اما قيمة ($\boldsymbol{\gamma}$) *(0.2)* ايضا وبالاستناد إلى معايير الدقة التنبؤية المشار إليها سابقا غير إن الأولوية كما اشرنا سابقا إلى معيار *(MSE)* حيث كانت قيمته لـ *(SES)* تبلغ *(11450.4)* وهي اقل من قيمة *(MSE)* لطريقة *(DES)*

* ان عملية استخدام هذا التمهيد لإيجاد قيمة التنبؤ لمتوسط السلسلة الزمنية في النموذج الثابت بمعادلة التمهيد الاسي البسيط *(Simple Exponential Smoothing)* توضح ان تحديد قيمة صغيرة لثابت التمهيد *(α)* يصبح اكثر اعتمادا على المشاهدات الجديدة ولكنه في الوقت نفسه يصبح اقل اعتمادا على المشاهدات القديمة في التنبؤ للمستقبل ومن ثم اعتماد قيم المشاهدات المستقبلية على قيم المشاهدات القديمة والجديدة يخدمنا في زيادة الاستقرارية لنموذج التنبؤ ، والعكس اذا اخذنا قيمة لثابت التمهيد اكبر من *(0.1<α<0.5)*مما يؤدي ذلك الى قلة الاستقرارية لنموذج التنبؤ مقارنة مع الحالة الاولى *(7)*.

* طريقة المتوسطات المتحركة *Moving Average Model* :

تتضمن هذه الطريقة جزئيين هما المتوسطات المتحركة البسيطة والمتوسطات المتحركة المرجحة*(1)*:

1- المتوسطات المتحركة البسيطة *Simples Moving Average*

يعد من الاساليب السهلة التي تستخدم في تحديد اتجاه السلسلة الزمنية حيث تقوم على حساب المتوسط الحسابي لعدد معين من المدد الزمنية السابقة نسبة الى عدد تلك المدد ويعتمد على اعطاء اوزان متساوية لجميع مشاهدات الظاهرة المدروسة لذا تعتمد القيمة المتنبأ بها على المدد السابقة وكلما كانت المدة طويلة كان التنبؤ افضل ويتم حساب التنبؤ على وفق العلاقة الاتية :-

$$\boldsymbol{P_{t+1}} = \frac{\sum_i^i = \boldsymbol{t-n+1}^{\boldsymbol{xi}}}{\boldsymbol{n}} = MA$$

2- المتوسطات المتحركة المرجحة *(WMA) Weighted Moving Averages*

هذه الطريقة تحاول تجاوز نقص الطريقة السابقة وذلك من خلال اعطاء اوزان مختلفة للقيم الفعلية وذلك لاختلاف اهميتها ، يحسب التنبؤ بالصيغة الاتية *(8)* ،:-

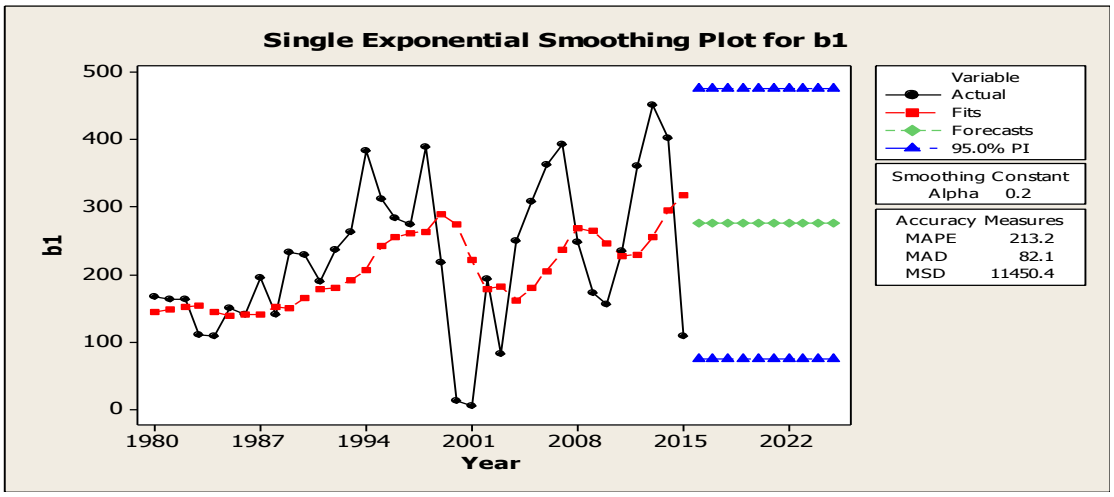
$$\boldsymbol{P_{t+1}} = \frac{\sum_i^i = \boldsymbol{1-n+1}^{\boldsymbol{wixi}}}{\sum_i^n = \boldsymbol{1}^{\boldsymbol{wi}}} \qquad = WMA$$

والبالغة(*13573.5*) لذلك تأخذ قيم التنبؤية لطريقة (*SES*) ولكن ما يعاب على هذه الطريقة هو ثبات القيم التنبؤية لها على طول الفترة المتنبأ بها لذا يفضل اخذ طريقة (*DES*)وذلك لتغير القيم المتنبأ بها على طول الفترة لذا من خلال استخدام التمهيد الاسي المزدوج نجد ان هناك تزايدا مستمرا بالكميات المنتجة لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها ويصل انتاج الرز في نهاية هذه الفترة الى (*363.995*) الف طن .

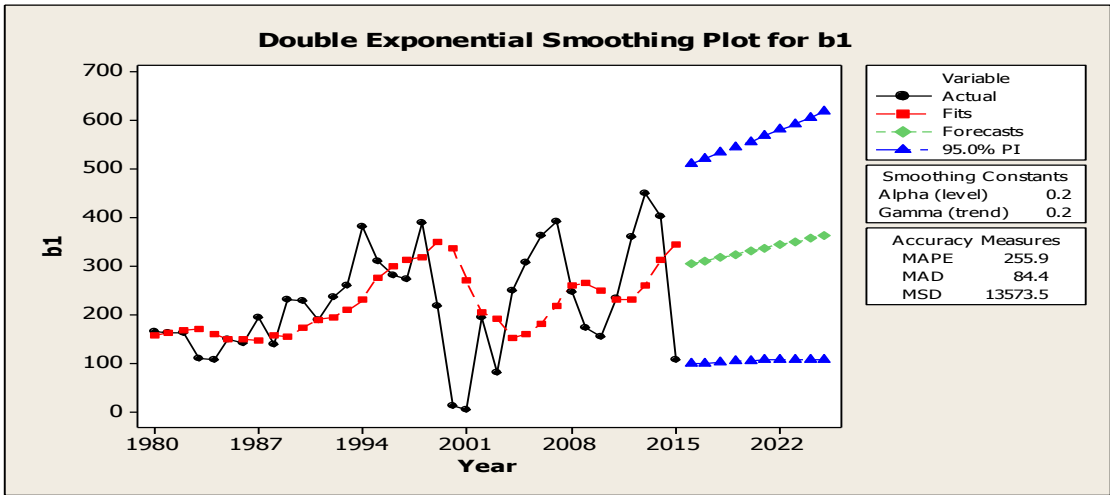
جدول **(1)**. نتائج تحليل التمهيد الاسي لإنتاج الرز بنوعية البسيط والمزدوج

	التمهيد الاسي البسيط			التمهيد الاسي المزدوج		
الفترة	Forecast	Lower	Upper	Forecast	Lower	Upper
2016	275.077	73.9525	476.201	305.598	98.848	512.349
2017	275.077	73.9525	476.201	312.087	101.028	523.146
2018	275.077	73.9525	476.201	318.575	102.878	534.273
2019	275.077	73.9525	476.201	325.064	104.416	545.712
2020	275.077	73.9525	476.201	331.553	105.665	557.440
2021	275.077	73.9525	476.201	338.041	106.643	569.439
2022	275.077	73.9525	476.201	344.530	107.370	581.689
2023	275.077	73.9525	476.201	351.018	107.863	594.173
2024	275.077	73.9525	476.201	357.507	108.139	606.874
2025	275.077	73.9525	476.201	363.995	108.214	619.776
MAPE	213.2			255.9		
MAD	82.1			84.4		
MSE	11450.4			13573.5		

المصدر: من عمل الباحثة باستخدام البرنامج الاحصائي *MINITAB*



شكل (1). السلسلة الزمنية للكميات المنتجة من القمح في العراق للمدة (*1980-2015*) والقيم المتنبأ بها بطريقة(*SES*)



شكل (2). السلسلة الزمنية للكميات المنتجة من القمح في العراق للمدة (1980-2015) والقيم المتنبأ بها بطريقة (DES)

طريقة التمهيد الاسي في التنبؤ باستهلاك الرز

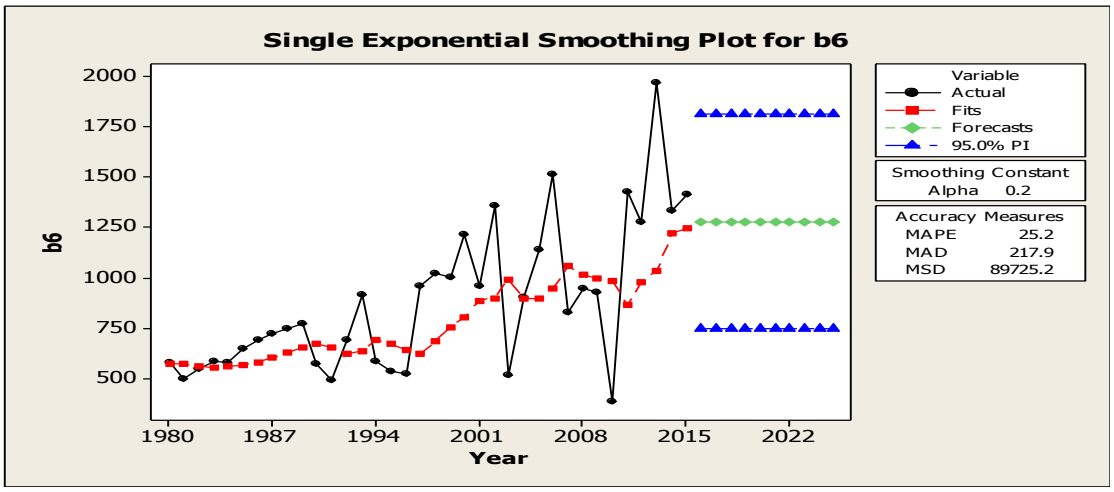
يشير الجدول (2) إلى نتائج التحليل بطريقة التمهيد الاسي الأحادي (SES) وطريقة التمهيد الاسي المزدوج (DSE) وقد تم اخذ قيمة(α)(0.2) اما قيمة (γ) (0.2) ايضا وبالاستناد إلى معايير الدقة التنبؤية المشار إليها سابقا غير إن الأولوية كما اشرنا سابقا إلى معيار (MSE) حيث كانت قيمته لـ (SES) تبلغ (89725.2) وهي اكبر من قيمة (MSE) لطريقة (DES) والبالغة (87100.7) ، نجد ان هناك تزايد مستمر بالكميات المستهلكة لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها ويصل استهلاك محصول الرز في نهاية هذه الفترة الى (1856.95) الف طن .

جدول (2). نتائج تحليل التمهيد الاسي لاستهلاك الرز بنوعية البسيط والمزدوج

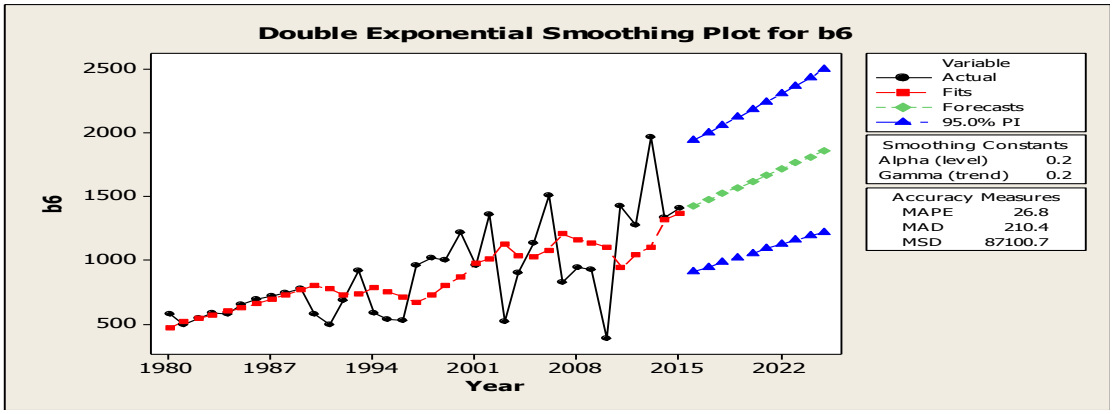
التمهيد الاسي البسيط		التمهيد الاسي المزدوج				
الفترة	Forecast	Lower	Upper	Upper	Lowe	Forecast
2016	1277.29	746.423	1811.16	1939.19	908.47	1423.83
2017	1277.29	743.423	1811.16	1998.06	945.86	1471.96
2018	1277.29	743.423	1811.16	2057.74	982.42	1520.08
2019	1277.29	743.423	1811.16	2118.21	1018.20	1568.20
2020	1277.29	743.423	1811.16	2179.39	1053.26	1616.33
2021	1277.29	743.423	1811.16	2241.25	1087.65	1664.45
2022	1277.29	743.423	1811.16	2303.74	1121.42	1712.58
2023	1277.29	743.423	1811.16	2366.81	1154.59	1760.70
2024	1277.29	743.423	1811.16	2430.41	1187.23	1808.82
2025	1277.29	743.423	1811.16	2494.52	1219.37	1856.95
MAPE	25.2					26.8
MAD	217.9					210.4
MSE	89725.2					87100.7

طريقة التمهيد الاسي في التنبؤ بالفجوة الغذائية الرز

يشير الجدول (3) إلى نتائج التحليل بطريقة التمهيد الاسي الأحادي (SES) وطريقة التمهيد الاسي المزدوج (DSE) وقد تم اخذ قيمة(α)(0.2) اما قيمة (γ) (0.2) ايضا وبالاستناد إلى معايير الدقة التنبؤية المشار إليها سابقا غير إن الأولوية كما اشرنا سابقا إلى معيار (MSE) حيث كانت قيمته لـ (SES) تبلغ(84100.1) وهي اقل من قيمة (MSE) لطريقة (DES) والبالغة (89778.2) لذلك تأخذ قيم التنبؤية لطريقة (SES) ولكن ما يعاب على هذه الطريقة هو ثبات القيم التنبؤية لها لذا يفضل اخذ طريقة (DES) كون القيم المتنبا بها تختلف خلال فترة التنبؤ اذ نجد ان هناك تزايد مستمر في الفجوة الغذائية لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها وتصل قيمة الفجوة الغذائية في نهاية هذه الفترة الى (-1492.95) الف طن .



شكل (3). السلسلة الزمنية للكميات المستهلكة من الرز في العراق للمدة (*1980-2015*) والقيم المتنبأ بها بطريقة(*SES*)



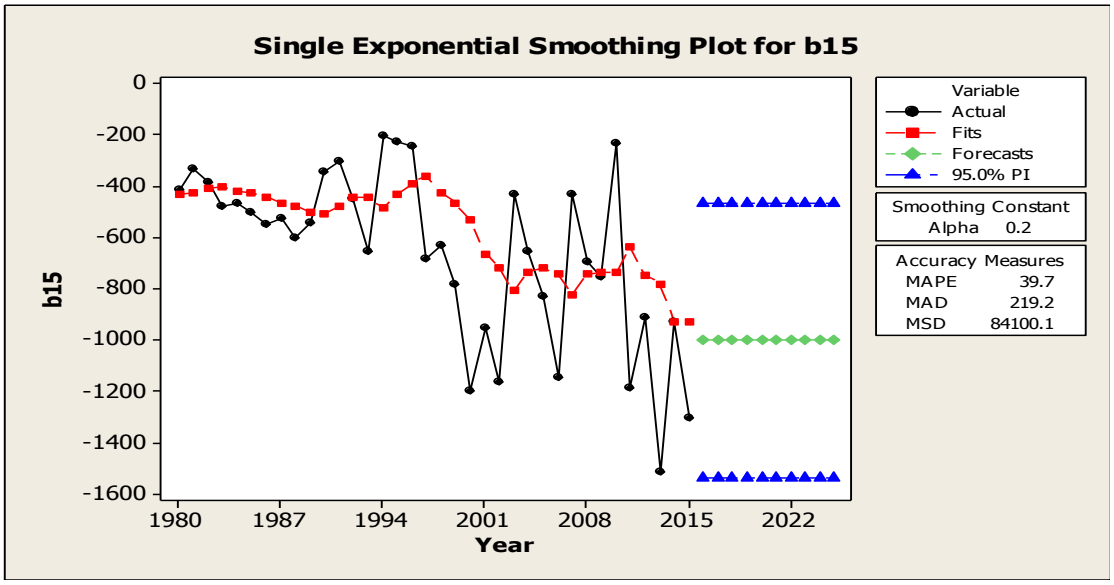
شكل (*4*). السلسلة الزمنية للكميات المستهلكة من الرز في العراق للمدة (*1980-2015*) والقيم المتنبأ بها بطريقة(*DES*)

جدول (3). نتائج تحليل التمهيد الاسي للفجوة الغذائية الرز بنوعية البسيط والمزدوج

التمهيد الاسي المزدوج			التمهيد الاسي البسيط			
Forecast	Lowe	Upper	Upper	Lower	Forecast	الفترة
-1118.23	-1681.11	-555.357	-465.294	-1539.14	-1002.22	2016
-1159.87	-1734.47	-585.265	-465.294	-1539.14	-1002.22	2017
-1201.50	-1788.74	-614.270	-465.294	-1539.14	-1002.22	2018
-1243.14	-1843.85	-642.430	-465.294	-1539.14	-1002.22	2019
-1284.78	-1899.75	-669.800	-465.294	-1539.14	-1002.22	2020
-1326.41	-1956.39	-696.433	-465.294	-1539.14	-1002.22	2021
-1368.05	-2013.71	-722.382	-465.294	-1539.14	-1002.22	2022
-1409.68	-2071.67	-747.695	-465.294	-1539.14	-1002.22	2023
-1451.32	-2130.22	-772.418	-465.294	-1539.14	-1002.22	2024
-1492.95	-2189.31	-796.593	-465.294	-1539.14	-1002.22	2025
45.8					39..7	MAPE
229.7					219.2	MAD
89778.2					84100.1	MSE

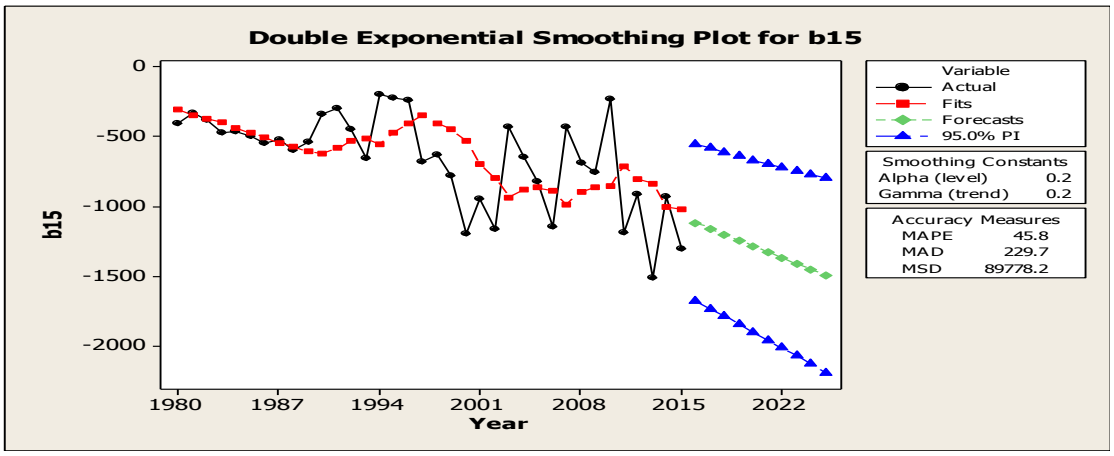
-المصدر: من عمل الباحثة باستخدام البرنامج الاحصائي MINITAB

(MSE) (MSE)شكل(*5*) السلسلة الزمنية للفجوة الغذائية لمحصول الرز في العراق للمدة (*1980-2015*) والقيم المتنبأ بها بطريقة(*SES*)



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام البرنامج الاحصائي *MINITAB*

شكل (6). السلسلة الزمنية للفجوة الغذائية لمحصول الرز في العراق للمدة (*1980-2015*) والقيم المتنبأ بها بطريقة(*DES*)



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام البرنامج الاحصائي *MINITAB*

العوامل الاقتصادية المؤثرة على نسبة الاكتفاء الذاتي

بتقدير اهم العوامل المؤثرة على نسبة الاكتفاء الذاتي من الرز وذلك بأخذ كل من (المساحة المزروعة ، والانتاجية ، وكمية، والاستيرادات، والمتاح للاستهلاك من الرز، والزمن الذي يمثل العامل التكنلوجي والمتغير الوهمي لسنوات الحصار، ونسبة الاستيرادات / الانتاج و عدد السكان) وتبين من خلال التحليل ان نسبة الاكتفاء الذاتي للرز تتأثر بشكل كبير بخمس عوامل هي (المساحة المزروعة من الرز ، كمية الاستيرادات من الرز، المتاح للاستهلاك من الرز، نسبة الاستيراد الى الانتاج ، المتغير الوهمي لسنوات الحصار) وذلك من خلال اختبار وتحليل كافة العوامل المذكورة وتأثيرها على نسبة الاكتفاء الذاتي ومن خلال تحليل الأنموذج بعدة صيغ وجدنا ان الصيغة النصف لوغاريتمية هي افضل الصيغ لتقدير الأنموذج من خلال معنوية المتغيرات المستقلة استنادا الى قيمة (*t*) المحسوبة ومعنوية الأنموذج ككل استنادا الى قيمة (*F*) المحسوبة ، حيث بلغت (*737.593*)، كذلك من خلال (*D-W*) حيث بلغ (*1.744*) . بالإضافة الى معامل التحديد (R^2) الذي يبلغ (*0.992*) وهي قريبة جدا من الواحد ومعناه ان (*99.2%*) من التقلبات في المتغير التابع (نسبة الاكتفاء الذاتي للرز)سببها المتغيرات المستقلة (المساحة المزروعة ،الانتاجية ، كمية الاستيرادات من الرز) و(*0.8%*) من التقلبات كانت لمتغيرات لم يتضمنها الأنموذج وامتص اثرها المتغير العشوائي، وخلوها من ظاهرة الارتباط الذاتي المتسلسل وذلك من خلال قيمة *D-W* اذ وقعت قيمتها في منطقة عدم وجود ارتباط ذاتي $du < dw < 4 - du$.

اي *1.588<1.744<2. 41*.

جدول (4). المعلمات المقدرة لنسبة الاكتفاء الذاتي لمحصول الرز

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة	اختبار (t)	المعنوية Sig
constant	9.887	2.152	*0.040
LX_1	2.153	4.768	**0.000
LX_2	-54.042	-31.715	**0.000
LX_3	52.441	24.674	**0.000
LX_4	-0.466	-2.281	*0.030
LX_5	-0.977	-1.936	0.062
R	0.996		
R^2	0.992		
R_J^2	0.991		
D-W	1.744		
F	737.593		

$$Y = 9.887 + 2.153LX_1 - 54.042LX_2 + 52.441LX_3 - 0.466LX_4 - 0.977LX_5 + U_i$$

Y : نسبة الاكتفاء الذاتي من الرز .

LX_1:المساحة المزروعة من الرز (الف دونم).

LX_2 : كمية الاستيرادات من الرز(الف طن).

LX_3 :المتاح للاستهلاك من محصول الرز (الف طن).

LX_4: نسبة الاستيرادات الى الانتاج .

LX_5: المتغير الوهمي الذي يمثل سنوات الحصار .

U_i: متغير العشوائي .

ويتضح من الأنموذج السابق معنوية العلاقة عند مستوى معنوية *(0.01)* و *(0.05)*، كما تبين وجود علاقة طردية معنوية احصائيا بين كل من المساحة المزروعة و المتاح للاستهلاك من محصول الرز مع نسبة الاكتفاء الذاتي للرز حيث بلغت قيمة كل منهما على الترتيب *(52.441 , 2.153)* وهي تشير الى ان زيادة نسبة *(1%)* في المساحة المزروعة والمتاح للاستهلاك تؤدي الى زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي بمقدار*(2.15,52.4)*، اي كلما زادت المساحة المزروعة ادى ذلك الى زيادة الانتاج وبالتالي زاد الاكتفاء ذاتي وهو متفق مع النظرية الاقتصادية من خلال العلاقة الطردية بين المساحة المزروعة ونسبة الاكتفاء الذاتي .كما تبين ايضا وجود علاقة عكسية معنوية احصائيا ومتفقة مع المنطق الاقتصادي بين كمية الاستيرادات مع نسبة الاكتفاء الذاتي من الرز حيث بلغت معلمتها *(54.042-)* وهي تشير الى ان زيادة بنسبة *(1%)* من كمية الاستيرادات تؤدي الى انخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي بمقدار*(54.04)* كلما تزداد الاستيرادات كلما انخفض الاكتفاء الذاتي للدولة لان هذه الزيادة تعني وجود عجز في انتاج هذا المحصول مما يدفع الدولة الى الاعتماد على الخارج لسد هذا العجز .

وجود علاقة عكسية بين نسبة الاستيرادات الى الانتاج و المتغير الوهمي لسنوات الحصار مع نسبة الاكتفاء الذاتي حيث بلغت معلمته كل منهما على التوالي *(0.977- , 0.466-)* وهي تشير اذا زادت نسبة الاستيرادات الى الانتاج و زيادة سنوات الحصار بنسبة *(1%)* يؤدي الى انخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي بمقدار *(0.977- , 0.466-)*على التوالي ان زيادة نسبة الاستيرادات بالنسبة للإنتاج يؤدي الى خفض نسبة الاكتفاء الذاتي ، وكذلك بالنسبة لسنوات الحصار التي تؤثر بشكل مباشر على المستوى الاقتصادي للدولة بصورة عامة وعلى القطاعات المكونة له فبزيادة سنوات الحصار سيؤثر على الانتاج وبالتالي انخفاض الاكتفاء الذاتي مما يؤدي الى اتساع الفجوة الغذائية .

العوامل الاقتصادية المؤثرة على كمية الاستيرادات:-

بتقدير اهم العوامل المؤثرة على كمية الاستيراد من الرز وذلك من خلال اخذ عدة عوامل واختبارها لإيجاد من هي اكثر العوامل تأثيرا على نسبة الاكتفاء الذاتي وهذه العوامل هي (انتاج الرز ، المتاح للاستهلاك من الرز ، متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي ، السعر الحدودي ، سعر الصرف(الدينار مقابل الدولار)

، عدد السكان) ، وتبين من خلال التحليل ان نسبة الاكتفاء الذاتي تتأثر بصورة عالية لجميع العوامل المذكورة سابقا حيث من خلال التحليل وجد ان كمية الاستيرادات تتأثر بأربع عوامل هي (انتاج الرز ، المتاح للاستهلاك من الرز ، عدد السكان ، الاسعار الحدودية)ومن خلال استخدام عدة صيغ وجد ان الصيغة النصف لوغاريتمية من افضل الصيغ من حيث مطابقتها للنظرية الاقتصادية معنوية المتغيرات المستقلة استنادا لقيمة *(t)* المحسوبة ، ومعنوية الأنموذج ككل استنادا لقيمة *(F)* المحسوبة حيث بلغت *(155.916)* ، كذلك *(D-W)* الذي بلغ *(2.383)*.

بالإضافة الى قيمة معامل التحديد *(0.953)* والتي تعني ان *(95.3%)*من التقلبات في المتغير التابع (كمية الاستيرادات) سببها المتغيرات المستقلة (انتاج القمح ، المتاح للاستهلاك من القمح ، عدد السكان ، الاسعار الحدودية) و *(4.7%)* من التقلبات كانت لمتغيرات لم يتضمنها الأنموذج وامتص اثرها المتغير العشوائي ، وخلوها من ظاهرة الارتباط الذاتي المتسلسل *(Autocorrelation)* وذلك من خلال اختبار *D-W* اذ وقعت قيمتها في منطقة عدم وجود ارتباط ذاتي $\boldsymbol{du < dw < 4 - du}$. اي*(1.513<2.383<2.487)*.

جدول (**5**). يوضح المعلمات المقدرة لدالة الاستيراد لمحصول الرز.

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة	اختبار **t**	المعنوية **Sig.**
(Constant)	-6924.289	-8.597	**0.000
LX_1	-92.185	-6.115	**0.000
LX_2	767.308	16.879	**0.000
LX_3	-26.591	-3.371	**0.002
LX_4	319.168	3.163	**0.003
R	0.976		
R^2	0.953		
R_J^2	0.947		
D-W	2.383		
F	155.916		

$$\boldsymbol{Y = -6924.289 - 92.185LX_1 + 767.308LX_2 - 26.591LX_3 + 319.168LX_4 + U_i}$$

$\boldsymbol{LY}$: كمية الاستيرادات من الرز .

$\boldsymbol{LX_1}$ انتاج الرز (الف طن).

$\boldsymbol{LX_2}$: المتاح للاستهلاك من محصول الرز (الف طن).

$\boldsymbol{LX_3}$: الاسعار الحدودية لمحصول الرز (دينار /الطن)

$\boldsymbol{LX_4}$: عدد السكان(مليون نسمة).

$\boldsymbol{U_i}$: متغير عشوائي .

حيث ان :-**معنوية عند مستوى معنوية *(1%)* ،*معنوية عند مستوى معنوية *(5%)*.ويتضح من الجدول السابق معنوية الانموذج عند مستوى معنوية *(0.01)*، كما تبين وجود علاقة عكسية معنوية احصائيا بين انتاج الرز وكمية الاستيرادات من محصول الرز اذا بلغت معلمتها *(92.185-*) ، ويعني هذا ان زيادة بنسبة *(1%)* في انتاج الرز سوف تؤدي الى انخفاض كمية الاستيرادات بمقدار *(92.185-)* وهو ما متفق علية من الناحية الاحصائية والاقتصادية حيث تشير الاشارة السالبة الى العلاقة العكسية بين انتاج الرز وكمية الاستيرادات فكلما ازداد الانتاج كلما انخفضت كمية الاستيرادات وذلك لان هذه الزيادة في انتاج محصول الرز ستؤدي الى زيادة الاكتفاء الذاتي مما يؤدي بالدولة الى خفض كمية الاستيراد من الخارج واعتمادها على انتاجها الداخلي.

كذلك جاءت الاشارة سالبة للأسعار الحدودية والتي تشير الى وجود علاقة عكسية معنوية احصائيا بين الاسعار الحدودية وكمية الاستيرادات اذ بلغت معلمتها *(26.591-)*، وهي تشير الى

ان زيادة بنسبة(*1%*) في الاسعار الحدودية تؤدي الى انخفاض كمية الاستيرادات بمقدار(*26.59*)وهي علاقة مطابقة اقتصاديا حيث ان الزيادة في الاسعار الحدودية تؤدي الى انخفاض الكميات المستوردة وعدم الاقبال عليها لأنها غير منافسة للناتج المحلي لان اسعارها اعلى من السعر المحلي .

وجود علاقة طردية معنوية احصائيا بين المتاح للاستهلاك من محصول الرز وكمية الاستيرادات اذ بلغت معلمتها (*767.308*) ، وتشير الى زيادة بنسبة (*1%*) في المتاح للاستهلاك من محصول القمح يؤدي الى زيادة كمية الاستيرادات بمقدار (*767.308*) .

وجود علاقة طردية معنوية احصائيا بين عدد السكان و كمية الاستيرادات اذ بلغت معلمتها(*319.168*) ، وهي تشير الى زيادة بنسبة(*1%*) في عدد السكان تؤدي الى زيادة كمية الاستيرادات بمقدار (*319.168*) ، وهذا ما يتفق مع منطق النظرية الاقتصادية فكلما زاد عدد السكان ادى الى زيادة الكميات المستوردة بسبب زيادة الطلب للسكان على السلع الغذائية وعجز الانتاج المحلي على مواجهه هذه الزيادة لذلك تضطر الدولة الى الاستيراد لتغطية هذا العجز .

الاستنتاجات

من خلال المقارنة بين طريقة التمهيد الاسي البسيط والمزدوج لإيجاد ادق طريقة للتنبؤ بإنتاج محصول الرز وذلك من خلال مقياس متوسط مربع الخطأ (*MSE*) وجد ان افضل طريقه هي طريقة التمهيد الاسي البسيط لامتلاكه اقل قيمة (*MSE*) اذ بلغت (*11450.4*) (ولكن ما يعاب على هذه الطريقة هو ثبات القيم التنبؤية لها على طول الفترة المتنبأ بها لذا يفضل اخذ طريقة (*DES*)وذلك لتغير القيم المتنبأ بها على طول الفترة لذا من خلال استخدام التمهيد الاسي المزدوج نجد ان هناك تزايد مستمر بالكميات المنتجة لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها ويصل انتاج الرز في نهاية هذه الفترة الى (*363.995*) الف طن .

نجد ان ادق طريقة للتنبؤ بالكميات المستهلكة لمحصول الرز هي طريقة التمهيد الاسي المزدوج لامتلاكه اقل قيمة (*MSE*) اذ بلغت قيمته (*87100.7*) ، وكذلك نلاحظ من خلال الجدول ان نجد ان هناك تزايد مستمر بالكميات المستهلكة لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها ويصل استهلاك محصول الرز في نهاية هذه الفترة الى (*1856.95*) الف طن .، كذلك نجد ان ادق طريقة للتنبؤ بالفجوة الغذائية لمحصول الرز هي طريقة التمهيد الاسي البسيط وذلك لأنها تمتلك اقل قيمة (*MSE*)التي بلغت (*84100.1*) ولكن ما يعاب على هذه الطريقة هو ثبات القيم التنبؤية لها على طول الفترة المتنبأ بها لذا يفضل اخذ طريقة (*DES*)وذلك لتغير القيم المتنبأ بها على طول الفترة لذا من خلال استخدام التمهيد الاسي المزدوج نجد ان هناك تزايد مستمر في الفجوة الغذائية لمحصول الرز خلال الفترة المتنبأ بها وتصل قيمة الفجوة الغذائية في نهاية هذه الفترة الى (*1492.95-*) الف طن مما يؤكد الابتعاد عن تحقيق الاكتفاء الذاتي لمحصول الرز في الاجل القصير..

ان ما يعاب على طريقة التمهيد الاسي البسيط هو ثبات قيم التنبؤ للسلسلة الزمنية المتنبأ بها ، على عكس طريقة التمهيد الاسي المزدوج التي تعطي قيم تكون مختلفة خلال فترة التنبؤ ، لكن يكون اختيار ادق طريقة للتنبؤ على وفق اقل قيمة لمقياس متوسط مربع الاخطاء (*MSE*) ، والتي غالبا تكون طريقة التمهيد الاسي البسيط ولكون هذه الطريقة تعطي قيم ثابته يمكن اختيار طريقة التمهيد الاسي المزدوج التي تعطي قيم مختلفة فمن الناحية العلمية لا يمكن ان يكون هناك ثبات بالقيم المتنبأ بها .

ان اهم العوامل المؤثرة على نسبة الاكتفاء الذاتي لمحصول الرز ومن خلال عدة اختبارات بمختلف الصيغ وجد ان افضل صيغة هي الصيغة النصف لوغاريتمية من افضل الصيغ من حيث مطابقتها للنظرية الاقتصادية معنوية المتغيرات المستقلة استنادا لقيمة (*t*) المحسوبة ، ومعنوية الأنموذج ككل استنادا لقيمة (*F*) المحسوبة حيث بلغت (*737.593*) ، كذلك (*D-W*) الذي بلغ (*1.744*) ووجد ان اهم العوامل المؤثرة على نسبة الاكتفاء الذاتي هي (المساحة المزروعة ، كمية الاستيراد ، المتاح للاستهلاك ، نسبة الاستيرادات/ الانتاج والمتغير الوهمي الذي يمثل سنوات الحصار) , اما بالنسبة لاهم العوامل المؤثرة كمية الاستيراد لمحصول الرز ومن خلال عدة اختبارات بمختلف الصيغ وجد ان افضل صيغة هي الصيغة النصف لوغاريتمية من افضل الصيغ من حيث مطابقتها للنظرية الاقتصادية معنوية المتغيرات المستقلة استنادا لقيمة (*t*) المحسوبة ، ومعنوية الأنموذج ككل استنادا لقيمة (*F*) المحسوبة حيث بلغت (*155.916*) ، كذلك (*D-W*) الذي بلغ (*2.383*) ووجدنا ان اهم العوامل المؤثرة كمية الاستيرادات هي (انتاج محصول الرز ، المتاح للاستهلاك ، السعر الحدودي لمحصول الرز ، عدد السكان)

التوصيات

بسبب تدني انتاج محصول الرز بصورة كبيرة في الفترة الاخيرة الذي يعود بسبب انخفاض المساحات المزروعة لعدة عوامل منها قلة حصة العراق المائية بسبب دول الجوار وعزوف المزارعين عن زراعته لان أسعاره لم تعد مجزية لهم وكذلك منافسة المستوردة له ، ولكون هذا المحصول يمثل المكون الرئيسي لسلة المستهلك العراقية لأهميته الاقتصادية والغذائية المهمة لذا على الدولة النظر بشكل جدي وحازم لتطوير وزيادة انتاج هذا المحصول المهم وتقليل الكميات المستورة من الرز الذي لا يسبب فقط منافس للمنتج محليا بل لان عملية الاستيراد بكميات كبيرة تؤدي الى استنزاف العملة الصعبة للبلاد وتحويلها للخارج لذا يجب على الدولة الاخذ بنظر الاعتبار كيفية زيادة زراعة هذا المحصول و الدعم الجدي للمزارعين لزيادة انتاجه .

اصبح العراق من الدول المستوردة تقريبا لكل شيء وبالذات لمحاصيل الحبوب رغم توافر الظروف البيئة وإمكانيته الكبيرة في زراعة وتوفير محاصيل الحبوب لذا يجب ان تأخذ الدولة بنظر الاعتبار الحد و التقليل من عملية استيراد الحبوب من الخارج و فرض تعريفات كمركية عالية للسلع الغذائية المستوردة التي تعد منافسة للإنتاج المحلي الذي يعمل على رفع اسعار المستوردة مقابل السعر المحلي مما يعمل على الاقبال اكثر على الانتاج المحلي ، وكذلك منع الاستيراد للمحاصيل التي يقترب العراق كثيرا من تحقيق الاكتفاء الذاتي لها .

دور الارشاد الزراعي في عملية توعية المزارعين وارشادهم من خلال ترك الطرق التقليدية التي تستغل وقت اطول ومجهود اكثر وابدالها بالطرق الحديثة التي تستغل وقت اقصر ومجهود اقل وتعطي انتاج عالي من خلال استخدامهم للبذور المحسنة التي تعطي انتاج عالي ونوعية افضل والاسمدة المحسنة وطرق الري الحديثة والآلات والمكائن الحديثة الذي يصب في النهاية الى زيادة الانتاج الزراعي للبلاد.

المصادر

الحسناوي ، اموري كاظم ، **(2002)** ، (طرق القياس الاقتصادي)، عمان ، دار وائل.

الطائي ، فاضل عباس ،**(2008)** ، امثل ثابت تمهيد لدالة التمهيد الاسي مع التطبيق ، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية ،**(13) 2008**

الوردي ، عدنان هاشم ،**(1990)** ،(اساليب التنبؤ الاحصائي – طرق و تطبيقات)، ص**61**،مطبعة دار الحكمة البصرة ، العراق.

بري ، عدنان ماجد عبد الرحمن ، **(2002)**، (طرق التنبؤ الاحصائي)، الجزء الاول ، ص**173** ،السعودية ، جامعة الملك سعود .

عبد الاحد ، مناهل دانيال ويونس، ندوى سالم ،**(2012)**، (التنبؤ بكمية المبيعات للمنتج الطبي بواسطة طريقة التمهيد الاسي الثلاثي ،ص **150** ، مجلة التربية والعلم ، مجلد **(25)**، العدد**(4)**.

سليمان، اسامة ربيع امين ، **(2007)** ، (التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برنامج **Minitab** ، منشور على الموقع ،***www.google.com*** .

شافيز، سكوت& ميرديث ،جاك ، ادارة العمليات **(2007)**، منهج عملية الاعمال بصفحات الانتشار، ص **427** ، الرياض ، دار المريخ.

مونيكا ،ادوارد ، كورزيجا،**(2000)** ،(الاحصاء في الادارة مع التطبيق على الحاسب الالي، الطبعة الثانية الرياض، دار المريخ .

نجم، عبود نجم ، **(2007)** ،مدخل الى ادارة العمليات ،ص**177** ، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع .

Slack, N., Chambers, S. and Johnston, R., 2010. Operations management. Pearson education. 5th Edition, ISBN: 978-0-273-70847-6