التنبؤ بانتاج الطابوق في العراق

أ.م.د. ازهار سلمان زامل
معهد الادارة – رصافة

م. نرجس هادي ارهيف
جامعة بغداد / كلية اللغات

المستخلص :

تعد صناعة الطابوق في العراق من اقدم الصناعات واكثرها تطورا وتقدما ومن اقواها تاثيرا في الاقتصاد القومي. وان التخطيط لهذه الصناعة امرا ضروريا خاصة وان مادة الطابوق هي احدى اهم المواد الرئيسة التي يؤثر توفرها بشكل كبير على انجاز المشاريع العمرانية والاقتصادية ومن هذا المنطلق فقد تم اعداد الدراسات لمستقبل هذه الصناعة من اجل النهوض بها وتطويرها وتوسيعها.

وان هدف البحث هو التنبؤ بكميات انتاج الطابوق العراقي للمدة المستقبلية (2010- 2019) باستخدام افضل نماذج بوكس جينكنز الملائمة (B -J).

وقد توصل البحث الى جملة من الاستنتاجات وهي: ان افضل انموذج هو ARIMA (2, 1, 0) وان كمية الانتاج المتوقعة قد تكون قليلة ، وهذا يدل على انه في حالة الحاجة الماسة الى هذه المادة فأن الانتاج المحلي قد لا يكفي لذلك يلجأ البلد الى سد النقص الحاصل عن طريق الاستيراد، سيما وان معامل الطابوق في العراق اكثرها لا تمتلك تقنية انتاج حديثة وتعتمد على طريقة قديمة وبدائية في الانتاج مما يكون هناك بطئ في العمل وقلة في الانتاج.

اما التوصيات فهي: نوصي باعتماد النموذج الذي تم التوصل اليه في طريقة بوكس – جينكنز بغية الاستفادة منها في التخطيط والتنبؤ للفترات القادمة. وكذلك نوصي بالاعتماد على القيم التنبئية المستخرجة من تطبيق النموذج في رسم الخطط المستقبلية. وكذلك ان البلد في الوقت الحالي بحاجة الى عملية اعمار واسعة لذلك نوصي بزيادة الطاقة الانتاجية والتوسع في انشاء معامل جديدة اكثر تقنية لانتاج هذه المادة المهمة.

1. المقدمــة

تعد صناعة الطابوق من اقدم الصناعات في البلد، سيما وان العراق من الدول المشهورة بالاعمار والحضارة منذ اقدم العصور.

وقد شهدت هذه الصناعة تطورا وتقدما لما لها من اهمية وتأثير قوي في الاقتصاد القومي، ويعد التخطيط لتطوير هذه الصناعة امرا ضروريا خاصة وان مادة الطابوق هي احدى المواد الرئيسة التي يؤثر توفرها بشكل كبير على انجاز المشاريع الحرقية والاقتصادية.

وبالاخص بعد ان شهد قطرنا في السنوات القليلة الماضية دمارا واضحا في كثير من المباني الحكومية والاهلية، مما يتوجب على الجهة المسؤولة القيام بمشاريع اعمار واسعة لاعادة هذه البنى التحتية المهمة، مما يتطلب توفير المواد الاولية اللازمة للنهوض بهذه المشاريع وعلى رأسها الطابوق والسمنت وحديد التسليح والمواد الصحية والكهربائية وغيرها. ومن هنا جاءت فكرة بحثنا هذا وهي التنبؤ بكميات الطابوق اللازمة للقيام بمشاريع الاعمار فــي البلد وباستخدام اسلوب بوكس جينكز (Box - Jenkeins) ، الذي يعد اسلوبا تطبيقيا من اساليب دراسة السلاسل الزمنية.

2. هــدف البحث

بما ان مادة الطابوق من المواد الانشائية المهمة التي يجب توفرها للقيام بمشاريع الاعمار المختلفة وعلى نطاق العراق ككل لذلك يهدف البحث الى التنبؤ بكميات انتاج الطابوق العراقي للفترة (2010 - 2019) باستخدام افضل نماذج بوكس جنيكز (B-J) التي يتم اختبار ملائمتها ومدى كفاية هذه المادة لمشاريع الاعمار.

3. الجانب النظــر

نتناول في هذا الاطار مجموعة من نماذج (B-J) اللاموسمية التي تستخدم السلاسل الزمنية للتنبؤ للمستقبل وقبل ان ندخل في هذه النماذج سوف نستعرض اولا بعض المفاهيم العامة والتي تفيد في فهم وتطبيق هذه النماذج.

لغرض الوصول الى هدف البحث عولجت البيانات التي تم الحصول عليها باستخدام نماذج بوكس– جينكز (Box Jenkins) والتي هي احدى الاساليب الاحصائية المهمة لتحليل السلسلة الزمنية حيث تستخدم هذه النماذج لتحليل سلسلة زمنية التي تمثل ظاهرة معينة وفي التنبؤ بقيم الظاهرة في المستقبل ولهذه النماذج تطبيقات كثيرة في كافة المجالات ومن اهمها المجالات الاقتصادية والزراعية ولغرض التوضيح نذكر بعض التعاريف المرتبطة بمثل هذا النوع من النماذج.

اولا :- مفاهيم اساسية لنماذج بوكس جينكز

1. السلسلة الزمنية (Time series):[7]

تعرف السلسلة الزمنية بأنها مجموعة من القيم المشاهدة بفترات زمنية متساوية وهذه الفترات اما ان تكون متقطعة مثل ساعة او يوم او شهر او فصل او سنة حيث تدعى السلسلة الزمنية المتقطعة (Discrete Time Series) وهي الاكثر انتشارا في التطبيقات العملية واما ان تكون السلسلة ذات مشاهدات متصلة مع كل فترة زمنية مثل درجة الحرارة او الرطوبة عندئذ تسمى بالسلسلة الزمنية المستمرة (Continuous Time Series). وتعرف السلسلة الزمنية رياضيا بالقيم x_3, x_2, x_1 ... والتي يأخذها المتغير x (درجات الحرارة، اسعار، ولادات ... وغيرها) عند الزمن t_2, t_1 ، وهذا يعني ان المتغير x هو دالة في الزمن t أي: $x = f(t)$

2. الموسمية (The seasonalty):

تعد السلسلة الزمنية سلسلة موسمية اذا كانت تعيد نفسها كل فترة زمنية ثابتة.

3. الاستقرارية (Stationary):

تعد السلسلة الزمنية مستقرة اذا كان لها وسط حسابي ثابت تتجمع حوله البيانات ، أي خالية من التأثيرات الموسمية وان يكون لها تباين ثابت.

4. الارتباط الذاتي (Autocorrelation):

وهو مقياس الارتباط بين قيم ظاهرة معينة في فترات زمنية مختلفة.

ثانيا : انواع نماذج بوكس – جينكز

تنقسم نماذج بوكس – جينكز الى قسمين وهما :

1. النماذج اللاموسمية (The – non Seasonal Box - Jenkins Models).
2. النماذج الموسمية (The Seasonal Box - Jenkins Models).

سنتناول نماذج (B-J) اللاموسمية فقط بشيء من التفصيل لان هذه النماذج المستخدمة في موضوع بحثنا ، اما النماذج (B-J) الموسمية فلامجال لذكرها هنا لعدم امكانية تطبيقها لان بيانات الدراسة خالية من الموسمية .

- نماذج بوكس – جينكنز اللاموسمية

تنقسم نماذج (B-J) اللاموسمية الى قسمين وهما:

أ. النماذج المستقرة Stationary models

ب. النماذج غير المستقرة Non - Stationary models

ونبين اولا النماذج اللاموسمية المستقرة حيث ان المقصود بها هي النماذج التي تصلح لتمثيل السلاسل الزمنية والتي تتمتع بخاصية الاستقرارية قبل اخذ اي عدد من الفروق لها اي انها تكون مستقرة اصلا. وتشمل :

1- نماذج الانحدار الذاتي The auto regressive models

2- نماذج الاوساط المتحركة The moving average models

3- نماذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة The mixed auto regressive moving average models

1. نماذج الانحدار الذاتي The auto regressive models

الصيغة العامة للانموذج هي

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \quad \cdots \quad + \phi_p X_{t-p} + a_t \qquad \text{..... (1)}$$

حيث ان :-

المشاهدات عند الزمن (t, t-1, t-2, … , t-p) : $X_t \ , X_{t-1} \ , X_{t-2} \ , \cdots , X_{t-p}$

حد الخطأ العشوائي ويتوزع طبيعيا بمتوسط صفر وتباين $a_t \sim N\ (0, \sigma_a^2)$: a_t

معالم الانموذج $\phi_1 , \phi_2 , \cdots , \phi_p$: **، P : رتبة الانموذج**

حيث تسمى المعادلة (1) بمعادلة الانحدار الذاتي من الرتبة (p) اي ان الانموذج AR(p).

2. نماذج الاوساط المتحركة The moving average models

الصيغة العامة للانموذج هي

$$X_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2\, a_{t-2} - \cdots - \theta_q\, a_{t-q} \qquad \text{... (2)}$$

حيث ان X_t : قيمة المشاهدة عند الزمن t .

$a_t \sim N\,(0, \sigma_a^2)$: الاخطاء العشوائية $a_t, a_{t-1}, a_{t-2}, \ldots, a_{t-q}$

$\theta_1 , \theta_2 , \cdots , \theta_q$: معالم الانموذج

حيث تسمى المعادلة (2) بمعادلة انموذج الاوساط المتحركة من الرتبة (q) اي ان الانموذج MA(q).

3. نماذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة (النماذج المختلطة)
The mixed auto regressive moving average models

الصيغة العامة لهذا الانموذج هي:

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \cdots + \phi_p X_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2\, a_{t-2} - \cdots - \theta_q\, a_{t-q} \qquad \text{...(3)}$$

حيث تدعى المعادلة (3) بالمعادلة العامة للانموذج المختلط من الرتبة (p , q) اي انها تمثل الانموذج ARMA (1,1) فاذا كانت (p = q = 1) اي عندما يكون لدينا الانموذج ARMA (1,1) والذي يمثل بالمعادلة الاتية:

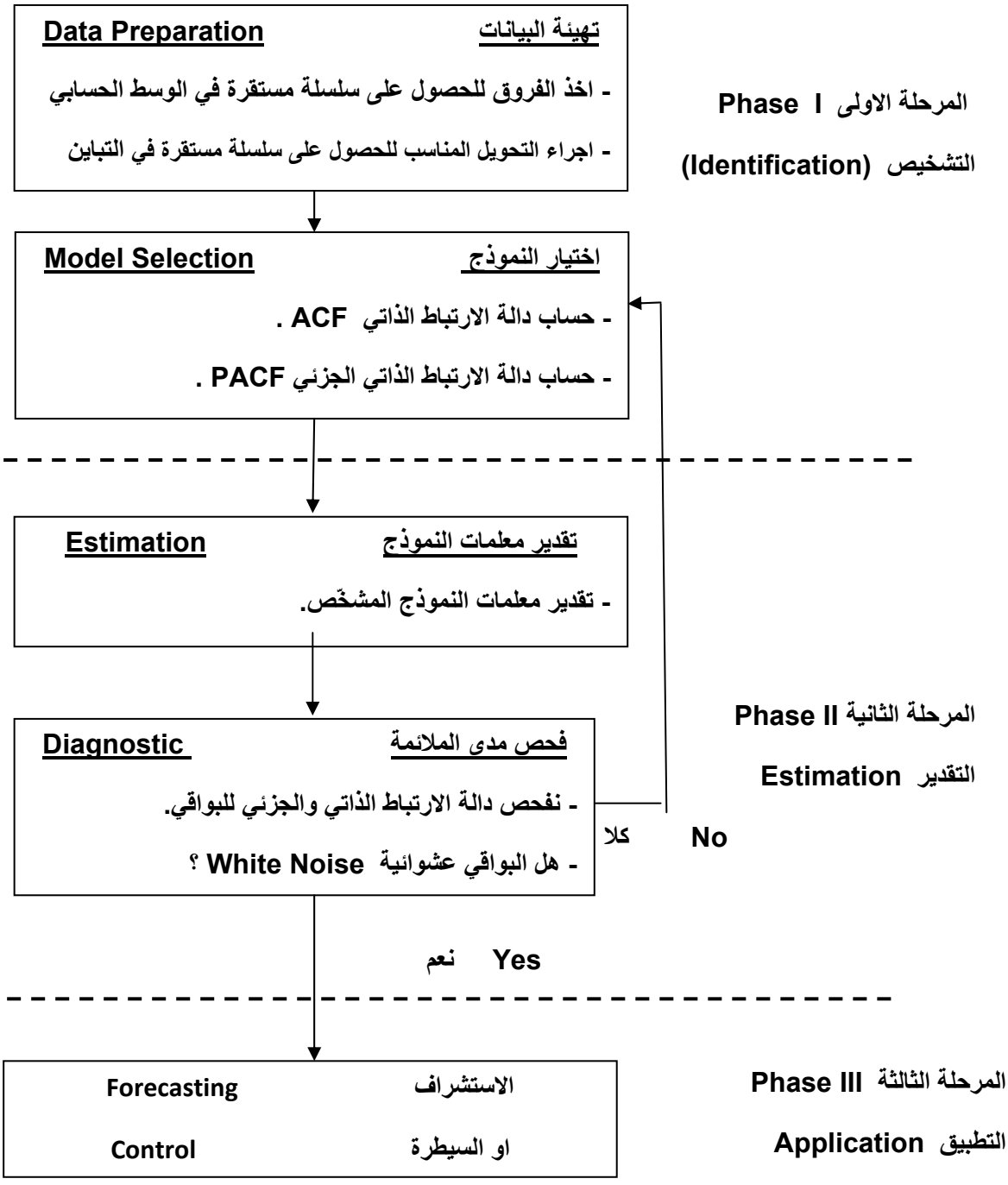
$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} \qquad \text{... (4)} \qquad \text{حيث ان} \quad -1<\theta<1 \ , \ -1<\phi<1$$

والجدول رقم (1) يبين سلوك دوال الارتباط الذاتي ودوال الارتباط الذاتي الجزئي لنماذج بوكس جينيكز اللاموسمية.

جدول رقم (1) سلوك دوال الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي لنماذج (B -J) اللاموسمية

الانموذج	دالة الارتباط الذاتي	دالة الارتباط الذاتي الجزئي
AR (p)	تضمجل تدريجيا (tails off) سالكا سلوكا اسيا او سلوك موجات الجيب	ينقطع بعد الفترة الفاصلة p
MA (q)	ينقطع (Cut off) بعد الفترة الفاصلة	تضمجل تدريجيا سالكا سلوكا اسيا او سلوك موجات الجيب
ARMA (p,q)	تضمجل تدريجيا (tails off) سالكا سلوكا اسيا او سلوك موجات الجيب	تضمجل تدريجيا سالكا سلوكا اسيا او سلوك موجات الجيب

ويمكن تلخيص خطوات تحليل السلاسل الزمنية بطريقة (B -J) وحسب الخوارزمية الاتية[6]



4. الجانب التطبيقـي

نتطرق في هذا الجانب الى اختيار الانموذج الملائم للبيانات موضوعة البحث باستخدام نماذج بوكس – جينكيز. وقد تم الحصول على البيانات من الشركة العامة للمواد الإنشائية وكانت تمثل كميـة الانتاج السنوي للطابوق في العراق بالالاف للمدة الزمنية 1957 – 2007 . وعند ملاحظة البيانات نجد ان كمية الطابوق قد تأثرت بشكل ملحوظ في السنوات من سنة 2003 الى سنة 2007 وذلك بسبب عدم توفر الطاقة الكهربائية بشكل مستمر وكذلك انعدام الامان في البلد وعدم استيراد الطابوق ايضا ادى الى عدم التوازن في قيم الانتاج.

جدول رقم (2) السلسلة الزمنية لانتاج الطابوق (بالالاف) للمدة الزمنية 1957 - 2007

السنة	الانتاج	السنة	الانتاج	السنة	الانتاج
1957	10073	1976	402066	1995	2412102
1958	64415	1977	384324	1996	2631738
1959	82582	1978	397697	1997	3331321
1960	111138	1979	416463	1998	3208564
1961	166183	1980	396137	1999	1644121
1962	199495	1981	436595	2000	1250896
1963	332281	1982	390522	2001	1251572
1964	307260	1983	398630	2002	1089270
1965	348251	1984	675615	2003	716067
1966	209289	1985	826724	2004	526392
1967	261014	1986	985361	2005	709670
1968	288806	1987	1025682	2006	1332266
1969	270918	1988	934911	2007	1723252
1970	329758	1989	895832		
1971	346490	1990	823536		
1972	450023	1991	1143278		
1973	407308	1992	1334346		
1974	406146	1993	1577285		
1975	404310	1994	2744423		

أ)- بناء الانموذج

سيتم تحليل البيانات باستخدام نماذج بوكس جينكنز ولتحليل هذه البيانات تم استخدام برامج الـ SPSS في الحاسبة الالكترونية في الحصول على نتائج البحث ، ان الهدف الرئيس لتحليل السلاسل الزمنية هو بناء افضل انموذج للتنبؤ وتحديد معالمه وتقديرها والتأكد من ملائمة الانموذج للبيانات موضوعة البحث، اذ تم في عملية التحليل رسم السلسلة الزمنية الاصلية وامكن من خلال الرسم التعرف بصورة اولية على بعض خصائص السلسلة الزمنية ، حيث اتضح من الرسم ان السلسلة الزمنية غير مستقرة (شكل رقم 1)، ولتحديد صفة الاستقرارية في المتوسط فأنه بالامكان فحص دالة الارتباط الذاتي (Auto Correlation Function) حيث تكون السلسلة الزمنية مستقرة اذا ما وقعت معاملات الارتباط الذاتي و معاملات الارتباط الذاتي الجزئي بعد الازاحتين الاولى والثانية ضمن حدود الثقة أي ان :-

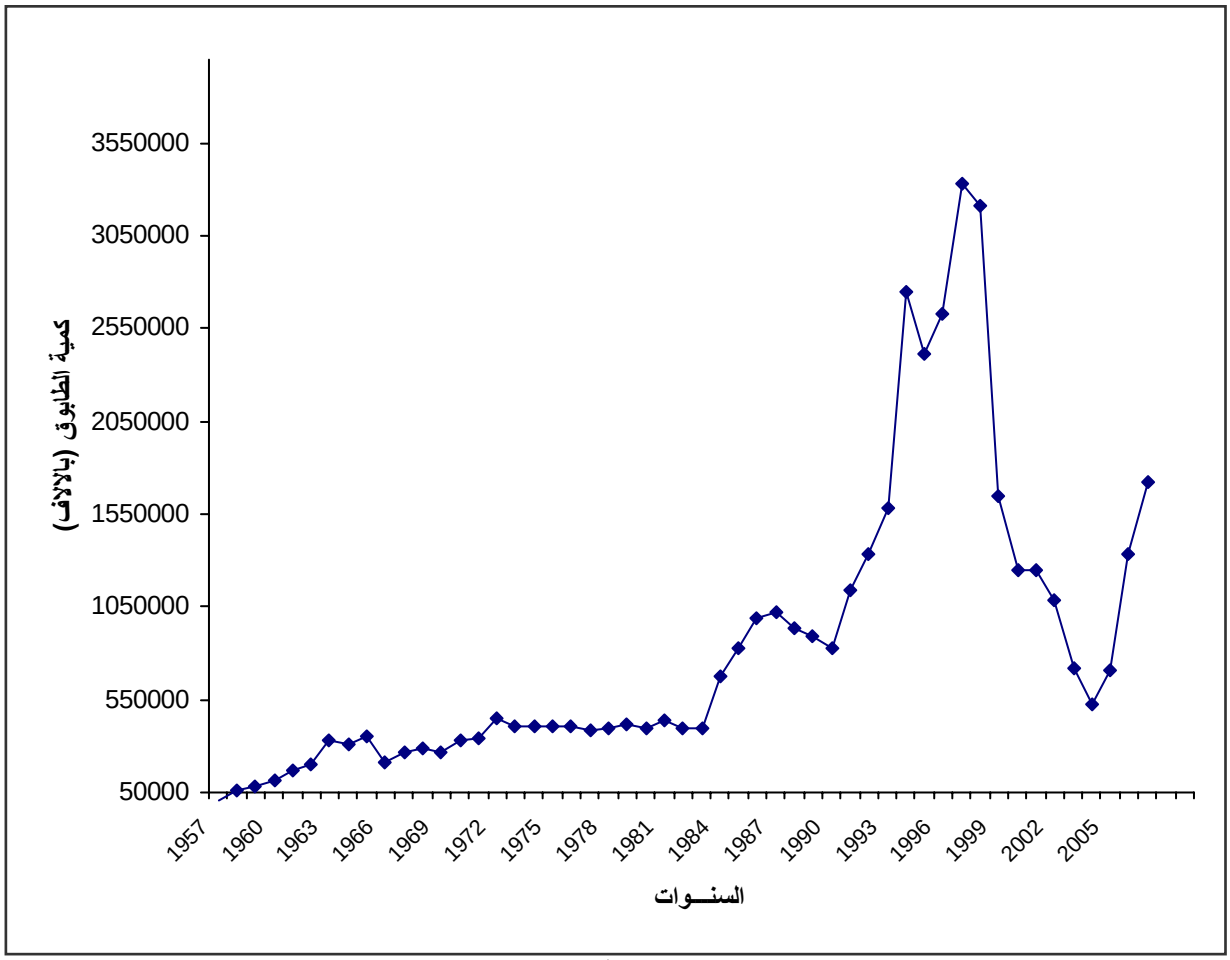
$$-1.96\times \frac{1}{\sqrt{n}} \le r_k \le 1.96\times \frac{1}{\sqrt{n}} \qquad \text{....(5)}$$

حيث ان:

$k = 0, 1, 2, \ldots, L$ على ان لاتكون L اكبر من $\frac{n}{4}$

r : معاملات الارتباط الذاتي

n : عدد المشاهدات

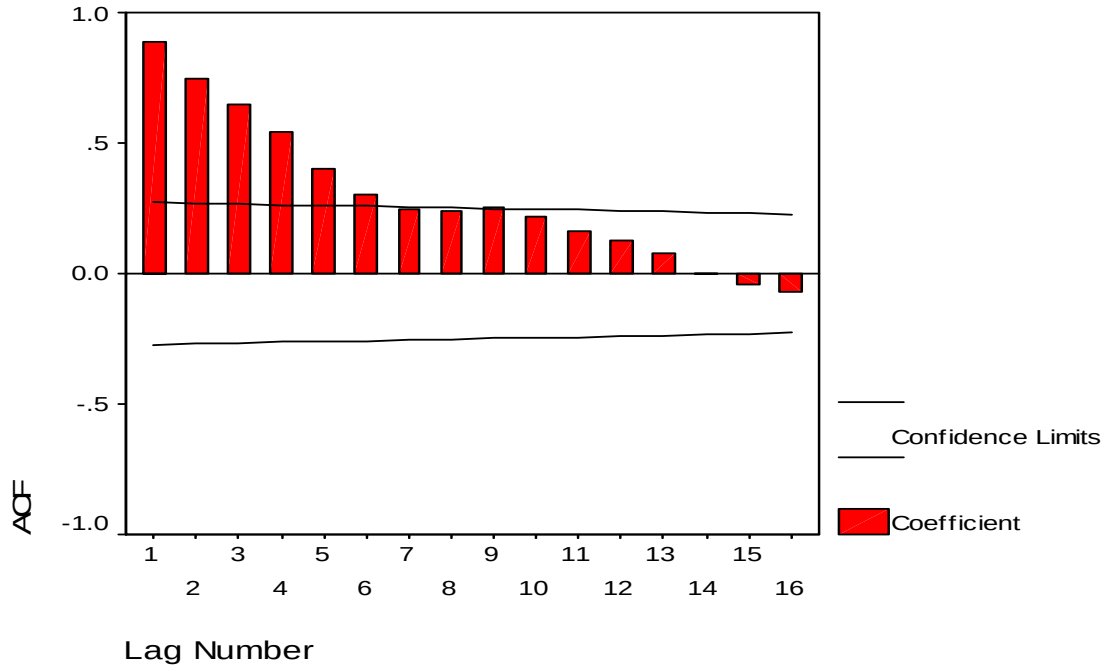


شكل رقم (1)

الرسم البياني لقيم السلسلة الزمنية الاصلية لانتاج الطابوق في العراق للمدة 1957 - 2007

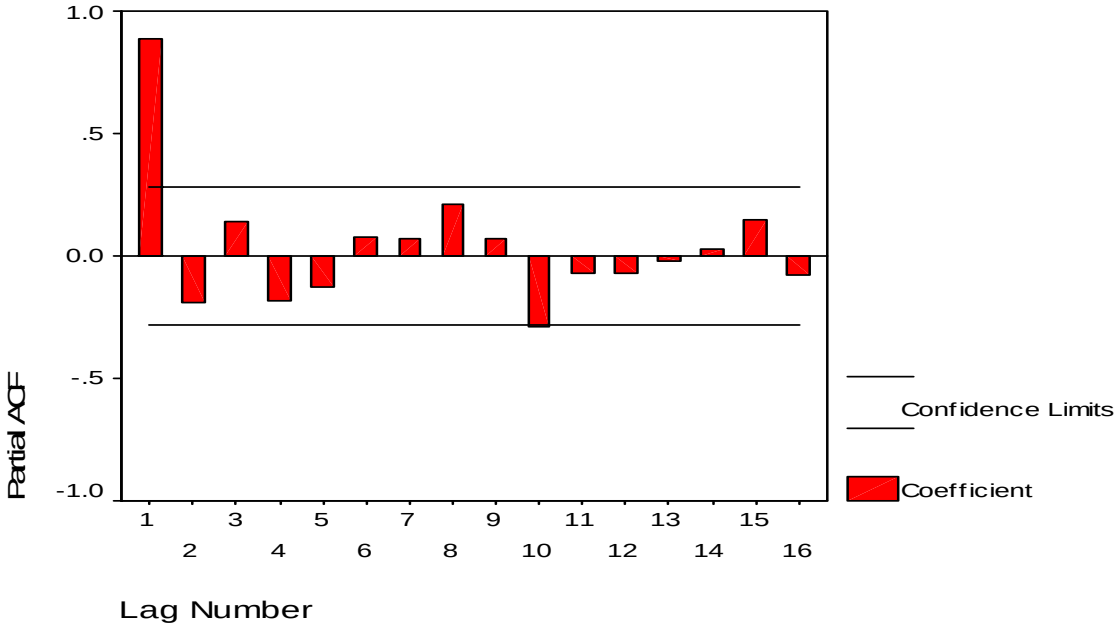
وانها لم تظهر اتجاها معينا أي ان انتشارها يكون عشوائيا، وبعد رسم معاملات الارتباط الذاتي (الشكل رقم 2)، تبين ان الاتجاه العام واضح منها ، وانها لا تدخل ضمن حدي الثقة.

$$-0.274 < r_k < 0.274$$

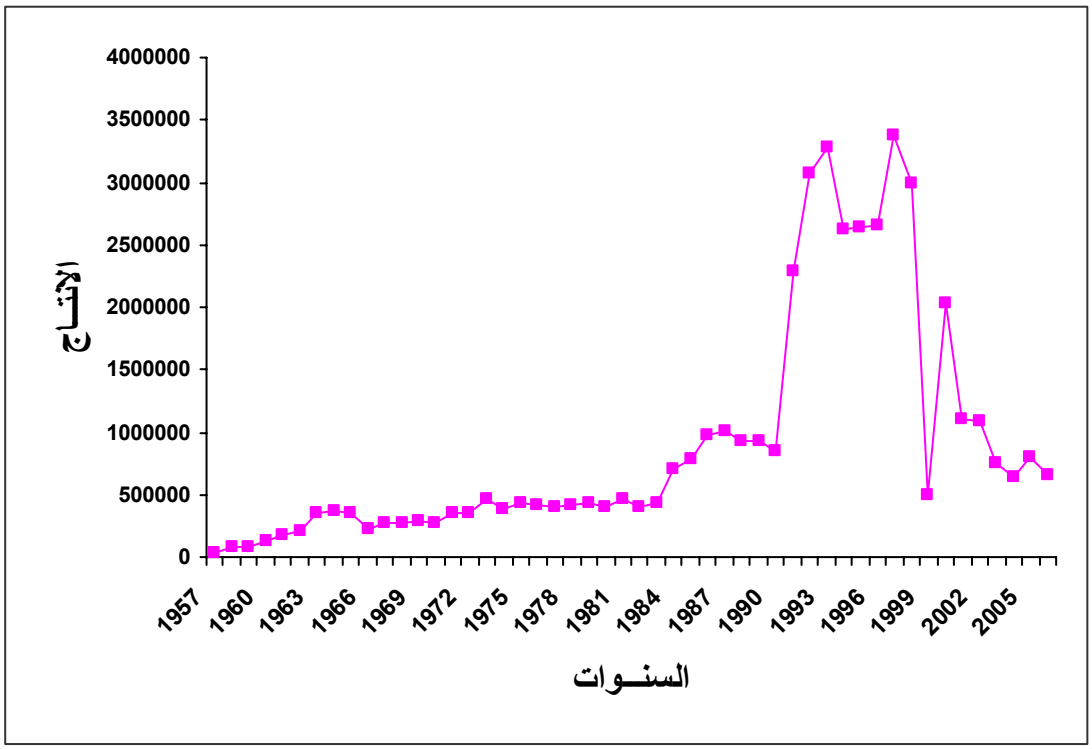


شكل رقم (2) دالة الارتباط الذاتي لسلسلة انتاج الطابوق في العراق

الا بعد الازاحة الرابعة وانها تبدي اتجاها متناقصا مما يدل على ان السلسلة غير مستقرة في المتوسط كما يلاحظ من الشكل رقم (3) بأن معاملات الارتباطات الذاتية الجزئية ايضا لم تقع ضمن حدي الثقة الخاص بها، وعليه تم اخذ الفرق الاول للسلسلة الزمنية وتم رسمها والشكل رقم (4) يوضح السلسلة الزمنية بعد اخذ الفرق الاول لها.

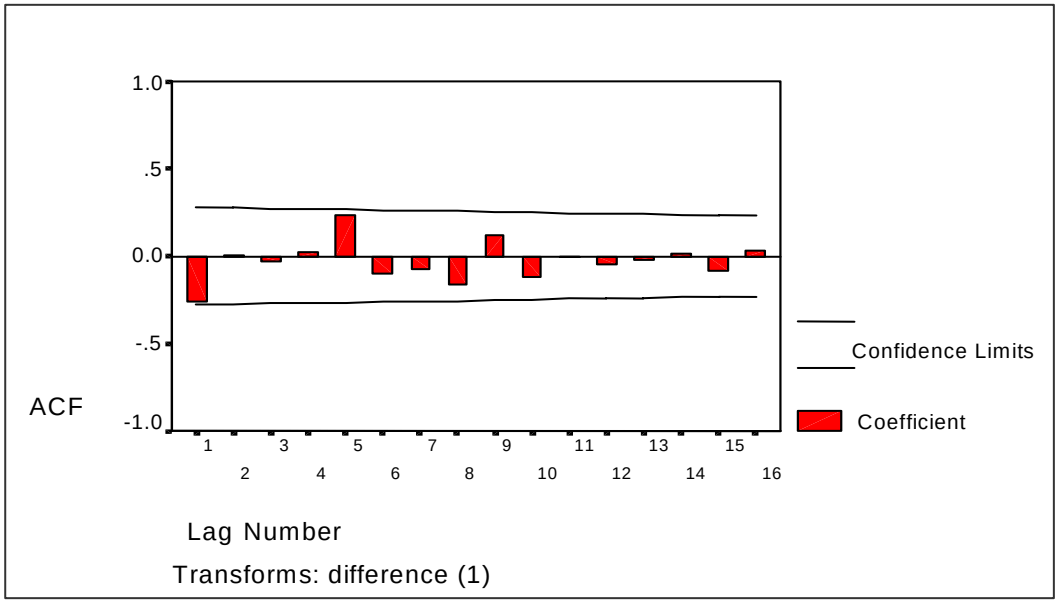


شكل رقم (3) دالة الارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة انتاج الطابوق في العراق

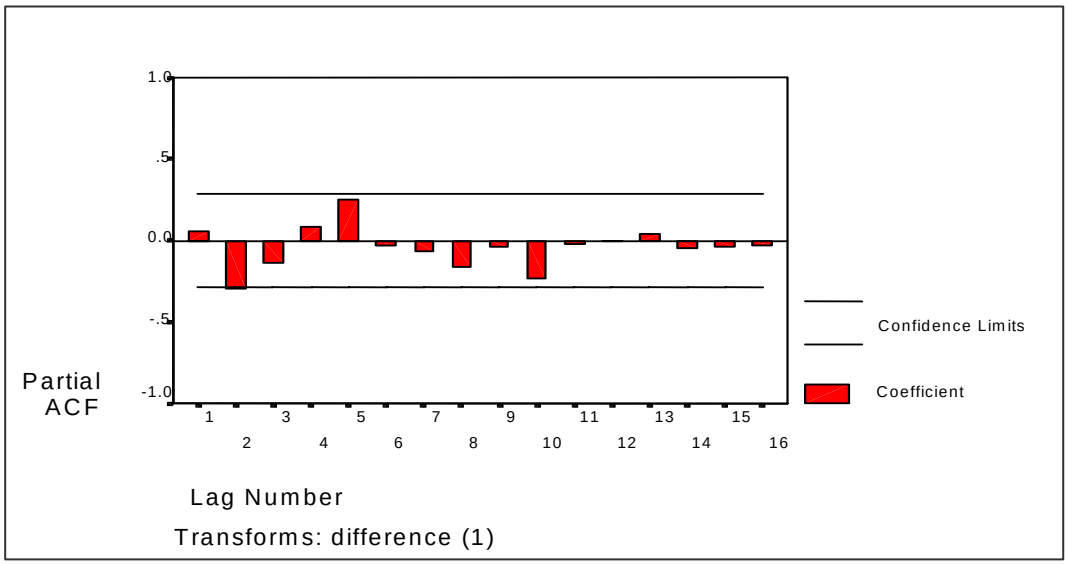


شكل رقم (4) السلسلة الزمنية بعد اخذ الفرق الاول لانتاج الطابوق في العراق

كما تم احتساب معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة بعد اخذ الفرق الاول لها ، حيث يوضح الشكل رقم (5) والشكل رقم (6) الخاص بمعاملات A.C و PAC على التوالي والتي يلاحظ بأن كل المعاملات تدخل ضمن حدي الثقة ($\pm$ 0.277) وانهما يتوزعان بصورة عشوائية مما يدل على ان السلسلة الزمنية اصبحت مستمرة بعد اخذ الفرق الاول لها.



شكل رقم (5) دالة ارتباط الذاتي بعد اخذ الفرق الاول لانتاج الطابوق في العراق



شكل رقم (6) دالة الارتباط الذاتي الجزئي بعد اخذ الفرق الاول لانتاج الطابوق في العراق

ب)- اختيار الانموذج الملائم

بعد الحصول على السلسلة المستقرة يتم تحديد الانموذج ودرجته اعتمادا على سلوك دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي

ان المشكلة التي قد تظهر اثناء التطبيق هي عدم سلوك هذه المعاملات السلوك النظري الموضح لها للنماذج المختلفة، اذ ان هذه المعاملات قد لا تظهر انموذجا محددا وتظهر احيانا اخرى اكثر من انموذج للسلسلة الزمنية، حيث تم استخراج معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي ورسمها (انظر الشكلين 5 و 6) على التوالي لغرض تحديد الانموذج الملائم من خلال مطابقة هذه المعاملات مع السلوك النظري الموضح لها. فمن خلال سلوك معاملات الارتباط الذاتي تبين بأنها تحدد على شكل موجات جيبية متناقصة مما يشير الى ان الانموذج هو انموذج انحدار ذاتي (Auto Regressive Model) في حين ان سلوك معاملات الارتباط الذاتي الجزئي تكون غير واضحة تماما فانها لا تحدد راسيا ولا تشكل موجات جيبية وبذلك فان هذه السلسلة لا تشير الى وجود انموذج المتوسطات المتحركة (Moving Average Model) ، وبناءا عليه يكون الانموذج المحدد وفق سلوك النظري للدالتين هو انموذج انحدار ذاتي (Auto Regressive Model) ، وفي ما يخص تحديد رتبته وان ذلك يتحقق من خلال سلوك دالة الارتباط الذاتي الجزئي حيث تبين وجود قطع لهذه المعاملات بعد الازاحة الثانية (k = 2) مما يشير الى ان الانموذج النهائي الذي يتم تحديده هو ARIMA (2, 1, 0) .

وقد اعتمد الباحثون اسلوبا اخر للدقة وهو استخدام معيار متوسط مربعات الخطأ (Mean Square Error MSE) الناتج من استخدام كل انموذج وتقدير المعالم للنماذج المختلفة حيث يوضح (الجدول رقم 3) قيم MSE الناتجة من توفيق عدد من النماذج للسلسلة ويلاحظ ان معيار MSE يطرح الانموذج ARIMA (2, 1, 0) للسلسلة المدروسة وصيغته هي:

$$X_t = 0.0821\ X_{t-1} - 0.28246\ X_{t-2} - a_t$$

وللتعرف على خواص الانموذج المقترح والذي له اقل MSE يكون من خلال (الجدول رقم 3).

جدول رقم (3) احتساب MSE الناتجة من نماذج السلاسل الزمنية المختارة

الانموذج	MSE	الصيغـة
ARMA (1, 1, 1)	3.08775 E10	$X_t = -0.8555\ X_{t-1} + a_t - 0.21589\ a_{t-1}$
ARMA (0, 1, 1)	2.89023 E10	$X_t = a_t - 0.10135\ a_{t-1}$
ARMA (1, 1, 0)	3.20218 E10	$X_t = 0.06413\ X_{t-1} + a_t$
ARMA (2, 1, 1)	2.86233 E10	$X_t = 0.12046\ X_{t-1} - 0.32391\ X_{t-2} + a_t + 0.07381\ a_{t-1}$
ARMA (0, 1, 2)	2.88864 E10	$X_t = a_t - 0.026\ a_{t-1} + 0.23842\ a_{t-2}$
ARMA (2, 1, 0)	2.80116 E10	$X_t = 0.0821\ X_{t-1} - 0.28246\ X_{t-2} + a_t$
ARMA (2, 1, 2)	2.88125 E10	$X_t = 0.17031\ X_{t-1} - 0.31479\ X_{t-2} + a_t + 0.11456\ a_{t-1} + 0.0356\ a_{t-2}$
ARMA (0, 1, 3)	2.90866 E10	$X_t = a_t - 0.06549\ a_{t-1} + 0.19606\ a_{t-2} + 0.13473\ a_{t-2}$
ARMA (3, 1, 0)	2.83401 E10	$X_t = 0.3885\ X_{t-1} - 0.26853\ X_{t-2} - 0.15395\ X_{t-3} + a_t$

ج)- التحقق من كفاءة الانموذج

بعد تحديد الانموذج لتمثيل السلسلة يتم التحقق من مدى صلاحية الانموذج ARIMA(2,1,0) المشخص وذلك بالاعتماد على بعض الاختبارات الخاصة بمدى كفاءة الانموذج المرشح ومنها احصاءة Q-Statistic[1] التي اقترحها (Box - Pierce) والتي تتبع توزيع χ^2 بدرجة حرية (N-p-q) وتكتب بالشكل الاتي:

$$Q = (N - d) \sum_{k=1}^{n} r_k^2 \qquad \ldots(6)$$

حيث ان :

m : عدد معاملات الارتباط الذاتي الخاصة باخطاء الانموذج المشخص.

d : الفرق المأخوذ للسلسلة

N : عدد المشاهدات

فاذا كانت Q المستخرجة اقل من قيمة χ^2 الجدولية فان ذلك يدل على ان الانموذج جيد وملائم.

جدول رقم (4) الانموذج ARMA (2, 1, 0)

Parameter	Estimate	Stnd. error	T - value	P – value
AR(1)	0.08213	0.13851	0.59332	0.05557
AR(2)	-0.28246	0.13852	-2.03111	0.04780
Mean	15624.65871	4482.19240	3.48594	0.00106

Constant 18736.45347
Model fitted to differences of order 1

Estimated white noise variance = 2.80116 E10 with 48 degree of freedom

Estimated white noise standard deviation (std err) = 531240

Chi – square test statistic on first 20 residual auto correlation = 8.85123

With probability of a larger value given white noise = 0.96309

اذ تم استخراج نتائج Q من البرامج الاحصائية الجاهزة وكانت (8.85123) وتقارن مع قيمة χ^2 الجدولية بدرجة حرية (0، 2، 22) ومستوى ثقة (0.95) تساوي (31.41) نجد ان قيمة Q المحسوبة اقل من قيمة χ^2 الجدولية ، ولذلك يكون الانموذج ملائم.

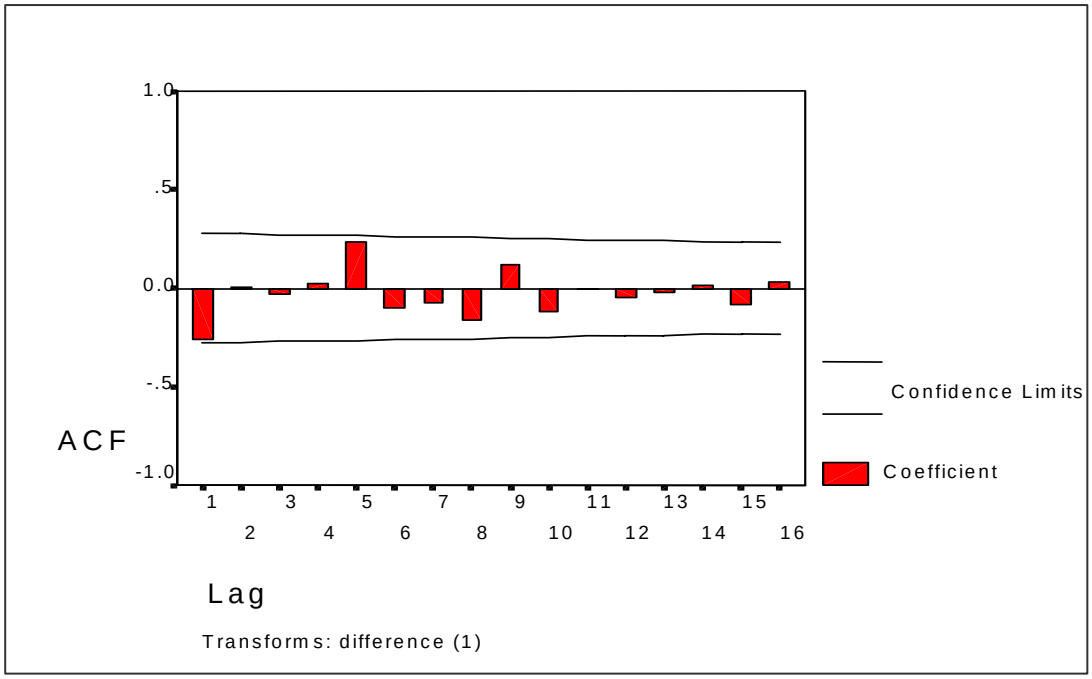
وقد تم رسم معاملات الارتباط الذاتي للاخطاء (الشكل 7 و 8) وتبين ان جميع معاملات A.C و P.A.C تقع ضمن حدي الثقة المذكورين سابقا ، ونتيجة لذلك فأن الانموذج ARIMA (2, 1. 0) ملائم للتمثيل.

د)- القيم التنبؤية

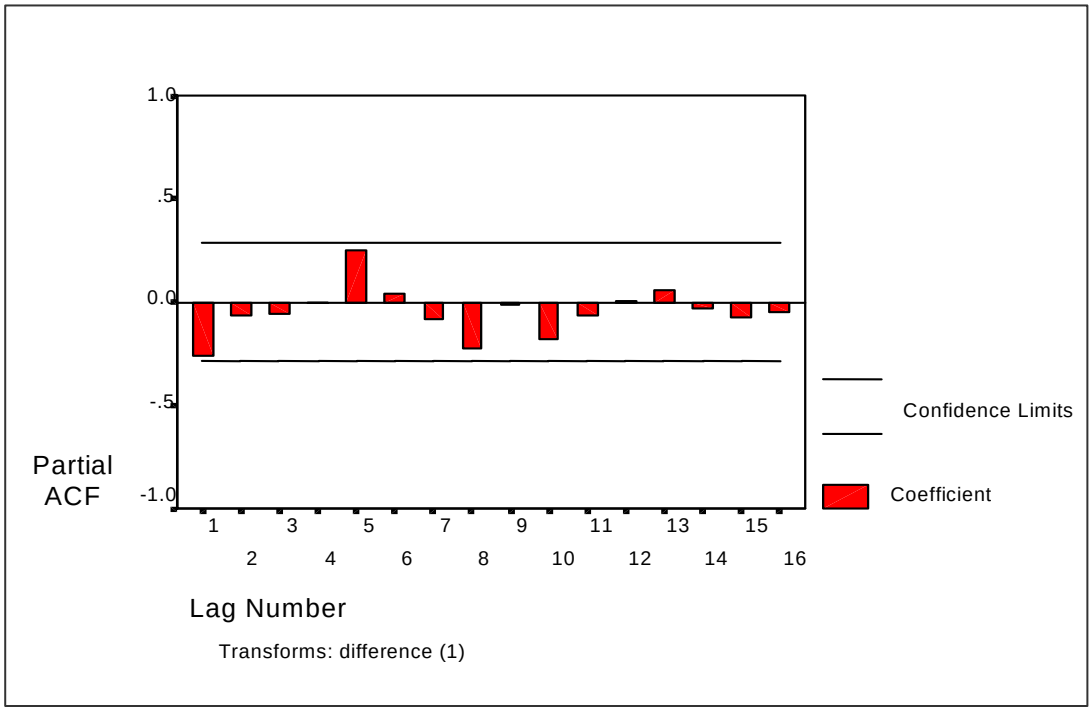
باستخدام الانموذج الذي تم تحديده للسلسلة ARIMA (2, 1, 0) امكن التوصل الى الكميات المتنبأ بها لانتاج الطابوق بمستوى ثقة (0.95) حيث تم استخراج القيم التنبئية لمدة عشر سنوات كما في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5) القيم التنبؤية لانتاج الطابوق لمدة عشر سنوات

السنوات	القيم المتوقعة	السنوات	القيم المتوقعة
2010	834905	2015	906267
2011	845316	2016	921562
2012	857355	2017	937226
2013	874152	2018	952947
2014	890882	2019	968568



شكل رقم (7) دالة الارتباط الذاتي للانموذج ARMA (2, 1. 0) لانتاج الطابوق في العراق



شكل رقم (8) دالة الارتباط الذاتي الجزئي للانموذج ARMA (2, 1. 0) لانتاج الطابوق في العراق

5- الاستنتاجات والتوصيات

- الاستنتاجات

1. وجد ان السلسلة الزمنية باستخدام طريقة نماذج بوكس جينكنز هي سلسلة غير مستقرة وبذلك تم اخذ الفرق الاول بهدف تحقيق الاستقرارية.

2. من خلال سلوك معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي نستنتج انه امكن تحديد واختيار الانموذج الملائم لتمثيل السلسلة ، حيث كان الانموذج الملائم هو ARIMA (2, 1, 0) وصيغته هي:

$$X_t = 0.0822\ X_{t-1} - 0.28134\ X_{t-2} - a_t$$

3. من خلال نتائج جدول رقم (5) الذي يمثل التنبؤات المستثبلية لانتاج مادة الطابوق نجد ان هذه القيم تتزايد بنسب قليلة ، وهذا لا يتلائم مع طموحات البلد وخاصة ونحن في مرحلة اعمار ، اما سبب انخفاض هذه النسب للانتاج في السنوات القليلة الاخيرة فيعود الى انقطاع التيار الكهربائي بشكل كبير وكذلك تدهور الظروف الامنية التي مّر بها البلد.

- التوصيات

1. ان الانموذج ARIMA (2, 1, 0) هو الانموذج الذي يمكن الاعتماد عليه في اجراء تنبؤات تفيد لعملية وضع الخطط المستثبلية في انتاج الطابوق في العراق.

2. ان القيم التنبؤية التي تم التوصل اليها يجب اعتمادها من قبل الشركة العامة للمواد الانشائية وتوفيرها من خلال زيادة الطاقة الانتاجية والتوسع في انشاء معامل جديدة اكثر تقنية لانتاج هذه المادة المهمة سيما ونحن في مرحلة الاعمار.

3. التفكير في البدائل وكتقطيع باستخدام الجدارات الكونكريتية بدل من الطابوق مع زيادة الطاقة الانتاجية لهذا المنتوج وبهذا سوف يتم توفير عملات صعبة للبلد.

6. المصـــادر

1. Bowerman, B L B O., Connell R.T., (1987), "Time series forecasting unified concepts and computer implementation", second edition, pws publishers, U.S.A.

2. Makridakis, S., Wheel weight. S.C. & Megee, V. E. (1983). "Forecasting Methods and Applications", second edition, John Wiely & Sons, Ine, U.S.A

3. Wei. W. W.S. 1990. 'Time series analysis univavac and multivariate meahods'.

4. الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2006 .

5. الخلاني، فؤاد عبده اسماعيل. "اختيار افضل انموذج للتنبؤ بانتاجية العمل في مصنع السمنت عمان في قطاع الصناعي اليمني"، رسالة ماجستير 2000.

6. د.عبد المجيد حمزة و د. ظافر حسين "الارقام القياسية والسلاسل الزمنية". كتاب قيد النشر 2009 جامعة بغداد.

7. محمد، عبد المنعم عزيز (1987). "مدخا الى تحليل السلاسل الزمنيةوالارقام القياسية"، الجامعة المستنصرية.

8. وهيب، مؤيد سلطان، "تطبيق نماذج السلاسل الزمنية في المنشأ العامة للغزل والنسيج الصوتي". رسالة ماجستير في الاحصاء ، الجامعة المستنصرية ، 1998.

Prohibition of brick production in Iraq

Ass.Prof. Dr. Azhar Salman **Narjis Hadi**

Administration technical institute - Alresaffa **Baghdad University**

Abstract :

Brick production in Iraq is considered among the first modern industries and the most developed, and of a strongest affect in the international economy. Planning for this industry in a crucial matter since brick is one of the main materials that its availability highly affects carrying out constructive and economic projects. Therefore, studies have been prepared for the future of this industry in order to promote, develop and expand it.

The aim of this paper is to prohibit the amounts of Iraqi produced brick for the future period (2010 – 2019) by using the best suitable Box Jencks models

(B-J).

This paper has arrived at a number of conclusions: the best used model is ARIMA (0,1,2), we also found that the lowest levels of prohibition might be negative, this refers that it is in a case of great need for this material. The local production might not be enough; therefore, the country will be obliged to import the needed amount from abroad, taking into consideration that most brick factories in Iraq do not have the modern technologies and follow old methods in its industries which lead to slow and little amount of production .

We recommend using the model arrived at in Box Jencks (B-J) method in order to make use of it in planning and prohibiting for future times. We also recommend the dependence on the prohibiting values derived from applying the model in designing the future plans. The country now is in great need for a vast reconstruction process; therefore, we recommend the increase of brick production and to expand the number of new modern factories to produce this important material