



Seasonality analysis of the tomato monthly price and its forecasting using seasonal time series models (SARIMA)

Rand.Q.S.Alani¹ Ali.D.k.Alhiyali²
University of Baghdad . Acricultural College . Dept of Agricultural Economic

Article Info.

Received
2021 / 3 / 25
Accepted date
2021 / 6 / 16

Keywords

satellite
image, Soil
Series Map

Abstract

The aim of this research is to analysis the tomato monthly prices in Baghdad province for the period (Jan 2010- Dec 2015) by using seasonal time series (SARIMA) to detect seasonal variations to be excluded from the time series. The research problem is summarized by existing seasonality phenomenon in tomato monthly prices which will be reflected on the short-term planning progress. The results showed that the appropriate and efficiency model for representing time series data for tomato monthly prices was the SARIMA model $(0,1,2)(1,1,0)_{12}$. Also the results of tomato monthly prices forecasting showed a harmonic direction with the same original time series. From the obtained results, the tomato monthly prices confirm the nature of the prevailing pattern in that the tomato production was affected by the season to a large extent, as the results concluded that there is a secular trend in increasing monthly prices of tomato for the period (Jan 2016-Dec 2020), which confirmed the rise in monthly prices during the forecast period. The research recommends the need to prevent imports especially at peak time (time of crop availability in local markets), and legislating laws to protect the domestic product , in addition to taxation of imported products.¹

Corresponding author: E-mail (Adk_1966@yahoo.com) Al- Muthanna University All rights reserved

Part of MSc thesis for the first author

تحليل الموسمية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة والتنبؤ بها باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية (SARIMA)

رند قصي سامي العاني¹
جامعة بغداد – كلية علوم الهندسة الزراعية – قسم الاقتصاد الزراعي

أ.د.علي درب كسار الحيايالي²

المستخلص

تم في هذا البحث استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية (SARIMA) الهدف منها لدراسة وتحليل البيانات الشهرية لأسعار محصول الطماطة في مدينة بغداد وللفترة (كانون الثاني 2010 – كانون الأول 2015) لما تمتاز به هذه النماذج من مرونة ودقة عاليتين في تحليل السلسلة الزمنية وذلك بهدف الكشف عن التغيرات الموسمية ليتسنى استبعادها من السلسلة الزمنية لتلخص مشكلة البحث من وجود ظاهرة الموسمية في الأسعار الشهرية لمحصول الطماطة والذي سينعكس بشكل او بأخر على عملية التخطيط قصيرة المدى ويهدف البحث الى تحليل ظاهرة الموسمية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة والتنبؤ بها باستخدام نماذج (SARIMA) وظهرت النتائج ان الأنموذج الملائم والكفوء لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة هو الأنموذج الموسمي المضاعف من الدرجة $(0,1,2)(1,1,0)_{12}$. ووفقا لنتائج تقدير هذه الأنموذج تم التنبؤ بالأسعار الشهرية لمحصول الطماطة بواقع (60) مشاهدة وللفترة (كانون الثاني 2016 – كانون الأول 2020) , حيث اظهرت النتائج تناسقا مع مثيلاتها في السلسلة الزمنية الأصلية ونستنتج من خلال النتائج المتحصل عليها ان الأسعار الشهرية لمحصول الطماطة تحتوي على المركبة الموسمية ويؤكد ذلك طبيعة النمط السائد في ان محصول الطماطة قد تأثر بالموسم الى حد كبير كما واستنتج البحث وجود اتجاه عام متزايد في اسعار محصول الطماطة وهذا ماكدته نتائج التنبؤ بأسعار محصول الطماطة للفترة (كانون الثاني 2016 – كانون الأول 2020) والتي اكدت ارتفاع في الأسعار الشهرية خلال الفترة المتنبأ بها, وقد تضمنت الدراسة توصيات بشأن ذلك فيما يتعلق بضرورة منع الاستيراد في وقت الذروة وضرورة العمل على وضع قوانين وتشريعات لحماية المنتجات الزراعية المحلية من المستورد واوصت الدراسة بضرورة فرض ضرائب ورسوم كمركية على المنتجات المستوردة وعدم السماح بالدخول الى العراق في موسم ذروة الإنتاج.

الأخرى اذ تتوقف التغيرات الموسمية على التغيرات الجوية وعلى العادات الاجتماعية المرتبطة بتواريخ معينة خلال اشهر السنة كشهر رمضان او الاعياد او بدء العام الدراسي اذ تأخذ هذه التغيرات انماط مختلفة منها السنوية وهي المرتبطة بالتقلبات السنوية او تقلبات الطقس , ومنها الشهرية مثل المبيعات او الأسعار الشهرية ومنها اليومية والاسبوعية الخ (6).

مما تقدم يكتسب التحليل الاقتصادي للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة أهمية خاصة بسبب أهمية هذه السلعة للمواطنين والمزارعين على حد سواء, كما وتكتسب دراسات التنبؤ أهمية قصوى لاسيما عندما يتعلق الامر بالتخطيط للأسعار لان مثل هذه المحاصيل تمثل أهمية كبيرة لشرائح المجتمع الامر الذي دفع الكثير من الباحثين للتصدي لها باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية لما تمتاز به هذه النماذج من دقة ومرونة عاليتين في التحليل. وقد تناول كل من (9,10,11,7,12,13,14), موضوع السلاسل الزمنية الموسمية (SARIMA).

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في وجود ظاهرة الموسمية في اسعار محصول الطماطة الامر الذي سينعكس بشكل او باخر على عملية التخطيط قصير المدى ولكي يتم تقادي اي تحيز في عملية التنبؤ التي تعد مهمة جدا في عمليات التخطيط المستقبلية ينبغي دراسة هذه التغيرات او الاثار الموسمية لكي يتم تحييدها واستبعادها من السلسلة الزمنية الامر الذي سيجعل من التنبؤ بالأسعار عملية ممكنة لاسيما ان التغيرات الموسمية تأخذ شكلا اكثر انتظاما من التغيرات الاخرى كالدورية وبالتالي ستسهل عملية التنبؤ وينعكس بدوره على عملية التخطيط قصيرة المدى فضلا عن ذلك فأنا وجود عوامل ادت الى تحييد اثر ظاهرة الموسمية والحد من تأثيرها على اسعار محصول الطماطة.

فرضية البحث

- 1- ان تذبذب الأسعار لمحصول الطماطة قد يعزى الى وجود ظاهرة الموسمية والتي تمتاز بقلّة تقلباتها من موسم لأخر
- 2- يفترض البحث جودة استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية في عملية التنبؤ بأسعار محصول الطماطة في محافظة بغداد.

اهمية البحث

تتبع أهمية البحث من الاتي:-

ان من بين اهداف المؤسسات الخاصة والعامة هو التوسع والنمو لتحقيق معدلات مرضية من الرغبة والأستقرار والتطور لغرض تحقيق مستوى مقبول ومناسب من الرفاهية الاقتصادية للمجتمع, وتجمع هاتان المؤسستان في تحقيق هذا الهدف ولأن اي نشاط اقتصادي يقوم اساسا على تلبية رغبات المستهلكين كما ونوعا من خلال انتاج السلع والخدمات بالكميات والمواصفات وتوفيرها بالأسعار المناسبة, غير ان الكمية التي يحتاجها المستهلكين والأسعار التي تباع بها هذه السلع تعد من الأمور المستقبلية, لكن لا بد من معرفتها او على الأقل تقديرها حتى يستطيع المنتجون او المنظمات ذات العلاقة ان تعمل وتنتج, فالأسعار عادة ماتكون عرضة للزيادة او النقصان تبعا لعوامل وظروف مختلفة, وعليه فإن القدرة على ادارة عملية الإنتاج والبيع ثم التنبؤ بكليهما سيكون له اثار مهمة على مستقبلهما بشكل عام وسيمثل الأساس الذي سيبنى عليه الخطط والبرامج واتخاذ القرارات, اذ تعد الطماطة من المحاصيل الزراعية الاقتصادية المهمة في كثير من دول العالم ومنها العراق والتي تعطي دخلا مجزيا للفلاح نظرا لأستهلاكها اليومي من قبل العائلة سواء كانت طازجة ام مصنعة (16), ويتأثر انتاج الطماطة تأثرا كبيرا بالظروف والعوامل الطبيعية من ناحية, وكما يتسم بالموسمية فيما يتعلق بالأسعار من ناحية اخرى الامر الذي يؤدي الى ظهور تقلبات حادة في مستوى المعروض من الطماطة, او في مستوى الأسعار على مدار السنة (8).

اما من الناحية الاقتصادية فهناك أهمية اقتصادية كبيرة لمحصول الطماطة اذ تشير الأحصائيات الى توسع كبير في المساحات المزروعة لهذا المحصول في العراق وذلك لأسباب عديدة منها ارتفاع اعداد السكان وارتفاع المستوى المعيشي فضلا عن انتشار الوعي الصحي والغذائي ومن الضروري جدا الاشارة الى الاهمية الاقتصادية ومعرفة مساهمة هذه المحاصيل من صافي الدخل المزرعي فضلا عن معرفة كمية واقيام الأستيرادات والصادرات, اذ بلغ مجموع استيرادات العراق لمحصول الطماطة في عام (2012) حوالي (23.3 مليون كغم) وبقيمة (5.5 مليار دينار) في حين ازدادت لتصل في عام (2014) الى حوالي (40.3 مليون كغم) وبقيمة (67.8 مليون دينار) (18), وفيما يخص الايراد الذي يحصل عليه المزارع من محصول الطماطة خلال العام الواحد يبلغ حوالي (4.952 مليون دينار) (19).

ومن اجل التخطيط طويل المدى نحتاج الى معرفة عوامل التغير طويلة المدى والدورية, الا انه لأغراض التخطيط قصير المدى نحتاج الى قياس عوامل التغير الموسمية فضلا عن عوامل التغير

1- أهمية محصول الطماطة للمستهلك من الناحية الغذائية فضلا عن عملية التخطيط لرسم اسعارها وعمليات بيعها تنعكس بشكل ايجابي على ميزانية الاطراف ذات العلاقة بهذه المنتجات وهم المنتج والبائع والمستهلك فيما لو احسن ادارتها.

2- يكتسب البحث اهميته كذلك من ان تحليل السلاسل الزمنية ولاسيما تحليل التغيرات الموسمية يكشف عن الاتار الموسمية بشكل دقيق بسبب ثباتها او قلة التقلبات الحادثة فيها كما ان استبعاد هذه الاتار يعطي نتائج مهمة لعملية التنبؤ اكثر من الطرائق الاخرى.

3- اهمية محصول الطماطة من الناحية الاقتصادية , اذ تشير بيانات الاستيرادات الى ان كميات وقيم استيرادات هذا المحصول تمثل نسبة مهمة.

اهداف البحث

يهدف البحث الى الاتي:

- 1- تحليل الاسعار الشهرية لمحصول الطماطة في مدينة بغداد خلال المدة (2010-2015).
- 2- الكشف عن هذه التغيرات الموسمية او ما تسمى (المركبة الموسمية) ليتسنى استبعادها من السلسلة الزمنية.
- 3- التنبؤ بأسعار محصول الطماطة لمدة قصيرة مستقبلية باستخدام مجموعة طرائق احصائية منها الادلة الموسمية ومنها نماذج السلاسل الزمنية الموسمية SARIMA.

مصادر البيانات

اعتمد البحث على المصادر الثانوية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة في مدينة بغداد خلال المدة (كانون الثاني 2010- كانون الأول 2015) حيث امكن الحصول عليها من وزارة الزراعة ووزارة التخطيط والدوائر ذات العلاقة والتي اعتمدت متوسطا لأسعار محاصيل الخضار قيد البحث.

المواد وطرائق العمل

لأنجاز واكمال الدراسة ضمن تحليل الموسمية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة ركزت الدراسة وبالدرجة الاساس على البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من المصادر الثانوية اذ ان الطريقة المتبعة في التحليل تمت بالأعتماد على البرنامج الاحصائي (Minitab) اذ تم ادخال البيانات الشهرية بواقع (72) مشاهدة كخطوة اولية (13). ثم اجري عدة خطوات الى ان تم التوصل الى النتائج المتبعة في تحليل الموسمية لكل محصول والتي تم الاعتماد عليها في التنبؤ ولغرض التنبؤ بالسلسلة الزمنية سيتم استخدام طريقة السلاسل الزمنية الموسمية (SARIMA) لجودتها في مثل هذه الحالات. اذ ان هناك مجموعه من الخطوات التي سيتم الاعتماد عليها في التحليل وتتلخص مجمل تلك الخطوات برسم اولي للسلسلة الزمنية من اجل التعرف على

شكل (1) السلسلة الزمنية لأسعار محصول الطماطة في بغداد للمدة (2010-2015)

النتائج والمناقشة

يتكون اسلوب التحليل من عدة من الخطوات تكون بطبيعتها وصفية وتحليلية على حد سواء اذ ان هناك خطوات متسلسلة متبوعة في تحليل الموسمية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة وهي كما يلي:

تحليل الموسمية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة (الجانب التطبيقي)

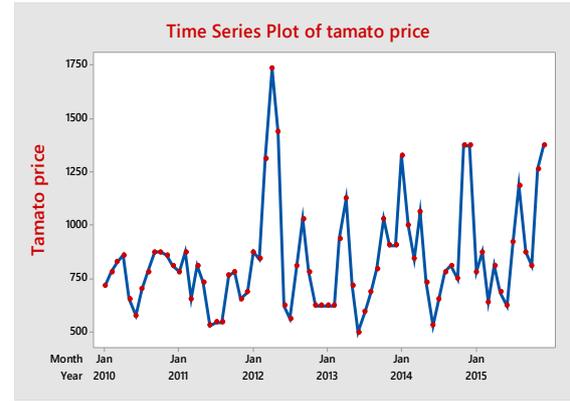
1- وصف البيانات: ان البيانات التي استخدمت في هذا

البحث هي بيانات سلسلة زمنية شهرية بواقع (72) مشاهدة تمثل الأسعار الشهرية لمحصول الطماطة في مدينة بغداد مقدره بالدينار العراقي والتي اخذت من اسواق الجملة ووزارة الزراعة ووزارة التخطيط والدوائر ذات العلاقة والتي تمتد للفترة من (كانون الثاني 2010- كانون الاول 2015) اذ تعد هذا المشاهد كافية لتحليل السلسلة الزمنية حسب الخطوات وبصورة متسلسلة (12).

2- رسم السلسلة الزمنية: قبل البدء بتحليل السلسلة الزمنية

سيتم رسم تلك السلسلة الزمنية من خلال البيانات المتوفرة وكما هو موضح في الشكل (1) وذلك من اجل التعرف على خصائصها الأولية قبل البدء بأجراء التحليل ومن خلال الشكل (1) نلاحظ ان السلسلة الزمنية تعاني من وجود تذبذبات متمثلة بننوءات وتغيرات تزداد تلك التذبذبات وتتغير بانتظام بين الارتفاع والانخفاض من سنة الى اخرى اذ وصل اقصاها كما موضح في الشكل في عام (2012) لتتخفف تارة وترتفع تارة اخرى بانتظام وعلى مدار السنة وهذا الأمر يؤشر وبوضوح على وجود مركبة اتجاه عام فضلا عن وجود المركبة الموسمية وبشكل واضح (7).

حوالي (-0.5)⁽¹⁰⁾, وان من شروط استقراره السلسلة الزمنية ان تكون هذه القيمة مساوية للواحد الصحيح, ومن اجل معالجة هذه الحالة سيتم اخذ اللوغاريتم الطبيعي (Ln) للبيانات الأصلية مرة واخذ الجذر التربيعي لها مرة اخرى ونستمر في هذه المحاولة الى حين الحصول على قيمة ($\lambda=1$) وهذا ماهو موضح في الشكل (2) اذ نلاحظ ان قيمته قد اصبحت واحد صحيح وبالتالي نجد ان الأستقرارية في التباين قد تحققت الى حد ما بأخذ اللوغارتم الطبيعي لذلك تم الأعتقاد على هذه الطريقة عند تطبيق النماذج.



شكل (2) التحويل الاول باستخدام Cox-Box لأسعار محصول الطماطة

شكل (3) التحويل الثاني باستخدام Box-Cox لاسعار محصول الطماطة

ومن خلال ملاحظة الشكل (1) نلاحظ ان هناك اتجاها عاما متزايدا في البيانات ومن اجل التأكد من ذلك سيتم استخراج معاملات الارتباط الذاتي والجزئي (ACF, PACF) وكما هو موضح في الشكلين (4)(5) والذي يظهر فيه ان السلسلة الزمنية غير مستقرة وتقع خارج حدود الثقة وبالتالي فإن قيم معاملات الارتباط الذاتي المستخرجة من هذا الشكل البياني عند الفجوة (71) وباستخدام اختبار (Ljung & Box) لأختبار المعنوية الكلية لمعاملات الارتباط الذاتي وجد ان قيمتها عند تلك الفجوة المذكورة حوالي (105.80) الموضحة في جدول (1) واذا ماتم مقارنتها مع قيمة ($\chi^2_{0.05}$) وعند الفجوة (71) نلاحظ انها تبلغ حوالي (86.635) فالقرار يكون كالآتي (3):

$$LBQ = 105.80$$

$$\chi^2_{0.05,71} = 86.635$$

$$LBQ > \chi^2_{0.05,71}$$

لذلك ترفض فرضية العدم والفائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي متساوية وتساوي صفر اي ان:

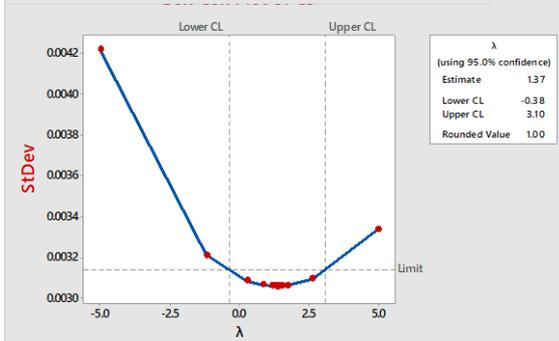
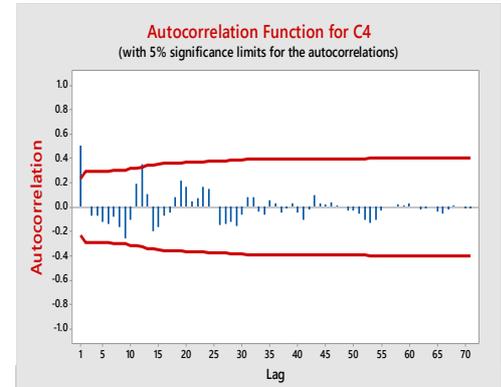
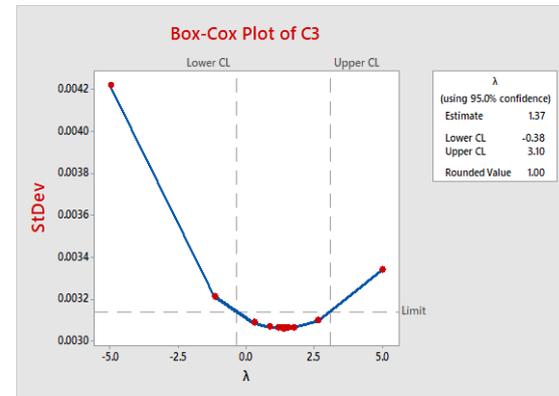
$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_K = 0$$

وعليه تقبل الفرضية البديلة مما يعني ان السلسلة الزمنية غير مستقرة.

شكل (4) دالة الارتباط الذاتي لاسعار محصول الطماطة للبيانات الاصلية

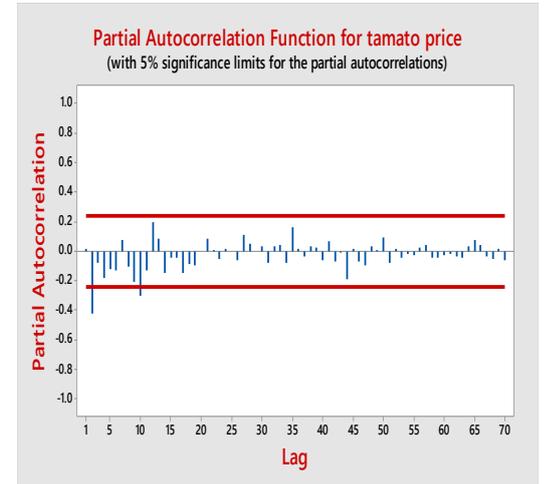
المصدر: (من اعداد الباحثة بالأعتداد على البيانات الشهرية لمحصول الطماطة).

3- اختبار استقراره السلسلة الزمنية: لغرض الحصول على الأستقرارية في التباين للسلسلة الزمنية قيد الدراسة تعالج بأخذ اللوغاريتم الطبيعي (Ln) للبيانات مرة واخذ الجذر التربيعي لها مرة اخرى. كما هو موضح في الشكلين (2,3) فالشكل (2) يبين ان السلسلة الزمنية غير مستقرة عند ادخالها بمعامل التحويل (Box-Cox) والدليل على ذلك ان القيمة المستخرجة في الشكل (1) والمعتمدة هي قيمة (Raounded Value) بلغت



جدول (1) قيم دوال الارتباط الذاتي لاسعار محصول الطماطة للشكل اعلاه

Lag	ACF	T	LBQ	Lag	ACF	T	LBQ	Lag	ACF	T	LBQ
1	0.506500	4.30	19.25	25	0.004954	0.03	68.78	49	-0.031570	-0.16	86.94
2	0.004099	0.03	19.25	26	-0.147260	-0.78	71.29	50	-0.027212	-0.14	87.12
3	-0.068102	-0.47	19.61	27	-0.136208	-0.71	73.49	51	-0.052896	-0.27	87.83
4	-0.069203	-0.48	19.99	28	-0.124105	-0.64	75.35	52	-0.103246	-0.52	90.67
5	-0.124006	-0.85	21.21	29	-0.157116	-0.81	78.41	53	-0.131655	-0.66	95.53
6	-0.136129	-0.92	22.71	30	-0.061821	-0.32	78.90	54	-0.110235	-0.55	99.13
7	-0.080549	-0.54	23.24	31	0.076657	0.39	79.66	55	-0.026637	-0.13	99.35
8	-0.168916	-1.13	25.61	32	0.077292	0.39	80.45	56	-0.008398	-0.04	99.37
9	-0.260885	-1.71	31.37	33	-0.034856	-0.18	80.62	57	0.007526	0.04	99.39
10	-0.101986	-0.64	32.26	34	-0.064864	-0.33	81.21	58	0.021456	0.11	99.57
11	0.186993	1.17	35.32	35	0.052157	0.26	81.60	59	0.012496	0.06	99.63
12	0.354996	2.19	46.51	36	0.027314	0.14	81.71	60	0.029847	0.15	100.03
13	0.106197	0.61	47.53	37	-0.050342	-0.26	82.10	61	0.003058	0.02	100.03
14	-0.195208	-1.12	51.03	38	-0.016080	-0.08	82.14	62	-0.018499	-0.09	100.21
15	-0.166309	-0.94	53.61	39	0.028238	0.14	82.27	63	-0.015034	-0.07	100.35
16	-0.071836	-0.47	54.10	40	-0.042630	-0.22	82.57	64	-0.007366	-0.04	100.38
17	-0.043207	-0.24	54.28	41	-0.102153	-0.25	84.36	65	-0.035154	-0.17	101.32
18	0.081121	0.45	54.93	42	-0.020231	-0.10	84.44	66	-0.056983	-0.28	104.21
19	0.218246	1.21	59.72	43	0.095122	0.48	86.10	67	-0.022381	-0.11	104.74
20	0.164358	0.90	62.49	44	0.031868	0.16	86.29	68	0.008906	0.04	104.86
21	0.044659	0.24	62.70	45	0.023193	0.12	86.40	69	0.001801	0.01	104.85
22	0.069733	0.38	63.22	46	0.034931	0.18	86.65	70	-0.011210	-0.06	105.19
23	0.165944	0.89	66.21	47	0.015848	0.08	86.70	71	-0.010749	-0.05	105.80
24	0.152046	0.81	68.78	48	0.005674	0.03	86.71				



شكل (5) دالة الارتباط الذاتي الجزئي لاسعار محصول الطماطة للبيانات الأصلية

4- ازالة عدم الاستقرارية من السلسلة الزمنية: هناك خطوتان لأزالة عدم الاستقرار الأستقرارية من السلسلة الزمنية وهي:

أ- إزالة الاتجاه العام من السلسلة الزمنية: من أجل إزالة الاتجاه العام تم اخذ الفرق من الدرجة الأولى وحصلنا على السلسلة الزمنية المعدلة اي ان (9):

$$\nabla Z_t = Z_t - Z_{t-1}$$

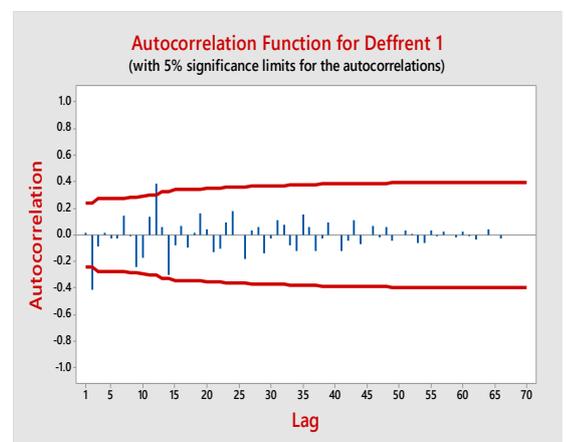
والشكل (6) الموضح ادناه يبين ان منحى السلسلة الزمنية المعدلة بعد اخذ الفرق الأول قد اصبحه فيها قيمة (LBQ) حوالي (93.51) وقيمة $\chi^2_{0.05,70}$ عند الفجوة (70) اذن القرار يكون كالآتي:

$$LBQ = 93.51$$

$$\chi^2_{0.05,70} = 85.527$$

$$LBQ > \chi^2_{0.05,70}$$

لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة اي ان السلسلة الزمنية غير مستقرة ايضا.



شكل (6) دالة الارتباط الذاتي لاسعار محصول الطماطة بعد اخذ الفرق الاول

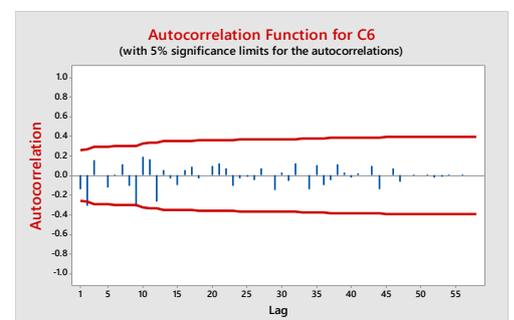
ب-إزالة المركبة الموسمية: من أجل التخلص من الظاهرة الموسمية لبيانات السلسلة الزمنية سيتم اخذ الفروق الموسمية من الدرجة (12) فنحصل بذلك على السلسلة الزمنية المعدلة (C6) والشكل (7) يبين ان منحى السلسلة الزمنية المعدلة بعد اخذ الفرق من الدرجة (12) وبالتالي فإن قيم معاملات الارتباط الذاتي والجزئي قد اصبحت متطابقة مع ما هو مطلوب وللإستدلال على ذلك وباستخدام اختبار (Ljung&Box) لاختبار المعنوية الكلية بعد اخذ الفرق (12) قد اصبحت قيمته حوالي (60.84) وهذا موضح في جدول (2) المدرج ادناه قيم معاملات الأرتباط الذاتي عند الفجوة (58) فالقرار يكون كالآتي (3):

$$LBQ = 60.84$$

$$\chi^2_{0.05,58} = 72.160$$

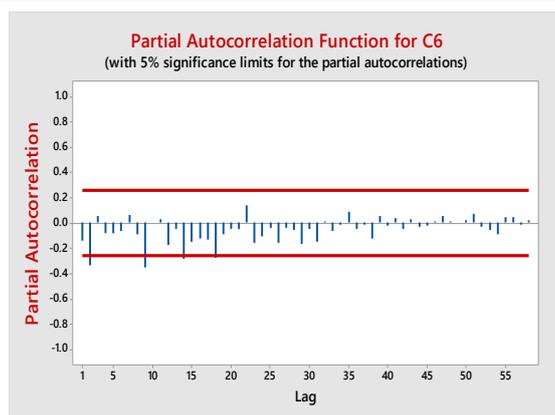
$$LBQ < \chi^2_{0.05,58}$$

لذلك نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة مما يدل على استقرارية السلسلة الزمنية عند هذا الفرق فضلا عن دخولها ضمن حدود الثقة والتخلص من موسميته وبشكل واضح.



جدول (2) قيم معاملات الارتباط الذاتي بعد اخذ الفرق واستقرار السلسلة للشكل اعلاه

Lag	ACF	T	LBQ	Lag	ACF	T	LBQ	Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.139358	-1.07	1.21	21	0.122864	0.68	33.66	41	0.022281	0.12	50.51
2	-0.307598	-2.32	7.18	22	0.074131	0.41	34.19	42	-0.006963	-0.04	50.52
3	0.154241	1.07	8.71	23	-0.105290	-0.58	35.30	43	0.098585	0.51	52.70
4	-0.007785	-0.05	8.71	24	-0.029055	-0.16	35.39	44	-0.139102	-0.72	57.35
5	-0.123906	-0.84	9.74	25	-0.008755	-0.05	35.40	45	0.008145	0.04	57.36
6	0.015061	0.10	9.75	26	-0.043656	-0.24	35.61	46	0.070000	0.36	58.72
7	0.116088	0.78	10.68	27	0.074442	0.41	36.23	47	-0.062430	-0.32	59.89
8	-0.107129	0.71	11.49	28	-0.002738	-0.01	36.23	48	-0.008432	-0.04	59.91
9	-0.31942	-2.11	18.84	29	-0.147162	-0.80	38.83	49	0.010198	0.05	59.95
10	0.194315	1.19	21.61	30	0.031739	0.17	38.95	50	0.005755	0.03	59.96
11	0.164343	0.99	23.64	31	-0.051809	-0.28	39.30	51	0.011213	0.06	60.02
12	-0.271179	-1.60	29.27	32	0.127234	0.68	41.46	52	-0.018377	-0.09	60.19
13	0.051878	0.29	29.48	33	0.000819	0.00	41.46	53	-0.010846	-0.06	60.26
14	-0.031265	-0.18	29.56	34	-0.138530	-0.74	44.22	54	0.016745	0.09	60.46
15	-0.097315	-0.55	30.33	35	0.110185	0.58	46.04	55	-0.006412	-0.03	60.50
16	0.055423	0.31	30.59	36	-0.098320	-0.52	47.55	56	0.014852	0.08	60.77
17	0.088910	0.50	31.26	37	-0.043776	-0.23	47.87	57	-0.006268	-0.03	60.84
18	-0.033856	-0.19	31.37	38	0.115992	0.61	50.17	58	0.000390	0.00	60.84
19	0.004697	0.03	31.37	39	0.029714	0.15	50.33				
20	0.096711	0.54	32.23	40	-0.020216	-0.11	50.41				



شكل (8) دالة الارتباط الذاتي الجزئي بعد اخذ الفرق 12 لأسعار محصول الطماطة لنتائج الجدول اعلاه

5- **التشخيص:** ويقصد به التعرف على الأنموذج من خلال تحديد رتبة كل من (AR,MA) وذلك بالاعتماد على شكل دوال الارتباط الذاتي والجزئي وعند اجراء العديد من المحاولات تم التوصل الى ان الأنموذج الموسمي المضاعف الملائم لهذه السلسلة الزمنية هو $SARIMA(0,1,2)(1,1,0)_{12}$.

6- **التقدير:** بعد معاينة النماذج الممكنة توصلنا اخيرا الى ان الأنموذج $SARIMA(0,1,2)(1,1,0)_{12}$ هو الملائم والكفؤ للتحليل لهذا السلسلة اذ ان هناك نماذج اخرى كانت جيدة ولكن هذا الأنموذج تم اختياره لأنه تجاوز جميع الأختبارات الأحصائية

المطلوبة وبأستخدام البرنامج الإحصائي (Minitab) تم الحصول على النتائج المدرجة في جدول (3) والتي تبين وبشكل صريح صحة نتائج التحليل ودقة وكفاءة النموذج المختار اذ يتضح من معاينة النتائج ان جميع قيم المعاملات كانت معنوية عند مستوى دلالة (0.05) وبالتالي فان المعاملات تعد معنوية من الناحية الإحصائية (7).

جدول (3) نموذج SARIMA(0,1,2)(1,1,0)₁₂ للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0.5986	0.1294	-4.63	0.000
MA 1	0.2449	0.1115	2.20	0.032
MA 2	0.6890	0.1094	6.30	0.000
Constant	-0.004	2.519	-0.00	0.999

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 72, after differencing 59

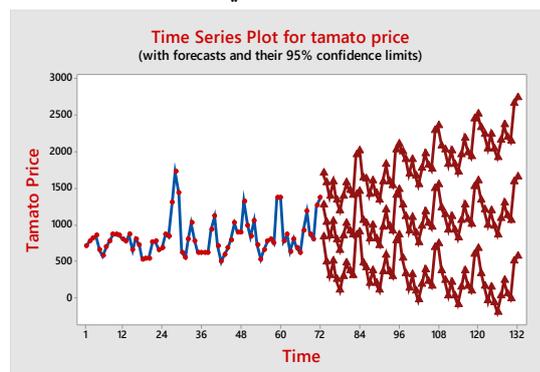
Residuals: SS = 2697476 (backforecasts excluded)

MS = 49045 DF = 55

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8.0	16.7	26.9	31.0
DF	8	20	32	44
P-Value	0.431	0.670	0.723	0.930

7- **التنبؤ:** يعد التنبؤ الخطوة الأخيرة من الخطوات المتبعة في تحليل السلسلة الزمنية للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة وسيتم التنبؤ بالأسعار الشهرية للفترة (كانون الثاني 2016- كانون الأول 2020) بواقع (60) مشاهدة متنبأ بها وسيتم رسم السلسلة الزمنية للأسعار المتنبأ بها بعد تحويل القيم اللوغارتمية وارجاعها الى القيم الأصلية . ويوضح الشكل (9) ان القيم المتنبأ بها تتبع نفس سلوك القيم الأصلية وتتميز بوجود تذبذبات واضحة ومتقلبة بين الارتفاع والانخفاض من سنة الى اخرى بانتظام , ومن خلال ملاحظة الاسعار المتنبأ بها يتضح ان قيم الاسعار التي تم التنبؤ بها قريبة من الاسعار الاصلية قبل التنبؤ وان القيم المتنبأ بها تعد منطقية الى حد ما ويلاحظ ان اسعار الطماطة ستشهد ارتفاع بسيط خلال السنوات المقبلة وترتفع الاسعار في شهر معين وتنخفض في شهر اخر , نظرا لكون محصول الطماطة من المحاصيل المهمة والتي تدر دخلا مجزيا للفلاح ونظرا لكثرة الطلب عليها في مائدة المستهلك (7,10) , واذا ماتم ربط الأسعار المتنبأ بها بالمبيعات الشهرية لمحصول الطماطة سنلاحظ انه في جميع الأشهر التي ترتفع فيها المبيعات لهذا المحصول شيشهد هذا الشهر انخفاضا في الاسعار يعود السبب في ذلك الى قانون العرض والطلب الذي يحتتم انه في حالة ارتفاع مبيعات محصول معين يؤدي الأمر الى انخفاض السعر لهذا المحصول وهذا ماتم ملاحظته عند مقارنة نتائج التنبؤ للأسعار والمبيعات لهذا المحصول والعكس صحيح , ومن خلال ملاحظة نتائج الجدولين الآتيين سنلاحظ ان مبيعات الطماطة قد انخفضت في الأشهر المتنبأ بها الامر الذي ادى الى ارتفاع الاسعار المتنبأ بها لتلك الأشهر فعلى سبيل المثال بلغت مبيعات محصول الطماطة في الأشهر (ايلول 2018 , تشرين الأول 2019 , كانون الأول 2019 , كانون الثاني 2020 , تموز 2020 , تشرين الأول 2020) بحدود (475.9 , 58.3 , 854.4 , 5327.6 , 213.2 , 450.9) وبأسعار تبلغ حوالي (1023.79 , 1596.55 , 864.20 , 1091.82 , 1300.95 , 1064.25) بالترتيب اذ يلاحظ ان انخفاض المبيعات ادى الى ارتفاع مشهود في الأسعار لتلك الأشهر, فيما عدا ذلك فأن الأشهر التي تنخفض فيها الأسعار تشهد ارتفاعا ملحوظا في المبيعات وكما هو موضح في الجدولين الآتيين (4 , 5) قد يعود ذلك الارتفاع في المبيعات الشهرية



لمحصول الطماطة الى وجود عوامل عديدة جعلت من تلك الاسعار منخفضة في هذه الأشهر من هذه المسببات واهمها توافر البيوت المحمية او البلاستيكية التي تعمل على تواجد المحصول في مواسم غير مواسمه الأصلية وبأسعار منخفضة فضلا عن وجود الكميات المستوردة من دول الخارج ودول الجوار بأسعار اقل بكثير من اسعار المنتج المحلي الأمر الذي ادى الى انخفاض في اسعار هذا المحصول لتواجده بكثرة وغير ذلك من وجود عوامل ومسببات اخرى.

شكل (9) السلسلة الزمنية لأسعار محصول الطماطة المتنبأ للمدة (2016-2020)

month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	1273.47	1031.80	844.49	1044.63	798.10	651.28	845.31	1026.90	919.83	857.23	1413.19	1456.94
2017	1061.19	1019.86	804.60	987.89	814.11	717.46	973.13	1205.25	974.90	912.65	1406.97	1489.78
2018	1270.16	1108.90	910.36	1103.73	886.40	759.72	978.48	1180.35	1023.79	961.33	1492.55	1551.97
2019	1226.91	1137.44	928.89	1116.22	924.96	816.25	1057.11	1277.08	1076.34	1014.01	1523.13	1596.55
2020	1334.61	1202.15	999.60	1190.54	983.66	864.20	1091.82	1300.95	1126.66	1064.25	1586.59	1651.63

month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	1556.05	7782.5	137.20.2	4387.3	542.7.5	417.7.4	4042.1	4374.8	2209.7	2744.5	3991.2	3753.7
2017	1379.3.6	6545.8	120.73.1	3377.1	434.1.8	317.5.1	3046.0	3352.6	1332.7	1827.7	2985.6	2761.1
2018	1210.9.3	5355.1	105.00.1	2397.0	329.2.2	220.2.2	2078.5	2360.7	475.9	933.5	2008.6	1796.0
2019	1049.9.7	4205.2	899.3.9	1442.9	227.3.2	125.4.4	1135.6	1394.8	364.3	58.3	1065.0	854.4
2020	8957.5	3091.0	754.7.6	510.6	128.0.3	327.6	213.2	450.9	1191.5	801.7	123.8	67.9

الأستنتاجات

خرج البحث بمجموعة من الأستنتاجات والتي اعتمدت على النتائج التي توصل اليها البحث عند دراسة التحليل الأقتصادي للأسعار الشهرية لمحصول الطماطة في محافظة بغداد للمدة (2010- 2015) وهي كما يأتي:

- 1- تم الحصول على نتيجة ان الأشعار الشهرية لمحصول الطماطة تحتوي على المركبة الموسمية ويؤكد ذلك طبيعة النمط السائد في ان المحاصيل المبحوثة قد تأثرت بالموسم الى حد كبير.
- 2- نستنتج من خلال النتائج المتحصل عليها وجود اتجاه عام في اسعار محصول الطماطة وهذا يؤكد حقيقة ان الأسعار تتجه نحو الزيادة سنويا وهذا ماكدته نتائج التنبؤ بالأسعار التي تم التنبؤ بها للمدة (كانون الثاني 2016- كانون الأول 2020) اذ لوحظ ان هناك ارتفاعا في اسعار محصول الطماطة متأثرة تلك الزيادة بعوامل عديدة منها زيادة اعداد السكان والرغبة المتزايدة للأشخاص باستهلاك مثل هذا المحصول والتي تشغل حيزا كبيرا على مائدة المستهلك العراقي.

- 3- ان النماذج التنبؤية المقدره والبيانات المتنبأ بها اكدت وبشكل واضح ان هذه القيم التنبؤية قد سارت بنفس النمط للسنوات القادمه وتشابهها الى حد كبير من نمط البيانات الأصلية الامر الذي يؤكد دقة النتائج المتحصل عليها كما ان انحراف بعض القيم التنبؤية (وهي قليلة جدا) عن نمط البيانات الأصلية عكس وبشكل واضح افتقار تلك البيانات الى الدقة.
- 4- ان الحصول على نتائج احصائية دقيقة مرتبطة الى حد كبير بطبيعة النماذج المستخدمة وان لجوء الدراسة الى نماذج (SARIMA) له ما يبرره لأن اصل البيانات المستخدمة هي بيانات شهرية علما انه تم التأكد من صحة النتائج من خلال استخدام مواقع احصائية متعددة اعطى نفس النتائج وتم الاطمئنان من دقتها وبشكل كبير.
- 5- وجد ان الأنموذج الملائم والكفوء لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية لأسعار محصول الطماطة هو الأنموذج الموسمي المضاعف SARIMA (0,1,2)(1,1,0)₁₂.
- 6- ومن مجمل هذه النتائج يعد الأنموذج الموسمي التضاعفي هو الأفضل لكونه يعبر عن حقيقة البيانات فضلا عن اجتيازه للاختبارات الإحصائية وان تواجده نماذج اخرى فأن التفضيل بينها يكون على اساس تفوق احد هذه النماذج للاختبارات اكثر من غيره, ونستنتج ايضا ان الأنموذج التضاعفي قد عبر بشكل افضل وذلك من خلال القيم التنبؤية والتي جاءت في اغلبها متنسقة مع نمط البيانات الأصلية.

التوصيات

- 1- يوصي البحث بمنع استيراد هذه المحاصيل وقت الذروة وهذا مامعمول به في خطة وزارة الزراعة حيث اكدت الدراسة بضرورة الأستمرار في هذا النهج.
- 2- بالرغم من ان انتاج البيوت المحمية قد اثرت على اسعار المحاصيل قيد البحث الا ان لها دور اخر في السيطرة على الأرتفاع في هذه الأسعار وبالتالي توصي الدراسة بضرورة ان يكون هذا الأنتاج متوازنا بحيث يؤثر في ميكانيكية العرض والطلب وتم الحصول على التوازن بشكل طبيعي دون وجود مؤثرات خارجية.
- 3- بسبب تأثر بعض النتائج بمدى دقة البيانات المستخدمة والتي استدعت احيانا بتقدير بعض البيانات المفقودة توصي الدراسة بضرورة توافر سجلات دقيقة تتضمن مختلف البيانات عن مختلف المحاصيل وتزويد الباحثين بهذه البيانات وبشكل امين قدر الأمكان.
- 4- ينبغي ان تعرض نتائج الدراسات البحثية على ذوي العلاقة حتى يمكن معهم تلافي الأخطاء والأستفادة من هذه النتائج قدر الأمكان.
- 5- تعميم هذا البحث الى دراسات مناظرة على مستوى المحافظة والأقضية الأخرى من اجل المقارنة ومحاولة معرفة اوجه التشابه والأختلاف بينهما.
- 6- توصي الدراسة بضرورة العمل على وضع قوانين وتشريعات لحماية المنتجات الزراعية المحلية من المستورد مثل فرض الضرائب وزيادة الرسوم الكمركية على المنتجات الزراعية المستوردة وعدم السماح للمستورد بالدخول الى العراق في موسم ذروة الأنتاج.
- 7- توصي الدراسة بضرورة تنمية الأستثمارات الزراعية اذ ينجم عن ضعف غلة الهكتار وضالاه الأنتاج الزراعي عدم الأعتداع على التقدم العلمي في الأساليب الزراعية وعن ندرة المكننة الحديثة وعدم توافر المبيدات ولايمكن مواجهة هذه المشاكل الأعن طريق تنمية الأستثمارات الزراعية المتمثلة في بناء خطة اقتصادية وبرامج مالية ترصد الأموال لأصلاح الأراضي وبناء البنى التحتية الزراعية وضرورة العمل على توفير المدخلات من البذور والأسمدة الكيمائية المحسنة وكل ما يحتاجه المزارع لزيادة الأنتاج والأنتاجية لذلك ينبغي على الدولة بضرورة توفير الدعم المادي والعيني للفلاح وبكميات مجزية ونوعيات جيدة.

المصادر

- 1- اسماعيل , صبحي محمد ومحمد الحمد القنبيط , 1995 , "التسويق الزراعي" , دار المريخ للنشر , الرياض , السعودية.
- 2- الدباغ , جميل محمد جميل , 2014 , "اقتصاديات التسويق الزراعي" , الجزء الثاني , الطبعة الأولى , بغداد – العراق.
- 3- الوردى , عدنان هاشم , 1990 , " اساليب التنبؤ الأحصائي طرق وتطبيقات " , كلية الإدارة والأقتصاد , جامعة البصرة , مطبعة دار الحكمة في البصرة , العراق.
- 4- الخفاجي , مكي علوان وفيصل عبد الهاندي المختار , 1989 , " انتاج الفاكهة والخضر " , بيت الحكمة , جامعة بغداد , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- 5- ال سلطان , مهدي بن معيض , 2010 , " تحليل التغيرات الموسمية لمتوسط اسعار الجملة والتجزئة والهامش التسويقي لأهم اصناف التمور بالمملكة العربية السعودية للفترة من يناير 2004- ديسمبر 2008 " , قسم الأقتصاد الزراعي , كلية العلوم للأغذية والزراعة , جامعة الملك سعود , الرياض.
- 6- الحيايى , علي درب كسار , 2013 , " الأحصاء الزراعي " , كلية الزراعة , قسم الأقتصاد الزراعي , جامعة بغداد , الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة .
- 7- المحمدي , ناظم عبد الله , وسعدية عبد الكريم طعمة , 2011 , " استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بأستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة " , رسالة ماجستير , جامعة الأنبار , كلية الإدارة والأقتصاد.
- 8- الشراوي واخرون , 2013 , " التركيب السوقي والتقلبات الموسمية لكميات واسعار الطماطة الواردة لسوق الجملة والفاكهة في محافظة الأسكندرية " , قسم الأقتصاد وإدارة الأعمال الزراعي , كلية الزراعة , جامعة الأسكندرية.
- 9- بري , 2002 , " طرق التنبؤ الأحصائي " , جامعة الملك سعود , كلية العلوم , قسم الأحصاء وبحوث العمليات , الجزء الثاني.
- 10- بن قسيمي طارق , 2014 , " استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائية دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء والغاز " , رسالة ماجستير , كلية العلوم الأقتصادية والتجارية وعلوم التيسير , جامعة محمد خضير , الجزائر.
- 11- شيخي محمد , 2012 , " طرق الأقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات " , دار الحامد للنشر والتوزيع , الأردن , عمان.
- 12- لقوقي فاتح , 2014 , " جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مطاحن جديع بتقوت " , رسالة ماجستير , كلية العلوم الأقتصادية والتجارية وعلوم التيسير , قسم علوم التيسير , جامعة محمد خضير , بسكرة , الجزائر
- 13- ماجد , هيثم حسون , 2012 , " استخدام اساليب السلاسل الزمنية لمعالجة الأختلافات الموسمية في الرقم القياسي لسعر المستهلك " , رسالة ماجستير , كلية الإدارة والأقتصاد , جامعة بغداد.
- 14- Ruqaya K.M , (2010) , " Fitting ARIMA Model for forecasting to In flow of Dokan Reservoir in the Iraq , Journal for mechanical and material Engineering special Issue (A) " , collage of Engineering University of Bagdad.
- 15- Box G. , E. , P. , and Jenkins G. , M. , T . (1976) , " Time series Analysis forecasting and Control " , San Francisco , Holden – Day , U.S.A.
- 16- دراسة نبات الطماطة , بحث منشور عبر الأنترنت على الشبكة المعلوماتية الدولية عبر الموقع WWW.agronomie.info .
- 17- نشرات احصائية عالمية عبر الموقع www.bank.com .
- 18- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي (2009) التقرير الأحصائي السنوي , الأحصاء الزراعي , بغداد , العراق.
- 19- وزارة الزراعة , 2015 , بيانات حول المساحة والأنتاج والأنتاجية واسعار محاصيل الخضر قيد البحث , مدير التخطيط والمتابعة , قسم الأقتصاد الزراعي , بغداد , العراق.
- 20- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) , التقرير السنوي لأوضاع الأمن الغذائي والصادرة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية , 2012 , العراق.