التنبؤ بمؤشر سوق العراق للأوراق المالية (ISX)

باستعمال نموذج ARIMA (p,d,q)

م.د. عادل منصور فاضل

الجامعة العراقية- كلية الإدارة والاقتصاد

م.د. مهند خليفة عبيد

جامعة الفلوجة- كلية الإدارة والاقتصاد

المستخلص:

تبحث هذه الدراسة استعمال مراحل نموذج ARIMA (p,d,q) للتنبؤ بمؤشر سوق العراق (ISX) للأوراق المالية للفترة من 2017/7/2 إلى 2018/1/20.اي اختيار (538) مشاهدة، وجدت الدراسة ان رتبة (p,d,q) والمقترحة (1،1،3) أفضل رتبة للتنبؤ بمؤشر السوق ولفترة نصف سنوية تبدا من 2017/7/2 الى 2018/1/20، حسب اختبارات دقة النتائج التنبؤية.

Forecasting Iraq Stock Exchange Index (ISX) Using the ARIMA model (p, d, q)

Abstract:

This study examines the use of the ARIMA (p, d, q) model to predict the Iraq stock market index ISX for the period from 2017/7/2 to 2018/1/20. Selection of (538) observations, The study found that the rank (p,d,q) and the suggested (3.1.1) best rank for the forecast for the period from 2017/7/2 to 2018/1/20, according to the tests of the accuracy of the predictive results.

المقدمة:

يركز خبراء سوق الأوراق المالية على تطوير منهج ناجح للتنبؤ أو التنبؤ بالقيمة القياسية لأسعار الأسهم ومؤشر الاسواق. إن الفكرة الحيوية لتنبؤ سوق الأوراق المالية الناجحة هي تحقيق أفضل نتيجة وتقليل التنبؤ غير الدقيق لسعر السهم. لا جدال في أن التنبؤ بمؤشرات الأسهم أمر صعب للغاية لأن مؤشرات السوق تتسم بالتقلب الشديد نتيجة للزيادة أو النقصان التي تميز سعر السهم. تؤثر التقلبات على معتقد المستثمر. إن تحديد طرق أكثر فعالية لتوقع مؤشر سوق الأوراق المالية أمر مهم بالنسبة للمستثمرين في سوق الأوراق المالية من أجل اتخاذ قرارات استثمارية أكثر استنارة ودقة.

في هذه الدراسة استخدم نموذج ARIMA (p,d,q) للتنبؤ بمؤشر سوق العراق للأوراق المالية للفترة من 2017/7/2 الى 2018/1/20.

أولاً: مشكلة البحث:

يقاس تقدم سوق الأوراق المالية وبناء محافظ استثمارية بعدة مؤشرات منها مؤشر سوق للأوراق المالية، لهذا ضرورة معرفة ما يكون عليه مؤشر سوق العراق للأوراق المالية،خاصة بعد الانخفاض الذي شهده خلال فترة البحث، لذلك ومن المناسب استعمال نموذج متكامل كنموذج ARIMA للتنبؤ بقيم مؤشر سوق العراق .

ثانياً: أهمية البحث:-

1- يمكن للمستثمرين الاعتماد على نتائج تنبؤ المؤشر لتكوين محافظهم الاستثمارية

2- تعد النتائج المتنبأ بها مؤشر للاقتصاديين والماليين للنمو المالي.

ثالثاً: فرضية البحث:-

استعمال نموذج(p,d,q) ARIMA ملائم للتنبؤ بمؤشر سوق العراق للأوراق المالية (ISX)

رابعاً: أهداف البحث:-

1- التطرق إلى مراحل ARIMA 2- استخراج قيم التنبؤ بمؤشر سوق العراق للفترة 2017/7/2 الى 2018/1/20.

خامساً: عينة البحث :-

تم اختيار 538 مشاهدة يومية متفرقة للفترة من 2015/6/1الى 2017/6/30،لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية ISX، وطبقت مراحل ARIMA، للتنبؤ بالقيم للفترة من 2017/7/2 الى 2018/1/20، لفترة نصف سنة تقريبا.

المحور الأول

اولا – الدراسات السابقة

1- دراسة (Nochai2& Nochai,2009)

عنوان الدراسة (نموذج ARIMA للتنبؤ بسعر الزيوت والنفط) وهو نموذج دراسة للتنبؤ بأسعار زيت النخيل في تايلاند وسعر المزرعة، وسعر النفط النقي للفترة من خمس سنوات ، 2000 – 2004. الهدف من هذا البحث هو التوصل إلى نموذج ARIMA المناسب التنبؤ بثلاثة أنواع من أسعار زيت النخيل عن طريق الأخذ في الاعتبار الحد الأدنى من متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق (MAPE). وكانت نتائج التنبؤ على النحو التالي: سعر مزرعة نخيل الزيت هو ARIMA(2،1،0) نموذج ARIMA للتنبؤ بسعر الجملة من زيت النخيل هو ARIMA(1،0،1)، ونموذج ARIMA للتنبؤ سعر زيت نقي من زيت النخيل هو ARIMA (3،0،0).

2- دراسة (Adewumi&Ayodele,2014)

عنوان الدراسة (التنبؤ بسعر الأسهم باستعمال نموذج ARIMA) يعتبر التنبؤ بالأسعار السهمية أحد الموضوعات الهامة في مجال التمويل والاقتصاد . وقدمت هذه الدراسة عملية مكثفة لبناء نموذج تنبؤي لسعر السهم باستعمال نموذج ARIMA. يتم استعمال بيانات المخزونات المنشورة التي تم الحصول عليها من بورصة نيويورك (NYSE) وبورصة نيجيريا (NSE) مع نموذج تنبؤي سعر السهم تم تطويره. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن نموذج ARIMA لديه إمكانية قوية للتنبؤ على المدى القصير ويمكن أن يتنافس بشكل إيجابي مع التقنيات الحالية لتنبؤ أسعار الأسهم.

3- دراسة (Sivasamy&Adebayo,2014)

عنوان دراستهم (التنبؤ بسعر الأسهم باستعمال نموذج ARIMA) ظل نموذج المتوسط المتحرك الذاتي المتكامل (ARIMA) نموذج السلسلة الزمنية الأكثر استعمالا على نطاق واسع للتنبؤ بسلسلة أسواق الأوراق المالية، نعتبر مشكلة اختيار أفضل نماذج ARIMA لتنبؤ سوق الأوراق المالية لبوتسوانا ونيجيريا، باستعمال معايير الاختيار النموذجية القياسية مثل AIC وBIC وHQC وRMSE وMAE، نقوم بتقييم أداء التنبؤ لمختلف نماذج ARIMA للمرشح بهدف تحديد أفضل نموذج ARIMA للتنبؤ بسوق الأوراق المالية في كل بلد قيد البحث. أشارت نتائج التحليل التجريبي إلى أن نماذج ARIMA (1،1،3) و ARIMA (1،1،4) هي أفضل نماذج للتنبؤات لسوق الأوراق المالية في بوتسوانا ونيجيريا على التوالي.

ثانيا- نموذج ARIMA وBox-Jenkins

قدم نموذج (Auto-Regressive Integrated Moving AverageARIMA). في عام 1970 ويشار أيضًا إلى منهج Box-Jenkins الذي يتألف من مجموعة من النماذج لتحديد وتقدير وتشخيص نماذج ARIMA مع بيانات السلاسل الزمنية. النموذج هو أبرز الطرق في التنبؤ المالي. فقد أظهرت نماذج ARIMA قدرةً فعالةً على توليد تنبؤات على المدى القصير. تفوقت باستمرار على النماذج الهيكلية المعقدة في التنبؤ على المدى القصير في نموذج ARIMA ، وما ميزه أن القيمة المستقبلية للمتغير هي مزيج خطي من قيم الماضي وأخطاء الماضي(,2014Adebiyi&Adewumi:150)

تشيرمنهجية Box-Jenkins إلى مجموعة من الإجراءات الخاصة بتحديد وشرح وتحقق نماذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك مع بيانات السلاسل الزمنية. وهي كما يلي:-

1- نموذج الانحدار الذاتي AR (p)(autoregressive) ، وتمثل(p) درجة عملية الانحدار الذاتي وقد يكون من الدرجة (1 او 2)، يحدد مصطلح الانحدار الذاتي أنه انحدار للمتغير على نفسه. وتتسم النماذج ذاتية الاستجابة بالمرونة في التعامل مع نطاق واسع من أنماط سلاسل زمنية مختلفة. تحريك النماذج القياسية بدلاً من استعمال القيم السابقة للتوقعات القابلة للتغيير في الانحدار Farhath&Arputhamary(,2016:107)الذي له الشكل العام:-

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \cdots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Y_t= المتغير التابع

$Y_{t-1}, Y_{t-2} \ldots Y_{t-p}$=متغير الاستجابةفيفترة الابطاء$t-1$

$\phi_0, \phi_1, \phi_2, \ldots \phi_p$= المعلمات المقدرة

εt= حد الخطا

2- نموذج المتوسط المتحركMA(q) Moving Average، و(q) درجة عملية المتوسط المتحرك وقد يكون الرقم من الدرجة او الرتبة1 او 2، يستخدم نموذج المتوسط المتحرك أخطاء التنبؤات التاريخية في نموذج الإنحدار. نموذج المتوسط المتحرك هو مستخدم غير مباشر للتنبؤ بالقيم المحتملة بينما يتم استعمال متوسط التحريك للتقييم التقريبي لدورة اتجاه القيم السابقة بدلاً من استعمال القيم الحالية لمتغير التوقعات في الانحدار، يستخدم نموذج المتوسط المتحرك أخطاء التنبؤ السابقة في نموذج يشبه الانحدار، والشكل العام له:-

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q\varepsilon_{t-q}$$

Y_t= المتغير التابع في الزمن t
μ=متوسط الثابت
$\theta_0, \theta_1, \theta_2, \ldots \theta_p$= المعلمات المقدرة
εt= حد الخطا
$\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-q}$=أخطاء في الفترات الزمنية السابقة التي تم تضمينها فيY_t

وعند جمع نماذج الانحدار الذاتي ونماذج المتوسط المتحرك نحصل على سلسلة تسمى ARMA(p,q)

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \cdots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q\varepsilon_{t-q}$$

وعندما تكون السلاسل الزمنية غير مستقرة ويختلف متوسطها وتباينها من فترة لأخرى، لابد من إزالة المتجه من البيانات الأصلية عن طريق استعمال الفروق(Differences method) لجعلها مستقرة، فاذا استقرت من أخذ الفروق الأولى لها ففي هذه الحالة تكون مستقرة وتسمى متكاملة من الدرجة الأولى(1) اما اذا لم تستقر لابد من اخذ العدد الملائم من الفروق للبيانات الأصلية ولفترات زمنية، وتضاف كلمة (integrated) للدلالة على عدم استقراريتها من الفروق الأولى ويضاف حرف(d) الى ARMA(p,d,q)
(Nochai1&Nochai, 2009:3)

p- هوعدد فترات الانحدار الذاتي،

d- هوعددالفروق اللازمة للاستقرار.وهومايعني:

If d=0: yt = Yt
If d=1: yt = Yt - Yt-1
If d=2: yt = (Yt - Yt-1) - (Yt-1 - Yt-2) = Yt - 2Yt-1 + Yt-2

q- هو عدد أخطاء التوقع المتخلفة في معادلة التنبؤ
(.http://people.duke.edu/rnau/411avg.htmSES)

ومن أجل بناء أفضل نموذج ARIMA للسلسلة الزمنية ، يجب تحديد معايير (p) و(q) لنموذج فعال. بعد أن يتم تحريك سلسلة زمنية من خلال التأخر في التباطؤ ، فإن الخطوة التالية في تركيب نموذج ARIMA هي تحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى تصحيح أي ارتباط ذاتي يبقى في السلسلة المختلفة. يتم استعمال ارتباطات الارتباط الذاتي autocorrelation (ACF) ودالة الارتباط الجزئي (PACF)(partial autocorrelation) لتحديد المدى في الانحدار الذاتي ومتوسط المدى المتحرك. وبما أن معاملات ACF و PACF مهمة ، فانها تعزز تحديد أفضل نموذج يعتمد على (p) و(q) و(d).

(Reddy&Babu, 2015:3)

يمكننا استعمال الرسم البياني لوظيفة الارتباط الذاتي للعينة (ACF) وعينة الارتباط الذاتي الجزئي للنموذج (PACF)، لتحديد النموذج الذي يمكن تلخيص العمليات على النحو التالي Mondal&.
(Shi,2014:7)

جدول (1) نماذجARIMA والارتباط الجزئي والذاتي

Model	ACF	PACF
AR(p)	انخفاض	قطعبعد ابطاءq
MA (q)	قطعبعد ابطاء p	انخفاض
ARMA (p,q)	انخفاض	انخفاض
ARIMA (p, d, q)	انخفاض	انخفاض

Source: PrapannaMondal , Labani Shit and SaptarsiGoswami(2014)Study Ofefectiveness Of time series Model (Arima) In Forecasting Stock Price, (IJCSEA) Vol.4, No.2.

توفر مرحلة تحديد نموذج ARIMA الأولي المحدد على أساس ACF و PACF المقدر، بدءا من البيانات الأصلية. على وجه الخصوص ، وتسمح خصائص ACF و PACF بتحديد الترتيب النموذجي، وفق مايلي:-

1- إذا قلت الارتباطات الذاتية ببطء أولا تتلاشى، فهناك عدم استقرار في السلسلة ويجب اخذ الفروق للسلسلة حتى يتم الحصول على الاستقرار؛ بعد ذلك، يمكن تحديد نموذج ARIMA للسلسلة المختلفة.

2-إذا كانACF هو صفر لـq <k و PACF آخذ في التناقص، فإن السلسلة هي MA (q)

3-إذا كان PACF هو صفر لـp <k و ACF آخذ في التناقص، فإن العملية الكامنة وراء السلسلة هي AR (p)

4-إذا لم يكن هناك دليل على MA أو AR، فقد يكون نموذج ARMA مناسبًا

(Maria &Alberto,2006:3)

المحور الثاني / استعمال ARIMA للتنبؤ بمؤشر سوق العراق للأوراق المالية

استخدمت هذه الورقة مؤشر سوق العراق للأوراق المالية الذي غطى الفترة 2015/6/1 الى 2017/6/30، بعدد إجمالي يبلغ 538، وتم استعمال نموذج ARIMAللتنبؤ بمؤشر سوق العراق للأوراق المالية من2017/7/2 الى 2018/1/18بعدد إجمالي يبلغ 201 مشاهدة.

أولا- التعرف على النموذج

1- التعريف الإحصائي للبيانات

عند تقسيم الفترة الزمنية لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية إلى قسمين متساويين، نلاحظ من الجدول (2) انخفاض في المتوسط واعلى وادنى قيمة والانحراف المعياري في الفترة الثانية(269) يوم، وهذا مؤشر أولى يساعد على التنبؤ بالمؤشر مستقبلا. وخاصة الانخفاض في الانحراف المعياري اذ ادى الى تقليل التشتت في البيانات.

جدول (2) احصائية وصفية لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية

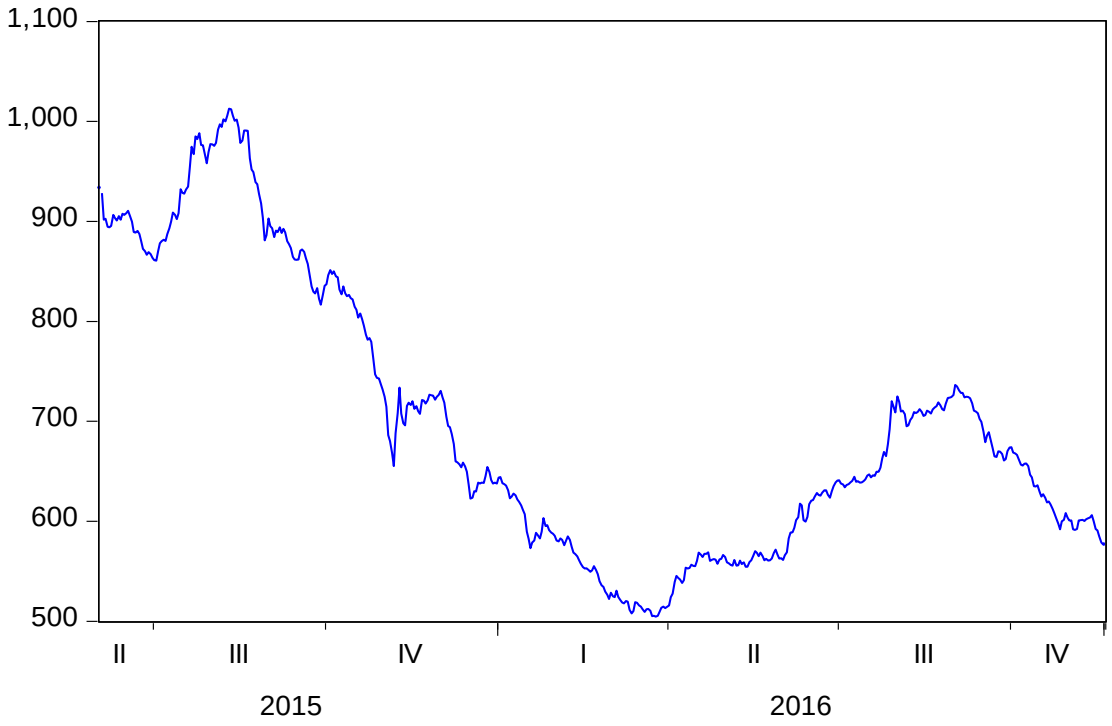
المعايير الاحصائية	القيم الإحصائية للفترة الأولى	القيم الاحصائية للفترة الثانية
عدد المشاهدات	270 يوم	269 يوم
المتوسط	780	614.4
اعلى قيمة	1012	736.3
اقل قيمة	534.52	504.5
الانحراف المعياري	141	66.28

المصدر: نتائج برنامج ssps

2- سكون السلسلة

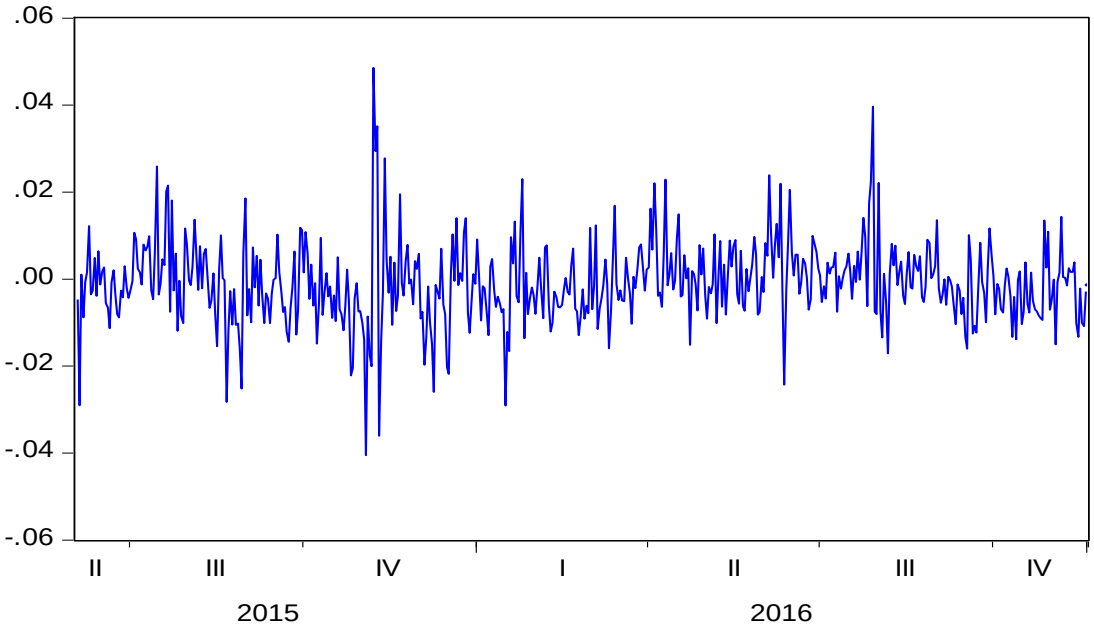
يوضح الشكل (1) وجود اتجاه نحو الانخفاض، وهو ما يعني عدم سكون السلسلة وفي هذه الحالية يتم أخذ الفروق الأولى (d) وتحويله إلى اللوغارتم، ليستقر الوسط الحسابي وتثبيت التباين، وهو كما يعرضه الشكل (2)

شكل(1) عدم سكون مؤشر سوق



المصدر: برنامج Eviews

شكل(2) سكون مؤشر سوق العراق قوسا



المصدر: برنامج Eviews

ثانيا - فحص دالة الارتباط

تتمثل بفحص دالة الارتباط الذاتي ACFوالارتباط الذاتي الجزئيPACF ومدى التباطؤ في القيم

Date: 08/26/18 Time: 15:34
Sample: 6/01/2015 6/30/2017
Included observations: 538

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.995	0.995	536.03	0.000
		2	0.990	-0.06...	1067.5	0.000
		3	0.986	0.056	1595.0	0.000
		4	0.981	-0.00...	2118.6	0.000
		5	0.977	0.010	2638.4	0.000
		6	0.972	-0.03...	3154.1	0.000
		7	0.967	-0.01...	3665.5	0.000
		8	0.961	-0.04...	4172.1	0.000
		9	0.956	-0.01...	4673.9	0.000
		1...	0.950	-0.00...	5170.9	0.000
		1...	0.945	-0.02...	5663.0	0.000
		1...	0.939	-0.01...	6150.0	0.000
		1...	0.933	-0.03...	6631.7	0.000
		1...	0.927	-0.01...	7108.0	0.000
		1...	0.920	-0.02...	7578.6	0.000
		1...	0.914	-0.03...	8043.4	0.000
		1...	0.907	0.004	8502.3	0.000
		1...	0.901	0.016	8955.7	0.000
		1...	0.895	0.038	9403.8	0.000
		2...	0.889	-0.00...	9846.6	0.000
		2...	0.882	-0.00...	10284.	0.000
		2...	0.876	0.019	10716.	0.000
		2...	0.870	0.015	11144.	0.000
		2...	0.865	0.010	11566.	0.000
		2...	0.859	-0.00...	11984.	0.000
		2...	0.853	0.015	12397.	0.000
		2...	0.847	-0.00...	12805.	0.000
		2...	0.842	0.009	13208.	0.000
		2...	0.836	0.000	13607.	0.000
		3...	0.830	-0.01...	14002.	0.000
		3...	0.825	-0.01...	14391.	0.000
		3...	0.819	-0.03...	14776.	0.000
		3...	0.812	-0.01...	15156.	0.000
		3...	0.806	-0.02...	15530.	0.000
		3...	0.800	-0.01...	15900.	0.000
		3...	0.794	-0.00...	16264.	0.000

المصدر: برنامج Eviews

نجد من الشكل أن النتائج أعلاه ،أن عند المتباطة الأولى فان دالة الارتباط الذاتي معنوي لأن أكثر من 5% وتبدأ بقيمة مرتفعة (0.995)، اما بقية الارتباطات تتلاشى وتقترب من الصفر، وبذلك فهو غير معنوي لذلك سيتم أخذ الفروق الأولى لها، وتصبح السلسلة مستقرة كما في النتائج المستخرجة في أدناه، وهذا يعني ان مكونة AR والخاصة بالانحدار الذاتي ستكون(1)AR(p) وتكون MR من رتبة (3MR)(q) لذلك نقترح بان الرتب (p) و(d) و(q) هي(3) و(1) و(1) على التوالي.

Date: 08/26/18 Time: 15:37
Sample: 6/01/2015 6/30/2017
Included observations: 537

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.261	0.261	36.733	0.000
		2	0.041	-0.02...	37.651	0.000
		3	-0.00...	-0.01...	37.685	0.000
		4	0.061	0.072	39.688	0.000
		5	0.130	0.103	48.841	0.000
		6	0.095	0.036	53.755	0.000
		7	0.089	0.061	58.040	0.000
		8	0.051	0.018	59.453	0.000
		9	0.014	-0.01...	59.566	0.000
		1...	0.011	-0.00...	59.636	0.000
		1...	0.050	0.034	60.991	0.000
		1...	0.065	0.027	63.353	0.000
		1...	0.052	0.016	64.829	0.000
		1...	0.066	0.048	67.209	0.000
		1...	0.054	0.025	68.827	0.000
		1...	0.012	-0.02...	68.904	0.000
		1...	-0.02...	-0.04...	69.343	0.000
		1...	-0.02...	-0.02...	69.605	0.000
		1...	0.028	0.016	70.036	0.000
		2...	0.041	0.011	70.965	0.000
		2...	-0.02...	-0.05...	71.312	0.000
		2...	-0.03...	-0.01...	72.154	0.000
		2...	0.001	0.022	72.155	0.000
		2...	-0.00...	-0.01...	72.157	0.000
		2...	-0.00...	-0.01...	72.175	0.000
		2...	0.010	0.016	72.227	0.000
		2...	0.003	-0.00...	72.231	0.000
		2...	0.016	0.019	72.374	0.000
		2...	0.059	0.067	74.368	0.000
		3...	0.062	0.039	76.545	0.000
		3...	0.027	0.002	76.964	0.000
		3...	-0.01...	-0.01...	77.060	0.000
		3...	0.027	0.037	77.472	0.000
		3...	-0.00...	-0.04...	77.497	0.000
		3...	0.015	0.008	77.622	0.000
		3...	0.044	0.039	78.738	0.000

المصدر: برنامج Eviews

ثالثا– تقدير النموذج الأولي

يوضح الجدول (3) التقدير الأولي لنموذج المقترح (1.1.3)

ثالثا- التقدير الأولي للسلسة والتشخيص

جدول (3) التقدير الأولي

Prob	t-Statistic	St.error	Coefficient	Variable
0.0000	5.483598	0.832259	0.321312	AR(1)
0.0000	43.03986	0.024334	1.047325	AR(1)
0.0449	-2.010629	0.024149	-0.048555	AR(3)
0.0000	5.319641	0.042556	0.226382	MA(1)
0.1829	-1.333562	0.024745	-0.032999	MA(1)
0.0000	27.24199	0.564319	0.641518	MA(3)

المصدر: برنامج Eviews

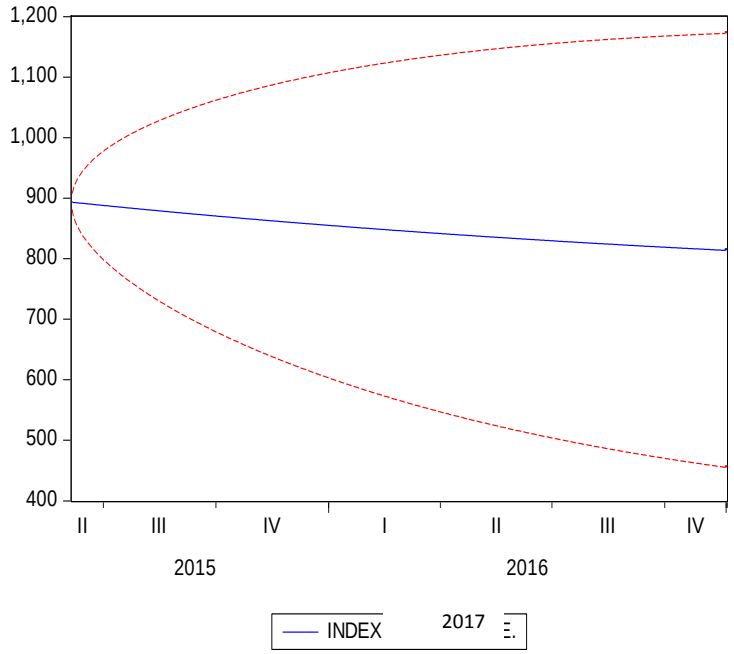
ولغرض تشخيص او معرفة النتائج في الجدول(3) مقبولة سنقوم بالحصول على البواقي ومنها نحصل على معامل الارتباط الذاتي والجزئي، وإذا تبين أنها تقع داخل فترة حدود الثقة95%بمعنى أن الارتباط الذاتي بين حدود المتغير العشوائي غير معنوي، وكما في الشكل النتائج أدناه، حيث يتبين من النتائج أن معاملات الارتباط الذاتي للبواقي تقع داخل حدود فترة الثقة 95% وهو ما يشير إلى أن النموذج ARIMA المقدر سابقا ملائم لوصف سلوك البيانات

Date: 09/18/18 Time: 21:54
Sample: 6/01/2015 6/30/2017
Included observations: 538
Q-statistic probabilities adjusted for 4 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.00...	-0.00...	0.0235	
		2	-0.01...	-0.01...	0.1749	
		3	0.001	0.001	0.1761	
		4	0.026	0.026	0.5573	
		5	0.107	0.108	6.81	09
		6	0.047	0.050	8.01	18
		7	0.066	0.071	10.361	0.016
		8	0.031	0.035	10.899	0.028
		9	0.002	0.000	10.901	0.053
		1...	0.000	-0.01...	10.901	0.091
		1...	0.035	0.021	11.588	0.115
		1...	0.050	0.033	12.975	0.113
		1...	0.022	0.011	13.237	0.152
		1...	0.047	0.043	14.445	0.154
		1...	0.041	0.040	15.372	0.166
		1...	0.005	0.001	15.387	0.221
		1...	-0.02...	-0.03...	15.784	0.261
		1...	-0.02...	-0.04...	16.184	0.302
		1...	0.025	0.001	16.535	0.347
		2...	0.045	0.027	17.691	0.342
		2...	-0.03...	-0.03...	18.218	0.375
		2...	-0.03...	-0.03...	19.047	0.389
		2...	0.012	0.014	19.127	0.449
		2...	-0.00...	-0.00...	19.130	0.513
		2...	-0.01...	-0.01...	19.198	0.572
		2...	0.015	0.014	19.328	0.625
		2...	-0.00...	-0.00...	19.333	0.682
		2...	0.000	0.002	19.334	0.734
		2...	0.044	0.055	20.462	0.722
		3...	0.047	0.056	21.714	0.704
		3...	0.021	0.025	21.968	0.739
		3...	-0.02...	-0.01...	22.381	0.763
		3...	0.040	0.044	23.297	0.763
		3...	-0.01...	-0.03...	23.496	0.794
		3...	0.004	-0.01...	23.506	0.830
		3...	0.049	0.042	24.922	0.809

المصدر: برنامج Eviews

وللتحقق من القيم الجديدة المتنبأ بها ضرورة التاكد من نسبة التباين، حيث أنها اذا كانت كبيرة فانها تشير إلى أن القيم الجديدة لا تتبع نفس سلوك البيانات الاصلية، واذا كانت نسبة تباين قليلة كلما كانت البيانات او القيم الجديدة للسلسلة الزمنية افضل، فنلاحظ من النتائج ادناه ان القيم الجديدة المتنبا بها تسلك نفس سلوك السنوات السابقة من خلال انخفاض نسبة التباين التي بلغت (0.345)



Forecast: INDEXF
Actual: INDEX
Forecast sample: 6/01/2015 6/30/2017
Adjusted sample: 6/05/2015 6/30/2017
Included observations: 535

Root Mean Squared Error	194.9900
Mean Absolute Error	169.0408
Mean Abs. Percent Error	27.63620
Theil Inequality Coefficient	0.125071
Bias Proportion	0.608583
Variance Proportion	0.345551
Covariance Proportion	0.045865

المصدر: برنامج Eviews

رابعا – التنبؤ.

تمثل القيم في الجدول(4) القيم المتنبا بها للفترة من 2017/7/2 الى 2018/1/18، وفق (1،1،3)

جدول (4) القيم المتنبا بها لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية

القيم المتنبا بها	التاريخ	القيم المتنبا بها	التاريخ
873.47	10 تشرين الأول، 2017	892.69	02 تموز، 2017
873.29	11 تشرين الأول، 2017	892.89	03 تموز، 2017
873.11	12 تشرين الأول، 2017	892.63	04 تموز، 2017
872.92	13 تشرين الأول، 2017	892.44	05 تموز، 2017
872.74	14 تشرين الأول، 2017	892.23	06 تموز، 2017
872.56	15 تشرين الأول، 2017	892.02	07 تموز، 2017
872.38	16 تشرين الأول، 2017	891.81	08 تموز، 2017
872.20	17 تشرين الأول، 2017	891.61	09 تموز، 2017
872.02	18 تشرين الأول، 2017	891.40	10 تموز، 2017
871.84	19 تشرين الأول، 2017	891.19	11 تموز، 2017

12 تموز، 2017	890.98	20 تشرين الأول، 2017	871.66
13 تموز، 2017	890.78	21 تشرين الأول، 2017	871.48
14 تموز، 2017	890.57	22 تشرين الأول، 2017	871.30
15 تموز، 2017	890.36	23 تشرين الأول، 2017	871.12
16 تموز، 2017	890.16	24 تشرين الأول، 2017	870.94
17 تموز، 2017	889.95	25 تشرين الأول، 2017	870.76
18 تموز، 2017	889.75	26 تشرين الأول، 2017	870.58
19 تموز، 2017	889.54	27 تشرين الأول، 2017	870.40
20 تموز، 2017	889.34	28 تشرين الأول، 2017	870.22
21 تموز، 2017	889.13	29 تشرين الأول، 2017	870.04
22 تموز، 2017	888.93	30 تشرين الأول، 2017	869.86
23 تموز، 2017	888.73	31 تشرين الأول، 2017	869.69
24 تموز، 2017	888.52	01 تشرين الثاني، 2017	869.51
25 تموز، 2017	888.32	02 تشرين الثاني، 2017	869.33
26 تموز، 2017	888.12	03 تشرين الثاني، 2017	869.15
27 تموز، 2017	887.91	04 تشرين الثاني، 2017	868.98
28 تموز، 2017	887.71	05 تشرين الثاني، 2017	868.80
29 تموز، 2017	887.51	06 تشرين الثاني، 2017	868.62
30 تموز، 2017	887.31	07 تشرين الثاني، 2017	868.45
31 تموز، 2017	887.11	08 تشرين الثاني، 2017	868.27
01 آب، 2017	886.90	09 تشرين الثاني، 2017	868.10
02 آب، 2017	886.70	10 تشرين الثاني، 2017	867.92
03 آب، 2017	886.50	11 تشرين الثاني، 2017	867.75
04 آب، 2017	886.30	12 تشرين الثاني، 2017	867.57
05 آب، 2017	886.10	13 تشرين الثاني، 2017	867.40
06 آب، 2017	885.90	14 تشرين الثاني، 2017	867.22
07 آب، 2017	885.70	15 تشرين الثاني، 2017	867.05
08 آب، 2017	885.50	16 تشرين الثاني، 2017	866.87
09 آب، 2017	885.30	17 تشرين الثاني، 2017	866.70
10 آب، 2017	885.10	18 تشرين الثاني، 2017	866.53
11 آب، 2017	884.91	19 تشرين الثاني، 2017	866.35
12 آب، 2017	884.71	20 تشرين الثاني، 2017	866.18

13 آب، 2017	884.51	21 تشرين الثاني، 2017	866.01
14 آب، 2017	884.31	22 تشرين الثاني، 2017	865.83
15 آب، 2017	884.11	23 تشرين الثاني، 2017	865.66
16 آب، 2017	883.92	24 تشرين الثاني، 2017	865.49
17 آب، 2017	883.72	25 تشرين الثاني، 2017	865.32
18 آب، 2017	883.52	26 تشرين الثاني، 2017	865.15
19 آب، 2017	883.33	27 تشرين الثاني، 2017	864.97
20 آب، 2017	883.13	28 تشرين الثاني، 2017	864.80
21 آب، 2017	882.94	29 تشرين الثاني، 2017	864.63
22 آب، 2017	882.74	30 تشرين الثاني، 2017	864.46
23 آب، 2017	882.54	01 كانون الأول، 2017	864.29
24 آب، 2017	882.35	02 كانون الأول، 2017	864.12
25 آب، 2017	882.15	03 كانون الأول، 2017	863.95
26 آب، 2017	881.96	04 كانون الأول، 2017	863.78
27 آب، 2017	881.77	05 كانون الأول، 2017	863.61
28 آب، 2017	881.57	06 كانون الأول، 2017	863.44
29 آب، 2017	881.38	07 كانون الأول، 2017	863.27
30 آب، 2017	881.18	08 كانون الأول، 2017	863.10
31 آب، 2017	880.99	09 كانون الأول، 2017	862.94
01 أيلول، 2017	880.80	10 كانون الأول، 2017	862.77
02 أيلول، 2017	880.60	11 كانون الأول، 2017	862.60
03 أيلول، 2017	880.41	12 كانون الأول، 2017	862.43
04 أيلول، 2017	880.22	13 كانون الأول، 2017	862.26
05 أيلول، 2017	880.03	14 كانون الأول، 2017	862.10
06 أيلول، 2017	879.84	15 كانون الأول، 2017	861.93
07 أيلول، 2017	879.64	16 كانون الأول، 2017	861.76
08 أيلول، 2017	879.45	17 كانون الأول، 2017	861.59
09 أيلول، 2017	879.26	18 كانون الأول، 2017	861.43
10 أيلول، 2017	879.07	19 كانون الأول، 2017	861.26
11 أيلول، 2017	878.88	20 كانون الأول، 2017	861.10
12 أيلول، 2017	878.69	21 كانون الأول، 2017	860.93
13 أيلول، 2017	878.50	22 كانون الأول، 2017	860.76

14 أيلول، 2017	878.31	23 كانون الأول، 2017	860.60
15 أيلول، 2017	878.12	24 كانون الأول، 2017	860.43
16 أيلول، 2017	877.93	25 كانون الأول، 2017	860.27
17 أيلول، 2017	877.74	26 كانون الأول، 2017	860.10
18 أيلول، 2017	877.56	27 كانون الأول، 2017	859.94
19 أيلول، 2017	877.37	28 كانون الأول، 2017	859.77
20 أيلول، 2017	877.18	29 كانون الأول، 2017	859.61
21 أيلول، 2017	876.99	30 كانون الأول، 2017	859.45
22 أيلول، 2017	876.80	31 كانون الأول، 2017	859.28
23 أيلول، 2017	876.62	01 كانون الثاني، 2018	859.12
24 أيلول، 2017	876.43	02 كانون الثاني، 2018	858.96
25 أيلول، 2017	876.24	03 كانون الثاني، 2018	858.79
26 أيلول، 2017	876.06	04 كانون الثاني، 2018	858.63
27 أيلول، 2017	875.87	05 كانون الثاني، 2018	858.47
28 أيلول، 2017	875.68	06 كانون الثاني، 2018	858.31
29 أيلول، 2017	875.50	07 كانون الثاني، 2018	858.14
30 أيلول، 2017	875.31	08 كانون الثاني، 2018	857.98
01 تشرين الأول، 2017	875.13	09 كانون الثاني، 2018	857.82
02 تشرين الأول، 2017	874.94	10 كانون الثاني، 2018	857.66
03 تشرين الأول، 2017	874.76	11 كانون الثاني، 2018	857.50
04 تشرين الأول، 2017	874.57	12 كانون الثاني، 2018	857.34
05 تشرين الأول، 2017	874.39	13 كانون الثاني، 2018	857.18
06 تشرين الأول، 2017	874.21	14 كانون الثاني، 2018	857.02
07 تشرين الأول، 2017	874.02	15 كانون الثاني، 2018	856.86
08 تشرين الأول، 2017	873.84	16 كانون الثاني، 2018	856.70
09 تشرين الأول، 2017	873.65	17 كانون الثاني، 2018	856.54
		18 كانون الثاني، 2018	856.38

المصدر: برنامج Eviews

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1-تبحث هذه الدراسة في اختيار أفضل نموذج ARIMA في التنبؤ بمؤشر سوق الأوراق المالية في العراق. إن وجود نموذج تنبؤ إحصائي موثوق به للتنبؤ بسوق الأوراق المالية هو مسألة بالغة الأهمية بين المستثمرين ومديري الحافظات والاقتصادات النامية حيث أنها تساعد المستثمرين وكذلك أصحاب المصلحة الآخرين المرتبطين بأعمال سوق الأوراق المالية لجعلهم على اطلاع حول قرار الاستثمار في سوق الأوراق المالية. أشار التحليل التجريبي إلى أن نماذج ARIMA(3.1.1)،هي أفضل النماذج للتنبؤ بسلسلة أسواق الأوراق المالية في العراق.

2-إن البيانات المتنبا بها قريبة من البيانات الأصلية وهذا يعزز أولا فاعلية النموذج المستخدم، وثانيا يعزز الاعتماد على القيم او البيانات المتنبا بها سواءا للمستثمرين اصحاب المحافظ الاستثمارية او للاقتصاديين لقراءة الوضع المالي للسوق.

التوصيات

لأجل تطوير سوق العراق للأوراق المالية ضرورة الاخذ بكافة الدراسات التي تتناول مستقبله لغرض رسم خطط مستقبلية تتوافق ما يكون عليه في المستقبل.

المصادر

1- Ayodele A. Adebiyi&Aderemi O. Adewumi,(2014)Stock Price Prediction Using the ARIMA Model. School of Mathematic, Statistics & Computer Science University of KwaZulu-Natal. UKSim-AMSS 16th International Conference on Computer Modelling and Simulation.
2- Z. AshaFarhath, B. Arputhamary, Dr. L. Arockiam(2016)A SurveyonArimaForecasting Using Time Series Model. Research Scholar, Department of Computer Science, Bishop Heber College, Tiruchirappalli, India. International Journal of Computer Science and Mobile Computing, Vol.5 Issue.8, August- 2016, pg. 104-109.
3- RangsanNochai, TitidaNochai(2009) ArimaModel ForForecasting Oil Palm Price, Department of Agribusiness Administration, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
4- http://people.duke.edu/~rnau/411avg.htm SES
5- Babu ASand Reddy SK(2015)Exchange Rate Forecasting using ARIMA, Neural Network and Fuzzy Neuron, Finance and Accounting, Institute of Management Technology (IMT), Hyderabad, Telangana, Indi,OMICS International: Publication Benefits & Features, Volume 4 • Issue 3 • 1000155J.

6- PrapannaMondal, Labani Shit and SaptarsiGoswami(2014)StudyOfefectiveness Of time series Model (Arima) InForecasting Stock Price, Department of Computer Science and Engineering, International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCSEA) Vol.4, No.2.
7- Alberto Andreoni, Maria Nadia Postorino, (2006) Multivariate ARIMA ModeltoForecasting AIR Transsport Demand, Mediterranea University of Reggio Calabria, Association for European Transport and contributors 2006.