مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية

اسم المقال: استخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بمؤشر الأسواق المالية الناشئة – دراسة حالة المؤشر العام لسوق دبي المالي
اسم الكاتب: يحيى عبد الحميد كمخلي، حسن رضوان كتلو
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/library/1757
تاريخ الاسترداد: 2025/05/05 12:52 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

استخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بمؤشر الأسواق المالية الناشئة – دراسة حالة المؤشر العام لسوق دبي المالي

Use of Time Series Analysis Models to Predict the Emerging Financial Market Index: A Case Study on the General Index of the Dubai Financial Market

يحيى عبد الحميد كمخلي
طالب دكتوراه/ جامعة حلب/ سورية

حسن رضوان كتلو
أستاذ دكتور/ جامعة حلب/ سورية

Yahya Abdul Hamid Kamakhli
PhD student/ Aleppo University/ Syria
kamakhliyahya@gmail.com

Hasan Radwan Katlo
Professor/ Aleppo University/ Syria
hasankk@hotmail.com

تاريخ الاستلام: 12/ 1/ 2020م، **تاريخ القبول:** 22/ 6/ 2020م.
E-ISSN: 2410-3349
P-ISSN: 2313-7592

Received: 12/ 1/ 2020, **Accepted:** 22/ 6/ 2020.
DOI: 10.33977/1760-005-014-003
https: //journals.qou.edu/index.php/eqtsadia

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى بناء نموذج التغيرات العشوائية لقيم مؤشر سوق دبي المالي باستخدام نماذج تحليل السلاسل الزمنية وهي نماذج (Box - Jenkins) ولاسيما نماذج ARIMA (p,d,q)، ثم التنبؤ بالتغيرات المستقبلية لقيم مؤشر سوق دبي المالي لأول شهرين من عام (2019)، لمساعدة المستثمرين على تشكيل تقييمات صحيحة عن واقع الاستثمار في سوق دبي وعن حركة المؤشر في المستقبل، وبالتالي البناء على تلك التقييمات إما بالاستثمار في السوق من خلال تكوين محفظة قريبة من محفظة المؤشر العام للسوق في حال التقييمات الإيجابية، أو عدم الاستثمار فيه في حال التقييمات السلبية والبحث عن مجالات أخرى للاستثمار، وفي سبيل ذلك اعتمد الباحث على أسعار الإغلاق اليومية للمؤشر العام لسوق دبي المالي في أيام التداول الفعلية خلال الفترة الممتدة من (2010 – 2018) ، وبواقع الحصول على (2464) مشاهدة تمثل أسعار إغلاق المؤشر والتي تم الحصول عليها من الموقع الرسمي لسوق دبي المالي، وقد توصل الباحث إلى أن النموذج المناسب والملائم للتنبؤ هو نموذج ARIMA (1,1,0)، حيث أظهر النموذج كفاءة عالية وقدرة كبيرة على التنبؤ بالقيم المستقبلية بشكل دقيق وصل إلى نسبة (98.70%) عند التنبؤ بالقيم المقدرة للمؤشر لأول شهرين من عام (2019) وذلك بشكل دقيق وقريب جداً من واقع القيم الفعلية لمؤشر سوق دبي المالي، كما بينت الدراسة أن الاتجاه العام لمؤشر سوق دبي المالي هو تجاه صاعد وبالتالي جاذب ومشجع على الاستثمار، وأن سوق دبي المالي لا يتمتع بالكفاءة على المستوى الضعيف، كما توصي الدراسة المستثمرين في سوق دبي المالي بضرورة دراسة حركة مؤشر السوق وتحليلها باعتباره المرآة العاكسة لكافة التغيرات الحاصلة في أسعار أسهم الشركات المدرجة في السوق؛ لمعرفة تجاه السوق وبناء قراراتهم الاستثمارية الصحيحة.

الكلمات المفتاحية: السلاسل الزمنية، نماذج، نماذج (ARIMA).

Abstract

This research seeks to build a random changes model for the DFM index values, using time series analysis models, which are Box - Jenkins models, especially ARIMA (p, d, q) , then predicting future changes to the values of the Dubai Financial Market index, for the first two months of 2019. This would help investors to have accurate assessments of the reality of investment in the Dubai market and the movement of the index in the future. Thus, they would act based on these assessments by either investing in the market by creating a portfolio close to the general index of the market in the event of positive assessments, or not investing in the event of negative assessments and searching for other areas for investment. The researcher relied on the daily closing prices of the general index of the Dubai Financial Market in the actual trading days during the period 2010 - 2018 and obtained 2464 views representing the closing prices of the index from the official website of the Dubai Financial Market. The researcher concluded that the appropriate model for forecasting is the ARIMA (1,1,0) , as it showed high efficiency and great ability to predict accurate future values at 98.70%. It predicted the estimated values of the index for the first two months of 2019 accurately. The values were very close to the actual values of the Dubai Financial Market Index. The study also showed that the general trend of the Dubai Financial Market Index is an upward trend, attracting and encouraging investment. Moreover, the inefficiency of Dubai Financial Market scored low level. The study recommends that investors in the Dubai Financial Market need to study and analyze the movement of the market index as a sign of all fluctuations of share prices of companies listed in the market, in order to identify the trends of the market and have the right investment decisions.

***Keywords**: Time Series, , ARIMA Models.*

المقدمة:

يُعدّ الاستثمار في الأسواق المالية أحد مجالات الجذب للمستثمرين الراغبين بتحقيق الأرباح وتحمل المخاطر، بحيث إن بناء القرار الاستثماري الصحيح باختيار السوق الملائمة واختيار الأداة المناسبة للاستثمار هو من التحديات التي تواجه المستثمرين في الأسواق المالية، لذلك كان لزاماً على المستثمرين الراغبين في الاستثمار في سوق دبي المالي دراسة تقلبات قيم المؤشر العام للسوق وتحركاته في حال رغبتهم بتكوين محفظة استثمارية قريبة من مكونات المؤشر العام لسوق دبي المالي، بحيث يمكنهم الاستفادة من نماذج تحليل السلاسل الزمنية ولاسيما نماذج (بوكس – جينكيز) في تحليل السلسلة السابقة لقيم مؤشر سوق دبي المالي بغية الوصول إلى نموذج إحصائي يساعدهم في التنبؤ بالقيم المستقبلية للمؤشر وبالتالي تحديد الاتجاه العام لمؤشر السوق إن كان اتجاهاً صاعداً أم هابطاً بغية تقديم تقييمات صحيحة تساعد المستثمرين على تبني القرار الاستثماري الصحيح المبني على نتائج تحليل قيم واتجاه المؤشر العام لسوق دبي المالي.

مشكلة البحث:

يُعدّ تحليل الاتجاه العام والتنبؤ بقيم مؤشرات الأسواق المالية الناشئة ومنها سوق دبي المالي، من الأساليب المهمة التي يعتمد عليها المستثمرون عند اتخاذهم للقرارات الاستثمارية في الأسواق المالية؛ لأنه يوفر لهم المعلومة الصحيحة التي تساعدهم في تحقيق الأرباح وتعظيمها، أو تجنب الخسائر المتوقعة، وفي سبيل تحقيق ذلك لا بد من وجود طرق مختلفة للتنبؤ تتمتع بدرجة كفاءة عالية، وتتلافى سلبيات الطرق التقليدية القديمة في التنبؤ، وهذا ما دفع الباحثين إلى التفكير في طرق أكثر تقدماً كنماذج (Box - Jenkins) ، والتي أثبتت كفاءتها في مجال التنبؤ بالسلاسل الزمنية ولاسيما التنبؤ بقيم مؤشرات الأسواق المالية.

ومن هنا جاءت هذه الدراسة للإجابة عن التساؤلات التالية والتي تمثل مشكلة البحث والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

♦ ما مدى فعالية تطبيق نماذج (Box - Jenkins) ولاسيما نماذج (ARIMA) في التنبؤ بالقيم المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي؟

♦ هل سلسلة أسعار الإغلاق اليومية لمؤشر سوق دبي المالي قابلة للتنبؤ بها في المستقبل، وما مدى دقة هذا التنبؤ؟

♦ هل تساعد نتائج تحليل السلاسل الزمنية السابقة لمؤشر سوق دبي المالي المستثمرين في بناء قراراتهم الاستثماري الصحيحة أم لا؟

♦ هل يتمتع سوق دبي المالي بالكفاءة على المستوى الضعيف؟

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث بالنقاط التالية:

▪ أهمية نماذج (Box - Jenkins) واستخداماتها في تحليل السلاسل الزمنية المالية، ومساهمتها بدراسة تقلبات أسعار الأسهم في الأسواق المالية وحركتها.

▪ إعطاء المستثمرين الراغبين في الاستثمار في سوق دبي المالي تصوراً واضحاً عن حركة الأسعار، وحركة المؤشر في المستقبل، وبالتالي تشكيل تقييمات صحيحة يمكنهم الاعتماد عليها في ترشيد قرارهم الاستثماري.

أهداف البحث:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:

▪ اختبار كفاءة سوق دبي المالي على المستوى الضعيف، من خلال اختبار عدم إمكانية التنبؤ بالقيم المستقبلية للمؤشر العام للسوق بالاعتماد على سلسلة الأسعار التاريخية للمؤشر، وبالتالي الاندماج الكامل للمعلومات في سلسلة الأسعار التاريخية، وعدم القدرة على تحقيق عوائد غير عادية بالاستفادة من تلك التنبؤات.

▪ دراسة سلوك السلسلة اليومية لمؤشر سوق دبي المالي باستخدام نماذج (Box - Jenkins) وخطواتها المنهجية.

▪ التوصل لنموذج كمي يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي، ومن ثم اتخاذ القرار الاستثماري المناسب بناء على نتائج النموذج في التنبؤ ودقته.

الفرضيات:

▪ كفاءة نماذج (Box - Jenkins) ولاسيما نماذج (ARIMA) في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي في المستقبل.

▪ يستطيع المستثمرون بناء قراراتهم الاستثمارية بالاعتماد على تنبؤات نماذج (ARIMA) بسبب دقة قيم التنبؤ.

▪ لا يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين القيم التقديرية الناتجة عن تنبؤات النموذج المقترح وبين القيم الحقيقية لأسعار إغلاق المؤشر العام لسوق دبي المالي.

▪ لا يتمتع سوق دبي المالي بالكفاءة عند المستوى الضعيف.

حدود البحث:

▪ **الحدود المكانية:** طبقت هذه الدراسة على سوق دبي المالي في دولة الإمارات العربية المتحدة باعتباره أحد الأسواق الناشئة في منطقتنا العربية.

▪ **الحدود الزمانية:** تمتد الدراسة لمدة تسع سنوات، عن الفترة الممتدة من (3/ 1/ 2010) إلى (30/ 12/ 2018) ، أي بواقع (2464) مشاهدة تمثل أسعار الإغلاق لمؤشر السوق في أيام التداول الفعلية، حصلنا عليها من الموقع الرسمي لسوق دبي المالي.

مجتمع وعينة البحث:

♦ **مجتمع البحث:** يتكون مجتمع البحث من الشركات المدرجة جميعها في سوق دبي المالي وعددها 67 شركة موزعة على عشرة قطاعات ضمن السوق.

♦ **عينة البحث:** مكونة من الشركات المدرجة في المؤشر العام لسوق دبي المالي وعددها 37 شركة، والمستوفية لشروط الإدراج في المؤشر، والتي يمثلها المؤشر العام لسوق دبي المالي (DFMGI)

الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

دراسة لوقي (2019) بعنوان: » استخدام نماذج (ARCH) في دراسة تقلبات أسعار الأسهم لقطاع الاتصالات في السوق المالي السعودي».

هدفت هذه الدراسة إلى نمذجة السلاسل اليومية لعوائد أسهم الشركات المدرجة في قطاع الاتصالات للسوق المالية السعودية باستخدام نماذج (ARCH) ، وتهدف أيضاً إلى اختبار مدى القدرة على التنبؤ بعوائد الأسهم على المدى القصير والطويل، للحكم على مدى تحقق كفاءة السوق السعودية في المستوى الضعيف، ولغرض تحقيق أهداف الدراسة استخدمت عينة مكونة من بيانات يومية لأسعار إغلاق أسهم الشركات المدرجة في قطاع الاتصالات للسوق المالية السعودية، بواقع (1496) مشاهدة تمتد من (02/ 01/ 2010) إلى (31/ 12/ 2015) ، وتوصلت الدراسة إلى أن عوائد الأسهم في السوق السعودية لا تتبع فرضة السير العشوائي وأنها قابلة للتنبؤ على المدى القصير، مما يدل على عدم كفاءة السوق المالية السعودية على المستوى الضعيف.

دراسة درويش (2018) بعنوان: »فعالية التنبؤ بمؤشر بورصة فلسطين باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية: مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي».

هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بمؤشر القدس لبورصة فلسطين باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي، وذلك بالاعتماد على قاعدة بيانات يومية للمدّة من (3/ 1/ 2010) إلى (28/ 2/ 2018)، بحيث أظهرت نتائج الدراسة أن الشبكة العصبية المستخدمة قد نجحت في التنبؤ بقيمة مؤشر القدس لبورصة فلسطين بدرجة عالية من الدقة وبمعدل خطأ أقل من نموذج الانحدار الذاتي، وأوصت الدراسة بالاعتماد عليه

كأسلوب مناسب للتنبؤ المستقبلي بمؤشر القدس لبورصة فلسطين.

دراسة بالخالد (2015) بعنوان: » اختبار كفاءة سوق نيويورك المالي عند المستوى الضعيف – دراسة حالة مؤشر (داو جونز) الصناعي خلال الفترة من (1928) إلى (2014).

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار مدى القدرة على التنبؤ بعوائد مؤشر (داو جونز) الصناعي على المدى القصير والطويلن ومدى تحقق الكفاءة خلال المدّة من (1928) إلى (2014) بواقع (21801) مشاهدة يومية لأيام التداول الفعلية.

وتوصلت الدراسة إلى أن العوائد في سوق نيويورك قابلة للتنبؤ على المدى القصير والطويل، مع وجود تشوهات أسبوعية وسنوية، وهو ما يدل على عدم كفاءة السوق عند المستوى الضعيف.

الدراسات الأجنبية:

دراسة Hira.Maruf. Hossain (2018) بعنوان:

«Stock Market Prediction Using Time Series Analysis"

"التنبؤ في الأسواق المالية باستخدام تحليل السلاسل الزمنية"

ركزت هذه الدراسة على التنبؤ في بورصة نيويورك خلال تحليل السلاسل الزمنية للأسعار التاريخية لعينة من أسهم شركات، مثل: (Apple. Nike. Facebook) ومدى اتباع أسهم العينة للسير العشوائي واستخدمت عدة نماذج للتنبؤ على سلسلة زمنية تمتد لعشرين عاماً من (1998) حتى (2018) واجراء التنبؤ لثلاثين يوم تالية عن السلسلة بحيث بينت النتائج أن النموذج المناسب للتنبؤ بقيم أسهم (Apple. Nike) هي (1) AR و (3) ARعلى التوالي والنموذج الملائم للتنبؤ بقيم أسهم (Facebook) هو ARIMA (1.0.1)وانها تتمتع بدقة تنبؤ جيدة.

دراسة Susruth (2017) بعنوان:

Financial Forecasting: An Empirical Study on Box. Jenkins Methodology with reference to the Indian Stock Market.

"التنبؤ المالي: دراسة تجريبية باستخدام منهجية بوكس (جينكيز) وبالإشارة إلى سوق الأوراق المالية الهندية".

الغرض من الدراسة هو تطبيق منهجية Box - Jenkins على سوق الأوراق المالية الهندي وتوقع أسعار الأسهم في المستقبل بحيث استخدمت في تحليل أسعار إغلاق مؤشر (S & P BSE 500 ومؤشر NIFTY 500) مجموعة من النماذج ومنها نماذج (ARIMA) ونماذج المتوسطات المتحركة ونماذج التمهيد الأسي، بحيث توصلت الدراسة إلى أن أفضل النماذج في التنبؤ كانت نماذج (ARIMA) وأن النموذج الملائم للتنبؤ بأسعار إغلاق مؤشر (S & P BSE 500) ومؤشر (NIFTY 500) هو ARIMA (0,1,1)

و ARIMA (2,1,2) على التوالي بحيث كانت القيم المقدرة بها قريبة جداً من القيم الحقيقية للمؤشرات وكانت نسبة الخطأ في التنبؤ قليلة جداً.

دراسة Adebiyi - Adewumi (2014) بعنوان:

«Stock Price Prediction Using the ARIMA Model»

" التنبؤ بأسعار الأسهم باستخدام نماذج (ARIMA)».

اعتمدت الدراسة على بيانات أسهم شركة (نوكيا) في بورصة نيويورك (NYSE) خلال الفترة الممتدة من (1995) إلى (2011) بواقع (3990) مشاهدة لأسعار إغلاق السهم، وعلى بيانات أسهم بنك زينيث (ZENITH BANK INDEX) المدرج في بورصة نيجيريا (NSE) من الفترة (2011 2006) بواقع (1296) مشاهدة، بحيث بينت الدراسة ان النموذج الملائم للتنبؤ والخاص بأسهم (نوكيا) وو نموذج ، وأن النموذج الملائم للتنتنبؤ والخاص بأسهم بنك (ZENITH) هو نموذج ، وكانت ذقة التنبؤ كبيرة جداً، وأوصت الدراسة المستثمرين بالاعتماد على نماذج () للتنبؤ بسعر الأسهم ومساعدة المستثمرين على اتخاذ قرارات استثمارية مربحة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

ما يميز هذه الدراسة عن دراسة لوقي (2019) استخدام منهجية (بوكس – جينكيز) ولاسيما نماذج

(في تحليل تجاه مؤشر سوق دبي المالي وحركته باعتباره ممثلاً لكافة الشركات المدرجة في السوق في حين ركزت دراسة (لوقي) على استخدام نماذج (ارش) وفي تحليل تقلبات عوائد أسعار الأسهم في قطاع الاتصالات في سوق الأسهم السعودي.

كما تختلف هذه الدراسة عن دراسة درويش (2018) في استخدام نماذج () في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي في حين ركزت دراسة درويش على استخدام الشبكات العصبية الصناعية في تحليل حركة مؤشر بورصة فلسطين ومؤشر سوق دبي المالي.

كما تختلف عن دراسة (Hira.Maruf. Hossain) (2018) ودراسة ((Adebiyi - Adewumi (2014) في أن هذه الدراسة ركزت على تحليل الاتجاه والتنبؤ بالقيم المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي أما الدراستان الأخريتان فقد ركزتا على التنبؤ بقيم أسهم شركات معينة مدرجة في الأسواق.

وما يميز دراستنا عن دراسة Susruth (2017) في إن دراستنا ركزت بالإضافة إلى اختبار منهجية (بوكس جينكيز) ونماذج (ARIMA) في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي، على اختبار كفاءة السوق عند المستوى الضعيف للكفاءة من خلال اختبار هل هناك إمكانية للتنبؤ بقيم المؤشر العام لسوق دبي المالي في المستقبل أو لا وهو ما لم تختبره دراسة (Susruth) بل اقتصرت الدراسة على اختبار إمكانية التنبؤ بقيم المؤشرات الموجودة في سوق الأوراق المالية الهندي.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة:

تمتاز هذه الدراسة في أنها ركزت على الأسواق الناشئة في المنطقة العربية ولاسيما سوق دبي المالي، والمدرج ضمن المؤشرات العالمية للأسواق المالية الناشئة كمؤشر مورغان ستانلي، ومؤشر (فوتسي) للأسواق الناشئة، كما أنها استخدمت منهجية (بوكس جينكيز) للتنبؤ بقيم المؤشر العام للسوق باعتباره ممثلاً لمعظم الشركات المدرجة في السوق، وذلك بغية مساعدة المستثمرين على تكوين تحليلات صحيحة فيما يخص أداء السوق والمؤشر في حال رغبتهم بتكوين محفظة قريبة من محفظة مؤشر السوق، كما أن الدراسة ركزت على اختبار كفاءة السوق عند المستوى الضعيف

من خلال اثبات إمكانية التنبؤ بالقيم المستقبلية للمؤشر العام للسوق بالاعتماد على سلسلة القيم السابقة له وبدقة تنبؤ كبيرة وبقيم تقديرية قريبة جداً من القيم الفعلية الحقيقية وهو ما يخالف نظرية الكفاءة التي تقوم على عدم إمكانية التنبؤ بالقيم المستقبلية بالاعتماد على القيم السابقة، كما أن الدراسة أضافت اختبار غير موجود في جميع الدراسات السابقة وهو عدم وجود فرق جوهري ذو دلالة إحصائية بين القيم المقدرة من النموذج عن القيم الفعلية الحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي مع وجود ارتباط قوي بين القيم المقدرة والفعلية ما يعطي قوة كبيرة لنتائج التنبؤ ولقوة النموذج.

منهجية البحث:

في سبيل تكوين الجانب النظري قام الباحث بالاعتماد على المنهج الاستقرائي من خلال توضيح مفهوم كفاءة السوق المالية عند المستوى الضعيف وتقديم شرح مفصل عن منهجية بوكس جينكيز والنماذج الخاصة بالمنهجية بغية تقديم فهم كامل لتلك النماذج واستخدام النموذج الأفضل في التنبؤ.

أما ما يخص الجانب التطبيقي فتم الاعتماد على تطبيق خطوات منهجية (بوكس – جينكيز) والاستعانة بالبرنامج الاحصائي (SPSS) لاختبار الفرضيات، والوصول إلى النتائج بغية الوصول إلى نماذج تفسير وتقدير قوية تحلل حركة وتقلبات قيم مؤشر سوق دبي المالي.

وسائل جمع البيانات

قام الباحث بجمع البيانات اللازمة للدراسة والخاصة بأسعار إغلاق المؤشر العام للسوق من واقع بيانات سوق دبي المالي، والمنشورة على الموقع الرسمي للسوق.

الإطار النظري للدراسة:

1. فرض الصيغة الضعيفة لكفاءة السوق المالية:

يعود الظهور الرسمي لمفهوم كفاءة الأسواق المالية للاقتصادي الفرنسي (والذي عبر عن مفهومه لكفاءة السوق المالية بقوله « بأن الأسعار تعكس المعلومات التاريخية والماضية عن أسعار الأوراق المالية بالكامل والتي تتعلق بالتغير في أسعار الأوراق المالية وسلوكها، وكذلك أحجام التداول الماضية، والأداء المالي السابق للشركات المصدرة للأوراق المالية»، ومعنى ذلك أنه لا يمكن التنبؤ بسعرها اعتماداً على المعلومات المتاحة عنها في الماضي؛ لأن التغيرات السعرية المتتالية مستقلة عن بعضها البعض وهو ما يعرف بنظرية السير العشوائي لأسعار الأسهم، وفي ظل هذه المعلومات لا يستطيع المستثمر المالي تحقيق أرباح غير عادية تفوق متوسط معدل عائد السوق أو تفوق معدل العائد على السهم والذي يغطي كافة المخاطر المصاحبة له، لأن كل المعلومات المتاحة قد انعكست في أسعار الأوراق المالية وأصبحت معروفة لدى كل المتعاملين في السوق. (2014، دربال)

ولاختبار كفاءة سوق دبي المالي فسيتم من خلال اختبار هل هناك إمكانية للتنبؤ بالقيم المستقبلية لأسعار المؤشر بالاعتماد على القيم التاريخية للسلسة الزمنية الأصلية للأسعار أو لا بحيث إن إمكانية التنبؤ تلغي كفاءة السوق، ولاختبار إمكانية التنبؤ من عدمها للسلسلة الأصلية لمؤشر سوق دبي المالي سنقوم بتطبيق منهجية بوكس – جينكيز Box - Jenkins.

2. منهجية Box - Jenkins:

يُعدّ العالمان G.Jenjins, G.Box ، هما أول من قدما مجموعة النماذج العامة للتنبؤ في مجال تحليل السلاسل الزمنية وذلك في تتابعهما الشهير Time Series Analysis Forecasting And Con-trol Box.Jenkins,1970) بحيث اقترح كل من Box - Jenkins عدة نماذج لتحليل السلاسل هي:

1.2 نماذج الانحدار الذاتي (Autoregressive Model) :

اقُترحت نموذج الانحدار الذاتي (Autoregressive) من قبل الباحث Yule في عام 1926 ويعرف بأنه النموذج الذي يمثل العلاقة بين القيم الحالية والقيم السابقة للظاهرة المدروسة، حيث يرمز لنموذج الانحدار الذاتي بالرمز AR(p) حيث إن (p) تمثل عدد المعلمات في النموذج، وضمن هذه النماذج تعتمد قيمة المتغير الحالي على قيم نفس المتغير في الفترات السابقة وهذا يعني أن المتغير Y_t دالة للقيم السابقة حتى الفترة (p) ، وإن الصيغة الرياضية لنموذج الانحدار الذاتي تأخذ الشكل التالي: (جواد، 2015:58)

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

حيث إن:

- ✓ Y_t : قيمة المتغير فى الفترة الحالية t
- ✓ $\phi_1, \phi_2, \ldots \phi_p$: معلمات النموذج.
- ✓ p : رتبة الانحدار الذاتى.
- ✓ ε_t: تمثل الحد الثابت (Intercept).
- ✓ ϕ_0: تمثل حد الخطأ العشوائي.
- ✓ $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots Y_{t-p}$: قيم المتغير فى الفترات السابقة.

2.2 نماذج الأوساط المتحركة

(AM) (Moving Average Model):

اقترح نماذج الأوساط المتحركة MA (q) من الباحث (Siutsky) في عام (1937) وهي صيغة رياضية تمثل العلاقة بين القيمة الحالية، والأخطاء العشوائية في الوقت الحالي والأوقات السابقة، أي أنه عبارة عن ارتباط مشاهدات السلسلة الزمنية الحالية مع خطأ السلسة نفسها لفترات سابقة.

وتعطى بالصيغة الرياضية التالية: (العبيد،2004:195)

$$Y_t = \theta_0 + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

حيث إن:

- ✓ $\theta_0 ; \theta_1 ; \theta_2 \ldots \theta_p$: معاملات النموذج.
- ✓ $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \ldots \varepsilon_{t-q}$: متوسطات متحركة لقيم الحد العشوائى فى الفترة t والفترة السابقة.
- ✓ θ_0 : تمثل الحد الثابت (Intercept).
- ✓ q :رتبة (درجة) المتوسطات المتحركة.

3.2 النماذج المختلطة (الانحدار الذاتي والأوساط المتحركة) AMRA:

Autoregressive and Moving Average Models

يعد الباحث Wold (1954) أول من اقترح نماذج الانحدار الذاتي والأوساط المتحركة والتي تدعى بالنماذج المختلطة، حيث تتكون هذه النماذج من دمج النموذجين السابقين نموذج الانحدار الذاتي ونموذج الأوساط المتحركة. وهذا النموذج هو أكثر نماذج (بوكس جينكيز) استخداماً لمرونته وملاءمته لمختلف انواع البيانات، ويرمز لهذا النموذج بالرمز ARMA (q,p) ويمكن كتابة الشكل العام لهذا النموذج بالصيغة الآتية:

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

حيث إن: (Awajan et al., 2017)

- ✓ (p): رتبة الانحدار الذاتي: هي عبارة عن القيم الماضية المستخدمة أو (فترات التباطؤ).
- ✓ (q): رتبة المتوسطات المتحركة: تشير إلى عدد قيم حد الخطأ الماضية المستخدمة في النموذج.
- ✓ ε_t : ضجة بيضاء.

كما إن قيم كل من p ، q أكبر من الصفر.

4.2 نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية Integrated Moving Average Models Autoregressive (AMIRA)

يسمى هذا النوع من النماذج بالنماذج المتجانسة غير المستقرة أو المختلطة المركبة من الدرجة (d) ، ويرمز إليها بـ $ARIMA(p,d,q)$ وهذه تختلف عن سابقاتها في أن السلسلة الزمنية المدروسة تكون غير مستقرة. ولإزالة عدم الاستقرار هذا كان لا بد من استعمال طريقة مناسبة لمصدر عدم الاستقرار، حيث إننا نطبق طريقة الفروق من الدرجة الأولى إذا كان مصدر عدم الاستقرار هذا هو الاتجاه العام وذلك لمرة أو مرتين، بحيث يُعبر عدد مرات الفروق المطلوبة لتحويل السلسلة من غير المستقرة إلى سلسلة مستقرة عن درجة تكامل السلسلة، بحيث نقول عن السلسلة إنها متكاملة من الدرجة (d) إذا تطلب أخذ الفروق (d) مرة، وعندها يتحول النموذج من (ARIMA) إلى نموذج (ARIMA) ويسمى عندئذٍ بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك المتكامل، حيث إن لهذا النموذج ثلاث رتب هي: رتبة الانحدار الذاتي (p) ورتبة التكامل (الفرق) (d)، ورتبة المتوسط المتحرك (q) ، بحيث تسمى بنماذج ARIMA (p,d,q) (Wickramarachchi et al.,2017).

◄ مميزات أسلوب (بوكس وجينكيز) :

– أنه نظام نمذجة وتنبؤ منظم وشامل وموثوق به، حيث إنّه يقدم حلولاً شاملة لمراحل تحليل السلاسل الزمنيةجميعها.

– لا يفترض الاستقلال بين مشاهدات السلسلة الزمنية بل يستغل أنماط الارتباط الكامنة في البيانات من خلال نماذج (ARIMA) وبالتالي الحصول على تنبؤات موثوق بها متسقة ودقيقة احصائياً.

◄ مراحل بناء نموذج (بوكس جنكيز) مع تطبيقها على سلسلة مؤشر سوق دبي المالي:

الفرضية الأولى القائلة: كفاءة نماذج (بوكس – جينكيز) ولا سيما نماذج (ARIMA) في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي في المستقبل.

بغية اختبار هذه الفرضية لابد من المرور بالمراحل الأربعة لمنهجية (Box - Jenkins) للوصول إلى النموذج الملائم للتنبؤ، وتأخذ المنهجية المراحل التالية:

– مرحلة التشخيص (Identification) :

وتتضمن مرحلة التشخيص الخطوات الآتية:

– نرسم بيانات السلسلة الأصلية، ويعد رسم البيانات الخطوة الاولى في تحليل أية سلسلة زمنية ومن خلال الرسم تكون لدينا فكرة جيدة عن احتواء السلسلة على موسمية أو اتجاه عام أو قيم شاذة أو عدم الاستقرارية الذي يقود الى التحويلات الممكنة على البيانات لذلك فإن رسم السلسة يبين حاجتها الى التحويل المناسب لتستقر في متوسطها او تبايناتها قبل أي تحليل. (2017، بن محسن).

– من الرسم البياني للسلسلة الأصلية سيظهر لدينا الخياران التاليان: (Hongyan & Zhihua & Huifeng, 2020)

– في حال كانت السلسلة الأصلية المختبرة غير مستقرة في المتوسط والتباين عبر الزمن، نحدد درجة الفروق التي تجعل السلسلة مستقرة وذلك بأخذ الفرق الأول للسلسلة الأصلية، ونرسم الشكل البياني لسلسلة الفروق كما نرسم الشكل البياني لدالتي الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) لسلسلة الفروق، وعند الحصول على سلسلة مستقرة نقوم عندها بتحديد رتبة الانحدار الذاتي (p) ورتبة المتوسطات المتحركة (q) وذلك بالمقارنة أشكال دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي مع خواص نماذج ARIMA (p,d,q) بغية اختيار النموذج المناسب من خلال اختيار اقل قيمة لـ(p,q) بحيث تكون بواقي النموذج المقدر خالية من الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة.

– أما في حال كانت السلسلة الأصلية مستقرة عندها نقول إن السلسلة مستقرة ومتكاملة من الدرجة (0) ، وننتقل مباشرة إلى تحديد رتبة الانحدار الذاتي (p) ورتبة المتوسطات المتحركة (q).

في هذه المرحلة يتم رسم السلسلة الزمنية الأصلية للمؤشر العام لسوق دبي المالي وذلك للتأكد من استقرار شكل واتجاه السلسلة وهل هي مستقرة أما لا.

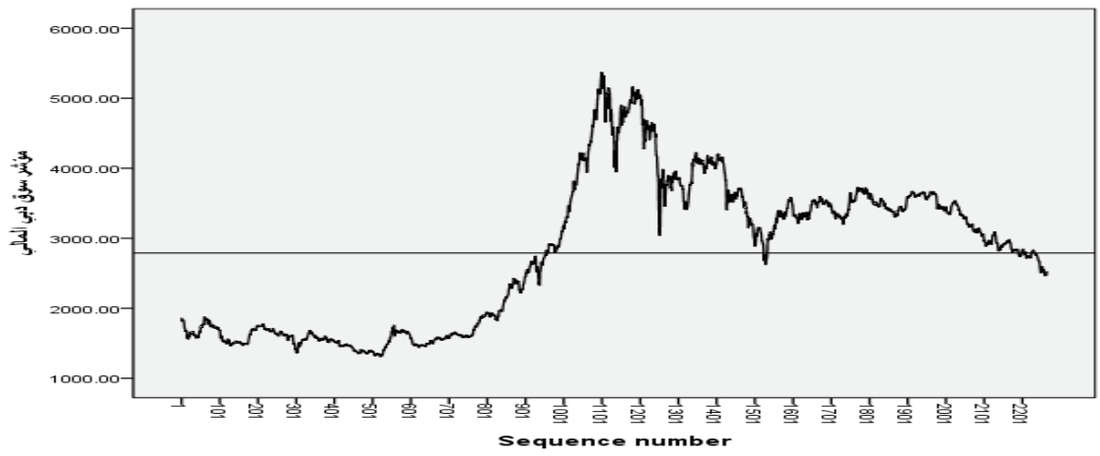
بحيث يشير مفهوم الاستقرارية إلى أن السلسلة المدروسة تتجه نحو التذبذب حول متوسطها الحسابي وأنها تسعى إلى العودة إلى هذا المتوسط خلال فترة زمنية قصيرة، بحيث توصف السلسلة بأنها مستقرة إن توفرت بها الخصائص التالية: (العبيد، 2004)

– ثبات الوسط الحسابي عبر الزمن.

– ثبات التباين عبر الزمن.

– أن يكون التباين المشترك (Covariance) بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدة على الفجوة الزمنية بين القيمتين وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عنده التباين المشترك.

أما تبيان هذه المرحلة بالتطبيق على السلسلة الأصلية لمؤشر سوق دبي المالي بهدف رسم شكل سلسلة مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة المدروسة الممتدة من عام (2010) إلى (2018) تظهر من خلال الشكل رقم (1).



الشكل رقم (1)

شكل سلسلة مؤشر سوق دبي المالي (المصدر نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج spss لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي)

نلاحظ من الشكل البياني رقم (1) أن سلسلة مؤشر سوق دبي المالي غير المستقرة عبر الزمن حيث إنها تتمتع بالخصائص التالية:

- تحتوي السلسلة اتجاهاً عاماً.
- لا تتضمن السلسلة أية تغيرات موسمية أو دورية.

وللتأكد من أن السلسلة الأصلية غير مستقرة نقوم بحساب معاملات الارتباط الذاتي Autocorrelation حتى الدرجة السادسة عشرة لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي؛ للتأكد من معنوية معاملات الارتباط وقوة الارتباط في السلسلة الزمنية للمؤشر، ويكون ذلك من خلال الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1) :

معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

Autocorrelations

Series: مؤشر سوق دبي المالي

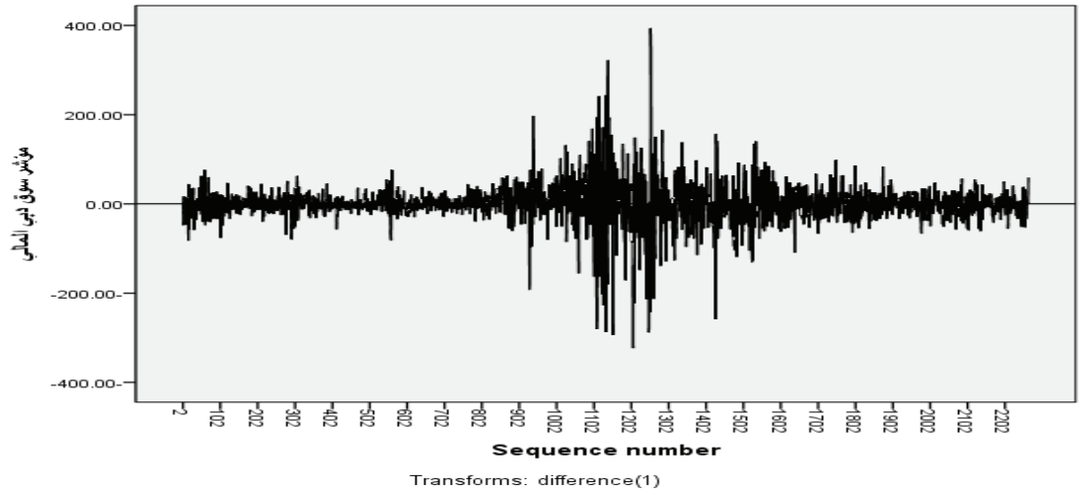
Lag	Autocorrelation	Std. Error[a]	Box - Ljung Statistic		
			Value	Df	Sig.[b]
1	.999	.021	2263.094	1	.000
2	.998	.021	4521.513	2	.000
3	.996	.021	6775.013	3	.000
4	.995	.021	9023.669	4	.000
5	.994	.021	11267.284	5	.000
6	.992	.021	13505.628	6	.000
7	.991	.021	15739.052	7	.000
8	.990	.021	17967.383	8	.000
9	.988	.021	20190.758	9	.000
10	.987	.021	22409.055	10	.000
11	.986	.021	24621.812	11	.000
12	.984	.021	26829.511	12	.000
13	.983	.021	29032.747	13	.000
14	.982	.021	31231.414	14	.000
15	.980	.021	33424.779	15	.000
16	.979	.021	35612.486	16	.000

a. The underlying process assumed is independence (white noise).

b. Based on the asymptotic chi - square approximation.

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج SPSS لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

تتضح من الجدول رقم (1) أن مستوى المعنوية يساوي (0.000) وهو أقل من (0.05) أي أن معاملات الارتباط الذاتي Autocorrelation- لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي جميعها معنوية حتى الدرجة (16) كما أن قيمها قوية وقريبة جداً من الواحد لذلك يمكننا القول بأن السلسلة الزمنية لمؤشر سوق دبي المالي غير مستقرة، ولإزالة حالة عدم الاستقرار نأخذ الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي بهدف تحويلها إلى سلسلة مستقرة، وإزالة مركبة الاتجاه العام منها فنحصل على الشكل البياني رقم (2) والذي يبين شكل سلسلة الفرق الأول لقيم مؤشر سوق دبي المالي.



الشكل رقم (2)

سلسلة الفرق الأول لمؤشر سوق دبي المالي

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج spss لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

نلاحظ من الشكل البياني رقم (2) أن سلسلة مؤشر سوق دبي المالي أصبحت مستقرة عند الفرق الأول وبالتالي لم تعد تملك أي اتجاه عام بالزيادة أو النقصان وبالتالي فدرجة الفرق للنموذج الملائم تساوي الواحد أي (d = 1) وللتأكد من استقرار سلسلة مؤشر سوق دبي المالي عند الفرق الأول نعتمد على معاملات اختبارات الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي (Autocorrelation & Partial Correlation) حتى الدرجة السادسة عشرة للسلسلة الأصلية بهدف الاعتماد على تلك الاختبارات لتحديد رتبة نموذج الانحدار الذاتي(p) والتي نحصل عليها من عمود الارتباط الذاتي (Autocorrelation)، ورتبة المتوسطات المتحركة التكاملية والتي نحصل عليها من عامود الارتباط الذاتي الجزئي (Partial Correlation) بهدف تكوين معاملات النموذج ARIMA (p,d,q).

الجدول رقم (2)

معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

Autocorrelations

Series: الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

Lag	Autocorrelation	Partial Autocorrelations	Std. Error[a]	Box - Ljung Statistic		
				Value	Df	Sig.[b]
1	.081	.081	.021	14.977	1	.000
2	.032	.025	.021	17.260	2	.000
3	.006	.002	.021	17.343	3	.001
4	.025	.023	.021	18.714	4	.001
5	.031	.027	.021	20.932	5	.001
6	- .044 -	- .051 -	.021	25.365	6	.000
7	.023	.029	.021	26.545	7	.000
8	- .006 -	- .008 -	.021	26.614	8	.001
9	.003	.002	.021	26.638	9	.002
10	.049	.051	.021	32.050	10	.000
11	- .049 -	- .056 -	.021	37.475	11	.000

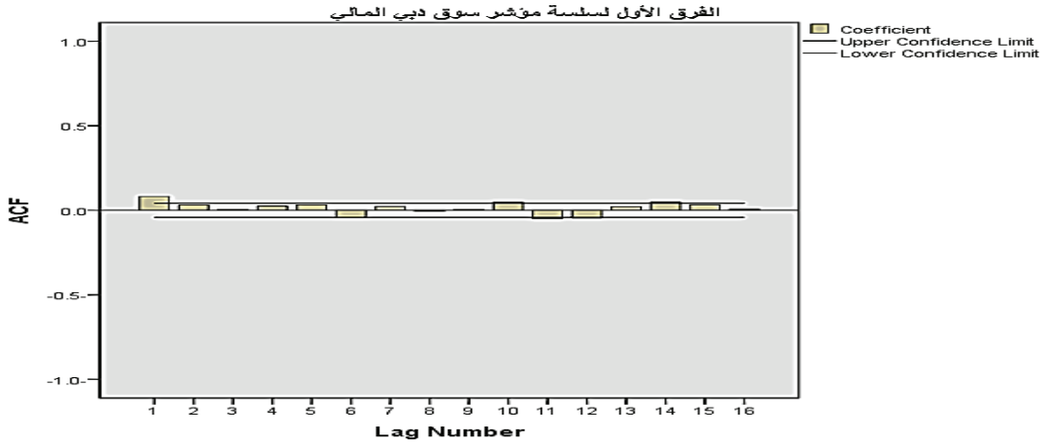
Autocorrelations

Series: الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

Lag	Autocorrelation	Partial Autocorrelations	Std. Error[a]	Box - Ljung Statistic		
				Value	Df	Sig.[b]
12	- .045 -	- .044 -	.021	42.176	12	.000
13	.020	.034	.021	43.124	13	.000
14	.049	.044	.021	48.679	14	.000
15	.034	.025	.021	51.263	15	.000
16	.007	.010	.021	51.379	16	.000

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لبرنامج SPSS لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

كما يُظهر الشكل رقم (3) دالة الارتباط الذاتي لـ 16 فجوة زمنية لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي



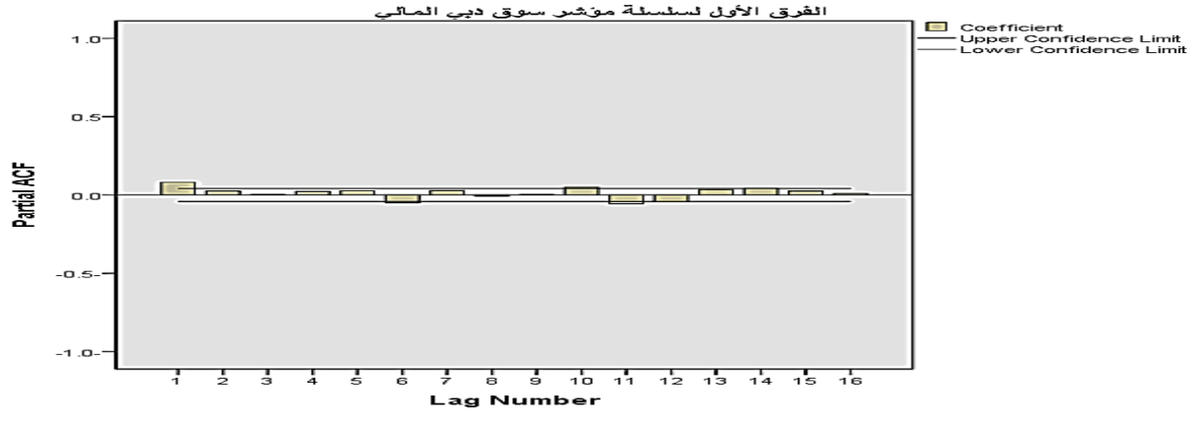
الشكل رقم (3)

دالة الارتباط الذاتي لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لسلسلة الفرق الأول لمؤشر سوق دبي المالي

نلاحظ من الجدول رقم (2) ومن الشكل رقم (3) أن معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة الفروق تتناقص بشكل أسي، ويمكن اعتبارها مساوية (صفرا) ماعدا المعامل الأول نلاحظ خروجه خارج حدود الثقة، مما يوحي بأن السلسلة أصبحت مستقرة، وبالتالي هناك معاملة ارتباط واحدة يمكن اعتبارها تختلف عن (الصفر) وبالتالي فإن النموذج هو من النوع .(1) AR

كما يُظهر الشكل رقم (4) دالة الارتباط الذاتي الجزئي لـ (16) فجوة زمنية لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي.



الشكل رقم (4)

دالة الارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفرق الأول لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لسلسلة الفرق الأول لمؤشر سوق دبي المالي

نلاحظ من الجدول رقم (2) ومن الشكل رقم (4) ومن خلال سلسلة الارتباط الذاتي الجزئي تبين لنا أن معاملة ارتباط واحدة يمكن اعتبارها تختلف عن (الصفر) وبالتالي فإن النموذج الخاص بالمتوسطات المتحركة هو من النوع (1) MA وبالتالي النموذج المكون هو ARIMA (1,1,1).

بعد تحديد النموذج الأولي نقوم بأخذ النموذج الأعلى والنموذج الأقل؛ بهدف اختيار النموذج المعنوي والذي يكون فيه مستوى المعنوية (Sig) أقل من (0.05) والذي يمكن الاعتماد عليه في التمهيد والتنبؤ بقيمة السلسلة الزمنية، بحيث يكون لدينا: النموذج المقترح: ARIMA (1,1,1) – النموذج الأعلى هو ARIMA (1,1,2)، النموذج الأدنى هو ARIMA(1,1,0)

- مرحلة اختبار معنوية النماذج واختيار النموذج المعنوي الأكثر دقة في التفسير:

يتم ذلك من خلال تطبيق نماذج (ARIMA) في برنامج (Spss) وذلك من خلال تطبيق الاختبار:

(Analyze – Forecasting – Create Models)

وتكون لدينا النتائج التالي للنموذج المقترح ARIMA (1,1,1)

الجدول رقم (3)

معالم النموذج المقترح ARIMA (1,1,1) لحركة مؤشر سوق دبي المالي

ARIMA Model Parameters

					Estimate	SE	T	.Sig
مؤشر السوق - Model_1	مؤشر السوق	No Transformation	Constant		.294	1.052	.279	.780
			AR	Lag 1	.324	.228	1.418	.156
			Difference		1			
			MA	Lag 1	.243	.234	1.040	.298

المصدر نتائج التحليل الاحصائي لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي في برنامج spss

نلاحظ من الجدول السابق مستوى المعنوية لمعاملات النموذج كانت تساوي: (0.156، 0.298) على التوالي وهي أكبر من (0.05) وبالتالي نرفض النموذج المقترح ARIMA (1,1,1) ولا يمكن استخدامه لتمهيد السلسلة الزمنية.

ونقوم باختبار النموذج الأعلى ARIMA (1,1,2) بحيث تظهر لدينا النتائج التالية:

الجدول رقم (4)

معالم النموذج الأعلى ARIMA (1,1,2) لحركة مؤشر سوق دبي المالي

ARIMA Model Parameters

					Estimate	SE	T	.Sig
مؤشر السوق - Model_1	مؤشر السوق	No Transformation	Constant		.294	1.040	.283	.777
			AR	Lag 1	- .362 -	.497	- .729 -	.466
			Difference		1			
			MA	Lag 1	- .443 -	.496	- .893 -	.372
				Lag 1	- .063	.038	- 1.641 -	.101

المصدر نتائج التحليل الاحصائي لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي في برنامج spss

نلاحظ من الجدول السابق أن مستوى المعنوية لمعاملات النموذج كانت تساوي: (0.466، 0.372، 0.101) على التوالي وهي أكبر من (0.05) وبالتالي نرفض النموذج الأعلى، ARIMA (1,1,2) ولا يمكن استخدامه لتمهيد السلسلة الزمنية.

ونقوم باختبار النموذج الأدنى ARIMA (1,1,0) بحيث تكون لدينا النتائج التالية:

الجدول رقم (5)

معالم النموذج الأدنى ARIMA (1,1,0) لحركة مؤشر سوق دبي المالي

ARIMA Model Parameters

					Estimate	SE	T	.Sig
مؤشر السوق - Model_1	مؤشر السوق	No Transformation	Constant		.294	1.025	.287	.774
			AR	Lag 1	.082	.021	3.901	.000
			Difference		1			

المصدر نتائج التحليل الاحصائي لسلسلة مؤشر سوق دبي المالي في برنامج spss

نلاحظ من الجدول السابق أن معالم النموذج الأدنى ARIMA (1,1,0) معنوية أي قيمها (0.000) أقل من (0.05) وبالتالي نقبل النموذج الأدنى ARIMA (1,1,0) نعدّه النموذج الأكثر صحة ودقة في تمهيد السلسلة الزمنية والتنبؤ بقيمها.

- مرحلة اختبار النموذج الملائم:

بعد تحديد النموذج الملائم لتمهيد السلسلة الزمنية سوف نقوم باختباره، أي، التأكد من أن النموذج مناسب من أجل القيام بعملية التنبؤ، وذلك من خلال إجراء بعض الاختبارات على سلسلة بواقي النموذج Residual وهذه الاختبارات هي: (2015، شرابي، مقراني)

- اختبار متوسط البواقي: يتم ذلك في برنامج (spss) من خلال اختبار (One Sample Test) بحيث تكون لدينا الفرضيات التالية:
  - فرضية العدم: متوسط البواقي يساوي (الصفر).
  - الفرضية البديلة متوسط البواقي لا يساوي (الصفر).

وبالتطبيق على سلسلة البواقي للنموذج الملائم ARIMA (1,1,0) يكون لدينا الجدول رقم (6)

الجدول رقم (6)

نتائج اختبار متوسط البواقي للنموذج الملائم ARIMA (1,1,0)

One - Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2 - tailed)	Mean Difference	Confidence Interval of the 95% Difference	
					Lower	Upper
Noise residual from Pt - Model_1	.002	2262	.999	.00176	- 1.8430 -	1.8465

المصدر نتائج التحليل الاحصائي لسلسلة بواقي النموذج الملائم في برنامج spss

من الجدول السابق نلاحظ أن مستوى المعنوية يساوي (0.999) أكبر من (0.05) في هذا الحالة نقبل فرضية العدم القائلة بأن متوسط البواقي يساوي (الصفر) ونرفض الفرضية البديلة، وهو الشرط الأول المحقق.

- اختبار الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي:

يُختبر استقلال البواقي بواسطة اختبار الارتباط الذاتي Autocorrelation test وفي هذا الاختبار نختبر معاملات الارتباط الذاتي للأخطاء إن كانت معنوية أو غير معنوية بحيث إذا كان مستوى المعنوية المحسوب أكبر من (0.05) نقول عندها إن معاملات سلسلة البواقي غير معنوية والأخطاء غير مرتبطة أي أنها مستقلة عشوائياً. (2014، حضري).

الجدول رقم (7)

معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة بواقي للنموذج الملائم ARIMA (1,1,0)

Autocorrelations

Series: Noise residual from Pt - Model_1

Lag	Autocorrelation	Std. Error[a]	Box - Ljung Statistic		
			Value	Df	Sig.b
1	- .002 -	.021	.008	1	.927
2	.024	.021	1.351	2	.509
3	- .014 -	.021	1.814	3	.612
4	.028	.021	3.622	4	.460
5	.024	.021	4.948	5	.422
6	- .046 -	.021	9.695	6	.138
7	.019	.021	10.534	7	.160
8	- .026 -	.021	12.122	8	.146
9	.011	.021	12.379	9	.193
10	.058	.021	19.965	10	.030
11	- .055 -	.021	26.779	11	.005
12	- .074 -	.021	39.402	12	.000
13	.015	.021	39.894	13	.000
14	.082	.021	55.042	14	.000
15	.020	.021	55.924	15	.000
16	.015	.021	56.429	16	.000

المصدر نتائج التحليل الاحصائي لسلسلة بواقي النموذج الملائم في برنامج (spss)

نلاحظ من جدول معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي أن مستوى المعنوية لمعظم المعاملات أكبر من (0.05) وبالتالي فإن معاملات الارتباط الذاتي للأخطاء غير معنوية أي أن الأخطاء لا ترتبط ذاتياً، وهو الشرط الثاني المحقق.

- نلاحظ أن النموذج ARIMA (1,1,0) اجتاز أهم الاختبارات الخاصة ببواقي النموذج وهي المتوسط الصفري للبواقي، وعدم معنوية معاملات الارتباط الذاتي، وبالتالي فالنموذج صالح للتنبؤ بالقيم المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي.

مرحلة التنبؤ () :

في هذه المرحلة نستخدم النموذج الملائم ARIMA (1,1,0) في التنبؤ بالقيم التقديرية لمؤشر سوق دبي المالي للشهر الأول والثاني من عام (2019) ، فينتج لدينا الجدول رقم (8) والذي يظهر القيم الحقيقية الفعلية الناتجة عن التداول الفعلي في سوق دبي المالي بالإضافة إلى القيم التقديرية الناتجة عن تحليل النموذج الملائم، دقة التنبؤ والتي نحصل عليها بقسمة القيمة الصغرى على القيمة الكبرى. ومتوسط دقة التنبؤ وهي متوسط نسب التنبؤ خلال الفترة. (2010، الجبوري)

الجدول رقم (8)

القيم الحقيقية والقيم المقدرة المتنبئ بها للشهر الأول والثاني من عام 2019 وفق النموذج الملائم ARIMA (1,1,0)

اليوم	القيم الحقيقية	القيم المقدرة	نسبة التنبؤ	متوسط نسبة التنبؤ
2 ك2 2019	2520.53	2534.87	.994343	
3 ك2 2019	2526.02	2535.56	.996238	
6 ك2 2019	2531.35	2535.88	.998214	
7 ك2 2019	2534.8	2536.18	.999456	
8 ك2 2019	2528.72	2536.48	.996941	
9 ك2 2019	2539.75	2536.77	.998827	
10 ك2 2019	2545.65	2537.06	.996626	
13 ك2 2019	2537.68	2537.36	.999874	
14 ك2 2019	2527.28	2537.65	.995914	

اليوم	القيم الحقيقية	القيم المقدرة	نسبة التنبؤ	متوسط نسبة التنبؤ
15 ك2 2019	2490.55	2537.94	.981327	
16 ك2 2019	2500.76	2538.24	.985234	
17 ك2 2019	2516.81	2538.53	.991444	
20 ك2 2019	2512.83	2538.83	.989759	
21 ك2 2019	2498.82	2539.12	.984128	
22 ك2 2019	2493.92	2539.41	.982086	
23 ك2 2019	2517	2539.71	.991058	
24 ك2 2019	2514.36	2540	.989906	
27 ك2 2019	2539.64	2540.3	.99974	
28 ك2 2019	2570.94	2540.59	.988195	
29 ك2 2019	2566.1	2540.88	.990172	
30 ك2 2019	2538.56	2541.18	.998969	
31 ك2 2019	2567.59	2541.47	.989827	99.26%
03 شباط 2019	2540.25	2541.77	.999402	
04 شباط 2019	2529.18	2542.06	.994933	
05 شباط 2019	2542.82	2542.35	.999815	
06 شباط 2019	2557.01	2542.65	.994384	
07 شباط 2019	2542.67	2542.94	.999894	
10 شباط 2019	2529.72	2543.23	.994688	
11 شباط 2019	2496.35	2543.53	.981451	
12 شباط 2019	2484.8	2543.82	.976799	
13 شباط 2019	2492.58	2544.12	.979742	
14 شباط 2019	2533.61	2544.41	.995755	
17 شباط 2019	2549.93	2544.7	.997949	
18 شباط 2019	2550.52	2545	.997836	
19 شباط 2019	2565.85	2545.29	.991987	
20 شباط 2019	2632.08	2545.59	.96714	
21 شباط 2019	2633.69	2545.88	.966659	
24 شباط 2019	2668.64	2546.17	.954108	
25 شباط 2019	2661.25	2546.47	.95687	
26 شباط 2019	2683.74	2546.76	.948959	
27 شباط 2019	2675.8	2547.06	.951887	
28 شباط 2019	2635.78	2547.35	.96645	98.70%

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على البرنامج الاحصائي (spss) واختبارات النموذج ARIMA (1,1,0)

نلاحظ من الجدول السابق أن نسبة التنبؤ كانت كبيرة جداً بالنسبة للنموذج المقترح حيث وصلت في نهاية الشهر الأول إلى (99.26%) وفي نهاية الشهر الثاني إلى (98.70%) وهي نسبة ممتازة وتعبر عن دقة التنبؤ، وأن النموذج صحيح ويستطيع التنبؤ للمستقبل، وبالتالي إثبات الفرضية الأولى القائلة بكفاءة نماذج (بوكس – جينكيز) ولا سيما نماذج (ARIMA) في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي في المستقبل.

اختبار الفرضية الثانية القائلة: يستطيع المستثمرون بناء قراراتهم الاستثمارية بالاعتماد على تنبؤات نماذج (ARIMA) بسبب دقة قيم التنبؤ.

من خلال الجدول رقم (8) نلاحظ أن القيم المقدرة عن النموذج الملائم للتنبؤ كانت باتجاه صاعد ومتزايد وبالتالي استطاعة نماذج (بوكس – جنكيز) ولا سيما نموذج ARIMA (1,1,0) التنبؤ بالقيم المستقبلية لمؤشر سوق دبي المالي للفترة القصيرة وبدقة كبيرة مكنتها من إعطاء معلومات إيجابية للمستثمرين

الراغبين بالاستثمار في سوق دبي المالي وتحقيق الربح بالاعتماد على الحركة الإيجابية والصعود في قيم المؤشر في الفترة المستقبلية (معلومة إيجابية).

اختبار الفرضية الثالثة القائلة: بعدم وجود فروق جوهرية بين القيم المقدرة عن النموذج الملائم للتنبؤ ARIMA (1,1,0) وبين القيم الحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي.

وبتم اختبار الفرضية من خلال (Paired Samples Test)

- بحيث تكون لدينا الفرضيات التالية:

- فرضية العدم: لا يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين القيم المقدرة عن النموذج الملائم ARIMA (1,1,0) وبين القيم الحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي.

الفرضية البديلة: لا يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين القيم المقدرة عن النموذج الملائم ARIMA (1,1,0) وبين القيم الحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي.

بحيث تظهر لدينا نتائج الاختبار كما يلي:

الجدول رقم (9)

نتائج الارتباط بين القيم المقدرة والقيم الفعلية لمؤشر سوق دبي المالي.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	.Sig
Pair 1	قيم المؤشر الحقيقية & قيم المؤشر المتوقعة	42	.638	.000

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لسلسلتي القيم المقدرة والحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي

الجدول رقم (10)

نتائج الارتباط بين القيم المقدرة والقيم الفعلية لمؤشر سوق دبي المالي

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2 - tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Confidence Interval 95% of the Difference Lower	Upper				
Pair 1	قيم المؤشر الحقيقية – قيم المؤشر المتوقعة	9.30405	50.57894	7.80450	- 6.45746 -	25.06556	1.192	41	.240

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لسلسلتي القيم المقدرة والحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي

نلاحظ من الجدول رقم (9) أن مستوى الارتباط بين القيم المقدرة من النموذج الملائم والقيم الحقيقية معنوي ودرجة الارتباط كانت قوية حيث بلغت (0.638) مما يدل على التقارب الكبير بين القيم المقدرة والقيم الحقيقية وبالتالي دقة النموذج كانت كبيرة في التنبؤ.

كما نلاحظ من الجدول رقم (10) أن مستوى المعنوية كان (0.240) وهو أكبر من (0.05) وبالتالي نقبل فرضية العدم القائلة بعدم وجود فرق جوهري بين القيم المقدرة من النموذج الملائم، والقيم الحقيقية لمؤشر سوق دبي المالي.

اختبار الفرضية الرابعة القائلة: بأن سوق دبي المالي غير كفء على المستوى الضعيف.

أما ما يخص كفاءة سوق دبي المالي فإننا استطعنا التنبؤ بالقيم المستقبلية بالإعتماد على السلاسل التاريخية لأسعار مؤشر سوق دبي المالي وبالتالي عدم تمتع سوق دبي بالكفاءة على المستوى الضعيف وبالتالي هناك إمكانية للمستثمرين للحصول على أرباح غير عادية ناتجة عن تنبؤاتهم بالأسعار في المستقبل.

النتائج:

1. فعالية وكفاءة نماذج (بوكس جينكيز) ولا سيما نموذج ARIMA (1,1,0) في تحليل سلوك مؤشر سوق دبي المالي خلال الفترة المدروسة وإمكانية الاعتماد عليه في التنبؤ بالقيم المستقبلية للمؤشر العام للسوق.

2. هناك دقة في النتائج المرتبطة بتطبيق نماذج (بوكس – جينكيز) وسرعة في تطبيقه وبساطة في استعماله وأحداً من أساليب التنبؤ بالسلاسل الزمنية حيث وصلت نسبة الدقة في التنبؤ بالقيم المقدرة للشهر الأول من عام (2019) إلى (99.26%) وفي نهاية

الشهر الثاني إلى (98.70%) وهي نسبة ممتازة وتعبر عن دقة التنبؤ.

نلاحظ من القيم المقدرة الاتجاه الصعودي لها وبالتالي فالحركة المستقبلية للمؤشر هي حركة إيجابية بالصعود مما تعطي المستثمرين الراغبين بالاستثمار في سوق دبي المالي مؤشراً إيجابياً وعامل جذب لهم للاستثمار في السوق.

3. يستطيع المستثمرون بناء قراراتهم الاستثمارية بالاعتماد على تنبؤات نماذج (ARIMA) بسبب قوة ودقة النموذج بالتنبؤ بالقيم المستقبلية المقدرة.

لا يتمتع سوق دبي المالي بالكفاءة على المستوى الضعيف وبالتالي هناك إمكانية للمستثمرين من الاعتماد على السلاسل السابقة لأسعار الأسهم للتنبؤ بالقيم المستقبلية وتحقيق عوائد غير عادية ناتجة عن تنبؤاتهم الصحيحة.

التوصيات:

يوصي الباحث:

1. المستثمرين في سوق دبي المالي باستخدام الأساليب الإحصائية في التنبؤ ومنها نماذج (بوكس – جينكيز) نظراً لدقتها في التنبؤ وسرعة تطبيقها وقدرتها على تقديم معلومات تساعدهم في معرفة الاتجاه العام للسوق، وإمكانية تحقيق أرباح غير عادية من خلال التنبؤات التي يقومون بها.

2. على المستثمرين في سوق دبي المالي دراسة وتحليل حركة مؤشر السوق باعتباره المرآة العاكسة لكافة التغيرات الحاصلة في أسعار أسهم الشركات المدرجة في السوق وذلك بغية معرفة اتجاه السوق وبناء قراراتهم الاستثمارية.

3. على المستثمرين الاطلاع الكامل على كافة المعلومات التي من الممكن أن تؤثر على أسعار الأسهم التي يستثمرون بها، والرجوع إلى شركات الوساطة المالية والمحللين الماليين لمساعدتهم في التحليل الصحيح لواقع الاستثمار في سوق دبي المالي والآفاق الواسعة من ذلك الاستثمار.

استخدام أساليب ونماذج إضافية إلى جانب نماذج (بوكس – جنكيز) في التنبؤ بقيم مؤشر سوق دبي المالي ومنها الشبكات العصبية الاصطناعية، ومقارنة دقة تلك النماذج واختبار النموذج الأقوى والذي يعطي نتائج دقيقة تساعد المستثمرين على ترشيد قرارهم الاستثماري.

المصادر والمراجع العربية:

- إبراهيم الوصيفي الشيماء، (2015) » نماذج (بوكس وجينكيز) بالتطبيق على برنامج (SPSS) » محاضرة منشورة، جامعة دمياط، كلية التجارة، مصر.
- الجبوري، عبير. (2010). التنبؤ بأسعار النفط العراقي للعام 2010 باستخدام السلاسل الزمنية. بحث منشور، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بابل، 18 (1) ، 4.
- جمعة درويش، مروان. (2018). فعالية التنبؤ بمؤشر بورصة فلسطين باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية: مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي. مجلة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والإقتصادية، عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي، جامعة القدس المفتوحة. 3 (10) ، 75 – 95.
- جواد، عبد المجيد. (2015). التنبؤ بحركة الأسهم المتداولة في سوق الأوراق المالية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (دراسة تحليلية تطبيقية – الأسواق المالية العربية) ، (أطروحة دكتوراه في الإحصاء غير منشورة) ، كلية الاقتصاد، جامعة حلب، ص 58.
- حضري، خولة. (2014). استخدام السلاسل الزمنية من خلال منهجية بوكس جينكيز في اتخاذ القرار الإنتاجي – دراسة حالة مطاحن رياض سطيف – وحدة تفرت – في الفترة (2008 – 2013) (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة محمد خيضر، الجزائر، ص 54.
- دربال، أمينة. (2014). محاولة التنبؤ بمؤشرات الاسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية: دراسة حالة مؤشر سوق دبي المالي، (اطروحة دكتوراه غير منشورة) ، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر.
- شرابي، عماد الدين ومقراني، أحلام. (2015). التنبؤ بالمبيعات باستخدام منهجية «بوكس جينكيز» دراسة حالة شركة صافيلي»، بحث منشور، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة قسنطينة، الجزائر، العدد 43، ص 245.
- العبيد، عبد الرحمن. (2004). مبادى التنبؤ الإداري، النشر العلمي والمطابع، كلية العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، ص 195، 282.
- لوقى، فاتح. (2019). استخدام نماذج ARCH في دراسة تقلبات أسعار الأسهم لقطاع الاتصالات في السوق المالي السعودي، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خضيرة، بسكرة، الجزائر.
- ابن محسن، زوليخة. (2016). دراسة تنبؤيه قصيرة المدى باستخدام منهجية بوكس جنكيز – دراسة حالة المديرية الجهوية للخطوط الجوية بورقلة 2010 – 2015، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

المصادر والمراجع العربية مترجمة:

- *Ibrahim Al- Elwasify, Al- Shaimaa. (2015). Applying Box Jenkins Models on the SPSS Program. Published Lecture. Damietta University, Faculty of Commerce. Egypt.*
- *2015. Unpublished MA. Dissertation, College of Economic and Commercial Sciences, Qasidi Muryah University. Waraqila. Algeria, p8.*
- *AlJabouri, Abeer. (2010). Predicting Iraqi Oil Prices for the year 2010 using time series. Published article, Journal of Babylon University of Humanities, Faculty of Administration and Economics. University of Babil. 4 (1).18.*
- *Jumeat Darwish, Marwan. (2018). Effectiveness of Predicting the PEX index using the artificial neural network model: a comparison of the self- regression model.Al Quds Open Journal for Adminstrative and Economic Research. Deanship of Higher Studies and Scientific Research. Al- Quds Open University. 3 (10) , 75- 95.*
- *Jawad Abdul Majeed. (2015). Predicting the movement of shares traded on the stock market using artificial intelligence techniques (an analytical study applied on the Arab Financial Markets).Unpublished PHD dissertation in statistics. Faculty of Economics. Aleppo University. pp.58.*
- *Hadri, Khawla. (2014). The Use of time Series through the Box Jenkins Method in Making the Productive Decision- a case Study of Riyadh Setif mills _Tfrat unit_ (2008- 2013). Unpublished MA Dissertation. Muhammad Khidir University,*

Algeria. Pp.54.

- *Drbal, Amina. (2014). Trying to forecast Arab Financial Market indicators using standard models: A case study of the Dubai Financial Market index. Unpublished PHD dissertation. Abi Bakr Belfayed University, Tlemcen, Algeria.*
- *Sharabi, Eimad Aldiyn & Mfrany, Ahlam (2015). Predicting Sales using the Box Jenkins Method: A case study of Savelli's company. Published Article. Journal of Humanities, University of Constantine, Algeria, Issue 43. Pp.245.*
- *Aleubayd, Abdul Rahman. (2004). Principles of Administrative Forecasting. Scientific Publishing and Press. Faculty of Administrative Sciences. King Saud University. Saudia Arabia. Pp.195- 282.*
- *Lwqi, Fatih. (2019). Using ARCH Models in studying Stock Price Fluctuations for the telecom Sector in the Saudi Financial Market. Unpublished PHD dissertation. Faculty of Economic, Commercial and Management Sciences, University of Mohamed Khider. Biskra. Algeria.*
- *Bin Muhsin Zwlykh. (2016). A Short Predictive Study using the Box Jenkins Method. A Case Study of the Regional Directorate of Airlines of Waraqila 2010.*

المصادر والمراجع الأجنبية:

- *Awajan, A. M., Ismail, M. T., & Al Wadi, S. (2017). A hybrid EMD- MA for forecasting stock market index. Italian Journal of Pure and Applied Mathematics, 38 (1) , 1- 20.*
- *Ayodele A. Adebiyi- Aderemi O. Adewumi – (2014).Stock Price Prediction Using the ARIMA Model, UKSim- AMSS 16th International Conference on Computer Modelling and Simulation. DOI 10.1109/ UKSim.67.*
- *Box, G.E.P., Jenkins, G. M. (1970). Time series analysis: forecasting and control, Holden- Day, San Francisco, 3.*
- *Eugene F. Fama. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, journal of Finance, Volume 25, Issue 2, p.387.*
- *Hira,F.I. Maruf, M. Hossain, A. (2018 (.Stock Market Prediction Using Time Series Analysis. A thesis submitted to the Department of CSE in partial fulfillment of the requirements for the degree of B.Sc. Engineering in CSE-Department of Computer Science and Engineering, BRAC University, Dhaka, Bangladesh.*
- *Hongyan Du, Zhihua Zhao and Huifeng Xue , (2020). ARIMA-M: A New Model for DailyWater Consumption Prediction Based on the Autoregressive Integrated Moving Average Model and the Markov Chain Error Correction.journal/ water, Beijing, China; 12, p760*
- *Wickramarachchi A, Herath H, Jayasinghe- Mudalige U, Edirisinghe J, Udugama J, Lokuge L, et al. (2017). An Analysis of price behavior of major poultry products in Sri Lanka. Journal of Agricultural Sciences–Sri Lanka.;12 (2).*

المواقع الإلكترونية:

- *https:// www.dfm.ae/ ar*