مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية

اسم المقال: اختبار ملائمة منهجية بوكس- جينكينز لتحليل الاتجاه العام لمعدل العائد على الأصول ROA في القطاع المصرفي الخاص (دراسة تطبيقية على البنوك الخاصة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة للفترة 2009 – 2017)
اسم الكاتب: د. ياسر الجندي
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/75
تاريخ الاسترداد: 2026/11/01 06:03 +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 دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

اختبار ملائمة منهجية بوكس– جينكينز لتحليل الاتجاه العام لمعدل العائد على الأصول ROA في القطاع المصرفي الخاص

"دراسة تطبيقية على البنوك الخاصة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة للفترة 2009 – 2017"

د. ياسر الجندي*

الملخص

يلعب القطاع المصرفي دوراً هاماً في الاقتصاد لأهميته في تعبئة الموارد المالية من وحدات الفائض النقدي؛ إذ يعمل على استخدامها في القنوات الاستثمارية المختلفة ما قد يساعد القطاعات الاقتصادية لمباشرة نشاطاتها المتنوعة.

وقد شهدت القواعد المتبعة في البنوك للاحتراز من الأخطار تطوراً كبيراً في السنوات الأخيرة نتيجة التطور في الأنظمة المصرفية من جهة واتساع حجم الأعمال وما يرافقه من ارتفاع حجم المخاطرة، والذي يضمن بالتالي ارتفاع إيرادات وأرباح هذه البنوك ويعتبر معدل العائد على الأصول من المؤشرات المهمة التي تقيس كفاءة رأس المال، ومن ثمّ قوة البنك وقدرته على مواجهة الأخطار المحتملة وبناءً عليه، فإن هذا البحث يبحث في نموذج مقترح للتنبؤ بهذا المؤشر لمواجهة التغيرات المحتملة والتي تطرأ عن تغير هذا المؤشر بشكل متدنٍ.

الكلمات المفتاحية: تحليل السلاسل الزمنية، بوكس– جينكينز، نماذج أريما، التنبؤ، الاستقرارية

* مدرس في قسم الإحصاء التطبيقي– كلية الاقتصاد– جامعة دمشق.

Using Box-Jenkins Methodology Test To Analyze the General Trend of the Rate of Return on Assets in the Private Banking Sector

"An applied study on private banks in the Syrian Arab Republic for the period 2009-2017"

Dr. Yasser Aljundi*

Abstract

The banking sector plays an important role in the economy because of its importance in mobilizing financial resources from cash surplus units, as it works to use them in various investment channels, which may help the economic sectors to carry out their various activities.

The rules used in banks to guard against risks have witnessed great development in recent years as a result of the development in banking systems on the one hand, and the expansion of the business volume and the accompanying increase in the size of the risk, which thus ensures high returns and profits for these banks. The rate of return on assets is one of the important indicators that measure the Capital Efficiency, and hence the bank's strength and ability to cope with potential risks.

Accordingly, this research examines a proposed model for forecasting this indicator in order to face the potential changes that arise from changing this indicator in a minimal way.

Keywords: Time Series Analysis, Box-Jenkins, Arima Models, Forecast, Stability.

* Lecturer at Department of Applied Statistics- Faculty of Economics, Damascus University.

1- المقدمة

يلعب القطاع المصرفي دوراً مهماً في الاقتصاد لأهميته في تعبئة الموارد المالية من وحدات الفائض النقدي؛ إذ يعمل على استخدامها في القنوات الاستثمارية المختلفة ما قد يساعد القطاعات الاقتصادية لمباشرة نشاطاتها المتنوعة.

وقد شهدت القواعد المتبعة في البنوك للاحتراز من الأخطار تطوراً كبيراً في السنوات الأخيرة نتيجة التطور في الأنظمة المصرفية من جهة واتساع حجم الأعمال وما يرافقه من ارتفاع حجم المخاطرة، والذي يضمن بالتالي ارتفاع إيرادات هذه البنوك وأرباحها، ويعتبر معدل العائد على الأصول من المؤشرات المهمة التي تقيس كفاءة رأس المال ومن ثمّ قوة البنك وقدرته على مواجهة الأخطار المحتملة، وبناء عليه فإن هذا البحث يبحث في نموذج مقترح للتنبؤ بهذا المؤشر لمواجهة التغيرات المحتملة التي تطرأ عن تغير هذا المؤشر بشكل متدني.

2 – تعاريف ومصطلحات

السلسلة الزمنية: تمثل قيم ظاهرة ما في سلسلة تواريخ معينة قد تكون أياماً أو شهوراً أو سنوات.

الاتجاه العام للسلسلة: التغيرات الأساسية طويلة الأمد في السلسلة الزمنية دون الأخذ بعين الاعتبار التغيرات الموسمية والطارئة والدورية.

معدل العائد على الأصول: يقيس هذا المعدل مدى فاعلية الإدارة في استخدام الموارد المتاحة، ومدى قدرتها على تحقيق العوائد من الأموال المتاحة من مختلف المصادر التمويلية، وبالتالي فهو يعكس أثر الأنشطة التشغيلية والتمويلية بالمنشأة.

3- الإطار العام للبحث

يعدّ تحليل الاتجاه العام للمتغيرات المالية والمصرفية باستخدام التحليل الحديث للسلاسل الزمنية (ولا سيما منهجية (بوكس –جينكينز) مجالاً مهما للعديد من الباحثين

فقد أشار (Borovkova et al, 2003) إلى أهمية استخدام تحليل السلاسل الزمنية للمتغيرات المالية وربطها بمختلف المجالات الاقتصادية.

وبناء عليه فقد تصدى هذا البحث لإمكانية استخدام المنهجية الحديثة في تحليل السلاسل الزمنية في دراسة الاتجاه العام لأحد مقاييس الكفاءة المصرفية في القطاع المصرفي السوريّ الخاص (معدل العائد على الأصول)، في محاولة للوصول إلى نموذج مقترح للتنبؤ بهذا المؤشر.

3 – 1 مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة على السؤالين التاليين:

1. هل يمكن بناء نموذج رياضي يمكن من التنبؤ بمعدل العائد على الأصول في المصارف الخاصة السورية باستخدام منهجية (بوكس– جينكينز) في تحليل السلاسل الزمنية؟
2. أيها أفضل للتنبؤ بمؤشر المعدل على الأصول نماذج (بوكس– جينكينز) أو الانحدار التقليدي في ضوء قصر الفترة الزمنية وعدم توافر بيانات شهرية أو ربعية بشكل كامل ولكل البنوك عينة الدراسة.

3 – 2 أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى ما يأتي:

1– استخدام التحليل الحديث للسلاسل الزمنية منهجية (بوكس– جينكينز) لدراسة حركة معدل العائد على الأصول في البنوك الخاصة في الجمهورية العربية السورية.

2– الاستفادة من النتائج في التنبؤ بمؤشر معدل العائد على الأصول في البنوك الخاصة في سورية مستقبلاً.

3 – 3 أهمية البحث

تتبع أهمية هذا البحث من النقطتين الأساسيتين الآتيتين:

1. تسليط الضوء على أحد مؤشرات قياس الكفاءة المصرفية في القطاع المصرفي في سورية.
2. توفير نموذج رياضي مقبول للتنبؤ بمعدل العائد على الأصول في سورية اعتماداً على منهجية (بوكس –جينكينز) في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية أو نماذج الانحدار التقليدية.

3 – 4 منهجية ومتغيرات البحث

أ – أسلوب البحث

لدراسة مشكلة البحث وتحقيق أهدافه المرجوة اعتمد المنهج الوصفي التحليلي بواسطة وصف مجتمع البحث المتمثل بالمصارف الخاصة في سورية خلال الفترة (2009 – 2017)، ثم استخدام المنهج التحليلي بواسطة منهجية (بوكس– جينكينز) (ARIMA) كأداة حديثة ونماذج الانحدار التقليدية لدراسة الاتجاه العام لهذا المؤشر.

ب– متغيرات البحث

تضمن البحث متغيرين أساسيين اثنين، وهما:

- معدل العائد على الأصول في البنوك الخاصة في سورية.
- الزمن ممثلاً بترتيب السنوات من 2009 حتى 2017.

ج – عينة البحث

تمثلت عينة البحث بأحد عشر مصرفاً خاصاً لدراسة معدل العائد على الأصول خلال الفترة (2009 – 2017)، والجدول التالي يظهر المصارف المعتمدة في البحث وسنة تأسيس كل منها:

قائمة بأسماء المصارف الممثلة لعينة الدراسة حسب سنة العمل في سورية

اسم المصرف	سنة العمل
بيمو السعودي الفرنسي	2004
سورية والمهجر	2004
الدولي للتجارة والتمويل	2004
عوده سورية	2005
بيبلوس- سورية	2005
سورية والخليج	2007
البنك العربي	2005
بنك الشرق	2008
فرانس بنك	2009
الأردن- سورية	2008
بنك قطر الوطني	2009

من إعداد الباحث اعتمادا على البيانات المحصلة من البنوك.

4 - الجانب التطبيقي

هناك عدد من المسلمات التي تستند إليها عملية التنبؤ باستخدام النماذج، ويجب أخذ هذه المسلمات قبل الدخول إلى إجراءات البحث وتنفيذه، وأهم هذه المسلمات:

1- لا يمكن التنبؤ تنبؤاً يقينياً بالواقع الحقيقي للمستقبل.

2- تعدّ صحة البيانات المستخدمة في عملية التنبؤ من أهم الشروط للوصول إلى تنبؤات فعالة ودقيقة.

3- لا يمكن التنبؤ بظواهر معينةٍ كالكوارث الطبيعية والأزمات لعدم توافر البيانات الكافية عنها، وبالتالي لا يمكن التنبؤ بآثار هذه الظواهر في متغيرات الدراسة. (الغنام، 2003)

4-1 خطوات بناء النموذج

يقوم استخدام النماذج الرياضية على استخدام البيانات عن الماضي للتنبؤ بالمستقبل وتقدير مؤشراته، وتعتبر السلاسل الزمنية من الأدوات المهمة في الدراسات التنبؤية القائمة على دراسة الاتجاه العام للبيانات التاريخية والاعتماد عليها في تقدير القيم المستقبلية على المدى القصير، وبشكل عام فإن عملية بناء أي نموذج تمر بالخطوات الآتية:

أولاً: تحديد النموذج

وذلك بواسطة التمثيل البياني لقيم الظاهرة بوصفها متغيراً تابعاً مع الزمن (كمتغير مستقل) وبناء على شكل الانتشار يمكن تحديد النموذج الرياضي المناسب، ويُعتمد على بعض المؤشرات لمقارنة النماذج في حال كان هناك إمكانية لتوفيق أكثر من نموذج. ومن أهم هذه المؤشرات: معامل التحديد (Coefficient Of Determination)، والجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء (Root Of mean Square Errors – RMSE) وغيرها، إذ يميّز اعتماداً على هذه المؤشرات بين نموذج وآخر بحيث يُختار النموذج الذي يعطي أعلى قيمة لمعامل التحديد وأقل قيمة للمؤشرين الآخرين.

ثانياً: تطبيق النموذج

بعد تحديد النموذج الأنسب يطبّق على بيانات السلسلة الزمنية المدروسة لتقدير المعالم بواسطة طرائق دراسة السلاسل الزمنية الإحصائية.

ثالثاً: اختبار النموذج:

يُختبَر النموذج المحدد قبل اعتماده بصورة نهائية للتنبؤ، وذلك بواسطة عدد من الاختبارات أهمها اختبار فيشر لجودة توفيق النموذج.

رابعاً: تقدير القيم التنبؤية اعتماداً على النموذج المحدد.

طُوّرت منهجية (بوكس– جينكينز) (ARIMA) من قبل بوكس وجينكينز عام 1976 لدراسة السلاسل الزمنية المستقرة وتحليلها. وتعرف السلسلة الزمنية المستقرة بأنها السلسلة

التي يكون تباينها ووسطها الحسابي ثابتين على طول زمن السلسلة الزمنية، كما أن التباين المشترك بين فترتين لا يعتمد على النقطة الزمنية وإنما على المسافة بين الزمنين (الفجوة الزمنية أو الإبطاء الزمني).

تعرف طريقة (بوكس– جينكينز)، أيضاً، بنماذج أريما (ARIMA models)، وهي اختصار لتعبير "الانحدار الذاتي المتكامل للوسط الحسابي

(Auto regressive integrated moving average)" والذي يعبر عنه بالصيغة العامة بالشكل (p,d,q)؛ إذ تحدد هذه النماذج بواسطة المعالم الثلاثة (p) التي تشير إلى درجة الانحدار الذاتي، و(d) التي تشير إلى درجة تكامل السلسلة، و(q) التي تشير إلى درجة المتوسط المتحرك.

ويعرف الانحدار الذاتي بأن قيمة السلسلة في زمن معين تتعلق بقيمتها في الزمن أو الأزمنة السابقة، فإذا كانت قيمة السلسلة في زمن معين تتحدد بقيمتها السابقة فإن درجة الانحدار الذاتي هي (p=1)، وإذا كانت تتعلق بقيمتين سابقتين فإن (p=2)، وأما إن لم تتأثر قيمة السلسلة بأي قيمة سابقة فإن درجة الانحدار الذاتي تكون (p=0).

وتشير درجة المتوسط المتحرك إلى أن قيمة السلسلة في زمن معين تتحد بقيمة الخطأ العشوائي الذي يمثل الفرق بين قيمة السلسلة في ذلك الزمن وقيمة المتوسط المتحرك في الزمن نفسه أو في أزمنة سابقة. فإذا كانت قيمة السلسلة في الزمن الحالي لا تتأثر بهذا الخطأ فإن المعلمة (q) تأخذ القيمة (0)، وإذا كانت قيمة السلسلة تتأثر بالخطأ العشوائي السابق فإن (d=1) وهكذا.

وتشير معلمة التكامل (d) إلى درجة استقرار السلسلة الزمنية؛ أي أنها درجة الفروق التي يجب حسابها لتحقيق استقرار السلسلة، فإذا كانت السلسلة مستقرة فإن هذه المعلمة تأخذ القيمة (0)، وإذا استقرت بعد أخذ الفرق الأول فإننا نقول أن d=1 وهكذا.

وبطبيعة الحال فإن السلسلة الأفضل هي السلسلة التي تحقق أقل قيمة لمعلمتي الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك، وتستخدم دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي لتحقيق هذه الغاية، وفيما يخص الكشف عن استقرار السلسلة فتستخدم اختبارات عديدة أهمها اختبار ديكي فولر وديكي فولر الموسع لتحديد درجة استقرار هذه السلسلة.

خامساً: السير العشوائي:

تعرف عملية السير العشوائي بأنها عملية لا يمكن التنبؤ بقيمها المستقبلية اعتماداً على ماضي العملية، أي أن قيم هذه العملية غير مرتبطة ببعضها بعضًا، ويأخذ النموذج البسيط لعملية السير العشوائي الشكل الخطي التالي:

$$\mathbf{Y_t=Y_{t-1}+e_t}$$

حيث e_t تتبع التوزيع الطبيعي المعياري عند وسط حسابي (0) وتباين ثابت σ^2.

سادساً: نموذج السير العشوائي مع الانجراف:

يأخذ نموذج السير العشوائي مع الانجراف الشكل التالي:

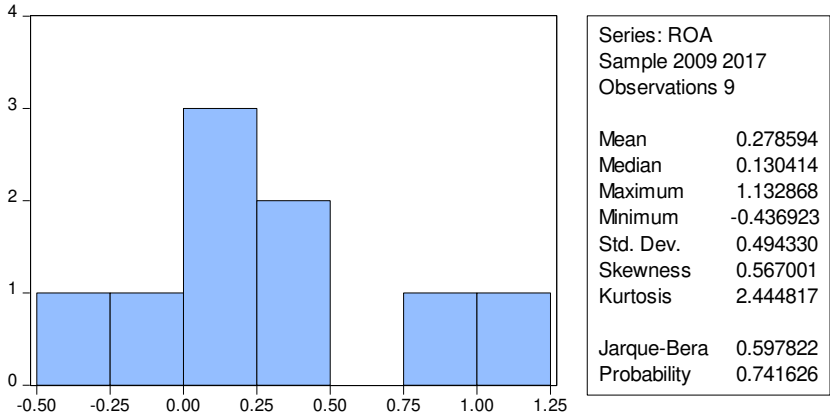
$$\mathbf{Y_t = Y_0 + a_t +\sum_{t=1}^{n} e_t}$$

وتظهر الصيغة السابقة بأن قيمة السلسلة تتحدد بمركبتين الأولى تمثل الاتجاه العام الحتمي (Y0 + at) والثانية تشير إلى الاتجاه العام المحتمل $\sum_{t=1}^{n} e_t$، ويعتبر شرط الأخطاء العشوائية غير المرتبة بمتوسط معدوم وتباين ثابت ضمن دراسة السلاسل الزمنية أحد أمثلة هذه العملية.

5 – التطبيق ومناقشة النتائج:

5 – 1 إحصاءات وصفيّة

بداية أوجدت بعض الإحصاءات الوصفية كالوسط الحسابي، والانحراف المعياري، إضافة إلى اختبار التوزع الطبيعي الملخصة في الشكل البياني الآتي:



الشكل(1) الإحصاءات الوصفية لمعدل العائد على الأصول.

من إعداد الباحث باستخدام Eviews.

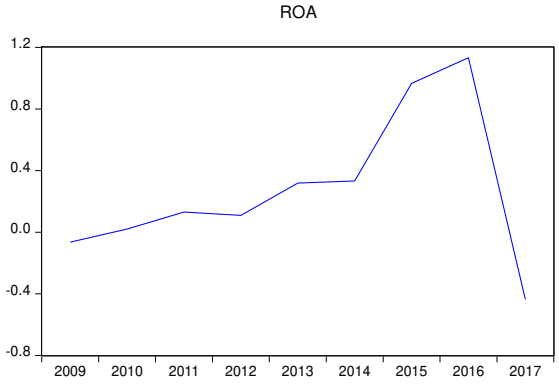
يظهر الشكل البياني السابق المدرج التكراري لسلسلة معدل العائد على الأصول خلال فترة الدراسة، وكما يبدو فإن الوسط الحسابي لهذا المعدل قد بلغ 0.279 تقريباً، وقد كانت أعلى قيمة له 1.133 تقريباً وقد رصدت في العام 2016، في حين رصدت أدنى قيمة في العام 2017 إذ بلغت −0.4369، كما يظهر الشكل نتيجة اختبار Jarque – Bera للتوزع الطبيعي، وقد بلغت قيمة هذا الاختبار 0.5978 مع مستوى دلالة محسوب مقابل

(P-Value) بلغ 0.74، وهي أعلى من مستوى الدلالة النظري 0.05، ما يعني أن المتغير يتوزع طبيعياً، أو أنه من مجتمع يتوزع طبيعيًا.

5 – 2 تحليل الاتجاه العام لسلسلة معدل العائد على الأصول:

تم تتبع تطور حركة متغير البحث (معدل العائد على الأصول) خلال فترة الدراسة لتحديد اتجاهها العام ثم تحديد نموذج الانحدار الممكن للتنبؤ بقيمها المستقبلية اعتماداً على الزمن بوصفه متغيراً مستقلاً قبل تطبيق منهجية (بوكس – جينكينز).

يظهر الشكل البياني التالي الاتجاه العام لمعدل العائد على الأصول (ROA) خلال فترة الدراسة الممتدة من عام 2009 إلى عام 2017:



الشكل (1) الاتجاه العام لمعدل العائد على الأصول.

من إعداد الباحث باستخدام E-Views.

وكما يبدو واضحاً من الشكل فإن السلسلة غير مستقرة سواء على مستوى الوسط الحسابي أو على مستوى التباين، كما ويبدو من الشكل بأن سلسلة قيم معدل العائد على الأصول تظهر اتجاهاً عاماً قريباً من الخطي إذا ما استثنينا القيمة المتطرفة الدنيا في العام 2017.

وبناء عليه، وقبل تحليل السلسلة بحسب منهجية (بوكس– جينكينز)، تم توفيق ومقارنة كل من النموذج الخطي والنموذج التربيعي والأسي لمعدل العائد على الأصول ROA كدالة في الزمن t، وقد تمت مقارنة هذه النماذج اعتماداً على معامل التحديد المعدل (Adjusted Coefficient Of Determination) والجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء (Root Mean Square Errors) فكانت النتائج التالية:

الجدول (1) نتيجة اختبار النماذج الثلاثة (الخطي والتربيعي والأسي) لمقارنته (الملاحق 3.2.1)

النموذج	معامل التحديد المعدل	الجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء	معامل الانحدار	معنوية معامل الانحدار
الخطي	0.006	0.4373	0.062	0.3618
التربيعي	0.0279	0.3979	0.3723	0.2389
			-0.0310	0.307
الأسي	0.080	0.4321	0.0000431-	0.0637

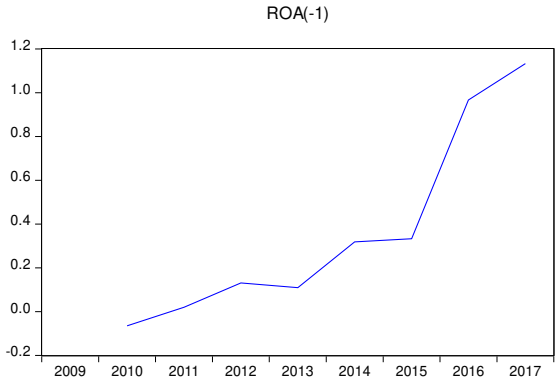
من إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Veiws

ويلاحظ من الجدول السابق بأن معاملات التحديد المعدلة، قد كانت منخفضة للنماذج المقترحة الثلاثة (أقل من 3%) مع عدم معنوية أي من معاملات الانحدار الناتجة، ما يعني عدم صلاحية أي من هذه النماذج (نماذج الانحدار التقليدية) لنمذجة معدل العائد على الأصول خلال فترة الدراسة بوصفها دالة في الزمن، وبناء على ذلك فقد انتقل الباحث مباشرة إلى استخدام منهجية (بوكس– جينكينز) (ARIMA) القائمة على تحليل الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة والفروق.

5 – 3 نمذجة معدل العائد على الأصول باستخدام منهجية (بوكس– جينكينز)

إنّ الفرضية الأساسية التي تنطلق منها هذه المنهجية هي أنّ السلسلة الزمنية تتبع توزيعاً معلوماً كالتوزع الطبيعي1، وقد تم التأكد من شرط التوزيع الطبيعي بواسطة اختبار Jarque – Bera السابق؛ إذ إن سلسلة (ROA) تخضع للتوزيع الطبيعي. وإذا ما استثنيت القيمة المتطرفة لعام 2017 فإن السلسلة تتبع اتجاهاً عاماً خطياً واضحاً كما يظهر الشكل البياني التالي، والذي وفّق بعد أخذ فرق واحد (إبطاء زمني واحد):

[1] A. Ratnadip, R. K. Agrawalm, An Introductory Study on Time Series Modeling and Forecasting, 2007,p8.



الشكل البياني (2) الاتجاه العام لمعدل العائد على الأصول بعد أخذ الفروق

من إعداد الباحث باستخدام Eviews

5 – 4 دراسة استقرار السلسلة

تصاغ الفرضية التي تختبر استقرار السلسلة الزمنية باختبار وجود جذر للوحدة كما يلي:

H_0:Unit Root is exist (السلسلة غير مستقرة)

H_1:Unit Root isn't exist (السلسلة مستقرة)

كما أظهر التمثيل البياني لسلسلة (ROA) (الشكل 1)، عند المستوى (أي قبل أخذ أية فروق) فإنها غير مستقرة على مستوى كل من التباين والمتوسط، وعند أخذ الفروق الأولى ((ROA(-1)) فإن السلسلة غير مستقرة من حيث الوسط الحسابي ولو أن التباين قد أظهر أكثر سكوناً، ولتأكيد النتيجة قام الباحث باختبار جذر الوحدة اعتماداً على اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لمختلف الحالات الممكنة (دون حد التقاطع أو الاتجاه العام ومع وجودهما معاً)، فكانت النتائج الموضحة في الجدول التالي (الملاحق 4 إلى 10)

الجدول(2) نتائج اختبار استقرار السلسلة الزمنية لمعدل العائد على الأصول

الحالة	درجة الفروق	قيمة t المقابلة لاختبار ديكي فولر الموسع	معنوية اختبار ديكي فولر الموسع	النتيجة
دون معامل التقاطع أو الاتجاه العام	عند المستوى	-2.249	0.0328	رفض العدم (السلسلة مستقرة)
مع أخذ معامل التقاطع فقط ودون الاتجاه العام	عند المستوى	-2.494	0.1536	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)
	عند الفرق الأول	-2.984	0.0905	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)
	عند الفرق الثاني	-1.81	0.3374	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)
مع الأخذ بعين الاعتبار معامل التقاطع والاتجاه العام	عند المستوى	-3.874	0.0862	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)
	عند الفرق الأول	-2.279	0.3871	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)
	13عند الفرق الثاني	-1.515	0.709	قبول فرضية العدم (السلسلة غير مستقرة)

من إعداد الباحث باستخدام Eviews

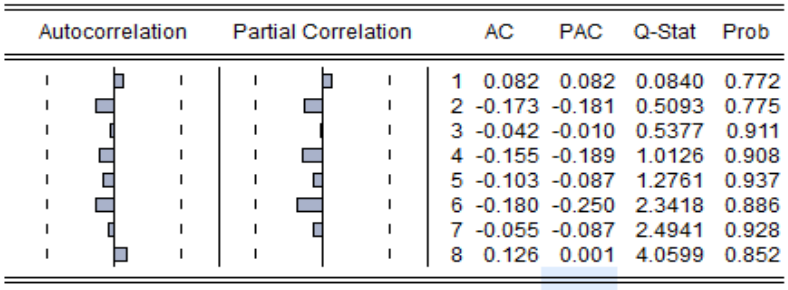
يلحظ من الجدول السابق أن سلسلة معدل العائد على الأصول لم تستقر بوجود معامل التقاطع فقط أو بوجود معامل التقاطع والاتجاه العام معاً (الانجراف) حتى عند أخذ الفروق الثانية، إلا أنها تستقر دون أخذ معامل التقاطع أو الاتجاه العام بعين الاعتبار، وذلك عند المستوى ودون الحاجة إلى أخذ أي فرق، ما يعني إمكانية دراسة النموذج عند درجة فروق (d=0).

5 – 5 تحديد درجة الانحدار الذاتي AR(p) ودرجة المتوسط المتحرك :MA(q)

بعد أن حدّدت درجة الفروق التي تستقر عندها السلسلة، والتي كانت (0) ومن دون الأخذ بعين الاعتبار معامل التقاطع أو الاتجاه العام، دُرست دالتا الارتباط الذاتي

والارتباط الذاتي الجزئي لتحديد رتبتي الارتباط الذاتي والمتوسط المتحرك، والشكل البياني التالي يوضح هاتين الدالتين:

Sample: 2009 2017
Included observations: 9



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.082	0.082	0.0840	0.772
		2	-0.173	-0.181	0.5093	0.775
		3	-0.042	-0.010	0.5377	0.911
		4	-0.155	-0.189	1.0126	0.908
		5	-0.103	-0.087	1.2761	0.937
		6	-0.180	-0.250	2.3418	0.886
		7	-0.055	-0.087	2.4941	0.928
		8	0.126	0.001	4.0599	0.852

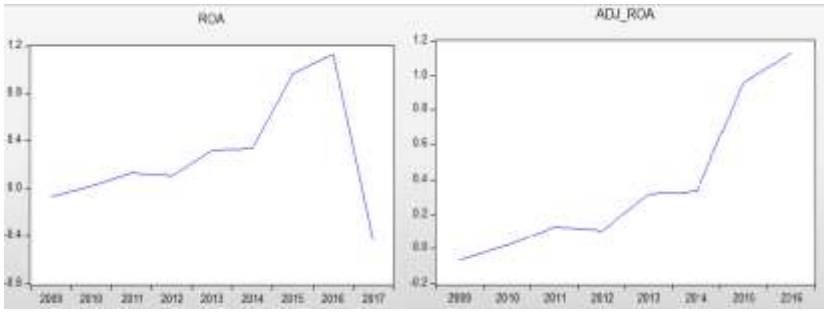
يلاحظ من الشكل البياني السابق أن كل من معاملات الارتباط الذاتي (Autocorrelation) والارتباط الذاتي الجزئي لم تظهر أية معنوية إحصائية وعند عدد فجوات زمنية عددها (K =8)، وذلك بواسطة مجالات الثقة الموضحة في الشكل البياني السابق إضافة إلى مستويات الدلالة المحسوبة المقابلة (Prob)، ما يعني غياب أي درجة لكل من نموذجي الانحدار الذاتي AR(p) أو المتوسطات المتحركة MA(q)، وبالتالي عدم إمكانية توفيق نموذج ARIMA لهذه السلسلة؛ إذ إنه مما تقدم، إضافة إلى نتائج اختبار الاستقرار، فإن النموذج يظهر الشكل التالي ARIM(0,0,0)، وذلك دون الأخذ بعين الاعتبار حد التقاطع (الثابت) والاتجاه العام (معامل الانجراف) وعند المستوى.

كما تبين بأنه عند أخذ حد التقاطع والاتجاه العام (معاً أو منفردين) بعين الاعتبار لم تستقر السلسلة حتى عند الفروق الثانية، ونظراً لقصر السلسلة الزمنية فلا يمكن أخذ أية فروق إضافية.

من الجدير بالذكر في هذه الحالة، أنه وباستخدام الحزم الإحصائية، ولو تم توفيق نماذج ARIMA عند أي درجات لكل من الانحدار الذاتي أو المتوسطات المتحركة،

فإن هذه الحزم ستعطي نتائجاً لمعلمات هذه النماذج إلا أن أي من هذه المعلمات لن يكون معنويًا (أي غير دالاً إحصائياً)، ولبيان ذلك فقد قام الباحث بتوفيق النماذج الآتية: ARIMA(1,0,1)، ARIMA(2,0,1)، ARIMA(1,0,2) ، ARIMA(2,0,2). فلم تظهر أي منها أي معنوية إحصائية للمعلمات (الملاحق 14/13/12/11).

بناء على ما سبق، قام الباحث بتوفيق نموذج الانحدار التقليدي الخطي البسيط لسلسلة معدل العائد على الأصول لكن بعد حذف القيمة الشاذة (التي سببت عدم معنوية نماذج الانحدار المقترحة السابقة)، وهذه القيمة هي قيمة معدل العائد في عام 2017، والشكل البياني التالي يظهر مقارنة الاتجاه العام لسلسلة معدل العائد مع الزمن في حالة وجود هذه القيمة وفي حالة عدم وجودها:



الشكل(3) من إعداد الباحث باستخدام Eviews.

5 – 6 بناء نموذج الانحدار التقليدي

كما يظهر من الشكل البياني السابق فإن سلسلة معدل العائد على الأصول بعد حذف القيمة الشاذة (Adj_ROA) تظهر اتجاهاً عاماً واضحاً، كما يمكن أن يوفّق نموذج انحدار أسي، وبالتالي فقد قام الباحث بتوفيق كل من هذين النموذجين وتحديد النموذج الأفضل، فكانت النتائج التالية الملاحق (15 و16):

النموذج	معامل التحديد المعدل	الجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء	معامل الانحدار	معنوية معامل الانحدار
الخطي	81.09%	0.167	0.166	0.0014
الأسي	77.67%	0.182	0.00039	0.0024

كما يظهر الجدول السابق فإن كل من نموذجي الانحدار الخطي والأسي يعتبران مقبولين؛ إذ إن معامل الانحدار في كل من الحالتين أظهر معنوية إحصائية (أدنى من مستوى الدلالة النظري 0.05) كما أن معامل التحديد المعدل يظهر قيمة جيدة لكل منهما، إلا أن نموذج الانحدار الخطي البسيط يعدّ الأفضل؛ إذ بلغت قيمة معامل التحديد المعدل 81.09%، وهي أعلى من قيمة معامل التحديد المعدل المقابل لنموذج الانحدار الأسي، كما أن الجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء كان في النموذج الخطي أدنى منها في النموذج الأسي.

بناء عليه، يمكن صياغة النموذج الخطي المقترح لنمذجة سلسلة معدل العائد على الأصول مع الزمن بالشكل الخطي التالي (الملحق18):

$$ROA = -0.378 + 0.1659 * t$$
$$(0.150) \quad (0.0298)$$

5 – 7 تفسير النموذج:

إنّ تغيّر الزمن بمقدار وحدة واحدة (عاماً واحداً) سبب تغيراً متوسطاً في معدل العائد على حقوق الملكية بمقدار 0.1659 وبجهة التغير نفسها، وكما يظهر معامل التحديد المعدل فإن 81% تقريباً من التباين في معدل العائد على الأصول يمكن تفسيره اعتماداً على تغاير الزمن.

5 – 8 تحليل معنوية النموذج

كما أظهرت قيمة الجذر التربيعي لمتوسط الأخطاء المتدنية فإن النموذج الخطي يعدّ نموذجًا مقبولًا، كما أظهرت قيمة معامل التحديد المعدل النتيجة نفسها.

وبالنظر إلى قيمة اختبار F-Fisher لمعنوية النموذج ككل (الملحق 18) فقد بلغت 31.027 مقابل مستوى معنوية (مستوى دلالة محسوب) بلغ (0.00114)، ما يعني معنوية النموذج الخطي أيضاً.

5 – 9 النتائج والتوصيات

1. لا يمكن استخدام منهجية (بوكس– جينكينز) في نمذجة معدل العائد على الأصول في القطاع المصرفي الخاص في سورية اعتماداً على سلسلة زمنية من تسع مشاهدات.
2. يعتبر نموذج الانحدار الخطي النموذج الأمثل لنمذجة معدل العائد على الأصول في القطاع المصرفي الخاص في سورية مع أنه نموذج تقليدي وقديم نسبياً.
3. يجب توفير بيانات ربعيّة أو شهرية عن معدل العائد على الأصول في القطاع المصرفي وعن غيره من المؤشرات المالية حتى يتسنى استخدام طرق التنبّؤ الحديثة التي تحتاج إلى سلسلة زمنية طويلة مثل منهجية (بوكس– جينكينز).
4. إن معدل العائد على حقوق الأصول لن يتزايد إلا بمقدار 0.166 تقريباً كل عام على صعيد القطاع المصرفي الخاص كما في سورية.
5. عموماً لا تعدّ حداثة المنهجية أو الطريقة المعيار الأساسي في استخدامها في التحليل، وإنما لطبيعة البيانات ومدى توافرها وخصائصها الإحصائية الدور الأكبر في اختيار المنهجية المناسبة.

قائمة الملاحق:

جدول البيانات المستخدمة في البحث والمستخرجة من المصارف الخاصة موضوع البحث

ADJ_ROA	t	year
-0.06502	1	2009
0.019867	2	2010
0.130414	3	2011
0.109063	4	2012
0.31832	5	2013
0.332432	6	2014
0.966321	7	2015
1.132868	8	2016

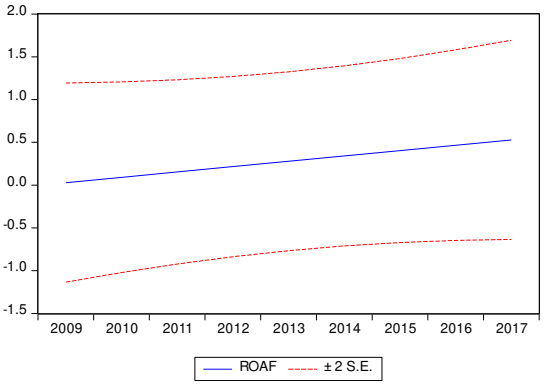
الملحق (1) نموذج الانحدار الخطي لمعدل العائد على الأصول كدالة في الزمن

Dependent Variable: ROA
Method: Least Squares

Sample: 2009 2017
Included observations: 9

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.9283	-0.093331	0.360215	-0.033619	C
0.3618	0.975486	0.064012	0.062443	T

0.278594	Mean dependent var	0.119671	R-squared
0.494330	S.D. dependent var	0.006090	Adjusted R-squared
1.627976	Akaike info criterion	0.495833	S.E. of regression
1.671804	Schwarz criterion	1.720954	Sum squared resid
1.533396	Hannan-Quinn criter.	-5.325892	Log likelihood
1.763733	Durbin-Watson stat	0.951574	F-statistic
		0.361817	Prob(F-statistic)



Forecast: ROAF	
Actual: ROA	
Forecast sample: 2009 2017	
Included observations: 9	
Root Mean Squared Error	0.437284
Mean Absolute Error	0.282114
Mean Abs. Percent Error	108.0972
Theil Inequality Coefficient	0.505612
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.485956
Covariance Proportion	0.514044
Theil U2 Coefficient	0.421573
Symmetric MAPE	88.02470

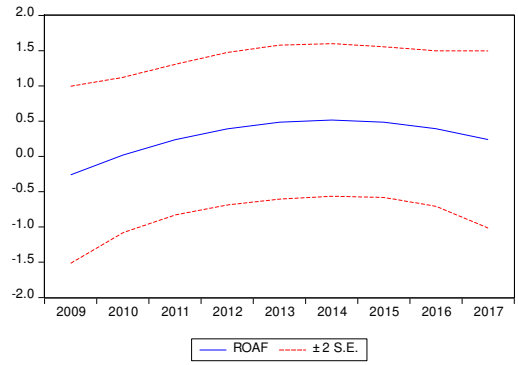
الملحق (2) نموذج الانحدار التربيعي لمعدل العائد على الأصول كدالة في الزمن

Dependent Variable: ROA
Method: Least Squares

Sample: 2009 2017
Included observations: 9

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.3694	-0.970232	0.620152	-0.601691	C
0.2389	1.307465	0.284750	0.372300	T
0.3072	-1.115756	0.027771	-0.030986	T^2

0.278594	Mean dependent var	0.270940	R-squared
0.494330	S.D. dependent var	0.027920	Adjusted R-squared
1.661658	Akaike info criterion	0.487381	S.E. of regression
1.727400	Schwarz criterion	1.425239	Sum squared resid
1.519788	Hannan-Quinn criter.	-4.477463	Log likelihood
1.828384	Durbin-Watson stat	1.114889	F-statistic
		0.387516	Prob(F-statistic)



Forecast: ROAF	
Actual: ROA	
Forecast sample: 2009 2017	
Included observations: 9	
Root Mean Squared Error	0.397945
Mean Absolute Error	0.314605
Mean Abs. Percent Error	113.6593
Theil Inequality Coefficient	0.436156
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.315340
Covariance Proportion	0.684660
Theil U2 Coefficient	0.961929
Symmetric MAPE	82.58562

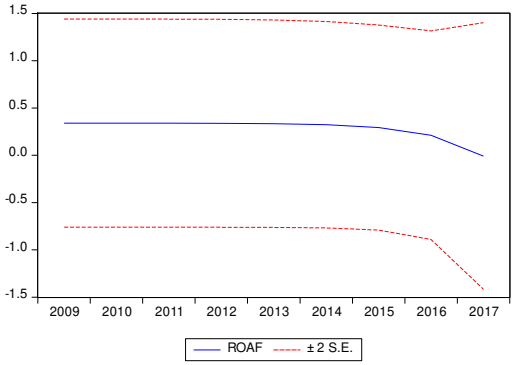
الملحق (3) نموذج الانحدار الأسي لمعدل العائد على الأصول كدالة في الزمن

Dependent Variable: ROA
Method: Least Squares

Sample: 2009 2017
Included observations: 9

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.1273	1.729936	0.196503	0.339937	C
0.5446	-0.636718	6.76E-05	-4.31E-05	EXP(T)

0.278594	Mean dependent var	0.054745	R-squared
0.494330	S.D. dependent var	0.080291	Adjusted R-squared
1.699135	Akaike info criterion	0.513792	S.E. of regression
1.742963	Schwarz criterion	1.847878	Sum squared resid
1.604555	Hannan-Quinn criter.	-5.646108	Log likelihood
1.292436	Durbin-Watson stat	0.405409	F-statistic
		0.544560	Prob(F-statistic)



Forecast: ROAF	
Actual: ROA	
Forecast sample: 2009 2017	
Included observations: 9	
Root Mean Squared Error	0.453122
Mean Absolute Error	0.356628
Mean Abs. Percent Error	317.5926
Theil Inequality Coefficient	0.538052
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.620776
Covariance Proportion	0.379224
Theil U2 Coefficient	1.844373
Symmetric MAPE	112.5233

الملحق (4) اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول

عند المستوى ودون معامل التقاطع أو الاتجاه العام

Null Hypothesis: ROA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.0328	-2.249072	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-2.937216	1% level	Test critical values:
	-2.006292	5% level	
	-1.598068	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:20
Sample (adjusted): 2011 2017
Included observations: 7 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0744	-2.249072	0.577879	-1.299692	ROA(-1)
0.1732	1.587698	1.289869	2.047923	D(ROA(-1))

-0.065256	Mean dependent var	0.504724	R-squared
0.697693	S.D. dependent var	0.405669	Adjusted R-squared
1.832562	Akaike info criterion	0.537871	S.E. of regression
1.817108	Schwarz criterion	1.446528	Sum squared resid
1.641550	Hannan-Quinn criter.	-4.413967	Log likelihood
		1.803290	Durbin-Watson stat

الملحق(5) اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول

مع حد التقاطع ودون اتجاه عام عند المستوى

Null Hypothesis: ROA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.1536	-2.494446	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-4.803492	1% level	Test critical values:
	-3.403313	5% level	
	-2.841819	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:22
Sample (adjusted): 2011 2017
Included observations: 7 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable

0.0672	-2.494446	0.643559	-1.605322	ROA(-1)
0.2263	1.428568	1.293176	1.847391	D(ROA(-1))
0.3560	1.042590	0.296120	0.308732	C

-0.065256	Mean dependent var	0.610555	R-squared
0.697693	S.D. dependent var	0.415833	Adjusted R-squared
1.877883	Akaike info criterion	0.533252	S.E. of regression
1.854702	Schwarz criterion	1.137433	Sum squared resid
1.591366	Hannan-Quinn criter.	-3.572592	Log likelihood
1.759493	Durbin-Watson stat	3.135519	F-statistic
		0.151667	Prob(F-statistic)

الملحق (6) اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول مع حد التقاطع ودون الاتجاه العام عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(ROA) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic – based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.0905	-2.984050	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-5.119808	1% level	Test critical values:
	-3.519595	5% level	
	-2.898418	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA,2)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:24
Sample (adjusted): 2012 2017
Included observations: 6 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0584	-2.984050	1.561616	-4.659941	D(ROA(-1))
0.0654	2.844569	0.979737	2.786929	D(ROA(-1),2)
0.2146	1.569299	0.348201	0.546431	C

-0.280056	Mean dependent var	0.760954	R-squared
0.806904	S.D. dependent var	0.601591	Adjusted R-squared
1.795353	Akaike info criterion	0.509315	S.E. of regression
1.691233	Schwarz criterion	0.778206	Sum squared resid
1.378551	Hannan-Quinn criter.	-2.386060	Log likelihood
2.252897	Durbin-Watson stat	4.774955	F-statistic
		0.116875	Prob(F-statistic)

الملحق (7)اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول مع حد التقاطع ودون الاتجاه العام عند الفرق الثاني

Null Hypothesis: D(ROA,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.3374	-1.809780	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-5.604618	1% level	Test critical values:
	-3.694851	5% level	
	-2.982813	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 5

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA,3)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:25
Sample (adjusted): 2013 2017
Included observations: 5 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.2120	-1.809780	4.584008	-8.296046	D(ROA(-1),2)
0.2253	1.732781	2.644641	4.582584	D(ROA(-1),3)
0.6798	0.478019	0.468341	0.223876	C

-0.320888	Mean dependent var	0.623588	R-squared
0.901956	S.D. dependent var	0.247176	Adjusted R-squared
2.631284	Akaike info criterion	0.782586	S.E. of regression
2.396947	Schwarz criterion	1.224882	Sum squared resid
2.002346	Hannan-Quinn criter.	-3.578210	Log likelihood
2.196185	Durbin-Watson stat	1.656664	F-statistic
		0.376412	Prob(F-statistic)

الملحق(8) اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول مع حد التقاطع والاتجاه العام عند المستوى

Null Hypothesis: ROA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic – based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.0862	-3.874320	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-6.292057	1% level	Test critical values:
	-4.450425	5% level	
	-3.701534	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 7

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:26

Sample (adjusted): 2011 2017
Included observations: 7 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0304	-3.874320	1.012591	-3.923100	ROA(-1)
0.0579	2.994038	0.919984	2.754466	D(ROA(-1))
0.1597	-1.860745	0.594862	-1.106887	C
0.0864	2.517113	0.179317	0.451360	@TREND("2009")

-0.065256	Mean dependent var	0.874855	R-squared
0.697693	S.D. dependent var	0.749710	Adjusted R-squared
1.028347	Akaike info criterion	0.349048	S.E. of regression
0.997439	Schwarz criterion	0.365505	Sum squared resid
0.646324	Hannan-Quinn criter.	0.400784	Log likelihood
2.528615	Durbin-Watson stat	6.990744	F-statistic
		0.072269	Prob(F-statistic)

الملحق (9)اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول مع حد التقاطع والاتجاه العام عند الفرق الأول

Null Hypothesis: D(ROA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.3871	-2.278778	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-7.006336	1% level	Test critical values:
	-4.773194	5% level	
	-3.877714	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 6

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ROA,2)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:26
Sample (adjusted): 2012 2017
Included observations: 6 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.1503	-2.278778	3.216765	-7.330294	D(ROA(-1))
0.1435	2.346311	1.795714	4.213303	D(ROA(-1),2)
0.7836	-0.313418	0.954063	-0.299021	C
0.4407	0.954079	0.251816	0.240253	@TREND("2009")

-0.280056	Mean dependent var	0.835723	R-squared
0.806904	S.D. dependent var	0.589306	Adjusted R-squared
1.753589	Akaike info criterion	0.517108	S.E. of regression
1.614762	Schwarz criterion	0.534800	Sum squared resid
1.197853	Hannan-Quinn criter.	-1.260768	Log likelihood
2.503136	Durbin-Watson stat	3.391509	F-statistic
		0.236000	Prob(F-statistic)

الملحق (10) اختبار استقرار سلسلة معدل العائد على الأصول مع حد التقاطع والاتجاه العام عند الفرق الثاني

Null Hypothesis: D(ROA,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

Prob.*	t-Statistic		
0.7085	-1.515031	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-8.235570	1% level	Test critical values:
	-5.338346	5% level	
	-4.187634	10% level	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 5

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ROA,3)
Method: Least Squares
Date: 02/01/20 Time: 15:27
Sample (adjusted): 2013 2017
Included observations: 5 after adjustments

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.3714	-1.515031	55.70284	-84.39154	D(ROA(-1),2)
0.3738	1.502957	33.54920	50.42300	D(ROA(-1),3)
0.4050	-1.353963	15.02438	-20.34245	C
0.4016	1.369327	3.157089	4.323086	@TREND("2009")

-0.320888	Mean dependent var	0.869077	R-squared
0.901956	S.D. dependent var	0.476307	Adjusted R-squared
1.975212	Akaike info criterion	0.652716	S.E. of regression
1.662762	Schwarz criterion	0.426038	Sum squared resid
1.136628	Hannan-Quinn criter.	-0.938030	Log likelihood
2.832676	Durbin-Watson stat	2.212685	F-statistic
		0.450440	Prob(F-statistic)

الملحق (11)

Dependent Variable: ROA
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 02/02/20 Time: 05:36
Sample: 2009 2017
Included observations: 9
Convergence achieved after 28 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.6840	0.431677	0.498745	0.215296	C
0.9009	-0.131027	1.700883	-0.222861	AR(1)
1.0000	2.45E-05	40896.96	0.999982	MA(1)
0.9998	0.000226	662.2270	0.149835	SIGMASQ

0.278594	Mean dependent var	0.310189	R-squared
0.494330	S.D. dependent var	-0.103698	Adjusted R-squared
2.040194	Akaike info criterion	0.519329	S.E. of regression
2.127850	Schwarz criterion	1.348512	Sum squared resid
1.851034	Hannan-Quinn criter.	-5.180875	Log likelihood
1.504018	Durbin-Watson stat	0.749453	F-statistic
		0.567709	Prob(F-statistic)
	-.22		Inverted AR Roots
	-1.00		Inverted MA Roots

الملحق (12)

Dependent Variable: ROA
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 02/02/20 Time: 05:36
Sample: 2009 2017
Included observations: 9
Convergence achieved after 36 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

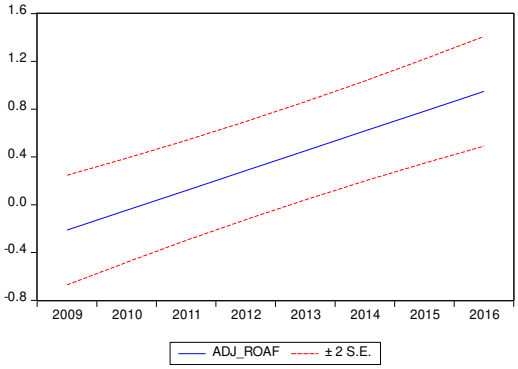
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.3998	0.919882	0.277919	0.255653	C
0.4284	-0.861365	0.654096	-0.563415	AR(2)
1.0000	6.01E-06	166462.3	0.999995	MA(1)
0.9999	0.000128	802.1754	0.102469	SIGMASQ
0.278594	Mean dependent var		0.528249	R-squared
0.494330	S.D. dependent var		0.245199	Adjusted R-squared
1.871289	Akaike info criterion		0.429471	S.E. of regression
1.958945	Schwarz criterion		0.922225	Sum squared resid
1.682129	Hannan-Quinn criter.		-4.420801	Log likelihood
1.598849	Durbin-Watson stat		1.866272	F-statistic
			0.252860	Prob(F-statistic)
	-.00-.75i		-.00+.75i	Inverted AR Roots
		-1.00		Inverted MA Roots

الملحق (13)

Dependent Variable: ADJ_ROA
Method: Least Squares
Date: 02/02/20 Time: 06:33
Sample: 2009 2016
Included observations: 8

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0455	-2.516227	0.150370	-0.378365	C
0.0014	5.570156	0.029778	0.165866	T

0.368034	Mean dependent var	0.837955	R-squared
0.443837	S.D. dependent var	0.810947	Adjusted R-squared
-0.240128	Akaike info criterion	0.192981	S.E. of regression
-0.220268	Schwarz criterion	0.223451	Sum squared resid
-0.374078	Hannan-Quinn criter.	2.960512	Log likelihood
1.291675	Durbin-Watson stat	31.02664	F-statistic
		0.001419	Prob (F-statistic)



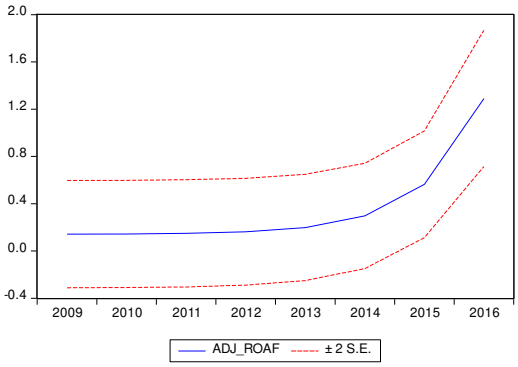
Forecast: ADJ_ROAF	
Actual: ADJ_ROA	
Forecast sample: 2009 2016	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.167127
Mean Absolute Error	0.148271
Mean Abs. Percent Error	111.7540
Theil Inequality Coefficient	0.154197
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.044169
Covariance Proportion	0.955831
Theil U2 Coefficient	0.380721
Symmetric MAPE	67.20987

الملحق (14)

Dependent Variable: ADJ_ROA
Method: Least Squares
Date: 02/02/20 Time: 06:35
Sample: 2009 2016
Included observations: 8

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.1559	1.622111	0.086803	0.140805	C
0.0024	5.034936	7.66E-05	0.000386	EXP(T)

0.368034	Mean dependent var	0.808616	R-squared
0.443837	S.D. dependent var	0.776719	Adjusted R-squared
-0.073723	Akaike info criterion	0.209725	S.E. of regression
-0.053863	Schwarz criterion	0.263907	Sum squared resid
-0.207673	Hannan-Quinn criter.	2.294892	Log likelihood
1.911154	Durbin-Watson stat	25.35058	F-statistic
		0.002369	Prob(F-statistic)



Forecast: ADJ_ROAF	
Actual: ADJ_ROA	
Forecast sample: 2009 2016	
Included observations: 8	
Root Mean Squared Error	0.181627
Mean Absolute Error	0.139749
Mean Abs. Percent Error	138.4697
Theil Inequality Coefficient	0.168321
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.053058
Covariance Proportion	0.946942
Theil U2 Coefficient	0.428297
Symmetric MAPE	65.88317

المراجع.

أولاً: المراجع الأجنبية

- Miller.j.I, Testing Cointegrating Relationships Using Irregular and Non-Contemporaneous Series with an Application to Paleoclimate Data, Time series journal, UK,2019 .
- Chambers M. J. , Zadrozny .P. A, Econometric Modelling with Mixed Frequency and Temporally Aggregated Data, Time series journal, UK,2019 .
- Andrew.T.j, T.Louis, Introduction to Time Series Analysis for Organizational Research: Methods for Longitudinal Analyses,SAGE tournals,2016.
- Dundar.S,Cokkurt.B,Soylu. Y,Mathematical Modeling At Glance"Theoretical Study",Cankiri Karatekin University,Turky 2012.
- Sheldon M. Ross - University of Southern CaliforniaLos Angeles, California- Introduction to Probability Models -Tenth Edition -2010.
- Bowerman.B.L, Richard.T.O, , Business Statistic in practice, Bosten,2007.
- Doane.D.P, Lori.E.S, Applied Statistics in Bussines and Economics, Boston, 2007.
- Jiler.W.L, How charts can help you in stock market, McGraw-Hill,2004.
- Bowerman.B.L, Richard.T.O, Orris.J.B, Essentials of Business Statistics, USA, 2004.
- Borovkova. S, Dehling. H, Renkema.J, Tulleken,H, , A potential-field approach to financial time series modelling, Economics Modelling 2003.
- Lang.M, Luondholm.R, The relation between security returns firm earning and industry earnings,1996

ثانياً: المراجع العربية:

1- د. شعراوي. سمير، مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية، السعودية، جامعة الملك عبد العزيز، 2006.

2- الغنام. حمد، تحليل السلسلة الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية باستخدام منهجية بوكس – جينكينز، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، الاقتصاد والإدارة، السعودية، 2003.

3- الشوربجي. مجدي، التنبؤ الكمي للمشروعات والحكومات- الأساليب والنماذج والتطبيقات- الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، 1994.

تاريخ ورود البحث: 2020/02/20
تاريخ الموافقة على نشر البحث: 2020/03/12