

التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز
Forecasting foreign tourist demand in Algeria by using Box-Jenkins
methodology

مزواغي جيلالي¹، عدالة العجال²

¹ طالب دكتوراه، مخبر إستراتيجية التحول إلى اقتصاد أخضر-جامعة مستغانم، الجزائر، djilali.mezouaghi@univ-
mosta.dz

² أستاذ التعليم العالي، مخبر إستراتيجية التحول إلى اقتصاد أخضر-جامعة مستغانم، الجزائر، laadjal.adala@univ-
mosta.dz

تاريخ النشر: 2020/7/1

تاريخ القبول: 2020/4/15

تاريخ الاستلام: 2020/1/30

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز (Box-Jenkins)، وتطبيقها على السلسلة الزمنية لعدد السياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة 2013-2018.

وخلصت إلى أن السلسلة الزمنية من نوع (DS) ومستقرة عند الفرق الأول، وتم اقتراح نموذج الانحدار الذاتي المتكامل والمتوسط المتحرك من الشكل ((ARIMA (12,1,12)) بتقييم مقبول الدقة (MAPE=20,07%)، حيث تحصلنا على تقديرات التنبؤ الشهري والسنوي والذي كان متزايدا، إذ يمكن أن يصل إلى 2,34 و 2,65 مليون سائحا أجنبيا سنوي 2019 و 2020 على التوالي، لكن بمعدل نمو متناقص (0,16 و 0,13).

كلمات مفتاحية: السياحة، الطلب السياحي، السياح الأجانب، الطلب السياحي الأجنبي،

التنبؤ، منهجية بوكس-جنكيز.

تصنيف JEL : F17، C18 ، Z30 ، L83 ، C41 .

Abstract:

This study aims to forecasting foreign tourist demand in Algeria by using the Box-Jenkins methodology, and apply it to the time series of the number of foreign tourists arrivals to Algeria during the period 2013-2018.

It concluded that the time series of the type (DS) was stable at the first difference, and Autoregressive Integrated-Moving Average model was suggested from the form (ARIMA (12,1,12)) with a reasonable accuracy (MAPE=20,07%), we obtained the monthly and yearly forecast of foreign tourist demand, which was increasing, it could reach 2,34 and 2,65 million foreign tourists in 2019 and 2020 respectively, but with a declining growth rate (0,16 and 0,13).

Keywords: tourism, tourist demand, foreign tourists, foreign tourist demand, forecasting, Box-Jenkins methodology.

Jel Classification Codes: C41, L83, Z30, C18, F17.

المؤلف المرسل: مزواغي جيلالي، الإيميل: djilali.mezouaghi@univ-mosta.dz

1. مقدمة:

تعتبر السياحة من أهم صناعات القرن الحادي والعشرين، إذ أنها تساهم في إجمالي الدخل المحلي، وتوفرت العمالة وتحد من البطالة، وتتجلى أهمية السياحة كذلك في تعزيز رصيد ميزان المدفوعات من خلال الإنفاق السياحي للوافدين عبر الحدود الدولية، من مواطني البلد المضيف غير المقيمين به (المغتربين)، وفترة السياح الأجانب من جنسيات مختلفة والتي تمثل الطلب السياحي الأجنبي.

ولعلَّ مسألة التنبؤ بالطلب السياحي أصبحت حتمية لا بد منها، لأهميتها البالغة في التخطيط للتنمية السياحية، ودورها في اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب، فنالت بذلك شطرا هاما من الدراسات والأبحاث التي تناولت طرقا مختلفة في التنبؤ أهمها المنهجية التي قدمها بوكس وجنكيز عام 1976 باستعمال تحليل السلاسل الزمنية، وفي ظل تعويل الجزائر على السياحة كسبيل من سُبل التنوع الاقتصادي، وتعزيز نسبة الصادرات خارج المحروقات، يمكن للتنبؤ بالطلب السياحي الدولي والأجنبي خاصة أن يوضح الرؤى المستقبلية للسياحة وأفاقها.

1.1. إشكالية الدراسة:

على ضوء ما سبق يمكننا طرح إشكالية الدراسة كما يلي:

هل يمكن التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز؟

وتفرع هذه الإشكالية إلى التساؤلات الفرعية التالية:

- ما هي مراحل منهجية بوكس-جنكيز؟

- كيف يمكن التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز؟

- ما آفاق الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر؟

2.1. فرضيات الدراسة:

قمنا بوضع فرضيات كإجابات مسبقة ومحتملة على إشكالية الدراسة، كالآتي:

الفرضية الأولى: يمكن التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز.

الفرضية الثانية: الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر ينمو ويزداد مستقبلا.

3.1. أهداف الدراسة:

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تطبيق منهجية بوكس جنكيز على الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر؛

- اقتراح نموذج للتنبؤ وتقدير الطلب السياحي الأجنبي المستقبلي في الجزائر.

4.1. منهج الدراسة:

للإجابة على إشكالية الدراسة اعتمدنا على المنهج الوصفي في عرض أهم أدبيات الدراسة والمتعلقة بالطلب السياحي الأجنبي، ومنهجية (Box-Jenkins)، والمنهج التحليلي والاستقرائي في الجانب التطبيقي، وذلك من خلال تحليل مختلف النتائج المتوصل إليها بتطبيق تقنيات الاقتصاد القياسي على بيانات الدراسة باستخدام برنامج (8) Eviews.

5.1. دراسات سابقة:

اعتمدنا في دراستنا على بعض الدراسات السابقة وهي كالتالي:

- دراسة (Chhorn & Chaiboonsri, 2018) التي هدفت إلى التنبؤ بالسياح الدوليين الوافدين إلى كمبوديا، من خلال تحليل بيانات شهرية خلال الفترة (2000-2017)، باستعمال نماذج قياسية مختلفة، وخلصت إلى أن نموذج $ARIMA(3,4,1)$ ، والنموذج الهجين $GARCH(1,1)$ - $ARIMA(3,4,1)$ هما أفضل نموذجين للتنبؤ، حسب مؤشر تقييم التنبؤ (RMSE).

- دراسة (Petrevska, 2017) التي هدفت إلى التنبؤ بالطلب السياحي الدولي في مقدونيا الشمالية، باستعمال منهجية Box-Jenkins. من خلال تقدير نموذجين $ARIMA(1,1,1)$ و $ARIMA(2,1,2)$ ، وخلصت إلى أن كلا النموذجين مقبولين للتنبؤ إلا أن النموذج $ARIMA(1,1,1)$ كان الأفضل نظرا لـ Mean Absolute Percentage Error (MAPE) الذي قدر بـ 12,62%، وأظهرت نتائج التنبؤ أن الطلب السياحي الدولي في ارتفاع من سنة 2014 إلى 2018.

- دراسة (Sood & Jain, 2017) التي كان الهدف منها التنبؤ بالسياح الأجانب الوافدين إلى الهند خلال الفترة 2011-2014، بطريقتين مختلفتين باستعمال نموذجي Holt Winter's

ARIMA، وخلصت إلى أن نموذج ARIMA(2,3,5) للتنبؤ كان أفضل من نموذج Holt Winter's، بمقارنة مؤشرات تقييم النموذجين (MAPE)، (RMSE)، (HWES).
2. التأسيس النظري للطلب السياحي الأجنبي:

يعد نمو الطلب السياحي مؤشرا لنجاح استراتيجيات الجذب السياحي، إذ يؤدي إلى زيادة الأثر الاقتصادي للسياحة من خلال زيادة الإنفاق السياحي.

1.2. مفهوم الطلب السياحي والطلب السياحي الأجنبي:

يعرف الطلب السياحي بأنه: "إجمالي عدد الأشخاص المشاركين بالرحلات السياحية إلى جهات قصد محددة خلال فترة زمنية معينة" (الحميري و الطويل، 2016، صفحة 161)، والطلب السياحي الدولي هو "عدد السائحين الذين ينتقلون من البلد المصير للسياح (Generation country)، إلى البلد المُستقبل (host country) لغرض من أغراض السياحة (السيسي، 2016، الصفحات 27-29). والطلب السياحي الأجنبي هو عدد الوافدين من السياح الأجانب غير المقيمين في البلد المُستقبل، وهو جزء من السياحة الدولية، إذ يُشترط في هذا المفهوم اختلاف جنسية السياح عن البلد الذي يزورونه، وكذا شرط عدم الإقامة به بشكل دائم.

2. أشكال الطلب السياحي:

أجمع معظم الباحثين على أن الطلب السياحي يكون على الأشكال التالية:

1.2.2. طلب فعلي: وهو العدد الفعلي للسياح، ويقاس بالإحصائيات الرسمية من الهيئات السياحية أو شرطة الحدود (Lohmann & Panosso Netto, 2017, p. 141).

2.2.2. طلب خامد: ويمثل كل الأشخاص الذين يرغبون في السياحة ولكنهم لا يقومون بذلك لسبب ما، مما يشكل عاملا مهما في بحوث المؤسسات السياحية التي تسعى إلى التخطيط لجذب السياح المحتملين وجعلهم فعليين (الحميري و الطويل، 2016، الصفحات 162-163)، وينقسم هذا الشكل من الطلب السياحي إلى:

1.1.2.2. طلب محتمل: وهو الطلب الذي يتأثر بعامل شخصي للسائح كعدم وجود وقت الفراغ مثلا.

2.1.2.2. طلب مؤجل: ويتمثل في الأشخاص الذين تعذر عليهم القيام بالسياحة بسبب موردي الخدمات السياحية، كانهدام وسائل النقل، أو غياب البرامج السياحية (Lohmann & Panosso Netto, 2017, p. 141).

3.2.2. طلب عام: وهو الطلب الذي يكون على الخدمات السياحية الموجهة إلى عامة السياح كالمبيت، والإطعام، شراء التحف التذكارية،... الخ؛

4.2.2. طلب خاص: وهو الطلب على برنامج أو نوع معين فقط من السياحة، والذي خصص إلى سائح أو مجموعة من السياح دون سواهم؛

5.2.2. طلب مشتق: وهو الطلب على السلع والخدمات غير السياحية أثناء الرحلة، كإثراء الملابس والأغراض وكذا خدمات الجوال والبنوك... الخ (كافي، 2016، الصفحات 181-182).

3.2. خصائص الطلب السياحي:

- يتميز الطلب السياحي بمجموعة من الخصائص أهمها:
 - الموسمية السياحية ويقصد بها عدم التكافؤ في عدد السياح الوافدين خلال أشهر السنة، ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى عامل المناخ (درجة الحرارة، تساقط الأمطار، طول ساعات النهار (العسالي، 2016، صفحة 181).
 - عدم التكرار، فغالبا ما يكون السائح أمام اكتشاف الجديد وتغيير أجواء حياته المعتادة، وبالتالي لا يجد الدافع إلى إعادة زيارة مكان ما مرات متكررة.
 - مرونة الطلب السياحي اتجاه الأسعار، فكلما ارتفعت هذه الأخيرة كلما انكمش الطلب السياحي والعكس (الرحبي، 2014، صفحة 26).
 - الحساسية العالية اتجاه الظروف الاجتماعية، السياسية والأمنية في البلد المُستقبل للسياح.
 - المنافسة في ظل احتكار القلة خاصة ما تعلق بالسياحة التراثية والحضارية.
 - توسع الطلب السياحي نتيجة الخاصية المركبة لصناعة السياحة التي تعتمد على جهات إنتاج متعددة (كافي، 2016، صفحة 189).
- 4.2. طرق التنبؤ بالطلب السياحي:

توجد العديد من الطرق للتنبؤ بالطلب السياحي عامة والأجنبي خاصة، أشهرها الطرق الكمية من خلال استخدام المعلومات السابقة عن الطلب، وتطبيق القواعد الرياضية والاقتصادية (تحليل السلاسل الزمنية، الشبكات العصبية الاصطناعية، النمذجة الخطية،... إلخ)، وهناك الطرق النوعية للتنبؤ من خلال تحليل الأحداث الاقتصادية والاجتماعية والسياسية (H. Rangika Iroshani, 2016, p. 99)، وهذه الأخيرة تعتمد على الخبرة البشرية، الحدس وواسع النظر في تحليل الظواهر واستنباط الأفكار والاستفادة من التجارب والأحداث التاريخية.

3. منهجية بوكس-جنكيز:

تعتبر منهجية بوكس-جنكيز من أشهر الطرق الكمية في التنبؤ، والتي تعتمد على تحليل السلاسل الزمنية، عبر أربعة مراحل مُبَيَّنَة في الشكل 1 (Bourbonnais, 2018, pp. 280-282):

1.3. مرحلة التعرف:

ويتم خلالها تحليل منحنى السلسلة الزمنية، وكذا منحنى الارتباط الذاتي البسيط (autocorrelation function ACF)، ومنحنى الارتباط الذاتي الجزئي (partial autocorrelation function PACF)، ثم اختبار استقرارية السلسلة الزمنية باستعمال اختبارات

متنوعة على غرار اختبار ديكي فولر المطور، فيليب بيرون، اختبار (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin)، فإذا تبين أن السلسلة الأصلية غير مستقرة فمن الضروري تحويلها بواسطة الفروق إذا كانت من نوع (DS)، أو (TS) بفصل الزمن عنها بواسطة طريقة المربعات الصغرى (OLS).

2.3. مرحلة التقدير:

تحليل منحنيات السلسلة الزمنية الجديدة (بعد إجراء الفروق، أو فصل الزمن)، بنفس الطريقة في المرحلة الأولى، ثم تحديد درجات النموذج (ARMA(p,q)) مثلا.

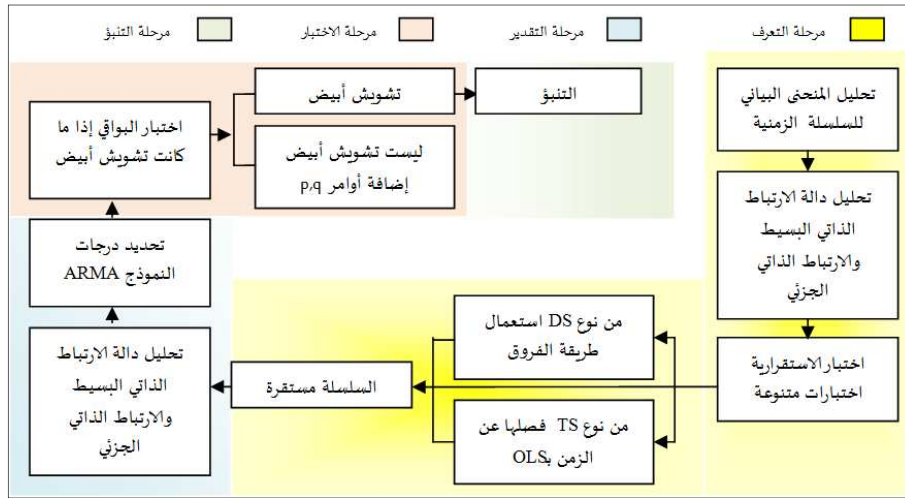
3.3. مرحلة الاختبار:

خلال هذه المرحلة يتم اختبار سلسلة البواقي ما إذا كانت عبارة عن تشويش أبيض، وإذا كانت كذلك نمر إلى مرحلة التنبؤ، وإلا فإعادة تقدير درجات النموذج، ومن أهم الاختبارات: اختبار (-Ljung-Box)، اختبار (Jarque-Bera).

4.3. مرحلة التنبؤ:

وهي آخر مرحلة يتم فيها تطبيق النموذج المقترح والمقبول إحصائيا لتقدير ما يُراد التنبؤ به، ويمكن خلال هذه المرحلة كذلك مقارنة نتائج التنبؤ (التقديرات) بالبيانات الحقيقية الفعلية إن وُجِدَت، وتجدر الإشارة إلى أن تقييم نموذج التنبؤ يتم باستخدام مجموعة من المعايير أهمها (Root Mean Squared Error, Mean Absolute Error, Mean Absolute Percentage Error, Theil Inequality Coefficient).

الشكل 1: مراحل منهجية بوكس-جنكينز



Source : (Bourbonnais, 2018, p. 283)

4. التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكينز (box Jenkins):

1.4. بيانات الدراسة:

قمنا بجمع البيانات المتعلقة بالطلب السياحي الأجنبي والمتمثلة في عدد السياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة 2013-2018، وهي عبارة عن بيانات شهرية (72 مشاهدة) تم الحصول عليها من جداول القيادة لإحصائيات السياحة والصناعة التقليدية من الموقع الرسمي لوزارة السياحة والصناعة التقليدية (الملحق 1).

2.4. الأدوات المستخدمة:

تم معالجة ظاهرة هذه الدراسة باستخدام النماذج المبينة في الجدول 1، وهي:

- نموذج الانحدار الذاتي (AR(p)) وهو اختصار لـ (Autoregressive):

- نموذج المتوسط المتحرك (MA(q)) أو (Moving Average):

- نموذج الانحدار الذاتي والمتوسط المتحرك (ARMA(p,q)).

الجدول 1: نماذج الانحدار الذاتي للمتوسطات المتحركة.

النموذج	الصيغة
AR(p)	حيث: θ هي معاملات مقدرة للنموذج؛ ε_t خطأ أبيض؛ و D درجة التأخير.
MA(q)	حيث: α هي معاملات مقدرة للنموذج؛ ε_t خطأ أبيض.
ARMA(p,q)	y

Source: (Bourbonnais, 2018, pp. 276-278).

نماذج الانحدار الذاتي المتكامل والمتوسط المتحرك (Autoregressive Integrated-Moving Average) يرمز لها إختصاراً بـ (ARIMA(p,d,q)) وهي نماذج مختلطة مركبة بين AR(p) و MA(q)، ناتجة عن تحويل السلاسل الزمنية الأصلية التي تكون غير مستقرة باستعمال طريقة الفروق، وتعرف بالإضافة إلى (p) و (q) برتبة التكامل (d) (خربوش، 2015، صفحة 324)، وتكتب على النحو التالي (Mouffok & Souar, 2018, p. 123):

تكون السلسلة الزمنية $\{y_t\}$ مستقرة إذا كان (DOR, 2009, p. 151):

- $E(y_t) = \mu_y \quad \forall t$ ثابتا مهما كان الزمن:

- التباين محدود ومستقل عن الزمن: $VAR(y_t) = \sigma_y^2 \quad \forall t$:

- التباين المشترك بين (y_t) و $(y_{t-\theta})$ مستقل عن الزمن:

كما تم الاستعانة ببرنامج (Eviews) نسخة 8 في معالجة البيانات واستخراج النتائج البيانية والحسابية.

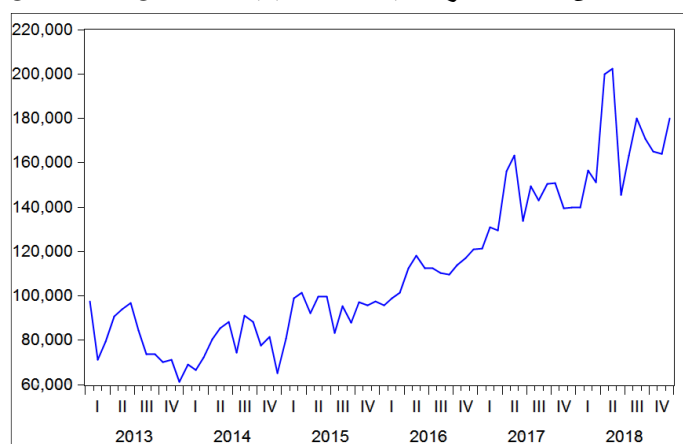
3.4. تحليل النتائج والمناقشة:

نستعرض فيما يلي نتائج الدراسة القياسية بإتباع مراحل منهجية بوكس-جنكيز.

1.3.4. مرحلة التعرف على السلسلة الزمنية للدراسة:

من خلال المنحنى البياني في (الشكل 2) الخاص بالطلب السياحي الأجنبي ممثلا بعدد السياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة من جانفي 2013 إلى ديسمبر 2018، ولتكن السلسلة الزمنية (Arrivals).

الشكل 2: منحنى السلسلة الزمنية (Arrivals) (Q1:2013-Q12:2018).



المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

نلاحظ من خلال (الشكل 2) أن منحنى الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر ممثلا بالسلسلة الزمنية (Arrivals) يزداد تصاعديا وبالتالي فالسلسلة تتأثر بمركبة الاتجاه العام، كما يمكن ملاحظة في منحنى دالة الارتباط الذاتي البسيط (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) المبين في (الملحق 2)، أن هناك معاملات الارتباط الذاتي خارج مجال الثقة، وكل هذه الملاحظات تدل على عدم استقرار السلسلة الزمنية.

كما قمنا باختبار وجود جذور الوحدة (Unit root) واستقرارية السلسلة الزمنية (Arrivals) باستخدام اختبار ديكي فولر المطور (Augmented Dickey-Fuller test ADF) لإثبات إحدى الفرضيتين:

$$H_0: \text{السلسلة غير مستقرة } (|\phi|=1);$$

H_1 : السلسلة مستقرة ($|\phi| < 1$):

والنتائج مبينة في (الجدول 2):

الجدول 2: نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF).

اختبار	بدون قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع واتجاه زمن
الاحتمالات الحرجة (Prob)	0,9997	1,0000	0,3114

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

نلاحظ من خلال (الجدول 2) أن الاحتمالات الحرجة (Prob) أكبر من 5% مستوى المعنوية، وبالتالي وجود جذور الوحدة، ومنه نرفض الفرضية (H_1)، ونقبل الفرضية (H_0) القائلة بأن السلسلة الزمنية غير مستقرة، كما بين كذلك اختبار (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin KPSS) في (الجدول 3) أن قيمة (LM-stat) أكبر من (t) الجدولية عند مستوى المعنوية 5%، ومنه نؤكد عدم استقرار السلسلة.

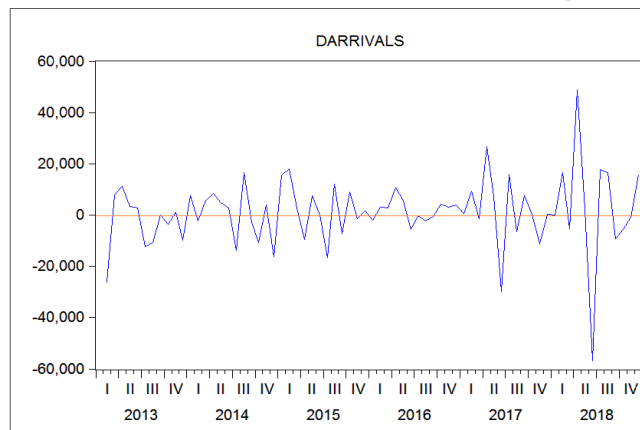
الجدول 3: نتائج اختبار KPSS.

اختبار	بوجود قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع واتجاه زمن
LM-stat	1,030489	0,249229
(t) الجدولية عند مستوى المعنوية 5%	0,463000	0,146000

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

من خلال نتائج اختبائي (ADF) و (KPSS) يمكننا القول بأن السلسلة الزمنية (Arrivals) هي من نوع (DS)، ولإزالة حالة عدم الاستقرار أجرينا عليها فروقات من الدرجة الأولى وتحصلنا على السلسلة الجديدة (Darrivals)، ومثلناها في المنحنى المبين في (الشكل 3).

الشكل 3: التمثيل البياني للسلسلة الزمنية بعد إجراء الفروقات من الدرجة الأولى (Darrivals).



المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

من خلال (الشكل 3) نلاحظ بأن منحى السلسلة الزمنية يرتفع وينخفض حول المتوسطات، في دلالة على استقرار السلسلة الزمنية مبدئيا، لذا نستخدم اختبارات الاستقرار للتأكد من ذلك.

الجدول 4: نتائج اختبارات (ADF) للسلسلة (Darrivals).

اختبار	بدون قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع واتجاه زمن
الاحتمالات الحرجة (Prob)	0,0000	0,0000	0,0000
القيمة المطلقة لـ (t) المحسوبة	9,137471	9,333308	9,361255
(t) الجدولية عند معنوية 5%	1,945596	2,904198	3,476275

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

من خلال (الجدول 4) نلاحظ بأن الاحتمالات الحرجة (Prob) تساوي الصفر وهي أصغر من مستوى المعنوية 0,05، وكذلك القيمة المطلقة لـ (t) المحسوبة أكبر من (t) الجدولية عند مستوى المعنوية 5%، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية البديلة H_1 القائلة بأن السلسلة الزمنية (Darrivals) مستقرة.

الجدول 5: نتائج اختبار (KPSS) للسلسلة (Darrivals).

اختبار	بوجود قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع واتجاه زمن
LM-stat	0,357711	0,116517
(t) الجدولية عند مستوى المعنوية	0,463000	0,146000

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

نلاحظ من خلال اختبار (KPSS) المبين في (الجدول 5) أن (LM-stat) أصغر من (t) الجدولية عند مستوى المعنوية 0,05، ومنه نؤكد استقرار السلسلة (Darrivals)، وبينت نتائج اختبار (Phillips-Perron) في (الجدول 6) أن الاحتمالات الحرجة (Prob) أصغر من 0,05، وكذلك القيمة المطلقة لـ (t) المحسوبة أكبر من (t) الجدولية عند مستوى المعنوية 5%، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية البديلة H_1 القائلة بأن السلسلة الزمنية (Darrivals) مستقرة.

الجدول 6: نتائج اختبارات (PP) للسلسلة (Darrivals).

اختبار	بدون قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع وبدون اتجاه زمن	بوجود قاطع واتجاه زمن
الاحتمالات الحرجة (Prob)	0,0001	0,0001	0,0001

18,05416	16,03180	9,137471	القيمة المطلقة لـ (t) المحسوبة
3,475305	2,903566	1,945596	(t) الجدولية عند معنوية 5%

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

2.3.4. مرحلة تقدير نموذج الدراسة:

من أجل التعرف على درجات نموذج ARIMA(p,d,q)، قمنا بالاستعانة بدالة الارتباط الذاتي البسيط (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) للسلسلة (Darrivals) (الملحق 3)، وجدنا أن معاملات الارتباط الذاتي خارج مجال الثقة في المشاهدة 2 و12، حيث درجة الفرق (d=1)، وبالتالي يكون أمامنا احتمالات النماذج التالية: ARIMA(2,1,0)، ARIMA(2,1,2)، ARIMA(2,1,12)، ARIMA(0,1,2)، ARIMA(0,1,12)، ARIMA(12,1,0)، ARIMA(12,1,2)، ARIMA(12,1,12).

بعد تقدير النماذج، وجدنا بأن أفضل نموذج هو ARIMA(12,1,12)، نظرا لدلالته الإحصائية، وكذلك قيم Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn، هي الأقل مقارنة بالنماذج الأخرى، وأعلى معامل التحديد (R^2) (الملحق 4).

من خلال (الجدول 7) نلاحظ أن معاملات الانحدار الذاتي تختلف عن الصفر، وعند مستوى الثقة 95% نجد أن القيم المطلقة لـ (t) المحسوبة أكبر من (t) الجدولية عند مستوى المعنوية 5% حيث:

$$|t\text{-Statistic}|_{AR(12)} = 2,793575 > t\text{-table} = 1,96$$

$$|t\text{-Statistic}|_{MA(12)} = 30,07583 > t\text{-table} = 1,96$$

$$((\text{prob}_{AR(12)} = 0,00071), (\text{prob}_{MA(12)} = 0,0000))$$

الجدول 7: تقدير نموذج ARIMA(12,1,12).

t-Statistic	المعاملات	التبيان
2,793575	0,437460	AR(12)
30,07583	0,850710	MA(12)

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

وبالتالي نموذج التنبؤ المقترح يكون على الشكل التالي:

3.3.4. مرحلة اختبار نموذج الدراسة المقترح:

في هذه المرحلة نقوم باختبار النموذج المقترح باستخدام منحني دالة الارتباط الذاتي البسيط، ودالة الارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي، الممثلة في (الملحق 5)، حيث أن كل المعاملات تقع داخل مجال الثقة، ثم بإجراء اختباري (Ljung-Box)، و (Jarque-Bera) للبواقي.

1.3.3.4. اختبار (Ljung-Box):

من خلال منحى دالة الارتباط الذاتي البسيط، ودالة الارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي (الملحق 5)، نلاحظ أن أكبر قيمة لـ (Q-stat) هي 29,231، عند التأخير (Lag=24)، حيث: $(X^2_{0,05,24}=36,415)$ حسب قانون (Khi-deux).

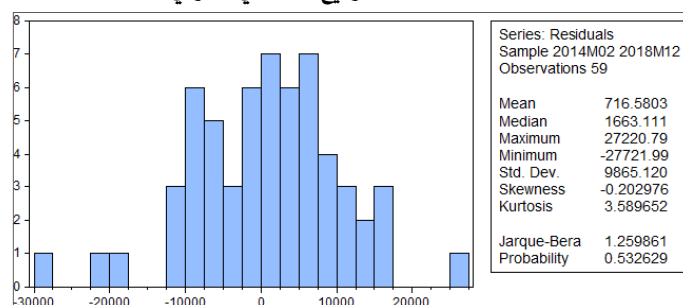
وبالتالي: $(X^2_{0,05,24}=36,415 > LB=29,231)$ ، ومنه نقول بأن البواقي عبارة عن تشويش أبيض.

2.3.3.4. اختبار (Jarque-Bera):

يسمح اختبار (Jarque-Bera) بتبيان مدى إتباع سلسلة البواقي للتوزيع الطبيعي، ومن خلال (الشكل 4) نلاحظ بأن أكبر من (JB=1,259861) أكبر من (Prob=0,532629)، كما أن:

$(JB=1,259861 > X^2_{0,05}=5,99)$ وبالتالي سلسلة البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي.

الشكل 4: منحى التوزيع الطبيعي للبواقي.

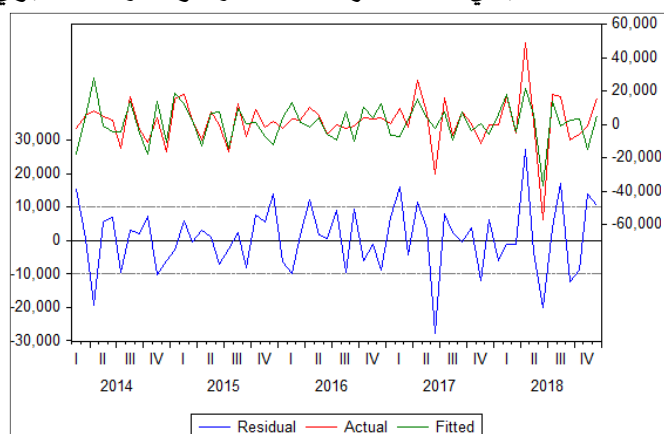


المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

4.3.4. مرحلة التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي:

نستعرض من خلال (الشكل 5)، مقارنة منحى السلسلة الزمنية للطلب السياحي الأجنبي عند الفرق الأول، بمنحى السلسلة الزمنية المتوقعة، وسلسلة البواقي.

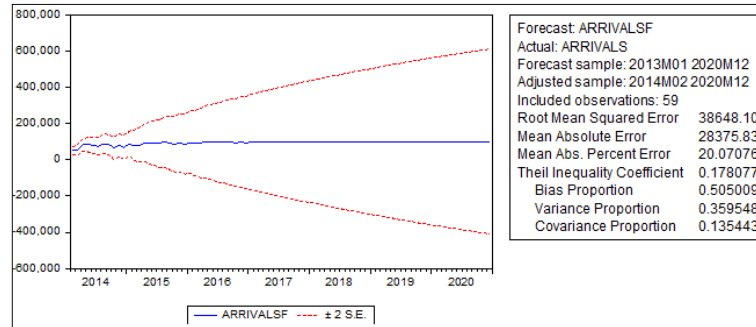
الشكل 5: التمثيل البياني للسلسلة الزمنية الأصلية والمتوقعة وسلسلة البواقي.



المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

يبين (الشكل 5) سلسلة الطلب السياحي الأجنبي عند الفرق الأول وسلسلة توقعات الطلب السياحي الأجنبي، وكذا سلسلة البواقي، ونلاحظ بأن المنحنيين (سلسلة أصلية ومتوقعة) قريبان من التطابق، وبالتالي فإن سلسلة الطلب السياحي الأجنبي التنبؤي مستقرة والنموذج $ARIMA(12,1,12)$ مقبول للتنبؤ، كما نؤكد ذلك من خلال (الشكل 6) أن قيمة (MAPE=20,07%) (Mean Absolute Percentage Error)، وهي قيمة مقبولة جدا إذ يعتبرها (Lewis.C, 1982) ذات دلالة على أن التنبؤ مقبول ما دامت هذه القيمة تقارب 20% وأصغر من 50% (الملحق 6)، ومن جهة أخرى نلاحظ أن منحني التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي يقع داخل مجال $(\pm 2 S.E)$.

الشكل 6: نتائج تقييم نموذج التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي $ARIMA(12,1,12)$.



المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

من خلال الاختبارات السابقة يمكن القول بأن النموذج $ARIMA(12,1,12)$ مقبول إحصائيا، وقابل للتطبيق في التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي خلال الفترة 2019-2020، والنتائج المتحصل عليها مبينة في (الجدول 8).

الجدول 8: نتائج التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي لسنتي 2019-2020.

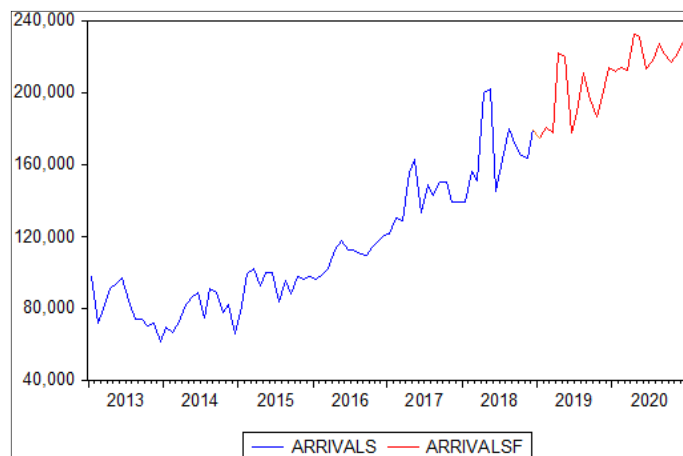
الأشهر	2018	التنبؤ (2019)	معدل النمو	التنبؤ (2020)	معدل النمو
جانفي	139 848	174 789	% 0,25	211 810	% 0,21
فيفري	156 427	180 968	% 0,16	214 513	% 0,19
مارس	151 125	177 649	% 0,18	213 061	% 0,20
أفريل	200 000	222 187	% 0,11	232 545	% 0,05
ماي	202 297	220 057	% 0,09	231 613	% 0,05
جوان	145 613	178 149	% 0,22	213 280	% 0,20
جويلية	163 400	189 232	% 0,16	218 129	% 0,15

أوت	180 000	211 107	% 0,17	227 698	% 0,08
سبتمبر	170 747	196 674	% 0,15	221 384	% 0,13
أكتوبر	165 132	186 640	% 0,13	216 995	% 0,16
نوفمبر	164 164	198 221	% 0,21	222 061	% 0,12
ديسمبر	180 000	214 090	% 0,19	229 003	% 0,07
المجموع:	2 018 753	2 349 763	% 0,16	2 652 092	% 0,13

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

نلاحظ من خلال (الجدول 8) و(الشكل 7) أن الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر يرتفع سنويا، إذ أن تقديرات التنبؤ من خلال النموذج المقترح للدراسة أظهرت أن عدد السياح الأجانب الوافدين سيتجاوز 2 مليون و349 ألف سنة 2019، و2 مليون و652 ألف سنة 2020، أي بمعدل نمو 0,16% و0,13% سنتي 2019 و2020 على التوالي، ويُتَوَقَّع أن يتناقص معدل النمو من سنة إلى أخرى. أما التقديرات الشهرية بيَّنت أن الطلب السياحي الأجنبي سيبلغ ذروته خلال أشهر أفريل، ماي، وديسمبر، عكس شهري جانفي وفيفري حيث يُتَوَقَّع أن يكون الطلب السياحي الأجنبي في حالة كساد، أما بالنظر إلى معدل النمو الشهري فسيبلغ أعلى مستوياته خلال شهر جانفي بـ0,25%، 0,21% سنتي 2019 و2020 على التوالي، وكذا خلال شهر جوان بـ0,22% و0,20%، وسيصل إلى أدنى مستوياته خلال شهر ماي بـ0,09%، 0,05%، وأفريل بـ0,11%، 0,05% سنتي 2019، 2020 على التوالي، بالرغم من أن خلال هذه الفترة يكون الطلب السياحي الأجنبي في حالة من الذروة. فيما يُتَوَقَّع أن يكون معدل النمو الشهري للطلب السياحي الأجنبي متزايدا خلال الأشهر: فيفري، مارس، وأكتوبر.

الشكل 7: الطلب السياحي الأجنبي الحقيقي والتنبؤي للفترة (2013-2020).



المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

5. خاتمة:

تطرقنا من خلال هذه الدراسة إلى موضوع التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر، من خلال استعمال منهجية بوكس-جنكيز في تحليل السلسلة الزمنية المتمثلة في العدد الشهري للسياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة (2013-2018)، ففي مرحلة التعرف وجدنا بأن السلسلة الزمنية للطلب السياحي الأجنبي من نوع (DS) وغير مستقرة، وباستعمال طريقة الفروق تم تحويلها لتستقر عند الفرق الأول نظرا لنتائج اختبارات (ADF)، (KPSS)، و (PP) التي أثبتت ذلك، وفي المرحلة الثانية وبالإستعانة بمنحنى دالة الارتباط الذاتي البسيط (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) قمنا بتقدير نماذج ARIMA (p,d,q) الممكنة، وتم اختيار أفضل نموذج ((ARIMA(12,1,12)) والذي كان ذو أقل قيمة لمؤشرات (Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn) وأكبر قيمة لمعامل التحديد (R^2)، وباستخدام اختباري (Ljung-Box) و (Jarque-Bera) وجدنا بأن سلسلة البواقي عبارة عن تشويش أبيض، وذلك في مرحلة الاختبار، كما وجدنا أن النموذج مقبول للتنبؤ بالنظر إلى قيمة (Mean Absolute Percentage Error)، وفي آخر مرحلة لمنهجية بوكس-جنكيز، توصلنا إلى تقدير التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر.

1.5. نتائج الدراسة:

من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى النتائج التالية:

- تقدير نموذج مقبول وقريب من الجيد للتنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر، كما يلي:

- يُتَوَقَّع أن يرتفع الطلب السياحي الأجنبي من سنة إلى أخرى، وسيصل إلى 2,34 مليون و2,69

مليون سنتي 2019، و2020 على التوالي، لكن معدل النمو السنوي متناقص من 0,16 إلى 0,13.

- يصل الطلب السياحي الأجنبي ذروته خلال شهري أفريل، ماي وديسمبر، وحالة الكساد ستكون شهري جانفي وفيفري.
- معدل نمو الطلب السياحي الأجنبي الشهري متناقص، إلا خلال الأشهر: فيفري، مارس، وأكتوبر.
مما سبق يمكننا إثبات صحة الفرضية الأولى القائلة بأنه: "يمكن التنبؤ بالطلب السياحي الأجنبي في الجزائر باستعمال منهجية بوكس-جنكيز"، وكذا صحة الفرضية الثانية: "الطلب السياحي الأجنبي في الجزائر ينمو ويزداد مستقبلاً".
2.5. اقتراحات:

على ضوء النتائج المتوصل إليها، نقدم بعض الاقتراحات التي نراها مناسبة:
- تطوير البحث في طرق التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية عامة، وإنشاء هيئات لمهمة التخطيط والاستشراف الاقتصادي؛
- الاهتمام بتنمية وترقية العرض السياحي، لاستيعاب الطلب السياحي الأجنبي المتجه نحو الارتفاع مستقبلاً، من خلال تحيين المخطط التوجيهي للتهيئة السياحية (SDAT 2030)، وإعادة التخطيط لأفاق عام 2050؛
- معالجة حالة الكساد في بعض أشهر السنة من خلال السُّبُل المناسبة لتحفيز الطلب السياحي الأجنبي كالترويج للسياحة، وتنويع المنتج السياحي؛
- التكوين في مجال السياحة لتوفير اليد العاملة المؤهلة، من أجل تلبية متطلبات القطاع السياحي الواعد في الجزائر.
6. قائمة المراجع:

- 1) Bourbonnais, Régis, (2018), Econométrie (éd. 10 ème), Dunod, France.
- 2) Chhorn, Theara, & Chaiboonsri, Chukiat, (2018), Modelling and Forecasting Tourist Arrivals to Cambodia: An Application of ARIMA-GARCH Approach, Journal of Management, Economics, and Industrial Organization, 2 (2), 1-19.
- 3) DOR, Éric, (2009), Econométrie: sciences de gestion: synthèse de cours & exercices corrigés, Pearson, France.
- 4) H. Rangika Iroshani, Peiris, (2016), A Seasonal ARIMA Model of Tourism Forecasting: The Case of Sri Lanka, Journal of Tourism, Hospitality and Sports, 22, 98-109.
- 5) Lohmann, Gui, & Panosso Netto, Alexandre, (2017), Tourism Theory: Concepts, Models and Systems, CABI, United Kingdom.
- 6) Mouffok, Omar, & Souar, Youcef, (2018), Using Genetic Algorithms for Forecasting Financial Markets Volatility, Revue Organisation & Travail , 7 (2), 121-131.

- 7) Petrevska, Biljana, (2017), Predicting tourism demand by A.R.I.M.A. models, Economic Research-Ekonomska Istraživanja , 30 (1), 939–950.
- 8) Sood, Smita, & Jain, Keerti, (2017), Comparative Analysis of Techniques for Forecasting Tourists' Arrival, Journal of Tourism & Hospitality , 6 (3), 1-11.
- 9) سمرفقي الرحي، (2014)، الإدارة السياحية الحديثة، الأكاديميون للنشر والتوزيع، الأردن.
- 10) علاء إبراهيم العسالي، (2016)، السياحة في الوطن العربي (التاريخ-المخاطر-المهددات)، دار أمجد للنشر والتوزيع، الأردن.
- 11) ماهر عبد الخالق السيبي، (2016)، مبادئ السياحة، مجموعة النيل العربية، مصر.
- 12) مصطفى خربوش، (2015)، استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بالاشتراكات خدمة الدفع المسبق دراسة حالة "وكالة موبيليس"، مجلة التكامل الاقتصادي، 3 (1)، 315-334.
- 13) مصطفى يوسف كافي، (2016)، فلسفة اقتصاد السياحة والسفر، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.
- 14) موفق عدنان عبد الجبار الحميري، رامي فلاح الطويل، (2016)، التسويق الإستراتيجي لخدمات الفنادق والسياحة - توجه حديث متكامل-، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.
- 15) وزارة السياحة والصناعة التقليدية، (2013-2018)، لوحة القيادة، من وزارة السياحة والصناعة التقليدية: https://www.mta.gov.dz/?page_id=7261&lang=ar (consulted on: 05/01/2020).

7. الملاحق:

الملحق 1: عدد السياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة 2013-2018

ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أوت	جولية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	
61 305	71 269	70 019	73 688	73 629	84 378	96 877	94 001	90 666	79 311	71 371	97 639	2013
65 273	81 564	77 615	88 295	91 057	74 369	88 206	85 295	80 578	72 245	66 642	68 986	2014
97 614	95 837	97 181	88 047	95 486	83 276	99 761	99 646	92 024	78 692	74 737	80 820	2015
120 835	117 014	113 876	109 566	110 183	112 330	112 496	118 021	112 268	101 575	98 887	95 661	2016
139 876	139 624	150 959	150 596	143 123	149 489	133 638	163 325	156 085	129 350	130 827	121 483	2017
180 000	164 164	165 132	170 747	180 000	163 400	145 613	202 297	200 000	151 125	156 427	139 848	2018

المصدر: (وزارة السياحة والصناعة التقليدية، 2013-2018).

الملحق 2: دالة الارتباط الذاتي البسيط والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة (Arrivals).

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.899	0.899	60.648	0.000	
2	0.835	0.141	113.74	0.000	
3	0.814	0.226	164.92	0.000	
4	0.773	-0.028	211.73	0.000	
5	0.734	0.023	264.57	0.000	
6	0.699	-0.015	294.03	0.000	
7	0.669	0.136	332.91	0.000	
8	0.619	-0.283	364.82	0.000	
9	0.566	0.013	391.95	0.000	
10	0.539	-0.022	416.87	0.000	
11	0.508	0.074	439.43	0.000	
12	0.497	0.112	461.40	0.000	
13	0.436	-0.243	478.56	0.000	
14	0.393	-0.025	492.72	0.000	
15	0.354	-0.027	504.40	0.000	
16	0.308	-0.006	513.42	0.000	
17	0.267	-0.068	520.31	0.000	
18	0.215	-0.107	524.85	0.000	
19	0.188	-0.005	528.39	0.000	
20	0.146	0.075	530.59	0.000	
21	0.106	-0.007	531.78	0.000	
22	0.078	-0.028	532.42	0.000	
23	0.050	-0.003	532.69	0.000	
24	0.011	-0.134	532.71	0.000	
25	-0.024	0.112	532.77	0.000	
26	-0.050	-0.082	533.06	0.000	
27	-0.080	-0.023	533.82	0.000	
28	-0.106	-0.000	535.17	0.000	
29	-0.125	0.012	537.11	0.000	
30	-0.146	0.038	539.81	0.000	
31	-0.177	-0.076	543.86	0.000	
32	-0.200	-0.042	549.16	0.000	

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

الملحق 3: دالة الارتباط الذاتي البسيط والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة (Darrivals).

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	1	-0.209	-0.209	3.2433	0.072
2	-0.296	-0.355	9.8167	0.007	
3	0.114	-0.053	10.799	0.013	
4	-0.069	-0.186	11.166	0.025	
5	0.056	0.016	11.411	0.044	
6	-0.093	-0.180	12.099	0.060	
7	0.081	0.065	12.834	0.082	
8	-0.115	-0.194	13.719	0.089	
9	0.074	0.094	14.171	0.116	
10	-0.017	-0.194	14.196	0.164	
11	-0.066	0.023	14.576	0.203	
12	0.347	0.252	25.169	0.014	
13	-0.134	0.088	26.783	0.013	
14	-0.089	0.099	27.504	0.017	
15	0.048	0.058	27.713	0.023	
16	0.008	0.100	27.719	0.034	
17	0.037	0.089	27.847	0.047	
18	-0.112	0.015	29.067	0.048	
19	-0.048	-0.134	29.294	0.062	
20	0.019	0.015	29.329	0.081	
21	0.044	-0.116	29.531	0.102	
22	-0.018	-0.032	29.566	0.129	
23	0.103	0.093	30.708	0.130	
24	-0.011	-0.129	30.721	0.162	
25	-0.031	0.078	30.827	0.195	
26	0.046	0.009	31.073	0.226	
27	-0.023	0.052	31.136	0.266	
28	-0.037	-0.063	31.305	0.304	
29	-0.011	0.016	31.321	0.350	
30	0.046	0.048	31.586	0.387	
31	-0.074	0.071	32.302	0.402	
32	0.078	0.096	33.107	0.413	

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

الملحق 4: نتائج تقدير نماذج ARIMA(p,d,q).

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.291418	0.113480	-2.568009	0.0124	AR(2)	0.226455	0.227380	0.995931	0.3229	AR(12)	0.673755	0.146109	4.611317	0.0000
					MA(2)	-0.656539	0.179934	-3.648781	0.0005					
R-squared	0.077317	Mean dependent var	1459.261		R-squared	0.137487	Mean dependent var	1459.261		R-squared	0.370684	Mean dependent var	1881.593	
Adjusted R-squared	0.077317	S.D. dependent var	13327.58		Adjusted R-squared	0.124614	S.D. dependent var	13327.58		Adjusted R-squared	0.359943	S.D. dependent var	14033.89	
S.E. of regression	12801.99	Akaike info criterion	21.76698		S.E. of regression	12469.56	Akaike info criterion	21.72053		S.E. of regression	11230.25	Akaike info criterion	21.52392	
Sum squared resid	1.11E+10	Schwarz criterion	21.79935		Sum squared resid	1.04E+10	Schwarz criterion	21.79328		Sum squared resid	7.19E+09	Schwarz criterion	21.59434	
Log likelihood	-749.9607	Hannan-Quinn criter.	21.77592		Log likelihood	-747.6342	Hannan-Quinn criter.	21.75422		Log likelihood	-632.9556	Hannan-Quinn criter.	21.55141	
Durbin-Watson stat	2.505056				Durbin-Watson stat	2.356348				Durbin-Watson stat	2.605439			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.371100	0.115321	-3.217991	0.0020	MA(2)	-0.528169	0.099840	-5.290171	0.0000	AR(12)	0.437460	0.156595	2.783575	0.0071
MA(12)	0.843613	0.032916	25.62951	0.0000						MA(12)	0.850710	0.028286	30.07583	0.0000
R-squared	0.401379	Mean dependent var	1687.492		R-squared	0.144009	Mean dependent var	1160.014		R-squared	0.503210	Mean dependent var	1881.593	
Adjusted R-squared	0.391566	S.D. dependent var	13653.59		Adjusted R-squared	0.144009	S.D. dependent var	13566.19		Adjusted R-squared	0.494494	S.D. dependent var	14033.89	
S.E. of regression	10981.30	Akaike info criterion	21.42191		S.E. of regression	12551.41	Akaike info criterion	21.72704		S.E. of regression	9977.949	Akaike info criterion	21.28745	
Sum squared resid	6.96E+09	Schwarz criterion	21.48964		Sum squared resid	1.10E+10	Schwarz criterion	21.75891		Sum squared resid	5.87E+09	Schwarz criterion	21.35788	
Log likelihood	-672.7807	Hannan-Quinn criter.	21.44837		Log likelihood	-770.3098	Hannan-Quinn criter.	21.73971		Log likelihood	-625.9799	Hannan-Quinn criter.	21.31494	
Durbin-Watson stat	2.352313				Durbin-Watson stat	2.432132				Durbin-Watson stat	2.270977			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(12)	0.835660	0.030939	27.01018	0.0000	AR(12)	0.748588	0.152233	4.917387	0.0000					
R-squared	0.405221	Mean dependent var	1160.014		R-squared	0.281333	Mean dependent var	1881.593						
Adjusted R-squared	0.405221	S.D. dependent var	13566.19		Adjusted R-squared	0.281333	S.D. dependent var	14033.89						
S.E. of regression	10462.51	Akaike info criterion	21.36297		S.E. of regression	11897.13	Akaike info criterion	21.62279						
Sum squared resid	7.66E+09	Schwarz criterion	21.39484		Sum squared resid	8.21E+09	Schwarz criterion	21.65800						
Log likelihood	-757.3854	Hannan-Quinn criter.	21.37564		Log likelihood	-636.8722	Hannan-Quinn criter.	21.63653						
Durbin-Watson stat	2.291979				Durbin-Watson stat	2.337351								

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

الملحق 5: دالة الارتباط الذاتي البسيط والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة البواقي.

Sample: 2013M01 2020M12
Included observations: 59
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.170	-0.170	1.7832		
2	-0.170	-0.170	11.528		
3	0.066	-0.131	11.806	0.001	
4	0.111	-0.096	12.618	0.002	
5	-0.111	-0.158	13.434	0.004	
6	-0.122	-0.223	14.445	0.006	
7	0.175	-0.015	16.563	0.005	
8	0.146	0.086	18.076	0.006	
9	-0.057	0.111	18.401	0.010	
10	-0.098	0.051	19.106	0.014	
11	-0.045	-0.059	19.255	0.023	
12	0.043	-0.017	19.400	0.035	
13	-0.045	-0.079	19.558	0.052	
14	-0.019	-0.066	19.587	0.075	
15	0.162	0.073	21.726	0.060	
16	-0.022	-0.035	21.766	0.084	
17	-0.082	-0.003	22.342	0.099	
18	-0.046	-0.062	22.526	0.127	
19	-0.003	-0.069	22.527	0.165	
20	-0.197	-0.122	26.112	0.097	
21	0.141	-0.076	28.002	0.083	
22	0.112	-0.189	29.220	0.084	
23	0.008	-0.018	29.226	0.109	
24	-0.007	0.009	29.231	0.138	

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى مخرجات برنامج (8) Eviews.

الملحق 6: قيم (MAPE) لتقييم التنبؤ.

تقييم التنبؤ	MAPE (%)
عالي الدقة	$MAPE \leq 10\%$
جيد	$10\% < MAPE \leq 20\%$
مقبول	$20\% < MAPE \leq 50\%$
غير دقيق	$MAPE > 50\%$

Source : (H. Rangika Iroshani, 2016, p. 103)