

استخدام نماذج ARIMA للتنبؤ بعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٣٠)

عبد القادر ساهد

أستاذ محاضر "أ" - معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير - المركز الجامعي مغنية- الجزائر
sahed14@yahoo.fr

حسن قهوي

طالب دكتوراه - معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير - المركز الجامعي مغنية- الجزائر
hacenkahwi@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31559/IJHTS2020.1.1.1>

الملخص:

إن صناعة السياحة في الجزائر تكتسي أهمية كبيرة، خاصة بعدما بدأت عائدات قطاع المحروقات في التراجع، الشيء الذي يجعل التخطيط السياحي هو المنفذ الوحيد الذي يستطيع يكون مصدر من مصادر التنوع الاقتصادي. في هذه الدراسة تم التطرق إلى التنبؤ بعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر خلال المدة (١٩٩٥-٢٠٣٠)، حيث تم في البداية دراسة البيانات قيد الدراسة دراسة وصفية مستخدمين في ذلك مقياس النزعة المركزية ومقياس التشتت، بعد ذلك تم دراسة الاستقرار وبالاعتماد على اختبار ADF تبين أن السلسلة قيد الدراسة مستقرة من الدرجة الأولى، وبعد الفحص والاختبار والمفاضلة وفق نماذج ARIMA أكدت نتائج الدراسة أن أفضل نموذج للتنبؤ بعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة ٢٠٢٠ إلى ٢٠٣٠ هو نموذج ARIMA(3,1,0)، بالإضافة إلى ذلك نلاحظ أن هناك تدفق متزايد للطلب على السياحة في الجزائر خلال فترة الدراسة، لهذا يجب على السلطات المعنية الاهتمام أكثر بصناعة السياحة في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: السياح الوافدين؛ الجزائر؛ نماذج ARIMA؛ التنوع الاقتصادي.

المقدمة:

تعتبر السياحة من بين أهم مستلزمات الحضارة الحديثة وهذا راجع لما ينتج عنها من آثار ايجابية وكذا الدور المميز في دعم الاقتصاد الوطني ويقلل نسبة البطالة وتنشيط الحركة التجارية بين البلدان (سالم، ٢٠٠٧، صفحة ٦٣)، إضافة لما لها من تأثير كبير على القيمة الاقتصادية والاجتماعية في أي بلد وليس في زيادة الاستثمار ولكن أيضا في خلق فرص العمل (Ismail, 2019, p. 1)، حيث اعتبرت من بين الصناعات الرئيسية في الاقتصاد العالمي من خلال الاستفادة من وسائل النقل والإقامة والمطاعم والترفيه والتجزئة والتوظيف والعديد من القطاعات الأخرى (Dev, ٢٠١٧، صفحة ١)، ومن اجل ما سبق أولت السياسات التنموية للدول سواء المتقدمة أو النامية بالغاً لقطاع السياحة حيث أصبح يحتل أولويات أجندة حكوماتها في سبيل الاستحواذ على حصص سوقية والعمل على تحقيق أكبر المكاسب من عائدات هذه الصناعة (عائشة، ٢٠١٤-٢٠١٥، صفحة ١)، وهذا بعدما بدأت عائدات قطاع المحروقات في التراجع والتي كانت تسيطر على اقتصاديات الدول المنتجة لها، بعدما كانت تشكل ثروات الدول واعتماد الاقتصاديات عليها (لخضر، ٢٠١٩، صفحة ٣٢).

ولهذا يُعد الطلب على السياحية نشاطاً ذو أهمية كبيرة في كل المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مما دفع بي الكثير من الاكاديميين والممارسين بالاهتمام بها من خلال نمذجة الطلب على السياحية والتنبؤ بها (Song, 2008, p. 1)، فيعتبر التنبؤ بالطلب السياحي دوراً حاسماً في التخطيط السياحي وبسهل عملية اتخاذ القرارات (Karanci, 2011, p. 1078)، حيث يساعد الممارسين في كل القطاعين العام والخاص بعدد من الطرق أولاً يعتمد نجاح العديد من شركات السياحية مثل شركات الطيران، الفنادق، وكذلك منظمي الرحلات السياحية، وثانياً يتطلب الاستثمار السياحي لاسيما البنية التحتية (Li, 2009, p. 2).

ومن هنا يمكن تصنيف دراسات التنبؤ بالطلب السياحي بشكل عام إلى مقاربات نوعية وكمية، إلا أن النهج النوعي مثل طريقة دلفي وغيرها من الطرق النوعية تعتبر أساليب فنية بطبيعتها وقدرتها على التعميم ضعيفة ولهذا يعمل الباحثون على النهج الكمي الذي يقدر العلاقات الكمية بين الملاحظات المختلفة في بيانات السياحة (Law, 2019, p. 411). وتعتبر نماذج ARIMA من بين أكثر نماذج التنبؤ المتقدمة والتي تم تطبيقها في العديد من التطبيقات العملية (Chu, 2008, p. 741)، (Singh, 2013, p. 242).

تُعد الجزائر من بين الدول التي سعت إلى البحث عن مصادر للدخل خارج المحروقات وهذا من خلال تفعيل القطاعات الأخرى لتنويع اقتصادها، وتأتي السياحة من الاهتمامات التي تندرج ضمن هذه الاستراتيجية (جمال، ٢٠١٩، صفحة ١٦)، كونها تزرخ بإمكانيات كبيرة على مستوى قطاع السياحة (السياحة الصحراوية، السياحة الشاطئية، السياحة الجموية والسياحة الثقافية والترفيهية، بالإضافة إلى إمكانية إنشاء السياحة الرياضية وسياحة المؤثرات) مما دفعها إلى عصرنة قطاعها السياحي من أجل استقطاب أكبر عدد ممكن من السياح الجانب والمحليين (بوعكريف، ٢٠١١-٢٠١٢، صفحة ب). ومن خلال مقالنا هذا سوف نتطرق إلى معالجة الإشكالية التالية: ما مدى إمكانية تطبيق نماذج ARIMA في التنبؤ بعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر خلال الفترة ١٩٩٥ إلى ٢٠٣٠؟

أدبيات الدراسة:

التنبؤ السياحي:

إن التنبؤ السياحي هو تقدير من جانب إدارة القطاع السياحي تقتضي ما سوف تكون عليه حالة الطلب السياحي المستقبلي خلال فترة زمنية معينة، إذ يعتبر نقطة الانطلاق في التخطيط السياحي من خلال تحفيز واضعي السياسات ومتخذي القرار في رسم السياسات المناسبة للصناعة السياحية في الجزائر سواء في القطاع العام أو الخاص، من خلال تجنب النقص أو الفائض في السلع والخدمات، وحساب مساهمة السياحة في الناتج المحلي الاجمالي ودراسة تأثيرها على الموارد (Cerović, 2017, pp. 750-763).

أما فيما يتعلق بطرق التنبؤ السياحي، يمكن استخدام مجموعتين أساسيتين من الأساليب للتنبؤ، نماذج السلاسل الزمنية وطرق الاقتصاد القياسي السببية. تستخدم طرق السلاسل الزمنية أنماط البيانات من الماضي للتنبؤ بالقيم المستقبلية لظاهرة معينة. وتتضمن كل من طريقة المتوسط المتحرك وطريقة التلميس الأسمي ونماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحرك. من ناحية أخرى، تحاكي الأساليب السببية رياضياً ارتباط السبب والنتيجة بين المتغيرات باستخدام مجموعة من المتغيرات التفسيرية التي تؤثر على الطلب السياحي. تشمل الطرق السببية تحليل الانحدار ونماذج الاقتصاد القياسي الهيكلية.

حيث تعتبر معظم الدراسات السابقة المتعلقة بالتنبؤ السياحي أن نماذج تحليل السلاسل الزمنية أدق وأفضل من نماذج الانحدار، حيث يلجأ إلى هذا الأسلوب في حالة غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر معطيات الكافية حول المتغيرات المستقلة، وفي حالة رفض نموذج القياس الاقتصادي اقتصادياً، إحصائياً وتنبؤياً باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة (حشمان، ٢٠١٠، صفحة ٢٠).

نماذج ARIMA:

يُعتبر نماذج ARIMA من بين تحليل السلاسل الزمنية ذات متغير واحد، والتي تمتاز بمرونتها ودقتها في التنبؤ في المدى القصير، حيث تم استخدامها على نطاق واسع في العديد من التطبيقات منها الاقتصادية والاجتماعية والصحية. إلخ. إن نماذج ARIMA هي عبارة عن مزج بين ثلاث عمليات (١) عملية الانحدار الذاتي، (٢) عملية الفروق، (٣) عملية المتوسطات المتحركة (Abonazel, 2019, p. 142).

١. نموذج الانحدار الذاتي AR(p):

في هذا النموذج يكون لكل القيم السابقة للمتغير Y_t تأثير على قيمة الحالية لنفس المتغير، لهذا تسمى أيضا بنماذج الذاكرة الطويلة. حيث يمكن التعبير عن النموذج من الرتبة p بالصيغة التالية:

$$Y_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

حيث يعني يعبر الخطأ ε_t في المعادلة السابقة عن التشويش الابيض والذي يتبع توزيع طبيعي وسطه حسابي يساوي الصفر وانحرافه المعياري σ .

٢. نموذج المتوسطات المتحركة MA(Q):

يمكن التعبير عن هذا النموذج بواسطة الاخطاء السابقة من الرتبة q والتي تعتبر بمثابة متغيرات تفسيرية، لهذا سميت بنماذج الذاكرة القصيرة، أما الشكل الرياضي لها فيعطى بالصيغة التالية:

$$Y_t = \varepsilon_t - \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} \quad (2)$$

٣. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA(P,Q):

إن نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة هي عبارة عن مزيج من المتوسطات المتحركة وسيرورة الانحدار الذاتي، ومن خصائص هذه النماذج أنها سيرورة سببية ومستقرة وقابلة للانعكاس، حيث تعطى بالصيغة الرياضية التالية (Hosseinipoor, 2016, p. 27):

$$Y_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} \quad (3)$$

٤. نموذج الانحدار الذاتي المتكامل والمتوسطات المتحركة ARIMA(P, D, Q):

يمكن تعريف نماذج ARIMA على أنها عبارة عن نماذج ARMA يضاف إليها عنصر الفروق (d) والذي يعبر عن العملية التي تتم فيها تحويل السلسلة غير مستقرة إلى سلسلة مستقرة. لنفرض أن السلسلة غير مستقرة لهذا يتم تحويلها لسلسلة مستقرة عن طريق الفروق في السلسلة الزمنية الاصلية، مثل $Y_t - Y_{t-1}$ عند الفروق الأولى (d=1)، و $\Delta Y_t - \Delta Y_{t-1}$ عند الفروق الثانية (d=2) وهكذا حتى نحصل على سلسلة زمنية مستقرة. أما في حالة الحصول على رتبة الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة من الشكل ARIMA(0,1,0) فإن النموذج التالي يدعى بنموذج السير العشوائي والذي يعطى بالعلاقة التالية:

$$Y_t = \mu + Y_{t-1}$$

٥. منهجية BOX-JENKINS:

تعد ARIMA واحدة من بين النماذج في عملية نمذجة بوكس جينكز، حيث تتضمن هذه المنهجية أربع خطوات تكرارية، منها التعرف على النموذج وتقدير النموذج والفحص والتنبؤ. قبل التطرق إلى مرحلة التعرف يتم أولاً تحويل البيانات إلى سلسلة مستقرة، إذ تعتبر عملية الاستقرار شرطاً ضرورياً في بناء نموذج ARIMA لأن معظم السلاسل إما أن يكون بها اتجاه عام أو تغيرات موسمية لهذا يتم الاعتماد على بعض اختبار الكشف عن استقرار السلسلة من عدمها مثل اختبار ADF واختبار PP واختبار KPSS، لهذا يجب تثبيت التباين وإزالة الاتجاه قبل تطبيق نموذج ARIMA في منهجية بوكس جينكز.

ومن أجل التعرف على النموذج يتم استخدام كل من دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئية (PACF) من تحديد الرتبة (p,q) لنموذج السلسلة الزمنية، أما في مرحلة التقدير معالم النموذج يتم استخدام طريق الامكان الأكبر والتي تعتبر من الطرق الأكثر دقة في تقدير المعالم. أما في مرحلة الفحص والتشخيص فيتم اختبار النموذج المقبول إحصائياً بحيث يكون احتمال المعالم ذات دلالة احصائية وكذلك البواقي يجب أن تكون تتبع التوزيع الطبيعي وهذا بالاعتماد على اختبار JB، وأن لا تحتوي على معلومات مفيدة أي أنها تشويش أبيض، حتى تتمكن من المرور إلى مرحلة استخدام النموذج في مرحلة التنبؤ (Yaziz, 2013, pp. 1201-1207).

الدراسات السابقة:

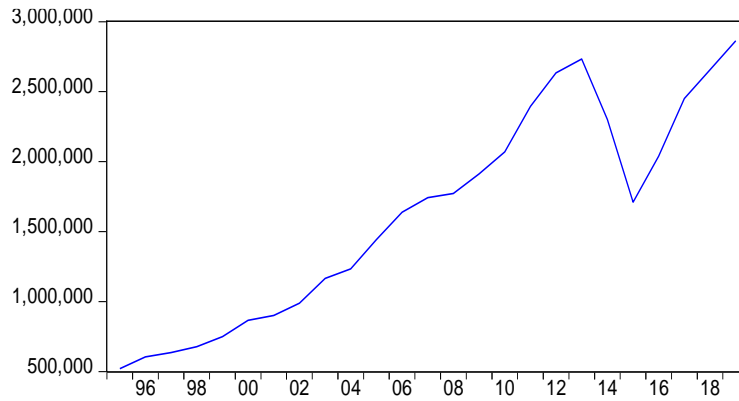
- دراسة (Chu F. L.) سنة ١٩٩٨ طلب التنبؤ بالسياحة في الدول الآسيوية المطللة على المحيط الهادئ، هدف هذه الدراسة هو البحث في القضايا المتعلقة بالتنبؤ بوصول السائحين الدوليين. مجال الاهتمام هو دول آسيا والمحيط الهادئ حيث يتم فحص ست تقنيات للتنبؤ، أظهرت النتائج إلى أن دقة التوقعات تختلف اعتماداً على الدولة التي يتم التنبؤ بها، ولكن يعتبر نموذج ARIMA الموسمي- غير الموسمي الطريقة الأكثر دقة للتنبؤ بالسياح الوافدين الدوليين بشكل عام.
- دراسة (Chen) سنة ٢٠٠٧ بعنوان Support Vector Regression باستخدام الخوارزميات الجينية في التنبؤ بالطلب السياحي، تهدف هذه الدراسة إلى اقتراح نهج جديد يعرف باستخدام الخوارزمية الجينية SVR-GA والذي يبحث عن المعالم المثلى لـ SVR باستخدام GA ذات القيمة الحقيقية، ومقارنتها بالشبكات العصبية ذات الانتشار الخلفي (BPNN) ونموذج (ARIMA) للتنبؤ بالطلب السياحي في الصين، تم استخدام الفترة الزمنية من ١٩٨٥ إلى ٢٠٠١، أظهرت النتائج التجريبية أن SVR يتفوق على BPNN ونموذج ARIMA وهذا بناءً على متوسط مربع الخطأ (MSE) ومتوسط الخطأ المطلق (MAPE).
- دراسة (Chu) سنة ٢٠٠٩ بعنوان التنبؤ بالطلب السياحي باستخدام الطرق المعتمدة على ARMA، هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق ثلاث نماذج أحادية المتغير تعتمد على ARMA للتنبؤ على الطلب السياحي لتسعة دول وجهات سياحية رئيسية في منطقة آسيا والمحيط الهادي، أظهرت النتائج أن النماذج المستندة إلى ARMA تعطي أداء جيد.
- دراسة (Atsalakis) سنة ٢٠١٤ بعنوان التنبؤ بالطلب على السياحة بالاعتماد على نموذج Neuro-Fuzzy، هدف هذه الدراسة التنبؤ بالطلب على السياحة في اليونان وهذا باستخدام نظام الاستدلال العصبي الضبابي التكيفي (ANFIS) ومقارنته مع نموذج الانحدار الذاتي AR و ARIMA، أظهرت النتائج أن النماذج التقليدية أعطت نتائج مرضية ولكن نموذج ANFIS كان أكثر دقة مقارنة معها.

- دراسة (Haviluddin) سنة ٢٠١٥ بعنوان مقارنة بين ARIMA وRBFNN للتنبؤ على المدى القصير، هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بوصول السائحين إلى اندونيسيا وهذا للفترة الممتدة من ١٩٧٤ إلى ٢٠١٣ (٤٠ عينة) وتم الاعتماد على معيار MSE للمقارنة، بينت النتائج أن نموذج RBFNN أعطى أقل قيمة لمعيار MSE ومنه يعتبر الأفضل مقارنة مع نموذج ARIMA.
- دراسة (Liang) سنة ٢٠١٦ بعنوان استخدام النموذج المركب للتنبؤ بالطلب على السياحة، الهدف من هذه الدراسة هو تطبيق نموذجاً يجمع بين ACF والشبكات العصبية والخوارزميات الجينية للتنبؤ بالطلب السياحي في تاوان، أظهرت النتائج أن النموذج المقترح أعطى أداء أفضل من نموذج الشبكات العصبية ونموذج SARIMA بالتنبؤ بالطلب السياحي في تاوان من ٢٠٠١ إلى ٢٠٠٩.
- دراسة (Petrevska) سنة ٢٠١٧ بعنوان التنبؤ بالطلب السياحي باستخدام نماذج ARIMA، هدفت هذه الدراسة إلى تقدير الطلب على السياحة الدولية على المدى القصير، دراسة حالة يوغوسلافيا (مقدونيا)، ثم استخدام منهجية Box-Jenkins للفترة الزمنية الممتدة من ١٩٥٦ إلى ٢٠١٣، أظهرت النتائج بناء على المؤشرات القياسية للاختبار الدقة، إن النموذج المتحصل عليه (١،١،١) يعد الأنسب للتنبؤ.
- دراسة (Hamzah) سنة ٢٠١٨ بعنوان التنبؤ بالطلب على السياحة الماليزية باستخدام مقاربة Box-Jenkins، ركزت هذه الدراسة على التنبؤ بالطلب السياحي من خلال تطبيق منهجية بوكس وجنكينز على بيانات وصول السياح إلى ماليزيا من سنة ١٩٩٨ إلى ٢٠١٧ ومن أجل الحصول على قيم دقيقة تم الاعتماد على قياس خطأ التنبؤ لكل نموذج من منهجية Box-Jenkins ومقارنتها باستخدام معيار Akaïke (AIC) ومتوسط الانحراف المطلق (MAD) ومتوسط مربع الخطأ (MSE) ومتوسط الخطأ النسبية المئوية المطلقة (MAPE)، تم اقتراح العديد من النماذج المرشحة للتحليل، بينت النتائج أن النموذج (١،١،١) (١،١،٤) SARIMA هو الأفضل للتنبؤ.

مناقشة النتائج:

١. تحليل البيانات:

إن الركيزة الأساسية هي الحصول على البيانات التي تتناسب مع الجانب التطبيقي من الدراسة، وهذا من أجل الوصول إلى النتائج التي يمكن الاعتماد عليها في أي بحث علمي، ولذلك تم في هذه الدراسة الاعتماد على متغير تابع واحد ممثل في البيانات المتعلقة بعدد السياح الوافدين إلى الجزائر في الفترة ١٩٩٥ إلى ٢٠١٩، والتي تم الحصول عليها من موقع البنك الدولي ومؤشرات التنمية العالمية. ومن خلال الشكل ١ نلاحظ أن هناك تطور في حركة تدفق السياح الاجانب إلى الجزائر ولكن وبثيرة متباطئة، حيث يمثل متوسط عدد السياح بـ ١٦٢٨١٢٠ سائح وبأعلى قيمة تقدر بـ ٢٨٦٣٠٠٠ سائح وبانحراف معياري يقدر بـ ٧٦٠٤٤٠. مما يدل على أن السلسلة قيد الدراسة غير متجانسة (أنظر الجدول ١).



شكل (١): رسم بياني لعدد السياح الوافدين إلى الجزائر

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

جدول (١): نتائج التحليل الوصفي

	TOURISM
Mean	1628120.
Median	1710000.
Maximum	2863000.
Minimum	520000.0
Std. Dev.	760440.1
Skewness	0.061051
Kurtosis	1.672715
Jarque-Bera	1.850620
Probability	0.396409
Sum	40703000
Sum Sq. Dev.	1.39E+13
Observations	25

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

٢. دراسة الاستقرار:

فمن خلال النتائج المتحصل عليها من الجدول ٢ نلاحظ بأن القيمة المطلقة لـ T ستودنت لاختبار ADF أقل من القيمة الجدولية وأن القيمة الاحتمالية لها أكبر ٥٪ بالنسبة للسلسلة الاصلية إذن نقبل الفرضية العدمية والتي تنص على وجود جذور وحيدة والتالي فإن السلسلة غير مستقرة من أجل ذلك نقوم بتحويل السلسلة الاصلية إلى سلسلة من الفروق الأولى، حيث يظهر اختبار ADF بأن سلسلة الفروق مستقرة من الدرجة الأولى.

جدول (٢): نتائج اختبار الاستقرار

القرار	القيمة الاحتمالية	T ستودنت	النماذج
غير مستقرة	0.856	-0.580	سلسلة الاصلية
مستقرة	0.0025	-4.390	سلسلة الفروق الأولى

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

٣. مرحلة التعرف والتقدير:

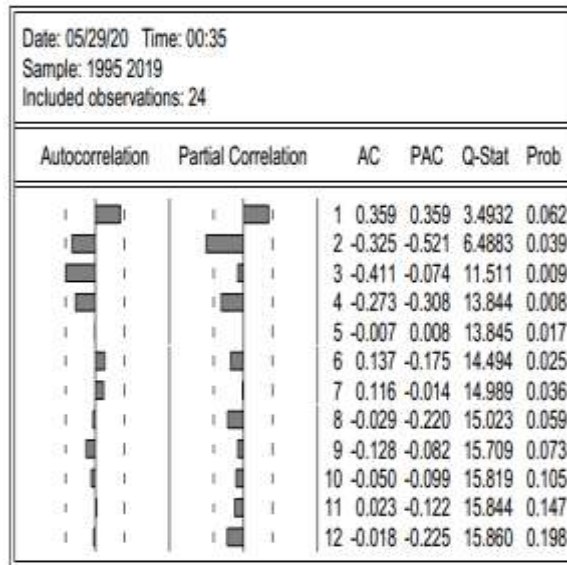
من خلال الشكل ٢ والذي يمثل دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئية نلاحظ أنه يمكن أن نتعرف على مجموعة من النماذج منها: $ARIMA(0,1,2)$, $ARIMA(2,1,0)$, $ARIMA(2,1,3)$, $ARIMA(3,1,0)$, $ARIMA(3,1,2)$, $ARIMA(0,1,3)$, $ARIMA(2,1,0)$, ومن أجل المفاضلة بين هذه النماذج تم الاعتماد على كل من معايير المعلومات لـ AKAIKE ومعامل التحديد ودرجة معنوية الحصائية للمعلومات المقدرة للنموذج، إذ تم اختبار النموذج $ARIMA(3,1,0)$ كأفضل نموذج من خلال حصوله على قيمة معيار المعلومات لـ AKAIKE تساوي ٢٧,٣٢ (انظر الجدول ٣).

جدول (٣): نتائج تقدير النموذج $ARIMA(3,1,0)$

Dependent Variable: D(TOURISM)				
Method: ARMA Generalized Least Squares (Gauss-Newton)				
Date: 05/29/20 Time: 01:05				
Sample: 1996 2019				
Included observations: 24				
Convergence achieved after 3 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
d.f. adjustment for standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	91863.11	28518.98	3.221122	0.0039
AR(3)	-0.472712	0.204978	-2.306159	0.0309

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

Correlogram of D(TOURISM)



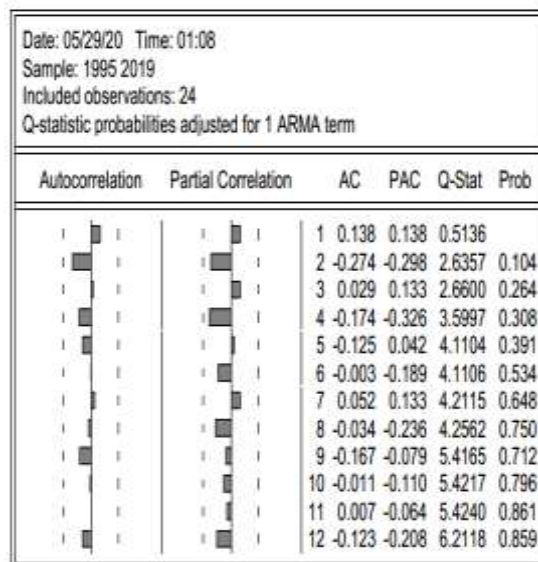
شكل (٢): رسم دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

٤. مرحلة الفحص والتشخيص:

ومن خلال ما تقدم يتبين أن النموذج ARIMA(3,1,0) هو الملائم للتنبؤ بالبيانات المتعلقة بعدد السياح الوافدين إلى الجزائر، وذلك لقبول الفرضية البديلة لاختبار معنوية المعلمات المقدرة، فضلا على أن جميع معلمات الارتباط الذاتي والجزئية للسلسلة البواق تقع داخل الحدود، أي قبول الفرضية العدمية والتي تنص على أنه لا يوجد ارتباط ذاتي في سلسلة البواق (أنظر الشكل ٣)، زيادة على ذلك تم فقد تم استخدام اختبار ARCH للسلسلة البواق، ومن خلال الجدول ٤ نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لقية فيشر تساوي ٠.٠٥٤، وهي أكبر من القيمة ٥٪، إذن نقبل الفرضية العدمية والتي تنص على تباين البواق متجانس وثابت. حيث تتفق هذه النتائج مع جل الدراسات السابقة في مجال التنبؤ السياحي والتي تقوم على أن نماذج تحليل السلاسل الزمنية تعطي نتائج أدق وأفضل في مجال التنبؤ السياحي.

Correlogram of Residuals



شكل (٣): رسم دالة الارتباط الذاتي للسلسلة البواق

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

جدول(٤): نتائج اختبار ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	4.160167	Prob. F(1,21)	0.0542
Obs*R-squared	3.802989	Prob. Chi-Square(1)	0.0512

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

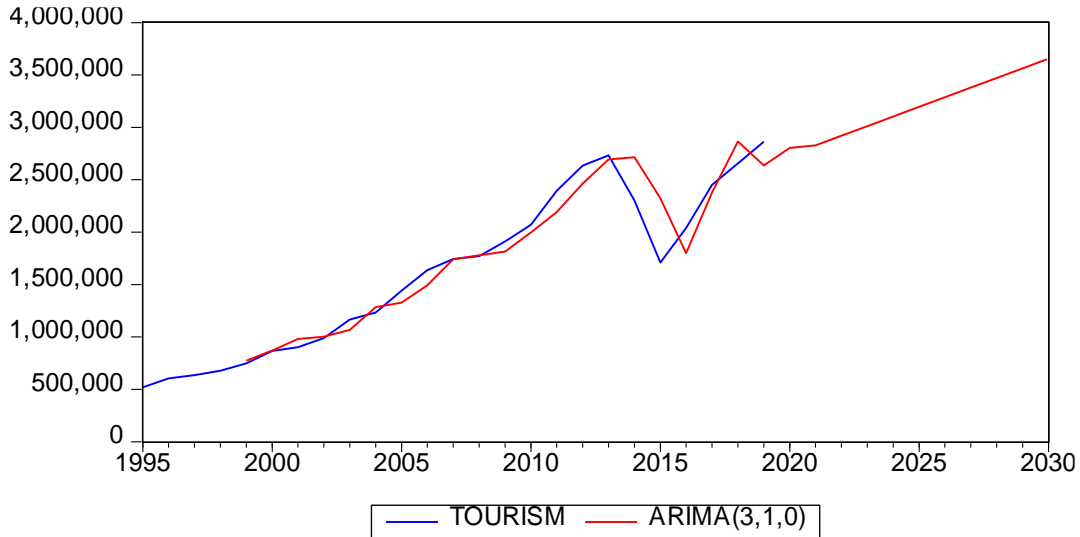
٥. مرحلة التنبؤ النهائي:

من الشكل ٤ نلاحظ بأن قيم التنبؤات تحاكي نفس سلوك قيم السلسلة الاصلية نفسها، أما فيما يخص الجدول ٥ فيبين قيم التنبؤات لعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر من سنة ٢٠٢٠ إلى سنة ٢٠٣٠، إذ نلاحظ أن هناك إقبال متزايد لعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر، وبالتالي يجب على السلطات المحلية الاهتمام بهذا القطاع وذلك للخروج من التبعية البترولية.

جدول(٥): نتائج التنبؤ بعدد السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر

السنة	عدد السياح
2020	2736914
2021	2828623
2022	2920364
2023	3012236
2024	3104172
2025	3196092
2026	3287952
2027	3379780
2028	3471616
2029	3563481
2030	3655361

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10



شكل(٤): مقارنة بين قيم التنبؤ والقيم الحقيقية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

الخاتمة:

تلعب السياحة في الجزائر دورها هاماً في تعزيز الاقتصاد ولاسيما في توفير مناصب العمل وزيادة الطلب على العملة المحلية. اظهرت البيانات أن السياح الاجانب الوافدين إلى الجزائر في ارتفاع مستمر خلال السنوات القليلة الماضية، وهذا راجع إلى الدعم الحكومي من خلال الترويج السياحي وزيادة الوعي بالأثار الايجابية للسياحة والاعلانات. وبالتالي فإن التنبؤ بعدد السياح الاجانب أصبح ضروري من تحسين الظروف المواتية للبلد وتوفير جميع متطلبات صناعة السياحة في الجزائر. اكدت نتائج اختبار الاستقرارية أن متغير عدد السياح الاجانب مستقر من الدرجة الأولى، وأن النموذج الافضل والملائم للتنبؤ بهذا المتغير هو نموذج ARIMA(3,1,0). حيث تتفق هذه النتائج مع معظم الدراسات السابقة في مجال التنبؤ السياحي والتي تؤيد نماذج تحليل السلاسل الزمنية في التنبؤ السياحي. أضف إلى ذلك، يتوقع هذا البحث زيادة مستمر في الطلب السياحي الدولي على الجزائر خلال الفترة ٢٠٢٠ إلى ٢٠٣٠. علاوة على ذلك، لا بد أن نشير إلى دور الذي يلعبه متخذ القرار في توظيف هذه النتائج من أجل تحفيز وزيادة الاستثمار في القطاع السياحي من خلال الاهتمام القطاع الصحي والأمني، والمنشآت السياحية والتي تعتبر من العوامل الاساسية لازدهار وتنمية الاقتصاد من خلال جلب العملة الصعبة وتحفيز العملة المحلية وزيادة الثروة والعمالة التي تستوعبها والمناطق التي تنمها، بالإضافة إلى الانعاش الذي ينتقل إلى باقي القطاعات المرتبطة بالنشاط السياحي.

المراجع:

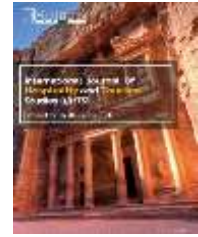
أولاً: المراجع العربية:

١. بوعكريف، زهير. (٢٠١١). "التسويق السياحي ودوره في تفعيل قطاع السياحة- دراسة حالة الجزائر". مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية. تخصص تسويق. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير. جامعة منتوري قسنطينة.
٢. دقيش، جمال & داودي، عبد الفتاح. (٢٠١٩). "دراسة قياسية لمحددات الطلب السياحي في الجزائر للفترة ١٩٩٥-٢٠١٦". مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية: ٨(٣): ١٦.
٣. سالم، حميد سالم. (٢٠٠٧). "سلوك السائح ودوره في تحديد النمط السياحي". مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية: ١٣(٤٨): ٦٣-٨٠.
٤. السعيد، بن لخضر & صورية، شني. (٢٠١٩). "دراسة قياسية للطلب السياحي في الجزائر للفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٧". مجلة العلوم الإحصائية: ٣١(٩): ٤٤-٣١.
٥. شرفاوي، عائشة. (٢٠١٤). "السياحة الجزائرية بين متطلبات الاقتصاد الوطني والمتغيرات الاقتصادية الدولية". أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في علوم التسيير تخصص تسيير. كلية علوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. جامعة الجزائر-٣. ص ١٠٣.
٦. مولود، حشمان. (٢٠١٠). السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصير المدى. ط٣. ديوان المطبوعات الجامعية. ص ٢٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- [1] Abonazel, M. R. & Abd-Elfthah, A. I. (2019). "Forecasting Egyptian GDP Using ARIMA Models." Reports on Economics and Finance. 5(1): 35- 47, <https://doi.org/10.12988/ref.2019.81023>.
- [2] Atsalakis, G., Chnarogiannaki, E., & Zopounidis, C. (2014). "Tourism demand forecasting based on a neuro-fuzzy model". International Journal of Corporate Finance and Accounting (IJCFA). 1(1): 60-69, <https://doi.org/10.4018/ijcfa.2014010104>.
- [3] Cerović, Z., Grudić Kvasić, S., & Ivančić, I. (2017). "Forecasting tourism demand—the case of the city of Rijeka". In DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting. 3(1): 750-763.
- [4] Chen, K. Y., & Wang, C. H. (2007). "Support vector regression with genetic algorithms in forecasting tourism demand". Tourism Management. 28(1): 215-226, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.12.018>.
- [5] Chu, F. L. (1998). "Forecasting tourism demand in Asian-Pacific countries". Annals of Tourism Research. 25(3): 597-615, [https://doi.org/10.1016/s0160-7383\(98\)00012-7](https://doi.org/10.1016/s0160-7383(98)00012-7).
- [6] Chu, F. L. (2009). "Forecasting tourism demand with ARMA-based methods". Tourism Management. 30(5): 740-751, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.10.016>.
- [7] Dev, V., Tyagi, A., & Singh, P. (2017). "Tourism Demand Forecasting and Management". International Journal of Business and Management Invention. 6(2): 1-9.
- [8] Hamzah, A., Izyan, D., Nor, M. E., Saharan, S., Hamdan, M., Fariza, N., & Nohamad, N. A. I. (2018). "Malaysia tourism demand forecasting using Box Jenkins approach". International Journal of Engineering & Technology. 7(4.30): 454-457, <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.30.22366>.
- [9] Havaluddin, H. & Jawahir. A. (2015). "Comparing of ARIMA and RBFNN for short-term forecasting". International Journal of Advances in Intelligent Informatics. 1(1): 15, <https://doi.org/10.26555/ijain.v1i1.10>.

- [10] Hosseinipoor, S.S. (2016). "Forecasting Natural Gas Prices in the United States Using Artificial Neural Networks". p 27.
- [11] Ismail, E. A. A. (2020). "Forecasting the number of Arab and foreign tourists in Egypt using ARIMA models". International Journal of System Assurance Engineering and Management. 11(2): 45-454, <https://doi.org/10.1007/s13198-019-00873-y>.
- [12] Karanci, A., Guler, I., Ergin, A., & Yalciner, A. C. (2011). "Demand forecasting for yacht tourism planning in Turkey." Coastal Engineering Practice. (2011): 1078-1087, [https://doi.org/10.1061/41190\(422\)87](https://doi.org/10.1061/41190(422)87).
- [13] Law, R., Li, G., Fong, D. K. C., & Han, X. (2019). "Tourism demand forecasting: A deep learning approach". Annals of Tourism Research. 75: 410-423, <https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.01.014>.
- [14] Li, G. (2009). "Tourism Demand Modeling and Forecasting: A Review of Literature Related to Greater China". Journal of China Tourism Research. 5(1): 2-40, <https://doi.org/10.1080/19388160802711386>.
- [15] Liang, Y. H. (2016). "Using the combined model for forecasting the tourism demand". In 2016 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC) (Vol. 2, pp. 612-615). IEEE, <https://doi.org/10.1109/icmlc.2016.7872957>.
- [16] Petrevska, B. (2017). "Predicting tourism demand by ARIMA models". Economic research-Ekonomska istraživanja, 30(1): 939-950, <https://doi.org/10.1080/1331677x.2017.1314822>.
- [17] Singh, E. H. (2013). "Forecasting tourist inflow in Bhutan using seasonal ARIMA". International Journal of Science and Research. 2(9) : 242-245.
- [18] Song, H., & Li, G. (2008). "Tourism demand modelling and forecasting-A review of recent research". Tourism management. 29(2): 203-220, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.07.016>.
- [19] Yaziz, S. R., et al. (2013). " The performance of hybrid ARIMA-GARCH modeling in forecasting gold price". 20th International Congress on Modelling and Simulation, Adelaide. PP 1201-1207, <https://doi.org/10.36334/modsim.2013.f2.yaziz>.



Using the ARIMA models to forecast international tourist arrivals in Algeria the period 1995-2030

Abdelkader Sahed

Lecturer, Department of Economics Sciences, the University center of Maghnia, Algeria
sahed14@yahoo.fr

Hacen Kahoui

PhD student, Department of Economics Sciences, the University center of Maghnia, Algeria
hacenkahwi@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31559/IJHTS2020.1.1.1>

Abstract: The tourism industry in Algeria is of great importance, especially after the revenues of the hydrocarbons sector have begun to decline, which makes tourism planning the only outlet that can be a source of economic diversification. In this study, the prediction of the number of foreign tourists arriving in Algeria during the period (1995-2030) was discussed. The data under study were initially studied descriptively using the central tendency measures and the Measures of dispersion, then stationary was studied and relying on the ADF test showed the series under study is stationary from the first degree, and the results of the analysis showed that the ARIMA model (3,1,0) is the best and appropriate model for predicting the number of foreign tourists arriving in Algeria for the period (2020-2030), as we note that there is an increasing flow of demand for tourism in Algeria, For this the relevant authorities must More interest in the tourism industry in Algeria.

Keywords: *Tourist arrivals; Algeria; ARIMA models; economic diversification.*

References:

- [1] Abonazel, M. R. & Abd-Elftah, A. I. (2019). "Forecasting Egyptian GDP Using ARIMA Models." Reports on Economics and Finance. 5(1): 35- 47, <https://doi.org/10.12988/ref.2019.81023>.
- [2] Atsalakis, G., Chnarogiannaki, E., & Zopounidis, C. (2014). "Tourism demand forecasting based on a neuro-fuzzy model". International Journal of Corporate Finance and Accounting (IJCFA). 1(1): 60-69, <https://doi.org/10.4018/ijcfa.2014010104>.
- [3] Bw'ekryf, Zhyr. (2011). "Altswyq Alsyahy Wdwrh Fy Tf'yl Qta' Alsyahh- Drast Halt Aljza'r". Mdkrh Mqdmh Dmn Mttlbat Nyl Shhadat Almajstyr Fy Al'lwm Altjaryh. Tkhss Tswyq. Klyt Al'lwm Alaqtsadyh Wal'lwm Altjaryh W'lwm Altsyyr. Jam't Mntwry Qsntynh.
- [4] Cerović, Z., Grudić Kvasić, S., & Ivančić, I. (2017). "Forecasting tourism demand—the case of the city of Rijeka". In DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting. 3(1): 750-763.
- [5] Chen, K. Y., & Wang, C. H. (2007). "Support vector regression with genetic algorithms in forecasting tourism demand". Tourism Management. 28(1): 215-226, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.12.018>.
- [6] Chu, F. L. (1998). "Forecasting tourism demand in Asian-Pacific countries". Annals of Tourism Research. 25(3): 597-615, [https://doi.org/10.1016/s0160-7383\(98\)00012-7](https://doi.org/10.1016/s0160-7383(98)00012-7).
- [7] Chu, F. L. (2009). "Forecasting tourism demand with ARMA-based methods". Tourism Management. 30(5): 740-751, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.10.016>.
- [8] Dev, V., Tyagi, A., & Singh, P. (2017). "Tourism Demand Forecasting and Management". International Journal of Business and Management Invention. 6(2): 1-9.
- [9] Dqysh, Jmal & Dawdy, 'Ebd Alftah. (2019). "Drash Qyasyh Lmhddat Altlb Alsyahy Fy Aljza'r Llftrh 1995-2016". Mjlt Alajthad Lldrasat Alqanwnyh Walaqtsadyh: 8(3): 16.
- [10] Hamzah, A., Izyan, D., Nor, M. E., Saharan, S., Hamdan, M., Fariza, N., & Nohamad, N. A. I. (2018). "Malaysia tourism demand forecasting using Box Jenkins approach". International Journal of Engineering & Technology. 7(4.30): 454-457, <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.30.22366>.

- [11] Haviluddin, H. & Jawahir. A. (2015). "Comparing of ARIMA and RBFNN for short-term forecasting". International Journal of Advances in Intelligent Informatics. 1(1): 15, <https://doi.org/10.26555/ijain.v1i1.10>.
- [12] Hosseinipoor, S.S. (2016). "Forecasting Natural Gas Prices in the United States Using Artificial Neural Networks". p 27.
- [13] Ismail, E. A. A. (2020). "Forecasting the number of Arab and foreign tourists in Egypt using ARIMA models". International Journal of System Assurance Engineering and Management. 11(2): 45-454, <https://doi.org/10.1007/s13198-019-00873-y>.
- [14] Karanci, A., Guler, I., Ergin, A., & Yalciner, A. C. (2011). "Demand forecasting for yacht tourism planning in Turkey." Coastal Engineering Practice. (2011): 1078-1087, [https://doi.org/10.1061/41190\(422\)87](https://doi.org/10.1061/41190(422)87).
- [15] Law, R., Li, G., Fong, D. K. C., & Han, X. (2019). "Tourism demand forecasting: A deep learning approach". Annals of Tourism Research. 75: 410-423, <https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.01.014>.
- [16] Li, G. (2009). "Tourism Demand Modeling and Forecasting: A Review of Literature Related to Greater China". Journal of China Tourism Research. 5(1): 2-40, <https://doi.org/10.1080/19388160802711386>.
- [17] Liang, Y. H. (2016). "Using the combined model for forecasting the tourism demand". In 2016 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC) (Vol. 2, pp. 612-615). IEEE, <https://doi.org/10.1109/icmlc.2016.7872957>.
- [18] Mwlwd, Hshman. (2010). Alslasl Alzmnynh Wtqnyat Altnb' Alqsyrr Almda. T3. Dywan Almtbw'at Aljam'yh. S 20.
- [19] Petrevska, B. (2017). "Predicting tourism demand by ARIMA models". Economic research-Ekonomska istraživanja, 30(1): 939-950, <https://doi.org/10.1080/1331677x.2017.1314822>.
- [20] Als'eyd, Bn Lkhdr & Swryh, Shnby. (2019). "Drash Qyasyh Ltlb Alsyahy Fy Aljza'r Llftrh Mn 2000 Ala 2017". Mjlt Al'lwm Alehsa'yh: (9): 31-44, 31.
- [21] Salm, Hmyd Salm. (2007). "Slwk Alsa'h Wdwrh Fy Thdyd Alnmt Alsyahy". Mjlt Al'lwm Alaqtsadyh Waledaryh: 13(48): 63-80.
- [22] Shrfawy, 'a'shh. (2014). "Alsyahh Aljza'ryh Byn Mttlbat Alaqtsad Alwtny Walmtghyrat Alaqtsadyh Aldwlyh". Atrwht Mqdmh Lnyl Shhadh Dktwrah Al'lwm Fy 'lwm Altsyyr Tkhss Tsyyr. Klyt 'lwm Alaqtsadyh Waltjaryh W'lmwm Altsyyr. Jam't Aljza'er-03. S A.
- [23] Singh, E. H. (2013). "Forecasting tourist inflow in Bhutan using seasonal ARIMA". International Journal of Science and Research. 2(9) : 242-245.
- [24] Song, H., & Li, G. (2008). "Tourism demand modelling and forecasting-A review of recent research". Tourism management. 29(2): 203-220, <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.07.016>.
- [25] Yaziz, S. R., et al. (2013). "The performance of hybrid ARIMA-GARCH modeling in forecasting gold price". 20th International Congress on Modelling and Simulation, Adelaide. PP 1201-1207, <https://doi.org/10.36334/modsim.2013.f2.yaziz>.