

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

عبدالقادر ساحد

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 بعدها بآثار 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 الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال المدة (١٩٩٥-٢٠٣٠)، حيث تم في البداية دراسة البيانات قيد الدراسة دراسة وصفية مستخدمين في ذلك مقاييس النزعة المركبة ومقاييس التشتت، بعد ذلك تم دراسة الاستقرارية 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 الأجانب الوافدين إلى الجزائر خلال فترة ٢٠٢٠ هو نموذج (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 ينبع عنها من آثار إيجابية 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 أيضاً 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 أجل ما سبق أولت السياسات التنموية للدول سواءً المتقدمة أو النامية بالغاً لقطاع السياحة حيث أصبح يحتل أولويات أجندتها حكوماتها في سبيل الاستحواذ على حصة سوقية والعمل على تحقيق أكبر المكاسب من عائدات هذه الصناعة (عائشة، ٢٠١٥-٢٠١٤، صفحة ١)، وهذا بعدها بآثار عائدات قطاع المحروقات في التراجع والتي كانت تسيطر على اقتصاديات الدول المنتجة لها، بعدما كانت تتشكل منها ثروات الدول واعتماد الاقتصاديات عليها (الخضر، ٢٠١٩، صفحة ٣٢).

ولهذا يُعد الطلب على السياحة نشاطاً ذو أهمية كبيرة في كل المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مما دفع بي الكثير من الأكاديميين والممارسين بالاهتمام بها من خلال نمذجة الطلب على السياحة والتنبؤ بها (Song, 2008, p. 1)، فيعتبر التنبؤ بالطلب السياحي دوراً حاسماً في التخطيط السياحي ويسهل عملية اتخاذ القرارات (Karanci, 2011, p. 1078)، حيث يساعد الممارسين في كل القطاعين العام والخاص بعدد من الطرق أولاً يعتمد نجاح العديد من شركات السياحة 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 طرقة دلفي وغيرها من الطرق النوعية تعتبر أساليب فنية بطبعتها وقدرتها على التعميم ضعيفة ولهذا يعمل الباحثون على النهج الكمي الذي يقدر العلاقات الكمية بين الملاحظات المختلفة في بيانات السياحية (Law, 2019, p. 411). وتعتبر نماذج ARIMA من بين أكثر نماذج التنبؤ المتقدمة والتي تم تطبيقها في العديد من التطبيقات العملية (Singh, 2013, p. 242)، (Chu, 2008, p. 741).

تُعدّ 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 تدرج ضمن هذه الاستراتيجية (جمال، ٢٠١٩، صفحة ١٦)، كونها تخرّب إمكانيات كبيرة على مستوى قطاع السياحة (السياحة الصحراوية، السياحة الشاطئية، السياحة الحمومية والسياحة الثقافية والترفيهية، بالإضافة إلى إمكانية إنشاء السياحة الرياضية وسياحة المؤتمرات) مما دفعها إلى عصرنة قطاعها السياحي من أجل استقطاب أكبر عدد ممكّن من السياح الجانب والمحللين (بوعكرف، ٢٠١٢-٢٠١١، صفحة ب). ومن خلال مقالنا هذا سوف نتطرق إلى معالجة الإشكالية التالية: ما مدى إمكانية تطبيق نماذج ARIMA في التنبؤ بعد السياح الأجانب 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 الإجمالي ودراسة تأثيرها على الموارد (Cerović, 2017, pp. 750-763).

أما فيما يتعلق بطرق التنبؤ السياحي، يمكن استخدام مجموعتين أساسيتين من الأساليب للتنبؤ، نماذج السلسل الزمنية وطرق الاقتصاد القياسي السببية. تستخدم طرق السلسل الزمنية أنماط البيانات من الماضي للتنبؤ بالقيم المستقبلية لظاهرة معينة. وتتضمن كل من طريقة المتوسط المتحرك وطريقة التلميس الأسني ونماذج الانحدار الذاتي والمتواسطات المتحركة. 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 الهيكلي.

حيث تعتبر معظم الدراسات السابقة المتعلقة بالتنبؤ السياحي أن نماذج تحليل السلسل 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 اقتصاديًا، إحصائيًا وتنبؤياً باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة (حشمان، ٢٠١٠، صفحة ٢٠).

نماذج ARIMA:

يعتبر نماذج ARIMA من بين تحليل السلسل الزمنية ذات متغير واحد، والتي تمتاز بمردقوتها 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 مزيج بين ثلاثة عمليات (١) عملية الانحدار الذاتي، (٢) عملية الفروق، (٣) عملية المتواسطات المتحركة (Abonazel, 2019, p. 142).

١. نموذج الانحدار الذاتي (p):

في هذا النموذج يكون لكل القيم السابقة للمتغير Y_t تأثير على قيمة الحالية لنفس المتغير، لهذا تسمى أيضاً 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 التشوش الإيجي والذى يتبع توزيع طبيعي وسطه حسابي يساوى الصفر وانحرافه المعياري σ .

٢. نموذج المتواسطات المتحركة (MA(Q)):

يمكن التعبير عن هذا النموذج بواسطة الاخطاء السابقة من الرتبة q والتي تعتبر بمثابة متغيرات تفسيرية، لهذا سمية بنماذج الذاكرة القصيرة، أما الشكل الرياضي لها فيعطي 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 سلبية 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 سلسلة مستقرة عن طريق الفروق في السلسلة الزمنية الأصلية، مثل $Y_{t-1} - Y_t$ 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 المتحركات من الشكل ARIMA(0,1,0) فإن النموذج التالي يدعى بنموذج السير العشوائي والذي يعطى بالعلاقة التالية:

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

٥. منهجة BOX-JENKINS

تُعد ARIMA واحدة من بين النماذج في عملية نمذجة بوكس جينكز، حيث تتضمن هذه منهجة 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 الاستقرارية 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 استقرارية السلسلة من عدمها مثل اختبار ADF وختبار PP وختبار KPSS، لهذا يجب تثبيت التباين وزاللة الاتجاه قبل تطبيق نموذج ARIMA في منهجة 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 معلمات النموذج يتم استخدام طريق الامكان الأكبر والتي تعتبر من الطرق الأكثر دقة في تقدير المعلمات. أما في مرحلة الفحص والتشخيص فيتم اختبار النموذج المقبول إحصائياً بحيث يكون احتمال المعلمات ذات دلالة احصائية وكذلك الباقي يجب أن تكون تبع التوزيع الطبيعي وهذا بالاعتماد على اختبار JB، وأن لا تحتوي على معلومات مفيدة أي أنها تشوش أبيض، حتى نتمكن من المرور إلى مرحلة استخدام النموذج في مرحلة التنبؤ (Yaziz, 2013, pp. 1201-1207).

الدراسات السابقة:

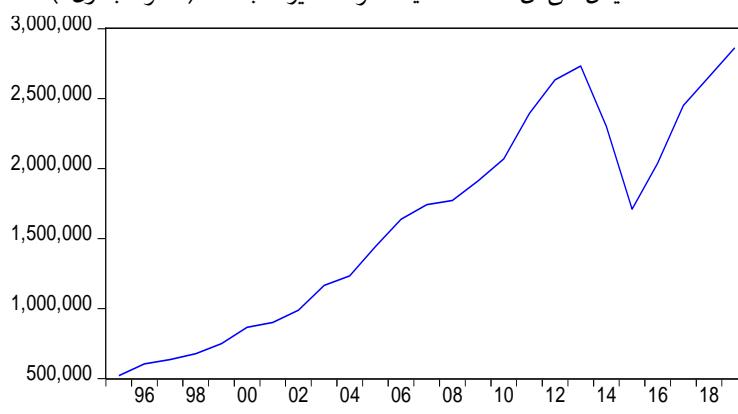
- دراسة (Chu F. L.) سنة ١٩٩٨ طلب التنبؤ بالسياحة في الدول الآسيوية المطلة على المحيط الهادئ، هدف هذه الدراسة هو البحث في القضايا المتعلقة بالتنبؤ بوصول السائحين الدوليين. مجال الاهتمام هو دول آسيا والمحيط الهادئ حيث يتم فحص ست تقنيات للتنبؤ، أظهرت النتائج إلى أن دقة التوقعات تختلف اعتماداً على الدولة 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، هدف هذه الدراسة إلى اقتراح نهج جديد يعرف باستخدام الخوارزمية الجينية SVR-GA والتي يبحث عن المعلمات المثلث SVR باستخدام GA ذات القيمة الحقيقة ، ومقارنتها بالشبكات العصبية ذات الانتشار الخلقي (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 ثلاثة نماذج أحادية المتغير تعتمد على ARMA للتنبؤ على الطلب السياحي لتسعة دول وجهات سياحية رئيسية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ ، أظهرت النتائج أن النماذج المستندة إلى ARMA تعطي أداءً جيداً.
- دراسة (Atsalakis) سنة ٢٠١٤ بعنوان التنبؤ بالطلب على السياحة بالاعتماد 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، ARIMA و AR و ANFIS كان أكثر دقة مقارنة معها.

- دراسة (Haviluddin) سنة ٢٠١٥ بعنوان مقارنة بين ARIMA و RBFNN للتنبؤ على المدى القصير، هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بوصول السائحين إلى إندونيسيا وهذا للفترة المتداة من ١٩٧٤ إلى ٢٠١٣ (٤٠ عينة) وتم الاعتماد على معيار MSE للمقارنة، بينت النتائج أن نموذج RBFNN أعطى أقل قيمة لمعيار MSE ومنه يعبر 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 تايوان، أظهرت النتائج أن النموذج المقترن أعطى أداء أفضل من نموذج الشبكات العصبية ونموذج SARIMA بالتنبؤ بالطلب السياحي في تايوان 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 المتداة من ١٩٥٦ إلى ٢٠١٣، أظهرت النتائج بناء على المؤشرات القياسية لاختبار الدقة، إن النموذج المتحصل عليه (١،١،١) يعد الأنسب للتنبؤ.
- دراسة (Hamzah) سنة ٢٠١٨ بعنوان التنبؤ بالطلب على السياحة المالزية باستخدام مقاربة Box-Jenkins، ركزت هذه الدراسة على التنبؤ بالطلب السياحي من خلال تطبيق منهجية بوكم وجنكينز على بيانات وصول السياح إلى ماليزيا من سنة ١٩٩٨ إلى ٢٠١٧ ومن أجل الحصول على قيم دقة تم الاعتماد على قياس خطأ التنبؤ لكل نموذج من منهجية Box-Jenkins ومقارنتها باستخدام معيار Akaike (AIC) ومتوسط الانحراف المطلق (MAD) ومتوسط مربع الخطأ (MSE) ومتوسط الخطأ النسبي المطلقة (MAPE)، تم اقتراح العديد من النماذج المرشحة للتحليل، بينت النتائج أن النموذج (٤،١،١) 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 بعد 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 الأجانب إلى الجزائر ولكن وبطئه متباطئة، حيث يمثل متوسط عدد السياح بـ ١٦٢٨١٢٠ سائح وبأعلى قيمة تقدر بـ ٢٨٦٣٠٠٠ سائح وبأنحراف 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 الاستقرارية:

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 الأصلية إذن نقبل الفرضية العدمية والتي تنص على وجود جذور وحدية وبالتالي فإن السلسلة غير مستقرة من أجل ذلك نقوم بتحول السلسلة الأصلية إلى سلسلة من الفروق الأولى، حيث يظهر اختبار ADF بأن سلسلة الفروق مستقرة من الدرجة الأولى.

جدول(٢): نتائج اختبار الاستقرارية

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

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

٣. مرحلة التعرف والتقدير:

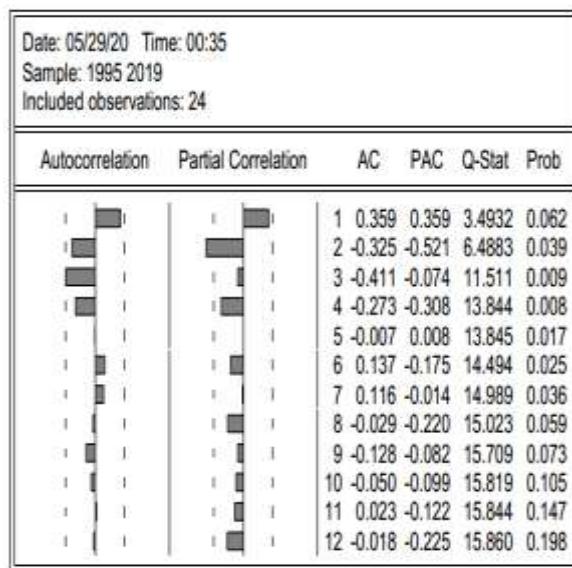
من خلال الشكل ٢ والذي يمثل دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئية نلاحظ أنه يمكن أن نتعرف على مجموعة من النماذج منها: ARIMA(0,1,2). ARIMA(0,1,3). ARIMA(2,1,0). ARIMA(2,1,3). ARIMA(3,1,0). ARIMA(3,1,2). AKAIKE ومعامل التحديد ودرجة معنوية الحصائية للمعلومات المقدرة للنموذج، إذ تم اختيار هذه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

جدول(٣): نتائج تدبير 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)



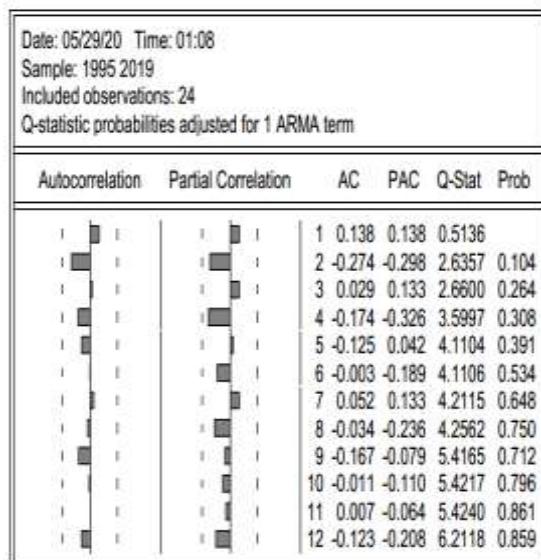
شكل(٢): رسم دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئية

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البرنامج EViews 10

٤. مرحلة الفحص والتشخيص:

ومن خلال ما تقدم يتبيّن أن النموذج ARIMA(3,1,0) هو الملائم للتنبؤ بالبيانات المتعلقة بعدد السياح الوافدين إلى الجزائر، وذلك لقبول الفرضية البديلة لاختبار معنوية المعلمات المقدرة، فضلاً على أن جميع معلمات الارتباط الذاتي والجزئية للسلسلة البوافي تقع داخل الحدود، أي قبول الفرضية العدمية والتي تنص على أنه لا يوجد ارتباط ذاتي في سلسلة البوافي (أنظر الشكل ٣)، زيادة على ذلك تم استخدام اختبار ARCH للسلسلة البوافي ، ومن خلال الجدول ٤ نلاحظ أن القيمة الاحتمالية لقيمة فيشر تساوي .٠٥٤ وهي أكبر من القيمة ٥٪، إذن نقبل الفرضية العدمية والتي تنص على تباين البوافي 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 البوافي

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

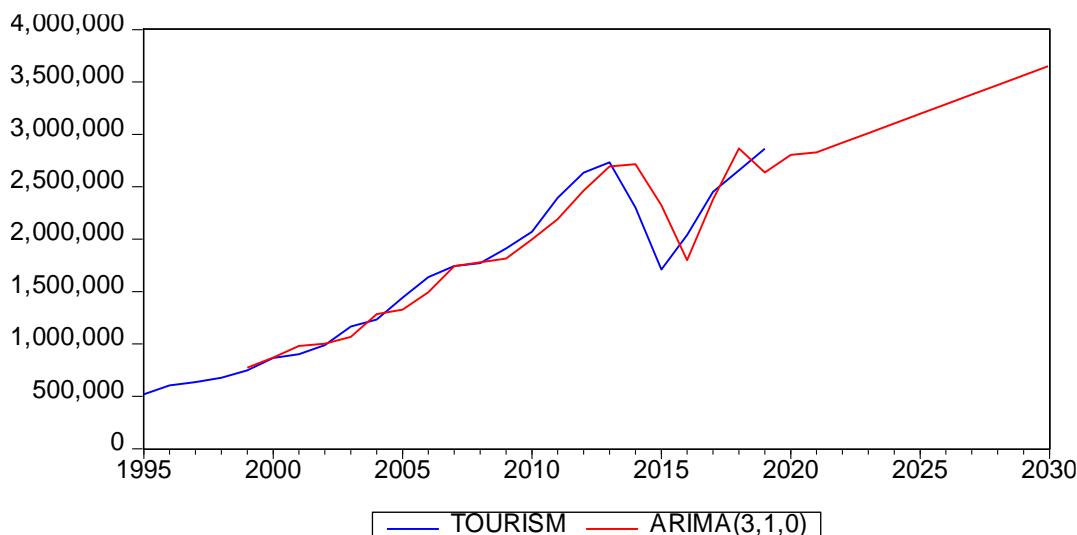
٥. مرحلة التنبؤ النهائي:

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

جدول(٥): نتائج التنبؤ بعدد السياح الأجانب 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 دوراً هاماً في تعزيز الاقتصاد ولاسيما في توفير مناصب العمل وزيادة الطلب على العلمة المحلية. أظهرت البيانات أن السياح الأجانب الوافدين إلى الجزائر في ارتفاع مستمر خلال السنوات القليلة الماضية، وهذا راجع إلى الدعم الحكومي من خلال الترويج السياحي وزيادة الوعي بالأثر الإيجابي للسياحة والاعلانات. وبالتالي فإن التنبؤ بعد السياح الأجانب أصبح ضروري من تحسين الظروف المواتية للبلد وتوفير جميع متطلبات صناعة السياحة في الجزائر. أكدت نتائج اختبار الاستقرارية أن متغير عدد السياح الأجانب مستقر من الدرجة الأولى، وأن النموذج الأفضل والملاكم 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 السلسل الزمنية في التنبؤ السياحي. أضف إلى ذلك، يتوقع هذا البحث زيادة مستمرة في الطلب السياحي الدولي على الجزائر خلال الفترة من ٢٠٢٠ إلى ٢٠٣٠. علاوة على ذلك، لا بد أن نشير إلى دور الذي يلعبه متعدد القرارات في توظيف هذه النتائج من أجل تحفيز وزيادة الاستثمار في القطاع السياحي من خلال الاهتمام القطاع الصناعي والأمني، والمشات السياحية والتي تعتبر من العوامل الأساسية لازدهار وتنمية الاقتصاد من خلال جلب العملة الصعبة وتحفيز العملة المحلية وزيادة الثروة والعملة التي تستوعبها والمناطق التي تنتمي، بالإضافة إلى الانعاش الذي ينتقل إلى باقي القطاعات المرتبطة بالنشاط السياحي.

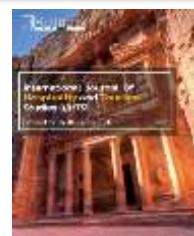
المراجع:**أولاً: المراجع العربية:**

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 التسويق. 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: ٤٨(١٣) : ٦٣-٨٠ .
٤. السعيد، بن لخضر& صوربة، شني. (٢٠١٩). "دراسة قياسية للطلب السياحي في الجزائر للفترة من ٢٠١٧ إلى ٢٠٠٠". مجلة العلوم الإحصائية: ٩(٣١) : ٣١ ، ٤٤-٤٤ .
٥. شرفاوي، عائشة. (٢٠١٤). "السياحة الجزائرية بين متطلبات الاقتصاد الوطني والمتغيرات الاقتصادية الدولية". أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في علوم التسويق تخصص تسويق. كلية علوم الاقتصاد والتجارة وعلوم التسويق. جامعة الجزائر-٣. ص. ٣٠ .
٦. مولود، حشمان. (٢٠١٠). السلسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصرين المدى. ط.٣. ديوان المطبوعات الجامعية. ص. ٢٠ .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- [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] 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] 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>.

- [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] Karancı, 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 Tfyl Qta' Alsyahh- Drast Halt Aljza'r". Mdkrh Mqdmh Dmn Mttlbat Nyl Shhadt Almajstyr Fy Al'lwm Altjaryh. Tkhs Tswyq. Klyt Al'lwm Alaqsadyh Wal'lwm Altjaryh W'lwm Altsyrr. 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 Altb Alsyahy Fy Aljza'r Llftrh 1995-2016". Mjl Alajthad Lldrasat Alqanwny 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] Karancı, 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 Alzmnny Wtqnyat Altnb' Alqsy 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 Lltlb 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 Alaqsadyh Waledaryh: 13(48): 63-80.
- [22] Shrfawy, 'a'shh. (2014). "Alsyahh Aljza'ryh Byn Mtibat Alaqsad Alwtyny Walmtghyrat Alaqsadyh Aldwlyh". Attrwht Mqdmh Lnyl Shhadh Dktwrah Al'lwm Fy 'lwm Altsyyr Tkhss Tsyyr. Klyt 'lwm Alaqsadyh 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>.