مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية
ISSN 2352-9962 / E-ISSN 2572-0147
المجلد 08، العدد 03- ديسمبر 2021

OEB Univ. Publish.

تطبيق نماذج SARIMA للتنبؤ بمعدلات التضخم في الجزائر(1980-2019)

SARIMA models applied to predict inflation rates in Algeria

فريد برارة[1]، يوسف قاشي[2]*، موسى بوشنب[3]

[1]جامعة امحمد بوقرة بومرداس، f.brara@univ-boumerdes.dz

[2]جامعة أكلي محند أولحاج البويرة، y.gachi@univ-bouira.dz

[3]جامعة امحمد بوقرة بومرداس،m.boucheneb@univ-boumerdes.dz

تاريخ التسليم: 2021/07/29، تاريخ المراجعة: 2021/10/21، تاريخ القبول:2021/11/30

الملخص

تهدف هذه الورقة البحثية إلى نمذجة معدلات التضخم الفصلية في الجزائر باستخدام النماذج الموسمية المختلطة *SARIMA*، خلال الفترة الممتدة من الثلاثي الأول من سنة 1980 إلى غاية الثلاثي الثالث من سنة 2019، وكذلك اختيار أفضل النماذج المقدرة، ولتحقيق هذا الهدف ارتأينا تقسيم هذه الدراسة إلى جانبين، تعرضنا في الجانب الأول إلى الدراسات السابقة والإطار المفاهيمي للتضخم، بينما خصصنا الجانب الثاني للدراسة القياسية وبالتحديد لنمذجة هذه المعدلات باستخدام نماذج *SARIMA*، أين خلصت النتائج إلى أن النموذج الأفضل للتنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر هو نموذج *SARIMA (2,0,2) (0,0,4)*.

الكلمات المفتاحية: تضخم، تنبؤ، نماذج SARIMA.

Abstract

This research paper aims to model quarterly inflation rates in Algeria using SARIMA seasonal mixed models during the period from the first trio of the year 1980 to the third trio of the year 2019, as well as choosing the best estimated models. To achieve this goal, we divided this study in to two parts. The first part dealt with literature review and the conceptual framework of inflation while we the second part was devoted to the standard study specifically to modeling these rates using SARIMA models. The results showed that the best model for predicting seasonal inflation rates in Algeria is the SARIMA model (0,0,4) (2, 0,2).

Keywords : inflation, prediction, SARIMA models.

*المؤلف المراسل

1. مقدمة:

حظيت دراسة ظاهرة التضخم ومحدداته باهتمام واسع من قبل المنظرين، الإقتصاديين والباحثين من خلال مختلف النظريات والنماذج، إذ يعتبر التحكم في معدلات التضخم من أهم أهداف حكومات مختلف دول العالم سواء المتقدمة منها أو النامية، والجزائر كغيرها من الدول النامية أولت أهمية كبيرة لتحقيق استقرار في المستوى العام للأسعار عن طريق جملة من البرامج والإصلاحات الاقتصادية التي قامت بها.

إن دراسة التنبؤ له أهمية كبيرة لما يقدمه من معلومات حول العناصر الأساسية التي تتميز بها ظاهرة ما عبر الزمن وكيفية تطورها مستقبلا، وذلك باستخدام السلاسل الزمنية، ومن بين الظواهر الاقتصادية الأكثر تداولا كما ذكرنا سابقا هي ظاهرة التضخم، فكان التنبؤ بالتضخم عن طريق تطبيق أهم النماذج التنبؤية العنصر الأهم في اقتصاديات حكومات الدول لما يقدمه من إسهامات خاصة في مجال الرقابة واتخاذ القرارات.

إشكالية الدراسة: تكمن إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي: **ما مدى فاعلية نماذج SARIMA في التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر؟**

من أجل الإجابة على التساؤل الرئيسي والإحاطة بكل جوانب البحث يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ماذا نعني بالتضخم وما هي أهم أنواعه؟
- فيما تتمثل نماذج SARIMA؟
- هل يمكن التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج SARIMA ؟

فرضيات الدراسة: تتمثل فرضيات الدراسة فيما يلي:

- يمكن التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج SARIMA؛
- النمذجة الخطية للسلاسل الزمنية باستخدام SARIMA تعطي نتائج جيدة في التنبؤ بمعدلات التضخم.

أسباب اختيار الموضوع:

- الرغبة الشخصية في التعمق في المواضيع ذات العلاقة بالتضخم؛
- كون التضخم يعتبر من المواضيع التي تستلزم الدراسة والبحث سواء في الجزائر أو في باقي الدول.

أدوات الدراسة: المؤلفات، الدراسات السابقة، الهيئات الإحصائية المحلية والدولية، البرامج الإحصائية.

أهمية الدراسة: تكتسي الدراسة أهمية بالغة لأن ظاهرة التضخم تأخذ طابعاً خاصا في الجزائر باعتباره الأكثر تأثيراً على النشاط الاقتصادي، وهو ما يدفع إلى ضرورة دراسته لاستشراف آفاق المستقبل وتأثيراته المختلفة خاصة في الوضع الراهن الذي تشهده البلاد.

أهداف الدراسة: الهدف من هذه الدراسة يتمثل في:

- إبراز الإطار النظري و المفاهيمي للتضخم؛
- التعريف بنماذج SARIMA؛
- تقدير نموذج تنبؤي لمعدلات ظاهرة التضخم الفصلية في الجزائر.

المنهج المتبع: من أجل الإجابة على إشكالية البحث والإحاطة بكل جوانب الموضوع تم الإعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري ومنهج دراسة الحالة في القياس.

الدراسات السابقة: هناك العديد من الدراسات السابقة التي تناولت التنبؤ بمعدلات التضخم في الجزائر وغيرها من الدول وباستخدام أدوات مختلفة. من بين هذه الدراسات نذكر:

- Milena Lipovina-Bozovic and others, (2015), Forecasting inflation in Montenegro using univariate time series models, Business and Economic Horizons, 11(1),51-63.

هدفت هذه الدراسة لتحديد نموذج تنبؤي لمعدل التضخم في الجبل الأسود، وذلك باستخدام نماذج السلاسل الزمنية أحادية المتغير أي باستخدام السلسلة التاريخية لمعدلات التضخم الشهرية في الجبل الأسود خلال الفترة الممتدة من شهر جانفي 2001 إلى غاية ديسمبر 2012، فكانت النتائج التي توصل إليها الباحثون هو أن النموذج الأفضل من بين النماذج المرشحة هو نموذج AR(7).

- عائشة عميش وآخرون، (2019)، استخدام منهجية بوكس–جينكينز للتنبؤ بمعدلات التضخم في الجزائر خلال الفترة(1970–2016)، مجلة الابداع، المجلد9، العدد1.

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة وتحليل معدلات التضخم السنوية باستخدام السلاسل الزمنية وفق منهجية جوكس–بونكينز، أين خلصت النتائج إلى أن النموذج المفضل للتنبؤ بمعدلات التضخم في الجزائر هو نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARIMA(1 ,1,0) من بين النماذج المرشحة بالاعتماد على المعيارين(AIC,SC).

- سمير بوعافية، (2018)، دراسة تحليلية تنبؤية لمستويات التضخم في الجزائر خلال الفترة(1990–2016)، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد4، العدد1.

هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بمعدلات التضخم الشهرية للسنتين 2017-2018 باستخدام السلسلة التاريخية الشهرية لمعدلات التضخم الممتدة من شهر جانفي 1990 إلى غاية ديسمبر 2016، أين خلصت النتائج إلى أن النموذج المفضل للتنبؤ بمعدلات التضخم الشهرية في الجزائر هو نموذج المتوسطات المتحركة(1)MA.

- ناظم عبد الله عبد المحمدي وعلي نبع صايل الصبيحي، (2018)، التنبؤ بمسارات التضخم في العراق للمدة(2011-2020)، مجلة الدنانير، الجامعة العراقية،العدد18.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد نماذج للتنبؤ بمعدلات التضخم في العراق من خلال استخدام نماذج الانحدار ونماذج السلاسل الزمنية والمقارنة بينهما، أين خلصت النتائج أن أسلوب السلاسل الزمنية يعتبر الأدق في عملية التنبؤ بمعدلات التضخم في العراق وكان النموذج هو ARIMA(0,2,2).

تقسيمات الدراسة: قسمنا هذه الدراسة إلى محورين، المحور الأول تناولنا فيه الإطار النظري للدراسة وتطرقنا فيه إلى الإطار المفاهيمي للتضخم، بينما المحور الثاني خصص لنمذجة معدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج SARIMA.

2. الإطار النظري للتضخم:

سنتطرق في هذا المحور من البحث إلى أهم التعاريف المقدمة للتضخم وأنواعه وأهم نظريات المفسرة التضخم.

1.2 تعريف التضخم:

من المتفق عليه أنه ليس لكلمة التضخم معنى واحد عند علماء المالية والإقتصاد، بالرغم من شيوع استخدام هذا المصطلح فإنه لا يوجد اتفاق بين الإقتصاديين بشأن تعريفه، حيث اختلف تعريف التضخم بينهم باختلاف المقصود منه والزمن الذي حل فيه (بن البار و سنوسي، 2019، صفحة 162)، ويمكن تصنيف التعاريف المختلفة الخاصة بالتضخم حسب معيارين (بلقاضي، 2013، الصفحات 141-142):

1.1.2 التعاريف المبنية على الأسباب المنشئة للتضخم:

- عرف "بيرو" التضخم بأنه ازدياد النقد الجاهز دون زيادة في السلع والخدمات؛
- ويعرف "فيمن" التضخم بأنه ازدياد وسائل الدفع المستعملة بصورة غير عادية بالنسبة لكمية البضائع، والخدمات المعروضة على المشترين خلال مدة معينة؛

– أما بالنسبة إلى "كينز" فالتضخم هو زيادة القدرة الشرائية التي لا يقابلها زيادة في حجم الإنتاج أو هو زيادة الطلب الحقيقي في جو استخدام كامل.

2.1.2 التعاريف المبنية على خصائص ومظاهر التضخم:

– عرفه "روبنسن" على أنه ارتفاع غير منتظم للأسعار؛

– أما "مارشال" عرفه بأنه ارتفاع الأسعار؛

– بينما عرفه"فلامان" بأنه حركة الارتفاع العام للأسعار؛

– أما الباحث "كلوز" فيعرف التضخم على أنه الحركات العامة لارتفاع الأسعار الناشئة عن العنصر النقدي كعامل محرك.

2.2 أنواع التضخم:

هناك عدة أنواع للتضخم نذكر منها(برحومة و بلعباس، 2019، صفحة 51):

1.2.2 **التضخم الجامح:** التضخم الجامح هو مرض اقتصادي ينشأ في ظل ظروف قاسية كالحرب، وسوء الإدارة السياسية، أو الانتقال من اقتصاد مخطط إلى اقتصاد قائم على السوق.

2.2.2 **التضخم المتسارع:** ويقصد به ارتفاع المستوى العام للأسعار بنسبة تتراوح بين 3% إلى 10%سنويا.

3.2.2 **التضخم الزاحف:** يستخدم هذا المصطلح للدلالة على ارتفاع المستوى العام للأسعار بمعدلات بسيطة خلال فترة زمنية طويلة نسبيا، أي أن هذا الارتفاع يكون بطيئا ويمكن السيطرة عليه.

3.2 نظريات التضخم:

أسفر الاختلاف عن تعريف التضخم ثلاث نظريات مفسرة لأسباب التضخم نذكرها:

1.3.2 نظرية الطلب:

ترتكز نظريات الطلب في تفسيرها للتضخم على جانب الطلب، حيث تفترض أن وجود فائض الطلب Excess Demand هو السبب الرئيسي للتضخم، ومن أنصار هذا الاتجاه النظرية النقدية(الكلاسيكية والحديثة)، والنظرية الكينزية، حيث ترى النظرية النقدية الكلاسيكية وجود علاقة وثيقة بين كمية النقود والتضخم، وأن الزيادة المفرطة في كمية النقود هي السبب الرئيسي وراء حدوث ظاهرة التضخم، ويسمى هذا التفسير بالتضخم النقدي، وقد عرضت العلاقة بين كمية النقود والمستوى العام للأسعار بصورة "صيغة المبادلات لفيشر"، التي طورت فيما بعد على يد ألفريد مارشال في صورة جديدة تسمى "معادلة كمبريدج" (شحاتيت و سعود، 2018، صفحة 64).

2.3.2 نظرية التكاليف:

يرجع التضخم حسب نظرية "تضخم التكاليف" إلى عدة عوامل لها تأثير على تكلفة الإنتاج، وذلك من خلال تأثيرها على تكلفة عناصر الإنتاج، حيث ترجع أسباب التضخم إلى عوامل مؤسسة غير نقدية تتعلق بالبنية الهيكلية للاقتصاد والتطور غير المتوازن في قطاعاته، إضافة إلى الصراع على توزيع الثروة وانعكاسات ذلك على تكلفة عناصر الإنتاج وعلى المستوى العام للأسعار(رحالي و بوعافية، 2018، صفحة 39).

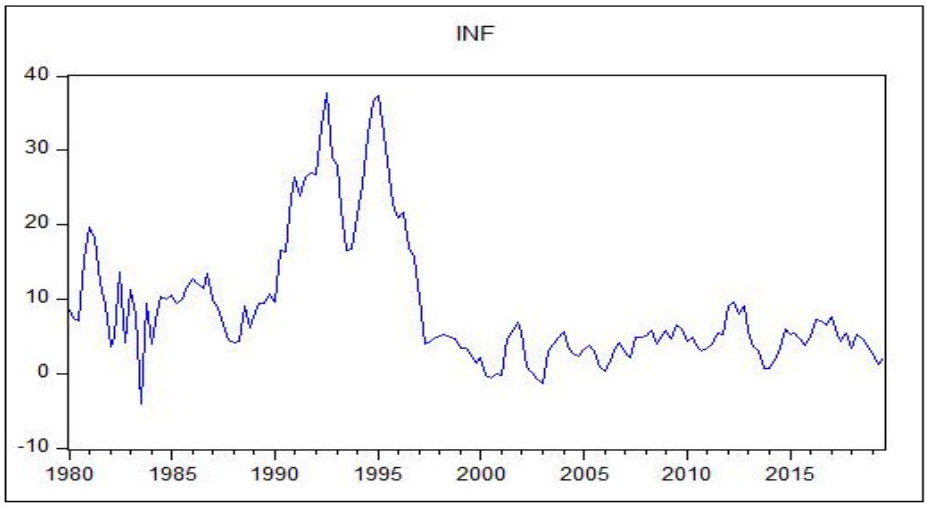
3.3.2 نظرية الهيكلة:

التضخم الهيكلي هو تضخم ناتج عن تطبيق سياسات وبرامج التنمية فقد تقوم الدولة بإصدار نقدي بدون أن يكون له مقابل من الإنتاج، كانطلاقة لعملية التنمية مثل توظيف عمال جدد وعوامل الإنتاج جديدة وبالتالي ضخ أموال وزيادة الاستهلاك يؤدي إلى رفع الأسعار للسلع والخدمات، وأخيرا ظهور التضخم، إن هذا التضخم يخص البلدان النامية ويعد تضخم مرحليا يزول بمجرد البدء في عملية الإنتاج وامتصاص الأموال التي هي بدون مقابل(بن فالة، 2016، صفحة 41).

4.2 تطور معدل التضخم الفصلي في الجزائر خلال الفترة(1980-2019):

الشكل رقم (1) الموالي يمثل تطور معدل التضخم الفصلي والذي نرمز له بالرمز INF (Inflation) ابتداء من الفصل الأول من سنة 1980 إلى غاية الفصل الثالث من سنة 2019 تتمثل في 159 مشاهدة.

الشكل1: تطور معدل التضخم الفصلي في الجزائر خلل الفترة (1980_2019)



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews10 وبالاعتماد على بيانات صندوق النقد الدولي: http://data.imf.org/

من خلال الشكل السابق يمكن تقسيم تطور معدل التضخم الشهري إلى عدة مراحل كالتالي:

- **المرحلة الأولى(الثلاثي الأول 1980_ الثلاثي الأخير 1989):**

في هذه المرحلة لجأت الدولة إلى تطبيق إصلاحات جذرية، غير أن عملية الإصلاحات هذه انطلقت في ظروف تميزت بتشدد الضغوط المالية الخارجية، نتيجة تدني أسعار النفط في سنة 1986، والتي أدت إلى ركود اقتصادي وتدهور ميزان المدفوعات، مما استوجب التوجه إلى نظام السوق ونظرا لعدم مرونة الأسعار المطبقة في إطار الاقتصاد المخطط، فإن السلطات العمومية أخذت على عاتقها وضع نظام جديد للأسعار(بن يوسف، 2016/2015، صفحة 140).

- **المرحلة الثانية (الثلاثي الأول1990_ الثلاثي الأخير 1998):**

شهدت هذه المرحلة أسوء معدلات التضخم خاصة في الفترة الممتدة من 1990 إلى غاية الثلاثي الأول من سنة 1995 نتيجة لتحرير الأسعار وانخفاض وتخفيض قيمة الدينار الجزائري، حيث شهدت هذه الفترة أكبر معدلي تضخم 38% و37% على التوالي للثلاثي الثالث من سنة 1992 والثلاثي الأول من سنة 1995، إلى أن استقر في نهاية 1998 عند 4,77% كمعدل الفصل الأخير و4,99% كمعدل سنوي لسنة 1998.

- المرحلة الثالثة (الثلاثي الأول 1999_ الثلاثي الثالث 2019):

تميزت هذه المرحلة في البداية بنوع من الاستقرار في معدلات التضخم، لكن مع بداية سنة 2001 عادت معدلات التضخم للارتفاع نتيجة تحسن القدرة الشرائية من خلال رفع الأجور وقلة الإنتاج الوطني من جهة ومن جهة أخرى ارتفاع الأسعار العالمية للمواد الغذائية خاصة في السنوات 2010، 2011 و2012، ليعرف انخفاضا ملموسا في السنوات الأخيرة ابتداءا من الثلاثي الأخير من سنة 2018 إلى غاية الثلث الثالث من سنة 2019.

3. الدراسة القياسية:

قبل تحديد النموذج التنبؤي لمعدلات التضخم نقوم أولا بدراسة سلسلة معدلات التضخم الفصلية خلال الفترة 1980 إلى غاية 2019 كالآتي:

1.3 دراسة استقرارية السلاسل الزمنية.

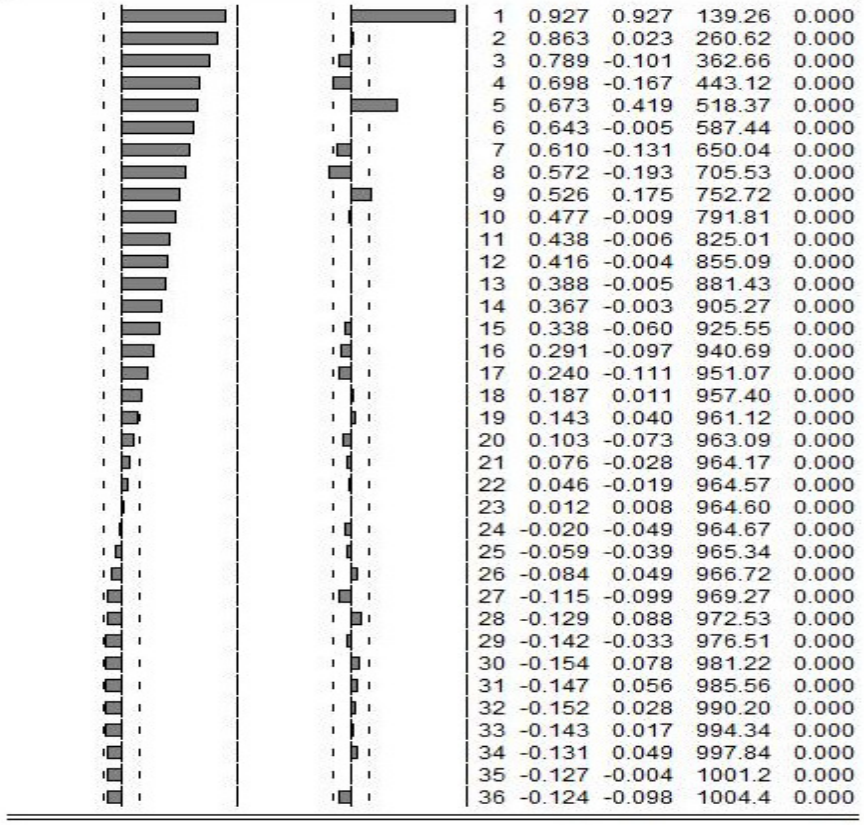
نرى من خلال التمثيل البياني(الشكل رقم 1 السابق) عدم استقرارية السلسلة، وللتأكد سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.1.3 اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي للسلسلة INF:

تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي P_k معدومة، أي تقع داخل مجال الثقة، الجدول رقم 1 الموالي يبين دالة الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة INF:

الجدول 1: دالة الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة INF

Date: 04/14/20 Time: 21:27
Sample: 1980Q1 2019Q3
Included observations: 159



		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1		0.927	0.927	139.26	0.000
2		0.863	0.023	260.62	0.000
3		0.789	-0.101	362.66	0.000
4		0.698	-0.167	443.12	0.000
5		0.673	0.419	518.37	0.000
6		0.643	-0.005	587.44	0.000
7		0.610	-0.131	650.04	0.000
8		0.572	-0.193	705.53	0.000
9		0.526	0.175	752.72	0.000
10		0.477	-0.009	791.81	0.000
11		0.438	-0.006	825.01	0.000
12		0.416	-0.004	855.09	0.000
13		0.388	-0.005	881.43	0.000
14		0.367	-0.003	905.27	0.000
15		0.338	-0.060	925.55	0.000
16		0.291	-0.097	940.69	0.000
17		0.240	-0.111	951.07	0.000
18		0.187	0.011	957.40	0.000
19		0.143	0.040	961.12	0.000
20		0.103	-0.073	963.09	0.000
21		0.076	-0.028	964.17	0.000
22		0.046	-0.019	964.57	0.000
23		0.012	0.008	964.60	0.000
24		-0.020	-0.049	964.67	0.000
25		-0.059	-0.039	965.34	0.000
26		-0.084	0.049	966.72	0.000
27		-0.115	-0.099	969.27	0.000
28		-0.129	0.088	972.53	0.000
29		-0.142	-0.033	976.51	0.000
30		-0.154	0.078	981.22	0.000
31		-0.147	0.056	985.56	0.000
32		-0.152	0.028	990.20	0.000
33		-0.143	0.017	994.34	0.000
34		-0.131	0.049	997.84	0.000
35		-0.127	-0.004	1001.2	0.000
36		-0.124	-0.098	1004.4	0.000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج(Eviews10).

نلاحظ أن معاملات الارتباط الذاتي كلها معنوية تختلف عن الصفر، مما يدل على عدم استقرارية السلسلة.

2.1.3 اختبار ديكي فولر المطور (ADF): توجد عدة اختبارات تستخدم في اختبار استقرارية السلاسل المدروسة، نجد من بينها اختبار ديكي فولر المطور(ADF)، والتي تستخدم للكشف عن استقرارية السلسلة الزمنية من عدمها، والنتائج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول 2: نتائج اختبار جذر الوحدة(Unit Root Test) لمتغير الدراسة INF.

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF) Null Hypothesis: the variable has a unit root		
	At Level	
		INF
With Constant	t-Statistic *Prob.*	-1.7792 *0.3897* n0
With Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-1.8966 *0.6515* n0
Without Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-1.5856 *0.1060* n0

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج(Eviews10).

من الجدول رقم (2) يتضح أن متغير الدراسة من خلال اختبار ADF غير مستقر في المستوى.

3.1.3 نزع المركبة الموسمية:

سنقوم بالتصحيح الموسمي للسلسلة، أي نزع المركبة الموسمية عن طريق استخدام المعاملات الموسمية الفصلية المبينة في الجدول رقم (3) الموالي:

الجدول 3: المعاملات الموسمية.

Date: 04/14/20 Time: 22:05
Sample: 1980Q1 2019Q3
Included observations: 159
Difference from Moving Average
Original Series: INF
Adjusted Series: INFSA

Scaling Factors:	
1	-0.042080
2	0.065858
3	-0.082756
4	0.058978

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج(Eviews10).

وبالاستعانة ببرنامج Eviews تحصلنا على السلسلة الجديدة منزوعة المركبة الموسمية INFSA.

نقوم بدراسة استقرارية السلسلة INFSA من خلال اختبار ADF، والنتائج المتحصل عليها مبينة في الجدول الآتي:

الجدول 4: نتائج اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) لمتغير الدراسة INFSA.

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF) Null Hypothesis: the variable has a unit root		
	At Level	
		INFSA
With Constant	t-Statistic *Prob.*	-1.7817 *0.3885* n0
With Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-1.8952 *0.6523* n0
Without Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-1.5861 *0.1059* n0

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على مخرجات برنامج(Eviews10).

يتضح أن السلسلة INFSA من خلال اختبار ADF أيضا غير مستقرة في المستوى.

4.1.3 نزع مركبة الاتجاه العام:

لإزالة مركبة الاتجاه العام للسلسلة INFSA نجري عليها فروقات من الدرجة الأولى لنحصل على السلسلة DINFSA، والملحق رقم (1) يمثل المنحنى البياني للسلسلة DINFSA.

5.1.3 دراسة استقرارية السلسلة DINFSA:

لدراسة استقرارية هذه السلسلة نجري اختبار (ADF) عليها وبالاستعانة ببرنامج Eviews تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول الموالي:

الجدول 5: نتائج اختبار الإستقرارية على السلسلة DINFSA.

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF) Null Hypothesis: the variable has a unit root		
	At Level	
		DINFSA
With Constant	t-Statistic *Prob.*	-9.2433 ***0.0000*** ***
With Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-9.1998 ***0.0000*** ***
Without Constant & Trend	t-Statistic *Prob.*	-9.2550 ***0.0000*** ***

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

نلاحظ أن احتمالية إحصائية ستودنت المحسوبة (tcal) في اختبار ADF أقل من 1%، أي رفض الفرضية الصفرية القائلة بوجود جذر وحدوي ومنه السلسلة DINFSA مستقرة عند مستوى معنوية 1%.

2.3 تقدير نموذج SARIMA المعرف للسلسلة DINFSA:

تتميز السلاسل الزمنية في الواقع بوجود المركبة الموسمية، الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من p وq،وبالتالي تصعب عملية تقديرها، ولأجل ذلك وضع نموذج يسمى بالنموذج المختلط ذي المركبة الموسمية SARIMA(p,d,q) (شيخي، 2011، صفحة 236)، نقوم بتقدير مجموعة من النماذج للسلسلة DINFSA ذات الشكل SARIMA(p,d,q)(sp,d,sq)، وباستخدام معيار AIC للمفاضلة بين 225 نموذج مرشح، نتحصل على النتائج المبينة في الجدول الموالي:

الجدول 6: مقطع يوضح المفاضلة بين النماذج المرشحة للسلسلة DINFSA.

Automatic ARIMA Forecasting
Selected dependent variable: DINFSA
Date: 04/14/20 Time: 23:39
Sample: 1980Q1 2019Q3
Included observations: 158
Forecast length: 0

Number of estimated ARMA models: 225
Number of non-converged estimations: 0
Selected ARMA model: (0,4)(2,2)
AIC value: 4.87685456793

Model Selection Criteria Table
Dependent Variable: DINFSA
Date: 04/14/20 Time: 23:39
Sample: 1980Q1 2019Q3
Included observations: 158

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(0,4)(2,2)	-375.271511	4.876855	5.070690	4.955573
(0,4)(1,0)	-378.733569	4.882703	5.018388	4.937807
(4,3)(0,2)	-374.869586	4.884425	5.097644	4.971016
(4,2)(0,2)	-375.907987	4.884911	5.078746	4.963630
(4,2)(2,0)	-375.963457	4.885613	5.079449	4.964332
(0,4)(0,1)	-379.043243	4.886623	5.022308	4.941727
(1,4)(2,2)	-375.245551	4.889184	5.102403	4.975775
(0,4)(2,0)	-378.684824	4.894745	5.049813	4.957720
(0,4)(1,1)	-378.710489	4.895069	5.050138	4.958045
(1,4)(1,0)	-378.718841	4.895175	5.050243	4.958150
(2,2)(0,1)	-379.810119	4.896331	5.032015	4.951434
(1,4)(0,1)	-378.962495	4.898259	5.053328	4.961235

المصدر:مخرجات برنامج (Eviews10).

ومنه النموذج المفضل للسلسة DINFSA هو نموذج: SARIMA(0,0,4)(2,0,2)، وبالتالي يمكن تقدير النموذج من خلال الجدول التالي:

الجدول 7: تقدير معالم نموذج SARIMA

Dependent Variable: DINFSA
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 04/15/20 Time: 00:15
Sample: 1980Q2 2019Q3
Included observations: 158
Convergence achieved after 54 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(4)	-0.156331	0.083170	-1.879653	0.0621
AR(8)	-0.635914	0.219876	-2.892151	0.0044
MA(2)	0.250245	0.076010	3.292250	0.0012
MA(3)	0.201046	0.053282	3.773257	0.0002
MA(4)	-0.455690	0.091695	-4.969625	0.0000
SMA(8)	0.722207	0.258206	2.797016	0.0058
SIGMASQ	6.840791	0.653461	10.46855	0.0000

R-squared	0.349997	Mean dependent var	-0.040378
Adjusted R-squared	0.324169	S.D. dependent var	3.254425
S.E. of regression	2.675428	Akaike info criterion	4.866316
Sum squared resid	1080.845	Schwarz criterion	5.002001
Log likelihood	-377.4390	Hannan-Quinn criter.	4.921419
Durbin-Watson stat	1.936966		

المصدر:مخرجات برنامج (Eviews10).

نلاحظ أن المعالم المقدرة لها معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 1%، ماعدا AR(4)لها معنوية إحصائية عند مستوى 10% (تمت إزالة المعالم غير المعنوية من النموذج المرشح).

3.3اختبار جودة النموذج المقدر:

هناك عدة اختبارات تجرى على النموذج المقدر لاختبار جودته هي كالتالي:

1.3.3 اختبار دالة الارتباط الذاتي للبواقي:

الجدول الموالي يبين أن Prob أكبر من 5% لجميع المعاملات ومنه نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

الجدول 8: دالة الارتباط الذاتي لبواقي التقدير SARIMA

Date: 04/15/20 Time: 00:25
Sample: 1980Q1 2019Q3
Included observations: 158

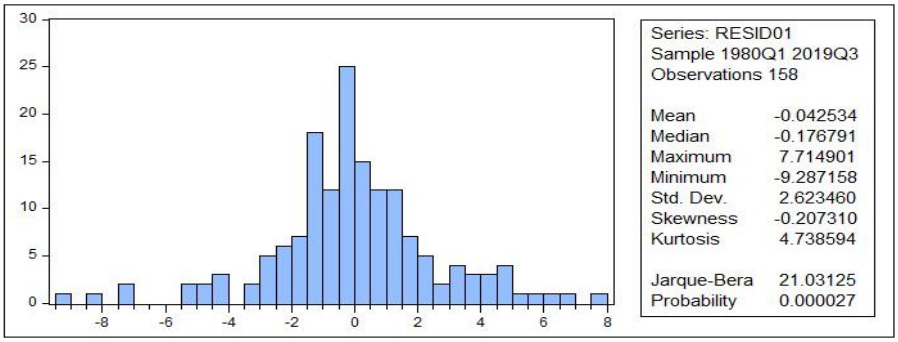
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.029	0.029	0.1400	0.708
		2	0.002	0.001	0.1406	0.932
		3	-0.007	-0.007	0.1479	0.986
		4	0.018	0.018	0.2012	0.995
		5	0.030	0.029	0.3483	0.997
		6	-0.021	-0.023	0.4228	0.999
		7	-0.011	-0.009	0.4420	1.000
		8	-0.026	-0.025	0.5536	1.000
		9	-0.014	-0.014	0.5861	1.000
		10	-0.084	-0.084	1.8013	0.998
		11	-0.076	-0.070	2.7901	0.993
		12	-0.035	-0.031	2.9993	0.996
		13	-0.036	-0.035	3.2289	0.997
		14	-0.004	-0.001	3.2314	0.999
		15	0.103	0.111	5.1072	0.991
		16	0.101	0.101	6.9407	0.974
		17	0.033	0.030	7.1362	0.982
		18	-0.031	-0.035	7.3124	0.987
		19	-0.028	-0.039	7.4589	0.991
		20	0.010	-0.013	7.4769	0.995
		21	0.006	-0.016	7.4838	0.997
		22	0.054	0.048	8.0304	0.997
		23	-0.084	-0.087	9.3387	0.995
		24	-0.035	-0.032	9.5665	0.996
		25	-0.115	-0.103	12.097	0.986
		26	0.033	0.066	12.302	0.989
		27	-0.121	-0.104	15.142	0.967
		28	-0.125	-0.106	18.201	0.921
		29	-0.044	-0.042	18.576	0.932
		30	-0.056	-0.072	19.191	0.936
		31	0.028	-0.004	19.352	0.949
		32	-0.157	-0.177	24.304	0.833
		33	0.043	0.044	24.673	0.851
		34	0.064	0.059	25.506	0.853
		35	0.045	0.030	25.921	0.868
		36	-0.127	-0.166	29.264	0.779

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

2.3.3 اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي التقدير:

بالاستعانة بالشكل 3 الموالي نجري الاختبارات الخاصة بالتوزيع الطبيعي:

الشكل 2: معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

- **اختبار Skewness:**

$V1 = (0-0,44)/(158/\sqrt{6}) = 2,31 > 1,96$ ومنه سلسلة البواقي غير متناظرة.

- **اختبار Kurtosis:**

$V2 = (0-4,74)/(158/\sqrt{24}) = 11,85 > 1,96$ ومنه نرفض فرضية التفلطح الطبيعي لسلسلة البواقي.

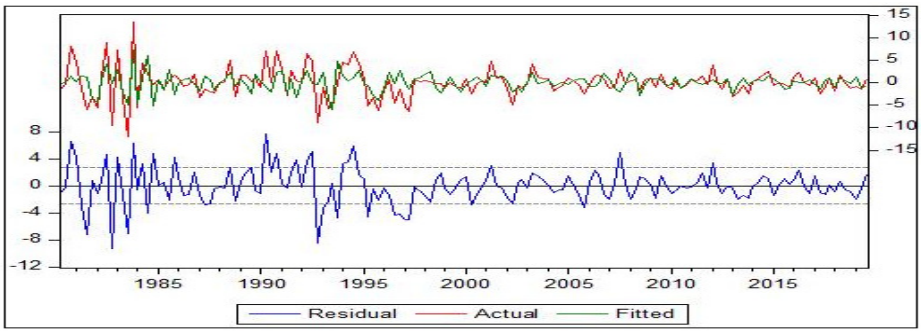
- **اختبار Jarque-Bera:**

إحصائية $JB = 21,03$ أكبر من $\chi^2_{0,05} \times 5,99 = (2)$ ومنه نرفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

3.3.3 المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة:

بالاعتماد على برنامج Eviews نحصل على التمثيل البياني المبين في الشكل الموالي:

الشكل 3: التمثيل البياني للسلسلتين الأصلية والمقدرة باستخدام نموذج SARIMA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

نلاحظ من خلال الشكل تقارب كبير بين السلسلتين الأصلية والمقدرة باستخدام نموذجSARIMA.

4.3 التنبؤ باستخدام نموذج SARIMA:

الجدول الموالي يبين التنبؤ بالثلاثي الأخير من سنة 2019، وكذلك الثلاثي الأول والثاني والثالث من سنة 2020:

الجدول 9: التنبؤ باستخدام النموذج المقدر SARIMA

الفترة	السلسلة المقدرة DINFSA	السلسلة المقدرة DINFSA	المعاملات الموسمية	معدل التضخم الفصلي المقدرINF	معدل التضخم الفصلي الفعلي	مؤشر الخطأ النسبي للتنبؤ
$Q_4$2019	-0,050	2,08	0,058978	2,13	1,78	%19,66
$Q_1$2020	-0,059	2,02	-0,042080	1,98	/	/
$Q_2$2020	-0,082	1,94	0,065858	2,00	/	/
$Q_3$2020	-0,101	1,84	-0,082756	1,76	/	/

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews10).

4. النتائج:

بعد دراستنا لموضوع التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية باستخدام نماذج SARIMA، واستعراض حالة الجزائر خلال الفترة 1980-2019 توصلنا إلى مجموعة من النتائج نوجز أهمها في النقاط التالية:

_ سلسلة التضخم الفصلية INFغير مستقرة في المستوى باستخدام اختبار جذر الوحدة ADF.

_ وجود المركبة الموسمية ومركبة الاتجاه العام في السلسة INF ، والسلسلة DINFSA مستقرة وذلك بعد نزع المركبتين الفصلية والاتجاه العام.

_ إمكانية النمذجة باستخدام النماذج الموسمية المختلطة SARIMA .

_ إن أفضل نموذج يفسر ظاهرة التضخم هو نموذج: SARIMA(0,0,4)(2,0,2) من بين النماذج المرشحة، وذلك من خلال أقم قيمة للمعيار Aic (Akaike info criterion).

_ أن النتائج التنبؤية التي توصلنا إليها قاربت القيم الفعلية لمعدلات التضخم الفصلية، وهذه النتائج أكدت دقة وجودة النموذج المقدر.

5. خاتمة:

تعتبر ظاهرة التضخم في الجزائر الظاهرة الأكثر تأثيراً على النشاط الاقتصادي، وهو ما يدفع إلى ضرورة دراسته لاستشراف أفاق المستقبل وتأثيراته المختلفة خاصة في الوضع الراهن الذي تشهده البلاد، حيث قمنا بإعطاء ماهية التضخم، أهم أنواعه، والنظريات المفسرة لأسباب التضخم، فالتضخم هو الارتفاع في المستوى العام للأسعار وتعددت أنواعه من تضخم جامح، تضخم متسارع، وتضخم زائف...الخ، ثم عرجنا إلى مراحل تطور معدلات التضخم الفصلية في الجزائر خلال فترة الدراسة، حيث عرفت بداية التسعينيات أكبر معدلات للتضخم على طول الفترة المدروسة، أما الجانب القياسي فهو عبارة عن عملية تطبيقية قياسية، لاستعمال النمذجة القياسية، فحاولنا الإجابة عن الإشكالية الأساسية لهذا البحث، حيث بدأنا بتوفير شروط الإستقرارية للسلسلة الزمنية(INF) لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر، في الفترة الممتدة من الثلاثي الأول لسنة 1980 إلى غاية الثلاثي الثالث لسنة 2019، ولتحقيق الإستقرارية طبقنا طريقة الفروقات من الدرجة الأولى، وذلك بعد نزع المركبة الموسمية، لنحصل على السلسلة(DINFSA) وأثبت لنا اختبار ADF استقرارية هذه السلسلة، واعتمدنا في اختيار أحسن النماذج المرشحة للتنبؤ بمعدلات التضخم على المعيار Aic من خلال أقل قيمة له، الذي أظهر أفضل نموذج لمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر هو نموذج(2,0,2)(0,0,4)SARIMA.

1.5 اختبار الفرضيات:

– تشير الفرضية الأولى أنه بالإمكان التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر باستخدام نماذج SARIMA، وهو ما أكدته نتائج الدراسة القياسية وأن أفضل نموذج يفسر ظاهرة التضخم في الجزائر هو SARIMA(0,0,4)(2,0,2).

– تشير الفرضية الثانية إلى أن النمذجة الخطية للسلاسل الزمنية باستخدام نماذج SARIMA تعطي نتائج جيدة في التنبؤ بمعدلات التضخم الفصلية في الجزائر، وهذا ما أكدته نتائج التنبؤ باستخدام النموذج المقدر لهذه الظاهرة، حيث قاربت معدلات التضخم الفصلية المقدرة المعدلات الفصلية الفعلية للتضخم في الجزائر.

2.5 التوصيات:

بناءا على هذه الدراسة ونتائجها يمكن أن نقترح بعض التوصيات المتمثلة في:

– إعطاء أهمية للنماذج الموسمية المختلطة SARIMA في معالجة مشكلة الترابط الذاتي والموسمية للظواهر الاقتصادية؛

– لابد من دراسة التطور التاريخي للظواهر الاقتصادية بمعزل عن جميع المتغيرات المفسرة، خاصة التي يكون من الصعب إدراجها في النماذج السببية واستخدام نماذج السلاسل الزمنية لاستكمال هذه الظواهر في المستقبل؛

– ضرورة استخدام نتائج الدارسات القياسية في اتخاذ القرارات وبناء السياسات الإقتصادية الكلية لمعالجة ظاهرة التضخم.

3.5 آفاق الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة محاولة بسيطة لبناء نموذج تنبؤي لظاهرة التضخم في الجزائر باستخدام النماذج الموسمية المختلطة SARIMA، وذلك من أجل معالجة أحد أهم المشاكل التي تواجه الباحثين عند تحليل السلاسل الزمنية وهي الموسمية، وأيضا معرفة وتقدير قيم معدلات التضخم في المستقبل، إلا أن ظاهرة التضخم تحتاج لمزيد من الدراسات العميقة والمتعددة وتطبيق نماذج مختلفة، هذا ما يفتح آفاق جديدة أمام الباحثين نذكر منها:

– استخدام النماذج غير الخطية في التنبؤ بمعدلات التضخم ومقارنتها مع نتائج التنبؤ باستخدام النماذج الخطية.

– محاولة تطبيق نموذج الإنحدار الذاتي VAR في التنبؤ بمعدلات التضخم ودراسة العلاقة السببية بين التضخم ومحددات التضخم في الجزائر.

– استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ بمعدلات ظاهرة التضخم ومقارنة نتائجها مع النماذج الخطية وغير الخطية لتحديد أفضل النماذج التنبؤية لظاهرة التضخم في الجزائر.

6. قائمة المراجع:

– بن البار، امحمد و سنوسي، علي. (2019). تحليل وقياس أثر تغيرات سعر الصرف الاسمي على معدل التضخم في الجزائر خلال الفترة 1985–2017. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية. المجلد 06. العدد01. 156–181.

– بلقاضي، بلقاسم. (2013). التضخم وآثاره الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر. مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة. العدد 28. المجلد 02. 139– 162.

– رحالي، بلقاسم و بوعافية، سمير. (2018). دراسة تحليلية تنبؤية لمستويات التضخم في الجزائر 1990–2016. مجلة البشائر الاقتصادية. المجلد 04. العدد 01. 37– 50.

– برحومة، سارة و بلعباس، رابح. (2019). أثر الانفاق الحكومي على التضخم دراسة قياسية لدول شمال افريقيا للفترة 2000–2016. مجلة الباحث. المجلد 19. العدد 01. 47–61.

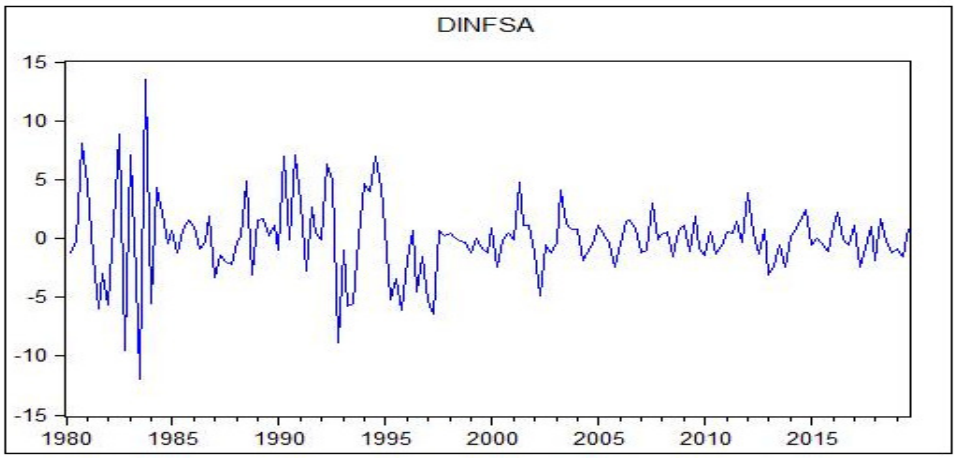
- النيف، خالد وشحاتيت، محمد والطيب، سعود.(2018). العلاقة بين عرض النقد والتضخم: تحليل قياسي على الاقتصاد الأردني. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية. المجلد 26. العدد 01، 62-78.

- بن نافلة، نصيرة.(2016). دور السياسة النقدية في معالجة التضخم دراسة قياسية حالة الجزائر1970-2014. مجلة البشائر الاقتصادية. المجلد 02، العدد 07. 33- 48.

- بن يوسف، نوة. (2016/2015). تأثير التضخم على المتغيرات الاقتصادية الكلية دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال الفترة 1970-2012. أطروحة دكتوراه غير منشورة. قسم العلوم الإقتصادية، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة: الجزائر.

7. الملاحق.

الملحق 1 : التمثيل البياني للسلسة DINFSA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج(Eviews10).