# توقع معدلات البطالة في الجزائر لعام 2028 باستخدام منهجية بوكس–جنكينز: دراسة الآفاق والتحليل

# Predicting unemployment rates in Algeria for the year 2028 using the Box[1]-Jenkins methodology: Outlook and analysis study

د.وفاء بن عياد [1] ،أ.د.وهيبة حليمي [2]

[1] جامعة أبو بكر بلقايد (تلمسان) wafaa.benayad@univ-tlemcen.dz

[2] جامعة أبوبكر بلقايد (تلمسان) wahiba.halimi@univ-tlemcen.dz

تاريخ الاستلام :2024/01/15 تاريخ القبول:2024/01/22 تاريخ النشر: 2023/12/31

**ملخص :**

هدفت الورقة البحثية لتطبيق نموذج من بين نماذج السلاسل الزمنية، وتمثلت المنهجية المعتمدة في استخدام نموذج بوكس–جنكينز لتنبؤ معدلات البطالة في الجزائر خلال الفترة من عام 1989 إلى عام 2028. أظهرت النتائج المتوقعة أن النموذج الأنسب في عمليات التنبؤ هو(ARIMA(2.2.2 ، نظرًا لاحتوائه على أقل قيمة لمعيار أكايك. وبناءً على نتائج التنبؤ، يتبين أن معدلات البطالة تشهد زيادة مستمرة، حيث تسجل نسبة 20.28% في عام 2028.

**كلمات مفتاحية :** التنبؤ ،نماذج السلاسل الزمنية أحادية المتغير ،منهجية بوكس جنكينز ،معدلات البطالة

**تصنيفات JEL : C22، E24، E27**

**Abstract** :The research paper aimed to apply a model among time series models, and the methodology adopted was to use the Box-Jenkins model to forecast unemployment rates in Algeria during the period from 1989 to 2028. The expected results showed that the most appropriate model in forecasting processes is ARIMA (2.2.2) , since it has the lowest value of the Akaike criterion. Based on the forecast results, it is clear that unemployment rates are witnessing a continuous increase, reaching 20.28% in 2028.

**Keywords**: forecasting, univariate series models, Box Jenkins methodology, unemployment rates

**Jel Classification**: **C22**,**E24**,**E27**

[1] بن عياد وفاء، wafaa.benayad@univ-tlemcen.dz

**مقدمة :**

يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من بين العمليات المستخدمة في التنبؤ الكمي لاعتمادها على بيانات ماضية وحالية ،فهي تعرض صورة واضحة عن سلوك الظاهرة في المستقبل ،في عام 1970 قام كل من الباحثان « Box George » و « Gwilyn Jenkins » بتطبيق منهجية بوكس وجنكينز التي تعد من بين نماذج السلاسل الزمنية المستخدمة بشكل كبير و كذلك من الطرق المنظمة في بناء وتحليل النماذج ،كان الغرض من ذلك الحصول على حلول ممكنة للعديد من مشاكل السلاسل الزمنية (علي عبد الحافظ ابراهيم، 2019، صفحة 446)

لقد حظي موضوع التنبؤ في مجال الاقتصاد على درجة كبيرة من الاهتمام ،حيث أصبح أداة ذات فعالة في توقع الأحداث والقيم المستقبلية للظاهرة الاقتصادية ،وساعد ذلك المؤسسات على توقع حدوث تغيرات ممكنة في مجالات مختلفة كالتغير في السوق مثلا (وليد بشيشي، 2018، صفحة 113)

تعتبر مشكل البطالة من أبرز وأسوء سمات الأزمة الاقتصادية في الدول العربية ،ويعبر عنها في وجود تفاوت بين موارد القوة العاملة وحاجة مستوى الانتاج السائد ،وهو عبارة عن مؤشر يدل على تحسن الاحوال الاقتصادية أو تدهورها بحسب مستوياتها المسجلة (فوزية غالب عمر، 2016، صفحة 130) ،تعتبر الجزائر من الدول التي تعاني من المخلفات السلبية لهذه الظاهرة الاقتصادية فبالرغم من الاصلاحات الاقتصادية المطبقة إلا أن نسبها ضلت غير مرضية

بناءا على ذلك تتمحور اشكالية الدراسة في التساؤل التالي : **إلى أي مدى يمكن الاعتماد على منهجية بوكس–جنكينز للتنبؤ بفعالية في معدلات البطالة في الجزائر للفترة من 1989 إلى 2020؟**

## 1. الجانب النظري لمنهجية بوكس وجنكينز Box–Jenkins:

تعتبر نماذج بوكس وجنكينز من النماذج القياسية المستخدمة في مجال التنبؤ ،حيث تقوم على استخراج التغيرات المتوقعة للبيانات المستخدمة من خلال تجزئة السلسلة الزمنية لعدة مكونات والمتمثلة في مكون الانحدار الذاتي ،مكون الاستقرارية ومكون المتوسطات المتحركة ،تقوم هذه المكونات بتنقية السلسلة الزمنية المدروسة من أحل التوصل إلى بيانات لا يكمن تنقيتها (وائل حبيب، 2020، صفحة 155)

يتلخص تطبيق طريقة Box–Jenkins في المرور بالمراحل الأربع التالية :

**1– مرحلة التعرف على النموذج** : يتم في هذه المرحلة رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي من أجل تحديد رتبي التأخير لـ qوp ،(قبل ذلك يتم التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية ) وبناءا على قيم معايير الملائمة يتم اختيار النموذج الملائم ،تعد المرحلة الصعبة في بناء النموذج ،حيث يتم الحصول على عدة نماذج مقترحة ،ومن الممكن رفض النموذج المختار إذا لم يتفوق في مرحلة الفحص والاختبار (عماد الدين شرابي، 2015، صفحة 245) .

**2- مرحلة التقدير** : يتم استخدام في هذه المرحلة تقدير غير خطي عوض طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية وهذا راجع لوجود المتوسطات المتحركة التي تضم حدود خطأ مجهولة ،يتم تقدير العديد من النماذج المتقاربة فيما بينها واختيار نموذج يحتوي على معالم ذات دلالة احصائية (يتم استخدام طريقة الامكانات العظمى لتقدير معلمات النموذج ) (مروان درويش، 2018، صفحة 157).

**3- مرحلة تشخيص النموذج** :في هذه المرحلة يتم تشخيص النموذج المقدر من أجل معرفة مدى ملائمة النموذج المختار مع بيانات الظاهرة المدروسة من خلال :

- تدقيق دالتي ACFو PACF الخاصة بباقي النموذج من أجل الكشف عن وجود مشكل الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية .
- التأكد من صحة النموذج بالاعتماد على اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي .
- معرفة ما إذا كانت البواقي تمثل سلسلة ضجيج أبيض . (مهدي صالح عبد القادر قاسم أغا، 2017، صفحة 95)

**4- مرحلة التنبؤ** :

تعتبر هذه المرحلة الخطوة الأخيرة في تطبيق طريقة بوكس-جنكينز ،حيث يتم الحصول على قيم مستقبلية للظاهرة الاقتصادية المدروسة بالاعتماد على نموذج ARIMA المختار ،يعتبر التنبؤ أمثلي عندما يكون الخطأ الناتج صغير جدا وكذلك التباين أقل ما يكمن . (بشار الشعراني، 2015، صفحة 107)

## 2. مراجعة الأدبيات :

- **في عام 2019 قام الباحث (ناصر، 2019)** بدراسة بعنوان :استخدام منهجية بوكس وجنكينز للتنبؤ بعائدات السمسم في السودان خلال الفترة من 1990 إلى 2028 ،هدفت هذه الدراسة للحصول على نموذج انحدار ذاتي ومتوسطات متحركة يحاكي السلسلة الأصلية بشكل جيد ،ويمكن الاعتماد عليه للقيام بالتنبؤ بصادرات السمسم في الأعوام القادمة ،بعد القيام بتحليل النتائج والمفاضلة بين النماذج المقترحة تم اختيار نموذج ARIMA(5.3.5) كأفضل نموذج ممثل للظاهرة المدروسة وهذا بناءا على أصغر قيمة لمعيار أكايك .
- **في عام 2020 قامت الباحثتان (وفاء رمضاني، 2020)** بتقديم دراسة بعنوان : التنبؤ بمسار التضخم في إطار التمويل غير التقليدي في الجزائر ،وهدفت هذه الدراسة للحصول على نموذج يساعد في عملية النمذجة والتنبؤ بالظاهرة الاقتصادية بتطبيق منهجية بوكس وجنكينز خلال الفترة الزمنية من الربع الأول لـ2018 إلى الربع الأخير لعام 2022 ،حسب نتائج الدراسة تم اختيار نموذج ARIMA(4.2.4) من بين النماذج المتقرحة والموافقة لأقل قيمة لمعيار أكايك ،وتبين أن مستويات التضخم في الجزائر تتزايد بمرور الوقت حيث بلغت 9.68 % عام 2022 وهذا راجع لضعف السياسات الاقتصادية المطبقة .
- **في عام 2020 قام الباحثان (حسن قهوي، 2020)**بدراسة تمثلت في التنبؤ بأسعار البترول باستخدام النموذج الهجين ARIMA-GARCH للمدة من 2000 إلى 2020 ،هدفت هذه الدراسة لتقييم أداء النماذج الهجينة في عملية التنبؤ بالظاهرة المدروسة ،حيث تم المفاضلة بين أداء نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة ونموذج ARIMA-

GARCH بالاعتماد على مقاييس الدقة التنبؤية ،بينت النتائج أن النموذج المرشح هو ARIMA(1.1.0) وبعد التحقق من الاختيارات التشخيصية تبين أن النموذج قابل للتقدير باستخدام نماذج GARCH ،وبالتالي تم اختيار النموذج الهجين ARIMA-GARCH (1.1.0) (0.1) ،بينت نتائج المقارنة بين النموذجين المقدرين تفوق النموذج الهجين في عملية النمذجة والتنبؤ بأسعار البترول مقارنة بنموذج ARIMA العادي

- **في عام 2021 قدم الباحث(Michał Gostkowski, 2021)** دراسة بعنوان : التنبؤ بمعدل البطالة بتطبيق أساليب التنبؤ المختارة ،حيث هدفت لتطبيق نماذج مختارة تمثلت في نموذج الانحدار ،نموذج ARIMA ،نموذج هولت ،نموذج Winters للتنبؤ بالظاهرة الاقتصادية خلال الفترة الزمنية من جانفي 2008 إلى ديسمبر 2018 ،بينت النتائج أن نموذج الانحدار التربيعي ونموذج Winters المضاعف لهما أداء جيد وفعال في نمذجة معدلات البطالة في بولندا مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة ،ونموذج هولت بناءا على نتائج مؤشرات التنبؤ

- **في عام 2021 قام الباحثان (U. Ayik, 2021)**بدراسة تمثلت في التنبؤ بالبطالة والنمو الاقتصادي لتركيا: تطبيق نموذج ARIMA، هدفت هذه الدراسة لتطبيق منهجية بوكس وجنكيز في عملية النمذجة و التنبؤ بمتغيرين من متغيرات الاقتصاد الكلي (النمو الاقتصادي و معدل البطالة ) خلال الفترة الزمنية من 1988 إلى 2020 (تم تقسيم هذه الفترة إلى مجموعة تدريب واختبار) ،بينت النتائج أن النموذج المختار من بين نماذج ARIMA المقرحة لمعدل البطالة هو ARIMA(2.1.1) وبالنسبة لمعدل النمو الاقتصادي تمثل في ARIMA(1.1.0) ،حسب نتائج المقارنة بين السلسلتين الأصليتين للمتغيرين المدروسين والسلسلتين المنتبأ بها تبين أن كلا السلاسل تظهر تقلبات مماثلة بيانيا مما يدل على أن النماذج المختارة تحاكيان السلسلتين الفعليتين بشكل جيد ودقيق ،بينت النتائج أيضا أن معدلات البطالة للفترة من 2020الى 2025 ستزيد بشكل متقلب ،أما بالنسبة لمتغير معدل النمو الاقتصادي فتبين أنه في تزايد مستمر .

- **في عام 2021 قام الباحث (سمير فخري، 2021 )** بالتنبؤ بسرعة دوارن النقود في العراق لغاية 2030 باستخدام نماذج ARIMA .،هدفت هذه الدراسة لتحديد أهم المتغيرات التي تؤثر في المتغير المدروس من أجل تحقيق نمو اقتصادي موجب وكذا تحقيق الاستقرار النقدي ،تمثلت المتغيرات المطبقة في الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الجارية (GDP) وعرض النقد الواسع (M2)،بينت النتائج أن النموذج المرشح لنمذجة متغير (GDP) هو ARIMA(1.1.0) وبالنسبة لمتغير عرض النقد ARIMA(4.2.1) ،بعد اختيار النموذجين المقدرين لكلا المتغيرين تم التنبؤ بسرعة دوران النقود المستقبلية لغاية 2030 ،وأظهرت النتائج أن سرعة دوران النقود لم تكن مستقرة بالرغم من الارتفاع في كل من (GDP) و(M2) ،ويرجع ذلك بشكل أساسي طبيعة اقتصاد العراق الذي يصنف بأن اقتصاد ريعي .

- **في عام 2021 قدمت الباحثتان (أسماء دردور، 2021)**دراسة بعنوان :استخدام نماذج ARIMA للتنبؤ بنمو حجم أصول صناعة التمويل الاسلامي أفاق 2026 ،هدفت هذه الدراسة لتبيان أهم إنجازات التمويل الاسلامي والصيرفة في الأسواق العالمية ،ونمذجة سلسلة نمو حجم أصول صناعة التمويل الاسلامي العالمي بتطبيق نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة خلال الفترة من 1975 إلى 2018 ومن ثم القيام بعملية التنبؤ بأفاق 2026 ،بينت النتائج المتوقعة أن نموذج ARIMA(0.1.3)

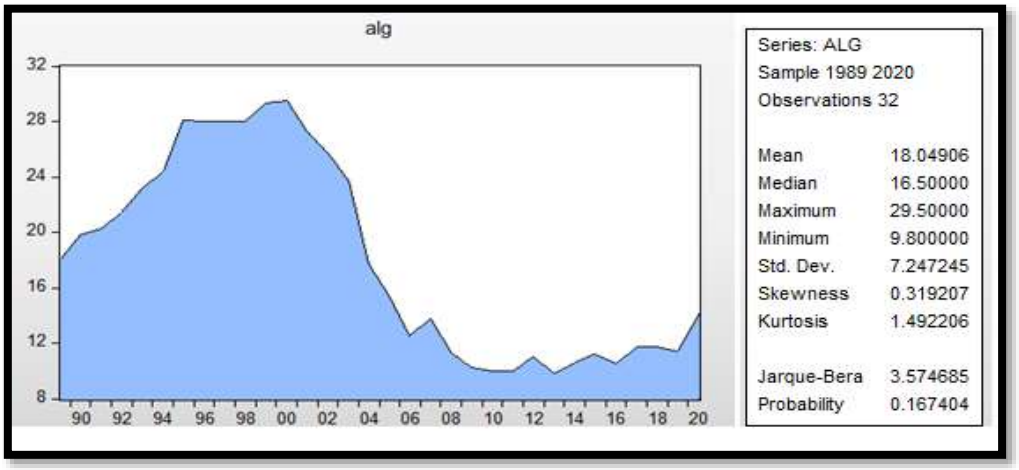
مناسب في عملية النمذجة والتنبؤ بالظاهرة المدروسة ،بينت النتائج أيضا أن نمو حجم أصول صناعة التمويل الاسلامي في تزايد ،فقد بلغ 5.6 ترليون دولار عام 2026

**3. الدراسة التطبيقية :**

✓ **تحليل سلسلة معدلات البطالة في الجزائر :**

تتكون سلسلة معدلات البطالة من 32 مشاهدة ،وهي ممتدة من عام 1989 إلى غاية 2020 ،حسب الرسم البياني أدناه يتضح أن نسب البطالة في الجزائر شهدت ارتفاع ملحوظ من بداية فترة الدراسة الى غاية 2000 ،لتسلك بعد ذلك ارتفاع وانخفاض مستمرين ،ومع بداية عام 2020 تبين أن اتجاه السلسلة يأخذ الشكل التصاعدي وهذا راجع بسبب تأثير الاقتصاد الوطني بتفشي وباء COVID-19

**الشكل رقم (02) : تطور معدلات البطالة في الجزائر خلال الفترة من 1989 إلى2020**

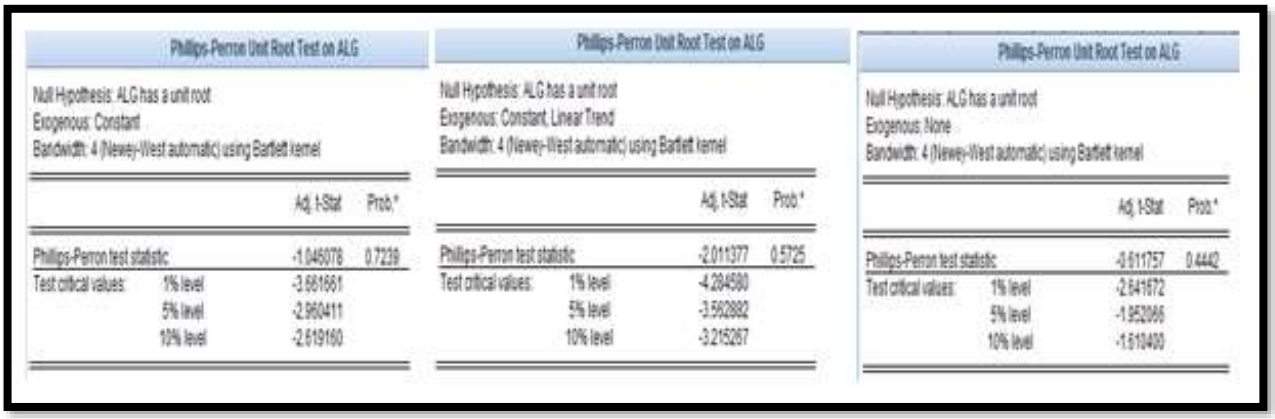



**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

**1. دراسة استقرارية سلسلة معدلات البطالة :**

لغرض تطبيق منهجية بوكس وجنكيز يجب أولا التأكد من استقرارية سلسلة معدلات البطالة ،وبناءا على نتائج اختبار Phillips.Perron في المعادلات الثلاث (بوجود ثابت ،بوجود اتجاه عام وثابت ،بدون اتجاه عام و لا ثابت) الموضحة في الشكل (03) يمكن القول أن السلسلة المدروسة غير مستقرة في المستوى وبالتالي يجب أخذ الفرق الأول .

**الشكل رقم (03) : إختبار Phillips.Perron لسلسلة معدلات البطالة**



Phillips-Perron Unit Root Test on ALG

Null Hypothesis: ALG has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -1.046078 | 0.7239 |
| Test critical values: | 1% level | -3.661661 | |
| | 5% level | -2.960411 | |
| | 10% level | -2.619160 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on ALG

Null Hypothesis: ALG has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -2.011377 | 0.5725 |
| Test critical values: | 1% level | -4.284580 | |
| | 5% level | -3.562882 | |
| | 10% level | -3.215267 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on ALG

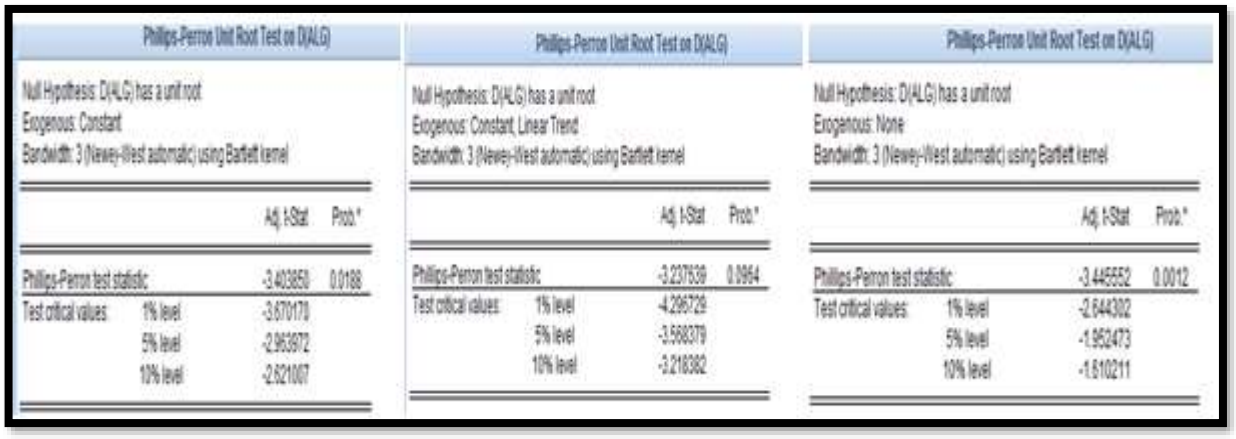
Null Hypothesis: ALG has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -0.611757 | 0.4442 |
| Test critical values: | 1% level | -2.641672 | |
| | 5% level | -1.952066 | |
| | 10% level | -1.610400 | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

بعد التأكد من أن سلسلة معدلات البطالة غير مستقرة عند المستوي ،تم تطبيق إختبار Phillips.Perron لسلسلة معدلات البطالة بعد أخذ الفرق الأول ،وبناءا على مخرجات الشكل (04) يتبين أن السلسلة لا تزال تعاني من وجود جذر وحدة ،وفي هذه الحالة يجب أخذ الفرق الثاني للسلسلة الزمنية الأصلية

**الشكل رقم (04) : إختبار Phillips.Perron لسلسلة معدلات البطالة بعد أخذ الفرق الأول**



Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG)

Null Hypothesis: D(ALG) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -3.403850 | 0.0188 |
| Test critical values: | 1% level | -3.670170 | |
| | 5% level | -2.963972 | |
| | 10% level | -2.621007 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG)

Null Hypothesis: D(ALG) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -3.237839 | 0.0964 |
| Test critical values: | 1% level | -4.296729 | |
| | 5% level | -3.568379 | |
| | 10% level | -3.218382 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG)

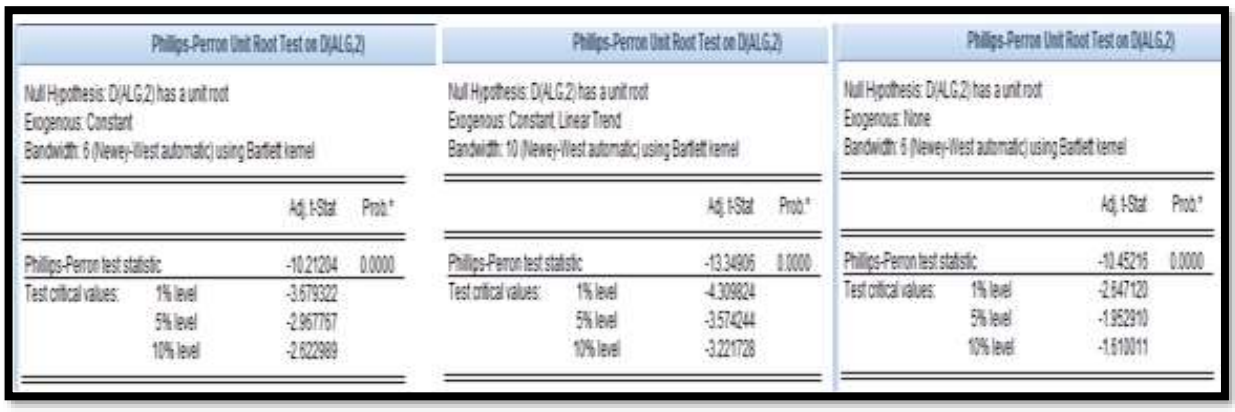
Null Hypothesis: D(ALG) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -3.445552 | 0.0012 |
| Test critical values: | 1% level | -2.644302 | |
| | 5% level | -1.952473 | |
| | 10% level | -1.610211 | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

بالاعتماد على نتائج الجدولين السابقين ,و أخذ الفرق الثاني لسلسلة معدلات البطالة تبين أن السلسة الزمنية مستقرة في جميع المعادلات الثلاث والشكل أدناه يوضح ذلك .

**الشكل رقم (05) : إختبار Phillips.Perron لسلسلة معدلات البطالة بعد أخذ الفرق الثاني**



Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG,2)

Null Hypothesis: D(ALG,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -10.21204 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -3.679322 | |
| | 5% level | -2.967767 | |
| | 10% level | -2.622989 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG,2)

Null Hypothesis: D(ALG,2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -13.34906 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -4.309824 | |
| | 5% level | -3.574244 | |
| | 10% level | -3.221728 | |

Phillips-Perron Unit Root Test on D(ALG,2)

Null Hypothesis: D(ALG,2) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

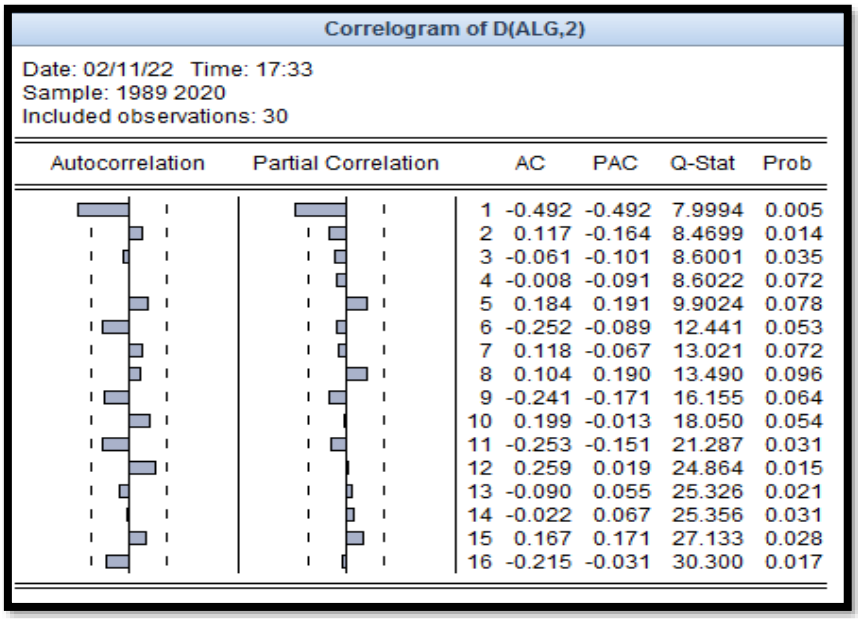
| | | Adj. t-Stat | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Phillips-Perron test statistic | | -10.45216 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -2.647120 | |
| | 5% level | -1.952910 | |
| | 10% level | -1.610011 | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

## 2. مرحلة التعرف :

بعد التأكد من استقرارية سلسلة معدلات البطالة بعد أخذ الفرق الثاني ،تم رسم دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي من أجل معرفة رتبتي « p » و « q » المكنة وهي موضحة في الشكل رقم (06).

**الشكل رقم (06) : رسم دالتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة D(ALG,2)**



Correlogram of D(ALG,2)

Date: 02/11/22 Time: 17:33
Sample: 1989 2020
Included observations: 30

| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | -0.492 | -0.492 | 7.9994 | 0.005 |
| | | 2 | 0.117 | -0.164 | 8.4699 | 0.014 |
| | | 3 | -0.061 | -0.101 | 8.6001 | 0.035 |
| | | 4 | -0.008 | -0.091 | 8.6022 | 0.072 |
| | | 5 | 0.184 | 0.191 | 9.9024 | 0.078 |
| | | 6 | -0.252 | -0.089 | 12.441 | 0.053 |
| | | 7 | 0.118 | -0.067 | 13.021 | 0.072 |
| | | 8 | 0.104 | 0.190 | 13.490 | 0.096 |
| | | 9 | -0.241 | -0.171 | 16.155 | 0.064 |
| | | 10 | 0.199 | -0.013 | 18.050 | 0.054 |
| | | 11 | -0.253 | -0.151 | 21.287 | 0.031 |
| | | 12 | 0.259 | 0.019 | 24.864 | 0.015 |
| | | 13 | -0.090 | 0.055 | 25.326 | 0.021 |
| | | 14 | -0.022 | 0.067 | 25.356 | 0.031 |
| | | 15 | 0.167 | 0.171 | 27.133 | 0.028 |
| | | 16 | -0.215 | -0.031 | 30.300 | 0.017 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

يبين الشكل أدناه نماذج ARIMA المكنة واستنادا على فرضية اختيار أفضل نموذج ذو أقل قيمة لمعيار أكايك تم ترشيح نموذج ARIMA(2.2.2) لنمذجة سلسلة معدلات البطالة

**الشكل رقم (07) :ترتيب النماذج المقرحة بناءا على قيم معيار (AIC)**

Model Selection Criteria Table
Dependent Variable: LOG(ALG)
Date: 02/11/22 Time: 17:34
Sample: 1989 2020
Included observations: 32

| Model | LogL | AIC* | BIC | HQ |
|---|---|---|---|---|
| (2,2)(0,0) | 33.374326 | -1.710895 | -1.436070 | -1.619798 |
| (2,1)(0,0) | 32.158367 | -1.697398 | -1.468377 | -1.621484 |
| (1,2)(0,0) | 27.431730 | -1.401983 | -1.172962 | -1.326069 |
| (1,0)(0,0) | 25.378873 | -1.398680 | -1.261267 | -1.353131 |
| (2,0)(0,0) | 26.347522 | -1.396720 | -1.213503 | -1.335989 |
| (1,1)(0,0) | 25.917835 | -1.369865 | -1.186648 | -1.309133 |
| (0,2)(0,0) | 11.860401 | -0.491275 | -0.308058 | -0.430544 |
| (0,1)(0,0) | 0.728056 | 0.141996 | 0.279409 | 0.187545 |
| (0,0)(0,0) | -16.233581 | 1.139599 | 1.231207 | 1.169964 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

### 3. مرحلة تقدير النموذج المختار واختباره

يوضح الشكل رقم (08) قيم معلمات الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة لنموذج ARIMA(2.2.2) المرشح

**الشكل رقم (08) : نتائج تقدير النموذج المختار(2.2.2)ARIMA**

Dependent Variable: LOG(ALG)
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 02/11/22 Time: 17:35
Sample: 1989 2020
Included observations: 32
Convergence achieved after 70 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

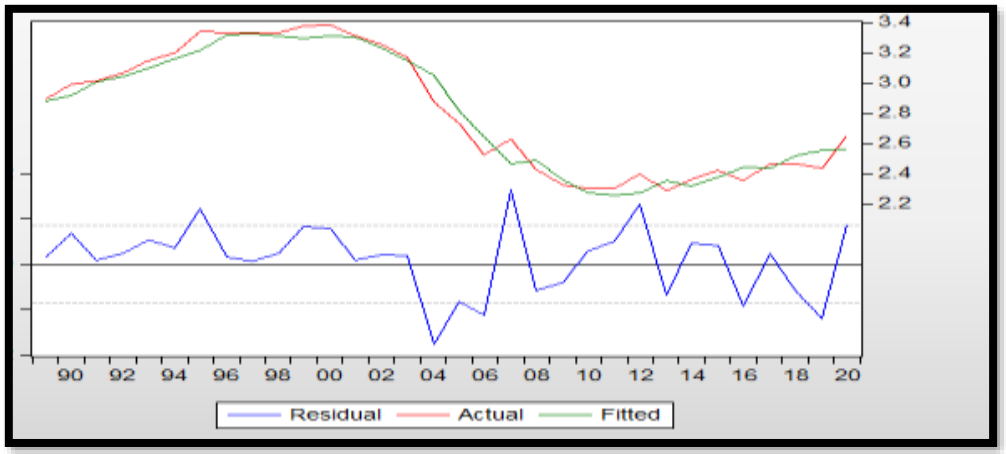
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 2.812935 | 0.034511 | 81.50826 | 0.0000 |
| AR(1) | 1.954969 | 0.019045 | 102.6482 | 0.0000 |
| AR(2) | -0.989379 | 0.019044 | -51.95329 | 0.0000 |
| MA(1) | -1.306531 | 469.0664 | -0.002785 | 0.9978 |
| MA(2) | 0.306532 | 182.2382 | 0.001682 | 0.9987 |
| SIGMASQ | 0.005808 | 1.346409 | 0.004314 | 0.9966 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.964037 | Mean dependent var | 2.813066 |
| Adjusted R-squared | 0.957121 | S.D. dependent var | 0.408295 |
| S.E. of regression | 0.084547 | Akaike info criterion | -1.710895 |
| Sum squared resid | 0.185852 | Schwarz criterion | -1.436070 |
| Log likelihood | 33.37433 | Hannan-Quinn criter. | -1.619799 |
| F-statistic | 139.3927 | Durbin-Watson stat | 1.927789 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

انطلاقا من نتائج الشكل رقم (09) يمكن القول أن سلسلة معدلات البطالة المتنبأ بها تحاكي السلسلة الفعلية بشكل جيد ،ويتضح ذلك في التقارب الكبير بين المنحنيين،بالنسبة لسلسلة البوقي نلاحظ أن قيمها تلتف على محور الفواصل بشكل عشوائي وهذا يدل على أن النموذج لا يعاني من مشكل الارتباط الذاتي

الشكل رقم (09) : المقارنة بين سلسلة معدلات البطالة الفعلية والسلسلة المقدرة

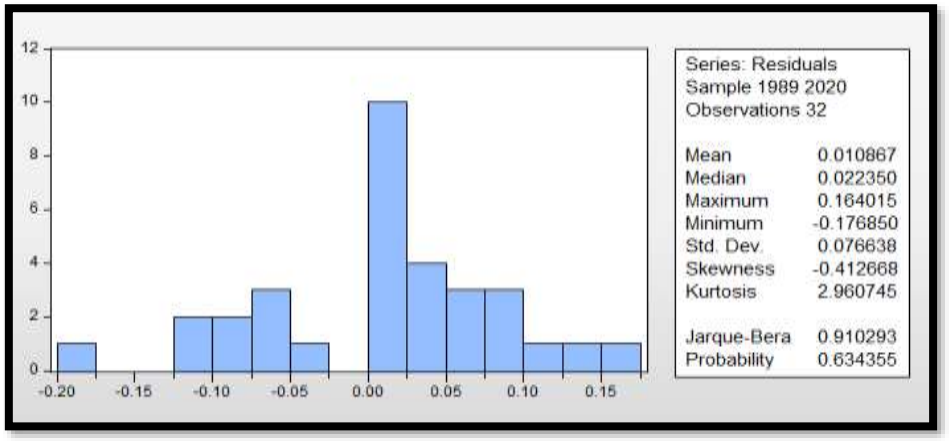



**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

✓ **اختبار التوزيع الطبيعي :**

بينت نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لـ Jarque-Bera أن بواقي النموذج المختار يتبع التوزيع الطبيعي ،حيث بلغت قيمته 0.91 عند مستوى 0.63 ،وهي أكبر من مستوى المعنوية 5%.

الشكل رقم (11) : اختبار التوزيع الطبيعي لنموذج(2.2.2)**ARIMA**




**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

✓ **اختبار أثر ARCH**

بينت نتائج اختبار ثبات التباين الموضحة في الشكل رقم (12) أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكل عدم ثبات التباين عند مستوى معنوية 5 % (بلغت احتمالية Obs*R-squard قيمة 0.79 ) ،أي تم قبول الفرضية العدمية التي تنص على أن النموذج غير قابل للتقدير باستخدام نماذج GARCH

**الشكل رقم (12) : اختبار أثر ARCH لنموذج(2.2.2)ARIMA**

| Heteroskedasticity Test: ARCH | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 0.066272 | Prob. F(1,29) | 0.7987 |
| Obs*R-squared | 0.070681 | Prob. Chi-Square(1) | 0.7903 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

**4. مرحلة التنبؤ :**

بينت نتائج الاختبارات التشخيصية المطبقة في المرحلة السابقة أن النموذج المختار ARIMA(2.2.2) جيد ومناسب للسلسلة المدروسة ،وعلى أساس ذلك تم الاعتماد عليه للحصول على نسب البطالة المستقبلية

يوضح الجدول رقم (01) أن معدلات البطالة في تزايد مستمر حيث بلغت قيمة 20.28 سنة 2028 ،ويفسر هذا الارتفاع في عدم نجاعة السياسات الاقتصادية التي تبتنها الحكومة خاصة في فترة وباء كورونا .

**الجدول رقم (01) : نتائج التنبؤ بمعدلات البطالة في الجزائر آفاق 2028**

| السنوات | السلسلة الأصلية | السلسلة المتنبأ بها |
|---|---|---|
| 2016 | 10.5 | 14.46 |
| 2017 | 11.7 | 14.93 |
| 2018 | 11.7 | 15.47 |
| 2019 | 11.4 | 16.06 |
| 2020 | 14.1 | 16.69 |
| 2021 | - | 17.34 |
| 2022 | - | 17.97 |
| 2023 | - | 18.58 |
| 2024 | - | 19.13 |
| 2025 | - | 19.59 |
| 2026 | - | 19.95 |

| | | |
|---|---|---|
| 2027 | - | 20.18 |
| 2028 | - | 20.28 |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج eviews9

## 5. خاتمة :

سلطت الورقة البحثية المقدمة الضوء على قضية البطالة، التي تشهد تزايدًا ملحوظًا في الوقت الحاضر، من خلال استكشاف وتحليل سلوكها وهذت بهدف اقتراح حلول فعّالة لتقليل حدتها. استنادًا إلى هذا السياق، ركزت الدراسة على الإجابة على التساؤل الرئيسي المتمثل في التنبؤ بمعدلات البطالة في الجزائر خلال الفترة من عام 1989 إلى عام 2020، باستخدام منهجية بوكس وجنكينز. كانت أهم النتائج التي تم التوصل اليها ما يلي :

- تم ترشيح نموذج ARIMA(2.2.2) من بين النماذج الممكنة وذلك بالاعتماد على أصغر قيمة لمعيار أكايك
- بينت نتائج الاختبارات التشخيصية كفاءة النموذج المقدر ،حيث اتضح أن بواقي السلسلة الزمنية تتبع التوزيع الطبيعي ولا تعاني من مشكل الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية ،ولا من مشكل تجانس التباين
- أظهرت النتائج أن السلسلة المتنبأ بها تتوافق بيانيا بشكل كبير مع السلسلة الأصلية لمعدلات البطالة

- أظهرت نتائج التنبؤ المستقبلية لنسب البطالة أنها في ارتفاع متسمر حيث سجلت 20.28 أفاق 2028 ،وهذا يدل على الفجوة الكبيرة التي أحدثها انتشار وباء كورونا في البيئة الاقتصادية

**المراجع**


1. Michał Gostkowski, T. R. (2021). Forecasting the Unemployment Rate: Application of Selected. *European Research Studies Journal* .
2. U. Ayik, G. E. (2021). Forecasting of Unemployment and Economic Growth for Turkey: ARIMA ModelApplication. *Turkish Journal of Forecasting* .
3. بشار الشعراني .(2015) .التنبؤ بأداء المحافظ الاستثمارية في سوق دمشق للأسواق المالية )مقارنة مع سوق عمان للأوراق المالية .(*رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستر* .جامعة دمشق -كلية الاقتصاد ,سوريا.
4. سعيدة حركات أسماء دردور. (2021). استخدام نماذج ARIMA للتنبؤ بنمو حجم أصول صناعة التمويل الاسلامي أفاق 2026. *مجلة البحوث الاقتصادية والمالية* .
5. سمير فخري ,م .م .( 2021) .النتبؤ بسرعة دوران النقود في العراق لغاية 2030باستخدام نموذج . ARIMA *المجلة الأكاديمية لجامعة نه وروز* .
6. عبد القادر ساهد حسن قهوي. (2020). التنبؤ باسعار البترول باستخدام النموذج الهجين -ARIMA GARCH للمدة 2000-2020. *مجلة نور للدراسات الاقتصادية* .
7. علي عبد الحافظ ابراهيم ,س .ع .(2019) .التنبؤ بمؤشر مصرف بغداد باستخدام منهجية بوكس -جنكينز .*مجلة الدناتير* .
8. عماد الدين شرابي ,أ .م .(2015) .التنبؤ بالمبيعات باستخدام منهجية بوكس وجنكينز دراسة حالة شركة صافيلي . *مجلة العلوم الانسانية* .
9. فوزية غالب عمر ,ف .(2016) .التنبر بعدد سكان العراق باستخدام نماذج بوكس-جنكينز لغاية عام .2020*مجلة العلوم الاقتصادية* .
10. مروان درويش ,م .(2018) .استخدام منهجية بوكس-جنكينز للتنبؤ بالتدفقات النقدية في البنوك الفلسطينية -دراسة حالة بنك فلسطين .*مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الادارية والاقتصادية* .

11.مهدي صالح عبد القادر قاسم أغا ,ر .ز .(2017) .استخدام نماذج السلسلة الزمنية للتنبؤ عن أسعار أسهم في سوق الأسهم السعودي .*مجلة قه لاى زانست العلمية* .

12.وائل حبيب ,و .(2020) .استخدام نماذج ( Box-Jenkins ARIMA)للتنبؤ بانتاج زيت الزيتون السوري وتقدير الخسائر فيه نتيجة للتغيرات المناخية .*المجلة السورية للبحوث الزراعية* .

13.وراق علي وراق ناصر. (2019). استخدام منهجية بوكس وجنكينز للتنبر بصادرات السمسم في السودان خلال الفترة 1990-2028 . *مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد* .

14.وفاء رمضاني ,ع .ر .(2020) .التنبؤ بمسار التضخم في إطار التمويل غير التقدليدي في الجزائر –دراسة قياسية .*المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية* .

15.وليد بشيشي ,و .(2018) .استخدام نماذج ARIMAللتنبؤ بسعر صرف الدولار مقابل الدينار الجزائري .*المجلة الجزايرية للتنمية الاقتصادية* .