مجلة جامعة فزان العلمية
Fezzan University scientific Journal
journal@fezzanu.edu.ly

التنبؤ بمعدلات البطالة في ليبيا باستخدام منهجية بوكس جنكنز (ARIMA) تحليل قياسي استشرافي للفترة 2025-2035

* نجاح الطاهر البيباص[1]، محمد عمر الشويرف[2]
[1] قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد، جامعة المرقب.

الملخص

يهدف هذا البحث الي التنبؤ بمعدلات البطالة في ليبيا للفترة 2025-2035م باستخدام منهجية بوكس- جنكنز من خلال تحليل سلسلة زمنية من عام 1962 حتى 2024م وكانت السلسلة الزمنية غير مستقرة، واستقرت بعد أخذ الفروق الأولى، وتم فحص عدة نماذج لتحديد النموذج الأمثل الذي يعكس حركة البيانات بدقة، وأظهرت النتائج أن نموذج (1,1,6) هو النموذج الأمثل للتنبؤ بمعدلات البطالة خلال الفترة القادمة، وتشير التوقعات المستقبلية المتحصل عليها إلى استمرار زيادة معدلات البطالة خلال الفترة القادمة ما لم تتغير السياسات الاقتصادية لليبيا.

الكلمات المفتاحية: البطالة، الاقتصاد الليبي، التنبؤ، منهجية بوكس- جنكنز، نماذج ARIMA.

Forecasting Unemployment Rates in Libya Using the Box-Jenkins Methodology (ARIMA): A Forward-Looking Econometric Analysis for the Period 2025–2035"

*najah albibas and Mohammed alshwerf [1]
[1]Department of Economics, Faculty of Economics, El-Mergib University.

Abstract

This research aims to forecast unemployment rates in Libya for the period (2025–2035) using the Box-Jenkins methodology, based on an analysis of a time series spanning from 1962 to 2024. The results indicated that the time series was non-stationary and achieved stationarity only after taking the first differences. Several models were tested to identify the optimal model that accurately reflects data fluctuations; the results revealed that the ARIMA (1,1,6) model is the most suitable for forecasting future unemployment rates. These projections suggest a continued increase in unemployment rates over the coming period unless there is a shift in Libya's economic policies."

Keywords: Unemployment, Libyan Economy, Forecasting, Box-Jenkins Methodology, ARIMA .Models.

1- المقدمة:

تُعد البطالة في الوقت الراهن من أبرز المشكلات التي تواجه العالم على اختلاف مستويات التنمية ودرجات التكامل الاقتصادي والسياسي، ولعل أبرز صور التفاوت الاقتصادي التي تعاني منه الدول العربية والدول المتقدمة إلى حد كبير هي ظاهرة البطالة، وتعتبر البطالة ظاهرة ملازمة للمجتمعات الإنسانية قديماً وحديثاً، فلا يكاد يخلو أي مجتمع من مواجهتها بصور متعددة، وقد حظيت هذه الظاهرة باهتمام واسع في التحليل الاقتصادي، إذ تُعتبر من أبرز المشكلات المرتبطة بمستوى الاقتصاد الكلي، نظراً لآثارها العميقة على النمو الاقتصادي والاستقرار الاجتماعي، وتمثل البطالة أحد الجوانب

*المؤلف الرئيسي: عناوين البريد الإلكتروني najbibas@elmergib.edu.ly تاريخ استلام البحث 16نوفمبر 2025 استلام رد المحكمين 26 نوفمبر 2025 تم قبوله 12يناير 2026 تاريخ النشر 28 يناير 2026

السلبية التي تهدد السلم الاقتصادي والاستقرار الاجتماعي، نظراً لارتباطها المباشر بدخل الفرد الذي يُعد ركيزة أساسية للأمن المعيشي والتوازن المجتمعي، وكما أن الحرمان من الدخل الناتج عن البطالة يُفاقم من احتمالية الإقصاء والتهميش الاجتماعي، ويميز المتأثرين بها عن باقي الفئات الاجتماعية الأخرى.

وتمثل البطالة في ليبيا مشكلة ذات طابع هيكلي لارتباطها بالاختلال في هيكل الاقتصاد؛ فبالرغم من أتباع الدولة سياسة التوظيف إلا أن معدل البطالة شهد ارتفاعا ملحوظا خلال معظم فترات البحث، وبالرغم من انخفاض معدل البطالة في المتوسط خلال الفترة (1962–1969م) من 7.37%، الى 3.86% خلال الفترة (1970–1979م)، أما خلال الفترة (1980–1989م) ارتفع بشكل بسيط حيث سجل معدل 4.43%، إلا أنه بدأ في الارتفاع خلال الفترات (1990–1999م) [1]، (2000–2010م)، (2011–2024م) [2] على التوالي؛ حيث بلغ في المتوسط 10.27%، 16.33%، 17.03%، ويرجع سبب هذا الارتفاع ضعف الترابط بين الاقتصاد والقطاع الخاص، وغياب التنسيق بين المنظومة التعليمية وسوق العمل مما يؤدي إلى فجوة في المهارات، وكذلك الاعتماد على أنواع محددة من الوظائف مقابل أضعاف فرص العمل في باقي قطاعات سوق العمل، والاعتماد على النفط، وكذلك اختلال سوق العمل وضعف مشاركة العمالة الوطنية في القطاعات غير النفطية، وضعف تطوير القطاعات غير النفطية مثل الزراعة والصناعة والخدمات، وضعف الإنتاجية فيها.

مما لا شك فيه إن عملية تحليل السلاسل الزمنية أمر ضروري للقيام بالتنبؤ بقيم الظواهر العشوائية ،حيث يمثل الزمن عنصرا أساسيا في ذلك، وله تأثير في جملة من التحولات التي تحدث في الظواهر الاقتصادية مثل البطالة التي تحاول الدول التقليل من حدتها وتأثيرها السلبي، وهذا راجع لمدى ارتباطها بالتقدم الاقتصادي والاجتماعي، وبالتالي فإن للسلاسل الزمنية دور مهم في تحليل السلوكيات والأنشطة الاقتصادية والمالية للدولة، كما تسهم في بناء النماذج الاقتصادية والتنبؤ بمستقبلها حيث تعد دراسة هذا الموضوع يكتسب أهمية كبيرة للمستقبل، لأنه يوضح أمام صانع القرار قضايا أساسية تحتاج إلى الاهتمام والمعالجة، بما يساعد على إيجاد الحلول الفعالة وتحقيق أفضل النتائج، ومن هنا تأتي المشكلة البحثية المتمثلة في التساؤل التالي:

ما هو أفصل نموذج من نماذج ARIMA للتنبؤ بمعدلات البطالة في الاقتصاد الليبي للفترة 2025– 2035؟

انطلاقاً مما سبق يهدف البحث الى دراسة سلوك متغير البطالة في الاقتصاد الليبي من خلال منهجية بوكس–جنكنز، واستخلاص النموذج الأكثر ملائمة لتمثيل بيانات هذه الظاهرة والتنبؤ بمستوياتها المستقبلية، في حين تتمثل أهمية هذا البحث في أن نتائجه قد تُمكّن متخذي القرار والقائمين على طبيعة ظاهرة البطالة واتجاهاتها خلال السنوات المقبلة، الأمر الذي يسهم في دعم وضع استراتيجيات وسياسات فعالة للحد من تفاقمها والتقليل من آثارها السلبية، بما يعزز استقرار سوق العمل ويرفع من كفاءة الاقتصاد الوطني.

ولغرض دراسة هذا الموضوع تم الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة المحلية والعربية التي تناولت موضوع البطالة بطرق وأساليب مختلفة، حيث تناول العديد من الباحثين موضوع البطالة في ليبيا من زوايا متعددة، فقد أشارت دراسة [3] إلى قياس معدل البطالة الحقيقي في الاقتصاد الليبي للفترة (1962–2012)، والتعرف على حجم ظاهرة البطالة المقنعة فيه، ولغرض تحقيق هذا الهدف فقد تطرقت الدراسة لمفهوم البطالة (الصريحة و الحقيقية)، ومنهجية قياس معدل البطالة الحقيقي، وتطور البطالة وبعض المتغيرات الاقتصادية ذات العلاقة بالبطالة خلال فترة الدراسة، واستخدام الباحث المنهج الوصفي التحليلي والأسلوب التحليلي الإحصائي والرياضي في قياس معدل البطالة الحقيقي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1962–2012)، وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع كل من معدلات البطالة الصريحة الفعلية، ومعدلات البطالة الحقيقية في الاقتصاد الليبي، وأن من أهم أسباب البطالة الحقيقية انخفاض مستويات الإنتاجية لعنصر العمل، وهو ما يعني وجود

ظاهرة البطالة المقنعة في الاقتصاد الليبي، وأوصت الدراسة إلى إعادة تأهيل الخريجين الذين لا تتناسب مؤهلاتهم التعليمية مع متطلبات سوق العمل، وكذلك زيادة الإنفاق على التعليم وخصوصا ي الجانب التطبيقي.

بينما أوضحت دراسة [4] دور السياسة المالية في مواجهة مشكلة البطالة في الاقتصاد الليبي التي تهدف إلى التعرف على الأوضاع الاقتصادية في ليبيا في ظل السياسة المالية المتبعة وارتباط ذلك بالبطالة، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج هامة منها أنه هناك محدودية لأدوات السياسة المالية ففي جانب الإيرادات في الاقتصاد الليبي، أيضا ضعف مساهمات القطاعات غير النفطية والقصور في البنية التحتية، كذلك النقص في الموارد البشرية المدربة والعمالة الماهرة، وتوصلت إلى أن زيادة الإنتاجية تتم من حلال تحسين نوعية العمال وتعبئة المدخرات وزيادة الاستثمارات وإجراء البحوث والتطوير واستخدام التكنولوجيا والتطوير الإداري والدعم الحكومي والمؤسسي، وقد أوصت الدراسة بضرورة كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، مما يزيد من كفاءة الإنتاجية التي تتطلب زيادة في العمالة وبالتالي تحد من ظاهرة البطالة، والعمل على تحقيق التنمية المستدامة والتخفيض تدريجيا من الاعتماد على النفط باعتباره مورد ناضب وتوجيه التمويل والاستثمارات نحو الأنشطة الكفيلة بتنوع الاقتصاد مع التركيز على إقامة المشاريع الصغرى والمتوسطة وكذلك السياحية التي تحظى ليبيا فيها بميزة كبيرة، أيضا العمل على تطوير عملية التعليم والتدريب المهني لزيادة إنتاجية العمالة المدربة وكذلك تطوير منظومة التعليم والتدريب المهني للعاطلين.

بينما هدفت دراسة [5] الى تحديد إمكانية مكافحة البطالة من خلال النمو الاقتصادي باستخدام قانون Okun خلال الفترة 1996– 2018م واعتمدت الدراسة على تشخيص أثر الزمن على السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة عبر اختبارات PP" "ADF &، كما اعتمدت على أسلوب Johansen Co– integration– لتقدير العلاقة بالمدى الطويل، وعلى أسلوب اختبارات جذور الهياكل المقطعية Structural break unit root tests للكشف على وجود مقاطع هيكلية بالسلاسل الزمنية الخاصة بمتغيرات الدراسة، وأيضا منهجية التكامل المشترك بأسلوب العتبات لـ Gregory – Hansen لتقدير العلاقة عبر أساليب (DOLS) ، (CCR) ، (FMOLS)، وتوصلت الدراسة إلى وجود هيكل نقطة انكسار في عام 2002، علاوة على ذلك توجد نقطة توازن بين المتغيرات على المدى الطويل مما يؤكد اعتقاد قانون Okun من ناحية وجود العلاقة، واقتراب معدل استجابة البطالة الى النمو لاقتصادي بليبيا من 3% كما افترضها" Okun" في قانونه، وذلك حسب نتائج اختبار (DOLS)، ولكن تتجه هذه العلاقة إلى الاتجاه المعاكس الذي افترضه Okun في قانونه.

وركزت دراسة [6] على معرفة أهم محددات البطالة التي قد تساهم في التخفيف من حدتها في الاقتصاد الليبي، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث أحد أهم المناهج القياسية الحديثة وهو منهج الانحدار الذاتي للمتباطئات الموزعةARDL ، وبيانات سنوية تغطي الفترة (1991– 2020) وأربع مؤشرات رئيسية (النمو الاقتصادي، أسعار المستهلك كمؤشر معبر عن التضخم، الاستثمار الأجنبي، النمو السكاني)، وتشير أهم النتائج التحليلية إلى أن إشارة كلا من الاستثمار الأجنبي والنمو الاقتصادي معنوية عند مستوى1%، وهذا يعني أن زيادة الاستثمار الأجنبي بمعدل 1.6 % ستؤدي إلى انخفاض البطالة بمعدل 1%، في حين أن زيادة النمو الاقتصادي بمعدل 2.2% تؤدي إلى انخفاض معدل البطالة معدل1% في الاقتصاد الليبي تتفق هذه النتائج والمنطق الاقتصادي، في حين انعدام تأثير كلا من النمو السكاني والتضخم في المدى الطويل، وكما تظهر النتائج أن قيمة حد تصحيح الخطأ (1–) ECM سالبة ومعنوية عند مستوى 1% وتبلغ (1.86–)، وهذا يزيد من دقة وصحة العلاقة التوازنية، وإن الانحرافات من الأجل القصير إلى الأجل الطويل في نموذج البطالة سيتم تصحيحها سنويا بنسبة (18.6%) لتعود للوضع الطبيعي في الأجل الطويل، وهذا الطرح ينسجم جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة [7] التي أبرزت الدراسة أثر كل من الناتج المحلي الإجمالي، وعرض النقود والتضخم والإنفاق العام التنموي

على معدل البطالة في ليبيا خلال الفترة (1990-2023م) وذلك باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزعARDL ، وتوصلت الدراسة من خلال التحليل القياسي للبيانات أن في الأجل الطويل معدل البطالة ينخفض مع تغير النمو الاقتصادي بمعنى كلما ارتفع النمو الاقتصادي انخفض معدل البطالة، وهذا يتوافق مع النظرية الاقتصادية، أما العلاقة بين معدل البطالة والإنفاق العام التنموي وجدت طردية ومعنوية، بمعنى كلما ارتفع الإنفاق العام التنموي زاد معدل البطالة، ويستنتج من هذا أن الإنفاق العام التنموي لم يكن موجها بشكل صحيح للمشاريع الاستثمارية المفترض أنها تقلل من معدل البطالة، كذلك أوضحت معلمات الأجل القصير أن معدلات البطالة ترتفع مع زيادة المتغيرات المستقلة، بمعنى أن السياسات الاقتصادية المتبعة لم تنجح في تخفيض معدلات البطالة.

وأظهرت دراسة [8] على الاقتصاد الجزائري التي تناولت قياس معدلات البطالة في الجزائر باستخدام نماذج بوكس–جنكنز، حيث هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى تطور معدلات البطالة في الجزائر خلال فترة زمنية ممتدة من 1984إلى غاية 2016 والتنبؤ بالمعدلات البطالة للسنوات القادمة القريبة باستعمال منهجية بوكس – جنكنز، وأظهرت النتائج أن النموذج المناسب للتنبؤ هو نموذج (10،9) ARMA، وأن معدلات البطالة المتنبأ بها من 2017 إلى 2020 متناقصة، وبالتالي هي تتبع نفس اتجاه السلسلة الحقيقية، وفي نفس السياق هدفت دراسة [9] التنبؤ بمعدلات البطالة في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي المتكامل مع المتوسطات المتحركة (ARIMA)، ونموذج الانحدار الذاتي المتكامل للمتوسطات المتحركة مع متغير خارجي (ARIMAX) المتمثل في المتغير الوهمي (وباء كورونا)، والنموذج الهجين– ARIMAX) (GARCHللفترة الممتدة من الربع الأخير لعام 2003 إلى الربع الأخير لعام 2020، واختيار النموذج الإحصائي الأمثل في التنبؤ الديناميكي والساكن، واتصلت الدراسة إلى النتائج المتوقعة التي تبين أن أداء نموذج ARIMA(2,1,1) أفضل في التنبؤ الساكن، وبالنسبة للتنبؤ الديناميكي فقد تفوق أداء نموذج ARIMAX –GARCH(2,1,0)(0,2) ، وهذا بناءً على نتائج معايير الدقة التنبؤية المتمثلة في(RSME, MAE ,MAPE)؛ حيث يعود سبب القيام بالدمج بين النماذج الإحصائية تقليص القصور الناجم عن تبني نموذج غير مناسب، وبالتالي يكون دور النموذج الثاني تعويض نقائص النموذج الأول.

وبالتالي تتفق نتائج الدراسات السابقة مع ما يتناوله هذا البحث من حيث إبراز أهمية دراسة ظاهرة البطالة، لكونها أحد المحددات الأساسية لمستوى التطور الاقتصادي والاستقرار الاجتماعي في الدول، وقد تباينت اتجاهات تلك الدراسات، حيث ركز بعضها على تحليل المتغيرات الاقتصادية وعلاقتها بالبطالة، في حين تناولت أخرى الأبعاد الاجتماعية وأثرها في تفاقم هذه الظاهرة، غير أن هذا البحث ينفرد بتميزه عن الدراسات السابقة من خلال اعتماد منهجية السلاسل الزمنية في تحليل البطالة مع التطبيق على الاقتصاد الليبي، مما يجعلها بحسب اطلاعنا أول دراسة تسعى الى التنبؤ بمعدلات البطالة في ليبيا.

2- منهجية البحث:

استخدم البحث منهجية بوكس- جنكنز للتنبؤ بمعدلات البطالة في ليبيا للفترة 2025-2035م، وتُعرف نماذج ARIMA بمنهجية بوكس- جنكنز، وهي إطار تحليلي يتكون من أربع مراحل مترابطة وهي مرحلة التعرف يتم فيها تحليل السلسلة الزمنية لتحديد طبيعة النموذج المناسب من خلال دراسة الرسوم البيانية ودوال الارتباط، ومرحلة التقدير التي يجري خلالها تقدير معلمات النموذج المختار باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة، ومرحلة التشخيص يتم التحقق في هذه المرحلة من كفاءة النموذج وصلاحيته لتمثيل البيانات عبر اختبار بواقيه، ومرحلة التنبؤ وفيها يُستخدم النموذج المعتمد لتوليد القيم المستقبلية والتنبؤ باتجاهات السلسلة الزمنية، وقبل الشروع في تطبيق هذه المرحلة من الضروري تحويل بيانات السلسلة الزمنية الى سلسلة مستقرة لضمان دقة التقدير وموثوقية التنبؤ.

2-1- نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة $ARIMA_{(p,d,q)}$:

تعتبر النماذج التي اقترحها العالمان بوكس وجنكنز في العام 1970م، والتي يطلق عليها نماذج الانحدار الذاتي – والمتوسطات المتحركة التكاملية Autoregressive Integrated– Moving Average Models، من أهم نماذج السلاسل الزمنية التي تهتم بالجانب العشوائي في السلسلة العشوائية وتوقعات المستقبل، واختصارا يشار إليها بنماذج أريما . ARIMA $_{(p,d,q)}$ [10].

إن معظم السلاسل الزمنية التي تنشأ في الاقتصاد والتجارة والطب ...الخ تتصف بخاصية التجانس، ويقصد بهذه الخاصية يمكن تحويل السلسلة الزمنية الأصلية الغير مستقرة إلى سلسلة زمنية أخرى مستقرة باستخدام أحد التحويلات الرياضية، وهذه التحويلات تتمثل في أخذ عدد مناسب من الفروق للسلسلة الزمنية الأصلية ويرمز لعامل الفرق الخلفي بالرمز (∇) وباستخدام هذا العامل يمكن تمثيل فروق السلسلة الزمنية كالاتي:[11]

$$\nabla Z_t = Z_t - Z_{t-1}$$ الفرق الأول

$$\nabla^2 Z_t = \nabla Z_t - \nabla Z_{t-1}$$

$$= Z_t - 2Z_{t-1} + Z_{t+2}$$ الفرق الثاني

وهكذا وبعد أخذ عدد مناسب من الفروق وليكن (d) للسلسلة الزمنية الأصلية Z_t سنحصل على السلسلة المستقرة W_t والتي يمكن تمثيلها باستخدام عامل الفروق الخلفي كما يلي:

$$W_t = \nabla^d Z_t = \nabla^d \widetilde{Z}_t$$

وبالتالي يمكن أن نعبر عن السلسلة الزمنية الأصلية Z_t بأن لها نموذجاً مختلطاً يرمز له بالرمز ARIMA (p,d,q) حيث d تمثل عدد الفروق اللازمة للحصول على سكون السلسلة الزمنية الأصلية، ويطلق عليه أيضا بنموذج الانحدار الذاتي والأوساط المتحركة التكاملية (ARIMA)، ويعتبر هذا النموذج أكثر استخداماً من النماذج الأخرى لأن يمكن اشتقاق جميع النماذج منه كنموذج الانحدار الذاتي ARIMA(p,0,0)، ونموذج الأوساط المتحركة ARIMA(0,0,q) والنماذج لمختلطةARIMA(p,0,q) ، إذ يتكون هذا النموذج من ثلاثة أجزاء: الجزء الأول يتمثل في نموذج الانحدار الذاتي، والجزء الثاني يتمثل في نموذج الأوساط المتحركة، والجزء الثالث يمثل الفروق اللازمة لسكون (استقرار) النموذج [12].

ويعبر عن نموذج ARIMA(p,d,q) بالصيغة الرياضية التالية:

$$Z_t = \alpha + \theta_1 Z_{t-1} + \theta_2 Z_{t-2} + \ldots\ldots + \theta_p Z_{t-p} + \phi_1 u_{t-1} + \phi_2 u_{t-2} + \ldots\ldots + \phi_q u_{t-q} + u_t$$

حيث أن:

$Z_t = \alpha + \theta_1 Z_{t-1} + \theta_2 Z_{t-2} + ... + \theta_p Z_{t-p}$ نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة (p).

Z_t المتغير التابع، ($Z_{t-1}, Z_{t-2}, ..., Z_{t-p}$) متغيرات مستقلة مبطأ، $(\theta_1، \theta_2، \theta_p)$ معالم النموذج، u_t حد الخطأ.

$Z_t = \alpha + u_t + \phi_1 u_{t-1} + \phi_2 u_{t-2} + ... + \phi_q u_{t-q}$ نموذج المتوسطات المتحركة من الرتبة q، (u_t) متغير عشوائي بمتوسط يساوي الصفر وتباين ثابت، $(\phi_1، \phi_2، \phi_q)$ معلمات النموذج، وبدمج هاتين المعادلتين نتحصل على نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية، والذي سنستخدمه في البحث.

وقد تم الحصول على بيانات هذا البحث من مركز بحوث العلوم الاقتصادية (2010) البيانات الاقتصادية والاجتماعية في ليبيا عن الفترة (1962– 2006) بنغازي، ليبيا، وكذلك من بيانات البنك الدولي للإنشاء والتصدير، منظمة العمل الدولية، قاعدة بيانات المؤتمرات لسوق العمل.

3– تحليل بيانات معدلات البطالة والتنبؤ بها:

يتناول هذا الجزء من البحث تحليل الخصائص الإحصائية لمتغير البطالة، واختيار النموذج الأمثل من بين نماذج بوكس– جنكنز، بما يسمح بإجراء التنبؤ وتقدير قيم هذا المتغير مستقبلاً.

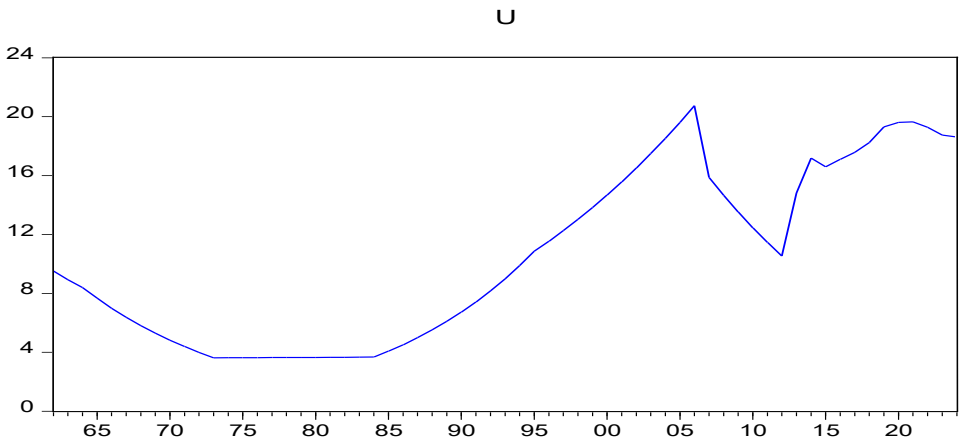
3–1– التحليل الوصفي والبياني للبيانات معدل البطالة في ليبيا

تُعد عملية التمثيل البياني للبيانات الخطوة الأولى في تحليل السلاسل الزمنية، إذ تتيح هذه المرحلة استكشاف السمات الأولية التي قد تتضمنها السلسلة مثل الاتجاه العام، والأنماط الموسمية، ودرجة عدم الاستقرار في التباين، فضلاً عن غيرها من الخصائص، حيث تغطي بيانات البحث الفترة الزمنية الممتدة من سنة 1962 الى 2024م، بواقع 63 مشاهدة وهذا العدد من المشاهدات كاف لتطبيق منهجية بوكس– جنكنز حيث يتطلب تطبيق هذه المنهجية توفر 50 مشاهدة على الأقل [13] .

نلاحظ من خلال الشكل رقم (1) الذي يعرض تطور معدلات البطالة خلال الفترة الممتدة من 1962 الى 2024م، ويتضح أن السلسلة الزمنية شهدت تذبذبات واضحة بين فترات انخفاض وارتفاع، حيث سجلت أدنى قيمة لمعدل البطالة هي (3.62) في سنة 1973م [1]، وأعلى قيمة هي (20.74) في سنة 2006م، بما يعكس طبيعة عدم الاستقرار في اتجاهاتها العامة، الأمر الذي يؤكد إن معدلات البطالة لم تتبع مسارا ثابتا، بل تأثرت بجملة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي انعكست في شكل تقلبات متناوبة ما بين النزعة التصاعدية والتنازلية، كما نلاحظ من خلال شكل المنحنى أن السلسلة لا تتذبذب حول وسط حسابي ثابت مما يشير إلى وجود اتجاه عام ، مما يدل على أن السلسلة غير مستقرة، حيث إن عدم الاستقرار في السلاسل الزمنية يرتبط غالباً بعدم ثبات كل من الوسط الحسابي أو التباين عبر الزمن، وهذا ما يؤكده النتائج المستخلصة من المؤشرات الإحصائية الوصفية لمتغير البطالة المبينة في الجدول رقم (1) أن المتوسط الحسابي لهذه السلسلة قد بلغ (10.51127)، في حين بلغت قيمة الانحراف المعياري (5.854079)، مما يدل على تشتت البيانات حول المتوسط الحسابي

شكل نرقم (1)

معدلات البطالة في الاقتصاد الليبي خلال الفترة 1962-2024



المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات معدلات البطالة

جدول رقم (1)

المؤشرات الإحصائية الوصفية للسلسلة الزمنية لمعدلات البطالة في الاقتصاد الليبي

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Max	Min	Jarque-Bera (P-Value)
U	63	10.51127	5.854079	20.74000	3.620000	6.088069 (0.04)

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

3-2- دراسة استقراريه السلسلة الزمنية:

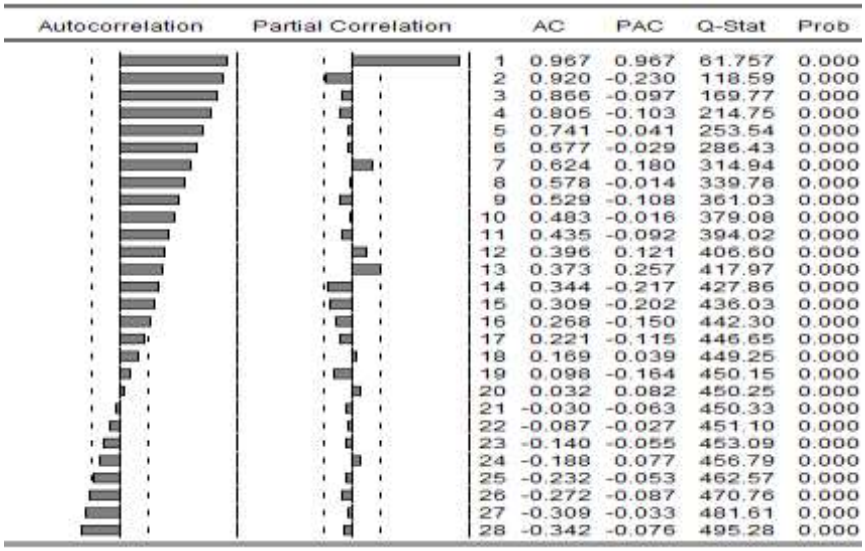
للتأكد من خاصية عدم الاستقرار في السلسلة الزمنية لمتغير البطالة، يتم اللجوء الى عدد من الاختبارات الإحصائية أبرزها اختبار دالتي الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة الأصلية، وكذلك اختبار جدر الوحدة (ADF)، واختبار (PP) كما يلي:

3-2-1-دالة الارتباط الذاتي والجزئي

نلاحظ من خلال تحليل شكل دالتي الارتباط الذاتي والجزئي للسلسة، أن المعاملات المحسوبة من أجل فجوات K=1,2,3,.....,28 تختل معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% خارج مجال الثقة $\left[-\frac{1.96}{\sqrt{n}},\frac{1.96}{\sqrt{n}}\right]$، كما يثبت لنا اختبار Lung- Box من خلال إحصائية Q-Stat التي تقدر قيمتها (495.65) وهي أكبر من القيمة الجدولية لكاي مربع عند درجات حرية 28 (ومنه نرفض فرضية العدم القائلة بأن كل معاملات الارتباط الذاتي تساوي الصفر عند مستوى معنوية 5%، وبالتالي تكون سلسلة متغير البطالة غير مستقرة، وللتأكد من استقرار أو عدم استقرار السلسلة نستعين باختبارات جدر الوحدة.

شكل رقم (2)

دالة الارتباط الذاتي والجزئي لمتغير البطالة



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.967	0.967	61.757	0.000
		2	0.920	-0.230	118.59	0.000
		3	0.866	-0.097	169.77	0.000
		4	0.805	-0.103	214.75	0.000
		5	0.741	-0.041	253.54	0.000
		6	0.677	-0.029	286.43	0.000
		7	0.624	0.180	314.94	0.000
		8	0.578	-0.014	339.78	0.000
		9	0.529	-0.108	361.03	0.000
		10	0.483	-0.016	379.08	0.000
		11	0.435	-0.092	394.02	0.000
		12	0.396	0.121	406.60	0.000
		13	0.373	0.257	417.97	0.000
		14	0.344	-0.217	427.86	0.000
		15	0.309	-0.202	436.03	0.000
		16	0.268	-0.150	442.30	0.000
		17	0.221	-0.115	446.65	0.000
		18	0.169	0.039	449.25	0.000
		19	0.098	-0.164	450.15	0.000
		20	0.032	0.082	450.25	0.000
		21	-0.030	-0.063	450.33	0.000
		22	-0.087	-0.027	451.10	0.000
		23	-0.140	-0.055	453.09	0.000
		24	-0.188	0.077	456.79	0.000
		25	-0.232	-0.053	462.57	0.000
		26	-0.272	-0.087	470.76	0.000
		27	-0.309	-0.033	481.61	0.000
		28	-0.342	-0.076	495.28	0.000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews1

3-2-2-اختبارات جدر الوحدة:

في هذه المرحلة تم الاعتماد على اختبار (ADF) واختبار(PP) للتحقق من استقراريه السلسة الزمنية وتقوم هذه الاختبارات على الفرضيات التالية:

- الفرضية الصفرية: السلسلة الزمنية غير مستقرة وتحتوي جدر واحد.
- الفرضية البديلة: السلسلة الزمنية مستقرة ولا تحتوي على جدر واحد.

والجدول رقم (2) يوضح نتائج هذه الاختبارات حيث توضح القيم الإحصائية ومستوى الدلالة قبول الفرضية الصفرية.

جدول رقم (2)

نتائج اختبار جدر الوحدة (ADF) و (PP) لسلسلة معدلات البطالة في لاقتصاد الليبي

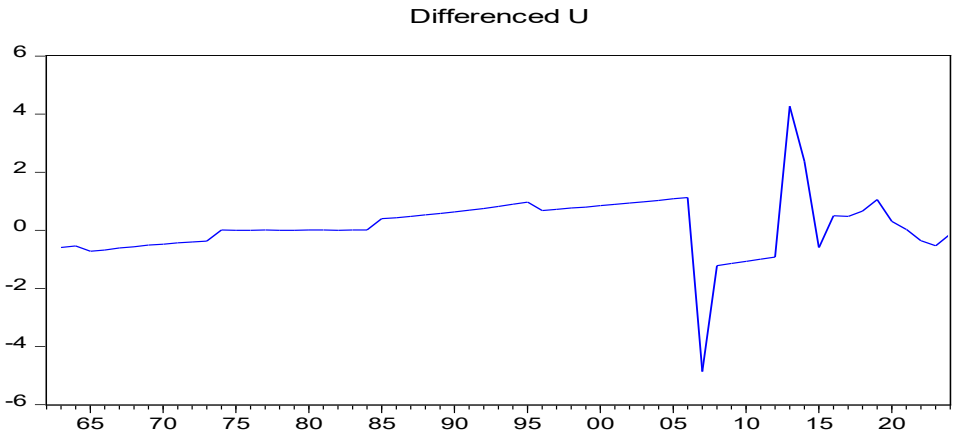
الاختبار والقرار	المستوى			الفرق الأول		
	قاطع	قاطع واتجاه	بدون قاطع	قاطع	قاطع واتجاه	بدون قاطع
ADF	-2.910019	-3.485218	-1.946253	-2.910019	-3.485218	-1.946253
Prob	0.8510	0.2322	0.7855	0.0000	0.0003	0.0000
PP	-2.909206	- 3.483970	-1.946161	-2.910019	-3.485218	-1.946253
Prob	0.8814	0.2942	0.8057	0.0000	0.0003	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام برنامج EViews (10).

من خلال نتائج اختبار (ADF) و (PP) الموضحة في الجدول رقم (2) تبين أن السلسلة الزمنية غير مستقرة في المستوي، إلا أنها أصبحت مستقرة عند الفرق الأول، عند مستوى معنوية 5%، وعليه يمكن تطبيق منهجية بوكس جنكنز لتحليل السلسلة، أما الشكل التالي فيوضح القيم الناتجة عن الفرق الأول لسلسلة البطالة ضمن سياقها الزمني.

الشكل رقم (3)

سلسلة البطالة بعد أخذ الفروق الأولى



المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

4- مراحل تطبيق منهجية بوكس- جنكنز:

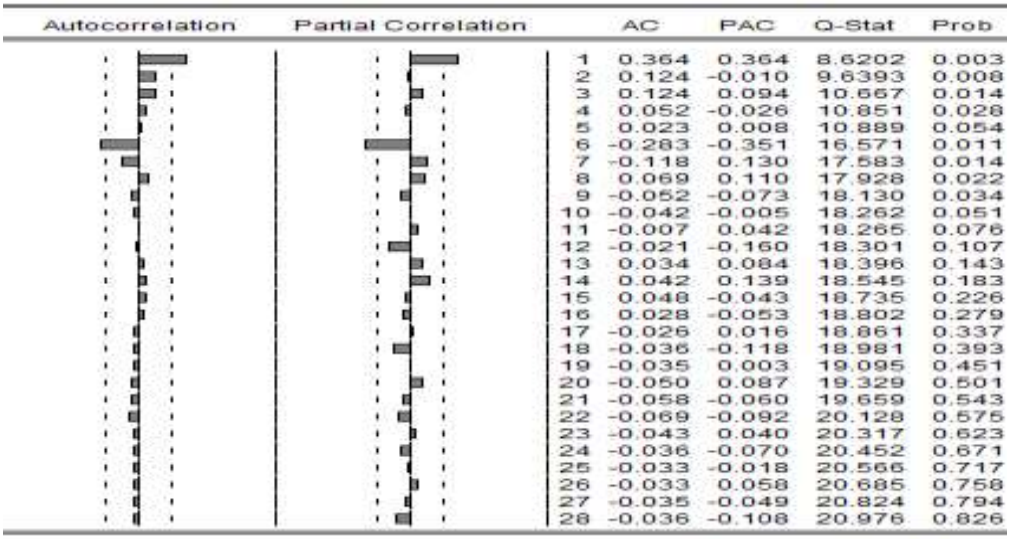
4-1- مرحلة التعرف:

يُعدّ التعرف على النموذج المناسب في إطار منهجية بوكس-جنكنز خطوة أساسية، حيث يتم تحديد رتبة كل من مكون الانحدار الذاتي (AR) والمتوسطات المتحركة (MA) بالاعتماد على تحليل شكل كل من دالة الارتباط الذاتي (ACF)، والارتباط الذاتي الجزئي (PACF) وتمثل هذه المرحلة الخطوة الأولى ضمن تطبيق منهجية بوكس- جنكنز.

بناءً على نتائج الشكل رقم (4) تم ترشيح 4 نماذج لـ ARIMA، وهي , ARIMA (6,1,6) ARIMA (1,1,1) ARIMA(1,1,6) , ARIMA(6,1,1) ، وبالاعتماد على نتائج الجدول رقم (3) التي تبين قيم كلا من AIC, SC, HQ,R^2 ,S.E of regression ، تم اختيار نموذج ARIMA(1,1,6) كأفضل نموذج لتمثيل متغير معدلات البطالة في ليبيا، لأنه حقق أقل قيمة للمعايير AIC, SC, HQ ,S.E of regress ، وأعلى قيمة لـ R^2 .

شكل رقم (4)

دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي بعد أخذ الفروق الاولي لمتغير البطالة



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.364	0.364	8.6202	0.003
		2	0.124	-0.010	9.6393	0.008
		3	0.124	0.094	10.667	0.014
		4	0.052	-0.026	10.851	0.028
		5	0.023	0.008	10.889	0.054
		6	-0.283	-0.351	16.571	0.011
		7	-0.118	0.130	17.583	0.014
		8	0.069	0.110	17.928	0.022
		9	-0.052	-0.073	18.130	0.034
		10	-0.042	-0.005	18.262	0.051
		11	-0.007	0.042	18.265	0.076
		12	-0.021	-0.160	18.301	0.107
		13	0.034	0.084	18.396	0.143
		14	0.042	0.139	18.545	0.183
		15	0.048	-0.043	18.735	0.226
		16	0.028	-0.053	18.802	0.279
		17	-0.026	0.016	18.861	0.337
		18	-0.036	-0.118	18.981	0.393
		19	-0.035	0.003	19.095	0.451
		20	-0.050	0.087	19.329	0.501
		21	-0.058	-0.060	19.659	0.543
		22	-0.069	-0.092	20.128	0.575
		23	-0.043	0.040	20.317	0.623
		24	-0.036	-0.070	20.452	0.671
		25	-0.033	-0.018	20.566	0.717
		26	-0.033	0.058	20.685	0.758
		27	-0.035	-0.049	20.824	0.794
		28	-0.036	-0.108	20.976	0.826

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

جدول رقم (3)

ملخص نتائج التقدير

النماذج المقترحة	معامل التحديد R^2	معيار AIC	معيار SC	معيار HQ
ARIMA(1,1,1)	0.13	2.975002	3.112237	3.028884
ARIMA(1,1,6)	0.32	2.783111	2.920345	2.836992
ARIMA(6,1,1)	0.22	2.875591	3.012825	2.929473
ARIMA(6,1,6)	0.31	2.904378	3.041612	2.958259

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews10

4-2- مرحلة التقدير:

بناءً على الخطوة السابقة التي جرى فيها تحديد النموذج الأنسب للتنبؤ بسلسلة البطالة، تم اعتماد نموذج ARIMA (1,1,6) لتقديره.

نلاحظ من الجدول رقم (4) أن معلمات النموذج معنوية عند 5%، وبالتالي يمكن كتابة النموذج المقدر ARIMA (1,1,6) لسلسلة متغير البطالة في ليبيا في صورة معادلة على النحو التالي:

$$DU = 0.205472550761 + [AR(1)=0.433108066772, MA(6)=-0.645847299779]$$

جدول رقم (4)

نتائج تقدير النموذج ARIMA (1,1,6) لسلسلة متغير البطالة

Dependent Variable: DU
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 12/04/25 Time: 12:14
Sample: 1963 2024
Included observations: 62
Convergence achieved after 37 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.205473	0.123544	1.663158	0.1017
AR(1)	0.433108	0.126849	3.414361	0.0012
MA(6)	-0.645847	0.118751	-5.438658	0.0000
SIGMASQ	0.787224	0.103396	7.613656	0.0000

R-squared	0.324858	Mean dependent var	0.146774
Adjusted R-squared	0.289937	S.D. dependent var	1.088635
S.E. of regression	0.917341	Akaike info criterion	2.783111
Sum squared resid	48.80789	Schwarz criterion	2.920345
Log likelihood	-82.27643	Hannan-Quinn criter.	2.836992
F-statistic	9.302610	Durbin-Watson stat	2.074245
Prob(F-statistic)	0.000041		

Inverted AR Roots	.43			
Inverted MA Roots	.93	.46+.81i	.46-.81i	-.46-.81i
	-.46+.81i	-.93		

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

4-3-مرحلة التشخيص:

بعد تحديد النموذج الأمثل من نماذج ARIMA وفق منهجية بوكس-جنكنز، وتقدير معلماته يتم الانتقال الى مرحلة التشخيص بهدف التحقق من مدى صلاحية النموذج وقدرته على تمثيل السلسلة الزمنية محل الدراسة بتطبيق اختبارات إحصائية على النحو التالي:

4-3-1- اختبار دالتي الارتباط الذاتي والجزئي الخاصة بمربعات البواقي:

ويستخدم هذا الاختبار للتأكد من عدم وجود ارتباطات زمنية معينه بين البواقي، وذلك باستخدام اختبار Ljung-box، أو بتحليل دوال الارتباط الذاتي. [12] من خلال فحص النموذج ARIMA(1,1,6) نجد أن شرط السكون لهذا النموذج قد تحقق لأن $|\phi| = \frac{1}{0.433108} = 2.30889$ ، كذلك $|\theta| = \frac{1}{0.645847} = 1.54835$ أكبر من الواحد الصحيح ، ولتأكد أكثر من ملائمة النموذج نقوم بحساب البواقي للنموذج المقدر كما هو موضح بالشكل رقم (5) الذي يبين جميع معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي صغيرة ولا تشتمل على أي نمط معين، وتتوزعان عشوائياً داخل فترة الثقة 95%، بما يعنى أن الارتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي، وبالتالي يكون النموذج ملائماً.

أما القيمة الجدولية لتوزيع كأي مربع بدرجة حرية 28 بمستوى معنوية 5% تساوي $(\chi^2_{28,0.05} = 41.34)$ وبمقارنتها بالقيم المحسوبة للإحصاءات نجد أنها أقل من القيمة الجدولية، وهذا يعني أن سلسلة البواقي هي سلسلة أخطاء عشوائية، وبالتالي فإن النموذج ARIMA(1,1,6) ملائم لتمثيل سلسلة البطالة في ليبيا.

شكل رقم (5)

معاملات دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة بواقي النموذج (ARIMA(1,1,6

Included observations: 62
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.046	-0.046	0.1393	
		2	0.062	0.060	0.3950	
		3	0.100	0.106	1.0617	0.303
		4	0.030	0.036	1.1213	0.571
		5	0.141	0.134	2.5069	0.474
		6	0.073	0.076	2.8803	0.578
		7	-0.099	-0.116	3.5818	0.611
		8	0.279	0.243	9.3220	0.156
		9	-0.040	-0.032	9.4430	0.222
		10	0.029	-0.006	9.5080	0.301
		11	0.071	0.027	9.9050	0.358
		12	-0.114	-0.117	10.943	0.362
		13	-0.020	-0.095	10.974	0.445
		14	0.194	0.184	14.074	0.296
		15	0.004	0.093	14.075	0.369
		16	0.030	-0.070	14.153	0.438
		17	-0.046	-0.027	14.341	0.500
		18	-0.017	-0.016	14.367	0.571
		19	-0.001	-0.106	14.367	0.641
		20	-0.031	0.007	14.458	0.699
		21	-0.046	0.029	14.667	0.743
		22	-0.065	-0.177	15.091	0.771
		23	-0.041	-0.040	15.266	0.809
		24	-0.051	-0.022	15.540	0.838
		25	-0.033	-0.044	15.657	0.870
		26	-0.043	0.027	15.860	0.893
		27	-0.063	0.055	16.304	0.905
		28	-0.043	-0.083	16.524	0.923

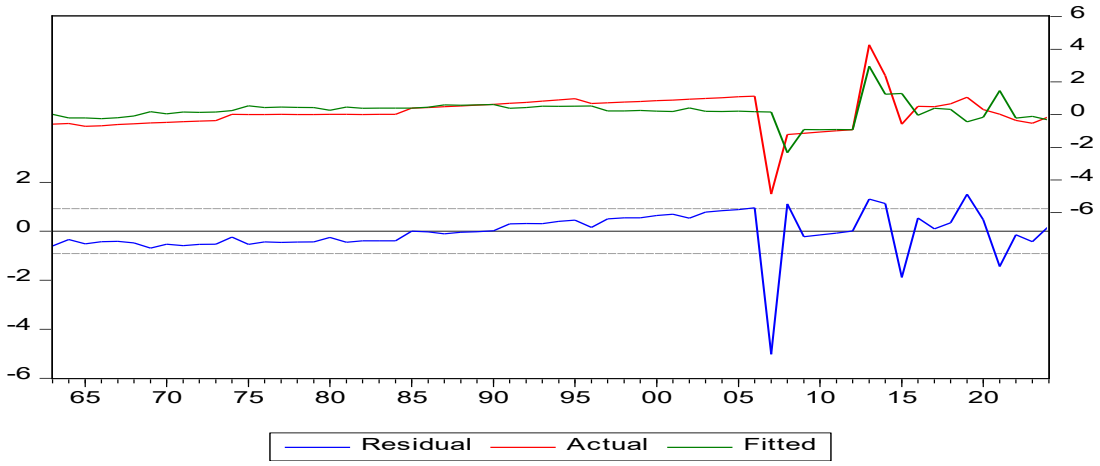
المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

نلاحظ من الشكل رقم (5) أن معاملات دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي غير معنوية عند مستوى ثقة 95% حيث أن قيمة Q التي تقدر بـ 16.52 أقل من قيمة كأي مربع عند درجة حرية 28 ومستوى معنوية 5%

$((\chi^2_{28,0.05} = 41.34))$، كما نلاحظ عدم وجود قيم خارج مجال الثقة، وإن Prob(0.96) > 0.05، وعلية نقبل الفرضية الصفرية بأن سلسلة البواقي مستقرة وبالتالي فإن تشخيصنا لهذا النموذج كان سليماً ومقبولاً ويمكن استخدامه للتنبؤ.

شكل رقم (6)

الشكل البياني لبواقي النموذج المقدر ARIMA (1,1,6)



المصدر: مخرجات برنامج Eviews10 .

يلاحظ من خلال الشكل رقم (6) أن هناك شبه تطابق بين منحنى السلسلة الأصلية Actual والسلسلة المقدرة Fitted، أما سلسلة بواقي النموذج المقدر فهو يتذبذب بشكل عشوائي حول محور الفواصل.

4-3-2- اختبار ARCH-LM:

يستخدم هذا الاختبار الى معرفة ما إذا كان النموذج به مشكلة عدم ثبات التباين، وتبين من خلال نتائج الجدول رقم (5) أن النموذج ARIMA (1,1,6) التي توضح أن احتمالية F-Statistic أكبر من 5% وبالتالي قبول الفرضية العدمية التي تنص على أن تباين الخطأ ثابت عبر الزمن.

جدول رقم (5)

نتائج اختبار ARCH-LM

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.120387	Prob. F(1,59)	0.7299
Obs*R-squared	0.124214	Prob. Chi-Square(1)	0.7245

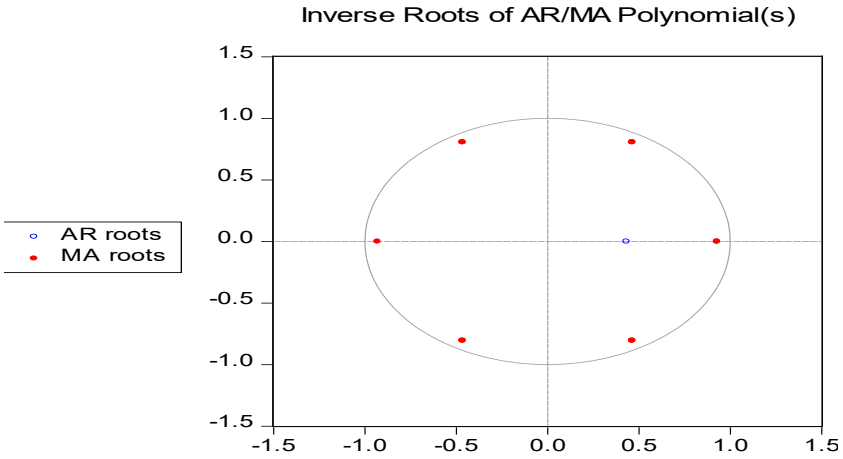
المصدر: مخرجات برنامج Eviews10.

4-3-3- اختبار جدر الوحدة المتعدد:

أظهر اختبار مقلوب جذور كثيرة الحدود في الشكل رقم (7) أن جميع الجذور تقع داخل حدود الدائرة الواحدة، وهذا يدل على استقرار النموذج وانعكاسيته بصورة عامة، ويُعد تحقق هذا الشرط من المؤشرات المهمة على ملائمة نماذج ARIMA (1,1,6) للتنبؤ.

شكل رقم (7)

الدائرة الأحادية لجذور الوحدة المتعدد للنموذج ARIMA (1,1,6)



المصدر: مخرجات برنامج Eviews10.

كما نلاحظ من الجدول رقم (6) إن مقلوب جميع الجذور يقل عن الواحد الصحيح حيث بينت نتائج جدور الجزء الذاتي (AR) أن قيمة الجدر بلغت 0.433108 وهي أقل من الواحد الصحيح، وكذلك بينت نتائج جدور الجزء المتوسط المتحرك (MA) التي بلغت 0.929726 وهي أقل من الواحد الصحيح، الأمر الذي يعزز خاصية الاستقرارية للنموذج المقدّر، ويمكن الاعتماد عليه في التنبؤات المستقبلية دون التعرض لمشكلات عدم الاستقرار أو انفجار القيم المتوقعة.

جدول رقم (6)

اختبار جذور الوحدة المتعدد للنموذج ARIMA (1,1,6)

AR Root(s)	Modulus	Cycle
0.433108	0.433108	
No root lies outside the unit circle. ARMA model is stationary.		
MA Root(s)	**Modulus**	**Cycle**
-0.464863 ± 0.805166i	0.929726	3.000000
0.929726	0.929726	
0.464863 ± 0.805166i	0.929726	6.000000
-0.929726	0.929726	

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

4-4-المرحلة الرابعة التنبؤ:

بعد تقدير النموذج الملائم وفق منهجية بوكس- جنكنز والتأكد من استقراريتة وصلاحيتة من خلال اختبارات التشخيص المختلفة، تأتي الخطوة التالية المتمثلة في استخدام النموذج لأغراض التنبؤ بالمستقبل.

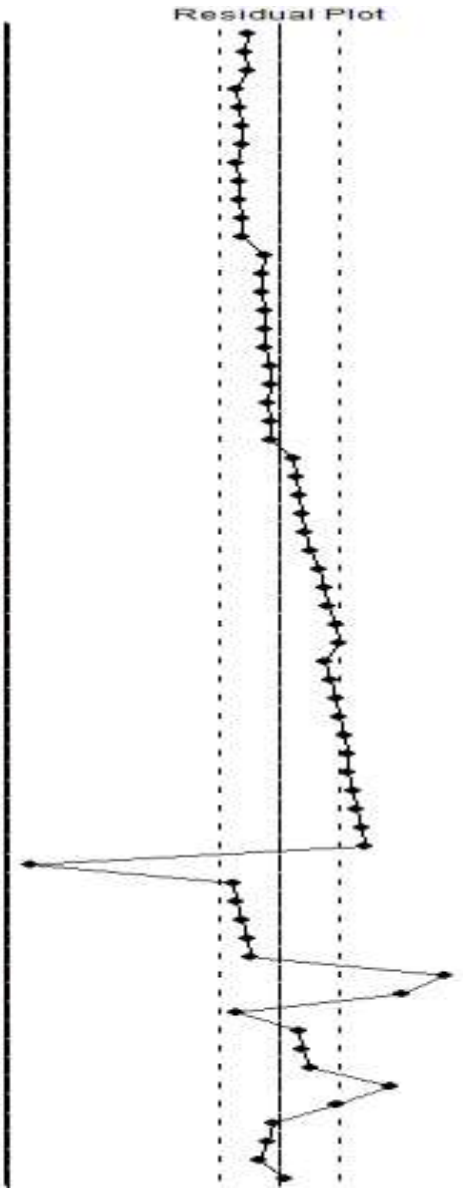
4-4-1-التنبؤ داخل العينة:

يُعد التنبؤ داخل العينة أحد الأساليب الأساسية في تقييم نماذج السلاسل الزمنية، فالتنبؤ داخل العينة هو عملية استخدام نفس البيانات التي استُخدمت في تقدير النموذج بهدف تقييم قدرته على تفسير السلوك التاريخي للسلسلة، ويستخدم هذ النوع من التنبؤ لقياس دقة النموذج داخلياً قبل الاعتماد عليه في التنبؤات المستقبلية، والجدول رقم (7) يوضح التنبؤ داخل العينة. يوضح الجدول المرفق تقارباً كبيراً بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها داخل العينة. حيث بدت الفروق صغيرة نسبياً في أغلب السنوات، الأمر الذي يعكس قدرة النموذج على إعادة تمثيل السلوك التاريخي للسلسلة الزمنية، كما يوضح الشكل البياني للبواقي تتوزع توزيعاً عشوائياً حول خط الصفر دون وجود اتجاه او نمط منتظم؛ مما يشير إلى عدم وجود ارتباط ذاتي في الأخطاء، مما يعزز أن النموذج المستخدم للتنبؤ يتمتع بدرجة عالية من الدقة والكفاءة في التنبؤ داخل العينة.

الجدول رقم (7)

التنبؤ بمعدلات البطالة داخل العينة

obs	Actual	Fitted	Residual
1962	9.52	10.0983...	-0.5783...
1963	8.93	9.55624...	-0.6262...
1964	8.39	8.97573...	-0.5857...
1965	7.67	8.43613...	-0.7661...
1966	6.99	7.72699...	-0.7369...
1967	6.38	7.05858...	-0.6785...
1968	5.81	6.45827...	-0.6482...
1969	5.3	6.05020...	-0.7502...
1970	4.82	5.53406...	-0.7140...
1971	4.39	5.10812...	-0.7181...
1972	3.99	4.67416...	-0.6841...
1973	3.62	4.26189...	-0.6418...
1974	3.63	3.88807...	-0.2580...
1975	3.63	3.93348...	-0.3034...
1976	3.63	3.92315...	-0.2931...
1977	3.64	3.92428...	-0.2842...
1978	3.64	3.92447...	-0.2844...
1979	3.64	3.91240...	-0.2724...
1980	3.65	3.80306...	-0.1530...
1981	3.66	3.82614...	-0.1661...
1982	3.66	3.83309...	-0.1730...
1983	3.67	3.83056...	-0.1605...
1984	3.68	3.84051...	-0.1605...
1985	4.08	3.84697...	0.23302...
1986	4.51	4.20885...	0.30114...
1987	4.99	4.63826...	0.35173...
1988	5.52	5.11541...	0.40458...
1989	6.1	5.63649...	0.46350...
1990	6.73	6.21064...	0.51935...
1991	7.42	6.72184...	0.69815...
1992	8.17	7.38542...	0.78457...
1993	8.99	8.11341...	0.87658...
1994	9.89	8.91006...	0.97993...
1995	10.86	9.78416...	1.07583...
1996	11.54	10.7284...	0.81156...
1997	12.26	11.3504...	0.90950...
1998	13.03	12.0385...	0.99145...
1999	13.83	12.7745...	1.05549...
2000	14.68	13.5369...	1.14308...
2001	15.57	14.3509...	1.21905...
2002	16.51	15.3075...	1.20249...
2003	17.49	16.2100...	1.27994...
2004	18.52	17.1567...	1.36323...
2005	19.61	18.1580...	1.45190...
2006	20.74	19.2120...	1.52791...
2007	15.88	20.3090...	-4.4290...
2008	14.66	15.5026...	-0.8426...
2009	13.52	14.2728...	-0.7528...
2010	12.45	13.1205...	-0.6705...
2011	11.46	12.0359...	-0.5759...
2012	10.54	11.0341...	-0.4941...
2013	14.81	11.8257...	2.98429...
2014	17.19	15.0278...	2.16212...
2015	16.6	17.3582...	-0.7582...
2016	17.1	16.7506...	0.34934...
2017	17.58	17.2185...	0.36140...
2018	18.24	17.6704...	0.56959...
2019	19.3	17.3297...	1.97026...
2020	19.61	18.6140...	0.99599...
2021	19.64	19.7554...	-0.1154...
2022	19.28	19.4686...	-0.1886...
2023	18.75	19.1087...	-0.3587...
2024	18.62	18.5246...	0.09536...



المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

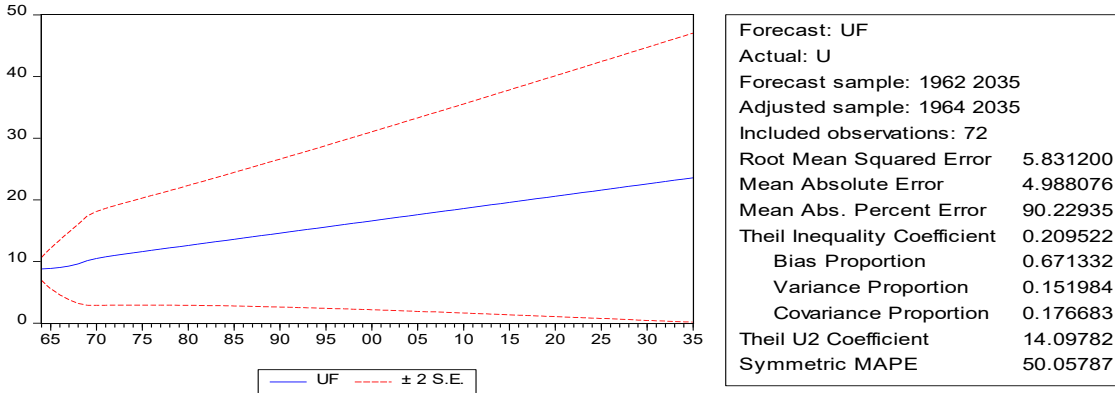
4-4-2-التنبؤ خارج العينة:

التنبؤ خارج العينة يتم للفترة التي لم تدخل في عملية تقدير النموذج، ويعد هذا النوع من التنبؤ الاختبار الحقيقي لمدي قدرة النموذج على التنبؤ بقسم غير معروفه.

يوضح الجدول رقم (8) التنبؤات المستقبلية لـ 10 سنوات مقبلة، حيث تبين أن معدلات البطالة في ليبيا تظهر اتجاهاً تصاعدياً مستمراً، وهذا ما نلاحظه في الشكل رقم (8).

الشكل رقم (8)

التنبؤ باستخدام النموذج ARIMA (1,1,6)



جدول رقم (8)

معدلات البطالة المتوقعة في ليبيا خلال الفترة (2025- 2035)

باستخدام النموذج ARIMA (1,1,6)

السنة	القيم المتوقعة
2025	21.58
2026	21.78
2027	21.97
2028	22.17
2029	22.37
2030	22.57
2031	22.77
2032	22.97
2033	23.17
2034	23.37
2035	23.57
المعايير المستخدمة	
MAE	4.988076
RMSE	5.831200
MAPE	90.22935

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews10

5- النتائج والتوصيات:

5-1- النتائج:

1- أظهرت نتائج تحليل السلسلة الزمنية لمعدلات البطالة خلال الفترة 1962-2024م باستخدام نماذج ARIMA أن السلسلة الزمنية غير مستقرة عند المستوى، لكنها استقرت بعد أخذ الفروق الأولى.

2- أظهرت معايير الاختبار (AIC,SIC)، واختبارات التشخيص (Ljung-box، مقلوب الجذور) أن النموذج (ARIMA 1,1,6) المقدر يتمتع بدرجة جيدة من الملائمة وصالح للتنبؤ بمعدلات البطالة في ليبيا.

3- تشير التنبؤات للفترة (2025-2035) إلى استمرار الاتجاه التصاعدي لمعدلات البطالة مما يعكس تفاقم الظاهرة في حال بقاء العوامل الاقتصادية والسياسية والمؤسسية على وضعها الحالي.

4- تشير النتائج أن البطالة تُعد تحدياً هيكلياً متجذراً في بنية الاقتصاد، وليس مجرد تقلبات مؤقتة قصيرة الأجل.

5- إن زيادة معدلات البطالة في المستقبل يعود إلى استمرار الاعتماد على النفط، وضعف الاستثمار في القطاعات الإنتاجية، كذلك تأخر إصلاح سوق العمل، وعدم تنويع الاقتصاد.

5-2- التوصيات:

1- تنويع القاعدة الاقتصادية من خلال تقليل الاعتماد على قطاع النفط وتوسيع الأنشطة الإنتاجية في قطاعات الصناعة، والزراعة، والخدمات بما يعزز من خلق فرص عمل جديدة ومستدامة، وتبني سياسات اقتصادية تهدف إلى الحد من ظاهرة البطالة، وتأمين فرص عمل كافية للسكان.

2- تعزيز الشفافية والحوكمة الرشيدة في إدارة الموارد والسياسات الاقتصادية، بما يضمن استدامة النمو ويحد من التحديات المؤسسية المرتبطة بالبطالة.

3- تحفيز الاستثمار المحلي والأجنبي من خلال تحسين بيئة الأعمال وتبسيط الإجراءات الإدارية، وتوفير بنية تحتية وتشريعية ملائمة تجذب رؤوس الأموال وتدعم النشاط الاقتصادي.

4- دعم قطاع المشاريع الصغيرة والمتوسطة كأداة لخلق فرص عمل جديدة وتقليل الاعتماد على التوظيف الحكومي.

قائمة المراجع:

1. أحمد مندور، عطية المهدي، حلمي سليمان. (يونيو, 2018). دور السياسة المالية في مواجهة مشكلة البطالة في الاقتصاد الليبي. مجلة العلوم البيئة- معهد الدراسات والبحوث البيئة- جامعة عين شمس- المجلد الثاني والأربعون- الجزء الثالث.
2. البنك الدولي للنشاء والتصدير. (2023). قاعدة بيانات المؤتمرات لسوق العمل. منظمة العمل الدولية.
3. سهام هيذب. (2017). دراسة قياسية لمعدلات البطالة في الجزائر باستخدام نماذج بوكس- جنكنز للفترة 1984-2016. الجزائر: رسالة ماجستير- جامعة قاصدي مرياح ورقلة- كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية- الجزائر.
4. عدنان ماجد بري. (2002). طرق التنبؤ الإحصائي. السعودية: جامعة الملك سعود.
5. علي عبد السلام الجروشي. (مارس, 2017). قياس معدلات البطالة في ليبيا دراسة تطبيقية على الاقتصاد الليبي خلال الفترة 1962-2012. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية- العدد الاول- المجلد الاول.
6. فوزية محمد الهادي. (ديسمبر, 2023). أثر أداء المؤشرات الاقتصادية على البطالة في ليبيا. مجلة دراسات في المال والاعمال- العدد السادس عشر.
7. مركز بحوث العلوم الاقتصادية. (2010). البيانات الاقتصادية والاجتماعية في ليبيا خلال الفترة 1962- 2006. بنغازي
8. نجاح الطاهر البيباص. (2014). دراسة اقتصادية للتنبؤ بإنتاج النفط الليبي. لبنان: رسالة دكتوراه، جامعة الجنان،

9. وفاء بن عياد، وهيبة حليمي. (2022). النماذج الهجينة والتنبؤ بالبطالة في جائحة كارونا (2003–2020) الجزائر. مجلة الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية–المجلد 14–العدد 2.
10. يوسف يخلف. (2020). تداعيات العلاقة بين البطالة والنمو الاقتصادي (ادلة من ليبيا). مجلة اقتصاديات شمال افريقيا– المجلد 16– العدد23.
11. D.C & Lynwood Montgomery .(1976) .Forecasting and time series Analysis .Mc Graw-Hill book company, New York.
12. J & ,.Joseph, K Ingabire .(2016) .Measuring the Performance of Autoregressive Integrated Moving Average and Vector Autoregressive Models in Forecasting- Inflation Rate in Rwanda, International .Journal of Mathematics and Physical Sciences Research 4(1) .