استعمال منهجية بوكس- جينكز للتنبؤ بمعدلات البطالة في العراق

Using the Box-Jenkins methodology to forecast unemployment rates in Iraq

ا.م.د.مهدي وهاب نعمه نصر الله Mahdi wahhab neamah abdullah جامعة كربلاء/ كلية الإدارة والإقتصاد University of Karbala / College of Administration and Economics mahdi_na2002@yahoo.com	م.بهاء عبد الرزاق قاسم العامري Bahaa Abdul Razaq Qasim جامعة البصرة /كلية الإدارة والإقتصاد Basra University / College of Administration and Economics bahaa.kasem@uobasrah.edu.iq

الملخص

تعد ظاهرة البطالة من المشاكل الرئيسة التي تواجهها مختلف الانظمة الاقتصادية العالمية المتقدمة والمتخلفة على سواء. واليوم في ظل العولمة باتت تمثل احد التحديات الخطيرة للأنظمة العالمية الجديدة. واذا كان مصطلح التنمية الاقتصادية ينطوي على مفهوم محدد ، فذاك المفهوم يتوافق مع غايات اجتماعية اوسع، منها توفير لكل فرد امكانية تلبية الاحتياجات الخاصة به ، والا يظل على حاله، اما في حالة عدم التمكن من ارجاع التنمية الاقتصادية لمجرد عملية مادية تراكمية بحته، فلا بد من النظر إليها من زاوية ما توفره من فرص عمل حقيقية لكل فئات المجتمعات القادرة على العمل. ومن الجدير بالذكر إنّ الاقتصاد و المجتمع العراقي على وجه الخصوص قد عانى و لا يزال من مضاعفات البطالة و تبعاتها السلبية.

يهدف البحث الى استخدام منهجية بوكس-جينكز (ARIMA) للتنبؤ بمعدلات البطالة في العراق للفترة 2020-2025 بالاعتماد على سلسلة زمنية تمثل معدلات البطالة في العراق شملت الفترة 1991-2018. و قد استُخدمت الوسائل الاحصائية لدراسة خصائص السلسلة الزمنية حيث لوحظ هنالك تذبذب واضح في السلسلة الزمنية . وعن طريق التحليل الاحصائي توصل الباحثان الى مجموعة من النتائج كان اهمها :إنّ النموذج الملائم للتنبؤ بمعدلات البطالة هو نموذج ARIMA(1,1,1) من بين مجموعة من النماذج المقترحة لامتلاكه اقل قيم لمعياري AIC و BIC وتحقق بواقي هذا النموذج خصائص التشويش الابيض. وقد استعمل هذا النموذج للتنبؤ بمعدلات البطالة للفترة من 2020-2025.

الكلمات المفتاح: البطالة، بوكس- جينكز، السلسلة الزمنية ، التنبؤ.

Abstract

The phenomenon of unemployment is one of the main problems facing the various global economic systems, developed and underdeveloped alike. Today, in light of globalization, it represents one of the serious challenges of new global systems. And if the term economic development implies a specific concept, then that concept corresponds to broader social goals, including providing each individual with the ability to meet their own needs, and not remain the same, but in the event that economic development cannot be returned simply because of a purely cumulative physical process, then it must Looking at it from the point of view of the real jobs it provides, especially as the Iraqi economic and social system in particular has suffered and is still suffering from the complications of unemployment and its negative consequences. The research aims to use the Box-Jenkins methodology (ARIMA) to predict unemployment rates in Iraq for the period 2020-2025 based on a time series of unemployment rates in Iraq that covered the period 1991-2019. Statistical methods were used to study the properties of the time series, where a clear fluctuation was observed in the time series. Through statistical analysis, the two researchers reached a set of results, the most important of which was that the appropriate model for predicting unemployment rates is the ARIMA model (1,1,1) out of a set of proposed models for having the lowest values for AIC and BIC standards and the remainder of this model to achieve white noise characteristics. This model was used to predict unemployment rates for the period 2020-2025.

Key words: Unemployment, Box-Jenkins, Time Series, Prediction.

1. المنهجية العلمية للبحث

1-1المقدمة

يعدُّ العراق احد الدول التي تعاني من البطالة ، لارتفاع معدلاتها و كثرة المشاكل الناجمة عنها ، وعلى الرغم من خطورتها الا أنّها افتقرت الى التدوين الدقيق والدليل على ذلك تناقض الاحصاءات الرسمية المسجلة فضلا عن اختلافها عن الاحصاءات الدولية الخاصة بالعراق. وبصرف النظر عن تضارب الارقام فان ما نراه اليوم وما نلمسه من الشارع العراقي يؤكد على تجذر هذه الظاهرة بين شريحة الشباب القادر على العمل وبناء البلد.

1-2 اهمية البحث: تتبع اهمية البحث من استخدام اساليب التنبؤ في تحليل السلسلة الزمنية الممثلة لمعدلات البطالة ، وتوجيه نتائج البحث في اتخاذ القرارات والسياسات التي تؤثر على مستقبل البطالة في العراق. واشهر اساليب التنبؤ المستعملة في تحليل السلاسل الزمنية ما يعرف بنماذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة المتكامل (Autoregressive Integrated Moving Average) واختصارا يكتب (ARIMA) وذلك لدقة تنبؤاته.

1-3 المشكلة: تعدُّ البطالة احدى التحديات الخطيرة التي تتخر في عظم النظام الاقتصادي والاجتماعي لمعظم البلدان الا شدة خطورتها تتباين من بلد لآخر . و العراق على وجه الخصوص من تلك البلدان التي تتميز بارتفاع معدلات البطالة فيها على الرغم من امتلاكه ثروات متنوعه تؤهله الى أنّ يكون واحداً من البلدان

الغنيـة. وبالنتيجـة فـان هـذا التزايـد فـي معـدلات البطالـة كـان لـه انعكاسـات سـلبية علـى الحيـاة الاقتصـادية والاجتماعية للمواطن العراقي.

1-4 **هـدف البحـث:** يـتلخص هـدف البحـث فـي تحديـد افضـل نمـوذج مـن نمـاذج ARIMA ومـن ثـم اسـتعماله للتنبـؤ بمعـدلات البطالـة فـي العـراق للفتـرة 2020-2025 باعتمـاد معـدلات البطالـة السـنوية فـي العـراق لفتـرة 1991-2019 .

1-5 **فرضـية البحـث**: يقـوم البحـث علـى فرضـية مفادهـا عـدم اسـتقرارية السلسـلة الزمنيـة الممثلـة لبيانـات معـدلات البطالة في العراق للفترة 1991-2019 نتيجة تذبذبها بين الصعود والنزول في تلك الفترة.

1-6 **الاسـلوب الاحصـائي:** مـن اجـل تحقيـق هـدف و فرضـية البحـث فقـد اسـتُعملت اسـاليب التنبـؤ بالاعتمـاد علـى بيانـات السلاسـل الزمنيـة ، والتـي تعـدُّ احـد الاسـاليب الاحصـائية الاساسـية فـي قيـاس تغيـر قـيم الظـاهرة مـع الزمن. فضلا عن التنبؤ بالتغييرات التي تطرأ على الظاهرة في المستقبل اعتماداً على القيم الماضية لها.

1-7 **هيكليـة البحـث:** قُسِمَّ البحـث الـى ثلاثـة مباحـث اذ تضـمن الاول استعراضـاً لمفهـوم معـدلات البطالـة واثارهـا وفكـرة نمـاذج ARIMA، و الثـاني تنـاول تحليـل السلسـلة الزمنيـة لمعـدلات البطالـة فـي العـراق للفتـرة مـن 1991-2020 اما الثالث فلخص اهم النتائج والتوصيات التي تُوصِل اليها.

2.الجانب النظري

2-1 واقع البطالة في العراق للفترة 1991-2020

إنَّ تفشـي ظـاهرة البطالـة مـن المشـكلات الكبيـرة التـي تهـدد اسـتقرار الـدول و تقـف عائقـاً دون تقـدمها وهـي بمثابـة السـبب الـرئيس للكثيـر مـن المشـاكل الاقتصـادية والاجتماعيـة والسياسـية. وللبطالـة عـدة مفـاهيم منهـا (توقـف اجبـاري لجـزء مـن قـوة العمـل فـي مجتمـع مـا رغـم مقـدرتهم ورغبـتهم فـي العمـل وبحـثهم عنـه)،او هـي (عبـارة تعطيـل جانـب مـن قـوة العمـل عـن العمـل المنـتج اقتصـادياً تعطـيلاً اضـطرارياً رغـم القـدرة والرغبـة فـي العمـل والانتـاج). (الشمري،2014، 186- 187).

كمـا تشـير بعـض مفـاهيم البطالـة الـى أنّهـا الفتـرة التـي يقضـيها العامـل او الاشـخاص ممـن لهـم القـدرة علـى العمـل بـدون عمـل (الاشـخاص الـذين يـدخلون ضـمن القـوى العاملـة) و لـذا يتوجـب ذلـك التمييـز بـين البطالـة ونقـص العمالـة فـالأخيرة تـدلّ نقـص الفتـرة الزمنيـة للعمـل او نقـص وسـائل العمـل ممـا يحـول دون تحقيـق اداء العمـل بكفاءة.(جودة،2010، 65)

بعـد تنـاول مفهـوم البطالـة نعمـل الان علـى اسـتعراض معـدلات البطالـة فـي العـراق للفتـرة 1991-2019 اذ يتبـين من الجدول(1) و الشكل(1) الاتي:

تذبـذبت معـدلات البطالـة بـين الصـعود والنـزول فـي الفتـرة 1991-2019 ،اذ بلـغ معـدل البطالـة 10.35% فـي بدايـة الفتـرة عـام 1991 ثـم اخـذ بالانخفـاض ليبلـغ 9.20% عـام 1992 ، بعـدها اخـذ اتجاهـاً تصـاعدياً متذبـذباً

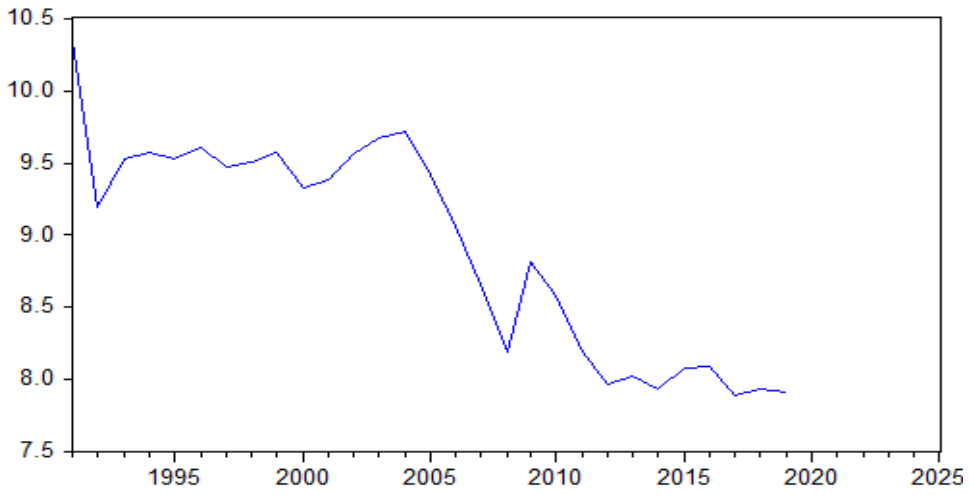
ليصل الى اعلى مقدار له (9.72%) في عام 2004 و هذا التزايد كان ناجماً عن ما مرَّ به البلد من حروب و حصار اقتصادي شامل على جميع مرافق الحياة آنذاك .ثم بعد عام 2003 مال معدل البطالة الى الانخفاض اذ بلغ 9.42% في عام 2005 و استمر متناقصاً تدريجياً حتى بلغ 7.91% في عام 2019. و قد يكون هذا البطء في انخفاض معدلات البطالة ناتج عن عدة من اسباب منها الاضطراب السياسي و الفساد المالي والاداري المنتشر في جميع مرافق الحياة.

جدول(1):يمثل بيانات معدلات البطالة سنوياً في العراق للفترة 1991-2019

السنة	معدل البطالة	السنة	معدل البطالة	السنة	معدلات البطالة
1991	10.35	2001	9.39	2011	8.19
1992	9.20	2002	9.56	2012	7.97
1993	9.53	2003	9.68	2013	8.02
1994	9.57	2004	9.72	2014	7.93
1995	9.53	2005	9.42	2015	8.08
1996	9.61	2006	9.06	2016	8.09
1997	9.48	2007	8.65	2017	7.89
1998	9.51	2008	8.19	2018	7.93
1999	9.57	2009	8.81	2019	7.91
2000	9.33	2010	8.58		

المصدر: البنك الدولي ، International Labour Organization, ILOSTAT database. Data retrieved in December 2019.

شكل(1): التمثيل البياني لمعدلات البطالة في العراق للفترة 1991-2019



2-2 منهجية بوكس-جينكز

2-2-1 المفهوم

إنَّ اسلوب بوكس-جينكز من أشهر الاساليب المستعملة في معالجة بيانات السلسلة الزمنية، اذ انها لا تتطلب سوى توفر البيانات التاريخية للظاهرة. وتمتاز عن غيرها من الاساليب في قدرتها على توصيف مشاهدات السلاسل الزمنية المستقرة وغير المستقرة ،كما أنَّها لا تضع افتراض محدد مبدئياً بل تبدأ بافتراض نمط مؤقت ليوافق البيانات تحت الدراسة بحيث يجري تقليل الخطأ اقل ما يمكن.. (Shrivastv,2012, 494)، (Manoj,2014, 83)

اما الكيفية لهذا الاسلوب في تعريف السلاسل غير المستقرة تكون عن طريق اخذ d من الفروق لها لجعلها مستقرة بنموذج انحدار ذاتي و متوسطات متحرك متكامل من الدرجة (p,d,q)ممثلاً بالمعادلة(1) الاتية:

$$\Phi(B)W_t = \delta + \theta(B)a_t \qquad (1)$$

اذ W_t تمثل السلسلة الزمنية المستقرة بعد اخذ d من الفروق لمشاهدات السلسلة الاصلية لجعلها مستقرة.

$\Phi(B)$: هي متعددة حدود للانحدار الذاتي من الدرجة p بعامل الازاحة الخلفية B وتكتب كالاتي:

$$\Phi(B) = 1 - \Phi_1 B - \Phi_2 B^2 - \cdots - \Phi_p B^p \qquad (2)$$

$\theta(B)$ تمثل متعددة حدود للأوساط المتحركة من الرتبة q بعامل ازاحة خلفي B وتكتب بالشكل الاتي:

$$\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \cdots - \theta_q B^q \qquad (3)$$

a_t يمثل حد الخطأ العشوائي يتوزع طبيعياً بمتوسط صفر وتباين ثابت و تعرف عندئذ بالتشويش الابيض (white noise)، وإنّ وسط السلسلة w_t المستقر يكون مساوياً الى

$$\mu_w = \delta/(1 - \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i) \qquad (4)$$

عندئذ اذا كانت $\delta = 0$ فان السلسلة الزمنية w_t سيكون لها اتجاه عام محدد البناء.

2-2-2 مراحل اسلوب بوكس-جينكز

يتطلب تطبيق منهجية بوكس- جينكز تنفيذ مجموعة من المراحل هي:

<u>المرحلة الاولى: تحديد النموذج</u>

تعدُّ هذه المرحلة من اسلوب بوكس-جينكز اصعب مرحلة ، اذ يجري في هذه المرحلة تحديد درجة الانحدار الذاتي (p)، وعدد الفروق اللازمة لاستقرار السلسلة (d)،ودرجة المتوسطات المتحركة (q) عندها سيجري الحصول عدة نماذج لتمثيل السلسلة الزمنية.(Fattah,2018, 3)

المرحلة الثانية: التقدير والترشيح للنموذج الملائم (شيخي،2011، 253-254)

بعد أنّ جري تحديد درجة نموذج ARIMA عندها سيرشح اكثر من نموذج ARIMA وعليه في هذه المرحلة يجري تقديرهم و اختيار النموذج الملائم اعتمادا" بالاعتماد على عدة معايير احصائية. اذ يكون النموذج الذي يجري اختياره هو الذي يملك اقل قيمة للمعايير المستخدمة في المفاضلة ومن هذه المعايير الاتي:

أ- **معيار اكيكي AIC**

يعد هذا المعيار من اكثر المعايير استعمالا و يعرف رياضياً بالمعادلة الاتية:

$$AIC(m) = \hat{\sigma}^2 * e^{(2\left(\frac{m}{T}\right))} \qquad (5)$$

اذ ان $\hat{\sigma}^2$ تباين البواقي المقدر بطريقة الامكان الاعظم ويحسب عن طريق قسمة مجموع مربعات الخطأ على عدد المشاهدات للسلسلة الزمنية T .

m تمثل عدد معالم النموذج المقدر.

كما بالإمكان اعادة كتابة معيار AIC بعد اخذ اللوغاريتم الطبيعي للمعادلة كالاتي:

$$AIC(m) = \ln(\hat{\sigma}^2) + 2\left(\frac{m}{T}\right) \qquad (6)$$

ب - معيار شوارتز (معيار معلومات بيز) BIC

يعرف معيار BIC رياضياً بالمعادلة الاتية.

$$BIC(m) = \ln(\hat{\sigma}^2) + 2\left(\frac{m}{T}\right) * \ln(T) \qquad (7)$$

المرحلة الثالثة: التشخيص والاختبار للنموذج

في هذه المرحلة يُشخص نموذج ARIMA المحدد من المرحلة السابقة للتأكد من صلاحيته قبل اعتماده في التنبؤ وذلك عن طريق اختبار البواقي بغية التأكد من امتلاك البواقي لخاصية التشويش الابيض واستقلاليتها بعضها عن البعض الاخر. لذا بعد التأكد من صلاحية النموذج يعتمد النموذج للتنبؤ لفترات زمنية لاحقة، امّا بخلافه يرفض النموذج والعودة مرة اخرى لاختيار نموذج اخر. هناك عدة اختبارات احصائية بالإمكان استعمالها للتشخيص منها:

(شومان،2013، 196-197)،(Gujarati,2004,846-847):-

أ- **اختبار طبيعية البواقي**

هناك عدة اختبارات للتأكد من أنّ البواقي تتوزعاً توزيعاً طبيعياً منها اختبار حسن المطابقة كولمكروف-سميرنوف و رسم شكل الاحتمال الطبيعي للبواقي.

ب- اختبار دالة الارتباط الذاتي للبواقي

اذ يُحسب قيم الارتباط الذاتي لبواقي النموذج المقدر و تحديد فيما لو كانت تقع ضمن حدود الثقة لرسم دالة الارتباط الذاتي للبواقي فاذا كانت كذلك بيّن ذلك على أنّ البواقي تمتلك توزيعاً طبيعاً متماثلاً.

ت - اختبار دالة الارتباط الذاتي لمربعات البواقي

يُعمل هذا الاختبار عن طريق رسم قيم الارتباطات الذاتية لمربعات البواقي وذلك من اجل بيان ثبات التباين الشرطي للبواقي (اي تجانس تباينات الاخطاء) فاذا كانت معاملات الارتباط الذاتي تقع جميعها داخل حدي فترة الثقة دلَّ ذلك على أنّ البواقي تمتلك تباينات متجانسة.

المرحلة الرابعة: التنبؤ

تكمن الغاية الاساسية من التنبؤ في استخدام النموذج المقدر عن طريق المراحل انف الذكر للتنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة تبعاً لأصغر خطأ ممكن، لذا يعد التنبؤ امثل اذا كان متوسط مربعات البواقي اصغر ما يمكن. كما بالإمكان قياس جودة النموذج المستخدم في التنبؤ عن طريق اختبار جودة القيم المُتنبأ بها. و توجد مجموعة من الادوات الاحصائية المستعملة للاستدلال على جودة النموذج احصائياً المستعمل في التنبؤ منها رسم القيم المُتنبأ بها ومجالات الثقة لقيم التنبؤ فكلما كانت قيم التنبؤ تقترب من قيم السلسلة الاصلية للظاهرة وتسير معها في الاتجاه دلّ ذلك دلالةً واضحة على الجودة الاحصائية للنموذج المقدر ودقة القيم المتنبأ بها.(شيخي،2011،

(265;257

3. الجانب التطبيقي

تمثلت البيانات التي نحن بصدد تحليلها باستعمال اسلوب بوكس-جينكز للتنبؤ بمعدل البطالة بسلسلة زمنية لمعدلات البطالة في العراق للفترة 1991-2019 مقاسة كنسبة مئوية والمبينة بالجدول(1) السابق الذكر .ومن اجل دراسة خصائص سلسلة معدلات البطالة وتقدير نموذج ARIMA الملائم للتنبؤ وفقاً لمنهجية Box and Jenkins استعينَ ببرنامجي Eviews v.9 و Minitab v.16 كالاتي :-

تتلخص خطوات تحديد النموذج الملائم باستخدام اسلوب منهجية بوكس-جينكز بالخطوات الاتية:-

- **خاصية الاستقرارية**

قبل تحديد النموذج يجب ان نعمل على مناقشة استقرارية السلسلة لعينة البحث و كالاتي:

أ- **رسم الانتشار لبيانات معدلات البطالة**

يوضح الشكل(1) رسم شكل الانتشار لمعدلات البطالة في العراق للفترة 1991-2019 .اذ نلاحظ أنّ بيانات السلسلة تعاني من عدم الاستقرار في المتوسط اذ اخذت البيانات اتجاهاً تنازلياً في العامين 1991 و 1992، وبعد ذلك اخذت اتجاهاً متصاعداً متذبذبا ما بين العامين 1993-2004 ، بعدها مالت الى التنازل بشكل متذبذب للأعوام 2005- 2019 .

ب- **اختبار ديكي- فولر الموسع ADF**

لتأكيد عدم الاستقرارية لبيانات معدلات البطالة استُعمل اختبار جذر الوحدة المتمثل باختبار ديكي فولر الموسع وكانت النتائج ملخصة كما في الجدول (2).

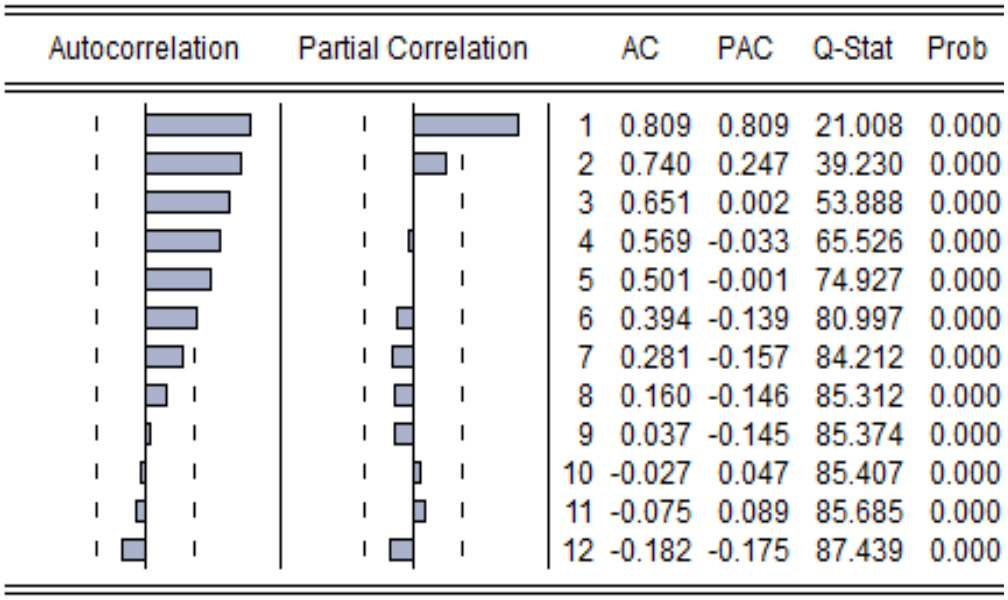
جدول (2) **نتائج اختبار ديكي-فولر الموسع**

اختبار ديكي-فولر الموسع للسلسلة الاصلية		
	t-statistic	p-value
None	-1.5973	0.1024
بوجود الثابت	-1.5973	0.4707
بوجود الثابت والاتجاه	-2.8408	0.1956

المصدر :اعداد الباحثان

من الجدول(2) نلاحظ ان قيمة اختبار ديكي فولر-الموسع تشير الى عدم استقرارية سلسلة معدلات البطالة في الوسط والتباين، اذ كانت القيمة الاحتمالية للاختبار p.value للنماذج الثلاث (None و وجود الثابت فقط و وجود الثابت والاتجاه) اكبر من قيمة $\alpha = 0.05$. كما يتبين من الشكل (2) أنّ رسم الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي تؤكد عدم استقرارية السلسلة.

شكل(2):دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لمعدلات البطالة في العراق للفترة 1991-2019



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.809	0.809	21.008	0.000
		2	0.740	0.247	39.230	0.000
		3	0.651	0.002	53.888	0.000
		4	0.569	-0.033	65.526	0.000
		5	0.501	-0.001	74.927	0.000
		6	0.394	-0.139	80.997	0.000
		7	0.281	-0.157	84.212	0.000
		8	0.160	-0.146	85.312	0.000
		9	0.037	-0.145	85.374	0.000
		10	-0.027	0.047	85.407	0.000
		11	-0.075	0.089	85.685	0.000
		12	-0.182	-0.175	87.439	0.000

لـذا يجـب معالجـة مشـكلة عـدم اسـتقرارية السلسـلة الزمنيـة Y والجـدول(3) يوضـح نتـائج اختبـار ديكـي- فـولر للسلسلة بعد اخذ الفروق لها.

جدول(3):اختبار ديكي- فولر الموسع للسلسلة Y بعد الفرق الاول

الفرق	اختبار ديكي-فولر الموسع للسلسلة Y		
	None	بوجود الثابت فقط	بوجود الثابت والاتجاه
الفرق الاول(d=1)	-7.5457* (0.0000)	-7.6686* (0.0000)	-7.5357* (0.0000)

المصدر: اعداد الباحثان

*: تبين أن نتيجة الاختبار معنوية بمستوى معنوية ($\alpha = 0.05$)

اذ نلاحظ من الجدول(3) الاتي:

إنَّ السلسـلة y اسـتقرت بعـد الفـرق الاول اذ كانـت مسـتويات المعنويـة المقابلـة لاحصـاءة اختبـار ديكـي – فـولر للنماذج الثلاث اصغر من $\alpha = 0.05$. وعندها تكون رتبة التكامل للسلسلة (d=1).

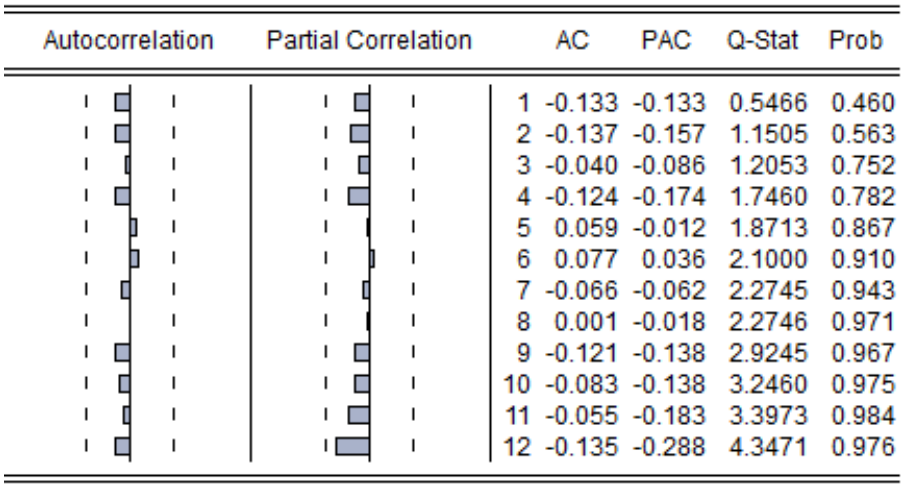
- تحديد وتقدير نموذج ARIMA(p,d,q)

يعـزز الشـكل(3) نتيجـة اختبـار ديكـي – فـولر اذ نلاحـظ ان كلتـا دالتـي الارتبـاط الـذاتي والارتبـاط الـذاتي الجزئـي للسلسـلة y تقـع بـين حـدي فتـرة الثقـة ولا يوجـد اعمـدة خارجـة وهـذا يؤكـد اسـتقرارية السلسـلة Y بعـد الفـرق الاول اي ان درجة التكامل (d=1).

بعـد ذلـك نعمـل علـى تحديـد نمـوذج ARIMA(p,1,q) الملائـم عـن طريـق ترشـيح مجموعـة مـن نمـاذج ARIMA و المفاضلة بينها وفق معياري AIC , BIC .

اذ يتبـين مـن الجـدول(4) أن افضـل نمـوذج ARIMA هـو النمـوذج ARIMA(1,1,1) لامتلاكـه اقـل معيـاري AIC , BIC.

شكل(3):دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة Y بعد اخذ الفرق الاول



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.133	-0.133	0.5466	0.460
		2	-0.137	-0.157	1.1505	0.563
		3	-0.040	-0.086	1.2053	0.752
		4	-0.124	-0.174	1.7460	0.782
		5	0.059	-0.012	1.8713	0.867
		6	0.077	0.036	2.1000	0.910
		7	-0.066	-0.062	2.2745	0.943
		8	0.001	-0.018	2.2746	0.971
		9	-0.121	-0.138	2.9245	0.967
		10	-0.083	-0.138	3.2460	0.975
		11	-0.055	-0.183	3.3973	0.984
		12	-0.135	-0.288	4.3471	0.976

جدول(4):نتائج معياري BIC , AIC لمجموعة من نماذج ARIMA

ARIMA(p,d,q)	BIC	AIC
(1,1,1)	0.797	0.606
(2,1,1)	0.91	0.67
(1,1,2)	0.91	0.68
(2,1,2)	1.03	0.74

المصدر: اعداد الباحثان

والجدول(5) ادناه يبين نتائج تقدير نموذج ARIMA(1,1,1) ،اذ نلاحظ أن معلمة الثابت والانحدار الذاتي كانت جميعها معنوية.

الجدول(5) نتائج تقدير نموذج ARIMA(1,1,1)

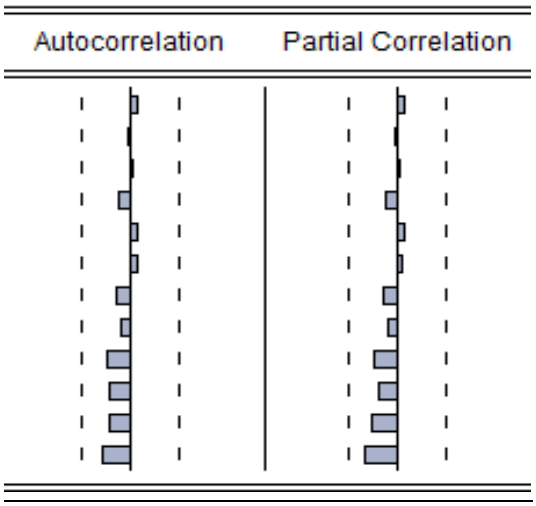
المعلمات		T	Prob
C	-0.032	-37.35	0.000
ar(1)	0.6037	6.17	0.000
ma(1)	1.0806	-37.35	0.000

المصدر: اعداد الباحثين

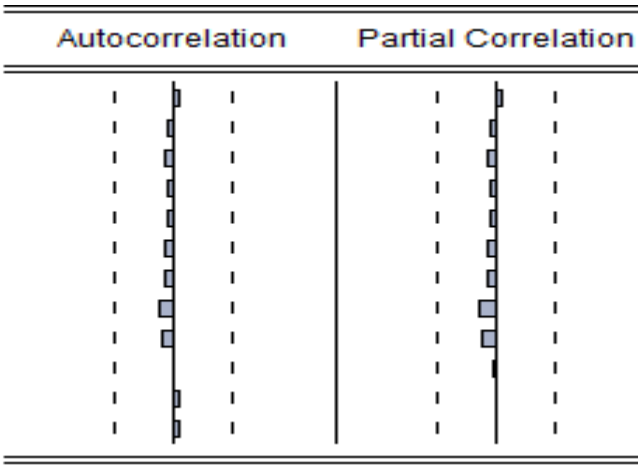
- تشخيص النموذج

بعد الانهاء من تقدير النموذج ننتقل الى تشخيص النموذج والتي تتلخص بفحص استقلالية بواقي النموذج ARIMA(1,1,1) عن طريق فحص قيم الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي .اذ يتبين من شكل(4) أنّ قيم معاملات الارتباط الذاتي ومعاملات الارتباط الذاتي الجزئي موجودة ضمن حدي فترة الثقة وهذا بدوره يدل على استقلالية البواقي بعضها عن بعض. كما يتبين من الشكل(5) أنّ معاملات الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي لسلسلة مربعات البواقي تساوي معنوياً الصفر(جميعها تقع داخل فترة الثقة) وهذا يشير الى أنّ البواقي تتصف بتباين شرطي متجانس.

شكل(4): رسم معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لبواقي السلسلة Y بعد الفرق الاول



شكل(5): دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لمربعات بواقي السلسلة Y بعد الفرق الاول



- التنبؤ

بعد تشخيص النموذج(1,1,1)ARIMA والتأكد من قبوله احصائياً عندئذ نعمل على اعتماده في التنبؤ بمعدلات البطالة في العراق للفترة 2020-2025 .اذ نلاحظ من الجدول (6) و الشكل(6) معدلات البطالة المتنبأ به لكل سنة من سنوات الفترة 2020-2025 .

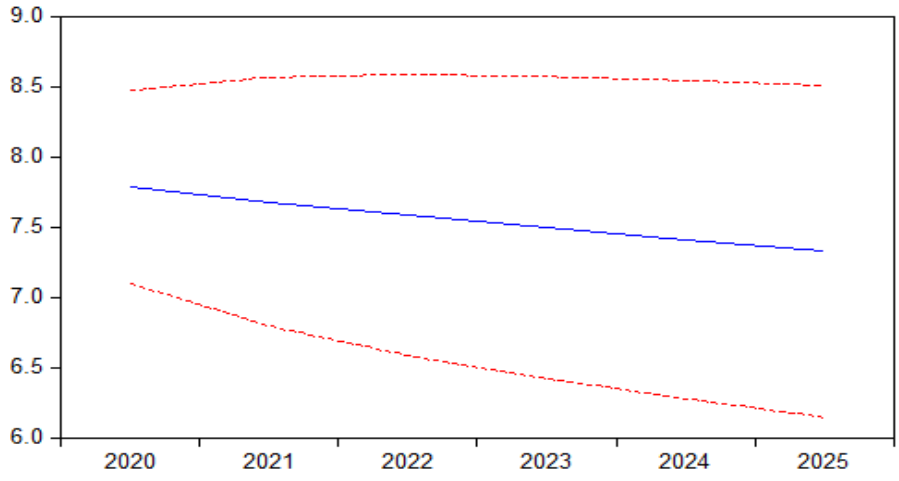
تشير القيم التنبؤية لمعدلات البطالة المدرجة في الجدول(6) و الشكل(6) الى ان معدلات البطالة المتنبأ بها للفترة(2020-2025) اخذ اتجاهاً تنازلياً اذ بلغ 7.77% في سنة 2020 حتى تصل الى ادنى قيمة لها 7.77% سنة 2025 .

جدول(6) معدلات البطالة المتنبأ بها للفترة 2019-2025

السنة	القيم المتنبأ لمعدلات البطالة%
2020	7.77
2021	7.65
2022	7.55
2023	7.46
2024	7.37
2025	7.28

المصدر: اعداد الباحثان

شكل(6): التمثيل البياني لمعدلات البطالة التنبؤية في العراق للفترة 2020-2025



4. الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات

بينت النتائج في الجانب التطبيقي مجموعة من الاستنتاجات :

1- تذبذب معدلات البطالة في العراق خلال فترة البحث بين الزيادة والنقصان مشكلة بذلك سلسلة زمنية غير مستقرة والذي اظهرته دالة الارتباط الذاتي للسلسلة و اختبار ديكي- فولر الموسع.

2- النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية هو نموذج ARIMA(1,1,1) اعتماداً على رسم دالتي الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة المستقرة و اختبارات تشخيص النموذج. كما توصل البحث الى أنّ معدلات البطالة للفترة التنبؤية 2020-2025 تميل الى الانخفاض لتصل الى ادنى مقدار لها 7.28% في عام 2025.

4-2 التوصيات

وفي ضوء الاستنتاجات انفة الذكر:

1- نوصي بإجراء دراسات تناقش ظاهرة البطالة عن طريق استخدام اساليب تنبؤ اخرى الى جانب اسلوب بوكس- جينكز ومنها نماذج انحدار الشرائح ونماذج الشبكات العصبية.

2- وفي الجانب العام يجب على الدولة انْ تعمل على محاربة تفشي ظاهرة البطالة الخطيرة عن طريق دعم القطاع الخاص و الاستثمار لخلق فرص عمل جديدة تحتضن الطاقات الشبابية لأبناء البلد منصباً ذلك كله في بناء عراقنا الحبيب.

المصادر

1- الشمري ،حسين عباس و عبد الجاسم عباس ، 2014 ، " تحليل اثر النمو الاقتصادي في تغير معدلات البطالة للبلدان العربية ومنها العراق للمدة من (1990-2011) " ، مجلة القادسية للعلوم الادارية و الاقتصادية ، المجلد 16 ، العدد 3 :184-201.

2- جودة ، ندوة هلال و رجاء عبدالله ، 2010 ، " العلاقة بين النمو الاقتصادي و البطالة في العراق باستخدام قانون okun واختبار Toda-Yamamoto " ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ،المجلد 11 ، العدد 1 : 63-87 .

3- شيخي، محمد،2011،"طرق الاقتصاد القياسي- محاضرات وتطبيقات" ،الطبعة الاولى ،جامعة ورقلة-الجزائر ،دار النشر: الحامد.

4- شومان ،عبد اللطيف حسن و نزار مصطفى الصراف ،2013،"السلاسل الزمنية والارقام القياسية" ،الطبعة الاولى ،دار الدكتور للعلوم الادارية والاقتصادية ، بغداد ،العراق.

5- Fattah, J., Latifa E., Zineb A., Haj E., and Abdeslam L., 2018," Forecasting of demand using ARIMA model", International Journal of Engineering Business Management, Volume 10: 1–9, 2-9.

6- Gujarati, D. N. ,2004, "Basic Econometrics",4th Edition, McGraw−Hill.Companies.

7- Manoj ,K. and Anand M.,2014, "an application of time series ARIMA forecasting model for predicting sugarcane production in India", Studies in Business and Economics 9(1),81 – 94.

8- Shrivastav, A. K. and Ekata ,2012," Applicability of Box Jenkins ARIMA Model in Crime Forecasting: A case study of counterfeiting in Gujarat State", International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology Volume1,Issue4, 494-497.

الموقع الالكترونية

9- International Labour Organization, ILOSTAT database. Data retrieved in December 2019
, https://data.albankaldawli.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS?locations=IQ