المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

تقدير دالة انتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2019) باستعمال نموذج(ARDL BOUND TEST)

Estimating The Electric Power Production Function In Iraq For The Period (2004-2019) Using The (ARDL BOUND TEST) Model

سعد شمسي كاظم/الباحث أ. د. عبد الكريم عبدالله محمد/المشرف
Saad Shamsi Kadhim Dr.Abdulkareem Abdullah Mohammed
saad76shamsi@gmail.com abdulkareemabdullah11@yahoo.com
كلية الادارة و الاقتصاد/الجامعة المستنصرية

الكلمات المفتاحية: الطاقة الكهربائية، نموذج ARDL، العراق، دالة الإنتاج.
Keywords: electric power; ARDL model; Iraq; production function

المستخلص

يهدف هذا البحث الى تقدير دالة انتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة **(2004-2019).** وقد اعتمد البحث المنهجية القياسية **(نموذج ARDL Bound test)** في التقدير من أجل الوقوف على معرفة تأثير **(عدد العاملين والاجور والرواتب ورأس المال وسعر النفط)** باعتبارها متغيرات تفسيرية في كمية انتاج الطاقة الكهربائية كمتغير تابع في الأمدين القصير والطويل. وقد توصل البحث الى ان المتغيرات التفسيرية كانت معنوية في تأثيراتها في كمية الطاقة المنتجة في الأمد القصير باستثناء عنصر العمل وكانت كل هذه المتغيرات معنوية في الامد الطول بمستوى معنوية 10% باستثناء متغير رأس المال.

Abstract

This research aims to estimate the electric energy production function in Iraq for the period (2004-2019). The research adopted the standard methodology (ARDL Bound test model) in estimation in order to determine the effect of (the number of workers, wages, salaries, capital, and oil price) as explanatory variables on the amount of electrical energy production as a dependent variable in the short and long term. The research concluded that the explanatory variables were significant in their effects on the amount of energy produced in the short term, with the exception of the work component, and all these variables were significant in the long term, at a significant level of 10%, except for the capital variable.

المقدمة

يعاني قطاع الطاقة الكهربائية في العراق من مشكلات عدة منها، انخفاض السعة التصميمية الفعالة الى النصف لمحطات الانتاج بسبب سوء الصيانة واستعمال أنواع من الوقود لا يتطابق مع المعايير القياسية، فضلاً عن ضياع ما يقرب من 50-60% من الطاقة في عمليات النقل والتوزيع، واتساع حجم الفجوة بين الطلب الذي يتزايد بمعدل 10% عند ذروةالطلب على الكهرباء على الرغم من زيادة العرض المتاح بمقدار الثلث زد على ذلك، ادت القيود الاقتصادية في عام 2014 التي نجمت عن انخفاض اسعار النفط الى اضعاف القدرة على الاستثمار في البنية التحتية وتأهيل محطات الطاقة الانتاجية وعلى وجه

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

الخصوص شبكات التوزيع، مما ادى الى خلق حلقة سلبية نتيجة انخفاض الايرادات وأضعاف قدرة العراق على الاستثمار في أعادة تأهيل الطاقة وهذا ما ادى الى اتساع الفجوة بين العرض وذروة الطلب على الطاقة الكهربائية الى6000M.W في عام 2019 وبالتالي زيادة الانقطاعات الى اعلى مستوياتها في وقت الطلب. ان تحسين الاستدامة المالية لعمليات التوزيع تعد الركيزة الاساسية لتخفيف الأعباء المالية التي يفرضها قطاع الطاقة الكهربائية على الميزانية، ومن الضروري ان يتم توفير المناخ الجيد للاستثمار في هذا القطاع لما يتكبد من خسائر كبيرة تتمثل بالإيرادات المنخفضة والاحتياجات الضخمة من الاستثمارات. ان تحسين آليات تحصيل الايرادات وتخفيض التكاليف الخاصة بالتوليد كما أن موثوقية الشبكة الكهربائية في تصريف الفائض من توليد الطاقة سوف يسهم على المدى المتوسط في تقليص الانطباعات لدى المستثمرين من المخاطر المحيطة ويساعد في أمكانية الوصول الى تكاليف تمويل منخفضة ويعزز الفرص المتاحة لريادة الاعمال وكفاءة القطاع الخاص.

مشكلة البحث: يعاني قطاع الطاقة الكهربائية في العراق من الكثير من المعوقات المؤسساتية والمالية ونقص في البنية التحتية التي تحد من قدرته على تلبية احتياجات المجتمع من الطاقة الكهربائية. لذلك تتمثل المشكلة الأساسية لهذا البحث في الاجابة عن التساؤل الآتي: هل تمكن قطاع الطاقة الكهربائية في العراق من تحقيق المستوى المطلوب من انتاج الطاقة الكهربائية بموارده المتوافرة؟

فرضية البحث: ينطلق البحث من فرضية مفادها: هناك تكامل مشترك **Cointegration** بين انتاج الطاقة الكهربائية والمتغيرات التفسيرية (عدد العاملين، رأس المال، الاجور والرواتب، سعر النفط) لتحقيق توازن الامد الطويل.

هدف البحث: يهدف البحث الى قياس أثر المتغيرات التفسيرية المتمثلة بـ (العمل، الاجور، رأس المال، سعر النفط) في انتاج قطاع الكهرباء في الأمدين القصير والطويل في إطار نموذج **ARDL** لاختبار الحدود **Bounds test.**

حدود البحث: - الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية بوزارة الكهرباء العراقية (ماعدا اقليم كردستان).

- الحدود الزمانية: تشمل المدة (**2004-2019**) وجرى تحويلها الى بيانات ربعية وفق الطرائق القياسية.

منهجية البحث: لقد اعتمد البحث المنهج الكمي (القياسي) المتمثل بتقدير نموذج التباطؤ الموزع للانحدار الذاتي **-ARDL Bound test.**

هيكلية البحث: لكي يحقق البحث هدفه ويتحقق من فرضيته فقد سار في محورين. خصص المحور الأول الى توصيف نموذج دالة الانتاج في قطاع الطاقة الكهربائية في حين خصص المحور الثاني الى الجانب التجريبي وتحليل النتائج وانتهى البحث بجملة من الاستنتاجات والتوصيات.

المحور الأول: توصيف النموذج القياسي لدالة انتاج الطاقة الكهربائية: يعاني العراق من نقص في أنتاج الطاقة الكهربائية ومن بين الأسباب الرئيسة لهذا النقص هو قلة الإمدادات من الوقود المناسب لها مثل الغاز، حيث يتم استبدال الغاز بأنواع مختلفة من الوقود مثل زيت الوقود الخام أو الثقيل، فضلاً عن وجود ما يقرب من 20% من الطاقة الاسمية لم تكن مشغلة في عام 2018، فضلاً عن ضعف اعمال الصيانة ونقص التبريد في ظل درجات الحرارة العالية لمحطات التوليد. لكن هذه الفجوة تمثل جزء من المشكلة، لان الطاقة الكهربائية المنتجة لا تعني بالضرورة انها سوف تصل الى جميع المستخدمين

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

النهائيين، حيث يتم فقدان او خسارة ما يقرب من 58.5% من هذه الطاقة في مرحلة التوزيع، اضافة الى الخسائر التقنية والعنف الذي يمثل ثلثي المشكلة **(الطبقجلي، 2020).**

أولا: محددات العرض: يمكن إيجاد محددات العرض وفق المفهوم الاقتصادي ومن ثم مقارنتها مع الواقع من خلال المتغيرات التي تدرس علاقة السبب والنتيجة والتي تأخذ قيماً مختلفة، وتسمى بالمتغير التابع **(dependent variable)** والمتغيرات المستقلة **(independent variables)** او التفسيرية وكما يأتي :

أ- المتغير التابع (DEPENDENT VARIABLE): هو متغير النتيجة، وتعتمد قيمته على التغيرات الحاصلة في المتغيرات المستقلة.

ب- المتغير المستقل (INDEPENDENT VARIABLE): هو متغير السبب، وتكون قيمة المتغير مستقلة عن بقية المتغيرات الأخرى **(Bhandri، 2022).**

ومن هذا المنطلق يتم تحديد محددات العرض على أساس النظرية الاقتصادية من خلال الاتي:

1- أسعار الموارد (عناصر الإنتاج) (PRICES OF RESOURCES): تمثل أحد العوامل المهمة لقطاع الطاقة الكهربائية في العراق، نظراً لوجود العديد من محطات انتاج الطاقة الحرارية والغازية والمائية فضلاً عن محطات التحويل الثانوية، وان اغلب هذه المحطات تحتاج الى وقود غير متجدد (الغاز الطبيعي، النفط الخام او وقود الديزل) او محطات تعتمد على وقود متجدد مثل (الطاقة الكهرومائية) ومعدات وخطوط لنقل الطاقة الكهربائية، ويستورد العراق ما يقرب من 1.2 مليار قدماً مكعباً /اليوم من الغاز، بينما يحرق ما بين 2.8-1.7 مليار قدماً مكعباً /اليوم مما يكلف خسارة تقدر بنحو 2.7 مليار دولاراً كان من الممكن استثمارها في توليد قدرة تصل الى نحو GW 8.5 في اليوم، مما يجعل الكمية المعروضة حسب ما يتم توفيره للمحطات المنتجة للكهرباء. ان ارتفاع الموارد المستخدمة في انتاج الطاقة الكهربائية المستهلكة ينقل تكاليف منحنيات الإنتاج للمنشأة الى الأعلى، وتعمل على زيادة تكاليف الناتج المحتمل على كل المستويات. وعلى العكس من ذلك ينشأ عن انخفاض أسعار الموارد الى انتقال منحنيات تكاليف المنشأة نحو الأسفل مما يعني انخفاض في تكاليف الناتج المحتمل، أي ان العلاقة بين المتغيرين الكمية المعروضة من الطاقة الكهربائية وأسعار موارد الإنتاج علاقة عكسية (ارتباط سلبي) ذات إشارة سالبة.

2- عدد البائعين والمنتجين (NUMBER OF SELLERS): يوجد لدى وزارة الكهرباء العراقية خمسة تشكيلات لدوائر توزيع الطاقة الكهربائية، مما يجعل الكمية المعروضة من الطاقة الكهربائية والتي يتم توفيرها لهذه الشركات من مصدر واحد هو وزارة الكهرباء، وبما ان زيادة عدد البائعين والمنتجين للطاقة الكهربائية يؤدي الى زيادة العرض الكلي (عرض السوق) من انتاج الطاقة الكهربائية، وهذا يدل على وجود العلاقة الطردية (ارتباط موجب) تكون فيه الإشارة موجبة بين عدد البائعين والمنتجين وعرض السوق من الطاقة الكهربائية المتوفرة عند تعدد مصادر الإنتاج.

3- المستوى الفني للإنتاج والتكنلوجيا المستخدمة (TECHNOLOGY): تفقد الطاقة الكهربائية في العراق ما بين 50-30 % من جراء ضعف الأنظمة الحديثة في نقل وتوزيع خطوط نقل الطاقة الكهربائية فضلاً عن توفير محطات انتاج حديثة وتكنلوجيا متقدمة لتقليل الفاقد من الطاقة الكهربائية، ويؤدي التحسن التكنولوجي الى إمكانية انتاج طاقة كهربائية بموارد اقل وانتقال منحنى العرض نحو

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

اليمين مما يعني ارتفاع مستوى الإنتاج، وتكون طبيعة العلاقة بين المتغيرين علاقة طردية (إشارة موجبة).

4- مستوى الضرائب (TAXES): في قطاع الطاقة الكهربائية لا توجد ضرائب مفروضة مما يجعل الضرائب ليست ذات أهمية في التأثير على الكمية المعروضة، وحسب النظرية الاقتصادية كلما زادت الضرائب قل الإنتاج او الكمية المعروضة من الطاقة. مما يعني ان العلاقة عكسية ذات (إشارة سالبة).

- تحديد متغيرات العرض في الطاقة الكهربائية: تم تحديد المتغيرات استناداً الى النظرية الاقتصادية والتي تقر بوجود علاقة بين المتغير التابع العرض (الإنتاج) وعدد من المتغيرات المستقلة الأخرى التي لها علاقة في انتاج الطاقة الكهربائية، وتتمثل هذه المتغيرات بالآتي:

1- اجمالي الطاقة المنتجة من محطات الكهرباء(TEP): تمثل هذه البيانات اجمالي الطاقة المنتجة (السعة الاجمالية) من محطات الإنتاج مضافاً اليها الطاقة المستوردة والاستثمار، وقد تم الحصول على هذه البيانات من تقارير وزارة الكهرباء/مركز المعلوماتية والنظم-قسم الإحصاء المركزي، ويعتبر هذا المتغير (متغير تابع) في دالة الإنتاج وترتبط قيمته في التغيرات التي تحصل في المتغيرات المستقلة التابعة له سلباً ام ايجاباً، أي بعلاقة طردية ام عكسية وحسب النتائج التي يتم الحصول عليها.

2- عدد العاملين (L): يمثل عدد العاملين في قطاع الكهرباء، وهو العدد الإجمالي للعاملين بصفة (ملاك وعقود) ضمن التشكيلات والتصنيفات المختلفة، لقد تم الحصول على بيانات هذا المتغير من وزارة الكهرباء/الدائرة الإدارية، يرتبط هذا المتغير مع كمية الطاقة المنتجة بقانون تناقص العوائد الحدية في علم الاقتصاد، وهو انخفاض الناتج الهامشي للعمليات الإنتاجية (العوائد السلبية)، وليس بالضرورة ان ينص هذا القانون على ان إضافة المزيد من العامل سيقلل من اجمالي الإنتاج.

3- صافي الموجودات الثابتة (NFA): او اجمالي راس المال الذي يمثل قيمة الأصول الرأسمالية، ان فكرة استخدام استهلاك راس المال (صافي الموجودات الثابتة) تكمن من أهميتها في مقياس خدمات راس المال فضلاً عن ذلك تدل القيمة المنخفضة على ان الأصول للشركة قد أصبحت قديمة ومتهالكة، وتستخدم في تقييم كفاءة الإدارة في إدارة أصولها، لقد تم الحصول على بيانات هذا المتغير من وزارة التخطيط بهدف الحصول على نتائج حول وضع النمو والاستثمار في القطاع.

4- الرواتب والاجور(W): تعد تكلفة العمالة جزءاً مهماً من التكاليف الاجمالية للشركة، ويمكن ان يؤدي ارتفاع أسعار الكهرباء الى ارتفاع التكلفة الاجمالية وانخفاض القدرة التنافسية للشركات، وبالنتيجة يودي ذلك الى انخفاض الإنتاج والاستثمار وبالتالي انخفاض العمالة، ومع ذلك فان أسعار الكهرباء ممكن ان تقلل من البطالة وتجعل من راس المال جيداً وخاصة بالنسبة لارتفاع تكاليف الآلات المنتجة للطاقة. تمثل هذه البيانات الرواتب والأجور للعاملين في الشركات والدوائر التابعة لوزارة الكهرباء، وقد تم الحصول على هذه البيانات من التقارير السنوية التي تصدرها وزارة الكهرباء.

5- سعر برميل النفط (OP): تؤدي أسعار النفط المنخفضة الى تحسين اقتصاديات الطاقة المتجددة من خلال العلاقة بين أسعار النفط والغاز وسعر الكهرباء، مما يؤثر بشكل مباشر في المحصلة النهائية لتقنيات الطاقة الشمسية والرياح، ويتسبب الانخفاض في أسعار النفط العالمية الى انخفاض المعروض من الغاز الطبيعي كمنتج ثانوي، ان الوقود الأكثر تأثيراً على سعر الكهرباء في السوق هو الغاز الطبيعي وهو الذي يحدد سعر الكهرباء في الغالب، وعلى الرغم من هذا الانفصال بين أسعار النفط والغاز في السنوات

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

الأخيرة لايزال هنالك ارتباطاً بين المصدرين، كونهما ينتجان من نفس البئر، وهذا يعني ان طبيعة العلاقة بين أسعار الطاقة (النفط، الغاز) هي علاقة طردية موجبة **(الطويل، 2013، 107-111).**

المحور الثاني: توصيف دالة انتاج الطاقة الكهربائية في العراق

أولا: البيانات والمنهجية (البيانات وتوصيف النموذج):

1. المتغيرات: في هذا البحث استعملنا المتغيرات الآتية: انتاج الطاقة الكهربائية (PR) معبراً عنها، وعدد العاملين (L) وقيمة الموجودات الثابتة (NFA) وسعر البرميل (OP) والأجور (W)، وشملت مدة البحث (2004-2019)، بيانات فصلية ومصدر هذه البيانات وزارة الكهرباء، وان جميع هذه المتغيرات تم التعبير عنها باللوغاريتمات، وفي اطار هذا البحث تم استعمال نموذج ARDL وطريقة اختبار الحد لدراسة اثر المتغيرات التفسيرية (W, OP, NFA, L) في (PR). وقد اعتمد البحث على بيانات وزارة الكهرباء ووزارة التخطيط والمنظمات الدولية وتم التعبير عن هذه المتغيرات باللوغاتيمات.

2- توصيف النموذج القياسي: يمكن التعبير عن النموذج القياسي وفق الصيغة الاتية:

$$PR_t = \beta_0 + \beta_1(\mathrm{L}_t) + \beta_2(\mathrm{NFA}) + \beta_2(OP) + \beta_4 W + U_t \ldots..(1)$$

اذ تشير المتغيرات Pr، L، NFA، OP، W الى انتاج الطاقة الكهربائية وعدد العاملين وصافي الموجودات الثابتة، وسعر برميل النفط، والأجور والرواتب على التوالي، في حين تمثل β_1 ، β_2 ، β_3 ، β_4 ، معلمات الامد الطويل، فيما يمثل Ui الحد العشوائي الذي تنطبق عليه الفروض كافة.

- عند الاخذ بنظر الاعتبار مزايا نموذج ARDL، المشار اليها في الكتب والبحوث والدراسات العلمية - نستطيع ان نحدد معادلة الأمد الطويل والامد القصير لنموذج ARDL، على النحو الاتي:

$$\Delta PR_t = \theta + \sum_{K=1}^{P_1} \theta_K \Delta L_{t-k} + \sum_{K=1}^{P_2} \theta_K \Delta ANF + \sum_{K=1}^{P_3} \theta_K \Delta OP_{t-k} + \sum_{K=1}^{P_4} \theta_K \Delta W_{t-k} + \lambda_1 L_{t-1} + \lambda_2 NFA_{t-1} + \lambda_3 OP_{t-1} + \lambda_4 W_{t-1} + \varepsilon_t \ldots..(2)$$

ثانيا: تحليل نتائج دالة انتاج الطاقة الكهربائية

1- اختبار سكون بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات دالة العرض (DICKEY-FULLER,1979 :44):

قبل اختبار علاقة الأمد الطويل ما بين المتغيرات، لابد من تدقيق جذر الوحدة للسلاسل الزمنية اذ ان اغلب السلاسل الزمنية تكون غير ساكنة، غير ان السكون لسلاسل الزمنية مهم جداً، اذ ان السلاسل الزمنية غير الساكنة تعطي نتائج انحدار زائفة، لذلك فان من المعقول قبل اختبار علاقة الأمد الطويل بين المتغيرات، لابد من تدقيق جذر الوحدة للسلاسل الزمنية ويتم التأكد من عدم وجود متغيرات ساكنة عند الفرق الثاني I(2) **(pesaran,2001:289-326)**. ولذلك، يمكننا اختبار وجود او عدم وجود امد طويل بين PR، L، NFA، OP، W والجدول (1) يتضمن نتائج جذر الوحدة.

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023

تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X

https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

اختبار جذر الوحدة (ADF TEST):

جدول (1) اختبار سكون السلاسل الزمنية لمتغيرات دالة العرض (الإنتاج) لقطاع الكهرباء

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level				
		LPR	LL	LNFA	LOP	LW
With Constant	t-Statistic	0.0346	-2.2687	-2.1224	-2.6976	-3.4497
	Prob.	0.9577	0.1853	0.2369	0.0805	0.0133
		n0	n0	n0	*	**
With Constant & Trend	t-Statistic	-3.7348	-3.1675	-2.3087	-2.6935	-2.9760
	Prob.	0.0276	0.1010	0.4222	0.2431	0.1482
		**	n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	2.6946	1.0364	0.7173	-0.1313	0.8248
	Prob.	0.9980	0.9196	0.8671	0.6342	0.8868
		n0	n0	n0	n0	n0
		At First Difference				
		d(LPR)	d(LL)	d(LNFA)	d(LOP)	d(LW)
With Constant	t-Statistic	-3.0218	-2.7195	-1.6927	-2.5871	-2.1624
	Prob.	0.0386	0.0768	0.4293	0.1013	0.2220
		**	*	n0	n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-3.0149	-2.8493	-1.7547	-2.6101	-2.6857
	Prob.	0.1370	0.1863	0.7129	0.2775	0.2464
		n0	n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-1.4078	-2.4847	-1.5155	-2.6290	-1.9826
	Prob.	0.1466	0.0137	0.1204	0.0094	0.0462
		n0	**	n0	***	**

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

يبين الجدول(1) نتائج اختبار ADF عند المستوى وعند الفرق الأول، واستناداً الى هذه النتائج يتبين بان المتغيرات (LPR، LW) ساكنة عند المستوى بمعنوية 5% في حين ان المتغيرات (LL، LNFA، LOP) ساكنة عند الفرق الأول بمستوى معنوية 5%. وهذا يبرر استعمال نموذج **ARDL Bound test**، اذ ان المتغيرات بعضها ساكن عند المستوى I(0) ،والبعض الآخر ساكن عند الفرق الأول(1)I.

2. تفسير نتائج اختبار الأمد القصير:

جدول (2) اختبارات الأمد القصير لدالة العرض (الإنتاج) لقطاع الكهرباء

Dependent Variable: LPR
Method: ARDL
Date: 02/23/22 Time: 22:35
Sample (adjusted): 2004Q3 2019Q1
Included observations: 59 after adjustments
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LL LNFA LOP LW
Fixed regressors: C @TREND
Number of models evaluated: 162
Selected Model: ARDL(2, 2, 1, 1, 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPR(-1)	1.294758	0.086330	14.99779	0.0000
LPR(-2)	-0.548777	0.075720	-7.247487	0.0000
LL	-0.001838	0.057871	-0.031760	0.9748
LL(-1)	-0.104752	0.101287	-1.034106	0.3065
LL(-2)	0.132874	0.060354	2.201566	0.0328
LNFA	-0.043812	0.012994	-3.371736	0.0015
LNFA(-1)	0.048130	0.012519	3.844671	0.0004
LOP	-0.087459	0.021149	-4.135373	0.0001
LOP(-1)	0.100080	0.020822	4.806459	0.0000
LW	-0.066819	0.020205	-3.312033	0.0018
LW(-1)	0.031083	0.018712	1.661117	0.1035
C	4.647787	0.615750	7.548166	0.0000
@TREND	0.006447	0.000873	7.385854	0.0000

R-squared	0.999722	Mean dependent var	17.86667
Adjusted R-squared	0.999649	S.D. dependent var	0.451915
S.E. of regression	0.008467	Akaike info criterion	-6.513525
Sum squared resid	0.003298	Schwarz criterion	-6.055762
Log likelihood	205.1480	Hannan-Quinn criter.	-6.334833
F-statistic	13765.45	Durbin-Watson stat	2.264410
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

تبين القوة التفسيرية للنموذج عالية جداً اذ بغت قيمة R^2 **(99%)** وكذلك الحال بالنسبة ل R^{-2} ' **(Adjusted R-Squared)**، فضلاً عن ذلك فان النموذج المقدر معنوي من الناحية الإحصائية اذ بلغت قيمة F (13765.45) وقيمة الاحتمال المقابلة لها (0.000%).

تشير نتائج الجدول (2) الى ان المتغيرات التفسيرية (W, OP, NFA) معنوية من الناحية الإحصائية اذ بلغت قيمة الاحتمال لكل منها اقل من 5% باستثناء المتغير L ، اذ كان غير معنوي من الناحية الإحصائية حيث بلغت قيمة الاحتمال **(0.97%)**، وتعكس نتائج الأمد القصير الى ان جميع معلمات المتغيرات الى ان زيادة عنصر العمل (L) بنسبة 1% أدى الى انخفاض الإنتاج بنسبة 0.0018%، بافتراض ثبات العوامل الأخرى، كما ان زيادة NFA بنسبة 1% أدى الى انخفاض الأرباح بنسبة 0.04%، بافتراض ثبات العوامل الأخرى، فضلاً عن ذلك ان زيادة OP بنسبة 1% سيؤدي الى انخفاض انتاج الطاقة الكهربائية بنسبة 0.087%، بافتراض ثبات العوامل الأخرى، زد على ذلك ان زيادة W بنسبة 1% سيؤدي الى انخفاض PRO بنسبة 0.067%، بافتراض ثبات العوامل الأخرى.

3. تفسير نتائج الحدود (BOUNDS TEST):

جدول (3) اختبارات الحدود لدالة انتاج قطاع الكهرباء

ARDL Bounds Test
Date: 02/24/22 Time: 17:03
Sample: 2004Q3 2019Q1
Included observations: 59
Null Hypothesis: No long-run relationships exist

Test Statistic	Value	k
F-statistic	12.51069	4

Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	3.03	4.06
5%	3.47	4.57
2.5%	3.89	5.07
1%	4.4	5.72

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

طالما ان قيمة F-Statistic البالغة (12.511) اكبر من الحد الأعلى الذي قيمته (4.5) عند مستوى معنوية 5%، فان هذا يعني ان لدينا دليل على رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني ان هناك تكامل مشترك لعلاقة الأمد الطويل ما بين المتغيرات، او ان جميع المتغيرات تتحرك سوية في الأمد الطويل او تتحرك بنفس الاتجاه، فضلاً عن ذلك ان هناك علاقة قصيرة الأمد بين المتغيرات، وعليه يمكن ان نلاحظ ان (-1) Coint Eq التي تعبر عن الأمد القصير او سرعة التعديل نحو الأمد الطويل، وهو التعديل في الأمد الطويل بسرعة تصحيح (25.4%)

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

4. تفسير نتائج اختبار الأمد الطويل:

جدول (4) اختبارات الأمد الطويل لدالة العرض (الإنتاج) لقطاع الكهرباء

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: LPR
Selected Model: ARDL(2, 2, 1, 1, 1)
Date: 02/23/22 Time: 22:40
Sample: 2004Q1 2019Q4
Included observations: 59

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPR(-1))	0.548777	0.075720	7.247487	0.0000
D(LL)	-0.001838	0.057871	-0.031760	0.9748
D(LL(-1))	-0.132874	0.060354	-2.201566	0.0328
D(LNFA)	-0.043812	0.012994	-3.371736	0.0015
D(LOP)	-0.087459	0.021149	-4.135373	0.0001
D(LW)	-0.066919	0.020205	-3.312033	0.0018
D(@TREND())	0.006447	0.000873	7.385854	0.0000
CointEq(-1)	-0.254019	0.033298	-7.628618	0.0000

Cointeq = LPR - (0.1035*LL + 0.0170*LNFA + 0.0497*LOP -0.1411*LW + 18.2970 + 0.0254*@TREND)

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LL	0.103470	0.057057	1.813445	0.0763
LNFA	0.016996	0.017338	0.980277	0.3321
LOP	0.049684	0.025548	1.944712	0.0579
LW	-0.141076	0.033295	-4.237214	0.0001
C	18.296985	0.547595	33.413368	0.0000
@TREND	0.025379	0.001028	24.683965	0.0000

المصدر: من عمل* الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

- من الجدول (4) نلاحظ ان قيمة المتغير الأول (L)، P-Value تقريباً (7.6%) وهي اقل من 10% وهذا يعني ان المتغير (L) له معامل إيجابي ومعنوي احصائياً والذي يعني ان المتغير (L) يفسر المتغير التابع، وهنا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ويتم تفسير زيادة الإنتاج بنسبة 1% بافتراض ثبات العوامل الأخرى، اما المتغير الثاني (NFA) ليس معنوي احصائياً (قيمة الاحتمال أكبر من5%) وله تأثير إيجابي بمعلمة موجبة وهذا يعني ان المتغير يؤثر ايجابياً في المتغير التابع (Pr)، وهذا يعني اننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، وهذا ما نفعله في معادلة الأمد القصير والامد الطويل وتفسير المعاملات في الأمد الطويل، فيما كان المتغير الثالث (OP) فان قيمة P-Value البالغة (5.8%) اقل من 10%، فهو معنوي من الناحية الإحصائية وذات تأثيراً إيجابياً في المتغير التابع (PRO)، وبناءً على ذلك يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، المتغير الرابع (W)، فقد كان معنوياً من الناحية الإحصائية اذ بلغت قيمة P-Value اقل من 5%، وله تأثير سلبي في (Pro).

* **ملاحظة: طالما ان قيمة الاحتمال للمتغير NFA (33.2%) أكبر من 5% لذا يهمل تفسير هذا المتغير.**

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

جدول (5) نموذج ARDL في الأمد الطويل

Variables	معلمات الأمد الطويل المعاملات Coefficient(Prob.)	معلمات الأمد القصير المعاملات Coefficient(Prob.)
L	0.103470 0.0763)(	-0.001838 0.9748)(
NFA	0.016996 0.3321)(	-0.043812 0.0328)(
OP	0.049684 0.0579)(	-0.087459 0.0001)(
W	-0.141076 0.0001)(	-0.0066919 0.00118)(

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

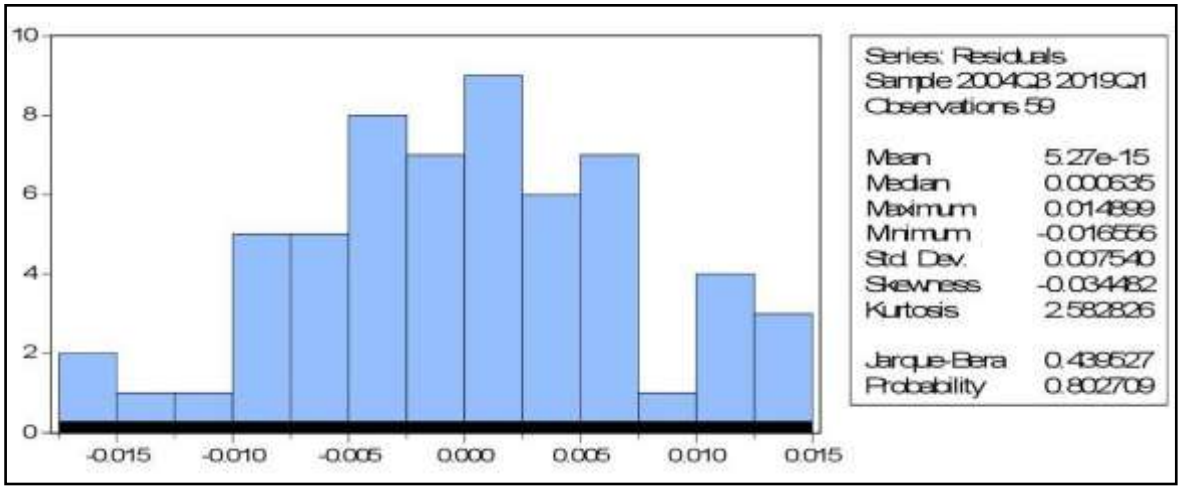
- يوضح الجدول (**5**) نتائج معلمات الأمد الطويل والامد القصير، وتبين هذه النتائج ان هناك علاقة طردية ومعنوية ما بين L و NFA و OP مع انتاج الطاقة الكهربائية PR، وان هناك علاقة سلبية ما بين W و PR في الأمد الطويل، في حين تكون العلاقة طردية ما بين L ,NFA مع PR ومعنوية في الأمد القصير، وسلبية وغير معنوية ما بين OP و W مع PR، فضلاً عن ذلك، ان حد تصحيح الخطأ **(ECT)** كان سالباً ومعنوياً في الوقت نفسه اذ بلغت قيمة معامل هذا الحد 0.030 وقيمة P.Value تساوي 0.044، أي ان سرعة التعديل في كل فصل بلغت نسبة 3.0% في كل فصل أي 12% في السنة.

أما نتائج الأمد الطويل فتشير الى ان زيادة عنصر العمل (L) بنسبة 1% سيؤدي الى زيادة PRO بنسبة 1.89%، بافتراض العوامل الأخرى، كما ان زيادة NFA بنسبة 1% سيؤدي الى زيادة PRO بنسبة 0.54%، اما بقية المتغيرات المستقلة فيتم اهمال تفسيرها لانها ليست معنوية من الناحية الإحصائية اذ ان قيمة الاحتمال أكبر من 5%.

5. الاختبارات التشخيصية للبواقي:

أ- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

شكل (1) اختبار التوزيع الطبيعي



المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

من الشكل (**1**) تشير نتائج التوزيع الطبيعي **Jarque-Bera** الى ان قيمة هذا الاختبار بلغت 0.4396 وقيمة الاحتمال المقابلة بلغت 80.2% وهي أكبر من 5%، أي اننا نقبل فرض العدم القائل البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً ونرفض الفرض البديل.

ب- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي:

جدول (6) اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.960254	Prob. F(2,44)	0.1529
Obs*R-squared	4.826951	Prob. Chi-Square(2)	0.0895

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 02/23/22 Time: 22:46
Sample: 2004Q3 2019Q1
Included observations: 59
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPR(-1)	0.123568	0.106369	1.161690	0.2516
LPR(-2)	-0.093492	0.089556	-1.043954	0.3022
LL	-0.015818	0.057275	-0.276174	0.7837
LL(-1)	0.028306	0.100271	0.282290	0.7790
LL(-2)	-0.017146	0.059832	-0.286577	0.7758
LNFA	0.007648	0.013322	0.574106	0.5688
LNFA(-1)	-0.008718	0.013033	-0.668880	0.5071
LOP	0.018918	0.022844	0.828150	0.4121
LOP(-1)	-0.019230	0.022598	-0.850949	0.3994
LW	-0.002822	0.019922	-0.141671	0.8880
LW(-1)	0.006611	0.018645	0.354571	0.7246
C	-0.517927	0.657845	-0.787308	0.4353
@TREND	-0.000745	0.000935	-0.796893	0.4298
RESID(-1)	-0.362116	0.196556	-1.842302	0.0722
RESID(-2)	-0.235166	0.170548	-1.378886	0.1749

R-squared	0.081813	Mean dependent var	5.27E-15
Adjusted R-squared	-0.210338	S.D. dependent var	0.007540
S.E. of regression	0.008295	Akaike info criterion	-6.531082
Sum squared resid	0.003028	Schwarz criterion	-6.002895
Log likelihood	207.6669	Hannan-Quinn criter.	-6.324899
F-statistic	0.280036	Durbin-Watson stat	1.964525
Prob(F-statistic)	0.993762		

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

يشير اختبار **Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test** الى ان قيمة الاحتمال ل **Obs*R-squared** قد بلغت 8.95% وهي اكبر من 5%، وهذا يعني اننا نقبل فرضية العدم القائل بان البواقي لا تعاني من مشكلة الارتباط الذاتي، ونرفض الفرضية البديلة.

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

ج- اختبار اختلاف التباين للبواقي:

جدول (7) اختلاف التباين للبواقي

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.121595	Prob. F(12,46)	0.3667
Obs*R-squared	13.35521	Prob. Chi-Square(12)	0.3438
Scaled explained SS	6.424885	Prob. Chi-Square(12)	0.8932

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 02/23/22 Time: 22:47
Sample: 2004Q3 2019Q1
Included observations: 59

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.005712	0.005094	-1.121262	0.2680
LPR(-1)	0.001077	0.000714	1.507683	0.1385
LPR(-2)	-0.000662	0.000626	-1.056737	0.2961
LL	-6.41E-05	0.000479	-0.133964	0.8940
LL(-1)	-0.000285	0.000838	-0.340531	0.7350
LL(-2)	0.000311	0.000499	0.622680	0.5366
LNFA	9.59E-05	0.000107	0.892047	0.3770
LNFA(-1)	-6.40E-05	0.000104	-0.617500	0.5399
LOP	8.58E-05	0.000175	0.490406	0.6262
LOP(-1)	-2.32E-05	0.000172	-0.134776	0.8934
LW	-0.000190	0.000167	-1.133696	0.2628
LW(-1)	0.000101	0.000155	0.653299	0.5168
@TREND	-1.08E-05	7.22E-06	-1.493348	0.1422

R-squared	0.226359	Mean dependent var	5.59E-05
Adjusted R-squared	0.024540	S.D. dependent var	7.09E-05
S.E. of regression	7.00E-05	Akaike info criterion	-16.10304
Sum squared resid	2.26E-07	Schwarz criterion	-15.64528
Log likelihood	488.0397	Hannan-Quinn criter.	-15.92435
F-statistic	1.121595	Durbin-Watson stat	1.629755
Prob(F-statistic)	0.366706		

المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

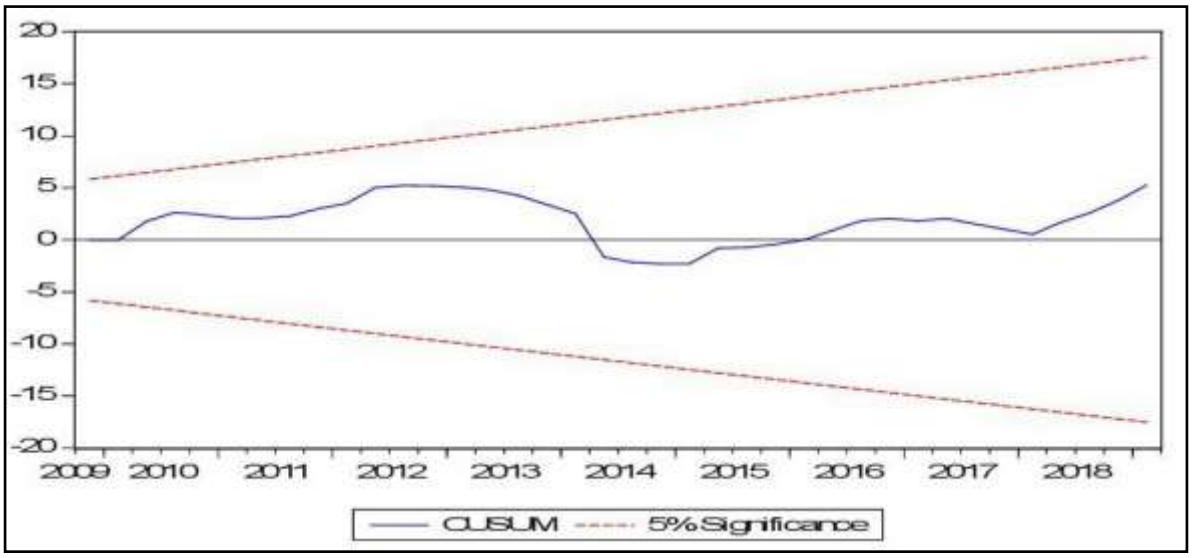
يبين اختبار التباين **Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey** الى ان قيمة الاحتمال لـ **Obs*R-squared** قد بلغت 34.4% وهي أكبر من 5%، وهذا يعني اننا نقبل فرض العدم القائل بعدم وجود اختلاف التباين بين البواقي.

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / لسنة احدى وعشرون / العدد 76/ لشهر اذار / سنة 2023
تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

د. اختبارات استقرار معاملات النموذج (اختبار CUSUM و CUSUM SQ):

1-اختبار CUSUM:

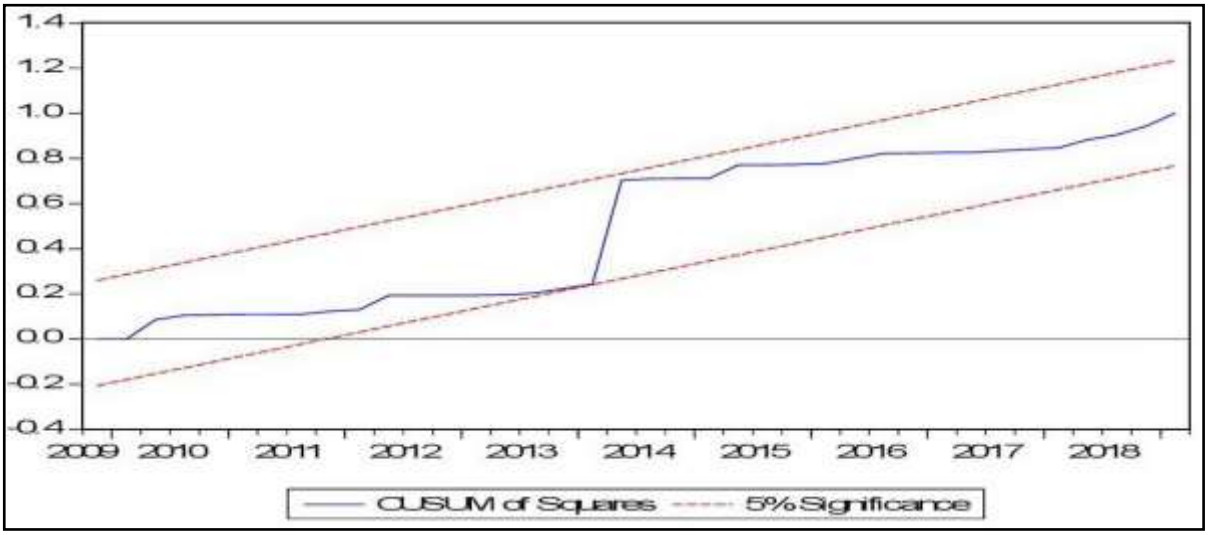
شكل (2) اختبارCUSUM



المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

2- اختبار CUSUM SQ:

شكل (3)اختبارCUSUM SQ



المصدر: من عمل الباحثين بالاستناد الى بيانات الملحق الاحصائي وباستعمال برنامج (Eviews 12)

ان الشيء الذي ينبغي ملاحظته هو ان الخط الأزرق يجب ان يكون بين الحدين عند مستوى 5%، وهذا دليل على عدم وجود مشكلة البواقي المتكررة **Recursive residuat** من حيث المتوسط **(في اختبار**

تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

CUSUM) والتباين **(في اختبار CUSUM)** انظر الشكلين **(2و3)**، وطالما ان كلا الاختبارين تقع داخل حدود المعنوية عند مستوى 5%، فان هذا يشير الى استقرار معلمات النموذج المقدر او ان النموذج مستقر **Stable**.

وبناء على ما تقدم، نجد ان اغلب المتغيرات التفسيرية كان لها تأثيرات إيجابية في الإنتاج في الأمد الطويل مثل **(OP NFA, L,)**، وهذه التأثيرات معنوية من الناحية الإحصائية، باستثناء NFA لم يكن معنوياً من الناحية الإحصائية، في حين ان المتغيرات (W) كان تأثيره سلبياً، ولكن معنوي من الناحية الإحصائية.

الاستنتاجات و التوصيات

الاستنتاجات: من خلال ما تقدم يمكن التوصل الى الاستنتاجات الآتية:

1- تأرجح اسعار النفط وانخفاضها خلال الاعوام 2014 و 2015 ادى الى تراجع الايرادات النفطية مما اثر ذلك سلباً للموازنة العامة للبلد وخاصة تخصيصات قطاع الكهرباء.

2- زيادة كمية الاستيرادات من الطاقة الكهربائية من مصادر مختلفة وارتباطها بالمواقف السياسية ادى الى عدم ضمان كميات الطاقة الكهربائية لإشباع حاجات المجتمع.

3- ان مشكلة حرق الغاز في جنوب العراق مع وجود نقص عام في محطات التوليد من الغاز التي تستخدم سوائل الغاز ادى الى عدم قابلية المحطات الكهربائية على انتاج الكميات المطلوبة.

4- الاعتماد على مولدات الديزل في ظل ارتفاع اسعار التعرفة التي هي اعلى من مصدر الطاقة الوطنية ادى الى تحميل المواطن مبالغ كبيرة من اجل الحصول على عدد قليل من الامبيرات فضلا عن تلوث البيئة.

5- ضعف الاستثمار نتيجة لانخفاض اسعار النفط العالمية مما اثر على البينية التحتية وتأهيل المحطات الانتاجية وعلى الخصوص شبكات التوزيع مما أدى الى هدر هذه الطاقة.

6- الزيادة المستمرة في اعداد السكان وانتشار الاجهزة الكهربائية والالكترونية الاستهلاكية غير الموفرة للطاقة ادى الى مزيد من الطلب على الطاقة الكهربائية في ظل محدودية العرض منها.

7-أظهرت نتائج تقدير نموذج **ARDL** في الأمد الطويل بان عنصر رأس المال لم يكن معنويا في تأثيره في الانتاج مما يؤشر عدم فاعلية هذا المتغير في تحقيق مستوى مرتفع من الانتاج. كما ان عنصر العمل أظهر اشارة سالبة لا تتفق ومنطق النظرية الاقتصادية وهذا يدلل على عدم ربط الاجر بالإنتاجية.

التوصيات:

1.تعزيز الاستقلال الاقتصادي في مجال الطاقة الكهربائية من خلال الاكتفاء الذاتي في مجال الوقود المستخدم وبناء نظام طاقة مرن وتعزيز الامن القومي، واستثمار الغاز المصاحب في جنوب العراق وتوسيع حصة الطاقة المتجددة.

2. -توفير الحماية والدعم اللازم لحماية ابراج خطوط النقل ومحطات الطاقة الكهربائية من خلال وضع الخطط الاستراتيجية وتطوير البنية التحتية.

3-تنشيط دور الجهاز المركزي العراقي للتقييس والسيطرة النوعية في السيطرة على نوعية الاجهزة الكهربائية والالكترونية وزيادة الرسوم المنخفضة للسلعة ذات الكفاءة المنخفضة.

تاريخ استلام البحث/15/3/2021 تاريخ قبول النشر/23/3/2022
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2022.76.10

4.غلق الفجوة في الخسائر الفنية الناجمة من سوء التوزيع من خلال التعديلات والتجديد في الخطوط والكابلات، وتطوير القياس الفعال وادارة العملاء من خلال فحوصات سرقة الطاقة وفواتير العدادات القوية وممارسات التحصيل الفعالة لإيرادات الجباية.
5-استعادة الاستدامة المالية لقطاع الطاقة الكهربائية من خلال تحسين آليات تحصيل الايرادات وتوفير المقاييس الفعالة والجيدة، وتخفيض تكاليف التوليد، فضلاً عن تعزيز فعالية القطاع الخاص من خلال توفير البيئة الملائمة للاستثمار.
6- تشجيع الشفافية وتوفير المعلومات الدقيقة بين قطاعات الطاقة لدعم الاستثمار وخاصة بين قطاعي النفط ووزارة الكهرباء في تطوير موارد الغاز الطبيعي.
7. ضرورة العمل على تفعيل متغيرات انتاج الطاقة الكهربائية لاسيما في محطات الانتاج والنقل والتوزيع لا سيما عنصري العمل ورأس المال.

المصادر

اولا: المصادر باللغة العربية

1. الطبقجلي، أحمد، معضلة الكهرباء في العراق، 2020. https://rb.gy/6didaj
2. الطويل، فادي نعيم، تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في فلسطين دراسة حالة قطاع غزة للمدة (2000-2011). فلسطين، رسالة ماجستير-الجامعة الاسلامية (غزة)، 2013.
3. وزارة الكهرباء، مركز المعلوماتية والنظم – قسم الاحصاء المركزي، للسنوات (2004-2019).
4. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الحسابات القومية، المؤشرات المالية التحليلية لنشاط الكهرباء للقطاع العام للمدة (2004 – 2016).

ثانيا: المصادر باللغة الانكليزية

1. Bhandari, Pritha , Independent vs. Dependent Variables | Definition & Examples, 2022. Available at: https://rb.gy/qnbawl
2.Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979) Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. Journal of the American Statistical Association.
3. Pesaran, M. H, Shin, Y. and Smith, R.J.(2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", Journal of Applied Econometrics, Vol.16. Available at: https://rb.gy/cxozqe
4.PegBusinessSchool,Paris,France,AvailableAt:Http://Www.Ipag.Fr/La-Recherch/Publications-Wp.Htw1Https://Rb.Gy/Xpdy8u
5. Farhani S.,Anissa C.and Rault C.(2014).Astudy of CO2 emission, output energy consum ption, and trade.. Peg Business School, Paris, France**6** Available At:Http://Www.Ipag.Fr/Fr/Accueil/La-Recherch/Publications-Wp.Htw1Https://Rb.Gy/Xpdy8u