مجلة دراسات اقتصادية ISSN 1112 -7988 / E-ISSN 8627-2710
المجلد: 23 العدد: 01 السنة: 2023 ص ص: 340–356

أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006–2020)

دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل.

The impact of Renewable Energies production on economic growth in Developing Countries during the period (2006-2020)

Standard study using panel models.

لندة طنجاوي*، جامعة يحي فارس المدية (الجزائر)، مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية،
tandjaoui.linda@univ-medea.dz
محمد رتيعة، جامعة يحي فارس المدية (الجزائر)، مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، ratiat@gmail.com

تاريخ الارسال: 2023/03/16	تاريخ القبول: 2023/06/06	تاريخ النشر: 2023/06/19	المؤلف المرسل: لندة طنجاوي

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006–2020)، باستخدام نماذج بانل الساكن.

وتوصلت الدراسة أن النموذج الأفضل لتقدير نموذج البانل الساكن هو نموذج التأثيرات العشوائية (REM)، حيث بينت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي ومعنوي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، وتعني النتيجة أهمية تطوير الطاقات المتجددة في الدول النامية لتعزيز النمو الاقتصادي.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، النمو الاقتصادي، نماذج بانل الساكن.

Abstract:

The objective of this study was to measure the impact of the production of renewable energies on economic growth in the developing countries during the period (2006-2020), using static panel models.

The study concludes That the best model for estimating the static panel model is the Random effects model (REM),The results of the study indicate the positive and significant effect of the production of renewable energies on economic growth in the developing countries, The finding implies the importance of developing renewable energies in the developing countries to enhance economic growth .

Keywords : Renewable energies, Economic growth , Static Panel Models .

* المؤلف المرسل: لندة طنجاوي

1. مقدمة:

تعتبر الطاقة وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور التكنولوجي، فهي المحرك الأساسي لعجلة التنمية، وتدخل الطاقة في كل مناحي الحياة بصورة تختلف من تطبيق لآخر، حيث بات مقدار ما يستهلكه الفرد من الطاقة مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي يحققها هذا البلد، غير أن أنماط الإنتاج والاستهلاك السائدة في العالم أدت إلى استنزاف الموارد الطاقوية الأحفورية، نتيجة الارتفاع المستمر في الطلب عليها، الأمر الذي أصبح يهدد الأمن الطاقوي العالمي خلال العقود القليلة القادمة، وهذا ما سيؤدي إلى أزمة طاقة قد ينجم عنها انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد بدائل لها، وكما أن الارتباط الكبير بين النمو الاقتصادي والاستهلاك المكثف للطاقة ولد العديد من المشاكل والضغوطات البيئية من التلوث البيئي إلى الاحتباس الحراري وصولا إلى التغيرات المناخية، ومع تفاقم هذه المشاكل وتزايد حدتها أصبحت هناك ضرورة ملحة للبحث عن مصادر الطاقات المتجددة والصديقة للبيئة لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقات الأحفورية، وتخفيف الضغط على البيئة، ونظرا لأهمية الطاقات المتجددة البيئية والاقتصادية أولت معظم الدول اهتماما واسعا بتطوير واستغلال هذا النوع من الطاقات، كبديل للطاقات التقليدية، وكأفضل خيار إستراتيجي للمساهمة في دعم معدلات النمو الاقتصادي.

1.1. طرح الإشكالية:

ما هو أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية؟

2.1. التساؤلات الفرعية: لغرض الإجابة على إشكالية الدراسة نطرح التساؤلات التالية:

– هل تقتصر القدرة المركبة للطاقات المتجددة في الدول محل الدراسة على نوع واحد فقط؟

– هل يوجد تأثير إيجابي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي؟

3.1. الفرضيات:

– هناك تنوع في القدرة المركبة للطاقات المتجددة في الدول محل الدراسة حسب الموارد المتوفرة (شمسية، مائية ، رياح).

– يوجد تأثير إيجابي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول محل الدراسة.

4.1. أهمية الدراسة: تكمن أهمية البحث في محاولة معرفة أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية، نظرا لسعي معظم الدول في الوقت الراهن للاستثمار في مجال الطاقات البديلة باعتبارها متجددة وصديقة للبيئة.

5.1. أهداف الدراسة:

– قياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

– الوقوف على واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة.

6.1. منهجية الدراسة: للإجابة على الإشكالية المطروحة، واختبار صحة الفرضيات، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتشخيص واقع الطاقات المتجددة في الدول محل الدراسة، كما تم استخدام المنهج الكمي، من خلال تطبيق نماذج قياسية تتوافق مع متطلبات هذه الدراسة، وقياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.

7.1.الدراسات السابقة: لغرض تحليل مشكلة البحث ومناقشتها، تطلب الأمر الاستعانة بأهم الدراسات السابقة، حسب التسلسل الزمني نذكر منها:

- **دراسة (خضر جاسم، 2022)**: هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام في المغرب خلال الفترة الممتدة من سنة 2011 إلى 2020، حيث تم استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، وخلصت الدراسة إلى أن إنتاج الطاقات المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي في المغرب.
- **دراسة (بقاط وعويني، 2022)**: هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول الأوروبية خلال الفترة (2000-2020) باستخدام نماذج بانل، وخلصت نتائج الدراسة إلى أن النموذج الأفضل لتقدير نموذج بانل الساكن هو نموذج التأثيرات الثابتة، كما بينت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.
- **دراسة (إشوف وساطور،2021)**: تهدف هذه الدراسة إلى قياس العلاقة بين بعض المؤشرات لقطاع الطاقات المتجددة والمتمثلة في إنتاج الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح مع النمو الاقتصادي، والذي تم التعبير عنه بالناتج الداخلي الخام خلال الفترة الممتدة من سنة 2000 إلى 2018، حيث تم تطبيق نموذج ARDL، وتوصلت النتائج إلى وجود تأثير إيجابي لإنتاج الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية على الناتج المحلي الخام في المدى الطويل، كما أشارت النتائج إلى أن تأثير إنتاج طاقة الرياح غير معنوي على الناتج الداخلي الخام.
- **دراسة (Nadia Singh & al, 2019)**: اهتم الباحثون في هذه الدراسة بتحليل العلاقة بين إنتاج الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في عينة مكونة من 20 دولة نامية ومتقدمة خلال الفترة (1995- 2016)، حيث تم استخدام طريقة (FMOLS) لتقدير العلاقة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.
- **دراسة (Dilek & Akdogan, 2019)**: هدفت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين إنتاج الطاقة المتجددة و إجمالي استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في تركيا خلال الفترة الممتدة من سنة 1980 إلى 2016، حيث تم استخدام نموذج تصحيح الخطأ vecm واختبار السببية Granger، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين إنتاج الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، كما توصلت إلى وجود علاقة سببية في اتجاه واحد بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي تتجه من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي.
- **دراسة (زواوية، 2016)**: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة بين النمو الاقتصادي والاستثمار الأجنبي في الطاقات المتجددة، حيث خلصت هذه الدراسة إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة لا يعتبر حافزا للنمو الاقتصادي، وهذا يرجع للاعتماد الكبير على قطاع الطاقات التقليدية، ومنه انخفاض معدلات الاستثمار في الطاقات البديلة وهو ما يستدعي ضرورة مراجعة الأهداف الكمية المعتمدة لترقية القطاع وتحفيز النمو.

8.1. خطة الدراسة: شملت هذه الدراسة ثلاثة محاور، حيث تناولنا في المحور الأول مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة، وفي المحور الثاني تطرقنا إلى تحليل واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية، وأما في المحور الثالث فقد تم بناء نموذج قياسي لقياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة.

2. مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة :

1.2. تعريف الطاقة:

تعرف الطاقة على أنها القدرة على نقل ثقل من موضع إلى آخر، وتعبر الطاقة عن كمية الحرارة التي يجب تحويلها أو استبدالها أو استخدامها لإتمام عملية تصنيع أو توزيع سلعة معينة في النظام الاقتصادي (توات، 2015، صفحة 2).

وكما تعرف على أنها قدرة المادة على إعطاء قوة قادرة على إنجاز معين، وهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنوية الذرة أو البروتونات والنيتروات (جميعي، 2020، صفحة 269).

2.2. تعريف الطاقات المتجددة:

تعرف الطاقات المتجددة بأنها الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها (بدروني، 2020، صفحة 130).

وحسب برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة فإن الطاقة المتجددة هي عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، وأشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض (مربعي، 2019، صفحة 196).

3.2. مصادر الطاقات المتجددة:

وتتمثل هذه المصادر فيما يلي:

- **الطاقة الشمسية:**

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار" الشمس أم الطاقات"، وتسخن الشمس سطح الأرض، والأرض بدورها تسخن الطبقة الجوية التي توجد فوقها فتنشأ الرياح، كما تتبخر مياه البحار والأنهار بفعل حرارة الشمس فتتكون السحب فنحصل على الأمطار والثلوج، وإلى جانب طاقتي الشمس والرياح توجد طاقة المد والجزر، وحرارة باطن الأرض، والطاقة النووية، ويطلق على هذه الأنواع مصطلح الطاقات البديلة أو المتجددة (مداحي، 2016، صفحة 4).

- **طاقة الرياح:**

هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، وقد استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات (مباركي و طالبي، 2017، صفحة 10).

ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية (عيساني ومعامير، 2017، صفحة 381).

- **الطاقة المائية:**

تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات، أو من حركة الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة حركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها، وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 و100 كيلواط متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء.كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، وأخيرا يمكن أيضا الاستفادة من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن تصل إلى فرق 10 درجات مئوية (موفق، 2020، صفحة 53). وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80–90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة (عياط و العرابي، 2018، صفحة 156).

- **طاقة الكتلة الحيوية:**

يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار وأوراقها ومخلفات المحاصيل وقطع الخشب وغيرها، حيث يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة. ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة، ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من إنبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون الدفيئة من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي، وهذا باستخدامها كطاقة بديلة (بوزيد ومحمد عيسى، 2017، صفحة 124).

4.2. أهمية الطاقات المتجددة:

تعتبر الطاقة المتجددة من المصادر الهامة للطاقة العالمية، ولها أهمية كبيرة تتمثل في: (مداحي، 2016، صفحة 95)

– الأهمية الأولى هي أهمية بيئية، حيث أن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، وعلى العكس من ذلك فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاثات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي.

– مصادر غير ناضبة لأنه يتم إعادة تكوينها في الطبيعة بسرعة عكس مصادر الطاقة الأحفورية ذات المخزون المتكون من آلاف السنين، فهي تلعب دورا هاما إذ تساهم في تلبية نسبة عالية من المتطلبات الطاقوية.

– احتياطات الطاقات المتجددة التي يمكن الوصول إليها عالميا من الناحية الفنية كبيرة بما يكفي لتوفير نحو ستة أمثال الطاقة التي يستهلكها العالم اليوم وإلى الأبد.

– نظافة هذه المصادر البديلة على عكس الطاقات الأحفورية التي تزايدت التأكيدات حول تسببها في الكثير من المشاكل البيئية، والجدير بالذكر هنا أن معظم الطاقات المتجددة نظيفة بيئيا، مما يعني عدم تخصيص مبالغ إضافية لمعالجة الآثار الخارجية السلبية للطاقات التقليدية.

– تسمح عملية استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية بتوفير مردودات اقتصادية هامة، فقد أعطت التقييمات الاقتصادية لاستغلالها وبالخصوص منظومة الطاقة الشمسية مردود اقتصادي فعال، وما ساعد على تحسين المردود هو التطور الكبير الحاصل في تكنولوجياتها التي سمحت بخفض التكلفة.

– تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة والقرى النائية ذات الاستهلاك الضعيف، حيث تسمح مثلا الطاقة الشمسية في تلبية احتياجات السكان سواء في مجال الطبخ أو تسخين المياه وكذا الإنارة، وهو ما يسمح بالنهوض بمستوى معيشة السكان في هذه المناطق.

5.2. مزايا استخدام الطاقات المتجددة:

إن استخدام مصادر الطاقات المتجددة يحقق العديد من المزايا التالية: (جريو ومداح،2021، صفحة 98)

1.5.2. تنويع مصادر الطاقة: تحقق الوفرة في مصادر الطاقة التقليدية، حيث توفر الاحتياجات من الطاقة للقطاعات المختلفة.

2.5.2. تحسين البيئة: تعتبر مصادر الطاقات المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة.

3.5.2. توفير الطاقة الكهربائية: يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، مثل طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية.

4.5.2. رفع مستوى المعيشة: يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية على تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجاتهم من مختلف المصادر.

3. تحليل واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية:

1.3. تطور إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006– 2020).

تزخر معظم الدول النامية بمصادر متنوعة من الطاقات المتجددة، مما سمح لها بإتباع إستراتيجية الاستثمار في هذه الطاقة واستغلالها في مختلف المجالات باعتبارها طاقة مستدامة وغير ملوثة للبيئة، والجدول أدناه رقم (1) يوضح تطور إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة 2006-2020.

الجدول رقم (01): تطور إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة خلال الفترة (2006–2020).

الدولة	2006	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
الجزائر	251	230	312	482	663	686	686	686
تونس	82	117	330	340	349	375	391	406
مصر	3017	3416	3658	3681	3802	4793	5690	5966
المغرب	1795	2090	2307	2412	2540	3272	3272	3452
الأردن	18	18	153	514	624	1009	1588	1996
الهند	41825	56345	78579	90411	105253	118195	128428	134455
تايلند	4551	5309	7902	9369	10147	11215	11700	11824
تركيا	13234	17369	31516	34446	38746	42230	44389	49199
باكستان	6782	7017	8125	8802	9218	12197	12349	12566

المصدر: من إعداد الباحثين، بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة.

من خلال الجدول أعلاه رقم (1)، يتبين أن إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة تختلف من دولة لأخرى، حيث نجد أن الهند سجلت أعلى قدرات مركبة، وهذا راجع لسياستها الرامية إلى تشجيع الطاقات المتجددة وتطويرها، ثم تليها تركيا التي شهدت تزايدا مستمرا في قدراتها المركبة لتصل إلى 49199 ميغاواط في سنة 2020، تليها باكستان، تايلند بـ 12566 ميغاواط، 11824 ميغاواط على التوالي في نفس السنة، في حين شهدت مصر ارتفاعا في إجمالي قدراتها المركبة للطاقات المتجددة لتصل إلى 5966 ميغاواط في سنة 2020 محققة بذلك المرتبة الأولى في الدول العربية، بينما وصل إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الجزائر وتونس والمغرب إلى 686 ميغاواط، 406 ميغاواط، 3452 ميغاواط على التوالي في سنة 2020، وأما الأردن فقد عرفت ارتفاعا لتصل إلى 1996 ميغاواط، وهذه القفزة النوعية تعود للجهود المبذولة من طرف الحكومة الأردنية لتطوير الطاقات المتجددة، ويرجع سبب اختلاف القدرات المركبة للطاقات المتجددة بين الدول محل الدراسة إلى الإمكانيات المتوفرة لديها، وتباين مصادر الطاقات المتجددة من دولة لأخرى.

2.3. تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة حسب المصدر خلال الفترة (2010–2020).

من خلال الجدول أدناه رقم (2)، والذي يوضح تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة حسب المصدر نلاحظ أن الهند سجلت ارتفاعا في قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية خلال الفترة (2010-2020)، وهذا راجع لوفرتها على الموارد المائية، وكما شهدت تزايدا مستمرا في قدراتها المركبة للطاقة الشمسية لتصل بذلك إلى 39385 ميغاواط في سنة 2020، تليها طاقة الرياح بـ 38559 ميغاواط في نفس السنة. وكما عرفت كل من تركيا وتايلند وباكستان ارتفاعا في قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية، وهذا راجع لوفرتها على المصادر المائية، تليها طاقة الرياح في تركيا، والطاقة الشمسية في تايلند. في حين شهدت القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الجزائر ارتفاعا، وهذا يرجع للعوامل المتعلقة بنجاعة استخدام تكنولوجياتها وانخفاض تكاليف

استغلالها، بالإضافة إلى موقعها الجغرافي حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم، بينما بقيت القدرات المركبة لطاقة الرياح ضئيلة ومستقرة في حدود 10 ميغاواط، كما بقيت قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية مستقرة في حدود 228 ميغاواط، وأما في مصر فنجد فيها أن القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية أعلى من قدراتها المركبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وهذا راجع لوفرتها على أنهار ومجاري مائية تساعدها على استغلال هذا النوع من الطاقة كنهر النيل، والشيء نفسه ينطبق على المغرب، في حين بلغت القدرة المركبة للطاقة الشمسية في تونس 95 ميغاواط في سنة 2020، وهي أعلى من قدراتها المركبة لطاقة الكهرومائية وأقل من قدراتها المركبة للطاقة الرياح في نفس السنة، بينما وصلت القدرات المركبة من الطاقة الشمسية في الأردن إلى 1448 ميغاواط في سنة 2020، تليها طاقة الرياح ثم الطاقة الكهرومائية.

الجدول رقم (02): **تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة حسب المصدر في الدول النامية خلال الفترة** (2010-2020).

	الطاقة الشمسية			الطاقة الكهرومائية			طاقة الرياح		
السنة	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
الجزائر	25	74	448	228	228	228	0	10	10
تونس	2	28	95	66	66	62	53	240	245
مصر	15	36	1675	2851	2800	2832	550	755	1380
المغرب	34	200	734	1770	1770	1770	221	797	1405
الأردن	1	6	1448	12	16	16	1	118	518
الهند	65	5693	39385	40651	47104	50764	13184	25088	38559
تايلند	49	1425	2988	3548	3639	3667	6	234	1507
تركيا	6	250	6668	15831	25868	30984	1320	4503	8832
باكستان	9	266	860	6734	7218	10037	6	308	1236

المصدر: من إعداد الباحثين، بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة.

4. الطريقة والأدوات:

1.4. مجتمع وفترة الدراسة:

تشمل عينة الدراسة 9 دول نامية هي: الجزائر، تونس، مصر، المغرب، الأردن، الهند، تايلند، تركيا، باكستان. أما فترة الدراسة فقد تم اختيارها طبقا لمدى توافر البيانات للمتغيرات محل الدراسة خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى غاية 2020، وفيما يخص مصادر البيانات فقد تم الحصول عليها من إحصاءات مؤشرات التنمية في العالم للبنك الدولي(WDI) ، وكذلك قاعدة البيانات للوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA) بالنسبة لمتغيرة إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة.

2.4. توصيف النموذج ومتغيرات الدراسة:

سنحاول من خلال هذه الدراسة القياسية تحديد أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية للفترة الممتدة من سنة 2006 إلى 2020، ويمكن صياغة النموذج في صيغته الرياضية كما يلي:

$$LGDP_{it} = B_0 + B_1 LREP_{it} + B_2 LL_{it} + B_3 LK_{it} + B_4 LOPEN_{it} + \varepsilon_{it} \ldots\ldots(1)$$

حيث أن:

المتغير التابع:

LGDP: يمثل لوغاريتم إجمالي الناتج المحلي مقاسا بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010، وهو المؤشر المعبر عن النمو الاقتصادي.

المتغيرات المستقلة:

LREP: يعبر عن لوغاريتم إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة.

LL: يعبر عن لوغاريتم إجمالي القوة العاملة.

LK: يمثل لوغاريتم مخزون رأس المال المادي، والمعبر عنه بإجمالي تكوين رأس المال مقاسا بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010، ويعتبر من أهم عوامل الإنتاج، حيث يعتبر وسيلة رئيسية لهيكلة المنظومة الإنتاجية.

LOPEN: يمثل لوغاريتم الانفتاح التجاري.

3.4. النتائج ومناقشتها:

من أجل معرفة أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)، تم تقدير نموذج بانل الساكن حسب طريقة الانحدار التجميعي، والتأثيرات الثابتة، بالإضافة طريقة التأثيرات العشوائية، مبينة في الملحق رقم (1)، ومن أجل اختيار النموذج الملائم تم القيام بمجموعة من الاختبارات موضحة في الجدول رقم (3) أدناه:

الجدول (3): نتائج اختبارات المفاضلة لاختيار نموذج بانل الساكن الملائم.

الاختبار	المفاضلة بين	القيمة المحسوبة	الاحتمال	القرار
Fisher	Pooled/ Fixed	66.10	0.000	Fixed
Breusch and pagan	Pooled/Random	495.34	0.000	Random
Hausman	Fixed /Random	6.84	0.144	Random

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

من خلال الجدول رقم (3)، نلاحظ أن النموذج الأفضل لتقدير نموذج البانل الساكن هو نموذج التأثيرات الثابتة (Fixed) مقارنة مع نموذج الانحدار التجميعي (Pooled) حيث نجد أن إحصائية (Fisher) معنوية عند 1%، وبالتالي رفض فرضية العدم التي تحكم بتجانس قواطع الدول. وللمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية، تم الاعتماد على

اختبار (Breusch and pagan)، حيث تشير نتيجة الاختبار إلى رفض فرضية العدم، وبالتالي نموذج التأثيرات العشوائية (Random) هو الأفضل، وبمقارنة نموذج التأثيرات الثابتة، ونموذج التأثيرات العشوائية باستخدام اختبار (Hausman) تم قبول فرضية العدم، وعليه النموذج الأفضل لتقدير نموذج البانل الساكن هو نموذج التأثيرات العشوائية (Random).

الجدول (4): نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج التأثيرات العشوائية.

الاختبار	المفاضلة بين النماذج	القيمة المحسوبة	الاحتمال
الارتباط الذاتي	Wooldridge test	68.049	0.000
عدم تجانس التباين	Lagrange Multiplier LM Test	1.46e+04	0.000
	Likelihood Ratio LR Test	83.161	0.000
	Wald Test	7.74e+04	0.000
الارتباط الذاتي بين المقاطع	CD test Pesaran	1.509	0.131

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata .16

الجدول رقم (4) أعلاه، يوضح مجموعة من الاختبارات الإحصائية والقياسية، للتأكد من صحة وملائمة نموذج التأثيرات العشوائية، حيث نلاحظ حسب اختبار (Wooldridge test) بأنه تم رفض فرضية العدم، وبالتالي وجود مشكلة الارتباط الذاتي عند مستوى معنوية 1%، كما تشير اختبارات عدم تجانس التباين الثلاثة (LM Test , LR Test and Wald Test) إلى عدم رفض فرضية العدم، وبالتالي وجود مشكلة عدم تجانس التباين. وكما أظهر اختبار (Pesaran CD test) عدم رفض فرضية العدم وبالتالي غياب مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع.

ومن أجل التخلص من مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة عدم تجانس التباين، قمنا باستخدام طريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (FGLS)، التي تعمل على تصحيح الأخطاء المعيارية للمعلمات، وبالتالي التخلص من مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة عدم تجانس التباين في نموذج التأثيرات العشوائية، ونتائج التقدير المتوصل إليها حسب طريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (FGLS) موضحة في الملحق رقم (10).

على ضوء نتائج التقدير الموضحة في الملحق رقم (10) نلاحظ ما يلي:

✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة إنتاج الطاقات المتجددة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.07%، حيث يفسر هذا التأثير الإيجابي إلى أن الاعتماد على الطاقات المتجددة يساهم في تأمين احتياجات العديد من المناطق بالطاقة المستدامة، وبالتالي المساهمة في تنمية هذه المناطق وتشجيعها على تحقيق النمو الاقتصادي. وكما أن هذا التأثير الموجب لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي يفسر إيجابية الطاقات المتجددة

وتحقيقها القيمة المضافة في النمو الاقتصادي، وجاءت هذه النتائج موافقة لدراسة (خضر جاسم، 2022)، ودراسة (Nadia Singh & al, 2019) والتي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.

- ✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا لرأس المال المادي على النمو الاقتصادي أي زيادة مؤشر إجمالي تكوين رأس المال بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.62 %.
- ✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي للقوة العاملة على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة القوة العاملة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.12 %.
- ✓ وجود تأثير سلبي ومعنوي عند مستوى المعنوية 1% للانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة الانفتاح التجاري بـ 1% يؤدي إلى خفض النمو الاقتصادي بـ 0.11 %.

5. خاتمة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة على الإشكالية التي طرحت في البداية والتي تتمحور حول معرفة أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية، حيث تطرقت في البداية إلى بعض المفاهيم الأساسية للطاقات المتجددة ومصادرها وأهميتها، ومن ثم تحليل تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة، وأما بخصوص الجانب القياسي فقد تم قياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006–2020)، حيث تم استخدام نماذج بانل الساكن، وبالاستعانة باختبار (Hausman) توصلنا إلى أن النموذج الأفضل لتقدير نموذج البانل الساكن هو نموذج التأثيرات العشوائية (REM)، ومع وجود المشاكل القياسية في النموذج والمتمثلة في مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء ومشكلة عدم تجانس التباين استخدمنا طريقة (FGLS) التي تعمل على تصحيح الأخطاء المعيارية للمعلمات، وبالتالي التخلص من المشاكل القياسية في نموذج التأثيرات العشوائية.

1.5.اختبار فرضيات:

- وجود تنوع في القدرات المركبة للطاقات المتجددة باستخدام مختلف الطاقات من طاقة شمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية، وهذه النتيجة تثبت صحة الفرضية الأولى.
- وجود تأثير إيجابي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وهذه النتيجة تثبت تجريبيا صحة الفرضية الثانية أي أن زيادة إنتاج الطاقات المتجددة تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي.

2.5.نتائج الدراسة:

بينت الدراسة التحليلية وجود تنوع في الطاقات المتجددة (طاقة شمسية، طاقة كهرومائية، طاقة الرياح) في الدول محل الدراسة حسب الموارد الطبيعية المتوفرة لديها والتي تتمتع بها. وكما أظهرت نتائج الدراسة القياسية أن إنتاج الطاقات المتجددة يؤثر بالإيجاب على النمو الاقتصادي فزيادة إنتاج الطاقات المتجددة يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي، في حين كان تأثير كل من

رأس المال المادي والقوة العاملة موجبا على النمو الاقتصادي وهو ما يتوافق مع منطق العلاقة. بينما كان هناك تأثير سلبي للانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة الانفتاح التجاري يؤدي إلى انخفاض النمو الاقتصادي.

3.5.التوصيات:

- تشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، من خلال تشجيع البحث والتطوير في التقنيات وتكنولوجيات الطاقات المتجددة.
- ضرورة زيادة الوعي بأهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل ناجح لتنويع الطاقة.

6. قائمة المراجع:

1.6. قائمة المراجع بالغة العربية:

الأطروحات:

– مداحي محمد، (2016)، فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة يحي فارس المدية، الجزائر.

المقالات في المجلات:

– إشوف عبد النور، وساطور رشيد، (2021)، أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة (2000-2018) باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 6، العدد 2، الصفحات 1572- 2676.

– بدروني هدى، (2020)، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، المجلد 6، العدد 3.

– بقاط حنان، وعويني سمير، (2022)، أثر الطاقات المتجددة كمورد إقتصادي مستدام في تحقيق النمو الاقتصادي – دراسة قياسية لمجموعة من الدول الأوروبية باستخدام بيانات بانل (2000-2020)، مجلة اقتصاد المال والأعمال ، المجلد 7 ، العدد 2، الصفحات 129-142.

– بودرجة رمزي، (2017)، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا أنموذجا، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات العدد 5 .

– بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد محمود، (2017)، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 4، العدد 1.

– توات نصر الدين، (2015)، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة– دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر . مجلة الآداب والعلوم الإجتماعية ، المجلد 8، العدد 2.

– جريو صارة، و عبد الهادي مداح، (2021)، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، العدد 4، المجلد 1.

– جميعي أسماء، (2020)، الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الاشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير – نموذجا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة ، المجلد 3، العدد 2.

– خضر جاسم حمد الفحل، (2022)، قياس وتحليل أثر إنتاج الطاقة المتجددة على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام للمدة (2011–2021) المملكة المغربية (أنموذجا)، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية ، المجلد 18، العدد 59 ، الصفحات 433– 448.

– زواوية أحلام، (2016)، أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام دراسة قياسية لحالة الجزائر للفترة (1980–2012)، مجلة التنظيم والعمل ، المجلد 5، العدد 1، الصفحات 6– 22.

– عياط سعاد، والعرابي خديجة، (2018)، معوقات استراتيجية تنمية الطاقات المتجددة لدعم النمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال ، المجلد 2 ، العدد 7.

– عيساني عامر ومعامير سفيان، (2017)، صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، المجلد 4، العدد 1.

– مباركي مروان، وطالبي أحمد زكرياء، (2017)، أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 2، العدد 1.

– مداحي محمد، (2016)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية تحولية لما بعد النفط" حالة الجزائر". مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 2، العدد 3.

– مربعي وهيبة، (2019)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية لتحقيق التنمية المستدامة– مع الإشارة إلى حالة الجزائر. المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية ، المجلد 10، العدد 2.

– موفق سهام، (2020)، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة– إمكانات الجزائر في الطاقات المتجددة أنموذجا، مجلة الاقتصاد والتجارة الدولية ، المجلد 2، العدد 1.

2.6. قائمة المراجع باللغة الأجنبية:

-Dilek Temiz Dinç & Ece C.Akdogan, (2019), Renewable Energy Production, Energy Consumption and Sustainable Economic Growth in Turkey: A VECM Approach, Sustainability, vol 11,No 5, PP 1-14.

-Nadia Singh & al.(2019). Renewable energy development as a driver of economic growth : Evidence from multivariate panel data analysis, Sustainability, vol 11 , No 8, PP 1-18.

7. الملاحق:

1.7.الملحق رقم (1): نتائج تقدير نماذج بانل الساكن.

```
. estimates table Pooled fixed Random, star stats(N r2 r2_a F sigma_u sigma_e)
```

Variable	Pooled	fixed	Random
lrep	.12749464***	.0392456**	.05386571***
lk	.62521261***	.59940232***	.60180187***
ll	.07265973**	.37557196***	.2235251***
lopen	-.11272729**	-.14567701**	-.16112369**
_cons	8.8186573***	5.2439382**	7.6899962***
N	135	135	135
r2	.98353249	.84596525	
r2_a	.98302579	.83081429	
F	1941.0828	167.50727	
sigma_u		.31895386	.19976901
sigma_e		.07165687	.07165687

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

2.7.الملحق رقم (2): نتائج تقدير نموذج الانحدار التجميعي.

```
reg lgdp lrep lk ll lopen
```

Source	SS	df	MS		
				Number of obs	= 135
				F(4, 130)	= 1941.08
Model	199.587211	4	49.8968027	Prob > F	= 0.0000
Residual	3.34173507	130	.025705654	R-squared	= 0.9835
				Adj R-squared	= 0.9830
Total	202.928946	134	1.51439512	Root MSE	= .16033

lgdp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
lrep	.1274946	.012515	10.19	0.000	.1027353	.152254
lk	.6252126	.0223921	27.92	0.000	.5809124	.6695128
ll	.0726597	.0248424	2.92	0.004	.0235121	.1218074
lopen	-.1127273	.0386835	-2.91	0.004	-.1892579	-.0361966
_cons	8.818657	.4100762	21.50	0.000	8.007371	9.629944

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

3.7.الملحق رقم (03): نتائج نموذج التأثيرات الثابتة، مع اختبار (F) للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة.

```
. xtreg lgdp lrep lk ll lopen,fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       135
Group variable: country                         Number of groups   =         9

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.8460                                         min =        15
     between = 0.9723                                         avg =      15.0
     overall = 0.9693                                         max =        15

                                                F(4,122)           =    167.51
corr(u_i, Xb)  = -0.7356                        Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        lrep |   .0392456   .0139534     2.81   0.006     .0116234    .0668678
          lk |   .5994023   .0342399    17.51   0.000     .5316211    .6671836
          ll |    .375572   .0959133     3.92   0.000     .1857021    .5654419
       lopen |  -.145677    .0523057    -2.79   0.006    -.2492213   -.0421327
       _cons |   5.243938   1.661848     3.16   0.002     1.954144    8.533732
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .31895386
     sigma_e |  .07165687
         rho |  .95195203   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0: F(8, 122) = 66.10                     Prob > F = 0.0000
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

4.7.الملحق رقم (4): نتائج نموذج التأثيرات العشوائية.

```
. xtreg lgdp lrep lk ll lopen,re

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       135
Group variable: country                         Number of groups   =         9

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.8429                                         min =        15
     between = 0.9802                                         avg =      15.0
     overall = 0.9774                                         max =        15

                                                Wald chi2(4)       =    978.97
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2        =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        lrep |   .0538657    .012274     4.39   0.000     .0298091    .0779223
          lk |   .6018019   .0328202    18.34   0.000     .5374755    .6661282
          ll |   .2235251   .0529632     4.22   0.000     .1197192     .327331
       lopen |  -.1611237   .0494868    -3.26   0.001     -.258116   -.0641314
       _cons |   7.689996   .9191861     8.37   0.000     5.888425    9.491568
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .19976901
     sigma_e |  .07165687
         rho |  .88600271   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

5.7.الملحق رقم (5): نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية.

```
. . hausman fixed random

                ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |    fixed        random       Difference          S.E.
-------------+------------------------------------------------------------
        lrep |   .0392456     .0538657       -.0146201        .0066368
          lk |   .5994023     .6018019       -.0023995        .0097572
          ll |    .375572     .2235251        .1520469        .0799641
       lopen |   -.145677    -.1611237        .0154467        .0169394
------------------------------------------------------------------------------
                           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =          6.84
                Prob>chi2 =        0.1447
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

6.7.الملحق رقم (6): نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية.

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        lgdp[country,t] = Xb + u[country] + e[country,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+------------------------------
                    lgdp |   1.514395       1.230608
                       e |   .0051347       .0716569
                       u |   .0399077        .199769

        Test:   Var(u) = 0
                                 chibar2(01) =   495.34
                              Prob > chibar2 =   0.0000
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

7.7.الملحق رقم (7): نتائج اختبار الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي.

```
. xtserial lgdp lrep lk ll lopen

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
    F(  1,       8) =     68.049
          Prob > F =      0.0000
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

8.7.الملحق رقم (8): نتائج اختبارات الكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين.

```
===============================================================================
* Panel Groupwise Heteroscedasticity Tests
===============================================================================
  Ho: Panel Homoscedasticity - Ha: Panel Groupwise Heteroscedasticity

- Lagrange Multiplier LM Test     = 1.46e+04     P-Value > Chi2(8)   0.0000
- Likelihood Ratio LR Test        =  83.1611     P-Value > Chi2(8)   0.0000
- Wald Test                       = 7.74e+04     P-Value > Chi2(9)   0.0000
-------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

9.7.الملحق رقم (9):نتائج اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع.

```
. xtcsd, pesaran abs

Pesaran's test of cross sectional independence =     1.509, Pr = 0.1312

Average absolute value of the off-diagonal elements =     0.434
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16

10.7.الملحق رقم (10): نتائج التقدير باستخدام (FGLS)

```
. xtgls lgdp lrep lk ll lopen,panels(heterosk) corr(psar1) nolog force

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients:  generalized least squares
Panels:        heteroskedastic
Correlation:   panel-specific AR(1)

Estimated covariances      =         9          Number of obs      =       135
Estimated autocorrelations =         9          Number of groups   =         9
Estimated coefficients     =         5          Time periods       =        15
                                                Wald chi2(4)       =   5418.52
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

lgdp	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lrep	.0769136	.0118657	6.48	0.000	.0536572	.1001699
lk	.6234549	.024077	25.89	0.000	.5762647	.670645
ll	.1267613	.0239433	5.29	0.000	.0798333	.1736894
lopen	-.1176824	.035121	-3.35	0.001	-.1865184	-.0488465
_cons	8.432279	.4183478	20.16	0.000	7.612333	9.252226

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata.16