تأثير جودة البيئة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في إندونيسيا خلال الفترة الممتدة من (١٩٩٠- ٢٠١٩)

أ. مصطفى أحمد أحمد مكي

باحث بقسم الاقتصاد والمالية العامة

كلية التجارة ـ جامعة الزقازيق

abdallahmeky6@gmail.com

أ.د زكي محمود زكي صقر

أستاذ ورئيس قسم الإدارة بكلية التجارة جامعة الزقازيق

أ.د هاني مصطفى الشامي

أستاذ الاقتصاد والمالية العامة وعميد كلية التجارة جامعة طنطا

المجلــة العلميــة لكليــة التجـــارة

كليـــة التجـــارة – جـــامعـــة أسيـــوط

العدد السابع والسبعون – مارس ٢٠٢٣

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

مكي، مصطفى أحمد أحمد، صقر، زكي محمود زكي، الشامي، هاني مصطفى (٢٠٢٣). تأثير جودة البيئة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في إندونيسيا خلال الفترة الممتدة من (١٩٩٠- ٢٠١٩). ***المجلة العلمية لكلية التجارة***، كلية التجارة، جامعة أسيوط، العدد ٧٧، ١٢٥-١٤٧.

رابط المجلة: https://sjcf.journals.ekb.eg/

تأثير جودة البيئة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في إندونيسيا خلال الفترة الممتدة من (١٩٩٠- ٢٠١٩) [١]

أ. مصطفى أحمد أحمد مكي

أ.د زكي محمود زكي صقر ، أ.د هاني مصطفى الشامي

مستخلص الدراسة:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى دراسة العلاقة بين جودة البيئة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في إندونيسيا وذلك باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) ويتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL) والذى تم تقديمه عن طريق، (Pesaran et al,2001) وقد تم التوصل إلى أن جودة البيئة والتي تمثلت في الطاقة المتجددة لها أثر كبير في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

الكلمات المفتاحية: جودة البيئية، نمو اقتصادي، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، منهجية (ARDL)

[١] بحث مستلا من رسالة دكتوراه بعنوان "الاقتصاد الأخضر وأثره على التنمية المستدامة في إندونيسيا"، كأحد متطلبات الحصول على الدرجة العلمية.

The Impact of Environmental Quality on Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth in Indonesia During the Period from (1990 - 2019)

Mr. Mustafa Ahmed Ahmed Mekky

Prof. Zaki Mahmoud Zaki Saqr, Prof. Hany Mustafa El Shamy

abdallahmeky6@gmail.com

Abstract

This research paper aims to study the relationship between environmental quality, carbon dioxide emissions and economic growth in Indonesia, using annual data during the period (1990-2019). al, 2001) It has been concluded that the quality of the environment, which is represented in renewable energy, has a significant impact on reducing carbon dioxide emissions.

Key words: environmental quality, economic growth, carbon dioxide emissions, ARDL methodology.

مقدمة

تلعب الصناعات الاستخراجية الدور الأكبر في التمويلات الخاصة بالإنفاق الاستهلاكي والاستثماري رغبةً منها في تحقيق النمو الاقتصادي، ولكن هناك تأثيرات ذات خطورة بالغة على البيئة بسبب هذه الصناعات الاستخراجية؛ حيث كان هناك علاقة بين نمو الاقتصاد من جهة وتدهور البيئة من جهة أخرى، وينعكس التدهور البيئي بالسلب على نمو الاقتصاد ونشاطاته المختلفة؛ لذلك تسعى الدول والتي منها دولة إندونيسيا إلى تغيير الاتجاه وزيادة حجم الاستثمارات في الطاقات البديلة كوسيلة للحد من الآثار البيئية الضارة لانبعاثات CO2 والتوسع في استهلاك الطاقة المتجددة وزيادة النمو الاقتصادي.

إشكالية الدراسة

يتم صياغة إشكالية الدراسة في السؤال التالي ما آثار الجودة البيئية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في إندونيسيا.

فرضيات الدراسة

- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية لكل من الاستثمار الأجنبي المباشر والاستثمار المحلى على جودة البيئة في إندونيسيا.
- هناك أثر لاستهلاك الطاقة المتجددة على جودة البيئة في إندونيسيا.

أهمية الدراسة

هناك الكثير من الدراسات المختلفة التي تتعلق بجودة البيئة, ولكن تكمن أهمية هذه الدراسة في استنادها إلى مجموعة من دراسات إحصائية سابقة قد سلطت الضوء على أثر جودة البيئة ولكن الدراسة الحالية تأتي أهميتها في أنها تتعرض إلى العناصر الأساسية التي تؤثر على جودة البيئة؛ وذلك سواء بالسلب أو الإيجاب مع إسقاطها على حالة دولة إندونيسيا بالدراسة والتحليل خلال الفترة (1990-2019) .

أهداف الدراسة

- تحديد محددات الطاقة المتجددة، وذلك عن طريق التعرض للدراسات الإحصائية السابقة.

- تحديد محددات الطاقة المتجددة في إندونيسيا استنادا إلى الدراسة الإحصائية خلال الفترة(1990-2019).

منهجية الدراسة

لتحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدراسة، واختبار الفرضيات الخاصة بها سوف يتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي؛ وذلك لتحديد الفجوة البيئية وتأثيراتها على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي عن طريق التعرض لبعض الدراسات السابقة، وكذلك استخدام المنهج الكمي عن طريق استخدام التحليل الإحصائي للتعرف على الطاقة المتجددة في إندونيسيا.

حدود الدراسة

تتمثل الحدود الموضوعية للدراسة في دراسة تأثير جودة البيئة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، أما الحدود المكانية فهي دراسة حالة إندونيسيا، أما الحدود الزمانية فكانت للفترة من 1990- 2019وقد تم اختيار هذه الفترة على أساس توافر بيانات الدراسة.

الدراسات السابقة

هناك الكثير من الدراسات التي تناولت مدى تأثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالنمو الاقتصادي واستخدامات الطاقة المتجددة، والاستثمار الأجنبي والمحلي والزيادة السكانية، وسوف يتم استعراض بعض هذه الدراسات.

دراسة: (Alshehry2015) (١)

هدفت الدراسة إلى قياس الآثار المترتبة على النمو الاقتصادي واستخدام الطاقة والانفتاح التجاري على ثاني أكسيد الكربون (CO2) وذلك في دولة المملكة العربية السعودية، وكان ذلك عن طريق تقدير ما يسمى منحنى كوزنتس البيئى (EKC) خلال الفترة (1970 – 2012) وقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة أن هناك نتائج غير قوية فيما يخص منحنى كوزنتس البيئي، وقد تم التوصل ـ أيضا ـ إلى أن نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي ونصيب الفرد من الطاقة يؤثران بالزيادة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما أن الانفتاح التجاري ليس له أثر كبير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون و أن نتائج الدراسة تشير إلى أن الأهداف الخاصة بالنمو الاقتصادي يجب أن

تكون مدعومة باستراتيجيات التنمية، وأن يكون هناك حدود في استخدامات الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الدولة.

دراسة: ([٢])(Yaya KEGO 2015)

تناولت هذه الدراسة المحددات طويلة الأجل للانبعاثات من co2 في دولة كوت ديفوار , خلال الفترة (1970- 2010) وقد استخدم الباحث اختبار الحدود في التكامل المشترك وقد كانت المتغيرات التي تؤدي إلى زيادة الانبعاثات من غاز co2 هي كالتالي: نصيب الفرد من الدخل, حصة القطاع الصناعي في الناتج المحلى الإجمالي, والانفتاح التجاري، و قد توصلت الدراسة إلى أن المتغيرات المفسرة وهي كالآتي: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وحصة القطاع الصناعي في إجمالي الناتج المحلي والانفتاح التجاري لهم الأثر الأكبر في تفسير انبعاثات غاز co2 في دولة كوت ديفوار.

دراسة:([٣]) (Majid,2018)

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل ودراسة العلاقة السببية على كل من المدى القصير والطويل بين النمو الاقتصادي والطاقة المتجددة والانفتاح التجاري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) وذلك كمؤشر على الجودة البيئية في مجموعتين من الدول النامية بما في ذلك تسعة من الدول الآسيوية وستة من الدول الأوروبية نامية خلال الفترة (1990-2015) حيث تم استخدام نموذج السببية لتصحيح الخطأ(Panel-VECM)؛ وذلك ليتم التحقق من العلاقة السببية بين المتغيرات الخاصة بالدراسة, وتم التوصل أن هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلى الإجمالي في المدى القصير وعلاقة سببية أحادية الاتجاه بين الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل من الدول الآسيوية والأوروبية، كما توجد سببية أحادية الاتجاه من الناتج المحلي الإجمالي إلى الطاقة المتجددة للدول الآسيوية، وتوجد علاقة ثنائية الاتجاه بين الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي في الدول النامية الأوروبية.

دراسة: ([٤]) (Yabesh Ombwori Kongo 2018)

تناولت هذه الدراسة انبعاثات CO2 في دولة كينيا خلال الفترة (وشملت تأثير المؤشرات الاقتصادية الآتية: الناتج المحلي الإجمالي, والنمو السكاني, والانفتاح التجاري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في كينيا، كما تعرضت إلى الطاقة مثل: الطاقة المتولدة من المصادر المتجددة، والمتولدة من الوقود الأحفوري، ومصادر الطاقة البديلة، والنووية والطاقة المستوردة على انبعاثات CO2، وتم استخدام نموذج (ARDL)، وتم التوصل إلى أنه على المدى الطويل فإن التغيرات في النمو السكاني, والناتج المحلي الإجمالي والانفتاح التجاري لها تأثير كبير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وكذلك الوقود الأحفوري والطاقة المستوردة لهما تأثير كبير على الانبعاثات أيضاً في المدى القصير في كينيا في حين أن جميع المتغيرات الأخرى لها معامل إيجابي؛ لذلك فهي تسهم في زيادة انبعاثات CO2 باستثناء الانفتاح التجاري الذى جاء بمعامل سلبي.

دراسة: (بدياروميزيان ٢٠١٩) ([٥])

تهدف الدراسة إلى التحقق من دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة؛ وذلك حسب أهداف برنامج الأمم المتحدة للبيئة، والتي تتمحور في الزيادة في النمو الاقتصادي والحد من مشكلة الفقر، واستنزاف الموارد الطبيعية، وتم استخدام المنهج القياسي لتحليل أثر الاقتصاد الأخضر على النمو الاقتصادي؛ وذلك في عام 2017 م في دولة الجزائر، وقد توصلت الدراسة من خلال النتائج القياسية إلى وجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادي، والذي تم التعبير عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومؤشر الاقتصاد الأخضر بأبعاده الأربعة باستثناء علاقة النمو الاقتصادي بالقيادة وتغير المناخ؛ حيث كانت العلاقة بينهما علاقة عكسية.

دراسة: (الطيب ٢٠١٩)([٦])

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة العلاقة بين الجودة البيئية والنمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول شبه الجزيرة الأيبيرية (البرتغال واسبانيا) وذلك عن طريق استخدام بيانات سنوية خلال الفترة (1990- 2017)، وقد تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL) والذى قدمه (2001)

Pesaran et al, وقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى أن الجودة البيئية، والتي تمثلت في الطاقات المتجددة قد أثرت في التقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المدى القصير، والمدى الطويل.

أدوات الدراسة

الهدف الرئيس من البحث هو التحليل والقياس لعلاقة جودة البيئة والنمو الاقتصادي وانبعاثات CO2, في دولة إندونيسيا، وذلك خلال الفترة (1990- 2019)، وسوف يتم التحليل للعلاقة المتوقعة بين مجموعة من المتغيرات المفسرة، والتي على رأسها الطاقة المتجددة كمؤشر لقياس الجودة البيئية والمتغير التابع، وهو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون علاوة على مجموعة أخرى من المتغيرات المفسرة.

- **متغيرات الدراسة الإحصائية**

❖ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

يتم قياس انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالطن المتري للفرد الواحد؛ حيث يشمل ذلك الانبعاثات الناتجة عن استهلاك الوقود الصلب والسائل والغاز, وهو متغير تابع في الدراسة.

❖ الناتج المحلي الإجمالي للفرد:

يتم قياس الناتج المحلي الإجمالي للفرد بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي ٢٠١٠ م، ويعد دليلاً على النمو الاقتصادي، وهو متغير مستقل في الدراسة.

❖ الطاقة المتجددة:

يتم قياس الإنتاج للطاقة المتجددة بنسبة مئوية من إجمالي الإنتاج للكهرباء من المصادر المتجددة مثل: طاقة الشمس، والرياح، والطاقة الأرضية، والوقود الحيوي الأساسي، والصلب، والنفايات.

❖ الطاقة الكهرومائية:

يتم قياسها بنسبة مئوية من إنتاج الكهرباء من مصادر كهرومائية، وهو متغير مستقل في الدراسة.

❖ الاستثمار الأجنبي المباشر:

ويتم قياسه عن طريق حجم التدفقات المالية الواردة للدولة.

❖ الاستثمار المحلى (تكوين رأس المال): وهو يساعد على استمرارية العمليات الانتاجية ويدعم زيادتها.

❖ معدل الزيادة السكانية:

وهو الزيادة المستمرة في عدد السكان، والتي تعد من العناصر المتسببة في زيادة حجم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

بيانات الدراسة الإحصائية:

شملت بيانات هذه الدراسة الفترة من (1990- 2019) لجميع المتغيرات الخاصة بالدراسة، وهى مدة 30 سنة , لدولة إندونيسيا، وتم استخراجها من قاعدة البيانات الخاصة بالبنك الدولي.

النموذج الإحصائي للدراسة:

$$CO2t= b0+ b1GDPC\ t+ b2EPRE\ t+ b3\ TRES\ t+ b4\ FDI\ t+ b5\ GFCFt+ + b6\ POPRt \ldots.01$$

حيث أن:

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون: CO2

الناتج المحلي الإجمالي:GDPC

الطاقة المتجددة :EPRE

الطاقة الكهرومائية :TRES

الاستثمار الأجنبي المباشر: FDI

الاستثمار المحلي (تكوين رأس المال):GFCF

معدل الزيادة السكانية :POPR

المعاملات : b

الزمن :t

ولكي يتم تقدير المعادلة السابقة في المدى الطويل يتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) والتي تتميز بأنها لا تتطلب أن تكون السلاسل الزمنية في الدراسة من الرتبة نفسها؛ بمعنى آخر تكون ساكنة في المستوى ( ) I 0 أو بعد أخذ الفرق الأول (1) I أو أن يكون خليطاً بينهما مع وجود شرط أساسٍ، وهو

أن لا تكون هذه السلاسل ساكنه عند أخذ الفرق الثاني (2) I علاوة على مجموعة من المميزات التي تتميز بها هذه الطريقة عن غيرها من الطرق القياسية مثل: [٧]

- هذا الأسلوب هو الأفضل في العينات الصغيرة التي تتضمن بين ٣٠-٨٠ مشاهدة.
- نموذج ARDL يقوم بتطبيق إطار النمازج من العام إلى الخاص وذلك عن طريق اتخاذ عدد كافٍ من فترات الإبطاء، وذلك حتى يتم الحصول على البيانات والحصول على طول فترة الإبطاء المثلى لكل متغير؛ حيث P هي أقصى فترة إبطاء يمكن استخدامها، و K هى عدد المتغيرات الداخلة في المعادلة، كما يتم اختيار النموذج حسب مجموعة من المعايير الإحصائية المختلفة مثل:

Akaike Hannan - Schwarz Info Criterion (SIC) - Info Criterion (AIC) Quinn (HQC).

كما أن النماذج العادية التقليدية لاختبارات التكامل المشترك تعاني من مشكلة النمو الداخلي, ومقارنة بطريقة ARDL تميز بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة التفسيرية مع القضاء على المشاكل التى تظهر بسبب الارتباط الذاتي, علاوة على قدرة نموذج ARDLعلى تقدير العلاقة قصيرة الأجل وطويلة الأجل في الوقت نفسه مع تقديمه لتقرير غير متحيز.

- يمكن أن يتم تقدير الأجل القصير والأجل الطويل في الوقت نفسه في معادلة واحدة.
- يمكن تقدير التكامل المشترك للسلاسل الزمنية ببساطة ويسر.
- يتميز بالبساطة في تقدير التكامل المشترك للسلاسل الزمنية المدروسة بواسطة الطريقة الاعتيادية للمربعات الصغرى (OLS)؛ وذلك بعد تحديد مدد التباطؤ المثلى للسلاسل الزمنية المختلفة.

خطوات تطبيق منهجية (ARDL)

- اختبار الاستقرارية للسلاسل الزمنية (اختبار جذر الوحدة) (The Unit Root of Stationarity)
- عمل الاختبار للتكامل المشترك (Bounds Test).
- تقدير نموذج الأجل الطويل ونموذج تصحيح الخطأ باستخدام نموذج(ARDL)

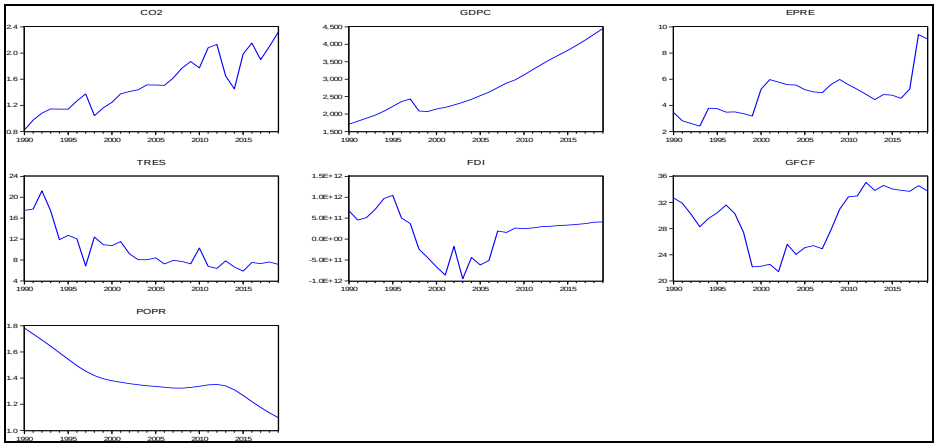
نتائج استقرار متغيرات النموذج باستخدام اختبار ديكى- فولر (ADF) عند المستوى

بيان	Intercept			Trend and intercept			None			النتيجة
المتغير	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	
Co2	0	-1.18908	0.6653	0	-3.91320	0.0244	0	-1.100731	0.9255	غ.م
GDPC	0	1.752304	0.9995	0	-5.278131	0.9875	0	6.118388	1.0000	غ.م
EPRE	0	-0.629004	0.8490	0	-2.689673	0.2479	0	-0.865032	0.8912	غ.م
TRES	0	-3.547313	0.0158	0	-2.893018	0.1791	0	-3.333075	0.0017	غ.م
FDI	0	-2.488042	0.1297	0	-2.366591	.03868	0	-2.520617	0.0139	غ.م
GFCF	0	-1.058729	0.7181	0	-1.779717	0.6884	0	-0.050181	0.6577	غ.م
POPR	0	-0.335587	0.9064	0	-2.962890	0.1608	0	-1.193847	0.2065	غ.م

المصدر :إعداد الباحث باستخدام البرنامج الإحصائيEviews9

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ عدم استقرار كافة متغيرات النموذج في صورتها الأصلية سواء عند مستوى معنوية 1% , 5% و 10%؛ وذلك في ظل وجود الحد الثابت فقط أو الحد الثابت والاتجاه معاً، ومن أجل ذلك سوف يتم دراسة الاستقرارية عند الفرق الأول.

متغيرات النموذج عدم الاستقرار عند المستوى



المصدر :من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

نتائج استقرار متغيرات النموذج باستخدام اختبار ديكى- فولر (ADF) عند إجراء الفرق الأول

بيان	Intercept			Trend and intercept			None			النتيجة
المتغير	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	درجة التأخير	القيمة	الاحتمال	
Co2	1	-5.351044	0.0002	1	-5.245824	0.0011	1	-5.118772	0.0000	مستقره
GDPC	1	-3.418794	0.0188	1	-3.797764	0.0319	1	-2.116171	0.0351	مستقره
EPRE	1	-4.870107	0.0005	1	-4.045869	0.0030	1	-4.716855	0.0000	مستقرة
TRES	1	-6.405082	0.0000	1	-7.585973	0.0000	1	-5.744855	0.0000	مستقرة
FDI	1	-6.669576	0.0000	1	-6.697092	0.0000	1	-6.797198	0.0000	مستقرة
GFCF	1	-4.274762	0.0024	1	-4.377204	0.0089	1	-4.351368	0.0001	مستقرة
POPR	1	-3.478536	0.0170	1	-3.908186	0.0263	1	-3.539303	0.0010	مستقرة

المصدر :من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ استقرار جميع المتغيرات للنموذج بعد إجراء الفرق الأول عليها، وهذا حسب مستوى المعنوية 1% , 5% , 10% بالنسبة لجميع المتغيرات.

إذاً بعد إجراء الفرق الأول لكافة السلاسل الزمنية غير المستقرة تم الحصول على سلاسل زمنية مستقرة عند مستويات معنوية مختلفة، وهذا يعني أن تكامل هذه المتغيرات من الرتبة الأولى.

جدول درجة التكامل لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	CO2	GDPC	EPRE	TRES	FDI	GFCF	POPR
درجة التكامل	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

المصدر :من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

وبعد التأكد من شرط التطبيق لمنهجية ARDL والتي تتمثل في درجة تكامل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة المختلفة، وذلك عن طريق اختبار جذر الوحدة بحيث كانت جميع المتغيرات من الدرجة الأولى؛ لذلك سوف يتم اختبار وجود تكامل مشترك من عدمه.

ثانياً: اختبار علاقة التكامل المشترك عن طريق منهج الحدود

سوف يتم ذلك عن طريق:

- اختبار الحدود (Bounds Test) للتكامل المشترك

حيث يهدف هذا الاختبار إلى معرفة هل هناك علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات وذلك من خلال فرضية العدم، وهي: أنه لا توجد علاقة في الأجل الطويل بين متغيرات الدراسة؟

نتائج اختبار الحدود للتكامل المشترك

Test Statistic	Value	k
F-statistic	8.730071	6

Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.12	3.23
5%	2.45	3.61
2.5%	2.75	3.99
1%	3.15	4.43

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

يوضح الجدول أعلاه أن F-stat هى أكبر من الحد العلوى للقيمة الحرجة عند درجات معنوية (1%, 2.5%, 5%, 10%) .

نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل وشكل العلاقة طويلة الأجل ل نموذج ARDL

تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (.4.2.2.2.2.1.2)

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CO2(-1))	3.760029	0.984659	3.818611	0.0188
D(CO2(-2))	2.076277	0.627883	3.306788	0.0297
D(CO2(-3))	1.558536	0.613446	2.540623	0.0639
D(GDPC)	0.003692	0.000934	3.952845	0.0168
D(GDPC(-1))	-0.001282	0.000327	-3.925338	0.0172
D(EPRE)	0.106772	0.045688	2.336988	0.0796
D(EPRE(-1))	-0.096066	0.058579	-1.639940	0.1764
D(TRES)	-0.042589	0.014786	-2.880470	0.0450
D(TRES(-1))	0.068032	0.030166	2.255219	0.0871
D(FDI)	-0.000000	0.000000	-3.094523	0.0364
D(FDI(-1))	-0.000000	0.000000	-0.945785	0.3978
D(GFCF)	-0.168994	0.061345	-2.754794	0.0511
D(POPR)	87.663133	21.410674	4.094366	0.0149
D(POPR(-1))	-50.855409	15.545008	-3.271495	0.0307
CointEq(-1)	-5.777135	1.175137	-4.916137	0.0080

Cointeq = CO2 - (0.0011*GDPC + 0.0618*EPRE -0.0460*TRES -0.0000 *FDI -0.0429*GFCF + 4.8028*POPR -6.7680)

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDPC	0.001135	0.000138	8.220633	0.0012
EPRE	0.061786	0.015740	3.925323	0.0172
TRES	-0.046027	0.007658	-6.010743	0.0039
FDI	-0.000000	0.000000	-3.467042	0.0257
GFCF	-0.042875	0.010605	-4.042751	0.0156
POPR	4.802770	0.833166	5.764485	0.0045
C	-6.768012	1.257981	-5.380058	0.0058

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

الجدول السابق مكون من جزئين يوضح فيه الجزء العلوي تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل، بينما يوضح الجزء السفلي تقدير العلاقة طويلة الأجل.

وسوف يتم التحليل الإحصائي بناءً على هذين الجدولين

- **تقدير العلاقة قصيرة الأجل**

- يوضح الجزء الأعلى من الجدول السابق المعلمات للمتغيرات في الأجل القصير ومعنويتها، فنجد أن أغلب معاملات المتغيرات معنوية، وهذا يدل على أن تأثير المتغيرات المستقلة على انبعاثات الكربون في الأجل القصير مهمة.
- الناتج المحلى الإجمالي له علاقة معنوية وإيجابية، ولكن تحولت إلى سلبية بعد إجراء الفرق الأول، وهذا يدل على أن زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي يزيد من الجودة البيئية عن طريق زيادة استخدام الطاقة البديلة على حساب الطاقة التقليدية؛ مما يوثر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الاتجاه السالب، وذلك في الأجل القصير.
- ظهر استخدام الطاقة المتجددة بصورة إيجابية ثم تحولت إلى سلبية بعد الفرق الأول وهذا يدل على أن الطاقة المتجددة تلعب دوراً إيجابياً في جودة البيئة وتعمل على تخفيض حجم الانبعاثات.
- - استخدام الطاقة الكهرومائية لها تأثير سلبي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الفرق الأول، وهذا يدل على أن الطاقة البديلة تلعب دوراً إيجابياً في جودة البيئة وانخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- ظهر الاستثمار الأجنبي المباشر معنوياً إحصائياً، وبإشارة سالبة لكن قيمة التأثير تساوى الصفر، وهذا يدل على أن حجم الاستثمارات الحالية في المشروعات صديقة البيئة غير كافية لتؤثر في حجم الانبعاثات.
- ظهر الاستثمار المحلى معنوياً وإشارته سالبة، وهذا يدل على أن الاستثمار المحلي في البنية التحتية والمشروعات صديقة البيئة لها تأثير على خفض انبعاثات الكربون، وذلك في الأجل القصير.
- ظهرت الزيادة السكانية معنويةً وبإشارة موجبة ثم تحولت إلى سالبة بعد الفرق الأول، وهذا يدل على أن الزيادة السكانية تلعب دوراً كبيراً في حجم ومستوى الانبعاثات، والذي يعبر عن جودة البيئة.
- فيما يخص تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل نلاحظ من الجزء الخاص بتقدير نموذج ECM الذى يلتقط ديناميكية المدى القصير وبالنظر إليه نجد أن معامل تصحيح الخطأ CointEq(-1) قد جاء سالباً ومعنوياً؛ حيث إن قيمته قد بلغت(5.777135 -)، وهذا يعني أن تعديل انبعاث ثاني أكسيد الكربون نحو قيمته التوازنية في الأجل الطويل يحدث بسرعة عالية في الاتجاه العكسي وبقيمة كبيرة إحصائياً، علاوة على ذلك فإنه يعد مؤشراً على علاقة التكامل بين

المتغيرات الخاصة بالدراسة، علاوةً على صحة ودقة العلاقة التوازنية، كما تدل النتائج على سرعة سير الاقتصاد نحو التوازن؛ حيث أن 577 % من خلل التوازن في السنة السابقة يتم تصحيحه في السنة الحالية.

- **تقدير العلاقة طويلة الأجل:**

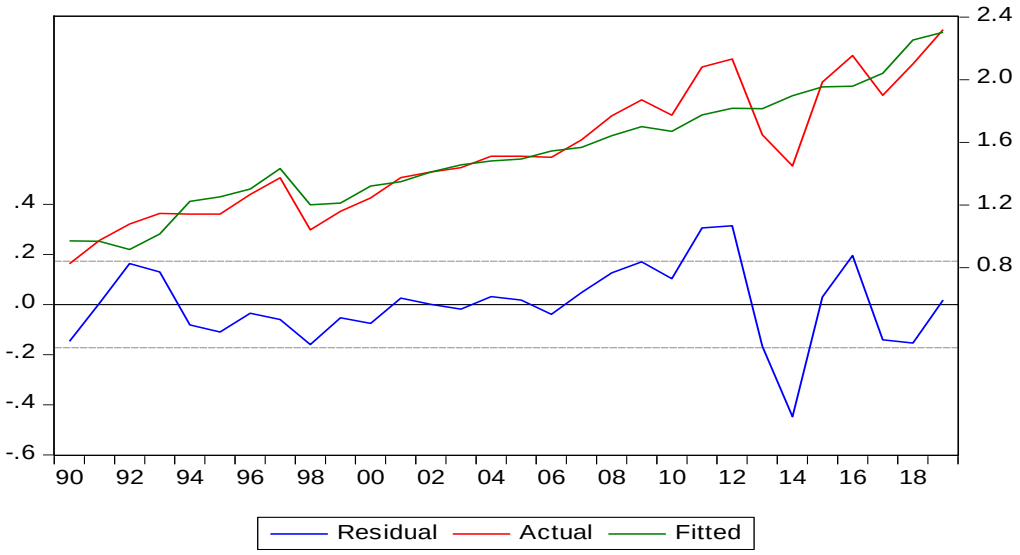
- يتضح من نتائج الجدول لمعاملات الأجل الطويل في إطار منهجية ARDL أن العلاقة بين GDPC نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2 كانت إيجابية في الأجل القصير، وفي الأجل الطويل ولكن بنسبة ضئيلة بمقدار 0.001135، وهذا يعنى أنه بزيادة GDPC بهذا المقدار فإن ذلك يزيد من انبعاثات CO2 بمقدار 1%، و يوجد الاعتماد على الطاقة التقليدية (النفط ومشتقاته) والتي تعد العنصر الرئيس في العمليات الإنتاجية للكثير من الأنشطة الاقتصادية كما هو الحال في القطاع الصناعي وقطاع النقل، كما أنه يدل على السير في طريق التحول نحو استخدام الطاقة البديلة، وهذا يتفق مع الفرضية الأولى.

- ظهرت الطاقة المتجددة معنوية إحصائيا وموجبة الإشارة في الأجل الطويل، وهذا يدل على أن استخدامات الطاقة بشتى أنواعها تتسبب في زيادة انبعاثات CO2، كما ظهرت الطاقة الكهرومائية معنوية وذات إشارة سالبة وهذا يدل على أن الطاقة المتجددة تخفض من انبعاثات CO2وبهذا تؤثر إيجابيا على جودة البيئة وهذا ما يتفق مع الفرضية الثانية.

- ظهر الاستثمار الأجنبي والاستثمار المحلي كل منهما معنوياً وبإشارة سالبة، وهذا يدل على أنهما يؤثران بصورة إيجابية على جودة البيئة؛ لأنهما يخفضان من انبعاثات CO2، وهذا يتفق مع الفرضية الثالثة.

- ظهرت الزيادة السكانية معنوية وبإشارة موجبة، وهذا يدل على أن الزيادة السكانية تتسبب في زيادة انبعاثات CO2.

القيم الحقيقية والمقدرة والبواقي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

لقد تم إجراء مجموعة من الاختبارات الإحصائية والقياسية للحكم على مدى ملاءمة النموذج المستخدم في قياس المرونات المقدرة، وتبين من الجدول، أدناها أن بواقي النموذج لا تعاني من وجود ارتباط ذاتي في بواقي معادلة الانحدار وأنها تتوزع توزيعا طبيعيا وأن تباينها ثابت؛ حيث إن الاحتمال المقابل لكل اختبار هو أكبر من درجة معنوية 5%

الاختبارات الإحصائية والقياسية:

نتائج الاختبارات الاحصائية والقياسية

الاختبار	إحصائية	القيمة	الاحتمال
الارتباط الذاتيBreusch-Godfrey	F-statistic	1.041700	0.4898
	Obs*R-squared	13.26551	0.0013
التوزيع الطبيعي Jarque-Bera	Jarque-Bera	2.038429	0.360878
عدم ثبات التباين Breusch-Godfrey	F-statistic	1.278726	0.2698
	Obs*R-squared	1.316714	0.2512

المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات برنامج Eviews9

من الجدول السابق نجد:

- إن إحصائية BG LM يظهر أن إحصائية F أكبر من 0.05، ومنه نقبل فرضية العدم، وهى عدم وجود ارتباط ذاتي تسلسلي لبواقي التقدير بالنسبة للنموذج .
- إن إحصائية JB كانت أكبر من 0.05، وهذا يعنى أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي للنموذج.
- يظهر اختبار ARCH أن القيمة الاحتمالية لإحصائية F أكبر من القيمة الحرجة واحتمالها أكبر من 0.05 إذا نقبل فرض العدم؛ أى ثبات التباين بالنسبة للنموذج.

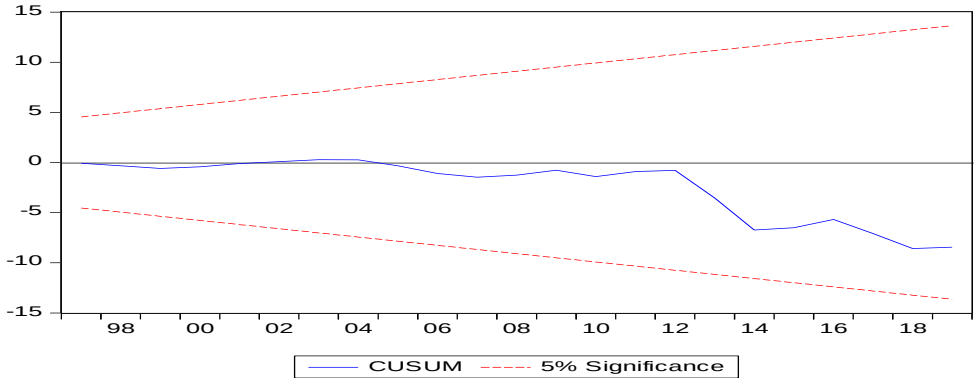
جودة توفيق المعادلة:

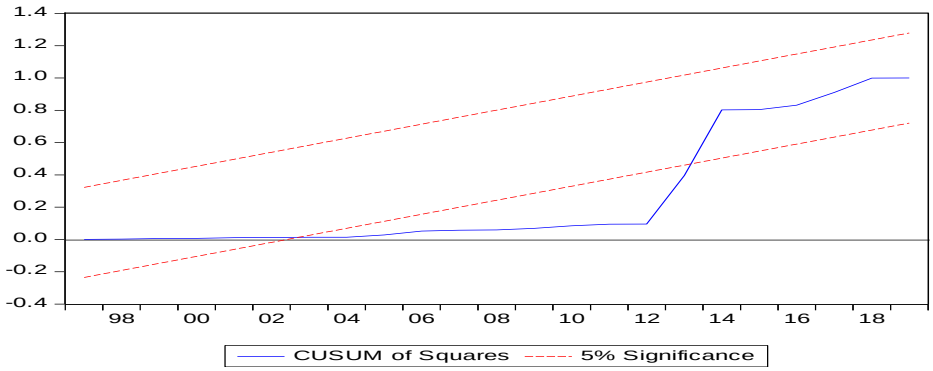
يدل معامل التحديد المعدل والذي بلغت قيمته (0.99) أن 99 % من التباين في المتغير التابع CO2 تم تفسيرها من خلال التغيرات في المتغيرات المستقلة وأن (1%) فقط من هذه التغيرات والتي يمكن إرجاعها إلى متغيرات أخرى، وهذه النتيجة تدل على جودة النموذج.

اختبار استقراريه النموذج:

لكي يتم التأكد من أن البيانات التي تم استخدامها في هذه الدراسة خالية من وجود أي تغيرات هيكلية فيها فلابد من استخدام الاختبار المناسب مثل: المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM)، وكذلك المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUM of squares)

اختبار كل من المجموع التراكمي للبواقي المعاودة والمجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة





المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات Eviews 9

من خلال الرسم البياني نلاحظ أن اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة CUSUM بالنسبة لهذا النموذج هو يعبر خطاً وسطياً داخل حدود المنطقة الحرجة، وهو يشير إلى نوع من الاستقرار في النموذج عند حدود معنوية 5% ولكن اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة CUSUM of squares بالنسبة لهذا النموذج نجد أن الخط الوسطى يخرج عن حدود المنطقة الحرجة في الفترة (2004-2013)، وهذا يشير إلى عدم استقرار النموذج عند حدود معنوية 5%، ولكن لا يوجد خلل في استقرار وانسجام النموذج بين نتائج الأجل الطويل والأجل القصير.

نتائج الدراسة القياسية:

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج تتفق مع النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة عن الموضوع قيد الدراسة، وقد تمثلت أهم النتائج في الآتي:

- متغيرات الدراسة لم تكن مستقرة عند المستوى I(0)، ولكنها استقرت عند الفرق الأول متكاملة من الرتبة I(1) وذلك وفقاً لنتائج اختبار جذر الوحدة لديكى فولر الموسع Dickey- Augmented fuller .
- وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغير التابع؛ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والمتغيرات المستقلة محل الدراسة.
- النموذج خالٍ من المشاكل القياسية.
- بعد تقدير العلاقة طويلة الأجل ظهرت المعلمات بمستوى معنوية، وقد كان للناتج المحلي الإجمالي وبعض المتغيرات لها أثر إيجابي مثل: الطاقة المتجددة، ومعدل الزيادة السكانية، كما ظهرت استخدام الطاقة الكهرومائية والاستثمار المحلي ذات تأثير سلبي على الانبعاثات والبعض ليس له تأثير مثل الاستثمار الأجنبي المباشر.

التوصيات

- لابد أن يتم أخذ الاعتبارات الخاصة بالبيئة ضمن السياسات الاقتصادية.
- لا بد أن يسعى الكثير من دول العالم إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عن طريق استخدام الطاقة البديلة على حساب الطاقة التقليدية الأحفورية.
- لابد من نشر الوعي البيئي سواء للشركات أو المؤسسات أو الأفراد؛ حتى يتم استخدام المواد قليلة التلوث للبيئة.
- لابد من وضع الخطط والأهداف والتشريعات والاستراتيجيات التي تربط بين استخدام الطاقات المستدامة والتنمية الشاملة في الدولة.
- توفير الكثير من القروض لدعم الاستثمارات صديقة البيئة.
- تشجيع المنتجات صديقة البيئة مع التركيز على المنتجات التي تمتلك إندونيسيا فيه مجموعة من الوفورات الاقتصادية والبيئية.
- لابد من زيادة وضع التشريعات التي تشجع الاستثمارات سواء المحلية والأجنبية في مجالات الطاقة المتجددة كوسيلة من الوسائل التي تحقق الجودة البيئية.

المراجع

([1])Atef Saad Alshehry, Economic Growth and Environmental Degradation in Saudi., (US,)
Journal of Economics and Sustainable Development, Vol.6, No.2, 2015),PP : 33-44.

([2])Yaya, K. (2015). An Econometric Study of the Long-Run Determinants of CO2 Emissions inCote d'Ivoire. Journal of Finance and Economics, 3 (2).

([3])Elahe, M. M, Environmental Quality, Renwable Energy, Trade Openness and Economic Growth ; Evidence from Two of Developing Countries, (Asian Journal of Water, Environment and Pollution, ISO Presse, Vol 15 n 02 , 2018), PP : 177-185.

([4])Yabesh, O. K. (2018). Macroeconomic Determinants Of Carbon Emissions In Kenya: An Ardl Approach. Researchjournali's Journal of Economics, 6 (4).

(٥) بديار, مزيان, أثر الاقتصاد الأخضر على النمو والتنمية المستدامة – دراسة قياسية على مجموعة من الدول المتقدمة والنامية, مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية, المجلد ٦, العدد ١ , ٢٠١٩ .

(٦) مزورى الطيب, أثر الجودة البيئية على النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (دراسة حالة دول شبه الجزيرة الإيبيرية؛ البرتغال وإسبانيا) مجلة البشائر الاقتصادية, المجلد الخامس , العدد ١ , 2019 .

[7] Nikolaos Dritsakis, Demand for money in Hungary: An ARDL (Elsevier, Review of Economics and (Finance, Vol 01, 2011) ,PP: 8-12.

هيكل البيانات و متغيرات الدراسة القياسية خلال الفترة (1990- 2019)

POPR	GFCF	FDI	TRES	EPRE	GDPC	CO2	
1.782055	32.70769009	6759120000	17.47	3.44384	1707.818	0.824448	1990
1.736903	31.86942548	4514950000	17.75	2.80932	1794.423	0.973665	1991
1.690946	30.17582734	5135510000	21.23	2.61123	1878.973	1.079026	1992
1.64371	28.28067311	7110150000	17.37	2.40969	1968.416	1.1454	1993
1.593861	29.57068775	9698240000	11.88	3.77546	2083.362	1.141792	1994
1.543736	30.42981109	10454800000	12.72	3.742	2220.077	1.142214	1995
1.495345	31.60236064	5009920000	12.05	3.4803	2358.12	1.267079	1996
1.452726	30.30767579	3718730000	6.842	3.49739	2433.341	1.373879	1997
1.418771	27.42950667	-2398930000	12.41	3.3599	2084.143	1.0412	1998
1.39529	22.13875931	-4455450000	10.94	3.18105	2071.525	1.159978	1999
1.379908	22.24569693	-6653460000	10.73	5.22368	2143.66	1.245398	2000
1.368096	22.53926632	-8589980000	11.51	5.96421	2191.574	1.375325	2001
1.357349	21.40407021	-1773460000	9.179	5.77451	2259.308	1.411209	2002
1.348846	25.59849839	-9498930000	8.054	5.58447	2335.594	1.437942	2003
1.341871	24.05636637	-4396410000	8.051	5.55579	2420.397	1.512123	2004
1.336305	25.08140994	-6208900000	8.41	5.19568	2524.222	1.511302	2005
1.329582	25.40021729	-5112620000	7.231	5.02735	2627.905	1.504981	2006
1.323834	24.92028385	1924140000	7.939	4.96444	2757.894	1.616121	2007
1.323331	27.81624458	1578960000	7.72	5.59581	2885.309	1.76906	2008
1.329217	30.98519241	2643010000	7.261	5.97165	2979.005	1.870839	2009
1.337782	32.88012145	2482760000	10.28	5.57097	3122.363	1.772951	2010
1.347904	32.98433326	2678160000	6.771	5.22198	3270.619	2.080522	2011
1.3517	35.07159361	2972260000	6.399	4.83827	3421.274	2.131725	2012
1.340771	33.83135679	3056870000	7.834	4.43616	3563.3	1.648142	2013
1.310945	34.60034391	3229830000	6.654	4.82148	3692.973	1.450032	2014
1.26783	34.06279218	3326800000	5.873	4.77853	3824.275	1.984452	2015
1.220591	33.8587393	3492670000	7.533	4.53846	3968.056	2.153758	2016
1.176197	33.7105948	3691400000	7.317	5.24397	4120.522	1.9	2017
1.134507	34.57058583	4006060000	7.624	9.41259	4284.686	2.1	2018
1.097926	33.78040338	4100590000	7.162	9.08438	4450.725	2.32	2019