

تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي في الدول

المتقدمة

*نشأت نبيل الوكيل **وفاء سعد ابراهيم ***شيما أحمد فهمي أحمد

ملخص

يشهد الاقتصاد العالمي انخفاضاً سريعاً في الإنتاج وعولمة التجارة وتتصارع الشركات في القرن الحادي والعشرين مع عالم متغير باستمرار، وتتقارب مع اتجاهات سلاسل الإمداد العالمية من أجل تهيئة بيئة تجارية متزايدة التعقيد والتحرك نحو المبادرات الخضراء. وتواجه الاقتصادات على المستوى العالمي تحديات عديدة في الوقت الحاضر وكنظام سياسي واقتصادي مهيم في العالم. حققت الدول في جميع أنحاء العالم مستويات مختلفة من النجاح نحو الانتقال إلي اقتصادات أكثر استدامة. ويتناول هذا البحث تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي من خلال قياس أثر سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي بالتطبيق على دولتين (كندا والدانمرك) من فترة 1990 - 2022، وقد تم اختيار هاتين الدولتين نظراً لأنهما متقدمتان اقتصادياً وحريصتان علي بلوغ مستويات عليا من النمو الاقتصادي. وذلك باستخدام نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL. حيث تعتبر سلاسل القيمة العالمية الخضراء إحدى آليات تحقيق النمو الاقتصادي، وتوصل البحث إلى أن هناك تأثيراً لمؤشر سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي مؤشر النمو الاقتصادي. هذا إلى جانب الأثر السلبي لمؤشر سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي مؤشر النمو الاقتصادي.

كلمات مفتاحية: سلاسل القيمة العالمية الخضراء - النمو الاقتصادي - التنمية المستدامة - إنبعاثات غازات الدفيئة - الناتج المحلي الاجمالي.

* أستاذ الاقتصاد - كلية التجارة وإدارة الأعمال - جامعة حلوان

** أستاذ الاقتصاد المساعد - كلية التجارة وإدارة الأعمال - جامعة حلوان

*** باحثة لكتوراة بقسم اقتصاديات والتجارة الدولية - كلية التجارة وإدارة الأعمال - جامعة حلوان

The Impact of Green Global Value Chain on Economic Growth in Developed Countries

Abstract:

The global economy is experiencing a rapid decline in production and the globalization of trade and companies in the 21st century is grappling with a constantly changing world, converging with trends in global supply chains in order to create an increasingly complex trading environment and move toward green initiatives. Economies at the global level face many challenges today and as the world's dominant political and economic system. Countries around the world have achieved different levels of success towards moving to more sustainable economies. This research addresses the impact of green global value chains on economic growth by measuring the impact of green global value chains on economic growth by applying to two countries (Canada and Denmark) from 1990 to 2022, which were selected as economically advanced and eager to achieve higher levels of economic growth. Using the ARDL self-descending model. Global green value chains (GVCs) are a mechanism for economic growth, and research has found that the green GVC index has an impact on the economic growth index. This is in addition to the negative impact of the green global value chains index on economic growth index.

Keywords: Green Global Value Chains - Economic Growth - Sustainable Development - Greenhouse Gas Emissions – Gross Domestic Product.

أولاً: المقدمة

تزداد الحاجة إلى الانتقال إلى النماذج الاقتصادية المستدامة بشكل متزايد نتيجة للأضرار التي سببها النشاط الاقتصادي المكثف للموارد الطبيعية، سواء كانت المياه أو التربة أو الحيوانات أو النباتات أو الأنواع المحمية. في العقود الأخيرة، شهدت زيادة متسارعة في استهلاك الموارد الطبيعية على الصعيد العالمي. وهذا يؤدي إلى حلقة مفرغة تتسبب في زيادة دخل السكان وبالتالي زيادة الاستهلاك، مما يؤدي ضمناً إلى زيادة الطلب على المواد الخام المستخدمة في عمليات الإنتاج. وبالتزامن مع ذلك، يؤثر الانخفاض في الكميات المتاحة للاستخراج على ارتفاع أسعار الموارد ونفاذ الموارد الطبيعية، فضلاً عن الاستخدام المكثف لها، مما يجعل بعض القطاعات الاقتصادية عرضة للخطر (Tarhini, 2022).

يتطور مفهوم التنمية المستدامة نتيجة للأزمات الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بالثورة الصناعية. وقد أدى تهديد النشاطات الاقتصادية والصناعية للبيئة والتوازن الاجتماعي بشكل كبير إلى زيادة وعي المجتمعات بضرورة التحول إلى نماذج أكثر استدامة. ويُعدّ كل من التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر جزءاً أساسياً من الحفاظ على البيئة. يمكن استخدام الموارد غير المتجددة بشكل محدود لتحقيق التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر، تطوير خطط مدروسة للاستفادة من الموارد غير المتجددة (Soewarno et al, 2019).

يجب أن تكون التنمية المستدامة الوسيلة التي ينبغي على المجتمعات اتباعها لتنظيم الموارد واستخدامها على المدى البعيد. وتهدف التنمية المستدامة إلى مراعاة الاحتياجات الحالية والمستقبلية من خلال الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، وكذلك تعزيز العدالة الاجتماعية والاقتصادية. ويلعب الابتكار دوراً كبيراً في خلق فرص العمل وتعزيز التنمية المجتمعية. وعندما يؤدي البحث والتطوير إلى مزيد من

الابتكار، تظهر فرص استثمارية، مما يسمح للأمة بالتطور بوتيرة أكبر ويمكنها حل المزيد من المشاكل التي يعاني منها المجتمع. لذلك، فإن زيادة التحفيز المقدم من الحكومة للبحث والتطوير والابتكار وتوجيه عملية حماية حقوق الملكية الفكرية ضرورية. تلعب هذه الخطوة دورًا حاسمًا في زيادة دفع عجلة الابتكار وتكثيف المعرفة.

كما أن لها تأثير مباشر على الأداء الاقتصادي وتسهم في تحقيق النمو الاقتصادي من خلال زيادة الإنتاجية وتعزيز التجارة وزيادة مستويات الاستثمار. وفي الأماكن التي تشهد فيها سوقًا فاشلاً، فإن ذلك يرجع إلى عجز الأفراد والشركات عن منع الآخرين من استغلال المعرفة الجديدة التي تم تطويرها. وحيثما تتوفر تدابير فعالة لحماية حقوق الملكية الفكرية، تكون تلك التدابير حافزًا قويًا يشجع الشركات على الاستثمار في تطوير تقنيات جديدة في مختلف القطاعات دون خوف من التقليد السهل للاختراعات. وبات تأثير الابتكار وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذا أهمية كبيرة بالنسبة لواقعي السياسات الذين يسعون للحصول على أقصى استفادة ممكنة من الإيرادات (Soewarno et al, 2019).

تشكل الأنظمة والضغوط البيئية مشهداً تنافسياً جديداً. يتزايد الطلب على المستهلكين الأخضر بشكل كبير على الرغم من ترددهم بعض الشيء، إذ يتجهون نحو منتجات أكثر صديقة للبيئة. وتحتاج الشركات أيضاً إلى مراعاة المنافسة الخضراء ضمن استراتيجياتها التجارية. ويكون التفكير في الابتكار الأخضر ضرورياً من الناحية الاستراتيجية بين الحين والآخر. لذلك، يطلب من أصحاب المصلحة في الشركات تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والرماد المتطاير كنتيجة لعمليات التصنيع، والبدء في تطبيق استراتيجيات كفاءة الموارد (Soewarno et al, 2019).

مشكلة البحث

يؤدي اتساع الاقتصاد العالمي إلى التدهور البيئي الناتج عن تغير المناخ، واستنفاد طبقة الأوزون، وضياح التنوع البيولوجي ونضوب الهواء والماء والمعادن في الأرض. فقد أصبحت هذه القضايا مهمة للشركات لأنهم أصحاب المصلحة فيها، مثل السلطات التنظيمية، العملاء، المنافسون، المنظمات غير الحكومية والموظفين، يطلبون الشركات بشكل متزايد بمحافظه على البيئة والاستدامة الاجتماعية في العمليات التجارية. وتعمل الشركات الراغبة علي تقليل آثارها البيئية، وقد تكتشف أن قدرتها على القيام بذلك تعتمد على قدرتها على إدارة علاقاتها مع الموردين في إدارة سلسلة الإمداد الخضراء من موردي المواد الخام إلى العميل النهائي. بالإضافة إلى تضاعف عدد سكان العالم ثلاث مرات، ونمو الاقتصاد العالمي عشرين مرة مع زيادة استهلاك الوقود الأحفوري بمعامل ثلاثين مرة والتوسع الصناعي. ومن ثم أدى هذا التطور الاقتصادي الهائل إلى جانب التحضر الغير المنضبط إلى الاستهلاك السريع وزيادة تلوث الموارد الطبيعية. في ضوء ما سبق، يعود السؤال الرئيسي لمشكلة الدراسة هو إلى أي مدى يساهم تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي؟

فرضية البحث

يعمل البحث علي اختبار الفرضية أنه "يوجد تأثير لسلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي".

هدف البحث

يتمثل هدف البحث في اختبار مدى صحة أو خطأ فرضية البحث، وذلك من خلال تحليل تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء والنمو الاقتصادي.

أهمية البحث

تتبع أهمية هذا البحث في أنه يتناول أحد الموضوعات المهمة في القرن الحادي والعشرين وهي تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي وتحقيق مزايا تنافسية جديدة في ظل المتطلبات البيئية لتحقيق التنمية المستدامة؛ بالإضافة إلى، الوعي البيئي للعملاء للتحويل إلى الاستهلاك الأخضر جراء انتشار التلوث والأمراض، فأصبحت المنافسة من خلال تبني الاقتصاد الأخضر لتحسين صورة المؤسسة وتحقيق المزايا التنافسية ضرورية.

الدراسات السابقة

- الدراسة (Knez et al (2021) تناولت إجراء تحليل متزامن لكل من تجزئة الإنتاج العالمي والمحلي، والأنماط المعقدة لتطورها وأثرها على التنمية الاقتصادية. أوضحت الدراسة المساهمة الرئيسية للمنهجية المقترحة وهي مساهمة مفاهيمية تسمح بقياس جميع مسارات سلسلة القيمة التي تمر عبر كل قطاع قطري من الإنتاج إلى الاستهلاك النهائي، سواء كان المسار يشمل الروابط النهائية أو الروابط التمهيديّة أو الجمع بينهما. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي لهذه المنهجية وتوصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين تجزئة الإنتاج العالمي والمحلي على حد سواء والنمو الاقتصادي.
- الدراسة (Xing et al (2021) تناولت علم الشبكات على نطاق واسع لسلسلة القيمة العالمية. وتتبع الدراسة الإطار الاقتصادي القياسي واعتمدت علي نماذج شبكة سلسلة القيمة الصناعية العالمية وذلك بناء على قاعدة بيانات المدخلات والمخرجات العالمية، وتناولت الدراسة كيفية تفاعل الأنواع الثلاثة لرأس المال وتأثيرها على رأس المال الاجتماعي (مستوى التنمية الاقتصادية، أي الناتج المحلي الإجمالي). وتوصلت الدراسة إلى أن رأس

المال الهيكلي (الوضع الصناعي) له تأثير إيجابي على رأس المال الاجتماعي؛ ورأس المال العلائقي (الارتباط الصناعي) له أثر إيجابي على رأس المال الاجتماعي ورأس المال الهيكلي؛ ورأس المال المعرفي (البنية الصناعية) حيث إن له تأثيراً ضئيلاً على رأس المال الاجتماعي ورأس المال الهيكلي ورأس المال العلائقي.

● الدراسة (Huan & Hong (2021) تناولت تقييم تأثير كفاءة الطاقة على التنمية المستدامة في الدول الناشئة، قامت الدراسة بتطوير المتغيرات المبنية على كفاءة الطاقة مثل سلوك الاستخدام موارد الطاقة وتصميم البناء والأجهزة والمعدات والصيانة. استخدمت تقنية كمية مثلاً Smart PLS SEM لتحليل بيانات الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في فيتنام في عام 2020. وتوصلت إلى وجود أثر إيجابي وهام لكفاءة استخدام الطاقة على التنمية المستدامة.

● الدراسة (Rodil & Campos (2021) تناولت أثر تجزئة الإنتاج داخل الاتحاد الأوروبي (حسب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) في إطار ما يسمى بمصنع أوروبا المرتبط بسلاسل القيمة العالمية من خلال تحليل المدخلات والمخرجات من الفترة الزمنية 2005 - 2015 واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي وتوصلت إلى وجود علاقة مباشرة بين الزيادة في المشاركة المستقبلية داخل الاتحاد الأوروبي والزيادة في الانبعاثات المرتبطة بالتدفقات ذات القيمة المضافة. يتحقق الأثر الإيجابي للمشاركة في سلاسل القيمة العالمية الناشئة في مصنع أوروبا داخل الاتحاد الأوروبي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد.

● الدراسة (Dogan & Inglesi-Lotz (2020) تناولت دور الهيكل الاقتصادي للدول الأوروبية باستخدام نموذج STIRPAT وتقنية FMOLS

لتحليل محددات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من فترة 1980 إلى 2014. توصلت الدراسة إلى أن النمو الاقتصادي الإجمالي هو العامل الذي تستخدمه انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومن ثم تظهر علاقة مقلوقة على شكل حرف U في مجموعة الدول محل الدراسة. لذلك يتم تأكيد علي فرضية منحنى كوزنتس البيئي مع مراعاة تحسن الأحوال الاقتصادية العامة في الدول بغض النظر عن الهيكل الاقتصادي ودور التصنيع.

• الدراسة (Gong et al (2020) تناولت الآثار المباشرة للتنظيم البيئي لارتفاع المستوى الأخضر والصناعة التحويلية وآلية النقل بين التنظيم البيئي والميزة النسبية التجارية، والتحول الأخضر ورفع مستوى التصنيع. تم استخدام مؤشر الصادرات الصافي (NEX) ومؤشر (MIC) Michaely لقياس الميزة النسبية التجارية للصناعة التحويلية. تم اختبارها باستخدام بيانات من 27 صناعة صناعية في الصين من 2005 إلى 2017. توصلت الدراسة إلى أن وضع نظام بيئي أكثر صرامة سيحفز المؤسسات على الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين تكنولوجيا الإنتاج عن طريق زيادة تكاليف الإنتاج، وتشجيعها على الانتقال إلى حدود الإنتاج من أجل الإنتاج الأخضر.

منهجية البحث

يعتمد البحث علي المنهج الاستنباط في الإطار النظري، الذي ركزنا فيه على بعض تجارب دول (كندا، الدنمارك) وذلك من فترة 1990 إلى 2022. كما تم استخدام منهج الاستقراء عند تعميم النتائج. وذلك باستخدام المتغيرات الدراسة حيث يتمثل مؤشر المتغير المستقل هو سلاسل القيمة العالمية الخضراء (نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري) (GHG) ومؤشر المتغير التابع هو النمو الاقتصادي (نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالألف دولار) (GDP). بالتطبيق علي نموذج

الانحدار الذاتي ذات الإبطاءات الزمنية الموزعة ARDL، باستخدام برنامج E-views الإحصائي. ويتميز هذا النموذج عن غيره من حيث إمكانية تطبيقه على السلاسل الزمنية المستقرة عند المستوى المتكاملة من الدرجة الأولى، ويشترط أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية أو أعلى. وتم الحصول على البيانات من خلال الموقع الإلكتروني (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية) المعروفة (OECD) من خلال الرابط <https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm>

ثانياً: الإطار النظري

انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في كندا

يمكن للشركة تطوير وإنتاج منتجات خضراء تتناسب مع احتياجات السوق الدولية، لتحسين القدرة التنافسية الدولية للشركة باستمرار والبقاء في وجه المنافسة الدولية الذي لا يقهر (Sun, 2023). انخفضت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من عام 2009 إلى عام 2020، بنسبة 39.9٪، بينما ارتفع الناتج المحلي الإجمالي للصناعة بنسبة 14.4٪ على المستوى الوطني. بشكل عام، انخفضت كثافة انبعاثات غازات الدفيئة الصناعية المباشرة بنسبة 5.3٪ إلى 0.31 كيلوطن لكل مليون دولار من الناتج المحلي الإجمالي من 2019 إلى 2020 في كندا، في حين انخفضت كثافة الطاقة الصناعية المباشرة بنسبة 3.1٪ إلى 4.47 لكل مليون دولار من الناتج المحلي الإجمالي. وتنتج الصناعات الانبعاثات المباشرة عندما تحرق الوقود أو من خلال عملياتها الصناعية الأخرى (Conigrave, 2023).

وبمساعدة العديد من المنظمات العالمية، تم إحراز تقدم ملحوظ ولكن لا يزال يتعين بذل الجهود، حيث تم الاتفاق في سبتمبر 2015 على مجموعة جديدة من الأهداف للمساعدة في إنهاء العمل الذي بدأ في عام 2000، وسميت الأهداف الجديدة بأهداف التنمية المستدامة التي تصوغ الخطة حتى عام 2030. وتعد جميع الأهداف

الجديدة لا مثيل لها لأنها تشير إلى المدخلات العالمية، بغض النظر عن المركز الاقتصادي أو الاجتماعي أو السياسي. وتأتي الأهداف لتشجيع التوسع والنمو دون الإضرار بالكوكب، ولهذا السبب حدد صانعو السياسات الحاجة إلى إستراتيجية يدوية من أجل السعي إلى إنهاء الفقر مع القدرة على بناء الرخاء الاقتصادي لتلبية الإحتياجات الاجتماعية التقليدية كالصحة، والمسؤولية الاجتماعية والعمل والتعليم مع تلبية الحاجة الأكثر إلحاحاً لعالمنا. (Turcea, 2020)

ينمو الاقتصاد الكندي بوتيرة أسرع من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصناعية على مدى العقد الماضي. نما الاقتصاد بنسبة 2.4% سنوياً من عام 2009 إلى عام 2019، بينما شهدت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصناعية زيادة طفيفة بنسبة 0.5%. ومع ذلك، في عام 2020، أدى التأثير الغير المسبوق لوباء كوفيد 19 إلى انخفاض النشاط الصناعي. وانخفض الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 5.1%، بينما شهدت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصناعية انخفاضاً أكبر بنسبة 10.2%. ويتجه الاقتصاد العالمي نحو مستقبل أكثر خضرة وتعمل كندا على مواكبة ذلك (Razi & Dincer, 2022).

ويستمر التخلص التدريجي من الفحم لتوليد الكهرباء في خفض غازات الاحتباس الحراري الصناعية من عام 2009 إلى عام 2019، زاد الاقتصاد الكندي مقاساً بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بنسبة (+26.8%)، وإجمالي الطاقة المستخدمة في الصناعات بنسبة (+10.2%) وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصناعية بنسبة (+4.9%). ومع ذلك، ارتفعت الانبعاثات بنحو خمس وتأثر النمو الاقتصادي نحو نصف وتيرة استخدام الطاقة الصناعية. يمكن أن يعزى الانخفاض الكبير في الطاقة المستخدمة من قبل الصناعات (-8.0%) وفي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصناعية بنسبة (-10.2%) في عام 2020 إلى حد كبير إلى الوباء. (Sun, 2023)

وتعمل هيئة الموارد الطبيعية الكندية علي زيادة استحداث واعتماد تكنولوجيايات نظيفة في القطاعات الرئيسية للاقتصاد الكندي مثل الطاقة والتعدين والحراجة. فعلى سبيل المثال، توفر منظمات الحرارة القابلة للبرمجة التي تزيد من الكفاءة واستخدام الطاقة خارج أوقات الذروة أموالاً للكنديين على فواتير التدفئة الخاصة بهم، بينما تساعد في منع انبعاثات الكربون. وبالمثل، ستستفيد الصناعات الكندية من تبني المزيد من التكنولوجيا النظيفة. وسيحتاج الاقتصاد الكندي إلى أن يكون مدعوماً بالطاقة النظيفة والوقود النظيف لتحقيق هدفه المتمثل في صافي الانبعاثات الصفرية بحلول عام 2050. (Razi & Dincer,2022).

تظل صناعة استخراج النفط والغاز أكبر مستخدم للطاقة الصناعية في كندا على الرغم من الجائحة كوفيد 19، استمرت صناعة استخراج النفط والغاز كأفضل مستخدم صناعي للطاقة في كندا في عام 2020، مما يمثل 18.1% من إجمالي الطاقة المستخدمة في كندا. وكانت صناعة استخراج النفط والغاز أيضاً أعلى صناعة تنبعث منها غازات الاحتباس الحراري من عام 2009 إلى عام 2020، حيث كانت مسؤولة عن 22.4% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في كندا في عام 2020 وذلك بسبب جائحة كورونا. لذلك تظل صناعة استخراج النفط والغاز أكبر مستخدم للطاقة الصناعية في كندا على الرغم من الجائحة في عام 2020، مما يمثل 18.1% من إجمالي الطاقة المستخدمة في كندا. كانت صناعة استخراج النفط والغاز أيضاً أعلى صناعة تنبعث منها الغازات الاحتباس الحراري من عام 2009 إلى عام 2020، حيث كانت مسؤولة عن 22.4% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في كندا في عام 2020. وأظهرت صناعة استخراج النفط والغاز نمواً في كل من انبعاثات غازات الدفيئة والناتج المحلي الإجمالي من 2009 إلى 2020، باستثناء 2016 و 2019 و 2020. حدث الانخفاض الأكثر بروزاً في عام 2020 بسبب الجائحة كورونا (Conigrave, 2023).

يؤثر مزيج الوقود المتاح في المنطقة والمناخ ومتوسط حجم الأسرة ومتوسط دخل الأسرة كلها على نصيب الفرد من الانبعاثات. ففي عام 2020، إنخفض نصيب الفرد من انبعاثات غازات الدفيئة المنزلية في كندا بنسبة 12.0% إلى 3.2 أطنان للفرد بعد إنخفاض طفيف بنسبة 3.4% في عام 2019. وبالنسبة للسياق الدولي، فتوجد دول أخرى لديها حسابات انبعاثات جوية قائمة على نظام المحاسبة البيئية والاقتصادية مثل المملكة المتحدة، وأبلغت فرنسا وألمانيا عن انبعاثات منزلية للفرد تتراوح من 1.5 إلى 2.2 طن لعام 2020. تفرض ضرائب الكربون على الوقود الأحفوري ويتوافق معدل الضريبة على نوع وقود معين مع رسوم ثابتة لكل طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وهذا يضمن أن المعدلات تعكس بصمة الانبعاثات لكل وقود الأحفوري الخاضع للضريبة (Conigrave, 2023).

الدور الكندي للوقود النظيف

تتضمن خطة كندا المعززة للمناخ سياسات اقتصادية واسعة، مثل معيار الوقود النظيف المقترح، والزيادات في أسعار التلوث الكربوني، وإستراتيجية الهيدروجين لكندا، والإستثمارات لتنمية سوق الوقود النظيف. حيث أعيد تأكيد هذا الإلتزام في ميزانية 2021 بإستثمار 1.5 مليار دولار على مدى خمس سنوات لإنشاء صندوق للوقود النظيف، وذلك للتخلص من المخاطر الإستثمار الرأسمالي. والعمل علي بناء مرافق إنتاج وقود نظيفة وجديدة أو توسيع النطاق. كما يتوفر الدعم لدراسات الجدوى والهندسة والتصميم في الواجهة الأمامية، وإنشاء سلاسل توريد الكتلة الأحيائية لتحسين الخدمات اللوجستية لجمع مواد الكتلة الأحيائية وتوريدها وتوزيعها (مثل مخلفات الغابات، والنفايات الصلبة البلدية، ومخلفات المحاصيل الزراعية) كمواد وسيطة في مرافق إنتاج الوقود النظيف. كما تتوافر الموارد لمعالجة الثغرات وعدم الإلتساق في المدونات والمعايير واللوائح المتصلة بإنتاج أنواع الوقود النظيف وتوزيعها وإستخدامها النهائي (Razi & Dincer, 2022).

دور المنظمات البيئية في كندا

تتلقى منظمة المهن البيئية الكندية مليون دولار للمساعدة في تنفيذ مشروع فتح الإمكانات الخضراء في كندا مثل المواهب المتنوعة لتسريع النمو الاقتصادي النظيف. وسيساعد هذا المشروع المبتكر على وضع معايير مهنية وطنية للقطاع البيئي من خلال إجراء بحوث رائدة في سوق العمل. كما ستقدم سلسلة من الأدوات عبر الإنترنت، ودورات التدريب والقيادة، وأوراق الاعتماد الصغيرة، والشهادات، وفرص الإرشاد، وإعانات الأجور لتسهيل التنقل التصاعدي للعمال في جميع أنحاء كندا. سيقدم المشروع دعماً شاملاً لمساعدة المشاركين في التغلب على الحواجز التي تحول دون بناء حياتهم المهنية في الاقتصاد الأخضر. يصل مجموع الاستثمارات في مشاريع الاقتصاد الأخضر في إطار البرنامج إلى 143.8 مليون دولار في تسع منظمات. وبشكل عام، من المتوقع أن تدعم هذه المشاريع التسعة أكثر من 24000 كندي وتستفيد ما يقرب من 2100 صاحب عمل في جميع أنحاء كندا. ويدعم هذا الإعلان الإجراءات المستمرة للحكومة لتنمية الاقتصاد الكندي، وخلق فرص عمل جيدة والاستثمار في الاقتصاد الأخضر الكندي كما تم الإعلان عنه في ميزانية 2023. ويتماشى مع خطة كندا المؤقتة للوظائف المستدامة للفترة 2023 إلى 2025 لتوجيه الجهود لدعم الانتقال إلى اقتصاد صافي الانبعاثات الصفرية (Razi & Dincer, 2022).

وتضطلع كندا بدور رئيسي في التصدي لتغير المناخ. ويمكن أن يساعد الاقتصاد البيولوجي القوي من خلال استبدال مصادر الوقود والطاقة والمواد الكيميائية والصناعية الغير المتجددة ببدائل أكثر مراعاة للبيئة، مع إيجاد استخدامات جديدة للنفايات. وتخلق المنتجات الحيوية أيضاً فرصاً جديدة قيمة للمزارعين الكنديين، حيث يدر القطاع حوالي 4.3 مليارات دولار من المبيعات كل عام. وتلتزم حكومة كندا باتخاذ إجراءات بشأن تغير المناخ، مع هدف صافي انبعاثات الكربون الصفرية

للدولة بحلول عام 2050. وهي ملتزمة أيضاً باغتنام الفرص الاقتصادية الناشئة المتصلة بذلك الهدف (Razi & Dincer, 2022).

الطريق نحو الاستدامة في الدنمارك

يسجل الدنمارك باستمرار التقدم في الاستدامة المختلفة، الموضحة في القدرات المتزايدة للطاقة المتجددة، والوفورات الكبيرة في الطاقة، وتحسين كفاءة الطاقة، وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من قطاعي الطاقة والتصنيع، كونها الرائدة بين دول الاتحاد الأوروبي. وبهذه الطريقة، أنشأت الدنمارك قاعدة قوية لإعلان أهداف طموحة بشأن حماية البيئة والطاقة المتجددة. وبشكل أدق، تسعى الدنمارك جاهدة لإنشاء نظام سيتم فيه توليد إنتاج الطاقة بالكامل لأغراض الكهرباء والتدفئة من خلال مصادر متجددة بحلول عام 2035، بينما سيأتي إنتاج الطاقة بالكامل من مصادر متجددة بحلول عام 2050. بالإضافة إلى ذلك، وفقاً لقانون المناخ، أعلنت الدنمارك 70% من تخفيضات انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بحلول عام 2030، مقارنة بعام 1990. (Rajaković, 2021)

الطاقة النظيفة في الدنمارك

تم بناء نظام الطاقة في الدنمارك بطريقة كهرباء 48 تولدها مزارع الرياح في الغالب، وفي الآونة الأخيرة الطاقة الشمسية، بينما تستخدم النفايات والوقود الأحيائي لأغراض التدفئة. ونتيجة للقرارات المناسبة، يأتي حوالي 30% من إجمالي الطاقة المستهلكة من مصادر متجددة اليوم، بينما يتم توليد 50% من الكهرباء من مصادر الرياح والطاقة الشمسية. علاوة على ذلك، تؤدي تدفئة المنطقة إلى حوالي 59% من الطاقة المستخدمة من مصادر متجددة في عام 2017. والأهم من ذلك، تحويل قطاع الطاقة إلى مصادر متجددة فهو المسؤول الأكبر عن خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في الدنمارك على مدى العقود الثلاثة الماضية (Rajaković, 2021)

وأتيح مجالاً كبيراً في التحول إلى الطاقة النظيفة لتوفير الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة. وتمثل هذه الجوانب جزءاً مهماً من اتفاقية الطاقة من عام 2012 إلى 2020، حيث أعلنت عن خفض استهلاك الطاقة بنسبة 8% بحلول عام 2020 مقارنة بعام 2010. ولتحقيق ذلك، عملت المؤسسات العامة والشركات الخاصة والمواطنون علي بذل جهد مشترك فيما بينهم. وتعد الأحزاب الخضراء في الدنمارك مؤثرة للغاية خلال فترة الثمانينيات والتسعينيات، وهي السنوات المحورية لإنشاء قاعدة قوية لتطوير الطاقة المتجددة (Rajaković, 2021).

التصنيع المستدام في الدنمارك

يعد التصنيع المستدام جنباً إلى جنب مع الجهود المبذولة نحو الطاقة المتجددة في الدنمارك، وهو المجال الذي تم فيه الاعتراف بهذه الدولة كمثال ناجح للغاية. وبالمثل، فإن الطريق نحو المزيد من التصنيع الأخضر والأفضل في الدنمارك ليس عملية حديثة. بدءاً من الثمانينيات، تم تحسين التصنيع وأصبح جانباً رئيسياً لعملية أوسع تسمى "التخصير في الدنمارك". وبهذه الطريقة، على مدى السنوات العديدة الماضية، استثمرت الدنمارك أموالاً كبيرة في المرحلة الانتقالية نحو صناعة أكثر استدامة. وأكثر من ذلك، تعمل الشركات الخاصة المحلية في الاستثمار الأموال الكبيرة في البحث والتطوير من أجل التحسينات التكنولوجية كشرط أساسي لتحقيق الإنتاج الأمثل. حيث بلغت الاستثمارات في قطاع الصناعة التحويلية 23 مليار كرونة دانمركية في عام 2018، وهو ما يمثل 56% من البحث والتطوير في الصناعة بأكملها (Rajaković, 2021).

وتمثل عملية الاقتصاد الدائري مفهوماً مهماً للغاية على أجندة الاتحاد الأوروبي، كونها أحد الأجزاء الرئيسية للصفقة الخضراء الأوروبية، في حين تم اعتماد خطة عمل جديدة في عام 2020. وأخيراً، لا يقتصر تنفيذ التصنيع المستدام على الإجراءات التي تتخذها الشركات والمؤسسات العامة في الدنمارك. كما غير

المستهلكون سلوكياتهم وعاداتهم بشكل كبير. وفقاً لتقرير التصنيع في الدنمارك من عام 2016، يتوقع العملاء باستمرار الشركات المصنعة الاستجابة السليمة للمعايير البيئية المتنامية. علاوة على ذلك، يرى المصنعون المحليون أن هذا الاتجاه في السوق يمثل فرصة نمو كبيرة (Rajaković, 2021).

الاستثمارات في تكنولوجيا الطاقة الخضراء في الدنمارك

تشارك القطاعات المحلية في أنواع محددة من التعاون بين القطاعين العام والخاص. وقد تم تنفيذ هذا النوع من الشراكة بنجاح في مختلف القطاعات مثل الرعاية الصحية والبنية التحتية، وتواصل الدنمارك في تمويل المشاريع وبعض المؤسسات الرئيسية في هذا المجال مثل صندوق الابتكار الدنماركي، وصندوق النمو الدنماركي، وصندوق الاستثمار الأخضر الدنماركي. فعلى سبيل المثال، يقدم صندوق الاستثمار الأخضر الدنماركي، الذي يقع في مكانه ككيان حكومي مستقل، ويقدم قروض لمشاريع في مجالات الادخار البيئي ومصادر الطاقة المتجددة والموارد. على الرغم من كونها دولة يبلغ عدد سكانها 5.8 ملايين نسمة فقط، إلا أن الدنمارك لديها قطاع مالي متنوع يتكون من 76 بنكاً ومؤسسة ائتمان عقاري، مع 7 بنوك مملوكة محلياً لذلك فهي تحتل مركزاً رائداً في تكنولوجيا الطاقة الخضراء (Rajaković, 2021).

وتركز الدنمارك تركيزاً كبيراً على كهرباء الكتلة الأحيائية في جميع الدول بنسبة 45% في المائة من هدفها العام للكهرباء، والذي يشكل 23% في المائة من إجمالي إمدادات الطاقة. ويبدو من غير المرجح تحقيق ذلك، لأنه سيتطلب مضاعفة إنتاجه لعام 2018 تقريباً. ومع ذلك، في قطاع الحرارة، فقد تجاوزت بالفعل هدفها لعام 2020 بشكل كبير، وكانت بالفعل تحصل على 43% من الحرارة الإجمالية من الطاقة الحيوية في عام 2018، وهو ما يتجاوز بكثير هدفها البالغ 35% لعام 2020. وفيما يتعلق بموارد الكتلة الأحيائية المحلية، تركز إستراتيجية الدنمارك على موارد النفايات والمخلفات الزراعية إلى جانب توليد الغاز الأحيائي. ويتم استيراد الكتلة

الحيوية الحرجية إلى حد كبير ككريات خشبية. ويحدد قانون الوقود الأحيائي المستدام واتفق الكتلة الأحيائية المشهد السياسي للدنمارك، اللذين يوفران سلسلة من آليات الدعم لتنمية قطاع الطاقة الأحيائية، في حين أنشئت أمانة الغاز الأحيائي الدنماركية لدعم السلطات المحلية في تخطيط مرافق الغاز الأحيائي وهيكله الأساسية (Cross et al,2021).

يعد بروتوكول كيوتو الأكثر شعبية، وهو التزام 141 دولة بخفض انبعاثات غازات الدفيئة إلى 5 في المائة من عام 1990 إلى عام 2012. وبالمثل، نفذ المجلس الأوروبي سياسة متكاملة لتغير المناخ والطاقة لصالح الاتحاد الأوروبي. حيث يهدف إلى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واستهلاك الطاقة، وتحقيق هدف ملزم يتمثل في 20 في المائة من الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الاتحاد الأوروبي للطاقة في عام 2020. (Treki & Urban, 2015).

وتعد الطاقة الغير المتجددة شرطاً أساسياً لتحقيق النمو الاقتصادي. ويمكن تعزيز نوعية البيئة بالاستخدام الفعال لسياسات النمو المتعلقة بالطاقة والتنمية المستدامة. ويلزم وضع سياسات أكثر فعالية. فيعد الاحترار العالمي والتدهور البيئي مؤخراً تحدياً رئيسياً لدول العالم. وأدت زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وانبعاثات غازات الدفيئة الأخرى إلى آثار بيئية واسعة النطاق. أحدثت هذه الآثار تغيرات غير متوقعة في الظروف الجوية، وزيادة درجات حرارة الأرض، مما شكلت مخاطر أكبر على النظم البيئية (Anser et al,2021).

الإنجازات الدنمارك في الاستدامة البيئية

تم إدخال تغييرات تنظيمية كبيرة على مستويات الدولة والبلدية والشركات الخاصة، بينما يحتل الاقتصاد الدائري مكاناً مهماً في لوائح الصناعة الدنماركية. وإلى جانب ذلك، اعتباراً من عام 2009، أدخلت الدنمارك الإبلاغ الإلزامي عن المسؤولية الاجتماعية للشركات كجزء غير مالي من التقارير السنوية للشركات الكبيرة. وأدخلت

أيضاً الحكومة خطط دعم لتنفيذ الأخضر كأداة إضافية. وفيما يتعلق بهذا، تم إعطاء دور مهم للتعاون بين القطاعين العام والخاص، في الصورة مشاريع مثل تعايش كالونديبورغ. وفي هذا الاتجاه، يساهم حسم الشركات الخاصة المحلية مساهمة كبيرة في الطريق نحو الاستدامة (أي في خفض انبعاثات الغاز) (Rajaković, 2021). وبالإضافة إلى ذلك وعلى غرار عملية الطاقة المتجددة، تم أيضاً في مجال التصنيع المستدام توفير مساحة كبيرة للبيئة للخبراء ومهندسي التكنولوجيا المتقدمين وممثلي الدولة المعنيين بحماية البيئة، مما يخلق ساحة مهمة للنقاش العام. وأخيراً، هناك جانب هام في الدنمارك هو التصرف في الصناعة المحلية، حيث تستحوذ المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم على الجزء الأكبر. ولم تأت المبادرات الإستراتيجية حصراً من الشركات الكبيرة، بل من قطاع المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم الدنماركي أيضاً. ونتيجة لذلك، تمكنت المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم من تحسين سمعتها في المجتمع، وفي الوقت نفسه أدخلت تخفيضات كبيرة في التكاليف جعلت إنتاجها أكثر كفاءة (Rajaković, 2021).

ثالثاً: النموذج الإحصائي

اعتمد البحث على Panel Data أي بيانات مقطعية خلال سلسلة زمنية محددة، حيث اشتمل على بيانات سلسلة زمنية مدتها 33 سنة من فترة 1990 - 2022، لدولتين وهما (كندا، والدنمارك) بإجمالي مشاهدات 66 مشاهدة (33 سنة × 2 دول). تناول البحث إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي Eviews للتحقق من صحة فروض الدراسة:

- فحص واختبار البيانات **Data Screening**: يجرى فحص واختبار البيانات قبل البدء في إجراء التحليلات الإحصائية للتأكد من عدم وجود بيانات متطرفة **Outlier values** أو شاذة **Extreme values** أو أي

خطأ في البيانات قد يؤثر على التحليل، كما يتم اختبار تبعية البيانات

للتوزيع الطبيعي **Normal distribution**.

- الإحصاء الوصفي **Descriptive Statistics**: حيث يتم حساب مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي) ومقاييس التشتت (الانحراف المعياري، أقل قيمة، وأكبر قيمة)، وتمثيل السلاسل الزمنية تمثيلاً بيانياً.
- تحليل الارتباط بين متغيرات الدراسة **Correlation**: وذلك بحساب معامل الارتباط الخطي لبيرون بين متغيرات الدراسة.
- اختبار استقرار السلاسل الزمنية **Time Series Stationarity**: تستخدم اختبارات جذور الوحدة **Unit Root Tests** لمعرفة مدى استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة عبر الزمن، وتكون السلسلة الزمنية مستقرة **Stationary** إذا كان هناك ثبات في قيمة الوسط الحسابي وقيمة التباين عبر الزمن.
- نماذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة **Auto Regressive Distributed Lag models (ARDL)** لغرض تأثير سلاسل القيمة العالمية الخضراء على النمو الاقتصادي خلال الفترة (1990-2022)، حيث يتأثر المتغير التابع بقيمته في الفترات السابقة، وأيضاً بقيمة المتغير المستقل في فترات سابقة، أي أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2022 يتأثر بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2021 بالمتغير المستقل (نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري) في نفس الفترة والفترات السابقة. ويتم تحديد فترات الإبطاء (Lags) المناسبة بواسطة معايير إحصائية يستخدمها برنامج.

التحليل الإحصائي واختبار الفروض Statistical Analysis and Testing

Hypothesis

يتضمن التحليل الإحصائي واختبار الفروض، توصيف المتغيرات من حيث النزعة المركزية والتشتت، وتطورها خلال فترة الدراسة (1990-2022)، وتحليل الارتباط بين متغيرات الدراسة، واختبار استقرار السلاسل الزمنية، ونماذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة اختبار فروض الدراسة كما يلي:

الإحصاء الوصفي للمتغيرات Descriptive Statistics

يوضح الجدول التالي توصيف متغيرات الدراسة من حيث النزعة المركزية والتشتت:

جدول (1)

الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

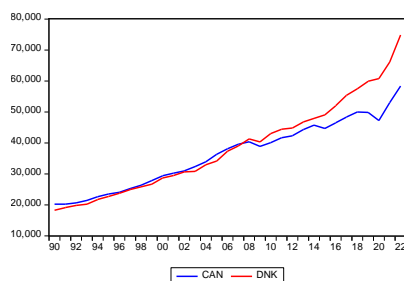
الدولة	رمز المتغيرات	الوسيط الحسابي	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أعلي قيمة
كندا	GDP	36187.87	10832.47	20224.68	58347.68
	GHG	21.15	1.61831	17.32	23.45
الدانمرك	GDP	38483.58	15096.29	18247.65	74859.42
	GHG	12.34	2.88926	7.64	17.66
الإجمالي	GDP	37335.72	13088.25	18247.65	74859.42
	GHG	16.75	5.01	7.64	23.45

المصدر: إعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views

يوضح الجدول أن المتغير التابع (GDP) نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي حيث يبلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي 37335.72 دولاراً، بانحراف معياري 13088.25 دولاراً، كما بلغت أقل قيمة 18247.65 دولاراً، وأعلى قيمة 74859.42 دولاراً، وقد تقاربت الدولتان في متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ويرجع هذا التقارب إلي ان هذه الدول حريصة علي ان تنتهج سياسات بيئية كثيفة، حيث بلغ ذلك المتوسط 38483.58، 36187.87 دولاراً في الدنمارك، وكندا على التوالي، ويوضح الشكل التالي تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولتي العينة الدراسة خلال فترة الدراسة (1990-2022).

شكل (1)

تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولتي العينة خلال فترة الدراسة



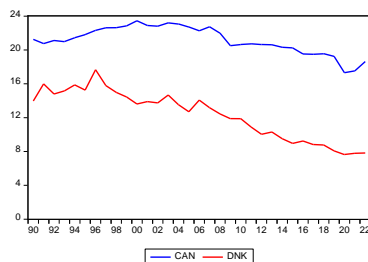
المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

ويوضح الشكل أن الاتجاه العام لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في تزايد خلال فترة الدراسة (1990-2022)، كما يظهر تقارب الدولتين في عينة الدراسة. يبلغ متوسط نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري (المتغير المستقل GHG) 16.75 طنناً، بانحراف معياري 5.01 أطنان، كما بلغت أقل قيمة 7.64 أطنان، وأعلى قيمة 23.45 طنناً، وقد كانت دولة كندا أعلى من الدنمارك في متوسط نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري GHG ويرجع ذلك إلي ان كندا كانت في بداية طريقها في اتباع سياسات بيئية كثيفة، حيث بلغ ذلك المتوسط 21.15،

12.34 طناً في دولتي كندا، الدانمرك على التوالي، ويوضح الشكل التالي تطور نصيب الفرد من GHG لدولتي العينة خلال فترة الدراسة:

شكل (2)

تطور نصيب الفرد من GHG لدولتي العينة خلال فترة الدراسة



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

ويوضح الشكل أن الإتجاه العام لنصيب الفرد من الغازات الإحتباس الحراري GHG يتجه نحو التناقص خلال فترة الدراسة، كما يظهر أن دولة كندا أعلى من الدنمارك خلال فترة الدراسة ويمكن تفسير هذا التناقص إلي ان كندا تنتهج سياسات بيئية كثيفة أدت إلي انخفاض نصيب الفرد من الغازات الإحتباس الحراري.

فحص واختبار البيانات Data Screening

يجرى فحص واختبار البيانات قبل البدء في إجراء التحليلات الإحصائية للتأكد من عدم وجود بيانات متطرفة Outlier values أو شاذة Extreme values أو أخطاء في البيانات قد تؤثر على التحليل، كما يتم اختبار تبعبة البيانات للتوزيع الطبيعي Normal distribution حيث أنه شرط أساس لإجراء التحليلات المستخدمة في البحث، وفيما يلي نتائج فحص واختبار متغيرات الدراس

رسمة الصندوق لمتغيرات الدراسة Box Plot

تم تمثيل البيانات بيانياً عن طريق رسمة الصندوق Box Plot لاختبار مدى وجود قيم شاذة أو متطرفة، وقد جاءت النتائج كما يلي:

شكل رقم (3)

الصندوق Box Plot لمتغيرات الدراسة

رسمة الصندوق للمتغير التابع رسمة الصندوق للمتغير المستقل

GHG

GDP



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يوضح الشكل عدم وجود قيم شاذة أو متطرفة في متغيرات الدراسة، كما يظهر الشكل تقارب دول العينة المتقدمة من حيث نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، وتفاوتها من حيث المتغير المستقل نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري (GHG) وهو ما يتفق مع سبق توضيحه من خلال الإحصاء الوصفي للمتغيرات.

أ- اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات Normal Distribution

تم إجراء اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات وفقا لاختبار كولمجراف سمير نوفي، واختبار شابيرو ويلك، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (2)

نتائج اختبار كولمجراف سمير نوفي، واختبار شابيرو ويلك

Shapiro-Wilk		Smirnov Kolmogorov-		المتغير	الدولة
.Sig	Statistic	.Sig	Statistic		
0.167	0.953	*0.200	0.092	CAN	GDP
0.119	0.948	*0.200	0.118	DNK	
0.062	0.939	*0.200	0.121	CAN	GHG

0.047	0.935	0.081	0.144	DNK
-------	-------	-------	-------	-----

*. This is a lower bound of the true significance.

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views
يظهر الجدول أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وفقاً لاختبار كولمجراف سميرنوف، حيث إن مستوى المعنوية Sig. أعلى من 0.05 مما يدل على أن البيانات لا تختلف معنوياً عن التوزيع الطبيعي.

ب- تحليل الارتباط البسيط بين متغيرات الدراسة
يوضح الجدول التالي معاملات الارتباط الخطي البسيط لبيرسون بين متغيرات الدراسة:

جدول (3)

معاملات الارتباط الخطي البسيط لبيرسون بين المتغيرين GDP, GHG

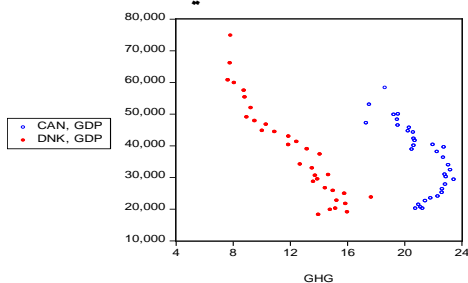
الدول	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
كندا	-0.664 (**)	0.000
الدانمرك	-0.943 (**)	0.000
الإجمالي	-0.475 (**)	0.000

(**) معامل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.001

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views
يوضح الجدول وجود علاقة ارتباط عكسية ذات دلالة معنوية بين GDP, GHG على المستوى الإجمالي حيث بلغ معامل الارتباط -0.475 عند مستوى معنوية 0.001، وجود علاقة ارتباط عكسية ذات دلالة معنوية بين GDP, GHG على في كلٍ من الدولتين في عينة الدراسة حيث بلغت معاملات الارتباط الخطي -0.943، -0.664 للدانمرك، وكندا على التوالي وتعكس العلاقة العكسية إلي ان الدول تعكس تطبيق السياسات البيئية الكثيفة، ويوضح الشكل التالي شكل الانتشار بين المتغيرين:

شكل (4)

شكل الانتشار بين المتغيرين GDP, GHG



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

ج- اختبار إستقرارية المتغيرات الدراسة

الخطوة الأولى في بناء نموذج ARDL تتمثل في اختبار استقرارية المتغيرات الدراسة باستخدام اختبار جذر الوحدة، الاستقرار يعني أن المتوسط الحسابي وتباين المتغير ثابتان، وفي حالة عدم استقرار المتغيرات ستكون نتائج النموذج زائفة. وقد تم اختبار استقرار المتغيرات باستخدام اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dickey Fuller (ADF) ويوضح الجدول التالي نتائج الاختبار لمتغيرات الدراسة:

جدول (4)

نتائج اختبار Augmented Dickey Fuller (ADF) في مستوى المتغيرات

Level

مستوى المعنوية Prob. **	قيمة الاختبار Statistic	الطريقة	المتغيرات
1.0000	0.00335	None (بدون ثابت أو اتجاه)	GDP
0.9999	0.02236	Individual intercept (وجود ثابت)	
0.0714	8.61849	Individual intercept & trend (وجود ثابت وإتجاه)	
0.0689	8.70503	None (بدون ثابت أو إتجاه)	GHG

0.9808	0.42026	Individual intercept (وجود ثابت)	
0.3197	4.32767	Individual intercept & trend (وجود ثابت واتجاه)	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الجدول أن المتغيرات غير مستقرة في المستوى، حيث كان مستوى المعنوية أعلى من 0.05، لذا فقد تمت إعادة الاختبار بعد أخذ الفرق الأول، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (5)

نتائج اختبار Augmented Dickey Fuller (ADF) بعد أخذ الفرق الأول ^{1ST} difference

مستوى المعنوية Prob. **	قيمة الاختبار Statistic	الطريقة	المتغيرات
0.0623	5.90486	None (بدون ثابت أو اتجاه)	GDP
0.0009	18.7441	Individual intercept (وجود ثابت)	
0.0050	14.8512	Individual intercept & trend (وجود ثابت واتجاه)	
0.0000	37.5101	None (بدون ثابت أو اتجاه)	GHG
0.0000	29.7502	Individual intercept (وجود ثابت)	
0.0000	29.1572	Individual intercept & trend (وجود ثابت واتجاه)	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الجدول أن المتغيرات قد استقرت بعد أخذ الفرق الأول 1^{st} difference، أي أنها متكاملة من الرتبة الأولى (1)I.

1- تقدير نماذج ARDL

تم تقدير نماذج ARDL على مستوى دول العينة، وعلى المستوى العام، باتباع الخطوات التالية:

1- تقدر فترات التباطؤ Lags المناسبة باستخدام المعايير الإحصائية التي يحددها البرنامج.

2- تقدير النموذج وفقاً لفترات الإبطاء التي تم اختيارها.

3- إجراء الاختبارات التشخيصية للنموذج وتتمثل في:

1- اختبار معنوية النموذج. Sig.

2- اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي. Autocorrelation.

3- اختبار ثبات التباين. Heteroskedasticity Test.

4- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي. Normal distribution of residual.

5- القدرة التفسيرية للنموذج.

6- المقارنة بين القيم الفعلية Actual والقيم المتوقعة من النموذج. Fitted.

وتوضح النتائج التالية تقديرات تلك النماذج.

أولاً: نموذج كندا Canda

لتقدير النموذج نحدد فترات التباطؤ Lags، وذلك لتحديد النموذج الملائم، ثم نقوم بتقدير النموذج:

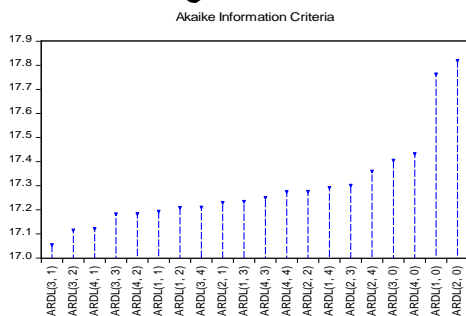
1- تحديد فترات التباطؤ Lags

يوضح الشكل التالي فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL لدولة كندا وفقاً لمعيار

Akaike Information Criteria:

شكل (5)

فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL لدولة كندا



المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views

يظهر الشكل أن النموذج المناسب وفقاً لمعيار Akaike Information Criteria هو نموذج ARDL(3,1) حيث أنه النموذج الذي يعطي أقل قيمة لمعيار Akaike.

2- تقدير النموذج

بعد تحديد النموذج المناسب، تم تقدير النموذج، ويوضح الجدول التالي نتائج تقدير نموذج ARDL لدولة كندا:

جدول (6)

نتائج تقدير نموذج ARDL لدولة كندا

Dependent Variable: GDP
Method: ARDL
Selected Model: ARDL(3, 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
GDP(-1)	0.752122	0.167061	4.502068	0.0001
GDP(-2)	-0.328862	0.254522	-1.292074	0.2086
GDP(-3)	0.664840	0.256248	2.594513	0.0159
GHG	1817.502	440.6027	4.125036	0.0004
GHG(-1)	-1496.456	424.4158	-3.525920	0.0017
C	-7662.659	6218.403	-1.232255	0.2298
R-squared	0.990184	Mean dependent var		37770.63

Adjusted R-squared	0.988138	S.D. dependent var	10048.42
S.E. of regression	1094.383	Akaike info criterion	17.01063
Sum squared resid	28744195	Schwarz criterion	17.29087
Log likelihood	-249.1594	Hannan-Quinn criter.	17.10028
F-statistic	484.1729	Durbin-Watson stat	1.824896
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: اعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الجدول أن نموذج **ARDL(3,1)** لدولة كندا يأخذ الصيغة التالية:

$$GDP_t = -7662.659 + 0.752 * GDP_{t-1} - 0.329 * GDP_{t-1} + 0.665 * GDP_{t-3} + 1817.502 * GHG_t - 1496.456 * GHG_{t-1} + \varepsilon$$

يظهر النموذج ما يلي:

يتأثر المتغير التابع هو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي GDP طردياً بالمتغير المستقل GHG وهو نصيب الفرد من الغازات الاحتباس الحراري في الفترة الحالية t ، وقد بلغ ذلك التأثير 1817.502 بينما يتأثر عكسياً بالمتغير المستقل GHG في حالة تباطؤ فترة واحدة t- 1 وقد بلغ ذلك التأثير - 1496.456. ويتأثر المتغير التابع GDP طردياً بنفس المتغير التابع GDP في حالة تباطؤ فترة واحدة t- 1 بمقدار 0.752، بينما لم يكن هذا التأثير معنوياً في حالة تباطؤ فترتي t- 2، كما يتأثر طردياً في حالة تباطؤ 3 فترات، وقد بلغ ذلك التأثير 0.665.

فيما يلي إجراء الاختبارات التشخيصية للنموذج كندا

1- اختبار معنوية النموذج Sig.

بلغت قيمة F 484.1729 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية النموذج عند مستوى معنوية 0.01.

2- اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي Autocorrelation

بلغت قيمة اختبار Durbin Watson 1.825 مما يدل على أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي. ويوضح الشكل التالي عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي:

شكل (6)

اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.072	0.072	0.1723	0.578	
2	-0.064	-0.090	0.4153	0.512	
3	-0.075	-0.063	0.6179	0.892	
4	-0.048	-0.046	0.7036	0.951	
5	-0.003	-0.008	0.7040	0.983	
6	-0.243	-0.260	3.0605	0.801	
7	-0.014	0.014	3.0684	0.879	
8	0.219	0.185	5.1557	0.741	
9	-0.119	-0.208	5.8028	0.759	
10	-0.254	-0.267	8.9112	0.541	
11	-0.198	-0.176	10.888	0.453	
12	-0.065	-0.180	11.115	0.519	
13	0.038	-0.091	11.196	0.594	
14	-0.064	-0.118	11.620	0.537	
15	0.183	0.059	13.769	0.543	
16	0.156	-0.095	15.432	0.493	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views
يظهر الشكل أن القيمة الاحتمالية Prob. أكبر من 0.05 مما يؤكد على أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

3- اختبار عدم ثبات التباين Heteroskedasticity Test

يوضح الجدول التالي نتائج اختبار عدم ثبات التجانس Heteroskedasticity

Breusch-Pagan-Godf Test:

جدول (7)

نتائج اختبار عدم ثبات التجانس

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.312596	Prob. F(5,24)	0.0754
Obs*R-squared	9.754229	Prob. Chi-Square(5)	0.0825

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

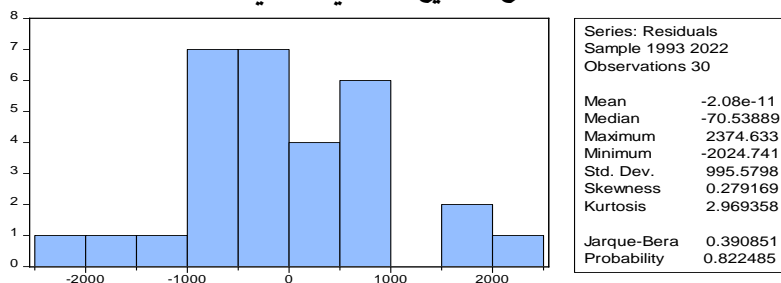
يظهر الجدول أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التجانس، حيث كانت القيمة الاحتمالية Prob. لنتائج اختبارات F, Chi-Square أكبر من 0.05.

4- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

يوضح الشكل التالي نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

شكل (7)

نتائج التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views

يوضح الشكل أن قيمة اختبار Jarque-Bera 0.390 بمستوى معنوية 0.822 مما يدل على توزيع البواقي لا يختلف معنوياً عن التوزيع الطبيعي.

5- القدرة التفسيرية للنموذج

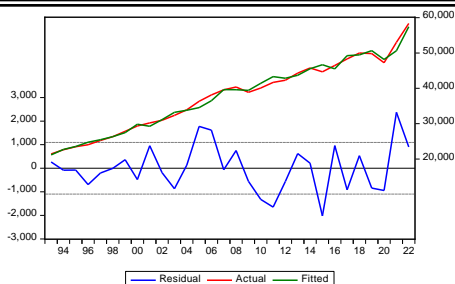
بلغت قيمة R square 0.99 أي أن المتغيرات المفسرة تفسر ان قيمة 99% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة.

6- المقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج:

يوضح الشكل التالي القيم الفعلية Actual، والقيم المتوقعة من النموذج Fitted،

البواقي: Residual: شكل (8)

القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج والبواقي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views

ويدل الشكل على اقتراب القيم الفعلية من القيم المتوقعة من النموذج مما يدل على جودة توفيق النموذج.

ثانياً: نموذج الدنمارك Denmark

لتقدير النموذج نحدد فترات التباطؤ Lags، وذلك لتحديد النموذج الملائم، ثم نقوم بتقدير النموذج:

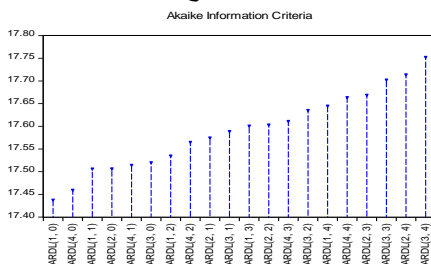
1- تحديد فترات التباطؤ Lags:

يوضح الشكل التالي فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL لدولة الدنمارك وفقاً

لمعيار Akaike Information Criteria:

شكل (9)

فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL لدولة الدانمرك



المصدر: إعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views

يظهر الشكل أن النموذج المناسب وفقاً لمعيار Akaike Information Criteria هو نموذج $ARDL(1,0)$ حيث أنه النموذج الذي يعطي أقل قيمة لمعيار Akaike.

2- تقدير النموذج

بعد تحديد النموذج المناسب، تم تقدير النموذج، ويوضح الجدول التالي نتائج تقدير نموذج $ARDL$ لدولة الدنمارك:

جدول (8)

نتائج تقدير نموذج $ARDL$ لدولة الدنمارك

Dependent Variable: GDP

Method: ARDL

Selected Model: $ARDL(1, 0)$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
GDP(-1)	1.195044	0.066392	17.99992	0.0000
GHG	605.4339	314.3087	1.926239	0.0639
C	-12957.47	6292.945	-2.059047	0.0486
R-squared	0.992172	Mean dependent var		39115.95
Adjusted R-squared	0.991632	S.D. dependent var		14887.15
S.E. of regression	1361.853	Akaike info criterion		17.36014
Sum squared resid	53784648	Schwarz criterion		17.49755
Log likelihood	-274.7622	Hannan-Quinn criter.		17.40569
F-statistic	1837.728	Durbin-Watson stat		1.604229
Prob(F-statistic)	0.000000			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الجدول أن نموذج ARDL(1,0) لدولة الدنمارك يأخذ الصيغة التالية:

$$GDP_t = -12957.472 + 1.1950 * GDP_{t-1} + 605.434 * GHG_t + \varepsilon$$

يظهر النموذج ما يلي:

يتأثر المتغير التابع (الناتج المحلي الإجمالي GDP) طردياً بالمتغير المستقل GHG

في الفترة الحالية t، وقد بلغ ذلك التأثير 605.34.

يتأثر المتغير التابع GDP طردياً بنفس المتغير التابع GDP في حالة تباطؤ فترة

واحدة t-1 بمقدار 1.950.

فيما يلي إجراء الاختبارات التشخيصية للنموذج ARDL لدولة الدنمارك

1- اختبار معنوية النموذج Sig

بلغت قيمة F 1837.728 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية النموذج عند

مستوى معنوية 0.01.

2- اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي Autocorrelation

بلغت قيمة اختبار Durbin Watson 1.604 مما يدل على أن النموذج لا يعاني

من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي. ويوضح الشكل التالي عدم وجود ارتباط ذاتي

بين البواقي: شكل (10)

إختبار الارتباط الذاتي بين البواقي

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.041	0.041	0.0596	0.807	
2	-0.098	-0.100	0.4055	0.816	
3	-0.181	-0.175	1.6381	0.651	
4	-0.064	-0.064	1.7981	0.773	
5	0.095	0.097	2.1603	0.827	
6	0.267	0.232	5.1395	0.526	
7	-0.078	-0.103	5.4048	0.611	
8	-0.048	0.020	5.5080	0.702	
9	-0.050	0.024	5.6284	0.776	
10	-0.115	-0.135	6.2863	0.791	
11	0.149	0.119	7.4437	0.762	
12	-0.072	-0.175	7.7284	0.806	
13	-0.162	-0.143	9.2255	0.756	
14	-0.144	-0.145	10.473	0.727	
15	-0.052	-0.093	10.645	0.777	
16	0.081	0.069	11.092	0.804	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الشكل أن القيمة الإحصائية Prob. أكبر من 0.05 مما يؤكد على أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

3- اختبار عدم ثبات التجانس Heteroskedasticity Test

يوضح الجدول التالي نتائج اختبار عدم ثبات التجانس Heteroskedasticity

Test: Breusch-Pagan-Godfr

جدول (9)

نتائج اختبار عدم ثبات التجانس

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.195827	Prob. F(1,29)	0.6614
Obs*R-squared	0.207928	Prob. Chi-Square(1)	0.6484

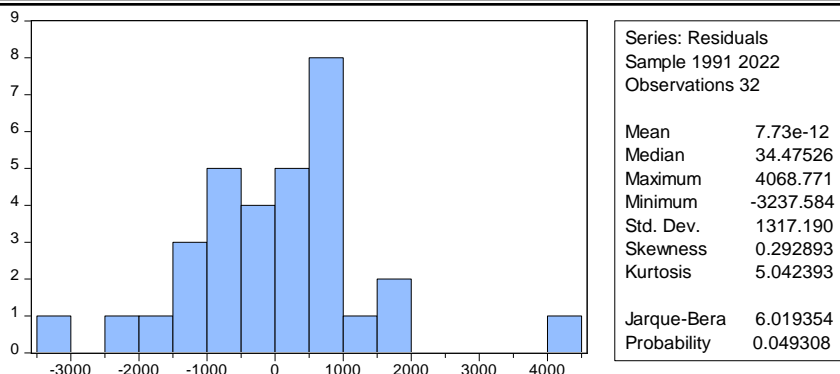
المصدر: إعداد الباحث باستخدام البرنامج E-views
يظهر الجدول أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التجانس، حيث كانت القيمة الإحصائية Prob. لنتائج اختبارات F, Chi-Square أكبر من 0.05.

4- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

يوضح الشكل التالي نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

شكل (11)

نتائج التوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يوضح الشكل أن قيمة اختبار Jarque-Bera 6.019 بمستوى معنوية 0.049 مما يدل على توزيع البواقي يختلف معنوياً عن التوزيع الطبيعي، ولكن يمكن التغاضي عن هذا الشرط لزيادة حجم العينة عن 30.

5- القدرة التفسيرية للنموذج

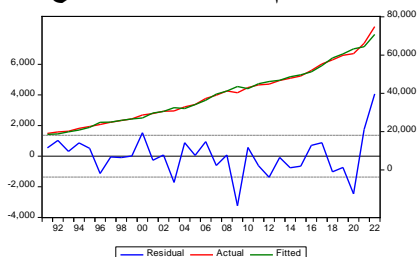
بلغت قيمة R square 0.992 أي أن المتغيرات المفسرة تفسر ما قيمته 99.2% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع GDP، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة.

6- المقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج:

يوضح الشكل التالي القيم الفعلية Actual، والقيم المتوقعة من النموذج Fitted، والبواقي Residual:

شكل (12)

القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج والبواقي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

ويدل الشكل على اقتراب القيم الفعلية من القيم المتوقعة من النموذج مما يدل على جودة توفيق النموذج.

ثالثاً: النموذج العام

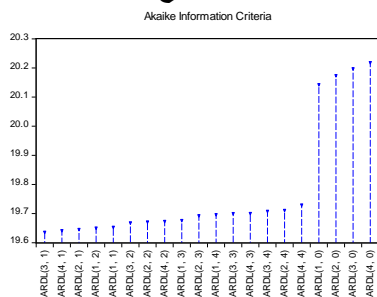
لتقدير النموذج نحدد فترات التباطؤ Lags، وذلك لتحديد النموذج الملائم، ثم نقوم بتقدير النموذج:

1- تحديد فترات التباطؤ Lags:

يوضح الشكل التالي فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL للنموذج العام وفقاً لمعيار Akaike Information Criteria:

شكل (13)

فترات التباطؤ المناسبة لنموذج ARDL للنموذج العام



المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views

يظهر الشكل أن النموذج المناسب وفقاً لمعيار Akaike Information Criteria هو نموذج ARDL(3,1) حيث أن النموذج الذي يعطي أقل قيمة لمعيار Akaike.

2- تقدير النموذج

بعد تحديد النموذج المناسب، تم تقدير النموذج، ويوضح الجدول التالي نتائج تقدير نموذج ARDL للنموذج العام:

جدول (10)

نتائج تقدير نموذج ARDL للنموذج العام

Dependent Variable: GDP

Method: ARDL

Selected Model: ARDL(3, 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
GDP(-1)	1.161460	0.108081	10.74619	0.0000
GDP(-2)	-0.306149	0.139922	-2.187990	0.0328
GDP(-3)	0.162860	0.104721	1.555177	0.1254
GHG	3986.043	610.5204	6.528926	0.0000
GHG(-1)	-4141.109	609.5942	-6.793223	0.0000
C	3623.000	3470.310	1.043999	0.3009
R-squared	0.901365	Mean dependent var		38144.08
Adjusted R-squared	0.892713	S.D. dependent var		12844.53
S.E. of regression	4207.187	Akaike info criterion		19.61737
Sum squared resid	1.01E+09	Schwarz criterion		19.82148
Log likelihood	-611.9471	Hannan-Quinn criter.		19.69765
F-statistic	104.1777	Durbin-Watson stat		1.934918
Prob(F-statistic)	0.000000			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الجدول أن نموذج ARDL(3,1) للنموذج العام يأخذ الصيغة التالية:

$$GDP_t = 3623 + 1.16146 * GDP_{t-1} - 0.306149 * GDP_{t-2} + 0.16286 * GDP_{t-3} + 3986.043 * GHG_t - 4141.109 * GHG_{t-1} + \varepsilon$$

يظهر النموذج ما يلي:

يتأثر المتغير التابع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) تأثيراً طردياً بالمتغير المستقل نصيب الفرد من انبعاثات الغازات الاحتباس الحراري (GHG) في الفترة الحالية t، وقد بلغت قيمة ذلك التأثير 3986.043، ويتأثر عكسياً في حالة تباطؤ فترة واحدة بمقدار -4141.109. كما يتأثر المتغير التابع (GDP) طردياً بنفس المتغير التابع (GDP) في حالة تباطؤ فترة واحدة t-1 بمقدار 1.16146،

ويتأثر عكسيا في حالة تباطؤ فترتين $t-2$ بمقدار -0.306149 ، ويتأثر طردياً في

حالة ثلاث فترات تباطؤ $t-3$ بمقدار 0.16286

فيما يلي إجراء الاختبارات التشخيصية للنموذج العام ARDL

1- اختبار معنوية النموذج sig

بلغت قيمة F 104.1777 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية النموذج عند مستوى معنوية 0.01.

2- اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي Autocorrelation

بلغت قيمة اختبار Durbin Watson 1.935 مما يدل على أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي. ويوضح الشكل التالي عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي:

شكل (14)

اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.023	0.023	0.0350	0.852	
2	-0.011	-0.011	0.0424	0.979	
3	0.050	0.051	0.2157	0.975	
4	0.059	0.057	0.4589	0.977	
5	-0.039	-0.031	0.5207	0.991	
6	0.088	0.089	1.0749	0.983	
7	-0.095	-0.107	1.7323	0.973	
8	-0.096	-0.090	2.4142	0.966	
9	-0.150	-0.158	4.1258	0.903	
10	0.027	0.030	4.1815	0.939	
11	0.056	0.082	4.4317	0.956	
12	0.051	0.070	4.6410	0.969	
13	0.083	0.122	5.2045	0.970	
14	-0.148	-0.176	7.0434	0.933	
15	-0.129	-0.146	8.4695	0.904	
16	0.037	-0.038	8.5871	0.929	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يظهر الشكل أن القيمة الإحصائية Prob. أكبر من 0.05 مما يؤكد على أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

3- اختبار عدم ثبات التجانس Heteroskedasticity Test

يوضح الجدول التالي نتائج اختبار عدم ثبات التجانس Heteroskedasticity

Test: Breusch-Pagan-Godf

جدول (11)

نتائج اختبار عدم ثبات التجانس

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.670292	Prob. F(5,57)	0.1566
Obs*R-squared	8.050959	Prob. Chi-Square(5)	0.1534

المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

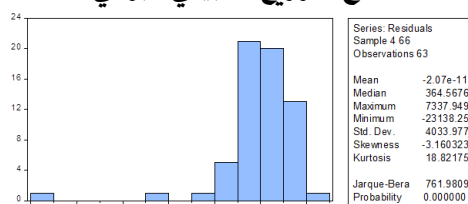
يظهر الجدول أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التجانس، حيث كانت القيمة الإحصائية Prob. لنتائج اختبارات F, Chi-Square أكبر من 0.05.

4- اختبار التوزيع الطبيعي للبقايا

يوضح الشكل التالي نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبقايا

شكل (15)

نتائج التوزيع الطبيعي للبقايا



المصدر: إعداد الباحث باستخدام النتائج برنامج E-views

يوضح الشكل أن قيمة اختبار Jarque-Bera 761.98 بمستوى معنوية 0.000 مما يدل على أن توزيع البقايا يختلف معنوياً عن التوزيع الطبيعي، ولكن يمكن التغاضي عن هذا الشرط لزيادة حجم العينة عن 30.

5- القدرة التفسيرية للنموذج

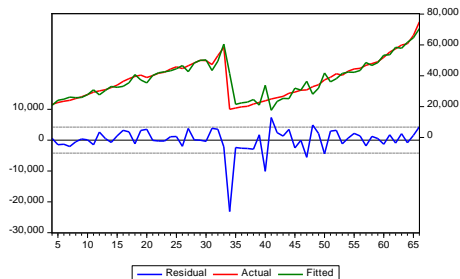
بلغت قيمة R square 0.901 أي أن المتغيرات المفسرة تفسر ما قيمته 90.1% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (GDP)، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة.

6- المقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج:

يوضح الشكل التالي القيم الفعلية Actual، والقيم المتوقعة من النموذج Fitted، والبقايا Residual:

شكل (16)

القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج والبقايا



المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج E-views

ويدل الشكل على اقتراب القيم الفعلية من القيم المتوقعة من النموذج مما يدل على جودة توفيق النموذج. توصلت الدراسة من خلال النماذج السابقة إلى قبول الفرضية وهي ويوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لسلاسل القيمة العالمية الخضراء على النمو الاقتصادي

المقارنة بين نماذج ARDL لدول العينة (كندا و الدنمارك)

يوضح الجدول التالي المقارنة بين نماذج ARDL لدول العينة:

جدول (12)

المقارنة بين نماذج ARDL لدول العينة

نموذج ARDL	رتبة ARDL	الدولة
$GDP_t = -7662.659 + 0.752 * GDP_{t-1} - 0.329 * GDP_{t-1} + 0.665 * GDP_{t-3} + 1817.502 * GHG_t - 1496.456 * GHG_{t-1} + \epsilon$ <p>F = 484.1729 Sig. 0.000 Durbin-Watson = 1.825 R square = 0.990</p>	ARDL(3,1)	كندا CAN

$GDP_t = -12957.472 + 1.1950 * GDP_{t-1} + 605.434 * GHG_t + \varepsilon$ <p>F = 1837.728 Sig. 0.000 Durbin-Watson = R square = 0.992 1.604</p>	ARDL(1,0)	الدنمارك DNK
$GDP_t = 3623 + 1.16146 * GDP_{t-1} - 0.306149 * GDP_{t-2} + 0.16286 * GDP_{t-3} + 3986.043 * GHG_t - 4141.109 * GHG_{t-1} + \varepsilon$ <p>F = 104.1777 Sig. 0.000 Durbin-Watson = R square = 0.740901 1.935</p>	ARDL(3,1)	النموذج العام

يظهر الجدول اختلاف رتب نماذج ARDL لعينة الدراسة كما يلي:

نموذج كندا CAN: النموذج الملائم ARDL(3,1) أي أن المتغير GDP يتأثر بنفسه خلال ثلاث فترات إبطاء، وبالمتغير GHG خلال نفس الفترة، وخلال فترة إبطاء واحدة.

نموذج الدنمارك DNK: النموذج الملائم ARDL(1,0) أي أن المتغير GDP يتأثر بنفسه خلال فترة إبطاء واحدة، وبالمتغير GHG خلال نفس الفترة.

النموذج العام: النموذج الملائم ARDL(3,1) أي أن المتغير GDP يتأثر بنفسه خلال ثلاث فترات إبطاء واحدة، وبالمتغير GHG خلال نفس الفترة، وخلال فترة إبطاء واحدة.

كما يظهر القدرة التفسيرية المرتفعة لكافة النماذج وفقاً لقيمة R square، كما اتضحت معنوية كافة النماذج وفقاً لاختبار F، وتدل قيمة Durbin-Watson لكافة النماذج أنها لا تعني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

رابعاً: نتائج البحث التطبيقية

- توصلت الدراسة إلى إجراء دراسة تطبيقية على دولتين متقدمتين هما (كندا، والدنمارك) خلال السنوات من (1990 - 2022)، وتم الحصول على بيانات عن المتغيرين "نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالألف

دولار "GDP، و"نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري" GHG، وبعد

تحليل البيانات توصلت الدراسة إلي للنتائج التالية:

• تم قبول الفرضية أن "يوجد تأثير لسلاسل القيمة العالمية الخضراء علي النمو الاقتصادي".

• بإجراء تحليل الارتباط الخطي لبيرسون وجدت علاقة ارتباط عكسية ذات

دلالة معنوية بين المتغير التابع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي

(GDP)، والمتغير المستقل نصيب الفرد من غازات الاحتباس الحراري

(GHG) على المستوى الإجمالي حيث بلغ معامل الارتباط -0.475 عند

مستوى معنوية 0.001، كما وجدت علاقة ارتباط عكسية ذات دلالة معنوية

بين المتغير المستقل والمتغير التابع GDP، GHG على مستوى الدولتين

حيث بلغت معاملات الارتباط الخطي لبيرسون -0.943، -0.664

للدنمارك وكندا على التوالي ويرجع ذلك إلي اتباع الدولتين سياسات بيئية

كثيفة.

• وإجراء اختبار استقرار السلاسل الزمنية اتضح أن المتغيرين ساكنان بعد

أخذ الفروق الأولى، أي أنهما متكاملان من الرتبة الأولى (1).

• تم بناء نماذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL، وجاءت

النتائج كما يلي:

1- نموذج كندا

النموذج المناسب ARDL(3,1) وفقاً لمعيار Akaike، وقد أخذ الصيغة التالية:

$$GDP_t = -7662.659 + 0.752 * GDP_{t-1} - 0.329 * GDP_{t-1} +$$

$$0.665 * GDP_{t-3} + 1817.502 * GHG_t - 1496.456 * GHG_{t-1} + \varepsilon$$

$$R^2 = 0.990, F = 484.173, Prob. = 0.000, Durbin-Watson stat =$$

$$1.825.$$

2- نموذج الدنمارك

النموذج المناسب ARDL(1,0) وفقاً لمعيار Akaike، وقد أخذ الصيغة التالية:
$$GDP_t = -12957.472 + 1.1950 * GDP_{t-1} + 605.434 * GHG_t + \varepsilon$$
$$R^2 = 0.992, \quad F = 1837.728, \quad Prob. = 0.000, \quad Durbin-Watson \text{ stat} = 1.604.$$

3- النموذج العام

النموذج المناسب ARDL(3,1) وفقاً لمعيار Akaike، وقد أخذ الصيغة التالية:
$$GDP_t = 3623 + 1.16146 * GDP_{t-1} - 0.306149 * GDP_{t-2}$$
$$+ 0.16286 * GDP_{t-3} + 3986.043 * GHG_t - 4141.109 * GHG_{t-1} + \varepsilon$$
$$R^2 = 0.901, \quad F = 104.1777, \quad Prob. = 0.000, \quad Durbin-Watson \text{ stat} = 1.395.$$

خامساً: . النتائج والتوصيات

نستخلص مما سبق يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أكبر المسببات في تدهور البيئة الطبيعية وما يترتب عن ذلك من أضرار اقتصادية تؤثر بطريقة ما أو بأخرى على الناتج المحلي الإجمالي، وبالتالي فإنه يتوجب على الحكومات العمل على التقليل من انبعاث غاز ثان أكسيد الكربون. وشهدت السنوات الأخيرة ارتفاعات متزايدة في أسعار الطاقة التقليدية وتزايدت المخاوف من عدم استقرارها وإمدادها وقرب نفاذها من جهة وزيادة آثارها السلبية على البيئة من جهة آخر. وتعتبر الطاقة الأداة المحركة للقطاعات الاقتصادية. وتدخل الطاقة في كل نواحي الحياة بصورة تختلف من دولة لأخرى. وقد تزايد في الآونة الأخيرة الاهتمام العالمي بالطاقة المتجددة لكونها غير ملوثة واقتصادية من ناحية الاستهلاك، كما أنها مستدامة ومساهمة في تحريك عجلة النمو الاقتصادي، حيث بات مقدار ما يستهلكه الفرد من الطاقة في دولة ما مقياساً للنمو الاقتصادي وانعكاساً لمستوى لهذه الدول.

تعد زيادة الاندماج في سلاسل القيمة العالمية اتجاهاً حتمياً لتطوير أسواقها الدولية. وتتجه مختلف مؤشرات الاستدامة نحو حتمية التحول الطاقة نحو الطاقات المتجددة في هيكل الإمداد الطاقة العالمي، حيث إن تبني خيار الاستثمار في الطاقات المتجددة يفتح المجال لتحقيق جملة من المكاسب، سواء من ناحية المساهمة في تخفيض معدلات استنزاف الموارد الطاقة الناضبة، من خلال المساهمة في هيكل الطلب على الطاقة وبالتالي الاستفادة من وفورات الموارد ورأس المال، بالإضافة إلى خلق فرص حقيقية لاكتساح أسواق تطبيقات الطاقة، والمساهمة في تحسين مستوى المعيشة بالاعتماد على خلق فرص عمل، والحد من الفقر عبر العالم، دون إغفال دورها في دعم ديناميكية الابتكار والتقدم التكنولوجي الصديق للبيئة. وعليه فإن الدول ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في مجال تلك الطاقات، والتي من شأنها دون شك أن تلعب دوراً ريادياً في تحقيق النمو المستدام لاقتصادياتها. ولا يمكننا أن نغفل دور التعاون المجتمع الدولي في صياغة سياسات الطاقة العالمية، فهناك حالياً اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في تطوير برامج وتكنولوجيات الطاقة المتجددة، وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها في مجالات عدة، والتي ستشكل في مجموعها طاقة المستقبل.

المراجع

- Anser, M.K., Usman, M., Godil, D.I., Shabbir, M.S., Sharif, A., Tabash, M.I., & López, L.B. (2021). Does Globalization Affect the Green Economy and Environment? The Relationship between Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions, and Economic Growth. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, p. 5 1 1 0 6 .
- Conigrave, B. (2023). Canada's Transition to Net Zero Emissions, p.1-4.
- Cross, S., Welfle, A.J., Thornley, P., Syri, S., & Mikaelsson, M. (2021). Bioenergy Development in the UK & Nordic Countries: A

Comparison of Effectiveness of Support Policies for Sustainable Development of the Bioenergy sector. *Biomass & Bioenergy*, 144, 105887,p.2.

- Dogan, E., & Inglesi-Lotz, R. (2020). The Impact of Economic Structure to The Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis: Evidence from European Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(11), 12717-12724,p.
- Gong, M., You, Z., Wang, L., & Cheng, J. (2020). Environmental Regulation, Trade Comparative Advantage, and the Manufacturing Industry's Green Transformation and upgrading. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2823.
- Huan, N. Q., & Hong, T. T. T. (2021). Energy Efficiency: Determinants and Roles on Sustainable Development in Emerging Country. *International Journal of Energy Economics and Policy*.
- Knez, K., Jaklič, A., & Stare, M. (2021). An Extended Approach to Value Chain Analysis. *Journal of Economic Structures*, 10 (1), 1-37.
- Masunda, S., & Mupaso, N. (2019). A Micro Econometric Analysis of Factors Affecting Global Value Chain Participation in Zimbabwe. *Cogent Economics & Finance*, 7(1), 1682746,p.
- Rajaković, I. (2021). Transition Towards Sustainable Economy in Serbia: Lessons from Denmark. *Odrzivi razvoj*,p.47-51.
- Razi, F., & Dincer, I. (2022). Challenges, Opportunities and Future Directions in Hydrogen Sector Development in Canada. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(15), p.9083-9102.
- Rodil-Marzábal, Ó., & Campos-Romero, H. (2021). The Intra-EU Value Chain: An Approach to Its Economic Dimension and Environmental Impact. *Economies*, 9(2), 54.
- Soewarno, N., Tjahjadi, B., & Fithrianti, F. (2019). Green innovation Strategy and Green Innovation: The roles of green Organizational Identity and Environmental Organizational legitimacy. *Management Decision*, 57(11), p.3061-3078.
- Sun, Y. (2023). Green Innovation Risk Index Screening under The Global Value Chain Based on The Group Decision Characteristic Root Method. *Frontiers in Environmental Science*,p.2.

- Tarhini, M. (2022). The New Circular Economic Model for Sustainable Food Production and Consumption,p.1.
- Treki, A., & Urban, B. (2015). Drivers of Effective Renewable Energy Policies. The Engineering Economics, 26,p. 306-314.
- Turcea, V.C. (2020). United Nations' Sustainable Development Goals Review: Dual Analysis of Romania and Denmark. Ekonomika poljoprivrede,p.1309 -1310.
- Xing, L., Ai, X., Ren, J., & Wang, D. (2021). Network-Based Driving Force of National Economic Development: A Social Capital Perspective. Entropy, 23(10), 1276.