تأثير درجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

The impact of the degree of participation in global value chains on carbon dioxide emissions

خشخوش هاجر *

مخبر الاقتصاد السياسي بين التنمية الاقتصادية

والتحديات السياسية، جامعة الوادي - الجزائر

khechekhouche-hadjer@univ-eloued.dz

شليق عبد الجليل

مخبر الاقتصاد السياسي بين التنمية الاقتصادية

والتحديات السياسية، جامعة الوادي - الجزائر

chellig-abdeldjalil@univ-eloued.dz

تاريخ الإستلام: 2022/06/16 تاريخ القبول: 2022/09/07 تاريخ النشر: 2022/09/30

ملخص:

تحاول الدراسة معرفة تأثير درجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية داخل الصناعات على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. إذ تستخدم هذه الدراسة بيانات بان لـ 58دولة و17 قطاع وصناعة للفترة 1995-2018 لتقدير تأثير المشاركة في سلاسل القيمة العالمية (*GVCs*)على نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: توجد علاقة بين درجات المشاركة في سلاسل القيمة العالمية ونصيب الفرد من انبعاث اثاني أكسيد الكربون على شكل حرف(*U*) مقلوب على مستوى الاقتصاد الكلي وفي معظم الصناعات الفردية. نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي يظهر علاقة على شكل(*N*) مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفردالواحد. يدفع البحث والتطوير وترشيد استهلاك الطاقة إلى التخفيف من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

الكلمات المفتاحية: سلاسل القيمة العالمية، انبعاث ثاني أكسيد الكربون، نموذج بانل الساكن.

***تصنيف* JEL:** C23. Q53. F230.

Abstract:

The study attempts to find out the effect of the degree of participation in global value chains within industries on carbon dioxide emissions. This study uses panel data for 58 countries, 17 sectors and industries for the period 1995-2018 to estimate the impact of participation in global value chains (GVCs) on per capita carbon dioxide emissions. The study found the following results: There is a relationship between the degrees of participation in global value chains and per capita emissions of carbon dioxide in the form of an inverted U-shaped at the level of the overall economy and in most individual industries. GDP per capita shows an N-shaped relationship with carbon dioxide emissions per capita. Research and development and energy efficiency reduce carbon dioxide emissions.

Keywords: Global Value Chains, CO2 Emission, Panel Residentialmodel

Jel Classification Codes :F230. Q53. C23

* المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

تعد زيادة الاندماج في سلاسل القيمة العالمية اتجاه حتميا للبلدان لتطوير أسواقها الدولية، حيث أدى صعود سلاسل القيمة العالمية وتطورها تدريجيا إلى تغير جوهر التجارة الدولية، وزاد من تعقيد قضية انبعاثات الكربون ومع ذلك لم يتم بشكل كبير توضيح العلاقة بين المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

تهتم هذه الأوراق البحثية بدراسة العلاقة بين التجارة في القيمة المضافة والتي تعبر عن المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المتجسدة في التجارة، إذ يعتبر انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة ثانوية لأنشطة الإنتاج التي تستخدم الطاقة القائمة على الوقود الأحفوري. حيث نعمل في هذه الدراسة على تسليط الضوء على علاقة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وعليه تم طرح الاشكالية التالية:

ما هو أثر المشاركة في سلاسل القيمة العالمية على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؟.

1.1 الفرضيات: وللإجابة على الاشكالية قمنا بصياغة الفرضيات التالية:

- وجود علاقة معنوية وايجابية بين كل من درجة المشاركة في سلاسل القيمة ونصيب الفرد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛
- وجود علاقة معنوية وايجابية بين كل من نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي ونصيب الفرد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛
- وجود علاقة معنوية وايجابية بين كل من نصيب الفرد من استهلاك الطاقة ونصيب الفرد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛
- وجود علاقة معنوية وسالبة بين كل من الانفاق على البحث والتطوير ونصيب الفرد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛

1. 2.أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الأثر بين كل من المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

1. 3. منهجية الدراسة: للإجابة على الاشكالية المطروحة في هذه الدراسة والتحقق من صحة الفرضيات سوف نعتمد على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي لتبيان العلاقة بين المتغيرات المدرجة في الدراسة.

4.1. الأدبيات السابقة:

- دراسة (Dai & al, 2021): بعنوان: تتبع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في التجارة بين الصين والولايات المتحدة: من منظور سلسلة القيمة العالمية. جاءت هذه الورقة لتحديد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن التجارة بين الصين والولايات المتحدة مع 189 دولة و26قطاعا من سنة 1996 إلى غاية 2015. وتظهر النتائج أن صادرات الصين إلى الولايات المتحدة تولد انبعاثا تثاني أكسيد الكربون في البلدان الآسيوية والأوروبية والأفريقية. بينما تولد صادرات الولايات المتحدة إلى الصين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي في دول آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية. وتنقل الولايات المتحدة 19٪ من انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون إلى الخارج لإنتاج صادراتها إلى الصين، بينما تنقل الصين 6.4٪ فقط إلى الخارج لصادراتها إلى الولايات المتحدة. وتتولد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن صادرات الولايات المتحدة في الولايات المتحدة ودول أخرى في الغالب في قطاع الخدمات، ولكن في الصين، تتولد مثل هذه الانبعاثات في قطاع التصنيع.
- دراسة (Zheng, Zhao, & al, 2022): بعنوان: المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات الكربون المتجسدة في صادرات الصين، تدرس هذه الورقة تأثير مشاركة سلاسل القيمة العالمية (GVCs) على انبعاثات الكربون المتجسدة في صادرات الصين خلال الفترة 2005-2016 ، وتهدف الدراسة إلى تحليل عدم تجانس الشركات من منظور ملكية الشركة وأنماط التجارة؛ ثم يتم إعادة تصنيف الصناعات على أساس كثافة العمالة ومستوى التكنولوجيا. وتظهر نتائج الدراسة أنه مع

زيادة موضع سلاسل القيمة العالمية، تزداد صادرات الصين في بداية المشاركة ثم تتناقص، حيث تأخذ العلاقة شكل حرف(U) مقلوب من منظور ملكية الشركة، بينما العلاقة بين وضع الشركات المحلية وسلاسل القيمة العالمية تأخذ شكل مقلوب حرف(U)أيضا. أما العلاقة بين الشركات المحلية كثيفة رأس المال والشركات المحلية كثيفة التكنولوجيا وشركات التصنيع المحلية عالية التقنية ومتوسطة التكنولوجيا هي أيضا علاقة على شكل حرف(U)مقلوب مما يعكس الارتباط الإيجابي للشركات متعددة الجنسيات في الصناعات التحويلية منخفضة التقنية. أما من منظورأنماط التجارة فإنه مع زيادة مركز سلاسل القيمةالعالمية حيث تقدم المعدات الكهربائية والإلكترونية للشركات التجارة التجهيزية علاقة على شكل حرف(U)مقلوب،في حين أنها ليست مهمة لشركات التجارة العامة وأيضا نفس الشكل العلاقة في الصناعات كثيفة رأس المال والأدوات الكهربائية والإلكترونية في جميع الشركات.

- دراسة (Jiang & Liu, 2015) :بعنوان: سلسلة القيمة العالمية والتجارة والكربون: حالة قطاع تصنيع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تبحث هذه الورقة في مساهمة سلسلة القيمة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالتجارة الدولية لقطاع تصنيع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العالمية، وهو القطاع الأكثر ديناميكية وانتشارا عالميا في الاقتصاد العالمي. استنادا إلى قاعدة بيانات المدخلات والمخرجات بين البلدان، قام الباحثان بتتبع التغيرات في القيمة المضافة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تجسدها التجارة الدولية للمنتجات النهائية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للفترة 1995-2008. تظهر النتائج أن الاقتصادات الناشئة تستفيد إلى حد كبير من المشاركة في منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العالمية، والتي كانت الاقتصادات المتقدمة دائما مستهلكا ومستوردا رئيسيا لها. على الرغم من أن الاقتصادات الناشئة شهدت تحسينات أسرع بكثير في التقنيات المتعلقة بكثافة الكربون، إلا أن الاقتصادات المتقدمة في سنة 2008 مازالت تنبعث كميات أقل من ثاني أكسيد الكربون وتحصل على قيمة مضافة أكبر من الاقتصادات الناشئة، بالنسبة للكمية المماثلة من الصادرات من المنتجات النهائية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- دراسة (Zhong & Su, 2021): بعنوان: تقييم آثار ديناميكيا تسوق العمل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سلاسل القيمة العالمية. أدى تجزئة الإنتاج الدولي إلى تغييرات جوهرية في سوق العمل، مثل خلق فرص العمل أو فقدان الوظائف وتغيير هي كل سوق العمل وإنتاجية العمالة. ينظر إلى هذه التغييرات على أنها تؤثر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لتلك الاقتصادات التي تشارك في أجزاء مختلفة من سلاسل القيمة العالمية. تطور هذه الورقة إطارا محاسبيا يتعلق بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بسوق العمل التي شكلتها سلاسل القيمة العالمية. يحلل العوامل المؤثرة التي تؤدي إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويوثق العديد من الأنماط التجريبية المنتشرة. ويستند هذا إلى الحسابات البيئية الأخيرة التي طورتها المفوضية الأوروبية وقاعدة بيانات المدخلات والمخرجات العالمية خلال الفترة 2000-2014. تظهر النتائج أن نمو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قدا نخفض بشكل أساسي من خلال تأثير الكثافة، يليها لتغيير الهيكلي لسوق العمل بسبب المشاركة في سلاسل القيمة، في حين أنه مدفوع بتأثير إنتاجية العمل وخلق فرص العمل. على وجه الخصوص، فإن تأثير خلق فرص العمل الأجنبية هو في الغالب زيادة في الانبعاثات، حتى في تلك الاقتصادات التي يتقلص فيها التوظيف المحلي. تسلط هذه النتائج الضوء على دورسوق العمل وسلاسل القيمة العالمية في صنع السياسات المناخية.

2. الإطار النظري: مفهوم سلاسل القيمة العالمية:

قدمت سلاسل القيمة العالمية التجارة الدولية في نمط جديد إن تتم على مشاركة العديد من البلدان في إنتاج السلع والخدمات وتقاسم أنشطة عملية الإنتاج وفق ما تتوفر عليه كل بلد من مزايا نسبية أو مطلقة.

2. 1. الظهور التاريخي لمفهوم سلاسل القيمة العالمية:

في تسعينات القرن العشرين قدم جيريفي مفهوم سلاسل السلع العالمية والذي يعد امتدادا لمفهوم سلسلة القيمة العالمية لبورتر، إلا أنه أكثر شمولا بحيث يتناول تنظيم الإنتاج من المنظر العالمي. ومع بداية القرن الحادي والعشرين تطور مفهوم سلاسل السلع العالمية إلى سلاسل القيمة العالمية والتي تأتي من تحليل التجارة والتنظيم الصناعي كسلسلة ذات قيمة مضافة في أدبيات التجارة الدولية من خلال أعمال بورتر.(جديدي سميحة، 2019)

وعليه فإن مفهوم سلاسل القيم العالمية لا تختلف كثيرا عن مفهوم سلاسل السلع العالمية إذ يعد أكثر شمولا فهو يحاول التعرف على محددات تنظيم الصناعات العالمية.

ومع تطور الأبحاث وتعقد التفاعلات بين المنتجين العالميين ظهرت مجموعة من البحوث التي تركز على مفهوم الشبكة بدلا من السلسلة للإشارة إلى تعدد وتعقد الدوائر والروابط التي تصور العمليات الاقتصادية.

2.2.مفهوم سلاسل القيمة:

عرف (Porter, 1985) سلسلة القيمة على أنها: مجموعة مرتبطة من النشاطات التي تكون ضرورية لخلق السلع والخدمات بدء من استخدام المواد الأولية لغاية تسليم المنتج إلى المستهلك النهائي.

3.2. مفهوم سلاسل القيمة العالمية:

جميع الأنشطة الإنتاجية التي تقوم بها الشركات في مواقع جغرافية مختلفة في جميع أنحاء العالم، لتقديم منتج أو خدمة بدء من مرحلة التصميم مرورا بمرحلة الإنتاج وصولا إلى التسليم للمستهلك النهائي، وتشمل أنشطة البحث والتطوير التصميم، الإنتاج، التسويق والتوزيع (De backer & Mirondot, 2014).

3.2. محددات المشاركة في سلاسل القيمة العالمية:

1.3.2.المحددات ذات الطبيعة الهيكلية:

من بين أهم محددات المشاركة في سلاسل القيمة العالمية نجد المحددات ذات الطبيعة الهيكلية والتي تتسم بكونها المحددات الرئيسية للمشاركة، وتتضمن(OECD, 2015):

- **حجم السوق:** كلما زاد حجم السوق المحلية، انخفضت المشاركة الخلفية لبلد ما، وزادت المشاركة الأمامية، فالبلدان ذات السوق الأوسع قادرة على الاعتماد على طائفة أوسع من الوسائط المحلية سواء من حيث المشتريات أو المبيعات؛
- **مستوى التنمية:** كلما ارتفع نصيب الفرد من الدخل، ارتفع إجمالي المشاركة الآجلة والخلفية. وتميل البلدان المتقدمة النمو إلى زيادة مصدرها من الخارج وبيع حصة أكبر من إجمالي صادراتها كمنتجات وسيطة؛
- **الهيكل الصناعي:** كلما ارتفعت حصة قطاع الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي، زادت المشاركة الخلفية وانخفضت المشاركة المستقبلية(الأمامية).
- **الموقع:** يتم تنظيم نشاط سلاسل القيمة العالمية حول مراكز التصنيع الكبيرة - فكلما زادت المسافة إلى مراكز التصنيع الرئيسية في أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا، انخفضت المشاركة الخلفية، مما يشير إلى وجود ميزة التموقع قرب هذه الاقتصاديات.

2.3.2. المحددات المرتبطة بالسياسات التجارية:

ويمكن أيضا أن تؤدي السياسات التجارية وغيرها من السياسات دوراهاما. وعلى وجه الخصوص:

- ❖ السياسة التجارية: يمكن أن يؤدي انخفاض التعريفات الجمركية على الواردات، سواء في الداخل أو في أسواق التصدير، والمشاركة في الاتفاقات التجارية الإقليمية إلى تيسير المشاركة الخلفية والآجلة في سلاسل القيمة العالمية؛
- ❖ يميل الانفتاح الداخلي للاستثمار الأجنبي المباشر إلى الارتباط ارتباطا كبيراب التكامل الخلفي والأمامي.
- ❖ السياسات الأخرى المتصلة بسلاسل القيمة العالمية، بما في ذلك السياسات المتصلة بالتجارة، مثل: تيسير التجارة، وحماية الملكية الفكرية، والأداء اللوجستي، والهياكل الأساسية، ونوعية المؤسسات.

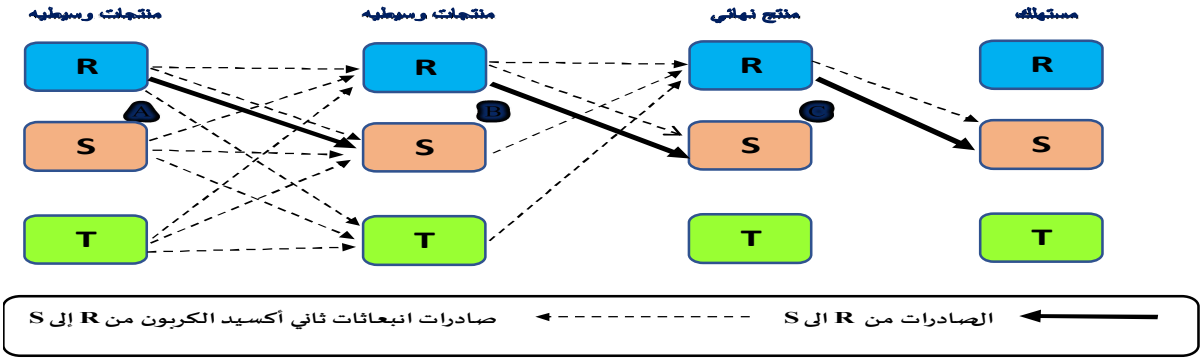
عند النظر في العوامل المذكورة أعلاه بالكامل، تمثل ما يقرب من 60٪ من التباين عبر البلدان في مستوى تكامل سلاسل القيمة العالمية الخلفية (الشراء أو المصادر)، وحوالي 20٪ في مستوى تكامل سلاسل القيمة العالمية الآجلة (البيع). وبعبارة أخرى، يمكن تفسير الاختلافات في مدى الاستعانة بمصادر أجنبية تفسيرا جيدا نسبيا بالعوامل المذكورة أعلاه.

والأهم من ذلك، بما أن الخصائص الهيكلية تختلف اختلافا أو اسعا بين البلدان، فلا يمكن للمرء أن يقارن ببساطة مستوى المشاركة عبر البلدان ويقول إن بلد ذا مشاركة أعلى «يعمل بشكل أفضل» في سلاسل القيمة العالمية. وتميل البلدان الأكبر حجما إلى انخفاض معدلات المشاركة، التي غالبا ما تعزى إلى أن لديها أسواقا محلية أكبر تستمد منها سلعها وخدماتها الوسيطة. وثمة طريقة أفضل لتقييم كيفية انخراط البلدان في سلاسل القيمة العالمية تتمثل في قياس الخصائص السياساتية والهيكلية لتحديد المشاركة بهدف تحديد ما إذا كانت البلدان تشارك فوق هذه الخصائص أو دون ذلك.

4.2. علاقة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية بانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون:

ذهبت الكثير من الدراسات التي اهتمت بموضوع المشاركة في سلاسل القيمة العالمية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إلى القول بأن زيادة المشاركة الأمامية في سلاسل القيمة العالمية تؤدي إلى تقليل انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون، أما المشاركة الخلفية فتؤدي إلى زيادة الانبعاثات من خلال زياد حجم التجارة(Zheo, 2021)حيث يمكن للبلدان المتقدمة تقليل انبعاثات الكربون من خلال زيادة درجة المشاركة الخلفية.

الشكل 1: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتجسدة في صادرات البلدRإلىS.



المصدر:(Dai & al, 2021)

نفترض أن العالم يتكون من ثلاث بلدانTوR و Sلكل بلد عدد قطاعات N ويتم استخدام المخرجات إما على أنها مدخلات وسيطة أو منتجات نهائية. تستخدم النواتج (المنتجات) إما داخل حدود البلد أو يجري تداوله مع بلد أخرى.

الأسهم AوB وCتعني الصادرات من البلد R إلى البلد S حيث تعبر A وB عن الصادرات الوسيطة أما C فهي الصادرات النهائية. تشير الأسهم المنقطة إلى انبعاث CO2 الناتج عن صادرات البلد R إلى البلد S. يتضح من الشكل أنه كلما زاد انخراط البلد في الإنتاج النهائي للمنتجات، زاد تجسيد الانبعاثات في صادرات هذا البلد، وكلما تحسن وضع البلد في سلسلة الإنتاج كلما زادت الانبعاثات ويمكنها أن تنتقل إلى بلدان أخرى.

3. الدراسة القياسية:

1.3. مواصفات النموذج والبيانات:

يقترح(Ehrlich & Holdren, 1971)إطارا يمكن من خلاله تحليل العلاقة بين المؤشر البيئي والسكان والوفرة وكذلك التكنولوجيا. في حين قام (Lin & Jiang, 2009)بدراسة العلاقة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجماليوالمؤشرات البيئية المختلفة. تتمثل المتغيرات المستقلة للدراسة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومربعه ومكعبه والكثافة السكانية وكذلك المتغيرات الخاصة بالمواقع، مثل الساحل والصحراء ووسط المدينة. أما (Baghdadi & al, 2013) فقد اعتمد على متغيرات عدد السكان، مساحة الأرض للفرد، نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ونسبة الانفتاح كمتغيرات مستقلة لنموذج نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون الانبعاثات، وعليه فان النموذج الأساسي لدراستنا كالآتي:

$$\boldsymbol{Lnco2pc = \beta_0 + \beta_1 gvc + \beta_2 gvc^2 + \beta_3 open + \beta_4 popd + \beta_5 gdppc + \beta_6 gdppc^2 + \beta_7 gdppc^3 + \varepsilon} \quad (1)$$

حيث $Lnco2pc$تمثل لوغاريتم نصي بالفرد من ثاني أكسيد الكربون، المتغيرات التفسيرية الرئيسية للنموذجهيgvcدرجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية ومربعهاgvc^2، والمتغير $open$ يمثل مؤشر الانفتاح التجاري يقاس بمجموع الصادرات والواردات مقسومة على الناتج المحلي الإجمالي، $popd$يمثل الكثافة السكانية، و$gdppc$نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.

وطبقا (Martinez-Zarzoso & Maruotti, 2011)و(Mekhzoumi & al, 2022)(Alme & Winkler, 2017)يتم إضافة متغيرات مستقلة إضافية وهي نصيب الفرد من استخدام الطاقة$energypc$،مؤشر العولمة $kofdi$وحصةالإنفا قالحكومي على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجماليrb. ليصبح النموذج الأساسي للدراسة كالآتي:

$$\boldsymbol{lnco2pc_{it} = \beta_0 + \beta_1 gvc_{it} + \beta_2 gvc_{it}^2 + \beta_3 open_{it} + \beta_4 popd_{it} + \beta_5 gdppc_{it} + \beta_6 gdppc_{it}^2 + \beta_7 gdppc_{it}^3 + \beta_8 energypc_{it} + \beta_9 kofdi_{it} + \beta_{10} rb_{it} + \varepsilon_{it}} \quad (2)$$

حيث i= 1،.....، 58 و t = 1995،.....، 2018

ولمعرفة تأثير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المعاملات التجارية داخل الصناعة سيتم الإعتماد على النموذج التالي:

$$\boldsymbol{lnco2pc_{it} = \beta_{0j} + \beta_{1j} gvc_{it,j} + \beta_{2j} gvc_{it,j}^2 + \beta_{3j} open_{it} + \beta_{4j} popd_{it} + \beta_{5j} gdppc_{it} + \beta_{6j} gdppc_{it}^2 + \beta_{7j} gdppc_{it}^3 + \beta_{8j} energypc_{it} + \beta_{9j} kofdi_{it} + \beta_{10j} rb_{it} + \varepsilon_{it,j}} \quad (3)$$

2.3. البيانات:

وفقا لـ (Koopman, Wang, & Wei, 2014)، يتكون إجمالي صادرات بلد ما من سلع نهائية وسلع وسيطة. هذا الأخير يمكن أن يتم تفصيله أيضا إلى السلع التامة الصنع والمستهلكة في البلد المستورد (FCIC). والبضائع التي تمت معالجتها وتصديرها مرة أخرى إلى البلد المصدر(PEEC) والبضائع الجاهزة والمصدرة إلى بلد ثالث(PETC). وكل من هذه المراحل يمكنها أن تعبر عن مكونات إجمالي الصادرات(كمجموع القيمة المضافة المحلية (DVA) والقيمة المضافة الأجنبية (FVA)). انظر الشكل 2.

الشكل 2: تكوين إجمالي الصادرات.

$$Grossexports\begin{cases}(1)Finalgoods\begin{cases}DVA_{finalgoods}\\FVA_{finalgoods}\end{cases}\\(2)Intermediates\begin{cases}(a)Finishedandconsumedintheimportingcountry(FCIC)\begin{cases}DVA_{FCIC}\\FVA_{FCIC}\end{cases}\\(b)Processedandexportedbacktotheexportingcountry(peec)\begin{cases}DVA_{PEEC}\\FVA_{PEEC}\end{cases}\\(c)Processedandexportedtoathirdcountry(PETC)\begin{cases}DVA_{RETC}\\FVA_{PETC}\end{cases}\end{cases}\end{cases}$$

المصدر:(Koopman, Wang, & Wei, 2014)

المتغير المستقل الرئيسي: درجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية(GVC.s): يمكن تعريفها على النحو التالي (Koopman, Wang, & Wei, 2014) ، (Chen & Zhou, 2016):

$$ForwardParticipationDegreeinGVC_{it} = \frac{DVAembodiedinforeignexports_{it}}{Grossexports_{it}}$$

$$= \frac{DVA_{PETCit}}{Grossexports_{it}}$$

$$BackwardParticipationDegreeinGVC_{it} = \frac{FVA_{it}}{Grossexports_{it}}$$

$$= \frac{(FVA_{FinalGoods} + FVA_{FCIC} + FVA_{PEEC} + FVA_{PETC})_{it}}{Grossexports_{it}}$$

$$ParticipationDegreeinGVC_{it} = ForwardParticipationDegreeinGVC_{it} + BackwardParticipationDegreeinGVC_{it}$$

$$= \frac{DVA_{FinalGoods} + FVA_{FinalGoods} + FVA_{FCIC} + FVA_{PEEC} + FVA_{PETC}}{Grossexports_{it}}$$

❖ **المتغيرات المستقلة الاخرى:**

- **الانفتاح التجاري(Open):** مجموع قيمة الصادرات والواردات السلعية مقسومة على قيمة إجمالي الناتج المحلي والبيانات بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي. والعلاقة بين الانفتاح التجاري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد غير مؤكد. تظهر الدراسات السابقة أن علاقة الانفتاح والانبعاث يمكن أن تكون إيجابية (Tamazian & Bhaskara Rao, 2010). أو سلبية (Piaggio, Padilla, & Roman, 2017)
- **الكثافة السكانية (POPd):** عدد السكان مقسوما على مساحة الأرض بالكيلومتر المربع. ويعتمد عدد السكان على التعريف الفعلي للسكان، والذي يحسب بجميع المقيمين بغض النظر عن الوضع القانوني أو الجنسية – باستثناء اللاجئين الذين لم يتم توطينهم بشكل دائم في بلدا للجوء، والذين يعتبرون عموما جزءا من سكان بلدهم الأصلي، مساحة الأرضي المساحة الإجمالية للبلد، باستثناء المنطقة الواقعة تحت المسطحات المائية الداخلية. (Mekhzoumi & al, 2022)
- **نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDPpc):** إن الدراسات التي تبحث عن العلاقة بين البيئة والنموالاقتصادي فهي تبحث عن التفاعل بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي وإما على شكل مقلوب(U)(Zhang & Zhang, 2018) أو على شكل(N)(Zheng, Yu, Wang, & Deng, 2014) مما يعني أن التلوث يزداد مع تطور الدولة، وينخفض بمجرد الوصول إلى عتبة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ثم يرتفع مرة أخرى مع استمرار زيادة الدخل، وبالتالي فإننا

نقوم باضافة متغير مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDPpc2) ومكعب نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDPpc3).

- **استهلاك الفرد من الطاقة (Energypc):** تسبب الطاقة ثلثي إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري و 80%من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وبالتالي فإن أي جهد لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يجب أن يأخذ في الاعتبار استهلاك الطاقة (IEA , 2016)،إلا أن استهلاك الطاقة له تأثير إيجابي وهام من الناحية الإحصائية على الانبعاثات.(Kounetas, 2018)
- **مؤشر العولمة (Kofgi):** وهو مؤشر مركب يقيس العولمة لكل دولة في العالم على طول البعد الاقتصادي والاجتماعي والسياسي. وتصف العولمة عملية إنشاء شبكات من الاتصالات بين الجهات الفاعلة على مسافات داخل أو خارج القارات، بواسطة مجموعة متنوعة من التدفقات بما في ذلك الأشخاص والمعلومات والأفكار ورأس المال والسلع والعولمة هي عملية تؤدي إلى تآكل الحدود الوطنية، وتدمج الاقتصادات الوطنية، والثقافات، والتكنولوجيات والحكم وتنتج علاقات معقدة من الاعتماد المتبادل.(Gygli & al, 2019) ، ولمؤشر العولمة علاقة إيجابية بينه وبين المتغير التابع (Oladipupo & al, 2021)
- **حصة إنفاق البحث والتطوير في الناتج المحلي الإجمالي (Rp):** هناك إجماع على أن البحث والتطوير له دور فعال في مواجهة التحديات بيئية، أي أن البحث والتطوير يرتبط سلبا بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (Lapinskiene, Peleckis, & Slavinskaite, 2017)

جدول 1: التعريف لمتغيرات الدراسة ومصادرها

	الاختصار	التعريف	الوحدة	المصدر
المتغير التابع	CO2pc	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد.	نصيب الفرد بالطن	WDI (2022)
المتغيرات المستقلة	GVC.s	نسبة المشاركة في سلاسل القيمة العالمي	%	OECD.stats (2021)
	Open	الانفتاح التجاري نسبة من اجمالي الناتج المحلي	%	WDI (2022)
	POPd	الكثافة السكانية	عدد السكان لكل كيلومتر مربع من مساحة الأرض	Population estimates and projections. DataBank (2022)
	GDPpc	نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	ثابت بالدولار الأمريكي لسنة 2015	WDI (2022)
	Energypc	استهلاك الطاقة	نصيب الفرد من الطاقة	/https://ourworldindata.org
	Kofgi	مؤشر العولمة	Index	KOF Swiss Economic Institute (2021)
	Rd	حصة الانفاق على البحث والتطوير نسبة من اجمالي الناتج المحلي	%	WDI (2022)

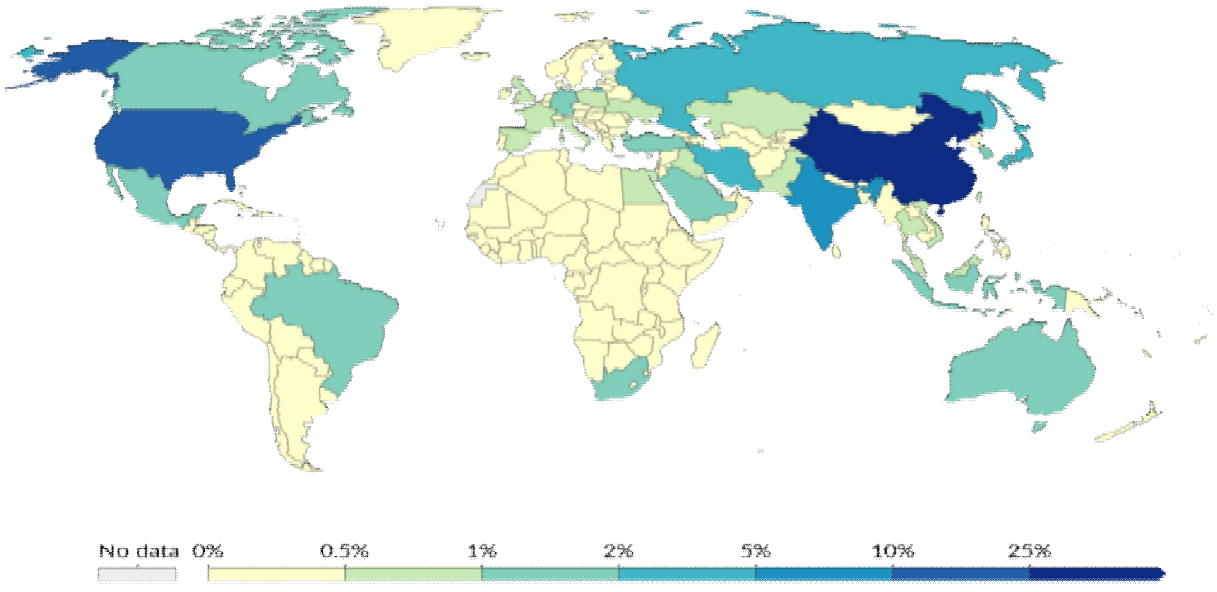
المصدر: من اعداد الباحثين.

جدول 2: الإحصاء الوصفي لسلاسل القيمة العالمية حسب الصناعات أو القطاعات في الدول المتقدمة

Obs	Max	Min	S.D	Mean	رمز المتغير	القطاع
624	32598.51	3.172	4008.678	1533.886	GVCs.ahf	الزراعة والصيد والغابات وصيد الأسماك
624	78678.44	4.299	8375.851	2507.726	GVCs.mq	التعدين واستغلال المحاجر
624	428231.3	363.669	84292.33	50209.73	GVCs.tm	اجمالي أنشطة التصنيع
624	27904.82	23.772	3751.46	2560.991	GVCs. fbt	المنتجات الغذائية والمشروبات والتبغ
624	15750.71	16.303	2863.674	1880.703	GVCs.tlf	المنسوجات ومنتجات النسيج والجلود والأحذية
624	11461.03	12.303	1709.297	1200.573	GVCs.wwp	الخشب والورق والمنتجات الورقية والطباعة
624	108091.7	54.923	15856.05	9642.183	GVCs.che	الكيماويات والمنتجات المعدنية وغير المعدنية
624	46594.92	8.938	8537.846	5243.845	GVCs.met	المعادن الأساسية والمنتجات المعدنية المصنعة
624	88068.28	7.751	16827.43	8581.912	GVCs.te	معدات النقل
624	864.816	0.086	133.7569	93.87673	GVCs.egw	إمدادات الكهرباء والغاز والمياه
624	656.456	0.322	85.77925	48.34015	GVCs.c	البنـاء
624	415382	406.263	51856.72	29785.2	GVCs.tbs	إجمالي خدمات قطاع الأعمال
624	30230.24	8.068	3423.875	1552.118	GVCs.hr	أنشطة الفنادق والمطاعم
624	84703.85	154.52	11543.06	8114.751	GVCs.tsp	النقل والتخزين
624	56050.86	9.514	7241.12	3042.777	GVCs.fi	أنشطة الوساطة المالية
624	7201.562	5.139	880.8388	417.3112	GVCs.rrb	العقارات والتأجير والأنشطة التجارية
624	6605.39	5.217	850.4674	494.8009	GVCs.csp	الخدمات المجتمعية والاجتماعية والشخصية

مصدر البيانات: جمعت المشاهدات التي تشير إلى درجات كل من المشاركات الأمامية والخلفية في سلاسل القيمة العالمية لـ 26دولة متقدمة للفترة 1995-2018 منقاعدة بيانات التجارة في القيمة المضافة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ومنظمة التجارة العالمية (إصدار 2021). يتم حساب درجات المشاركة الإجمالية في سلاسل القيمة العالمية بجمع درجات المشاركات الامامية والخلفية .

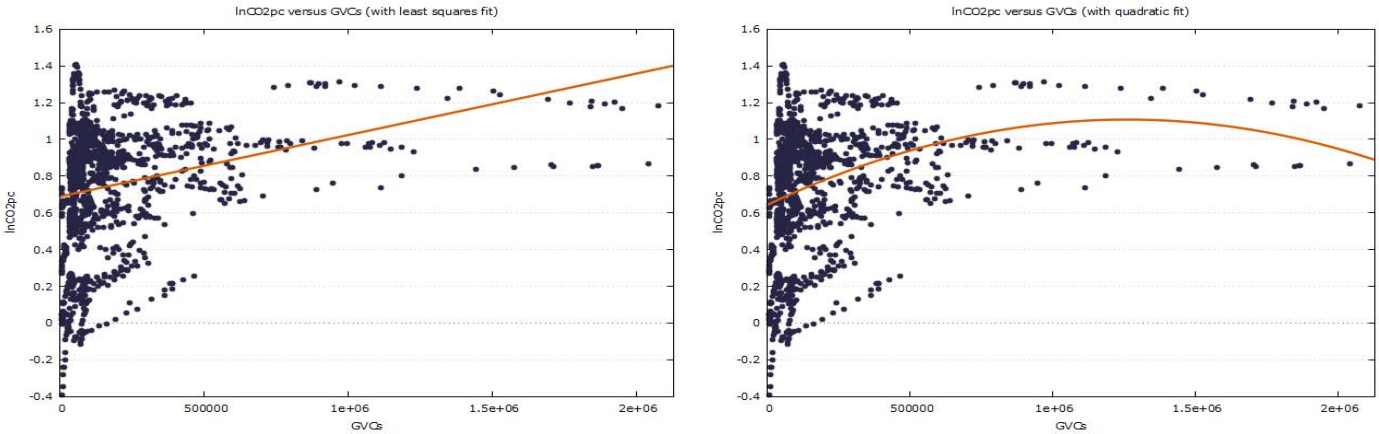
الشكل 03: الحصة السنوية لكل دولة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لسنة 2020



المصدر: https://ourworldindata.org/grapher/annual-share-of-co2-emissions

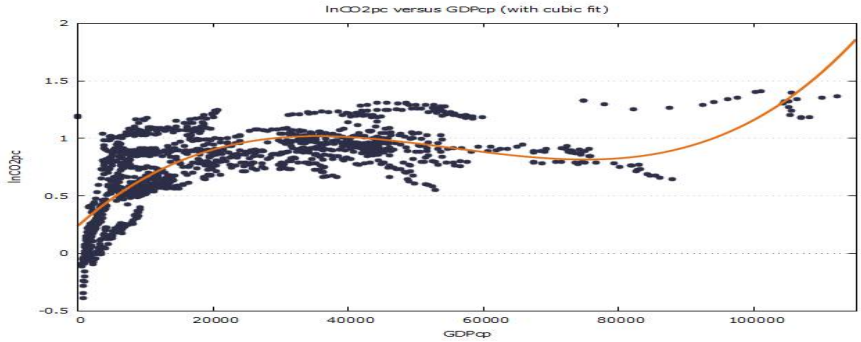
الشكل4: شكل انتشار متغير لوغاريتم نصيب الفرد من CO2 وسلاسل القيمة العالمية

(A) الشكل الخطي **(B) الشكل التربيعي**



المصدر:مخرجات البرنامج الاحصائيgretl

الشكل5: شكل انتشار LNCO2pc وGDPpcفي عينة الدراسة بشكل تكعيبي



المصدر: مخرجات البرنامج الاحصائيgretl.

جدول 3: نتائج الانحدار على لوغاريتم نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

Dept.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Var.:lnco2pc	RE	RE	RE	RE	FE	FE	FE	RE	PR
GVCs	1.36E-07***	3.13E-07***	3.07E-07***	3.47E-07***	4.08E-07***	3.86E-07***	3.17E-07***	2.81E-07***	2.25E-07***
	(1.44E-08)	(3.34E-08)	(3.41E-08)	(3.54E-08)	(3.54E-08)	(3.29E-08)	(3.50E-08)	(3.43E-08)	(5.10E-08)
$GVCs^2$		-9.93E-14***	-9.67E-14***	-1.14E-13***	-1.3E-13***	-1.19E-13***	-9.12E-14***	-7.84E-14***	-1.56E-14
		(1.69E-14)	(1.71E-14)	(1.76E-14)	(1.66E-14)	(1.54E-14)	(1.60E-14)	(1.58E-14)	(3.12E-14)
Open			9.94E-05	3.48E-05	-0.000111	-6.89E-05	-0.000243**	-0.000224**	0.000809***
			(0.000107)	(0.000108)	(0.000102)	(9.42E-05)	(9.93E-05)	(9.70E-05)	(0.000162)
Popd				-6.62E-05***	2.03E-05	-6.87E-05***	-7.45E-05***	-7.51E-05***	-9.14E-05***
				(1.69E-05)	(1.63E-05)	(1.63E-05)	(1.61E-05)	(1.39E-05)	(7.84E-06)
GDPpc					1.65E-05***	1.33E-05***	8.46E-06***	1.16E-05***	3.72E-05***
					(1.51E-06)	(1.42E-06)	(1.66E-06)	(1.60E-06)	(2.04E-06)
$GDPpc^2$					-4.8E-10***	-4.42E-10***	-3.58E-10***	-3.91E-10***	-9.12E-10***
					(3.21E-11)	(2.99E-11)	(3.29E-11)	(3.21E-11)	(4.48E-11)
$GDPpc^3$					2.78E-15***	2.61E-15***	2.19E-15***	2.33E-15***	5.84E-15***
					(1.96E-16)	(1.82E-16)	(1.94E-16)	(1.91E-16)	(2.94E-16)
Energypc						3.73E-06***	3.69E-06***	4.01E-06***	5.61E-06***
						(2.53E-07)	(2.50E-07)	(2.42E-07)	(2.62E-07)
Kofgi							0.002761***	0.002431***	0.002641***
							(0.000468)	(0.000462)	(0.000856)
Rp							-0.008017**	-0.009259***	-0.02853***
							(0.003336)	(0.003316)	(0.007208)
Constant	0.727442***	0.704056***	0.698029***	0.711931***	0.632889***	0.540953***	0.426609***	0.394153***	-0.01229
	(0.003351)	(0.005181)	(0.008286)	(0.009025)	(0.015914)	(0.016013)	(0.024741)	(0.033740)	(0.046365)
Observations	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392	1392
R-squared	0.0615	0.0848	0.0854	0.0970	0.9670	0.9718	0.9725	0.3859	0.6943

Number of countries	58	58	58	58	58	58	58	58	58
F f	483.469 (0.0000)	483.132 (0.0000)	466.149 (0.0000)	469.885 (0.0000)	242.400 (0.0000)	233.438 (0.0000)	235.647 (0.0000)		
Hausman test	2.241225 (0.1344)	2.204660 (0.3321)	4.644867 (0.1997)	9.450850 (0.0508)	76.040185 (0.0000)	84.5057 (0.0000)	90.3111 (0.0000)		

***معنوية عند 1% **معنوية عند 5% *معنوية عند 10% القيم بين قوسين تمثل الأخطاء المعيارية. يتم عرض نتائج النموذجا الافضل فقط.

المصدرمخرجات البرنامج الاحصائيEViews 10

جدول 4: نتائج الانحدارعلى لوغاريتم انبعاثات ثاني أكسيدالكربون لكل فردحسب الصناعات.

Dept. Var.:lnco2pc	(1) FE	(2) FE	(3) FE	(4) FE	(5) FE	(6) FE	(7) FE	(8) FE	(9) RE
GVCs.ahf.	-2.46E-05 (4.60E-05)								
GVCs. ahf²	-1.44E-09 (1.26E-09)								
GVCs.mq		-7.87E-06 (1.90E-05)							
GVCs. mq²		-4.75E-11 (2.50E-10)							
GVCs. tm			6.63E-06 *** (2.40E-06)						
GVCs. tm²			-1.41E-11*** (5.01E-12)						
GVCs. fbt				3.76E-05 (3.86E-05)					
GVCs. fbt²				-4.23E-09 *** (1.27E-09)					
GVC. tlf					-0.000143 (0.000108)				
GVCs. tlf²					4.10E-09 (6.37E-09)				
GVCs. wwp						0.000142 (9.93E-05)			
GVCs. wwp²						-2.80E-08*** (7.54E-09)			
GVCs. che							4.36E-05 *** (9.59E-06)		
GVCs. che²							-4.95E-10*** (9.01E-11)		
GVCs. met								-4.15E-06 (1.99E-05)	
GVCs. met²								2.10E-10 (4.33E-10)	
GVCs.te									2.54E-05** (1.13E-05)
GVCs. te²									-2.79E-10** (1.16E-10)
Constant	8.581371 *** (0.611199)	8.498936 *** (0.622423)	8.865883 *** (0.644878)	8.632377 *** (0.618520)	8.389164 *** (0.623751)	8.637960 *** (0.617140)	9.167490 *** (0.636493)	8.616938 *** (0.644749)	8.813875 *** (0.644141)
Observations	624	624	624	624	624	624	624	624	624
R-squared	0.975218	0.974235	0.974376	0.975324	0.974314	0.975278	0.975354	0.974056	0.974280
Number of countries	26	26	26	26	26	26	26	26	26
F f	296.655 (0.0000)	295.200 (0.0000)	345.753 (0.0000)	325.096 (0.0000)	360.417 (0.0000)	360.165 (0.0000)	360.922 (0.0000)	325.427 (0.0000)	354.250 (0.0000)
Hausman test	172.819 (0.0000)	202.805 (0.0001)	117.620 (0.0000)	141.352 (0.0000)	110.6031 (0.0000)	128.4351 (0.0000)	126.140 (0.0000)	124.458 (0.0000)	112.786 (0.1380)

Dept. Var.:lnco2pc	(10) FE	(11) FE	(12) FE	(13) FE	(14) FE	(15) FE	(16) FE	(17) FE
GVCs.egw	-0.002226** (0.000915)							
GVCs. egw²	2.00E-06 (1.25E-06)							
GVCs.c		0.001242 (0.001533)						
GVCs. c²		4.81E-07 (2.71E-06)						
GVCs. tbs			9.18E-06 *** (2.99E-06)					
GVCs. tbs²			-3.13E-11 *** (6.51E-12)					
GVCs. hr				8.88E-05 ** (4.18E-05)				
GVCs. hr²				-4.73E-09 *** (1.18E-09)				
GVCs. tsp					3.15E-05 ** (1.26E-05)			
GVCs. tsp²					-6.13E-10 *** (1.48E-10)			
GVCs. fi						5.23E-05 ** (2.39E-05)		
GVCs. fi²						-1.48E-09 *** (3.91E-10)		
GVCs. rrb							-0.000136 (0.000182)	
GVCs. rrb²							-3.27E-08 (2.06E-08)	
GVCs. csp								7.65E-05 (0.000153)
GVCs. csp²								-5.93E-08 ** (2.19E-08)
Constant	8.127689 *** (0.634336)	9.012512 *** (0.645075)	8.960746 *** (0.624565)	8.883850 *** (0.629353)	8.724312 *** (0.623970)	8.799362 *** (0.613975)	8.479278 *** (0.618775)	8.604627 *** (0.637856)
Observations	624	624	624	624	624	624	624	624
R-squared	0.974423	0.974332	0.975475	0.975368	0.975062	0.975394	0.975417	0.975251
Number of countries	26	26	26	26	26	26	26	26
F f	375.251 (0.0000)	369.707 (0.0000)	359.088 (0.0000)	340.941 (0.0000)	362.983 (0.0000)	358.454 (0.0000)	352.293 (0.0000)	339.915 (0.0000)
Hausman test	105.030 (0.6371)	106.539 (0.0000)	128.439 (0.0000)	130.119 (0.0000)	126.356 (0.0000)	129.484 (0.0000)	125.772 (0.0000)	137.1115 (0.0000)

***معنوية عند 1% **معنوية عند 5% *معنوية عند 10% القيم بين قوسين تمثل الأخطاء المعيارية. يتم عرض نتائج النموذج الافضل فقط.

المصدرمخرجات البرنامج الاحصائيEViews 10

4. تحليل النتائج:

يظهر شكل انتشار متغير لوغاريتم نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ودرجات المشاركة الإجمالية لسلاسل القيمة العالمية ارتباطا إيجابيا عند إضافة خطا تجاه الخطي(انظر الشكل 4) ولكن عند ما تم افتراض خطا لاتجاه التربيعي، فإن العلاقة بين المتغيرين تبدو غير خطية(انظر الشكل5)

يتم عرض نتائج تقدير المعادلة (2) في الجدول رقم(3). ويشير العمود رقم (1) إلى نتائج تقدير النموذج الذي يتضمن المتغير التابع الرئيسي فقط(GVC.s) حيث تتم إضافة المزيد من المتغيرات التابعة واحدة تلو الأخرى ويتم تسجيل النتائج في الأعمدة الموالية.

تظهر الأعمدة رقم(7)،(8) و (9)نتائج تقدير النموذج بالكامل باستخدام الانحدار ذو التأثير الثابت والتأثير العشوائي وانحدار التأثيرات التجميعية، على التوالي. يوضح كل من اختبارF واختبارHausmanأن الانحدار ذو التأثير الثابت للعمود(7) هو الأفضل.

بالنظر إلى النتائج التقدير الواردة في العمود(7)، فإن(GVC.s) ترتبط ارتباطا وثيقا وإيجابيا بنصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بينما يرتبط)($GVC.s^2$ارتباطا وثيقا وسلبيا بنصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وهكذا فإن درجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تظهر العلاقة على شكل مقلوبة حرف(U).

يؤدي النمو المدفوع بالمشاركة في سلاسل القيمة العالمية إلى استهلاك أكبر للطاقة، مما يسبب إلحاق ضرر كبير بالبيئة أي مستوى أعلى من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد. من ناحية أخرى، تمكن المشاركة في سلاسل القيمة العالمية الدولة من الاستفادة من تأثير المنافسة والتأثير غير المباشر للتكنولوجيا، وكلاهما يساعد على تحسين البيئة.

من الممكن في المراحل المبكرة من المشاركة في سلاسل القيمة العالمية، أن يسود تأثيرا المقياس أو النمو وفي المراحل الأخرى يسود تأثير انتشار التقنية وتأثير المنافسة، مما يؤدي إلى علاقة على شكل مقلوب (U).

تظهر نتائج الانفتاح التجاري ارتباطا سلبيا مع المتغير التابع وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Piaggio, Padilla, & Roman, 2017).

نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي GDPpc ومكعبه GDPpc3 مرتبطان ارتباط موجبا وبشكل ملحوظ بالمتغير التابع، بينما مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي GDPpc2 يرتبط ارتباطا وثيقا وسلبابه، مما يشير إلى علاقة على شكل N بين الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الشكل5 وهذا يتفق مع (Zheng, Yu, Wang, & Deng, 2014)، يمكن تفسير هذا شكل N من خلال الهيمنة الأولية لتأثير مقياس والتأكيد على النمو على حساب البيئة. ومع تطور الاقتصاد يمكن موازنة التأثير الضار لتأثير المقياس من خلال تأثير التقنية وتأثير التكوين بالإضافة إلى المبادرات الحكومية بشأن حماية البيئة. وعليه يمكن اعتبار الجزء الأخير من العلاقة على شكل حرف(N)امتدادا ديناميكيا للعلاقة المقلوبة على شكل حرف(U).

يرتبط rd ارتباطا وثيقا وسلبا بالمتغير التابع، مما يشير إلى أن المزيد من نفقات البحث والتطوير تؤدي إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويشجع الاستثمار في البحث والتطوير على ابتكار تقنيات إنتاج جديدة أو تقنيات خضراء تساعد في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. على سبيل المثال، أدى ظهور المركبات الكهربائية عديمة الانبعاثات إلى التخفيف إلى حد كبير من مشكلة الانبعاثات الناتجة عن السيارات.

أخيرا، ترتبط Kofgiوenergypc بشكل ملحوظ وإيجابي مع المتغير التابع، كما هو متوقع، أما POPd فيرتبط ارتباط سلبا مع متغير التابع مما يؤدي إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

يوضح الجدول (4) نتائج تقدير نموذج التأثيرات الثابتة للصناعات المختلفة والصناعات الفرعية في 26 دولة متقدمة، وعادة ما يصدر من الصناعات الأولية ثاني أكسيد الكربون أكثر من تلك الصادرة عن الصناعات في مراحلها الاخيرة، وتتوافق هذه النتائج مع النتائج الرئيسية للجدول(3)،حيث يظهر شكل العلاقة في الصناعات أو القطاعات مثل إجمالي أنشطة التصنيع، تصنيع الكيماويات والمنتجات المعدنية وغير المعدنية وتصنيع معدات النقل وخدمات قطاع الأعمال وأنشطة الفنادق والمطاعم والنقل والتخزين وأنشطة الوساطة المالية والعقارات على شكل مقلوب حرف (U).

5. خاتمة:

لمعرفة العلاقة بين البيئة والتخصص داخل الصناعة بين البلدان وكذلك التجارة، تركز هذه الدراسة على تأثير المشاركة في سلاسل القيمة العالمية على نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، باستخدام بيانات بانل لـ 58 دولة للفترة1995-2018 حيث توصلنا إلى نتائج على النحو التالي:

أولا: تظهر درجة المشاركة في سلاسل القيمة العالمية علاقة على شكل مقلوبة حرف(U) مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد.

ثانيا: يظهر الناتج المحلي الإجمالي للفرد علاقة على شكل حرف(N) مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد، حيث تميل البلدان المتخلفة إلى إعطاء الأولوية للنمو على البيئة.

ثالثا: ترتبط العولمة ونصيب الفرد من استهلاك الطاقة ارتباطا إيجابيا بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

أخيرا: ان الاستثمارات البحث والتطوير يساهم في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد.

6.التوصيات

لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يجب على الشركاء التجاريين السعي لتحسين كفاءة الطاقة من خلال التخصص في المجالات التي يتمتعون فيها بمزايا مقارنة. بالنسبة للبلدان التي تتمتع بمزايا نسبية في الصناعات الملوثة، وينبغي أن تستمر في المشاركة بنشاط في سلاسل القيمة العالمية بدلا من الانسحاب منها، من خلال بذل الجهود لزيادة استثمارات البحث والتطوير واستكشاف واستخدام الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتطوير التقنيات النظيفة الصديق للبيئة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تشديد سياسة الصرامة البيئية من خلال فرض ضرائب عل بالكربون

7. قائمة المراجع:

1. De backer, k., & Mirondot, s. (2014). Mapping blobal value chains. Working Paper No. 1677, pp. 1-40.
2. Mekhzoumi, L., & al. (2022). The Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Industrialized Countries: A Second Generation Econometric Approach. International Journal of Economics and Financial Issues Vol 12 , Issue 2, pp. 96-103. doi: https://doi.org/10.32479/ijefi.12771
3. Alme, C., & Winkler, R. (2017). Analyzing the effectiveness of international environmental policies: the case of the kyoto protocol. J. Environ. Econ. Manage. 82, pp. 125–151.
4. Baghdadi, L., & al. (2013). Are RTA agreements with environmental provisions reducing emissions? J. Int. Econ. 90 (2), pp. 378–390.
5. Caldeira , K., & Brown, P. (2018). Reduced emissions through climate damage to the economy. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 116, pp. 714–716. Récupéré sur https://doi.org/10.1073/pnas.1819605116
6. Chen, L., & Zhou, C. (2016). Can deep participation in global value chain bring high position in international division of labor? A transnational panel data analysis. Int. Econ. Trade Res. 32 (10), pp. 26–43.
7. Dai, F., & al. (2021). Tracing CO2 emissions in China-US trade: A global value chain perspective. Science of the Total Environment 775 , p. 145701.

8. Ehrlich, P., & Holdren, J. (1971). Impact of population growth. Science 171, pp. 12–17.
9. Gygli, S., & al. (2019). The KOF Globalisation Index – revisited. The Review of International Organizations (2019) 14, pp. 543–574.
10. IEA , (. (2016). CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights. OECD/IEA, Paris.
11. Jiang, X., & Liu, Y. (2015). Global value chain, trade and carbon: Case of information and communication technology manufacturing sector. Energy for Sustainable Development 25 , pp. 1-7.
12. Koopman, R., Wang, Z., & Wei, S.-J. (2014). Tracing value-added and double counting ingross exports. Am. Econ. Rev. 104 (2), pp. 459–494.
13. Kounetas, K. (2018). Energy consumption and CO2 emissions convergence in european union member countries: a tonneau des danaides? Energy Econ. 69, pp. 111–127.
14. Lapinskiene, G., Peleckis, K., & Slavinskaite, N. (2017). Energy consumption, economic growth and greenhouse gas emissions in the European Union countries. J. Bus.Econ. Manag. 18 (6), pp. 1082–1097.
15. Lin, B., & Jiang, Z. (2009). On the environmental Kuznets curve prediction and determinants of CO2 in China. Manage. World 4, pp. 27-36.
16. Martinez-Zarzoso, I., & Maruotti, A. (2011). The impact of urbanization on CO2 emissions: evidence from developing countries. Ecol. Econ. 70 (7), pp. 1344–1353.
17. OECD. (2015). participation of developing countries in global value chains: implications for trade-related. Summary paper, p. 7.
18. Oladipupo , S., & al. (2021). Impact of Globalization and Renewable Energy Consumption on Environmental Degradation: A Lesson for South Africa. ournal of Renewable Energy Development (IJRED),2021, 11(1), pp. 145-155.
19. Piaggio, M., Padilla, E., & Roman, C. (2017). The long-term relationship between CO2 emissions and economic activity in a small open economy: Uruguay 1882–2010. Energy Econ. 65, pp. 271–282.
20. Tamazian, A., & Bhaskara Rao, B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. Energy Econ. 32 (1), pp. 137–145.
21. Zhang, Y., & Zhang, S. (2018). The impacts of GDP, trade structure, exchange rate and FDI inflows on China's carbon emissions. Energy Policy 120, pp. 347–353.
22. Zheng, L., Zhao, Y., & al. (2022). Global value chains participation and carbon emissions embodied in exports of China: Perspective of firm heterogeneity. Science of the Total Environment 813, p. 152587.
23. Zheng, X., Yu, Y., Wang, J., & Deng, H. (2014). Identifying the determinants and spatial nexus of provincial carbon intensity in China: a dynamic spatial panel approach. eg. Environ. Change 14 (4), pp. 1651–1661.
24. Zheo, C. (2021). can global value chain participation affect embodied carbon emissions intensity? journal of cleaner production volume 287 .
25. Zhong, S., & Su, B. (2021). Assessing the effects of labor market dynamics on CO2 emissions in global value chains. Science of the Total Environment 768, p. 144486.
26.جديدي سميحة. (2019). أثر المشاركة في سلاسل القيمة العالمية على تطوير صناعة السيارات بالبلدان النامية. أطروحة دكتوراه. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي الجزائر.