مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية
El - Acil Journal for Economic and Administrative Research
ISSN: 2571-9866
EISSN: 2661-7854
المجلد: 6 / العدد: 1 /أفريل2022، ص ص15-31.

التكاليف البيئية للتجارة الدولية حالة ليبيا والجزائر

Environmental costs of international trade, *Libya and Algeria as a case study*

*حسين فرج الحويج
Hussen Faraj Alhwij
جامعة المرقب_ليبيا
Hussen.Alhwij@elmergib.edu.ly

تاريخ الاستلام: 2022/01/24 تاريخ القبول: 2022/04/28 تاريخ النشر: 2022/04/30

الملخص :

هدف هذا البحث إلى قياس الآثار البيئية للتجارة الدولية في كل من ليبيا والجزائر، وباستخدام بيانات سنوية عن الفترة 1950-2019،وتبني أسلوب نمذجة البيانات الطولية تم التوصل إلى عدة نتائج، تتمثل إجمالاً في ارتباط موجب وقوي بين متغيري التجارة الدولية المتمثلين في الصادرات والواردات ومتغير التلوث البيئي المتمثل في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وارتباط متغيري التجارة الدولية بعلاقة توازنية طويلة الأجل مع متغير التلوث البيئي، ومن خلال تقدير معلمات الأثر خلال الأجل الطويل تم التوصل إلى وجود أثر موجب لكل من الصادرات والواردات على معدلات انبعاثات هذا الغاز.

الكلمات المفتاحية: التجارة الدولية، ليبيا، الجزائر، الصادرات، الواردات.

تصنيفJEL:F13، F18، C23.

Abstract :

The main aim of this study is to estimate the environmental costs of international trade in the case of Libya and Algeria during the period 1950-2019. In order to achieve its objectives, the study adopted panel data approach. The basic findings of the study indicated a strong positive correlation between exports, imports and CO_2 emissions. In addition, a long run equilibrium relationship between exports, imports and CO_2 emission was supported. The long run coefficients showed a positive impact ofexportsand imports on CO_2 emissions.

Key words: international trade, Libya, Algeria, exports, imports.

JEL classification: F13, F18, C23.

*المؤلف المرسِل

1. المقدمة:

لقد بنيت الصياغة الريكاردية لنظرية التجارة الدولية Ricardian international trade theory في تفسيرها لأسباب قيام المبادلات التجارية بين الأمم على أطروحات فكرية ارتكزت على مفهوم المزايا النسبيةcomparative advantages التي ترتبط بالنفقات النسبيةcomparative costs لإنتاج السلع بين الدول الداخلة في نطاق التبادل الدولي، وتستمد هذه النظرية أسسها في تقرير النفقات النسبية للانتاج على نظرية قيمة العمل Labour value theory (ماكي، 1990)، وترد أسباب اختلاف النفقات النسبية لعوامل تتعلق بالتقنيات المستخدمة في الانتاج، التي تختلف بدورها من دولة إلى أخرى (Gandolfo,1998).

لقد تطور مفهوم النفقات النسبية على يد Heckscher & Ohlin الذين ردا أسباب اختلافها إلى الاختلافات في الوفرة النسبية لعناصر الانتاج production factors endowment بين الدول (Gandolfo,1998)، ويحتفظ هذا التطور بالمبدأ الأساس لقيام التجارة الدولية القائم على فكرة اختلاف النفقات النسبية للانتاج، ولكنه يقدم تفسيراً لهذا الاختلاف يتمثل في تباين الوفرة النسبية لعوامل الإنتاج، إضافة إلى اختلاف كثافة استخدام هذه العوامل في العملية الإنتاجية (جيرونيلام،1991).

من هذا المفهوم بتطورات أخرى من أهمها ما تم تقديمه في إطار المدرسة الكلاسيكية الحديثة Neoclassical school of thought التي أخذ الجيل الثاني من كتابها أمثال إيدجورث Edgworth، وهابرلر G.Haberler، وليونيتيف W.Leontief، وليرنر A.Lerner، ومارشال Marschal، وميد J.E.Mead، وهكشر Heckscher، وأولين Ohlin، على عاتقهم تحرير قانون النفقات النسبية لريكاردوا من القيود والافتراضات التي جعلته مقطوع الصلة تقريباً بواقع الحياة الفعلية (هدسون، 1987؛ حاتم،1993)، وقد انطلق التحليل الكلاسيكي الحديث للتجارة الدولية من القبول بالمنطق الكلاسيكي القائم على مبدأ التكاليف النسبية، مع التأكيد على تخليص هذا المبدأ من بعض القيود التي فرضتها نظرية القيمة، التي كانت تعتمد في تحديد القيمة على العمل Labour، وقد حل مبدأ تكلفة الفرصة البديلة Opportunity Cost محل العمل في نظرية القيمة، وصارت التكاليف النسبية للإنتاج تبنى على أساس نفقة الفرصة البديلة.

تعرض نموذج Heckscher-Ohlin لانتقادات كثيرة من خلال نتائج بعض الدراسات التطبيقية

التي تعرضت لدراسة أسباب قيام التجارة الدولية في الولايات المتحدة الأمريكية USA، ومن أهمها دراسة ليونيتيف W.Leontief، التي أثبت من خلالها أن الولايات المتحدة الأمريكية تصدر السلع كثيفة العمل، وهي البلد الغني نسبياً بعنصر رأس المال (حاتم،1993)، وقد أطلق على هذه النتيجة مسمى "لغز ليونيتيف" Leontief Paradox، وقد ظهرت على إثر كل ذلك العديد من الأفكار والنظريات التي انطلق بعضها من عدم صحة نموذج Heckscher-Ohlin ومنها الدراسات التي قام بها منحاس B.S.Minhas، والتي أثبت من خلالها قابلية كثافة دوال الإنتاج للتبدل والإنعكاس، والدراسات التطبيقية التي أثبتت تحيز هيكل الحماية التجارية لصالح بعض الصناعات كثيفة العمل أو رأس المال، الأمر الذي يؤدي في ظل إسقاط فرض التجارة الحرة إلى غلبة تلك الصناعات التي حظيت بالحماية في هيكل الصادرات لتلك الدول، وإن كانت لا تستند إلى العنصر الإنتاجي الوفير من حيث الأصل، وانطلق البعض الآخر من فكرة حل لغز ليونيتيف عن طريق تطوير نموذج هكشر–أولين، ومن ذلك نظرية نسب عناصر الإنتاج الجديدة Neo-Factor Proportions Theory التي تدخل رأس المال الانساني Human Capital في الحسبان، ومنها أيضاً نظرية اقتصاديات الحجم Economies of Scale Theory، والنظرية التكنولوجية في التجارة الدولية Technological Theory of International Trade التي تقوم على أساس التعديل في معظم الفروض التي قام عليها نموذج Heckscher-Ohlin، وذلك لإدخال العديد من الحقائق التي يموج بها الاقتصاد العالمي، مثل قضايا التنمية والنمو، وقضايا الدول الأقل نمواً LDCs، وقضايا الشركات متعددة الجنسيات MNCs، والطبيعة الحركية للتحليل الاقتصادي (حاتم،1993)، وتعرف المناهج التكنولوجية في الاقتصاد الدولي على أنها تلك المناهج التي تحاول دراسة قانون النفقات النسبية بشكل ديناميكي، بحيث تفسر أنماط التجارة الدولية في المنتجات الجديدة التي تعد نتاجاً مباشراً للتغيرات التكنولوجية، والتي يمكن أن تأخذ شكل الابتكارInnovation أو التجديد Invention (حاتم، 1993).

يتبين مما سبق أن التطور في نظرية التجارة الدولية لم يتنازل عن المبدأ الأساس الذي أرسى دعائمه Ricardo، ذلك المبدأ المتعلق باختلاف النفقات النسبية للإنتاج بين الدول الداخلة في نطاق التبادل الدولي، وإن كان هذا المفهوم قد خضع لبعض التعديلات التي نجمت بالدرجة الأولى عن التطورات التي حصلت في نظرية القيمة، وعن بعض التطورات المتعلقة بظهور أنشطة الابتكار Innovation، والتقدم التكنولوجي Technological progress.

بالنظر إلى التطورات الحديثة المتعلقة بتبني مفاهيم الاستدامة sustainability، وحماية البئيةEnvironment protection، فإنه من الممكن النظر إلى عمليات التلوثPollution المصاحبة للكثير من عمليات الإنتاج والتجارة كبند إضافي للتكلفة، ينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار عند تقرير النفقات النسبية لإنتاج السلع الداخلة في نطاق التجارة الدولية، فالدول التي تنتج سلعة معينة بتكلفة أقل نسبياً وفقاً لهذا الطرح هي تلك التي تنتجها بأقل قدر من التلوث الناجم عن عمليات الإنتاج، ويفتح هذا الأمر المجال لدراسة أنماط واتجاهات التجارة الدولية في السلع التي تتضمن قدراً من التلوث البيئي، واعتبارها حالة خاصة من السلع، تحكمها قواعد قد تختلف عن تلك التي تحكم أنماط واتجاهات التجارة الدولية في السلع الأخرى، وتصبح بالتالي السلع البيئية كسلع ريكاردوا، وسلع دورة المنتج.

كل هذه الآفاق دفعت لمحاولة تفحص أنماط واتجاهات التجارة الخارجية لكل من ليبيا والجزائر ومدى انطوائها على آثار بيئية يمكن أن تكون بنداً إضافياً لتكاليف التبادل التجاري الدولي لهاتين الدولتين، وقد تم اختيار كلا من ليبيا والجزائر كحالة دراسية نظراً لاعتماد اقتصاديهما كثيراً على قطاع التجارة الدولية، وأن قطاع المحروقات الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بظاهرة التلوث البيئي يمثل شقه الأكبر.

لقد كانت قضية الربط بين التجارة الدولية والتدهور البيئي environmental degradation موضوعاً للعديد من الدراسات التجريبية السابقة التي تناولت حالات متعددة من الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، ومن الدراسات التي تناولت عينات من الدول المتقدمة ما قام به كل من Dogan et al. (2015) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة بين استهلاك الطاقة energy consumption والتجارة والنمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في مجموعة دول OECD، والتي توصلت إلى أن التجارة تحسن البيئة، حيث أثبتت نتائج الانحدار في المدى الطويل أن التجارة ترتبط بعلاقة عكسية مع انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide CO_2 emissions، وقد قام Aklin (2016) بتصميم نموذج يفترض أن التلوث ينتشر من دولة إلى أخرى عبر التجارة، وتوصل في دراسته التي شملت 165 دولة إلى أن الدول النامية تنتج مقداراً من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربونCO_2 أكبر من الدول الصناعية التي هي في نفس مرحلة التنمية، وأن التجارة مسؤول عن جزء من هذا التلوث، لكنه وجد أن التجارة تعمل على تخفيض درجة التلوث للدول الصناعية.

تناولت العديد من الدراسات السابقة حالات دراسية لمجموعات من الدول النامية، ومن هذه الدراسات ما قام به Omri et al. (2015) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة بين التجارة والنمو الاقتصادي والتنمية المالية financial development والبيئة في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا MENA countries، وتوصلت لوجود علاقة سببية تتجه من الانفتاح التجاري إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وقد توصل Ahmed et al. (2016) في دراستهم التي هدفت لتحري العلاقة بين انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والتجارة واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في مجموعة الاقتصادات الحديثة في التصنيع newly industrialized economies (i.e., Brazil, India, China, and South Africa)، إلى وجود علاقة سببية تتجه من الانفتاح التجاري إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، ومن هذه الدراسات أيضاً ما قام به Yasmeen et al. (2018) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة بين التجارة والبيئة Trade-environment nexus في 117 دولة متضمنة أقاليم Sub Saharan, European, Middle East and North Africa, Asia and Pacific, and Caribbean and Latin America، التي وجدت أن التجارة مفيدة للبيئة، وذلك في حالة العينة الكاملة، وفي أقاليم Europe, Asia and Pacific، ومن ناحية أخرى توصل Hasanov et al. (2018) في دراستهم التي هدفت لقياس أثر التجارة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في عينة من الدول غير المنتجة للنفط إلى وجود أثر سلبي للتجارة على انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون المحتسب على أساس Consumption-based CO_2 emissions، أما المؤشر المحتسب على أساس Territory-based CO_2 emissions فعلاقته بالتجارة غير معنوية احصائياً، وقد توصل Adams & Opoku (2020) في دراستهما التي شملت 22 دولة من دول إفريقيا جنوب الصحراء sub-Saharan African countries إلى وجود أثر موجب للتجارة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وقد توصل Muhammad et al. (2020) أيضاً في دراستهم التي شملت 65 دولة من دول belt and road initiative countries إلى أن الصادرات تعمل على تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الدول مرتفعة ومنخفظة الدخل، بينما تعمل على زيادتها في الدول الأقل في الطبقة المتوسطة lower-middle countries، أما الواردات فقد تبين أنها تزيد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الدول منخفضة الدخل، وتخفضها في الدول متوسطة وعالية الدخل، ومن هذه الدراسات أيضاً ما قام به Ali et al. (2020) في دراستهم التي هدفت للتحقق من مدى انطباق فرضية EKCفي دول

منظمة المؤتمر الاسلامي OIC، وذلك من خلال التحقق من مدى تأثير الانفتاح التجاري على جودة البيئة، ممثلةً في ثلاث مؤشرات هي carbon dioxide (CO_2), nitrous oxide (N_2O), and methane (CH_4)،والتي توصلت إلى وجود علاقة سلبية بين الانفتاح التجاري والمؤشرات الثلاثة للبيئة، وعلاقة ايجابية مع مؤشر البصمة البيئية ecological footprint في كل الدول، ووجدت الدراسة أثراً إيجابياً للتجارة على مؤشرات البيئة في الدول منخفضة الدخل.

تناولت بعض الدراسات السابقة التي ربطت بين التجارة الدولية والبيئة حالات فردية من الدول country-specific studies، ومن هذه الدراسات ما قام به Yunfeng & Laike (2010) في دراستهما عن الصين، التي هدفت لقياس كمية غاز ثاني أكسيد الكربون التي تنتج عن الأنشطة الخاصة بالتجارة الخارجية، وتوصلت إلى أن من10.03-26.54%من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الصين تنتج عن نشاطات التصدير، بينما تكون نسبة الانبعاثات الناجمة عن أنشطة الاستيراد صغيرة، وقد بلغت سنة 1997 ما نسبته 4.4%، وبلغت سنة 2007 كما نسبته 9.05%، وفي دراسة أخرى عن الصين توصل كل من .Huang et al (2019) إلى وجود أثر سلبي للتجارة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وقد وجدت الدراسة أثراً موجباً غير مباشر للتجارة على انبعاثات هذا الغاز، وهو أكبر من الأثر السلبي المباشر، وفي دراسة أخرى حول الاقتصاد التركي هدفت لقياس العلاقة الديناميكية بين استهلاك الطاقة، والدخل، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون توصل Halicioglu (2009)إلى أن التجارة الدولية أحد محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ولكن أقلها أهمية، ومن ناحية أخرى توصل Kohler (2013) في دراسته التي أجريت على جنوب إفريقيا إلى أن التجارة لا تسهم في التلوث على المدى الطويل، ومن ذلك أيضاً ما قام به Longe et al. (2018) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة بين التجارة وخدمات المواصلات والنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في نيجيريا، التي توصلت إلى وجود أثر ايجابي طويل المدى للتجارة على معدلات التلوث البيئي، وتوصل كل من Udeagha & Ngepah (2019) في دراستهما التي هدفت لاستكشاف الأثر الديناميكي للانفتاح التجاري على الجودة البيئية environmental quality في جنوب إفريقيا إلى نتيجتين متعارضتين، حيث تبين أن الانفتاح التجاري يمارس أثراً مفيداً للبيئة في المدى القصير، بينما يمارس أثراً ضاراً عليها في المدى الطويل، وتوصل Gasimli et al. (2019) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة بين درجة التحضر

والتجارة والتدهور البيئي في سيريلانكا إلى وجود أثر إيجابي طويل المدى للتجارة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتوصل كل من Dardati & Saygili (2021) في دراستهما التي هدفت للتعرف على طبيعة العلاقة بين حالة الصادرات والآداء البيئي للشركات، ممثلة في كثافة الانبعاثات الناجمة عن نشاط تلك الشركات، إلى بعض النتائج التي تتركز حول أهمية مسألة التعريف الدقيق بمؤشر كثافة الانبعاثات الملوثة للبيئة، حيث وجدت الدراسة علاقة سلبية بين الصادرات وكثافة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون حينما يتم استخدام المبيعات لحساب مؤشر كثافة انبعاثات هذا الغاز، ووجدت أنه حينما يتم استخدام مؤشر الناتج الكلي Output فإن العلاقة غير معنوية احصائياً.

من الدراسات التي تناولت الدول العربية ما قام به كل من Farhani et al. (2014) في دراستهم التي هدفت لقياس العلاقة الديناميكية بين التجارة– ممثلة في مؤشر الحصة من التجارة– واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في تونس، والتي توصلت إلى وجود أثر موجب للتجارة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتوصل Mahmood & Alkhateeb (2017) في دراستهما عن المملكة العربية السعودية إلى أن التجارة تقلل من التلوث، وتوصل Zamil et al. (2019) في دراستهم عن سلطنة عمان إلى وجود أثر إيجابي للانفتاح التجاري على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

يتبين مما تقدم أن الدراسات السابقة في هذا المجال لم تحسم بعد قضية الأثر البيئي للتجارة، وأن ذلك ربما يتأثر بمحددات وعوامل معينة تجعل هذا الأثر سلبي في حالات معينة، وإيجابي في حالات أخرى، الأمر الذي يعني أن إضافة دليل تجريبي جديد في بيئة جديدة مفيد في هذا المضمار، ولهذا فإن الإسهام الرئيس لهذا البحث إنما يتمثل في قياس الأثر البيئي للتجارة الدولية في كل من ليبيا والجزائر، اللتين تعدان من الدول النفطية التي تعتمد اقتصاداتها بشكل كبير على التجارة الدولية، وحيث إن القطاع النفطي يرتبط إلى حدٍ كبيرٍ بظاهرة التلوث البيئي فإن دراسة الآثار البيئية للتجارة الدولية في هاتين الدولتين له دلالة مهمة.

يتمثل الهدف العام من البحث في "**قياس التكلفة البيئية التجارة الدولية في ليبيا والجزائر**"، ولغرض التعرف على مصدر التكاليف البيئية للتجارة الخارجية في هاتين الدولتين يمكن ترجمة هذا الهدف في الهدفين الآتيين:

– قياس أثر الصادرات على درجة التلوث البيئي في ليبيا والجزائر.

– قياس أثر الواردات على درجة التلوث البيئي في ليبيا والجزائر.

2. البيانات والمتغيرات والنموذج التجريبي *Data, variables and empirical model*:

يغطي هذا البحث الفترة 1950-2019، ويعتمد على المتغيرات الآتية:

1.2. المتغير التابع*dependent variable*: ويتمثل في كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide emissions، كمؤشر على درجة التلوث البيئي، ويعكس هذا المؤشر التكلفة البيئية التي تنجم عن الأنشطة التجارية، ويقوم هذا المؤشر بالطن المتري metric ton، وقد تم الحصول على البيانات الخاصة به من قاعدة البيانات الاحصائية العالمية Our World Data OWD، ويرمز لهذا المتغير في هذا البحث بالرمز CO_2.

2.2. المتغير المستقل *independent variable*: تم الاستدلال على هذ المتغير بمؤشرين، يتجسد الأول في قيمة الصادرات الاجمالية Total exports، ويتمثل الثاني في قيمة الواردات الاجمالية Total imports، وقد تم الحصول على البيانات الخاصة بهذين المتغيرين من قاعدة البيانات الاحصائية لمؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD، وتم استخدام الرموز EXP، IMP لتمثيل كل من الصادرات، والواردات على التوالي.

يفترض هذا البحث أن العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرين المستقلين على النحو الآتي:

$$CO_2 = f\ (EXP, IMP) \qquad (1)$$

وأنها تتخذ الشكل الخطي كالآتي:

$$CO2_{it} = \alpha + \beta_1 EXP + \beta_2 IMP + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

حيث إن: $t = 1,2,3,.....,T\ ,\quad i = 1,2,3,.....,N$

تشير t إلى البعد الزمني للبيانات، وتشير i إلى البعد المقطعي فيها، ونظراً لإمكانية مواجهة مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرين المستقلين EXP, IMP فسوف يقسم النموذج إلى نموذجين كالآتي:

$$CO2_{it} = \alpha_1 + \beta_1 EXP_{it} + \varepsilon_{1it} \qquad (3)$$

$$CO2_{it} = \alpha_2 + \beta_2 IMP_{it} + \varepsilon_{2it} \qquad (4)$$

3. الاسلوب القياسي*Econometric technique*:

يستخدم هذا البحث للكشف عن درجة سكون وتكامل البعد الزمني للبيانات واحداً من اختبارات جذر الوحدة Unit root tests، وهو اختبار Breitung unit root test، ومع استخدام الخيار "Robust" تصبح نتائج هذا الاختبار حصينة احصائياً ضد مشكلة الاعتماد المقطعي Cross Sectional Dependency problem.

يتبنى البحث كذلك اختبار Westerlund (2007) للتكامل المشترك المعتمد على ديناميكية تصحيح الخطأ Error correction based cointegration test، الذي يعد ملائماً لاختبار فرض العدم Non-cointegration في حال تعذر تحقق فرضية الاستقلال المقطعي Cross-sectional independency للبيانات، وتقوم هذه المنهجية على اختبار فرض العدم Null hypotheses القاضي بأن معلمة تصحيح الخطأ Error correction termمساوية للصفر (Persyn & Westerlund,2008)، وتعتمد هذه المنهجية على اختبارين، يقوم الأول منهما على اختبار الفرض البديل alternative hypotheses القاضي بأن نموذج panel متكامل ككل، ويقوم الآخر على اختبار الفرض البديل القاضي بأن هناك وحدة واحدة من هذا النموذج متكاملة على الأقل (Persyn & Westerlund,2008).

لتقدير معلمات الأجل الطويل سيتم استخدام طريقة Dynamic Ordinary Least square DOLS التي تعتمد على الصيغة الآتية:

$$y_{i,t} = \beta' x_{i,t} + \sum_{j=-q}^{q} \zeta_{ij} \Delta x_{i,t} + j + \gamma_{lt}' D_{li} + \varepsilon_{i,t} \qquad (5)$$

تمثل q عدد فترات الابطاء Lags/Leads للنموذج، وتتفوق هذه الطريقة على العديد من طرق التقدير الأخرى كطريقة OLS، وطريقة FMOLS، في حالة العينات الصغيرة، كما أنها تتجاوز مشكلة المتغيرات داخلية المنشأ Endogeneity problem(Mitićet et al., 2017)، ومشكلة الارتباط الذاتي(Damette & Seghir,2013) Autocorrelation.

4. النتائج والمناقشة *Results and discussion*:

1.4. الخصائص الاحصائية الوصفية للبيانات الممثلة لمتغيرات البحث *Descriptive statistics*:

من خلال النظر للجدول رقم (1) بالملحق الذي يبين أهم المقاييس الاحصائية الوصفية للبيانات الممثلة لمتغيرات البحث يلاحظ بادئ ذي بدء أن عدد المشاهدات observations قد بلغ ما مقداره 140 مشـاهدة لكل من هذه المتغيرات، الأمر الذي يعني أنه حجم جيد لعينة البحث، ويمكن من الحصول على نتائج مقبولة، ومن ناحية أخرى فإن ذلك يؤكد على أن بيانات البحث متوازنة balanced، الأمر الذي يتماشـى مع أغلب طرق القياس الخاصـة بالبيانات الطولية Panel data، ومن ناحية أخرى يلاحظ أن قيمة الوسط الحسابي mean قد بلغت ما قيمته 46166426، و14678.32، و9345.151، بالنسبة لمتغيرات التدهور البيئي، والصادرات، والواردات، على التوالي، وبمقارنة هذه القيم بالقيم العظمى Max والصغرى Min لهذه المتغيرات يلاحظ أنها تتركز بعيدة من القيم الصـغرى والعظمى، ويدل ذلك على وجود قدر كبير من التشـتت في البيانات، وبالنظر لقيمة الانحراف المعياري standard deviation يلاحظ أن هذه البيانات تعاني قدراً كبيراً من التشـتت، حيث بلغت قيمة هذا المقياس لهذه المتغيرات على التوالي ما قيمته 40970656، و18185.29، و12935.68، وسـوف يتم التعامل مع أي مشكلات قياسية قد تنشأ عن ذلك.

2.4. نتائج اختبارات الاستقلال المقطعي *Cross-Sectional independency tests*:

يبين الجدول رقم (2) في الملحق نتائج اختبارات الاسـتقلال المقطعي Cross-Sectional independency tests، التي تتمثـل في اختبـارات ; Breusch-Pagan LM test Pesaran scaled LM ; Bias-corrected scaled LM ; Pesaran CD test، ومن خلال نتيجة هذه الاختبارات يمكن رفض فرض العدم Null hypotheses القاضـي بأن متغيرات البحث تتسم بالاستقلال المقطعي، وبالتالي يتم قبول الفرض البديل القاضي بأن هذه البيانات تعاني من مشـكلة الإعتماد المقطعي Cross-Sectional dependency، وتكمن أهمية هذه النتيجة في أنها ستحدد الوجهة التي ينبغي اتباعها فيما يتعلق باختبارات جدر الوحدة unit root tests، واختبار التكامل المشترك cointegration test، حيث سيتم استخدام أختبارات حصينة احصائياً Statistically robust تجاه هذه الخاصية.

3.4. نتائج اختبار جدر الوحدة Breitung unit root test:

من خلال النظر للجدول رقم (3) بالملحق الذي يبين نتيجة اختبار Breitung unit root

test لجدر الوحدة يتبين إجمالاً بأن كل متغيرات البحث غير ساكنة في المستوى non-stationary at level، وأنها تسكن بعد أخذ الفرق الأول stationary at first difference، وبالتالي فهي متكاملة من الدرجة الأولى integrated of order one I(1)، ويتبين ذلك من خلال قيمة P-Value لهذا الاختبار التي أكدت على إمكانية قبول فرض العدم القاضي بوجود جدر الوحدة في البعد الزمني للبيانات الممثلة لمتغيرات البحث في المستوى at level، وقد أثبتت أيضاً إمكانية رفض فرض العدم القاضي بوجود جدر الوحدة في البعد الزمني للبيانات الممثلة لمتغيرات البحث حينما تم أخذ الفرق الأول first difference لها.

4.4. تحليل الارتباط بين متغيرات النموذج *Correlation analysis*:

من خلال النظر للجدول رقم (4) بالملحق الذي يبين مصفوفة الارتباط correlation matrix بين متغيرات البحث يتضح أن متغير الصادرات والواردات المعبران عن مكونات التجارة الخارجية لكل من ليبيا والجزائر يرتبطان ارتباطاً قوياً وايجابياً ومعنوياً احصائياً عند مستوى المعنوية 1%مع مؤشر التلوث البيئي، وقد كان ارتباط هذا المؤشر بالواردات أكبر من ارتباطه بالصادرات، حيث بلغت معلمة الارتباط لكل من الصادرات والواردات مع مؤشر التلوث البيئي ما قيمته 0.72، و0.86 على التوالي، وتعني هذه النتيجة بأن التجارة الخارجية ترتبط إيجابياً مع معدلات التلوث البيئي في ليبيا والجزائر، وأن ارتباط معدلات التلوث في هاتين الدولتين بالواردات أكبر من ارتباطه بالصادرات، وتفسر علاقة الصادرات بمعدلات التلوث البيئي بأن ليبيا والجزائر من الدول النفطية التي يحتل قطاع المحروقات في هيكلها التصديري مكان الصدارة، وتفسر علاقة الواردات بمعدلات التلوث البيئي في ليبيا والجزائر بالمكانة الكبيرة التي يحتلها بند الآلات والمعدات والسيارات العاملة بالوقود الأحفوري في هياكل الواردات السلعية لهاتين الدولتين، أضف إلى ذلك أن كل الآلات والمعدات المستوردة للقطاع النفطي تسجل في هذا البند.

من ناحية أخرى يتبين بوضوح أن هناك ارتباط قوي بين كل من الصادرات والواردات، ولهذا فإن إدراج هذين المتغيرين في نموذج واحد سيولد حالة من الارتباط الخطي المتعدد Multicollinerity، ونظراً لذلك سيتم تضمين هذين المتغيرين في نموذجين، بحيث يتم إدرج متغير واحد مستقل مع المتغير التابع المتمثل في معدل التلوث البيئي في كل مرة.

5.4. نتائج اختبار التكامل المشترك *Westerlund (2007) Panel Cointegration test*:

لغرض التعرف على ما إذا كانت هناك علاقة توازنية طويلة الأجل long run equilibrium relationship بين متغيرات البحث تم استخدام اختبار التكامل المشترك Westerlund (2007) الذي تعرض نتائجه لنموذجي البحث في الجدول رقم (5) بالملحق، ويتبين من خلال الجدول أن المتغير التابع المتمثل في معدل التلوث البيئي يرتبط بعلاقة توازنية طويلة الأجل مع كل من المتغيرين المستقلين في نموذجي البحث، المتمثلين في كل من الصادرات والواردات، وذلك عند مستوى المعنوية 1%، وقد تم التوصل إلى هذه النتيجة من خلال قيمة P-Value، التي تشير إلى امكانية رفض فرض العدم القاضي بعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات البحث في النموذج الأول والثاني، وبالتالي إمكانية قبول الفرض البديل القاضي بوجود هذه العلاقة.

6.4. تقدير معلمات الأجل الطويل باستخدام طريقة*Panel DOLS*:

يبين الجدول رقم (6) نتائج تقدير معلمات الأثر خلال الأجل الطويل Long run coefficients بطريقة المربعات الصغرى الديناميكية Dynamic Ordinary least square DOLS، في نموذجي البحث كلاً على حدة، ويتبين من خلال الجدول أن كلاً من الصادرات والواردات تمارس أثراً ايجابياً ومعنوياً احصائياً عند مستوى المعنوية 1% على مؤشر التلوث البيئي، وقد بلغت قيمة معلمة الانحدار لمتغير الصادرات ما يقدر بـ 3539.374، الأمر الذي يعني أن أي تغير قدره وحدة واحدة في قيمة الصادرات "مليون دولار" من شأنه أن يعمل على تغيير كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في نفس الاتجاه بمقدر 3539.374وحدة "طن متري"، وقد بلغت قيمة معلمة الانحدار لمتغير الواردات ما قيمته 3899.037الأمر الذي يعني أن أي تغير قدره وحدة واحدة في قيمة الواردات "مليون دولار" من شأنه أن يعمل على تغيير كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في نفس الاتجاه بمقدر 3899.037وحدة "طن متري"، وتتوافق هذه النتيجة مع ما تم التوصل له من خلال تحليل الارتباط Correlation analysis، وذلك من حيث تفوق الأثر الذي تمارسه الواردات على معدلات التلوث البيئي على ذلك الذي تمارسه الصادرات.

5. الخلاصة *conclusion*:

هدف هذا البحث إلى قياس الآثار البيئية للتجارة الدولية في ليبيا والجزائر، وباستخدام بيانات سنوية عن الفترة 1950-2019 وظف البحث أساليب قياسية تعتمد على نمذجة البيانات الطولية Panel data،وتوصل إلى نتائج تؤكد في مجملها انطواء الأنشطة التجارية الدولية لكل من ليبيا والجزائر على آثار بيئية ضارة.

توصل البحث من خلال تحليل الارتباط بين متغيراته إلى أن الصادرات والواردات السلعية لكل من ليبيا والجزائر ترتبط ارتباطاً ايجابياً قوياً ومعنوياً احصائياً عن مستوى المعنوية 1% مع معدلات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وقد كان الارتباط بين الواردات وانبعاثات هذا الغاز أكبر منه في حالة الصادرات، وقد تم التوصل كذلك إلى ارتباط كل من الصادرات والواردات بعلاقة توازنية طويلة الأجل مع المؤشر الممثل لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، ومن خلال تقدير معلمات الأثر في الأجل الطويل تم التوصل أيضاً إلى أن كلاً من الصادرات والواردات تمارس أثراً ايجابياً ومعنوياً احصائياً عند مستوى المعنوية 1% على معدلات التلوث الممثلة بانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

تفسر هذه النتائج باعتماد ليبيا والجزائر على قطاع تصديري رئيس يتمثل في قطاع النفط والغاز، فضلاً عن المكانة الكبيرة التي يمثلها بند الآلات والمعدات والسيارات العاملة بالوقود الأحفوري في هيكل واردات هاتين الدولتين، الأمر الذي يؤكد أن كلاً من ليبيا والجزائر تتكبدان تكاليف بيئية ناجمة عن اندماجها في التجارة الدولية، ويوصى في هذا الإطار بضرورة تطوير وتفعيل التشريعات الخاصة بحماية البيئة، وتبني معايير ونظم للتصدير والاستيراد أكثر ارتباطاً بقضايا الاستدامة، والعمل على إعادة هيكلة اقتصادات هاتين الدولتين بما يضمن قدراً أكثر من التنوع في هياكل الانتاج والتجارة.

6. المراجع:

المراجع العربية:

جيرونيلام، فرانسيس. (1991) *الاقتصاد الدولي*. ترجمة: محمد عزيز و محمود الفاخري. بنغازي: جامعة قاريونس.

حاتم، سامي عفيفي. (1993). *التجارة الخارجية بين التنظير والتنظيم: الكتاب الأول*. القاهرة: الدار

المصرية اللبنانية.

ماكي، ستيفان. (1990). *التجارة الدولية*. ترجمة: حسان علي بابكر. منشورات جامعة صلاح الدين. أربيل.

هدسون، جون و هرندر، مارك. (1987). *العلاقات الاقتصادية الدولية*. ترجمة: طه عبد الله منصور ومحمد عبد الصبور محمد. الرياض: دار المريخ للنشر.

المراجع الأجنبية:

Adams, S., & Opoku, E. E. O. (2020). *Trade and environmental pollution in Africa: accounting for consumption and territorial-based emissions*. Environmental Science and Pollution Research, 27(35), 44230-44239.

Ahmed, K., Shahbaz, M., & Kyophilavong, P. (2016). *Revisiting the emissions-energy-trade nexus: evidence from the newly industrializing countries*. Environmental Science and Pollution Research, 23(8), 7676-7691.

Aklin, M. (2016). *Re-exploring the trade and environment nexus through the diffusion of pollution*. Environmental and Resource Economics, 64(4), 663-682.

Ali, S., Yusop, Z., Kaliappan, S. R., & Chin, L. (2020). *Trade-environment nexus in OIC countries: fresh insights from environmental Kuznets curve using GHG emissions and ecological footprint*. Environmental Science and Pollution Research, 1-18.

Damette, O., & Seghir, M. (2013).*Energy as a driver of growth in oil exporting countries*?. Energy Economics, 37, 193-199.

Dardati, E., & Saygili, M. (2021). A*re exporters cleaner? Another look at the trade-environment nexus*. Energy Economics, 95, 105097.

Dogan, E., Seker, F., & Bulbul, S. (2015). *Investigating the impacts of energy consumption, real GDP, tourism and trade on CO2 emissions by accounting for cross-sectional dependence: a panel study of OECD countries*. Current Issues in Tourism, 20(16), 1701-1719.

Farhani, S., Chaibi, A., & Rault, C. (2014). *CO2 emissions, output, energy consumption, and trade in Tunisia*. Economic Modelling, 38, 426-434.

Gandolfo, G. (1998). *International trade theory and policy with contributions by Federico Trionfetti*. Springer Science & Business Media.

Gasimli, O., Naradda Gamage, S. K., Shihadeh, F., Rajapakshe, P. S. K., & Shafiq, M. (2019). *Energy, trade, urbanization and environmental degradation Nexus in Sri Lanka*: bounds testing approach. Energies, 12(9), 1655.

Halicioglu, F. (2009). *An econometric study of CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey*. Energy policy, 37(3), 1156-1164.

Hasanov, F. J., Liddle, B., & Mikayilov, J. I. (2018). *The impact of international trade on CO2 emissions in oil exporting countries: Territory vs consumption emissions accounting*. Energy Economics, 74, 343-350.

Huang, Y., Chen, X., Zhu, H., Huang, C., & Tian, Z. (2019). *The heterogeneous effects of FDI and foreign trade on CO2 emissions: evidence from China*. Mathematical Problems in Engineering, 2019.

Kohler, M. (2013). *CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade: A South African perspective*. Energy Policy, 63, 1042-1050.

Longe, A. E., Ajulo, K. D., Omitogun, O., & Adebayo, E. O. (2018). *Trade, transportation and environment nexus in Nigeria*. The European Journal of Applied Economics, 15(2).

Mahmood, H., & Alkhateeb, T. T. Y. (2017). *Trade and environment nexus in Saudi Arabia: An environmental Kuznets curve hypothesis*. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(5), 291-295.

Mitić, P., Munitlak Ivanović, O., & Zdravković, A. (2017).*A cointegration analysis of real GDP and CO2 emissions in transitional countries*. Sustainability, 9(4), 568.

Muhammad, S., Long, X., Salman, M., & Dauda, L. (2020). *Effect of urbanization and international trade on CO2 emissions across 65 belt and road initiative countries*. Energy, 196, 117102.

Omri, A., Daly, S., Rault, C., & Chaibi, A. (2015). *Financial development, environmental quality, trade and economic growth: What causes what in MENA countries*. Energy Economics, 48, 242-252.

Our World Data, https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions.

Persyn, D., & Westerlund, J. (2008).*Error-correction–based cointegration tests for panel data*. The STATA journal, 8(2), 232-241.

Udeagha, M. C., & Ngepah, N. (2019). *Revisiting trade and environment nexus in South Africa: fresh evidence from new measure*. Environmental Science and Pollution Research, 26(28), 29283-29306.

United Nations Conference on Trade and Development, https://unctad.org/statistics.

Westerlund, J. (2007). *Testing for error correction in panel data*. Oxford Bulletin of Economics and statistics, 69(6), 709-748.

Yasmeen, R., Li, Y., Hafeez, M., & Ahmad, H. (2018). *The trade-environment nexus in light of governance: a global potential*.

Environmental Science and Pollution Research, 25(34), 34360-34379.

Yunfeng, Y., & Laike, Y. (2010). *China's foreign trade and climate change: A case study of CO2 emissions*. Energy policy, 38(1), 350-356.

Zamil, A. M., Furqan, M., & Mahmood, H. (2019). *Trade openness and CO2 emissions nexus in Oman*. Entrepreneurship and Sustainability Issues, 7(2), 1319.

7. الملاحق Appendixes.

الجدول رقم (1): ملخص الاحصاء الوصفي لمتغيرات البحث Descriptive statistics

	Obs	**Mean**	**Std.Dev**	**Min**	**Max**
CO_2	140	46166426	40970656	142896	172000000
EXP	140	14678.32	18185.29	8.96	79298
IMP	140	9345.151	12935.68	19.6	58580

الجدول رقم (2): نتائج اختبار الاستقلال المقطعي Cross-Sectional dependency test

	Test type	**statistics**	**d.f.**	**Prob.**
CO_2	Breusch-Pagan LM	54.42688	1	0.0000
	Pesaran scaled LM	37.77851		0.0000
	Bias-corrected scaled LM	37.76402		0.0000
	Pesaran CD	7.377458		0.0000
EXP	Breusch-Pagan LM	57.94843	1	0.0000
	Pesaran scaled LM	40.26862		0.0000
	Bias-corrected scaled LM	40.25413		0.0000
	Pesaran CD	7.612387		0.0000
IMP	Breusch-Pagan LM	57.28332	1	0.0000
	Pesaran scaled LM	39.79832		0.0000
	Bias-corrected scaled LM	39.78383		0.0000
	Pesaran CD	7.568575		0.0000

الجدول رقم (3): نتائج اختبار جدر الوحدة Breitung unit-root test

Variables	Test statistic	Decision
CO_2	-12.4154**	I(1)
EXP	-13.1516**	I(1)
IMP	-10.2091**	I(1)

** Stationary at first difference (1% significance level)

الجدول رقم (4): مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث CorrelationMatrix

	CO_2	EXP	IMP
CO_2	1		
EXP	0.7196 (0.0000)	1	
IMP	0.8559 (0.0000)	0.8270 (0.0000)	1

( ) P-Value

الجدول رقم (5): نتائج اختبار التكامل المشترك

Westerlund (2007) Panel Cointegration test

Model	Statistic	Value	Z-Value	P-Value
1	Gt	-3.934	-2.779	0.003
	Ga	-25.332	-2.856	0.002
	Pt	-5.073	-2.429	0.008
	Pa	-23.504	-3.445	0.000
2	Gt	-4.468	-3.720	0.000
	Ga	-32.227	-4.322	0.000
	Pt	-5.641	-3.090	0.001
	Pa	-28.963	-4.737	0.000

Lag selection criterion (SIC).

الجدول رقم (6): تقدير معلمات الأجل الطويل باستخدام طريقة *Panel D-OLS*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EXP	3539.374	535.6805	6.607247	0.0000
IMP	3899.037	449.4512	8.675107	0.0000