المجلة العلمية
لكلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية

https://esalexu.journals.ekb.eg
دورية علمية محكمة
المجلد التاسع (العدد الثامن عشر، يوليو 2024)

التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر [1]

د. أحمد محمد وجيد قمرة
مدرس بقسم الاقتصاد والمالية العامة
كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ
Ahmed.kamara@com.kfs.edu.eg

[1] تم تقديم البحث في 2023/11/18، وتم قبوله للنشر في 2023/12/31.

مستخلص

تهدف الدراسة إلى تناول التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة (1980– 2022)، وتوصلت الدراسة في الأجل الطويل إلى وجود تأثير إيجابي لكلٍ من النمو الاقتصادي والانفتاح التجاري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين يوجد تأثير سلبي لأسعار الطاقة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتظهر النتائج غير المتماثلة في الأجل الطويل أن التغيرات الإيجابية في الاستثمار الأجنبي المباشر تؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين أن التغيرات السلبية في الاستثمار الأجنبي المباشر تؤدي إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، مما يؤكد صحة فرضية ملاذ التلوث في الاقتصاد المصري، بينما التغيرات الإيجابية في التنمية المالية تؤدي إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين أن التغيرات السلبية في التنمية المالية تزيد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

الكلمات المفتاحية: التأثير غير المتماثل، الاستثمار الأجنبي المباشر، التنمية المالية، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، نموذج (NARDL).

The asymmetric impact of foreign direct investment and financial development on carbon dioxide emissions in Egypt

Abstract

This study aims to examine the asymmetric effects of foreign direct investment and financial development on carbon dioxide emissions in Egypt. Using the nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) model relying on annual data during the period (1980 -2022), The findings from the estimations in the long run show that a positive impact of both foreign direct investment and financial development on carbon dioxide emissions, While there is a negative impact of energy prices on carbon dioxide emissions, The asymmetric results in the long run show that positive changes in foreign direct investment lead to increased carbon dioxide emissions, while negative changes in foreign direct investment lead to decreased carbon dioxide emissions, which confirms the validity of the pollution haven hypothesis in the Egyptian economy. While positive changes in financial development, lead

to lower carbon dioxide emissions, while negative changes in financial development increase carbon dioxide emissions.
Key Words: Asymmetric effects, foreign direct investment, financial development, carbon dioxide emissions, NARDL Model.

1- مقدمة:

يعتبر تغير المناخ والاحتباس الحراري وفقدان التنوع البيئي من التهديدات الرئيسية لتحقيق الأهداف المرتبطة بالتنمية المستدامة، حيث تتسبب الأنشطة البشرية باستمرار في انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، لذلك اتخذت العديد من الدول تدابير في اجتماعات دولية مختلفة مثل مؤتمر ستوكهولم وبروتوكولات مونتريال وكيوتو واتفاقية باريس للحد من الانبعاثات، إلا أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تستمر في الزيادة في جميع أنحاء العالم. وتحتل مصر المرتبة الثالثة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، والثانية إفريقياً بعد جنوب إفريقيا من حيث حجم الانبعاثات، ومن أكثر المناطق تضرراً من التغيرات المناخية، وأكثرها عرضة لتداعيات أزمة الاحتباس الحراري التي يواجهها العالم، رغم أن حجم الانبعاثات في أفريقيا كلها لا يتعدى 4% أو 5% من انبعاثات العالم، لكنها تعاني من التصحر وندرة المياه، وارتفاع درجة حرارة الأرض مما يتسبب في التأثير السلبي على عديد من قطاعات الاقتصاد القومي.

ويعد الاستثمار الأجنبي المباشر مصدراً رئيسياً للنمو الاقتصادي والتنمية في الدولة المضيفة، حيث يساعد على توفير رأس المال والتكنولوجيا الجديدة، وزيادة المنافسة في السوق المحلية وتحسين المنتجات والخدمات للمستهلكين وإنشاء أسواق جديدة للسلع والخدمات المنتجة، مما قد يؤدي إلى زيادة الصادرات، وخلق فرص عمل جديدة وزيادة الدخل وتحسين مستويات المعيشة، كما يساعد الاستثمار الأجنبي المباشر في تحسين البنية التحتية في البلد المضيف، مما قد يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحفيز النشاط الاقتصادي.

وعلى الرغم من كون الاستثمار الأجنبي المباشر مصدر رئيسي لرأس المال في العديد من الدول، إلا أنه يمكن أن يكون للاستثمار الأجنبي المباشر آثار إيجابية وسلبية على بيئة الدولة المضيفة، فعلى الجانب الإيجابي، يمكن للاستثمار الأجنبي المباشر أن يوفر تكنولوجيا ورؤوس أموال جديدة، يمكن أن تساعد في الحد من التلوث وتحسين المعايير البيئية وخلق فرص عمل وزيادة النشاط الاقتصادي (Sarkodie & Strezov, 2019)، مما قد يؤدي إلى زيادة الإيرادات الضريبية،

التي يمكن استخدامها لتمويل مبادرات حماية البيئة. وعلى الجانب السلبي، يزيد الاستثمار الأجنبي المباشر من التدهور البيئي، والذي غالباً ما يحدث بسبب زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، نتيجة عدم خضوع الشركات الأجنبية لنفس اللوائح البيئية التي تخضع لها الشركات المحلية، مما يمنحها الفرصة لإنتاج مزيد من الملوثات مما يؤدي إلى تلوث الهواء والمياه، وتدمير المجتمعات المحلية والموارد الطبيعية، مما يسبب عواقب سلبية وطويلة الأجل على التنوع البيولوجي والصحة العامة للنظم البيئية المحلية (Opokut & Boachie, 2020).

وبشكل عام، تؤدي تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى آثار سلبية على الدول المضيفة، استناداً إلى فرضية ملاذ التلوث (PHH)، والمعروفة أيضاً باسم "ملاجئ التلوث"، وقد طور (Walter & Ugelow, 1979) هذه النظرية لدراسة ما إذا كان الاستثمار الأجنبي المباشر ينقل الصناعات كثيفة التلوث إلى الدولة المضيفة، ومن ثم تؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وتشير فرضية ملاذ التلوث إلى أن الصناعات كثيفة التلوث سوف تنتقل من الدول التي لديها أنظمة بيئية قوية ومستويات عالية من استيعاب التكلفة البيئية إلى الدول ذات الأنظمة البيئية الضعيفة، حيث تستطيع تخفيض التكاليف من خلال عدم الاضطرار إلى الالتزام بأنظمة بيئية أكثر صرامة، مما يجعل الدول ذات المعايير البيئية المنخفضة "ملجأ" للصناعات كثيفة التلوث في حين تصبح الدول ذات الأنظمة الأقوى ملاذات نظيفة، مما يؤدي إلى وجود علاقة إيجابية بين تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومن ناحية أخرى يمكن أن تؤدي تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى آثار إيجابية على الدول المضيفة، استناداً إلى فرضية "هالة التلوث". (Birdsall & Wheeler,1993) والتي تركز على تحسين البيئة المحلية بسبب تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر، وتشير فرضية "هالة التلوث" إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر يوفر المعدات المتقدمة والتكنولوجيا المرتبطة بالطاقة المتجددة والحفاظ على الطاقة إلى الدولة المضيفة، مما يؤدي إلى توفير الموارد ومدخلات عوامل الإنتاج، من خلال الآثار غير المباشرة للتكنولوجيا وتحسين الجودة البيئية (Yi et al., 2023). علاوة على ذلك، قد يكون هناك تأثير إيجابي للاستثمار الأجنبي المباشر على الوعي البيئي، وعلى هذا فإن الاستثمار الأجنبي المباشر قد لا يؤدي إلى زيادة التلوث المحلي، بل قد يظهر تأثير "الهالة" على التحسينات البيئية المحلية (Chirilus & Costea, 2023).

ومن ناحية أخرى، يعتبر القطاع المالي بمثابة قناة للتعبئة من وحدات الفائض إلى وحدات العجز، وتوجيه الأموال إلى استثمارات ذات عائد مرتفع يعزز النمو الاقتصادي (Schumpeter, 1911– King& Levine, 1993– Levine, 2005) إلا أن ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي يكون مصحوباً ببعض التكاليف من بينها التدهور البيئي، حيث تؤدي زيادة معدلات النمو الاقتصادي إلى زيادة الطلب على مصادر الطاقة، وبشكل رئيسي من الوقود الأحفوري الذي يحتل 80 ٪ من حصة توليد الطاقة، مما يؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتفاقم الاستدامة البيئية على الأجل الطويل (Dada & Awoleye, 2018– Adusei, 2019– Rahman et al., 2020). وبنفس الطريقة، قيام المؤسسات المالية بمنح القروض في كثير من الأحيان للشركات الكبيرة أو شركات الصناعات الثقيلة لزيادة نطاق الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة قد تسبب تلوثاً عالياً.

وبصفة عامة يمكن أن تؤثر التنمية المالية على البيئة إما بشكل إيجابي أو سلبي (Yuxiang & Chen, 2010– Lahiani, 2020) من خلال أربعة قنوات أساسية وهي: الرسملة والتكنولوجيا والدخل وتأثير التنظيم، حيث تزيد الرسملة من حجم الأموال القابلة للإقراض المتاحة في القطاع المالي، والتي يمكن للمستثمرين الوصول إليها. ومن الممكن أن تؤدي إلى تحسين البيئة، إذا تم توجيهها نحو أنشطة صديقة للبيئة، وإلا فإنها ستؤدي إلى تفاقم البيئة. علاوة على ذلك، تتحسن البيئة عندما يدعم القطاع المالي البحث والتطوير في مجال الطاقة والمنتجات الخضراء واستخدام التكنولوجيا الجديدة. ومع ذلك، فإن التكنولوجيا الجديدة يمكن أن تؤدي إلى استنزاف أو طلب مزيد من الموارد الطبيعية والطاقة، مما يؤثر سلباً على البيئة، ويعمل تأثير الدخل من خلال دخل الأسرة، والذي يسمح للأسرة بشراء واستهلاك مزيد من المنتجات مما يكون له تأثير مضاعف على البيئة. وأخيراً، تسمح قناة التنظيم للمؤسسة المالية بمراقبة وتنظيم أنشطتها تجاه المشاريع الصديقة للبيئة.

1-1. مشكلة البحث:

يعد تحقيق معدلات نمو مرتفعة ومستدامة الهدف الرئيسي للسياسات الاقتصادية، إلا أن تحديد أولويات معدلات النمو يؤثر سلباً على النظام البيئي، حيث زيادة استخدام الطاقة إلى جانب زيادة نمو الاقتصاد يمكن أن يؤدي إلى زيادة التلوث، وفقدان التنوع البيولوجي، والاحتباس الحراري، وتعتبر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من بين جميع الغازات الدفيئة تشكل تهديداً خطيراً للبيئة، بسبب

مساهمتها بحوالي 58.8 % من إجمالي الغازات الدفيئة، وتتعدد أسباب ارتفاع انبعاثات الكربون مثل النمو السكاني، والتنمية المالية، واستهلاك الطاقة، والتحضر والانفتاح التجاري. وفي الفترة الأخيرة زادت أهمية تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على الجودة البيئية، خاصة مع التوسع في التمويل الأخضر، حيث يساعد الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية في تخفيف نمو انبعاثات الكربون من خلال توفير مشاريع البحث والتطوير، وإدخال تقنيات جديدة وصديقة للبيئة، وتسهيل المساعدة المالية والفنية للشركات، ومع ذلك يمكن للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية خلق العديد من المشاكل المتعلقة بالبيئة من خلال زيادة عملية الإنتاج، وزيادة شراء الآلات والمعدات واستنزاف الموارد الطبيعية، ونقل الشركات عالية التلوث والانبعاث الكربوني إلى الدول المضيفة. وبناء على ما سبق، يكون لتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية تأثير متباين على انبعاثات الكربون، ولذلك تتمثل مشكلة البحث في تساؤل رئيسي ما هي التأثيرات غير المتماثلة للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر، ويتفرع من التساؤل الرئيسي التساؤلين التاليين:

1- ما هو التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجلين القصير والطويل؟

2- ما هو التأثير غير المتماثل للتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجلين القصير والطويل؟

1-2. أهمية البحث:

يعد تغير المناخ من أكبر التحديات التي تواجه البشرية، ويؤثر على جميع الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، ولذلك فإن تحقيق الاستدامة البيئية والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري، يعتبر تحدى الأكاديميين وصناع القرار من أجل تطوير السياسات اللازمة لتحسين جودة البيئة ودعم التنمية الاقتصادية. وتعد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أحد المسببات الرئيسية للتغيرات المناخية وظاهرة الاحتباس الحراري والتي بدورها تتسبب في العديد من التأثيرات السلبية على مصر من حيث ارتفاع مستوى سطح البحر وفقدان الأراضي الخصبة وتأثر الإنتاجية الزراعية، وارتفاع درجات الحرارة فوق المعدلات الطبيعية، وتأثر تدفق مياه النيل، وإلحاق الضرر بالسياحة والصحة، الأمر الذي يقود إلى التأثير السلبي على قطاعات الاقتصاد القومي ككل. ويعد كل من الاستثمار الأجنبي

المباشر والتنمية المالية ضمن العديد من العوامل المسئولة عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويوجد الكثير من الجدل بشأن طبيعة واتجاه هذه العلاقة، فمن ناحية يساعد الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على اعتماد تكنولوجيا متقدمة أكثر نظافة وصديقة للبيئة، وتمويل مشاريع البيئة بتكاليف تمويل منخفضة، وزيادة أنشطة البحث والتطوير التي تعمل على تحسين الأنشطة الاقتصادية، مما يؤدي إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومن ناحية أخرى قد يزيد الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية من أنشطة التصنيع واستنزاف الموارد مما يؤدي إلى زيادة التلوث الصناعي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومن ثم فإن العلاقة بين كلٍ من الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون تستحق المزيد من الدراسة.

1-3. أهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في تحليل التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر، وينبثق من الهدف الرئيسي للبحث مجموعة من الأهداف الفرعية والتي تتمثل فيما يلي:

1- تحديد اتجاه ونوع العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2- تطور الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر خلال الفترة (1980-2022).

3- قياس أثر التغيرات الإيجابية والسلبية في تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، واشتقاق المضاعفات الديناميكية التراكمية لكلٍ من الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية.

4- اقتراح مجموعة من التوصيات التي تساعد متخذي القرار وصانعي السياسات الاقتصادية في اتخاذ السياسات الملاءمة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

1-4. فروض البحث:

يسعى البحث إلى اختبار الفروض التالية:

1- وجود تأثير غير متماثل للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2- وجود تأثير غير متماثل للتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

1-5. منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لاستعراض أهم الدراسات السابقة، الخاصة بأثر الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتطور الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر، وجمع البيانات اللازمة عن الظاهرة محل الدراسة وإعادة جدولتها وتحليلها وتفسيرها، كما يستند البحث إلى المنهج الكمي بالاعتماد على المنهج التحليلي القياسي، حيث تم استقراء الدراسات الكمية عن كلٍ من الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية وعلاقتها بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، واستنباط العلاقات بينهم من خلال صياغة نموذج كمي لقياس التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة (1980– 2022)، باستخدام منهج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) الذي قدمه (Shin et al.,2014)، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (EViews).

1-6. خطة البحث:

ينقسم البحث إلى ثلاث أقسام بخلاف المقدمة والنتائج والتوصيات، فيتناول أولها: الدراسات التطبيقية السابقة، ويختص ثانيها: بتطور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والاستثمار الأجنبي المباشر ومؤشر التنمية المالية في مصر خلال الفترة (1980–2022)، ويعرض ثالثها: النموذج القياسي.

2- الدراسات التطبيقية السابقة:

اختلفت الأدبيات الاقتصادية حول أثر الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبصفة عامة يوجد ثلاثة اتجاهات، يقوم الاتجاه الأول على أن هناك تأثير إيجابي، بينما يرى الاتجاه الثاني أن التأثير سلبي، أما الاتجاه الثالث فيرى أن هناك تأثير غير متماثل، وفيما يلي عرض لأهم تلك الدراسات، وذلك على النحو التالي:

2-1. دراسات تناولت التأثير الإيجابي للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

1- دراسة (Zakarya, et al., 2015) بحثت الدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة، والاستثمار الأجنبي المباشر، والنمو الاقتصادي، وانبعاث ثاني أكسيد الكربون في ستة دول من مجموعة البريكس، وهي البرازيل وروسيا والهند والصين وجنوب أفريقيا خلال الفترة (1990-2012)، باستخدام اختبارات التكامل المشترك باستخدام طريقتي (FMOLS) و (DOLS)، وسببية جرانجر، وأظهرت النتائج أن هناك علاقة تكامل مشترك بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والمتغيرات الاقتصادية، حيث زيادة بنسبة 1٪ في استهلاك الطاقة والاستثمار الأجنبي المباشر والناتج المحلي الإجمالي تزيد من ثاني أكسيد الكربون بنسبة 7.44٪ و6.003٪ و6.07٪ على التوالي، كما توجد علاقة سببية موجبة أحادية الاتجاه من ثاني أكسيد الكربون إلى المتغيرات المستقلة.

2- دراسة (عليوة، 2016) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التجارة الخارجية والاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر خلال الفترة (1990-2014) باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، وتوصلت الدراسة وجود علاقة طردية بين التجارة الخارجية والاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

3- دراسة (Maji et al., 2017) تتناول الدراسة آثر التنمية المالية على انبعاثات الكربون القطاعية (CO_2) وجودة البيئة في ماليزيا خلال الفترة (1980-2014)، باستخدام نموذج (ARDL). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين التنمية المالية ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل الطويل، حيث تؤدي زيادة التنمية المالية بنسبة 10% إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.6% للفرد في الأجل الطويل. وبالمثل الطلب على الطاقة وإجمالي تكوين رأس المال يرتبطان بشكل إيجابي بنصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل الطويل.

4- دراسة (Shahbaz et al., 2018) تستكشف الدراسة أثر الاستثمار الأجنبي المباشر، والتنمية المالية، والنمو الاقتصادي، واستهلاك الطاقة، وابتكارات أبحاث الطاقة في التأثير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في فرنسا خلال الفترة (1955-2016) باستخدام bootstrapping bounds testing approach للتحقيق في وجود التكامل المشترك. وتوصلت الدراسة أن للاستثمار الأجنبي المباشر تأثير إيجابي حيث يؤدي إلى تدهور البيئة، ومن ثم يدعم فرضية ملاذ التلوث، في حين أن الابتكارات البحثية في مجال الطاقة والتنمية المالية لهما تأثير سلبي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ومن ثمَ تحسين جودة البيئة الفرنسية. وعلى العكس من ذلك، يرتبط استهلاك الطاقة بشكل إيجابي بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومع ذلك، فإن العلاقة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون هي علاقة معكوسة على شكل حرف U، مما يؤيد صحة منحنى كوزنتس البيئي (EKC).

5- دراسة (Khan & Ozturk, 2020) تناولت الدراسة العلاقة السببية بين التلوث البيئي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وصافي الاستثمار الأجنبي المباشر، إلى جانب بعض المتغيرات الأخرى وهي النمو الاقتصادي حسب دخل الفرد الحقيقي والانفتاح التجاري، باستخدام بيانات سنوية لـ 17 دولة من آسيا باستخدام المربعات الصغرى العادية (FMOLS) خلال الفترة (1980- 2014). وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر له تأثير إيجابي على التلوث البيئي، مما يدعم فرضية ملاذ التلوث (PHH)، وكما تشير نتائج السببية إلى وجود روابط ثنائية الاتجاه بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والاستثمار الأجنبي المباشر.

6- دراسة (Ridzuan et al., 2023) هدفت الدراسة إلى قياس التأثير القصير والطويل الأجل للابتكار والاستثمار الأجنبي المباشر على الجودة البيئية في ماليزيا خلال الفترة (1990-2020). باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة (ARDL)، وتوصلت الدراسة إلى أن لكل من الابتكار والاستثمار الأجنبي المباشر تأثيراً إيجابياً على جودة البيئة في الأجلين القصير والطويل. كما وجدت أن النمو الاقتصادي والتحضر لهما تأثيراً سلبياً على جودة البيئة حيث يميل ثاني أكسيد الكربون إلى الزيادة مع ارتفاع مستويات الناتج المحلي الإجمالي والتحضر.

7- دراسة (Apergis et al., 2023) هدفت الدراسة إلى تقدير العلاقة بين تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر وثاني أكسيد الكربون في الدول النامية، مع التركيز بشكل خاص على دول البريكس (البرازيل وروسيا والهند والصين وجنوب أفريقيا)، خلال الفترة (1993-2012) باستخدام تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الثنائية من إحدى عشرة دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. وتوصلت الدراسة أن تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية إلى دول البريكس لها أهمية بالنسبة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول البريكس، حيث تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر من الدنمارك والمملكة المتحدة تزيد من انبعاثات الكربون في دول البريكس، مما يؤكد فرضية ملاذ التلوث. ومن ناحية أخرى، أدى الاستثمار الأجنبي المباشر المتدفق من فرنسا وألمانيا وإيطاليا إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول البريكس، مما يؤكد تأثير هالة التلوث، كما لا يوجد تأثير كبير لتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر من النمسا وفنلندا واليابان وهولندا والبرتغال وسويسرا على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول البريكس.

8- دراسة (Chirilus & Costea, 2023) تناولت الدراسة العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والانفتاح التجاري ونمو الناتج المحلي الإجمالي والاستثمار الأجنبي المباشر للتأكد مدى انطباق فرضية ملاذ التلوث (PHH) أو تأثير هالة التلوث (PHE) في رومانيا خلال الفترة (2003- 2021) ، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة خطية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والنمو الاقتصادي، وتدفقا ت الاستثمار الأجنبي المباشر ، والانفتاح التجاري، والاستثمار الأجنبي المباشر يشكل جزءاً من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كما تشير النتائج إلى أن فرضية (PHH) قد تكون صحيحة بالنسبة لرومانيا، وأن الشركات الأجنبية قد تنجذب إلى رومانيا بسبب ضعف تنظيماتها البيئية نسبياً، بالإضافة إلى ذلك، الناتج المحلي الإجمالي يتسبب في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في رومانيا، كما يتضح من علاقة EKC (منحنى كوزنتس البيئي) حيث نمو الناتج المحلي الإجمالي في رومانيا يؤدي إلى زيادة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ولكن قد تكون هناك نقطة في المستقبل حيث يبدأ هذا الاتجاه في الانعكاس وتقل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عندما تصبح رومانيا أكثر وعياً بالبيئة.

9- دراسة (Lanouar & Khediri, 2016) هدفت الدراسة إلى تحديد العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي والتنمية المالية والانفتاح التجاري والتحضر في الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1975- 2011)، بالاعتماد على منهجية Gregory Hansen للتكامل المشترك ذي العتبات الأحادية والثنائية. وتوصلت الدراسة إلى وجود منحنى كوزنيتس البيئي (EKC) حيث توجد علاقة معكوسة على شكل حرف U بين التنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما أن استهلاك الكهرباء والتحضر والانفتاح التجاري يسهمون في تحسين جودة البيئة.

10- دراسة (Zafar et al., 2021) بحثت الدراسة أثر استهلاك الطاقة، والتنمية المالية، والعولمة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في 45 دولة آسيوية خلال الفترة (1990-2017) باستخدام اختبار Westerlund للتكامل المشترك، وللارتباط طويل الأجل يتم استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية المعدلة بالكامل FMOLS. واختبار السببية Dumitrescu and Hurlin's لاستكشاف العلاقة السببية بين المتغيرات، وتوصلت الدراسة أن زيادة التنمية المالية، واستهلاك الطاقة، ونمو الناتج المحلي الإجمالي، تسهم زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين تعمل العولمة على تحسين جودة البيئة، كما توجد علاقة سببية ثنائية لجميع المتغيرات مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2-2- دراسات تناولت التأثير السلبي للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

1- دراسة (Shahbaz et al.,2013) تناولت الدراسة أثر التنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في ماليزيا خلال الفترة (1971-2011) باستخدام اختبار الحدود للتكامل المشترك، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين التنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بينما توجد علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويكشف تحليل السببية لجرانجر وجود علاقة سببية بين التنمية المالية واستهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي.

2- دراسة (Tang & Tan, 2015) هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة والاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في فيتنام خلال الفترة (1976 – 2009) باستخدام اختبار جوهانسون للتكامل المشترك وسببية جرانجر. وتؤكد النتائج أن استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي يؤثران بشكل إيجابي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ولكن مربع النمو الاقتصادي له تأثير سلبي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مما يدعم فرضية EKC (منحنى كوزنتس البيئي)، التي تفترض وجود علاقة مقلوبة على شكل حرف U بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي. وبالمثل الاستثمار الأجنبي المباشر له تأثير سلبي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل ضئيل في الأجلين القصير والطويل، كما توجد علاقة سببية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، وبين الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

3- دراسة (Yu & Xu, 2019) بحثت الدراسة تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر والبحث والتطوير على تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية في المقاطعات الصينية خلال الفترة (2000–2017) ، والتنبؤ باتجاه نمو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والاستثمار الأجنبي المباشر والبحث والتطوير في الصين من عام 2018 إلى عام 2030. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر له آثار سلبية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية على المستوى الوطني، وعلى المستوى الاقليمي فإن معاملات المناطق الشرقية والوسطى والغربية كلها ترتبط سلباً بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون باستثناء شمال شرق الصين، كما أن أنشطة البحث والتطوير تؤدي إلى تحسن ملحوظ في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المستويين الوطني والإقليمي. علاوة على ذلك، تحسنت كفاءة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية من خلال البحث والتطوير بمعدل 27.2%، في حين الاستثمار المباشر الأجنبي بمعدل 4.3% فقط على المستوى الوطني، ومن المتوقع أن تحقق الصين نمواً صفرياً في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2030.

4- دراسة (Rafique et al., 2020) بحثت الدراسة تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي والابتكار التكنولوجي والتنمية المالية والانفتاح التجاري والتوسع الحضري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الدول الأعضاء في دول البريكس، خلال الفترة (1990–

2017). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين الاستثمار الأجنبي المباشر والابتكار التكنولوجي والتنمية المالية مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين وجود علاقة إيجابية بين النمو الاقتصادي والانفتاح التجاري والتوسع الحضري واستهلاك الطاقة مع انبعاثات الكربون في الأجل الطويل. كما أظهرت النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه في الأجل الطويل بين التنمية المالية، والنمو الاقتصادي، والانفتاح التجاري، والتوسع الحضري، واستهلاك الطاقة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وعلى العكس توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه بين الاستثمار الأجنبي المباشر والانبعاثات الكربونية.

5- دراسة (مطر، 2023) هدفت الدراسة إلى قياس أثر التنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر خلال الفترة (1990-2020) باستخدام أسلوب الانحدار الذاتي ذي الفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين كل من العرض النقدي والإئتمان المحلي الإجمالي المقدم من القطاع المالي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل الطويل، وكما يوجد علاقة إيجابية بين العرض النقدي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بينما توجد علاقة سلبية بين الإئتمان المحلي الإجمالي المقدم من القطاع المالي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل القصير.

6- دراسة (Yi et al., 2023) تناولت الدراسة تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في قطاع التصنيع في الصين خلال الفترة (2003-2020)، ولمراعاة عدم تجانس الصناعات التحويلية، تم تصنيفها إلى ثلاث فئات بناء على المدخلات: كثيفة رأس المال، كثيفة التكنولوجيا، كثيفة العمالة. وتوصلت الدراسة أن التقدم التكنولوجي الناجم عن الاستثمار الأجنبي يمكن أن يخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى حد ما، حيث يؤدي الاستثمار الأجنبي المباشر إلى تحسين كفاءة الطاقة في الصناعة التحويلية في الصين وتحويل الهيكل الصناعي إلى هيكل منخفض الكربون، مما يسهم في تقليل كثافة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصناعة التحويلية. حيث يوجد علاقة سلبية بين الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من التصنيع. ومن ناحية أخرى، يختلف تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصناعات التحويلية كثيفة رأس المال، كثيفة التكنولوجيا، كثيفة العمالة حيث التصنيع الذي يعتمد على كثافة رأس المال له التأثير الأكبر

على الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يليه التصنيع الذي يتطلب عمالة كثيفة، والتصنيع الذي يعتمد على كثافة التكنولوجيا له التأثير الأصغر على الحد من انبعاثات الكربون.

2-3- دراسات تناولت التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

1- دراسة (Shahbaz et al., 2016) تناقش الدراسة التأثير غير المتماثل للتنمية المالية على جودة البيئة في باكستان للفترة من الربع الأول من عام 1985 إلى الربع الرابع من عام 2014 باستخدام منهج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) وتحليل السببية غير المتماثلة لجرانجر، وأظهرت النتائج أن الصدمات الإيجابية في النمو الاقتصادي تؤثر بشكل إيجابي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما أن استهلاك الطاقة له تأثير إيجابي غير متماثل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال الصدمات الإيجابية والسلبية. والتطور المالي في القطاع المصرفي يؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال الصدمات الإيجابية. كما يكشف تحليل السببية غير المتماثل العلاقة السببية في الاتجاهين بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والعلاقة السببية أحادية الاتجاه من الصدمات الإيجابية في التنمية المالية إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2- دراسة (Ahmad et al., 2018) بحثت الدراسة الأثار غير المتماثلة للتنمية المالية في ظل وجود النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة في الصين خلال الفترة (1980-2014) باستخدام نماذج (ARDL) الخطية وغير الخطية، وتشير نتائج اختبار (ARDL) وجود علاقة طويلة الأجل وإيجابية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتنمية المالية والنمو الاقتصادي واستخدام الطاقة، في حين توضح نتائج (NARDL) أن التغيرات الإيجابية للتنمية المالية تسهم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل الطويل مقارنة بصدمات التنمية المالية السلبية.

3- دراسة (Karasoy, 2019) بحثت الدراسة أثر الدخل واستهلاك الطاقة (المتجددة وغير المتجددة) والانفتاح التجاري والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في تركيا للفترة (1965-2015) من خلال استخدام منهج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL). وتظهر النتائج أن استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والانفتاح التجاري لهما

تأثيرات غير متماثلة على التلوث في الأجل الطويل، في حين أن استهلاك الطاقة المتجددة فقط له تأثير غير متماثل على الانبعاثات في الأجل القصير، كما أن فرضية منحنى كوزنيتس البيئي غير محققه في تركيا، وتؤثر التنمية المالية والانفتاح التجاري بشكل إيجابي على الانبعاثات. بالإضافة إلى ذلك في الأجل الطويل تؤدي الصدمات الإيجابية في استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة إلى زيادة الانبعاثات، ولكن تأثير استهلاك الطاقة المتجددة صغير للغاية مقارنة بتأثير استهلاك الطاقة غير المتجددة. ومع ذلك، فإن الصدمات السلبية في استهلاك الطاقة المتجددة تزيد من الانبعاثات، والصدمات السلبية في استهلاك الطاقة غير المتجددة تؤدي إلى انخفاض الانبعاثات، بينما في الأجل القصير تؤدي التغيرات الإيجابية في استهلاك الطاقة المتجددة إلى انخفاض الانبعاثات، كما أن التغيرات السلبية في استهلاك الطاقة غير المتجددة لها نفس التأثير على الانبعاثات.

4- دراسة (Majeed et al., 2020) بحثت الدراسة التأثير غير المتماثل بين التنمية المالية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون باستخدام منهج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) خلال الفترة (1972-2018). تؤكد النتائج وجود تأثير غير متماثل بين التنمية المالية والبيئة، حيث تتأثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالصدمات السلبية في التنمية المالية في الأجلين القصير والطويل. ويدعم ذلك تحليل المضاعف الديناميكي من خلال إظهار التأثير الأعلى للتغيرات السلبية للتنمية المالية على انبعاثات الكربون مقارنة بالتغيرات الإيجابية.

5- دراسة (Malik et al., 2020) تناولت الدراسة التأثير المتماثل وغير المتماثل للنمو الاقتصادي والاستثمار الأجنبي المباشر وسعر النفط على انبعاثات الكربون باستخدام ARDL الخطي وغير الخطي، إلى جانب سببية جرانجر في باكستان خلال الفترة (1971-2014). وتؤكد نتائج الدراسة فرضية EKC لباكستان في كلا المنهجيتين، وتوصلت النتائج المتماثلة أن زيادة النمو الاقتصادي والاستثمار الأجنبي المباشر يزيدان من انبعاثات الكربون في الأجلين القصير والطويل، وأسعار النفط تؤدي إلى زيادة الانبعاثات في الأجل القصير وانخفاض الانبعاثات في الأجل الطويل. بينما تظهر النتائج غير المتماثلة في الأجل الطويل أن الزيادة في أسعار النفط تقلل من الانبعاثات وأن انخفاض أسعار النفط يؤدي إلى زيادة الانبعاثات.

6- دراسة (Odugbesan & Adebayo, 2020) هدفت الدراسة إلى بحث الآثار المتماثلة وغير المتماثلة للتنمية المالية والاستثمار الأجنبي المباشر واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة (1981 – 2016) باستخدام ARDL الخطي وغير الخطي. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر واستهلاك الطاقة لهما علاقة خطية في الأجل الطويل مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وللاستثمار الأجنبي المباشر علاقة خطية مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل القصير. كما أن الصدمات الإيجابية والسلبية في الاستثمار الأجنبي المباشر لها علاقة في الأجل الطويل مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين أن الصدمة الإيجابية في التنمية المالية هي وحدها التي لها علاقة طويلة الأجل مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويبين التأثير غير المتماثل في الأجل القصير أن الصدمات الإيجابية والسلبية في كل من التنمية المالية والاستثمار الأجنبي المباشر لها علاقة قصيرة الأجل بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

7- دراسة (Deng et al., 2022) تناولت الدراسة أثر العولمة الاجتماعية، وتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر، والتنمية المالية على التلوث البيئي في عينة عالمية مكونة من 107 دولة مقسمة إلى أربع مجموعات وفقاً لمستوى الدخل القومي الإجمالي للفرد: الدول المرتفعة الدخل (HIC)، والدول ذات الدخل المتوسط الأعلى (UHIC)، والدول ذات الدخل المتوسط الأدنى (LMIC)، والدول المنخفضة الدخل (LIC) خلال الفترة (1980–2018) باستخدام اختبارات العتبة. وتوصلت الدراسة أن تأثير تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر على التلوث البيئي قبل العتبة هو تأثير سلبي، ولكنه إيجابي عندما يتجاوز العتبة، وتؤكد نتائج النموذج الخطي أيضا التأثير السلبي للاستثمار الأجنبي المباشر على التلوث البيئي في الأجل الطويل. وفيما يتعلق بالتنمية المالية فتأثيرها سلبي على التلوث البيئي على مستوى العينة كاملة والمجموعات الفرعية، وعلى العكس العولمة الاجتماعية بالنسبة للعينة كاملة والمجموعات الفرعية تزيد من التلوث البيئي.

8- دراسة (Dada et al., 2023) بحثت الدراسة الآثار المتماثلة وغير المتماثلة للتنمية المالية في وجود النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة والتحضر والاستثمار الأجنبي المباشر على الجودة البيئية في جنوب أفريقيا خلال الفترة (1980–2017) ، باستخدام (ARDL) الخطي

وغير الخطي. وتشير نتائج التحليل المتماثل إلى أن التنمية المالية تزيد البصمة الكربونية والبصمة البيئية؛ ومع ذلك فإن التنمية المالية تخفض من البصمة غير الكربونية في الأجل القصير، وفي الأجل الطويل فإن للتنمية المالية تأثير سلبي كبير على البصمة الكربونية والبصمة البيئية. بينما تشير نتائج التحليل غير المتماثل وجود تأثير غير متماثل في الأجل القصير، في حين لم يتم العثور على تأثير غير متماثل في الأجل الطويل، حيث إن الصدمة الإيجابية في التنمية المالية تزيد من البصمة الكربونية والبصمة البيئية، والتغيرات الإيجابية في التنمية المالية تقلل من البصمة غير الكربونية. ومن ناحية أخرى، فإن الصدمات السلبية في التنمية المالية لها تأثير إيجابي على البصمة الكربونية، والبصمة غير الكربونية، والبصمة البيئية.

9- دراسة (Mensah & Abdul-Mumuni, 2023) بحثت الدراسة التأثير غير المتماثل للتحويلات المالية والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في 31 دولة مختارة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى خلال الفترة (1996-2018) باستخدام اختبارات التكامل المشترك لـ Kao و Pedroni و Johansen-Fisher للتأكد من وجود علاقة في الأجل الطويل، في حين تم تطبيق منهج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) لمراعاة عدم التماثل. وتوصلت الدراسة إلى أن التحويلات المالية والتنمية المالية تؤثر بشكل غير متماثل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المجموعة المختارة من دول أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وفي الأجل الطويل تكون الصدمة الإيجابية في التحويلات بسبب انبعاثات الكربون أكبر من الصدمة السلبية في التحويلات. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الصدمات الإيجابية والسلبية في مجال التنمية المالية على تخفيف انبعاثات الكربون.

10-دراسة (Saqib & Dinca, 2023) بحثت الدراسة التأثير غير المتماثل في التعقيد الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر، والتكنولوجيا البيئية، والطاقة المتجددة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الدول الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقة النظيفة مثل الصين وألمانيا وفرنسا واليابان والمملكة المتحدة وأسبانيا وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة الأمريكية والهند وإيطاليا باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) خلال الفترة (1995-2020)، وتوصلت الدراسة أن الصدمات الإيجابية في التعقيد الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر، والتكنولوجيا البيئية، والطاقة المتجددة تقلل من انبعاثات ثاني أكسيد

الكربون في حين أن الصدمات السلبية قد تؤدي إلى ارتفاع مستويات التلوث في الأجل الطويل. وبالمثل، فإن إشارة معاملات الأجل القصير تشبه معاملات الأجل الطويل، ولكنها تختلف في مستوى الأهمية وحجمها.

2-4. التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية:

بعد استعراض الدراسات السابقة يلاحظ وجود اختلاف فيما بينها حول تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويختلف اتجاه وحجم التأثير وفقا لظروف كل دولة حتى لنفس الدولة من فترة زمنية لأخرى نتيجة اختلاف الظروف السياسية والاقتصادية، حيث يختلف التأثير البيئي للاستثمار الأجنبي فقد وجد البعض وجود علاقة إيجابية (Khan& Ozturk,2020 – Shahbaz et al.,2018 – Zakarya et al., 2015 – Chirilus& Costea,2023 – Apergis et al., 2023) ، بينما وجد أخرون أن العلاقة سلبية (Yi et al.,2023 – Ridzuan et al.,2023 –Yu& Xu,2019– Tang& Tan,2015) في حين توصلت دراسة (Saqib& Dinca,2023 –Malik et al.,2020) إلى وجود تأثير غير متماثل للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

كما لا يوجد إجماع حول تأثير التنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حيث أثبتت بعض الدراسات وجود تأثير سلبي للتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (Shahbaz et al.,2013 – Shahbaz et al.,2018) ، بينما الدراسات التي أجراها (Lanouar& Khediri,2016 – Maji et al.,2017 – Zafar et al.,2021) توصلت إلى وجود تأثير إيجابي للتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين توصلت دراسة (Shahbaz et al.,2016 – Ahmad et al.,2018 – Karasoy,2019 – Majeed et al., 2020 – Mensah& Abdul–Mumuni,2023) إلى وجود تأثير غير متماثل للتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. في حين وجدت دراسة (Rafique et al.,2020– Odugbesan& Adebayo, 2020 – Deng et al.,2022– Dada et al., 2023) تأثير غير متماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة حيث معظم الدراسات التي بحثت في أثر الاستثمار الأجنبي المباشر أو التنمية المالية تفترض أن لها تأثير خطي، وحيث أن سلوك معظم المتغيرات الاقتصادية ينطوي على عدم الخطية، لذلك تسعى الدارسة الحالية إلى بحث التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر، لما تتمتع به النماذج غير المتماثلة من قدرة تفسيرية أكبر لتفسير النتائج من النماذج المتماثلة.

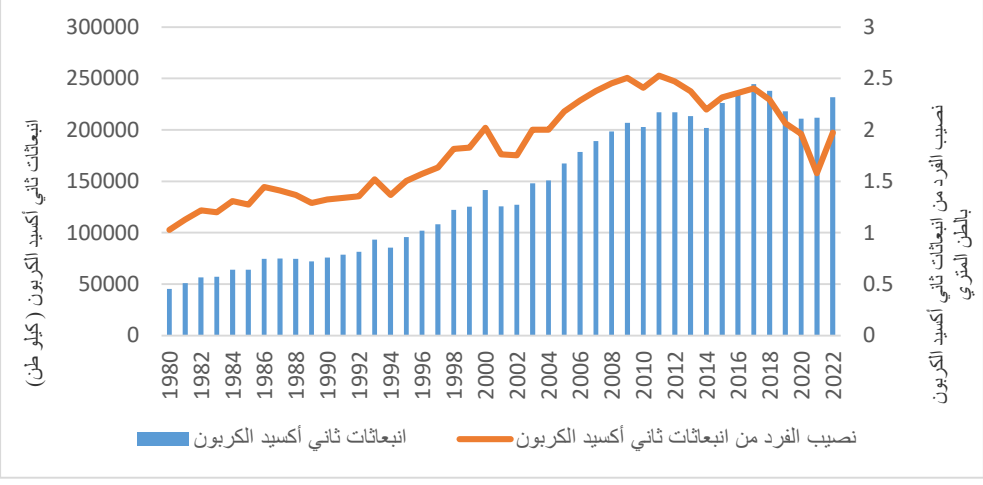
3- تطور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية في مصر:

3-1. تطور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر:

شهدت مصر مجموعة من التحولات الاقتصادية في هيكل وبنية النشاط الاقتصادي مما أدي زيادة الإنتاج الصناعي ونمو الدخل، ومن ثم تغير أنماط الاستهلاك وزيادتها الأمر الذي أدى إلى زيادة الملوثات البيئية وعلى رأسها انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

شكل رقم (1)

تطور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر خلال الفترة (1980- 2022)



المصـــــدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مؤشـــرات التنمية (WDI) الصـــادرة عن البنك الدولي (World Bank,2023).

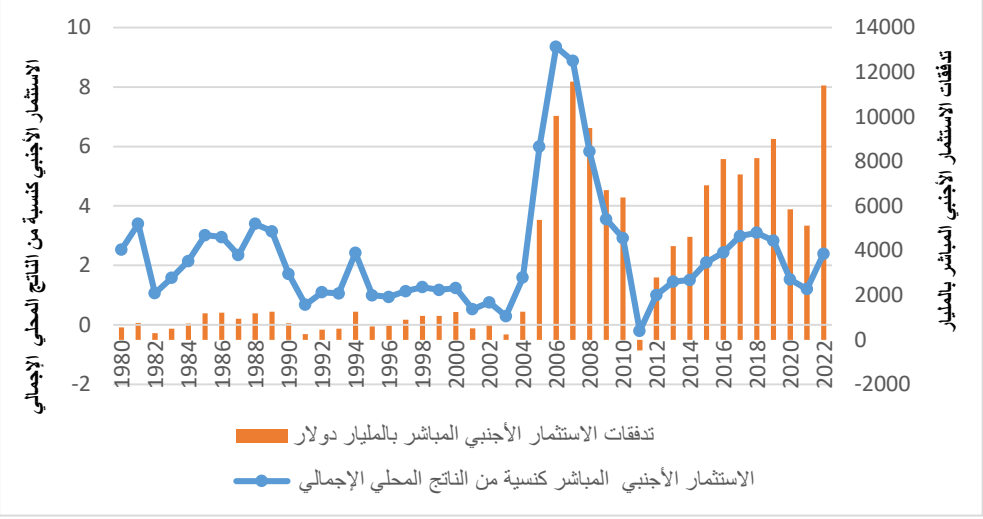
وكما يتضح من الشكل رقم (1) تواجه مصر زيادة مستمرة في كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة (1980– 2022) باستثناء عام 2014، وفي المقابل ارتفاع متوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من 1.2 طن في عام 1980 إلى 2.52 طن عام 2011 ليعقب ذلك انخفاضاً ليصل إلى 1.57 طن عام 2021 ثم يعاود الارتفاع بعدها. ويعتبر من أهم أسباب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تمتع مصر بميزة تنافسية في بعض الصناعات كثيفة التلوث مثل تكرير البترول، والأسمدة والكيماويات المصنعة والأسمنت ومواد البناء وألواح الصلب والألومنيوم وغيرها. وتأتي الانبعاثات نتيجة عاملين أساسيين، الأول هو احتراق الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) والثاني هو الانبعاثات المتسربة من الوقود الأحفوري، وكذلك الأنشطة البشرية المرتبطة بالصناعة والزراعة والنقل وإنتاج وتوليد الكهرباء.

3-2. تطور الاستثمار الأجنبي المباشر في مصر:

تعد الاستثمارات الأجنبية المباشرة من أهم مصادر التمويل للمساهمة في عملية التنمية الاقتصادية، وتسعى مصر إلى جذب رؤوس الأموال الأجنبية من أجل تحقيق معدلات التنمية المستهدفة، من خلال توفير المناخ الملائم والأطر التشريعية والتنظيمية وإعداد البنية الأساسية لاستقباله، وتقديم المزايا والضمانات لتلك الاستثمارات بغرض جذب المزيد منها. حيث بلغ متوسط تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر3.316 مليار دولار خلال الفترة (1980–2022)، حيث بداية من فترة السبعينيات اتبعت مصر سياسة الانفتاح الاقتصادي والتوجه نحو اقتصاديات السوق، وتوفير الضمانات ومنح الحوافز والامتيازات لجذب رؤوس الأموال الأجنبية، وأصدرت الحكومة القانون 43 لسنة 1974 والمعروف بقانون استثمار رأس المال العربي والأجنبي، والذي ظل سارياً حتى إصدار القانون رقم 230 لسنة 1989، وذلك بهدف خلق مكانة مالية ونقدية وتيسير أنشطة استثمار رأس المال العربي والأجنبي داخل مصر، وتقديم ضمانات ضد المخاطر غير التجارية، وإعطاء أولوية للمشاريع التي تستخدم التكنولوجيا المتقدمة والسماح للمستثمر الأجنبي بتحويل صافي أرباحه للخارج وغيرها، مما أدى إلى زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر بشكل ملحوظ فقد ارتفع من 548 مليون دولار إلى 1.3 مليار عام 1989 كما يتضح بالشكل رقم (2) ولكن مع الركود العالمي وانهيار أسعار البترول في أواخر الثمانينيات وحرب الخليج في مطلع التسعينيات انخفضت تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر حتى وصلت 253 مليون دولار عام 1991.

شكل رقم (2)

تطور الاستثمار الأجنبي المباشر في مصر خلال الفترة (1980– 2022)



المصـــــدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مؤشـــرات التنمية (WDI) الصـــادرة عن البنك الدولي (World Bank,2023).

ومع بداية التسعينيات شهدت مصر طفرة حقيقية في مجال الاستثمارات الأجنبية المباشرة، حيث اتبعت الحكومة مجموعة من الإجراءات من أجل توفير المناخ الاســـتثماري الملائم لجذب الاســتثمار الأجنبي، كتحرير الأســعار وتركها لقوى العرض والطلب والقضــاء على التشــوهات في هيكل الأسعار، وخصخصــة القطــاع العــام وقصر دور الــدولة عــلى مشــروعات البــنية الأساسية، وضمان عدم التـــأمين أو المصادرة أو فرض الحراسة على المشروعـــات الخاصـــة، وإعطاء مزايا ضـريبية لرأس المال الخاص المحلي والأجنبي، وحرية تحويل أرباح المشـروعات الأجنبية (شـبانة، 1994)، واســـتهدفت الحكومة عدد من الإجراءات والتشـــريعات والقوانين التي تعمل على جذب الاســـتثمار الأجنبي، وكان أهمها قانون رقم 95 لســـنة 1995 بشـــأن التأجير التمويلي، وقانون ضـمانات وحوافز الاسـتثمار رقم 8 لسـنة 1997، والذي أوضـح فيه الضـمانات التي توفرها مصـر لأية استثمارات تقام على أرضـها، والمجالات التي ستوفر لها الحوافز وتحديد الأنشطة التي ستتمتع بالإعفاءات، وقانون المناطق الاقتصـــادية الخاصـــة رقم 83 لســـنة 2002، حيث بداية من عام 1997 بدأ الاســـتثمار الأجنبي المباشـــر في تحقيق زيادة كبيرة حيث بلغت 890.5 مليون دولار،

واســـتمرت في الزيادة إلى أن وصـــلت 1.235 مليار دولار عام 2000، وذلك نتيجة إزالة القيود والعقبات أمام المســـتثمر الأجنبي وفتح معظم مجالات الاســـتثمار المختلفة، وأحقيته في تملك الأراضي والمشروعات وتحويل الأرباح وعوامل الجذب لرؤوس الأموال الأجنبية بصفة عامة والعربية بصفة خاصة.

وخلال الفترة (2005–2008) حدث زيادة في الاســـتثمارات الأجنبية حيث وصـــلت 11.57 مليار دولار بما يمثل 8.87% من الناتج المحلي الإجمالي، وترجع نســـبة كبيرة إلى الإصـــلاحات الشـــاملة التي اتخذت عام 2004 فيما يتعلق بالإعفاءات الضـــريبية، وتوحيد قواعد تأسيس الشركات وتنظيم قواعد تملك الأراضي اللازمة لمباشرة النشاط، والسماح للشركات التي تعمل بنظام المناطق الحرة العمل بنظام الاســـتثمار الداخلي وفقاً لقانون ضـــمانات وحوافز الاســـتثمار، وصدور القانون رقم (3) لسنة 2005 الخاص بحماية المنافسة ومنع الممارسات الاحتكارية.

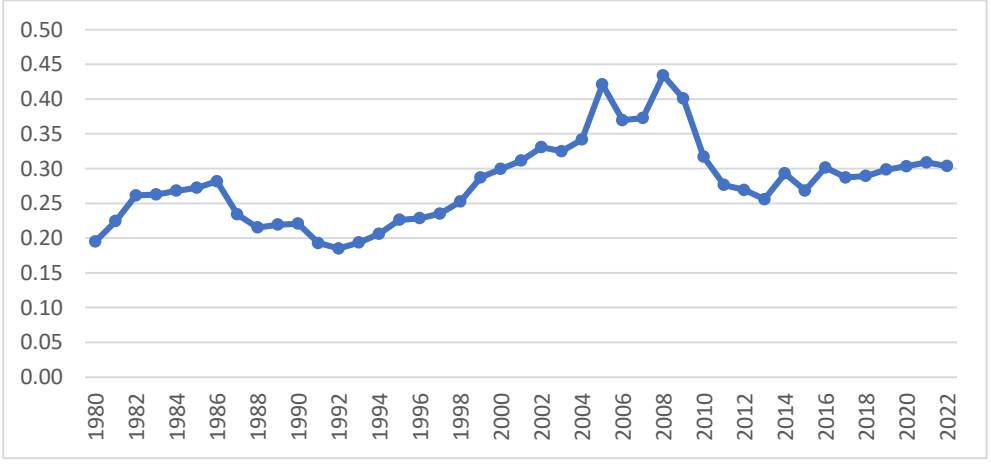
ومع بداية الأزمة العالمية عام 2008، وتباطؤ الاقتصاد العالمي، انخفض تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر على مستوى العالم، وهو ما انعكس سلباً على نصيب مصر، حيث انخفض إلى 9494.6 مليون دولار وليستمر الهبوط حتى يصل 6385 مليون دولار عام 2010 وسجلت تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر أدنى مستوى لها –482 مليون دولار عام 2011 بسبب الأحداث التي أعقبت ثورة يناير مثل تراجع احتياطي الصـرف الأجنبي وتراجع التصـنيف الائتماني من قبل العديد من المؤسسات الدولية، وخروج الكثير من الشركات الأجنبية، ولكن بدأ الأمر يتحسن تدريجياً حيث بلغت 8106 مليون دولار عام 2015، وفي عام 2017 تم إصدار قانون الاستثمار الجديد رقم 72 بهدف زيادة تدفقات الاستثمار المحلي والأجنبي وخاصة الموجهة نحو القطاعات الإنتاجية والمناطق الأكثر احتياجاً وتوليد فرص العمل وزيادة الصـــادرات، ومع بداية جائحة كورونا حدث انخفاض في مستوى الاستثمار الأجنبي، حيث سجل5851 و 5122 مليون دولار عامي 2020، 2021 على التوالي إلا أن ســـرعان مع حدث زيادة في تدفقات الاســـتثمارات الأجنبية حيث بلغت 11.3 مليار دولار عام 2022 وترجع هذه الطفرة إلى التدفق الكبير في القطاعات غير البترولية، ما يؤكد صمود الاقتصاد المصري أمام التحديات المحلية والإقليمية والعالمية.

3-3 تطور مؤشر التنمية المالية في مصر:

شـهد القطاع المالي في مصـر تغيرات كبيرة وكانت القوة الدافعة الرئيسـية في ذلك تطوير التكنولوجيا الرقمية، التي أحدثت تغييرات حاسمة في المؤسسات المصرفية وغير المصرفية، ويعتمد المؤشـر العام للتنمية المالية (FD) على مكونين هما: المؤسـسـات المالية (FI) هي شـركات تتعامل مع الخدمات المالية والمعاملات النقدية، مثل الودائع والقروض وصـرف العملات والاسـتثمارات مثل المصـارف التجارية ومصـارف الاسـتثمار وشـركات الائتمان وشـركات السـمسـرة ووسـطاء الاسـتثمار وشـركات التأمين، والأسـواق المالية (FM) وهي أسـواق تتداول فيها الأوراق المالية، وتشـمل سـوق السندات وسوق الأسهم وسوق الصرف الأجنبي وسوق المشتقات المالية، ويقوم كل منها على ثلاثة مؤشرات فرعية العمق والوصـول والكفاءة وكل مؤشر يتم حسابه استناداً إلى عدد من المعايير سواء للمؤسـسـات أو الأسـواق المالية، وتتراوح قيمة كل منها بين الصـفر أدنى مسـتوى للمؤشـر والواحد أقصى قيمة للمؤشر (Svirydzenka,2016).

شكل رقم (3)

تطور مؤشر التنمية المالية في مصر خلال الفترة (1980- 2022)



المصـــــدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الصـــــادرة عن (IMF, Financial Index Database, 2023).

يتضح من الشكل رقم (3) أن متوسط مؤشر التنمية المالية قد بلغ 28% خلال الفترة (1980–2022) حيث اتخذ مؤشر التنمية المالية اتجاهاً عاماً نحو الارتفاع خلال الفترة (1980–1986) ليصل إلى 28.18% في عام 1986، نتيجة تبني سياسة الباب المفتوح التي سمحت بتأسيس بنوك خاصة ومشتركة وزيادة عدد وحدات الجهاز المصرفي من ثمانية مملوكة للحكومة في بداية السبعينيات إلى حوالي 46 بنكاً في بداية الثمانيات (نجا،2016)، إلا أن مؤشر التنمية المالية شهد انخفاضاً تدريجياً خلال الفترة (1987–1992) ليصل إلى 18.49% في عام 1992، نتيجة لسياسات التقيد المتعددة للقطاع المالي من خلال رفع نسبة الاحتياطي القانوني والتدخل في نشاط البنوك والعديد من المشاكل الاقتصادية التي واجهت الاقتصاد المصري وموجة الركود العالمي خلال تلك الفترة.

ومع بداية تطبيق إجراءات الإصلاح الاقتصادي وتحرير أسعار الفائدة المدينة والدائنة، وإزالة السقوف الائتمانية على القروض، وتحرير رسوم الخدمات والتكلفة المصرفية ونسبة الاحتياطي الإلزامي والسماح للأجانب بتملك الأغلبية في البنوك الخاصة والمشتركة، والتطورات التي شهدتها البورصة المصرية منذ تسعينيات القرن العشرين، خاصة مشروع تنمية أسواق رأس المال المصرية (CMD) بهدف التداول الآلي وتحسين الشفافية وإجراءات الإفصاح وتعزيز المرونة وتنوع السوق، وارتفاع معدل النمو الاقتصادي الذي سجل أعلى معدل في عام 2008 ليصل إلى7.2%، ساعد على الزيادة التدريجية في مؤشر التنمية المالية ليصل أقصى قيمة له إلى 43.41% في عام 2008.

ليعقب ذلك انخفاضاً في مؤشر التنمية المالية حيث وصل إلى 25.59% في عام 2013 بسبب الأزمة المالية العالمية وثورة 2011 وعدم اليقين السياسي، وانخفاض كبير في قيمة الأسهم المتداولة وحجمها في سوق الأسهم المصرية وغياب الإصدارات العامة الأولية والاكتتاب الخاص خلال الفترة (2011–2013)، وفي عام 2014 تحسن المؤشر نتيجة استحداث مجموعة جديدة من قواعد الإدراج عام 2014 بهدف تيسير إجراءات العروض الجديدة للشركات وتحسين شفافية السوق وحماية حقوق الأقليات، وفي عام 2016 تم إجراء تعديلات في قواعد الإدراج لضمان تطبيق قواعد حوكمة الشركات وحماية حقوق المستثمرين وإدراج 224 شركة في سوق رأس المال المصري

بنهاية 2017 (Mohieldin et al.,2019)، ونتيجة لهذه التطورات ارتفع مؤشـــر التنمية المالية ليصل 30.87% في عام 2021.

4- المنهج القياسي لتقدير أثر الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

تهدف الدراسـة إلى قياس الأثر غير المتماثل للاسـتثمار الأجنبي المباشـر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون في مصـر خلال الفترة (1980 – 2022) باسـتخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي Nonlinear Autoregressive Distributed lag Model (NARDL) الذي قدمه (Shin et al., 2014).

4-1. توصيف النموذج:

استناداً إلى الدراسات السابقة التي تم مناقشتها في القسم الأول يكون النموذج المستخدم لقياس الأثر غير المتماثل للاسـتثمار الأجنبي المباشـر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون على النحو التالي:

$$CO_{2t} = F\,(GDP_t,\ OP_t,\ TO_t,\ FDI_t,\ FD_t) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (1)$$

حيث: (CO_{2t}) انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون، (GDP_t) نصـيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالأسـعار الثابتة، (OP_t) سـعر النفط الخام بالدولار الأمريكي كمؤشـر لأسـعار الطاقة، (TO_t) الانفتاح التجاري، (FDI_t) تدفقات الاســتثمار الأجنبي المباشــر كنســبة من الناتج المحلي، (FD_t) مؤشــر مركب للتنمية المالية يتكون من ثلاثة أبعاد هي العمق المالي، والوصــول المالي، والكفاءة في كل من المؤسـسـات المالية والأسـواق المالية، وقد تم الحصـول على البيانات الخاصة بسعر النفط الخام من بيانات النشرة الإحصائية للطاقة العالمية Statistical Review of World Energy الصـادرة عن شـركة (BP)، والبيانات الخاصـة بمؤشـر التنمية المالية من قاعدة بيانات التنمية المالية الصــادرة عن صــندوق النقد الدولي (IMF Financial Development Database)، أما باقي بيانات متغيرات الدراسة فقد تم الحصول عليها من مؤشرات التنمية العالمية (WDI) الصادرة عن البنك الدولي لعام 2023.

وتم تحويل كل المتغيرات إلى لوغاريتمات طبيعية لتقليل التشـــتت في البيانات وتقليل المشـــاكل المتعلقة بتعدد الخطية، وكما تمثل المعلمات المقدرة المرونات مما يســـهل تحديد التأثير النسبي لكل متغير مستقل على المتغير التابع، وذلك على النحو التالي:

$$CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 LnGDP_t + \beta_2 LnOP_t + \beta_3 LnTO_t + \beta_4 LnFDI_t + \beta_5 LnFD_t + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (2)$$

4-2. الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النموذج:

جدول رقم (1)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

$Ln\ FD_t$	$Ln\ FDI_t$	$Ln\ TO_t$	$Ln\ OP_t$	$Ln\ GDP_t$	$Ln\ CO_{2t}$	المتغيرات
-1.294	0.579	3.853	3.597	7.203	0.564	Mean
-1.286	0.535	3.832	3.495	7.065	0.595	Median
-0.834	2.235	4.310	4.715	8.365	0.927	Maximum
-1.687	-1.586	3.396	2.542	6.200	0.025	Minimum
0.211	0.782	0.239	0.663	0.647	0.264	Std.Dev
0.128	-0.332	0.054	0.230	0.276	-0.207	Skewness
2.569	3.645	2.214	1.767	1.725	1.720	Kurtosis
0.449	1.5375	1.126	3.101	3.460	3.243	Jarque-Bera
0.798	0.463	0.569	0.212	0.177	0.197	Probabiliy
43	43	43	43	43	43	Observations

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews ,.13

يتضـــح من بيانات الجدول رقم (1) الإحصـــاءات الوصـــفية لمتغيرات النموذج أن اختبار (Jarque-Bera) لســـلاســـل البيانات للمتغيرات محل الدراســـة تأخذ شـــكل التوزيع الطبيعي، كما يلاحظ انخفاض قيم الانحراف المعياري (Std.Dev) لمتغيرات النموذج مما يعكس درجة تركز قيم

مشـاهدات هذه المتغيرات حول وسـطها الحسـابي، مما يدل على أن ظروف الاقتصـاد الكلي كانت مستقرة إلى حد ما.

4-3. تحليل التكامل المشترك:

4-3-1. اختبار جذر الوحدة (Unite Root Test):

يسـتخدم اختبار جذر الوحدة لتحديد مدى اسـتقرار السـلاسـل الزمنية لمعرفة ما إذا كانت المتغيرات مستقرة في المستوى أو مستقرة في الفرق الأول أو مستقرة في الفرق الثاني، لتفادي حدوث انحدار زائف Spurious Regression ونتائج غير دقيقة، وذلك من خلال اختباري ديكي فولار الموسع (ADF)، وفليبس بيرون (PP).

جدول رقم (2)

نتائج اختبارات جذر الوحدة باستخدام اختباري (ADF- PP)

بيان / المتغيرات	The level المستوى الأصلى				First Difference الفرق الأول				درجة التكامل
	ADF		P P		ADF		P P		
	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	
Ln CO_{2t}	-2.05 (0.26)	-1.62 (0.76)	-2.40 (0.14)	-1.62 (0.76)	-7.22*** (0.00)	7.63*** (0.00)	-7.23*** (0.00)	-7.95*** (0.00)	I (1)
Ln GDP_t	-0.59 (0.86)	-2.86 (0.18)	-0.32 (0.91)	-2.83 (0.43)	-4.35*** (0.00)	4.30*** (0.00)	-4.35*** (0.00)	-4.30*** (0.00)	I (1)
Ln OP_t	-0.90 (0.77)	-2.36 (0.39)	-0.83 (0.79)	-2.32 (0.40)	-5.20*** (0.00)	5.27*** (0.00)	-6.04*** (0.00)	-6.12*** (0.00)	I (1)
Ln TO_t	-3.14** (0.03)	-3.31* (0.07)	-2.30 (0.17)	-2.42 (0.36)	-4.96*** (0.00)	4.90*** (0.00)	-4.85*** (0.00)	-4.80*** (0.00)	I (1)
Ln FDI_t	-3.38** (0.01)	-3.35* (0.07)	-3.43*** (0.00)	-3.39* (0.06)	-7.21*** (0.00)	7.13*** (0.00)	-8.00*** (0.00)	-7.91*** (0.00)	I (0)
Ln FD_t	-1.88 (0.33)	-1.77 (0.698)	-2.05 (0.26)	-2.06 (0.54)	-5.53*** (0.00)	5.46*** (0.00)	-5.51*** (0.000)	-5.44*** (0.00)	I (1)

•*معنوى عند مستوى 10% ، ** معنوى عند مستوى 5% ، *** معنوى عند مستوى 1% .

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

ويوضح الجدول رقم (2) ما يلي:

1- عدم استقرار كل المتغيرات في صورتها الأصلية (Level) وفقاً لاختباري (ADF) و (PP) سواء عند مستوى معنوية 1% أو 5% ماعدا متغير الاستثمار الأجنبي المباشر مستقر عند المستوى الأصلي.

2- استقرار كافة المتغيرات بعد الفرق الأول عند مستوى معنوية 1%، مما يعني أن السلاسل الزمنية لتلك المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى.

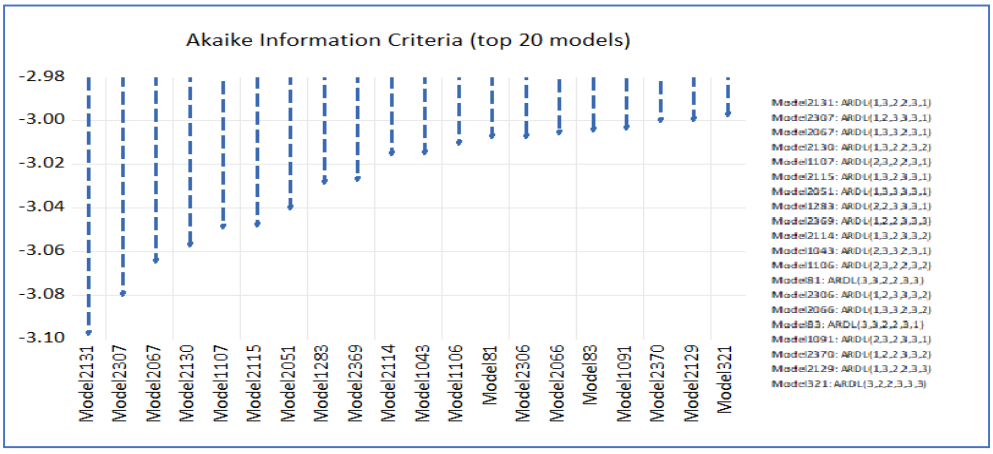
وفقاً لذلك تكون المتغيرات الداخلة في النموذج متكاملة من الدرجة الأولى I(1)، ومن الدرجة صفر I(0) ، ولاتوجد سلاسل زمنية درجة تكاملها أعلى من الرتبة الأولى، ومن ثم يكمن الاستمرار واستخدام نموذج (NARDL)، واختبارات الحدود (Bounds Tests).

4-3-2. اختبار فترات الابطاء المثلى لمتغيرات النموذج:

قبل إجراء اختبارات التكامل المشترك وتقدير المعلمات يتم اختيار أفضل طول فترة إبطاء يجب إدراجها في النموذج، باستخدام معيار الأكايك (AIC)، وقد أوضحت النتائج بالشكل رقم (4) أن الحد الأقصى لفترات التباطؤ ثلاث فترات، حيث كانت فترات الإبطاء المثلى حسب معيار (AIC) (1,3,2,2,3,1)

شكل رقم (4)

تحديد العدد الأمثل لفترات التباطؤ الزمني وفقاً لتحليل (AIC)



المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

4-3-3. اختبار التكامل المشترك:

يتم إجراء اختبار التكامل المشترك بين المتغيرات باستخدام اختبار الحدود للتكامل المشترك ضمن نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد unrestricted error correction model، وفي حالة وجود تكامل مشترك بين المتغيرات يستمر التحليل في تقدير التأثير غير المتماثل في الأجلين القصير والطويل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال تحليل التغيرات في الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية إلى تغيرات إيجابية وتغيرات سلبية، ويمكن التعبير عن العلاقة في شكلها غير الخطي على النحو وذلك التالي:

$$CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 LnGDP_t + \beta_2 LnOP_t + \beta_3 LnTO_t + \beta_4 LnFDI_t^+ + \beta_5 LnFDI_t^- + \beta_6 LnFD_t^+ + \beta_7 LnFD_t^- + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

حيث FDI_t^+، FDI_t^-، FD_t^+، FD_t^- المجاميع الجزئية partial sums للتغيرات الإيجابية والسلبية في لوغاريتم الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على التوالي، ويمكن الحصول عليهم على النحو التالي:

$$LnFDI_t^+ = \sum_{j=1}^{t} \Delta LnFDI_j^+ = \sum_{j=1}^{t} \max(\Delta LnFDI_j, 0) \dots\dots\dots\dots (4)$$

$$LnFDI_t^- = \sum_{j=1}^{t} \Delta LnFDI_j^- = \sum_{j=1}^{t} \min(\Delta LnFDI_j, 0) \dots\dots\dots\dots (5)$$

$$LnFD_t^+ = \sum_{j=1}^{t} \Delta LnFD_j^+ = \sum_{j=1}^{t} \max(\Delta LnFD_j, 0) \dots\dots\dots\dots (6)$$

$$LnFD_t^- = \sum_{j=1}^{t} \Delta LnFD_j^- = \sum_{j=1}^{t} \min(\Delta LnFD_j, 0) \dots\dots\dots\dots (7)$$

ولتقدير العلاقة باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) لدراسة التأثير غير المتماثل لكل من الاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يكون النموذج على النحو التالي:

$$\Delta LnCO_{2t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{q1} \beta_{1i} \Delta LnCO_{2t-i} + \sum_{i=0}^{q2} \beta_{2i} \Delta LnGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q3} \beta_{3i} \Delta LnOP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q4} \beta_{4i} \Delta LnTO_{t-j} + \sum_{i=0}^{q5} \beta_{5i}^{+} \Delta LnFDI_{t-i}^{+} + \sum_{i=0}^{q6} \beta_{6i}^{-} \Delta LnFDI_{t-i}^{-} + \sum_{i=0}^{q7} \beta_{7i}^{+} \Delta LnFD_{t-i}^{+} + \sum_{i=0}^{q8} \beta_{8i}^{-} \Delta LnFD_{t-i}^{-} + \lambda_{1i} LnCO_{2t-1} + \lambda_{2i} LnGDP_{t-1} + \lambda_{3i} LnOP_{t-1} + \lambda_{4i} LnTO_{t-1} + \lambda_{5i}^{+} LnFDI_{t-1}^{+} + \lambda_{6i}^{-} LnFDI_{t-1}^{-} + \lambda_{7i}^{+} LnFD_{t-1}^{+} + \lambda_{8i}^{-} LnFD_{t-1}^{-} + \varepsilon_t \quad \dots\dots (8)$$

حيث أن (q) تشـــير إلى عدد فترات التباطؤ المثلى optimal lag المحددة وفقاً لمعيار Akaike Information Criterion(AIC)، (Δ) تشـــير إلى الفرق الأول للمتغيرات، β_{1i}، β_{2i} ، β_{3i}، β_{4i} ، β_{5i}، β_{6i}، β_{7i}، β_{8i} تمثل المعلمات في الأجل القصـــير، β_{0i} تمثل معلمة الحد الثابت، بينما λ_1 ، λ_2، λ_3، λ_4، λ_5، λ_6، λ_7، λ_8 تمثل المعلمات الخاصـــة بالأجل الطويل، ε_t تمثل حد الخطأ العشوائي.

ويوضـــح الجدول رقم (3) اختبار الحدود (Bound Test) وإيجاد قيمة (F–Statistics) المحسوبة ويتم مقارنة هذه القيمة بالقيم الجدولية لاختبار فرض العدم في مواجهة الفرض البديل:

$$H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8$$

$$H_1: \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq \lambda_6 \neq \lambda_7 \neq \lambda_8$$

جدول رقم (3)

نتائج اختبار الحدود للتكامل المشترك (Cointegration Bounds Test)

Critical Value			قيمة (F–Statistic)
مستوى المعنوية	Lower Bound Value I (0)	Upper Bound Value I (1)	
%10	2.19	3.37	5.60
% 5	2.59	3.90	
%1	3.59	5.23	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

يتضح من الجدول رقم (3) أن قيمة (F–statistic) المحسوبة أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة عند مستويات المعنوية المختلفة، حيث بلغت قيمتها 5.60 ، ومن ثم يتم رفض فرض العدم (H_0) بعدم وجود علاقة طويلة الأجل، وقبول الفرض البديل (H_1) مما يعني وجود علاقة توازنية طويلة الأجل. وبعد التحقق من وجود علاقة تكامل مشترك، يمكن تقدير الأثر غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية في الأجل القصير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال نموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model الخاص بنموذج NARDL كما في المعادلة (9) كما يلي:

$$\Delta LnCO_{2t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{q1} \beta_{1i} \Delta LnCO_{2t-i} + \sum_{i=0}^{q2} \beta_{2i} \Delta LnGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q3} \beta_{3i} \Delta LnOP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q4} \beta_{4i} \Delta LnTO_{t-j} + \sum_{i=0}^{q5} \beta_{5i}^{+} \Delta LnFDI_{t-i}^{+} + \sum_{i=0}^{q6} \beta_{6i}^{-} \Delta LnFDI_{t-i}^{-} + \sum_{i=0}^{q7} \beta_{7i}^{+} \Delta LnFD_{t-i}^{+} + \sum_{i=0}^{q8} \beta_{8i}^{-} \Delta LnFD_{t-i}^{-} + \varphi ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad \ldots \quad (9)$$

حيث تمثل (Δ) الفرق الأول للمتغيرات، β_{1i}، β_{2i} ، β_{3i}، β_{4i} ، β_{5i}، β_{6i}، β_{7i}، β_{8i} المعلمات المراد تقديرها في الأجل القصير، (φ) تمثل سرعة التعديل في الأجل القصير للوصول إلى حالة التوازن في الأجل الطويل، *(ECT)* معامل تصحيح الخطأ.

جدول رقم (4)

نتائج تقدير معلمات الأجلين الطويل والقصير

المتغير التابع	Ln CO_{2t}		
تقدير معلمات الأجل الطويل			
المتغيرات التفسيرية	المعلمات	t- Statistic	P -Value
Ln GDP_t	0.969	3.672	*** 0.000
Ln OP_t	-0.538	-4.699	***0.000
Ln TO_t	1.017	4.564	***0.000
Ln FDI_t^+	0.119	2.195	** 0.035
Ln FDI_t^-	-0.228	-4.707	***0.000
Ln FD_t^+	-0.298	-0.937	0.355
Ln FD_t^-	1.835	4.652	***0.000
C	2.374	1.076	0.290
تقدير معلمات الأجل القصير			
D (Ln GDP)	0.219	2.164	**0.041
D (Ln GDP (-1))	-0.630	-5.257	***0.000
D (Ln GDP (-2))	-0.249	-3.534	***0.001
D (Ln OP)	-0.167	-5.702	***0.000
D (Ln OP (-1))	-0.151	-3.764	***0.001
D (LnTO)	0.353	4.378	*** 0.000
D (Ln TO (-1))	0.435	5.206	***0.000
D (Ln FDI_t^+)	-0.027	-1.663	0.1098
D(Ln_FDI_t^-)	-0.079	-4.774	***0.000
D (Ln FD_t^+)	0.214	1.551	0.135
D (Ln FD_t^+(-1))	0.371	2.935	***0.007
D (Ln FD_t^+(-2))	0.312	2.695	** 0.012
D (Ln FD_t^-)	0.299	2.267	** 0.033
D (Ln FD_t^-(-1))	-0.573	-3.614	***0.001
D (Ln FD_t^-(-2))	-0.615	-4.615	***0.000
ECT $_{t-1}$	-0.693	-8.795	***0.000
R-Squared	0.82		
Adjusted R-Squared	0.70		

*معنوي عند مستوى 10%، ** معنوي عند مستوى 5% ، *** معنوي عند مستوى 1% .

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

4-3-4. اختبارات عدم التماثل Asymmetry Test:

يتضح من الجدول رقم (5) رفض فرض العدم القائل بتماثل أثر التنمية المالية في الأجلين القصير والطويل، وبالنسبة للاستثمار الأجنبي المباشر في الأجل الطويل فقط، وبالنسبة للاستثمار الأجنبي المباشـــر والتنمية المالية في الأجلين الطويل والقصـــير معاً، حيث كانت القيمة الاحتمالية لإحصائية (F-Statistic ,Chi-square) أقل من مستوى معنوية 5%.

جدول رقم (5)

نتائج اختبارات التماثل في الأجلين الطويل والقصير

Prob.	value	statistic	المتغير
الأجل الطويل			
0.000***	21.525	F-statistic	Ln FDI_t
0.000***	21.525	Chi- square	
0.002***	13.486	F-statistic	Ln FD_t
0.000***	13.486	Chi- square	
الأجل القصير			
0.355	0.910	F-statistic	Ln FDI_t
0.340	0.910	Chi- square	
0.028**	5.859	F-statistic	Ln FD_t
0.015**	5.859	Chi- square	
الأجلين الطويل والقصير			
0.001***	11.098	F-statistic	Ln FDI_t
0.000***	22.196	Chi- square	
0.000***	13.709	F-statistic	Ln FD_t
0.000***	27.410	Chi- square	

*معنوي عند مستوى 10%، ** معنوي عند مستوى 5%، *** معنوي عند مستوى 1% .

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13

4 -3-5. اشتقاق المضاعفات الديناميكية التراكمية:

توضح المضاعفات الديناميكية التراكمية التأثير غير المتماثل للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية في الأجل الطويل، ويمكن صياغة تأثير المضاعف الديناميكي التراكمي لكل تغير بنسبة 1% في كل من $LnFDI_t^+$، $LnFDI_t^-$، $LnFD_t^+$، $LnFD_t^-$ على $Ln\ CO_2$ كما يلي:

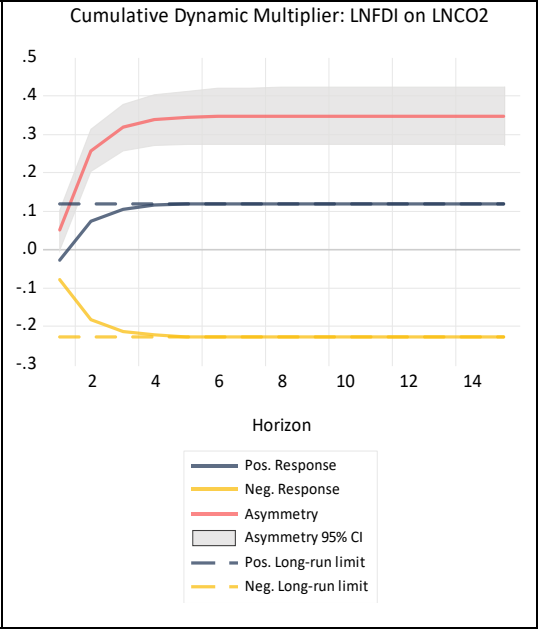
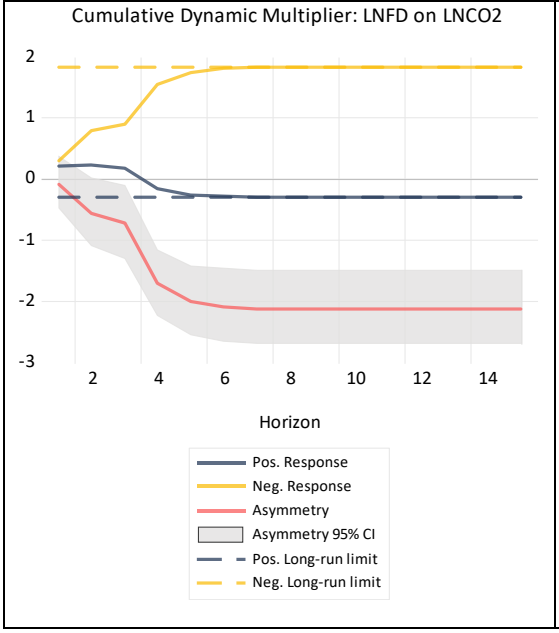
$$B_a^+ = \sum_{j=0}^{a} \frac{pCO_{2t+j}}{pFDI_t^+} , B_a^- = \sum_{j=0}^{a} \frac{pCO_{2t+j}}{pFDI_t^-} , a = 1, 2, 3, \dots \dots \dots \dots \dots \quad (10)$$

$$T_a^+ = \sum_{j=0}^{a} \frac{pCO_{2t+j}}{\varphi FD_t^+} , T_a^- = \sum_{j=0}^{a} \frac{pCO_{2t+j}}{\varphi FD_t^-} , a = 1, 2, 3, \dots \dots \dots \dots \dots \quad (11)$$

وكلما a ⟵ ∞ فإن كل من B_a^+ ⟵ β_4 ، ⟵ B_a^- ⟵ β_5 ، T_a^+ ⟵ β_6، T_a^- ⟵ β_7

شكل رقم (5)

المضاعفات الديناميكية التراكمية للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

شكل رقم (5- أ)	شكل (5- ب)
	

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

4-3-6. الاختبارات التشخيصية للنموذج:

للتأكد من مدى ملاءمة النموذج ودقة نتائجه يتم إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية، وذلك كما يوضحها الجدول رقم (6)

جدول رقم (6)

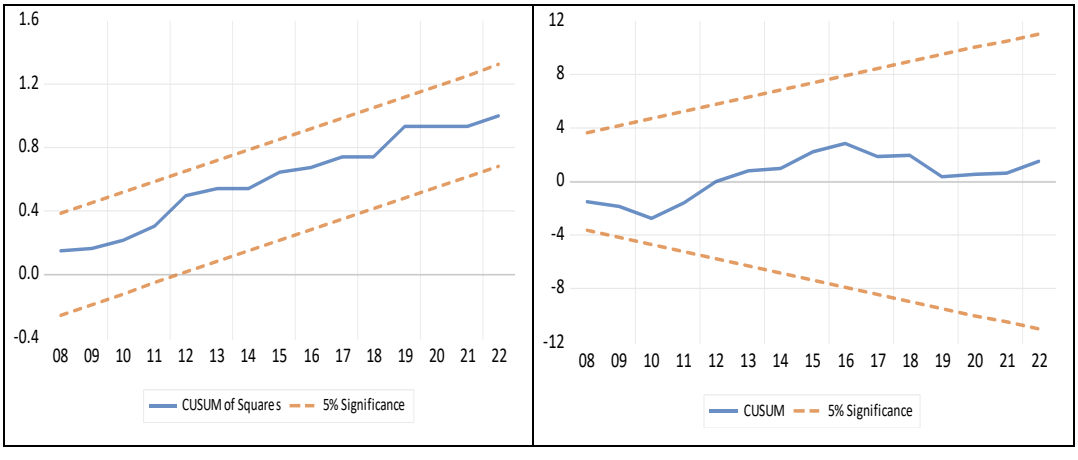
نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج (NARDL)

الاختبار	الإحصائية	القيمة	Prob.
التوزيع الطبيعي	Jarque – Bera	0.0807	0.9604
الارتباط الذاتي	F–Statistic	1.0404	0.3809
عدم ثبات التباين	F–statistic	1.0015	0.5120
استقرار النموذج	F–statistic	0.7000	0.4168

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

بالإضافة إلى ذلك يتم اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج من خلال اختبار (CUSUM) الذي يتعلق بسلوك المجموع التراكمي للبواقي، واختبار (CUSUMQ) الذي يتعلق بسلوك المجموع التراكمي لمربعات البواقي كما يتضح بالشكل التالي:

شكل رقم (6) نتائج اختبارات (CUSUM– CUSUMSQ) لفحص الاستقرار الهيكلي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

5- النتائج والتوصيات والبحوث المستقبلية:

5-1.النتائج:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث:

1- تتأثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إيجابياً بالنمو الاقتصادي(GDP)، حيث زيادة النمو الاقتصادي بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.96% في الأجل الطويل، وفي الأجل القصير يتأثر إيجابياً بنسبة 0.21% خلال نفس الفترة الزمنية، وسلبياً بنسبة 0.63% ، 0.24% مع وجود فترة تباطؤ زمني وفترتين على التوالي، حيث الزيادة في النمو الاقتصادي ترتبط بزيادة الإنتاج والاستهلاك في ظل غياب تقنيات الإنتاج صديقة للبيئة، مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة وزيادة الانبعاثات وفرض ضغوط إضافية على البيئة حيث يتم التركيز بشكل أكبر على التوسع الاقتصادي مقارنة بتحسين نوعية البيئة، وهذا ما يتفق مع فرضية منحنى كوزنتس البيئي حيث يزداد التلوث البيئي مع زيادة النمو الاقتصادي ثم بعد ذلك ينخفض التلوث بعد أن يصل النمو الاقتصادي إلى مستوى معين.

2- تتأثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سلبياً بأسعار الطاقة (PO) حيث زيادة أسعار الطاقة بنسبة 1% تؤدي إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.53% في الأجل الطويل، وبنسبة 0.16%، 0.15% في نفس الفترة الزمنية ومع فترة تباطؤ زمني واحدة على التوالي في الأجل القصير، حيث ارتفاع أسعار النفط يؤدي إلى انخفاض استهلاك النفط والتحول نحو المزيد من البدائل المتجددة، وتعزيز البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة وجعل مصادر الطاقة البديلة أرخص نسبيا من مصادر الطاقة التقليدية، ومن ثم انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يعكس أثر سياسات تقليل دعم الطاقة وتوجيه الدعم للمستفيدين.

3- تتأثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إيجابياً بالانفتاح التجاري (TO) حيث زيادته بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.017% في الأجل الطويل، وبنسبة 0.35% في نفس الفترة الزمنية، 0.43% مع فترة تباطؤ زمني واحدة في الأجل القصير، حيث سعت مصر إلى توسيع علاقاتها التجارية مع العديد من الدول باستيراد المواد الغذائية، وبعض المعدات والآلات المستخدمة للصناعات الثقيلة والخفيفة، ومع هذا التوسع في عمليات الانفتاح

التجاري أدى ذلك إلى تضخم حجم المنشآت الصناعية، بحيث أصبحت تستخدم تلك المنشآت الآلات ومعدات ذات تكنولوجيا متقدمة ومعظمها يسبب تلوث للبيئة.

4- تؤدي زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) (الصدمات الإيجابية في المجموع الجزئي للاستثمار الأجنبي المباشر) إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.11% في حين أن انخفاض الاستثمار الأجنبي المباشر (الصدمات السلبية في المجموع الجزئي للاستثمار الأجنبي المباشر) يؤدي إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 22% في الأجل الطويل، مما يؤكد صحة فرضية ملاذ التلوث في الاقتصاد المصري. بينما تؤدي الصدمات الإيجابية والسلبية في الأجل القصير إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ولكن بنسبة ضئيلة 0.027%، 0.079 على التوالي، وذلك لأن الاستثمار الأجنبي بطبيعته متغير طويل الأجل، وكما يميل المستثمرون عند الدخول الدول المضيفة إلى احترام الأنظمة البيئية والمعايير الدولية. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يسهم تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر في نقل التكنولوجيا النظيفة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة.

5- تؤدي زيادة التنمية المالية (FD) (الصدمات الإيجابية في المجموع الجزئي للتنمية المالية) إلى انخفاض انبعاثات الكربون بنسبة 0.29% ، في حين أن انخفاض التنمية المالية (الصدمات السلبية في المجموع الجزئي للتنمية المالية) يزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.83% في الأجل الطويل، من خلال التأثير على التنمية الاقتصادية والبنية الصناعية والابتكار التكنولوجي حيث تتيح التنمية المالية فرصة الحصول على الائتمان الذي يزيد من استهلاك مختلف السلع والخدمات بما في ذلك السلع الصديقة للبيئة، وتوسيع قنوات التمويل للشركات، مما يساعد الشركات على الحصول على المزيد من الأموال لتطوير تكنولوجيا موفرة للطاقة ومنخفضة الانبعاثات، ومن خلال توفير الأموال الكافية للابتكار التكنولوجي، يعمل على تسريع تحويل الإنجازات التكنولوجية مما يسهم في الحد من انبعاثات الكربون. وقد تمارس التنمية المالية تأثيرا غير مباشر على الاقتصاد لتخفيض انبعاثات الكربون من خلال تحديث البنية الصناعية. وعلى العكس في الأجل القصير تؤدي الصدمات الإيجابية إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.24% في نفس الفترة الزمنية، 0.37 % مع فترة تباطؤ زمني واحدة، 0.31% مع وجود فترتين إبطاء، بينما تؤدي الصدمات السلبية إلى انخفاض انبعاثات

ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.57%، 0.61% في حالة وجود فترة إبطاء زمني واحدة أو فترتين على التوالي، وهو ما يؤكد أن تأثير التنمية المالية على خفض انبعاثات الكربون لا يتم إلا بعد فترة زمنية طويلة.

6- توضح نتائج نموذج تصحيح الخطأ معنوية وسالبية معامل تصحيح الخطأ (ECT_{t-1}) عند مستوى معنوية 1%، وقد بلغت قيمة معامل حد تصحيح الخطأ 0.69% وهذا يعني أن أي اختلالات أو صدمات في الأجل القصير تتعدل قيمتها نحو القيم التوازنية في كل فترة زمنية بـ 0.69% سنويا، بمعني أن أي اختلالات يتم تصحيحه في اتجاه العلاقة التوازنية في الأجل الطويل بعد سنة وأربعة شهور تقريبا.

7- ارتفاع المقدرة التفسيرية للنموذج إلى حد ما حيث قيمة معامل التحديد (R^2) تظهر أن 82% من التغيرات في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تفسر من خلال المتغيرات المدرجة بالنموذج، والنسبة الباقية ترجع لعوامل أخرى لم يتم إدراجها فى النموذج.

8- ويوضح الشكل رقم (5- أ) أن صدمات تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الإيجابية لها تأثير إيجابي طويل الأجل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين أن الصدمات السلبية في تدفقات الاستثمار الأجنبي الها تأثير سلبي طويل الأجل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويبين الشكل(5- ب) أن صدمات التنمية المالية الإيجابية لها تأثير سلبي طويل الأجل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وفي المقابل، فإن الصدمات السلبية في التنمية المالية لها تأثير إيجابي طويل الأجل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبصفة عامة توضح المضاعفات الديناميكية التراكمية أن الصدمات السلبية للاستثمار الأجنبي المباشر والتنمية المالية لها تأثير أقوى على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالصدمات الإيجابية.

9- توضح نتائج الاختبارات التشخيصية بالجدول رقم (6) ملاءمة النموذج المستخدم ودقة نتائجه حيث أظهرت قيمة إحصائية اختبار Jarque–Bera قبول فرض العدم ومن ثم يتبع النموذج التوزيع الطبيعي، وبالنظر إلى قيمة إحصائية اختبار Breusch – Gogfrey يتم قبول فرض العدم حيث القيمة الاحتمالية لإحصائية (F) أكبر من 5% ومن ثم خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي، كما تظهر قيمة احصائية اختبار Breusch–pagan قبول فرض العدم حيث تخطت القيمة الاحتمالية لإحصائية (F) مستوى معنوية 5% ومن ثم لاتوجد مشكلة

عدم ثبات التباين، وأوضحت قيمة إحصائية اختبار (Ramsey RESET) قبول فرض العدم حيث القيمة الاحتمالية لإحصائية (F) أكبر من 5%، وهو ما يعني أن النموذج لا يعاني من أخطاء التعين، حيث كانت القيمة الاحتمالية ل (F-statistic) لجميع الاختبارات أكبر من 5%.

10- يتضح الشكل رقم (6) اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)، واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMSQ)، أن كل من مجموع البواقي ومربعاتها تقع داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5% مما يعني أن النموذج مستقر من الناحية الهيكلية.

5-2. التوصيات:

بناء على النتائج السابقة التي توصل إليها البحث، يمكن توجيه عدد من التوصيات التي يتعين على متخذي القرار وصانعي السياسات الاقتصادية أخذها في الاعتبار، فهذه التوصيات من شأنها للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ولعل من أهم هذه التوصيات ما يلي:

1- ضرورة تشجيع المؤسسات المالية على الاستثمار في التكنولوجيا النظيفة، من أجل الحفاظ على التنمية المستدامة وانخفاض انبعاثات الكربون، من خلال تقديم قروض خاصة بأسعار فائدة منخفضة إذا كانت الاستثمارات منخفضة الكربون.

2- يتعين على الحكومة وضع السياسات التي تمكن المستثمرين الأجانب من الاستثمار في مشاريع الطاقة الخضراء لتحقيق النمو الاقتصادي على المدى الطويل، وتحسين العلاقات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية مع الدول التي تتمتع بخبرة في تقنيات الطاقة المتجددة.

3- يجب على الدولة التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، والوقود الحيوي، والطاقة الحرارية، وطاقة الرياح، والتكنولوجيا الصديقة للبيئة.

4- ضرورة تتبنى الحكومة سياسات بيئية مع زيادة النمو الاقتصادي، للحد من تأثير التدهور البيئي، تركز بشكل أكبر على كفاءة الطاقة والإجراءات الصديقة للبيئة والاهتمام بالجودة البيئية والاستثمار الأخضر.

5- يجب على الحكومة زيادة نفقات البحث والتطوير في ابتكارات التكنولوجيا الخضراء والابتكار البيئي، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة وانخفاض التدهور البيئي.

5-3. البحوث المستقبلية:

يقترح البحث إجراء مزيد من البحوث المستقبلية في هذا المجال منها مايلي:

1- أثر التوزيع القطاعي للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2- التأثير غير المتماثل للنمو الاقتصادي والتحضر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

3- أثر استخدام الطاقة المتجددة على الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

4- أثر الابتكار والاستثمار الأجنبي المباشر على الجودة البيئية.

6- المراجع:

6-1 المراجع العربية:

1- شبانة، أمنية زكي، (1994)، " دور الاستثمار الأجنبي المباشر في تمويل التنمية الاقتصادية في مصر في ظل آليات السوق"، ***المؤتمر السنوي الثامن عشر للاقتصاديين المصريين:*** تمويل التنمية في ظل اقتصاديات السوق، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والاحصاء والتشريع، 7- 9 أبريل، ص ص1- 33.

2- عليوة، زينب توفيق السيد، (2016)، " أثر التجارة الخارجية والاستثمار الأجنبي المباشرة كمؤشرات للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي مع إشارة إلى الحالة المصرية"، ***مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية***، المجلد 17، العد الأول، ص ص 4-83.

3- مطر، محمد أحمد؛ الجوهري، محمد إبراهيم، (2023)،" أثر التنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر خلا الفترة من عام 1990 حتى عام 2020"، ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة دمياط، العدد الأول – الجزء الرابع، ص ص 27-54.

4- نجا، على عبد الوهاب، (2016)،" العلاقة بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج والتطور المالي والنمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة (1975 – 2012) – دراسة تحليلية قياسية"، ***المجلة العلمية لكلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية***"، المجلد الأول ، العدد الثاني، يوليو 2016، ص ص 69-122.

6-2 المراجع الأجنبية:

1- Adusei, M., (2019), “The finance–growth nexus: Does risk premium matter?”, *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 24 No. 1, PP. 588-603, https://doi.org/10.1002/ijfe.1681.

2- Ahmad, M.; Khan, Z.; Ur Rahman, Z.& Khan, S., (2018), "Does financial development asymmetrically affect CO 2 emissions in China? An application of the nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) model", *Carbon Management*, Vol. 9 No. 6, PP. 631-644, https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1529998.

3- Apergis, N.; Pinar, M.& Unlu, E., (2023), "How do foreign direct investment flows affect carbon emissions in BRICS countries? Revisiting the pollution haven hypothesis using bilateral FDI flows from OECD to BRICS countries", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 30, PP.14680-14692, https://doi.org/10.1007/s11356-022-23185-4.

4- Birdsall, N &Wheeler, D., (1993), "Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens?" *Journal of Environment and Development,* Vol.2, No. 1, PP. 137-149, http://dx.doi.org/10.1177/107049659300200107.

5- Charfeddine, L.& Ben Khediri K., (2016), "Financial development and environmental quality in UAE: Cointegration with structural breaks", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 55(C), PP. 1322-1335, http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.059.

6- Chiriluş, Alexandru& Adrian Costea, (2023), "The Effect of FDI on Environmental Degradation in Romania: Testing the Pollution Haven Hypothesis" *Sustainability*, Vol.15, No. 13, https://doi.org/10.3390/su151310733.

7- Dada, J.T. & Awoleye, E.O., (2018), "Financial deregulation and economic growth in Nigeria: evidence from error correction model", *Journal of Academic Research in Economics*, Vol. 10, No. 3, PP. 378-388.

8- Dada, J.T.; Ojeyinka, T. A.& Al-Faryan, M., (2023) "Does financial development has (a)symmetric effect on environmental quality: insights from South Africa", *Journal of Economic Studies*, Vol. 50 No. 6, PP. 1130-1157, https://doi.org/10.1108/JES-06-2022-0352.

9- Deng, QS.; Alvarado, R.; Cuesta, L.; Tillaguango, B.; Murshed, M.; Rehman, A.; Isik, C.& López-Sánchez, M., (2022), "Asymmetric impacts of foreign direct investment inflows, financial development, and social globalization on environmental pollution", Economic Analysis and Policy, Vol.76, PP. 236-251, https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.08.008.

10- Zakarya, H. Y.; Mostefa, B.; Abbes, S.M.; Seghir, G.M., (2015)," Factors Affecting CO2 Emissions in the BRICS Countries: A Panel Data Analysis", *Procedia Economics and Finance*, Vol. 26, PP. 114 – 125, https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00890-4.

11- Karasoy, A. (2019), "Drivers of carbon emissions in Turkey: Considering asymmetric impacts", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 26 No. 9, PP. 9219-9231, https://doi.org/10.1007/s11356-019-04354-4.

12- Khan, M.A.& Ozturk, I., (2020), "Examining foreign direct investment and environmental pollution linkage in Asia", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol.27, PP 7244-7255, https://doi.org/10.1007/s11356-019-07387-x.

13- King, R.G.& Levine, R., (1993), "Finance and growth: schumpeter might be right", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108 No. 3, PP. 717-737, https://doi.org/10.2307/2118406.

14- Lahiani, A., (2020), "Is financial development good for the environment? An asymmetric analysis withCO2 emissions in China", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27, PP. 7901-7909, https://doi.org/10.1007/s11356-019-07467-y.

15- Levine, R., (2005), "Finance and growth: theory and evidence", Handbook of Economic Growth, Vol. 1, Part A, PP. 865-934.

16- Majeed, M.T.; Samreen, I.; Tauqir, A.& Mazhar, M., (2020), "The asymmetric relationship between financial development and CO2 emissions: the case of Pakistan", *SN Applied Sciences*, Vol. 2, No. 5, PP. 1-11. https://doi.org/10.1007/s42452-020-2627-1.

17- Maji, I.K.; Habibullah, M.S.& Saari, M.Y., (2017), "Financial development and sectoral CO_2 emissions in Malaysia", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 24, PP. 7160-7176, https://doi.org/10.1007/s11356-016-8326-1.

18- Malik, M.; Latif, K.; Khan, Z.; Buttd, H. D.; Hussain, M.& Nadeem, M. A.; (2020), "Symmetric and asymmetric impact of oil price, FDI and economic growth on carbon emission in Pakistan: Evidence from ARDL and non-linear ARDL approach", *Science of the Total Environment*, No.726, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138421.

19- Mensah, B. D.& Abdul-Mumuni, A., (2023), "Asymmetric effect of remittances and financial development on carbon emissions in sub-Saharan Africa: An application of panel NARDL approach", *International Journal of Energy Sector Management*, Vol. 17 No. 5, PP. 865-886, http://dx.doi.org/10.1108/IJESM-03-2022-0016.

20- Mohieldin, M.; Hussein, K.& Rostom, A., (2019), "On financial development and economic growth in Egypt", *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*, Vol 1, No 2, PP .60-87. https://doi.org/10.1108/JHASS-08-2019-0027.

21- Odugbesan, J.A.& Adebayo, T.S., (2020), "The symmetrical and asymmetrical effects of foreign direct investment and financial development on carbon emission: evidence from Nigeria", *SN Applied Sciences*, Vol. 2, No. 1982 https://doi.org/10.1007/s42452-020-03817-5.

22- Opokut, E.E.O.& Boachie, M.K., (2020), "The environmental impact of industrialization and foreign direct investment", *Energy Policy*, Vol.137, https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111178.

23- Hoa,P.X.; Xuan,V.N. & Thu, N.T., (2023), "Nexus of innovation, renewable consumption, FDI, growth and CO2 emissions: The case of Vietnam", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity,* Vol.9,No.3, https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100100.

24- Rahman, A.; Khan, M.A.& Charfeddine, L., (2020), "Financial development – economic growth nexus in Pakistan: New evidence from the Markov switching model", *Cogent Economics and Finance*, Vol. 8 No. 1, https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1716446.

25- Rafique, M.Z.; Li, Y., Larik, A.R.& Monaheng, M.P., (2020), "The effects of FDI, technological innovation, and financial development on CO_2 emissions: evidence from the BRICS countries", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27 No. 19, PP. 23899-23913, https://doi.org/10.1007/s11356-020-08715-2.

26- Ridzuan, A.R; Dash, Santanu K.; Porwal, A.; Karambir, S.D.; Abd Rahman, N. H.& Omaran, M., (2023), "The Green Effect: Exploring the Impact of Innovation and Foreign Direct Investment on Environmental Quality in Malaysia", *International Journal of Energy Economics and Policy,* Vol. 13, No. 5, PP. 54-61, https://doi.org/10.32479/ijeep.14585.

27- Saqib, N.; Dinca, G., (2023), "Exploring the asymmetric impact of economic complexity, FDI, and green technology on carbon emissions: Policy stringency for clean-energy investing countries," *Geoscience Frontiers*, https://doi.org/10.1016/j.gsf.2023.101671.

28- Sarkodie, S.A.; Strezov, V., (2019), "Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries", *Science of The Total Environment*, Vol. 646, PP. 862-871, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.365.

29- Schumpeter, J.A. (1911), "The Theory of Development", Harvard University Press, Cambridge.

30- Shahbaz, M.; Solarin, S.A.; Mahmood, H.& Arouri, M., (2013), "Does financial development reduce CO2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis", *Economic Modelling*, Vol. 35, PP. 145-152. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.06.037.

31- Shahbaz, M.; Shahzad, S.J.H.; Ahmad, N.& Alam, S., (2016), "Financial development and environmental quality: the way forward", *Energy Policy*, Vol. 98, PP. 353-364, http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.002.

32- Shahbaz, M.; Nasir, M.A.& Roubaud, D.; (2018), "Environmental degradation in France: The effects of FDI, financial development, and energy innovations" *Energy Economics*, No 74, PP.843-857, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.020.

33- Shin, Y.; Yu, B.& Greenwood-Nimmo, M. (2014), "Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework", in Sickles, R.C. and Horrace, W.C. (Eds), Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications, *Springer*, PP. 281-314, http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1807745.

34- Svirydzenka, K. (2016), "Introducing a new broad-based index of financial development", *IMF Working Paper* WP/16/5.

35- Tang, C.F.& Tan, B.W., (2015), "The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam", *Energy*, Vol.79 (C), PP 447-454. https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.11.033.

36- Walter, I.& Ugelow, J. (1979), "Environmental Policies in Developing Countries", *AMBIO*, No.8, PP.102-109, http://www.jstor.org/stable/4312437.

37- World bank, (2023), World development indicators (WDI), https://data.worldbank.org.

38- Yi, J.; Hou, Y.& Zhang, Z., (2023), "The impact of foreign direct investment (FDI) on China's manufacturing carbon emissions", *Innovation and Green Development*, Vol.2, No. 4, https://doi.org/10.1016/j.igd.2023.100086.

39- Yuxiang, K.& Chen, Z., (2010), "Financial development and environmental performance: evidence from China", *Environment and Development Economics*, Vol. 16 No. 1, PP. 1-19.

40- Yu, Yang & Xu, Wei, (2019), "Impact of FDI and R&D on China's industrial CO2 emissions reduction and trend prediction", *Atmospheric Pollution Research*, Vol. 10, No. 5, PP.1627-1635, https://doi.org/10.1016/j.apr.2019.06.003.

41- Zafar, A.; Majeed, M.T.; Nosheen, M.& Iqbal, J., (2021), "Globalization, financial development, and environmental sustainability: Evidence from heterogenous income groups of Asia", *Environmental Science and Pollution Research*, No.28, PP. 50430-50446, https://doi.org/10.1007/s11356-021-14152-6.

****