أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر

The impact of remittances from workers abroad and trade openness on energy consumption in Egypt

أحمد محمد وجيد قمرة

مدرس بقسم الاقتصاد والمالية العامة – كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ

المستخلص:

تهدف الدراسة إلى تناول أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة (ARDL) بالاعتماد على بيانات سنوية خلال الفترة (١٩٧٥– ٢٠٢٢)، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة في الأجل القصير، بينما توجد علاقة سلبية في الأجل الطويل، كما يوجد تأثير إيجابي للنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري في الأجلين القصير والطويل، وعلاقة سلبية بين أسعار الطاقة واستهلاك الطاقة في الأجلين القصير والطويل، في حين يوجد تأثير سلبي للاستثمار الأجنبي المباشر على استهلاك الطاقة في الأجل الطويل.

الكلمات المفتاحية: التحويلات المالية، الانفتاح التجاري، استهلاك الطاقة، مصر، نموذج (ARDL).

Abstract:

This study aims to examines the impact of remittances and trade openness on energy consumption in Egypt, using an auto- Regressive Distributed lag model (ARDL), based on annual data during the period (1975-2022). The study found that there is a positive relationship between remittances and energy consumption in the short run, while there is a negative relationship in the long run. There is also a positive effect of economic growth and trade openness on energy consumption in the short and long run, and a negative relationship between energy prices and energy consumption in the short and long run, while there is a negative effect of foreign direct investment on energy consumption in the long run.

Keywords: remittances, trade openness, energy consumption, Egypt, ARDL model.

١ – مقدمة:

تُعد الطاقة المحرك الرئيسي لكافة الأنشطة الاقتصادية الصناعية والزراعية والتجارية، وتعتبر من أهم الموارد الطبيعية التي ساهمت في تطور الاقتصاد العالمي وأساس التقدم وتحقيق التنمية المستدامة، ونظراً للنمو المتزايد في الطلب العالمي على الطاقة بنسبة ٤٥٪ (متوسط معدل سنوي قدره ١,٦٪) حتى عام ٢٠٣٠مع محدودية الاحتياطيات المتاحة من مصادرها التقليدية غير المتجددة وارتفاع أسعارها العالمية، تسعى جميع دول العالم إلى تأمين احتياجاتها من الطاقة بكل الطرق والوسائل المنتجة من أجل استمرارية الإنتاج وزيادة معدلات النمو الاقتصادي.

ومع بداية التحرير الاقتصادي والعولمة التي سادت العالم في الثمانينيات والتسعينيات، وتوسع الأنشطة الاقتصادية وزيادة الطلب على القوى العاملة أدى إلى تحركات القوى العاملة عبر الحدود من الدول المتقدمة والنامية إلى وجهات مختلفة للمشاركة في عملية التوسع الاقتصادي. ونتيجة لذلك، بدأ تدفق التحويلات المالية وأصبحت مصدرًا منتظمًا وهامًا لنقل صافي الثروة إلى الدول الأصلية للقوى العاملة وواحدة من أهم مصادر دخل الأسرة في العديد من الدول المتلقية للتحويلات. فعلى المستوى الجزئي ساعدت التحويلات المالية الأسر المتلقية على زيادة السيولة المالية لديها، مما أثر على سلوكها الاستهلاكي والادخاري وتحسين حالتها الاجتماعية والاقتصادية وأسلوب حياتها (Karmaker,2023)، وأما على المستوى الكلي ساعدت تدفقات التحويلات المالية الدول المتلقية في دعم ميزان المدفوعات وزيادة احتياطيات الدولة من النقد الأجنبي(Rahman et al., 2021)، كما أنها تلعب دورًا مهمًا في تحقيق الاستقرار في القطاع المالي وزيادة النمو الاقتصادي.

وبصفة عامة تؤثر زيادة التحويلات المالية على استهلاك الطاقة بشكل مباشر وغير مباشر، حيث وفقاً للتأثير المباشر تعمل التحويلات المالية على زيادة الدخل المتاح للأسر المتلقية وتمكينها من تحسين مستوى معيشتها مما يؤدي إلى زيادة الطلب الكلي على السلع والخدمات التي تتطلب الطاقة لتشغيلها (Neog & Yadava, 2020)، ويمكن أن يحدث التأثير غير المباشر بثلاث طرق مختلفة، أولاً: قد يؤدي إنفاق الأسر المتلقية للتحويلات إلى زيادة الطلب في العديد من الصناعات مثل البناء، وتجارة التجزئة، والوساطة المالية، والتأمين، والعقارات، والنقل، ثانياً: من خلال تحسين التعليم والصحة، حيث تسهل التحويلات تكوين رأس المال البشري الذي يزيد الإنتاجية الاقتصادية، ثالثًا: يمكن للتحويلات باعتبارها موردا ماليًا خارجيًا، أن تزيد من رأس المال الذي يمكن استخدامه في الاستثمارات الإنتاجية، ومن المحتمل أن تساهم جميع الطرق غير المباشرة في زيادة النمو الاقتصادي، والذي بدوره

يزيد من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والطلب على الطاقة (Akcay& Demirtaş ,2015). وتتخذ العلاقة بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة أربعة صور الأولى: أن التحويلات المالية قد توسع القدرة المالية للفرد على الاستهلاك، ومن ثمَ تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة، الثانية: لايكون هناك علاقة بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة إذا لم تكن التحويلات الواردة تدفقات دائمة وتعتبر دخل مؤقت بسبب التوظيف المؤقت للمهاجرين في الخارج، فإن متلقي التحويلات (أفراد الأسرة المباشرين أو الممتدة) قد يدخرون الأموال الإضافية بدلًا من إنفاقها ولا تغير الأسر أنماط استهلاكها إذا زاد دخلها بشكل مؤقت، الثالثة: يؤدي استهلاك الطاقة إلى زيادة التحويلات المالية ؛ حيث الزيادة في الطلب على الطاقة لدعم مستويات المعيشة المتزايدة ستؤدي إلى زيادة الطلب على التحويلات المالية لتمويل نفقات الطاقة، والرابعة: أن التحويلات المالية واستهلاك الطاقة يعزز كل منهما الآخر (Das et al.,2021).

ومن ناحية أخرى، تدفق التحويلات المالية للعاملين بالخارج قد يزيد من مدخرات الأفراد والمؤسسات المالية التي تحصل على المزيد من الأموال للإقراض، وتفضل المؤسسات المالية إقراض الأموال من أجل التكنولوجيا الحديثة الفعالة ودعم المشاريع المتعلقة بتطوير التكنولوجيا الجديدة، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام الطاقة والتي بدورها يمكن أن تقلل من استهلاك الطاقة (Ahmed et al.,2021).

ويلعب الانفتاح التجاري دوراً هاماً في التقدم الاقتصادي مع توسع السوق المحلية والتصنيع الذي يركز على التصدير، واكتساب التكنولوجيا الموفرة للطاقة، وتحسين العلاقات التجارية الثنائية، مما يؤدي إلى التوسع الاقتصادي وزيادة إمكانيات الإنتاج، وتحسين استخدام الموارد من خلال إعادة تخصيص الموارد الاقتصادية النادرة وتنمية ريادة الأعمال في الاقتصاد. ويؤثر الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة حيث قد يؤدي إلى زيادة أو نقصان الطلب على الطاقة، فمن ناحية قد يؤدي الانفتاح التجاري إلى زيادة الأنشطة الاقتصادية وتحفيز الإنتاج المحلي، مما يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة (Shahbaz et al., 2014). على سبيل المثال: يتطلب تصدير أو استيراد السلع والخدمات إلى زيادة الأنشطة الاقتصادية مما يؤدي في النهاية إلى زيادة الطلب على الطاقة (Sadorsky, 2012). وهذا يعني أن انخفاض الطلب على الطاقة يمكن أن يؤثر على القدرة على إنتاج السلع للتصدير حيث تعد الطاقة مدخلاً هامًا في توسيع التجارة، ومن ثمَ فإن الاستهلاك الكافي للطاقة أمر بالغ الأهمية لتوسيع التجارة من خلال زيادة الصادرات والواردات. ومن ناحية أخرى فإن زيادة الانفتاح التجاري قد تؤدي أيضًا إلى انخفاض الطلب على الطاقة حيث يمكّن

الانفتاح التجاري الدول من استيراد التكنولوجيا المتقدمة من الدول الأخرى، مما يؤدي في النهاية إلى انخفاض استهلاك الطاقة (Nasreen & Anwar, 2014).

ويؤثر الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة من خلال تأثير الحجم، وتأثير التقنية، والتأثير المركب، ومع بقاء العوامل الأخرى ثابتة فإن الانفتاح التجاري يزيد من النشاط الاقتصادي، ومن ثمَ يحفز الإنتاج المحلي والنمو الاقتصادي، وتؤدي الزيادة في الإنتاج المحلي إلى إعادة تشكيل الطلب على الطاقة بسبب التوسع في الطلب المحلي والذي يشار إليه عادة بتأثير الحجم. (Cole,2006 – Shahbaz et al., 2013). ويسمح الانفتاح التجاري للاقتصادات الناشئة باستيراد التكنولوجيا المتقدمة من الاقتصاديات المتقدمة مما يقلل من كثافة واستهلاك الطاقة وزيادة الإنتاج، وهو ما يشار إليه غالبًا بتأثير التقنية. ويكشف التأثير المركب أنه مع الإنتاج كثيف الاستخدام للطاقة نتيجة للتنمية الاقتصادية، والتحول من الزراعة حيث يحتاج الاقتصاد إلى طاقة أقل نسبيًا إلى الصناعة في المرحلة الأولى من التنمية الاقتصادية يزداد استهلاك الطاقة، وفي مرحلة نضج التنمية الاقتصادية حيث يكون إتجاه التحول من الصناعة إلى الخدمات حيث يقل استهلاك الطاقة، مما يعني انخفاض كثافة استهلاك الطاقة بسبب التأثير المركب. وقد يؤدي تشجيع الانفتاح التجاري استثمارات البحث والتطوير في التكنولوجيا الخضراء وتكنولوجيا كفاءة الطاقة إلى تقليل استهلاك الوقود الأحفوري، مما يؤدي إلى ارتفاع كفاءة استخدام الطاقة ومن ثمَ انخفاض استهلاك الطاقة. ونظراً للأهمية الاقتصادية للتحويلات المالية والإنفتاح التجاري تحاول الدراسة استكشاف تأثير تدفق التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر.

١-١ مشكلة البحث:

تزايد استهلاك الطاقة في مصر بسبب النمو الاقتصادي المصحوب بالتحضر والتنمية الصناعية والمشروعات التنموية والنمو السكاني واختلاف أنماط الاستهلاك وعدم اتباع أساليب ترشيد استخدام الطاقة بشكل عام، بالإضافة إلى محدودية مصادر الطاقة المتاحة حالياً على المستوى المحلى وزيادة أسعارها في السوق العالمى، علاوة على زيادة الاهتمام بالحفاظ على البيئة والتحول نحو استخدام مصادر الطاقة النظيفة، وتتعدد العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية التي تؤثر على استهلاك الطاقة مثل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، والتنمية المالية، ورأس المال البشري، والابتكار التكنولوجي، وأسعار النفط وانبعاثات التلوث، والوعي الاجتماعي والثقافي، وتدفقات رأس المال الأجنبي، والفقر وعدم المساواه، ذلك بالإضافة إلى التحويلات المالية للعاملين بالخارج

والانفتاح التجاري، وبناء على ما سبق تتمثل مشكلة الدراسة في بيان أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج و الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر.

١-٢ فروض البحث:

١- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة.

٢- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة.

١-٣ أهمية وهدف البحث:

تعد الطاقة أحد المدخلات الرئيسية لجميع الأنشطة الاقتصادية، حيث ترتبط جميع أنشطة الإنتاج والاستهلاك بشكل مباشر باستهلاك الطاقة، وتعد مصر من الدول الرائدة في تصدير العمالة من مختلف التخصصات والمهن إلى مختلف دول العالم حيث بلغ عدد العاملين المصريين في الخارج حوالي ٣,٥ مليون عامل، كما تعتبر واحدة من الدول العشر الأولي التي تستقبل التحويلات المالية على المستوى العالمي، وتعتبر تحويلات العاملين أهم مصادر توفير النقد الأجنبي وزيادة الدخل الشخصي، مما يساهم في تحفيز الأنشطة الاقتصادية وتحسين مستويات المعيشة وزيادة استهلاك الطاقة، كما يؤدي الانفتاح التجاري إلى زيادة الإنتاج المحلي مع التركيز على التوجه التصديري حيث يتطلب تصدير أو استيراد السلع أو إنتاج المواد الخام استهلاك الطاقة. ولذلك يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في تحليل أثر التحويلات المالية للعاملين في الخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر خلال الفترة (١٩٧٥-٢٠٢٢) من خلال بيان تطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة، وتحديد أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الطاقة وأهمتها النسبية في الأجلين القصير والطويل، وتقديم بعض التوصيات في ضوء ما يتم التوصل إليه من نتائج، والتي من شأنها أن تسهم في ترشيد استهلاك الطاقة في مصر.

١-٤ منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لاستعراض أهم الدراسات السابقة، الخاصة بأثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة، وتطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج، والانفتاح التجاري، واستهلاك الطاقة 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 التحويلات المالية والانفتاح التجاري، واستنباط العلاقات بينهم من خلال صياغة نموذج كمى لقياس أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في الأجلين القصير والطويل في مصر خلال الفترة (١٩٧٥– ٢٠٢٢)، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة (ARDL) الذي قدمه (Pesaran et al., 2001).

١–٥ خطة البحث:

ينقسم البحث إلى ثلاث أقسام بخلاف المقدمة والنتائج والتوصيات، فيتناول أولها: الدراسات السابقة، ويختص ثانيها: تطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج و الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في مصر خلال الفترة (١٩٧٥– ٢٠٢٢)، ويعرض ثالثها: النموذج القياسي.

٢– الدراسات السابقة

تناولت مجموعة من الدراسات التطبيقية العلاقة بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة، وفيما يلي عرض لأهم تلك الدراسات وذلك على النحو التالي:

١– **دراسة (Sadorsky,2011)** بحثت الدراسة تأثير الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في ثماني دول في الشرق الأوسط (إيران ، الأردن، عمان، قطر، المملكة العربية السعودية، وسوريا، والإمارات العربية المتحدة) خلال الفترة (١٩٨٠– ٢٠٠٧) باستخدام FMOLS وسببية جرانجر. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين كلٍ من الصادرات والواردات والانفتاح التجاري، حيث الزيادة بنسبة ١٪ في نصيب الفرد من الصادرات تؤدي إلى زيادة استهلاك الفرد من الطاقة بنسبة ٠,١١٪ ، بينما نسبة ١٪ زيادة واردات الفرد تزيد من استهلاك الفرد من الطاقة بنسبة ٠,٠٤%، كما توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من الصادرات إلى استهلاك الطاقة، وعلاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الواردات واستهلاك الطاقة.

٢– **دراسة (Sadorsky,2012)** هدفت الدراسة إلى بحث العلاقة بين استهلاك الطاقة والناتج والانفتاح التجاري في سبعة دول في أمريكا الجنوبية (الأرجنتين، البرازيل، تشيلي، الإكوادور، باراجواي ، بيرو، أوروجواي) خلال الفترة (١٩٨٠ –٢٠٠٧)، باستخدام اختبارات التكامل المشترك لـ Pedroni و سببية جرانجر. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والصادرات، والناتج والصادرات، والناتج والواردات في

الأجل القصير، كما توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه في الأجل القصير من استهلاك الطاقة والواردات، وفي الأجل الطويل توجد علاقة سببية بين الانفتاح التجاري (الصادرات أو الواردات) واستهلاك الطاقة.

٣- **دراسة(Nasreen & Anwar,2014)** هدفت الدراسة إلى قياس أثر النمو الاقتصادي والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة باستخدام بيانات ١٥ دولة آسيوية خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١١) باستخدام FMOLS وDOLS وسببية جرانجر لفحص اتجاه السببية بين المتغيرات. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، والانفتاح التجاري، في حين توجد علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة وأسعار الطاقة. ويؤكد تحليل السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين كلٍ من النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في الدول الآسيوية.

٤- **دراسة (Shahbaz,2014)** هدفت الدراسة إلى بحث العلاقة بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة باستخدام بيانات ٩١ دولة ذات دخل مرتفع ومتوسط ومنخفض خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٠) باستخدام اختبارات التكامل المشترك لكل مجموعة على حده والمجموعة ككل واختبار السببية المتجانسة وغير المتجانسة. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة تأخذ مقلوب شكل حرف (U) في الدول ذات الدخل المرتفع ولكنها على شكل حرف (U) في الدول المتوسطة والمنخفضة الدخل. كما توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في الدول المتوسطة والمنخفضة الدخل، في حين توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه باستخدام السببية المتجانسة، وعلاقة سببية أحادية الاتجاه باستخدام السببية غير المتجانسة من الانفتاح التجاري إلى استهلاك الطاقة في الدول ذات الدخل المرتفع.

٥- **دراسة (Akcay& Demirtaş,2015)** تبحث الدراسة العلاقة بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة في المغرب باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة (١٩٧٥-٢٠١٠) بالاعتماد على التكامل المشترك والعلاقة السببية بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة ضمن نموذج متعدد المتغيرات. وتوصلت نتائج اختبار السببية في الأجل القصير إلى أن التحويلات المالية تؤثر على استهلاك الطاقة بشكل مباشر، بينما يؤثر النمو الاقتصادي على استهلاك الطاقة بشكل مباشر وغير مباشر من خلال التصنيع. وتظهر نتائج اختبار السببية في الأجل الطويل أن التحويلات المالية والتطور المالي يؤثران على استهلاك الطاقة بشكل مباشر، وكذلك بشكل غير مباشر من خلال النمو الاقتصادي والتصنيع، ويؤثر النمو الاقتصادي على استهلاك الطاقة بشكل مباشر، وكذلك بشكل غير مباشر عن طريق التصنيع، ويؤثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي والتصنيع بشكل مباشر. علاوة

على ذلك، تشير نتائج تحليل التباين ووظائف الاستجابة النبضية إلى أن التحويلات الدولية تفسر التغيرات المستقبلية في استهلاك الطاقة.

٦- **دراسة (Şahbudak& Şahin,2016)** تبحث الدراسة العلاقة الديناميكية في الأجلين القصير والطويل بين استهلاك الطاقة والانفتاح التجاري والنمو الاقتصادي في تركيا خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٣) باستخدم نموذج (ARDL). وتوصلت الدراسة وجود علاقة إيجابية بين كلٍ من الانفتاح التجاري والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة في الأجل الطويل، حيث زيادة بنسبة ١٪ في الانفتاح التجاري والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة ٠,١٣ %، ٠,٥٠ % على التوالي. وتظهر النتائج في الأجل القصير أن كلٍ من الانفتاح التجاري والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي لهما علاقة إيجابية باستهلاك الطاقة حيث زيادة بنسبة ١٪ في الانفتاح التجاري والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٢٢٪، ٠,٨٨٪ على التوالي.

٧- **دراسة (Arif,2017)** هدفت الدراسة إلى بحث تأثير الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة باستخدام بيانات أربعة دول آسيوية مستوردة للنفط وذات كثافة سكانية عالية وهي (باكستان، الهند، الصين، بنجلاديش) خلال الفترة (١٩٧٢ - ٢٠١١). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة، ومع ذلك، فإن ارتفاع الطلب على الطاقة يؤدي إلى ارتفاع أسعار الطاقة مما يؤثر سلبًا على استهلاك الطاقة ومن ثمَ يقلل من استهلاك الطاقة.

٨- **دراسة (Koengkan,2018)** هدفت إلى دراسة تأثير الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في أربعة دول (بوليفيا، كولومبيا، الاكوادور، بيرو) خلال الفترة (١٩٧١- ٢٠١٤) باستخدام نموذج Arellano-Bond الديناميكي GMM. وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي للنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة، في حين أن الانفتاح المالي له تأثير سلبي.

٩- **دراسة (Qamruzzaman& Jianguo,2020)** هدفت الدراسة إلى بحث التأثير المتماثل وغير المتماثل للتنمية المالية والانفتاح التجاري وتدفقات رأس المال على استهلاك الطاقة المتجددة في ثلاث مجموعات من الدول هي: الدول ذات الدخل المنخفض، الدول المتوسطة الدخل، والدول ذات الدخل المتوسط الأعلى خلال الفترة (١٩٩٠- ٢٠١٧) باستخدام منهج الإنحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة غير متماثلة في الأجل الطويل بين التنمية المالية، والانفتاح التجاري، وتدفقات رأس

المال، واستهلاك الطاقة المتجددة في حالة جميع المجموعات الفرعية الثلاثة، بينما في الأجل القصير توجد العلاقة غير المتماثلة أيضًا باستثناء الدول ذات الدخل المنخفض. وكشفت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من التنمية المالية وتدفقات رأس المال إلى استهلاك الطاقة المتجددة في الدول ذات الدخل المنخفض، ومن الانفتاح التجاري إلى استهلاك الطاقة المتجددة ومن استهلاك الطاقة المتجددة لتدفقات رأس المال في الدول المتوسطة الدخل في الأجل القصير، كما يوجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري في الدول ذات الدخل المتوسط الأعلى في الأجلين الطويل والقصير.

١٠- دراسة **(Zeren& Akkus,2020)** تناولت الدراسة العلاقة بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة لـ " أهم الدول الناشئة بحسب بلومبرج" خلال الفترة (١٩٨٠- ٢٠١٥) باستخدام اختبار السببية لـ Dumitrescu-Hurlin، واختبار التكامل المشترك لـ Westerlundو Pesaran CCE-MG، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري، حيث زيادة استهلاك الطاقة المتجددة تؤدي إلى انخفاض الانفتاح التجاري للدول الناشئة، في حين توجد علاقة إيجابية بين الطاقة غير المتجددة والانفتاح التجاري، حيث زيادة استهلاك الطاقة غير المتجددة تؤدي إلى زيادة الانفتاح التجاري. ووفقاً للنتائج السببية، توجد علاقة سببية من الطاقة غير المتجددة إلى الانفتاح التجاري ومن الانفتاح التجاري إلى الطاقة المتجددة.

١١- **دراسة (Das et al.,2021)** ناقشت الدراسة العلاقة السببية بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة المتجددة في بنجلاديش خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٧) باستخدام سببية Toda and Yamamoto. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من التحويلات المالية للفرد إلى استهلاك الطاقة المتجددة في الأجل الطويل، في حين توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة المتجددة في الأجل القصير.

١٢- **دراسة (Rahman et al.,2021)** تناولت الدراسة تأثير التحويلات المالية للعاملين بالخارج على استهلاك الطاقة في الدول الأربع الأكثر استقبالًا للتحويلات في جنوب آسيا خلال الفترة (١٩٧٦-٢٠١٩) باستخدام المربعات العادية الديناميكية الصغرى (DOLS)، والمربعات العادية المعدلة بالكامل (FMOLS)، واختبارات السببية لجرانجر باستخدام نموذج تصحيح الخطأ (VECM). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طويلة الأجل بين التحويلات المالية، والنمو الاقتصادي، والتحضر، واستهلاك الطاقة. وتوصلت النتائج باستخدام طريقة FMOLS أن زيادة التحويلات المالية بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٠٤٥٪ في المتوسط،

في حين تشير نتائج DOLS أن زيادة تدفقات التحويلات المالية بنسبة ١٪ تحفز استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٠٩٪ تقريبًا، كما توجد علاقة سببية طويلة الأجل تمتد من الناتج المحلي الإجمالي، والتحويلات المالية، والتوسع الحضري نحو استهلاك الطاقة، وتظهر نتائج (VECM) أن ما يقرب من ٧٢٪ من استهلاك الطاقة يتم حسابه عن طريق الصدمات الداخلية، في حين أن تأثير التحويلات المالية والناتج المحلي الإجمالي والتحضر على استخدام الطاقة في الأجل الطويل ما يقرب من ٢٠٪، ٨,٢٥٪ و ٠,٠٣٪ على التوالي.

١٣- **دراسة (Odhiambo,2021)** تناولت الدراسة العلاقة السببية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في دول جنوب الصحراء الكبرى خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) باستخدام ثلاث اختبارات للتكامل المشترك (Pedroni, Westerlund, Kao) واختبار السببية لجرانجر، من خلال تقسيم الانفتاح التجاري إلى ثلاثة مكونات: إجمالي التجارة كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، إجمالي الصادرات كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، وإجمالي الواردات كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من الانفتاح التجاري إلى استهلاك الطاقة في دول جنوب الصحراء الكبرى التي تمت دراستها عندما تم استخدام متغير إجمالي الصادرات كبديل للانفتاح التجاري. ومع ذلك، عندما تم استخدام إجمالي التجارة وإجمالي الواردات كمؤشرات بديلة، لم يتبين وجود علاقة سببية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في أي من الاتجاهين.

١٤- **دراسة (Zhang et al.,2021)** بحثت الدراسة أثر الانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة المتجددة في ٣٥ دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية خلال الفترة (١٩٩٩ - ٢٠١٨) باستخدام الواردات والصادرات وإجمالي التجارة كمتغيرات بديلة للانفتاح التجاري. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة غير خطية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة المتجددة، وفيما يتعلق بالواردات، تم تحديد ثلاث نقاط توقف هيكلية: ٣٣,٧٣٪، ٤٠,٩٤٪، و٧٦,٣٩٪، وعندما تصل الواردات إلى ٤٠,٩٤٪ كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، فإن تأثيرها على استهلاك الطاقة المتجددة يتحول من الزيادة إلى الانخفاض، في حين تتمتع كلٍ من الصادرات وإجمالي التجارة بنقطة توقف هيكلية واحدة ويمكنها تعزيز استهلاك الطاقة المتجددة بشكل مستمر، كما أن الواردات والصادرات وإجمالي التجارة كلها تؤثر بشكل إيجابي على استهلاك الطاقة المتجددة بين عامي ١٩٩٩ و٢٠١٨. وتتبع آثارها أولًا اتجاهًا هبوطيًا، والذي يتحول لاحقًا إلى اتجاه تصاعدي. وتمارس الواردات والصادرات وإجمالي

التجارة أقل تأثير على استهلاك الطاقة المتجددة في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في آسيا وأوقيانوسيا، بينما تؤثر الصادرات وإجمالي التجارة بقوة على استهلاك الطاقة المتجددة في المكسيك، وتمارس أقل تأثير على استهلاك الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة.

١٥- **دراسة (Ari,2022)** تناولت الدراسة تأثير التحويلات المالية على استهلاك الطاقة في خمس دول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (الجزائر، مصر، الأردن، تونس، المغرب) خلال الفترة (١٩٧٧-٢٠١٤) باستخدام اختبار التكامل المشترك لـ Westerlund and Edgerton، وAMG، واختبارات السببية لـ Dumitrescu و Hurlin. وتوصلت نتائج اختبار التكامل المشترك أن هناك علاقة طويلة الأجل بين تدفق التحويلات المالية واستهلاك الطاقة. ووفقا لتقدير AMG فإن تدفق التحويلات المالية له تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة، وأظهر اختبار السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة.

١٦- **دراسة (Chen et al., 2023)** هدفت إلى دراسة أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والتعليم على استهلاك الطاقة في مجموعة من الدول النامية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) باستخدام أسلوب Westerlund للتكامل المشترك. وتوصلت الدراسة أن استهلاك الطاقة يرتبط سلبًا بالتحويلات المالية حيث تؤدي زيادة التحويلات المالية بنسبة ١٪ إلى انخفاض بنسبة ٠,٠٦٧٪ في استهلاك الطاقة، ويرتبط إيجابياً بالتعليم حيث تؤدي زيادة التعليم بنسبة ١٪ إلى زيادة استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٤٩٪، وسلباً بأسعار الطاقة حيث تؤدي زيادة أسعار الطاقة بنسبة ١٪ إلى انخفاض استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٠٠٨٪. وتشير النتائج في الأجل الطويل إلى أن التحويلات المالية وأسعار الطاقة تؤدي إلى انخفاض استهلاك الطاقة، بينما يزيد التعليم والنمو الاقتصادي من استهلاك الطاقة، كما يمكن استخدام التحويلات المالية وأسعار الطاقة كأداة لتقليل استهلاك الطاقة.

١٧-**دراسة (Karmaker et al., 2023)** بحثت الدراسة أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج على استهلاك الطاقة المتجددة في أكبر ٢٥ دولة متلقية للتحويلات، وتضم تسع دول متقدمة وست عشرة دولة نامية، خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠١٨) باستخدام المربعات الصغرى العادية (FMOLS) المعدلة بالكامل وطريقة الانحدار المشترك التكاملي (CCR). وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة المتجددة، حيث تؤدي زيادة التحويلات بنسبة ١٪ إلى زيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة ٠,١٦٢٪، و٠,١٧٤٪،

و٠,١٤٨٪ بين الدول الـ ٢٥ المتلقية للتحويلات، والدول المتقدمة، والدول النامية على التوالي، كما أن الدول النامية تعتمد على المزيد من الطاقة المتجددة عبر التحويلات المالية مقارنة بالدول المتقدمة.

١٨-**دراسة (Seury et al.,2023)** ناقشت الدراسة تأثير تدفقات التحويلات المالية للعاملين بالخارج على استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة في جامايكا خلال الفترة (١٩٨٠- ٢٠١٩) باستخدام VAR, VECM. وتوصلت الدراسة أن زيادة التحويلات المالية ترتبط بانخفاض استهلاك الطاقة المتجددة في الأجل الطويل، في حين ترتبط الزيادة في التحويلات المالية بزيادة في استهلاك الطاقة غير المتجددة في الأجل القصير.

١٩- **دراسة (Subramaniam,2023)** هدفت الدراسة بحث أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج على استهلاك الطاقة المتجددة في الدول الأعلى تلقياً للتحويلات (الهند، الصين، المكسيك، الفلبين، مصر) خلال الفترة (١٩٩٠ – ٢٠١٦)، باستخدام نموذج الإنحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة (ARDL). وتوصلت الدارسة إلى أن التحويلات المالية تؤثر بشكل إيجابي على استهلاك الطاقة المتجددة من خلال زيادة القدرة على تحمل التكاليف إذا تم تقديم الحوافز والتشجيع المناسب.

التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية:

باستعراض الدراسات السابقة يُلاحظ وجود اختلاف فيما بينها حول تأثير التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة، ويختلف اتجاه وحجم التأثير وفقاً لظروف كل دولة، حتى لنفس الدولة من فترة زمنية لأخرى نتيجة اختلاف الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية، فقد توصلت بعض الدراسات إلى وجود علاقة إيجابية بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة (Sadorsky,2011 – – Nasreen& Anwar,2014 – Şahbudak & Şahin,2016 – Arif,2017) ، بينما توصلت دراسة (Zeren & Akkus,2020) إلى وجود علاقة سلبية، في حين توصلت دراسة كلٍ من (Sadorsky, 2011 – Sadorsky,2012 – Nasreen& Anwar,2014 – Shahbaz,2014 – Odhiambo,2021)، وتوصلت دراسة (Qamruzzaman& Jianguo,2020) إلى وجود تأثير غير متماثل للانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة، بينما ترى دراسة (Zhang et al.,2021) أن العلاقة بين الانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة غير خطية.

من ناحية أخرى توصلت دراسة (Karmaker et al., 2023 – Rahman et al.,2021–Ari,2022 – Subramaniam,2023) إلى وجود علاقة إيجابية بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة، بينما توصلت دراسة (Chen et al., 2023–Seury et al.,2023) إلى وجود علاقة سلبية بين التحويلات المالية

للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة، في حين توصلت دراسة (Akcay& Demirtaş, 2015- Das et al.,2021- Ari,2022) وجود علاقة سببية بين التحويلات المالية للعاملين بالخارج واستهلاك الطاقة.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة حيث ركزت معظم الدراسات التي تمت في مصر على أثر النمو الاقتصادي على استهلاك الطاقة أو استهلاك الكهرباء والعكس، أو أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج على بعض متغيرات الاقتصاد الكلي، بالإضافة إلى أثر الانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي أو انبعاثات الكربون، في حين تسعى الدارسة الحالية إلى بحث أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة في مصر خلال الفترة (١٩٧٥-٢٠٢٢).

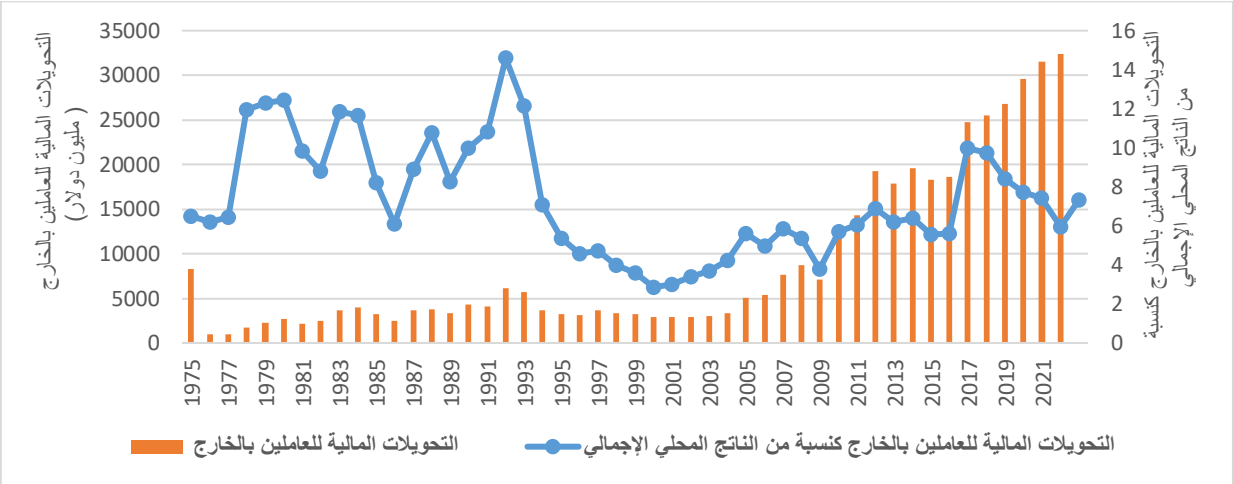
٣-تطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة في مصر

٣-١- تطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج في مصر:

شهد الاقتصاد المصري زيادة مستمرة في تحويلات العاملين بالخارج خلال العقود الماضية، حيث تعد مصر واحدة من الدول العشر الأولي التي تستقبل التحويلات المالية للعاملين بالخارج على المستوى العالمي، والأولى على مستوى دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث تستقطب ٤٠٪ من التحويلات الموجهة إليها، وأصبحت تحويلات العاملين بالخارج مصدرًا مهمًا لتدفقات النقد الأجنبي إلى جانب المصادر التلقيدية لتلك التدفقات مثل إيرادات الصادرات وإيرادات السياحة وإيرادات قناة السويس وتدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر، ويتضح من الشكل رقم (١) أن متوسط نسبة التحويلات بالنسبة للناتج المحلي ٧,٣٢٪ خلال الفترة ١٩٧٥-٢٠٢٢، وبلغت أعلى نسبة للتحويلات المالية إلى الناتج المحلي الإجمالي ١٤,٥٨٪ مع بداية تطبيق برنامج الإصلاح الاقتصادي في حين سجلت أقل نسبة ٢,٨٥٪عام ٢٠٠٠، وبصفة عامة اتخذت نسبة التحويلات إلى الناتج المحلي الإجمالي اتجاهاً تنازلياً منذ عام ١٩٩٢ وبإستمرار إلى أن وصلت أدناها ٢,٨٥٪ عام ٢٠٠٠، ثم أخذت اتجاهًا تصاعديًا وباستمرار باستثناء عامي ٢٠٠٦، ٢٠٠٩ بسبب الأزمة المالية العالمية، إلا أنها لم تصل إلى المستوى الذي كانت عليه قبل ذلك.

شكل رقم (١)

تطور التحويلات المالية للعاملين بالخارج في مصر خلال الفترة (١٩٧٥– ٢٠٢٢)



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مؤشرات التنمية (WDI) الصادرة عن البنك الدولي (World Bank,2023)

كما يتضح من الشكل رقم (١) أن المتوسط السنوي للتحويلات المالية العاملين بالخارج ٨٨٦٣,٤٦ مليون دولار خلال الفترة (١٩٧٥– ٢٠٢٢)، حيث بلغت التحويلات في بداية الفترة ٨٢٥ مليون دولار عام ١٩٧٥ واستمرت بعدها ارتفاعًا وانخفاضًا إلى أن وصلت ٣٢,٣٣٧ مليار دولار نهاية الفترة عام ٢٠٢٢، وعلى الرغم من أن تحويلات العاملين بالخارج تدفق لرؤوس الأموال الخاصة، إلا أنها تتأثر بشكل كبير بالأحداث السياسية والاقتصادية. حيث يتحدد حجم تدفق التحويلات بعدة عوامل منها عدد المهاجرين، ومعدلات الأجور، والوضع الاقتصادي والسياسي وأسعار الصرف، وتسهيلات تحويل الأموال في الدول المضيفة والدول المرسلة، وحيث تتركز هجرة العمالة المصرية بصورة رئيسية في سوق العمل الخليجي عقب الثورة البترولية في السبعينيات وحرب أكتوبر ١٩٧٣، يُلاحظ زيادة التحويلات المالية إلى ٤,٢٨ مليار دولار عام ١٩٨٩ وبصورة استثنائية عامي ١٩٩٢، و١٩٩٣ حيث بلغت٦,١٠ ملياردولار و ٥,٦٦ مليار دولار على التوالي، ويعكس ذلك التطورات التي سادت في أعقاب حرب الخليج الثانية والاعتماد بشكل أساسي على العمالة المصرية.

واستمرت بعدها بالتراجع وظلت تتذبذب ارتفاعًا وانخفاضًا بشكل طفيف إلى أن وصلت إلى٢٨٥٢ مليون دولار عام ٢٠٠٠ نتيجة انخفاض أسعار البترول في الأسواق العالمية، ومع بداية عام ٢٠٠٣ بدأت في التزايد باستثناء عام ٢٠٠٩ نتيجة للأزمة المالية العالمية إلى أن وصلت إلى١٤,٣و ١٩,٢٣ مليار دولار عامي ٢٠١١و٢٠١٢ على التوالي، وذلك للتغلب على الظروف الاقتصادية والمعيشية التي حدثت نتيجة ثورة ٢٥ يناير

٢٠١١ لما تتميز به تدفقات التحويلات المالية للعاملين بالخارج كمصدر يعمل في عكس اتجاه الدورة الاقتصادية في الدولة المتلقية للتحويلات فتزداد في وقت الأزمات وحدوث تراجع في مستوى النشاط الاقتصادي. ويتبع ذلك انخفاضًا في قيمة التحويلات المالية إلى ١٧,١ مليار دولار في عام ٢٠١٥ مع أزمة أسعار النفط في عام ٢٠١٤، ثم حدث زيادة في التحويلات مع قرار البنك المركزي في ٣ نوفمبر ٢٠١٦ بتحرير سعر الصرف الأجنبي إلى أن وصلت ٣١,٩ مليار دولار عام ٢٠٢٢، ومن هنا يتضح أهمية التحويلات المالية للعاملين بالخارج في الاقتصاد المصري مستمدة من حجم تلك الأموال المحولة ونسبتها المرتفعة إلى الناتج المحلي الإجمالي.

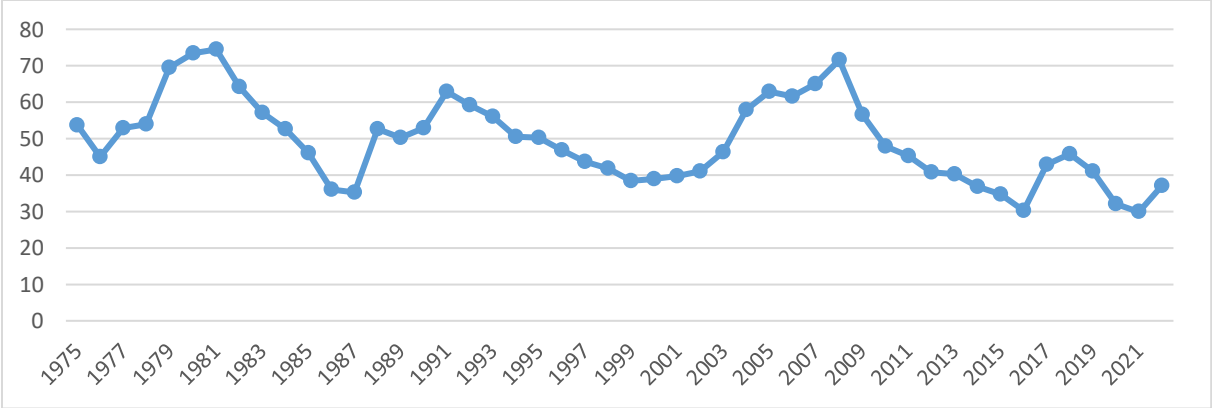
٣-٢- تطور الانفتاح التجاري في مصر:

اتخذت مصر في أوائل السبعينيات العديد من الإجراءات من أجل تحرير التجارة الخارجية، وذلك بالتخلي عن السياسات الاقتصادية والاجتماعية والانتقال من النظام الاشتراكي إلى النظام الرأسمالي العالمي من خلال تطبيق سياسة الانفتاح الاقتصادي عام ١٩٧٤، وفتح الاقتصاد المصري أمام رأس المال العربي و الأجنبي، وإصدار القانون رقم ١١٨ لسنة ١٩٧٥ بشأن تنظيم الاستيراد والتصدير والقضاء على احتكار الدولة وسيطرتها على التجارة الخارجية، وكما يتضح من الشكل رقم (٢) زيادة درجة الانفتاح التجاري من ٤٥,٠٨٪ عام ١٩٧٦ إلى ٧٤,٤٥٪ عام ١٩٨١ إلا أنه حدث انخفاض تدريجي حتى وصلت إلى ٣٥,٣٣٪ عام ١٩٨٧ نتيجة تعرض الاقتصاد المصري لعدد من الاختلالات الهيكلية الداخلية والخارجية تمثلت في انخفاض معدل النمو الاقتصادي، وزيادة عجز الموازنة العامة وميزان المدفوعات، وانخفاض أسعار البترول العالمية، وانخفاض تحويلات المصريين بالخارج، وتراجع ايرادات قناة السويس والسياحة نتيجة الأحداث الإرهابية عام ١٩٨١، وزيادة الديون الخارجية.

وفي عام ١٩٩١ بدأت مصر برنامج الإصلاح الاقتصادي والتكيف الهيكلي بالتعاون مع صندوق النقد والبنك الدوليين مما أدى إلى صدور عدد من التشريعات التي أثرت على السياسة التجارية تمثلت في إلغاء الحظر على تصدير السلع المحظور تصديرها إلى سلعتين بعد أن كانت عشرين سلعة، وتخفيض السلع التي تخضع لنظام خفض التصدير إلى أربع سلع بعد أن كانت سبع عشرة سلعة، بالإضافة تخفيض كلٍ من سعر الفائدة وعمولة البنوك بهدف تسهيل الائتمان للمصدرين وإلغاء الحصول على الموافقات التصديرية المسبقة، إلا أن درجة الانفتاح التجاري كانت مرتفعة ٦٢,٨٤ % في عام ١٩٩١ ولكنها أخذت في الانخفاض إلى ٣٨,٣٦٪ عام ١٩٩٩ بسبب الأحداث الأمنية والأزمات الداخلية والخارجية مثل حرب الخليج وحادث الأقصر ١٩٩٧ وأزمة النمور الأسيوية ١٩٩٧ – ١٩٩٨ التي أثرت علي حركة التجارة فتراجعت الصادرات والواردات ومن ثمَ انخفضت درجة الانفتاح التجاري.

شكل رقم (٢)

تطور الانفتاح التجاري في مصر خلال الفترة (١٩٧٥-٢٠٢٢)



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على مؤشرات التنمية (WDI) الصادرة عن البنك الدولي (World Bank,2023)

وبداية من عام ٢٠٠٠ عقدت مصـــر العديد من الاتفاقيات متعددة الأطراف واتفاقيات التجارة التفضـــيلية، والانضمام إلى العديد من التجمعات الإقليمية، بهدف تكامل الاقتصاد المصري في الاقتصاد العالمي ومنها اتفاقيات التجارة الحرة مع دول الافتا، والاتحاد الأوربي، وتركيا، ودول اتفاقية أغادير، والكوميســـا، والكويز، وعقد عدد من الاتفاقيات الثنائية مع بعض الدول العربية مثل الأردن، وسوريا، وليبيا ولبنان، وبالإضـافة إلى انخفاض قيمة العملة المحلية نتيجة تعويم ٢٠٠٣، والإجراءات المتخذة علي التعريفة الجمركية وإلغاء الرسوم علي الصـادرات في ٢٠٠٤، وتعديلات التعريفة الجمركية عام ٢٠٠٧ مما أدى إلى تحســـن ملحوظ في درجة الانفتاح التجاري إلى أن وصـــلت ٧١,٦٨ % عام ٢٠٠٨. إلا أن درجة الانفتاح التجاري أخذت في الانخفاض تدريجيًا إلى أن وصـلت أدنى قيمة لها خلال فترة الدراسـة ٣٠,٢٤٪ عام ٢٠١٦ ويرجع ذلك إلى الأزمة المالية العالمية وثورة ٢٠١١ وتراجع معدلات النمو الإقتصـــادي لأدني مســـتوياتها، وتوقف حركة الإنتاج، وانهيار الاســـتثمار وتراجع الصـــادرات وزيادة الواردات وعدم استقرار الأوضاع السياسية والاجتماعية، ودخول الاقتصاد المصري في حالة الركود الاقتصادي.

ومع بداية تطبيق مصر برنامج الإصـلاح الاقتصـادي بدعم صـندوق النقد الدولي عام ٢٠١٦ وتعويم العملة المحلية، وارتفاع معدلات النمو الاقتصـــادي أدي إلى تحســن درجة الانفتاح التجاري إلى ٤٥,٩١٪ عام ٢٠١٨ إلا أن ســـرعان ما انخفضـــت درجة الانفتاح التجاري إلى ٢٩,٨٥٪ عام ٢٠٢٠ نتيجة أثار جائحة كورونا (كوفيد-١٩) التي اجتاحت العالم والحرب الروسية الأوكرانية.

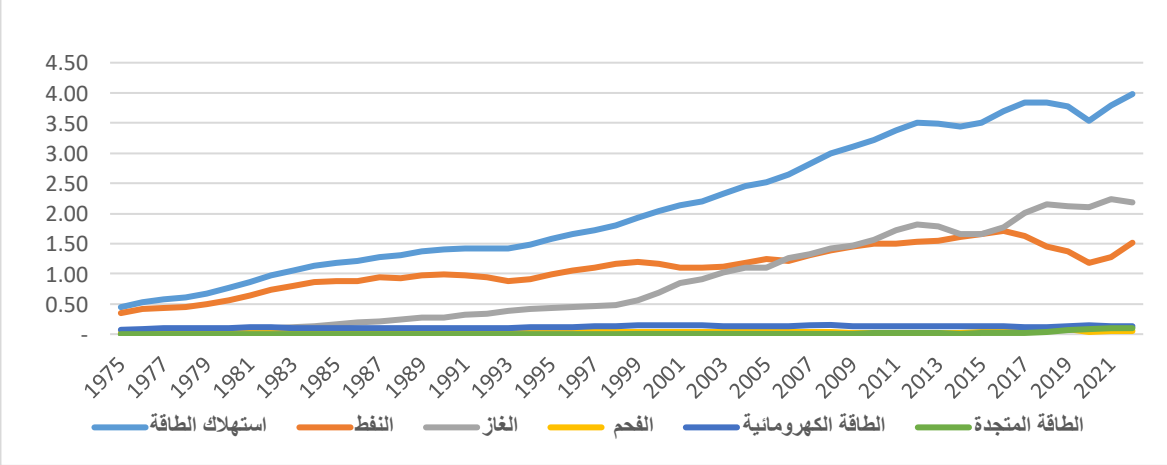
٣-٣- تطور استهلاك الطاقة في مصر:

تتمثل أهم مصادر الطاقة التي يتم استهلاكها في النفط والغاز الطبيعي، والفحم، والطاقة الكهرمائية، والطاقة المتجددة بالإضافة إلى طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وكما يتضح من الشكل رقم (٣) التزايد المستمر في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية حيث بلغ ٠,٤٥٪ و ٣,٩٨٪ في بداية ونهاية فترة الدراسة، ويعتبر التزايد في إجمالي الاستهلاك لمصادر الطاقة الأولية، بسبب نمو الطلب المحلي على مصادر الطاقة الأولية نتيجة النمو السكاني، والتوسع في الصناعات الكثيفة الاستهلاك للطاقة، وزيادة معدلات النمو الاقتصادي.

ويعتبر النفط والغاز الطبيعي المصدران الرئيسيان لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية في مصر مقابل تواضع مساهمة الطاقات الأخرى، حيث شكل هذان المصدران نسبة تراوحت بين٥٨,٢٪-٣١,٩٪ من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة خلال الفترة ١٩٧٥ – ٢٠٢٢ على التوالي، كما يعتبر تزايد الاعتماد على الغاز الطبيعي من أبرز علامات تطور هيكل استهلاك الطاقة خلال تلك الفترة، نتيجة التوسع في استخدام الغاز في توليد الكهرباء، والمركبات ووسائل النقل العام، والاستخدامات المنزلية، حيث تزايدات حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة المستهلكة بصورة تدريجية من ٠,٠١٧٪ عام ١٩٧٥ إلى ٢,١٩ % عام ٢٠٢٢.

شكل رقم (٣)

تطور استهلاك الطاقة في مصر خلال الفترة ١٩٧٥-٢٠٢٢



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات (BP Statistical Review of World Energy,2023)

كما لم يشكل استهلاك مصر من الفحم إلا نسبة محدودة من إجمالي استهلاك الطاقة، حيث لم تتجاوز نسبة متوسط استهلاكه إلى إجمالي استهلاك الطاقة الأولية ٣,٤٪ خلال فترة الدراسة، وتعد الطاقة الكهرومائية أكبر مصادر الطاقة المتجددة على المستوى العالمي، وقد بدأ عصر الطاقة الكهرومائية في مصر عام ١٩٦٠ بعد توليد الكهرباء من خزان أسوان، ثم التوسع في محطات توليد الكهرباء المائية حيث تم إنشاء محطة توليد السد العالى، ثم تنفيذ محطة كهرباء خزان أسوان الثانية وإنشاء محطة كهرباء إسنا، ومحطة كهرباء نجع حمادي، وأخيرًا محطة كهرباء أسيوط، وتمثل نسبة متوسط استهلاكها ١٢٪ من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية، أما الطاقة المتجددة بدأ استخدامها مع بداية الألفية الجديدة وبلغ متوسط نسبة استهلاكها ١,٢٪ خلال فترة الدراسة.

٤-النموذج القياسي لأثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة

يهدف النموذج إلى تحديد أثر التحويلات المالية للعاملين بالخارج والانفتاح التجاري على استهلاك الطاقة، وتحديد الأهمية النسبية لكل منها سواء في الأجلين الطويل والقصير باستخدام بيانات سنوية خلال الفترة من ١٩٧٥ إلى ٢٠٢٢، وذلك على النحو التالي:

٤-١- توصيف النموذج:

استناداً إلى الدراسات السابقة التي تم مناقشتها في القسم الأول يكون النموذج على الصورة التالية:

$$EC_t = f\,(GDP_t,\ FDI_t,\ OP_t,\ REM_t,\ TO_t)$$

حيث تشير (EC_t) استهلاك الطاقة الأولية، (GDP_t) الناتج المحلي الإجمالي مقدراً بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي كمؤشر لمعدل النمو الاقتصادي، (FDI_t) تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر مقدراً بالمليون وبالأسعار الجارية للدولار الأمريكي،(OP_t) أسعار النفط بالدولار الأمريكي كمؤشر لأسعار الطاقة، (TO_t) الانفتاح التجاري ويعبر عن حجم الصادرات والواردات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، (REM_t) التحويلات المالية للعاملين بالخارج بالمليون وبالأسعار الجارية للدولار الأمريكي. وقد تم الحصول على البيانات الخاصة باستهلاك الطاقة وأسعار النفط الخام من بيانات النشرة الإحصائية للطاقة العالمية Statistical Review of World Energy الصادرة عن شركة (BP)، أما باقي متغيرات الدراسة فقد تم الحصول عليها من مؤشرات التنمية العالمية (WDI) الصادرة عن البنك الدولي لعام ٢٠٢٣.

وتم تحويل كل المتغيرات إلى لوغاريتمات طبيعية لتقليل التشتت في البيانات وتقليل المشاكل المتعلقة بتعدد الخطية وتغاير المرونة، ويكون النموذج اللوغاريتمي الخطي متعدد المتغيرات على النحو التالي:

$$LnEC_t = \beta_0 + \beta_1\, lnGDP_t + \beta_2\, ln\, FDI_t + \beta_3\, lnOP_t + \beta_4\, ln\, REM_t + \beta_5\, ln\, TO_t + \varepsilon_t.$$

حيث t الزمن، ε_t هو الخطأ العشوائي ، و $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ هي معاملات النمو الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر، وأسعار النفط، والتحويلات المالية للعاملين بالخارج، والانفتاح التجاري على التوالي.

٤-٢- الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النموذج

يتضح من بيانات الجدول رقم (١) الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النموذج أن اختبار (Jarque-Bera) لسلاسل البيانات للمتغيرات محل الدراسة تأخذ شكل التوزيع الطبيعي باستثناء الاستثمار الأجنبي المباشر، كما يلاحظ انخفاض قيم الانحراف المعياري Std.Dev لمتغيرات النموذج مما يعكس درجة تركز قيم مشاهدات هذه المتغيرات حول وسطها الحسابي.

جدول رقم (١)

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النموذج

Ln TO	Ln REM	Ln OP	Ln FDI	Ln GDP	Ln EC	المتغيرات
3.871	22.453	3.508	20.969	25.785	0.592	Mean
3.859	22.075	3.373	20.891	25.823	0.623	Median
4.310	24.199	4.715	23.172	26.840	1.381	Maximum
3.396	20.648	2.444	15.894	24.431	-0.804	Minimum
0.234	0.939	0.690	1.501	0.668	0.610	Std. Dev
-0.035	0.420	0.283	-0.721	-0.240	-0.493	Skewness
2.276	2.242	1.836	4.136	2.010	2.285	Kurtosis
1.055	2.560	3.349	6.752	2.422	2.968	Jarque-Bera
0.589	0.277	0.187	0.0341	0.297	0.226	Probability
48	48	48	48	48	48	Observations

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

٤-٣- تحليل التكامل المشترك

٤-٣-١- اختبار جذر الوحدة (Unite Root Test)

يستخدم اختبار جذر الوحدة لتحديد مدى استقرار السلاسل 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 والحصول على نتائج غير دقيقة، وهناك العديد من الاختبارات التي تستخدم في الكشف عن استقرار السلاسل الزمنية، وسوف تقتصر الدراسة على اختباري ديكي فولار الموسع (Augmented Dickey Fuller-ADF)، وفليبس بيرون (Philips Perron-PP).

جدول رقم (٢)
نتائج اختبارات جذر الوحدة باستخدام اختباري (ADF, PP)

البيان / المتغيرات	المتغير في المستوى الأصلى (level)				المتغير في الفرق الأول (First Difference)				درجة التكامل
	ADF		P P		ADF		P P		
	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	
LnEC	-5.370*** (0.000)	-1.830 (0.673)	-4.643*** (0.000)	-3.059 (0.127)	-4.469*** (0.000)	-4.764*** (0.002)	-4.465*** (0.000)	-4.752*** (0.002)	I (1)
LnGDP	-1.983 (0.292)	-3.056*** (0.012)	-3.484*** (0.012)	-5.073*** (0.000)	-4.907*** (0.000)	-5.113*** (0.000)	-4.913*** (0.000)	-5.113*** (0.000)	I (0)
$LnFDI_t$	-3.732*** (0.006)	-4.569*** (0.003)	-3.734*** (0.006)	-4.577*** (0.003)	-7.608*** (0.000)	-7.577*** (0.000)	-8.4636*** (0.000)	-8.375*** (0.000)	I (0)
LnOP	-1.411 (0.568)	-2.190 (0.483)	-1.393 (0.577)	-2.294 (0.428)	-6.355*** (0.000)	-6.275*** (0.000)	-6.339*** (0.000)	-6.249*** (0.000)	I (1)
LnREM	-0.849 (0.795)	-4.507 (0.004)	-0.770 (0.818)	-4.648 (0.002)	-11.856*** (0.000)	-11.432*** (0.000)	-12.56*** (0.000)	-12.07*** (0.000)	I (1)
LnTO	-2.6455 (0.091)	-3.478 (0.053)	-2.008 (0.282)	-2.505 (0.324)	-5.520*** (0.000)	-5.490*** (0.000)	-5.493*** (0.000)	-5.460*** (0.000)	I (1)

- ***معنوى عند مستوى ١٪ ، ** معنوى عند مستوى ٥٪ ، * معنوى عند مستوى ١٠٪.

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

ويوضح الجدول رقم (٢) مايلي:

١- عدم استقرار كل المتغيرات في صورتها الأصلية سواء (Level) وفقاً لاختباري (ADF) و (PP) سواء عند مستوى معنوية ١٪ أو ٥٪ ماعدا متغيرين النمو الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر.

٢- كافة المتغيرات مستقرة بعد الفرق الأول عند مستوى معنوية ١٪ ، ووفقاً لذلك تكون المتغيرات الداخلة في النموذج متكاملة من الدرجة الأولى I(1)، ومن الدرجة صفر I(0) ، ولهذا يكمن الاستمرار وإجراء اختبارات التكامل المشترك من خلال اختبار الحدود وفقاً لمنهج (ARDL) حيث يعتبر أكثر ملاءمة مع حجم العينة المستخدمة في هذا البحث البالغة ٤٨ مشاهدة.

٤-٣-٢- اختبار فترات الابطاء المثلى لمتغيرات النموذج:

قبل إجراء اختبارات التكامل المشترك وتقدير المعلمات يجب اختيار أفضل طول فترة إبطاء يجب إدراجها في النموذج، باستخدام نموذج متجه الانحدار الذاتي (VAR)، ويمكن استخدام عدة معايير للمفاضلة بين فترات الإبطاء المثلي منها: معيارالأكايك (AIC)، معيار شوارز(SIC) أو معيار حنان وكوين (HQ). ويتضح من الجدول رقم (٣) أنها فترة تباطؤ واحدة وفقاً لاختبار (SC)، وثلاث فترات وفقاً لكل (FPE) ، (AIC) ، (HQ) ومن ثمَ فإن الحد الأقصى للفترات التباطؤ ثلاث فترات.

جدول رقم (٣)

تحديد فترات الإبطاء باستخدام (VAR)

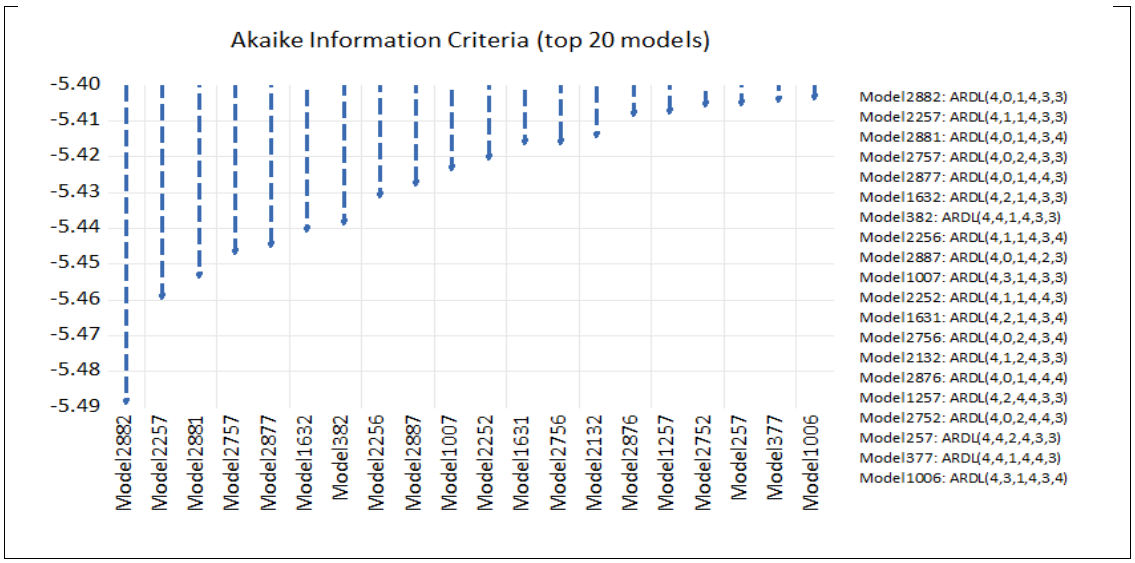
HQ	SC	AIC	FPE	LR	Lg
2.8631	3.0162	2.7729	6.45e-07	NA	**0**
-8.2785	-7.2070*	-8.9101	5.53e-12	492.819	**1**
-8.4671	-6.4771	-9.6400	2.92e-12	73.3532	**2**
-7.8508	-4.9424	-9.56515	4.06e-12	39.0367	**3**
-8.7232*	-4.8964	-10.9789*	1.72e-12*	57.9525*	**4**

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

ويوضح الشكل رقم (٤) اختبار فترات التباطؤ المثلى حسب معيار (AIC) حيث يتضح أن أفضل نموذج هو (4,0,1,4,3,3).

شكل رقم (٤)

تحديد العدد الأمثل لفترات التباطؤ حسب معيار (AIC)



المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

٤-٣-٣- اختبارات التكامل المشترك:

يتم إجراء اختبار التكامل المشترك بين المتغيرات باستخدام اختبار الحدود للتكامل المشترك (Bounds Test) ضمن نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد unrestricted error correction model، لاختبار مدى وجود علاقة توازنية مستقرة في الأجل الطويل بين استهلاك الطاقة وكلٍ من النمو الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر، وأسعار النفط، والتحويلات المالية للعاملين بالخارج، والانفتاح التجاري كما يتضح من المعادلة التالية:

$$\Delta lnEC_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^{K} \beta_{1i} \Delta lnEC_{t-j} + \sum_{j=0}^{K} \beta_{2i} \Delta lnGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^{K} \beta_{3i} \Delta lnFDI_{t-j} + \sum_{j=0}^{K} \beta_{4i} \Delta lnOP_{t-j} + \sum_{j=0}^{K} \beta_{5i} \Delta lnREM_{t-j} + \sum_{j=0}^{K} \beta_{6i} \Delta lnTO_{t-j} + \lambda_{1i} LnEC_{t-1} + \lambda_{2i} LnGDP_{t-1} + \lambda_{3i} LnFDI_{t-1} + \lambda_{4i} LnOP_{t-1} + \lambda_{5i} LnREM_{t-1} + \lambda_{6i} LnTO_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث أن (K) تشير إلى عدد فترات التباطؤ الزمني التي سبق تحديدها وفقاً لمعيار Akaike Information Criterion(AIC)، (Δ) تشير إلى الفرق الأول للمتغيرات، β_{1i}، β_{2i} ، β_{3i}، β_{4i} ، β_{5i}، β_{6i} تمثل المعلمات في

الأجل القصـــير، β_{0i} تمثل معلمة الحد الثابت، بينما λ_1 ، λ_2 ، λ_3 ، λ_4 ، λ_5 ، λ_6 تمثل المعلمات الخاصـــة بالأجل الطويل، ε_t تمثل حد الخطأ العشوائي.

ويوضـــح الجدول رقم (٤) اختبار الحدود (Bounds Test) وإيجاد قيمة (F–Statistics) المحســـوبة وبمقارنة هذه القيمة بالقيم الجدولية لاختبار فرض العدم في مواجهة الفرض البديل:

$\mathbf{H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6}$

$\mathbf{H_1: \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq \lambda_6}$

جدول رقم (٤)

نتائج اختبار الحدود للتكامل المشترك (Cointegration Bounds Test)

(F–Statistic) =14.07		
القيم الحرجة		
مستوى المعنوية	الحد الأدنى I (0)	الحد العلوي I (1)
10%	2.30	3.35
5%	3.73	3.92
1%	3.65	5.25

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

وفقاً لـ (Pesaran et al.,2001) يعتمد الاختبار على إحصائية F– Statistics حيث إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية (F) أكبر من الحد العلوي للقيم الحرجة نرفض فرض العدم، ونقبل الفرض البديل بأن هناك علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، أما إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية (F) أقل من الحد الأدنى للقيم الحرجة نقبل فرض العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، وأخيراً إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية (F) تقع بين الحد العلوي والحد الأدنى للقيم الحرجة عندئذ لايمكن أن نقرر بأن المتغيرات متكاملة معاً أم لا.

ويتضح من الجدول رقم (٤) أن قيمة (F–Statistic)= 14.07 هي أكبر من الحد العلوي للقيمة الحرجة عند مختلف درجات الحرية، ومن ثمَ نرفض فرض العدم (H_0) ونقبل الفرض البديل (H_1) مما يعني وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات النموذج.

٤–٣–٤– تقدير علاقات الأجل الطويل:

بعد التحقق من وجود علاقة طويلة الأجل – تكامل مشترك – بين المتغير التابع استهلاك الطاقة، والمتغيرات المستقلة، يمكن تقدير العلاقات طويلة الأجل وفقًا لتحليل (ARDL) في الصيغة التالية:

$$lnEC_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^{P1} \beta_{1i} lnEC_{t-j} + \sum_{j=0}^{P2} \beta_{2i} lnGPD_{t-j} + \sum_{j=0}^{P3} \beta_{3i} lnFDI_{t-j} + \sum_{j=0}^{P4} \beta_{4i} lnOP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P5} \beta_{5i} lnREM_{t-j} + \sum_{j=0}^{P6} \beta_{6i} lnTO_{t-j} + \varepsilon_t$$

حيث تمثل P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6 العدد الأمثل لفترات التباطؤ الزمني التي تم تحديدها من خلال متجهة الانحدار الذاتي (VAR)، وتشير β_{1i}، β_{2i} ، β_{3i}، β_{4i} ، β_{5i}، β_{6i} المعلمات المراد تقديرها في الأجل الطويل والتي تعبر عن المرونات بين المتغير التابع وكلٍ من المتغيرات المستقلة، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول رقم (٥)

نتائج تقدير معلمات الأجل الطويل

المتغير التابع	LnEC		
المتغيرات التفسيرية	المعلمات	t– Statistic	P –Value
Ln GDP	0.898	24.888	0.0000***
Ln FDI	−0.039	−2.899	0.0004***
Ln OP	−0.266	−6.069	0.0017***
Ln REM	−0.236	−7.260	0.0002***
Ln TO	0.077	1.177	0.5224
C	−17.026	−13.22	0.0000***

***معنوى عند مستوى ١٪ ، ** معنوى عند مستوى ٥٪ ، * معنوى عند مستوى ١٠٪ .

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13 .

٤-٣-٥ تقدير علاقات الأجل القصير:

بعد الحصول على العلاقة طويلة الأجل، يتم تقدير نموذج ECM، لتوضيح العلاقة قصيرة الأجل بين المتغيرات المفسرة والمتغير التابع وفقًا للمعادلة التالية:

$$\Delta lnEC_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^{P1-1} \beta_{1i} \Delta lnEC_{t-j} + \sum_{j=0}^{P2-1} \beta_{2i} \Delta lnGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P3-1} \beta_{3i} \Delta lnFDI_{t-j} + \sum_{j=0}^{P4-1} \beta_{4i} \Delta lnOP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P5-1} \beta_{5i} \Delta lnREM_{t-j} + \sum_{j=0}^{P6-1} \beta_{6i} \Delta lnTO_{t-j} + \varphi ECT_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث تمثل (Δ) الفرق الأول للمتغيرات، β_{1i}، β_{2i} ، β_{3i}، β_{4i} ، β_{5i}، β_{6i} المعلمات المراد تقديرها في الأجل القصير، (φ) تمثل سرعة التعديل في الأجل القصير للوصول إلى حالة التوازن في الأجل الطويل، *(ECT)* معامل تصحيح الخطأ، ويمكن توضيح نتائج تقديرات الأجل القصير بالجدول رقم (٦) كما يلي:

جدول رقم (٦)

نتائج تقدير معلمات الأجل القصير وفقاً لنموذج (ECM)

المتغير التابع	D(LnEC)		
المتغيرات التفسيرية	المعلمات	t--Statistic	P -Value
D (LnEC (-1))	0.011	0.113	0.910
D (LnEC (-2))	0.111	1.086	0.286
D (LnEC (-3))	0.522	5.566	0.000***
D(LnGDP)	0.943	10.353	0.000***
D(LnOP)	-0.038	-5.087	0.000***
D (LnOP (-1))	-0.090	-8.368	0.000***
D (LnOP (-2))	-0.045	-4.230	0.000***
D (LnOP (-3))	-0.053	-5.664	0.000***
D(LnREM)	0.029	2.894	0.007***
D (LnREM (-1))	0.050	4.342	0.000***
D (LnREM (-2))	0.040	3.627	0.001***
D(LnTO)	0.0043	0.218	0.828
D (LnTO (-1))	0.046	2.446	0.020***
D (LnTO (-2))	0.037	2.147	0.040***
ECT t-1	-0.348	-11.146	0.0000***
R-Squared	0.93		
Adjusted R-Squared	0.89		

***معنوى عند مستوى ١٪ ، ** معنوى عند مستوى ٥٪ ، * معنوى عند مستوى ١٠٪ .

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

٤-٣-٦- اختبارات مدى ملائمة وجودة النموذج المقدر:

يوجد مجموعة من الاختبارات التشخيصية للحكم على مدى ملائمة وجودة النموذج الذي تم تقديره وخلوه من المشاكل القياسية، وذلك على النحو التالي:

أ- اختبار التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبواقي Normality Test

باستخدام اختبار Jarque-Bera، يتضح من الجدول رقم (٧) قبول فرض العدم القائل بتبعية البواقي لتوزيع طبيعي نظرًا لأن القيمة الاحتمالية لإحصائية Jarque-Bera أكبر من ٥٪.

ب- اختبار عدم الارتباط الذاتي Auto-Correlation Test

باستخدام اختبار Breusch - Godfrey (LM) نقبل فرض العدم، مما يؤكد خلو النموذج من الارتباط الذاتي، حيث القيمة الاحتمالية لـ (F-statistic) أكبر من ٥٪.

جدول رقم (٧)

نتائج اختبارات التوزيع الطبيعي والارتباط الذاتي وعدم ثبات التباين واستقرار النموذج

الاختبار	الاحصائية	القيمة	Prob.
التوزيع الطبيعي	Jarque - Bera	4.422494	0.1095
الارتباط الذاتي	F-Statistic	3.240445	0.0594
عدم ثبات التباين	F-statistic	1.269518	0.2889
استقرار النموذج	F-statistic	0.571616	0.4576

المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews, 13.

جـ- اختبار فحص عدم ثبات التباين Heteroscedasticity Test:

للكشف على عدم ثبات التباين بين حدود الأخطاء باستخدام اختبار Breusch-Pagan نجد أن القيمة الاحتمالية لـ (F-statistic) أكبر من ٥٪، ومن ثمَ نقبل فرض العدم بأنه لا توجد مشكلة عدم ثبات التباين.

د- فحص استقرار النموذج Stability test:

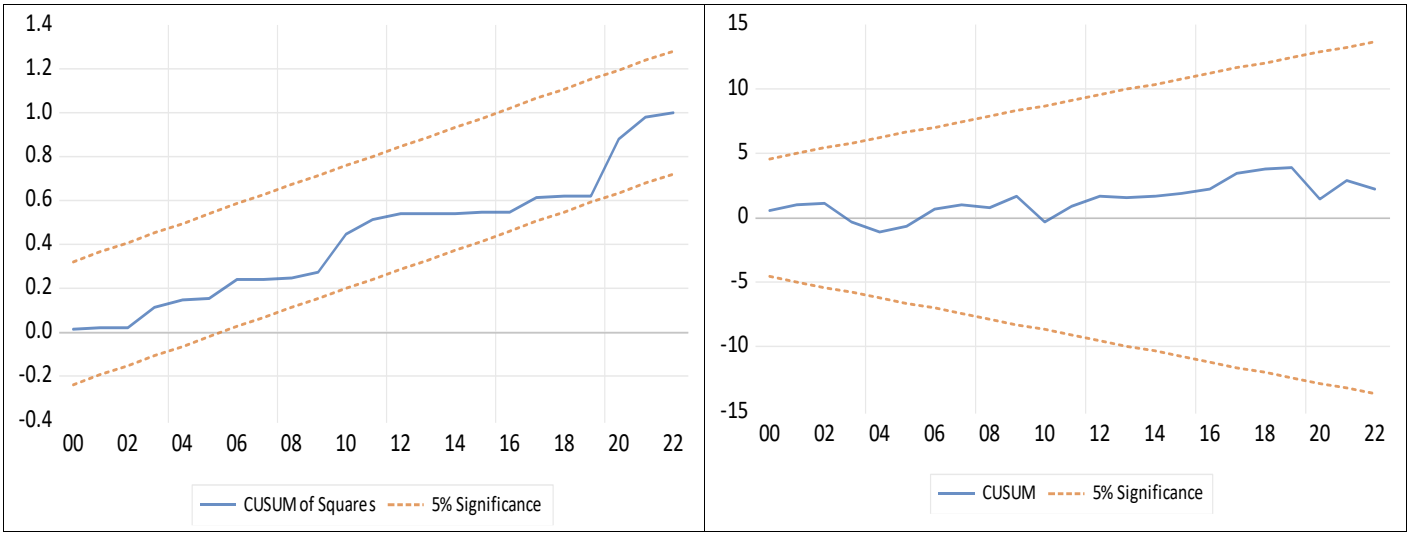
باستخدام اختبار Ramsey RESET Test يُلاحظ استقرار النموذج، حيث القيمة الاحتمالية لـ F-statistic أكبر من ٥٪، ومن ثمَ نقبل فرض العدم بأن النموذج المُقدر قد تم توصيفه بشكل صحيح.

هـ – نتائج إختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج ARDL:

وفقاً لاختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)، واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMSQ)، يتضح من خلال الشكل رقم (٥) أن النموذجARDL المستخدم مستقر هيكليًا خلال فترة الدراسة، حيث وقع الشكل البياني لإحصاء الاختبارين داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية ٥٪.

شكل رقم (٥)

نتائج اختبارات CUSUMSQ-CUSUM لفحص الإستقرار الهيكلي



المصدر: إعداد الباحث باستخدام مخرجات برنامج EViews,13.

٥- مناقشة النتائج والتوصيات والبحوث المستقبلية:

٥-١- مناقشة النتائج:

تتمثل أهم النتائج التي توصل إليها البحث فيما يلي:

١- يتأثر استهلاك الطاقة إيجابياً بنفسه مع وجود فترة تباطؤ زمني وفترتين وثلاث فترات، كما يتأثر إيجابياً بالنمو الاقتصادي في الأجلين القصير والطويل بنسبة ٠,٩٤٪ ، ٠,٨٩ % على التوالي، حيث تعد الطاقة أحد العوامل التي تساعد على النمو الاقتصادي حيث التوسع في الأنشطة الاقتصادية يدفع إلى زيادة استهلاك الطاقة. ويرجع سبب الارتباط الإيجابي بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي هو أنه عندما تحقق الدول النمو الاقتصادي، فإنها ستكون جذابة للاستثمار من خلال المستثمرين المحليين والأجانب، وهذه الاستثمارات تحتاج إلى المزيد من استهلاك الطاقة.

٢- يؤثر الاستثمار الأجنبي المباشر سلبًا في استهلاك الطاقة بنسبة ٠,٠٣٩٪ في الأجل الطويل، حيث يؤدي الاستثمار الأجنبي المباشر إلى المزيد من الاستثمارات التي تحفز البحث والتطوير والابتكار في مجال تكنولوجيا كفاءة الطاقة، والمنتجات التي تقلل من استخدام الشركات والأسر للطاقة، وهو ما يمكن أن يحسن كفاءة استخدام الطاقة وانخفاض استهلاك الطاقة، ولا يؤثر في الأجل القصير حيث يعتبر الاستثمار الأجنبي المباشر متغير طويل الأجل.

٣- تؤثر أسعار النفط كمؤشر لأسعار الطاقة على استهلاك الطاقة سلباً سواء في نفس الفترة أو مع وجود فترة تباطؤ زمني واحدة أو فترتين أو ثلاث فترات بنسبة ٠,٠٣٨٪،و ٠,٠٩٠٪، و ٠,٠٤٥٪، و٠,٠٥٣٪ على التوالي في الأجل القصير، وبنسبة ٠,٢٦٪ في الأجل الطويل حيث يؤدي ارتفاع أسعار الطاقة إلى ارتفاع الأسعار النسبية للسلع ذات كثافة عالية لاستخدام الطاقة، مما يحفز على استبدال هذه السلع مما يؤدي إلى انخفاض استهلاك الطاقة في الاقتصاد.

٤- التحويلات المالية تؤثر إيجابياً على استهلاك الطاقة سواء في نفس الفترة أو مع وجود فترة تباطؤ زمني واحدة أو فترتين بنسبة ٠,٠٢٩٪، و ٠,٠٥٠٪ ، و ٠,٠٤٠٪ على التوالي في الأجل القصير، حيث تؤدي التحويلات المالية إلى زيادة الطلب على الطاقة بشكل مباشر عن طريق زيادة الدخل المتاح للأسرة المتلقية، وارتفاع مستوى معيشتها وزيادة قدرتها المالية على الإنفاق على الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة على سبيل المثال النقل والبناء و شراء السلع الاستهلاكية المعمرة كثيفة الاستهلاك للطاقة مثل السيارات والثلاجات وأجهزة

التدفئة والتبريد، مما يؤدي إلى المزيد من اســـتهلاك الطاقة، فمن المتفق عليه على نطاق واســـع أن الدخل الإضـافي من التحويلات المالية يعزز القوة الشرائية للأسر المتلقية، كما يمكن أن تؤثر التحويلات المالية بشكل غير مباشـــر على اســـتهلاك الطاقة من خلال تعزيز الدخل القومي، مما يؤدي إلى زيادة التحضـــر والتنمية الصناعية والتوسع العقاري، علاوة على ذلك، فإن تدفق الدخل المرتفع يزيد من استهلاك السلع المستوردة، ومن ثمَ يزيد من اسـتخدام الطاقة أثناء إنتاج تلك المنتجات في اقتصـاد الدول الأجنبية وهو ما يؤدي بدوره إلى زيادة اسـتهلاك الطاقة. وبينما تؤثر التحويلات المالية سلباً في اسـتهلاك الطاقة بنسـبة ٠,٢٣ % في الأجل الطويل، حيث زيادة التحويلات المالية تعزز أيضًـا مدخرات الأفراد التي تذهب في النهاية إلى المؤسـسـات المالية والتي بدورها يمكن أن تزيد من الإقراض للمشـاريع لدعم التكنولوجيا الموفرة للطاقة مما يؤدي إلى انخفاض اســتهلاك الطاقة.

٥- يؤثر الانفتاح التجاري إيجابياً على استهلاك الطاقة سواء في نفس الفترة أو مع وجود فترة تباطؤ زمني واحدة أو فترتين بنســـبة ٠,٠٠٤٣٪، ٠,٠٤٦٪، ٠,٠٣٧ % على التوالي في الأجل القصـــير حيث قد يؤدي الانفتاح التجاري إلى توسـيع عملية التصـنيع والتنمية الاقتصـادية من خلال تأثير الحجم وتأثير التنقية والتأثير المركب حيث تتطلب الآلات والمعدات في عملية الإنتاج أو زيادة الصـــادرات والواردات أو إنتاج المواد الخام زيادة اســتهلاك الطاقة، وبنســبة ٠,٠٧٧٪ ولكن غير معنوي في الأجل الطويل، وقد يرجع ذلك إلى تزايد العجز في الميزان التجاري، حيث تتسـم التجارة الخارجية المصـرية بتركزها السـلعي في عدد محدود من السـلع الأولية في جانب الصـادرات، وبتنوعها في جانب الواردات، وتدهور شـروط التبادل التجاري، حيث تتزايد باسـتمرار أسـعار السلع الصناعية التي تستوردها مقابل تدني قيمة صادراتها، بالإضافة إلى عدم كفاية إمدادات الطاقة.

٦- توضح نتائج نموذج تصحيح الخطأ معنوية وسالبية معامل تصحيح الخطأ (ECT_{t-1}) عند مستوى معنوية ١٪، حيث بلغت قيمة معامل حد تصحيح الخطأ ٠,٣٤٪ وهذا يعني أن أي اختلالات أو صدمات في الأجل القصير تتعدل قيمتها نحو القيم التوازنية في كل فترة زمنية بـ ٠,٣٤٪ سنويًا، بمعني أن أي اختلالات يتم تصحيحها في اتجاه العلاقة التوازنية في الأجل الطويل بعد سنتين وتسعة شهور تقريبًا.

٧- ارتفاع المقدرة التفســيرية للنموذج، حيث قيمة معامل التحديد (R^2) تظهر أن ٩٣٪ من التغيرات في اســتهلاك الطاقة تفســـر من خلال المتغيرات المدرجة بالنموذج، والنســـبة الباقية ترجع لعوامل أخرى لم يتم إدراجها في النموذج.

٥-٢- التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، يمكن توجيه عدد من التوصيات لصانعي السياسات لترشيد استهلاك الطاقة في مصر، ولعل من أهم هذه التوصيات ما يلي:

١- تشجيع الأسر المتلقية للتحويلات المالية على تبني واستخدام المزيد من أدوات الطاقة النظيفة على سبيل إنشاء أنظمة الطاقة الشمسية من خلال شبكات صغيرة أو توزيع الطاقة الشمسية على الأسطح في المناطق الريفية.

٢- ترشيد استهلاك الطاقة منخلال خفض دعم الطاقة واستخدام الحوافز التشجيعية للاستثمار المحلي في مجالات الطاقة المتجددة.

٣- زيادة نفقات البحث والتطوير في ابتكارات التكنولوجيا الخضـــراء والابتكار البيئي، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استهلاك الطاقة.

٤- التوسع في استخدام مصادر الطاقة البديلة مثل الهيدروجين والطاقة النووية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والوقود الحيوي.

٥- اعتماد وتنفيذ تقنيات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة صديقة للبيئة في عمليات الإنتاج والحد من هدر الطاقة.

٥-٣- البحوث المستقبلية:

تقترح الدراسة إجراء المزيد من البحوث المستقبلية حول العلاقة بين التحويلات المالية واستهلاك الطاقة باستخدام بيانات على مستوى الأسرة لتحديد ما إذا كان سلوك الأسر المتلقية للتحويلات فيما يتعلق باستهلاك الطاقة يختلف عن الأسر التي لا تتلقى التحويلات، والكشف عن الآثار الاجتماعية والاقتصادية للتحويلات المالية على الأسر المتلقية. وكذلك تناول أثر التعليم والتحضر والتنمية المالية على استهلاك الطاقة. بالإضافة إلى تناول أبحاث تتعلق بأثر أسعار الطاقة والتقدم التكنولوجي على استهلاك الطاقة، كما يمكن تناول الموضوع في صورة دراسة مقارنة بين أكثر من دولة.

٦- المراجع

1- Ahmed, Z.; Zhang, B.& Cary, M., (2021), "Linking economic globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: evidence from symmetric and asymmetric ARDL", ***Ecological Indicators***, Vol, 121, https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107060.

2- Akçay, S.& Demirtaş, G. (2015), "Remittances and energy consumption: Evidence from Morocco", ***International Migration***, No. 53, No.6, PP125-144, https://doi.org/10.1111/imig.12202.

3- Arif, I.; Kazmi, S. W.& Khan, L., (2017), "Relationship Between Trade Openness and Energy Consumption in Oil Importing Asian Countries", ***journal of Finance & Economics Research***, Vol. 2, No 1, PP. 33-42, https://geistscience.com/JFER/Issue1-17/Article2/JFER1702103.pdf.

4- Ari, A., (2022), "Remittances and Energy Consumption: A Panel Data Analysis for MENA Countries", ***International Journal of Energy Economics and Policy***, Vol.12, No.1, PP. 120-125, https://doi.org/10.32479/ijeep.11878.

5- Chen, Y.; Raza, K.& Alharthi, M., (2023), "The nexus between remittances, education, and energy consumption: Evidence from developing countries", ***Energy Strategy Reviews***, Vol.46, https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101069.

6- Cole, M.A.,(2006), "Does trade liberalization increase energy use?" ***Economics Letters***, Vol. 92, No.1, PP.108–112, https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.01.018.

7- Das, A.; McFarlane, A. &Carels, L., (2021), "Empirical exploration of remittances and renewable energy consumption in Bangladesh", ***Asia-Pacific Journal of Regional Science***, Vol.5, PP.65–89, https://doi.org/10.1007/s41685-020-00180-6.

8- Karmaker, S.C.; Barai, M. K.; Sen, K. K.& Saha, B. B., (2023), "Effects of remittances on renewable energy consumption: Evidence from instrumental variable estimation with panel data", ***Utilities Policy***, No.83, https://doi.org/10.1016/j.jup.2023.101614.

9- Koengkan, M., (2018), "The positive impact of trade openness on consumption of energy: Fresh evidence from Andean community countries", ***Energy***, Vol.158, PP. 936-943, https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.091.

10- Nasreen, S.& Anwar, S., (2014), "Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian countries", ***Energy Policy***, Vol. 69, PP.82–91, http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.02.009.

11- Neog, Y. &Yadava, A.K. (2020), "Nexus among CO2 emissions, remittances, and financial development: a NARDL approach for India", ***Environmental Science and Pollution Research***, Vol. 27 No. 35, pp. 44470-44481. https://doi.org/10.1007/s11356-020-10198-0.

12- Odhiambo, N. M., (2021), "Trade openness and energy consumption in sub-Saharan African countries: A multivariate panel Granger causality test", ***Energy Reports***, Vol.7, PP. 7082–7089, https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.09.103.

13- Pesaran M. H., Shin Y. & Smith R. J., (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", ***Journal of Applied Econometrics***, Vol. 16, No. 3, PP. 289-326, http://onlinelibrary.wiley.com.

14- Qamruzzaman, Md &Jianguo, W., (2020), "The asymmetric relationship between financial development, trade openness, foreign capital flows, and renewable energy consumption: Fresh evidence from panel NARDL investigation", ***Renewable Energy***, Vol. 159, PP.827-842, https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.06.069.

15- Rahman, Md. M.; Hosan, S.; Karmaker, S.C.; Chapman, A.J.& Saha, B.B., (2021), "The effect of remittance on energy consumption: Panel cointegration and dynamic causality analysis for South Asian countries", ***Energy***, Vol. 220, https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119684.

16- Sadorsky, P., (2011), "Trade and energy consumption in the Middle East", ***Energy Economics***, Vol. 33, No 5, PP.739-749, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.12.012.

17- Sadorsky, P., (2012), "Energy consumption, output and trade in South America Perry", ***Energy Economics***, Vol. 34, No. 2, PP. 476-488, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.12.008.

18- Şahbudak, E.& Şahin, D., (2016), "Relationship between energy consumption, economic growth and trade openness in turkey", ***The Journal of International Social Research***, Vol. 9, No. 42, http://dx.doi.org/10.17719/jisr.20164216272.

19- Seury, S.; McFarlane, A.& Singh, A., (2023), "The Impact of Remittances on Renewable and Non-renewable Energy Consumption in Jamaica", ***Global Business Review,*** Vol.22, pp. 1-22, https://doi.org/10.1177/09721509231196968.

20- Shahbaz, M.; Nasreen, S.; Ling, C.H.& Sbia, R., (2014), "Causality between trade openness and energy consumption: What causes what in high, middle and low income countries", ***Energy Policy***, Vol. 70, PP. 126–143, http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2014.03.029.

21- Shahbaz, M.; Khan, S.& Tahir, M.I., (2013), "The dynamic links between energy consumption, economic growth, financial development and trade in China: fresh evidence from multivariate frame work analysis", ***Energy Economics,*** Vol.40, PP.8–21, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.06.006.

22- Subramaniam, Y.; Masron, T.& Loganathan, N., (2023), "Remittances and renewable energy: an empirical analysis", ***International Journal of Energy Sector Management***, Vol.17, No.5, pp. 1034-1049, https://doi.org/10.1108/IJESM-03-2022-0009.

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

24- Zeren, F.& Akkus, H. T., (2020), "The relationship between renewable energy consumption and trade openness: New evidence from emerging economies", ***Renewable Energy***, Vol. 147, PP. 322-329, https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.09.006.

25- Zhang, M.; Zhang, S; Lee, C.& Zhou, D., (2021), "Effects of trade openness on renewable energy consumption in OECD countries: New insights from panel smooth transition regression modelling", ***Energy Economics***, Vol 104, https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105649.