Journal of Economic, Administrative and Legal Sciences
Volume (3), Issue (12) : 30 Dec 2019
P: 1 - 16

ISSN: 2522-3372

مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية
المجلد (3)، العدد (12) : 30 ديسمبر 2019 م
ص: 1 - 16

The Economic Determinants of the CO_2 Emission in Saudi Arabia: The role and impact

Amal Hassan ALmalki
Nahla Sadrudden Samargandi
Abla Abdulhameed Bokhari
Faculty of Economics and Administration || King Abdulaziz University || Jeddah || KSA

ABSTRACT: This study examined the impact of a number of economic determinants such as economic growth, electricity consumption, foreign direct investment, financial development, trade openness and their contribution to increase or decrease of carbon dioxide (CO_2) emissions in Saudi Arabia. To explore the long-run relationships between the variables, the autoregressive distributed lag (ARDL) methodology, is employed to analyze time series data for the period 1980-2017. Results indicates that there has is a long-term positive relationship between electricity consumption, economic growth, trade openness, and carbon dioxide emissions. A long-term negative relationship is existed between both foreign direct investment and the financial development, and carbon dioxide emissions. Therefore, we see how important it is to reduce dependence on fossil fuels and switch to renewable energy in electricity production. This indicates the importance of Vision 2030 to reduce dependence on oil as a major source of income and to support economic growth by developing the non-oil sector. And the importance of raising the efficiency of funding and providing the necessary liquidity to support the industrial sectors with the imposition of strict environmental laws.

Keywords: Carbon dioxide emissions, sustainable development, global warming, renewable energy, economic growth.

المحددات الاقتصادية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية "الدور والأثر"

أمل حسن المالكي
نهله صدر الدين سمرقندي
عبلة عبد الحميد بخاري
كلية الاقتصاد والإدارة || جامعة الملك عبد العزيز || جدة || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت هذه الدراسة إلى تقصي تأثير عدد من المحددات الاقتصادية مثل، النمو الاقتصادي، استهلاك الكهرباء، الاستثمار الأجنبي المباشر، التطور المالي، الانفتاح التجاري ومدى مساهمتها في زيادة أو نقص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في المملكة العربية السعودية. وفي سبيل تحري العلاقات طويلة الأجل بين المتغيرات، تعتمد الدراسة على منهجية الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة(Autoregressive Distributed Lag (ARDL للتكامل المشترك، لتحليل بيانات السلاسل الزمنية خلال الفترة 1980-2017. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة طردية طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري وبين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وعلاقة سلبية طويلة الأجل للاستثمار الأجنبي المباشر والتطور المالي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. لذلك نرى مدى أهمية خفض الاعتماد على الوقود الاحفوري والتحول إلى الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء. وهذا يشير إلى أهمية هدف الرؤية 2030

بتقليل الاعتماد على النفط كمصدر رئيس للدخل ودعم النمو الاقتصادي بتطوير القطاع الغير نفطي. وإلى أهمية رفع كفاءة التمويل وتوفير السيولة اللازمة لدعم القطاعات الصناعية مع فرض القوانين البيئية الصارمة.

الكلمات المفتاحية: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، التنمية المستدامة، الاحتباس الحراري، الطاقة المتجددة، النمو الاقتصادي.

1. المقدمة:

تزايد الاهتمام حول تبعات تغير المناخ والاحترار العالمي على التنمية المستدامة[1]، فأنشئت منظمات واتفاقيات حول العالم كردة فعل ضد التلوث، فصدر مؤشر أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر (SDG 17) Sustainable Development Goals والمزمع تحقيقها بحلول 2030، والتي تشمل التنمية الاقتصادية، والاندماج الاجتماعي، والاستدامة البيئية. ومن ضمن أهدافه الهدف السابع، الذي يركز على ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الموثوقة والمستدامة، خاصة مع اعتماد الكثير من الدول في توليد الكهرباء على الطاقة الأحفورية التي تعد من الأسباب الرئيسية في زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، رغم تحول الأنظار إلى الطاقة النظيفة كحل اقتصادي وبيئي يحقق هدف الطاقة المستدامة (United Nations, 2015). كما ركز الهدف الثالث عشر على اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ، والذي نتج عن الأنشطة البشرية من نظم الطاقة والصناعة والنقل والغذاء والزراعة والغابات، وللحد من ارتفاع الاحترار العالمي، والذي قد يسبب عددا من الآثار كارتفاع مستوى المحيطات التي ستسبب تغيرات في مسطحات الأراضي، وقد يتسبب أيضا في انخفاض أعداد أنواع النباتات والحيوانات، فضلا عن تأثيره المباشر على صحة الانسان وجودة حياته.

وفي المملكة العربية السعودية، ارتفعت نسبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في 2016 بنسبة 4.7% عما كانت عليه في 2006، وارتفعت بنسبة 0.9% في 2017 لتبلغ 594.7 (ألف طن متري) وفقا لإحصائيات الطاقة العالمية BP Statistical Review لعام 2018. وقد وضعت المملكة ضمن خططها لرؤية 2030 على تخفيف آثار التغير المناخي، وتفادي ما يصل إلى 130 مليون طن من مكافئ CO_2 سنويا. وتعتزم تحقيق ذلك من خلال التنويع الاقتصادي من جهة والتكيف مع ظاهرة التغير المناخي من الجهة الأخرى (رؤية 2030). هذا مع الأخذ في الاعتبار، بأن تضمين النقلة الاقتصادية الضخمة تتمثل في استقطاب الاستثمارات الأجنبية والتصنيع، الذي يتطلب الموازنة بين خفض الانبعاثات ومحددات النمو الاقتصادي.

وفي ضوء ذلك، تبحث هذه الدراسة في الآثار الطويلة الأجل والقصيرة الأجل لعدد من المحددات التي استخدمت في الدراسات السابقة مثل استهلاك الكهرباء، والنمو الاقتصادي، والاستثمار الأجنبي المباشر، والتطور المالي، والانفتاح التجاري، ومعرفة مدى وجود علاقة ما بينهما على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1980-2017م.

مشكلة الدراسة:

تواجه المملكة العربية السعودية تحديا واضحا في اعتمادها على الوقود الأحفوري كمصدر رئيس للطاقة، بالإضافة إلى الخطط التنموية مع رؤية 2030 في زيادة مشاركة القطاع الخاص واستقطاب الاستثمارات الأجنبية، إلى

(1) عرف تقرير "برندتلاند" Brundtland لعام 1987م التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة"، وبذلك فهي تتضمن مفهومين رئيسيين: الاحتياجات خاصة تلك المرتبطة بالاحتياجات الخاصة بفقراء العالم والتي ينبغي منها الأولوية، والقيود التي تفرضها التكنولوجيا والتنظيم الاجتماعي على قدرة البيئة بشأن تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية (UNITED Nations, 1987).

جانب المشاريع الحكومية، مما يشكل ضغطا متزايدا على الموارد البيئية. لذا ولتحقيق التنمية المستدامة والتي تتضمن تحقيق أهداف اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ، فإن الأمر يتطلب تحقيق الهدف الأساسي لرؤية 2030 للتنويع الاقتصادي، ألا وهو التحول الهيكلي إلى القطاعات ذات القيمة المضافة الأعلى، من خلال التحول في قطاع الطاقة وتحسين كفاءة الطاقة (مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية، 2018). ومما سبق نتوصل إلى المشكلة والتساؤل الذي يثيره البحث حول ماهية تأثير المحددات الاقتصادية المتمثلة في: النمو الاقتصادي، استهلاك الكهرباء، الاستثمار الأجنبي المباشر، التطور المالي، والانفتاح التجاري، على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة بشكل أساسي إلى تحليل أثر النمو الاقتصادي، استهلاك الكهرباء، الاستثمار الأجنبي المباشر، التطور المالي، والانفتاح التجاري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للمملكة العربية السعودية في الأجلين الطويل والقصير، للفترة 1980-2017م.

أهمية الدراسة:

تعد هذه الدراسة -على حد علم الباحثات- من أولى الدراسات التي تطرقت لموضوع أثر المحددات الاقتصادية مثل: النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة الكهربائية، التطور المالي، الاستثمار الأجنبي، والانفتاح التجاري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية. كما وتكتسب الدراسة أهميتها من خلال تحليل العلاقات باستخدام منهجية نموذج Autoregressive Distributed Lag (ARDL) للتكامل المشترك، حيث أصبح تطبيقه مطلبا لأي نموذج اقتصادي يستخدم بيانات السلاسل الزمنية غير المستقرة[2]. هذا وتهدف نتائج وتوصيات الدراسة إلى خدمة أهداف رؤية 2030، حيث تمكن صناع القرار من رسم سياسات تخدم التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، والتي من المحتمل أن تكون بلدا هاما لهذا التحقيق، والدراسة ماهي إلا محاولة لملء الفجوة.

منهجية الدراسة:

استندت الدراسة إلى المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج القياسي، فاستخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل أثر كلا من النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة الكهربائية، الاستثمار الأجنبي المباشر، التطور المالي، الانفتاح التجاري على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، استنادا لنتائج الدراسات السابقة لكل متغير وعلاقته بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. أما المنهج القياسي، فستخدم لتحديد العلاقة، وذلك بتطبيق نموذج الانحدار الذاتي الموزعة المتباطئة ARDL في الأجلين القصير والطويل.

(2) إن استخدام اختبار انجل جرانجر Angle and Granger (1988) يتطلب تقدير المربعات الصغرى OLS للنموذج، وقد يؤدي إلى نتائج زائفة، أما منهجية جوهانسن Johansen (1988) و Johansen and Juselius (1990)، فتتفوق على اختبار انجل جرانجر لكن يمكن أن تتأثر بتحديد فترات الإبطاء (Gonzalo, 1994).

أهم مصطلحات الدراسة:

الناتج الإجمالي المحلي Gross Domestic Product (GDP): ويعرف بأنه "مجموع القيم المضافة من قبل جميع المنتجين المقيمين بالإضافة إلى أي ضرائب على المنتجات (مطروحا منها الإعانات) غير المدرجة في قيمة المنتجات (World Bank, 2007: 17). هذا ويتم حساب النمو الاقتصادي Economic Growth من واقع تغيرات الناتج المحلي الإجمالي مقوما بالأسعار الثابتة (الناتج المحلي الحقيقي Real GDP).

الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment: هو "فئة من الاستثمارات عبر الحدود يقوم بها مقيم في اقتصاد واحد (المستثمر المباشر) بهدف إنشاء مصلحه دائمة في مؤسسة (مؤسسة الاستثمار المباشر) مقيمة في اقتصاد غير ذلك الخاص بالمستثمر المباشر" (OECD, 2008: 124).

التطور المالي Financial Development: يعرف التطور المالي بأنه "العوامل والسياسات والمؤسسات التي تؤدي إلى الوساطة المالية الفعالة والأسواق، وكذلك الوصول العميق والواسع إلى رأس المال والخدمات المالية" (World Economic Forum, 2012: xiii). ووفقا لذلك، يتم احتساب مقاييس التطور المالي عبر سبع ركائز رئيسية: البيئة المؤسسية، بيئة الأعمال، الاستقرار المالي، الخدمات المالية المصرفية، الخدمات المالية غير المصرفية، الأسواق المالية، والوصول المالي.

الانفتاح التجاري Trade Openness: يعبر عن مجموع الصادرات والواردات من السلع والخدمات المقاسة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي"، وهو "درجة اعتماد المنتجين المحليين على الأسواق الخارجية وتوجههم التجاري (للصادرات)، ودرجة اعتماد الطلب المحلي على الواردات الأجنبية للسلع والخدمات (للواردات)" (OECD, 2008:122).

2. الأدبيات والدراسات السابقة

لطالما كانت العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة محلا للجدل، والتي بدأت الأدبيات في تناولها منذ سبعينيات القرن العشرين[3]. وقد بذل علماء الأحياء ومحافظو البيئة جهودًا كبيرة لفهم العوامل التي تسبب تدهور التنوع البيولوجي، وكذلك فهم العلاقة التجريبية بين مخاطر التنوع البيولوجي وتدابير النمو الاقتصادي التي يمكن أن تساعد في تعزيز هذه الجهود (Tevie, *et al.*, 2011). وفي التسعينيات، تحولت الأدبيات إلى ما عرف بمنحنى كوزنتس البيئي The Environmental Kuznets Curve (EKC). وقد قامت العديد من الدراسات في إطار التأصيل النظري بتكييف منحنى كوزنتس وتدارس فرضياته[4]. كما وزخرت الأدبيات بالدراسات التجريبية والتطبيقية التي تهتم بالعلاقة بين العديد من المتغيرات الاقتصادية والعناصر البيئية، ومن جوانب مختلفة. وبذلك نتطرق فيما يلي للعديد من الدراسات التي تناولت علاقة محددات الدراسة (النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة الكهربائية، التطور المالي، الاستثمار الأجنبي المباشر، والانفتاح التجاري) بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والنمو الاقتصادي:

يعتمد النمو الاقتصادي على مدى توافر الطاقة المحركة لمحفزات النمو، فزيادة القدرة الإنتاجية والنشاط الاقتصادي يترتب عليها زيادة في استهلاك الطاقة، التي تؤدي بدورها إلى تحقيق النمو الاقتصادي من جانب وارتفاع نسبة التلوث البيئي من الناحية الجانب الآخر نتيجة زيادة الانبعاثات الغازية (النسور والزغبي، 2018). وقد حظيت العلاقة المتلازمة بين النمو الاقتصادي والبيئة باهتمام واضح من قبل الباحثين، وذلك في إطار العلاقة التي تستند إلى

(3) كان منها دراسة Dasgupta and Heal (1979) والتي تناولت العلاقة التكاملية بين النمو الاقتصادي وتحسن البيئة.

(4) من أبرزها: Grossman and Krueger (1991) و Shafik and Bandyopadhyay (1992).

فرضيات منحنى EKC والتي تفيد بوجود علاقة معكوسة على شكل حرف U بين بعض تدابير التدهور البيئي وبعض مقاييس الرفاهية والنمو الاقتصادي (كمستوى الدخل والناتج).

أكدت دراسة Pao and Tsai (2010) على انطباق فرضية منحنى EKC في دول تكتل "بريك" BRIC (البرازيل، روسيا، الهند، والصين)، وذلك في بحثها عن ديناميكية العلاقة السببية بين الانبعاثات الملوثة للبيئة واستهلاك الطاقة والناتج. وقد أظهرت الدراسة أن انبعاثات الكربون تتزايد مع زيادة الناتج الحقيقي، ثم تستقر وتنخفض بعدها، أي أن العلاقة بين الناتج والانبعاثات يأخذ شكل U عكسي العلاقة. وكذلك هدف Menyah and Wolde-Rufael (2010) إلى دراسة العلاقات السببية طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة في جنوب أفريقيا، فأظهرت وجود علاقات سببية أحادية الاتجاه من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى النمو، ومن استهلاك الطاقة إلى كل من الانبعاثات والنمو الاقتصادي. وبالمثل تناولت دراسة Acaravci and Ozturk (2010) العلاقات السابقة في تسعة عشر دولة أوروبية، فأظهرت وجود علاقة طويلة الأجل بين انبعاثات الكربون/فرد، استهلاك الطاقة/فرد، والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد، ومربع نصيب الفرد من الناتج الحقيقي في سبع دول (ألمانيا، الدنمارك، أيسلندا، سويسرا، إيطاليا، البرتغال واليونان)، كما دعمت النتائج صحة فرضية منحنى EKC في حالتي الدنمارك وإيطاليا.

وفي حالة المملكة العربية السعودية، نقضت نتائج دراسة Samargandi (2017) وجود فرضية EKC[(5)]، غير أنها تؤكد على قوة تعزيز النمو الاقتصادي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل خطي. كما وأن هذا إضافة قيمة النمو في القطاعين الصناعي والخدمي كان لها تأثيرها في تسارع زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، في حين أثبت عدم معنوية إضافة القيمة لنمو القطاع الزراعي في التأثير على الانبعاثات. وبالمثل أظهرت دراسة Alkhathlan, *et al.* (2012) عدم انطباق فرضية EKC في المملكة، مع وجود تأثير هام وموجب لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على النمو، نظرًا لأن زيادة استهلاك الطاقة تؤدي إلى مزيد من النمو الاقتصادي، مما يؤدي إلى مزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ومن خلال استعراض العديد من الدراسات[(6)]، يتضح لنا انطباق فرضية EKC وإن اثبتت دراسات أخرى عكس ذلك[(7)]. كما يتضح أن الانبعاثات ترتبط بمرحلة النمو الاقتصادي التي تمر فيها الدولة فتزيد الانبعاثات في المراحل الأولى من النمو الاقتصادي متأثرة بالتطور التكنولوجي ومستوى الدخل، ثم تبدأ في الانخفاض عند تجاوز محددات النمو لنقطة التحول.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) واستهلاك الكهرباء:

شجعت مشكلة الندرة الاقتصادية للطاقة الدول على التنافس في مجال اقتصاديات الطاقة للوصول إلى مصادر أقل تكلفة وأقل ضررا على البيئة وأكثر استدامة للطاقة، فقد أظهرت دراسات كل من Alkhathlan, *et al.* (2012) -السابق ذكرها- و(2019) Ali, *et al.* أن زيادة استهلاك الطاقة تؤدي إلى مزيد من انبعاثات ثاني أكسيد

(5) في تقييمها لفرضية منحنى كوزنتس البيئي من خلال ثالث قنوات رئيسية (حجم الإنتاج، القيمة المضافة للقطاع، والابتكار التكنولوجي)، وذلك بتطبيق الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL).

(6) كدراسات كل من: Grossman and Krueger (1991)، Shafik and Bandypodhyay (1992)، Panayotou (1993)، Liu, *et al.* (2012)، Al-mulali and Ozturk (2016)، العساف ووراد (2017)، النسور والزعبي (2018)، وغيرها.

(7) مثل: Tamazian, et al. (2009)، Alkhathlan, *et al.* (2012)، Al-Mulali, *et al.* (2016)، Samargandi (2017).

الكربون. واعترافا بأن توليد الكهرباء من الوقود الأحفوري والمصادر غير الصديقة للبيئة من شأنه أن يجعل تأثير زيادة استهلاك الكهرباء واضحة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (Bello, et al., 2018).

وجدت دراسة Salahuddin, *et al.* (2015) في بحثها للعلاقة بين انبعاثات CO_2 والنمو الاقتصادي، واستهلاك الكهرباء، والتطور المالي، لدول مجلس التعاون الخليجي (GCC)، أن هناك علاقة طردية طويلة الأجل بين انبعاثات CO_2 واستهلاك الكهرباء، وذلك نتيجة لاعتماد انتاج الكهرباء في هذه الدول على النفط. وأكدت دراسة Al-mulali, *et al.* (2014) باستخدامها نهج ARDL وتطبيقه على فيتنام خلال الفترة 1981-2011، على وجود علاقة طردية طويلة الأجل لاستهلاك الكهرباء من مصادر الوقود الاحفوري مع الانبعاثات. كما أكدت دراسة Gu, *et al.* (2015) على أن استهلاك الكهرباء هو العامل الأكثر أهمية في زيادة انبعاثات CO_2. أما عن دراسة Bello, *et al.* (2018)، فهدفت إلى الكشف عن أثر استهلاك الطاقة الكهرومائية على البيئة في ماليزيا. وقد اتضح من الدراسة أن الطاقة الكهرومائية تساهم في الحد من الانبعاثات والتدهور البيئي، وأن عملية توليد الكهرباء في ماليزيا ليست صديقة للبيئة تماما، نظرا لهيمنة الغاز الطبيعي المسال كمصدر لتوليد الطاقة وإن كان أكثر صداقة للبيئة من المصادر الأخرى كالنفط والفحم.

ومن واقع الأدبيات، نجد أن تأثير استهلاك الكهرباء بالانبعاثات، يعتمد على مصادر توليد الكهرباء، وعلى مستوى تسارع النمو الاقتصادي، والذي يساهم في زيادة استهلاك الطاقة، كما يسهم في تغيير طرق انتاج الطاقة لتكون أكثر استدامة. أما استمرار توليد الطاقة بالمصادر الملوثة من شأنه أن يزيد من الانبعاثات مع زيادة استهلاك الكهرباء.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والاستثمار الأجنبي المباشر:

انقسم الباحثون فيما يتعلق بالعلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والانبعاثات إلى فريقين؛ فريق يؤكد على طردية العلاقة بين المتغيرين، بسبب تحقق "فرضية ملاذ التلوث" Pollution Haven Hypothesis (PHH) والتي تفترض تحرك الصناعات الملوثة من الدول المتقدمة للدول النامية والتي تنتهج تنظيم بيئي ضعيف؛ وفريق آخر يرى أن العلاقة بينهما عكسية، حيث يمكن للاستثمار الأجنبي المباشر أن يحسن البيئة عن طريق الاستثمارات في التكنولوجيا العالية في الطاقة المتجددة، أو في تحسين جودة وأساليب الصناعة وطرق التخلص من الملوثات (Al-mulali and Tang, 2013).

أثبتت العديد من الدراسات فرضية ملاذ التلوث[8]، فنجد Al-mulali (2012) والذي طبق دراسته على 12 دولة من دول الشرق الأوسط -منها المملكة العربية السعودية- قد وضحت أن صافي تدفقات الاستثمار الأجنبي يعد من العوامل الرئيسية التي تزيد من الانبعاثات على المدى الطويل. هذا وأظهرت دراسة Shahbaz, *et al.* (2019) أهمية الاستثمار الأجنبي المباشر في جودة البيئة في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأن العلاقة بين الاستثمار الأجنبي وجودة البيئة علاقة عكسية، بما يدعم فرضية PHH. وبالمثل، أكد العديد من الدراسات الأخرى أن الاستثمار الأجنبي المباشر يعد محفزا لانبعاثات الكربون، كدراسة Cole, *et al.* (2010)، ودراسة Salahuddin, *et al.* (2018).

أما الدراسات التي تتبنى العلاقة العكسية أو التي لم تقدم دليلا لانطباق فرضية PHH، فنذكر منها دراسة Al-mulali and Tang (2013) والتي طبقت على دول مجلس التعاون الخليجي، حيث وجدت أن تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر لها علاقة عكسية طويلة الأجل مع انبعاثات CO_2 عن طريق نقل تقنيات متقدمة صديقة للبيئة. ويشير Kathuria (2018) إلى أنه لم يجد دليلا واضحا لفرضية PHH في 21 ولاية هندية خلال الفترة 2002-2010.

(8) كدراسات كل من: Cole, *et al.* (2010)، Al-mulali (2012)، Salahuddin, *et al.* (2018)، النسور والزعبي (2018)، Shahbaz, *et al.* (2019)، وغيرها.

وكذلك الحال بالنسبة لدراسة Javorick and Wei (2003)، والتي بحثت في تدفقات الاستثمار من دول متعددة إلى 25 اقتصادا في دول أوروبا الشرقية والاتحاد السوفيتي.

ونستخلص مما سبق، أنه على خلاف ما تؤكده الأدبيات النظرية حول فرضية ملاذ التلوث، فإن الأدلة التجريبية قد قدمت نتائج متخلفة. أي أن الاستثمار الأجنبي المباشر قد يؤثر على انبعاثات CO_2 من خلال علاقتين اما عكسية أو طردية، العكسية من مسببتها نقل التكنلوجيا الصديقة للبيئة وزيادة كفاءة استخدام الطاقة، اما العلاقة الطردية فمن مسببتها نقل الصناعة الملوثة بسبب عدة عوامل منها انخفاض مستوى القوانين البيئية وأيضا اعتماد تلك الدول على رأس المال في عمليات الإنتاج. وتفترض دراستنا هذه تحقق الفرضية في حالة المملكة، وأن هناك علاقة طردية بين الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات CO_2.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والتطور المالي:

بعد دراسة Grossman and Krueger (1995)، توجهت الدراسات نحو تحليل دور التطور المالي في الأداء البيئي، حيث يرى البعض أن تطوير القطاع المالي يوفر خدمات مالية للبرامج الصديقة للبيئة وبتكاليف منخفضة مما يقلل من الانبعاثات الملوثة للبيئة. أكدت دراسة Tamazian, *et al.* (2009) على دعم نتائجها وجود العلاقة العكسية فيما يخص التطور المالي وتأثيره على الانبعاثات. وكذلك، أكدت الدلائل التطبيقية لدراسة Shahbaz, et al. (2013) على أن التطور المالي يقلل من انبعاثات CO_2.

هذا بينما يرى البعض الآخر، أن العلاقة بين التطور المالي وCO_2 ليست عكسية إنما طردية، حيث يتوقف تأثير تطور القطاع المالي على نسبة السيولة المتاحة وتوجهات إدارة المؤسسات المالية وبرامج الإدارة البيئية وغيرها. وكما يشير Zhang (2011)، فإن تطور السوق المالي في الصين كان له تأثيره الواضح على زيادة الانبعاثات، حيث يتميز سوق الأوراق المالية بتأثير كبير على الانبعاثات لكن تأثير كفاءته محدود بسبب نقص السيولة. وتؤكد دراسة Bekhet, *et al.* (2016) على وجود علاقة طردية طويلة الأجل بين المتغيرين في كل من السعودية وعمان وقطر والبحرين، نظرا لمساهمة التطور المالي في زيادة استهلاك الطاقة. بينما اتضح وجود علاقة عكسية للكويت، نتيجة مساهمة القطاع المالي في رفع كفاءة الطاقة. وكشفت دراسة Ali, *et al.* (2019) أيضا عن التأثير الطردي المهم لتطوير القطاع المالي على انبعاثات الكربون في العلاقة طويلة الأجل.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والانفتاح التجاري:

مع تزايد حركة التجارة الدولية، شهد العالم تزايدا في التلوث البيئي وانبعاثات الكربون، مما جعل الباحثين يضمنون الانفتاح التجاري كأحد المتغيرات الاقتصادية المختلفة التي تعكس المحددات المحتملة للتلوث البيئي (Ertugrul, *et al.,* 2016). أظهرت دراسة العساف ووارد (2017) أن العلاقة بين الانبعاثات ومؤشر الانفتاح التجاري (الصيغة التربيعية) في الاقتصاد الأردني هي علاقة عكسية وتأخذ شكل حرف U المقلوب، مما يعني انطباق فرضية EKC. في المراحل الأولى من الانفتاح التجاري يتم التضحية بالبيئة فتزداد الانبعاثات في سبيل المكاسب الاقتصادية، ثم تزداد الرغبة بعد ذلك في الحفاظ على البيئة والحد من الانبعاثات مع زيادة الانفتاح التجاري.

طبقت دراسة Al-mulali and Ozturk (2016) تحليلها على 27 دوله متقدمة، فاتضح أن استهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري وأسعار الطاقة أسهمت في خفض الانبعاثات، وأن العلاقة بين الانفتاح التجاري وانبعاثات CO_2 عكسية على المدى الطويل، وذلك بسبب إجراءات حماية البيئة الفاعلة وزيادة انتاج الطاقة المتجددة. وكذلك أشارت دراسة Ali, et al. (2019) -السابق ذكرها- إلى أن للانفتاح التجاري تأثيره العكسي والمهم على

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في نيجيريا، مؤكدة بذلك على أهمية وضع البرامج والسياسات التي تقلل من الانبعاثات وذلك بفتح القطاع التجاري مع الأخذ في الاعتبار بالجودة البيئية.

أما دراسة Solarin, *et al.* (2017)، فترى أن العلاقة بين الانفتاح التجاري وCO2 طردية، حيث تؤدي التجارة إلى زيادة انتاج السلع كثيفة الاستهلاك للموارد البيئية نتيجة لزيادة الطلب الدولي. وفي دراسة Al-mulali, *et al.* (2016)، فاتضح أن الانفتاح التجاري يزيد من تلوث الهواء بشكل متبادل على المدى الطويل والقصير. وفي دراسة Ertugrul, et al. (2016) التي عمدت إلى تحليل العلاقة بين الانبعاثات والانفتاح التجاري -ضمن أهداف الدراسة- في المراكز العشرة الأولى المتسببة في انبعاثات CO2 من الدول النامية[9]، فوضحت أن الانفتاح التجاري يزيد من الانبعاثات والتلوث في كل من تركيا، الهند، الصين، وإندونيسيا، بينما ليس له أي تأثير على البيئة في كل من تايلاند، البرازيل، وكوريا.

ومن خلال ما سبق نستنتج أن علاقة الانفتاح التجاري بالانبعاثات إنما تعتمد على أثر الصناعة ونوعية الصادرات والواردات ومقدار مساهمتها بتطوير ونقل التكنلوجيا الصديقة للبيئة، كما وتتأثر العلاقة بدرجة اعتماد المنتجين المحليين على الأسواق الخارجية. هذا فضلا عن نوعية الصناعات ذات العلاقة بالتجارة الدولية، وخضوعها لقوانين بيئية، وتسخيرها للتطور التقني الذي يسهم في خفض الانبعاثات أو ذلك الذي يؤدي إلى زيادة نسبة استيراد المواد الملوثة. وعليه تفترض هذه الدراسة وجود علاقة طردية بين الانفتاح التجاري وانبعاثات CO_2 في المملكة العربية السعودية.

3. النموذج القياسي ومنهجية الدراسة

تستخدم الدراسة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL، المطور من قبل Pesaran, *et al.* (2001)، في تحليل البيانات السنوية -للمتغيرات محل البحث-للمملكة العربية السعودية خلال الفترة من 1980 إلى 2017، والتي تم جمعها من قاعدة بيانات البنك الدولي World Bank Data وصندوق النقد الدولي International monetary Fund. وقد تم تقدير النموذج بالصيغة التالية:

$$CO2_t = \alpha + \beta_1 EC_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 FD_t + \beta_4 FDI_t + \beta_5 TR_t + u_t$$

يتمثل المتغير التابع (CO_2) في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مقاسا بالطن المتري لنصيب الفرد، أما المتغيرات المستقلة، فتتمثل في كل من: النمو الاقتصادي مقاسا بنصيب الفرد من الناتج الاجمالي المحلي الحقيقي (GDP)؛ استهلاك الكهرباء (EC) مقاسا بمتوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط/ساعة؛ التطور المالي (FD) مقاسا بالائتمان الممنوح للقطاع الخاص/الناتج الاجمالي المحلي؛ الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) مقاسا بصافي التدفقات/الناتج الإجمالي المحلي؛ والانفتاح التجاري (TR) مقاسا بمجموع الصادرات والواردات/الناتج الإجمالي المحلي.

اختبارات جذر الوحدة (Unit-Root Test):

يتطلب التحقق من استقرار وسكون السلاسل الزمنية تطبيق اختبارات جذر الوحدة كخطوة أولية للتأكد من استقرارها، ومن أنها غير متكاملة عند الفارق الثاني I(2)، وذلك بتطبيق اختبار ديكي فولر باستخدام المربعات الصغرى المعممة Dicky-Fuller Generalized Last Squared (DF^{GLS}) Test وبتطبيق اختبار فيلبس- بيرون Phillips-Perron (PP) Test.

(9) وهي: الصين، الهند، كوريا الجنوبية، البرازيل، المكسيك، إندونيسيا، جنوب أفريقيا، تركيا، تايلاند، وماليزيا.

تشير نتائج الجداول التاليين (1 و2)، بأن جميع المتغيرات محل الدراسة مستقرة عند المستوى I(0) عند مستوى معنويه 1% و 5% بالنسبة للانفتاح التجاري، لكن وبحسب اختبار (PP) فإن جميع المتغيرات مسقرة عند الفارق الأول I(1) عند مستوى معنوية 1% و 5% بالنسبة للنمو الاقتصادي. وهذه النتائج تؤيد تطبيق نهج ARDL.

جدول (1) اختبار جذر الوحدة DF^{GLS}

Dicky-Fuller Generalized Last Squared Unit root test.					
Variables		DF^{GLS} test In level I (0)		DF^{GLS} test First difference I (1)	
		Intercept	Intercept & trends	Intercept	Intercept & trends
Co_2	t-Statistic	-2.56636***	-3.48***	-2.5664***	-3.48***
	Prob	0.000	0.000	0.0000	0.0000
EC	t- Statistic	3.5673	-3.48***	-2.566***	-3.48***
	Prob	0.0000	0.000	0.000	0.000
GDP	t- Statistic	-2.5666***	-3.48***	-2.566***	-2.3115
	Prob	0.000	0.000	0.000	0.000
FD	t- Statistic	8.80872	-3.48***	-2.630***	2.722112
	Prob	0.000	0.000	0.0000	0.0000
FDI	t- Statistic	-2.5666***	-3.48***	-2.5666***	-3.48***
	Prob	0.000	0.000	0.000	0.000
TR	t- Statistic	-1.950**	-2.2973	-2.631***	-3.77***
	Prob	0.01	0.014	0.0002	0.0001
Note: *, **, and *** indicate significance at * 10 %, ** at 5 % and *** at 1%, respectively. And √ indicate to a Stationary.					

جدول (2) اختبار جذر الوحدة PP

Phillips-Perron Unitroot test.					
Variables		(PP) test In level I (0)		(PP) test First difference I (1)	
		Intercept	Intercept & trends	Intercept	Intercept & trends
Co_2	t-Statistic	-3.433***	-3.963***	-3.434***	-3.9635***
	Prob	0.000	0.000	0.000	0.000
EC	t- Statistic	7.9026	7.8994	-3.435***	-3.964***
	Prob	1.000	1.000	0.000	0.000
GDP	t- Statistic	-1.0329	-2.8267	-2.9458**	-4.235***
	Prob	0.7312	0.1973	0.0046	0.0057
FD	t- Statistic	11.245	11.241	-3.4344***	-3.964***
	Prob	1.000	1.000	0.000	0.000
FDI	t- Statistic	-3.434***	-3.964***	-3.434***	-3.9644***
	Prob	0.000	0.000	0.000	0.000

Phillips-Perron Unitroot test.					
TR	t- Statistic	-1.905	-1.902	-3.627***	-3.540***
	Prob	0.3265	0.6333	0.0017	0.0119
Note: *, **, and *** indicate significance at * 10 %, ** at 5 % and *** at 1%, respectively. And √ indicate to a Stationary.					

اختبار العلاقات التوازنية:

يوضح الجدول رقم (3) إلى أن قيمة F-statistics أكبر من الحد الأعلى -عند مستوى معنوية 1%- وفي هذه الحالة نرفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج.

جدول (3) اختبار العلاقة التوازنية

ARDL (4, 3, 3, 4, 1, 4) Estimated long run coefficients using the ARDL approach, dependent variable is LCO_2			
F-Bounds Test			
F-statistic	Significance	I (0)	I (1)
4.763189	10%	2.08	3
	5%	2.39	3.38
	1%	3.06	4.15
Note: *, **, and *** indicate significance at * 10%, **at 5% and *** at 1%, respectively.			

يفسر الجدول اللاحق (4) العلاقة الخطية بين استهلاك الكهرباء (EC) وانبعاثات (CO_2) على المدى الطويل، فزيادة استهلاك الكهرباء بنسبة 0.15% تزيد الانبعاث بنسبة 1% (مستوى معنويه 1%)، أي أن استهلاك الكهرباء له الأثر الأقوى على الانبعاثات. هذه النتيجة تتفق مع عدد من الدراسات كدراسة Salahuddin, *et al.* (2015) والتي طبقت على دول مجلس التعاون الخليجي، ودراسة Salahuddin, *et al.* (2018) التي طبقت على الكويت، وذلك لاعتماد هذه الدول -ومنهم المملكة- على النفط لتوليد الكهرباء.

ويتضح من الجدول أن العلاقة الخطية بين الناتج الإجمالي المحلي (GDP) وانبعاثات (CO_2) علاقة طردية، أي أنه كلما زاد النمو الاقتصادي 15% زاد الانبعاث بنسبة 1% (مستوى معنويه 5%). وهذه النتيجة توافق مع نتائج Samargandi (2017) و(2012) Alkhathlan, *et al.*، حيث أن النمو الاقتصادي المتزايد يسهم في زيادة استهلاك الطاقة وزيادة الانبعاثات، وذلك بسبب تزايد وتيرة نمو الاقتصاد السعودي والذي يعتمد في مدخلاته على النفط كما أنه مصدر الطاقة الأساسي للصناعات المحلية.

كما ويتبين أن العلاقة الخطية بين الاستثمار الأجنبي (FDI) وانبعاثات (CO_2) سالبة وبمعنوية ضعيفة (10%)، فزيادة الاستثمار الأجنبي المباشر بنسبة 40% تخفض نسبة الانبعاث 1%، وهذا مؤشر لضعف تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر على خفض الانبعاثات. ويتفق ذلك ودراسة AL-mulali & Tang (2013) لدول مجلس التعاون الخليجي، حيث أسهم الاستثمار الأجنبي المباشر بنقل التكنلوجيا وتحسين أساليب الصناعة الصديقة للبيئة.

وتظهر النتائج أيضا أن العلاقة الخطية بين التطور المالي (FD) وانبعاثات (CO_2) معنوية وعكسية، أي أن زيادة التطور المالي بنسبة 20% تخفض من الانبعاث بنسبة 1% (مستوى معنويه 5%). يتفق ذلك مع دراسة Bekhet, *et al.* (2016) المطبقة على دول مجلس التعاون الخليجي، حيث يسهم التطور المالي في زيادة الاستثمارات في التكنولوجيا وتطوير الصناعة، وبالتالي خفض الانبعاثات.

أما العلاقة بين الانفتاح التجاري (TR) وانبعاثات (CO_2)، فهي علاقة طردية، فكلما زاد الانفتاح التجاري بنسبة 24 % زاد الانبعاث بنسبة 1% (مستوى معنويه 1%). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Al-mulali, *et al.* (2015). وعليه فإن اعتماد اقتصاد المملكة على الأسواق الخارجية خاصة في الصادرات النفطية من شأنه أن يزيد من الانبعاثات.

جدول (4) اختبار علاقة الأجل الطويل

Estimated long run coefficients using the ARDL approach.			
ARDL (4, 3, 3, 4, 1, 4) selected based on Schwarz Bayesian Criterion, the dependent variable is CO_2			
Long-run			
Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio [Prob]
EC	0.001589	0.000491	3.178958 [0.0102]
GDP	0.153782	0.048375	3.178958 [0.0112]
FD	-0.198963	0.106675	-1.865130 [0.0950]
FDI	-0.407208	0.166586	-2.444437 [0.0371]
TR	0.237873	0.033857	7.025877 [0.0001]
Note: *, **, and *** indicate significance at * 10%, **at 5% and *** at 1%, respectively.			

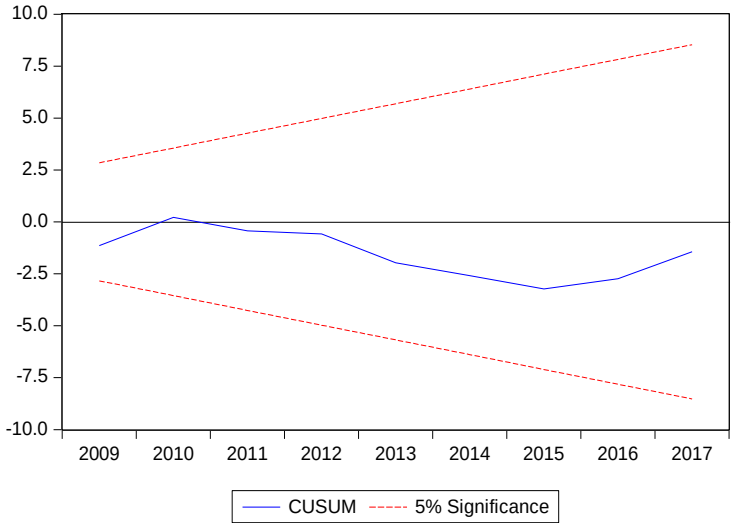
من واقع بيانات الجدول اللاحق (5)، يتضح أن جميع معاملات المتغيرات غير معنوية، الأمر الذي يشير إلى أن تأثير المتغيرات المستقلة على انبعاثات الكربون في الأجل القصير غير مهمة، وأن معامل إبطاء حد تصحيح الخطاء ECM سالب ومعنوي عند 1% (ECM (-1) =-2.37 , Prop=0.00). وهذا يعني أن تعديل انبعاثات CO_2 نحو قيمته التوازنية في الأجل الطويل يحدث بسرعة عالية في الاتجاه العكسي، وبقيمة كبيرة احصائيا، بالإضافة فإنه يعد مؤشر على علاقة التكامل بين المتغيرات محل الدراسة، وعلى دقة وصحة العلاقة التوازنية. كما تدل النتائج على سرعة الاقتصاد في السير نحو التوازن، حيث أن حوالي 237% من خلل التوازن في السنة السابقة يتم تصحيحه في السنة الحالية.

جدول (5) اختبار علاقة الأجل القصير

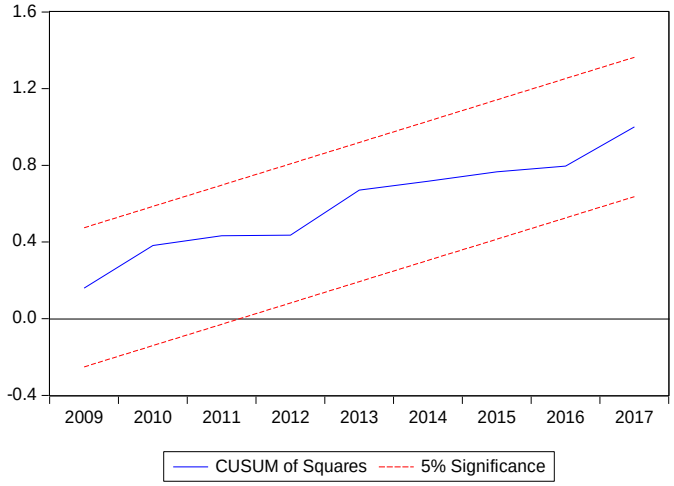
Error correction representation for the selected ARDL model.			
ARDL (4, 3, 3, 4, 1, 4) selected based on Schwarz Bayesian Criterion, dependent variable is ΔCO_2			
Short Run			
Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio [Prob]
Δ EC	-0.001513	0.001386	0.705384 [0.4984]
Δ GDP	0.023027	0.032644	-1.091542 [0.3034]
Δ FD	-0.042662	0.075014	-0.568719 [0.5835]
Δ FDI	-0.121234	0.225740	-0.537049 [0.6043]
ΔTR	0.034746	0.043511	0.798563 [0.4451]
Ecm (-1)	-2.065650	0.277099	-7.454565 [0.0000]
Note: *, **, and *** indicate significance at * 10%, **at 5% and *** at 1%, respectively.			

اختبار استقرارية النموذج:

يتضح لنا أن النموذج يحظى بالاستقرار -كما يتضح من الشكلين التاليين (1، 2)، فمنحنى (CUSUM) و(CUSUM of Squares) يقعان داخل حدود المنطقة الحرجة 4%. ويشير الجدول (6) لاختبار Breusch-Godfrey والذي يبين عدم وجود ارتباط تسلسلي لأن Prob=0.6044 أكبر من 5%، وبالتالي نقبل الفرضية العدمية. ومن الجدول (7)، نجد أن قيمة P=0. 3969 أكبر من 5% لذا نقبل الفرضية العدمية التي تنص على تجانس تباين حدود الخطأ، مما يدل على أن النموذج خال من المشاكل الهيكلية ومشكلة عدم الاستقرار.



شكل (1) اختبار استقراريه النموذج CUSUM



شكل (2) اختبار استقراريه النموذج CUSUM Squares

جدول (6) اختبار وجود مشكلة الارتباط التسلسلي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.738112	Prob. F (4.5)	0.6044
Obs*R-squared	12.62294	Prob. Chi-Square (4)	0.0133

جدول (7) اختبار تجانس البواقي

Heteroskedasticity Test: ARCH:			
F-statistic	1.059842	Prob. F (4.25)	0.3969
Obs*R-squared	4.349651	Prob. Chi-Square (1)	0.3607

4. الخلاصة والتوصيات

بحثت الدراسة في أثر النمو الاقتصادي، واستهلاك الكهرباء، والاستثمار الأجنبي المباشر، والتطور المالي، والانفتاح التجاري على انبعاثات CO_2 في المملكة العربية السعودية. أشارت النتائج المستندة على منهجARDL إلى أن استهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري تجمعهم طردية العلاقة مع انبعاثات CO_2 على المدى الطويل، وفي المقابل نجد أن الاستثمار الأجنبي المباشر والتطور المالي يرتبطان بعلاقة عكسية مع انبعاثات CO_2 على المدى الطويل.

إن العلاقة الطردية بين استهلاك الكهرباء والانبعاثات، كانت نتيجة اعتماد انتاج الطاقة على المنتجات النفطية، كما أن الطلب المتزايد ساهم في زيادة الانبعاثات، لذلك نرى مدى أهمية خفض الاعتماد على الوقود الاحفوري مع أهمية التحول إلى الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء. أما العلاقة الطردية بين النمو الاقتصادي والانبعاثات فمن المرجح أن النمو الاقتصادي المتزايد أسهم في زيادة استهلاك الطاقة وبالتالي زيادة الانبعاثات، وهذا يشير إلى أهمية استهداف رؤية 2030 لتقليل الاعتماد على النفط كمصدر رئيس للدخل، ودعم النمو الاقتصادي من خلال التنويع الاقتصادي وتطوير القطاع غير النفطي. وبالنسبة للعلاقة الطردية بين الانفتاح التجاري والانبعاثات، فاعتماد الاقتصاد على الأسواق الخارجية يعد أحد المسببات، كما أن الانفتاح التجاري قد ساهم في زيادة النشاط الصناعي الذي ساهم بدوره في زيادة استهلاك الطاقة، خاصة مع تواجد صناعات محلية لم تصل إلى المستوى التكنولوجي الملائم لخفض الانبعاثات. هذا بالإضافة إلى مساهمة نسبة الصناعات القائمة ذات الانبعاثات -كصناعة البتروكيماويات وصناعة الاسمنت والحديد- في الصادرات. وعليه تؤكد النتائج على أهمية فرض القوانين الصارمة على الصناعات الملوثة.

وقد لوحظ الإسهام الضعيف للاستثمار الأجنبي المباشر في خفض الانبعاثات، فنرى أن القوانين والتوسع بالاستثمار في الطاقة المتجددة ستسهم على تخفيض الانبعاثات والتلوث البيئي. أما فيما يتعلق بالتطور المالي الذي يسهم بشكل ضعيف في خفض الانبعاثات، فمن المرجح أن يكون للبنوك دورها في تمويل الصناعة واستقطاب التكنولوجيا، ومع ذلك تعتبر النتيجة مؤشر لأهمية رفع كفاءة التمويل وتوفير السيولة اللازمة لدعم القطاعات الصناعية.

قائمة المراجع

1- رؤية 2030 (2018). أهداف التنمية المستدامة: الاستعراض الطوعي الوطني الأول للمملكة العربية السعودية. المنتدى السياسي الرفيع المستوى لعام 2018م "التحول نحو مجتمعات مستدامة ومرنة"، 9-18 يوليو، نيويورك.

2- العساف، علي مصطفى ووارد، طالب محمد (2017). أثر الانفتاح التجاري على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: دراسة حالة الأردن. المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، 4(2): 135-150.

3- مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (2018). النمو من خلال التنويع وكفاية الطاقة: إنتاجية الطاقة في المملكة العربية السعودية. تقرير استشاري. الاسكوا. مارس.

4- منتدى الرياض الاقتصادي (2015). اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات وافاق المستقبل. الدورة السابعة "نحو تنمية اقتصادية مستدامة"، 8-11 ديسمبر، الرياض.

5- النسور، أشرف عبد الكريم والزعبي، بشير خليفة (2018). العوامل الاقتصادية المؤثرة في التدهور البيئي في إطار منحنى كوزنتس البيئي: حالة لدول عربية مختارة. *المجلة الأردنية في إدارة الأعمال*، 14(3): 367-387.

6- Acaravci, A. and Ozturk, I. (2010). On the Relationship between Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth in Europe. *Energy*, 35(12): 5412-5420.

7- Ali, H. S. Law, S. H. Lin, W. L. Yusop, Z. Chin, L. Bare, U.A. (2019). Financial Development and Carbon Dioxide Emissions in Nigeria: Evidence from the ARDL bound approach. *GeoJournal*, 84: 614-644.

8- Alkhathlan, K. Alam, M. and Javid, M. (2012). Carbon Dioxide Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Saudi Arabia: A Multivariate Cointegration Analysis. *British Journal of Economics, Management & Trade*. 2(4): 327-339.

9- Al-mulali, U. (2012). Factors Affecting CO_2 Emission in the Middle East: A panel data analysis. *Energy,* 44: 564-569.

10- Al-mulali, U. and Ozturk, I. (2016). The Investigation of Environmental Kuznets Curve Hypothesis in the Advanced Economies: The role of energy prices. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 54 (2016) 1622–1631.

11- Al-mulali, U. and Tang, C. (2013). Investigating the Validity of Pollution Haven Hypothesis in the Gulf Cooperation Council (GCC) Countries. *Energy Policy.* 60 (2013) 813-819.

12- Al-mulali, U. Saboori, B. and Ozturk, I. (2014). Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Vietnam, *Energy Policy,* 76: 123-131.

13- Al-mulali, U. Solarin, S. and Ozturk, I. (2016). Investigating the Presence of the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis in Kenya: An autoregressive distributed lag (ARDL) approach. Natural *Hazards*, 80(3): 1729-1747.

14- Bekhet, H. Matar, A. and Yasmin, T. (2017). CO2, Energy Consumption, Economic Growth, and Financial Development in GCC Countries: Dynamic simultaneous equation models. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70: 117-132.

15- Bello, M. O. Solarin, S. A. and Yen, Y. Y. (2018). The Impact of Electricity Consumption on CO_2 Emission, Carbon Footprint, Water Footprint and Ecological Footprint: The role of Hydropower in an Emerging Economy, *Journal of Environmental Management*, 219: 218-230.

16- BP (2018). *BP Statistical Review of World Energy*. 67th Edition.

17- Cole, M.A. Elliott, R.J. and Okubo, T. (2010). Trade, Environmental Regulations and Industrial Mobility: An industry-level study of Japan. *Ecological Economics*, 69(10): 1995-2002.

18- Dasgupta, P. and Heal, G. (1979). *Economic theory and exhaustible resources*. Cambridge University Press.

19- Ertugrul, H. Cetin, M. Seker, F. and Dogan, E. (2016). The Impact of Trade Openness on Global Carbon Dioxide Emissions: Evidence from the top ten emitters among developing countries. *Ecological Indicators*, 67: 543-555.

20- Gonzalo, J. (1994). Five Alternative Methods of Estimating Long-run Equilibrium Relationship. *Journal of Econometrics*, 60: 203-233.

21- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 3914, November.

22- Gu, B. Tan, X. Zeng, Y. and Mu, Z. (2015). CO2 Emission Reduction Potential in China's Electricity Sector: Scenario analysis based on LMDI decomposition. *Energy Procedia*, 75: 2436-2447.

23- Javorick, B. S. and Wei, S. (2003). Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty secret or popular myth?. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 3(2): 1-34.

24- Kathuria, V. (2018), Does Environmental Governance Matter for Foreign Direct Investment? Testing the pollution haven hypothesis for Indian states. *Asian Development Review*, 35(1): 81-107.

25- Menyah, K. Wolde-Rufael, Y. (2010). Energy Consumption, Pollutant Emissions and Economic Growth in South Africa. *Energy Economics*, 32(6): 1374-1382.

26- OECD. (2008). *OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment*. 4th Edition, Organization for Economic Co-operation and Development.

27- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. *ILO*, Technology and Employment Programme, Geneva.

28- Pao, H. Tasi, C. (2010). CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in BRIC Countries. *Energy Policy,* 38: 7850-7860.

29- Pesaran, H. Shin, Y. and Smith, R. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships. *Journal of Applied Econometrics*. 16 (3): 289-326.

30- Salahuddin, M. Alam, K. Ozturk, I. and Sohag, K. (2018). The Effects of Electricity Consumption, Economic Growth, Financial Development and Foreign Direct Investment on CO2 Emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81(2): 2002-2010.

31- Salahuddin, M. Gow, J. and Ozturk, I. (2015). Is the Long-run Relationship between Economic Growth, Electricity Consumption, Carbon Dioxide Emissions and Financial Development in Gulf Cooperation Council Countries Robust? *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 51: 317-326.

32- Samargandi, N. (2017). Sector Value Addition, Technology and CO_2 Emissions in Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78: 868-877.

33- Shafik, N. and Bandyopadhyay, S. (1992). Economic Growth and Environmental Quality: Time-Series and Cross-Country Evidence. Background Paper for World Development Report, *World Bank*, Washington, DC.

34- Shahbaz, M. Balsalobre-Lorente, D. and Sinha, A. (2019). Foreign Direct Investmente-CO_2 Emissions Nexus in Middle East and North African Countries: Importance of biomass energy consumption. *Journal of Cleaner Production,* 217: 603-614.

35- Shahbaz, M. Balsalobre-Lorente, D. and Sinha, A. (2019). Foreign Direct Investmente-CO_2 Emissions Nexus in Middle East and North African Countries: Importance of biomass energy consumption. *Journal of Cleaner Production,* 2017: 603-614.

36- Shahbaz, M. Solarin, S. Mahmood, H. Arouri, M. (2013). Does Financial Development Reduces CO_2 Emissions in Malaysian Economy? A time series analysis. *Economic Modelling,* 35: 145-152.

37- Solarin, S. Almulali, U. Musah, I. and Ozturk, I. (2017). Investigating the Pollution Haven Hypothesis in Ghana: An empirical investigation. *Energy.* 124: 706-719.

38- Tamazian, A, Chousa, J. and Vadlamannati, K. (2009). Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Duration; Evidence from BRIC countries. *Energy Policy.* 37(1): 246-253.

39- Tevie, J. Grimsrud, K. M. and Berrens, P. (2011). Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Biodiversity Risk in the US: A Spatial Econometric Approach. Sustainability, 3: 2182-2199.

40- United Nations (1987). *Our Common Future*, Brundtland Report, Report of the World Commission on Environment and Development.

41- United Nations (2015). *The Millennium Development Goals Report*. 2015 Time for Global Action: for people and planet. United Nations, New York.

42- World Bank. (2007). *World Development Indicators*. International Bank for Reconstruction and Development, Washington, D.C.

43- World Economic Forum (2012). *The Financial Development Report*. World Economic Forum USA Inc. New York.

44- Zhang, Y. (2011). The Impact of Financial Development on Carbon Emissions: An empirical analysis in China. *Energy Policy* 39(2011) 2197–2203.