مجلة التجارة والتمويل

https://caf.journals.ekb.eg/

كلية التجارة – جامعة طنطا

العدد : الرابع

ديسمبر 2023

(الجزء الثانى)

العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي

The Relationship Between Environmental Degradation and Economic Development In The Saudi Economy

د/ سعد إبراهيم أحمد الكلاوي

واستاذ مساعد بمعهد أكتوبر العالي الإقتصاد

أستاذ مساعد بكلية إدارة الأعمال جامعة الملك فيصل

العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي

مستخلص:

تهدف الدراسة لإختبار العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية حيث أعتمدت الدراسة علي فرضية مفادها ان هناك علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي، و قد تم إستخدام دالة كوب دوجلاس لإختبار هذه العلاقة السببية، بالإعتماد علي أسلوب التكامل المشترك و التي توصلت الدراسة الي وجود علاقة توزانية طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و محدداته الثلاثة اي العرض من العمل و التراكم الرأسمالي الحقيقي و متوسط نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، ايضاً تم إستخدام نموذج تصحيح الخطأ (VECM) و توصلت نتائج نموذج الإختبار إلي وجود علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل القصير من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، أي أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون في الأجلين القصير و الطويل، كما توصلت نتائج الدراسة إلي أن العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و العرض من العمل وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل فالعرض من العمل يسبب الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، كما أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب التراكم الرأسمالي الحقيقي في الأجل القصير.

الكلمات الدالة: التنمية الإقتصادية، والتدور البيئي، البيئة، نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون.

Abstract

The study aims to test the relationship between environmental degradation and economic development. The study relied on the hypothesis that there is a bilateral relationship between environmental degradation and economic development in the Saudi economy, The Cobb-Douglas function was used to test this causal relationship, depending on the co-integration method, and the study concluded that there is a long-term equilibrium relationship between the real gross domestic product and its three determinants, i.e. labor supply, real capital accumulation, and average per capita carbon dioxide.

Also, the error correction model (VECM) was used. There is a one-way causal relationship in the short term from real GDP to per capita carbon dioxide, meaning that the real GDP growth rate causes the per capita growth rate of carbon dioxide in the short term. the long one, The results of the study also concluded that the relationship between the real GDP and the supply of labor is unidirectional in the long term. The supply of labor causes the real GDP, and the real GDP causes the real capital accumulation in the short term.

Key words: Economic Development, Environmental Circulation, Environment, Per Capita Carbon Dioxide

العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي

١.مقدمة

يتزايد القلق العالمي بشأن خطر الإحتباس الحراري و تغير المناخ خلال العقدين الماضيين، لقد أصبح سؤالاً مهيمناً على الصعيدين السياسي و الإقتصادي، كيف يمكننا التخفيف من الآثار الضارة لتغير المناخ ؟ كان الهدف من بروتوكول كيوتو ١ لعام ١٩٩٧ هو الحد من غازات الإحتباس الحراري التي تسبب تغير المناخ من خلال تثبيت خفض إنبعاثات غازات الدفيئة إلى نحو ٥.٢٪ أقل من مستوى عام ١٩٩٠ خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠١٢)، ودخل هذا حيز التنفيذ منذ عام ٢٠٠٥، هناك العديد من الملوثات البيئية التي تسبب تغير المناخ، و لكن لا يزال ثاني أكسيد الكربون (CO2) هو الغاز المهيمن من إجمالي غازات الدفيئة في العالم و في عام ٢٠١٠ كان الأعلى في التاريخ. (Farhani and Ben Rejeb: 2012: 71)

تجدر الإشارة إلي أنه على الرغم من أن دول الشرق الأوسط و شمال إفريقيا لم توقع على بروتوكول كيوتو، إلا أن هذه البلدان يجب أن تواجه نفس التحديات المتمثلة في الحد من إنبعاثات الملوثات و تحسين إستخدام الطاقة و التنمية الإقتصادية بالمناسبة، لا يزال من الصعب مواجهة هذه التحديات في بلدان الشرق الأوسط و شمال إفريقيا لأنها لا تزال بحاجة إلى نمو اقتصادي يعتمد أساسًا على إستخدام الطاقة، المصدر الرئيسي لإنبعاثات الملوثات، إذ تستفيد منطقة الشرق الأوسط و شمال إفريقيا من وفرة الموارد البشرية و الطبيعية و تشكل حصة كبيرة من إنتاج و تصدير البترول العالمي، يوجد حوالي ثلثي إحتياطيات النفط الخام المعروفة في العالم في منطقة الشرق الأوسط و شمال إفريقيا، و يقع ربعها في المملكة العربية السعودية. (Farhani and Ben Rejeb: 2012: 72)

كما أشارت قمة جوهانسبرج لعام ٢٠٠٢ حول التنمية المستدامة إلى التأثير الضار للطاقة على البيئة على الرغم من دورها الأساسي كمحرك للتنمية الإقتصادية، يعتبر المسؤول الرئيسي عن إنبعاثات الملوثات، لا سيما إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، إذ تقوم الدراسة علي فرضية مؤداها، أن التنمية الإقتصادية تسبب التدهور البيئي، كما أن التدهور البيئي يسبب التنمية الإقتصادية، و تهدف الدراسة لإختبار مدي صحة فرضية الدراسة بالإعتماد علي المنهج الإستقرائي الذي يدرس العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي

كذلك تعتمد الدراسة علي المنهج الإستقرائي من خلال جمع البيانات و الإحصائيات و ذلك للوصول الي الهدف من البحث.

و لإختبار مدي صحة الفرضية يقترح تقسيم الدراسة الي ٦ أجزاء بالإضافة الي المقدمة، الجزء ٢ يشرح الدراسات السابقة، الجزء ٣ يوضح إستراتيجيات المملكة لمواجهة التدهور البيئي، الجزء ٤ يشرح نموذج الدراسة، الجزء ٥ يشرح منهجية الدراسة، الجزء ٦ وضح الخلاصة و توصيات الدراسة.

٢. الدراسات السابقة

أصبح إستكشاف الصلة بين إستهلاك الطاقة و النمو الإقتصادي و إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون تحديًا للدراسات الحديثة نظرًا لأن إستخدام الطاقة يعتبر أفضل أداة لتحقيق التنمية المستدامة، و لقد تناولت العديد من الدراسات السابقة العلاقة بين التنمية الإقتصادية و التدهور البيئي و منها دراسة Ang (٢٠٠٧) ، دراسة Yan, et al, (2010)، دراسة Zarenejad (2012)، دراسة Farhani and Ben Rejeb (٢٠١٢)، دراسة Adu and Denkyirah (٢٠١٧)، دراسة Armeanu, et al (2018)، دراسة Nkengfack and Fotio (٢٠١٩)، دراسة أشرف السيد و محمد راضي (٢٠١٩)، و دراسة أحمد الناقة و عبير عبده و رانيا أنيس (٢٠٢١).

دراسة Ang (٢٠٠٧) التي تبحث في العلاقات السببية الديناميكية بين إنبعاثات الملوثات و إستهلاك الطاقة و المخرجات لفرنسا بإستخدام تقنيات نمذجة التكامل المشترك و تصحيح الخطأ المتجه، حيث توصلت نتائج الدراسة إلي وجود علاقة قوية طويلة المدى بين هذه المتغيرات للفترة (١٩٦٠-٢٠٠٠)، كما توصلت نتائج الدراسة إلي أن النمو الإقتصادي يمارس تأثيرًا سببيًا على نمو إستخدام الطاقة و نمو التلوث على المدى الطويل، و تشير النتائج أيضًا إلى وجود علاقة سببية أحادية الإتجاه تمتد من نمو إستخدام الطاقة إلى نمو الإنتاج على المدى القصير.

دراسة Yan, et al ,(2010) التي إستخدمت تحليل الإنحدار في قياس العلاقة بين التلوث البيئي و النمو الإقتصادي و توصلت الدراسة لوجود علاقة موجبة كبيرة بينهما، و ذلك بالإعتماد علي بيانات عن ٣٠ مقاطعة و بلدية و منطقة ذاتية الحكم (لا تشمل هونغ كونغ و ماكاو و تايوان و التبت) ،

لعام ٢٠٠٨.

دراسة Zarenejad (2012) التي توصلت بإستخدام بيانات سنوية عن الإقتصاد الإيراني للفترة (٢٠٠١-٢٠٠٨) إلي أن إرتفاع الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ١٪ يترتب عليها إرتفاع نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون بنسبة ١.٤٢٪ و يمكن تبرير هذا بالتوسع في أنشطة الصناعات الملوثة للبيئة، و كذلك بعدم الإستفادة من التقنيات الجديدة التي تساعد علي تلوث أقل عند إنتاج السلع و الخدمات.

دراسة Farhani and Ben Rejeb (٢٠١٢) تطبق هذه الورقة إختبارات جذر وحدة اللوحة، و طرق التكامل المشترك وإختبار السببية للوحة للتحقيق في العلاقة بين التدهور البيئي، و الناتج المحلي الإجمالي و إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون لنحو ١٥ دولة في منطقة الشرق الأوسط و شمال إفريقيا تغطي الفترة السنوية (١٩٧٣-٢٠٠٨)، و توصلت نتائج هذه الدراسة أنه لا توجد علاقة سببية بين الناتج المحلي الإجمالي و إستهلاك الطاقة، و كذلك لا توجد علاقة سببية بين إستهلاك الطاقة و التدهور البيئي على المدى القصير، و مع ذلك على المدى الطويل هناك علاقة سببية أحادية الإتجاه تمتد من الناتج المحلي الإجمالي و التدهور البيئي إلي إستهلاك الطاقة.

دراسة Adu and Denkyirah (٢٠١٧) حاولت إختبار العلاقة بين التدهور البيئي و معدل النمو الإقتصادي لمجموعة دول من غرب إفريقيا، كما إستخدمت الدراسة بيانات للفترة (١٩٧٠-٢٠١٣)، و توصلت الدراسة إلي أن إرتفاع الناتج المحلي الإجمالي تؤدي الي إرتفاع ثاني أكسيد الكربون في الأجل القصير، بالإضافة إلي أن إرتفاع الناتج المحلي الإجمالي في الأجل الطويل لا يخفض بشكل كبير انبعثات ثاني أكسيد الكربون، ايضاً توصلت الدراسة الي عدم انطباق فرضية كوزنتس علي مجموعة بلدان غرب إفريقيا وفقاً لنتائج الدراسة.

دراسة Armeanu, et al., (2018) تهدف الدراسة الي إختبار العلاقة بين التدهور البيئي و النمو الإقتصادي في الإتحاد الأوروبي حيث إستخدمت الدراسة بيانات لنحو ٢٨ دولة أوروبية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٤)، و توصلت الدراسة إلي أن هناك علاقة سببية أحادية الإتجاه من نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الي ظاهرة الإحتباس الحراري و إنبعثات الغاز في الأجل القصير، أي إرتفاع النمو الإقتصادي يسبب ظاهرة الإحتباس الحراري ومن ثم التدور البيئي في الإتحاد الأوروبي.

دراسة Nkengfack and Fotio (٢٠١٩) التي تحاول إختبار العلاقة السببية بين إستهلاك الطاقة و إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، و بإستخدام التكامل المشترك و إختبار العلاقة السببية لإختبار إستهلاك الطاقة في الجزائر و مصر و جنوب إفريقيا خلال الفترة (١٩٧١-٢٠١٥)، تُظهر نتائجنا أن الإستهلاك الكلي للطاقة و النمو الإقتصادي لهما آثار إيجابية و هامة على ثاني أكسيد الكربون (CO_2) على المدى الطويل و القصير في تلك البلدان، كما أن المحركات الرئيسية لإنبعاثات الكربون المرتبطة بالطاقة هي إستهلاك النفط و الكهرباء و الفحم في الجزائر و مصر و جنوب إفريقيا، على التوالي، كما توصلت نتائج إختبار السببية عن وجود علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين كل من إستهلاك الطاقة و ثاني أكسيد الكربون، وكذلك نفس العلاقة بين ثاني أكسيد الكربون و النمو الإقتصادي في مصر.

دراسة أشرف السيد و محمد راضي (٢٠١٩) حاولت الدراسة إختبار فرضية منحني كوزنتس البيئي للفترة (١٩٧١-٢٠١٧)، و توصلت الدراسة إلي أن الإقتصاد المصري خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٦) يمر بمرحلة الانحدار في منحني كوزنتس البيئي وهذا يعني أن النمو الإقتصادي مع تنفيذ سياسات البيئة يولد تلوثاً أقل علي البيئة في السنوات الاخيرة.

دراسة أحمد الناقة و عبير عبده و رانيا أنيس (٢٠٢١)، تهدف هذه الدراسة بشكل أساسي إلى معرفة العلاقة بين إستهلاك الطاقة و النمو الإقتصادي و التدهور البيئي في مصر خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٧)، إستخدمت الدراسة نموذج تصحيح الخطأ المتجه لتقدير العلاقات بين المتغيرات و أيضاً لفحص وجود علاقات سببية فيما بينها على المدى القصير و المدى الطويل، توضح النتائج التجريبية للدراسة عن وجود علاقة متبادلة بين إستهلاك الطاقة و التدهور البيئي و النمو الإقتصادي في الإقتصاد المصري، نظرًا لأن إستهلاك الطاقة يعتبر

أحد الأسباب الرئيسية لظاهرة التدهور البيئي من ناحية، فإنه يعتبر أيضًا أحد المحركات الرئيسية للنمو الإقتصادي من الجانب الآخر، كما خلصت الدراسة إلى أن سياسات الحفاظ على الطاقة يمكن أن تحدث آثارًا سلبية على النمو الإقتصادي على المدى الطويل في مصر، و من ثم توصي الدراسة بتنفيذ سياستين بالتوازي لحل هذه المفارقة، الأول هو تطبيق سياسات كفاءة الطاقة في جميع قطاعات الإقتصاد مما قد يساعد في تقليل إستهلاك الطاقة دون إعاقة النمو الإقتصادي، السياسة الثانية هي تشجيع إستغلال مصادر الطاقة الجديدة و المتجددة المتاحة في مصر و زيادة مساهمتها في مزيج توليد الكهرباء في مصر مما قد يساعد في تحقيق النمو الإقتصادي المستدام و الحد من التدهور البيئي في وقت واحد.

يتضح من الدراسات السابقة أن أغلبها تناول العلاقة بين التدهور البيئي و النمو الإقتصادي من خلال إختبار فرضية كوزنتس، إلا أن الدراسة الحالية تختلف عن الدرسات السابقة في محاولة إختبار العلاقة السببية بين التدهور البيئي و النمو الإقتصادي، لمحاولة الاجابة علي التساؤل التالي هل التنمية الإقتصادية تسبب التدهور البيئي و هل التدهور البيئي يسبب التنمية الإقتصادية، و ذلك بالإعتماد علي بيانات للمملكة العربية السعودية تغطي للفترة (١٩٩٠-٢٠٢١).

٣. استراتيجيات المملكة السعودية للتعامل مع التدهور البيئي

يؤدي النمو السكاني المستمر و التوسع العمراني السريع و زيادة الطلب على المياه و الطاقة بالإضافة إلى متطلبات الإنماء الإقتصادي إلى خلق التحديات البيئية في السعودية، ومن أبرز هذه التحديات: مياه الآبار الملوثة، مخلفات مصانع الأسمنت، زيادة انبعاث ثاني أكسيد الكبريت و أكسيد النيتروجين، تدهور الأراضي و التصحر، و غيرها مما قد يتسبب في زيادة التلوث و المخاطر البيئية، كما قامت المملكة العربية السعودية بالتوقيع على عدة مبادرات دولية لتقليل التدهور البيئيئ و التي أعلن عنها علي الموقع الإلكتروني للمنصة الوطنية الموحدة للملكة العربية السعودية. (الموقع الالكتروني للمنصة الوطنية الموحدة، تعرف علي المملكة، حماية البيئة، ٢٠٢٣)

(١) **خفض إنبعاثات الميثان**، يعد الحد من إنبعاثات الميثان أمراً هاماً للحد من آثار التغير المناخي، إذ تلتزم المملكة بالمساهمة في خفض إنبعاثات الميثان العالمية بنسبة ٣٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠ لبناء مستقبل أنظف و أكثر إستدامة، كما إنهاء جزء من التعهد العالمي بشأن الميثان و الذي يمثل خطوة مهمة لخفض الغازات المسببة للإحتباس الحراري.

(٢) **مبادرة السعودية الخضراء**، مبادرة تشمل جميع فئات المجتمع تهدف إلى تمكين جميع أصحاب المصلحة في المملكة العربية السعودية من المساهمة في جهود الإبداع و الإبتكار لبناء مستقبل أفضل، **مبادرة الشرق الأوسط الأخضر**، مبادرة تهدف إلى توسيع نطاق العمل المناخي في المنطقة عبر التعاون والإستثمار، و توحيد الجهود الإقليمية لتحقيق الأهداف المناخية العالمية.

(٣) مشروع الرياض الخضراء، الذي يعد واحداً من أكثر مشاريع التشجير طموحاً في العالم، إذ تشتمل أعمال التشجير على زراعة أكثر من نحو ٧.٥ مليون شجرة في كافة أنحاء مدينة الرياض بما يساهم في تحسين جودة الهواء و خفض درجات الحرارة في المدينة، و تشجيع السكان على ممارسة نمط حياة أكثر نشاطاً و حيوية بما ينسجم مع أهداف وتوجهات "رؤية السعودية ٢٠٣٠".

(٤) أسبوع البيئة، مناسبة وطنية للبيئة معتمدة بقرار من مجلس الوزراء، تهدف إلى نشر الوعي البيئي المجتمعي و تحقيق الإستدامة البيئية و المحافظة على الموارد الطبيعية و الحد من التلوث بمختلف أنواعه، و يتم تنفيذ الكثير من الفعاليات و البرامج و المبادرات خلال هذا الأسبوع، في كافة أنحاء المملكة بمشاركة الأفراد و القطاعات الحكومية و الخاصة و غير الربحية.

(٥) حماية القطاع الزراعي من التصحر و التدهور، إذ تم تدشين المركز الوطني لتنمية الغطاء النباتي و مكافحة التصحر للتغلب على التحديات البيئية التي تؤثر على الغطاء النباتي، و إستعادة التنوع الأحيائي، و الإستفادة من الفرص المتاحة.

(٦) حماية التربة من التلوث، ساهمت المملكة في الحد من تلوثها بإنشاء إدارة جودة التربة، التابعة للمركز الوطني للأرصاد و التي تُعنى بعدة مهام، أبرزها: الإشراف و المتابعة على برامج رصد و مراقبة جودة التربة، إجراء المسوحات البيئية لملوثات التربة و إعداد قاعدة

البيانات اللأزمة، تنفيذ الأحكام و الإلتزامات الواردة بالإتفاقيات الإقليمية و الدولية المعنية بتلوث التربة و المحافظة عليها، مراجعة و تدقيق التصاميم الهندسية لمرادم النفايات، المشاركة في التفتيش و الزيارات الميدانية للتأكد من تطبيق الإشتراطات البيئية للتصميم و التشغيل لمرافق معالجة النفايات، تأهيل التقنيات الخاصة بمعالجة و التخلص من النفايات، إصدار التقارير الدورية المتعلقة بجودة التربة، و غيرها.

(٧) وضع إستراتيجية شاملة للمياه تعمل على دمج التوجهات و السياسات و التشريعات و الممارسات في قطاع المياه على المستوى الوطني مع الهدف الرئيس المتمثل في مواجهة التحديات الرئيسية و إعادة هيكلة القطاع. و يتضمن العمل العديد من العناصر بما في ذلك إشراك الجهات المعنية و تقييم الوضع الراهن للقطاع عبر مجموعة من الأبعاد مثل الطلب على المياه، و موارد المياه، و عمليات القطاع، و العوامل التمكينية، و يحدد طبيعة و حجم الثغرات بين العرض و الطلب، بالإضافة إلى إقتصاديات القطاع تحت سيناريوهات مختلفة.

(٨) الحد من تلوث الهواء، تمثل المحافظة على جودة الهواء أحد المهام و الواجبات الرئيسية للهيئة العامة للأرصاد و حماية البيئة و التي تسعى إلى وضع و متابعة تطبيق المقاييس و المعايير الخاصة بجودة الهواء.

(٩) مراقبة المناخ، إنَ المملكة العربية السعودية ملتزمة بالحد من انبعاث غازات الإحتباس الحراري، و في الوقت نفسه تلتزم بالتكيف مع الآثار السلبية للتغير المناخي من خلال تطوير أنظمة متكاملة و شاملة لتوفير الطاقة إلى جانب إطلاق العديد من المشاريع التي تهدف إلى زيادة إنتاج الطاقة المتجددة. و نتيجة لتغير المناخ، لابد من تنفيذ أساليب و مبادرات فعالة لمراقبة المناخ و إيجاد طرق مناسبة للتكيّف مع التغير المناخي.

(١٠) إدارة النفايات، تتضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠ حماية البيئة و تطوير مفهوم إدارة النفايات عن طريق ما يعرف بالإقتصاد الدائري، فبدلًا من إستخدام أحد الموارد لمرة واحدة فقط كما جرت العادة المعاصرة في عدة مجتمعات متقدمة، يهدف الإقتصاد الدائري إلى إعادة إستخدام المورد ذاته. و هذا يقلل إنبعاثات الغاز المسببة للإحتباس الحراري و توفر التكلفة، فعلي سبيل المثال إستخدمت أرامكو السعودية لأول مرة في تاريخها، البلاستيك المعاد تدويره لبناء طريق على إمتداد طريق سريع تملكه الشركة، إذ يتميز البلاستيك المعاد تدويره بقدرته

على زيادة قوة الخليط الخرساني للأسفلت بعد إضافته إليه، ويقلل من كمية القار (البيتومين) المستخدم في خليط الإسفلت بنسبة ١٠٪ مما يجعله خيارًا اقتصاديًا. (١١) النفايات الصلبة، أوجدت المملكة العربية السعودية حلول لمعالجة النفايات الصلبة، و منها مرافق إستعادة المواد التي تتيح إمكانية فرز المواد القابلة للتدوير و إستخلاصها، بالإضافة إلى عمليات التسميد التي يتم خلالها تحويل النفايات العضوية إلى سماد غني بالمغذيات، وفيما يتعلق بالنفايات التي لا يمكن معالجتها فيتم تحويلها الى مصدر طاقة، كما أوجدت أيضاً أنظمة لإعادة تدوير مخلفات البناء و الهدم لتحويلها عن المطامر و الأراضي الخالية حول مدن المملكة العربية السعودية.

(١٢) النفايات الخطرة، تستثمر المملكة في معالجة المواد و إستعادتها مثل الإطارات والإلكترونيات لتحويلها إلى موارد قيمة لتصنيع منتجات جديدة، حيث يمكن أن تتسبب هذه الأنواع من النفايات في تلوث شديد و عادة ما تتطلب أسلوب خاص في التعامل معها و التخلص منها نظراً لخصائصها البيولوجية و الكيميائية.

(١٣) النفايات الطبية، فمن أجل الحصول على شهادة تأهيل بيئي في مجال إدارة النفايات الطبية، يجب تقديم طلب عبر الإنترنت و تعبئة نموذج و كما يجب تحديد المتطلبات العامة و الخاصة وفقًا للأنشطة التي تمارس وفقًا للشروط ذات الصلة.

(١٤) أطلقت المملكة العربية السعودية إستراتيجية للتنمية الوطنية الشاملة لدعم تنوّع مصادر الطاقة، و لتحقق هدف الوصول إلى (٣.٤٥) جيجا واط من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٢٠ و (٩.٥) جيجا واط بحلول عام ٢٠٣٠ و (٥٤) جيجا واط بحلول عام ٢٠٤٠، كما تعمل المملكة على مراجعة الإطار القانوني و التنظيمي في إستثمار القطاع الخاص في مصادر الطاقة المتجددة و توطين الصناعة بتشجيع الشراكات بين القطاعين العام و الخاص، و ضمان القدرة التنافسية للطاقة المتجددة من خلال تحرير سوق المحروقات تدريجيًا.

(١٥) بالإضافة إلي جهود المملكة في الطاقة المتجددة، و منها إنضمام المملكة للتحالف الدولي للطاقة الشمسية، توقيع إتفاقية مع سوفت بانك بحجم ٢٠٠ جيجا واط وتكلفة ٢٠٠ مليار دولار، إعلان خطة المملكة ٢٠٣٠ في بناء قطاع طاقة شمسية مستدامة، إنشاء مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة بوزارة الطاقة، جذب رؤوس الأموال الأجنبية للمساهمة في بناء

هذا القطاع، توصيل مشاريع الطاقة الشمسية المتوسطة والصغيرة بالشبكة السعودية للكهرباء، إيجاد معاهد تدريب لتأهيل الشباب السعودي، توفير الوظائف للمواطنين في مجال الطاقة المتجددة، إنشاء صناعة طاقة متجددة محلية، دعم مراكز أبحاث الطاقة المتجددة محليًا، تطبيقات الجوال لقطاع البيئة و المياه و الزراعة.

٤. توصيف النموذج

في سبيل تحقيق هدف الدراسة المتمثل في إختبار علاقة السببية بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي، تم تحديد متغيرات الدراسة و صياغة النموذج من خلال الإستعانة بالدراسات السابقة في هذا المجال و منها دراسة Haseeb, et al., (2019)، التي أعتمدت علي نموذج كوب – دوجلاس في صياغة العلاقة بين البيئة و النمو الإقتصادي و يمكن التعبير عن دالة كوب– دوجلاس بالصورة الرياضية التالية:

$$y_t = A\ K_t^{\alpha}\ L^{\beta} \qquad (1)$$

تشير y_t الي معدل التنمية الإقتصادية في الإقتصاد السعودي (و يقاس بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي)، A تشير الي المستوي التكنولوجي (و هو ثابت)، و تعبر K عن التراكم الرأسمالي الحقيقي، و تشير L الي قوة العمل، و α تشير الي معامل مرونة الناتج بالنسبة للتراكم الرأسمالي الحقيقي، β تشير الي معامل مرونة الناتج بالنسبة لقوة العمل.

و نظرا لان الهدف الأساسي من الدراسة هو إختبار العلاقة بين التدهور البيئي و معدل التنمية الإقتصادية، فسوف يتم إضافة نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون (O) كمتغير تفسيري الي المعادلة رقم (١) لتصبح كالتالي:

$$y_t = A\ K_t^{\alpha}\ L^{\beta} O_t^{y} \qquad (2)$$

و يتم اخذ لوغاريتم طرفي المعادلة (٢) للحصول علي المعادلة الخطية التالية

$$\log y_t = b_0 + b_1 \log K_t + b_2 \log L_t + b_3 \log O_t + \epsilon_t \ldots\ldots (3)$$

و تستخدم المعادلة (٣) كاساس لإختبار العلاقة السببية بين كل متغير تفسيري و معدل التنمية الإقتصادية الحقيقي في الأجلين القصير و الطويل، و بما أن المتغيرات في قيمتها اللوغاريتمية، فإن المشتقات الجزئية تعبر عن مرونة معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للمتغيرات

التفسيرية، b_1 تعبر عن مرونة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة للتراكم الرأسمالي الحقيقي، b_2 تعبر عن مرونة نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة لقوة العمل، b_3 تعبر عن مرونة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة لنصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، ϵ_t هي حد الخطأ العشوائي مع إفتراض تحققها للخواص الإحصائية التقليدية بوسط حسابي يساوي صفر و تباين ثابت.

و فيما يتعلق بالبيانات الخاصة بالمتغيرات التي تستخدم في الإختبارات عن حالة الإقتصاد السعودي خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢١) تم جمعها من مصادر دولية "البنك الدولي"، كما تم إستخدام الرقم القياسي لأسعار المستهلكين CPI (٢٠١٠=١٠٠)، للحصول علي القيم الحقيقية لتلك المتغيرات (الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، و التراكم الرأسمالي الحقيقي).

٥. منهجية ونتائج الدراسة

وطبقاً للمنهجية المستخدمة في الدراسة تتكون الأساليب المستخدمة من ثلاث إختبارات هي:" إختبارات جذر الوحدة، إختبار التكامل المشترك، نماذج تصحيح الخطأ".

١.٥ إختبار جذر الوحدة لسكون السلاسل الزمنية

يهدف إختبار جذر الوحدة Unit Root Test الي فحص خواص السلاسل الزمنية لكل من قوة العمل (L) و هو متغير حقيقي، و النمو الإقتصادي مقاساً بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (y)، التراكم الرأسمالي الحقيقي (K) و نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٢١)، و ذلك للتعرف على مدي سكونها، و تحديد رتبة تكامل كل متغير علي حده، و رغم تعدد إختبارات جذر الوحدة، الا أن الدراسة الحالية سوف نستخدم إختبارين هما: إختبار ديكي-فوللر(Dickey and Fuller)، و إختبار فيلب- بيرن(Philip-perron)، و يوضح جدول(١) نتائج إختبار ADF لجذر الوحدة لمتغيرات الدراسة.

جدول (١)

نتائج إختبار ADF لجذر الوحدة للمستويات و الفروق الأولى للمتغيرات

ADF-test & PP_test								
السلسلة الزمنية	المستوي				الفرق الاول			
	بمقطع		بمقطع واتجا عام		بمقطع		بمقطع واتجا عام	
	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*
log(Y)	-0.36	0.90	-1.58	0.78	-4.94	0.00	-4.83	0.00
(L)	-0.64	0.85	-1.12	0.91	-2.99	0.05	-2.86	0.19
log(K)	-0.40	0.90	-1.87	0.64	-3.95	0.01	-3.81	0.03
log(O)	-0.55	0.87	-1.90	0.63	-4.82	0.00	-4.75	0.00

(مخرجات برنامج Eviews 10)

يوضح جدول (١) نتائج إختبار ديكي– فوللر التي تشير الي عدم إستقرار كافة السلاسل الزمنية لكل من معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، معدل نمو قوة العمل، و معدل نمو التراكم الرأسمالي الحقيقي، و متوسط نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون عند المستوي بمقطع أو بمقطع و اتجاه عام، أي تم قبول فرض العدم القائل بوجود جذر الوحدة بمعني أن السلاسل الزمنية غير مستقرة عند المستوي سواء بمقطع او مقطع و إتجاه عام كما يُلاحظ إستقرار نفس السلاسل الزمنية عن أخذ الفرق الاولي لها سواء بمقطع فقط أو مقطع و إتجاه عام عند مستوي معنوية ١٪، ماعد سلسلة معدل نمو القوي العاملة مستقرة عن اخذ الفروق الأولي لها و بفرض وجود مقطع فقط عند مستوي معنوية ٥٪، و بالنسبة لإختبار فيلب – بيرن يقدم جدول (٢) نتائج إختبار pp لجذر الوحدة علي متغيرات الدراسة:

جدول(٢)

نتائج إختبار PP لجذر الوحدة للمستويات و الفروق الأولى للمتغيرات

ADF-test & PP_test								
السلسلة الزمنية	المستوي				الفرق الاول			
	بمقطع		بمقطع واتجا عام		بمقطع		بمقطع واتجا عام	
	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*
log(Y)	-0.36	0.90	-1.68	0.74	-4.92	0.00	-4.82	0.00
(L)	-0.61	0.85	-1.30	0.87	-2.69	0.09	-2.58	0.29
log(K)	-1.06	0.72	-1.37	0.85	-4.02	0.00	-3.90	0.02
log(O)	-0.50	0.88	-2.06	0.55	-4.80	0.00	-4.73	0.00

(مخرجات برنامج Eviews 10)

يتضح من جدول (٢) إتفاق نتائج إختبار فليب بيرون مع إختبار ديكي فوللر في عدم إستقرار كافة السلاسل الزمنية لكل من معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، معدل نمو قوة العمل، و معدل نمو التراكم الرأسمالي الحقيقي، و متوسط نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون عند المستوي بمقطع أو بمقطع و إتجاه عام عند مستوي معنوية ١٥٪ او أقل، أي تم قبول فرض العدم القائل بوجود جذر الوحدة بمعني أن السلاسل الزمنية غير مستقرة عند المستوي سواء بمقطع او مقطع و إتجاه عام كما يُلاحظ إستقرار نفس السلاسل الزمنية عن أخذ الفرق الاولي لها سواء بمقطع فقط أو مقطع و إتجاه عام عند مستوي معنوية ٢٪، ماعدا سلسلة معدل نمو القوي العاملة مستقرة عن أخذ الفروق الأولي لها و بفرض وجود مقطع فقط عند مستوي معنوية ٩٪.

٢.٥ نتائج إختبار جوهانسن–جيسليس للتكامل المشترك

يمكن إستخدام إختبار انجل– جرانجر لمعرفة وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة ام لا، إلا أن إختبار انجل– جرانجر لا يهدف لمعرفة عدد متجهات التكامل المشترك الموجودة بين المتغيرات محل الدراسة، و هو ما يتميز به إختبار جوهانسن عن غيره من إختبارات التكامل المشترك، من خلال قدرته علي إختبار عدد متجهات التكامل المشترك بين المتغيرات محل الدراسة، و يعتبر إختبار جوهانسن دعم للنتائج المتحصل عليها من إختبار انجل– جرانجر، في حالة أن أثبت إختبار جوهانسن–جسلس (Johansen– Juselius Cointergration test) وجود متجه تكامل وحيد بين المتغيرات محل الدراسة، و عند التاكد من وجود متجه تكامل وحيد بين المتغيرات محل الدراسة بإستخدام إختبار جوهانسن– جسلس يمكن عندئذ تقدير معادلات نماذج تصحيح الخطأ، (Paltasingh, and Goyar, 2013: 93–94), و يوضح جدول (٣) نتائج إختبار جوهانسن–جسلس.

جدول(٣)

إختبار الأثر Trace Test										
الاحتمال		القيم الحرجة للإختبار عند مستوي معنوية ١٪		القيم الحرجة للإختبار عند مستوي معنوية ٥٪		الإحصائية أو القيمة المحسوبة		القيمة الذاتية		فرض عدد متجهات التكامل المشترك (r)
Pro.		Critical Value 1%		Critical Value 5%		Statistic		Eigen Value		
بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	
0.03	0.00	71.48	54.68	63.88	47.86	66.87	61.53	0.66	0.64	لايوجد
0.26	0.04	49.36	35.46	42.92	29.80	34.63	30.96	0.42	0.42	واحد علي الأكثر
0.34	0.07	31.15	19.94	25.87	15.49	18.07	14.41	0.35	0.31	اثنان علي الأكثر
0.56	0.07	16.55	6.63	12.52	3.84	5.26	3.23	0.16	0.10	ثلاثة علي الأكثر
إختبار القيمة العظمي Maximal Eigen value Test										
0.05	0.02	37.49	32.72	32.12	27.58	32.25	30.57	0.66	0.64	لايوجد
0.50	0.19	30.83	25.86	25.82	21.13	16.56	16.55	0.42	0.42	واحد علي الأكثر
0.34	0.15	23.98	18.52	19.39	14.26	12.81	11.19	0.35	0.31	اثنان علي الأكثر
0.56	0.07	16.55	6.63	12.52	3.84	5.26	3.23	0.16	0.10	ثلاثة علي الأكثر

نتائج إختبار جوهانسن-جسلس

(r) يشير الي عدد متجهات التكامل المشترك.

المصدر اعداد الباحث بالاعتماد علي مخرجات برنامج Eviews10 .

تشير نتائج جدول (٣)، الي ان كل القيم المحسوبة لإختبار الأثر و لإختبار القيمة العظمي تزيد عن القيم الحرجة لهذا الإختبار عند الفرض الاول عند مستوي معنوية ٥٪ و مستوي معنوية ١٪ بفرض وجود مقطع فقط، مما يدل علي إمكانية رفض الفرض العدم (r=0) القائل بعدم وجود تكامل مشترك، و قبول الفرض البديل (r≠0) و الذي يعني وجود تكامل مشترك بين معدل النمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و محدداته المتمثلة في نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، و قوة العمل، و التراكم الرأسمالي الحقيقي.

يُلاحظ توافق نتائج إختبار الاثر (Trace test)، مع نتائج إختبار القيمة الكامنة العظمي (Maximal eigenvalue)، و ذلك عند مقارنة القيم المحسوبة مع القيم الحرجة عند مستوي معنوية ٥٪ بإفتراض وجود مقطع او مقطع و إتجاه عام، إلا أنه في حالة إختلاف نتائج إختبار

يمكن الإعتماد علي قيمة نتائج إختبار الأثر و ذلك وفقا لما تشير اليه بعض الدراسات، و منها دراسة (Luutekpohl, et al.,٢٠٠١)

و حيث أن القيم المحسوبة لنتائج إختبار الأثر و لإحصائية القيم العظمي بالنسبة للفرض الثاني عند مستوي معنوية ٥٪ بإفتراض وجود مقطع فقط، أقل من القيم الحرجة لهذا الإختبار عند نفس مستوي المعنوية، فإن ذلك يدل علي إمكانية رفض فرض العدم القائل بأن عدد متجهات التكامل المتناظر لا تزيد عن الواحد، مما يدل علي وجود متجه تكامل متناظر وحيد بين متغيرات الدراسة، مما يعني ايضا أن المتغيرات ينبغي ان تحظي بتمثل نموذج متجه تصحيح الخطأ VEC Model لإختبار العلاقة السببية قصيرة و طويلة الأجل بين معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون.

٣.٥ نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

يفترض نموذج تصحيح الخطأ وجود نوعين من العلاقات بين معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و محدداته: علاقة طويلة المدي، و علاقة قصيرة المدي، و هي العلاقة الأنية أو المباشرة التي تظهر بين معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و محدداته في كل فترة زمنية، و تقاس من خلال التغيرات فيما بينها في كل فترة.(Paltasingh, and Goyari, 2013: 94 -95).

من خلال إختبار نموذج تصحيح الخطأ يتم إختبار فرض العدم بعدم وجود علاقة سببية بين متغيرات النموذج في مقابل الفرض البديل بوجود علاقة سببية بين متغيرات النموذج، حيث تستخدم قيمة t-statistic لمعامل حد تصحيح الخطأ المبطئ للإستدلال علي وجود علاقة سببية طويلة الأجل بين المتغيرات. أما قيمة قيمة F-statistic للمتغيرات التفسيرية في معادلات تصحيح الخطأ فتستخدم للتعرف علي وجود علاقة سببية في الأجل القصير بين المتغيرات.(الطاهرة السيد، ٢٠١٤: ٤٥) و قد تم تقدير معادلات تصحيح الخطأ للمتغيرات التي وجد بينها علاقة تكامل مشترك و هي معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، و معدل نمو التراكم الرأسمالي الإجمالي الحقيقي، و معدل نمو قوة العمل، وتم إعداد النتائج في جدول (٤)

جدول (٤)

نتائج إختبار السببية بإستخدام نماذج تصحيح الخطأ

معادلة الانحدار المقدرة	قيمة F- statistic Short Run	Pro.	قيمة t- statistic Long Run	Pro.	فترات الابطاء	اتجاه السببية
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والتغير في لوغاريتم نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون						
D(logY)=D(logO)	0.64	0.59	-1.11	0.28	(1)(1)	D(logY) D(logO)
D(logO)=D(logY)	5.80	0.00	4.11	0.00	(1)(1)	D(logO)⟵D(logy)
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والعرض من العمل						
D(logY)=D(logL)	1.69	0.19	-2.20	0.04	(1)(1)	D(logY)⟵D(logL)
D(logL)=D(logY)	2.21	0.11	0.73	0.47	(1)(1)	D(logL) D(logY)
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والتراكم الرأسمالي الحقيقي						
D(logY)=D(logK)	0.30	0.83	-0.89	0.38	(1)(1)	D(logY) D(logK)
D(logK)=D(logY)	3.05	0.05	1.40	0.17	(1)(1)	D(logK)⟵D(logY)

(مخرجات برنامج Eviews 10)

توضح نتائج جدول (٤) العلاقات السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ومحدداته في الأجلين القصير و الطويل، بالنسبة للعلاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون يُلاحظ أن قيمة إختبار t لمعامل حد تصحيح الخطأ معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ١٪ في معادلة التغير في معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون مما يعني وجود علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، كما يُلاحظ أن قيمة إختبار F المحسوبة معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ١٪ في معادلة التغير في معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون مما يعني وجود علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل القصير من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، أي أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون في الأجلين القصير و الطويل.

كما يُلاحظ من نتائج جدول (٤)، أن قيمة إختبار t لمعامل حد تصحيح الخطاء المبطئ في معادلة التغير في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يختلف عن الصفر و معنوي إحصائياً عند مستوي معنوية ٤٪، و غير معنوية إحصائياً في معادلة التغير في العرض من العمل و هو ما يعني أن هناك علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل من العرض في للعمل للناتج المحلي الإجمالي، كما أن إختبار F المحسوبة غير معنوي إحصائياً في معادلة

تغير الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و غير معنوي إحصائياً في معادلة التغير في العمل و هذا يعني عدم وجود علاقة سببية في الأجل القصير من العرض في العمل للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي أي أن العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و العرض من العمل وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل من العرض في العمل للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي.

و فيما يتعلق بالعلاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و التراكم الرأسمالي الحقيقي يُلاحظ من نتائج جدول (٤) أن قيمة إختبار t لمعامل حد تصحيح الخطاء المبطئ في معادلتي التغير في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و التغير في التراكم الرأسمالي الحقيقي لا يختلف عن الصفر و غير معنوي إحصائياً، مما يعني عدم وجود علاقة سببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و الإنفاق الإستثمار الحقيقي في الأجل الطويل، بينما في الأجل القصير يُلاحظ معنوية قيمة إختبار F المحسوبة عند مستوي معنوية ٥٪ في معادلة التغير في التراكم الرأسمالي الحقيقي و هو ما يعني أن هناك علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل القصير من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي التراكم الرأسمالي الحقيقي، أي أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب التراكم الرأسمالي الحقيقي في الأجل القصير.

٤. الخلاصة

يتمثل الهدف الأساسي لهذه الدراسة في إختبار العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية مقياسا بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد السعودي، و في سبيل تحقيق هذا الهدف تم تقسم الدراسة الي ٦ اجزاء رئيسية بالإضافة للمقدمة الجزء الثاني شرح الدراسات السابقة، الجزء الثالث وضح إستراتيجيات المملكة لمواجهة التدهور البيئي، الجزء الرابع شرح نموذج الدراسة، الجزء الخامس شرح منهجية الدراسة، الجزء السادس وضح الخلاصة و توصيات الدراسة.

الجزء الثاني شرح الدراسات السابقة، حيث إتضح من الدراسات السابقة أن أغلبها تناول العلاقة بين التدهور البيئي و النمو الإقتصادي من خلال إختبار فرضية كوزنتس، و إن كانت هذه الدراسات التطبيقية لم تحسم تلك العلاقة بين التدهور البيئي و التنمية الإقتصادية، الجزء الثالث وضح إستراتيجيات المملكة لمواجهة التدهور البيئي، و قد أتضح أن المملكة العربية السعودية قد أنضمت الي العديد من المعاهدات الدولية بما يحافظ علي البيئة و يحد من

تدهورها وفقاً لإستراتيجية ٢٠٣٠، الجزء الرابع شرح نموذج الدراسة، فقد أشتمل علي توصيف دالة الانتاج الكلاسيكية لإختبار العلاقة السببية بين التدهور البيئي مقاسا بإرتفاع نصيب المواطن من ثاني أكسيد الكربون، و التنمية الإقتصادية مقاسا بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي.

أما الجزء الخامس فقد أشتمل علي منهجية و نتائج الدراسة و طبقاً للمنهجية المستخدمة في الدراسة تتكون الأساليب المستخدمة من ثلاث إختبارات هي: إختبارات جذر الوحدة، إختبار التكامل المشترك، نماذج تصحيح الخطأ، و قد تم الاعتماد علي إختبارات جذر الوحدة Unit Root Test للتأكد من إستقرار السلاسل الزمنية و رغم تعدد إختبارات جذر الوحدة، إلا أن الدراسة الحالية إستخدمت إختبارين هما: إختبار ديكي–فوللر(Dickey and Fuller)، و إختبار فيليب– بيرن (Philip– perron) الاكثر إستخداماً في الدراسات الإقتصادية القياسية بصفة عامة، و تم إختبار مدي وجود تكامل مشترك بين معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمؤشر للتنمية الإقتصادية و محدداته و توصلت نتائج الإختبارات الي وجود علاقة تكامل مشترك بين معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و محدداته في الأجل الطويل. و توصلت نتائج نموذج الإختبار إلي وجود علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل القصير من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، أي أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب معدل نمو نصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون في الأجلين القصير و الطويل، كما توصلت نتائج الدراسة إلي أن العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و العرض من العمل وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل فالعرض من العمل يسبب الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، كما أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب التراكم الرأسمالي الحقيقي في الأجل القصير، و اخيراً توصي الدراسة بالاتي:

١. ضرورة تنويع مزيج الطاقة المستخدم، مع مراعاة التعديل المستمر لمزيج الطاقة لصالح إحلال المصادر الجديدة و المتجددة محل المصادر غير المتجددة على المدى الطويل.
٢. ضرررورة إستمرار المملكة العربية في حماية البيئة من التدهور من خلال الإستمرار في العمل علي تحقيق أهداف ٢٠٣٠.

٣. يتطلب الإهتمام بالبيئة سياسات لضمان إستخدام الموارد البيئية بشكل أفضل، مع الحفاظ علي التنمية الإقتصادية، و هذا يتطلب تدخل الحكومة و يتمثل دور الحكومة في التنظيم المباشر مثل نوعية الحياه، و إنبعثات المركبات.

٤. الحد من المخاطر البيئية و زيادة مرونة الإقتصاد في مواجهة هذه المخاطر، يتطلب ليس فقط الإستثمارات التي تسهم في خفض إنبعثات ثاني أكسيد الكربون لتجنب الأثار السلبية لتغير المناخ، و لكن ايضاً الإستثمارات التي تساعد الإقتصاد علي التكيف مع التاثيرات المناخية التي تخوضها بالفعل الإنبعاثات.

٥. في المدي القصير قد يكون هناك بعض المفاضلات بين حماية البيئة و النمو الإقتصادي، من المحتمل ان تكون فوائد الإنتقال الي مسار نمو مستدام بيئياً أفضل من الوضع الراهن.

٦. العمل علي رفع نسبة التعليم العالي صديقة البيئة.

٧. تشجيع تطبيق التقنيات الخضراء في الإنتاج الصناعي و تشجيع الشركات علي إجراء البحوث و التطوير التكونولوجي.

٨. صياغة تشريعات بيئية و تفعيل الرقابة على تنفيذها للتعامل مع الأطراف المنتجة للملوثات البيئية.

٩. إستمرار توفير المزيد من الدعم المالي و الحوافز الإقتصادية التي تشجع القطاع الخاص و الشركات علي التحول إلي إقتصاد اكثر استدامة و تقلل التدهور البيئي.

المراجع

باللغة العربية

- أشرف السيد و محمد راضي (يناير ٢٠١٩)، **النمو الإقتصادي إختبار منحني كوزنتس البيئي في الإقتصاد المصري خلال الفترة ١٩٧١-٢٠١٧**، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، ج. الاسكندرية.

- أحمد الناقة و عبير عبده و رانيا أنيس (٢٠٢١)، "العلاقة بين الطاقة المستهلكة و النمو الإقتصادي و البيئة في مصر خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٧) دراسة تحليلية"، **كلية الدراسات السياسية والإقتصادية**، ج. اسكندرية.
- الطاهرة السيد (٢٠١٤)، "**مشكلات في الإقتصاد المصري: إطار فكري ومنهج تطبيقي**"، توزيع المكتبة الاكاديمية، شارع التحرير، الدقي، الجيزة.
-

باللغة الانجليزية

- Adu, D. T., & Denkyirah, E. K.(2017), **Economic growth and environmental pollution in West Africa: Testing the Environmental Kuznets Curve hypothesis**, Kasetsart Journal of Social Sciences.

- Ang, J. B., (2007), "CO2 emissions, energy consumption, and output in France", **Energy Policy**, Vol. 35(10), PP. 4772–4778.
- Armeanu, et al, (2018), **Exploring the link between environmental pollution and economic growth in EU-28 countries: Is there an environmental Kuznets curve?**, PLoS ONE 13(5).
- Farhani, S. and Ben Rejeb, J., (2012), "Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from Panel Data for MENA Region", **International Journal of Energy Economics and Policy** , Vol. 2 (2), PP. 71-81.
- Haseeb, et al., (2019), **The Impact of Renewable Energy on Economic Well-Being of Malaysia: Fresh Evidence from Auto Regressive Distributed Lag Bound Testing Approach**, International Journal of Energy Economics and Policy, 9(1), 269-275, ISSN: 2146-4553.
- Luutekpohl, H., And Saikkonen, P., Trenkler, C. (2001), **Maximum eigenvalue versus trace tests for the cointegrating rank of A VAR Process**, Econometrics Journal (2001) , volume 4, pp: 287–310.

- Nkengfack, H., and Fotio, H., (2019), "Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Emissions: Evidence from the Top Three Emitters in Africa", **Modern Economy**, Vol. 10, PP. 52-71.
- Paltasingh., K. R., and Goyari, P.,(2013), Supply Response in Rainfed Agriculture of Odisha, Eastern India: A Vector Error Correction Approach, **Working Paper**, University of Hyderabad, 2013, Vol 14, No. 2, PP: 89 -104.

- Yan, et al, (26-28 June 2010), Research on the relationship between environmental pollution and economy, **International Conference on Mechanic Automation and Control Engineering**, IEE, Wuhan, China, ISBN: 978-1-4244-7739-5.
- Zarenejad, M., (2012),**Survey Relationship between Economic Growth and Environmental Effects of Energy Consumption (Case Study in Iran with a Non-Linear Approach)**, European Journal of Experimental Biology, 2 (5):1847-1853.

المواقع الالكترونية

- المنصة الوطنية الموحدة، تعرف علي المملكة ، حماية البيئة.

https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/aboutksa/environmentalProtection/!ut/p/z1/jZDLDoIwEEW_hi0ziGLjDlGDD0QiCnZjwGAhAWpKId-3UTckvmY3k3MnJxcoxEDr5FawRBa8Tkq1H6h1XGxI37DR8AmZTzFwXDJzQg_RR4i6gG8Oxgrwhr693RuIA6D_5PHD2Pg7Tx_IMlihO-4rg7VhYRCEE2e13PXUjxfwTfEBfHFYAGUlT5992HVqEgZUZOdMZEK_CnXOpbw0Iw01bNtWZ5yzMtNPvNLwXSTnjYS4S8I2EXCpdjEWmyoiktwB9dSV2Q!!/#header2_0