AJSP
المجلة العربية للنشر العلمي
ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing
الإصدار السابع – العدد ثمانية وستون
تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2024م
www.ajsp.net

"أثر محددات الإقتصاد الأخضر على إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية، دراسة قياسية على المملكة العربية السعودية للفترة الزمنية 1990-2019"

إعداد الباحث:

وردة سعد القحطاني

رسالة مقدمة لإستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير

(كلية الإقتصاد والإدارة /الإقتصاد)

إشراف:

د. وليد شطي

كلية الاقتصاد والادارة

جامعة الملك عبد العزيز

المملكة العربية السعودية

1445هـ/ 2024م.

https://doi.org/10.36571/ajsp6819

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

الإصدار السابع – العدد ثمانية وستون
تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2024م
www.ajsp.net

ملخص:

الهدف من الدراسة هو بحث أثر محددات الاستثمار الأخضر على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019، ومن أجل تحقيق هذا الهدف عمدت الدراسة إلى البحث في العلاقة بين الموارد المتجددة، وبراءات الاختراع البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغيرات مستقلة على البصمة البيئية كمتغير تابع، واستخدمت الدراسة الحالية المنهجين: التحليلي الوصفي، والتحليلي القياسي لبيانات السلاسل الزمنية للدراسة، ووظفت الدراسة منهجية ARDL لتحليل البيانات والحصول على النتائج المراد الحصول عليها. وقامت الدراسة بالتحقق من استقرار السلاسل الزمنية بإجراء اختبار جذر الوحدة كأهم الاختبارات، ووفقاً للنتائج وجدت أن بيانات السلاسل الزمنية غير متشابهة في درجة سكونها، ونتيجة لذلك؛ قامت الدراسة بتطبيق منهجية ARDL من أجل تقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين المتغيرات المستقلة للدراسة والمتغير التابع خلال الفترة الزمنية للدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي STATAوخلصت النتائج إلى وجود علاقة طردية بين كل من استهلاك الطاقة المتجددة، والانفتاح التجاري، والتحضر، ومربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية في الأجل الطويل ، وجاءت هذه العلاقات ذات معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%. كما بينت النتائج وجود علاقة عكسية ومعنوية عند مستوى الدلالة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية في الأجل الطويل. في المقابل، أظهرت نتائج النموذج المقدر في الأجل القصير وجود تأثير سلبي وغير معنوي عند مستوى الدلالة 5% لمتغير الانفتاح التجاري على البصمة البيئية. أما العلاقة بين التحضر والبصمة البيئية فجاءت علاقة عكسية ومعنوية في الأجل القصير. كما بينت نتائج الأجل القصير وجود علاقة طردية ومعنوية لمربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية. وأخيرًا، لم تدعم النتائج صحة فرضية الكوزنت في كل من الأجل القصير والطويل في المملكة العربية السعودية. وتوصي الدراسة بالتركيز على الاستثمارات الخضراء وتطوير كافة الوسائل التكنولوجية التي تهتم بإنتاج الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة من اجل تقليل التلوث البيئي في المملكة على المدى الطويل والقصير.

الكلمات المفتاحية: الاقتصادالاخضر، براءات الاختراع البيئية، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، النمو الاقتصادي، الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة.

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing
الإصدار السابع – العدد ثمانية وستون
تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2024م
www.ajsp.net

المقدمة:

في الآونة الأخيرة، شهد العالم الكثير من الأزمات العالمية المتعلقة بالعديد من المجالات، على سبيل المثال: الجوع والفقر ونقص الوقود وغيرها الكثير. إلا أن الوضع العالمي أصبح أكثر تعقيدًا بسبب حدوث كوارث طبيعية مرتبطة بتغير المناخ الذي ينتج عنه انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات السامة، حيث إنها أشد الأزمات حدة بسبب شدة الآثار الناتجة عنها. ونتيجة لذلك، كان مطلوباً اتخاذ إجراءات عالمية جادة فيما يتعلق بهذه الأزمة، وأصبحت المحافظة على البيئة وحمايتها من أهم الأولويات الاقتصادية والاجتماعية في جميع أنحاء العالم، وقد تبنت هذه الرؤية العديد من المنظمات الدولية بما في ذلك الأمم المتحدة التي أنشأت هيئة متخصصة تسمى "برنامج الأمم المتحدة للبيئة"، وعقد المؤتمر الأول حول البيئة في ستوكهولم عام 1972 كمحاولة لدراسة ومعالجة العلاقة بين البيئة والتنمية على المستوى العالمي.

وفي عام 2015، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة بالإجماع خطة التنمية المستدامة لعام 2030. وفقاً للأمين العام للأمم المتحدة أنطونيو غوتيريش، 2020 الذي قال: "ما زلنا مدمنين على الوقود الأحفوري، ومن أجل صحة مجتمعاتنا وكوكبنا يجب علينا كسره الآن"، وكان هذا التعليق بداية حاسمة من أجل الاعتماد على الاستثمار الأخضر كعنصر فعال في التنمية المستدامة.

ووفقاً لتقرير الأمم المتحدة الذي عنوانه: الاستثمار من أجل التنمية المستدامة 2021، الذي نص على وجوب تكييف العديد من السياسات مثل: تسعير الكربون، ودفع الاستثمار الأخضر، ودعم أبحاث الطاقة الخضراء والابتكار من أجل التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه. واعتبرت الأمم المتحدة أن تسعير المخاطر المناخية وإنهاء دعم الوقود الأحفوري هو الخطوة الأولى لتحقيق هذا الهدف. وأشار التقرير إلى أن التكلفة الحقيقية لدعم الطاقة قد تصل إلى حوالي 4.7 تريليون دولار، أو 6.5 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي (UN Sustainable Development Report, 2021).

علاوة على ذلك، تقدر الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن متوسط الاستثمار السنوي المتعلق بالطاقة الخضراء قيمته 2.4 تريليون دولار (أو 2.5 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي) سيكون مطلوباً من الآن وحتى عام 2035 للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري والوصول بدرجة الحرارة إلى 1.5 درجة مئوية، ووجد تحليل حديث للمسارات المقترحة من الاتحاد الأوروبي لتحقيق الهدف المتمثل في الوصول إلى صفر من انبعاثات الكربون الصافية بحلول عام 2050 أنه يمكن تحقيق ذلك بتكاليف صافية صفرية، مع توفير في التكلفة لتحقيق التوازن بين متطلبات الاستثمار (World Bank and Economics, 2020). ومن هنا تأتي أهمية الاستثمار الأخضر وبالتحديد الاستثمار في الطاقة المتجددة كأحد العناصر الأساسية للوصول إلى انبعاثات كربونية صفرية بحلول عام 2050.

ومع تسليط الضوء على المملكة العربية السعودية التي تعتبر أهم الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، وأكثر الدول عرضة للتغيرات البيئية الناتجة عن زيادة الأنشطة البشرية، وذلك بسبب اعتمادها الكبير على الوقود الأحفوري، حيث إن احتمال تعرضها الشديد للتدهور البيئي عالي جداً، وهنا يصبح الأمر مثيرًا للقلق، و يجب التركيز عليه باهتمام كبير.

في المملكة العربية السعودية يهيمن الوقود الأحفوري بالكامل على مزيج الطاقة، فعلى سبيل المثال، في عام 2020 شكل النفط 62٪ من استهلاك الطاقة و 38% من الغاز الطبيعي. وهذا يعتبر من بين أعلى المعدلات في مجموعة العشرين، حيث يبلغ متوسط استهلاك الوقود الأحفوري 82٪ في مزيج الطاقة(Climate transparency report, 2021). علاوة على ذلك، كان

إنتاج الكهرباء والحرارة مسؤولاً عن 22٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة في المملكة العربية السعودية: فقد أنتج 59٪ من الكهرباء من الغاز الطبيعي و 41٪ من الزيت، ونتيجة لذلك، سوف يشكل هذا الإنتاج عبئًا كبيرًا على ميزانية الحكومة السعودية. لذلك كان لابد من توجيه الاستثمار في كافة الأنشطة الاقتصادية نحو الاستثمار الأخضر، والاستثمار في الطاقة المتجددة – على وجه التحديد–التي ستساعد في تخفيف الضغط الواقع على الحكومة وأنشطتها، والتخفيف بأقصى قدر ممكن من الانبعاثات الملوثة للبيئة التي ينتج عنها الكثير من الأضرار التي تكلف الدولة وتستنزف طاقتها. زيادة على ذلك، لابد للحكومة السعودية من زيادة الاهتمام بالقضايا البيئية وإعطاء الأهمية للاقتصاد الأخضر، إذ يحتل الاقتصاد الأخضر مكانة هامة في تحقيق التطور وحل المشكلات البيئية المتفاقمة على مستوى العالم في السنوات الأخيرة، حيث إن مشكلة زيادة انبعاثات الكربون على وجه الخصوص جعلت ظهور الاقتصاد الأخضر ذا أهمية بالغة، وذلك لأن جميع أفراد المجتمع يعاني من آثار تغير المناخ وإن كان ذلك بدرجات متفاوتة، مما يوجب على الجميع تحمل مسؤولية تشجيع السلوكيات والحلول التي تدعم الانتقال إلى مستقبل منخفض الكربون.

وأخيرًا، لا شك في أن الابتكار التكنولوجي البيئي جزء من الحل في التحول إلى الاقتصاد الأخضر (دريتش،2020) ولابد من العمل وتوجيه الجهود نحو توظيفه من أجل الوصول لبيئة نقية غير ملوثة مع المحافظة على مستويات عالية من النمو المستدام.

في ضوء ذلك، تبحث هذه الدراسة في أثر محددات الاستثمار الأخضر على انبعاثات الكربون في المملكة العربية السعودية، ودراسة طبيعة العلاقات بين كل من الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019.

مشكلة الدراسة:

سعت المملكة العربية السعودية إلى الاعتماد على الطاقة النظيفة، وتطوير الاقتصاد وتنويعه وتخفيف الاعتماد على المصادر النفطية، لتقليل الانبعاثات الكربونية وحماية البيئة من خلال العمل على مبادرات عديدة كمبادرة السعودية الخضراء ومبادرة الشرق الأوسط الأخضر التي تواكب أهداف رؤية 2030 لتحسين جودة الحياة وحماية الأجيال المقبلة. إذ التزمت المملكة بصفتها أهم الدول المنتجة للطاقة، بالمساهمة في الجهود العالمية لمكافحة التغير المناخي (مبادرة السعودية الخضراء رؤية 2030، 2021).

ومنذ إطلاق رؤية 2030 أحرزت المملكة تقدما كبيراً في مواجهة التحديات الاقتصادية والبيئية إلا أنه لايزال هناك حاجة للمزيد من الجهود في هذا المجال، حيث يمكن ملاحظة حصول الكثير من الكوارث الطبيعية في الوقت الحالي، على سبيل المثال، الفيضانات والزلال والبراكين والحرائق الطبيعية، وتزايد شدتها حول العالم. والتي تعتبر عاملًا أساسيًا يؤثر بشكل كبير على ملايين البشر من خلال الأضرار التي تسببها هذه الكوارث، وعلى الرغم من أنها كوارث طبيعية إلا أن المحرك الأساسي لها هو التلوث البيئي الذي تتركة الأنشطة البشرية ومخلفاتها. ونتيجة لذلك، كان من الضروري العمل وتوجيه الجهود نحو هذه المشكلة وإيجاد الحلول المناسبة التي تعمل على التخفيف من آثار تغير المناخ، مثل: الاستثمار في الطاقة المتجددة والاستثمارات الخضراء الأخرى مثل: القروض الخضراء، والصكوك الخضراء، والتخفيف من استهلاك النفط، وتركيز الجهود نحو استخدام المصادر الطبيعية للطاقة مثل: الرياح والشمس وغيرها، وذلك من أجل الوصول إلى انبعاثات كربونية صفرية في المستقبل القريب.

وسوف تقوم هذه الدراسة بتسليط الضوء على موضوع مهم في الوقت الحالي وهو محددات الاستثمار الأخضر وكيفية استخدامها من أجل التخفيف من حدة انبعاثات الكربون، وفي نفس الوقت تحقيق التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، والتعرف على العوامل التي تساعد على زيادة استهلاك الطاقة المتجددة ودعم العمل بها. وسيتم معرفة ذلك من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما أثر محددات الاستثمار الأخضر على انبعاثات الكربون في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990-2019؟

ومنه تتفرع الأسئلة التالية:

- ما هو مفهوم الاقتصاد الأخضر وأهميته؟
- ما هي أهم محددات الاقتصاد الأخضر التي تؤثر على البصمة البيئية إلى جانب العوامل الأخرى خلال الفترة الزمنية للدراسة؟
- ما العلاقة بين متغير الموارد المتجددة(استهلاك الطاقة المتجددة) و البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية ؟
- ما العلاقة بين براءات الاختراعات البيئية على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟
- ما هي طبيعة العلاقة بين متغير التحضر والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟
- ما هي طبيعة العلاقة بين متغير الانفتاح التجاري و البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟
- كيف يؤثر التطور المالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟
- ما العلاقة بين متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟
- ما تأثير مربع متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيس لهذه الدراسة في البحث في دور محددات الاقتصاد الأخضر في التخفيف من التلوث البيئي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1990-2019، وينبثق عن الهدف الرئيس السابق الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على مفهوم الاقتصاد الأخضر وأهميته.
- التعرف على أهم محددات الاقتصاد الأخضر التي تؤثر على البصمة البيئية إلى جانب العوامل الأخرى خلال الفترة قيد الدراسة.
- التعرف على العلاقة بين متغير الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة) والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- فحص العلاقة بين براءات الاختراعات البيئية والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- التعرف على طبيعة العلاقة بين متغير التحضر والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- التعرف على طبيعة العلاقة بين متغير الانفتاح التجاري والبصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- التعرف على كيفية تأثير التطور المالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- الكشف عن العلاقة بين متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي و البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.

- التعرف على تأثير مربع متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية موضوع الدراسة في أنه:

- يساعد في تحديد وتوضيح الدور الذي تلعبه محددات الاقتصاد الأخضر للحد من انبعاثات الكربون، حيث إن التحول إلى الاقتصاد الأخضر من الأمور الهامة، إذ يؤدي تبني سياسة استخدام الطاقة المتجددة إلى تخفيف آثار تغير المناخ وانخفاض ملحوظ في انبعاثات الغازات الحرارية وخصوصًا غاز ثاني أكسيد الكربون.
- يتوافق هذا الموضوع مع ما جاء في رؤية 2030 في تركيز جهودها على الوصول إلى درجة حرارة 1.5 درجة مئوية وانبعاثات كربونية صفرية بحلول عام 2050.
- سوف تبحث هذه الدراسة في دور كل من التنمية المستدامة والقطاع المالي في التخفيف من حدة انبعاثات الكربون، وهذا جانب مهم؛ لما لهاتين الجهتين من دور كبير في التأثير على اقتصاد الدولة والوصول إلى مستويات عالية من النمو والاستدامة والمحافظة – في نفس الوقت– على البيئة نقية خالية من التلوث.
- المساعدة في إيصال النتائج إلى صانعي القرار من أجل تسهيل عملية التركيز على الاستثمارات الخضراء بكافة أشكالها في أغلب الأنشطة الاقتصادية مع المحافظة على المستوى المطلوب من النمو الاقتصادي المستدام.
- وأخيرًا، يعتبر الموضوع من المواضيع الحديثة المهمة لذلك سوف تكون الدراسة إضافة جديدة للمعرفة العلمية والدراسات السابقة في هذا المجال، ومن الممكن الاستفادة من النتائج التي سيتم الحصول عليها في مساعدة أصحاب القرار ومتخذي السياسات في اتخاذ العديد من القرارات المتعلقة في هذا المجال.

فروض الدراسة:

سوف تقوم هذه الدراسة باختبار الفرضيات التالية باستخدام البرنامج الإحصائي (STATA):

- هناك علاقة عكسية يؤثر بها متغير الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة) على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية. هناك علاقة عكسية يؤثر بها متغير براءات الاختراعات البيئية على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- هناك علاقة طردية يؤثر بها متغير التحضر على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- هناك علاقة طردية يؤثر بها متغير الانفتاح التجاري على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- هناك علاقة عكسية يؤثر بها متغير التطور المالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- هناك علاقة طردية يؤثر بها متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.
- هناك علاقة عكسية يؤثر بها مربع متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.

AJSP
المجلة العربية للنشر العلمي
ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing
الإصدار السابع – العدد ثمانية وستون
تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2024م
www.ajsp.net

منهج الدراسة وإجراءاتها:

تستخدم الباحثة في دراستها المناهج المتبعة في مثل هذه الدراسات المتعلقة بمحددات الاقتصاد الأخضر وأثره على انبعاثات الكربون، وهي:

- المنهج الوصفي التحليلي: يعتبر المنهج الوصفي جانبًا مهمًا من الجزء النظري، ويتم اعتماده من أجل المساعدة في عرض المفاهيم المختلفة للمتغيرات المتعلقة بالدراسة، في المقابل، يعتبر المنهج التحليلي مهمًا من أجل المساعدة في تحليل العلاقات بين المتغيرات وبيان أثر محددات الاقتصاد الأخضر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- المنهج القياسي: يتم من خلاله دراسة المتغيرات الخاصة بالبحث المقدم لبيان أثرها وتحليل نتائجها. ويتم فيه استخدام البرنامج الإحصائي (STATA)، والبحث في تأثير محددات الاقتصاد الأخضر على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية، وسيتم البحث في أثر كل من الموارد المتجددة، وبراءات الاختراع البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغيرات مستقلة على البصمة البيئية كمتغير تابع خلال الفترة الزمنية 1990–2019، وبناء على العديد من الدراسات تم اعتماد النموذج العام الذي سيتم استخدامه في هذه الدراسة وهو:

$$CO_2 = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$$

أما النموذج القياسي العام الذي سيتم استخدامه في هذه الدراسة فهو:

$$CO_2=\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2 X_2+ \beta_3 X_3+ \beta_4 X_4+ \beta_5 X_{5+} \beta_6 X_6 +U_i$$

حيث إن:

البصمة البيئية CO_2 :

الموارد المتجددة X_1 :

براءات الاختراع البيئية X_2 :

التحضر X_3 :

الانفتاح التجاري X_4 :

التطور المالي X_5:

نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي X_6:

الخطأ العشوائي U_i :

حدود البحث:

تتمحور حدود الدراسة في النقاط التالية:

- الإطار الزمني: وهي الفترة من 1990م إلى 2019م.
- الإطار المكاني: تقتصر الدراسة على المملكة العربية السعودية.
- الحدود الموضوعية: قياس أثر محددات الاقتصاد الأخضر، إضافة إلى بعض المتغيرات الاقتصادية الأخرى على البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية.

الهيكل العام المقترح للدراسة:

تشتمل الدراسة على الفصول التالية:

الفصل الأول: يشتمل على الإطار العام للدراسة، والذي يحتوي على مشكلة الدراسة والهدف والأهمية والمنهجية المتبعة فيه، أما الفصل الثاني فيشتمل على أدبيات الدراسة النظرية والدراسات السابقة، ويستعرض الفصل الثالث الإطار النظري لمفهوم الاستثمار الأخضر والطاقة المتجددة وباقي المتغيرات التي تم اعتمادها وعلاقتها بالمتغير التابع وهو البصمة البيئية. والفصل الرابع فيه الإطار التطبيقي لقياس وتحليل دور الاستثمار الأخضر في التخفيف من انبعاثات الكربون في المملكة العربية السعودية خلال الفترة من 1990–2019م. وأخيرًا، الفصل السادس الذي يتضمن أهم النتائج التي تم التوصل لها والتوصيات التي تقترحها الدراسة بناء على النتائج الخاصة بالدراسة.

النتائج المتوقعة للدراسة:

تتوقع الدراسة وجود علاقة طردية للعوامل المستقلة المتمثلة في: التحضر ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات الكربون. وفي المقابل، هناك علاقة سلبية متوقعة بين كل من الموارد المتجددة، وبراءات الاختراع البيئية والبصمة البيئية. أما بالنسبة لكل من الانفتاح التجاري والتطور المالي فمن المتوقع أن هناك علاقة طردية أو عكسية مع البصمة البيئية.

مصطلحات الدراسة:

- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2 Emissions): هو "مؤشر يشير إلى درجة تركيز أحد الغازات المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، ويدل على المستوى الاقتصادي للدولة ومستوى التصنيع فيها."(الهيئة العامة للإحصاء، 2018: 220).
- الاستثمار الأخضر (Green Investment) يشير إلى" على نطاق واسع، يشير إلى الاستثمارات منخفضة الكربون والمرونة للمناخ في الشركات والمشاريع والأدوات المالية التي تعمل بشكل أساسي في الطاقة المتجددة أو التكنولوجيا النظيفة أو التكنولوجيا البيئية أو الأسواق ذات الصلة بالاستدامة بالإضافة إلى تلك الاستثمارات الخاصة بتغير المناخ."(Inderst et. (2012). وحسب صندوق النقد الدولي Eyraud et.al(2011) فهو "الاستثمار الضروري لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وملوثات الهواء ، دون تقليل إنتاج واستهلاك السلع غير المولدة للطاقة"(ص. 5).
- الطاقة المتجددة (Renewable Energy): تُعرَّف وفقاً للمختبر الوطني للطاقة المتجددة (NREL) بأنها"الطاقة الناتجة من مصادر الطاقة التي تتجدد باستمرار بفعل الطبيعة مثل الشمس والرياح والمياه وحرارة الأرض والنباتات. حيث تعمل

تقنيات الطاقة المتجددة على تحويل هذه الأنواع من الوقود إلى أشكال قابلة للاستخدام من الطاقة في أغلب الأحيان الكهرباء، ولكن أيضاً الحرارة أو المواد الكيميائية أو الطاقة الميكانيكية.(NREL, 2001: 1).

الأدبيات والدراسات السابقة

تمهيد:

في الوقت الحالي، ومع انتشار عمليات التصنيع في الدول حول العالم، أصبح التلوث البيئي خطراً مشتركاً يهدد البشرية والعالم أجمع. نتيجة لذلك، أصبحت عمليات تحويل أنواع وأساليب استخدام الطاقة، والحد من التلوث البيئي مثل: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة، وتحسين التخصيص الأمثل للهياكل الصناعية من الأهداف المشتركة بين الدول والتي تسعى إلى تحقيقها في القريب العاجل (Ocak et al.,2004).

ويركز الاستثمار الأخضر على مشكلة التلوث البيئي وحماية البيئة، ويعتبر التمويل الأخضر هو الرابط بين حماية البيئة البيئية والعلاقة بين الصناعة الخضراء والصناعة المالية، وهو ابتكار مالي يعتمد على صناعة حماية البيئة البيئية (Salazar, 1998)، لذلك لابد من تسليط الضوء عليه؛ لما له من دور كبير في الحد من الانبعاثات بكافة أشكالها، وحماية البيئة بالشكل الذي يضمن سلامة البشرية جمعاء.

في هذا الفصل سوف نستعرض الأدبيات المتعلقة بانبعاثات الكربون والاستثمار الأخضر وذلك من خلال عرض قسمين اثنين، القسم الأول: يعرض نظرية كوزنت البيئية، نشأتها ومفهومها، والتعرف على المتغيرات التي تعبر عن هذه النظرية والعلاقات فيما بينها. أما القسم الثاني فيستعرض أهم الدراسات السابقة لموضوع الدراسة الحالية. فعلى سبيل المثال، يستعرض أهم الدراسات التي تناولت استهلاك الطاقة المتجددة، والتحضر، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وبراءات الاختراع البيئية، والانفتاح التجاري، والتطور المالي وكيفية تأثيرها على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية.

نظرية منحنى كوزنتس:

تهدف هذه الدراسة إلى البحث في تأثير كل من استهلاك الطاقة المتجددة، والتحضر، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وبراءات الاختراع البيئية، والانفتاح التجاري، والتطور المالي وكيفية تأثيرها على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية؛ وفقًا للأدبيات التجريبية والدراسات السابقة. ويعتبر منحنى كوزنتس البيئي علاقة مفترضة بين مختلف مؤشرات التدهور البيئي ودخل الفرد. ففي المراحل الأولى من النمو الاقتصادي، يزداد التدهور والتلوث، ولكن بعد مستوى معين من دخل الفرد (والذي سيختلف حسب المؤشرات المختلفة) ينعكس الاتجاه، بحيث يؤدي النمو الاقتصادي عند مستويات الدخل المرتفع إلى تحسين البيئة، وهذا يعني أن مؤشر الأثر البيئي هو دالة مقلوبة على شكل حرف U لدخل الفرد.

ومن خلال نظرية كوزنت نستطيع الحصول على رؤية أكثر واقعية لتأثير النمو الاقتصادي والتغيرات التكنولوجية على جودة البيئة، حيث إن معظم مؤشرات التدهور البيئي ترتفع بشكل رتيب في الدخل على الرغم من أن "مرونة الدخل" أقل من واحد وليست دالة بسيطة للدخل وحده. إضافة إلى ذلك، تعمل التأثيرات المرتبطة بالوقت على تقليل الآثار البيئية في البلدان على جميع مستويات الدخل. على سبيل المثال، في البلدان ذات الدخل المتوسط وسريعة النمو، فإن تأثير المقياس الذي يزيد من التلوث وغيره من أشكال التدهور يطغى

على تأثير الوقت. في المقابل، في البلدان الغنية، يكون النمو أبطأ ويمكن لجهود الحد من التلوث التغلب على تأثير الحجم وهذا هو أصل تأثير EKC الظاهر.

تم تعميم موضوع EKC في تقرير التنمية العالمية الصادر عن البنك الدولي لعام 1992(IBRD, 1992)، وتباينت الآراء حول موضوع نظرية كوزنتس، على سبيل المثال، ووضح التقرير أن "الرأي القائل بأن زيادة النشاط الاقتصادي يضر بشكل حتمي في البيئة تستند إلى افتراضات ثابتة حول التكنولوجيا والأذواق والاستثمارات البيئية" (IBRD, 1992: p38)، ورأي آخر قائل " أنه مع ارتفاع الدخل، سيزداد الطلب على تحسين جودة البيئة، وكذلك الموارد المتاحة للاستثمار " (IBRD, 1992: p39).

ووفقاً لـ(Beckerman, 1992: p482)، الذي ادعى أن "هناك دليلًا واضحًا بالرغم من أن النمو الاقتصادي يؤدي عادةً إلى تدهور البيئة في المراحل الأولى من العملية، إلا أنه في النهاية الأفضل وربما فقط السبيل لتحقيق بيئة لائقة في معظم البلدان هو أن تصبح ثرياً". بالرغم من ذلك، لم يتم إثبات تطبيق EKC بشكل مطلق على جميع الملوثات أو التأثيرات البيئية، وتتحدى الأدلة الحديثة فكرة EKC بشكل عام (Dasgupta et al., 2002؛ Perman and Stern, 2003).

توقع (Kuznets,1955) أن العلاقة المتغيرة بين دخل الفرد وعدم المساواة في الدخل هي منحنى عكسي الشكل، حيث تنص النظرية على أنه مع ارتفاع دخل الفرد يرتفع عدم المساواة في الدخل أيضًا في البداية، ومن ثم يبدأ في فترة لاحقة في الانخفاض بعد نقطة التحول. بمعنى آخر، يصبح توزيع الدخل أكثر تفاوتاً في المرحلة الأولى من نمو الدخل ثم ينتقل التوزيع نحو مزيد من المساواة مع استمرار التنمية الاقتصادية، وهذه الظاهرة التجريبية المرصودة معروفة بشكل عام باسم منحنى كوزنتس.

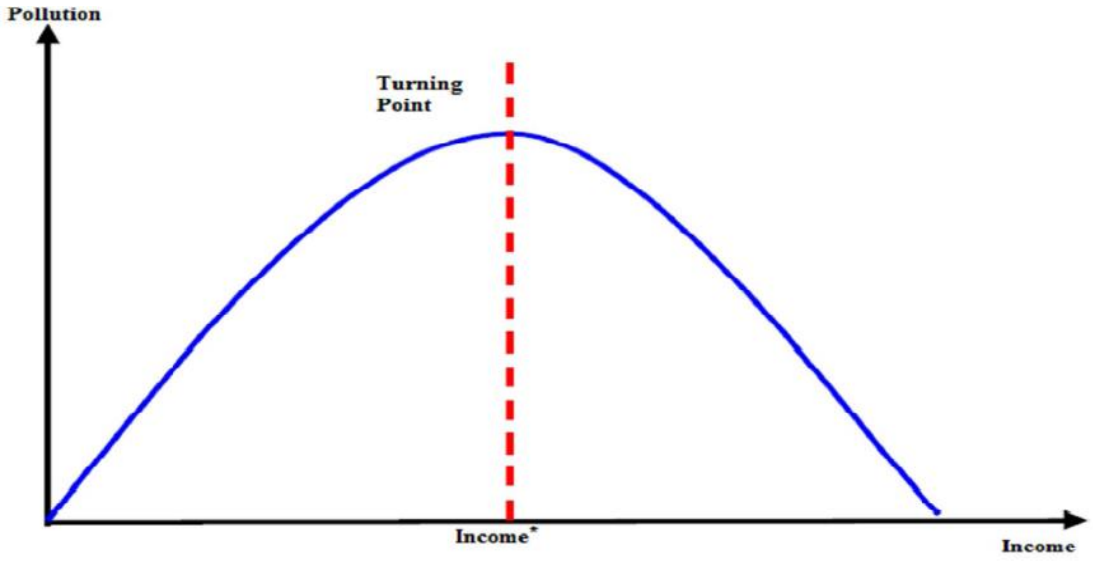
إن الأصل في منحنى كوزنتس البيئي هو الجدل حول النمو الاقتصادي والاستراتيجيات المتعلقة فيه، فقد افترض الباحثون أن ارتفاع مقدار الدخل يزيد من التدهور البيئي، حيث إنه من الممكن أن تؤدي مستويات الدخل الأعلى إلى تقليل التدهور البيئي (Beckerman, 1992). نتيجة لذلك، قد يكون النمو الاقتصادي شرطًا لتحسين البيئة (Bhagawati, 1993)، كما يمكن أن يكون النمو وسيلة فعالة لتحسين جودة البيئة في البلدان النامية (Panayotou, 1993). علاوة على ذلك، يجادل مؤيدو فرضية EKC بأنه "في المستويات العليا من التنمية، يؤدي التغيير الهيكلي نحو الصناعات والخدمات التي تتطلب معلومات كثيفة، إلى جانب زيادة الوعي البيئي، إنفاذ اللوائح البيئية، والتكنولوجيا الأفضل والنفقات البيئية الأعلى إلى الاستقرار والانخفاض التدريجي للتدهور البيئي"(Panayotou, 1993: p1).

وقد تم تسمية الشكل المعكوس باسم منحنى كوزنتس البيئي بواسطة (Panayotou, 1993)، كما تم وضعه من قبل Grossman and Krueger (1991) في عام 1991، حيث يعبر هذا المنحنى عن العلاقة بين التنمية الاقتصادية والتنمية البيئية واستمر المنحنى على هذه الاسم منذ ذلك الحين. ويوضح (EKC) أنه عند وصول النمو الاقتصادي إلى مستوى معين، فإنه سيعالج الآثار البيئية للمراحل الأولى للنمو الاقتصادي ويعوض عنها(Sun, 1999) .

وأخيرًا، فوفقًا لنظرية منحنى الكوزنتس، يمكن تلخيص هذه النظرية في أنها عبارة عن العلاقة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات الكربون للفرد على شكل معكوس U. حيث يتم تفسير ذلك بأن التنمية الاقتصادية قد تحسن جودة البيئة بعد نقطة معينة (Niu and Li, 2014). إضافة إلى ذلك، تشير الفرضية إلى أن ارتفاع التلوث البيئي سيؤدي في البداية إلى تطوير صناعة البلد ثم يتم بعد ذلك تقليله بعد الوصول إلى مستوى نمو اقتصادي معين، لذلك من المتوقع حدوث ضرر بيئي في المراحل الأولى من

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing
الإصدار السابع – العدد ثمانية وستون
تاريخ الإصدار: 2 – حزيران – 2024م
www.ajsp.net

النمو الاقتصادي، ولهذا السبب فإن البلدان ملزمة بتحملها حتى التأثير العكسي(Shahrin and Halim,2007) ويوضح الشكل في الأسفل منحنى كوزنتس البيئي:



الشكل (2-1): منحنى كوزنتس البيئي، المصدر: (Shahrin and Halim, 2007: p2).

كانت أولى رموز EKCs عبارة عن إقترانات تربيعية بسيطة لمستويات الدخل. بالرغم من ذلك، فإن النشاط الاقتصادي يعني حتمية استخدام الموارد، وبواسطة قوانين الديناميكا الحرارية فإن استخدام الموارد يعني حتمية إنتاج النفايات. ويوضح الشكل اعلاه وتوضح نظرية كوزنتس أن العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات الكربون سوف تكون إيجابية، وفي المقابل ستكون العلاقة عكسية بين مربع الناتج المحلي الإجمالي والانبعاثات.

وتعتبر مشكلة التلوث البيئي من التحديات التي تواجه معظم البلدان النامية ويمكن القول إنها أكبر التحديات بالنسبة للبلدان ذات الدخل المنخفض وكذلك بالنسبة للبلدان ذات الاقتصادات الصغيرة التي يهيمن عليها الاعتماد الأساسي على السلع الأساسية. وقد نُوقشت مشكلة التلوث البيئي والناتج المحلي الإجمالي كمؤشر للنمو الاقتصادي وكيفية تأثيره على انبعاثات الكربون كمؤشر للتلوث البيئي الاقتصادي بطرق متنوعة في الأدبيات ذات الصلة، كما أجريت العديد من الدراسات النظرية والتطبيقية في جميع أنحاء العالم حول هذا الموضوع، نظراً لأهميته وأهمية تسليط الضوء على هذه المشكلة التي من الممكن أن تحول دون إحداث التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للدول، وكان لابد من إلقاء الضوء عليه والبحث في العوامل التي تؤثر فيه، وتباينت الدراسات من حيث منهجية التحليل، والنتائج التي تم التوصل إليها حول هذا الموضوع، وفيما يلي أهم الأبحاث الأكاديمية والعلمية التي يمكن عرضها والاستفادة منها حول الدراسة الحالية.

الدراسات السابقة:

تم النظر في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من قبل العديد من الباحثين، وحاولت معظم هذه الدراسات تحديد العوامل التي تؤثر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومستواها، بالإضافة إلى اتجاه تأثيرها، وكانت أبرز المتغيرات التي وجد أنها تؤثر على انبعاثات

الكربون هي التنمية المالية والنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري واستهلاك الطاقة. وفيما يلي، تقدم الدراسة مراجعة للأدبيات التي كتبت حول هذه المتغيرات، ومنها:

- دراسة Onuonga(2020) بعنوان" **تأثير التنمية المالية والنمو الاقتصادي على جودة البيئة في كينيا**" هدفت هذه الدراسة إلى البحث في العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات الجودة البيئية والتنمية المالية والنمو الاقتصادي في كينيا خلال الفترة 1970–2019. كما استخدمت الدراسة اختبار حدود التأخر والموزع ذاتي الانحدار، وطريقة سببية جرانجر لاختبار السببية بين المتغيرات. وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات، حيث أشارت النتائج أنه على المدى الطويل تؤدي زيادة كل من: التنمية المالية، وثاني أكسيد الكربون المتأخر، واستهلاك الطاقة، والنمو السكاني، والانفتاح التجاري إلى تدهور كبير في جودة البيئة في كينيا. كما أثبتت النتائج أن منحنى كوزنتس البيئي غير موجود بين ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في كينيا على المدى الطويل. أما على المدى القصير، فقد أشارت النتائج إلى أن كل من: التنمية المالية، والاستثمار الأجنبي المباشر، والنمو السكاني، والانفتاح التجاري تزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بينما تقللها الموارد الطبيعية. واقترحت الدراسة ضرورة تنفيذ سياسات بيئية مناسبة تقلل التلوث أثناء النمو الاقتصادي.
- في دراسة Khan and Rehan (2022) بعنوان "**الكشف عن آثار تطوير القطاع المصرفي على استهلاك الطاقة المتجددة، والنمو الأخضر، وجودة البيئة في الصين: هل الشمول المالي مهم؟**". هدفت هذه الدراسة إلى فحص تأثير مؤشرات أداء القطاع المصرفي (أصول البنوك والعائد على الأصول) والشمول المالي على استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الأخضر وانبعاثات الكربون في الصين خلال الفترة من 1995 إلى 2020 باستخدام نهج ARDL. وخلصت النتائج طويلة المدى إلى أن أصول البنوك تزيد من استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الأخضر. علاوة على ذلك، فإن العائد على الأصول يزيد من النمو الأخضر ويقلل من انبعاثات الكربون على المدى الطويل. وهناك علاقة عكسية بين الشمول المالي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. واقترحت الدراسة تعزيز سياسات أداء القطاع المصرفي والشمول المالي لتعزيز النمو الأخضر وتخفيف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- هدفت دراسة Fu et al.(2022) بعنوان"**هل تؤثر التنمية المالية واستهلاك الطاقة المتجددة على جودة البيئة: نظرة جديدة على اقتصاد الصين**" إلى التحقيق في تأثير التنمية المالية في الصين واستهلاك الطاقة المتجددة على جودة البيئة في البلاد خلال الفترة 2009 – 2019. واستخدمت الدراسة طريقة ARDL، ونموذج NARDL (التأخر التوزيعي غير الخطي). وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية على المدى الطويل بين التنمية المالية، والانفتاح التجاري، واستهلاك الطاقة المتجددة، والنمو الاقتصادي، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. كما أستخدمت الدراسة نموذج تصحيح الخطأ (ECM) الذي أثبت وجود علاقة في المدى القصير بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والتنمية المالية، والنمو الاقتصادي، واستهلاك الطاقة.
- دراسة Nan et al.(2022) بعنوان"**هل تعمل العولمة على تغيير العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية؟ دليل جديد يعتمد على نموذج PSTR غير الخطي**" التي هدفت إلى استخدام نموذج PSTR للتحقيق في آثار استهلاك الطاقة المتجددة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في 33 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية خلال الفترة 2000– 2018. وأظهرت

نتائج الدراسة وجود علاقة غير خطية قوية بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبينت النتائج أن تأثير خفض الكربون للطاقة المتجددة يصبح أقوى مع زيادة مستوى العولمة، أي أن العولمة تغير العلاقة بين REC و CO2 لبلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أيضًا، وأخيرًا، أكدت النتائج على فعالية العولمة في تشجيع تطوير الطاقة المتجددة وتحسين الجودة البيئية. واقترحت ضرورة ربط أهمية التعاون العالمي في سوق الطاقة المتجددة وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لدى صانعي السياسات.

- دراسة (مصطفى وآخرون، 2020) بعنوان "**قياس أثر بعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في انبعاثات الكربون في إندونيسيا** "هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على أهم قطاعات الاقتصاد الأخضر ومساهمتها في التخفيف من انبعاثات الكربون في إندونيسيا؛ من خلال عرض بعض المفاهيم حول مؤشرات الاقتصاد الأخضر والقطاعات الزراعية ودورهما في انبعاثات الكربون. وخلصت الدراسة إلى أن مؤشرات الاقتصاد الأخضر لها تأثيرات مهمة وإيجابية في تخفيض كمية انبعاثات الكربون باستثناء إجمالي تكوين رأس المال الثابت في الزراعة والغابات ومصائد الأسماك الذي أدى لزيادة كمية الانبعاثات لكن بنسبة قليلة.
- دراسة (ليليا وآخرون، 2019). بعنوان "**دور الابتكار البيئي في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، التجربة الهولندية** "التي هدفت إلى دراسة تأثير الابتكار البيئي في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، إذ يعتبر الابتكار البيئي أداة لحماية البيئة من خلال تطوير منتجات صديقة للبيئة والاستخدام الأمثل للموارد، حيث إن هناك اهتمامًا عالميًا كبيرًا بهذه الابتكارات التي تسعى العديد من الدول –وخاصة هولندا– إلى اعتمادها والاستفادة منها قدر الإمكان. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الابتكار البيئي يساعد في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر فهو يعتبر آلية للتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون.
- دراسة Kahia et al.(2021) بعنوان"**العلاقة بين الطاقة الخضراء والنمو الاقتصادي وجودة البيئة في المملكة العربية السعودية**" هدفت هذه الدراسة إلى البحث في الارتباط الثلاثي بين النمو الاقتصادي والطاقة المتجددة والجودة البيئية في المملكة العربية السعودية باستخدام نهج نمذجة المعادلة المتزامنة خلال الفترة من 1990 – 2016. وبينت نتائج الدراسة العثور على تأثير سببي أحادي الاتجاه للنمو الاقتصادي على استهلاك الطاقة المتجددة، مما يؤكد فرضية الحفظ، كما تم العثور على علاقات ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وبين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة المتجددة، علاوة على ذلك، فشل الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية في سد الفجوة بين تنمية الاقتصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية. وأخيرًا، تم دعم فرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) في المملكة العربية السعودية.
- دراسة Zaidi and Siok(2016) بعنوان "**فحص العلاقة بين النمو الاقتصادي ، استهلاك الطاقة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون باستخدام اقتران الانحدار العكسي**" والتي هدفت إلى البحث في العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2)، وإجمالي الطاقة المستهلكة والنمو الاقتصادي (GDP) ، حيث تم فحص العلاقة بين ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي باستخدام أشكال تحويل البيانات المختلفة (طبيعي اللوغاريتم مقابل الشكل العكسي) وتمت هذه الدراسة على 17 دولة متقدمة مقابل 12 دولة نامية من عام 1960 إلى عام 2008. واعتمدت الدراسة على تقدير بناء ثلاث نماذج مختلفة؛ حيث إن الأول يتم فيه تقدير النموذج باستخدام البيانات الأصلية دون أي تحويل، بينما الثاني والثالث يتم فيهما استخدام اللوغاريتم الطبيعي (لوغاريتم) وشكل المعكوس

لتحويل البيانات. وأظهرت النتائج وجود علاقة قوية بين المتغيرات الثلاثة، كما أظهرت أن إجمالي الطاقة المستهلكة والناتج المحلي الإجمالي لهما تأثير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث إن زيادة إجمالي الطاقة المستهلكة وانخفاض الناتج المحلي الإجمالي تؤدي إلى مشاكل بيئية، مثل: تلوث الهواء والماء .

- دراسة Khan and Arsalan (2016) بعنوان" **تقنيات الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء المستدامة**" والتي بينت أن معظم الطاقة المولدة عالميًا تستخدم أنواعًا كثيرة من الوقود الأحفوري الذي ينطوي على انبعاث ثاني أكسيد الكربون الخطير بيئيًا. وأظهرت الدراسة أنه من أجل تقليل التدهور البيئي الذي ينتج أثناء عملية إنتاج الطاقة بسبب انبعاثات الغازات الخطرة، يجب استخدام موارد الطاقة المتجددة التي من الممكن أن تجعل استخدام الطاقة نظيفًا وغير ملوث للبيئة. وقامت المقالة بمراجعة تقنيات الطاقة الشمسية المختلفة التي يمكن استخدامها لتوليد الطاقة الكهربائية المستدامة العالمية. وركزت الدراسة على تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) والطاقة الشمسية المركزة وعملت على مناقشة أنواعها وآليتها وكفاءتها بالاضافة إلى تكلفتها. وأظهرت النتائج أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية يجري تطويرها بشكل تجاري وتكنولوجي بحيث تكون مناسبة للتطبيقات الصغيرة والكبيرة على حد سواء. كما بينت الدراسة أن الطاقة الشمسية تعد مصدرًا مستقرًا ومتاحًا باستمرار للطاقة النظيفة، لتجنب انبعاثات الكربون التي تنتج عن استخدام الطاقة الناتجة من أنواع مختلفة من الوقود الاحفوري.
- دراسة Mahmood (2022) بعنوان "**الانفتاح التجاري والتصنيع والتحضر وانبعاثات التلوث في دول مجلس التعاون الخليجي: طريق نحو الاقتصادات الخضراء والدائرية**" التي هدفت إلى البحث في آثار بعض المؤشرات الاقتصادية على انبعاثات التلوث في دول مجلس التعاون الخليجي خلال الفترة من 1980– 2019 باستخدام تقنيات اللوحات. وبينت النتائج تأكيد وجود منحنى كوزنتس البيئي، كما أظهرت النتائج أن الانفتاح التجاري يعمل على تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويؤدي التصنيع والتحضر إلى تسريع الانبعاثات على المدى الطويل. وبالتالي، فإن كلا المؤشرين لهما تداعيات بيئية في منطقة دول مجلس التعاون الخليجي على المدى الطويل. واقترحت الدراسة ضرورة العمل على زيادة الانفتاح التجاري في المنطقة وفرض ضرائب على الكربون وعلى التصنيع والتحضر للحد من عواقبهما البيئية.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

طبقت الباحثة في الدراسة الحالية المنهج التحليلي القياسي وذلك من أجل تحليل ودراسة العلاقة بين كل من الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على متغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019. ومن ثمَّ العمل على تحليل وتقدير النموذج القياسي الأفضل وذلك من خلال استخدام البرنامج الإحصائي STATA. كما قامت الباحثة بجمع البيانات من البنك الدولي للبيانات.

ومن أجل تقدير معادلة الانحدار الخطي الخاص ببيانات الدراسة الحالية، تم عمل اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) للتأكد من سكون واستقرار السلاسل الزمنية لبيانات الدراسة، كما خلصت الدراسة إلى أن الطريقة الأنسب من أجل تحليل البيانات والحصول على النتائج المرغوب فيها بما يتناسب مع ما تم الحصول عليه من

اختبار جذر الوحدة هي طريقة الانحدار الذاتي الموزع حيث يتم تقدير النموذج في كل من الأجل الطويل والأجل القصير وتقدير نموذج تصحيح الخطأ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي(STATA).

الخلاصة والتوصيات

الخاتمة:

اعتمدت الدراسة الحالية على اختيار البصمة البيئية كمؤشر للتدهور البيئي باعتبارها الأكثر شمولًا وأهمية كمؤشر أساسي للتدهور البيئي، حيث تشتمل البصمة البيئية على العديد من المكونات بما فيها ثاني أكسيد الكربون. ومنذ انطلاق رؤية 2030 اهتمت المملكة العربية السعودية بالاستثمار الأخضر وتوجيه الأنظار نحو ضرورة تعزيز استهلاك الطاقة المتجددة كبديل للنفط باعتباره مصدرًا أساسيًا للتلوث. ومنذ إطلاق هذه الرؤية أطلقت معها العديد من البرامج التي من أهم أهدافها دعم وتعزيز الاستثمارات الخضراء حول المملكة وتقديم استثمارات ضخمة لتشجيع أصحاب المشاريع على استخدام الطاقة النظيفة في مشاريعهم الاقتصادية.

ومن أجل الوصول إلى الهدف الرئيس للدراسة الحالية وتحقيقه، والذي يتمثل في البحث في أثر محددات الاقتصاد الأخضر على البصمة البيئية (الآثار البيئية) في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019، تم توظيف المنهجين: المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج القياسي، حيث أجرت الباحثة العديد من التقديرات والاختبارات باستخدام البرنامج الإحصائي (STATA). وعلى سبيل المثال، تم إجراء اختبار جذر الوحدة وبناء على ما تم الحصول عليه من نتائج لهذا الاختبار، تم تطبيق طريقة (ARDL) باعتبارها المنهجية الأفضل لبيانات الدراسة الحالية، حيث تتميز هذه الطريقة بأنها تمكن الباحث من الحصول على تقدير للعلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة في كل من الأجل الطويل والقصير.

وأخيرًا، يستعرض هذا الفصل كل ما خلصت إليه النتائج التي تم الحصول عليها من خلال إجراء الجانب التحليلي وتقدير العلاقات المطلوبة، كما يستعرض الفصل أهم التوصيات التي تساعد أصحاب القرار ومتخذي السياسات على اتخاذ القرارات المناسبة، فيما يتعلق بموضوع الدراسة الحالية.

ملخص النتائج النهائية

وفقاً لما تم الحصول عليه من نتائج في الجزء التحليلي في الفصل السابق يمكن تلخيص أهم ما توصلت له الدراسة الحالية على النحو التالي:

1. اهتمت الدراسة الحالية بالبحث في العلاقة بين كل من الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على متغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019.
2. خلصت النتائج المتعلقة باختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) الخاص بعملية التحقق من استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات الخاصة بالدراسة الحالية إلى أن جميع بيانات السلاسل الزمنية غير مستقرة عند نفس الدرجة،

حيث بينت النتائج أن بعض المتغيرات كانت ساكنة عند المستوى ولها الدرجة I(0) وبعضها الآخر استقر عند الفرق الأول ولها الدرجة I(1). أي أن البيانات عبارة عن خليط من I(0) و I(1).

3. نتيجة لما تم الحصول عليه في قسم فحص اختبار جذر الوحدة، فإنه لا يمكن استخدام اختبار التكامل المشترك من أجل فحص العلاقة التوازنية طويلة الأجل بين الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ومتغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019. وذلك لأن السلاسل الزمنية لهذه المتغيرات لم تستقر عند نفس الدرجة.
4. بناء على ماسبق، قامت الباحثة بتوظيف منهجية نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ (The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model، حيث إنها الطريقة الأنسب في حالة استقرار بيانات السلاسل الزمنية عند المستوى والفرق الأول، حيث كانت خليطًا منهما. كما تم إجراء طريقة (VAR Lag Order Selection Criteria) وذلك من أجل اختيار العدد الأمثل للإبطاء للنموذج، وخلصت نتيجة هذا الاختبار إلى أن العدد الأمثل للإبطاء يساوي 1، ونتيجة لذلك، تم تقدير نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ بعدد 1.
5. خلصت نتائج التحليل الإحصائي المتعلقة باختبار الحدود F لاختبار التكامل المشترك إلى وجود علاقة طويلة الأجل بين كل من الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على متغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019.
6. قامت الباحثة بتقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد بطريقة نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ (ARDL) باستخدام البرنامج الإحصائي(STATA) للعلاقة بين الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على متغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019 في الأجل الطويل وخلصت نتائج النموذج في الأجل الطويل إلى ما يلي:

- خلصت النتائج الخاصة بالقوة التفسيرية للنموذج المقدر إلى أن معامل جودة التوفيق والارتباط بلغ حوالي 57%، وهذا يشير إلى أن نسبة ما تم تفسيره من التغير في البصمة البيئية من قبل المتغيرات المستقلة وهي الموارد المتجددة، وبراءات الاختراع البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ومربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بلغت حوالي 57%.
- إضافة إلى ذلك، أظهرت النتائج المتعلقة بفحص المعنوية الكلية للنموذج المقدر إلى أن معامل فيشر بلغ حوالي 27.00 والإحتمالية لهذا المعامل بلغت 0.000000 وهي أقل من 0.01، ونتيجة لذلك، يعتبر النموذج المقدر الذي تم اعتماده ذات معنوية إحصائية كلية عند مستوى الدلالة 1%.
- خلصت نتائج الدراسة الحالية والمتعلقة بتقدير النموذج في الأجل الطويل إلى وجود علاقة طردية بين متغير استهلاك الطاقة المتجددة والبصمة البيئية، كما بينت النتائج أن متغير استهلاك الطاقة المتجددة له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت قيمة P–value=0.042 وهي قيمة أقل من 5%، أي أن هذا

المتغير معنوي والعلاقة هامة عند مستوى الدلالة 5%. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Fu et al.(2022); التي بينت أن استهلاك الطاقة المتجددة له علاقة إيجابية مع ثاني أكسيد الكربون. بينما جاءت النتائج مختلفة مع عدد من الدراسات السابقة، على سبيل المثال، دراسة كل من Nan et al. (2022)، و Khan and Arsalan (2016) والتي خلصت نتائجها لوجود علاقة سلبية مع التلوث البيئي، حيث بينت الدراسة أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة يؤدي إلى خفض نسبة التلوث البيئي وبالتالي المحافظة على جودة البيئة.

- فيما يتعلق بمتغير الانفتاح التجاري، بينت النتائج أن هناك تأثيرًا إيجابيًا في الأجل الطويل بين متغير الانفتاح التجاري والبصمة البيئية، كما خلصت النتائج إلى أن متغير الانفتاح التجاري له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 1%، حيث بلغت قيمة P-value=0.005 وهي قيمة أقل من 1%، أي أن هذا المتغير معنوي والعلاقة هامة عند مستوى الدلالة 1%. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Onuonga(2020); Fu et al.(2022) التي بينت أن الانفتاح التجاري كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي له علاقة طردية مع البصمة البيئية على المدى الطويل. بينما جاءت النتائج مختلفة مع عدد من الدراسات السابقة، على سبيل المثال دراسة Mahmood (2022) التي خلصت نتائجها لوجود علاقة عكسية للانفتاح التجاري مع التلوث البيئي.
- كما خلصت النتائج إلى وجود تأثير إيجابي في الأجل الطويل بين متغير التحضر والبصمة البيئية، وبينت النتائج أن متغير التحضر له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 1%، حيث بلغت قيمة P-value=0.009 وهي قيمة أقل من 1%، أي أن هذا المتغير معنوي والعلاقة هامة عند مستوى الدلالة 1%. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Ahmad et al., (2021) ، والتي بينت أن التحضر يحفز التدهور البيئي. وفي المقابل، جاءت النتائج متعارضة مع عدد من الدراسات السابقة، على سبيل المثال دراسة Adeba and Kalmaz(2020) التي خلصت نتائجها لعدم وجود علاقة مهمة بين التحضر والتلوث البيئي.
- فيما يخص متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية في الأجل الطويل بين متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية، كما أن متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت قيمة P-value=0.046 وهي قيمة أقل من 5%، أي أن هذا المتغير معنوي والعلاقة هامة عند مستوى الدلالة 5%. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Fu et al.(2022); Zaidi and Siok(2016)، و Adeba and Kalmaz(2020) التي بينت أن الناتج المحلي الإجمالي له تأثير إيجابي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بينما جاءت النتائج مختلفة مع عدد من الدراسات السابقة، على سبيل المثال دراسة Ahmad et al., (2021) التي خلصت نتائجها لوجود علاقة عكسية للناتج المحلي الإجمالي على البصمة البيئية.
- وأخيرًا، أظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية في الأجل الطويل بين متغير مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية، وبينت النتائج أن متغير مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت قيمة P-value=0.046 وهي قيمة أقل من 5%، أي أن هذا المتغير معنوي والعلاقة هامة عند مستوى الدلالة 5%. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Onuonga(2020)، التي بينت أن مربع الناتج المحلي الإجمالي له تأثير إيجابي على انبعاثات ثاني أكسيد

الكربون. في المقابل، بينما جاءت النتائج متعارضة مع Ahmad et al., (2021) التي خلصت نتائجها لوجود علاقة عكسية لمربع الناتج المحلي الإجمالي مع البصمة البيئية.

7- وأخيرًا، فيما يتعلق بنظرية كوزنت، لم تدعم النتائج صحة فرضية EKC في الاقتصاد السعودي، مما يعني أن مستوى الانبعاثات الملوثة للبيئة لا ترتفع في البداية مع الدخل وتصل إلى نقطة استقراره، ومن ثم تنخفض في المملكة العربية السعودية. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع دراسة Onuonga(2020)، والتي بينت أن منحنى كوزنت البيئي غير موجود في المدى الطويل. بينما جاءت النتائج مختلفة مع دراسة Kahia et al.(2021) ، Mahmood (2022)، و Ahmad et al., (2021) التي خلصت نتائجها إلى دعم وجود فرضية كوزنت البيئية.

8- تم تقدير نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ بعدد 1 من عدد الإبطاء للعلاقة بين الموارد المتجددة (استهلاك الطاقة المتجددة)، وبراءات الاختراعات البيئية، والتحضر، والانفتاح التجاري، والتطور المالي، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على متغير البصمة البيئية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة الزمنية من 1990–2019 في الأجل القصير، حيث خلصت النتائج التي تم الحصول عليها في الأجل القصير إلى ما يلي:

- خلصت النتائج المتعلقة بتقدير النموذج في الأجل القصير إلى وجود تأثير سلبي لمتغير الانفتاح التجاري على البصمة البيئية، حيث بلغ معامل الانحدار له 0.1404741–، كما بينت النتائج أن متغير الانفتاح التجاري ليس له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 10%، حيث بلغت قيمة P–value=0.680 وهي قيمة أكبر من 10%، أي أن هذا المتغير غير معنوي عند مستوى الدلالة 10% في المدى القصير. وجاءت النتائج متوافقة مع دراسة Onuonga(2020) التي بينت أن هناك علاقة سلبية بين الانفتاح التجاري وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل القصير.
- فيما يتعلق بمتغير التحضر، أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية في الأجل القصير بين متغير التحضر والبصمة البيئية، حيث بلغ معامل الانحدار له 0.9489164–، كما بينت النتائج أن متغير التحضر له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت قيمة P–value=0.021 وهي قيمة أقل من 5%، أي أن هذا المتغير معنوي عند مستوى الدلالة 5% في المدى القصير.
- وأظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية في الأجل القصير بين متغير مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والبصمة البيئية، حيث بلغ معامل الانحدار له 0.0424941، كما خلصت النتائج إلى أن متغير مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ليس له معنوية إحصائية عند مستوى الدلالة 5%، حيث بلغت قيمة P–value=0.225 وهي قيمة أكبر من 5%، أي أن هذا المتغير غير معنوي عند مستوى الدلالة 5% في المدى القصير.
- ومثل ما تم الحصول عليه في الأجل الطويل، لم تدعم النتائج صحة فرضية EKC في الاقتصاد السعودي في الأجل القصير، مما يعني أن مستوى الانبعاثات الملوثة للبيئة لا ترتفع في البداية مع الدخل وتصل إلى نقطة استقراره، ومن ثم تنخفض في المملكة العربية السعودية في الأجل القصير
- وأخيرًا، خلصت النتائج إلى أن النموذج المقدر الذي تم اعتماده لا يعاني من أي مشكلة من المشاكل القياسية، حيث أظهرت النتائج خلو النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي، ومشكلة عدم ثبات التباين، وعدم استقرار

النموذج الذي تم اعتماده. حيث تبين أن النموذج خالٍ من مشكلة الارتباط الذاتي، وعدم ثبات التباين، ويحقق التوزيع الطبيعي وأخيرًا، النموذج مستقر عند مستوى الدلالة 5%.

التوصيات:

بناء على الاستنتاجات التي تم ذكرها في الأعلى، تقترح الدراسة أهم التوصيات على النحو التالي:

1- توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بتقليل استخدام الطاقة غير المتجددة والملوثة للبيئة والتي تنتج عن عمليات حرق النفط ومشتقاته، وضرورة استبدالها بمصادر الطاقة المتجددة وغير الملوثة للبيئة.

2- ضرورة العمل على التركيز على تصدير واستيراد السلع والخدمات وأي تقنيات حديثة مستخدمة في الأنشطة الاقتصادية بحيث تكون صديقة للبيئة وأقل تلويثاً، مثل: العمل على استيراد الآلات والمعدات والتقنيات الكهربائية التي لا تعتمد على النفط ومشتقاته.

3- يجب على أصحاب القرار والسياسات تقديم الدعم للاستثمارات الخضراء ووضع ميزانية فعالة من أجل تشجيع الأنشطة الاقتصادية التي تستخدم الطاقة المتجددة بعيداً عن الطاقة الملوثة للبيئة.

4- ضرورة قيام أصحاب القرارات وعلى وجه التحديد في القطاع المالي بالتركيز على تحسين نوعية البيئة عن طريق تقديم قروض وتسهيلات تساعد في الاستثمار في مشاريع منخفضة الكربون والتلوث، الأمر الذي سيساعد على حماية البيئة ويمكن الشركات من اعتماد تقنيات متقدمة نظيفة وصديقة للبيئة.

5- توصي الدراسة أصحاب القرار والسياسات بالتركيز على المناطق الحضرية التي تحتوي على عدد كبير من المنشآت والمناطق الصناعية وكثرة السكان، مع الاهتمام بضرورة فرض قيود على استخدام الطاقة الملوثة وضرورة استبدالها بالطاقة المتجددة النظيفة والصديقة للبيئة مما يخفف من انتشار الأمراض والملوثات الضارة بمثل هذه المناطق.

يجب على الحكومة وضع استثمارات ضخمة تركز على دعم الاستثمارات الخضراء وتطوير كافة الوسائل التكنولوجية التي تركز على إنتاج الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة لتعمل على تقليل التلوث البيئي في المملكة على المدى الطويل.

المراجع العربية:

بوروبه ليليا، بن منصور ليليا. (2019). دور الابتكار البيئي في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، التجربة الهولندية. مجلة البشائر الاقتصادية،4(3).

دريتش ايمي. (2020). دعم الابتكار الأخضر ونقل التكنولوجيا. مجلة الويبو.

مبادرة السعودية الخضراء. (2021). في رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

مبادرة السعودية الخضراء – 2030 رؤية السعودية(vision2030.gov.sa)

مصطفى سيف، رشاد ايمان. (2020). قياس اثر بعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في انبعاثات الكربون

في اندونيسيا. مجلة الريادة للمال والاعمال،2(3).

الهيئة العامة للإحصاء. (2017). مؤشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية 2017، ص1.

تقرير وكالة الطاقة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)، عدة تقارير متنوعة عن الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، 2019.

المراجع الأنجليزية:

, Slovakia, 1–3 May 1998; Volume 1, pp. 2–18.
Shahrin, A., Halim, A. (2007). Introduction to Environmental Kuznets Curve (EKC).
Sun, J.W. (1999). The nature of CO2

Abdou, A.H., Hassan, T.H., Salem, A.E., Elsaied, M.A., Elsaed, A.A. (2022). Determinants and Consequences of Green Investment in the Saudi Arabian Hotel Industry. Sustainability, 14, 16905. https://doi.org/10.3390/su142416905
Adeba, T., Kalmaz, D. (2020). Determinants of CO2 emissions: empirical evidence from Egypt, Environmental and Ecological Statistics (2021) 28:239–262. https://doi.org/10.1007/s10651-020-00482-0
Ahmad, M., Beddu, S., binti Itam, Z., and Alanimi, F. B. I. (2019). State of the Art Compendium of Macro and Micro Energies. Adv. Sci. Technol. Res. J. 13 (1), 88–109. doi:10.12913/22998624/103425
Ahmad, M., Jiang, P., Murshed, M., Shehzad, K., Akram, R., Cui, L., Khan, Z. (2021). Modelling the dynamic linkages between eco-innovation, urbanization, economic growth and ecological footprints for G7 countries: Does financial globalization matter? Sustainable Cities and Society, 70, 102881.
Al-Badi, A., AlMubarak, I. (2019). Growing energy demand in the GCC countries, Arab Journal of Basic and Applied Sciences, 26:1, 488-496, DOI:10.1080/25765299.2019.1687396.
Alkhathlan, K., Javid, M. (2015). Carbon emissions and oil consumption in Saudi Arabia. Renew. Sustain. Energy Rev, 48, 105–111.
Beckerman, W. (1992). Economic growth and the environment: whose growth? Whose environment? World Development 20, 481–496.
Bekhet, H.A.; Othman, N.S. (2018). The role of renewable energy to validate dynamic interaction between CO2 emissions and GDP toward sustainable development in Malaysia. Energy Econ, 72, 47–61.
Bhagawati, J. (1993). The case for free trade. Scientific American, 42–49.
Climate transparency report. (2021). Comparing G20 climate action towards

net zero, Saudi Arabia.

Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., and Wheeler, D., (2002). Confronting the environmental Kuznets curve. Journal of Economic Perspectives, 16: 147-168.
Dogan, E., Taspinar, N., Gokmenoglu, K. K. (2019). Determinants of

ecological footprint in MINT countries. Energy & Environment, 30(6), 1065 1086. https://doi.org/10.1177/0958305X19834279 Environmental Kuznets Curve hypothesis for BRICST by considering cross-section dependence and heterogeneity, Science of The Total Environment, Volume 723, 2020, 138063, ISSN 0048-9697, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138063.

Fu, Q., Wang, J., Xiang, Y., Yasmeen, S., Zou, B. (2022) Does financial development and renewable energy consumption impact on environmental quality: A new look at China's economy. Front. Psychol. 13:905270. doi:10.3389/fpsyg.2022.905270
Fu, Q., Wang, J., Xiang, Y., Yasmeen, S., Zou, B. (2022). Does financial development and renewable energy consumption impact on environmental quality: A new look at China's economy. Front. Psychol. 13:905270. doi: 10.3389/fpsyg.2022.905270
Grossman, G.M., Krueger, A.B. (1991). Environmental impacts of the North American Free Trade Agreement. NBER. Working paper 3914.

IBRD, World Development Report. (1992). Development and the
Environment. New York: Oxford University Press.
Inderst, G., Kaminker, Ch., Stewart, F. (2012). Defining and Measuring Green

Investments: Implications for Institutional Investors‟ Asset Allocations. OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No.24, OECD Publishing.

Kahia, M., Omri, A., Jarraya, B. (2021). Green Energy, Economic Growth and
Environmental Quality Nexus in Saudi Arabia. Sustainability, 13, 1264. https://doi.org/ 10.3390/su13031264.
Kahia, M.; Ben Jebli, M.; Belloumi, M. (2019). Analysis of the impact of
renewable energy consumption and economic growth on carbon dioxide emissions in 12 MENA

Dogan, E., Ulucak, R., Kocak, E., Isik, C. (2020). The use of ecological

footprint in estimating the

countries. Clean Technol. Environ. Policy **2019**, 21, 871–885.
Khan, J. and Arsalan, M.H. (2016) Solar power technologies for sustainable
electricity generation- A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 55, 414425.
Khan, M. (2016). Saudi Arabia's vision 2030. Def. J, 119, 36–42.
Khan, M., Rehan, R. (2022) Revealing the Impacts of Banking Sector
Development on Renewable Energy Consumption, Green Growth, and Environmental Quality in China: Does Financial Inclusion Matter? Front. Energy Research. 10:940209. doi: 10.3389/fenrg.2022.940209
Khan, M., Rehan, R. (2022). Revealing the Impacts of Banking Sector
Development on Renewable Energy Consumption, Green Growth, and Environmental Quality in China: Does Financial Inclusion Matter? Front. Energy Research. 10:940209. doi: 10.3389/fenrg.2022.940209

Khan, M.K., Abbas, F., Godil, D.I. (2021). Moving towards sustainability: how

do natural resources, financial development, and economic growth interact with the ecological footprint in Malaysia? A dynamic ARDL approach. Environ Sci Pollut Res **28**, 55579–55591. https://doi.org/10.1007/s11356-021-14686-9

Khan, S., Rehman, S., Fayyaz, S. (2023). Impact of Foreign Direct Investment

(FDI), Institutional Performance and Scientific Innovations on Environmental Degradation: Evidence from OIC Countries. Research Journal for Societal Issues. 5. 194-210. 10.56976/rjsi.v5i1.81.

Kingdom of Saudi Arabia. The Intended Nationally Determined Contribution
of the Kingdom of Saudi Arabia under the UNFCCC. Available online: https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Saudi%20Arabia%20First/KSAINDCs%20English.pdf
Kuznets, P., Simon, P. (1955). Economic growth and income inequality.
American Economic Review 45, PP.1– 28.
Mahmood, H. (2022). Trade openness, industrialization, urbanization and
pollution emissions in GCC countries: a way towards green and circular
economies. In: International Journal of Energy Economics and Policy 12 (2), S. 309 - 314.
Nan, S.,Huang, J., Wu, J., Li, C. (2022). Does globalization change the
renewable energy consumption and CO2 emissions nexus for OECD countries? New evidence based on the nonlinear PSTR model Energy Strategy Reviews 44.
Nan, S.,Huang, J., Wu, J., Li, C. (2022). Does globalization change the
renewable energy consumption and CO2 emissions nexus for OECD
countries? New evidence based on the nonlinear PSTR model, Energy Strategy Reviews, 44.
Niu, H., Li, H. (2014). An Empirical Study on Economic Growth and Carbon

Emissions of G20 Group. International Conference on Education Reform and Modern Management.

Ocak, M., Ocak, Z., Bilgen, S., Kele¸s, S., Kaygusuz, K. (2004). Energy utilization, environmental pollution and renewable energy sources in Turkey. Energy Convers. Manag, 5, 845–864.
Omri, A., Euchi, J., Hasaballah, A.H., Al-Tit, A. (2019). Determinants of environmental sustainability: Evidence from Saudi Arabia. Sci. Total Environ, 657, 1592–1601.
Onuonga, S. (2020). The Impact of Financial Development and Economic Growth on Environmental Quality of Kenya Journal of Economics and Sustainable Development, Vol.11, No.12, 2020. www.iiste.org ISSN 2222-1700 (Paper) ISSN 2222 2855 (Online)
Panayotou, T. (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development, Technology and Employment Programme, Geneva.
Perman, R. and Stern, D. I., (2003). Evidence from panel unit root and cointegration tests that the environmental Kuznets curve does not exist. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, Vol. 47.
Salazar, J. (1998). Environmental Finance: Linking Two World. In Proceedings of the Workshop on Finance Innovations for Biodiversity, Bratislavaemission Kuznets curve. Energy Policy, PP.691-694.
The King Abdullah Petroleum Studies and Research Center (KAPSARC). (2020). file:///C:/Users/96653/Downloads/KS-2020-WB02-Green-Growth-Pathways-for-Saudi-Arabia%20(1).pdf
The National Renewable Energy Laboratory (NREL), a DOE national laboratory. (2001). Renewable Energy: CLEARINGHOUS An Overview. P1.

The World Bank Group. (2021). Saudi Arabia: Vulnerability. https://climateknowledgeportal.worldbank.org/
Ullah, S.,Ozturk, I.,Majeed, M. T., Ahmad,W. (2021). Do technological Innovations Have Symmetric or Asymmetric Effects on Environmental Quality? Evidence from Pakistan. J. Clean. Prod. 316, 128239. doi:10.1016/j.jclepro.2021.128239.
Williams, E. (2019). Achieving climate goals by closing the loop in a circular carbon economy. KAPSARC Instant Insight, KS, 10.
Zaidi, I., and Siok, K. (2016). Examining the relationship between economic growth, energy consumption and CO2 emission, applied ecology and environmental research 15(1): 473-484.

"The Impact of Green Economy Determinants on Carbon Dioxide Emissions in the Kingdom of Saudi Arabia, a Benchmark study on the Kingdom of Saudi Arabia for the time Period 1990-2019"

Preparation:

Warda Saad Al-Qahtani

Abstract:

The objective of the study is to investigate the impact of the determinants of green investment on the ecological footprint in the Kingdom of Saudi Arabia during the time period from 1990-2019, and in order to achieve this goal, the study researched the relationship between renewable energy consumption, environmental patents, urbanization, trade openness, financial development, and GDP per capita as independent variables on the ecological footprint as a dependent variable, and the current study used the descriptive analytical and standard analytical methodologies for the time series data of the study, and the study employed ARDL methodology for analysing data and obtaining the results . The study verified the stability of time series by conducting the unit root test as the most important test, and according to what was obtained from this test found that the time series data are not similar in their degree of stability, and as a result; The study applied the ARDL methodology in order to estimate the multiple linear regression model of the relationship between the independent variables of the study and dependent variable during the study time period using the statistical software (STATA). The results obtained concluded that

there is a positive relationship between renewable energy consumption, trade openness, urbanization, GDP per capita square and long-term environmental footprint, moreover, these relationships were statistically significant at the significance level of 5%. The results also showed an inverse and significant relationship at the level of significance between GDP per capita and the long-term environmental footprint. On the other hand, the results of the short-term estimated model showed a negative and non-significant impact at the 5% significance level of the trade openness variable on the ecological footprint. The relationship between urbanization and the ecological footprint was inverse and significant in the short term. The short-term results also showed a positive and significant relationship of the square of GDP per capita on the ecological footprint. Finally, the results did not support the validity of the Kuznets hypothesis in both the short and long term in Saudi Arabia. **The** study recommends to focus on green investments and developing all technological means that's interested on the production of renewable energy from various sources in order to work to reduce environmental pollution in the Kingdom in the long and short term.

Keywords: Green economy, Environmental patents, Carbon dioxide emissions, Economic growth, GDP, Renewable energy consumption.