مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال
المجلد: 8 العدد: 2 ديسمبر 2021
ISSN: 2521-8352 | e-ISSN: 2521-8360

اختبار فرضية منحنى كوزنتيس البيئي بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي – دراسة حالة دول المغرب العربي خلال الفترة 1975–2014م

سالم بشير ذهب
كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة مصراتة
salem.dahap@eps.misuratau.edu.ly

سالمة محمد أبوقرين
كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة مصراتة
salma.abugrain@eps.misuratau.edu.ly

https://doi.org/10.36602/jebs.2021.v08.02.02

تاريخ الاستلام: 2021.06.13 تاريخ القبول: 2021.08.08 تاريخ النشر: 2021.10.19

الملخص

يهدف البحث إلى قياس تأثير النمو الاقتصادي على التلوث البيئي حالة دول المغرب العربي للفترة بين (1975–2014)، حيث تم استخدام نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مقوم بالدولار كمؤشر عن النمو الاقتصادي، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون كمؤشر على التلوث البيئي وذلك في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي. ولتحقيق ذلك تم تقدير نموذج الدراسة باستخدام الطرق القياسية التي تعتمد على اختبار سكون السلاسل الزمنية، واختبار التكامل المشترك ومن ثم طريقة المربعات الصغرى المعدلة. وأظهرت نتائج الدراسة أن العلاقة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (الخطية والتربيعية) وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون طردية وعكسية على التوالي، وتنسجم هذه النتيجة مع ما جاءت به فرضية منحنى كوزنتس البيئي، وبناء على ذلك، خلصت الدراسة إلى عدة توصيات أهمها ضرورة الاخذ في الاعتبار الجوانب البيئية عند وضع السياسات الاقتصادية الكلية، إضافة الى التركيز نحو استخدام التكنولوجيا النظيفة بيئيا في القطاعات الإنتاجية المختلفة خاصة قطاعي الزراعة والصناعة.

الكلمات الدالة: ***النمو الاقتصادي، منحنى كوزنتس البيئي، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، دول المغرب العربي***

Testing the hypothesis of Environmental Kuznets Curve between economic growth and environmental pollution - a case study of the Maghreb countries during the period (1975-2014)

Salem .B dahap
Faculty of Economics and Political Science
Misurata University

Salma .M Abugarain
Faculty of Economics and Political Science
Misurata University

Abstract

This study aims to measure the impact of economic growth on environmental pollution, the case of Maghreb countries during the period (1975-2014), where per capita GDP in dollar was used as an indicator of economic growth, and carbon dioxide emissions as an indicator of environmental pollution within the framework of the Environmental Kuznets curve hypotheses. To achieve this, the study model was estimated using standard methods that depend on the time-series stationery test, the Counteraction test, and then the modified least square method. The results of the study showed that the correlation between the real per capita GDP (linear and squared) and carbon dioxide emissions is direct and inverse,

respectively. This result is consistent with the environmental Kuznets curve hypothesis. Accordingly, the study concluded with several recommendations, the most important of which is the need to take into account the environmental aspects when setting macroeconomic policies. In addition, it suggested focusing on the use of environmentally clean technology in the different productive sectors, especially the sectors of agriculture and industry.

Keywords: Economic growth, Environmental Kuznets curve, Carbon dioxide emissions, Maghreb countries.

1. المقدمة

تعد الطاقة موردًا مهمًا لأي اقتصاد فجميع عمليات الإنتاج والاستهلاك ترتبط ارتباطًا مباشرًا باستهلاك الطاقة ، وبالتالي فهي أساس لأي نشاط الاقتصادي و لأي هدف يسعى الى تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية ؛ ومع ذلك، فإن استخدام الوقود الأحفوري كمصدر أساسي للطاقة تسبب في زيادة وثيرة الانبعاثات للعديد من الغازات الضارة ، لذلك فإن مسألة المناخ التي تغيرت بسبب زيادة كمية الغازات الملوثة للغلاف الجوي قد وضعت موضع البحث والدراسة على مدى العقود الماضية مما جعل منها مصدر قلق بيئي رئيسي يسبب في تزايد ظاهرة الاحتباس الحراري وبناءً على ذلك ظهرت دراسة سيمون كوزنتس Simon Kuznets والتي تعرف بفرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) the Environmental Kuznets Curve ،او ضح فيها العلاقة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي ووصل الى أنه بتزايد نصيب الفرد من الدخل تتزايد معه مستوى التلوث البيئي، ولكن بعد ذلك وعند نقطة الانعطاف يبدأ مستوى التلوث بالانخفاض مع زيادة نصيب الفرد من الدخل، وتكون هذه العلاقة بين المتغيرين السابقين على شكل حرف U مقلوب ، وقد اتخذت هذه الظاهرة عند الباحثين كفرضية مستقلة وبداية لأبحاث مستقلة عديدة تربط بين النمو الاقتصادي والبيئة بما يفرض الربط بين الاولويات الاقتصادية واهداف نظافة البيئة.

2. البحوث السابقة

- **دراسة (Shahbaz & all,2014):** الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق في وجود منحنى كوزنتس البيئي (EK) في الاقتصاد التونسي باستخدام بيانات سنوية للفترة 1971–2010. تم تطبيق نموذج تصحيح الخطأ VECM لاختبار العلاقة طويلة المدى اضافة الى اختبار تحليل السببية من خلال نموذج (IAA)، أكدت نتائج هذه الدراسة على وجود علاقة طويلة الاجل بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة والانفتاح التجاري و2 COالانبعاثات، كما أشارت النتائج أيضًا إلى وجود EKC في تونس الذي أكده كل من نموذجي VECM و IAA.

- **دراسة (Fodha&Zaghdoud,2010):** تبحث هذه الدراسة في العلاقة بين النمو الاقتصادي والانبعاثات الملوثة لدولة تونس، خلال الفترة 1961–2004. تم إجراء البحث على أساس فرضية منحنى كوزنتس البيئي باستخدام بيانات السلاسل الزمنية لمتغير ثاني أكسيد الكربون (CO_2 وثاني أكسيد الكبريت) (SO_2 كمؤشرات بيئية)، والناتج المحلي الإجمالي كمؤشر اقتصادي. ظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة تكامل مشتركة طويلة المدى بين انبعاثات الفرد من الملوثين والناتج المحلي الإجمالي للفرد. مما يثبت وجود منحنى كوزنتس في تونس بين الانبعاثات الملوثة والناتج المحلي الإجمالي، مع نقطة تحول في الدخل تساوي تقريبًا 1200 دولار. علاوة على ذلك، تظهر نتائج العلاقة السببية أن العلاقة بين الدخل والتلوث في تونس هي علاقة سببية أحادية الاتجاه بالدخل تسبب تغيرات بيئية وليس العكس، سواء على المدى القصير أو الطويل. وهذا يعني أن سياسات الحد من الانبعاثات وزيادة الاستثمار في نفقات مكافحة التلوث لن تضر بالنمو الاقتصادي.
- **دراسة (Jebli & Youssef,2015)** تم في هذه الدراسة استخدام منهج اختبار (ARDL) للتكامل المشترك ومنهج سببية نموذج تصحيح الخطأ (VECM) من أجل اثبات وجود علاقة بين نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة و التجارة الدولية (الصادرات والواردات) لتونس خلال الفترة 1980–2009، حيث أظهرت نتائج القياس الى عدم تحقيق فرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) تحليلياً وقياسيا على المدى الطويل. وهذا يعني أن تونس لم تصل بعد إلى المستوى المطلوب من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي للحصول على EKC معكوس على شكل حرف U.
- **دراسة (Ul Haq & Shafiq,2016)** استكشفت هذه الدراسة العلاقة بين الدخل وانبعاثات الكربون ، واستهلاك الطاقة ، والانفتاح التجاري للمغرب من 1971 إلى 2011م وذلك باستخدام منهجية جوهانسن للتكامل المشترك بين المتغيرات، حيث أكدت النتائج ان استهلاك الطاقة يؤدي إلى تدهور جودة البيئة في المدى القصير والطويل ، بالمقابل لوحظ ان التجارة الخارجية مفيدة لجودة البيئة حيث أن انفتاح التجارة الخارجية له تأثير سلبي على انبعاثات الكربون.في المدى القصير، الا ان النتائج لم تؤكد وجود علاقة على المدى الطويل، علاوة على ذلك ، هناك علاقة سببية قوية من الدخل إلى انبعاثات الكربون مما يؤكد وجود منحنى كوزنتيس البيئي في الاقتصاد المغربي ، وبالتالي يمكن للمغرب تحسين جودة البيئة من خلال تقليل انبعاثات الكربون ولن يزعج وتيرة نمو الاقتصاد.

- **دراسة (Kharbach & Chfadi,2017)** تهتم هذه الدراسة بتقدير بعض العوامل الرئيسية المحددة للتلوث البيئي في قطاع النقل البري في الاقتصاد المغربي وذلك باستخدام اسلوب التكامل المشترك لتحليل العلاقة بينCO_2 الانبعاثات واستهلاك الطاقة في قطاع النقل البري والنمو الاقتصادي، لتحقق مما إذا كانت فرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) صحيحة في هذا القطاع، أظهرت النتائج أن النمو الاقتصادي في قطاع النقل البري يؤدي إلى انخفاض في الانبعاثات الملوثة للبيئة.
- **دراسة (El Moummy & Salmi,2020)** استهدفت هذه الدراسة اختبار صلاحية منحنى كوزنتس البيئي في المغرب وتحليل دور إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفترة 1990–2017. حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع واختبار سببية جرانجر لدراسة السببية بين متغيرات الدراسة واختبار صلاحية منحنى كوزنتس البيئي للحالة المغربية. فقد أشارت النتائج إلى أن هناك علاقة تكامل قوية بين المتغيرات وأنه يمكن تحقيق النمو الاقتصادي بالتوازي مع السياسات البيئية التي تسعى للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وقد تم توضيح دور الطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- **دراسة (بن زيدان وراتول، 2017)** نموذج النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، اختبار منحنى كوزنتس البيئي (EKC) في الجزائر خلال الفترة (1990– 2015)، هدف هذه الدراسة هو اختبار منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر ونوع العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، لذلك ضمت عدد من المتغيرات المتمثلة في معدل النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة النمو السكاني وانبعاثات غاز ثاني وأكسيد الكربون خلال الفترة (1990–2015). وقد بينت نتائج الدراسة بأنه لا يمكن تطبيق منحنى كوزنتس البيئي (EKC) في الاقتصاد الجزائري لعدم وجود نقطة تحول، أي أن الاقتصاد الجزائري لم يصل بعد إلى أن يكون لارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أثر إيجابي على انبعاثات غاز ب CO2 بانخفاضه ،لكن توجد علاقة سببية في اتجاه واحد بين النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني وأكسيد الكربون في المدى الطويل .
- **دراسة (Apergis & Ozturk ,2015)** الهدف من هذه الدراسة هو اختبار فرضية منحنى كوزنتيس البيئي لعدد 14 دولة آسيوية تمتد خلال الفترة 1990–2011 .ركزت على العلاقة بين الدخل والكثافة السكانية والأراضي ومساهمة قطاع الصناعة في الناتج المحلي الانبعاثات البيئة، حيث تم استخدام منهجية GMM التي تستخدم بيانات اللوحة في إطار عمل نموذج انحدار متعدد للمتغيرات

محل الدراسة لاختبار فرضية EKC من حيث وجود ارتباط مقلوب على شكل حرف U بين الانبعاثات ودخل الفرد، فإن النتائج والتقديرات التي توصلت لها الدراسة لها دلالة إحصائية على وجود منحنى كوزنتيس في تلك الدول.

- **دراسة (Destek & Dogan, 2018)** تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في وجود فرضية منحنى كوزنتس البيئي لدول الاتحاد الأوروبي. بالاعتماد على بيانات سنوية من 1980 إلى 2013 للدول محل الدراسة، وباستخدام منهجيات بيانات لوحة الجيل الثاني التي تأخذ في الاعتبار الاعتماد المقطعي بين الدول .تظهر النتائج أن هناك علاقة على شكل حرف Uمعكوس بين الدخل الحقيقي والتلوث البيئي بالإضافة إلى ذلك، تزايد استخدام الطاقة غير المتجددة يؤدي الى المزيد من التدهور البيئي بينما في المقابل تقلل الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري من التدهور البيئي في تلك الدول.
- **دراسة (Baek, 2015)** تتمثل المساهمة الرئيسية لهذه الدراسة في فحص فرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) باستخدام بيانات السلاسل الزمنية على مستوى دول المنطقة القطبية الشمالية الخمسة، تم التركيز على متوسط دخل الفرد وانبعاث ثاني اكسيد الكربون في البلدان القطب الشمالي مع الأخذ في الاعتبار متغير استهلاك الطاقة .حيث تم تطبيق منهجية (ARDL)والتكامل المشترك على البيانات السنوية للفترة 1960–2010 وكانت النتائج متوافقة على وجود فرضية EKC لبلدان القطب الشمالي .حيث أن النمو الاقتصادي كان له تأثير مفيد على البيئة في بعض بلدان المنطقة .كما وجد ايضا من ضمن النتائج أن استهلاك الطاقة له تأثير ضار على البيئة في معظم تلك البلدان.
- **دراسة (Demissew & Kotosz, 2020)** يهدف الى وجود ما يعرف بالاقتصاد الأخضر (اقتصاد صديق للبيئة) من خلال دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي (فرضية منحنى كوزنتس البيئي). اختبرت هذه الدراسة فرضية EKC عن 12 دولة في شرق أفريقيا باستخدام منهج ((PMGللفترة من 1990 إلى 2013. وتظهر النتيجة أن العلاقة بين دخل الفرد و2 CO الانبعاثات (كمؤشر للتدهور البيئي) على شكل حرف U معكوس، وبالتالي فهي تؤيد ما جاءت بيه فرضية كوزنتيس من علاقة منحنى مقلوب على شكل حرف U الأصلي بين الأنشطة الاقتصادية والتدهور البيئي. ومن ثم يمكن الاستنتاج أن الأنشطة الاقتصادية في دول شرق إفريقيا لا تؤدي إلى انبعاث ثاني أكسيد الكربون. لذلك أوصت الدراسة الى تطبيق سياسات تهدف للمحافظة على البيئة،

والتقدم التكنولوجي والسياسات الصناعية الحديثة لجعل النمو الاقتصادي للبلدان شرق أفريقيا فعالة في الحد من التلوث البيئي.

- **دراسة (Shahbaz, & Ozturk, 2016)** تتضمن هذه الدراسة اثر العولمة وكثافة الطاقة والنمو في على الانبعاثات الملوثة للبيئة للتحقق من وجود منحنى كوزنتيس البيئي (EKC) في 19 بلدا أفريقيا للفترة الزمنية من 1971–2012 .حيث تم في هذه الدراسة تطبيق منهج اختبار الحدود ARDLللتكامل المشترك لإيجاد ما اذا كان هنالك علاقة في المدى الطويل من عدمها، حيث أكدت النتائج على وجود تكامل مشترك بين متغيرات محل البحث وأشارت النتائج كذلك إلى التأثير الإيجابي القوي لكثافة الطاقة على انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في كل من أفريقيا الوسطى، الجزائر، أنغولا، الكاميرون، جمهورية الكونغو، غانا، كينيا، ليبيا، المغرب، نيجيريا، جنوب أفريقيا، السودان، توغو وتونس في حين ينخفض تأثير كثافة الطاقة على الانبعاثات الملوثة للبيئة في كل من زامبيا وزيمبابوي .وبخصوص متغير العولمة فقد كان ذو تأثير منخفض على التلوث البيئي في أفريقيا الوسطى، أنغولا، الكاميرون، جمهورية الكونغو، مصر، كينيا، ليبيا، تونس وزامبيا ولكن يزداد تأثيرها في كل من غانا والمغرب وجنوب أفريقيا والسودان وتنزانيا .وكما توصلت الدراسة بخصوص أثر النمو على التلوث البيئي على وجود فرضية منحنى كوزنتيس في اغلب دول محل البحث.

اختلفت هذه الدراسة عن الدراسات القطرية في محاولتها ايجاد منحنى كوزنتيس لدول المغرب العربي مجتمعة كما تختلف عن الدراسات المجتمعية في كونها قد ركزت على منطقة معينة من العالم الا وهي دول المغرب العربي اذ لم يسبق بحسب علم الباحثين تقدير او قياس مدى وجود منحنى كوزنتيس في بيئة هذه الدول مجتمعة من عدمه وبالتالي من الممكن ان تضيف هذه الورقة نتائج علمية جديدة في مجال النمو والتلوث لتفتح افاقا جديدة للبحث والدراسة حول هذا المجال للباحثين والمهتمين بالتنمية المستدامة.

3. المشكلة البحثية

انطلاقا مما سبق ارتأينا اختبار هذه العلاقة في مجموعة دول المغرب العربي في محاولة لفهم طبيعة واتجاهات العلاقة بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي، محاولين الإجابة على الاشكالية الرئيسية للبحث والمتمثلة في :

هل تتحقق فرضية منحنى كوزنتيس البيئي في حالة دول المغرب العربي؟

4. فرضيات البحث

بناء على المشكلة البحثية يمكن صياغة فرضية البحث على النحو التالي:

فرضية العدم: لا يتحقق منحنى كوزنتيس EKC بدول المغرب العربي مجتمعة ولا يوجد أثر للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي.

فرضية البديل: يتحقق منحنى كوزنتيس EKC بدول المغرب العربي مجتمعة وان النمو الاقتصادي للدول محل الدراسة له تأثيره على التلوث البيئي

5. هــدف البحث

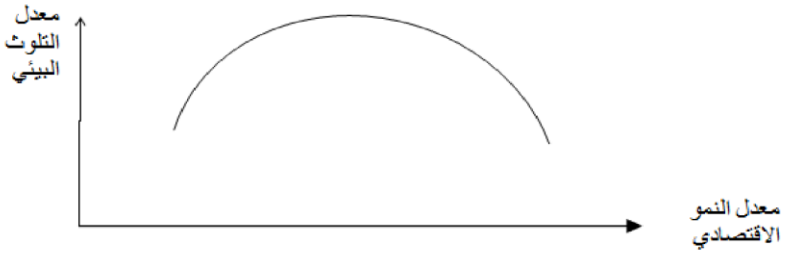
يهدف البحث الى معرفة اتجاه وطبيعة العلاقة بين معدلات النمو الاقتصادي ومعدلات التلوث البيئي وذلك للوصول الى معرفة امكانية تحقق منحنى كوزنتيس البيئي في دول المغرب العربي ، باستخدام البيانات المقطعية للدول محل الدراسة ،وبالاستعانة بالأساليب القياسية المتبعة في مثل هذه البيانات .

6. أهمــية البــحث

تكتسب اهمية هذا البحث من كونه أحد الدراسات التي أدخلت موضوع البعد البيئي في تحليل العلاقات الاقتصادية مما يساعد صانعي السياسات الاقتصادية لدول المغرب العربي في وضع الخطط التنموية مستقبلا والتي تأخذ في الحسبان تلك العلاقة. كذلك يستمد هذا البحث أهميته من الموضوع الذي يتناوله وهو ظاهرة تزايد انبعاث ثاني اكسيد الكربون لاسيما وأن هذه الظاهرة تتأثر بمتغيرات اقتصادية مهمة أبرزها النمو الاقتصادي.

7. الأدبيات الاقتصادية لفرضية منحنى كوزنتيس البيئي

يعتبر منحنى كوزنيتس واحد من اهم البحوث الأساسية حول التنمية الاقتصادية ، وهو يعبر عن أنماط اللامساواة في الدخل التي تتخذ شكل U مقلوب، وجادل كوزنيتس في ورقة بحثية (Kuznets, 1955) بأنه مع تطور اقتصاديات الدول تزيد اللامساواة في الدخل أولا، لتبلغ ذروتها ثم تبدأ في الانخفاض بعد ذلك، وذلك باستخدام بيانات السلاسل الزمنية للعديد من الدول، وقد تم اختبار هذه الفرضية بعد ذلك بشكل مكثف أ صبح منحنى كوزنتس البيئي EKC نظرية رائدة لشرح العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، حيث تنص النظرية على أنه في البداية يؤدي تزايد معدل النمو وارتفاع الدخل إلى زيادة التلوث البيئي، ويحدث ذلك الى ان يتم الو صول لمستوى معين من الدخل ، وبعده مع تزايد معدل النمو ينخفض معدل التلوث مما يجعل منحنى كوزنتس يأخذ شكل حرف U مقلوب (عطية، 2003) كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم 1 منحنى كوزنتس البيئي

المصدر: من اعداد الباحثين

من الشكل البياني الذي يشير الى شكل منحنى كوزنتيس البيئي الذي يوضح المفاضلة بين النمو الاقتصادي معبرا عنه بمتوسط نصيب الفرد من الناتج الاجمالي والتلوث البيئي معبرا عنه بمتوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون ففي المرحلة الاولى من النمو يلاحظ تحرك كلا من متوسط نصيب الفرد من الناتج والتلوث البيئي في تصاعد و في اتجاه واحد حيث ان حركة النمو خلال هذه المرحلة يصاحبها زيادة في استخدام الموارد الطبيعية وبشكل متزايد يؤدي ذلك الى زيادة انبعاث الغازات الملوثة للبيئة ويستمر هذا الوضع الى ان يصل الى مستوى معين من النمو عند نقطة تعرف بنقطة التحول على منحنى كوزنتس البيئي وهي تقع في النهاية العظمى للمنحنى ، بعد هذه النقطة يتزايد معدل النمو حتى يتحول الاقتصاد من اقتصاد صناعي الى اقتصاد خدمي يهتم بالجوانب البيئية واستدامتها من شأنه ان يؤدي الى انخفاض معدل التلوث مع ارتفاع معدل النمو مما يجعل من منحنى كوزنتس البيئي يأخذ شكل حرف U مقلوب .

8. تحليل تطور النمو الاقتصادي والتلوث البيئي في دول المغرب العربي

لبحث تطور العلاقة محل الدراسة في دول المغرب العربي تم تحديد عينة الدراسة في الدول التالية (الجزائر DZA ، تونس TUN ، المغرب MAR ، موريتانيا MOR ، ليبيا LBY) والتي تمثل دول المغرب العربي ، وقد تم أخذ متغيرين رئيسيين مرتبطين بالظاهرة محل الدراسة في شكل سلاسل زمنية للفترة 1975 إلى 2014 ، وتتمثل هذين المتغيرين في النمو الاقتصادي معبرا عنه بمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي للدول بالأسعار الثابتة وبالدولار الأمريكي ويرمز له بالرمز GDP، ومتغير نصيب الفرد من انبعاث ثاني اكسيد الكربون بالطن المتري والذي يشير الى معدل التلوث البيئي ويرمز له بالرمز CO_2 .

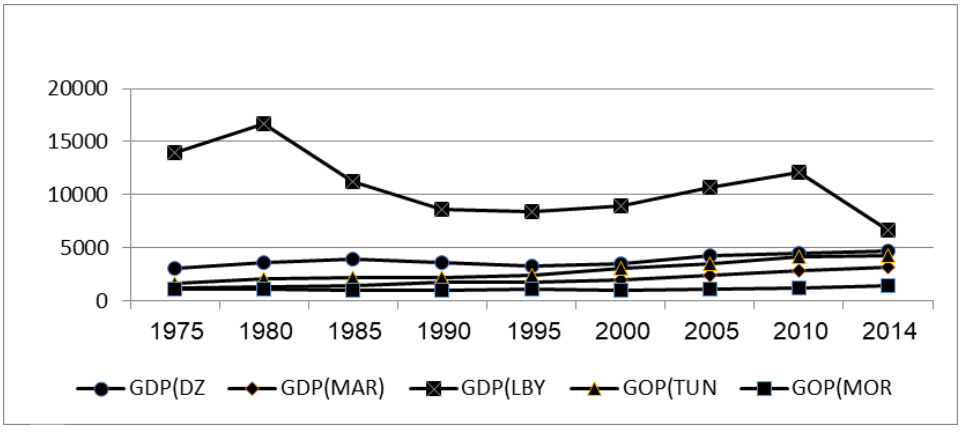
تصنف دول المغرب العربي حسب تصنيف البنك الدولي للوضع التنموي للدول، على أنها بلدان نامية، باستثناء موريتانيا التي تصنف ضمن مجموعة الدول الأقل نموًا ، كما يعدّ المغرب العربي من

المناطق الأقل اندماجا من الناحية الاقتصادية على مستوى العالم، فالمبادلات الاقتصادية بين دوله الخمس تعاني من ركود منذ عقود، وتنحصر معدلات نموه الى ما دون 3% على أقصى تقدير هذه الحقائق الاقتصادية عن ضعف اقتصادات المنطقة ليست وليدة اللحظة، ولكنها ناتجة عن مشكلات مزمنة، من أبرزها ضعف الناتج، والخلل الذي يعتري مواردها البشرية، وتفشي الفساد، اضافة الى فشل تجربة الاتحاد المغاربي.

يعكس متغير الناتج المحلي الإجمالي لأية دولة مدى قوة اقتصادها أو ضعفه، ليس من ناحية القيمة فقط، ولكن من حيث طبيعة مكونات هذا الناتج، فكلما كان الناتج متحققًا من أنشطة إنتاجية، وقيمة مضافة عالية، كان ذلك دليلاً على قوة الاقتصاد. وكلما اعتمد على الأنشطة الريعية وإنتاج المواد الأولية كان ذلك دليل ضعف.

وبالنظر إلى نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لاقتصادات دول المغرب العربي، كما في الشكل البياني رقم (2)، يلاحظ أنه بلغ 19013.6 دولار عام 1975، وصل في عام 2014 الى 24799.7 دولار، أي ما يعادل 0.54% من الناتج الإجمالي العالمي، وتستحوذ ليبيا بصفتها دولة نفطية ذات تعداد سكاني منخفض نسبيا على النصيب الاسد من هذا الناتج الذي بلغ 54.8% في المتوسط، في حين تحتل موريتانيا المرتبة الأخيرة بنسبة 5.3%.

ويجدر بالذكر ان المواد الأولية والصناعات الاستخراجية تمثل العمود الفقري للناتج المحلي الإجمالي لدول المغرب العربي، إذ تشكل أهم مكون للناتج في ليبيا والجزائر وموريتانيا، في حين تستحوذ الصناعة التحويلية على حصة الأكبر من الناتج في كلا من في تونس والمغرب.

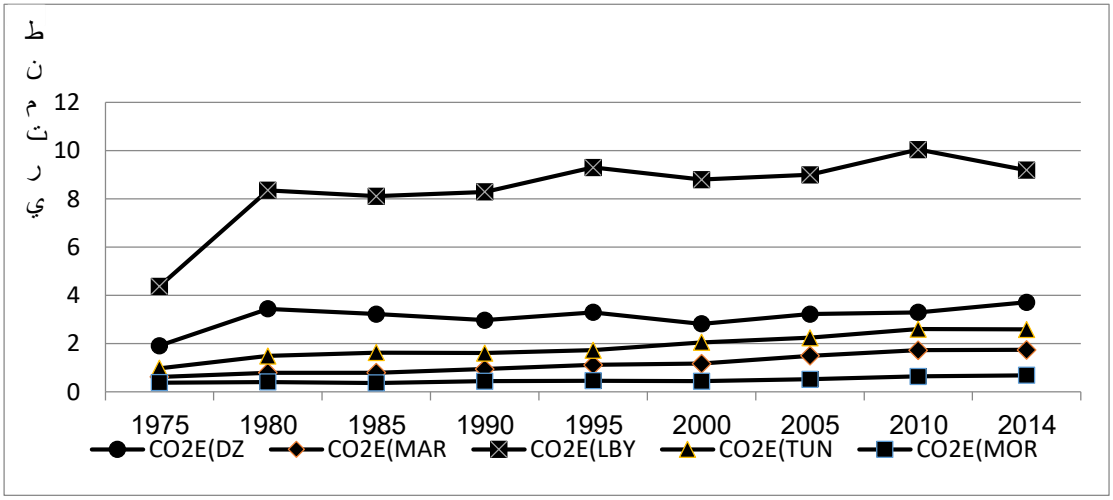


شكل رقم 2 نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي لدول المغرب العربي

المصدر: بيانات البنك الدولي

بالمقابل اعتمدت دول المغرب العربي سياسات تنموية ارتكزت على استراتيجيات تنموية تعزز التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وذلك بهدف تحسين نوعية إطار عيش المواطنين، وتعزيز التدبير المستدام للموارد الطبيعية وتشجيع الأنشطة الاقتصادية التي تحترم البيئة وقد تعزز هذا المسار من خلال اعتماد الميثاق المغاربي لحماية البيئة سنة 1992م اذ يلاحظ من خلال الشكل البياني رقم (3) ان هنالك تزايد طفيف في حجم الانبعاثات الملوثة لدول المغرب العربي من بداية الفترة عام 1975م الى نهاية الفترة عام 2014م وهذا يدل على انه بالرغم من اتفاق الدول المغرب العربي على تحسين المستوى البيئي بهدف خلق بيئة مناسبة تحقق افضل انتاجية للفرد وللمجتمع الا انها لم تصل الى الهدف المطلوب تحقيقه، حيث أن ارتفاع معدل النمو تتطلب التوسع في استخدام الموارد البيئية خصوصاً في القطاع الصناعي الذي يتطلب استخداماً مكثفاً لموارد الطاقة، وبما أن البيئة هي حاضنة لهذه الموارد ، وفي نفس الوقت هي التي ستكون متلقية للتلوث المتولد من عملية التصنيع والإنتاج والأنشطة الاقتصادية الأخرى، لذلك فان زيادة مستوى الناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن سوف يولد ضغطاً واستنزافا للموارد البيئية بشكل يؤدي الى زيادة في معدلات التلوث البيئي.

شكل رقم 3 تطور انبعاثات ثاني اكسيد الكربون لدول المغرب العربي



المصدر: بيانات البنك الدولي

9. منهجية القياس

9 .1 توصيف النموذج القياسي

يقوم اسلوب القياس في هذه الدراسة على تحليل وتقدير سلوك السلاسل الزمنية المقطعية للنمو الاقتصادي والتلوث البيئي لدول المغرب العربي، وللوصول الى نتائج قياسية تعكس الواقعية بين

المتغيرات المستقلة والمتغير التابع لفرضية منحنى كوزنتس ، تم توصيف النموذج القياسي بحسب منحنى كوزنتيس البيئي كما يلي

$$LCo_{2it} = a + b_1 LGDP_{it} + b_2 LGDP_{it}^2 + U_{it}$$

حيث:

i: ترمز الى الدولة وتأخذ القيم i = 1.2.3.4.5

t: ترمز الى السنوات وتأخذ القيم t: 1.2.3.....40

LCo_2 : يرمز الى لوغاريتم انبعاثات ثاني اكسيد الكربون (مقاسا بمتوسط نصيب الفرد بالطن المتري)

$LGDP_t$: يرمز الى لوغاريتم النمو الاقتصادي (مقاسا بمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي)

$LGDP_t^2$: يرمز الى لوغاريتم مربع متوسط نصيب الفرد من الناتج

Uit : الحد العشوائي

وطبقا لفرضيات منحنى كوزنتس البيئي فانه يتوقع ان تكون اشارات المعلمات b_1 ، b_2 كالتالي:

b_1 >0 ، b_2 = 0 وهذا يشير إلى علاقة دالية متزايدة فكلما تزايد النمو ، فان ذلك يؤدى الى زيادة في التلوث البيئي

b_1 <0 ، b_2 = 0 تشير الى شكل خطى او علاقة دالية متناقصة ، فكلما تزايد النمو ، تنخفض الانبعاثات الملوثة للبيئة

b_1 >0 ، b_2 < 0 تشير الى شكل حرف u مقلوب ، فعندما يصل النمو الى نقطة معينة ينخفض التلوث البيئي ، بمعنى انخفاض الضغط على البيئة مع زيادة النمو

b_1 <0 ، b_2 > 0 يشير الى اتخاذ شكل حرف u حيث يرتبط النمو بعلاقة طردية مع التلوث البيئي

9. 2 أسلوب القياس

لقياس وتقدير العلاقة بين المتغيرين محل البحث تم اتباع الخطوات التالية:

9-2-1 اختبار استقرار السلاسل الزمنية

للحصول على تقديرات لمتغيرات النموذج منطقية وغير متحيزة ، تم اجراء اختبار جذر الوحدة لفحص مدى سكون جميع المتغيرات محل الدراسة والذي يعد من اولى الخطوات التي ينبغي القيام بها للتأكد من ان السلاسل الزمنية محل الدراسة مستقرة ام لا ، وباعتبار ان البيانات المستخدمة في التقدير هي بيانات زمنية مقطعية فان افضل الاختبارات القياسية الاكثر ملائمة لمثل هذا النوع من

البيانات هما اختباري Levin, Lin, Chu (LLC) ، Im, Pesaran, Shin (IPS) وذلك من خلال القيمة الاحتمالية المستخدمة في هذين الاختبارين فاذا كانت القيمة الاحتمالية اكبر من 5% تعد السلسة ساكنة ، حيث يرتكز هذين الاختبارين على فرضيتين اساسيتين كالتالي :

H0: السلسلة الزمنية غير مستقرة

H1: السلسلة الزمنية مستقرة

فقد جاءت النتائج على النحو التالي

جدول رقم 1 نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيرات النموذج القياسي

المتغير	الاختبار		LEVEL		First Difference	
			Intercept	Intercept & Trend	Intercept	Intercept & Trend
lCo_2	LLC	Statistic	1.8917-	.21258-	8.8706-	8.3672-
		Prob	0.1374	0.1161	0.0000	0.0000
	IPS	Statistic	1.7291-	1.9831-	9.2405-	8.1235-
		Prob	.01684	0.1258	0.0000	0.0000
lGDP	LLC	Statistic	1.7696	0.8059	5.1370-	4.6011-
		Prob	0.9616	0.7899	0.0000	0.0000
	IPS	Statistic	2.8824	1.6333	7.7843-	7.1712-
		Prob	0.9980	0.9488	0.0000	0.0000
$lGDP^2$	LLC	Statistic	1.7696	0.8059	5.1370-	4.6011-
		Prob	0.9616	0.7899	0.0000	0.0000
	IPS	Statistic	2.8824	1.6333	7.7843-	7.1712-
		Prob	0.9980	0.9488	0.0000	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج EViews 10

ما يمكن ملاحظته من النتائج الموضحة في الجدول رقم (1) يتبين ان القيم المقدرة لاختبار t كانت اقل من القيم الجدولية من خلال النظر الى القيم الاحتمالية في الجدول عند المستوى Level لمتغيرات الدراسة يتضح انها غير ساكنة وبالتالي وفق هذه النتائج يمكن قبول فرضية العدم بعدم سكون المتغيرات بمستوياتها عند الحد الثابت والاتجاه ، اما عند اخذ الفرق الاول First Difference فيلاحظ من النتائج ان جميع المتغيرات قد استقرت عند مستوى معنوية 1% ، مما يعني رفض فرض العد والقبول بالفرض البديل الذي ينص على ان السلسلة الزمنية ساكنة وهذا تأكيد على ان أي إجراء تقدير او قياس العلاقة بين هذه السلاسل ستعطي نتائج وعلاقات منطقية وغير متحيزة.

2-2-9 اختبار التكامل المشترك

بما أن المتغيرات الداخلة في نموذج التقدير مستقرة عند الفرق الأول، يتم في هذه المرحلة اختبار مدى وجود علاقة التكامل المشترك بين المتغيرات محل الدراسة، تجدر الاشارة هنا ان افضل الاختبارات المستخدمة في هذا الشأن والخاصة بالبيانات المقطعية هما اختبار Pedroni واختبار

Kao ، وعلى افتراض ان فرضية العدم تنص على عدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، تم اجراء الاختبارين وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول رقم (2) نتائج اختبارات التكامل المشترك للبيانات المقطعية لدول المغرب العربي

اختبار Pedroni				
النموذج	Intercept		Intercept & Trend	
الاختبارات	Statistic	Prob	Statistic	Prob
Panel v-Statistic	1.9821	0.0138	0.351998	0.3624
Panel rho-Statistic	8.7515-	0.0000	7.0542-	0.0001
Panel PP-Statistic	10.1367-	0.0000	10.7405-	0.0000
Panel ADF-Statistic	5.5844-	0.0000	5.3905-	0.0000
Group rho-Statistic	7.8513-	0.0015	5.7017-	0.0170
Group PP-Statistic	8.2959-	0.0000	9.3095-	0.0000
Group ADF-Statistic	6.5462-	0.0005	5.7004-	0.0123
اختبار Kao				
ADF	Statistic	Prob		
	5.3479-	0.0013		

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج EViews 10

تشير نتائج الجدول رقم (2) الى وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، وهذا ما توضحه القيم الاحتمالية للاختبارات الموضحة في الجدول، مما يستنتج منه رفض فرض العدم والقبول بالبديل بوجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج.

3-2-9 اختبار العلاقة السببية بين متغيرات النموذج

تم الاعتماد في تقدير اتجاه العلاقة بين الانبعاثات ثاني اكسيد الكربون والنمو الاقتصادي على اسلوب Dumitrescu & Hurlin للسببية والخاص بالبيانات المقطعية الذي يأخذ الصيغة التالية:

$$Y_t = S_0 + \sum_{i=1}^{n} C_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{m} S_i X_{t-i} + V_t$$

$$X_t = a_0 + \sum_{i=1}^{n} B_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{m} \propto_i Y_{t-i} + U_t$$

حيث إن a_0 ، B_i، $\propto_i$ ، S_o ، C_i ، S_i ترمز للمعالم المراد تقديرها V_t ، U_t حدين عشوائيين بتباين ثابت ومتوسط حسابي يساوي صفر و m، n الفترات الزمنية للتباطؤ ويرتكز هذا الاسلوب على اختبار W-Stat للتعرف على معنوية المعلمات القيم الحالية والسابقة لـ Xt و Yt كالاتي(عطية، 2005) :

إذا كانت قيمة W المحسوبة أكبر من قيمة W الجدولية فإن ذلك يعني رفض فرض العدم وقبول فرض البديل بوجود علاقة سببية بين المتغيرين والعكس صحيح.

وقبل اجراء اختبار W–Stat يتطلب معرفة الفجوة الزمنية للمتغيرات التفسيرية، فاختيار الفجوة الزمنية الغير ملائمة يؤدي غالبا الى تحيز في النتائج، ويتطلب اختيار الفجوة الزمنية المثلى الاستعانة بعدة معايير اهمها AIC ، SC ، HQ حيث كانت النتائج على النحو التالي:

جدول رقم (3) نتائج تحديد عدد فترات التباطؤ الزمني

Lag	LogL	LR	AIC	SC	HQ
0	86.24740	NA	-0.910783	-0.875968	-0.896673
1	515.0643	843.7262	-5.503398	-5.398954	-5.461069
2	532.3486	33.63431*	-5.647012*	-5.472939*	-5.576464*
3	536.1733	7.359864	-5.645116	-5.401414	-5.546350

المصدر: من مخرجات برنامج Eviews10

من النتائج الواردة في الجدول رقم (3) تشير المعايير الثلاث أن عدد فترات الإبطاء المثلى لمتغيرات النموذج هي فترتين زمنيتين بمعنى أن lag= 2.

وباستخدام أسلوب Dumitrescu & Hurlin وبالاستعانة ببرنامج (Eviews10) تم الحصول على النتائج المبينة بالجدول التالي

جدول رقم (4) العلاقة السببية بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي

Null Hypothesis:	W-Stat.	Prob.
LGDP does not Granger Cause LCO2	6.2881	0.000
LCO2 does not Granger Cause LGDP	3.4248	0.2020

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

أوضحت نتائج السببية بين المتغيرين محل الدراسة التلوث البيئي (Co2) والنمو الاقتصادي (GDP). ومن خلال مقارنة قيمة W–Stat والقيمة الاحتمالية لها للعلاقتين يمكن القول ان العلاقة الاولى ومن خلال القيمة الاحتمالية لها يمكن رفض فرض العدم والقبول بالبديل في أن التغير الذي يحدث في النمو الاقتصادي يسبب تغيرات في التلوث البيئي من خلال النظر الى القيمة الاحتمالية في هذا الاتجاه.

4-2-9منهجية طريقة المربعات الصغرى المعدلة (FMOLS)

تم اجراء تقدير الانحدار بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الرئيسية في اختبار فرضية منحنى كوزنتس، باستخدام طريقة المربعات الصغرى المعدلة التي صممها كل من Philips & Hansen (1990) وهذه الطريقة تعد الافضل في تقدير السلاسل الزمنية المتقطعة، اذ ان الفكرة الاساسية التي ترتكز عليها هذه الطريقة هي الحصول على وسيط غير متحيز ومقارب للتوزيع الطبيعي، كما تحل هذه الطريقة مشكلة الارتباط المتزامن بين الحد العشوائي والمتغيرات المستقلة، شريطة ان تكون كل المتغيرات النموذج القياسي متكاملة من الرتبة الاولى.

تم تقدير النموذج القياسي لاختبار فرضية منحنى كوزنتس على اقتصادات دول المغرب العربي وكانت النتائج على النحو التالي

جدول رقم (5) تقدير معلمات النموذج القياسي باستخدام طريقة FMOLSالخاصة بالبيانات المقطعية

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
LGDP	1.3905	5.7952	0.0000
$LGDP^2$	- 0.0831	4.9814	0.0000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

يتضح من نتائج الجدول رقم (5) الآتي

أ. ان المتغيرات المستقلة ذات معنوية احصائية عند مستوى معنوية 1%

ب. يستدل من معنوية المتغيرات المستقلة على وجود علاقة بينها وبين المتغير التابع

ج. بالنسبة لمعامل المتغير LGDP الذي يشير الى النمو الاقتصادي لدول المغرب العربي كانت اشارته موجبة، مما يعني وجود علاقة طردية بين هذا المتغير وبين المتغير التابع، كما يلاحظ ان معامل متغير النمو الاقتصادي (بصيغته التربيعية) اشارته سالبة، وهذا يشير الى وجود علاقة عكسية مع المتغير التلوث البيئي.

د. يلاحظ ان قيمة معامل النمو الاقتصادي بلغت 1.3905 وهذا يشير الى انه عند ارتفاع النمو الاقتصادي 1% سيؤدي الى زيادة في انبعاثات ثاني اكسيد الكربون (التلوث البيئي) بمقدار 1.39%.

هـ. ان قيمة معامل متوسط نصيب الفرد من الناتج (بصيغته التربيعية) بلغت 0.0831- أي عندما يرتفع معامل متوسط نصيب الفرد من الناتج (بصيغته التربيعية) بنسبة 1% فانه يؤدي الى انخفاض في انبعاث ثاني اكسيد الكربون بمقدار 0.0831%.

10. مناقشة النتائج

أظهرت الدراسات السابقة التي سبق عرضها خاصة القطرية منها والتي تختص بمدى تحقق منحنى كوزنتيس في دول المغرب العربي وجود اختلافات في نتائجها حول موضوع البحث ، حيث تتفق نتائج ماجاء به هذا البحث مع ما أثبتته بعض الدراسات التي تحققت من وجود منحنى كوزنتيس البيئي كما في دراسة (Fodha&Zaghdoud,2010) ، ودراسة(ElMoummy&Salmi,2020) ، ودراسة (Shahbaz & all,2014) ، الا انه بالرغم من ذلك تعارضت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة (Jebli & Youssef,2015)، ودراسة (بن زيدان وراتول، 2017)،والتي أظهرت عدم تحقق منحنى كوزنتيس في دولتي تونس والجزائر على التوالي . الجدير بالذكر هنا ان دول المغرب العربي قد سعت الى التوقيع على اتفاقيات مشتركة تهدف الى حماية البيئة باعتبارها عنصر أساسي من ضمن متطلبات التنمية المستدامة، كما سعت الى اتباع سياسات تنموية تأخذ في الاعتبار الجانب البيئي، وهذا ما يدعم نتائج هذا البحث من وجود علاقة تربط بين النمو الاقتصادي والبيئة متمثلة في منحنى كوزنتيس البيئي.

11 . النتائج التوصيات

11. 1 النتائج

أظهر البحث عدد من النتائج والتي تجيب على تساؤلات البحث يمكن تلخيصها في الاتي

أ. اتفقت نتائج البحث مع ما جاءت به الادبيات الاقتصادية حول منحنى كوزنتيس خصوصا في المراحل الاولى من النمو الاقتصادي للدول ، حيث أكدت على ان ارتفاع في النمو الاقتصادي يعد دليلا على تحسن الاوضاع الاقتصادية والمعيشية والرفاهية للأفراد ، وهذا من شأنه ان يؤدي الى زيادة ملحوظة في مستويات الاستهلاك والانتاج ، وهذين الاخيرين سيؤديان الى زيادة في حجم المخلفات التي تضر بالبيئة المحيطة اذا لم تقابلها عمليات اعادة تدوير ، سيؤدي في النهاية الى زيادة في مستوى انبعاث ثاني اكسيد الكربون وارتفاع مستويات التلوث البيئي وهذا ما جاءت به نتائج البحث في وجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادي بصيغته الخطية ومعدل التلوث البيئ .

ب. أشارت نتائج البحث في وجود انخفاض في معدل التلوث البيئي مع زيادة معدلات النمو، وهذا بعد مرور مراحل معينة من النمو الاقتصادي، وهذا ما يؤكده منحنى كوزنتيس من وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادي بصيغته التربيعية ومعدل التلوث، الا ان هذا الانخفاض كما جاء في النتائج يعد ضعيفا نظرا لضعف او ربما اهمال تطبيق تلك الدول للسياسات والقوانين والاتفاقيات المبرمة والتي تهدف الى تحقيق أحد اهداف التنمية الا وهو تحقيق تنمية اقتصادية صديقة للبيئة.

ج. من النتائج السابقة يمكن رفض فرض العدم والقبول بالفرض البديل الا وهو التأكيد على وجود منحنى كوزنتيس في دول المغرب العربي مجتمعة خلال الفترة (1975–2014)

11. 2 التوصيات

أ. تعزيز الاستفادة العربية من الخبرات الدولية والاقليمية في مجالات الحفاظ على الثروة الطبيعية والقانون الدولي البيئي، وبناء جسور التعاون للاستفادة من تلك الخبرات.

ب. تفعيل الاتفاقيات والتشريعات البيئية فيما بين دول المغرب العربي وتطويرها والحرص على اندماج البعد البيئي في المخططات التنموية، بما في ذلك دارسة التأثير البيئي للمشروعات التنموية الاقتصادية والاجتماعية، وإدراج حق الإنسان في العيش في بيئة متوازنة ضمن الحقوق الأساسية في القوانين والدساتير الوطنية، كمساهمة في تحقيق جانب من جوانب العدالة الاجتماعية.

ج. تحرير قطاع الطاقة المتجددة في دول المغرب العربي والاستثمار فيه واتخاذ الاجراءات والتدابير اللازمة لضمان نجاحه.

د. تعاون الجهات الحكومية في الدول محل الدراسة، من أجل وضع خطة وبرنامج متكامل لدمج التعليم البيئي ومفاهيم التنمية المستدامة ضمن المناهج التعليمية.

المراجع

آل الشيخ ، حمد بن محمد (2007). اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة. السعودية، الرياض، مكتبة العبيكان.

بن زيدان، فاطمة الزهرة، راتول، محمد. (2017). نموذج النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، اختبار منحنى كوزنتس البيئي (EKC) في الجزائر خلال الفترة (1990–2015).مجلة الاستراتيجية والتنمية، الجزائر، (13)7 .

زرموح ، عمر(2012). الاقتصاد القياسي والتكامل المشترك. ليبيا، مصراتة : دار الوسيطة للنشر والتوزيع.

عطية، عبد القادر(2005). الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق. الإسكندرية: الدار الجامعية.

عطية، عبد القادر محمد عبد القادر(2003). اتجاهات حديثة في التنمية. السعودية ، الدار الجامعية .

Apergis, N., & Ozturk, I. (2015). Testing environmental Kuznets curve hypothesis in Asian countries. *Ecological Indicators*, *52*, 16-22.

Baek, J. (2015). Environmental Kuznets curve for CO2 emissions: the case of Arctic countries. *Energy Economics*, *50*, 13-17.

Canas, A., Ferrao, P., & Conceicao, P. (2003). A new environmental Kuznets curve? Relationship between direct material input and income per capita: evidence from industrialised countries. *Ecological Economics*, *46*(2), 217-229.

Demissew Beyene, S., & Kotosz, B. (2020). Testing the environmental Kuznets curve hypothesis: an empirical study for East African countries. *International Journal of Environmental Studies*, *77*(4), 636-654.

Destek, M. A., Ulucak, R., & Dogan, E. (2018). Analyzing the environmental Kuznets curve for the EU countries: the role of ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, *25*(29), 29387-29396.

El Moummy, C., Hindou, B., & Salmi, Y. (2020). Energies renouvelables, croissance économique et ouverture commerciale: Une analyse empirique de la courbe environnementale de Kuznets au Maroc. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, *1*(3), 402-421.

Fodha, M., & Zaghdoud, O. (2010). Economic growth and pollutant emissions in Tunisia: an empirical analysis of the environmental Kuznets curve. *Energy policy*, *38*(2), 1150-1156.

Jebli, M. B., & Youssef, S. B. (2015). The environmental Kuznets curve, economic growth, renewable and non-renewable energy, and trade in Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *47*, 173-185.

Kharbach, M., & Chfadi, T. (2017). CO2 emissions in Moroccan road transport sector: Divisia, Cointegration, and EKC analyses. *Sustainable cities and society*, *35*, 396-401.

Shahbaz, M., Khraief, N., Uddin, G. S., & Ozturk, I. (2014) .Environmental Kuznets curve in an open economy: a bounds testing and causality analysis for Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *34*, 325-336

Shahbaz, M., Solarin, S. A., & Ozturk, I. (2016). Environmental Kuznets curve hypothesis and the role of globalization in selected African countries. *Ecological Indicators*, *67*, 623-636.

ul Haq, I., Zhu, S., & Shafiq, M. (2016). Empirical investigation of environmental Kuznets curve for carbon emission in Morocco. *Ecological Indicators*, *67*, 491-496.

World Bank. (2020). World Development Indicators. International Bank for Reconstruction and Development, Washingto

المعلومات البيوغرافية للباحث:

الاســـم: سالمة محمد أبو قرين

الـــدرجة العلمية: محاضر

التخصص: اقتصاد

الاهتمامات: الاقتصاد الرياضي، الاقتصاد القياسي

البريد الإلكتروني: salma.abugrain@eps.misuratau.edu.ly

المعلومات البيوغرافية للباحث:

الاســـم: سالم بشير ذهب

الـــدرجة العلمية: محاضر

التخصص: اقتصاد

الاهتمامات: الاقتصاد الجزئي، الاقتصاد القياسي

البريد الإلكتروني: salem.dahap@eps.misuratau.edu.ly