مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (21) – العدد الثالث – يوليو 2020

العوامل المؤثرة فى التدهور البيئى فى اطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئى : نيجيريا أنموذجاً

Factors Influencing Environmental Degradation in the context of Kuznets Environmental Curve Hypotheses: Nigeria Case Study

دكتورة / نهلة احمد ابوالعز

استاذ الاقتصاد المساعد

كلية الدراسات الافريقية العليا – جامعة القاهرة – قسم السياسة والاقتصاد

ملخص الدراسة :

تهدف الدراسة الى اختبار فرضيات منحنى كوزنتس البيئى فى نيجيريا خلال الفترة (1970–2017) وذلك باستخدام نموذج الانحدار الذاتى للفجوات الموزعة (ARDL) ، بغرض قياس اثر الجودة المؤسسية على متغيرات بيئية متعدده والتي منها انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون ، واجمالى انبعاثات الغازات الدفيئة ، ودرجة الحرارة، وهطول الامطار ،واكسيد النيتروز ، والمواد الصلبة العالقة فى الهواء. ولقد تضمن النموذج عدداً من المتغيرات الحاكمة تمثلت فى : متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى، والكثافة السكانية ، والانفاق على التعليم ، والاستثمار الاجنبى المباشر ، واجمالى الاستثمار المحلى . ولقد اشارت نتائج الدراسة الى ثبوت فرضية منحنى كوزنتس البيئى بالنسبة لكل من انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون ، والمواد الصلبة العالقة فى الهواء ، وهذا يعنى امكانية تحقيق النمو الاقتصادى الاخضر فى نيجيريا ببذل المزيد من الجهود ، بينما لم تظهر مؤشرات التلوث الاخرى تأثيراً كبيراً على النمو الاقتصادى فى نيجيريا .وبناء على ذلك، خلصت الدراسة إلى عدة توصيات أهمها ضرورة أخذ الجوانب البيئية في الاعتبار عند صياغة سياسات الاقتصاد الكلي، وكذلك التوجه نحو استخدام التكنولوجيا النظيفة بيئيا في القطاعات الإنتاجية المختلفة .

الكلمات الدالة: النمو الاقتصادي، منحنى كوزنتس البيئي، التلوث البيئى ، الجودة المؤسسية ، نيجيريا ، نموذج الانحدار الذاتى للفجوات الموزعة .

Abstract:

The study aims to test the hypotheses of the environmental curves of Kuznets in Nigeria during the period (1970-2017) using (ARDL), in order to measure the effect of institutional quality on a number of environmental variables such as carbon dioxide emissions, total greenhouse gas emissions, Temperature, rainfall , nitrous oxide, and Suspended particulate matters. The model included a number of controllable variables such as : average per capita gross domestic product, Population density in addition to the expenditure on education as well as (FDI) and gross capital formation . the results of the study proved the Kuznets curve hypothesis with respect to both carbon dioxide emissions and Suspended particulate matters. This means that green economic growth in Nigeria can be achieved through more efforts, while other pollution indicators have not shown a significant impact on economic growth in Nigeria. Accordingly, by the end of the study, we recommended that The Nigerian Government have to consider the environmental aspects when formulating macroeconomic policies as well as encourage the use of environmentally clean technology in the various productive sectors.

Key words: Economic Growth, Kuznets Environmental Curve, Environmental Pollution, Institutional Quality, Nigeria, ARDL model.

العوامل المؤثرة فى التدهور البيئى فى اطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئى : نيجيريا أنموذجاً

1. مقدمة:

أصبحت قضية التغير المناخي من القضايا المهمة، سواء على المستوى المحلي أو الدولي. وقد زاد الاهتمام بهذه القضية بسبب المخاوف من أن المزيد من النمو والتوسع فى النشاط الاقتصادي المتمثل في زيادة التصنيع قد يؤدي إلى زيادة واضحة في استخدام الطاقة، وكذلك زيادة الانبعاثات السامة وظهور العديد من المشكلات البيئية، والتي منها التغير المناخي.ومع مطلع التسعينيات من القرن الماضى اهتم الاقتصاديون بدراسة العلاقة بين النمو الاقتصادى وجودة البيئة ، وتم تمثيل تلك العلاقة من خلال منحنى كوزنتس البيئى، ففى المراحل الاولى من النمو الاقتصادى يتحرك كلا من نصيب الفرد من الدخل والتلوث البيئى فى نفس الاتجاه بالارتفاع ، ويزداد التدهور البيئى مع التقدم والتنمية الصناعية ، ويحدث ذلك الى ان نصل الى مستوى معين من الدخل ثم يتحول الاقتصاد من اقتصاد صناعى الى اقتصاد يزداد فيه مساهمة قطاع الخدمات ، مما يؤدى الى الاهتمام بجودة البيئة واستدامتها وينخفض التلوث البيئى مع تزايد معدلات النمو الاقتصادى ، مما يجعل منحنى كوزنتس ياخذ شكل حرف (U) المقلوبة .

اهمية الدراسة :

تعتبر نيجيريا واحدة من الاقتصادات سريعة النمو في العالم ، كما تعد من أكبر الاقتصادات في أفريقيا،ومع ذلك لم يكن هذا النمو بدون تأثير سلبى على الجودة البيئية. فمع تزايد متوسط نصيب الفرد من الدخل القومى النيجيرى تزايدت معه مظاهر التلوث البيئى مثل انبعاثات ثانى اكسيد الكربون ، وازالة الغابات ، والغازات الدفيئة. وفى الوقت نفسه تراجعت تدابير واجراءات الحد من التلوث وانخفضت قدرة المؤسسات على تحقيق الاستدامة البيئية .

ولقد اظهرت البيانات الصادرة عن وكالة نيجيريا للارصاد الجوية تفاوت مستوى هطول الامطار السنوى ، وكذلك درجات الحرارة مع التوسع فى حجم النشاط الاقتصادى بنيجيريا ، كما اشارت احصاءات البنك المركزى النيجيرى الى نمو متوسط نصيب الفرد من الدخل بالقطاع الصناعى مقارنة بقطاع الخدمات ، وفى نفس الوقت تنامت التحديات البيئية والتغيرات المناخية ، مما يعنى ان الزيادة السكانية وما صاحبها من توسع فى الانشطة الاقتصادية وخصوصا النشاط الصناعى قد ساهما فى التدهور البيئى الملحوظ بنجيريا وظهور متلازمة النمو القذر" dirty growth "، بالاضافة الى

انخفاض فاعلية اللوائح والقوانين البيئية مما ساهم في محدودية ما بذل من جهد لكي يتم الحدمن تلوث البيئة .

وتتبع اهمية الدراسة من طبيعة العلاقات المتداخلة والمتبادلة بين المتغيرات الاقتصادية والمتغيرات البيئية ، فلقد وجدت العديد من الدراسات علاقة ذات دلالة احصائية بين انبعاثات ثانى اكسيد الكربون والنمو الاقتصادى فى نيجيريا ، ومن ثم فان تلك الدراسات ركزت على الملوثات العالمية فقط متمثلة فى انبعاثات ثانى اكسيد الكربون ، دون النظر الى الملوثات المحلية مثل المواد الصلبة العالقة فى الهواء Suspended particulate matters (SPM)وتغيرات درجة الحرارة وهطول الامطار . حيث تؤثر تلك الملوثات على نوعية البيئة الامر الذى ينعكس سلباً على النمو الاقتصادى الشامل والمستدام . ومن ثم فان الدراسة ستحاول التعرف على اثر تلك الملوثات على النمو الاقتصادى فى نيجيريا، وذلك باستخدام نموذج الانحدار الذاتى للفجوات الزمنية االموزعة ARDL خلال الفترة (1970–2017) ، وكذلك تحديد دور الجودة المؤسسية(ممثلة فى القوانين واللوائح الخاصة بحماية البيئة ، وبرامج التدريب البيئى ، والقواعد المؤسسية) فى احداث نقطة تحول على منحنى كوزنتس والحد من التلوث البيئى والتحول نحو الاقتصاد الاخضر المستدام .

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى اختبار فرضية منحنى كوزنتس البيئى فى نيجيريا ولكن باستخدام متغيرات اخرى للدلالة على جودة البيئة مثل غاز ثانى اكسيد الكربون ، واكسيد النيتروز ، واجمالى انبعاثات الغازات الدفيئة ، ودرجة الحرارة ، وهطول الامطار، والمواد الصلبة العالقة فى الهواء ، كما تهدف الى تحديد دور الجودة المؤسسية فى تحقيق الجودة البيئية والوصول الى النمو الاخضر الشامل.

اشكالية الدراسة :

مع تزايد معدلات النمو السكانى فى نيجيريا اتجهت الدولة نحو التصنيع لتوفير مستوى ملائم من الدخل لمواطنيها بغض النظر عن الاثار البيئية الناجمة عن هذا التحول ، ومن ثم يمكن القول ان تأثير النمو الاقتصادى على البيئة يعتمد بالاساس على مصدر هذا النمو هل هو صناعى ام خدمى . وبالتالى تتبع اشكالية الدراسة من امكانية التوفيق بين التقدم الاقتصادى والبيئة ، وتتم هذه العملية من خلال تضمين التكاليف البيئية ضمن الحسابات الاقتصادية ، ولهذا فان مشكلة الدراسة تنبثق من العلاقة المتلازمة بين النمو الاقتصادى والجوانب البيئية من جانب ، ومدى التعارض بينهما من جانب اخر ، اى هل يتعارض النمو الاقتصادى الساعى نحو تحقيق رفاهية افراد الدولة بالإضافةالي

تحقيق هدف الاستدامة البيئية والحفاظ علي المورد الطبيعي المحدود اصلاً . ولذلك تحاول الدراسة الاجابة على التساؤل التالى :

ماهى العلاقة بين النمو الاقتصادى والتلوث البيئى فى ظل منحنى كوزنتس البيئى فى الاقتصاد النيجيرى ؟ وهل ينطبق منحنى كوزنتس البيئى فى حالة الاقتصاد النيجيرى ؟

فروض الدراسة :

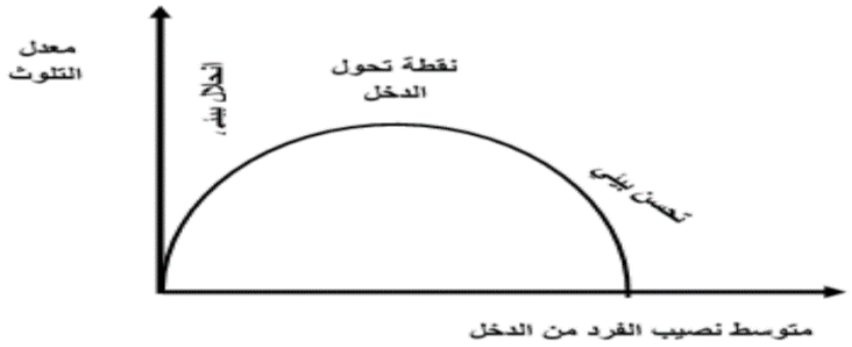
- يترتب على النمو الاقتصادى فى نيجيريا ارتفاع معدلات تلوث البيئة .
- ينطبق منحنى كوزنتس البيئى على الاقتصاد النيجيرى .

ولقد تم تقسيم الدراسة إلى مقدمة، واربعة محاور رئيسية، يتناول المحور الأول التحليل النظري للعلاقة بين النمو الاقتصادى والتلوث البيئى من خلال عرض لاهم الدراسات السابقة فى هذا الصدد ، ويعرض المحور الثانى نموذج القياس المستخدم والبيانات المستخدمة فى التحليل، أما المحور الثالث فيتناول عرض وتحليل نتائج القياس ، فى حين يأتى المحور الرابع ليعرض خاتمة الدراسة واهم توصياتها .

2.اطار نظرى حول اهم الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة :

اصبح منحنى كوزنتس البيئى Environmental Kuznets curve (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 الوصول لمستوى معين من الدخل ، وبعده مع تزايد معدل النمو ينخفض معدل التلوث مما يجعل منحنى كوزنتس يأخذ شكل حرف (U) المقلوبة [1]كما يتضح من الشكل التالى

شكل (1) منحنى كوزنتس البيئى



المصدر : yandlec, b., M., &bhattaraic, M. (2002). The environmentalcKuznetsccurvec. A Primer,c PERC ResearchcStudyc, P.23.

وتعتمد فرضية EKCعلى عدد من العوامل المترابطة المختلفة تشمل : حجم الاقتصاد، وحجمالإنتاج والاستهلاك ، ومستوى التقدم التكنولوجى ، وكثافة الانشطة الاقتصادية ، وعدم المساواة في الدخل [2]، وأشكال استخدام الطاقة ، ومدى تفضيل الاعتبارات البيئية ، وفعالية اللوائح المطبقة[3].

لشرح ظاهرة منحنى كوزنتس البيئى طور Hettige et al. (1992) , مؤشراً لدرجة التلوث الناجم عن الانتاج فى 37 قطاعاً من قطاعات الصناعة التحويلية فى 80 دولة خلال الفترة 1960–1988 ، وقد استخدم هذا المؤشر للدلالة على الجودة البيئية فى النموذج المصمم بالدراسة ، وقد اوضحت نتائج الدراسة ثبوت فرضية منحنى كوزنتس البيئى ، حيث اظهرت النتائج ان قطاع الصناعة التحويلية – احد اهم مكونات الناتج المحلى الاجمالى – لم يصبح اكثر او اقل تلويثاً بتغير الدخل ولكنه اصبح يساهم بقيمة اقل مقارنة بالقطاعات الخدمية والتجارة فى الدول النامية . وهذا يعنى انه مع ارتفاع مستوى الدخل تتزايد الحاجة الى بيئة نظيفة بغض النظر عن التدهور البيئى الناجم عن الملوثات الصادرة عن قطاع الصناعة التحويلية .[4]

ولاختبار اثر الاستثمار الاجنبى المباشر والنمو الاقتصادى على انبعاثات CO2 فى نيجيريا ، استخدم Omisakin طريقة المربعات الصغرى العادية واختبارات التكامل المشترك واختبار سببية جرانجر . ولقد لوحظ ان العلاقة تاخذ شكل حرف U وليس الU المقلوبة فى منحنى كوزنتس البيئى وذلك خلال الفترة 1970–2005 .[5] ولقد قام Omojolaibi (2010)باختبار فرضية منحنى كوزنتس من خلال دراسة العلاقة بين انبعاثات CO2 والناتج المحلى الاجمالى لكل من نيجيريا وغانا

وسيراليون خلال الفترة 1970–2006 . وقد توافقت نتائج طريقة المربعات الصغرى المجمعة معفروض منحنى كوزنتس بالرغم من اختلاف امكانية التطبيق على الدول محل الدراسة . قلقد اشارت نتائج الاثار الثابتة والمجمعة للانحدار ان ارتفاع متوسط نصيب الفرد من الدخل يؤدى الى تزايد انبعاثات CO_2 فى كل الدول ، على الرغم من عدم ثبوت فرضية منحنى كوزنتس بالنسبة لكل دولة على حدى. [6]

ولقد قامت دراسةAjide and Oyinlola (2010)باختبار فرضية كوزنتس فى نيجيريا فقط وذلك بادخال متغيرات متعلقة بالتنمية المالية واستهلاك الطاقة وذلك خلال الفترة 1980–2008 باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية ، واشارت نتائج الدراسة الى ان معدل نمو نصيب الفرد من GDP ليس له اثر ملموس على نصيب الفرد من انبعاثات CO_2 ، بينما لوحظ ان التنمية المالية لها اثر ملموس على انبعاثات CO_2 فى نيجيريا . ومن ثم لم تثبت الدراسة ان منحنى كوزنتس البيئى ياخذ شكل حرف U المقلوبة فى نيجيريا. [7]

ولقد ايدت الدراسة التى قام بها كلا من Akpan and Chuku (2011) نتائج دراسة Omisakin (2009) حيث وجدت ان هناك علاقة وثيقة بين النمو الاقتصادى والتلوث البيئى سواء فى الاجل القصير او فى الاجل الطويل ، كما لم تصل الدراسة الى نتائج تؤكد امكانية انخفاض ذلك التلوث مع تزايد معدل النمو بنيجيريا فى الاجل الطويل . كما توصلت الدراسة الى ان العلاقة بين النمو فى الدخل والتلوث تاخذ شكل حرف N ، ومن ثم لم تثبت فرضية منحنى كوزنتس البيئى[8] . وقد قامت دراسة Kingston (2011)باختبار صحة العلاقة بين استخراج المعادن والنمو الاقتصادى والتلوث البيئى فى اقليم دلتا النيجر بنيجيريا ولكن باستخدام متغير حرق الغاز بدلاً من انبعاثات CO_2وطبقت طريقة المربعات الصغرى العادية ،واشارت نتائجها الى وجود علاقة طويلة الاجل بين استخراج البترول والغاز والنمو الاقتصادى فى نيجيريا. [9]

قامت دراسة Alege and Ogundipe (2013)بتوضيح دور الجودة المؤسسية والكثافة السكانية وذلك باستخدام اسلوب التكامل المشترك الجزئى . وقد وجدت الدراسة ان هناك علاقة خطية موجبة بين الناتج المحلى الاجمالى وانبعاثات ثانى اكسيد الكربون ومن ثم لم تثبت فرضية منحنى كوزنتس البيئى . وتوصلت دراسة Alege and Ogundipe's (2013) الى وجود علاقة موجبة بين الاستثمار الاجنبى المباشر والانفتاح التجارى وانبعاثات ثانى اكسيد الكربون .[10] وباستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية الديناميكية ونموذج تصحيح الخطاء ، قامت دراسةPosu (2014)باختبار

العلاقة بين التحرر الاقتصادى والنمو والجودة البيئية فى نيجيريا ، ولم تتوصل الدراسة الى اثبات فرضية منحنى كوزنتس حيث اخذت العلاقة بين الدخل وتلوث البيئة شكل حرف N ، كما توصلت الدراسة الى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين معظم المتغيرات المستخدمة .[11]

توصلت دراسة Lin et al. (2016) الى عدم ثبوت فرضية كوزنتس فى خمس دول افريقية ، حيث قامت الدراسة بتحليل العلاقة بين التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية بكل من كينيا ونيجيريا ومصر وجنوب افريقيا والكونغو الديموقراطية . وقد طبقت الدراسة نموذج التأثيرات العشوائية للانحدار على السكان والثروة والتكنولوجياSTIRPAT ، وتوصلت الى عدم وجود علاقة معنوية بين نمو الناتج المحلى الاجمالى وانبعاثات ثانى اكسيد الكربون [12]. وجاءت دراسة Sarkodie and Strezov (2018) لتؤكد ذلك من خلال اختبار فرضية كوزنتس على دولة غانا ، حيث حاولت الدراسة اختبار صحة فرضية منحنى كوزنتس البيئى فى كل من استراليا والصين وغانا والولايات المتحدة الامريكية . وارجعت الدراسة السبب فى عدم ثبوت فرضية كوزنتس الى عدم اعتماد اقتصادات الدول النامية مثل غانا والعديد من الدول الافريقية على القطاع الصناعى بشكل كبير ، حيث ما زالت تلك الاقتصادات تعتمد بشكل كبير على القطاع الزراعى مقارنة ببقية القطاعات الاقتصادية الاخرى . [13]

ولقد اختبرت دراسة Al-Mulali et al. (2016) فرضية كوزنتس فى سبعة اقاليم شملت وسط وشرق اوروبا ، وغرب اروبا ، وشرق اسيا ، والامريكتين ، واقليم الشرق الاوسط وشمال افريقيا ، و افريقيا جنوب الصحراء ، وتوصلت الى ثبوت فرضية كوزنتس فى خمس اقاليم فقط بينما لم تثبت فى اقليمى الشرق الاوسط وشمال افريقيا ، واقليم افريقيا جنوب الصحراء .[14]وقد توصلت دراسة Twerefou et al. (2016) الى عدم ثبوت فرضية كوزنتس فى غانا وذلك باستخدام نموذج ARDL، حيث لم تأخذ العلاقة بين نصيب الفرد من الدخل وانبعاثات ثانى اكسيد الكربون شكل حرف U المقلوبة .[15]

من ثم ، لتوضيح النتائج المتناقضة في الأدبيات عن نيجيريا ، فان الدراسة الحالية ستحاول اختبار فرضية EKCمن خلال النظر في تدابير مختلفة لجودة البيئة (ثاني أكسيد الكربون ، أكسيد النيتروز ، اجمالى انبعاثات الغازات الدفيئة ، درجة الحرارة وهطول الأمطار ، المواد الصلبة العالقة فى

الهواء) وتحديد ما إذا كانت الجودة المؤسسية تلعب دوراً هاماً في ضمان الجودة البيئية، وذلك باستخدام نموذج ARDL

3. نموذج القياس المستخدم والبيانات المستخدمة فى التحليل

تقوم هذه الدراسة على نموذج منحنى كوزنتس البيئى وذلك اعتماداً على الدراسات الأولية فى هذه المجال التى قام بها كل من(1991) Grossman and Krueger [16]وتبناه بعد ذلك العالمان Alege and Ogundipe (2013) ، و(2014)Osabuohien et al . اعتمد النموذج على ستة من المتغيرات البيئية (انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون ، واكسيد النيتروز، وانبعاثات الغازات الدفيئة ،والمواد الصلبة العالقة فى الهواء ، ودرجة الحرارة ، وكمية الامطار)

تفترض المعادلة رقم (1) فى النموذج ان التلوث البيئى دالة فى الدخل y ومربع الدخل y^2، حيث استخدم الدخل Y للتعبير عن العلاقة بين الدخل والبيئة فى بداية عملية التنمية ، بينما استخدم مربع الدخل y^2 وذلك لاختبار مدى انطباق منحنى كوزنتس على نيجيريا او بمنعى اخر مدى وجود نقطة تحول من عدمه على المنحنى . وباقى المتغيرات Xtهى متغيرات خارجية أى خارجة عن النموذج ، بينما يشير الحد εt الى حد الخطأ العشوائى :

$$ENV_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y^2{}_t + \beta_x x_t + \varepsilon_t \quad \textbf{(1)}$$

يتم ادخال المتغيرات الخارجية الى النموذج وكذلك اللوغاريتم على النحو المبين فى المعادلة (2):

$$ln\,ENV_t = \beta_0 + \beta_1 lnY_t + \beta_2 lnY^2{}_t + \beta_3 POPD_t + \beta_4 REGU_t + \beta_5 lnGDI_t + \beta_6 lnEDU_t + \beta_7 lnFDI_t + \varepsilon_t \quad \textbf{(2)}$$

حيث يشير (ENV) الى المتغيرات البيئية الستة الداخلة فى النموذج وهى : ثاني أكسيد الكربون ، أكسيد النيتروز ، اجمالى انبعاثات الغازات الدفيئة ، درجة الحرارة ، وهطول الأمطار ، والمواد الصلبة العالقة فى الهواء) ، فى حين يشير y ، y^2 الى متوسط نصيب دخل الفرد من الناتج المحلى الاجمالى ، كما يمثل (POPD) الكثافة السكانية ، بينما يدل (REGU) على مؤشر جودة

المؤسسات ، اما (GDI) فيشير الى اجمالى الاستثمار المحلى ، ويشير (EDU)الى الانفاق على التعليم ، بينما يمثل (FDI)الاستثمار الاجنبى المباشر.

ولقد تم الحصول على بيانات المتغيرات من قاعدة بيانات البنك الدولي ، باستثناء ثاني أكسيد الكربون الذي تم الحصول عليه من أطلس الكربون العالمي ، اما الانفاق على التعليم واجمالى الاستثمار المحلى فقد تم الحصول عليهما من البنك المركزى النيجيرى (CBN) ، بينما تم الحصول على بيانات هطول الأمطار ودرجة الحرارة من البوابة المعرفية للبنك الدولي والمتعلقة بالتغيرات المناخية .

وبناءً على دراستى[17]Song et al. (2008)و,[18]Ogundipe et al. (2015) يمكن ترجمة اشارة المعلمات الواردة بالنموذج والعلاقة بينها على النحو التالى :

1- $\beta1>1$ ،$\beta2 = 0$ ، وهذا يشير إلى العلاقة الخطية او الشكل الخطى وعلاقة دالية متزايدة رتيبة فكلما تزايد الدخل ، فان ذلك يؤدى الى زيادة الضغط على البيئة (علاقة طردية)

2- $\beta1<0$ ،$\beta2 = 0$ تشير الى الشكل الخطى للدالة او العلاقة الخطية وعلاقة دالية متناقصة ، فكلما تزايد الدخل ، تنخفض الضغوط على البيئة

3- $\beta1 > 0$ ، $\beta2 < 0$ تشير الى شكل u مقلوب لمنحنى كوزنتس ، فعندما يصل الدخل الى نقطة معينة او قيمة معينة ينخفض الضغط البيئى ، بمعنى انخفاض الضغط على البيئة مع زيادة الدخل

4- $\beta1 < 0$ ، $\beta2 > 0$ يشير الى اتخاذ منحنى كوزنتس شكل حرف u حيث ينخفض الضغط البيئى مع انخفاض الدخل ، ويزداد الضغط البيئى مع زيادة الدخل .

وسيتم تقدير نقاط التحول فى منحنى كوزنتس باستخدام الصيغة $e^{-\beta_1/2\beta_2}$ ومقارنتها بالإحصاءات الوصفية لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي .

ولقد تم الاعتماد على نموذج الفجوات الزمنية المتباطئةARDL ونموذج تصحيح الخطأ (ECM) ، ولقد قام نموذج ARDLالمستخدم على المعادلة رقم (2) على النحو التالى المبين فى المعادلة رقم (3) :

$$\Delta \ln ENV_t = \delta_0 + \pi_1 \ln Y_{t-1} + \pi_2 \ln Y_{t-1}^2 + \pi_3 POPD_{t-1} + \pi_4 INST_{t-1} + \pi_5 \ln GDI_{t-1}$$
$$+ \pi_6 \ln EDU_{t-i} + \pi_7 \ln FDI_{t-1} + \sum_{t-i}^{p} \partial_1 \Delta \ln ENV_{t-i} + \sum_{i=0}^{p} \alpha_1 \Delta \ln Y_{t-i}$$
$$+ \sum_{t=0}^{p} \alpha_2 \Delta \ln Y_{t-i}^2 + \sum_{t=0}^{p} \alpha_3 \Delta POPD_{t-i} + \sum_{t=0}^{p} \alpha_4 \Delta INST_{t-i}$$
$$+ \sum_{t=0}^{p} \alpha_5 \Delta \ln GDI_{t-i} + \sum_{t=0}^{p} \alpha_6 \Delta \ln EDU_{t-i} + \sum_{t=0}^{p} \alpha_6 \Delta \ln FDI_{t-i} + \varepsilon_{2t}. \quad (3)$$

تم الاعتماد على اختبار الحدود لتوضيح التكامل المشترك والذى يقوم على مقارنة F المحسوبة لمعاملات المتغيرات المستقلة المبطأة لفترة واحدة بقيمة F الجدولية المناظرة لها والتى تُعطى قيمتين مرجحتين : قيمة الحد الأدنى وتفترض أن كل المتغيرات ساكنة فى قيمتها الأصلية I(0) ، وقيمة الحد الأعلى وتفترض أن المتغيرات ساكنة فى الفروق الأولى لقيمتها I(1) . وإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من الحد الأعلى للقيمة الجدولية يتم رفض فرضية العدم ، وتكون النتيجة أن هناك تكامل مشترك بين متغيرات النموذج ، أما إذا كانت أقل من الحد الأدنى فلا يمكن رفض فرض العدم ، ومن ثم لا يوجد تكامل مشترك بين متغيرات النموذج ، وإذا وقعت بين الحدود ، فتكون النتائج غير حاسمة. ولقد تم الاعتماد على معيار اكايكى Akaike Information Criteriaلتحديد عدد فترات الابطاء الملائمة للنموذج ، والذى يقوم على اختيار النموذج الذى يعطى اقل اخطاء ممكنة . يستلزم اعتماد النموذج لاستخدامه فى تقدير الاثار قصيرة وطويلة الاجل التأكد من جودة اداء النموذج وذلك من خلال اختبار مضروب لاجرانج ، واختبار عدم ثبات التباين المشروط بالانحدار الذاتى .

4. عرض وتحليل نتائج القياس

تم إختبار خصائص السلاسل الزمنية باستخدام اختبار ديكى فولر الموسع (ADF) و Phillips - Perron بهدف تحديد درجة تكامل كل متغير. ويبين الجدول (1) نتائج اختبارات جذر الوحدة.

جدول (1)نتائج اختبارات جذر الوحدة Unit Root Test

Variables	ADF	P-Value	Remarks	Philip-Perron	P-Value	Remarks
CO_2	-7.601	0	*I*(1)	-7.847	0	*I*(1)
NO_2	-6.621	0	*I*(1)	-6.181	0	*I*(1)
RAIN	-5.696	0	*I*(0)	-5.763	0	*I*(0)
SPM1	-7.147	0	*I*(1)	-7.147	0	*I*(1)
SPM2.5	-5.412	0.0001	*I*(1)	-5.502	0	*I*(1)
TEMP	-9.619	0	*I*(1)	-3.073	0.0357	*I*(0)
TGH	-7.960	0	*I*(1)	-8.046	0	*I*(1)
POPD	-6.271	0	*I*(2)	-3.435	0.0592	*I*(1)
GDI	-4.235	0.0001	*I*(1)	-5.378	0	*I*(1)
REGU	-10.501	0	*I*(1)	-10.537	0	*I*(1)
EDU	-3.956	0.0002	*I*(1)	-5.733	0	*I*(1)
FDI	-8.662	0	*I*(1)	-8.355	0	*I*(1)
GDP	-5.955	0	*I*(1)	-6.072	0	*I*(1)

ملحوظة : تشير I(1)الى ان المتغير متكامل عند الفرق الاول ، بينما تشير I(0) الى ان المتغير متكامل عند مستواه الاصلى .

المصدر: من اعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج(E-views) .

أظهرت النتائج أن متغير كمية الأمطار متكامل عند مستواه الاصلى I(0) ، اما المتغيرات الاخرى (باستثناء كثافة السكان) متكاملة عند الفرق الأول I(1).فى حين وجد ان متغير كثافة السكان ثابت عند الفرق الأول I(1)باستخدام اختبار جذر وحدة فيليبس–بيرون ، ولكنه ثابت عند الفرق الثاني I(2) باستخدام اختبار ديكى فولر الموسع . وفى ضوء هذه النتائج ، فان شروط تطبيق نموذجARDLمستوفاه.

جدول (2) نتائج التحليل لنموذج ARDL

Variables	$_2$CO	NO_2	RAIN	SPM1	SPM2.5	TEMP	TGH
المعاملات فى الاجل القصير							
DLn(GDP)	39.37***(12.09)	-2.717(7.820)	11.18(7.571)	43.36***(9.940)	29.19***(9.413)	-0.868(0.983)	-15.15(10.89)
D(lnGDP(-1)	-1.335***(0.268)	-	-	-43.06***(13.09)	-	-	-
D(lnGDP^2)	-2.623***(0.820)	0.164(0.531)	-0.745(0.513)	-2.978***(0.675)	2.022***(0.640)	0.057(0.066)	1.071(0.741)
D(lnGDP^2 (-1)	-	-	-	2.910***(0.888)	-	-	-
D(POPD)	0.209***(0.070)	-0.002(0.004)	0.114***(0.017)	-0.005(0.348)	0.930(0.139)	0.013***(0.002)	-1.017**(0.376)
D(POPD(-1)	0.368***(0.085)	-	-	1.532***(0.468)	-	-	-
D(lnEDU)	-0.038*(0.021)	0.002(0.14)	0.007(0.013)	0.062***(0.019)	0.014(0.016)	-0.002(0.001)	0.009(0.019)
D(EDU(-1)	0.048*(0.023)	-	-	-	-	-	-
D(lnGDI)	-0.071*(0.039)	0.038(0.035)	-0.056**(0.023)	-0.000(0.044)	0.039(0.042)	0.002(0.003)	-0.173***(0.049)
D(lnGDI(-1)	0.113*(0.035)	-0.098***(0.030)	-	-	-	-	0.147***(0.043)
D(lnFDI)	-0.107**(0.038)	0.073***(0.022)	-0.004(0.021)	-0.001(0.025)	0.041*(0.024)	-0.004(0.003)	-0.059**(0.028)
D(lnFDI(-1)	0.219***(0.044)	-	-	-	-	-	-
D(REGU)	-0.098(0.089)	-0.006(0.067)	-0.016(0.052)	-0.288***(0.083)	-0.113(0.077)	0.007(0.007)	0.052(0.089)
D(REGU(-1)	-0.299*(0.101)	-	-	-	-	-	-
CointEq(-1)	-0.727(0.065)	-0.619***(0.096)	-1.017***(0.149)	-0.998***(0.129)	-0.576***(0.086)	-1.081***(0.150)	-0.726***(0.115)
المعاملات فى الاجل الطويل							
lnGDP	86.12***(18.15)	3.840(11.40)	-4.285*(6.683)	123.4***(14.88)	97.29***(18.25)	0.695(0.841)	3.694(18.44)
lnGDP^2	-5.748***(1.218)	-0.294(0.769)	0.296(0.451)	-8.458***(1.007)	-6.683***(1.236)	-0.048(0.056)	-0.237(1.248)
POPD	0.012(0.010)	-0.004(0.005)	-0.002(0.002)	-0.017**(0.007)	-0.034***(0.011)	0.000(0.000)	-0.011(0.010)
lnEDU	-0.158***(0.063)	0.013(0.026)	0.007(0.015)	0.072**(0.028)	0.015(0.043)	-0.004**(0.002)	0.019(0.045)
lnGDI	-0.154*(0.078)	0.142***(0.043)	-0.038*(0.020)	0.158***(0.038)	0.112*(0.060)	0.001(0.002)	-0.243***(0.069)
lnFDI	-0.680***(0.145)	0.194**(0.072)	-0.002(0.029)	-0.057(0.062)	0.052(0.065)	-0.001(0.003)	-0.105(0.065)
REGU	0.065(0.203)	0.301**(0.146)	0.005(0.055)	-0.310***(0.109)	-0.161(0.149)	0.005(0.007)	0.329*(0.177)
C	-308.1***(66.56)	-10.70(42.20)	20.74(24.81)	-450.9***(54.95)	-358.8***(67.27)	0.762(3.114)	2.779(68.29)
Turning point	$1,792.38	-	-	$1,472.76	$1,449.39	-	-
Adjusted R^2	0.93	0.96	0.33	0.98	0.93	0.64	0.96
D-W Statistic	226	1.72	1.88	2.46	2.28	2.09	2.13
ARCH LM Test	0.054(0.8159)	0.008(0.9278)	1.171(0.2852)	0.519(0.4756)	1.418(0.2557)	0.226(0.6366)	2.588(0.0890)
Bounds test	7.705	4.380	4.949	3.381	4.299	5.017	3.019
F-statistic							
Critical Value bounds		10%	5%	2.5%	1%		
I(0)		1.92	2.17	2.43	2.73		
I(1)		2.89	3.21	3.51	3.9		

ملحوظه:

1. القيمة بين القوسين هى قيمة الاحتمال
2. * ** *** ذات دلالة إحصائية عند مستويات 1 و 5 و 10 فى المائة على التوالى

المصدر: من اعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج(E-views)

تظهر اختبارات الحدود ARDL في الجدول (2) أن قيمة احصائيات Fتزيد عن القيمة الجدوليةالتي تم حسابها بواسطة Pesara للحدود الدنيا والعليا عند المستوى 10% ، مما يدفع الى رفض الفرض العدمى القاضى بعدم وجود تكامل مشترك (لا توجد علاقة طويلة المدى بين التلوث البيئي و

المتغيرات التفسيرية) ، وهذا يعني أنه على المدى الطويل ، تؤثر العوامل المحددة او التفسيرية على التلوث البيئى .

كما يعرض الجدول (2) المعاملات قصيرة الأجل وطويلة الاجل للمتغيرات في النموذج. واستنادًا إلى نموذج كوزنتس الذى حددته الدراسة، ينصب تركيزنا على المعاملات طويلة الاجل، فالنمو الاقتصادى له تأثير طويل الاجل على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، SPM1 و .SPM2.5 ، وليس له تأثير كبير على المؤشرات الأخرى للتلوث البيئي. وتم حساب نقطة التحول لتكون $ 1,792.38 لثاني أكسيد الكربون ، $ 1,472.76 و 1,449.39دولارًا لـ SPM1وSPM2.5 على التوالي. ويلاحظ ان هذه النقاط تقع في نطاق متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى لنيجيريا. ولقد تعارضت تلك النتائج مع الدراسات السابقة لكل من Ajide and Oyinlola (2010) ، Alege and Ogundipe (2013) ، فى حين اتفقت مع نتائج دراسات اخرى مثل Osabuohien et al., (2014) [19] , Osabuohien et al., (2015)[20],,Egbetokun and Ogundipe (2016)[21], MdRafayet et al. (2017), Itochoko and Pierre (2017)[22]and Pata (2018).[23]

اشارت النتائج الى أن الكثافة السكانية لها علاقة عكسية مع SPM1 و SPM2.5 فى الاجل الطويل. وهذا يعني أن SPM1 وSPM2.5 ينقصان بزيادة عدد السكان ، ويرجع ذلك إلى وقوع نيجيريا في المناطق الاستوائية حيث لا حاجة لحرق الحطب للتدفئة ، بالاضافة الى زيادة استخدام الغاز فى مواقد الطبخ في المدن. ومع زيادة الإنفاق على التعليم في نيجيريا خلال العقود الأربعة الماضية ، كان هناك انخفاض ملموس في التلوث بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وكذلك انخفاض درجة الحرارة ولكن زيادة ملموسة في SPM1. وربما يعود ذلك الى زيادة الإنفاق على حملات التوعية بتغير المناخ وعدم التركيز بشكل كبير على معالجة التلوث المحلي.

كما اتضح من النتائج ان متغير اجمالى الاستثمار المحلى(GDI) لا يزيد من درجة الحرارة بشكل ملحوظ ولكنه يقلل بشكل كبير من مستوى انبعاثات ثانى اكسيد الكربون ، وهطول الأمطار ، واجمالى انبعاثات الغازات الدفيئة (TGH)، كما انه يساهم في تزايد أكسيد النيتروز ،و SPM1 و .SPM2.5 ، مما يعني أن اجمالى الاستثمار المحلى لنيجيريا يساهم في احداث التلوث البيئى ويقلل من سقوط الأمطار الامر الذى يؤثر سلبًا على القطاع الزراعي الذي لا يزال يستوعب الكثير من العمالة في نيجيريا. كما ان انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغازات (TGH) في نيجيريا يشير إلى أن (GDI) يساهم في تحسين جودة الهواء ، وهذا يعنى ان هناك فرصاً لخلق و / أو جذب

المزيد من الاستثمارات في تكنولوجيات أنظف بيئيا باستخدام الحوافز والإعفاءات الضريبية. كما ان العلاقة العكسية بين كلا من الإنفاق على التعليم والاستثمار الأجنبي المباشر من جانب وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من جانب اخر تدعم هذا الاستنتاج ، حيث يعد ثاني أكسيد الكربون هو المكون الأكبر فى الغازات الدفيئة المركزة بالغلاف الجوي. على الجانب الاخر يلاحظ ان هناك تأثير ايجابى لكل منGDI و(FDI) على أكسيد النيتروز كأحد مكونات الغازات الدفيئة.

ويلاحظ ان العلاقة السلبية بين الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون تنهى الاعتقاد الشائع بأن النسبة الكبرى من الاستثمار الأجنبي المباشر في نيجيريا تذهب إلى التنقيب عن النفط كما هو مفترض فى دراسة (2013) Alege and Ogundipe، كما تؤكد هذه النتيجة على نتائج عديدة تم الوصول لها فى دراسةAjide and .(2010) Oyinlola .

وتشير العلاقة الإيجابية بين الاستثمار الأجنبي المباشر وانبعاثات أكسيد النيتروز الى ان الاستثمار الأجنبي المباشر لم يدعم الزراعة الخضراء بنيجيريا (النظم الزراعية الحديثة التى تحافظ على البيئة) . وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (2017) El-Kassar and Singh . وهذا يعنى ان القوانين واللوائح فى نيجيريا (الجودة المؤسسية) استطاعت ان تحد فقط من SPM1 و SPM2.5 ، ولكنها لم تكن فعالة بما يكفى للحد من انبعاثات اكسيد النيتروز وغازات (TGH) والتى تزايدت بشكل ملموس ، مما يعنى ان هذه القوانين والقواعد ليس لها تأثير قوى على المؤشرات البيئية . [24]

وتشير نتائج هذه الدراسة – نظرياً – الى ان منحنى كوزنتس البيئى لا يتضمن كافة مقاييس الجودة البيئية وان النمو الاقتصادي ليس هو العامل الوحيد الذى يمكن أن يزيد أو يحد من التلوث البيئي. اما من الناحية العملية ، فان تزايد عدد السكان فى نيجيريا يساهم فى استهلاك كميات كبيرة من موارد الكربون ، كما ان انخفاض كمية الأمطار في نيجيريا يؤثر على إنتاجية قطاع الزراعة وتوفير المواد الخام اللازمة لقطاع التصنيع والصادرات ، بالاضافة الى ان الاجراءات المؤسسية في نيجيريا ليست فعالة بما يكفي للحد من التلوث البيئي ، باستثناء SPM1.

5. النتائج والتوصيات

اجريت هذه الدراسة لاختبار صحة العلاقة بين عدد من المؤشرات الدالة على التلوث البيئى، وجودة المؤسسات ، والنمو الاقتصادى فى نيجيريا خلال الفترة من 1970 حتى 2017 . واظهرت نتائج نموذج ARDL ان نيجيريا تبذل جهوداً ملموسة من اجل التحول نحو النمو الاخضر ، وذلك من خلال العمل على الحد من الملوثات البيئية العالمية (انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون) بالإضافة الي الملوثات الموجودة محلياً (SPM1 و SPM2.5) . كما توصلت الدراسة الى انطباق منحنى كوزنتس البيئى فيما يتعلق بانبعاثات ثانى اكسيد الكربون ، حيث اظهرت نتائج التحليل ان زيادة الكثافة السكانية يؤدى الى زيادة انبعاثات غاز ثانى اكسيد الكربون نتيجة لزيادة استهلاك موارد الكربون ، كما ان هناك ادلة على زيادة الوعى بشأن التغيرات المناخية والاحتباس الحرارى العالمى ولكن تنخفض درجة هذا الوعى بالنسبة لمسببات التلوث على المستوى المحلى.

كما اشارت نتائج الدراسة الى التأثير السلبى لتزايد الاستثمارات المحلية فى المستقبل على كمية سقوط الامطار الامر الذى يؤثر سلباً على قطاع الزراعة الذى يستوعب نسبة كبيرة من السكان ، وقد يكون له تأثير ايضا على توفير المواد الخام اللازمة للتصنيع وعلى مكاسب قطاع التصدير للمنتجات الزراعية . ويضاعف من هذا التأثير زيادة او تصاعد حدة انبعاثات اكسيد النيروز الناتجة عن اجمالى الاستثمارات المحلية GDI، والاستثمار الاجنبى المباشر FDI، وكذلك ضعف الاجراءات التنظيمية وانخفاض قدرتها على الحفاظ على البيئة بإستثناء SPM1.

وبناءً على ما تقدم توصي هذه الدراسة بما يلي:

1- ينبغي على الحكومة النيجيرية فرض لوائح بيئية أكثر صرامة في القطاعات الملوثة الرئيسية ، واجراء تقييم مستمر للاثار البيئية بهدف تحميل تكاليف التلوث البيئى على الشركات المتسببة فيه.
2- يجب تطوير القدرات البشرية في الوزارات والإدارات والوكالات المعنية، بالاضافة الى استخدام التقنيات الحديثة فى الانتاج والتى تحد من التلوث .
3- التخلص الامن من النفايات الناتجة عن الصناعات الاستخراجية.
4- توصي الدراسة بإنشاء مجتمعات ومدن منخفضة الكربون من خلال تدخل الحكومة بشكل مباشر فى اعادة التوزيع الجغرافى للسكان.

5- على الرغم من أن الدراسة توصلت الى امكانية تحقيق نقطة التحول على منحنى كوزنتس وذلك بالنسبة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون و SPM1 و SPM2.5 ، الا انه بسبب زيادة عدد السكان لا تزال هناك حاجة لبذل المزيد من الجهود للحد من الانبعاثات وتخفيضها دون المستويات الحالية. وفي هذا الصدد توصى الدراسة بتصميم وتنفيذ عدد من السياسات تهدف الى التحقق من جودة السيارات المستخدمة والمركبات والآلات ، والأسمدة ، والأنشطة الاستخراجية.

6- لابد ان تشتمل المناهج التعليمية على معايير تحسين البيئة والعادات الصحية السليمة ،حيث تحاول نيجيريا تحسين عمليات خلق وتوزيع الطاقة الكهربائية التى تم صنعها بطريقة فردية والتى ساهمت في زيادة انبعاثات SPM1 و SPM2.5 والاضرار بصحة الإنسان ، بالإضافة الى ضرورة تحقيق التطوير بمناهج التعليم مع زيادة الوعي وكذا الحملات الاعلانية التى تهدف الى الحفاظ على البيئة وتشجيع المواطنين وتنمية شعورهم بالمسؤلية تجاه جميع التحديات البيئية.

REFRENCES:

[1]Egbetokun, S., Osabuohien, E.S. and Akinbobola, T. (2018), "FeasibleEnvironmental Kuznets and institutional quality in North and Southern African Sub-regions", International Journal of Energy Economics and Policy, Vol. 8 No. 1, pp. 104-115.

[2]Galeotti, M. and Lanze, A. (1999), "River and cleaner? A study on carbon-dioxide emission in developing countries", Proceeding from the 22nd IAEE Annual International Conference, Rome, 9-12.

[3] Rothman, D.S. and Sander, D.M. (1998), "Probing into the Environmental Kuznets Curve hypothesis", Ecological Economic, Vol. 25 No. 2, pp. 143-145.

[4]Hettige, H.R., Lucas, E.B. and David, W. (1992), "The toxic intensity of industrial production: global patterns, trends, & trade policy", American Economic Review, Vol. 82 No. 2, pp. 478-481.

[5]Omisakin, A.O. (2009), "Economic growth & environmental quality in Nigeria", Does Environmental Kuznets Curve hypothesis Hold? Environmental Research Journal, Vol. 3, pp. 14-18.

[6]Omojolaibi, J.A. (2010), "Environmental quality and economic growth in some selected West Africa countries. A panel data assessment of the Environment Kuznets Curve", Journal of Sustainable Development in Africa, Vol. 12 No. 8, pp. 1-15.

[7]Ajide, K.B. and Oyinlola, M.A. (2010), "Does the level of economic growth influence environmental quality in Nigeria? A test of Environmental Kuznets Curve hypothesis", Pakistan Journal of Social Sciences, Vol. 7 No. 4, pp. 325-329.

[8] Akpan, U.F. and Chuku, A. (2011), "Economic growth & environmental degradation in Nigeria: beyond the Environmental Kuznets Curve", MPRA Paper No 31241, available at: http//mpra.ubuni-muenchen.de/31241 (accessed 28 December 2018).

[9] Kingston, K.G. (2011), "The dilemma of minerals dependent economy: the case of foreign direct investment& pollution in Nigeria", London: African Journal of Social Science, Vol. 1 No. 1, pp. 1-14.

[10]Alege, P.O. and Ogundipe, A.A. (2013), "Environmental quality & economic growth in Nigeria: a fractional co-integration analysis", International Journal of Development & Sustainability, Vol. 2, No. 2, pp. 580-596

[11]Posu, S.M. (2014), "Economic liberalization, economic growth and environmental quality in Nigeria (1970-2012)", being an unpublished PhD, thesis in the Department of Economics, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife.

[12] Lin, B., Omoju, O.E., Nwakeze, N.M., Okonkwo, J.U. and Megbowon, E.T. (2016), "Is the environmental Kuznets curve hypothesis a sound basis for environmental policy in Africa?", Journal of Cleaner Production, Vol. 133, pp. 712-724, available at: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.173

[13] Sarkodie, S.A. and Strezov, V. (2018), "Empirical study of the Environmental Kuznets Curve and environmental sustainability curve hypothesis for Australia, China, Ghana and USA", Journal of Cleaner Production, Vol. 201, pp. 98-110, available at: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.039

[14] Al-Mulali, U., Ozturk, I. and Solarin, S.A. (2016), "Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis in seven regions: the role of renewable energy", Ecological Indicators, Vol. 67, pp. 267-282, available at: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.059

[15]Twerefou, D.K., Adusah-Poku, F. and Bekoe, W. (2016), "An empirical examination of the Environmental Kuznets Curve hypothesis for carbon dioxide emissions in Ghana: an ARDL approach", Environmental & Socio-Economic Studies, Vol. 4 No. 4, pp. 1-12, available at: https://doi.org/10.1515/environ-2016-0019

[16] Grossman, G.M. and Krueger, A.B. (1991), "Environmental impact of North American Free Trade Agreement", Working Paper No. 3914, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

[17]Song, T., Zheng, T. and Tong, L. (2008), "An empirical test of the environmental Kuznets curve in China: a panel cointegration approach", China Economic Review, Vol. 19 No. 3, pp. 381-392.

[18]Ogundipe, A.A., Olurinola, I.O. and Odebiyi, J.T. (2015), "Examining the validity of EKC in Western Africa: different pollutant option", Environmental Management and Sustainable Development, Vol. 4 No. 2, pp. 69-84.

[19]Osabuohien, E.S., Efobi, U.R. and Gitau, C.M.W. (2014), "Beyond the Environmental Kuznets Curve in Africa: evidence from panel cointegration", Journal of Environmental Policy & Planning, Vol. 16 ,No. 4, pp. 517-538.

[20]Osabuohien, E.S., Efobi, U.R. and Gitau, C.M.W. (2015), "Environmental challenges in Africa: further dimensions to the trade, MNCs and energy debate", Management of Environmental Quality: An International Journal, Vol. 26 No. 1, pp. 118-137.

[21]Egbetokun, S.O. and Ogundipe, A.A. (2016), "Attaining EKC in Africa: why institutions really matter", Research Journal of Applied Science, Vol. 11 No. 9, pp. 884-890.

[22]Itochoko, M.M.M.N. and Pierre, C.I. (2017), "The effect on economic growth of natural resources in
Sub-Sahara Africa; 'does the quality of institutions matter' ", Economic Bulletin, Vol. 37 No. 1,
pp. 248-263.

[23]Pata, U.K. (2018), "Renewable energy consumption, urbanization, financial development, income and CO2 emissions in Turkey: testing EKC hypothesis with structural breaks", Journal of Cleaner Production, Vol. 187, pp. 770-779, available at: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.236

[24]El-Kassar, A.-N. and Singh, S.K. (2017), "Green innovation and organizational performance: the influence of big data and the moderating role of management commitment and HR practices", Technological Forecasting & Social Change, Vol. 144 No. C, pp. 483-498, available at: ttps://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.016