

العلاقة بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر دراسة قياسية

ايمان حسن المراكبي *

ملخص

يستهدف هذا البحث تحليل وتقدير العلاقة الكمية بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في جمهورية مصر العربية خلال الفترة (١٩٧٠ - ٢٠١٧). ولتحقيق ذلك فقد اعتمدت الدراسة القياس الاقتصادي باستخدام أسلوب التكامل المشترك وفقا لمنهجية ENGEL- GRANGER وذلك لاختبار العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة. (متوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية ، متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ، ريع الموارد الطبيعية) وقد أكد النموذج وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات المذكورة، وقد اتضح أن العلاقة بين متوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية وكل من متوسط نصيب الفرد من الناتج، وريع الموارد الطبيعية علاقة طردية.

وخلصت الدراسة إلى أن النمو الاقتصادي غير المنضبط والاستغلال المفرط للموارد الطبيعية يؤديان إلى ارتفاع البصمة البيئية ويضاعفان من التحديات البيئية التي تواجه الدولة ويحدان من قدرتها على إدارتها. لذلك لا بد من اتباع نهج التنمية المستدامة وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة من خلال استهداف مستوى نمو مرتفع دون تجاوز الأصول البيئية .
الكلمات المفتاحية: البصمة البيئية، النمو الاقتصادي، التنمية المستدامة، الموارد الطبيعية، مصر.

Abstract

Relationship between Economic Growth and Ecological Footprint in Egypt an Econometric Study

This research aims to analyze and estimate the quantitative relationship between economic growth and ecological footprint in Egypt during the period (1970-2017) . To achieve this, the study relied on the econometric using the co-integration method according to the Engel-Granger methodology to test the long-term relationship between the variables (ecological footprint per capita, GDP per capita, natural resource rents).

The model confirmed the existence of a long-term relationship between the mentioned variables, and it became clear that the relationship between

ecological footprint per capita and both the GDP per capita, natural resource rents is positive relationship.

The study concluded that uncontrolled economic growth and excessive consumption of natural resources lead to a high ecological footprint, increase the environmental challenges facing the country, and limit its ability to manage them. Therefore, it is necessary to follow a sustainable development approach and achieve a balance between economic growth and environmental preservation by targeting high levels of economic growth without exceeding environmental assets.

Keywords: Ecological Footprint, Sustainable Development, Economic Growth, Natural Resources, Egypt.

مقدمة

أثر النمو الاقتصادي الذي شهده النصف الثاني من القرن العشرين بشكل سلبي على البيئة، حيث خلف ضغطا كبيرا عليها يفوق قدرتها الاستيعابية. وعادة ما ينظر إلى الأنشطة الاقتصادية كمسبب رئيس للمشاكل البيئية، نظرا لاعتماد هذه الأنشطة على الأصول البيئية وقدرتها على توفير الموارد الأولية والخدمات البيئية اللازمة لاستمرارية هذه الأنشطة.

وتتمثل أهم المشاكل البيئية في استنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة، والاستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية المتجددة، والتلوث وتراكم النفايات النووية، تآكل طبقة الأوزون، بالإضافة إلى التأثير على التنوع البيولوجي، ومؤخرا ظاهرة التغير المناخي والتي تنعكس في ارتفاع المتوسط العالمي لدرجات الحرارة، تناقص الغطاء الجليدي، ارتفاع وتيرة حدوث الكوارث المناخية الحادة كالجفاف والفيضانات والحرائق.^١

وقد بدأ الاهتمام بقضايا البيئة يأخذ بعدا كبيرا بانتهاء عقد الستينيات مع التنامي المستمر في الاهتمام العالمي بالاستغلال الأمثل والمستدام لكوكب الأرض وموارده، وتم عقد مؤتمر الأمم المتحدة (البيئة والانسان) في ستوكهولم في عام ١٩٧٢. وخلال هذا المؤتمر تم عرض مجموعة من القرارات الخاصة بالتنمية الاقتصادية و المناداة بضرورة الربط بين البيئة والمشاكل الاقتصادية.^٢ و قد كانت هذه أول محاوله من جانب المجتمع الدولي لمعالجة العلاقة بين البيئة والتنمية على الصعيد العالمي، ثم توالى المؤتمرات البيئية الأخرى .

وفى عام ١٩٨٧ أصدرت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) تقريرها " مستقبلنا المشترك "^٣ ويعرف أيضا بتقرير برونتلاند وقد خصص التقرير فصلا كاملا عن التنمية المستدامة، وأشار الى انه لا بد من تحقيق التوازن بين استغلال الموارد وتوجهات الاستثمار، وأكد أنه لا يمكن الاستمرار في التنمية ما لم تكن هذه التنمية قابلة للاستمرار ومن دون ضرر بيئي.

وقد عقدت الأمم المتحدة مؤتمرا حول البيئة والتنمية (مؤتمر الأرض) في ريو دي جانيرو بالبرازيل في عام ١٩٩٢ ، و كانت أحد أهم القضايا التي تطرق لها المؤتمر هي وضع وتنفيذ استراتيجيات

^١ معهد التخطيط القومي (٢٠١٠) متطلبات مواجهة الأخطار المحتملة على مصر نتيجة للتغير المناخي العالمي".

سلسلة قضايا

التخطيط والتنمية رقم (225)، القاهرة، ص.2.

٢ United Nations. (1973). "Report Of the United Nations Conference on The Human Environment". Stockholm, 5-16 June 1972, New York, Pp. 6-31

^٣ اللجنة العالمية للبيئة والتنمية. (1989) "مستقبلنا المشترك". ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة رقم ١٤٢

المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ص ص ١٣- 16.

وإجراءات تهدف الى تحقيق التنمية المستدامة والتي ظهرت كمصطلح بشكل واضح منذ هذا التاريخ ، وقد أشار المبدأ الرابع الذي أقره المؤتمر أنه " لكي تتحقق التنمية المستدامة ينبغي أن تُمثل حماية البيئة جزءا رئيسا من عملية التنمية ولا يمكن التفكير فيها بمعزل عنها".⁴ ثم مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ عام ٢٠٠٢ ، مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (٢٠١٢) .

وكان من أهم أهداف التنمية المستدامة المقترحة في قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة عام ٢٠١٥ في نيويورك العمل على تعزيز النمو الاقتصادي الشامل والمستدام، وتم اعتماد جدول أعمال لتحقيق التنمية المستدامة من خلال ١٧ هدف^٥، تلتها عام ٢٠١٩ قمة الأمم المتحدة والتي كانت لمراجعة وتقييم مآتم تنفيذه من جدول الأعمال الذي تم وضعه عام 2015.

ومن هنا ظهر مفهوم البصمة البيئية كأحد أهم المؤشرات الحديثة التي تقيس مدى استدامة نمط العيش للسكان، و مدى تأثيرهم على الموارد الطبيعية الموجودة ضمن بيئتهم ممثلة في (الأراضي الزراعية، والمراعي، ومصائد الأسماك، والغابات، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، و الأراضي المستخدمة للبناء) فهي تمثل مساحة الأرض اللازمة للوفاء بمعدلات استهلاك السكان واستيعاب مخلفاتهم. وبالتالي تعرف بأنها مؤشر لقياس تأثير مجتمع معين على كوكب الأرض ونظمه الطبيعية.^٦ حيث يتم قياس هذه البصمة من خلال مقارنة استهلاك الموارد الطبيعية بالنسبة إلى قدرة الأرض على تجديدها.^٧ لذلك تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تسلط الضوء على واحدة من أهم القضايا الراهنة وهي العلاقة بين المتغيرات البيئية والاقتصادية وأهمية تحقيق التوازن بين النشاط الاقتصادي والبيئة، من خلال وضع السياسات اللازمة للحد من التدهور البيئي وتحقيق التنمية الاقتصادية دون الاخلال بمكونات النظام البيئي .

⁴ United Nations. (1992). "Report Of the United Nations Conference on Environment and Development". Rio De Janeiro, 3-14 June 1992, New York, Pp. 1-13

⁵ United Nations Development Program (2016). "The Sustainable Development Goals Report", United Nations, New York, Pp. 3-11.

⁶ Bastia noni, S., Nic Colucci, V., Neri, E., Cranston, G., Galli, A., & Wackernagel, M. (2013). Sustainable Development: Ecological Footprint in Accounting. In S-E Juergensen (Ed.), Encyclopedia of Environmental Management 2469

^٧ غالي، أنيساندرو وآخرون. (2011) " البصمة البيئية"، مجلة البيئة والتنمية، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد

مشكلة الدراسة

ان النمو الملحوظ في معدلات التنمية الاقتصادية التي شهدها العالم على مدى العقود الماضية أدى الى زيادة الطلب العالمي على الموارد الطبيعية، ومما لا شك فيه أن سعى الدول ومن بينها مصر نحو تحقيق الرفاهة الاقتصادية والمرتبطة بزيادة حجم الأنشطة الاقتصادية وما ترتبط به من زيادة الطلب على الموارد الطبيعية ينطوي على تكاليف بيئية كبيرة، والتي تتلخص في تلوث البيئة، تدهور نوعيتها واختلال توازنها.

هذا التدهور المتسارع في النظم البيئية والذي ينعكس في ارتفاع البصمة البيئية يؤثر على قدرة الموارد على الاستمرارية، لذلك تأتي الحاجة إلى دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي و البصمة البيئية في مصر و ما يتطلبه ذلك من ضرورة وضع سياسات رشيدة من شأنها خفض ضغط الأفراد على النظام البيئي (الأيكولوجي) وبالتالي تحقيق نوع من التوازن بين البصمة البيئية والسعة البيولوجية كوسيلة لتحقيق الاستدامة في عملية التنمية.

فرضية الدراسة

انطلاقا من الاشكالية السابقة نفترض وجود علاقة توازنه طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر .

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى اختبار مدى صحة فرضية الدراسة للتأكد من مدى وجود علاقة توازنه طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر خلال فترة الدراسة ويتفرع من الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف الفرعية:

- 1- توضيح مفهوم البصمة البيئية كأحد أهم المؤشرات البيئية للتنمية المستدامة.
- 2- تتبع تطور متوسط البصمة البيئية للفرد في مصر خلال فترة الدراسة.
- 3- قياس العلاقة الكمية بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية للفرد في مصر خلال فترة الدراسة.

منهجية الدراسة

تعتمد الدراسة:

- ١- استخدام المنهج الاستنباطي لاستعراض الأدبيات النظرية الخاصة بمفهوم البصمة البيئية ومكوناتها، واستعراض نتائج الدراسات السابقة وتطبيق ذلك على مصر.
- ٢- استخدام التحليل الكمي من خلال تقدير نموذج قياسي (نموذج التكامل المشترك وفقا لمنهجية ENGEL- GRANGER) لاختبار العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات خلال فترة الدراسة (١٩٧٠ - 2017)

١- الإطار النظري / مفهوم البصمة البيئية

كما ذكرنا سابقا فان النمو الاقتصادي المقرون بارتفاع معدلات التصنيع وارتفاع معدلات النمو السكاني والهجرة من الريف الى الحضر، والذي شهده العالم منذ منتصف القرن العشرين كانت له بعض الآثار السلبية على البيئة، نظرا لما يسببه النمو من مزيد من الضغط على الموارد الطبيعية وما يسببه من تلوث، بما في ذلك تلوث الهواء والأراضي والمياه، ويؤدي في النهاية إلى تدهور البيئة، مما دفع إلى التساؤل حول إمكانية استدامة النمو الاقتصادي في الأجل الطويل.

ويأتي الاهتمام الدولي المتزايد بالتنمية المستدامة في ظل المشاكل البيئية التي تواجه العالم مثل الاحتباس الحراري واتساع نطاق التصحر، وما إلى ذلك من المشكلات البيئية التي لا تتفصل عن عملية التنمية الاقتصادية بصورة عامة.^٨ وتشير الأبحاث الحديثة إلى أن الطلب البشري على أنظمة الكوكب يزداد بمعدل سيؤدي إلى تجاوز حدود التشغيل المستدام، فقد تضاعف طلب البشر على الخدمات والموارد التي تقدمها الطبيعة بشكل كبير، وأصبح استغلال الأصول الإيكولوجية يفوق كثيرا قدرة الطبيعة على التجديد. مما يشير الى ضرورة القيام بتقييمات شاملة، من أجل معالجة ومقارنة الطلبات المتنافسة على المحيط الحيوي المحدود للكوكب، واستنادًا إلى هذا المفهوم تحدد البصمة الإيكولوجية / البيئية القدرة على الاستدامة المحددة بحسب الطلب البشري.^٩

وتعد البصمة البيئية أحد مؤشرات التنمية المستدامة البيئية والتي تهتم بمراقبة الوضع القائم ورصد أي تغيرات تحدث على البيئة والموارد الطبيعية سواء كانت هذه التغيرات إيجابية أو سلبية. وترتبط البصمة بعدد السكان وتطور الوضع الاقتصادي ارتباطا طرديا، وذلك نتيجة استهلاك السكان لموارد

^٨ ف.دوجلاس موسشيت (٢٠٠٠). "مبادئ التنمية المستدامة"، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، ص. ١٧.

^٩ سعيد، أحسن (٢٠١٩)، البصمة الإيكولوجية كمؤشر للاستدامة البيئية والتنمية، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، مجلد ٥ عدد ٢. ص. 347.

البيئة الطبيعية والذي يتزايد كلما تحسنت مستويات المعيشة وارتفعت مستويات الدخل والتحضر والذي يعد من أهم أسباب التدهور البيئي.^{١٠} وقد ظهر مصطلح البصمة البيئية لأول مرة على يد Wackernagel and Rees^{١١} من جامعة كولومبيا مع بداية تسعينيات القرن الماضي.

ويعرف Rees البصمة البيئية بأنها " المساحة من الأرض المنتجة والنظم الايكولوجية المائية اللازمة لإنتاج المواد المستهلكة و استيعاب النفايات التي ينتجها مجتمع ما وذلك عند مستوى معين من الحياة على كوكب الأرض ."

وتعرف البصمة البيئية أيضا بأنها " إجمالي ما يستهلكه سكان دولة ما من الموارد سواء كان من الانتاج المحلي أو المستورد وحجم الضرر الذي يولده هذا الاستهلاك على الطبيعة ".^{١٢} وأيضا فهي تمثل مؤشرا لقياس أثر الضغوط التي تقع على النظم البيئية نتيجة الأنشطة البشرية (الإنتاج والاستهلاك) في العالم أو في دولة ما، وترتفع البصمة البيئية للفرد كلما زادت الضغوط التي تنتج عن أنشطته.^{١٣}

وتعرف أيضا بأنها "مقياس لمساحة الأرض البرية والبحرية المطلوبة لدعم نمط حياة الأشخاص . وتشمل الأرض اللازمة لزراعة طعامهم، والتخلص من النفايات وامتصاص انبعاثات الكربون الخاصة بهم. " ^{١٤} وتنقسم إلى ستة أنواع من المناطق المنتجة بيئيا وهي:

- الأراضي الزراعية: المساحة اللازمة لزراعة كل المحاصيل والتي يتطلبها الاستهلاك البشري للغذاء وعلف المواشي وغذاء الأسماك وإنتاج المطاط والزيوت.
- المراعي: مساحات أراضي العشب والتي تستخدم لتربية المواشي وإنتاج اللحوم والحليب والمنتجات الصوفية والجلدية.

^{١٠} رداد، خميس عبد الرحمن (٢٠٠٩) . المؤشرات البيئية كجزء من التنمية المستدامة، المؤتمر الإحصائي العربي

الثاني، سرت الجماهيرية العربية الليبية، ٢-٤ نوفمبر 2009، ص. 80.

¹¹ Rees, W. E. (1992). "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out" Environment and Urbanization. Vol.4, No.2, P.12٢.

¹² Bastions. ,Pulselli,F.M. (2004) .The Problem Of Assigning Responsibility For Greenhouse Gas Emissions , Ecological Economics Vol. 49, Issue 3, P 25٤

^{١٣} صالح، ناجية (٢٠١١) . استنزاف الإنتاج الزراعي للموارد الطبيعية بين زيادة البصمة البيئية وأهمية تحقيق التنمية

المستدامة في الدول العربية"، ورقة بحثية مقدمة في الملحق الدولي السابع حول " اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل

خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية، الجزائر، ص ٢٧٠.

¹⁴ Calcott, Alan and Jamie Bull (2007). Ecological Footprint Of British City Residents,

WWF, P5 .

- الغابات: مساحات الغابات اللازمة لدعم المحصول السنوي من المنتجات الخشبية والحطب.
- مناطق الصيد: مساحة المياه البحرية الضرورية لدعم الصيد السنوي من الكائنات البحرية.
- أراضي مبنية: المساحات الأرضية المغطاة بالبنى التحتية مثل الطرق والمباني الصناعية والمساكن والسدود المستخدمة في توليد الطاقة.
- الكربون: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استعمال المحروقات الأحفورية والكهرباء، محولة إلى مساحات منتجة بيولوجيا (كالغابات).^{١٥}

حيث تمثل البصمة البيئية المناطق الانتاجية اللازمة لتوفير بعض الموارد المتجددة ولامتصاص بعض النفايات الناتجة، وبالإضافة إلى ذلك يتم تضمين المناطق الانتاجية التي تشغلها البنية التحتية في حساب البصمة، وذلك لأن الأرض المبنية أصبحت غير متاحة لتجديد الموارد. وتعتمد البصمة الأيكولوجية على الأرض كعامل رئيس في توفير مساحة للعيش، وتوفير المنتجات، وتوفير الخدمات اللازمة للاستهلاك، ومكب للنفايات، ويتم حساب المتطلبات البشرية عن طريق تحويلها إلى مناطق الأراضي المنتجة بيولوجيا واللازمة لتوفير هذه الخدمات البيئية، ومن ثم تفسر البصمة الإيكولوجية كمقياس للضغط الذي يضعه المجتمع أو جزء منه على البيئة وخدمات النظام البيئي.^{١٦}

ويرتبط مفهوم البصمة البيئية بمفهوم آخر وهو السعة البيولوجية أو القدرة الاستيعابية البيولوجية وتعرف بأنها " قدرة النظام الحيوي على إنتاج المواد البيولوجية النافعة واستيعاب النفايات الناتجة عن كافة الأنشطة البشرية في الوقت الحالي. "

وفى حين تمثل البصمة البيئية جانب الطلب على الموارد الطبيعية من قبل الأفراد والمجتمعات، تمثل السعة البيولوجية جانب العرض من تلك الموارد.^{١٧}

حيث تقيس البصمة البيئية استخدام الأفراد للأراضي الزراعية ومناطق الصيد ، والغابات والمراعي من أجل توفير الموارد وامتصاص المخلفات (ثاني أكسيد الكربون الناتج عن المحروقات) ، بينما تقيس السعة البيولوجية الكميات المتوفرة بالفعل من المساحات المنتجة بيولوجياً لإعادة إنتاج هذه الموارد والخدمات.^{١٨}

¹⁵ WWF. (2018). "Living Planet Report: Aiming Higher", Grooten, M. And Almond, R.E.A.(Eds). WWF, Gland, Switzerland, P 32

¹⁶ Ecological Footprint Atlas (2009). Ecological Footprint Atlas. Global Footprint Network, Research and Standards Department.2009, P7.

^{١٧} رداد، خميس عبد الرحمن (٢٠٠٩) . مرجع سبق ذكره ، ص ٨٨ .

^{١٨} الشبكة العالمية للبصمة البيئية (٢٠١١) . كيف يمكن لمجتمعات حوض البحر المتوسط أن تزدهر في زمن تنقل فيه الموارد، مبادرة البصمة البيئية لدول منطقة حوض البحر المتوسط، ص ٥

ويعبر عن كلا المقياسين بالهكتار العالمي (gha) * ، ويمكن مقارنة البصمة البيئية لكل مدينة أو دولة ما بقدرتها الاستيعابية البيولوجية. فإذا كانت البصمة البيئية لمجموعة من الأفراد في منطقة محددة أكبر من القدرة الاستيعابية البيولوجية لهذه المنطقة يحدث عجز بيئي والعكس صحيح. وفي حالة العجز البيئي يتم تغطية الطلب من خلال الاستيراد أو استنزاف أصولها البيئية المحلية¹⁹ وتُعد كل دولة مسؤولة عن كل ما تستهلكه ضمن حدودها السياسية، متضمنة المنتجات التي يتم استيرادها لغرض الاستهلاك المحلي. كما تسهم المنتجات التي تقوم الدولة بتصديرها للخارج، كالنفط والغاز مثلاً في البصمة البيئية للدولة التي تقوم باستهلاكها. وليس في البصمة البيئية للدولة التي تقوم بتصديرها.

ويتم تقدير البصمة البيئية لدولة ما من خلال تقدير كميات الموارد الطبيعية المستهلكة كالمحاصيل الغذائية والحبوب والمطاط وأعلاف الحيوانات والزيوت من أجل حساب مساحة الأرض اللازمة لإنتاج هذه الكميات (بالهكتار) ، بالإضافة الى تقدير كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن الأنشطة البشرية وانتاج السلع المستهلكة منتجاً محلياً او المستوردة بدولة معينة ، وتقدير مساحات الغابات اللازمة لاستيعاب هذه الكمية من الملوثات (بالهكتار) ثم ضربة في معامل معين لتحويل القيمة للهكتار العالمي²⁰.

وبالتالي فإن البصمة البيئية لديها القدرة على تحويل مفهوم الاستدامة من مفهوم غامض إلى هدف قابل للقياس، وتعد منهج عالمي يسعى الى المحافظة على الموارد البيئية المتاحة للفرد من الاستهلاك الجائر²¹.

ومن هنا فإن تحليل البصمة البيئية يقدم لصانعي السياسات الأداة اللازمة لقياس التقدم المحرز نحو تحقيق الاستدامة. حيث يقارن ما بين الطلب على السلع والخدمات الطبيعية بالنسبة الى القدرة

* الهكتار العالمي هو هكتار معياري لحساب معدل الانتاجية لمساحة معينة من الأرض في السنة (ويعرف بأنه وحدة المساحة التي تشمل القدرة على الانتاج البيولوجي بما في ذلك استيعاب النفايات للنظم الأيكولوجية المخصصة لاستخدامها) .

¹⁹ Global Footprint Network. (2012). "Ecological Footprint,

<https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>

²⁰ رداد، خميس عبد الرحمن (٢٠٠٩) . مرجع سبق ذكره ، ص ٩٠ .

²¹ Deutsch, I., Jansson, a., Troell, m., Ronnback, p. (٢٠٠٠) the " ecological footprint" – communicating human dependence on nature's work, Ecological Economics , Vol. 32, p. 351.

البيولوجية من السلع الرأسمالية والخدمات الطبيعية، وبالتالي قياس كفاءة استهلاك الموارد والخدمات الطبيعية للدولة. ^{٢٢}

٢- الدراسات السابقة

شهدت العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة جدلاً علمياً كبيراً منذ منتصف عقد السبعينيات بالقرن العشرين، ما بين وجهة النظر المؤيدة لوجود علاقة إيجابية بين النمو الاقتصادي وجودة البيئة، ووجهة النظر الأخرى التي ترى النمو الاقتصادي أحد أسباب التدهور البيئي. ^{٢٣}

وقد تناولت الأبحاث المبكرة في هذا المجال دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة في إطار فرضية منحنى كورزنتس للبيئة (EKC) ، ووفقاً لهذه الفرضية فإنه في المراحل الأولى يؤدي ارتفاع معدلات النمو إلى مزيد من التدهور البيئي ، وبعد الوصول إلى حد معين من النمو الاقتصادي يبدأ التدهور البيئي في الانخفاض. ^{٢٤}

ثم اعتمدت الدراسات التالية ادخال تأثير متغيرات أخرى على البيئة بجانب النمو الاقتصادي (ومنها الطاقة والانفتاح التجاري الاستثمار الأجنبي المباشر، التشغيل، نصيب قطاع الصناعة من الناتج، معدل نمو السكان، العولمة.....) ، و غالباً ما استخدمت الأدبيات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دراسة المخاطر البيئية ، الا أنها ليست دائماً مؤشراً مناسباً للتدهور البيئي. ^{٢٥}

²² Jeffrey Wilson (٢٠٠٥) . Ecological Footprints of Canadian Municipalities and Regions , Federation of Canadian Municipalities, p ٩.

²³ De Bruyn, S. M. (2000). "Economic Growth and The Environment". Springer- Science and Business Media, P ٢.

²⁴ Stern ,D.I. (2004). "The Rise and Fall of The Environmental Kuznets Curve" ,World Development, 32(8), P14٢١.

²⁵ Ulucak, R. N. Apergis, (2018) Does Convergence Really Matter for The Environment? An Application Based on Club Convergence and On The Ecological Footprint Concept For The EU Countries, Environmental Science & Policy, 80, Pp. 21-27.

ويظهر مؤشر البصمة البيئية في التسعينيات، بدأت العديد من الدراسات في الاعتماد عليه كمؤشر ممثل للبيئة أكثر شمولاً فقد اعتبرت الدراسات الحديثة البصمة البيئية مقياساً شاملاً يُستخدم لتقييم تأثير الأنشطة التي يولدها الإنسان على البيئة الطبيعية.^{٢٦}

في دراسة ل (Nathaniel 2020) قام خلالها بتقدير أثر استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي والتحضر على البصمة البيئية في ماليزيا خلال الفترة من ١٩٧١ إلى 2014، تطبق الدراسة باستخدام (ARDL)، وتشير النتائج إلى أن التوسع الحضري والنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة يزيد من التدهور البيئي، وتوضح النتائج الإضافية علاقة سببية أحادية الاتجاه من النمو الاقتصادي إلى البصمة البيئية. وبالتالي توصل إلى التأثير السلبي للمتغيرات السابقة على جودة البيئة^{٢٧}.

وفي دراسة (Nkengfack and Fotio, 2019) تم اختبار العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي والانبعاثات الكربونية في ثلاث من الدول الإفريقية الأعلى في الانبعاثات البيئية وهي مصر والجزائر وجنوب أفريقيا خلال الفترة ٢٠١٥- ١٩٧١ باستخدام نموذج (ARDL). و توصلت الدراسة إلى وجود تأثير موجب ومعنوي لكل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي على التدهور البيئي في الأجلين الطويل والقصير. وأظهرت النتائج أن أكبر مصادر الطاقة توليها للبيئة هي البترول والكهرباء والفحم في الجزائر ومصر وجنوب أفريقيا على الترتيب. كما أوضحت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين كل من استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية، وبين الانبعاثات الكربونية والنمو الاقتصادي، وبين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في مصر.^{٢٨}

وتشير نتائج دراسة (Wang and Dong 2019) إلى الأثر السلبي لزيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي واستهلاك الطاقة غير المتجددة على جودة البيئة، حيث تؤدي كلا منهما إلى ارتفاع البصمة البيئية ، كما تشير النتائج إلى الأثر الإيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على جودة

²⁶ Ahmad, M., Jiang, P., Majeed, A., Umar, M., Khan, Z., & Muhammad, S. (2020). The Dynamic Impact of Natural Resources, Technological Innovations and Economic Growth on Ecological Footprint: An Advanced Panel Data Estimation. Resources Policy, 69, 101817

²⁷ Nathaniel, S.P. (2020). "Ecological Footprint, Energy Use, Trade, And Urbanization Linkage in Indonesia". GeoJournal 86(1) , Pp.2057-2070

²⁸ Nkengfack, H., And Fotio, H., (2019) . "Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Emissions: Evidence from The Top Three Emitters In Africa", Modern Economy, Vol. 10, PP. 52-71

البيئة حيث تخفض من البصمة البيئية، وذلك بالتطبيق على بيانات طولية لـ 91 دولة بصحراء أفريقيا خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٤.^{٢٩}

وتبحث دراسة البدوي، (أشرف لطفى السيد 2019) في العلاقة بين النمو الاقتصادي (والذي يتم قياسه من خلال متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي للفرد)، والتدهور البيئي (والذى يتم قياسه من خلال انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) في مصر في الفترة من عام ١٩٧١ إلى عام ٢٠١٧. وانتهت الدراسة التطبيقية إلى أن النمو الاقتصادي على المدى القصير يولد مزيدا من التدهور البيئي، ولكن على المدى الطويل، يكون النمو الاقتصادي مفيدا للبيئة.^{٣٠}

وقام (Hassan et al. (2019) بدراسة العلاقة بين متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي ومتوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية المستهلكة في باكستان وتوصلت الدراسة إلى أن ارتفاع متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي يؤدي إلى زيادة البصمة البيئية.^{٣١}

كما قامت (السرسى، آية نجاح عبدالملك ٢٠١٨) بدراسة العلاقة بين التنمية الاقتصادية والانفتاح الاقتصادي والتدهور البيئي في جمهورية مصر العربية في الفترة من ١٩٨٠ حتى ٢٠١٣ باستخدام نموذج ARDL وقد توصلت الدراسة الى وجود علاقة طردية بين مؤشر متوسط البصمة البيئية وكل من مؤشر متوسط استخدام الطاقة ، ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي ومعدل نمو متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ، كما توصلت الدراسة الى وجود علاقة عكسية بين مؤشر متوسط البصمة وبين نسبة الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الناتج المحلي الإجمالي والانفتاح التجاري وذلك بسبب هيكل التجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر في مصر.^{٣٢}

²⁹ Wang, J. And Dong, K. (2019). "What Drives Environmental Degradation? Evidence From 14 Sub-Saharan African Countries". Science Of The Total Environment, Vol. 656, Pp.165-173.

^{٣٠} البدوي ، أشرف لطفى السيد، محمد محمد السيد راضي ، النمو الاقتصادي والبيئة: اختبار منحني كوزنتس البيئي في الاقتصاد المصري خلال الفترة ١٩٧١ - ٢٠١٧ ، مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية ، مجلد ٥٦ العدد ١ يناير ٢٠١٩ ، ص ص ٢٢-١

³¹Hassan, S.T., Xia, E., Khan, N. H., And Shah, S.M.A. (2019). "Economic Growth, Natural Resources and Ecological Footprints: Evidence from Pakistan". Environmental Science and Pollution Research, Vol.26, No.3

^{٣٢} السرسى، آية نجاح عبدالملك (٢٠١٨) . التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية: العلاقة بين النمو الاقتصادي ومؤشر البصمة البيئية: دراسة قياسية بالتطبيق على مصر ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ، العدد ٣ ، كلية التجارة - جامعة عين شمس ، ص ص ٩٣ - ١٠٤ .

وفى دراسة (أحمد، سعد إبراهيم ٢٠٢٠) والتي تهدف لاختبار العلاقة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في مصر ، حيث تم استخدام دالة كوب دوغلاس لاختبار العلاقة السببية بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الاقتصاد المصري ، بالاعتماد علي أسلوب التكامل المشترك ،وتوصلت الدراسة إلي وجود علاقة توازنه طويلة الأجل بين معدل النمو الاقتصادي ومحددات العرض من العمل ،ونصيب الفرد من ثاني أكسيد الكربون، والإنفاق الاستثماري الخاص الحقيقي ، كما تم استخدام نموذج تصحيح الخطأ(VECM) وتوصلت الدراسة إلي وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي والبيئة سواء في الأجل القصير أو الطويل .^{٣٣}

وتشير نتائج دراسة (Uddin et al.2017) والتي استخدمت بيانات طويلة خاصة بأكبر ٨٢ دولة مساهمة في البصمة البيئية العالمية خلال الفترة ١٩٩١-٢٠١٢، الى وجود علاقة طردية بين متوسط نصيب الفرد من الناتج ومتوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية، كما أظهرت الدراسة وجود علاقة عكسية بين الانفتاح التجاري والبصمة البيئية وان كان أثره غير معنوي إحصائياً. ^{٣٤}

وفى دراسة (Al-Mulali et al. 2015) والتي تم تطبيقها على ١٩ دولة ، وتوصلت الى أن متغيرات النمو الاقتصادي (ممثلاً بمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي) واستهلاك الطاقة والانفتاح التجاري ذات تأثير سلبي على البيئة من خلال ارتفاع متوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية المستهلكة.^{٣٥}

في ضوء الدراسات السابقة، ونظراً لأن معظم الدراسات حول العلاقة بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي في مصر استخدمت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كمؤشر للتدهور البيئي، والذي يمثل جزءاً فقط من إجمالي الضرر البيئي. و لتوفير منظور أكثر اكتمالاً يستهدف هذا البحث دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر خلال الفترة ١٩٧٠ - ٢٠١٧ .

^{٣٣} أحمد، سعد إبراهيم ، ٢٠٢٠ ، العلاقة بين البيئة والنمو الاقتصادي ، المجلة العلمية للبحوث التجارية ، جامعة المنوفية - كلية التجارة ، ص ص ٣٠٥ - ٣٢٤ .

³⁴Uddin, G. A., Salahuddin, M. (٢٠١٧). "Ecological Footprint And Real Income: Panel Data Evidence From The 27 Highest Emitting Countries". Ecological Indicators, Vol.77, Pp.166-175.

³⁵ Al-Mulali, U., Weng-Wai, (٢٠١٥). "Investigating The Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis By Utilizing The Ecological Footprint As An Indicator Of Environmental Degradation". Ecological Indicators, Vol.48, Pp.315-323.

٣- تطور نصيب الفرد من البصمة في مصر

تبلغ مساحة مصر 99.5 مليون هكتار، وتشكل الغابات 69 ألف هكتار من هذه المساحة، وتشكل الأراضي الزراعية حوالي 3.5 مليون هكتار، والأراضي الرعوية 1.3 مليون هكتار، وتبلغ البنية التحتية المبنية 1.3 مليون هكتار. وتحاذي مصر البحر الأحمر والبحر المتوسط وتضم حوالي ٥ مليون هكتار من الجرف القاري.^{٣٦}

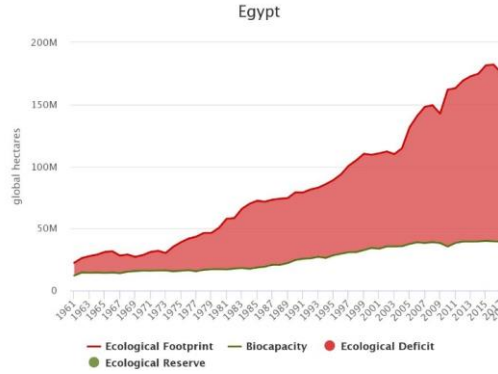
ووفقا للتقارير الدورية الصادرة عن (Global Network Footprint) شبكة البصمة البيئية العالمية^{٣٧}، وكما يوضح الشكل (١) تطور كلا من البصمة البيئية الاجمالية، السعة البيولوجية الاجمالية على مستوى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (من عام ١٩٦١ حتى ٢٠١٧) نجد أن مصر قد سجلت عجزا أيكولوجي منذ ما قبل عام ١٩٦١، مما يشير الى أنها قد بدأت بسحب اضى من رأسمالها الطبيعي بشكل مبكر حيث تشير المساحة الحمراء الى عجز القدرة البيولوجية بالهكتارات العالمية حيث يتجاوز الطلب على الموارد القدرة البيئية للدولة على الوفاء بهذا الطلب، وذلك مقارنة بالوضع البيئي العالمي والذي بدأ يشهد عجزا بيئيا منذ عام ١٩٧٠ كما يتضح من الشكل (٢).

وقد بلغت بصمتها البيئية الاجمالية في بداية فترة الدراسة ١٩٧٠ حوالي 26.9 مليون هكتار بينما بلغت سعتها البيولوجية حوالي 11.9 مليون هكتار بعجز أيكولوجي حوالي 15 مليون هكتار. و بلغت بصمتها البيئية الاجمالية في نهاية فترة الدراسة حوالي 176.0 مليون هكتار وبلغت سعتها البيولوجية الاجمالية حوالي 34.5 مليون هكتار بعجز بيئي أجمالي حوالي 141.5 مليون هكتار.

^{٣٦} غالى، أليساندرو وآخرون (2011). البصمة البيئية، مجلة البيئة والتنمية، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد ١٥٧، ص ١.

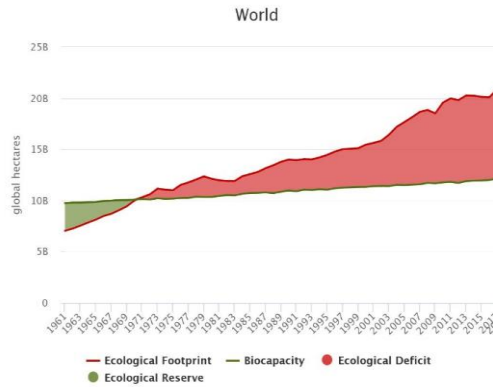
^{٣٧} (Global Network Footprint) شبكة البصمة البيئية العالمية : منظمة دولية معنية بأبحاث الاستدامة وتقوم بحساب البصمة البيئية من خلال مصادر بيانات الأمم المتحدة للعالم ككل ولأكثر من 200 دولة .

شكل (1) مؤشرات البصمة البيئية والسعة البيولوجية في مصر (الاجمالي بالهكتار)



Source: Global Footprint Network. (2020). National Footprint Accounts

شكل (2) مؤشرات البصمة البيئية والسعة البيولوجية في العالم (الاجمالي بالهكتار)

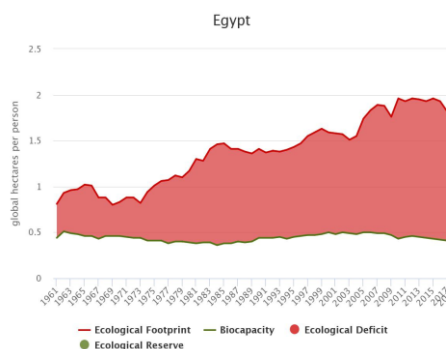


Source: Global Footprint Network. (2020). National Footprint Accounts

وعلى مستوى البصمة البيئية للفرد يلاحظ اتجاه معدل البصمة الأيكولوجية للفرد في مصر خلال فترة الدراسة (١٩٧٠ - ٢٠١٧) للتزايد بشكل عام من 0.8 - 1.7 بمعدل نمو حوالي ٩٨ % وان تذبذبت قيمتها خلال الفترة فنجد أنها قد بلغت أعلى قيمة لها خلال فترة الدراسة عام ٢٠١٠ ، ٢٠١٢ بمعدل ٢.١٣ هكتار/ للفرد ، بينما بلغت أدنى قيمة خلال فترة الدراسة عام ١٩٧٣ بمعدل 0.7 هكتار/ للفرد ، وهو معدل أقل كثيرا من المعدلات العالمية خلال نفس الفترة (بلغ معدل البصمة العالمي 2.84 هكتار / للفرد في عام 1973 و 2.81 هكتار / للفرد عام ٢٠١٠) ، كما يتضح من الشكل (٣) (٤) ، لكن هذا قد لا يعكس بالضرورة نمودجا جيدا لنمط

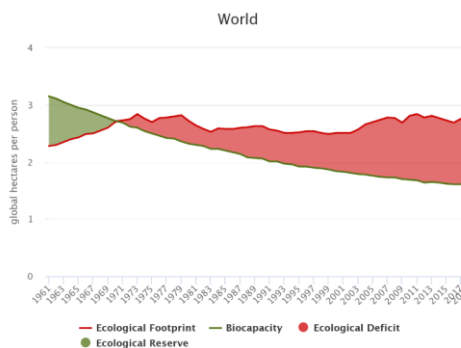
تتمية أكثر استدامة ، بل ربما يعكس - في ظل الزيادة السكانية المرتفعة - العجز عن توفير الاحتياجات الأساسية للسكان ، وبالتالي تصبح المشكلة أكثر تعقيدا وتتمثل في ارتفاع معدلات الفقر وانخفاض السعة البيولوجية.^{٣٨}

شكل (3) متوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية المستهلكة في مصر (بالهكتار)



Source: Global Footprint Network. (2020). National Footprint Accounts

شكل (4) متوسط نصيب الفرد من البصمة البيئية المستهلكة في العالم (بالهكتار)



Source: Global Footprint Network. (2020). National Footprint Accounts

^{٣٨} نجيب صعب (٢٠١١) . خيارات البقاء: البصمة البيئية في البلدان العربية، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية

وتعد مصر أكبر الدول كثافة سكانية في العالم العربي، وعلى الرغم من الجهود المبذولة لتعزيز التنمية الاقتصادية من قبل الدولة، فقد كان للنمو السكاني المستمر أثرا كبيرا على استغلال الموارد الطبيعية المتاحة.

أما السعة البيولوجية للفرد في مصر فقد اتسمت بالثبات النسبي خلال فترة الدراسة على الرغم من زيادة معدلات نمو السكان بشكل كبير خلال فترة الدراسة، يرجع ذلك الى زيادة الانتاجية الزراعية من خلال تطبيق الأساليب الزراعية الحديثة الا أن هذا قد أدى من ناحية أخرى الى استنزاف المياه الجوفية في بعض المناطق و ارتفاع البصمة البيئية وبالتالي زيادة العجز في الموارد الطبيعية^{٣٩}، وقد بلغت السعة البيولوجية للفرد في بداية فترة الدراسة 0.34 هكتار / للفرد وبلغت نفس القيمة في نهاية الفترة عام ٢٠١٧، وقد بلغت أدنى قيمة عام لها عام ١٩٨٤، بمعدل 0.36 هكتار / للفرد، بينما بلغت أقصى قيمة لها عام ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦ بمعدل 0.5 هكتار للفرد، ويلاحظ أيضا أنها تقل كثيرا عن المعدلات العالمية خلال نفس الفترة كما يتضح أيضا من الشكل (٣) و (٤).

مما سبق يتضح أنه خلال فترة الدراسة اتجه نصيب الفرد من البصمة البيئية في مصر الى الارتفاع بينما اتجه نصيبه من السعة البيولوجية الى الانخفاض، مما يعني أن البصمة البيئية المتوفرة للفرد أعلى من القدرة البيولوجية أو السعة البيولوجية المتوفرة للفرد في مصر، وهو ما أدى الى تزايد نصيب الفرد في مصر من العجز البيئي.

٤- تقدير العلاقة بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر خلال الفترة

١٩٧٠-٢٠١٧

يهدف هذا الجزء الى تقدير العلاقة الكمية بين النمو الاقتصادي والبصمة البيئية في مصر خلال الفترة ١٩٧٠ - ٢٠١٧ (أحدث عام توفرت فيه بيانات مؤشر البصمة البيئية) مما يساهم في صياغة سياسة اقتصادية تستهدف زيادة معدلات النمو مع مراعاة الحفاظ على البيئة في نفس الوقت.

٤-١ توصيف النموذج

لإتمام عملية القياس تم الاعتماد على عدة مؤشرات لقياس كل من متغيرات الدراسة بجمهورية مصر العربية (وتشمل نصيب الفرد من البصمة البيئية، متوسط نصيب الفرد من الناتج، ريع الموارد الطبيعية) وباستخدام أسلوب التكامل المشترك Co-Integration لتحليل العلاقة طويلة الأجل بين

^{٣٩} المرجع السابق مباشرة، ص ٢١

البصمة البيئية والنمو الاقتصادي في مصر وفقاً لمنهجية ENGEL- GRANGER من خلال برنامج ١٠ EViews وباستخدام البيانات السنوية لمتغيرات الدراسة عن الفترة (١٩٧٠ - ٢٠١٧).

تعريف متغيرات النموذج القياسي ومصادر بياناتها^{٤٠}

رمز المتغير	تعريفه	وحده قياسه	مصدر البيانات
EF	متوسط نصيب الفرد من البصمة	بالهكتار الدولي	الشبكة الدولية للبصمة البيئية
G	متوسط نصيب الفرد من الناتج	بالأسعار الثابتة للعملة المحلية	مؤشرات التنمية الدولية (البنك الدولي)
N	ريع الموارد الطبيعية	% من الناتج المحلي الإجمالي	مؤشرات التنمية الدولية (البنك الدولي)

ويتمثل نموذج الدراسة في المعادلة التالية :

$$LEF_t = b_0 + b_1 LG_t + b_2 LN_t + U_t$$

⁴⁰ Global Footprint Network. (20٢٠). "National Footprint Accounts".

World Bank. (20٢٠). "World development indicators (WDI)". The World Bank, Washington DC.

<https://data.worldbank.org/data/catalog/world-development-indicators>.

حيث LEF_t يمثل اللوغاريتم الطبيعي لمتوسط نصيب الفرد من البصمة في مصر (المتغير التابع)

و LG_t يمثل اللوغاريتم الطبيعي لمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في مصر

و LN_t يمثل اللوغاريتم الطبيعي لإجمالي ريع الموارد الطبيعية % من الناتج المحلي الإجمالي في مصر (نسبة مساهمة الموارد الطبيعية في الناتج المحلي الإجمالي)

٤١

وقد تم استخدام الصيغة اللوغاريتمية من أجل تهذيب البيانات وتحجيم القيم الشاذة والاعتماد بشكل أكثر دقة على المقاييس الاحصائية المختلفة.

ويعتمد النموذج على نظرية التكامل المشترك التي قدمها ENGEL- GRANGER وتقوم على فحص العلاقات بين السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية. حيث اقترح كل من ENGEL, GRANGER سنة ١٩٨٧ طريقة لاختبار علاقة التكامل المشترك على مرحلتين أساسيتين وهما:

الأولى: تقدير العلاقة المعنوية باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، بحيث نحصل على معادلة انحدار التكامل المشترك، شرط أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة، ثم نقوم بالحصول على بواقي الانحدار المقدرة.

الثانية: يتم اختبار مدى سكون البواقي المتحصل عليها من الخطوة الأولى فإذا كانت سلسلة البواقي ساكنة في المستوى، فإننا نستنتج أن العلاقة المقدرة في الخطوة الأولى هي علاقة صحيحة وغير مضللة. أما إذا كانت سلسلة البواقي غير ساكنة في المستوى، فإنه لا توجد علاقة توازنه طويلة الأجل بين المتغيرات وبالتالي فان العلاقة مضللة ولا يمكن الركون إليها.

٢-٤ الأساليب القياسية المستخدمة

أ- اختبار استقراره السلاسل الزمنية

تقوم نظرية الانحدار التي تستخدم السلاسل الزمنية في التقدير على افتراض أن هذه السلاسل تتمتع بخاصية الاستقرار Stationary وفي حال كانت السلاسل غير مستقرة (تحتوي على جذر الوحدة) فان الانحدار الذي نحصل عليه غالبا ما يكون زائفاً ، ويرجع ذلك الى طبيعة بيانات السلاسل الزمنية والتي غالبا ما يوجد بها اتجاه عام يعكس ظروفها

٤١ إجمالي ريع الموارد الطبيعية هو مجموع ريع النفط والغاز الطبيعي والفحم وريعي المعادن والغابات.

معينة تؤثر على جميع المتغيرات فيجعلها تتغير في نفس الاتجاه على الرغم من عدم وجود علاقة حقيقية تربط بينها . لذلك لابد من فحص السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات خلال فترة الدراسة والتأكد من مدى استقرارها ومعرفة درجة تكامل كل متغير .

ب- اختبار التكامل المشترك وفقا لمنهجية ENGEL- GRANGER

ويتم قياس علاقات التكامل المشترك بين المتغيرات وفقا لمنهجية ENGEL- GRANGER كالآتي :

أولا : اختبار درجة تكامل المتغيرات

الشرط الضروري للتكامل يتمثل في أن السلاسل ينبغي أن تكون متكاملة من نفس الدرجة، أما إذا كانت غير متكاملة من نفس الدرجة ، فهذا يعني أنها لا تحقق فيها خاصية التكامل المشترك ، وغالبا ما تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى.

ثانيا : تقدير العلاقة طويلة الأجل

إذا كان الشرط الضروري محققا، فينبغي تقدير العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات بطريقة المربعات الصغرى العادية OLS .

ثالثا : اختبار سكون بواقي الانحدار عند المستوى

من أجل قبول علاقة التكامل المشترك، يجب أن تكون سلسلة البواقي مستقرة عند المستوى ويتم ذلك عن طريق اختبار الاستقرارية بواسطة اختبار Dickey-Fuller أو Philips-Perron.

٣-٤ نتائج الدراسة القياسية

أ-اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية للمتغيرات Unit Root Test

وذلك باستخدام اختبار Augmented Dickey Fuller تبين عدم استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات عند المستوى وبالتالي تم تحويل البيانات الى الفرق الأول وإجراء الاختبار مرة أخرى فتبين استقرار السلاسل جميعها عند الفرق الأول ، واستنادا الى ذلك يتم رفض فرضية العدم التي تنص على أن المتغيرات تحتوى على جذر الوحدة ونقبل الفرض البديل .

نتائج اختبار جذر الوحدة للمتغيرات باستخدام ADF (Augmented Dickey-Fuller)

المتغير عند المستوى (Level)		المتغير في الفرق الأول (First difference)		المتغير
Constant	Constant trend &	Constant	Constant trend &	
-1.599228	(0.4751)	-6.666979	(0.0000)	LEF
0.051765	(0.9582)	-4.446058	(0.0009)	LG
-2.045674	(0.2671)	-5.736936	(0.0001)	LN

تم اعداده بواسطة البرنامج EViews.10 تشير القيم بين القوسين إلى قيمة P – Value

ب- اختبار التكامل المشترك وفقا لمنهجية ENGEL – GRANGER

أولاً : اختبار درجة تكامل المتغيرات

توصلنا في النقطة السابقة الى أن المتغيرات قد استقرت عند الفرق الأول وهذا يعني أن المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى مما يسمح بإجراء التكامل المشترك بمنهجية ENGEL – GRANGER

ثانياً : تقدير النموذج

بعد أن أظهرت نتائج اختبار جذر الوحدة استقرار المتغيرات من الفرق الأول تم تقدير نموذج التكامل المشترك Co-integration باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Square وقد تم الحصول على النتائج التالية :

Dependent Variable: LEF

Method: Least Squares

Date: 08/09/20 Time: 11:31

Sample (adjusted): 1971 2017

Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.206819	0.070250	2.944057	0.0052
LG	1.41E-05	4.98E-06	2.841210	0.0068
LN	0.003480	0.001362	2.554991	0.0142
LEF(-1)	0.621881	0.122203	5.088928	0.0000
R-squared	0.967279	Mean dependent var		1.446747
Adjusted R-squared	0.964996	S.D. dependent var		0.318627
S.E. of regression	0.059613	Akaike info criterion		-2.720610
Sum squared resid	0.152811	Schwarz criterion		-2.563151
Log likelihood	67.93434	Hannan-Quinn criter.		-2.661357
F-statistic	423.7083	Durbin-Watson stat		1.767742
Prob(F-statistic)	0.000000			

المصدر : تم اعداده بواسطة الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews.10

$$LEF = 0.2068185454 + 1.41358167189e-05 * LG + 0.00348037472079 * LN + 0.62188109958 * LEF(-1)$$

ثالثا : اختبار سكون بواقي الانحدار عند المستوى

إن وجود العلاقة التوازنية في الأجل الطويل (التكامل المشترك) وفقا لـ ENGEL-GRANGER يقتضي أن تكون البواقي الناتجة عن الانحدار ساكنة أو مستقرة في المستوى، وباستخراج البواقي واختبار سكونها عند المستوى بواسطة اختبار جذر الوحدة لـ Augmented Dickey Fuller تبين استقرار البواقي عند المستوى ، مما يعنى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع .

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root
Exogenous: None

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.019139	0.0033
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

تم اختبار الارتباط الذاتي باستخدام Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.086024	Prob. F(1,42)	0.3033
Obs*R-squared	1.184679	Prob. Chi-Square(1)	0.2764

وكما يتضح من قيمة مضاعف لاكرانج LM وقيمة F أنها منخفضة وغير معنوية ، مما يعني عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي في النموذج .

٤-٤ تحليل نتائج الانحدار

أولاً : النتائج الاحصائية :

- ١- اختبار t : تشير نتائج التقدير الى معنوية معاملات النموذج المقدر للمتغيرات المستقلة والمقطع .
- ٢- اختبار F والذي يشير الى معنوية النموذج ككل حيث كانت قيمة F المحسوبة أكبر من نظيرتها الجدولية مما يعني أن النموذج ككل معنوي احصائياً .
- ٣- قيمة معامل التحديد $R^2 = 0,97$ تعنى أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر حوالى 0.97 من التغيرات في المتغير التابع ، والنسبة الباقية ترجع إلى الأخطاء أو متغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، مما يعنى ارتفاع القدرة التفسيرية للنموذج .
- ٤- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي كما يتضح من نتائج اختبار LM وقيمة F غير المعنوية والمنخفضة عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي في النموذج .

ثانيا : النتائج الاقتصادية :

تشير كل من معلمات النموذج وإشارتها الى أن كل المتغيرات المستخدمة قد أخذت الاتجاه المتوقع لها بناء على النظرية الاقتصادية كما يلي :

١- وجود علاقة طردية وذات دلالة معنوية بين متوسط نصيب الفرد من الناتج G ونصيب الفرد من البصمة البيئية في مصر EF ، حيث تؤدي زيادة نصيب الفرد من الناتج بوحدة واحدة الى زيادة البصمة البيئية للفرد بمقدار $1.41E-05$ وحدة ($b_1 = 1.41E-05$) وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية ، و ما توصلت اليه الدراسات التطبيقية السابقة على دول عديدة ، فمن ناحية تؤدي زيادة دخول الأفراد الى زيادة الاستهلاك من السلع والخدمات المختلفة مما يشكل ضغطا على البيئة^{٤٢} ، ومن ناحية أخرى فإنه عادة ما تكون المراحل الأولى من التنمية مصحوبة باهتمام أكبر للأفراد بتحقيق مستويات معيشة مرتفعة واهتمام أقل بجودة البيئة وتأثير النمو الاقتصادي عليها^{٤٣}.

٢- وجود علاقة طردية ذات دلالة معنوية بين مؤشر ريع إجمالي الموارد الطبيعية N ومؤشر نصيب الفرد من البصمة البيئية في مصر EF ، حيث تؤدي زيادة ريع إجمالي الموارد الطبيعية بوحدة واحدة الى زيادة نصيب الفرد من البصمة البيئية بمقدار 0.003480 ($b_2 = 0.003480$) مما يعني أن استنزاف الموارد الطبيعية يؤدي الى زيادة حجم البصمة البيئية وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية والدراسات التطبيقية .^{٤٤}

⁴² Aşıcı, A. A., And Acar, S. (2018). "How Does Environmental Regulation Affect Production Location of Non-Carbon Ecological Footprint?". Journal Of Cleaner Production, Vol.178, Pp.927-936.

⁴³ Dinda, S. (2004). "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey". Ecological Economics, Vol.49(٤) , Pp.431-455.

⁴⁴ Bekun, F, V., Alola, A, A., And Sarkodie, S, S., (2019). "Toward A Sustainable Environment: Nexus Between CO2 Emissions, Resource Rent, Renewable and Nonrenewable Energy In 16-EU Countries". Science Of Total Environment, 657. Pp. 1023-1029.

٥- نتائج وتوصيات الدراسة

أولا النتائج

- ١- تهدف التنمية المستدامة الى الاهتمام بالعلاقة بين الانسان ومحيطه البيئي . فلا بد من توازن الاحتياجات الإنسانية مع المحيط الحيوي، بحيث أن ما يؤخذ من الطبيعة، يتم تجديده، وألا يتجاوز الاستهلاك من أراض وزراعة ومياه جوفية وغيرها ما تستطيع الطبيعة إعادة بنائه.
- ٢- تعد البصمة البيئية أحد أهم المؤشرات البيئية للتنمية المستدامة ، وأحدث المؤشرات المستخدمة لقياس الطلب البشرى على الخدمات والموارد الطبيعية.
- ٣- اتجه نصيب الفرد من البصمة البيئية في مصر خلال فترة الدراسة (١٩٧٠-٢٠١٧) الى الارتفاع بينما اتجه نصيبه من السعة البيولوجية الى الانخفاض ، وهو ما أدى الى تزايد نصيب الفرد في مصر من العجز البيئي .
- ٤- اتجه مؤشر البصمة البيئية للتزايد خلال فترة الدراسة والذي يرجع لعدد من العوامل أهمها الزيادة السكانية وارتفاع معدلات الاستهلاك وما تمثله من ضغط كبير على الخدمات والموارد الطبيعية ، مما يحد من قدرة الدولة على تأمين الموارد اللازمة للوفاء باحتياجات الأفراد .
- ٥- أوضحت نتائج القياس وجود علاقة طويلة الأجل بين كل من النمو الاقتصادي ونصيب الفرد من البصمة البيئية مما يشير الى أهمية الدور الذي تلعبه الزيادة في متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى في زيادة البصمة البيئية للفرد في مصر حيث تؤدي زيادة نصيب الفرد من الناتج الى ارتفاع معدلات الاستهلاك ، خاصة في ظل الزيادة السكانية وما صاحب ذلك من زحف عمراني على الأراضي الزراعية ، بالإضافة الى التوسع في استخدام مصادر الطاقة الملوثة للبيئة سواء في الأغراض المنزلية أو الخدمات العامة كالمياه والكهرباء ووسائل النقل .
- ٦- كما أظهرت نتائج القياس وجود علاقة طويلة الأجل بين نصيب الفرد من البصمة وريع الموارد الطبيعية ، حيث يؤدي الإفراط في استغلال المناجم والمحاجر وغيرها من النظم البيئية الى استنزاف الموارد الطبيعية ، فقد تم استغلال الموارد المحلية المتجددة وغير المتجددة بشكل مكثف مما يضاعف التحديات البيئية خاصة في ظل تلوث الماء والهواء وتدهور الأراضي ونذرة المياه مما يؤثر سلبا على مستقبل التنمية المستدامة في مصر .

ثانيا : التوصيات

يؤدي النمو الاقتصادي غير المنضبط والافراط في استغلال الموارد الطبيعية الى ارتفاع البصمة البيئية ومضاعفة التحديات البيئية التي تواجهها الدولة وتحد من قدرتها على ادارتها ومن أهمها (تدهور الأراضي وتلوث المياه ونضوبها ، خسارة التنوع الحيوي ، تراكم النفايات)، كما أن الاعتماد في سد العجز في الموارد الطبيعية عن طريق الاستيراد واستنزاف الموارد الطبيعية المحلية يعد استراتيجية غير مقبولة اقتصاديا على الأجل الطويل لما لها من آثار مدمرة على مخزون الموارد الطبيعية والتدهور البيئي بشكل عام ، لذا لابد من اتباع نهج التنمية المستدامة وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة و ذلك باستهداف مستوى نمو مرتفع دون تجاوز الأصول البيئية، و السعي لاتخاذ اجراءات فعالة لخفض البصمة البيئية من خلال :

- ١- الاتجاه نحو دمج السياسات البيئية في خطط التنمية طويلة الأجل .
- ٢- وضع سياسات صارمة لترشيد استهلاك الموارد الطبيعية خاصة القابلة للنضوب والذي يشكل استنزافها خطرا بيئيا يهدد التنمية المستدامة .
- ٣- وضع التشريعات البيئية الملزمة والرقابة على تنفيذها ووضع العقوبات المناسبة لعدم الالتزام بها .
- ٤- توفير الدعم المالي والحوافز اللازمة لتشجيع الأفراد والمؤسسات على الحفاظ على البيئة .

المراجع

أولا : المراجع العربية

- ١- أحمد، سعد إبراهيم ، ٢٠٢٠ ، العلاقة بين البيئة والنمو الاقتصادي ، المجلة العلمية للبحوث التجارية ، جامعة المنوفية - كلية التجارة ، ص ص ٣٠٥ - ٣٢٤ .
- ٢- البدوي ، أشرف لطفى السيد، محمد محمد السيد راضي ، النمو الاقتصادي والبيئة: اختبار منحنى كوزنتس البيئي في الاقتصاد المصري خلال الفترة ١٩٧١ - ٢٠١٧ ، مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية ، مجلد ٥٦ العدد ١ يناير ٢٠١٩ ، ص ص ١-٢٢
- ٣- رداد ، خميس عبد الرحمن (٢٠٠٩) . المؤشرات البيئية كجزء من التنمية المستدامة ، المؤتمر الإحصائي العربي الثاني ، سرت الجماهيرية العربية الليبية ، ٢-٤ نوفمبر ٢٠٠٩
- ٤- السرسى، آية نجاح عبدالملك (٢٠١٨) . التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية: العلاقة بين النمو الاقتصادي ومؤشر البصمة البيئية: دراسة قياسية بالتطبيق على مصر ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ، العدد ٣ ، كلية التجارة - جامعة عين شمس ، ص ص ٩٣ - ١٠٤ .
- ٥- سعيد ، أحسن (٢٠١٩) . البصمة الإيكولوجية كمؤشر للاستدامة البيئية و التتموي، مجلة إدارة الأعمال و الدراسات الاقتصادية، مج. ٥، ع. ٢، ص ص. ٣٤٦-٣٦٥.
- ٦- الشبكة العالمية للبصمة البيئية (٢٠١١) . كيف يمكن لمجتمعات حوض البحر المتوسط أن تزدهر في زمن تتقلص فيه الموارد ، مبادرة البصمة البيئية لدول منطقة حوض البحر المتوسط
- ٧- صالحى، ناجية (٢٠١١) . استنزاف الإنتاج الزراعي للموارد الطبيعية بين زيادة البصمة البيئية وأهمية تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية"، ورقة بحثية مقدمة في الملتقى الدولي السابع حول " اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية، الجزائر
- ٨- صعب ، نجيب (٢٠١١) . خيارات البقاء : البصمة البيئية في البلدان العربية ، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (٥)
- ٩- غالي، أليساندرو وآخرون (٢٠١١) . " البصمة البيئية"، مجلة البيئة والتنمية، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد ١٥٧ .
- ١٠- ف.دوجلاس موسشيت (٢٠٠٠) . "مبادئ التنمية المستدامة"، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة

- ١١-اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩) . "مستقبلنا المشترك". ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة رقم ١٤٢ المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ص ص ١٣- ١٦ .
- ١٢-معهد التخطيط القومي (٢٠١٠) . متطلبات مواجهة الأخطار المحتملة على مصر نتيجة للتغير المناخي العالمي". سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٢٢٥) ، القاهرة .

ثانيا : المراجع الأجنبية

- 1- Ahmad, M., Jiang, P., Majeed, A., Umar, M., Khan, Z., & Muhammad, S. (2020). The Dynamic Impact Of Natural Resources, Technological Innovations And Economic Growth On Ecological Footprint: An Advanced Panel Data Estimation. *Resources Policy*, 69, 101817.
- 2-Al-Mulali, U., Weng-Wai, (٢٠١٥). "Investigating The Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis By Utilizing The Ecological Footprint As An Indicator Of Environmental Degradation". *Ecological Indicators*, Vol.48, Pp.315-323.
- 3-Aşıcı, A. A., And Acar, S. (2018). "How Does Environmental Regulation Affect Production Location Of Non-Carbon Ecological Footprint?". *Journal Of Cleaner Production*, Vol.178, Pp.927-936.
- 4-Bastianoni, S., Niccolucci, V., Neri, E., Cranston, G., Galli, A., & Wackernagel, M. (2013). Sustainable Development: Ecological Footprint in Accounting. In S-E Joergensen (Ed.), *Encyclopedia Of Environmental Management*
- 5-Bastianoni,S. ,Pulselli,F.M. (2004).The Problem Of Assigning Responsibility For Greenhouse Gas Emissions , *Ecological Economics* Vol. 49, Issue 3, Pp. 253-257.
- 6-Bekun, F, V., Alola, A, A., And Sarkodie, S, S., (2019). "Toward A Sustainable Environment: Nexus Between Co2 Emissions, Resource Rent, Renewable And Nonrenewable Energy In 16-Eu Countries". *Science Of Total Environment*, 657. Pp. 1023-1029.
- 7-Calcott, Alan and Jamie Bull, *Carbon Plan (2007) Ecological Footprint Of British City Residents*, WWF.
- 8-De Bruyn, S. M. (2000). "Economic Growth and The Environment". Springer- Science and Business Media, Pp 1-3

- 9-Deutsch, L., Jansson, A., Troell, M., Ronnback, P., Folke, C. And Kautsky, N. (٢٠٠٠) The "Ecological Footprint" - Communicating Human Dependence on Nature's Work, Ecological Economics, Vol. 32, P. 351
- 10-Dinda, S. (2004). "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey". Ecological Economics, Vol.49(4), Pp.431-455.
- 11-Ecological Footprint Atlas (2009). Ecological Footprint Atlas. Global Footprint Network, Research and Standards Department.2009
- 12-Global Footprint Network. (2012). "Ecological Footprint". <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint6/>
- 13-Global Footprint Network. (2020). "National Footprint Accounts".
- 14-Hassan, S.T., Xia, E., Khan, N. H., And Shah, S.M.A. (2019). "Economic Growth, Natural Resources and Ecological Footprints: Evidence from Pakistan". Environmental Science and Pollution Research, Vol.26, No.3
- 15-Jeffrey Wilson (2005). Ecological Footprints Of Canadian Municipalities And Regions , Federation Of Canadian Municipalities .
- 16-Nathaniel, S.P. (2020). "Ecological Footprint, Energy Use, Trade, And Urbanization Linkage in Indonesia". GeoJournal 86(1) Pp.2057-2070
- 17-Nkengfack, H., And Fotio, H., (2019), "Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Emissions: Evidence From The Top Three Emitters In Africa", Modern Economy, Vol. 10, Pp. 52-71
- 18-Rees, W. E. (1992). "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out", Environment And Urbanization. Vol.4, No.2
- 19-Stern, D. I. (2004). "The Rise and Fall of The Environmental Kuznets Curve". World Development, 32(8), Pp. 1419-1439
- 20-Uddin, Gazi Ashir and Salahuddin, Mohammad and Alam. (2017). "Ecological Footprint and Real Income: Panel Data Evidence from the 27 Highest Emitting Countries". Ecological Indicators, Vol.77, Pp.166-175.
- 21-Ulucak, R., And Apergis N. (2017) 'Does Convergence Really Matter for The Environment? An Application Based on Club Convergence and On the Ecological Footprint Concept for The Eu Countries.', Environmental Science & Policy, 80, Pp. 21-27.
- 22-United Nations Development Program (2016). "The Sustainable Development Goals Report", United Nations, New York, Pp. 3-11
- 23-United Nations. (1973). "Report Of the United Nations Conference on The Human Environment". Stockholm, 5-16 June 1972, New York, Pp. 6-31

- 24-United Nations. (1992). "Report Of the United Nations Conference on Environment and Development". Rio De Janeiro, 3-14 June 1992, New York, Pp. 1-13
- 25-Wang, J. And Dong, K. (2019). "What Drives Environmental Degradation? Evidence From 14 Sub-Saharan African Countries". Science Of the Total Environment, Vol. 656, Pp.165-173.
- 26-World Bank. (2020). "World Development Indicators (Wdi)". The World Bank, Washington Dc. [https://Data. World bank. Org/Data. Catalog/World -Development –Indicators.](https://Data.Worldbank.Org/Data.Catalog/World-Development-Indicators)
- 27-Wwf. 2018. Living Planet Report - 2018: Aiming Higher. Grooten, M. And Almond, R.E.A.(Eds). WWF, Gland, Switzerland.