مسح للدراسات التجريبية حول اختبارات العلاقة بيئة-نمو اقتصادي-طاقة (منحى Kuznets).

Survey of empirical studies on relationship tests Environment-Economic Growth-Energy (Kuznets curve).

زناقي سلداحمد[1]،

[1]جامعة عين تموشنت-بلحاج بوشعيب، الجزائر.

تاريخ الاستلام: 15-05-2022 تاريخ القبول: 05-06-2022 تاريخ النشر: 17- 06-2022

ملخص:

تهدف الورقة البحثية لعرض مفصل للدراسات التجريبية السابقة لموضوع التدهور البيئي في إطار فرضيات منحنى *Kuznets*البيئي، اين تم عرض نماذج النمو الاقتصادي من خلال دمج التلوث كمتغير لنوعية بيئة الاعمال، مع عوامل التحديد الخاصة بمنحنى *Kuznets*، وقد اهتمت الورقة لبحثية بعرض مجموعة من الملخصات الخاصة بالدراسات التجريبية لموضوع الدراسة باعتماد عينات مختلفة لدولة واحدة او مجموعة من الدول، التي برز فيها الاستخدام المتنوع للنماذج القياسية من اختبار للتزامن المشترك، نموذج تصحيح الخطأ الى نموذج فترات الابطاء الموزعة الخطية والغير خطية وغيرها من النماذج القياسية.

كلمات مفتاحية: النمو الاقتصادي ، منحى *Kuznets*، انبعاثات تاني أكسيد الكربون، اختبارات الاقتصاد القياسي.

تصنيف JEL : B22، C18، C52، Q52، Q43.

Abstract:

The research paper aims to present a detailed presentation of the previous empirical studies on the subject of environmental degradation within the framework of the assumptions and the environmental Kuznets curve, where models of economic growth were presented by integrating pollution as a variable of the quality business environment, with the determining factors of the Kuznets curve, and the paper was concerned with research by presenting a set of summaries of studies Experimental models for the study subject by adopting different samples for one country or a group of countries, in which the various use of Econometrics models emerged from the Integration test, the error correction model to the linear and nonlinear Autoregressive distributed lag model and other econometrics models.

Keywords: Economic growth, Kuznets curve, CO2 emissions, Econometric Tests.

Jel Classification Codes: B22, C18, C52, Q57, Q43.

المؤلف المرسل: سيداحمد زناقي، الإيميل: sidahmed.zenagui@univ-temouchent.edu.dz

1. مقدمة:

يعتمد النشاط الاقتصادي على مجموعة من الموارد الطبيعية (الأرض، العمل، الطاقة.....) التي تدخل في تركيبة الحلقة الإنتاجية، ومع تزايد الحاجات والتطور التكنولوجي أدى الى اختلال في الاستعمال الأمثل للموارد الاقتصادية خاصة منها الطاقوية، والتي اثرت بشكل سلبي على البيئة والمناخ، جعل من الهيئات الدولية والمحلية تعتمد مجموعة من البرامج للتخفيف من حدة الاخطار الناجمة عن الاستعمال المفرط و الغير عقلاني للطاقة، وكل التقارير تظهر احصائيات حول انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المسبب الأول لظاهرة الاحتباس الحراري.

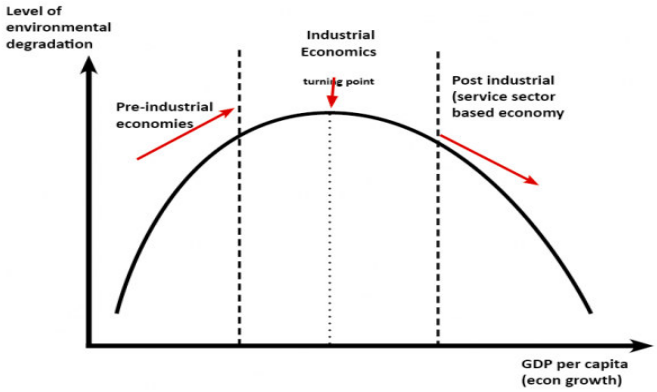
فاستعمال الطاقة ممثلة في الغاز والنفط خاصة من اهم مصادر الطاقة الحالية التي تعد أكبر مصدر لانبعاثات الملوثة للهواء والمسببة لظاهرة الاحتباس الحراري، التي تعتبر من أكبر المشكلات البيئية فضلا عن استنزاف الطاقة. فكلما زاد استهلاك الطاقة ارتفع منسوب الانبعاثات الغازية في الغلاف الجوي المؤدي لارتفاع درجة حرارة الأرض، انخفاض نسبة الهطول المطري التي تؤدي لانخفاض وشح في الموارد المائية التي لها تداعياتها الاقتصادية، فلهذا اهتم المفكرون بالربط بين الأولويات الاقتصادية واهداف المحافظة على البيئة من خلال تفعيل أدوات الاقتصاد البيئي مراعاة للمصالح المستقبلية.

ومن خلال هذا يمكن ان نطرح السؤال التالي: ما مدى التلاؤم بين التطور الاقتصادي والتدهور البيئي؟ التي تتطلب تضمين التكاليف البيئية في الحسابات الاقتصادية على ان تطرح مجموعة الرسوم او المخالفات على كل من يضر بالبيئة او يخل بتوازن الأنظمة الطبيعية. ولقد حاول صناع السياسات الاقتصادية إيجاد حل لهذا التناقض بين النمو الاقتصادي والبيئة يضمن الاستقرار في البيئة والنمو الاقتصادي جنبا لجنب، وموازاة مع هذا النقاش ظهر منحنى **Kuznets** البيئي الذي حاول إيجاد قيمة التلوث الأمثل الذي يضمن معدلات نمو اقتصادي مرتفعة ونوعية بيئية سليمة.

فحسب **Grossman and Krueger** لسنة 1994، يمكن محاكاة نموذج **Kuznets** في المجال البيئي الذي يربط بين انبعاثات الملوثات والنمو الاقتصادي من خلال العلاقة العكسية بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وتلك الانبعاثات الخاصة بثاني أكسيد الكربون على وجه الخصوص. على ان العلاقة بينهما تأخذ شكل حرف **U** مقلوب، ففي المرحلة الأولى من عملية التصنيع ينمو التلوث بسرعة كبيرة اين تكون هنالك رغبة للأفراد في العمل وإيجاد دخل أكثر من رغبتهم في الهواء النظيف والماء النظيف خاصة في المجتمعات الفقيرة جدا، من دون ان تدفع لمنع التلوث لان التنظيم للسيطرة على البيئة ضعيف جدا في هذه المرحلة. فالعديد من المؤشرات الصحية والبيئية تتدهور بشكل كبير في بداية النمو الاقتصادي بسبب التصنيع الكثيف، الى ان تصل الى نقطة التحول اين ينعكس الوضع ويتغير كلما ارتفع الدخل، فتصبح هنالك قطاعات صناعية قائدة تعمل بطرق أنظف مولية اهتماما أكبر بالجوانب البيئية وجودة الحياة مما كان عليه سابقا من خلال مؤسسات التنظيم والسيطرة على مسببات التلوث البيئي. كل هذا

يظهر أي تحسن نوعية البيئة كلما زاد نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، لذا يطالب الافراد بزيادة الاستثمارات في تحسين البيئة باعتبارها سلعة كمالية، وهكذا بعد نقطة التحول تتحسن المؤشرات النوعية البيئية بانخفاض التلوث والتدهور البيئي.

الشكل رقم (01): منحى Kuznets البيئي.



وقد طور **اختبارات العلاقة بيئة-نمو اقتصادي-طاقة** وفقا لنموذج **Kuznets** العديد من المختصين في الاقتصاد خاصة منها المعتمدون على اختبارات الاقتصاد القياسي، اين حولنا في هذه الورقة البحثية تلخيص اهم الدراسات التجريبية المتعلقة بموضوع الدراسة مشيرين الى الدراسات وفقا لدولة معينة او مجموعة من الدول، وعرضنا كل الاختبارات المستعملة وكذا النتائج المستخلصة للتأكد من صحة الفرضية او رفضها، وكان تقسيم الورقة الحثية وفقا لمايلي:

1. الدراسات التجريبية لمنحنى **Kuznets** وفقا للدول.
2. الدراسات التجريبية لمنحنى **Kuznets** وفقا لمجموعة من الدول.
3. الدراسات التجريبية للعلاقة طاقة-بيئة-نمو اقتصادي وفقا للدول.
4. الدراسات التجريبية للعلاقة طاقة-بيئة-نمو اقتصادي وفقا لمجموعة من الدول.

2.التلوث البيئي ضمن نماذج النمو الاقتصادي:

اعتمد الكثير من الاقتصاديين للربط بين النمو الاقتصادي والتلوث على صيغة شبيهة بتلك التي تحكم ديناميكية رأسمال المادي وذلك باعتبار التغير او النمو في نوعية البيئة هو حصيلة الفرق بين معدلات التلوث، فكلما كانت قدرة الطبيعة على التجدد وإعادة الإنتاج اعلى من الانبعاثات الملوثة تحسنت نوعية البيئة عبر الزمن.

2-1-نظرية النمو الكلاسيكية: (ادراج البيئة كمتغير في دالة الإنتاج)

الفكرة القائلة بان الإنتاج الاقتصادي يتوقف بصورة مباشرة على مخزون من الموارد الطبيعية وعلى نوعية البيئة (أي ان البيئة وسيط لدالة الإنتاج) ظهرت على الأقل منذ **1798; Malthus** وتطورت في

ادب الاقتصاد البيئي التي أقلعت في أوائل السبعينات (**Solow ;1974, Dasgupta and heal ;1974, Nordhaus ;1972**) هذا التعديل لنظرية النمو الكلاسيكية يركز على القيةد التي تم انشاؤها بواسطة الموارد الناضبة التي تعتبر البيئة غالبا كعامل مقيد (اما بسبب قدرتها المحدودة على استيعاب النفايات وفقا **Brok and Taylor ;2005**) ويصبحالاستثمار الإنتاجي قابل للمقارنة مباشرة بالاستثمار في راسمال المادي ويمكن التعبير عنها من خلال العبارة التالية:

2-2-التلوث ضمن نظريات النمو الاقتصادي الداخلي:

ا. نموذجBarroRobert:

يعتمد نموذج **Robert Barro** المعروف بنموذج **AK** على اختبار اثار السياسات البيئية في النمو الاقتصادي، ولقد توصل الى التعارض بين البيئة والنمو الاقتصادي حيث يصاحب التحسن في نوعية البيئة تراجع معدلات النمو الاقتصادي، والعكس صحيح. وللتغلب على هذه الوضعية تم اقتراح ادماج أنشطة لمكافحة التلوث على شكل قطاع بيئي او تكنولوجيا وقد أوضحت هذه البحوث انه على الرغم من تخفيض الاثار الضارة للتلوث بفعل هذه الأنشطة، الا انها تخلق أثر مزاحمة للاستهلاك والاستثمار وتقلل بالنتيجة معدل النمو الاقتصادي. حيث يمكن التقليل من هذا الأثر السلبي بأخذ اثر الإنتاجية بعين الاعتبار ويؤدي تحسن الإنتاجية الى تسريع وتيرة النمو الاقتصادي.

ب. نموذج Lucas:

يمثل مقال **Robert Lucas** حول رأسمال البشري ودوره في النمو الاقتصادي احد الاعمال العلمية المؤسسة لنظريات النمو الداخلي. من جهة ومن جهة أخرى قام بدراسة اثار التلوث على النمو الاقتصادي وقد ميز بين اسلوبين في نمذجة اثار التلوث في راسمال البشري: الأسلوب الضمني اين يعتمد على الأثر السلبي المباشر للتلوث في أنشطة التكوين، سواءا باعتباره عامل اندثار لراسمال البشري، حيث يقلل من الوقت المخصص للتكوين او يؤثر على فعالية النظام التعليمي. اما الأسلوب الثاني فهة تصريحي حيث ينصرف الى تاثير التلوث امد الحياة من دون ان يؤثر عي دالة التراكم. ويترتب على هذا الأسلوب الاخذ بعين الاعتبار الاثار المترتبة على الإنتاجية التي تنخفض بفعل المرض والغياب المتكرر عن العمل.

3.عوامل التحديد لمنحنى Kuznets البيئي:

هناك عدة عوامل تحدد المنحنى البيئي ل **Kuznets** والتي يمكن تلخيصها وفقا لمايلي:

ا. مرونة الدخل من الطلب على الجودة البيئية:مع زيادة الدخل فان الافراد يبحثون في الحصول على جودة بيئية أفضل بحيث ان التغييرات الهيكلية في الاقتصاد تقلل من التدهور البيئي (**Pezzy, 1989 ; Selden and Song,1994 ; Baldwin,1995**)، كما ان زيادة الدخل تسمح للأفراد بقبول النسبة المرتفعة من ثمن الحصول على بيئة نظيفة (**Roca,2003**)، كما ان معظم النتائج تؤكد على ان مرونة الدخل تزيد

من الطلب على الجودة البيئية (**Beckerman,1992 ; Carson et al, 1997 ; Chaudhuri and Pfaff, 1998 ; McConnell,1997**)

ب. القياس، التكنولوجيا و أثر التكوين: يؤثر النمو الاقتصادي على جودة البيئة من خلال ثلاث قنوات مختلفة: القياس، الآثار التكنولوجية وآثار التكوين (**Grossman and Kruger,1991**)، زيادة الإنتاج تتطلب زيادة في استخدام الموارد الطبيعية التي تؤدي الى ارتفاع حجم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المؤدي للتدهور البيئي، الذي يجعل الهيئات المحلية والدولية ترفع من حجم الانفاق على البحث والتطور للتقليل من حدة الظاهرة (**Komen et al, 1997**) لان التقدم التكنولوجي من خلال البحث على التقنيات النظيفة للعملية الإنتاجية اين تراعى فيها تطوير طرق الإنتاج تسمح بالتقليل من شكل المؤثرات السلبية على البيئة وزيادة حجم النمو الاقتصادي.

ج. التجارة الدولية: التجارة الدولية هي واحدة من أهم العوامل التي يمكن أن تفسر**EKC**. لان التجارة تؤدي إلى زيادة في حجم الاقتصاد الذي يزيد التلوث، وبالتالي، التجارة هي سبب تدهور البيئة، لكن العديد من الاقتصاديين يؤكدون ان التجارة ليست السبب الجذري للتدهور البيئي (**Birdsall and Wheeler,1993 ; Lee and Roland-Holst,1997 ;Jones and Rodolfo, 1995**). كما لتحرير التجارة اثار متناقضة بحيث تخفض من الرسوم الجمركية المخفضة لحجم المداخيل وتزيد من حجم العملية الإنتاجية المؤدية للتدهور البيئي، ومن جهة أخرى، يمكن لتحرير التجارة الدولية من زيادة التقنيات النظيفة للعملية الإنتاجية من خلال التطوير والبحث التكنولوجي. وهذا العامل يفسر من خلال مايلي:

1) **فرضية الازاحة (Displacement Hypothesis):** ان التغيير الهيكلي في العملية الإنتاجية يرتبط بطريقة مباشرة مع الاستهلاك والتجارة الدولية (**Arrow et al,1995 ; Strem et al, 1996 ; Ekins,1997 ; Rotham,1998**)، لان التغيير في الهيكل الإنتاجي في الدول المتقدمة لا تصاحبها نفس النسبة من العملية الاستهلاكية التي تؤثر على شكل منحنى **Kuznets** البيئي التي تنزاح من الدول الأكثر تقدما الى الدول النامية التي لا تراعي لوائحها التنظيمية المشاكل السلبية للصناعات على التدهور البيئي (**Copeland and Taylor, 1995**)، كما رات بعض الدراسات الى الدول المهيمنة على التجارة الدولية من حيث الدول الأكثر استهلاكا للطاقة، وكذا الدول الأكثر تصديرا للسلع الصناعية (**Agras and Chapman,1999 ; Suri and Chapman, 1998**) والمستخلص ان الإنتاج كمحرك للتجارة الدولية يجعل من الدول الصناعية المتقدمة تستحوذ على انظف التقنيات الإنتاجية والسلع المصنعة عكس ما يوجد في الدول المتخلفة التي تتميز بالاستهلاك الغير عقلاني للطاقة وارتفاع نسب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (يمكن القول ان الازاحة من الدول المتقدمة للدول الناشئة يحدث من خلال ما درجات النمو الاقتصادي)

(**Saint-Paul, 1994 ; Cole et al, 2000 ; Janicke et al, 1997 ;Strem et al, 1996 ; Harrison,1996 ; Rock,1996 ; Tobey,1990**).

2) **فرضية ملجا التلوث (Pollution Haven Hypothesis):** يمكن للتجارة الدولية ان تؤثر بشكل إيجابي على البيئة (**Antweiler et al, 2001 ; Liddle, 2001**) فالتجارة ترفع مستويات دخل الافراد في البلدان النامية عن طريق زيادة الناتج المحلي الخام الذي سيخلق مطالب لحماية البيئة أكثر صرامة لأن الأفراد ذوي الدخل المرتفع يريدون جودة بيئية. لكن انخفاض الحواجز التجارية يمكن أن يضر البيئة إذا كان الموردون للتجارة ينقلونها إلى البلدان ذات اللوائح أضعف.

3) **الاستثمار الأجنبي المباشر:** تعتبر العملية الانتاجية في الدول المتقدمة تسيير وفقا للوائح وتنظيمات عمل تجعل من الاهتمامات البيئية مكلفة، فلهذا تبحث عن الاستثمار في الدول الأقل تقدما والتي لا تحوي لوائح ترفع من التكلفة الإنتاجية للحصول على الجودة البيئية المنتظرة في الدول المتقدمة، خاصة وان الدول النامية تعاني من التبعية لتكنولوجيا الإنتاج معتبرا ان الحصول على هذه الأخيرة في حد ذاته انتاج للرفع من مداخيل الوطنية لتحسين المستوى المعيشي للأفراد (لان الفارق بين الدول المتقدمة والنامية هي اختلاف الوصول الى مرحلة تحسين الجودة البيئية).

4) **انتشار التكنولوجيا:**تعتبر الابتكارات التكنولوجية خاصة منها المتعلقة بميدان الصناعات النظيفة سهلت الوصول بالنسبة للدول المنفتحة على الخارج على عكس الدول التي يبقى اعتمادها على المبادلات الدولية متدنيا، ان نشر التكنولوجيا يمنع المتأخرين اقتصاديا من طلب نفس مستويات المواد ومدخلات الطاقة في العملية الإنتاجية لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي مقارنة بالدول الصناعية، أي ان اكتساب التكنولوجيا يسمح بزيادة النمو الاقتصادي (نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي) وفقا لعمليات انتاج مبتكرة وحديثة تعتمد على التكنولوجيا والرقمنة مخففة من حدة التدهور البيئي (**Martin and Wheeler,1992 ; Reppelin-Hill,1999**).

5) **الدعم الدولي:**

الهيئات الدولية تلعب أيضا دورا هاما في خفض **EKC** عن طريق تمويل التدريب المناسب والإصلاحات السياسة وجمع المعلومات حول البيئية. فبرامجهم البحثية المساعدةتوفر معلومات يمكن الوصول إليها بسهولة حولنسب التلوث، أضرار التلوث،جودة البيئة المحلية، تكلفة الحد من التلوث، القوى التنظيميةالمؤسسات، لتحديد تدابير فعالة من حيث التكلفة، وكل هذا ينصب في الحد من التدهور البيئي (**Dasgupta et al, 2002**).

3.ملخص الدراسات التجريبية لمنحنى Kuznets وفقا للدول:

تعد الطاقة المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي وحيوية الاقتصاد الحديث واستدامته، حيث يعتمد النمو الاقتصادي المستقبلي بشكل كبير على توفر الطاقة على المدى الطويل، وان أي شكوك حول عدم القدرة على التزود بالطاقة يمكن ان يهدد عمل الاقتصاد وينظر الى العلاقة بين استهلاك الطاقة والإنتاج بحاجة لاختبارات اين كانت البداية مع الدراسة التي قام بها **Kraft and Kraft, 1978**، ان اتجاه العلاقة هو من الدخل الى استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الامريكية، اين قام باستخدام بيانات للفترة 1947-1974 وهذا يعني انه يمكن القيام بسياسات ترشيد استهلاك الطاقة دون ان تكون هنالك اثار اقتصادية سلبية جانبية. ومن تم جاء **Murray and Nan ;1992** ليؤكد صحة النتائج السابقة بان زيادة النشاط الاقتصادي ينجم عنه استهلاك للطاقة ويرتبط التلوث بشكل قوي مع كميات استهلاك الطاقة. علما ان استهلاك الطاقة بشكل كبير سيؤدي ليس فقط الى نمو اقتصادي ولكن الى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ويعتبر منحنى **Kuznets** البيئي واحد من البحوث الأساسية حول عمليات التنمية الاقتصادية في المدى الطويل، وهو يعبر عن أنماط المساواة في الدخل التي تتخذ شكل **U** مقلوب، اين يمكن التمييز بين ثلاث قنوات رئيسية يؤثر بموجبها نمو الدخل على جودة البيئة وفقا للنقاط التالية:

- **المقام الأول**: يؤثر النمو الاقتصادي بصفة مباشرة على البيئة (**a Scale effect**)، ويحدث هذا بسبب زيادة المخرجات التي تتطلب المزيد من المدخلات وبالتالي يتم استخدام المزيد من الموارد الطبيعية في عملية الإنتاج التي تزيد من حجم الانبعاثات والنفايات الذي يساهم في تدهور البيئة.
- **المقام الثاني**: يمكن لنمو الدخل ان يكون له اثر إيجابي على البيئة (**a composition effect**) حيث انه مع زيادة النمو يميل هيكل الاقتصاد الى التغير، مع زيادة تدريجية في حجم الأنشطة الانظف في الناتج المحلي الإجمالي. وفي الواقع يميل التدهور البيئي الى الزيادة مع تغير الهيكل الاقتصادي من الريف الحضر، ومن الزراعة الى الصناعة. لكنه يبدا في التراجع مع التغير الهيكلي الثاني من الصناعات الثقيلة التي تعتمد على الطاقة الى الخدمات والصناعات الكثيفة التقنيات.
- **المقام الثالث**: يحدث التقدم التكنولوجي في كثير من الأحيان مع النمو الاقتصادي لان البلد الأكثر ثراءا يمكن ان يتحمل المزيد من الانفاق على البحث والتطوير، وهذا ما يؤدي عموما الى استبدال التكنولوجيات القديمة والملوثة باخرى انظف مما يحسن من جودة البيئة ويقلل من تدهورها (**a technique effect**) للنمو على البيئة.

وأجرى الباحثان **Copeland and Taylor ;1994** دراسة حول العلاقة بين التجارة الحرة والبيئة، من خلال اختيار بعض الدول المتقدمة، حيث توصلت الدراسة الى ان ادخال التجارة الحرة تجلب معها اهتمام الافراد بالقضايا البيئية وبالنتيجة تمكنهم وبشكل فعال من الحد من التلوث. وكذلك فان الدراسة

لاحظت ان البلدان المتقدمة تجذب التلوث من خلال الصناعات الكثيفة المستضيفة من خلال جذب الاستثمار المباشر.

قام **Grossman and Krueger ;1991** بدراسة الاثار البيئية المترتبة على اتفاقية تحرير التجارة عي أمريكا الشمالية (**NAFTA**) باستخدام البيانات المقطعية (**Panel Data**) ل42 دولة، وأوضحت نتائج الدراسة ان التدهور البيئي يتناسب طرديا مع نصيب الفرد من الناتج المحلي وذلك عند المستويات المنخفضة من الدخل القومي، ولكن عند المستويات المرتفعة من الدخل القومي تتحول هذه العلاقة الى علاقة عكسية. حيث ينخفض معدل التدهور البيئي مع زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. واستنتجت الدراسة انه عندما يتراوح مستوى الدخل الفردي 4000 و5000 دولار امريكي في الدول محل الدراسة ويبدأ التدهور البيئي عي الانخفاض بل ويساهم النمو الاقتصادي في حماية البيئة وتحسين نوعيتها.

والجدول الموالي يلخص مجموعة من الدراسات التجريبية حول تحقق او عدم تحقق الفرضية **EKC**:

الرقم	الدراسة	الفترة	الدولة	المنهجية	النتائج
01	**Roca et al** [1]	1996-1973	اسبانيا	تحليل السلاسل الزمنية	عدم تحقق فرضية **EKC**
02	**Day and Grafton** [2]	1997-1974 1995-1958	كندا	اختبار التكامل المتزامن ل **Johansen**، طريقة **OLS**، نموذج الانحدار الذاتي للأشعة **VAR**، اختبار السببية ل **Granger**	عدم تحقق فرضية **EKC**
03	**Haisheng et al**[3]	2002-1990	الصين	نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية **EKC**
04	**Paudel et al**	1999-1985	ولاية **Louisiana** الو.م.ا	نموذج الأثر الثابت والعشوائي **Parametric and Semiparametric Model**	عدم تحقق فرضية **EKC**
05	**Plassmann and Khanna**[4]	1990-1975 1999-1975	الو.م.ا كندا	الانحدار البواسوني **Poisson** نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية **EKC**
06	**Ang** [5]	2000-1960	فرنسا	اختبار التكامل المتزامن ل **Johansen** اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج **ARDL**، نموذج تصحيح الخطأ **VECM**، اختبار السببية ل **Granger**	تحقق فرضية **EKC**
07	**Akbostanci et al** [6]	2003-1968 2001-1992	تركيا 58 مقاطعة تركية	اختبار التكامل المتزامن استعمال بيانات البانل	عدم تحقق فرضية **EKC**
08	**Halicioglu** [7]	2005-1960	تركيا	نموذج فترات الابطاء الموزعة **ARDL**	تحقق فرضية **EKC**
09	**Fodha and Zaghdoud** [8]	2004-1961	تونس	اختبار التكامل المتزامن اختبار السببية ل **Granger**	تحقق فرضية **EKC**

10	Ghosh [9]	2006-1971	الهند	نموذج فترات الابطاء الموزعة ARDL اختبار التكامل المتزامن ل Johansen-Juselius	تحقق فرضية EKC
11	Iwata et al [10]	2003-1960	فرنسا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL اختبار السببية ل Granger وفقا ل Paire wise	تحقق فرضية EKC
12	Ozturk and Acaravci [11]	2005-1968	تركيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL اختبار السببية ل Granger	عدم تحقق فرضية EKC
13	Pao et al [12]	2007-1990	روسيا	اختبار التكامل المتزامن ل Johansen طريقة OLS، نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	عدم تحقق فرضية EKC
14	Pao and Tsai [13]	2007-1980	البرازيل	اختبار التكامل المتزامن اختبار السببية ل Granger	عدم تحقق فرضية EKC
15	Jalil anf Feridun [14]	2006-1953	الصين	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
16	Nasir and Rehman [15]	2008-1972	باكستان	اختبار التكامل المتزامن ل Johansen نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
17	Ahmed and Long [16]	2008-1971	باكستان	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
18	Akpan and Akpan [17]	2008-1970	نيجيريا	نموذج تصحيح الخطأ VECM	عدم تحقق فرضية EKC
19	Alam et al [18]	2006-1972	بنغلادش	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
20	Du et al [19]	2009-1995	الصين	نموذج الأثر الثابت طريقة العزوم المعممة GMM	عدم تحقق فرضية EKC
21	Esteve and Tamarit	2007-1857	اسبانيا	اختبار التكامل المتزامن للعتبة Threshold	تحقق فرضية EKC
22	Fosten et al [20]	2002-1850	بريطانيا	اختبار التكامل المتزامن للعتبة Threshold الغير خطي نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
23	Franklin and	2000-1900	الو.م.ا	طريقة المربعات الصغرى OLS	تحقق فرضية EKC

	Ruth				
24	Hamit-Haggar [21]	2007-1990	كندا	اختبار التكامل المتزامنل Pedroni، FMOLS نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
25	Jayanthakumaran and Liu [22]	2007-1990	الصين	نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية EKC
26	Saboori et al [23]	2009-1980	ماليزيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
27	Shahbaz et al [24]	2009-1971	باكستان	اختبار التكامل المتزامن، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
28	Pao et al	2008-1980 2009-1980	الصين	Nonlinear grey Bernnoulli model اختبار التكامل المتزامن	عدم تحقق فرضية EKC
30	Alkhathlan and Javid [25]	2011-1980	السعودية	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
31	Baek and Kim [26]	2007-1971	كوريا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
32	Giovanis [27]	2009-1991	المملكة المتحدة	بيانات البانل الديناميكية	عدم تحقق فرضية EKC
33	Kanjilal and Ghosh	2008-1971	الهند	اختبار التكامل المتزامن للعتبة Threshold	تحقق فرضية EKC
34	Kohler [28]	2009-1960	جنوب افريقيا	اختبار التكامل المتزامن ل Johansen اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
35	Ozturk and Acaravci [29]	2007-1960	تركيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
36	Ozturk and Acaravci [30]	2009-1980	ماليزيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL اختبار التكامل المتزامن ل Johansen-Juselius	تحقق فرضية EKC
37	Shahbaz et al [31]	2011-1971	ماليزيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC

				نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	
38	Shahbaz et al [32]	2010-1970	تركيا	نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
39	Shahbaz et al [33]	2008-1965	جنوب افريقيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
40	Shahbaz et al [34]	2010-1980	رومانيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
41	Sulaiman et al	2009-1980	ماليزيا	نموذج تصحيح الخطأ VECM، اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC
42	Tiwari et al [35]	2009-1966	الهند	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
43	Esmaeili and Nasrnia	2006-1976	ايران	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
44	Farhani et al [36]	2008-1971	تونس	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
45	Katircioglu [37]	2010-1971	سنغافورة	اختبار التكامل المتزامن Maki2012 Multiple Structural breaks	تحقق فرضية EKC
46	Lau et al [38]	2008-1970	ماليزيا	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
47	Sephton and Mann	2007-1857	المملكة المتحدة	اختبار التكامل المتزامن الغير خطي اختبار التكامل المتزامن للعتبة Threshold	تحقق فرضية EKC
48	Shahbaz et al [39]	2010-1971	تونس	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
49	Robalino-Lopez et al	2025-1980	اكوادور	اختبار التكامل المتزامن	عدم تحقق فرضية EKC
50	Yang and Zhao [40]	2008-1970	الهند	اختبار السببية ل Granger	تحقق فرضية EKC

4.ملخص الدراسات التجريبية لمنحنى Kuznets وفقا لمجموعة من الدول:

لقد حاول الباحثون **Harbaugh et al ;2001** فحص الأدلة التجريبية لمنحنى **Kuznets** البيئي **EKC** اذ تم قياس العلاقات بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، نصيب الفرد من الدخل، الاستثمار والتجارة من خلال بيانات مقطعية لعينة من الدول للفترة الزمنية 1971-1992 من خلال نموذج الأثر الثابت العشوائي اين أظهرت النتائج ان النمو الاقتصادي يؤثر عي النظام البيئي وانها تدعم فرضية منحنى **Kuznets** البيئي **EKC**.

اما دراسة **Halicioglu,2008** تبحث العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي ل 11 دولة خلال الفترة 1992-2004، واظهرت النتائج المقدرة ان الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يدعم الفرضية التي لها شكل **U** المقلوب، كما ان لاستهلاك الطاقة علاقة معنوية إيجابية وتأثيرا في الانبعاثات، وهناك سببية أحادية من استهلاك الطاقة الى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي الى الانبعاثات، وكذلك سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والانبعاثات. وجاء في دراسة **Acaravci and Ozturk ;2010** لاستقصاء العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة ل 19 دولة أوروبية من خلال الفترة 1960-2005 واظهرت النتائج دعم فرضية منحنى **Kuznets** البيئي **EKC** في مجمل دول العينة.

والجدول الموالي يلخص مجموعة من الدراسات التجريبية لمجموعة من الدول حول تحقق او عدم تحقق الفرضية **EKC**:

الرقم	الدراسة	الفترة	الدولة	المنهجية	النتائج
01	**Grossman and Krueger** [41]	1977-1982-1988	52 مقاطعة 32 دولة	نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية **EKC**
02	**Shafik and Bandyopadhyay** [42]	1972-1988	47 مقاطعة 31 دولة	نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية **EKC**
03	**Selden and Song** [43]	1979-1987	22 دولة من **OECD** 08 دول متقدمة	نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية **EKC**
04	**Shafik** [44]	1972-1988	47 مقاطعة 31 دولة	نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية **EKC**
05	**Cole et al** [45]	1970-1992	11 دولة من **OECD**	طريقة المربعات الصغرى والمعممة **OLS,GLS**	تحقق فرضية **EKC**
06	**Panayotou**	1982-1994	30 دولة متقدمة ونامية	طريقة المربعات المعممة**GLS**	تحقق فرضية **EKC**
07	**Torras and Boyce** [46]	1977-1991	18-52 مقاطعة 19-42 دولة	طريقة المربعات الصغرى **OLS** نموذج الأثر الثابت	عدم تحقق فرضية **EKC**

08	List and Gallet [47]	1994-1929	الو.م.ا	نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية EKC
09	Dinda et al [48]	1982-1979 1986-1983 1990-1987	39 مقاطعة 26 دولة	طريقة المربعات الصغرى OLS نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية EKC
10	Stern and Common [49]	1990-1960	73 دولة متقدمة ونامية	نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية EKC
11	Hill and Magnani [50]	1995-1975	156 دولة	طريقة المربعات المعممةGLS	تحقق فرضية EKC
12	Martinez-Zarzoso and Bengochea-Morancho	1998-1975	22 دولة من OECD	طريقة PMG The Pooled Mean Group	تحقق فرضية EKC
13	Liu	1990-1975	24 دولة من OECD	نظام معادلات المحاكاة	تحقق فرضية EKC
14	Bagliani et al	2001	141 دولة	طريقة المربعات الصغرى	تحقق فرضية EKC
15	Payne [51]	2004-1971	06 دول من أمريكا الوسطى	اختبار التكامل المتزامنل Pedroni طريقة المربعات الصغرى المعدلة FMOLS	تحقق فرضية EKC
16	Atici [52]	2002-1980	بلغاريا، المجر، رومانيا وتركيا	نموذج الأثر الثابت والعشوائي	تحقق فرضية EKC
17	Llorca and Meunie [53]	2003-1985	28 مقاطعة صينية	نموذج الأثر الثابت	عدم تحقق فرضية EKC
18	Luzzati and Orsini [54]	2004-1971	113 دولة	Semi-parametric and Parametric estimates	عدم تحقق فرضية EKC
19	Tamazian et al [55]	2004-1992	الو.م.ا، اليابان، البرازيل، روسيا، الهند والصين	نموذج الأثرالعشوائي	تحقق فرضية EKC
20	Volleberg et al [56]	2000-1960	24 دولة من OECD	تحليل بيانات البانل	تحقق فرضية EKC
21	Apergis and Payne [57]	2004-1992	11 مقاطعة امريكية	نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
22	Lean and Smyth	2006-1980	05 دول من مجموعة ASEAN	اختبار التكامل المتزامن ل Johansen Fisher بانل DOLS	تحقق فرضية EKC بالنسبة للفلبين

23	Musolesi et al [58]	2001-1959	109 دولة	المنهج البايزي	تحقق فرضية EKC
24	Tamazian and Rao [59]	2004-1993	24 دولة في مرحلة انتقالية	طريقة العزوم المعممة GMM	تحقق فرضية EKC
25	Brajer et al [60]	2006-1990	139 مقاطعة صينية	نموذج الأثر الثابت طريقة المربعات المعممةGLS	تحقق فرضية EKC
26	Hossain [61]	2007-1971	09 دول صناعية حديثة	اختبار التكامل المتزامن ل Johansen Fisher طريقة العزوم المعممة GMM	تحقق فرضية EKC بالنسبة للفلبين
27	Iwata et al [62]	2003-1960	28 دولة	تحليل بيانات البانل	تحقق فرضية EKC
28	Jaunky	2005-1980	36 دولة من خلال احسن المداخيل	نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC
29	Orubu and Omotor [63]	2002-1990	47 دولة افريقية	تحليل بيانات البانل	تحقق فرضية EKC
30	Zilio and Recalde	2007-1970	دول أمريكا اللاتينية والكاريبي	اختبار التكامل المتزامن ل Pedroni	عدم تحقق فرضية EKC
31	Arouri et al [64]	2005-1981	دول MENA	تحليل بيانات البانل من خلال اختبارات التكامل المتزامن	تحقق فرضية EKC
32	Iwata et al [65]	2003-1960	11 دولة من OECD	نموذج فترات الابطاء الموزعة ARDL	عدم تحقق فرضية EKC لكل الدول
33	Jayanthakumaran et al [66]	2007-1971	الصين والهند	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL	تحقق فرضية EKC
34	Rehman et al	2008-1984	باكستان، الهند، بنغلادش، سيريلانكا	نموذج الأثر الثابت	تحقق فرضية EKC
35	Liao and Cao [67]	2009-1971	132 دولة	بيانات البانل وفقا لطريقة المربعات الصغرى OLS	تحقق فرضية EKC
36	Babu and Datta [68]	2008-1980	الاقتصاديات النامية	نموذج الأثر الثابت	عدم تحقق فرضية EKC
37	Ozcan [69]	2009-1971	05 دول من مجموعة ASEAN	اختبار مجال الحدود وفقا لنموذج ARDL نموذج تصحيح الخطأ VECM	تحقق فرضية EKC بالنسبة لسنغافورة وتيلاند

				اختبار السببية ل Granger	
38	Wang et al [70]	2011-2005	150 دولة	طريقة المربعات الصغرى OLS	عدم تحقق فرضية EKC
39	Al-Mulali and Sheau-Ting	2011-1990	189 دولة	طريقة المربعات الصغرى المعدلة FMOLS لبيانات البانل	تحقق فرضية EKC
40	Apergis and Payne [71]	2010-1980	07 دول من أمريكا اللاتينية	اختبار التكامل المتزامن لبيانات البانل	تحقق فرضية EKC
41	Boluk and Mert [72]	2008-1990	16 دولة أوروبية	نموذج الأثر الثابت لبيانات البانل	عدم تحقق فرضية EKC
42	Chow and Li	2004-1992	132 دولة متقدمة ونامية	طريقة المربعات الصغرى OLS	تحقق فرضية EKC
43	Cowan et al	2010-1990	دول BRICS	اختبار السببية لبيانات البانل	تحقق فرضية EKC
44	Farhani et al [73]	2010-1990	10 دول من MENA	نماذج تحليل بيانات البانل	تحقق فرضية EKC
45	Mazzanti and Musolesi [74]	2001-1960	04 مجموعات من الدول	نموذج الدمج المكيف المعمم GAMM's	تحقق فرضية EKC
46	Onafowora and Owoye [75]	2010-1970	08 دول	نموذج فترات الابطاء الموزعة ARDL	تحقق فرضية EKC بالنسبة لدولتين

5.خاتمة:

خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج بعد دراسة فحوى الاختبارات الاقياسية التي قام بها المفكرون الاقتصاديون من خلال نموذج تصحيح الخطا **VECM** او نموذج الانحدار الذاتي للاشعة **VAR** او اختبارات السببية ل **Granger** الى تحقق الفرضية في الدول الصناعية والمتقدمة بتفاوت معتبر حسب درجة النمو الاقتصادي والتوسع في النشاط الانتاجي من خلال استعمال الطاقة .

واظهرت النتائج الايجابية بتحقق الفرضية المقدرة ان الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يدعم الفرضية التي لها شكل **U** المقلوب، كما ان لاستهلاك الطاقة علاقة معنوية إيجابية وتأثيرا في الانبعاثات، وهناك سببية أحادية من استهلاك الطاقة الى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي الى الانبعاثات، وكذلك سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والانبعاثات.

.

5. قائمة المراجع:

[1] Roca J, Padilla E, Farre M, Galletto C. **Economic growth and atmosphericpollution in Spain: discussing the environmental Kuznets curve hypothesis**. EcolEcon 2001;39(1):85–99.
[2] Day KM, Grafton Q. **Growth and the environment in Canada: an empiricalanalysis**. Can J Agric Econ 2003;51:197–216.
[3] Haisheng Y, Jia J, Yongzhang Z, Shugong W. **The Impact on environmentalKuznets curve by trade and foreign direct investment in China.** Chin J PopulResour Environ 2005;3:14–9.
[4] Plassmann F, Khanna K. **Household income and pollution implications for thedebate about the environmental Kuznets curve hypothesis**. J Environ Dev2006;14:22–41.
[5] Ang JB. **CO2 emissions, energy consumption and output in France**. Energy Policy2007;35:4772–8.
[6] Akbostanci E, Turut-Asik S, Tunc GI. **The relationship between income andenvironment in Turkey: is there an environmental Kuznets curve?**. Energy Policy2009;37:861–7.
[7]Halicioglu F. **An econometric study of CO2 emissions, energy consumption,income and foreign trade in Turkey**. Energy Policy 2009;37:1156–64.
[8] Fodha M, Zaghdoud O. **Economic growth and environmental degradation inTunisia: an empirical analysis of the Environmental Kuznets Curve**. Energy Policy2010;38:1150–6.
[9] Ghosh S. **Examining carbon emissions economic growth nexus for India: a multivariate cointegration approach**. Energy Policy 2010;38:3008–14.
[10] Iwata H, Okada K, Samreth S. **Empirical study on the environmental Kuznets Curve for CO2 in France: the role of nuclear energy**. Energy Policy 2010;38:4057–63.
[11] Ozturk I, Acaravci A. **CO2 emissions, energy consumption, and economic growth in Turkey**. Renew Sustain Energy Rev 2010;14:3220–5.
[12] Pao HT, Yu HC, Yang YH. **Modeling the CO2 emissions, energy use, and economic growth in Russia**. Energy 2011;36:5094–100.
[13] Pao HT, Tsai CM. **Modeling and forecasting the CO2 emissions, energy consumption, and economic growth in Brazil**. Energy 2011;36:2450–8.
[14] Jalil A, Feridun M. **The impact of growth, energy and financial development on the environment in China: a cointegration analysis.** Energy Econ 2011;33:284–91.
[15] Nasir M, Rehman FR. **Environmental Kuznets curve for carbon emissions in Pakistan: an empirical investigation**. Energy Policy 2011;39:1857–64.
[16] Ahmed K, Long W. **Environmental Kuznets curve and Pakistan: an empirical analysis**. Procedia Econ Financ 2012;1:4–13.
[17] Akpan GE, Akpan UF. **Electricity consumption, carbon emissions and economic growth in Nigeria**. Int J of Energy Econ Policy 2012;2(4):292–306.
[18] Alam MJ, Begum IA, Buysse J, Van Huylenbroeck G. **Energy consumption, carbon emissions and economic growth nexus in Bangladesh: cointegration and dynamic causality analysis**. Energy Policy 2012;45:217–25.
[19] Du L, Wei Chu, Cai S. **Economic development and carbon dioxide emissions in China: provincial panel data analysis**. China Econ Rev 2012;23:371–84.
[20] J. Fosten, B. Morley, T. Taylor, 2012.**Dynamicmisspecification intheenvironmental Kuznetscurve:evidence from CO2 and SO2 emissions in the United Kingdom**. Ecol Econ, 76, pp. 25–33.
[21]Hamit-Haggar M. **Greenhouse gas emissions, energy consumption and economic growth: a panel cointegration analysis from Canadian industrial sector perspective**. Energy Econ 2012;34:358–64.

[22] Jayanthakumaran K, Liu Y. **Openness and the environmental Kuznets curve: evidence from China**. Econ Model 2012;29(3):566–76.
[23] Saboori B, Sulaiman J, Mohd S. **Economic growth and CO2 emissions in Malaysia: a co-integration analysis of the Environmental Kuznets Curve**. Energy Policy 2012;51:184–91.
[24] Shahbaz M, Zeshan M, Afza T. **Is energy consumption effective to spur economic growth in Pakistan? New evidence from bounds test to level relationships and Granger causality tests**. Econ Model 2012;29:2310–9.
[25] Alkhathlan K, Javid M. **Energy consumption, carbon emissions and economic growth in Saudi Arabia: an aggregate and disaggregate analysis.** Energy Policy 2013;62:1525–32.
[26] Baek J, Kim HS. **Is economic growth good or bad for the environment? Empirical evidence from Korea**. Energy Econ 2013;36:744–9.
[27] Giovanis E. **Environmental Kuznets curve: evidence from the British Household Panel Survey**. Econ Model 2013;30:602–11.
[28] Kohler M. **CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade: a South African perspective**. Energy Policy 2013;63:1042–50.
[29] Ozturk I, Acaravci A**. The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey**. Energy Econ 2013;36:262–7.
[30] Saboori B, Sulaiman J. **Environmental degradation, economic growth and energy consumption: evidence of the environmental Kuznets curve in Malaysia.** Energy Policy 2013;60:892–905.
[31] Shahbaz M, Khanb S, Tahir MI. **The dynamic links between energy consumption, economic growth, financial development and trade in China: fresh evidence from multivariate framework analysis**. Energy Econ 2013;40:8–21.
[32] Shahbaz M, Ozturk I, Afza T, Ali A**. Revisiting the environmental Kuznets curve in a global economy**. Renew Sustain Energy Rev 2013;25(2013):494–502.
[33] Shahbaz M, Khanb S, Tahir MI. **The dynamic links between energy consumption, economic growth, financial development and trade in China: fresh evidence from multivariate framework analysis**. Energy Econ 2013;40:8–21.
[34] Shahbaz M, Mutascu M, Azim P. **Environmental Kuznets curve in Romania and the role of energy consumption**. Renew Sustain Energy Rev 2013;18:165–73.
[35] Tiwari AK, Shahbaz M, Hye QMA. **The environmental Kuznets curve and the role of coal consumption in India: cointegration and causality analysis in an open economy**. Renew Sustain Energy Rev 2013;18:519–27.
[36] Farhani S, Mrizak S, Chaibi A, Rault C**. The environmental Kuznets Curve and Sustainability: a panel data analysis**. Energy Policy 2014. http://dx.doi.org/ 10.1016/j.enpol.2014.04.030.
[37] Katircioğlu ST. **Testing the tourism-induced EKC hypothesis: the case of Singapore**. Econ Model 2014;41:383–91.
[38] Lau LS, Choong CK, Eng YK**. Investigation of the environmental Kuznets curve for carbon emissions in Malaysia: do foreign direct investment and trade matter?.** Energy Policy 2014;68:490–7.
[39] Shahbaz M, Khraief N, Uddin GS, Ozturk I. **Environ Kuznets curve Open Econ: a Bounds Test Causal** Anal Tunis 2014;34:325–36.
[40] Yang Z, Zhao Y. **Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in India: evidence from directed acyclic graphs**. Econ Model 2014;38:533–40.
[41] Grossman G, Krueger A. **Environmental impacts of a North American free trade agreement** [National Bureau of Economics Research Working Paper, No. 3194]. Cambridge: NBER; 1991.

[42] Shafik N, Bandyopadhyay S. **Economic growth and environmental quality: timeseries and cross-section evidence**. Background Paper for the 1992 World Development Report. Washington DC: The World Bank; 1992.
[43] Selden T, Song D. **Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions?**. J Environ Econ Manag 1994;27:147–62.
[44] Shafik N. **Economic development and environmental quality: an econometric analysis**, 46. Oxford Economic Papers; 1994. p. 757–773.
[45] Cole MA, Rayner AJ, Bates JM. **The environmental Kuznets curve: an empirical analysis**. Environ Dev Econ 1997;2:401–16.
[46] Torras M, Boyce JK. **Income, inequality, and pollution: a reassessment of the Environmental Kuznets Curve**. Ecol Econ 1998;25(2):147–60.
[47] List JA, Gallet CA. **The environmental Kuznets curve: does one size fit all?.** Ecol Econ 1999;31(3):409–23.
[48] Dinda S, Coondoo D, Pal M. **Air quality and economic growth: an empirical study**. Ecol Econ 2000;34(3):409–23.
[49] Stern DI, Common MS. **Is there an Environmental Kuznets Curve for sulfur?**. J Environ Econ Manag 2001;41(2):162–78.
[50] Hill RJ, Magnani E**. An exploration of the conceptual and empirical basis of the environmental Kuznets curve**. Aust Econ Pap 2002;41(2):239–54.
[51] Payne JE. **On the dynamics of energy consumption and output in the US.** Appl Energy 2009;86:575–7.
[52] Atici C. **Carbon emissions in Central and Eastern Europe: environmental Kuznets curve and implications for sustainable development**. Sustain Dev 2009;17:155–60.
[53] Llorca M, Meunié A. **CO2 emissions and the environmental Kuznets curve: the case of Chinese provinces**. J Chin Econ Bus Stud 2009;7:1–16.
[54] Luzzati T, Orsini M. **Natural environment and economic growth: looking for the energy-EKC**. Energy 2009;34:291–300.
[55] Tamazian A, Chousa JP, Vadlamannati C. **Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from the BRIC countries**. Energy Policy 2009;37:246–53.
[56] Vollebergh HRJ, Melenberg B, Dijkgraaf E**. Identifying reduced-form relations with panel data: the case of pollution and income**. J Environ Econ Manag 2009;58:27–42.
[57] Apergis N, Payne JE. **A panel study of nuclear energy consumption and economic growth**. Energy Econ 2010;32:545–9.
[58] Musolesi A, Mazzanti M, Zoboli R. **A Bayesian approach to the estimation of EKC for CO2**. Appl Econ 2010;42:2275–87.
[59] Tamazian A, Rao B. **Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation?** Evidence from transitional economies. Energy Econ 2010;32:137–45.
[60] Brajer V, Mead RW, Xiao F. **Searching for an environmental Kuznets curve in China's air pollution**. China Econ Rev 2011;22:383–97.
[61] Hossain MS**. Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries**. Energy Policy 2011;39:6991–9.
[62] Iwata H, Okada K, Samreth S. **A note on the environmental Kuznets curve for CO2: a pooled mean group approach**. Appl Energy 2011;88:1986–96.

[63] Orubu O, Omotor DG. **Environmental quality and economic growth: searching for environmental Kuznets curves for air and water pollutants in Africa.** Energy Policy 2011;39:4178–88.
[64] Arouri MH, Ben Youssef A, M'henni H, Rault C**. Energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Middle East and North African countries**. Energy Policy 2012;45:342–9.
[65] Iwata H, Okada K, Samreth S. **Empirical study on the determinants of CO2 emissions: evidence from OECD countries**. Appl Econ 2012;44:3513–9.
[66] Jayanthakumaran K, Verma R, Liu Y. **CO2 emissions, energy consumption, trade and income: a comparative analysis of China and India**. Energy Policy 2012;42:450–60.
[67] Liao H, Cao HS. **How does carbon dioxide emission change with the economic development? Statistical experiences from 132 countries.** Glob Environ Change 2013;23:1073–82.
[68] Babu SS, Datta SK**. The relevance of environmental Kuznets curve (EKC) in a framework of broad-based environmental degradation and modified measure of growth – a pooled data analysis**. Int J Sustain Dev World Ecol 2013;20:309–16.
[69] Saboori B, Sulaiman J. **CO2 emissions, energy consumption and economic growth in Association of South East Asian Nations (ASEAN) countries: a cointegration approach**. Energy 2013;55:813–22.
[70] Wang Y, Kang L, Wu X, Xiao Y. **Estimating the environmental Kuznets curve for ecological footprint at the global level: a spatial econometric approach**. Ecol Indic 2013;34:15–21.
[71] Apergis N, Payne JE. **A panel study of nuclear energy consumption and economic growth**. Energy Econ 2010;32:545–9.
[72] Bölük G, Mert M. **Fossil and renewable energy consumption, GHGs (greenhouse gases) and economic growth: evidence from a panel of EU (European Union) countries**. Energy 2014;74:439–46.
[73] Farhani S, Mrizak S, Chaibi A, Rault C. **The environmental Kuznets Curve and Sustainability: a panel data analysis**. Energy Policy 2014. http://dx.doi.org/ 10.1016/j.enpol.2014.04.030.
[74] Mazzanti M, Musolesi A. **Nonlinearity, heterogeneity and unobserved effectsin the CO2-income relation for advanced countries**. Stud Nonlinear Dyn Econ 2014;18:521–41.
[75] Onafowora OA, Owoye O. **Bounds testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis**. Energy Econ 2014;44:47–62.