مجلة دراسات و ابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة
ISSN: 3292-5353/E-ISSN: 2661-7528
المجلد: 08، العدد:02 - السنة: 2021، ص.ص: 234 - 254

العلاقة بين النمو الاقتصادي و الجودة البيئية: اي دور للطاقة المتجددة في الامارات العربية المتحدة

The relationship between economic growth and environmental quality: any role for renewable energy in the United Arab Emirates

فيصل شياد، [*] جامعة سطيف، الجزائر، البريد الالكتروني: faychi04@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/05/02 **تاريخ القبول: 2021/09/06**

ملخص: تهدف هذه الدراسة الى معرفة العلاقة بين النمو الاقتصادي و الجودة البيئية في الامارات، ودور الطاقات المتجددة في احداث التنمية المستدامة و الوصول الى المسار الامثل للاقتصاد الاماراتي، في اطار فرضيات منحنى كوزنيتس البيئي EKC، وذلك خلال الفترة 1992 – 2014.

باستخدام منهجية نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع ARDL، توصلت الدراسة الى الاثر الطردي للطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي وعلى جودة البيئة في الامارات العربية المتحدة، في مقابل الاثر العكسي للطاقات الاحفورية على جودة البيئة، اضافة الى وجود علاقة تو ازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة.

الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي؛ منحنى كوزنيتس؛ الطاقة المتجددة؛ نموذج ARDL؛ الامارات.

تصنيف *JEL*: Q42 ;O40 ;Q20 ; Q54 ; C01

Abstract: This study aims to know the relationship between economic growth and environmental quality in the United Arab Emirates, and the role of renewable energies in bringing about sustainable development and reaching the optimal path for the UAE economy, within the framework of the EKC hypotheses, during the period from 1992 to 2014.

By using the regression model methodology, the study found the direct effect of renewable energies on economic growth and the quality of the environment in the UAE, as opposed to the adverse effect of fossil energies on the environment. The Kuznets curve hypothesis on the UAE has been achieved, in addition to the existence of a long-term equilibrium relationship between the study variables.

Keywords: Economic Growth; Kuznets Curve; Renewable Energy; ARDL Model; UAE.

JEL classification codes: Q42 ; O40 ; Q20 ; Q54 ; C01

[*] **المؤلف المراسل**

مقدمة:

شهدت العقود الاخيرة تحولات مستمرة من المصادر التقليدية الى مصادر الطاقة غير التقليدية، بسبب الاثار البيئية السلبية لاشكال الطاقة التقليدية انتاجا و استغلالا و العائدات المحدودة لمصادر الطاقة التقليدية، فاصبحت الحاجة ملحة للبحث عن استخدام وتطوير مصادر الطاقة المتجددة. كماتز ايد استهلاك الطاقة بشكل تصاعدي، مما نتج عنهلتتز اف للمو ارد الطاقوية الاحفورية، وجعل الدول النفطية تشهد تحولات طاقوية مهمة، جسدتها الاوا ات من خلال السعي نحو مزيد من التنويع الاقتصادي باضافة قطاع اخر الى المزيج الطاقوي الاوا اتي، للوصول الى تحقيق امن الطاقة وتحقيقللمز ايا الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية للدولة.وللطاقات المتجددة مستقبل و اعد ضمن الخريطة العالمية للطاقة، خصة و ان منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيلمتلك قر ابة نصف امكانات العالم من الطاقة المتجددة.

ويدخل ضمن ابعاد تحقيق التنمية المستدامة الاهتمام بالجو انب البيئية المصاحبة للتنمية الاقتصادية و الاجتماعية، و الابتعاد عنلتتز اف للثرو ات الطاقوية على حساب الاجيال القادمة.وقد كانت بدايات الاهتمام بالتنمية المستدامة في قمة ريولبر ازيلية سنة 1992 كاول مؤتمر عالمي اطلق اهداف التنمية المستدامة (خضر، 2003، 24)، ويعتبر قطاع الطاقة دعامة اساسية لتحقيق التنمية المستدلمة و النمو الاقتصادي لاي دولة، اخذا في الاعتبار فعالية ادارة وتنويع المصادر الطاقوية الاولية، وتحسين كفاءتها وترشيد استخدامها. (صندوق النقد العربي، 2018، ص. 191).

هذا من جانب الاهتمام العالمي من قبل الحكومات، في حين ابرزتللار اسات البحثية و الاكاديمية اعمال سيمون كوزنتس Simon Kuznets سنة 1955 حين قدم بحثه المعنون: النمو الاقتصادي وعدم المسوا اة في الدخل (Kuznets,1955) ، حيث قام في هذهللار اسة بقياس العلاقة بين التدهور البيئي في دول العالم. وقد ابرز الاكاديميون انه عندما يبدا اقتصاد اي دولة ما في احداث التنمية الاقتصادية بشكل مطرد، فان للجو انب البيئية تتدهور

بشكل سريع في بدايات النهضة الاقتصادية و الصناعية، بسبب تلوث الهواء والمحيط وزالة الغابات وستنزاف للموارد الطبيعية وتلوث التربة و الماء.ومع ارتفاع مستوى الدخل وتزايد مستويات الناتج المحلي الاجمالي حتى الوصول الى مرحلة معينة يبدا التدهور البيئي في الانخفاض نتيجة عوامل الوعي وضغط المنظمات و الجماهير على الشركات الملوثة للبيئة فتتحسن جودة البيئة. هذه العلاقة بين التدهور البيئي و الدخل يشار اليها غالبا باسم فرضية كوزنيتس (Sinha,2018)، وبما ان متلازمة النمو الاقتصادي–الضرر البيئي و اردة، فانه من الضروري النظر في تحقيق نمو اقتصادي بعيدا عن احداث ضرر بالبيئة، مما يبرز الطاقة المتجددة كمتغير اقتصادي يساهم في تحقيق النمو الاقتصادي و التنمية المستدامة.

لقد ابرزت العديد من دول العالم توجهاتها نحو مزيد من انتاج الطاقة من المصادر البديلة و المتجددة، وذلك بسبب للجوانب البيئية السلبية للطاقة الاحفورية، و التي تزيد من الانبعاثات الغازية وتؤدي الى للتغييرات المناخية وظاهرة الاحتباس للحراري.وايضا بسبب ان الطاقة الاحفورية طاقة مصيرها للنضوب وللزوال (محمود،2012).

ا–الاشكالية:

من خلال هذهللدراسة سوف نحاول الاجابة على التساؤل التالي:

ما هي علاقة الجودة البيئية بالنمو الاقتصادي، واي دور للطاقة المتجددة في تلك العلاقة؟

ب–الفرضيات:

يفترض البحث مجموعة الفرضيات التالية:

– تتحقق فرضيات منحنى كوزنيتس البيئي على دولة الامارات؛

– وجود علاقة سببية بين الناتج المحلي الاجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة في الامارات؛

– توجد علاقة عكسية ذات دلالة احصائية بين الطاقة المتجددة و التلوث البيئي في الامارات؛

– توجد علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين استهلاك الطاقة الاحفورية و التلوث البيئي؛

–مازالت الطاقة المتجددة غير مؤثرة بشكل معنوي على النمو الاقتصادي في الامارات.

جـ– اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى توضيح اهمية الطاقة المتجددة في تعزيز النمو الاقتصادي و الحفاظ على البيئة مما يحافظ على الاستدامة في استغلال الموارد الطاقوية وتحقيق التنمية الشاملة، واستكشاف الطاقات المتجددة كمجال اقتصادي وبيئي وتنموي مستدام. من خلال معرفة الاثار البيئية للنمو الاقتصادي و استهلاك الطاقة الاحفورية على الجودة البيئية على الامارات، و انعكاسات ذلك على التوجهات الحديثة في الامارات العربية المتحدة نحو الطاقات المتجددة كطاقات نظيفة وغير ضارة بالبيئة.

د– اهمية الدراسة:

تكمن اهمية الدراسة من اهمية موضوع الطقة و البيئة، خاصة مع سعي العديد من الدول النفطية الى تنويع اقتصادياتها، وتقليل الاعتماد على النفط كمصدر اساسي للإيرادات. لذلك فان البحث في موضوع الطاقة المتجدد وعلاقتها بالنمو الاقصادي و البيئة من شانه تحليل العلاقات المترابطة وتعزيز الاستراتيجيات الطقوية و التنموية للدول.

هـ– المنهجية:

تعتمد الدراسة على المنهج الاستقرائي من خلال اجراء مسح للدراسات السابقة حول موضوع الطاقة المتجددة وما يرتبط بها من قضايا بيئية او التنمية المستدامة. و المنهج الاستنباطي من اجل تحليل متغيرات الدراسة لتوضيح دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة. وأخيرا تم استخدام المنهج الكمي من خلال تطبيق نموذج قياسي لمعرفة العلاقة بين استخدام الطاقة المتجددة و الناتج المحلي الاجمالي و التلوث البيئي.

اولا– تحليل العلاقة بين الطقة و النمو الاقتصدي و البيئة في الامرا ات

من اجل معرفة العلاقة بين متغير التلوث البيئي ممثلا بانبعاثات غاز ثاني اكسيد للكربون، و النمو الاقتصادي مقاسا بالناتج المحلي الاجمللي، و الطاقات المتجددة، تمت الاستعانة باختبار التكامل المشترك وفق منهجية نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع (Autoregressive Distributed Lag).

يمتلك نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع (ARDL) عدة خصائص تميزه عن باقي النماذج وهي كالتالي (Inuomote ,2012,175) :

- لا يتطلب تطبيق نموذج (ARDL) ان تكون السلاسل الزمنية المدروسة ساكنة في نفس الرتبة، علاوة عن امكانية تقدير الاجل للقصير و الاجل الطويل في نفس الوقت في معللة و احدة.
- يتميز نموذج (ARDL) بامكانية السمح للمتغير ات التفسيرية فيللموذج بفتر ات تباطئ زمني مختلفة وهذا لا يحصل في باقي النماذج القياسية الاخرى.
- يتمتع نموذج (ARDL) بامكانية تطبيقه في حال حجم العينة المدروسة صغيرة، كما يساعد على منع حدوث الارتباط الذاتي نتيجةللمقدر ات الناتجة من هذا الاختبار تكون كفؤة وغير متحيزة.
- يتميز بالبساطة في تقدير التكامل المشترك للسلاسل الزمنية للمدروسة بو اسطة طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) بعد تحديد الحد الاقصى لمدد التباطؤ الزمني المثلى.

1 متغير ات لدر اسة:

تستخدم هذهلدر اسة بيانات السلاسل الزمنية السنوية للامرا ات في الفترة من 1992 حتى 2014. وقد تم اختيار فترةلدر اسة على اسلس تو افر جميع سلاسل البيانات. الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد بالدولار الامريكي الثابت (2010)، انبعاثات ثاني اكسيد

الكربون بالطن المتري للفرد اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة للفرد في مليل كيلو و ات ساعة، وفي الاخير سندرج في اختبار السببية متغير استهلاك الطاقة المتجددة، ومتغير اجطلي تكوين ر اس المال الثابت.وسيتم من خلال هذا الجزء العملي التحقق من مدى صحة او عدم صحة فرضياتللدر اسة المطروحة سابقا في الاطارللمنهجي للدر اسة.

2.المنهجية المعتمدة:

سيتم الاعتماد على منهجية قياسية تعتمد على اختبا ات التكامل للمشترك و السببية لمعرفة مدى وجود علاقة تو ازنية قصيرة او طويلة الاجل بين متغير اتللدر اسة، لذلك تم اختبار مدى ستقر ارية السلسلة الزمنية من عدمها؛ وبعد ذلك يتمجر اء اختبار التكامل المشترك لاختبار العلاقة طويلة الاجل بين الطقة و النمو الاقتصادي و التلوث البيئي. وعند اختبار هذه العلاقة بينللمتغير ات سيكون تحديد درجات التاخر Lagsلر ا مهما. وقد تم استخدام معيار اكابيك Akaike Information Critera لاختيار درجات التاخر المثلى.علاوة على ذلك، تم استخدام اختبا ات CUSUM.كما تمجر اء اختبار السببيةغر انجر Granger Causality؛ وكذير ا تحديد معاملات الاجل الطويل من خلال نموذج ARDL

باتباع الادبيات النظرية الحديثة حول موضوع الطقة و البيئة، خاصة اعمال كل من Iwata et al.(2010) و Hossain (2011)، فانه من الممكن اختبار العلاقة الطويلة الاجل بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد للكربون و النمو الاقتصادي، و الطاقة المتجددة او استهلاك الطاقة الاحفورية، من خلال شكل دالة تربيعية لوغاريتيمة وذلك من اجل اختبار مدى صحة فرضية كوزنيتس. وتصاغ المعادلة في شكلها البسيط كالتالي:

$$co_2 = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_t^2 + \alpha_3 EN_t + \varepsilon_t \quad \text{..... المعادلة 1}$$

حيث:Y يمثل الناتج المحلي الاجمالي

Y^2 يمثل تربيع الناتج المحلي الاجمالي

EN يمثل استهلاك الطاقة غير المتجددة

CO_2 يمثل انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون

ε_t تمثل الاخطاء العشوائية في النموذج

3 دراسة استقرارية متغيرات الدراسة:

تمتاز اغلب السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية و المالية بعدم الاستقرار لوجود جذر وحدة، بمعنى اخر فان المتغيرات اذا لم تكن مستقرة فان نتائج التقدير و المعاملات و المقاييس الاحصائية المحسوبة تكون مضللة ولا يمكن الاعتماد عليها (كنعان،2012).

ويعكس اختبار الاستقرارية مدى امكانية وجود ظاهرة الانحراف الزائف في النماذج القياسية من عدمه، و الناتجة عن وجود جذر الوحدة (Unit root) في بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات المدروسة و القيام بدورها باخذ الإجراءات الكفيلة بمعالجة السلاسل الزمنية لتجعلها مستقرة من خلال الفروقات، وبالتالي التخلص من الانحراف الزائف في السلاسل الزمنية، ومن هذا المنطلق تكون السلسلة الزمنية ساكنة اذا اتصفت بالخصائص الاحصائية على النحو الاتي (Gujarati,2009,483):

الوسط الحسابي للقيم المدروسة يكون ثابتا عبر الزمن، اي ($E[Yt]=\mu$).

التباين للقيم المدروسة يكون ثابتا عبر الزمن، اي $Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$.

قيمة التغاير بين مدتين يجب تكون معتمدة على الفجوة الزمنية بينهما وليس على القيمة الفعلية للزمن، ويحسب التغاير وفق الصيغة التالية: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

عمليا توجد عدة اختبارات لاختبار استقرارية متغيرات السلاسل الزمنية، اهما اختبار ديكي فولر المطور ADF و اختبار فيليبس بيرون PP و اختبار KPSS.

الجدول 1: اختبار الاستقرارية

		اختبار ديكي فولر	
اتغير ات		الثابت	الثابت مع الاتجاه الخطي
Co2	المستوى	2.63-	2.82-
	الفرق الاول	-4.64**	-4.68**
الناتج المحلي الاجمالي	المستوى	-1.07	-2.88
	الفرق الاول	-4.93**	-4.8**
مربع الناتج المحلي الاجمالي	المستوى	-1.07	-2.89
	الفرق الاول	-4.94**	-4.8**
استهلاك الطاقة غير المتجددة	المستوى	-0.49	-2.34
	الفرق الاول	4.88-**	4.86-**

تبين علامة ** ان المتغير معنوي، اي ذو دلالة احصائية عند مستوى 5%، وقد تم اخذ درجة التاخر او الابطاء اوتوماتيكيا باستعمال معيار معلومة شوارتز لاختبار ديكي فولر المطور.

يلاحظ من نتائج الجدول رقم (2) ان المتغير (CO_2)و الذي يعبر عن انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون يكون غير ساكن في المستوى وتتحدد درجة سكونه بالفرق الاول في حالتي الثبات و الثابت مع الاتجاه الخطي، اي عدم وجود جذر الوحدة بالفرق الاول عند مستو ى معنوية (5%)و التي تدل على قبول الفرضية البديلة التي تؤكد ان السلاسل الزمنية خالية من جذر الوحدة للمتغير بالفرق الاول وبالتالي سكونها. كما تظهر نتائج المتغير (الناتج المحلي الاجمالي) انه يكون غير ساكن بالمستوى و انه ساكن بالفرق الاول مع (حد ثبات و اتجاه عام) عند مستوى معنوية (5%) وبالتالي قبول الفرضية البديلة التي تؤكد ان السلاسل الزمنية خالية من جذر الوحدة عند الفرق الاول وبالتالي سكونها،و ايضا نلاحظ ان مربع الناتج المحلي الاجمالي ومتغير استهلاك الطاقة غير المتجددة غير مستقرة عند المستوى ، لكنها تصبح مستقرة عند اخذ الفروقات الاولى بمستوى معنوية 5%.

4.اختبار الحدود (Bound Test) للسلاسل الزمنية:

ان اختبار امكانية وجود علاقة توازنيه طويلة الاجل بين المتغير التابع وهو انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون ممثلا بـ(co2)ولمتغير ات المستقلة عن طريق مقارنة قيمة احصائية (F) المحسوبة مع الحد الاعلى *upper bound* و الحد الادنى *Lower bound* ، فاذا كانت قيمة (F) المحتسبة اكبر من الحد الاعلى للقيم الحرجة نقبل بالفرضية البديلة التي تنص على امكانية وجود علاقة توازنيه طويلة الاجل، بينما نقبل بفرضية العدم في حالة كون قيمة (F) المحسوبة اقل من الحد الادنى التي تنص على عدم وجود علاقة توازنيه في الاجل الطويل وعدم وجود تكامل مشترك بين متغير اتللدر اسة.اما اذا كانت قيمة *F* موجودة بين الحد الاعلى و الحد الادنى فنقول بعدم وجود رؤية و اضحة وكافية للحكم على العلاقة بين متغير ات للدر اسة.وفيما يلي نتائج نموذج تكامل الانحدار الذاتي لفتر ات الابطاء الموزعة ARDL Cointegration

الجدول 2: نتائج التكامل المشترك

	قيمة احصائية F	13.71	الحد الادنى I_0	الحد الاعلى I_1
درجات المعنوية	%10		2.72	3.77
	%5		3.23	4.35
	%2.5		3.69	4.89
	1%		4.29	5.61

نتائج التكامل المشترك في الجدول السابق تظهر ان احصائية F اكبر من الحد الاعلى I(1)، حيث 13.71 اكبر من جميع قيم الحد الاعلى لمستويات المعنوية المختلفة. مما يبين وجود علاقة تكامل مشترك وعلاقة توازنية طويلة الاجل بين متغير اتللدر اسة.و الان يمكن تقدير المعادلة 1 للحصول على معاملات الاجل الطويل، وفيما يلي توضيح نتائج التقدير.

5. تقدير العلاقة طويلة الاجل وقصيرة الاجل ومعلمة تصحيح الخطا:

يعد تقديرللمقدر ات الطويلة الاجل و القصيرة الاجل للنموذج المقدر فضلا عن معلمة تصحيح الخطا لنموذج (ARDL) من الامور المهمة، حيث بعد تحديد رتبة تكامل متغير ات للدر اسة، يتم التاكد من وجود علاقة طويلة الاجل بين هذهالمتغير ات بو اسطة اختبار التكامل المشترك، وقد قام كل من Pesaran(1997)، Shinand and Sun(1998)، Pesaran et AI (2001) بتطوير منهجية (ARDL)و اصبح شائع الاستخدام، حيث لا يستلزم في هذا الاختبار ان تكون السلاسل الزمنية قيدالدر اسة من نفس الرتبة، اي ساكنة في نفس الدرجة سو اء في المستوى او الفروق الاولى او خليط بينهما ولكن بشرط ان لا تكون السلاسل الزمنية ساكنة في الفروق الثانية (Duasa ,2007) ، وفيما يلي التقدير طويل الاجل:

الجدول 3: نتائج التقدير طويل الاجل

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	rob.
D(CO2(-1))	0.240682	0.166976	1.441418	0.1927
D(CO2(-2))	0.642883	0.173790	3.699189	0.0077
D(GDP)	-189.789788	46.868230	-4.049434	0.0049
D(GDP(-1))	102.203802	29.857308	3.423075	0.0111
D(GDP(-2))	-214.414531	32.273687	-6.643633	0.0003
D(SGDP)	8.947072	2.217429	4.034886	0.0050
D(SGDP(-1))	-4.789106	1.418778	-3.375514	0.0118
D(SGDP(-2))	10.157703	1.535022	6.617299	0.0003
D(FOSS)	0.769249	0.516201	1.490212	0.1798
CointEq(-1)	-0.920267	0.223917	-4.109869	0.0045

Cointeq = CO2 − (120.4261*GDP −5.8047*SGDP + 0.8359*FOSS −628.6729)

يعبر الجدول اعلاه عن سرعة الاستجابة (Speed of adjustment equation)، حيث نلاحظ ان معامل تصحيح الخطا سالب ويساوي −0.92، كما هو مطلوب ينبغي ان يكون معنويا وسالبا.وبالتالي معاملات الاجل الطويل لمعادلة التكامل المشترك موضحة في

الجدول ادناه مع قيم الانحراف المعياري وقيم احصائية ستيودنت للمحسوبة و الاحتمالات للموافقة.مما يعني انه تم تصحيح ما قيمته (92%) من الاختلال او الانحراف قصير الاجل فيلمتغيرات التفسيرية في السنة السابقة الى السنة الحالية. فضلا عن ان المعلمات القصيرة الاجل تبين انلمتغيرات التفسيرية كانت معنوية اي هناك علاقة قصيرة الاجل بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون ومتغير الناتج المحلي الاجمالي، و ايضا متغير استهلاك الطاقة المتجددة في حدود مستوى معنوية 10%، ويوضح الجدول التالي معاملات الاجل الطويل في النموذج القياسي.

الجدول 4: معاملات الاجل الطويل

المتغير	المعامل	Std. Error	t-Statistic	الاحتمال.
الناتج الاجمالي	120.426115	41.045084	2.933996	0.0219
مربع الناتج الاجمالي	-5.804726	1.989262	-2.918029	0.0224
استهلاك الطاقة غير المتجددة	0.835897	0.454575	1.838853	0.1085
C	-628.672877	209.959855	-2.994253	0.0201

توضح نتائج التقدير اعلاه ان معامل الناتج المحلي الاجمالي كان موجبا بينما معامل مربع الناتج المحلي الاجمالي كان سالبا، مما يبين وجود منحنى مقلوب على شكل مقلوب حرف U ، يوضح العلاقة بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد للكربون و الناتج المحلي الاجمالي للفرد الواحد، مما يدعم فرضية منحنى كوزنيتس البيئي، اي ان انبعاثات غاز اكسيد الكربون تزيد من النمو الاقتصادي، حتى تصل الى نقطة الذروة وبعدها تاتي مرحلة الانخفاض مع زيادة معدلات النمو الاقتصادي.

نقطة الذروة تساوي الى $y = \frac{\alpha_1}{2\alpha_2}$ اي عند مستوى الناتج الاجمالي للفرد الواحد و المقدر بـ 10.38 كقيمة لوغاريتيمة اي 31600 دولار تقريبا للفرد الواحد و التي تقع ضمن حدود العينة وهي تلائم قيمة الناتج المحلي للفرد بين سنة 2002 و 2003، وتبلغ مرونة نصيب

الفرد من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في المدى الطويل فيما يتعلق بالناتج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد الو احد 22. بينما تبلغ مرونة الاجل الطويل للفرد الو احد من انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الى الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد الو احد 120.4.

تشير نتائج التقدير للعلاقة طويلة الاجل ان متغير الناتج المحلي الاجمالي معنوي احصائيا في حدود 5%، كما يمكن قبول متغير استهلاك الطاقة غير المتجددة عند مستوى معنوية 10%. ووفقا للمعادلة الخاصة بنموذج كوزنيتس البيئي:

$$co_2 = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_t^2 + \alpha_3 EN_t + \varepsilon_t$$

ان المعامل α_1 كان موجبا، بينما المعامل α_2 جاء سلبيا وهو ما يبين صحة فرضية وجود منحنى مقبول على شكل مقلوب حرف U للعلاقة بين النمو الاقتصادي و التلوث البيئي.فالعلاقة بين الناتج المحلي الاجمالي و التلوث البيئي ممثلا في انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون هي علاقة طردية، اي كلماز اد النمو الاقتصادي في دولة الاموا ات ارتفع معها التلوث البيئي. اما استهلاك الطاقة غير المتجددة فهي ذات تاثير طردي هي الاخرى، فكلماز اد استهلاك طاقة الوقود الاحفوري كلما اثر ذلك على التلوث البيئي، فتزداد معدلات الانبعاثات الغازية الضارة.

توجد علاقة طردية بين النمو الاقتصادي ممثلا بالناتج المحلي الاجماليو التلوث البيئي، فكلماز اد تطور الاقتصاد في الدولة ارتفعت معه معدلات انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون. كما ان تغير 1% في استهلاك الطاقة الاحفورية يؤدي الى ارتفاع في انبعاثات غاز ثاني اكسيد للكربون بحو الي 8.3% .

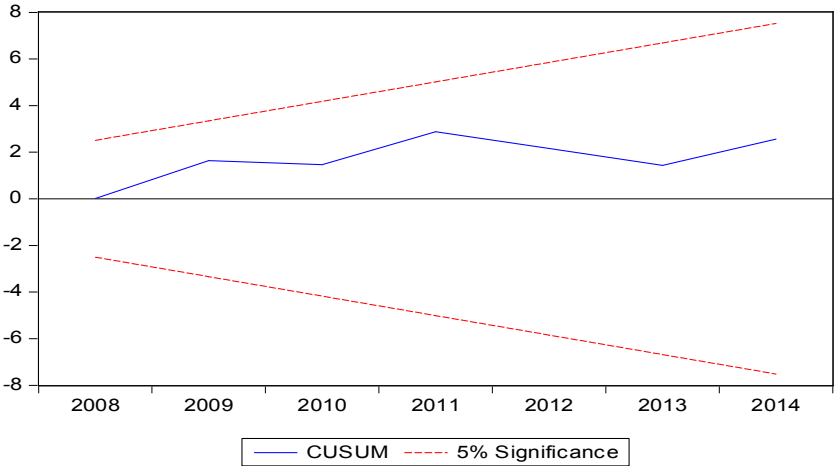
هذه للنتيجة مو افقة تماما لما ذهب اليه كل من من Grossman et Krueger (1993) ، حيث ان المنحنى البياني المشكل للعلاقة بين النمو الاقتصادي و البيئة، ياخذ منحى تصاعدي في البداية ليعبر عن ان زيادة النمو الاقتصادي يؤدي الى زيادة التلوث البيئي من خلا تز ايد الانشطة الصناعية للمؤسسات وما يصاحبها من حركة لوسائل النقل... الخ.،

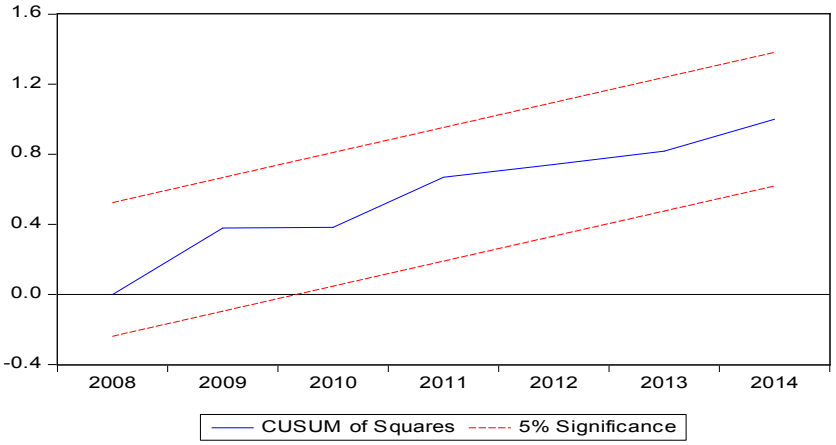
نصل بعد هذه المرحلة الى اقصى قيمة في المنحنى تمثل ذروة التلوث، ثم بعدها تاتي مرحلة التناقص التدريجي، وذلك بزيادة وعي المجتمع بالبيئة ومناهضة منظمات المجتمع المدني لكل انشطة ضارة بالبيئة مما يشكل ضغطا على السياسات الحكومية لتبني قوانين تحافظ على البيئة. بتجميع المراحل الثلاث نحصل على المنحنى البيئي لـ Kuznets الذي ياخذ حرف U مقلوب.

6.اختبار السكون لنموذج ARDL المقدر: اختبار CUSUM

يتطلب اختبار السكون الهيكلي (Stability) لنموذج (ARDL) المقدر للعلاقة طويلة الاجل اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابع (CUSUM) والاختبار التربيعي CUSUMSQ، لمعرفة عدم وجود تغيرات هيكلية في البيانات المستخدمة محل الدراسة، وبموجب هذين الاختبار يتحقق وجود السكون الهيكلي، وذلك اذا وقع الرسم البياني بين الحدود الحرجة بمستوى (5%) الذي يؤكد ان متغيرات الدراسة ساكنة والشكل الموالي يترجم سكون المعلمات الطويلة الاجل للنموذج، الذي يؤشر للسكون بين متغيرات الظاهرة المدروسة لان جميعها واقعة في حدود الثقة خلال مدة الدراسة.

الشكل1: اختبار السكون الهيكلي





7.اختبار السببية:

تم في هذه المرحلةدراج متغير ر اس المال في الامدا ات ومقياسه هو اجطلي تكوين ر اس المال الثابت في الفترة من 2001 الى غاية 2014، وذلك لغياب بيانات سنو ات قبل 2001 من قاعدة بيانات البنك الدولي.

وقد اعطت نتائج اختبار السببية بين: الناتج المحلي الاجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة، تكوين ر اس المال الثابت، النتائج التالية:علما ان Y يمثل الناتج المحلي الاجمالي للامدا ات بالاسعار الثابتة، RE يمثل استهلاك الطاقات المتجددة، GR يمثل اجطلي تكوين ر اس المال الثابت في الامدا ات.

الجدول5: اختبار السببية

Pairwise Granger Causality Tests

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
Y does not Granger Cause RE	12	4.08607	0.0667
RE does not Granger Cause Y		0.76930	0.4989
GR does not Granger Cause RE	12	0.10494	0.9018
RE does not Granger Cause GR		3.28133	0.0988

من خلال قيم الاحتمالية يتبين لنا وجود علاقة سببية من الطاقات المتجددة الى تكوين ر اس المال الثابت، لان قيمة P-value اقل من 10%، اي كلما ارتفع مستوى استهلاك الطاقة المتجددة في الامارات ارتفع معه اجمالي تكوين ر اس المال الثابت. لكن لا توجد علاقة في الاتجاه المعاكس، لان الاحتمالية اكبر من مستوى المعنوية المقبول احصائيا.

و التفسير الاقتصادي ور اء كون الطاقة المتجددة تؤدي الى زيادة اجمالي تكوني ر اس المال الثابت في الامارات، كونمؤشر تكوين ر اس المال الثابت يعتبر عاملا فعالا في عملية التنمية الاقتصادية فهو يحدد مستوى ومعدل النمو في الدخل القومي، حيث ان زيادة ر اس المال سوف ينعكس في ارتفاع انتاجية عناصر الانتاج الاخرى كالارض و العمل، وبالتالي فهو عامل محفز للزيادة في الانتاجية (قروي و اخرون،2015،213)، ونشير الى ان تكوين ر اس المال على المستوى الوطني هو الاستثمار و احيانا يقال الاستثمار الحقيقي وذلك تمييز ا له عن الاستثمار المالي.

من وجه نظر التحليل الاقتصادي الكلي فا تكوين ر اس المال الثابت هو الاستثمار الثبات و المقصود منه الاضافة الى الموجودات العينية المنتجة للسلع و الخدمات، وبما ان استثمارات الطاقات المتجددة في الامارات في ارتفاع مستمر فانها ستؤدي الى احداث قيمة مضافة تزيد من ر اس المال في الاقتصاد ككل. اما للسبب ور اء كون الطاقات المتجددة لا تسبب النمو الاقتصادي في الامارات، فذلك ر اجع الى كون قطاع الطاقة المتجددة حديثا، ولم يصل بعد الى النضج الذي يمكن ان يؤثر من خلاله على معدلات التنمية الاقتصادية، فاقتصاد الامارات يعتمد على قطاعات النفط و السياحة و الخدمات، ولم يصل بعد قطاع الطاقة المتجددة الى مستوى المساهمة الكبيرة في الناتج الاجمالي للدولة، لكن للتطورات الحالية و الرؤية المستقبلية و التي تم اثباتها ايضا من خلال النموذج القياسي السابق، و التي تشير بوضوح الى العلاقة الطردية بين الطاقة المتجددة في الامارات و النمو الاقتصادي.

الخاتمة:

تم من خلال البحث، در اسة علاقة الطاقة المتجددة بالنمو الاقتصادي، و الجودة البيئية في بلد نفطي ينتج ويستهلك الكثير من مو ارد الطاقة الاحفورية. و استنادا الى نموذج منهجية نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع تم معرفة علاقة متغير ات الدر اسة ببعضها البعض، وذلك تحت فرضية منحنى كوزنيتس البيئي. وبعض عرض محاور البحث الاساسية، ومعالجة اهم ما يرتبط بموضوع الدر اسة، امكننا تقديم اهم النتائج وسلتعر اض بعض التو احات.

نتائج الدر اسة:

- تز ال الطاقة المتجددة في الدول العربية و الخليجية بما فيها الامو ات غير مستغلة استغلالا امثليا، حيث نسب الاستغلال ضعيفة جدا، رغم توفر المو ارد و الامكانات سو اء من ناحية الشمس او الرياح او المياه...ولعل اسباب الاحجام عن ذلك عديدة مثل توفر مصادر الطاقة الاحفورية باسعار معقولة جدا بسبب سياسة الدعم الطاقوي الكبيرة، الافتقار الى حو افز الاستثمار في الطاقات المتجددة وضخامة التكاليف مقارنة بما هو متوفر ومتاح من الطاقة الاحفورية.
- تتبنى دولة الامو ات توجها و اضحا نحو الطاقة المتجددة، كاحد الركائز الاساسية لبناء اقتصاد مستدام، يضمن توفير حقوق الاجيال القادمة، ويحافظ المصادر الطاقوية و البيئة البيئة. وياتي اهتمام الامو ات بالطاقة المتجددة و النظيفة كونها و احدة من اكثر الدول المعنية بتحقيق استدامة النمو وتنويع مصادر الدخل، فاسست العديد من المشاريع و المبا ر ات التي تصب في هذا الاطار.
- تمتلك الامو ات ثروة معتبرة في مخزون الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، ولكنها لم تصل لدرجة الاستغلال الامثل،وتبرير ذلك وجود طاقة احفورية بسعر مناسب ومتوفرة بكثرة، و ان تكلفة انتاج الطاقة المتجددة مرتفعة، وببعضالتقنياتلاز البحاجةالتطوير.

- تشير النتائج التي توصلنا اليها الى انه – كما هو متوقع– ،فان الدول التي لديها المزيد من انتاج و استهلاك مصادر الطاقة المتجددة عادة ما يكون لديها انبعاثات اقل من ثاني اكسيد الكربون للفرد، مقارنة بالدول ذات الانتاج الاقل من الطاقة المتجددة، وهذا متحقق في حالة الامارات وفقللدر اسة القياسية.
- هناك تاثير متبادل بين الطاقة للمتجددة و الناتج المحلي الاجمالي، هذا التاثير يتمثل في الدور الايجابي للطاقات المتجددة في زيادة معدلات النمو الاقتصادي، وفي المقابل نشهد تاثيرا سلبيا بين الطاقة الاحفورية و التلوث البيئي، بينما تكون العلاقة طردية مع الطاقة للمتجددة و الجودة البيئية، فهي طاقة نظيفة صديقة للبيئة. هذه التفاعلات الموجودة تجعل من زيادة استخدام الطاقات المتجددة ضرورية لدفع عجلة التنمية الاقتصادية.
- وجود علاقة توازنية في الاجل الطويل بين النمو الاقتصادي و استهلاك الطاقة و التلوث البيئي في الامارات، بمعنى تاثيرللمتغيرات على بعضها للبعض سواء بالايجاب او السلب معتبر في المدى الطويل.
- توجد علاقة طردية بين النمو الاقتصادي ممثلا بالناتج المحلي الاجمالي و التلوث البيئي، فكلما زاد تطور الاقتصاد في الدولة ارتفعت (ممثلا بالناتج المحلي الاجمالي) معه معدلات انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون، كما ان زيادة 1% في استهلاك الطاقة الاحفورية يؤدي الى زيادة ب8.3 في المائة في انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون.

التوصيات:

بعضسلتعراض نتائجللدراسة امكنناقتراح التوصيات التالية:

- بناء شبكة معلومات عامة عن الطاقة المتجددة في الامارات لمعرفة التوزيعللجغرافي للطاقة المتجددة وجمع المعلومات اللازمة و المشاريع السابقة وذلك لتسهيل تطوير وتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.

- ضرورة دعم وتشجيع البحث العلمي الموجه الى تنمية الطاقات المتجددة في الامارات، وتاهيل الباحثين والطلبة لدخول هذا المجال الطاقوية النظيف، من خلال فتح تخصصات جامعية وتاهيل للموارد البشرية في افضل الجامعات والشركات المتخصصة، وتوفير الامكانات المشجعة علىاجراء البحوث الميدانية لتطوير منظومة الطاقة المتجددة.
- العمل على توفير مناخ استثماري مناسب، للمستثمرين المحليين خطة، والاحتكاك بالمستثمرين الاجانب لتوطين التكنولوجياوالاستفادة منالخبرات، واصدار تشريعات وقوانين تنظم عمل قطاع الطاقة المتجددة، وتجذب القطاع الخاص للاستثمار مع اعطاء تراخيص وتسهيلات وحتى دعم خلال السنوات الاولى للمشاريع.
- انشاء حاضنات اعمال لاحتضان افكار الشبلب والشركات الصغيرة لتطوير الطاقات المتجددة، من خلال دعمهم بالاستشارات في السنوات الاولى وتطوير افكارهم لتصبح مشاريع مستقلة بعد خروجها من الحاضنة.
- رفع الدعم عن الطاقة الاحفورية بشكل تدريجي، بغرض تخفيض الاستهلاك المتنامي، وترشيد الانفاق الحكومي، وفي المقابل افساح المجال امام الطاقة المتجددة لتاخذ مكانها ضمن منظومة الطاقة في الامارات خصوصاوالدول العربية عموما.وضمان حصولها على الدعم الحكومي في اسعارها ومعداتها خلال السنوات الاولى خاصة، وذلك لضمان تنافسيتها مقارنة بالطاقة التقليدية التي تلقت الدعم الحكومي في اسعارها للمحلية طوال سنين عديدة في كل الدول النفطية.
- تشجيع التعاون وتبادل التجارب والخبرات مع الدول المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة، والاستفادة منها من خلال عقد اللقاءات المشتركة، تبادل المختصين، تدريب الطلبة المختصين ومساعدتهم في بحوث التخرج، منح الشركاتالرائدة فرصا للاستثمار محليا مقابل الاستفادة من توطين التكنولوجيا.

- توعيةفراد المجتمع باهمية الطاقة المتجددة، و انها صديقة للبيئة، وفي المقابل تغيير نمط استهلاكهم الشديد لمنتجات الطاقة الاحفورية ترشيدا للاستخدام وتحسينا لكفاءة الطاقة.
- توفير التمويل المناسب لمشاريع الطاقة المتجددة، من خلال تقديم الية مناسبة للتمويل، عن طريق تقنية BOT او من خلال شركات تمويلية متخصصة في رأس المال الجريء.
- توفير الاطر التنظيمية و القانونية الجاذبة للاستثمار في الطاقة المتجددة،و التشريعات التي تنظم دخول المستثمرين، ومنح التراخيص، وتسعيرة المنتج النهائي للمشاريع الطاقوية المتجددة.
- اعادة النظر في نظم تسعير المنتجات البترولية وربطها بجودة الوقود، ولن يتاتى ذلك الا بمتابعةالتطورات العالمية للاسعار، ثم قياس تاثيرها على النمو الاقتصادي و الاجتماعي و الجودة البيئة، وبعدها القيام بالاصلاحات المناسبة سواء بترشيد الاستهلاك او رفع الاسعار المحلية، ودفع الافراد و الشركات الى استخدام اكثر للطاقة المتجددة.
- وضع سياسات تشجع الاستثمار في الطاقات المتجددة، ووفي المقابل فرض ضرائب على انتاج الطاقة من مصادر مضرة بالبيئة، و اعطاء الدعم اللازم كضمان قروض المشاريع التي توجه لاستخدام المصادر المتجددة.
- يحتاج انتاج الطاقة المتجددة الى تكاتف جهود العديد من الجهات، مثل شركات التصنيع، الهيئات التشريعية و التنفيذية(وزارات الطاقة والنقل و المالية، و البيئة..)، وجهات التسويق، وهيئات البحث العلمي والجودة و التقييس...وهذا ما يجعل تحديد الادوار و المسؤوليات بدقة عنصر نجاح، فمن الضروري ايجاد جهة خاصة بتفعيل التنسيق بين مختلف الجهات الفاعلة وتفعيل خطط التنفيذ و المتابعة لمشروعات الطاقة المتجددة.

- قائمةالمراجع

– احمد خضر، (2003)، هموم امنا الارض، مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد 100، يناير، الكويت.

– الادارة الاقتصادية، منظمة الاقطار العربية لمصدرة للبترول، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، توقعات استهلاك الطاقة الاولية، ابوظبي، الامارات، ديسمبر 2014،

–زكي متي عقراوي و ريبر فتاح محمد، (2015)، اثر الصادرات الى الناتج المحلي الاجمالي في تكوين راس المال الثابت للاقتصاد العراقي،مجلة جامعة زاخو، المجلد:3، العدد:1

– صندوق النقد العربي،(2018)، التقرير الاقتصادي العربي الموحد، الفصل العاشر،ابوظبي، الامارات.

– عبد الحكيم محمود، الطاقة المتجددة في الوطن العربي، موقع منظمة المجتمع العلمي العربي، 2012، تاريخ الاطلاع: 5 ديسمبر 2020. على الرابط:
http://arsco.org/article-detail-574-4-0

– عبدالرزاق كنعان، (2012)، الجبوري اسماء، دراسة مقارنة في طرائق تقدير انحدار التكامل المشترك، المجلةالعراقية للعلوم الاقتصادية، السنة العاشرة، العدد الثالث و الثلاثون.

- Avik Sinha, Muhammad Shahbaz, (2018) ,Estimation of Environmental Kuznets Curve for CO2 emission: Role of renewable energy generation in India,Renewable Energy,Renewable Energy ,119 .

- Duasa .J , (2007),Determinants of Malaysian Trade Balance : An ARDL Bound Testing Approach , Journal of Economic Cooperation , 28,3.

- Gene M. Grossman and Alan B. Krueger ,(1995),Economic Growth and the Environment, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 110, No. 2.

- Grossman, G.M., Krueger, A.B., (1991). Environmental Impacts of a North AmericanFree Trade Agreement. National Bureau of Economic Research, Massachusetts.

- Gujarati, Damodar.N and Dawn C. (2009),Porter, Basic Econometrics, 5thEdition, U.S.A: McGraw – Hill..

- InuomoteS.O and Odeniyi K,C.O. Farayola ,(2012),Econometric Estimation of Rice Import Demand in Nigeria (1970-2008) An Application of Autoregressive Distributed Lags (ARDL) Modelling Approach to Cointegration, ContinetalJ.Agricultural Economics 6(2):1,8.

- Murray, D.A., Nan, G.D., (1996). A definition of the gross domestic product-electrification interrelationship,Journal of Energy and Development 19.

- Nicholas Apergis, Dan Constantin Danuletiu,(2014),Renewable Energy and Economic Growth: Evidence from the Sign of Panel Long-Run Causality Nicholas Apergis,International Journal of Energy Economics and Policy Vol. 4, No. 4.

- Panayotou, T., (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. International LabourOrganization.

- Philipp Dees & GeorgetaVidicanAuktor ,(2018),Renewable energy and economic growth in the MENA region: empirical evidence and policy implications, Middle East Development Journal, 10:2.

- Seong-Hoon Lee and YonghunJung,(2018), Causal dynamics betweenrenewable energyconsumption and economicgrowth in South Korea : Empirical analysis andpolicy implications,Energy & Environment,special volume.

- Simon Kuznets,(1955),” Economic Growth and Income Inequality”, The AmericanEconomic Review, Volume XIV, Number One.

- Vahid Mohamad Taghvaee et al,(2017), Economic Growth and Renewable Energy in Iran ,Iran. Econ. Rev. Vol. 21, No. 4.