

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 القبول: 2021/09/06

تاريخ الاستلام: 2021/05/02

**ملخص:** تهدف هذمللر اسة الى معرفة العلاقة بين النمو الاقتصادي و الجودة البيئية في الامارات، و دور الطاقات المتجددة في احداث التنمية المستلمة و الوصول الى المسار الامثل للاقتصاد الاماراتي، في اطار فرضيات منحنى كوزنيتس البيئي EKC، و ذلك خلال الفترة 1992 - 2014. باستخدام منهجية نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع ARDL، توصلت للراسة الى الاثر الطردي للطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي و على جودة البيئة في الامارات العربية المتحدة، في مقابل الاثر العكسي للطاقات الاحفورية على جودة البيئة، اضافة الى وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين متغيرات للراسة.

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

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

**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

## مقدمة:

شهدت العقود الاخيرة تحولات مستمرة من المصادر التقليدية الى مصادر الطاقة غير التقليدية، بسبب الاثار البيئية السلبية لاشكال الطاقة التقليدية انتاجا واستغلالا والعائدات المحدودة لمصادر الطاقة التقليدية، فاصبحت الحاجة ملحة للبحث عن استخدام وتطوير مصادر الطاقة المتجددة. كملتز ايد استهلاك الطاقة بشكل تصاعدي، مما نتج عنه سلتنز اف للموارد الطاقوية الاحفورية، وجعل الدول النفطية تشهد تحولات طاقوية مهمة، جسدتها الاموات من خلال السعي نحو مزيد من التنوع الاقتصادي باضافة قطاع اخر الى المزيج الطاقوي الامواتي، للوصول الى تحقيق امن الطاقة وتحقيق لمز ايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للدولة. وللطاقات المتجددة مستقبل واعد ضمن الخريطة العالمية للطاقة، خصة وان منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيلمتلك قراة نصف امكانات العالم من الطاقة المتجددة. ويدخل ضمن ابعاد تحقيق التنمية المستدامة الاهتمام بالجوانب البيئية المصاحبة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، والابتعاد عن سلتنز اف للثروات الطاقوية على حساب الاجيال القادمة. وقد كانت بدايات الاهتمام بالتنمية المستدامة في قمة ريوالبر ازيلية سنة 1992 كاؤل مؤتمر عالمي اطلق اهداف التنمية المستدامة (خضر، 2003، 24)، ويعتبر قطاع الطاقة دعامة اساسية لتحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي لاي دولة، اخذا في الاعتبار فعالية ادارة وتنوع المصادر الطاقوية الاولية، وتحسين كفاءتها وترشيد استخدامها. (صندوق النقد العربي، 2018، ص. 191).

هذا من جانب الاهتمام العالمي من قبل الحكومات، في حين ابرزت لراسات البحثية والاكاديمية اعمال سيمون كوزنتس Simon Kuznets سنة 1955 حين قدم بحثه المعنون: النمو الاقتصادي وعدم المساواة في الدخل (Kuznets, 1955)، حيث قام في هذه لراسة 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 لجوانب البيئية تتدهور

بشكل سريع في بدايات النهضة الاقتصادية والصناعية، بسبب تلوث لهول والمحيط وزالة الغابات و سلتنزاف للموارد الطبيعية وتلوث للتربة والماء. ومع ارتفاع مستوى للاخل وتزايد مستويات الناتج المحلي الاجمالي حتى الوصول الى مرحلة معينة يبدأ التدهور البيئي في الانخفاض نتيجة عوامل الوعي وضغط المنظمات و الجماهير على الشركات الملوثة للبيئة فتمتحن جودة البيئة. هذه العلاقة بين التدهور البيئي والدخل يشار اليها غالبا باسم فرضية كوزنيتس (Sinha,2018)، وبما ان متلازمة النمو الاقتصادي-الضرر لبيئي واردة، 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 الجوانب البيئية السلبية للطاقة الاحفورية، و التي تزيد من الانبعاثات الغازية وتؤدي الى لتغييرات المناخية و ظاهرة الاحتباس لحراري. وايضا بسبب ان الطاقة الاحفورية طاقة مصيرها للتضروب وللزوال (محمود،2012).

#### ا- الاشكالية:

من خلال هذملر اسة سوف نحاول الاجابة على التساؤل التالي:  
ما هي علاقة الجودة البيئية بالنمو الاقتصادي، و اي 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 للمتجددة و التلوث البيئي في الازمات؛

- توجد علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين استهلاك الطاقة الاحفورية و التلوث البيئي؛  
- زالت الطاقة المتجددة غير مؤثرة بشكل معنوي على النمو الاقتصادي في الازمات.

#### ج- اهداف للدراسة:

تهدف للدراسة الى توضيح اهمية الطاقة المتجددة في تعزيز النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة مما يحافظ على الاستدامة في استغلال للموارد الطاقوية وتحقيق التنمية الشاملة، واستكشاف الطاقات المتجددة كمدال اقتصادي وبيئي وتتموي مستدام. من خلال معرفة الازمات البيئية للنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة الاحفورية على الجودة البيئية على الازمات، وانعكاسات ذلك على التوجهات الحديثة في الازمات العربية المتحدة نحو الطاقات المتجددة كطاقات نظيفة وغير ضارة بالبيئة.

#### د- اهمية للدراسة:

تكمّن اهمية للدراسة من اهمية موضوع الطاقة والبيئة، خاصة مع سعي العديد من الدول النفطية الى تنويع اقتصادياتها، وتقليل الاعتماد على النفط كمصدر اساسي للإزادات. لذلك فان البحث في موضوع الطاقة المتجدد وعلاقتها بالنمو الاقتصادي والبيئة من شأنه تحليل العلاقات المترابطة وتعزيز الاتر اتيحيات الطاقوية والتنمية للدول.

#### هـ- المنهجية:

تعتمد للدراسة على المنهج الانقراطي من خلال إجراء مسح للدراسات السابقة حول موضوع الطاقة المتجددة وما يرتبط بها من قضايا بيئية او التنمية المستدامة. والمنهج الاستنباطي من أجل تحليل متغيرات الدراسة لتوضيح دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة. وكثيراً ما تم استخدام المنهج الكمي من خلال تطبيق نموذج قياسي لمعرفة العلاقة بين استخدام الطاقة للمتجددة والنتائج المحلي الاجمالي و التلوث البيئي.

## اولاً- تحليل العلاقة بين الطاقة و النمو الاقتصادي و البيئة في الامارات

من اجل معرفة العلاقة بين متغير التلوث البيئي ممثلاً بانبعثات غاز ثاني اكسيد للكربون، و النمو الاقتصادي مقاساً بالنتاج المحلي الاجمالي، و الطاقات المتجددة، تمت الاستعانة باختبار التكامل المشترك وفق منهجية نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع (Autoregressive Distributed Lag).

يملك 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 معطلة واحدة.
- يتميز نموذج (ARDL) بامكانية السماح للمتغيرات التفسيرية في للنموذج بفترات تباطؤ 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 نتيجة للمقدرات الناتجة من هذا الاختبار تكون كفاءة وغير متحيزة.
- يتميز بالبساطة في تقدير التكامل المشترك للسلاسل الزمنية المدروسة بواسطة طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) بعد تحديد الحد الاقصى لمدد التباطؤ الزمني المثلى.

### 1 متغيرات لدراسة:

تستخدم هذه الدراسة بيانات السلاسل الزمنية السنوية للامارات في الفترة من 1992 حتى 2014. وقد تم اختيار فترة للدراسة على اسس توافر جميع سلاسل البيانات. الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد بالدولار الامريكى الثابت (2010)، انبعثات ثاني اكسيد

الكربون بالطن المترى للفرد اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة للفرد في مليل كيلو وات ساعة، وفي الاخير سندرج في اختبار السببية متغير استهلاك الطاقة المتجددة، ومتغير اجطي تكوين راس المال الثابت. وسيتم من خلال هذا الجزء العملي التحقق من مدى صحة او عدم صحة فرضيات لراسمة المطروحة سابقا في الاطار لمنهجي للدراسة.

## 2. المنهجية المعتمدة:

سيتم الاعتماد على منهجية قياسية تعتمد على اختبارات التكامل المشترك والسببية لمعرفة مدى وجود علاقة توازنية قصيرة او طويلة الاجل بين متغيرات لراسمة، لذلك تم اختبار مدى سلتقراطية السلسلة الزمنية من عدمها؛ وبعد ذلك يتم إجراء اختبار التكامل المشترك لاختبار العلاقة طويلة الاجل بين الطاقة والنمو الاقتصادي والتلوث البيئي. وعند اختبار هذه العلاقة بين المتغيرات سيكون تحديد درجات التأخر Lags مل ا مهما. وقد تم استخدام معيار اكايبك Akaike Information Criteria لاختيار درجات التأخر المثلى. علاوة على ذلك، تم استخدام اختبارات CUSUM. كما تم إجراء اختبار السببية غير انجر Granger Causality؛ ولغير ا تحديد معاملات الاجل الطويل من خلال نموذج ARDL

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

$$I \text{ المعادلة } \dots \dots \dots \text{co}_2 = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_t^2 + \alpha_3 EN_t + \varepsilon_t$$

حيث: Y يمثل الناتج المحلي الاجمالي

Y<sup>2</sup> يمثل تربيع الناتج المحلي الاجمالي

EN يمثل استهلاك الطاقة غير المتجددة

CO<sub>2</sub> يمثل انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون

$\varepsilon_t$  تمثل الاخطاء العشوائية في النموذج

### 3دراسة سلتقرارية متغيرات لدراسة:

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

ويعكس اختبار الانتقارية مدى امكانية وجود ظاهرة التحراف لرائف في النماذج القياسية من عدمه، و الناتجة عن وجود جذر الوحدة (Unit root) في بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات المدروسة و القيام بدورها باخذ الاجراءات الكفيلة بمعالجة السلاسل الزمنية لتجعلها مستقرة من خلال الفروقات، وبالتالي التخلص من التحراف لرائف 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  $(E[Y_t]=\mu)$ .

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

قيمة التباين بين مدتين يجب تكون معتمدة على الفجوة الزمنية بينهما وليس على القيمة

الفعلية للزمن، و يحسب التباين وفق الصيغة التالية:  $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$

عمليا توجد عدة اختبارات لاختبار سلتقرارية متغيرات السلاسل الزمنية، اهمها اختبار

ديكي فولر المطور ADF واختبار فيليبس بيرون PP واختبار KPSS.

الجدول 1: اختبار الانتقارية

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

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

يلاحظ من نتائج الجدول رقم (2) ان المتغير (CO<sub>2</sub>) والذي يعبر عن انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون يكون غير ساكن في المستوى وتحدد درجة سكونه بالفرق الاول في حالتي الثبوت والثابت مع الاتجاه الخطي، اي عدم وجود جذر الوحدة بالفرق الاول عند مستوى معنوية (5%) والتي 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 وانه ساكن بالفرق الاول مع (حد ثبوت واتجاه عام) عند مستوى معنوية (5%) وبالتالي قبول الفرضية البديلة التي تؤكد ان السلاسل الزمنية خالية من جذر الوحدة عند الفرق الاول وبالتالي سكونها، وايضا 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 توازنه طويلة الاجل بين المتغير التابع وهو انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون ممثلا ب(CO2) وللمتغيرات المستقلة عن طريق مقارنة قيمة احصائية (F) المحسوبة مع الحد الاعلى *upper bound* والحد الادنى *Lower bound* ، فاذا كانت قيمة (F) المحتسبة اكبر من الحد الاعلى للقيم الحرجة نقبل بالفرضية البديلة التي تنص على امكانية وجود علاقة توازنه طويلة الاجل، بينما نقبل بفرضية العدم في حالة كون قيمة (F) المحسوبة اقل من الحد الادنى التي تنص على عدم وجود علاقة توازنه في الاجل الطويل وعدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات اللر اسه. اما اذا كانت قيمة F موجودة بين الحد الاعلى والحد الادنى فنقول بعدم وجود رؤية واضحة وكافية للحكم على العلاقة بين متغيرات اللر اسه. وفيما يلي نتائج نموذج تكامل الانحدار الفلتي لفترات الابطاء الموزعة

## ARDL Cointegration

الجدول 2: نتائج التكامل المشترك

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

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

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

يعد تقدير المقدرات الطويلة الاجل و القصيرة الاجل للنموذج المقدر فضلا عن معلمة تصحيح الخطا لنموذج (ARDL) من الامور المهمة، حيث بعد تحديد رتبة تكامل متغيرات الدراسة، يتم التأكد من وجود علاقة طويلة الاجل بين هذه المتغيرات بواسطة اختبار التكامل المشترك، وقد قام كل من (Pesaran(1997)، (Shinand and Sun(1998)، Pesaran et (2001) بتطوير منهجية (ARDL) واصبح شائع الاستخدام، حيث لا يستلزم في هذا الاختبار ان تكون السلاسل الزمنية قيد الدراسة من نفس الرتبة، اي ساكنة في نفس الدرجة سواء 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

$$\text{Cointeq} = \text{CO2} - (120.4261 * \text{GDP} - 5.8047 * \text{SGDP} + 0.8359 * \text{FOSS} - 628.6729)$$

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 الاحراف المعياري وقيم احصائية ستبؤدنت للمحسوبة و الاحتمالات للموافقة. مما يعني انه تم تصحيح ما قيمته (92%) من الاختلال او الاحراف قصير الاجل في للمتغيرات التفسيرية في السنة السابقة الى السنة الحالية. فضلا عن ان المعلمات القصيرة الاجل تبين ان للمتغيرات التفسيرية كانت معنوية اي هناك علاقة قصيرة الاجل بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون و متغير الناتج المحلي الاجمالي، وايضا متغير استهلاك الطاقة المتجددة في حدود مستوى معنوية 10%، و يوضح 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، و تبلغ مرونة نصيب

الفرد من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون في المدى الطويل فيما يتعلق بالنتائج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد لو احد 22. بينما تبلغ مرونة الاجل الطويل للفرد لو واحد من انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الى الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي للفرد لو 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  $\alpha_1$  كان موجبا، بينما المعامل  $\alpha_2$  جاء سلبيًا وهو ما يبين صحة فرضية وجود منحنى مقبول على شكل مقلوب حرف U للعلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي. فالعلاقة بين الناتج المحلي الاجمالي والتلوث البيئي ممثلا في انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون هي علاقة طردية، اي كلما زاد النمو الاقتصادي في دولة الاموات ارتفع معها التلوث البيئي. اما استهلاك الطاقة غير المتجددة فهي ذات تاثير طردي هي الاخرى، فكلما زاد استهلاك طاقة الوقود الاحفوري كلما اثر ذلك على التلوث البيئي، فتزداد معدلات الانبعاثات الغازية الضارة.

توجد علاقة طردية بين النمو الاقتصادي ممثلا بالناتج المحلي الاجمالي والتلوث البيئي، فكلما زاد 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 بحوالي 8.3% .

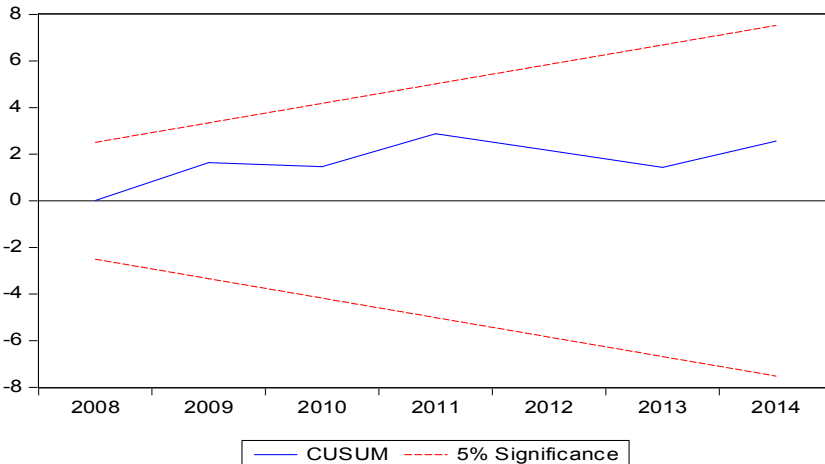
هذه للنتيجة موافقة تماما لما ذهب اليه كل من من (1993) Grossman et Krueger ، حيث ان المنحنى البياني المشكل للعلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة، ياخذ منحنى تصاعدي في البداية ليعبر عن ان زيادة النمو الاقتصادي يؤدي الى زيادة التلوث البيئي من خلا تزايد الانشطة الصناعية للمؤسسات وما يصاحبها من حركة لوسائل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

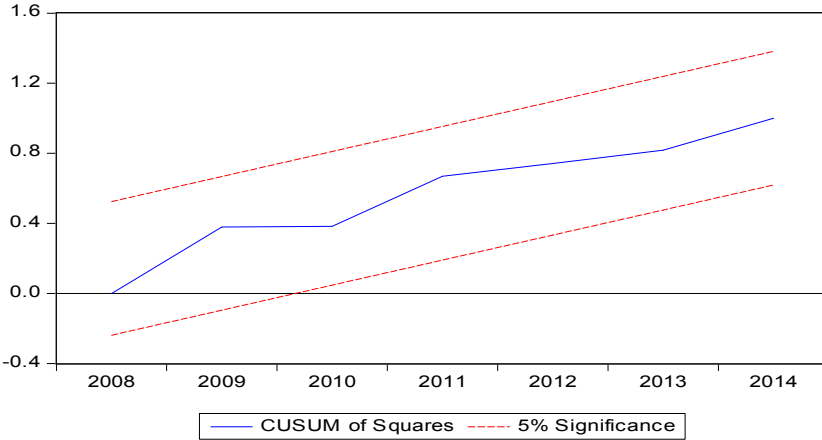
نصل بعد هذه المرحلة الى اقصى قيمة في المنحنى تمثل ذروة التلوث، ثم بعدها تاتي مرحلة التناقص التدريجي، وذلك بزيادة وعي المجتمع بالبيئة ومناهضة منظمات المجتمع المدني لكل أنشطة ضارة بالبيئة مما يشكل ضغطا على السياسات الحكومية لتبني قوانين تحافظ على البيئة. بتجميع لمرحل الثلاث نحصل على المنحنى البيئي لـ Kuznets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

### 6. اختبار السكون لنموذج ARDL المقدر: اختبار CUSUM

يتطلب اختبار السكون الهيكلي (Stability) لنموذج (ARDL) المقدر للعلاقة طويلة الاجل اختبار المجموع لثراكمي للواقى المتتابع (CUSUM) والاختبار التربيعي CUSUMSQ، لمعرفة عدم وجودي تغييرات هيكلية في البيانات المستخدمة محللر اسة، وبموجب هذين الاختبار يتحقق وجود السكون الهيكلي، وذلك اذا وقع الرسم البياني بين الحدود الحرجة بمستوى (5%) الذي يؤكدل متغيرات لمر اسة ساكة والشكل للموالي يترجم سكون المعلمات الطويلة الاجل للنموذج، الذي يؤثر للسكون بين متغيرات الظاهرة المدروسة لان جميعها واقعة في حدود الثقة خلال مدة لمر اسة.

الشكل 1: اختبار السكون الهيكلي





### 7. اختبار السببية:

تم في هذه المرحلة دلج متغير راس المال في الالهات ومقياسه هو اجطي تكوين راس المال الثابت في الفترة من 2001 الى غاية 2014، وذلك لغياب بيانات سنوات قبل 2001 من قاعدة بيانات البنك الدولي.

وقد اعطت نتائج اختبار السببية بين: الناتج المحلي الاجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة، تكوين راس المال الثابت، النتائج التالية: علما ان  $Y$  يمثل الناتج المحلي الاجمالي للالهات بالاسعار الثابتة،  $RE$  يمثل استهلاك الطاقات المتجددة،  $GR$  يمثل اجطي تكوين راس المال الثابت في الالهات.

الجدول 5: 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 راس المال الثابت، لان قيمة P-value اقل من 10%، اي كلما ارتفع مستوى استهلاك الطاقة المتجددة في الاموات ارتفع معه اجلي تكوين راس المال الثابت. لكن لا توجد علاقة في الاتجاه المعاكس، لان الاحتمالية اكبر من مستوى المعنوية المقبول احصائيا. والتفسير الاقتصادي وراء كون الطاقة المتجددة تؤدي الى زيادة اجلي تكويني راس المال الثابت في الاموات، كون مؤشر تكوين راس المال الثابت يعتبر عاملا فعالا في عملية التنمية الاقتصادية فهو يحدد مستوى ومعدل النمو في الدخل القومي، حيث ان زيادة راس المال سوف ينعكس في ارتفاع انتاجية عناصر الانتاج الاخرى كالارض والعمل، وبالتالي فهو عامل محفز للزيادة في الانتاجية (قرؤي واخرون، 2015، 213)، ونشير الى ان تكوين راس المال على المستوى الوطني هو الاستثمار و احيانا يقال الاستثمار الحقيقي وذلك تمييزا له عن الاستثمار المالي.

من وجه نظر التحليل الاقتصادي الكلي فإ تكوين راس المال الثابت هو الاستثمار الثابت والمقصود منه الاضافة الى الموجودات العينية المنتجة للسلع والخدمات، وبما ان استثمارات الطاقات المتجددة في الاموات في ارتفاع مستمر فانها ستؤدي الى احداث قيمة مضافة تزيد من راس المال في الاقتصاد ككل. اما للسبب وراء كون الطاقات المتجددة لا تسبب النمو الاقتصادي في الاموات، فذلك راجع الى كون قطاع الطاقة المتجددة حديثا، ولم يصل بعد الى النضج الذي يمكن ان يؤثر من خلاله على معدلات التنمية الاقتصادية، فعلا اقتصاد الاموات يعتمد على قطاعات النفط والسياسة والخدمات، ولم يصل بعد قطاع الطاقة المتجددة الى مستوى المساهمة الكبيرة في الناتج الاجمالي للدولة، لكن لتطورات الحالية والرؤية المستقبلية والتي تم اثباتها ايضا من خلال النموذج القياسي السليق، والتي تشير بوضوح الى العلاقة الطردية بين الطاقة المتجددة في الاموات والنمو الاقتصادي.

## الخاتمة:

تم من خلال للبحث، دراسة علاقة الطاقة المتجددة بالنمو الاقتصادي، والجودة البيئية في بلد نفطي ينتج ويستهلك للكثير من موارد الطاقة الاحفورية. واستنادا الى نموذج منهجية نموذج الانحدار الذاتي للباطء الموزع تم معرفة علاقة متغيرات للدراسة ببعضها البعض، وذلك تحت فرضية منحنة كوزنيتس البيئي. وبعض عرض محاور البحث الاساسية، ومعالجة اهم ما يرتبط بموضوع للدراسة، امكنا تقديم اهم النتائج وملتعرض بعض الآثار احاط.

## نتائج للدراسة:

- ما الت الطاقة المتجددة في الدول العربية و الخليجية بما فيها الامارات غير مستغلة استغلالا امثليا، حيث نسب الاستغلال ضعيفة جدا، رغم توفر للموارد والامكانات سواء 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 حوافز الاستثمار في الطاقات المتجددة وضخامة التكاليف مقارنة بما هو متوفر ومتاح من الطاقة الاحفورية.
- تتبنى دولة الامارات توجهها واضحا نحو الطاقة المتجددة، كاحد الركائز الاساسية لبناء اقتصاد مستدام، يضمن توفير حقوق الاجيال القادمة، ويحافظ المصادر الطاقوية والبيئة البيئية. ويأتي اهتمام الامارات بالطاقة المتجددة والنظيفة كونها واحدة من اكثر الدول المعنية بتحقيق استدامة النمو وتبني مصادر الدخل، فاستت العديد من المشويع والمجلات التي تصب في هذا الاطار.
- تمتلك الامارات ثروة معتبرة في مخزون الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، ولكنها لم تصل لدرجة الاستغلال الامثل، وتبرير ذلك وجود طاقة احفورية بسعر مناسب ومتوفرة بكثرة، وان تكلفة انتاج الطاقة المتجددة مرتفعة، وبعض التقنيات لا تزال بحاجة للتطوير.



- تشير النتائج التي توصلنا اليها الى انه - كما هو متوقع -، فان الدول التي لديها المزيد من انتاج واستهلاك 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 وقلددراسة القياسية.
  - هناك تأثير متبادل بين الطاقة المتجددة والنتاج المحلي الاجمالي، هذا التأثير يتمثل في الدور الايجابي للطاقات المتجددة في زيادة معدلات النمو الاقتصادي، وفي المقابل نشهد ثلرا سلبيا بين الطاقة الاحفورية والتلوث 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 واستهلاك الطاقة و التلوث البيئي في الامارات، بمعنى تأثير للمتغيرات على بعضها لبعض سواء بالايجاب او السلب معتبر في المدى الطويل.
  - توجد علاقة طردية بين النمو الاقتصادي ممثلا بالنتاج المحلي الاجمالي و التلوث البيئي، فكلما زاد تطور الاقتصاد في الدولة ارتفعت ( ممثلا بالنتاج 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:**

بعض سلنراض نتائج للدراسة امكنااقلراح التوصيات التالية:

- بناء شبكة معلومات عامة عن الطاقة المتجددة في الامارات لمعرفة التوزيع للجغرافي 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 الاموات، وتاهيل الباحثين والطلبة لدخول هذا المجال الطاقوية النظيف، من خلال فتح تخصصات جامعية وتاهيل للموارد البشرية في افضل الجامعات والشركات المتخصصة، وتوفير الامكانات المشجعة على إجراء البحوث الميدانية لتطوير منظومة الطاقة المتجددة.
- العمل على توفير مناخ استثماري مناسب، للمستثمرين المحليين خصة، والاحتكاك بالمستثمرين الاجانب لتوطين التكنولوجيا والاستفادة من الخبرات، 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 الشبل 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 لتأخذ مكانها ضمن منظومة الطاقة في الاهوات خصوصا والدول العربية عموما. وضمان حصولها على الدعم الحكومي في اسعارها ومعداتنا 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 ولخبرات مع الدول المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة، والاستفادة منها من خلال عقد اللقاءات المشتركة، تبادل المختصين، تدريب الطلبة المختصين ومساعدتهم في بحوث التخرج، منح الشركات لراثة فرصا للاستثمار محليا مقابل الاستفادة من توطين التكنولوجيا.

▪ توعية فلاد المجتمع باهمية الطاقة المتجددة، وانها 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 شركت تمويلية متخصصة في راس المال الجريء.

▪ توفير الاطر للتنظيمية والقانونية الجاذبة للاستثمار في الطاقة المتجددة، والتشريعات التي تنظم دخول المستثمرين، ومنح لئراخيص، وتسعيرة المنتج النهائي للمشاريع الطاقوية المتجددة.

▪ اعادة النظر في نظم تسعير المنتجات البترولية وربطها بجودة الوقود، ولن يتأتى ذلك الا بمتابعة لتطور ات العالمية للأسعار، ثم قياس تأثيرها على النمو الاقتصادي والاجتماعي و الجودة البيئية، وبعدها القيام بالاصلاحات المنسبة سواء بترشيد الاستهلاك او رفع الاسعار المحلية، ودفع الفلز والشركات الى استخدام اكثر للطاقة المتجددة.

▪ وضع سياسات تشجع الاستثمار في الطاقات المتجددة، ووفي المقال فرض ضرائب على انتاج الطاقة من مصادر مضره للبيئة، واعطاء الدعم اللازم كضمان قروض المشاريع التي توجه لاستخدام المصادر المتجددة.

▪ يحتاج انتاج الطاقة المتجددة الى تكاتف جهود العديد من الجهات، مثل شركات التصنيع، الهيئات لتشريعية والتنفيذية ووزارات الطاقة والتقل والمالية، والبيئة..، وجهات التسويق، وهيئات البحث العلمي والجودة والتقييس... وهذا ما يجعل تحديد الاوار والمسؤوليات بدقة عنصر نجاح، فمن الضروري ايجاد جهة خاصة بتفعيل التنسيق بين مختلف الجهات الفاعلة وتفعيل خطط للتنفيذ والمتابعة لمشروعات الطاقة المتجددة.

- قائمة للمراجع

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

- الادارة الاقتصادية، منظمة الاقطار العربية لمصدرة للبتترول، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، توقعات استهلاك الطاقة الاولية، ابوظبي، الاوقات، ديسمبر 2014،

-زكي متي عقر اوي و ريبير فتاح محمد، (2015)، اثر الصلرات الى الناتج المحلي الاجلطي في تكوين راس المال الثابت للاقتصاد العراقي،مجلة جلة ز اخو، المجلد:3، العدد:1

- صندوق النقد العربي،(2018)، التقرير الاقتصادي العربي الموحد، الفصل العاشر، ابوظبي، الاوقات.

- عبد الحكيم محمود، الطاقة المتجددة في الوطن العربي، موقع منظمة المجتمع العلمي العربي، 2012، تاريخ الاطلاع: 5 ديسمبر 2020. على ل ابط:

<http://arsco.org/article-detail-574-4-0>

- عبدلرزاق كنعان، (2012)، الجبوري انم، دراسة مؤلة في طرائق تقدير اندثار التكاملي المشترك، المجلة العراقية 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 American Free Trade Agreement. National Bureau of Economic Research, Massachusetts.

- Gujarati, Damodar.N and Dawn C. (2009),Porter, Basic Econometrics, 5<sup>th</sup>Edition, 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 Taghvae et al,(2017), Economic Growth and Renewable Energy in Iran ,Iran. Econ. Rev. Vol. 21, No. 4.