مجلة العلوم التجارية
ISSN : 1112-3818 /EISSN : 2602-5396
Vol.19, N°2: Décembre 2020
Pages :190-211

دراسة قياسية لتأثير استغلال مصادر الطاقات المتجددة على تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الدول العربية

AN ECONOMETRIC SYUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN RENEWABLE ENERGY SOURDES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE ARAB COUNTRIES

فتحية بن حاج جيلالي مغراوة*
جامعة جيلالي بونعامة خميس مليانة
magr_fati@yahoo.fr

صليحة حفيفي
جامعة جيلالي بونعامة خميس مليانة
E-mail:Hafifis18@yahoo.fr

زهية كواش
جامعة جيلالي بونعامة خميس مليانة
zkouache2015@gmail.com

Date of réception :	*Date of acceptance :*	*Date of publication :*
10-04-2020	11-10-2020	28-12-2020

ملخص :

تهدف هذه الورقة البحثية إلى قياس دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية في عدد من الدول العربية ، حيث كشفت النتائج أن النموذج ذو علاقة ضعيفة بين المتغير المستقل و المتعلق بالطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة (مائي – رياح – شمسي) و المتغيرات التابعة و الخاصة بأبعاد التنمية المستدامة. وهذا يمكن تفسيره كون استخدام مصادر الطاقات المتجددة بالدول العربية محل الدراسة ضمن أهدافها الإنمائية في منظومة الطاقة الكهربائية يبينه الواقع و تطبيق هذه الاهداف ما زال في بداياته و الاعتماد على هذه المصادر ما زال لم يستغل بالشكل المطلوب و الكامل و عليه لم تظهر العلاقة قوية .

الكلمات الرئيسية : تنمية مستدامة ، طاقات متجددة ، دول عربية

Abstract :

*المؤلف المراسل

This research paper aims to measure the role of renewable energies in achieving sustainable economic, social and environmental development in a number of Arab countries
Where the results revealed that the model has a weak relationship between the independent variable and related to electrical energy produced from renewable sources (water - wind - solar) and the dependent variables and the dimensions of sustainable development. This can be explained by the fact that the use of renewable energy sources in the Arab countries under study as part of their development goals in the electric energy system is demonstrated by the reality and the application of these goals is still in its infancy and reliance on these sources is still not fully and fully exploited, and therefore the relationship did not appear strong
Keywords: sustainable development, renewable energies, Arab countries

1- مقدمة:

ولأن الطاقة اليوم هي من أهم السلع الاقتصادية الاستراتيجية للدول ، بادرت عدد من حكومات الدول العربية بوضع استراتيجيات طاقوية وطنية في لائحة اهتماماتها الأولية ، سواء أكانت الدولة منتجة أم مستوردة لكل مصادر الطاقة أو لبعضها ، حيث وضعت خططا وأعدت دراسات وأبحاثا لتأمين استغلال الطاقات المتجددة ، حتى تؤمن مصادر إضافية و دائمة لسد حاجات الاستهلاك المحلى المتزايد بأنجع الطرق الممكنة وبأقل تكلفة ، وكذلك الاحتفاظ بالمصادر الأحفورية كمخزون استراتيجي للأجيال القادمة ، بالإضافة إلى التقليل من معدلات التلوث الناجمة عن الاعتماد المفرط للطاقة ، و هذا يندرج ضمن تحقيق أبعاد التنمية المستدامة .

و الدول العربية كبقية دول العالم اتخذت القرار المتعلق باستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في اطار أسس محددة الأهداف ، و انطلاقا من هذه الأسس ونحو تحقيق الأهداف المحددة ، لتنمية و تطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة ، ارتأينا في هذه الدراسة أن نتناول دراسة تأثير استغلال مصادر الطاقات المتجددة على تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في عدد من الدول العربية ، و لهذا تبلورت الإشكالية الرئيسية لهذا المقال كما يلي :

ما مدى تأثير مساهمة مصادر الطاقات المتجددة على تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالدول العربية ؟

و للإجابة على الإشكالية الرئيسية قمنا بصياغة **الفرضية** التالية : إن استغلال مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية يكون له تأثير كبير على أبعاد التنمية المستدامة لهذه الدول محل الدراسة .

تبرز أهمية الدراسة من خلال **أهمية** موضوع استغلال مصادر الطاقات المتجددة و علاقته بالتنمية المستدامة في الدول العربية ، و **تهدف** هذه الدراسة إلى قياس مدى تأثير استغلال الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الدول العربية خلال الفترة 2004-2013 ، و قد تم الاعتماد على المنهج الوصفي من خلال وصف جوانب الموضوع المختلفة ، و بغرض تحليل مختلف البيانات و الأرقام استخدمنا **أدوات الاحصاء القياسي** ، ليتم الاستعانة ببرنامج (EVIEWS 9) .

2- التأصيل النظري للعلاقة بين الطاقات المتجددة و التنمية المستدامة بالدول العربية :

توجهت الدول العربية في العقود الأخيرة من خلال سياساتها الطاقوية و بصورة أساسية نحو الوفاء بمتطلبات الطاقة اللازمة لبرامج التنمية ، حيث ما زالت في مرحلة النمو التي تستدعي تلبية الرغبات والطلب المتزايد علي الطاقة، كنتيجة للتوسع في إنشاءات البني التحتية والصناعية وغيرها .

و البلدان العربية الغنية بالطاقة و الفقيرة بالطاقة على حد السواء ، تشكل كيفية الحصول على الموارد الهيدروكربونية و إدارتها عاملا حاسما في الإنفاق الحكومي و ميزان المدفوعات و أمن الطاقة و نوعية البيئة و النمو الاقتصادي . و ما يميز هذه الأنظمة أنها غير مستدامة من الناحية الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية .

إن إدارة قطاع الطاقة لم تركن بصورة دائمة إلى مبادئ اقتصادية نظرا للدعم الكبير لأسعار الطاقة في معظم الدول العربية والذي أدى إلى خسائر اقتصادية في بعض البلدان بالإضافة إلى ارتفاع معدلات الطلب ، وتزايد الحاجة لاستثمارات هائلة ، وانخفاض كفاءة استخدام الطاقة بوجه عام (الخياط، 2009، صفحة 08) .

و نجد إن خدمات الطاقة بكافة أنواعها لا تصل إلى كامل السكان ، وخاصة أنه لا يزال أكثر من 20 بالمائة من سكان المنطقة يعانون من عدم وصول خدمات الطاقة الكهربائية إليهم ، بالإضافة إلى نسبة مماثلة تعاني من ضعف أو عدم انتظام هذه الإمدادات (معوشي، 2013، صفحة 09) ، و حوالي 35 مليون عربي لا يحصلون على خدمات طاقة حديثة ، و بشكل خاص الكهرباء (الجليل، 2014، صفحة 07) ، إذ نجد تباين كبير في درجة الوصول الميسر لخدمات الطاقة الحديثة ونوعيتها يتراوح بين أعلى وأدنى المعدلات في العالم حيث تتراوح حصة الفرد من الكهرباء بين 16.8 و 0.2 م.و.س (القمة العربية التنموية : الاقتصادية و الاجتماعية، 2019، صفحة 12)

و من دون ذلك تتعرض فرصهم في تحقيق تنمية اقتصادية و تحسين مستويات معيشتهم . كما تهدد التأثيرات البيئية نظام الطاقة العربي ، و تساهم في تدهور النظم الإيكولوجية المحلية ، و يمكن أخذ مجموعتين من البلدان العربية في الاعتبار : (الجليل، 2011، صفحة 77)

-الأولى هي البلدان التي حققت مستويات عالية من نمو الناتج المحلي الإجمالي ، لكن على حساب قاعدة مواردها الطبيعية ، التي انعكست في ارتفاع كثافة الكربون و البصمة الإيكولوجية الكبيرة لكل فرد .و التحدي الذي تواجهه هذه البلدان هو تخفيض بصمتها الإيكولوجية لكل فرد من دون أن يضعف ذلك مستوى نمو ناتجها المحلي الإجمالي .

-البلدان العربية التي مازالت تحافظ على بصمة إيكولوجية منخفضة نسبيا لكل فرد ، فإن التحدي هو تحقيق تنمية بشرية أفضل من دون أن يزيد ذلك بصمتها الإيكولوجية بشكل متطرف.

علاوة على ذلك ، يلعب قطاع الطاقة دورا رئيسيا في تلبية الاحتياجات من المياه و الأغذية في هذه البلدان . و عادة تستخدم المحطات التي تعتمد على الوقود الأحفوري لتوليد الحرارة و الطاقة معا في تحلية مياه البحر في المنطقة ، التي تستضيف ما يقرب من 50 في المائة من قدرات تحلية المياه في العالم ، و تستخدم الكهرباء من محطات توليد الطاقة التي تعتمد على الوقود الأحفوري كمصدر أساسي للطاقة لضخ و توزيع المياه الجوفية (الجليل، المنتدى العربي الرفيع المستوى حول التنمية المستدامة، 2014، صفحة 07).

فالدول العربية تواجه صعوبات وعراقيل متعددة ، كالمشاكل الاقتصادية والمالية والفنية والتقنية ومشاكل مؤسساتية وهيكلية، التي تقف أمام التحديات والآفاق التي تأمل وتطمح في تحقيقها، حيث أن الطاقة المتجددة تعتبر الحل الوحيد لتعويض نفاذ الطاقة الناضبة كالفحم، الغاز الطبيعي والبترول الذي يعتبر من أهم الموارد الاقتصادية في الدول العربية (موزاوي، 2020، صفحة 104).

فالطاقة المتجددة حسب وكالة الطاقة الدولية هي الطاقة المتأتية من المصادر الطبيعية (مثل أشعة الشمس و الرياح) ، و التي تتجدد بمعدل أسرع مما تستهلك ، و تعتبر الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و الطاقة الحرارية الأرضية و الطاقة المائية و بعض أشكال الكتلة الحيوية من المصادر الشائعة للطاقة المتجددة (https://www.iea.org/about/faqs/ renewableenergy، 2020).

تتمتع الدول العربية بوفرة كبيرة في مصادر الطاقة المتجدد ، خاصة الطاقة الشمسية و طاقة الرياح ، حيث تقع معظم الدول العربية في منطقة الحزام الشمسي ، متمتعة بأعلى فيض اشعاعي شمسي على مستوى العالم . كما تتمتع معظم دول المنطقة العربية أيضا بإمكانات جيدة في مجال طاقة الرياح لتوليد الكهرباء علاوة على مصادر الطاقة المائية و طاقة الكتلة الحيوية (التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2018، صفحة 191) .

فقد أعلنت 20 دولة عربية أهدافا استراتيجية لمشاركة الطاقة المتجددة في منظومة الطاقة الكهربائية بحلول 2030 ، و هي تختلف اختلافا كبيرا من بلد إلى آخر ، و معظمها لديها أهداف محددة التكنولوجيا و محددة القدرات المركبة ، للوصول إلى حصة مشاركة هذه المصادر في منظومة الطاقة الكهربائية بنسبة 12.4 بالمئة (الاسترتيجية العربية للطاقة المستدامة 2030، 2019، صفحة 12).

لذلك أصبح هناك ضرورة ملحة للتوجه نحو تطوير و استغلال هذا النوع من مصادر الطاقة و تشجيع الاستثمار فيها ، و هذا باعتبارها كبديل فعال و مكمل للطاقة التقليدية ، من حيث ضمان تحقق أمن إمدادات الطاقة و المساهمة في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة (حمزة، 2019، صفحة 336)، كنموذج بديل يراعي شروط تحقيق التنمية الاقتصادية بمراعاة الجانب البيئي (claval, 2006, p. 05).خاصة مع انخفاض تكاليف بعض التكنولوجيات المتجددة ، و ذلك بسبب الابتكارات في مجال تصنيع و تركيب الخلايا الشمسية و التحسينات في المواد و التصاميم الخاصة بتوربينات الرياح ، و التقدم في تخزين الطاقة الحرارية و قدرتها على المنافسة من حيث التكلفة مع الوقود الحيوي و المصادر النووية ، كلها أسباب للانتقال الطاقوي إلى الطاقات المتجددة (International Energy Agency (IEA). , 2017, p. 08).

3- المنهجية المتبعة في الدراسة القياسية :

3-1.عينة و فترة الدراسة : إن البيانات المتوفرة و الخاصة بالدول العربية محددة بسلاسل زمنية Panel من 2004 إلى 2013 و يرجع سبب اختيار هذه الفترة إلى توفر المعطيات المتعلقة بالمتغيرات التي تم الاعتماد عليها في الدراسة ،كما شملت الدراسة 9 دول عربية و هي : **الأردن ، تونس ، الجزائر ، السودان ، سوريا ، العراق ، لبنان ، مصر و المغرب** ، بحيث تم استبعاد الدول العربية الأخرى لذات السبب المذكور سابقا .

3-2.منهج الدراسة : من أجل البرهنة على فرضية الدراسة و إثبات صحتها أو خطئها ، تم الاعتماد على المنهج الوصفي من جمع و توظيف و تحليل المعلومات بأكبر درجة من الموضوعية و الدقة ، الذي يتناسب و موضوع الدراسة .

كما اعتمدت دراستنا في تحليل نوعية و كمية العلاقة بين مؤشر الطاقة المتجددة بمؤشرات التنمية المستدامة على أدوات الاقتصاد القياسي أو كما يسمى بالإحصاء الاستدلالي بالاعتماد على أسلوب العينات من مجتمع الدراسة.

و لمعالجة بيانات هذه الدراسة تحليلا علميا ، و تفسير نتائجها ، واختبار فرضياتها ، تم الاعتماد على السلاسل الزمنية المقطعية و الذي يستند على افتراض وجود علاقة نموذجية بين عدد من المتغيرات التابعة Y1. Y2. Y3. Y4 ، و المتغير المستقل X . و سوف تمر دراستنا بالعديد من الخطوات لتقدير العلاقات و اختباراتها و تعديلاتها بحسب الحاجة الاحصائية بالاعتماد على برنامج (EVIEWS 9) في حساب معاملات التقدير و الاختبارات ، و تطبيق طريقة

المربعات الصغرى العادية OLS ، و طريقة المربعات الصغرى المعممة EGLS، حسب الأثر الثابت Fixed و الأثر المتغير Random ، و باستعمال اختبار هوسمان Hausman لاختيار النموذج الملائم للدراسة .

3-3.مصادر البيانات : تم الحصول على البيانات المستخدمة في الدراسة بالاعتماد على مختلف التقارير و النشرات الإحصائية التي صدرت لمنظمات و هيئات عربية و إقليمية و دولية مثل الاتحاد العربي للكهرباء و البنك الدولي و صندوق النقد العربي باعتبارها أكثر المصادر صدقية في هذا المجال لضمان الدقة و الشفافية في النتائج المتحصل عليها ، و نوضحها بشكل أدق في قائمة المراجع . وتعتمد دراستنا في تحليل نوعية و كمية العلاقة بين مؤشر الطاقة المتجددة بمؤشرات التنمية المستدامة على أدوات الاقتصاد القياسي أو كما يسمى بالإحصاء الاستدلالي بالاعتماد على أسلوب العينات من مجتمع الدراسة .

3-4.تعيين النموذج و صياغته قياسيا : يعبر النموذج عن العلاقة الموجودة بين المتغيرات التابعة وفق طريقة السلاسل الزمنية المقطعية بالنسبة لـــ n من المشاهدات المتمثلة هنا في 90 ملاحظة سنوية لتسعة دول عربية و خلال 10 سنوات من 2004-2013 ،و المتغير التفسيري الوحيد ، وفق الشكل الآتي : $Y_{it=}f(X)$، حيث :

i : مؤشر البلد (i=1 , ….,9)

t : مؤشر السنة (t=2004,…. ,2013)

و تعتبر هذه المعادلة واحدة من جملة عدد من المعادلات يبلغ عددها n بحسب عدد المتغيرات التابعة ،و المحصورة عندنا في 4 متغيرات تابعة في كل مرة مع نفس المتغير المستقل . كما هو موضح في المعادلة التالية :

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 X + \cup$$

حيث YJ هو المتغير التابع و X هو المتغير المستقل و u هو الخطأ العشوائي و β0 هو قيمة ثابتة تعبر عن قيمة y عندما تكون قيمة x تساوي الصفر و β1 عن ميل الخط المستقيم الذي يوضح العلاقة .و حتى يمكننا اجراء اختبار معنوية المعلمات فرادى يجب الاعتماد على بناء الفرضيتين الأساسيتين لكل اختبار فرضية العدم و الفرضية البديلة ، كالتالي :

و تعني وجود علاقة بين انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة و مؤشرات التنمية المستدامة. $H0: \beta J = 0$ فرضية العدم:

الفرضية البديلة : $H1 : \beta J \neq 0$ وجود علاقة بين انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة و مؤشرات التنمية المستدامة.

2-3 معطيات و متغيرات الدراسة القياسية :

إن دراستنا القياسية تتم على متغير مستقل و متغيرات تابعة متمثلة كما يوضحه الجدول رقم 01 .

الجدول رقم 01: التعريف بمتغيرات الدراسة

نوع المتغير	إسم المتغير	البيانات المعبرة عن المتغير	رمز المتغير
المتغير المستقل	مصادر الطاقات المتجددة	**الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة** (مائي – رياح – شمسي)	X
المتغير التابع	المؤشر الاقتصادي للتنمية المستدامة	**حصة نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية**	Y1
	المؤشر البيئي للتنمية المستدامة	**مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد)**	Y2
	المؤشر الاجتماعي للتنمية المستدامة	**نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة**	Y3
	المؤشر الاقتصادي للتنمية المستدامة	**معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي**	Y4

المصدر : من إعداد الباحثين.

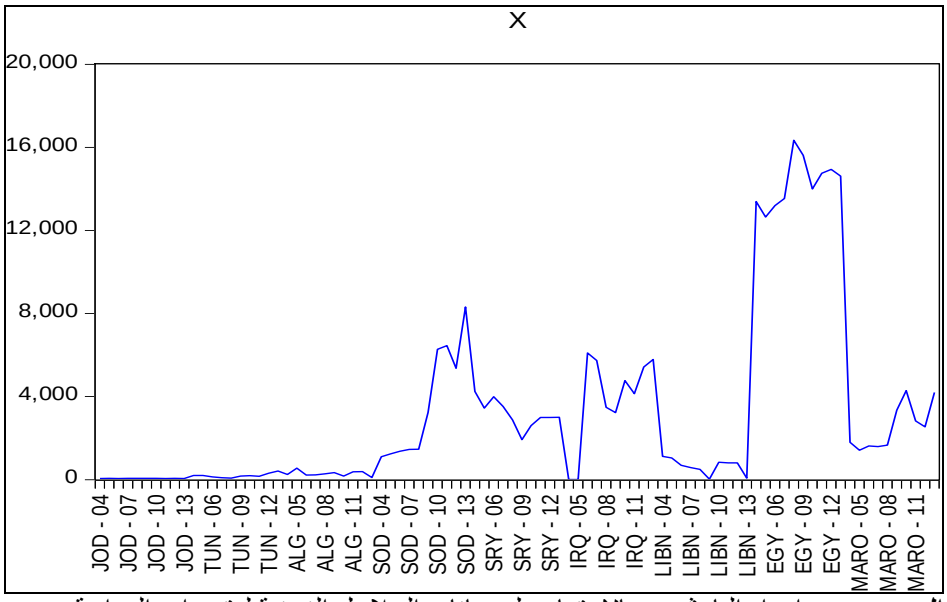
4- التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة :

إن التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة ضروري قبل تحديد علاقة النموذج ، و ذلك على النحو التالي :

4-1 .الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة (مائي – رياح – شمسي) :

تعتبر الطاقة الكهربائية التي يتم انتاجها من مصادر متجددة من بين المؤشرات الكمية بهذا النوع من الطاقة ، و تتميز هذه المصادر بمحدودية استغلالها بالنسبة لعينة الدراسة ، حسب ما هو موضح في الشكل رقم 01 . و يظهر هذا الشكل تذبذبات كبيرة في هذا المؤشر ، فنجدها تقترب إلى أقل قيمة بالنسبة لكل من الأردن و تونس و الجزائر و لبنان ، بينما تعرف نموا مطردا بالنسبة للسودان و العراق و المغرب ، و بصورة أقل بالنسبة لسوريا ، بينما في مصر شهدت تطورا كبيرا جدا احتلت من خلاله مصر المرتبة الأولى في انتاجها للكهرباء من مصادر متجددة .

الشكل البياني رقم 01: منحنى تطور الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة بالدول العربية



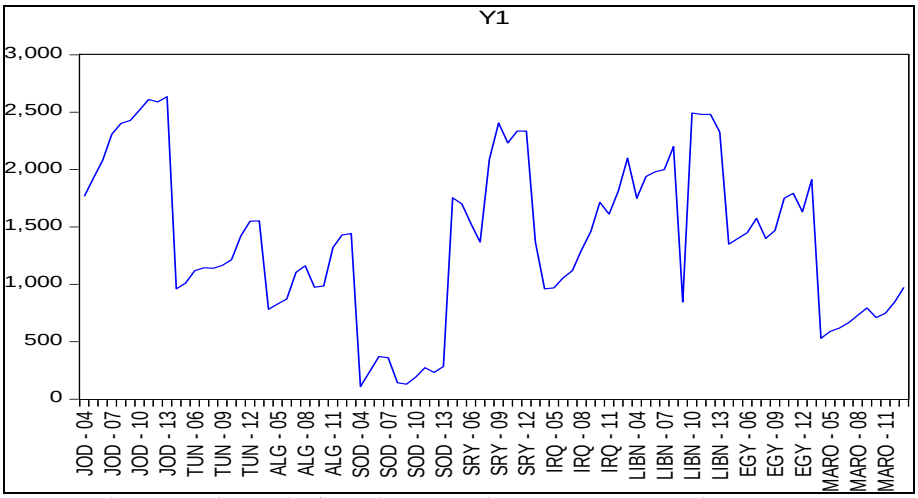
المصدر : من اعداد الباحثين و بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة .

لقد ازداد الاهتمام بالطاقات المتجددة خلال الفترة 2004-2013 ، و هذا المؤشر يبين أن عدد من الدول العربية كالسودان ، سوريا ، العراق ، مصر و المغرب استثمرت في انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة ، بينما البعض الآخر لم ترتقي إلى المستوى المطلوب في استغلال مواردها الطاقوية المتجددة كالأردن ، تونس ، الجزائر و ليبيا.

2-4 .حصة نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية :

تعتبر الطاقة مرتكزا أساسيا لاستمرار عملية التنمية و الرقي بمستوى رفاهية الانسان ، و تتميز الدول محل الدراسة بمستويات عالية في استهلاكها للطاقة كما يوضحه الشكل رقم 02 ، و نجدها أعلى في كل من الأردن ، سوريا ، لبنان و العراق ، بينما بصورة أقل في كل من تونس ، الجزائر و مصر ، بينما تنخفض في كل من المغرب و السودان .

الشكل البياني رقم 02 : منحنى تطور نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية بالدول العربية



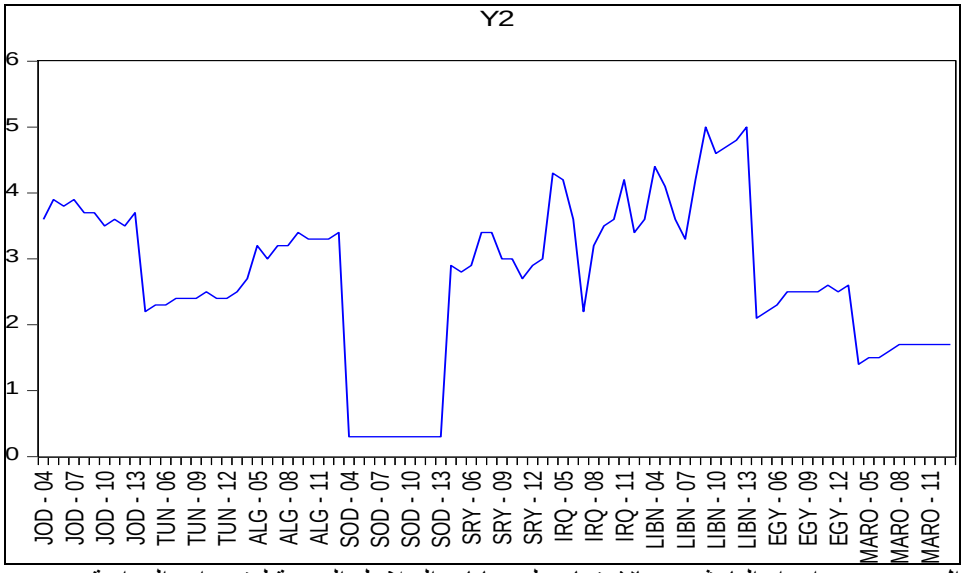
المصدر : من اعداد الباحثين و بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

لقد أصبح تنويع مصادر الطاقة أمرا ضروريا لتلبية الزيادة المستمرة في نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة للوفاء بمتطلبات تحقيق التنمية و ورفع مستوى رفاهية المجتمع .

4-3. مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد):

إن انبعاثات الكربون مقابل كل فرد تحسب باعتبارها إجمالي كمية ثاني أكسيد الكربون التي تنطلق نتيجة لكل النشاطات البشرية ذات الصلة (الإنتاج و الاستهلاك) . تصدر انبعاثات CO_2 أساسا من حرق الوقود الأحفوري . وهي التي تنطلق أثناء استهلاك أصناف الوقود الصلبة والسائلة والغازية وحرق الغاز (http://data.albankaldawli.org, 2020) . و باعتبار الدول العربية الأعلى في مستوى استهلاكها للطاقة فهي كذلك الأعلى في انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون . و بالنسبة للدول العربية فرادى ،و كما هو موضح في الشكل رقم 03 فنجد أنها متقاربة الكمية بالنسبة لكل من الأردن ، الجزائر و سوريا و متذبذبة بالنسبة للعراق و لبنان ، و بكمية أقل نجدها في كل من المغرب ، مصرو تونس . أما السودان فتعرف أقل كمية في انبعاثات CO_2.

الشكل البياني رقم 03 : منحنى تطور مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد) بالدول العربية



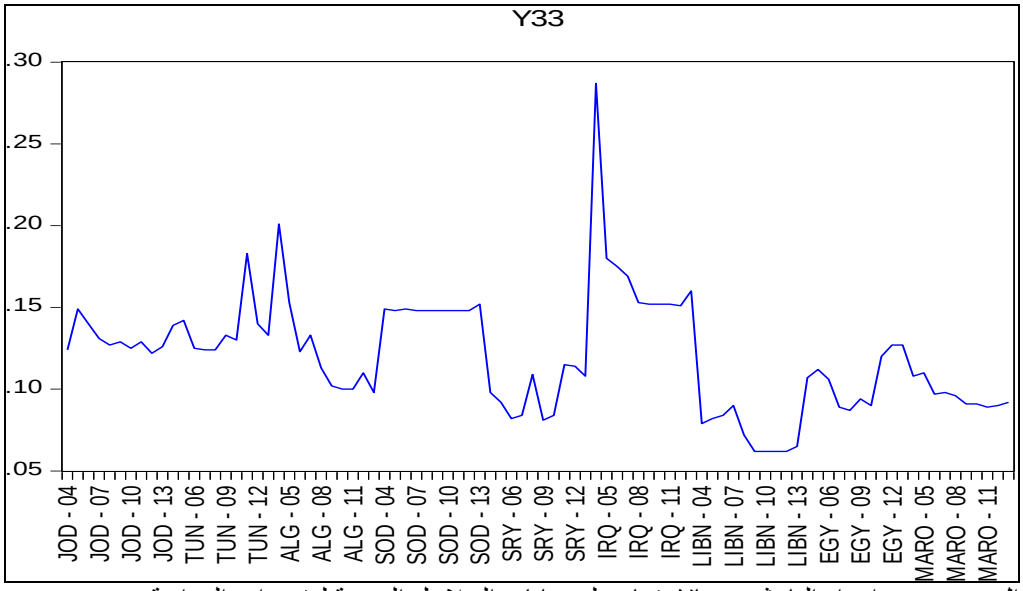
المصدر : من اعداد الباحثين و بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

لقد زاد الاهتمام بالبعد البيئي و ضرورة الأخذ بعين الاعتبار الحجم الأمثل للتلوث البيئي ، و من خلال هذا المؤشر يتبين أن عينة الدراسة الخاصة بالدول العربية لم تأخذ بعين الاعتبار هذا البعد ما يجعلها عرضة لتأثيرات بيئية أخرى خطيرة .

4-4 .سبة البطالة من إجمالي القوى العاملة :

تشير البطالة إلى حصة القوى العاملة التي بدون عمل والتي هي متاحة للعمل وتبحث عن تشغيلها . و يعتبر تخفيض معدل البطالة أكبر تحدي للتنمية في الدول العربية ، و يعتبر معدل البطالة هو الأعلى في الدول العربية ويختلف من بلد لآخر ، و بالنسبة لعينة الدراسة فنلاحظ أن هذا المعدل مرتفع على العموم و يشهد أعلى مستوى في فترات معينة لدول بعينها كالعراق ، الجزائر و تونس ، بينما يعرف انخفاضا خاصة في لبنان ، كما هو موضح في الشكل رقم04 .

الشكل البياني رقم 04 : منحنى تطور نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة بالدول العربية

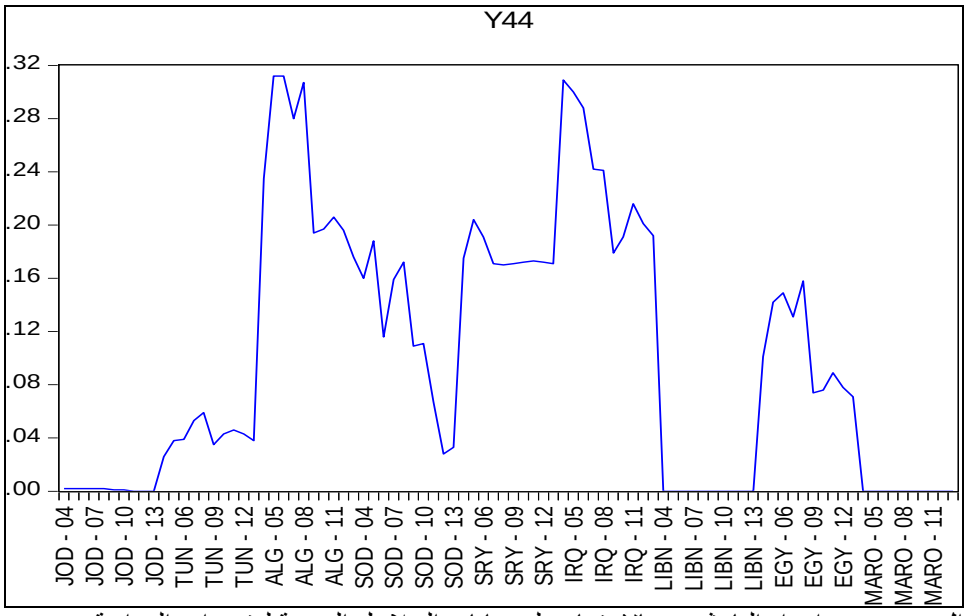


المصدر : من اعداد الباحثين و بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

5-4 .معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي :

يعرف معدل نضوب مصادر الطاقة بأنه نسبة قيمة مخزون موارد الطاقة إلى الأجل الزمني المتبقي للاحتياطي ، و يغطي الفحم و النفط الخام و الغاز الطبيعي (http://data.albankaldawli.org, 2020) ، و كما هو مبين في الشكل رقم 05 نجد أن هناك تذبذب معتبر في معدل نضوب مصادر الطاقة ما يعني عدم توافق معدل نمو المصادر بمعدلات استنزافها ، و بالنسبة للدول العربية محل الدراسة فقد تصدرت الجزائر و العراق أكبر معدل نضوب لمصادرها الطاقوية ، بينما كانت أقل في كل من سوريا ، مصر و تونس ، و كل من الأردن و لبنان و المغرب حققت أدنى معدل للنضوب و الذي اقترب إلى القيمة المعدومة باعتبارها دولا مستوردة للنفط . إن الاهتمام بكيفية إدارة الثروات النفطية على الوجه الأمثل ، مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ ضروري لتحقيق المساواة بين الأجيال .

الشكل البياني رقم 05 : منحنى تطور نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي بالدول العربية



المصدر : من اعداد الباحثين و بالاعتماد على بيانات السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

5- نماذج لعلاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة

إن دراسة علاقة المتغير المستقل بالمتغيرات التابعة يتم من خلال تحديد النموذج و دراسة معنويته إجمالا و معنوية معاملاته بالإضافة إلى تحديد معامل التحديد الخاص باختبار جودة توفيق النموذج .

5-1. نموذج علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة X و نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية Y1:

5-1-1 .تعيين النموذج **:** تتمثل متغيرات النموذج هنا في بيانات مقطعية سنوية لقيمة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة في عينة الدول العربية ، و متغير نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر مختلفة ، للفترة 2004 -2013 ، أي بما يساوي 90 ملاحظة سنوية لكافة السلاسل و الموجودة في متغيرات الدراسة . و يحتوي هذا النموذج على معادلة واحدة يكون فيها متغير نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية تابع ،و قيمة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة متغير مستقل ، كالتالي :

$$LOGY1 = \beta 0 + \beta 1 LOGX + u$$

تتوقع النظرية الاقتصادية بالنسبة لأي دولة تعتمد على استغلال امكانياتها من مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الكهرومائية – طاقة الرياح – الطاقة الشمسية) أن تكون هناك علاقة موجبة بين إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة و استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية ، مما يعني أن يكون معامل كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة موجب .

5-1-2 .تقدير معلمات النموذج : بناءا على بيانات السلاسل الزمنية ، و بالاعتماد على برنامج EVIEWS 9 ، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج و تقدير كل من النماذج التالية :

المتغير المستقل / المتغير التابع		الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة					
		معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	اختبار فيشر F		اختبار معامل الانحدار t	
				قيمة فيشر F	احتمال فيشر F	قيمة ستودنت t	احتمال t
		0.33	0.11	10.54	0.001		
نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية	معامل الانحدار β1	0.071				3.26	0.000
	الثابت β0	6.566				23.01	0.001

1. OLS PANEL – Pooled
2. OLS FIXED EFFECT
3. OLS RANDOM EFFECT

و باستعمال اختبار هوسمان Hausman الذي يركز على حساب الاحتمال الخاص بالنموذج فإذا تبين أنه أقل من 5 % فإننا نقبل نموذج الأثر الثابت FIXED EFFECT و نرفض نموذج الأثر المتغير RANDOM EFFECT ، و في حالة كان الاحتمال أكبر من 5 % فإننا نقبل نموذج الأثر المتغير و نرفض نموذج الأثر الثابت .

و بعد تقدير النماذج حسب الطرق المذكورة سابقا فأن النموذج المقبول هو نموذج الأثر المتغير حسب ما يوضحه الجدول رقم 01 ، و يمكن تلخيص مخرجات تقدير معاملات النموذج الخاص بالطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة على نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية في الآتي :

$$LOGY1 = 6.56 + 0.071\ LOGX + u$$

الجدول رقم 01 : مخرجات برنامج EVIEWS حسب نموذج الأثر المتغير لعلاقة X وY1

المصدر : من اعداد الباحثين ، بالاعتماد على برنامج EVIEWS 9

✓ **تقييم النموذج :** لقد تم تقييم النموذج بالاعتماد على مخرجات البرنامج في الجدول رقم 01 ، كما يلي :

-اختبار F لمعنوية النموذج ككل : بلغت قيمة F المحسوبة F- 10.54 statistic= ، كما بلغت معنويتها : 0.001 ، و بهذا تشير معنوية اختبار F عند مستوى 5 % ، برفض فرضية العدم و قبول الفرض البديل أي :

$$H1: \beta 0 \neq \beta 1 \neq 0$$

-اختبار T لمعنوية معاملات النموذج منفردة : بلغت قيم T المحسوبة بالنسبة للمعامل 23.01 = β0 ، و بالنسبة للمعامل 3.26= β1 ، كما بلغت معنويتها على الترتيب : 0.000 ، 0.001 ، و بهذا تشير معنوية اختبار T عند مستوى 5 % ، بما يلي: بالنسبة للمعاملβ0 نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الأول . و قد بلغت قيمته 6.56. و بالنسبة للمعامل β1نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الثاني .و قد بلغت قيمته 0.071.

-اختبار جودة التوفيق للنموذج : يعتمد هذا النموذج على قيمة معامل التحديد R^2 لاختبار مدى جودة التوفيق للنموذج و قياس القوة التفسيرية للمتغير المستقل اتجاه المتغيرات التابعة ، و من خلاله نتعرف على النسبة المئوية التي يشرح بها المتغير المفسر المتغير التابع ، و في هذا النموذج بلغت قيمة جودة توفيق النموذج **R^2 =0.11 = 11 %** و الذي يعني أن 11 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع سببها المتغير المستقل الخاص بالنموذج ، و أن 89 % سببه باقي المتغيرات المدرجة و المجملة في عامل التشويش أو حد الخطأ ، و هذا ما يبين ضعف جودة توفيق النموذج المدروس .

5-2. نموذج علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة X و مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد) Y2 :

5-2-1.تعيين النموذج : تتمثل متغيرات النموذج هنا في السلاسل الزمنية المقطعية السنوية لقيمة X و متغير Y2لنفس الفترة و عدد المشاهدات ، و بإدخال اللوغاريتم يكون النموذج كالتالي :

$$LOGY2 = \beta 0 + \beta 1 LOGX + u$$

تتوقع النظرية الاقتصادية بالنسبة لأي دولة تعتمد على استغلال تكنولوجيات الطاقة المتجددة أن تكون هناك علاقة سلبية بين X و Y2 ، مما يعني أن يكون معامل كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة سالب .

5-2-2.تقدير معلمات النموذج : حسب ما يوضحه الجدول رقم 02 فأن النموذج المقبول هو نموذج الأثر المتغير ، و يمكن تلخيص مخرجات تقدير معاملات دالة انحدار X و Y2 في التالي :

$$LOGY2 = 1.016 - 0.0298 \, LOG\, X + u$$

الجدول رقم 02 : مخرجات برنامج EVIEWS حسب نموذج الأثر المتغير لعلاقة Xو Y2

المتغير المستقل / المتغير التابع		الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة				
		معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	اختبار فيشر F		اختبار معامل الانحدار t	
				قيمة فيشر F	احتمال فيشر F	قيمة ستودنت t	احتمال t
		0.36	0.13	12.78	0.000		
مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد)	معامل الانحدار β1	-0.029				-3.57	0.000
	الثابت β0	1.016				3.72	0.000

المصدر : من اعداد الباحثين ، بالاعتماد على برنامج EVIEWS 9 .

✓ **تقييم النموذج :** لقد تم تقييم النموذج بالاعتماد على مخرجات البرنامج في الجدول رقم 02 ، كما يلي :

-اختبار F لمعنوية النموذج ككل : بلغت قيمة F المحسوبة 12.78 -F statistic= ، كما بلغت معنويتها : 0.000 ، و بهذا تشير معنوية اختبار F عند مستوى 5 % ، برفض فرضية العدم و قبول الفرض البديل أي : $\beta 0 \neq \beta 1 \neq 0$ H1:

-اختبار T لمعنوية معاملات النموذج منفردة: بلغت قيم T المحسوبة بالنسبة للمعامل $\beta 0 = 3.723$ ، و بالنسبة للمعامل $\beta 1 = -3.572$ ، كما بلغت معنويتها على الترتيب : 0.000 ، 0.000 ، و بهذا تشير معنوية اختبار T عند مستوى 5 % ، و بالنسبة للمعامل β0 نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الأول . و قد بلغت قيمته 1.016.أما بالنسبة للمعامل

β1نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الثاني .و قد بلغت قيمته 0.029-.

-اختبار جودة التوفيق للنموذج : بلغت قيمة R^2 **=% 13 = 0.13** و الذي يعني أن 13 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع سببها المتغير المستقل الخاص بالنموذج ، و أن 87 % سببه باقي المتغيرات المدرجة و المجملة في عامل التشويش أو حد الخطأ ، و هذا ما يبين ضعف جودة توفيق النموذج المدروس.

5-3. نموذج علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة X و نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة Y3 :

5-3-1.تعيين النموذج **:** تتمثل متغيرات النموذج هنا في السلاسل الزمنية المقطعية السنوية لقيمة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة في عينة الدول العربية ، و متغير نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة ، لنفس الفترة و عدد المشاهدات و النموذج يوضح كالتالي :

$$Y3 = \beta0 + \beta1X + u$$

تتوقع النظرية الاقتصادية بالنسبة لأي دولة تعتمد على مشاريع الطاقة المتجددة أن تكون هناك علاقة سلبية بين استغلال مشاريع الطاقة المتجددة و معدل البطالة ، مما يعني أن يكون معامل كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة سالب .

5-3-2.تقدير معلمات النموذج **:** حسب ما يوضحه الجدول رقم 03 فأن النموذج المقبول هو نموذج الأثر المتغير ، و يمكن تلخيص مخرجات تقدير معاملات دالة انحدار X و Y3في التالي :

$$Y3 = 0.169 - 0.0072\ X + u$$

الجدول رقم 03: مخرجات برنامج EVIEWS حسب نموذج الأثر المتغير لعلاقة Y3وX

المتغير المستقل		الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة				
		معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	اختبار فيشر F		اختبار معامل الانحدارt
				قيمة فيشر F	احتمال فيشر F	قيمة ستودنت t	احتمال t
المتغير التابع		0.41	0.17	18.29	0.0000		

نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة	معامل الانحدار1 β	-0.007		-4.26	0.000
	الثابت β0	0.169		10.70	0.000

المصدر : من اعداد الباحثين ، بالاعتماد على برنامج EVIEWS 9

✓ **تقييم النموذج :** لقد تم تقييم النموذج كما يلي و بالاعتماد على مخرجات البرنامج في الجدول رقم 03 :

-اختبار F لمعنوية النموذج ككل : بلغت قيمة F المحسوبة F-18.295 =statistic ، كما بلغت معنويتها : 0.0000 ، و بهذا تشير معنوية اختبار F عند مستوى 5 % ، برفض فرضية العدم و قبول الفرض البديل أي :

$$H1: \beta 0 \neq \beta 1 \neq 0$$

-اختبار T لمعنوية معاملات النموذج منفردة : بلغت قيم T المحسوبة بالنسبة للمعامل β0 = 10.70 ، و بالنسبة للمعامل β1 = - 4.26 ، كما بلغت معنويتها على الترتيب : 0.000 ، 0.000 ، و بهذا تشير معنوية اختبار T عند مستوى 5 % ، و بالنسبة للمعامل β0 نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الأول . و قد بلغت قيمته 0.169 . أما بالنسبة للمعامل β1 نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الثاني . و قد بلغت قيمته 0.0072-.

-اختبار جودة التوفيق للنموذج : بلغت قيمة $\mathbf{R^2 = 0.17}$ و الذي يعني أن 17 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع سببها المتغير المستقل ،و أن 83 % سببه باقي المتغيرات المدرجة في حد الخطأ ،أي ضعف جودة توفيق النموذج المدروس .

5-4. نموذج علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة X و معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي Y4 :

5-4-1.تعيين النموذج **:** تتمثل متغيرات النموذج هنا في السلاسل الزمنية المقطعية السنوية لقيمة X و Y4 ،لنفس الفترة و عدد المشاهدات ، و يمكن توضيح النموذج كالتالي :

$$Y4 = \beta 0 + \beta 1X + u$$

تتوقع النظرية الاقتصادية بالنسبة لأي دولة تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة أن تكون هناك علاقة سلبية بين X و Y4 ، مما يعني أن يكون معامل كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة سالب .

5-4-2.تقدير معلمات النموذج **:** حسب ما يوضحه الجدول رقم 04 فأن النموذج المقبول هو نموذج الأثر المتغير ، و يمكن تلخيص مخرجات تقدير معاملات دالة

انحدار الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة على معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي في التالي :

$$Y4 = 0.176 - 0.011\ X + u$$

الجدول رقم04 : مخرجات برنامج EVIEWS حسب نموذج الأثر المتغير لعلاقة Xو Y4

المتغير المستقل / المتغير التابع		الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة					
		معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	اختبار فيشر F		اختبار معامل الانحدار t	
				قيمة فيشر F	احتمال فيشر F	قيمة ستودنت t	احتمال t
المتغير التابع		0.37	0.14	14.25	0.000		
معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي	معامل الانحدار β1	-0.011				-3.78	0.000
	الثابت β0	0.176				4.48	0.000

المصدر : من اعداد الباحثين ، بالاعتماد على برنامج EVIEWS 9 .

✓ **تقييم النموذج :** لقد تم تقييم النموذج كما يلي بالاعتماد على مخرجات البرنامج في الجدول رقم 04 :

-اختبار F لمعنوية النموذج ككل: بلغت قيمة F المحسوبة F-statistic= 14.25 ، كما بلغت معنويتها : 0.000 ، أي معنوية اختبار F عند مستوى 5 % ، برفض فرضية العدم و قبول الفرض البديل أي : $H1: \beta 0 \neq \beta 1 \neq 0$

-اختبار T لمعنوية معاملات النموذج منفردة :بلغت قيم T المحسوبة بالنسبة للمعامل $\beta 0 = 4.48$ ، و بالنسبة للمعامل $\beta 1 = -3.78$ ، كما بلغت معنويتها على الترتيب : 0.000 ، 0.000 ، و بهذا تشير معنوية اختبار T عند مستوى 5 % ، و بالنسبة للمعامل β0 نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و التي تصرح بمعنوية المعامل الأول . و قد بلغت قيمته 0.176 . أما بالنسبة β1نرفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة أي معنوية المعامل الثاني . و قد بلغت قيمته -0.011.

-اختبار جودة التوفيق للنموذج : : بلغت قيمة $R^2 = 0.14$ و الذي يعني أن 14 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع سببها المتغير المستقل الخاص بالنموذج ، و أن 86 % سببه باقي المتغيرات المدرجة في حد الخطأ ، و هذا ما يوضح ضعف جودة توفيق النموذج المدروس .

6- تفسير نتائج الدراسة القياسية :

يمكن تقديم تفسير للنتائج المتوصل إليها كما يلي :

6-1.علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة و نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية:

لقد كان النموذج الاحصائي معنويا ، حيث بلغ معامل انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة 0.071و الذي يعني أن أي تغير في إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بـــ 1 % يؤدي لتغير نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية بـــ 0.071 % في نفس الاتجاه ، ما يعكس ضعف العلاقة الاقتصادية بين المتغيرين ، و أن نسبة نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية من مصادر متجددة فقط 11 % ، و يبرر الاعتماد الضعيف للدول العربية في استهلاكها للكهرباء المنتجة من مصادر متجددة و عدم تنويعها لقاعدة الطاقة و توفير مصادر جديدة بالشكل المرغوب إلى ارتفاع مستويات استهلاك الطاقة للفرد العربي من المصادر الأحفورية أكثر من المصادر المتجددة . ليتم ترتيبها من بين الأعلى عالميا في كمية الاستهلاك ، لكن هذا لا يعكس الرفاهية الاقتصادية لهذه الدول لأنها تدعم أسعار الوقود و الكهرباء المنتجة، و هذا يتنافى مع البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة .

6-2.علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة و مساهمة الفرد في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد) :

على مستوى هذا النموذج الاحصائي نلاحظ معنوية النموذج و معاملاته الثابت و المستقل ، و قد بينت معادلة النموذج أن قيمة انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بلغت 0.029 ، و الذي يعنى اقتصاديا أن التغير في إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بـــ وحدة واحدة يؤدي ذلك لتغير حجم انبعاث ثاني أوكسيد الكربون بـــ 0.029 وحدة فقط في الدول العربية و في الاتجاه المعاكس . مما يعكس ضعف العلاقة الاقتصادية بين استغلال مصادر الطاقة المتجددة و التقليل أو الحد من انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون من خلال النسبة المبررة لحجم العلاقة و المحددة بـــ 13 % ، فالنتائج السابقة الذكر و الخاصة بارتفاع نصيب الفرد من استهلاكه للطاقة الكهربائية يجعل الدول العربية تتصدر البلدان الأكثر مساهمة في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون و هذا غير كاف لتحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة . ولكن ، مع الزخم المتنامي المتعلق بالعمل المناخي ، لدينا الفرصة في استغلال موارد الطاقة المتجددة لسد فجوة الانبعاثات والحفاظ على ذلك في حدود مقبولة و الوصول إلى استدامة بيئية.

6-3.علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة و نسبة البطالة من إجمالي القوى العاملة :

فيما يخص النموذج الإحصائي أكدت الاختبارات معنوية النموذج ، إذ بلغ معامل انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة ما قيمته 0.0072 ، و الذي يعنى أن التغير في انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة و اعتماد مشاريع تنموية في مجال الطاقة المتجددة بوحدة واحدة يؤدي ذلك لتغير نسبة البطالة بـــ 0.0072 وحدة في الاتجاه المعاكس ، مما يعنى توافق توقعات النظرية الاقتصادية. مما يعكس امكانية استغلال مصادر الطاقة المتجددة في ايجاد فرص عمل خضراء لكنها بنسبة ضئيلة كما توضحه النسبة و المحددة بـــ 17 % فقط .كل هذه النتائج تؤكد مرة أخرى عدم استغلال مصادر الطاقة المتجددة في تنفيذ استثمارات خضراء كافية تحقق من خلالها مستويات معتبرة في توفير فرص عمل خضراء قادرة على تخفيض نسبة البطالة . و هذا غير كاف لتحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة .

6-4.علاقة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة و معدل نضوب مصادر الطاقة من اجمالي الدخل القومي :

على مستوى النموذج الاحصائي نلاحظ معنوية النموذج ، و قد بينت معادلة النموذج أن قيمة انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بلغت 0.010 . و الذي يعنى اقتصاديا أن التغير في إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بوحدة واحدة يؤدي ذلك لتغير في معدل نضوب مصادر الطاقة من إجمالي الدخل القومي بـــ 0.010 وحدة قياس و في الاتجاه المعاكس كما توقعته النظرية الاقتصادية . و بالنسبة لطبيعة العلاقة الضعيفة و المحددة بـــ 14 % . فهذه النتائج تؤكد مرة أخرى عدم الاستغلال الكاف للإمكانات الطاقوية المتجددة و المتوفرة في الدول العربية في تحقيق معدلات أدنى لاستنزاف مصادر الطاقة و من ثمة استدامتها لمدة أطول .

7- الخاتمة :انطلاقا من النتائج المتوصل إليها يقترح الباحثين مجموعة من التوصيات ، على النحو التالي :

- من الضروري أن تلعب الطاقة المتجددة ، والتي تتمتع بإمكانات هائلة في الدول العربية ، دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة على مستوى المنطقة .
- إن مستقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في منظومة الطاقة يتوقف على عاملين رئيسين هما التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة وتخفيض تكلفتها .
- يتوجب على الدول العربية المصدرة للبترول ، تنويع اقتصاداتها لتخفيف الاعتماد شبه الكامل على البترول ، تحويل دخل النفط إلى تكنولوجيا يتم تطويرها و امتلاكها محليا ، الاستثمار في الطاقة المتجددة،ليس للاستهلاك المحلي فقط بل للتصدير .

- يتوجب على الدول العربية المستوردة للبترول تخفيف الاعتماد على البترول المستورد ، تحويل نفقات استيراد النفط إلى الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة للاستهلاك المحلي و محاولة تصدير الفائض و تحقيق إيرادات إضافية .

المراجع :

1. إبراهيم عبد الجليل ، **مقترح الإطار الاستراتيجي العربي للتنمية المستدامة 2015 -2025** ، المنتدى العربي الرفيع المستوى حول التنمية المستدامة عمان ، جامعة الدول العربية ، 2-4 نيسان / أبريل 2014 ، ص 07.
2. إبراهيم عبد الجليل ، **البيئة العربية 4: الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير** ، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)(AFED) ، بيروت - لبنان ،تشرين الأول (أكتوبر) 2011 ، ص77 .
3. التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2018 ، **الفصل العاشر : آفاق التوليد الكهربائي باستخدام مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية** ، صندوق النقد العربي ، أبو ظبي (الإمارات العربية المتحدة) ، ص191.
4. القمة العربية التنموية : الاقتصادية و الاجتماعية ، الدورة الرابعة : **الاستراتيجية العربية للطاقة المستدامة 2030** ،بيروت (لبنان) ، 2019/01/20 ، ص12.
5. دغموم هشام ، ضيوفي حمزة ، **واقع الاستثمار في الطاقة المتجددة على المستوى الدولي و الوطني** ، و مختلف التحديات المستقبلية في هذا المجال ، مجلة المعارف ، المجلد 14 العدد 1 ، جوان 2019 ، ص336.
6. موراد تهتان ، عماد معوشي ، **ترشيد استهلاك الطاقة مدخل لتحقيق التنمية المستدامة ،** الملتقى الوطني حول : فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية ، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير ، جامعة 20 أوت 1955 ، سكيكدة (الجزائر) ، يومي 02-03 نوفمبر 2013 ، ص 09.
7. محمد مصطفى الخياط،**سياسات الطاقة المتجددة إقليميا و عالميا**،مصر،2009،ص www.energyandeconomy.com.08 .
8. عائشة موزاوي ، عبد القادر موزاوي ، **توجهات الدول العربية نحو الطاقات البديلة و المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية** ، مجلة البحوث و الدراسات العلمية ، جامعة المدية ، المجلد 12 ، العدد 13 ، 2020 ، ص 104.
9. **التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2014** ، دولة الإمارات العربية المتحدة ، 2014 .
10. **مؤشرات البنك الدولي للتنمية المستدامة** ، على موقع : http://data.albankaldawli.org
11. **النشرات الإحصائية** ، الاتحاد العربي للكهرباء ، العدد 23- 2014 ، العدد 22 ، 2013 ، العدد 21 - 2012 ، العدد 20 – 2011 ، العدد 19 – 2010 ، العدد 18 ، 2009 ، العدد 17 – 2008 ، العدد 16 – 2007 ، العدد 15 – 2006 ، العدد 14 ، 2005 ، العدد 13- 2004.
12. International Energy Agency ,**What is renewable energy**,disponible sur :https://www.iea.org/about/faqs/ renewableenergy
13. Paul Claval **, le développement durable :stratégie descendantes et stratégies ascendantes ,** université de Paris Sorbonne , 2006, p05

14. International Energy Agency (IEA). **Energy Renewables Information**, 2017