دراسة تحليلية لأثر سياسة دعم أسعار الطاقة على البيئة باستخدام طريقة التحليل العنقودي لعينة من الدول

Analytical study of the impact of energy subsidy policy on the environment, using the method of cluster analysis for a sample of countries

حنصال أبوبكر[1]
مخبر إدارة الأسواق المالية باستخدام الرياضيات والإعلام الآلي،
المركز الجامعي أحمد زبانة غليزان– الجزائر
aboubakr.hansal@cu-relizane.dz

بن أحمد سعدية
مخبر إدارة الأسواق المالية باستخدام الرياضيات والإعلام الآلي،
المركز الجامعي أحمد زبانة غليزان–الجزائر
saadia.benahmed@cu-relizane.dz

تاريخ الاستلام: 01 /2021/01 تاريخ القبول: 02 /2021/06 تاريخ النشر: 24 /2021/06

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أثر سياسة دعم أسعار الطاقة على البيئة باعتبارها من بين أهم بنود سياسات الدعم الحكومي التي تأخذ حيزا كبيرا من ميزانيات العديد من دول العالم.

لقد أظهرت نتائج الدراسة التي قمنا بها على عينة من الدول (38 دولة) باستعمال طريقة التحليل العنقودي للمتوسطات أن الدول الأكثر دعما لأسعار الطاقة هي التي كانت بها معدلات إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كبيرة جدا وهذا ما أدى إلى ارتفاع نسب التلوث البيئي بها، أمّا الدول الأقل دعما لأسعار الطاقة فكانت نسب التلوث بها أقل، في حين كادت تنعدم هذه الأخيرة في الدول غير الداعمة لأسعار الطاقة.

الكلمات المفتاحية: دعم أسعار الطاقة، التلوث البيئي، التحليل العنقودي للمتوسطات

Abstract:

This study aims to demonstrate the impact of the energy subsidy policy on the environment, as it is among the most important items of government support policies that take a large part of the budgets of many countries of the world.

The results of our study on a sample of countries (38 countries) showed the use of the principal component analysis method. However, the countries that energy subsidies have the highest levels of CO2 emissions. Countries that are less energy subsidies have lower rates of pollution; the latter are almost nonexistent in non-energy-subsiding countries.

Key words: Energy subsidies, Environmental pollution, K-Means cluster analysis.

مقدمة:

تدعم دول العالم باختلاف اقتصادياتها إنتاج واستهلاك الطاقة وخاصة الأحفورية منها (تمثل نسبة الدعم 92%من الطاقة المستهلكة في العالم) بطرق عديدة ومختلفة من خلال تقديم منح أو قروض منخفضة الفائدة أو إعفاءات ضريبية أو عن طريق وضع ضوابط تؤدي إلى انخفاض الأسعار التي يتلقاها منتجو الطاقة أو خفض السعر الذي يدفعه مستهلكو الطاقة وهو ما سنصطلح عليه بسياسة دعم أسعار الطاقة.

1 - **المؤلف المرسل**: حنصال أبوبكر، aboubakr.hansal@cu-relizane.dz

إلاّ أنّ هذه السياسة أصبحت تعتبر كأكبر عامل مشجع للإفراط في استهلاك الطاقة ما قد يؤدي إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والكثير من الغازات المسببة للاحتباس الحراري الأمر الذي أدى بنا إلى طرح **التساؤل التالي:**

هل هناك علاقة بين سياسة دعم اسعار الطاقة ومستوى التلوث البيئي ؟

كإجابة مبدئية عن هذا التساؤل قمنا بصياغة **الفرضية التالية:**

الدول الاكثر دعما للطاقة هي الدول التي ترتفع بها نسب التلوث البيئي.

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية دراستنا هذه في تحديد العلاقة الموجودة بين سياسة دعم أسعار الطاقة ودرجة التلوث البيئي لاسيما في ظل استفحال هذه الظاهرة وتنامي الوعي البيئي العالمي لمختلف البلدان منها الجرائر وسعيها الحثيث نحو الحيلولة دون تفاقم وتردي الوضع البيئي بها.

الهدف من الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز كل من:

- دور سياسة دعم أسعار الطاقة ومستوى استهلاك الطاقات الأحفورية.
- الانعكاسات السلبية لسياسة دعم اسعار الطاقة على البيئة.

تقسيمات البحث:

سنتناول في الجانب النظري من هذه الدراسة بعض المفاهيم المتعلقة بكل من دعم الطاقة والتلوث البيئي أما في الجانب التطبيقي فقمنا بإبراز العلاقة بينهما وذلك بالاستعانة بطريقة التحليل العنقودي للمتوسطات لعينة من الدول.

منهج الدراسة:

تم استخدام كل من المنهج الوصفي لتقديم الاطار النظري والتطبيقي لهذه الدراسة معتمدين على طريقة التحليل العنقودي للمتوسطات كأداة احصائية وبرنامج SPSS لإنجاز الجانب التطبيقي.

المحور الأول: التأصيل النظري لسياسة دعم اسعار الطاقة

سنحاول من خلال هذا المحور التعرض للتأصيل النظري لسياسة دعم أسعار الطاقة

أولا: مفهوم دعم أسعار الطاقة:

يتضمن دعم أسعار الطاقة كل من دعم الأسعار عند الاستهلاك والإنتاج (تقدم معظم اقتصاديات العالم دعما للإنتاج والاستهلاك ولكن قد يصعب في الواقع العملي التفريق والفصل بينهما)، حيث ينشأ **دعم الاستهلاك** عندما تكون الأسعار التي يدفعها المستهلكون أقل من سعر مرجعي ما[1]؛ بينما ينشأ **دعم الإنتاج** عندما تكون الأسعار التي يتقاضاها المنتجون أعلى من هذا السعر المرجعي[2]، بحيث يتلقى المنتجون دعما مباشرا أو غير مباشر يزيد من الربحية عما كان عليه بخلاف ذلك. وبالتالي يمكن أن يتخذ هذا النوع من الدعم أشكالا عديدة ومختلفة من ضمنها دفع ثمن مدخلات الانتاج دون تكاليف العرض أو تلقي معاملة ضريبية تفضيلية أو الحصول على تحويل مباشر من ميزانية الدولة[3].

ففي حالة منتجات الطاقة المتداولة عالميا يكون تحديد السعر المرجعي المستخدم في حساب الدعم على أساس الأسعار المتداولة دوليا أما في حالة المنتجات غير المتداولة غالبا كالكهرباء والغاز فيتحدد السعر المرجعي الملائم لهما على أساس السعر الذي يعيد للمنتج المحلي التكلفة التي يتحملها بما في ذلك العائد على رأس المال وتكلفة التوزيع[4]. يصطلح على المنهج المعتمد لقياس حجم الدعم من قبل الهيئات

الدولية **بمنهج فجوة السعر** (يقارن نهج فجوة السعر بين السعر الملاحظ لسلعة أو خدمة ما وبين سعر معياري أو مرجعي معين فمثلا تقدر المنظمات الدولية مثل وكالة الطاقة الدولية والبنك الدولي اعتمادها في تعريف حجم دعم أسعار الطاقة على أساس الفرق الموجود بين أسعار الوقود في الأسواق العالمية والأسعار المتداولة محليا)[5].

ثانيا: أقسام دعم أسعار الطاقة:

ينقسم دعم الطاقة إلى[6]:

1- دعم الطاقة قبل الضرائب:

يكون إذا كان السعر الذي تدفعه الشركات والأسر أدنى من تكلفة الإمداد والتوزيع. فعند حساب الدعم قبل الضرائب على السلع المتداولة عالميا (مثل المنتجات النفطية المكررة) نجده يساوي السعر المرجعي (السعر الدولي) بعد تعديله لمراعاة تكلفة النقل والتوزيع (Pw)؛

قيمة الدعم قبل الضرائب = Pw – Pc

حيث Pc هو السعر الذي يدفعه المستهلكون ويكون السعر المرجعي بالنسبة للسلع أو الخدمات غير المتداولة عالميا كالكهرباء (سعر استرداد التكلفة) ولا يوجد هذا النوع من الدعم إلا في البلدان التي يكون فيها السعر المدفوع من قبل المستهلكين أقل من السعر الدولي أو سعر استرداد التكلفة أي ($Pc < Pw$).

2- الدعم الضريبي:

يظهر عندما تكون ضرائب الطاقة أدنى من مستواها الكفء حيث ينطوي ذلك على عنصرين وهما **الأول** ينبغي فرض الضريبة على منتجات الطاقة مثلما تفرض على المنتجات الاستهلاكية الأخرى فإذا كانت ضرائب الطاقة أقل من غيرها يعني هذا أنّ هناك دعمًا ضريبيا. أما **الثاني** تساهم بعض منتجات الطاقة في التلوث والاحتباس الحراري العالمي فالنظام الضريبي الكفء يتطلب أن يكون سعر الطاقة انعكاسا للآثار السلبية على المجتمع ففي معظم البلدان تكون ضرائب الطاقة قاصرة ومخلة بشدة على تحقيق هذا الهدف مما يعني أن التكاليف الكاملة لاستهلاك الطاقة لا تنعكس في سعرها على النحو الذي ينبغي تحقيقه في حالة التسعير الفعال[7]. ممّا يستوجب فرض ضرائب فعالة تعكس كل من احتياجات الإيرادات وتكلفة الآثار الضارة الناجمة عن مستخدمي الطاقة أي بأن تعكس التكلفة الكاملة لسلعة أو خدمة للمجتمع وهو نفسه ما ينص عليه صندوق النقد الدولي[8].

3- دعم الطاقة بعد الضرائب:

يستلزم لتحقيق الكفاءة الضريبية فرض ضريبة على جميع المنتجات الاستهلاكية بما في ذلك منتجات الطاقة مع الأخذ بعين الاعتبار المؤثرات الخارجية السلبية على البيئة وغيرها مثل الاحتباس الحراري العالمي والتلوث على المستوى المحلي والازدحام .. الخ). فعند حساب هذا النوع من الدعم فإنه يشمل السعر المرجعي تعديلا لضمان الكفاءة الضريبية ($t^* > 0$) بما يعكس حجم الايرادات المطلوبة لتصحيح المؤثرات الخارجية السلبية الناتجة عن الاستهلاك حيث:

الدعم بعد الضرائب =$(Pw + t^*) - Pc$

المحور الثاني: الطاقة وعلاقتها بالتلوث البيئي:

ممّا لاشك فيه أن الطاقة الأحفورية تعتبر من بين أهم المصادر التي يعتمد عليها الإنسان في انتاج احتياجاته من الطاقة حتى الآن (تمثل ما نسبته 92% من إجمالي مصادر انتاج الطاقة على المستوى العالمي) والتي تعتبر من بين أهم المصادر المسئولة بصفة مباشرة عن التغييرات المناخية الناجمة عن زيادة انبعاث الغازات الدفيئة من أبرزها غاز ثاني اكسيد الكربون فبوجود تركيز مناسب منه في الغلاف الجوي

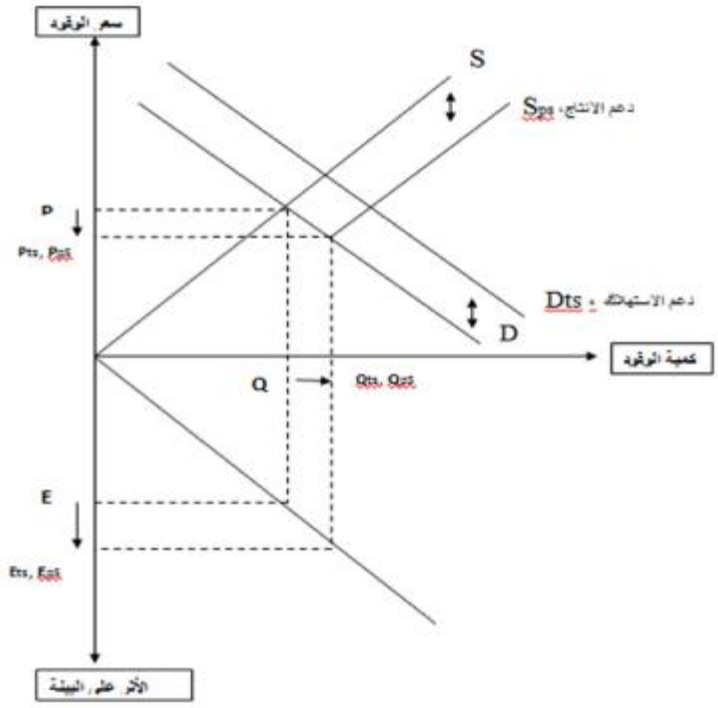
فإنه يساعد على الاحتفاظ بدرجة حرارة الأرض شريطة أن لا تزيد نسبته في الغلاف الجوي عن 0.05% لكونه يعتبر من الغازات التي لها القدرة على امتصاص الإشعاعات الحرارية والاحتفاظ بها فأية زيادة ولو طفيفة من تركيز هذا الغاز في الهواء ستتسبب بما يعرف بالاحتباس الحراري وبالتالي الحاق ضرر كبير بالبيئة (عبيرات و بلخضر 2007، 42). والادلة على ذلك كثيرة ففي تقرير للجنة المشتركة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأرصاد الدولية الذي جاء فيه بأنّ درجة حرارة الأرض شهدت ارتفاعاً بنحو 0.7 درجة مئوية خلال القرن العشرين بسبب الزيادة في تركيز الغازات الدفيئة المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري عما كانت عليه وبخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الافراط في استهلاك الطاقة[9].

إضافة الى هذا الدراسة التي قام بها الفريق البحثي بقيادة العالم " **بيس** " والتي كان الهدف منها متابعة نسبة الزيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي في الفترة ما بين 1870- 1980 كانت تتناسب مع نسبة الزيادة في استهلاك الطاقة الأحفورية على مستوى العالم[10]؛ هذه الادلة كلها تعتبر أدلة دامغة تبرز لنا العلاقة الطردية الموجودة بين معدلات استهلاك الطاقة والتلوث البيئي الناتج عنها.

المحور الثالث: الأثر السلبي لدعم اسعار الطاقة على البيئة وتفاقم التلوث البيئي:

تؤدي سياسة دعم أسعار الطاقة للمستخدم النهائي من مستهلكين أو منتجين إلى الإفراط في استخدام الطاقة أو خفض الحافز للحفاظ عليها[11]، وما يترتب عن ذلك من تبعات بيئية سلبية نتيجة لهذا السلوك مثل زيادة إنبعاثات الغازات الدفيئة في الجو المسببة للاحتباس الحراري من جهة وإمكانية أن يؤدي هذا إلى عزوف الأسر الفقيرة عن التحول نحو الطاقات النظيفة من جهة أخرى. الشكل 01 الموالي يبرز لنا كيف يؤثر دعم أسعار الوقود باعتباره اهم بند من بنود دعم الطاقة المقدم لكل من الإنتاج والاستهلاك على البيئة[12]. بافتراض أنّ إمداد الوقود أو استخدامه أو كليهما معًا يؤدي إلى التلوث البيئي وزيادة إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة.

شكل رقم: 01 أثر دعم أسعار الوقود المقدم لكل من الإنتاج والاستهلاك على البيئة

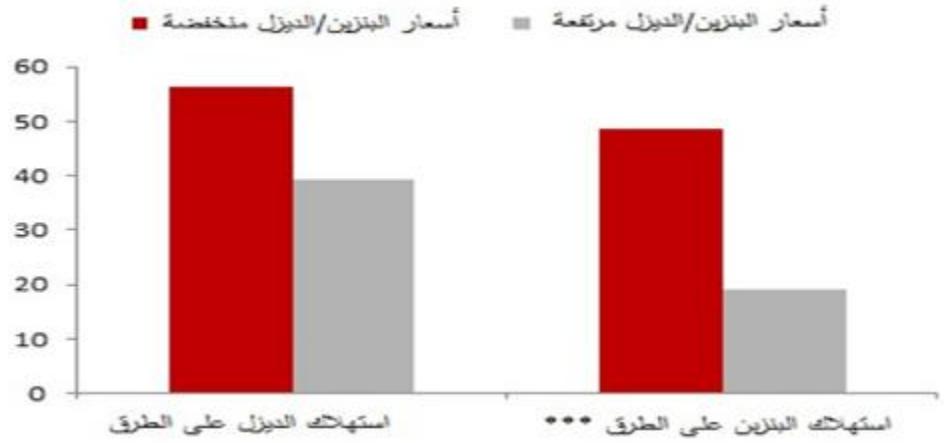


المصدر: مهندس ماهر عزيز (2010)، قضايا استهلاك الطاقة في مصر، المكتبة الأكاديمية، مصر، ص79.

من الشكل المبين أعلاه نلاحظ أنه بإدخال وحدة واحدة من دعم الطاقة للمنتج يؤدي إلى تغيير اتجاه المنحنى إلى أسفل من S إلى S_{ps} مسبّبًا بذلك انخفاضا في السعر إلى p_{ts}، وارتفاع في كمية الوقود المستهلك إلى Q_{ps} مما يؤدي إلى زيادة التدمير البيئي من E إلى E_{PS}. ويرجح دعم وحدة استهلاك الطاقة منحنى الطلب إلى أعلى من D إلى D_{ts} مما يؤدي إلى انخفاض صافي الثمن الذي يدفعه المستهلكون إلى p_{ts} وزيادة الكمية المستهلكة إلى Q_{ps} وزيادة التدمير البيئي إلى E_{PS} وبالتالي يتوقف أثر كل من دعم الطاقة للإنتاج أو الاستهلاك على شكل كل من منحنيات الطلب أو الإمداد والتدمير البيئي. فكلما كان العرض أو الطلب أقل حساسية للأسعار كلما انخفض أثر دعم الطاقة على البيئة ويحدد الإخلال البيئي للطاقة الأثر الكلي على البيئة الناجم عن الدعم المقدم طالما أن الدعم يؤثر بصفة مباشرة على استخدام أي نوع من أنواع الوقود.

كذلك ترتبط كل زيادة في قيمة الدعم المخصص للوقود على الانخفاض في أسعاره وبالتالي الارتفاع في معدلات استهلاكه كما يوضحه الشكل 3. وكنتيجة لذلك نجد أن البلدان التي لها مستوى دعم كبيرا للطاقة نجد بها أعلى معدل للوفيات نتيجة حوادث المرور وتلوث الهواء ومثال ذلك بلدان دول العالم النامية من بينها منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا التي تعتبر من بين المناطق التي بها أعلى معدلات تلوث للهواء عكس ما هو موجود في الدول التي لا تقدم الدعم أو تقدمه بصفة ضئيلة جدا[13].

شكل رقم: 02 الفارق في استهلاك وقود النقل فيما بين البلدان ذات أسعار الوقود المرتفعة والمنخفضة عن المتوسط



المصدر: البنك الدولي للإنشاء والتعمير، المرصد الاقتصادي لمنطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (2014) ، الآثار المدمرة للدعم الحكومي، ص18.

من خلال الشكل البياني أعلاه نلاحظ أن استهلاك الوقود في الدول التي لا تقدم دعما للطاقة أقل من استهلاكه في الدول التي تقدم دعما لها.

المحور الرابع: دراسة تطبيقية لسياسة دعم أسعار الطاقة وعلاقتها بالتلوث البيئي باستعمال طريقة التحليل العنقودي للمتوسطات لعينة من الدول:

أولا: مفهوم التحليل العنقودي[14]:

يعتبر التحليل العنقودي أحد طرائق التصنيف المستخدم بغرض تجميع العناصر أو المفردات محل الدراسة في مجاميع متجانسة داخل كل مجموعة تكون مختلفة عن المجاميع الأخرى تسمى بالعناقيد.

توجد عدة طرق لإجراء هذا التحليل من أهمها **التحليل العنقودي للمتوسطات** (k-mean cluster) analysis حيث تقوم هذه الطريقة على أساس تصنيف الحالات (المفردات) في مجموعات متجانسة من حيث الخصائص والصفات باستخدام خوارزميات يمكنها معالجة عدد كبير من الحالات فخطوات عمل هذه الطريقة تتم كما يلي:

- تحويل بيانات المتغيرات إلى قيم معيارية إذا كانت المتغيرات مقاسه بوحدات مختلفة؛
- تحديد عدد العناقيد التي تتم على أساسها عملية التصنيف؛
- ربط العناصر الأكثر تشابها بالعناقيد والتي تكون أقرب لمتوسط قيم العنقود مع إعادة حساب متوسط قيم العنقود المستقبل للعنصر الجديد والعنقود الذي فقد العنصر؛
- تحديد متوسط قيم العناقيد بحيث يتم حساب المسافة بين نقطة التقاء كل زوج من العناصر ومراكز المتوسطات ويسمى جدول التشابه النسبي بمصفوفة القرابة، ثم يتم احتساب مسافة توزيع العناصر وفقا للمسافة إلى مجموعات.

ثانيا: عينة الدراسة:

لإنجاز هذه الدراسة تم اعتماد عينة مكونة من (38 دولة) من دول العالم بالاستعانة بـ 5 متغيرات ثلاثة منها لها علاقة مباشرة بدعم أسعار الطاقة وهي (إجمالي دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، متوسط معدل دعم الطاقة، مخصصات الدعم للفرد الواحد (بالدولار الأمريكي)، أمّا المتغير الرابع فهو متغير يمثل مستوى استهلاك الطاقة لكل كيلوغرام بترول مكافئ (للفرد الواحد)، وأخيرًا متغيرة انبعاث ثاني أكسيد الكربون CO_2 (طن متري للفرد) باعتبارها أفضل متغيرة نقيس بها درجة التلوث البيئي بين مختلف دول العالم.
أما فيما يخص تجميع البيانات فتمت الاستعانة ببيانات متحصل عليها من كل من الوكالة الدولية للطاقة[15]، البنك الدولي[16] والموقع العالمي الخاص بالإحصاءات التابع لجامعة شار بروك[17]، بالاضافة لمنظمة المجتمع العلمي العربي[18] لسنة 2018 وهذا بغرض إبراز علاقة سياسة دعم أسعار الطاقة والتلوث البيئي كما هو مبين في قائمة الملاحق (الملحق رقم 01):

ثالثا: نتائج الدراسة:

بعد تجميعنا للبيانات اللازمة التي سنعتمدها في تقديم هذه الدراسة والتي قمنا بإخضاعها للمعاجلة الإحصائية باستعمال برنامج (SPSS Version 21) واعتماد طريقة التحليل العنقودي للمتوسطات كأفضل أداة احصائية وذلك بعد تحويلنا لبيانات الجدول الواردة في **الملحق رقم 01** إلى قيم معيارية نظرا لكون أن متغيرات الدراسة مقاسه بوحدات مختلفة وغير متجانسة تم الحصول على النتائج التالية:

1- تصنيف عينة البلدان كأعضاء في العناقيد:

إن تطبيقنا لطريقة التحليل العنقودي للمتوسطات على متغيرات الدراسة أعطت النتائج الموضحة في الجدول ادناه.

جدول رقم: 01 تصنيف عينة البلدان كأعضاء في العناقيد وبعد كل بلد عن مركز العنقود

البلد	التصنيف	المسافة	البلد	التصنيف	المسافة
قطر	1	3,364	ماليزيا	3	0,906
العربية السعودية	1	1,531	نيجيريا	3	1,019
الإمارات العربية المتحدة	1	0,969	بوليفيا	3	0,389
تركمنستان	2	2,594	ليبيا	2	0,308
روسيا	3	1,434	مصر	3	1,157
كازاخستان	3	1,917	إندونيسيا	3	0,547
الكويت	1	1,488	الإكوادور	3	0,299

بنغلادش	3	0,604	البحرين	1	0,524
غانا	3	0,897	جنوب إفريقيا	3	0,691
كوريا الشمالية	3	0,890	الغابون	3	0,406
باكستان	3	0,638	فنزويلا	2	1,303
سيريلانكا	3	0,833	الجزائر	2	1,059
أنغولا	3	0,420	أكرانيا	3	0,980
الهند	3	0,597	العراق	3	1,193
إيران	2	0,380	أوزباكستان	2	1,379
السالفادور	3	0,399	الصين	3	0,759
الفيتنام	3	0,822	المكسيك	3	0,217
كولومبيا	3	0,495	أذربجان	3	1,096
الأرجنتين	3	0,368	تايلندا	3	0,740

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات SPSS 21

إن قراءتنا لمخرجات الجدول 01 تبين وجود ثلاثة عناقيد كل منها يتكون من مجموعة من العناصر تتشابه فيما بينها حسب تصنيف كل عنصر ودرجة ارتباطه بالعنقود؛ حيث تضمن العنقود الأول خمسة (05) مفردات (05 دول) هي (قطر، السعودية، الامارات العربية المتحدة، الكويت والبحرين)؛ في حين ضم العنقود الثاني ستة (06 دول) وهي (تركمنستان، إيران، ليبيا، الجزائر، فنزويلا وأوزبكستان)؛ أما العنقود الثالث والأخير فيضم 27 دولة تتضمن باقي دول عينة الدراسة.

2- قيم متوسطات المتغيرات في العناقيد المختلفة :

جدول رقم: 02 قيم متوسطات المتغيرات في العناقيد المختلفة

المتغيرات	تصنيف العناقيد		
	1	2	3
دعم الطاقة كنسبة من PIB	0,124959	1,888889	-0,442869
متوسط_دعم_الطاقة	0,603251	1,725981	-0,495215
مخصصات_الدعم_للفرد	1,926440	0,745137	-0,522332
استهلاك_الطاقة_فرد	2,130700	-0,062887	-0,380599
معدل_انبعاثات_CO2	2,145919	0,056470	-0,409821

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات SPSS 21

يبرز لنا الجدول الموضح أعلاه قيمة متوسطات متغيرات الدراسة في كل عنقود من العناقيد الثلاثة (مميزات كل مجموعة حسب العنقود) المتحصل عليها والتي بدورها مكنتنا من الخروج ببعض النتائج المتعلقة بتصنيف كل عنقود وهي كما يلي:

العنقود الأول ويتميز بوجود متوسط كل من متغيرة (دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي ومتوسط دعم الطاقة للفرد) ضعيف نسبيا في حين نجد أن متوسط مخصصات دعم الطاقة للفرد مرتفع نوعا ما أما متوسط معدل استهلاك الطاقة للفرد ومعدل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كبير جدا وبالتالي فهذا العنقود يتميز بالخصائص التالية معدل دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي منخفض في حين متوسط دعم الطاقة للفرد كبير جدا وهذا يدل على أن هذه المجموعة تمثل الدول التي تقدم دعما كبيرا للطاقة بالرغم من كون أن هذه النتيجة تتناقض مع ما تعكسه قيمة معدل دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي إلا أن ذلك يرجع لكون أن هذه الدول تتميز بناتج محلي جد مرتفع وهو ما يفسر الانخفاض الذي تعرفه قيمة هذه المتغيرة في حين نجد أن مستوى الاستهلاك ومعدل الانبعاث بها كبير جدا.

أما **العنقود الثاني** فنجد أن قيمة متوسط كل من متغيرة (دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي ومتوسط دعم الطاقة للفرد) مرتفعة جدا على ما هو عليه قيمته في العنقود الاول في حين نجد أن متوسط مخصصات دعم الطاقة للفرد منخفضة نوعا ما مقارنة بقيمتها في العنقود الاول أما متوسط معدل استهلاك الطاقة للفرد ومعدل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون فقيمته منخفضة مقارنة بقيمته في العنقود الأول. وبالتالي فهذه المجموعة تتميز بالخصائص التالية معدل دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي كبير جدا نفس الشيء بالنسبة لمتوسط دعم الطاقة للفرد وهذا ما يدل على أن هذه المجموعة تمثل الدول التي تقدم دعما كبيرا للطاقة مع وجود مستوى استهلاك ومعدل انبعاثات متوسطا نوعا ما وبدرجة أقل مما هو عليه في العنقود الأول.

أما **العنقود الثالث** فيتميز بما يلي: قيمة متوسط كل من متغيرات الدراسة جاءت منخفضة جدا على ما هو عليه في العنقودين الأول والثاني وهذا ما تؤكده لنا الاشارة السالبة لمتوسطات المتغيرات المختلفة. وبالتالي فهذه المجموعة لها الخصائص التالية معدل دعم الطاقة كنسبة من الناتج المحلي ومتوسط دعم الطاقة للفرد ضعيف جدا وهو ما يدل على أن هذه المجموعة تمثل مجموع الدول التي تقدم دعما ضعيفا جدا للطاقة أو منعدم في بعض الأحيان وبالتالي وجود مستوى استهلاك ومعدل انبعاثات ضعيف جدا مقارنة بما هو عليه في العنقودين الأول والثاني.

3- تصنيف البلدان المختلفة حسب خاصية كل عنقود:

إن بيانات الجدول 01 و02 مكنتنا من تصنيف بلدان العينة حسب خاصية كل عنقود والذي من خلاله تم استنتاج مايلي:

وجود ثلاثة عناقيد حيث يتضمن العنقود الأول خمسة (05) دول وهي (قطر، السعودية، الامارات العربية المتحدة، الكويت والبحرين)؛ في حين ضم العنقود الثاني ستة (06) دول وهي (تركمنستان، إيران، ليبيا، الجزائر، فنزويلا وأوزبكستان)؛ أما العنقود الثالث والأخير فيضم 27 دولة من باقي دول عينة الدراسة.

جدول رقم: 03 . تصنيف البلدان حسب العناقيد

العناقيد	البلدان
العنقود الأول	قطر، العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، الكويت، البحرين.
العنقود الثاني	تركمنستان، إيران، ليبيا، فنزويلا، الجزائر، أوزباكستان.
العنقود الثالث	روسيا، كازاخستان، بنغلادش، غانا، كوريا الشمالية، باكستان. سيريلانكا، أنغولا، الهند، السالفادور، الفيتنام، كولومبيا، ماليزيا، نيجيريا، بوليفيا، مصر، إندونيسيا، الإكوادور، العراق، جنوب إفريقيا، الغابون، أكرانيا، الصين، المكسيك، أذربجان، تايلندا، الأرجنتين.

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الجدول 01 و02

4- تحليل التباين للمتغيرات باستخدام طريقة المتوسطات:

جدول رقم: 04 تحليل التباين للمتغيرات باستخدام طريقة المتوسطات

المتغيرات	القيمة الاحصائية لـ F	مستوى المعنوية
دعم الطاقة كنسبة من PIB	45,806	,000
متوسط_دعم_الطاقة	43,091	,000
مخصصات_الدعم_للفرد	66,087	,000
استهلاك_الطاقة_للفرد	44,965	,000
معدل_انبعاثات غاز _CO2	51,217	,000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات SPSS 21

تمثل لنا بيانات جدول تحليل التباين للمتغيرات باستخدام طريقة المتوسطات أن متغيرة مخصصات دعم الطاقة للفرد هي المتغيرة الوحيدة التي تمثل أكبر نسبة اختلاف بين العناقيد الثلاث وهو ما تبرزه لنا القيمة الاحصائية لاختبار F (66,087) نظرا لكون أن هذه المتغيرة تعكس المستوى الحقيقي لقيمة الدعم المقدم من طرف مختلف دول عينة الدراسة؛ ثم فيما بعد تليه متغيرة معدل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة احصائية لاختبار F (51,217) هذا ما يدل على أن هاتين المتغيرتين تعتبران كمتغيرتين أساسيتين مسئولتين وبصفة معتبرة على عملية تصنيف المشاهدات في العناقيد حسب الجدول 05 المبين أدناه والذي يبرز لنا تصنيف المشاهدات في كل عنقود حيث وجدنا أن العنقود الأول يحتوي على 05 خمس مشاهدات الثاني يحتوي على 06 ستة مشاهدات أما العنقود الثالث فيحتوي على 27 مشاهدة.

جدول رقم: 05 عدد المشاهدات في كل عنقود

العناقيد	المشاهدات
1	5
2	6
3	27
مجموع المشاهدات	**38**

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات SPSS 21

رابعا: عرض نتائج الدراسة التطبيقية:

بعد تعرضنا لأهم نتائج الدراسة التطبيقية بالاستعانة بطريقة التحليل العنقودي للمتوسطات الموضحة في الجداول أعلاه لعينة من الدول (38 دولة) بغرض استخلاص العلاقة الموجودة بين سياسة دعم أسعار الطاقة وعلاقتها بالتلوث البيئي أعطت لنا النتائج التالية:
وجود ثلاث مجموعات من الدول متجانسة فيما بينها حسب مخرجات التصنيف العنقودي كما يلي:

- **المجموعة الأولى** وتتمثل في مجموع الدول التي تقدم دعما كبيرا للطاقة مما يجعل أسعارها جد منخفضة ما جعل معدلات استهلاك الطاقة بها كبير جدا يصل إلى درجة الإفراط وهو ما يفسر وجود معدلات كبيرة لإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بها وبالتالي اعتبارها من بين البلدان الاكثر تلويثا للبيئة وتتمثل بلدان هذه المجموعة في كل من (قطر، البحرين، الكويت، الإمارات العربية المتحدة، المملكة العربية السعودية).
- أما **المجموعة الثانية** فهي الدول التي تقدم دعما متوسطا للطاقة أقل مما هو عليه في بلدان المجموعة الأولى، وبالتالي نجد أن كل من معدل استهلاك الطاقة والإنبعاثات أقل وبالتالي درجة التلوث بها أقل كذلك حيث تتمثل بلدان هذه المجموعة في كل من (الجزائر، ليبيا، إيران، تركمنستان، أوزباكستان، فنزويلا).
- أمّا **المجموعة الثالثة** فهي مجموعة الدول التي تقدم دعما ضئيلا للطاقة أو في بعض الأحيان يكون منعدما (في هذه الحالة تكون أسعار الطاقة في بلدان هذه المجموعة مساو لما هو عليه في الأسواق العالمية) وكنتيجة لذلك نجد أن مستوى الاستهلاك والإنبعاثات في هذه الدول قليل جدا مقارنة ببلدان المجموعة الأولى والثانية، على غرار كل من (أنغولا، بنغلادش، غانا، كوريا الشمالية، باكستان، سيريلانكا ...الخ).

وهذا إن دل على شيء فإنّما يدل على أنّ الدول التي تقدم دعمًا كبيرًا لأسعار الطاقة هي الدول التي يكون بها مستوى استهلاك كبير للطاقة (فرط في الاستهلاك) وبالتالي وجود معدلات كبيرة لإنبعاثات الغازات الدفيئة مما يجعلها من ضمن بلدان العالم الأكثر تلويثا للبيئة، على النقيض من ذلك نجد أن الدول التي لا تقدم دعما للطاقة أيّ أنّ أسعار الطاقة المتداولة بها تكون نفسها تلك المتداولة في الأسواق العالمية ففي هذه الدول يكون مستوى استهلاك الطاقة منخفض نتيجة للاستعمال الكفء للطاقة وبالتالي نجد أن معدلات الإنبعاثات ونسب التلوث البيئي بها قليل جدا.

خاتمة:

يشيع تقديم دعم أسعار الطاقة في الكثير من بلدان العالم رغم ما لهذه السياسة من تبعات سلبية كبيرة على عديد الأصعدة وبخاصة تلك المتعلقة بالتلوث البيئي؛ وهو ما دفعنا للقيام بدراستنا هذه من أجل تحديد هذه العلاقة لاسيما في ظل استفحال ظاهرة التلوث البيئي وسعي دول العالم للحيلولة دون تفاقم وتردي هذا الوضع.

أوضحت نتائج الدراسة التطبيقية في هذه الورقة البحثية التباين الموجود بين مختلف دول عينة الدراسة (38 دولة) بين كل من مستويات دعم الطاقة، معدلات الاستهلاك ومعدل إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لمختلف الدول أين تمكنا من تصنيفها بالاستعانة بطريقة التحليل العنقودي للمتوسطات إلى 03 عناقيد (ثلاث مجموعات من الدول) كما يلي:

- **المجموعة الأولى** وهي مجموعة الدول التي تقدم دعما كبيرا للطاقة، ممّا جعلها تعتبر من بين أكبر البلدان استهلاكا للطاقة في العالم وأكثرها تلويثا للبيئة على غرار كل من (قطر، البحرين، الكويت، الإمارات العربية المتحدة، المملكة العربية السعودية).
- **المجموعة الثانية** وهي الدول التي تقدم دعما متوسطا للطاقة أقل مما هو عليه في بلدان المجموعة الأولى، والتي وجدنا بها معدلات استهلاك الطاقة وإنبعاثات الغازات أقل، وبالتالي درجة تلوث بيئي أقل كذلك من دول المجموعة الأولى، على غرار كل من (الجزائر، ليبيا، إيران، تركمنستان، أوزباكستان، فنزويلا).
- **المجموعة الثالثة** وهي الدول التي تقدم دعما ضئيلا للطاقة أو في بعض الأحيان يكون منعدما وكنتيجة لذلك نجد أنّ مستوى الاستهلاك والإنبعاثات بها قليل جدًا على غرار كل من (أنغولا، بنغلادش، غانا، كوريا الشمالية، باكستان، سيريلانكا..إلخ).

بناءًا على هذه النتائج يمكننا القول أنّ سياسة دعم أسعار الطاقة تساهم وبصفة كبيرة في تشجيع الإفراط في استهلاك الطاقة وهو ما يتسبب بدوره في زيادة معدل إنبعاثات الغازات الدفيئة وإحداث التلوث البيئي وخاصة في البلدان التي تقدم دعمًا كبيرًا لها وبالتالي تأكيد فرضية الدراسة التي تم الاستناد عليها : الدول الأكثر دعما للطاقة هي الدول التي ترتفع بها نسب التلوث البيئي.

النتائج والتوصيات:

تناولت هذه الدراسة إشكالية سياسة دعم أسعار الطاقة وعلاقتها بمستوى التلوث البيئي في دول العالم وذلك بالاعتماد على عينة من الدول أين أظهرت النتائج المتوصل إليها أن الدول الأكثر دعما لأسعار الطاقة هي التي كانت بها معدلات إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كبيرة جدا على النقيض بالنسبة للدول التي بها دعم ضئيل أو لا تدعم أساسا أسعار الطاقة أين وجدنا بها معدلات تلوث جد ضعيفة هذا ما سمح لنا بالخروج بعدة توصيات تخص الدول الداعمة لأسعار الطاقة والتي سنذكر منها :

- صياغة إستراتيجيات لتحسين وترشيد نظم الدعم الحالية لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد وخاصة تلك المتعلقة بقطاع الطاقة؛
- تعزيز القدرات الدولية في مجالات الطاقة البديلة والمتجددة من خلال زيادة مستويات الاعتماد على مصادر مكملة بما يحول دون ارتفاع مخصصات دعم الطاقة التي تثقل كاهل الدول الداعمة لها؛
- تحسين مستويات كفاءة استخدام الطاقة في الدول التي تدعم أسعار الطاقة بصفة كبيرة؛
- البحث عن آليات أخرى لإعانة الطبقات الهشة والمستحقين فعلا للدعم بهدف تضمين عدم تضرر هذه الفئة من المجتمع جراء تسعير أسعار الطاقة بأسعارها الحقيقية؛

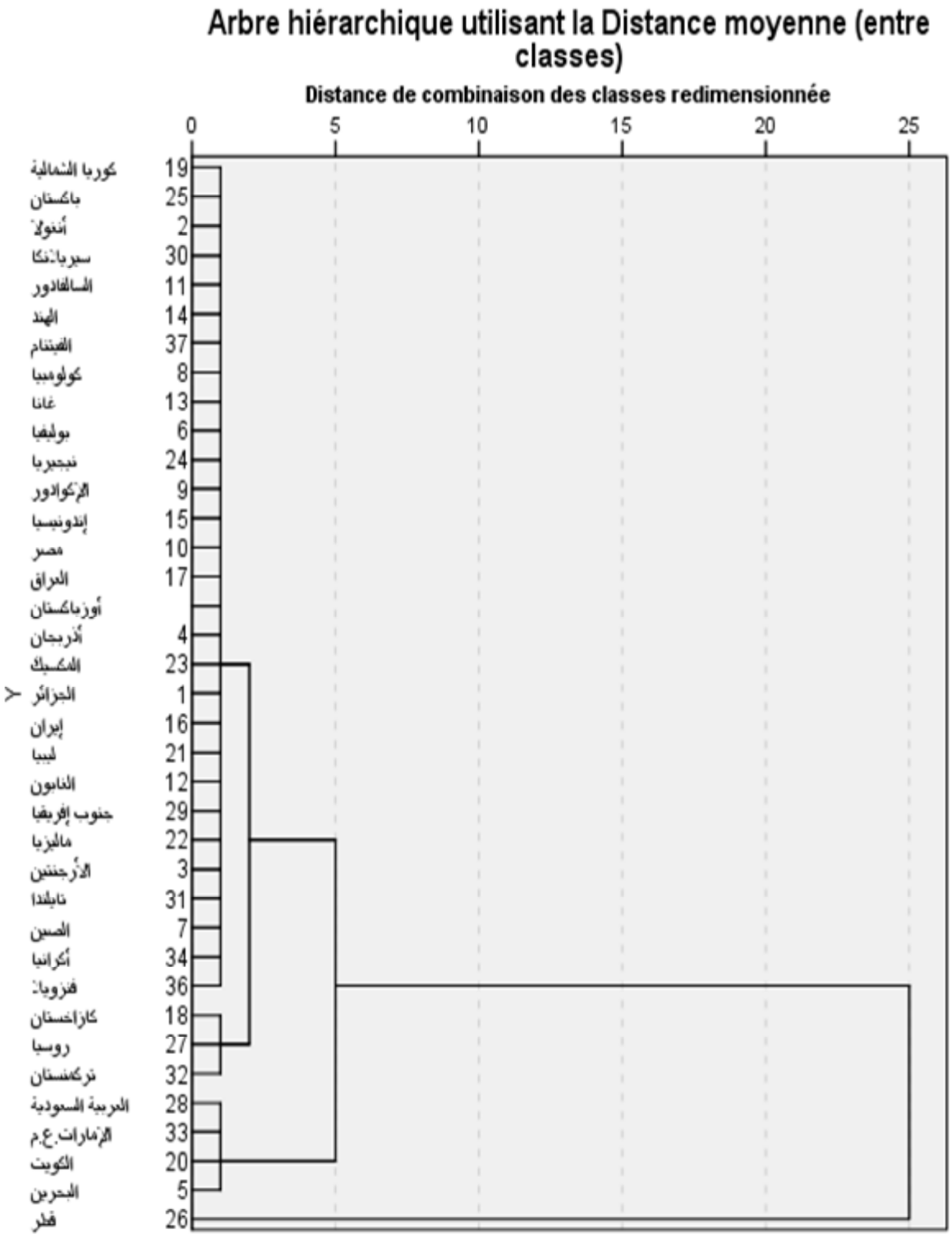
الملاحق:

ملحق 1:مؤشرات دعم المواد الطاقوية وإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لعينة مكونة من 38 دولة لسنة 2016

البلدان	إجمالي دعم المواد الطاقوية كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (٪)	متوسط معدل دعم المواد الطاقوية (٪)	مخصصات دعم الطاقة للفرد الواحد في السنة (بالدولار الأمريكي)	استهلاك الطاقة (كغ بترول مكافئ للفرد الواحد)	إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2 (طن متري للفرد)
الجزائر	6,1%	63%	250,0	1321	9,05
أنغولا	0,7%	17%	24,4	545	1,29
الأرجنتين	0,5%	11%	62,6	2015	4,75
أذربيجان	3,4%	35%	130,0	1502	3,93
البحرين	3,2%	38%	740,1	10594	23,45
بوليفيا	1,6%	22%	52,4	789	1,93
الصين	0,3%	4%	26,7	2237	7,54
كولومبيا	0,4%	10%	22,2	711	1,76
الإكوادور	1,4%	21%	85,2	892	2,76
مصر	3,3%	37%	119,2	815	2,2
السالفادور	0,9%	18%	39,5	647	1,01
الغابون	0,8%	20%	67,3	2706	2,77
غانا	0,1%	1%	1,1	335	0,54
الهند	0,6%	6%	10,1	637	1,73

إندونيسيا	1,7%	27%	59,7	884	1,82
إيران	9,2%	65%	434,8	3023	8,28
العراق	2,6%	42%	116,0	1413	4,81
كازاخستان	3,3%	38%	246,9	4434	14,36
كوريا الشمالية	0,0%	0%	3,0	474	1,61
الكويت	4,1%	62%	1132,4	8957	25,22
ليبيا	7,6%	71%	396,0	2880	9,19
ماليزيا	0,2%	3%	16,6	2968	8,03
المكسيك	0,9%	12%	75,9	1488	3,87
نيجيريا	0,6%	38%	13,2	763	0,55
باكستان	0,5%	7%	7,8	484	0,9
قطر	0,6%	24%	440,7	18563	45,42
روسيا	2,2%	22%	195,9	4943	11,86
العربية السعودية	4,6%	52%	922,3	6937	19,53
جنوب إفريقيا	1,2%	12%	64,6	2715	9,05
سيريلانكا	0,1%	2%	3,1	516	0,89
تايلندا	0,1%	2%	6,4	1970	4,62
تركمنستان	14,0%	72%	928,1	4893	12,52
الإمارات.ع.م	2,0%	37%	792,5	7769	23,3
أكرانيا	3,9%	23%	79,8	2334	5,02
أوزباكستان	7,0%	54%	146,7	1419	3,42
فنزويلا	5,6%	91%	511,0	2268	6,03
الفيتنام	0,1%	1%	1,1	668	1,84

ملحق2:


Arbre hiérarchique utilisant la Distance moyenne (entre classes)
Distance de combinaison des classes redimensionnée
0
5
10
15
20
25
كوريا الشمالية 19
باكستان 25
أنغولا 2
سيراليون 30
السالفادور 11
الهند 14
الفيتنام 37
كولومبيا 8
غانا 13
مولديفيا 6
نيجيريا 24
الإكوادور 9
إندونيسيا 15
مصر 10
العراق 17
أوزباكستان
أذربيجان 4
السنيغال 23
الجزائر 1
إيران 16
ليبيا 21
الغابون 12
جنوب إفريقيا 29
ماليزيا 22
الأرجنتين 3
تايلندا 31
الصين 7
أكرانيا 34
فنزويلا 36
كازاخستان 18
روسيا 27
تركمنستان 32
العربية السعودية 28
الإمارات.ع.م 33
الكويت 20
البحرين 5
قطر 26
Y

الهوامش :

[1] كوتاريلي كارلو وآخرون، ***إصلاح دعم الطاقة: الدروس المستفادة والانعكاسات***، صندوق النقد الدولي، (صندوق النقد الدولي، واشنطن، الولايات المتحدة الأمريكية، 2013). ص.05

[2] Climents BENIDICT and others, ***energy subsidy reform: lesson and implications,*** international monetary fund, (international monetary fund, washington, USA, 2013), p.06

[3] David COADY and other, ***Haw large are global energy subsidies***, international monetary fund, (international monetary fund, washington, USA, 2015), p.10

[4] Climents BENIDICT and others, ***op.cit,*** p.06

[5] بسام فتوح ولورا القطيري، **دعم الطاقة في العالم العربي**، تقرير النمية الانسانية العربية، سلسلة أوراق بحثية، (المكتب الإقليمي للدول العربية، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، سنة 2012) ، ص.47

[6] Climents BENIDICT and others, ***op.cit,*** p.p, 06.07

[7] كوتاريلي كارلو وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص.05

[8] Asian Development Bank**,** ***Fossil Fuel Subsidies in Asia trends: impacts and reforms,*** Asian Development Bank (Asian Development Bank, Mandaluyong city- philippines, 2016), P.11

[9] مقدم عبيرات وعبدالقادر بلخضر، **الطاقة وتلوث البيئة والمشاكل البيئية العالمية**، *مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسير، العدد07*، 2007، ص.43

[10] مقدم عبيرات وعبدالقادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص.45

[11] كوتاريلي كارلو وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص.19

[12] عزيز ماهر مهندس، ***قضايا إستهلاك الطاقة في مصر*** ، المكتبة الأكاديمية المحرر، (مصر، المكتبة الأكاديمية المحرر، 2010)، ص.79

[13] Organisation for Economic Co-Operation and Devlopment OECD, ***Energy subsidies and climate change in kazakhstan: final draft report***, Organisation For Economic CO-operation and Development (OECD, frensh, 2016),p.57

[14] أحمد طالب، **تصنيف المحافظات السورية حسب الانفاق الاستهلاكي للأسر باستخدام التحليل العنقودي**، *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد73*، العدد 02، 2012، ص.54

[15] IEA, *Agency International Energy, 2017,* https://www.iea.org/statistics/ , consulter le 17/02/2019.

[16] BIRD, IDA banque mondial, 2017, https://donnees.banquemondiale.org/ , consulter le 17/07/2018.

[17] Monde Perspective, *Perspective Monde-Université de Sherbrooke, 2018,* http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/statistiques/ , consulter le 18/07/2018.

[18] منظمة المجتمع العلمي العربي، (ORSCO) ، **إحصائيات**، http://www.arsco.org/article-detail-575-4-0 ، أطلع عليه بتاريخ 2018/07/18.