أثر أسعار الطاقة على النمو الإقتصادي في مجموعة من الدول المصدرة للنفط
دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل خلال الفترة (1990-2016)

The Impact of Energy on the Economic Growth of a Number of Oil Exporting Countries- An Econometric Study Using PANEL Data during the Period (1990-2016)

د. دربال فاطمة الزهراء [1]، د. مسعودي عبدالكريم [*2]

Dr. Derbal Fatima Zahra [1], Dr. Messaoudi Abdelkrim [*2]

[1] جامعة عين تموشنت (الجزائر) fatima.derbal@univ-temouchent.edu.dz

[2] جامعة أحمد دراية-أدرار (الجزائر) abd.messaoudi@univ-adrar.edu.dz

تاريخ الاستلام: 2020/04/21 تاريخ القبول: 2021/03/05 تاريخ النشر : 2021/03/30

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح أثر الطاقة على النمو الإقتصادي في الدول المصدرة للنفط ولتحقيق هذا الهدف أجرينا دراسة قياسية اعتمادا على بيانات سنوية من 1990 إلى 2016 بمنهج قياسي باستخدام بيانات بانل لعينة من الدول المصدرة للنفط.

توصلنا من خلال هذه الدراسة إلى أن أسعار النفط تؤثر بالإيجاب على معدلات النمو الإقتصادي في الدول المصدرة للنفط ويختلف هذا التأثير من دولة لأخرى.

الكلمات المفتاحية: أسعار الطاقة، النمو الاقتصادي، أسعار النفط، بيانات بانل.

تصنيف JEL: C33 ، F44، Q40

Abstract :

The aim of this study is to examine the impact of energy on the economic growth of oil exporting countries. To achieve this objective, the study used a statistical method based on yearly data from 1990 to 2016 using Panel data method on a sample of oil exporting countries. The results established that oil prices influence the economic growth rates of the oil exporting countries positively, and this effect varies from one country to another.

Keywords: Energy Prices, Economic Growth, Oil Prices, Panel Data

JEL Classification Codes : Q40, F44 ; C33

[*] **المؤلف المرسل:** مسعودي عبد الكريم، abd.messaoudi@univ-adrar.edu.dz

abd.messaoudi@univ-adrar.edu.dz Messaoudi Abdelkrim,

1.المقدمة:

تحظى الطاقة بأهمية بالغة في النشاط الإقتصادي وتُعتبر المنتجات الطاقوية من السلع التي تتأثر بالعرض والطلب وتُسبب خدمات سواءً ايجاباً أو سلباً، فقد ركز معظم الاقتصاديين على دراسة المجال الطاقوي باعتباره أساس الأنشطة الاقتصادية مع إهمالهم للمشروعات البيئية باعتبارها مكلفة وغير ضرورية، ولكن مع تزايد الضغوط على الموارد البيئية وتدهور العديد من هذه الموارد واستنزافها، أدرك الكثير من الاقتصاديين أهمية المحيط والبعد البيئي الذي يؤثر سلباً على اقتصاديات المشروعات في المدى البعيد ويُعرقل النشاط الاقتصادي.

إن العلاقة بين الطاقة والتنمية الاقتصادية حسب كل من (1978) Kraft and Kraft اللذان حددوها بعلاقة سببية بين الطاقة والناتج المحلي الإجمالي؛ فقد وجدوا أن هناك علاقة ثابتة بين إجمالي استهلاك الطاقة والناتج القومي الإجمالي، وقد أكدوا وجود سببية أحادية من الناتج المحلي الإجمالي إلى الطاقة ولا يوجد العكس في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة 1947 إلى 1974، وبعدها توالت الدراسات التجريبية منها: Akarca و (1980) long ، و Hawang Yu (1984)فقد أكدوا عدم وجود علاقة سببية بين الطاقة والناتج المحلي الإجمالي.

ثم جاءت دراسة Yu و Choi (1985) بحيث درسوا العلاقة بين الدخل والطاقة بطريقة السببية لـ Granger و Masih (1996) فقد كانوا أول من استعمل طريقة Johanson للبحث في العلاقة بين الطاقة والنمو الإقتصادي.

من خلال ما سبق سنحاول في هذه الورقة البحثية توضيح أثر الطاقة على النمو الإقتصادي في مجموعة من الدول المصدرة للنفط والمتمثلة في كندا، اكوادور، نيجيريا، الجزائر، المملكة العربية السعودية، فنزويلا، الكويت، قطر، روسيا، النرويج، وذلك خلال الفترة من 1990 إلى غاية 2016 .

هيكل الدراسة:

نتطرق من خلال هذه الدراسة للمحاور التالية:

- المحور الأول: الإطار النظري حول الطاقة.
- المحور الثاني: الدراسات السابقة.
- المحور الثالث: تناولنا فيه الدراسة القياسية من خلال دراسة أثر الطاقة على النمو الإقتصادي في مجموعة من الدول المصدرة للنفط.

2-الإطار النظري حول الطاقة:

تعتبر الطاقة أساس الحياة الاقتصادية فهي تؤثر على جميع المجالات المتعددة فحسب " forquet "فعالية الطاقة تؤدي إلى خلق وزيادة كميات كبيرة وهائلة من الحرارة والقوة والإنارة (evans & lester c, 2009,p1)، إضافة إلى توفير النقل الذي يعود على الاقتصاد بالنفع.

كما يعتبرها " jonatharn ekkind" مصدر الثروة والمنافسة (Carlos & Jonathan, 2010,p2) ، فاقتصاد الطاقة حسب "Stevens" (evans & lester c, 2009,p3) في سنة 2000، هو فرع من فروع الاقتصاد التطبيقي يضم مجموعة من المبادئ والأدوات الاقتصادية التي تساعد على طرح الأسئلة المناسبة وتحليل منطقي ومنهجي لتطوير وفهم القضايا الاقتصادية الطاقوية، فهو قطاع جد معقد نتيجة لمجموعة من العوامل المتمثلة في: (evans & lester c, 2009,p3)

-تطور الصناعات وتميزها أصبح يتطلب درجات وتقنيات عالية.

-إن صناعات القطاع الطاقوي لها مميزات خاصة تتطلب اهتمام كبير ومميز.

-الطاقة عنصر ضروري لأي نشاط اقتصادي؛ وتؤثر على نمو المجتمعات وهذا ما يشغل فكر الاقتصاديين.

-يتأثر القطاع الطاقوي بمجموعة من التفاعلات المختلفة على المستوى الدولي، الوطني والجهوي، و التي تتميز بأبعاد مختلفة.

فمفهوم اقتصاديات الطاقة حسب Thomas Weyaman–Jones' هو: " مفهوم يستخدم عند دراسة جميع المفاهيم الاقتصادية المتعلقة بالوقود الأحفوري وطرق تنظيم الصناعات الطاقوية المختلفة في بلدان مختلفة " (evans & lester c, 2009,p4) ، فاقتصاد الطاقة يدرس إنتاج واستهلاك الطاقة وكيفية توزيعها واستغلال مصادرها .

يُعتبر مفهوم الطاقة مفهوماً يختص به في مجال الفيزياء والهندسة فهي ليست سلعة يمكن أن تباع وتشترى في السوق التجاري؛ إلا أن منتجات الطاقة الأولية (المتجددة) والثانوية (الغاز الطبيعي، البترول والفحم) يمكن شراؤها وبيعها، وهذا ما ربط مفهوم الطاقة بالاقتصاد مثلا: الكهرباء يعتبر كسلعة مهمة وهو مستمد من إحدى مصادر الطاقات المتجددة والنووية (evans & lester c, 2009,p20).

إن بعض من الدول تعتمد على الإستثمار ، فمثلا: الوقود يملكه المستثمر كالولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وتكون الحصة لملكية الدولة مما يخلق وفرة إنتاجية تجعل البلد يتمتع بقوة اقتصادية في السوق، فيتم تداول الوقود على نطاق واسع في شكل صلب، سائل وغازي، ويتم نقلها في جميع أنحاء العالم عن طريق أنابيب وأسلاك، ففي بعض أسواق الوقود تكون

الأسعار منخفضة عندما تقوم شركة واحدة بالأعمال، ويشار إليها بالمرافق العامة (على الرغم من عدم وجود افتراض أنهما ملك للدولة)، و يطلق عليها بـ: "الاحتكارات الطبيعية" فهي المرافق التقليدية العامة كالماء، الغاز ،الكهرباء، والاتصالات، والخصائص المعروفة باسم الاحتكار الطبيعي حتى عندما لا تكون الاحتكارات القانونية.

تُقسم مصادر الطاقة من ناحية استخدامها إلى مجموعتين: (بيبي و لعة، 2019،ص467)

-**مصادر طاقة أساسية** :وهي تلك المصادر التقليدية التي يعتمد عليها بشكل كبير في الحصول على الطاقة مثل النفط والف م والغاز الطبيعي والطاقة النووية، وتسهم هذه المصادر بنسبة كبيرة في الاستهلاك العالمي من الطاقة.

-**مصادر طاقة بديلة** :وهي مصادر طاقوية حديثة، مثل الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية وطاقة الأمواج والطاقة الهيدروجينية والوقود الصناعي وهي طاقة قليلة الاستخدام حالياً، غير أن ينتظر أن تلعب دوراً أساسيا في تو فير الطاقة للعالم، وهي مصادر طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة في ظل الدعوات الدولية لحماية البيئة.

إن اقتصاد الطاقة ينظم سلوك هذه الشركات المحتكرة ويهتم بتخصيص الموارد في ناعات الوقود كثيفة رأس المال مع التركيز على ت ليل التكاليف والأرباح من القرارات الاستثمارية للوقود والأثار المترتبة من الانعكاسات على أسعار السوق الكفء، و على الأفكار الاقتصادية الأساسية لتخصيص الموارد في ناعات الوقود الكثيفة رأس المال مع التركيز على طبيعة ت ليل التكاليف والمنافع من القرارات الاستثمارية للوقود ودراسة التكلفة الحدية للإمدادات الطاقوية وتصميم آليات السعر الكفأة في الصناعات التي توفر إنتاجها من خلال شبكة من الأسلاك أو الأنابيب التي سميت بصناعات الشبكة وتتأثر بظروف السوق، كما أن اقتصاد الطاقة والسياسة الطاقوية يهتم بالتخصيص الأمثل للموارد ويُعتبر معياراً مُهماً للت كم في نتائج السوق وهو وسيلة فعالة لت قيق التوازن في السوق التنافسية .

والجزائر كغيرها من الدول النامية التي أثرت على هيكل اقتصادها موارد الطاقة الأحفورية بنسبة تفوق 97 % من إجمالي الصادرات، ونظراً لتربعها على ضفاف الب ر الأبيض المتوسط وامتلاكها لبنى قاعدية م لية مواتية لإمكانية الاستثمار فيها خا ة في قطاع الطاقة، حيث تقدمت الجزائر في مراتب تصنيف مناخ الأعمال من المرتبة 163 نهاية 2015 إلى المرتبة 156 سنة 2017.

حسب مؤشرات Doing Business ، ولعدم نضج مشاريع استغلال مصادر الطاقات المتجددة على وج التسويق وتلبية الطلب المحلي وحتى الأجنبي. (زواوية، 2017، ص143)

3-الدراسات السابقة:

- ✓ تختبر دراسة Cheng (Cheng, Wei Lai, 1997,p435)العلاقة السببية بين الطاقة والناتج القومي الإجمالي والطاقة والعمالة من خلال تطبيق تقنيات حديثة للتكامل المشترك وطريقة Hsiao للسببية غرانجر للبيانات التايوانية للفترة 1955-1993، وتكشف اختبارات فيليبس - بيرون أن السلسلة باستثناء الناتج القومي الإجمالي ليست مستقرة، وبالتالي يتم إجراء الفروقات لضمان الإستقرارية، وتخلص الدراسة إلى أن السببية تنطلق من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة دون الرجوع (feedback) في تايوان؛ إضافة إلى أن السببية تنطلق من الناتج المحلي الإجمالي إلى الطاقة و ليس العكس.
- ✓ توضح دراسة Suganthi وآخرون (Suganthi, L, Anand A. Samuel,2012,P1223) أهمية الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة لأي دولة سواء كانت اجتماعية اقتصادية أو بيئية فالطاقة مرتبطة بالإنتاج الصناعي الزراعي و الصحة، ففي هذه الورقة البحثية استعرضوا نماذج التنبؤ بالطلب على الطاقة وباستخدام الأساليب التقليدية للسلاسل الزمنية ،الانحدار، الاقتصاد القياسي وطريقة ARIMA ونماذج لتوضيح الطلب الطاقوي سواء على الصعيد الوطني أو الإقليمي باستخدام MARKAL و LEAP .
- ✓ توضح دراسة Dauvin (Dauvin,2014,p137) العلاقة بين أسعار الطاقة وسعر الصرف الحقيقي في ورقة البحثية المعنونة بـ : Energy prices and the real exchange rate of commodity-exporting countries فقد اهتم بمجموعتين من الدول المصدرة؛ الأولى مصدرة للطاقة وعددها في الدراسة 10 تتمثل في الجزائر ،أستراليا، كندا ،كولومبيا ،إيران ،نيجيريا ،النرويج ،السعودية ، جنوب أفريقا و فنزويلا، خمس منها دول في منظمة OPEC و ثلاثة دول مصدرة للفحم ودولتين مصدرتين للبترول والغاز ؛ أما المجموعة الثانية تضم 23 دولة مصدرة للسلع الغير الطاقوية الأحفورية والمتمثلة في بوليفيا ،البرازيل ،بروندي، كاميرون ،جمهورية إفريقيا الوسطى ،شيلي ،كوستاريكا ،كوتدي فوار ،غانا ،أيسلندا ،ملاوي، ماليزيا، المغرب، نيوزيلندا، باكستان، بابوا غينيا الجديدة، باراغواي، الفلبين، توغو، تونس، أوغندا، أوروغواي، وزامبيا.

فقد كانت الدراسة خلال الفترة 1980 إلى غاية 2011 اعتماداً على طريقة panel cointegration لدراسة العلاقة بين سعر الصرف الحقيقي و الأسعار الطاقوية فقد توصل أن عتبة سعر الصرف الحقيقي لكلا الحالتين تتفاعل مع سعر البترول، وذلك نتيجة شروط التبادل التجاري، فعندما تكون أسعار البترول منخفضة و أسعار الصرف الحقيقية

لا تحدد التبادل التجاري ، إضافة إلى هذا فأسواق النفط متقلبة والعملات هي عملات نفطية ، بحيث يصبح التبادل التجاري عاملاً مُهماً في سعر الصرف الحقيقي.

- ✓ أوضح Arshadوآخرون (Arshad, Muhammad, Xi, 2016,p137) في ورقتهم البحثية تحت عنوان "Energy prices and economic growth in Pakistan: A macro-econometric analysis" أثر أسعار الطاقة على النمو الإقتصادي في باكستان وذلك باستخدام بيانات فصلية واعتماداً على طريقة العزوم العظمى GMM خلال الفترة من 1991 إلى 2011 وتوصلوا في دراستهم إلى أن لأسعار الطاقة أثر سلبي، فارتفاع الأسعار يخفض من سعر الفائدة الحقيقي و الإستثمارات و أسعار الأسهم ويقلل من القيمة الحقيقية للعملة المحلية.

إضافة إلى هذا توصلوا إلى أن ارتفاع الأسعار الطاقوية ترفع من النفقات الحكومية والبطالة، كما قد أوضحوا الأثر الإيجابي للأسعار على نمو الناتج، وذلك من خلال تأثيرات أسعار الفائدة الحقيقية واستهلاكات الحكومة وأثر سلبي على الناتج من خلال أسعار الأسهم وسعر الصرف الحقيقي واستهلاك الحكومة، ففي هذه الدراسة قد حاولوا تحسين السياسة التنموية من خلال تصميم سياسة ملائمة ومرافقة للأسعار الطاقوية ومخطط طاقوي جديد باكتشاف الطاقات البديلة في باكستان لتلبية الطلب المرتفع .

4-الدراسة التطبيقية:

استناداً للدراسات السابقة ارتأينا دراسة أثر الطاقة على النمو الإقتصادي في مجموعة من الدول المصدرة للنفط والمتمثلة في كندا، اكوادور، نيجيريا، الجزائر، المملكة العربية السعودية، فنزويلا، الكويت، قطر، روسيا، النرويج، خلال الفترة من 1990 إلى غاية 2016 مع المتغيرات الموضحة في الجدول أدناه:

الجدول رقم (01): متغيرات دراسة النموذج باستعمال بيانات بانل.

رمز المتغيرات	متغيرات الدراسة	مصدر متغيرات الدراسة
TC_pib	معدل النمو الإقتصادي	World Bank(2018)
Poil	سعر النفط	BP statistics of world energy 2017
Tc_expo	نسبة الصادرات إلى اجمالي الناتج المحلي.	World Bank(2018)
Tc_expoh	معدل صادرات المحروقات	World Bank(2018)
Tc_expohh	معدل صادرات خارج المحروقات	World Bank(2018)
Tc_impor	نسبة الواردات إلى إجمالي الناتج المحلي.	World Bank(2018)
Tc_imporh	معدل واردات المحروقات.	World Bank(2018)

Tc_imporhh	معدل الواردات خارج المحروقات	World Bank(2018)
PGaz	سعر الغاز .	BP statistics of world energy 2017
PIBH_H	نصيب الفرد من الناتج الإجمالي	World Bank(2018)

المصدر: من إعداد الباحثين.

4. 1- نماذج التحليل لبيانات البانل:

لقد اكتسبت نماذج البانل في العقد الحالي أهمية بالغة خصو اً في الدراسات الاقتصادية، وهذا نظراً لت كمها في التباين الفردي، الذي قد يظهر في حالة البيانات المقطعية أو الزمنية، والذي يفضي إلى نتائج مت يزة.كما تتضمن أيضا بيانات البانل على م تو ى معلوماتي، أكثر من تلك التي في المقطعية أو الزمنية، وبالتالي إمكانية الحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى، كما أن مشكلة الارتباط المشترك بين المتغيرات تكون أقل حدة من بيانات السلاسل الزمنية، ومن جانب آخر، تتميز بيانات البانل عن غيرها بعدد أكبر من درجات الحرية وكذلك بكفاءة أفضل. (العبدلي، 2010، ص18)

4. 2-نموذج الانحدار التجميعي.

يعتبر نموذج الان دار التجميعي (pooled regression model)، من أبسط نماذج بيانات البانل، حيث يفترض ثبات جميع معلمات النموذج (أي يهمل تأثير الزمن) (ي حيى جمال،2012، ص 270)، ويأخذ هذا النموذج الصيغة التالية: (Baltagi, 2005,p11)

$$y_{it} = \alpha_{it} + x'_{it}\beta + \varepsilon_t \quad \text{.....(1)}$$

حيث:

- i=1,2,.....,N تعبر عن الوحدات المفردة؛
- t=1,2,.....,T تعبر عن فترات الزمن؛
- Yit متج عمودي nT×1 يمثل المتغير التابع؛
- x'_{it} مصفوفة nT×K للمتغيرات المستقلة؛
- β متج عمودي K×1 للمعلمات المراد تقديرها، ب يث يفترض النموذج وجود عدد K من المعلمات في x'_{it}؛
- ε_{it} تمثل حد الخطأ العشوائي للوحدة i والفترة t؛
- α_{it} تمثل الحد الثابت.

يتم ترتيب المعطيات في هذا النوع من النماذج على العموم حسب بعدين، البعد الأول يمثل الأثر الفردي والذي يعبر عن الدول في ث نا، ويرمز ل بالمؤشر i، وهو يتغير من i=i,...N ، والبعد

الثاني هو البعد الزمني، المرتبط بالزمن الذي يتم فيه مشاهدة الأفراد، وعليه في كل فترة t يتم ملاحظة N فرد، ومنه نحصل على ما يسمى بنموذج بانل لما يكون الزمن على الأقل يفوق فترتين T≥2 ، أي لدينا مقطع لحظي ل N مشاهدة، أي T مقطع وnt مشاهدة كلية. وتمثل α_{it} الأثر الفردي والذي يكون ثابتا عبر الزمن t وخاص بكل وحدة مقطعية i، فاذا كانت α_{it} هي نفسها عبر جميع الوحدات المقطعية، فإن هذا النموذج يعامل كنموذج كلاسيكي مدمج، يأخذ الشكل التالي: $y = x\beta + \varepsilon$، ويقدر بطريقة المربعات الصغرى العادية، وفي هذا الحالة تعطي طريقة المربعات الصغرى العادية مقدرات متسقة وكفؤة ل β،α، أما في حالة اختلاف الأثر الفردي عبر الوحدات المقطعية، فإن النموذج يتفرع إلى نموذجين أساسيين هما:

- ✓ نموذج الأثار الثابتة الذي يعتبر α_{it} مجموعة من الحدود الثابتة الخاصة بكل وحدة؛
- ✓ نموذج الأثار العشوائية الذي يعتبر α_{it} ضمن عنصر الخطأ العشوائي المركب.

3.4-نموذج الأثار الثابتة:

إن نموذج الأثار الثابتة **Fixed Effects Model (FEM)** يفترض أن الحد الثابت في النموذج يتغير من فرد إلى آخر، وأن العلاقة بين كل من المتغير التابع والمتغيرات المفسرة متماثلة ومتطابقة بالنسبة لجميع الوحدات وهذا مهما كانت الفترة الزمنية، أي يقوم على افتراض ثبات التأثير الحدي للمتغيرات المفسرة على المتغير التابع لكل وحدة ضمن المقطع العرضي. فهذا النموذج يهدف إلى معرفة سلوك كل مجموعة من المعطيات البيانات المقطعية على حدى، وذلك بجعل معلمة الحد الثابث في النموذج تختلف من وحدة إلى أخرى مع بقاء معاملات الانحدار للمتغيرات المفسرة ثابتة لكل وحدة أو فرد. (ستي، 2017، ص 196)

ومن خلال تتبع منهجية الأثار الثابتة يمكن احتساب عدم التجانس للوحدات المقطعية في اختلاف الحد الثابث، لذلك تعتبر α_i معلمة مجهولة ويراد تقديرها، وعادة ما يرتبط نموذج البانل ذو الأثار الثابتة بطريقة المربعات الصغرى ذات المتغيرات الصورية **Least Squares Dummy Varaible (LSDV)**، والذي يأخذ الصيغة التالية: (Green, 2002,P287)

$$y_i = D\alpha_i + X_i\beta + \varepsilon_i \quad \text{.....(2)}$$

وبشكل مفصل أكثر تحتوي المعادلة على :

$$\begin{bmatrix} y1 \\ y2 \\ . \\ . \\ yn \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x1 \\ x2 \\ . \\ . \\ xn \end{bmatrix} + \beta \begin{bmatrix} 1 & 0 & . & 0 \\ 0 & 1 & . & 0 \\ . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha 1 \\ \alpha 2 \\ . \\ . \\ \alpha n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon 1 \\ \varepsilon 2 \\ . \\ . \\ \varepsilon n \end{bmatrix}$$

حيث D عبارة عن المتغير الصورية التي تشير إلى الفرد i فنتحصل على:

$$y = [X \quad d1 \quad d2 \quad \ldots\ldots dn] \begin{bmatrix} \beta \\ \alpha \end{bmatrix} + \varepsilon$$

وعند تجميع أسطر المصفوفة وتمثيل المتغيرات الصورية عن طريق المصفوفة $D_{nt\times n}$، نتحصل على:

$$= X\beta + D\,\alpha + \varepsilon y_i$$

وللحصول على معالم β بهذا النموذج يتم إجراء التقدير بطريقة المربعات الصغرى OLS كما يلي:

$$b = \left[X' M_D X\right]^{-1} \left[X' M_D Y\right]$$

مع:

$$= I - D(D'D)^{-1}D' M_D$$

والتي تمثل المصفوفة القطرية التالية:

$$M_D = \begin{bmatrix} M^0 & 0 & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & M^0 & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & M^0 \end{bmatrix}$$

بحيث أن كل مصفوفة من هذه المصفوفة القطرية تكتب كما يلي:

$$M^0 = I_T - \frac{1}{T!} ii'$$

إن وحدة الحساب $I_T - \frac{1}{T!} ii'$ هي مصفوفة متماثلة يساوي حاصل ضربها للوحدة i متجه عمودي يكافئ عملية التحويل أي حاصل طرح كل مشاهدة من متوسط السلسلة، ولذلك فإن تطبيق طريقة المربعات الصغرى على المتغير التابع M_DY والمتغير المستقل M_DX يكافئ انحدار كل من $[y_{it} - \bar{y}_i]$ و $[x_{it} - \bar{x}_i]$ بحيث تمثل $\bar{y}_i$ و $\bar{x}_i$ متوسط المشاهدات لشعاع العمودي ذات k سطر المتعلقة بالفرد i.

وانطلاقا مما سبق يمكن استعادة معلمات المتغيرات الصورية من خلال المعادلة التالية:

$$\alpha_i = \overline{y_i} - b'\overline{x_i}$$

كما تساوي مقدرة التباين الملائمة للمصفوفة b: (بدراوي، 2015، ص 211)

$$Var[b] = S^2\left[X'M_DX\right]^{-1}$$

بـ ليث أن:

$$S^2 = \frac{ee'}{nt-n-k} = \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(y_{it} - \alpha_i - x'_{it}\,b)^2}{nt-n-k}$$

مع ee′ هي مجموع مربع البواقي للانـ دار المقسم، أما مقدرة التباين ل α_i فتعطى بالصيغة التالية:

$$(\alpha_i) = \frac{\delta^2}{T} + \overline{X}_i Var[b]\overline{X}_i$$

ويمكن أيضا توسيع نموذج المتغيرات الصورية LSDV ليشتمل أيضا على الأثار الخا ـة بالزمن Y_t، وذلك باضافة T-1 كمتغير كمتغير ـوري خاص بالزمن إلى النموذج السابق، وبالتالي تصبح الصيغة على الشكل التالي:

$$=\alpha_i + y_t + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} \dots\dots (3) y_{it}$$

وتكون عملية التقدير وفق المراحل التالية:

- إيجاد متوسط مشاهدات السلاسل الزمنية لكل وحدة على انفراد فمثلا:

$$\overline{y_i} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{n} Y_{it}$$ (وكذلك بالنسبة للمتغير x)

- إيجاد متوسط المشاهدات المقطعية لكل فترة زمنية على انفراد فعلى سبيل المثال:

$$\overline{y_t} = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{n} Y_{it}$$ (وكذلك بالنسبة للمتغير x)

- إيجاد المتوسط الكلي لجميع المشاهدات على الشكل:

$$\overline{\overline{y}} = \frac{1}{nt}\sum_{i=1}^{n}\sum_{i=1}^{t} Y_{it}$$ (وكذلك بالنسبة للمتغير x)

وعليـ من أجل تقدير معالم المتغيرات الخارجية عن طريق طريقة المربعات الصغرى نقوم بتـ ويل المتجـ y_{it} والمصفوفة X_{it} بطرح كل مشاهدة من المتوسط المناسب للسلاسل الزمنية والمقطعية، ومن ثم يضاف المتوسط الكلي لجميع المشاهدات كما يلي:

$$y^*_{it} = y_{it} - \overline{y_i} - \overline{y_t} + \overline{\overline{y}}\quad x^*_{it} = x_{it} - \overline{x_i} - \overline{x_t} + \overline{\overline{x}}$$

وبالحصول على مقدرة b من الممكن استعادة مقدرات المتغيرات الصورية بالوحدة α_i ومقدرة المتغير الصوري الخاص بالزمن C_i، كما يلي:

$$-b'(\overline{x_i} - \overline{\overline{x}})\alpha_i = (y_i - \overline{\overline{y}})$$

$$-b'(\overline{x_i} - \overline{\overline{x}})c_i = (\overline{y_i} - \overline{\overline{y}})$$

4. 4-نموذج الأثار العشوائية:

على خلاف نموذج الأثار الثابتة، يتعامل نموذج الآثار العشوائية Random Effects Model، مع الأثار المقطعية والزمنية على أنها معالم عشوائية، وليست معالم ثابتة، ويقوم هذا الافتراض على أن الآثار المقطعية والزمنية هي متغيرات للنموذج . بالاضافة إلى أنه يفترض هو عدم ارتباط الآثار العشوائية مع متغيرات النموذج التفسيرية .وبمقارنته مع نموذج FEM فان نموذج الآثار الثابتة يفترض أن كل دولة أو كل سنة تأخذ قاطعاً مختلفاً، في حين أن نموذج الآثار العشوائية يفترض أن كل دولة أو كل سنة تختلف في حدها العشوائي .وفي حالة وجود كلا الآثار الزمنية والمقطعية في نموذج الآثار العشوائية، فيشار إليه أحيانا كنموذج مكونات الخطأ Error Component Model، أو مكونات التباين، نظرًا لان الآثار العشوائية يتم تضمينها داخل حد الخطأ العشوائي(العبدلي، 2010، ص 38) ، والذي يأخذ الصيغة التالية: (Pirotte, 2011,p42)

$$y_{it} = \alpha + x_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \text{.....(3)}$$

بحيث:

t=1,2,.....,T

i=1,2,.....N

$$\varepsilon_{i,t} = \alpha_i + \mu_t + \mu_{it}$$

يعتبر النموذج رقم (3) أن حد الخطأ ε_{it} يجمع أثر المحدد الفردي α_i وأثر المحدد للزمن μ_t في آن واحد، كما تحتوي هذه الأثار خصوصية وميزة عشوائية. α_i تخص عدم الأخذ بعين الاعتبار بعض العوامل الفردية أو العومل التي يصعب قياسها، أما μ_t فإنه يخص المتغيرات المستقلة المهملة التي تشترك فيها كل المفردات بالفترة T، كما أن هذه الأخطاء العشوائية α_i و μ_t،$\mu_{i,t}$ تعتبر مستقلة وتتبع الفرضيات التالية:

$\alpha_i \sim$ i.i.D $(0, \sigma_\mu^2)$

$\mu_t \sim$ i.i.D $(0, \sigma_\mu^2)$

$\mu_{i,t} \sim$ i.i.D $(0, \sigma_\mu^2)$

توضح هذه الفرضيات أن التأثيرات الخاصة الفردية والزمنية العشوائية تكون خاصة لكل فرد وبكل فترة حيث يكون فيها حد الخطأ متجانس وغير مرتبط، الذي ينتج عنه أن الخاصية الفردية والزمنية تظهر على مستوى تباين المتغيرة المفسرة ل y_{it} وليكن

$$E[y_{i,t}] = a + X_{it}\beta$$

$$cov\,(Y_{i,t}Y_{i',t'}) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2 & Si \quad i = i \quad t = t \\ \sigma_\alpha^2 & Si \quad i = i \quad t = t \\ \sigma_\mu^2 & Si \quad i \neq i \quad t \neq t \\ 0 & Si \quad i \neq i \quad t \neq t \end{cases}$$

حيث $\sigma_\varepsilon^2 = \sigma_\alpha^2+\sigma_\mu^2+\sigma_u^2$ تمثل قيم التغاير والتي تعني:

- من جهة عند i≠i′, t≠t′، يكون الارتباط مستقلا لكل زوج من المفردات، ومماثل بكل الفترات بـ□يث ($\mathrm{Cov}\left[y_{i,t}, y_{i',t}\right]=\sigma_\mu^2$)
- ومن جهة أخرى، فإن المفردات تكون متجانسة فيما بينها وبالنسبة لكل مفردة لأن التباين اتجاهي، بـ□يث ($\forall i, t, V\left[y_{i,t}\right]=\sigma_\varepsilon$)
- في الأخير، كل مفردة لديها ارتباط ذاتي زمني والذي يكون مستقلا ويكون مماثلا بالنسبة لكل المفردات $\mathrm{Cov}\left[y_{i,t}, y_{i,t'}\right] = \mathrm{si}\sigma_\mu^2$ i≠i′, t≠t′

وانطلاقا من □يغة التغاير Cov للمتغيرة المشروحة $y_{i,t}$ يعرف معامل الارتباط كالتالي:

$$p = \frac{COV(Y_{i,t}Y_{i',t'})}{V\left[Y_{i,t}\right]} = \begin{cases} 1 & Si \quad i = i \quad t = t \\ \dfrac{\sigma_\alpha^2}{\sigma_\varepsilon^2} & Si \quad i = i \quad t = t \\ \dfrac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\varepsilon^2} & Si \quad i \neq i \quad t \neq t \\ 0 & Si \quad i \neq i \quad t \neq t \end{cases}$$

من المساواة $\mathrm{Cov}\left[y_{i,t}, y_{i',t}\right] = \mathrm{Cov}\left[\varepsilon_{i,t}, \varepsilon_{i',t}\right]$ تكون الأخطاء مرتبطة بالنسبة للمفردة وللفترة .مصفوفة التباين والتباين المشترك للأخطاء لا تساوي إذن $\sigma_\varepsilon^2\, I_{NT}$ والذي ينتج عن□ أن مقدر المربعات الصغرى العادية يكون متقارب فإن□ لا يعتبر أفضل مقدر خطي بدون ت□يز لشعاع المعلمات $\beta^T = (b_1+b_2,\ldots, b_k)$

ولتقديم نموذج مكونات الخطأ بشكل مبسط، سنعرض حالة الخطأ التي تشتمل فقط على الآثار الفردية م□ددة α_i ، والخطأ العشوائي $\mu_{i,t}$.

$$\varepsilon_{i,t} = \alpha_{it} + \mu_{i,t} \quad \ldots\ldots(4)$$

يعتبر الصيغة (4) النموذج الأ□لي والعنصري ذو مركبات الخطأ، هذا بافتراض أن□ يتم تخصيص للخطأ التجزئة والتفكيك، بـ□يث تعد هذه التجزئة البسيطة شائعة الاستعمال في أعمال الاقتصاد التطبيقي على بيانات البانل، لأن المعلومة الإحصائية المتوفرة تفضل عادة

البعد الفردي مقارنة بالبعد الزمني، وبالتالي فإن هذه المميزات تقود إلى الأخذ بعين الاعتبار إلا الأثر الخاص بالأفراد α_i بالاضافة إلى الخطأ العشوائي الاعتيادي $\mu_{i,t}$. كما يستخدم هذا النوع من النماذج إذا كان التأثير الفردي غير مرتبط تماماً بالمتغيرات المقدرة، ومن أجل تقدير نتبع طريقتين في التقدير، المتمثلتين :في طريقة المربعات الصغرى المعممة GLS وطريقة المربعات الصغرى المعممة المقدرة.

4. 5- تحليل مصفوفة الإرتباط:

- من خلال مصفوفة الارتباط نجد أن معدل النمو الإقتصادي يرتبط ارتباطا إيجابياً مع كل من أسعار الغاز وأسعار النفط بدلالة إحصائية غير معنوية بمعدلات ارتباط تقدر 0.045 و0.101 أما مع الصادرات الكلية و ادرات المحروقات ترتبط ارتباطا إيجابيا ذو دلالة إحصائية تقدر معاملات ارتباطها كالتالي: 0.384 و 0.210 على الترتيب.
- كما يرتبط سلبا مع كل من الواردات الكلية والواردات خارج المحروقات و واردات المحروقات والصادرات خارج المحروقات حيث تقدر معاملات ارتباط ب0.134 ، 0.10039، 0.1112 ، 0.1392 على الترتيب .

-تقدير النموذج إما بالتأثيرات الثابتة أو التأثيرات العشوائية:

الجدول رقم 02 : تقدير النموذج إما بالتأثيرات الثابتة أو التأثيرات العشوائية.

المتغير التابع		يمثل معدل النمو الإقتصادي	
الفترة: 1990-102016=27N=T مجموع مشاهدات البانل: 27*10= 270 مشاهدة			
المتغيرات التفسيرية	نموذج الان دار التجميعي	نموذج التأثيرات الفردية	نموذج التأثيرات العشوائية
PGAZ	-0.804104 *(-2.910990)	-1.071356 *(-3.451886)	-0.804032 **(-2.927880)
POIL	0.107671 ** (2.808155)	0.150608 *(3.378332)	0.107959 **(2.828821)
TC_EXPO	0.094265 * (4.324498)	0.043450 ***(0.970722)	0.094704 *(3.993956)
TC_EXPOH	0.061842 (2.912133)	0.074541 ***(1.302590)	0.062742 *(2.601129)
TC_IMP	0.001219 ***(0.037386)	0.171064 **(2.763489)	0.014807 ***(0.417830)
TC_EXPOHH	0.052776 ***(1.646218)	0.112750 ***(1.425033)	0.052454 ***(1.458825)
TC_IMPH	0.053940	0.049696	0.047238

	(0.615696)***	(0.447568)***	(0.530129)***
TC_IMPHH	-0.089305 (-1.397202)***	-0.072748 (-0.779455)***	-0.096859 (-1.416462)***
C	-3.111985 (-1.304229)***	-7.354435 (-1.382798)***	-3.422617 (-1.282230)***
R-squared	0.207995	0.252578	0.182687
Adjusted R-squared	0.181705	0.197811	0.155556
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000	0.00000

المصدر: من إعداد الباحثين

لتوضيح أثر إقتصاد الطاقة على النمو الإقتصادي، فقد استخدمنا منهج بيانات السلاسل الزمنية والمقطعية (panel Data) ، وذلك بتطبيق ثلاثة نماذج وهي : نموذج الانحدار التجميعي (pooled Régression Model)، نموذج الأثار الثابتة (Fixed Effects Model) ونموذج الأثار العشوائية (Random Effects Model)(نتائج الاختبارات موضحة في الجدول رقم (02) : تقدير النموذج بالتأثيرات الثابتة و التأثيرات العشوائية.

*،**،*** تمثل القيمة الإحصائية ل t-Statistic معناه معنوية المعلمة عند مستوى 1٪، 5٪، 10 ٪، وللتأكد وتحديد النموذج المختار قمنا باختيار Hausman (1978) (الملحق 13)و إختبار البواقي.

- **إختبار Hausman** فرضياته بالشكل التالي :

- H_0: عندما يكون نموذج التأثيرات العشوائية ملائم .
- H_1: عندما يكون نموذج التأثيرات الثابتة ملائم .

الذي يوضح الجدول التالي:

الجدول رقم (03) : اختبار Hausman

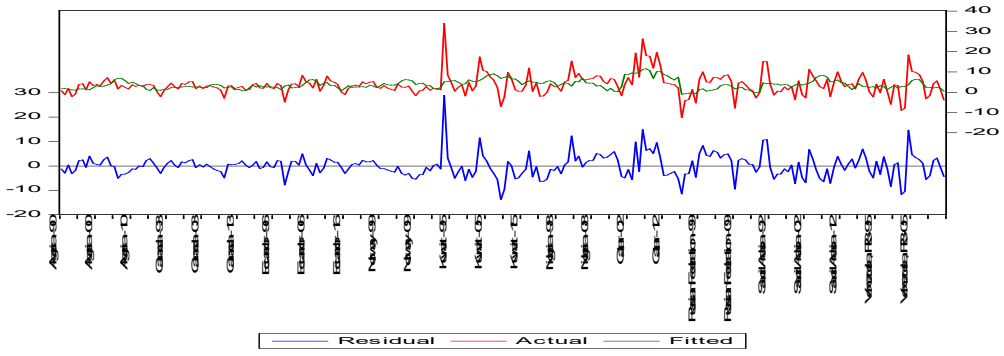
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	11.004395	8	0.2015

المصدر: من إعداد الباحثين

يظهر هذا الإختبار أن **P-Value** أكبر من **0.05** ما يدل على قبول الفرضية العدمية على أن النموذج الملائم هو نموذج التأثيرات العشوائية.

2-إختبار البواقي:

الشكل رقم (09) :اختبار البواقي.



المصدر: من إعداد الباحثين

5- تحليل معلمات نموذج التأثيرات العشوائية :

الجدول رقم(04):معلمات نموذج التأثيرات العشوائية

المتغيرات التفسيرية	PGAZ	POIL[1]	TC_EXPO	TC_EXPOH	TC_IMP	TC_EXPOHH	TC_IMPH	TC_IMPHH	C
نموذج التأثيرات العشوائية	-0.804032	0.107959	0.094704	0.062742	0.014807	0.052454	0.047238	-0.096859	-3.422617

من خلال إختبار التأثيرات العشوائية نجد:

- ✓ سعر الغاز يؤثر سلبا وبإحصائية معنوية على معدلات النمو الاقتصادي، وهذا راجع إلى تراجع نمو أسواق الغاز الطبيعي ونقص العرض إضافة إلى ارتفاع حجم استهلاك الغاز بمعدلات سنوية متزايدة منذ 2011 والطلب المستمر، كما تراجعت أسعار العقود الآجلة للغاز الطبيعي في الآونة الأخيرة وتدهور الأسعار بسبب التوترات السياسية والنزاعات بين الدول.

أما أسعار النفط فلها تأثير إيجابي ومعنوي بين دول العينة، و قد فسرنا هذا بأن خلال فترة 1990 إلى 2016 لم تكن هناك دمات قوية تؤدي إلى تراجع الأسعار بـ يث تؤثر على

النمو الإقتصادي في الدول المصدرة للنفط المختارة فقد شهدت هذه الفترة ثورة أسعار النفط (2004/200)

✓ أما بالنسبة للصادرات الكلية فأثرها إيجابي ومعنوي في الدراسة، وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية، فالدول المختارة ككندا وروسيا تمتل الصدارة في تزويد العالم بالمقتنيات السلعية، وهذا ما تؤكده العلاقة الإيجابية وغير المعنوية للصادرات خارج المحروقات، إضافة إلى تأثير صادرات المحروقات تأثير إيجابي ومعنوي ناتج عن العلاقة الطردية لأسعار النفط أي الارتفاعات المتوالية خلال فترة الدراسة.

✓ أما الواردات الكلية تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية غير معنوي راجع أن الواردات موجهة للإستثمار حسب النظرية الاقتصادية بحيث إذا ارتفعت قيمة الواردات وساهمت في معدلات النمو الاقتصادي، فذلك دلالة على أن هذه الواردات موجهة للإستثمار، ولكن بنسبة ضعيفة جداً، أما الواردات النفطية فأثرها إيجابي ذو دلالة غير إحصائية والواردات السلعية لها أثر سلبي غير معنوي، دلالة أن تركيبة السلع المستوردة تؤثر بالسلب على النمو الإقتصادي لدول العينة .

6-تحديد الأثر لكل دولة: يتم تحديد الآثار الفردية بنموذج الآثار الثابتة لبيانات بانل.

نُلاحظ أن الأثر يختلف من دولة لأخرى، ففي كندا، إكوادور، نيجيريا، قطر، روسيا، نجد أن هناك أثر إيجابي، أما بالنسبة لـ: الجزائر، النرويج، الكويت، المملكة العربية السعودية فينزويلا فنجد أن هناك أثر سلبي، كما نلاحظ أن أكبر قيمة للأثر تمتلها قطر وتليها نيجيريا وأدنى قيمة للأثر السلبي تسجلها دولة النرويج.

الجدول رقم (05): تحديد الأثر لكل دولة.

الدولة	**الأثر**
Algeria	-0.056951
Canada	0.004113
Ecuador	0.007050
Norway	-0.356666
Kuwait	-0.231041
Nigeria	0.316676
Qatar	0.313401
Russian Federation	0.292469

Saudi Arabia	-0.223937
Venezuela, RB	-0.065113

7.الخاتمة:

من خلال المحاور السابقة التي عالجت موضوع الدراسة اتضحت لنا أهمية الطاقة بعد ركود الإقتصادي العالمي نتيجة أزمة 1973 الأزمة النفطية غير المتوقعة، فالطاقة هي شرط أساسي لتحقيق النمو الإقتصادي تساهم في تحسين مستوى التعليمي والصحي من خلال توفير الكهرباء، كما تعتبر الطاقة عاملا من عوامل الإنتاج إضافة إلى رأس المال، العمل، الأرض والآلات.

لقد بدأ الاهتمام بالأسعار نتيجة أزمة 1973 بحيث شهدت الأسعار ارتفاعا مفاجئاً من 4 دولار إلى 20 دولار نتيجة الحرب الإسرائيلية (1973) وانهيار نظام بريتون ووذز (1971) وغيرها من الأسباب؛ ما أدى إلى تراجع الاقتصاد العالمي والتخوط من الارتفاعات، إلا أنه في بداية الثمانينات زادت الانخفاضات حتى حدثث أزمة 1986،التي كانت بمثابة الصدمة كبيرة للدول النفطية وبالأخص الريعية التي ترتكز صادرتها على نسبة كبيرة من البترول، فأسعار النفط قد تؤثر بالسلب على الدول المستوردة للنفط في حالة الارتفاع وبالإيجاب على الدول النفطية، أما في حالة الانخفاض فتؤثر بالسلب على الدول الريعية .

كما أن أسعار النفط قد تؤثر بالإيجاب على الدول المصدرة للنفط فبعد دراسة الأثر على مجموعة من الدول والمتمثلة في كندا، لنرويج، نيجيريا، إكوادور، الكويت، قطر، فينزويلا، الجزائر، المملكة العربية السعودية، روسيا خلال الفترة من 1990 إلى 2016 باستعمال بيانات بانل توصلنا إلى النتائج التالية:

- ✓ سعر الغاز يؤثر سلبا وبإحصائية معنوية على معدلات النمو الإقتصادي.
- ✓ الصادرات الكلية لها أثر إيجابي ومعنوي في الدراسة، أما خارج المحروقات فلها علاقة إيجابية وغير معنوية.
- ✓ أما الواردات الكلية فلها تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية.

من خلال هذه الدراسة استنتجنا أن أسعار الطاقة المتمثلة في أسعار النفط والغاز، تؤثر بالإيجاب على معدلات النمو الإقتصادي في الدول المصدرة ويختلف التأثير من دولة لأخرى.

المراجع:

المقالات:

-زكريا يحي جمال. (2012). اختيار النموذج من نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية. المجلة العراقية للعلوم الإحصائية(21)، 270.

-عابد العبدلي. (2010). محددات التجارة البينية للدول الاسلامية باستخدام منهج تحليل البانل. مجلة دراسات اقتصادية اسلامية، 16(1)، 18.

-وليد بيبي، و سمية لعة. (2019). حتمية ترقية الصادرات غير النفطية في الجزائر. مجلة المالية والأسواق، 467.

الأطروحات:

- شهيناز بدراوي. (2015). تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية: دراسة قياسية باستخدام بيانات البانل لعينة من 18 دولة نامية (1980-2012. تلمسان، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر.

- حلام زواوية. (2017). جدوى الاستثمار في استغلال الطاقة من الصخور: خيارات الجزائر في ظل انخفاض أسعار النفط. *مجلة المالية والأسواق، 4*(1)، 143.

- حميد ستي. (2017). استخدام نموذج الجاذبية في تقدير الإمكانات التجارية لدول منطقة المغرب العربي (الجزائر، تونس والمغرب). الشلف، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة حسيبة بن بوعلي.

References:

- Alain Pirotte .(2011) .*Économétrie des données de panel: Théorie et application* .Paris, France: Edition Economica.
- Ameena Arshad ،Zakaria Muhammad و ، Junyang Xi .(2016) . Energy prices and economic growth in Pakistan: A macro-econometric analysis ". .(2016) 55*Renewable and Sustainable Energy Reviews*.23 ،

- Badi H Baltagi .(2005) .*Econometric Analysis of Panel Data* (الإصدار Third edition .(UK: John Wiley & Sons Ltd Publication.
- Benjamin S Cheng و ، Tin Wei Lai .(1997) .An investigation of co-integration and causality between energy consumption and economic activity in Taiwan .*Energy Economics*.435 ،
- Joanne evans و ،hunt lester c .(2009) .*international handbook on the economics of energy* .UK: edward elgar publishing limited.
- Magali Dauvin .(2014) .Energy prices and the real exchange rate of commodity-exporting countries .*International Economics*.52 ،
- Pascual Carlos و ،Elkind Jonathan .(2010) . *ENERGY SECURITY: Economics, Politics,Strategies, and Implication* .USA: Brookings Institution Press.
- Suganthi, L و ،Anand A. Samuel .(2012) .Energy models for demand forecasting—A review .*Renewable and Sustainable Energy Reviews* ، .1223
- William Green .(2002) .*Econometric Analysis* . USA ،Apper Saddle River: New Jersey , Prentice Hall.