أثر استهلاك الطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي في الاردن للمدة (٢٠٠٥-٢٠١٩)

The impact of electric energy consumption on economic growth in Jordan for the period(2005-2019).

م.م. خضر جاسم حمد فحل

assistant teacher: khudhur jassim hamad

Khudhur_jassim82@tu.edu.iq

كلية الادارة والاقتصاد / جامعة تكريت

تاريخ استلام البحث 7/ 12 /2020 تاريخ قبول النشر 9 / 2/ 2021 تاريخ النشر 2021/3/24

المستخلص

سعى هذا البحث لمعرفة اثر استهلاك الطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي في الأردن للمدة من (2005-2019) حيث تم استخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط لاختبار فرضيات الدراسة وقد توصلت نتائج الدراسة الى ان استهلاك الطاقة الكهربائية بشكل عام له تأثير ايجابي على النمو الاقتصادي في الأردن، حيث ان العلاقة طردية ومعنوية بين المتغير المستقل (استهلاك الكهرباء x) والمتغير التابع النمو الاقتصادي (الناتج المحلي الاجمالي y) وان زيادة (استهلاك الكهرباء x) بوحدة واحدة سيؤدي الى زيادة (الناتج المحلي الاجمالي y) بمقدار (2.43 % ،وتقاس بالمليون دينار اردني) .

وقد توصلت الدراسة الى توصيات مهمة من اجل تعزيز النمو وتحسينه وهي الاهتمام بقطاع الطاقة الكهربائية وذلك من خلال الاستثمار فيه واستخدام أفضل التقنيات الحديثة للمحافظة على الأثر الإيجابي للطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي، وكذلك التشجيع على استخدام مصادر الطاقة المتجددة من اجل النهوض بعمليات التنمية والنمو الاقتصادي في الأردن.

الكلمات المفتاحية: *استهلاك الطاقة الكهربائية، النمو الاقتصادي ، الاردن*

Abstract

This study explores the impact of power consumption on economic progress in Jordan from 2005 to 2019. The study hypothesis were tested by the use of simple linear regression model and it found out that power consuption has a general positive impact on economic progress in Jordan. It proved that there is correlation coefficient between the independent variable (power consumption X) and the economic progress dependent variable (GDP Y) by which an increase of one unit in1% (X) will lead to an increase in (Y) of 2.43 % which is measured by Million Jordanian Dinars، The study as well suggested important recommendations for enhancing and improving economical progress encouraging investment in the power sector and through utilizing the advanced techniques that ensure the optimal use of power.

***Keywords**: Power consumption, Economic Progress , Jordan*

المقدمة

تعد الطاقة الكهربائية عصب الحياة الحديثة فهي تلعب دوراً هاماً بالنسبة للبشرية فقد اعتمدت الحضارة الحديثة على الطاقة بمواردها المختلفة لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الأولي الى أشكال أخرى لإنتاج السلع والخدمات كما أنها

تعد عامل مهم في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للإنسان وتعتبر المحرك الرئيسي للتقدم الصناعي والتكنولوجي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة.

ففي بدايات سبعينيات القرن العشرين كان هناك تركيز شديد على موضوع الطاقة بشكل عام والكهربائية بشكل خاص فعلى المستوى العلمي والنظري فقد ركزت الدراسات السابقة على ضرورة تحديد طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي فأول دراسة ظهرت كانت في الولايات المتحدة الأمريكية وكان رائدها كرافت سنة 1978 بحث من خلالها العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة الكهربائية والناتج القومي الإجمالي.

يعتبر الأردن دولة من الدول التي تعتمد على الطاقة الكهربائية في العمليات الإنتاجية والاستهلاكية، لذا جاءت هذه الدراسة لاختبار أثر استهلاك الطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي في الأردن.

- أهمية البحث: تأتي أهمية البحث من أهمية قطاع الطاقة الكهربائية في جميع نواحي الحياة اليومية للمجتمع لأنها تلعب دور رئيسي وفعال في اقتصاديات الدول، كون الطاقة الكهربائية تعتبر المحرك الرئيس للعمليات الإنتاجية بكافة اصنافها.
- مشكلة البحث:

تسعى جميع الدول لزيادة مصادر الطاقة الكهربائية لديها، لذلك فان الأردن يسعى وبقوة للبحث عن مصادر كهربائية جديدة وتخفيض تكاليفها وزيادة الإنتاج، لما تلعبه من دور مهم في شتى مجالات الحياة ومختلف الأنشطة الاقتصادية، والمشكلة الرئيسة هي اختبار تأثير استهلاك الطاقة الكهربائية في الأردن على مستويات النمو الاقتصادي.

- هدف البحث:

يهدف البحث الى قياس استهلاك الطاقة الكهربائية واثرة على النمو الاقتصادي في الأردن.

- فرضية البحث:

يفترض البحث وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقة الكهربائية وزيادة الإنتاج مما يؤدي الى ارتفاع في مستويات النمو الاقتصادي خلال المدة 2019/2005.

- هيكلية البحث:

يتكون البحث من ثلاث مباحث مقسمة بالشكال التالي:

المبحث الأول: الإطار النظري للبحث ويتضمن تعريفات الطاقة والنمو الاقتصادي ومحدداتها

المبحث الثاني: علاقة استهلاك الطاقة الكهربائية بالنمو الاقتصادي في الأردن.

المبحث الثالث: قياس وتحليل أثر استهلاك الطاقة الكهربائية بالنمو الاقتصادي في الأردن للمدة 2019/2005.

المبحث الأول

مفهوم الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي

اولاً مفهوم الطاقة: هي القدرة على انجاز عمل ولها اشكال مختلفة مثل، الطاقة الحركية او الطاقة الكامنة او تأتي على شكل حرارة او عمل ميكانيكي او طاقة كهربائية (ال الشيخ ،2011: 13).

وللطاقة أشكال عديدة مستخدمة في الحياة، ومن أهمّها الطاقة الكهربائية التي تتميّز بسهولة الاستخدام في العمليات الإنتاجية، إلّا أنّه يصعب تخزينها بكميّات كبيرة، وتتنوّع استخدامات الكهرباء ومجالاتها، إذ تُستخدم في تشغيل الأجهزة

الكهربائية، وتدفئة المنازل، وعمليات النقل، والمجالات الصناعية، والعديد من الاستخدامات المنزلية، والكثير من التطبيقات المعقّدة، وتُمثّل الطاقة الكهربائية ما نسبته 18% من مجموع أنواع الطاقة المختلفة المستخدمة في العالم (غانية، 2016: 32).

وغالبا ما ترتبط الطاقة بالحركة الميكانيكية للأجسام وهذا النوع من الطاقة هو اهم الخصائص الفيزيائية للمادة (رهبان ،2011: 121).

ثانياً: تعريف الطاقة الكهربائية:

يُعبّر عن الطاقة الكهربائية بأنّها الطاقة المُخزّنة في الجسميات المشحونة في الذرة والتي تولّد مجالاً كهربائياً يُحيط بها، حيث تنشأ قوى كهربائية بين هذه الجسميات والجسيمات المشحونة الأخرى داخل المجال الكهربائيّ، وبذلك فإنّ القوة الكهربائية هي قوة ناشئة عن المجال الكهربائي تجعل الجسيمات المشحونة تتحركّ أيّ أنّها تبذل شغلاً، ويُشار إلى أنّ الطاقة الكهربائية تُعدّ مصدراً ثانوياً للطاقة أيّ أنّه لا يتمّ تعدينها واستخراجها من باطن الأرض كما في الفحم الحجري، بل هي مشتقّة من مصادر طاقة أولية؛ كالفحم، والغاز الطبيعي، والتفاعلات النووية، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية، وغيرها.

ويمكن قياس الطاقة بوحدة الحرارة البريطانية (وهي الوحدة الكافية لرفع درجة حرارة رطل من الماء بدرجة حرارة فهرنهايت)، ويمكن القول ان الطاقة تعبر عن علاقتها بالعمل الذي تنجزه وهي مرتبطة بمفهوم التحويل من الشكل الطبيعي لمصادر الطاقة او استهلاك المنتج وما يمكن ان ينجزه استهلاك هذا المصدر للطاقة وما يمكن تحويلة الى جهد او عمل (المحيسن ، 2016: 47).

1- **مصادر توليد الطاقة الكهربائية:** هناك عدد من المصادر الخاصة للطاقة الكهربائية وهي مصادر تقليدية مثل الطاقة الأحفورية والبترول والغاز والفحم الطبيعي، وهناك مصادر متجددة للطاقة منها، الطاقة المائية والكهربائية وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية بأنواعها وطاقة المحيطات والطاقة النووية (جاويش ، 2000: 16).

تنقسم مصادر الطاقة حسب درجة الاستهلاك الى قسمين هي مصادر رئيسة ومصادر ثانوية، فالمصادر الرئيسة هي تلك المصادر التي يعتمد عليها بصفة أساسية وتساهم بنسبة كبيره في الاستهلاك العالمي للطاقة ومن امثلتها البترول والفحم والغاز الطبيعي والطاقة النووية وهذا القسم من الطاقة يمثل 90% من الطاقة المستغلة في العالم.

اما المصادر الثانوية فهي المصادر التي تساهم بنسبة قليلة في تلبية احتياجات العالم من الطاقة ومن أنواعها، طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر وطاقة المحيطات (غانية، 2016: 24).

2- **استهلاك الطاقة الكهربائية:** يمكن تعريف استهلاك الطاقة الكهربائية على انه، اجمالي الطاقة المستخدمة من قبل كل المجتمعات البشرية ويقاس عادة في السنة وهو يشمل جميع أنواع الطاقة المخصصة للأغراض الصناعية والتكنولوجية (Seghir, 2016 :36).

ويمكن تعريفة ايضاً على انه الاستخدام المباشر من قبل المستهلكين النهائيين للكهرباء في سبيل الحصول على خدمات النقل والإنارة وتشغيل جميع الأجهزة الكهربائية وغيرها (العمر،2013 :67)

3- **أهمية الطاقة الكهربائية** : دخلت الطاقة الكهربائية في كل مناحي الحياة بأشكال مختلفة ولا ينافسها الا ضروريات الحياة من الماء والغذاء والهواء وهي تؤدي دورا محوريا في تحقيق التقدم ورفاهية الأمم، لذلك فقد حظيت الطاقة الكهربائية ومصادرها باهتمام دول العالم باعتبارها سلعة استهلاكية للعائلات ووسيط للمؤسسات وضرورية جدا، فدونها يتوقف كل شيء لذلك فان الكهرباء تلعب دور مركزي ورئيسي والحاجة اليها تفسر لنا ذلك، يشكل قطاع الطاقة الكهربائية عنصرا هاما في الاقتصاد العالمي وذلك بفضل أهمية منتجاته ومساهماته المباشرة في الناتج

المحلي الإجمالي وفي توظيف العمالة، لذلك فقد صنف الاقتصاديون الوظائف المتصلة بالطاقة الكهربائية الى صنفين وهما (المنتدى الاقتصادي العالمي، 2012):

أ- الوظائف المباشرة: وهي التي تقع على يد اشخاص عاملين او متعاقدين مع شركات لإنتاج منتجات الطاقة الكهربائية وتقديمها للمستهلكين.

ب- الوظائف المستحدثة: وهي الوظائف التي نتجت عن الدخول المدفوعة للعاملين الذين يعملون بشكل مباشر او غير مباشر في صناعة الطاقة الكهربائية وينفقون دخولهم على شراء سلع وخدمات مما يؤدي الى زيادة الطلب الكلي في الاقتصاد.

ثالثاً: مخاطر الطاقة الكهربائية:

رغم أهمية الطاقة الكهربائية الكبيرة إلّا أنّ استخدامها محفوف بالعديد من المخاطر، ومن أهم تلك المخاطر ما يلي: (Naseem,2015: 27)

- التسبب بالصدمات الكهربائية والحروق في الجسم عند ملامستها.
- التسبب بالحرائق عند حدوث بعض الأخطاء.
- حدوث الانفجارات الكهربائية في حال وجودها في محيط غير آمن وقابل للاشتعال.

يجدر بالذكر هنا أن خطر الإصابة بالضرر من الكهرباء يعتمد بقوة على طريقة ومكان استخدامها، فاستخدام الكهرباء في ظروف رطبة أو مبللة يعتبر أكثر خطورة.

ثانياً: مفهوم النمو الاقتصادي:

يعتبر مفهوم النمو الاقتصادي تعبيراً عن مدى الزيادة المتحققة في الإنتاج للمجتمع من السلع والخدمات المختلفة عبر الزمن ويمكن تعرف على أنه:

- زيادة قدرة الاقتصاد على الإنتاج خلال الزمن حيث ان هذا التوسع يكون نابعاً من الزيادة

في الموارد البشرية والطبيعية وراس المال والتقدم التكنولوجي. (فتيحة، 2009: 57).

- ويعرفه الاقتصادي سيمون كوزنتس: على أنه الزيادة في طاقة الاقتصاد الوطني وقدرته على

امداد السكان بالسلع المتنوعة (القدير،2005: 17).

ثالثاً: محددات النمو الاقتصادي:

هناك عدد من المحددات الرئيسة للنمو الاقتصادي وهي:

1- العمل : يعبر عن عنصر العمل بانه عباره عن القدرات الفيزيائية والذهنية والحركية التي يبذلها البشر من اجل انتاج السلع والخدمات لتلبية احتياجاته، ويؤثر عنصر العمل في العملية الإنتاجية من طرفين حيث يمثل الطرف الأول في اثر النمو السكاني والذي بدوره يقوم برفع حجم العمالة والتي تؤدي الى زيادة المورد الاقتصادي للقوى البشرية، بينما الطرف الثاني فهو من خلال ساعات العمل المبذولة، فكلما كانت ساعات العمل اليومي اكثر كلما زاد حجم القوة العاملة والعكس ، لذلك يجب التركيز على نوعية العمل حيث ان التحسن في نوعية العمل امر مهم في زيادة القدرة الإنتاجية في أي اقتصاد (الكواز،2007 :13).

2- راس المال:

راس المال هو مجموعة الاستثمارات والتجهيزات والبنى التحتية التي يمتلكها الاقتصاد في لحظة زمنية معينة، ويتم تمويل راس المال من ادخار الافراد والذي بدوره يذهب للاستثمار، وكلما زاد الادخار زاد الاستثمار الذي يؤدي الى زيادة الناتج والدخل وهذا سيزيد من قوة التكوين الرأسمالي ويقسم راس المال الى قسمين وهما: (عجمي والليثي،2003: 70):

أ- راس المال المادي: المصانع والمعدات والآلات.

ب-راس المال البشري: وهو الاستثمار البشري في التعليم الرسمي وغير الرسمي والتدريب للعمل والصحة.

3- التقدم التكنولوجي:

يعد التقدم التكنولوجي من العناصر المهمة التي تعمل على رفع معدلات النمو الاقتصادي في البلدان، وهو مجموعة النظم والتقنيات الحديثة والمتطورة التي تستخدم في الإنتاج والتي يكون هدفها انتاج كميات كبيرة من السلع بنفس كمية المدخلات، وهو باختصار زيادة إنتاجية عوامل الإنتاج باستغلال أمثل وكفء لكل عنصر من هذه العناصر وذلك من خلال تحسين أداء المعدات والآلات (خشيب، 2014: 42).

رابعاً: فوائد النمو الاقتصادي:

ان اهم الفوائد التي يمكن ان يحققها النمو لمجتمعات والبلدان هي (علوان والطراونة، 2014: 68):

- زيادة الكميات المنتجة من السلع والخدمات.
- زيادة رفاهية المجتمع عن طريق زيادة الإنتاج ورفع معدلات الأجور والارباح والدخول.
- تحسين جودة ومستويات الخدمات العامة كماً ونوعاً.
- الزيادة في الدخل القومي والتي تسمح بزيادة موارد الدول التي تعزز قدرتها على القيام بمسؤولياتها امام مواطنيها كتوفير الامن والصحة والتعلم.

خامساً: علاقة استهلاك الطاقة الكهربائية بالنمو الاقتصادي:

تعتبر الطاقة الكهربائية شريان الحياة للاقتصاد العالمي لأنها تدخل في جميع عمليات انتاج السلع والخدمات، وهي تساهم في زيادة راس المال في الاقتصاد، كما ويساهم استهلاك الكهرباء في النمو الاقتصادي بشكل مباشر كون هذه العلاقة تخلق فرص عمل جديدة واضافة للقيمة المرتبطة بإنتاج الطاقة الكهربائية وتحويلها وتوزيعها كما ان أنشطة قطاع الطاقة الكهربائية تتصل بجميع عمليات القطاعات الاقتصادية من استخراج المواد الأولية الى انتاج السلع ثم توزيعها، وكلما انخفضت أسعار الكهرباء كلما زاد الدخل المتاح للمستهلكين وانخفضت تكاليف العمليات الإنتاجية للشركات (Abosedra, Shahbaz & Sbia,2015).

لقد تزايدت العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي بعد الثورة الصناعية الأولى حيث كانت الزيادة المفرطة في استخدام الآلات والمكننة الحديثة بمثابة الوقود الذي يحرك جميع قطاعات الاقتصاد، وأصبحت تلك العلاقة أكثر وضوحا بعد الثورة الصناعية الثانية لأنها شهدت تطورات اقتصادية وتكنولوجية هائلة منها تطوير المحركات الكهربائية وهذه كلها ساهمت في زيادة الإنتاجية والتي بدورها كانت ذات علاقة إيجابية بنتائج النمو المرتفعة في تلك الفترة (المحيسن، مصدر سابق: 94).

ومن المتعارف عليه ان مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية تتجه الى الأعلى عند حدوث النمو الاقتصادي سوآءا كان ذلك بسبب التقدم التكنولوجي او بسبب التراكم الرأسمالي او بسبب تكثيف استخدام عناصر الإنتاج الأخرى، ولكن معدلات استهلاك الكهرباء لا تتوقف على النمو الاقتصادي وانما على كفاءة استهلاك الطاقة في توليد النمو وتحديد

درجة كثافة استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال التغيرات التي تطرا على الهيكل الاقتصادي وعلى كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية وعلى القوة الدافعة نحو التوسع في استخدام الآلات واحلالها محل الجهد البشري (naseem and khan, 2015 : 44).

وحيث أن مرونة الإحلال بين مجموع راس المال والعمالة والطاقة أقل من واحد فإن ذلك يعني أنه عندما تكون خدمات الطاقة الكهربائية نادره فإنها تفرض قيودا على عملية النمو الاقتصادي وذلك يؤدي الى انخفاض الدخل أما عندما يكون هناك وفره في خدمات الكهرباء يحدث نمو اقتصادي، وهذا ما يظهر نظرية النمو الاقتصادي الحديثة في نموذج سولو (Khander and Stren, 2012: 29)

وتشير معظم الدراسات الاقتصادية والتطبيقية الى علاقة وثيقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي، فالنمو الاقتصادي يتحرك بنفس الاتجاه الذي يتحرك فيه استهلاك الطاقة الكهربائية أو العكس وهذه العلاقة تختلف فيما بين الدول، كما أن هذه العلاقة تختلف في نفس الدولة من حين الى آخر نتيجة التغيرات في العوامل المحددة للنمو الاقتصادي، ويعزى التغير في استهلاك الطاقة الكهربائية وأثرها على النمو الاقتصادي الى ما يلي (Fatai, 2014: :31)

1- التغير في كثافة استهلاك الطاقة الكهربائية:

ويعزى هذا التغير الى التغيرات التكنولوجية التي تطرأ على العمليات الإنتاجية في مختلف القطاعات الاقتصادية وتتسع هذه المتغيرات لتشمل التغير في كل من طبيعة التكنولوجيا المستخدمة وكفاءة العمليات الإنتاجية، ونطاق عمليات الإنتاج ودرجة التكامل الصناعي ونوع المزيج السلعي .وتلعب التكنولوجيا دورا كبيرا في تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة الكهربائية وتخفيض نسب النمو في استهلاكها، ومن جهة أخرى تخفض تكاليف انتاج الطاقة من المصادر البديلة واكتشاف مصادر جديده للطاقة أيضا.

2- التغير في مستوى النشاط الاقتصادي:

ينعكس هذا التغير على الطلب النهائي على السلع والخدمات وفي هذه الحالة فان التغير في مستوى استهلاك الكهرباء يشتمل على التغير في كل من الاستهلاك المباشر للطاقة الكهربائية بواسطة المستهلكين النهائيين والاستهلاك غير المباشر في القطاعات الوسيطة.

3- زيادة النمو الاقتصادي:

أن زيادة النمو الاقتصادي غالباً ما يكون مرتبطا بالتطورات البنيوية في الهيكل الاقتصادي وعادة هذه التغيرات تأخذ صور التحول من القطاع الزراعي التقليدي الى القطاع الصناعي الحديث ويليه قطاع الخدمات لأن هذين القطاعين يتميزان بكثافة استهلاك الطاقة الكهربائية كما وتصاحب زيادة النمو الاقتصادي زيادة في الدخل وهذا يؤدي الى زيادة استهلاك الكهرباء وخاصة في القطاع المنزلي وقطاع النقل والصناعي.

خامساً: الفرضيات في استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو:

تشير العديد من الدراسات الى أن العلاقة الجدلية بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي تأخذ واحده من الفرضيات التالية (Arfaovl, 2016: 80) :

1- فرضية الحياد:

تشير هذه الفرضية الى عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي وعليه تكون سياسة ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية لا تؤثر سلبيا على النمو الاقتصادي.

2- **فرضية الترشيد** :تشير هذه الفرضية على أن هناك علاقة سببية في اتجاه واحد بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة الكهربائية، وفي هذه المرحلة تكون الزيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية نتيجة لزيادة معدل النمو الاقتصادي وهنا لن يكون لسياسة ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية أثر سلبي على معدل النمو الاقتصادي.

3- **فرضية النمو:** تشير هذه الفرضية الى أن استهلاك الطاقة الكهربائية يلعب دوراً هاما في عملية النمو الاقتصادي، وهذا يعني أن النمو الاقتصادي يعتمد على استهلاك الكهرباء وأن انخفاض استهلاكها يحد من عملية النمو الاقتصادي.

4- **فرضية التغذية الراجعة:**

تشير هذه الفرضية الى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي مما يعكس الترابط والمتكاملات الممكنة المرتبطة بسياسات الطاقة والنمو الاقتصادي.

و مما سبق يتضح أن استهلاك الطاقة الكهربائية يساهم بزيادة التراكم الرأسمالي كون الطاقة الكهربائية تساهم في استخراج عناصر الإنتاج من الطبيعة ونقلها الى أماكن تصنيعها وادخالها في العملية الإنتاجية من خلال معالجة تلك العناصر وتحويلها الى شكل منتج ، كذلك تساهم الطاقة الكهربائية في نقل المنتجات النهائية الى المستهلكين وذلك ينعكس بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي ، والتراكم الرأسمالي الذي يعبر عنه بمقدار ما يحوزه الاقتصاد من السلع الرأسمالية من مؤسسات الإنتاج والآلات ومعدات ومباني وجامعات وهياكل البنى التحتية وكل هذا التوسع سيزيد من عمليات الإنتاج التي يمكن تحقيقيها مما يؤدي الى التقدم التكنلوجي والابتكارات الجديدة وخلق الأفكار واحلال راس المال القديم برأسمال جديد ، ويعتبر التقدم التكنولوجي من المساهمات المستديمة لنظرية النمو الاقتصادي لأنه يؤدي الى استغلال الموارد بالشكل الأمثل والأفضل (المصبح، 2014 : 262)

المبحث الثاني

اولاً: استهلاك الطاقة والنمو في الأردن

تشكل الطاقة تحدياً كبيراً للأردن بسبب افتقاره الى المصادر المحلية لها واعتماده على الاستيراد في الوقت الذي يحتاج في الأردن الى كميات كبيره من الطاقة اللازمة لعمليات التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي، كون الأردن يستورد ما يقارب 97% من احتياجاته من طاقة البترول الخام والمشتقات البترولية ولكون المصادر المحلية لا تساهم الا بنسبة 3% من الحاجة للبلد فقد تعرض الاقتصاد الأردني للصدمات والانقطاعات المستمرة من امدادات الطاقة من الخارج خصوصا بعد حرب العراق في 2003 ، لان الأردن كان يحصل على البترول العراقي بأسعار خاصة كما ان الارتفاع الحاصل في أسعار البترول للفترة 2013/2005 أدى الى رفع تكلفة فاتورة الطاقة في الأردن وهذا بدورة أدى الى عجز في الميزان التجاري الأردني وتراجع معدل النمو الاقتصادي وتطور عجز الموازنة وغير ذلك من سوء للأوضاع في المنطقة المحيطة وانقطاع الغاز المصري الذي أدى الى حصول خسائر كبيرة في شركة الكهرباء الوطنية لان البديل كان اكثر كلفة من الغاز.

جدول (1) معدلات النمو ونمو استهلاك الطاقة في الأردن

السنة	الناتج المحلي الإجمالي /مليون دينار	معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي %	معدل استهلاك الطاقة/الف طن	معدل النمو %
2005	9012	8.2	7128	4.6
2006	9997.4	7.6	7087	4.9
2007	11721.5	9.63	7438	3.4
2008	15056	8.53	7335	3.2

2009	17815.6	8.45	7739	5.3
2010	19527.5	10.93	7353	4.9
2011	20477	9.13	7454	4.8
2012	21965.5	7.27	8205	6.4
2013	23851.6	8.59	8517	6.7
2014	25437.1	6.56	8461	6.6
2015	26637.4	4.42	8944	7.2
2016	27444.9	4.81	9614	8.3
2017	28449	5.2	9322	6.3
2018	29984	4.7	8621	7.4
2019	28626	4.1	8467	6.2

الجدول من اعداد الباحث بالرجوع الى بيانات وزارة التخطيط الأردنية/قسم الإحصاء., www.cbj.gov.go
معدل استهلاك الطاقة بوحدة الالف طن بترول مكافئ، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، www.memr.gov.go

من خلال الجدول نلاحظ أن معدلات استهلاك الأردن من الطاقة الأولية متذبذباً حيث بلغ معدل نمو استهلاك الطاقة في سنة 2006 نما معدل استهلاك الطاقة بنسبة 4.9% بواقع اجمالي 7087 ط.م.ن قابله معدل نمو في الناتج المحلي الإجمالي بلغ 7.6%، اما في سنتي 2008/2007 نلاحظ تراجع بمعدلات استهلاك الطاقة حيث وصلت الى نسب اقل مما كانت عليه حيث بلغت 3.4% و 3.2% على التوالي، متأثرا بالارتفاع الذي حصل بأسعار البترول والذي تعدى حاجز 140$ للبرميل، وعلى مدى السنتين اللاحقتين كانت نسبة النمو بالناتج المحلي الإجمالي متقاربة ومتفاوتة وبقيت عند نسبة 8% .

في سنة 2012 نمى معدل استهلاك الطاقة ليصل الى 6.4% يقابله نمو في الناتج المحلي الإجمالي 7.2%، اما في سنة 2019 فهناك انخفاض في الاستهلاك من الطاقة فقد بلغت 8467 ط.م.ن قابلها نسبة نمو بلغت 6.2% يقابلها معدل نمو في النتاج الإجمالي بلغ 4.1 %، ان نسبة النمو في استهلاك الطاقة ما بين 2005 و2019 قاربت ان تكون 166.2% وهذا نتيجة عن أسباب زيادة الطلب على الطاقة لدخولها بشتى مجالات الحياة والتطور الصناعي الذي حصل في الاقتصاد الأردني الذي لعب دورا مهما في زيادة الطلب على الطاقة.

استهلاك الطاقة الكهربائية في الأردن:

جدول (2) استهلاك الأردن من الطاقة الكهربائية ومعدل النمو في الاستهلاك

السنة	الاستهلاك من الكهرباء ج.و.س	معدل النمو في الاستهلاك
2005	8712	%7.7
2006	9593	%10.1
2007	10553	%10.0
2008	11509	%9.0
2009	11956	%3.8
2010	12843	%7.4
2011	13535	%3.9
2012	14274	%5.4

2013	14588	%2.2
2014	15388	%5.4
2015	16173	%5.1
2016	16669	%3.0
2017	17011	%3.5
2018	1748	%4.2
2019	17241	%3.7

المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية،www.memr.gov.jo

من خلال الجدول نلاحظ أن معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية متزايدة طوال مدة الدراسة حيث بلغ معدل الاستهلاك الى 8712ج.و.م سنة 2005 ليرتفع حلال السنوات اللاحقة الى معدلات متقاربة وخلال المدة من 2011 الى 2013 هناك طلب مفرط في الزيادة وذلك واضح من خلال الأرقام في الجدول رقم (2) وفي سنة 2016 وصل معدل الاستهلاك الى 16669 ج.و.س، وخلال الفترة من 2017 الى 2019 بقيت معدلات الاستهلاك متقاربة مع بعضها خلال هذه السنوات، ارتفع معدل الاستهلاك من سنة 2005 الى 2019 بمعدل نمو 100%. ويعود ذلك الى جذب العديد من الاستثمارات الأجنبية للأردن والتطور التكنولوجي وموجات نزوح اللاجئين وارتفاع الطلب على الأجهزة الكهربائية نتيجة للزيادة في السكان.

ثانياً: خطة تحفيز النمو الاقتصادي في الأردن (2025/2018):

شهدت خطة تحفيز النمو الاقتصادي الأردني فيما يخص مجال الطاقة على تحقيق أمن للتزود بالطاقة بشكل مستدام من خلال السياسيات والتشريعات الملائمة والبرامج التي تؤدي الى زيادة مساهمة المصادر المحلية في خليط الطاقة الكلي وتنوع مصادر واشكال الطاقة، كذلك ركزت خطة التحفيز ايضاً على تعزيز المخزون الاستراتيجي للبترول وزيادة القدرة الاستيعابية لشركات الكهرباء وتوسعت مصافي البترول الأردنية والتي تستقطب البترول من الأسواق الخارجية بكميات كبيرة (غرفة تجارة عمان ، 2020)

متاح (www.ammanchamber.org)

المبحث الثالث

قياس وتحليل أثر استهلاك الطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي في الاردن للمدة (2005-2019).

اولا: متغيرات البحث:

يمكن ملاحظة متغيرات البحث وهي تتكون من متغيرين هما:

أ- المتغير التابع (Y) ويمثل الناتج المحلي الإجمالي بالمليون دينار أردني.

ب- المتغير المستقل (X) وهو الاستهلاك الإجمالي السنوي من الكهرباء في الأردن مقاس ب مليون كيلو واط /ساعة.

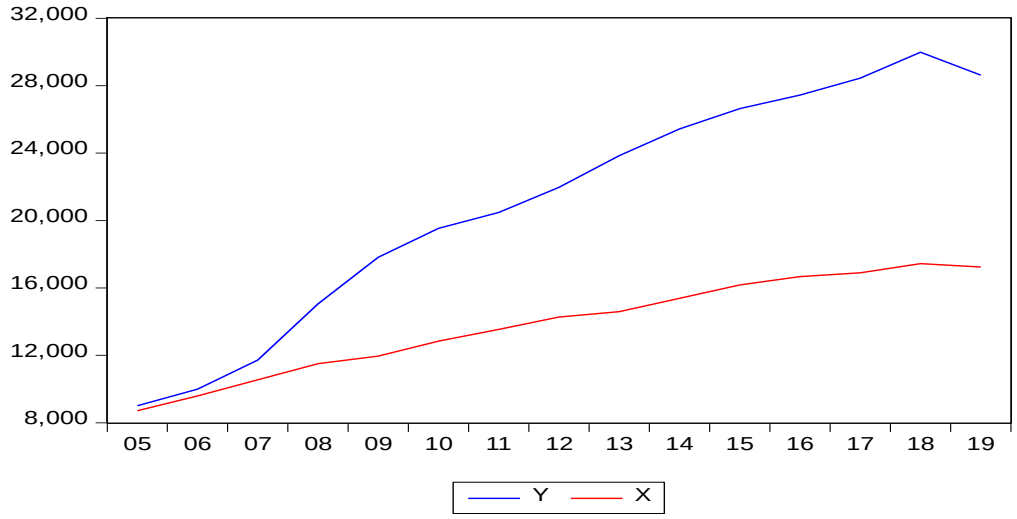
جدول (2) معدلات النتاج المحلي الإجمالي والاستهلاك الإجمالي من الكهرباء

السنة	الناتج المحلي الإجمالي بالدينار /مليون دينار Y	الاستهلاك الإجمالي السنوي للكهرباء /ج.و.س= مليون كيلو واط /ساعه X
2005	9012	8712
2006	9997.4	9593
2007	11721.5	10553
2008	15056	11509
2009	17815.6	11956
2010	19527.5	12843
2011	20477	13535
2012	21965	14274
2013	23852	14588
2014	25437	15388
2015	26637	16173
2016	27445	16669
2017	28449	16897
2018	29984	17438
2019	28626	17241

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الطاقة والثروة المعدنية/ بيانات البنك الدولي

ثانياً: رسم متغيرات البحث: نلاحظ من خلال الرسم البياني ان السلسة الزمنية لكل من الناتج المحلي الإجمالي واستهلالك الطاقة الكهربائية مستقرة ومتزايدة وغير متذبذبة وهذا يعني وجود علاقة طردية بين متغيرات البحث وهو مطابق للفرضية الرئيسة التي تكلمنا عنها في بداية.

شكل (1) متغيرات البحث



المصدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى البرنامج الإحصائي (EViews.10)

ثالثاً: اختبار جذر الوحدة: استناداً الى اختبار (kpss) لجذر الوحدة فان متغيرات البحث مستقرة في المستوى ولجميع متغيرات البحث سواء بوجود قاطع(With Constant) أو قاطع واتجاه عام (With Constant & Trend) وهذا استناداً إلى قيمة Prob أقل من (5%) التي تدل على سكون المتغيرات وبالتالي يمكن تطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية، انظر جدول (4).

جدول (4) اختبار جذر الوحدة

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (KPSS)
Null Hypothesis: the variable is stationary

		At Level Y	At Level X
With Constant	t-Statistic	0.5871	0.5999
	Prob.	**	**
With Constant & Trend	t-Statistic	0.1625	0.1677
	Prob.	**	**
Without Constant & Trend	t-Statistic	=======	=======
	Prob.		
		At First Difference d(Y)	d(X)
With Constant	t-Statistic	0.4357	0.5131
	Prob.	*	**
With Constant & Trend	t-Statistic	0.2732	0.1375
	Prob.	***	*
Without Constant & Trend	t-Statistic	=======	=======
	Prob.		

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

المصدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى البرنامج الإحصائي (EViews.10)

رابعاً: نتائج التحليل: اظهرت نتائج تحليل الانحدار بين المتغير التابع (الناتج المحلي الاجمالي y) والمتغير المستقل (الاستهلاك الإجمالي السنوي للكهرباء /ج.و.س= مليون كيلو واط /ساعه x) النتائج التالية :

1. الاختبارات الاحصائية:

أ- **معامل التحديد R^2:** بلغت قيمة معامل التحديد (0.98) مما يعني ان استهلاك الكهرباء السنوي الاجمالي تفسر (98%) من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (الناتج المحلي الاجمالي y) وعلى (2%) لمتغيرات خارج النموذج.

ب- **اختبار (F):** معنوي عند مستوى معنوي (0.05)، النموذج صالح للتخطيط والتنبؤ.

ج- **اختبار (t):** معنوي عند مستوى معنوي (0.05)، مما يعني ان المتغير المستقل الاستهلاك في الكهرباء يؤثر في المتغير التابع النمو الاقتصادي.

3.العلاقة طردية ومعنوية بين (استهلاك الكهرباء x) والمتغير التابع (الناتج المحلي الاجمالي y) وان زيادة (استهلاك الكهرباء x) بوحدة واحدة فان ذلك يؤدي الى زيادة (الناتج المحلي الاجمالي y) بمقدار(**2.43**) **مليون دينار** ، انظر جدول (5) .

جدول (5) نتائج تحليل الانحدار البسيط

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 11/10/20 Time: 23:24
Sample: 2005 2019
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	2.438652	0.069878	34.89855	0.0000
C	-12646.59	985.3331	-12.83484	0.0000

R-squared	0.989439	Mean dependent var	21066.80
Adjusted R-squared	0.988626	S.D. dependent var	7046.417
S.E. of regression	751.4834	Akaike info criterion	16.20554
Sum squared resid	7341455.	Schwarz criterion	16.29995
Log likelihood	-119.5416	Hannan-Quinn criter.	16.20454
F-statistic	1217.909	Durbin-Watson stat	1.287759
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى البرنامج الإحصائي (EViews.10)

خامساً: الاختبارات القياسية:

1.اختبار الارتباط الذاتي: استناد الى قيمة درين واتسن المحتسبة (DW) والتي بلغت (1.287) وعند العودة الى جدول احصائية درين واتسن وعند مستوى معنوية (0.05) عند (n=15-k=1) حيث ان (dl=1.077-du=1.361) مما يعني وقوعه في منطقة عدم التأكد من وجود مشكلة الارتباط الذاتي .

2.اختبار عدم تجانس التباين: استناداً الى اختبار (White test)، فقد كانت غير معنوية مما يعني عدم وجود مشكلة عدم تجانس التباين انظر جدول (6).

جدول (6) اختبار (White test)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1.480338	Prob. F(2,12)	0.2663
Obs*R-squared	2.968459	Prob. Chi-Square(2)	0.2267
Scaled explained SS	1.545351	Prob. Chi-Square(2)	0.4618

المصدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى البرنامج الإحصائي (EViews.10)

الإستنتاجات:

توصل البحث الى النتائج التالية:

1- تشير نتائج اختبار (kpss) لجذر الوحدة في جدول رقم (4) فان متغيرات البحث مستقرة في المستوى ولجميع متغيرات البحث سواء بوجود قاطع(With Constant) أو قاطع واتجاه عام (With Constant & Trend).

2- ان استهلاك الكهرباء يفسر ما نسبته 98% من التغيرات التي حصلت في الناتج المحلي الإجمالي خلال مدة الدراسة.

3- وجود علاقة طردية ومعنوية بين (استهلاك الكهرباء x) والمتغير التابع (الناتج المحلي الاجمالي y) وان زيادة (استهلاك الكهرباء x) بنسبة 1% فان ذلك سيؤدي الى زيادة (الناتج المحلي الاجمالي y) بمقدار **2.43%**.

التوصيات:

بالاعتماد على النتائج التي توصلت اليها الدراسة فأنها توصي بما يلي:

1- اثبتت النتائج بان استهلاك الطاقة الكهربائية له أثر إيجابي على النمو الاقتصادي الأردني، لذا فان أصحاب القرار إذا رغبوا في زيادة النمو الاقتصادي فانهم يستطيعون ذلك من خلال زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية خصوصا في القطاعات الإنتاجية.

2- الاهتمام بقطاع الطاقة الكهربائية وذلك من خلال الاستثمار فيه واستخدام أفضل التقنيات الحديثة للمحافظة على الأثر الإيجابي للطاقة الكهربائية على النمو الاقتصادي.

3- توصي الدراسة بالاستغلال الأمثل والكفوء للطاقة الكهربائية من اجل الحفاظ على مستوياتها المثلى في تعزيز عمليات النمو الاقتصادي في الأردن.

4- توصي الدراسة بعمل دراسات أخرى حول تأثير استهلاك الطاقة المتجددة بأشكالها الأخرى والمتولدة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على النمو الاقتصادي في الأردن.

المصادر:

- آل الشيخ، حمد بن محمد، 2008 ، **اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة**، العبيكان للنشر، المملكة العربية السعودية.
- غانية، نذير (2016) **استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة** ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية والتيسير، جامعة قاصدي مرباح ، الجزائر .
- رهبان ،عبد الرؤوف 2011 ، **الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة دراسة جغرافية الطاقة**. مجلة جامعة دمشق، العدد 27.
- المحيسن، طارق عبدالله (2016) ، **استخدام الطاقة في الأردن**. أطروحة دكتوراه كلية الهندسة مكتبة الجامعة الأردنية.
- جاويش، إبراهيم (2000) **ترشيد استهلاك الطاقة نحو اقتصاد افضل وبيئة امنه**، مجلة جامعة دمشق العدد 16.
- العمر، إبراهيم بن صالح (2013)، **كفاءة استهلاك الطاقة في السعودية في ظل المعونات الوطنية** ، دار المنظومة للنشر، ط1. المملكة العربية السعودية .
- **المنتدى الاقتصاد العالمي الرؤية المستقبلية للطاقة**. التقرير السنوي لسنة 2012 ت
- www.weforum.org
- **غرفة تجارة عمان متاحة على الرابط التالي** www.ammanchamber.org
- فتيحة، بناني(2009)، **السياسة النقدية والنمو الاقتصادي** في دول مختارة، رسالة ماجستير ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، جامعة محمد بوقرة بومرداس، الجزائر .
- القدير، خالد بن حمد(2005) **اختبار فرضية كالدور للعلاقة بين الإنتاج الصناعي والنمو الاقتصادي في السعودية**، مجلة جامعة الملك سعود، العدد الالكتروني 17.
- الكواز، احمد(2007) **مفاهيم معدلات النمو الاقتصادي**، المعهد العربي للتخطيط، الكويت .
- عجيمة، محمد عبد العزيز والليثي، محمد علي(2003) **التنمية الاقتصادية**، الدار الجامعية ، الإسكندرية، مصر .
- خشيب، جلال(2014)، **النمو الاقتصادي مفاهيم ونظريات** ، المركز الوطني للتوثيق، المغرب.
- علوان، قيس احمد، والطراونة، سعيد (2014). **الاثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أوكسيد الكاربون في اطار فرضيات كوزنتس البيئي**. المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، العدد 2. الأردن.
- المصبح، عماد الدين احمد(2014). **مخزون راس المال القطاعي في سوريا**، مجلة بحوث اقتصادية عربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.
- وزارة التخطيط الأردنية/ قسم الإحصاء., www.cbj.gov.go؟
- وزارة الطاقة والثروة المعدنية، www.memr.gov.go.
- Seghir, M. (2016). Modelisation dynamique de la tragetigue: Analyse de la relation cusale par le recours a la cointegrationendonnees de paval.**Depointinstitutiohhi de Universite AbouBekr Belkaid Tlemcen**, UABT,Dz.112.8559.
- Naseem, I. Khan,J. (2015). Impact of energy crisis on economic growth of Pakistan. **International Journal of African and Asian Studies.**

- Abosedra,S ,Shahaz, M,Sbia, R. (2015). The links between energy consumption financial development and economic growth in Lebanon. **Journal of Energy,** ID965825.
- Khander, A. (2012). The role energy in the industrial revolution and modern economic growth**. International Association For Energy economics**,www.IAEE.org.
- Fatai, B (2014). Energy consumption and economic growth nexus: panel, cointegration and causality tests for sub-Saharan Africa. **Journal Energy southern Africa.**
- Arfaovl, L. (2016). Modeling economic growth and energy consumption in mean countries: cointergration and causality analysis. **International of Academic Research and Social Sciences**, DOI: 10.6007.