تحليل واقع الطلب والعرض للطاقة الكهربائية- الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017

م.م.ياسمين علي صوفي* م. گزمنگ خالد كريم† م.م.لاوين رفيق أحمد‡

Yasaminomer@yahoo.com gazang1983@gmail.com laween1983@gmail.com

المستخلص

تعد الطاقة الكهربائية ذات أهمية حيوية لتسيير الأعمال اليومية للمجتمعات المعاصرة، وقطاع الكهرباء هو الركيزة الأساسية للاقتصاد، إذ تعتمد التنمية أو التطور في القطاعات الاقتصادية المختلفة على قطاع الكهرباء بوصفه مستخدماً في جميع الأنشطة الاقتصادية. وأصبح متوسط نصيب الفرد منه أحد أهم المؤشرات على مستوى التقدم الاقتصادي. يعاني قطاعات عدة في محافظة أربيل شأنه شأن باقي محافظات اقليم كورستان–العراق من نقص واضح في تجهيز الطاقة الكهربائية، إذ توسع مشكلة الكهرباء الفجوة بين العرض والطلب وتتزايد مع مرور الوقت محدثاً أثراً كبيراً في نواحي الحياة المختلفة. وتأتي أهمية هذه الدراسة من خلال ما تعانيه محافظة أربيل من الطاقة الكهربائية، فإن تحديد فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية يساعد في تبني البرامج والسياسات الهادفة إلى تنويع مصادر الطاقة في محافظة أربيل. وقد توصلت الدراسة الى جملة من الاستنتاجات منها: زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل في فصلي الشتاء والصيف، وذلك بسبب زيادة استخدام الأجهزة الكهربائية للتدفئة والتبريد. وأنتهت الدراسة إلى جملة من المقترحات منها: العمل الجاد على الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وخصوصاً الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية، إذ هناك كميات كبيرة من الطاقة الشمسية في محافظة أربيل تستطيع الحكومة من خلالها توفير كميات هائلة من الطاقة الكهربائية باعتبارها مصدراً دائمياً للطاقة.

Analysis of the demand and supply situation of the governmental electrical power in the province of Erbil for the period 2011-2017

Abstract

Electric energy is of vital importance for daily life activity of the modern societies, and the electricity sector is one of main economic pillars, various economic sectors growth and development certainly relies on electricity as an input in all economic activities. its average individual consumption share counted as one of the most important economic development indicators. Economic sectors in Erbil, like other Iraqi Kurdistan region province's, suffers from electricity supply shortage. The problem is indicated by gap between supply and demand, which this gap has increased with time. The importance of the study comes from Erbil province suffering of electricity shortage, when the determination of the electricity gap would help in adopting aimed programs and policies to diversifying energy sources in Erbil province. The study concluded many conclusions: for example, increase in the demand for electricity in Erbil province in both winter and summer due to increased use of electrical appliances for heating and cooling. The study concluded with a number of suggestions, including: serious work to take advantage of renewable energy sources, especially solar and wind energy to generate electricity, where there is plenty of solar energy in Erbil province, which the government can provide huge amounts of electricity as a permanent source of energy.

*أربيل /جامعة صلاح الدين – كلية الادارة والاقتصاد– قسم الاقتصاد

المقدمة

تعد الطاقة من أهم العناصر المحركة للاقتصاد ، فهي تكتسب أهمية كبيرة لدى جميع الدول، وإن الطاقة الكهربائية عصب الحضارة الحديثة واحد طرفي معادلة التقدم والارتقاء الاقتصادي والاجتماعي، ولها دور حيوي ومؤثر في تنمية كل القطاعات ورفع مستوى الخدمة للمواطنين بإعتبارها وسيلة حضارية وضرورية. والكهرباء تعد سلعة حيوية لا غنى عنها ولا يمكن تصور تحسين الظروف المعيشية للسكان وكذلك التطور الاقتصادي والصناعي إلا بوجود الكهرباء، لذا فإنها تحظى باهتمام كبير في اقتصاد أية دولة، وأصبحت كمعيار اقتصادي يفسر تقدم أو تخلف أي دولة، مما يجعل استهلاكها أو الطلب عليها في تزايد مستمر سواء من قبل الأفراد أو المؤسسات الاقتصادية. وبخصوص إقليم كوردستان – العراق بشكل عام ومحافظة أربيل بشكل خاص فإنها تعاني من مشكلة نقص في توفير الطاقة الكهربائية ، ووجود فائض في الطلب على الكهرباء مما يؤدي إلى تقليل ساعات التجهيز من قبل الحكومة.

أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من خلال ما تعانيه محافظة أربيل من نقص في تجهيز الطاقة الكهربائية، لذا فإن تحديد مقدار فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية سيساعد على تبني البرامج والسياسات الهادفة إلى تنويع مصادر بتجهيز الطاقة في المحافظة.

مشكلة الدراسة

أصبح انقطاع التيار الكهربائي في محافظة أربيل ولفترات طويلة، يتسبب في مشاكل اقتصادية عديدة، فضلاً عن الانعكاسات السلبية على الجانب النفسي لسكان المحافظة.

فرضية الدراسة

استندت الدراسة على فرضية مفادها : أن هناك فجوة بين جانب الطلب وانتاج الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل وتزداد نسبة هذه الفجوة في كل سنة.

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي للموضوع قيد الدراسة.

حدود الدراسة

تشمل مكانياً : محافظة أربيل ، أما زمانياً فتشمل المدة 2011-2017.

خطة الدراسة

من أجل الوصول إلى هدف الدراسة والتحقق من فرضيته، فقد قسمت الدراسة على مبحثين : تناول المبحث الأول الاطار النظري للطاقة ومصادرها، في حين تناول المبحث الثاني تحليل واقع الطلب والعرض للطاقة الكهربائية- الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 . وتوصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والمقترحات.

المبحث الأول
الإطار النظري للطاقة ومصادرها
أولا ، تعريف الطاقة

الطاقة: مصطلح علمي يعني ترشيد العمليات القاعدية وتنظيمها على الطبيعة ولانستطيع ملاحظتها أو قياسها مباشرة إنما ندرس تأثيرها في المواد(محاد، 2009، ص3).

الطاقة: هي القدرة على إنجاز عمل وهي تظهر في أشكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو الكامنة أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو طاقة التفاعلات الكيميائية ...الخ(جمال الدين، 2017،ص2). ويمكن تعريفها بأنها القدرة على إنجاز شغل ما بشكل حرارة أو حركة ونستطيع تخزينها أو استخدامها بتقنيات مختلفة وتقاس بوحدة الواط(علي وآخرون، 2011،ص2). مما سبق من التعريفات للطاقة يمكن القول بأنها : قدرة المادة على إعطاء أو إنتاج قوة قادرة على إنجاز عمل معين.

ثانيا ، مصادر الطاقة

يمكن تقسيم الطاقة من حيث ديمومتها ونضوبها إلى نوعين من المصادر كما يلي:

النوع الأول : مصادر الطاقة غير المتجددة (الناضبة) : يمكن تقسيمها كما يلي:

1- **الوقود الأحفوري** : ويتمثل في مصادر الطاقة ذات الأصل الهيدروكربوني ، وتعتمد نظم الطاقة الحالية على حرق الوقود الأحفوري الذي يشكل 76% من الطاقة الأولية في العالم (جاويش،2000،ص107). ويتكون من العناصر الآتية:

أ-البترول: هو من أهم مصادر الطاقة الناضبة وأكثرها طلبا، وتتركز احتياطيات النفط في الدول العربية بنسبة 57.5% وأما النسبة الباقية فهي موزعة على باقي دول العالم(الطويل،2013،ص24).

ب-الفحم : يرجع خبراء الوكالة الدولية للطاقة (eye) في الإرتفاع في استخدام الفحم لإنتاج الطاقة الكهربائية إلى توفر مادة الفحم في الطبيعة، وبخاصة في الدول الفقيرة التي جعلت جل برامجها إنتاج الكهرباء من خلال إستخدام الفحم(هارون،2016،ص31).

ج-الغازالطبيعي: يقع الغاز في المرتبة الثانية من حيث الأهمية في إستهلاك العالم للطاقة بعد الفحم والنفط، إذ يشكل الغاز ما نسبته 24% من مجمل الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية(BP,2012,p41).

2- الوقود النووي: يستخدم هذا النوع من الطاقة لغرضين رئيسيين الأول عسكري تسليحي بحت، والثاني لأهداف سلمية، أهمها توليد الطاقة الكهربائية، وأغراض صحية وأخرى زراعية(محاد،2009،ص9-10). تعد أوروبا أكبر مستهلك للطاقة النووية بنسبة 33.1% تليها الولايات المتحدة التي تعد ثاني أكبر دولة مستهلكة للطاقة النووية في العالم بنسبة 30.7% من حجم الاستهلاك العالمي سنة 2010(www.alriyadh.com).

النوع الثاني : مصادر الطاقة المتجددة: يقصد بالطاقة المتجددة كل استغلال للطاقة لا يؤدي استهلاكها إلى تناقص الموارد الطبيعية، وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الموجودة بكميات كبيرة وإن عدم إستغلالها يمثل هدراً في هذه الطاقة(فيصل،2016،ص16). وهناك عدة أنواع من الطاقة المتجددة ومنها :-

1- **الطاقة الشمسية** : يمكن استخدام الطاقة الشمسية في عدة مجالات فيمكن إستخدامها في توليد الكهرباء بشكل مباشر وتسخين المياه وتحليتها وتدفئة المنازل ..إلخ، ويتميز هذا النوع من الطاقة بأنها صديقة للبيئة وكونها لا تخلق أية نواتج ثانوية تلوث البيئة(وهبي،2001،ص216).

2- **طاقة الرياح(الطاقة الهوائية)** : أنتشر استخدام طاقة الرياح في العديد من بلدان العالم وإن تركزت أكبر هذه المعدلات في بعض البلدان الأوروبية، فالدنمارك تحصل على حوالي 15%

من طاقتها الكهربائية من توربينات الرياح، وفي أجزاء من المانيا يتم توليد حوالي 75% من الطاقة الكهربائية من الرياح(مهندس وآخرون،2008،ص8).

3- طاقة الكتلة الحيوية: يشمل كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الاشجار والمخلفات الزراعية وذات الأصل الحيواني مثل الروث بجانب المخلفات الصلبة والصناعية والبشرية والتي يمكن إطلاق طاقتها عبر الحرق المباشر أو بالتخمير أو بالتفوير...إلخ (جمال الدين،2017،ص6).

4- الطاقة المائية: هي توليد الطاقة الكهربائية من المحطات التي تقام على مساقط الأنهار، ويترافق مع إقامة هذه المحطات بناء السدود وتكوين البحيرات الاصطناعية لحجز مياه الأنهار وضمان توفر كميات كبيرة من الماء تكفل تشغيل محطات الطاقة بشكل دائم(حلام،2013،ص25).

5- طاقة المد والجزر: ينشأ هذا النوع من الطاقة جراء الجاذبية المتبادلة بين الأرض والقمر وهناك أماكن معينة في العالم مناسبة لاستخدام طاقة المد والجزر، والفكرة هي إستخدام التغير الشديد لوضع الماء في بعض المناطق من الشاطئ إذ يصل إرتفاع الماء إلى 10 أمتار أو أكثر وتقدر الاستطاعة العالمية الكامنة وفق هذه الطريقة ب 40 كيكاواط (جمال الدين، 2017،ص7).

ثالثا: تعريف الطاقة الكهربائية

الطاقة الكهربائية هو الاسم الذي يطلق على عامل غير مرئي عند الأفراد، ينتج من خلال التأثيرات عن طريق المظاهر المختلفة والتي تسمى بالكهرباء(Thompson,1939,p1). تعد الطاقة الكهربائية في الحياة المعاصرة من أهم أشكال الطاقة أن لم تكن أهمها على الإطلاق، ويرتبط نمو استخدام الطاقة الكهربائية ارتباطاً وثيقاً ومباشراً مع النمو والتطور الحضاريين للمجتمع بأسره في جميع الأبعاد الانتاجية والاجتماعية والثقافية. ومن ناحية اقتصادية تمثل الصورة الكهربائية للطاقة أكثر الصور اقتصادية في مجالات النقل والتوزيع وأكثرها استعدادا للاستعمال المباشر(الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي،1980،ص27).

رابعا: أهم مميزات الطاقة الكهربائية (العقبي،1986،ص21-27)

1- المرونة والتنوع في مصادر الانتاج، إذ يمكن الحصول على الكهرباء من مصادر متعددة.

2- سهولة التحكم فيها وتقسيمها حسب الحاجة، مما له أهمية كبيرة في الصناعة الحديثة.

3- سهولة بالغة وكفاءة في الاستخدام، إذ إن عملية تشغيل وفصل التيار الكهربائي لا تعدو أكثر من الضغط على مفتاح مخصص لهذا الغرض.

4- قدرتها المتميزة في التحول إلى أشكال أخرى من الطاقة، كالطاقة الضوئية أو الحرارية أو الحركية.

5- تمثل الصورة الكهربائية للطاقة أكثر الصور اقتصادية في مجالات النقل والتوزيع، ومن أكثرها استعداداً للاستخدام المباشر.

6- ان الطاقة الكهربائية رخيصة نسبياً، مقارنة بصور أو أشكال الطاقة الأخرى.

7- أنها أقل تلويثاً للبيئة من مصادر الطاقة الأولية.

خامسا: استعمالات الطاقة الكهربائية

1- الاستعمال المنزلي : الطاقة في القطاع المنزلي تستخدم بغرض التدفئة والإنارة ....الخ. ويعتمد طلب مستهلكي المنازل على الكهرباء شأنها شأن أي منتج آخر على دخل المستهلكين وسعر الكهرباء وأسعار السلع الأخرى البديلة للكهرباء مثل الغاز الطبيعي، وكذلك السلع المكملة لها مثل السلع المنزلية المعمرة(البرواري والحيالي،2010،ص5).

2- الاستعمال الزراعي: يمكن تقسيم استهلاك الطاقة في هذا المجال إلى قسمين: أ- الاستخدام المباشر: مثل الوقود للآلآت (الجرارات، مضخات المياه.....الخ)، الكهرباء للإنارة، الغاز، الخشب من أجل التدفئة وطبخ الأغذية. ب- الاستخدام غير المباشر: يتمثل فيما هو ضروري لصناعة الوسائل والمواد المستعملة في صناعات مختلفة(محاد،2009،ص5).

3- الاستعمال الصناعي: منذ قديم الزمان كان الإنسان ومازال يستعمل قواه العضلية لإنتاج الطاقة الميكانيكية، ومن اجل الحصول على الحرارة، الإضاءة، صنع الغذاء...الخ، في العصر الحديث أصبحت تكنولوجيا تحويل الطاقة تلعب دوراً مهماً في الدول الصناعية (جمال الدين،2017،ص4).

4- الاستعمال في قطاع النقل: تطورت مبادلات السلع بين الناس مع تطور الحضارة البشرية إذ كان النقل البحري مفضلاً لنقل البضائع الثقيلة، بعد استعمال الحيوانات، ثم يأتي النقل البري بعد اكتشاف الآلآت البخارية، ودخل عهد الآلآت الحديثة بداية القرن العشرين متمثلة في السيارات

والنقل الجوي، وإستعمال الوقود السائل، ودخل الكهرباء قطاع النقل بإستعمالها في القطارات الكهربائية وقطارات الأنفاق(محاد،2009،ص 6).

سادساً: الخصائص الاقتصادية للطاقة الكهربائية:

يتصف قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية بالآتي:(وسيلة،2015،ص77) (كلثوم ومحمد، 2015،ص124):

1- استقرار تكاليف إنتاجها مقارنة بالأشكال الأخرى للطاقة وتوجهها نحو الإنخفاض على المدى الطويل.

2-كثافة رأس المال الذي تتطلبه صناعتها وطول مدة إنشاء محطات توليدها.

3-الكهرباء طاقة يصعب تخزينها بطريقة مجدية اقتصادياً، وهو ما يتطلب تحقيق توازن آني بين إنتاجها واستهلاكها، وهذه المشكلة جعلت منها طاقة فريدة لاتخضع للتغير بسهولة فالاستثمار في مجال نقلها وتوزيعها سيبقى خاضعاً لتنظيم الدولة.

4- إشباع حاجات المستهلكين: إن مؤسسات الكهرباء يربطها بالمستهلك عقد خاص لتزويده بالتيار الكهربائي في محل تواجده أو إقامته، وليس هناك سوق عامة يتم فيها بيع سلعة الكهرباء وتبيع المؤسسات الكهرباء بالسعر الذي تفرضه هي بينما المستهلك لايملك حق المساومة على سعر الشراء.

5- توفير فرص عمل: إن صناعة الكهرباء تستخدم قوى عاملة في مختلف أنشطتها ابتداء من التوليد ومروراً بالنقل إلى التوزيع والصيانة...الخ، وباعداد كبيرة وبمهارات مختلفة مما يساعد على حل جزء من مشكلة من الأيدي العاملة العاطلة.

6-الكفاءة الاقتصادية: إن تحقيق الكفاءة الاقتصادية لمشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية يتوقف على حجم الوفورات الاقتصادية والفنية التي تحققها وحدات التوليد لاستحواذها على أغلب تكاليف الإنتاج، كما تتوقف أيضاً على تحقيق التوازن في توزيع الاستثمارات بين مراحل العملية الإنتاجية المختلفة(توليد، نقل وتوزيع).

المبحث الثاني : تحليل واقع الطلب والعرض للطاقة الكهربائية - الحكومية في محافظة أربيل

تقع مدينة أربيل في إقليم كوردستان في المنطقة الشمالية من دولة العراق الفدرالية، وهي العاصمة الإدارية والسياسية لإقليم كوردستان- العراق. تتكون محافظة أربيل من 10 أقضية و36 ناحية، وتبلغ مساحتها الإجمالية (14872 كم^2)، ويقدر عدد سكانها لسنة 2017 بحوالي (2113391) نسمة (بيانات هيئة إحصاء الإقليم،2018). وتعد محافظة أربيل من المواقع المهمة في العراق والإقليم، تقع بين نهرين هما الزاب الأعلى في الشمال والزاب الأسفل في الجنوب، وتحدها إيران من جهة الشرق، وتركيا من جهة الشمال، ومحافظتي نينوى ودهوك من جهة الغرب والشمال الغربي، وكركوك والسليمانية من جهة الجنوب والجنوب الشرقي(محمد،2003،ص201). إن هذا الموقع أكسب المحافظة أهمية ليس فقط من حيث سهولة إتصالها بالدول المجاورة بل لسهولة إتصالها بمحافظات العراق الأخرى، لهذا السبب استطاعت حكومة إقليم كوردستان-العراق الاتفاق مع دول الجوار (تركيا، إيران) على شراء الطاقة الكهربائية لبعض المناطق القريبة لتلك الدول (مديرية سيطرة كهرباء الاقليم في محافظة أربيل،2018).

يأتي إنتاج الطاقة الكهربائية في إقليم كوردستان-العراق من خلال محطات مختلفة منها: محطتيا كهرباء دوكان ودربنديخان وهي محطات كهرومائية. ومحطة 29 ميكاوط التي تم انشاؤها في المحافظات الثلاث (أربيل، دهوك، سليمانية) بقرار (986)، وهي محطات تعمل بالغاز، ومحطة خورمالة وتعمل بالغاز الطبيعي، التي تنتج (930) ميكاواط من الطاقة الكهربائية يتم توزيعها بين محافظتي أربيل ونينوى. هذا بالإضافة إلى محطة بعدرىَ التي تعمل بالنفط الاسود، بالإضافة إلى محطات الطاقة الصغرى، وبعد أن يتم إنتاج الطاقة الكهربائية من المحطات المختلفة في الإقليم يتم توزيعها على كل من المحافظات الثلاث من قبل مديرية سيطرة كهرباء أربيل(بيانات مديرية سيطرة كهرباء الإقليم في محافظة أربيل ،2018).

أولا. كمية الإنتاج للطاقـــــة الكهربائيـــة بحسب أشهر السنة في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 :

يوضح جدول (1) الطاقة الكهربائية المنتجة خلال مدة الدراسة، إذ يشير إلى حصول الزيادة في معدل الإنتاج فقد بلغ (863.66) ميكاواط/ ساعة في سنة 2017 بعد أن كان (523)

ميكاواط/ساعة في سنة 2011، ويشير الجدول أيضاً إلى إختلاف الكميات المنتجة من الطاقة الكهربائية من شهر لآخر، فترتفع إلى أعلاها في فصلي الصيف والشتاء في أغلب السنوات وخصوصاً في شهري تموز وآب من فصل الصيف وشهري كانون الأول وكانون الثاني من فصل الشتاء، لأن على الحكومة توفير معدلات أكثر من الطاقة نتيجة لزيادة استهلاك الطاقة الكهربائية من قبل الأفراد في المحافظة، ونتيجة لإنخفاض الاستهلاك في فصلي الربيع والخريف ينخفض انتاج الحكومة من الطاقة في هذين الفصلين كما هو مبين في الجدول. نتيجة للأزمة المالية الحادة التي يمر بها الإقليم بشكل عام، فقد إنخفض معدل إنتاج الطاقة الكهربائية في أشهر سنة 2017 مقارنة بالأشهر نفسها في سنوات السابقة، عدا شهري حزيران وتموز في السنة نفسها فقد بلغ معدل الإنتاج حوالي (937)و(950) ميكاواط/ساعة على التوالي، وذلك نتيجة لزيادة الإنتاج في وحدة خورملة في هذين الشهرين.

جدول (1)

الطاقة الكهربائية الحكومية المعروضة بحسب أشهر السنة في محافظة اربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)

السنوات / الأشهر	2011 (معدل الإنتاج)	2012 (معدل الإنتاج)	2013 (معدل الإنتاج)	2014 (معدل الإنتاج)	2015 (معدل الإنتاج)	2016 (معدل الإنتاج)	2017 (معدل الإنتاج)
كانون الثاني	455	684	834	990	1036	878	856
شباط	436	678	848	945	1001	791	858
آذار	481	680	768	823	966	796	892
نيسان	438	544	648	756	877	803	842
ايار	465	583	652	809	878	844	822
حزيران	531	684	824	908	951	924	937
تموز	563	745	972	1019	1000	1014	950
آب	603	768	962	993	991	1019	881
أيلول	540	701	834	935	937	916	866
تشرين الأول	449	571	648	792	803	843	804
تشرين الثاني	643	663	798	906	917	840	836
كانون الاول	672	797	975	1023	963	821	820
المجموع	6276	8098	9763	10899	11320	10489	10364
المعدل السنوي	523	674.83	813.58	908.25	943.33	874.08	863.66

المصدر: من عمل الباحثون بالاعتماد على بيانات مديرية سيطرة كهرباء الاقليم في محافظة أربيل،2018.

ثانياً: كمية إستهلاك الطاقة الكهربائية بحسب أشهر السنة في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 :

يتضح من جدول (2) بأن معدل الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل ازداد خلال مدة الدراسة، فقد بلغ سنة 2017 حوالي (1539.58) ميكاواط/ساعة بعد أن كان (656.91) ميكاواط/ساعة سنة 2011، نتيجة لارتفاع عدد السكان وتطور حركة العمران والبناء مما أدى إلى حاجة أكبر لاستهلاك الطاقة الكهربائية. كما يوضح الجدول إختلاف كميات الاستهلاك من شهر لآخر، ففي فصلي الشتاء والصيف يزداد الطلب على استهلاك الكهرباء وذلك بسبب زيادة استخدام الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتدفئة والتبريد، إضافة إلى استهلاك الكثير من الصناعات للطاقة الكهربائية التي تعمل في فصل الصيف كصناعة الثلج والمرطبات والمشروبات والماء الصحي، فمثلاً بلغ معدل الاستهلاك أقصاه في شهر كانون الأول إذ بلغ (888) ميكاواط/ساعة سنة 2011، وفي سنة 2017 بلغ أقصاه في شهر كانون الثاني فكان (2218) ميكاواط/ساعة، هذا فيما يخص فصل الشتاء، أما فصل الصيف، يشير الجدول بأن في شهر آب سنة 2011 بلغ معدل الاستهلاك أقصاه إذ كان (661) ميكاواط/ساعة و (1653) ميكاواط في سنة 2011 للشهر نفسه. وفي فصلي الربيع والخريف ينخفض الطلب على الطاقة بسبب تقليل استخدام الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتدفئة والتبريد لأن المناخ في هذين الفصلين معتدل نسبياً، فمثلاً في فصل الخريف يلحظ في شهر تشرين الأول خفض الكميات المستهلكة للطاقة الكهربائية، فقد بلغت أدناها في سنة 2011 البالغة (463) ميكاواط/ساعة و (1025) ميكاواط/ساعة في سنة 2017 للشهر نفسه كما هو مبين في الجدول.

جدول (2)
الطلب على الطاقة الكهربائية الحكومية بحسب أشهر السنة في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)

السنوات / الاشهر	2011 (معدل الاستهلاك)	2012 (معدل الاستهلاك)	2013 (معدل الاستهلاك)	2014 (معدل الاستهلاك)	2015 (معدل الاستهلاك)	2016 (معدل الاستهلاك)	2017 (معدل الاستهلاك)
كانون الثاني	847	979	1163	1274	1652	1976	2218
شباط	856	984	1057	1240	1524	1829	2216
آذار	648	876	850	951	1199	1442	1738
نيسان	514	555	665	806	962	1072	1241
آيار	480	591	674	847	964	1045	1257
حزيران	598	734	840	1042	1201	1319	1426
تموز	654	814	995	1225	1353	1467	1634
آب	661	808	974	1186	1355	1497	1653
ايلول	549	717	842	1002	1119	1168	1392
تشرين الأول	463	586	653	804	885	893	1025
تشرين الثاني	725	705	892	1235	1309	1483	1442
كانون الأول	888	1021	1032	1498	1795	2153	1233
المجموع	7883	9370	10637	13110	15318	17344	18475
المعدل السنوي	656.91	780.83	886.41	1092.5	1276.5	1445.33	1539.58

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات مديرية سيطرة كهرباء الإقليم في محافظة أربيل،2018.

ثالثا: كمية إنتاج الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 :

يظهر من خلال الجدول (3) الطاقة الكهربائية المنتجة خلال مدة الدراسة، إذ يشير إلى حصول الزيادة في معدل النمو السنوي لإنتاج الطاقة الكهربائية بـــ (10.01%) خلال مدة الدراسة، ويمكن ملاحظة أن أكبر معدل للتغير السنوي كان في سنة 2012 وبما يقارب (48.15%)، وذلك نتيجة لزيادة الاستثمارات في المجالات كافة في إقليم كوردستان بشكل عام ومحافظة أربيل بشكل خاص بما فيها الطاقة الكهربائية، هذا بالإضافة إلى تشغيل محطة 29 ميكاواط في محافظة أربيل بعد أن تم خصخصتها. وفي سنة 2011 يلحظ انخفاض معدل الانتاج وكان (523) ميكاواط، وذلك يعود إلى توقف محطة 29 ميكاواط في المحافظة. أما في السنوات 2016 و2017 فيلحظ إنخفاض الإنتاج بما يقارب (874.08 و 863.66) ميكاواط/ساعة على التوالي، وذلك بسبب زيادة حادة في الأزمة المالية في تلك السنوات

المذكورة مما أثرت في انتاج الطاقة الكهربائية بسبب عدم وصول الوقود ومشتقاته النفطية إلى مشاريع توليد الطاقة الكهربائية بصورة منتظمة ومستمرة وخاصة في محطة الكهرباء 29 ميكاواط في المحافظة التي توقف تماماً عن توليد الكهرباء في 2015/12/1 ، مما كان له أثره في انخفاض الطاقة الانتاجية للكهرباء.

جدول (3)

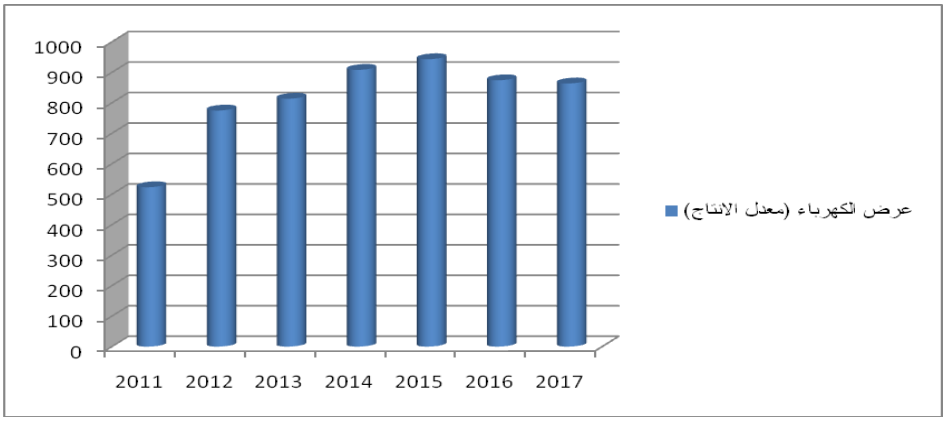
عرض الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)

السنة	عرض الكهرباء (معدل الإنتاج)	معدل التغير السنوي %
2011	523	–
2012	774.83	48.15
2013	813.58	5
2014	908.25	11.63
2015	943.33	3.86
2016	874.08	7.34 ـــ
2017	863.66	1.19 ـــ
معدل النمو السنوي %	10.01	

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجداول (1).

شكل (1)

عرض الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (3).

رابعا: كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 :

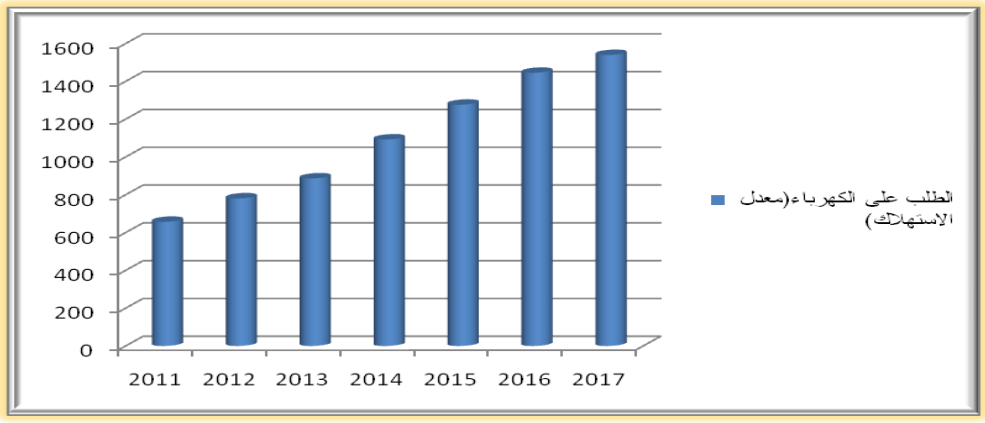
يوضح الجدول (4) الطاقة الكهربائية المستهلكة في محافظة أربيل خلال مدة الدراسة، إذ يشير إلى زيادة في معدل النمو السنوي لإستهلاك الطاقة الكهربائية بـــ (15.36%) خلال مدة الدراسة، ويمكن ملاحظة الآتي: أن أكبر معدل للتغير السنوي كان في سنة 2014 وبما يقارب (23.24%)، وذلك نتيجة لزيادة في عدد السكان في محافظة أربيل، هذا بالإضافة إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بسبب زيادة المخيمات التي أعدت للمواطنين بعد نزوحهم من محافظة نينوى والمناطق الأخرى التي تعرضت لسيطرة المجاميع الارهابية على بعض المحافظات العراقية التي بدأت في 2014/6/12 بسيطرتها على محافظة نينوى وبعض المناطق الأخرى بعدها. وفي سنة 2012 كان إستهلاك الطاقة حوالي (780.83) ميكاواط/ساعة بمعدل التغير السنوي (18.86%)، وذلك بسبب مجيء لاجئين سوريين في سنتي 2012 و 2013 بعد الحروب التي حصلت بسوريا في بداية سنة 2012 والتي أدت إلى إنشاء مخيمات وكمبات تأويهم والتي تحتاج إلى تزويدهم بالطاقة الكهربائية. أما في السنوات (2015 ، 2016 و 2017) فهناك زيادة في إستهلاك الطاقة الكهربائية ولكن بمعدلات تغير أقل وبحوالي (16.84% ، 13.22% و 6.52%) على التوالي، بسبب الدور السلبي الذي لعبته الأزمة المالية والتي اضطرت المواطنين للتقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية، هذا بالإضافة إلى رجوع بعض اللاجئين السوريين والنازحين إلى مناطقهم.

جدول (4)
الطلب على الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)

السنة	الطلب على الكهرباء(معدل الاستهلاك)	معدل التغير السنوي %
2011	656.91	-
2012	780.83	18.86
2013	886.41	13.52
2014	1092.5	23.24
2015	1276.5	16.84
2016	1445.33	13.22
2017	1539.58	6.52
معدل النمو السنوي %	15.36	

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (2).

شكل (2)
الطلب على الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (4).

خامساً: الفجوة بين العرض والطلب للطاقة الكهربائية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017:

في جدول (5) تظهر نسبة عجز في الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل خلال مدة الدراسة، إذ يشير بأن أقل نسبة كانت في سنة 2012 والتي بلغت (0.76%)، وبعدها سنة 2013 والتي بلغت نسبتها (8.21%)، وذلك يعود إلى زيادة الانتاج في السنتين المذكورتين، أما في سنة 2014 وحتى سنة 2017 فقد زادت نسبة العجز في الطاقة الكهربائية رغم التذبذب في زيادة ونقصان الإنتاج خلال المدة، إذ بلغت أقصاها في سنة 2017 والتي كانت (43.90%)، وذلك يرجع إلى إنخفاض في معدل الانتاج وزيادة معدل الاستهلاك.

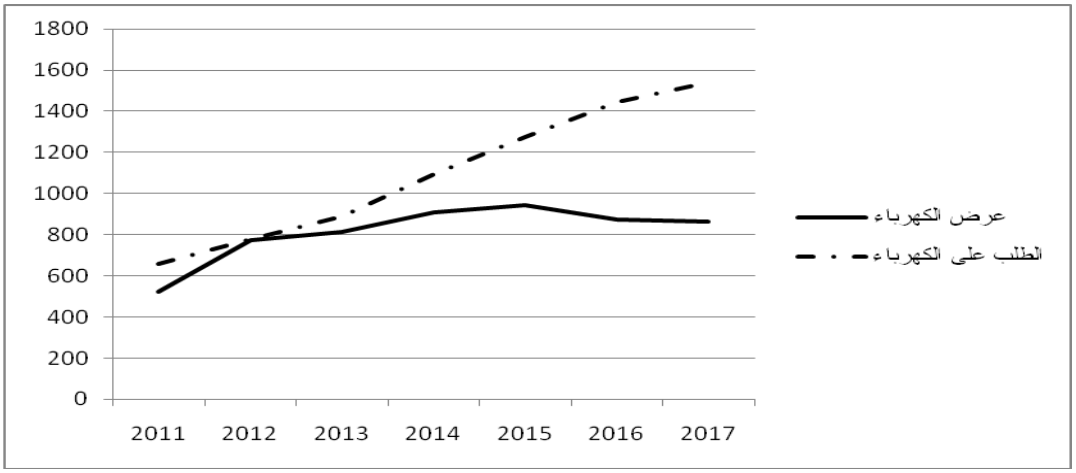
جدول (5)
نسبة العجز إلى الطلب على الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)

السنة	عرض الكهرباء	الطلب على الكهرباء	العجز	نسبة العجز إلى الطلب %
2011	523	656.91	133.91	20.38
2012	774.83	780.83	6	0.76
2013	813.58	886.41	72.83	8.21
2014	908.25	1092.5	184.25	16.86
2015	943.33	1276.5	333.17	26.10
2016	874.08	1445.33	571.25	39.52
2017	863.66	1539.58	675.92	43.90

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجداول (1و 2).

*اخرجت النسبة من خلال تقسيم العجز على معدل الطلب على الكهرباء.

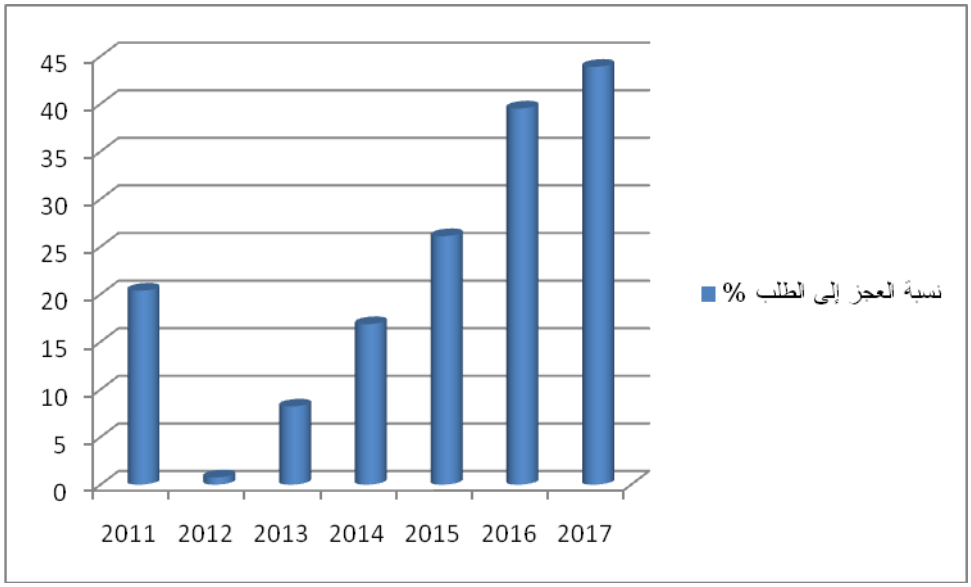
شكل (3)
عرض والطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (ميكاواط/ساعة)



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (5).

شكل (4)

نسبة العجز إلى الطب في محافظة أربيل للمدة 2011-2017



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (5).

ويجب الإشارة إلى أنه يتم تعويض جزء من النقص في الطاقة الكهربائية من خلال المولدات الكهربائية الأهلية بإعطاء الكهرباء بالأمبيرات إلى القطاع المنزلي والتي يتم فيها تحديد ساعات إعطاء الكهرباء من لجنة في محافظة أربيل، أما بالنسبة للقطاع التجاري والصناعي ففي أغلب الأحيان يتم تعويضها من خلال المولدات الخاصة بهم.

فضلاً عما ذكر في أعلاه، يتم تعويض بعض النقص من الطاقة الكهربائية لبعض المناطق في محافظة أربيل من خلال شراء الطاقة الكهربائية من دولة إيران لمنطقة حاجى عمران من المحافظة منذ سنة 2008 وحتى سنة 2016*. فقد بلغت كميات الطاقة المستوردة أقصاها في سنة 2015 بعد أن بلغت (10) ميكاواط/ساعة، وأما في سنة 2016 فبلغت أدناها وهي (3) ميكاواط/ساعة، كما هو مبين في الجدول الآتي:-

* بعد سنة 2016 يتم شراء الطاقة الكهربائية من قبل المواطنين أنفسهم على حسابهم الخاص لعدم توفر الإمكانيات المالية لحكومة الاقليم بسبب الأزمة المالية الحادة.

جدول (6)

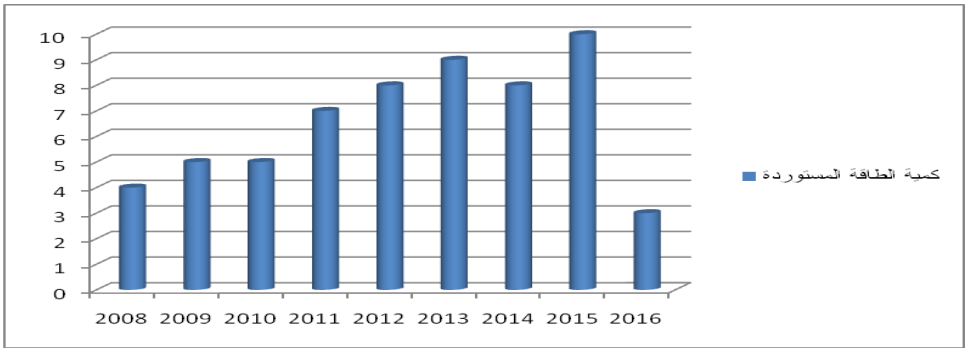
كمية الطاقة الكهربائية المستوردة من ايران للمدة 2008-2016 (ميكاواط/ساعة)

سنة	كمية الطاقة المستوردة
2008	4
2009	5
2010	5
2011	7
2012	8
2013	9
2014	8
2015	10
2016	3

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات مديرية سيطرة كهرباء الإقليم في محافظة أربيل،2018.

شكل (5)

كمية الكهرباء المستوردة من ايران للمدة 2011-2016 (ميكاواط/ساعة)



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (6).

سادساً: نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017.

تعد حصة الفرد من الطاقة الكهربائية معياراً لقياس مدى رفاهية الفرد وتحسن أوضاع معيشته الاقتصادية والاجتماعية، ويتأثر حصة الفرد من إستهلاك الطاقة الكهربائية بعدد السكان في

المحافظة، فيتضح من الجدول (7) بأن حصة الفرد الواحد من إستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل سنة 2011 كانت (0.28) كيلوواط/ساعة، في حين أنها ترتفع لتبلغ (0.46) كيلوواط/ساعة في سنة 2015، يرجع ذلك إلى زيادة الكميات المنتجة والتي بلغت (943.33) ميكاواط/ساعة، أما في سنة 2017 فأنخفضت حصة الفرد من الطاقة والتي بلغت (0.40) كيلوواط/ساعة، وذلك بسبب إنخفاض في إنتاج الطاقة.

جدول (7)

حصة الفرد من الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017

السنة	كمية المنتجة (ميكاواط/ساعة) (1)	الكمية المنتجة (كيلوواط/ساعة) (2)	عدد السكان (نسمة) (3)	نصيب الفرد من الطاقة (كيلوواط/ساعة) (4)
2011	523	523000	1805313	0.28
2012	774.83	774830	1855226	0.41
2013	813.58	813580	1905970	0.42
2014	908.25	908250	1957486	0.46
2015	943.33	943330	2009637	0.46
2016	874.08	874080	2062380	0.42
2017	863.66	863660	2113391	0.40

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على:-

1- بيانات الجداول (1).

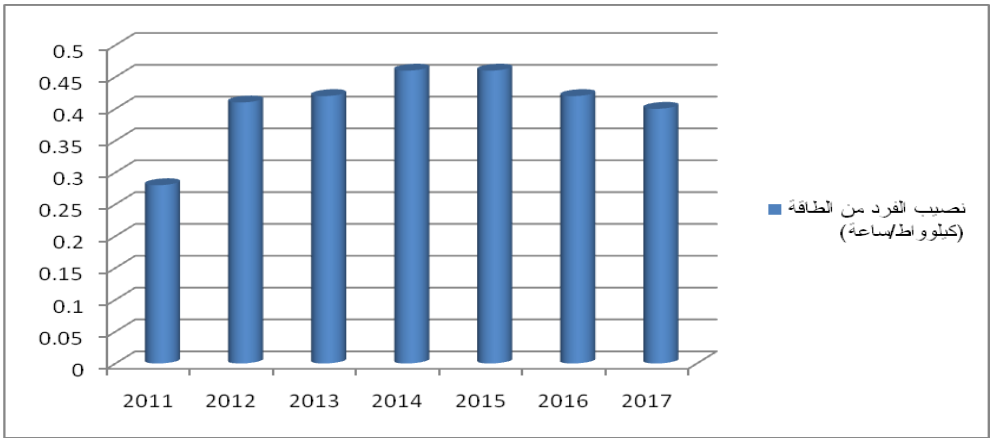
2- لتحويل ميكاواط إلى كيلوواط تم ضرب كمية المنتجة بـــــ (1000).

3- إقليم كوردستان-العراق، هيئة الإحصاء، بيانات غير منشورة.

4- تم تقسيم كمية المنتجة بـــــ كيلوواط على عدد السكان.

شكل (6)

نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية الحكومية في محافظة أربيل للمدة 2011-2017 (كيلوواط/ساعة)



المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (7).

الإستنتاجات والمقترحات

أولا. الاستنتاجات

1- يشهد الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل ارتفاعاً ملحوظاً خلال فصلي الشتاء والصيف، وذلك بسبب زيادة استخدام الأجهزة الكهربائية من التدفئة والتبريد.

2- يشهد الطلب على الطاقة في محافظة أربيل انخفاضاً ملحوظاً خلال فصلي الربيع والخريف، وذلك بسبب عدم حاجة الأفراد إلى إستخدام أجهزة التدفئة والتبريد والأجهزة الكهربائية الأخرى نتيجة اعتدال الجو نسبياً.

3- نالت محافظة أربيل إهتماماً كبيراً في الخطط الاستثمارية مما أثر في زيادة إنتاجها من الطاقة الكهربائية للمدة 2012-2015.

4- أثرت الأزمة المالية والاقتصادية التي يواجهها إقليم كوردستان بشكل عام ومحافظة أربيل بشكل خاص، في إنتاج الطاقة الكهربائية وبخاصة خلال سنتين 2015 و2016، مما أدى إلى إنخفاض معدل العرض للطاقة الكهربائية.

5- بلغ معدل النمو السنوي لعرض الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل حوالي (10.01%)، بينما بلغ معدل النمو السنوي للطلب على الطاقة بحوالي (15.36%) للمدة 2011-2017.

6- أدى لجوء النازحين السوريين والنازحين من المحافظات العراقية الأخرى إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل.

7- تعود الزيادة في الفجوة بين عرض الكهرباء والطلب عليها إلى عوامل عديدة منها التغيير في نمط الاستهلاك للطاقة الكهربائية فضلاً عن التغيير الديموغرافي لسكان محافظة أربيل لأسباب ذاتية وموضوعية.

8- شهد حصة الفرد من الطاقة الكهربائية في محافظة أربيل ارتفاعاً ملحوظاً خلال مدة 2011-2015 وذلك نتيجة لزيادة الإنتاج من الطاقة وبعدها بدأت بالانخفاض في سنتي 2016 و2017 نتيجة لانخفاض من إنتاج الطاقة الكهربائية.

ثانيا: المقترحات

1- ضرورة العمل الجاد على الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وخصوصاً الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية، إذ هناك كميات كبيرة من الطاقة الشمسية في محافظة أربيل تستطيع الحكومة من خلالها توفير كميات هائلة من الطاقة الكهربائية باعتبارها مصدراً دائمياً للطاقة، بالإضافة إلى طاقة الرياح في المحافظة.

2- إصلاح قطاع الكهرباء وتهيئة الظروف الملائمة لدخول المتعاملين في القطاع الخاص إلى السوق لضمان توفر الطاقة الكهربائية بصورة مستمرة.

3- توعية المستهلكين بضرورة ترشيد إستخدام الأجهزة الكهربائية بالإضافة إلى خفض الاستهلاك، من خلال إطلاق حملة توعية.

المصادر والمراجع

أولا: الكتب

1- الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، (1980)، الطاقة في الوطن العربي، الجزء الرابع، الكويت.

2- محمد، خليل اسماعيل ،(2003)، دراسات ديموغرافية-اقتصادية، الطبعة الأولى، المكتبة الوطنية الكوردستانية، أربيل.

3- وهبي، صالح، (2001)، قضايا عالمية معاصرة-عرض وتحليل لأهم المشكلات العالمية المعاصرة، مكتبة الأسد، دمشق.

ثانيا: المؤسسات الرسمية

1- إقليم كوردستان-العراق،(2017)، هيئة إحصاء الإقليم، بيانات غير منشورة.

2- إقليم كوردستان -العراق، (2018) ، مديرية سيطرة كهرباء الاقليم في محافظة أربيل، بيانات غير منشورة.

ثالثا: الرسائل والأطاريح

1- جمال الدين، زرقون محمد، (2017)، محددات استهلاك الطاقة الكهربائية -دراسة اقتصادية قياسية لشركة توزيع الكهرباء والغاز للفترة 2009-2016، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارة والتسيير، جامعة قاهدي، الجزائر.

2- أحلام، زواوية، (2013)، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية والتسيير، جامعة فرحات عباس، الجزائر.

3- العقبي، علي قاسم، (1986)، دراسة وتحليل مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة.

4- الطويل، فادي نعيم، (2013)، تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في فلسطين-دراسة حالة قطاع غزة للفترة (2000-2011)، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية غزة، فلسطين.

5- محاد، سمير بن، (2009)، استهلاك الطاقة في الجزائر – دراسة تحليلية وقياسية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر.

رابعا: المجلات

1- البرواري، انمار أمين حاجي، الحيالي، يسرى حازم جاسم، (2010)، تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى حتى عام 2010، تنمية الرافدين ، مجلد 32، العدد 99.

2- جاويش، ابراهيم، (2000)، ترشيد استهلاك الطاقة نحو اقتصاد أفضل وبيئة آمنة، مجلة جامعة دمشق، المجلد السادس عشر، العدد الأول.

3- علي، محمد، وآخرون، (2011)، تقييم معدلات استهلاك الطاقة في محافظة بابل للفترة (2004-2006)، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد العشرون.

4- فيصل، سعدي، (2016)، رؤية تحليلية حول الأهمية الاقتصادية للتصدير مع الإشارة للإمكانيات تصديرية متاحة للجزائر في مجال الطاقات المتجددة، مجلة البحوث والدراسات العلمية، ع 10، جون، جامعة يحيى فارس.

5- كلثوم، بوهنة، ومحمد ، بن عزة، (2015)، واقع قطاع الكهرباء في الجزائر دراسة حالة مجمع سونلغاز، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، العدد 6.

6- هارون، عمر، (2016)، دور تقنيات الانتاج في تحديد سعر الطاقة الكهربائية، مجلة البحوث والدراسات العلمية، ع10،جون، جامعة يحيى فارس.

7- وسيلة، بوفنش، (2015)، نمذجة قياسية للعوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد رقم 15.

خامسا: الأنترنت

1-مهندس ، وآخرون ،(2008)، سياسات الطاقة المتجددة اقليميا وعالميا، www.agora-parl.org.

2- (www.alriyadh.com)

المصادر باللغة الانكليزية

1- BP, BP statistical Review of world Energy, June 2012.
2- Thompson P. Silvanus, (1939), Elementary Lessons in Electricity and Magnetism, seventh edition, Engineering Library, New York)