كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة الموصل تنمية الرافدين العدد ٩٩ مجلد ٣٢ لسنة ٢٠١٠
ص ص[١-٣٣]

تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى حتى عام٢٠١٠*

الدكتور أثمار أمين حاجي البرواري
أستاذ مساعد- قسم الاقتصاد

يسرى حازم جاسم الحيالي
قسم الاقتصاد

كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة الموصل

المستخلص

تعد الطاقة الكهربائية ذات أهمية حيوية لتسيير الأعمال اليومية للمجتمعات المعاصرة، وأصبح متوسط نصيب الفرد منها أحد أهم المؤشرات على مستوى التقدم الاقتصادي. ويعاني القطاع السكني في محافظة نينوى منذ عام ١٩٩١ شأنه شأن باقي محافظات العراق من نقص واضح في تجهيز الطاقة الكهربائية، مما يشكل عقبة في طريق النمو والتطور. لذا تم جمع بيانات مبيعات الطاقة الكهربائية الشهرية للاستهلاك السكني لمحافظة نينوى للفترة من ٢٠٠٤-٢٠٠٧ وتدقيقها ومعالجتها بطريقة مكلارن: وذلك بإسقاط القيم غير المنطقية مقارنة بمثيلاتها للأشهر نفسها لسنوات العينة، واستبدال تلك القيم بالمعدل لأشهر العينة نفسها. إفترض البحث ان هنالك العديد من المتغيرات أسهمت وبنسب مختلفة في تنامي فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى منها الناتج المحلي الاجمالي ,الطلب على الطاقة الكهربائية ذو الابطاء الزمني، ودرجات الحرارة، ولتحقيق هدف البحث واختبار فرضيته تم اعتماد المنهج الوصفي، فضلاً عن المنهج الكمي لتقدير فجوة الطلب فيه، وقد هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على طبيعة المتاح للاستهلاك الشهري من الطلب على الطاقة الكهربائية في القطاع السكني للفترة من ٢٠٠٤-٢٠٠٧ والتنبؤ بالطلب والتجهيز وفجوة الطلب لـ(٣٦ شهراً) للفترة من ٢٠٠٨-٢٠١٠.

* البحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة "تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى حتى عام ٢٠١٠"، الغير منشورة, كلية الادارة والاقتصاد, جامعة الموصل، ٢٠٠٨.

تأريخ استلام البحث ٢٠٠٩/٢/١٥ تأريخ قبول النشر ٢٠٠٩/٥/١٩

Estimating the Gap of the Electrical Energy Demand of Ninavah Governorate Residential Sector Until Year 2010

Anmar A. Al-Barwari (PhD)
Assistant Professor
Department of Economics
University of Mosul

Yosra H. Al-Hayali
Assistant Lecturer
Department of Economics
University of Mosul

Abstract

Electric energy[1] is of vital importance for daily life activity of the modern societies, and its average individual consumption is one of the most important indicators of economic development. Residential sector of Nineveh Province has suffered since 1991 like all Iraqi Provinces from the lack of electricity supply. This was a setback in the way of growth and development. Therefore data collected of the monthly electrical energy sells of Nineveh residential sector for the period from 2004-2007. They were examined and discussed by Macklarn method: which disregards unusual values and be replaced with the average value of similar months in the data sample. As a hypothesis in this research, there are many variable factors shared by different ratios in the growth of the gap of electrical energy demand that are GDP and temperature. To achieve and test this hypothesis, the descriptive and quantitive approaches have been used in forecasting the gap of electrical energy demand. The goal of this study is to explore the nature of available monthly demanded electricity consumption in residential sector for the period 2004-2007 and forecasting Demand, Supply and its gap from 2008 to 2010.

المقدمة

تقع محافظة نينوى شمال العراق على ضفاف نهر دجلة ومركزها مدينة الموصل، وتعد ثاني أكبر مدن العراق من حيث السكان بعد بغداد، حيث بلغ عدد سكانها قرابة ٢ مليون و ٩٠٠ ألف نسمة عام ٢٠٠٧. واشتهرت بالزراعة والتجارة مع سوريا وتركيا، وتعد مركزاً كبيراً لإنتاج الحبوب، تسمى سلة خبز العراق، ولها مرتبة صناعية مهمة إذ يوجد فيها أهم المعامل مثل معامل للاسمنت, الأدوية ومعمل السكر مما كان له الأثر البالغ في زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية، وتأتي بالمرتبة الثانية من حيث عدد المشتركين في الطاقة الكهربائية بعد بغداد فقد بلغ عددهم ٣٢٦١٤٧ مشتركاً أما تاريخ دخول الطاقة الكهربائية للعراق لأول مرة سنة ١٩١٧. وأنشأت محطة الموصل عام ١٩٢١، وفي سنة ١٩٥٩ تأسست مصلحة الكهرباء الوطنية لتجهز الكهرباء إلى جميع أنحاء القطر.

[1] The research has been quoted from a Master thesis by Yosra H. Al-Hayali (2008) University of Mosul.

إن أعلى حمل ذروة في نينوى لعام ٢٠٠٠ كان في شهر تموز ومقداره ٥٠٠ ميكاواط، وفي عام ٢٠٠٣ كان أعلى حمل في كانون الثاني ومقداره ٦٦٠ ميكا واط. حيث يسجل المناخ أقل درجات الحرارة السنوية إذ تسهم التدفئة في الزيادة الملحوظة في الحمل، أما خلال (٢٠٠٤ -٢٠٠٧) فإن أعلى (طلب) يلاحظ شتاءً في شهري كانون الأول وكانون الثاني لشحة وغلاء أسعار البدائل من الوقود للتدفئة والطبخ والسخانات والتنور الكهربائي.

أهمية البحث

إن لتقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني لمحافظة نينوى أهمية كبيرة نابعة من أهمية الطاقة الكهربائية ومساسها لعصب الحياة للمجتمع. حيث أن للطاقة الكهربائية دوراً مهماً وكبيراً جداً في أي اقتصاد معاصر، لأن النمو في استهلاك الطاقة الكهربائية يعد أحد أهم مؤشرات التطور الاقتصادي. ويعد القطاع السكني أكبر القطاعات الاقتصادية في إستهلاك الطاقة الكهربائية.

مشكلة البحث

أصبح انقطاع التيار الكهربائي هي الحالة السائدة في محافظة نينوى والانقطاع لفترات طويلة تصل إلى أكثر من ٢٠ ساعة في بعض الأيام , مما يقود إلى مشاكل اقتصادية واجتماعية عديدة، فضلاً عن الانعكاسات النفسية مما يسهم في ارتفاع أسعار المحروقات. الأمر الذي يؤدي إلى حدوث قدر من التلوث البيئي، فضلاً عن الضياعات في الوقت بالنسبة لمعظم شرائح المجتمع (حيث تؤدي إلى شلل في الحياة) وضياع فرصة من فرص التطور لهذه المحافظة، وإن هذه المشكلة تكاد تنهي عقدها الثاني من عمرها وهو زمن طويل نسبيا، ولازالت مستمرة.

هدف البحث

يهدف البحث إلى قياس الطاقة الفعلية التي تم استهلاكها من قبل القطاع السكني الذي يمثل أكبر القطاعات من حيث عدد المشتركين والطاقة المجهزة. ومن ثم تقدير الاحتياجات الفعلية للقطاع السكني لمحافظة نينوى على وفق المؤشرات العالمية بهدف تحديد الفجوة بين التجهيز والطلب والتعرف على السبل المتاحة لتغطية هذه الفجوة مستعينين بآخر المستجدات في مجالات الطاقة الكهربائية ومن ثم تقدير فجوة الطلب.

فرضية البحث

يفترض البحث أن أزمة نقص الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى سببها العديد من المتغيرات والتي أسهمت وبنسب مختلفة في تنامي فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية منها الناتج المحلي الأجمالي والنمو السكاني والتطور العمراني.

منهج البحث

لتحقيق هدف البحث واختبار فرضيته تم اعتماد المنهج الوصفي بالاعتماد على بعض النماذج الكمية في تقدير الطلب وفجوة الطلب على الطاقة الكهربائية الذي يعتمد المقارنات الزمنية.

الإطار النظري والمفاهيمي

مفهوم الطلب

قبل التطرق إلى مفهوم الطلب لابد أن ننوه إلى أهمية الطلب في الدراسات والبحوث الاقتصادية، لأنه الأساس لقيام أي نشاط إنتاجي فمن دون الطلب تنتفي الحاجة إلى قيام أي استثمارات جديدة، إذ يعد الطلب الركيزة الأساسية لتخطيط الإنتاج والاستهلاك للطاقة الكهربائية لأغراض التقدير والتنبؤ لبناء سياسة اقتصادية ناجحة للطاقة الكهربائية.

أما مفهوم الطلب عند (العبادي وآخرون، ١٩٩٩، ٢٩) فهو الرغبة المصحوبة بالقدرة على شراء كميات مختلفة من السلع والخدمات عند الأسعار المختلفة في فترة زمنية معينة.

أما العوامل المؤثرة في الكمية المطلوبة من أي سلعة (سعيد وحسين، ٢٠٠٤، ٨٢):

١. تعتمد الكمية المطلوبة من أي سلعة من ضمنها الطاقة الكهربائية على سعر السلعة نفسها وتتناسب عكسياً معها مع ثبات العوامل الأخرى، فكلما زاد سعر السلعة قلت الكمية المطلوبة منها وبالعكس*.
٢. دخل المستهلك، تعد العلاقة طردية بين الكمية المطلوبة من السلع الجيدة والدخل وعكسية مع السلع الرديئة، إذ يتحول عنها المستهلك إذا زاد دخله.
٣. أسعار السلع البديلة والمكملة، تكون العلاقة طردية بين الكمية المطلوبة من السلعة الأصلية وأسعار السلع البديلة، مع ثبات سعر السلعة الأصلية، والدخل، تنخفض الكمية المطلوبة من السلعة الأصلية عند انخفاض أسعار السلعة البديلة فالمستهلك يقلل من استهلاكه من السلعة الأصلية ويزيد استهلاكه من السلعة البديلة التي انخفض سعرها، وتكون العلاقة عكسية مع أسعار السلع المكملة فانخفاض سعر إحداها يؤدي إلى زيادة الكمية المطلوبة من السلعة الأخرى مع ثبات بقية العوامل الأخرى.

---

* تعد الأسعار أهم محددات الطلب من السلع ومن ضمنها موارد الطاقة، إذ تؤدي دوراً رئيسياً في تحديد الطلب وأنماطه وتؤثر في الإحلال بين مصادر الطاقة المختلفة، وفي جميع الدول العربية تسهم الحكومة بدور مهم في إدارة الطلب على الطاقة والعرض لها وأسعار الطاقة الكهربائية تحدد ليس عن طريق آلية السوق، وإنما يدخل في تحديدها اعتبارات اجتماعية وسياسية مثل العدالة الاجتماعية وتوزيع الدخل وحماية الطبقات الفقيرة، فهي أسعار مدعومة من قبل الدولة لذا فهي تمتاز بالثبات والاستقرار لفترات طويلة.

هنالك ثلاثة اعتبارات مهمة لتحديد أسعار الطاقة الكهربائية:

١. اعتبارات الكفاءة الاقتصادية والتخصيص الأمثل للموارد بحيث تعكس الأسعار التكلفة الحدية الاجتماعية.
٢. العدالة الاجتماعية من خلال تقديم الدعم لحماية الطبقات الضعيفة في المجتمع أو لتحفيز النشاط لبعض القطاعات الاقتصادية مثل القطاع الصناعي.
٣. مبدأ الكفاءة المالية لتحقيق التوازن المالي لقطاع الطاقة بتزويد السوق المحلية باحتياجاتها وتوفير بعض الموارد المالية للحكومة عن طريق الضرائب لتمويل استثمارات هذا القطاع وتخفيض التلوث أو زيادة عائدات الميزانية بشكل عام (الفارس, ٢٠٠٠, ١٢٥-١٢٨).

٤. ذوق المستهلك، تكون العلاقة طردية بين الكمية المطلوبة وذوق المستهلك, فإذا كان التغير في ذوق المستهلك لصالح السلعة فيزيد الطلب عند أي سعر، أما السلعة التي لا تلائم ذوق المستهلك فيتحول عنها أي يقل الطلب عليها فيكون علاقة عكسية.
٥. عوامل أخرى، كزيادة عدد السكان المستهلكين وزيادة مستوى عدالة توزيع الدخل وزيادة التوقع بارتفاع أسعار سلعة ما في المستقبل يزيد الطلب.

أما الطلب على مستوى الاقتصاد الكلي فيعرف على أنه مجموع قيم السلع والخدمات النهائية التي يطلبها المستهلكون والمؤسسات الإنتاجية والحكومية والعالم الخارجي خلال فترة زمنية محددة. إن الطلب على الطاقة الكهربائية طلب مشتق لأن الطلب لا يقع مباشرة على السلعة أو الخدمة، وإنما على الغرض أو المنافع التي تؤديها السلعة أو الخدمة مثل التدفئة والتبريد والطهي وغيرها)* (William, 1977, 240).

الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني

يعتمد طلب مستهلكي المنازل على الكهرباء شأنها شأن أي منتج آخر على دخل المستهلكين وسعر الكهرباء (إذا كان غير مدعوم) وأسعار السلع الأخرى البديلة للكهرباء مثل الغاز الطبيعي، وكذلك السلع المكملة لها مثل السلع المنزلية المعمرة، إذ يتأثر الطلب على الكهرباء في الأجل القصير بمعدلات استخدام السلع التي تتكامل مع الكهرباء خلال فترة زمنية أطول للتحليل فرصيد تلك السلع يتعرض للنمو ومن ثمة يعد الرصيد المتاح للمستهلكين من هذه السلع احد المتغيرات المستقلة المؤثرة في دالة الطلب في الأجل الطويل.

وكذلك درجات الحرارة خلال فترات معينة من السنة تؤثر في الطلب على الطاقة الكهربائية, ومتوسط عدد أفراد الأسرة وفيما يأتي شرح موجز لكل منها:

محددات الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني:

١. **العوامل الاقتصادية:** إن الطلب على الطاقة الكهربائية يتأثر بمستوى دخل الأسرة، فالأسر ذات الدخل المرتفع تستهلك طاقة كهربائية تفوق أضعافاً مضاعفة من الأسر ذات الدخل المنخفض فيما إذا كان سعر الوحدة الكهربائية حقيقي، ويكون تأثير الدخل في طلب القطاع السكني من هذه الطاقة على الوجه الآتي:

أولاً- زيادة متوسط حجم المسكن نتيجة ارتفاع الدخل، فالمساحة التي تسكنها كل عائلة تميل إلى الزيادة نتيجة للطلب على الوحدات السكنية الخاصة غير المشتركة، أي أن نصيب الفرد من المساحة المسكونة قد ازداد، وكذلك زيادة الطلب على المساكن الكبيرة التي تتطلب كميات كبيرة من الطاقة لأغراض التبريد والتدفئة.

ثانياً- زيادة عدد الآلات والمعدات المستهلكة للطاقة، إذ أن ارتفاع الدخل الفردي أدى إلى انتشار ظاهرة التكييف أو التبريد المركزي. والأجهزة الكهربائية الأخرى الحديثة لأغراض الطهي والغسيل والتنظيف (الفارس، ١٩٩٥، ٢٥٢) وكذلك زيادة الطلب على الخدمات المستهلكة للطاقة بشكل أكبر مثل الآلات.

---

* للمزيد انظر عمار محمد سلو، ١٩٩٥، محددات الطلب على الطاقة في دول الخليج مع اشارة خاصة إلى العراق من ١٩٧٠ - ١٩٩٥ رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

٢. **العوامل المناخية**: إن استهلاك الطاقة الكهربائية يرتفع في فصل الشتاء والصيف، وذلك لأغراض التدفئة والتبريد على التوالي.
٣. **العوامل الاجتماعية**: منها معدلات نمو السكان نتيجة الزيادة الطبيعية, فضلا عن الهجرة الداخلية من الريف إلى المدينة بسبب ارتفاع معدلات التحضر.

العرض المرجعي

إن الطلب على الطاقة الكهربائية محط إهتمام العديد من الدراسات في الدول النامية والدول المتقدمة وفيما يأتي نظرة على بعض البحوث حول الموضوع:

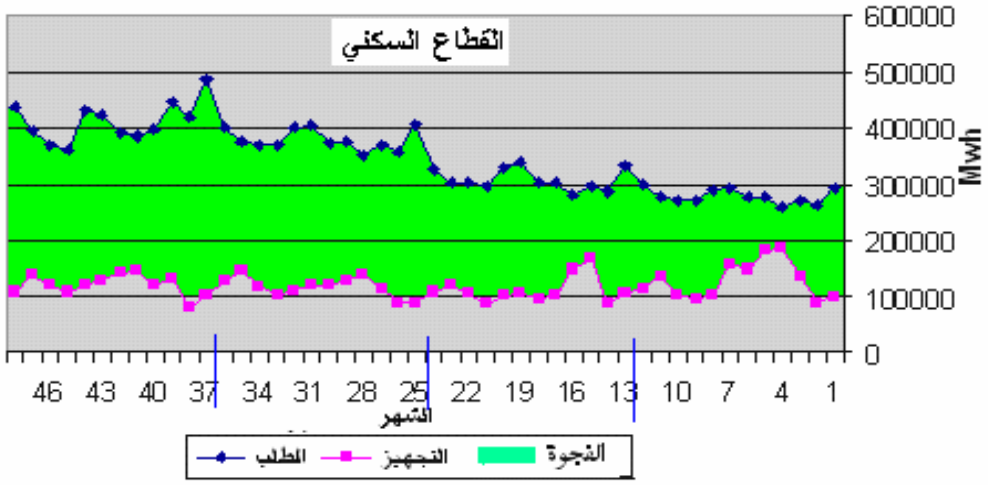
١. في سنة ١٩٩٩ تناول الباحث محمد خلاط وآخرون في بحثهم الموسوم التوقع بالطلب على الطاقة الكهربائية والزيادة في الأحمال بالشبكة العامة للكهرباء للجماهيرية الليبية، وتطرق إلى أنه لابد من دراسة منظومة الكهرباء في برامجها التخطيطية للتنبؤ بالأحمال والزيادة في الطلب على الطاقة الكهربائية، لأنها من المواضيع الضرورية والمهمة لخطط التوسع في مجالات إنتاج الطاقة وشبكات النقل لاتخاذ القرارات الاستثمارية فيما يتعلق بخطط التنمية المستقبلية، وتنبأ بالطلب على الكهرباء في المدى الطويل معتمداً على بيانات مبيعات الطاقة كمتغير معتمد مستخدماً البيانات السكانية وبيانات GDP متغيرات مستقلة، واعتمد الطريقة التحليلية ANALYTICAL-METHOD.
٢. وفي عام ٢٠٠٣ قام كل من Mclaren, C.H., and Mclaren, B.J. ببحثهما الموسوم دليل مكلارن للتدريب، واعتمدا على الطريقة الإحصائية ARIMA للتنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية، وكذلك طريقة الانحدار الخطي المتعدد معتمدين على بيانات قائمة مبيعات الطاقة الكهربائية كمتغير معتمد ودرجات الحرارة كمتغيرات مستقلة للفترة ١٩٩٤ إلى ١٩٩٩.
٣. في عام ٢٠٠٨ استعرض شوناكوهلير ببحثه الموسوم حلاً للنَقص في تجهيز الكهرباءِ الوطنيةُ (National electricity supply shortage sets in) الذي تناول فيه مشكلة العجز في تجهيز الطاقة الكهربائية التي تعاني منه جنوب أفريقيا. ويضع الباحث اللوم على سوء التخطيط وقلة الاستثمارات في قطاع توليد الطاقة الكهربائية وضعف الإدارة الفنية للكهرباء الوطنية لجنوب أفريقيا، إذ يرى أنها هي الأسباب وراء هذا العجز الذي كان متوقعاً منذ ١٩٩٨ حيث توقع الباحثون الأفارقة وضوح هذا العجز في ٢٠٠٧. ولحل هذه الأزمة إقترح الباحث زيادة الاستثمار وبرامج توسيع القدرة وتشغيل محطات نووية، الخزن بالضخ، وهذا يتم في المدى الطويل، تحسين وبناء محطات كهرومائية وأخرى شمسية مكملة لطاقة الرياح, واستخدام طاقة النفايات الناتجة من العمليات الصناعية لتوليد الكهرباء، والحل الأكثر فاعلية هو تقنين استخدام الطاقة الكهربائية.

وفي هذا البحث وجد أن العلاقة طردية بين GDP والطلب على الطاقة الكهربائية، وهو مطابق لمنطوق النظرية الاقتصادية؛ إذ أن زيادة دخول المواطنين وارتفاع الناتج المحلي الإجمالي، أدى إلى زيادة الطلب على الكهرباء ولأغراض مختلفة، كما بينت النتائج أن العلاقة عكسية بين الطلب على الكهرباء وانخفاض درجات الحرارة وذلك لأن أعلى حمل ذروة في نينوى سجل شتاء؛ وذلك لأن الكهرباء استخدمت للتدفئة والطبخ

والتسخين إضافة إلى أغراضها الأخرى نتيجة شحة وغلاء أسعار البدائل، وأن العلاقة ديناميكية ومستمرة بين الطلب على الطاقة الكهربائية في الفترة الحالية والفترة السابقة، وقد تم استخدام بيانات شهرية لكل من المتغيرات المفسرة والمستجيبة.

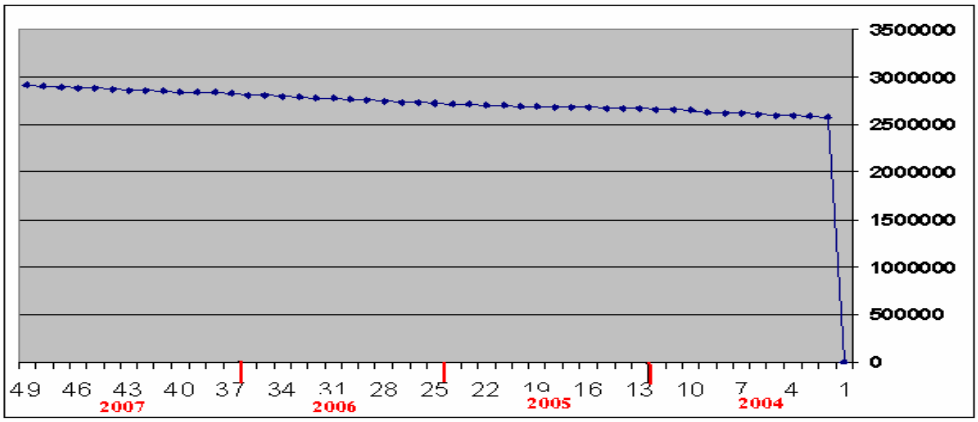
فجوة الطلب بالقطاع السكني

إن هذه الفجوة ازدادت في عام ٢٠٠٧ وكما مبين بالشكل ١، بالرغم من زيادة الطاقة المجهزة، حيث إن زيادة عدد المشتركين (الذي يشير إلى عدد المنازل المسجلة لدى دائرة مبيعات الطاقة في نينوى) عما كانوا عليه في مطلع عام ٢٠٠٤ ؛ إذ كان عدد المشتركين (٢٤٩٦٥٦), وأصبح عددهم (٢٧٥٣٥٨) في نهاية عام ٢٠٠٧، أي نسبة الزيادة المئوية (١٠,٢٩ %)، وهذا موضح بالجدول -١- . مع العلم بأن عدد سكان محافظة نينوى قد زاد من خلال النمو الطبيعي، فضلاً عن الهجرة الداخلية (من بغداد والرمادي وديالى مروراً بالبصرة) بسبب الظروف التي عصفت بالبلاد خلال المدة المذكورة آنفا. والشكل-٢- يبين أعداد السكان للاعوام ٢٠٠٤- ٢٠٠٧, وتم حساب النسبة المئوية لزيادة السكان في محافظة نينوى , حيث بلغت ٣%. ومع برودة فصل الشتاء وارتفاع اسعار المحروقات من النفط والغاز مقارنة باسعار الطاقة الكهربائية الرخيصة والاكثر وفرة من الوقود الاخرى زاد الطلب على الكهرباء في هذا القطاع لأغراض التدفئة والطبخ ,فضلاً عن ارتفاع الدخول الذي أدى إلى ارتفاع المستوى المعاشي واقتناء الأجهزة المنزلية الكهربائية من دون التفكير بالتجهيز من الطاقة الكهربائية.



الشكل ١
الطاقة الكهربائية المطلوبة والمجهزة والفجوة للقطاع السكني
للأعوام ٢٠٠٤-٢٠٠٧ لمحافظة نينوى

المصدر: الشكل من إعداد الباحثان، والبيانات من الجدول ١.

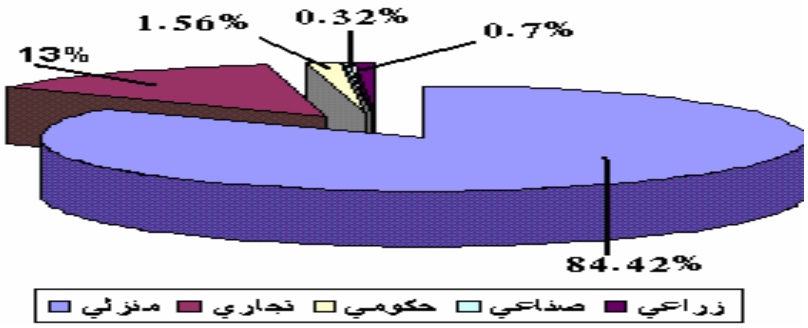


الشكل ٢

عدد سكان محافظة نينوى الشهري للأعوام ٢٠٠٤-٢٠٠٧

المصدر: الشكل من إعداد الباحثان والبيانات من الجدول ٢.

ومن خلال الشكلين (٣) و(٤) يلاحظ أن حصة المشتركين من التجهيز للسنوات ٢٠٠٤-٢٠٠٧ بلغت أعلى نسبة للقطاع المنزلي , حيث بلغت ٦٠% في حين كان عدد مشتركيها كنسبة مئوية بلغت ٨٤% , في حين كانت حصة القطاع الصناعي من التجهيز ٢٣% وعدد مشتركيها ٠,٣٢ % , مما يدل على ان المواطن هو الأكثر ملامسة لهذه المشكلة. إن الحاجة الملحة والمتزايدة للطاقة الكهربائية وبالنظر للظروف السيئة التي يمر بها قطرنا، فقد عانى قطاع الكهرباء من انقطاع متكررة للتيار الكهربائي ولساعات عديدة يومياً أثرت في حياة المواطنين , فكان لابد من سد جزء من حاجتهم هذه من خلال المولدات الصغيرة والكبيرة وفي الشكل ٥ الطاقة المجهزة من هذه المولدات في محافظة نينوى للأعوام من (٢٠٠٤-٢٠٠٧) مقارنة مع الطاقة الكهربائية الوطنية المجهزة*.

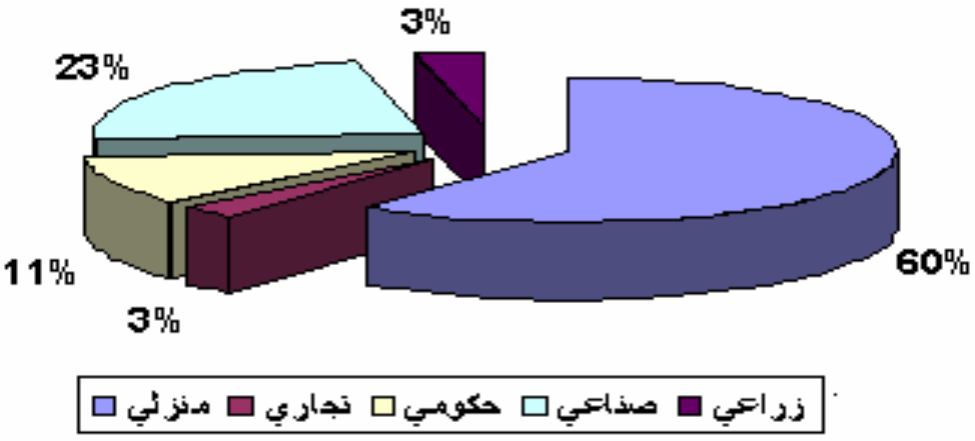


الشكل ٣

النسب المئوية لعدد المشتركين في توزيع كهرباء نينوى للقطاعات كافة للاعوام ٢٠٠٤-٢٠٠٧ .

المصدر: الحيالي , ٢٠٠٨, ٥٩.

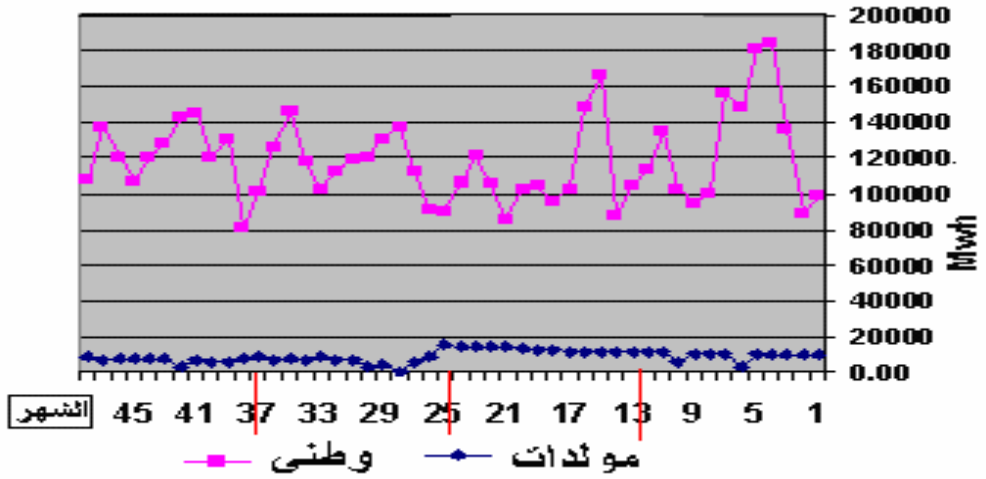
* مديرية توزيع المنتجات النفطية في نينوى, زودتنا مشكورة بعدد المولدات وكمية الوقود المجهزة لهم شهرياً, وقامت الباحثة بتحويلها إلى طاقة كهربائية منتجة.



الشكل ٤

النسب المئوية لحصص المشتركين من التجهيز في توزيع كهرباء نينوى للقطاعات كافة للاعوام ٢٠٠٤-٢٠٠٧ .

المصدر: الحيالي , ٢٠٠٨, ٥٩.



الشكل ٥

الطاقة الكهربائية المجهزة Mwh شهرياً من الكهرباء الوطنية مقارنة بالطاقة المنتجة من المولدات الأهلية لمحافظة نينوى ٢٠٠٤ - ٢٠٠٧

المصدر: الحيالي, ٢٠٠٨، ٤٧.

الجانب التطبيقي

تم توظيف طرائق الاقتصاد القياسي في الجانب التطبيقي لاختيار أفضل أنموذج يعتمد عليه لتحديد الطلب المستقبلي من خلال التنبؤ بمقدار الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني على ضوء جملة من المتغيرات المؤثرة في الطلب ولصعوبة الحصول على بياناتها تم الاعتماد على بعض منها, حيث تم جمع البيانات الشهرية حول تجهيز

الطاقة الكهربائية (مبيعات الطاقة) للفترة من كانون الثاني لعام ٢٠٠٤ ولغاية كانون الأول لعام ٢٠٠٧ وبواقع ٤٨ مشاهدة لمحافظة نينوى, واستخدمت بيانات درجات الحرارة والاستهلاك ذي الإبطاء الزمني و GDP الشهرية* .

واستخدم أنموذج ديناميكي ذو تباطؤ زمني والذي يعد قيم المتغير التابع للشهر السابق كأحد المتغيرات المستقلة , مما جعل نطاق التحليل أقرب إلى الواقع (محبوب,١٩٨٢, ١٧٤).

تقدير الطلب على الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي*: تشير نتائج تقدير الطلب على الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي إلى أن أفضل أنموذج للتقدير متمثل بالأنموذج الخطي:

QdY1T= -414 +0.482 Qd1t-1 -0.894 Temp +1.66 GDP --------- (1)

Z -3.18 3.91 - 2.06 3.79

R-Sq = 87.0% R-Sq(adj) = 86.1% F=98.20

D.W = 1.45 h=3.7

ومن الملاحظ بأن معلمات الأنموذج منسجمة مع منطوق النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب, وأن معامل التحديد مرتفع حيث بلغت قيمته ٨٧ %, وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة لهذه الدالة تفسر ٨٧% من التغيرات الحاصلة في الطلب على الطاقة الكهربائية , وأن ١٣% تفسرها متغيرات أخرى، كما ويلاحظ بأن قيمة (F, Z & h) المحتسبة تشير إلى معنوية الدالة عند مستوى ٥%.

تم استخدام اختبار (h): الذي يعد متغيراً عشوائياً يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط (٠) وتباين (١)، لسد النقص في اختبار (DW) لاحتواء أنموذج الانحدار المقدر متغيراً تابعاً بإبطاء زمني كمتغير مستقل. وقيمة h تقارن مع قيمة (Z) الجدولية، فاذا كانت أصغر أو تساوي قيمة (Z) بذلك تقبل الفرضية ولا وجود لظاهرة الارتباط الذاتي وألعكس صحيح (ابراهيم وآخرون، ٢٠٠٢، ٢٤٥).

$$h = \hat{p}\sqrt{\frac{n}{1 - n\{V(\hat{b}_1)\}}} \qquad \text{---------- (2)}$$

* تم حساب الـ GDP الشهرية لمحافظة نينوى وذلك من البيانات الإحصائية السنوية لمنظمة الامم المتحدة وبقسمتها على عدد السكان السنوي حصلنا على متوسط حصة الفرد السنوية وبقسمتها على ١٢ شهر حصلنا على متوسط حصة الفرد الشهرية، ومن خلال ضربها بعدد سكان محافظة نينوى الشهري تم الحصول على الGDP الشهرية.

* QdY1T = - 852 + 0.492 Qd1t-1 - 0.977 Temp + 0.00440 Cons1 -0.000237 Qs1 -0.00000013 GenFuel - 0.00107 Mwh_DieslGen

حيث أن QdY1t تمثل الطلب على الطاقة الكهربائية, وQdY1T-1 الطلب ذو الابطاء الزمني, Temp درجات الحرارة,Cons1 عدد المشتركين,Q s1 مبيعات الطاقة ,GenFuel الوقود من النفط والغاز, Dies1Gen الطاقة المجهزة من المولدات.

وتظهر نتائج التقدير لهذا الأنموذج وجود علاقة طردية وذات تأثير معنوي بين الكمية المطلوبة من الطاقة الكهربائية للشهر الماضي في القطاع المنزلي والطلب على الطاقة الكهربائية الحالية , وهذا مطابق للنظرية الاقتصادية التي تنص على وجود علاقة ديناميكية للطلب على الطاقة الكهربائية , وإن الاستهلاك في الشهر الحالي يعتمد على الاستهلاك في الشهر الماضي ويتناسب معه, وعند زيادة الطلب في الشهر الماضي بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الطلب المنزلي على الطاقة الكهربائية بمقدار 0.482 وحدة مع ثبات بقية العوامل الأخرى.

أما تأثير الناتج المحلي الإجمالي: فيلاحظ بأنه مطابق للنظرية الاقتصادية وعلاقته طردية مع الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع المنزلي، وعندما يزيد الناتج المحلي الإجمالي بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بمقدار 1.66 وحدة مع ثبات العوامل الاخرى. أما فيما يتعلق بدرجات الحرارة Temperature فتتناسب عكسياً مع الطلب على الطاقة الكهربائية, حيث أن انخفاض درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية. وعند ملاحظة البيانات يتضح أن أعلى حمل سجل كان في الشهر الأول والشهر الثاني عشر لسنوات البحث ٢٠٠٤-٢٠٠٧؛ أي أن البرد القارص زاد من استهلاك الطاقة الكهربائية ونتيجة لقلة الوقود من النفط والغاز وارتفاع أسعارها؛ أدى إلى استخدام المدافئ الكهربائية والحمامات الكهربائية, لذا فإن العلاقة عكسية بين الطلب على الطاقة الكهربائية ومعدل درجات الحرارة, فعندما تنخفض درجات الحرارة درجة واحدة يرتفع الطلب على الطاقة الكهربائية بمقدار (0.894) وحدة.

التنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى[*]: إن التقدير المستقبلي للطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى يتطلب إجراء عملية التنبؤ, حيث يعرف التنبؤ الاقتصادي بأنه تفسير للإحداث المستقبلية, ويعد إحدى الركائز الأساسية لعملية التخطيط, ومن خلال التنبؤ يكّون المخطط رؤية عن المستقبل الذي يخطط له, وكلما كانت التنبؤات أكثر دقة وشمولية أتاحت للمخطط وسائل لوضع الخطط لمستويات أعلى من الواقعية والكفاءة, فالتنبؤ إذن هو محاولة عقلانية لتقدير التغيرات المستقبلية المحتملة من خلال معرفة المتغيرات المسيطر عليها وغير المسيطر عليها في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد تخدم عملية التخطيط واتخاذ القرار.

ويمكن استخذام التنبؤ الكمي عند توفر ثلاثة شروط (سلو، ١٩٩٥، ٩٣) .

١. أن يكون هناك معلومات عن الماضي.
٢. بإمكان تفسير هذه المعلومات على شكل بيانات.
٣. يفترض بالأنموذج, أن يكون مستمراً في المستقبل.

هنالك عدة أساليب لإجراء عملية التنبؤ لكن الباحث اعتمد أسلوب التنبؤات الاتجاهية وبأسلوب الانحدار, حيث يمتاز هذا النوع من التنبؤ بعدة خصائص أهمها

---

[*] للمزيد انظرالى:

أ. توفيق عبد الرحيم يوسف، ٢٠٠٢، إدارة الأعمال التجارية الصغيرة، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

ب. عبد العزيز مصطفى عبد الكريم، ٢٠٠٢، دراسة الجدوى وتقييم المشاريع، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل الطبعة الاولى، الموصل.

إمكانية خضوعه لاختبارات الدقة الإحصائية وبعد أن تم اختيار أفضل النماذج المقدرة والمتمثلة في الأنموذج الخطي للتقدير عن طريق استخراج قيم الطلب الفعلية (٢٠٠٤ - ٢٠٠٧) وتعويضها تم الحصول على قيمة b0, b1,b2,b3 والتي استخدمت فيما بعد للتنبؤ عن الطلب على الطاقة للفترة من (٢٠٠٨ – ٢٠١٠), ولغرض التحقق من دقة الأنموذج المقدر قبل استخدامه لحساب التنبؤات المستقبلية لمعرفة كفاءته في تمثيل بيانات السلسلة الزمنية استخدم معامل تباين ثايل.

معامل تباين ثايل Thiele's Inequality Coefficient * (Makridakis, 1978 , 51)

وهو من المعايير المستخدمة في تقيم الكفاءة التنبؤية للأنموذج المقدر والذي يتميز بدقة التنبؤات من خلال المعادلة الآتية:

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{F_{i+1} - X_{i+1}}{X_i} \right)^2}{\sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{X_{i+1} - X_i}{X_i} \right)^2}} \quad \text{---------- (3)}$$

حيث أن: U يمثل معامل تباين ثايل.

F تمثل القيمة المتنبأ بها للظاهرة.

X تمثل القيمة الحقيقية للظاهرة.

i+1 تمثل القيمة اللاحقة للظاهرة.

إن قيمة هذا العامل (u) تقع بين الصفر والمالانهاية, فإذا كانت قيمة هذا المعامل تساوي واحداً تكون التنبؤات المتحصل عليها باستخدام الأنموذج المقدر غير جيدة، وإذا كانت قيمة u تساوي صفراً , أي أن القيم المتنبأ بها تساوي القيم الفعلية, وكلما كانت قيمة هذا المعامل أصغر من واحد وقريبة من الصفر فإن القوة التنبؤية تكون جيدة, ويمكن الاعتماد عليها في التنبؤ (كوستيانس، ١٩٩١، ٦٠٣ -٦٢٠). من خلال تحليل التنبؤ الخاص بالطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى , حيث تبين نتائج الاختبار الإحصائي لمعامل تباين ثايل أن القوة التنبؤية لهذا الأنموذج المقدر جيدة, لأن قيمة المعامل بلغت (0.3599) للقطاع السكني وهي أقل من الواحد الصحيح، وبالإمكان الاعتماد على التنبؤات التي يتم الحصول عليها.

التقدير المستقبلي لتجهيز الطاقة الكهربائية للقطاع السكني لمحافظة نينوى

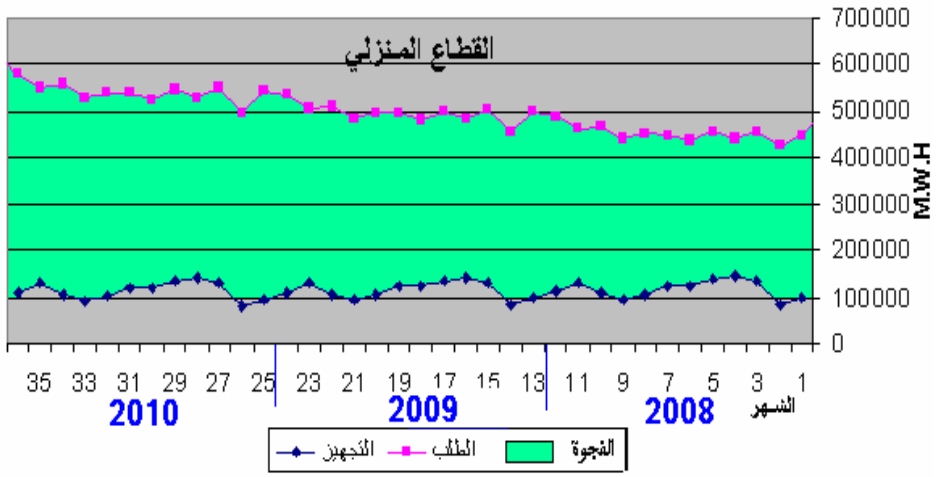
باستخدام المتغيرات الوهمية (Dummy Variables), وهي من التطبيقات الشائعة لهذه المتغيرات لإزالة الانحرافات الموسمية (De-seasonalization) من السلاسل

* للمزيد أنظر حاجي ومحمد,١٩٩٣,اختبار القوة التنبؤية لنماذج الاقتصاد القياسي باستخدام معامل تباين ثايل, مجلة تنمية الرافدين, العدد ٤٧ ,١٥١-١٦١.

الزمنية. يتبين أن التعديلات الموسمية يتم تقديرها وذلك بتضمينها (متغيرات وهمية) فصلية أو شهرية:
حيث إن:
Q1t = (1, 0) واحد في الشهر الأول وصفر في الأشهر الأخرى

$$Yt = b0 + b1X1t + ... + bkXkt + a1Q1t + a2Q2t + ... + a12Q12 + Ut$$

Q2t = (0 , 1) واحد في الشهر الثاني وصفر في الأشهر الأخرى



الشكل ٦
الطاقة الكهربائية المطلوبة والمجهزة والفجوة للقطاع المنزلي المتنبأ بها للأعوام ٢٠٠٨ - ٢٠١٠ لمحافظة نينوى.
المصدر: الشكل من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدولين ١و٢.

وهكذا لبقية الأشهر مع ملاحظة أن المتغير الوهمي (واحد) للشهر الـ ١٢ وصفر لبقية الأشهر بسبب أن قيمة المحدد لحدود مجاميع المربعات ومجاميع حاصل الضرب للمتغيرات الوهمية ستكون صفراً وهذا ناتج عن المتغير الوهمي X0 الذي يعرف مع القيمة المساوية لـ (واحد) في كل الفترات, وكذلك مرتبط بالحد الثابت b0 وعند تطبيق طريقة OLS للأنموذج الشهري فإن تقدير المعلمات سيعطي التأثير الموسمي لكل شهر وفي الشهر الثاني عشر صفراً والتأثير الموسمي لهذا الشهر يتحدد عن طريق الحد الثابت b0 (كوستيانس, ١٩٩١, ٣٥٠).
إن أفضل أنموذج لتقدير التجهيز على الطاقة الكهربائية في القطاع السكني كان الأنموذج الخطي الآتي:

Qs1 = 118 - 0.104 Obs_No - 14.4 Jan - 28.8 Feb + 21.4 Mar
+ 32.3 Apr + 24.7 May + 11.5 Jun + 12.1 Jul - 6.3 Aug

-17.2 Sep - 3.3 Oct + 20.2 Nov ---------- (4)

يلاحظ من الشكل ٦ أن التجهيز متذبذب, وأفضل تجهيز في فصل الربيع الشهر الرابع (نيسان) وأقل تجهيز في فصل الشتاء بالشهر الأول (كانون الثاني), مما يعني أن السلسلة موسمية، وتكرر نفسها, وذلك لافتراض ثبوت العوامل الأخرى.

التنبؤ بفجوة الطلب على الطاقة الكهربائية لمحافظة نينوى حتى عام ٢٠١٠

للتنبؤ بحجم فجوة الطلب تطلب الأمر التنبؤ بالطلب المستقبلي للقطاع المنزلي, كما تطلب ذلك التنبؤ بالتجهيز وللوصول إلى فجوة الطلب, حيث تم طرح التجهيز من الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع المذكور.

إن التقدير المستقبلي لفجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني للفترة القادمة من ٢٠٠٨-٢٠١٠ في محافظة نينوى ومن خلال ملاحظة الشكل ٦ آخذ بالتزايد, وذلك استناداً إلى البيانات السابقة (العينة الزمنية للبيانات من ٢٠٠٤-٢٠٠٧) وسلوكها.

الاستنتاجات

١. تم استخدام نماذج الاقتصاد القياسي لتقدير فجوة الطلب الشهرية على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني لمحافظة نينوى. ووجد أن أفضل أنموذج هو الانحدار الخطي المتعدد.

٢. إن أعلى حمل ذروة في نينوى سجل شتاء في كانون الثاني, لذلك ظهرت العلاقة عكسية بين الطلب على الطاقة الكهربائية ودرجات الحرارة في النماذج الاقتصادية للطلب، وذلك لأن الكهرباء استخدمت للتدفئة والطبخ والتسخين ,فضلاً عن أغراضها الأخرى نتيجة شحة وغلاء أسعار البدائل.

٣. يلاحظ أن العلاقة طردية بين GDP و Qdt (الطلب على الطاقة الكهربائية)، لأن الزيادة المحتملة في دخول المواطنين وانتعاش أسعار النفط يترك آثاراً قوية على ارتفاع الناتج المحلي الاجمالي لمحافظة نينوى , وستترك هذه الزيادات آثاراً على زيادة الطلب على الكهرباء ولأغراض مختلفة.

٤. يتضح من خلال التحليل أن أكبر فجوة هي بالقطاع السكني, إذ تبلغ نسبتها ٥٨%؛ لأن هذا القطاع لايعطى أولوية في التجهيز من قبل مراكز السيطرة الكهربائية.

٥. بالرغم من أن العراق بلد غني بموارده الطبيعية، إلاّ أن الملاحظ أن حصة الفرد في محافظة نينوى من الطاقة الكهربائية تساوي ٨٥١ كيلوواط ساعة سنويا، وهي قليلة قياساً مع الدول الاخرى كالسعودية , حيث إن حصة الفرد فيها ٤٠٠٠ كيلوواط ساعة سنوياً، وفي أمريكا تبلغ ١٢٠٠٠ كيلو واط ساعة سنوياً.

٦. إن زيادة سعر وحدة الطاقة الكهربائية يجبر المستهلك لترشيدها، إذ أن سعر الـ (ك.و.س) من المولدات الأهلية يبلغ ١٢٥ ديناراً (باعتماد خمسة آلاف دينار كسعر للامبير الواحد)، لذا معظم شرائح المجتمع شحيحة بعدد الامبيرات التي تشترك به (من ٣-١٠ أمبير) كمعدل للعائلة الواحدة، مقارنة بـ (٣٠-٦٠ أمبيراً) معدل طلب العائلة الواحدة منه من التجهيز الوطني؛ وذلك لرخص ثمنه البالغ ديناراً واحداً فقط؛ (إن معدل كلفة إنتاج ك.و.س الوطني عام ٢٠٠٧ واصل إلى المستهلك (٢٠) ديناراً,

مما يعني أن هنالك دعم حكومي مقداره (١٩٠٠%) للشريحة الأولى من القطاع السكني)، فضلاً عن جودة مواصفاته مقارنة بالبدائل.

المقترحات

١. بناء محطات توليد جديدة لسد النقص الموجود والعمل على إعادة تأهيل وصيانة محطات توليد الكهرباء الحالية، ويجدر الاهتمام بإنشاء محطات توليد سريعة التنفيذ كالمحطات الغازية والبدء بانشاء محطات حرارية كبيرة ومحطات كهرومائية كمحطة توليد سد بخمة لتلبية الطلب.
٢. ترشيد الاستهلاك وزيادة كفاءة استخدام الأجهزة الكهربائية، وزيادة أسعار الطاقة الكهربائية لتقليل استهلاكها.
٣. استخدام محطات شمسية ومزارع الرياح والسدود المائية التي تعد صديقة للبيئة لتوليد الطاقة الكهربائية وتقليل التلوث.
٤. استخدام المولدات الأهلية في محطات توليد الكهرباء وبالاعتماد على الخطوط الوطنية للتخلص من الاسلاك المتشابكة وجمالية المنطقة وتقليل التلوث البيئي.
٥. استخدام منظومة العدادات الذكية (الرقمية) لقراءة العدادات عن بعد، ويعمل على تسريع الجباية والتغلب على مشكلة تذبذب المبيعات وزيادة دقة المعلومات الموثقة.

الجدول ١

معدل القدرة الكهربائية Mw المطلوبة والمجهزة والفجوة وعدد المشتركين للقطاع السكني ومعدل درجات الحرارة وGDP وعدد السكان لمحافظة نينوى

سكان	GDP	Temp	مشتركين	فجوة المنزلي	المجهز	الطلب	Num	السنة
2580633	374.56	8	249656	239.55	150.71	394.4	1	2004
2587540	375.56	9.1	249975	230.98	141.8	376.8	2	
2594447	376.56	13.9	250693	258.77	102.37	365	3	
2601354	377.57	17.9	251495	87.03	268.28	359.1	4	
2608261	378.57	24.3	251939	113.32	253.65	370.9	5	
2615168	379.57	31.3	252739	170.45	208.16	382.7	6	
2622075	380.57	34.1	253317	169.24	221.02	394.4	7	
2628982	381.58	33.2	253911	237.74	146.7	388.6	8	
2648644	384.43	28.7	254197	229.05	143.74	376.8	9	
2657853	385.77	23.5	254950	217.68	143.46	365	10	
2667045	387.1	13	255157	207.16	171.45	382.7	11	
2674014	388.11	9	255351	222.02	174.07	400.3	12	
2673086	392.9	7.4	255828	293.48	152.51	447.4	13	2005
2675949	393.32	8.7	256106	287.59	137.87	426.8	14	
2681094	394.07	13.8	256719	160.25	235.86	397.4	15	
2685969	394.79	19.8	257199	59.35	327.96	388.6	16	
2685578	394.73	24.9	257563	254.17	150.74	406.2	17	
2692524	395.75	30.5	258177	272.96	146.63	420.9	18	
2699006	396.71	35.1	258625	298.3	153.56	453.3	19	
2703212	397.32	34.5	259328	288.54	151.58	441.5	20	
2709447	398.24	28.6	259696	276.78	134.01	412.1	21	
2714683	399.01	21.7	260314	245.39	156.59	403.3	22	
2719486	399.72	13.4	260983	232.92	183.73	418	23	
2725010	400.53	10.7	261758	279.42	157.77	438.6	24	
2731776	410.11	7.2	262393	410.45	137.32	547.5	25	2006
2739364	411.25	10.5	262975	384.56	145.55	529.8	26	
2747419	412.46	14.6	263710	340.22	157.49	497.5	27	
2757918	414.04	19.2	264316	298.34	190.53	488.6	28	
2767703	415.51	25.7	264909	326.73	179.82	506.3	29	
2774581	416.54	32.7	265461	347.88	170.45	518.1	30	
2782096	417.67	34.3	266230	373.85	168.03	541.6	31	
2792492	419.23	35.9	266918	379.51	156.49	535.7	32	
2801694	420.61	28.1	267380	360.67	151.76	512.2	33	
2808356	421.61	22.8	268039	329.32	165.44	494.5	34	
2814097	422.47	11.6	268494	309.8	211.47	521	35	
2828742	424.67	6.5	269152	360.06	175.94	535.7	36	
2838087	433.88	7.6	269754	510.46	145.75	653.5	37	2007
2842516	434.55	9.6	270284	498.27	128.38	624	38	
2847075	435.25	14.4	270742	421.09	181.92	600.5	39	
2853036	436.16	19	271456	379.49	174.45	551.6	40	
2859962	437.22	25.8	272043	317.77	202.47	518.1	41	
2868773	438.57	32.5	272529	344.91	201.93	544.6	42	
2875714	439.63	36.1	272883	386.63	180.9	565.2	43	
2881881	440.57	35.3	273264	409.13	170.22	576.9	44	
2889130	441.68	29.9	273791	344.28	158.23	500.4	45	
2894915	442.56	23.1	274217	326.11	170.48	494.5	46	
2901111	443.51	13.7	274793	351.54	198.26	547.5	47	
2912137	445.2	8.6	275358	434.32	153.91	585.8	48	

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات مبيعات الطاقة الكهربائية من توزيع نينوى والطلب عليها من مديرية نقل الطاقة الشمالية.

الجدول ٢

الطاقة الكهربائية Mwh المطلوبة والمجهزة والفجوة للقطاع السكني ومعدل درجات الحرارة وGDP لمحافظة نينوى المتنبأ بها ٢٠٠٨ - ٢٠١٠

السنة	الشهر	Num	Temp	GDP	الطلب	التجهيز	الفجوة
2008	Jan	49	8.3	446.91	448476	98504	349972
	Feb	50	10.15	448.5	425940	84400	341540
	Mar	51	14.85	450.09	457450	134096	323354
	Apr	52	19.66	451.68	442491	144892	297599
	May	53	25.88	453.27	454965	137188	317777
	Jun	54	32.41	454.86	436930	123884	313046
	Jul	55	35.53	456.45	449707	124380	325327
	Aug	56	35.35	458.04	450928	105876	345052
	Sep	57	29.47	459.63	442635	94872	347763
	Oct	58	23.5	461.22	466444	108668	357776
	Nov	59	13.6	462.81	463891	132064	331827
	Dec	60	9.54	464.4	490240	111760	378480
2009	Jan	61	8.57	465.99	498095	97256	400839
	Feb	62	10.42	467.58	453977	83152	370825
	Mar	63	15.12	469.17	503634	132848	370786
	Apr	64	19.93	470.76	486665	143644	343021
	May	65	26.15	472.35	500352	135940	364412
	Jun	66	32.68	473.94	480731	122636	358095
	Jul	67	35.8	475.53	494908	123132	371776
	Aug	68	35.62	477.12	496100	104628	391472
	Sep	69	29.74	478.71	486336	93624	392712
	Oct	70	23.77	480.3	511595	107420	404175
	Nov	71	13.87	481.89	507583	130816	376767
	Dec	72	9.81	483.48	535386	110512	424874
2010	Jan	73	8.84	485.07	543240	96008	447232
	Feb	74	10.69	486.66	494753	81904	412849
	Mar	75	15.39	488.25	548779	131600	417179
	Apr	76	20.2	489.84	530353	142396	387957
	May	77	26.42	491.43	545496	134692	410804
	Jun	78	32.95	493.02	524419	121388	403031
	Jul	79	36.07	494.61	540053	121884	418169
	Aug	80	35.89	496.2	541245	103380	437865
	Sep	81	30.01	497.79	530025	92376	437649
	Oct	82	24.04	499.38	556739	106172	450567
	Nov	83	14.14	500.97	551271	129568	421703
	Dec	84	10.08	502.56	580531	109264	471267

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان والبيانات التي تم التنبؤ بها.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. ابراهيم، بسام يونس, انمار امين حاجي وعادل موسى يونس، ٢٠٠٢، الاقتصاد القياسي، ط١، دار عزة للنشر والتوزيع، الخرطوم، السودان.
٢. جاسم، يسرى حازم، ٢٠٠٨ , "تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى حتى عام ٢٠١٠" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل.
٣. الجهاز المركزي للاحصاء في محافظة نينوى التابع لوزارة التخطيط.
٤. حاجي، انمار امين وابتهاج عبد الحميد محمد علي , ١٩٩٣ , اختبار القوة التنبؤية لنماذج الاقتصاد القياسي باستخدام معامل تباين ثايل , مجلة تنمية الرافدين , العدد ٤٧, كلية الادارة والاقتصاد, جامعة الموصل.
٥. خلاط، محمد، على مادي، فوزي قشوط، ١٩٩٧، التوقع بالطلب على الطاقة الكهربائية الزيادة في الاحمال في الشبكة العامة للكهرباء للجماهيرية الليبية، مؤتمر سكري العرب لسنة ١٩٩٧، جامعة فلاديفيا، عمان، الأردن.
٦. دائرة مبيعات الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى التابعة لتوزيع كهرباء نينوى, الموصل.
٧. سعيد، عفاف عبد الجبار ومجيد علي حسين, ٢٠٠٤، التحليل الإقتصادي الجزئي, ط٣، دار وائل للنشر والتوزيع, الاردن.
٨. سلو، عمار محمد، ١٩٩٥، محددات الطلب على الطاقة في دول الخليج مع إشارة خاصة الى العراق من ١٩٧٠- ١٩٩٥, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية الادارة والاقتصاد, جامعة الموصل .
٩. العبادي، عبد الناصر وعبد الحليم كراجة ومحمد الباشا , ٢٠٠٠ ،" الاقتصاد الكلي، الطبعة الاولى, دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان, الاردن.
١٠. عبد الكريم، عبد العزيز مصطفى، ٢٠٠٢، دراسة الجدوى وتقييم المشاريع، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل الطبعة الاولى، الموصل.
١١. الفارس، عبدالرزاق, ١٩٩٥, هدر الطاقة, مركز دراسات الوحدة العربية, ط١, بيروت, لبنان.
١٢. فينارد، إدوين، إدارة أعمال الطاقة الكهربائية، ترجمة محمد عبدالرحمن الحيدر، ط١، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.
١٣. كوستيانس، آنا، ١٩٩١، نظرية الاقتصاد القياسي، ترجمة محمد عبد العال النعيمي، رفاه شهاب الحمداني و كنعان عبد اللطيف عبد الرزاق, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, الجامعة المستنصرية.
١٤. المديرية العامة لنقل الطاقة الكهربائية للمنطقة الشمالية، وزارة الكهرباء، محافظة نينوى.
١٥. مديرية المعلوماتية, ٢٠٠٥-٢٠٠٨، التقارير الاحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٤- ٢٠٠٧، وزارة الكهرباء، بغداد.
١٦. مديرية تموين محافظة نينوى التابعة لوزارة التجارة، فرع محافظة نينوى، الموصل.
١٧. منصور، عوض وعزام صبري، ٢٠٠٠، مبادئ الاحصاء، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان, الاردن.
١٨. الموسوعة العربية, ٢٠٠٧، ويكيبديا أرابيك، http://Arwikipedia.org /wiki

ثانياً- المراجع باللغة الاجنبية

1. United Nations Statistics Division - National Accounts, 2006, Iraq - Aavailable Series, http://unstats.un.org/unsd/snaama/United Nations Statistics Division - National Accounts.htm .
2. Shona Kohler, 2008, National electricity supply shortage sets in, South Africa, http://www.engineeringnews.co.za/author.php?u_id=54.
3. Simonj Watson and Shanti Majithia, 2005, Analyzing the Impact of Weather Variables on Monthly Eelectricity Demand, Ching-lai Hor, member, IEEE, IEE Transactions on power systems, Vol. 20, No.4, Nov.
4. Paul A. Samuelson & William D. Nordhaus, 1985, Economics, 12th edition, McGraw-Hill Comp. Singapore.
5. Spyros Makridakis, Steven C. wheelwright, and Victore E. Mcgee, 1983, Forecasting: Methods and Aplications, 2nd edition, John Wiey& Sons, USA.
6. Mclaren C. H. and Mclaren B. J., 2003, "Electric bill data", Journal of Statistics Education [online], No. 11(1), www.amstat.org/publications/jse/v11n1/datasets.mclaren.html.