بحوث مستقبلية (٢٠) ٢٠٠٧
ص ص [٧٩-١١٢]

محددات الطلب على مصادر الوقود في العراق للمدة (١٩٧٠-١٩٩٥)(*)

د. أحمد حسين الهيتي(١)
عمار محمد سلو أحمد(٢)

الملخص

إن دراسات الطلب على الطاقة تَعتبر من إحدى المواضيع الحيويةَ التي نوقشتْ بشكل مكثف من قبل الباحثين في حقلِ الطاقةِ، إن أهمية النفط والطاقة لَمْ تُتحدّدْ فقط ضمن البلدانِ المتطورةِ، لَكنَّها امتدت إلى الدول الناميةِ أيضاً، على هذه القاعدةِ فقد تم اختيار بحثنا لدراسَة "محددات الطلب على الطاقة في العراق للمدة ١٩٧٠-١٩٩٥ ". لقد تم تقسيم البحث إلى عدة أجزاء: نظرية الطلب، الطلب على الطاقةِ، تقدير وتَحليل دوالِ الطلب على الطاقةِ في العراق، التنبؤ المستقبلي للطلبِ الكليِّ على الطاقةِ في العراق، والنَتائِج والمقترحات. إن النتيجة الأكثر أهميةً في هذا البحثِ كَانت في التنبؤَ المستقبليَ للطلبِ الكلي على الطاقةِ في العراق الذي وَصلَ إلى (٧,٧٪) كمعدل نمو سنوي مركب.

Abstract

The Energy Demand Studies are considered as one of the vital subjects which have been discussed heavily by researchers in the field of energy. The importance of the Oil and the Energy are not restricted only to the developed countries, but it was extended to the developing countries too, on this basis we select our research to study the" Energy Demands Determinants in Iraq for the period1970-1995". The research divided to the different:The Demand Theory, The Demand for Energy, The Estimating and Analyzing The Demand Functions For Energy in Iraq, The Future Prediction for the Total Demand on Energy in Iraq, and Results and suggestions. The most important result in this research was The Future Prediction for the Total Demand on Energy in Iraq arrived to (%7.7) as annual growth rate.

(*) البحث مستل من أطروحة الماجستير الموسومة : "محددات الطلب على الطاقة في دول الخليج العربية مع إشارة خاصة للعراق للفترة (١٩٧٠-١٩٩٥)".

(١) أستاذ اقتصاد النفط ، قسم الاقتصاد ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل.

(٢) طالب دكتوراه ، قسم الاقتصاد ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل.

تاريخ الاستلام: ٢٠٠٥/٠٥/٠٨

تاريخ قبول النشر: ٢٠٠٧/١٢/٠٦

المقدمة:

يشكل الطلب على الطاقة أحد الموضوعات الجوهرية في دراسات تخطيط الطاقة وبحكم تمتع العراق بإمكانيات كبيرة من مصادر الوقود للطاقة فان مسالة تخطيط الطاقة تعد من المسائل الأكثر أهمية لمحدودية الموارد الطاقوية وتقيدها بسقف زمني محدد معبر عنه بالسقف الزمني للنضوب ، وبناء على ذلك تتجلى أهمية الموضوع من خلال أهمية دراسات الطلب في تخطيط الطاقة فالمشكلة تتحدد في ضوء الفجوة بين الإمكانيات المتاحة والاستهلاك الفعلي مما يزيد من معدلات الهدر فيدفع باتجاه استغلال الفجوة باتجاه التصدير.

إن فرضية البحث تتضمن (أن الطلب على مصادر الوقود في العراق تتحدد في ضوء مجموعة من العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية.

أما هدف البحث فهو تحديد متغيرات الطلب على مصادر الوقود في العراق في حين أن أسلوب البحث فهو يجمع بين العمق النظري والقياس الاقتصادي وعليه فقد تم تقسيم البحث إلى الآتي:

١. نظرية الطلب

١,١ الطلب على الطاقة والعوامل المؤثرة فيه

٢,١ تقدير دوال الطلب على الطاقة في العراق وتحليلها

٣,١ التقدير المستقبلي للطلب الكلي على الطاقة في العراق

النتائج والمقترحات

١. نظرية الطلب

يحظى موضوع الطلب بأهمية كبيرة في الدراسات والبحوث الاقتصادية وذلك لانه قد يكون الأساس في قيام أي نشاط إنتاجي إذ من دونه قد تنتفي الحاجة إلى قيام أية استثمارات جديدة.

وظهرت عدة مفاهيم لمصطلح الطلب ولكنها متباينة فيما بين الاقتصاديين أنفسهم ، إذ رأى بعضهم أن الطلب هو الكمية التي يرغب الأفراد في الحصول عليها من السلع في فترة معنية وعند ثمن معين(عبد المولى،١٩٧٧ :٤٠٨).

ورأى آخر أن الطلب على سلعة معنية بأنه مقادير تلك السلعة التي يرغب الأفراد في شرائها في وقت معين وبأسعار بديلة ممكنة(علي،١٩٨٤ :١٠١).

بينما رأى آخر أن طلب المستهلك وبأبسط معانيه هو رغبة أكيدة في الحصول على السلع والخدمات التي تشبع حاجاته عن طريق الشراء اساساً تؤيدها وتعززها قوة شرائية فعلية ، الدخل بمصادره المختلفة(حشيش،١٩٨١ :٢٣٧).

وحين رأى آخرون بان الطلب على سلعة ما هو دالة لكل الأسعار ودخل المستهلك وتفصيلات المستهلكين(Sher & Pinola,1979:277).

ومن خلال استعراض المفاهيم السابقة لموضوع الطلب نخلص إلى أن:

الطلب هو الرغبة في الحصول على سلعة أو خدمة معينة لغرض إشباع حاجات معينة خاصة كانت أم عامة في فترة زمنية معينة وبأسعار محددة مع وجود القدرة الشرائية الفعلية المعززة لهذا الطلب.

ولقد تطور مفهوم الطلب ومحدداته عبر مرور الزمن إذ كانت دوافع الطلب لدى الأفراد ومنذ القدم هي إشباع حاجاتهم الأساسية وكذلك تأمين حاجات الطوارئ لديهم.

وبتطور علم الاقتصاد وظهوره كعلم مستقل عن بقية العلوم الأخرى ، ظهر منظرون اقتصاديون وظهرت مدارس اقتصادية متعددة ولقد تم التركيز على محددات معينة للطلب من قبل هؤلاء المنظرين وكما يأتي:

في عام 1789 أكد جيرمي بينثام على أن المنفعة للشيء هي المحرك لسلوك المستهلك اثناء عملية تحديد طلبه السوقي واقتناءه للسلع المتعددة (الطائي، ١٩٩٤: ٢٣).

وكرد فعل على افكار المدرسة الكلاسيكية والتي كان من روادها آدم سميث ومالثوس وريكاردو وجاءت المدرسة الكلاسيكية المحدثة ومن روادها وليم جيفونز وكارل مينجر ثم مارشال.

إذ طور مارشال نظرية المنفعة الحدية بشكلها النهائي في كتابه (Principle of Economic) وبذلك اصبح لمارشال نظرية عامة ومقبولة في تحليل سلوك المستهلك.

ولقد عرف مارشال المنفعة بانها قابلية الشيء على الإشباع وعدّها السبب في طلب المستهلك السوقي.

وكان قد افترض أن المنفعة قابلة للقياس العددي وبوحدات قياسية أطلق عليها فالراس بالـ (Hel) وكذلك فإن مارشال كان قد افترض مبدأ تجميع المنافع ، ولكن باريتو وفي مرحلة لاحقة كان قد أكد على فكرة ضرورة قياس المنفعة عددياً ، وكذلك عدّ أن المنافع يمكن قياسها بصورة ترتيبية أي حسب الأولوية في السلم التفضيلي للمستهلك.

وبذلك فإن باريتو يعد أول من وضع أسس نظرية منحنيات السواء على الرغم من إنه لم يستخدمها لتحليل سلوك المستهلك السوقي ، ولكن سلتسكي كان قد طور نظرية منحنيات السواء كنظرية بديلة عن نظرية المنفعة الحدية(الطائي،١٩٩٤ :٢٤).

وفي عام (1938) جاء ساملسون بنظرية جديدة حول موضوع الطلب ألا وهي نظرية الاختيار المصرح به ، إذ أكدت هذه النظرية على أن الطلب يتحدد بالتفضيل المصرح به للمستهلك ، من دون استخدام لمنحنيات السواء ومن مبادئ هذه النظرية : الرشاد ، التطابق ، التعدي (الاختيار الانتقالي) والاختيار المصرح به (Koutsoyaiannias,1977:28).

وإذا ما نظرنا إلى موضوع الاستهلاك في إطار النظرية الاقتصادية الكلية ، فإن أولى المساهمات تبدأ من النظرية العامة لكينز ، والتي جاء بها في كتابه (النظرية العامة للاستخدام وسعر الفائدة والنقود) والذي صدر في لندن عام ١٩٣٦ ، أذ أكد على أن عنصر الطلب الفعال هو الذي يتقرر بموجبه استغلال الطاقة الإنتاجية لغرض تحديد حجم العرض الكلي او الناتج الكلي.

في حين تقرر النظرية الكينزية أنه هنالك مجموعة من العوامل موضوعية وذاتية تقرر مستوى الاستهلاك أو الطلب.

فالعوامل الموضوعية هي عوامل قابلة للقياس الكمي أهمها مستوى الدخل وإعادة توزيعه ومستوى الأسعار وعدد السكان.

إذ إن مقدار الدخل يعد العامل الرئيس في تحديد حجم الطلب فبزيادة حجم الدخل يزداد الإنفاق على الاستهلاك وبالتالي يزداد الطلب الاستهلاكي ولكن بنسبة أقل من الزيادة الحاصلة في الدخل " قانون انجل " إذ توجه النسبة الأكبر من الزيادة بالدخل نحو الادخار حسب ما أشار إليه كينز ، وهذا يتوقف على MPS , MPC.

وان عملية إعادة توزيع الدخل تلعب دوراً مؤثراً في تقدير حجم الطلب الاستهلاكي فإذا ما تمت الزيادة لصالح الطبقات ذات الدخل المنخفض فان ذلك سيؤدي إلى زيادة في الاستهلاك والطلب على السلع الضرورية ، وذلك لان هذه الفئات لم تصل بعد إلى مرحلة الإشباع بالنسبة لهذه السلع ويحدث العكس في حالة تغير توزيع الدخل لصالح الفئات ذات المستويات المرتفعة من الدخل والتي يتميز طلبها الاستهلاكي بالانخفاض (القدو وعطو،١٩٦٩ :١٠١).

إن مستوى الأسعار يرتبط بعلاقة عكسية مع الطلب فافتراض حصول ارتفاع في مستوى الأسعار مع وجود دخل محدود فان ذلك يعني انخفاضاً في القيمة الحقيقية للدخول النقدية ، ويعني ذلك انخفاض حجم الطلب الاستهلاكي ما لم يواكب ارتفاع مستوى الأسعار ارتفاعاً يوازي حجم الدخل النقدي(خليل،١٩٨٩ :٢٣٥).

كما ان لعدد السكان تأثيراً كبيراً في تحديد حجم الطلب فبزيادة عدد السكان يزداد حجم الطلب الكلي ، وبالتالي تساعد هذه الزيادة على قيام صناعات كبيرة ذات السعة الإنتاجية الكبيرة والتي ستساعد على تقليل الكلف بالاستفادة من وفورات الحجم الكبير.

أما العوامل الذاتية فهي عوامل ترتبط أساساً بطبيعة النفس البشرية وإنها عوامل يصعب إخضاعها للقياس الكمي كالعادات والتقاليد واختلاف الرغبات والرغبة في المحاكاة والتقليد والحالة الثقافية والفنية والعلمية...

كما أن تأثيرها على حجم الطلب وأنماطه هو تأثير بطيء في الأمد القصير ما عدا الظروف غير الاعتيادية كظروف الكوارث الطبيعية والحروب ، ولكن الموضوع لم يتوقف عند هذا الحد فقد ظهرت مجموعة من النظريات والتي تسمى نظريات الاستهلاك لما بعد الحرب لكي ترسم العلاقات الدالية بين الاستهلاك والدخل ، وأول هذه النظريات هي نظرية الدخل النسبي والتي جاء بها (J.S.Duesenberry 1949) إذ أشار ان طلب الفرد الاستهلاكي يتحدد من خلال الدخل الاكثر ارتفاعاً والذي توصل اليه في الماضي ولدخل الفترة الحالية(قاسم،١٩٨١ :٩٠).

ثم جاء بعد ذلك (M.Friedman , 1957) ، بنظرية الدخل الدائم إذ افترض بان دخل الفرد الحقيقي يمكن ان يجزأ الى قسمين او عنصرين.

الدخل الدائم (YP) والعنصر العشوائي او الانتقالي (Yr) وان الدخل الدائم هو الدخل المتوقع ، أي الدخل الذي يتوقع المستهلك الحصول عليه خلال عدة سنوات مقبلة.

أما العنصر العشوائي او الانتقالي هو عبارة عن مبالغ لا يمكن التنبؤ بها والتي تضاف أو تطرح من الدخل الدائم وبالاسلوب نفسه يقسم فريد مان الاستهلاك الى قسم دائم (Cp) ويمثل النفقات الاستهلاكية العادية وقسم عشوائي (Cr) الذي يقابل النفقات غير المتوقعة.

ويعتقد فريدمان بوجود علاقة نسبية ثابتة بين الاستهلاك الدائم والدخل الدائم أو المستمر (Cp=cpY) ، وبالمقابل فانه لا توجد علاقة بين العنصرين العشوائيين أو الانتقاليين(قاسم،١٩٨١ :٩٣).

وبعد ذلك جاءت نظرية دورة الحياة والمعروفة بنظرية (MBA 1965) "F.Modigliani , R.Brumg , A.Ando" إذ تقرر هذه النظرية أن استهلاك الفرد يستند إلى توقعات هذا الفرد بالنسبة لمستوى دخله بالمستقبل(صقر،١٩٧٧ :١٨٢).

ويرتبط بموضوع دراسة نظرية الطلب مسألة مفاهيم المرونات وقياساتها وتحليلها ، إذ تتحدد بالمرونات السعرية والدخلية والتبادلية ، إذ تشير الأولى إلى مدى استجابة الطلب أو الكمية المطلوبة للتغيرات في السعر وتتحدد هذه المرونة بما يأتي:

البدائل المتاحة

- طبيعة الحاجة إلى السلعة
- الفترة الزمنية
- عدد الاستعمالات والتي تستطيع السلعة تقديمه
- حصة السلعة من نفقات الدخل(Koutsoyiannis,1977:48).

في حين تنصرف المرونة الدخلية إلى التغيرات التي تحصل في الطلب كنتيجة للتغير في الدخل وتتحدد هذه المرونة بالآتي:

١. طبيعة الحاجة التي تقوم السلعة بإشباعها.
٢. مستوى الدخل الابتدائي في البلد أو الدخل القومي.
٣. الفترة الزمنية(Koutsoyiannis,1977:48).

بينما تقيس المرونة التبادلية التغيرات الحاصلة في الطلب على السلعة الأساسية كنتيجة للتغير في السلعة البديلة ، ومن خلال إشارة هذه المرونة نستطيع معرفة نوعية السلعة من إذ إنها سلعة مكملة إذا كانت إشاراتها سالبة أو سلعة بديلة إذا كانت الإشارة موجبة ، وان المحدد الرئيس لهذه المرونة هو طبيعة السلع نسبة إلى استخداماتها ، فإذا كانت سلعتان تشبعان الحاجة نفسها وبالتساوي فإن المرونة المتقاطعة لهما كبيرة والعكس بالعكس.

١-١ الطلب على الطاقة والعوامل المؤثرة فيه

١-١- ١ الطلب على الطاقة

يتحدد مفهوم نظرية الطلب على الطاقة (الطلب على مصادر الوقود) في إطار مفهوم تلك النظرية في ضوء التحليل الاقتصادي وصولاً إلى خصوصية الطلب على مصادر الوقود.

وعند تحليلنا لموضوع الطلب على الطاقة علينا أولاً ان نحدد مفهوم الطاقة والتي هي عبارة عن حرارة أو قوة قابلة للتحول إلى شغل يمكن استخدامه لإنتاج سلع أو خدمات اقتصادية أو زيادة قيمتها(عبد الهادي،١٩٨٢ :٢٢).

وان تحويل الحرارة أو القوة إلى شغل يتم بوساطة أنظمة تكنولوجية من صنع الإنسان ولذلك لا نعتد بالتحويل المماثل الذي تقوم به الكائنات الحية ، وان المتتبع لدراسات احتياجات الأقطار من الطاقة في المستقبل يجد أنها تتركز من الناحية النظرية على بعض المسلمات المبسطة ذات الصفة العامة التي جاءت بها النظرية الاقتصادية للنظام الاقتصادي المرتكز على السوق الحر.

ومن هذه الفرضيات كون حجم الطلب على سلعة ما هو دالة لسعر تلك السلعة وسعر بدائلها ودخل مشترياتها .

وإن مثل هذه الحالة قد تصلح لدراسة الطلب على الكثير من السلع الاستهلاكية ولكنها قد لا تصلح لدراسة الطلب على سلعة الطاقة لأنها لا تستوعب خصوصيات الطلب وطبيعة هذه السلعة.

إذ إن الطلب على سلعة الطاقة هو طلب مشتق ، إذ ينصرف هذا المفهوم إلى كون الطلب لا يقع بشكل مباشر على ذات السلعة أو الخدمة بل على الغرض الذي تؤديه السلعة أو الخدمة أو ما يترشح عنها من منافع.

وإن مسألة تقدير الطلب على الطاقة هي مسالة مختلفة إذ ان طلب الطاقة مشتق إلى حد ما من الطلب النهائي وذلك لان الطاقة لا تتطلب بذاتها ، إذ إنها تكون مترافقة مع مدخلات أخرى لإنتاج سلعة تفيد المستهلك(Nordhaus,1977:240). وفي هذا نجد أن الطلب على النفط الخام مشتق

من عدة أشكال للطلب منها الطلب على المواد الأولية للصناعات البتروكيمياوية والطلب على الدهون والشحوم والإسفلت ووقود الاحتراق لتوليد الطاقة الحرارية ولأغراض توليد الكهرباء والتدفئة المنزلية ، وعند دراسة موضوع الطلب على مصادر الوقود يتطلب منا أن

نشير إلى مسألة إمكانية التعويض بين مصادر الوقود المنتجة من النفط وبين مصادر الطاقة الأخرى.

فالطاقة النووية والفحم الحجري قد يعوضان عن استعمال النفط لتوليد الكهرباء ولكنهما لا يعوضان عن استعمال النفط لأغراض النقل البحري والبري والجوي إلاّ بحدود ضيقة مثل القطار الذي يعمل بالطاقة الكهربائية أو السفن التي تعمل بالطاقة النووية.

ويعكس ذلك أهمية دراسات المرونات الخاصة بالطلب السعرية والدخلية والتبادلية لمصادر الوقود فضلاً عن العلاقات التكاملية والاحلالية والتنافرية بين تلك المصادر.

لقد تميزت فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية وحتى مطلع عام 1974 بتوفر الطاقة وبأسعار زهيدة ، وكان هذا الوضع بسبب الاكتشافات النفطية الضخمة والتي شهدتها منطقة الشرق الأوسط ومناطق أخرى من العالم ، وكذلك سيطرت الشركات النفطية العالمية وتحكمها بمستوى الإنتاج والأسعار.

كل هذه الأمور مجتمعة أدت إلى انخفاض أسعار النفط وبالتالي ارتفاع المعدلات السنوية للاستهلاك في العالم وفي كل المجموعات الدولية (الوتاري،١٩٨٤ : ١٣-١٦).

أما الفترة بين عام 1973 , 1983 كانت قد شهدت انخفاضاً شديداً في كمية استهلاك الطاقة ويعود السبب في ذلك الانخفاض العالمي في الطلب أو في استهلاك الطاقة بشكل عام والنفط بشكل خاص إلى العوامل الآتية:

١. ارتفاع أسعار النفط وبصورة كبيرة بين عامي 1974-1980.
٢. نجاح الدول الصناعية في تطبيق سياسات ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تجمعها وتنسيقها في وكالة الطاقة الدولية.
٣. التوسع في استخدام مصادر الطاقة البديلة للنفط وبشكل خاص الفحم وتطوير مصادر الطاقة الجديدة وبخاصة الطاقة النووية وزيادة في إنتاج الطاقة الكهرومائية.
٤. الركود الاقتصادي العالمي المتناوب خلال الفترة 1975 , 1983 وما بعدها.
٥. التطورات التكنولوجية السريعة والتي اسهمت اسهاماً كبيراً في رفع كفاءة استخدام الطاقة وخفض معامل استهلاك الطاقة.

وبعد انتهاء الركود الاقتصادي وبداية مرحلة الانتعاش الاقتصادي في العالم اخذ الطلب العالمي على الطاقة بالارتفاع وبشكل ملحوظ منذ العام 1984 كما ان انهيار اسعار النفط في عام 1986 ادى الى ارتفاع في حجم استهلاك النفط العالمي.

وبذلك يمكن القول ان نظرية الطلب تحاكي الى درجة كبيرة تحليل الطلب في مجال الطاقة في العديد من المسائل الجوهرية مع عدم اغفال خصوصية الطلب على مصادر الوقود في بعض المجالات وهذه المحاكاة تجعل نظرية الطلب حيزاً مناسباً لتحليل الاستهلاك (الطلب) على الطاقة في الجوانب المتعلقة بالعوامل المؤثرة والمرونات والتسعير والترشيد.

١-١-٢ العوامل المؤثرة في الطلب على الطاقة (مصادر الطاقة)

إن دراسة العوامل المؤثرة في استهلاك الوقود يمكن أن تتحدد في ضوء مجموعة من العوامل الاقتصادية التي ترشح في ضوء الدراسات الاقتصادية المتيسرة ، والتي تبحث في طبيعة العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة (مصادر الوقود).

ولكن قبل الدخول في تلك الموضوعات لابد من التأكيد على العوامل التي تقرر الطلب في ضوء النظرية الاقتصادية ويمكن أن تقدم لنا أساساً جيداً لتحديد العوامل والتي تؤثر في الطلب على الطاقة كونها مشتركة بين الطلب على السلع والخدمات وبين الطلب على مصادر الوقود.

ولكن بسبب خصوصية الطلب على مصادر الوقود فإننا سنشير الى العوامل الآتية:

١. معدل النمو الاقتصادي

تتقرر العلاقة الدالية على أساس أن التغيرات التي تحصل في معدلات النمو الاقتصادي تقود إلى تغيرات في معدلات استهلاك مصادر الوقود والطاقة بعدّ ان الوحدات المنتجة من قبل الجهاز الإنتاجي تحتاج إلى قدر معين من الوقود ، وتتفق اغلب الدراسات الاقتصادية على المبدأ الذي ينص على الآتي : أن هناك علاقة دالية بين استهلاك الوقود وبين كمية السلع والخدمات المنتجة خلال فترة زمنية معينة ويعبر عن ذلك اما بالرقم القياسي للناتج الصناعي أو معدل نمو حصة الفرد من الدخل أو الـ (GDP) أو معدل النمو الاقتصادي تحت سيناريوهات عديدة أو أي متغير آخر يقيس حجم السلع والخدمات المنتجة في جهاز إنتاجي معين.

وتظهر نتائج الدراسات ان العلاقة الموضحة في أعلاه مقبولة إلى حدٍ كبير إذ نجد ان هنالك علاقة موجبة بين استهلاك مصادر الوقود والطاقة ومعدلات النمو الاقتصادي ويحدث

العكس ، إذ نلاحظ انخفاض استهلاك الطاقة في اليابان بين عامي 1979 , 1983 بنسبة (8%) بينما انخفض استهلاك النفط بنسبة 20% (Hedley,1986:97). إذ تعدّ هذه الفترة فترة ركود اقتصادي وانخفاض في معدلات النمو الاقتصادية نتيجة ارتفاع أسعار النفط ولقد بلغ معدل النمو الاقتصادي في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية خلال العقود الثلاثة الماضية (60-1990) ما يقارب من (2.5%) بينما كان الطلب على الطاقة ينمو بنسبة (2-2.5%) سنوياً(Internatinal Energy Agency,1994:17) . وجاء في دراسة (Noel D Uri) ما يأتي ، أن التقديرات الأولية تشير إلى أن تأثير معدل النشاط الاقتصادي يكون موجباً ومعنوياً في حجم الطلب على زيت الديزل إذ ان مضاعفة هذا المعدل تعني مضاعفة الطلب على الديزل ، إذ إن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى زيادة في حجم الطلب على الديزل بمقدار 0.9955 وحدة(Uri,1982:72).

٢. معامل استهلاك الطاقة

يعد هذا العامل من العوامل المؤثرة في الطلب على الطاقة (مصادر الوقود) ويقصد به معدل التغير في استهلاك الطاقة كنتيجة للتغير في الدخل أو الناتج المحلي الإجمالي .

أو أنه مقدار ما نحتاج إليه من طاقة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج القومي أو مقدار الطاقة المستهلكة لإنتاج وحدة واحدة من السلع والخدمات ، ويقيد معامل الطاقة في ضوء مجموعة من العوامل تتعلق بالكفاءة الحرارية لتحويل الطاقة إلى شغل نافع (كفاءة استخدام الطاقة) والمستويات التقنية المستخدمة وتصنيف الصناعات ما بين المكثفة للطاقة وغير المكثفة للطاقة .

وعادةً ما يصار إلى تصنيف الدول بموجب معاملات الطاقة ، فالدول الصناعية والتي قطعت شوطاً كبيراً في التقدم التقني فإن أغلب الدراسات تجمع بأن معامل الطاقة فيها هو أقل من الواحد الصحيح في حين أن بقية الدول يكون معامل الطاقة فيها بين الواحد أو اكبر من الواحد(الهيتي،١٩٩٤ :١٢٧). وهذا يعود إلى ارتفاع أسعار الطاقة ومصادر الوقود ، هذا فضلاً عن نجاح الدول الصناعية في تطبيق سياسات ترشيد الطاقة.

في حين أن الدول النامية وخصوصاً المنتجة للبترول منها فإن معامل استهلاك الطاقة فيها يزيد على الواحد بكثير لكن أسعار الطاقة أو الوقود فيها هي أسعار مدعومة من قبل الدولة وذلك بهدف توسيع القاعدة الإنتاجية وتطوير الصناعات الأساسية ومساعدة فئات

المجتمع ذات الدخل المحدود وتمكينهم من الحصول على الطاقة لتغطية احتياجاتهم منها وتشجيعهم للتحول نحو الطاقة التجارية.

وكذلك فإن لعمليات التحضر التي تجري في الدول النامية والتي يرتفع خلالها الطلب على الطاقة الكهربائية وبعض أنواع الوقود الأخرى ، فضلاً عن إقامة صناعات ثقيلة تستهلك طاقة بشكل كبير كصناعة الحديد والصلب والألمنيوم كلها لها أثر يؤدي إلى أن يكون معامل الطاقة في الدول النامية اكبر من الواحد الصحيح.

ولقد استخدم معامل استهلاك الطاقة في دراسة بشرى وادي الخاصة بالعراق واتضح بان قيمة هذا العامل اكبر من الواحد الصحيح ولكن تأثيره في إجمالي استهلاك الطاقة لم يكن تأثيراً معنوياً وذلك لان زيادات الدخل القومي في العراق هي ليست زيادات ناجمة في كل الأحوال عن تطور النشاط الاقتصادي وإنما زيادات في أسعار الصادرات أو في كميتها المحددة من قبل منظمة الأوبك(عبد السادة،١٩٩٦ :١٠٠).

٣. حجم وتركيب السكان

يعد حجم السكان من العوامل المؤثرة في مقدار الطلب على الطاقة او مصادر الوقود فكلما زاد حجم السكان أدى ذلك إلى زيادة في حجم الطلب على الطاقة سواء أكان ذلك بشكل مباشر وذلك لمواجهة المتطلبات اليومية من الإنارة والتدفئة والتبريد والنقل وغيرها من الأنشطة الاجتماعية ، أو بشكل غير مباشر من خلال الزيادة في استهلاك السلع والخدمات التي يتطلب إنتاجها المزيد من الوقود(اوبك،١٩٩٤ :١٢).

أما تركيب السكان فإن له تأثير كبير في الطلب على الطاقة أو الطلب على مصادر معينة من الوقود ، إذ أن لتنوع تركيب السكان بين ريف ومدينة أو بين بداوة وحضارة أثراً كبيراً في طلب نوع الوقود من إذ كونه وقود صلب أم وقود سائل.

وتشير دراسة في هذا الخصوص ان استهلاك الطاقة التجارية في الهند يشكل نصف استهلاك الطاقة الكلية ، بينما يشكل استهلاك الوقود الصلب والمتمثل بالحطب وفضلات النباتات وروث الحيوانات النصف الآخر منه (NCAER,1960:19).

ولكن هذا العامل لا يمكن أن يؤدي الدور الحاسم ، وهو ليس العامل المطلق والوحيد في تحديد حجم استهلاك الطاقة لان هناك تفاوتاً كبيراً بين معدلات استهلاك الطاقة الأولية من قبل الفرد الواحد (متوسط نصيب الفرد من الطاقة) بين مناطق العالم ، فضلاً عن تركز غالبية سكان العالم في المناطق النامية ، إذ ان (90%) من الزيادة السكانية السنوية

والتي تبلغ (87) مليون نسمة تحدث في الدول النامية وهذه المناطق معروفة بانخفاض حصة الفرد من استهلاك الطاقة ، في حين أن الدول المتقدمة تكون فيها حصة الفرد الواحد من استهلاك الطاقة مرتفعة وهذا يعود إلى عاملين رئيسين:

الأول: إن كثيراً من السلع والخدمات المستخدمة للطاقة هي بالواقع تتمتع بمرونة طلب دخلية موجبة ويزداد استهلاكها كمعيار لارتفاع مستوى المعيشة.

الثاني: إن التحول من التقنيات البسيطة أو التقليدية في القطاعات المختلفة (زراعة ، صناعة ، نقل) إلى تكنولوجية عالية والتي تتضمن في الغالب زيادة كمية وأحياناً تغير نوعي في استخدام الطاقة)(Seymour & Mabro,1994:5).

فالولايات المتحدة الأميركية والتي يبلغ عدد سكانها (249.200) مليون نسمة في عام 1990 استهلكت طاقة بلغ حجمها (1955) مليار كغم مكافئ للنفط في حين بلغ استهلاك الطاقة في العام نفسه في بنغلاديش والتي يبلغ عدد سكانها (115.590) مليون نسمة حوالي (6) مليار كغم مكافئ للنفط.

ومن هنا يتضح بان استهلاك الطاقة لا يتأثر بشكل حاسم بالزيادة العددية للسكان وإنما بمعدلات النمو الاقتصادي التي تنعكس على الأفراد إذ يزداد استهلاك الفرد من الطاقة كلما ارتفع مستوى الدخل الفردي.

٤. طبيعة الهيكل الاقتصادي

يعد هذا العامل من العوامل المهمة في تشخيص طبيعة التطور الحالي والمقبل لاستهلاك الطاقة ، إذ تختلف القطاعات الاقتصادية من إذ حجم استهلاكها للطاقة ويعود هذا الاختلاف إلى التباين في بنيتها على صعيد البلد الواحد والبلدان المختلفة ويعد القطاع الصناعي من أهم القطاعات الاقتصادية المستهلكة للطاقة والذي يستأثر بحصة كبيرة من الطلب الكلي على الطاقة.

أما بالنسبة لقطاع النقل فالمقصود باستهلاك او طلب الطاقة في هذا القطاع هو ما تستهلكه وسائل النقل كافة من السيارات والمركبات الخاصة والعامة والشاحنات والقطارات والسفن والطائرات ، فضلاً عن الطاقة المستعملة في صناعة وسائل النقل وفي بناء الطرق والمطارات والموانئ والسكك الحديدية وغيرها من مرافق النقل(الدجاني,١٩٨٢ :٤٤٢-٤٤٣).

ويعد قطاع النقل ثاني اكبر القطاعات المستهلكة للطاقة ، إذ إنه يستأثر بأكثر من ثلث الطلب الكلي على الطاقة ، ففي الوقت الذي تقل فيها حصة القطاعات الأخرى من استهلاك الطاقة فإن حصة قطاع النقل في زيادة مستمرة.

لذا فقد اتجهت الدول الصناعية المتقدمة إلى تحسين وتحديث طرق النقل والمواصلات وإنشاء الطرق السريعة وتحديث الاتصالات الهاتفية لتقليل الحاجة إلى استخدام وسائل النقل وبالتالي الهدر في الطاقة ووضع ضوابط الطرق والحفاظ عليها وبالشكل الذي يعمل على تقليل استهلاك الطاقة (U.N , 1993 : 2-7).

وفي الولايات المتحدة الأميركية فإن قطاع النقل يستهلك (25%) من إجمالي استهلاك الطاقة علماً أنه مسؤول عن تكوين (20%) من الناتج المحلي الإجمالي فيها (Drof , 1978 : 165).

أما عن استهلاك الطاقة في القطاع الزراعي فانه يمكن تقسيم متطلبات الطاقة في هذا القطاع إلى الوقود والطاقة الكهربائية لتشغيل مختلف المعدات ، وأجهزة التبريد والتدفئة (طاقة مباشرة) فضلاً عن الطاقة المتضمنة في عناصر الإنتاج المشتراة من خارج القطاع الزراعي مثل المخصبات والأسمدة ، الآلات ومبيدات الحشرات (طاقة غير مباشرة).

وفي حالة الاستهلاك المباشر للطاقة ، فان عمليات الحرث تشكل النسبة العظمى، ويختلف مدى الاستهلاك المباشر في كل بلد على ضوء الظروف الزراعية – البيئة السائدة. ففي بعض الأقطار يشكل الري النسبة الكبرى ، بينما تستهلك عمليات التجفيف والبيوت الزجاجية نسباً عالية على وفق الظروف المناخية والزراعية في بلدان أخرى. أما الاستهلاك غير المباشر للطاقة فان المخصبات (وخاصة المخصبات النتروجينية) تشكل فيها النسبة الكبرى – ان إنتاج طن واحد من النتروجين يستهلك طنين من المكافئ النفطي ، وكذلك فان إنتاج (كغم) من المخصبات الازوتية يتطلب 2.23 كغم من مكافئ النفط (وهاب ، ١٩٨٤ :٩٩).

أما فيما يتعلق بالقطاع المنزلي فان الطاقة تستهلك في هذا القطاع لأغراض متنوعة ومختلفة باختلاف الدخل الفردي والموقع الجغرافي وتوافر أنواع الوقود ، إلاّ انه يمكن القول بصفة عامة ان استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي ينقسم الى الاستخدامات الرئيسة الآتية : الإنارة – الطبخ – تسخين الماء – التكييف – استعمالات كهربائية أخرى (حمدي ، ١٩٨٧ :٦٤).

٥. تباين الظروف الجوية والمناخية

لهذا العامل تأثير في حجم الطلب على الطاقة وخصوصاً للأغراض المنزلية ، وهذا لا يعني أن تأثيره يقتصر على ذلك فقط.

ونود الإشارة إلى أن إمكانية القياس الكمي لأثر الموقع الجغرافي والمناخي على استهلاك الطاقة محدودة جداً في حال اعتماد السلاسل الزمنية ، وذلك لثبات تلك العوامل لفترات زمنية طويلة (Gardel,1979:50-51).

وعادة ما يتم التعبير عن هذا العامل بالمعدل السنوي لدرجات الحرارة (درجات مئوية) إذ أشارت دراسة (طايل الحجي) إلى أن هذا العامل له تأثير معنوي كبير في الطلب على الكيروسين وزيت الديزل ، إذ بلغت قيم المرونة لهما وعلى التوالي (1.72) (2.23-), (الحجي،١٩٨٦: ٦٩-٧٢).

١-٢ تقدير دوال الطلب على الطاقة في العراق وتحليلها

١-٢-١ مدخل تعريفي بالاقتصاد العراقي

يعدّ العراق من أكبر الدول العربية الخليجية كثافة من إذ السكان فبموجب التعداد السكاني لعام 1987 ، فقد بلغ عدد السكان فيه (16335199) نسمة (الأسكوا: ٩٤) ، وبمعدل نمو سكاني قدره (3.08%) ، وإن غالبية السكان تعيش في المدن.

تبلغ مساحة العراق (43832000) هكتار ، منها (5450000) هكتار (الأسكوا:١٠٨) صالح للزراعة ، وعلى الرغم من كون العراق يمتلك اكبر مساحة من الأرض صالحة للزراعة من بين الدول العربية في الخليج ، إلاّ أن القطاع الزراعي في العراق لا يستهلك من الطاقة الكمية التي تتناسب مع النمو الاقتصادي لهذا القطاع ، وذلك بسبب أن الزراعة غير كثيفة وتستعمل فيها التقنية والآلة بالحد الأدنى (أوابك،١٩٩٤ :٨٣). ومن المفيد ان نذكر انه من المتوقع زيادة استهلاك الطاقة في الزراعة وبكميات متناسبة كلما استعملت الآلة بشكل كثيف.

لقد بلغ متوسط حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في عام 1989 ما يقارب من (1200) دينار ، أي ما يعادل (3720) دولار أميركي.

إن العراق يعتمد بصورة أساسية على مصادر الطاقة الهيدروكاربونية لإشباع حاجاته المتزايدة منها ولديه إمكانات أخرى لعل أهمها الطاقة الكهرومائية ، ويسعى من اجل الاستفادة من المصادر الأخرى والتي أهمها الطاقة الشمسية والطاقة النووية.

إن سياسة التنمية التي انتهجها القطر تستهدف بالأساس تدعيم الاستقلال الاقتصادي والتقدم الاجتماعي ، ولقد لعب قطاع النفط والطاقة دوراً حاسماً في عملية التنمية الاقتصادية منذ مطلع السبعينات وحتى الوقت الحاضر.

وتشير البحوث والاستكشافات إلى وجود احتياطات كبيرة من النفط والغاز بموجب نشريات منظمة الاوبك لعام 1995 ، فإن العراق يمتلك احتياطياً نفطياً مؤكداً قدره (100) بليون برميل من النفط ، علماً أن إنتاجه من النفط قد وصل إلى أقصاه في عام 1979 ، إذ بلغ (3476900) ب ن/ي.

وفيما يخص الغاز الطبيعي فانه يشكل المصدر الثاني من إذ الاهمية في العراق، وهو على نوعين ، الغاز المصاحب والذي ينتج مع النفط الخام ، والغاز الحر الذي يتوفر بكميات مناسبة ، إذ بلغ الاحتياطي المؤكد منه عام 1995 حجماً قدره (3.360) ترليون متر مكعب ، إلاّ أن الغاز الطبيعي الحر لم يستثمر في الوقت الحاضر نظراً لتوفر الغاز الطبيعي المصاحب وبكميات كبيرة تفوق حاجة القطر.

أما بخصوص الطاقة المتجددة ، فإن الطاقة الكهرومائية في المرتبة الثالثة من إذ أهميتها بعد النفط والغاز الطبيعي ، وإن هذه الطاقة ناتجة من المساقط المائية والسدود الموجودة في البلد ، إذ إنها شكلت نسبة (19%) من مجموع الطاقة المنتجة عام 1990.

إن الطاقة الشمسية تستخدم بحدود ضيقة لا تتعدى تسخين الماء والتدفئة لأغراض الاستهلاك المنزلي والعمارات السكنية ، وفي بعض الاستعمالات الزراعية ، وفي تجفيف المحاصيل الزراعية.

الجدول (1)

مصفوفة استهلاك الطاقة ومصادر الوقود في العراق للفترة (%)1970-1995

السنوات	البنزين	الكيروسين	وقود الطائرات	الديزل	الطاقة الكهرومائية	الغاز الطبيعي
١٩٧٠	٠,١٧٣٦١٤	٠,٢٤٠١٣٣	٠,٠٣١٥٧٤٦	٠,٠٢٦٧٥١٤	٠,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٢٨٧١٦٤
١٩٧١	٠,١٦٧٤٤٠	٠,٢٢٢٨٧٠	٠,٠٤٢١٨٤٩	٠,٠٢٥٧٠٥٦	٠,٠٠٦٠٠٣٣	٠,٣٠٤٤٤٥
١٩٧٢	٠,١٥٤٦٣٥	٠,٢٥٧٩٦٣	٠,٠٤٦١٠١١	٠,٠٢٥٦٤٣٧	٠,٠٠٥٤٥١١	٠,٢٧٩٤١٣
١٩٧٣	٠,١٦٥٤٦٠	٠,١٧٤٦١٨	٠,٠٤٠٢٤٦٦	٠,٠٢٦٥٧٧١	٠,٠٠٧٦٧٥٦	٠,٣٤٦٢٢٨
١٩٧٤	٠,١٧٥٥٣٠	٠,١٥٥١٤٨	٠,٠٤٠٥٨١٩	٠,٠٢٩٨٨٩٧	٠,٠١٠٠٤٠٠	٠,٣١٩٨٠٤
١٩٧٥	٠,١٣١٧٧٩	٠,١١٨٧٤٠	٠,٠٤٠١٥٣٨	٠,٠٢٧٣٨٦٥	٠,٠١٢٧٥١٥	٠,٤١٨٢٢٠
١٩٧٦	٠,١٤٨٨٤٢	٠,١٠٣٤٧٢	٠,٠٤٧٥٧٣٣	٠,٠٢٤٦٧٨٩	٠,٠١١٤٧٥٤	٠,٤٤١٨٤٨
١٩٧٧	٠,١٦٨١٢٠	٠,١١٦٥٨٦	٠,٠٥٨٢٩٣١	٠,٠٢٧١٢٠٩	٠,٠١٢٠٣١٠	٠,٣٧٣٧٦٠
١٩٧٨	٠,١٩٥٨٤٥	٠,١١٩٠٢٧	٠,٠٥٦٨٤١٣	٠,٠٢٥٠٨٩٣	٠,٠١٣٣٢٧٣	٠,٣٦٤٠٦٧
١٩٧٩	٠,٢٠٣٤٦٩	٠,١١٦٨٤٣	٠,٠٥٧٢٢٩٢	٠,٠٢٥٠٧٢٨	٠,٠١٣٠٨٢٨	٠,٣٥٨٦٤٨
١٩٨٠	٠,٢٥٤٥٦٩	٠,٠٩١٠٥٩	٠,٠٤١٨٨٧٠	٠,٠٣٧٢٦٢٥	٠,٠١١١٠٢١	٠,٢٢٨٧٥٨
١٩٨١	٠,٣١٨٤٤٧	٠,١٠٢١٤٠	٠,٠٢٥٥٣٤٩	٠,٠٤٦٢٨٥٠	٠,٠١٤٠٠٩٧	٠,٠٧٧٠١٩
١٩٨٢	٠,٣١٩٥١١	٠,٠٩٣٩٧١	٠,٠٣٥٥٥٦٤	٠,٠٤٦٠٨٣١	٠,٠١٢٤٩٢٨	٠,٠٧٧٦٣٨
١٩٨٣	٠,٣٤١٨٩٩	٠,٠٨٦٢٩٧	٠,٠٢٣٣٢٣٥	٠,٠٤٦٦٦٠٦	٠,٠١١٤٧٢٧	٠,٠٧٠٤٠٢
١٩٨٤	٠,٣٢٥٥٩١	٠,٠٩٥٦٦٦	٠,٠٢١٢٥٩٢	٠,٠٤٥٦٩٥٧	٠,٠١٠٤٥٧٨	٠,٠٩٠٠٧٠
١٩٨٥	٠,٣١٨٢٩٩	٠,٠٩٠٢٩٩	٠,٠٢٠٠٦٦٤	٠,٠٤٤٨١٢٣	٠,٠٠٩٨٧٠٥	٠,١١٣٣٤٣
١٩٨٦	٠,٣١٠٥١٦	٠,١٠٠٧٢٠	٠,٠٣٥٧٠٩٩	٠,٠٤٤٤٧٤٦	٠,٠٠٩٠٠٧٩	٠,٠٩٩٣٠٠
١٩٨٧	٠,٣٠٢٤٣٨	٠,٠٧٩٧٨٨	٠,٠٣٣٢٤٤٨	٠,٠٤٥٩٨٠٨	٠,٠٠٧٥٤٧٥	٠,١١٧١٧٤
١٩٨٨	٠,٢٩٩٣٨٦	٠,٠٧٦٠٥٤	٠,٠٢٩٧٠٨٤	٠,٠٤٢٢٣٩٧	٠,٠١٤٥٠٤٠	٠,١٥٧٩٥١
١٩٨٩	٠,٢٩٦٧٥٠	٠,٠٧٤٣٠٣	٠,٠٣٨٩٢٠٥	٠,٠٤٤٩٩٥١	٠,٠٠٥٨٠١٤	٠,١٣٤٢٧٤
١٩٩٠	٠,٣٢٥٢٩٣	٠,٠٥٨١٧١	٠,٠٣٣٦١٤١	٠,٠٤٤٥١١٠	٠,٠٠٦٣٥٩٤	٠,١٣١٤٤٥
١٩٩١	٠,٢٦٠٠٣٠	٠,٠٦١٧٥٤	٠,٠٢٨٠٧٠١	٠,٠٤٦٥٢٣٧	٠,٠٠٢٨٦٧٧	٠,١٨٢٠٤٢
١٩٩٢	٠,٢٤٠٨٤٠	٠,٠٦٧٤٥٠	٠,٠٦٣٦٧٢٦	٠,٠٤٦٩٣٨٩	٠,٠٠٤٣٧٥١	٠,١٥٤٢٧٤
١٩٩٣	٠,٢٣٥٩٣٦	٠,٠٧٩٠٥٦	٠,٠٦٦٣٠٥٠	٠,٠٤٥١٣٣٦	٠,٠٠٣٥٨٤١	٠,٠٦٣٧٨٣
١٩٩٤	٠,٢٢٢٣٦٤	٠,٠٧٥٦٢٦	٠,٠٧٥٩٦٨٣	٠,٠٤٣١٦٤٧	٠,٠٠٣١٠٢٣	٠,١٩١٢٩٣
١٩٩٥	٠,٢١٤٢٠٠	٠,٠٧٢٩٣٤	٠,٠٧٥٥٦١٩	٠,٠٤١٥١٣٨	٠,٠٠٣٢١٣٤	٠,٢١٨٩٥٣
معدل النمو السنوي المركب						(٪٧,١)

* الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات استهلاك الطاقة ومصادر الوقود في العراق .

١-٢-٢ نموذج التقدير الكلي (مصادر الوقود)

تشير نتائج التقدير لدالة الطلب على مصادر الوقود في جمهورية العراق إلى أن أفضل نموذج للتقدير متمثل بالنموذج الخطي للتقدير:

$$Y1 = 104896-1.2X1+3.50X8+7.11X10+790X17-7195X18$$
$$(1.29)\ (-1.91)(4.48)\ (8.97)\ (0.59)\ (-1.88)$$

والملاحظ بأن معلمات هذا النموذج أنها منسجمة مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وان معامل التحديد مرتفع ، إذ بلغت قيمته (93%) وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة لهذه الدالة تفسر (93%) من التغيرات الحاصلة في الطلب على مصادر الوقود ، كما يلاحظ كذلك بان قيمة (F) المحتسبة تشير إلى معنوية الدالة عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (5.20) ، فضلاً عن ذلك ، خلو الدالة من مشكلة التعدد الخطي (Klein) ، ولكن ما هو ملاحظ على اختبار (D.W) انه لا يؤكد أو ينفي وجود الارتباط الذاتي في هذه الدالة ، وذلك لكون قيمة (D.W) واقعة في المنطقة الحرجة من الاختبار.

وتظهر نتائج التقدير لهذه الدالة وجود علاقة عكسية وذات تأثير معنوي بين متوسط سعر وحدة مصادر الوقود وحجم الطلب على هذه المصادر ، وان هذه العلاقة منسجمة مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وهي تعني أن تغيراً في متوسط سعر وحدة مصادر الوقود بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير معاكس في حجم الطلب على هذه المصادر بمقدار (1.21) وحدة.

أما تأثير حصة الفرد من الـ (GDP) في الطلب على مصادر الوقود فهو تأثير معنوي وعلى علاقة طردية مع هذا الطلب ، وان هذه العلاقة منسجمة أيضاً مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وهي تعني أن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على مصادر الوقود بمقدار (3.50) وحدة.

وتشير نتائج التقدير لهذه الدالة بان هناك علاقة طردية وذات تأثير معنوي بين عدد السكان وحجم الطلب على مصادر الوقود ، وان هذه العلاقة منسجمة أيضاً مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، ونستدل من ذلك على أن تغيراً في عدد السكان بمقدار وحدة واحدة مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة يؤدي إلى تغير مقابل بمقدار (7.11) في حجم الطلب على مصادر الوقود ، وتعكس هذه النسبة ارتفاع متوسط حصة الفرد من استهلاك

مصادر الوقود في البلدان المنتجة للبترول ، أما تأثير معامل استهلاك الطاقة في الطلب على مصادر الوقود ، فانه على الرغم من وجود العلاقة الطردية فيما بينهما ، والتي تعني أن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على مصادر الوقود بمقدار (790) وحدة ، الا ان هذا التأثير هو تأثير غير معنوي في تقرير حجم الطلب، ولعل السبب في ذلك هو طبيعة الهيكل الاقتصادي للبلد ، والذي تكون الأولوية فيه لقطاع الصناعات النفطية وعلى الرغم من حدوث عملية التنمية الاقتصادية في البلد ، إلاّ إنها لم تكون متوازنة فيما بين قطاعات الاقتصاد.

أما تأثير العامل الأخير وهو المعدل السنوي لدرجات الحرارة في الطلب على مصادر الوقود ، فهو تأثير معنوي وذو علاقة عكسية مع هذا الطلب ، وهذا يعني ان تغيراً في المعدل السنوي لدرجات الحرارة بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير معاكس في حجم الطلب على مصادر الوقود بمقدار (7195) وحدة ، ولعل السبب في ذلك هو أن انخفاضاً في درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة في حجم الطلب على الطاقة من اجل التدفئة.

١-٢-٣ نماذج التقدير التفصيلية

١. نموذج تقدير دالة الطلب على البنزين

إن نموذج التقدير الخطي لدالة الطلب على البنزين هو افضل نموذج تم التوصل اليه من بين النماذج الأخرى:

$$Y2 = 28087-0.254X2+0.658X8+28.5X11-1142X18$$
$$(1.94)\ (-2.44)(5.03)\ (15.78)\qquad (-1.73)$$

إذ انه يتمتع بقوة تفسيرية عالية بلغت (96.6%) ، وهذا يدل على ان (96.6%) من التغيرات الحاصلة في الطلب على البنزين تعود إلى تأثير المتغيرات المستقلة الموجود في هذا النموذج ، وان هذا النموذج اجتاز اختبار (F) , (t) عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (4,21) ، وهذا دليل على معنوية الدالة ومعنوية كل المتغيرات المستقلة الداخلة فيها، فضلاً عن خلو النموذج من مشكلة التعدد الخطي (Klein) ، إلاّ أن اختبار (D.W) لا يؤكد أو ينفي وجود مشكلة الارتباط الذاتي في هذا النموذج ، وذلك لوقوع قيمة (D.W) في المنطقة الحرجة من الاختبار ، ويلاحظ من نتائج التقدير لهذه الدالة بان سعر وحدة البنزين على علاقة عكسية مع حجم الطلب على البنزين ، وان هذه العلاقة منسجمة مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وهذا يعني ان تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة

واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير معاكس في حجم الطلب على البنزين بمقدار (0.254) وحدة.

ويتضح أيضاً بان متوسط حصة الفرد من الـ (GDP) على علاقة طردية مع حجم الطلب على البنزين ، وان هذه العلاقة منسجمة أيضاً مع منطق النظرية الاقتصادية في تحليلها لموضوع الطلب ، ويعني ذلك ان تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى تغيراً مقابلاً في حجم الطلب على البنزين بمقدار (0.658) وحدة.

وتشير نتائج التقدير الى التأثير المعنوي الأكبر في تقرير حجم الطلب على البنزين يعود الى متغير عدد السيارات والذي هو على علاقة طردية مع حجم الطلب على البنزين ، وهذا يعني ان تغيراً في هذا العامل (عدد السيارات) بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على البنزين بمقدار (28.5) وحدة ، وهذا يعني بان السيارات هي اكبر مستهلك للبنزين في العراق ، وذلك بسبب توفره بكثرة مع تدني سعره.

وأخيراً فان نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة توضح بان هناك علاقة عكسية بين المعدل السنوي لدرجات الحرارة وحجم الطلب على البنزين ، وهذا يعني ان تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير معاكس في حجم الطلب على البنزين بمقدار (1142) وحدة ، ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في حركة النقل والمواصلات يتبعه انخفاض مقابل في حركة السيارات وبالتالي انخفاض طلب أصحاب هذه السيارات على البنزين.

٢. تقدير دالة الطلب على الكيروسين

بعد إجراء عدة محاولات لتقدير دالة الطلب على الكيروسين ، اتضح بان افضل نموذج للتقدير متمثل في نموذج التقدير الخطي:

$$Y3 = 1662-0.455X3+0.567X8_0.595X5-21X18$$
$$(0.21)\ (-3.02)\ (4.86)\ (2.56)\ (-0.06)$$

ويلاحظ من هذا النموذج ان (73.5%) من التغيرات الحاصلة في حجم الطلب على الكيروسين سببها المتغيرات المستقلة الواردة في هذا النموذج ، كما يشير اختبار (F) الى معنوية الدالة عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (4,21) ، بينما لم نستطع ان نؤكد أو ننفي وجود مشكلة الارتباط الذاتي في هذه الدالة وذلك لوقوع قيمة (D.W) في المنطقة الحرجة من الاختبار.

ان نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة تبين بان هناك علاقة عكسية وذات تأثير معنوي بين سعر وحدة الكيروسين وحجم الطلب عليه ، مع التاكيد بان هذه العلاقة منسجمة مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وهي تعني ان تغيراً في سعر وحدة الكيروسين بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى تغير معاكس في حجم الطلب على الكيروسين بمقدار (0.455) وحدة.

أما العلاقة بين حصة الفرد من الـ (GDP) مع حجم الطلب على الكيروسين فهي علاقة طردية موجبة وذات تأثير معنوي ، وهي أيضاً منسجمة مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب ، وهذا ما تعكسه نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة ، وتعني هذه العلاقة ان تغيراً في حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار وحدة واحدة مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة يؤدي الى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على هذا المنتج بمقدار (0.567) وحدة.

ويتضح بان الغاز الطبيعي يستعمل كبديل عن الكيروسين في حالة تغير سعر وحدة الغاز الطبيعي ، وهذا ما توضحه العلاقة الطردية بين سعر وحدة الغاز وحجم الطلب على الكيروسين ، مع العلم بان تأثير هذا العامل (سعر وحدة الغاز) هو تأثير معنوي في تقرير حجم الطلب على الكيروسين ، وتعني هذه العلاقة الطردية ان تغيراً في سعر وحدة الغاز بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على الكيروسين بمقدار (0.595)وحدة.

أما علاقة المعدل السنوي لدرجات الحرارة مع حجم الطلب على الكيروسين فهي علاقة عكسية ، وهذا يعني أن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حصول تغير معاكس في حجم الطلب على الكيروسين بمقدار (21) وحدة، ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن الكيروسين يستعمل في الشتاء كوقود للتدفئة بشكل كبير في العراق ، مع العلم بأن تأثير هذا العامل في تقرير حجم الطلب هو تأثير غير معنوي وذلك لان الطلب على هذا المنتج يكاد يكون طلباً موسمياً فقط ، ولابد من الإشارة إلى أن هذا النموذج لم يخلو من مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة ، إذ اتضح وجود علاقة خطية بين سعر وحدتي الغاز والكيروسين معاً ، كما تبين أيضاً وجود علاقة ارتباط خطية بين هذين المنتجين وحصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كل على انفراد.

٣. نموذج تقدير دالة الطلب على الديزل

تشير نتائج التقدير لدالة الطلب على زيت الديزل إلى أن النموذج الخطي للتقدير هو النموذج الأفضل بين نماذج التقدير الأخرى:

$$Y4 = -2039+0.241X4+95.8X12+83.2X9$$
$$(-1.34)\ (1.91)\quad (11.48)\quad (5.41)$$

إذ تشير قيمة معامل التحديد الى ان (94.3%) من التغيرات الحاصلة في الطلب على الديزل سببها المتغيرات المستقلة الواردة في هذا النموذج ، كما ان هذا النموذج اجتاز اختبار (F) , (t) عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (3,22) وهذا دليل على معنوية الدالة ككل ومعنوية المتغيرات المستقلة الواردة فيها ، إلاّ أن اختبار (D.W) لم يستطع ان يؤكد أو ينفي وجود مشكلة الارتباط الذاتي في هذه الدالة ، نظراً لوقوع قيمة (D.W) في المنطقة الحرجة من الاختبار ، فضلاً عن ذلك خلو هذا النموذج من مشكلة التعدد الخطي (Klein).

إن نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة تكشف عن وجود علاقة طردية ذات تأثير معنوي بين سعر وحدة الديزل وحجم الطلب عليه ، وهذا يعني ان تغيراً في سعر وحدة الديزل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى تغير مقابل في حجم الطلب على الديزل بمقدار (0.241) وحدة ، ولعل السبب في ذلك يعود الى ان الديزل يعدّ كسلعة مكملة للشاحنة أو المركبة التي تستهلكه في عملها ، وان الطلب على السلع المكملة هو طلب عديم المرونة.

إن التأثير المعنوي الأكبر في تقرير حجم الطلب على الديزل يعود إلى عدد الشاحنات أو المركبات التي تعمل بوقود الديزل ، وهذا ما تبينه نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة ، إذ إنها تعكس علاقة طردية ذات تأثير معنوي كبير بين هذا المتغير وحجم الطلب على الديزل، وتعني هذه العلاقة أن تغيراً في عدد الشاحنات بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على الديزل بمقدار (95.8) وحدة.

لقد أوضحت نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة بان النشاط الاقتصادي والمعبر عنه بمعدل التغير في الناتج المحلي الإجمالي له اثر كبير في زيادة حجم الطلب على الديزل ، ويتضح ذلك من خلال العلاقة الطردية ذات التأثير المعنوي بين معدل التغير في الناتج المحلي الإجمالي وحجم الطلب على الديزل ، إذ إن هذه العلاقة تعني أن تغيراً في هذا الطلب بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على الديزل بمقدار (83.2) وحدة.

٤. تقدير دالة الطلب على الغاز الطبيعي

اتضح بان النموذج نصف اللوغارتمي هو أفضل نموذج في تقدير دالة الطلب على الغاز الطبيعي من بين نماذج التقدير الأخرى:

Y5=359061+4102lnX517676lnX16+2734lnX8+48824lnX10+1726lnX19

(0.58) (3.02) (2.12) (-4.66) (1.19) (-3.10)

يشير معامل التحديد في هذا النموذج إلى أن (80.8%) من التغيرات الحاصلة في الطلب على الغاز الطبيعي سببها المتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج ، كما ان قيمة (F) تشير الى معنوية الدالة عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (5,20)، الا ان اختبار (D.W) لم يؤكد او ينفي وجود مشكلة الارتباط الذاتي وذلك لوقوع قيمة (D.W) في المنطقة الحرجة من الاختبار.

ان نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة تبين بان هناك علاقة طردية بين حجم الطلب على الغاز الطبيعي وسعر وحدة الغاز ، وذلك يعني ان تغيراً نسبياً في سعر وحدة الغاز بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على الغاز الطبيعي بمقدار (4102) وحدة ، ولعل السبب في ذلك هو نظام السقف السعري المعتمد من قبل الدولة في تقرير اسعار المنتجات البترولية ، كما ان تأثير هذا العامل في الطلب على الغاز الطبيعي هو تأثير غير معنوي.

إن معلمة إنتاج الطاقة الكهربائية جاءت على علاقة عكسية مع حجم الطلب على الغاز، مع العلم ان تأثير هذا المتغير هو تأثير معنوي في حجم الطلب على الغاز الطبيعي ، وهذا ما تظهره نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة ، فهي تعني ان تغيراً نسبياً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي الى تغير معاكس في حجم الطلب على الغز الطبيعي بمقدار (17676) وحدة ، ولعل سبب ذلك هو قلة اعتماد البلد في توليد الطاقة الكهربائية على استهلاك الغاز الطبيعي ، إذ ان اغلب الاعتماد ينصب في ذلك على استهلاك الديزل في توليد الكهرباء ، فضلاً عن الاعتماد على الطاقة الكهرومائية المنتجة من مساقط المياه.

ان تأثير حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في حجم الطلب على الغاز الطبيعي هو تأثير معنوي وذو علاقة طردية مع هذا الطلب ، وهذا ما تعكسه نتائج التقدير التفصيلية

لهذه الدالة ، وهي تعني أن تغيراً نسبياً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حدوث تغير مقابل في حجم الطلب على الغاز الطبيعي بمقدار (2734) وحدة، وينسجم هذا السلوك مع تحليل النظرية الاقتصادية لموضوع الطلب.

وتوضح نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة بان عدد السكان له التأثير المعنوي الأكبر في تقرير حجم الطلب على الغاز الطبيعي ، وان متغير (عدد السكان) على علاقة طردية مع هذا الطلب ، وتعني هذه العلاقة أن تغيراً نسبياً في عدد السكان بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على الغاز الطبيعي بمقدار (28824) ، وتعكس هذه النتيجة ارتفاع حصة الفرد من استهلاك الغاز الطبيعي.

أما المعدل السنوي لدرجات الحرارة فهو على علاقة طردية مع حجم الطلب على الغاز الطبيعي ، وهذا يعني أن تغيراً نسبياً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة على حالها يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على الغاز الطبيعي بمقدار (1726) وحدة ، علماً أنّ تأثير هذا العامل في تقرير حجم الطلب على الغاز الطبيعي هو تأثير غير معنوي ، ولعل سبب ذلك يعود كما أوضحنا سابقاً إلى قلة الاعتماد على استهلاك الغاز الطبيعي في إنتاج الطاقة الكهربائية المطلوبة في مواجهة التغير في درجات الحرارة.

٥. تقدير دالة الطلب على وقود الطائرات

تشير نتائج التقدير التفصيلية لدالة الطلب على وقود الطائرات بان النموذج الخطي هو النموذج الأفضل من إذ التقدير:

$$Y6 = -882+0.108X3+381X13-6.35X15+248X19$$
$$(-0.70)(2.53) \quad (1.56) \quad (-0.299) \quad (3.69)$$

إذ يشير معامل التحديد إلى أن (82%) من التغيرات الحاصلة في الطلب على وقود الطائرات سببها المتغيرات المستقلة في هذا النموذج ، كما يشير اختبار (F) إلى معنوية الدالة عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (4,21) ، لكن اختبار (D.W) لم يستطع أن يؤكد أو ينفي وجود مشكلة الارتباط الذاتي في الدالة وذلك لوقوع قيمة (D.W) في المنطقة الحرجة من الاختبار ، فضلاً عن خلو الدالة من مشكلة التعدد الخطي (Klein).

ان سعر وحدة الكيروسين والذي استخدم كبديل عن سعر وحدة وقود الطائرات لعدم توفره ولتشابه هذين المنتجين من إذ التركيب جاء على علاقة طردية مع حجم الطلب على وقود الطائرات مع ان تأثيره كان معنوياً في تقرير حجم هذا الطلب ، وتعني هذه العلاقة ان تغيراً في سعر وحدة الكيروسين بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حدوث تغير مقابل في حجم الطلب على وقود الطائرات بمقدار (0.108) وحدة ، ولعل سبب ذلك هو أن وقود الطائرات يعدّ كسلعة مكملة للطائرة وان الطلب على السلع المكملة هو طلب عديم المرونة.

إن نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة تبين بأن عدد الطائرات المغادرة للمطارات العراقية على علاقة طردية مع حجم الطلب على وقود الطائرات ، ويعني ذلك أن تغيراً في عدد الطائرات بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حصول تغير مقابل في حجم الطلب على هذا الوقود بمقدار (381) وحدة ، وهذا أمر طبيعي إذ بزيادة عدد الرحلات الجوية تزداد الحاجة إلى استهلاك المزيد من وقود الطائرات اللازم لهذه الرحلات ، ومع ذلك فان تأثير هذا العامل هو تأثير غير معنوي في تقرير حجم الطلب على وقود الطائرات.

ان عدد المسافرين بالطائرات جاء على علاقة عكسية مع حجم الطلب على وقود الطائرات وان تأثيره كان تأثير معنوياً في تقرير حجم هذا الطلب ، وهذا يعني أن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى حدوث تغير معاكس في حجم الطلب على وقود الطائرات بمقدار (6.35) وحدة ، ولعل السبب في ذلك يعود إلى ما هو متوفر لدينا من بيانات عن استهلاك وقود الطائرات وعدد المسافرين ، إذ يتضح انه ومنذ قيام الحرب العراقية الإيرانية عام 1980 وحتى نهايتها في عام 1988 وما تلا ذلك من فرض حظر على الرحلات الجوية بعد الحصار الاقتصادي على العراق أن هناك انخفاضاً في عدد المسافرين بشكل متناوب ، بينما استهلاك وقود الطائرات كان قد ثبت عند حجم معين لفترة من الزمن اخذ بعد ذلك بالزيادة.

إن تأثير عامل الزمن هو تأثير معنوي وعلى علاقة طردية مع حجم الطلب على وقود الطائرات ، وهذا يعني أن تغيراً في هذا العامل بمقدار وحدة واحدة مع ثبات العوامل الأخرى يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على وقود الطائرات بمقدار (248) وحدة ، وهذا أمر طبيعي ، فبمرور الزمن فان استهلاكاً أكبر لوقود الطائرات يحصل نتيجة لزيادة عدد الرحلات

الجوية وزيادة عدد الطائرات الأجنبية القادمة والمغادرة للبلد ، كما أنّ زيادة عدد طائرات أسطول النقل الجوي العراقي له تأثير في زيادة حجم الطلب على هذا النوع من الوقود.

٦. نموذج تقدير دالة الطلب على الطاقة الكهرومائية

إن افضل نموذج لتقدير دالة الطلب على الطاقة الكهرومائية من بين النماذج المتاحة هو النموذج نصف اللوغارتمي:

$$Y7 = -659 + 115\ln X16$$
$$(-2.28)\quad (3.34)$$

إذ يؤكد منطق النظرية الاقتصادية وجود علاقة طردية بين إنتاج الطاقة الكهربائية (X16) والطلب عليها (Y7) وكما هو موضح أعلاه.

ويتضح من نتائج التقدير التفصيلية لهذه الدالة أن معامل التحديد (R^2) بلغت قيمته (43.3) في النموذج ، أما النسبة المتبقية فهي تعزى إلى عوامل أخرى لم تؤخذ في الحسبان ، هذا وقد اجتازت الدالة اختبار (F) , (t) عند مستوى معنوية (0.05) ودرجات حرية (1,24) ، وهذا يعني أن إنتاج الطاقة الكهربائية له تأثير معنوي على المتغير المعتمد (الطلب على الطاقة الكهرومائية) ، هذا فضلاً عن خلو الدالة من مشكلة الارتباط الذاتي.

وتشير معلمة إنتاج الطاقة الكهربائية إلى أن تغيراً نسبياً في إنتاج الطاقة الكهربائية بمقدار وحدة واحدة يؤدي إلى تغير مقابل في حجم الطلب على الطاقة الكهرومائية بمقدار (115) وحدة.

إذ يعد استغلال الطاقة الكهرومائية في توليد الطاقة الكهربائية أحد المجالات المهمة في استغلال هذه الطاقة ، وكوسيلة فعالة لترشيد استهلاك الطاقة الحرارية من المصادر التقليدية (النفط والغاز) ، فضلاً عن ذلك ، فإن الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطات الكهرومائية تتميز بانخفاض تكاليف إنتاجها وعدم تلويثها للبيئة وكفاءتها العالية.

٣-١ التقدير المستقبلي للطلب الكلي على الطاقة في العراق

أن التقدير المستقبلي للطلب الكلي على الطاقة يتطلب إجراء عملية التنبؤ ، إذ تعرف عملية التنبؤ الاقتصادي بأنها الوضع الذي يتضمن تفسيراً للأحداث المستقبلية (Maddala,1978:342) ، إذ تعد إحدى الركائز الأساسية لعملية التخطيط ، وتمثل

النافذة التي يطل المخطط من خلالها ليكون رؤياه عن المستقبل الذي يخطط له ، فكلما كانت التنبؤات اكثر دقة وشمولية كلما أتاحت للمخطط سبل وضع خطط بمستويات أعلى من الواقعية والكفاءة.

وعليه ، فان التنبؤ يعد محاولة عقلانية لتقدير التغيرات المستقبلية المحتملة من خلال معرفة المتغيرات المسيطر عليها وغير المسيطر عليها في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد وبما يخدم عملية التخطيط واتخاذ القرار.

وإن عملية التنبؤ الكمي يمكن القيام بها عند توفر ثلاثة شروط هي (Spyros,1978:7):

١. أن يكون هناك معلومات عن الماضي.
٢. هذه المعلومات بالإمكان تكميمها بشكل بيانات.
٣. أنه يمكن افتراض أن نموذج الماضي سوف يستمر في المستقبل.

وهناك عدة أساليب لإجراء عملية التنبؤ (Spyros,1978: 48-80) ، لكن الباحث اعتمد أسلوب التنبؤات الاتجاهية وبأسلوب الانحدار ، إذ يمتاز هذا النوع من التنبؤ بعدة خصائص لعل أهمها هو إمكانية خضوعه لاختبارات الدقة الإحصائية.

وبعد أن تم اختيار افضل النماذج المقدرة والمتمثلة في النموذج الخطي للتقدير عن طريق استخراج قيم الطلب الفعلية للفترة (1990-1995) وتعويضها في القانون الآتي:

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n}}{\sum X^2_i - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}$$

حصلنا على قيمة (b) ، والتي استخدمت فيما بعد في نموذج التنبؤ العام للطلب على الطاقة للفترة (1997-2001).

$$\hat{Y} = Y + b\,(Xi - \bar{X})$$

وبما أن أية قيمة تنبؤية تكون عرضة للخطأ ، وإذ ان التقديرات الإحصائية لا يمكن أن تكون مطابقة للواقع بصورة دقيقة ، لذلك يفضل التعبير عن القيم التنبؤية في ضوء فترات الثقة ، وهذا ما يطلق عليه بالتنبؤ الفتروي (Interval Forecast) للتنبؤات النقطية (Point Forecast) (كاظم،١٩٨٨ :١٤٥).

وللتحقق من دقة النموذج المقدر قبل استخدامه في حساب التنبؤات المستقبلية وذلك لمعرفة مدى ملاءمته وكفاءته في تمثيل بيانات السلسلة الزمنية ، وللتحقق من ملاءمة النموذج استخدمت مجموعة من المعايير منها(*):

١. معيار النسبة المئوية للخطأ (Percentage Error) ، ويأخذ للصيغة الآتية:

$$PEI = \frac{Yi - \hat{Y}_i}{Yi} \times 100$$

فإذا كانت النسبة المئوية للأخطاء متجمعة سوية ، وببساطة ، فإن القيم الموجبة سوف تعادل القيم السالبة ، ومتوسط النسبة المئوية للأخطاء سوف يكون صغيراً جداً حتى لو كانت القيم الفردية للأخطاء واقعية .

٢. الجذر التربيعي لمتوسط النسبة المئوية للخطأ (Root Mean Percentage Error)، ويأخذ الصيغة الآتية:

$$RMSPEi = \sqrt{\frac{\sum [(\hat{Y}i - Yi) / Yi]^2}{n}}$$

(*) لمزيد من التفاصيل حول هذه المعايير انظر في:

- Spyros , Makridakis and Steven C ., Wheelright , Forecasting Methods and Applications , Op.Cit ., PP.569-570.
- Anna Koutosyiannis , Theory of Econometrics , 2nd edition , Macmillan , London , 1977 , PP.492-493.

٣. معامل تباين ثايل ((Theil's Inequality Coefficient(U)) ، ويأخذ الصيغة الآتية:

$$U = \sqrt{\frac{\sum (Y\hat{}_i - Y_i)^2/n}{\sum Y_i^2/n}}$$

وتتراوح قيمة هذا المعامل بين الصفر والما لانهاية $0 < U <$ ، فإذا ظهرت قيمة هذا المعامل مساوية للصفر فان التنبؤ يكون تاماً ، وإذا كانت قيمة هذا المعامل مساوية للواحد الصحيح فان التنبؤات المتحصل عليها تكون غير جيدة ، أما إذا كانت قيمة معامل (ثايل) اكبر من الواحد الصحيح ، فان التنبؤات المتحصل عليها لا يمكن الاعتماد عليها ، وعندما تكون قيمة هذا المعامل اقل من الواحد ، فان القوة التنبؤية للنماذج المقدرة تكون جيدة ويمكن الاعتماد على التنبؤات المتحصل عليها.

وتستند اغلب هذه المعايير إلى خطأ التنبؤ (Forecasting Error) ، وهو عبارة عن ($Y\hat{}i-Yi$) إذ انه لا يمت إلى البواقي بأية صلة ، ذلك إن البواقي تحتسب على أساس الفرق بين قيمة المشاهدات الفعلية وقيمتها التقديرية على خط انحدار القيمة ، أما خطأ التنبؤ ، فهو فرق بين قيمة المشاهدة المتنبأ بحدوثها والقيمة الفعلية لها (شريف:٢١٣).

وفيما يأتي عرض وتحليل للتنبؤ الخاص بالطلب على الطاقة في العراق:

الجدول (٢)

القيم الفعلية والتقديرية لاستهلاك الطاقة في العراق وخطأ التنبؤ والنسبة المئوية للخطأ

(بآلاف البراميل)

السنوات	القيم الفعلية(Y_i)	القيم التقديرية($Y\hat{}_i$)	خطأ التنبؤ	النسبة المئوية للخطأ
١٩٧٦	٣٣٥٨٩	٢٦٣٥٦	٧٢٣٣-	٢١,٥٣
١٩٧٧	٢٧٨١١	٢٨٤٤٠	٦٢٩	٢,٢٦-
١٩٧٨	٣٠٨٧٩	٣٠٥٢٤	٣٣٥-	١,١٥
١٩٧٩	٢٦٦٤٥	٣٢٦٠٨	٥٩٥٤	٢٢,٣٤-
١٩٨٠	٣٧٥٠٨	٣٤٦٩٢	٢٨١٦-	٧,٥٠
١٩٨١	٣٨٦٦٣	٣٦٧٧٦	١٨٨٧-	٤,٨٨
١٩٨٢	٤٨٣٢٥	٣٨٨٦٠	٩٤٦٥-	١٩,٥٨

١٩٨٣	٤٨١٦٧	٤٠٩٤٤	-٧٢٢٣	١٤,٩٩
١٩٨٤	٤٨١٦٧	٤٣٠٢٨	-٥١٣٩	١٠,٦٧
١٩٨٥	٤٨٢٣٣	٤٥١١٢	-٣١٢١	٦,٤٧
١٩٨٦	٤٨٦٢٣	٤٧١٩٦	-١٤٢٧	٢,٩٣
١٩٨٧	٥٣٠٠٣	٤٩٢٨٠	-٣٧٢٣	٧,٠٢
١٩٨٨	٦١٧٢٨	٥١٣٦٤	-١٠٣٦٤	١٦,٧٩
١٩٨٩	٥٩٧٨٤	٥٣٤٤٨	-٦٤٢٦	١٠,٧٣

الجدول من عمل الباحث

لقد جاءت نتائج الاختبارات الإحصائية كما يأتي:

RMSPEI = 0.0229979

U = 0.0860502

إذ نستدل من هذه النتائج ان القوة التنبؤية لهذا النموذج المقدر هي جيدة ، وانه بالإمكان الاعتماد على التنبؤات التي سنحصل عليها ، وذلك لان معامل (ثايل) كان قد بلغ قيمة اقل من الواحد الصحيح ، وكما هو واضح أعلاه.

ولقد جاءت القيم التنبؤية للطلب على الطاقة في العراق للفترة (1997-2001) **كما هو مبين في الجدول** (3).

الجدول (3)

القيم التنبؤية وحدود الثقة للطلب على الطاقة في العراق للمدة (1997-2000) (ألف برميل)

السنة	القيم التنبؤية للطلب على الطاقة	حدود الثقة للطلب على الطاقة بدرجة ثقة 95%	
		الحد الأدنى	الحد الأعلى
1997	146611	16097	277125
1998	158803	51394	266213
1999	170995	67706	274284
2000	183187	28602	287772
2001	195379	87314	303444
معدل النمو المركب السنوي للفترة (1997-2001) =7.7%			

الجدول من عمل الباحث.

إذ تشير القيم التنبؤية الموضحة في الجدول (4) إلى تزايد الكميات المطلوبة من إجمالي مصادر الوقود أو الطاقة خلال فترة التنبؤ ، إذ من المتوقع أن يرتفع حجم الطاقة المطلوبة من (146611) ألف برميل عام 1997 إلى ما يقارب (195379) ألف برميل في عام 2001.

وبذلك يتوقع تزايد الطلب على الطاقة خلال السنوات الخمس المتنبأ بها بمعدل نمو سنوي مركب قدره (7.7%) ، ويلاحظ عند مقارنة معدلات النمو السنوية المركبة للطلب على الطاقة خلال مدة الدراسة بضمنها المدة المتنبأ بها أنها بلغت (7.1%) خلال المدة (1970-1995) ، بينما بلغت (5.6%) خلال المدة (1970-1979) ، وهذا أمر طبيعي لان فترة السبعينات كانت فترة نشاط اقتصادي ، إذ شهد العراق مرحلة تنمية شاملة في كل القطاعات وهي ما تعرف بالتنمية الانفجارية ، والتي حققت نمواً مضطرداً للقطاعات الاقتصادية كافة ، وبخاصة تلك التي تتميز بارتفاع معدلات استهلاك الطاقة فيها كالقطاع الصناعي الذي شهد الزيادة الكبيرة في التخصيصات الاستثمارية له ، مما كان له الأثر الكبير في زيادة حجم الطلب على الطاقة.

وكذلك الحال بالنسبة لقطاع النقل والمواصلات الذي شهد هو الآخر تطوراً كبيراً من إذ بناء الطرق والجسور الجديدة وإدخال وسائل النقل الحديثة في العمل وزيادة عدد السيارات والشاحنات ، الأمر الذي أدى إلى زيادة كبيرة في حجم الطلب على الطاقة وبعض أنواع الوقود ، فضلاً عن زيادة في حجم الطلب على الطاقة في بقية قطاعات الاقتصاد كالقطاع الخدمي والزراعي والمنزلي.

وفي الفترة (1980-1989) ازداد حجم الطلب على الطاقة بمعدل نمو سنوي مركب بلغ (9%) ، وسبب ذلك هو حرب ثماني السنوات ، والتي ترافقت مع حملة البناء في السنوات الأولى من هذه الحرب ، فضلاً عن قيام صناعات عسكرية رفدت القوات المسلحة بأسباب القوة والمنعة ، وما تلا ذلك بعد نهاية الحرب من قيام حملة وطنية لإعادة إعمار البلد ومنشآته التي دمرتها الحرب.

أما المدة (1990-1995) التي ارتفع فيها حجم الطلب على الطاقة وبكميات كبيرة، إذ قارب معدل النمو السنوي المركب فيها نسبة قدرها (16.1%) ، ويعود ذلك إلى جملة من الأسباب لعل أهمها هو حملة إعادة إعمار البلد ومنشآته المدنية والصناعية والعسكرية.

أما الفترة المستقبلية (1997-2001) فإن معدل النمو في حجم الطلب على الطاقة بلغ (7.7%) كقيمة تنبؤية ، وهذا الانخفاض النسبي في المعدل يعود باعتقادنا إلى سياسات ترشيد الاستهلاك وإعادة تسعير الطاقة والمنتجات البترولية بأسعار ملائمة مما يؤدي إلى تقليل الهدر الناشيء عن سوء الاستهلاك ، فضلاً عن سياسة تخفيض التضخم التي يتبعها البلد والتي أثبتت كفاءتها وفاعليتها في السنوات اللاحقة من إذ تأثيرها في سعر الصرف وتقليل العجز في الموازنة العامة للدولة ، هذا فضلاً عن احتمالية انخفاض بعض جوانب النشاط الاقتصادي المستقبلي بسبب انخفاض عوائد البترول الناجم عن توقع انخفاض أسعار النفط بعدّه المصدر الأساس للدخل على افتراض رفع الحظر النفطي عن العراق مستقبلاً.

وتؤكد المعايير الواردة في الجدول (4) دقة النموذج المعتمد في التنبؤ في القيم التنبؤية للطلب على مصادر الوقود للمدة (1970-1989) تتبع قيمها الفعلية في المدة نفسها بشكل معقول ، وان (RMSPEI) لها صغيراً جداً ، إذ بلغ (0.0229979) وان ما يعزز دقة التنبؤ المعتمد في النموذج هو انخفاض قيمة معامل تباين (ثايل) ، إذ بلغت قيمته (0.0860502) مما يظهر كفاءة تنبؤية عالية لهذا النموذج ، وان نتائج التنبؤات لإجمالي الطلب على مصادر الوقود أو الطاقة تعد مقبولة من إذ وقوعها ضمن منطقة حدود الثقة للتقدير.

تشير نتائج التقدير إلى أن الطلب الكلي على الطاقة في جمهورية العراق يتقرر في ضوء عدد من المتغيرات الاقتصادية والمتمثلة بمتوسط سعر وحدة مصادر الوقود، حصة الفرد من الـ (GDP) وعدد السكان ، ومعامل استهلاك الطاقة ، فضلاً عن مجموعة من المتغيرات القطاعية التخصصية والتي هي عدد السيارات وعدد الشاحنات وعدد الطائرات وأخيراً درجات الحرارة.

أما على المستوى التفصيلي فان دالة الطلب على كل مصدر من مصادر الوقود ، فقد كانت واضحة في تحديد العوامل التي تقرر ذلك الطلب ، وهي سعر وحدة الوقود (سعر وحدة البنزين مثلاً) ، عدد وحدات النقل ، حصة الفرد من الـ (GDP) ، ودرجات الحرارة.

بينما تشير نتائج التقدير والتنبؤ للطلب على الطاقة إلى أن هنالك اتجاهاً تصاعدياً في الطلب على الطاقة أو مصادر الوقود ، وإنه بالإمكان الاعتماد على نتائج التنبؤات المتحصل عليها للطلب المستقبلي على الطاقة نظراً لاجتياز هذه النتائج لأغلب اختبارات الدقة الإحصائية.

النتائج والمقترحات

أولاً : النتائج

أظهر البحث مجموعة من النتائج وعلى وفق الترتيب الآتي:

- إن دالة الطلب الكلي أظهرت أن قيود الطلب على مصادر الوقود تتحدد في ضوء (سعر وحدة الوقود ، حصة الفرد من (GDP) ، عدد السكان ، معامل استهلاك الطاقة ، المعدل السنوي لدرجات الحرارة) وبنسبة تفسيرية تصل إلى ٩٣٪.
- إن الطلب التفصيلي على مصادر الوقود يتحدد في ضوء متغيرات السعر وحصة الفرد من (GDP) ، عدد السيارات ، عدد الشاحنات ، عدد السكان ، عدد المسافرين ، إنتاج الطاقة الكهربائية ، المعدل السنوي لدرجات الحرارة.
- إن التقديرات المستقبلية لنمو الطلب تشير إلى أنه سينمو بمعدل سنوي مركب يصل إلى (7.7%).

ثانياً: المقترحات

- اعتماد أنظمة محددة لترشيد استهلاك مصادر الوقود وبما يؤدي إلى الموازنة بين الإمكانيات والمتطلبات باتجاه التصدير.
- اعتماد نظام متعدد للتسعير بالنسبة للمنتجات النفطية وأن يعاد النظر بالأسعار بين فترة وأخرى.
- اعتماد سياسات تخطيط الطاقة في القطر وتوجيه البحوث والدراسات في هذا الحقل وبهذا الاتجاه مما يتطلب إنشاء مركز للمعلومات الخاصة باستهلاك الطاقة ومصادر الوقود.

المصادر

مصادر البحث بحسب ورودها في البحث

- د. مصعب الدجيلي ، نظرية استهلاك الطاقة ، مجلة النفط والتنمية ، ع٨ ، ١٩٨٢.
- William D., Nordhaus, International Studies of the Demand for Energy , Holland, 1977.
- د. صقر احمد صقر ، النظرية الاقتصادية الكلية ، الكويت ، ١٩٧٧.
- د. احمد رفيق قاسم ، التحليل الاقتصادي الكلي ، ابو ظبي ، ١٩٨١.
- د. ربيع جميل القدو ، وآخرون ، مبادئ الاقتصاد الكلي ، بغداد ، ١٩٦٩.
- د. سامي خليل ، نظرية الاقتصاد الكلي ، القاهرة ، ١٩٨٩.
- د. منى الطائي ، التحليل الاقتصادي للطلب ، عمان ، ١٩٩٤.
- Anna , Koutsoyiannis , Modern Microeconomics , London , 1977.
- د. السيد عبدالمولى ، اصول الاقتصاد ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٧٧.
- د. عبدالمنعم السيد علي ، مدخل في علم الاقتصاد ، جـ١ ، الموصل ، ١٩٨٤.
- د. عادل أحمد حشيش ، مبادئ الاقتصاد كعلم اجتماعي ، الإسكندرية ، ١٩٨١.
- W.Sher and R.Pinola , Microeconomic Theory , London , 1979.
- د. عبدالعزيز الوتاري ، نظرة إلى الطاقة في العالم ودور النفط ، مجلة النفط والتعاون العربي ، م١٠ ، ع٤ ، الكويت ، ١٩٨٤.
- Don Hedley , World Energy , England , 1986.
- International Energy Agency , World Energy out look, Vienna, 1994.
- (Noel D.Uri), The Demand For Energy in the transportation in the U.S.A., 1982.
- أحمد الهيتي ، مقدمة في اقتصاد النفط ، الموصل ، ١٩٩٤.
- بشرى وادي عبدالسادة ، تقويم دالة الاستهلاك للطاقة كمدخل لترشيد استهلاكها في العراق للمدة (١٩٧٠-١٩٩٤) ، رسالة ماجستير في الاقتصاد ، بغداد ، ١٩٩٦.
- National Council of applied Economic research, Demand for Energy in India, New Delhi, 1960.
- Adam Seymour and Robert Mubro, Energy Taxation and Economic Growth, Vienna, 1994.

- وقائع مؤتمر الطاقة العربي الثاني ، قطر ، ١٩٨٢.
- Richard C. Drof , Energy Resource & Policy , California, 1978.
- محمد وهاب ، ترشيد استهلاك الطاقة في المناطق الزراعية والريفية في البلدان العربية ، مجلة النفط والتعاون العربي ، م١٣ ، ع٤ ، ١٩٨٧.
- محيي الدين حمدي ، موازين الطاقة وتقدير الاستهلاك الفعلي للطاقة في الدول العربية ، تجربة تونس ، مجلة النفط والتعاون العربي ، م١٣ ، ع٤ ،١٩٨٧.
- طايل محمد الحجي ، أنماط استهلاك المشتقات النفطية في الأردن (١٩٦٨-١٩٨٥) رسالة ماجستير ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، الجامعة الأردنية ، عمان ، ١٩٨٦.
- Andre Gardel , Energy and Prospective , England , 1979.
- الاسكوا ، المجموعة الإحصائية ، ع١٤.
- اوابك ، الورقة القطرية لجمهورية العراق ، مؤتمر الطاقة العربي الخامس ، القاهرة ، ١٩٩٤.
- Maddala , G.S , Econometerics , Singapore , 1987 .
- د. اموري كاظم ، طرق القياس الاقتصادي ، بغداد ، ١٩٨٨.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.