اثر تقلبات أسعار النفط الخام في الطلب على مصادر الطاقة البديلة للمدة (1973-2008)

خليل غازي حسن و خبات عبدالكريم سعيد
قسم الاقتصاد، جامعة دهوك،كلية الادارة والاقتصاد، جامعة دهوك، اقليم كوردستان-العراق

(تاريخ استلام البحث: 1 نيسان، 2019، تاريخ القبول بالنشر: 11 ايلول، 2109)

مقدمة

يعد النفط الخام احد أهم الموارد الناضبة وأكثرها استخداما كمصدر للطاقة ومنذ عقود طويلة ولا يزال يحتل مركز الصدارة في ترتيب مصادر الطاقة في العالم بفعل أسعاره المنخفضة نسبيا وكفائتة في توليد الطاقة، فما كان للاستغلال غير الأمثل إلى استنزاف سريع له في بعض البلدان الصناعية، مثل حالات جفاف الآبار النفطية في الولايات المتحدة الأميركية في عقد الثلاثينات من القرن العشرين. في حين أدت الأسعار المرتفعة للنفط وبرأي اغلب الاقتصاديين الغربيين إلى تباطؤ النشاط الاقتصادي العالمي، وأصبحت تلك الأسعار من بين المسببات الرئيسة في التحول نحو مصادر الطاقة البديلة.

و لكون غالبية البلدان المنتجة والمصدرة للنفط الخام هي نامية فإنها تسعى من خلال ذلك الحصول على عوائد نقدية تساعدها في تنفيذ برامج التنمية الاقتصادية التي تهدف منها تطوير اقتصادياتها بما يضمن زيادة مستوى الرفاهية الاجتماعية فيها. وعلى العكس من ذلك فان اغلب البلدان المستهلكة للنفط هي في الغالب بلدان صناعية متقدمة، أي إن النسبة الأكبر من الإنتاج العالمي للنفط الخام يستهلك من قبل تلك البلدان ، لذا فان الأسعار المرتفعة للنفط سوف تزيد من احتمالات تطوير مصادر الطاقة البديلة والتحول عن النفط الخام.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث من معرفة اثار التقلبات في أسعار النفط الخام في مصادر الطاقة البديلة وتطويرها وبالتالي معرفة اتجاهات الطلب عليه.

مشكلة البحث

فيما يشتد الجدل فيما اذا كانت تقلبات الاسعار النفطية تساهم زيادة الطلب على مصادر الطاقة البديلة و تحول العديد من المصادر البديلة الحدية الى مصادر طاقة ذات تكلفة انتاج اقتصادية (منافسة للنفط) لذلك فان الدراسة ستحاول الاجابة على التساؤل: فيما اذا كانت التقلبات في اسعار النفط الخام ستعمل على التحول الى المصادر البديلة للنفط الخام و بالتالي تخفض من الاهمية النسبية للنفط الخام في ميزان الطاقة العالمى .

هدف البحث: يهدف البحث إلى تقدير و تحليل العلاقة بين تغيرات أسعار النفط الخام و نمو الطلب على مصادر الطاقة البديلة للنفط الخام. اضافة الى تقدير دور عوامل أخرى تشير التوقعات المسبقة للنظرية الاقتصادية الى امكانية ان تساهم في تحديد الطلب المشار اليه.

فرضية البحث:يستند البحث الى فرضية مفادها إن التقلبات في اسعار النفط الخام تقود الى تغير الاهمية النسبية للنفط لصالح مصادر الطاقة البديلة مما يعني تغير الطلب وان العلاقة طردية بين التغيرات في اسعار النفط الخام و الطلب على مصادر الطاقة البديلة .

حدود البحث: يقتصر البحث على المدة (1973-2008) ، و يتم تقدير نماذج للطلب الطاقة البديلة للنفط الخام على عدة مستويات منها دول منفردة كالصين والهند، مجموعة بلدان كالاتحاد الاوروبي ومجموعة دول امريكا الشمالية واخير على المستوى الاجمالي للعالم.

بيانات البحث : سيعتمد البحث في التحليل على البيانات الصادرة من منظمة الاوبك و بعض الشركات العالمية ومنظمة الطاقة العالمية و البنك الدولي. كما تم اللجوء الى احصاءات الدول و مجموعات الدول المختارة كعينة لتقدير نماذج خاصة بها لاغراض المقارنة.

Khalil.ghazi@uod.ac

منهجية البحث: لتحقيق أهداف البحث و فرضياته سيتم اعتماد التحليل الاقتصادي للمعلمات التي يتم تقديرها وفق منهجية البحث في الاقتصاد القياسي و ذلك بعد جمع وترتيب البيانات الخاصة بالمتغيرات الداخلة في النموذج الذي سيتم توصيفه بناء على منطق النظرية الاقتصادية و مراجعة للدراسات السابقة المشابهة. ولتحقيق الغرض أعلاه فقد تم تقسيم البحث الى ثلاث مباحث أساسية.

المبحث الأول :مدخل مفاهيمي وعرض مرجعي

يراد بالسعر الإشارة إلى كمية النقود التي تستخدم للتعبير عن القيمة التي تحددها عمليات البيع أو الشراء للسلع و الخدمات الداخلة في التداول، فالسعر يتحدد بفعل قوى الطلب والعرض في السوق(A scoot,F.,2003, 774) ، وهذا ما يشير إلى وجود علاقة بين قيمة السلعة أو الخدمة والسعر المحدد لها، وهذه العلاقة ليست ثابتة بل تتغير وتتأثر بالعديد من العوامل منها اقتصادية، اجتماعية وعوامل سياسية، وعليه فان سعر النفط أيضا يمثل قيمة النفط بوحدة قياس معينة معبرا عنها بوحدة نقدية محددة في زمان ومكان معلومين. أما العلاقة بين سعر النفط و قيمته فليست متعادلة وليست ثابتة، حيث انه ولفترات زمنية ماضية كان السعر اقل من قيمة النفط مقاسة بوحدة معينة كالطن أو البرميل(الدوري،2003، 8-347).

وغالبا ما يعبر عن سعر النفط بالوحدة النقدية الأمريكية (الدولار) في المعاملات الدولية، ورغم المحاولات العديدة لإيجاد وحدة نقدية بديلة إلا أن سعر برميل نفطي ارتبط بالدولار الأمريكي كونه لا يزال أكثر العملات النقدية الدولية قبولا استنادا إلى قوة الاقتصاد الأمريكي، و المزايا الأخرى السياسية ،العسكرية وغيرها المترتبة على ذلك(سعد،1978، 51-52).

و قد شهد تاريخ تطور الصناعة النفطية أنواعا مختلفة من الأسعار، و كل سعر يختلف عن الآخر من حيث التعبير عن قيمة السلعة منها:(الأسعار المعلنة (The posted prices)، الأسعار المتحققة (The Realized price)، أسعار الإشارة (The Reference Prices)، أسعار الكلفة الضريبية(The Tax-Paid Prices Cost)، أسعار التحويل transformation (prices)، الأسعار الفورية (spot prices)،الأسعار الرسمية (Official prices) و السعر الترجيعي(Net Back Arrangement Price) (اسماعيل،بدون تاريخ،46). و قد مر تسعير النفط الخام بمرحلتين هما مرحلة نظام نقطة الأساس الوحيدة (Single Basing point system) و نظام نقطتي الأساس المزدوجة (Dual Basing Point system)(Melamid,1962,291-2)، وكان التسعير محور صراع دائم بين البلدان المصدرة والبلدان المستوردة والشركات النفطية العالمية التي كانت مسيطرة ولمدة طويلة على عملية التسعير.

فيما احتلت مسالة تقلبات اسعار النفط حيزا كبيرا في الادبيات والدراسات التجريبية خلال العقود التي تلت صدمة النفط في بدايات العقد السابع من القرن الماضي التي ساهمت الى التوجه نحو التفكير الجدي بالبدائل المتاحة للنفط الخام كمصدر للطاقة. فانه سيتم عرض البعض منها بهدف التعرف على منهجية التعامل مع الموضوع والنتائج التي توصلت اليها تلك الدراسات بما يخدم هذا البحث. وفي هذا السياق فان سولو (R. M. Solow,1974,4-5) ، أشار إلى إمكانية تطوير تكنولوجيا المورد البديل إلى المستوى الذي يجعل بعض الموارد غير المنافسة(بسبب ارتفاع التكاليف أو انخفاض الكفاءة الفنية) مثال ذلك تسيل الفحم الحجري أو النفط الخام الاصطناعي الى منافسة للنفط الخام بعد ارتفاع أسعار الأخيرة. فقد توصلت هذه الدراسة إلى أن الارتفاع في أسعار النفط الخام قد تؤدي بالبلدان المستهلكة إلى البحث عن مصادر أخرى بديلة. وبحث (الهيتي،1979، 264-265) في آفاق تطوير المصادر البديلة للنفط الخام و تحديد قدرتها التنافسية مقارنة بالنفط الخام في سوق استهلاك الطاقة و توصل إلى عدة نتائج من أهمها إن النفط الخام لا يزال المصدر الرئيس للطاقة إذ شكلت ما نسبته (46%) وان مساهمة الغاز الطبيعي ازدادت في موازين استهلاك الطاقة في العالم واخيرا المصادر البديلة للنفط الخام بتنوعها لا تزال متخلفة من حيث مساهمتها في ميزان استهلاك الطاقة العالمي.

اما سينجر فقام بدراسة دور السياسات الثلاث (السياسات الضريبية التي توثر على كل من المنتجين والمستهلكين، والقيود الكمركية، واستعمال الاحتياطي النفطي الاستراتيجي التي تستعملها الولايات المتحدة الأمريكية والكثير من البلدان المستهلكة الأخرى للنفط) (S.Fred,1987,445-7) على أسعار النفط،وتوصل الباحث إلى نتيجة مفادها انه يمكن للغاز الطبيعي والفحم الحجري والطاقة النووية أن يحلوا محل النفط في تطبيقات عدة باستثناء قطاع النقل، الذي يتطلب استثمارات رأسمالية معينة تؤهله لذلك مستقبلاً، فبالنسبة للسيارات والشاحنات فان وقود الكحول والغاز الطبيعي المضغوط وطاقة البطارية الكهربائية قد تصبح مهمة لوقف ارتفاع أسعار النفط المستقبلية.

في عام 1988 قام هايدن بدراسة الإجراءات التي قامت بها الحكومة اليابانية بعد أزمة النفط في عام 1973 من تخصيص الميزانية اللازمة وفرض الضرائب لتطوير تقنيات الطاقة البديلة للنفط، فتبين ان سياسة الطاقة في اليابان تركزت في التحول نحو المصادر البديلة للطاقة مثل الطاقة النووية والغاز الطبيعي والفحم الحجري ومختلف أنواع الطاقة المتجددة النظيفة، وبذلك تكون قد سعت إلى خلق مناخ سياسي واقتصادي للتحول على المدى الطويل نحو مصادر الطاقة البديلة(Hayden, S.,1988,301-2). وفي دراسة لـ جيستر مستخدما الأسلوب الوصفي للبيانات والمعلومات للفترة التالية للصدمة النفطية الأولى عام 1973، التي دفعت العديد من البلدان إلى البحث عن مصادر بديلة للطاقة وخاصة في مجال توليد الطاقة الكهربائية، ومن هذه المصادر المد والجزر، والطاقة المنتجة من الرياح، والطاقة الحرارية الأرضية وغيرها(P. F. Chester,1989,180). و توصل إلى نتيجة مفادها أن التقلبات في أسعار النفط في الاسواق العالمية تسبب الإسراع في البحث عن المصادر البديلة للنفط. و في محاولة نورالدين لتحليل التغيرات في أسواق النفط الخام و الغاز الطبيعي ولبيانات السلاسل الزمنية من الانتاج و الاسعار السنوات (1918-1999)، وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن أسعار الغاز الطبيعي و النفط الخام كانت مستقرة خلال الفترة الأولى ولكنها أصبحت متقلبة خلال الفترة الثانية أي بعد الصدمة النفطية الأولى عام 1973 فازداد الطلب والاستثمار في المصادر البديلة- المقصود بها هنا الغاز الطبيعي- وازدادت مرونة الطلب عليها بسبب التخوف من صدمات أخرى قادمة (Noureddine K.,2002,574-5).

وفي دراسة لـ وكالة الطاقة الدولية (I. E. A.) ، تم استعراض التقلبات في أسعار النفط منذ عام 1999 ومناقشة الأسباب المؤدية إلى ذلك، و تبين أن أسعار النفط لا تزال متغيرا مهما في الاقتصاد الكلي، وساهم الارتفاع الكبير فيها للمدة الزمنية (1999-2000)، في تباطؤ النشاط الاقتصادي العالمي والتجارة الدولية والاستثمار، كما أنها تؤثر في الناتج المحلي الإجمالي، ويكون ذلك الأثر في البلدان النامية المستوردة للنفط اكبر منه في بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD)، فالبلدان النامية اقل قدرة في الصمود أمام الاضطرابات المالية الناجمة عن ارتفاع أسعار النفط وتكاليف استيراده(I.E.A,2004,2-3). في عام 2004 بحث(Robert P.,2004,19-20) ، السوق العالمية للنفط الخام وتبين انه حدثت تقلبات كبيرة في أسعار النفط بين أعوام (2003-2004) نتيجة لتأثير العديد العوامل و ان نمو الطلب العالمي على النفط يسبب ضغوطا تصاعدية على ألاسعار واخيرا فان انخفاض الاحتياطي النفطي في العالم قد تسبب التقلبات ولكن في المدى الطويل إذ أشارت البيانات انه لم يتغير نسبة الاحتياطي إلى الإنتاج إلا بنسبة بسيطة خلال عقد التسعينات من القرن الماضي وبداية القرن الحالي. اما Braml ، فحاول الإجابة على التساؤل التالي: هل تستطيع الولايات المتحدة الأمريكية أن تتخلص من إدمان استهلاك النفط؟ وقد وجد أن الولايات المتحدة الأمريكية قد ضاعفت استهلاكها من النفط بحوالي ثلاث مرات منذ عام 1950، فرغم ان سكانها يشكل 5% فقط من سكان العالم الا انها تستهلك (22.5%) من مجموع استهلاك العالمي للطاقة و ان انتاجها المحلي من النفط لا يكفي لسد هذا الطلب المتزايد وهذا يعني أن التقلبات التي تحصل في أسعار النفط تسبب من جهتها تقلبات في الظروف

الاقتصادية لهذا البلد، الأمر الذي دعت الحكومات المتعاقبة في البلد المذكور الى إيجاد بدائل للنفط و وجدت أن الطاقة المتجددة من أفضل الخيارات للحكومة الأمريكية بسبب عدم تلوثها للبيئة(Braml J.,2007,117-30).

وفي دراسة حول تأثير أسعار النفط على أسعار أسهم شركات الطاقة البديلة وجد لها تأثيرا معنويا وان عوائد شركات الطاقة النظيفة البديلة للنفط في تزايد وذلك بسبب التقلبات الحاصلة في أسعار النفط رغم المخاطر الكبيرة في الاستثمار(Irene Perry S. & H.,2008,1009). وتوقع راسل و ستيفان(Russell R. & Stephen A. H.,2008,322-3) أن يزداد الطلب على الطاقة و بشكل خاص على النفط والغاز الطبيعي بنسبة (50-60%) بحلول عام 2030. وقد تبين لـ Aron و Sherzod وجود اثر معنوي لتقلبات أسعار النفط على الناتج المحلي الاجمالى في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والسويد، و ان حجم ذلك التأثير يعتمد على حصة النفط من إجمالي الطاقة المستهلكة في ذلك البلد، وتوصلا ايضا إلى أن تأثير الصدمة النفطية الأولى عام1973على البلدين كانت اكبر من الصدمات اللاحقة وذلك بسبب أن اغلب البلدان و من ضمنها البلدين المذكورين أخذت بالتوجه نحو استخدام بدائل للطاقة من النفط. وترتب على ذلك ان تأثير تقلبات أسعار النفط اللاحقة على الاقتصاد السويدى كانت اقل لانها اعتمدت الطاقة البديلة للنفط كمصدر للطاقة بنسب اكبر من تلك في الولايات المتحدة الامريكة(Aron G.,2009,5-25). وفي دراسة لـ lin حول العلاقة بين أسعار النفط و الاستهلاك حسب نموذج Hoteling لسوق النفط خلال الفترة الممتدة من (1965-2006) و توصلت الدراسة الى نتائج لعل اهمها إن ارتفاع أسعار النفط تؤدي بالبلدان المستهلكة الى البحث عن مصادر بديلة للنفط(C.-Y. Cynthia Lin,2009,11-12). و حاولGopal، دراسة أسباب تقلبات أسعار النفط و علاقتها بالطلب على مصادر الطاقة الاخرى و توصل الى نتائج منها ان زيادة أسعار النفط لها تأثير واضح على الاقتصاد العالمي من خلال ارتفاع معدلات التضخم وانخفاض قيمة الدولار وكلها عوامل تتظافر لتباطؤ النشاط الاقتصادي. وان تقلبات اسعار النفط لها تاثير ايجابي على الاستثمار في قطاع الطاقة البديلة و خاصة الطاقة البديلة النظيفة و كذلك لها تأثير ايجابي على أسعار الأسهم في هذا القطاع(P.,2009 Gopal). و بحثAnthony ايضا دور تقلبات أسعار النفط في العودة إلى استثمار الطاقة البديلة ووصل إلى نتيجة مفادها أن ارتفاع أسعار النفط لها تأثير ايجابي على عوائد أسهم الطاقة البديلة ورغم ارتفاع المخاطرة في الاستثمار فيها إلا أن عوائدها اكبر والاستثمار في هذا القطاع تصبح أكثر نضجا يوما بعد يوم ومن أمثلة على الطاقة البديلة، الطاقة الشمسية، اذ تبين ان عائدات قطاع الطاقة الشمسية هي الأكثر حساسية لتقلبات أسعار النفط(Anthony S.,2009,23-4). واخيرا توصل **(Rumi)** في دراسة تناولت اثر تقلبات أسعار النفط على بعض المتغيرات الاقتصادية والمالية لكوريا الجنوبية إلى نتيجة مفادها أن تقلبات أسعار النفط على متغيرات الاقتصاد الكلي والتي من ضمنها الاستثمار و أن البلدان المستوردة الصافية للنفط تبحث عن مصادر بديلة للنفط لكي تتجنب التعرض لمثل تلك الأزمات(Rumi M.,2010). و يتبين مما سبق ان الدلائل التجريبية تؤكد فرضية العلاقة المعنوية بين اسعار النفط الخام والطلب على الطاقة البديلة وفي كافة العينات المختارة ، لذا فان الدراسة هذه ستكون خطوة لدراسة الظاهرة في عينة موسعة مقارنة بالدراسات السابقة وذلك للتميز بمقارنة الظاهرة في مختل انحاء العالم.

المبحث الثاني:دور مصادر الطاقة في ميزان الطاقة العالمي:

كان لبدايات ظهور العجز في مصادر الطاقة المستمدة من النفط و ارتفاع أسعاره في الأسواق العالمية الأثر الأكبر في تحفيز محاولات البحث عن البدائل الممكنة للحصول على أنواع جديدة من الوقود وخاصة المستخدم في وسائط النقل كالسيارات، والقاطرات بتحويل أنواع من الطاقة المتوفرة إلى أنواع أخرى تصلح لذلك الغرض، و من أمثلة هذه البدائل أنواع الوقود السائل من مختلف المصادر و من ضمنها تسييل الغاز

الطبيعي، وكذلك الفحم الحجري، و إنتاج أنواع من الوقود الكحولي(حميد،2007، 81).

إن مقارنة الطلب العالمي للنفط على مصادر الطاقة الرئيسة، تشير إلى انخفاض حصة استهلاك النفط قياساً إلى مصادر الطاقة الأخرى، هذا فضلاً عن زيادة في التحول نحو مصادر أخرى للطاقة مثل الفحم الحجري والطاقة النووية والطاقة الكهرومائية والغاز الطبيعي. إذ وصلت حصة استهلاك النفط من إجمالي مصادر الطاقة إلى أدنى مستوى لها عام 2008 إذ قدرت بـ (53.02%) فقط مقابل (89.16%) في عام 1972. و ازداد الطلب على الطاقة بمعدلات متزايدة في أنحاء العالم خلال القرن الأخير، فكان استهلاك الطاقة قبل الخمسينات ينمو بمعدل سنوي مقداره (2.2%) إلا انه المدة (1970-1975) شهد نموا بمعدل سنوي اكبر قدر بـ (5.2%)، بينما الانخفاض المقدر وبمعدل سنوي مقداره (2.3%) في المدة(1970-1990) كان يعزى إلى جملة من العوامل منها الزيادات المتوالية في أسعار النفط الخام في السبعينات من القرن الماضي و اتخاذ تدابير لزيادة كفاءة استخدام الطاقة و لوقف تزايد الطلب على الطاقة في البلدان المتقدمة. و على مر العقود كانت الزيادة في استهلاك الطاقة تصاحبها تغيرات رئيسية في مزيج الطاقة المستخدم، إلا أن تلك الحصة انخفضت بدرجة كبيرة عندما أصبح الوقود الاحفوري هو المصدر السائد للطاقة(الجوخي،2006، 144). ولقد ازداد الطلب على مصادر الطاقة الرئيسة خلال المدة (1973-2008) مع اختلاف نسب الزيادة لكل منها(BP,2009)، ومن الجدير بالإشارة أن البلدان التي لا توجد فيها الوقود الاحفوري و خاصة النفط ستستمر في مشاهدة نمو إنتاج الطاقة الكهربائية النووية مثل كوريا الجنوبية و اليابان وبعض بلدان أوروبا الشرقية التي تتميز ببعد مصادر النفط الخام عن أسواقها(الامير،2005، 299-300). إن استقرار أسعار النفط الخام عند الحدود الذي تجعله اقل كلفة من البدائل كالغاز الطبيعي والسجيل النفطي والأنواع الأخرى لا توفر حوافز لتطوير المصادر البديلة للنفط، فقد شهدت الفترة اللاحقة لأزمة عام 1973 المسببة لارتفاع كبير في أسعار النفط الخام محاولات جادة للبلدان الصناعية في وضع سياسات جديدة للطاقة على المستويين الوطني و المؤسسات الدولية. وتهتم هذه البلدان اهتماما بالغا بوضع الخطط لمواجهة متطلبات الطاقة في المستقبل و من هذه المؤسسات الدولية، وكالة الطاقة الدولية التي تأسست عام 1974 وقد وضعت هذه الوكالة برنامجا لتقيد الطلب على النفط من خلال رفع أسعار الطاقة المحلية إلى مستويات أعلى بهدف تشجيع إجراءات المحافظة على الطاقة و تطوير الموارد البديلة للنفط وإحلالها في التدفئة وتوليد الطاقة الكهربائية والمجالات الأخرى كتطوير الأبحاث العلمية في هذا المجال، و تهيئة أوضاع ملائمة في مجالات تطوير مصادر الطاقة(التنير،1981، 32).

وفي هذا السياق فان البيانات تشير إلى أن الغاز الطبيعي سينفرد في منافسة النفط الخام في السنوات القادمة مقارنة بالمصادر الاخرى، وان ارتفاع الكميات المكتشفة منه بالوتيرة الحالية ستجعل بالإمكان أن يحل محل النفط و يصبح المصدر المهيمن للطاقة في المستقبل(هوشانج،1996، 27) ، وان الطلب على النفط الخام و رغم التوقعات بارتفاعه خلال السنوات المقبلة، فان مساهمته في تزويد الطاقة ستتناقص تدريجيا عن المستويات الحالية( ) إلا انه سيظل أهم واكبر مصدر للطاقة في العالم خلال السنوات المقبلة(التنير،2007، 108). و فيما يخص الطاقة النووية فان مساهمتها بقيت متواضعة، رغم أنها ازدادت من(1%) لتصل إلى نحو (10%) في السنوات الأخيرة من إجمالي مصادر الطاقة الأخرى. إلا أن التوقعات تشير أنها ستزداد مستقبلا وخاصة بعد اتجاه الكثير من البلدان إلى إنشاء محطات نووية مخصصة لتوليد الطاقة الكهربائية، و تنظر البلدان الساعية للتقليل من اعتمادها على الوقود الاحفوري، إلى عدد من مصادر الطاقة المتجددة بوصفها تسهم في الطاقة اللازمة لتوليد الكهرباء،وهذه تشتمل على قوة الرياح التي تسهم في توليد الطاقة اللازمة لتوليد الكهرباء التي تسهم إسهاما لا باس به في كل من الدانمارك وألمانيا على سبيل المثال-وكذلك الطاقة الشمسية و قوة الأمواج(شيللي،بلا سنة،196) . وضمن هذا السياق يمكن القول بان حصة مصادر

الطاقة في ميزان الطاقة العالمي قد شهدت تطورا ملحوظا، فعلى الرغم من زيادة استهلاك النفط خلال المدة (1973-2008)، إلا انه فقد (12%) من حصته في استهلاك الطاقة في تلك المدة فقد تغير نسبتها من(45%) عام 1973 إلى (34%) عام 2008. أما الفحم الحجري ورغم تزايد إنتاجها بمقدار الضعف إلا انه نسبتها في الميزان لم تزد إلا بمقدار(2%). أما مساهمة الغاز الطبيعي فشهدت زيادة واضحة في استهلاكها، إذ ازدادت نسبتها بمقدار(5%) ،و نفس الكلام يمكن أن يقال عن الطاقة النووية التي ازدادت هي الأخرى بنسبة (5%) خلال المدة المذكورة، أما الطاقة الكهرومائية فلم تزد سوى بنسبة(0.4%).

المبحث الثالث : توصيف النموذج والنتائج

للوصول الى نتائج اكثر موضوعية و لاغراض المقارنة فانه سيتم تقدير اكثر من نموذج بناء على تقسيمات لمناطق واسواق مختلفة في انحاء العالم وهي(الولايات المتحدة الامريكية/ كندا، الاتحاد الاوروبي وهي اقتصادات الاكثر استهلاكا للطاقة، الصين والهند باعتبارهما دول تشهد معدلات نمو اقتصادية متزايدة ، و لدول العالم مجتمعة.

بداية لابد من الاشارة هنا ان النموذج القياسي مبني على فرضية وجود علاقة سببية بين التقلبات في أسعار النفط الخام والطلب عى مصادر الطاقة البديلة، وبناء على ذلك فان المتغيرات الداخلة في النموذج ستتحدد كالاتي:

اولا: المتغير المعتمد: ويشير الى الطلب العالمي على مصادر الطاقة البديلة المعبر عنها بالكميات المستهلكة من مختلف المصادر معبراً عنها بملايين الأطنان المكافئة للنفط التي استهلكتها بلدان العالم المختلفة ، وسيتم الاشارة اليه بـ(Y_i)، والذي سيكون دالة لعدد من المتغيرات المستقلة.

ثانيا: المتغيرات المستقلة: بناء على التوقعات المسبقة للنظرية الاقتصادية و مدى وفرة البيانات ودقتها او موثوقيتها، فان المتغيرات المستقلة الداخلة هي ما يلي:

1.اسعار الطاقة البديلة: لما كان لتكاليف المصادر البديلة للطاقة العامل الحاسم في تحديد الوضع التنافسي لها مع النفط الخام فانه يتوقع ان يكون لسعر تلك المصادر ايضا الاثر المعنوي على الطلب عليه او استهلاكه. و سيتم الاشارة الى سعر الطاقة البديلة للنفط ب(X_1) .

2.**اسعار النفط الخام:** او السعر العالمي للنفط وسيرمز له بـ (X_2)، وتعد هذه الاسعار العامل او المتغير الرئيس في النموذج والتي صيغت فرضية الدراسة بناء على طبيعة تاثيرها على الطلب على الطاقة البديلة، ويتوقع ان يكون للتغيرات فيه اثرا معنويا و كبيرا على التغيرات في المتغير المعتمد، وان تلك التغيرات في اسعار النفط الخام تتناسب ً طرديا ً مع حجم الاستهلاك(الطلب) من مصادر الطاقة البديلة وهذ ما تنص عليه ايضا النظرية الاقتصادية، التي تشير إلى أن زيادة سعر سلعة ما يؤدي إلى انخفاض في حجم الطلب عليها وزيادة في حجم الطلب على البدائل(Robert H.F.,2008,32-33).

3.الزمن: لقد استخدم عامل الزمن كمتغير مستقل ثالث ليعبر عن مستوى التقدم التقني الذي يفترض ان يعمل على تخفيض الطلب على النفط من خلال الاستخدام الكفوء للطاقة، وتنشيط حركة الاختراعات العلمية التي تنتج البدائل لكل سلعة، وسيتم الاشارة اليه بـ (X_3).

وبناء على التوقعات النظرية فانها تفيد بان التغيرات في الزمن تتناسب طرديا ً مع حجم الاستهلاك من او الطلب على مصادر الطاقة البديلة للنفط وفقا للمنطق الاقتصادي، فمنذ الصدمة النفطية الأولى زادت حركة الاختراعات العلمية التي أدت إلى تخفيض الاستهلاك من النفط والتوجه نحو الاستهلاك من مصادر الطاقة البديلة فضلاً عن تخفيض معامل استهلاك الطاقة الذي يعبر عن عدد الوحدات اللازمة من الطاقة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج القومي(السماك،1980، 181-2). عدا ان النشاطات الهادفة الى حماية البيئة تدفع الجهود العالمية بهذا الاتجاه.

4.معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي الذي سيرمز له بـ (X_4)، وقد تم اختيار متغير الناتج المحلي الاجمالي ليعبر عن حركة النشاط الاقتصادي، الذي يكون على علاقة طردية مع حجم الاستهلاك من مصادر الطاقة البديلة للنفط الخام على وفق النظرية الاقتصادية، فكلما ازداد معدل النمو الاقتصادي (المعبر عنه بمعدل النمو

في الناتج المحلي الإجمالي) أدى ذلك إلى الزيادة في حجم الطلب على الطاقة. فالانتاج مرتبط عمليا بالطاقة و ان نمو الناتج مرتبط طرديا بنمو الطلب على الطاقة.

وبناء على ماسبق فان الشكل الرياضي للانموذج سيكون كالاتي:

$$Yi=f(X1,X2,X3,X4)$$

اما الانموذج القياسي فسيتحدد صيغته كالآتي:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_4 X_4 + U_i$$

لتشير:

Bi إلى معلمات النموذج وهي تعبر عن ميول أو مرونات توضح اتجاه وحجم العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد.

Ui الى المتغير العشوائي ليشير الى كافة التغيرات في الطلب على المصادر البديلة للطاقة التي تعود الى عوامل اخرى غير تلك الداخلة في النموذج.

مصادر البيانات و عينة البحث:

تم الحصول على البيانات من مصادر مختلفة، إلا أنها جميعا تعد من المصادر الموثوقة كونها تمثل مؤسسات رسمية دولية و تمثل المصدر الاولي لهذه البيانات، كالبنك الدولي (World Bank)، وشركة بريتيش بتروليوم (British Petroleum)، ومنظمة أوبك (OPEC). وفيما يخص حدود الدراسة فان البيانات هي للمدة 1973-2008.

المبحث الثاني: تقدير و اختبار النماذج القياسية

بداية لابد من الاشارة الى انه تم اختبار كافة الصيغ الرياضية المتاحة في تقدير النماذج، و ضمن هذا السياق فقد تم تقدير معلمات النماذج للفترات المشارة اليها في المبحث السابق بوساطة تقدير معادلات الانحدار الخطي المتعدد. وبعد بمقارنة نتائج الصيغ المختلفة فان الاختيار كان للنموذج الذي يؤشر افضل النتائج من حيث اجتيازه للاختبارات الاقتصادية والاحصائية والقياسية. وقد تم إستخدام طريقة المربعات الصغرى الإعتيادية(O.L.S) للحصول على التقديرات المطلوبة، و لهذا الغرض تم إستخدام برنامج الحاسوب الآلي الجاهز الـ (spss)، وقد تم تقييم التقديرات عند مستوى ثقة 95.0%. و ظهرت النتائج كما في الجدول ادناه:

الدولة او الاقليم	المتغيرات	المعاملات	اختبار (t)	الاختبارات القياسية
الاتحاد الاوروبي	Constant	2.88	19.5	R^{-2} =62.2
	X1	(0.19)	(1.01)	D.W.=0.808
	X2	0.784	3.58	
	X3	0.24	1.7	
	X4	0.217	1.7	
امريكا الشمالية	Constant	1109.61	35.93	R-2 =63.4%
	X1	-12.196	5.03	D.W.= 1.36
	X2	0.7986	1.85	
	X3	20.4765	36.46	
	X4	0.212	1.688	
الهند	Constant	65.89	6.41	R-2=98.5%
	X1	(4.475)	(5.44)	DW=0.91
	X2	1.3205	9.02	

	X3	5.0208	24.87	
	X4	0.8156	1.52	
الصين	Constant	282.855	2.91	R^{-2}=95.1%
	X1	(0.20)	(2.96)	DW=0.580
	X2	0.556	7.37	
	X3	0.610	10.53	
	X4	0.058	1.334	
العالم	Constant	2.91	5.102	R-2=88.8%
	X1	(2.96)	(4.579)	DW=0.432
	X2	7.37	4.302	
	X3	10.53	9.315	
	X4	1.334	1.374	
t*=1.684	Du=1.732		Dl=1.177	

المصدر: الجدول معد بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي الجاهز

المبحث الثالث: تحليل وتقييم النتائج

بداية لا بد من الاشارة الى ان اهم ما ميز كافة النماذج المقدرة والتي اختيرت ايضا كالافضل من بينها ما يلي:

1. ظهرت عدم معنوية اسعار الطاقة البديلة غير معنوية فقط في نموذج بلدان الاتحاد الاوروبي.

2. هو ظهور معنوية اثر المتغير الأساسي المعني بالدراسة، ألا وهو التغيرات في اسعار النفط الخام على الطلب على مختلف المصادر البديلة للطاقة وعند مستوى ثقة 5.0%، وفي كافة الصيغ المختارة للتقدير، وهذا يدعم بطبيعة الحال قرار اختياره كمتغير رئيس مؤثر على الطلب المشار اليه.

3. اتضاح عدم معنوية اسعار الطاقة البديلة في النموذجين المقدرين لكل من دول الاتحاد الاوروبي و بلدان امريكا الشمالية.

4. تبين ان معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي لا يمتلك اثر معنويا على المصادر البديلة للطاقة الا عند مستوى ثقة10.0% في النماذج الخاصة بكل من الهند والصين و النموذج الخاص ببلدان العالم مجتمعة أي دالة الطلب العالمي على المصادر البديلة للطاقة.

5. تعاني كافة النماذج من مشكلة الارتباط الذاتي بين قيم المتغير العشوائي المتسلسلة.

6. إن القيمة المحتسبة لاختبار (F) اشارت الى معنوية النماذج عند مستوى معنوية (0.05) ، في حين إن اختبار (Klein) يبشير الى عدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة.

7. اعطى النموذج اللوغاريتمي المزدوج افضل تقديرات في دول الاتحاد الاوروبي و امريكا الشمالية ، بينما النموذج الخطي كانت له نتائج افضل في الصين والهند اما النصف لوغاريتمي فقد كان الانسب لبلدان العالم مجتمعة.

إنَّ تحليل نتائج التقديرات التي تم عرضها و تقييمها وفقا للاختبارات المشارة اليها ستتبع نفس التسلسل أي سيتوالى تحليل النماذج كما وردت عرضها في المبحث السابق وكذلك تحليل اثر كل متغير مستقل ايضا وفقا لترتيب ورودها في النماذج و كما يلي:

أولا: تحليل نتائج أنموذج الطلب لدول الاتحاد الاوروبي على المصادر البديلة للطاقة: لعل اهم ما يميز النماذج المقدرة لدول الاتحاد الاوروبي مقارنة بتلك للمجاميع او الدول الاخرى ما يلي:

1- الانخفاض النسبي لقيمة معامل التحديد المعدل.

2- الاثر المعنوي لمتغير الناتج المحلي الاجمالي على المصادر البديلة للطاقة.

3- عدم وجود اثر معنوي لاسعار الطاقة البديلة على الكميات المطلوبة منها.

وعلى الرغم من ثبوت عدم وجود اثر معنوي لاسعار الطاقة البديلة على الطلب على تلك المصادر فان الاشارة السالبة لمعلمتها منسجمة مع المنطق الاقتصادي، إذ تؤكد النظرية الاقتصادية ضمن إطارها الجزئي في التحليل على العلاقة العكسية بين الطلب وسعر اية سلعة او خدمة. لذا فان الطلب على الطاقة ليست بحالة شاذة عن بقية السلع رغم خصوصيتها في واهميتها كسلعة استراتيجية، وان الاختلاف قد يظهر في حجم

المعلمة التي تشير الى المرونة السعرية للطلب على المصادر البديلة للطاقة.

من الصعوبة بمكان ان نجد تبريرا موضوعيا من وجهة نظر اقتصادية لعدم معنوية العلاقة بين اسعار الطاقة البديلة و الطلب عليها، اذ ان الدلائل والمعلومات تشير ان تكاليف المصادر البديلة للطاقة (التي يتحدد في ضوئها الاسعار) تعد القيد الاكبر في مواجهة تطوير تلك المصادر و زيادة انتاجها، ورغم ازدياد النشاطات الهادفة الى تطوير واستخدام المصادر البديلة للطاقة في العالم وفي اوروبا على وجه الخصوص فان انعدام الدور المؤثر لاسعاره في هذه البلدان قد يعود الى انخفاض الاهمية النسبية لتلك المصادر مما يجعل للاسعار دورا هامشيا او غير مؤثرا في الكميات المطلوبة، فحتى بافتراض معنوية المعلمة المقدرة فان القيمة المقدرة وهي(0.189-) تشير إلى انخفاض المرونة السعرية للطلب، أي إن التغير في السعر لا يؤدي إلا إلى تغيرات طفيفة في الكميات المطلوبة من المصادر المختلفة للطاقة البديلة، فأي انخفاض في أسعارها لا تساهم في زيادة الطلب إلا بـ 0.189% من حجم ذلك الانخفاض.

و ضمن هذا السياق يمكن الاشارة الى تبرير اخر لهذه الحالة الا وهي البطء الشديد في نمو المصادر البديلة مما يجعلها لا تحتل الا موقعا هامشيا في حزمة مصادر الطاقة ككل و بضمنها النفط الخام. كما قد يكون للانخفاض النسبي لاسعار النفط الخام اثرا معنويا وارتباطا او تداخلا قويا مع عملية تطوير البدائل بحيث تصبح عملية البحث عن البدائل غير مجدية اقتصاديا و مرتفعة الكلفة نسبيا. الا ان اقتصار عدم معنوية اسعار البدائل على نموذج بلدان الاتحاد الاوروبي مقارنة بالنماذج الاخرى قد لا يمكن الا اعطاء تفسير واحد وهو ما يتعلق بدقة البيانات وصحة تجميعها، فحتى عند تقدير نموذج يضم متغير اسعار البدائل فقط كمتغير مستقل فانه يظهر قوة توضيحية لا تتجاوز الـ10.0% مع اشارة مخالفة للتوقعات المسبقة للنظرية الاقتصادية مع ظهور مشاكل الارتباط الذاتي بين قيم المتغير العشوائي المتسلسلة و قد يكون طول السلسلة الزمنية احد الاسباب الكامنة وراء ذلك.

الا ان الاهم هو وجود اثر معنوي و واضح للتغيرات في اسعار النفط الخام على الكميات المطلوبة من المصادر الاخرى للطاقة، وهذا في الحقيقة يتفق مع فرضية الدراسة اولا، وثانيا ينسجم مع الاهمية النسبية للنفط الخام في موازنة الطاقة في العالم ككل بضمنها بلدان الاتحاد الاوروبي وهذا يعود للاسباب من بينها:

1- الانخفاض النسبي للاسعار وبالتالي كلفة النفط الخام.

2- توفره بكميات كافية مقارنة بالاحتياجات الدولية للطاقة.

3- ارتفاع الاسعار وبالتالي تكاليف الطاقة البديلة.

4- فاعلية وكفائة النفط في الاستخدام كمصدر للطاقة

لذا فان التاثير المعنوي لاسعار النفط الخام هو نتيجة منطقية وبصفة خاصة ان السلسلة الزمنية مناسبة لبيان مردودات التغيرات فيها على الكميات المطلوبة من الطاقة البديلة. وهكذا فان الاشارة الموجبة لمعلمته دليل واضح على ان لارتفاع اسعار النفط الخام دورا مؤثرا في زيادة البحث عن تطوير واستخدام الطاقة البديلة. الا ان قيمة المعلمة المقدرة ب(0.784) تشير الى انخفاض المرونة التقاطعية للطلب على البدائل الموجودة للطاقة. فاي ازدياد في اسعار النفط الخام يؤدي الى ازدياد الكميات المطلوبة من الطاقة البديلة ولكن بنسبة اقل، اذ يمكن القول بان الزيادة في الاخيرة ستقدر بـ(74.8%) من الزيادة في اسعار النفط الخام.

لقد تم استخدام الزمن كمتغير مستقل في النموذج وكما تم الاشارة اليه في المبحث الاول من هذا الفصل لكي يعبر عن مستوى التقدم التقني الذي يعمل على تخفيض حجم الطلب على النفط الخام لصالح تطوير وزيادة الطلب على الكميات المطلوبة من المصادر الاخرى للطاقة. لذا فان العلاقة الطردية بين هذا المتغير والطلب المذكور يتفق تماما مع المنطق الاقتصادي والتوقعات النظرية المسبقة. ان التأثير المعنوي والواضح لعامل الزمن في إحلال بدائل للنفط كمصدر للطاقة والارتباط الموجب بينهما يمكن تفسيرها بما يلي:

1- ظهور بدائل متعدد للنفط كمصادر للطاقة خلال الفترة المشمولة بالبحث.

2- ازدياد الاهمية النسبية لتلك البدائل في سلة الطلب العالمي على الطاقة.

3- التغيرات المفاجئة في اسعار النفط الخام.

الا ان التأثير الضعيف لمعلمة الزمن التي قدرت بأقل من الوحدة الواحدة بكثير(0.24) تشير الى انخفاض كبير في مرونة الكميات المطلوبة من البدائل للتغيرات في دور البدائل المعبرة عنها بوحدات الزمن، فقيمة هذه المعلمة تتضمن ان تطوير البدائل وازدياد اهميتها النسبية تسير ببطء وان التغيرات في الزمن ليست فاعلة بدرجة كافية لاحداث تغيرات هامة في اسواق الطاقة و في الفترات القصيرة منها او المتوسطة، فاي تغير في وحدة الزمن بوحدة واحدة ستساهم بتغير الكميات المطلوبة من المصادر البديلة للطاق بـ(0.24)من الوحدة، أي ان الاستجابة ضعيفة و لا تتجاوز نسبة الـ(0.24%) من التغيرات في الزمن.

فيما يخص معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي فقد ثبت تاثيره المعنوي على الكميات المطلوبة من مصادر الطاقة عدا النفط الخام عند مستوى ثقة 5.0% ،وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي في ان زيادة الانتاج يستلزم زيادة استهلاك الطاقة ، وهذا يعني ان اشارة المعلمة المقدرة تعكس العلاقة السببية الحقيقية بين المتغيرين، فالطلب على او استهلاك الطاقة دالة في كمية الانتاج او معدل نموه وفقا لمنطق النظرية المسبقة وان التغيرات في الطلب على الطاقة تسير في نفس اتجاه نمو الانتاج. وهذا ينسجم مع الاشارة الموجبة لمعلمة معدل نمو الناتج، الا ان قيمة المعلمة البالغة(0.217) تشير الى استجابة الطلب على الطاقة الى التغيرات في معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي ضعيفة نسبيا. وهذا قد يشير الى متضمنات مختلفة منه ما يلي:

1- ان اساليب الانتاج قد تطورت في اتجاه تخفيض معدل استهلاك الطاقة الى الناتج مما يؤدي الى نمو الطلب على الطاقة بصورة عامة و البديلة على وجه الخصوص بنسبة اقل من تلك للناتج المحلي الاجمالي.

2- ان ارتفاع اسعار الطاقة البديلة غير مغرية لتشجيع المنتجين الى تحويل اساليب انتاجهم بما يتناسب و استخدام المصادر الاخرى للطاقة في النفط الخام.

3- ان اسعار النفط الخام لازالت دون الحد الذي يؤدي الى الاستغناء منه جزئيا او كليا وخاصة ان النفط الخام يدخل في استخدامات غير محدودة.

ومما سبق يمكن القول بان اي نمو في الناتج المحلي لا يتوقع منه ان يسبب زيادة في استهلاك الطاقة البديلة الا بما يقارب الـ(21.7%) من تلك الزيادة، فنمو الناتج المحلي الاجمالي بنسبة010.0%) سيؤدي الى زيادة الطلب على الطاقة البديلة للنفط الخام بنسبة(2.17%) فقط.

و بالانتقال الى متضمنات النموذج المقدر ككل فانه يشير الى ان المتغيرات الاربع لاتساهم سوى في تفسير 62.2% من التغيرات في الطلب على بدائل النفط الخام كمصدر للطاقة. وهذا يعني ان هذا الطلب في دول الاتحاد الاوروبي يستجيب وبنسبة هامة تقدر بـ 37.8% الى متغيرات اخرى لم يتم ادخالها الى الى النموذج هذا بافتراض ان العلاقة المقدرة حقيقية، و خاصة بوجود ارتباط ذاتي بين قيم المتغير العشوائي المتسلسلة، فعند الابقاء على متغير اسعار النفط الخام واستبعاد المتغيرات الثلاث الاخرى تبين انه لوحده يفسر ما يقدر بـ56.9% من التغيرات في الطلب على الطاقة البديلة للنفط الخام. وهذا ما يعني بان الأنموذج المقدر لدول الاتحاد الاوروبي يجب ان يتضمن متغيرات اخرى اضافية ليكون اكثر توفيقا في تفسير التغيرات في الطلب على الطاقة البديلة.

ثانيا:- تحليل وتقييم النماذج المقدرة لمجموعة بلدان أمريكا الشمالية:

تشير تقديرات الصيغة المختارة لتقديرات للنموذج الخاص بمجموعة بلدان امريكا الشمالية و كما في أنموذج بلدان الاتحاد الاوروبي الى عدم معنوية العلاقة بين التغيرات في اسعار المصادر البديلة للطاقة والكميات المطلوبة منها على الرغم من ان الصيغ المختارة بين تلك المستخدمة في التقدير كانت الافضل في كلتا الحالتين عند تقييمهما بناءآ على المعايير الاقتصادية والاحصائية والقياسية التي استخدمت في عملية التقييم و الاختيار في ضوئها. لذا فان اشارة المعلمة السالبة ورغم تطابقها مع منطق علم الاقتصاد الا انها قد لا تعني شيئآ لعدم ثبوت معنويتها الاحصائية وفقا لاختبار(t)، حتى لو كانت مطابقة للتوقعات النظرية المسبقة.

ولما كانت هذه البلدان الاكثر استهلاكا للنفط الخام وتمثل في الوقت نفسه من اكبر الاسواق العالمية لمصادر الطاقة ، فان عدم معنوية اثر اسعار بدائل النفط الخام كمصدر للطاقة يمكن ان تعود الى عوامل عديدة منها ما يلي:

1- انخفاض الاهمية النسبية لاستهلاك المصادر البديلة للنفط الخام لاغراض الطاقة في هيكل الطلب الاجمالي على الطاقة في هذه البلدان.

2- الارتفاع النسبي لاسعار الطاقة البديلة تلك مضافا اليها الانخفاض البطيء في هذه الاسعار مما لا تظهر أي اثر معنوي او هام على هذا الطلب، أي ان الطلب على الطاقة البديلة بمصادرها المختلفة ليس حساسا للاستجابة الى التغيرات في اسعارها لحد الان في هذه المجوعة من البلدان كما كانت الحال في بلدان الاتحاد الاوروبي.

3- التطور البطيء كما و نوعا لمصادر الطاقة البديلة، فكميات و انواع و اسعار الطاقة البديلة و كذلك هيكلية اسواق الطاقة لم تصل الى الحالة التي تستطيع فيها تهيئة اجواء المنافسة بين البديلين.

الا ان الاهم من ذلك هو اجتياز قيمة واشارة معلمة اسعار النفط الخام للاختبار الاحصائي اضافة الى تطابقها مع التوقعات المسبقة للنظرية الاقتصادية، وهي تشير الى العلاقة الطردية بين المتغيرين المعنيين. فارتفاع اسعار النفط الخام في الاسواق العالمية لابد ان يعمل و يدفع باتجاه ازدياد الطلب وبالتالي استهلاك بدائل النفط لاغراض الطاقة وان سلوك هذا الطلب في بلدان امريكا الشمالية لا يشذ عن القاعدة و المنطق العلميين الاقتصاديين. وهكذا فان هذا المتغير يكرر اثبات تأثيره المعنوي و في الاتجاه والحجم الذي يتطابق مع منطق النظرية الاقتصادية. و بما ان معلمة هذا المتغير تشير الى حجم وطبيعة مرونة الاستجابة النسبية للكميات المطلوبة من الطاقة البديلة الى التغيرات النسبية في اسعار النفط الخام وهي اقل من الواحد الصحيح، فان قيمة و اشارة المعلمة المقدرة تشير الى مرونة منخفضة بين المتغيرين و ان أي تغير في اسعار النفط الخام ستؤدي الى تغيير الكميات المطلوبة من المصادر البديلة للطاقة في نفس الاتجاه ولو بنسبة اقل من نسبة تغير اسعار النفط الخام، فاذا ما ازدادت اسعار النفط الخام بنسبة 10.0% فان الطلب على الطاقة البديلة للنفط الخام ستزداد ولكن بنسبة 7.22% ، و رغم ذلك فان هذه النسب تشير الى فعالية اسعار النفط الخام في تغيير هيكلية الطلب على الطاقة و بكافة انواعها و من ضمنها النفط الخام.

و فيما يخص متغير الزمن بكل ما يتضمنه من تغيرات تكنولوجية و ما قد تتضمنه من تغير في موازين الطاقة فانه يمتلك اثرا معنويا و موجبا على الطلب على الطاقة البديلة، وهذا يعني ان جزءا من التغيرات في هذا الطلب يعود الى الجهود العلمية والفنية الهادفة الى تطوير بدائل النفط الخام واحلاله محله لاغراض الطاقة. الا ان مرونة الاستجابة منخفضة نسبيا، اذ تشير قيمة و اشارة هذه المعلمة الى انه بتغير الزمن معبرا عنه بوحدات الزمن وهي عدد السنوات فان الطلب على الكميات الطلوبة من الطاقة البديلة من قبل دول امريكا الشمالية سيكون في نفس الاتجاه ولكن بنسبة اقل. فاذا ما تغير الزمن بنسبة 10.0% فان الطلب المشار اليه سيتغير بنسبة28.4% وهذا ما قد يتضمن ما يلي:

1- ان التغيرات التكنولوجية بطيئة لدرجة انها غير قادرة على مواكبة التغيرات في العوامل الاخرى المؤثرة في هذا الطلب كالاسعار ونمو الناتج و غيرها.

2- ان الكميات المتوفرة من هذه الطاقة غير كافية لاستجابة الحاجات المتزايدة الناجمة عن توسع الاقتصاد العالمي وخاصة اقتصاديات دول هذه المجموعة.

اما بالنسبة لمتغير معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي فان الاثر المعنوي له على الكميات المطلوبة من الطاقة البديلة للنفط الخام عند مستوى ثقة 5.0% يؤكد وكما كان الحال لأنموذج دول الاتحاد الاوروبي ان نمو هذا الناتج يساهم في نمو الطاقة البديلة وهذه المساهمة او الاثر حقيقي لان كل وحدة انتاج جديدة تتطلب استهلاك طاقة اضافية، الا ان مرونة الاستجابة منخفضة نسبيا وهذا لا يعني بطبيعة الحال ان الطلب مشبع وانما العكس يكون اصح وذلك ان الاهمية النسبية للطلب على الطاقة البديلة منخفضة مقارنة بالنفط الخام، فاغلب الزيادة في الطلب على الطاقة غالبا ما

يكون على النفط الخام. اضافى الى ارتفاع اسعار بدائل النفط نسبيا مما تجعل الاستجابة الى التغيرات الطفيفة على هذه الاسعار منخفضة والتي تتحدد بقيمة معلمة معدل نمو الناتج التي قدرت بـ(0.212). وهه تعني ان تغير معدل النمو المذكور بنسبة 10.0% ستؤدي الى تغيير الطلب على بدائل النفط لاغراض الطاقة بنسبة 2.12% أي ان الاستجابة ستكون اقل بما يقارب الخمسة اضعاف.

وفيما يتعلق بالخصائص العامة للنموذج فان قيمة معامل التحديد المعدل يشير الى ان المتغيرات المستقلة تفسر ما يقدر بـ63.4% من التغيرات في طلب بلدان هذه المجموعة على المصادر البديلة للطاقة، وهذه النسبة ليست منخفضة نسبيا الا انها قد لا تكون مقنعة لاغراض التحليل و التنبوء، لان العوامل العشوائية المتمثلة بالمتغيرات المستبعدة من الأنموذج و كافة الاخطاء الاخرى المتعلقة بالتوصيف وكذلك الناجمة عن مشاكل الارتباط الذاتي والمتغبر الغير المؤثر بشكل معنوي تساهم في تفسير نسبة هامة قدرت بـ(36.6%) من التغيرات الاجمالية في طلب دول امريكا الشمالية عل المصادر البديلة للطاقة.

وعلى الرغم من عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة الا ان مشكلة الارتباط الذاتي بين قيم المتغير العشوائي قائمة مما تؤثر على القدرة التفسيرية للانموذج، ان هذ ما هو الا انعكاس لطبيعة اسواق الطاقة التي تتاثر بدرجة كبيرة بعوامل عديدة منها غير قابلة للقياس الكمي كالازمات والحروب الاقليمية وعدم الاستقرار الاقتصادي والسياسي فضلا عن عمليات المضاربة التي تديرها غالبا مؤسسات ذو طابع احتكاري.

3-تقييم وتحليل تقديرات الأنموذج الخاص بالهند:

تشير نتائج الاختبارات الاقتصادية والاحصائية الى معنوية كل من اسعار الطاقة البديلة، اسعار النفط الخام و التغيرات في وحدة الزمن في التأثير على الكميات المطلوبة من الطاقة المذكورة عند مستوى معنوية 5.0%، اما معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي فقد تبين عدم معموية تأثيره على الطلب عند مستوى الثقة اعلاه، ولكن فقط عند المستوى10.0% وهذه النتيجة مختلفة عن النماذج السابقة التي اظهرة معنوية هذا المتغير عند مستوى ثقة 5.0%.

بداية تشير القيمة المقدرة لثابت النموذج وهي(65.89) الا ان الطلب على الطاقة البديلة تزداد بهذه الكمية حتى اذا بقيت العوامل الاخرى ثابتة، أي ان نمو الطلب على الطاقة البديلة للنفط مسألة مسلمة بها حتى اذا لم تتغير اسعار النفط الخام او تكاليف الطاقة البديلة او غيرها من العوامل الداخلة في النموذج.

اما بالنسبة للتغيرات في اسعار الطاقة البديلة فان قيمة المعلمة و اشارتها تتطابق مع المنطق الاقتصادي، وتشير الى المرونة المنخفضة لهذا الطلب لاسعاره و بالتالي فان استجابة المصادر البديلة للطاقة لها تكون ضعيفة نسبيا. والاشارة السالبة تشير الى ان التغير في المتغيرين تسير في اتجاهين متعاكسين، كما ان أي تغير في اسعار الطاقة البديلة ستؤدي الى تغير الطلب على هذه الطاقة بنسبة17.7% من ذلك التغير. فاي انخفاض على سبيل المثال في اسعار الطاقة البديلة بنسبة 10.0% سيؤدي الى زيادة الطلب على تلك الطاقة بنسبة لا تتجاوز الـ 1.77%، وهذا يعني:

1- ان استجابة الطلب على المصادر البديلة للطاقة محل النفط الخام يجري بمعدلات بطيئة جدا فيما يخص علاقته باسعارها.

2- ان اسعار هذه المصادر لم تصل الى الحد الذي يجعله مشجعا لتطوير و زيادة انتاجه.

3- عدم قدرة الاقتصاد الهندي على تحمل تكاليف تطوير وزيادة انتاج المصادر البديلة.

و بناء على ذلك فان الاثر الفاعل لهذه الاسعار لا يمكن ان تجد لها استجابة هامة ومؤثرة على موازين الطاقة العالمية الا بعد حدوث تغيرات كبيرة نسبيا في التكاليف وبالتالي اسعار هذه المصادر. اما بالنسبة لاسعار النفط الخام الذي يعد بديل المصادر الاخرى للطاقة فان قيمة معلمته اكبر من تلك لاسعار الطاقة البديلة،و هذا يعني ان الطلب على الطاقة البديلة حساسة اكبر للاستجابة للتغيرات في اسعار النفط الخام، فتشير قيمة المرونة المقدرة لها بـ(0.358) الى ان نسبة الاستجابة لا زالت منخفضة رغم كونها ضعف تلك القيمة للمرونة السعرية للطلب. فاي تغير في اسعار النفط الخام باية نسبة ستؤدي الى تغير

الطلب المذكور وبنسبة 35.8% من تلك النسبة. وهذا يمكن ان يعود الى ما يلي:

1- ان الطلب على النفط الخام في الهند لا يزال غير مشبع لذا فانه غير مرن نسبيا للاستجابة للتغيرات في اسعارها.

2- ان هذا الطلب ينمو بمعدلات متزايدة استجابة لحاجة الاقتصاد الهندي بما لا يسمح بانتظار الطاقة البديلة.

3- غياب القدرة التنافسية للمصادر الاخرى مع النفط الخام كمصدر للطاقة فضلا عن الاستخدامات البديلة له.

تشير قيمة مرونة استجابة الطلب على المصادر البديلة للطاقة الى العوامل التي تتضمنها التغيرات في وحدة الزمن التي تعبر عنها معلمة هذا المتغير الى الارتفاع النسبي مقارنة بالمرونات السعرية والمتقاطعة السابقة الذكر. اذ تتضمن ان الطلب المعني يستجيب بنسبة اكبر الى عامل الزمن منه الى المتغيرات الاخرى، وان أي تغير في وحدة الزمن ستؤدي الى زيادة الطلب على بدائل النفط الخام ولكن بنسبة اقل من ذلك التغير. و بصيغ اخرى فان التغير في وحدة الزمن بنسبة 10.0% سيؤدي الى زيادة الطلب على تلك البدائل بنسبة 7.7%. ان هذا يتضمن انه يتوقع لعامل الزمن ان يكون العامل الاكثر فاعلية و يكفل بنمو بدائل النفط كمصدر للطاقة مقارنة بالمتغيرين الاخرين، هذا اذا ما علمنا ان متغير معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي لا يمتلك أي اثر معنوي على الطلب المذكور فقيمة معلمته واشارته لم يتجاوزا الاختبارات الاحصائية الممثلة باختبار(t). و رغم ان هذه النتيجة في الحقيقة لا تتفق مع التوقعات المسبقة للدور الذي يمكن ان يلعبه ازدياد حجم الناتج المحلي الاجمالي في نمو الطاقة البديلة للنفط الخام. فان الدلائل والمعلومات المتعلقة بالاقتصاد الهندي و غيره من الاقتصاديات المتشابهة في الخصائص الهيكلية و انماط النمو تفيد بان الازدياد في طلب هذه الدول على النفط الخام ينمو بمعدلات متزايدة و يتوقع ان يكون لها تاثير كبير على اسعار النفط الخام و ذلك بفعل نمو ناتجها المحلي الاجمالي بمعدلات مرتفعة نسبيا. و كنتيجة لذلك فان الطلب على المصادر الاخرى البديلة للطاقة يبقى هامشيا لانه غير قادر في الواقع للاستجابة الى الاحتياجات الفورية للاقتصاد الهندي المتنامي. عامل اخر يمكن ان يكون سببا في عدم معنوية تاثير الناتج المحلي الاجمالي الا وهو عدم دقة البيانات الخاصة بها وكذلك اختلاف طرق قياسه وتقديره فضلا عن القوة الشرائية للناتج ومعدلا ت التضخم السائدة. ان التاثير المعنوي للعوامل الثلاث المشار اليها فيما سبق يمكن ان تكون كافية لظهور القوة التفسيرية الكبيرة للنموذج و التي تشير الى ان المتغيرات المستقلة تفسر ما يقدر بـ(95.1%) من التغيرات في الطلب على مصادر الطاقة البديلة للنفط الخام، و هذا بطبيعة الحال يعني الدور الهامشي للمتغيرات العشوائية في تحديد هذا الطلب، ولعل اكثر تلك التغيرات تفسره التغيرات في اسعار النفط الخام و التطورات المصاحبة للزمن. و على الرغم من وجود ارتباط ذاتي بين القيم المتسلسلة للمتغير العشوائي فان النموذج يمكن ان يتصف بجودة توفيقه لتفسير الظاهرة موضوع الدراسة.

رابعا: تقديرات النموج الخاص بالصين:

تشير نتائج اختبار قيم معلمات النموذج الخاص بالطلب على المصادر البديلة للنفط الخام كمصدر للطاقة في الصين وبالصيغ المختلفة عدد من الملاحظات لعل اهمها عدم معنوية تاثير معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي على الطلب على المصادر البديلة للطاقة، على العكس من المتغيرات الاخرى التي أظهرت الاثر المعنوي الواضح لها عند مستوى معنوية 5.0% على الطلب على المصادر البديلة للطاقة وتطابق اشاراتها مع التوقعات المسبقة للنظرية الاقتصادية. وهذه النتائج منسجمة مع تلك المقدرة في الأنموذج السابق الخاص بالهند. اما بالانتقال الى تقيم حجم واتجاه المعلمات المقدرة، فان قيمة ثابت النموذج تشير الى ان الطلب على الطاقة البديلة للنفط الخام في الصين يتوقع ان تقدر بـ 282.855 طن مكافيء حتى اذا ما بقيت العوامل المستقلة الاخرى على حالها, وهذا الطلب يعود الى كافة العوامل التي لم يتم ادخالها الى النموذج و لأي سبب كان. وتشير القيمة المقدرة لمعلمة اسعار بدائل النفط لاغراض الطاقة الى أن استجابة هذه البدائل النسبية للتغير مع التغيرات في اسعارها ضعيفة نسبيا، بحيث ان اية زيادة في هذه الاسعار سوف

لا تساهم في ازدياد الطلب على الطاقة البديلة للنفط الخام الا بنسبة 20.0% من تلك الزيادة، وهذا ما يعني ان هذه الاسعار لازالت غير فاعلة في احداث تغيرات جوهرية في حجم الطلب على الطاقة البديلة مقارنة بذلك الطلب على النفط الخام، كما ان التغيرات في هذه الاسعار قد لا تكون بالحجم الذي يحفز الطلب البدائل المعني. اما بالنسب لطبيعة التأثير المقدر لاسعار النفط الخام فان مرونة الطلب للاستجابة لتغيرات الاسعار منخفضة نسبيا و لكنها اكبر من مرونة الطلب السعرية المشارة اليها اعلاه. وهذا يعني ان الطلب على البدائل حساسة للتغير طرديا مع اسعار النفط الخام اكثر من الغيرات في اسعارها، و بناء على القيمة المقدرة للمرونة والبالغة(0.566) فان أي تغير في اسعار النفط الخام بنسبة 10.0% ستؤدي الى تغير الطلب على بدائل النفط الخام كمصدر للطاقة بـ 5.66% فقط، أي ان تغيرات مضاعفة في اسعار النفط الخام تكون مطلوبة لاحداث أي تغير في الطلب المذكور.

وبالانتقال الى التاثير المقدر لعامل الزمن فيتضح انه أكثر فاعلية في التاثير على الطلب مقارنة بالمتغيرين السابقين(اسعار النفط الخام واسعار البدائل)، على الرغم من بقاء قيم مرونة الطلب تجاه الزمن اقل من الواحد الصحيح. وهذا يعني ان تغير الطلب بوحدة واحدة يستلزم فترة زمنية اكبر من الوحدة الواحدة. فاي تغير في الزمن بنسبة 10.0% ستؤدي الى تغير الطلب بنسبة 6.10%. و بالاضافة الى عدم معنوية الاثر المقدر لمعدل نمو الناتج المحلي الاجمالي فان مرونة الطلب على المصادر البديلة للطاقة تجاه التغير في هذا المعدل منخفضة جدا بحيث يمكن وصفها بالهامشية. فحتى لو كانت العلاقة معنوية فانها تبقى غير جديرة بالاهتمام. وهذه النتيجة في الحقيقة غير مقنعة من وجهة نظر اقتصادية، لان الزيادة في الناتج يتزامن مع زيادة الطلب على الطاقة بكافة انواعها، الا ان ذلك ممكن في حالة ان التغيرات في اسعار النفط الخام والتغيرات التكنولوجية تكون اكثر فاعلية في التاثير على الطلب، كما يمكن ان يكون لمعدل النمو تأثيرا اكبر على الطلب على النفط الخام لان البدائل اكثر كلفة واقل وفرة من النفط، وبصفة خاصة ان الاقتصاديات النامية كالاقتصادين الصيني والهندي يعتمدان كثيرا على انتاج وتصدير منتجات منخفضة الكلفة مما يصعب لجوئها الى مصادر مكلفة للطاقة.

و تشير قيمة معامل التحديد المعدل الى ان المتغيرات المستقلة تفسر 95.1% من التغيرات في الطلب على المصادر البديلة للطاقة و هذا يعني انخفاض دور العوامل العشوائية او عدم اهميتها، كما يمكن ان تشير الى دقة توصيف النموذج و جودة توفيقه للعلاقة بين المتغيرات المختارة لصياغة النموذج.

خامسا: تقييم وتحليل تقديرات أنموذج بلدان العالم مجتمعة:

فيما خصصت النماذج الاربع السابقة للتعرف على خصائص الطلب على المصادر البديلة للنفط الخام للطاقة على مستوى دول معينة ومجاميع دولية مختارة وفقا لاعتبارات متعددة ذكرت في حينها، فان هذا الأنموذج تم توصيفه وتقدير معلماته ليعبر عن تأثير المتغيرات المستقلة على اجمالي الطلب العالمي على بدائل النفط الخام لاغراض الطاقة. وبذلك فان معلمات هذا الأنموذج ستعبر عن السلوك العام الذي يتبعه الطلب المشار اليه في الاستجابة الى التغيرات التي تحدث في كل من اسعار الطاقة البديلة،اسعار النفط الخام السائدة في الاسواق العالمية، التغير في وحدات الزمن والتغير في معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي العالمي.

ثبت معنوية ثلاث متغيرات المستقلة ، وكما كان في النموذجين السابقين فان معلمة معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي لم تجتز الاختبار الاحصائي، فكانت قيمة (t) المقدرة اقل من تلك جدولية عند مستوى ثقة 5.0%.

و بناء على ذلك فانه يمكن القول بان المرونة السعرية للطلب والتي قدرت بـ(-0.424) تشير الى الانخفاض النسبي لاستجابة الكميات المطلوبة من الطاقة البديلة الى اسعارها. ورغم ذلك فان قيمة المرونة هذه اكبر من تلك التي قدرت لكافة النماذج السابقة، و تشير الى ان التغيرات في هذه الاسعار ستؤدي الى تغير الطلب ولكن بما يعادل

42.4% من حجم التغير في الاسعار. وهنا يمكن القول بان سلوكية الطلب للتغير مع اسعارها اكثر مرونة من ذك في حالة تقديرها على مستوى الدول والمجموعات الدولية. وهذا النتيجة قد تكون اكثر اقناعا و خاصة ان حركة تطوير البدائل وكفائة استخدامها تشهد تغيرات هامة وبصفة خاصة في العقد الاخير انسجاما ايضا مع الحركات المتنامية في انحاء العالم التي تدعو الى حماية البئية. يضاف الى ذلك حدوث انخفاض نسبي في تكاليف تلك البدائل في موجهة الموجات المتكررة لارتفاع اسعار النفط الخام. اما بالنسبة لاسعار النفط الخام فان معامل مرونتها ايضا اكبر من تلك للنماذج الاخرى، فارتفاع هذه الاسعار بنسبة 10.0% ستؤدي الى ازدياد الكمية المطلوبة بنسبة7.37%، وهذا يعني ان هذه الاسعار اكثر فاعلية في التاثير على الطلب. ولكون قيمة المرونة اقل من الواحد الصحيح فانه قد يكون هذا دليلا على عدم تشبع الطلب العالمي من النفط الخام، فلا زالت الاحتياجات في تزايد مستمر و بمعدلات تعكس حجم الاقتصاد العالمي وبصفة خاصة بعد ظهور اقتصاديات تحقق معدلات نمو كبيرة نسبيا استجابة للسياسات التنموية الهادفة الى التصنيع والمساهمة الاكثر في التجارة الدولية و بصفة خاصة بعد انفتاح الاسواق العالمية على الاستثمارات الخارجية المباشرة منها وغير المباشرة والتي ادت الى ايجاد فرص كثير للتشغيل وبالتالي ازدياد حجم الناتج المحلي الاجمالي وعلى وجه الخصوص في البلدان الكثيفة السكان كالصين والهند. فازدياد حجم الانتاج المحلي الاجمالي فيها و بمعدلات متزايدة حتى في اوقات ازمات الاقتصاد الرأسمالي ساهمت في تنامي الطلب العالمي على النفط الخام مما ساهمت هذه مع حالات التوتر المتتالية في مناطق الانتاج الرئيسة الى حدوث زيادات كبيرة ومفاجئة في اسعار النفط الخام وخاصة في السنوات القليلة الماضية. وعليه فانه من الطبيعي ان تكون لمثل هذه الزيادات في اسعار النفط الخام تأثيراً معنويا مباشرا على تحفيز الطلب على البدائل وانخفاض تكاليفها النسبية، فضلا عما يترتب على ارتفاع الاسعار من اثار غير مباشرة على اسواق الطاقة عموما.

و فيما يخص متغير الزمن، فيلاحظ ان مرونة الطلب للتغير معه ايضا منخفضة مقارنة بتلك المرونة مع اسعار النفط الخام وكذلك بالمقارنة مع النماذج الخاصة بالصين و الهند وغيرها، و تتضمن تلك القيمة بان استجابة الكميات المطلوبة من المصادر البديلة للطاقة للتغير نسبيا مع عامل الزمن(بكل ما يتضمنه من تغيرات تكنولوجية و تطوير هذه الطاقة كما و نوعا فضلا عن تخفيض تكاليفها) ضعيفة نسبيا، فاي تغير في وحدات الزمن ستؤدي الى تغير الكميات المطلوبة في نفس الاتجاه و لكن بمقدار 49.2% فقط من تغيرات الزمن، أي ما يعادل النصف تقريبا. وبذلك يمكن القول بان الزمن يلعب دورا لايقل اهمية من عوامل اخرى عديدة في تطوير بدائل النفط الخام وبالتالي تحفيز الطلب عليها. وعلى الرغم من نسبة الاستجابة المنخفضة نسبيا اعلاه فان طفرات قليلة اخرى لاسعار النفط الخام مثل تلك التي حدثت في العام 2008 كفيلة بدفع عملية تطوير البدائل الى امام. واخيرا فقد اتضح عدم معنوية قيمة معلمة الناتج المحلي الاجمالي عند مستوى ثقة 5.0%، ورغم ان هذا لا ينسجم والدور المتوقع لنمو الناتج على هذا الطلب، الا ان التفسير الوحيد قد يكون ان معظم ذلك النمو في الناتج يرتبط باستهلاك النفط الخام وليس بالمصادر البديلة له. وفيما يخص جودة توفيق النموذج فان قيمة معامل التحديد المعدل تشير الى ان المتغيرات المستقلة في النموذج تفسر ما يقدر بـ88.8% من التغيرات في الكميات المطلوبة وهذه نسبة هامة نسبيا، اذ تتضمن ان العوامل العشوائية لا تساهم سوى بـ 11.2% من التغيرات في المتغير المعتمد. الا ان وجود ارتباط ذاتي بين قيم المتغيرات العشوائية يؤثر في القيمة التحليلية للأنموذج ولكنه لايقلل من اهميته وذلك لانسجام العلاقات المقدرة مع غالبية المعايير الاقتصادية والاحصائية والقياسية.

الاستنتاجات

بناءا على ما توصل إليه في الفصول البحثية السابقة ومن خلال المناقشات الموضوعية لنتائج التحليل والمؤشرات المقدرة من النماذج القياسية

والمحتسبة من البيانات والمعلومات المتوفرة فانه يمكن الإشارة إلى ما يلي:

1- تبين من هيكل الطلب على الطاقة لعام 2008، أن النفط الخام يشكل ما نسبته(33%) من إجمالي الطلب العالمي على الطاقة مقارنة ب(27%) على الفحم و(21%) على الغاز الطبيعي، و(6%) على الطاقة النووية، وأخيرا (2%) طلب على الطاقة الكهرومائية.

2- تبين من هيكل الطلب على الطاقة لعام2008، تناقص الأهمية النسبية لمساهمة النفط الخام في إجمالي ميزان ميزان الطاقة العالمي، فبينما كانت عام1973 شكل ما نسبته (45%) مقابل ما نسبته (33%) عام 2008 من إجمالي ميزان الطاقة العالمي.

3- أشارت تقديرات نماذج القياسية المختلفة إلى معنوية اثر التقلبات أسعار النفط الخام في الطلب على مصادر الطاقة البديلة للنفط الخام لأغراض الطاقة وعند مستوى(5%)،وهذا يعني إن هذه التقلبات تؤدي دورا مؤثرا وايجابيا في تحفيز بلدان العالم إلى تطوير مصادر الطاقة البديلة وزيادة إنتاجها وبالتالي عرضها بأسعار منافسة.

4- ظهور الأثر المعنوي لأسعار الطاقة البديلة في معظم النماذج المقدرة وخاصة النموذج المقدر لبلدان العالم مجتمعة. إلا أن عدم معنويتها في بعض النماذج كان يعود إلى هامشية حجم التغيرات في تلك الأسعار وبالتالي الاستجابة الضعيفة أو المعدومة للطلب إلى تلك التغيرات.

5- تبين أن لعامل الزمن(بما يتضمنه من تغيرات تكنولوجية وجهود علمية المتعلقة ب تطوير البدائل وزيادة إنتاجها وكفاءتها النسبية وقدرتها التنافسية في أسواق الطاقة العالمية) أثرا معنويا وموجبا في الطلب على المصادر البديلة للنفط الخام لأغراض الطاقة.

6- تبين وجود اثر معنوي للتغيرات في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في الطلب على مصادر الطاقة البديلة في نماذج بلدان الاتحاد الأوروبي ومجموعة أمريكا الشمالية، وكذلك النموذج المقدر لبلدان العالم مجتمعة. أما بالنسبة لنموذجي الهند والصين فقد تبين العكس وهذا قد يعود إلى تسارع معدلات النمو الاقتصادي فيهما مما تستدعي زيادة الطلب على النفط الخام وعدم إمكانية انتظار زيادة عرض البدائل من جهة وارتفاع تكاليفها النسبية من جهة أخرى وخاصة أن ما يميز اقتصاد هاتين البلدين هو الإنتاج المنخفض التكلفة وبالتالي فأن بدائل النفط الخام سيفقدها تلك الميزة.

10-إن القيم المقدرة لمعلمات المتغيرات المستقلة ولكافة النماذج كانت اقل من الواحد الصحيح وهذا يعني الضعف النسبي للاستجابة النسبية للطلب على المصادر الطاقة البديلة إلى التغيرات النسبية في كافة المتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج مما تعني إن هذا الطلب لا زال منخفض المرونة، قد يكون السبب لمزايا النفط كمصدر للطاقة واستخدامات أخرى الأثر الأكبر على ذلك.

المقترحات

بناءا على متضمنات الاستنتاجات أعلاه فانه يمكن التوصية بالمقترحات المشار إليها أدناه:

1- ضرورة التوجه نحو تطوير المصادر المتجددة للطاقة لكون النفط الخام موردا ناضبا تتحدد أسعار بناء على عوامل عديدة لعل توفر اجواء المنافسة للمصادر البديلة لها اهم تلك العوامل.

2- توحيد الجهود الدولية سواء من حيث تبادل المعلومات والخبرات العلمية او زيادة التخصيصات المالية في مجال البحث العلمي الذي يستهدف تطوير كفاءة المصادر البديلة وزيادة إنتاجها بتكاليف منافسة.

3- صياغة وتنفيذ سياسات اقتصادية هادفة إلى تقليل استهلاك النفط الخام من جهة وتشجيع التحول نحو المصادر البديلة للطاقة، وبصفة خاصة السياسات الضريبية الفعالة.

4- إصدار التشريعات الدولية و المحلية واتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من الاستخدام المفرط للنفط كمصدر للطاقة فضلا عن الاستخدام غير المتفق مع المعايير البيئية.

5- توحيد الجهود الدولية الهادفة إلى تشجيع النشاطات الاقتصادية الصديقة للبيئة وذلك عن طريق استخدام مصادر الطاقة الصديقة للبيئة.

المصادر

أولا: المصادر العربية:

أ- الرسائل والأطاريح الجامعية:

احمد حسين الهيتي: **واقع وآفاق تطوير المصادر البديلة للنفط الخام**، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية

الإدارة والاقتصاد جامعة بغداد (غير منشورة)، 1979.

ب- البحوث والدوريات:

د. جعفر منصور سعد: تدهور الدولار وأثاره على الدول المصدرة للنفط، مجلة النفط والتنمية، السنة الرابعة، العدد 3، بغداد، كانون الأول 1978.

ج- الكتب:

إسماعيل نواف نايف: تحديد أسعار النفط العربي الخام في السوق العالمية، دار الرشيد للنشر، بغداد، 1981،ص 48-60.

توبي شيللي: النفط (السياسة،والفقر،والكوكب)، ترجمتها للعربية: دينا عبدالاله الملاح، العبيكان ،السعودية، 2010،

د. سمير التنير: التطورات النفطية في الوطن العربي و العالم ،الجزء الاول، دار المنهل اللبناني، بيروت، 2007.

فؤاد قاسم الأمير: (الطاقة: التحدي الأكبر هذا القرن)، مؤسسة الغد للدراسات والنشر، بغداد، 2005.

د. فيصل حميد: النفط و الحرب و المدينة، شركة المطبوعات للتوزيع و النشر، لبنان،بيروت، 2007،

د. محمد احمد الدوري: مبادئ اقتصاد النفط، الطبعة الأولى، دار شموع الثقافة، ليبيا، 2003.

ثانيا: المصادر الانكليزية

A-Official Report & Statistics:

BP Statistical Review of World Energy,for years: 1981,1995,2004,2009,

(I.E.A.) International Energy Agency: Annual Report, for years: 2006, 2009,2010

(I.E.A.) International Monetary Fund: World Economic Outlook, 2010

B-Articles:

Arón G. & Sherzod N.**:** Oil price fluctuations and its effect on GDP growth, A case study of USA and Sweden, 2009, http://su.diva-portal.org/

Anthony Schmitz: Effect of Oil Prices on Returns to Alternative Energy Investments, Georgia Institute of Technology, USA, December, 2009.

C.-Y. Cynthia Lin: Insights from a Simple Hotelling Model of the World Oil Market, Natural Resources Research, California, USA, Vol.18, No.1, March-2009.

Gopal Pottabathni: Oil Price Fluctuations - Its Effects of Alternative Energy, Resources,2009.http://ezinearticles.com

Harold Hotelling: The Economic of Exhaustible Resources, Journal of political Economy,VOL.3,Issue.2,April-1931.

Irene Henriques & Perry Sadorsky: Oil prices and the stock prices of alternative energy companies, Energy Economics, VOL. 30, USA, 2008.
www.sciencedirect.com

Josef Braml: Can the United States Shed Its Oil Addiction?, The Washington Quarterly, VOL.30, NO.4, USA, autumn-2007.

Melamid, Geography of the World Petroleum Price Structure, Economic Geography, Vol. 38, No. 4, Oct- 1962.

Noureddine K.: World crude oil and natural gas: a demand and supply model, Energy Economics USA, VOL.24, NO.13, 2002.

P. F. Chester: Prospects for alternative-energy sources in Electricity generation, power engineering journal, USA, July 1989.

Robert M. Solow: The Economics of Resources or the Resources of Economics, The American Economic Review, Vol.64, No.2, May 1974.

Robert Pirog: World Oil Demand and the Effect on Oil Prices, CRS Report for Congress, August 18, 2004. www.fas.org/sgp/crs/misc/RL32530.pdf

Rumi Masih, Sanjay Peters& Lurion De Mello: Oil Price Volatility and Stock Price Fluctuations in an Emerging Market: Evidence from South Korea, April,2010..http://www.iese.edu

S. Fred Singer: Oil Policy in a changing market, Annual review of energy, VOL 12, USA 1987.

S. Hayden Lesbirel: The Political Economy of Substitution Policy: Japan's Response to Lower Oil Prices, Pacific Affairs, University of British Columbia, Vol.61, No.2, Summer 1988.

Stephen A. H. & Russell R. C.: Factors That Will Influence Oil and Gas Supply and Demand in the 21st Century, VOL.33, April 2008.. www.mrs.org

C- Books:

A Scoot Fetzer company:The World Book Encyclopedia,vol.15, Chicago, 2003.

Robert H. Frank: Microeconomics and Behavior, 7th Edition, McGraw-hill, USA, 2008.

D- Internet Sites:

www.ivsl**.org**
www.eia.doe.gov
www.api.org.
www.bp.com
www.worldbank.org

THE IMPACT OF OIL PRICES FLUCTUATIONS ON DEMAND FOR ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES

KHALIL **G**. **H**ASSAN and **K**HABBAT **A**BDULKAREEM **S**AID
Dept. of Economic, College of Admonition and Economic, University Of Duhok, Kurdistan Region-Iraq

ABSTRACT

Crude oil is one of the most important and depleted resources used as an energy source for decades. While high oil prices have slowed global economic activity, they are a major cause of the shift towards alternative energy sources.

This study is an attempt to answer the question of whether fluctuations in crude oil prices will shift to alternative sources and thus reduce the relative importance of crude oil in the global energy balance. In favor of alternative energy sources, alternative energy demand models have been estimated at several levels, including individual countries such as China and India, a group of countries such as the European Union, the North American group and, finally, the overall level of the world. To achieve the objectives of the research and test its hypothesis, the parameters to be estimated according to the methodology of econometrics were analyzed.

Perhaps the most important conclusion is the significant impact of fluctuations in crude oil prices on the demand for alternative sources of crude oil for energy purposes.

Khalil.ghazi@uod.ac