الطاقة المتجددة وانعكاسها على مسار التنمية المستدامة

د. محمد شهاب احمد / رئيس ابحاث اقدم– وزارة التخطيط

م.م سامر عادل عبد / الجامعة المستنصرية

Renewable energy and its impact on sustainable development

Dr.. Mohamed Shihab Ahmed/ Senior Research chife - Ministry of Planning

Ass.Lec. Samer Adel Abed/ Al-Mustansiriya University

المستلخص:

ارتبطت التنمية الاقتصادية تاريخياً ارتباطاً وثيقاً بزيادة استخدام الطاقة من المصادر التقليدية والتي رافقها زيادة انبعاث غازات الاحتباس الحراري. الامر الذي استلزم البحث عن مصادر طاقة جديدة يمكن أن تساعد في الحد من الانبعاثات الضارة وفصل هذا الارتباط المتزامن، والتي في ضوئها تم الاهتداء الى توظيف تقنيات الطاقات المتجددة، لتوفر فرصة الوصول إلى خدمات الطاقة النظيفة وتلبي حاجة الاقتصاد من الطاقة. لاسيما ان الخوض في غمار الطاقة المتجددة ينطوي على أنها تسلسل هرمي للأهداف والقيود وفقاً للاعتبارات العالمية وإلاقليمية أو المحلية، بما يسمح من تهيئة المقومات الضرورية للمساهمة في بلوغ غايات وأهداف التنمية المستدامة والتي منها الحصول على الطاقة من مصادر متجددة وآمنة للحد من الآثار السلبية على البيئة والصحة الناجمة عن تغيرات المناخ. اذ يُنظر إلى التخفيف من التغيرات الخطيرة في المناخ على أنها أحد الاسباب القوية الدافعة وراء زيادة استخدام الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم. يهدف البحث التطرق الى اهمية الطاقات المتجددة لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في ظل التحديات الراهنة وانعكاساتها في مدى تسريع تحقق أهداف التنمية المستدامة، فضلا عن محاولات العراق الجادة لتطوير العمل في هذا المجال لتتوائم مع متطلبات البيئة المحلية. والبحث ينطلق من فرضية مفادها التنمية المستدامة دالة في الطاقات المتجددة. وقد توصل البحث الى جملة استنتاجات وتوصيات من اهمها ان التكاليف الاولية لانشاء محطات توليد الطاقة المتجددة مرتفعة مما يتطلب التخطيط الدقيق قبل البدء في عملية التنفيذ. وقد اوصى بضرورة الاهتمام بتقنية استعمال الطاقات المتجددة وتطوير اساليب العمل فيها لتتوافق مع الظروف البيئية من اجل تحقيق ابعاد التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، واقع العراق.

Abstract:

Economic development has historically been closely linked to the increase in the use of energy from traditional sources, which was accompanied by an increase in the emission of greenhouse gases. This necessitated the search for new energy sources that could help reduce harmful emissions and separate this simultaneous link, in the light of which the use of renewable energy technologies was guided, to provide access to clean energy services and meet the energy economy need. Especially since delving into renewable energy implies that it is a hierarchy of goals and restrictions according to global, regional or local considerations,

allowing the creation of the necessary ingredients to contribute to achieving the goals and objectives of sustainable development, including obtaining energy from renewable and safe sources to reduce negative effects on the environment and health caused by climate changes. Mitigation of dangerous changes in climate is seen as one of the strong reasons behind the increased use of renewable energy worldwide. The research aims to address the importance of renewable energies to enhance the efficiency of energy use in light of the current challenges and their repercussions in the extent of accelerating the achievement of sustainable development goals, as well as Iraq's serious attempts to develop work in this field to match the requirements of the local environment. The research stems from the premise that sustainable development is a function of renewable energies. The research reached a number of conclusions and recommendations, the most important of which is that the initial costs of establishing renewable energy plants are high, which requires careful planning before starting the implementation process. He recommended the necessity of paying attention to the technology of using renewable energies and developing working methods in it to comply with the environmental conditions in order to achieve the dimensions of sustainable development

***Keywords**:* Renewable energies, Sustainable development, the Reality of Iraq.

.

المقدمة:

برزت قضية استعمال الطاقات المتجددة على الساحة العالمية بوصفها احد الخيارات الاستراتيجية لتلبية الطلب المتنامي على الطاقة ، ولعل من الثابت وجود ارتباط شديد الصلة بين نجاح التنمية ومدى توفر الطاقة من مصادر موثوقة باعتبارها المحرك الرئيس لها. الامر الذي ساهم في ايجاد بعداً شديد الاهمية يتجلى مع نضوب المصادر التقليدية للطاقة خلال السنوات القادمة مما انعكس بارتفاع متزايد في الاسعار العالمية لاسواق الطاقة، فضلا عن تزايد الحاجة الى امدادات الطاقة من مصادرها التقليدية وما تركته من اثار سلبية على المناخ تمثلت بالارتفاع الشديد لمعدلات التلوث والاحتباس الحراري على الصعيد العالمي لاسيما في المراكز الحضرية الكبرى بوصفها الاكثر استعمالا للطاقة.

ان توفير الطاقة يفرض عبئاً على الاقتصاد والبيئة اذ تستهلك المباني في البلدان المتقدمة نسب مرتفعة من ميزانيات الطاقة الوطنية لتأمين المتطلبات الضرورية يتجه معظمها للتدفئة وتسخين المياه والاضاءة

والطهي وغيرها من الاحتياجات الحياتية اليومية للسكان، وبالمقابل فان نصيب المباني من الطاقة في البلدان النامية يزيد عما هو عليه في البلدان المتقدمة. وهو ما يستلزم البحث عن مصادر طاقة متجددة تتوافق مع الاعتبارات البيئية وتحقق مستقبلاً افضل لاقتصادات البلدان وتحقق اجندة واهداف التنمية المستدامة.

والعراق ليس ببعيد عن هذه التحديات اذ تم تسليط الضوء في هذه الدراسة على الطاقات المتجددة وعلاقتها مع اهداف التنمية المستدامة 2030 للوصول الى امكانية الاستفادة منها واستثمار تطبيقاتها بشكل مجدي من الناحية الاقتصادية بسبب توفر المقومات التي تتيح الفرصة لامكانية الاستفادة منها لاسيما الطاقة الشمسية

مشكلة البحث:

هناك طلب متنامي على الطاقة من مصادرها التقليدية وما تتركه من تداعيات سلبية على التغير المناخي وارتفاع درجات الحرارة، فضلا عن كونها مصادر ناضبة لذا لابد من تهيئة مصادر بديلة تتسم بالتجدد للحفاظ على البيئة

فرضية البحث:

التنمية المستدامة دالة بالطاقات المتجددة.

أهداف البحث:

بيان امكانية استعمال مصادر الطاقة المتجددة لضمان الحصول على الطاقات النظيفة من اجل الحفاظ على البيئة وتحقيق الهدف السابع من اهداف التنمية المستدامة.

هيكلية البحث:

يتضمن البحث ثلاثة محاور يتناول المحور الاول مفهوم الطاقة المتجددة المفهوم ،مصادرها ومستقبلها في ظل التجارب الدولية في هذا المجال، في حين تناول المحور الثاني دور الطاقات المتجددة في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة ، والمحور الثالث تضمن توجهات العراق في مجال استعمال الطاقات المتجددة.

المبحث الأول

الطاقات المتجددة(المفهوم، المصادر)

اولا: مفهوم الطاقات المتجددة

تعد الطاقة المحرك الاساس والعنصر الفاعل لكافة الانشطة الاقتصادية ولايمكن تصور اقتصاد يعمل في العصر الراهن بدون الطاقة من مصادرها المختلفة وياتي في مقدمتها المصادر التقليدية غير المستدامة والتي تركت تحديات بيئية خطيرة تفاقمت بشكل ملحوظ في زيادة التغيرات المناخية وتآكل طبقة الاوزون وتلوث الهواء والمياه العذبة وفقدان التنوع الايكولوجي وندرة بعض الموارد الطبيعية، مما ينعكس بتهديدات مباشرة وخطيرة لمقومات الحياة لجميع الكائنات. فلم تعد قضية البيئة مشكلة محلية تقف عند حدود البلد الواحد فحسب، بل اصبحت مسألة تطال جميع البلدان وتسهم في تهديد استقرارها. لذا اصبحت المتغيرات البيئية ضمن القضايا العالمية المهمة كحقوق الانسان والتنمية المستدامة ومكافحة الارهاب وغيرها واخذت تتصدر قائمة اهتمام المجتمع الدولي لتسخير الجهود الرامية الى إيجاد حلول وخيارات بديلة في مجال الطاقة المتجددة (Renewable Energy) لتفادي تداعيات الاخطار البيئية، وقد جرى العمل على توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة وإجراء التحسينات في كفاءة الطاقة حول العالم والتحول إلى الموارد المنخفضة الكربون والمتجددة والصديقة للبيئة مثل طاقة الشمس والرياح والمياه والطاقة الحيوية والطاقة الارضية الحرارية. وقد ساهم التعاون الدولي في صياغة سياسات الطاقة العالمية، فهناك اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في تطوير برامج وتكنولوجيات الطاقة البديلة، وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها في مجالات عدة، والتي ستشكل في مجموعها طاقة المستقبل القريب. فالطاقة المتجددة هي المصدر الذي لاينضب وقابل للتجديد بسرعة ويتم الحصول عليه باستثمار الظواهر الطبيعية العادية كطاقة الرياح او الطاقة المائية او الطاقات المتأتية من الاجسام الكونية الاخرى كاشعة الشمس وغيرها من مصادر الطاقة(عبد اللطيف واخرون، 2018: 226). ولما كانت التنمية المستدامة تقوم على حماية البيئة وضمان التوزيع العادل بما يضمن حق الاجيال وذلك من خلال الاستعمال الامثل للموارد. لذا فان مثل هذه الطاقة التقليدية لاتسمح بتحقيق تنمية مستدامة. ولمواجهة هذه التحديات ينبغي التوجه نحو المصادر البديلة للطاقات الناشئة من المصادر التي لاتفنى من الناحية الاقتصادية وغير قابلة للنضوب، اي يتكرر وجودها في

الطبيعة على نحو تلقائي ودوري (حريز، 2014: 102) فهي بذلك تعد احد المقومات الرئيسة للمجتمعات المتحضرة، لما لها من اهمية في تيسير الحياة إليومية وتتسم بانها تكون عكس الطاقات غير المتجددة والموجودة غالبا في مخزون جامد في الارض ولايمكن الاستفادة منها الا بعد تدخل الانسان لاستخراجها(المحمدي، 2013: 111) فهي تتجدد بصفة دورية اسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في اشكالها الخمسة(الكتلة الحيوية، الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الارض) (حلام ،2014: 123)

ثانيا: التطور التاريخي لمصادر الطاقة

تشير الشواهد التاريخية الى اعتماد الانسان على وسائل مختلفة لايجاد مصادر الطاقة والتي شهدت تحولات غير مسبوقة اختلفت باختلاف مراحل التطور التي عاشها الانسان، فقد كان يعتمد في المراحل البدائية على قوته العضلية او على الحيونات او بعض المصادر الطبيعية مثل الشمس والرياح ومساقط المياه لتلبي مختلف الاحتياجات الضرورية للاستخدام البشري كالتدفئة والطهي وطحن الحبوب وغيرها من الاستعمالات. ومع تطور الاقتصادات تزداد الحاجة الى الطاقة بشكل كبير وتصبح أكثر تعقيدا اذ اصبحت إلامدادات من مصادرها الاولية غير كافية. شكلت الثورة الصناعية في اوربا نقطة تحول في انماط استخدام الطاقة والذي تزامن مع انتشار الالات الميكانيكية وازداد الطلب على الوقود لتشغيلها، وقد صاحب كل مرحلة من مراحل التطور هذه انتقال مميز للطاقة من مصدر إلى آخر، فبعد استخدام الفحم كمصدر للطاقة في عصر الثورة الصناعية وتزايد استعماله اظهر مشاكل عديدة كان لها اثر سلبي على صحة الانسان والبيئة الى جانب ارتفاع تكاليف استخراجه من المناجم والحاجة الى الايدي العاملة الكثيرة اللازمة لذلك وصعوبة النقل الى مناطق الاستهلاك. وعلى اثر ذلك تم التحول الى الوقود الأحفوري النفط والغاز خلال القرن العشرين واصبح إلى حد بعيد مصدر الطاقة المهيمن في الاقتصادات الصناعية ، والقوة الدافعة للنمو في الاقتصادات النامية. وقد ساعد على تصاعد معدلات استهلاك العالم للطاقة من مصدر النفط كمادة خام تدخل تدخل في كثير من الصناعات الكيمياوية ويمتاز بكفاءة عالية عند الاحتراق، فضلا عن كونه سلعة رخيصة جدا بالمقارنة مع السلع الاخرى(السيد وآخرون،2007: 29) الا انه في عام 1973 بدأت بوادر ظهور ازمة في الطاقة سيواجهها العالم واخذت بعداً سياسياً واقتصادياً عصفت بالنظام العالمي بأكمله، ولاح خطر تراجع امداداته ليترك اثاراً سلبية بسبب الزيادات الكبيرة والمستمرة من استهلاك تلك الطاقة يقابله

احتياطي محدود. ليشهد القرن الحادي والعشرين بداية التحول الكبير في مصادر الطاقة بعيدا عن الوقود الأحفوري واستبداله بمصادر الطاقة المتجددة غير الناضبة. هذا التحول مدفوع بالعديد من العوامل المتعلقة بحماية البيئة وتزايد المخاوف بشأن اثار تغيرات المناخ والاحتباس الحراري، والقيود المفروضة على إلامدادات، والأسعار، والتغير التكنولوجي. وفي نهاية المطاف سيتبنى المجتمع الطاقات المتجددة كقضية اقتصادية وبيئية (السيد & السعود، .2007 : 120)

ثالثا: مصادر الطاقة

تقسم الطاقة وحسب مصادرها الى مصدرين رئيسين هما:-

1. **مصادر الطاقة التقليدية** وتشمل الوقود الاحفوري مثل النفط والغاز والفحم بكل انواعه اذ تكونت في باطن الارض عبر ملايين السنين وهي ذات اهمية كبيرة وذلك لما تمتاز به من خاصية تنفرد بها اذ تختزن طاقة كيميائية من السهولة بمكان اطلاقها كطاقة حرارية اثناء عملية الاحتراق. فالنفط يجهز ما يقارب(36 %) من الطاقة المستهلكة في العالم، والغاز يساهم بحدود(24 %) من الطاقة المنتجة (عمر& احمد، 2010: 17) الى جانب هذه المصادر توجد الطاقة النووية التي تستخدم في عمليات توليد الكهرباء وفي الطب لعلاج بعض الامراض. وقد استخدمت المفاعلات لتسيير السفن والغواصات عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي. وتمتاز جميع مصادر هذه الطاقة بكونها ناضبة بسبب محدودية كمياتها وستنتهي عبر الزمن لكثرة استعمالاتها فضلا عن كونها ملوثة للبيئة.
2. **مصادر الطاقة المتجددة** وهي المصادر التي تتولد بصورة طبيعية ومتجددة باستمرار ولاينتج عن استعمالاتها اي تلوث بيئي وتقسم مصادر هذه الطاقة الى نوعين ، الاول : ويضم كل من مصادر الطاقة المتجددة قيد الاستعمال والتي تأكدت جدواها الاقتصادية والفنية مثل الطاقة الشمسية التي تعد المصدر الرئيس للطاقة على سطح الارض فضلا عن طاقة الرياح وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة المساقط المائية. اما النوع الثاني من مصادر الطاقة المتجددة والتي لاتزال في مرحلة التجارب والابحاث مثل طاقة الهيدروجين وطاقة المد والجزر وطاقة الامواج. وسيتم تناول الطاقات المتجددة قيد الاستعمال وكالاتي:

أ- **الطاقة الشمسية** والتي تعد من اكثر المصادر المتاحة في الطبيعة ولها استعمالات وتطبيقات عديدة اهمها الانارة والتدفئة التسخين وتوليد الكهرباء حراريا. ويوجد نظامين للامدادات بالطاقة الشمسية الاول نظام الخلايا الفوتو ضوئية(Photovoltaic Cells) (PV) اذ تعتمد فكرة الاستفادة من اشعة الشمس المباشرة او المشتقة لتحويلها الى طاقة كهربائية. ويعد هذا النوع من الطاقة ملائم للاستعمال في المناطق الريفية والنائية المعزولة ويمكن ربطها بالشبكة في حالة المحطات الكبرى(الاسكوا،2012: 9). اما الثاني فهو نظام التوربينات الحرارية باستخدام الطاقة الشمسية من خلال تركيز اكبر كمية ممكنة من اشعة الشمس على خزان او انبوب يحتوي على محلول ملحي وما ان يسخن هذا المحلول الى درجات حرارة مرتفعة جدا يتحول الى بخار ويقوم بتدوير التوربين لتوليد الطاقة الكهربائية، ويمكن استعمال حرارة البخار او السائل في تسخين المياه او تكييف الهواء. ومع انها تنمو بشكل متسارع اذ بلغ معدل النمو السنوي للطاقة الشمسية الكهروضوئية (46.2 %) و(11.7 %) للطاقة الشمسية الحرارية خلال المدة(1990- 2015) الا ان مساهمة الطاقة الشمسية من اجمالي نصيب الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي لاتزال متواضعة نسبيا اذ لاتتجاوز (2.5 %)(عبد الوهاب، 2017: 495)

ب-**الطاقة المائية** والتي تعد من اقدم الطاقات استعمالا في العالم ولمختلف الاستخدامات، وفي العصر الراهن بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية والتي تعرف بالطاقة الكهرومائية(Hydro power) ومن اجل ذلك تقام محطات توليد الطاقة على مساقط المياه وتبني السدود والبحيرات الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من المياه من اجل ضمان تشغيل هذه المحطات بصورة مستمرة. وتسهم الطاقة الكهرومائية بالنصيب الاكبر من امدادات الطاقة على الصعيد العالمي اذ بلغت نسبة مساهمتها في انتاج الكهرباء عالميا بحدود(16.4 %) وذلك في عام 2015، وتأتي الصين بالمرتبة الاولى في انتاج الكهرباء من هذا المصدر اذ تنتج بحدود(26.7 %) من انتاج العالم (IEA ،2016: 3)

ت-**طاقة الرياح** والتي استعملها الانسان منذ زمن بعيد في مجال النقل لاسيما للسفن الشراعية وبتطور الحياة وتعدد الحاجات تطورت اساليب استعمال الرياح لتدخل في مجال انتاج الكهرباء وقد تم اجراء العديد من الدراسات والابحاث لتطوير تقنيات هذا المصدر لاستثمار تلك الطاقات

في انتاج الكهرباء، اذ ان اي تغير طفيف في سرعة الرياح سيؤدي الى تغيرات كبيرة في القدرة على انتاج الكهرباء. فقدرة الرياح على انتاج الطاقة الكهربائية تتناسب طرديا مع مكعب سرعة الرياح، ومن ثم فان انشاء المحطات لانتاج الطاقة من هذا المصدر يستلزم اختيار المواقع المناسبة لها ويمكن انشائها على اليابسة او بالقرب من الشواطئ، وقد ازدادت قدرة انتاج الطاقة من مصدر الرياح عالميا من (93) الف ميكا واط وذلك في عام 2007 لتصل في عام 2016 الى (466) الف ميكا واط وبمعدل نمو سنوي بلغ(20 %)(الخياط ، 2017: 25)

ث-**طاقة الكتلة الحيوية** والتي تتالف من المواد العضوية ذات المنشأ النباتي او الحيواني ومن بين المصادر الذي يحظى باهمية هو الوقود الحيوي الذي يستخلص من بعض المنتجات الزراعية كالقمح وقصب السكر والبنجر والذرة، ويستعمل كوقود للسيارات بعد مزجه بالبنزين كما هو الحال في بعض البلدان مثل امريكا والبرازيل، فضلا عن الديزل الحيوي الذي يستخرج من المحاصيل الزيتية كزهرة الشمس وفول الصويا وزيت النخيل وغيرها. وتسهم طاقة الكتلة الحيوية وحسب تقديرات منظمة الطاقة الدولية في عام 2015 بحدود(10.3 %) من مصادر الطاقة في العالم . وتجدر الاشارة الى ان انتاج هذا النوع من الوقود يستلزم تكاليف مرتفعة تفوق العوائد المتوقعة منه فضلا عن تكلفة الفرصة البديلة المتمثلة باستنزاف الثروات الزراعية الغذائية في البلدان النامية(مخلفي،2012: 228)

ج-**طاقة الحرارة الجوفية** وهي الطاقات الحرارية المخزونة في اعماق الارض وتكون بشكل خزين من المياه الساخنة او البخار والصخور الحارة . ان الحرارة المستثمرة حاليا بالوسائل التقنية المتاحة لغرض توليد الكهرباء او للاستعمالات الطبية والسياحية هي المياه الساخنة والبخار الحار في حين الصخور الحارة لاتزال قيد البحث والتطوير. ومن اكثر البلدان استعمالا لهذه الطاقة هي كل من نيكاراغوا والفلبين وكينيا وايسلندا، ويبلغ معدل النمو السنوي لهذه الطاقة بحدود(1.4 %) خلال المدة (1990- 2017)(عبد الوهاب، 2017: 498)

ح-**الطاقة النووية** يعود تاريخ معظم محطات الطاقة النووية في العالم إلى حقبة السبعينات على اثر ازمة ارتفاع اسعار النفط وبعمر متوقع من 30 – 40 عاما ومع تزايد استعمالاتها نتج عنه نفايات تتطلب اماكن للتخزين الآمن ، لذا بدأ التفكير بشكل جدي في العقد التاسع من القرن الماضي لإيقاف

تشغيل المحطات القديمة. لما لها من اثار تتعلق بتغير المناخ الا ان بعض المدافعين يدعمون تطوير الطاقة النووية الجديدة من مفاعلات الجيل الرابع المستقبلية كونها تطرح نفايات أقل. وحاليا تجهز الطاقة النووية العالم بالطاقة ولمختلف الاستعمالات بحدود(6٪) وتجهز العالم بطاقة الكهرباء (14٪)(مداحي،2012: 64). ومن منظور اقتصادي لا توجد حاليا أمثلة تشير الى تشغيل تلك المفاعلات، ومن ثم فإن التكاليف الواقعية لهذه المفاعلات غير معروفة نظرا الى ان خصائص الطاقة النووية تختلف تماما عن مصادر الطاقة المتجددة. وان الجدوى الاقتصادية لتشغيل هذا النوع من المصادر يعتمد على مخاطر وقوع الحوادث غير المتوقعة إطلاق المزيد من الإشعاع واستمرار مخاطر التخزين طويل الأجل للنفايات النووية، مما يصعب تقدير تكاليف هذه الآثار من الناحية النقدية. والتي على اثرها تزايدت المطالبات للحكومات في جميع أنحاء العالم بإعادة التفكير في برامجها النووية.

رابعا: مميزات الطاقة المتجددة

تتسم الطاقة المتجددة بمزايا عديدة تنعكس فوائدها على الانسان والبيئة ومن اهم هذه المميزات هي(يوسف،2020: 249)

1- متجددة ولا يمكن ان تنضب فهي باقية على وجه الارض ودائمة تزود العالم بمصدر طاقة وفير ويستفاد منها بحدود (2.1) مليون نسمة.
2- صديقة للبيئة ولاتنتج مخلفات تضر بالصحة الكائنات الحية اذ يتوقع ان يكون اثرها في تخفيض انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون من خلال انشاء المشاريع بحدود(225.7) الف طن بحلول عام 2020
3- أمنه على الانسان فهي غير قابلة للاشتعال والتوجه نحو استعمالاتها يساعد في التخلص من المواد الخطرة التي تحتاج الى اجراءات صيانة وشروط أمان مكلفة
4- توفير المال من خلال ترشيد الاستهلاك فضلا عن ايجاد فرص العمل المدرة للدخل في عمليات الصيانة والتركيب تبلغ بحدود(3.3) مليون وظيفة سواء كانت بشكل مباشر ام غير مباشر من خلال اقامة المشاريع

5- رفع مستوى اقتصاد البلد من خلال تقليل استيراد الطاقة وتحقيق الاكتفاء الذاتي اذ يتوقع ان يتم تقليص في التكاليف السنوية الناجم عن تخفيض استيراد الوقود بحدود(32.6) مليون دولار فضلا عن توفير في كميات الوقود السنوي(الديزل وزيت الوقود الثقيل) بحدود(38) مليون لتر، فضلا عن توفير المياه للاستعمال المنزلي والانتاجي بحدود(220) مليون لتر سنويا، الى جانب الفوائد الاقتصادية والاجتماعية الاخرى والتي ستستفاد منها بحدود (1.9) مليون مؤسسة ومنشأة صحية وشركات صغيرة ومتوسطة من خلال امكانية الوصول الى الكهرباء للاستعمالات الانتاجية(الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ،2020: 16)

خامسا: التحديات التي تواجه نمو الطاقات المتجددة

يواجه نمو الطاقات المتجددة مجموعة من العوائق تحد من انتشارها وهي تقسم الى(حسن، 2018: 21)

1- العائق السياسي والتشريعي ويتمثل بغياب السياسات التشريعية وعدم وضوح الخطوات التي تحفز على الاستثمار في تلك المجالات التي تدعم نموها وانتشارها، فضلا عن ضعف التعاون والتنسيق بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة وبين المؤسسات المالية والمجهزين والمستفيدين.
2- معوقات قانونية وتتجسد باختلاف الانظمة واللوائح القانونية بين البلدان التي تحفز على الاستثمار في تلك الطاقات من حيث صعوبة منح التراخيص وطول المدة الزمنية اللازمة لحصول الموافقات .
3- معوقات مناخية مثل الغبار والاتربة والغيوم ومشاكل شحة المياه والرياح تؤدي الى تعطيل توليد الطاقة من هذه المصادر باستمرار مما يضعف الحافز للاستثمار ودعم تلك المجالات والبحث عن تقنيات اخرى ذات كفاءة عالية وتكون قادرة على مواجهة التغيرات المناخية التي تعيق اداءها وكفائتها في الانتاج
4- العائق التكنولوجي والفني لتقنيات الطاقة المتجددة كونها تحتاج الى معرفة وخبرة فنية لتصنيع المعدات اللازمة ضمن نمط تكنولوجي معين يتلائم مع متطلبات البيئة في البلد المعني، الى جانب التحيز من قبل البلدان المتقدمة في عدم اتاحة تلك التقنيات للبلدان النامية ومن ثم فان غياب هذا الجانب يعيق نشر تطبيقاتها.
5- العائق الاقتصادي ويظهر من خلال الفرق بين سعر التكلفة لبيع الطاقة ومتوسط انتاجها بسبب ضعف الحوافز والدعم المالي المطلوب لنشر تلك التقنيات.

سادسا: تكاليف الاستثمار والانتاج للطاقات المتجددة

بغية التعرف على اهمية الطاقات المتجددة والجدوى الاقتصادية لها في مجال الانتاج والذي يوجه معظمه لانتاج الكهرباء لابد من تتبع مسار التكاليف الاستثمارية اللازمة لانشاء المحطات والتراخيص المطلوبة لها. فمن بيانات الجدول(1) والذي يرصد تلك التكاليف ولمختلف انواع المحطات لانتاج الطاقة الكهربائية لكل كيلو واط من القدرة المركبة وعلى اساس معدل العائد من هذا الاستثمار ضمن حد ادنى(3 %) وحد اعلى للاستثمار بحدود (10 %) يتضح بان التكاليف الاستثمارية للمحطات الغازية هي الاقل بالمقارنة مع المحطات الاخرى والتي تتراوح بحدود (521) دولار /لكل كيلو واط من القدرة المركبة كاقل تكلفة على اساس عائد الاستثمار للانشاء والتشغيل ضمن حد (3 %) اما على اساس اكبر تكلفة من العائد على الاستثمار للانشاء والتشغيل وبنسبة (10 %) فيبلغ بحدود(1420) دولار /لكل كيلوا واط . في حين تتراوح التكلفة الاستثمارية للمحطات الكهرومائية بين (664) دولار كاقل تكلفة على اساس العائد (3 %) و (12348) دولار / لكل كيلو واط كاكبر تكلفة على اساس العائد للاستثمار عند حد (10 %). اما بقية المصادر الاخرى للطاقة المتجددة فتصل اكبر تكلفة الاستثمارية على اساس العائد على الاستثمار عند نسبة (10 %) تتراوح بين (3146) دولار / لكل كيلو واط من القدرة المركبة لمحطات الرياح، والى (2688) دولار / لكل كيلو واط للمحطات العاملة بالخلايا الكهروضوئية. ويعزى هذا التفاوت في التكاليف الاستثمارية الى عدة عوامل ياتي في مقدمتها مدى طول العمر الافتراضي للمحطة، نوع التكنولوجيا المستعملة، معدل العائد الداخلي للاستثمار، ظروف السوق المحلي ومتطلباته وحسب ظروف كل بلد. والجدول (1) يوضح تلك المؤشرات المتعلقة بالتكاليف الاستثمارية وحسب نوع المحطة الكهربائية.

جدول(1) التكاليف الاستثمارية لمختلف انواع محطات الطاقة الكهربائية

دولار/كيلو واط

المصدر	عائد على الاستثمار(3 %)		عائد على الاستثمار(10 %)	
	اقل تكلفة	اكبر تكلفة	اقل تكلفة	اكبر تكلفة
الغاز الطبيعي	521	1328	574	1420
الفحم	863	3255	989	3732
الطاقة النووية	2007	6756	5519	8164
الطاقةالشمسية كهروضوئية	951	2601	983	2688
الطاقة الشمسية الحرارية	3624	8297	3745	8655
رياح برية	1218	3044	1259	3146
رياح بحرية	3879	6022	4310	6263
محطات كهرومائية– سعات صغيرة	1711	10448	1830	13367
المحطات الكهرومائية– سعات كبيرة	664	9651	850	12348
الكتلة الحيوية	732	4794	764	5303
الوقود الحيوي	1880	8934	1942	9567
طاقة حرارة باطن الارض	1587	7046	1824	8096

source: International energy agency، NEA،Projcted costs of generation electricity,2017 ،p38.

المبحث الثاني

الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة

تعزز الاهتمام العالمي بموضوع البيئة وحمايتها بشكل أكبر من خلال مؤتمر الامم المتحدة للبيئة و التنمية المنعقد بمدينة ريو ديجانيرو بالبرازيل في عام 2012، والذي خرج بمجموعة من الوثائق تضمنت الاشارة إلى فكرة التنمية المستدامة. فهي تهدف إلى تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية بمختلف أشكالها و صورها من جهة، ومقتضيات حماية الموارد البيئية والثروات الطبيعية من جهة أخرى. فهي تستند إلى مجموعة من المبادئ أهمها مبدأ الاحتياط الذي يتصف بميزة التسنيق والتوقع الموجه كليا أو جزئيا نحو المستقبل بالاستناد الى المعطيات العلمية للعمل على تجنب الضرر، و مبدأ المشاركة الذي يسعى إلى إشراك جميع الفاعلين في مجال إدارة وحماية البيئة من سلطات إدارية مركزية ومحلية، المجتمع المدني والقطاع الخاص، فضلا عن مبدأ دمج الاعتبارات البيئية كجزء من المعطيات التي في ضوئها يتم تصميم خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، بهدف الحد من التلوث بطريقة تنسجم مع منطلقات اجندة التنمية المستدامة لضمان إستمرارية النشاطات التنموية دون التأثير السلبي على البيئة ذلك أن التدهور البيئي لا يعترف بالحدود السياسية ولا الطبيعية للبلدان

اولا: مفهوم التنمية المستدامة

اكتسب مفهوم التنمية المستدامة اهتمام عالمي كبير لاسيما وانها تسعى إلى تلبية احتياجات الاجيال الحاضرة من الموارد البيئية من دون الاخلال بقدرة الاجيال القادمة في تلبية حاجاتهم (رمضان واخرون،2007: 17) و بمقتضى ذلك يتعين الحفاظ على الموارد الطبيعية عند إستعمالها بما يؤدي إلى تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي المرغوب، و إذا استنزفت تلك الموارد وتدهورت سيولد أعباء خطيرة. تنطوي التنمية المستدامة على اربع مجموعات هي إقتصادية، إجتماعية ،بيئية وتكنولوجية (الشيخ، 2002: 94) فاقتصاديا تعني التنمية المستدامة بالنسبة للبلدان المتقدمة إجراء التخفيض في استهلاك الطاقة والموارد، أما بالنسبة للبلدان المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر. وعلى الصعيد الاجتماعي والانساني فتعني السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى

الخدمات الصحية والتعليمية لاسيما في الريف أما على الصعيد البيئي :؛فهي تعني حماية الموارد الطبيعية والاستخدام الامثل للأرضي الزراعية والموارد المائية .وعلى الصعيد التكنولوجي تهدف الى نقل المجتمع نحو عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا صديقة للبيئة.

ولكي تتحقق الاستدامة في التنمية ينبغي ان لا تؤدي إلى دمار واستنزاف الموارد الطبيعية، وان تحدث تحول تقنيا في القاعدة الصناعية والتكنولوجية السائدة (رمضان،2007: 17) وتجدر الاشارة الى ان الشريعة الاسلامية قد اشتملت على العديد من الاحكام التي تعكس بشكل مباشر وغير مباشر دلالات الاستدامة بأبعادها المختلفة من خلال النهي عن الاسراف والتبذير، وليأخذ الانسان منها بقدر حاجته وحاجة من يعيلهم، بدون إسراف، او إفراط(الفقي، 2008، 9)

ثانيا: الطاقة المتجددة ضمن ابعاد التنمية المستدامة

تضطلع الطاقات المتجددة بدور مهم في اجندة واهداف التنمية المستدامة من خلال اسهامها في تحقيق ابعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وكالاتي:-

1- فبالنسبة الى البعد الاقتصادي فيتجلى دور الطاقات المتجددة من خلال الاتي(يوسف، 2020: 429) :

أ- تغيير انماط الانتاج والاستهلاك من خلال وضع سياسات تسهل الحصول على التجهيزات من مصادر الطاقة تسم بالكفاءة والديمومة وذلك باعتماد تسعيرة من شأنها اتاحة الحوافز المناسبة لترشيد استهلاك الطاقة.

ب-تنويع مصادر الطاقة وتطوير استخداماتها تدريجيا بما يحقق وفرة في استهلاك الطاقة من مصادرها التقليدية بما يسمح بتصدير الفائض فضلا عن اطالة عمر المخزون من النفط والغاز.

ت-اتاحة فرص العمل المناسبة والمدرة للدخل من خلال تحفيز القطاعات غير الملوثة للانتاج واستحداث وظائف في انشطة مستدامة .

ث-انشاء وتشيد محطات الطاقات المتجددة باختلاف اشكالها يقلل من تكاليف الربط بالشبكة الوطنية ويقلل من تكاليف التشييد والصيانة للمحطات التقليديةومن ثم توليد قيمة مضافة وتنويع مصادر الدخل القومي.

2- يساهم استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي من خلال الاتي (مداحي،2012: 73)

أ- يكون انبعاث الغازات الملوثة من مصادر الطاقة المتجددة قليل مما يعني بصمة كاربونية قليلة

ب-الحد من المشاكل الصحية والاضطربات العصبية التي تسببها الغازات والملوثات التي تنبعث من احتراق الوقود الاحفوري.

ت- بمرور الوقت تصبح التكنولوجيا ارخص عندما تتحسن طرق الانتاج والتركيب مما ينعكس بتقليل كمية النفايات التي تذهب الى اماكن الطمر الصحي وتقليل كمية الكاربون التي تذهب الى الغلاف الجوي.

3- اما على الصعيد الاجتماعي فيمكن للطاقة المتجددة ان تحقق الهدف منها من خلال الاتي:

أ- تعمل على تحسين مؤشرات التنمية البشرية من خلال تامين الحصول على مصادر آمنة وموثوقة باستمرار من الطاقة

ب- مصدر الطاقة المتجددة محلي ويتلائم مع احتياجات المناطق الريفية والنائية ويلبي احتياجات وشروط التنمية لتلك المناطق مما يقلل من التفاوت المكاني.

ت- تحفيز النشاط الاقتصادي وتحسين الظروف المعيشية لاسيما لسكان الارياف من خلال الحصول على مصادر طاقة مستدامة وباسعار معتدلة تتناسب وامكانياتهم المالية ويحفز على الاستقرار وعدم الهجرة.

المبحث الثالث

واقع العراق في تطبيق الطاقة المتجددة

النفط الخام مرتكز قطاع الطاقة في اقتصاد العراق ويتوقف على حجمه وادارة موارده حاضر ومستقبل العراق، ولاتزال تلك الهيمنة تشخص اليات عمل النظام الاقتصادي بسياساته الكلية وانشطة الاستثمار والانتاج والتشغيل . ومن المنطقي التركيز على المزايا النسبية للعراق في ظل وفرة النفط الخام والغاز والتي يتطلب الانتفاع منها التوسع في توظيف الطاقات المحلية والصناعات المرتبطة بتطوير القدرات الوطنية لصناعة الطاقة في مداها الواسع من خلال اختيار تقنيات تلبي حاجة الطلب المتنامي وتمتثل لشروط وضوابط الحفاظ على البيئة ضمن سياق يحد من انبعاث الغازات المصاحبة للتوسع في الصناعات التي

تعتمد الوقود الاحفوري كمصدر طاقة اساسي. لاسيما وان هناك توجهات عالمية للتوسع في انتاج الطاقة من البدائل الصديقة للبيئة وهي مرشحة لسد العجز في الطاقة وتحل تدريجيا محل الطاقة المولدة من الوقود الاحفوري لدى نضوبه(فرحات، 2012: 150). اما بالنسبة للبلدان النامية فقد توجهت للاستثمار في الطاقات المتجددة مع مرور الوقت، فبالنسبة لبلدان الشرق الاوسط فقد اخذت باتجاه اعتماد الغاز في مزيج الطاقة ليحل محل النفط لتوليد الكهرباء ، في حين لايزال العراق يعتمد على النفط في تأمين الجزء الاكبر من متطلبات الطاقة، وان الجزء القليل يتم توليده من محطات الطاقة المائية في شمال العراق والتي تقدر طاقتها التشغيلية باقل من (1.5) كيكا واط ويعزى ذلك الى انخفاض منسوب المياه من دول المنبع والقيود التي تفرضها الحاجة لتطابق تدفقات الري ومخاوف تتعلق بالسلامة.

فضلا عن القدرات المحلية الرامية الى تعزيز التوجه نحو استعمالات الطاقات المتجددة اذ تم نصب محطة تعمل بالطاقة الشمسية بسعة(100) كيلو واط في كلية الهندسة / جامعة بابل، الى جانب تخصيص ارض بمساحة(2200) دونم في ناحية الاسكندرية لانشاء محطة انتاج تعمل بالطاقة الشمسية وبقدرة(225) ميكاواط وقد تم احالتها الى الشركة النرويجية للتنفيذ في نهاية عام 2018 الى جانب نشاط بعض المؤسسات الحكومية والمراكز البحثية في الجامعات لتطوير اداء منظومات الطاقة الشمسية مثل بناء مختبرات تخصصية ومنظومات ريادية للطاقات المتجددة والبديلة بهدف توفير قاعدة مادية تخدم المفاصل المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية باستخدام منظومات الطاقة المتجددة للابنية الحكومية والمنزلية باستخدام الطاقة الشمسية في صحراء الانبار والنجف وغيرها من التجارب المماثلة في المحافظات الاخرى من العراق.فضلا عن المبادرات التي اطلقها البنك المركزي العراقي من خلال منح القروض وبشروط ميسرة بهدف تشجيع التحول لاستخدام الطاقات النظيفة. والجدول (2) يوضح المحطات الكهرومائية في العراق حسب الموقع والسعة التصميمية لها.

جدول(2) المحطات الكهرومائية في العراق

المحطة	الموقع	السعة بالميكا واط
سد العظيم	صلاح الدين	27
سد دربندخان	السليمانية	248
سد دوكان	السليمانية	400
سد حديثة	الانبار	660
سد حمرين	ديالى	50
سد سامراء	صلاح الدين	84
سد الموصل	نينوى	1052
سد الموصل	نينوى	62

المصدر؛ شنشول، علاء محسن(2014) التحليل المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق والعوامل المؤثرة فيها،دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة الاداب، مجلد 2014،العدد 108، ص346.

اما على صعيد الوثائق الوطنية فقد عملت وزارة التخطيط وبالتعاون مع الوزارات ذات العلاقة بتضمين اعمال لجنة الاستدامة البيئية لخطة التنمية الوطنية(2018– 2022) وكما موضحة في الملحق(1)

ثانيا: التحيات التي تواجه تنفيذ اجندة التنمية المستدامة في العراق

في اطار المساعي الرامية الى تحقيق نهضة تنموية في ظل حماية البيئة والحفاظ على حقوق الاجيال القادمة بما يضمن الاستخدام العقلاني للموارد المتاحة بافضل الصيغ لتهيئة الاطر اللازمة لدمج اجندة التنمية المستدامة مع الخطط التنموية والاستراتيجيات القائمة والاستفادة من الدعم المقدم من قبل المنظمات الدولية لتطوير القدرات ووسائل التنفيذ والاتفاقيات والتكنولوجيا المتاحة. الا ان هناك تحديات قائمة تواجه العراق وتعيق تنفيذ اجندة التنمية المستدامة ومن اهمها:

1– يتسم اقتصاد العراق بانه احادي الجانب وتشوه الهيكل الاقتصادي مما يترك تداعيات سلبية تعيق تحقيق نهضة تنموية .

2– عدم الاستقرار الامني وما يترتب عليه من تزايد موجات النزوح ومشاكل التلوث البيئي الناجم عن العمليات العسكرية لصد الهجمات الارهابية.

3- تدني كفاءة الاداء المؤسساتي

4- مشاكل فنية تتعلق بعدم توفر قاعدة بيانات للمؤشرات الاحصائية الخاصة بالاجندة لتعذر اجراء المسوحات في المناطق الساخنة، فضلا عن ذلك هناك مؤشرات لاتنطبق مع واقع العراق بسبب عدم الاتفاق على منهجيات احتساب تلك المؤشرات ولم يتأكد من امكانية توفيرها.

5- تزايد انبعاثات الغازات الدفيئة الصادرة من قطاع الطاقة اذ يسهم بنسبة(89.4 %) من انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكاربون، وقطاع النفايات يسهم بحدود(51 %) من غاز الميثان وقطاع العمليات الصناعية بحدود(10.2 %) من انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكاربون و(100 %) من انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكبريت. اما مشاريع توليد الطاقة الكهربائية والمشاريع النفطية والنقل فهي المساهم الرئيسي لانبعاث غاز ثاني اوكسيد الكاربون بحدود(45 %) و(34 %) على التوالي، وتساهم المناطق السكنية بحدود(20 %) من انبعاث غاز ثاني اوكسيد الكاربون(الجهاز المركزي للاحصاء،2020: 16)

ثالثا: الافاق المستقبلية للطاقات المتجددة في العراق ضمن اهداف التنمية المستدامة

تعد الطاقة من المستلزمات الضرورية التي تهيء مقومات النهوض الاقتصادي وعلى ضوء ذلك فقد التزم العراق طوعيا بتحقيق اهداف التنمية المستدامة 2030 لاسيما الهدف السابع بغاياته ومؤشراته المتعلقة بالطاقات المتجددة لضمان حصول الجميع على الطاقة باسعار معقولة وبامدادات مستمرة. فالواقع الراهن يشير الى نقص حاد في امدادات الكهرباء ومن ثم اللجوء الى استيراد الطاقة من دول الجوار وما يترتب على تلك العملية من تكاليف كبيرة يمكن تخصيصها لترفد انشطة اقتصادية اخرى تحقق قيم مضافة وتخفف العبئ عن الموازنة العامة . ان بناء النموذج التنموي وفقاً لما متاح من امكانيات وموارد ويضع في اولوياته بناء القدرات المؤسسية لتحديد مسار التنمية واستدامتها يتطلب اعتماد استراتيجية على صعيد التنمية المكانية، واخرى لتوليد النتائج المرجوه بما يتماشى مع خصوصية المجتمع العراقي واحتياجاته لضمان التنفيذ الناجح لاستراتيجية التنمية المستدامة 2030 من خلال الاتي:

1- توفير بيئة وطنية سليمة وآمنة وتتسم بدرجة عالية من الشفافية.

2- اقتصاد وطني متنوع ويتسم بدرجة عالية من الانتعاش والنمو.

3- انشاء بنك معلومات يرصد الاوضاع الاقتصادية والاجتماعية والتنموية وذات مصداقية عالية.

4- وضع مؤشرات تحدد اولويات كل مستهدف بالمشاريع المتعلقة بالهدف السابع لتزويد السكان بالطاقة النظيفة من خلال زيادة حصة الطاقة المتجددة بالنسبة الى مصادر الطاقة العالمية عن طريق تشجيع

انشاء محطات التوليد التي تعمل بالطاقة الشمسية وتوسيع رقعة استخدامها لسد الحاجة الفعلية من الطاقة الكهربائية والارتقاء بحصة الفرد منها .

5- مضاعفة المعدل العالمي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة من خلال ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وتحقيق اثر ايجابي يتمثل بتوفير بحدود(2619) مليار دينار، وتوفير بحدود (1000) م^3 من الوقود السائل لكل ميكا واط/بالساعة، وبما ينعكس بتقليل انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون بواقع(366) الف طن سنويا(وزارة الكهرباء،2019: 27)

الاستنتاجات والتوصيات

اولا: الاستنتاجات

الطاقة هي مدخل أساسي للأنظمة الاقتصادية اذ يعتمد النشاط الاقتصادي بشكل كبير على الوقود الأحفوري وهو غير قابل للتجديد. وبالمقابل فان المصادر المتجددة يرافقها تحديات تتمثل بعدم توافرها بكميات اقتصادية تضمن ديمومة واستمرار التجهيز أو لها تكاليف أعلى من الوقود الأحفوري المستخدم بسبب كثافة رأس المال الامر الذي قد لا يجعل من تكلفة الطاقة المتجددة تنافسية مع أسعار السوق للوقود الأحفوري في المستقبل القريب ما لم يتم النظر في العوامل الخارجية للوقود الأحفوري، ومن ثم فان سرعة التحول إلى الطاقة المتجددة ستتأثر بشدة بخيارات السياسة الاقتصادية وأفضل طريقة لإدارتها ، لتقليل التكلفة الإجمالية لخدماتها لتحل في نهاية المطاف محل نظام الطاقة الحالي الذي يهيمن عليه الوقود الأحفوري.

1- تشير معالجة التغيرات المناخية إلى ضرورة تبني سياسات التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة وأن هذا يجب أن يحدث عاجلاً وليس آجلاً لما لها من دور مهم يمكن ان تسهم في الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث الناجم عن الافراط في استعمال الطاقات التقليدية وما تتركه من اثار سلبية تعيق تحقيق اهداف التنمية المستدامة.

2- هناك عوائق تحد من الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والتي تتأثر بتغيرات الطقس اذ تكون اقل كفاءة في توليد وتجهيز الطاقة بموثوقية (تذبذب كميات المياه، ضعف سرعة الرياح ، الغبار والاتربة،...)

3- ضعف الانتقال نحو الطاقة المتجددة يتمثل بعدم حساب العوامل الخارجية لتأثير الاعتماد المستمر على الوقود الأحفوري، ذلك إن تحديد الأسعار بشكل صحيح من شأنه أن يرسل إشارة واضحة للشركات والمستهلكين بان جميع المصادر المتجددة هي أقل تكلفة من الوقود الأحفوري وان هناك أسباب اقتصادية تدعم عملية الانتقال نحو مصادر الطاقة المتجددة

4- نظرا لمحدودية الكميات المتاحة من الوقود الأحفوري والتي يمكن أن تنخفض بمرور الوقت مما ينعكس بارتفاع أسعار الطاقة الأحفورية بسبب النضوب، ومن ثم الانتقال السريع باتجاه الطاقة المتجددة في المستقبل القريب، وهذا يتوقف على ثلاث ديناميكيات تؤثر في سرعة التحول منها: ارتفاع تكاليف الوقود الأحفوري ، وانخفاض تكاليف الطاقة المتجددة ، وتنفيذ السياسات لتسريع التحول بما في ذلك السياسات التي تستوعب العوامل الخارجية لتعكس التكاليف الحقيقية للوقود الأحفوري.

5- هناك قصص نجاح تشير الى امكانية استثمار الطاقات المتجددة في العراق من خلال نشر تطبيقاتها سواء كان بتبني السياسات الداعمة لهذا التحول ام عن طريق انشاء المحطات لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة(الطاقة الشمسية).

ثانيا: التوصيات

يوصي الباحث بالآتي:

1- ايلاء الطاقة المتجددة اهمية كبيرة من خلال تقديم الدعم والتمويل بشروط ميسرة لاسيما ان أسعار الفائدة المرتفعة تجعل المصادر المتجددة أقل جاذبية بشكل ملحوظ عند مقارنتها بالوقود الأحفوري ، فأسعار الفائدة تحدد تكلفة الاقتراض للاستثمار الرأسمالي الأولي، ومن ثم فان تغييرها سينعكس على تكلفة الطاقة المتجددة بشكل فعال.

2- رفع الوعي المجتمعي من خلال تعزيز معايير كفاءة الطاقة والترويج لاهمية اعتماد الطاقات الصديقة للبيئة عن طريق وضع ملصقات تشير إلى كفاءة الطاقة الموجودة في الأجهزة المنزلية والذي يوضح الاستخدام السنوي للطاقة بالنسبة للمنتجات المماثلة .

3- ضرورة تبني سياسات اقتصادية تدعم التوجه لاعتماد التكنولوجيا الأفضل في انتاج مصادر الطاقة المتجددة لما لها من دور يمكن أن تقلل من التكاليف لاسيما مع تسارع التوجه نحو مصادر الطاقة النظيفة مدفوعة بانخفاض اسعارها والحوافز الحكومية المقدمة في هذا المجال.

4- تشجيع البحث والتطوير للتحول نحو الطاقة النظيفة من خلال انشاء مراكز تسعى لتحفيز مجالات الاستثمار والتنافس بفاعلية على وظائف الطاقة النظيفة والتصنيع كما هو الحال في الصين والبرازيل والمملكة المتحدة وألمانيا وإسبانيا وامريكا والبرتغال وغيرها من البلدان.

5- ضرورة اعادة النظر بتصميم المباني وشبكات النقل والتصنيع بما يتلائم مع هدف ترشيد استهلاك الطاقة اذ من المحتمل أن يتم تحقيق جزء كبير من التحول إلى الطاقة المتجددة بسبب انخفاض متوسط التكلفة الحدية للطاقة المتجددة وامكانية بيع الفائض من الطاقة من خلال وضع عدادات تعمل باتجاهين.

المصادر

اولا: الكتب

1- السيد ابراهيم& راتب السعود،(2007) الانسان و البيئة : دراسة في التربية البيئية، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان.

2- الشيخ، محمد صالح(2002) ، الاثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، ط1، مطبعة الاشعاع الفنية، الاسكندرية.

3- السيد إبراهيم مصطفى وآخرون(2007)، اقتصاديات الموارد و البيئة، الدار الجامعية، إلسنكندرية، 20070 ، ص 29

4- الخياط، محمد مصطفى(2017): طاقة الرياح والية التنمية النظيفة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر.

5- المحمدي، صدام (2013)الوسائل القانونية لتشجيع الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة 6

6- حسن، احمد ابراهيم(2018) الطاقة المتجددة والبديلة كمدخل للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الخامس كلية الحقوق، جامعة طنطا.

7- حريز ، هشام (2014)دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة ،ط0، مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية.

8- حلام، زاوية (2014) دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية، ط1 ،مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية

9- رمضان محمد مقلد وآخرون(2007)، اقتصاديات الموارد و البيئة، الدار الجامعية، الاسكندرية.

ثانيا: الدوريات

1- عبد اللطيف، عبد العزيز، معوض بدوي، هبة الله فتحي(2018)،المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية في مصر دراسة باستخدام تقنيات نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة العلوم البيئية، المجلد الثاني والاربعون،ج 1، معهد بحوث ودراسات البيئة، جامعة عين شمس،مصر.

2- عبد الوهاب، ميرفت محمد(2017): الطاقة المتجددة وامكانية مواجهة تحديات الطاقة التقليدية وتعزيز دور مصر كسوق جاذبة لتجارة الكاربون، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، العدد السابع عشر، جامعة الازهر، القاهرة.

3- عمر ،خليل احمد& احمد، حسن احمد(2010) مبادئ الطاقات المتجددة، وحدة بحوث الطاقات المتجددة، المعهد التقني/ الحويجة.

4- فرحات،حدة(2012) الطاقات المتجددة مدخل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر ، دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة المتجددة في جنوب الجزائر، مجلة الباحث،العدد(1)، الجزائر.

5- محمد عبد القادر الفقي(2008) ركائز التنمية المستدامة وحماية البيئة في السنة المطهرة ، الندوة العلمية الثالثة للحديث الشريف ، كلية الدراسات العربية والاسلامية دبي

6- مخلفي، امينة(2012) النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، العدد(9) جامعة ورقلة، الجزائر

7- يوسف، سحر احمد(2020) الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، العدد عشرون، كلية التجارة جامعة الازهر، القاهرة.

ثالثا: الرسائل

1- مداحي، محمد(2012) الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة، دراسة حالة الجزائر ، رسالة ماجستير،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير جامعة حسينة بو علي ، الجزائر.

رابعا: التقارير والوثائق والنشرات الرسمية

1 – اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا(الاسكوا) (2012) ،دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الاسكوا، بيروت.

2 – وكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق ابوظبي للتنمية (2020) النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية ملخص تنفيذي.

3 – وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء(2020)، تقرير احصاءات البيئة.

4 – وزارة الكهرباء(2019) التخطيط والمتابعة والمعلوماتية، التقرير الاحصائي السنوي.

خامسا:المصادر الأجنبية

1- IEA (2016) Key Renewable Trends Excerpt from: Renewable Information International Energy Agency

ملحق (1) مشاريع القطاع النفطي ضمن اعمال لجنة الاستدامة البيئية لخطة التنمية الوطنية(2018- 2022)

ت	المشاريع	الموقف	المؤشر المستهدف	الاجراءات
1	مشروع استثمار الغاز المصاحب	الغاز المصاحب المنتج حوالي(2269) مقمق/ي خلال عام 2016	استثمار الغاز المصاحب بالكامل ابتداء من عام 2029 والبالغ(4000) مقمق/ي بموجب خطة انتاج النفط الخام المتوقعة	تم توقيع عقد عام 2012 مع ائتلاف شركتي شل ومتسوبيشي لتاسيس شركة غاز البصرة بهدف استغلال مجمل الغاز المنتج من حقول(الرميلة، الزبير ،غرب القرنة) البالغة(2000)مقمق/ي عام 2020، اما بخصوص (2000) مقمق/ي سيتم استثمارها بعد تاهيل محطات كبس الغاز الحالية وانشاء محطات جديدة لاستيعاب كميات الغاز المصاحب الاضافية المنتجة مع النفط الخام حيث ينتج حاليا هو(2659) مقمقيتم استثمار (973) ويحرق(1685)مقمق/ي
2	انتاج بنزين خالي من الرصاص	يتم اضافة نسبة قليلة جدا TELللبنزين المنتج من المصافي	انتاج بنزين خالي من الرصاص خلال النصف الاول من عام 2017	يتم انتاج البنزين في شركة مصافي الوسط بمعدل(1276331)م^3 ويتم خلطه مع البنزين المستورد الخالي من الرصاص بمعدل(695153)م^3 كمعدل انتاج سنوي لعام 2015 كما ينتج البنزين في شركة مصافي الجنوب بمعدل (1532312) م^3 ويتم خلطه مع البنزين المستورد الخالي من الرصاص بمعدل (1219795)م^3 وتم دراسة (10) بدائل لمادة رابع اثيلات الرصاص من قبل الوزارات المعنية وتم التوجيه باستخدام (ETBE) كخيار اول ومادة(MTBE) كخيار ثاني

3	انشاء محطات تعبئة الوقود للغاز السائل (LPG)	العمل على انشاء عدد من المحطات في بغداد والمحافظات لتزويد السيارات بالغاز السائل	استخدام الغاز السائل كوقود للمركبات بالاضافة الى استخدام البنزين والديزل	تم اضافة خط لتعبئة السيارات بالغاز السائل ضمن محطة المنصور الحكومية في بغداد بالاضافة الى البنزين. فضلا عن انشاء(4) محطات في بغداد(الدورة، المنصور،الكيلاني،المثنى) و(3) محطات في البصرة و(2) محطة في ذي قار و(1) في ميسان و(1) في كربلاء و(1)في سامراء و(1) في بابل