The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol. 11,N.2, P P. 48-71
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية
المجلد ١١، العدد٢، ٢٠١٩ ص ص ٤٨-٧١

the economic importance of renewable energy uses sun and wind power model) with reference to Iraq.

الأهمية الاقتصادية لاستخدامات الطاقة العالمية المتجددة

(الطاقة الشمسية وطاقة الرياح أنموذجاً) مع أشارة خاصة إلى العراق

*أ.م سكنه جهية فرج **م.م قاسم جبار خلف

Abstract :The economic importance of renewable energy uses (solar and wind power) with special reference to Iraq

There is increasing interest in the study of renewable energies as one of the most important sources of global energy outside traditional energy as well as clean and non-polluting energy, which makes it very important to achieve sustainable development, which we are trying to highlight through this study by highlighting the economic importance of global energy With a special reference to Iraq

الملخص الأهمية الاقتصادية لاستخدامات الطاقة العالمية المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح أنموذجاً) مع أشارة خاصة إلى العراق

يتزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقة المتجددة كونها تمثل أحدى أهم المصادر الرئيسة للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، وهو ما نحاول إبرازه من خلال هذه الدراسة وذلك بتسليط الضوء على الأهمية الاقتصادية للطاقة العالمية المتجددة مع إشارة خاصة للعراق.

الكلمات الدالة: الطاقة المتجددة، الطاقة التقليدية، التنمية المستدامة، الاهمية الاقتصادية، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

*مركز دراسات الخليج العربي / جامعة البصرة
** مديرية تربية ذي قار

المقدمة :تشكل مصادر الطاقة المتجددة من الرياح والمياه والطاقة الشمسية، ما نسبته (٢٠ %)من مصادر توليد الطاقة الكهربائية، لكنها لا تتعدى نسبة (٥ %)من أجمالي استهلاك الطاقة في الأرض التي تعتمد بمعظمها على الفحم والنفط، ويبدو أن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة التي لم تكن موجودة قبل خمسة عشر عاما ما عدا الطاقة الكهرومائية لها تأثير جيد في تخفيض أنبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وبحسب الوكالة الدولية للطاقة، فان انبعاثات الغازات الناجمة عن توليد الطاقة الكهربائية ستزداد بوتيرة اقل من زيادة وتيرة استهلاك التيار الكهربائي وفي العام ٢٠٢٠ "ستشكل مصادر الطاقة المتجددة (٦٢ %) من انشاءات توليد الطاقة الكهربائية المشيدة في العالم" بحيث تصبح "المحرك" في نمو قطاع الكهرباء، بحسب باولو فرانكل مدير قسم الطاقة المتجددة في الوكالة الدولية. بحسب فرانس برس. وفي العام ٢٠٤٠ يصبح نصف انتاج التيار الكهربائي من مصادر الطاقة المتجددة، ويقول عدنان امين "لقد حددت (١٦٠) دولة اهدافها في ما يتعلق باستخدام مصادر الطاقة المتجددة"، لكن هذه المصادر ما زالت تحتاج الى اثبات كفاءتها وقدرتها على منافسة المصادر التقليدية، في المانيا وبريطانيا، أصبحت محطات توليد الكهرباء من الرياح اقل كلفة من الفحم والغاز، ويقدر الخبراء أن يتواصل هذا الاتجاه. أما في الصين والولايات المتحدة فان أنتاج الكهرباء من الفحم والغاز ما زال أوفر، ولا شك إن الدول النامية ستبقى على خياراتها في مصادر الطاقة التقليدية ولاسيما الفحم الأقل ثمنا لتلبية حاجاتها المتزايدة.

فرضية البحث: تعد الطاقة المتجددة مصدر نظيف وغير ملوث بالبيئة، الا أنها في نفس الوقت مكلفة وتحتاج الى مستوى تكنولوجي عالي.

وينطلق البحث من فرضية مفادها أن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) له أهمية اقتصادية كبيره في المجتمع. الا انها بنفس الوقت لايمكن احلالها مكان النفط وذلك نظرا لتنوع مشتقات النفط.

مشكله البحث : تبرز مشكلة البحث من خلال طرح السؤال الآتي: (على الرغم من وجود مصادر الطاقة التقليدية في المنطقة العربية ومنها العراق، وخاصة، النفط الخام، والغاز الطبيعي، إلا إن هذه المصادر قابلة للنضوب بسبب استنزافها فضلا عن مخاطرها على تلويث البيئة، والسؤال هو كيف يمكن استثمار مصادر المتجددة في العراق بشكل أفضل بحيث تكون مصادر مستدامة وصديقة للبيئة

أهمية البحث : تكمن أهمية البحث في أن موضوع الطاقة المتجددة الذي أصبح من أهم المجالات المطروحة في القرن الحادي والعشرين لأسباب اقتصادية وبيئية، وفي أهمية الحصول على طاقة مستدامة (متجددة) ونظيفة كضمان للحاضر وأمان للمستقبل.

هــدف البحــث: يهــدف البحــث إلـــى التعــرف علـــى الطاقـــة المتجـــددة ومصادرها وكيفية الاستفادة من هذه التجربة خلال الوقت الحاضر.

منهجية البحث: حيث أستخدم المنهج الوصفي والتحليلي للبيانات والمعلومات المتوفرة عن الطاقة المتجددة وانعكاساتها على دول العالم مع إشارة خاصة للعراق، وتم تقسيم هذه الدراسة إلى أربع محاور هي:

المحور الأول/ ا لإطار ألمفاهيمي للطاقة المتجددة ومصادرها (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح)،

المحور الثاني/ واقع الطاقة المتجددة في العالم

المحور الثالث/ الأهمية الاقتصادية للطاقة المتجددة في العالم مع أشارة خاصة للعراق

وأخيرا المحور الرابع الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الأول : الإطار ألمفاهيمي للطاقة المتجددة ومصادرها

أولاً: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها،فالطاقة المتجددة هي تلك التي نحصل عليها من خلال مصادر الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري ، كما تعرَّف الطاقة المتجدّدة بأنها مصدر للطاقة لا ينضب وقابل للتجديد بسرعة. ويتم الحصول على الطاقة المتجددة باستغلال الظواهر الطبيعية العادية كطاقة الرياح أو الطاقة المائية أو الطاقة النباتية أو الطاقة المتأتية من الكواكب الأخرى كأشعة الشمس أو تلك التي تصدر من صلب الأرض (الطاقة الجيو-حرارية) ([1]) .

كذلك نعني"بالطاقة المتجددة"الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية،وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة ([2]) . تعرف الطاقة المتجددة بأنها تلك الطاقة التي يمكن الحصول عليها من المصادر الطبيعية المتجددة وغير القابلة للنضوب ، وتعد طاقه نظيفة لا ينتج عن استخدامها إي تلوث للبيئة و لا تسبب الضرر للكائنات الحية ، ويمكن الاستفادة من بتقنيات بسيطة على عكس المصادر التقليدية غير المتجددة والقابلة للنضوب ([3]) و تعد الطاقة المتجددة من أكثر إشكال الطاقة جاذبيه ومثاراً للاهتمام ، وذلك لكونها تتسم بسمات يكاد لا يضاهيها أي من المصادر الأخرى ،ولعل ابرز تلك السمات ما يأتي ([4]) :-

---

[1] **زرزور ابراهيم،" المسألة البيئية والتنمية المستدامة"،الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة،معهد علوم التسيير،المركز الجامعي بالمدية،٢٠٠٦ ، ص7– 17 .**

[2] **هاني عبيد،"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"،دارا لشروق،عمان ، 2000 ،ص205 .**

[3] **سليم مطر ،موسوعة البيئة العراقية ،الطبعه١ ،دار الحكمة الحرة ،بيروت ،٢٠١٠،ص٢٣**

[4] **إبراهيم بدران وآخرون ،الطاقة في الأردن ،الطبعة ١،دار الفرقان،عمان،١٩٨٦،ص٤٤**

أ-أنها تعد مصدرا مجانيا ونظيفا لا يسبب إي مشكلات بيئيه كما هو الحال مع المصادر الأخرى كالنفط والفحم والغاز .
ب_قابليتها للتوزيع و التواجد في شتى المناطق و في الدولة الواحدة و هي لا تتطلب بنية تحتية ضخمه و يمكن الاستفادة منها من خلال بنية إنتاجية مباشرة .
ج_تشكل مصدرا مستقلا لا يتأثر بالعلاقات الدولية ، و لا يخضع للتجارة الدولية و ظروفها وملابساتها و احتكاراتها .
د_تنتشر في جميع إنحاء العالم و بنسب متفاوتة ، وقد تتواجد في أماكن تندر فيها الطاقات التقليدية الأخرى.

ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية :إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لاتنضب،لذلك نجد دولا عديدة تم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه .وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في
تسخين المياه المترلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوربا وأمريكا وإسرائيل،أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة.وتجري الآن محاولات جادة لاستعمال هذه الطاقة مستقبلا في تحلية المياه وإنتاج الكهرباء بشكل واسع .وتعتبر الطاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة عالمية تستقطب رساميل قدرها 12 مليار دولار،وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعلياً) المستهلكون الذين يولدون الطاقة الحرارية أو الكهربائية اللازمة لاحتياجاتهم ثم يعيدون الطاقة الكهربائية الفائضة إلى شركات الكهرباء (٥).

وتتمثل هذه الطاقة في إنتاج الحرارة بتحويل الطاقة الكامنة في أشعة الشمس. حيث تستقطب هذه الطاقة حرارة الشمس وخلاياها الضوئية وتنقلها إلى دورة ماء لتزود المساكن بالماء الساخن أو التدفئة. وهناك طرائق عدة لاستغلال الطاقة الشمسية بفعالية، يمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسة، هي التطبيقات الحرارية وإنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية، والتطبيقات الأوسع استعمالًا هي في مجال تسخين المياه. ويتزايد توليد الكهرباء حاليًا بواسطة النظم الفوتوفولطية والتكنولوجيات الحرارية الشمسية إذ ترتكز على تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء باستعمال لوحات شمسية. تكمن فوائد الخلايا الضوئية الفولتية في قدرتها على تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى كهرباء وفي سهولة استعمالها، ما يجعلها قابلة للاستعمال خصوصًا في البلدان النامية حيث تنعدم المولدات الكهربائية الضخمة. ويجدر التنبّه إلى أن مردود هذه الخلايا يظل محدودًا، إذ تعتمد كمية الطاقة المتحصل عليها، على الموقع الجغرافي وترتبط

٥ مايكل إكهارت،"الطاقة المتجددة:التطلع نحو طاقة لاتنضب" www.usinfo.state.gov/ar/home/p،

بالظروف المناخية، كما أن مدة استعمالها لا يتجاوز العشرين عامًا. وتسمح هذه الوسائل بالاستعاضة عن طاقة الوقود الأحفوري (مثل النفط والفحم)، ولكن ثمة مشكلة في تخزينها لأنه يتعذر الاحتفاظ بتلك الطاقة على مدى سنوات. وفي المقابل، من المستطاع إستعمالها في إنتاج (٥٠%) من الطاقة الضرورية للتدفئة. ولا تزال كلفة الطاقة الشمسية الحرارية باهظة نسبيًا، ويرجع ذلك إلى ارتفاع قيمة الاستثمار المطلوب لإنشائها، والذي لا يمكن استرجاعه إلا بعد مدة طويلة نسبيًا، قد تمتد بين ١٠ و١٥ سنة([٦])، وفي هذا السياق، أشار تقرير منظّمة غرينبيس في ٧ تشرين الأول/ أكتوبر ٢٠٠٥ بعنوان «الطاقة الحرارية الشمسية المركزة» إلى أن الطاقة الشمسية كفيلة بتأمين الكهرباء النظيفة في غضون عقدين لأكثر من (١٠٠) مليون شخص في المناطق الأكثر تعرضا للشمس في العالم مع حلول العام ٢٠٢٥. وتشجع غرينبيس صانعي القرار على دعم هذه الصناعة المستدامة الحديثة والاستثمار في هذه التكنولوجيا الجديدة. كما يوضح التقرير كيف يمكن لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أن تصبح المركز الرئيس لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم وأن تتمتع بقدرة تصدير هذه الطاقة إلى أوروبا ([٧])،

الجدول (١) الـ ٢٠ الأوائل في إنتاج الطاقة الشمسية

لمرتبة 2015	البلد	الطاقة الإجمالية نهاية ٢٠١٥ ((MW))	الطاقة المضافة ٢٠١٦ ((MW))	الطاقة الإجمالية نهاية ٢٠١٦ ((MW))	النمو ٢٠١٧ (%)
١	ألمانيا	١٩.٨٢٨	٤.١٩٤	٢٥.٦٢٢	١٥.٢
٢	إسبانيا	٨٩.٠٢٨	١.٥٨٧	١٨.٦١٥	١٨.٤
٣	الولايات المتحدة	٩.١٤٩	٢.٤٥٤	٥١.٦٠٣	٢٩.٥
٤	الهند	٧.٤٣٠	١.٨٤٠	٤.٢٧٠	٤٧.٤
٥	الدنمرك	٩.١٢٨	٧	٩.١٣٦	٠.٨
٦	الصين	٢.٢٦٠	٣.١٤٥	٢.٢١٣	٤٠.٥
٧	إيطاليا	٨.٧١٨	٤٠٥	٢.٤٥٦	٢٦.٨
٨	بريطانيا	١.٨٧٦	٦١٠	١.٩٦٣	٥٦.٣١

[٦] باسل اليوسفي وعلي القره غولي، «جدوى إقتصادية وبيئية من استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية»، مجلة البيئة والتنمية، عدد آذار ،٢٠٠٧، ص٢٣.

[٧] تقرير منظّمة غرينبيس بعنوان «الطاقة الحرارية الشمسية المركزة»، ٧ تشرين الأول ٢٠٠٥، متاح على الموقع www.greenpeace.or٢ :

٩	البرتغال	١.٣٢١	٦٨٢٨	٢.٦٥٠	٨١.٤
١٠	فرنسا	٩٥٧	٦١٠	٣.٥٦٧	١٠٧.٠
١١	هولندا	١.٢٢٤	٣٣٦	٢.٥٦٠	٢٧.٥
١٢	كندا	٦٨٣	٧٦٨	٣.٤٥١	١١٢.٤
١٣	اليابان	١.٠٤٠	٣٥٤	٢.٣٩٤	٣٤.٠
١٤	النمسا	٨١٩	١٤٦	٥٦٧	١٧.٨
١٥	أستراليا	٥٧٩	٢٣٨	٦٧٨	٤١.١
١٦	اليونان	٥٧٣	١٨٣	٧٥٦	٣١.٩
١٧	ايرلندا	٨٧٦	١٤٧	٧٦٥	٢٩.٦
١٨	السويد	٥١٠	٥٤	٥٦٧	٦١.٦
١٩	النروج	٣٢١	٥٥	٧٦٥	٤٣.٤
٢٠	البرازيل	٤٥	٢٠٨	٣٢٤	٧١.٧٠٢
بقية العالم		٤.٥٠٨	٧٣٠	٣.٢٣٨	٤٨.٤
المجموع		٩٩.٠٠٤	٣٢.٩٠٠	٩٩.٦٥٤	٦٢.٢

المصدر: الاتحاد العالمي لطاقة الرياح World Wind Energy Association(WWEA)٢٠١٧

أشار تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة «إيرينا»، الذي انعقد في أبو ظبي في ٢٤ و٢٥ تشرين الأول/ أكتوبر ٢٠١٠، إلى أن كل كيلو متر مربع من أراضي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يتلقى قدرًا من الطاقة الشمسية سنويًا يعادل ٥,١ مليون برميل من النفط الخام. وعلى الرغم من وفرة تلك الطاقة، أبدت الدول العربية تباطؤًا في تبني تقنيات توليد الطاقة الشمسية، الأمر الذي يرجع لأسباب منها احتياطيات الوقود الأحفوري الهائلة التي تتمتع بها تلك الدول، فضلًا عن دعم حكوماتها للطاقة لفترة طويلة. بيد أن الأولويات بدأت في التغيير، وقامت الأردن بأنتاج ٧% من احتياجاته من الكهرباء من خلال مصادر الطاقة الشمسية خلال عام ٢٠١٥ بينما تهدف أبو ظبي إلى إنتاج النسبة نفسها بحلول العام ٢٠٢٠ فيما ترغب الكويت في إنتاج ٥% بحلول العام ٢٠٣٠. وأعلنت مصر أنها تهدف إلى توليد ٢٠% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر طاقة متجددة بحلول العام ٢٠٢٠، بينها أقل من ٢% من الطاقة الشمسية. ولعل ما يدعم الطموحات الشمسية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تلك الخطط الرامية إلى إنشاء محطات الطاقة الشمسية المركزة، والتي تقل تكلفتها الرأسمالية عن تكاليف محطات الطاقة الكهروضوئية (توليد الكهرباء من خلال الخلايا الشمسية). وأوشكت الجزائر أن تحقق أول محطة للطاقة الهجينة بقدرة ١٥٠ ميجاوات في منطقة حاسي رمل. وقد قامت مصر والمغرب باستكمال مشروعاتهما الخاصة بالطاقة الهجينة منذ عام ٢٠١١. وتجمع محطات الطاقة الهجينة

بين مستقبل حراري شمسي وتوربين غاز لزيادة فعالية مولدات الكهرباء التي تحرّكها توربينات بخارية. ومعظم تلك المحطات يولد أقل من (١٥%) من طاقته من المستقبل الشمسي ([٨]). كما أطلقت شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل (مصدر) أكثر مشروعات الطاقة الشمسية المركزة تقدُّما في المنطقة، وهو مشروع «اسم شمس ١». وتعكف «مصدر» على بناء مدينة خالية من الكربون بتكلفة ٢٢ مليار دولار في الصحراء بالقرب من أبو ظبي، تعتمد بشكل كلي على مصادر الطاقة المتجددة، بما فيها الطاقة الشمسية. وستكون أول مدينة في العالم خالية من الانبعاثات الكربونية والسيارات والنفايات وقد إنجزت في عام ٢٠١٦ في إطار خطة تنمية أبو ظبي ٢٠٣٠. إضافة إلى ذلك، تسعى المدينة إلى استقطاب كفاءات وخبراء في قطاعات الطاقة المتجددة، والنقل المستدام، وإدارة النفايات، والمحافظة على المياه ومعالجة المياه المبتذلة، والإنشاءات والمباني الخضراء، والتدوير، والتنوع البيولوجي، ومكافحة التغير المناخي، وتمويل المشاريع الخضراء. ومن خلال ذلك يؤمل أن تحقق وفرًا يتجاوز بليوني دولار من النفط على مدى ٢٥ عامًا، وأن تؤمن ما يزيد عن ٧٠ ألف فرص عمل وتساهم بأكثر من ٢% من الناتج المحلي الإجمالي السنوي لإمارة أبو ظبي. وثمة مشاريع شمسية كبيرة تجري حاليًا في المملكة العربية السعودية والكويت وتونس. وأقيم مشروع مدينة طاقة قطر، الذي تبلغ كلفته ٦,٢ مليار دولار، على فكرة مماثلة، وهو عبارة عن منطقة تجارية تعمل بالطاقة النظيفة وتم استكماله في عام ٢٠١٢. وفي إطار تنشيط الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة الشمسية لتحسين إنتاج الطاقة، خصصت المجموعة الدولية للطاقة المتجددة مبالغ مالية كبيرة في استثمارات في مشاريع الطاقة الشمسية في الاتحاد الأوروبي. ولهذه الغاية، أنشأت المجموعة الدولية محطات لتوليد الطاقة الشمسية في فرنسا، وقد أنفقت الشركات ما يقارب ١٥ مليون يورو لهذا المشروع، والتخطيط لاستثمار إضافي بحوالى ١٤٠ مليون يورو في مرافق أخرى للطاقة الشمسية في أوروبا. وأنشأ مشروع للطاقة الشمسية في إيطاليا عام ٢٠١١ وهذا المصنع سوف ينتج ثلاثة ميغاواط/ ساعة من الكهرباء سنويًا. وقد تم الاعتراف من قبل شركة الرابطة الكندية للصناعات الطاقة الشمسية (CanSIA) لتطوير وبناء أكبر محطة لتوليد الكهرباء في كندا الكهرو ضوئية ([٩]).

الطاقة الهوائية (طاقة الرياح) :

الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح،واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور،سواء في تسيير السفن الشراعية،وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب،أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة

[٨] For more Information, See Report of The International Renewable Energy Agency (IRENA), 24–25 October 2010 in Abu Dhabi.

[٩] Agency **(IRENA)**, 24–25 October 2010 in Abu Dhabi.

الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات وقد بدأت الاستفادة من طاقة الرياح في مصر حديثا على شكل وحدات صغيرة لرفع المياه الجوفية على السواحل الشمالية. ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة"طواحين هوائية "ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي،وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية ([١٠]) . وفي تقرير صناعي إن مزارع توليد الطاقة من الرياح قد تمد الاتحاد الأوروبي بربع احتياجاته من الكهرباء بحلول عام ٢٠٣٠ اذا أوفت الدول الأعضاء بما التزمت به في مجالي الطاقة والمناخ، وتغطي طاقة الرياح الان نحو عشرة في المئة من الموارد الكهربائية للكتلة الاوروبية لكن الرابطة الاوروبية للطاقة المولدة من الرياح تقول انها تتوقع ان تولد هذه الصناعة ٣٢٠ كيكاوات خلال الخمسة عشر عاما القادمة أي أنها يمكن أن تسهم بنحو ٢٥ في المئة من اجمالي امدادات الكهرباء، وجاء في التقرير "هذه التوقعات مرهونة بعدد من العوامل على الجبهة السياسية والتنظيمية"، ووافقت دول الاتحاد الاوروبي الثمانية والعشرين في اكتوبر تشرين الاول الماضي على اتفاق اطار لاهداف الطاقة والمناخ لكن لتسهيل عملية التوصل الى اتفاق لم يذهب الامر لاكثر من اتفاق اطار. بحسب رويترز، ويشمل اتفاق ٢٠٣٠ خفض الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة ٤٠ في المئة على الاقل مقارنة بمستويات ١٩٩٠ ورفع نصيب الطاقة المتجددة من ٢٠ بالمئة إلى ٢٧ في المئة على الاقل بحلول عام ٢٠٢٠ ([١١])

يشير التقرير الصادر عن معهد" ويرلدووتش"وهو جماعة ضغط بيئية مقرها واشنطن إلى أن القدرة العالمية على إنتاج طاقة من الرياح زادت من بضعة آلاف ميجاوات في عام 1990 إلى أكثر من 40 ألف ميجاوات في عام 2003 وهو ما يكفي لتغذية19 مليون بيت في بلدان متقدمة بالكهرباء.وتبلغ قيمة المبيعات من طاقة الرياح أكثر من 9 مليارات دولار في العام ويعمل في مجال توليد الطاقة من الرياح أكثر من مائة ألف فرد في العالم ([١٢]). وأشار تقرير الجمعية العالمية لطاقة الرياح (WWEA) العام ٢٠٠٦ إلى أن تكنولوجيا طاقة الرياح أكثر مصادر الطاقة ديناميكية، وأفضل حل واعد بديلًا من الوقود الأحفوري في توليد الكهرباء. تعتبر طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة المتجددة، فقد زادت قدرة توربينات الرياح على توليد الطاقة من ١٠٠ كيلو واط العام ١٩٨١ إلى ٥٠٠٠ كيلوواط العام ٢٠٠٦. كما باتت تكاليف طاقة الرياح تنافس الطاقة التقليدية، حيث بلغت تكلفة إنتاج الكيلوواط من طاقة الرياح ١٠٠٠ دولار بينما وصلت تكلفة إنتاج الكيلو واط من الطاقة التقليدية إلى ٨٠٠ دولار. وتولد طاقة الرياح حاليًا أكثر من (١%) من الاستهلاك العالمي للكهرباء. واعتمادًا

---

[١٠] **السيد شوقي السيد، الطاقة التجددة، ٢٠٠٨، متاح على الموقع www.netfirms.com/domain-names**

[١١] مروة الاسدي ،الطاقة المتجددة ... تقضي على البطالة وتكاغح التلوث، متاح على الموقع http://annabaa.org/arabic/energy/4189

[١٢] **جريدة الوطن ، الطاقة المتجددة، ٢٠٠٨، متاح على الموقع www.egyptiangreens.com/docs/firstpage/index.php**

على التطوّر المتسارع، تابعت طاقة الرياح نموها الديناميكي العالمي ليصل مجموع الطاقة المركبة عالميًا إلى ٩٠٤,٧٣ ميغاواط خلال العام ٢٠٠٦، ٧٠% منها في دول السوق الأوروبية ([١٣]) وزادت الجمعية العالمية لطاقة الرياح توقعاتها للعام ٢٠١٠ إلى ٢٠٣,٥٠٠ ميغا واط ([١٤]) وأشار تقرير الجمعية العالمية لطاقة الرياح للعام ٢٠٠٩ إلى أن عدد العاملين في هذه الصناعة في العالم يبلغ نحو ١٠٠ ألف عامل. وتصل الاستثمارات السنوية في طاقة الرياح إلى ١١ مليار يورو. ووضعت دول السوق الأوروبية هدفًا لها يتمثل في توليد ١٢% من احتياجاتها في الكهرباء من الطاقة المتجددة بحلول العام ٢٠٢٠، حين ستصل قدرة طاقة الرياح إلى ١٢٥٠ ألف ميغاواط، وعدد العاملين في هذه الصناعة إلى ٣,٢ مليون عامل، والاستثمارات السنوية إلى ٨٠ مليار يورو. وفي المقابل، ستنخفض تكلفة إنتاج الكيلوواط إلى ٥١٢ يورو، أي أقل من تكلفة إنتاجه في محطة طاقة حرارية تقليدية. الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض معدل انبعاث ثاني وأكسيد الكربون بمقدار ٨٣٢,١ مليون طن سنويًا. تعتمد كثيرًا من دول العالم على الرياح في توليد الطاقة الكهربائية. فنجد دولة مثل الدانمرك تولد ٢٠% من احتياجاتها من الكهرباء بواسطة الرياح. وتصل النسبة إلى ٩,٢٥% في الولايات المتحدة، و٩,٤% في ألمانيا، و٦,٤% في إسبانيا، و٥,٣% في الهند، و٩,٢% في فرنسا وإيطاليا، و٢,٥% في كندا، و٣,٢% في المملكة المتحدة، و٨,١% في البرتغال. وعمومًا تصل نسبة ما تولده الرياح من طاقة كهربائية في دول الإتحاد الأوروبي للعام ٢٠٠٩ إلى ٢,٢١%. وتصل نسبة ما تولده الرياح من طاقة كهربائية في الصين إلى ٣٦%، و٩,١٠% في بقية دول العالم. ويسود اتجاه عالمي راهنًا لإنشاء مزارع للرياح في البحار للاستفادة من السرعة العالية للرياح ([١٥])، وأشار تقرير صدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أن الاستثمارات في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وغيرها من أشكال الطاقة المتجددة، تجاوزت، على الرغم من الانكماش في الاقتصاد العالمي، حجم الاستثمارات في الوقود الاحفوري في العام ٢٠١٧. وأضاف التقرير أن الصين برزت أكبر مستثمر في الطاقة النظيفة وبخاصة الطاقة الشمسية([١٦]) . ورددت صدى هذه النتائج أيضًا دراسة أطلقتها شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين للعام ٢٠١٥ في باريس. حيث وجدت هذه المنظمة أن النمو في أنواع الطاقة المتجددة في العالم كان جديرًا بالملاحظة، ولا سيما في الاقتصادات النامية التي باتت تملك أكثر من نصف القدرة العالمية للطاقة النظيفة، وأن الصين تجاوزت في العام ٢٠١٧ الولايات المتحدة، لتصبح المستثمر

---

[١٣] For more Information, See Report of World Wind Energy Association (WWEA), New Delhi, 06 November 2006.في الملاحق والجدول رقم ٣ الـ٢٠ الأوائل في إنتاج طاقة الرياح.

[١٤] See Figure n° 2 World Wind Energy Capacity in Annex.

[١٥] For more Information, See Report of World Wind Energy Association (WWEA) 2009, and Figure n°3 Country Share of Wind **Energy Capacity** in Annex.

[١٦] Voir le Rapport du programme des Nations Unies pour l'environnement, Nations Unies, New York 2009, p. 24

الأول في طاقة الرياح. كما حقّق قطاع طاقة الرياح في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا نموًا بلغ (٥٤%) خلال العام ٢٠١٧ ([١٧]).

ثالثاً: الاستثمارات في الطاقة المتجددة

لقد ساهم التعاون الدولي في صوغ سياسات الطاقة العالمية، فهناك حاليًا اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في تطوير برامج وتكنولوجيات الطاقة البديلة، وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها في عدة مجالات، والتي ستشكل في مجموعها طاقة المستقبل. وتكمن أهمية الطاقة المتجددة بأن تصبح المصدر الرئيس للطاقة في البلدان الفقيرة والمناطق النائية، خصوصًا أن هذه المناطق ولا سيما منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والاتحاد الأوروبي، تتوافر فيها ظروف مناخية مؤاتية (أشعة الشمس، الرياح) ([١٨])، وأكد تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام ٢٠١٧ أن الاستثمارات في مجال الطاقة البديلة حققت مستوى قياسيًا جديدًا العام ٢٠١٧ على الرغم من تقلبات أسواق المال. وأشار التقرير إلى أن المخاوف المتعلقة بالتغير المناخي وارتفاع أسعار النفط وأمن الطاقة وزيادة الدعم المقدم من حكومات العالم دفع باستثمارات الطاقة إلى رقم قياسي بلغ ٣٥٦ مليار دولار عام ٢٠١٧ بزيادة قدرها ٧٦% عن الاستثمارات عام ٢٠١٦. وحول الاتجاهات العالمية في استثمارات الطاقة، يظهر التقرير أن طاقة الرياح جذبت أغلب الاستثمارات عام٢٠١٧، حيث استأثرت بمبلغ ٨٧.٤٢ مليار دولار. لكن الطاقة الشمسية هي أكثر القطاعات نموًا، حيث جذبت نحو ٥٨.٦ مليار دولار من رؤوس الأموال الجديدة، كما أنها تنمو بمعدل سنوي يبلغ في المتوسط(٣٢١.٧%) منذ عام ٢٠١٦. وذهبت أغلب الاستثمارات في مجالات الطاقة البديلة أو ما يعرف «بالتكنولوجيا الخضراء» إلى أوروبا تتبعها الولايات المتحدة، لكن دولًا مثل الصين والهند والبرازيل أضحت تجتذب الاستثمارات بشكل متزايد وزاد نصيبها من (٤٣%) لعام ٢٠١٦ إلى ٥٤% العام ٢٠١٧، أي ما يعادل ما بين (٨.٨) مليار دولار و(٦.٨) أي زاد خمسة أمثال ليصل إلى ٥.٦ مليار دولار العام ٢٠١٦ بعد انكماش تدريجي بدأ العام ٢٠١٥. وأضاف التقرير أن الطاقة المتجدّدة أصبحت تمثل (٤٣%) من إمدادات الطاقة الجديدة، و بلغ معل النمو لقطاع الطاقة المتجددة ليصل إلى ٦٥٤ مليار دولار في عام ٢٠١٦ ومن المتوقع ان يصل إلى ٨٠٠ مليار عام2020 ([١٩]).

المحور الثاني: ألأهمية الاقتصادية للطاقة المتجددة في التنمية الاقتصادية :

أولاً: الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة :

أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة،نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ

---

[١٧] راجع دراسة أطلقتها شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين،٢٤ أيلول ٢٠١٠،
متوافر على الموقع /theenvironment.maktoobblog.com :، الانترنت، الدخول: ١٢/ ١١/ ٢٠١٠

[١٨] الطاقة المتجددة: أنواع وأطياف ترتهن بها حياتنا على هذا الكوكب»، مجلة بدائل، العدد الثامن، صيف ٢٠١٧، ص. ٢٨-٣١

[١٩] للمزيد من المعلومات راجع تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الأمم المتحدة، نيويورك، ١ تموز/ يوليو ٢٠١٧.

من جهة،ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو ([٢٠])، إن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون.وعلى العكس من ذلك،فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي،حيث من المتوقع أن تبلغ الإنبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017بالإضافة إلى الغازات الأخرى. كذلك في تقرير أصدرته شبكة سياسة لطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين) آر إي أن (21 يقول بأنه يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا ([٢١]). في هذا الإطار توقع خبراء ألمان تفاقم أزمة الطاقة خلال السنوات المقبلة بأن الطاقة التقليدية وخاصة الخشب والمخلفات الحيوانية والنباتية التي تشكل نسبة% 95 من مجموع استهلاك الطاقة تبعاً لمستوى التنمية في الدول النامية.واستنادًا الى التقديرات التي نشرتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) أن هناك نحو ملياري شخص في الدول النامية يسدون احتياجاتهم من الطاقة في الوقت الحاضر عن طريق اجتثاث الأشجار القريبة أكثر مما تنمو عادة،وتستخدم مصادر الطاقة التقليدية عادة كالخشب والسماد والقش لإعداد الطعام وتسخين المياه والتدفئة، وحسب التقديرات ذاتها فان متوسط الأشجار والغابات القريبة من المدن والمناطق السكنية تتراجع بصورة مستمرة، هذا بالإضافة إلى ما يسببه ذلك من جفاف في الأرض والتربة والإضرار بالمياه الجوفية وزيادة في التصحر وزحف الرمال ([٢٢]) مما يضف صورة كئيبة للعالم بسبب ازدياد معدلات غاز ثاني أكسيد الكاربون وأن احتراق مصادر الطاقة المنجمية يؤدي إلى انطلاق غازات مختلفة كالميثان وأكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين وبصورة خاصة أكسيد الفحم،التي تتسبب بصورة كبيرة في مشكلة انحباس الحرارة،ويرى "تسافادتسكي "الخبير الألماني:أنه يمكن للطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمواد العضوية أن تلعب دورًا مهما في مجال تجهيز الطاقة وحماية المناخ مستقبلا([٢٣]) . خاصةً وأن كلفة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة آخذة في

---

[٢٠] عبد المجيد قدي،" مدخل إلى السياسات الإقتصادية الكلية، دراسة تحليلية تقييمية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر، ٢٠١٥ ،ص24 .

[٢١] تقرير جديد يربط بين الطاقة المتجددة وحلول مشكلة التغيرالمناخي، ٢٠٠٨ /٨/١٢ ،متاح على الموقع www.unep.org/GC/GCSS-IX/arabic/REN_arabic.do

[٢٢] عارف سمان،"ألمانيا تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتهاا البيئية المعقدة،٢٠٠٨، متاح على الموقع www.unep.org/GC/GCSS-IX/arabic/REN_arabic.doc

[٢٣] عارف سمان،"ألمانيا تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتهاا البيئية المعقدة،٢٠٠٨، متاح على الموقع www.unep.org/GC/GCSS-IX/arabic/REN_arabic.doc

النقصان،وفي بعض الأحيان واعتمادا على المكان فإن كلفة التوليد هي أقل من كلفة التوليد من المصادر التقليدية،فمثلا فإن كلفة توليد الكهرباء من الخلايا الضوئية كانت بحدود دولارا لكل كيلوواط ساعة في عام 1980 وهي ألان بحدود ٢٠- ٣٠ سنتا لكل كيلو واط ساعة([٢٤]) .

مما سبق نستشف أن للطاقة المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة باعتبارها طاقة غير ناضبة و توفر عامل الأمان البيئي.

ثانياً: الآثار الإيجابية للطاقة العالمية المتجددة

يرى بعض علماء الاقتصاد أن سياسات عدم التصدي لتحديات بيئية، مثل استنزاف الموارد وخسارة التنوع البيولوجي وازدياد شدة العواصف وتكرارها والفيضانات وموجات الجفاف نتيجة تغير المناخ، قد يفرض خسائر في فرص العمل ومصادر الرزق. لذلك يوفر التصدي للتحديات البيئية فرصًا للعمال وأرباب العمل وينعكس نموًا اقتصاديًا. وبالتالي، ستكون الصناعات الحديثة التي تتصدى لتغير المناخ، في طليعة قطاع التكنولوجيا النظيفة (CleanTech). وقد أحدثت الجهود العالمية في التصدي لتغير المناخ وتأثيراته تحولات في أنماط الاستخدام والاستثمار في الاقتصاد الأخضر. وقد تم استحداث عدد كبير من فرص العمل وملايين الوظائف الخضراء في قطاعات مثل الطاقة المتجددة والكفاءة الطاقوية للأبنية ونظم النقل المستدام والزراعة وحماية البيئة والصناعة والأبحاث والتنمية والإدارة والنشاطات والخدمات. فالوظائف الخضراء هي وظائف تسهم في تخفيف التهديدات البيئية التي تواجهها البشرية. لذلك، إن آلية التنمية النظيفة وأدوات التنفيذ المشترك التي يتضمنها بروتوكول كيوتو، والتي تستطيع الشركات والحكومات بموجبها حيازة اعتمادات كربونية من خلال دعم مشاريع محددة لخفض الإنبعاثات، هي آليات تمويل محتملة لمشاريع خضراء ([٢٥]).

١- الوظائف في مجال الطاقة البديلة

تزداد العمالة في قطاع الطاقة المتجددة بوتيرة سريعة جدًا في القرن الحادي والعشرين. وأشار تقرير أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظّمة العمل الدولية والرابطة الدولية للاتحادات العمالية، في كانون الأول/ ديسمبر ٢٠٠٧ بعنوان «الوظائف الخضراء: نحو عمل مستدام في عالم قليل الكربون»، إلى أنّ تغيّر المناخ سيواصل تأثيراته السلبية على العمال وعائلاتهم، خصوصًا أولئك الذين تعتمد معيشتهم على الزراعة والسياحة، لذلك ينبغي التصدي لتغيّر المناخ والتكيف مع تأثيراته وتطوير الاستثمار في الطاقة المتجددة بحيث تولد ملايين الوظائف في البلدان المتقدمة

---

[٢٤] هاني عبيد،"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"،دارالشروق،عمان ، 2000 ،ص205 .

[٢٥] See joint United Nations Environment Programme, International Labour Ogranisation, and International Trade Union Confederation Preliminary Report Green Jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World, December 21, 2007, p. 10-13.

والنامية على حد سواء. وجاء في التقرير أنه يتم استخدام نحو ٣٠٠ ألف عامل في طاقة الرياح وأكثر من ١٠٠ ألف في النظم الفوتوفولطية الشمسية حول العالم. وفي الصين والولايات المتحدة وأوروبا يعمل أكثر من ٦٠٠ ألف شخص في الطاقة الحرارية الشمسية. ويتم تشغيل نحو ٢,١ مليون عامل في مشاريع الكتلة الحيوية في أربعة بلدان رائدة هي البرازيل والولايات المتحدة وألمانيا والصين. ويبلغ مجموع العاملين في الطاقات المتجددة حاليًا نحو ٣,٢ مليون شخص في البلدان التي تملك بيانات بهذا الخصو ([٢٦]) ،نصف هذه الوظائف هو في مشتقات الوقود الحيوي (بيوفيول)، وفي الصناعات التحويلية التي تكون أجورها أفضل، ولكنَّ ثمّة جدلًا قويًا ومستمرًا حول الكلفة الاقتصادية والبيئية للوقود الحيوي وكفاءته الطاقوية في السيارات ومنافسته لإنتاج الغذاء. ويورد التقرير أمثلة على خلق فرص عمل خضراء ضخمة في أنحاء العالم. ففي الصين ٦٠٠ ألف عامل مستخدمون حاليًا في صنع قطع تدخل في إنتاج أجهزة حرارية شمسية وتركيبها مثل سخانات الماء. وفي نيجيريا، من شأن صناعة الوقود الحيوي أن تدعم صناعة تستخدم ٢٠٠ ألف عامل. وفي إمكان الهند استحداث ٩٠٠ ألف فرصة عمل بحلول العام ٢٠٢٥ في صناعة إنتاج البيوغاز، و٣٠٠ ألف فرصة في صنع المواقد و٦٠٠ ألف في مجالات مختلفة مثل تحويل مخلفات الكتلة الحيوية وفي سلسلة إمداد الوقود. وقد ولّدت الصناعة البيئية في الولايات المتحدة في عام واحد أكثر من ٣,٥ ملايين وظيفة، أي أكثر من عشرة أضعاف ممّا ولّدته الصناعة الصيدلانية. ولم يتجاوز عمر برامج الطاقات المتجددة في ألمانيا وإسبانيا العشر سنين، لكنها خلقت مئات ألوف الوظائف، وسيكون في ألمانيا بحلول العام ٢٠٢٠ وظائف في مجال التكنولوجيات البيئية أكثر مما في صناعة السيارات. وفي أوروبا، يقدر أن زيادة ٢٠% في كفاءة الطاقة سوف توجد نحو مليون وظيفة، وينسحب ذلك على البلدان النامية أيضًا. وتستخدم مدينة نيودلهي الهندية حافلات جديدة «صديقة للبيئة» تعمل على الغاز الطبيعي المضغوط من شأنها أن توفّر ١٨ ألف وظيفة جديدة. وتعتبر الصين في الطليعة عالميًا في مجال التسخين الشمسي، وقد بلغت عائدات مبيعاتها نحو ٥,٢ بليون دولار في سنة، وشغل أكثر من ١٠٠٠ مصنع صيني ما يزيد على ١٥٠ ألف شخص. وتقدر مبادرة تمويل الطاقة المستدامة في برامج الأمم المتحدة للبيئة أن الاستثمار في الطاقة المتجددة بلغ الآن ١٠٠ بليون دولار، وهو يمثل ١٨% من الاستثمارات الجديدة في قطاع الطاقة. ومن الضروري على الدول العربية استغلال ثروة الشمس والرياح في أراضيها الشاسعة لإنتاج طاقة نظيفة وتشغيل الملايين ([٢٧]) ، والاستثمارات المتوقعة، ومقدارها ٦٣٠ بليون دولار

[٢٦] See Table n° 11, Employment Estimates in the Renewable Energy Sector, Global and Selected Countries, 2006, in Annex.

[٢٧] See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p. 30-48.

بحلول العام ٢٠٣٠، تعني على الأقل ٢٠ مليون فرصة عمل إضافية في قطاع الطاقة المتجددة، بينما في الزراعة، يمكن توظيف ١٢ مليون شخص في طاقة الكتلة الحيوية والصناعات المتعلقة بها. كما يتوقع التقرير أن تتضاعف السوق العالمية للمنتجات والخدمات البيئية من ١٣٧٠ بليون دولار سنويًا في الوقت الحاضر إلى ٢٧٤٠ بليون دولار سنويًا بحلول العام ٢٠٢٠. وإن نصف هذه السوق هو كفاءة الطاقة المتجددة، والبقية في النقل المستدام والإمدادات المائية ومياه الصرف والنفايات والزراعة والتحريج. في ألمانيا، على سبيل المثال، سوف تنمو التكنولوجيا البيئية أربعة أضعاف بحلول العام ٢٠٣٠، إلى ١٦% من المردود الصناعي، فيتجاوز التوظيف في هذا القطاع التوظيف في صناعتي الآلات الكبيرة والسيارات، والتكنولوجيات النظيفة هي حاليًا ثالث أكبر قطاع لرأسمال المشاريع في الولايات المتحدة، بعد المعلوماتية والتكنولوجيا الإحيائية، في حين ازداد رأسمال المشاريع الخضراء في الصين أكثر من ضعفين خلال السنوات الأخيرة، إلى ١٩% من الاستثمار الإجمالي. وقد عثر ٣,٢ مليون شخص في السنوات الأخيرة على فرص عمل جديدة في قطاع الطاقة المتجددة وحده، وإمكانات النمو الوظيفي في هذا القطاع هائلة. وقد يرتفع التوظيف في الطاقات البديلة إلى ١,٢ مليون وظيفة في طاقة الرياح و٣,٦ ملايين في الطاقة الشمسية بحلول العام ٢٠٣٠. كما أن إعادة تدوير النفايات وإدارتها تشغّلان ما يقدر بـ١٠ ملايين عامل في الصين و٥٠٠ ألف عامل في البرازيل حاليًا. ويتوقع أن ينمو هذا القطاع سريعًا في بلدان كثيرة لمواجهة تصاعد أسعار السلع الاستهلاكية ([٢٨])، وأيضًا في هذا المجال، وفق تقرير شبكة سياسات الطاقة المتجددة ، إن النمو المفاجئ لاستخدام العمال في الطاقات المتجددة تدفعه استثمارات متنامية تجاوزت ١٠٠ بليون دولار في العام ٢٠٠٧. وتطلب الشركات حوافز ودعمًا ماليًا وحكوميًا لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية أو للحصول على اعتمادات كربونية عن طريق الاستثمار في تخفيض الانبعاثات في بلدان نامية من خلال أسواق الكربون المزدهرة. في ألمانيا، الرائدة في تكنولوجيا طاقة الرياح والشمس، قُدر التوظيف المباشر وغير المباشر في الطاقات المتجددة بنحو ٢٦٠ ألف وظيفة العام ٢٠٠٦، وقد يصل إلى ٥٠٠ ألف العام ٢٠٢٠ وإلى ٧٠٠ ألف العام ٢٠٣٠. وفي الولايات المتحدة نحو ٤٤٦ ألف وظيفة مباشرة وغير مباشرة في الطاقات المتجددة ٣٩٠ ألف وظيفة إذا تم استبعاد إنتاج ايثانول الذرة المشكوك في حسناته البيئية والاجتماعية ([٢٩])، وجاء في تقرير حديث للجمعية الأميركية للطاقة الشمسية(ASES) للعام ٢٠٠٧ أن واحدًا من كل أربعة عمال في الولايات المتحدة يمكن أن يعمل في صناعات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بحلول العام ٢٠٣٠. فهذه الصناعات توفر حاليًا نحو ٥,٨ ملايين وظيفة وإيرادات بقيمة تريليون دولار، ويمكن أن ترفع إلى ٤٠ مليون وظيفة ٥,٤ تريليون دولار باعتماد سياسة حكومية مناسبة،

[٢٨] See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p.49-60.

[٢٩] See Renewable Energy Global Policy Network for the 21st Century Report, 18 February, p. 25-40.

بما في ذلك مقاييس متطورة للطاقات المتجددة وحوافز لاستخدامها وتثقيف الجمهور ودعم الأبحاث. وتشير تقديرات تقريبية تتعلق بالصين إلى وجود نحو مليون وظيفة في الطاقات المتجددة، ثلثاها تقريبًا في الصناعة الحرارية الشمسية. ويقال أن صناعة الإيثانول من قصب السكر في البرازيل تشغّل نحو نصف مليون شخص، ويتوقع أن يولد برنامجها الخاص بالوقود الحيوي ٤٠٠ ألف وظيفة إضافية ([٣٠]). وأشار تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة للعام ٢٠٠٨ تحت شعار الاقتصاد الأخضر إلى ازدياد عدد المؤسسات التي تعتمد سياسات متعلقة بالبيئة، وارتفعت الاستثمارات إلى مئات المليارات من الدولارات في مجال الطاقة النظيفة والمتجددة. وان هناك ترليوناّ من الدولارات المنتظرة من الحكومات، بحال تم الاتفاق على نظام بيئي لما بعد ٢٠١٢ متزامنة مع إنشاء آليات السوق الضرورية للوصول إلى هذا الهدف. ويرصد التقرير، أن عددا كبيرًا من المؤسسات أصبحت مقتنعة بأن التقنيات النظيفة يمكن أن تحسن الإنتاج وتوفر ملايين الوظائف الخضراء. ودلت إحصاءات عديدة في البلدان الغربية (أميركا، فرنسا، ألمانيا، انكلترا) على تزايد فرص العمل في قطاع الاقتصاد الأخضر لدى الكثير من المؤسسات، كما زادت قيمة أسهم الشركات في مجال الطاقة البديلة إلى ٢٥% من الأسواق المالية([٣١]).

١- العمالة في قطاع الأبنية المقتصدة بالطاقة

أشارت اللجنة الحكومية الدولية لتغير المناخ (IPCC) في تقريرها للعام ٢٠٠٧ إلى أن قطاع الأبنية يمكنه خفض غازات الدفيئة أكثر من أي قطاع آخر، وبنسبة ٢٩% بحلول العام ٢٠٢٠. وتشمل إجراءات الاقتصاد بالطاقة في هذا القطاع الأبنية الخضراء وتحسين كفاءة المكونات الفردية للأبنية، بما في ذلك: سخانات المياه، ومعدات الطبخ، والأدوات المنزلية، والتجهيزات المكتبية، والإلكترونيات، ونظم التدفئة والتهوئة والتكييف والإضاءة. وقد خلصت عدة دراسات حول كفاءة الطاقة أجريت في أميركا الشمالية وأوروبا خلال التسعينيات إلى أنه في مقابل توفير كل بيتاجول من الطاقة تم استحداث ما بين ٤٠ و١٠٠ وظيفة ([٣٢]) ، لذلك فإن التحوّل في أنحاء العالم إلى الأبنية المقتصدة بالطاقة سوف يوفّر ملايين فرص العمل، فالاستثمارات في تحسين الكفاءة الطاقية للأبنية يمكن أن تخلق ما بين مليونين و٥,٣ ملايين وظيفة خضراء إضافية في أوروبا والولايات المتحدة، مع إمكانات أعلى بكثير في

---

[٣٠] See American Solar Energy Society (ASES) Report, 10 July 2007, p. 38-50.

[٣١] See United Nations Environment Programme Report, UN, New York, 18 January 2008, p. 16-28.

[٣٢] راجع تقريراللجنة الحكومية الدولية لتغير المناخ(IPCC 2007)) ، ص. ٥٦-٥٨.

البلدان النامية ([٣٣]) ، ووجدت دراسة أجرتها الجمعية البريطانية للحفاظ على الطاقة العام ٢٠٠٧ وتناولت تسعة بلدان في الإتحاد الأوروبي، أنه في مقابل استثمار كل مليون يورو في كفاءة الطاقة في قطاع الأبنية تم استحداث ٣,١١ إلى ٥,١٣ وظيفة. الوظائف في قطاع الأبنية الخضراء تحفز وظائف أخرى في صناعة مكوناتها، بما في ذلك نظم كفوءة للنفايات، والإضاءة، والتدفئة والتهوئة والتكييف، وتصفية المياه، والعزل، وأدوات كهربائية مقتصدة بالطاقة. وكثيرًا ما تستعمل لاقطات فوتوفولطية وسخانات شمسية للمياه وتوربينات رياح صغيرة ومضخات لحرارة جوف الأرض، لتوفر مصادر طاقوية بديلة للأبنية الخضراء. وقدّرت المفوضية الأوروبية أن انخفاضًا بنسبة ٢٠% في استهلاك الطاقة في الاتحاد الأوروبي بإمكانه خلق نحو مليون وظيفة، كثير منها في قطاع البناء ([٣٤]). وتوقعت تقارير إقتصادية أن تعزز مبادرات المباني الخضراء الطفرة العقارية الخليجية، ورصدت زيادة ملحوظة في عدد هذه المشاريع. وبلغت أعلى نسبة في دبي، حيث ورد في تقرير «أكسفورد بيزنس غروب» البريطانية المتخصصة بالأبحاث والدراسات والاستشارات الاقتصادية الإستراتيجية، أن ٧٠% من المشاريع الجديدة التي صممت في دبي تراعي معايير بيئية، منها «مدينة دبي للاستوديوهات» و«مجمع دبي للتقنيات الحيوية». واتبعت إمارة أبو ظبي مسلكًا مماثلًا بعد إطلاقها مشروع مدينة «مصدر»، التي تقدر كلفتها بنحو ١٥ بليون دولار تعتبر أول مدينة في العالم خالية من إنبعاثات الكربون([٣٥]).

٣- فرص العمل في وسائل النقل النظيفة

باتت الريادة في الاقتصاد بالوقود وإنتاج سيارات أنظف شرطًا لاستمرارية صناعة السيارات. ويظهر تقويم عالمي، صدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظّمة العمل الدولية والرابطة الدولية للاتحادات العمالية، في كانون الأول/ ديسمبر ٢٠٠٧ بعنوان «الوظائف الخضراء: نحو عمل مستدام في عالم قليل الكربون»، أن عدد الوظائف في صناعة السيارات الخضراء يبلغ نحو ٨٠٠ ألف وظيفة تقريبًا. هذا التقدير مبني على بيانات من أوروبا واليابان وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة، التي تستأثر بأكثر من ٤ ملايين وظيفة في صناعة السيارات، أي نصف المجموع العالمي. حيث بلغ عدد الوظائف الخضراء في هذا القطاع في الاتحاد الأوروبي حوالى ٥٢٦ ألف، في اليابان بين ٦٢ ألف و٢٠٤ آلاف، في كوريا الجنوبية بين ١٠ آلاف و٧٢

[٣٣] See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p.62-63

[٣٤] See Report of Renewable Energy Generation Ltd (REG) UK, London, 2007, p. 14-17.

[٣٥] الأبنية الخضراء ترافق الطفرة العقارية في الخليج، ٤ تشرين الثاني ٢٠٠٨، متوافر على الموقع www.ameinfo.com 7/2/ : 2009.

ألف. بينما في الولايات المتحدة لم يتعد عدد الوظائف في صناعة السيارات الخضراء ١٣ألف ومن المتوقع أن يرتفع العدد في الخمس السنوات المقبلة. ولكن الصين تعمل في السنوات المقبلة على زيادة عدد الوظائف في السيارات النظيفة، وقد بلغ عدد الوظائف في تايلند ١٨٢ ألفًا. ومن أجل إيجاد عدد كبير من الوظائف الخضراء في قطاع السيارات لا بد من تبني إستراتيجية دولية فعالة تلزم الدول بإنتاج سيارات هجينة صديقة للبيئة في إطار سياسة التصدي للتحديات البيئية ([٣٦]) .

٤- **العمل في قطاع الزراعة**: يرى بعض خبراء الاقتصاد أن التوظيف الأخضر مضمون ورابح في قطاعات رئيسة من الاقتصاد مثل الطاقات المتجددة والاقتصاد بالطاقة والنقل. أما في الزراعة، فيحتاج سيناريو الوظائف الخضراء إلى تدخلات سياسية لتذليل سلسلة من العقبات الهائلة، ناتجة عن تهديد أرزاق المزارعين الصغار، والإستهلاك الكبير للطاقة والمواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة المكثفة، والتوسع في زراعة محاصيل معينة، والنظم المكثفة لتربية المواشي نتيجة إرتفاع إستهلاك اللحوم، وعولمة الطعام والمسافات الطويلة التي يقطعها من المنتج إلى المستهلك، ومشكلة الكميات الهائلة من النفايات الغذائية المنتجة لغازات الدفيئة في العالم المتقدم. وهناك حاجة ملحة لتأمين العمل اللائق في الزراعة، من خلال تحسين أجور ٥٠٠ مليون عامل زراعي وظروف عملهم، كثيرون منهم نساء وأطفال. ويؤدي التعرض للمبيدات إلى وفاة ٤٠ ألف عامل كل سنة في المزارع، لذلك فإن خفض إستعمال المبيدات يساعد في «تخضير» الوظائف الحالية وفي إنقاذ الأرواح. وفي ظل هذه الظروف، تحتاج أجندة الوظائف الخضراء في الزراعة إلى تدخلات سياسية جريئة تواجه إتجاهات السوق والأنماط الإستهلاكية للبلدان الغنية ومصالح الشركات الكبرى ذات النفوذ. فالنظم الزراعية الصغيرة تستخدم عمالًا أكثر من المزارع الممكننة. فقد أظهر إحصاء زراعي في البرازيل أن وظيفة ريفية واحدة تُستحدث لكل ٨ هكتار يزرعها مزارعون صغار، بينما المزارع الممكننة تحتاج آلة واحدة أو وظيفة ريفية واحدة لكل ٦٧ هكتارًا. وفي دراسة أجراها الإتحاد العالمي للغذاء أن ٢٠٠٠ عامل يستخدمون في كل ١٠٠٠ هكتار مخصصة للموز. لكن في كولومبيا، حيث نما إنتاج النخيل كثيرًا وحل مكان زراعة الموز، يُستخدم ١٠٠ عامل فحسب في كل ١٠٠ هكتار. لذلك فإن تطوير المعرفة الإيكولوجية لدى المزارعين يمكن أن يخلق فرص عمل جيدة. وهناك أيضًا حاجة إلى سياسات تدعم توسيع الزراعة المدينية. ويمارس نحو ٨٠٠ مليون شخص زراعة المحاصيل الغذائية في مناطق مدينية. وتؤكد دراسة أجرتها منظّمة الأغذية والزراعة (فاو) أن الزراعة العضوية تحتاج إلى أيدٍ عاملة إضافية بالمقارنة مع النظم التقليدية. وقد أظهرت دراسة واسعة شملت ١١٤٤ مزرعة عضوية في بريطانيا وإيرلندا أن هذه المزارع إستخدمت عمالًا متفرغين بنسبة

[٣٦] See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p.73-80.

١٣٥% أكثر من المزارع التقليدية. وهناك دراسات أجريت في بلدان نامية مثل الهند وتركيا تتماشى مع هذه النتائج. وإنخفاض الإعتماد على الماكينات والمواد الكيميائية في مكافحة الآفات والأعشاب الضارة وفي الزرع وصون النباتات والحيوانات يتطلب مزيدًا من العمال، لزراعة المحاصيل التي تحمي التربة من التعرية وتوزيع السماد الحيواني وإنتاج السماد العضوي. بالإضافة إلى ذلك، ثمة تحسينات مقترحة في إدارة الموارد الطبيعية، لها إمكان توفير وظائف. فنشاطات مثل إقامة جلول في المنحدرات، وبناء منشآت ري أشجار وزرعها وإقامة جدران تدعيم لمكافحة انجراف التربة، تتطلب عمالًا كثيرين وهي مطلوبة بإلحاح لمنع مزيد من الإستنزاف والتدهور. وهناك حاجة إلى إستثمارات إضافية لتخزين المياه والحفاظ عليها والري المقتصد، مما يخلق فرص عمل في إنتاج المعدات الضرورية وتركيبها وصيانتها. ومن مصادر العمل الأخرى بناء سدود وإعادة تأهيل الخزانات وضفاف الأنهار([٣٧]) . لقد أظهرت تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وخصوصًا المكتب الإقليمي لغرب آسيا، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، الجمعية العالمية لطاقة الرياح، الاتحاد الأوروبي، شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين، منظّمة غرينبيس، معهد «وورلد واتش» للأبحاث في واشنطن، الجمعية الأميركية للطاقة الشمسية، مؤسسة «جيو حرارية» العالمية، مصادر الطاقة المتجددة ولا سيما طاقة الشمس والرياح والمياه والطاقة الحيوية والطاقة الأرضية الحرارية، والبلدان التي تتوافر لديها هذه الطاقة البديلة، ونسبة استثمارها في الدول المتطورة والغنية. وتمثل مصادر الطاقة المتجددة حاليًا في الدول الصناعية والدول الناشئة كالصين والهند والبرازيل حوالى ١٤% من إجمالي الطاقة المستعملة، و١٨% من الطاقة الكهربائية. كما أشارت هذه التقارير إلى جهود التعاون العالمي في هذا المجال، فهنالك حاليًا اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في تطوير برامج الطاقة البديلة وتكنولوجياتها، وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها من أجل الحفاظ على بيئة سليمة ونظيفة ومستدامة. وأشارت تقارير اللجنة الحكومية الدولية لتغيّر المناخ، إلى منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية ومنظّمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومنظّمة غذاء بلا حدود ومنظّمة العمل الدولية والرابطة الدولية للاتحادات العمالية، إلى أن الطاقة المتجددة لها تداعيات إيجابية على الصعيد الاقتصادي، وقد تم استحداث عدد كبير من فرص العمل وملايين الوظائف الخضراء في قطاعات مثل الطاقة المتجددة والكفاءة الطاقوية للأبنية ونظم النقل المستدام والزراعة وحماية البيئة والصناعة والأبحاث والتنمية والإدارة والنشاطات والخدمات، ولكنها في المقابل تؤثر سلبًا على الأمن الغذائي. وعلى الرغم من التقدّم الذي تم إحرازه في دول الاتحاد الأوروبي وبعض الدول الصناعية والغنية، على صعيد تزايد الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة للحد من أخطار التحديات

[٣٧] See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p. 91-116.

البيئية، لا تزال ثمة أسباب مالية وتقنية كبيرة تعوق عملية استثمار الطاقة البديلة وخصوصًاَ في الدول الفقيرة وأغلبية البلدان في طور النمو. إن النقص في الموارد المالية وفي توافر التكنولوجيا المتطورة في هذه البلدان يحول دون إمكانية استخدام هذه الطاقة الصديقة للبيئة. وبالتالي، يتوجب على منظمة الأمم المتحدة وبرامجها المتخصصة في مجال البيئة والتنمية، والمؤسسات المالية الدولية وخصوصاَ صندوق النقد الدولي والبنك الدولي والمنظمات الإقليمية وتحديدًا الاتحاد الأوروبي والبنوك والصناديق المالية العربية، مساعدة الدول الإفريقية الفقيرة ودول غرب آسيا من أجل الاستفادة من الكميات الهائلة من الطاقة المتجددة التي تتوافر لديها، وذلك من خلال تقديم المساعدات المالية ونقل التكنولوجيا وتشجيع الاستثمار في هذا القطاع الحيوي.

المحور الثالث: الأهمية الاقتصادية للطاقة المتجددة في العراق

أشار برنامج الأمم المتحدة للبيئة/ المكتب الإقليمي لغرب آسيا في دراسة شاملة حول الوضع الراهن للطاقات المتجددة في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا للعام ٢٠٠٦ إلى أن المنطقة العربية تتمتع بثروة هائلة من الطاقة المتجددة، إضافة إلى مواردها النفطية والغازية. فهي تمتاز بأعلى سطوع شمسي على الأرض، لكن على الرغم من الفرص الواعدة، فإن برامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية ما زالت أقل بكثير مما هو متيسر أو مطلوب. وتعتبر إمكانات الموارد الطاقوية الشمسية ممتازة في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث يراوح الإشعاع الشمسي السنوي بين ٤ و٨ كيلوواط/ ساعة على المتر المربع. وتحظى المنطقة أيضًا بمستوى عال من الإشعاع الشمسي المباشر، إذ أن معدلاتها تزيد على ١٨٠٠ كيلوواط/ ساعة على المتر المربع في السنة وانخفاض في معدل تواجد الغيوم ([٣٨]).

وبالتالي، فإن المستقبل واعد في تلك المنطقة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الحرارية الشمسية المركزة والنظم الفوتوفولطية ([٣٩]) وقد ورد في شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين (REN21) للعام ٢٠٠٩ أن الانتاج العالمي للطاقة الشمسية بلغ ٢٠ كيغاواط. حيث تحتل الصين المرتبة الأولى بنسبة ٣,٨٠% ويليها الاتحاد الأوروبي بنسبة ٥,٩%، ومن ثم تركيا بنسبة ٥,٣% ([٤٠]).

جدول(١) يبين السطوع الشمسي في العراق وبعض البلدان العربية

[٣٨] راجع الجدول رقم ٢ السطوع الشمسي في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في الملاحق.

[٣٩] للمزيد من المعلومات، راجع تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الأمم المتحدة، نيويورك، ٢٠٠٦.

And See Map n° 1 World's Solar Energy in Annex

[٤٠] See Figure n°1 Solar Global Energyý in Annex, And Report of REN21, 2009, p. 24-26.

البلد	سطوع طبيعي مباشر كيلوواط ساعة/م^{٢}/يوم(للطاقة الحرارية الشمسية)	سطوع افقي عالمي كيلوواط ساعة/م^{٢}/يوم (للنظم الفوتوفولطية)
البحرين	٢.٠٥٠	٢.١٦٠
العراق	٢.٠٠٠	٢.٠٥٠
الأردن	٢.٧٠٠	٢.٣١٠
الكويت	٢.١٠٠	١.٩٠٠
لبنان	٢.٠٠٠	١.٩٢٠
عُمان	٢.٠٠٠	٢.٠٥٠
قطر	٢.٠٠٠	٢.١٤٠
السعودية	٢.٥٠٠	٢.١٣٠
سورية	٢.٢٠٠	٢.٣٦٠
الإمارات	٢.٢٠٠	٢.١٢٠
اليمن	٢.٢٠٠	٢.٢٥٠
الجزائر	٢.٧٠٠	١.٩٧٠
مصر	٢.٨٠٠	٢.٤٥٠
ليبيا	٢.٧٠٠	١.٩٤٠
المغرب	٢.٦٠٠	٢.٠٠٠
تونس	٢٤٠٠	١٩٨٠

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة/المكتب الإقليمي لغرب آسيا ٢٠٦٦

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

١- ان مشاكل نموذج الطاقة العالمية ليست مشكلة موارد بالدرجة الأولى بقدر ما هي مشكلة سياسات وتكنولوجيا، فتحديد الخيارات الطاقوية البديلة يعتبر عنصرا هاما في سياق التحول نحو نموذج مستدام، والعراق إحدى الدول الذي يسعى جاهد لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة للنهوض باقتصاده مستقبلا في اعتماده لسياسة طاقوية تنطلق من ايجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك

٢- من أجل المحافظة على الموارد البترولية الناضبة واستغلالها وادارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة وهو الأمر الذي أكد عليه البيان الختامي لقمة أوبك الثالثة التي تم عقدها في الرياض أواخر 2007 ، ومن خلال دراسة الحالة التي تم تسليط الضوء عليها والمتمثلة في مشروع تطبيق الطاقة

الشمسية الفوتوفولطية في بعض دول المنطقة العربية، فما أمكن الوصول اليه كملاحظة هامة للتحكم في تشغيل وتزويد هذه القرى كلية بالطاقة الشمسية الفوتوفولطية ليس بالأمر السهل وذلك بسبب تباعد السكان وتجميعهم في مناطق وذلك لما يتصفون به من تركيبات اجتماعية يصعب التوفيق بينها.

٣- إضافة إلى ما تتطلبه العملية من الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة من استثمارات في هذا المجال رغم توفر التكنولوجيا عن طريق الوحدات التطبيقية لتنمية تكنولوجيا الحرارة الفوتو فولطيه ، إلا أنه مع تطبيق التكنولوجيا الحديثة الخاصة بالخلايا السيليكونية وإنشاء سوق خاصة بتسويقها فان السياسة الطاقوية في جانبها الخاص بالطاقات المتجددة تستجيب للمتطلبات والاحتياجات الضرورية خاصة منها لسكان المناطق النائية من الوطن العربي ولو على المدى البعيد تماشيا مع سياسة الطاقة التقليدية الأخرى، من أجل تحقيق التنمية المستدامة التي تستجيب لتساؤلها الخاص بحماية البيئة متى اعتمدنا تطبيق واستغلال طاقة نظيفة كالطاقة الشمسية لذلك .

ثانياً: التوصيات

ومن أجل تحقيق فعالية في استغلال هذا النوع من الطاقات المتجددة، نقترح جملة من **التوصيات**:

١- ضرورة إنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وشدة الرياح وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية في العراق.

٢- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة المتجددة في العراق.

٣- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوى يفيد بلادنا كمصدر آخر للطاقة.

٤- تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين العراق والدول الرائدة في هذا المجال، من خلال عقد الندوات واللقاءات الدورية.

٥- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلى دعم المواطنين اللذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازله

المصـــــــــادر

أولاً: الكتب العربية

١- إبراهيم ،زرزور،" المسألة البيئية والتنمية المستدامة"،ا هاني عبيد،"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"،دارالشروق،عمان ، 2000 .

٢- مطر، سليم،موسوعة البيئة العراقية ،الطبعه١ ،دار الكلمة الحرة ،بيروت ،٢٠١٠.

٣- بدران ،إبراهيم وآخرون ،الطاقة في الأردن ،الطبعة ١،دار الفرقان،عمان،١٩٨٦.

٤- اليوسفي ،باسل وعلي القرة غولي، «جدوى اقتصادية وبيئية من استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية»، مجلة البيئة والتنمية، عدد آذار ،٢٠٠٧.

٥- الاتحاد العالمي لطاقة الرياح World Wind Energy Association(WWEA)٢٠٠٦

٦- الطاقة المتجددة: أنواع وأطياف ترتهن بها حياتنا على هذا الكوكب»، مجلة بدائل، العدد الثامن، صيف ٢٠٠٧.

٧- تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الأمم المتحدة، نيويورك، ١ تموز/ يوليو ٢٠٠٧.

٨- قدي، عبد المجيد ،" مدخل إلى السياسات الإقتصادية الكلية، دراسة تحليلية تقييمية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر، 2005 .

٩- عبيد،"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"،دارالشروق،عمان ، 2000.

١٠- تقرير اللجنة الحكومية الدولية لتغير المناخ((IPCC 2007)) .

١١-الأبنية الخضراء ترافق الطفرة العقارية في الخليج، ٤ تشرين الثاني ٢٠٠٨، متاح على الموقع: www.ameinfo.com 7/ 2/ 2009.

١٢-تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الأمم المتحدة، نيويورك، ٢٠٠٦.

١٣-برنامج الأمم المتحدة للبيئة/المكتب الإقليمي لغرب آسيا ٢٠٠٦

ثانياً: الكتب الانكليزية

14- And See Map n° 1 World's Solar Energy in Annex

15- See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit.

16- See Report of Renewable Energy Generation Ltd (REG) UK, London, 2007.

17- See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit., p. 30-48See joint UNEP, ILO, ITUC 2007 Report, Op. cit.
18- . See Renewable Energy Global Policy Network for the 21st Century Report, 18 February.
19- See American Solar Energy Society (ASES) Report, 10 July 2007.
20- See United Nations Environment Programme Report, UN, New York, 18 January 2008.
21- See joint United Nations Environment Programme, International Labour Ogranisation, and International Trade Union Confederation Preliminary Report Green Jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World, December 21, 2007.
22- See Table n° 11, Employment Estimates in the Renewable Energy Sector, Global and Selected Countries, 2006, in Annex.
23- For more Information, See Report of World Wind Energy Association (WWEA), New Delhi, 06 November 2006. في الملاحق والجدول رقم ٣ الـ٢٠ الأوائل في إنتاج طاقة الرياح.
24- See Figure n° 2 World Wind Energy Capacity in Annex.
25- For more Information, See Report of World Wind Energy Association (WWEA) 2009, and Figure n°3 Country Share of Wind **Energy Capacity** in Annex.
26- Voir le Rapport du programme des Nations Unies pour l'environnement, Nations Unies, New York 2009
27- For more Information, See Report of The International Renewable Energy Agency (IRENA), 24–25 October 2010 in Abu Dhabi.
28- Agency **(IRENA)**, 24–25 October 2010 in Abu Dhabi

ثالثاً: مواقع شبكة الانترنت

لملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة،معهد مايكل إكهارت،"الطاقة المتجددة:التطلع نحو طاقة لا تنضب"
www.usinfo.state.gov/ar/home/p

٢٩-تقرير جديد يربط بين الطاقة المتجددة وحلول مشكلة التغيرالمناخي، ٨/١٢/ ٢٠٠٨ ،متاح على الموقع www.unep.org/GC/GCSS-IX/arabic/REN_arabic.do

٣٠.سمان، عارف ،"ألمانيا تلجأ إلى الطاقة المتجددة لحل مشكلاتهاا البيئية المعقدة،٢٠٠٨، متاح على الموقع www.unep.org/GC/GCSS-IX/arabic/REN_arabic.doc

٣١-السيد، شوقي ، الطاقة التجددة، ٢٠٠٨، متاح على الموقع www.netfirms.com/domain-names

٣٢-الاسدي، مروة ،الطاقة المتجددة ... تقضي على البطالة وتكافح التلوث، متاح على الموقعhttp://annabaa.org/arabic/energy/4189

٣٣-جريدة الوطن ، الطاقة المتجددة، ٢٠٠٨، متاح على الموقع www.egyptiangreens.com/docs/firstpage/index.php

٣٤-دراسة أطلقتها شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين،٢٤ أيلول ٢٠١٠، متوافر على الموقع .www theenvironment.maktoobblog.com/

٣٥-تقرير منظّمة غرينبيس بعنوان «الطاقة الحرارية الشمسية المركزة»، ٧ تشرين الأول ٢٠٠٥،متاح على الموقع ٢www.greenpeace.or :