استغلال الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية: الجدوى الاقتصادية والبيئية

▪ د. ناصر بوعزيز
جامعة 8 ماي 1945-قالمة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
nacerbouaziz20@gmail.com

الملخَّـص:

ترتبط إمكانات تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة بمدى توفر مصادر كافية ومنتظمة للطاقة تعتمد على الموارد المتاحة بمواقع الاستخدام ما أمكن، وتكفل الظروف المعيشية الموائمة للسكان، ويتطلب ذلك توفير خليط متوازن من المصادر التقليدية والمتجددة، والحد من الآثار البيئية الناجمة عن إنتاج واستهلاك الطاقة على البيئة وصحة الإنسان.

ولما كانت الدول المغاربية تتمتع بمعدلات مرتفعة من مصادر الطاقة المتجددة، مع تطور تقنيات ونظم هذه المصادر وبدء دخول عدد منها إلى حيز الاستخدام التجاري، فإن ذلك يفتح آفاقًا واعدة لإمكانات إسهامها بشكل مؤثر في توفير الطاقة اللازمة لعملية التنمية بدول المنطقة في ظل المعايير البيئية والصحية الرامية إلى تحقيق تنمية مستدامة.

الكلمات المفتاحية: التنمية المستدامة، البيئة، الطاقة المتجددة، مصادر الطاقة.

Abstract:

the realization of economic and social sustainable development is linked to the availability of adequate and regular power sources .It depends on the resources available to use as much as possible, supports suitable living conditions of the population and that requires a mixture balance of traditional and renewable resources, reduces environmental impacts on public health and the environment created by the production and consumption of energy. And as the Maghreb countries have high levels of renewable energy sources and the development of

techniques and systems of these sources including a large number is put into commercial use .This opens perspectives to contribute to the availability of energy required for the development of countries in the region in compliance with environmental and health standards.

Keywords: sustainable development, renewable energy, the environment, energy sources.

مقدمة:

إن إمكانية تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة مرتبط بمدى توفر مصادر كافية ومنتظمة للطاقة تعتمد على الموارد المتاحة بمواقع الاستخدام ما أمكن، وتكفل الظروف المعيشية الموائمة للسكان، ويتطلب ذلك توفير خليط متوازن من المصادر التقليدية والمتجددة، والحد من الآثار البيئية الناجمة عن إنتاج واستهلاك الطاقة على البيئة وصحة الإنسان .ولما كانت الدول المغاربية تتمتع بمعدلات مرتفعة من مصادر الطاقة المتجددة، مع تطور تقنيات ونظم هذه المصادر وبدء دخول عدد منها إلى حيز الاستخدام التجاري، فإن ذلك يفتح آفاقًا واعدة لإمكانات إسهامها بشكل مؤثر في توفير الطاقة اللازمة لعملية التنمية بدول المنطقة وهذا الأمر يتطلب تقويم احتمالات تحقيق ذلك.

فالدول المغاربية مطالبة بتوجيه جهود مستدامة من أجل مواجهة القضايا والتحديات التي تواجه إمكانية توافق أنماط إنتاج الطاقة وتوزيعها واستهلاكها

مع متطلبات التنمية المستدامة، كما حددها كل من مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة والأهداف الألفية للتنمية.

وتجدر الإشارة أن تحقيق مثل هذه الأهداف وربطها بالقضايا الرئيسية الخمسة المتعلقة بالطاقة والتي حددتها الدورة التاسعة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة، سوف يتطلب إعادة النظر في السياسات الحالية المتعلقة بالطاقة وذلك من أجل تدعيم التغيرات اللازمة في أساليب إنتاج وتوزيع واستهلاك الطاقة، وكذا دفع المشاركة العامة فيما يتعلق بعملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالطاقة، وتشجيع وضع نهج خاصة بالأطراف المتعددة أصحاب المصلحة، وذلك على كافة المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية.

أولاً – <u>الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة واهم مصادرها:</u>

1– مفهوم الطاقة وتطورها التاريخي: إن التعريف السائد للطاقة هو" القدرة على القيام بعمل ما " [1]،فأيا كان العمل فكريا أو عضليا يتطلب لإنجازه كمية ملائمة من الطاقة .وتطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل التي ابتكرها الإنسان لسد احتياجاته المختلفة) المادية والمعنوية (على مدى تاريخه الطويل.في البداية اعتمد الإنسان على قوته العضلية لإنجاز أعماله اليومية، ثم استخدم الطاقة الحيوانية واستغل حركة الرياح في تحريك السفن وإدارة بعض طواحين الهواء، كما اعتمد على مساقط المياه في إدارة بعض الآلات البدائية . وعرف الفحم منذ أن اكتشف النار، فاستخدمه الإنسان كمصدر للطاقة في إدارة

المحرك البخاري، ثم اكتشف بعد ذلك النفط والغاز الطبيعي وغيرها من مصادر الطاقة الحديثة، وفي عصرنا الحالي، ومع التطور الكبير الذي شهدته وسائل الإنتاج، أصبحت مصادر الطاقة في العالم عديدة ومتنوعة، منها مصادر ناضبة تقليدية وأخرى متجددة أو دائمة.

2-مفهوم الطاقة المتجددة : تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، فالطاقة المتجددة هي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري[2]، كذلك نعني"بالطاقة المتجددة"الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجدد كما تعرف الطاقات المتجددة بأنها عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي.

3- مصادر الطاقة المتجددة [3]:

ـ الطاقة الشمسية:

تعتبر الشمس هي المصدر المتجدد للطاقة اللازمة للحياة حيث أن مقدار الإشعاعات التي تصل إلى الأرض كل 20 دقيقة تعادل طاقة الوقود الاحفوري التي تستعملها البلدان الرئيسية المستهلكة للطاقة لمدة سنه كاملة، وتعتبر الطاقة الشمسية الطاقة الرئيسية في تكوّن مصادر الطاقة. كما أن

تطوير استخداماتها في المجالات المختلفة للتنمية يحظى باهتمام متزايد في كافة أنحاء العالم .

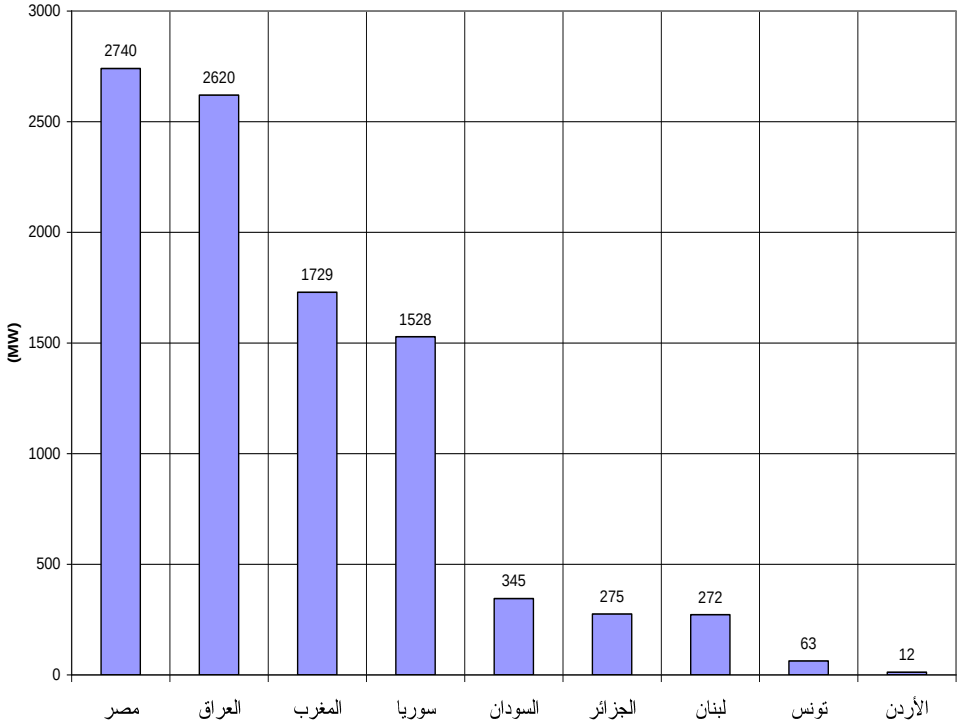
ولعل منطقتنا العربية التي تقع بأكملها في الحزام الشمسي وتتمتع بشمس ساطعة معظم أيام السنة هي أولى بذلك التطوير, لا سيما أن الطاقة الشمسية تتميز بكونها طاقة نظيفة خالية من كل أشكال التلوث خلافا للطاقات التقليدية وما يترتب على استعمالها من تلوث للبيئة وانتشار للأوبة والأمراض.

ـ **طاقة الرياح**: استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور في دفع السفن الشراعية وفي إدارة طواحين الهواء التي استُعملت في كثير من البلدان في رفع المياه من الآبار لاستخدامها في عمليات الري, وفي طحن الغلال والحبوب, كما استخدمت في أغراض التدفئة [4].

إلاّ انه نظراً إلى عدم ثبات سرعة الرياح وعدم استمرارها فقد تأخر استخدامها كوسيلة رئيسية من وسائل توليد الطاقة الكهربائية.

ـ **الطاقة المائية**:تعتبر طاقة المياه من الطاقات المتجددة فقد أمكن الاستفادة من حركة الماء في إنتاج الطاقة في العصر الحديث ، وهي أنواع ثلاثة الطاقة الكهرومائية, وطاقة المد والجزر, وطاقة الأمواج البحرية. فالطاقة الكهرومائية هي الطاقة الناجمة عن سقوط الماء على التوربينات بحيث يتم عن طريقها تحويل الطاقة الميكانيكية الناتجة من هذا السقوط إلي تيار كهربي باستخدام المولد الكهربي وطاقة المد والجزر هي الطاقة الناجمة من عن تأثير قوة جذب الشمس والقمر على كوكب الأرض. فالمدّ هو ارتفاع ماء البحر واندفاعه نحو الشاطئ والجزر هو ارتداد الماء عن الشاطئ وانخفاض مستواه. ويمكن الاستفادة من هذه الظاهرة عن طريق بناء سدود مائية يتم التحكم فيها بواسطة بوابات. فعند ارتفاع الماء تقفل هذه البوابات في

حالة أقصى مدّ، ثم يعاد الماء إلى البحر عبر تربينات توليد الطاقة عند نحسار الماء وانخفاض منسوبه وقت الجزر.(5)
أما طاقة الأمواج البحرية فهي مصدر هائل من مصادر الطاقة وتنشأ نتيجة حركة الرياح، وتنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة بين عشرة إلى مائة كيلو وات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء.



المصدر: باسل اليوسفي وعلي القرة غولي، استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية ، مجلة البيئة والتنمية مارس 2007.

لذا فإن الاستغلال الاقتصادي لطاقة الأمواج الميكانيكية يتطلب وجود عدد كبير من أجهزة أو وسائل لجمع هذه الطاقة ومن ثم تحويلها إلى طاقة كهربائية .

ـ طاقة الكتلة الحيوية[6]:

هي الطاقة الناتجة من المخلفات العضوية الصلبة والسائلة الحيوانية والنباتية، كالمخلفات الصناعية ومياه المجاري والمخلفات الزراعية، أي بمعنى آخر هي الطاقة الناجمة من جراء تدوير المخلفات السالفة ذكرها أما عن طريق حرقها أو تخميرها، حيث نصل بعد معالجتها على منتجات هامة كالكهرباء، والأسمدة الكيميائية، والوقود مثل الايثانول [7] .

وتشكل الكتلة الحيوية مصدراً هاماً للطاقة تستخدم في الصناعات التقليدية، ويمكن استخدام الغاز الحيوي الناتج عن النفايات العضوية في الاستهلاك المنزلي كالإنارة وتسخين الماء وتدفئة البيوت الزجاجية والبلاستيكية.

ـ طاقة الحرارة الجوفية :الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة،لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة،هي المياه الساخنة والبخار الحار،بينما حقول الصخور الحارة مازالت قيد الدرس والبحث والتطوير .وحتى الآن، ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى إمكان استغلال هذه الموارد،إذ أن نسبة استخدامها لاتزال ضئيلة، وتبقى زيادة مساهمة هذا المصدر في تلبية احتياجات الإنسان رهنا بالتطورات التكنولوجية وأعمال البحث والتنقيب التي ستجري مستقبلا .

وتستعمل هذه الطاقات لتوليد الكهرباء، كما يمكن استعمالها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الزراعية والصناعية والأغراض الطبية،

وتجفيف المحاصيل في صناعة الورق والنسيج،وتستخدم الينابيع الساخنة في الجزائر لأغراض طبية وسياحية

ثانيا- <u>الوضع الراهن للطاقات المتجددة في البلدان المغاربية:</u>

على رغم الوفرة الكبيرة في موارد الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية ، من شمس ورياح وكتلة حيوية ومياه، يتم حالياً استغلال جزء ضئيل منها. وباستثناء الطاقتين الحيوية والمائية، تعتبر الطاقات المتجددة شبه معدومة إذ تمثل أقل من 0،1٪ من مجمل الإمدادات الطاقوية وأقل من 0،3٪ من القدرة الكهربائية. وفي ما يأتي الوضع الراهن في كل بلد[8] :

<u>الجزائر:</u> استأثرت بموارد الطاقة المتجددة بنحو 0،1 مليون طن مكافئ نفط عام 2003 وهذا يمثل 3٪ من الإمدادات الطاقوية، ويشمل أساساً حطب الكتلة الحيوية والطاقة المائية. أما سخانات المياه الشمسية، فتبلغ قدرتها المركبة 1000 متر مربع فقط. وبلغ إجمالي الكهرباء المولدة من الطاقات المتجددة 276 ميغاواط، منها ميغاواط واحد من النظم الفوتوفولطية و 10ميغاواط من الرياح والبقية (96٪) من الطاقة المائية.

<u>تونس:</u> تمثل موارد الطاقة المتجددة 12٪ من إجمالي الإمدادات الطاقوية، وهو رقم مرتفع نسبياً. لكن باستثناء الكتلة الحيوية والمشاريع المائية الكبيرة، تمثل الطاقات المتجددة 1٪ فقط من إجمالي الإمدادات الطاقوية. ويشمل استخدامها 110،000 متر مربع من سخانات المياه الشمسية المركبة بمساعدة مرفق البيئة العالمي و2 ميغاواط من النظم الفوتوفولطية، و20 ميغاواط من الرياح، و0،1 ميغاواط من الكتلة الحيوية. وفي عام ،2003 بلغ إجمالي

القدرة القائمة على الطاقة المتجددة 85 ميغاواط، نحو 74٪ منها مشاريع مائية (39٪ كبيرة و35٪ صغيرة)، وهذا يمثل نحو 3٪ من إجمالي الكهرباء المركبة.

ليبيا: ينتشر نحو 8000 سخان مياه شمسي في أجزاء مختلفة من البلاد، كما تم تركيب ميغاواط واحد من النظم الفوتوفولطية لتأمين الكهرباء والاتصالات في مناطق ريفية، وتوربين رياح تجريبي يولد 1000 واط.

المغرب[9] : تمثل مصادر الطاقة المتجددة 25٪ من إجمالي الإمدادات الطاقوية. وهذا يبدو رقماً مرتفعاً جداً بالمقارنة مع بلدان أخرى في المنطقة. لكن باستثناء الكتلة الحيوية غير التجارية والمحطات المائية الكبيرة، فان الطاقات المتجددة لا تمثل إلا 0،1٪ من الإنتاج الإجمالي. وقد أطلق برنامج وطني لسخانات المياه الشمسية عام 2000 تحت عنوان «بروما سول» لتحسين نوعية هذه السخانات وتشجيع استعمالها، والهدف زيادة القدرة المركبة البالغة 60،000 متر مربع إلى نحو 400،000 متر مربع. ومن المقرر أيضاً بناء محطة حرارية شمسية بقدرة 50 ميغاواط. وبلغ إجمالي القدرة المركبة لتوليد الكهرباء بالطاقة المتجددة 1324 ميغاواط، أكثر من 93 ٪ منها محطات مائية كبيرة.

ثالثا- مجالات إسهام الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

في إطار ما تقدم، وكما يتضح من العرض الوارد في البند ثانيًا من هذه الورقة فإن مستوى التطور الحالي لتقنيات ونظم الطاقة المتجددة يجعلها قابلة

للاستخدام، سواء في النظم الصغيرة التي تؤمن الإمدادات المحلية في المناطق النائية، أو النظم المركزية للاستخدامات الحرارية في الصناعة وغيرها، بالإضافة إلى نظم توليد الكهرباء بالقدرات الكبيرة التي يمكن أن ترتبط بالشبكات الكهربائية الإقليمية وتتيح تصدير الكهرباء المولدة .وعلى ذلك يمكن للطاقة المتجددة الإسهام بشكل مؤثر في ما يلي[10] :

1ــ تعزيز إمدادات الطاقة للسكان: يعيش حوالي 55 بالمائة من سكان دول المغرب العربي في مناطق ريفية ونائية، أغلبها محروم من الإمدادات والخدمات الأساسية للطاقة، مما يسهم في تدهور الأوضاع الاجتماعية وانخفاض مستوى التعليم والرعاية الصحية بها .ويحد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة، وعلى الأخص بالنسبة للنساء والأطفال .ولما كانت مصادر الطاقة المتجددة مصادر محلية تتوفر بهذه المناطق، ويمكن تنفيذ العديد من نظمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية وبكلفة مناسبة، فإنها يمكن أن تسهم بشكل مؤثر في تعزيز إمدادات الطاقة وحفز التنمية بهذه المناطق.

2ــ تنويع مصادر الطاقة: تتمتع دول المغرب العربي بتوفر مصادر هائلة من الطاقة المتجددة، يمكنها تطوير استخداماتها لتسهم تدريجياً، وبنسب متزايدة، في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة،

وتنويع مصادرها .ويؤدي ذلك إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة، يمكن أن

يمثل فائضًا للتصدير، أو يسهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة

للنفط والغاز .كما يمكن أن يمثل الوفرة المحققة من الاستهلاك خفضًا في تكاليف استيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول الغير منتجة للنفط والغاز . فض لا عن ذلك فأن الإمكانات الحالية للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء من الطاقة المتجددة تمثل فرصة للتوجه نحو تطوير هذه النظم وتصدير الكهرباء المولدة إلى خارج المنطقة، مما يعني إمكان التوجه مستقبلا إلى تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة.

3ـ مقاومة الفقر وتحسين نوعية الحياة، أوضاع المرأة: إن التوجه إلى تحقيق إسهام مؤثر لمصادر الطاقة المتجددة في توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية والنائية بكلفة اقتصادية مقارنة ببد يل إمداد الشبكات التقليدية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية .ويسهم في مقاومة الفقر في هذه المناطق، وذلك بما يمكن أن يؤدي إليه من إيجاد فرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها، حيث أن العديد من هذه المعدات يمكن تصنيعها بإمكانات محدودة يمكن توفرها بالمناطق الفقيرة، ولما كان توفر معدات الطاقة المتجددة يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيًا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، فإن ذلك يمكن أن يحدث

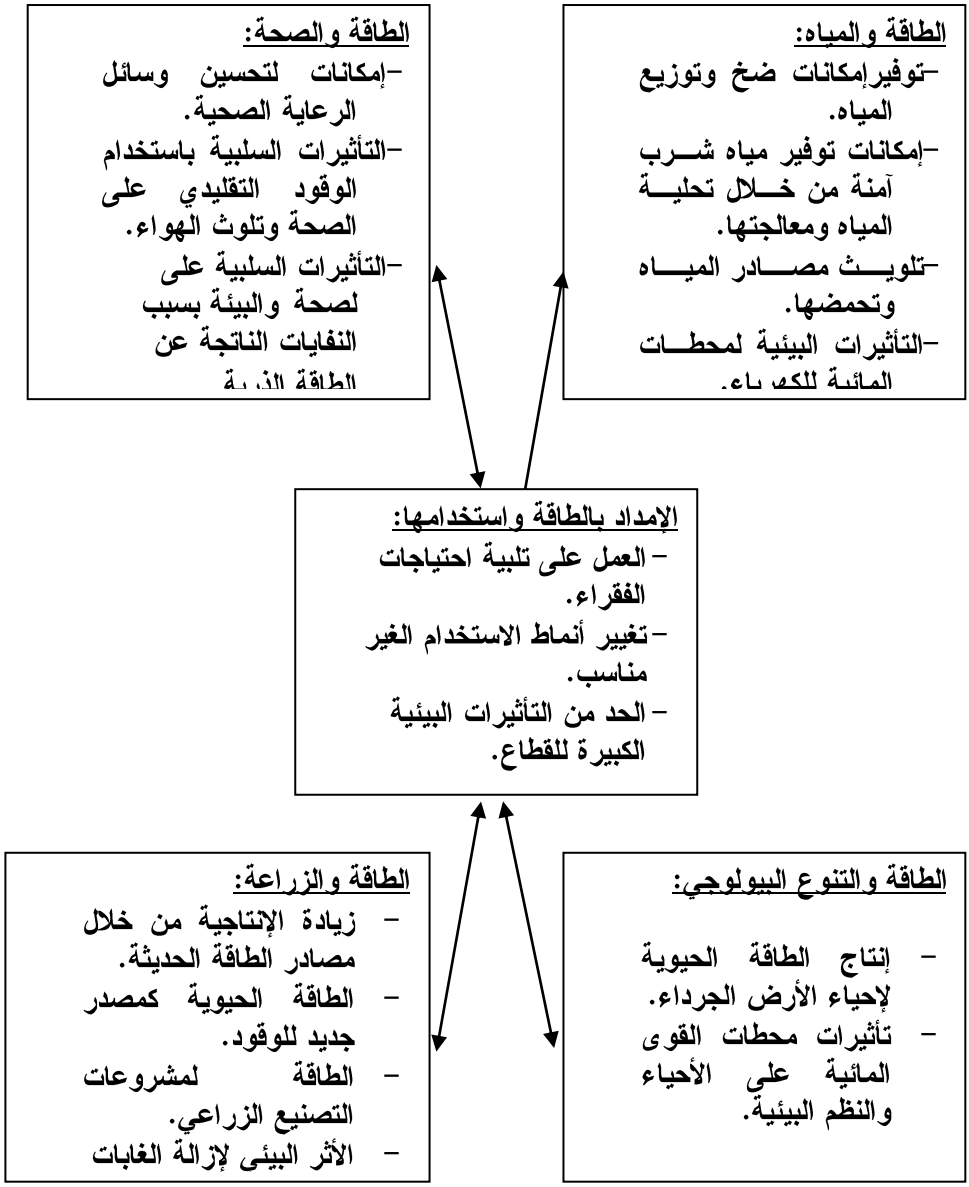
تغييرًا محوريًا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، بالإضافة إلى ما يمكن أن يوفره ذلك من إمكانات لإقامة صناعات حرفية صغيرة وما يرتبط بها من زيادة لدخل الأسرة[11] .

4ــ توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحلية المياه: إن توفر مصادر الطاقة المتجددة محليًا في مواقع الاحتياج إلى المياه، خاصة بالتجمعات الصغيرة والتي تحتاج إلى استهلاكات محدودة من المياه العذبة يمكن أن يمثل الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفيرالمصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.

5ــ الحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة [12]**:** وعلى الأخص انبعاثات الغازات الدفيئة حيث أن مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تسبب تلوث البيئة .علاوة على أن تحسين الظروف المعيشية بالمناطق الريفية سوف يحد بطبيعة الحال من أنماط استهلاك الطاقة الملوثة للبيئة في هذه المناطق.

6ــ استثمار الخبرات الفنية والعملية المتاحة بالدول المغاربية: إن جهودًا كبيرة قد بذلت خلال العقدين الماضيين لتطوير وتنمية استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة، مما أدى إلى تراكم خبرات محلية وإقليمية في مجالات متعددة للطاقة المتجددة، وبدرجات متفاوتة، تعدت في بعض الدول مراحل البحوث والتجارب الميدانية إلى حيز الخبرة العملية في تصميم وتنفيذ وتشغيل المشروعات التطبيقية فضلا عن التصنيع المحلي لمكونات النظم[13].ويمكن ان نوضح مجالات ارتباط وإسهام الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال الشكل التالي.

شكل (2) : ارتباطات و إسهامات الطاقة مع المجالات الأخرى لتحقيق التنمية المستدامة



المصدر: مجلة جامعة سرت العلمية rcweb@luedld.net

رابعا- <u>التحديات التي تواجه توظيف الطاقات المتجددة و سبل تعزيز استخدامها على الصعيد المغاربي:</u>

ا- التحديات التي تواجه توظيف الطاقات المتجددة [14] .

1- عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على المستوى الحكومي أو القطاع الخاص لتمويل المشاريع المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية التي ستنضب يوماً ما ولن تفي بمتطلبات الدول المغاربية في المستقبل .

2- غياب التشريعات والسياسات للاستثمارات التي من شأنها أن تحقق أهداف تنمية وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، والقوانين التي من شأنها ضبط استنزاف الموارد الطبيعية التقليدية المستخدمة في توليد الطاقة.

3- غياب التنظيم والتنسيق المؤسسي على المستوى الوطني والإقليمي للمشاريع التي تهدف للاستفادة من الطاقات المتجددة في بعض الدول المغاربية[15].

4- عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة، نظراً لاعتمادها أصلاً و بشكل كلي على الطاقات التقليدية في مشاريعها المختلفة .

5- غياب البرامج التوعوية للمواطنين المبنية على أسس علمية وموضوعية حول ترشيد الكهرباء والماء، الهادفة إلى إحلال الطاقات المتجددة مكان استخدامات الطاقة التقليدية، وخاصة أن الإقبال على استخدام الكهرباء

بالطرق التقليدية يشكل أزمة حقيقية بسبب التوسع العمراني نتيجة للزيادة المضطرة للسكان .

6- ضعف دور القطاع الخاص في نشر تقنيات الطاقة المتجددة، المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء وحدات للصناعات الخفيفة القائمة على تجميع وتركيب الأجهزة التي توظف الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، وتوفيرها بسعر معقول للمستهلك .

7- ندرة المشروعات التي تهدف إلى توظيف الطاقات المتجددة في الحياة اليومية العملية وفي المؤسسات والمصانع المختلفة، والتي من شأنها أن تقلل من التلوث البيئي الناجم عن استخدامات الطاقات التقليدية.

8- قلة بعض أنواع الطاقات المتجددة كالمياه وعدم ثبات البعض الآخر كالرياح يحول دون استثمارها، إضافة إلى ارتفاع تكلفة استخدام بدائل الطاقات التقليدية حالياً .

ب- **سبل تعزيز استخدام الطاقات المتجددة على الصعيد الإقليمي**[16]:

1- تحسين القدرة التخطيطية على المستوى الوطني والإقليمي لاستغلال للطاقات المتجددة، وذلك بإنشاء بنك معلومات يوفر للباحثين معلومات وافية عن حاجيات بلدان المنطقة إلى الطاقة في الحاضر والمستقبل .

2- إعداد الأطر البشرية المؤهلة لتوظيف الطاقات المتجددة في توليد الكهرباء وإجراء دورات تدريبية لهم بالتعاون مع الخبرات الإقليمية والدولية.

3- التشجيع على استخدام الطاقة الشمسية باعتبارها الأكثر وفرة في الإقليم

المغاربي وذلك في عمليات التسخين والتدفئة والإنارة المنزلية.

4- دعم الحكومات للمصارف على تقديم قروض طويلة الأمد بفوائد قليلة للمستثمرين في مجال استخدامات الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية .

5- وضع البرامج الإعلامية الهادفة إلى تعريف المواطن على أهمية الطاقات المتجددة وسبل الإفادة منها على نحو علمي وموضوعي.

6- تفعيل دور المجالس التشريعية الوطنية في سن التشريعات والقوانين التي من شانها تشجيع استعمال الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية .

7- الاستفادة من تجارب الدول التي لها خبرات في مجال استخدام الطاقات المتجددة وتوظيفها في الحياة العملية .

8- تشجيع البحث العلمي من خلال التنسيق مع الجامعات و الإدارات المحلية والإقليمية لخلق مناخ يشجع على الاستثمار في مشاريع الطاقة، ونقل التقنيات بين الدول في مجال استخدامات الطاقة المتجددة التي تسهم في تامين حاجات المجتمع .

9- تهيئة البيئة الصناعية لتوظيف استخدامات الطاقات المتجددة ودعم المشاريع الصناعية القائمة على استخدام هذا النوع من الطاقات، وذلك من خلال تشجيع القطاع الخاص على إنتاج وتجميع الأجهزة والمعدات الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية، لكي يتمكن المواطنون من الحصول على هذه التقنية بسعر معقول.

10- ضرورة تنسيق الجهود بين الهيئات الإقليمية والدولية من خلال تنفيذ المشروعات القومية والدولية البارزة في مجال الطاقات المتجددة.

خاتمة:

يضطلع قطاع الطاقة في الدول المغاربية بدور فعال في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وذلك من خلال تلبية احتياجات الطاقة الخاصة بالقطاعات الاقتصادية المختلفة، بالإضافة إلى الإسهام الفعال للطاقة، خاصة قطاع البترول والغاز، في الناتج المحلي الإجمالي (PIB) للعديد من بلدان المنطقة (حوالي 20% من الناتج المحلي الإجمالي في المنطقة العربية ككل). وعلى الرغم من هذا الدور الحيوي، فإن قطاع الطاقة يتميز بخصائص متعددة يمكنها أن تؤثر في إمكانات تحقيق التنمية المستدامة في الإقليم المغاربي ومن أهم هذه الخصائص:

1 - أن القطاع مازال يعاني من ممارسة أنماط غير مستدامة في إنتاج واستهلاك الطاقة خاصة فيما يتعلق بقطاعات الاستخدام النهائي.

2 - إن خدمات الطاقة بكافة أنواعها لا تصل إلى كامل السكان، وخاصة أنه لا يزال أكثر من 20% من سكان المنطقة يعانون من عدم وصول خدمات الطاقة الكهربائية إليهم، بالإضافة إلى نسبة مماثلة تعاني من ضعف أو عدم انتظام هذه الإمدادات.

3 - للقطاع تأثيرات بيئية ضارة على الهواء والتربة والموارد المائية.

إن توافر إمكانات مستقبلية لتكنولوجيات الطاقة المتجددة لتسهم في الوفاء بالاحتياجات الأساسية للطاقة، وفي دعم تخفيف وطأة الفقر وتحقيق التنمية

المستدامة، و تطوير تكنولوجيات متعددة للطاقة المتجددة خلال العقدين الماضيين، وكذلك اختبار بعضها ميدانياً، خاصة في مجال القدرات و المشروعات الصغيرة والمتوسطة في الأماكن النائية حيث أثبتت الطاقة المتجددة فاعلية اقتصادية، بينما مازال بعضها الآخر في حيز البحث والتطوير. إلا أنه يجدر القول أن هذه التكنولوجيات لم تستخدم بعد على نطاق واسع لتوفير خدمات الطاقة، حيث أنه مازال هناك عدد من القيود والمعوقات التي تواجه التوسع في استخدامها، منها ارتفاع التكلفة، وبالرغم من النضج التقني الذي وصلت إليه شبكات توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح ونظم الطاقة الشمسية الحرارية بقدرات تصل إلى بضعة مئات من الميغاوات، إلا أنها مازالت غير قابلة للمنافسة على نطاق تجاري، إذ أن اقتصادياتها تعتمد بصورة كبيرة على طبيعة الموقع وينبغي الآن النظر بعين الاعتبار إلى برامج تطوير هذه التكنولوجيات كما يجب تقييمها بعناية في المواقع التي تتمتع بوفرة الموارد و تنوعها.

وعلى هذا يمكن القول بأن المزايا التقنية والجدوى الاقتصادية لاستغلال الطاقة المتجددة تعتمد بصورة كبيرة على عنصري المكان والزمان، فالطاقة الشمسية، على وجه الخصوص، وبفضل توافرها وانتشارها الواسع في المنطقة المغاربية يمكن أن تأتي في المرتبة التالية مباشرة بعد النفط والغاز الطبيعي، وتأتي بعدها موارد طاقة الرياح، وتعتبر الأساليب الحديثة لاستخدام الكتلة الحيوية من المصادر الواعدة لتوفير الوقود والكهرباء اللازمين لتلبية احتياجات الطاقة في المناطق الريفية، وعلى هذا أساس فان تكنولوجيات الطاقة المتجددة، التي تتسم بالتنوع (من شمسية وريحية) واللامركزية، تجعل منها آلية مناسبة بشكل خاص لتنمية الطاقة في الأماكن الريفية ، الأمر الذي

يمكن البلدان المغاربية في هذا الإطار الاستفادة من آلية التنمية النظيفة التي اعتمدها بروتوكول كيوتو في تطبيقات الطاقة المتجددة للحد من غازات الدفيئة.

المراجع والهوامش:

1- السيد شوقي السيد،"بحث عن الطاقة المتجددة"،تاريخ التصفح12 /08/ 2008، العنوان الإلكتروني **www.netfirms.com/domain-names**

2- زرزور إبراهيم،" المسألة البيئية والتنمية المستدامة"،الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة،معهد علوم التسيير،المركز الجامعي بالمدية 2006 .، ص -7- 17

3- الشعبة البرلمانية الطاقات المتجددة بين الواقع والتحديات على الصعيدين الوطني والإقليمي مملكة البحرين تاريخ التصفح 2010/12/16http://www.ac.ly/vb

4 – محمد مصطفي الخيـــــاط، الطـــــاقة المتجددة في الوطن العربي، مجلة الكهرباء العربية، العدد **4** 97، ص 9 ،جويلية 2009،

5- محمد مصطفي الخيـــــاط، المرجع السابق ص 8.

6-١ ESCWA. Regional Approach for Disseminating Renewable energy Technologies: Part I – The Regional Renewable Energy Profile. New York, ٢٠٠٢ E/ESCWA/ENR/٢٠٠١/١٠ (Part I)-

7- باسل اليوسفي وعلي القرة غولي، استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية ، مجلة البيئة والتنمية» مارس .2007

8- أسكوا :إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في دول أسكوا، الجزء الثالث النظم الشمسية الكهروضوئية وثيقة رقم/2 / 04 / 2001 Add /E/.ESCWA/ENR .

9- علي القرة غولي ، استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية جريدة الحياة العدد الصادر بتاريخ 2007/03/05

10 - ESCWA. Regional Approach for Disseminating Renewable energy Technologies: Part I – The Regional Renewable Energy Profile. New York, ٢٠٠٢ E/ESCWA/ENR/٢٠٠١/١٠ (Part I)-

11 -Renewable Energy World Magazine, Vol ٥, no. ٣, May-June ٢٠٠٢

12– عبد المجيد قدي،" مدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية:دراسة تحليلية تقييميه"،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر ، 2005 ،ص24

13– مجلة جامعة سرت العلمية الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية ، سرت .ليبيا rcweb@luedld.net

11 -Renewable Energy World Magazine, Vol ٥, no. ٣, May-June ٢٠٠٢

14– الشعبة البرلمانية الطاقات المتجددة بين الواقع والتحديات على الصعيدين الوطني والإقليمي ، مرجع سابق.

15– هاني عبيد،"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"،دار الشروق،عمان ، 2000 ،ص205.

16– ورقة عمل برلمانية مملكة البحرين، الطاقات المتجددة بين الواقع والتحديات على الصعيدين الوطني والإقليمي، مرجع سابق .