دور الطاقة الشمسية في التنمية وآثارها الايكولوجية

د/ عمر شريف

جامعة الحاج لخضر باتنة

ملخص:

إن موضوع الاهتمام بالبيئة في المدة الأخيرة لم يصبح مقتصرا فقط على الإيكولوجيين وذوي الاختصاص وصانعي القرارات البيئية بل تعدى كل ذلك وأصبح موضوع اهتمام الجميع بغض النظر عن اهتماماتهم ومواقفهم وحيث تعدى ذلك ليصل الاهتمام بها عن طريق الاقتصاد والسياسة، وأصبح مرتبط بكل المجالات ونخص بالذكر منها الطاقة. لأن الخطر المحدق بالبيئة تأكد للجميع بعد تلك التطورات التي حصلت بالبيئة من حوادث في عرض البحر لناقلات البترول وآثار استخدام الطاقة على طبقات الغلاف الجوي.

والسبب في تفاقم تلوث البيئة هو زيادة الطلب على الطاقة وبالتالي زيادة الطلب على مصادر هذه الطاقة من أنواع الوقود مثل الفحم، البترول والغاز الطبيعي. وهذه الزيادة أدت كذلك إلى ظهور مشكلة أخر، والمتمثلة في احتمال نضوب هذه الأنواع من الوقود الحفري في المستقبل القريب. وسبب زيادة الطلب على الطاقة هو النمو الاقتصادي والاجتماعي، من هنا واجه العالم حقائق لا بد منها. وكانت النتيجة البحث عن مختلف المصادر الطاقوية التي يمكن أن تحقق الضغط في البيئة وعلى الطاقة التقليدية في المدى القصير والمتوسط والاعتماد على مصادر أكثر ديمومة أو متجددة باستمرار كالطاقة الشمسية في معظمها والتي تساعد على تحقيق التنمية وخاصة منها المحلية في

توفير الحرارة الكهربائية خاصة للمناطق النائية والجبلية منها مع تحقيق حدة التلوث والمحافظة على الطبيعة والإنسان.

مقدمـــة:

انطلاقا من السياسة الطاقوية المتبعة من طرف الدولة ودعمها من طرف الجهات التشريعية المتمثلة في البرلمان، حيث صادق على هذه العملية في الجزائر نتيجة توفرها لأشعة كافية وحتى توفير الفائض وزيادتها عن الحاجة في حالة استغلالها بطريقة مثالية ولا تتطلب تكنولوجيا عالية واعتمادها على الإمكانيـــات المحلية بشكل أوسع، هذا الاتجاه نحو الطاقات المتجددة سببه يعود إلى السؤال المطـــروح: ما هو البديل الأمثل للطاقات التقليدية وخاصة منها البترول؟ خاصة إذا ما عرفنا أن عمرها محدود وهو على وشك النضوب.

للإجابة على هذا التساؤل المطروح والدقيق يتطلب سياسة طاقوية معتمدة من طرف الجهات المعنية للبلاد حيث التفكير في التغطية والتمويل المالي للأبحاث العلمية التي تساهم في دعمها وتطويرها من أجل التحدي والتحكم فيها.

ما يلفت الانتباه في عملية تركيز السياسة الطاقوية للبلاد على الطاقات المتجددة خاصة منها الطاقة الشمسية. إعطاء دعم حقيقي وفعلي لتنمية المناطق النائية والجبلية منها وخلق استثمارات جديدة في هذه المناطق والحد من الضغط على المدن الكبرى والتحكم في الاستثمارات أكثر.

بالإضافة للعوامل السابقة الذكر يجب أن نفكر في حماية البيئة من التلوث لأن النجاح في عملية التحكم يؤدي باقتصادها إلى توفير وفر مالي في نواحي عديدة من بينها:

1- العملة الصعبة.

2- التوسع في الاستثمارات.

3- القضاء على البطالة.

4- انعكاسات اجتماعية واقتصادية.

5- تقليص الاستيراد والتحكم فيه.

من هذا التحليل نصل إلى وضع خطة لموضوع بحثنا والمتمثل في النقاط التالية:

- دور الطاقة الشمسية في تمويل التنمية.
- الطاقة الشمسية واستخداماتها.
- الآثار الإيكولوجية للطاقات المتجددة.

أولا: دور الطاقة الشمسية في تمويل التنمية:(1)

من خلال الدراسة التي قمنا بها حول دور الطاقة الشمسية في التنمية وجدنا أن هذه الأخيرة قد احتلت وما زالت تحتل مكانة بارزة في اهتمامات الكثير من الاقتصاديين والباحثين خاصة فيما يتعلق بمصادر تمويلها والتي تعتمد بشكل كلي على عائدات الطاقات التقليدية، ونظرا لما تتميز به هذه الطاقات من عدم التجديد ونتيجة الأبحاث والنظريات التقديرية المنجزة والتي تبين من خلالها احتمال نضوب النفط الذي يعد أهم هذه الطاقات خلال القرن القادم كان لابد على أصحاب القرار والمختصين البحث عن مصادر بديلة تتميز بالتجدد وكذا محافظتها على البيئة، وهذا ما حاولنا التطرق إليه في موضوعنا هذا وكانت الطاقة الشمسية هي الاختيار الأول في دراستنا التي توصلنا من خلالها إلى أن لهذه الطاقة دور هام في تفعيل عملية التنمية خاصة

في البلدان النامية وذلك من خلال الأبحاث والمنجزات التي قام بها العديد من الباحثين في مختلف الميادين كاستخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه والسقي والإنارة الريفية التي من شأنها تخفيض تكاليف هذه الأخيرة المنجزة عن طريق الكهرباء المولدة من الطاقات التقليدية إضافة إلى استخدام هذه الطاقة في التبريد وإزالة ملوحة المياه وكذا تدفئة المنازل.

كل هذه الاستعمالات وغيرها تتطور يوما بعد يوم تماشيا مع تطور الأبحاث في هذا المجال أعطت للطاقة الشمسية مكانة هامة

وبارزة ضمن الطاقات المتجددة الأخرى وهذا ما منحها فرصة احتلال المرتبة الأولى كبديل استراتيجي للطاقات التقليدية رغم ما يواجه هذه الأخيرة من عراقيل خاصة بالنسبة للدول النامية والتي نذكر منها:

1- ارتفاع سعر التكلفة بسبب ضيق حجم سوق الطاقة الشمسية فهذا حتما سيؤدي إلى ظهور المنافسة ويكون للمستهلك ميزة الاختيار، وحسب قانون العرض والطلب فإن ارتفاع العرض مع انخفاض الطلب سيؤدي بالضرورة لانخفاض أسعارها وبالتالي تكون في متناول الجميع.

2- وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من 50% من فاعلية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر، وأفضل طريقة للتخلص من الغبار هي استخدام طرق التنظيف المستمر أي على فترات لا تتجاوز ثلاثة أيام لكل فترة وتختلف هذه الطرق من بلد إلى آخر معتمدا على طبيعة الغبار وطبيعة الطقس في ذلك البلد.

3- أما المشكلة الأخرى فهي خزن الطاقة الشمسية والاستفادة منها أثناء الليل أو الأيام المغبرة ويعتمد خزن الطاقة على طبيعة وكمية الطاقة الشمسية

ونوع الاستخدام وفترة الاستخدام بالإضافة إلى التكلفة الإجمالية لطريقة التخزين، ويفضل عدم استعمال أجهزة

للخزن لتقليل التكلفة والاستفادة بدلا من ذلك من الطاقة الشمسية مباشرة حين وجودها فقط.

ويعتبر موضوع تخزين الطاقة الشمسية من المواضيع التي تحتاج إلى بحث علمي أكثر واكتشافات جديدة.

1- حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية.

رغم أن الطاقة الشمسية متوفرة إلا أنها ليست في متناول اليد وليست مجانية بالمعنى المفهوم فسعرها الحقيقي عبارة عن المعدات المستخدمة لتحويلها من طاقة كهرومغناطيسية إلى طاقة كهربائية أو حرارية وكذلك تخزينها إذا دعت الضرورة، ورغم أن التكاليف حاليا تفوق تكلفة إنتاج الطاقة التقليدية إلا أنها لا تعطي صورة كافية عن مستقبلها بسبب أنها آخذة في الانخفاض المتواصل بفضل البحوث الجارية والمستقبلية.

والجزائر كدولة نامية تسعى إلى الاستمرارية والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي وصلت إليه ومواكبة بقية دول العالم في هذا المجال لا بد عليها من اتباع سياسة حكيمة ترتكز على النقاط التالية:

1- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية.

2- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الإطارات عليها بالإضافة إلى عدم تكرارها بل محاولة تنويعها للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة الشمسية.

3- تشجيع طرق التبادل العلمي بين البلدان العربية عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية للاستفادة من الأبحاث المنجزة في كل دولة.

4- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلى دعم المواطنين الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم.

5- تشجيع الباحثين في هذا المجال والاستفادة من خبراتهم.

ثانيا: الطاقة الشمسية واستخداماتها:(2)

إن الطاقة الشمسية التي تحول إلى طاقة حرارية أو طاقة كهربائية تعتبر تقنية جد متطورة وهي صناعية وإستراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له أثر كبير في المحا فظة والحث على إعادة تفحص بدائل الطاقة للفحم والبترول والطاقة النووية وعلى الرغم من أن مصادر الطاقة البديلة ليست خالية من التلوث عموما فإنه يوجد مجال واسع من الخيارات التي يكون ضررها البيئي أقل بكثير على مصادر الطاقة التقليدية لأغراض أهم واستغلال الفائض وعلاوة على ذلك فإنها مصدر للطاقة مجاني ولا ينضب ونظيف ودون مخلفات أو أخطار.

1- تعريف الخلايا الشمسية:

تحويل الطاقة الشمسية: إن الخلايا الشمسية عبارة عن محولات فولطوضوئية تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلى كهرباء.

والخلية الشمسية هي رقاقة رفيعة من السليكون مشابهة بمقادير صغير من الشوائب لإعطاء جانب واحد لشحنته الموجبة والجانب الآخر شحنة سالبة مكونة ثنائيا ذا مساحة كبيرة.

يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية أو طاقة حرارية ويقصد بالتحويل الكهروضوئية تحويل الإشعاع الشمسي أو الضوئي مباشرة إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية ويتم هذا عن طريق أشباه النواقل مثل السليكون و الجرمانيوم.

أما التحويل الحراري للطاقة الشمسية فيعتمد على تحويل الإشعاعات الشمسية إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات الشمسية.

2- تطبيقات الطاقة الشمسية:

تطوير التقنية ووسائل الاستخدام خاصة قطاع السكن والصحة والتعليم والصناعة والزراعة وغيرها من الاستخدامات، هذه الخلايا تكون أكثر استعمالا واقتصادا وترتكز الاهتمامات بالخلايا

الشمسية على إدخال الفولطوضوئية كمصدر للطاقة المتجددة في التطبيقات الأرضية بغية استغلالها في المناطق النائية حيث تتقلص تكلفة شبكة الكهرباء وتساعدنا في الإنماء والتطور الاجتماعي المحلي.

ويمكن تقسيم وتحديد التطبيقات الأرضية وفق القدرة الكهربائية على النحو التالي:[3]

- تطبيقات ذات قدرة منخفضة تتمثل فيما يلي:
  - الحاسبات والألعاب الاليكترونية والساعات.
  - أجهزة الإذاعة المسموعة.
- تطبيقات ذات قدرة متوسطة وتتمثل في ما يلي:

- الإنارة.
- أجهزة الإذاعة المرئية.
- ثلاجات اللقاح والأمصال.
- إشارة المرور والإنذار.
- مراوح الأسقف (التهوية).
- هواتف الطوارئ.
- شحن السياج الكهربائي.

- تطبيقات ذات القدرة العالية وتتمثل فيما يلي:
  - ضخ المياه.
  - محطات الاتصالات الموجات السنتيمترية.
  - محطات الأقمار الصناعية الأرضية.
  - تغذية الشبكات الكهربائية.
  - تدفئة المنازل.
  - تحلية المياه.

3- تكلفة الكهرباء المستمدة من الطاقة الشمسية:

تتراوح تكلفة الوات في الأسواق العالمية ما بين 8 إلى 10 دولارات بالنسبة للدول المستوردة فيما تصل تكلفة الوات بالنسبة للتطبيقات ذات القدرة المتوسطة إلى 30 دولار وتزيد هذه التكلفة وفق الصميم وأجهزة التحكم والتخزين أما تطبيقات القدرة العالية(المحطات الكهروشمسية ذات السعة ميجاوات) أقل بقليل عن 20 دولار.[4]

إن الاقتصاديات المالية لتطبيقات الطاقة الشمسية هي صورة ديناميكية حيث الأسعار انخفضت خلال العقد الماضي بالنسبة للدول المصنعة ونظرا لضيق سوق الطاقة الشمسية هذا تسبب في ارتفاع أسعارها وبالتالي ارتفاع سعر الكهرباء المنتجة منها لكن مع التطور التقني وتوسع السوق وظهور المنافسين سوف يؤدي إلى انخفاض أسعارها.

4- الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة الشمسية:

تستثمر الدول المصنعة أموالا طائلة في مجال الخلايا الشمسية وذلك على مستوى البحث والتطوير والتطبيق بغية الوصول إلي تخفيض أسعارها وزيادة كفاءتها وتسهيل طرق إنتاجها وجعلها واعدة للإنتاج والتطبيق الواسع كما تسعى هذه الدول الصناعية جادة من خلال مراكز البحث والتطوير إلى تخفيض تكلفة الوات إلى 0.5 أو 1 دولار في سنة 2003 ولا غرابة فقد كانت تكلفة الوات 300[5] إلى 350 دولار في الخمسينيات حيث كان هذا المجال مقصورا على أبحاث الفضاء وعليه فإن الأموال المنفقة والاستثمارات الكبيرة تدل على ما توليه الدول المتقدمة من اهتمام بالغ لامتلاك الفوطوضوئيات لها خاصة وأن المصادر التقليدية آخذة في النضوب بالإضافة إلى ضمان استحواذها على الأسواق العالمية للمنتجات الفوطوضوئيات.

5- استثمارات الدول العربية في مجال الطاقة الشمسية:

يدرك العاملون في مجال الطاقة أن الأراضي العربية هي من أغنى مناطق العالم بالطاقة الشمسية ويتبين ذلك بالمقارنة مع بعض دول العالم الأخرى ولو أخذنا متوسط ما يصل الأرض العربية من طاقة شمسية وهو 5 كيلووات – ساعة/متر مربع/اليوم وافترضنا أن الخلايا الشمسية بمعامل

تحويل 5% وقمنا بوضع هذه الخلايا الشمسية على مساحة 16000 كيلومتر مربع في صحراء العراق الغربية (وهذه المساحة تعادل تقريباً مساحة الكويت) وأصبح بإمكاننا توليد طاقة كهربائية تساوي $10^{4} \times 400$ ميجاوات – ساعة في اليوم، أي ما يزيد عن خمسة أضعاف ما نحتاجه اليوم وفي حالة فترة الاستهلاك القصوى.[6]

ومن البديهي أيضاً أن طاقتنا النفطية ستنضب بعد مائة عام على الأكثر وهو أحسن المصادر للطاقة وذلك لعدم وجود كميات كبيرة من مادة اليورانيوم في بلداننا العربية بالإضافة إلى تكلفة أجهزة الطاقة وتقدم تكنولوجياتها خلال السنوات الخمسين الماضية وإمكانية عدم اللحاق بها وهو ما جعلنا مقصرين في استثمارها ونأمل أن لا تفوتنا الفرصة في خلق تكنولوجيات عربية لاستغلال الطاقة الشمسية وهي لا زالت في بداية تطورها.

وإن لاستعمال بدائل الطاقة مردودين مهمين أولهما جعل فترة استعمال الطاقة النفطية طويلة وثانيهما تطوير مصدر للطاقة آخر بجانب مصدر النفط الحالي ومن التجـــارب المحدودة لاستخدامات الطاقة الشمسية في البلاد العربية ما يلي:

– تسخين المياه والتدفئة وتسخين برك السباحة بواسطة الطاقة الشمسية أصبحت طريقة اقتصادية في البلدان العربية وخاصة في حالة تصنيع المسخنات الشمسية محلياً.

– تعتبر الطاقة الشمسية أحسن وسيلة للتبريد حيث أنه كلما زاد الإشعاع الشمسي كلما حصلنا على التبريد وكلما كانت أجهزة التبريد الشمسي أكثر كفاءة ، ولكن تكلفة التبريد الشمسي تكون أعلى من السعر الحالي للتبريد

بثلاثة إلي خمس أضعاف تكلفته الاعتيادية ويعود السبب لارتفاع التكلفة لمواد التبريد الشمسي ومعدات تجميع الحرارة وتوليد الكهرباء .

ولو استعرضنا البحث والتطبيقات السارية للطاقة الشمسية في الوطن العربي لتبين لنا أن استخدام السخانات الشمسية أصبح شيئا مألوفا في بعض البلدان العربية بينما بقيت صناعة الخلايا بصورة تجارية متأخرة في جميع البلدان العربية بسبب تكلفة إنشاء المصنع الأولية وإتباع سياسة التأمل القاتلة (يجب الانتظار ريثما تنخفض الكلفة).

إن معظم التجارب الميدانية والمخبرية لاستغلال الطاقة الشمسية في الوطن العربي لا تزال في مراحلها الأولى ويجب تنشيطها والإكثار منها ولو استعرضنا ما تقوم به دول العالم في هذا المجال وبخاصة الدول المتقدمة صناعيا والتي لا تملك خمس ما تملكه الدول العربية من الطاقة الشمسية لوجدنا أن بريطانيا وحدها تنفق على مشاريع الطاقة الشمسية ما يعادل جميع ما تنفقه الدول العربية مجتمعة وينطبق هذا على عدد العاملين في مجالات الطاقة

المتجددة حيث يعمل في فرنسا ضعف اللذين يعملون في جميع الدول العربية في هذه المجالات.

وعليه يجب على الدول العربية الزيادة في الدعم لهذه الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية التي لا يكلف استغلالها قدرا كبيرا من الأموال هذا من جهة ومن جهة أخرى تشجيع البحث وتطويره في هذه الميادين وتطبيقها على أرض الواقع.

ثالثا: الآثار الايكولوجية للطاقة المتجددة:

لم يكن موضوع الاهتمام بالبيئة في المدة الأخيرة أمرا يقتصر على الإيكولوجيين وذوي الاختصاص وصانعي القرارات البيئية فحسب، بل تعدى كل تلك الأطر ليصبح موضوع اهتمام الجميع بغض النظر عن مواقعهم الاجتماعية والوظيفية، ولا غرابة في أن يتسع الاهتمام بموضوع البيئة ليصل إلى الاقتصاد والسياسة، لما له من أثر مباشر وغير مباشر على مختلف نواحي الحياة؛ وقد كانت أهمية البيئة تتزايد عبر الزمن وهذا حدث ليس بالجديد وإنما المستجد فيه هو زيادة الوعي بحقيقة هذا الجانب الطبيعي الذي يعد موردا للحياة.(7)

ولم يصبح موضوع البيئة والاهتمام بها معزولا بل هو مرتبط بكل المجالات ونخص بالذكر منها الطاقة، بل أصبح هذا الاهتمام يتخذ طابعا شموليا وخاصا في الوقت ذاته ، لأن الخطر المحدق بالبيئة تأكد للجميع بعد تلك التطورات التي حصلت بالبيئة من حوادث في عرض البحر لناقلات البترول، وآثار استخدام الطاقة على طبقات الغلاف الجوي، وحوادث المفاعلات النووية وغيرها من التأثيرات الطاقية على البيئة.

والسبب في تفاقم مشكلة التلوث البيئي زيادة الطلب على الطاقة وبالتالي زيادة الطلب على مصادر هذه الطاقة من أنواع الوقود مثل الفحم، البترول والغاز الطبيعي، وهذه الزيادة أدت كذلك إلى ظهور مشكلة أخرى والمتمثلة في احتمال نضوب هذه الأنواع من الوقود الحفري في المستقبل القريب، والأمر الذي أدى إلى الزيادة في الطلب على الطاقة هو النمو الاقتصادي الذي يحدث في الدول الصناعية والتقدم السريع في بناء صناعاتها المختلفة، كذلك النمو الاقتصادي والاجتماعي الذي حدث مؤخرا في كثير من

الدول النامية وتطور مجتمعاتها من مجتمعات زراعية إلى مجتمعات صناعية وهذا كله على حساب البيئة، إذ ظهرت آثار هذا التلوث في السنوات الأخيرة من القرن الماضي مما يؤدي بشكل ما إلى التأثير على صحة الإنسان وعلى حياته في المستقبل ويؤثر حتى على الجانب الاقتصادي.(8)

ويعتبر الإنسان أهم عنصر في البيئة وتبدو مظاهر تدخله في هذا النظام البيئي، من خلال استهلاكه الهائل للطاقة، وحرقه لكميات هائلة من الوقود الذي يتسبب في إطلاق ملايين الأطنان من الغازات الضارة في الهواء. كذلك أدت عمليات استخراج الوقود بأنواعه، ونقله إلى تلوث التربة في كثير من الأماكن، وإلى تلوث البحار، ومزيد من تلوث الهواء؛ إضافة إلى هذه الأضرار التي تسببها هذه المصادر من الطاقة فإنها ناضبة وغير متجددة.

من هنا بدأ الأمر وكأن العالم استفاق من حلم ليواجه حقائق لا بد منها، وكانت النتيجة البحث عن مختلف المصادر الطاقية التي يمكن أن تخفف الضغط على البيئة وعلى الطاقة التقليدية في المدى القصير والمتوسط والاهتمام بها من جهة، والانتقال من الاعتماد على هذا المصدر الناضب كمصدر رئيسي للطاقة (البترول) إلى الاعتماد على مصادر أكثر ديمومة أو متجددة باستمرار والتي كذلك بإمكانها تخفيف حدة التلوث البيئي.

ومن ذلك نجد أن الطاقة تمثل حلا وفي نفس الوقت مشكلة بالنسبة للتنمية خاصة التنمية المستدامة، وعلى الرغم من أنها تفسح المجال أمام التنمية، إلا أنها تعد سببا من أسباب تلوث الهواء كما أنها تلحق أضرار أخرى بالبيئة وصحة الإنسان.

وتظهر العلاقة جلية بين مصادر الطاقة والبيئة من خلال التأثيرات التي تلحق بها حيث نجد أن استخدام الطاقة التقليدية له آثار وخيمة على البيئة

إذ تتسبب في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري التي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وبالتالي إذابة الجليد عند ارتفاع منسوب مستوى الماء ليغمر الجزر الصغيرة والمناطق الساحلية وبالتالي يقضي على الحياة فيها، كذلك تتسبب في ظاهرة الأمطار الحمضية وتغير المناخ العالمي، وهذه الظواهر لها آثار سلبية على الإنسان والحيوان والنبات، وكافة الأحياء والجماد بالتالي يصبح كوكب الأرض في خطر محتم من خلال الاستمرار في استغلال هذه الأنواع من الوقود الحفري.

أما عن آثار الطاقة المتجددة على البيئة فتعتبر جلها إيجابية حيث نجد أن الطاقة الشمسية ليس لها آثار تذكر على البيئة أما طاقة الرياح فنجد أثرها يتمثل في الضجيج ولكن مع التقدم التكنولوجي واختيار الأماكن البعيدة عن المناطق السكنية والمناسبة تخفف من حدة هذا التأثير الذي يكاد يكون موجودا في السنوات القليلة المنصرمة؛ كذلك نجد أن إنتاج الطاقة من حرارة باطن الأرض طاقة نظيفة لا توجد لها نواتج ثانوية قد تلوث البيئة التي حولها. ونفس الشيء ينطبق على الطاقة المائية وطاقة الهيدروجين؛ بخلاف الطاقة النووية وطاقة الاندماج النووي التي تعد كذلك طاقات متجددة لكن آثارها وخيمة على البيئة حيث تبدأ تأثيراتها من استخراج اليورانيوم إلى المخاطر التي يمكن أن تنتج من حوادث المفاعلات النووية وخطر التلوث الناجم عن نفايات المفاعلات النووية.

ويتضح لنا من ذلك أن الحاجة إلى هذه المصادر المتجددة لإنتاج طاقة نظيفة لا تسبب تلوث للبيئة، قد أصبح مطلبا ملحا وأنه لا بد من العمل على تطوير هذه المصادر الجديدة خاصة منها الطاقة الشمسية وتنميتها لاستخدامها في إنتاج طاقة نظيفة خلال السنوات القليلة القادمة للتمكن من إيقاف التلوث

الشديد الحاصل اليوم قبل أن يستفحل أمره ويصل إلى حد لا يجدي معه أي علاج.

ورغم أن إنتاج الطاقة النظيفة والمتجددة يكون أحيانا مصحوبا ببعض العيوب إلا أن الضرر الناتج منها لا يقارن بالأثر الناتج من استخدام الوقود الحفري الذي يخل كثيرا بالنظام البيئي المتوازن، والذي قد يؤثر في المستقبل تأثيرا كبيرا على اطراد نمو الحياة على سطح الأرض.

وهذا كله من أجل التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون أو عديم الكربون، يبدو أن تحسين الكفاءة وخفض الانبعاثات أساسيان لمستقبل نظم الطاقة ومن المرجح أن تتحقق الطاقة المستدامة وغير الضارة بالمناخ من مصادر مختلفة كثيرة، ولكن الانتقال في حينه إلى اقتصاد منخفض الكربون وغير ضار بالبيئة لا يتحقق إلا إذا اختارت جميع الدول سياساتها المتعلقة بالطاقة القائمة على تخفيض الآثار البيئية تدريجيا وتشتمل هذه القائمة على المقترحات الآتية:

- نهج اقتصادية متسقة (التسعير والحوافز والمالية) لضمان تحسين إدارة الطلب على الطاقة مع تمكين الفقراء من الحصول على الطاقة.
- مزيج من عمليات التنظيم والإجراءات الطوعية في القطاعات الصناعية التي تستهلك طاقة عالية لتخفيض استهلاك الطاقة.
- تسريع التطوير التجاري لتكنولوجيات طاقة جديدة ومنخفضة الكربون حيث أن النظم الجديدة تستغرق وقتا لتحل محل نسبة كبيرة من الأجهزة المستخدمة حاليا، وتحقيقا لوجود مسار انبعاثات مأمون إلى حد معقول، ينبغي الإسراع في ضمان وجود أسواق خلايا الوقود، والخلايا الفوتوفولطية الضوئية والطاقة الريحية والتكنولوجيات الحرجة الأخرى في القريب العاجل.

- تشجيع اعتماد "محطات طاقة صغيرة" وإدخالها في صلب مجال الطاقة من أجل توفير حلول للطاقة، اقتصادية وغير ضارة بالبيئة بدلا من منتجي الطاقة من محطات كبيرة قديمة الطراز وملوثة.

- تعبئة التوعية العالمية لدى المسؤولين العامين والجمهور بشأن قضايا الطاقة والبيئة.

- إقامة شراكات مع القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والحكومات المحلية وأصحاب المصالح لإجراء تغيرات هيكلية في نظم الطاقة.

- حفز جهود البحث والاستحداث من أجل تطوير تكنولوجيات أنظف وأكثر كفاءة لإنتاج الطاقة ولاستخدامها النهائي وبيان هذه التكنولوجيات في مشاهدات علمية، وثمة حاجة أيضا للالتزامات بالاستثمارات طويلة الأجل في مجال البحث والاستحداث ولا سيما من أجل زيادة تخفيض نسبة الكربون في مزيج الوقود والعمل على امتصاص ثاني أكسيد الكربون وخزنه وتحسين كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة.

- استغلال إمكانية آلية التطوير النظيفة والوسائل الأخرى لتيسير النقل واسع النطاق للتكنولوجيات التي تتصف بكفاءة استخدام الطاقة وتكنولوجيات الطاقة المتجددة إلى البلدان النامية مما يؤدي إلى تحقيق الأهداف الإنمائية والبيئية على السواء.

- التركيز بقوة على الطاقة المتجددة في المناطق الريفية من خلال اتباع نهج الطلب على الطاقة بدلا من النهج المتعلق بعرض الطاقة.

من خلال النقاط السابقة الذكر يمكن الوصول إلى اقتصاد منخفض الكربون ولما لا اقتصاد بلا كربون.

لذلك يجب توجيه التفكير إلى استحداث طرق لتحسين كفاءة إنتاج الطاقة باستخدام الوقود الحفري يعتمد هذا خفض استخدام الطاقة بتحسين كفاءة المعدات والتجهيزات التي تستخدم هذه الطاقة دون أن يسبب ذلك ضيقا للناس. وبهذا نكون قد قللنا كثيرا من التلوث الناتج من حرق الوقود، وخفضا إلى حد كبير من الأمطار الحمضية وتلوث البحار وتدمير الغابات وتسخين المناخ.

ويدعم هذه الآثار الإيجابية الأخيرة أكثر استغلال لكافة مصادر الطاقة المتجددة وتطويرها وتنميتها لاستخدامها في إنتاج طاقة نظيفة لا تسبب تلوث للبيئة.(9)

ومن خلال هذا كله، لا نستطيع فصل الطاقة المتجددة عن الطاقة التقليدية من ناحية الاستغلال، خاصة وأن هذه الأخيرة سائرة في طريق النضوب؛ فالحل المقترح لمشكلة الطاقة والبيئة هو استغلال كافة المصادر المتاحة في البلدان سواء تقليدية أو متجددة لإنتاج الطاقة من أجل كفاية الاستهلاك العالمي لكن بإتباع أساليب وتكنولوجيات حديثة لتفادي تلوث البيئة والقيام بترشيد استهلاك الطاقة وذلك بإتباع ما جاء في جدول أعمال القرن 21م المتعلق بالتنمية المستدامة خاصة فيما يتعلق بمجال الطاقة إذا ما تم ضمان وضع كافة المصادر الطاقية الممكنة تحت التصرف ومراقبتها بشكل دائم وفي الوقت نفسه التقليل قدر الإمكان من الآثار السلبية الناجمة عن استثمارها ونقلها واستعمالها بهدف إرضاء رغبات واحتياجات أجيال اليوم دون الإضرار برغبات واحتياجات أجيال المستقبل.

الخاتمـــــــــة:

من خلال تحليلنا لموضوع دور الطاقة المتجددة في التنمية الاقتصادية والآثار الايكولوجية لها نصل إلى أن التحكم في هذه المسألة، يتعلـق أولا وقبل كل شـــيء في وضع سياسة طاقوية خاصة بهذا الجانب. لأن هذه المسألة جد مهمة في حالـــة تطويـــرنا للأبحـــاث المتعلقة بالطاقات المتجددة وخاصة منها الشمسيـــة في حمـــاية ســـكان المناطق النائية والجبلية منها خاصـــــة ذات المسالك الصعبة، مما يساعدها على التـــركيز على التقنيـــات البسيطة التي يستطيع الـــفرد الجزائري فـــي تسييرها نظرا لما تتوفر عليه صحارينا من المـــادة الأولية المتعلقة بالأشعة الشمسية.مع مسايرة الطاقات التقليدية ، إلا أن المتجددة منـــها ذات آثار ايكولوجية إيجابية أكثر من التقليدية مما يسمح للاقتصاد في تحقيق وفر مادي مما يعود على الخزينة بالفائدة والتوسيع في الاستثمارات وتحقيق نوع من التشغيل عن طريق تخفيف حدة البطالة والاعتماد على النفس وعلى الإمكانيـــات الوطنية في حـــالة تحكمنا في تكنولوجية الأبحاث الخاصة بالطاقة الشمسية.

المراجع

1- محمد عبد العزيز عجمية، عبد الرحمن يسري أحمد، التنمية الاقتصادية والاجتماعية ومشكلاتها، دار الجامعية الإسكندرية، مصر 1999.

2-http://www.middle-east- nline.Com/environnement

3-http://www.khayma.Com/madina/solar1.htm

4- عدلي علي أبو طاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، دار النشر المكتب الجامعي الحديث الإسكندرية، مصر 2000.

5- http://www.arabic.people.com.cm.html

6- ترافيس واجنر، ترجمة محمد صابر، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث وآثاره، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، القاهرة، مصر 1997.

7- محمد يسري إبراهيم دعبس، تلوث البيئة وتحديات البقاء، رؤية أنثروبولوجية البيطاش سنتر للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر 1999.

8- http://www.ipsnews.net/new_nota.asp?index

9-http://www.Feedo.net/environnement/pollution.htm