إستغلال الطاقة المتجددة كإستراتيجية لحل مشكلة الطاقة فى مصر

عمـــل
محمود أحمد فواز
باحث دكتوراه

تمثل الطاقه عصب الحياه فى كل مجتمع وبدونها لا يستطيع الفرد ان يتعايش مع الحياه ويواجه المجتمع بشتى صوره، وهى تعد من مسلمات تحريك عمليات التنمية ووقودها، فبدون الطاقة لن يكون هناك قوة دافعة لعجلة التنمية بفروعها المختلفه، فهى تمثل العنصر الرئيسى فى جميع عمليات الإنتاج، ومعظم احتياجاتنا الحالية من الطاقة تنتج من موارد محدودة وغير متجددة وبالتالى كان الاعتماد الوحيد لقطاع الطاقة فى كل من النفط والغاز والفحم وقد ازداد الاستهلاك فى السنوات الأخيرة من ذلك الوقود الاحفورى، وارتفعت الاسعار فضلا عن انهم عن احتمال نضوبهم، مما يهدد العالم فى المستقبل نقصاً فادحاً فى موارد الطاقة.

ولم تكن الطاقة النووية وهى طاقه جديده ان تكون بديلاً آمناً لتأمين الطلب العالمى على الطاقة، فهى بالغة الخطورة والتكلفه وإنتاجها مهدد لمخاطر وكوارث عديده اهمها حادثه تشرونبيل بروسيا وفيوكوشيما باليابان.

لذلك انتبهت الدول إلى مشكله محدودية مصادر الطاقة التقليدية، بالإضافة إلى المشاكل البيئية التى حلت بالأرض جراء الإعتماد على تلك المصادر التقليدية للطاقه، ودون التوجه الى مصادر بديلة للطاقة سيعانى العالم فى المستقبل نقصاً فادحاً فى موارد الطاقة، لذلك بدأ الإنسان يسعى نحو الإستفادة من مصادر الطاقة الأخرى المتجددة أو الدائمة ومستفيدا بالتطور التكنولوجى الذى يشهده عصرنا الحالى.

وبدأت بعض الدول بالفعل التفكير فى السعى نحو الإستفادة من مصادر الطاقة البديلة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقه الرياح وطاقه الكتله الحيويه وطاقه حراره باطن الارض

والطاقه المائيه وطاقه الوقود الحيوى، فضلا الى محاوله الوصول لتكنولوجيا وتقنيات تبسم استخدام مصادر تلك الطاقه المتجدده للاستفاده منها فى المستقبل.

وفى مصر كانت هناك اشكالية – وهى التى يتم تناولها فى هذه الورقة – توفير الكميات الملائمة والامنة من مصادر الطاقة الاحفورية (بترول وغاز) مع تزايد الأستهلاك المحلى المصرى للطاقة مما ادى الى انقطاع دائم للكهرباء، لذا كان ضرورة أستغلال موارد الطاقة غير التقليدية، وضرورية البحث عن طاقة بديلة ومتجددة تتسم بالاستمرارية وتخدم معطيات البيئة وفى مقدمتها الطاقة الشمسية والرياح.

ومن خلال اهمية تأمين مصادر الطاقة مستقبلا واتاحة فرص انتشار تطبيقات الطاقة المتجددة والاستثمار فى مشروعاتها، تهدف هذه الورقة البحثية إلى إلقاء الضوء على الطاقة المتجددة المتوفرة فى مصر ولاسيما الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقة البديلة والمتجددة والمساعدة على تحقيق الهدف الوطنى الاستراتيجى المتمثل فى مشاركة بدائل الطاقة المتجددة بنسبة ٢٠٪ من الكهرباء المنتجة بحلول عام ٢٠٢٠ والاستفادة من تقنياتها التكنولوجية.

وقد قسمت محتويات ورقة البحث إلى ثلاثة أجزاء، يضم الجزء الأول الوضع الحالى للطاقة فى مصر مع بيان استهلاك مصر من الطاقة وتصنيف مصادرها ويضم الجزء الثانى مصادر الطاقة فى العالم والجزء الثالث يضم مصادر الطاقة المتجدده فى مصر موضحا وضعها الحالى والاستراتيجية القادمة لاستغلالها فى مصر ويضم هذ الجزء تطبيقات تكنولوجيا الطاقة الشمسية ومعوقات استخدام الطاقة المتجددة ثم بيان الاستفادة الاقتصادية منها واخيرا التوصيات.

اولا: وضع الطاقة فى مصر:

يشكل البترول والغاز الطبيعى فى مصر ٩٥٪ من الطاقة المستهلكة بينما تشكل المساقط المائية وطاقة الشمس والرياح والكتلة الحية النسبة الباقية، والحقيقة أن موارد مصر من الطاقة الأولية متواضعة حيث يبلغ حجم الاحتياطى المؤكد من البترول ٤,٣ مليار برميل، بينما يبلغ الاحتياطى العالمى ١٢٣٨ مليار برميل ونسبة مشاركة مصر فى الاحتياطى العالمى ٠,٣٥٪ ويبلغ حجم الاحتياطى المؤكد للغاز الطبيعى فى مصر ٢٠٤٥ مليار متر مكعب ويبلغ الاحتياطى العالمى ١٩٣٨٦٢ مليار متر مكعب ونسبة مشاركة مصر ١,٥٪ وعلى أحسن تقدير فإن الاحتياطى المؤكد للبترول سينفذ فى مصر بعد ١٥ عام والاحتياطى المؤكد للغاز الطبيعى سينفذ فى مصر بعد ٣٥ عام[1].

ولقد زاد استهلاك مصر من الطاقة من ٩٨٢ الف برميل مكافئ نفط يوميا فى سنه ٢٠٠١ ثم زاد الاستهلاك فى عام ٢٠٠٦ الى ١١٩٩الف برميل مكافئ نفط يوميا نظرا لزياد النمو السكانى والتنمية حتى وصل الاستهلاك فى عام ٢٠١١ الى ١٧١٨ الف برميل مكافئ نفط يوميا (٢).

اما إنتاج الكهرباء فى مصر فى العام ٢٠١١ – ٢٠١٢ فهى تعتمد على تنوع مصادر الطاقة فتوجد محطات التوليد الكهرومائى بالسد العالى وغيرها بقدرة ١٢٩٣٤ جيجاوات - ساعة من كهرباء مصر، وهناك محطات الكهرباء الحرارية بقدرة ١٢٩٣٦١ جيجاوات - ساعة بنسبة من كهرباء مصر اما الطاقات المتجددة من رياح وشمسى فتقدر ٢٠٠٤ جيجاوات – ساعة بنسبة ٢,٤٪ من قدرة الطاقة الكهربية المولدة فى مصر ومع زيادة معدل عجلة التنمية الصناعية والزراعية وزيادة عدد السكان لمصر (حوالى ٨٥ مليون) ومع زيادة معدل استهلاك الإنسان للكهرباء والطاقة، فقد أصبح اليوم إنتاج مصر فى طاقة الكهرباء بالكاد يكفى ولكن الاعتماد الاساسى على الغاز والنفط، فكانت نسبة القدرة المركبة للطاقة الكهربية المولدة من محطات بخارية تستخدم مازوت كانت ٤٣,٦٪ ومحطات الغاز ٩,١ ٪ ومحطات الدورة المركبة ٣٤,٧٪ وذلك من نسب الطاقة المولدة فى مصر لذلك نرى ان اعتماد المحطات على النفط والغاز تصل الى نسبه ٩٠,٣٪ من الانتاج الكهربى واستهلاك مازوت يقدر ٤٦٠٥ الف طن وذلك فى عام ٢٠١١ – ٢٠١٢ واستهلاك الغاز يقدر ٢٩٢١٠ مليون متر مكعب واستهلاك السولار ٦٢,٧ الف طن اما باقى القوة المولدة من المحطات فهى كهرومائى ومتجدد وغير مربوط بالشبكة الكهربية أى لقطاع خاص.

وقد نرى هذه الطاقة يتنوع توزيعها كالاتى ٥٠,٥٪ منازل ٣,٤٪ محلات تجارية ١٦,٤٪ حكومة ومرافق عامة ١٩,٣٪ صناعة، ٤,٣٪ زراعة، ٥,٩٪ أخرى (٣).

وهذه النسب تدل على ان اكثر النسب الاستهلاك هى المنزلى، وقد يكون تعميم استخدام لسخانات الشمسية هى احد الحلول لترشيد الاستهلاك الكهربى فى المنازل والفنادق القرى السياحية والنوادى، وكذلك نرى ان المرافق والحكومة ١٦،٣ ومعظمها ذات الديوان لنهارى فيمكن الاعتماد على الطاقة الشمسية فى الاضاءه من خلال التصميم المعمارى لمنشآت الحكومية بان تكون اضاءة شمسية مباشرة او توليد الكهرباء من خلايا شمسية على اسطح المبانى الحكومية، وكذلك استخدام الطاقة الشمسية الفوتوفلطية فى الاستخدام لزراعى وتشغيل طلمبات المياه والالات الزراعية الخفيفة.

:ثانيا : مصادر الطاقة المتجدده فى العالم

الطاقه الشمسيه:

تعتبر الطاقه الوارده الينا من الشمس اهم انواع الطاقات التى يمكن للانسان استغلالها، فهى طاقه دائمه ولاينتظر ان تفنى طالما كانت الشمس تشرق علينا كل يوم فى اغلب مناطق سطح الارض.

ولو حولنا هذه الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية، لنتج عن ذلك نحو ٤٠٠٠ مليون كيلووات ساعة فى اليوم الواحد، وهى كمية هائلة من الطاقة الكهربائية تفى احتياجات كل سكان الارض مرات عديده (٤).

ويمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية عن طريق المنظومات الحرارية التى تجمع الاشعاع الشمسى لرفع درجة حرارة مائع ما (غالبا الماء) ويستفاد من هذه الحرارة فى التدفئة والتبريد وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وغيرها، وتعد تطبيقات السخانات الشمسية هى الأكثر انتشاراً فى مجال التحويل الحرارى للطاقة الشمسية.

او عن طريق المنظومات الضوئية وتعرف بالخلايا الضوئية والتى تحول ضوء الشمس مباشرة الى طاقة كهربية (٤٠).

وبناءا على التطورات التى شهدتها صناعة الطاقة الشمسية تتوقع الجهات الدولية انه بحلول عام ٢٠٢٥ سوف تسهم النظم الشمسية الحرارية المولدة للكهرباء بحوالى ١٣٠ جيجا وات على المستوى العالمى (٥).

وتوضح التقارير الدوليه انخفاض تكلفة إنتاج الكهرباء عن طريق الخلايا الشمسية (الفوتوفلطية) من ١٠٠ سنت دولار – ك.و.س فى عام ١٩٨٠ إلى حوالى ١٥ سنت دولار–ك،و،س فى الوقت الراهن كنتيجة للابحاث المستمرة، وبحسب ما ورد بتقرير «Renewable 2007: Global Status Report» فإن معدل نمو الاستثمارات فى الخلايا الشمسية تراوح بين ٥٠٪ إلي٦٠ ٪ ليسجل أعلى معدل نمو على مستوى تطبيقات الطاقة المتجددة خلال عام ٢٠٠٦، والتسخين الشمسى للمياه من ١٥ – ٢٠٪، ومثل هذ المؤشرات تعكس التطور الكبير فى الاستثمارات الموجهة لقطاع الطاقة المتجددة (٦).

وتوضح التقارير الدولية ايضا انه فى الفتره من عام 2006 الى نهايه عام 2008 زادت قدرة الكهروضوئية الى ستة اضعاف (اكثر من ١٦ جيجاوات) وخلال نفس الفتره ضاعفت قدرة الطاقة الشمسية للتسخين الى ١٤٥ جيجاوات، وتوضح التقارير ان دول العالم تستثمر اكثر من ١٠٠ مليار دولار سنويا فى الطاقة البديله حيث بلغت الاستثمارات فى الطاقة الشمسية فى تلك الفترة ٢٨,٦ مليار دولار بنسبة ٢٤٪ (٧).

طاقة الرياح:

هى الطاقة الهوائية المستمدة من حركة الهواء والريح، واستخدمت طاقة الرياح من اقدم العصور فى دفع السفن الشراعية، كما استخدمت ايضا فى ادارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب ورفع المياة من الابار.

وتتزايد سرعة الرياح بالارتفاع عن سطح الارض حيث تبلغ طاقة الرياح على ارتفاع ٥٠ متر من سطح الارض نحو ضعف طاقتها على ارتفاع ١٠ متر كما تتأثر بطبوغرافية الارض عند وجود تلال او جبال، وتتناسب كميه الطاقة المولدة مع مكعب سرعة الرياح، مما يجعل لسرعة الرياح الاثر الاكبر فى تحديد كميه الطاقة المولدة (٨).

ومن الناحية التاريخية يمكن اعتبار وسائل تحويل الرياح لطاقة من الآلات الاساسية للانسان، حيث انتقلت من بلدان لاخرى وبمرور الاعوام تغير تصميم واستخدام طواحين الهواء كثيرا، حيث تم انتاج اول جيل من طواحين الهواء الحديثة عام ١٨٩٠ لتوليد الكهرباء فى الدنمارك، وبحلول ١٩٠٨ كان مئات من طواحين الهواء التى تتراوح سعاتها من ٥ الى ٢٥ كيلووات تنتشر فى الدنمارك ثم اوربا ومنها الى القارة الامريكية (٩).

وبمرورالوقت والتقدم التكنولوجى ادخلت توربينات هوائية لتوليد الكهرباء تتألف من شفرات (Blades) دوارة يتم تركيبها على محور عمودى، وفى منتصف التسعينات تطورت احجام التوربينات وتنوعت وازداد قطر شفراتها الى ١٢٥ مترا وارتفاعها ٩٠ مترا (١٠).

وفى نهاية عام ٢٠٠٨ شهدت طاقة الرياح نشاطا ملحوظا، حيث قدرت مزارع الرياح فى العالم بحوالى ١٢١ الف ميجاوات بزيادة ٢٩٪ تقريبا مقارنة بالعام السابق (١١)

الطاقة الكهرومائية:

تعتبر الطاقة الكهرومائية من ضمن مصادر الطاقة الرخيصة والنظيفة بيئيا، وهى الطاقة الناتجة عن استغلال طاقة مساقط المياه الجارية، وقد لعب التدخل والدعم الحكومى المباشر

دورا اساسيا وراء تطور تلك الطاقة والذى قاد الى بناء سدود ضخمة ولاغراض متعددة منها ضمان امدادات المياة للمواطنين والسيطرة على الفيضانات، بالاضافة الى توليد الطاقة الكهربائيه ومثال لذلك سدود كثيره بالعالم اهمها السد العالى بمصر (١٢).

وتقدر حصة الطاقة الكهرومائية بنسبة ١٩٪ من إنتاج الطاقة الكهربائية فى العالم فى عام، وبلغ اجمالى الطاقة المركبه ٧٣٠ جيجاوات مع وجود طاقة بحدود ١٠٠ جيجاوات تحت الانشاء.

طاقة الكتلة الحيوية والوقود الحيوى:

١- **الكتلة الحيوية:** تنتج الكتلة الحيوية Biomass عن استخدام المخلفات العضوية والحيوانية والنباتية التى يمكن معالجتها باستخدام التخمير البكتيرى او الاحتراق الحرارى، ويعد استخدام الكتلة الحيوية المصدر الرئيسى للطاقة فى البلدان النامية حيث لاتزال الكتلة الحيوية التقليدية والتى غالبا ما تكون شكل وقود خشبى او روث حيوانى جاف وتعتبر مصدر طاقة الطبخ والتدفئة لحوالى ثلث سكان العالم خاصا المناطق الريفية للدول النامية، ويتم جمعها واستخدامها محليا من دون ان تدخل الاسواق التجارية وتصل الكميات المستخدمة منها إلى أكثر من ١١١٠ مليون طن بترول مكافئ (م.ط.ب.م) سنويا، وبالتالى فإنها تشكل حوالى ١٠ ٪ من المصادر الأولية للطاقة العالمية والتى تقدر بحوالى ١١٥٠٠ م.ط.ب.م، ونظرا لصعوبة تقدير كميات الكتلة الإحيائية عالمياً فإن هذه الأرقام هى أرقام تقديرية (١٣).

وهناك طرق وتقنيات عديدة لاستغلال الكتلة الحيوية لاغراض توليد الكهرباء ومن ضمنها خلطها بالنفايات، لذلك تأتى الكتلة الحيوية المركبه او المختلطة المرتبة الثانية فى توليد الكهرباء بعدالطاقة الكهرومائية من بين المصادر المتجددة فى العالم حيث تشير بيانات وكالة الطاقة الدولية إلى أن مساهمة الكتلة الحيوية فى توليد الكهرباء وصلت الى ٧،١٪ فى عام ٢٠٠٤ من اجمالى توليد الكهرباء من المصادر المتجددة، وبحدود ٣٦ جيجاوات اى حوالى ١٪ من الاجمالى العالمى من الطاقة المركبة لتوليد الكهرباء من المصادر المختلفة لنفس العام (مجله التعاون ص٤٢).

٢ – **الوقود الحيوى:** هو الطاقة المستمدة من تحلل اوتخمر الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منه، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة ويحظى باهتمام عالمى واسع من بين الطاقات المتجددة كمصدر طاقة واعده، ويستخرج الوقود الحيوى اليوم كسائل او غاز من بعض انواع المحاصيل النباتية، لذلك بدأت بعض المناطق ببعض بلدان العالم بزراعة أنواع معينة من النباتات خصيصاً لاستخدامها فى مجال الوقود الحيوي، منها الذرة وفول الصويا فى الولايات المتحدة، وأيضا اللفت فى أوروبا، وقصب السكر فى البرازيل، وزيت النخيل فى جنوب شرق آسيا.

ويتم ايضا الحصول على الوقود الحيوى من التحليل الصناعى للمزروعات والفضلات وبقايا الحيوانات التى يمكن إعادة استخدامها، مثل القش والخشب والسماد، وقشر الارز، وتحلُل نفايات المنازل ونفايات الورش والمصانع، ومخلفات الأغذية، التى يمكن تحويلها إلى الغاز الحيوى عن طريق ميكروبات ذات الهضم اللاهوائى (١٤).

وهناك انواع رئيسية للوقود الحيوى السائل تستخدم فى قطاع النقل وهى الايثانول الحيوى Bioethanol والديزل الحيوى Biodiesel ويعتبر الايثانول الوقود الحيوى الاكثر شيوعا حيث يشكل حوالى ٩٠٪من اجمالى الوقود الحيوى المنتج عالميا عام ٢٠٠٥ (١٥).

وتعتبر البرازيل من الدول الرائدة على مستوى العالم فى استخدام الوقود الحيوى فى انتاج الطاقة حيث يشكل الايثانول حوالى ٥٠٪من اجمالى الطاقة المستخدمة فى تسيير المركبات بها عام٢٠١١، وهى تحتل المركز الثانى – بعد الولايات المتحدة – على مستوى العالم فى انتاج الايثانول (٢١بليون لتر) فى نفس العام بنسبة ٢٤، ٩٪ ووتمثل الولايات المتحده والبرازيل نحو ٨٧، ١٪ من الانتاج العالمى لوقود الايثانول فى العالم (١٦).

ومن التحديات التى تواجة صناعة الايثانول هى ارتفاع اسعار المحاصيل الزراعية، مع الاخذ فى الاعتبار المفاضله بين توفير الغذاء وتوفير الطاقة حيث يمكن ان تطغى احتياجات الطاقة على احتياجات الغذاء و مما يصيب العالم بنقص الغذاء والمجاعات والاثار الوخيمة لهذا التوجه على البشرية كلها.

طاقة الحرارة الجوفية للأرض:

طاقة حرارة جوف الأرض (Geothermal energy) وهى الحرارة الهائلة الكامنة تحت قشرة الأرض وتعتبر مصدرا هاما من مصادر الطاقة المتجددة، وتبرز نفسها من خلال

الإنفجارات البركانية والينابيع الحارة او البخار وبعض الظواهر الجيولوجية وتقوم على مبد أ حفر آبار عميقة لإطلاق الحرارة العالية التى يمكن استغلالها لتدوير توربينات تعمل على البخار (احمد مدحت اسلام، الطاقة ومصادرها المختلفة، ص ١٨٥ : ١٨٦).

ويذكر D-Etken ان طاقة حرارة جوف الارض تعد مصدرا اساسيا للطاقة المتجددة لنحو ٥٨ دولة منها ٣٩ دولة يمكن امدادها بالكامل بنسبة ١٠٠٪ من هذه الطاقة (١٧).

وفى مصر تستخدم طاقة حرارة جوف الارض فى الاستشفاء كما فى عيون موسى وحمام فرعون بسيناء، وفى نيوزيلاندا وبعض الدول الاوربية مثل ايسلندا تستعمل طاقة حرارة جوف الأرض كمصدر لتدفئة المنازل فى الشتاء، وحتى الان ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى امكان استغلال هذه الموارد نظرا للغازات الضارة المصاحبه لها حيث ان نسبة استغلالها لاتزال ضئيله (١٨).

طاقة الامواج البحرية:

طاقة حركة الامواج تحدث من تأثير حركة الرياح على سطح البحار والمحيطات، فالرياح تنشأ نتيجة اختلاف تسخين المناطق المختلفة من الارض وحينما تمر الرياح على مسطحات المياه المفتوحة فانها تنقل جزء من طاقتها اليها مكونة الامواج.

وتختزن هذه الطاقة فى الامواج فى صورة طاقة وضع (فى كتلة الماء التى تزاح اعلى المستوى المتوسط لمياه البحر)وفى صورة طاقة حركة (فى حركة جزيئات المياه) وتعتمد كمية الطاقة المنتقلة الى المياه وبالتالى حجم الامواج الناتجة على سرعة الرياح والزمن الى يستمر فيه هبوب الرياح والمسافة التى تهب فيها الرياح (١٩).

ولاتزال تقنيات توليد الكهرباء من طاقة الامواج فى مراحلها الاولية وتجرى محاولات فى بعض البلدان لاستغلال هذا المصدر مثل استراليا والنرويج والصين وايرلندا والولايات المتحده والبرتغال وقد واجهت جميعا بمشاكل فنية كبيره فى البداية (٢٠).

طاقة المد والجزر:

يحدث المد لعده اسباب اهمها تاثير جابية القمر على مياه المحيطات والبحار ويبدو تاثير المد واضحا فى الخلجان ومصبات الانهار والبحيرات، حيث يتغير ارتفاع موجه المد من مكان لاخر فقد يتراوح ارتفاعها بين ثلث متر وبين خمسة عشر متراوقد يندفع تيار المد

ى مسافات كبيره داخل مجرى النهر او الخلجان وقد تصل احيانا الى عده كيلومترات، ثم تجميع المياه داخل الحوض المهيأ للمد عندما يرتفع منسوبها الى الحدود القصوى ى حالة المد ويتم سد الفاصل وعندما تبدأ حالة الجزر وتبدأ المياه فى العودة الى البحر، مكن استغلال ارتفاع المياه بالاستفادة من قوة تصريفها لتشغيل توربينات لتوليد الطاقة كهربية (٢١).

طاقة الهيدروجين:

الهيدروجين غاز موجود بوفره فى الكون فهو يكون ثلاثة ارباع الكون ويشكل ٧٥٪ من كونات الشمس.

وغاز الهيدروجين له قابلية كبيرة للاشتعال ويمكن اسالته، لذلك يتصف بمميزات جعله وقودا جيدا هذا بالاضافة لوفرته وخفته ونظافته وسهوله تخزينه ونقلة وقله العوادم لضارة بعد احراقه، ومن اشهر الاستخدامات لتكنولوجيا الهيدروجين هى خلايا وقود لهيدروجين وهى التى تنتج الكهرباء والطاقة من خلال تفاعل كهربائى كيميائى باستخدام لهيدروجين والأوكسجين،ويستخرج الهيدروجين من انواع عديده من سوائل تستخدم كوقود منها الميثانول والايثانول والغاز الطبيعى والماء والبنزين، كما يمكن ايضا الحصول على الهيدروجين من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والكتلة الحيويه ويستعمل الهيدروجين بالاضافه الى توليد الكهرباء فى الصناعات الكيمائية والبتروكيماويات وانتاج بعض المخصبات الزراعية ويمكن تحويل الهيدروجين الى طاقة حرارية تستخدم فى التسخين والتبريد،لذلك يرى بعض الخبراء ان الهيدروجين سوف يكون ركيزة للمجتمعات فى المستقبل (٢٢).

ثالثا: الطاقة المتجددة فى مصر:

الإستراتيجية المصرية للطاقة المتجددة تهدف حاليا إلى مشاركة مصادر الطاقة المتجددة فى توليد الكهرباء بنسبة ٢٠٪ من إجمالى الكهرباء المنتجة بحلول عام ٢٠٢٠ متضمنة ١٢٪ من طاقة الرياح و ٨٪ من الطاقة المائية بجانب الطاقة الشمسية (٢٣).

وهناك عده مصادر للطاقة المتجددة المتاحة فى مصر والتى امكن استخدامها، وهى الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسيه وطاقة الكتلة الحيوية، وهناك مصادر اخرى غير مستغلة حتى الان مثل طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الامواج.

وفيما يلى نوجز اهم مصادر الطاقة المتجددة المتاحه والتى امكن استغلالها فى مصر:

١- طاقة مساقط المياه (الكهرومائية):

يمكن القول بانه قد تم استغلال معظم الطاقة الكهرومائية الكبيرة فى مصر التى تم توليدها من فرق المنسوب المائى على طول نهر النيل، وذلك بعد انشاء محطة كهرباء خزان اسوان بقدرة مركبة على مراحل مقدارها ٦١٥ ميجاوات، ومحطة كهرباء السد العالى بقدرة ٢١٠٠ ميجاوات، كما تم انشاء محطة اسنا على النيل ذاته بقدرة ٩٠ ميجاوات، وحالياً تم افتتاح محطة نجع حمادى الكهرومائية بقدرة ٦٤ ميجاوات، وفى القريب العاجل سيتم انشاء محطة اسيوط الكهرومائية على القناطر المقامة على النيل فى اسيوط بقدرة ٢٠ ميجاوات.

كما تجرى الدراسات حاليا حول جدوى انشاء محطات ضخ وتخزين المياه لتوليد الطاقة الكهربائية فى اوقات ذروة الاحمال الكهربائية، ومن خلال المسح الجغرافى للدوله تبين وجود امكانية ضخ وتخزين المياه فى منطقة جبال عتاقة والجلالة البحرية على خليج السويس وجبال نجع حمادى على النيل، حيث تمتاز هذه المناطق بتوافر مصدر مائى لخزان سفلى بالقرب من مرتفع جبلى حتى يتسنى انشاء خزان علوى ومنه يتم استغلال سقوط المياه فى توليد الكهرباء (٢٤).

وهناك دراسات قديمة وحديثة لاستغلال منخفض القطارة وإمكانية توليد الكهرباء عن طريق شق قناة توصل مياه البحر الأبيض المتوسط لتصب فى منطقة منخفض القطارة فى الصحراء الغربية المصرية، وتستغل فرق هذا الارتفاع فى تشغيل توربينات لتوليد الكهرباء، ومن المتوقع ان ينتج كهرباء بقدرة ٢٤٠٠ ميجاوات ولكن هناك تحذيرات من سلبيات ملأ المنخفض بمياه البحر.

٣ - الطاقة الشمسيه:

تعتبر مصر من من اغنى دول العالم تمتعا بالاشعاع الشمسى حيث تقع الاراضى المصرية بين خطى عرض ٢٢ و ٣٣ شمالاداخل منطقة الحزام الشمسى، بالاضافة الى جفاف المناخ وصفاء السماء اغلب ايام السنة مما يساعد الاستفادة من الطاقة الشمسية كمصدر دائم ونظيفواثبتت الدراسات والقياسات على معظم مناطق مصر ان كثافة الاشعاع الشمسى الكلى الافقى يتراوح بين ٣٧٥٠ الى ٤٢٥٠ كيلو كالورى لكل متر مربع يوميا (ك كالورى/م٢/

وم) شتاءا، وتتراوح بين ٦٧٥٠ الى ٧٤٠٠ كيلو كالورى (ك كالورى/م٢/يوم)صيفا، وتعادل هذه المعدلات ما بين ٥ الى ٧ كيلو وات/ساعة (ك.و.س) م٢/اليوم على مدار العام، ويرتبط ذلك بساعات سطوع الشمس على المناطق المختلفة والتى تتراوح بين ٩ الى ١١ ساعة يوميا فى فصل الصيف وتنخفض عن ذلك فى فصل الشتاء وفقا للمناطق المختلفة على مستوى الجمهورية.

وبالتالى فان الطاقة الشمسية متاحة بكثافة عالية على مختلف مناطق مصر حيث يتراوح المتوسط السنوى للاشعاع الشمسى الكلى حوالى ١٨٠٠كيلووات – ساعة لكل متر مربع على الساحل الشمالى لمصر، وحوالى ٢٥٠٠ كيلووات – ساعة لكل متر مربع على جنوب الصعيد.

وهناك خطة شمسية وضعتها وزارة الكهرباء والطاقة المصرية، والتى تستهدف توليد طاقة كهربائية من الطاقة الشمسية من خلال ان شاء قدرات مركبة حوالى ٣٥٠٠ ميجا وات بحلول ٢٠٢٧ منها ٢٨٠٠ ميجاوات من المركزات الشمسية، ٧٠٠ ميجاوات من الخلايا الفوتوفلطية ومشاركة القطاع الخاص بنسبة ٦٧٪ من هذه المشروعات.

الوضع الحالى لاستغلال الطاقة الشمسية:

تم تشغيل اول مشروع لمحطة شمسية حرارية لتوليد الكهرباء بمنطقة الكريمات بطاقة توليد ١٤٠ ميجاوات منها ٢٠ميجاوات مكون شمسى بالارتباط مع الدورة المركبة التى تستخدم الغاز الطبيعى كوقود وساهم فى تمويل المشروع كل من هيئة البيئة العالمى وهيئة بنك التعاون الدولى اليابانى.

الخطط المستقبلية لاستغلال الطاقة الشمسية:

تم وضع برنامج زمنى للخطة الخمسية ٢٠١٢–٢٠١٧ وذلك لانشاء مشروعين:

- عدد ٢ محطة شمسية بكوم امبو باجمالى قوة كهربية قدرها ١٠٠ميجاوات.
- انشاء عدد٤ وحدات فوتوفلطية باجمالى قوة كهربية قدرها ٢٠ميجاوات.

تطبيقات تكنولوجيا استخدام الطاقة الشمسية.

تلك التطبيقات تعمل على استغلال الطاقة الشمسية واستخدام تكنولوجيا المنظومات الشمسية الحرارية او الفوتوفلطية الكهربائية والتى من الممكن استخدامها فى مصر ومنها الاتى:

السخان الشمسى:

تستعمل الطاقة الشمسية لتسخين المياه من خلال مجمعات أشعة الشمس وتحويلها إلى طاقة حرارية وتخزينها فى خزانات السخان الشمسى لتدفئة المنازل أو تسخين المياه أو للطبخ فى المنازل والمطاعم و والمستشفيات والنوادى والفنادق والقرى السياحية وذلك سواء استعمالها فى التدفئة أو تسخين، وتوجد حاليا سعات مختلفة حتى ٥٠٠٠ لتر.

وتصل درجة الحرارة للمياه التى يمكن الحصول عليها بهذه الطريقة إلى حوالى ٩٠°م. والسخانات من هذه المجمعات ما يصلح لمنزل واحد أو عمارة كاملة ومنها ما يصلح لمنطقة أو حى بأكمله.

والقطاع السياحى الفندقى بما يحتوى على ٢٢٥ ألف غرفة فندقية و٢٠٨ آلاف غرفة تحت الإنشاء اذا تم تعميم استخدام السخانات الشمسية فسوف يساهم فى توفير ١٢,٥٪ من استهلاك حجم الطاقة الكهربية المستخدمة (٢٥).

استخدام الطاقة الشمسية فى تحلية المياه:

تتم عملية التحلية باستخدام المقطر الشمسى حيث يملأ أحواض بالمياه المالحة مغطاة بأسطح شفافة تسمح بمرور أشعة الشمس ولا تسمح بخروج بخار الماء، حيث يتكثف على السطح الداخلى، والمقطر الشمسى لا يحتاج إلى أى طاقة خارجية فى تشغيله، ويمكن للمتر المربع منه أن ينتج حوالى ٥ لترات من الماء العذب يومياً، وتصلح هذه المقطرات فى المناطق النائية والتى لا تتوفر فيها المياه العذب (٢٦).

استغلال الطاقة الشمسية فى عملية التبريد والتكييف للهواء:

حيث لا تختلف الثلاجة الحرارية الشمسية عن الثلاجة الكهربائية سوى فى عنصر القدرة، فبينما يكون فى الثلاجة الكهربائية هو التيار الكهربائى يكون فى الثلاجة الشمسية هو الطاقة الشمسية حيث لا تتوفر الكهرباء، وتعتمد هذه الثلاجات على دورة الامتصاص للأمونيا والماء ويمكنها توفير درجة حرارة تتراوح ما بين ٥ – ٨ درجات، وهى تناسب تخزين الخضراوات والفاكهة فى مناطق إنتاجه (٢٧).

استخدام الخلايا الفوتوفلطية فى توليد الطاقة الكهربائية فى المرافق العامة:

لإضاءة الطرق والشوارع بأعمدة الإنارة حيث تزود الخلية بجهاز يقوم بشحن البطارية

هاراً ثم إضاءة اللمبة بعد غروب الشمس، كما تستخدم الخلايا الفوتوفلتية فى عمل لإشارات الضوئية على طول الطرق السريعة والسكك الحديدية فى المناطق الصحراوية، التى تتطلب قدرة كهربائية، كما يمكن استخدام القدرة الشمسية كعلامات كما فى لطارات حيث أنه يمكن للمولدات الشمسية أن تمد هذه المنظومات المنعزلة على أساس ستمر ويمكن الوثوق بها بتكلفة أقل هذا بجانب إضاءة أرصفة الشحن على سواحل الموانى المنشئات البحرية على الشواطئ وداخل البحر، ومحطات تقوية الإرسال (٢٨).

تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة ميكانيكية:

عن طريق الدورة الحرارية والتى يمكن بها إدارة مولد كهربائى أو تشغيل طلمبة لضخ لمياه، وتستخدم معظم نظم هذه المحطات لتشغيل طلمبات الرى، ويوجد العديد من محطات الرى الشمسى فى الصحراء المصرية ويمكن ايضا استخدام تلك المولدات الكهربائية فى تشغيل الماكينات الزراعية.

نتاج الوقود الشمسى (الهيدروجين):

يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربى وذلك من الماء او مواد هيدروكربونية مختلفة واستخدام الهيدروجين الناتج كجزء من عمليات لاحقة اثناء انتاج الطاقة الشمسية ثم تحويل هذا الهيدروجين الى وقود سائل مناسب من لممكن استعمال الهيدروجين فى نظم الطاقة المعروفة حالياً عبر مزجه مع الغاز الطبيعي، والمزيج الناتج يمكن استخدامه فى الصناعة أو فى المنازل أو فى النقل، مما يساهم فى خفيض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون واكاسيد النتروز ،والكربون حيث يمكن للتوربينات لمستخدمة فى محطات توليد الكهرباء العاملة أن تستخدم وقوداً غازياً يحتوى على٩٠٪ من الهيدروجين.

الافران الشمسية:

تستطيع الطاقة الشمسية أن تساهم فى مجال صناعة المعادن عن طريق استخدامها فى مجال استخلاص المعادن وصهرها فى الأفران الشمسية، والتى يمكن الحصول منها على درجة ٩٩٠٠ فهرنهيت، بالإضافة إلى استخدامها فى عمليات التخمير Annealing، كما تستخدم اللواقط الشمسية فى توليد حرارة ينتج عنها بخار يستخدم فى صناعة الأغذية والورق كما فى فرنسا (٢٩).

التعريف بتكنولوجيات الطاقة المتجددة وهو ما يمكن الاستعانة به على الصعيد المصرف
فى تفهم أبعاد هذه التكنولوجيا، وإزالة حاجز عدم الثقة عن مشروعاتها ومردوداتها سو
الاقتصادية أو البيئية، بما يمكن معه فتح قنوات للتعاون المشترك بين المستثمرين المحليي
فى مجال الطاقة المتجددة والمصارف الوطنية، وتقليل الاعتماد على القروض الخارجية.

٣ - طاقة الرياح:

فى ضوء استغلال طاقة الرياح فى مصر قامت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بتحد
امكانات طاقة الرياح فى المناطق المختلفة اعتمادا على قياسات ٤٤ محطة رصد منتش
فى مواقع مختلفة بمصر، تم بمقتضاها اصدار اطلس رياح مصر فى ديسمبر ٢٠٠٥ وذل
بالتعاون مع معامل ريزو وهيئه الارصاد الجويه، وقد اوضح الاطلس الى توافر طاقة الريا
قابلة للاستخدام الاقتصادى بمناطق واعدة تتمتع بسرعات رياح عالية بمنطقة غرب خلي
السويس وعلى شرق العوينات بجنوب مصر الغربى وبعض مناطق جنوب بسيناء والساح
الشمالى بمصر، بما يؤهل لاقامة مشروعات كبرى لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح (٣٠).

وقد تبين انه توجد اربعة مواقع واعدة على خليج السويس والتى تتميز بمتوسط سرعاد
رياح عالية وهى:

١ - **الزعفرانة**: ويبلغ المتوسط السنوى لسرعة الرياح بها ٩,٠ متر/ثانية على ارتفا
٢٤,٥ متر.

٢ - **أبو دراج**: ويبلغ المتوسط السنوى لسرعة الرياح بها ٩،١ متر/ثانية على ارتفا
٢٤,٥متر.

٣ - **خليج الزيت** : ويبلغ المتوسط السنوى لسرعة الرياح بها ١٠,٦متر/ثانية على ارتفا
٢٤,٥متر.

٤ - **الغردقة**: ويبلغ المتوسط السنوى السرعة الرياح بها ٦,٧متر/ثانية على ارتفاع ٢٤,٥مت
(محمد مجاهد ص ٦٠).

وتعتبر المساحة الواقعة غرب خليج السويس من المناطق الواعدة لاقامة مشروعات مزار
الرياح الكبرى لتوليد الطاقة الكهربائية حيث تتوافر الاراضى الصحراوية وغير المأهول
ولذلك أعدت وزارة الكهرباء والطاقة المصرية خطة استراتيجية للتوسع فى استغلال طاق
الرياح لتوليد الكهرباء، لتصل القدرات المولدة بحلول عام ٢٠١٦ إلى ٣٠٤٠ ميجاوات.
من ٥٥٠ ميجاوات، ولتتضاعف بحلول عام ٢٠٢٠ مع استخدامات الطاقة الشمسية، إل

٧٢٠٠ ميجاوات وذلك فى إطار توجهات الحكومة المصرية لاستغلال الطاقة المتجددة فى توليد الكهرباء. (٣١).

الوضع الحالى لاستغلال طاقة الرياح:

وتجدر الاشاره ان هناك انجازات قد تمت فى مجال استغلال طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية :

١ – محطة رياح بالغردقة قدرة ٥ ميجاوات، وتضم عدد (٤٢) وحدة رياح وتتراوح قدرة وحدات الرياح ما بين ١٠٠–٣٠٠ كيلووات.

٢ – محطه رياح بالزعفرانة بقدرات مركبة ٥٤٥ ميجاوات، تم تنفيذها على عده مراحل.

٣ – محطات رياح صغيره لتوليد طاقة للاستخدام المباشر كما فى مدينه الغصون لتشغيل وحدة لصناعة الثلج المجروش بسعة ٣طن يوميا، وكذلك لكهربة القرى النائية بالساحل الشمالى الغربى بقرية الداخلة بالقرب من رأس الحكمة بمحافظة مطروح، وكذلك لتشغيل وحدة تحلية مياة بمدينة الغردقة لانتاج ٨٠ متر مكعب من المياة العذبة يوميا (٣٢).

الخطط المستقبلية لاستغلال طاقة الرياح:

وتنفيذا لاستراتيجية قطاع الكهرباء قرر البدء فى وضع خطة إضافية خلال السنوات الخمس القادمة لاستغلال طاقة الرياح باضافة قدرات جديدة تصل إلى ١٣٢٠ ميجاوات تقوم هيئة الطاقة المتجددة باعدادها كمشروعات تحت التنفيذ من خلال اتفاقيات تعاون حكومية وهى على النحو التالى: (٣٣) محطة رياح قدرة ٢٠٠ ميجاوات بمنطقة جبل الزيت وتبلغ الطاقة المتوقع انتاجها حوالى ٨٩٤ جيجاوات ساعة سنويا.

١ – مشروعات رياح قدرة ٤٢٠ ميجاوات منها مشروع رياح بقدره ٢٢٠ ميجاوات بمنطقة جبل الزيت وتبلغ الطاقة المتوقع انتاجها حوالى ٩٨٣ جيجاوات ساعة سنويا.

٢ – مشروعات رياح قدرة ٣٠٠ ميجاوات منها محطة رياح بقدرة ١٢٠ميحاوات، وتبلغ الطاقة المتوقع انتاجها حوالى ٥٣٦ جيجاوات ساعة سنويا، ومنها ايضا محطة رياح بقدرة ١٤٠ميجاوات والطاقة المتوقع انتاجها حوالى ٦٢٥جيجاوات ساعة سنويا.

٣ – مشروع انشاء محطة رياح بقدرة ٤٠ميجاوات والطاقة المتوقع انتاجها حوالى ١٧٩ جيجاوات ساعة سنويا.

٤ – مشروع محطة رياح قدرة ٢٠٠ميجاوات بمنطقة خليج السويس والطاقة المتوقع انتاجه حوالى ٨٩٤ جيجاوات ساعة سنويا.

٥ – مشروع محطة رياح قدرة ٢٠٠ ميجاوات بمنطقة خليج السويس والطاقة المتوقعة انتاجها حوالى ٨٩٤ جيجاوات ساعة سنويا (٣٤).

وتنفيذا لاستراتيجية قطاع الكهرباء يجرى العمل حاليا العمل على مشاركه القطاع الخاص فى تنفيذ مشروعات طاقة الرياح ودعم وتحفيز الاستثمار فى مشروعات طاقة الرياح حيث اقر سياسة بدائل مشاركة القطاع الخاص من خلال المناقصات والاتفاقيات الثنائية والمشاركة الحكومية، واقر ايضا ابرام اتفاقية شراء طاقة الرياح بسعر يغطى التكلفة والعائد مع توفير ضمان من الحكومة للالتزام بشراء الطاقة المنتجة وكذلك اقر اعفاء معدات الطاقة المتجددة من الرسوم الجمركية والضرائب وكذلك اتاحة استفادة المستثمر من بيع شهادات خفض انبعاث غاز ثانى اكسيد الكربون.

٣- طاقة الكتلة الحيوية (الكتلة الاحيائية Biomass والغاز الحيوى Biogas):

تنتج الكتلة الحيوية (الكتلة الاحيائية – البيوماس) عن استخدام المخلفات العضوية والحيوانية والنباتية التى يمكن معالجتها باستخدام التخمير البكتيرى او الاحتراق الحرارى وتتعدد معالجة واستخدام الكتلة الحيوية على حسب المصادر المتوفرة من مخلفات زراعية اوحيوانية او صرف صحى او النفاية العضوية الرطبة.

ويشير تقرير مركزالمعلومات ودعم القرار بمجلس الوزراء ان حجم المخلفات الزراعية فى مصر خلال عام ٢٠١٠ وصلت إلى ٣٥ مليون طن سنويا، منها حوالى ٢٣ مليون طن مخلفات نباتية يستفاد من حوالى ١١ مليون طن منها ٢، ٢ مليون طن قش ارز يتم التخلص منه بشكل آمن من كبس وفرم وتحويله الى اسمدة عضوية واعلاف غير تقليدية والفاقد من المخلفات الزراعية حوالى ١٢ مليون طن.

كما يصل حجم المخلفات الحيوانية إلى ١٢ مليون طن سنويا يستفاد من حوالى ٣ ملايين طن منها فى تسميد الزراعات والاستخدام المنزلى، ويفقد منها ما يزيد عن ٩ ملايين طن.

اما حجم المخلفات الصناعية كانت حوالى ٢،٩ مليون طن، كما يصل حجم مخلفات الصرف الصحى الى ١٤٧، ٨ مليون طن والتى يمكن انتاج غازالبيوجاز من عملية تخمر حمأة الصرف الصحى ويمكن ايضا انتاج الطاقة الكهربية ومخلفات التدوير يمكن استخدامة كسماد زراعى عضوى.

اما حجم القمامة المنزلية فى مصر خلال عام ٢٠١٠ بلغت ١٣،٨ مليون طن، موزعة نسبيا كالتالى منها ٩،٦٪ ورق كرتون، ٦،٢٪ بلاستيك، ٣، ٧٪ معادن، ٣،٥٪ زجاج ٢١٪اخرى ٥٦٪ عضويه ومنها يمكن انتاج غاز البيوجاز والطاقة الكهربية بتكنولوجيا حديثة (٣٥).

وفى عام ١٩٩٥ كان بداية تطبيق برنامج معالجة النفايات من خلال انشاء مصانع تحويل النفايات الى اسمده عضويه واسترجاع المفرزات وذلك من خلال انشاء ٥٤ مصنع تدوير خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠٠٧) على مستوى الجمهورية بينما تحتاج المحافظات الى ٨٥ مصنع جديد ليساهم فى تدوير القمامة فى عام ٢٠١٠ (٣٦).

ونظريا كل المواد قابلة للتدوير، ولكن اقتصاديا بعض أنواع التحويل او التدوير تعتبر ذات مردود أقل، لذا لا يمكننا تدوير أى شيء فمثلا تكاليف تدوير المواد الإلكترونية مكلف جدا.

واذا كانت هناك معالجة المواد المستخدمة (النفايات) القابلة للتدوير إلى منتجات مفيدة للإنسان العملية وتساعد على الحد من إستهلاك المواد الخام فانها كذلك تساعد على خفض إستهلاك الطاقة وخفض إنبعاثات الغازات المسببة للإحتباس الحرارى.

فمثلا اعادة تدوير علبة واحدة من الالمونيوم توفر طاقة تساعد على تشغيل التليفزيون لمدة ٣ ساعات او مايعادل نصف جالون من البنزين.

واعادة تدوير البلاستيك يوفر ضعف الطاقة عما اذا تم حرقها حيث كل طن من البلاستيك المسترجع يمكننا من توفير٧٠٠ كليلوجرام من البترول الخام، والطاقة التى يتم توفيرها من اعادة تدوير زجاجة واحدة يمكن ان تستخدم فى تشغيل مصباح كهربائى ١٠٠وات لمدة ٤ ساعات كما تساهم فى انخفاض تلوث الهواء بنسبة ٢٠٪ مقارنة اذا كانت هذه الزجاجة جديدة ومصنوعة من المواد الخام.

اما المخلفات الصلبة والسائلة كمخلفات الصرف الصحى والمخلفات الزراعية النباتية والحيوانية والقمامةالعضوية، يوجد امكانية إنتاج غاز الميثان او البيوجاز من خلال عملية التخمر اللاهوائى كمصدر جديد ومتجدد للطاقة، فيمكن أن ينتج كل طن من المخلفات العضوية اذا استخدمت بطريقة صحيحة انتاج من ٢٠٠ الى ٢٥٠ كيلو وات كهرباء باليوم يساهم إلى حد كبير فى ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية كالبترول وحماية البيوماس من الحرق المباشر (٣٧).

وهناك مشروعات بحثية فى مجال الكتلة الاحيائية تقوم بها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بالاتفاق مع اكاديمية البحث العلمى منها مشروع لمعالجة المخلفات النباتية من قش ارز وحطب وماشابهه بتحويلها الى قوالب سهلة النقل والتخزين واستخدامها كوقود للافران المنزلية الريفية بدلا من البوتجاز.

كذلك مشروع لتفحيم الاخشاب بدلا من المكامير البلدية الملوثة وذلك لانتاج فحم جيد. وهناك ايضا مشروع قائم تم تجربته بنجاح لتشغيل وحدتين نموذجيتين لتحويل قش الأرز إلى غاز حرارى بمحافظة الشرقية والدقهلية يكفى إنتاج الغاز لكل وحدة تغطية استهلاك ٣٠٠ شقة (٣٨).

معوقات استخدام الطاقة المتجددة:

١ - معوقات مالية

تتركز هذه المعوقات فى ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة خاصة توربينات الرياح والخلايا الضوئية ومثل هذه المشروعات قد يمثل مخاطرة مالية قد يحجم بعض البنوك ومصادر التمويل فى تقديم القروض والاستثمارات بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، لكن هناك، إمكانيات بحث التعاون المشترك بين عدد من البنوك وصناديق الأموال الوطنية بهدف تخصيص رأس مال مشترك لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة على أسس التمويل الميسر، وقد يكون سياسات الدعم المالى والاعفاء الضريبى على انتاج الطاقة المتجددة وغرامات على المصانع والمشروعات والالات الاكثر تلويثا وهو احد الحلول الاخرى لدفع الاستثمار فى هذه الطاقة.

٢ - معوقات تكنولوجية

تطبيقات الطاقة المتجددة تحتاج الى تصنيع معدات تكنولوجية، ويتطلب ذلك خبرة فنية وتقنيات قد تفتقرها مصر لذلك يتطلب دراسة واسعة للقدرات المحلية فى تصنيع الاجزاء وتدريب الايدى العاملة الماهرة ونقل المعرفة ويأتى من خلال المشاركة الاستثمارية والفنية للدول ذات الخبرة فى مجال الطاقة المتجددة.

٣ - معوقات ادارية وتأسيس هيكلى

استخدام الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوى يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير

من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة (منها وزارات الكهرباء والطاقة والنقل والبيئة، ووزارة المالية (الجمارك، والضرائب) والبحث العلمى والمواصفات والمقاييس). لذا يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إدارى متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة (٣٩).

٤ - ضعف ثقافة الطاقة المتجددة

يبرز دور الإعلام فى توعية الأفراد والمجتمعات نحو مفهوم استخدام وانتاج طاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، مع مراعاة التوعية بتطبيقات الطاقة المتجددة من خلال التدريب والتثقيف الفنى وعمل برامج تدريبية وندوات علمية وورش العمل ومؤتمرات للمهندسين والفنيين الأمر الذى يساعد على توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية فى هذه المجالات.

الاستفادة الاقتصادية باستخدام الطاقة المتجددة:

١ – استحداث صناعات تكنولوجية جديدة وهى صناعة السخانات الشمسية باجيالها المتعددة وانظمتها المختلفة وكذلك صناعة الخلايا الشمسية المعتمدة على السليكون المتوفر فى مصر.

٢ – التوفير الكهربى من استخدام السخانات الشمسية فى المنازل والقنادق والفرى السياحية وكذلك من انارة الطرق من خلال الخلايا الشمسية مما يؤدى تخفيف الضغط على الشبكة الكبرى للكهرباء.

٣ – تشغيل الايدى العاملة والمساعده على تخيف البطالة.

٤ – توفير خطوط الكهرباء الى المناطق النائية والقرى البعيدة.

٥ – توفير طاقة جديدة وهى طاقة الهيدروجين فى النقل مما يؤدى الى تخفيف الطلب على البنزين والسولار.

٦ – تقليل انبعاث غازات الكربون والمساعده على تقليل التلوث البيئى.

٧ – التخلص من القمامة وتحويلها الى طاقة بدل حرقها او الى بيوجاز والاستفادة منها.

٨ – توفير استهلاك البنزين والسولار فى محطات الكهرباء والنقل وتقليل السحب من الاحتياطى منها للاجيال القادمه.

التوصيات:

١ – إزالة المعوقات المؤسسية والتشريعية والعمل على اصدار تشريعات خاصة بالطاقة المتجددة وتشمل قانون جديد للتغذية بالطاقة المتجددة وتعريفتها لتمكين منتجى تلك الطاقة من ضخها فى الشبكة القومية للكهرباء واعفاء مكونات صناعات الطاقة الجديدة والمتجددة من الجمارك.

٢ – ضرورة الاهتمام بإحلال مصادر الطاقة التقليدية فى المنشآت الصناعية بمصادر طاقة متجددةوتطبيق غرامات ردادعه على ملوثات البيئة وحوافز على استخدام الطاقة المتجددة.

٣ – الاستفادة بالمخلفات البيولوجية الزراعية والمنزلية والصناعية مع مراعاة الالتزام بالمعايير البيئية والاتفاقات الدولية المتعلقة بمكافحة التلوث وحماية البيئة.

٤ – نشر الوعى الثقافى بالمجتمع على أهمية التكنولوجيات الجديدة للطاقة المتجددة ومشاركة الاعلام للإسراع فى الدخول إلى عصر الطاقة الجديدة والمتجددة.

٥ – الاهتمام بالطاقة الحرارية الأرضية خصوصاً فى الأماكن النشطة كخليج السويس وخليج العقبة.

٦ – مساندة الأنشطة الحالية لقطاع البترول والجهات المعنية لانتاج الديزل الحيوى من نبات الجاتروفا، على ضوء المشروع القومى المقترح لانتاج الديزل الحيوى من نبات الجاتروفا.

٧ – تحفيز الشركات الاستثمارية والبنوك على الاستثمار فى الطاقة المتجددة من خلال طرح المزيد من الاراضى الساحلية الواقعة فى مناطق توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية مع اعفاءات ضريبية وجمركية على معدات الطاقة المتجددة.

٨ – الاهتمام بوضع ضوابط للتصميمات المعمارية الجديدة بان يكون هناك مساحات لوضع سخانات شمسية على اسطح العمارات.

٩ – إعداد برنامج خاص للبحث والتطوير بهدف رفع القدرات و تحسين التنافسية للصناعة لإنتاج مكونات النظم للسوق المحلى والتصدير للخارج.

١٠ – المشاركة الفعالة والاستعداد لتنفيذ مبادرة توليد طاقة نظيفة من الصحراء DESERTEC والتى تضم عدد من المؤسسات الصناعية والبنكية من الدول الأوروبية والعربية وتهدف إلى إنتاج الطاقة عبر استغلال الطاقة الشمسية فى صحارى بلدان شمال إفريقيا والشرق.

المصادر

(١) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك) التقرير الاحصائى السنوى ٢٠١٢

(2) http://www.iea.org-stats-index.asp.

(٣) (وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضة لكهرباء مصر، تقرير ٢٠١١-٢٠١٢).

(٤) (د،احمد مدحت اسلام، الطاقه ومصادرها المختلفة، دار الاهرام للنشر، القاهرة ١٩٨٨، ص١٥٧).

(٥) (الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا إسكوا (٢٠٠١). «إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة فى دول الإسكوا، الجزء الثانى النظم الشمسية الحرارية».

(6) Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (Dec 2007) "Renewable 2007: Global Status Report

(٧) (معهد التخطيط القومى، سلسه قضايا العدد ٢٢٧ ص ٨٠، ص٨٤).

(٨) (د. محمدمنيرمجاهد، مصادر الطاقة فى مصر وافاق تنميتها، المعرفة للطباعة والنشر، القاهرة ٢٠٠٢، ص ٥٩).

(٩) (د،محمودسرى طه،الطاقه الجديده والمتجددة حاضرها ومستقبلها، الهيئة المصرية للكتاب ١٩٩٠، ص١٤٥).

(١٠) (مجله النفط والتعاون العربى المجلد ١٤١، تقنيات الطاقة المتجددة وافاق الطاقة الشمسية ص٢٦).

(١١) (معهد التخطيط القومى، سلسله قضايا رقم٢٢٧، ص٨٣).

(١٢) (مجله النفط والنعاون، مرجع سابق ص٣٥).

(١٣) د،هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة، التطورات التقنية والاقتصادية، عربيا وعالمياً، مؤتمر الطاقة العربى الثامن، الأردن، مايو، ٢٠٠٦).

(١٤) (الوقود الحيوى، http://en.wikipedia.org-wiki) ويكيبيديا.

(١٥) (اتكين دونالد، ترجمة هشام المحماوي، «التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة»، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، ٢٠٠٥).

(١٦) (مجله اقتصاد مرجع سابق ٤٢).

(١٧) (مجله التعاون، مرجع سابق ص٤٦).

(١٨) (http://en.wikipedia.org-wiki-Ethanol_fuel_in_Brazil).
(١٩) (د.محمدمنير مجاهد، مرجع سابق ص٦٣).
(٢٠) (مجلة النفط والتعاون ص٤١).
(٢١) (د.احمدمدحت اسلام، مرجع سابق ص١٨٢).
(٢٢) (اصلى، مجله الاقتصاد ص٩٣).
(٢٣) (التقرير السنوى لهيئة الطاقة المتجددة ٢٠١٢)
(٢٤) (معهد التخطيط القومى سلسله قضايا العدد ٢٠٢، ص٢٧).
(٢٥) جمال زغلول رئيس إدارة الطاقة الجديدة بوزارة السياحة - ندوة فى المعرض الدولى لحلول ترشيد الطاقة فى القاهره ٢٣/٥/٢٠١٣).
(٢٦) إبراهيم أحمد صقر، «الطاقة الشمسية»، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٧م، ص، ٤٧، ٤٥).
(٢٧) إبراهيم محمد القرضاوى «أجهزة الطاقة الشمسية»، منشأة المعارف، ١٩٩٥م. الإسكندرية، ص٢١٨.
(٢٨) إبراهيم محمد القرضاوى، نفس المرجع، ص١٧٢.
(٢٩) إبراهيم محمد القرضاوى، نفس المرجع، ص١٤٢، ٧٦.
(٣٠) (التقرير السنوى ٢٠١ لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ص١٥).
(٣١) (وزارة الكهرباء المصرية الشركة القابضة لكهرباء مصر التقرير السنوى ٢٠١١-٢٠١٢.
(32) http://www.moee.gov.eg/test_new/ST_energy.aspx.
(٣٣) (التقرير السنوى ٢٠١٠-٢٠١١ هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة).
(٣٤) http://nrea.gov.eg-arabic.html.
(٣٥) وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة، التقرير السنوى لشئون البيئة ٢٠١١).
(٣٦) (مجلس الوزراء - تقرير مركز المعلومات بحث «تدوير النفايات فى مصر» ٢٠١٠).
(٣٧) (r.wikipedia.org/wiki تدوير - النفايات).
(٣٨) (التقرير السنوى٢٠١٠ - ٢٠١١ لهيئة الطاقة المتجددة).
(٣٩) د. محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة المتجددة فى الوطن العربي، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، القاهرة.
(٤٠) (د. محمد منير مجاهد مرجع سابق ص٤٩).