الفصل الرابع

الطاقات المتجددة والبديلة في مصر

- الطاقة الشمسية
- طاقة الرياح
- الطاقة المائية
- طاقة الكتلة الحيوية
- الغاز الطبيعي كطاقة بديلة
- هيئات ومراكز للطاقة الجديدة والمتجددة
- دراسة المشاريع البحثية
- المنتدى الأهلي للطاقة النظيفة

الفصل الرابع

الطاقة المتجددة والبديلة في مصر

يتضمن هذا الفصل مصادر الطاقة المتجددة والبديلة في مصر وسبل استغلالها: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، طاقة الكتلة الحيوية، والغاز الطبيعي كطاقة بديلة، كذلك هيئات ومراكز الطاقة الجديدة والمتجددة، ودراسة المشاريع البحثية في هذا المجال، وعرض لمؤتمر معني بهذه المصادر "المنتدى الأهلي للطاقة النظيفة" ونتائجه.

تعتبر مصر في مفترق طرق طاقة، فتبدو أمام اختيارات حول ماهية مصادر الطاقة التي ستستخدمها في المستقبل. فقد أصبحت أنواع الوقود التقليدية متزايدة الغلاء، وهناك اعتراف بأن موارد الوقود محدودة. وتشير بعض التقديرات إلى أن المخزونات من الغاز الطبيعي والنفط، والتي يُعتمد عليها توليد كهرباء مصر حالياً، ستنفد في حدود ٣٠ أو ٤٠ عاماً، ما يجعل الانتقال لمصادر طاقة بديلة، حاجة ملحّة لتفادي ركود التنمية الاقتصادية وحرصاً على المستقبل (السلام الأخضر، ٢٠٠٧).

وفي تقرير أمام رئيس مجلس الوزراء المصري أعدته وزارة الكهرباء والطاقة في يوليو ٢٠٠٨ عن موقف الطاقة في مصر، والطاقة الجديدة والمتجددة، وتوفيرها للمواطنين، وللمشاريع الصناعية والزراعية، تضمّن التقرير إعداد استراتيجية للطاقات المتجددة في مصر، تستهدف زيادة نسبتها ٢٠% من إجمالي الطاقة بنسبة ١٢% من طاقة الرياح، و٨% من الطاقة المائية. تضمن التقرير أيضاً الانتهاء من تنفيذ أول محطة شمسية حرارية بالكُريمات بحلول عام ٢٠١٠. وأشار التقرير إلى أن استثمارات الخطة الخمسية في توليد

الطاقة والطاقة المتجددة تبلغ ٥٥,٩ مليار جنيه، دون تحميل موازنة الدولة أية أعباء (أخبار مصر، ٢٠٠٨أ).

١. الطاقة الشمسية

يتراوح عدد ساعات سطوع الشمس في المناطق المثالية لاستخدام الطاقة الشمسية في مصر بين حوالي ٢٣٠٠ إلي ٤٠٠٠ ساعة سنوياً، ولهذا السبب- بجانب الإمكانية الاقتصادية لسطوع الشمس المباشر- فقد تم إنشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في منطقة الكُريمات جنوب القاهرة طاقتها ١٥٠ ميجاوات بتكلفة حوالي ١٢٥ مليون دولار. وتُستخدم الطاقة الشمسية حالياً في التسخين الشمسي للمياه للأغراض المنزلية وكذلك الاستخدامات الصناعية وتوليد الكهرباء من الخلايا الفوتوضوئية.

وقد قام قطاع الكهرباء في مصر بإصدار أطلس الشمس، لحصر وقياس مصادر البلاد من الطاقة الشمسية. ونظراً لتوفّر ساعات السطوع الشمسي، فهناك العديد من تطبيقات التسخين الشمسي، وتطبيقات الخلايا الفوتوفولتية، التي تعد من أفضل مصادر الطاقات المتجددة للاستخدام في المناطق النائية ذات الأحمال الصغيرة، فضلاً عن إمكانية صيانتها وطول عمرها الافتراضي (الهيئة العامة للاستعلامات، مصر، ٢٠٠٨).

١. ١. أول محطة للكهرباء بالطاقة الشمسية

أعلن وزير الكهرباء والطاقة في مارس ٢٠٠٨، أن مصر بدأت في اتخاذ الخطوات التنفيذية لإنشاء أول محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية، وأن مجموعة الشركات المنفّذة للمحطة عقدت سلسلة من الاجتماعات المكثّفة لبدء أعمال تنفيذ المحطة باستثمارات بلغت نحو ٢٠٠ مليون دولار.

وقال رئيس هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة إنه من المقرر أن ينتهي العمل بالمحطة في عام ٢٠١٠ لتضيف ١٤٠ ميجاوات من الكهرباء إلى الشبكة القومية للكهرباء كخطوة لتنفيذ خطة وزارة الكهرباء التي تستهدف مشاركة الطاقة الجديدة والمتجددة بنسبة ٢٠ في المئة من

الطاقة في البلاد حتى عام ٢٠٢٠. وأضاف أن مرفق البيئة العالمي وبنك التعاون الدولي سوف يموّلان تنفيذ المحطة حيث سيقدم الأول قرضاً بقيمة ٥٠ مليون دولار في حين سيقدم الثاني قرضاً يبلغ قدره ١٥٠ مليون دولار على أن يتم تسديد هذه القروض على مدة ٤٠ عاماً وبفائدة ٠,٧٥ في المئة (مصراوي، ٢٠٠٨ج).

ويعد مشروع توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بالكُريمات، هو الأول من نوعه في الشرق الأوسط والرابع على مستوى العالم. ويستخدم هذا المشروع تكنولوجيات المركزات الشمسية ذات القطع المكافئ ويرتبط بالدورة المركبة التي تستخدم الغاز الطبيعي ليلاً كوقود ليستمر العمل في المحطة على مدار اليوم. وقد أسهم مرفق البيئة العالمي بمنحة قدرها ٥٠ مليون دولار وبنك اليابان للتعاون الدولي بقرض ميسّر بلغ ٩٧ مليون دولار لتنفيذ هذا المشروع.

ويسهم المشروع في خلق الكوادر الفنية القادرة على التعامل مع هذه التقنية، ويعمل على تعميق الخبرة الوطنية المكتسبة في مجال استغلال ثراء مصر الطبيعي من مصادر الطاقة الشمسية، للتوسع في تنفيذ مشاريع التوليد الحراري للكهرباء، من خلال نقل التكنولوجيا صديقة البيئة. وتتوافر للصناعة المصرية إمكانات كبيرة لتصنيع معدّاتها محلياً بتكلفة أقل من المتوسط العالمي. كما يُسهم المشروع في توفير فرص عمل في الصناعة والتشغيل والصيانة والتسويق للمعدات المرتبطة بهذه المحطات، فضلاً عن مساهمته في الحد من انبعاث حوالي ٣٨ ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً (الهيئة العامة للاستعلامات، مصر، ٢٠٠٦).

وموقع الكُريمات مخطط له أن يضم قدرات توليد كهربائية تصل إلى حوالي ٢٨٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٩، ليكون بذلك منارة مصر للطاقة الكهربائية، حيث ضم حتى أكتوبر ٢٠٠٧، الكريمات ١ والكريمات ٢، بقدرات توليد تبلغ حوالي ٢٠٠٠ ميجاوات، والكريمات ٣ بقدرة ٧٥٠ ميجاوات، إلى جانب المحطة الشمسية الحرارية قدرة ١٤٠ ميجاوات (مصراوي، ٢٠٠٧د).

١. ٢. الطاقة الشمسية الكهروضوئية

تعتبر نُظم الخلايا الشمسية أحد أفضل تطبيقات الطاقة المتجددة في المناطق النائية ذات الأحمال الصغيرة والمنازل المتناثرة، ويمكن أن تغذي مدىً واسعاً من الأحمال، فضلاً عن كونها طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة، وتعد تكلفة تشغيلها وصيانتها محدودة في ظل عمر افتراضي يصل إلى ٢٥ سنة. ويتراوح إجمالي سعة استخدامات الخلايا الفوتوفولتية في مصر بين ٤,٥-٥ ميجاوات قصوى، لأغراض الإنارة بأنواعها وضخ المياه وتشغيل وحدات الاتصالات اللاسلكية والتبريد والإعلانات وغيرها من الاستخدامات.

١. ٢. ١. إنارة القرى بالخلايا الفوتوفولتية

تم توقيع بروتوكول تعاون بين هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة المصرية، ووزارة البيئة الإيطالية، من خلال برنامج الطاقة المتجددة لدول حوض المتوسط MEDREP، لاستخدام نظم الخلايا الفوتوفولتية في إنارة قريتين نائيتين في محافظة مطروح. يتضمن المشروع إنارة ١٠٠ منزل و٣ مساجد ومدرسة و٢ وحدة صحية، وتصل القدرة الإجمالية للخلايا الشمسية إلى حوالي ٤١,٣ كيلووات قصوى، ومن المخطط الانتهاء من التنفيذ وبدء التشغيل للمشروع قبل نهاية عام ٢٠٠٩.

١. ٢. ٢. خلايا شمسية لإنارة هيئة الطاقة المتجددة

يتم تقييم أداء وصيانة وحدتي إنارة منازل بواسطة الخلايا الفوتوفولتية باستراحة الهيئة بالمثاني- إحدى القرى النائية في محافظة مطروح، بقدرة إجمالية ٤٢٤ وات قصوى، وذلك في ظل الظروف الجوية السائدة.

١. ٢. ٣. نظم خلايا شمسية لإنارة لوحات إعلانية

تم تركيب نظام خلايا شمسية قدرة ٣٥٠ وات قصوي لإنتاج الطاقة الكهربية لتغذية لوحة إلكترونية لعرض البيانات والرسائل والتي تتضمن اسم الهيئة وترحيب الهيئة بالزائرين والتاريخ ودرجة الحرارة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ب).

١. ٢. ٤. الطاقة الشمسية لنظم الاتصالات بالمناطق النائية

انتهى فريق علمي مصري من تحديد أسس تطوير حزمة برامج متخصصة، تسمح بإجراء تصميم وتصنيع الخلايا الكهروضوئية، والتوسع في استخدام الطاقة الشمسية في مجال الاتصالات المصرية، وذلك من خلال دراسة تعظيم الاستفادة من الطاقة الشمسية في نظم الاتصالات. وأجرى الفريق الدراسة في إطار التعاون البحثي بين المعهد القومي للاتصالات التابع لوزارة الاتصالات والمعلومات وأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا التابعة لوزارة الدولة لشئون البحث العلمي.

ويقول رئيس الأكاديمية أن "أهمية استغلال الطاقة الشمسية تأتي كأحد البدائل الرئيسة لتوفير الكهرباء في الأماكن التي يصعب توصيلها بالشبكة العمومية للكهرباء في مصر"، مؤكداً أن "هناك مجالات وتطبيقات متعددة تظهر فيها الضرورة الحيوية لاستخدام الطاقة الشمسية كمصدر للكهرباء في نظم الاتصالات، وتشمل نُظم التراسل بشبكة الاتصالات الهاتفية في المناطق النائية، مثل شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية والصحراء الغربية والواحات المتناثرة بهما، إلى جانب نظم نقل البيانات الخاصة بالمشاريع المختلفة مثل نظام التليمتري "نظام إرسال القياسات الأوتوماتيكية عبر الأسلاك" بوزارة الأشغال العامة والموارد المائية، ونظام التليمتري لخطوط أنابيب الغاز الطبيعي على مستوى مصر وكذلك شبكات الزلازل التليمترية.

وأوضح رئيس الأكاديمية أهمية نظم الاتصالات والتجمعات العمرانية بالمناطق النائية، مثل مناطق زارعة الأراضي الصحراوية، والمنتجعات السياحية على سواحل البحر الأحمر والبحر المتوسط، علاوة على نُظم الاتصالات العسكرية، حيث مناطق التدريبات

والمناورات، والبعيدة عن شبكات التغذية الكهربية، ونظم الاتصالات للأقمار الصناعية والهواتف المحمولة وأجهزة الحاسبات الشخصية المحمولة، وهو الأمر الذي يتطلب تحديد احتياجات السوق المصري والأسواق بالدول العربية والإفريقية، وكلها تتمتع بنصيب وافر من الطاقة الشمسية على مدار العام، مما يجعل من السهل اتخاذ قرار استراتيجي بشأن التوسع في تصنيع الخلايا الكهروضوئية لتلبية احتياجات السوق المحلي واحتياجات التصدير.

وذكر أن مصر بها العديد من نظم الاتصالات المعتمِدة على الطاقة الشمسية، كمصدر لتوليد الطاقة الكهربية اللازمة، مثل المشروع التليمتري بوزارة الأشغال العامة والموارد المائية، الذي اعتمد في البداية على أسلوب للاتصالات يعرف باسم "الشهب المحترقة". وكان الهدف في المقام الأول هو إرسال البيانات الخاصة بالشبكة المائية المتفرعة من نهر النيل وتجميعها في مركز للتحكم، ثم بعد ذلك إدخال أسلوب آخر للاتصالات أطلق عليه اسم الاتصالات الصوتية والمعلوماتية، يسمح بإرسال المكالمات الصوتية بالإضافة للبيانات.

وأكد أن مواقع قياس منسوب المياه في الترع المختلفة ونهر النيل وتفريعاته، تقع في أماكن نائية وبعيدة عن شبكة الكهرباء العمومية، وهو الأمر الذي يفرض استخدام الخلايا الكهروضوئية كمصدر للتغذية لنقل المعلومات، وكذلك الحال بالنسبة لنظام التراسل الخاص بشبكة الاتصالات الهاتفية والمنفّذ في شبه جزيرة سيناء ويعتمد على وصلات تتخللها محطات للتقوية على مسافات تبلغ ٥٠ كيلومتراً (الشرق الأوسط، ٢٠٠١ب).

١. ٣. إنجاز مصري في مجال الطاقة الشمسية

نجح فريق من الباحثين المصريين في تطوير تقنية خاصة للحصول على التيار الكهربائي مباشرة من الطاقة الشمسية، دون المرور في مراحل التحويل التقليدية. وقد تم هذا الإنجاز العلمي في كلية العلوم بجامعة عين شمس، حيث تم استخدام مركب كيميائي خاص، يمكنه أن يحوّل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية بكفاءة عالية للغاية، تفوق كثيراً ما هو متبع حالياً في الخلايا الشمسية التقليدية والتي يتم استخدام السيلكون فيها.

يقول دكتور "محمد صبري" أستاذ الكيمياء الضوئية في كلية العلوم بجامعة عين شمس، "إن هذه التقنية مبنية على خلايا كيميائية بسيطة تخلو من التعقيد الموجود في خلايا السليكون التقليدية، حيث إنه من المعروف أن نسبة نقاء السليكون ينبغي أن تصل إلى ٩٩% كي تصبح الخلية فعالة، وهذه العملية مكلفة ولها آثار ضارة على البيئة، أما الخلايا الكيميائية فلا تتطلب لصناعتها تكنولوجيا معقدة، وتعطي نتائج جيدة عند تعرضّها للأشعة الشمسية.

ويؤكد كثير من الباحثين أن هذا الإنجاز العلمي سوف يفيد مصر والكثير من الدول التي سوف تتبنى هذه التقنية الجديدة، من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة من الطاقة الشمسية، هذا علماً بأن جامعة فيرجينيا بالولايات المتحدة قد اهتمت كثيراً بهذا الابتكار العلمي، وتبنّت تطوير هذه الصناعة، بحيث يتم تطبيقها على نطاق تجاري وصناعي في مصر أولاً، وبتمويل من صندوق التعاون المصري الأمريكي (شبكة الموهوبون، ٢٠٠٧).

١. ٤. وحدات عملية لاستخدام الطاقة الشمسية

تم إقامة ثلاث وحدات خلايا شمسية بالمدرسة الألمانية بالقاهرة، بدعم من الوكالة الألمانية للطاقة، وتهدف إلى تشجيع استغلال ذلك المجال للحفاظ على البيئة وتوفيراً للطاقات الأخرى الأكثر تكلفة. وتسهم وحدات الخلايا الشمسية التي تم تشغيلها بالمدرسة كنموذج في الحفاظ على البيئة، وتم بالفعل من خلالها تدفئة غرف وقاعات المدرسة وإنارة الفصول وتشغيل الأجهزة الكهربائية مثل الحاسبات الآلية والثلاجات بالإضافة إلى تشغيل مضخة لرفع المياه الجوفية وري المسطحات الخضراء في الملاعب. وقد أكد "برند أوبل" سفير ألمانيا بالقاهرة خلال بدء تشغيل المشاريع الثلاثة، أن تقنيات الطاقة الشمسية في مصر يمكن استخدامها بسهولة في المباني السكنية ووحدات الإنتاج والقطاعات المختلفة. وأشار إلى أن مصدر الطاقة اللازم لتطبيق هذه التقنيات يوجد في مصر بوفرة (محيط "شبكة الإعلام العربية"، ٢٠٠٨ب).

١. ٥. القوات المسلحة وتصنيع الخلايا الشمسية

افتتح القائد العام للقوات المسلحة وزير الدفاع والإنتاج الحربي في يونيو ٢٠٠٨، مجمع خدمة المواطنين بمنطقة تجنيد وتعبئة القاهرة بمنطقة "هايكستب" يخدم أبناء محافظات القاهرة والقليوبية وحلوان. كما افتتح المشير قسم التجميع الإلكتروني بمصنع الطاقة الشمسية بمدينة السلام، التابع لجهاز مشاريع الخدمة الوطنية للقوات المسلحة، في إطار الحرص على توفير مصادر بديلة للطاقة، والتوسع في الاعتماد على الطاقة المتجددة، بما يضمن المحافظة على البيئة، في ظل المتغيرات الحادة في أسعار النفط عالمياً، والآثار المدمرة لانبعاثاته على البيئة، ولمسايرة التكنولوجيا الحديثة. كما قام المشير بافتتاح مصنع إنتاج خلايا الطاقة الشمسية، الذي يعد أول مصنع من نوعه في مصر ومنطقة الشرق الأوسط، وأقيم على مساحة ٢٥٠٠ متر، بطاقة إجمالية ٥٠٠ ألف خلية شمسية سنوياً يمكن مضاعفتها (مصراوي، ٢٠٠٨د).

١. ٦. طاقة الشمس وتوليد البخار والكهرباء

لفتت محطة توليد البخار باستخدام الطاقة الشمسية، المقامة بمصنع النصر للكيمياويات الدوائية بالقاهرة، أنظار عديد من مراكز البحوث والشركات والمؤسسات العلمية العالمية. وكان نجاحها كأول محطة في منطقة الشرق الأوسط تستخدم هذه التقنية في توليد الطاقة، مثار نقاش في مؤتمر الوكالة الدولية للطاقة بالمكسيك. وقد اعتبرها المؤتمر نموذجاً رائداً في إنتاج البخار بالتسخين الحراري الشمسي.

يقول المهندس رئيس مجلس إدارة شركة «لوتس» للتكنولوجيات الشمسية، التي قامت ببناء المحطة: برز الاتجاه لإنشاء محطات للطاقة الشمسية، كمحاولة للحد من خطر استنزاف مصادر الطاقة التقليدية، فالنفط سوف ينضب خلال الخمسين عاماً المقبلة، يليه الغاز الطبيعي ثم الفحم، حيث يستمر معدل الاستهلاك في الزيادة عن معدلات الاكتشافات والاحتياطي، إضافة لما يسببه حرق الوقود لعقود طويلة للأغراض الصناعية وتوليد الكهرباء، في إحداث تغييرات سلبية للمناخ والصحة نتيجة إطلاق الانبعاثات الضارة، التي

بلغت عام ٢٠٠٢ وحده أكثر من ٢٤ ألف مليون طن، يمثل عوائد ثاني أكسيد الكربون فقط نتيجة حرق مختلف أنواع الوقود، بينما تبلغ كمية الطاقة الشمسية التي تصل إلى سطح اليابسة كمّاً هائلاً يزيد آلاف المرات على مجموع الطاقة التي يولّدها الإنسان، بجانب كون الشمس مصدراً لا ينضب للطاقة النظيفة.

وتتسم تقنيات صناعة الخلايا الشمسية الضوئية بشدة التعقيد الفني، مما يجعلها باهظة التكاليف، كما تتسم صناعة الخلايا بكثير من سمات الصناعات الاحتكارية، التي يصعب الاطلاع على أسرارها التقنية المحصنة بشبكة محكمة من براءات الاختراع التي يصعب اختراقها. وتتمثل غالبية السوق العالمية للخلايا الشمسية، في اليابان "٤٠%" تليها ألمانيا "٢٠%" ثم الولايات المتحدة "١٢%". ويقتصر اعتماد الخلايا الضوئية في عملها على الجزء الضوئي لأشعة الشمس دون الجزء الحراري، فتكون بذلك أكثر ملاءمة للعمل في الأماكن المغطاة بالسحب معظم العام، كما تتسبب حرارة أشعة الشمس المباشرة في الأجواء الصحوة في رفع حرارة سطح الخلايا، مما يقلل من كفاءتها وبالتالي تنخفض قدرتها على توليد الكهرباء.

لذلك جاء الاختيار لاستخدام النوع الثاني من الطاقة الشمسية وهي الحرارية، حيث يسهل جمع واستخدام الجزء الحراري من طاقة الشمس بمعدات بسيطة. وتهدف معدات تركيز حرارة الشمس إلى الوصول إلى درجات التسخين المرتفعة اللازمة لعديد من العمليات الصناعية "٣٠٠ درجة مئوية" ولتوليد الكهرباء "حتى ٥٠٠ درجة" أو حتى لدرجات حرارة فائقة الارتفاع "آلاف الدرجات" المستخدمة لصهر المعادن في بعض الصناعات المتخصصة.

وتعد المحطة المقامة، الأولى من نوعها في منطقة الشرق الأوسط، سبقتها ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة، حيث قامت الحكومة الأميركية بتمويل أبحاث إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية الحرارية، بعد أزمة إمدادات النفط. ومع انفراج الأزمة توقف بناء المحطات الشمسية الحرارية، سواء في الولايات المتحدة أو بأماكن أخرى في العالم. ولكسر هذا الجمود، قرر مرفق البيئة العالمي تشجيع بناء محطات حرارية لإنتاج الكهرباء الشمسية، في كل من المكسيك والمغرب ومصر والهند. وقدم البنك الإفريقي للتنمية منحة

قيمتها ٢,٢ مليون دولار في عام ١٩٩٩، وطرحت وزارة الكهرباء المصرية، وتمثلها الهيئة المصرية للطاقة الجديدة والمتجددة مناقصة لإقامة المحطة.

وقامت شركة Fichtner الألمانية، بوصفها مكتباً استشارياً للهيئة المصرية للطاقة الجديدة، بدراسة عن استهلاك الوقود لأغراض التسخين الحراري في مصر، وحددت الموقع الأنسب لإقامة المحطة وإعداد مستندات المناقصة ودراسات الجدوى اللازمة، كما قامت بنفس المهام في كل من المغرب والهند، ولكن لا تزال المشاريع في كل من المكسيك والمغرب والهند قيد الإعداد. وقد أوضحت دراسة الشركة أن الصناعة في مصر تستهلك سنوياً ٥ ملايين طن نفط مكافئ من الوقود في تسخين المياه وتوليد البخار فيما بين ٨٠ و١٥٠ درجة مئوية، تزيد قيمتها على ١٠٥ مليار دولار سنوياً، علاوة على ما ينتج عن الحرق من انبعاثات ملوثة للهواء تبلغ عشرات الآلاف من أطنان ثاني أكسيد الكربون وملوثات أخرى.

وقد فازت بالمناقصة، شركة مصرية وليدة هي "لوتس للطاقة الشمسية"، وتم التعاقد معها في أكتوبر ٢٠٠٠، ووصلت قيمة العقد إلى ١,١ مليون دولار. واستغرق التخطيط والإعداد للمشروع وتنفيذه ثلاث سنوات. وبدأت تجارب التشغيل وتم إنتاج البخار الشمسي لأول مرة في المنطقة العربية في ١٨ أكتوبر ٢٠٠٣. وتبلغ مساحة المحطة ٨ آلاف متر مربع، حيث تمت إقامة المركزات الشمسية في ست مجموعات، بمجموع ١٤٤ مركزاً حرارياً مثبتة على ١٦٠ حاملاً للمركزات، وبنظام للتحكم يتبع حركة الشمس، حيث تضم عدداً ضخماً من الحساسات وأجهزة الاستشعار التي تعمل آلياً. وتقوم أجهزة تكنولوجية مخصصة، بأخذ قياسات لشدة أشعة الشمس، ويقوم نظام التحكم بأخذ القياسات على مدار الساعة، ويتم تسجيلها على شاشات الكومبيوتر كل خمس دقائق.

وتمد المحطة شبكة بخار المصنع بالبخار الشمسي في أثناء فترة النهار عند ضغط ٨ بار و١٧٥ درجة مئوية، مما يوفر جزءاً من الوقود المستخدم، ويمنع أيضاً انبعاث عشرات من الأطنان سنوياً من نواتج الاحتراق الملوثة. وعمل بالمشروع ثلاثة مهندسين وأربعون عاملاً، واستخدمت الشركة أكثر من ٧٥% من المعدات ومكونات المحطة من الإنتاج المحلي، ماعدا عاكسات الأشعة التي تم استيرادها من ألمانيا. وتحتفل المحطة بالسنة الأولى

لإنتاجها من البخار الشمسي الذي يبلغ ١ ميجاوات حراري، وقد صُممت المحطة لتغطي ١٠% فقط من احتياجات المصنع، حيث تُنتج المحطة حالياً ١,٩ طن من البخار في الساعة، تُستخدم في الأغراض الصناعية بالمصنع، لكن الهدف أكبر من توفير الطاقة يتمثل في توطين التكنولوجيا، خاصة إنه يجري الإعداد لإقامة توسّعات في المحطة، بغرض استخدام تكنولوجيا أكثر تطوراً بحيث تقتصر تكلفتها على نصف تكلفة المركزات الحالية.

وتهدف الحكومة المصرية إلى الوصول بكمية الكهرباء النظيفة المنتَجة من طاقات الشمس والرياح إلى ٣% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في مصر بحلول عام ٢٠١٠، وتهدف إلى تكرار تجربة المحطة الشمسية الحرارية المقامة في مصنع النصر للكيمياويات بشكل أوسع وأكبر في منطقة الكُريمات جنوب القاهرة (الشرق الأوسط، ٢٠٠٤أ).

١. ٧. مصر وتصدير الطاقة الشمسية لأوروبا

أكدت دراسة للدكتور "هاني النقراشي"، الخبير الدولي في مجال الطاقة، قدرة مصر على تصدير الطاقة الشمسية إلى أوروبا، إذا أُنشئت محطات شمسية لتوليد الطاقة المتجددة. وأوضح العالم المصري، الذي يعد من أشهر خبراء الطاقة في ألمانيا، بأن الوقود الشمسي متوفر بكل مكان، بما يعادل مليون برميل نفط لكل كيلومتر مربع، موضحاً قدرة مصر، في حالة اللجوء إلى الطاقة الشمسية، على تصدير الخبرات والمعدات إلى الدول المجاورة. ووصف الطاقة الشمسية بأنها استراتيجية ذات آثار بيئية ضئيلة، وتتطلب استثماراً لفترة محدودة.

وتعمل المحطات الشمسية باستخدام المرايا المقعرة لتركيز أشعة الشمس المباشرة، فترتفع درجة الحرارة في أنبوب مخصص لذلك في البؤرة، إلى أن ينتج منه بخاراً يكفي لإدارة توربينات بخارية. وأوضح أن هذه المحطات التي تنتج الكهرباء من الحرارة الفائضة تُستخدم لتحلية مياه البحر وإنتاج كميات كبيرة من المياه الصالحة للشرب. وتسمح إمكانات التخزين الحراري المتاحة حالياً بتخزين اقتصادي، مما يوفر تشغيلاً مستمراً للمحطة، وفي حالات الضرورة يمكن إشعال غاز بكميات محدودة لاجتياز الذروة فتكون

بذلك خواص تشغيلها مماثلة لخواص تشغيل المحطات الحرارية الغازية (عرب نت، ٢٠٠٧).

١. ٨. الطاقة المتجددة والبديلة ووزارة البيئة

أشار وزير الدولة المصري لشئون البيئة، إلى أنه لايزال تحسين كفاءة الطاقة في مجالات الصناعة والنقل والكهرباء والمباني والبترول من التحديات الرئيسة على الصعيد المحلي، حيث يوجد قدر هائل من الفوائد المتبادلة، المتأتية من تنفيذ سياسات كفاءة الطاقة في قطاعات الإنتاج والاستهلاك، بما في ذلك خفض الطلب على الطاقة، وتخفيض تكلفتها، وتحسين نوعية الهواء وتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ومن إنجازات وزارة البيئة مشروع الربط الكهربائي، وتجارة الطاقة البيئية بين دول شرق حوض نهر النيل، والذي يهدف إلى إعداد دراسات الجدوى الاقتصادية والبيئية لإنشاء ثلاثة سدود وثلاث محطات كهرومائية، لتوليد الكهرباء على مجرى نهر النيل الأزرق داخل الأراضي الإثيوبية. وقامت الوزارة أيضاً بإعداد مشروع استخدام الطاقة الشمسية في تبريد الصناعات الغذائية، الذى يهدف إلى دراسة أفضل تكنولوجيات حفظ وتبريد المنتجات الغذائية باستخدام الطاقة الشمسية.

وقد تم الانتهاء من إعداد مقترح مشروع خفض حجم الغازات المحترقة والمتسربة والمشتعلة في قطاع الغازات والبترول والبتروكيماويات في مصر، وتجميع الغازات المصاحبة للزيت المستخرج ومعالجتها، من خلال إعادة حقن الغازات المصاحبة لعملية الاستخراج، واستخدامها في تشغيل محطات صغيرة لتوليد الكهرباء بالموقع، وضخها في خط أنابيب لاستخدامها في عمليات اختبار الآبار وتحسين كفاءة الاحتراق، من خلال التصميم الأمثل وتحديث الشعلات وصمامات تصريف الضغط.

كذلك تم الانتهاء من تصميم مكونات مشروع تكييف الهواء باستخدام الطاقة الشمسية، وإعداد مواصفات لمكونات الأنظمة الشمسية التي تتيح ترويج بعض مكوناتها محلياً. كما تم

اختيار ثلاثة أماكن لتركيب أنظمة التكييف الشمسي، وهي فندقين بمدينة شرم الشيخ ومبنى الفرع الإقليمي لجهاز شئون البيئة بمدينة الغردقة (مصراوي، ٢٠٠٨هـ).

١. ٩. ابتكار لتحلية المياه بالطاقة الشمسية

في إطار السعي المستمر لزيادة مصادر المياه والتطوير التكنولوجي اللازم لذلك، تبدو أهمية تحلية المياه. وفي هذا المجال تم ابتكار جهاز للتحلية، بعالم مصري هو دكتور مهندس "محمد عبد المنعم علي"، المتخصص في الهندسة الميكانيكية والذي حصل على براءة اختراع لجهازه من مكتب البراءات بأكاديمية البحث العلمي، عن اختراعه الذي يهدف لتحلية مياه الشرب، سواء كانت من البحر أو مياه جوفية أو استخراج مياه مقطّرة عن طريق ترطيب وتكثيف الهواء.

وتتم عملية التنقية خلال إدخال المياه إلى جهاز التحلية، عن طريق مواسير يتم توصيلها بالجهاز، ثم تُجرى عملية تسخين للمياه سواء باستخدام السخانات الشمسية أو بتكثيف الهواء الساخن. ومن خلال دائرة مغلقة تتم عملية الترطيب، وذلك بالخلط المباشر لحركة الهواء مع الماء الساخن داخل هذه الدائرة المغلقة التي يطلق عليها المرطّب. وبعد عملية الترطيب، تجري عملية إزالة الرطوبة بتبريد المياه وتكثيف الرطوبة داخل مبرد الهواء، حيث يتم تجميع المياه المقطّرة بعد ذلك وتصبح صالحة للشرب والطهي.

والجهاز الواحد يغطي احتياجات حوالي ٦٠ شخصاً، ويتميز بأن عملية التحلية به أقل تكلفة، ولا تحتاج إلى عمليات معالجة كيميائية للمياه قبل دخولها للجهاز. كما أنه يوفر تكلفة الوقود ونقله للمناطق النائية التي تعاني من المشكلات الاقتصادية، كما يوفر تكاليف الصيانة وهي تكلفة عالية في الأجهزة التي تعمل بالطاقة التقليدية، نظراً لتصميمها المعقد، بينما جهاز التحلية بالطاقة المتجددة يتميز ببساطة التصميم ولا يحتاج إلى عمليات إحلال وتجديد لمكوناته بشكل مستمر.

ويمكن للجهاز أن يعمل بطاقة العوادم الحرارية أيضاً، وهي الطاقة التي يحملها العادم الصادر من المحركات، إضافة إلى الطاقة المتجددة، هذا فضلاً عن إمكانية تصنيع مكونات

الجهاز محلياً ومن معادن مثل الحديد والألومنيوم، ويعتبر صديقاً للبيئة حيث لا ينتج عنه أية ملوثات. وقد تبنّت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة التابعة لوزارة الكهرباء، مشروع جهاز تحلية المياه وقررت تنفيذه في إحدى المناطق الساحلية النائية بالبحر الأحمر (إسلام أون لاين، ٢٠٠١).

٢. طاقة الرياح

تتميز مصر بنشاط رياح ثابت نسبياً، ومعدل سرعة يصل إلى ١٠ أمتار في الثانية، وذلك في منطقة خليج السويس وساحل البحر الأحمر بين رأس غارب وسفاجا، ومنطقة شرق العوينات، وقد تم إنشاء محطات رياح لتوليد الكهرباء بالغردقة والزعفرانة، بلغ إجمالي قدراتها المركبة ١٤٥ ميجاوات، توفر استهلاكاً من الوقود البترولي يصل إلى حوالي ١٢٥ ألف طن بترول مكافئ سنوياً، الأمر الذي ينعكس إيجابياً على اقتصاديات مشاريع الطاقة المتجددة (الهيئة العامة للاستعلامات، مصر، ٢٠٠٨).

وقد أكدّت دراسة للبرنامج المصري للسياسات البيئية نشرت عام ٢٠٠٢، أن هناك جهوداً قومية لاستخدام الطاقة المتجددة بما فيها طاقة الرياح، نظراً لأن الوفرة النفطية الحالية في طريقها إلى الزوال، وأن بحوث الطاقة في مصر بدأت منذ عقد الخمسينات، وتم التوجه إلى الأنواع الجديدة من الطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية. وأنه من المشاريع الكبيرة لطاقة الرياح كان اختيار موقع رأس غارب لتنفيذ مزرعة رياح بقدرة إجمالية ٤٠٠ كيلووات، وتم ربط المزرعة بالشبكة الكهربائية المحلية للشركة العامة للبترول مع أربعة توربينات رياح قدرة كل منها ١٠٠ كيلووات، حيث بدأ التشغيل في أغسطس ١٩٩٨.

وأضافت الدراسة أن هناك مشروع وحدة تصنيع الثلج بأبو غصون جنوب البحر الأحمر لتطبيق الأنظمة المزدوجة المكونة من توربينة رياح بقدرة ٥٥ كيلووات ووحدة ديزل بقدرة ٣٢ كيلووات، كما أقيمت محطة توليد للكهرباء بالغردقة تضم ٣٨ وحدة رياح تبلغ قدرتها الإجمالية ٥ ميجاوات.

وذكرت الدراسة أن تقنيات توربينات الرياح شهدت تطوراً كبيراً خلال الفترة الماضية أدى إلى رفع كفاءتها وخفض تكلفتها. كذلك فإن العوامل الاقتصادية تلعب دوراً مهماً في استخدام تلك التقنيات، حيث إن كفاءة الآلة تعتمد على عزم الدوران وسرعته ويتطلب ذلك تجهيزات أثقل، وأشارت إلى أن الوظيفة الأساسية للطاقة الهوائية في الوقت الراهن هي تكميل الطاقة الناتجة من الأنظمة التقليدية، حيث يحصل معظم الناس على الكهرباء من المحطات التي تعمل بالوقود الأحفوري أو الطاقة الكهرومائية. وتعمل طاقة الرياح على خفض استهلاك الوقود لمصلحة شركات توليد الطاقة، عن طريق إنقاص الحمل على المحطة حين تهب عليها الرياح، إلا أنها يمكن أن تؤدي دوراً أكثر أهمية في البلدان النامية (الشرق الأوسط، ٢٠٠٢).

٢. ١. أول قاعدة لإنتاج معدات طاقة الرياح

في فبراير ٢٠٠٥، أعلن قطاع الكهرباء والطاقة أنه يجري دراسة لإنشاء أول قاعدة صناعية بمصر والشرق الأوسط وإفريقيا لإنتاج معدات ومهمات طاقة الرياح، لتوفير متطلبات البرنامج المصري الذي يهدف إلى إنتاج ٨٥٠ ميجاوات من هذه الطاقة خلال السنوات الخمس التالية، وتصدير فائض الإنتاج لدول العالم. وتتضمن الدراسة المواصفات الخاصة بتوربينات ومولدات وريَش الرياح في ظل التطور الهائل في قدراتها، لاختبار الأحجام المناسبة من حيث عمليات النقل والتشغيل والصيانة، ووضعها أمام المصنّعين للبدء في إنتاج هذه المهمات محليا.

وأعلن الوزير عقب توقيع عقد الأعمال الاستشارية لمشروع جديد لإنشاء محطة توليد الكهرباء من طاقة الرياح بالتعاون مع ألمانيا بطاقة ٨٠ ميجاوات وتكاليف ٧٥ مليون يورو، أن قطاع الكهرباء تم تشغيله لمرحلة عمل جديدة لتعظيم استغلال طاقة الرياح في مصر، بعد أن أكد أطلس الرياح القدرات الهائلة لمنطقة جبل الزيت والتي تتراوح سرعات الرياح بها ما بين ١٠ إلى ١١ متراً في الثانية، وهي من أفضل المعدلات العالمية، مؤكداً أن ذلك يضيف منطقة واعدة جديدة لمنطقة الزعفرانة لتوليد الكهرباء من الرياح، وهي منطقة جاذبة للاستثمارات العالمية لطبيعتها وسرعات الرياح بها.

وأوضح الوزير أن العقد الذي تم توقيعه منحة من الجانب الألماني الذي قدم قرضاً بشروط ميسرة للغاية لإنشاء المحطة بفائدة أقل من ١%. وتبلغ الطاقة المولدة من المحطة ٣٠٠ مليون كيلووات ساعة سنوياً توفر ٦٧ ألف طن بترول مكافئ، وتحد من انبعاثات ١٨٤ ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

وقال الوزير إنه يجري إنشاء محطات لإنتاج الكهرباء من مزارع الرياح بطاقة ٢٠٥ ميجاوات بالتعاون مع إسبانيا واليابان، وسيتم تشغيل هذه المزارع بعد الانتهاء من تشغيل محطات رياح بطاقة ١٤٠ ميجاوات تنتج ٥٧٠ مليون كيلووات ساعة سنوياً وتوفر ١٢٥ ألف طن بترول مكافئ سنوياً، وتحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي ٣٢٥ ألف طن، مشيراً إلى أن التوسع في استغلال طاقة الرياح لتوليد الكهرباء يحقق العديد من المزايا، أهمها توفير الوقود البترولي لأغراض التصدير وصناعة البتروكيماويات.

وأشار إلى أنه تم تخصيص ٧٠٠ ألف يورو من المنحة لتمويل دراسة الجدوى لإنشاء مزرعة لاستغلال طاقة الرياح بمنطقة جبل الزيت غرب الزعفرانة، وأنه يجري التفاوض مع جهات التمويل الدولية للحصول على التمويلات اللازمة لإنشاء مراحل أخرى لمحطات الرياح بطاقة ٢٢٠ ميجاوات ليتم توفير أكثر من نصف مليون طن بترول مكافئ لأغراض التصدير، مشيراً إلى التعاون المثمر بين قطاع الكهرباء وبنك التعمير الألماني والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ومرفق البيئة العالمي، حيث وفّر البنك الألماني التمويل اللازم لتجديد مولدات السد العالي وإنشاء قناطر نجع حمادي (جريدة الأهرام، ٢٠٠٥).

٢. ٢. خطة قومية مصرية للرياح

برز دور مصر خلال السنوات القليلة الماضية، كدولة رائدة في مجال استغلال طاقة الرياح في توليد الكهرباء بمنطقة الشرق الأوسط وإفريقيا. وقد كان للتعاون الدولي المثمر مع ألمانيا والدنمارك وإسبانيا واليابان، دور كبير في انتقال مصر من مرحلة المشاريع التجريبية المحدودة القدرة، إلى مشاريع مزارع الرياح الكبرى المرتبطة بالشبكة الكهربائية القومية.

وفى فبراير ٢٠٠٨، وافق المجلس الأعلى للطاقة على خطة طموحة تهدف إلى مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة ٢٠% من إجمالي الطاقة الكهربية المولدة بحلول عام ٢٠٢٠، تساهم فيها طاقة الرياح بنسبة ١٢%، وذلك من خلال إنشاء مزارع رياح مرتبطة بالشبكة بقدرة إجمالية حوالي ٧٢٠٠ ميجاوات، بما يعني إضافة مزارع رياح بقدرات حوالي ٦٠٠ ميجاوات سنوياً. ولتحقيق هذة الاستراتيجية، فقد تضمن مشروع القانون الجديد للكهرباء تشجيع استخدامات الطاقة المتجددة وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في هذا المجال.

وتتضمن السياسات الرامية لزيادة مساهمة طاقة الرياح مرحلتين: المرحلة الأولى المناقصات التنافسية، حيث يتم طلب عروض من القطاع الخاص لإنشاء مزارع الرياح، على أن يتم شراء الطاقة المنتَجة من خلال اتفاقيات طويلة الأجل لتشجيع المستثمرين. المرحلة الثانية التعريفة المميزة وتشمل الاستفادة من قوى السوق بتطبيق قانون تغذية الشبكة والمتضمن تعريفة مميزة للكهرباء المولدة من مزارع الرياح استرشاداً بالأسعار التي تم الوصول اليها في المرحلة الأولى.

فضلاً عن ذلك، يتم تشجيع القطاع الخاص على المساهمة بدور أساسي في تحقيق استراتيجية مساهمة الطاقة المتجددة عام ٢٠٢٠، من خلال إنشاء مزارع الرياح الخاصة، لتلبية احتياجاتهم الذاتية من الطاقة الكهربية، أو بيعها لغيرهم من المستهلكين من خلال الشبكة الكهربائية القومية، عن طريق اتفاقات ثنائية ومقابل رسوم يُتفق عليها كما هو متبع عالمياً.

وإضافة إلى سهولة السماح بربط مزارع الرياح بالشبكة الكهربية القومية، تحظى الكهرباء المولّدة من مزارع الرياح بأولوية من مركز التحكم لنقلها بالشبكة القومية حينما تكون متاحة. كما يتم دعم مشاريع مزارع الرياح من خلال ما يلي:

. المساعدة في تقييم مصدر طاقة الرياح بالمواقع المختلفة.
. إتاحة البيانات الضرورية اللازمة لإجراء دراسات الجدوى.
. تقديم المعاونة للمستثمرين في مجال مشاريع طاقة الرياح.
. شراء الفائض من الكهرباء المولدة من مزارع الرياح لمشاريع القطاع الخاص، بمعرفة الشركة المصرية لنقل الكهرباء.

. إتاحة استخدام الشبكة الكهربائية القومية لنقل الكهرباء أو كمصدر احتياطي للتغذية عند الحاجة.

. توفير معلومات عن الشركات المحلية في مجالات الصناعة والتشييد والبناء والاستشارات الهندسية.

وقد شجّع النمو المتوقع لسوق الرياح المصري، العديد من الشركات العالمية على بدء مشاريع لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح، كما أبدت العديد من الشركات الأخرى استعدادها للدخول في السوق المصري استغلالاً لتلك الطاقة.

وقد وهب الله مصر ثراءً بمصادر طاقة الرياح، ويتضح من "أطلس رياح مصر" أن هناك عدة مناطق واعدة يمكن استغلالها لتوليد الكهرباء، وخاصة الساحل الغربي لخليج السويس بالبحر الأحمر، ومواقع أخرى شرق وغرب وادي النيل. وقد تم تخصيص بعض المساحات من الأراضي على طول خليج السويس على ساحل البحر الأحمر لمشاريع طاقة الرياح، كما يجرى تخصيص مساحات أخرى بالمناطق الواعدة. وسيتم توقيع اتفاقيات حق انتفاع لاستخدام الأراضي الخاصة بمشاريع طاقة الرياح مع المستثمرين في هذا المجال، ومن المنتظر أن يكون ذلك بمقابل يحسّن من اقتصاديات مشاريع مزارع الرياح (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ج).

٢. ٣. توليد طاقة رياح ٤٠٠ ميجاوات

وقّعت مجموعة شركات "إيتالشمنتي"، من خلال الشركة التابعة لها "إتالجين" في نوفمبر ٢٠٠٧، مذكرة مع وزارة الطاقة والكهرباء تهدف إلى إنشاء مزرعة كبيرة لتوليد الطاقة بالرياح في منطقة "جبل الزيت" الواقعة على ساحل البحر الأحمر. وتعدّ "إيتاشمنتى" من أكبر مساهمي شركة السويس للأسمنت. ووقع الاتفاقية وزير الكهرباء والطاقة، والمدير التنفيذي لمجموعة "إيتالشمنتي" بحضور وزيرة التجارة الدولية الإيطالية والسفير الإيطالي بالقاهرة. وتعد هذه المذكرة جزءاً من خطة الطاقة، التي بدأتها الحكومة المصرية لتعزيز

الاستثمارات الأجنبية، من أجل تنمية مجالات الطاقة المتجددة، على رأسها طاقة الرياح والطاقة الشمسية.

وفي إطار علاقات التعاون بين مصر وإيطاليا، والتي بفضلها أصبحت إيطاليا واحدة من الشركاء الرئيسين في المجال الصناعي والتجاري في مصر، تقوم مجموعة "إيتالشمنتي" الإيطالية بالعمل بنشاط مع وزارة الكهرباء والطاقة للوصول إلى خطة لجدوى الاستثمارات الدولية في قطاع الرياح، طبقاً لخطة التنمية الحكومية الموضوعة، وذلك لضمان توليد حوالي ٢٠% على الأقل من الطاقة الكهربائية من خلال مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٢٠.

وبناءً على المذكرة السابق الإشارة إليها، تقوم مجموعة "إيتالشمنتي" بعمل مشروع تأسيس مزرعة رياح في منطقة جبل الزيت طبقاً لتقديرات دراسات الجدوى التي يتم الانتهاء منها في منتصف عام ٢٠٠٨، ليصل حجم الطاقة بها إلى ٤٠٠ ميجاوات. ويعتبر هذا المشروع دليلاً على أهداف المجموعة للاشتراك في الخطة طويلة الأمد لتنمية مصر.

وتهدف المجموعة بالتعاون مع شركائها المحليين أن تصبح مُنتجاً قادراً على توفير الحلول، بالتماشي مع استراتيجية المجموعة الخاصة بالتنمية المستدامة. وبجانب أعمالها التجارية الأساسية في مجال مواد البناء، يعزّز اهتمام المجموعة بمصادر الطاقة المتجددة التزامها نحو القيم التي ساعدتها على أن تصبح عضواً في مجلس الأعمال الدولي للتنمية المستدامة، وأن تكون الشركة الإيطالية الوحيدة في مجال صناعة مواد البناء التي تُدرج في مؤشر "داو جونز" للاستدامة (إيلاف، ٢٠٠٧).

٢. ٤. محطات الرياح الكبرى بمصر

تبلغ مساحة موقع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بمنطقة الزعفرانة على ساحل البحر الأحمر حوالي ٨٠ كيلومتراً مربعاً، ومساحة أخرى قدرها ٦٤ كيلومتراً مربعاً غرب الموقع المشار إليه، وتم استكمال أعمال البنية الأساسية للمحطة من مباني سكنية للعاملين وورش ومخازن وطرق بالموقع. وقد تم تخصيص مساحة ٦٥٦ كيلومتراً مربعاً بمنطقة

جبل الزيت، لدراسة إمكانية إقامة مشاريع الرياح عليها مستقبلاً، حيث تتميز هذه المنطقة بخصائص سرعات رياح عالية يصل متوسطها إلى ١٠,٥ م/ ث. وجاري استكمال إجراءات تخصيص مساحة قدرها ١٢٠٠ كيلومتر مربع بالمنطقة الواقعة شمال منطقة جبل الزيت وجنوب منطقة الزعفرانة، لإقامة محطات رياح كبرى.

٢. ٤. ١. محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة ٣٠٥ ميجاوات بالزعفرانة:

تم تنفيذ هذه المحطة على مراحل "٦٠، ٨٠، ٨٥، ٨٠ ميجاوات"، اعتباراً من عام ٢٠٠١، وذلك بالتعاون مع ألمانيا والدنمارك وإسبانيا، تتكون من عدد ٤١٦ وحدة رياح ذات طرازات وقدرات مختلفة:

. عدد ١٠٥ توربينة رياح طراز Nordex N43، قدرة الوحدة ٦٠٠ كيلووات، ثلاثية الرِيَش، يبلغ قطر دوران الريش ٤٣ متراً، مركّبة على برج أسطواني بطول ٤٠ متراً.

. عدد ١١٧ توربينة رياح طراز Vestas V47، قدرة الوحدة ٦٦٠ كيلووات، ثلاثية الريش متغيرة الزاوية، يبلغ قطر دوران الريش ٤٧ متراً مركبة على برج أسطواني بطول ٤٥ متراً.

. عدد ١٩٤ توربينة رياح طراز Gamesa G52، قدرة الوحدة ٨٥٠ كيلووات، ثلاثية الريش متغيرة الزاوية وسرعة الدوران. يبلغ قطر الريشة ٥٢ متراً، مركبة على برج أسطواني بطول ٥٠ متراً. ويوضح جدول (٣) بعض المؤشرات الفنية للأداء في عامي ٢٠٠٧/٢٠٠٦

٢. ٤. ٢. محطة رياح قدرة ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع اليابان بالزعفرانة:

تم توقيع العقد مع شركة "جاميسا أوليكا" الإسبانية في أول فبراير ٢٠٠٧، وجاري تنفيذ الأعمال المدنية، ومن المخطط بدء تشغيل المشروع في منتصف عام ٢٠٠٩.

جدول (٣). بعض المؤشرات الفنية لأداء توربينات الرياح خلال عامي ٢٠٠٦/٢٠٠٧.

المتوسط السنوي لسرعات الرياح م/ ث	معامل السعة (%)	معامل الإتاحية (%)	كمية الطاقة الكهربائية المنتجة (ج.و.س)	الوفر في استهلاك الوقود البترولي (ألف طن)	الحد من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون (ألف طن)
٧,٦	٣٣,١٠	٩٧,٦	٦٢٧,٣٠	١٣٨	٣٤٥

. أعلى سرعة رياح: ٩,٧م/ ث في شهر سبتمبر ٢٠٠٦.
. أقل سرعة رياح: ٥,٥ م/ ث في شهر فبراير ٢٠٠٧.
. أعلى كمية طاقة مرسلة: ٧٩٦٢١ ميجاوات ساعة في شهر سبتمبر ٢٠٠٦.
. أقل كمية طاقة مرسلة: ٢٣٩٠٨ ميجاوات ساعة في شهر ديسمبر ٢٠٠٦.
. سعر البيع إلى الشركة المصرية لنقل الكهرباء ١٢,٦ قرشاً/ ك.و.س.

٢. ٤. ٣. محطة رياح قدرة ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع الدنمارك "مرحلة ثالثة" بالزعفرانة:

تم توقيع العقد مع شركة "جاميسا أوليكا" الإسبانية في أول فبراير ٢٠٠٧، وجاري اتخاذ إجراءات تنفيذ الأعمال المحلية، ومن المخطط بدء تشغيل المشروع في النصف الثاني من عام ٢٠١٠.

٢. ٤. ٤. محطة رياح قدرة ٢٠٠ ميجاوات بالتعاون مع ألمانيا والاتحاد الأوروبي:

جاري الانتهاء من إعداد دراسة الجدوى الفنية والمالية والاقتصادية، علاوة على الدراسة البيئية شاملة دراسة هجرة الطيور لإنشاء مزارع رياح كبرى، ومن المخطط الانتهاء من الدراسة في فبراير عام ٢٠٠٨.

٢. ٤. ٥. محطة رياح قدرة ٢٢٠ ميجاوات بالتعاون مع اليابان "مرحلة ثانية" بمنطقة جبل الزيت على خليج السويس:

تم إعداد دراسة جدوى المشروع في عام ٢٠٠٥، وجاري تحديث هذه الدراسة، وأيضاً استكمال إجراءات تخصيص التمويل من الجانب الياباني. وتتضمن الخطة عامة تنفيذ محطات رياح يصل مجموع قدراتها المركبة إلى حوالي ١٠٥٠ ميجاوات حتى عام ٢٠١١ (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ك).

٢. ٤. ٦. مؤشرات أساسية

محطات توليد الكهرباء من طاقة الرياح على ساحل خليج السويس:

	القدرات المركبة "ميجاوات"
الزعفرانة	٣٠٥
الغردقة	٥

٢. ٤. ٧. مشاريع تحت التنفيذ:

	القدرات المركبة "ميجاوات"
رياح الزعفرانة	٢٤٠
شمسية حرارية الكُريمات	١٤٠

(هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ل).

وقد انتهت مصر في يناير ٢٠٠٥ من تنفيذ المرحلة الثانية لمشروع مزرعة طاقة الرياح الكبرى لتوليد الكهرباء بمنطقة الزعفرانة على خليج السويس، بقدرة ٧٧ ميجاوات وتكلفة استثمارية بلغت نحو ٨٥,٦٤ مليون دولار، جاءت معظمها من خلال قروض ميسرة من الوكالة الدنماركية للتنمية الدولية وبنك التعمير الألماني. وذكرت وزارة الكهرباء

والطاقة أنه بانتهاء هذه المرحلة يصبح إجمالي القدرات المركبة من محطات الرياح الكبرى حوالي ١٤٠ ميجاوات تنتج حوالي ٥٧٠ كيلووات ساعة سنوياً وتوفر ١٢٥ ألف طن بترول مكافئ سنوياً.

وأعلنت الوزارة أنه يجري تنفيذ المرحلة الثالثة من محطة توليد الكهرباء بقوة دفع الريح بقدرة ٨٥ ميجاوات بتمويل إسباني ياباني، ليتم الانتهاء منها في منتصف عام ٢٠٠٦، واستكمال إجراءات تنفيذ المرحلة الرابعة بقدرة ١٢٠ ميجاوات لتدخل الخدمة في النصف الأول من عام ٢٠٠٧. ويقدر إجمالي قدرات المرحلتين ٨٠٨ ملايين كيلووات ساعة.

وأشار الوزير إلى أن قطاع الكهرباء وضع خططه الطموحة في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة، للوصول بقدرات توليد كهربائية من طاقة الرياح تصل إلى ٨٥٠ ميجاوات، ستمثل ٣% من إجمالي الطاقة المولدة عام ٢٠١٠. وقال الوزير إن بنك التعمير الألماني قد وافق مؤخراً على تخصيص منحة قدرها ٧٠٠ ألف يورو لتمويل دراسة الجدوى لمشروع مزرعة رياح قدرة ٨٠ ميجاوات كمرحلة خاصة بمنطقة جبل الزيت غرب طريق الزعفرانة الغردقة، وأنه يجري التفاوض مع جهات التمويل لإنشاء مراحل أخرى لمحطات الرياح بقدرة ٢٢٠ ميجاوات (الشرق الأوسط، ٢٠٠٥).

وقد بدأت وزارة الكهرباء والطاقة استكمال تنفيذ أكبر مشروع إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في مصر، وذلك بمنطقة الزعفرانة، لإضافة ٧٢٠ ميجاوات إلى قدرات الشبكة القومية، بالتعاون مع الدول الصناعية الكبرى، للحفاظ على البيئة وزيادة مشاركة الطاقات الكهربائية بنسبة ٢٠% من إجمالي الطاقة الكهربائية بحلول عام ٢٠٢٠. ونقلت جريدة "الأهرام" عن وزير الكهرباء والطاقة قوله: "إن قطاع الكهرباء يبذل جهوداً كبيرة لزيادة استخدام الطاقات المتجددة ومواجهة التحديات المرتبطة بتقليل التكاليف المرتفعة نسبياً وتحسين وسائل التنفيذ، مع إعطاء الحوافز لتشجيع إقامتها ونشر التكنولوجيات المرتبطة بها في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا".

وأضاف أن "مصر تمتلك حالياً أكبر مزرعة لإنتاج الكهرباء مجمعة في مكان واحد على مستوى العالم بالزعفرانة بخليج السويس، حيث تم تشغيل ٣١٠ ميجاوات، ويجري حالياً إضافة ٢٤٠ ميجاوات تحت الإنشاء واستكمال التمويل لإضافة ٧٢٠ ميجاوات جديدة حاليا.

وأوضح الوزير أنه "يتم حالياً تشجيع إقامة مشاريع الطاقات المتجددة لدورها المستقبلي في إنتاج الطاقة الكهربائية، خاصة مع ارتفاع الأسعار العالمية للبترول والغاز، حيث يجري إعداد الشروط المرجعية للمناقصات التنافسية لمشاركة الاستثمار الخاص فيها على أسس اقتصادية، مع تشجيع التصنيع المحلي لمكوناتها والتي بلغت حالياً ٣٠% ويجري العمل على زيادتها لتصل إلى ٧٠% (محيط "شبكة الإعلام العربية"، ٢٠٠٨ج).

وفي إبريل ٢٠٠٨ أعلن الوزير أن خمس شركات عالمية تقدمت لإنشاء محطات توليد كهرباء من طاقة الرياح بعدد من المناطق، بعد أن ثبت من خلال الدراسات على أطلس الرياح أنها تصلح لإنشاء هذه المزارع. وقال إن هناك عدداً من المناطق تجري دراستها بخليج السويس والصحراء الغربية والوادي الجديد بما يتفق واستراتيجية مصر بمشاركة طاقة الرياح بنسبة ٢٠ في المئة لتوليد الكهرباء حتى عام ٢٠٢٠. وأضاف أنه من المنتظر أن يبدأ هذا العام ربط المشروعات الجاري تنفيذها بالشبكة القومية بمنطقة جبل الزيت بالتعاون مع ألمانيا واليابان وإسبانيا.

وأشار إلى أن قطاع الكهرباء المصري يرحب بكافة الشركات التي ترغب في الاستثمار في مشاريع الرياح بالإضافة إلى الشركات المصرية، مؤكداً أنه سيتم تخصيص الأراضي لإقامة مزارع الرياح بنظام حق الانتفاع وليس بأسلوب البيع. وأكد أهمية مشاركة الشركات المصرية التي تقوم بتصنيع توربينات الرياح بالتعاون مع الشركات العالمية المصنعة حتى تزداد نسبة المشاركة المحلية وتوفير فرص عمل (شبكة اقتصاديات المتكاملة، ٢٠٠٨).

وقد دشّنت شركة متخصصة "السويدي للكابلات" مجموعة لتوليد الطاقة الكهربائية من الرياح لبناء توربينات في مصر، توافقاً مع خطة الحكومة لزيادة استخدام الطاقة المتجددة، وتتوقع مبيعات تبلغ ٤٣٤,٦ مليون يورو بحلول عام ٢٠١١. وقالت الشركة إنها دشّنت "مجموعة السويدي لطاقة الرياح" بعد شراء حصة ٣٠ بالمئة في شركة صناعة معدات توليد الطاقة من الرياح "إم توريس أولفيجا" الإسبانية مقابل ٤٠ مليون يورو، واحتفظت السويدي بخيار شراء الحصة المتبقية بحلول مارس ٢٠١١. وقال الرئيس التنفيذي للشركة: إن الشركة تعتقد أن احتياجات مصر من الطاقة ستنمو، وإن طاقة الرياح ستلعب دوراً متزايد الأهمية، وستكون المجموعة قادرة على توفير جميع المنتجات اللازمة لبناء محطة

لتوليد الطاقة الكهربائية من الرياح، بما في ذلك التوربينات والريش والأبراج (آرابيان بيزنس، ٢٠٠٨).

٢. ٤. ٨. محطات تجريبية لتوليد الكهرباء بطاقة الرياح

يوجد بمصر عديد من المشاريع التجريبية لتوليد الكهرباء بطاقة الرياح أهمها: مشروع أنظمة مزدوجة رياح/ ديزل بمطروح ومحطة قدرة ٥ ميجاوات بالغردقة.

٢. ٤. ٨. ١. مشروع أنظمة مزدوجة رياح/ ديزل بمحافظة مطروح

يوجد نظام رياح يتكون من عدد "٦ × ٢٥ كيلووات" وحدة بمنطقة رأس الحكمة، ونظام يتكون من عدد "٦ × ٢٥ كيلووات" وحدة رياح بمنطقة الرويسات "الحمام" مع ارتباط كل منهما بالشبكة الموحدة. ونظام مزدوج رياح/ ديزل يتكون من عدد ٥ وحدات رياح قدرة كل منها ٢٥ كيلووات، وعدد ٢ وحدة ديزل قدرة كل منها ١٠٠ كيلووات، لإنارة قرية أولاد عبد الزين "عدد ٣٥ منزلاً" بالمثاني- إحدى المناطق النائية- ويتصل النظام بشبكة كهربائية محلية جهد منخفض "٣٨٠ فولت" ويستخدم كنظام تجريبي لتقييم الأداء ودراسة إمكانات الاستفادة به في المناطق المعزولة عن الشبكة.

٢. ٤. ٨. ٢. محطة رياح قدرة ٥ ميجاوات بالغردقة

تعمل المحطة منذ عام ١٩٩٣، وتضم ٤٢ وحدة رياح ذات تكنولوجيات مختلفة، ألمانية ودنماركية وأمريكية الصنع "ثنائية وثلاثية الريشة"، وقد وصلت نسبة التصنيع المحلي لبعض المكونات إلى حوالي ٤٠% "الريش- الأبراج بنوعيها الأسطواني والشبكي- الوصلات الميكانيكية والكهربائية"، وتتراوح قدرات التوربينات بين ١٠٠-٣٠٠ كيلووات. ويوضح جدول (٤) بعض المؤشرات الفنية للأداء خلال عامي ٢٠٠٦/٢٠٠٧ (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨د).

جدول (٤) بعض المؤشرات الفنية لأداء وحدات الرياح خلال عامي ٢٠٠٦/٢٠٠٧.

المتوسط السنوي لسرعات الرياح م/ث	معامل السعة (%)	معامل الإتاحية (%)	كمية الطاقة الكهربائية المنتجة (ج.و.س)	الوفر في استهلاك الوقود البترولي (ألف طن)	الحد من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون (ألف طن)
٦,٣	١٧,٨	٨٠,٥	٨,٤	١,٨٢	٤,٥

. أعلى كمية طاقة مرسلة: ٩٧٥ ميجاوات ساعة في شهر سبتمبر ٢٠٠٦.
. أقل كمية طاقة مرسلة: ٥٥٥ ميجاوات ساعة في شهر فبراير ٢٠٠٧.
. سعر البيع لشركة توزيع كهرباء القناة: ١٢,٦ قرشاً / كيلووات ساعة.

٣. الطاقة المائية

تتمثل الطاقة المائية الكبرى المستغلة في مصر في توليد الكهرباء من السد العالي، والذي أنشئ في عهد الرئيس جمال عبد الناصر وشارك الاتحاد السوفيتي "السابق" في بنائه. وقد ساعد كثيراً في التحكم في تدفق المياه والتخفيف من آثار فيضان النيل. ويبلغ طول السد ٣٦٠٠ متر، عرض القاعدة ٩٨٠ متراً، عرض القمة ٤٠ متراً، والارتفاع ١١١ متراً. حجم جسم السد ٤٣ مليون متر مكعب من أسمنت وحديد ومواد أخرى، ويمكن أن يمر خلال السد تدفق مائي يصل إلى ١١٠٠٠ متر مكعب من الماء في الثانية الواحدة. وتاريخياً، يشار إلى أن أول من فكّر ببناء هذا السد هو العالم العربي "الحسن بن الهيثم" "ولد عام ٩٦٥م وتُوفي عام ١٠٢٩م)، والذي لم تتح له الفرصة لتنفيذ فكرته وذلك بسبب عدم توفر الآلات اللازمة لبنائه في عهده (موسوعة ويكيبيديا، ٢٠٠٨ج).

ويمكن إيجاز الفوائد الاقتصادية التي حققها السد العالي منذ إنشائه حتى الآن فيما يلي: زيادة نصيب مصر من مياه النيل حيث أصبح ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنوياً، زيادة مساحة

الرقعة الزراعية في مصر بحوالي ١,٢ مليون فدان ومساهمته في تنامي مساحة الأراضي المستصلحة، تحويل ٩٧٠ ألف فدان من نظام الري الحوضي إلى نظام الري الدائم مما زاد من إنتاجية الفدان، التوسع في زراعة محصول الأرز إلى ٧٠٠ ألف فدان سنوياً، تحسين الملاحة النهرية على مدار السنة، توليد طاقة كهربائية جديدة تصل إلى ١٠ مليارات كيلووات سنوياً استُغلّت في إنارة القرى والمدن وأغراض التوسع الصناعي والزراعي، وقاية البلاد من أخطار الجفاف في السنوات شحيحة الإيراد مثل ما حدث في الفترة من عام ١٩٧٩ إلى عام ١٩٨٧، وقاية البلاد من أخطار الفيضانات العالية مثل الفيضان المدمر الذي حدث عام ١٩٦٤ والفيضان الأكثر خطورة الذي حدث عام ١٩٧٥ (وزارة الموارد المائية والري، مصر، ٢٠٠٨).

وفي مارس ٢٠٠٨ صرح وزير الكهرباء والطاقة، أن قطاع الكهرباء لا يدخر وسعاً لاستغلال كل قطرة ماء لتوليد الكهرباء، كونها طاقة نظيفة تحافظ على البيئة وتقلل من نسبة الانبعاث الحراري. وقال إن قدرات التوليد الكهربائية من المياه بلغت حتى الآن ٢٨٤٠ ميجاوات، وتمثل نسبة حوالي ١٣% من إجمالي القدرات المتاحة على الشبكة الكهربائية القومية. وأضاف أن متوسط الطاقة المنتَجة من الطاقة المائية، بلغ سنوياً ١٣ مليار كيلووات ساعة، تسهم في توفير استهلاك الوقود بحوالي ٣ ملايين طن بترول مكافئ سنوياً. وأوضح إن هناك عدداً من المشاريع التي يجري تنفيذها حالياً في مجال التوليد المائي.

وأشار الوزير إلى عمليات الإحلال والتجديد التي تشهدها حالياً مولدات كهرباء السد العالي لزيادة عمرها الافتراضي ٤٠ عاماً أخرى، وأنه تم حتى الآن تجديد ستة مولدات إلى جانب إنشاء محطة نجع حمادي بقدرة توليد ٦٤ ميجاوات، وانتهاء العمل من المرحلة الأولى والثانية بها، وأن الوزارة قد اتخذت الإجراءات الخاصة بتنفيذ مشروع محطة توليد أسيوط الكهرومائية بقدرة ٣٢ ميجاوات. وإنه سيتم خلال هذا الشهر تشغيل المرحلة الثانية من محطة نجع حمادي والتي كان الرئيس مبارك قد تفقد مرحلتها الأولى مؤخراً بعد نجاح تشغيل الوحدات ١ و ٢ وربطهما بالشبكة الكهربائية القومية. وأكد أن استغلال المياه على

مجرى نهر النيل لتوليد الطاقة الكهربائية من شأنه أيضاً الحفاظ على البيئة (مصراوي، ٢٠٠٨و).

٤. طاقة الكتلة الحيوية

تتوافر المخلفات الحيوانية والنباتية في مصر بكميات كبيرة، وتعتبر مصدراً جيداً للوقود الغازي الطبيعي، وبعض المواد الأخرى كالإيثانول والميثانول وغيرها. ونستعرض فيما يلي الجوانب المختلفة لوضع طاقة الكتلة الحيوية في مصر، وتشمل المعارضة المصرية لاستخدام الحبوب ومحاصيل الغذاء في إنتاج الطاقة الحيوية، والمشاريع المصرية لإنتاج الوقود الحيوي، وزراعة بعض النباتات لإنتاج الوقود الحيوي من مخلفاتها أو أجزائها، ومشاريع بحثية للكتلة الحيوية (الهيئة العامة للاستعلامات، مصر، ٢٠٠٨).

٤. ١. إنتاج الغاز الحيوي من الأعشاب الضارة

قام معهد بحوث الأراضي والمياه بمركز البحوث الزراعية بالقاهرة بدراسات مستفيضة لإنتاج الغاز الحيوي من عشب ياسنت الماء "ورد النيل"، الذي ينتشر في مناطق عديدة بشبكات الري والصرف في مصر (الشيمي، ١٩٩٥) مسبباً للعديد من الأضرار، وذلك بغرض الاستفادة منه في إنتاج الوقود وفي نفس الوقت المساهمة في القضاء عليه. ووُجد أن معدل إنتاج الغاز الحيوي ٠,٢٥٢ متراً مكعباً لكل كيلوجرام مادة جافة للنبات، وتراوحت نسبة غاز الميثان من ٦٧-٧٠% وثاني أكسيد الكربون من ٢٣-٣٠% والغازات الأخرى "مثل ثاني أكسيد الكبريت والنيتروجين والهيدروجين" من ٣-٧% في المخلوط الغازي. وقد أُوصي برفع النبات من المجاري المائية والأماكن الأخرى التي يتركز فيها وتجميعه في منطقة مركزية بجوار القرى أو الوحدات الإنتاجية للغاز على امتداد المجرى المائي وإدخاله لمخمّرات الوحدات لإنتاج الغاز الحيوي والسماد العضوي. وقد اقترحت طريقة المعالجة التالية:

. تجميع النبات ميكانيكياً باستخدام الكراكات أو القوارب المزودة بماكينات لعصر النبات وفصل الأنسجة النباتية التي يتم نقلها إلى الشاطئ.
. نقل النباتات إلى وحدات الغاز الحيوي "البيوجاز" المركزية التي تنشأ بإحدى القرى أو بجوار محطات رفع مياه الري أو الصرف وذلك لاستغلال الطاقة الناتجة في إدارة هذه المحطات.
. تُخلط النباتات بالمخلفات الحيوانية داخل مُخمِّر الوحدة لرفع كفاءة عملية التخمر.
. يمكن توصيل الغاز الناتج لمنازل القرية كمصدر مباشر للطاقة والطهي والتدفئة والإنارة أو كمصدر غير مباشر لتشغيل ماكينات رفع المياه أو توليد الكهرباء.
. يكون السماد الناتج في حالة سائلة ويحوي ٥-٦% مادة صلبة كليّة. تفصل هذه المادة بالترسيب وتجفف هوائياً في مكان مظلل وتعبأ وتسوّق كسماد عضوي ومخصب طبيعي.
. يستخدم الجزء السائل في الري أو يعاد للمجرى المائي حيث يحتوي على عناصر سمادية ومغذيات مفيدة للأسماك والكائنات المائية الأخرى.

وقد نوّهت تلك الدراسات على وجود عائد اقتصادي وعديد من الإيجابيات في إنتاج الغاز الحيوي من النبات أهمها:

. إعادة ما لا يقل عن نصف كمية الماء الموجودة بالنبات إلى المجرى المائي.
. إنتاج طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة سهلة الاستخدام ذات إمكانات متعددة.
. إنتاج سماد عضوي طبيعي كمخصب زراعي جيد غني بالمادة العضوية والعناصر السمادية الضرورية للنبات وخال من بذور الأعشاب والطفيليات والميكروبات.
. رفع المستوى الصحي والاقتصادي والاجتماعي لمواطني الريف خاصة العزَب والنجوع الواقعة حول القنوات المائية والتي يسبب وجود النبات بها عديد من المشاكل الصحية (أحمد، ٢٠٠٤).

٤. ٢. معارضة مصر استخدام الحبوب للوقود الحيوي

أكد وزير التجارة والصناعة المصري، خلال زيارته لفرنسا عام ٢٠٠٨، على معارضة مصر استخدام الحبوب والحاصلات الزراعية في إنتاج الوقود الحيوي، لافتاً إلى وجود الكثير من النداءات على المستوى العالمي لمواجهة أزمة الغذاء بشكل جماعي. وأضاف الوزير بأن أوروبا لها موقفها، وغيرها لها أيضاً موقفها، مشيراً إلى وجود اختلافات بين الموقف المصري وموقف بعض الدول الأخرى بشأن استخدام الحبوب في إنتاج الوقود الحيوي، وأسلوب مواجهة هذه الأزمة من خلال تقديم المزيد من المساندة للدول النامية في عملية الزراعة (الرؤية، ٢٠٠٨).

وقد وجه وزير الدولة لشئون البيئة في يونيو ٢٠٠٨، الدعوة لأن يقتصر إنتاج الوقود الحيوي على المخلفات الزراعية والمحاصيل المخصَّصة، مؤكداً أهمية استخدام المحاصيل الزراعية كطعام للبشر وليس كوقود للمحركات. وأضاف أن مصر لديها فرصة مؤكدة في المستقبل لكي تكون من أكثر الدول قدرة على التنافس في إنتاج وتصدير الطاقة الحيوية في العالم، والناتجة عن المخلفات الزراعية والمحاصيل المخصصة.

وأشار إلى أن نبات "الجاتروفا" مرشح لأن يكون الاختيار الأفضل لإنتاج الوقود الحيوي والعمل التجاري والمساهمة في تدعيم خطة التنمية في البلاد، موضحاً أن أزمة الغذاء العالمي ألقت بظلالها وانعكس تأثيرها سلباً على الاحتياجات الغذائية لملايين البشر. ولفت إلى الحاجة الماسة لمعالجة هذه الأزمة التي أصبحت تشكل خطراً داهماً على الرخاء والازدهار في العالم، مؤكداً أنه لا بد من الوصول إلى حلول مُجدية لإيجاد توازن منطقي بين العرض والطلب على الموارد الغذائية. وأوضح أن أسعار السلع الغذائية وخاصة القمح والأرز والحبوب الزيتية بدأت بالارتفاع منذ أواخر عام ٢٠٠٦، لتصل في الفترة الأخيرة إلى مستويات لم تبلغها خلال ٣٠ عاماً.

وكشف عن أن نسبة الاكتفاء الذاتي من الحبوب في العالم العربي تقدر بنحو ٥٥ بالمئة، وفي الزيوت والشحوم الغذائية بحوالي ٣٧ بالمئة، والسكر المكرّر بما يقارب ٣٩ بالمئة فيما تختلف تلك النسب بين دولة وأخرى. واعتبر أن التحديات التي تفرضها تلك الأزمة

كانت السبب الأول لعقد المؤتمر رفيع المستوى في روما خلال الفترة من الثالث إلى الخامس من يونيو ٢٠٠٨ حول الأمن الغذائي وتحديات تغيرات المناخ والطاقة الحيوية والآثار السلبية لارتفاع أسعار الغذاء. وتناول المخاطر التي تشكلها التأثيرات المناخية على الأمن الغذائي والتنوع البيولوجي والمصادر الوراثية الخاصة بالزراعة وإمدادات الغذاء والتي تشمل أيضاً الغابات والمصايد المائية والثروة السمكية.

وتوقّع الوزير حدوث اضطرابات في وظائف وبنية النظام البيئي، في حال ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي بحدود ١,٥ إلى ٢,٥ درجة، مشيراً إلى أن هذا سينعكس سلباً على المصادر الوراثية بما يؤدي إلى تدهورها واندثار معظمها وارتفاع قيمتها إلى حد كبير. وأوضح أن هذه الاضطرابات ستؤثر على تحرك آفات النباتات والأمراض الحيوانية وإحداث توزيع جديد لها وتوطينها في أماكن جديدة، وظهور سلالات مستحدثة من هذه الآفات والأمراض لم تكن معروفة من قبل، وأيضاً إمكان تطوّر قدرة إصابتها للعائل والتفاعل بينها وبين الأصناف الناتجة عن المحاصيل (أخبار مصر، ٢٠٠٨ب).

كما حذَّر مجلس الشعب المصري في أكتوبر ٢٠٠٨، من خطورة استخراج الوقود الحيوي من المحاصيل الزراعية كالقمح والذرة والشعير وقصب السكر، على مستقبل الأمن الغذائي العالمي والقوت الضروري للشعوب، مشيراً إلى انعكاس ذلك على الأمن الغذائي العربي. ودعت لجنة الشئون العربية بالمجلس الدول التي تقوم بذلك، إلى الكفّ عن هذا المسلك، وأكدت أن ذلك سيزيد من أزمة الغذاء العالمية. وعزت اللجنة تأثر الأمن الغذائي العربي بتلك الأزمة، إلى ضعف الاستثمار في المجال الزراعي في الوطن العربي على مدار أكثر من ٣٠ عاماً، وتفاقم مشكلة المياه في دُوله، ومشكلة التصحر الناتجة عن التغيرات البيئية التي طرأت على عدة أراض صالحة للزراعة في الوطن العربي.

وأضافت اللجنة أن تأثر الأمن الغذائي العربي يرجع أيضاً إلى ضعف تطوير البحوث الزراعية أو تنميتها لرفع معدلات الإنتاج الزراعي وزيادة الخصوبة والمحاصيل، وزيادة معدلات الكثافة السكانية بشكل يفوق كثيراً معدلات نمو الإنتاج الزراعي. ودعت اللجنة الدول العربية لإزالة أي آثار أو شوائب سياسية قد تكون عالقة، وأن تعطى الأولوية والاهتمام للتوحّد والتكامل فيما بينها في مواجهة هذه المشكلة التي لها تأثير مباشر على

شعوبها في الوطن العربي كله حاضره ومستقبله. وطالبت بدراسة أفضل وأنجح السبل لتسخير الطاقات الاقتصادية والبشرية للتنمية في المجال الزراعي والمجالات الأخرى المرتبطة بالغذاء، وتفعيل آليات السوق العربية المشتركة واتفاقيات التجارة الحرة. ودعت الجامعة العربية ومجلس الوحدة الاقتصادية من خلال مؤتمر القمة الاقتصادية العربية المقرر انعقاده بالكويت في يناير ٢٠٠٩ إلى دفع عملية التعاون العربي في المجال الزراعي من خلال خطط وآليات تضمن تنفيذها على الأمدين القريب والبعيد على حد سواء (مصراوي، ٢٠٠٨ز).

وقد طالبت مصر منظمة "الأيزو" العالمية بمعايير دولية للوقود الحيوي، حيث أكد رئيس مجلس إدارة الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة، الممثل الإقليمي لمنظمة "الأيزو" العالمية في المنطقة العربية والبحر المتوسط، على ضرورة وجود مرجعيات لكل التشريعات واللوائح، باعتبار المواصفات القياسية السند الرئيس لنظم التجارة والصناعة ووسيلتها للانفتاح على العالم الخارجي. وقد جاء ذلك في كلمة مصر خلال المؤتمر السنوي لمنظمة الأيزو العالمية الذي عقد بدبي في نوفمبر ٢٠٠٨.

وطالبت مصر بعمل دراسة دولية بين منظمة الأيزو ومنظمة التجارة العالمية، عن أثر عولمة نُظم المواصفات التي قامت بها دول كثيرة على التجارة الدولية. كما طالبت بوضع مؤشرات اقتصادية لقياس هذا الأثر قومياً وإقليمياً ودولياً. ومن أهم الموضوعات التي ناقشها المؤتمر إنشاء لجنة دولية تحدد مواصفات الوقود الحيوي الذي لا يعتمد على الغذاء الآدمي، ووضع حلول لتكنولوجيات تحقق هذا الهدف الهام لما يسببه استخدام الغذاء الآدمي من نقص حاد تعانيه الدول النامية بصفة خاصة (جريدة البشاير، ٢٠٠٨أ).

٤. ٣. مشاريع مصرية للوقود الحيوي

٤. ٣. ١. أول مشروع لإنتاج الوقود الحيوي

افتُتح في محافظة الشرقية في ١٦ أكتوبر ٢٠٠٨ أول مصنع في المنطقة العربية ومنطقة الشرق الأوسط لإنتاج الوقود الحيوي من قش الأرز بتعاون مصري تشيكي

وباستثمارات قيمتها ٢ مليون يورو على مساحة ١٢٥ ألف متر مربع، ويوفر ٢٠٠ فرصة عمل (جريدة البشاير، ٢٠٠٨ب). وقال وزير البيئة في تصريح عقب افتتاح المصنع، أن المصنع تم تجهيزه بخط إنتاج لمعالجة وإنتاج كرات الوقود الحيوي الصلب ليستهلك ٥٠ ألف طن سنوياً من قش الأرز، مضيفاً أن وزارة البيئة قامت بإهداء ١٠ الآف طن قش أرز دون مقابل لبدء الإنتاج بالمصنع، بالإضافة إلى تيسير الإجراءات اللازمة لإنشاء المصنع.

وأوضح أن المصنع يُنتج الوقود الحيوي من المخلفات الزراعية تطبيقاً لمبدأ عدم إنتاج الوقود الحيوي من المحاصيل الغذائية وحصر إنتاجه على المخلفات الزراعية والبلدية. ونوّه إلى أن المصنع يعمل بتكنولوجيا تشيكية متطورة من حيث الخبرة الفنية والمعدات اللازمة، وكذلك تسويق المُنتج وتصديره إلى الدول الأوروبية. وأشار إلى أنه تم الاتفاق على إنشاء مصنعين آخرين، الأول بمحافظة الشرقية والآخر بشمال محافظة الدقهلية بطاقة إنتاجية ٥٠ ألف طن قش أرز سنوياً لكل منهما، وسيتم البدء في تشغيلهما عام ٢٠٠٩، حيث تم تخصيص الأرض اللازمة لإقامة المشروعين (وكالة أنباء البحرين، ٢٠٠٨ب).

وتبدو أهمية المصنع الجديد بالفعل في القضاء على مشكلات تكدّس قش الأرز والتخلص الآمن من الكميات الناتجة عن زراعة الأرز بمساحات شاسعة بالمحافظة، والتي بلغت لعام ٢٠٠٨ مساحة ٥٠٠ ألف فدان، والتي كثيراً ما كانت تشكّل أزمة كبرى تتكرر سنوياً في موسم الحصاد. والمشروع هو الثالث في المحافظة للتعامل مع المخلفات الزراعية وتدويرها، حيث سبق تحويل القش إلى أسمدة حيوية وغاز وذلك في ٣ مراكز هي: أبوحماد والقرش والخطارة ضمن منظومة شاملة لاستغلال المخلفات. وسيؤمن المصنع الجديد دخلاً إضافياً للفلاحين من عائد بيع كميات القش، حيث سيباع الطن على الأرض بمبلغ ٢٥ جنيهاً كمرحلة أولي قابلة للزيادة بعد التوسع في المشروع (جريدة الأهرام، ٢٠٠٨).

ومجموعة "بيوماس سيرفيس جروب" المنفّذة للمشروع شركة تشيكية، أُسست بتمويل تشيكي مصري، بغرض التطبيق العملي للأبحاث والتجارب التي قامت بها مجموعة الشركة على مدار أكثر من ثلاث سنوات، تحت إشراف رئيس اللجنة التنفيذية لغرفة التجارة التشيكية العربية، لتدوير قش الأرز والمخلفات الزراعية الأخرى في مصر، بناءً

على برتوكول التعاون الموقّع بين وزارة الدولة المصرية لشئون البيئة ووزارة البيئة التشيكية في سبتمبر ٢٠٠٤.

وسيساهم هذا المشروع، الذي بادرت به غرفة التجارة التشيكية العربية، في القضاء على كبرى المشاكل البيئية الكبيرة الناتجة عن حرق مخلفات القش والآثار السلبية لها والتي يتمثل أهمها في مشكلة "السحابة السوداء" التي تغطي أجزاء من الدلتا والقاهرة في موسم الحرق، وتحويل هذه المشكلة المتفاقمة كل عام إلى مشروع يوفر عدداً كبيراً من فرص العمل، خاصة في المناطق الزراعية (دار النشر الزراعي للشرق الأوسط، ٢٠٠٨).

٤. ٣. ٢. مشروع مصري أوروبي لإنتاج الوقود الحيوي

تعتزم مجموعة من رجال الأعمال المصريين والأوروبيين، إقامة مشروع بنظام المناطق الحرة الخاصة، لإنتاج الوقود الحيوي وتصدير الإنتاج بالكامل إلى الخارج برأسمال يبلغ ١٥ مليون يورو. وقال رئيس المنطقة الحرة ببور توفيق إن المشروع سيقام بمنطقة ميناء العين السخنة على البحر الأحمر، وهو عبارة عن شركة مساهمة تحمل اسم "السخنة للوقود الحيوي". وأضاف أن المشروع سيقام على مساحة عشرة آلاف متر مربع، وتبلغ نسبة الشراكة المصرية ٨٧ في المئة فيما يشارك الجانب الأوروبي بنسبة ١٣ في المئة. وسيقوم المشروع بتحويل مختلف الزيوت الناتجة عن مصانع المواد الغذائية إلى وقود طبيعي يُستخدم في عمليات تشغيل المصانع بالخارج. وأضاف أن المشروع سيقوم بتصدير إنتاجه إلى أسواق أوروبا وآسيا وأميركا الشمالية (الشرق الأوسط، ٢٠٠٤ب).

٤. ٣. ٣. استثمارات هائلة للوقود الحيوي من المخلفات النباتية

في خطوة تهدف إلى تنويع وتأمين مصادر جديدة للوقود واستغلال مخلفات المنتجات الزراعية من قش الأرز والمولاس والبنجر وقصب السكر لإنتاج طاقة بديلة، يجري في مصر تنفيذ أربعة مشاريع لإنتاج الوقود الحيوي. وقال وزير البترول في إبريل ٢٠٠٨، عقب تلقيه تقريراً فنياً من رئيس الشركة التي تشرف على هذه المشاريع، إن المشروع الأول لإنتاج الديزل الحيوي بطاقة إنتاجية ٢٥٠ ألف طن سنوياً وباستثمارات ٢٥٠ مليون

دولار من نبات الجاتروفا الزيتي قليل الاستهلاك للمياه، والذي يمكن زراعته على مياه الصرف بالمناطق الصحراوية، فيما يجري حالياً التعاون مع شركة للمياه والصرف الصحي لتحديد أنسب الأماكن لزراعة هذا النبات بعد أن تم تنفيذ عدد من المشاريع التجريبية في الأقصر وسوهاج والسويس، في إطار خطة تستهدف زراعة ٢٥٠ ألف فدان من هذا النبات يمكنها توفير حوالي مليون فرصة عمل.

وأضاف في كلمته التي أوردتها وكالة الأنباء السعودية "واس"، إن المشروع الثاني يهدف إلى استغلال قش الأرز بطاقة ٢٠٠ ألف طن سنوياً وباستثمارات ٦٥٠ مليون دولار باستخدام مليون طن من قش الأرز، فيما يقوم المشروع الثالث لإنتاج الإيثانول الحيوي من المولاس بطاقة إنتاجية ١٠٠ ألف طن سنوياً وباستثمارات ١٣٠ مليون دولار باستخدام ٤٨٠ ألف طن مولاس سنوياً.

ويتضمن المشروع الرابع إنتاج الإيثانول من قش الأرز بطاقة ١٢٠ ألف طن سنوياً وباستثمارات ١٥٠ مليون دولار. وأكد الوزير أنه يجري حالياً إنشاء شركة مصرية سودانية لزراعة وإنتاج الوقود الحيوي للمساهمة في تأمين وتنويع مصادر الطاقة وزيادة العائد على الاقتصاد المصري والتخلص من المخلفات الزراعية الضارة بالبيئة بعيداً عن إنتاج هذا الوقود من المحاصيل الزراعية كثروة لتوفيرها للاستهلاك المحلي (عرب نت، ٢٠٠٨).

٤. ٣. ٤. النخيل كطاقة حيوية

تم تقديم دراسة مشروع "زراعة ٢٠ مليون نخلة في مصر على شبكة الترع والمصارف". وتمت الموافقة على المشروع باللجنة القومية للري والصرف في مايو ٢٠٠٧، بعد مناقشات مطوّلة وموافقات مسبقة على تلك الفكرة أمام اللجنة العليا للسياسات بوزارة الري. ويتلخص المشروع في زراعة الأراضي المهملة وغير المستغلة بأشجار النخيل، وخصوصاً الأصناف ذات العائد الاقتصادي الكبير والتجارية المطلوبة للأسواق العالمية، لتعظيم الاستفادة من الموارد المتاحة المهملة من أراضٍ ومياه.

ويهدف المشروع إلى زراعة النخيل على مسافات زراعة منتظمة كل ١٠ أمتار، في نهاية جسور الري من ناحية الأراضي الزراعية، وبواقع صفّان على كلا ضفتي المجرى المائي مباشرة، لتغطي جميع أنحاء البلاد بأحزمة خضراء بطول ٥٥ ألف كيلومتر، وهو طول شبكة الري والصرف المصرية. ويساهم المشروع كنباتات خضراء في الحد من الآثار الخطيرة للتغيرات المناخية العالمية وأهمها الاحتباس الحراري. والنخيل من أسرع النباتات في تكوين المادة الخشبية.

وتمثّل شجرة النخيل مورداً متجدداً كمصدر للطاقة، حيث تستمر في الإنتاج عشرات السنين المتواصلة، ويمكن التوسع في زراعتها في أماكن كثيرة بمصر والوطن العربي. وسيؤدي زيادة أعداد أشجار النخيل إلى رخص ثمن التمر وتوفره بكثرة إلى أن يصبح جزءاً أساسياً من غذاء المصريين، مما يساعد على المحافظة على مستوى صحي مرتفع، فسكان الواحات- على سبيل المثال، أقل نسبة من السكان في التعرض لأمراض السرطان، وهو ما يُعزى إلى ارتفاع نسبة ما يتناولون من التمر وما يحتويه من عنصر الماغنسيوم وتمتعهم بطول العمر واكتسابهم مناعة طبيعية قوية. ويعد هذا تفعيلاً لتوصية منظمة الصحة العالمية التي تقول: "إن زراعة الأشجار بالدول الفقيرة أفضل من بناء المستشفيات".

وسوف يؤدي الأمر إلى تحويل الأصناف غير التجارية إلى مادة خام رخيصة تخدم عدة مصانع، اعتماداً على خام التمور كمادة أساسية، مثل إنشاء مصنع ضخم لتحويل تالف التمور والرديء والمعيب وفرز المرتد، وتحويل تلك الكميات الضخمة إلى وقود بديل عن النفط، وهو الإيثانول الحيوي، الذي بدأت دول العالم في التسابق على إنتاجه من قصب السكر والذرة والقمح وغير ذلك من محاصيل أساسية في غذاء البشر، مما يتسبب في نشوب الحروب والمجاعات نتيجة تحويل الغذاء إلى وقود.

كذلك نتيجة الطلب المتزايد على السكر وارتفاع ثمنه في الأسواق الخارجية، وقلة مساحة زراعاته، يبدو من الضروري التفكير في إنتاج السكر من البلح. كما أنه مشروع يساهم في منع التعدي على الأراضي أملاك الدولة وفي تعظيم الاستفادة من الكميات الضخمة من مخلفات التمور التي تُرمى حالياً بدون أي استفادة منها. هذا إلى جانب إمكانية إنشاء مصنع لإنتاج الكربون النشط من نوى النخيل، الذي يدخل في العديد من الصناعات

الهامة كأجهزة التكييف وغيرها من عمليات التنقية وامتصاص الغازات السامة. وقد تم التقدم بهذا المشروع لطلب براءة اختراع تحت اسم "إيثانول وبيوديزل التمر" (مصراوي، ٢٠٠٨ح).

٤. ٣. ٥. الخروع كمصدر للوقود الحيوي

أكدت دراسة علمية مصرية حديثة، أن شجر الخروع الذي يتم زراعته في الأراضي الصحراوية، يمكن أن يوفر بديلاً طبيعياً للنفط، بعيداً عن استخدام المحاصيل الزراعية في إنتاج الوقود الحيوي، بما يمثله ذلك من تهديد خطير للأمن الغذائي العالمي. وقد بدأت بعض الدول تهتم بزراعة هذه الشجرة وتسعى لتوسيع الرقعة الزراعية منها، من أجل تصدير هذا الوقود البيولوجي لدول العالم كبديل حيوي للبترول. ومن أكثر هذه الدول الهند والبرازيل، حيث تقومان بتصديره لبعض الدول مثل ألمانيا التي قامت بالفعل بخطوات على طريق الاستغناء عن البترول. وكان لقدماء المصريين السبق حين استخدموا زيت الخروع في إنارة القناديل بالبيوت والمعابد منذ ٤٠٠٠ سنة، حيث كانوا يطحنون ويعصرون بذور الخروع للحصول على زيتها.

وتقول الدراسة أن الزيت الخاص بشجرة الخروع، التي تزرع بأبسط الوسائل، يشتق منه مادة "البايونيز" وهي مكون أساس بخام البترول. ومن مميزات تلك الشجرة أنها محصول سريع النمو، ففي خلال ٨ أشهر تكوّن إنتاجاً، وتطرح مرتين في العام، كما أن إنتاجية الشجرة عالية مقارنة بغيرها، ونسبة استخراج الزيت من البذرة تصل إلى ٤٠-٦٠%، بالإضافة إلى أن النبات يمكن زراعته في الأراضي الصحراوية ويتحمل الظروف البيئية القاسية، كما يمكن ريّه بمياه الصرف الصحي. ولا يحتاج النبات إلى أي نوع من الخدمة الزراعية أو الأسمدة أو المبيدات لعدم إصابته بآفات مهلكة، وهو محصول اقتصادي عالي القيمة بدون أي تكلفة تُذكر. ويساعد النبات أيضاً في تثبيت الكثبان الرملية لمنع زحفها بفعل الرياح، وخفض عوامل تعرية التربة المنحدرة بسبب الأمطار الغزيرة والسيول.

ويعدّ الزيت المستخرج من النبات وقوداً بديلاً نظيفاً وصديقاً للبيئة، يقلل من انبعاث المواد السامة والضارة، فيقل إنتاج ثاني أكسيد الكربون بنحو ٧٥%، أي أقل من انبعاث

الديزل البترولي و ٥٠% من نسبة أول أكسيد الكربون، كما يستخدم في إنتاج "حمض سباسك" المستخدم حالياً في تشحيم الآلات الدقيقة والمحركات النفاثة للطائرات والصواريخ، إضافة إلى أنه خالٍ من الكبريت تقريباً وبالتالي يعتبر صديقاً للبيئة.

ويستخدم زيت الخروع أيضاً في صناعة البطاريات الجافة لمنع الرطوبة مما يطيل مدة استخدامها وتخزينها لفترة طويلة، كما يستخدم في كثير من الصناعات الأخرى. وتستخدم سيقان الخروع كمصدر للسيليلوز لعمل ورق الكرافت والألواح الجدارية، كما يمكن الحصول على سماد نيتروجيني من مخلفات العصر الغنية بالمركبات النيتروجينية. والدراسة حالياً أمام وزير البيئة المصري للتقييم وإمكانية التطبيق في إنتاج الوقود الحيوي (مصراوي، ٢٠٠٨ط).

٤. ٤. مشاريع بحثية للكتلة الحيوية

في إطار مساهمة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في حل المشاكل البيئية الناتجة عن تداول المخلفات العضوية، تشارك الهيئة في عدد من المشاريع التي تهدف إلى المساهمة في تعميق التصنيع المحلي لبعض معدات التعامل مع الكتلة الحيوية للاستفادة من المخلفات العضوية التي يمكن استخدامها بكفاءة عالية. وفيما يلي توضيح لتلك المشاريع:

٤. ٤. ١. مشروع بحثي "تطوير نظام متكامل متنقّل لقولبة المخلفات النباتية في الحقل "حطب القطن وقش الأرز"، بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا:

يهدف المشروع إلى تصميم وتصنيع نظام متكامل لمعالجة المخلفات النباتية كحطب القطن وما شابهه، بتحويلها إلى قوالب عالية الكثافة منتظمة الشكل سهلة النقل والتخزين، مع القضاء على ما تحمله من آفات وناقلات الأمراض، إضافة إلى خفض تكاليف التخزين والنقل والتداول للمخلفات النباتية، وتحسين خواصها كوقود أو استخدامها كمادة خام محسنة

لصناعة الأعلاف والسماد العضوي والتربة الصناعية والفحم النباتي، بالإضافة إلى تطوير المواقد والأفران المناسبة للاستفادة من القوالب في الاستخدام المنزلي في الريف.

وقد تم تنفيذ المشروع على مراحل هي:

(أ) إعداد تقرير عن الدراسات السابقة في مجال معالجة المخلفات الزراعية وإمكانات التصنيع المحلي والتكنولوجيات الشائعة لقولبة المخلفات والنماذج المقترح تطويرها في المشروع البحثي، حيث إن حجم مخلفات محصولي القطن والأرز تصل إلى حوالي ٥ ملايين طن، يمكن بمعالجتها الحصول على حوالي ٢,٥ مليون طن بترول مكافئ، فضلاً عن تخفيض الانبعاثات الناتجة عن الحرق المكشوف لهذه المخلفات.

(ب) التقييم المبدئي لوحدة القولبة التجريبية والمواقد المطوّرة وتحديد مكونات كل منهما والتحليل الاقتصادي للوحدات المطورة.

(ج) إعداد المواصفات الفنية لنظام متكامل للقولبة والمواقد المطورة وطرحها للجهات المصنعة واختيار أنسب العروض للتصنيع.

(د) تصنيع عينة أولية لنظام القولبة والمواقد المطورة.

(هـ) اختبار النظام في الحقل وقياس الأداء.

(و) عقد ورشة عمل لعرض النتائج وتقييم التجربة.

ويجري حالياً تصنيع الوحدة بالتعاون مع مصنع "قادر للصناعات المتطورة" التابع لهيئة الإنتاج الحربي، وقطاع الزراعة الآلية بوزارة الزراعة، ومن المخطط الانتهاء من تصنيع الوحدة في النصف الأول من عام ٢٠٠٨.

٤. ٤. ٢. مشروع بحثي لتصميم وإنتاج نظام صغير نظيف لتفحيم الأخشاب بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا:

شاركت الهيئة، كجهة تنفيذية وفنية، في تنفيذ مشروع بحثي لتصميم وإنتاج نظام صغير للتفحيم تعتمد فكرته أساساً على اختراع مصري تحت اسم "جهاز لإنتاج الفحم النباتي" لإحلاله- بعد تقييم أدائه وإقراره- بدلاً من المكامير البلدية الملوثة للبيئة فيما بعد، وذلك في

إطار اتفاقية التعاون العلمي والتكنولوجي بين مصر والولايات المتحدة، وقد تم تنفيذ ما يلي:

. دراسة الكميات المتاحة للتفحيم والأساليب المتبعة حالياً وآثارها البيئية.
. وضع إطار تصميمي مشترك للنظام.
. تصميم وتنفيذ نموذج مصغر للنظام بهدف تقييم الأداء قبل تصميم وتنفيذ النموذج الحقلي.

ويجرى حالياً العمل على تنفيذ النموذج الحقلي بناء على نتائج التشغيل التجريبي للجهاز المصغر، ومن المخطط الانتهاء من تصنيعه في النصف الأول من عام ٢٠٠٨ (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨هـ).

٤. ٥. الوقود الحيوي في ورشة عمل بجامعة أسيوط

في ظل الاهتمام المتزايد بالوقود الحيوي عالمياً وزيادة أهميته من الناحية البيئية والاقتصادية، نظّم معهد بحوث ودراسات تكنولوجيا صناعة السكر في نوفمبر ٢٠٠٨، ورشة عمل "إنتاج الوقود الحيوي" بالتعاون مع منظمة السكر العالمية، وضمن أنشطة التعليم مدى الحياة لمشروع TEMPUS.

وشارك في الورشة وفد من منظمة السكر العالمية وجامعة "برانش فيج" الألمانية وممثلين عن معهد بحوث ودراسات تكنولوجيا صناعة السكر والشركة المصرية لصناعة السكر التكاملية. وناقشت الورشة السبل المطروحة عالمياً لإنتاج الوقود الحيوي، مع عرض لإنتاجه في ألمانيا كدراسة حالة، وأنشطة إنتاجه في مصر، وطرح للتحديات الأساسية لتصميم عمليات التصنيع المشترك للسكر والوقود الحيوي معاً (جريدة البشاير، ٢٠٠٨ج).

٥. الغاز الطبيعي كطاقة بديلة

٥. ١. وفرة الغاز الطبيعي

بدأت مصر في استخدام الغاز الطبيعي في سبعينات القرن الماضي. وقد حقق قطاع البترول والشركات العالمية العاملة في مصر خلال السنوات الماضية إنجازاً غير مسبوق في مجال استكشاف وتصدير الغاز الطبيعي المصري. ووصلت معدلات النجاح في مجال البحث الاستكشافي خلال العشر سنوات الماضية إلى ثلاثة أضعاف المعدلات العالمية، مما جعلها تجذب ٤٦% من الاستثمارات العالمية في منطقة شمال إفريقيا.

وقد بلغ حجم الغاز المكتشف في مصر خلال السنوات الست الأولى من العقد الحالي حوالي ٥ تريليون قدم مكعب سنوياً، ليصل الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي إلى نحو ٦٧ تريليون قدم مكعب عام ٢٠٠٦، مقابل ٣٦ تريليون عام ١٩٩٩. ودخلت مصر بقوة في مجال تصدير الغاز الطبيعي، حيث بدأ تصدير الغاز في يوليو ٢٠٠٣ إلى الأردن، وهي المرحلة الأولي من خط الغاز العربي، الذى يمتد إلى لبنان عبر سوريا وإلي تركيا وإسبانيا وأوروبا. كما بُدئ في عام ٢٠٠٥ تصدير الغاز الطبيعي المُسال من معامل الإسالة التي تم إنشاؤها على البحر المتوسط. وقد زاد قرار تصدير الغاز من الاستثمارات الأجنبية في مجال البحث والاستكشاف داخل مصر، حيث تم توقيع ١١٢ اتفاقية بحث واستكشاف عن الغاز والزيت الخام خلال سبع سنوات فقط، بإجمالي استثمارات ٣ مليارات دولار. وارتفع إنتاج الغاز إلى ٣٧ مليون طن مكافئ في عام ٢٠٠٦، الأمر الذي زاد معه الاحتياطي.

وقد نجحت مصر في تعديل سعر الغاز الطبيعي في الاتفاقيات البترولية الموقعة مع الشركاء الأجانب منذ يونيو ٢٠٠٠، وقد ساهم هذا التعديل في توفير حوالي ٨ مليارات دولار لمصر حتى الآن، منها نحو ٤١٢١ مليون دولار في عام ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦، وأصبحت مصر متواجدة بقوة على خريطة تصدير الغاز الطبيعي، حيث تحتل المركز السابع على مستوى العالم، وقد بدأت منذ يوليو عام ٢٠٠٣ في تصدير الغاز من خلال خط أنابيب العريش/ طابا/ العقبة، وفي عام ٢٠٠٥ انضمت مصر إلى الدول المصدرة للغاز المُسال (الهيئة العامة للاستعلامات مصر، ٢٠٠٨).

٥. ٢. التوسع في الغاز الطبيعي كصديق للبيئة

يبين جدول (٥) برنامج تحويل المركبات التابعة للجهات الحكومية للعمل بالغاز الطبيعي والموقف التنفيذي للبرنامج حتى ٣٠ يونيو ٢٠٠٥.

جدول (٥). برنامج تحويل المركبات التابعة للجهات الحكومية للعمل بالغاز الطبيعي.

البيان	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	الاجمالي
عدد السيارات	٢٥٠٠	٧٠٠	٧٠٠	٧٠٠	٤٦٠٠
الميزانية	١٣ مليون	٤ مليون	٤ مليون	٤ مليون	٢٥ مليون

الموقف التنفيذي للبرنامج "المرحلة الأولى" حتى ٣٠ يونيو ٢٠٠٥.

البيان	عدد المركبات	عدد الجهات	التكلفة "مليون جنيه"
المركبات التي تم تحويلها	١٥٠٤	٤٥	٨,٥
المركبات الجاري تحويلها	١٩٤	٥١	١,٦
المركبات التي تم أو جاري فحصها للتأكد من صلاحيتها للتحويل طبقا للشروط والضوابط	٥٩٠	٣٠	٣,٣٣٦
	٢٢٨٨	١٢٦	١٣,٤٣٦

. برنامج تحويل أتوبيسات هيئة النقل العام والأتوبيسات الحكومية التي تعمل بوقود السولار للعمل بالغاز الطبيعي: تم تسيير ٥٠ أتوبيس نقل عام يعمل بالغاز الطبيعي بمنطقة القاهرة

الكبرى وإنشاء مرائب لهذه الأتوبيسات. وقامت هيئة النقل العام بالقاهرة الكبرى بشراء ١٠٠ أتوبيس جديد في إطار خطة إحلال وتجديد أسطول النقل بالهيئة، منها ٢٥ أتوبيساً يعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. وتم مراعاة أن تكون الأتوبيسات الجديدة التي تعمل بالسولار مطابقة لمواصفات الاتحاد الأوروبي Euro3 والتي تتميز بانخفاض معدلات التلوث الناتج عنها (وزارة الدولة لشئون البيئة: جهاز شئون البيئة، مصر، ٢٠٠٦).

٥. ٣. تحويل مصانع للعمل بالغاز الطبيعي

في إطار التعاون الكندي المصري، بدأت وزارة البترول ووزارة الدولة لشئون البيئة، في تنفيذ مشروع تطوير مصانع الطوب الطفلي بمنطقة غرب أبوساعد بمحافظة الجيزة. ويستهدف المشروع تحويل ٥٠ مصنعاً للطوب الطفلي للعمل بالغاز الطبيعي بدلاً من استخدام المازوت، بإجمالي تكلفة ٤٥ مليون جنيه منها ٢١ مليون جنيه مقدمة من الوكالة الكندية. هذا وقد تم بالفعل تحويل ٢٤ مصنعاً، وينتظر الانتهاء من توصيل الغاز إلى ١٠ مصانع إضافية خلال شهر، ليصبح إجمالي عدد المصانع ٣٤ مصنعاً.

ويساهم هذا المشروع في الحد من التلوث البيئي بما قيمته ٦٨ ألف طن، أي ما يعادل التلوث الناجم عن انبعاث عادم حوالي ٢٠٠ ألف سيارة من الملوثات، وبخفض انبعاث أول وثاني أكسيد الكربون، إلى جانب الميزة الاقتصادية من استبدال الغاز الطبيعي بالمازوت، مما يعني توفير حوالي ٥ أطنان يومياً من المازوت لمعامل التكرير لمعالجته والحصول على منتجات بترولية خفيفة مرتفعة الثمن بالمقارنة بسعر المازوت. كما أن من شأن استخدام المصانع للغاز الطبيعي تخفيض تكلفة التشغيل بتلك المصانع بما قيمته نحو ١٣٨ ألف جنيه سنوياً لكل مصنع. ومن المتوقع مستقبلاً تحويل باقي مصانع الطوب، وعددها مئة مصنع، للعمل بالغاز الطبيعي بدلاً من المازوت (المصري اليوم، ٢٠٠٦).

٥. ٤. سيارات أجرة حديثة تعمل بالغاز الطبيعي

في إطار الحد من انبعاث الغازات المضرة بالبيئة بالقاهرة، تم تشغيل سيارات أجرة حديثة أُطلق عليها "تاكسي العاصمة" تعمل بالغاز الطبيعي ومكيفة الهواء. ويعد هذا ثورة بيئية للحد من تلوث هواء العاصمة. وسوف ينافس أسطول صغير من ١٥٠ سيارة صفراء اللون وتدار محركاتها بالغاز الطبيعي جيشاً مكوناً من قرابة ٨٠ ألف سيارة أجرة سوداء اللون معظمها قديم وملوثة للهواء، كما تعد علامة تحضّر وستفتح آفاقاً جديدة للعمل وتنشط من سوق السيارات.

وتم وضع معايير صارمة للحصول على علامة "تاكسي العاصمة"، إذ يتعين ألا يزيد عمر السيارة عن خمس سنوات وأن تدار محركاتها بالغاز الطبيعي وأن يكون بها جهاز تكييف للهواء وعدّاد سليم. والأكثر إيجابية، اعتزام شركة "إنستانت" التي تقوم بتشغيل هذه السيارات بأن تشكل السيدات في المستقبل ثُلث السائقين الذين سيتم منعهم من التدخين داخل السيارة. ومن المقرر تشغيل ١٥٠٠ سيارة تابعة لـــ "تاكسي العاصمة" في شوارع القاهرة التي يقطنها ١٦ مليون نسمة وتعد نسبة التلوث فيها من أعلى النسب بالمدن الكبرى في العالم (ميدل إيست أون لاين، ٢٠٠٦).

٦. هيئات ومراكز للطاقة الجديدة والمتجددة

٦. ١. هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

تؤدي وزارة الكهرباء والطاقة دوراً حيوياً لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة، من خلال تخطيط سياسات للطاقة تعتمد على تنويع مصادرها وتحسين كفاءة استخدامها وترشيد استهلاكها، مع تنمية استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة. وتلعب الطاقات المتجددة دوراً بارزاً في مجال الحفاظ على البيئة من خلال المساهمة في الحد من انبعاثات الغازات الضارة من أكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت. وتهتم الوزارة بتنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تم إنشاء هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة عام ١٩٨٦، لتمثل نقطة الارتكاز الوطنية للجهود المبذولة في نشر استخدام

تطبيقات الطاقة المتجددة، لتوليد الكهرباء على المستوى التجاري، وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة، والعمل على زيادة القدرات المحلية لإنتاج واستخدام معدّاتها، بما يسهم في توفير استهلاك الوقود الأحفوري الذى يمكن تصديره للخارج باعتباره أحد مصادر الدخل القومي، أو استخدامه محلياً في صناعة البتروكيماويات، لتعظيم العائد من تصدير منتجاتها، وذلك في إطار اختصاصاتها التالية:

. حصر وتقييم مصادر الطاقة المتجددة والتخطيط لتنميتها ولاستخدامها في إطار السياسة العامة للدولة في مجال الطاقة.
. إجراء الدراسات والبحوث الفنية والاقتصادية والبيئية اللازمة لتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة سواء بنفسها أو بالتعاون مع الجهات العلمية في الداخل والخارج.
. تحديد المجالات التي يتعين فيها استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بدلاً من المصادر التقليدية، وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية بالدولة. وللهيئة دون غيرها إقرار بدائل النظم الهندسية لهذه الاستخدامات بما يكفل تحقيق الضمانات الفنية لها وإصدار التراخيص اللازمة لهذا الشأن.
. القيام بتنفيذ مشاريع إنتاج واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، سواء بنفسها أو بالاشتراك مع غيرها أو التعهد بتنفيذها كلها أو بعضها إلى الغير سواء لحسابها أو حساب الغير.
. تقديم الاستشارات الفنية بأنواعها لمختلف مشاريع الطاقة المتجددة.
. اقتراح المواصفات القياسية المصرية لمعدات ونظم الطاقة المتجددة، وإجراء الاختبارات لتقييم أداء المعدات تحت الظروف المحلية وإصدار شهادات الصلاحية.
. وضع وتنفيذ برامج التدريب والترويج اللازمة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨و).

٦. ٢. مركز بحوث واختبارات الطاقة المتجددة

تم إنشاء مركز بحوث واختبارات الطاقة المتجددة في عام ١٩٩٦، بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي وإيطاليا، حيث يقوم من خلال إمكاناته المعملية، بإجراء الاختبارات القياسية

للأداء والجودة والتأثيرات البيئية، وإصدار شهادات الصلاحية لمعدات الطاقة المتجددة. ويضم المركز مجموعة من المعامل الداخلية والخارجية تختص بحصر وتقييم المصادر "قياس مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح"، اختبار معدات الطاقة الشمسية الحرارية ونظم الخلايا الشمسية، اختبار المعدات المصنعة لأغراض ترشيد استخدام الطاقة والحفاظ على البيئة "أجهزة التكييف، المبادلات الحرارية، المواد والحوائط العازلة، المضخات، مصادر الإضاءة"، بحوث واختبارات الكتلة الحيوية، اختبارات وقياسات متنوعة بالمعامل العامة "التقادم، الكيمياء، الفيزياء، قياسات ضوئية، إلكترونيات".

وتتضمن أنشطة المركز، التابع لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، الحصول على شهادة اعتماد معمل اختبار الطلمبات الطاردة المركزية من المجلس الوطني للاعتماد، طبقاً للمواصفة القياسية ISO 17025، كما تم إجراء المراجعات النهائية لمتطلبات المواصفة القياسية الدولية ISO 1900:2000 من Germanisher Lloyd على نظام الأداء والجودة والمنشأ منذ عام ٢٠٠٤ لمدة ثلاث سنوات، كما تم إدراج معمل اختبار وحدات الرياح بمركز تكنولوجيا طاقة الرياح التابع للهيئة بالغردقة ضمن نطاق الشهادة الجديدة.

وفى سبتمبر ٢٠٠٦، تم إنشاء وحدة اختبار مصادر الإضاءة بمعمل القياسات الضوئية، لقياس الفيض الضوئي الكلي للمبات الفلورسنت والمتوهجة، والفلورسنت المدمجة "موفّرة للطاقة"، بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، حيث تم اختبار ١٦٤ لمبة موفرة للطاقة واردة من المشروع القومي لتحسين كفاءة الطاقة وثلاث شركات خاصة، وفي إطار نفس التعاون إنشاء معمل اختبار أجهزة التكييف.

كذلك تحديث معامل ترشيد الطاقة المتنقل، الكتلة الحيوية، الكيمياء، طاقة الرياح، الخلايا الفوتوفولتية، المعايرة، بالتعاون مع وزارة البيئة الإيطالية، وتوريد وتركيب أجهزة الاختبار في أوائل عام ٢٠٠٨. ويتم إجراء اختبار قياس استهلاك الطاقة الكهربية لأجهزة الثلاجات "حتى ١١٠٠ لتر" والمجمدات "حتى ٨٥٠ لتراً"، والغسالات الأوتوماتيكية ونصف الأوتوماتيكية المشتملة على مجفف، وذلك وفقاً للمواصفات القياسية المصرية، لدعم البرنامج الخاص بوضع بطاقة كفاءة الطاقة بشكل إلزامي، والمعمل معتمد طبقاً للمواصفات القياسية الدولية ISO – 17025.

وقد تم توقيع عقد بين هيئة الطاقة المتجددة والهيئة العامة للمواصفات والجودة، تقوم الهيئة بموجبه بإجراء اختبارات استهلاك الطاقة وقياس مستوى كفاءة الطاقة بالثلاجات والغسالات، وإصدار تقارير عن العينات التي يتم اختيارها عشوائياً من خط الإنتاج بمعرفة الهيئة العامة للمواصفات والجودة، ليقوم المصنع بوضع بطاقة كفاءة الطاقة على المُنتج قبل طرحه بالأسواق.

كما يجري التعاون بين الهيئة والهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات لإجراء نفس الاختبارات على ذات الأجهزة المستوردة. وتضم معامل مركز البحوث والاختبارات: معامل اختبارات الطاقة الشمسية الحرارية، معمل الكتلة الحيوية، معمل اختبارات التقادم، معمل القياسات الضوئية، معامل اختبارات الطاقة الشمسية الضوئية، معمل ترشيد الطاقة والبيئة، معمل الكيمياء (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ز).

٦. ٣. المركز الإقليمي للطاقة المتجددة

نشأت فكرة المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في مصر، بمبادرة من الحكومة الألمانية، من خلال التعاون الثنائي بين مصر وألمانيا. وتم الإعلان عن إنشاء هذا المركز في المؤتمر الرابع للطاقات المتجددة MENAREC 4 الذي عقد بدمشق في يونيو ٢٠٠٧. وقد تم الاتفاق على أن تستضيف وزارة الكهرباء والطاقة هذا المركز بالتعاون مع الحكومتين الألمانية والدنماركية وبدعم من الاتحاد الأوروبي.

وتتمثل الأهداف العامة للمركز، في الإسراع بتنفيذ سياسات وتكنولوجيات ذات تكلفة اقتصادية فعالة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا "المغرب، الجزائر، تونس، ليبيا، سوريا، لبنان، الأردن، فلسطين، اليمن"، وزيادة نصيب منتجات وخدمات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بدول المنطقة في السوق العالمي.

في حين تتضمن الأهداف الخاصة مدّ شبكات التعاون في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بين دول المنطقة، وبين تلك الدول والاتحاد الأوروبي، ونشر الممارسات الناجحة لسياسات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ومفاهيم تنفيذها بهدف زيادة جودة سياسات الطاقة

المتجددة وكفاءة الطاقة في دول المنطقة، فضلاً عن توسيع نطاق ومستوى الشراكات العامة والخاصة بذات المجال، وزيادة مكاسب تلك الدول من التعاون التكنولوجي مع الاتحاد الأوروبي ونقل التكنولوجيا، ورفع مستوى استثمارات البحوث والتطوير والمشاريع الاسترشادية في نفس المجال.

وقد قامت كل من ألمانيا والدنمارك ومصر والاتحاد الأوروبي، بتخصيص تمويلات مالية وعينية ومساندة فنية لأنشطة المركز خلال الخمس سنوات الأولى من بدء العمل. وسوف تشارك هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في دعم المركز بمعاملها في مركز البحوث والاختبارات، فضلاً عن مواقع محطات الرياح بالزعفرانة والغردقة للتدريب العملي ودراسات تقييم الأداء للكوادر الوطنية ذات الصلة بالدول المشتركة بالمركز.

وتم عقد ورشة عمل إقليمية شارك فيها ممثلو تسع دول عربية "المغرب، الجزائر، تونس، ليبيا، فلسطين، سوريا، لبنان، الأردن، اليمن"، فضلاً عن الأطراف المانحة، وانتهت بإصدار إعلان القاهرة والمتضمن إنشاء هذا المركز بالقاهرة. كما تم تكليف استشاري قانوني لإعداد دراسة حول الشكل القانوني للمركز، وتكليف استشاري آخر لدراسة خطة عمل المركز خلال العامين الأولين.

أيضاً تم عمل ورشة عمل تحضيرية في ليبيا في مايو ٢٠٠٨، حيث تم اقتراح إنشاء المركز تحت مظلة منظمة إقليمية قائمة، مثل جامعة الدول العربية، وتم اقتراح عدة أنشطة لكى يبدأ بها المركز عمله على الفور. ومن المخطط بدء تشغيل المركز بنهاية عام ٢٠٠٨ (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ح).

٧. دراسة المشاريع البحثية

يتناول هذ الجزء دراسة المشاريع والتعاون مع الآليات المتخصصة، والدراسات الاقتصادية والبيئية للمشاريع، والمردود البيئي والاقتصادي لمشاريع هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال آلية التنمية النظيفة.

٧. ١. الدراسات البيئية

وقّعت مصر على "بروتوكول كيوتو" الصادر عن مؤتمر الأطراف الثالث للأمم المتحدة حول التغير المناخي، الذي عقد باليابان، وصُدّق عليه من مجلس الشعب في يناير ٢٠٠٥، والذي ينص على التزام الدول المتقدمة بخفض انبعاثاتها من الغازات الدفيئة بنسبة ٥,٢% عن مستوى انبعاثاتها عام ١٩٩٠ خلال الفترة من ٢٠٠٨- ٢٠١٢. وقد دخل البروتوكول حيّز التنفيذ اعتباراً من فبراير ٢٠٠٥، ويتم تنفيذ البروتوكول من خلال ثلاث آليات: التنفيذ المشترك للمشاريع، التجارة الدولية للانبعاثات، آلية التنمية النظيفة.

٧. ٢. الاستراتيجية الوطنية لآلية التنمية النظيفة

وضعت مصر في عام ٢٠٠٢، استراتيجية وطنية لآلية التنمية النظيفة، حيث تمت مراجعة الدراسات المصرية والدولية في هذا الشأن وتقدير مستوى الانبعاثات آنذاك، ووضع تصور لكميات الانبعاثات المتوقعة وإمكانات خفضها. وقد تم تحديد ثلاثة قطاعات رئيسة هي الطاقة والصناعة والنقل، بصفتها القطاعات المسئولة عن حوالي ٦٠% من انبعاثات الغازات الدفيئة.

وتم تشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة DNA، وتضم ممثلي الجمعيات الأهلية والبنوك والوزارات مثل وزارة البيئة والتعاون الدولي والبترول والصناعة والكهرباء والزراعة والموارد المائية والسياحة والمالية والاستثمار، وتتكون من المجلس المصري لآلية التنمية النظيفة والمكتب الفني التابع له.

وتعد اللجنة الوطنية للآلية هي الجهة التي تصادق على المشاريع المقدمة وتختص بدراسة وتقييم تلك المشاريع لإصدار الموافقة النهائية عليها للتطبيق من خلال آلية التنمية النظيفة. ولتنفيذ المشاريع من خلال آلية التنمية النظيفة يتطلب الأمر اتباع الخطوات التالية:

. إعداد مستندات بيانات وتصميم المشروع.
. الحصول على موافقة اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة.

. تقديم مستند تصميم المشروع للجهة المرجعية المعتمدة، للعرض على المجلس التنفيذي العالمي للآلية، للحصول على الموافقة النهائية.

. تسجيل المشروع وتسجيل شهادات خفض الانبعاثات الناتجة من تنفيذه لدى المجلس التنفيذي العالمي للآلية، مقابل رسوم محددة خلال ثمانية أسابيع.

وتتخذ الهيئة إجراءات تأهيل بعض مشاريع محطات توليد الكهرباء بطاقة الرياح بمنطقة الزعفرانة، للتطبيق من خلال آلية التنمية النظيفة، والتي يتم في إطارها الحصول على شهادات خفض الانبعاثات الناتجة عن تلك المشاريع، وبيانها كالتالي:

٧. ٢. ١. محطة الرياح قدرة ١٢٠ ميجاوات بالزعفرانة بالتعاون مع بنك اليابان للتعاون الدولي:

. تم الحصول على موافقة اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة لتطبيق المشروع من خلال الآلية.

. تم عرض مستندات تصميم المشروع على الجهة المرجعية المعتمدة، للحصول على صلاحية المشروع من المجلس التنفيذي العالمي للآلية، وتم تسجيل المشروع في يونيو ٢٠٠٧.

. تم توقيع اتفاقية الحصول على شهادات خفض الانبعاثات مع صندوق تمويل الكربون الياباني، لحيازة شهادات خفض الانبعاثات الناتجة عن المشروع المتوقع بدء تشغيله كاملاً في عام ٢٠٠٩.

. قامت الهيئة بطرح مناقصة خاصة باختيار شركة معنية لإعداد تقرير التحقق الأولي الخاص بالمشروع، حيث يتم البدء في تشغيل المرحلة الأولى للمشروع في سبتمبر ٢٠٠٨.

٧. ٢. ٢. محطة الرياح قدرة ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع الدنمارك:

. تم الحصول على خطاب عدم الممانعة من اللجنة الوطنية للآلية.

. تم توقيع اتفاقية الحصول على شهادات خفض الانبعاثات مع الجانب الدنماركي، والذي سيقوم بالحصول على نسبة كبيرة من تلك الشهادات المتوقعة.
. تم إعداد مستندات تصميم المشروع، ويتم المراجعة النهائية لها، ومن المتوقع الحصول على موافقة المجلس التنفيذي العالمي للآلية في نهاية عام ٢٠٠٨.

٧. ٢. ٣. محطة الرياح قدرة ٨٠ ميجاوات بالتعاون مع ألمانيا:

. تم الحصول على خطاب عدم الممانعة من اللجنة الوطنية للآلية.
. تم توقيع اتفاقية الحصول على شهادات خفض الانبعاثات مع بنك التعمير الألمانى KFW في سبتمبر ٢٠٠٦.
. تم اختيار إحدى الشركات المعنية لمراجعة مستندات المشروع، ويتم إنهاء مستندات تصميم المشروع تمهيداً للعرض على المجلس التنفيذي العالمي للآلية بهدف تسجيل المشروع، ومن المتوقع الحصول على موافقة المجلس خلال النصف الثاني لعام ٢٠٠٨

٧. ٢. ٤. محطة الرياح قدرة ٨٥ ميجاوات بالتعاون مع إسبانيا:

. تقوم الهيئة باتخاذ إجراءات تأهيل المشروع للتطبيق من خلال آلية التنمية النظيفة، وقد تم الحصول على خطاب عدم الممانعة من اللجنة الوطنية للآلية.
. تم طرح مزايدة عالمية للحصول على شهادات خفض الانبعاثات الناتجة عن هذا المشروع.
. تم ترسية مزايدة اتفاقية الحصول على شهادات خفض الانبعاثات، مع إحدى الشركات الفرنسية والممثلة لصندوق تمويل الكربون الأوروبي، وتم التوقيع على الاتفاقية في ديسمبر ٢٠٠٧.
. تم اختيار شركة معنية "جهة مرجعية معتمدة" تقوم بمراجعة واستكمال مستندات المشروع وإعداد التقرير الخاص بالمراجعة، لتقديمها للمجلس التنفيذي العالمي للآلية، تمهيداً لتسجيل المشروع وشهاداته، ومن المتوقع أن يتم التسجيل بنهاية عام ٢٠٠٨.

. من المتوقع الانتهاء من تسجيل المشروع وشهاداته في النصف الأول من عام ٢٠٠٨ (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨ط).

٧. ٣. التعاون مع الآليات الإقليمية والدولية المتخصصة

٧. ٣. ١. الآلية الإقليمية لنظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة/ لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا UN/ESCWA:

جدول (٦). كميات خفض الانبعاثات، والوفر في الوقود وكميات الكهرباء المولدة للمشاريع التي تم تأهيلها للتنفيذ من خلال آلية التنمية النظيفة.

م	المشروع	الكهرباء المولدة	الخفض في الانبعاثات	الوفر في الوقود
١	محطة رياح قدرة ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع بنك اليابان للتعاون الدولي بالزعفرانة	٤٥٢ جيجاوات ساعة سنوياً	٢٤٩ ألف طن ثاني أكسيد كربون سنوياً	١٠٣ ألف طن بترول مكافئ
٢	محطة رياح قُدرة ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع الدنمارك بالزعفرانة	٤٠٠ جيجاوات ساعة سنوياً	٢٢٥ ألف طن ثاني أكسيد كربون سنوياً	٩١ ألف طن بترول مكافئ
٣	محطة رياح قدرة ٨٠ ميجاوات بالتعاون مع ألمانيا بالزعفرانة	٣٠٠ جيجاوات ساعة سنوياً	١٦٣ ألف طن ثاني أكسيد كربون سنوياً	٦١ ألف طن بترول مكافئ
٤	محطة رياح قدرة ٨٥ ميجاوات بالتعاون مع إسبانيا بالزعفرانة	٢٣٨ جيجاوات ساعة سنوياً	١٥٥ ألف طن ثاني أكسيد كربون سنوياً	٦٥ ألف طن بترول مكافئ

تشارك هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة منذ عام ٢٠٠٠ في عضوية الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة، والتي أنشأتها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا "اسكوا" ESCWA، وهي إحدى المنظمات التابعة للأمم المتحدة، بهدف دعم التعاون الإقليمي وتحت الإقليمي بين الدول الأعضاء في نشر استخدام كافة نُظم الطاقة المستدامة، خاصة الطاقة المتجددة، وترشيد استهلاك الطاقة، وتعزيز إمدادات الطاقة للمناطق الريفية والنائية، وتبادل المعلومات والخبرات بين الدول المشاركة في الآلية. ويتم عقد اجتماع سنوي للدول الأعضاء للتباحث ومناقشة أحدث المستجدات فيما يخصّ نظم الطاقة المستدامة، وعرض الموقف التنفيذي والخطط والبرامج لكل دولة.

الدول الأعضاء: البحرين- السعودية- العراق- الكويت- الأردن- الإمارات- عُمان- سوريا- فلسطين- قطر- لبنان- مصر. ويوجد تعاون قائم بين الآلية وهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في مجال بناء القدرات الوطنية، من خلال تنفيذ برامج تدريبية يتم عقدها في مركز البحوث والاختبارات التابع للهيئة، كما يشارك مهندسو الهيئة في بعض البرامج التي تعقد بالمراكز المعنية بالدول الأعضاء.

٧. ٣. ٢. آلية نظم الطاقة الشمسية التابعة للوكالة الدولية للطاقة:

يهدف نشاط هذه الآلية التي أنشئت في عام ١٩٧٤ ضمن أنشطة الوكالة الدولية للطاقة، إلى تكامل الخبرات الدولية في تنشيط وترويج واستخدام تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية. ويدار البرنامج من خلال لجنة تنفيذية تجتمع بصفة دورية كل ستة أشهر في إحدى الدول الأعضاء بالآلية بالتناوب، لمناقشة الأنشطة البحثية والمشاريع المشتركة والتقدم المُحرز في المجال.

يصل عدد الدول الأعضاء بالآلية ١٤ دولة، من بينها دولتان عربيتان، هما مصر التي انضمت في عام ١٩٩٧ وتمثلها هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، والجزائر التي انضمت في عام ٢٠٠٣، كما يشارك أيضاً في الآلية الاتحاد الأوروبي. وينبثق عن الآلية ستة أنشطة هي: توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية الحرارية، نُظم الكيمياء الشمسية، تطوير مكونات

أنظمة الطاقة الشمسية، التسخين والتبريد الشمسي، إدارة المعلومات الخاصة بمصادر الطاقة الشمسية، معالجة وتحلية المياه باستخدام تطبيقات الطاقة الشمسية.

وقد تم عقد الاجتماع الدورى رقم ٧٢ للجنة التنفيذية للآلية بمدينة شرم الشيخ، في الفترة من ٩-١١ مايو ٢٠٠٧، متضمناً تخصيص اليوم الأخير من الاجتماع لعرض أنشطة الدولة المضيفة. وقد تم عرض أنشطة الهيئة في مجال الطاقة المتجددة بصفة عامة، والدروس المستفادة من تنفيذ مشروع تجريبي للتسخين الشمسي لإنتاج البخار اللازم للعمليات الصناعية بإحدى الشركات الدوائية، والتوسع في استخدام الغاز الطبيعي كمصدر للطاقة، والتعاون الثنائي بين مصر والاتحاد الأوروبي في مجال الطاقة من خلال برنامجي سياسات الجوار أوروبية والتوءمة المؤسسية (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، ٢٠٠٨م).

٨. المنتدى الأهلي للطاقة النظيفة

أقام مركز حابي للحقوق البيئية بالقاهرة، بالتعاون مع منظمة "السلام الأخضر" Greenpeace الدولية مؤتمراً بعنوان "المنتدى الأهلي للطاقة النظيفة"، لمناقشة دور العالم العربي في مجال تفعيل استخدام الطاقة النظيفة، ودور هيئات ومؤسسات المجتمع المدني العربية في نشر الوعي بين المواطنين بأهمية استخدام هذا النوع من الطاقة كبديل لصور الطاقة التقليدية، وذلك قبيل انعقاد المؤتمر الإقليمي الثالث لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا للطاقة المتجددة والمياه MENAREC3، في القاهرة في يونيو ٢٠٠٦، لبحث أهمية الطاقة النظيفة، وأبعاد مشكلات ومخاطر التغيرات المناخية على التنمية والموارد البيئية.

حضر المنتدى ممثلون عن مركز حابي للحقوق البيئية، ومنظمة السلام الأخضر، وبعض الجمعيات والمنظمات الأهلية الناشطة في مجال البيئة بالعالم العربي، ومنهم حزبيّ الخضر المغاربي والمصري، والمنتدى المغاربي للتنمية والبيئة، بالإضافة إلى عدد من المهتمين والمتخصصين بهذا المجال من مصر ولبنان وسوريا وفلسطين والأردن.

وقد نظّم المنتدى ورش عمل للمشاركين، بهدف الإجابة عن عدد من التساؤلات الخاصة بدور وإمكانات المجتمع المدني العربي في مجال دعم الطاقة النظيفة، والمطالب المرجوة

من الحكومات في هذا المجال. وقد تلخّصت تلك التساؤلات في ثلاثة محاور رئيسة: دور المجتمع المدني العربي في قضية الطاقة وتغير المناخ، إمكانات المجتمع المدني العربي في مواجهة مشكلة الطاقة والتغيرات المناخية، خطة العمل والخطوات التالية الواجب تنفيذها في المرحلة القادمة.

وقد خلص المشاركون إلى الخروج بالنتائج التالية:

أولاً: أهداف المجتمع المدني التي يسعى لتحقيقها في مجال استخدام الطاقة النظيفة:

. تشجيع ونشر مفهوم الطاقة البديلة بين الأفراد والتوسع في استخدامها، وتصدير هذا المفهوم لجمعيات المرأة لمسئوليتها في استهلاك الطاقة بالمجتمع.

. نشر التوعية بشأن قضايا الطاقة وتغير المناخ.

. مناشدة الحكومات والمؤسسات المعنية، لتعزيز استخدام الطاقة النظيفة، خلال السياسات الوطنية والدولية لصناع القرار في العالم العربي.

. تنظيم حملات توعية للترويج لأهمية الطاقة البديلة، من خلال إقامة المؤتمرات والندوات وورش العمل، وخلال الملصقات الداعية إلى هذا المفهوم.

. إدماج أنشطة البحث العلمي بالمؤسسات البيئية المدنية، ودعوة هذه المؤسسات للاشتراك في كل ما يخص آلية تنفيذ مشاريع البيئة.

. إنشاء قواعد بيانات عن كل ما يتعلق بالطاقة البديلة في الشرق الأوسط، عن طريق إنشاء بوابة إلكترونية تشمل كافة الأخبار والمفاهيم والقضايا والمعلومات والوثائق عن المؤسسات العاملة في هذا المجال.

. إصدار منشورات دورية متخصصة في هذا المجال.

. تفعيل البرامج البيئية والخدمية، والترويج لمفهوم الطاقة البديلة في تلك البرامج.

. تأسيس نوادي بيئية للأطفال والشباب، وعمل برامج للتعريف بمفاهيم الطاقة وقضايا البيئة والمناخ، حيث إن تلك الأجيال أيضاً ستتأثر مستقبلاً بهذه المشكلات.

. تحديد يوم لتنظيم احتفالية بيوم للطاقة النظيفة في العالم العربي والشرق الأوسط.

. تشجيع إجراء الدراسات والأبحاث المتخصصة في مجال تأثير استخدام الطاقة التقليدية على التغير المناخي.

. الوصل ما بين المنظمات والجمعيات المدنية العاملة في مجال البيئة والطاقة عن طريق الربط الإلكتروني على شبكة الإنترنت.
. التحفيز على الاستثمار في مجال المشاريع المستفيدة من الطاقة المتجددة.
. الاتصال بالجهات المانحة لتمويل مشاريع خاصة بالطاقة المتجددة في الإطار القانوني.
. دعوة منظمة السلام الأخضر لإمداد الجمعيات الأهلية ومنظمات المجتمع المدني المحلية في الدول العربية بكل ما يصدر من نشرات متخصصة في مجال البيئة.

ثانياً: مطالب المجتمع المدني من المؤسسات الرسمية المعنية بمجال البيئة ومشكلاتها:

. طرح سياسات بيئية رسمية بديلة، ووضع تشريع لكيفية تنفيذها، مع التأكيد على ضرورة وضع خطة زمنية لكل سياسة مطروحة.
. إقامة أحزمة خضراء للمناطق المعرضة للتغير المناخي في العالم العربي، وخاصة تلك المعرضة للتصحر.
. إلزام الهيئات والمؤسسات الرسمية في كل دولة بدفع تكاليف استخداماتها من الطاقة، واتباع سياسات تمنع إهدار الطاقة في تلك المؤسسات.
. تعميم استخدام الطاقة الشمسية كأحد أشكال الطاقة النظيفة في كافة الهيئات والمؤسسات، وكذلك المرافق العامة من شوارع وأندية وملاهٍ وما إلى ذلك.

ويُعدّ المؤتمر الإقليمي الثالث لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا للطاقة المتجددة والمياه "القاهرة، يونيو ٢٠٠٦"، هو الثالث بين المؤتمرات السنوية الدورية التي بدأ انعقادها في المنطقة منذ عام ٢٠٠٤، لبحث مشكلات الطاقة المتجددة، حيث عقد المؤتمر الأول في إبريل عام ٢٠٠٤ في صنعاء باليمن، وعرض فيه عدد من أفضل التطبيقات التي تمت في بعض البلدان المشاركة بالمؤتمر في مجال استخدام الطاقة المتجددة، أما المؤتمر الثاني فقد عقد في عمان بالأردن في مايو ٢٠٠٥، وتم فيه بحث استخدام الطاقة المتجددة في مجال التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والتعاون ما بين دول المنطقة ودول أوروبا في مجال الطاقة المتجددة (كنانة أون لاين، ٢٠٠٨).