الطاقة المتجددة في فلسطين

واقع و آفاق

يوسف موسى وحسام زقوت / سلطة جودة البيئة

تعد مشكلة الطاقة من أهم المواضيع التي تحتل تفكير العديد من الباحثين، العلماء والسياسيين والاقتصاديين، سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي أو العالمي.

نظرا لمحدودية مصادر الطاقة التقليدية واستنزافها من جهة، ومن جهة أخرى لآثارها السلبية المنعكسة على البيئة، تركزت الجهود في العديد من بلدان العالم للبحث عن مصادرة بديلة ودائمة، وهي ما تعرف بمصادر الطاقة المتجددة والتي تتولد بصورة طبيعية وبصفة مستديمة، أي تجدد كل يوم. هذا النوع من الطاقة مفيد للإنسان، ويمكن الاستفادة منها واستغلالها في المسار الصحيح الذي يتناسب مع البيئة دون التأثير عليها سلبيا. ومعظم مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المفاعل الحيوي، وطاقة الأمواج، وطاقة حرارة المحيطات، منبعها ومصدرها الأساسي هو الإشعاع الشمسي، أما طاقة المد والجزر فإنها تتولد نتيجة جذب الشمس والقمر للأرض. أخيراً فإن طاقة الحرارة الجوفية ا تتولد من حرارة باطن الأرض، ويصنف العلماء تلك الطاقة الآتية من الفضلات الآدمية والحيوانية والنباتية ضمن الطاقات المتجددة.

وتتمتع المناطق الفلسطينية بإشعاع شمسي مرتفع نسبيا، حيث يصل متوسط الإشعاع الشمسي اليومي على السطح الأفقي إلى ما يقارب ٥, ٣٤ KWh/m٢ ويبلغ متوسط ساعات سطوع الشمس إلى ما يقارب ٢٨٨٣ ساعة خلال العام بمتوسط ٧, ٨٤ ساعة لليوم الواحد.

وأما سرعة الرياح فتعد بشكل عام منخفضة في قطاع غزة، حيث تصل في معدلها السنوي إلى حوالي s/٣m، أما الضفة الغربية فتتمتع بسرعة رياح أفضل، حيث تصل في معدلها إلى حوالي s/٩m في فصل الشتاء مما قد يساهم مستقبلاً في استغلال هذه الطاقة في تشغيل المراوح التي تعمل بواسطة الرياح، لضخ المياه وتوليد الطاقة الكهربائية ولاسيما في المناطق الريفية النائية.

وتقدر كمية الغاز التي يمكن الحصول عليها من طاقة الغاز الحيوي حسب الدراسات الفلسطينية المتوفرة بحوالي ٣٣ مليون متر مكعب سنويا (جابر ١٩٩٥ مركز أبحاث الطاقة)، وأنه في حالة الإنتاج يمكن أن يعادل الاحتياطي لهذا الغاز ما يقارب ١٢٧ Gwh من الطاقة الكهربائية.

وأما طاقة الحرارة الجوفية فحسب المسح الجيولوجي للمناطق الفلسطينية يوجد العديد من ينابيع الماء الساخن، وتتمركز تحديدا غرب نهر الأردن وتلك لم يتم استغلالها بعد.

من أهم تطبيقات الطاقة المتجددة في فلسطين هو التحويل الحراري للطاقة الشمسية، ويتمثل في الاستخدامات الواسعة للسخانات الشمسية للأغراض المنزلية والصناعية حيث أن الدراسات أثبتت بأن أكثر من ٧٠٪ من المنازل في قطاع غزة والضفة الغربية يستخدم هذا النظام. أما التحويل الفلتا- ضوئي للطاقة الشمسية فيتمثل ذلك في استخدام منظومات الخلايا الشمسية (Modules- PV) في توليد الطاقة الكهربائية، وذلك للإنارة وتشغيل بعض الأجهزة الكهربائية المنزلية والطبية المستخدمة في العيادات الصحية الموجودة في المناطق الريفية النائية، وكذلك ضخ المياه من الآبار والجداول والوديان للأغراض الزراعية وتوفير مياه للشرب. وقد تم تطبيق هذه التقنية في ثماني عيادات وخاصة في القرى النائية في الضفة الغربية، حيث تم تزويد تلك العيادات بالتيار الكهربائي عن طريق الخلايا الشمسية بقدرة (peak watt ٤٠٠) لكل عيادة وذلك لغرض الإنارة وتشغيل الأجهزة الطبية.

في نهاية عام ١٩٩٨ تم تركيب وحدات من الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة في قرية عرب الكعابنة جنوب محافظة الخليل بقدرة ٤KWp، وتستطيع توليد طاقة تبلغ ٢٠Kwh يوميا، وتم إنجاز هذا المشروع بتمويل من جمعية النجمة الخضراء وبمساعدة الوكالة الأميركية للتنمية الدولية بالتعاون مع سلطة الطاقة الفلسطينية.

من جانب آخر أولت سلطة جودة البيئة اهتماما كبيرا بالريف الفلسطيني، ويظهر ذلك في مشاريعها الحالية والمستقبلية والمتمثلة أساساً بمشروع الحماية البيئية المتكاملة للمناطق الريفية، حيث تم في هذا المشروع تحديد مشاكل الطاقة التي يعاني منها الريف. وبناءً على ذلك بالتنسيق مع المؤسسات الفلسطينية الحكومية وغير الحكومية تم تحديد أولويات المشاريع والبرامج البيئية الخاصة بتوليد الطاقة، وتم وضع مقترحات لأربع مشاريع للطاقة المتجددة هي: كهربة المناطق والعيادات النائية باستخدام الخلايا الشمسية، استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه لأغراض الري في الريف الفلسطيني، حلول طارئة لحل مشكلة الطاقة في الريف الفلسطيني عن طريق تزويد المنازل النائية بفوانيس سحرية تعمل بالطاقة الشمسية، وأخيراً توليد الطاقة باستخدام المفاعلات الحيوية عن طريق التخمير اللاهوائي للمخلفات العضوية.

ومن خلال نشاطات وفعاليات هذا المشروع تبين أن المناطق الفلسطينية تعد غنية ببعض مصادر الطاقة المتجددة، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح التي يمكن استغلالها استغلالا أفضل في العديد من التطبيقات المنزلية والصناعية والزراعية، لذا لابد من جمع البيانات الدقيقة والمتعلقة بالإشعاع الشمسي، وسرعة الرياح، واتجاهاتها، وتحديد مناطقها، من خلال محطات الأرصاد الجوية الحديثة، ومتابعة الدراسات والأبحاث في مجالات الطاقة المتجددة، والتنسيق والتعاون بين المؤسسات الفلسطينية والجامعات ومراكز الأبحاث ذات العلاقة، وكذلك التعاون مع المؤسسات الإقليمية والدولية لتبادل الخبرات في هذا المجال، والبحث عن تمويل لمقترحات المشاريع، إلى جانب برامج للتوعية الجماهيرية ولاسيما في المدارس والمعاهد الفلسطينية للتعريف بأهمية مصادر الطاقة المتجددة، وطرق استغلالها، وتقنية تطبيقاتها الحديثة، وأثرها على البيئة.

صدور قانون البيئة ومتطلباته

مراد المدني / سلطة جودة البيئة

البيئة هي المحيط الحيوي الذي يعيش فيه الإنسان ويتفاعل معه بالتأثير المتبادل، وعلى ذلك فان الاهتمام بهذا المحيط وحمايته من كل أشكال الضرر المتمثلة أساسا بالتلوث، هو من أولويات الإنسان، لذلك بدأت تظهر التشريعات التي تنظم الأحكام الخاصة بحماية البيئة، بصفتها المحيط الذي نعيش فيه.

ولما عانى المجتمع الفلسطيني من تتابع الإدارات الحاكمة في فلسطين، التي كان لكل منها أولوياته التشريعية الخاصة التي تخدم مصالحه، فقد أُهملت الأحكام التي تنظم البيئة الفلسطينية وحتى ان وجدت فقد كانت من اجل تحقيق مصلحة الإدارة الحاكمة بعيدا عن مصلحة المجتمع الفلسطيني، مما أثر سلباً على مختلف جوانب البيئة الفلسطينية باستثناء بعض القوانين التي صدرت إبان الحكم الأردني للضفة الغربية و الحكم المصري لقطاع غزة، لذلك كان لا بد على المشرع الفلسطيني أن يتجه نحو وضع قانون ينظم الأحكام الخاصة بالبيئة ليضعها في إطار عام يمثل قانون يهدف حماية البيئة ويبين أصحاب العلاقة والواجبات والحقوق والقيود التي يجب الالتزام بها، من أجل المحافظة على بيئة المجتمع الفلسطيني.

ففي عام ١٩٩٧ تم تشكيل فريق عمل بواسطة دائرة البيئة حين ذاك ليتدارس عملية إعداد وضع قانون للبيئة، وتم دعوة المؤسسات الحكومية والمنظمات الأهلية والدولية والخبراء والمتخصصين، و تنظيم حلقات دراسة ونقاش وتقديم الاقتراحات والتوصيات واستقراء جميع النصوص التشريعية ذات العلاقة، فقد تم الاطلاع على مبادئ القانون الدولي والاتفاقيات والأعراف و البروتوكولات و الأحكام القضائية الدولية، الصادرة عن الجهات القضائية الدولية وعلى القوانين العالمية مثل القانون الإيطالي والفرنسي، وبعض القوانين العربية، بالذات القانون المصري والعُماني والتونسي، وبذلك تم التعرف على مختلف الاتجاهات الدولية بالتشريعات البيئة، وتم بعد ذلك الاتجاه لدراسة مختلف التشريعات الوطنية في الضفة الغربية وقطاع غزة الصادرة منذ فترة الحكم العثماني وحتى قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية.

و تم وضع السياسة العامة للقانون الذي أريد منه أن يكون مرناً يتناسب مع احتياجات المجتمع المتطورة، و يشجع الاستثمار، و لا يحد من عملية التنمية المستدامة، الأمر الذي نجده جليا في نصوص القانون بالذات في باب الأحكام العامة منهن ليتم البدء في صياغة مواد القانون، حيث شاركت معظم الجهات الوطنية في عملية الصياغة، وبعد ذلك أرسلت مسودة القانون إلى ديوان الفتوى والتشريع من أجل مراجعتها وتنسيقها وعرضها على مجلس الوزراء والذي بدوره قدمها إلى المجلس التشريعي ليتم إقرارها بالقراءات الثلاث بتاريخ ٧/٦/ ١٩٩٩، وصادق عليها رئيس السلطة الوطنية الفلسطينية بتاريخ ١٩٩٩/١٢/١٢ ونشر القانون في الجريدة الرسمية بتاريخ ٢٠٠٠/٣/٢٩ ليستكمل جميع مراحله التشريعية ويصبح واجب التنفيذ والتطبيق ويحمل الرقم ٧ لسنة ١٩٩٩.

حوى قانون البيئة الفلسطيني على اثنين وثمانين مادة توزعت على خمسة أبواب: الباب الأول تعريف وأحكام عامة، والثاني مواضيع حماية البيئة، وهي البيئة الأرضية، والهوائية، والمائية، والبحرية، وحماية الطبيعة، والمناطق الأثرية والتاريخية. أما الباب الثالث فقد تضمن الأحكام الإدارية الخاصة بالترخيص، والتفتيش، وإجراءات تقييم الأثر البيئي، فيما حوى الرابع على المواد العقابية لكل من يخالف أحكام قانون البيئة، وأخيرا جاءت الأحكام الختامية التي نصت على تكامل القانون مع مبادئ القانون الدولي والقوانين السارية المفعول في الباب الخامس.

وقد جاء القانون في الإطار العام لأحكام حماية البيئة الفلسطينية، وترك التفصيلات للوائح وأنظمة تنفيذية تحوي أدوات تنفيذ تتناسب مع تنفيذ القانون وتطور المجتمع بالذات، لأن طبيعة أحكام قانون البيئة في أغلبها تتعرض إلى المنشأة الصناعية التي تكون دائما في حالة تطور مستمر.

و تجاوبا مع هذا التوجه فقد تم إعداد سياسة التقييم البيئي التي تعد اللائحة التنفيذية الخاصة بإصدار الموافقات البيئية و ذلك طبقا لأحكام المادة (٤٥) من قانون البيئة و الصادرة بقرار من مجلس الوزراء يحمل رقم ٢٧- ٢٠٠٠/٤/٢٣، و كذلك تم وضع الاستراتيجية البيئية الفلسطينية للسنوات العشر القادمة وتعد أول دراسة في فلسطين تهدف إلى تحديد وحصر و تحليل المعضلات البيئية، و مسبباتها، و تحديد الأولويات البيئيةن تمهيدا لتحقيق الأهداف المرجوة لحماية البيئة.

بالإضافة إلى كل ذلك تم الانتهاء من إعداد مسوّدة اللائحة التنفيذية لادارة النفايات الصلبة، و اللائحة التنفيذية لادارة المياه العادمة، و اللائحة التنفيذية للشروط البيئية الملائمة لأنشطة المحاجر و المقالع و الكسارات، و كذلك و بالتعاون مع مؤسسة المواصفات و المقاييس، تم وضع العديد من المواصفات البيئية، مثل معايير جودة الهواء المحيط، و معايير انبعاثات الهواء من المصادر الثابتة، ومعايير المياه العادمة المعالجة، و مواصفات المياه العادمة الخارجة من المصانع، و المواصفة الخاصة بالضوضاء (الإزعاج البيئي) .

الهيدروجين وقود المستقبل

بثينة أسامة

في خطوة جديدة نحو تحقيق حلم استخدام الهيدروجين كطاقة متجددة، أعلنت شركة «بي إم دبليو » عن استكمال برنامجها لتصنيع سيارات تستخدم الهيدروجين كوقود بدلاً من البنزين، كما جاء في تقرير لمجلة «درشبيجل» الألمانية. ويتوقع أن يتم قريبا طرح تلك السيارة في الأسواق، حيث انتهت الشركة بالفعل من إنتاج وإجراء التجارب على خمس عشرة سيارة، وهي من الفئة التي يصل سعة محركها إلى سبعة لترات. ويفيد التقرير أن سعر تلك السيارة لن يزيد عن مثيلتها التي تدار بالبنزين.

والهيدروجين هو أبسط عنصر عرفه الإنسان، حيث يتكون من بروتون واحد وإلكترون واحد، ويمثل أكثر من ٩٠٪ من مكونات الكون و ٣٠٪ من كتلة الشمس، وهو ثالث أكثر العناصر توافراً على سطح الأرض. والهيدروجين غاز ليس له لون أو طعم أو رائحة، وهو غير سام، ويتكون من جزيء ثنائي الذرة (H_2) ولا يوجد منفرداً بل مرتبطا دائماً مع عنصر آخر، فهو يرتبط بالأكسجين مكونا الماء (H_2O)، ويرتبط مع الكربون مكوناً مركبات مختلفة مثل الميثان (CH_4) والبترول.

والهيدروجين جزء من دورة أنيقة ونظيفة، فعند فصل مكونات الماء إلى هيدروجين وأكسجين، يستخدم الهيدروجين الناتج لشحن خلية وقود - وهو ما يُطلق عليه البطارية الهيدروجينية - وعند استخدامها يرتبط الهيدروجين بأكسجين الجو فينتج طاقة كهربية وماء، وهو بذلك لا ينتج أية ملوثات بيئية أو غازات سامة. وتجري عملية فصل مكونات الماء باستخدام الفصل الحراري، أو التحليل الكهربائي، أو باستخدام الطاقة الشمسية، وهو ما نجح به العلماء في مركز الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة ، حيث ابتكروا جهازاً واحداً يقوم بفصل الهيدروجين من الماء وتحويله إلى طاقة كهربية في الوقت نفسه باستخدام أكثر من ١٢,٥٪ من الشعاع الشمسي، علما أن الأجهزة القديمة كانت تُحوّل من ٤ إلى ٦٪ فقط، ولكن يقف أمامهم عائق التكلفة، فالجهاز ما زال غير اقتصادي.

إذاً فالهيدروجين مصدر ثانوي للطاقة أو يطلق عليه حامل للطاقة - مثله مثل الكهرباء - فهو يحتاج إلى مصدر آخر للطاقة لإنتاجه، ولكنه يُخَزّن طاقة هذا المصدر وينقلها للمستخدم أينما كان.

وقد استخدمت وكالة «ناسا» الأميركية للفضاء الهيدروجين في برنامجها الفضائي منذ سنوات، فالهيدروجين هو الوقود الذي يحمل سفن الفضاء إلى الفضاء الخارجي. وخلايا الوقود الهيدروجينية هي التي تقوم بتشغيل النظام الكهربي للسفينة، وينتج عن هذا ناتج واحد فقط وهو الماء النقي الذي يستخدمه رواد الفضاء في الشرب. وتنتج خلايا الوقود الهيدروجينية الكهرباء بفاعلية عالية، ولكن تكلفتها ما زالت مرتفعة.

استخدام الهيدروجين كوقود - وخصوصاً للسيارات - هو المتاح الآن، إما في صورة هيدروجين نقي وبالتالي لا ينتج أي نسب تلوث، أو مضافا للبنزين أو الديزل، وبالتالي يخفض نسبة الانبعاثات الملوثة من ٣٠٪ - ٤٠٪.

والهدروجين أيضاً يمكن أن يكون وقوداً مثالياً للطائرات، فهو ينتج كمية أكبر من الطاقة، وبالتالي ستحتاج الطائرات إلى كمية أقل من الوقود، كما أنه أخف من الوقود الحالي، وبالتالي تستطيع الطائرة زيادة حمولتها.

وعن إنتاج الهيدروجين طبيعياً اكتشف العلماء بعض الأنواع من الطحالب والبكتيريا التي تقوم بإنتاج الهيدروجين كناتج طبيعي، وتجري الأبحاث حالياً حول حثّ تلك الطحالب على إنتاج كميات أكبر من الهيدروجين.

معظم الطاقة التي يستخدمها العالم اليوم تأتي من الوقود الأحفوري. فقط ٧٪ منها يأتي من مصادر الطاقة المتجددة، غير أن العالم الآن يحاول زيادة استخدام الطاقات المتجددة، فهي نظيفة لا تلوث البيئة، كما أنها لا تنفد. لكن مثل هذه الطاقات كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح تواجه مشكلة عدم توافرها الدائم وعدم القدرة على تخزينها لفترات طويلة، وهنا يأتي الهيدروجين، ليحل تلك المشكلة، فيمكننا أن نخزن تلك الطاقة إلى متى نريد وحيث نريد. فهل يمكن أن نستغني في المستقبل عن الوقود الأحفوري؟ وهل سنستخدم الهيدروجين كبديل للكهرباء؟ أسئلة برسم المستقبل.