الفصل التاسع

الوقود الحيوى

(Biofuel)

obeikandl.com

obeikandl.com

يرتبط التحول المناخى ارتباطا وثيقا بأنماط استخدام الطاقة. فالسبيل الأول للحد من التحول المناخى يتمثل بالتقليل من الكميات التى نستخدمها من الوقود الأحفورى (النفط والفحم). أما السبيل الثانى فهو تغيير موارد الطاقة المستخدمة، ومن هنا ينبع دور موارد الطاقة المتجددة ولا سيما طاقة الكتلة الحيوية،والتى تسمى بالوقود الحيوى (Biofuel) وتعتبر المنبع الوحيد للطاقة المحايد تماما فيما يتعلق بثانى أكسيد الكربون- بمعنى أنه لا يؤدى إلى زيادة نسبة هذا الغاز فى الجو.

ويعتبر الوقود الحيوى هو أحد أهم مصادر الطاقة المستقبلية، والذى يمكن تعريفه على أنه الوقود الصلب، أو السائل، أو الغازي، الذى يتم استخلاصه من مادة عضوية، أبسط مثال على هذا النوع من الوقود، هو استخدام الأخشاب، والحطب، أو أحيانا روث الحيوانات، لتوليد الحرارة لأغراض الطهى أو التدفئة، وهى الاستخدامات التى مارسها الإنسان منذ بدايات تاريخه على سطح الأرض. وإن كان مصطلح الوقود الحيوى أصبح يطلق مؤخرا فى الغالب على السوائل والغازات التى يتم استخلاصها من المواد العضوية لأغراض النقل البشري، مثل السيارات والشاحنات والطائرات. ولذا يمكن تعريف الوقود الحيوى بشكل ضيق، على أنه كحول الايثانول، والديزل، وغيرهما من أنواع الوقود السائل، الذى يتم استخلاصه من نبات الذرة، أو قصب السكر، أو بذور نبات (Rapeseed).

ومنذ فترة ليست بالقصيرة، اعتبر الكثيرون أن الوقود الحيوى هو الحل النهائى للعديد من المشاكل التى ظهرت مع زيادة اعتماد الإنسان على الآلات الميكانيكية فى الحركة والتنقل، وخصوصا فى ظل محدودية المخزون العالمى من النفط والفحم، وما ينتج عنهما من غازات ضارة مثل ثانى أكسيد الكربون المسئول عن ظاهرة الاحتباس الحرارى المتوقع لها أن تتسبب فى تغيرات مناخية كارثيه، فالنباتات التى يعتمد عليها فى إنتاج الوقود الحيوي، هى مصدر متجدد لا ينضب.

وفى بعض البلدان الأوروبية، كفرنسا وألمانيا، فإن النفايات الحيوانية تتحول شيئا فشيئا إلى مشكلة بيئية، غير أن بالمستطاع استخدام هذه النفايات فى توليد الطاقة بالاعتماد على عمليات التخمير، وتستخدم الصين هذه التقنية منذ أكثر من٢٠ عاما. وهناك نحو١٠ ملايين من أجهزة إنتاج الغاز الحيوى المعتمدة على النفايات الحيوانية.

يمكن أن تكون النباتات المنتجة للوقود الحيوى أشجارا سريعة النمو، أو حبوبا، أو زيوتا نباتية، أو مخلفات زراعية، أو قصب سكر كما فى حالة البرازيل مثلا، بالنسبة لقصب السكر فأنه من الممكن استخدام السكر أو تفل القصب على حد سواء فى إنتاج الطاقة. والتفل هو ما يتخلف من القصب بعد عصره، وهو مفيد للغاية كوقود، وعلف، ومادة للبناء. وتستخدم مصانع تكرير السكر هذا التفل كمصدر للطاقة لتوفير الحرارة خلال عملية إنتاج السكر. ومع توافر التكنولوجيا الحديثة فإن هذا التفل يستعمل على نحو أكفأ بكثير لتوليد الكهرباء عبر محطة كهربائية عادية ترتكز على عمليات الاحتراق والتوليد.

تخيل مصنعا لتكرير السكر يستخدم الحرارة المستخلصة من السكر المنتج، ولكنه يغذى الشبكة الكهربائية، وهى عصب الحياة المدنية، بالطاقة، وهكذا تتحول صناعة منتجة للغذاء إلى صناعة منتجة للطاقة أيضا، وهم يقومون بهذا بالفعل فى عدد من البلدان. وقد اشتهرت البرازيل بتحويلها جزءا من منتجات السكر إلى

كحول لاستخدامه كوقود للسيارات، وهناك الآن نحو ستة ملايين سيارة تعمل بوقود يحتوى على نسبة ٢٥ فى المائة من ذلك الكحول، ويتميز ذلك بأنه يقلل من التلوث، ولا حاجة هناك لاستعمال الرصاص ومن ثم فإنه بنزين خال من الرصاص.

وبمقارنة الوقود الحيوى بالطاقة الشمسية أو بطاقة الرياح فإن الأخيرتين لهما بعض القيود فيما يتصل بنوع الطاقة المنتجة، أى الكهرباء، أو الطاقة الميكانيكية، أو الحرارة، أما مع الوقود الحيوى فإنه بالمستطاع إنتاج طائفة واسعة متنوعة. فبمقدورك استعمال الوقود الحيوى لإنتاج غاز للحرق، أو سائل لملء الخزانات والبيع فى المحطات، أو أنك تستطيع استخدام الوقود الحيوى لإنتاج مادة مثل الفحم النباتى الذى تعبئه فى أكياس ثم تصدره، أنه وقود مطواع فى المعاملات التجارية وفى الاستخدام النهائي، كما أن هذا الوقود قد يكون البديل الأساسى الوحيد للنفط فى وسائل النقل.

كما أن الوقود الحيوى يخلق الكثير من الوظائف، حيث أنه يعتبر أحد الوسائل المتاحة لإقامة البنى الأساسية القروية، وإنه ليتيح فرصا جديدة. كما أنه يتمتع بإمكانات هائلة لإحياء الأراضى المتدهورة، فبالنسبة لأى أرض تعانى من التدهور بالمستطاع أن تعثر على نوع من النباتات قادر على إحياء المنطقة، وإذا كان هذا النبات سيستخدم كوقود فإن ذلك يعطيه قيمة إضافية، وهو ما يجعل استصلاح الأراضى عملية مجدية من الناحية الاقتصادية.

على الناحية الأخرى فإن النباتات المستخدمة فى إنتاج الوقود الحيوى تستهلك كميات كبيرة من غاز ثانى أكسيد الكربون، فى عملية البناء الضوئى الضرورية لنموها، وهو ما يعنى نظريا، أن ما سيتم إنتاجه من ثانى أكسيد الكربون أثناء حرق الوقود الحيوي، سيعاد امتصاصه مرة أخرى من خلال العملية الطبيعية اللازمة لإنتاج هذا الوقود من الأساس.

وإذا ما أضفنا إلى هذا وذاك، قلة الاستثمارات المالية المطلوبة لتعديل محركات السيارات والشاحنات كى تصبح قادرة على استخدام الوقود الحيوي، مقارنة بالاستثمارات المالية الضخمة الضرورية لتعديل تلك المحركات كى تصبح قادرة على استخدام الطاقة الكهربائية، أو طاقة خلايا الهيدروجين، نجد أن الوقود الحيوى يتمتع بالعديد من المزايا التى تجعله حلا مثاليا لمشكلة الاعتماد المتزايد للجنس البشرى على أشكال الطاقة المختلفة، أو على الأقل كان هذا هو الاعتقاد السائد قبل فترة ليست بالطويلة.

فبالنسبة للميزة المتعلقة بثانى أكسيد الكربون، أظهرت عدة دراسات علمية حديثة أن درجة الخفض فى إنتاج هذا الغاز ليست بقدر التوقعات الأولية، بسبب الاختلافات الهائلة فى طرق الإنتاج، والمعتمدة على أى نوع من النباتات ستتم زراعته، وأين ستتم الزراعة، وكيف سيتم الحصاد، وغيرها من العوامل.

هذا ما أكدته العديد من التقارير خلال السنوات القليلة الماضية، التى خلصت إلى أن الوقود الحيوى فى العديد من الحالات لا يقلل من انبعاث ثانى أكسيد الكربون بدرجة تذكر. ويرى البعض أن الترويج لفكرة الاعتماد على الوقود الحيوى وما يحمله من ميزة خفض انبعاث ثانى أكسيد الكربون، أدت إلى تراخ سياسى وعلمى فى السعى نحو تحقيق الهدف الأهم، وهو تطوير وسائل تكنولوجية حديثة للمواصلات، تستهلك الطاقة بكفاءة أعلى وتنتج كميات أقل من الغازات الضارة.

وعلى ما يبدو أن التأثيرات السلبية الأخرى للوقود الحيوى على النظم البيئية من نباتات وحيوانات لم تكن أيضا فى الحسبان. أحد تلك التأثيرات ظهر فى شكل تدمير الغابات المطيرة، واقتلاع الأشجار والنباتات، خصوصا فى جنوب شرق آسيا، كى يتم استبدالها بمزارع نخيل الزيت، أحد المصادر الرئيسية لإنتاج الوقود الحيوي. فعلى العكس، لم يحقق الوقود الحيوى الحفاظ على البيئة، بل أدى فى الكثير من الأحوال إلى تسارع تدميرها، فى شكل فقدان للتنوع البيئى بدرجة خطيرة،

فمناطق الغابات التى تم اقتلاعها، كانت تحتوى على المئات والآلاف من أصناف النباتات والحيوانات المختلفة، تم استبدالها بنوع واحد أو اثنين فقط من النباتات، وهو ما جعلها غير صالحة للحياة للعديد من الحيوانات التى كانت تقطنها سابقا.

الأثر الآخر لزيادة إنتاج الوقود الحيوي، ظهر فى شكل ارتفاع مضطرد فى أسعار المحاصيل الغذائية. هذا الأثر كان قد نبه إليه الرئيس الكوبى "فيدل كاسترو" فى مقالين شهيرين نشر آخرهما بداية شهر أبريل الماضي، وانتقد فيه سعى الولايات المتحدة لاستخدام المحاصيل الغذائية كوقود للسيارات الأميركية الضخمة، مشيرا إلى أن مثل هذا الاتجاه سيؤدى إلى زيادة العبء الغذائى على الشعوب الفقيرة، وستنتج عنه زيادة فى معدلات الجوع والفقر حول العالم.

وهو ما حدث بالفعل، حيث بلغت أسعار المحاصيل الغذائية فى الأسواق العالمية أرقاما قياسية خلال الشهور الأخيرة، وخصوصا الذرة والقمح والأرز، مما أدى ببعض الدول إلى تحريم تصدير هذه المحاصيل إلى خارج أراضيها. جميع هذه السلبيات التى ظهرت مؤخرا، أضعفت من مكانة الوقود الحيوى كمصدر فعال لسد احتياجات الطاقة فى المستقبل، وقللت من الخيارات المطروحة حاليا لأزمة الطاقة العالمية المتزايدة يوما بعد يوم.

ومن الملاحظ أن الأمم المتحدة تواجه حيال استخراج الوقود الحيوى من بعض المحاصيل الغذائية الأساسية كالذرة مثلا معضلة معقدة ذات وجهين متناقضين. ففى الوجه الإيجابي، يساهم الوقود الحيوى فى ترشيد استهلاك الطاقة ومكافحة آثار تغير المناخ وإنتاج مادة الايثانول التى تستخدم بديلا من بعض المحروقات الملوثة للبيئة مثل البنزين والديزل.

ويكمن الوجه السلبى فى إمكان «أن تتحول الأراضى الزراعية الخصبة إلى أراض تنتج محاصيل غذائية تحرق من اجل إنتاج الوقود الحيوي»، على حد تعبير جان زيجلر المقرر الخاص لبرنامج (الحق فى الغذاء) التابع للأمم المتحدة. ويرى

زيجلر أن هذا الوقود الزراعى يؤدى إلى مفاعيل على درجة كبيرة من الخطورة كزيادة أسعار المواد الغذائية والدواجن واللحوم والمياه. ويصفه بالكارثة الحقيقية بالنسبة إلى الأشخاص الذين يعانون الجوع ويعوق استيراد الدول الفقيرة حاجاتها للطعام الكافى لشعوبها، إضافة إلى انتهاكه حق الغذاء العالمى المنصوص عليه فى الشرعية الدولية لحقوق الإنسان.

وتنص تلك الشرعية على الآتي: «يحق لكل إنسان الحصول على غذاء كاف ومستدام ومتناسب مع ثقافة كل شعب ويضمن له حياة جسدية وعقلية سليمة ويتيح للإفراد والجماعات العيش بكرامة ومن دون خوف». ولذا، يعتبر زيجلر أن إنتاج «الوقود الحيوي» من المواد الزراعية يشكل جريمة ضد الإنسانية.

وفى سياق متصل، يذكر تقرير صدر أخيرا عن «منظمة الزراعة والتغذية» (فاو) «أن إنتاج الوقود الحيوى سيزيد من الجوع فى العالم إذ يعانى منه حوالى ٨٥٤ ملون شخص ويتسبب بوفاة ما لا يقل عن ١٠٠ ألف ضحية سنويا... إن مصادر الغذاء المتوافرة فى العالم كافية لإعالة ١٢ بليون نسمة أى ضعف سكان الكوكب». ويرى التقرير أيضا «أن إنتاج ١٣ ليترا من «الايثانول» يحتاج إلى أكثر من ٢٣١ كيلوجرام من الذرة فى حين يمكن هذه الكمية أن تؤمن الطعام لطفل جائع فى إحدى الدول الفقيرة لمدة عام كامل الأمر الذى يؤثر بشدة فى الميزان الغذائى فى البلدان ذات الدخل المنخفض.

وتعتبر الولايات المتحدة المصنع الأهم لمادة الايثانول من الذرة (٣٧ فى المائة من الإنتاج العالمي)، وثمة دول تستخرجه من مصادر أخرى اقل كلفة وصديقة للبيئة أيضا. وتعتبر البرازيل اكبر منتج ومصدر للإيثانول المستخرج من قصب السكر، ويشكل إنتاجها منه نحو ٣٥ فى المائة من الإنتاج العالمي، ويقدر بعض الخبراء أنها ستتفوق على أميركا فى غضون السنوات القليلة المقبلة. وتعتبر مدينة ساوباولو البرازيلية «عاصمة الايثانول» فى العالم إذ تستأثر وحدها بحوالى 60فى المائة من إنتاج البلاد. وتضم أكثر من ٣٤٤ مصنعا تضخ ملايين اللترات.

وهناك محاولات جادة تجرى بين الولايات المتحدة والبرازيل (تشكلان معا مصدر ثلثى الإنتاج العالمى من الايثانول) لتكوين منظمة لتصدير الايثانول على غرار «أوبك» فى النفط، سعيا إلى احتكار التصدير والتحكم فى الأسواق العالمية. يشار إلى أن البرازيل تصنع سيارات تعمل بالايثانول.

وتعتبر كندا دولة رائدة فى استخراج الايثانول من نشارة الأخشاب عبر تحويلها إلى ما يسمى «الزيت الحيوي» فى منشآتها الصناعية الكبرى، خصوصا تلك المتمركزة فى مقاطعة أونتاريو. وأمام موجة ما يسميه بعض الخبراء «جنون الايثانول» فى الأميركيتين، ترتفع بعض الأصوات التى تطالب بتكنولوجيات حيوية جديدة يمكن أن تستخلص الوقود الحيوى من مصادر أخرى غير المحاصيل الزراعية الأساسية. وتجدر الإشارة إلى أن الأبحاث العلمية تتجه إلى تصنيع بقايا المخلفات الزراعية وبعض أنواع الفطر وروث الحيوانات وفضلات الإنسان، لاستخدامها فى توليد الطاقة بالاعتماد على عمليات التخمير. وتعتبر الصين أكثر البلدان المنتجة للغاز الحيوى المستخرج من النفايات الحيوانية.

وعلى الصعيد العربي، تعتبر مبادرة «مصدر» التى أطلقت فى العام ٢٠٠٦ من أهم مشروعات الطاقة النظيفة فى المنطقة. فقد جمعت جهود شركات كبرى فى النفط والتكنولوجيا وجامعات عالمية ووزارات فى دولة الإمارات العربية المتحدة، للمساعدة فى تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة المدعومة واستثماراتها. ورصدت للمشروع مئات ملايين الدولارات ومنها ٢٥٠ مليونا على الأقل للبحوث فى مجالات الطاقة الشمسية.

وتركز مبادرة «مصدر» على استنباط التكنولوجيا المتقدمة والاستفادة منها فى مجالات الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة أنظمة الطاقة وإدارة قطاعات الكربون، وذلك عبر تحويلها إلى منتجات ذات عوائد اقتصادية، ووضعها فى استخدامات مختلفة للمياه مثل التحلية.

وتستند المبادرة إلى أربعة محاور رئيسة متكاملة، تشمل إنشاء مركز للابتكار والإبداع يدعم تكنولوجيا الطاقة المستدامة من خلال تسريع اقتصادياتها وإثبات جدواها. كما تتضمن بناء جامعة ذات مواصفات عالمية توفر مناهج دراسية متخصصة فى مجالات الطاقة المتجددة. وتشمل أيضا إنشاء شركة متخصصة فى تطوير الطاقة النظيفة، إضافة إلى منطقة اقتصادية متخصصة تحتضن المؤسسات التى تستثمر فى تكنولوجيا الطاقة المتجددة ومنتجاتها.

وتبقى مسألة الوقود الحيوى مثار سجال واخذ ورد فى أوساط خبراء الطاقة والبيئة. ويرى بعض خبراء الأمم المتحدة أن الوقود الحيوى يمكن أن يكون أداة فعالة فى خدمة التنمية المستدامة وتحقيق أهداف الألفية الثالثة لجهة تخفيض معدلات الفقر والجوع وتوفير مصادر الطاقة للجميع لا سيما الكهربائية التى لا تصل إلى قرابة ٢ مليار نسمة. ويعتقد آخرون بأن التحدى الأكبر يبقى فى اكتشاف طاقات بديلة توفق بين الأمن الغذائى وترشيد استخدام الوقود الحيوي، كما تعمل بديلا من المحروقات التقليدية التى تلوث البيئة وتسخن الجو وتبعث الغازات السامة وتحدث الاضطرابات المناخية وتسبب الكوارث الطبيعية والبشرية.

وربما يصعب تجاهل أن الاحتباس الحرارى يساهم أيضا فى ضرب التنوع البيولوجى من خلال الانقراض المتصاعد لأنواع الكائنات الحية. من المعلوم أن ٨٠ فى المائة من التنوع البيولوجى متوافر فى بلدان الجنوب، وأن أكثر من ٩٠ فى المائة من المزارع فى العالم هى مزارع صغيرة ومتوسطة، ولا يزال العاملون فيها يحتفظون ببذورهم المحلية ويتبادلونها. إلا أن هذه الحبوب والبذور التى تنجح فى الإفلات من قبضة شركات الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية وشركات البذور المعدلة جينيا، هى فى نظر الشركات الاحتكارية عقبة أمام مسار الاقتصاد العالمى وأمام رغبتها فى فرض بذورها التجارية.