الوقود الحيوى

تأمين احتياجات الطاقة المستقبلية للكوكب

تأليف: ايهان ديميرباس*

ترجمة وعرض

محمد عبـــده**

مقدمة

يؤكد الكتاب على الحاجة الى أبحاث الطاقة ، حيث يعتبر الوقود الحيوى هو البديل المؤثر للوقود من الطاقة الحفرية ؛ لأنه طاقة متجددة ومتاحة فى كل العالم .

إن كل جزء من الكتاب – وهى ثمانية أجزاء – يبدأ بتفاسير أساسية مناسبة للقارئ العادى ، وينتهى بتفاصيل علمية دقيقة للقارئ المتخصص .

أقسام الكتاب

يشتمل الجزء الأول على مقدمة للكتاب ، والثانى يتناول التعرف على مصادر الطاقة الحيوية وخصائصها ، والثالث يشتمل على مقدمة للوقود الحيوى وظروف تكوينه ، أما الجزءان الرابع والخامس فهما عرض للوقود الحيوى السائل والغازى ، والسادس يعرض عمليات الكيمياء الحرارية لتحولات الوقود الحيوى ، والسابع والثامن يتعرضان لاقتصاد الوقود الحيوى وسياساته .

* Ayhan Demirbas, Biofuels, Securing the Plant Future Energy Needs, Springer-Verlag, London Limited, 2009.

** خبير أول بقسم بحوث المخدرات ، المركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية .

المجلة الجنائية القومية ، المجلد الثانى والخمسون ، العدد الأول ، مارس ٢٠٠٩ .

الجزء الأول: مقدمة

يتكون من ثلاثة فصول كمقدمة عن مصادر الطاقة والنقص فى إمدادات طاقة الحفريات ومقدمة لمصادر الطاقة المتجددة والطاقة الحيوية المتجددة ، حيث تقسم مصادر الطاقة إلى ثلاث مجموعات : الحفريات ، والمتجددة ، والنووية ، ويعتبر البترول المصدر الوحيد للطاقة الأكثر استهلاكا متخطيا الفحم والغاز الطبيعى والطاقة النووية والمتجددة ، ويعتبر معدل استهلاك الوقود الحفرى أعلى بكثير من تكوينه ، ولأنه طاقة غير متجددة فإن البترول تقل إمداداته ، وعليه فإن الاتجاه المستقبلى هو استخدام مصادر طاقة بديلة ، بالإضافة إلى أن انبعاث الكربون من الوقود الحفرى والذى يمثل ٩٨٪ سوف يقل مع تخفيض استهلاك الوقود الحفرى.

والطاقة المتجددة التى يمكن الحصول عليها فى فترة زمنية قصيرة مثل الوقود الحيوى والطاقة الشمسية والرياح والأمواج وطاقة المحيطات الحرارية هى طاقة واعدة ، وحل بديل ؛ لأنها نظيفة وآمنة للبيئة .

وتعتبر المحاصيل الزراعية وفضلات الحيوانات من مصادر الطاقة الحيوية المتجددة . وتوجد ثلاث طرق لاستخدام الطاقة الحيوية المتجددة : الحرق للحصول على الحرارة والكهرباء ، أو التحويل إلى وقود غازى مثل الميثان والهيدروجين وأول أكسيد الكربون ، أو تحويلها إلى وقود سائل من مركبات الكحول الايثانول والميثانول . وللقدرة على التحويل المباشر إلى وقود حيوى سائل ، فإنها ستكون يوما ما مصدرا لطاقة النقل ، حيث يستبدل الجازولين بالايثانول الحيوى من قصب السكر والذرة وبعض الحبوب الاخرى ، كما يستبدل الديزل بالديزل الحيوى من الزيوت النباتية .

الجزء الثانى: مخزون إمداد الكتلة الحيوية

يحتوى الجزء الثانى من الكتاب على أربعة فصول تتناول مخزون إمداد الكتلة الحيوية (النباتات والبقايا الحيوانية) ، ويشتمل على منتجات الغابات مثل الأخشاب ، والبقايا الحيوية المتجددة مثل مخلفات الزراعة وبقايا المحاصيل ، ومحاصيل الطاقة مثل السكر والنباتات المائية مثل الطحالب ، ومحاصيل الطعام مثل الحبوب ، وهو مخزون جذاب لاعتبارات ثلاثة : الأول أنها موارد متجددة ويمكن تطويرها مستقبلا ، والثانى أن لها خواص إيجابية على البيئة ، والثالث أهميتها الاقتصادية للارتفاع المستقبلى لسعر وقود الحفريات . ويتناول الكتاب تفصيلا للخواص الكيميائية لمنتجات الكتلة الحيوية والتقنيات المستخدمة وتطويرها .

الجزء الثالث: الوقود الحيوى

يبدأ الجزء الثالث بمقدمة تتناول التعريف بالوقود الحيوى ونشأة البترول والبدائل المطروحة لوقود الجازولين والديزل بالأيثانول الحيوى والديزل الحيوى ، وأهميتها فى المحافظة على البيئة ، وتأثير ذلك على النقل كأحد القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة ، وكذلك توليد الطاقة من الوقود الحيوى فى المستقبل القريب ، حيث توجد سيناريوهات عديدة لتقدير الوقود الحيوى فى نظام الطاقة المستقبلى . ويعتبر توافر الموارد أحد العوامل المهمة للتحول من اقتصاد الهيدرو كربون إلى اقتصاد الكربوهيدرات .

ويتناول الكاتب فى فصلين التكلفة الاقتصادية والبيئية للوقود الحيوى ، حيث التكلفة الأقل مع التوسع فى الإنتاج ، بالاضافة إلى انبعاثات أقل عند الاحتراق (نسبة ثانى أكسيد الكربون الناتج أقل) ، كما أن الطاقة اللازمة للإنتاج أقل .

الجزء الرابع: الوقود الحيوى السائل المتجدد

مقدمة هذا الجزء تهدف إلى معرفة أوسع للوقود الحيوى ، السائل ، مثل الايثانول الحيوى والديزل الحيوى والزيوت النباتية لمستقبل الطاقة المستخدمة فى النقل ، حيث يمكن – اقتصاديا – تحويل سكر الذرة والخشب وحتى مخلفات المنازل الى ايثانول حيوى ، والذى ينتج من تخمر السكروز أو السكريات البسيطة بواسطة عملية التحلل . ويعتبر الديزل الحيوى بديلا صديقا للبيئة ، حيث يستخدم بدون أى تعديلات . ويوجد حاليا اهتمام لاستخدام الزيوت النباتية لإنتاج الديزل الحيوى ؛ لأنه أقل تلوثا ، ومتجدد طبيعيا ، حيث إن الوقود الحيوى المتجدد آمن ، ويتحلل بيولوجيا بسهولة ، واحتراقه نظيف بالنسبة للبترول ، ومحتوى الكبريت به أقل . وتتحدث فصول هذا الجزء الثمانية عن إنتاج مخلوط من الجازولين والكحول لاستخدامه كوقود للمحركات . كما أن الكحوليات التى يمكن استخدامها كوقود – مثل الايثانول والميثانول – مناسبة اقتصاديا كوقود للاحتراق الداخلى للمحركات . ونسبة الايثانول من الإنتاج العالمى للوقود الحيوى تبلغ ٩٨٪ ، وتنتج الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل حوالى ٧٠٪ من الإنتاج العالمى . ويتناول الجزء الثانى من هذا الفصل التفاصيل الصناعية والكيميائية والطرق المختلفة لإنتاج الايثانول الحيوى ، وكذلك إنتاج الميثانول الحيوى ، والذى يطلق عليه كحول الخشب للحصول عليه من الخشب أثناء عملية إنتاج الفحم ، وتعتبر تكلفته أقل ، وينتج حاليا من الغاز الطبيعى . والاهتمام بالزيوت النباتية المستخرجة من فول الصويا وعباد الشمس وغيرها من النباتات ، حيث يوجد حوالى ٣٥٠ محصولا ، يستخرج منها زيوت لاستخدامها فى محركات الديزل ، وهو استخدام محدود ؛ نظرا للتكلفة العالية فى الوقت الحالى ، بالإضافة لمشكلة كيميائية تتعلق بلزوجته العالية ، وتوجد محاولات حالية للتغلب على تلك المشكلة ، بإضافة بعض المواد الكيميائية لتقليل اللزوجة . وينتهى هذا الجزء بتناول الطرق المختلفة لعملية تحويل الزيوت النباتية إلى وقود .

الجزء الخامس : الوقود الحيوى الغازى

توجد طرق عديدة – مثل التخمر وهضم البقايا الحيوية فى عدم وجود الهواء – لتحويل الكتلة الحيوية إلى وقود غازى خليط من الميثان الحيوى وغاز ثانى أكسيد الكربون . ويتناول هذا الجزء العمليات الفنية للتحويل إلى الوقود الغازى .

الجزء السادس : عمليات التحول الكيموحرارية

تشمل عمليات التحول الكيموحرارية المستخدمه لتحويل الكتلة الحيوية إلى وقود ومواد كيميائية على ثلاث مراحل : التحلل الحرارى ، ثم التحول إلى غاز ، وتنتهى بعملية التحول إلى سائل .

الجزء السابع : اقتصاديات الوقود الحيوى

يعتقد الخبراء أن المخزون العالمى من البترول والغاز سوف يغطى الطلب العالمى لعقود قليلة قادمة ، وللتغلب على الطلب المتزايد للطاقة ، تأتى فى المقدمة حاليا البدائل التكنولوجية لإنتاج الوقود الحيوى ، والعامل الاساسى لتكلفة تلك العملية هو مخزون الطعام المتاح ، حيث تقدر مشاركته بنسبة ٨٠٪ من التكلفة . ويعتبر سعر الديزل الحيوى مرتفعا بسبب أسعار المحاصيل المرتفعة . لكن العوائد الاقتصادية سوف تشمل زيادة القيمة المضافة للغذاء ، وزيادة عدد الوظائف فى المناطق الصناعية الريفية ، وزيادة ضريبة الدخل والاستثمار فى الزراعة والمعدات . واعتبار الوقود الحيوى البديل المناسب للدول النامية والصناعية لأنه يضمن تأمين الطاقة ، واهتماما بالبيئة وتطورا مجتمعيا اقتصاديا فى القطاع الريفى .

الجزء الثامن: سياسة الوقود الحيوى

يتناول هذا الجزء سياسات الوقود الحيوى فى ثلاثة فصول : الأول مقدمة عن التعريف بالسياسات الحالية للطاقة ، والتى تتضمن موضوع التكنولوجيا الصديقة للبيئة ، لزيادة إمدادات الطاقة ، وتشجيع الطاقة النظيفة ، واستخدامها بكفاءة ، وكذلك تلوث الهواء لتقليل انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون ، والاحتباس الحرارى ، وتغير المناخ . ويشمل – أيضا – التشريعات الخاصة بنشاطات الطاقة والمعاهدات الدولية وحوافز الاستثمار فى مجال الطاقة . وتنصب السياسات الحالية للاتحاد الأوروبى لبدائل وقود المحركات على تحفيز الوقود الحيوى . ويتوقع فى عام ٢٠١٠ أن تكون الولايات المتحدة الأمريكية أكبر سوق مستهلك للوقود الحيوى بنسبة ١٨٪ ، تليها ألمانيا.

ويتناول الفصل الثانى الأهداف المرجوة عند إعداد سياسات الطاقة ، حيث يهدف الاتحاد الأوروبى فى سياساته للطاقة إلى تحقيق التنافسية فى اقتصاد الاتحاد الأوروبى ، وتأمين إمدادات الطاقة ، وحماية البيئة . ويركز الفصل الثالث على التصورات العالمية للتخطيط طويل الأمد ، حيث إنها من الأدوات المهمة لوضع السياسات . وتوجد سيناريوهات عديدة ذات توقعات عالية لإنتاج الوقود الحيوى فى نظام الطاقة المستقبلى . وتعتبر الموارد المتاحة أهم العناصر فى حالة المشاركة العالمية للوقود الحيوى فى مجالات الكهرباء ، والحرارة ، والوقود السائل .

وبالنسبة للهيئة الدولية للطاقة ، فقد تم إعداد سيناريو للولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبى ويهدف إلى إحلال ٦٪ من البترول بالوقود الحيوى ، ويتطلب إحلال ٥٪ من الجازولين فى الاتحاد الأوروبى ٥٪ من المحاصيل المتاحة لإنتاج الايثانول ، بينما تتطلب ذات النسبة فى الولايات المتحدة الأمريكية ٨٪ من المحاصيل المتاحة لإنتاج الإيثانول . ويتطلب إحلال ٥٪ من الديزل نسبة ١٣ بالمائة من المحاصيل بالولايات المتحدة الأمريكية و ١٥٪ فى الاتحاد الأوروبى .