C 2007/INF/17

A

September 2007

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة | 联合国粮食及农业组织 | Food and Agriculture Organization of the United Nations | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture | Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

المؤتمر

الدورة الرابعة والثلاثون

روما، 17–24 نوفمبر/تشرين الثاني 2005

الغابات والطاقة

معلومات أساسية

1– يلبي الوقود الأحفوري (النفط، والغاز الطبيعي، والفحم) أكثر من 80 في المائة من الاحتياجات العالمية من الطاقة. ومن المتوقع، رغما عن أسعار النفط المتصاعدة، أن تستمر المنتجات المستندة إلى النفط في توفير حصة الأسد من الطاقة العالمية طوال العقود التالية. بيد أن الارتفاع في أسعار النفط يحدث تأثيرا سلبيا على الكثير من الاقتصادات الوطنية. فمثلا، يمكن لزيادة تبلغ 10 دولارات من دولارات الولايات المتحدة للبرميل الواحد في آسيا أن تقلل من نمو الناتج المحلي الإجمالي بأكثر من 0.8 في المائة، بل وبنسبة 1.6في المائة في حالة البلدان الفقيرة والبلدان المثقلة بالديون (وكالة الطاقة الدولية، 2004). كما يساهم حرق الوقود الأحفوري في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ولا سيما ثاني أكسيد الكربون، ومن ثم في تغير المناخ.

2– والاستعاضة عن الوقود الأحفور بحطب الوقود من أجل توليد الحرارة والكهرباء لا يعمل فقط على تنويع المعروض من الطاقة، ومن ثم يحسن من أمن الطاقة، ولكنه يقلل أيضا من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ومن الممكن أن يدعم المعروض المستدام من الطاقة المستندة إلى الخشب على الصعيدين المحلي والإقليمي من الجهود المبذولة لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة وتحسين مصادر رزق المجتمعات المحلية في المناطق الريفية من خلال توليد فرص الاستخدام والدخل، مما يساعد على الحد من الفقر. بيد أن الاقتصاد الريفي الذي يعتمد بالكامل على الخشب في الحصول على الطاقة قد يجد أن فرص تنميته مقيدة؛ ومن الممكن أن يسفر استخدام الخشب كوقود عن إزالة الغابات أو تردي الغابات إذا ما لم تمارس إدارة الغابات المستدامة بفعالية.

3– ومن ثم فإن أسعار الوقود الأحفوري المرتفعة، والحاجة إلى إمدادات مضمونة من الطاقة، والشواغل المثارة بشأن تغير المناخ، قد أحيت الاهتمام بالطاقة المتجددة، وفي الطاقة الأحيائية على وجه الخصوص. وتتأثر الغابات من هذا الاهتمام المتجدد بطرق شتى. فمن ناحية، توفر الغابات الوقود الخشبي (حطب الوقود والفحم النباتي). ومن ناحية

لدواعي الاقتصاد طبعت هذه الوثيقة في عدد محدود من النسخ، والمرجو من أعضاء الوفود والمراقبين أن يكتفوا بهذه النسخة أثناء الاجتماعات وألا يطلبوا نسخا إضافية منها إلا للضرورة القصوى. ومعظم وثائق اجتماعات المنظمة متاحة على شبكة الانترنت على العنوان www.fao.org

أخرى، تحتل الغابات أراض يمكن استخدامها في زراعة المحاصيل التي تستخدم لإنتاج الوقود الأحيائي السائل. وفضلا عن ذلك، ستصبح الغابات ومتخلفات الغابات موضع طلب أعلى من أجل التحويل المباشر إلى وقود أحيائي سائل بعد أن أصبح ما يسمى بتكنولوجيات "الجيل الثاني" صالحة اقتصاديا؛ ويتنبأ بعض الخبراء بأن يصبح الخشب مصدرا رئيسيا للوقود الأحيائي في المستقبل ليحل محل المحاصيل والمتخلفات الزراعية.

دور الطاقة الأحيائية والوقود الخشبي

4– تعرَّف الطاقة الأحيائية بأنها توليد الطاقة من وقود من أصول أحيائية (الوقود الأحيائي). ويشمل ذلك الوقود الخشبي (حطب الوقود والفحم النباتي، ومحاليل الكبريتيت القلوية، والسائل الأسود)، والوقود الزراعي (من المتخلفات والمحاصيل الزراعية– بما في ذلك ما يستخدم في إنتاج الوقود الأحيائي السائل)، ونفايات البلديات والنفايات الصلبة، ومنتجات مصايد الأسماك. ومن الممكن أن تشكل الكتلة الأحيائية الموجهة إلى إنتاج الوقود الأحيائي في صورة كريات وهو ما يزيد من كثافة المادة ويقلل من تكاليف النقل فيما يحسن من خصائص مناولة المادة الوسيطة. وفي عام 2004، استهلك 44 مليون تيراجول (Terajoule) من الطاقة المولدة من الوقود الأحيائي على النطاق العالمي، استهلك 38 مليون منها في البلدان النامية. وفي الوقت الحاضر، تعتبر الطاقة الأحيائية هامة بالنسبة لإجمالي المعروض من الطاقة الأولية، وفي البلدان النامية في المقام الأول. بيد أنها تكتسب أهمية أيضا في البلدان المتقدمة، وهو ما يوضحه نموذجا فنلندا (19في المائة من إجمالي المعروض من الطاقة الأولية) والسويد (15 في المائة من إجمالي المعروض من الطاقة الأولية).

5– الخشب هو أهم وقود أحيائي. وقد كان الخشب يستخدم في الطبخ والتدفئة منذ العصر الحجري. ويستخدم اليوم زهاء 1.8 مليار متر مكعب سنويا، أو نصف المحصول السنوي من الخشب المستدير، من أجل الحصول على الطاقة. وتصل حصة الوقود الخشبي في البلدان النامية ككل، والتي ينسب إليها زهاء 90 في المائة من إنتاج خشب الوقود في العالم، إلى 15 في المائة من إجمالي استخدام الطاقة. وفي بعض البلدان، ولا سيما أفريقيا جنوب الصحراء، يمد حطب الوقود والفحم النباتي بما يبلغ 70 في المائة أو أكثر من الطلب الوطني على الطاقة. ومن الممكن أن يكون لأساليب حصاد واستخدام الخشب غير المستدامة، لا سيما في البلدان النامية الأفقر التي تعتمد على الوقود الخشبي بدرجة كبيرة، آثار بيئية سلبية.

6– ويستخدم الخشب في توليد الطاقة في المنازل والصناعات الصغيرة، وفي بعض الحالات في الصناعات الكبيرة أيضا، مثلا، إنتاج الصلب في البرازيل. وفي نصف الكرة الشمالي، تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك أهم منتجي ومستهلكي حطب الوقود (بحصة تبلغ 44 و 35 مليون متر مكعب على التوالي)، تليهما بلدان شمال ووسط أوروبا (بين 3 و 5 ملايين متر مكعب سنويا).

7– ومن بين التكنولوجيات الشائعة لتوليد الطاقة الخشبية غلايات القوى التي تحرق فيها الكتلة الأحيائية لتوليد الحرارة والبخار، واللذان يستخدمان بعد ذلك لتحريك التوربينات وتوليد القوى الكهربائية. ويمكن استخدام الكتلة الأحيائية في هذا النوع من المرافق كمادة وسيطة وحيدة أو "محروق مشترك" إلى جانب مواد وسيطة أحفورية مثل الفحم. وتعمل مرافق الحرارة والقوة المؤتلفة على توليد الكهرباء ولكنها أيضا تحتجز حرارة العملية فتزيد بذلك من كفاءة استخدام الطاقة. وعلى وجه الخصوص، تستفيد مرافق نشر الخشب ومصانع اللبابة والورق بأن تصبح جهات منتجة

للطاقة. ويمكن ملاحظة فوائد مماثلة بالنسبة للكثير من الصناعات الزراعية، مما يفضي إلى زيادة في الإنتاجية والربحية، فيما يحسن من "بصمتها الإيكولوجية".

الوقود الأحيائي السائل

8– إن الارتفاع السريع في أسعار النفط العالمية، والزيادات السعرية المتصلة بذلك في وقود النقل، أفضت إلى زيادة الاهتمام بالوقود الأحيائي السائل، أي إنتاج الإيثانول أو الديزل من المحاصيل الزراعية. وفي المناطق المعتدلة، يستخدم الذرة والحبوب الأخرى كمادة وسيطة في إنتاج الإيثانول الأحيائي. وفي المناطق المدارية، يستخدم في ذلك قصب السكر، وبدرجة أقل فول الصويا والكسافا.

9– وفي أوروبا، ينتج الديزل الأحيائي بالدرجة الأولى من بذر اللفت، وينتج في جنوب شرق آسيا من زيت النخيل. كما بدأ إنتاج الديزل من النباتات الأخرى المنتجة للزيت، وإن كان بدرجة أقل حتى الحين. وأحد النماذج الجيدة لذلك "الجاتروفا" *Jatropha*. بيد أن الوقود الأحيائي السائل كان لا يزال يساهم بحلول عام 2006 بحصة صغيرة فقط من الاستهلاك الوطني من وقود النقل: الولايات المتحدة الأمريكية– 2.6 في المائة من قدرة على إنتاج الإيثانول تبلغ 19 مليار لتر؛ ألمانيا– 3.75 في المائة من إنتاج الديزل البالغ 2 مليار لتر؛ السويد– 2.2 في المائة وفرنسا 1.2 في المائة. و استهلت البرازيل، في وقت مبكر يرجع إلى 1975، عندما وقعت "أزمة النفط" الأولى، برنامج الكحول الوطني (ProAlcoól) لتنتج الإيثانول من المعروض المحلي من السكر. وفي عام 2006، كان من المتوقع أن يرتفع إنتاج الإيثانول في البلاد إلى 17 مليار لتر. ولا يشمل هذا البرنامج منتجي الإيثانول فقط، ولكنه يشمل صناعة النقل أيضا. ويمثل تطور حديث العهد في السيارة "المرنة"، وهي مركبة يمكن تجهيزها بمحرك يعمل بالإيثانول أو البنزين أو الخلائط. وزهاء 90 في المائة من السيارات التي تنتج وتباع في البرازيل حاليا من السيارات "المرنة".

حوافز لتوليد الطاقة الأحيائية

10– تقر الكثير من البلدان في كل من المناطق المدارية والمعتدلة بالحاجة الملحة إلى سياسات لزيادة توليد الطاقة الأحيائية، بغية ضمان معروض من الطاقة الميسورة والتخفيف من حدة تغير المناخ على حد سواء. وتعمل هذه السياسات والحوافز الجديدة على تعزيز الطلب على الكتلة الأحيائية من أجل توليد الكهراء، والحرارة (رقائق وكريات الخشب) ووقود النقل (الإيثانول الأحيائي والديزل الأحيائي). وقد توجه هذه الحوافز إلى المنتجين و/ أو الموزعين والمستهلكين. وفي بعض البلدان، تعتبر الحوافز الخاصة بالنهوض بالطاقة الأحيائية موضع خلاف؛ فقد انتقد بعض رجال الاقتصاد الحوافز لتشويهها للأسواق، ويزعم بعض علماء البيئة أن الوقود الأحيائي السائل له تأثير بيئي أكبر من أشكال الطاقة المتجددة الأخرى.

11– ومن بين الحوافز المستخدمة اليوم تدابير مثل منح البنية التحتية، وضمانات القروض، والشراكات بين القطاعين العام والخاص المصممة لإيجاد قدرة طاقة أحيائية، علاوة على تدابير أعرض مثل الإعفاءات الضريبية أو آليات السعر الثابت. وتتصدر الولايات المتحدة ما يبذل لتوفير الأموال من أجل استحداث مرافق تجريبية وتوضيحية،

وذلك في مجال الوقود الأحيائي في المقام الأول. ومن بين الحوافز الضريبية التي يشيع تطبيقها التخفيضات أو الإعفاءات بالنسبة لضرائب الإنتاج أو الوقود أو ضرائب المبيعات، ويمكن ملاحظتها في كافة أنحاء منظمة التنمية والتعاون في الميدان الاقتصادي. وتحدد آليات السعر الثابت قسطا أو علاوة تدفع مباشرة فوق السعر العادي للطاقة (الكهرباء عادة) إلى منتجي أو موزعي الطاقة؛ وتشاهد هذه الأنواع من الآليات في الدانمرك واسبانيا.

12– ويمكن أن ينهض عدد من السياسات المختلفة بإنتاج واستخدام الطاقة المتجددة. وعلى سبيل المثال، تحدد التعريفات المفروضة على إمدادات الطاقة المتجددة سعرا مخصوصا يجب أن تدفعه مرافق الكهرباء العامة للجهات المحلية المنتجة للكهرباء الخضراء. وتقوم المرافق العامة بدفع التكاليف الإضافية لهذه المخططات ثم تحملها على مستهلكي الطاقة الكهربائية. ويتمثل خيار آخر في التزام الطاقة المتجددة، والذي ينشئ أهدافا بشأن كمية الطاقة المتجددة التي يجب استخدامها في إطار حافظة الطاقة الإجمالية، إما كنسبة مئوية من إجمالي الطاقة المستخدمة أوكنسبة مئوية من الطاقة التي تشتريها شتى جماعات المستخدمين. ويمكن تطبيق معايير أو التزامات الطاقة المتجددة على الوقود الأحيائي بطريقة مماثلة. وكثيرا ما يتم ربط أدوات السياسات تلك بالحوافز الضريبية التي يمكن تطبيقها على حصة الطاقة المتجددة.

13– ويتم في الوقت الراهن إصدار شهادات "خضراء" في خمس بلدان متقدمة، في حين ينظر عدد من البلدان الأخري في الوقت الحاضر في اتباع هذه الآلية. وتباع الطاقة المتجددة، بموجب هذا المخطط، بالأسعار التقليدية؛ ويتوجب على جميع المستهلكين، من أجل تغطية التكاليف الإضافية لإنتاج الكهرباء "الخضراء"، أن يشتروا عددا معينا من الشهادات الخضراء من منتجي الكهرباء المتجددة لتغطية حصة أو نسبة مئوية من استهلاكهم الإجمالي من الكهرباء. ويعتبر ذلك في الأساس ولاية قائمة على السوق، حيث يستطيع منتجو الكهرباء المتجددة أن يتنافسوا مع بعضهم البعض في بيع الشهادات الخضراء إلى الموزعين أو المستهلكين.

تطورات المستقبل

14– تدفع أسعار الوقود الأحفوري المتزايدة، والمطالبة بأمن الطاقة، والشواغل المثارة بشأن تغير المناخ على تحقيق زيادة في كفاءة استخدام الطاقة وزيادة في تطبيق نظم الحرارة والقوى المؤتلفة. كما تدفع البحث في "تكنولوجيات الجيل الثاني". وتتنبأ هذه التكنولوجيات باستخدام محاصيل الطاقة السلولوزية، بما في ذلك محاصيل معمرة مثل الميسكانثوس miscanthus والسويتشجراس switchgrass وأنواع سريعة النمو من الأشجار مثل الصفصاف والحورة، وتحويل المواد السلولوزية إلى وقود سائل وغير ذلك من المنتجات (التكرير الأحيائي). وأكثر الخصائص المستصوبة لمحاصيل الطاقة هذه هي قدرتها على توليد كتلة أحيائية خام بحد أدنى من التدخلات والمدخلات الزراعية أو الحراجية. ويتواصل القيام بنشاط في الوقت الحاضر ببحوث في محاصيل الطاقة هذه كخيار لمادة وسيطة للطاقة الأحيائية، كما يحدث في الولايات المتحدة الأمريكية والسويد على سبيل المثال.

15– وما أن يصبح تحويل المواد السلولوزية مجديا من الناحية الاقتصادية، فإن الطلب على الأخشاب ومتخلفات الأخشاب من أجل الحصول على الطاقة سيتزايد بشكل جم. فلن تستخدم متخلفات الأخشاب والمزارع الحراجية بعد ذلك في تغذية مصانع اللب والورق والألواح الخشبية أو توفير حطب الوقود والفحم النباتي فقط، وإنما ستتحول مباشرة

إلى وقود أحيائي سائل. ومن الممكن أن تكون دلالات المستقبل بالنسبة لاستخدام الأرض هائلة. فبدلا من إزالة الغابات لإفساح المجال للمحاصيل، يمكن لنا أن نشهد مستقبلا تزال فيه محاصيل متزايدة لإفساح المجال للغابات.

16– يمثل الوقود الأحيائي السائل في الوقت الحاضر واحد في المائة فقط من وقود النقل. وتتوقع وكالة الطاقة الدولية أن ترتفع حصته في وقود النقل قبل عام 2030 إلى ما بين 4 و 7 في المائة.

القضايا

17– تتيح الطاقة الأحيائية المستندة إلى الخشب (الطاقة الخشبية) لجميع البلدان فرصة لتحسين أمن طاقتها. فيمكن أن يساعد استخدام الطاقة الخشبية على الحد من انبعاثات غازات الدفيئة، ومن ثم يساهم في تخفيف حدة تغير المناخ. ويمكن لصناعة الأخشاب أن تستخدم متخلفات الأخشاب في توليد الطاقة، ومن ثم تزيد من كفاءة استخدام الطاقة في منتجاتها ومن مردودية تكاليف عملياتها. ومن الممكن أن تساهم الطاقة الخشبية أيضا، إذا ما خطط لها على الوجه الصحيح ووضعت السياسات الملائمة موضع التنفيذ، في الحد من الفقر.

18– ولذلك سيستمر الوقود الخشبي في القيام بدور رئيسي في توليد الطاقة في الكثير من البلدان النامية. بيد أن الخشب كثيرا ما يحصد ويجهز بطريقة غير مستدامة وغير كفئة وغير صحية. إذ يحصد جانب كبير منه ويستخدم منزليا بواسطة القطاع غير النظامي ولا يظهر في الإحصاءات الوطنية. ويساهم الاستخدام المتزايد للخشب، ولا سيما في المناطق المحيطة بالحضر، في إزالة الغابات وتردي الغابات. ويعزى إلى إزالة الغابات وتردي الغابات 18 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على الصعيد العالمي، ومن ثم يساهم في تغير المناخ.

19– ثمة اهتمام متزايد بزراعة محاصيل من أجل إنتاج الإيثانول (قصب السكر وفول الصويا والكسافا والحبوب) أو من أجل إنتاج الديزل (زيت النخيل، والجاتروفا، وبذر اللفت وخلافه) ويتيح الوقود الأحيائي السائل فرصة هامة لكي يحل على الأقل جزئيا محل الوقود الأحفوري. بيد أنه لا يمكن من الناحية الاقتصادية تحويل بعض المحاصيل إلى وقود أحيائي سائل إلا بأسعار النفط المرتفعة و/ أو بالدعم. وقد تعمل الزيادة في إنتاج الوقود الأحيائي أيضا على إشعال المنافسة على الأرض بين قطاعات الطاقة والغذاء والتغذية والغابات. وقد تدخل الأهداف الإنمائية المتعلقة بضمان معروض الطاقة المحلية والمساهمة في التخفيف من حدة تغير المناخ، وضمان معروض محلي من الغذاء، وصون التنوع البيولوجي للغابات والمعروض المحلي من الخشب المستدير الصناعي، في منافسة مع بعضها البعض.

20– ومن ثم فإن الزيادة في استهلاك الطاقة المدفوعة بعوامل ديموغرافية واقتصادية وأحوال الطاقة العالمية السريعة التغير، توجد فرصا ومخاطر على حد سواء بالنسبة للغابات. وقد تختلف ردود الفعل من بلد إلى بلد تبعا للظروف:

- قد يزداد إنتاج الطاقة من الغابات القائمة؛
- قد يزداد حصاد واستخدام الوقود الخشبي بشكل غير مستدام؛
- قد تزداد مزارع الغابات لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة من الأخشاب؛

- ومع زيادة الطلب على الأخشاب من أجل الطاقة، قد يتناقص المعروض من الأخشاب من أجل الاستخدامات الأخرى، مما يسفر عن زيادة في الأسعار بالنسبة لجميع مستخدمي الأخشاب؛
- قد تتحول الأراض التي كانت مخصصة فيما سبق للمحاصيل الغذائية إلى محاصيل الوقود الأحيائي. ومن الممكن أن يعود ذلك بالفائدة على دخل الزراع، ولكن قد تكون له آثار سلبية على إنتاج الغذاء المحلي؛
- قد تمتد محاصيل الوقود الزراعي إلى الغابات، مما يولد صراعا على استخدام الأرض وزيادة في إزالة الغابات، مع ما في ذلك من دلالات بالنسبة للتنوع البيولوجي، وتغير المناخ، والمياه.

التوصيات

21- ثمة حاجة، من أجل مواجهة تلك التطورات، إلى:

- تنمية قطاع الطاقة الخشبية بما يتمشى مع مفاهيم الإدارة المستدامة للغابات؛
- تضمين سياسات الطاقة الخشبية في سياسات واستراتيجيات الحد من الفقر؛
- نقل المعرفة الفنية وبناء القدرات فيما يتعلق باستخدام نظم الطاقة الخشبية المستدامة والكفئة والصحية؛
- نقل المعرفة الفنية وبناء القدرات فيما يتعلق باستخدام نظم الطاقة المتجددة البديلة (التوربينات الكهرومائية الصغيرة، وطاقة الريح والطاقة الشمسية، والغاز الأحيائي)؛
- تدعيم القدرات على التقييم والرصد والإبلاغ عن المعلومات المتصلة بالغابات والطاقة الخشبية، ولا سيما حصاد واستهلاك الوقود الخشبي؛
- وضع وتنفيذ سياسات تسخر الفرص التي تتيحها الغابات لتوليد الطاقة، وتتجنب تشوهات السوق غير المستوجبة؛
- إدخال العمل بضمانات بشأن إنتاج الوقود الأحيائي السائل لتجنب الآثار السلبية غير المستحبة على البيئة (التربات والمياه) والسكان المحليين؛
- النظر بحرص في الآثار المحتملة على القطاعات الأخرى عند إدخال العمل بحوافز من أجل إنتاج الوقود الأحيائي؛
- النظر في المبادلات بين مختلف خيارات استخدام الأرض، عند الشروع في إنتاج كبير الحجم للوقود الأحيائي؛
- التكامل بين سياسات الطاقة والزراعة والغابات واستخدام الأرض.