CBD

UNEP

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/12/9
25 April 2007

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

الاتفاقية المتعلقة
بالتنوع البيولوجي

الهيئة الفرعية للمشورة العليمة والتقنية والتكنولوجية
الاجتماع الثاني عشر
اليونسكو، باريس، 2-6 تموز/يوليه 2007
البند 5-3 من جدول الأعمال المؤقت*

قضايا جديدة وصاعدة، تتعلق بالحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي

التنوع البيولوجي وانتاج الوقود البيولوجي السائل

مذكرة من الأمين التنفيذي

موجز تنفيذي

إن الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية (SBSTTA) (سبستا)، إعمالا لتكليفها بموجب الفقرة (د) من التذييل ألف بالمرفق الثالث بالمقرر 10/VIII سوف تنظر في القضايا الجديدة والصاعدة المتعلقة بالحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي.وفي اجتماع عقد عن طريق وسائل الاتصال عن بعد يوم 22 سبتمبر 2006، تبين مكتب سابستا قضايا منها الترابط بين التنوع البيولوجي وانتاج الوقود البيولوجي السائل باعتباره قضية جديدة وصاعدة سوف تنظر فيها سابستا في اجتماعها الثاني عشر والمذكرة الحالية التي اعدت في سبيل تسهيل عمل سابستا، فيها تلخيص للمعلومات المستمدة من مختلف وسائل النشر ومن محفل إليكتروني استمر طيلة ستة أسابيع، تم تنظيمه ابتداء من 29 يناير 2007.

في السنوات الحديثة العهد، إن انتاج الوقود البيولوجي السائل قد تزايد على النطاق العالمي، خصوصا بفضل الجهود الرامية إلى تخفيف آثار انبعاثات غازات الصوبات وفي سبيل تحقيق مزيد من الأمن في مجال الطاقة. والكتل البيولوجية الرئيسية المستعملة لانتاج الوقود البيولوجي السائل هي قصب السكر وحبوب الذرة وكذلك، في مرحلة لم تذال تجريبية، استعمال مواد التغذية ذات الجيل الثاني مثل المواد السيلولوزية للاثانول البيولوجي بذور اللفت وزيت النخيل للديزل البيولوجي. وانتاج الوقود، والرصيد الصافي من الطاقة، وتخفيض انبعاثات غازات الصوبة وتكاليف الانتاج كلها امور تتباين تبعا للكتلة البيولوجية المستعملة ووسائل الانتاج ومواقع الانتاج والأسواق. والحصيلة من الوقود والرصيد الصافي من الطاقة وتخفيض انبعاثات غازات الصوبة تكون في المعتاد أعلى ما تكون بالنسبة لقصب السكر وزيت النخيل، بينما تكون تكاليف الانتاج أخفض ما تكون بالنسبة لقصب السكر. ويبدو أن مواد التموين السيلولوزية تعطي حصيلة أكبر ورصيد من الطاقة صافي أكبر وقدر أقل من احتمالات انبعاث غازات الصوبة.

* UNEP/CBD/SBSTTA/12/1

لدواعي الاقتصاد في النفقات طبع عدد محدود من هذه الوثيقة ويرجى من المندوبين التكرم بإحضار نسخهم إلى الاجتماعات وعدم طلب نسخ إضافية.

إن البيانات العلمية تبين أن الانتاج الواسع النطاق للوقود البيولوجي السائل يمكن أن يسهم في تخفيض انبعاثات غازات الصوبة، التي تشكل إسهاما كبيرا غير مباشر في حفظ التنوع البيولوجي. والاسهام المحتمل للوقود البيولوجي في معالجة التحديات الخاصة بتغيير المناخ وفي ايجاد مصدر جديد وقابل للتجدد للطاقات، أمر قد نظرت فيه الدروتان الرابعة عشرة والخامسة عشرة "للجنة التنمية المستدامة". بيد أن انتاج الوقود البيولوجي على نطاق واسع يمكن أن يكون له آثار ضارة على التنوع البيولوجي، شاملا أمورا منها تجزئة الموائل وتدهورها، وتزايد انبعاثات غازات الصوبة من بالوعات (carbon sinks) الكربون المتدهورة ومن نزع الغابات، ومن تلويث المياه والتخثر (eutrophication) ومن الإفراط في الاستغلال الناشئ عن منازعات بين الأراضي وعن تزايد أسعار الأغذية. فمثلا:

(أ) إن استعمال الأراضي الطبيعية مثل الأراضي الرطبة والغابات الطبيعية لانتاج الوقود البيولوجي، قد ذكر أنه ينطوي على تهديد شديد للتنوع البيولوجي من خلال ضياع الموائل ومكوناتها التي تكوّن التنوع البيولوجي وضياع خدمات الأنظمة الإيكولوجية الأساسية. واستعمال الأراضي الطبيعية يمكن أيضا أن يسهم في انبعاثات غازات الصوبة الناشئة، مثلا، عن نزع الغابات وتدهور الأراضي الخثية (peatlands) وبلاليع الكربون الأرضية؛

(ب) إن الحاجة إلى أرض زراعية خصبة لانتاج الوقود البيولوجي يمكن أن تسفر عن نزاعات بين الأراضي وعن زيادة في أسعار الأطعمة، تؤثر في المجتمعات الأصلية والمحلية وفي صغار الحائزين من المزارعين، مما يجبرهم على الاعتماد إلى درجة أكبر على الأطعمة المستمدة من الحياة الآبدة (wild) و/أو المستمدة من زيادة واضحة في الأراضي الزراعية.

(ج) إن تزايد استعمال الماء بسبب التوسع الزراعي وتلويث الماء الذي تسببه عمليات تحويل الكتلة البيولوجية، يمكن أيضا أن يسفرا عن ضياع في التنوع البيولوجي.

ومع ذلك، تبعا للتغيير في استعمال الأراضي وفي الكتلة البيولوجية المنظور فيها، فان انتاج الوقود البيولوجي يمكن أن يكون له أيضا وقع مفيد على التنوع البيولوجي. فمثلا إن تغيير أماكن المحاصيل السنوية وما يرتبط بها من محاصيل عشبية دائمة، أو إعادة الأراضي المتدهورة إلى وضعها السابق بزراعة أشجار فيها، أمر قد يؤدي إلى تنوع بيولوجي حيواني أكبر والى تخفيض استعمال المبيدات واستعمال القدر الصافي من الأسمدة.

والخيارات لتعزيز انتاج الوقود البيولوجي المستدام موجودة فعلا. وهي تشمل: (1) تطبيق الخطوط الارشادية والمعايير في اطار نهج الأنظمة الإيكولوجية؛ (2) تطبيق الخطوط الارشادية الشاملة للتنوع البيولوجي في تقييم الوقع البيئي والتقييم البيئي الاستراتيجي؛ (3) ايجاد أطر سياسية سليمة للاسهام في كل من تخفيف انبعاثات غازات الصوبة وفي تحقيق الحفظ والاستعمال للتنوع البيولوجي؛ (4) تعزيز البحث لتحسين الاقتصاد والمردود من الكتلة الطاقية البيولوجية، وايجاد تكنولوجيات لمواد التغذية ذات الجيل الثاني وغير ذلك من المواد، مثل النفايات.

وحتى اليوم، لا يوجد إلا قدر نادر من التحليلات الشاملة التي تشمل تحليلات الوقع الاجتماع والاقتصادي والوقع البيئي والدورة الكاملة للانتاج التي تبدأ من عملية الزراعة وتنتهي عند استعمال الوقود البيولوجي. وفي سبيل تعزيز صنع القرار القائم على براهين واضحة، وفي سبيل الأخذ بنهوج عملية طيبة بشأن انتاج الوقود البيولوجي، يكون من المهم إجراء مثل هذه التحليلات الشاملة للمشروعات الرئيسية، وتقاسم البيانات والخبرات من خلال وسائل مناسبة.

توصيات مقترحة

قد ترغب سابستا بأن توصي مؤتمر الأطراف بما يلي:

1- أن تدعو الأطراف والحكومات الأخرى إلى:

(أ) ايجاد اطار سياسي سديد لخيارات انتاج الوقود البيولوجي السائل، التي تسهم في تخفيف انبعاثات غازات الصوبة كما تسهم في الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي؛

(ب) تعزيز ايجاد وتطبيق الخطوط الارشادية والمعايير داخل اطار نهج الأنظمة الإيكولوجية، وذلك في سبيل تخفيض الوقع السلبي المحتمل لانتاج الوقود البيولوجي السائل على التنوع البيولوجي؛

(ج) تعزيز البحث وخصوصا فيما يتعلق بمواد التغذية ذات الجيل الثاني، التي سوف تحسن الأوضاع الاجتماعية الاقتصادية والمردودات من الوقود البيولوجي السائل وتخفض من الوقع السلبي على التنوع البيولوجي.

(د) تعزيز التعاون الدولي بما في ذلك التعاون بين الجنوب والجنوب، ونقل التكنولوجيات، بشأن الانتاج المستدام للوقود البيولوجي؛

2- أن تطلب من الأمين التنفيذي أن يقوم – في تعاون مع المنظمات ذات الصلة وبالاعتماد على المعلومات الاقتصادية والاجتماعية والإيكولوجية المستمدة من الأطراف ومن الحكومات الأخرى ومن المصادر الأخرى على طول الخط الكامل لانتاج الوقود البيولوجي السائل – بتجميع واستعمال المعلومات التي ترمي إلى إجراء تقييمات شاملة للوقع المحتمل للوقود البيولوجي السائل على التنوع البيولوجي وعلى الاسهام في تخفيض انبعاثات غازات الصوبة، وذلك في سبيل توزيع ذلك على مختلف الأطراف.

أولا – مقدمة

1 – إن سابستا مكلفة، بموجب الفقرة (د) من التذييل ألف في المرفق الثالث بالمقرر 10/VIII بأن تتبين قضايا جديدة وصاعدة تتعلق بالحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي. وفي اجتماع عقد عن طريق وسائل الاتصالات عن بعد بتاريخ 22 سبتمبر 2006، تبين مكتب سابستا أمورا منها الترابطات بين التنوع البيولوجي وانتاج الوقود البيولوجي السائل بوصفها قضية جديدة وصاعدة كي تنظر فيها سابستا في اجتماعها الثاني عشر.

2 – إن اسهام الوقود البيولوجي كمصدر للطاقة جديد وقابل للتجديد في معالجة تحديات تغير المناخ، أمر تناولته محافل دولية معنية بالأمر، تشمل "لجنة التنمية المستدامة" و"اللجنة العلمية الاستشارية لمرفق البيئة العالميةِ". وبالاضافة إلى ذلك فان "الشراكة العالمية للطاقة البيولوجية" قد طُرحت في 2006 لايجاد حوار سياسي عالمي على مستوى رفيع، يتناول قضية صاعدة، إعمالا للمقرر 10/VIII، وقد أوصى مكتب سابستا بالنظر في هذه القضية في الاجتماع الثاني عشر لسابستا من زاوية الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي.

3 – أعدت المذكرة الحالية على أساس النتائج التي تم التوصل اليها عن طريق دراسات وتقارير علمية ووثائق أخرى ترمي إلى تسهيل النظر في هذه القضية على يد الهيئة الفرعية. وعلى الرغم من أن هذه المذكرة ليست استعراضا شاملا لهذا الموضوع، إلا أنها استفادت من اسهامات وردت من خلال محفل الكتروني دام ستة أسابيع، نظمته أمانة اتفاقية التنوع البيولوجي ابتداء من 29 يناير 2007. وجميع الاسهامات في هذا المحفل الالكتروني قد تم تجميعها في وثيقة إعلامية.

4 – بعد وصف الوقود البيولوجي السائل المختلف الأنواع، في القسم الثاني، تبين المذكرة الحالية في القسم الثالث مزايا انتاج الوقود البيولوجي واستعماله، كما تبين في القسم الرابع الوقع المحتمل لانتاج الوقود البيولوجي على التنوع البيولوجي. أما القسم الخامس ففيه بيان لبعض الخيارات الدلالية، لتعزيز تنمية الوقود البيولوجي بما يتمشى مع الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي.

ثانيا – وصف الأنواع المختلفة من الوقود البيولوجي

5 – إن وقع تغير المناخ على التنوع البيولوجي أمر هام، وتوجد حاجة ملحة إلى تخفيف انبعاثات غازات الصوبة. فالانبعاثات الحالية بفعل البشر لثاني أوكسيد الكربون ناشئة أساسا عن استهلاك طاقة ناشئة عن الوقودات الحفرية (IPCC, 2001). والوقودات المستمدة من الكتل البيولوجية، وهي الوقودات التي تسمى بالوقودات البيولوجية، تشمل أنواع الكحول والزيوت النباتية والغازات البيولوجيةوأخشاب الوقود وهي وقودات يمكن استعمالها كبدائل للوقود الحفري. وحيث أن النقل هو قطاع يسهم اسهاما كبيرا في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، فان المذكرة الحالية سوف تركز على الوقود البيولوجي السائل المستعمل في النقل.

6 – يوجد في الوقت الحاضر نوعان رئيسيان من الوقود البيولوجي السائل يمكن استعمالهما في صناعة النقل، هما: (١) البيوإيثانول الذي ينتج من النشا النباتي والسكر وفي آونة أقرب الينا – ولكن لا يزال ذلك على صعيد تجريبي – من السليلوز؛ (٢) البيوديزل، المصنوع من زيت نباتي أو زيت حبوب، ومن زيت طبيخ معاد تدويره. ويمكن استعمال كل من البيوإيثانول والبيوديزل في المركبات الموجودة حاليا عند مزجه بالبنزين أو بالديزل المستمد من البترول، أو حتى استعماله صافيا في السيارات التي تسمى "flex-fuel" (WI and GTZ, 2006).

7 – إن المصادر الرئيسية للكتل الحيوية المستعملة حاليا هي قصب السكر والذرة لانتاج البيوإيثانول واللفت وزيت النخيل لانتاج البيوديزل. وهناك مصادر أخرى مستعمل كذلك مثل حبوب عباد الشمس وفول الصويا والفول السوداني، وjatropha، والخروع وزيت جوز الهند، للبيوديزل، وكذلك القمح والشمندر السكري والذرة العويجة الحلوة والمنيهوت (cassava) للبيوإيثانول (Brown, 2006) (GEF-STAP, 2006) والمردود من الوقود والطاقة يختلف تبعا لنوع المواد المستعملة. ومردود الطاقة يكون في المعتاد أعلى عند استعمال قصب السكر وزيت النخيل وقصب السكر هو في الوقت الحاضر أعلى مصدر للمردود من الطاقة (انظر الجدول ١ أدناه).

8 – توجد طائفة واسعة من المواد السليلوزية، مثل المحاصيل العشبية، والنباتات الخشبية والنواتج الجانبية للغابات والقطاع الزراعي (تشمل البقايا الخشبية وفروع الأشجار وأعوادها) والنفايات المدنية، وكلها تكون ما يسمى الجيل الثاني من مواد التغذية، وهي مواد يجري في الوقت الحاضر وضع تكنولوجيات التحويل الخاصة بها. ومواد التغذية السليلوزية يمكن أن تولد طاقة صافية أعلى وتسهم بقدر أكبر في تخفيض انبعاثات غازات الصوبة، لأن قدرتها على تنحية الكربون (carbon sequestration) هي قدرة أعلى نسبيا، كما أن زراعتها لا تتطلب إلا قدرا أقل مما تتطلبه مواد التغذية غير السليلوزية (Cook and Beyea, 2000; Farrell *et al.*, 2006; GEF-STAP, 2006; WI and GTZ, 2006) ويدل البحث على الأراضي العشبية الشديدة التنوع والتي لا تقتضي إلا دخلا منخفضا (low-input) على أن الوقود البيولوجي يمكن أن يستمد كذلك، بتكنولوجيات حديثة، من أخلاط من منتجات دائمة من الأراضي العشبية الأصلية (Tilman *et al.*, 2006). وعلى الرغم من أن عملية التحويل السليلوزي لم تصل بعد إلى مرحلة الإمكان الاقتصادي التنافسي، فان تكلفة انتاج الوقود البيولوجي والسليلوزي آخذة في التناقص (WI and GTZ, 2006) كما أن الايثانول السليلوزي الناتج من بعض الكتلات البيولوجية أصبح متاحا فعلا في الأسواق التجارية. والطحالب هي مصدر آخر للكتلة البيولوجية المنظور في أمرها لانتاج الوقود البيولوجي، وقد جرت بنجاح اختبارات في الآونة الأخيرة على البيوديزل المستمد من الطحالب بوصفه خليطا بنسبة 5% في الديزل.

ثالثاً – المنافع الاحتمالية من انتاج واستعمال الوقود البيولوجي

9 – إن أزمة الطاقة في السبعينات قد حدت بالبلدان إلى البحث عن تحسين أمنها في الطاقة بتخفيض اعتمادها على الوقود الحفري وبتنويع مواردها من مصادر الطاقة. وبينما انتاج الوقود البيولوجي لم يبلغ بعد حدا كبيرا، وذلك بسبب انخفاض سعر النفط، فان دور الكتلة البيولوجية بوصفها طاقة بديلة للوقود الحفري، قد عادت فاكتسبت قدرا كبيرا من الأهمية خلال العقد الزمني الماضي وذلك بسبب ما يلي: (1) عدم الاستقرار في البلدان المنتجة للبترول؛ (2) تزايد تكاليف البترول خلال العقد الماضي من أقل من 20 دولار أمريكي للبرميل في 1995

(بدولارات 2006) إلى أكثر من 60 دولار أمريكي في 2006 (WTRG Economics, 2006)؛ اعتماد ونفاذ بروتوكول كيوتو، الذي يقتضي من البلدان التي صدقت عليه تخفيض انبعاثاتها من غازات الصوبة. ولذا فان انتاج الوقود البيولوجي يمكن أن يوفر الأمن الطاقي للبلدان، ويحميها من مخاطر أسعار الطاقة التي لا تملك بعض البلدان أي قوة تحكم فيها، وتؤدي إلى وفورات هامة في العملات الأجنبية يمكن استعمالها في الاستثمار في الاقتصاد الداخلي.

10 – إن الوقودات البيولوجية المستمدة من مصادر متجددة أقرب إلى أن تكون "محايدة كربونيا". حيث أن الكربون المنطلق خلال احتراق الوقود البيولوجي، يمكن من الناحية النظرية أن تمتصه النباتات النامية. وذكر أيضا أن الوقودات البيولوجية السائلة تبعث من غازات الصوبة قدرا أقل مما تبعثه الوقودات الحفرية التقليدية (Perlack *et al.*, 1992; Huston and Marland, 2003; Kim and Dale, 2005; WI and GTZ, 2006). وقد ذكرت WI وGTZ (2006) تخفيضا يتراوح ما بين 20 و40% من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون باستعمال النشا (الذرة والقمح) و45 إلى 75% من تلك الانخفاضات باستعمال الزيوت النباتية (اللفت، عباد الشمس، فول الصويا)، ومن 40 إلى 90% من انخفاضات ثاني أوكسيد الكربون المنبعث، باستعمال أنواع السكر (سكر القصب وسكر البنجر) وتخفيضا قدره مائة في المائة من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون باستعمال مواد التغذية ذات الجيل الثاني (مثل النفايات (المجاري والبقايا المختلفة) والألياف (switchgrass وpoplar شجر الحور). واستعمال الأنظمة ذات الدخل المنخفض (low-input) والتنوع العالي في الأراضي المتدهورة يمكن أن يكون في الواقع ذا تأثير كربوني سلبي، بسبب تنحية الكربون المرتبطة بارتفاع مستويات المواد العضوية في التربة (Tilman *et al.*, 2006). بيد أن تقييمات دورة الحياة تشير إلى وجود كثير من نقاط عدم اليقين خصوصا فيما يتعلق بالانبعاثات المتصلة بالمواد الجانبية، وتدل على أن استعمال الأراضي كثيرا ما لا يؤخذ في الحسبان، وهو أمر قد يكون له وقع كبير على انبعاثات الكربون. ولذا فان التخفيض الاجمالي للانبعاثات بفضل الوقود البيولوجي، ابتداء من الانتاج إلى الاستعمال أمر لا يزال موضع مناقشة، وتوجد دراسات متنوعة تعطي أرقاما متباينة. وهذا الأمر أيضا صحيح بالنسبة لصافي رصيد الطاقة (net energy balance) (انظر الجدول ١ أدناه).

11 – فيما يتعلق بتكاليف الانتاج، فان بعض الوقود البيولوجي قد يصبح في مستقبل قريب أفيد – من حيث الانتاج والاستعمال – من البترول. وطبقا لـــWI وGTZ (2006)، عندما تزيد أسعار البترول عن 50 دولار أمريكي للبرميل، كما كانت في معظم الأوقات في 2005 و2006 وأوائل 2007، فان البيوإيثانول من قصب السكر (البرازيل) يكون أرخص بكثير من البنزين. أما البيوديزل من اللفت (أوروبا) ومن فول الصويا (الولايات المتحدة الأمريكية) فان أسعاره مماثلة لأسعار الديزل، والبيوديزل المستمد من زيت الطبيخ المستعمل (أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية) وهي مصادر تزداد منافستها للديزل. غير أن المنافسة السعرية أمر يعتمد على بلد الانتاج وعلى الكتلة البيولوجية المستعملة. ففي ألمانيا مثلا إن برميل النفط، الذي يصبح عنده الوقود البيولوجي أكثر منافسة من البترول، هو السعر الذي يتراوح بين 95 دولار و105 دولار أمريكي للبرميل بالنسبة للبيوديزل، و90 دولار أمريكي للبيوإيثانول المستمد من النشا والسكر، وبين 120 و180 دولار أمريكي بالنسبة للبيوإيثانون المستمد من الكتلة البيولجية السليلوزية (وكالة الموارد المتجددة، 2006).

الجدول ١ – خصائص مختارة موجودة في الوقود البيولوجي السائل

الوقود البيولوجي	المردود من الوقود[أ] (لتر/هكتار)	الرصيد الصافي من الطاقة[ب]	تخفيض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون[ج] (نسبة مئوية)	المصدر (للعمودين ٣ و ٤)
ايثانول حبوب الذرة	~3000	1.25	12[د]	Hill *et al.*, 2006
		1.03 (أسوأ سيناريو) 1.12 (أفضل سيناريو)	32	De Oliveira *et al.*, 2005
		1.67 (مع المنتجات الجانبية) 1.06 (بدون المنتجات الجانبية)	غير متاح	Shapouri and McAloon, 2004
		~1.5	غير متاح	WI and GTZ, 2006
ايثانول قصب السكر	~6000	3.14 (أسوأ سيناريو) 3.87 (أفضل سيناريو)	67	De Oliveira *et al.*, 2005
		5.82	72 to 75	Sadones, 2006
		~8	غير متاح	WI and GTZ, 2006
ايثانول بنجر السكر	~ 5000	1.25	31	Sadones, 2006
		~2	غير متاح	WI and GTZ, 2006
ايثانول القمح	~ 2500	1.35	45	Sadones, 2006
		~2	غير متاح	WI and GTZ, 2006
الايثانول السليلوزي	غير محدد	2-36	غير متاح	WI and GTZ, 2006
بيوديزل فول الصويا	~ 500	1.93 (مع المنتجات الجانبية) 3.67 (بدون المنتجات الجانبية)	41[d]	Hill *et al.*, 2006
		~3	غير متاح	WI and GTZ, 2006
بيوديزل اللفت	~ 1100	2.23	68	Sadones, 2006
		~2.5	غير متاح	WI and GTZ, 2006
بيوديزل حبوب عباد الشمس	~ 1000	~3	غير متاح	GEF-STAP, 2006
بيوديزل زيت النخل	~ 4500	~9	غير متاح	WI and GTZ, 2006

أ- المصدر WI and GTZ, 2006

ب- نسبة الطاقة الموجودة في الوقود البيولوجي إلى الطاقة غير المتجددة المستعملة لانتاج الوقود البيولوجي

ج- انخفاض الانبعاثات كنسبة مئوية بالقياس إلى استعمال قدر من البنزين مساو من ناحية الطاقة

د- المحصول المحصود من أراضي يجري فيها الانتاج من قبل (بدون تحويل للموائل الطبيعية)

12 – للوقود البيولوجي أيضا جاذبية اقتصادية داخلية. فعند انتاجه محليا، يمكن أن ينشئ فرص عمل يضيف إلى الناتج الداخلي (Brown, 2006). ويمكن لانتاج الوقود البيولوجي المحلي أن يعزز الاقتصاد المحلي بزيادة فرص الأعمال والدخل للمزارعين. وفي هذا السياق، فان زيادة انتاج المواد الخام للوقود البيولوجي في المناطق الريفية يتوقع منه أن يساهم في تخفيف وطأة الفقر (Coelho, 2005). وكما سبق أن نوه بذلك خلال الدورة الرابعة

عشرة للجنة التنمية المستدامة فان التعاون والتنمية بين الجنوب والجنوب يمكن تعزيزهما فيما يتعلق بانتاج الوقود البيولوجي. بيد أن الكفاءة الاقتصادية وحتى الفعالية البيئية للوقود البيولوجي أمر يتباين بتباين موقع الإنتاج وتباين مواد التغذية المستعملة. فمثلا، طبقا للوكالة الألمانية للموارد المتجددة، فان البيوإيثانول المنتج من بنجر السكر في ألمانيا يقال أنه يحقق وفرا قدره 7,2 طن للهكتار من ثاني أوكسيد الكربون ويكلف 24 Euro/GJ، بينما البيوإيثانول المنتج من قصب السكر في البرازيل يمكن أن يحقق وفرا يبلغ 15,5 طن للهكتار من ثاني أوكسيد الكربون وبتكلفة تبلغ 9,5 Euro/GJ (وكالة الموارد المتجددة 2006) ولذا، فبتعزيز انتاج الوقود البيولوجي المحلي هناك حاجة إلى أن تؤخذ تماما فى الاعتبار فرص تحقيق دخول أكبر من الناحية الاقتصادية ومن الناحية البيئية على الصعيدين الأقليمي والعالمي.

13 - إن الوقود البيولوجي كبديل للنفط يمكن أيضا اعتباره حلا عمليا لأنه يستبقي القيمة الأولية للوقود الساءل الذي توجد فعلا من قبل بنية تحتية لتوزيعه (هي محطات البنزين) ولا يقتضي الأمر ادخال تعديلات كبيرة على المَركبات الموجودة إذا ما تم خلط النفط بالوقود البيولوجي .(WI and GTZ, 2006) .

رابعا: الوقع المحتمل لانتاج الوقود البيولوجي على التنوع البيولوجي

ألف: نظرة عامة

14 – إن نطاق صناعة الوقود البيولوجي وعدد البلدان الضالعة في انتاجه واستعماله أمر يتزايد بسرعة متنامية (WI and GTZ, 2006). وبينما تزايد انتاج النفط عالميا بمقدار 7% ما بين 2000 و 2005، فإن إنتاج البيوإيثانول تزايد بمقدار ثلاثة أضعاف تقريبا، وتزايد انتاج البيوديزل بأكثر من ثلاثة أضعاف (Brown, 2006)؛ (WI and GTZ, 2006). وفي 2005 إن انتاج الوقود البيولوجي كان يمثل قرابة 2% من الاستعمال العالمي للبنزين (Brown, 2006). والبيوإيثانول يمثل 90% من انتاج الوقود البيولوجي العالمي ويمثل انتاج البيوديزل الـ10% المتبقية (WI and GTZ, 2006). والبرازيل الذي هو البلد القائد في انتاج البيوإيثانول، ويستعمل في ذلك قصب السكر كمادة تغذية رئيسية. والبرازيل هو المثال الواسع النطاق الوحيد لصناعة وقود بيولوجي ناضجة، حملت من البيوإيثانول مادة اقتصادية للمستهلكين، تلبي احتياجات 40% من مطالب مَركابتها (Brown, 2006) ؛ (WI and GTZ, 2006). وتعمل هذه الصناعة في الوقت الحاضر بدون إعانات مباشرة. والولايات المتحدة الأمريكية هي ثاني أكبر منتج للبيوإيثانول. وينتج البيوإيثانول فيها من حبوب الذرة، ويوفر ما يقل قليلا عن 2% من احتياجات وقود السيارات (Brown, 2006) ؛ (WI and GTZ, 2006). ويمثل هذان البلدان حوالي 71% من الانتاج العالمي من البيوإيثانول في 2004 محسوبة من (Brown, 2006)؛ (WI and GTZ, 2006). وفيما يتعلق بانتاج البيوديزل، فان أوروبا هي القائدة، إذ توفر ألمانيا حوالي 55% من اجمالي انتاج البيوديزل في 2005 تعقبها فرنسا بمقدار 15% (محسوبة من WI and GTZ, 2006). ويستعمل كلا البلدين بذور اللفت كمادة تغذية رئيسية (Brown, 2006) .

15 – إن الوقود البيولوجي منظور اليه كعنصر يقوم بدور كبير في تلبية المطالب المتزايدة للطاقة بينما يحمي البيئة في آن معا. وحقيقة الأمر أن الدورة الرابعة عشرة من "لجنة التنمية المستدامة" قد نوهت بأهمية الطاقة المتجددة، مثل الوقود البيولوجي، في خفض تلويث الجو وتخفيض انبعاثات غازات الصوبة. وهناك عدد متزايد من البرامج والشراكات وغير ذلك من المبادارات الحكومية، تعزز تخفيض أثر انبعاثات غازات الصوبة، وتزيد من انتاج واستعمال الوقود البيولوجي. و"مبادرة الوقود البيولوجي للاتحاد الأوروبي"، المعمول بها منذ مايو 2003، تضع قيمة مرجعية قدرها 5,75% من خصة الأسواق للوقود البيولوجي في 2010 (اللجنة الأوروبية 2004) وبالاضافة إلى ذلك ففي مارس 2007 عند انعقاد مجلس الاتحاد الأوروبي، فان 27 من رؤساء دول أو حكومات ذلك الاتحاد قد وافقوا على زيادة 10% من استعمال الوقود البيولوجي وعلى قدر الزامي يبلغ 20% مستهدف لاستعمال مصادر الطاقة المتجددة، بحلول عام 2020 (اللجنة الأوروبية 2007). وتتوقع الولايات المتحدة

أن 30% من انتاجها الحالي من النفط سوف يحل محله الوقود البيولوجي بحلول 2030 (Perlack *et al.*, 2005). وهناك كثير من البلدان قد اتخذت أهدافا لإنتاج واستعمال الوقود البيولوجي (أنظر الجدول 2 أدناه).

الجدول 2 – الانتاج الحالي والاستعمال المتوقع للوقودات البيولوجية لدى المنتجين الرئيسيين

البلد	الانتاج الحالي		الاستعمال المتوقع
	بايوإيثانول	بايوديزل	
البرازيل	$16,500 \times 10^6$ L (WI and GTZ, 2006)		لم يوجد
الولايات المتحدة	$16,230 \times 10^6$ L (WI and GTZ, 2006)	290×10^6 L (WI and GTZ, 2006)	ازاحة 30% من النفط بحلول 2030 وهو أمر سيقتضي مليار طن جاف من مواد التغذية المتمثلة في الكتلة البيولوجية في السنة (Perlack *et al.*, 2005)
الصين	$2,000 \times 10^6$ L (WI and GTZ, 2006)		15% من احتياجات الطاقة للنقل بحلول 2020 (GAIN, 2006a)
الاتحاد الأوروبي	950×10^6 L (WI and GTZ, 2006)	3,184,000 tonnes (20 major producers) (مجلس البيوديزل الأوروبي)	5,75 حصة السوق للوقود البيولوجي في 2010 (اللجنة الأوروبية 2004). زيادة قدرها 10% في استعمال الوقود البيولوجي بحلول 2020. (اللجنة الأوروبية 2007)
الهند	300×10^6 L (WI and GTZ, 2006)		وزارة البترول خططت لتوفير بنزين مخلوط بالايثانول بمقدار 5% في البلد كله بحلول 2007/2006 تزاد إلى خليط قدره 10% وخططت الحكومة أيضا لخليط قدره 20% من البيوديزل بحلول 2012 (GAIN, 2006b)
ألمانيا		$1,920 \times 10^6$ L (WI and GTZ, 2006)	على الأقل 5,75 من مجموع استهلاك الوقود من حيث مقدار الطاقة (حكومة ألمانيا 2006)
فرنسا	161,172 tonnes (حكومة فرنسا 2005)	511×10^6 L (WI and GTZ, 2006) 323,720 tonnes (حكومة فرنسا 2005)	النسبة المئوية من الوقود البيولوجي المخلوط في الوقود الحفري المعتاد: 5,75% في 2008، و7% في 2010 و10% في 2015 (وزارة الزراعة ومصائد الأسماك 2006)
ايطاليا		227×10^6 L (WI and GTZ, 2006)	لم توجد
استراليا	لا انتاج يعتد به	83 x 106 L (WI and GTZ, 2006) 55,000 tonnes الوكالة الاتحادية للبيئة 2005)	5,75% من حلول المحل، على أساس المحتوى الطاقي (الوكالة الاتحادية للبيئة 2004)

16 – نظرا لمحدودية الأراضي الزراعية المتاحة في بعض البلدان والى المردود الأفضل للكتلة البيولوجية المحتمل في البلدان ذات الظروف المناخية الملائمة، فان انتاج الوقود البيولوجي في البلدان النامية من المتوقع أيضا أن يتزايد بنسبة محسوسة (مثلا زيت النخيل في أندونيسيا للوفاء باحتياجات الصين وأوروبا إلى الوقود

البيولوجي). وقد وقعت البرازيل والولايات المتحدة اتفاقا في مارس 2007 للعمل معا للنهوض بتكنولوجيا الوقود البيولوجي وتوسيع انتاج البايوإيثانول في بلدان أخرى من أمريكا الجنوبية (Ewing, 2007). وطبقا لدراسة بشأن احتمالات الطاقة البيولوجية العالمية حتى عام 2005 (Smeets *et al.*, 2004) فإن أكثر المناطق وعدا لتوريد الطاقة البيولوجية على نطاق واسع، مع افتراض تطبيق أفضل نظم الإدارة الزراعية وتكنولوجياتها، هي أفريقيا جنوبي الصحراء وأمريكا اللاتينية والكاريبي وآسيا الشرقية.

17 - من المقبول بصفة عامة أن انتاج واستعمال الوقود البيولوجي السائل بدلا من الوقود الحفري يمكن أن يسهم في تخفيض انبعاثات غازات الصوبات ويوفر فرصا لبلدان المرفق الأول في نطاق اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، لاكتساب نقاط توضع لحساب تلك البلدان، ويسمح لها أن تساهم – من خلال تخفيض وطأة تغير المناخ – في حفظ التنوع البيولوجي. بيد أن الاحتمالات الدقيقة لتخفيضات انبعاث غازات الصوبات لا تزال أمرا محفوفا بالشكوك.

18 - لاحظ Farrell *et al* 2006 أنه مع استثناء انتاج البيوإيثانول في البرزيل، فان الوفورات في انبعاثات غازات الصوبات بالنسبة لمعظم الوقود البيولوجي كانت أخفض من احتمالاتها إن لم تكن موجودة أصلا في بعض الحالات. وبالاضافة إلى ذلك فان عدة منظمات غير حكومية حول العالم قد أعربت عن قلقها بشأن الوقع السلبي الاحتمالي الكبير لانتاج الوقود البيولوجي على المجتمعات من السكان الأصليين والمحليين وعلى التنوع البيولوجي (Biofuelwatch, 2007; Global Forest Coalition, 2006) مما دعاها إلى المناداة بالأخذ بنهج تحوطي في انتاج الوقود البيولويج. وفيما يلي نظرة عامة إلى الوقع السلبي الاحتمالي لانتاج الوقود البيولوجي.

باء – المنافسة على الأراضي

19 - إن مقدار الأراضي الذي يمكن تخصيصه للكتلة البيولوجية المرصودة للطاقة، هو قدر محدود، لأن معظم الأراضي مستعملة في الزراعة وفي الاستيطان البشري أو مغطاة بغابات أو محصورة في مناطق محمية (الفاو، 2003) ولذا فإن زراعات الكتل البيولوجية للحصول على الطاقة، يمكن أن تنافس استعمالات الأراضي الزراعية الموجودة و/أو يمكن أن تؤدي إلى استعمال المناظر الطبيعية المتبقية التي ينبغي حفظها بدون تغيير.

20 - إن دراسة من جامعة فلوريدا توحي بأن استبدال مجموع البنزين المورد للولايات المتحدة أمر يقتضي 60% من أراضي المحاصيل (Moreira, 2005) ومن المقدر كذلك أن حتى 13% من الأراضي الزراعية في الاتحاد الأوروبي سوف يحتاج الأمر اليها للوفاء بـــ5,75% الذي هو هدف حصة الوقود البيولوجي في استهلاك الطاقة في أوروبا ("المجلس الاستشاري لبحوث الوقود البيولوجي" 2006).

21 - هناك قلق متزايد مؤداه أن الاستعاضة عن جزء متزايد من الوقود الحفري بوقود بيولوجي أمر سيعجل بالتوسع الزراعي. وعاقبة التوسع في زراعات الكتل البيولوجية للطاقة، بحيث تطغى على المناظر الطبيعية الأرضية الموجودة، أمر سيؤدي بوضوح إلى ضياع مباشر للتنوع البيولوجية بسبب تدمير الموائل وتجزئتها. وقد أثارت المنظمات غير الحكومية فعلا قضية نزع الغابات وغير ذلك من تدمير النظم الإيكولوجية، بما في ذلك الأراضي الرطبة، بسبب التوسع في المحاصيل الطاقية (Biofuelwatch, 2007; Global Forest Coalition, 2006). وسوف يحدث مزيد من ضياع التنوع البيولوجي إذا استعملت ممارسات زراعية غير مستدامة (مثلا الافراط في استعمال المدخولات الكيماوية التي يمكن أن تؤدي إلى التخثث وتلويث المياه؛ وممارسات الزراعة والحرث التي يمكن أن تؤدي إلى تآكل التربية أو ترصيصها). إذا ما استعملت هذه الممارسات عند انشاء وادارة الكتل البيولوجية المزروعة. ونظرا للقدر المحدود من الأراضي المتاحة، فان الكتلة البيولوجية الطاقية يمكن أيضا أن تمتد إلى مناطق كائنة على سواحل الأنهار وإلى أراضي مجنبة أو خطوط من الأشجار تلعب جميعا دورا ايكولوجيا هاما. وكجزء من دراسة أجريت لاصدار الطبعة الثانية من النظرة العامة العالمية إلى التنوع البيولوجي (MNP and GLOBIO Consortium, 2006) فان هناك سيناريو قد تم استكشافه، تلعب فيه الطاقة البيولوجية

دورا هاما في تخفيض الانبعاثات المكافئة من ثاني أوكسيد الكربون. وفي هذا السيناريو إن وفورات كبيرة في استهلاك الطاقة سوف تتحقق وسيتم انتاج 23% من مقادير الطاقة الأخرى اللازمة عالميا باستعمال الوقود البيولوجي في 2050. بيد أنه، بحلول 2050، فان ما سوف يكسب من التنوع البيولوجي (زائد 1%) من تخفيض آثار تغير المناخ وتخفيض ترسيب النيتروجين، بسبب حرق قدر أقل من الوقود الحفري، أمر لن يعوض ضياع الموائل الطبيعية (-2%) لانتاج محاصيل للوقود البيولوجي في حوالي 10% من المناطق العالمية للزراعة. وسوف يؤدي ذلك إلى مزيد من ضياع التنوع البيولوجي يقارب 1%.

22 - بيد أن مخاطر مزيد من التدهور البيئي الناشئ عن تزايد الكتلة البيولوجية الطاقية ليست مخاطر متماثلة بالنسبة لكل نوع من أنواع المحاصيل الطاقية. فمثلا إن Perlack *et al* (1992) و Cook and Beyea (2000) قد ذكرا أن نقل مكان المحاصيل السنوية ذات المحاصيل العشبية الدائمة، التي تعتبر مواد تغذية من الجيل الثاني، أمر يمكن أن يخفض الاستعمال من المبيدات ومن الأسمدة الصافية يؤدي إلى مزيد من التنوع البيولوجي الحيواني، بسبب تحسن الموائل ووظائف الأنظمة الإيكولوجية الطبيعية التي تستعاد إلى موقفها السابق. ثم أن زرع الكتلة البيولوجية الطاقية يمكن استعماله لاعادة تأهيل الأراضي الهامشية والأراضي التي حدث فيها تدهور (مثلا Tilman *et al.* 2006).

23 - هناك قضايا أخرى تتعلق بالزراعة وهي تشمل ما يلي: (1) الزراعات الأحادية للمحاصيل ذات الطاقة الكبيرة (قصب السكر وزيت النخيل) يمكن تفضيلها على الدورات الزراعية التي يمكن أن تسفر عن تبسيط الأنظمة الإيكولوجية الزراعية المرتبطة بتناقص في التنوع البيولوجي للمحاصيل وللمزارع؛ (2) ظهور محاصيل طاقية خاضعة لهندسة جينية لزيادة الانتاج والكفاءة الطاقية، وهو أمر يمكن أن يسفر عن تلقيح متعامد (cross-pollination) بين الأقارب الآبدة (wild) مما يؤثر في التنوع البيولوجي؛ (3) المخاطر المحتملة التي تظهر فيها، عند بذلك جهد لزيادة الانتاج والوفاء بالطلب المتزايد على الوقود البيولوجي وعلى المحاصيل الطاقية – تظهر فيها كثير من خصائص الحشائش مثل الـــjatropha التي قد تصبح أعشابا غازية.

جيم – انبعاثات اضافية من غازات الصوبات

24 - إن الزراعة مسؤولة عن جزء هام من الانبعاثات غير الطاقية. وطبقا Stern Review (Stern, 2006) فان مجموع الانبعاثات الزراعية مع استبعاد نزع الغابات وبدون مراعاة الزيادة في انتاج الوقود البيولوجي، من المتوقع أن تزداد بمقدار 30% قبل عام 2020. ومعظم هذه الزيادة مردها إلى زيادة انبعاثات أوكسيد النتروز بسبب مزيد من استعمال الأسمدة خصوصا في المناطق المدارية (IPCC, 2001). وبالاضافة إلى ذلك فان الممارسات الزراعية مثل الحرث تسبب مزيدا من انبعاثات الكربون. وإن تزايد الطلب على وقود البيولوجي يمكن أن يؤدي إلى حرث واسع النطاق للأراضي غير الزراعية وأراضي المراعي، وهو أمر يمكن أن يؤدي إلى انبعاثات كبيرة من الكربون.

25 - وعلى غرار ذلك فان تدهور الأراضي الخثية للتوسع في الوقود البيولوجي يمكن أن يؤدي إلى انبعاثات هامة من الكربون. وهيئة "Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change" العالمية تقول في تقاريرها أن الأراضي الخثية هي أمر أساسي لحفظ التنوع البيولوجي ومساندة الأنواع المتخصصة والأنظمة الإيكولوجية الفريدة، كما أنها بالوعات حرجة للكربون تحوي قدرا من الكربون يوازي كل الكربون الموجود في الكتلة الأحيائية الأرضية، وضعف الكتلة الأحيائية للغابات، بينما تغطي فقط 3% من المناطق الأرضية لكوكب الأرض. ويقول التقرير أيضا أن الحفظ واستعادة الوضع السابق والاستعمال الحكيم للأراضي الخثية هي أمور جوهرية وفعالة جدا لتخفيف أثر تغير المناخ على المدى الطويل والتلاؤم معه وكذلك لتحقيق حفظ التنوع البيولوجي. وهناك تقرير آخر (Hooijer *et al.*, 2006) يقول أن 27% من مناطق الامتياز المعطاة لمن يستغلون أشجار الأخشاب وأشجار زيت النخيل في أندونيسيا هي مناطق كائنة على أراضي خثية. ولذا فان التوسع بانتاج الوقود البيولوجي يمكن أن يضاد تخفيض انبعاث غازات الصوبة، المرتبط باستعمال ذلك الوقود البيولوجي. وطبقا

لتقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية (2005) وللطبعة الثانية من Global Biodiversity Outlook (أمانة اتفاقية التنوع البيولوجي 2006) فان تغير المناخ هو أحد العوامل الدافعة للتغير في التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية، التي لها أسرع وقع متزايد.

دال – نزع الغابات

26 – بالاضافة إلى احتمال ضياع الغابات بسبب تطهير الأراضي لاستعمالها للزراعة، فان تزايد الاهتمام بالكتلة البيولوجية السليلوزية (مواد التموين ذات الجيل الثاني) يمكن أن يزيد من الضغط الموجود الواقع على الغابات من جراء حصد أخشاب الوقود (خصوصا في البلدان النامية)، ويجعل الوضع أسوأ بالنسبة للحالة المقلقة جدا للتنوع البيولوجي في تلك الأنظمة الإيكولوجية. وبالاضافة إلى ذلك فعلى غرار التوسع الزراعي فان موارد حصد الغابات لانتاج الوقود البيولوجي يمكن أن تعمل ضد هدف تخفيض غازات الصوبة حيث أن مقدارا يتراوح بين 25 و30% من غازات الصوبة المطلقة في الجو في كل عام (1,6 مليار طن) أمر ناشئ عن نزع الغابات. ووجد أن الغابات الأولية في أندونيسيا تحبس حوالي 306 أطنان من الكربون في كل هكتار في كل كتلة بيولوجية ونفايات فوق مستوى الأرض، بينما زراعات زيت النخيل الناضجة لا تحبس إلا 63 طنا في الهكتار، ولا يتوقع أن تعيش أكثر من 25 سنة كحد أقصى (Palm *et al.*, 1999).

27 – بيد أن Cook وBeyea (2000) قد ذكرا أن زراعة الغابات أو الأشجار لانتاج الوقود البيولوجي يمكن أن يكون لها وقع نافع على التنوع البيولوجي مادامت هذه الزراعة لا تحل محل أشجار قائمة طبيعيا خصوصا إذا كانت تحل محل محاصيل تنمو في صفوف أو تساعد على إعادة الوضع السابق في الأراضي المتدهورة (استرداد الأواهل من الطيور واسترداد النباتات التي تنمو عند أقدام الأشجار والتي تعزز وجود موائل للثدييات الصغيرة) وبالاضافة إلى ذلك فان وقعها السلبي على حصاد الغابات يمكن تخفيفه من خلال استعمال المتبقيات من تقطيع الأشجار، التي قد تمثل حوالي ٦٠% من الأشجار المحصودة المتروكة في الغابات (Parikka, 2004).

هاء – منازعات بين الأراضي وأسعار الأطعمة

28 – إن بعض المنظمات مثل Forest People Programme and Sawit Watch قد أبدت قلقها من جراء ما قيل أنه جرى فرض من انتاج الوقود البيولوجي مثل زراعة نخيل الزيت، على المجتمعات من السكان الأصليين والمحليين وكذلك فرض ذلك على عاملين في الزراعة وصغار الحائزين من المزارعين، دون الاهتمام بحقوقهم وسبل عيشهم ورفاههم (Colchester *et al.*, 2006). وبالاضافة إلى ذلك فان الطلب العالمي يتزايد باستمرار، ولذا فان التغييرات في استعمال الأراضي الزراعية من محاصيل غذائية إلى انتاج كتل حيوية طاقية، أمر يمكن أن يؤدي إلى رفع أسعار الأطعمة، وهو أمر قد يرغم بدوره المجتمعات الأصلية والمحلية إلى تطوير مساحات اضافية من الأراضي لانتاج الأغذية (الأغذية الأساسية) أو للرعي، وتدفعه إلى الاعتماد بقدر أكبر على الأطعمة المستمدة من الحياة الآبدة، مما يكون له وقع سلبي على التنوع البيولوجي.

واو – الوقع المتصل بالمياه

29 – إن التوسع في الكتلة البيولوجية لانتاج الوقود البيولوجي يمكن أن يزيد في الحاجة إلى الماء، خصوصا بالنسبة للمحاصيل التي تعطش كثيرا. والماء نادر فعلا في كثير من المناطق ويمثل الضغط الرئيسي على التوسع في الزراعة. وهذا الجانب هو جانب يثير قلقا شديدا، لأن ضياع التنوع البيولوجي بفعل نقص المياه الداخلية أمر يحدث بسرعة أكثر من أي عامل ضغط آخر واقع على الأنظمة الإيكولوجية الرئيسية وإن الضغط على مصادر المياه يتزايد كذلك بسرعة من خلال العوامل الدافعة المباشرة لانتاج الأطعمة وللتحول إلى حياة الحضر.

30 - إن استعمال المياه وتلويثها في عملية انتاج الوقود البيولوجي هي أمر ينبغي النظر فيه أيضا. وتلويث المياه يمكن أن تسببه المواد الجانبية الناتجة عن مصانع زيت النخيل التي تحتوي مواد كيماوية (اللجنة الأوروبية 2006). وتحويل الكتلة البيولوجية إلى وقود سائل أمر يستهلك قليلا من الماء بالقياس إلى ما يضيع من البخر في انتاج محاصيل الطاقة. بيد أن انتاج المواد الجانبية من عملية الاختمار لانتاج البيوإيثانول يمكن أن يكون انتاجا كبيرا (Berndes, 2002) ثم أنه بالاضافة إلى تلويث المياه المرتبط بالزراعة فهناك مزيد من وجوه القلق بشأن تلويث المياه وما يعقب ذلك من ضياع التنوع البيولوجي إذا لم تتم معالجة المياه المستعملة في تكنولوجيات المعالجة، بطريقة سوية قبل اعادتها إلى البيئة.

سادسا – خيارات بيانية لتعزيز انتاج الوقود البيولوجي الصديق للتنوع البيولوجي

31 - إن انتاج الوقود البيولوجي يثير عدة وجوه قلق فيما يتعلق بحفظ التنوع البيولوجي واستعماله المستدام. بيد أنه يوجد عدد من الخيارات المقترحة في المنشورات العلمية لتخفيض الوقع السلبي وتعزيز الوقع الايجابي لذلك الوقود على التنوع البيولوجي.

ألف – تطبيق الخطوط الارشادية أو المعايير لتخفيض الوقع السلبي على التنوع البيولوجي

32 - فكرت عدة منظمات بشأن الخطوات الممكن اتخاذها لتخفيف الوقع السلبي وايجاد نظم انتاج للوقود البيولوجي السليم وما يتصل به من أدوات. والـــRoundtable on Sustainable Palm Oil مثلا قد نظمت لجمع صفوف القطاع التجاري ومنظمات الحفظ وهيئات المجتمع المدني والحكومات وغيرها من أصحاب المصلحة، ووضعت تلك المائدة المستديرة مبادئ ومعايير لانتاج نخيل الزيت على نحو مستدام، ووضع مدونة سلوك واسعة النطاق لأعضاء ذلك الاجتماع (RSPO, 2006). وتشمل المدونة مبادئ تتعلق بأفضل الممارسات للقائمين بتربية الأشجار ولتعزيز المسؤولية البيئية وحفظ الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي.

33 - إن معهد Oeko-Institute قد أنتج وثيقة نشرتها هيئة World Wide Fund for Nature-Germany، بشأن المعايير المستدامة في مجال الطاقة البيولوجية (Fritsche *et al.*, 2006). وقامت هيئة السلام الأخضر بوضع معايير لتقييم تكنولوجيا انتاج الطاقة البيولوجية كما وضعت اطارا للزراعة المستدامة. وهناك منظمات غير حكومية أخرى مثل أصدقاء الأرض في البرازيل، قد وضعت معايير في سبيل الانتاج المستدام للوقود البيولوجي (Moret *et al.*, 2006).

34 - إن اصدار الشهادات ولصق البطاقات في مجال الطاقة البيولوجية قد اقترحتهما World Wide Fund for Nature، لتعزيز انتاج واستعمال الوقود البيولوجي الصديق للبيئة (Denruyter and Earley, 2006).

35 - إن نهج الأنظمة الإيكولوجية، الذي هو الاطار الأول لعمل اتفاقية التنوع البيولوجي وللأدوات الأخرى التي أقرها مؤتمر الأطراف مثل تقييم الوقع البيئي الشامل للتنوع البيولوجي والتقييم البيئي الاستراتيجي، هو أمر يساعد على تخطيط وتنفيذ الخطط والبرامج في سبيل انتاج الوقود البيولوجي.

باء – تعزيز البحث في سبيل ايجاد خيارات مستدامة

36 - إن مواد التغذية ذات الجيل الثاني وما يرتبط بها من تكنولوجيات التحويل هي أمور واعدة فيما يتعلق بتحقيق وفورات في انبعاثات غازات الصوبة وفي مجال حفظ التنوع البيولوجي. واستعمال الكتلة البيولوجية ذات الدخل المنخفض والتنوع العالي التي هي كتلة الأراضي العشبية، والتركيز على انتاج الوقود البيولوجي في الأراضي المتاحة من قبل للزراعة، ولا سيما الأراضي المتدهورة، أمر يمكن أن يؤدي إلى أنظمة انتاج الوقود البيولوجي السلبية في مجال الكربون. وأن يكون لها وقع لا يعتد به على استعمال الماء وجودة الماء، وأن تسهم في حفظ التنوع البيولوجي (Tilman *et al.*, 2006) لذا فان البحث أمر جوهري لإيجاد قدرات مواد التغذية هذه

ذات الجيل الثاني. وأخيرا هناك فسحة لتحسين الاقتصاديات والمردودات من الكتلة البيولوجية الطاقية. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تربية وهندسة خصائص جينية تولد المزيد من الحاجة إلى البحث والتنمية الجينيين.

جيم – ايجاد سياسة اطارية سديدة

37 – إن جميع المبادرات الحالية الخاصة بالوقود السائل البيولوجي قد اعتمدت على تدخلات الحكومة لانشائها ومعظمها مستمر في اعتماده على الاعانات وغير ذلك من مخططات الحفز. وفي هذا السياق، فان خيارات انتاج الوقود البيولوجي التي تسهم في تخفيف انبعاثات غازات الصوبات وتسهم في الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي أمر يمكن تعزيزه عن طريق أطر مناسبة للحفز (Farrell *et al.*, 2006).

سابعا – نتائج مستخلصة

38 – إن وقع انتاج الوقود البيولوجي على التنوع البيولوجي أمر سيعتمد على مواد التغذية المستعملة وعلى ممارسات الإدارة وعلى تغييرات استعمالات الأراضي وعلى الاستعمالات الخاصة بالطاقة. وعلى الرغم من أن تخفيضات انبعاثات غازات الصوبة يمكن تحقيقها من خلال استعمال الوقود البيولوجي، إلا أنه يخشى أن يؤدي نزع الغابات وتغيير استعمالات الأراضي وضياع بالوعات الكربون الرئيسية مثل الأراضي الخثية – أن يؤدي ذلك في بعض الحالات إلى إلغاء المكسب من الطاقة المستمدة من الوقود البيولوجي. وهناك عدة مشاركين في المحفل الالكتروني على الوقود البيولوجي، كان يساورهم القلق إذ أن التوسع في ذلك الوقود من شأنه أن يعجل بتغيير المناخ وضياع التنوع البيولوجي من خلال نزع الغابات وتدمير الأنظمة الإيكولوجية وصرف الخث مع مياه الصرف وتزايد آثار التسميد الزائد.

39 – وبالاضافة إلى ذلك فان احتمالات احتياجات انتاج الوقود البيولوجي لا بد من توقعها على أساس ما يجري من تغييرات في المناخ. وموجز تقرير 2007 لراسمي السياسة العامة في اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) يتوقع جفافا كبيرا في جنوب أمريكا وفي أفريقيا وكثيرا من الجفاف في جنوب شرق آسيا، سوف يؤدي إلى تخفيض الانتاج الزراعي في تلك البلدان، حيث يوجد أكبر قدر من احتمالات انتاج الوقود البيولوجي.

40 – إن التوسع في انتاج الوقود البيولوجي هو أمر تدفعه إلى حد بعيد تدخلات الحكومات. ومن المهم للسياسة العامة وما يرتبط بها من هيكلة حافزة – إن يتم وضعها على نحو يجعل هذا التوسع لا يخدم فقط الاسهام في تخفيض انبعاثات غاز الصوبات بل يتمشى أيضا مع الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي. وبالاضافة إلى ذلك حيث أنه قد يكون من المبكر جدا في الوقت الحاضر أن نتفهم تماما وقع انتاج الوقود البيولوجي على التنوع البيولوجي، قد يكون من المفيد إجراء تقييمات، وفقا للمقتضيات والاجراءات الوطنية، تتعلق بالوقع الاجتماعي الاقتصادي والوقع الايكولوجي لانتاج الوقود البيولوجي في المشروعات الكبيرة.

المراجع

Agency of Renewable Resources, 2006. Biokraftstoffe-eine vergleichende analyse. Fachagentur Nashwachsende Rohstoffe e.V. Available at: http://www.bio-kraftstoffe.info.

Berndes, G. 2002. Bioenergy and water - The implications of large-scale bioenergy production for water use and supply. Global Environmental Change 12: 253-271.

Biofuels Research Advisory Council. 2006. Biofuels in the European Union: a vision for 2030 and beyond. European Commission-Energy Research. Available at: http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/draft_vision_report_en.pdf.

Biofuelwatch. 2007. Open Letter: we call on the EU to abandon targets for biofuel use in Europe. Available at: http://www.biofuelwatch.org.uk/2007Jan31-openletterbiofuels.pdf.

Brown, L.R. 2006. Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble. Earth Policy Institute. Available at: http://www.earth-policy.org/Books/PB2/index.htm.

Coelho, S.T. 2005. Biofuels: advantages and trade barriers. United Nations Conference on Trade and Development Document. Available at: http://www.unctad.org/en/docs/ditcted20051_en.pdf.

Colchester, M., Jiwan, N., Andiko, Sirait, M., Firdaus, A.Y., Surambo, A. and Pane, H. 2006. Promised Land: Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia – Implications for Local Communities and Indigenous People. First published by Forest People Programme, Perkumpulan Sawit Watch, HuMA and the World Agroforestry Centre. Available at: http://www.forestpeoples.org/documents/prv_sector/oil_palm/promised_land_eng.pdf.

Cook, J. and Beyea, J. 2000. Bioenergy in the United States: progress and possibilities. Biomass and bioenergy 18: 441-455.

Denruyter, J-P. and Earley, J. 2006. Sustainable Bioenergy. Paper drawn from a background paper presented at the International Conference on Sustainability Criteria for Bioenergy organized by the United Nations Foundation and the German NGO Forum Environment and Development, Bonn, Germany, 12-13 October 2006 (Unpublished).

De Oliveira, M.E.D., Vaughan, B.E. and Rykiel, E.J. 2005. Ethanol as fuel: energy, carbon dioxide balances and ecological footprint. Bioscience 55(7): 593-602.

European Commission. 2004. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels and other renewable fuels for transport. Official Journal of the European Union. Available at: http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/biofuels_en.htm.

European Commission. 2006. An EU Strategy for Biofuels: Impact assessment. Commission of the European Community: Brussels, Belgian. Available at: http://ec.europa.eu/agriculture/biomass/biofuel/sec2006_142_en.pdf.

European Commission. 2007. Ambitious target agreed to reduce global warming. Press release by the European Commission. Available at: http://ec.europa.eu/news/environment/070309_1_en.htm.

Ewing, R. 2007. Brazil, US to promote ethanol, but skirt tariff. Planet Ark press release. Available at: http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm?newsid=40797&newsdate=12-Mar-2007.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2003. World Agriculture towards 2015/2030: An FAO Perspective. FAO/Earthscan Publishers: Rome,Italy. Available at: http://www.fao.org/docrep/004/y3557e/y3557e00.htm.

Farrell, A.E., Plevin, R.J., Turner, B.T., Jones, A.D., O'Hare, M. and Kammen, D.M. 2006. Ethanol can contribute to energy and environmental goals. Science 311: 506-508.

Federal Environment Agency. 2004. Biofuels in the transport sector in Austria in 2004. Summary of information of Austria in accordance with Article 4(1) of Directive 2003/30/EC for the reporting year 2003. Federal Environment Agency: Vienna, Austria. Available at: http://www.ebb-eu.org/legis/Austria1st%20report%20Dir%202003%2030_EN.pdf.

Fritsche, U.R., Hünecke, K., Hermann, A., Schulze, F., Wiegmann, K. and Adolphe, M. 2006. Sustainable Standards for Bioenergy. WWF Germany: Frankfurt, Germany. Available at: http://www.oeko.de/service/bio/dateien/wwf.pdf.

GAIN (Global Agriculture Information Network). 2006a. China, People's Republic of: Bio-fuels, an alternative future for agriculture. USDA Foreign Agricultural Service. Available at: http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200608/146208611.pdf.

GAIN (Global Agriculture Information Network). 2006b. India bio-fuels, bio-fuels production report. USDA Foreign Agricultural Service. Available at: http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200606/146197994.pdf.

GEF-STAP (Scientific and Technical Advisory Panel of the Global Environmental Facility). 2006. Report of the GEF-STAP workshop on liquid biofuels. United Nations Environment Programme-GEF. Available at: http://www.gefweb.org/Documents/council_documents/GEF_30/documents/C.30.Inf.9.Rev.1ReportoftheGEF-STAPWorkshoponLiquidBiofuels.pdf.

Global Forest Coalition. 2006. Biofuels: a disaster in the making. Global Forest Coalition. Available at: http://www.wrm.org.uy/GFC/material/Disaster_in_Making.html.

Gouvernement de la France. 2005. Deuxième rapport de la France prévu par la Directive 2003/30/EC visant à promouvoir l'utilisation des biocarburants. European Biodiesel Board. Available at: http://www.ebb-eu.org/legis/FRANCE_2nd%20report%20Dir2003_30_report_FR.pdf.

Government of Germany. 2006. Third National Report on the Implementation of Directive 2003/30/EC of 8 May 2003 on the Promotion of the Use of Biofuels or Other Renewable Fuels for Transport. European Biodiesel Board. Available at: http://www.ebb-eu.org/legis/GERMANY_3rd%20report%20Dir2003_30_report_EN.pdf.

Hill, J., Nelson, E., Tilman, D., Polasky, S. and Tiffany, D. 2006. Environmental, economic and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. Proceedings of National Academy of Sciences of the US 103(30): 11206-11210

Hooijer, A., Silvius, M., Wösten, H. and Page, S. 2006. PEAT-CO2, Assessment of CO2 emissions from drained peatlands in SE Asia. Delft Hydraulics report Q3943. Available at: http://www.wetlands.org/getfilefromdb.aspx?ID=b16d46c5-ea7b-469a-a265-408b59aab5d1.

Huston, M.A. and Marland, G. 2003. Carbon management and biodiversity. Journal of Environmental Management 67: 77-86.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press: Cambridge, U.K. Available at: http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/index.htm.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Climate Change 2007: The Physical Basis – Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. IPCC Secretariat: Geneva, Switzerland. Available at: http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf.

Kim, S. and Dale, B.E. 2005. Life cycle assessment of various cropping systems utilized for producing biofuels: bioethanol and biodiesel. Biomass and Bioenergy 29: 436-439.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. World Resource Institute: Washington DC, U.S.A.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. 2006. La valorisation de la biomasse : une nouvelle dynamique pour l'agriculture Française. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche: Paris, France. Available at: http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/retranscription_colloque_biomasse_6avril2006.pdf.

MNP and GLOBIO Consortium (Netherlands Environmental Assessment Agency). 2006. Cross-road of Planet Earth's life – Exploring means to meet the 2010-biodiversity target. In Collaboration with UNEP-WCMC and UNEP/GRID-Arendal. Available at: http://www.biodiv.org/doc/gbo2/cbd-gbo2-global-scenarios.pdf.

Moreira, N. 2005. Growing expectations – new technology could turn fuel into a bumper crop. Science News 168(14): pp. 218.

Moret, A., Rodrigues, D. and Ortiz, L. 2006. Sustainability criteria and indicators for bioenergy. Brazilian Forum of NGOs and Social Movements. Available at: http://www.foei.org/publications/pdfs/bioenergy.pdf.

Palm C.A., Woomer, P.L., Alegre, J.C., Arévalo, L., Castilla, C., Cordeiro, D.G., Feigl, B., Hairiah, K., Kotto-Same, J., Mendes, A., Moukam, A., Murdiyarso, D., Njomgang, R., Parton, W.J., Ricse, A., Rodrigues, V., Sitompul, S.M. and van Noordwijk, M. 1999. Climate Change Working Group Final Report, Phase II: Carbon sequestration and trace gas emissions in slash-and-burn and alternative land uses in the humid tropics. ASB Working Group Report (Reprinted 2000). ICRAF: Nairobi, Kenya.

Parikka, M. 2004. Global biomass fuel resources. Biomass and Bioenergy 27: 613-620.

Perlack, R.D., Ranney, J.W. and Wright, L.L. 1992. Environmental emissions and socioeconomic considerations in the production, storage, and transportation of biomass energy feedstocks. Prepared for the U.S. Department of Energy. Oak Ridge National Laboratory: Oak Ridge, U.S.A. Available at: http://www.ornl.gov/info/reports/1992/3445603664390.pdf.

Perlack, R.D., Wright, L.L., Turhollow, A.F., Graham, R.L., Stokes, B.J. and Erbach, D.C. 2005. Biomass as feedstock for a bioenergy and bioproducts industry: the technical feasibility of a billion-ton annual supply. U.S. Department of Energy and U.S. Department of Agriculture. Available at: http://feedstockreview.ornl.gov/pdf/billion_ton_vision.pdf.

RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil). 2006. RSPO principles and criteria for sustainable palm oil production – Guidance document. RSPO. Available at:

http://www.rspo.org/PDF/CWG/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Document.pdf.

Sadones, P. 2006. Les agrocarburants. Rapport Énergie Durable en Normandie (EDEN): Yvetot, France. Available at : http://www.confederationpaysanne.fr/images/imagesFCK/File/07/Energie/Biocarburants_rapport_EDEN.pdf?PHPSESSID=ea8b77f36cef4fc1.

SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). 2006. Global Biodiversity Outlook 2. SCBD: Montreal, Canada. Available at: http://www.biodiv.org/doc/gbo2/cbd-gbo2.pdf.

Shapouri, H. and McAloon, A. 2004. The 2001 net energy balance of corn-ethanol. U.S. Department of Agriculture: Washington D.C., U.S.A. Available at: http://www.ethanol-gec.org/netenergy/NEYShapouri.htm.

Smeets, E., Faaij, A. and Lewandowski, I. 2004. A quickscan of global bio-energy potentials to 2050 – An analysis of the regional availability of biomass resources for export in relation to the underlying factors. FairBiotrade Project Study by the Copernicus Institute in the Netherlands. Available at: http://www.bioenergytrade.org/downloads/smeetsglobalquickscan2050.pdf.

Stern, N. 2006. Stern Review: The Economics of Climate Change. Cambridge University Press: Cambridge, U.K.

Tilman, D., Hill, J. and Lehman, C. 2006. Carbon-Negative Biofuels from Low-Input High-Diversity Grassland Biomass. Science 314(5805): 1598-1600.

WI and GTZ (Worldwatch Institute and the German Agency for Technical Cooperation). 2006. Biofuels for transportation: global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century (Extended Summary). Prepared by the WI and GTZ, Washington D.C., for the German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. Available at: http://www.worldwatch.org/taxonomy/term/445.

WTRG Economics. Oil Price History and Analysis. Available at: http://www.wtrg.com/prices.htm.