

8 رسائل اساسية تضمنها تقرير « الفاو » عن علاقة الوقود الحيوي بالزراعة

الطاقة الحيوية تمثل 10 % من الكميات المنتجة حالياً والطاقة التجارية تكتسب مزيداً من الأهمية

الوسيط المختلفة. وأهم المنتجين هم البرازيل والولايات المتحدة الأمريكية في حالة الايثانول، والاتحاد الأوروبي في حالة زيت الديزل الحيوي.

ان التكنولوجيا الموجودة حالياً بشأن الوقود الحيوي السائل تعتمد على سلع زراعية كماد وسيطة. ويقوم الايثانول على المحاصيل السكرية او النشوية. ويعتبر قصب السكر في البرازيل والذرة في الولايات المتحدة الأمريكية اهم محصولين من حيث الحجم وينتج زيت الديزل الحيوي باستخدام مجموعة مختلفة من المحاصيل الزيتية المختلفة. ان انتاج الوقود الحيوي على نطاق كبير ينطوي على احتياجات كبيرة من الاراضي لانتاج المواد الوسيطة. ولذا يمكن توقع ان يحل الوقود الحيوي السائل محل الوقود الاحفوري في قطاع النقل بدرجة محدودة جداً فحسب.

انه حتى اذا كان الوقود الحيوي السائل يوفر حصة صغيرة فحسب من احتياجات الطاقة في العالم. فإنه ينطوي على امكانية ان يكون له تأثير كبير على الزراعة والاسواق الزراعية العالمية. بسبب حجم المواد الوسيطة ومساحات الاراضي النسبية اللازمة لانتاجه.

ان مساهمة انواع الوقود الحيوي المختلفة تتباين تبايناً واسعاً في الحد من استهلاك الوقود الاحفوري.

اذا اخذت في الاعتبار ايضا الطاقة

تواصل مجلة الصندوق في هذا العدد - وفي اعدادها المقبلة تباعاً - وضمن اهتمامها بالأمن الغذائي.. نشر فصول من تقرير اصدرته منظمة الاغذية والزراعة (الفاو) عن حالة الاغذية والزراعة 2008، وفي هذا الجزء نستعرض العرض العام الفني الذي اوردته التقرير لدى تناوله للعلاقة بين الوقود الحيوي والزراعة الذي يبدأ بالحديث عن الوقود الحيوي وانواعه بدءاً من موارده والمواد الوسيطة المكونه له.... وصولاً الى انواعه واستخداماته...

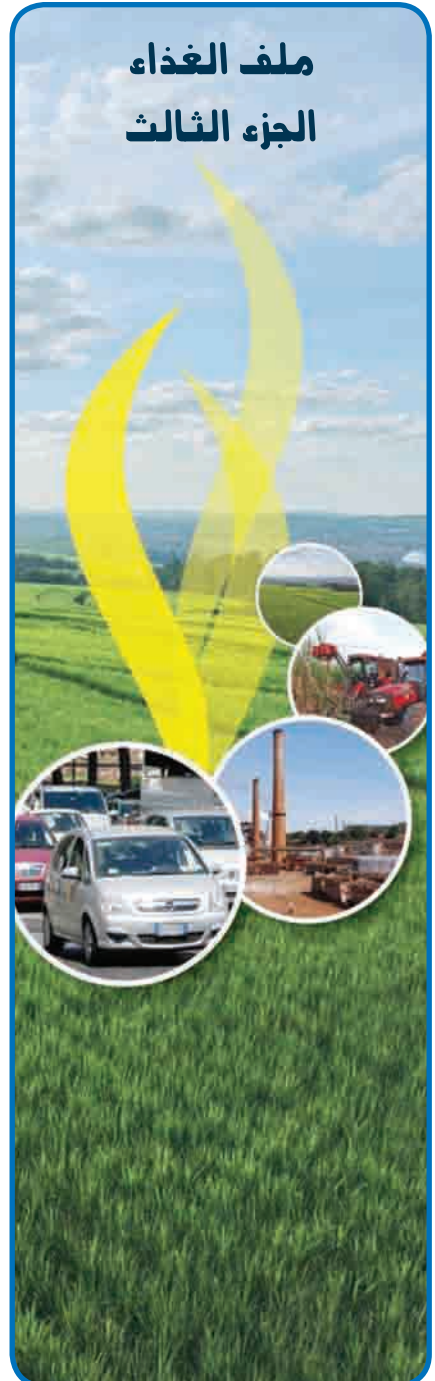
يوجه هذا الجزء مجموعة ثمانية رسائل اساسية وتتمثل فيما يلي:

أن الطاقة الحيوية تمثل زهاء 10 في المائة من امدادات الطاقة الاجمالية في العالم، وتشكل الكتلة الحيوية التقليدية غير المصنعة معظم هذه النسبة، ولكن الطاقة الحيوية التجارية تكتسب مزيداً من الأهمية.

ان الوقود الحيوي السائل لاغراض النقل يستأثر بمعظم الاهتمام، وقد شهد توسعاً سريعاً في انتاجه، بيد ان دوره كميا هو دور هامشي فقط فهو يمثل 1 في المائة من الاستهلاك الكلي لوقود النقل، ويمثل ما يتراوح من 0.2 الى 0.3 في المائة من الاستهلاك الكلي للطاقة على نطاق العالم.

ان الوقود الحيوي السائل الرئيسي هو الايثانول وزيت الديزل الحيوي. وكلاهما يمكن انتاجه من طائفة واسعة من المواد

ملف الغذاء الجزء الثالث





ان يشار الى الوقود الحيوي باسم طاقة متجددة. لانه شكل من اشكال الطاقة الشمسية المحولة.

ويمكن تصنيف الوقود الحيوي حسب المصدر والنوع، فهو قد يكون مشتقا من منتجات الغابات او المنتجات الزراعية او منتجات مصائد الاسماك او مخلفات المدن، وكذلك من الصناعة الزراعية والصناعة الغذائية والمنتجات الثانوية للخدمات الغذائية ومخلفات تلك الخدمات وقد يكون الوقود الحيوي صلبا، مثل خشب الوقود والفحم النباتي والكريات الخشبية، او سائلا مثل الايثانول، وزيت الديزل الحيوي، وزيتو الحل الحراري، او غازيا مثل الغاز الحيوي.

ويوجد ايضا تمييز اساسي بين الوقود الحيوي الاولي (غير المصنع) والوقود الحيوي الثانوي (المصنع):

- الوقود الحيوي الاولي، مثل خشب الوقود والرقائق والكريات الخشبية، هو الوقود الذي تستخدم فيه اساسا المادة العضوية بشكلها الطبيعي اي كما حصدت وهذا الوقود يحرق مباشرة للامداد عادة

الوقود الحيوي السائل لاغراض النقل شهد توسعا سريعا في انتاجه

وما هي امكاناته، وما هي انعكاساته على الزراعة؟ الا ان التركيز الرئيسي ينصب على الوقود الحيوي السائل الذي يستخدم في النقل والذي يبرز الآن نتيجة لحدوث زيادة سريعة في استخدامه.

أنواع الوقود الحيوي

الوقود الحيوي هو ناقل للطاقة، يخزن الطاقة المشتقة من الكتلة الحيوية ويمكن استخدام طائفة واسعة من مصادر الكتلة الحيوية لانتاج الطاقة الحيوية بأشكال شتى، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام مخلفات تصنيع الاغذية والالياف والاششاب من القطاع الصناعي، ومحاصيل الطاقة والمحاصيل قصيرة الدورة الزراعية، والمخلفات الزراعية من القطاع الزراعي، والمخلفات من قطاع الغابات، في توليد الكهرباء، والطاقة الحرارية والقوة المحركة مجتمعتين، وأشكال اخرى من الطاقة الحيوية ويمكن

الاحفورية التي تستخدم كمدخل في انتاج تلك الانواع، ويتوقف ميزان الطاقة الاحفورية الخاص بأي وقود حيوي على عدة عوامل، مثل خصائص المواد الوسيطة. وموقع الانتاج، والممارسات الزراعية، ومصدر الطاقة المستخدمة في عملية التحويل، ويختلف ايضا اداء الانواع المختلفة من الوقود الحيوية اختلافا شديدا من حيث مساهمة كل منها في الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

أن الجيل الثاني من الوقود الحيوي، الذي يجري استحداثه حاليا مواد وسيطة سيلولوزية خشبية، مثل الاخشاب والاعشاب الطويلة ومخلفات الغابات والمحاصيل. وهذا من شأنه ان يؤدي الى زيادة الامكانيات الكمية لتوليد الوقود الحيوي مقابل كل هكتار من الاراضي، وقد يحسن ايضا الطاقة الاحفورية وموازين الوقود الحيوي من حيث غازات الاحتباس الحرارية. ولكن ليس من المعروف متى ستدخل هذه التكنولوجيات طور الانتاج على نطاق تجاري كبير.

يتناول التقرير بداية مصادر الطاقة فيقول: مازالت الكتلة الحيوية التقليدية، بما في ذلك خشب الوقود والفحم النباتي وروث الماشية، توفر مصادر هامة للطاقة في كثير من انحاء العالم، والطاقة الحيوية هي مصدر الطاقة المهيمن بالنسبة لمعظم سكان العالم الذي يعيشون في حالة فقر مدقع.

ويستخدمون هذه الطاقة اساسا في الطهي، وتتيح الان تكنولوجيا التحويل الاكثر تقدما وكفاءة استخراج الوقود الحيوي - على شكل صلب او سائل او غازي - من مواد مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات ويقدم هذا الفصل عرضا عاما للوقود الحيوي. ما هو،

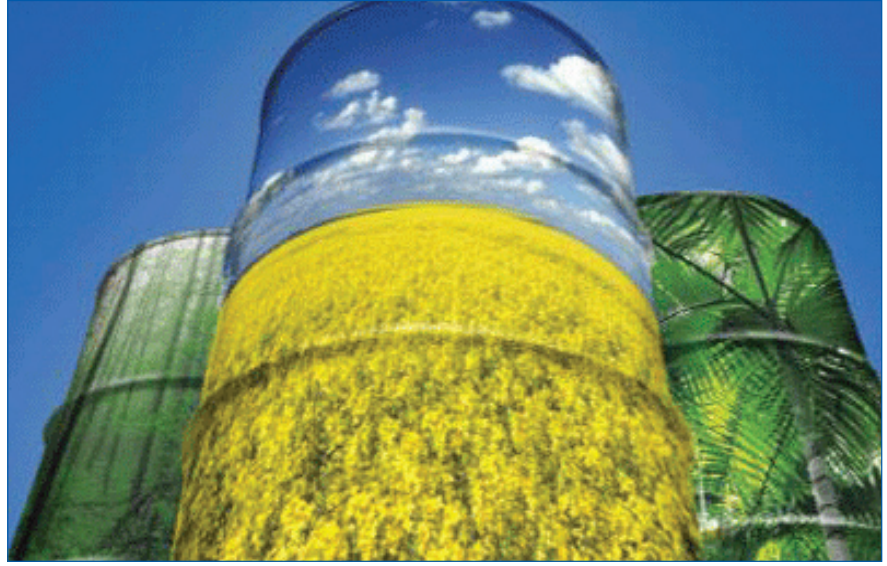


من الطاقة من الكتلة الحيوية المستمدة من اراضي المحاصيل (القش وعيدان القطن(. و اراضي الغابات) الرقائق والكريات الخشبية. (وفي البلدان المنتجة للسكر واللبن يستخدم تفل قصب السكر وقشور البن في الحرق المباشر وفي انتاج الطاقة الحرارية والبخار.

ولكن فيما يتعلق بالطاقة الحيوية. كان مجال النمو الكبير الذي شهدته السنوات الاخيرة هو انتاج الوقود الحيوي السائل لاغراض النقل. باستخدام المحاصيل الزراعية كمواو وسيطة وقد اتخذ معظمه شكل ايثانول قائم على محاصيل سكرية او محاصيل نشوية، او زيت الديزل الحيوي القائم على المحاصيل الزيتية. يمكن استخدام طائفة متنوعة من المحاصيل المختلفة كمواو وسيطة لانتاج الايثانول وزيت الديزل الحيوي، ولكن معظم الانتاج العالمي للايثانول مشتق من قصب السكر او الذرة.

الوقود الحيوي والزراعة

كما يتطرق الى العلاقات بين الوقود الحيوي والزراعة فيوضح لاسباب توسع ونمو الطاقة حاليا انما هو نتاج للسياسات الجديدة التي سنت بشأن الطاقة والبيئة اثناء العقد المنصرم في معظم البلدان المتقدمة وفي عديد من البلدان النامية، يعيدان تشكيل دور الزراعة واهم دلالات ذلك هو تزايد دور القطاع كورد للمواو الوسيطة من اجل انتاج الوقود الحيوي السائل الذي يستخدم في النقل - وهو الايثانول وزيت الديزل الحيوي وتمثل الطاقة الحيوية الحديثة مصدرا جديدا للطلب على منتجات المزارعين. ومن ثم فهي تتطوي على وعد بإدراو دخل وتوليد فرص المواو الطبيعية، لا سيما الاراضي والمياه، وبخاصة على المدى القصير وان كانت الزيادات في الغلة قد تخفف من



انتاج الوقود الحيوي بكميات كبيرة يحتاج الى اراض شاسعة لانتاج المواو الوسيطة

العناصر الضرورية اللازمة لانتاج الوقود الحيوي فيقول:

توجد مصادر امداد كثيرة بالكتلة الحيوية لاغراض الطاقة، وهي متناثرة عبر مناطق جغرافية كبيرة ومتباينة وحتى الان تعتبر المنتجات الثانوية او المنتجات المشتركة لانتاج الاغذية والعلف والالياف مصدر معظم الطاقة المشتقة من الكتلة الحيوية المستخدمة كوقود وعلى سبيل المثال تستخدم المنتجات الثانوية الرئيسية للصناعات الحرجية في انتاج خشب الوقود والفحم النباتي ويشكل السائل الاسود وهو منتج ثانوي لمطاحن اللباب مصدرا رئيسيا للوقود المستخدم لتوليد الكهرباء الحيوية في بلدان مثل البرازيل وكندا وفنلندا والسويد والولايات المتحدة الامريكية. ويتم الحصول على قدر كبير من الطاقة الحرارية والقوة المحركة من الكتلة الحيوية الخشبية المستعادة او المعاد تدويرها. كما تستعاد كميات متزايدة

بالاحتياجات الخاصة بانتاج وقود الطهي والتدفئة او الكهرباء التي تحتاج اليها التطبيقات الصناعية صغيرة وكبيرة النطاق.

- الوقود الحيوي الثانوي، وهو الوقود على شكل صلب مثل الفحم النباتي او على شكل سائل مثل الايثانول وزيت الديزل الحيوي والنفط الحيوي او على شكل غازي مثل الغاز الحيوي والغاز التركيبي، والهيدروجين ومن الممكن استخدامه في طائفة اوسع من التطبيقات من بينها النقل والعمليات الصناعية ذات درجات الحرارة العالمية.

الوقود الحيوي السائل الذي يستخدم في النقل

على الرغم من محدودية حجم الوقود الحيوي السائل بوجه عام فإن اقوى نمو حدث في السنوات الاخيرة كان ذلك الذي شهدته استخدام الوقود الحيوي السائل في قطاع النقل. الذي انتج في معظمه باستخدام سلع اساسية زراعية وغذائية كمواو وسيطة واهم اشكاله هو الايثانول وزيت الديزل الحيوي.

المواو الوسيطة للوقود الحيوية

ويتطرق التقرير الى المواو الوسيطة كأحد



الانبعاثات عن طريق الاستعاضة بالوقود الحيوي عن الوقود الاحفوري. ويوضح التقرير انواع الوقود الحيوي وطبقا لما ورد في التقرير فإن الجيل الثاني من المواد البسيطة والوقود الحيوي يمكن ان يتيح مزايا من حيث الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فأغلبية الدراسات تتوقع ان تؤدي انواع الوقود المتقدمة المستقبلية. المشتقة من المحاصيل المعمرة ومن المخلفات الخشبية والزراعية الى حدوث انخفاض هائل في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري طيلة دورة العمر بالمقارنة بالوقود النفطي والجيل الاول من الوقود الحيوي وهذا ينبع من ارتفاع انتاج الطاقة مقابل كل هكتار وينبع ايضا من اختلاف اختيار الوقود الذي يستخدم في عملية التحويل وما زال من اللازم التغلب على تحديات تكنولوجيا كبيرة لجعل انتاج الايثانول من المواد الوسيطة السليلوزية الخشبية قادرا على المنافسة تجاريا فليس من المؤكد حتى الان ما اذا كان تحويل الكتلة الحيوية السليلوزية الى وقود متقدم قادرا على المساهمة بنسبة كبيرة في انواع الوقود السائلة الموجودة في العالم. ويوجد حاليا عدد من الوحدات التجريبية والارشادية التي اما تعمل او قيد الانشاء في مختلف انحاء العالم. وستتوقف سرعة التوسع في مسارات التحويل الكيميائي الحيوي والكيميائي الحراري علي تطور ونجاح المشاريع التجريبية الجارية حاليا. ووجود تمويل مستدام للبحوث وكذلك اسعار النفط العالمية. واستثمارات القطاع الخاص وايجازا يمثل الجيل الثاني من الوقود الحيوي. القائم على المواد الوسيطة السليلوزية الخشبية صورة مختلفة تماما من حيث انعكاساته على الزراعة وعلى الامن الغذائي. ومن الممكن

والرغبة في الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فتماما مثلما تختلف الكمية التي تنتجها المحاصيل المختلفة من الوقود الحيوي مقابل كل هكتار. توجد ايضا تباينات واسعة من حيث موازين الطاقة وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري عبر المواد الوسيطة والمواقع والتكنولوجيات ومساهمة الوقود الحيوي في امدادات الطاقة تتوقف على محتوى الوقود الحيوي من الطاقة وكذلك على الطاقة التي توجه الى انتاجه التأثير الصافي لانواع الوقود الحيوي على انبعاثات غازات الاحتباس الحراري قد يختلف اختلافا واسعا فانواع الوقود الحيوي تنتج من الكتلة الحيوية. ومن ثم ينبغي. نظريا ان تكون محايدة كربونيا وذلك لان حرقها لا يعيد الى الغلاف الجوي سوى الكربون الذي يمتصه النبات اثناء نموه من الغلاف الجوي - على الاختلاف من انواع الوقود الاحفوري التي تطلق الكربون الذي كان مخزونا ملايين السنين تحت سطح الارض ومع ذلك فان تقدير التأثير الصافي للوقود الحيوي على انبعاثات غازات الاحتباس الحراري يقتضي تحليل الانبعاثات على امتداد دورة عمر ذلك الوقود ومن بين العوامل حاسمة الاهمية المتعلقة بعملية الانتاج الزراعي التسميد. واستخدام مبيدات الآفات، وتكنولوجيا الري ومعالجة التربة ويمكن ان يترتب اثر كبير على التغييرات في استخدام الاراضي المرتبطة بالتوسع في انتاج الوقود الحيوي فعلى سبيل المثال. يمكن ان يؤدي تحويل اراضي المواد الوسيطة للوقود الحيوي محل المحاصيل الزراعية التي تنقل الى اماكن اخرى الى اطلاق كميات كبيرة من الكربون قد يستغرق التخلص منها سنوات عديدة وذلك من خلال خفض

هذه المنافسة على المدى الاطول ويصبح التنافس على الاراضي قضية هامة لا سيما عندما يعاد توجيه مسار المحاصيل الزراعية) ومنها مثلا الذرة ونخيل الزيت وفول الصويا (التي تزرع حاليا من اجل الغذاء والعلف. نحو انتاج الوقود الحيوي او عندما يجري تحويل الاراضي الزراعية الموجهة الى انتاج الاغذية صوب انتاج الوقود الحيوي.

وفي الوقت الراهن يتم انتاج نحو 85 في المائة من الانتاج العالمي للوقود الحيوي السائل في شكل ايثانول وينتج اكبر بلدين منتجين للايثانول وهما البرازيل والولايات المتحدة الامريكية، ما يقرب من 90 في المائة من الانتاج الكلي. اما النسبة الباقية فتنتج معظمها كندا والصين والاتحاد الاوروبي (فرنسا والمانيا اساسا) والهند، ويتركز انتاج زيت الديدزل الحيوي اساسا في الاتحاد الاوروبي وتباين المحاصيل المختلفة تباينا واسعا من حيث كمية الوقود الحيوي المنتجة مقابل كل هكتار تبعا للمواد الوسيطة والبلدان ونظم الانتاج على حد سواء وترجع هذه التباينات الى كل من الاختلافات في غلاف المحاصيل للهكتار الواحد عبر البلدان والمحاصيل والى الاختلافات في كفاءة التحويل عبر المحاصيل وهذا معناه اختلاف الاحتياجات من الاراضي من اجل زيادة انتاج الوقود الحيوي تبعا للمحصول وللموقع وانتاج الايثانول من قصب السكر وبنجر السكر هو الذي يتسم بأعلى كمية منتجة حاليا.

دورة عمر الوقود الحيوي، موازين الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري

وشدد التقرير على ان عاملين مهمين كانا من العوامل الرئيسية التي دفعت الى وضع سياسات تشجع تنمية الوقود الحيوية وهما القلق بشأن امن الطاقة





ستقتضي هي نفسها تحويل قدر كبير من الاراضي لهذه الاغراض وامكانية ان تحل تكنولوجيا الوقود الحيوي الموجودة حاليا محل الوقود الاحفوري تبينها ايضا عملية حساب افتراضي اجراها rajagopal وآخرون (2007) فهم يذكرون تقديرات افتراضية للانتاج العالمي للايثانول من الحبوب الغذائية والمحاصيل السكرية الرئيسية استنادا الى المتوسط العالمي للغلات والى كفاءات التحويل التي يبلغ عنها عموما وتمثل المحاصيل المبينة 42 في المائة من مجموع اراضي المحاصيل الموجودة حاليا وتحويل انتاج المحاصيل بأكمله الى ايثانول من شأنه ان يغطي 57 في المائة من الاستهلاك الكلي للبنزين ووفقا لافتراض اكثر واقعية وهو تحويل 25 في المائة من كل محصول من هذه المحاصيل الى انتاج الايثانول يمكن الاستعاضة بالايثانول عن 14 في المائة فقط من استهلاك البنزين. وتبرز شتى العمليات الحسابية الافتراضية ان الوقود الحيوي لا يمكن على ضوء احتياجاته الكبيرة من حيث الاراضي سوى توقع ان يفضي الى ازاحة محدودة للغاية للوقود الاحفوري ومع ذلك فإن مساهمة الوقود الحيوي في امدادات الطاقة الاجمالية حتى ولو كانت متواضعة جدا قد يكون لها اثر قوي على الزراعة وعلى الاسواق الزراعية.

الجيل الثاني الجاري استخدامه من الوقود الحيوي سيزيد الامكانيات الكمية لتوليده

وحسب « سيناريو السياسات البديلة » الذي وضعته الوكالة، تزيد الحصة في سنة 2030 بحيث تبلغ 3.8 في المائة وفي كلتا الحالتين تستند التوقعات الى افتراض ان الوقود الحيوي السائل سينتج باستخدام محاصيل تقليدية واذا تم تسويق الجيل الثاني من الوقود الحيوي السائل تجاريا على نطاق واسع سنة 2030 تتوقع الوكالة ان تزيد الحصة العالمية للوقود الحيوي في قطاع النقل الى 10 في المائة بدلا من النسبة المتوقعة في سيناريو السياسات البديلة وهي 5 في المائة اما الاحتياجات من حيث استخدام الاراضي فمن شأنها ان ترتفع ارتفاعا طفيفا فقط حيث تصل الى 4.2 في المائة من الاراضي الصالحة للزراعة، وذلك يرجع الى ارتفاع الكمية المنتجة من الطاقة مقابل كل هكتار والى استخدام الكتلة الحيوية للمخلفات في انتاج الوقود، ومع ذلك فان هذا يبين ان الاستعاضة كبيرة النطاق الافتراضية بالوقود الحيوي السائل عن البنزين القائم على الوقود الاحفوري في اطار سيناريو جيل ثان

استخدام طاقتة اوسع كثيرا من المواد الوسيطة باستثناء المحاصيل الزراعية المستخدمة حاليا في تكنولوجيات الجيل الاول مع تحقيق انتاجية اعلى من حيث الطاقة مقابل كل هكتار وستختلف ايضا تأثيراتها على اسواق السلع الاساسية تكنولوجيات الانتاج والتحويل مستقبلا امكانات الطاقة الحيوية

ويتحدث التقرير عن هذه الامكانيات بادئا بتساؤل يقول: ما هي امكانات انتاج الطاقة الحيوية؟ ينبغي مناقشة الامكانيات التقنية والاقتصادية للطاقة الحيوية في سياق تزايد الصدمات والضغط على قطاع الزراعة العالمي، وتزايد الطلب على الاغذية والمنتجات الزراعية نتيجة لاستمرار نمو السكان والدخل على نطاق العالم، وما يكون من الممكن تقنيا انتاجه قد لا يكون ممكنا اقتصاديا او قد لا يكون مستداما بيئيا. ويؤكد التقرير ان الطريقة المختلفة للنظر الى امكانات انتاج الوقود الحيوي هي النظر في الاحتياجات النسبية من حيث استخدام الاراضي وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة في السيناريو المرجعي لسنة 2030 الذي تضمنه تقريرها المعنون « توقعات الطاقة في العام 2006 » حدوث زيادة في حصة الارض الصالحة للازمة لانتاج الوقود الحيوي السائل من 1 في المائة في سنة 2004 الى 2.5 في المائة في سنة 2030

