May 2010

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 | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций | Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

المؤتمر الإقليمي السادس والعشرون لأفريقيا

لواندا، أنغولا، 3 –7 مايو/أيار 2010

تحديات وفرص إنتاج الوقود البيولوجي في البلدان الأفريقية

قائمة المحتويات

		الفقرات
أولا –	مقدمة	3-1
ثانيا –	الحالة الراهنة للوقود الزراعي في أفريقيا	31-4
2-1	*أهمية الطاقة البيولوجية من الناحية الاقتصادية (لأفريقيا)*	12-9
2-2	*العوامل المحركة لتنمية الوقود الزراعي*	15-13
2-3	*الخيارات المتاحة بالنسبة للمواد الأولية*	24-16
2-4	*المسائل المتعلقة بالحجم*	28-25
2-5	*التقلبات المناخية وآثارها*	31-29
ثالثا –	الفرص والمخاطر	60-32
3-1	*الفرص*	36-32
3-2	*المخاطر*	40-37
3-3-	*تخفيف حدة المخاطر والآثار*	45-41
3-3-1	*الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والآثار البيئية الأخرى*	50-46
3-3-2	*تخفيف الأثر فيما يتعلق بالأمن الغذائي والفقر*	57-51
3-4	*التكيف مع المناخ وأوجه عدم التيقن الاقتصادي*	60-58
رابعا –	ما سبب الدعوة إلى إنتاج الوقود الزراعي في أفريقيا	67-61
خامسا –	ما هو المطلوب حاليا؟	73-68
سادسا –	الخلاصة	77-74
	المراجع	

أولا- مقدمة

1 - تركزت المناقشات التي دارت حول التنمية الزراعية المتجددة في السنوات القليلة الماضية على الطاقة البيولوجية، والوقود البيولوجي بالتحديد. وتراوحت المخاطر والفوائد المتوقعة في البيئة والأمن الغذائي والتنمية بوجه عام، بين كون هذه الطاقة تشكل علاجا ناجعا أو تمثل دمارا تاما.

3 - وستركز هذه الورقة على التنويعات الأفريقية للوقود الزراعي[1]، وستركز هذه الورقة على التنويعات الأفريقية للوقود الزراعي، وهو عبارة عن وقود حيوي يتم الحصول عليه كأحد منتجات محاصيل الطاقة و/أو المنتجات الفرعية الزراعية (بما في ذلك المنتجات الفرعية الحيوانية والزراعية - الصناعية) (منظمة الأغذية والزراعة، 2004) وستركز الورقة أيضا على أفضل خياراته وبدائل تنميته وفوائده للتنمية الوطنية والريفية. ويبين الجدول 1 الأنواع والمصادر المختلفة للوقود البيولوجي الحالي.

3 - ويتجه قدر كبير من الاهتمام الدولي نحو التركيز على الوقود البيولوجي السائل المنتج على نطاق واسع للاستخدام في النقل، وهو لا يمثل إلا جزءا ضئيلا من جميع أنواع الوقود البيولوجي. إلا أنه مع ذلك أكثر أنواع الوقود البيولوجي تداولا في الأسواق الدولية وأكثرها إثارة للجدل فيما يتعلق بأثره على البيئة والأمن الغذائي. ونتيجة لذلك فإن أنواع الوقود البيولوجي الأخرى وسائر الاستخدامات فيما عدا النقل، لا تحظى إلا بقدر أقل من الاهتمام، وغالبا ما لا تحظى أهمية التنمية الريفية والوطنية بالتقدير أو بالفهم التام

الجدول 1 : الوقود البيولوجي حسب المصدر والنوع

جانب الإنتاج والإمداد	نوع الوقود البيولوجي	جانب المستخدم، أمثلة الوقود البيولوجي
الوقود الخشبي الذي يستخدم بشكل مباشر	الوقود الخشبي	الصلب: الوقود الخشبي(الإخشاب المستديرة، والرقائق، ونشارة الخشب)، الفحم النباتي
الوقود الخشبي غير المباشر		السائل: المحلول الكحولي الأسود، الإيثانول
الوقود الخشبي المستعاد		الغازي: غاز الإنحلال الحراري
محاصيل الوقود	الوقود الزراعي	الصلب: القش، والسيقان، والقشور، وتفل قصب السكر
المنتجات الفرعية الحيوانية		السائل: الإيثانول، وزيت الديزل
المنتجات الفرعية الزراعية- الصناعية		الغازي: غاز الإنحلال الحراري، وغاز حيوي
	المنتجات الفرعية لخلفات الصرف الصحي	الصلب: نفايات بلدية صلبة
		السائل: مياه الصرف، والحمأة، وزيت الإنحلال الحراري

[1] وفقا لمصطلحات منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (منظمة الأغذية والزراعة، 2004)

- الكتلة الحيوية هي مادة غير أحفورية بيولوجية الأصل، مثل محاصيل الطاقة، والمخلفات الزراعية والحرجية ومنتجاتها الفرعية، والأسمدة العضوية والكتلة الحيوية الميكروبية؛
- الوقود البيولوجي إما أن يكون كتلة حيوية تستعمل كوقود مباشرة مثل خشب الوقود، أو كتلة حيوية معالجة كالفحم النباتي، أو الإيثانول الحيوي، أو زيت الديزل الحيوي، أو الغاز الحبوي (الميثان) أو الهيدروجين الحيوي؛
- الطاقة البيولوجية هي الطاقة المستمدة من الوقود البيولوجي؛
- الوقود الزراعي هو الوقود البيولوجي الذي يتم الحصول عليه من محاصيل زراعية غير خشبية ومنتجات فرعية زراعية وزراعية - صناعية عضوية،
- المنتجات الفرعية الزراعية: "المنتجات الفرعية للكتلة الحيوية الناجمة عن عمليات الإنتاج والحصاد والتجهيز في مناطق المزارع،
- المنتجات الفرعية الحيوانية: "000 هي المنتجات الفرعية الناتجة عن تربية الماشية.وتشمل ضمن أمور أخرى الإفرازات الصلبة للحيوانات،
- المنتجات الفرعية الزراعية - الصناعية: " أنواع عديدة من مواد الكتلة الحيوية تنتجها أساسا صناعات تجهيز الأغذية والألياف"

ثانيا– الحالة الراهنة للوقود الزراعي في أفريقيا

4 – يمثل التغلب على ندرة الطاقة واحدا من أعظم التحديات التي تواجه أفريقيا، كما أنه مهم لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. وتتباين خصائص استهلاك الطاقة تباينا كبيرا فيما بين البلدان الأفريقية، لكن نصيب الفرد من الاستهلاك أقل بكثير في معظم هذه البلدان من المتوسط العالمي، على نحو ما يتضح من الجدول 2 (البحوث الحرجية الدولية، 2009). ولا تزال نسبة كبيرة من الطاقة المتجددة وغير المتجددة الكامنة في أفريقيا غير مستغلة على نحوٍ كافٍ (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 2009). ومع ذلك فإن استغلال هذه الموارد يقتضي تخطيطا وتنظيما محكمين لتجنب حدوث دمار على نطاق واسع، ولضمان تقاسم الفوائد بشكل منصف مع فقراء الريف والحضر وصغار المنتجين والأعمال من أجل تحسين رفاه كل الأفارقة.

الجدول 2: خصائص الاستهلاك السنوي للطاقة لبلدان أفريقيا جنوب الصحراء وبلدان منتقاة مقارنة بالاتجاهات العالمية (البنك الدولي 2009)

	نصيب الفرد من استخدام الطاقة (كيلوغرام من المكافئ النفطي)	مجموع الطاقة المستمدة من الكتلة الحيوية والنفايات كنسبة مئوية	نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء (كيلوات/ساعة)	نصيب الفرد من استهلاك الوقود السائل*
العالم	1796	9.7	2678	751
أفريقيا جنوب الصحراء	681	56.3	542	117
غانا	397	66.0	266	122
تنزانيا	530	92.1	61	45
كينيا	484	74.6	138	101
موزامبيق	497	85.4	450	39

المصدر: بيانات مجمعة من البنك الدولي في عام 2008.

* محسوبة من بيانات استهلاك النفط والسكان لعام 2004 المتاحة على الموقع WWW.EIA.DOE.GOV/EMEU/INTERNATIONAL

5 – ويوجز تقرير أصدره البنك الدولي مؤخرا (البنك الدولي، 2010) إحصاءات الوكالة الدولية للطاقة ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ويتنبأ بحدوث زيادة كبيرة في استخدام الوقود المستمد من الكتلة الحيوية الصلبة الأولية حتى عام 2030، تفوق من حيث مجموع الكتلة النمو في استهلاك الوقود الأحفوري. ورغم أن استهلاك الطاقة المستمدة من الكتلة الحيوية الصلبة من المتوقع أن يكون مساويا للإنتاج، فإنه مازال في معظمه موجه لأغراض معيشية وغير صحي وغير آمن وغير مستدام في طابعه (منظمة الأغذية والزراعة، 2009). ويتناقص نصيبه من مجموع إمدادات الطاقة الأولية من 63.3 في المائة من المجموع الكلي في عام 2005 إلى ما يقرب من 51 في المائة في عام 2030 رغم الزيادة بنسبة 27.8 في المائة في استهلاكه إلى ما يعادل 377.4 مليون طن من النفط[2] بما في ذلك خشب الوقود والنفايات

[2] المعادل لمليون طن من النفط.

الزراعية والاستعمالات الحديثة الأخرى. وتفترض نفس التوقعات ألا يجاوز الإنتاج من الإيثانول الحيوي ما يعادل 3.2 مليون طن من النفط، والإنتاج من زيت الديزل الحيوي ما يعادل 3.5 مليون طن من النفط وذلك بحلول عام 2030، وقد يُستهلك حوالي ثلثه في أفريقيا. هذا بالمقارنة بتوقعات الإنتاج لأمريكا اللاتينية التي تصل إلى ما يعادل 20.4 مليون طن من النفط من الإيثانول الحيوي وما يعادل 5.9 مليون طن من النفط من زيت الديزل الحيوي بحلول عام 2030. ويبدو أن الموارد من الأراضي اللازمة لهذه الزيادة في الإنتاج متوافرة (انظر الجدول 3) رغم التباين الكبير في توافر الأراضي المناسبة من بلد إلى آخر، ويلزم إجراء تحليل تفصيلي بقدر أكبر من النوع الذي يجريه مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي (مشروع الطاقة البيولوجية والأمن الغذائي، 2009) للحصول على معلومات موثوقة بما يكفي لتخطيط استخدامات الأراضي المحلية.

6 – وتعزى الزيادة المرتفعة نسبيا في استهلاك الكتلة الحيوية الصلبة الأولية (خشب الوقود) إلى النمو السكاني في المقام الأول (في عام 2015 سيعتمد 54 مليون مواطن أفريقي آخر على الكتلة الحيوية التقليدية (الوكالة الدولية للطاقة، 2006) وتعزى في المقام الثاني إلى أن الزيادة الضئيلة للغاية في الدخل لا تساعد في التحول إلى استعمال أنواع أخرى من الوقود. ومن المتوقع أن يؤدي التوسع العمراني وارتفاع الدخل في المناطق الحضرية إلى استمرار الاتجاه نحو ارتفاع نسبة استعمال الفحم النباتي ضمن الوقود الخشبي عموما، وبذلك يزداد الطلب على الوقود الخشبي بصفة عامة نظرا للخسائر الفادحة التي تترتب على التحول عنه (البنك الدولي 2010، ص 123). وستظل لذلك الكتلة الحيوية الخشبية الصلبة المصدر الرئيسي للطاقة البيولوجية والطاقة على وجه العموم بالنسبة لأفريقيا، وبدون تدخل حاسم سيؤدي هذا إلى حدوث نقص وإلى عواقب بيئية وخيمة.

7 – وتنتج معظم البلدان الأفريقية السكر، إلا أن بلدانا قليلة منها شرعت في إنتاج الإيثانول المستخرج من السكر مثل ملاوي وحديثا موزامبيق. ورغم أن إنتاج الجاتروفا عبر القارة لا يزال منخفضا، فقد أُستخدمت الزيوت في مشاريع تجريبية لتوليد الكهرباء، أظهرت أن فترة بدء المشروع تسير ببطء شديد نظرا لأن الأمر يستغرق 4 سنوات على الأقل منذ الزراعة وحتى إنتاج الزيت. ويواجه استعمال منتجات النفايات المختلفة (التي تشارك) في توليد الكهرباء عوائق كبيرة في البنية الأساسية (النقل) والاستثمار. ورغم ذلك تقدر الاحتمالات الفعلية لإنتاج الطاقة البيولوجية بأنها مرتفعة نسبيا (البنك الدولي 2009).

8 – ورغم عدم التيقن الذي يكتنف القدرة التنافسية لأفريقيا في إنتاج الوقود البيولوجي السائل في المستقبل، الذي من المتوقع أن يكون أدني حتى من صافي المناطق المصدرة الأخرى، فقد اجتذبت أفريقيا ولا تزال تجتذب استثمارات من أجل الإنتاج المخصص للتصدير. وهذه الضغوط الاستثمارية، التي غالبا ما تتعلق بمساحات كبيرة من الأراضي التي تضم غابات ومراعي تتسم بارتفاع الكتلة الحيوية أو غير ذلك من الأراضي الزراعية الجيدة، هي التي تجعل عملية اتخاذ قرار متأنٍ عملية ملحة قبل فقدان الموارد الطبيعية التي لا تقدر بثمن أو إمكانيات إنتاج الأغذية بلا رجعة.

الجدول 3: التقديرات التقريبية للأراضي اللازمة لتحقيق الهدف المتعلق بالحصول على نسبة 5 في المائة (2 في المائة بالنسبة لجنوب أفريقيا) من احتياجات الوقود من الوقود البيولوجي ومجموع الاحتياجات من الوقود (استنادا إلى فون مالتتز وبرنت في عام 2008 من مركز البحوث الحرجية الدولية)

	بوتسوانا	ناميبيا	تنزانيا	جنوب أفريقيا	موزامبيق	زامبيا
استعمال الديزل في السنة/10^6	281	445	667	7 987	381	327
استعمال النفط في السنة/10^6	301	325	202	10 289	107	210
النسبة المئوية من مجموع الأراضي اللازمة لتلبية احتياجات الوقود المستخدم في النقل	0.9	0.9	1.2	14.6	0.8	0.8
الأراضي اللازمة لتحقيق الأهداف المحددة لإنتاج الوقود البيولوجي بالهكتارات	26 078	38 917	53 855	307 375	30 631	56 286
تقديرات الوظائف الموفرة لتحقيق الأهداف المتعلقة بإنتاج الوقود البيولوجي[1]	12 251	18 608	26 399	142 919	15 036	27 046
تقديرات الوظائف الموفرة لتلبية احتياجات الاستعمال الوطني للوقود[1]	245 028	372 160	527 980	لا يوجد	300 712	270 458

أجريت جميع الحسابات على أساس أن قصب السكر والجاتروفا يشكلان مواد أولية. ولا ترتبط القيم ببلد بعينه أو بأوضاع نمو بعينها، وتفترض توافر أراضٍ مناسبة.

[1] تستند هذه الأرقام إلى أن عدد الوظائف اللازمة للهكتار الواحد لإنتاج زيت الديزل الحيوي تبلغ 0.5 وأن عدد الوظائف اللازمة للهكتار الواحد لقصب السكر تبلغ 0.33 وذلك وفقا لما ورد في Econergy 2008. وستكون معظمها وظائف عمالية منخفضة الأجر.

2-1 أهمية الطاقة البيولوجية من الناحية الاقتصادية (لأفريقيا)

9 - تتحقق حاليا أعلى قيمة تدرها الطاقة البيولوجية للاقتصاد الأفريقي من الكتلة الحيوية الصلبة، التي تأخذ شكل الوقود الخشبي المستخدم في الطهي والتدفئة. وقد استهلكت مساحة تصل تقريبا إلى 603 ملايين متر مكعب في عام 2007 (منظمة الأغذية والزراعة، 2009). ويجرى تحويل كم متزايد إلى فحم نباتي لتلبية احتياجات مستهلكي الحضر في الأغلب. ويمكن تحسين كفاءة الفحم النباتي والوقود الخشبي على نحو كبير، مع ما يقترن بذلك من تحسين لنوعية حياة ملايين من النساء والأطفال والإسهام في اقتصادهم (تحدث مليونا حالة وفاة سنويا في البلدان النامية بسبب استخدام الوقود الخشبي وحده، تقع معظمها في مطابخ عديمة التهوية (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي/منظمة الصحة العالمية، 2009). وقد شُجع على مدى عقود إدخال تحسينات على مواقد الطهي والتدفئة، ولم يصادف ذلك سوى نجاح نادر في مناسبات قام خلالها رجال الأعمال المحليون المبدعون النشطاء، الذين تلقوا دعما هائلا في مرحلة البدء، بتسويق مواقد ذات تكلفة زهيدة مما أضفي جاذبية عليها. ومن المتوقع أن تكتسب الآثار المضاعفة، الناتجة عن تحسن

الصحة والوقت الإضافي المتوفر للأسر نتيجة تحسين استعمال الوقود الخشبي والفحم النباتي، أهمية على مستوى الأسرة والمجتمع.

10 – ومن المتوقع أن يؤدي إنتاج الوقود الزراعي إلى تنشيط قطاع الزراعة، ومن ثم فإنه يحمل في طياته إمكانية أن يسهم بشكل هائل في تحسين الدخل والأمن الغذائي لنسبة كبيرة من السكان. وفي أفريقيا، يعتمد أغلبية العمال على الزراعة لكسب قوتهم. وبفضل جهودهم، تساهم الزراعة بنسبة 40 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي الجماعي للقارة. ومع ذلك، فإن النظامين المزدوجين لإنتاج محاصيل الإعاشة والمحاصيل النقدية في عدد من البلدان الأفريقية لم يتمكنا، رغم إدرارهما عائدات هائلة من الصادرات، من تحقيق أمن غذائي أكثر استدامة، على نحو ما يتضح من اعتماد هذه البلدان على الاستيراد. وهكذا، فبدون وضع سياسات وقواعد تنظيمية حصيفة، فإن عائدات المحاصيل النقدية من الوقود الزراعي، لا سيما عائدات التصدير، لن تفيد بالضرورة منتجيها أو أشد الناس معاناة من انعدام الأمن الغذائي.

11 – ومن المرجح أن تكون تكلفة الخسارة الدائمة للموارد الطبيعية كالغابات الأولية والمراعي أعلى بكثير، وهي التكلفة اللازمة من أجل إحلال بديل لهذه الموارد إذا أمكن، أو على اعتبار أن هذه الموارد لها قيمة تحقق فوائد اقتصادية في المستقبل. ويكتسب هذا ثقلا أكبر أيضا إذا أخذت في الحسبان الفوائد الاقتصادية المحلية، وخاصة على سبيل المثال إذا ما صُدرت إلى الخارج معظم الفوائد الاقتصادية الناجمة عن التحول إلى الزراعة الاستثمارية أو محاصيل الوقود الزراعي.

12 – ويمكن الحصول على فوائد أكثر بكثير (على الصعيدين الوطني والمحلي)، إذا استخدمت الطاقة البيولوجية، بما في ذلك الكتلة الحيوية الصلبة، في تنشيط الاقتصادات الريفية، أي أن تكون جزءا من مجموعة عناصر متكاملة للتنمية الريفية تشمل في جملة أمور مزيجا من أنواع مختلفة من الطاقة المتجددة والأحفورية، وزيادة كفاءة الاستخدام، وفرصا للوصول إلى أسواق دائمة. وإذا ما عُززت جميع هذه العناصر واقترنت بإتباع ممارسات زراعية متقدمة من أجل زيادة خصوبة التربة (المواد العضوية) وتكامل محاصيل الأغذية (التناوب، وتعدد المحاصيل المزروعة) فستتحقق فوائد متزامنة تتعلق بزيادة القدرة على إنتاج الأغذية المقاومة لتغيرات المناخ، وزيادة استقرار الأمن الغذائي، والحد من الفقر أيضا. وسيمكن الحد من الفقر من تحقيق تنمية كاملة للقدرات البشرية، ويقدم بالتالي إسهاما كبيرا للغاية طويل الأمد في التنمية ونوعية الحياة في كل دولة. ويفسر المنطق السالف الذكر الاختيار المتعمد من جانب بلدان الإتحاد الاقتصادي والنقدي لغرب أفريقيا لإعطاء الأولوية لاستخدام الطاقة البيولوجية في الأغراض المنزلية (الإتحاد الاقتصادي والنقدي لغرب أفريقيا، 2008).

2-2 العوامل المحركة لتنمية الوقود الزراعي

13 – حُددت العوامل المحركة الوطنية والدولية الرئيسية لتنمية الوقود الزراعي على النحو التالي: (1) الطلب الدولي الناجم عن السياسات المتبعة في الأسواق الرئيسية والسياسات الوطنية لعائدات التصدير؛ (2) إيجاد بديل للوقود الأحفوري لتحقيق أمن الطاقة وخفض فواتير النفط؛ (3) الشواغل بشأن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتجارة الكربون المحتملة. وعلى الصعيد المحلي، يمكن تحديد عوامل محركة إضافية تقترن بأهداف التنمية الريفية المتعلقة بخلق فرص العمل وإدرار الدخل، وفرص تنمية أنشطة قطاع الأعمال المحلي، وتحسين الوصول إلى الطاقة المستدامة في المناطق الريفية بكل فوائدها المتوخاة، ومن بينها الحد من الفقر والأمن الغذائي.

14 – وتتجه العوامل المحركة الثلاثة الأولى إلى إقامة أنظمة وقود زراعي صناعي واسعة النطاق، تتطلب عادة استثمارات كثيفة في رأس المال الخاص بالإضافة إلى حوافز حكومية هائلة ودعما تنظيميا من قبيل بيئة تشغيلية يمكن التنبؤ بها وتأمين توافر الأصول على مدى طويل. وقد اجتذبت هذه الأنظمة استثمارات دولية. وما يزال عدم التيقن يكتنف إلى حد كبير الساحة الدولية فيما يتعلق بمجموع الطلب والتسعير. إلا أن التوقعات باستدامة المستويات قد تؤدي إلى زيادة الاستثمارات وتكاليف التشغيل، وتتوقف هذه المستويات بشدة على فعالية الحوكمة المحلية. وفضلا عن ذلك، فإن انتظام الإمدادات وضمانات الجودة تعد أمورا ضرورية للوصول إلى الأسواق الدولية، وذلك على الأقل بالنسبة لأسواق الإتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية. ولتقييم مدى جاذبية أي قطاع صناعي بالنسبة للاستثمارات وقدرته التنافسية، يمكن أن تقدم وثيقة أعدها منتدى بناء الكفاءات في مجال محاصيل الطاقة البيولوجية في أفريقيا مبادئ توجيهية سهلة في هذا الصدد (منتدى بناء الكفاءات في مجال محاصيل الطاقة البيولوجية في أفريقيا، 2009 ب).

15 – وتتجه العوامل المحركة المحلية، من قبيل التنمية الريفية وأمن الأغذية والطاقة وتنويع المحاصيل النقدية والحصول على الطاقة بأسعار معقولة، إلى تعزيز الخيارات المتاحة لإنتاج وقود زراعي بحجم صغير ومتوسط مما يسهم بطريق مباشر وغير مباشر في التنمية الاقتصادية المحلية وتخفيف حدة الفقر وبالتالي في زيادة الأمن الغذائي، بينما ينطوي على قدر أقل من المخاطر البيئية والاجتماعية.

2-3 الخيارات المتاحة بالنسبة للمواد الأولية

16 – ترد فيما يلي محاصيل المواد الأولية التي يمكن أن تستخدم على الأرجح في إنتاج الوقود البيولوجي السائل في أفريقيا، وهي بالنسبة للإيثانول الحيوي: قصب السكر والكاسافا والذرة البيضاء الحلوة، وبالنسبة لزيت الديزل الحيوي: زيت النخيل والجاتروفا (انظر أيضا الجدول 4). ومع ذلك فلا تزال هناك أوجه عدم تيقن تتعلق بالذرة البيضاء الحلوة والجاتروفا ويتعين التغلب عليها، وتتصل باستقرار المحصول والممارسات الزراعية والتكيف مع الظروف

المحلية والتجهيز بعد الحصاد. ومع ذلك، فلكل من هذين المحصولين فوائد جمة إذا ما أدمجا في أنظمة زراعية متنوعة صغيرة ومتوسطة الحجم. وللمحاصيل الزيتية، مثل زيت النخيل، التي قد تنتج زيوتا نباتية خالصة لأغراض الاستعمال المباشر في محركات الديزل فوائد إضافية في إطار كثير من سيناريوهات الطاقة الريفية حيث أنه لا يلزم إجراء مزيد من التجهيز بالنسبة لها (أسترة). وعلاوة على ذلك، فغالبا ما تحدد المنتجات الفرعية التي يتم الحصول عليها أثناء أو بعد التجهيز مدى ربحية إنتاج الوقود، ويلزم أن تكون ضمن خطة تطوير سلسلة الإمداد.

الجدول 4: محاصيل المواد الأولية الرئيسية للوقود الزراعي، ومنتجاتها الفرعية، باستثناء الوقود الخشبي المستخدم لتوليد الكهرباء والأعمال المنزلية

	الجيل الأول من الإيثانول		**الجيل الثاني من الإيثانول**		**زيت الديزل الحيوي**		**الغاز الحيوي/غاز الإنحلال الحراري**	
حجم الإنتاج	نوع المحصول	منتجات فرعية[1]	نوع المحصول[2]	منتجات فرعية[1]	نوع المحصول[3]	منتجات فرعية[1]	نوع المحصول	منتجات فرعية[1]
إنتاج على نطاق كبير	قصب السكر، الذرة الرفيعة الحلوة، الكسافا، [الذرة، الحبوب] الطحالب	1– 5 3	خشب المنسغات، النفايات العضوية، الأعشاب، نباتات بأكملها كالذرة والحبوب	3 و 5	زيت النخيل، الجاتروفا، فول الصويا، عباد الشمس الطحالب	3–5 3 و 6	النفايات العضوية، النشا ومحاصيل السكر، محاصيل الزيوت، فضلات حيوانية، *الأخشاب والنفايات الناتجة عنها لإنتاج زيت الإنحلال الحراري*	3 و 5 *مواد حيوية متفحمة*
إنتاج على نطاق واسع يتداخل معه إنتاج على نطاق صغير	كالمذكور أعلاه الطحالب	1– 5 3	منسغات، وأعشاب	3 و 5	كالمذكور أعلاه الطحالب	3–5 3 و 6	مساهمات غير محتملة من المحاصيل التي تنتج على نطاق صغير	3 و 5
إنتاج على نطاق صغير	نطاق محدود	نطاق محدود	---	---	زيت النخيل، الجاتروفا، الريزينس، عباد الشمس، المورينغا، محاصيل ثانوية وأشجار طحالب	3–5 (أسيجة، عرائش، فرش واقي، أدوية، أغذية 3 و 6	نفايات حيوانية وبشرية، *نفايات المحاصيل، النسغات الخاصة بزيت الإنحلال الحراري*	3 *مواد حيوية متفحمة*

[1] 1 – كهرباء، 2– تدفئة، 3– أسمدة، 4– مستخلصات المغذيات

[2] – قد تضم النفايات العضوية الفضلات الحضرية والصناعية و/أو الفضلات الزراعية

[3] – رغم زراعة الجاتروفا على نطاق كبير، إلا أنه لم تتوفر بعد خبرات زراعية تكفي للمخاطرة بالاستثمار

17 – ويعد تحسين المحاصيل المحلية القائمة وأنواعها أسرع وأوفر بالنسبة لصغار المزارعين من بذل جهود لاستزراع محاصيل وأنواع دخيلة بكل ما ينطوي عليه ذلك من مخاطر اقتصادية ووراثية وبيئية. فالتنوع الذي يخلقه المزارعون المحليون ويحافظون عليه أساسي لتعزيز القدرة على مقاومة التقلبات المناخية المتزايدة، لا سيما بالنسبة للمحاصيل المتعددة الأغراض التي يمكن أن تكون مصدرا للأغذية والعلف والطاقة.

18 – وباستثناء بعض محاصيل الأشجار (التي يستخرج منها الزيت والكتلة الحيوية الصلبة)، فإن سائر محاصيل الطاقة البيولوجية من المرجح أن تنتج محصولا أفضل إذا ما زرعت في تربة صالحة أيضا لإنتاج الأغذية وتحتوي على قدر عال من المدخلات الكيميائية الزراعية. ومع انعدام القواعد المُحكمة في هذا الصدد، فمن المرجح أن يؤدي هذا إلى منازعات حول استعمال الأرضي أو يكون له آثاره على الأمن الاجتماعي والغذائي والبيئي. لذلك يتعين أن تدرس بتأني أي مفاضلة بين الاستعمالات، ويجب التدقيق في أسباب وجود مساحات غير مستعملة أو متدهورة من الأراضي لتجنب حدوث قصور في الإنتاج أو آثار بيئية واجتماعية سلبية. وينبغي أن يكون توافر قواعد تنظيمية أو توجيهات بشأن نوع الوقود الزراعي الذي يمكن استعماله وفي ظل أي ظروف من الاعتبارات الهامة عند التخطيط لاستخدام الأراضي.

19 – ويستلزم الإنتاج الزراعي المستدام أو حتى الممارسات الزراعية الجيدة إتباع أساليب زراعية أساسها المعرفة، سواء كان ذلك لزراعة محاصيل غذائية أو محاصيل للطاقة. من هنا، يكون لاختيار المحاصيل المعروفة للمزارعين المحليين العديد من المزايا التي تكفل سرعة التنفيذ والقبول والكفاءة والغلة وغيرها. ونظرا لتحبيذ الحلول المستدامة من خلال زراعة المحاصيل البينية أو التناوب بين محاصيل الأغذية والطاقة، فسيلزم قدر أكبر من المعرفة. وإذا لم تكن تلك المعرفة قد تمكنت من الوصول إلى المزارعين حتى الآن، فيجب أن يصبح التقييم الدقيق للتكاليف ومصادر التمويل، والقدرات والإرادة السياسية اللازمة لتعزيز هذه الممارسات الزراعية جزءا لا يتجزأ من أي برنامج للتنمية المستدامة للوقود الزراعي.

20 – وما زال كثير من التكنولوجيات الجديدة مثل تلك المتعلقة بزيت الانحلال الحراري/ المواد الحيوية المتفحمة أو الجيل الثاني والجيل الثالث من الوقود الحيوي السائل قيد الاختبار والتطوير و/أو تستلزم استثمارات وتكنولوجيات على نطاق يفوق الكثير من القدرات المحلية. وبينما تتيح هذه التكنولوجيات تجهيز مواد النفايات العضوية، فقد تفرض أيضا ضغوطا إضافية على موارد الوقود الخشبي لأنها قادرة على التحول بشكل فعال من مادة من مواد الألياف الصناعية الخام إلى طاقة.

21 – ولم يكن لتدخل الحكومات بوجه عام إلا أثرا ضئيلا على الاستعمالات التقليدية للكتلة الحيوية الصلبة لتوليد الطاقة أو إنتاجها المستدام، باستثناء بعض مزارع أخشاب الوقود وقلة من أنظمة الفحم النباتي المحسنة (منظمة الأغذية والزراعة 2001، البنك الدولي 2010). ومعظم قطاع الوقود المستمد من الكتلة الحيوية الصلبة غير رسمي أو للاستخدامات المعيشية، باستثمارات ضئيلة، ويستخدم آلات قليلة، وغالبا ما يسيّر أعماله بقدر ضئيل من الإدارة

وحتى بدونها. ويؤدي تزايد الطلب في الحضر إلى مزيد من عمليات تحويل الفحم النباتي بتكنولوجيات بسيطة للغاية وبكفاءة تحويل منخفضة (البنك الدولي 2010، الصفحة 65).

22 – ومن شأن استخدام مواقد الطهي التي تتسم بالكفاءة أن يقلل بسهولة استهلاك الوقود الخشبي إلى النصف، بل وحتى إلى ما يقارب 10 في المائة، إلا أن البرامج جاهدت بصعوبة لإحداث تأثير. وأدى دخول مؤسسات تجارية إلى أسواق إنتاج مواقد الطهي من أجل أكثر الناس فقرا، ونشوء نماذج جديدة خلاقة للأعمال إلى ظهور ابتكارات واعدة في الآونة الأخيرة في آفاق تبني فكرة استعمال مواقد الطهي على نطاق واسع. وقد بدأت تحرز نجاحا في التصدي بمهارة لأكثر التحديات إزعاجا وهي: دوافع المستخدم ومعقولية السعر ومستوى المشاركة، التي غالبا ما تتطلب تغييرات كبيرة في نمط الحياة. وتوضح دراسة أعدتها منظمة الشراكة العالمية في مجال الطاقة (2009) كيف تغلب رجال الأعمال على تلك التحديات، إلا أنه لا تزال تلزم إعانات لدعم أكثر الناس فقرا.

23 – وتتعلق حاليا أكثر المشاكل إلحاحا من حيث الموارد والأثر بالاستخدامات غير المستدامة للوقود المستمد من الكتلة الحيوية الصلبة وما ينجم عن ذلك من تردي التنوع البيولوجي والغابات والتربة. وفي بعض الأحيان قد يكون الوقود الزراعي السائل بديلا ناجحا ومستداما لبعض استخدامات الوقود الخشبي. وغالبا ما يكون هذا هو الوضع حيثما يحظى الناس بقدرة شرائية أعلى (أي في المراكز الحضرية) أو حيثما تُمنح مواقد الطهي التي تعمل بالوقود البيولوجي في ظروف خاصة، مثل مخيمات اللاجئين الواقعة في مناطق تندر فيها موارد الكتلة الحيوية. إلا أن ذلك قد يظل مجرد ظاهرة مؤقتة ما لم يتم الحد من الفقر على نحو ملحوظ.

24 – وتعد التقييمات البيولوجية الفيزيائية والاجتماعية – الاقتصادية المتأنية، على النحو الذي يقترحه مشروع منظمة الأغذية والزراعة للطاقة الحيوية والأمن الغذائي(مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي– انظر الإطار 1) عناصر هامة في الاختيارات النهائية للمحاصيل والوقود التي تحقق الهدف المنشود للتنمية المستدامة للطاقة البيولوجية.

2-4 المسائل المتعلقة بالحجم

25 – تعد الأنظمة الكبيرة الحجم، التي عادة ما تكون نظاما لإنتاج الوقود البيولوجي الصناعي السائل من محصول واحد، ضرورية للمنافسة في السوق الدولي للإيثانول الحيوي. إلا أنها تحمل في طياتها مخاطر ذات أثر سلبي ومتطلبات لتخفيف الأثر. ويمكن إشراك صغار المزارعين في تلك الأنظمة للإنتاج عن طريق مشاريع العقود الزراعية. وعادة ما تتضمن النماذج الحالية قطعة أرض ضخمة على الأقل تخضع للسيطرة المباشرة للمستثمر الصناعي يكملها في بعض الأحيان نسبة إضافية متغيرة من الإنتاج تأتي من منتجين أصغر. وفي إطار مراقبة دقيقة، يمكن أن تتيح المشاريع من هذا القبيل، التي تستعين بمزارعين مستقلين/ وبعقود الزراعة، تقاسم الفوائد الناتجة عن تلك المحاصيل الصناعية النقدية، بشكل كاف، مع صغار المزارعين ويتوقف نجاحها في الإسهام بقدر كبير في تحسين الأمن الغذائي لجميع من يعيشون في المناطق المتأثرة أو في مناطق أبعد منها على عدد من العوامل الإضافية.

26 – ويتعين على المشاريع والاستثمارات الكبيرة الحجم في مجال الطاقة البيولوجية أن تسهم بشكل إيجابي في إنتاج الأغذية، وصون الطبيعة، وتهيئة الفرص للأسواق الريفية، وتحسين الحصول على الطاقة المستدامة.

27 – وبصفة عامة يلائم إنتاج المحاصيل الأولية التي يستخلص منها زيت الديزل الحيوي المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم والاستخدام المحلي، ربما باستثناء زيت النخيل. فمحاصيل الزيوت ومصانع تجهيزها وميكنتها من الممكن أن تنمو في الحجم تدريجيا، بينما يخضع الإيثانول، لاسيما الإيثانول المستخرج من قصب السكر، لقدر أكبر من الضغوط المتعلقة بالحجم مثل متطلبات الميكنة والنقل والتجهيز السريع ويستلزم استثمارات أضخم بكثير مقدما. ومن المرجح أن يستلزم النظامان دعما حكوميا هائلا في مرحلة البدء.

28 – ويمكن أن يتيح استخدام الطاقة البيولوجية المنتجة على نطاق صغير واستخدام الوقود الخشبي بشكل أكفأ فرصا جديدة عن طريق إعادة توزيع وقت وموارد الأسر، ويبدأ بذلك في إحداث تأثير سريع على مجموعة متنوعة من الوظائف الاقتصادية والخاصة من خلال الاستفادة من الطاقة الإنتاجية المحررة. ومع ذلك فقد يؤدي أيضا إلى زيادة تهميش دور وفعالية المرأة.

2-5 التقلبات المناخية وآثارها

29 – ستؤثر التقلبات المناخية على مناطق مختلفة على نحو مختلف في أفريقيا. فقد تستفيد بعض المناطق الزراعية من زيادة هطول الأمطار وغاز ثاني أكسيد الكربون "التسميد"، بينما قد تعاني مناطق أخرى من جفاف أكثر تكرارا وأكثر حدة. وتشير التقديرات إلى أن تغير المناخ سيقلل غلة المحاصيل بنسبة 10 في المائة في جميع أنحاء أفريقيا وربما أكثر في بعض المناطق المحلية: نقصان بنسبة 33 في المائة في إنتاج الذرة في تنزانيا؛ وانخفاض في إنتاج الدخن مابين 20 و 76 في المائة والذرة البيضاء بين 13 و 82 في المائة في السودان (وفقا لما ورد في التقرير المقدم من تنزانيا إلى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الذي استشهد به Murray عام 2005).

30 – وفي قارة تعتمد أغلبية القوة العاملة فيها على الأنشطة الزراعية، ويمثل فيها نقص الأغذية واقعا مستمرا بالفعل، فإن الآثار المتوقعة من هذا القبيل (زيادة التغير، أي عدم التيقن) ستستلزم استعدادا هائلا. وعليه فمن المهم أيضا القيام بعناية فائقة بتقييم أي أثر محتمل أن ينجم عن الإنتاج المتكامل للوقود الزراعي لضمان المساهمة الإيجابية في وجود أنظمة إنتاج أكثر قدرة على مقاومة تغيرات المناخ وأفضل محصولا. ومن ناحية أخرى، يمكن أن تزيد الطاقة البيولوجية من قدرة المجتمعات الريفية – ومن ثم التكيف مع التغير المناخي – عن طريق زيادة إتاحة الأشكال المستدامة للطاقة على المستوى المحلي.

31 – ومن شأن أية جهود تبذل لجعل الإنتاج الزراعي ونماذج الأعمال وشبكات الضمان الاجتماعي أكثر مرونة أو أكثر قدرة على التكيف أو أقدر على مقاومة التغيرات المناخية أن تفيد التقدم المحلي حتى لو كانت حدة التغيرات المناخية أقل مما كان متوقعا.

ثالثا – الفرص والمخاطر

3–1 الفرص

32 – إن مجرد إضافة محصول جديد أو نوع محسن إلى سلة بذور المزارعين لا يؤدي في حد ذاته إلى زيادة الدخل أو الأمن الغذائي. وقد تقلل بالفعل أصناف البذور أو المحاصيل الجديدة التنوع البيولوجي الزراعي وتقوض أنظمة البذور المحلية (منظمة الأغذية والزراعة، 2008). ويتعين تغيير الظروف الاقتصادية والاجتماعية والمعرفية والإطار البيئي لكي يمكن أن تحدث تغيرات نتيجة لهذه الإضافة. وبالمثل، فإن زيادة الناتج المحلي الإجمالي، نتيجة استحداث صناعة تصديرية جديدة كالوقود الزراعي، لا تحقق بالضرورة فائدة صافية للبلد، إذا أخذت في الحسبان الحوافز الكثيرة التي تقدمها الحكومة إلى المستثمرين، وزيادة الدين الحكومي من أجل خدمة احتياجات الصناعة (على سبيل المثال، البنية التحتية الأساسية) وممارسات العمل العالية الرامية إلى زيادة الفوائد الممنوحة لمساهميها الأجانب. لذلك فإن التخطيط المتأني والمشاركة الكافية من جانب المساهمين المحليين، والقواعد التنظيمية، والتنفيذ، والتقييم المستمر، تعد عناصر أساسية لتسخير الفرص المختلفة التي يتيحها الاستعمال المتعدد للمحاصيل والاستثمارات الجديدة والطلب الدولي لخدمة قطاع الطاقة البيولوجية.

33 – وبناء على ذلك، تشمل الفرص المحتملة لوضع برنامج للطاقة البيولوجية جيد التصميم وينفذ بعناية عددا من المجالات ذات الصلة بالتنمية الريفية والزراعية – الصناعية:

- تحسين الوصول إلى وسائل النقل والحصول على الطاقة اللازمة للطهي والطاقة الكهربائية في المناطق الريفية مما يؤدي إلى اتساع قطاع الأعمال وفرص إدرار الدخل وتحسين التعليم والخدمات الصحية مع ما لذلك من تأثير مضاعف يمس جوانب كثيرة
- تحسين الأمن الغذائي عن طريق توفير مزيد من الدخل وزيادة استقرار الإنتاجية وارتفاعها، وتحسين مرافق التصنيع، والتي تنجم بدورها عن
- تنشيط الاستثمارات في الزراعة (بما في ذلك البحوث وخدمات الإرشاد)
- وزيادة تنويع الإنتاج الزراعي المتكامل ومرونته وقدرته على مقاومة تغير المناخ (الأغذية والطاقة)،

- زيادة الفرص الاقتصادية الريفية مثل إدرار دخول من فرص عمل إضافية مع المنتجين والأعمال/الصناعات الثانوية التي تعمل في المنتجات الفرعية أو في أنواع الطاقة التي أتيحت حديثا، أو من الدخول التي تم الحصول عليها مؤخرا والمتداولة على النطاق المحلي،
- توفير بديل للوقود الخشبي من خلال زيادة الدخل الذي يتيح تحمل تكلفة الحصول على وقود بديل وعن طريق توافر مواقد للطهي أكثر كفاءة تؤدي إلى
- تقليل المخاطر الصحية (الدخان في الأماكن المغلقة، وتحسن التغذية، وزيادة نظافة المياه)
- وتقليل الأثر البيئي الناجم عن تحسين طرق الإنتاج (التربة، المياه، وغازات الاحتباس الحراري) وزيادة المحاصيل (التنوع البيولوجي – يقل حجم تحويلات الأراضي إلى استعمالات جديدة) وتوفير بديل للوقود الخشبي (تقليل إزالة الغابات)
- تحسين الظروف الحدية، من حيث نوعية الأراضي وإمكانية الحصول عليها، عن طريق إتاحة موارد الاستثمار وتحسين الحوكمة
- تحسين تخطيط السياسات والحوار بين الحكومات الوطنية والمحلية ومختلف القطاعات الحكومية (باعتبار ذلك شرطا لازما لتحقيق ما ذكر أعلاه وعنصرا يحقق فوائد لمجالات التنمية الأخرى)
- توفير تمويل إضافي بدون ديون من الاتجار بالكربون (أي آلية التنمية النظيفة – خفض انبعاثات الكربون وخفض الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج وتدهور الغابات – تقليل إزالة الغابات).

وستؤثر أيضا هذه الفرص المتاحة على النطاق المحلي على التطورات التي تحدث على المستوى الوطني.

34 – وينبغي أن تسهم تنمية الطاقة البيولوجية على نطاق واسع في التنمية المحلية. إلا أنها تتيح أيضا بفضل حجمها فرصا تتعلق بما يلي:

- تحقيق أمن الطاقة على المستوى الوطني، بما في ذلك زيادة استقرار الإمدادات وزيادة بدائل الوقود الأحفوري
- تحسن موازين النقد الأجنبي
- تطوير البنية التحتية الأساسية مما يؤدي إلى إتاحة مزيد من الفرص لقطاع الأعمال مع ما يصحب ذلك من سلسلة التنمية.

35 – ومن شأن كل هذا أن يحسن نوعية الحياة، أي رفاه البشر بين قطاع واسع من السكان، وذلك إذا ما توافرت الضمانات الملائمة والقواعد التنظيمية المناسبة والرصد الملائم، وإذا ما أصبح تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية جزءا لا يتجزأ من إستراتيجيات تنمية الطاقة البيولوجية.

36 – ويتمثل التحدي المصادف حاليا في تهيئة الظروف اللازمة للاستفادة من هذه الفرص. ويستلزم هذا إرادة سياسية ومهارات وموارد. ويستلزم أيضا رؤية واضحة، ويستلزم في بعض الأحيان تمحيص الافتراضات والنماذج القديمة، والطريقة الحالية "لأداء العمل" واستخدام/تشغيل الموارد البشرية والطبيعية. ونظرا لأن معظم فرص التنمية التي ورد ذكرها ترتبط بالإنتاج والمنتجات الزراعية، التي مازالت تمثل العمود الفقري والقاعدة الأساسية لمعظم الاقتصادات الأفريقية وكل المجتمعات، فيتعين الرد بعد تفكير متعمق وبحث حقيقي على السؤال التالي: لماذا لم يتحقق كل هذا حتى الآن بدون الطاقة البيولوجية. وقد يؤدي الحوار المفتوح والتفكير الحر إلى تحفيز قدر من الدوافع والبصيرة والوعي بقدر يكفي للتغلب على بعض العراقيل التي تعترض طريق التغيير اللازم.

3-2 المخاطر

37 – ترتبط مخاطر عديدة بتنمية الوقود الزراعي، وعلى الأخص بمشاريع الوقود البيولوجي السائل الكبيرة الحجم، وتشمل ما يلي:

- الإفراط في الاستغلال بشكل انتهازي، عن طريق اللجوء إلى طرق الإنتاج الزراعي الصناعي المكثف، وعدم كفاية التغييرات في استخدامات الأراضي، وهي عوامل تؤدي إلى زيادة استنزاف التربة وموارد المياه وتدمر قدرا أكبر من التنوع البيولوجي والغابات، وتؤدي إلى انبعاث كميات إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون وتترك المزارعين وأكثر المناطق والأفراد ضعفا بدون حماية في مواجهة تغيرات مناخية متفاقمة ونقص في الخدمات البيئية
- عدم كفاية الفوائد المحلية وحماية العمال المحليين والاستثمارات المحلية، تعد عوامل تتسبب في إفقار سكان الأرياف بسبب ضآلة الأجور، وفقدان مهارات كسب الرزق، وقلة التعليم والرعاية الصحية وقلة الفرص لمساعدة أنفسهم
- الزيادة الناتجة في قيمة الأراضي قد تحابي على نحو غير متناسب المساحات الضخمة للأراضي الزراعية التي يجمعها كبار المزارعين والأعمال، وتزيد من تقليل فرص حصول صغار المزارعين والنساء والمجتمعات الأصلية على الأراضي المنتجة، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى عدم كفاية الحماية القانونية
- التدابير حسنة النية أو غير الكافية التي تعاني من نقص التمويل أو التي تتخذ بعد فوات الأوان، بعد أن تكون الاستثمارات الكبرى قد خلقت بالفعل آثارا غير مرغوب فيها، ويصبح من المتعذر على المفاوضات أن تخفف من حدة هذه الآثار

- الافتقار إلى الرقابة الفعالة والخبرة والتقييمات، لاسيما في مجال آثار التنوع البيولوجي وتغيير استخدامات الأراضي أو جمع المياه
- التأثيرات الخارجية، سواء كانت ثقافية (تقليدية وجنسانية ودينية) أو بيئية (مناخية)، أو اقتصادية (الأسعار الدولية ومصالح المستثمرين) أو سياسية (المصالح الخاصة والمفاضلة بين الاستخدامات) التي تقهر الرغبات والقرارات والإجراءات المحلية.

38 – ولا يمكن لأحد أن ينتظر من الشركات التي تسير أعمالها وفقا للمعتاد أن تبذل جهودا للحد من المخاطر المذكورة أعلاه، ما لم تُضطر إلى ذلك. وقد كان كثير من أوائل المستثمرين في مجال الطاقة البيولوجية في أفريقيا من المبتكرين المتقبلين لفكرة التعرض إلى درجة أعلى من المخاطر، لكنهم لم يكونوا يعملون دائما بموجب قيم اجتماعية وبيئية عليا. ويلزم تعزيز الاتجاهات الضعيفة المتعلقة بالمسؤولية الاجتماعية للشركات ونهج الأعمال الشاملة للجميع والتحقق منها وطلب تنظيمها على الصعيد المحلي.

39 – ومن الصعب معرفة حجم الوقود الأحفوري الذي يمكن استعمال بديل له وحجم الاقتصاد الريفي الذي يمكن إمداده بالوقود الزراعي، كما أن ذلك يختلف من بلد إلى آخر. إلا إنه من غير المحتمل،أن يكون بالإمكان، في حدود موارد الطاقة المتجددة المتوفرة حاليا، تزويد أي حجم له وزنه من الصناعات باحتياجاته الكاملة من الطاقة عن طريق الوقود الزراعي أو مزيج يدخل فيه الوقود الزراعي.

40 – وقد صممت أدوات مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي وإطار تقييم الأثر البيئي للطاقة البيولوجية (2009) لكي تقوم بتقييم أفضل السبل التفاعلية لتحسين إمكانيات الوقود الزراعي وسائر أنواع الطاقة البيولوجية في سياق للأمن الغذائي مأمون ومستدام بيئيا واجتماعيا واقتصاديا، ييسر قدرا من الاحتياجات التحليلية اللازمة لتخطيط أفضل السيناريوهات الواردة أعلاه.

3–3 تخفيف حدة المخاطر والآثار

41 – يمكن إيجاز الإجراءات التي تتصدى للآثار السلبية في ثلاثة أنواع رئيسية:

- التعويض أو تخفيف حدة الآثار السلبية
- منع الآثار السلبية
- بناء القدرة على مقاومة أوجه عدم التيقن (من الناحيتين المناخية والاقتصادية)

42– ويمكن تجنب معظم المخاطر المتعلقة بالإنتاج وآثارها، والحد منها والتعويض عنها بإتباع نفس الممارسات الزراعية والتجارية "الجيدة". وهي تشمل التخطيط الواعي والشامل، ومنح الأولوية للمحاصيل البعلية وأنظمة الإنتاج التي تستهدف زيادة خصوبة التربة، والتكيف مع المناخ وموارد المياه والتكامل الدقيق بين إنتاج الأغذية والطاقة في المزارع أو ضمن مجموعات المزارعين[3] وستستفيد هي بدورها من الحوافز الخارجية الممنوحة للزراعة الإيكولوجية الذكية بدلا من الزراعة الكيميائية، والمساعدة التقنية الجيدة ومن الدعم المقدم لأسواق وقواعد تنظيمية بعينها.

43 – ويستلزم تجنب، أو الحد من، المخاطر الأخرى التي لا علاقة لها بالإنتاج (انظر القسم 3–2) إجراءات سياسية حاسمة وتنسيقا على الساحة الاجتماعية والاقتصادية والقانونية والسياسية بما في ذلك التعاون المشترك بين القطاعات والسياسات والأنظمة والرصد والانفتاح والمشاركة بشكل واضح.

44 – ويمكن خفض حدة عدد من المخاطر عن طريق دعم أو تحفيز النماذج التنظيمية ونماذج الأعمال التي تساعد في تنويع واستقرار الإنتاج والأسواق، من قبيل: عقود الزراعة، وتنمية كامل السلسلة، ونماذج للأعمال تعزز المسؤولية الاجتماعية وتشمل الجميع، ومشاركة صغار الملاك في أي مشروع صغير أو كبير الحجم، ووجود منظمات تشاركية ومتعاونة للدعم المحلي. وإلى جانب تلك الإجراءات الفردية الملموسة، دعت منتديات مختلفة وإقترح بعض قادة العالم في تقرير حديث (مؤسسة الاقتصادات الحديثة) تغييرات منهجية ونماذج جديدة للتنمية.

45 – وتقدم دراسة مشتركة للمعهد الدولي للبيئة والتنمية/منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة/الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (Cotula et al.، 2009) تحليلا بشأن الوضع المعقد والمتغير لـ "الاستيلاء على الأراضي" في أفريقيا، وتعرض الاتجاهات الرئيسية والعوامل المحركة والسمات الرئيسية للصفقات الدولية في مجال الأراضي، وتقترح خطوات لخلق زخم متجدد في مجال الاستثمارات الزراعية يخدم التنمية المحلية وسبل كسب العيش. وحيث أنه قد جرى بالفعل إقامة كثير من الاستثمارات الكبيرة الحجم، بل وأيضا مشاريع لصغار الملاك، فينبغي أيضا تقييم أدائها الإيكولوجي والاجتماعي، والتفاوض على إدخال التحسينات إذا اقتضى الأمر.

3–3–1 الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والآثار البيئية الأخرى

46 – من المكن أن يحد إنتاج الوقود الزراعي من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وذلك بالمقارنة بالانبعاثات المكافئة المنبعثة من الوقود الأحفوري، ويمنع ويخفف معظم الآثار البيئية السلبية إذا ما أُنتج بممارسات زراعية جيدة. إلا أن الممارسات الزراعية الجيدة لا تتساوى جميعها في هذا الصدد. إذ أن مقدار الانبعاثات يتأثر بالمحصول والمدخلات الكيميائية وإدارة التربة والغطاء الأرضي السابق والاستخدام الفعال للمنتجات الفرعية. ويمكن الإطلاع على أمثلة على

[3] اقترحت أنظمة متكاملة للأغذية والطاقة على مر الزمن لأسباب مختلفة. وتنظر دراسة أجرتها منظمة الأغذية والزراعة بشأن الأنظمة المتكاملة للأغذية والطاقة في الحالات المعلقة بالمزيج الأمثل لإنتاج الأغذية والطاقة من أجل تحقيق عدة أهداف بيئية واجتماعية واقتصادية وتشمل أيضا مصادر الطاقة المتجددة الأخرى. أي لا تقتصر على الطاقة البيولوجية وحدها.

ذلك في تحليل منظمة الأغذية والزراعة لدورة حياة غازات الاحتباس الحراري المنبعثة عن الذرة الرفيعة الحلوة (منظمة الأغذية والزراعة 2009 ج).

47 – ومن أفضل الممارسات التي يتعين استهدافها، طرق الزراعة التي تحد من اضطرابات التربة وتتجنب المدخلات الكيميائية وتزيد خصوبة التربة بشكل طبيعي وتعيد التدوير أو تضيف قيمة إلى المنتجات الفرعية (النفايات). وتحقق الممارسات الزراعية الجيدة الكثير من هذه الأهداف، بعد أن ثبت أن الزراعة العضوية تؤدي أداءً أمثل في ظل معظم الظروف (منظمة الأغذية والزراعة 2009 د، رابطة التربة 2009). وبفعل الإسهام المتزامن لهذه الممارسات أيضا في زيادة استقرار المحاصيل واستدامتها وزيادة غلتها، بل وحتى في استعادة التربة ومنسوب المياه الجوفية في شرق أفريقيا، فإنها تزيد أيضا قدرة الإنتاج على مواجهة آثار المناخ والطقس (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، 2008).

48 – وإذا ما اقترنت هذه الممارسات، حيثما أمكن (المراكز الحضرية القريبة أو في المزارع) بإدارة سليمة للنفايات العضوية (الغاز الحيوي لاستخلاص الطاقة علاوة على/أو السماد لتخصيب التربة وعزل الكربون)، فإنها تعد نظاما للإنتاج مفيدا لصافي كميات غازات الاحتباس الحراري وللتمويل المحتمل من آلية التنمية النظيفة، وكذلك لزيادة محاصيل الأغذية[4]

49 – وينبغي عدم النظر على الإطلاق في تحويل الموائل الغنية بالكتلة الحيوية إلى زراعة محاصيل لإنتاج الوقود الزراعي والخضوع لغير ذلك من الضغوط المماثلة التي تؤدي بطريق غير مباشر إلى تحول من هذا القبيل على يد سائر النازحين ممن يستعملون الأراضي. فلا يمكن تعويض ما تحتوي عليه هذه الأراضي من كربون ومن تنوع بيولوجي في غضون فترة زمنية معقولة، بل إن ذلك قد يستحيل على الإطلاق.

50 – وقد أثبت صغار المزارعين عدة مرات، لا في أفريقيا وحدها، أن في إمكانهم باستعمال طرق الإنتاج المستدامة عكس مسار الضرر البيئي والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وزيادة المرونة والقدرة على التكيف مع تغيرات المناخ (منظمة الحلول العملية للتنمية 2008، ومنظمة الأغذية والزراعة 2009). وهذه الطرق ليست حكرا على صغار المزارعين بل يمكن لأنظمة الإنتاج والمشاريع الأكبر اعتمادها، وتحقيق ربح من أعمالها في الوقت ذاته. ومع ذلك، فإن توافر نماذج جديدة للأعمال والأخلاقيات قد يكون مفيدا بل وحتى ضروريا (المعهد الدولي للبيئة والتنمية 2009، تقرير Simms 2005) ويعرض الجدول 4 اقتراحا موجزا بهذه الابتكارات في مجال الأعمال واقتراحات للسياسات المحفزة لهذه الممارسات.

[4] حصل تحويل مواد النفايات العضوية إلى أسمدة، بتطبيق معايير معينة للجودة ومراقبة الكفاءة، على اعتمادات من آلية التنمية النظيفة مقابل العمليات المنفذة ضمن الدول الأخرى في الجنوب الأفريقي، انظر www.soilandmore.com

الجدول 4: النماذج المبتكرة للأعمال التي تتيح فرصا للأعمال الصغيرة النطاق في سلاسل توريد الوقود البيولوجي (المعهد الدولي للبيئة والتنمية 2009)

الترتيبات المؤسسية التي تكفل إدماج صغار الملاك والمشاريع	المشاريع المعتمدة على المزارعين المستقلين عقود الشراء عقود إيجار الأراضي المزارعة إدارة العقود المشاريع المشتركة (مدخلات أراضي المجتمعات المحلية= حصص في الأعمال	المطاحن التعاونية حصص الملكية المنشآت الصغيرة التي تستهدف استخدامات نهائية محلية عقود التوريد مع المصافي والموزعين الأكبر	خيارات محدودة نظرا لارتفاع التكاليف الرأسمالية للمصافي البيولوجية	التجار الوسطاء عقود النقل استخدام نظم التوزيع القائمة (أي شبكة منافذ البيع بالتجزئة في المناطق الريفية تستهدف المزارعين)	تسعير الطاقة على أساس تدرجي مناهج عمل مدعومة متعددة الوظائف أجهزه مدعومة محسنة استخدام النفط غير المكرر بدلا من زيت الديزل الحيوي المكرر
	الزراعة	الطحن	التكرير	التوزيع الاستخدامات النهائية	
خيارات سياسات الدعم الحكومي	دعم النماذج الإيجابية عن طريق وضع القواعد التنظيمية، وتقديم المعلومات، والعقود النموذجية والسمسرة دعم مشاركة الأعمال من المجتمع المحلي	الترويج النشط لعمليات الطحن الصغيرة الحجم (مثلا عن طريق تقديم النماذج) دعم بمستويات مختلفة للنماذج الواعدة للحصص المشتركة	قوانين العمالة تحميل أصحاب المشاريع مسؤولية توفير فرص العمل المتوقعة في عقود الاستثمار المعتمدة	الشروط المتعلقة بالمحتوى المحلي	الدعم المقدم لمشاريع الطاقة من خارج الشبكة إعانات دعم حسب المشار إليه أعلاه
	مخططات مدعومة للتمويل والتأمين الحوافز المالية (أي الإعفاءات الضريبية، رسوم الامتياز المخفضة) حصص الإمدادات المحلية (مثلا ختم خدمة الأغراض الاجتماعية على الوقود في البرازيل) الدعم النشط: توفير المعلومات، والتوجيه، والأبحاث				

3-3-2 تخفيف الأثر فيما يتعلق بالأمن الغذائي والفقر

51 – تستند طرق الزراعة والعمل جيدة التكامل والتنويع، مثل تلك التي ورد ذكرها في القسم السابق، على التعاون والمشاركة والشفافية ومفاهيم وإجراءات رئيسية لتحسين الإنتاج وقطاع الأعمال والمساهمات الاجتماعية في الأمن الغذائي.

52 – ومجرد استحداث محاصيل نقدية جديدة مثل المواد الأولية التي تستخدم في إنتاج الوقود الزراعي لن يتيح في حد ذاته إحداث التغييرات اللازمة لتحسين الأمن الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة 2008). وثمة شواغل إزاء عدم تكافؤ المنافسة على نحو يضر بإنتاج الأغذية، لا سيما بالنسبة للمشاريع الواسعة النطاق. أما على مستوى المشاريع الصغيرة الحجم فإن التحول إلى المحاصيل النقدية أو مراعاة اعتبارات السوق غالبا ما يؤدي إلى تحويل السيطرة التقليدية للمرأة على الأراضي والموارد النباتية إلى الرجل وذلك نتيجة لارتفاع قيمة الموارد. وقد يؤدي هذا بدوره إلى الإفراط في الاستغلال في غياب أنظمة قوية للرقابة على موارد الشعوب الأصلية، ويهدد الأمن الغذائي للأسر.

53 – وقد كثر الحديث عن التغيرات التي طرأت في أسعار المواد الغذائية نتيجة للعمليات الدولية للاتجار بالسلع، وقد تأثرت الأسعار إلى حد ما من جراء زيادة الطلب على الذرة كمادة أولية تستخدم في الوقود الزراعي في الولايات المتحدة الأمريكية. ومن غير المرجح أن تتكرر هذه التغيرات نتيجة لبرامج الوقود الزراعي الوطنية والمحلية الأصغر نطاقا، وخاصة إذا وجه انتباه مناسب إلى التغيرات المحتملة في استخدامات الأراضي التي تستبعد المحاصيل الغذائية، وكذلك إلى استمرار وتحسين الإنتاج الزراعي الذي يخدم السكان المحليين.

54 – وإذا ما امتد تطبيق التدابير التي اعتبرت مفيدة في إنتاج الوقود الزراعي المستدام (انظر الفصل 3-3-1) إلى إنتاج الأغذية المعتادة، أو إذا تحقق تكامل وثيق بين إنتاج الأغذية والوقود، فإن إنتاج الأغذية ينبغي أن يزيد زيادة كبيرة لا أن يتأثر سلبا أي أنه، حتى لو أتبع جانب واحد من السياسات والإجراءات الاقتصادية والاجتماعية التي نوقشت أعلاه، فإن إنتاج الوقود الزراعي، وما له من آثار ثانوية على الأعمال، وإنتاج الأغذية ينبغي أن يؤديا على حد سواء إلى توسيع نطاق إدرار الدخل، أي الحد من الفقر، الذي يعد السبب الرئيسي لانعدام الأمن الغذائي. وستفضي أيضا أنظمة الإنتاج المستدام المقترحة إلى أنظمة أكثر مرونة واستقرارا وإنتاجية لإنتاج الطاقة والأغذية، وإلى أسواق أكثر استقرارا ويتسع فيها نطاق تداول الدخل نتيجة لإتباعها نماذج أفضل للأعمال، أي إنها ستقلل بشكل متزامن قدرا من الفقر في الطاقة والفقر المالي وندرة الأغذية.

55 – وغالبا ما يتوقف تخفيف الآثار السلبية المحتمل أن تؤثر على الظروف الاجتماعية والاقتصادية لفقراء الريف والحضر على ظروف مؤسسية، مثل النماذج الجديدة للأعمال وشبكات العمل الاجتماعي والحكم الرشيد، أكثر مما يتوقف على طرق الإنتاج. ومن بين التدابير الرئيسية التي يمكن اتخاذها توزيع الحصص، وحقوق الملكية الواضحة (أي الحق في حيازة الأرض)، واللجوء إلى القانون، والمشاركة، وفرص الحصول على الدخل، وشبكات الأمان الاجتماعي. ولا ريب أن تحسن الإنتاجية واستقرار الإنتاج يساهمان في التخفيف من حدة الفقر وانعدام الأمن الغذائي.

56 – ويتعين النص صراحة على أن الأعمال والمزارعين الذين يعملون على نطاق صغير ومتوسط يشكلون جزءا من العملية وذلك في صكوك سياسات الوقود البيولوجي، وفي منح التراخيص على نطاق واسع، وفي النماذج الجديدة للأعمال لسلاسل الإمداد في مرحلة التنفيذ لإتاحة الفرصة لتحسين توزيع الدخل والمشاركة في الحصص (انظر الجدول 4 أيضا).

57 – ومن المهم للغاية وضع إجراءات ومعايير لجمع المعلومات والرصد/ التقييم وتطبيقها، وإلا فسيتعذر القيام برصد حساس بما فيه الكفاية للآثار. ولقد صممت أدوات مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي (انظر الإطار 1) لتسهيل هذه المهمة الشاملة لعدة قطاعات.

3-4 التكيف مع المناخ وأوجه عدم التيقن الاقتصادي

58 – إن أفضل طريقة لمواجهة حالة عدم التيقن هي زيادة المرونة والقدرة على مقاومة المناخ، ووجود أنظمة بيئية وإنتاجية أقوى، والاقتصاد في استخدام الموارد، وكفاية وتحسين القدرات الإدارية لتحقيق ما ورد أعلاه. وتنطوي أنظمة الإنتاج والتجارة التي نوقشت حتى الآن على المرونة والقدرة اللازمتين لإنتاج واستخدام الموارد الموفرة. إلا أن قدرا كبيرا من القدرة اللازمة لإدارتها غير متوافر، مثله في ذلك مثل ظروف أطر العمل المذكورة من قبل واللازمة لاستقرار هذه الأنظمة. وفي غياب ذلك، ربما ينبغي أن تكون أول أولوية هي القيام على أوسع نطاق بتطبيق أكثر سبل الإنتاج الزراعي تنوعا واستدامة التي تغل محاصيل كثيرة التنوع، وتشكل فيها محاصيل الطاقة مجرد جزء وفقا لما ورد في القسم 1–3–3. والجمع بين التنوع والمحاصيل المستدامة يستلزم بعض الممارسات الزراعية المحسنة التي تعتمد على الأمطار مثل: البذور التي تلائم الظروف المحلية، والمحاصيل الواقية، وقلة الحرث، وبناء المواد العضوية للتربة، وإدارة متكاملة للمبيدات تقترن بملقحات صحية لما عليها. وسيؤدي التحسن الناتج عن ذلك في غطاء التربة وتركيبتها إلى الحد من آثار الفيضان والجفاف ونقص المياه والتصحر، ومن ثم يؤديان إلى تحسين الأغذية وأمن المياه على النطاق العالمي. (الرابطة المعنية بالتربة 2009).

59 – وبالمثل فإن إتباع نهج كلي بقدر أكبر في إدارة الأراضي وإدارة الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية سيزيد من مرونة الأنظمة الاجتماعية ويمكنها من الصمود أو من "مقاومة" أشد الظروف المناخية والاقتصادية تقلبا وتطرفا. ومن المرجح أن يكون إتباع مزيج من العناصر الثقافية التقليدية والتفكير الاقتصادي الجديد هو أنجع السبل في هذا الصدد (مؤسسة الاقتصاد الجديدة، 2009).

60 – والاتجار بالكربون تطور حديث مازالت فوائده (أو عدمها) محل نقاش وقد يؤدي في المستقبل، هو وآليات خفض الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج وتدهور الغابات، بتهيئة السبيل لإستراتيجيات جديدة للدعم المالي للكربون ولأنظمة الإنتاج المراعية للبيئة في مجال الطاقة البيولوجية والمنتجات الزراعية الأخرى. وقد يساعد دفع التعويضات في المستقبل في الحد من عدم التيقن الاقتصادي أو الاجتماعي. إلا أن وجود نماذج مختلفة للأعمال والاقتصاد مماثلة أو طبق الأصل لتلك الواردة تحت القسم المعنون "تخفيف الأثر" يعد أسلوبا مباشرا وموثوقا بقدر أكبر.

رابعا – ما سبب الدعوة إلى إنتاج الوقود الزراعي في أفريقيا

61 – يتسم وضع الأهداف أو تحديد الغرض من برامج الطاقة البيولوجية بأهمية بالغة، لكن القول أسهل من الفعل. ويشارك عدد هائل من الناس والأعمال والمؤسسات عبر العديد من التخصصات في تحديد الهدف ثم تعبيد الطريق لتحقيقه. ولذلك ينبغي أن تكون الرؤية والأهداف واضحة، ذات مهلة زمنية، ويمكن نقلها للناس وتشملهم جميعا، أي يطورها الجميع وتشمل الجميع بفوائدها. وتكون أيضا بمثابة معيار لقياس التقدم المحرز.

62 – وسيرى مختلف أصحاب المصلحة أهدافا ومسارات مختلفة؛ ويرجع هذا إلى طابع قطاعاتهم وقوة خصائصها، وقد تكون بعضها متضاربة. ويعد توحيد هذه الأهداف في غرض مشترك بدون فقدان الخصائص الفردية الخطوة الأولى، ويتعين إعادة النظر دوريا في الأمر للحفاظ على القوة والحافز والتفاني والاتجاه للبرامج.

الإطار 1 الطاقة البيولوجية والأمن الغذائي والبيئة

إن أثر تنمية الطاقة البيولوجية على نطاق واسع على القدرة على الحصول على الأغذية (مثلا الزيادة في أسعار الأغذية) وإنتاج الأغذية (التنافس على الأراضي) ومن ثم على توافر الأغذية (بما في ذلك الأسواق المنصفة والقادرة على أداء مهمتها) يشكل أحد الشواغل الرئيسية التي تأتي في المرتبة الثانية بعد الضغط المتزايد على الخدمات البيئية التي تقلصت بشكل كبير، بل وأصبحت مهددة في بعض الأحيان. ومنذ موجة الاهتمام الأخيرة بالطاقة البيولوجية، تعمل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة على: (1). إدماج شواغل الأمن الغذائي في صميم إستراتيجيات الطاقة البيولوجية (مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي، 2009) و (2) إتاحة المعلومات والأدوات لتسهيل إدماج شواغل الأمن الغذائي والبيئة في عملية وضع السياسات وقرارات الاستثمار (مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي، 2009، وإطار تقييم الأثر البيئي للطاقة البيولوجية 2009، الأمم المتحدة– الطاقة 2010).

وقد أنشأ مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي إطارا تحليليا لتحليل العلاقة بين الأمن الغذائي والطاقة البيولوجية ، بينما وضع إطار تقييم الأثر البيئي للطاقة البيولوجية إطارا تحليليا لتقييم الأثر على الموارد والخدمات البيئية. وأجرى أيضا مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي تحليلا كاملا مع شركاء مدربين في تنزانيا وبيرو وتايلند، حيث قام إطار تقييم الأثر البيئي للطاقة البيولوجية باختبار تطبيق جزء من إطار عمله على إنتاج الإيثانول من قصب السكر في تنزانيا، وأجرى تقييما للانبعاثاب الصافية لغازات الإحتباس الحراري الناتجة عن إنتاج الإيثانول الحيوي من الذرة الرفيعة الحلوة. وقد أجري التحليل في تنزانيا على الكاسافا وقصب السكر وزيت النخيل والجاتروفا والذرة الرفيعة الحلوة وعباد الشمس، مع مراعاة أن الذرة والكاسافا والأرز تعد أهم محاصيل الأمن الغذائي.

ويتيح إطار عمل مشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي أدوات قوية لتوليد المعلومات التي تستند إلى الأدلة والتحليل والتقييم اللازمة لدعم السياسات عن طريق تحليل عنصرين رئيسيين:

- جدوى إنتاج الطاقة البيولوجية (المجالات المحتملة والقدرة التقنية والتنافسية وإشراك صغار الملاك – أين؟ وكيف؟
- الملاءمة من حيث الأمن الغذائي والاقتصاد الوطني) (مساهمة الطاقة البيولوجية في: النمو الاقتصادي، والحد من الفقر،والأسواق الزراعية، ومستوى الأمن الغذائي للأسر وجوانب ضعفها، والتنافس على استخدام الأراضي من أجل الأغذية، واتخاذ قرارات فيما يتصل بالمفاضلة بين الاستخدامات – الآثار المترتبة في السياسات والاقتصاد والأسر؟)

والحصول على مؤشرات موثوق بها ويمكن قياسها، بالاستعانة بموارد بشرية ومالية محدودة، ليس مهمة سهلة ويحظى باهتمام عالمي هائل (الشراكة العالمية في مجال الطاقة الحيوية، والمائدة المستديرة عن الوقود الحيوي، ومشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي، والبنك الدولي). ومن المتوقع أن تترجم تلك المؤشرات إلى معايير تتيح إدارة واستدامة طرق الإنتاج وسلاسل الإمداد بأكملها، سواء اعتمدت أم لا.

وقد تستلزم ظروف السوق في المستقبل المقترنة بمحدودية الموارد، عاجلا وليس آجلا، تطبيقا يمكن الاعتماد عليه لهذه المعايير على الطاقة البيولوجية والمحاصيل الصناعية والغذائية. وإتباع الممارسات الأكثر استدامة لن يصون مستقبل الموارد البشرية والطبيعية فحسب، بل سيكفل أيضا مزايا مبكرة للأسواق في عالم أكثر وعيا اجتماعيا وبيئيا.

63 – ولا يمكن أن يحل تطوير الطاقة البيولوجية كل المشاكل ويحقق كل شيء ولكنه يمكن أن يكون عنصرا مهما في دعم كثير من الأهداف المختلفة وحافزا للتعاون المتعدد التخصصات وفيما بين هذه التخصصات. ويمكن ملاحظة هذه العملية بالفعل في كثير من البلدان حيث يتحاور لأول مرة عدد من الوزارات المختلفة من أجل التعاون، بل ويشارك أيضا أصحاب مصلحة آخرون في هذا الحوار. ويمكن ملاحظة عمليات مماثلة بين قطاعات الأعمال الوطنية والدولية، والمجتمع المدني والحكومات. وهذه من علامات عصرنا واحتياجنا للتعامل مع سرعة تطور المشاريع وتفاعلات أحجامها واحتياجاتها إلى معارف هائلة. ولن يمكن الحصول على المرونة والقدرات اللازمة إلا عن طريق تجميع موارد أكثر شمولا من أي وقت مضى.

64 – إن الطاقة البيولوجية بطبيعتها هي في جزء منها محرك للتنمية الريفية (نظرا لأن الطاقة متطلب أساسي) وفي جزء آخر مزج بين المصالح المختلفة (ضرورة التعاون بين القطاعات) وفي جزء ثالث عنصر جاذب للتمويل (تلبي احتياجات أساسية للغاية، ومتعددة الاستعمالات ويمكن تخزينها ويمكن نقلها) وهي جزء أيضا من قطاعات متعددة: الزراعة، والبيئة، والتجارة، والنقل والطاقة، وبالتالي السياسة العامة أيضا.

65 – وقد يتمثل لذلك الهدف الأسمى لتنمية الطاقة البيولوجية في تنمية هذا التعاون وما يسفر عنه من تجميع لقوى المجتمع والدولة والمنطقة لتحقيق الرفاه للجميع. وعلى المستوى العالمي والدولي هناك الشراكة العالمية في مجال الطاقة الحيوية، وبرنامج الأمم المتحدة للطاقة، والمائدة المستديرة المعنية بالطاقة البيولوجية المستدامة، وكثير من المبادرات الخاصة. وعلى الصعيد الوطني، ينبغي أن يتقرر ذلك التعاون بين الحكومة وكافة جماهيرها.

66 – ويمكن للرؤى التالية أن توفر مبادئ توجيهية لوضع سياسات في مجال الطاقة البيولوجية في البلدان الأفريقية (منتدى بناء القدرات في مجال محاصيل الطاقة في أفريقيا، 2009)

- التنمية الريفية وتحسين سبل كسب العيش لسكان الريف في البلدان الأفريقية؛
- زيادة الحصول على الطاقة وتوفير فرص لإدرار الدخل؛
- الانتقال الناجح من الكتلة الحيوية التقليدية إلى الكتلة الحيوية الحديثة؛
- الإنتاج المستدام على نطاق واسع للوقود البيولوجي على نحو يشمل المجتمعات المحلية وصغار الملاك والتعاونيات والمشاريع المحلية؛
- دعم إنتاج الطاقة البيولوجية وتسويقها في الريف ؛
- تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد الباهظ الثمن؛
- تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

67 – والطريق المؤدي إلى تحقيق هذه الرؤية يستفيد بأشكال مختلفة من أنواع الوقود المختلفة، كاختيارات المحاصيل، وأنظمة الإنتاج، ونماذج الأعمال،والسياسات، والأوضاع القانونية والتنظيمية، والظروف البيولوجية الفيزيائية والاجتماعية. ولتحديد أفضل مزيج وظروف وإمكانيات، وضعت منظمة الأغذية والزراعة ومشروع الطاقة الحيوية والأمن الغذائي ومشروع إطار تقييم الأثر البيئي للطاقة البيولوجية (المشروعان،2009) ومبادرات أخرى كذلك، مبادئ توجيهية لصناع السياسات. وتلزم كميات هائلة من المعلومات لتغذية هذه العملية لصنع القرار. ويعد التقييم الدقيق المسبق الذي يعقبه رصد وتقييم لنجاح المشاريع وضمان تلبية المتطلبات والتوقعات (الأهداف؟) العديدة المتعلقة بتنمية الطاقة البيولوجية من الأمور الأساسية.

خامسا – ما هو المطلوب حاليا؟

68 – تختلف آفاق تنمية الطاقة البيولوجية في أفريقيا عن أي منطقة أخرى، لأن استعمال الكتلة الحيوية التقليدية من المرجح أن يزداد في الأهمية، في الوقت الذي لا تزال فيه احتمالات تنمية إنتاج الوقود الحيوي السائل على قاعدة أوسع غير واضحة إلى حد كبير (البنك الدولي، 2010). ويتعين بالتالي أن يتضمن أي برنامج للتنمية، وعلى وجه الخصوص أي برنامج متكامل للطاقة، تدابير لتحسين استدامة استعمال الكتلة الحيوية التقليدية أو تدابير لإيجاد بديل لها.

69 – ويتعين أن تهدف برامج الوقود الزراعي في جانب منها إلى تقليل استخدام الكتلة الحيوية التقليدية، ويتعين وضع استراتيجيات للسياسة العامة بالاشتراك مع القطاعات الأخرى (الزراعة والغابات والبيئة وتنمية الأعمال الصغيرة والريفية والتمويل والأطفال وتعليم الكبار). وتعد البرامج المكرسة لمواقد الطهي جزءا أساسيا في أي مبادرة من هذا القبيل.

70 – ورغم أن الأراضي الزراعية لا تزال وفيرة في أفريقيا، فهناك بعض القيود التي تعترض استعمالها استنادا إلى أوضاع ثقافية وبيئية وسياسية. ويقتضي حماية بعض هذه الأوضاع (البيئية والثقافية) والتصدي للأوضاع الأخرى (المناخية والسياسية) أن يصبح تخطيط استخدام الأراضي وتنظيم الحصول عليها بمثابة أولوية من الأولويات. ويشوب المجموعة الثانية من الأوضاع مصاعب ناشئة عن المصالح الخاصة وغموض التفسيرات القانونية مع ما يصاحب ذلك من حيازات تقليدية وقانونية للأراضي غالبا ما تكون متضاربة. وإذا ما استمر ارتفاع القيمة الناجم عن تطوير الوقود الحيوي أو الاستثمار، فسيتعين تحسين هذا الوضع بشكل كبير وإلا فسيكون من الصعب، إن لم يكن من المستحيل، ضمان مزيد من العدل في توزيع الأنصبة والدخول.

71 – ويتعلق تحد آخر بالابتكار الخلاق، ويتمثل في وضع مجموعة من نماذج العمل الجديدة المسؤولة أخلاقيا واجتماعيا التي تستخدم بارامترات اقتصادية مختلفة وربطها بشكل مربح بأكثر أنظمة الزراعة الإيكولوجية تقدما في بيئة من الفقر المالي المدقع وضعف الصحة وتردي المعارف الزراعية الأساسية. ويمكن أن يكون الاعتماد على القيم التقليدية الأساسية والشبكات الاجتماعية أساسا جيدا بكل معني الكلمة لهذا الابتكار.

72 – ويصف الإطار 2 بعض النقاط الرئيسية التي يلزم تناولها في أي أنشطة برنامجية. وقد استمدت المبادئ الهادية من الإعلان الختامي لمنتدى بناء الكفاءات في مجال محاصيل الطاقة في أفريقيا ومن مناقشات امتدت عدة سنوات ومن حلقات عمل وورقات لتوجيه صياغة السياسات المتعلقة بإنتاج الوقود البيولوجي المستدام (من منتدى بناء الكفاءات في مجال محاصيل الطاقة في أفريقيا، 2009):

- السعي لوضع سياسات واضحة وطويلة الأجل ومستقرة تشجع تنمية الطاقة البيولوجية المستدامة بأحجام إنتاج مختلفة، وبواسطة سكان محليين من أجل سكان محليين
- ربط الأهداف والسياسات والإجراءات المتعلقة بالطاقة البيولوجية بتلك المتعلقة بقطاعات أخرى من قبيل التجارة والاقتصاد والزراعة والطاقة والبيئة وتغير المناخ
- العمل التشاركي من خلال اللجان وأفرقة العمل من أجل التعجيل بوضع سياسات واستراتيجيات للأعمال شاملة للجميع
- تحديد الأهداف والمتطلبات التنظيمية المتعلقة باستعمال الكتلة الحيوية على الصعيد الوطني، على سبيل المثال أمن الطاقة وتوفير الكهرباء والتنمية الريفية واحتياجات النقل وتهيئة فرص العمل، وصياغتها بوضوح وإبلاغها
- وضع معايير للاستدامة الوطنية بالتعاون مع منظمات دولية من قبيل المائدة المستديرة المعنية بالوقود البيولوجي المستدام
- التماس استثمارات اقتصادية مسؤولة، ومدفوعات من أجل الخدمات البيئية (آلية التنمية النظيفة وخفض الانبعاثات الناجم عن إزالة الأحراج وتدهور الغابات) والتعاون فيما بين بلدان الشمال والجنوب وفيما بين بلدان الجنوب
- البت في استعمالات الأراضي وتغيير هذه الاستعمالات بعد تحليل علمي وعملي دقيق
- وضع أو إعادة إنشاء إطار مؤسسي وتنظيمي قادر على تنظيم وتقديم حوافز لتنمية صناعة مستدامة للوقود البيولوجي ونموها
- تحديد وتيسير نماذج جديدة مستدامة وشاملة للجميع للعمل تلائم ظروف إطار العمل الأفريقي
- تحديد أولويات احتياجات السوق الوطني ومتابعة تطورات السوق العالمي في مجالات: إمكانية الوصول إلى الأسواق، وتنمية البنية التحتية الأساسية، والمعايير، والتجارة العادلة، ووضع العلامات البيئية
- تحديد المتطلبات التنظيمية لاستخدام الأدوات البيئية التقليدية من قبيل التقييم البيئي الاستراتيجي لاستعراض السياسات والخطط والبرامج المتصلة بالوقود البيولوجي وتعزيز وفرض إجراء تقييم للأثر الاجتماعي
- تهيئة الظروف لتطبيق أهداف الاستدامة على نطاق أوسع يجاوز إنتاج الوقود البيولوجي ويمتد ليشمل التنمية العامة للمناطق المحلية وللمنطقة الإقليمية بما في ذلك الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية (مع إمكانية ربطها بالأهداف الإنمائية للألفية).

73 – ويتمثل التحدي القائم في أن توزيع الفوائد العادل المطلوب يستلزم نماذج اقتصادية جديدة، وهياكل جديدة للأعمال والأخلاقيات، وممارسات زراعية كلية (تراعي جميع العناصر)،وسياسات داعمة تحقق الاستقرار، وإطارا مؤسسيا يضم أفرادا على قدر عال من التعليم والإطلاع والتمكين. ورغم أنها مهمة شاقة فإنها واعدة بتحقق نتائج أفضل بكثير، بقدر أقل من التكلفة في حياة الأفراد وفي أموالهم، عن الاستمرار في تسيير الأمور بالطريقة المعتادة، التي يمكن التنبؤ بسهولة بنتائجها.

الإطار 2 الإجراءات البرنامجية الرئيسية

(1) تتوافر في أفريقيا الأراضي اللازمة لدعم إنتاج الوقود البيولوجي، إلا أن مدى توافرها يتباين تباينا كبيرا بين منطقة وأخرى وبلد وآخر، وينبغي أخذ الاستعمالات المتنافسة في الاعتبار. وعند توافر الأراضي، ينبغي التحقق من أن استعمالها لإنتاج الوقود البيولوجي يشكل أنسب ما يمكن أن تستعمل فيه الأراضي وإنه سيوفر قدرا أكبر من الفوائد لمستعملي الأراضي وملاكها الحاليين.

(2) ويتعين حماية حقوق الشعوب الأصلية والفئات الضعيفة في الأراضي. ولا ينبغي تخصيص أي أراضي بدون وجود أحكام وافية تكفل حصول مستعملي الأراضي الحاليين على فوائد من الوقود البيولوجي وبدون موافقة حرة ومسبقة ومبنية على علم. وقد ثبت أن هذه الممارسات صعبة للغاية في التنفيذ العملي (Freeman et al. ، تحت الطبع).

(3) وتتوافر لأفريقيا إمكانية ضخمة لتكثيف الزراعة. وينبغي لمبادرات الوقود الحيوي المكثفة أن تنشط أيضا الأنشطة الزراعية الأخرى. إلا أن هناك شاغلا رئيسيا يتركز في التساؤل عن سبب عدم حدوث هذا مع المحاصيل الغذائية، وهي أقيم في الأغلب الأعم من محاصيل الوقود، وينبغي أن يكون لها أولوية أولى.

(4) ويجب أن يحقق الوقود البيولوجي فوائد لأفريقيا. ولا ينبغي أن تستغل أفريقيا لتلبية الطلب العالمي على الوقود البيولوجي ما لم تترتب على تنمية الإنتاج فوائد اجتماعية واقتصادية لأفريقيا. فعلى سبيل المثال، ينبغي أن تحقق البلدان الأفريقية اكتفاء ذاتيا قبل أن تصدر فائض المواد الأولية للاستعمال الدولي. وينبغي أيضا أن تدعم السياسات نماذج للإنتاج تحقق قدرا أكبر من المكاسب للمنتجين من صغار الملاك.

(5) ويجب أن توازن مشاريع الوقود البيولوجي بين الفوائد المحلية والوطنية. وقد يتعين تعزيز الكفاءة الاقتصادية أو الإنتاجية لتحقيق أقصى قدر من الفوائد المحلية، عن طريق على سبيل المثال إجراء عمليات التجهيز على نطاق محلي صغير وليس على نطاق مركزي ضخم.

(6) ولا تزال إزالة الغابات وفقدان التنوع البيولوجي تمثل شواغل رئيسية. وتلزم ضوابط وزواجر للحماية من الممارسات الاجتماعية والبيئية السيئة على السواء.

(7) وينبغي القيام في كل بلد بتحديد حد أعلى على الصعيد الوطني بالنسبة للأراضي المتاحة، ومجموعة معايير لتخصيص الأراضي للوقود البيولوجي، وأنظمة رصد لضمان احترام هذه المعايير وذلك من أجل الحد من التنازع بين الغذاء والوقود وضمان الاستدامة الاجتماعية وإبقاء فقدان التنوع البيولوجي ضمن حدود مقبولة.

(8) ويتعين دراسة آثار تكنولوجيات الجيل الثاني للوقود البيولوجي لأنها قد تؤثر على اقتصادات مشاريع الجيل الأول في المستقبل.

(مركز البحوث الحرجية الدولية، 2009)

سادساً– الخلاصة

74 – يتضح تماما، من الحس العام ومن الدراسات العلمية، أن الاستمرار في تسيير الأمور بالشكل المعتاد، بما في ذلك فيما يتعلق بالوقود البيولوجي، لن يوجد حلا لأوجه القصور المتعلقة بالكربون (نفاد موارد الطاقة وانبعاث ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي) ولن يحقق التغيرات الاقتصادية اللازمة لتخفيف حدة الفقر وانعدام الأمن الغذائي. لذلك فإن التفكير في تنمية الطاقة البيولوجية على أنها مجرد وسيلة أخرى لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري أو تقليل غازات الاحتباس الحراري لن يؤدي إلى أي تنمية مستدامة، ولن يخلف أثرا اجتماعيا إيجابيا يكفي للمساعدة في الحد من الفقر أو ما يتصل به من أوجه انعدام الأمن الغذائي، ناهيك عن ما يتعلق بضغوط الإنتاج المرتقبة الناجمة عن تقلب المناخ.

75 – وإذا ما ركزنا على الطاقة البيولوجية كوسيلة لتحسين استخدام الموارد الطبيعية (تحسين التربة وموارد المياه والتنوع البيولوجي) وكفرصة لتقليل الفقر في الريف، بل ومن الممكن في الحضر أيضا، فستأخذ برامج الطاقة البيولوجية أشكالا ومضامين قد تسهم في زيادة قدرة الزراعة على مقاومة التغيرات المناخية وزيادة إنتاجيتها، وستسهم بالتالي في دعم سبل كسب العيش لأكبر شريحة حتى الآن من السكان في أفريقيا، أي المجتمعات الريفية والمزارعين. والأثر المضاعف الذي يمكن أن يترتب على ذلك يشير إلى أن المنطق الاقتصادي الوطني يحتم الاستثمار في تنمية الطاقة الحيوية على نطاق صغير.

76 – والتنمية المستدامة (الريفية) ليست مهمة يسيرة، وبصفة خاصة وبوضوح في ظل الاتجاهات الاقتصادية الراهنة، إلا أنها مهمة يمكن التصدي لها بقيادة واضحة وذات رؤية. وفي هذا الصدد، تواجه القارة الأفريقية فرصة تفرض تحديات ضخمة وتتيح أيضا مكاسب كبيرة.

77 – وهناك صلة لا تفصم بين التكيف مع تغير المناخ والحد من الفقر والحصول على الغذاء والطاقة؛ ولا يمكن إيجاد حل لأي منها بدون الآخر. وللوصول إلى حلول، يتعين تطبيق نماذج منهجية للتغيير وللتنمية الجديدة. وقد جُربت هذه النماذج، إلا أنها بطبيعتها تحتاج إلى مزيد من التجريب. والمجازفة بعدم التجريب من شأنها أن تؤدي إلى فشل أكيد على النطاق الوطني والعالمي.

"يتطلب الأمر نموذجا جديدا للتنمية، نموذجا تحتل فيه استراتيجيات زيادة القدرة البشرية على مواجهة تغير المناخ واستقرار الأنظمة الإيكولوجية مكانة رئيسية. وهو يتطلب إجراء اختبار جديد لكل سياسة ومشروع، يكون السؤال الرئيسي فيه هو، "هل تؤدي هذه السياسة وهذا المشروع إلى زيادة أو تقليل ضعف الأفراد في مواجهة المناخ؟ وعلاوة على ذلك ، فإن التحدي يتطلب نهجا جديدا يتسم بالمرونة إزاء التنمية وليس النهج القائم على أن مقاسا واحد يلائم الجميع.و بالضبط، فمثلما تقوم أي حافظة استثمارية بتوزيع المخاطر عن طريق ضم مجموعة متنوعة من السندات والأسهم، فإن أي نظام زراعي موجه لإدارة مخاطر تغير المناخ يتطلب تنوعا سخيا في النُهج المتبعة من حيث ما الذي يتعين زراعته وكيف يُزرع."

Simms A. (2005)

المراجع

Arndt *et al*. 2008. Arndt, C., Benfica, R., Tarp, F., Thurlow, J. and Uaiene, R. 2008. Biofuels, poverty, and growth: A computable general equilibrium analysis of Mozambique. IFPRI Discussion Paper 803.

BEFS 2009. FAO Bioenergy and Food Security project (BEFS). MAINSTREAMING FOOD SECURITY CONCERNS INTO BIOENERGY ASSESSMENTS. http://www.fao.org/bioenergy/foodsecurity/befs/en/

BIAS 2009. FAO Bioenergy Environmental Impact Assessment Framework, Tools & Guidelines (BIAS). In progress.

CIFOR 2009. Maltitz von G., Haywood, L., Mapako, M., Brent, A.. Analysis of opportunities for biofuel production in sub-saharan Africa. CIFOR Environment Brief, June 2009 pp.16 http://www.cifor.cgiar.org/Knowledge/Publications/Detail?pid=2798

COMPETE 2008. Otto M. Sustainable Development Pathways for Bioenergy Production in Proceedings of the International Conference and Policy Debate on 'Bioenergy Sustainability Schemes - An African Perspective' 16-19 June 2008 IN ARUSHA, TANZANIA, p. 19-21 http://www.compete-bioafrica.net/events/events2/competeevents.html#mali

COMPETE 2009. Third Periodic Activity Report ANNEX 3-3-2: Policy guidance note on integrating and rewarding sustainability good practice. *WWW.COMPETE-BIOAFRICA.NET/SUSTAINABILITY/COMPETE-WP3-D3.3%20POLICY%20GUIDANCE%20NOTE-FINAL.PDF*

COMPETE 2009b. Third Periodic Activity Report ANNEX 4-3-2: Report on promotion of knowledge transfer and joint ventures. *WWW.COMPETE-BIOAFRICA.NET/.../COMPETE-WP4-EUBIA-PROMOTIONKNOWLEDGETRANSFER-FINAL-091211.PDF*

Cotula, L. Vermeulen S. 2009. 'Land Grabs' in Africa: Can the Deals Work for Development? IIED Briefing Papers pp.4 http://www.iied.org/pubs/display.php?o=17069IIED&n=1&l=273&c=land

Cotula, L; Vermeulen, S. Leonard, R. and Keeley, J. 2009. Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa. IIED/FAO/IFAD, London/Rome. http://www.iied.org/pubs/display.php?o=12561IIED&n=3&l=5&k=Land%20grab

DEA 2007. Development and Energy in Africa, Literature Survey Report, Intelligent Energy – Europe (IEE), Contract no. EIE/04/201/s07.43094 by RISO, Denmark, p.12, pp.53

FAO 2001. Reform of Fiscal Policies in the Context of National Forest Programmes in Africa. Forest Finance Working Paper FSFM/MT/01, Rome.

FAO 2004. Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Unified Bioenergy Terminology – UBET*. http://www.fao.org/DOCREP/007/j4504E/j4504e00.htm

FAO 2008. Diversity of Experiences, understanding change in crop and seed diversity. http://www.fao.org/docrep/010/ai502e/ai502e00.htm

FAO 2009. African Forests and Wildlife: Response to the Challenges of Sustainable Livelihood Systems. African Forestry and Wildlife Commission 22-26 Feb. 2010. FO:AFWC/2010/4
ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/018/ak900e.pdf

FAO 2009b. FAO/UNEP/IIED/GTZ/SNV/GVEP/PISCES/Practical Action. Joint Key messages: How to design, implement and replicate sustainable small-scale livelihood-oriented bioenergy initiatives. Rome Oct. 28 – 29, 2009
ftp://ext-ftp.fao.org/nr/data/NRC/TC%20on%20small%20scale%20bioenergy/Key%

FAO 2009c. Assessment of energy and greenhouse gas inventories of Sweet Sorghum for first and second generation bioethanol.
http://www.fao.org/forestry/foris/data/nrc/SweetSorghumGHGIFEU2009.pdf

FAO 2009d. Niggli, U., Fliessbach, A., Hepperly, P., Scialabba, N. 2009. Low Greenhouse Gas Agriculture: Mitigation and Adaptation Potential of Sustainable Farming Systems (2009) ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai781e/ai781e00.pdf

GVEP 2009. Cookstoves and Markets: Experiences, Successes and Opportunities. Eds. Kavita Rai and Jeveta McDonald. GVEP International. http://www.gvepinternational.org/news/139/

Hagan, E. 2007. Biofuels assessment report, ECOWAS subregion, AU/Brazil/UNIDO biofuels seminar in Africa. 30 July–1 August 2007 Addis Ababa, Ethiopia.
http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/.../70710_Biofuels__ECOWAS__Dr._Ben_Hagan.ppt

IEA 2006. World Energy Outlook 2006, OECD/IEA, Paris, France

IIED 2009. Biofuels in Africa: growing small-scale opportunities. IIED Briefing – Business models for sustainable development http://www.iied.org/pubs/display.php?o=17059IIED

Maltitz, von G. P. and Brent, A. 2008. Assessing the biofuel options for Southern Africa. Science real and relevant: 2nd CSIR Biennial Conference, Pretoria, 17-18 November 2008: 16. http://hdl.handle.net/10204/2579

Mayne R 2006. Causing Hunger: an overview of the food crisis in Africa. Oxfam Briefing Paper 91, July 2006. Oxford: Oxfam International.
http://www.oxfam.org.uk/what_we_do/issues/conflict_disasters/bp91_hunger.htm

Murray L. and V. Orindi 2005. Adapting to climate change in East Africa: a strategic approach. Gatekeeper Series 117, IIED, London

NEF 2009. Pachauri, R., Daly, H., Maathai, W., Max-Neef, M., Ghosh, J., Woodward, D.. Other Worlds are possible, human progress in an age of climate change. New Economics Foundation (NEF) pp.68 http://www.neweconomics.org/publications/other-worlds-are-possible

OECD 2009. African Economic Outlook 2009. OECD, Paris, France

Practical Action 2008. Small Scale Bioenergy Initiatives: Brief description and preliminary lessons on livelihood impacts from case studies in Asia, Latin America and Africa. Study prepared for FAO and PISCES. http://www.fao.org/docrep/011/aj991e/aj991e00.htm

RIAED 2007. Réseau international d`accès aux energies durables. Biogas inititiative. http://www.riaed.net/spip.php?article1480

SA 2009. Soil Association: Soil Carbon and Organic Farming, a review of the evidence of agriculture's potential to combat climate change. pp.212 www.soilassociation.org/climate.aspx

Simms A. 2005. *Africa – Up in smoke?* (London: NEF and IIED) www.neweconomics.org or www.iied.org as quoted in Magrath, A., Simms, A. 2006. Africa – up in smoke 2. NEF & IIED, ISBN 1 904882 17 X; http://www.neweconomics.org/sites/neweconomics.org/files/Africa_Up_in_Smoke_2.pdf

UEMOA 2008. Bioenergy, Agriculture and Rural Development in member countries of the West African Economic and monetary Union (UEMOA). by UN Foundation May 2008

UNDP/WHO 2009. The Energy Access Situation in Developing Coutnries. A Review Focusing on the Least Developed Coutnries and Sub-Saharan Africa. http://www.undp.org/energy

UN-Energy 2010. Sustainable Bioenergy: Planning Strategically and Managing Risks in Investment Choices. In progress.

UNEP/UNCTAD 2008. Organic Agriculture and Food Security in Africa. UNEP-UNCTAD Capacity-building Task Force on Trade, Environment and Development pp. 61 http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf

WB 2008. Gouvello de C., Dayo, F.B., Thioye, M. Low-carbon Energy Projects for Development in Sub-Saharan Africa, Unveiling the Potential, Addressing the Barriers. World Bank 2008.
Exec. Summary:
http://siteresources.worldbank.org/INTCARFINASS/Resources/ExecutiveSummaryLowCarbonEnergyProjectsforSSADevelopment8.18.08.pdf

WB 2009, Executive Summary: Bioenergy Development: ISSUES AND IMPACTS FOR POVERTY AND NATURAL RESOURCE MANAGEMENT. WORLD BANK AGRICULTURE AND RURAL DEVELOMENT NOTES Aug, 2009. pp. 4 http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-1231508336979/49Bioenergy.pdf

WB 2010. E. Cushion, A. Whiteman, G. Dieterle. Bioenergy Development: Issues and Impacts for Poverty and Natural resource Management. World Bank ISBN: 978-0-8213-7629-4