

Distr.: General
1 December 2009
Arabic
Original: English

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية



مجلس التجارة والتنمية

لجنة التجارة والتنمية

اجتماع الخبراء المعني بالتكنولوجيات الخضراء والمتجددة

كحلول للطاقة من أجل التنمية الريفية

جنيف ٩-١١ شباط/فبراير ٢٠١٠

البند ٣ من جدول الأعمال المؤقت

التكنولوجيات الخضراء والمتجددة كحلول للطاقة من أجل التنمية الريفية

ورقة قضايا أعدتها أمانة الأونكتاد

موجز تنفيذي

يعد الوصول إلى الكهرباء ومصادر الطاقة الحديثة مطلباً أساسياً من أجل تحقيق واستدامة مستويات أعلى للمعيشة. إلا أن ١,٦ مليار شخص يفتقرون إلى هذه الفرص، ويعتمد أكثر من نصف مجموع السكان الذين يعيشون في البلدان النامية على الكتلة الأحيائية التقليدية لتلبية احتياجاتهم الأساسية من الطاقة. ورغم التحديات التي تواجه توفير الطاقة الحديثة للمناطق النائية الفقيرة، إلا أن التطورات التكنولوجية الجديدة وتصاميم المشاريع المبتكرة ومتطلبات التخفيف من آثار تغير المناخ والفرص الجديدة للتأازات في مجال السياسة العامة تتيح خيارات استراتيجية لتلبية هدف توفير فرص الوصول العالمي إلى خدمات الطاقة للحد من الفقر الريفي الذي يحقق كفاءة في انبعاثات الكربون. ويمكن الاستفادة بطريقة مناسبة من تكنولوجيات الطاقة المتجددة كطاقة الشمس والرياح والوقود الأحيائي والوحدات الصغيرة لتوليد الطاقة الكهربائية في توفير الكهرباء في النظم الصغيرة القائمة بذاتها التي لا تتصل بالشبكات الكهربائية الوطنية. ويمكنها أن تشكل خيارات موفرة يعول عليها لإيصال الطاقة إلى المناطق الريفية النائية.

ويحقق استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة في استراتيجيات استئصال الفقر الريفي نتيجة مثالية عميمة الفائدة للنمو الاقتصادي وخلق فرص الوظائف وتوليد الدخل والاستدامة البيئية. ومن شأن وزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة على نطاق واسع في المناطق الريفية أن يعزز القدرة التنافسية للصادرات ويفتح آفاق فرص جديدة للتعاون بين بلدان الجنوب، ويزيد من التجارة والاستثمار. وتصف ورقة القضايا هذه بعض هذه الفرص وتناقش سياسات وتدابير التسخير الناجح لتكنولوجيات الطاقة المتجددة تحقيقاً للتنمية الريفية المستدامة.

مقدمة

١- وافق مجلس التجارة والتنمية بالأونكتاد في دورته التنفيذية السابعة والأربعين المعقودة في ٣٠ حزيران/يونيه ٢٠٠٩ على أن يتناول في اجتماع الخبراء الأحادي السنة الذي سيعقد في الفترة من ٩ إلى ١١ شباط/فبراير ٢٠١٠ الموضوع التالي: "التكنولوجيات الخضراء والمتجددة كحلول للطاقة من أجل التنمية الريفية". وسيقدم تقرير عن نتائج وتوصيات اجتماع فريق الخبراء إلى لجنة الاستثمار والمشاريع والتنمية ولجنة التجارة والتنمية عند اجتماعهما في نيسان/أبريل وأيار/مايو ٢٠١٠ على التوالي.

٢- وقد كررت الحكومات على الصعيد الدولي، وعلى الأخص في مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة المعقود في عام ٢٠٠٢ ومؤتمر القمة العالمي (٢٠٠٥) والأونكتاد الثاني عشر (٢٠٠٨)^(١) التزاماتها بتحسين فرص الوصول إلى خدمات طاقة موثوق بها وميسرة التكلفة، والتزمت على وجه الخصوص بزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة العالمية.

أولاً - الصلة بين الوصول إلى الطاقة والفقر الريفي

٣- يعد الوصول إلى الكهرباء ومصادر الطاقة الحديثة الأخرى مطلباً أساسياً لتحقيق أهداف النمو الاقتصادي والتنمية البشرية. وفي حين أن هذا الوصول لا يكفي وحده بالطبع لضمان التنمية البشرية، إلا أنه يستحيل بالفعل تحقيق مستويات معيشة أعلى في غياب إمدادات طاقة ميسرة يمكن التنبؤ بها. غير أن ما يقدر بنحو ١,٦ مليار نسمة يفتقرون إلى فرص الوصول إلى الطاقة الحديثة، ويعتمد ما بين ٢,٥ مليار شخص و٣ مليار شخص على الكتلة الأحيائية التقليدية في معظم احتياجاتهم من الطاقة (التدفئة والطهي). ويعيش غالبية الفقراء المحرومين من الكهرباء في أفريقيا جنوبي الصحراء وفي جنوب آسيا (الجدول ١) ويتوقع، بمعدلات الكهرباء الحالية، أن يظل عدد مستعملي الكتلة الأحيائية التقليدية ثابتاً أو حتى يمكن زيادته إلى ٢,٧ مليار شخص بحلول عام ٢٠٠٣ بسبب النمو السكاني (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٠٦). وفي بعض البلدان الواقعة جنوب الصحراء، يحصل أقل من ٥ في المائة من سكان الريف على الكهرباء: (أ) إثيوبيا (٢ في المائة)؛ (ب) ملاوي ومالي وأوغندا (٢,٥ في المائة)؛ و(ج) كينيا وزامبيا (٣,٥ في المائة) (مؤشرات التنمية الأفريقية للبنك الدولي، ٢٠٠٦).

(١) انظر على سبيل المثال الفقرتين ٨٣ و ٩٨ من اتفاق أكرأ.

الجدول ١
فرص الحصول على الكهرباء في المناطق الحضرية والريفية
(النسبة المئوية)

المنطقة	المجموع	مناطق حضرية	مناطق ريفية
أفريقيا	٣٧,٨	٦٧,٩	١٩,٠
شمال أفريقيا	٩٥,٥	٩٨,٧	٩١,٨
أفريقيا جنوب الصحراء	٢٥,٩	٥٨,٣	٨,٠
آسيا النامية	٧٢,٨	٨٦,٤	٦٥,١
الصين وشرق آسيا	٨٨,٥	٩٤,٩	٨٤,٠
جنوب آسيا	٥١,٨	٦٩,٧	٤٤,٧
أمريكا اللاتينية	٩٠,٠	٩٨,٠	٦٥,٦
الشرق الأوسط ^(١)	٧٨,١	٨٦,٧	٦١,٨
البلدان النامية	٦٨,٣	٨٥,٢	٥٦,٤
اقتصادات مارة بمرحلة انتقالية ^(١) وبلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	٩٩,٥	١٠٠	٩٨,١
المجموع العالمي	٧٥,٦	٩٠,٤	٦١,٧

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة ٢٠٠٦: الجدول باء - ١.

(أ) تتبع التسميات الإقليمية تلك التي استخدمتها الوكالة الدولية للطاقة.

٤ - وفضلاً عن ذلك، يمكن أن يزداد عدد الناس الذين يفتقرون إلى فرص الحصول على الكهرباء خلال الأشهر القادمة بسبب ما أحدثه الكساد الاقتصادي العالمي والطفرة في أسعار الأغذية من آثار على العمالة والدخل. وتفيد تقديرات البنك الدولي بأنه نتيجة الأزمات الغذائية والمالية والاقتصادية، سيعيش عدد إضافي يبلغ ٨٩ مليون شخص في فقر مدقع (على أقل من ١,٢٥ دولار في اليوم) مع نهاية عام ٢٠١٠. ويزيد هذا الوضع تعقيداً التقلبات الحادة في أسعار الوقود. وفي الوقت نفسه، فإن الميزانيات المحلية التي زادت تقييداً في البلدان النامية وما ينتج عنها من خفض في الإنفاق العام على التوسع في البنية الأساسية والقدرة الوطنية للطاقة الكهربائية من شأنها أن تؤخر أو حتى تعطل التقدم المحرز في معدلات الكهرباء (الوكالة الدولية للطاقة).

٥ - إن "فقر الطاقة" هذا له أثر خطير على مستويات المعيشة وعلى الإنتاجية، وله أثر مباشر على الفقر الريفي، ولذلك يشكل جانباً محورياً في استراتيجيات الحد من الفقر الريفي. وتشمل بعض المشاكل الأساسية المرتبطة بنقص الوصول إلى الطاقة الحديثة:

(أ) أن الوصول إلى الطاقة الحديثة يؤثر تأثيراً مباشراً على مستويات المعيشة (مثل توفر الإضاءة)؛

(ب) أنه يؤثر كذلك على فرص الحصول على خدمات اجتماعية محسنة، كالمياه والمرافق الصحية والصحة (مثل تبريد الأدوية واللقاحات، والطاقة اللازمة للمعدات)، والاتصالات والتعليم (كالإضاءة لأغراض الدراسة والقراءة، وتشغيل أجهزة التلفزة والحواسيب، إلخ.). فضلاً عن ذلك، فإن الوصول إلى مصادر الطاقة الحديثة من شأنه أن يسهم في تحسين معدلات التسجيل في المدارس (وخاصة للفتيات إذ سيقبل عبء جمع خشب الوقود على الفتيات)، وتشغيل تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (الهواتف والإنترنت)، وزيادة قدرة المجتمعات الريفية على الحفاظ على الأطباء والمدرسين وسائر المهنيين مع تحسن مستويات المعيشة فيها؛

(ج) أن الوصول إلى الطاقة الحديثة من شأنه أن يؤثر تأثيراً مباشراً أيضاً على قدرة الأنشطة الإنتاجية على المنافسة أو حتى توافر هذه الأنشطة في المناطق الريفية. فيمكن مثلاً النهوض بالإنتاجية الزراعية (أي من خلال الري)، ويمكن إضافة قيمة إلى الأنشطة الإنتاجية الحالية (مثل الطحن والتجهيز والتبريد وتحضير المنتجات الغذائية)، كما يمكن تنمية مصادر جديدة للدخل (مثل صناعة الطوب والحياكة والنجارة وتصنيع الحرف اليدوية). وهذا من شأنه أيضاً أن يدعم القدرة التصديرية والقدرة على المنافسة و يتيح الفرص للتعاون بين بلدان الجنوب؛

(د) أن الفقراء، في غياب مصادر حديثة للطاقة، يعتمدون كليةً تقريباً على إحراق الكتلة الحيوية التقليدية لتلبية احتياجاتهم الأساسية من الطاقة. وفي بعض البلدان الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء، توفر الكتلة الأحيائية ٩٠ في المائة من مجموع الطاقة المستهلكة. وتشمل بعض المشاكل الرئيسية المرتبطة باستخدام الكتلة الأحيائية التقليدية ما يلي:

'١' أولاً، هناك مخاطر صحية بسبب الملوثات المنبعثة أثناء إحراق الكتلة الأحيائية (مثل أول أكسيد الكربون، والذرات الصغيرة والبترين). وينتج عن التركيز العالي لهذه الملوثات داخل الأماكن المغلقة زيادة انتشار أمراض الجهاز التنفسي، ومشاكل الحمل والولادة، وإصابات العيون والعمى من جملة مشاكل أخرى (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٠٢). ويمكن أن يتسبب تلوث الهواء داخل الأماكن المغلقة في وفيات يصل عددها إلى ٢ مليون وفاة سنوياً (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٠٠: ١٠٨٦) - أي قرابة ثلاثة أضعاف الوفيات الناتجة عن تلوث الهواء في المناطق الحضرية. وحيث إن النساء والأطفال يقضون وقتاً أطول داخل الأماكن المغلقة، فإنهم يصبحون أكثر تعرضاً لهذه الأخطار. وتقدر منظمة الصحة العالمية أن تلوث الهواء داخل الأماكن المغلقة يأتي في المرتبة الرابعة لعوامل الخطر التي تسهم في الأمراض والوفيات في البلدان النامية.

'٢' ثانياً، يؤدي اعتماد المجتمعات المحلية والأسر المعيشية على الكتلة الأحيائية إلى إهدار الاستفادة من الموارد، وخاصة في الوقت المنفق على جمع الوقود (الحطب أو الفحم النباتي). ويعتقد أن الحاجة إلى جمع الحطب يحرم الفتيات (اللاتي يجمعن الحطب عادةً) من الوقت المنفق في المدرسة. وتشير الوكالة الدولية للطاقة إلى أن النساء في أوغندا يسرن مسافة تصل إلى ١١ كيلومتراً في اليوم لجمع خشب الوقود (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٠٦: ٤٣٠). وتفيد التقديرات بأنه يتم إنفاق ساعتين إلى سبع ساعات في شمال الهند يومياً في جمع الكتلة الأحيائية للوقود (الوكالة الدولية للطاقة، ٢٠٠٢). كما أن الأفران رديئة الكفاءة تزيد من وقت الطهي بلا داع.

'٣' هناك مشكلة أخرى ترتبط بذلك وتتعلق بالاستخدام غير المستدام للغابات من خلال جمع الأخشاب. ويبدو أن هناك صلة قوية بين إزالة الغابات واستخدام الأخشاب كوقود. ولذلك فإن الأخذ بمصادر حديثة للطاقة من شأنه أن يقلل هذا الشكل من أشكال تدهور البيئة. غير أنه ينبغي ملاحظة أن آثار استخدام المجتمعات الريفية للكتلة الأحيائية على إزالة الغابات هي آثار تتعلق بالموقع تحديداً. ففي حين أن إحراق الأخشاب لا يشكل دائماً سبباً أساسياً لقطع الأشجار (إذ تحمل النساء عادةً أغصاناً صغيرة)، إلا أنه قد يفاقم من مشاكل بيئية أخرى قائمة. ومع ذلك، ففي بعض الحالات (في أفريقيا مثلاً) يشكل جمع خشب الوقود بالفعل أحد أسباب إزالة الغابات المدارية (Modi et al., 2006:30).

'٤' يتحمل المجتمع ككل عبئاً اقتصادياً باهظاً بسبب عدم الكفاءة هذه. ففي الهند مثلاً، تقدّر تكلفة الفرصة الزمنية المهدرة في جمع الوقود، وأيام العمل المفقودة بسبب أمراض العين وأمراض الجهاز التنفسي وتكاليف الأدوية بمبلغ ٣٠٠ مليار روبية، أي قرابة ٠,٧ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي للهند في عام ٢٠٠٦.

'٥' يُعترف الآن بأن بعض الجسيمات الناتجة عن احتراق الكتلة الأحيائية والتي تسمى الكربون الأسود، هي مصدر هام لتغير المناخ، إلى جانب جسيمات أخرى ناتجة عن إحراق الوقود الأحفوري والوقود الأحيائي.

(هـ) وأخيراً، يسهم الوصول إلى الطاقة الحديثة في المساواة بين الجنسين. فحيث إن المرأة في ثقافات ومجتمعات كثيرة هي المسؤول الأول عن جمع خشب الوقود، فإن الوقت المدّخر يمكن تخصيصه في متابعة عمل منتج وفي التعليم وأنشطة اقتصادية واجتماعية أخرى.

٦- وبسبب مركزية الطاقة في تحقيق التنمية البشرية، تم تعريف الوصول إلى الطاقة باعتباره "الهدف الإنمائي المفقود للألفية"^(٢). والواقع أن تنفيذ برامج الكهرباء خلال العقود الثلاثة الماضية قد مكن من مراكمة شواهد تجريبية كافية تؤكد على الصلة القوية بين خدمات الطاقة والحد من الفقر، بل وتحقيق كل الأهداف الإنمائية للألفية (Modi et al., 2006). ويمكن تحقيق تحسينات رئيسية في نوعية وكمية خدمات الطاقة في المناطق الريفية للبلدان النامية بطريقتين رئيسيتين:

(أ) زيادة فرص الوصول إلى الطاقة الحديثة للاستعمال المنزلي - وذلك أساساً بزيادة فرص الوصول إلى تكنولوجيات تستخدم أنواعاً جديدة من الوقود أو تستخدم على نحو أفضل أنواع الوقود التقليدي بوسائل أكثر نظافة وأماناً وسلامة للبيئة؛

(ب) زيادة فرص الوصول إلى الكهرباء (للإنارة ولتشغيل الأجهزة المنزلية والتجارية) وإلى الطاقة الميكانيكية (مثلاً لتشغيل المعدات الزراعية وتجهيز المنتجات الغذائية مثل الطحن)، ولتنفيذ الري التكميلي (من مضخات المياه مثلاً، إلخ).

٧- وتستطيع الحلول القائمة بذاتها لتكنولوجيات الطاقة المتجددة أن تشكل نظيراً مثالياً عالي الاستراتيجية في هذا الصدد.

ثانياً - فوائد وزرع تكنولوجيات الطاقة المتجددة للتنمية الريفية

٨- إضافة إلى ما تحقّقه كهربة الريف من تحسين الرفاهة العامة، من الممكن جني فوائد إذا استندت الكهرباء على تكنولوجيات الطاقة المتجددة. فهي أولاً تناسب على النحو الأمثل فرادى الوحدات، ولا تتصل بشبكات الكهرباء الوطنية، وبالتالي فهي مثالية للمناطق النائية. ثم إن تكنولوجيات الطاقة المتجددة تستخدم مصادر طاقة لا تستنفد الموارد الطبيعية للأرض ولا تتسبب في خلق نفايات إضافية (الجدول ٢)^(٣) وتسمح الطبيعة اللامركزية لتكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة تحديداً بتصميم هذه التكنولوجيات محلياً لمواكبة الاحتياجات المحددة لمختلف المجتمعات الريفية (Havet et al., 2009).

(٢) انظر على سبيل المثال "هدف الطاقة المفقود للألفية - هدف الأمم المتحدة الرئيسي في مجال المناخ". رويترز. ٢١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩ (مقتطف من راجندرا باشواري رئيس الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ)؛ يمكن الوصول إليه على الموقع:

<http://www.reuters.com/article/homepageCrisis/idUSDEL270134.CH.2400>

(٣) يمكن أن تسهم المراحل الأحيائية مثلاً إسهاماً ملموساً في الإدارة السليمة والاستخدام المنبج للنفايات والفضلات الزراعية علاوة على تحسين المرافق الصحية. فمثلاً أدى ربط المراحيض المنزلية بمصانع الغاز الحيوي في نيبال إلى تحسّن ملموس في النظافة الصحية من خلال الإدارة الفعّالة لإفرازات الجسم والمياه المستعملة (Ashden Awards, 2005).

الجدول ٢

مصادر الطاقة الخضراء والمتجددة وما يناظرها من تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة

تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة		
مصدر للطاقة	طاقة للاستعمال المنزلي	كهرباء
طاقة أولية متجددة		
طاقة شمسية	مضخة شمسية، جهاز طهي شمسي	طاقة فولتا ضوئية شمسية
مياه		محطة صغيرة ومتناهية الصغر لتوليد الطاقة الكهرومائية
طاقة الرياح	مضخة تعمل بطاقة الرياح	مولد توربيني يعمل بطاقة الرياح
طاقة موجية/مدّية		
طاقة حرارية أرضية		محطة حرارية أرضية لتوليد الطاقة
طاقة بيولوجية متجددة		
محاصيل الطاقة	مراحل الغاز الحيوي	محطة لتوليد الطاقة بالكتلة الأحيائية
محاصيل معيارية (ومنتجات فرعية تشمل نفايات زراعية)		
غابات ومنتجات فرعية للغابات	مواقد طهي محسّنة	
منتجات فرعية حيوانية		

المصدر: معدل من رابطة الطاقة المتجددة، ٢٠٠٩.

٩ - ثانياً، يُسهم اختيار الطاقات المتجددة لكهربة الريف في تنويع خلائط الطاقة الوطنية، بما يسهم في أمن الطاقة بالبلدان النامية. وفي حين قد يكون من الأنسب في ظروف معينة تنفيذ مشاريع تستخدم مولّدات الديزل أو هجائن الديزل مع تكنولوجيات الطاقة المتجددة، فإن اختيار الطاقات المتجددة له ميزة الحد من زيادة الواردات من الوقود الأحفوري. وهذا يشكل اعتباراً هاماً في أوقات الأزمة الاقتصادية وتقليص الميزانيات الوطنية وتقلّب أسعار النفط. وأخيراً، وعلى مستوى الأسر المعيشية، يمكن أن يؤدي الوصول إلى الكهرباء، وخاصة إذا اعتمدت على تكنولوجيات الطاقة المتجددة، إلى تحسين أمن الطاقة للأسر، إذ إنها لا تتعرض بعد ذلك لتقلبات أسعار النفط^(٤) وما يستتبعها من ارتفاع تكاليف النقل وإيصال الوقود. وهذا لا يسري بالطبع إلا حيث تكون لتكنولوجيات الطاقة المتجددة ميزة نسبية على الوقود الأحفوري من حيث الموارد والتكاليف. وفي حالة أخذ العوامل الخارجية للأسواق في

(٤) لاحظ البنك الدولي (٢٠٠٦) أنه أثناء الذروات في أسعار النفط، يزداد الفقر كثيراً: ويقدر أنه أثناء زيادة أسعار النفط في عام ٢٠٠٦، زاد الفقر بنسبة تصل إلى ٢ في المائة في ٢٠ بلداً نامياً.

الاعتبار، فإن الميزة النسبية قد تزداد عندئذ. كما يمكن تقليل التكاليف من خلال التحسين التكنولوجي وتقديم الإعانات المناسبة.

١٠- وأخيراً، فإن اختيار الطاقات المتجددة لكهربية الريف يتيح تآزرًا إيجابية مع السياسات الوطنية والإقليمية والعالمية للتخفيف من آثار تغير المناخ. إن وزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة هو إجراء ملموس للتخفيف، إذ يؤدي إلى تجنب حدوث انبعاثات إضافية من توليد الطاقة من الوقود الأحفوري، بل وقد يقلل من الانبعاثات الجارية إن أدى ذلك إلى تحول في استخدام الوقود. إن برامج الكهرباء المستندة إلى الوقود المتجدد تمكن البلدان النامية من الإسهام في الجهود العالمية المبذولة للتخفيف بطرق ملائمة وطنياً. كما أنها تشكل إجراء هاماً للتكيف، إذ إن الوصول إلى هذا الشكل من أشكال الطاقة من المرجح أن يعزز التأقلم الاقتصادي والاجتماعي للمجتمعات الريفية التي قد تتأثر معاشها بتغير المناخ. وبتحسين فرص وصول الزراع إلى المعلومات والمعارف، وبزيادة إنتاجية المزارع، تستطيع برامج كهربية الريف أن تؤمن معاشهم. إن قدرة سياسات الكهرباء على استغلال التآزر المحتمل مع أهداف التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه تتوقف على كيفية إدماج سياسات الكهرباء جيداً في السياسات الوطنية المعنية بالتنمية والمناخ.

ثالثاً - إدماج وزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة في استراتيجيات الحد من الفقر الريفي

١١- تتحقق فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية جمّة من استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة لتوفير فرص الوصول إلى الطاقة الحديثة في المناطق الريفية (الأونكتاد، ٢٠١٠). وتُعطي هذه الفوائد المباشرة وغير المباشرة مبررات للحكومات التي تقترب من هذا الهدف باعتباره يشكل عنصراً مكملاً لبرنامج شامل متكامل لسياسة التنمية وليس مجرد عنصر قائم بذاته للاستثمار في البنية الأساسية. وبتهيئة بيئة تمكن من ظهور أنشطة مدرة للدخل ومحسنة له، فإن الوصول إلى مشاريع الطاقة من شأنه أن يسهم إسهاماً مباشراً في سياسات استئصال الفقر وينبغي اعتبار هذه المشاريع بالتالي أداة استراتيجية في سياسات الحد من الفقر. ولذلك هناك حاجة إلى غرس السياسات المتعلقة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة في استراتيجيات التنمية الريفية ضماناً لأن يحركها الطلب، استناداً إلى احتياجات فقراء الريف ولكي تكون محدّدة بالسياق المحلي وبالنشطة المحتملة لتوليد الدخل.

١٢- والواقع أن مشاريع كهربية الريف المستندة إلى الطاقة المتجددة قد تطلق العنان للقدرة الإنتاجية - وبالتالي المولدة للدخل - في المجتمعات الريفية. وهذا ينطوي على الاقتراب من نهج الطاقة بطريقة متكاملة، سعياً إلى استغلال "جيوب الفرص" (Reiche, et al., 2000)، أي تحديد هوية الفرص التجارية على كافة المستويات، وإقامة المنشآت والتعاونيات والأنشطة الحرفية وإدراج الاستثمارات في الكهرباء داخل الأهداف الأوسع للسياسة العامة (مثل الري

وتجهيز المنتجات وتنويعها، وتوليد العمالة والدخل). وينطوي ذلك أيضاً على استغلال جوانب تآزر السياسة العامة، وذلك مثلاً لوزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة في المباني والمرافق العامة (كالمدارس والمستوصفات وضخ وتطهير المياه).

الإطار ١ - نهج متكامل لمشاريع الطاقة الريفية

يمكن العثور على مثال توضيحي لهذا النهج المتكامل في تشغيل برامج للطاقة متعددة الوظائف في غرب أفريقيا (توفير الطاقة الميكانيكية أساساً لصناعات إنتاجية تستخدم تكنولوجيات شديدة البساطة)^(٥). بل إن الإمكانات التنموية والبيئية لهذه البرامج تصبح أكثر استراتيجية إذا استندت إلى تكنولوجيات للطاقة المتجددة مثل الطاقة الكهرومائية أو الوقود الأحفوري المنتج محلياً. ومن الأمثلة التوضيحية الأخرى لهذا النهج برنامج ديسي (Desi) لتوليد الطاقة (انظر أدناه).

١٣ - إن استعمال الطاقة في استخدامات منتجة (إضافة إلى الاستخدامات المنزلية) قد يزيد كثيراً من الاستهلاك الشامل للطاقة، محسناً من أمن الاستثمار بسبب ضمان وجود كتلة حرجية من مستعملين منتظمين. وفضلاً عن ذلك، فإن تعزيز فرص الدخل يسمح للمستعملين النهائيين بتأمين دخول محسنة تؤدي بدورها إلى تحسين القدرة على سداد أسعار خدمات الطاقة. إن استخدام الطاقة في أنشطة منتجة من شأنه أن يزيد من الإنتاجية ويعزز القدرة التنافسية وينهض بالفرص التجارية للبلدان النامية. وإضافة إلى تحسين الربحية وتقليل مخاطر الاستثمار، فإن هذا يزيد من الفوائد الاجتماعية للاستثمار ويعزز من استدامة المشاريع على الأجلين المتوسط والطويل.

١٤ - وعند ربط تكنولوجيات الطاقة المتجددة بالزراعة في سياق ريفي، فإنها تتيح فرصاً كثيرة لتحسين الدخل والأمن الغذائي للمجتمعات الزراعية. فمثلاً إذا اشتملت المشاريع على بناء القدرات والوصول إلى وسائل الاتصالات (الهواتف المحمولة والإنترنت والاتصالات اللاسلكية، إلخ)، فإنها تستطيع النهوض بمعارف المزارعين عن الأسعار والأسواق، الأمر الذي قد يرفع من قدرتهم التجارية. وإذا ارتبطت تكنولوجيات الطاقة المتجددة ببناء القدرات المتصلة بالتجارة من أجل تحقيق الإنتاج الزراعي المستدام، فإنها قد تفتح الآفاق أمام فرص تجارية جديدة أعلى ربحاً. فالزراعة العضوية مثلاً تعطي بالفعل دخلاً أعلى لمزارعي البلدان النامية ومجالاً من الفوائد البيئية والصحية والاجتماعية. ويمكن استخدام النفايات الزراعية والسماذ العضوي الحيواني في إنتاج الغاز الحيوي، ويشكل الملاط سماداً عضوياً ممتازاً. ويمكن استخدام نفس المادة العضوية مرتين. وفي حين يوجد الكثير من هذه الخلائط في آسيا، ما زال المجال واسعاً لتعميم هذه النظم في العالم النامي^(٦).

(٥) انظر على سبيل المثال، http://www.pnud.bf/DOCS/Plate-forme_FRA.pdf.

(٦) انظر على سبيل المثال، <http://www.unep-unctad.org/CBTF/events/kampala5/day1a/6-Making%20a%20link%20between%20biogas%20and%20organic%20agriculture%20Uwize.pdf>.

١٥ - وإضافة إلى الفوائد التي تنتج مباشرة عن الوصول إلى الطاقة لتنفيذ الأنشطة المدرة للدخل، توفر مصادر الطاقة المتجددة أيضاً فرصاً أكبر لتوليد العمالة. أولاً، أن الشركات المحلية مطالبة بتركيب وصيانة وإصلاح وتدوير منتجات ونظم تكنولوجيات الطاقة المتجددة. إن وجود شركات الخدمات هذه يولد العمالة المحلية، بل هو شرط لتوغل هذه التكنولوجيات في المناطق الريفية النائية وكذلك لاستدامة المشاريع على المدى الطويل. وفي حالة نجاح شركات الطاقة الريفية، فإنها تستطيع تقديم خدماتها في كل أنحاء البلد أو حتى داخل المناطق، الأمر الذي يخلق فرصاً جديدة للتجارة والاستثمار بين بلدان الجنوب.

الإطار ٢ - تكنولوجيات الطاقة المتجددة وتوليد فرص العمل

توجد بالفعل أمثلة عديدة على مشاريع تقوم على تكنولوجيات الطاقة المتجددة التي شجعت على قيام المئات وأحياناً الآلاف من المنشآت الريفية التي تورد الكهرباء وتكفل صيانة المعدات. ففي كمبوديا مثلاً، تورد ٦٠٠-١٠٠٠ منشأة ريفية صغيرة ومتوسطة الحجم الكهرباء لنحو ٦٠ ٠٠٠ أسرة معيشية (البنك الدولي، ٢٠٠٨). وفي نيبال، أدى برنامج قام بوزع ١٧٠ ٠٠٠ مصنع للغاز الحيوي في الأعوام الأخيرة إلى إنشاء ٥٥ شركة للتشيد، و١٥ مصنعاً لإنتاج أجهزة الغاز الحيوي و٨٠ مؤسسة تمويل، مما أدى إلى خلق ١١ ٠٠٠ وظيفة مباشرة في قطاع الغاز الحيوي و٦٥ ٠٠٠ وظيفة أخرى من خلال أنشطة جانبية (Ashden Awards، ٢٠٠٥).

١٦ - ثانياً، أن تصنيع منتجات تكنولوجيات الطاقة المتجددة ذاته يوفر الفرص لتوليد العمالة والتجارة وخلق القدرة الصناعية المحلية، والابتكار المحلي ونشر التكنولوجيا. وبإضافة محتوى محلي إلى المشاريع وبتكييف تكنولوجيات الطاقة المتجددة للظروف المحلية، يمكن لأوائل المنتجين لها من البلدان النامية أن تستفيد من الطلب المحلي والإقليمي والدولي على منتجات تكنولوجيات الطاقة المتجددة وخدماتها. والواقع أن من بين الدروس الهامة المستفادة من استدامة مشاريع الطاقة الريفية ضرورة بذل الجهود لتعظيم المحتوى المحلي والمعارف المحلية من أجل تحقيق أفضل النتائج الإيجابية. وكلما ازداد المحتوى المحلي لنظم تكنولوجيات الطاقة المتجددة وازدادت مشاركة المنشآت المحلية في الخدمات المعاونة لصناعة الطاقة، ازدادت الآثار التبعية غير المباشرة في القدرة الصناعية الوطنية (الأونكتاد، ٢٠٠٩).

١٧ - وعلى سبيل المثال، تستخدم مراحل الغاز الحيوي تكنولوجيا بسيطة ويمكن بالتالي صناعتها محلياً. ففي الصين مثلاً، تشير التقديرات إلى إنتاج مليون مرجل للغاز الحيوي سنوياً، كما أن السوق واعدة لمواصلة النمو، إذ توفر الحكومة الإعانات ووضعت أهدافاً لزيادة عدد المراحل. وتتضح أيضاً اتجاهات مماثلة في الهند ونيبال (REN21، 2007:33). ويتعلق مثال توضيحي آخر بالفرص المتصلة بصنع مواقد طهي أكثر أماناً وكفاءة لنشرها في القارة الأفريقية. وتتيح أوجه الشبه فيما بين البلدان النامية مجالاً لنقل المعارف وزيادة التجارة في المكونات بين بلدان الجنوب (الأونكتاد، ٢٠١٠).

الإطار ٣- تلوث الهواء داخل الأماكن المغلقة والإنتاج المحلي

إن إجراء تحسينات على المواقد في البلدان النامية ليس بالظاهرة الجديدة - فقد تواصلت خلال ٤٠ عاماً الجهود المبذولة للحد من التلوث داخل الأماكن المغلقة وتحسين كفاءة مواقد الطهي. ومن بين الدروس الرئيسية المستفادة من البرامج المبكرة أهمية صنع المواقد محلياً بأسعار ميسرة (Ergeneman 2003; Barnes et al., 1994). ومن الواضح أن حكومة إريتريا قد وعت هذا الدرس حين أطلقت "برنامج تعميم استخدام المواقد المحسنة" في عام ١٩٩٦.

وبموجب برنامج تعميم استخدام المواقد المحسنة، أصبح مركز البحوث والتدريب في مجال الطاقة التابع لوزارة الطاقة والمناجم مسؤولاً عن تطوير ونشر طراز محسّن من مواقد الطهي السطحية التقليدية المصنوعة من الطين. إن عدم كفاءة هذه المواقد يفاقم من مشكلة إزالة الغابات. كما يصعب إشعالها ويخرج منها الكثير من الدخان وتعرض الأطفال للخطر لوجودها على الأرض. أما الموقد المحسّن فيجمع بين بعض مزايا تصميم هذا الموقد التقليدي وبين التعديلات التي ركزت على الكفاءة والسلامة. وتشير التقديرات إلى أن المواقد المحسنة تقلل من استهلاك الأسر المعيشية للكتلة الأحيائية بنسبة أكثر من ٥٠ في المائة. كما أن التقليل من إزالة الغابات جعل المشروع مؤهلاً للتمويل من خلال آلية التنمية النظيفة، الأمر الذي قد يؤثر تأثيراً ملموساً على مواصلة تنفيذ المشروع (Climat Mundi, 2009).

أما المواد المطلوبة لصنع المواقد المحسنة فيتم إنتاجها كلها في إريتريا. ويمكن صنع كل أجزاء الموقد تقريباً محلياً. وتبلغ التكلفة الإجمالية للموقد نحو ٢٠ دولاراً، ويقدم برنامج تعميم استخدام المواقد المحسنة الإعانات للمواد غير المحلية المطلوبة للمواقد، وتصل عادة إلى ٨٥ في المائة من التكلفة الإجمالية (Ergeneman 2003). ولتشجيع هذه التكنولوجيا، يوفر مركز البحوث والتدريب في مجال الطاقة التدريب للنساء الريفيات على كيفية بناء المواقد بأنفسهن، ويوظفهن كمدرّبات لتدريب نساء أخريات (Ashden Awards 2003).

١٨ - وأخيراً، فإن الخبرة المكتسبة من المشاريع الريفية للحصول على الطاقة من المرجح أن تولّد المعارف والخبرة في تنمية روح المبادرة والقدرة الإنتاجية في الصناعات المتصلة بالطاقة المتجددة، الأمر الذي يتيح الفرص للتجارة والتعاون الدوليين. ومن المؤكد أن منتجات وخدمات تكنولوجيات الطاقة المتجددة ستشكل قطاعاً اقتصادياً سريع النمو في التجارة العالمية لأعوام مقبلة.

رابعاً - أدوات السياسة العامة

١٩ - من بين العوامل التي تؤثر على تطبيق تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مشاريع الطاقة الريفية أن تكلفة الكهرباء للمستعملين وربحية خدمات الطاقة لهما أهمية كبيرة. وعلى مقرري السياسات الذين يديرون برامج كهربة الريف أن يحققوا توازناً بين توفير الطاقة للمستعملين بأسعار ميسرة وربحية الخدمة للمشغلين من القطاع الخاص. ومن المخاطر الرئيسية في هذا

الصدد أنه حتى عند ربط الأسر المعيشية بالشبكة الوطنية أو الشبكات المحلية الصغيرة، فإنها ستظل تعتمد كلياً أو جزئياً على الكتلة الأحيائية التقليدية لاستهلاكها من الطاقة. ومن المخاطر المرتبطة بذلك أن نقص الوعي والمهارات يحفز على عدم الاستفادة من وحدات تكنولوجيا الطاقة المتجددة. وهذان العاملان يجدان من الفوائد البيئية أو الاجتماعية للاستثمارات العامة أو يقوّضان من ربحية مقدمي الخدمات.

٢٠- ولتحسين الحصول على الكهرباء بتكلفة ميسرة مع ضمان ربحية المشروع، تستطيع الحكومات أن تعمل على جبهتين: جانب الطلب (المستهلك) وجانب العرض (توليد الطاقة).

٢١- وفيما يتعلق بتوافر الكهرباء بأسعار ميسرة، تستطيع الحكومة العمل على ضمان أن تكون تكاليف التركيبات الأولية بأسعار ميسرة فضلاً عن القدرة على تحمل الأعباء الشهرية. وتشكل الإعانات أداة تقليدية، لا غنى عنها أحياناً، للمساعدة على خفض كل من التكاليف الأولية والتشغيلية للكهرباء. وقد تتوخى الحكومات مثلاً تقديم مساعدة مالية لتقليل عبء تكاليف الربط أو التركيب (أي تقديم إعانة جزئية أو كلية للتكاليف الأولية للتشغيل أو الربط، أو تسهيل فرص الحصول على الائتمان أو تسهيل شروط السداد وذلك مثلاً بقبول السداد على فترة ممتدة). وإضافة إلى ذلك، قد تقدم الحكومات إعانة لتكاليف الكهرباء خلال فترة معلومة لضمان حصول أفقر الأسر المعيشية على مستوى أساسي من الخدمات. ومن بين الأدوات في هذا الصدد استخدام هياكل تعريفية مختلفة: أي يمكن بيع أول ٥٠-١٠٠ كيلو واط/ساعة تم استهلاكها بسعر أقل من التكلفة وفرض سعر أعلى على الاستهلاك بعد ذلك. وبما أن الأسر المعيشية الفقيرة تميل إلى استهلاك كهرباء قليلة، فمن المرجح أن تستفيد من الأسعار المخفضة الشاملة، أو ما يسمى بالسعر الأساسي.

٢٢- غير أن هناك مخاطر كثيرة ترتبط باستخدام الإعانات. فهي عادة قد لا توجّه إلى أهدافها الصحيحة، وبالتالي يصعب وصولها إلى الأسر المعيشية المستهدفة والأشد احتياجاً. كما أن إلغائها تدريجياً يشكل دائماً إخراجاً إذا لم تتمخض المشاريع عن فرص كافية لتوليد الدخل المحلي. والإعانات سيئة التوجه قد تؤدي أيضاً إلى تشويه الأسواق. وهذا هو الحال بالنسبة لإعانات الوقود الأحفوري التي تقلل من مزايا وزرع تكنولوجيا الطاقة المتجددة، أو للإعانات الممنوحة لتكنولوجيا طاقة متجددة بعينها، الأمر الذي يشوه المنافسة بين الخيارات التي تتيحها تكنولوجيا الطاقة المتجددة. والإعانات التي تقلل من سعر الطاقة قد تشجع على الإسراف وعدم الكفاءة في استهلاك الطاقة. وأخيراً، وعند تقديم الإعانات مباشرة إلى شركات توريد الطاقة، فإنها قد لا تشجع على الابتكار وترفع التكنولوجيا وعلى فعالية التكلفة، بل قد تعرّض نوعية الخدمة برمتها للخطر. وفي حالة عدم إلغاء الإعانات الفاسدة، قد تكون الإعانات المقدمة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة مطلوبة لضمان المنافسة والتشجيع على استخدامها.

٢٣- وبالإضافة إلى الإعانات، ثمة أداة كفيلة بتحسين القدرة على تحمل تكاليف نظم تكنولوجيا الطاقة المتجددة تتمثل في تمكين الأسر المعيشية الأكثر فقراً من فرص الحصول على الخدمات المالية. ذلك أن القطاع المصرفي مثلاً، إن كان موجوداً في المناطق الريفية أصلاً، لا يقدم دائماً

أدوات تلائم احتياجات المستخدمين في الأرياف. وإذا لم توجد أسواق الائتمان، لا تستطيع الأسر المعيشية الاقتراض لتسديد تكلفة التوصيل. فالتمويل البالغ الصغر (كما في إثيوبيا وبنغلاديش وسري لانكا)، وتمديد أو تيسير فترات السداد (كما في المغرب والسنغال) والتأجير البالغ الصغر صيغ تستطيع أن تزيد إلى حد كبير من قاعدة المستهلكين للطاقة. والحصول على الائتمان البالغ الصغر غالبا ما يشكل عاملا أساسيا في نجاح عملية نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية، مثلما يتضح من مشاريع مصرف Grameen ولجنة بنغلاديش للنهوض بالريف في بنغلاديش. إن دعم المنظمات والتعاونيات الأهلية والمصارف الريفية والمنظمات غير الحكومية يؤدي في الغالب إلى زيادة إمكانية توافر التمويل البالغ الصغر والوصول إلى المستخدمين في المناطق النائية.

٢٤- وفيما يتعلق بمسألة الربحية، فإن أهم ما في الأمر هو ضمان انتعاش سوق الطاقة، أي لا بد أن يكون المتعاملون في قطاع الطاقة الخاص في وضع يمكنهم من مواصلة عرض خدمات الطاقة حتى بعدما تتوقف المنح أو الإعانات. وبوسع الحكومات، بدعمها تكاليف إطلاق المشاريع وجمعها بين الوصول إلى الاستثمارات في الطاقة والأنشطة المولدة للدخل، أن تحسن إلى حد كبير من الجدوى التجارية للاستثمارات. بيد أن هناك أدوات إضافية وتكميلية على مستوى السياسة العامة متاحة لتحسين الربحية. وإحدى هذه الأدوات هي استخدام المشتريات العامة (شراء كميات كبيرة من الوحدات المولدة للطاقة) كوسيلة لتقليص النفقات من رأسمال. وثمة إمكانية إضافية هي تخفيض تكاليف رأسمال بإعفاء معدات تكنولوجيا الطاقة المتجددة غير الموصلة بالشبكة من التعريفات الجمركية وغيرها من الضرائب المفروضة على الواردات، إلا أن فعالية هذا الخيار تتوقف على الطابع التقييدي للرسوم المفروضة على الواردات باعتبارها حاجزا أمام الحصول على منتجات تكنولوجيا الطاقة المتجددة. وفي الأخير، هناك أداة أخرى لتحسين الربحية تتمثل في استكشاف نماذج مبتكرة لتقديم الخدمات. ويمكن تعزيز المساعي الرامية إلى تطوير النماذج التجارية بإعمال أطر تنظيمية محددة (مارتينو ورايتش، ٢٠٠٠). ويعتبر تنظيم شأن الطاقة على الصعيد الوطني أمر حاسم بالفعل في التشجيع على استثمارات القطاع الخاص، وضمان مزيد من انتشار مصادر الطاقة المتجددة ومزيد من التعاون فيما بين مشغلي النظم بغية تحسين أمن إمدادات الطاقة والطلب عليها وانتقالها العابر. وهناك العديد من النماذج المستجدة في مجال التزويد بالخدمات تتطلب تجريبها واستخلاص الدروس منها (رايتش وآخرون، ٢٠٠٠).

٢٥- ولزيادة مردود الاستثمارات، يمكن أيضا تحفيز الطلب ومن ثم زيادة استهلاك الطاقة. وفي سبيل ذلك، يتعين في المقام الأول تعزيز جهود بناء القدرات ودعم المساعي الرامية إلى التحفيز على استخدام الطاقة في الأنشطة الإنتاجية. وأحد أوضح الدروس المستخلصة من تنفيذ مشاريع الكهرباء على مدى العقود الماضية هو وجوب إشراك أصحاب المصلحة المحليين مشاركة حثيثة في تصميم وتنفيذ هذه المشاريع لضمان امتلاك زمام المبادرة على النحو المناسب في مجال الاستثمارات. ولما كان نسق استهلاك الطاقة ينطوي على انعكاسات كبرى من حيث المنافع التي يمكن أن تتأتى من عملية الكهرباء، فإن تثقيف المستهلكين يجب أن يكون أيضا جزءاً من مجموعة الإجراءات الاستثمارية. ومن ذلك ينبغي التغلب على المواقف التي تمنع إلى مقاومة الأخذ بالتكنولوجيا، وإذكاء الوعي، وتدريب التقنيين المحليين، وإجراء العروض التطبيقية لهذه

التكنولوجيات، وإشراك السكان في مرحلة وضع السياسات بغية زيادة تقبل السكان المحليين هذه التكنولوجيات وأخذها على عاتقهم.

٢٦- وأخيراً وليس آخراً، من الممكن متابعة تنفيذ مشاريع الكهرباء في آن واحد مع خدمات عامة أخرى كخدمات المياه والخدمات المالية والاتصالات. فمتابعة تنفيذ عدة خدمات معا يساعد على تقليص التكاليف العالية للمعاملات المترتبة عن تقديم الخدمات لعدد كبير من المستخدمين النهائيين المشتتين هنا وهناك (مثل الإعلام والتسويق، والتركيب، وتحصيل الرسوم، والصيانة، والخدمات المقدمة للمستهلكين بعد البيع، وعمليات التدخل في حال عدم الدفع). ومن شأن ذلك أيضاً أن ييسر على الحكومة تنظيم هذه العملية والإشراف عليها، وأن يعزز إلى حد كبير من انعكاسات هذه المشاريع على صعيدي الرفاه والتنمية. وقد لاحظت دراسة ركزت على الاقتصادات ذات الدخل المتوسط أن إضافة خدمة رابعة يتيح فائدة حدية تزيد بنحو سبع مرات على إضافة خدمة ثانية (رايتش وآخرون، ٢٠٠٠).

٢٧- على أن استغلال فوائد جميع الخدمات الريفية استغلالاً كاملاً يتوقف على قدرة الحكومة على تحديد جوانب التأزر في السياسات العامة (مثل فيما بين السياسات في مجالات الزراعة والطاقة وتخفيف آثار تغير المناخ والتكيف معها والتنمية الريفية والابتكار والاستثمار). ويتطلب ذلك قدرات مؤسسية وأطر تنظيمية قوية، وهي أمور مفقودة في كثير من الأحيان في العديد من البلدان النامية. وثمة أداة مفيدة لتعزيز تنسيق السياسات هي اعتماد نهج متعدد القطاعات لدى وضع سياسة الكهرباء - أي تنسيق الإجراءات فيما بين الوكالات العامة والوزارات لتحديد إمكانيات إطلاق أنشطة مشتركة في مجالات الاستثمار والتأزر وتجميع الخدمات.

الإطار ٤ - استغلال جوانب التأزر في السياسات

ثمة محاولة مهمة تتمثل في CIMES/RP^(٧)، وهي آلية استحدثتها الوكالة السنغالية لكهربة الأرياف، تهدف إلى تسهيل الحصول على خدمات الطاقة في المناطق الريفية، بما في ذلك عن طريق تحديد إمكانيات دعم أو استغلال جوانب التأزر مع القطاعات الأخرى (مثل المياه والتعليم والصحة والاتصالات والقضايا الجنسانية والزراعة والبيئة). وتقدم هذه المحاولة مساهمة مباشرة في عملية تحديد برامج الطاقة المتعددة القطاعات، ومن ثم المساهمة في عملية الكهرباء لاستغلالها في أغراض الإنتاج. وتدعم لجنة CIMES أيضاً مجموعة كبيرة من أصحاب المصلحة لإذكاء وعيهم بالصلاات القائمة بين الطاقة والتنمية، وتساعد في تحديد العناصر المتعلقة بالطاقة في استراتيجيات الحد من الفقر^(٨).

(٧) اللجنة المتعددة القطاعات المعنية بتحقيق التأزر بين قطاع الطاقة والقطاعات الاستراتيجية الأخرى من أجل تخفيف وطأة الفقر.

(٨) توجد هياكل مشابهة في بلدان أخرى من بلدان غرب أفريقيا، التي تلقى التأيد في إطار 'الكتاب الأبيض من أجل سياسة إقليمية لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية لدول الجماعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا'. انظر:

<http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=Library&action=GetFile&>

.DocumentAttachmentID=1675

خامساً - التمويل

٢٨- المعيار الرئيسي لقياس مدى نجاح برامج عملية الكهرباء هو مدى قدرة الاستثمارات الأولية أو عدم قدرتها على توليد اتجاه إثمائي تصاعدي قادر على ضمان قدرة المشاريع على البقاء بالإمكانات الذاتية بعد الأطر الزمنية المحددة للتنفيذ. وبالتالي، فلكي تكون المشاريع قادرة على البقاء على المدى الطويل، ينبغي أن يكون استثمار كل واحد من أصحاب المصلحة مربحاً بما فيه الكفاية، ومن هنا تبرز الأهمية الاستراتيجية للنهج المتكامل للحصول على الطاقة. وعندما تكون الظروف مواتية، يستطيع القطاع الخاص النفاذ إلى الأسواق وتحقيق توسع ملحوظ دون الحاجة إلى دعم كبير له بالإعانات. ومن الأمثلة على وزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية من الناحية التجارية البحتة نُظُم الطاقة الفولطية الضوئية الشمسية في الصين وكينيا، وبعض شركات الطاقة الفولطية الضوئية في الهند، ونظم العنفات الهوائية الصغيرة في الصين ومنغوليا، ومشاريع المحطات الكهرومائية المتناهية الصغر في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وفييت نام (البنك الدولي، ٢٠٠٨: ١١).

٢٩- على أنه يتعين على السلطات العامة، في معظم الحالات، التدخل لجعل الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية أكثر جاذبية. وتمثل تكاليف التركيب الجزء الأكبر من التكاليف المرتبطة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة، بالرغم من أن أسعار هذه التكنولوجيات تتراجع بسرعة كلما أصبحت أكثر نضجاً وكلما زاد استخدامها على نطاق أوسع. والحال أنه كلما كان نطاق الجهود العالمية لوزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة متسعاً، كلما كان الطلب على هذه التكنولوجيات أكبر، وهو ما يسمح للشركات بتحقيق وفورات الحجم ومن ثم تقليص تكاليف الإنتاج^(٩). وتستطيع الحكومات، بالمساهمة في تكاليف إطلاق المشاريع وبدعمها أسعار الكهرباء في بعض الأحيان، أن يكسب الاستثمارات قدراً كبيراً من الجدوى التجارية والاستدامة. بيد أن ضعف القطاع الخاص، وتقلص التدفقات النقدية للشركات، وانحسار الائتمان، وتقييد الميزانيات الحكومية يمكن أن يجعل من الصعب حشد التمويل الكافي في الأجلين القصير والمتوسط.

٣٠- وهناك استراتيجية ابتكارية يجدر استكشافها وتتمثل في حشد مصادر متعددة للتمويل، كالتمويل العام، والمانحين الثنائيين، والمؤسسات الإنمائية الدولية (الحكومية منها وغير الحكومية)، ورؤوس الأموال من الشركاء المحليين - بما في ذلك المستثمرون والتعاونيات - والصناديق العالمية المرتبطة بتخفيف آثار تغير المناخ ووزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة، والمصارف التجارية، فضلاً عن المستهلكين (الذين ينبغي أن يأخذوا المشاريع على عاتقهم ويساهموا في تمويلها). ونظراً لحجم الموارد التي تنطوي عليها هذه الخطوة، فلا بد لهذه المصادر المختلفة للتمويل أن

(٩) يبين البحث بشأن معدات توليد الطاقة من الرياح على سبيل المثال أن مضاعفة الإنتاج تسبب في تقليص تكاليف الوحدات يصل إلى ٢٠ في المائة. جونينجر وآخرون، ٢٠٠٥.

تنسق إجراءاتها وأن تستغل جميع الشراكات وجوانب التآزر الممكنة. وهذه الصيغة تبرز الدور الذي يمكن أن تضطلع به الشراكات بين القطاع العام والقطاع الخاص في تنمية الهياكل الأساسية. لقد سبق أن حدث ذلك بالفعل، ولكن هناك فرصا هائلة لا تزال قائمة.

الإطار ٥ - تعدد مصادر التمويل

يعد برنامج الشراكة لتوفير الكهرباء عبر التوظيف وخدمات الطاقة - EmPower Partnership Programme الذي تضطلع به شركة Decentralised Energy Systems India PVT LTD، بمثابة مبادرة تسعى للحصول على استثمارات اجتماعية لبرنامج لا مركزي للكهرباء الريفية باستخدام الكتلة الأحيائية ينفذ في ولاية بيهار بالهند. ويهدف البرنامج إلى إنشاء محطات لتوليد الغاز الأحيائي تصل طاقة المحطة الواحدة إلى ١٠٠ كيلوواط، مع توقع أن تستحدث كل واحدة منها، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ما لا يقل عن ٥٠ وظيفة في كل قرية.

وقد لجأ البرنامج إلى مصادر متعددة للتمويل لتغطية مصاريف انطلاق المشروع. وتستخدم الإعانات الحكومية والمدخرات المتأتمية من بيع أرصدة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (التي تُقدّم على أنها مصدر محتمل للإيرادات للقرويين الذين لا يملكون رؤوس أموال خاصة بهم) من أجل "جلب" رؤوس أموال وذلك بإقناع مستثمرين يراعون الجوانب الأخلاقية لتوفير الأموال أو القروض الخارجية. وتشير المناقشات التي جرت مع المصارف التجارية والإنمائية أن هذه الأخيرة قد تكون مستعدة لأن تقدم قروضا تتراوح بين ٥٠-٦٠ في المائة من تكاليف المشروع إذا كانت الأموال اللازمة الأخرى مكفولة. وتتوزع مصادر التمويل الرئيسية كما يلي:

مصادر التمويل (نسبة مئوية من المجموع)

رؤوس الأموال الخارجية	رؤوس الأموال المحلية	الإعانات الحكومية	وحدات خفض الانبعاثات المعتمدة	المنح لبناء القدرات	القروض المصرفية
٧٠-٤٠	٥-٢	١٢-١٠	صفر - ٣٠	١٣-٨	٣٠-١٥

٣١- وإذا كان نقص التمويل لتغطية تكاليف دراسات السوق، والكلفة المالية، وبناء القدرات مما يشكل عقبة كأداء أمام تعدد المشاريع الريفية القائمة على تكنولوجيا الطاقة مؤسسات تعمل في مجال الطاقة. وهذه المؤسسات تستطيع وربما ينبغي لها أن تكون في طليعة الجهات المستثمرة، وأن تتولى تجمع الأموال، وأن تتكفل بصيانة وتشغيل معدات تكنولوجيا الطاقة المتجددة. وتقع على عاتقها أيضا المسؤولية عن تحقيق قسط وافر من فرص العمل التي يمكن أن تتيحها الاستثمارات في تكنولوجيا الطاقة المتجددة في المناطق الريفية. فعلى سبيل المثال، تعمل المبادرة الرامية إلى تنمية مؤسسات الطاقة في المناطق الريفية الأفريقية التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة مع المنظمات غير الحكومية والمنظمات الإنمائية الأفريقية لمساعدتها في تحديد مشاريع الطاقة الممكنة وتزويد أصحاب المشاريع بخدمات الدعم اللازمة في مجال الأعمال (دعم إطلاق المشاريع، والتخطيط، والهيكلية الإدارية، والتخطيط المالي).

٣٢- وفضلا عن ذلك، هناك عدة برامج تعاونية متعددة الأطراف وأخرى ثنائية ترمي إلى زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة في سياق مساعي التخفيف من آثار تغير المناخ. ومن أمثلة ذلك (أ) الصندوق الاستثماري التابع لمرفق البيئة العالمية، ضمن جهة التنسيق التابعة له المعنية بتغير المناخ^(١٠)؛ (ب) المبالغ الكبيرة التي منحها البنك الدولي بشروط امتيازية من أجل كهربة الأرياف؛ (ج) مبادرات البنك الدولي في مجال الطاقة (مثل مبادرة إنارة أفريقيا)^(١١)؛ (د) صندوق البنك الدولي للاستثمارات في مجال المناخ وصندوق التكنولوجيا النظيفة والصندوق الاستراتيجي للمناخ المتصلين به؛ (هـ) مجموعة كبيرة من مبادرات المناخ في الإطار الثنائي^(١٢).

٣٣- وفي الأخير، يمكن القول إن آلية التنمية النظيفة، التي تدرج في إطار بروتوكول كيوتو، تنطوي على تأزر إيجابي مناسب للغاية من حيث التوقيت والفائدة، كما أنها تعتبر أكثر فاعلية على أنها تشكل مصدرا مفيدا وكبيرا للتمويل. ويمثل نشاط تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة ووزعها حصة الأسد في المشاريع المسجلة التي تنفذ في إطار آلية التنمية النظيفة وهي تشمل عددا كبيرا من المشاريع المسجلة والمصدق عليها التي تنطوي على استبدال الوقود ووزع تكنولوجيات الطاقة المتجددة، وبعضها ينفذ في مجتمعات ريفية^(١٣). وبإمكان هذه المشاريع كذلك اللجوء إلى أسواق الكربون العالمية. ففي عام ٢٠٠٨ مثلا، أُقر مشروعان للبنك الدولي في بنغلاديش تقوم بموجبهما مؤسسة Grameen Shakti ومؤسسة Infrastructure Development Company Limited بتركيب ١,٣ مليون من نظم الطاقة الشمسية المنزلية. وهذان المشروعان من بين أولى المشاريع التي تلجأ إلى آلية تداول وحدات خفض انبعاثات الكربون لتمويل محطات الطاقة الفلطائية الضوئية غير الموصلة بالشبكة (REN21, 2009). ومن شأن الفرص التي تحدثها آلية التنمية النظيفة لتمويل الخدمات القائمة على تكنولوجيا الطاقة المتجددة أن تبرر إلى حد

(١) انظر: http://www.gefweb.org/projects/Focal_Areas/climate/climate.html.

(٢) انظر: <http://www.lightingafrica.org/>.

(٣) انظر على سبيل المثال، مبادرة المناخ الدولية التابعة للحكومة الألمانية. وفي إطار تعبئة الموارد العالمية من أجل وزع الطاقة النظيفة، وافق وزراء الطاقة لبلدان مجموعة الثمانية على اقتراح يقضي بإنشاء فريق عامل على مستوى الخبراء بمشاركة بلدان مجموعة الثمانية وبلدان أخرى، لا سيما من القارة الأفريقية، وكذلك المؤسسات التي قد ترغب في المساهمة في تمكين أصحاب المشاريع من إقامة مشاريع في مجال الطاقة النظيفة كفيلة بتزويد المناطق الريفية والحضرية في أفريقيا بخدمات الطاقة. انظر البيان المشترك الذي أصدره وزراء الطاقة لبلدان مجموعة الثمانية والمفوض الأوروبي ووزراء الطاقة لأستراليا واندونيسيا والبرازيل وتركيا والجزائر والجمهورية العربية الليبية وجمهورية كوريا وجنوب أفريقيا ورواندا والصين ومصر والمكسيك والمملكة العربية السعودية ونيجيريا والهند في اجتماع وزراء الطاقة لمجموعة الثمانية المعقود في روما يومي ٢٤ و ٢٥ أيار/مايو، وهو متاح على الموقع: http://www.g8energy2009.it/pdf/Session_II_III_EC.pdf.

(٤) لقد مثلت مشاريع آلية التنمية النظيفة المركزة على تكنولوجيا الطاقة النظيفة قرابة ثلثي جميع مشاريع آلية التنمية النظيفة المنفذة في السنوات الأخيرة. بيد أن حصة الأسد من هذه المشاريع كانت متركزة على أربعة بلدان فقط هي: الصين والهند والبرازيل والمكسيك (مرتبة ترتيبا تنازليا)، حيث استأثرت بثلاثة أرباع جميع مشاريع آلية التنمية النظيفة (الأونكتاد، ٢٠٠٩ ب).

كبير إقدام الحكومات على دعم وزع تكنولوجيا الطاقة المتجددة (خلافًا لما هو الحال بالنسبة لإعانات الطاقة، بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة).

٣٤- غير أن هناك عدة عراقيل تعوق المشاريع المتوسطة الحجم، كتلك المتصلة بكهربية المناطق الريفية بالاستناد إلى تكنولوجيا الطاقة المتجددة، تحول دون استغلال إمكانات آلية التنمية النظيفة استغلالاً كاملاً. ومن الحواجز التي يكثر ذكرها التكاليف العالية للمعاملات وما يتصل بها من تكاليف (التسجيل والإقرار والتحقق)، وهي عالية للغاية مقارنة بحجم المشاريع وبالنظر إلى أن صغر كميات ثاني أكسيد الكربون التي تُتجنب أو تُقلص للأسرة المعيشية الواحدة قد لا تستهوي مطوري المشاريع والمستثمرين في إطار آلية التنمية النظيفة. وثمة تحدٍ آخر لدى استخدام آلية التنمية النظيفة يتمثل في السبيل لتوجيه قسط أكبر من الاستثمارات إلى المناطق الريفية، ولا سيما في البلدان النامية الأفقر مثل تلك الموجودة في أفريقيا^(١٤).

٣٥- وبإمكان منتجي وحدات أو أنظمة تكنولوجيا الطاقة النظيفة، بمن فيهم من هم في البلدان النامية الأخرى مثل الصين والهند، تقديم المساعدة والتمويل في سبيل تطوير أسواق تكنولوجيا الطاقة النظيفة في المناطق الريفية. وفي هذا الصدد، قد تشمل مجموعات الدعم المتكاملة تقديم المشورة التقنية، والتمويل، وبناء القدرة في مجال الصيانة، والتدريب، والمساعدة على تطوير أنشطة مولدة للقيمة، والإفادة من الفوائد العرضية. ويمكن أن ينتج عن ذلك طائفة كبيرة من الفرص للتعاون والاستثمار فيما بين بلدان الجنوب (الاونكتاد، ٢٠١٠).

سادساً - التكنولوجيا

٣٦- تميل تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة المستخدمة لإنتاج الطاقة للاستخدامات المنزلية إلى استغلال أنواع جديدة من الوقود أو إلى استخدام أنواع الوقود التقليدية بطرق جديدة ومطورة. ويمكن لهذه التكنولوجيات التي تولد الكهرباء أن تقوم بذلك إما بصورة مستقلة (أي خارج الشبكة) أو بالربط بالشبكة عن طريق التوصيل بشبكة صغيرة أو بالشبكة الوطنية.

٣٧- وبشكل عام، تنتج هذه التكنولوجيات الطاقة في المناطق الريفية من موارد طاقة الرياح والطاقة الشمسية ومحطات صغيرة الحجم للطاقة الكهرومائية وموارد الكتلة الأحيائية. وتُستعمل طاقة الرياح لمضخات المياه ولتوليد الكهرباء. وتعمل نُظُم الطاقة الفولطائية الضوئية الشمسية على تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء كما تستخدم السخانات الشمسية ضوء الشمس لتسخين المياه المخزنة. وتُستخدم محطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة الحجم لتوليد الكهرباء وهي تتفاوت من حيث الحجم (منها الصغيرة ومنها المصغرة ومنها المتناهية الصغر). ويعتمد معظم نظم توليد الطاقة الكهرومائية على محطات تقام على ضفاف مجاري المياه، أي أن المصدر الرئيسي للطاقة لهذه المنشآت هو التدفق الطبيعي للمياه. وفي هذه الحالات، تكون السدود صغيرة ولا تُخزّن

(١٠) المرجع نفسه.

سوى كمية قليلة جدا من المياه. ونتيجة لذلك، فإن هذه المحطات أرخص وأقل إنفاكا للموارد البيئية، ولكنها أقل فعالية وتعتمد اعتمادا كبيرا على الأنماط الهيدرولوجية المحلية. ومن التكنولوجيات التي تستخدم الكتلة الأحيائية أفران الطهي المطورة التي تستهل بفعالية موارد الطاقة التقليدية أو الغاز الأحيائي. ويمكن استعمال الغاز الأحيائي أيضا في محطات صغيرة لتوليد الطاقة الكهربائية (الأزرق - شرن، ٢٠٠٨: ١٠٧؛ البنك الدولي، ٢٠٠٤).

٣٨- ويتوقف اختيار التكنولوجيا المناسبة على الموارد المتجددة المتاحة، وحجم الطاقة المطلوب، ونوعية الاستخدام المراد للطاقة المتولدة، ومدى فعالية كلفة شتى الخيارات ومعايير الاستثمار. وليس هناك حل واحد مناسب لجميع الحالات. وقد تأخذ بلدان مجاورة بتكنولوجيات مختلفة اختلافا كبيرا وفقا للاختلاف في الموارد الطبيعية التي تتوفر لديها، ولاستهلاكها من الطاقة، ومستواها من الدخل، ولقدرتها على تحمل تكاليف الخدمات، وظروف وتطلعات محلية أخرى. وتكتسي المعارف والمهارات، بما في ذلك تلك المتصلة بالمسح الموقعي، والرصد والتقييم التكنولوجيين، أهمية رئيسية في اعتماد التكنولوجيا وتكييفها مع الظروف والاحتياجات المناخية المحلية.

٣٩- ورغم أن استخدام تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة لتوفير خدمات الكهرباء في المناطق الريفية دون التوصيل بالشبكة ليس جديدا، فإن النهج المفضل للبلدان النامية والمناخين لتوسيع خدمات الكهرباء هو بوجه عام توسيع الشبكة الوطنية (الفريق المستقل المعني بالتقييم التابع للبنك الدولي، ٢٠٠٨). بيد أن توسيع الشبكة لم يثبت دائما أنه أكثر الأساليب فعالية من حيث التكلفة بسبب ضعف الكثافة السكانية وكثرة الخسائر التقنية نتيجة لاتساع رقعة شبكات النقل (التحالف من أجل كهربة الأرياف، ٢٠٠٩). وتعد نظم تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة غير الموصلة بالشبكة أنسب الخيارات في الغالب. وقد تبين أنه لتوليد الكهرباء بالتطبيقات غير الموصلة بالشبكة (أقل من ٥ كيلوواط)، فإن التكنولوجيات المتجددة أكثر اقتصادا من أنواع الطاقة التقليدية.

٤٠- على أن ثمة عددا من المثبطات تثني عن استخدام تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة غير الموصلة بالشبكة. ومن ذلك تأثير سكان الأرياف المحدود في عملية اتخاذ القرارات السياسية (التحالف من أجل كهربة الأرياف، ٢٠٠٩). وثاني هذه المعوقات هو أن النظم غير الموصلة بالشبكة قلما تتمتع بدعم آلية التنمية النظيفة بسبب صغر حجمها ولأن تكاليف المعاملات يمكن أن تفوق أية أرباح تنتج عن بيع أرصدة خفض الانبعاثات. وبالتالي قد تبدو تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة عاجزة عن المنافسة عند مقارنتها بالخيارات القائمة على الشبكة (كوندينيا وآخرون، ٢٠٠٩). وثمة من يجادل بأنه لكي يعمم الأخذ بتكنولوجيات الطاقة المتجددة ضمن تكنولوجيات إنتاج الطاقة، يحتاج الأمر إلى إدراج تكاليف المترتبة عن المؤثرات البيئية الخارجية لكي تكون هذه التكنولوجيات قادرة على المنافسة.

الإطار ٦ - نماذج لتطبيقات من تكنولوجيات مختارة

هناك عدة أمثلة لخيارات تكنولوجية جذابة كثيرا ما نشرت في أفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى، وهي تنطوي على منافع واضحة من حيث توليد الدخل (كتلك التي لها صلة بالأنشطة الزراعية). وهي تشمل ما يلي:

- (أ) المضخات الهوائية للري، في جنوب أفريقيا (التي تشغل أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ مضخة هوائية) وناميبيا (التي تشغل قرابة ٣٠ ٠٠٠ مضخة هوائية)؛
- (ب) وحدات صغيرة للطاقة الكهرومائية لتوفير الكهرباء لمصانع المناطق الريفية النائية العاملة في معالجة المنتجات الزراعية كالشاي والبن والمنتجات الغابية في كينيا.
- (ج) تطبيقات التسخين بالطاقة الحرارية الأرضية في قطاع البستنة (الزهور والخضروات والفواكه) في المناطق الريفية النائية في كينيا.
- (د) التوليد المشترك في الصناعات الغذائية/الغابية في أوغندا وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجنوب أفريقيا، وسوازيلاند، وكوت ديفوار، وكينيا؛
- (هـ) سخانات المياه بالطاقة الشمسية، والمضخات الهوائية لتوفير المياه الصالحة للشرب ونظم الطاقة الفولطية الضوئية الشمسية المستخدمة في الهياكل الأساسية السياحية، لا سيما في بوتسوانا، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجنوب أفريقيا، وسيشيل، وكينيا، وموريشيوس، وناميبيا؛
- (و) استخدام المولدات بالتوربينات الهوائية والطاقة الفولطية الضوئية الشمسية لتوسيع الهياكل الأساسية للاتصالات (قواعد الاتصالات) في شرق ناميبيا.

المصدر: Karekezi, et al., 2007; GSMA Development Fund, 2007.

٤١ - ومن أهم التكنولوجيات الواعدة، التي يمكن وزعها على نطاق واسع في المناطق الريفية، التكنولوجيات التي تستخدم الكتلة الأحيائية والطاقة الشمسية والطاقة الريحية والطاقة المائية. وعندما يكون الزبائن قليلين ومشتتين وكان استخدامهم الوحيد للكهرباء هو للإضاءة المنزلية، فقد اختارت المشاريع التي يربحها البنك الدولي النظم الفردية، مثل نظم الطاقة الشمسية المنزلية أو نظم الطاقة الكهرومائية المتناهية الصغر، للمزارع الصغيرة أو البيوت الواقعة بالقرب من الأنهار. وقد استعملت بعض المشاريع توربينات هوائية مصغرة في نظم منزلية للطاقة الهوائية. أما في الأماكن التي يتركز فيها السكان، فقد يكون أحدى من الناحية الاقتصادية توصيلهم بشبكة صغيرة أو بنظام مركزي لتوليد الكهرباء، بالاعتماد عادة على تكنولوجيات الطاقة المتجددة، أو على مولد يعمل بالديزل، أو على حل هجين من الطاقة المتجددة والديزل. وتعد محطات الطاقة القائمة على الكتلة الأحيائية خيارا أيضا وإن كانت أقل شيوعا (البنك الدولي، ٢٠٠٨: ٦).

٤٢ - ونظرا لعدم توفر تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة بصورة منتظمة، ولعدم وجود تكنولوجيات تعزيز فعالة وغير مكلفة، تستخدم تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة أحيانا بالاقتران مع مولدات الديزل. وثمة أيضا أنواع أخرى ممكنة من الطاقة الهجينة، مثل نظم المرافق

المهجنة للطاقة الفولطية الضوئية الهوائية، التي تستفيد من مصدري الطاقة الشمسية والهوائية المتاحين في فترات مختلفة بما يسمح لكل مصدر بتكميل المصدر الآخر ومن ثم زيادة عامل القدرة الإجمالية.

٤٣- وفي الآونة الأخيرة، حقق عدد من التكنولوجيات الجديدة مستوى أعلى من النضج التجاري. ومن هذه التكنولوجيات على سبيل المثال، المنتجات الفولطية الضوئية الشمسية الخارجة عن الشبكة، وهي أصغر بكثير من النظم الفولطية الضوئية الشمسية التقليدية بطاقة من ٢٠-٥٠ واط (ويطلق عليها أحياناً: "محطة فولطية ضوئية متناهية الصغر") ومع أنها رخيصة التكلفة إلا أنها تستطيع توفير خدمات كبيرة للأسر المعيشية ذات الدخل المنخفض (النظم العاملة بطاقة من ١-٥ واط)، لا سيما عندما تقترب تكنولوجيات متطورة مثل مصابيح الصمام الثنائي للضوء بطاقة منخفضة للغاية. وتشمل المنتجات التي تستخدم هذه التكنولوجيات المصابيح المشكائبة الشمسية، أو المنورات الشمسية من قطعة واحدة، أو الأطقم المصغرة لنظم الإضاءة الشمسية المنزلية التي تشغل مصباح واحد أو مصباحين من مصابيح الصمام الثنائي للضوء، وغالباً ما تشغل أيضاً مذياعاً أو جهاز شحن هاتف نقال (REN21, 2009).

٤٤- ولكي تسهم تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة إسهاماً مستداماً في التنمية الريفية، فإن أي خيار تكنولوجي من هذا القبيل لا بد أن يحظى بالدعم على مستوى السياسات وأن يتخذ في سياق محدد (Murphy, 2001؛ وChaurey, 2004). يضاف إلى ذلك ضرورة التأكد من وجود قدرات محلية لإنتاج وإصلاح (إدارة) هذه التكنولوجيات المبتكرة. ولكي تكون التكنولوجيات من قبيل تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة، حلاً مستدامة طويلة الأمد، لا بد من أن تستكمل عملية بيع أو منح هذه التجهيزات التكنولوجية بتطوير دراية محلية متصلة بتلك التجهيزات التكنولوجية (Ockwell et al., 2009). فتطوير القدرات التكنولوجية المحلية - الدراية والمعرفة - أمر لا بد منه. وتشير الخبرة المكتسبة حتى الآن إلى الأهمية البالغة التي تكتسبها المعارف والمهارات والقدرات التكنولوجية والمؤسسات الداعمة في نجاح عمليات اعتماد تكنولوجيات الطاقة المتجددة واستخدامها وتكييفها مع الاحتياجات والأسواق المحلية. ولا بد أن يكون التطوير المؤسسي عنصراً رئيسياً في أي برنامج يرمي إلى استعمال تكنولوجيات الطاقة الخضراء والمتجددة من أجل التنمية الريفية.

سابعاً - قضايا مطروحة للنقاش

٤٥- نظراً لما تنطوي عليه تكنولوجيات الطاقة المتجددة من إمكانيات في مجال التنمية الريفية وإنجاح استراتيجيات الحد من الفقر على وجه الإجمال، فمن الأهمية بمكان أن تحصل حكومات البلدان النامية المهتمة على المعارف المتعلقة بأفضل الممارسات وأوجه التأزر والفرص المتاحة لها في الوقت الحاضر. وللمساعدة على تجميع مثل هذه المعارف المفيدة، ثمة بعض المسائل التي قد يرغب الخبراء المشاركون في اجتماع الخبراء الذي يعقده الأونكتاد مناقشتها أثناء الاجتماع، ومنها ما يلي:

- (أ) ما هي أهم المشاكل المرتبطة بالأنماط الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة في المناطق الريفية؟ وما هي الفوائد المميزة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة من أجل التنمية الريفية المستدامة؟
- (ب) ما هي الحواجز الرئيسية التي تعترض سبيل النهوض بالتكنولوجيات الخضراء والمتجددة ووزعها في المناطق الريفية؟ ما هو الدور الذي اضطلعت به السياسات والبرامج الوطنية الرامية إلى التحفيز على وزع أنواع الطاقة المتجددة في المناطق الريفية، وما هو أثر هذه السياسات والبرامج والتحديات التي واجهتها؟
- (ج) ما السبيل لتشجيع المشاركة المحلية على المستوى الشعبي أثناء تصميم مشاريع الكهرباء وتنفيذها؟
- (د) ما السبيل لتشجيع مشاركة القطاع الخاص للإفادة من الفرص المتاحة لاستحداث مناصب عمل وتوليد الدخل؟ وما هي أنواع التدابير السياساتية الأكثر فعالية لتشجيع على ظهور مؤسسات مرتبطة بالطاقة في قطاعي الصناعات التحويلية والخدمات؟
- (هـ) ما هو أثر السياسات الوطنية المتصلة بالتجارة والاستثمار والتكنولوجيا على حصول المؤسسات المحلية على التكنولوجيات المتجددة وتطويرها هذه التكنولوجيات؟
- (و) هل تتيح تكنولوجيات الطاقة المتجددة مجالا لتحقيق قفزة تكنولوجية في مجال استهلاك وإنتاج الطاقة في البلدان النامية؟
- (ز) ما هي التدابير التي يمكن اتخاذها لدعم تطوير القدرات الابتكارية المحلية؟ وما هو دور المنظمات الدولية مثل الأونكتاد؟
- (ح) ما السبيل لتوجيه آليات المساعدة الثنائية والمتعددة الأطراف، بما فيها تلك الرامية إلى الحد من الفقر، توجيهها أكثر فعالية نحو وزع خدمات عصرية في مجال الطاقة وتوسيع نطاق الكهرباء؟
- (ط) ما السبيل لجعل التكنولوجيات والأدوات المرتبطة بأنواع الطاقة المتجددة ميسورة بدرجة أكبر؟
- (ي) ما سبيل للاستفادة من أوجه التآزر القائمة بين السياسات في مختلف المجالات استفادة قصوى؟
- (ك) ما هو الدور الذي اضطلعت به تعاونيات التزويد بالطاقة؟
- (ل) ما السبيل لتوجيه آليات المساعدة الثنائية والمتعددة الأطراف، بما فيها تلك الرامية إلى الحد من الفقر، توجيهها أكثر فعالية نحو وزع خدمات عصرية في مجال الطاقة وتوسيع نطاق الكهرباء؟

- Alazraque-Cherni J (2008). Renewable energy for rural sustainability in developing countries. *Bulletin of Science, Technology & Society*. Vol. 28, No. 2. 2008.
- Alliance for Rural Electrification (2009). A green light for renewable energy in developing countries. Brussels. Alliance for Rural Electrification.
- Ashden Awards (2003). Fuel efficient stoves for baking injera bread. Case study for 2003. Ashden Awards for Sustainable Energy.
- Ashden Awards (2005). Biogas sector partnership Nepal: Domestic biogas for cooking and sanitation. Ashden Awards for Sustainable Energy.
- Barnes D *et al.* (1994). What makes people cook with improved biomass stoves? A comparative international review of stove programs. World Bank Technical Paper No. 242. Washington DC, World Bank.
- Chaurey *et al.* (2004). Electricity access for geographically disadvantaged rural communities—technology and policy insights. *Energy Policy*: 32.
- Climat Mundi (2009). Eritrea efficient wood stoves. At: http://www.climatmundi.fr/lng_EN_srub_7-Projects.html (accessed on 30 November 2009).
- Ergeneman A (2003). Dissemination of improved cookstoves in rural areas of the developing world: Recommendations for the Eritrea Dissemination of Improved Stoves Program. ERTC, Eritrea.
- GSMA Development Fund (2007).
- Havet *et al.* (2009). Energy in national decentralization policies. New York. UNDP.
- IEA (2002). Energy and poverty. In: *World Energy Outlook*. Paris. November. Available at: <http://www.iea.org/weo>.
- IEA (2006). Energy for cooking in developing countries. In: *World Energy Outlook*. Paris. Available at: <http://www.iea.org/weo>.
- IEA (2009). The impact of the financial and economic crisis on global energy investment. IEA Background paper for the G-8 Energy Ministers Meeting in Rome, 24-25 May 2009.
- Junginger M, Faaij A and Turkenburg WC (2005). Global experience curves for wind farms. *Energy Policy*, 33: 133–150.
- Karekezi S, Kimani J and Wambile A (2007). Renewables in Africa. Energy experts' concept paper. Nairobi, Energy, Environment and Development Network for Africa (AFREPREN/FWD).
- Kaundinya *et al.* (2009). Grid-connected versus stand-alone energy systems for decentralized power – A review of literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13.
- Martinot E and Reiche K (2000). Regulatory approaches to rural electrification and renewable energy: case studies from six developing countries. World Bank working paper, June. Available at: http://www.martinot.info/Martinot_Reiche_WB.pdf.
- Modi V, McDade S, Lallement D and Saghir J (2006). Energy and the Millennium Development Goals. New York: Energy Sector Management Assistance Programme, United Nations Development Programme, United Nations Millennium Project, and World Bank. available at: http://www.unmillenniumproject.org/documents/MP_Energy_Low_Res.pdf.

- Murphy JT (2001). Making the energy transition in rural East Africa: Is leapfrogging an alternative? *Technological Forecasting and Social Change* 68: 173–193.
- Ockwell D, Ely A, Mallett A, Johnson O and Watson J (2009). Low carbon development: The role of local innovative capabilities. STEPS Working Paper 31, Brighton: STEPS Centre and Sussex Energy Group, SPRU, University of Sussex.
- Reiche K, Covarrubias A and Martinot E (2000). Expanding electricity access to remote areas: off-grid rural electrification in developing countries. In: Guy Isherwood, ed. *WorldPower 2000*. London, Isherwood Production Ltd: 52-60; available at: [http://www.martinot.info/Reiche et al WP2000.pdf](http://www.martinot.info/Reiche_et_al_WP2000.pdf).
- REN21 (2007). *Renewables 2007: Global Status Report*. Paris, REN21 Secretariat and Washington, DC, Worldwatch Institute; available at: www.ren21.net/globalstatusreport.
- REN21 (2009). *Renewables 2009: Global Status Report*. Paris, REN21 Secretariat and Washington, DC, Worldwatch Institute; available at: www.ren21.net/globalstatusreport.
- Renewable Energy Association (2009). Energy and environment. At <http://www.r-e-a.net/info/energy-info> (accessed 30 November 2009).
- UNCTAD (2009a) Energy-related issues from the trade and development perspective. Note by the UNCTAD Secretariat. TD/B/C.I/2. Available at: www.unctad.org/en/docs/cid2_en.pdf.
- UNCTAD (2009b). *The State of Play of the Clean Development Mechanism: Review of barriers and potential ways forward*. United Nations publication. UNCTAD/DITC/BCC/2009/3.
- UNCTAD (2010). Renewable Energy Technologies, Chapter IV in Trade and Environment Review: Promoting poles of clean growth to foster the transition to a more sustainable Economy.
- WHO (2000). Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge (by Bruce N, Perez-Padilla Albalak R). Bulletin of the World Health Organization, 78 (9): 1078–1092. Geneva; available at: <http://www.who.int/docstore/bulletin/pdf/2000/issue9/bul0711.pdf>.
- World Bank (2004). Renewable Energy for Development: the role of the World Bank Group. World Bank.
- World Bank (2006). Energy poverty issues and G8 actions. 2 February; available at: [http://194.84.38.65/files/esw_files/Energy Poverty Issues Paper Russia G8 eng summary.pdf](http://194.84.38.65/files/esw_files/Energy_Poverty_Issues_Paper_Russia_G8_eng_summary.pdf).
- World Bank (2008). Designing sustainable off-grid rural electrification projects: Principles and practices. Washington, DC; available at: <http://siteresources.worldbank.org/EXTENERGY2/Resources/OffgridGuidelines.pdf?resourceurlname=OffgridGuidelines.pdf>.
- World Bank (2009). African Development Indicators 2009.
- World Bank IEG (2008). The welfare impact of rural electrification: a reassessment of the costs and benefits. IEG Impact Evaluation. Washington DC. World Bank.