

Distr.  
GENERAL

E/C.13/1998/5  
3 February 1998  
ARABIC  
ORIGINAL: ENGLISH

## المجلس الاقتصادي والاجتماعي



اللجنة المعنية بمصادر الطاقة الجديدة  
والمتجددة وبتسخير الطاقة لأغراض التنمية

الدورة الثالثة

٢٣ آذار/ مارس - ٣ نيسان/أبريل ١٩٩٨

البند ٤ (ج) من جدول الأعمال المؤقت\*

### الطاقة والتنمية المستدامة

وضع وتنفيذ سياسات الطاقة الريفية

تقرير الأمين العام

#### موجز

لا يزال توفير خدمات الطاقة للمناطق الريفية غير كاف، بسبب تناثر سكانها وانخفاض مستويات الدخل لسكان تلك المناطق. فمن بين سكان المناطق الريفية المقدر عددهم بـ ٣.١ بلايين نسمة، لا تتوفر الكهرباء لما يقرب من بليون شخص، ويعتمد نفس العدد تقريباً على مصادر الطاقة التقليدية في عمليات الطهي، مثل الخشب والفحم النباتي والنفايات الحيوانية والنباتية، التي لها آثار بيئية ضارة على الصعيد المحلي.

ركزت السياسات الرامية إلى توفير خدمات الطاقة الحديثة للمناطق الريفية في بلدان كثيرة على مد شبكات الكهرباء الوطنية لتصل إلى المناطق الريفية. وعلى الرغم من نجاح هذه السياسات في مناطق عديدة، فإنها استلزمت في كثير من الأحيان تقديم إعانات ضخمة للمستهلكين المقيمين في المناطق النائية ذات الكثافة السكانية المنخفضة، حيث أن تكلفة الوحدة من إمدادات الكهرباء تكون مرتفعة نسبياً في تلك الحالات. وتسببت تلك الإعانات في وضع بعض الشركات المولدة

لل كهرباء في موقف مالي محفوف بالخطر، وكثير منها مملوك وطنيا. وبالإضافة إلى ذلك تعتمد الشركات نفسها في أحيان كثيرة على مخصصات في الميزانيات الوطنية لتوفير التكاليف الاستثمارية اللازمة لتوسيع الشبكة حيث أن عائداتها (بما فيها الإعانات) لا تكفي لخدمة التمويل المتاح من الأسواق المالية الخاصة. ولذلك فإن كثيرا من المناطق الريفية غير متصل بشبكة وطنية، وحتى في المناطق المتصلة بشبكات وطنية، لا يوجد لدى كثير من سكانها وصلة بها. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يكون انخفاض أسعار الكهرباء، مقترنا بالإعانات المقدمة لأنواع الوقود الأخرى، هو الذي يثني عن اعتماد تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

وكثيرا ما يكون لتكنولوجيات الطاقة المتجددة مزايا من حيث التكلفة في المناطق الريفية، حيث أن تكاليف الشحن و/أو النقل لا تشكل جزءا هاما من مجموع التكاليف، ولكنها قد تحتاج إلى صيانة دورية لكي تعمل بكفاءة. وإذا أخذ بهذه التكنولوجيات بصورة ناجحة في المناطق الريفية فإنها يمكن أن تساعد على توفير خدمات حديثة للطاقة تقل آثارها البيئية الضارة عن الآثار الناتجة عن خدمات الطاقة المنتجة من أنواع الوقود التقليدية. وقد أدى التقدم التقني المحرز مؤخرا إلى تخفيض تكلفة بعضها، ويعكف كثير من البلدان حاليا على بحث إمكانية تشجيع إنشاء نظم لا مركزية صغيرة لخدمة المناطق الريفية المنعزلة.

### المحتويات

الصفحة	الفقرات	
٤	٢- ١	أولا - مقدمة
٤	٢٥- ٣	ثانيا - العرض والطلب في مجال الطاقة الريفية
٤	١١- ٣	ألف - الطلب على الطاقة في المناطق الريفية وفوائد زيادة استخدامها
٨	١٢-٢٥	باء - إمدادات الطاقة في المناطق الريفية
١٣	٢٦-٤٠	ثالثا - سياسات الطاقة الريفية والتنمية الريفية
١٣	٢٦-٣١	ألف - التنمية الريفية والطاقة
١٤	٣٢-٣٩	باء - تمويل مشاريع الطاقة الريفية
١٦	٤٠	جيم - تنمية الطاقة في المناطق الريفية، والبيئة المحلية
١٦	٤١-٥٢	رابعا - سياسات الطاقة الريفية بوصفها جزءا من سياسات الطاقة الوطنية
١٦	٤١-٤٣	ألف - سياسات التسعير
١٧	٤٤-٥٠	باء - الحوافز الدافعة إلى تنمية موارد الطاقة الوطنية
١٩	٥١-٥٢	جيم - السياسات البيئية
٢٠	٥٣-٥٦	خامسا - النتائج والتوصيات
٢٠	٥٣	ألف - سياسات الطاقة الريفية والتنمية الريفية
٢١	٥٤	باء - تسعير الطاقة في المناطق الريفية
٢١	٥٥	جيم - تغطية تكاليف تمويل الإمداد بالطاقة
٢٢	٥٦	دال - تحسين البيئة التمكينية للطاقة المتجددة

### الأشكال

٨	نسبة المتاح لهم الحصول على الكهرباء من سكان الريف	الأول -
١٠	الكفاءة الوقودية لمختلف مواقع الطهي	الثاني -

### الجداول

٦	تقديرات التعرض للجسيمات القابلة للاستنشاق، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد النتروجين، والفورمالديهايدات الناتجة عن طهي وجبة واحدة باستخدام موقد بدون تهوية (بالمليغرامات)	الجدول -
---	---	----------

## أولا - مقدمة

١ - أعد هذا التقرير استجابة لطلب اللجنة المعنية بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وبتسخير الطاقة لأغراض التنمية في دورتها الثانية (١٢-٢٣ شباط/فبراير ١٩٩٦)<sup>(١)</sup>، الذي وافق عليه المجلس الاقتصادي والاجتماعي في مقرره ٣٠٤/١٩٩٦.

٢ - ومما يعرقل الجهود الرامية إلى التوصل إلى أنسب الحلول لمشاكل الطاقة في المناطق الريفية عدم كفاية الاهتمام بالتنمية الريفية بوجه عام وباحتياجات المناطق الريفية من الطاقة بوجه خاص. ويرجع قسط من نقص الدعم المؤسسي إلى أن الطاقة الريفية تشكل جزءاً ضئيلاً من إجمالي الطاقة المستخدمة في أي بلد عادي من البلدان النامية بل إنها كثيراً ما لا تدرج في إحصاءات وموازنات الطاقة، حيث أن جزءاً كبيراً منها غير تجاري وبالتالي يقع خارج نطاق التبادل التجاري. ونتيجة لعدم اضطلاع أية وكالة حكومية بالمسؤولية الرئيسية عن احتياجات الطاقة الريفية، ندرت الموارد التي تخصص لجمع البيانات وتقييمها، وهما خطوتان هامتان لوضع سياسات الطاقة الريفية. ولتشجيع إقامة مشاريع مناسبة في مجال الطاقة خصيصاً للمناطق الريفية. وكثيراً ما تخلو السياسات الزراعية من الاعتراف بأن إتاحة إمدادات الطاقة الكافية يمكن أن تؤدي إلى زيادة الإنتاج الزراعي وما يتبع ذلك من زيادة في إنتاج الصناعات الزراعية وتحسين فرص الوصول إلى الأسواق.

## ثانياً - العرض والطلب في مجال الطاقة الريفية

### ألف - الطلب على الطاقة في المناطق الريفية وفوائد زيادة استخدامها

٣ - يؤدي انخفاض مستويات الدخل في كثير من البلدان النامية إلى تقييد الطلب الفعلي على الطاقة في المناطق الريفية. وعلى الرغم من أن معظم الطاقة تستخدمه الأسر المعيشية في أغراض الطهي، فإنها تُستخدم أيضاً في الزراعة لأغراض ضخ المياه والري. وتعتمد الأسر المعيشية في المناطق الريفية على مصادر الطاقة غير التجارية مثل الحطب وغيره من أنواع الوقود، وكثيراً ما يتحدد اختيارها للوقود بنوع الطاقة المتاحة في المنطقة. ويستخدم الفحم النباتي أيضاً للطهي في المناطق الريفية وكذلك الحضرية. وقد أصبح إنتاجه وتوزيعه وبيعه صناعة من الصناعات الصغيرة في كثير من المناطق الريفية والحضرية، تدعم عدداً كبيراً من ذوي الدخل المنخفضة في البلدان النامية.

٤ - ويتغير نوع الطاقة التي تستخدمها الأسر المعيشية مع ازدياد الدخل. ففي المناطق التي يقل فيها الدخل الفردي السنوي عن ٣٠٠ دولار، يستخدم ٩٠ في المائة من السكان أنواع الوقود التقليدية لأغراض

الطهي<sup>(٣)</sup>. ولدى زيادة الدخول عن ذلك المستوى، إلى ما يتراوح بين ١ ٠٠٠ و ١ ٥٠٠ دولار سنوياً، تجنح الأسر المعيشية إلى الاعتماد كلية على أنواع الوقود الحديثة.

٥ - ويتزايد الطلب على الطاقة الريفية مع النمو السكاني، الذي أخذ يتباطأ حالياً. ويقدر عدد سكان الريف في البلدان النامية بـ ٢,٨ بليون نسمة، وقد تباطأ متوسط معدل النمو السكاني السنوي، إذ انخفض من ١,٣٩ في المائة في الفترة ١٩٧٥-١٩٨٠ إلى ٠,٨٦ في المائة في الفترة ١٩٩٠-١٩٩٥. ومن المتوقع أن يتناقص النمو السكاني في المناطق الريفية إلى ٠,٥١ في المائة سنوياً في أثناء الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٥، وأن يواصل الانخفاض إلى ٠,٢٢ في المائة في أثناء الفترة ٢٠١٠-٢٠١٥<sup>(٣)</sup>.

٦ - وتستخدم الطاقة في البلدان النامية في مجال الزراعة لضخ المياه، وري المحاصيل، وتشغيل الآلات، وتجهيز الأغذية وحفظها. وتؤدي زيادة استخدام الطاقة إلى زيادة الغلات وتحسين جودتها. وقد مكن توافر المحركات والمضخات الرخيصة التي يعتمد عليها، وكذلك ازدياد توافر الوقود وأو الكهرباء، من ري مساحة أكبر من الأراضي في بلدان عديدة، لا سيما في المناطق غير المناسبة للري بطرق الانسياب بفعل الجاذبية. غير أن نسبة الأراضي التي يجري ريها منخفضة في بعض المناطق. ففي أفريقيا جنوب الصحراء لا يروى سوى ٤ في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة؛ وفي أمريكا اللاتينية يشمل الري ١٥ في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة بينما تبلغ نسبة الأراضي المروية في آسيا ٢٨ في المائة من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة. ومن أجل توفير الغذاء لأعداد السكان المتزايدة، سيتعين زيادة الأراضي المروية مستقبلاً، وسينتج عن ذلك زيادة في الطلب على الطاقة المستخدمة في الأغراض الزراعية<sup>(٤)</sup>.

٧ - ومع تنفيذ البلدان النامية سياسات اقتصادية واجتماعية تهدف إلى تعزيز التنمية الريفية. من المتوقع أن يزداد استخدام الطاقة في الميدان التجاري وميدان الصناعات الخفيفة. وقد يشهد عديد من المناطق الزراعية ارتفاعاً في الصناعات المرتبطة بالزراعة مثل تجهيز الأغذية، بينما من المرجح أن تكون الصناعات الصغيرة سمة مميزة لمعظم ما يجري من نمو وتنمية في كثير من المناطق الريفية التي تنجح فيها سياسات التنمية.

٨ - وزيادة استخدام الطاقة في المناطق الريفية لأغراض الطهي تتيح مزيداً من التنوع في الغذاء. كما أن الطاقة المتاحة من أجل التدفئة تحسن نوعية المعيشة لسكان الريف في المناطق الباردة نسبياً. ولا تقتصر فوائد الإضاءة في المناطق الريفية على الأسر المعيشية، بل تشمل أيضاً عيادات الرعاية الصحية التي يعد التبريد هاما لها، وتشمل كذلك أغراض ضخ المياه. وتسهل زيادة توفير الطاقة زيادة الدخول وانخفاض نسبة الفقر في الريف. ويمكن للانتقال من استخدام مصادر الطاقة التقليدية إلى مصادر الطاقة الحديثة أو مصادرها المتجددة أن يحدث تحسناً ملحوظاً في صحة سكان الريف؛ إذ أن حرق الحطب والروث تنبعث عنه مواد جسيمية، وأول أكسيد الكربون، وغيرهما من الملوثات المسببة لمجموعة متنوعة من المشاكل الصحية، بما فيها التهاب الشعب الهوائية المزمن، وانتفاخ الرئة، وغيرهما من أمراض الجهاز التنفسي، التي تسهم في رفع معدلات الوفاة. ويضر ذلك أيضاً بالرضع والأطفال، حيث أن إصابات الجهاز

التنفس الحادة، التي تتسبب فيما يقرب من ٤ ملايين حالة وفاة سنوياً، يعزى جانب منها على الأقل إلى استنشاق الأدخنة<sup>(٥)</sup>. ويوضح الجدول التالي تقديرات التعرض للملوثات الناجمة عن طهي وجبة واحدة باستخدام أنواع مختلفة من المواقد.

تقديرات التعرض للجسيمات القابلة للاستنشاق، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد النتروجين، والفورمالديهايدات الناتجة عن طهي وجبة واحدة باستخدام موقد بدون تهوية (بالمليغرامات)

نوع الموقد	الجسيمات قابلة للاستنشاق	أول أكسيد الكربون	أكاسيد النتروجين	الفورمالديهايدات
موقد يعمل بالحطب	١٧,٠	٢٤٠,٠	٨,٥	٠,٦٩
موقد يعمل بالكبروسين	٤,٢	٥٨	١,٥	٠,٠٦٩
موقد يعمل بالغاز	٠,٠١٢	٥,٩	٠,٢٧	٠,٠٥

المصدر: E.W. Cecelski, "From Rio to Beijing - engendering the energy debate", Energy Policy, vol. 23, No. 6, (June 1995), p. 566.

٩ - ويقع على عاتق المرأة الريفية معظم عبء جمع الحطب من الأماكن البعيدة ومعظم الآثار الصحية الناجمة عن حرق الوقود التقليدي، حيث أنها هي المسؤولة عن جمع الحطب وطهي الطعام. ففي المناطق الريفية من كينيا على سبيل المثال، تقضي بعض النساء ما بين ٢٠ و ٢٤ ساعة أسبوعياً في جمع الأحطاب، وروث الأبقار، ومخلفات المحاصيل الزراعية لاستخدامها وقوداً. وعلاوة على ذلك، فإن نزوح الرجال إلى المناطق الحضرية بحثاً عن العمل جعل المرأة تتحمل بصورة متزايدة قدراً إضافياً من أعمال الزراعة. والانتقال إلى استخدام أنواع الوقود الحديثة أو إلى مصادر الطاقة المتجددة غير التقليدية من شأنه أن يحسن نوعية المعيشة لجميع سكان الريف، ولكن للمرأة خصوصاً، من حيث تمكينها من استخدام وقتها على نحو أكثر إنتاجية وتحسين حالتها الصحية.

١٠ - وعندما يتجاوز الطلب على مصادر الطاقة التقليدية قدرة الغلات المستدامة، تتقلص المساحات الحرجية وتعرض مناطق الأجمات والنباتات لتدهور خطير يؤدي في النهاية إلى انخفاض خصوبة التربة، ويعجل بالتصحر في بعض المناطق. ويقدر أن ١٣٠ مليون نسمة في أفريقيا جنوب الصحراء يعيشون في مناطق يتعدى فيها معدل استهلاك الحطب قدرة التجدد الطبيعية للغابات<sup>(٦)</sup>. وحتى في الأماكن التي لم تصل فيها المشكلة بعد إلى الحد الحرج. يؤدي تقلص الكساء النباتي إلى انخفاض خصوبة التربة وتناقص غلات المحاصيل.

١١ - وتسبب التباينات في المناخ والظروف البيئية المحلية اختلافات في أنماط الاستهلاك فيما بين المناطق بل وفي داخل المنطقة الواحدة، الأمر الذي يعقد عملية تصميم السياسات. وكثيرا ما تحدد الطاقة المتاحة داخل المنطقة نوع الوقود التقليدي المستخدم. وتعتبر الصين مثالا مهما على التباينات الموجودة بين المناطق فيما يتعلق بالطلب على الطاقة في الريف. فالظروف المناخية تتنوع تنوعا واسعا في مختلف مناطق البلد، حيث تتراوح المناطق المناخية من المناخ المعتدل إلى المناخ دون المداري ذي الرياح الموسمية. وتواجه المناطق الشمالية ظروفًا مناخية أكثر برودة في الشتاء. وتستهلك الأسر المعيشية في المناطق الريفية الطاقة لأغراض الطهي، والتدفئة، والأجهزة المنزلية الكهربائية (إن وجدت)، والنقل. ويتراوح استخدام الفرد للطاقة في المناطق الريفية بين ٣,٦ كيلوغرامات من مكافئ الفحم إلى ٢٩٥,٩ كيلوغراما، على نحو يتوقف جزئيا على الظروف الجغرافية<sup>(٧)</sup>. كما أن التفاوتات في الدخل حسب المنطقة والاختلافات القائمة في أنماط التنمية الاقتصادية تعد من العوامل المؤثرة في الطلب على الطاقة في الريف. وعلاوة على ذلك، يتوقف نوع الطاقة المستخدمة على مدى التوافر المحلي للوقود وتكلفته. ففي بعض المناطق، تستخدم مناجم الفحم الصغيرة، ويتوفر الفحم الخام بسعر رخيص للغاية أو مجانا لعمال تلك المناجم. وليست الكهرباء متوفرة في جميع المناطق الريفية، لكن مدى توفرها يؤثر على نوع الوقود المستخدم. وهناك مصادر أخرى غير تجارية للطاقة، منها الحطب، والنفايات الحيوانية، وثلث قصب السكر، ومخلفات المحاصيل، والفحم النباتي، تستخدم أيضا في بعض المناطق الريفية من الصين تبعا لإمكانية الحصول عليها. وفي حين أن الصين ليست مثالا عاديا في هذا الشأن، فإن التباينات الواسعة في نمط ومستوى الطلب على الطاقة يمكن أن توجد داخل البلدان وداخل المناطق أيضا.

### الشكل الأول - نسبة المتاح لهم الحصول على الكهرباء من سكان الريف

المصدر: بناء على البيانات والتقديرات الواردة عن عام ١٩٩٠ في K-N. Mak and W Shearer, "Sustainable energy development in rural Asia" Natural Resources Forum, vol. 20, No. 4 (November 1996) p. 294.

ملاحظة: تشير البيانات المتاحة مؤخرا إلى ارتفاع مقدار كهربة الريف في الهند.

#### باء - إمدادات الطاقة في المناطق الريفية

١٢ - يمكن الإمداد بالطاقة في المناطق الريفية من مصادر أكثر تنوعا مما يوجد في المناطق الحضرية، حيث أن المصادر التجارية الحديثة للطاقة، والمصادر التقليدية، ومزيجا من تكنولوجيات الطاقة المتجددة، يمكن أن تكون كلها فعالة من حيث التكلفة في المناطق الريفية، تبعا للظروف السائدة.

#### ١ - مصادر الطاقة الحديثة

١٣ - أصبحت الكهرباء المنتجة بواسطة المرافق الكهربائية، وكذلك من الفحم والنفط والغاز الطبيعي متوفرة في العديد من المناطق الريفية نتيجة لبرامج كهربة الريف المضطلع بها في كثير من البلدان النامية. ويستخدم البترول للنقل وزيت الديزل لإنتاج الكهرباء باستخدام مولدات كهربائية صغيرة، وكذلك للنقل، في حين أن الغاز النفطي المسيل والكبروسين كثيرا ما يستخدمان في التدفئة والطهي.

١٤ - وقد جعل عديد من البلدان النامية كهربة الريف أولوية من أولوياته، ونتيجة لذلك، أصبحت الكهرباء متاحة لـ ٨٢٠ مليون من سكان الريف في البلدان النامية<sup>(٨)</sup>. ونظرا إلى أن هذا الرقم يشمل ٥٠٠ مليون نسمة وفرت لهم الكهرباء خلال فترة العشرين سنة الممتدة من عام ١٩٧٠ إلى عام ١٩٩٠، فإن التحسن كان كبيرا،



وإن كان عديد من سكان الريف لا يزالون دون كهرباء حتى الآن. ويبين الشكل الأول النسبة المئوية لسكان الريف المتاح لهم الانتفاع بخدمات الشبكات الكهربائية، وهي نسبة منخفضة جدا في بعض المناطق الريفية. وثمة أيضا تفاوت ملموس فيما بين المناطق، إذ تتراوح النسبة من أقل من ١٠ في المائة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء إلى ما يقدر بـ ٤٥ في المائة في منطقة شرق آسيا والمحيط الهادئ<sup>(٩)</sup>. وتصل الكهرباء إلى ٤٠ في المائة من سكان الريف في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، في حين أن هذه النسبة تقدر بـ ٢٥ في المائة في حالة شمال أفريقيا والشرق الأوسط و ٢٥ في المائة في حالة جنوب آسيا.

## ٢ - مصادر الطاقة التقليدية

١٥ - نظرا إلى أن أنواع الوقود التقليدية لا تحسب عادة في إحصاءات الطاقة، فإن كثيرا ما يغفلها المخططون ومقررو السياسات، ويصعب تقييم إمداداتها كميا وتحليلها. وبناء على ذلك، فإن الإمدادات الفعلية من الطاقة في المناطق الريفية كثيرا ما تكون أعلى مما تبينه الإحصاءات الرسمية. ويمكن للخصائص الإقليمية أن تؤثر على النوع المستخدم من الطاقة التقليدية، ولكن الحطب، والفحم، والكتلة الحيوية والنفايات الحيوانية هي عموما مصادر الطاقة المستخدمة في المناطق الريفية، من جانب أفقر السكان عادة. وهذه المصادر تفتقر إلى الكفاءة بالمقارنة بأنواع الوقود الحديثة وكثيرا ما تكون مكلفة، سواء من الناحية النقدية أو من حيث وقت العمل الذي يستغرقه جمع الوقود في المناطق الريفية. وكما يتضح في الشكل الثاني، تتسم أنواع الوقود التقليدية بانخفاض الكفاءة.

الشكل الثاني - الكفاءة الوقودية لمختلف مواقع الطهي

المصدر: كونغرس الولايات المتحدة، مكتب التكنولوجيا، التنمية الوقودية: تكنولوجيات الطاقة للبلدان النامية (OTA-E-516) (واشنطن العاصمة، دار الطباعة التابعة لحكومة الولايات المتحدة، نيسان/أبريل ١٩٩٢)، الصفحة ٢٩٦.

ملاحظة: العلامة (\*) تدل على نوع محسن. والبيانات المعروضة هي النقاط الوسطى في نطاقات الكفاءة.

١٦ - ويمثل الحطب والفحم كلاهما مصدرين من مصادر الطاقة التجارية وغير التجارية ويتوفران في المناطق الريفية والحضرية على السواء. وقد أدى إمداد المناطق الحضرية بالحطب والفحم النباتي التجاريين إلى نقص الحطب بصورة متزايدة في العديد من المناطق الريفية. ونتج عن الإفراط في استخدام أنواع الوقود الخشبية تدهور بيئي ملموس.

١٧ - وهناك عدد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة يمكن أن يكون فعالا من حيث التكلفة في المناطق الريفية. والنظم اللامركزية ذات الإمكانيات الكبيرة بالنسبة للمناطق الريفية هي النظم الصغيرة للطاقة المائية، ونظم الطاقة الشمسية، والطاقة الريحية، والكتلة الحيوية الحديثة، بما في ذلك الغاز الحيوي، ونظم الطاقة الحرارية الأرضية.

### ٣ - تكنولوجيا الطاقة المتجددة

١٨ - وحدات الطاقة الكهرمائية الصغيرة (والصغرى) - تنتج منشآت الطاقة الكهرمائية الصغيرة بوجه عام أقل من ١ ميغاواط ولا تحتاج عادة إلى سدود كبيرة مكلفة لتخزين المياه. وهذه المنشآت فعالة من حيث التكلفة ولها آثار بيئية خارجية قليلة؛ على أن ملاءمتها تتوقف على طبولوجية المنطقة وقد لا تستطيع توفير الخدمة على مدار السنة. وكثيرا ما تستلزم تلك المشاريع في المناطق الريفية توافر إمكانية الحصول على الائتمان. فضلا عن ذلك، فإن تشييدها وصيانتها يتطلبان خبرة تقنية كثيرا ما لا تتوفر في تلك المناطق.

١٩ - النظم الشمسية - تنقسم نظم الطاقة الشمسية إلى نظم فلتاضوئية ونظم حرارية شمسية. وتحول النظم الفلتاضوئية ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء. وتكاليف هذه النظم عالية، لكنها تتناقص حاليا، ويمكن أن تتمتع هذه التكنولوجيا بقدرة تنافسية في المناطق الريفية التي تؤدي المسافة الفاصلة بينها وبين شبكة الكهرباء إلى جعل توصيلها بها باهظ التكلفة<sup>(١٠)</sup>. وتستخدم فرادى الأسر المعيشية النظم الفلتاضوئية ومعها بطارية كهربية ومنظم لشحن البطارية ومصابيح فلورية. وثبتت فعالية النظم الفلتاضوئية الأكبر حجما في الأماكن العامة، والأسواق والعيادات، وكذلك في توفير الطاقة اللازمة للإمداد بالمياه. وتعتبر النظم الحرارية الشمسية فعالة في تسخين المياه وتدفئة الأماكن وتجفيف الأغذية. ويمكن استخدامها في المناطق الريفية حيثما تسمح الظروف بذلك.

٢٠ - الطاقة الريحية - تستخدم الطاقة الريحية في توليد الكهرباء وفي التطبيقات الميكانيكية المباشرة. وأدى التقدم التقني إلى انخفاض تكاليف التكنولوجيات الريحية لتوليد الكهرباء خلال العقد الماضي ويمكن أن تكون الطاقة الريحية ملائمة للمناطق الريفية<sup>(١١)</sup>. ورغم أن التكنولوجيا الريحية محدودة موقعا فإنها يمكن أن تنافس نظم الطاقة الحديثة في بعض المناطق. وهذه التكنولوجيات أكثر تعرضا للأعطاب الميكانيكية من النظم الفلتاضوئية. وتستخدم الطاقة الريحية لضخ المياه في العديد من المناطق الريفية، لرى الأراضي الزراعية ولاستخدامات الأسر المعيشية على السواء.

٢١ - نظم الكتلة الحيوية الحديثة، بما في ذلك الغاز الحيوي - يقصد بهذا التحويل الحراري للكتلة الحيوية، مثل نفايات المحاصيل والأخشاب، والتحويل اللاهوائي للنفايات الحيوانية، وكثيرا ما يكون ذلك بوسائل تناسب حجم الأسرة المعيشية، لتوفير الطاقة للإنارة والطهي. والكتلة الحيوية الحديثة في معظمها تتمثل في تحويل الكتلة الحيوية إلى غاز لاستخدامه في الإنارة والطهي أو في توليد الكهرباء.

٢٢ - النظم الحرارية الأرضية - ترتبط النظم الحرارية الأرضية عامة بشبكات الطاقة الكهربائية الكبيرة للمناطق الحضرية، وإن كانت قد طبقت بنجاح في المناطق الريفية في الفلبين وإندونيسيا والصين. ونظم الطاقة الحرارية الأرضية منافسة من حيث التكاليف لأنواع الوقود الحديثة في مجال إنتاج الكهرباء، وعلى

الرغم من أنها تحدث أحيانا آثارا بيئية معاكسة فإن ضررها أقل من الأضرار المرتبطة بأنواع الوقود الحديثة. بيد أن النظم الحرارية الأرضية محدودة موقعا وليست متاحة في كثير من المناطق الريفية.

٢٣ - وبصفة عامة، فإن جدوى عديد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة كثيرا ما تكون محدودة موقعا، ومعتمدة على الأحوال الجوية والظروف المناخية المحلية، ومدى توافر الكتلة الحيوية والنفايات الحيوانية، وعلى الطبوغرافيا في حالة مشاريع الكهرومائية الصغيرة. ومن ثم فإن النهوض بتنمية إمدادات الطاقة الريفية يقتضي صياغة سياسات موجهة إلى جانب العرض تفي بالحاجات المحددة لكل منطقة.

#### ٤ - كفاءة الإمدادات الكافية من الطاقة في المناطق الريفية

٢٤ - إن كفاءة الإمدادات الكافية من الطاقة بوجه عام أخذت تصبح بصورة متزايدة مسؤولية على عاتق القطاع الخاص في البلدان النامية نظرا لاضطلاع تلك البلدان ببرامج التكيف الهيكلي التي تقتضي بخصخصة الصناعات التي يملكها القطاع العام وإلغاء إعانات الدعم المكلفة. فمرافق إنتاج الطاقة وتوزيعها، مثل محطات توليد الكهرباء ومعامل تكرير النفط، يجري تحويلها إلى القطاع الخاص، وإعانات الدعم التي يستهدف بها الإبقاء على الأسعار النهائية منخفضة أخذت تلغى تدريجيا في العديد من البلدان. ويمكن أن ترتفع نتيجة لذلك أسعار الطاقة التجارية وأن يوقع ذلك ضغوطا على إمدادات الطاقة الريفية المنخفضة التكلفة نسبيا، مثل الحطب والفحم الباتي، بصفتها مصادر بديلة للطاقة، مما قد يضاعف من العجز القائم بالفعل في مصادر الطاقة الريفية في العديد من المناطق.

٢٥ - ونظرا لعدم وجود علاقات تعاقدية محددة تحديدا جيدا بين المرافق الخاصة والدولة، يمكن أن يؤدي الاعتماد على القطاع الخاص في توفير خدمات الطاقة إلى استمرار إهمال احتياجات الطاقة اللازمة لفقر الريف، حيث أن العائدات المحتملة للاستثمار في المناطق الريفية قد تكون أقل مما هي عليه في المناطق الأخرى أو منعدمة. ويجب تصميم سياسات عامة ملائمة لتشجيع القطاع الخاص أو لتشجيع الهياكل البديلة، مثل التعاونيات المحلية، على زيادة توفير الطاقة في المناطق الريفية. وتعتبر كينيا مثالا للاعتماد الناجح على القطاع الخاص في سوق الإنارة المنزلية بالطاقة الشمسية، التي تشمل ما مجموعه ٢٠ ٠٠٠ منزل تنار بالطاقة الشمسية، معظمها موجود في المناطق الريفية. غير أنه حددت بعض الحواجز التي تحول دون توسيع سوق الطاقة الشمسية في المناطق الريفية؛ وهي تتصل بالافتقار إلى التمويل اللازم للمستعملين النهائيين وإلى التنمية المنسقة للهياكل الأساسية<sup>(١٢)</sup>. ولكي يزداد تغلغل تكنولوجيا الطاقة الشمسية في المناطق الريفية، يلزم أمران هما تدريب أفراد على تركيب نظم الطاقة الشمسية وصيانتها، وكفاءة التوحيد القياسي للمنتجات والإمداد بقطع الغيار.

### ثالثا - سياسات الطاقة الريفية، والتنمية الريفية

#### ألف - التنمية الريفية والطاقة

٢٦ - إن إمكانية الحصول على الطاقة تعتبر شرطا ضروريا للنمو الاقتصادي ويمكن أن تيسر التنمية الريفية. وكان لتوافر الطاقة بتكلفة محتملة الفضل في تحفيز النمو بالمناطق الريفية في بعض البلدان المتقدمة النمو في أعقاب تنفيذ برامج لكهربة الريف في وقت مبكرة من هذا القرن. وعدم توليد الجهود المماثلة في البلدان النامية للنمو الاقتصادي دائما إنما يؤيد الرأي القائل بأن توافر الطاقة التجارية شرط ضروري للتنمية الريفية ولكنه ليس كافيا بآية حال.

٢٧ - وفي محاولة لتحقيق نمو حضري/ ريفي أكثر توازنا والتخفيف من وطأة الفقر في الريف، تبذل بلدان نامية عديدة جهودا لتعزيز التنمية الريفية كجزء من سياساتها الإنمائية عموما. ويشمل ذلك تمويل مشاريع الهياكل الأساسية العامة، وبذل جهد يرمي إلى زيادة لا مركزية صنع القرار في القطاع العام، واستعمال حوافز ضريبية معينة لتشجيع الأعمال التجارية والصناعات لكي تتخذ مواقع لها في المناطق الأقل سكانا. ويتزايد إدراك أهمية اتباع نهج متكامل للتنمية الريفية، يشدد على الصلات بين الطاقة والزراعة والبيئة.

٢٨ - وتشمل الإصلاحات الزراعية غالبا إزالة الضوابط السعرية لتقديم حافز للمزارعين بهدف زيادة الإنتاج. ويجري في العديد من البلدان النامية تحرير الأسواق كجزء من عملية انضمامها إلى منظمة التجارة العالمية، بينما يتوقع لتحسن احتمالات تجارة السلع الزراعية أن يحسن احتمالات تنمية المناطق الريفية بتحفيز زيادة إنتاج السلع الزراعية. وينطوي ذلك على زيادة في بعض المدخلات مثل السماد والآلات، وكلاهما قد يستتبع استعمال المزيد من الطاقة.

٢٩ - ورغم عدم ارتباط سياسات التكيف الهيكلي وتدابير الخصخصة بسياسات الطاقة في المناطق الريفية، ارتباطا خاصا فإنها قد تؤثر بطريقة غير مباشرة في أنماط الطلب والعرض في مجال الطاقة، فضلا عن التنمية الريفية عموما. وفي السابق، كانت التعريفات وضوابط سعر الصرف وتحديد حصص للواردات بهدف حماية الصناعات المحلية تؤدي غالبا إلى تشييط الصادرات كذلك، لأنها كانت تزيد تكلفة المدخلات في معظم الحالات. وعلاوة على ذلك، فإنه نظرا للحفاظ كذلك على انخفاض الأسعار الزراعية تأثرت الصادرات من المنتجات الزراعية وغيرها من السلع الأولية تأثيرا سلبيا. ومن المتوقع أن يسهم عكس هذه السياسات في تحقيق النمو الاقتصادي للمناطق الريفية في عديد من البلدان النامية.

٣٠ - وبعد إدراك بعض البلدان للصلة بين التنمية الريفية وتوافر الطاقة، صارت تنفذ سياسات ترمي إلى تشجيع التنمية الريفية وتوافر الطاقة على حد سواء، بحيث تدعم كل منهما الأخرى. فعلى سبيل المثال، تشمل سياسات الصين الموجهة إلى المناطق الريفية والمناطق الحضرية على حد سواء سبلا ووسائل

لضمان إمدادات الطاقة في الوقت الذي يحدث فيه النمو الاقتصادي. والصين تضطلع بمشاريع للطاقة لضمان توافر الكهرباء في العديد من المناطق الريفية، بما في ذلك إنشاء عدد من المرافق الكهربائية، وتشجع استعمال تكنولوجيات الطاقة غير التقليدية في المناطق الريفية والمناطق النائية. ويشتمل ذلك على توفير وحدات وبرامج الغاز الحيوي لنشر مواقع الطهي ذات الكفاءة على نطاق واسع. كما شرعت الصين في بذل جهود لتحقيق لا مركزية عملية صنع القرار بهدف تيسير تقييم مشاريع الطاقة على الصعيد المحلي لكي يمكن النظر في الاحتياجات الطاقية والاحتياجات الانمائية معا.

٣١ - وشرعت الهند في سياسات في مجال الطاقة تتمشى مع برامج التنمية الريفية، منها سياسات ترمي إلى تشجيع استعمال إمدادات غير تقليدية من الطاقة. ويرمي برنامج الهند المتكامل للطاقة الريفية إلى تعزيز اتخاذ القرارات المتصلة بالطاقة على صعيد لا مركزي لتصبح التدابير أكثر تمشياً مع خطط التنمية الريفية. وهي تشجع بنشاط استعمال وحدات الغاز الحيوي، والنظم الفلطاوضوية، والتكنولوجيا الريفية، ومواقع الطهي المحسنة في المناطق الريفية. وعلاوة على ذلك، تملك الهند إمكانية تنمية موارد مائية ذات شأن غير مستغلة إلى حد بعيد لكي تستخدمها في المناطق الريفية والحضرية.

#### باء - تمويل مشاريع الطاقة الريفية

٣٢ - في الماضي، كان هناك عدد من القيود الحائلة دون تمويل مشاريع الطاقة الريفية، منها تفضيل شبكات الكهرباء المركزية، ووجود أنواع الوقود والكهرباء المألوفة ذات الأسعار الأقل نسبياً بفعل إعانات الدعم وندرة الأموال القابلة للإقراض نتيجة لسياسات الاقتصاد الكلي الرامية إلى الإبقاء على انخفاض أسعار الفائدة. وهذه العوامل ساهمت في انخفاض الاستثمار في شبكات الطاقة في المناطق الريفية في بلدان نامية عديدة. وعلاوة على ذلك، ربما ينظر فرادى المستثمرين والأسواق المالية إلى المناطق الريفية بوصفها مناطق مخاطرة شديدة. وبالإضافة إلى ذلك، ربما تكون مشاريع الطاقة ذات الجدوى في المناطق النائية ذات الكثافة السكانية المنخفضة صغيرة إلى درجة لا تمكنها من جذب رأس المال الاستثماري وأو التمويل من المؤسسات المالية. وربما يكون التمويل مطلوباً كذلك للأجهزة المنزلية الاقتصادية في استهلاك الطاقة، مثل مواقع الطهي ذات الكفاءة، التي ربما تكون فعالة من حيث التكلفة على مدى فترة طويلة وإن كانت أسعار شرائها الأولية عالية نسبياً ومكلفة بأكثر مما يطيق سكان الريف ذوو الدخل المنخفضة. وشركات المرافق العامة تملك الحافز لتقديم هذا التمويل؛ وهي تفعل ذلك في عدد من البلدان.

٣٣ - وتزال بعض هذه القيود تدريجياً في البلدان التي تضطلع بالإصلاح الاقتصادي، بما فيه تخفيض وإنهاء الإعلانات المدفوعة لخدمات الطاقة المألوفة ومنتجاتها وخصخصة الشركات المملوكة للقطاع العام، مما يشتمل غالباً على المرافق الكهربائية ومعامل التكرير وشبكات توزيع خدمات الطاقة. ومع ذلك، فإن الدعم المؤسسي من حيث الترتيبات الائتمانية والتمويل ربما لا يزال لازماً في المناطق الريفية، وبصفة خاصة إذا كانت الحكومات تضطلع بجهود لتشجيع استعمال تكنولوجيات الطاقة المتجددة. وفي حالات

معينة، قد يكون هناك مبرر لسياسات الإقراض المدعوم من الحكومة، فضلا عن دعم مخططات الائتمان الضئيل وغيرها من ترتيبات الإقراض المبتكرة.

٣٤ - والتمويل المجتمعي لوحداث صغيرة ترمي إلى خدمة مجتمعات محلية صغيرة متفرقة في مناطق نائية ربما يكون هو الأنسب، ولا سيما عندما تكون مستويات الدخل منخفضة جدا. وتكنولوجيات الطاقة المتجددة، التي من قبيل المرافق الكهرمائية الصغيرة والنظم الفلطاظونية والطاقة الريحية، التي يمكن أن تكون ذات قدرة تنافسية، وإن تطلبت تكلفة بدء عالية نسبيا، ربما تمثل الخيار المطلوب متى توافر التمويل. والتدابير التعاونية التي تنطوي على اشتراك المجتمع المحلي في عملية صنع القرار تحقق نجاحا في بعض البلدان فيما يتعلق بتقديم الخدمات الكهربائية.

٣٥ - وعلى مدى العقد الماضي، قدمت الهند دعما لمشاريع الطاقة الريحية وغيرها من مشاريع الطاقة المتجددة. وكان من شأن التمويل المقدم إلى منفذي المشاريع بأسعار فائدة جذابة لما يصل إلى ٧٥ في المائة من مشاريع الطاقة المتجددة، والتخفيضات الضريبية، والحوافز المالية لمجالس الكهرباء في المقاطعات، المساعدة على زيادة المجموع الصافي لإنتاج الطاقة المتجددة من ٢٠٠ ميغاوات في بداية عام ١٩٩٥ إلى زهاء ٨٥٠ ميغاواط. وتتوقع الهند أن يستمر السوق الخاص في تمويل مثل هذه المشاريع بينما تسحب هي الدعم الحكومي تدريجيا.

٣٦ - وشرع مصرف غرامين في بنغلاديش في برنامج لتوفير الائتمان لنظم الطاقة المتجددة لخدمة من يعدمون إمكانية الحصول على الكهرباء، وذلك عن طريق شركة طاقة ريفية لا تهدف إلى الربح أنشئت في عام ١٩٩٦. وتتاح القروض لنظم الطاقة الشمسية المنزلية التي تستخدم النظم الفلطاظونية بدفع مبالغ صغيرة مقدما. ويتوقع المصرف تشغيل ١٠٠ ٠٠٠ نظام فلطاظوني في المنازل في المناطق الريفية بحلول عام ٢٠٠٠. ويخطط المصرف لتوسيع هذه الخدمة بتقديم قروض صغيرة لوحداث الطاقة الريحية والغاز الحيوي. وتنفذ حاليا مشاريع البيان العملي لتحديد أكثر الصفقات التمويلية ملائمة.

٣٧ - وتسهل مشاركة المنظمات غير الحكومية في بعض البلدان التمويل المتولد من المجتمع المحلي لشبكات كهربائية صغيرة النطاق في المناطق الريفية. ففي بيرو ونيبال، على سبيل المثال، توفر المنظمات غير الحكومية الائتمان لشبكات صغيرة تستمد الطاقة من شبكات كهربائية صغيرة. وعلاوة على ذلك، تستفيد مشاريع البيان العملي من التمويل الضئيل لتكنولوجيات الطاقة المتجددة مثل النظم الفلطاظونية المستقلة ووحدات الغاز الحيوي في بعض الحالات.

٣٨ - وبالإضافة إلى ذلك، يمعن حاليا عدد من المنظمات الدولية النظر في سبل لتمويل تكنولوجيات الطاقة المتجددة التي تهدف أساسا إلى توفير الخدمات الكهربائية للمناطق الريفية. كما وفرت المنظمات الدولية، فضلا عن ترتيبات المعونة الثنائية، التمويل لبرامج طاقة شاملة فضلا عن فرادى مشاريع البيان العملي المخصصة لتطبيق تكنولوجيات الطاقة المتجددة في معظم مناطق العالم. وتتلقي بعض البرامج

المدعومة حكومياً، ومنها على سبيل المثال برامج في الصين والهند والأرجنتين، تمويلاً جزئياً من البنك الدولي وممولين آخرين. غير أن هذه الأنواع من الأنشطة يمكن التوسع فيه على الصعيد الوطني والصعيد الإقليمي والصعيد الدولي. وقد أنشئ مؤخراً برنامج تمويل مبتكر، في صورة صندوق خاص بضمانات حكومية، في شرق أوروبا لتوفير التمويل للنظم الفلطاوضوية وقنوات الإمداد، التي يمكن أن تشجع مبيعات النظم الفلطاوضوية في المناطق الريفية لترتفع مما يتراوح بين ١٠ و ٢٠ ميغاوات سنوياً إلى ما يتراوح بين ١٠٠ و ٢٠٠ ميغاوات سنوياً خلال خمس سنوات، دون الحاجة إلى إعانات مكلفة.

٣٩ - ومؤخراً، أوصى مؤتمر الوزراء الأفريقيين المسؤولين عن تنمية الموارد المعدنية وموارد الطاقة واستخدامها بأن تستعمل الإيرادات الآتية من رسوم الكهرباء والضرائب المفروضة على المنتجات النفطية في تمويل كهربة الريف في أفريقيا.

#### جيم - تنمية الطاقة في المناطق الريفية، والبيئة المحلية

٤٠ - لم تحظ المسائل المتصلة بالتأثير البيئي لتنمية الطاقة واستخدامها في المناطق الريفية بما تستحقه من اهتمام، وتندر المعلومات عن تأثير هذه السياسات، في الحالات التي انتهجت فيها. وأحد الاستثناءات في هذا الصدد هو كينيا، التي اضطلعت بعدد من المبادرات المصممة للتشجيع على تحسين إدارة جميع الموارد على الصعيد المجتمعي في المناطق الريفية. وبغية مكافحة إزالة الغابات، توجد لدى المنظمة غير الحكومية الكينية للطاقة والبيئة برامج لنشر المعلومات عن مواقع الحطب المتسمة بالكفاءة وللتشجيع على إعادة زراعة الغابات. ويُشجع برنامج التقييم الريفي التشاركي التنمية المجتمعية لغرض إدارة الموارد على مستوى القرية.

#### رابعا - سياسات الطاقة الريفية بوصفها جزءاً من

##### سياسات الطاقة الوطنية

#### ألف - سياسات التسعير

٤١ - قامت بلدان كثيرة بتنفيذ تدابير تستهدف إبقاء أسعار خدمات ومنتجات الطاقة أقل من أسعار السوق، بما في ذلك المنتجات والخدمات المستعملة في المناطق الريفية. وغالباً ما يتم دعم أسعار الكهرباء والكيروسين وغاز البترول المُسيّل ووقود الديزل. ورغم أن هذه الإجراءات يُقصد بها إفادة الفئات المنخفضة الدخل كوسيلة من وسائل توفير الاحتياجات الأساسية، وتشجيع التنمية الاقتصادية، فإنها أدت في حالات كثيرة على المدى الطويل إلى ارتفاع مستويات الاستهلاك إلى أكثر من الحد الأمثل وأسهمت في زعزعة الأوضاع المالية للمرافق الكهربائية ومعامل تكرير النفط، التي كثيراً ما تملكها وتديرها الحكومة، لكون الإيرادات غير كافية لتغطية التكاليف. وتدنت نوعية الخدمة نتيجة سياسات دعم الأسعار. وأدت



هذه السياسات في بعض البلدان إلى الإفراط في استعمال المنتجات ذات الصلة، كالماء المضخوخ. وبدأت بلدان كثيرة في خفض دعمها للأسعار، بمعدل تدريجي عادة، لحل هذه المشاكل من ناحية ولتشجيع القطاع الخاص على المشاركة في صناعات خدمات الطاقة من ناحية أخرى.

٤٢ - وتعرض دعم الأسعار إلى الانتقاد أيضا بدعوى أنه يعود بالنفع على الطبقات المرتفعة الدخل نسبيا أكثر من نفعه لشرائح المجتمع الأكثر فقرا. ويشكل هذا أهمية خاصة في المناطق الريفية، لأن الفقراء، كما ذكر آنفا، لا يشترون غالبا خدمات الطاقة من السوق بل يجمعون بأنفسهم احتياجاتهم من الوقود.

٤٣ - ونُسب أيضا إلى دعم أسعار الكهرباء وتوسيع الشبكة الوطنية في الكثير من البلدان أنهما أثرا على اختيار خدمات الطاقة في حالات قد تكون فيها إمدادات الطاقة غير التقليدية أكثر كفاءة. وما برح دعم الأسعار لازما من أجل ربط مناطق ريفية كثيرة بشبكات الكهرباء الوطنية إذ أن تكاليف الربط غالبا ما تكون مرتفعة إلى درجة يتعذر معها تحميلها على المستهلكين في الريف. وثمة ما يُبرر في بعض الحالات تطبيق نظامي التسعير الحيوي والدعم التبادلي للأسعار. فبمقتضى نظام التسعير الحيوي، يتقاضى سعر منخفض عن استخدام كميات ضئيلة من الكهرباء. ومع ارتفاع الدخل، يزداد استعمال الكهرباء وتتقاضى أسعار أعلى لقاء ما استعمل من كميات إضافية. وتغطي الأسعار الأكثر ارتفاعا لوحدة الكميات الإضافية المستهلكة تكاليف دعم الأسعار. وتتسم هذه الطريقة بالفعالية في المنطوق التي تجري فيها أعمال إنمائية وتزداد فيها الدخل. أما بالنسبة للدعم التبادلي للأسعار، فيجري تقاضي سعر أعلى من المستعملين ذوي الدخل الأعلى لتغطية تكاليف المستعملين ذوي الدخل المنخفض، الذين يحاسبون بأسعار أقل من التكلفة. وتتمثل ميزة نظامي التسعير هذين في توفير الكهرباء للفقراء دون التأثير بشكل سلبي على الملاءة المالية لشركة الكهرباء. بيد أنه من المتوقع أن يؤدي التخفيض التدريجي لدعم الأسعار إلى التأثير تأثيرا إيجابيا على فرص إيجاد بدائل للشبكة الوطنية في المناطق النائية ذات الكثافات السكانية المنخفضة. ويمكن لنظم الإنارة الفلطاؤوية، والنظم الكهرمائية الصغيرة وغيرها من تكنولوجيات الطاقة المتجددة أن تكون أكثر قدرة على التنافس مع الكهرباء التي تمدّها الشبكة الوطنية عندما لا يتوفر دعم للأسعار.

#### باء - الحوافز الدافعة إلى تنمية موارد الطاقة الوطنية

٤٤ - كثيرا ما تواجه المناطق الريفية عقبات فريدة من نوعها تشبط همّة القطاع الخاص عن القيام بمبادرات في مجال تنمية مصادر للطاقة. ففي المناطق النائية التي يصعب الوصول إليها، يمكن أن يكون نقل الوقود وتوفير خدمات الطاقة أمرين مكلفين. وانخفاض الكثافات السكانية قد يجعل متوسط أسعار التكلفة لهذه الخدمات باهظ التكلفة بالنسبة لسكان المناطق الريفية الفقراء عادة. ولعل الأمر يتطلب تقديم بعض الحوافز للتشجيع على تنمية مصادر الطاقة الوطنية في المناطق الريفية. وقد شكلت هذه الحوافز جزءا مهما من سياسات الطاقة الريفية في العديد من البلدان النامية وتراوحت بين برامج كهربة الريف وتوزيع مواقع الطهي الأكثر كفاءة والترويج لوحدة الغاز الحيوي في المناطق الريفية.

٤٥ - وتركز برامج كهربة الريف عادة على ربط القرى الريفية والمناطق النائية بشبكة وطنية تملكها وتشغلها الحكومة في معظم الحالات. وتمثل تايلند قصة نجاح في هذا المجال، إذ أن برنامجها لكهربة الريف، الذي بدأ في عام ١٩٧٤، قد زاد نسبة القرى المكهربة من ٢٠ في المائة إلى ٩٨ في المائة. ويُعزى الفضل في نجاح البرنامج إلى دقة تخطيط أعمال التوسع، وكفاءة نظام فواتير الحساب، ووضع هيكل الأسعار على أساس الدعم التبادلي بحيث تكون أسعار كبار المستهلكين أعلى من أسعار صغار المستهلكين، وحسن التجاوب مع العملاء، وتنفيذ برامج للتسويق.

٤٦ - ويقدم برنامج كينيا لكهربة الريف حوافز للمستهلكين تُشجعهم على الارتباط بشبكة الكهرباء حيثما يكون ذلك متاحاً. وفي إطار هذا البرنامج لا يدفع المستهلك سوى رسم رمزي للتوصيل (٤٠ دولاراً) ورسم ضئيل للعداد (٥ دولارات)، بالمقارنة بتكاليف التوصيل الفعلية التي تُقدر بمبلغ ١٦٤٠ دولاراً على الأقل. وبلغ متوسط عمليات التوصيل ٥٠٠٠ عملية سنوياً خلال التسعينات، بيد أن الافتقار إلى الأموال يعرقل البرنامج. ولا يصل إلى المستهلكين في المناطق الريفية سوى ٣,٤ في المائة من الطاقة الكهربائية التي تمدها الشبكة الوطنية.

٤٧ - وبدأت الأرجنتين مؤخراً في تنفيذ خطة ابتكارية للطاقة الريفية مصممة لتشجيع مشاركة القطاع الخاص في توفير خدمات الطاقة الريفية في أربع مقاطعات في البداية. وتقوم الشركات الخاصة في كل مقاطعة بتقديم عروض للحصول على الحق في تقديم خدمات الكهرباء إلى التجمعات السكانية التي لم يسبق لها الحصول على تلك الخدمات. ومن المتوقع أن يصل مجموع هذه الفئة إلى ١,٤ مليون نسمة و ٦٠٠٠ مبنى عام. ويجوز توفير الكهرباء من أي مصدر من مصادر الطاقة، ولكن المسؤولين يتوقعون أن الأغلبية سوف تستخدم مصادر متجددة للطاقة وأن ٨٠ في المائة من الكهرباء سيجري توفيره بواسطة النظم الفلطاوضوية المنزلية. وسيغطي ٥٠ في المائة من التكاليف من الرسوم، و ٣٠ في المائة من أموال المقاطعات، و ٢٠ في المائة من الحكومة الاتحادية بمساعدة من البنك الدولي. ويتوقع أن يبلغ مجموع الاستثمارات في المقاطعات الأربع ٣٠٠ مليون دولار، ولن يسمح بالدعم المتبادل للأسعار بين الشبكة والعملاء الريفيين. ويبشر هذا البرنامج بالخير بالنسبة لكهربة الريف في جميع أرجاء البلد وسوف تشارك فيه في نهاية المطاف جميع المحافظات الريفية.

٤٨ - ويشمل برنامج الصين للطاقة سياسات محددة بهذا الشأن، تستهدف المناطق الريفية، وتتراوح من تنمية الموارد المحلية مثل النظم الكهرمائية الصغيرة إلى توزيع مواقد الطهي ذات الكفاءة. وبفضل برنامج الصين الطموح لتوزيع مواقد الطهي، أصبح أكثر من نصف مزارعي الصين يملكون مواقد طهي ذات كفاءة، وتقدر نسبة ما تحقق من الوفرة في الحطب بما يتراوح بين ٢٥ و ٣٣ في المائة. وشجعت الصين بنشاط أيضاً استعمال وحدات الغاز الحيوي، وهناك حالياً ٥ ملايين وحدة أسرية للغاز الحيوي يجري استعمالها في المناطق الريفية في جميع أرجاء البلد. وتستخدم الطاقة المولدة من النظم الكهرمائية الصغيرة أيضاً في المناطق التي تكون فيها موارد الماء مناسبة لذلك، وهناك الآن أكثر من ٦٠٠٠ وحدة تبلغ طاقتها الكلية

الصادفة أكثر من ١٧ غيغاواط. ورغم أن الحكومة المركزية لا تزال تسيطر إلى حد كبير على تنمية الطاقة الحديثة وتوزيعها، فإن الصين ما برحت تبذل الجهد لإلغاء المركزية في عملية صنع القرارات المتعلقة بالطاقة الريفية، وتقوم أيضا، كما ذكر سالفا، بإدماج تدابير محددة متعلقة بالطاقة في التخطيط العام للتنمية، بغية تعزيز التنمية المستدامة.

٤٩ - ويجري الاضطلاع تحت إشراف وزارة مصادر الطاقة غير التقليدية في الهند بسياسات ترمي إلى تحسين نظم الطاقة الريفية، وقد شملت هذه السياسات المشروع الوطني لتنمية استخدام الغاز الحيوي والبرنامج الوطني لتحسين مواقع الطهي ("الشلهاس"). ويتوقع أن يعود هذان البرنامجان بالنفع على نسبة تتراوح بين ١٠ في المائة و ١٥ في المائة من مجموع الأسر المعيشية الريفية في الهند بحلول نهاية القرن، وهما يركزان على تحسين كفاءة الطاقة عن طريق تحسين التكنولوجيا. وبالإضافة إلى ذلك، هناك برنامج في الهند لتشجيع النظم الفلطاوضوية باستعمال قدرات الصناعة التحويلية الوطنية الممولة بأموال وطنية ومن مرفق البيئة العالمية.

٥٠ - كما أن السياسات المصممة لتشجيع الأنماط المستدامة للاستهلاك والإنتاج الحرجيين والإدارة ذات الكفاءة للموارد الحرجية يمكن أن تؤثر تأثيرا إيجابيا على إمدادات الطاقة في المناطق الريفية. وقد وضعت بعض البلدان، ومن بينها بوركينا فاسو والنيجر والهند وجمهورية كوريا، الموارد الحرجية تحت إدارة السلطات المحلية لتكفل تطبيق سياسات تلائم الاحتياجات المحلية على أفضل وجه.

#### جيم - السياسات البيئية

٥١ - تمثل مشكلة المواءمة بين السياسات البيئية والسياسات الطاقية على الصعيد الوطني عقبة رئيسية أمام اعتماد وتنفيذ سياسات بيئية تستهدف تحديدا تضادي الآثار البيئية المرتبطة باستعمال الطاقة أو تخفيف حدتها.

٥٢ - وتقوم بلدان نامية عديدة بتطبيق أنظمة بيئية تستهدف أساسا حل مشاكل التلوث المحلي الناجم عادة عن عمليتي التحضر والتصنيع. وهناك تدابير موجهة إلى المناطق الريفية في بعض البلدان تستهدف صون مناطق الغابات عن طريق حظر الاحتطاب، بيد أن سكان المناطق الريفية المحليين كثيرا ما يتجاهلون هذه التدابير، التي يصعب إنفاذها دون تعاون السكان المحليين. وقد تكون السياسات المضطلع بها في بعض البلدان، التي تقرر أنظمة الاحتطاب ببرامج الزراعة الحرجية والتشجير، أكثر فعالية لأنها قد توفر للسكان المحليين بديلا مقبولا للاحتطاب.

#### خامسا - النتائج والتوصيات

##### ألف - سياسات الطاقة الريفية والتنمية الريفية

٥٣ - ينبغي أن توضع سياسات التنمية الريفية والسياسات الرامية إلى تعزيز خدمات الطاقة الريفية وأن تنفذ على نحو يكفل تعاضدهما:

(أ) ينبغي للبلدان النامية أن تدرج مسألة توفير الطاقة الريفية في استراتيجياتها الإنمائية الريفية الشاملة. وتحقيقاً لهذه الغاية، ينبغي تكليف الوكالات الحكومية المختصة داخل الوزارة المسؤولة عن سياسة الطاقة على الصعيد الوطني بالمسؤولية المحددة عن توفير الطاقة الريفية. وفي بعض الحالات، قد تكون أنسب الوكالات لذلك هي التي توجد على صعيد المقاطعات أو الصعيد المحلي؛

(ب) ينبغي بذل المزيد من الجهود على الصعيد المحلي والوطنية والدولية لتوفير معلومات كمية ونوعية بشأن مدى توفر واستخدام الطاقة من جميع المصادر في المناطق الريفية، وذلك لكي يستخدمها مقررو السياسات؛

(ج) ينبغي البدء في وضع سياسات للتنمية الريفية و/أو تعزيز هذه السياسات. وفي هذا الصدد، ينبغي القضاء على التحيز نحو التنمية الحضرية في سياسات كثير من البلدان النامية، كما ينبغي، في جملة أمور، العمل على ألا تحابي السياسات الاقتصادية الكلية المعتمدة على الصعيد الوطني المناطق الحضرية على حساب المناطق الريفية؛

(د) ينبغي إيلاء أولوية لتوفير الكهرباء لسكان المناطق الريفية الذين لا تصلهم تلك الخدمة، وذلك بناء على برامج توضع لمناطق معينة على مدى فترات تتراوح بين ٥ و ١٠ سنوات؛

(هـ) بالنسبة للمناطق الريفية غير المتصلة بالشبكات، ينبغي البدء في برامج مستدامة للاستثمار في مشاريع الطاقة الريفية اللامركزية، المستندة إلى الطاقة المتجددة، حيثما يكون ذلك منطقياً، مع تغطية التكلفة البسيطة لهذه المشاريع، حسب الاقتضاء، من المصادر العالمية مثل مرفق البيئة العالمية؛

(و) ينبغي رصد التغيرات في مزيج خدمات الطاقة التي يطلبها القاطنون في المناطق الريفية لمعرفة آثارها البيئية لكي يتسنى تعديل السياسات البيئية في الوقت المناسب.

### باء - تسعير الطاقة في المناطق الريفية

٥٤ - في المناطق الريفية، كما في المناطق الأخرى، يلزم أن يكون هناك تسعير رشيد للطاقة لتشجيع حفظها واستخدامها بكفاءة. والوسائل الرئيسية لتصحيح أسعار الطاقة في المناطق الريفية هي إلغاء إعانات الدعم و/أو الضوابط السعرية غير المصممة تصميمًا جيدًا. وينبغي أن تسعى الحكومات إلى تنفيذ هذه التغييرات مع العمل على تخفيض آثارها السلبية المحتملة بثلاثة طرق:

(أ) تطبيق نظام للتسعير التفاضلي للكهرباء، بتطبيق تعريفات منخفضة أو حدية على الأسر المعيشية الفقيرة وتعريفات أعلى كثيرًا على المستهلكين الأكثر ثراء، بحيث يعكس السعر المتوسط لذلك القطاع كامل التكاليف الحدية للإمداد بالكهرباء؛

(ب) إلغاء الضوابط السعرية المدفوعة بدوافع سياسية، مع تحويل المسؤولية عن تحديد ورصد المبادئ التوجيهية للأسعار إلى سلطات تنظيمية مستقلة، على أن يكون فيها تمثيل للمستهلكين وأن تعمل في إطار قواعد تتسم بالشفافية؛

(ج) زيادة الأسعار تدريجياً بحيث ينشأ لدى المستهلك توقع في قرارة نفسه بأن أسعار الطاقة سترتفع على مدى الزمن، بما يمكن المستهلكين من التخطيط لتعديل استهلاكهم.

### جيم - تغطية تكاليف تمويل الإمداد بالطاقة

٥٥ - يعتمد عدد متزايد من البلدان على القطاع الخاص لتوفير خدمات الطاقة، وهو أمر يصبح ممكناً في سياق إصلاح الأسعار. وبالرغم من أن هذا الاتجاه له أبعاده الإيجابية، ولا سيما فيما يتعلق باستخدام الموارد بكفاءة، فقد لا تكون هناك حوافز كافية للقطاع الخاص لتوفير خدمات الطاقة للمناطق الريفية المنخفضة الدخل والمنخفضة الكثافة:

(أ) على الصعيد الوطني، هناك حاجة إلى ترتيبات ابتكارية للتمويل في المناطق الريفية، ولا سيما لسكان المناطق الريفية المنخفضي الدخل. وقد يكون من الملائم في بعض المناطق اتخاذ ترتيبات للتمويل الجزئي بمنح أولية مقدمة من الحكومة. وقد يمكن تيسير اتخاذ ترتيبات تعاونية لتوفير خدمات معينة للطاقة عن طريق ترتيبات ائتمانية كذلك. وقد يؤدي تقديم حوافز في شكل اتفاقات ترخيص إلى تشجيع القطاع الخاص على توفير خدمات معينة للطاقة في المناطق الريفية؛

(ب) على الصعيدين الإقليمي والدولي، ينبغي أيضاً تصميم برامج المعونة بغرض تطوير خدمات الطاقة الريفية بحيث تدعم مشاركة القطاع الخاص في هذا الصدد في المناطق الريفية. وقد يكون من

الأنشطة المهمة الملائمة لهذه البرامج في كثير من البلدان تقديم مساعدات تقنية من أجل إنشاء وتشغيل نظم للائتمان الضئيل مصممة خصيصا لتوفير خدمات الطاقة في المناطق الريفية.

#### دال - تحسين البيئة التمكينية للطاقة المتجددة

٥٦ - تبشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة بإمكانية توفير خدمات الطاقة لبعض المناطق الريفية النائية بفضل ما حدث مؤخرا من تقدم تقني أسفر عن خفض التكاليف، مما جعل هذه التكنولوجيات ذات قدرة تنافسية في بعض المناطق الريفية:

(أ) على الصعيد الوطني، ثمة حاجة إلى زيادة الوعي وتثقيف المستهلكين بشأن مزايا ومثالب تكنولوجيات الطاقة المتجددة الأنسب للمناطق الريفية. ويمكن الاستفادة من البرامج الإرشادية القائمة في هذه الأنشطة في بعض المناطق، بينما ينبغي في مناطق أخرى إنشاء و/أو تعزيز البرامج الإرشادية للاضطلاع بهذا النوع من النشاط؛

(ب) قد يكون من الملائم أن تقوم المنظمات الإقليمية والدولية بتوفير التمويل اللازم للبرامج والمشاريع التي تستهدف نشر المعلومات وتوفير التدريب بشأن البرامج الناجحة في المناطق الأخرى؛

(ج) ينبغي إنشاء برامج لتقديم الدعم المؤسسي لنظم الطاقة المتجددة عن طريق تشجيع وتيسير نظم التوزيع؛

(د) على الصعيد الوطني، هناك حاجة إلى إنشاء برامج للتدريب التقني لتوفير إمكانية لإجراء أعمال الصيانة الدورية اللازمة لتشغيل الكثير من نظم الطاقة المتجددة تشغيلاً كفواً مع انتشار استخدامها.

### الحواشي

- (١) الوثائق الرسمية للمجلس الاقتصادي والاجتماعي، ١٩٩٦، الملحق رقم ٤ (E/1996/24)، الفصل الأول، الفرع باء مشروع المقرر الثاني.
- (٢) D. F. Barnes, R. van der Plas and W. Floor, "Tackling the rural energy problem in developing counties", Finance and Development, vol. 34, No. 2 (June 1997), P. 12.
- (٣) توقعات التحضر في العالم: تنقيح عام ١٩٩٦ (منشور للأمم المتحدة سيصدر فيما بعد).
- (٤) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الطاقة بعد ريو: التوقعات والتحديات (نيويورك، ١٩٩٧، الصفحة ٢٨ (من النص الإنكليزي؛ ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، الزراعة: نحو عام ٢٠١٠ (روما، ١٩٩٥).
- (٥) البنك الدولي، الطاقة الريفية والتنمية (واشنطن العاصمة)، ١٩٩٦، الصفحة ٢١ (من النص الإنكليزي).
- (٦) منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة والأمن الغذائي في أفريقيا (روما، ١٩٩٦).
- (٧) J. W. Sun, "Real rural residential energy consumption in China, 1990", Energy Policy, vol. 24, No.9 (1996), p. 829, based on official 1990 statistics.
- (٨) البنك الدولي، الطاقة الريفية والتنمية ... ، الصفحة ٤٢ (من النص الإنكليزي).
- (٩) D. F. Barnes, R. van der Plas and W. Floor, loc. cit., p. 12.
- (١٠) انظر: وقائع حلقة دراسية بشأن التنمية المستدامة للمناطق الريفية: نظم الكهرباء اللامركزية، مراكش، ١٣-١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٥.
- (١١) انظر تقرير الأمين العام عن مصادر الطاقة المتجددة، مع التركيز بوجه خاص على الطاقة الريحية (E/C.13/1998/4).
- (١٢) M. Hankins، "حدود النهج السوقي لكهربة الريف باستخدام الخلايا الفلطاظوتية في كينيا"، في: وقائع حلقة دراسية بشأن التنمية المستدامة للمناطق الريفية: نظم الكهرباء اللامركزية، مراكش، ١٣-١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٥، الصفحات ٩٧-١٠٣ (من النص الإنكليزي).

— — — — —