

أذى خطير. ورغم أن أمان التصريف طويل المدى للمخلفات لم يجرب بعد فإن المجتمع التقنى على ثقة بأن هذا الهدف يمكن إدراكه - على نطاق واسع بموجب الأحجام الصغيرة للمخلفات موضع الاعتبار، بيد أنه لا يوجد إجماع اجتماعى فى معظم الدول على الأهداف والإمكانيات المرتبطة بتصريف المخلفات المشعة، كما لا يوجد إجماع على الاستراتيجيات (سواء متوسطة أو طويلة الأجل) اللازمة لتنفيذها، والقضايا المتضمنة لا تعدو أن تكون تقنية جزئياً. أما الاحتجاج الاجتماعى الراهن حول تصريف المخلفات فلا يقيم فقط على مطامح التوسع النووى بل يجعل أيضاً من إعادة معاملة الوقود المستنفد فى واقع الأمر استراتيجية متوسطة المدى لإدارة المخلفات النووية فى بعض الدول؛ وقد حدث ذلك على الرغم من أن إعادة معالجة الوقود لا تقدم مكاسب اقتصادية، ولا تحل مشكلة تصريف المخلفات حلاً نهائياً - فهى فقط تقايض على الوقت إذ تتسبب فى وجود مخزنات كبيرة من البلوتونيوم الذى يلزم التخلص منه بمخاطر انتشارية منخفضة.

هل المستقبل المستدام ممكن؟

تقدم سيناريوهات الطاقة إطاراً لاستشراف المنظورات المستقبلية للطاقة، بما فى ذلك التراكم والتوليفات المختلفة للخيارات التكنولوجية وتضميناتها. وتظهر العديد من السيناريوهات المتواترة فى أدبيات الطاقة الدرجة التى تؤثر عندها تطورات نظم الطاقة فى القضايا العالمية، حيث يصف بعضها مستقبل الطاقة الذى يمكن أن يتوافق مع غايات التنمية المستدامة.

وتتطوى التتميات الرئيسية فى السيناريوهات المستدامة على زيادات بارزة فى كفاءات الطاقة، وتبنى التكنولوجيات المتقدمة للإمداد بالطاقة؛ كذلك تتميز سيناريوهات التنمية المستدامة بتأثيرات بيئية منخفضة (محلية وإقليمية وعالمية) إلى جانب التخصيص المقسط (التوزيع العادل) للموارد والثروة.

وتقترح الحالات الثلاث لمرادفات التنمية العالمية كيف يمكن استشراف المستقبل بدلالة النمو الاقتصادى، واتجاهات السكان، واستخدام الطاقة. ويبدو التحدى فى الواقع هائلاً وجسيماً.. فعلى سبيل المثال، سيحتاج بحلول عام

سيناريوهات الطاقة

2100، من 6 إلى 8 بلايين نسمة مضافة - أكثر جداً من سكان العالم اليوم - لمدخل إلى خدمات طاقة يمكن أداء مقابلها، ويعول عليها، وذات مرونة، وميسرة. وتحرز الحالات الثلاث معاً ذلك من خلال تنميات مختلفة لمنظومة الطاقة، ولكن بدرجات متفاوتة من النجاح بمشارطات المستدامة (جدول ٣).

وتشتمل الحالة (ب) (أنظر جدول ٣)، المسار الوسيط، أو المرجعي، على سيناريو واحد مؤسس على الاتجاه العام الذي يتفاد فيه العالم الآن، وهو يفترض استمرار مستوى متوسط للنمو الاقتصادي، وتحسيناً تكنولوجياً متواضعاً، مما يقود إلى تأثيرات بيئية معاكسة بما تشتمل عليه من تأثيرات تلوث حامضية وتأثيرات تغير مناخى. ورغم أن هذا السيناريو للمسار الوسيط يعبر عن تحسينات ضرورية مهمة بالقياس للأوضاع الراهنة، فإنه يتفاد سريعا عن إحراز تحول أو اجتياز نحو التنمية المستدامة. ويقود السيناريو هان الأخران ومتباينتهما إلى نمو اقتصادى أعلى مع تحسين فائق لتكنولوجيات الطاقة، وهما معاً - على الأخص الحالة (ج) المسافة إيكولوجياً - يحرزن، إلى درجة أعلى بكثير، انتقالاً نحو التنمية المستدامة (جدول ٤).

وعلى سبيل المثال يحرز أحد السيناريوهات الثلاثة لحالة النمو المرتفع (أ)، بصفة رئيسية، بعض أهداف التنمية المستدامة من خلال نمو اقتصادى سريع وارتحال (تحول تدريجى) تجاه تكنولوجيا وخيارات طاقة حميدة وسليمة العواقب أكثر من الزاوية البيئية، فالمستويات الأعلى من الرفاهة والسعة فى هذا السيناريو تنأتى من تنمية تكنولوجية مؤثرة تنطوى على دور مهم للطاقات الأحفورية النظيفة، والمتجددة، والنووية؛ كذلك تسهم عمليات نزع الكربنة المكرسة لمنظومة الطاقة فى المستدامة البيئية. أيضاً تم اعتبار تباينين آخرين لحالة النمو المرتفع هذه، يقودان كلاهما إلى اعتماد أكبر على أنواع الوقود الأحفورى المكثفة للكربون، ويسفران عن ابتعاثات عالية مرتبطة بالطاقة، مما يجعلهما غير ملائمين بالتبعية من وجهة النظر البيئية.

وتشتمل الحالة الثالثة (ج) على سيناريوهين، وهى مسافة إيكولوجياً مع نمو عال فى الدول النامية (تجاه صيرورتها غنية و "خضراء").

جدول ٣ - ملخص لثلاث حالات لتنمية الطاقة في عامي 2050 و 2100 بالمقارنة بعام 1990

حالة ج النمو للمصنق إيكولوجيا	حالة ب النمو الوسيط	حالة أ النمو المرتفع		
5.3 10.1 11.7	5.3 10.1 11.7	5.3 10.1 11.7	1990 2050 2100	السكان (بليون)
20 75 220	20 75 200	20 100 300	1990 2050 2100	الناتج العالمي الإجمالي (تريليون دولار عام 1990)
متوسط 2.2 2.2	متوسط 2.2 2.1	مرتفع 20.7 2.5	2050-1990 2100-1990	الناتج العالمي الإجمالي (التغير السنوي بالمعدل المئوي)
19.0 8.0 4.0	19.0 11.2 7.3	19.0 10.4 6.1	1990 2050 2100	كثافة الطاقة الأولية (ميغا جول لكل دولار عام 1990 من الناتج العالمي الإجمالي)
مرتفع 1.4- 1.4-	منخفض 0.8- 0.8-	متوسط 0.9- 1.0-	2050-1990 2100-1990	معدل تحسن كثافة الطاقة الأولية (التغير السنوي بالمعدل المئوي)
379 601 880	379 837 1,464	379 1,041 1,859	1990 2050 2100	استهلاك الطاقة الأولية (إكساجول)
7.2-7.1 12.9-10.9 12.2 6.2-2.1 4.0-3.6 10.1-9.1 7.4-6.3 2.2-1.4 56.9	17.5 15.3 15.8 10.5 3.6 8.3 1.9 4.3 77.2	30.7-8.9 27.6-15.7 28.7-18.4 11.2-6.2 4.2-3.7 14.3-7.4 7.7-1.8 4.7-3.0 94.0-94.9	فحم نفط غاز طبيعي طاقة نووية قوى مائية كتلة حيوانية طاقة شمسية أخرى الإجمالي للعالم	الاستهلاك التراكمي للطاقة الأولية 1990-2100 (بالآلاف إكساجول)
منخفض مرتفع متوسط مرتفع	متوسط متوسط متوسط متوسط	مرتفع مرتفع مرتفع مرتفع	أحفوري غير أحفوري أحفوري غير أحفوري	تخفيضات تكلفة تكنولوجيا الطاقة (خلال التعلم)
لا توجد	لا توجد	لا توجد	لا توجد	معدلات انتشار تكنولوجيا الطاقة
توجد	لا توجد	لا توجد	لا توجد	الضرائب البيئية (باستثناء ضرائب ثاني أكسيد الكربون)
58.6 22.1 7.1	58.6 54.9 58.3	58.6 64.2-44.8 55.4-9.3	1990 2050 2100	إبتماعات ثاني أكسيد الكبريت (مليون طن من الكبريت)
توجد	لا توجد	لا توجد	لا توجد	محددات وضرائب إبتماعات ثاني أكسيد الكربون
6 5 2	6 10 11	6 15-9 20-6	1990 2050 2100	صافي إبتماعات ثاني أكسيد الكربون (جيجا طن من الكربون)
540	1,000	910-1,450	2100-1990	الإبتماعات التراكمية لثاني أكسيد الكربون (جيجا طن من الكربون)
358 430 430	358 470 590	358 510-460 730-530	1990 2050 2100	تركيزات ثاني أكسيد الكربون (جزء في المليون حجما)
280 70 10	280 130 60	280 140-90 60-20	1990 2050 2100	كثافة الكربون (جرام كربون لكل دولار عام 1990 من الناتج العالمي الإجمالي)
9.4 14.1 43.3	12.4 22.3 82.3	15.7 24.7 93.7	2020-1990 2050-2020 2100-2050	الاستثمارات في قطاع الإمداد بالطاقة (تريليون دولار عام 1990)
2	1	3		عدد السيناريوهات

بسطة الحالات الثلاث في ستة سيناريوهات بدائل منظومة الطاقة: ثلاثة سيناريوهات للحالة أ (أ: وفرة من النفط والغاز، أ2: عودة للفحم، أ3: مستقبل غير أحفوري)، وسيناريو وحيد للحالة ب (المسار الأوسط)، وسيناريوهات للحالة ج (ج: المتجددات الجديدة، ن ج: المتجددات الجديدة والتقنية الجديدة). بعض خصائص السيناريوهات كالاستهلاك التراكمي للطاقة، والإبتماعات التراكمية لثاني أكسيد الكربون، ونزاع الكربون تعينت كمدي للسيناريوهات الثلاثة للحالة أ، و سيناريو للحالة ج (تقديرات مجلس الطاقة العالمي لعام 2000). (المصدر: Nakicenovic, Grubler, and McDonald, 1998)

جدول ٤ - خصائص المستدامة في ثلاثة سيناريوهات لتنمية الطاقة في عامي 2050 و 2100 مقارنة بعام 1990

سيناريو ج	سيناريو ب	سيناريو أ	1990	مؤشر المستدامة
مرتفع جداً	متوسط	مرتفع جداً	منخفض	استئصال شافة الفقر
مرتفع جداً	متوسط	مرتفع	منخفض	تقليل الفجوات النسبية للدخل
مرتفع جداً	مرتفع	مرتفع جداً	منخفض	توفير مدخل عالمي للطاقة
مرتفع جداً	متوسط	مرتفع	منخفض	زيادة القدرة على أداء مقابل الطاقة
مرتفع جداً	مرتفع	مرتفع جداً	متوسط	تقليل التأثيرات الصحية المعاكسة
مرتفع جداً	مرتفع	مرتفع جداً	متوسط	خفض تلوث الهواء
مرتفع	منخفض جداً	منخفض جداً	متوسط	تقليص النويدات المشعة طويلة العمر
مرتفع	منخفض	مرتفع	متوسط	تقليص المواد السامة أ
مرتفع جداً	منخفض	مرتفع	منخفض	تقليص غازات الدفينة
مرتفع جداً	منخفض	مرتفع	متوسط	زيادة استخدام الطاقة المحلية (الوطنية)
مرتفع جداً	مرتفع	مرتفع جداً	متوسط	تحسين كفاءة الإمداد
مرتفع جداً	متوسط	مرتفع	منخفض	زيادة كفاءة الاستخدام النهائي
متوسط	متوسط	مرتفع جداً	منخفض	تسريع الانتشار التكنولوجي

أ. لهذا الصف فقط المؤشرات الكيفية ليست مؤسسة على سمات كمية للسيناريوهات ولكنها تعيّن على أساس فروض إضافية.

* نويدي: ذرة متميزة بتركيب نواتها وتحللها الإشعاعي .

(المصدر: World Energy Assessment, Chapter 9)

والفارق بين السيناريوهين هو أن أحدهما، ج، يفترض تحولاً عالمياً نهائياً عن الطاقة النووية بحلول عام 2100، بينما لا يفترض الآخر، ج 2، ذلك، على أن الإثنتين معا يفترضان استدخال ضرائب الكربون وضرائب الطاقة الموجهة نحو تعزيز المتجددات، وتحسينات كفاءة الاستخدام النهائي؛ حيث من المعترزم أن تستخدم الإيرادات من ضرائب الكربون والطاقة لدعم النمو الاقتصادي، وتعزيز المتجددات، وتعظيم كفاءة الاستخدام النهائي قبلما تستخدم لتقليص الضرائب الأخرى في الأقاليم الصناعية.

ويأخذ كل من سيناريوهي الحالة ج على عاتقهما افتراض لا تمركزية نظم الطاقة، والاعتماد على الحلول المحلية؛ وهما يتطلبان استثمارات لجانب الطلب أقل بدرجة كبيرة مما تتشده السيناريوهات الأخرى، لكنهما ربما

يتطلبان، رغماً عن ذلك، استثمارات جسيمة في قطاع الاستخدام النهائي، الذي لم يحسب حسابه في السيناريوهات. أما الإجراءات السياسية الطموح فمن شأنها ضبط الملوثات المحلية والإقليمية؛ وبإمكان الترتيبات النظامية العالمية أن تسفر عن تقلبص إبتعاثات غازات الدفيئة. على أنه من بين الحالات الثلاث موضع الاعتبار تبدو الحالة ج أكثرها ملائمة وتوافقاً مع غايات التنمية المستدامة، على النحو الذي يكشف عنه التحليل في الجزء الأول (جدول 4). ففي سيناريو ج 1 يتم ذلك خلال مساهمة متضائلة (متناقصة) للفحم والنفط في مزيج الطاقة الأولية مع زيادة كبيرة في مساهمة الطاقة الشمسية، وطاقة الكتلة الأحيائية، بحلول عام 2100.

وينطوي السيناريو ج 2 أيضاً - لأغراض الإظهار والتدليل - على مزيج للطاقة الأولية بمستطاع الطاقة النووية أن تؤدي فيه دوراً كبيراً إذا أمكن حل المشكلات المتلازمة معها (أى التكلفة، والأمان، وتصريف المخلفات، وانتشار الأسلحة النووية) على نحو كاف.

وتعكس التفاوتات الجسيمة في الإجمالى المتوقع لاستهلاك الطاقة بين السيناريوهات مداخل مختلفة لمعالجة الاحتياجات لخدمات الطاقة فى المستقبل، كما تبين بوضوح هذه الأمور السياسية.

ولسوف يتطلب إحراز السيناريوهين بالخصائص المميزة للتنمية المستدامة زيادة فائقة في جهود البحوث والتطوير والذووع والانتشار على مستوى القطاعين الخاص والعام من أجل دعم التكنولوجيات الجديدة للطاقة، وإلا فمعظم التكنولوجيات الأحفورية النظيفة والتكنولوجيات المتجددة، وكذا كثير من التكنولوجيات الكفاء للاستخدام النهائي قد تقصر عن بلوغ التنافسية (مزيح الجهود المطلوبة قد يختلف استناداً إلى درجة نضج التكنولوجيا المعنية)، وهنا فإن ارتفاعات تكنولوجية مهمة ستكون مطلوبة سواء بسواء مع التحسينات المزيدة فى التكنولوجيات المعتادة للطاقة.

وبمشارطات النمو المرتفع المتوقع فى الطلب على الطاقة تعتبر الدول النامية فى موقف موات لاغتنام الفرصة للإفادة بالتجديدية فى تكنولوجيات الطاقة وسياساتها، التى من شأنها أن تمنحها الدعم والمساندة؛ وعموماً تتطلب

السيناريوهات العالمية للنمو فى الطاقة (السيناريوهات أ 3، ج 1، ج 2) تغييرات سياساتية وسلوكية هامة خلال عدة العقود التالية كى تحرز مسارات إنمائية أكثر استدامة، فإذا ما أخذت مجتمعة تمثل حواصل هذه التغييرات ارتحالاً واضحاً عن مدخل استمرار الحالة الراهنة (أى بقاء الحال على ما هو عليه).

وتظهر السيناريوهات كذلك متطلباً آخر قاطعاً لإحراز المستدامة، وهو الاحتياج الجوهري لخدمات طاقة كافية يمكن أداء مقابله، وتحصيص أكثر إقسطاً للموارد. وأخيراً، فالحماية البيئية - بدءاً من التلوث داخل الأمكنة ووصولاً إلى التغير المناخى - هى خاصية جوهريّة للتنمية المستدامة فى هذه السيناريوهات، إذ يفتح تحليل هذه التحديات المستقبلية والبت فيها طاقة مسن الفرصة بين اللحظة الراهنة وعام 2020؛ وسوف تحدد طبيعة القرارات التى يتعين اتخاذها خلال هذه الفترة على نطاق واسع ما إذا كان تطور منظومة الطاقة متوافقاً مع الممارسات الراهنة (على طول مسارات السيناريو ب) أو أنها تحرز تحولاً واجتيازاً نحو دروب تنمية أكثر استدامة (فى اتجاه مسارات السيناريوهات الأخرى أ، ج 1، ج 2).

ونظراً لأزمة العمر التشغيلى الطويلة نسبياً لمحطات القوى الكهربائية ومعامل تكرير البترول، ومصانع الصلب، والمباني، وعديد من الاستثمارات الأخرى ذات الارتباط بالطاقة كهياكل البنية الأساسية للنقل، لا يوجد دوران كاف لمثل هذه المرافق والوسائل لإمالة اللثام عن تباينات كبيرة بين السيناريوهات المتردفة المعروضة هنا قبل عام 2020. غير أن بذور ما بعد عالم 2020 سوف تكون قد أنبتت آنذاك، ولذا فالخيارات حول نظم الطاقة المستقبلية مفتوحة نسبياً على اتساعها الآن، وهذه الفرصة المتاحة حالياً ذات مغزى كبير على الخصوص حيث لايزال الاحتياج ماساً للكثير من هياكل البنية الأساسية التى تقدم بذلك إمكانية التدخل السريع للتكنولوجيات الجديدة الملائمة بيئياً.

وحالما تصبح هياكل البنية الأساسية فى مواقعها سيبدأ عندئذ طور من الاستثمارات الإحلالية واسعة المدى، ويمكن للتغيرات أن تجز فى هذه المرحلة، بيد أنها تستغرق وقتاً أطول بكثير كى تترك أثرها على الأداء

المتوسط للمنظومة، فإذا لم تتخذ القرارات الحكيمة خلال بضعة العقود القادمة، سيكون مآلنا أن نبقي محاصرين داخل تلك الخيارات، وفرص إنمائية معينة قد لا يقدر لنا إحرازها، ولذا فإن إنجاز التنمية المستدامة يتطلب رؤى عالمية، وأفقاً زمنياً طويلاً جداً، واستخدماً أو تضميناً موائماً للإجراءات السياسية (فى أوقاتها المعينة تماماً).

الطاقة الريفية فى الدول النامية

فيما بين عامى 1970 و 1990 تم إيراك حوالى 800 مليون نسمة ببرامج كهربية الريف، وحوالى 500 مليون عابنوا حياتهم تتحسن تدريجياً وجوهرياً خلال استخدامهم طرائق أفضل للطهى وسائر المهام الأخرى للطاقة الريفية، على الأخص فى الصين. ورغم هذه الجهود الهائلة لتحسين خدمات الطاقة للسكان الريفيين فى السنوات 20-30 الماضية، فإن جموع المحرومين من هذه الخدمات ظلوا كما هم تقريباً بالأعداد المطلقة - 2 بليون نسمة.

وعلى حين بشكل انعدام إتاحة خدمات طاقة كافية فى المناطق الريفية فى العالم أخطر مشكلة طاقة يمكن أن تواجه الإنسانية على الأرجح فى المستقبل القريب تظل الطاقة الريفية، رغم ذلك، أدنى فى قائمة أولويات غالبية مخططي الحكومات والمؤسسات المختلفة؛ كذلك فالمتطلبات المتزايدة والأسرع نمواً لسكان الحضر، ذوى السطوة والنفوذ الأكبر، سوف تجعل من الصعوبة بمكان الاحتفاظ بالتنمية الريفية العالمية على جدول الأعمال.

ولذا فاية استراتيجية فعالة لمعالجة احتياجات الطاقة للسكان الريفيين يتعين أن تستهدف تعزيز صعودهم على "سلم الطاقة"، بما يتضمن الانتقال من أنواع الوقود الأحيائي البسيط (الروث، ومخلفات المحاصيل، والأحطاب) إلى أكثر أشكال الطاقة يسراً وكفاءة، فى المدى من الطاقة الملائمة للمهام المعتادة - أنواع الوقود السائل أو الغازى عادة للطهى والتسخين - إلى الكهرباء لمعظم الاستخدامات الأخرى. ويشتمل مثل هذا "الصعود" ليس فقط على الإزاحة تجاه أنواع الوقود الحديث، بل يتدعم كذلك بالاستخدام المساند لأجهزة الاستخدام النهائى الحديثة الأكثر كفاءة كمواقد الطهى.

غير أن تسلق "سلم الطاقة" صعوداً لا يعنى بالضرورة أن جميع "الدرجات" التي استخدمت في الماضي يجب أن يعاد تسلقها. ففي حالة الطهي، على سبيل المثال، لا يتحتم على مستخدمى الطاقة أن يتجهوا من الأحطاب إلى الكيروسين إلى غاز البترول المسيل LPG أو الكهرباء، فما يتعين عليهم فعله - متى يكون ممكناً - أن يثبوا مباشرة من الأحطاب إلى تكنولوجيات الاستخدام النهائى الأكثر كفاءة، وأقل صور الطاقة المتاحة تلويناً (بما فى ذلك المتجددات الجديدة). ونظراً لبزوغ التكنولوجيات الجديدة فمن المستطاع استدخال درجات جديدة فى سلم الطاقة، واكتساب كفاءات أرفع، ومقبولية بيئية أعلى كذلك.

وتتغيا أهداف التنمية المستدامة للمناطق الريفية بلوغ ما يلى:

- إشباع الحاجات الإنسانية الأساسية عن طريق إمداد جميع المنازل بالمقادير الكافية - كحد أدنى - من الكهرباء للاستخدامات المختلفة، كالإنارة ومراوح التهوية، فضلاً عن أنواع الوقود الأنظف للطهي. وبنوع أخص فإن جميع المنازل يجب أن تنحو فى استخداماتها للطاقة بعيداً عن أنواع الوقود الصلب غير المعالج (الكتلة الأحيائية والفحم) للطهي والتسخين إلى صور الطاقة العصرية، التى من المقدر أن تشتق من المصادر المتجددة (الكتلة الأحيائية والشمس) أو أنواع الوقود الأحفورى.
- الإمداد بالكهرباء التى يمكن أداء مقابلها (أى تحمل تكاليفها) بكفاية لدعم النشاط الصناعى فى المناطق الريفية، الذى من شأنه أن يقدم فرص التشغيل والتوظيف، ويساعد بالتالى على كبح الهجرة الداخلية من الريف إلى الحضر.

وفى حالات عديدة يكون الفقراء الريفيون عازمون على دفع ثمن خدمات الطاقة وقادرون عليه إذا ما طرحت أمامهم خيارات تمويلية مناسبة لمساعدتهم على مقابلة التكاليف المبدئية العالية، ولذا فاقتمادات الإمداد بالقدر الأساسى من الكهرباء إلى المنازل الريفية يجب تقييمها وفقاً لتكاليف الإمداد بخدمات طاقة قابلة للمقارنة خلال حاملات طاقة (أوساط ناقله للطاقة) أقل كفاءة، وفى غالبية الأحوال يمكن للنظم الشمسية الفوتوفلطية المنزلية أن تمد البيوت

الريفية بخدمات الطاقة عند تكلفة أقل مما للكيروسين، وأقل كذلك من تكلفة البطاريات التي تحل محلها، فهي بإمكانها أن تكون مصدراً ذا حيوية اقتصادية للقوى الكهربائية للمنازل الريفية، حتى ولو على مستويات منخفضة نسبياً من الإمداد بالخدمة.

إن إتاحة خدمات طاقة يمكن أداء مقابلها، وكافية، في المناطق الريفية بمقدورها أن تؤدي إلى تحسينات كبيرة في الأحوال المعيشية، وإلى تحقيق مرام الحاجات الإنسانية الأساسية على مدى إطار زمني قصير نسبياً، فكمية الطاقة المطلوبة للإمداد بمثل هذه الخدمات في المناطق الريفية صغيرة نسبياً، والطرق العصرية لاستخدام الكتلة الأحيائية بكفاءة أكبر قد تنتهج طريقاً طويلاً في اتجاه إحراز هذا الهدف؛ ولقد أظهرت التجربة أنه للعثور على أكثر الحلول حيوية وملاءمة للطاقة الريفية تعد المشاركة الفعالة للناس الذين يتطلعون لاستخدامها أمراً وجوبياً.

إن التحدي الفعلي هنا هو أن نجد الوسائل التي تجعل حاملات الطاقة العصرية طيعة لأداء مقابلها كي يتسنى إشباع الحاجات الأساسية لجميع السكان الريفيين - التي ربما تتطلب، على الأقل في البداية، إعانات أو منح مالية، ومفتاح ذلك هو أن تستدخل كفاءات السوق إذا أمكن استخدام أصغر إعانة مالية مطلوبة لإحراز الأهداف الاجتماعية، فإذا ما كان هذا الدعم مطلباً رئيسياً، ربما أمكن تدبيره كجزء تكميلي لعقد اجتماعي جديد يخدم بمقتضاه موردو الطاقة احتياجات الطاقة الريفية رغم ما ينشأ في الوقت ذاته في قطاع الطاقة من ظروف تنافسية كبيرة (كأحد العناصر الرئيسية في إعادة هيكلة الطاقة).

إلى أين نمضي من هنا؟

من المرجح أن ينمو طلب الدول الصناعية ودول الاقتصادات المتحولة على الطاقة رغم ما قد تسفر عنه زيادة الكفاءة في التحويل والاستخدامات النهائية من تثبيت أو حتى تقليص للطلب على الطاقة الأولية؛ بيد أنه من المتوقع أن ينمو الطلب على الطاقة الأولية في الدول النامية بحوالي 2.5 في المائة سنوياً حيثما يتقدم التصنيع والمحركاتية، وطالما تتحسن مستويات العيش.

الطاقة والرفاهة الاقتصادية