

Distr.: General  
15 August 2011  
Arabic  
Original: English

## الجمعية العامة



الدورة السادسة والستون

البند ١٩ (ي) من جدول الأعمال المؤقت\*

التنمية المستدامة: تعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

## تعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

## تقرير الأمين العام

موجز

ثمة حاجة إلى تحويل نظام الطاقة العالمي بحيث يوفر طاقة مستدامة للجميع، ويتيح اللحاق بالنمو السريع في الطلب على الطاقة، لا سيما في البلدان النامية، وتقليل الآثار السلبية الناشئة عن تغير المناخ. وتدخّل المصادر الجديدة والمتجددة للطاقة في صلب الجهود العالمية المبذولة للبحث على إجراء تحول نموذجي تجاه الاقتصادات الخضراء، والقضاء على الفقر، ثم تحقيق التنمية المستدامة في نهاية المطاف. ويستثمر بعض البلدان استثمارات قياسية تستهدف دفع الجهود نحو ابتكار تكنولوجيات الطاقة المتجددة وتطويرها وتسويقها تجارياً. ومع ذلك، ما زالت الحاجة قائمة إلى تعاون وإجراءات أكبر كثيراً بهدف زيادة إسهام تلك التكنولوجيات في نظام الطاقة على الصعيد العالمي. وهناك حاجة إلى اعتماد استراتيجية عالمية منسقة للطاقة، بالتزامن مع اتباع سياسات متسقة ومستقرة على الصعيد الوطني، بهدف خفض تكلفة تكنولوجيات الطاقة المتجددة، بما يشمل النظم الخارجة عن شبكة التوزيع، كي تستعملها أفقر الشرائح السكانية التي تعيش في المناطق الريفية.

\* A/66/150.



## أولا - مقدمة

## ألف - الولايات والقرارات

١ - تدعو خطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة<sup>(١)</sup> (خطة جوهانسبرغ التنفيذية) إلى اتخاذ إجراءات عاجلة على جميع الصعد بهدف إحداث زيادة جمّة في الحصة العالمية من مصادر الطاقة المتجددة تفضي إلى زيادة إسهامها في إجمالي إمدادات الطاقة<sup>(٢)</sup>. وأكدت الجمعية العامة من جديد، في القرار ٢٠٦/٦٤، عن تعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، الحاجة إلى تنفيذ خطة جوهانسبرغ التنفيذية تنفيذا تاما، بوصفها الإطار الحكومي الدولي للتنمية المستدامة، وشجعت منظومة الأمم المتحدة على مواصلة التوعية بأهمية تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، بما في ذلك الحاجة إلى الترويج لإيجاد مصادر جديدة ومتجددة للطاقة، وبأهمية الدور المتزايد الذي يمكن أن تؤديه تلك المصادر في توفير إمدادات الطاقة عالميا، وخاصة في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر.

٢ - وفي معرض الإشارة إلى الوثيقة الختامية الصادرة عن مؤتمر القمة العالمي لعام ٢٠٠٥<sup>(٣)</sup>، رحبت الجمعية العامة بالمبادرات الرامية إلى تحسين سبل الحصول، لأغراض التنمية المستدامة، على خدمات طاقة موثوق بها وقليلة التكلفة ومجدية اقتصاديا ومقبولة اجتماعيا وسليمة بيئيا كى تسهم في تحقيق الأهداف المتفق عليها دوليا، بما فيها الأهداف الإنمائية للألفية. وفي معرض التسليم بإسهام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في خفض انبعاثات غازات الدفيئة ومعالجة تغير المناخ، دعت الجمعية المجتمع الدولي إلى أن يدعم أقل البلدان نمواً، والبلدان النامية غير الساحلية، والدول الجزرية الصغيرة النامية فيما تبذله من جهود نحو تطوير مصادر الطاقة واستعمالها، بما في ذلك مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

٣ - وعلاوة على ذلك، طلبت الجمعية العامة إلى الأمين العام أن يقدم إليها، في دورتها السادسة والستين، تقريراً عن تنفيذ القرار، على أن يراعي أموراً منها المبادرات التي تتخذها الدول الأعضاء والمنظمات الدولية بغرض تهيئة بيئة على جميع الصعد تمكن من تعزيز واستعمال الطاقة الجديدة والمتجددة، بما يشمل اتخاذ تدابير ترمي إلى تحسين إمكانية الحصول على مثل تلك التكنولوجيات. وهذا التقرير مقدم عملاً بذلك الطلب.

(١) تقرير مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، جنوب أفريقيا، ٢٦ آب/أغسطس - ٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.03.II.A.1 والتصويب)، الفصل الأول، القرار ٢، المرفق.

(٢) المرجع نفسه، الفقرة ٢٠ (هـ).

(٣) انظر قرار الجمعية العامة ١/٦٠.

٤ - وقررت الجمعية العامة بعدئذ، في القرار ١٥١/٦٥، إعلان عام ٢٠١٢ السنة الدولية لتوفير الطاقة المستدامة للجميع. وطلبت إلى الأمين العام أن يتولى تنظيم وتنسيق القيام بأنشطة خلال السنة، وشجعت جميع الدول الأعضاء، ومنظومة الأمم المتحدة، وجميع الجهات الفاعلة الأخرى على الاستفادة من السنة الدولية في زيادة الوعي بأهمية معالجة قضايا الطاقة. وفي إطار السنة الدولية أيضا تتخذ الدول الأعضاء والمنظمات الدولية مبادرات ترمي إلى تهيئة بيئة تمكن من تشجيع إمكانية الحصول على الطاقة وخدماتها، واستعمال تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة.

### باء - توفير الطاقة المستدامة للجميع

٥ - إن توافر خدمات الطاقة الكافية والقليلة التكلفة التي يمكن التعويل عليها أمر لا غنى عنه في التخفيف من حدة الفقر، وتحسين رفاه الإنسان، ورفع مستويات المعيشة، وتحقيق التنمية المستدامة في نهاية المطاف. وفي الوقت الذي يتواصل فيه العمل على التصدي لتحديات التنمية على الصعيد العالمي، يتزايد التسليم بأن توفير خدمات الطاقة بقدر كاف يحدث أثرا مضاعفا في مجالات الصحة والتعليم والنقل والمواصلات السلوكية واللاسلكية، ومدى توافر المياه، والصرف الصحي. وعليه، تشكل الطاقة عنصرا مهما من عناصر تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

٦ - ويتضمن تأمين الطاقة المستدامة للجميع تهيئة نظم يكون من شأنها دعم الاستعمال الأمثل لمصادر الطاقة بطريقة منصفة وداعمة اجتماعيا، مع العمل في الوقت ذاته على تقليل أثرها البيئي إلى أدنى حد. وتشكل البنى الأساسية المتكاملة اللازمة لإمدادات الطاقة على الصعيدين الوطني والإقليمي، وكفاءة نظم النقل والتوزيع، وكذلك برامج الطلب التي تشدد على كفاءة الطاقة، عناصر ضرورية في وضع نظم الطاقة المستدامة.

٧ - وترتبط إمكانية الحصول على الطاقة عالميا ارتباطا وثيقا بإمكانية الحصول على أنواع وقود الطاقة الحديثة التي يمكن أن تحل محل استهلاك الكتلة الأحيائية التقليدية في الطهي والتدفئة والإضاءة. وهي ترتبط أيضا بإمكانية الحصول على الكهرباء. والكتلة الأحيائية هي الكتلة الأحيائية الصلبة المستعملة بطريقة غير مستدامة وتشمل خشب الوقود والفضلات الزراعية وروث الحيوانات. وهي عادة ما تمثل الوقود الوحيد المتاح أو القليل التكلفة الذي يستعمله الفقراء في كثير من الأقاليم النامية. ويعتمد عالميا نحو ٢,٧ بليون شخص على الكتلة الأحيائية التقليدية في الطهي، يعيش ٨٢ في المائة منهم في المناطق الريفية<sup>(٤)</sup>. ويجري إنتاج الكتلة الأحيائية الحديثة أو التجارية بطريقة مستدامة ويمكن استعمالها في إنتاج الكهرباء والتدفئة والنقل.

(٤) الوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠ (باريس، ٢٠١٠).

٨ - ويتوافق مع استعمال أنواع الوقود الصلب وانعدام التهوية لدى الأسر المعيشية بالبلدان النامية ارتفاع كبير في مستوى الملوثات من قبيل الجسيمات وأول أكسيد الكربون والفورمالديهايد. والنساء وصغار الأطفال هما الشريحتان اللتان تتعرضان لأعلى قدر من تلك الملوثات من بين السكان<sup>(٥)</sup>. ولذا فقد تبين وجود علاقة سببية بين عدم استعمال الطاقة التجارية أو عدم كفاية استعمالها وبين ارتفاع وفيات الرضع والأمية وانخفاض العمر المتوقع. ومن المقدر أن نحو ١,٤٥ مليون حالة وفاة مبكرة تحدث سنويا من جراء التلوث الداخلي الذي تتعرض له الأسر المعيشية نتيجة عدم الكفاءة في استهلاك الكتلة الأحيائية. ويمثل ذلك أكثر من ٤٠٠٠ حالة وفاة يوميا. ويكون كثير من حالات الوفاة المبكرة المذكورة بين صغار الأطفال والنساء.

٩ - ويُستفاد من الكهرباء في استعمالات كثيرة ولا يمكن الاستعاضة عنها في عدد من التطبيقات. ويعيش في المناطق الريفية ٨٥ في المائة من الأشخاص الذين يعيشون بلا كهرباء في شتى بقاع العالم البالغ عددهم ١,٤ بليون شخص. ويوجد في أفريقيا جنوب الصحراء أكبر عدد من الأشخاص الذين لا يحصلون على الكهرباء (حوالي ٥٨٥ مليون شخص). وهناك ما يزيد على ٤٠٠ مليون شخص في الهند لا يحصلون على الكهرباء، يعيش معظمهم في المناطق الريفية. وتقل إمكانية الحصول على الكهرباء في المناطق الريفية بسبب الافتقار إلى رؤوس الأموال اللازمة لتمديد شبكات الكهرباء على الصعيد الوطني، وبسبب انعدام أنواع الوقود المتاحة بسهولة وبتكلفة معقولة التي يمكن استعمالها في توليد الكهرباء.

١٠ - إن التحديات العالمية، ومنها الآثار الناجمة عن تغير المناخ، وقلة الموارد الطبيعية، والزيادة السريعة في الطلب على الطاقة، وفقدان التنوع الأحيائي، تستلزم اعتمادا أكبر على مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة. وتشكل إمكانية الحصول على تكنولوجيات الطاقة المتجددة وقلة تكلفتها عنصرين مهمين في كفاءة توفير الطاقة المستدامة للجميع.

## جيم - نظم الطاقة على الصعيد العالمي

١١ - استمر الارتفاع في الطلب على الطاقة الأولية على الصعيد العالمي خلال السنوات السبع الماضية، وشكل ذلك الطلب ٢٧١ ١٢ مليون طن من ما يعادله من النفط عام ٢٠٠٨. وما زال العالم يعتمد بكثافة على النفط والفحم والغاز (انظر الجدول ١). وفي عام

(٥) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومنظمة الصحة العالمية: *The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa* (New York and Geneva, November 2009).

٢٠٠٨ استُخرج من أنواع الوقود الأحفوري ما يزيد على ٨٠ في المائة من الطاقة الأولية المستهلكة، حيث شكّل النفط والفحم حوالي ٦٠ في المائة.

الجدول ١

### الطلب على الطاقة الأولية في العالم حسب نوع الوقود

(بملايين الأطنان من ما يعادلها من النفط)

نوع الوقود	١٩٨٠	١٩٩٠	٢٠٠٠	٢٠٠٨
الفحم	١٧٩٢	٢٢٣٣	٢٢٩٢	٣٣١٥
النفط	٣١٠٧	٣٢٢٢	٣٦٥٥	٤٠٥٩
الغاز	١٢٣٤	١٦٧٤	٢٠٨٥	٢٥٩٦
الطاقة النووية	١٨٦	٥٢٦	٦٧٦	٧١٢
الطاقة المائية	١٤٨	١٨٤	٢٢٥	٢٧٦
الكتلة الأحيائية	٧٤٩	٩٠٤	١٠٣١	١٢٢٥
أنواع متعددة أخرى	١٢	٣٦	٥٥	٨٩
<b>المجموع</b>	<b>٧٢٢٨</b>	<b>٨٧٧٩</b>	<b>١٠٠١٩</b>	<b>١٢٢٧١</b>

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠٠٩ (باريس، ٢٠٠٩) وتوقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠ (باريس، ٢٠١٠).

١٢ - ومن المتوقع أن تستمر الزيادات الكبرى في الطلب على الطاقة عالمياً خلال العقود المقبلة، لا سيما في الدول النامية. وسوف تتصاعد وتيرة الطلب على الطاقة نتيجة النمو الاقتصادي السريع الذي تشهده الاقتصادات الناشئة، ونتيجة الزيادات السكانية في العالم، حيث من المتوقع أن يرتفع ذلك الطلب إلى ٨,٥ بلايين طن بحلول عام ٢٠٣٥ بعد أن كان ٦,٧ بلايين طن عام ٢٠٠٨. وحسب بيانات الوكالة الدولية للطاقة<sup>(٦)</sup> سيتصاعد الطلب على الطاقة الأولية عالمياً إلى قيم تتراوح بين ١٤ ٩٠٠ مليون طن و ١٨ ٠٠٠ مليون طن من ما يعادله من النفط، رهنا بالسياق الذي يجري النظر فيه. ففي سياق السياسات الجديدة التي تنهجها الوكالة الدولية للطاقة، التي تضع في الاعتبار الالتزامات والخطط المدرجة في السياسات العريضة التي أعلن عنها كثير من البلدان حول العالم، سيتصاعد الطلب على الطاقة الأولية عالمياً بنسبة ٣٦ في المائة بحلول عام ٢٠٣٥، حيث تمثل حصة البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ٩٣ في المائة من تلك الزيادة.

(٦) توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠.

وستظل أنواع الوقود الأحفوري تضطلع بالدور المحوري في الطاقة الأولية، بيد أن حصتها ستخفص إلى ٧٤ في المائة عام ٢٠٣٥. وستكون حصة الصين ٣٥ في المائة من الزيادة على الصعيد العالمي، بينما ستكون حصة الهند ١٨ في المائة.

## ثانياً - نظرة عامة على المصادر الجديدة والمتجددة للطاقة

### ألف - الحالة الراهنة

١٣ - لا يزال الدور الذي تؤديه الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة العالمية يتزايد في بعض مناطق العالم. ويتجلى في الاتجاهات التي شهدتها العقد الماضي، خاصة خلال السنوات الخمس الماضية، حدوث نمو عال في جميع قطاعات الطاقة، بما يشمل توليد الكهرباء والتدفئة والتبريد وشتى أنواع وقود النقل. بيد أن الإسهام الذي تقدمه عموماً مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في نظام الطاقة على الصعيد العالمي ما زال محدوداً.

١٤ - إن الأحداث التي شهدتها العالم في الآونة الأخيرة، من قبيل التسرب النفطي في خليج المكسيك عام ٢٠١٠، والأثر الناشئ عن الكوارث الطبيعية في محطة فوكوشيما للطاقة النووية باليابان عام ٢٠١١، تبرز أهمية مواصلة تطوير مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ذات التكلفة التنافسية. وزاد، في كثير من البلدان، تأييد مقرري السياسات والقطاعات العام والخاص للاستراتيجيات المعدة على الصعيد العالمي والوطني بهدف الإسراع بوتيرة تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وتوسيع نطاق الأسواق اللازمة لها. وتشكل تلك الجهود عنصراً مهماً في استدامة تحويل نظم الطاقة وتوفير الوقود اللازم للاقتصادات الخضراء مستقبلاً.

١٥ - ومن الضروري، لدى تقييم الدور الذي تؤديه الطاقة المتجددة في الوفاء بالطلب العالمي على الطاقة، النظر في حصتها من الطاقة الأولية، والطاقة النهائية، وتوليد الكهرباء والقدرة على توليدها. ويبين الجدول ٢ حصة الطاقة المتجددة عالمياً من كل فئة من فئات الطاقة الأربع المذكورة.

### الجدول ٢

### حصة الطاقة المتجددة في فئات الطاقة الأربع

(نسبة مئوية)

الطاقة المتجددة	الحصة في الطاقة الأولية	الحصة في استهلاك الطاقة النهائية	الحصة في توليد الكهرباء	الحصة في القدرة على توليد الكهرباء
المجموع	١٣	١٦	١٩	٢٧
ناقصا الكتلة الأحيائية التقليدية	٧	٦	١٩	٢٧

الطاقة المتجددة	الحصة في الطاقة الأولية	الحصة في استهلاك الطاقة النهائية	الحصة في توليد الكهرباء	الحصة في القدرة على توليد الكهرباء
ناقصا الكتلة الأحيائية التقليدية مع حسابان طاقة كهرومائية صغيرة (أقل من ٥٠ ميغاوات)	٤,٩	٣,٠	٤,٦	٨,٠

المصدر: Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century (REN21), *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, REN21 Secretariat, 2011)؛ والوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠ (باريس، ٢٠١٠).

ملاحظة: البيانات المقدمة عن إجمالي استهلاك الطاقة الأولية والطاقة النهائية تخص عام ٢٠٠٩. أما بيانات توليد الكهرباء والقدرة على توليد الكهرباء فتخص عام ٢٠١٠.

١٦ - ويتضمن الجدول ٢ ثلاث مجموعات من القيم عن أربعة أنواع من الطاقة. ويبين البند الأول مجموع حصص الطاقة المتجددة، بما يشمل الكتلة الأحيائية التقليدية. ولدى استبعاد الكتلة الأحيائية التقليدية (البند الثاني)، تنخفض الحصة في استهلاك الطاقة الأولية والطاقة النهائية إلى ٧ في المائة للأولى و ٦ في المائة للثانية. ويبين البند الثالث حصص الطاقة المتجددة مع استبعاد الكتلة الأحيائية التقليدية فقط لدى حسابان طاقة كهرومائية صغيرة. وفي تلك الحالة، تنخفض حصة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء إلى ٤,٦ في المائة، وفي القدرة على توليد الكهرباء إلى ٨ في المائة.

١٧ - تمثل كل أنواع الطاقة الكهرومائية طاقة متجددة، ولكن الإشارات إلى "الطاقة الجديدة والمتجددة" لا تشمل عادة سوى محطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة التي تقل قدراتها عن ٥٠ ميغاوات<sup>(٧)</sup>. وتعتبر الطاقة الكهرومائية الصغيرة حيوية في العديد من البلدان النامية ويجري عادة التعبير عنها ورصدها بشكل منفصل في السياسة العامة وسياسات السوق. ويعتبر العديد من الخبراء الماليين ووكالات المساعدة الإنمائية أن الطاقة الكهرومائية الصغيرة هي المؤهلة فقط لمعايير حافظة الطاقة المتجددة والتعريفات التشجيعية والإعفاءات الضريبية. ويحدد العديد من البلدان أيضا غايات للطاقة المتجددة استنادا إلى الطاقة الكهرومائية الصغيرة بغض التركيز على إحداث نمو دينامي بأسواق مصادر طاقة الرياح والطاقة الشمسية والأحيائية والطاقة الحرارية الأرضية وغير ذلك من مصادر الطاقة المتجددة وعلى سمات تلك الأسواق<sup>(٨)</sup>.

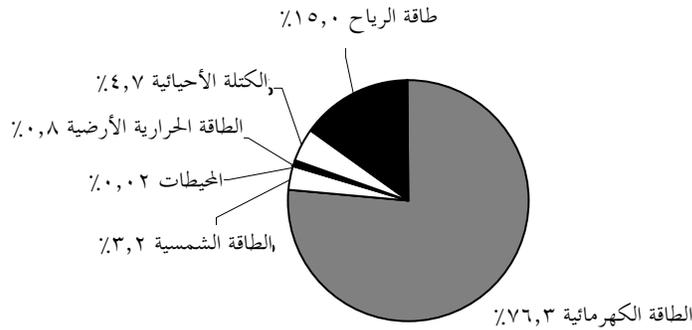
(٧) يعتبر بعض المراجع محطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة المحطات التي تقل قدرتها عن ١٠ ميغاوات.

(٨) Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century (REN21), *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, REN21 Secretariat, 2011).

١٨ - ويبين الشكل ١ حصص مختلف مصادر الطاقة المتجددة من القدرة العالمية على توليد الطاقة الكهربية المتجددة. ويمثل إجمالي الطاقة الكهربية أكبر حصة إلى حد كبير تليها طاقة الرياح وتمثل بقية مصادر الطاقة المتجددة أقل من ٩ في المائة. وعندما تؤخذ في الاعتبار فقط الطاقة الكهربية الصغيرة، فإن حصة طاقة الرياح تمثل ٥٠ في المائة، تليها الطاقة الكهربية الصغيرة والكتلة الأحيائية والطاقة الشمسية (انظر الشكل ٢).

### الشكل ١

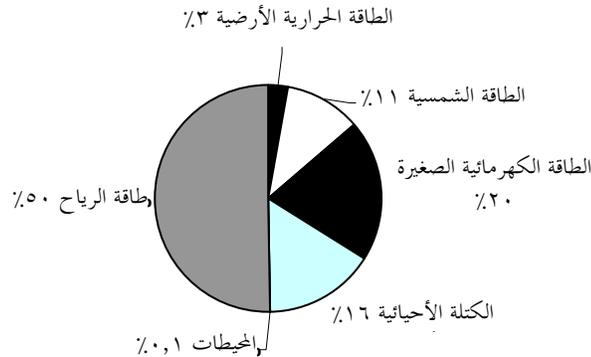
حصص القدرة العالمية على توليد الطاقة الكهربية المتجددة، ٢٠١٠



المصدر: REN21, "Renewables 2011: global status report" (Paris, REN21 secretariat, 2011).

### الشكل ٢

حصص القدرة العالمية على توليد الطاقة الكهربية المتجددة (بأخذ الطاقة الكهربية الصغيرة فقط في الاعتبار)، ٢٠١٠.



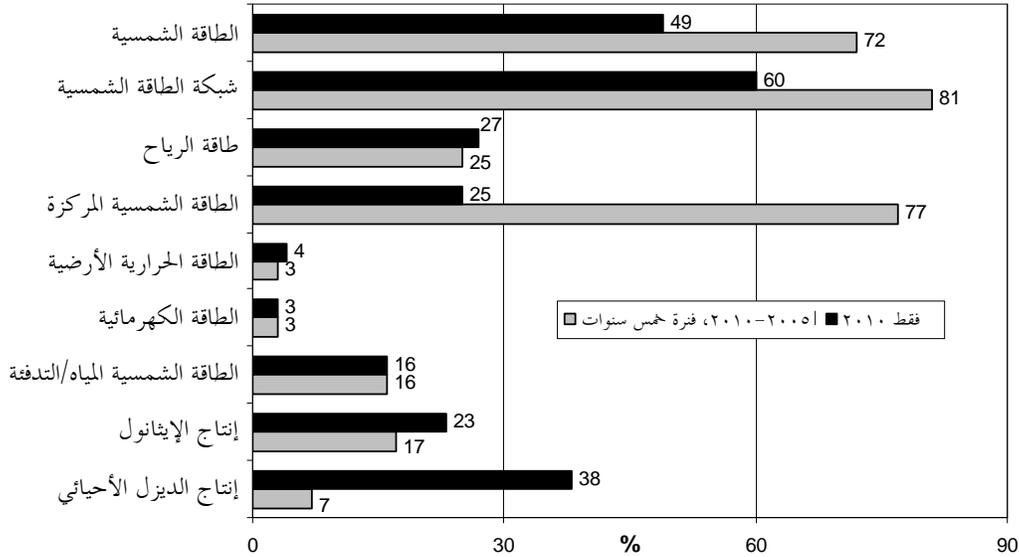
المصدر: The Pew Charitable Trusts, Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 .Investment Powering Forward (Philadelphia, Pennsylvania, 2011).

١٩ - ويبين الشكل ٣ نمو القدرة على إنتاج الطاقة المتجددة والوقود الأحيائي في الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٠. وقد تسارعت وتيرة نمو معظم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة؛ حيث

شهدت قدرة الطاقة الشمسية أسرع نمو بنسبة ٨١ في المائة للطاقة الفولطاضوية الموصولة بشبكة الكهرباء و ٧٧ في المائة للطاقة الشمسية المركزة.

الشكل ٣

متوسط معدل النمو السنوي في القدرة على توليد الطاقة المتجددة وإنتاج الوقود الأحيائي، (٢٠١٠-٢٠٠٥) و ٢٠١٠.



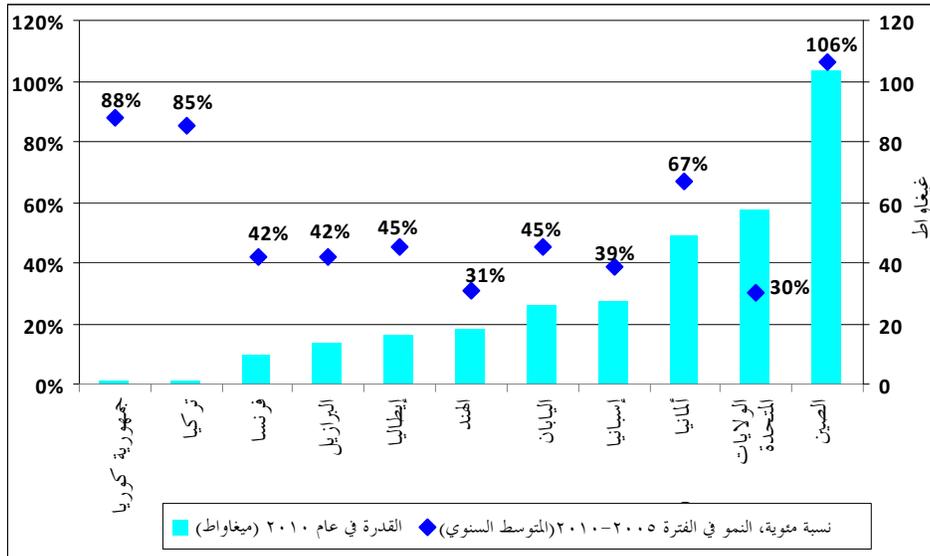
المصدر: REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, REN21 Secretariat, 2011).  
Abbreviations: CSP, concentrated solar power; PV, photovoltaic.

٢٠ - وتتصدر الصين دول العالم في مجال تركيبات القدرة على توليد الطاقة الجديدة والمتجددة، تليها الولايات المتحدة (انظر الشكل ٤)<sup>(٩)</sup>. ومن البلدان النامية الأخرى ذات القدرات الكبيرة نسبيا البرازيل وتركيا والهند. وإضافة إلى ذلك، ما برحت الصين في الصدارة من حيث النمو خلال السنوات الخمس الماضية، تليها تركيا وجمهورية كوريا. ويجري دعم الصناعة في تلك البلدان عن طريق الإسراع بوتيرة الاستثمارات الخاصة، واتباع سياسات حكومية متسقة ومستقرة في مجال الطاقة وأوجه التقدم في مجال التكنولوجيات تتجسد في تخفيضات في التكاليف.

The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment* (٩)  
*Powering Forward* (Philadelphia, Pennsylvania, 2011).

## الشكل ٤

البلدان ذات الصدارة في مجال تركيبات القدرة على توليد الطاقة الجديدة والمتجددة،  
٢٠١٠ ونمو تلك القدرة في الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٠.



المصدر: The Pew Charitable Trusts, Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20  
.Investment Powering Forward (Philadelphia, Pennsylvania, 2011)

ملاحظة: تستثني البيانات الطاقة الكهرمائية الكبيرة.

٢١ - وتبين مقارنة تقديرات تكاليف تكنولوجيات الطاقة بشكل كبير وتعتمد على عدة عوامل وافتراسات تؤثر في الحسابات. ففي عام ٢٠١١، نشرت شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن ٢١ تكاليف تكنولوجيات الطاقة المتجددة المعلنة من مصادر مختلفة، من بينها الوكالة الدولية للطاقة، والمختبر الوطني للطاقة المتجددة التابع للولايات المتحدة، والبنك الدولي (انظر الجدول ٣). وهذه التكاليف اقتصادية، باستثناء الإعانات أو حوافز السياسات.

٢٢ - وتكاليف بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة قادرة على المنافسة الآن مع تكاليف تكنولوجيات الطاقة التقليدية التي تقدر عموماً بما يتراوح بين ٤ و ١٠ سنتات/كيلوواط ساعة<sup>(١٠)</sup>. وأصبحت محطات توليد طاقة الرياح البرية والكتلة الأحيائية والطاقة الحرارية

(١٠) REN21, *Renewable Energy Potentials in Large Economies - Summary Report: Opportunities for the Rapid Deployment of Renewable Energy in Large Economies, its Impacts on Sustainable Development and Appropriate Policies to Achieve It* (Paris, 2008); and Intergovernmental Panel on Climate Change, "Special report on renewable energy sources and climate change mitigation", New York, 2011  
(available from <http://srren.ipcc-wg3.de/>).

الأرضية قادرة على المنافسة في بعض مناطق العالم. كما أصبحت الكتلة الأحيائية وبعض مصادر الطاقة الشمسية قادرة على المنافسة فيما يتعلق بالمياه الساخنة والتدفئة، شأنها في ذلك شأن الإيثانول في مجال النقل. وما زالت معظم بدائل التطبيقات خارج شبكة التوزيع بالمناطق الريفية باهظة التكلفة. ويدل ارتفاع تكاليف تلك التكنولوجيات، إضافة إلى التطورات الهامة الأخرى والحواجز أمام النقل، على ضرورة تقديم مزيد من الدعم للنهوض بالطاقة المتجددة في المناطق الريفية.

٢٣ - بيد أن التحسينات والابتكارات في مجال التكنولوجيا تتيح تحقيق انخفاض سريع في تكاليف معظم تكنولوجيات الطاقة المتجددة. فقد انخفضت أسعار الوحدات الفلطاضية الشمسية للميغاواط الواحد بنسبة ٦٠ في المائة منذ عام ٢٠٠٨. وفي بعض البلدان، جرى الإبلاغ عن قدرة الطاقة الشمسية على المنافسة مع الخيارات الأخرى في أسعار التجزئة للكهرباء. وانخفضت أسعار توربينات الرياح أيضا بنسبة ١٨ في المائة منذ عام ٢٠٠٨<sup>(١١)</sup>. ومن المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه.

### الجدول ٣

#### تكاليف تكنولوجيات الطاقة المتجددة

التكاليف النمطية للطاقة (سنت الولايات المتحدة) التعليقات	الخصائص المميزة	التكنولوجيا
		توليد الطاقة (التكلفة لكل كيلوواط في الساعة)
إحدى أقل التكنولوجيات تكلفة حاليا	١٠-١٨ (ميغاواط) ٣-٥	الطاقة الكهرومائية الكبيرة
	١٢-٥	الطاقة الكهرومائية الصغيرة
قطر ريش المروحة: ٦-١٠٠ متر	٩-٥	طاقة الرياح الشاطئية
قطر ريش المروحة: ٧٠-١٢٥ مترا	٢٠-١٠	الرياح البحرية
	١٢-٥	الكتلة الأحيائية

United Nations Environment Programme (UNEP) and Bloomberg New Energy Finance (BNEF), (١١)  
.Global Trends in Renewable Energy Investment 2011 (Paris, 2011).

التكاليف النمطية للطاقة (سنت الولايات المتحدة) التعليقات	الخصائص المميزة	التكنولوجيا
الأنواع: وحدات ثنائية، ومفردة ومزدوجة الوميض، ووحدات للبخار الطبيعي	١٠٠-١ ميغاواط	الطاقة الحرارية الأرضية
	سعة الذروة ٥-٢ كيلواط	وحدات الأسطح للطاقة
	٢٠٠ كيلواط إلى ١٠٠ ميغاواط	الفولطاضوئية الشمسية
تكاليف محطات الوحدات الشمسية المقعرة؛ تنخفض التكاليف مع زيادة حجم المحطة؛ وهي تكنولوجيا تتطور بسرعة	٥٠٠-٥٠ ميغاواط (وحدات مقعرة) ١٠- ٢٠ (أبراج)	الطاقة الشمسية المركزة
المياه الساخنة/التدفئة (التكلفة لكل كيلواط في الساعة)		
هي أكثر تكنولوجيات الطاقة المتجددة للتدفئة قدرة على المنافسة من حيث التكلفة	٢٠-١ ميغاواط	التدفئة من الكتلة الأحيائية
أنواع الاستخدام المنزلي المتوسط والكبير: مواسير مفرغة، ألواح مسطحة	٥-٢ متر مربع (استخدام منزلي) ٢٠-٢٠ متر مربع (استخدام متوسط/ استخدام منزلي متعدد)	الطاقة الشمسية
	٢-٠,٥ ميغاواط حراري (تدفئة على نطاق كبير/تدفئة جزئية)	
تستخدم في التدفئة والتبريد؛ النوع: مضخات التدفئة، والاستخدام المباشر، والمبردات	١٠-١ ميغاواط	الطاقة الحرارية الأرضية
الوقود الأحيائي (التكلفة لكل لتر)		
ما يعادل ذلك من البترين	٥٠-٣٠ سنتا للتر (سكر) قصب السكر، وشمندر السكر، والذرة، والمنيهوت، والقمح	الإيثانول

التكاليف النمطية للطاقة (سنت الولايات المتحدة) التعليقات	الخصائص المميزة	التكنولوجيا
ما يعادل ذلك من البترين	الذرة البيضاء (والسيلولوز في المستقبل) (ذرة)	الديزل الأحيائي
ما يعادل ذلك من الديزل	الصويا وبذور اللفت الزيتي وبذور الخردل، والجatroفا والنخيل ونفايات الزيوت النباتية	
الطاقة المولدة في الأرياف (خارج شبكة التوزيع) (التكلفة لكل كيلوواط)		
١٢-٥	١٠٠٠-١٠٠ كيلوواط	الطاقة الكهرومائية الصغيرة
٣٠-٧	١٠٠-١ كيلوواط	الطاقة الكهرومائية البالغة الصغر
٤٠-٢٠	١-٠,١ كيلوواط	الطاقة الكهرومائية المتناهية الصغر
١٢-٨	٥٠٠٠-٢٠ كيلوواط	مغوّز الغاز الأحيائي
٣٥-١٥	٣-٠,١ كيلوواط	توربينات الرياح للاستخدام المنزلي
١٠٠-٢٥	١٠٠٠-١٠ كيلوواط	شبكات التوزيع الصغيرة على مستوى القرية
٦٠-٤٠	١٠٠-٢٠ واط	نظام الطاقة الشمسية المنزلية

المصدر: REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (Paris, REN21 Secretariat, 2011).

٢٤ - ومن المتوقع حدوث ابتكارات في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة والتكنولوجيا الفولطاضوئية وما يتصل بها من عمليات تصنيع، ونظم الطاقة الحرارية الأرضية وتكنولوجيا المحيطات الناشئة المتعددة، والوقود الأحيائي المتطور، والتكرير الأحيائي، وتصميمات الأساس والتوربينات اللازمة لطاقة الرياح البحرية<sup>(١٢)</sup>.

(١٢) Intergovernmental Panel on Climate Change, "Special report on renewable energy sources and climate change mitigation", New York, 2011 (available from <http://srren.ipcc-wg3.de/>).

٢٥ - ويتيح استخدام الطاقة المتجددة أيضا فوائد إضافية تدعم أهداف التنمية المستدامة على الصعيدين العالمي والوطني. وأحد المجالات الاجتماعية التي يمكن أن توفر فيها الطاقة المتجددة قيمة إضافية هو العمالة. وعلى الرغم من أن الدراسات المتاحة تختلف فيما يتعلق بحجم العمالة الصافية التي يتم توفيرها وتبين أن الاستثمار في الطاقة المتجددة ينشئ فرص عمل أكثر بمقدار الضعف أو ثلاثة أضعاف مما ينشئ الاستثمار في الطاقة التقليدية. ويقدر على مستوى العالم أن هناك حوالي ٣,٥ مليون وظيفة مباشرة في صناعات توليد الطاقة المتجددة. وفي عامي ٢٠٠٩ و ٢٠١٠، وفرت صناعة توليد الطاقة المتجددة نحو مليون وظيفة<sup>(١٣)</sup>.

٢٦ - إن المياه أحد المجالات الأخرى ذات الأهمية القصوى للتنمية المستدامة. إذ إن تكنولوجيات توليد الطاقة المتجددة التي تستخدم التبريد الجاف ليست معرضة لخطر ندرة المياه وتغير المناخ كما هو الحال في المحطات الحرارية التقليدية لتوليد الكهرباء التي يتم تبريدها بالماء (بما فيها محطات توليد الطاقة النووية). وتمثل مسألة إدارة مصادر المياه قضية مهمة جدا في مجال التنمية المستدامة.

## باء - الآفاق المستقبلية

### الاستثمارات

٢٧ - أصبحت سوق مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة حيوية جدا. وتزايد تمويل الطاقة النظيفة على مستوى العالم بنسبة ٣٠ في المائة من عام ٢٠٠٩ إلى عام ٢٠١٠ حيث سجلت بعض الاستثمارات رقما قياسيا بلغ مجموعه ٢١١ بليون دولار<sup>(١٤)</sup>. وأصبحت بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والبلدان ذات الاقتصادات الكبيرة الناشئة مثل الصين والهند والبرازيل في الصدارة حيث تطبق سياسات وطنية مستقرة على الأجل الطويل تجتذب مستويات قياسية من الاستثمارات. وحققت استثمارات الصين في الطاقة المتجددة عام ٢٠١٠ رقما قياسيا بلغ ٤٨,٩ بليون دولار وتمثل أعلى الاستثمارات، تليها ألمانيا والولايات المتحدة (انظر الشكل ٥). وفي عام ٢٠١٠ استمر توليد طاقة الرياح يجتذب أعلى الاستثمارات، حيث بلغ ٩٤,٧ بليون دولار، يليه الطاقة الشمسية بمبلغ ٢٦,١ بليون دولار.

(١٣) Renewables 2011: Global Status Report; and World Bank, "Design and performance of policy instruments to promote the development of renewable energy: emerging experience in selected developing countries", Energy and Mining Sector Board Discussion Paper No. 22 (Washington, D.C., April 2011).

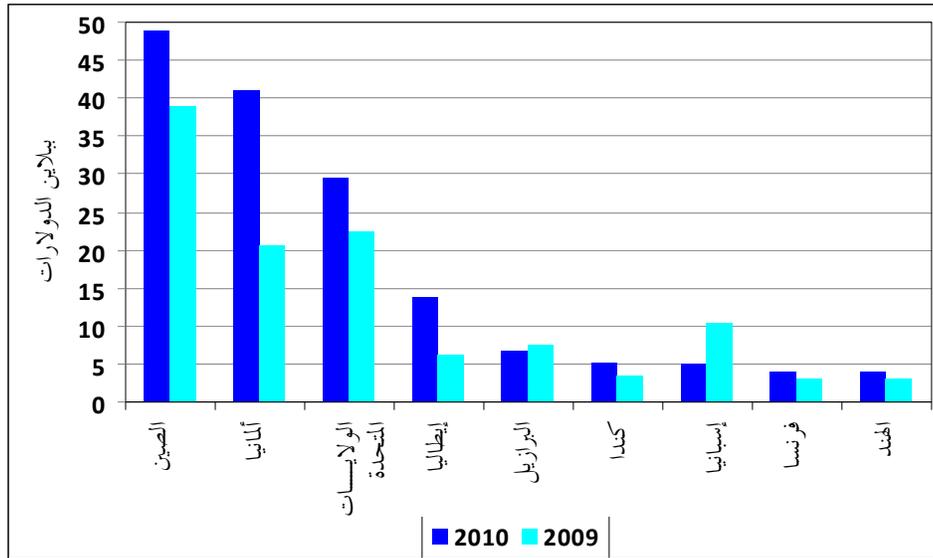
(١٤) UNEP and BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (Paris, 2011).

٢٨ - وتتبع البلدان استراتيجيات مختلفة في استثماراتها. وتتصدر الولايات المتحدة الاستثمارات في رأس مال المجازفة الذي يمثل المرحلة المبكرة من دورة تطوير التكنولوجيا بهدف رسملة تلك الاستثمارات في وقت لاحق. وتركز أوروبا على تحفيز الطلب باستخدام سياسات تنظيمية مثل التعريفات التشجيعية للوفاء بالغايات التي تساعد على تعزيز توليد الطاقة الكهربائية المتجددة. وتحاول آسيا الأخذ بزمام سلسلة إمدادات التكنولوجيات مثل الوحدات الفولطاضوئية وتوربينات الرياح.

الشكل ٥

### البلدان التي تتصدر الاستثمار في الطاقة النظيفة

(ببلايين الدولارات من دولارات الولايات المتحدة)



المصدر: UNEP and BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (Paris, 2011); and The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment* (Powering Forward (Philadelphia, Pennsylvania, 2011).

٢٩ - وخلال الأزمة العالمية التي وقعت عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩، حدد أعضاء مجموعة العشرين مبالغ في صورة حوافز تزيد على ١٩٤ بليون دولار لها أهمية استراتيجية طويلة الأجل بالنسبة للنمو الأخضر وقطاع الطاقة النظيفة. ويبين الجدول ٤ حالة هذه المبالغ في نهاية عام ٢٠١٠. وقد أنفق حوالي ٤٩ في المائة من مبالغ الحوافز، منها ٧٤,٥ بليون دولار أنفق عام ٢٠١٠. ويتوقع إنفاق نحو ١٠٠ بليون دولار خلال السنوات القليلة القادمة.

٣٠ - ويصنف تقرير جديد أصدره الصندوق العالمي للطبيعة/الصندوق العالمي للأحياء البرية وصدر في أيار/مايو ٢٠١١ البلدان حسب حصة ناتجها المحلي الإجمالي المستمدة من تكنولوجيات توليد الطاقة النظيفة. واستنادا إلى الدخل القومي المستمد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، تحتل الدانمرك المرتبة الأولى بنسبة ٣,١ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي؛ وتحتل الصين المرتبة الثانية بنسبة تبلغ ١,٤ في المائة، تليها ألمانيا والبرازيل وليتوانيا. وتحقق الصين أكبر دخل في هذا المجال بلغ ٦٤ بليون دولار<sup>(١٥)</sup>.

#### الجدول ٤

#### مبالغ حوافز الطاقة النظيفة، نهاية عام ٢٠١٠

(ببلايين الدولارات من دولارات الولايات المتحدة)

النسبة المتوسطة المنفقة	المجموع المتبقي	المجموع المنفق	المجموع المعلن	البلد
٣٦	٤١,٨	٢٣,٢	٦٥	الولايات المتحدة
٦٩	١٤,٢	٣١,٩	٤٦,١	الصين
٣٧	٢٠,٤	١١,٨	٣٢,١	جمهورية كوريا
٥٩	٦,٣	٨,٩	١٥,٢	ألمانيا
٣٨	٦,٩	٤,٢	١١,١	بقية بلدان الاتحاد الأوروبي
٨٦	١,٥	٨,٩	١٠,٤	اليابان
٤٤	٢,١	١,٦	٣,٧	أستراليا
٣٤	٢,٣	١,١	٣,٤	المملكة المتحدة
٧	٢,٣	٠,٢	٢,٥	البرازيل
١٠٠	صفر	٢,١	٢,١	فرنسا
٣٦	١,١	٠,٦	١,٧	إسبانيا
١٧	٠,٦٧	٠,١٣	٠,٨	كندا
<b>٤٩</b>	<b>٩٩,٥</b>	<b>٩٤,٨</b>	<b>١٩٤,٣</b>	<b>المجموع</b>

المصدر : UNEP and BNEF, Global Trends in Renewable Energy Investment 2011 (Paris, 2011); and The Pew Charitable Trusts, Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment (Powering Forward (Philadelphia, Pennsylvania, 2011).

(١٥) Associated Press, "Denmark tops list of clean technology producers," 8 May 2011

## سيناريوهات الطاقة المتجددة

٣١ - وضع عدد من المؤسسات مجموعة متنوعة من سيناريوهات الطاقة على المدى الطويل تقدم توقعات بشأن حصص الطاقة المتجددة في الطاقة الأولية والطاقة النهائية وتوليد الكهرباء والقدرة على توليد الكهرباء. وتباين التقديرات تباينا كبيرا، حيث تتراوح بين بقاء حصتها في الطاقة الأولية عند المستوى الحالي (حوالي ١٣ في المائة) حتى عام ٢٠٣٥، وارتفاعها إلى ٩٥ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠.

٣٢ - وفي منشور توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠، تنظر الوكالة الدولية للطاقة في ثلاثة سيناريوهات هي: السياسات الحالية، والسياسات الجديدة، وسياسة الـ ٤٥٠ جزءا في المليون. وتتوقع هذه السيناريوهات أنه بحلول عام ٢٠٣٥ ستتراوح حصة الطاقة المتجددة في الطاقة الأولية بين ١٥ و ٢٦ في المائة، وفي الطاقة النهائية بين ٢٣ و ٣٤ في المائة، وفي توليد الكهرباء بين ٢٣ و ٤٦ في المائة، وفي القدرة على توليد الكهرباء بين ٣١ و ٥٤ في المائة.

٣٣ - وتشير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في تقريرها الخاص لعام ٢٠١١<sup>(١٦)</sup>، إلى حدوث زيادة كبيرة في انتشار الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٠، وعام ٢٠٥٠ وما بعده في معظم السيناريوهات التي تم استعراضها. ومن المتوقع أن تسهم حصة الطاقة المتجددة بزيادة نسبتها ١٧ في المائة في إمدادات الطاقة الأولية بحلول عام ٢٠٣٠ وأكثر من ٢٧ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠. ويتوقع السيناريو الذي يقدر أعلى حصة للطاقة المتجددة في مجموع مشاريع الطاقة الأولية زيادة قدرها ٤٣ في المائة بحلول عام ٢٠٣٠ و ٧٧ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠. وتشير تقديرات الهيئة إلى أن الاستثمارات العالمية التراكمية في مجال الطاقة المتجددة ستتراوح بين ١,٣٦ بليون دولار و ٥,١ بليون دولار حتى عام ٢٠٢٠، وبين ١,٥ بليون دولار و ٧,٢ بليون دولار للعقد الممتد من عام ٢٠٢١ إلى ٢٠٣٠.

٣٤ - وخلصت دراسة أجراها الصندوق العالمي للحياة البرية عام ٢٠١١ إلى أنه بإمكان العالم أن يلبي الطلب على الطاقة بحلول عام ٢٠٥٠ بحصة نسبتها ٩٥ في المائة من الطاقة المتجددة، إلا أن ذلك، رغم إمكانية تحقيقه تقنيا، سيواجه بتحديات صعبة. ويفترض السيناريو تحقيق تحسن واسع في كفاءة الطاقة والتوسع في الكهرباء باعتبارهما عاملين أساسيين في تحقيق هذا الهدف<sup>(١٧)</sup>. ويقدم تقرير أصدرته عام ٢٠١١ مؤسسة برايس

(١٦) تقرير خاص عن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من حدة تغير المناخ "Special report on renewable energy sources and climate change mitigation".

(١٧) World Wildlife Fund, *The energy report: 100 percent renewable energy by 2050*, Washington, D.C., 2011.

ووترهاوس كوبرز ومعهد بوتسدام والمعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية<sup>(١٨)</sup> تقييما للتقدم المحرز نحو استخدام الكهرباء المتجددة بنسبة ١٠٠ في المائة في أوروبا وشمال أفريقيا بحلول عام ٢٠٥٠. وفي أحد السيناريوهات، تتوقع الوكالة الدولية للطاقة أن تقوم نسبة ٧٥ في المائة من مشاريع توليد الكهرباء في العالم على الطاقة المتجددة<sup>(١٩)</sup>.

### ثالثا - تعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

#### ألف - الجهود المبذولة على الصعيد الوطني

٣٥ - تستخدم البلدان سياسات مختلفة لتشجيع البحث في مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وتطويرها وعرضها ونشرها وتسويقها، ولدى ما يزيد على ١١٥ بلدا حاليا شكل من أشكال دعم السياسات الرامية إلى تشجيع استخدام الطاقة المتجددة. ويجري تنسيق غالبية هذه الجهود على المستوى الوطني فقط. وأحد الأمثلة على المستوى الإقليمي هو الاتحاد الأوروبي، الذي دفع قداما الهدف بإسهام الطاقة المتجددة بنسبة ٢٠ في المائة في الطاقة النهائية بحلول عام ٢٠٢٠.

٣٦ - ويمكن تصنيف السياسات التي تشجع استخدام الطاقة المتجددة إلى ما يلي: (أ) السياسات التنظيمية، (ب) الحوافز الضريبية، (ج) آليات التمويل العام، (د) السياسات المركزة على المناخ. وتشمل السياسات التنظيمية، والتعريفات التشجيعية، والخصص الإلزامية أو معايير حصص الطاقة المتجددة، وألوية الحصول على إمدادات شبكة الكهرباء، وشروط البناء المراعية للبيئة، وشروط خلط الوقود الأحيائي. وتشير الحوافز الضريبية إلى السياسات الضريبية والمدفوعات الحكومية المباشرة، من قبيل الخصومات والمنح. ويشمل التمويل العام آليات من قبيل تقديم القروض والضمانات. وتشمل الجهود المركزة على المناخ آليات تسعير الكربون، ونظم الحد الأقصى لانبعاثات الكربون وتداول الحقوق فيها، والغايات المتعلقة بالانبعاثات<sup>(٢٠)</sup>.

٣٧ - وتستخدم بلدان كثيرة قائمة من الحوافز السياسية بدلا من اتباع نهج السياسة الواحدة. ويدرك مقرري السياسات الحاجة إلى أن تكون الحوافز متجانسة ومستقرة

(١٨) *Moving towards 100% renewable electricity in Europe and North Africa* (London, PwC, 2011).

(١٩) IEA, *Climate & electricity annual: data and analysis*, Paris, 2011.

(٢٠) "Special report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation"; and *Renewables 2010: Global Status Report*.

ومصممة بحيث تستمر في الأجل الطويل من أجل جذب الأموال اللازمة للانتشار بقوة، وكذا إيجاد الأسواق التي ستقلل في نهاية المطاف من تكلفة الطاقة المتجددة.

٣٨ - وتختلف أنواع الحوافز التي توفرها السياسات بحسب البلد والمنطقة ونوع مصدر الطاقة المتجددة التي تروج لها البلدان. إذ تُستخدَم التعريفات التشجيعية على نطاق واسع في بلدان كثيرة، وبوجه خاص للتشجيع على توليد الكهرباء المتجددة.

٣٩ - ويرتبط الكثير من السياسات التحفيزية بالأهداف الوطنية التي أُعلن عنها، بحلول عام ٢٠١٠، في ما يقرب من ١٠٠ بلد. ويجري تحديد الغايات من حيث حصة الطاقة المتجددة في الطاقة الأولية والطاقة النهائية وتوليد الكهرباء والقدرة على توليد الكهرباء. وتوضع غالبية الغايات لأغراض توليد الكهرباء، وتنص عادة على حصة تتراوح بين ١٠ و ٣٠ في المائة من إجمالي توليد الكهرباء في غضون عقد أو عقدين. ويجري أيضا تحديد المزيد من الغايات من حيث شتى التقنيات المستخدمة.

٤٠ - وقد حقق عدد من البلدان نجاحا كبيرا في تشجيع استخدام الطاقة المتجددة من خلال استخدام سياسات متسقة ومستقرة. فمن خلال اتباع سياسات صارمة في مجال التعريفات التشجيعية التي تدعم الاستثمارات في طاقة الرياح والطاقة الشمسية والكتلة الأحيائية، استطاعت ألمانيا أن تحافظ على النمو المتسارع في استخدام الطاقة المتجددة. وفي عام ٢٠١٠، حدثت زيادة حادة في معدل انتشار مشاريع الطاقة الشمسية الصغيرة النطاق تبلغ حوالي ٩ غيغاواط من الطاقة الشمسية الجديدة.

٤١ - وتنصدر الصين دول العالم القدرة على تنفيذ تركيبات الطاقة المتجددة الجديدة بالفعل، بمعدل نمو سنوي على مدى خمس سنوات يبلغ ١٠٦ في المائة. وقد تحقق قدر كبير من النجاح في تطبيق مزيج من السياسات الوطنية في مجال الطاقة النظيفة، من بينها تطبيق التعريفات التشجيعية على طاقة الرياح، وتقديم الدعم المالي اللازم لوحدات الطاقة الشمسية الفولطاضوئية المركبة على أسطح المنازل أو المدججة في المباني، وتبوء الصين الصدارة أيضا في تصنيع وإنتاج زهاء ٥٠ في المائة من جميع توربينات الرياح وشحنات وحدات الطاقة الشمسية. وتحظى جمهورية كوريا بواحد من أعلى معدلات النمو السنوية الخمسية من حيث القدرة (٨٨ في المائة). وهي تقدم مجموعة من الحوافز قدرها ٣٢,٢ بليون دولار تشكل إحدى أكثر المجموعات سخاء. ويجري تشجيع استخدام الطاقة المتجددة عن طريق التعريفات التشجيعية، والإعفاءات الضريبية على الأرباح، والقروض الطويلة الأجل المقدمة لصالح مرافق التصنيع.

٤٢ - وتدعم البرازيل توليد الكهرباء بتقديم الإعانات والقروض التفضيلية بهدف التحفيز على استعمال طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية الصغيرة والكتلة الأحيائية. وتشمل القطاعات الرئيسية للطاقة المتجددة هما الإيثانول في مجال النقل، حيث تنتج ٣٦ بليون لتر سنوياً، والقدرة على توليد الكهرباء من الكتلة الأحيائية تبلغ حوالي ٨ غيغاواط. وتستخدم الهند أدوات مختلفة في مجال السياسات لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة، من بينها التعريفات التشجيعية في مجالي طاقة الرياح والطاقة الشمسية، والإهلاك المعجل لمشاريع الطاقة الكهرومائية الصغيرة والكتلة الأحيائية، ومعدلات تفضيلية للضرائب لصالح مشاريع الطاقة المتجددة الأخرى. وتبلغ قدرتها على إنتاج الطاقة الجديدة والمتجددة في الوقت الحالي ما مجموعه ١٩ غيغاواط، باستعمال الكتلة الأحيائية، والطاقة الكهرومائية الصغيرة، والطاقة الشمسية.

## باء - الترتيبات والجهود المؤسسية على الصعيد الدولي

٤٣ - تواصل مؤسسات منظومة الأمم المتحدة دعم تشجيع موارد الطاقة الجديدة والمتجددة والتوسع في استخدامها في الدول النامية. وقد وجهت الجهود المبذولة خلال عامي ٢٠٠٩ و ٢٠١٠ الانتباه بوجه خاص إلى المسألة الهامة المتمثلة في إتاحة الطاقة للجميع، وكفاءة الطاقة، وتشجيع استخدام موارد الطاقة الجديدة والمتجددة.

٤٤ - ودعا الفريق الاستشاري المعني بالطاقة وتغير المناخ التابع للأمم العام، المنشأ عام ٢٠٠٩، منظومة الأمم المتحدة ودولها الأعضاء إلى إبداء التزامها بمهدفين يكمل أحدهما الآخر هما: ضمان إتاحة حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة، وتخفيض كثافة الطاقة العالمية بنسبة ٤٠ في المائة بحلول عام ٢٠٣٠<sup>(٢١)</sup>.

٤٥ - وتواصل شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، الآلية المشتركة بين الوكالات التابعة لمنظومة الأمم المتحدة، تعزيز التعاون على نطاق المنظومة في مجال الطاقة، للعمل معاً على اتباع نهج متسق ومتوائم. وهي تؤدي دوراً حاسماً الأهمية في تعزيز اتخاذ الإجراءات وإذكاء الوعي بأهمية الطاقة في مجال التنمية المستدامة، وهي تتابع العمل الذي بدأه الفريق الاستشاري المعني بالطاقة وتغير المناخ. وقد أدت شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة دوراً أساسياً في تحديد ثلاثة أهداف رئيسية من شأن تحقيقها بحلول عام ٢٠٣٠ أن يساعد على

(٢١) الأمم المتحدة، الطاقة من أجل مستقبل مستدام: الفريق الاستشاري المعني بالطاقة وتغير المناخ التابع للأمم العام - موجز التقرير والتوصيات (نيويورك، نيسان/أبريل ٢٠١٠). United Nations, *Energy for a Sustainable Future: the Secretary-General's Advisory Group on Energy and Climate Change - Summary Report and Recommendations* (New York, April 2010).

تأمين توافر الطاقة المستدامة للجميع، وهي: إتاحة حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة؛ وتحقيق انخفاض نسبته ٤٠ في المائة في شدة الطاقة العالمية عموماً؛ وتحقيق زيادة نسبتها ٣٠ في المائة في حصة الطاقة المتجددة في الطاقة الأولية. وتعمل شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة أيضاً على تعزيز الأنشطة ذات الصلة دعماً للسنة الدولية للطاقة المستدامة للجميع عام ٢٠١٢.

٤٦ - وسيستبح مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، المقرر عقده في حزيران/يونيه ٢٠١٢، فرصة لتقييم التقدم المحرز في تطوير واستخدام موارد الطاقة الجديدة والمتجددة. ويتضمن المؤتمر موضوعين رئيسيين هما: الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر؛ والإطار المؤسسي للتنمية المستدامة. وسيشكل الدور الذي ستؤديه تكنولوجيات الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، وكذا التحديات والعقبات الرئيسية التي ما زال الكثير من البلدان النامية يواجهها في تطبيق هذه التكنولوجيات بفعالية، جزءاً هاماً من النقاش الدائر. وعلاوة على ذلك، سيستبح المؤتمر فرصة وضع استراتيجيات عالمية بشأن ما يلي: (أ) توسيع نطاق إتاحة الحصول على الطاقة النظيفة؛ (ب) تعزيز كفاءة الطاقة؛ (ج) التعجيل بنشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم.

### مؤسسات التمويل الدولية

٤٧ - تواصل المؤسسات المالية الدولية أداء دور هام في حشد الموارد من أجل الترويج للطاقة الجديدة والمتجددة. وقد قدمت مجموعة البنك الدولي قروضا لقطاع الطاقة يبلغ مجموعها ١٣ بليون دولار خلال عام ٢٠١٠. وبلغ معدل الإقراض لصالح مشاريع وبرامج الطاقة ذات انبعاثات الكربون المنخفضة رقماً قياسياً يتجاوز مبلغ ٥,٥ بلايين دولار. ومنذ عام ٢٠٠٣، استثمرت مجموعة البنك الدولي حوالي ١٧ بليون دولار في مشاريع ذات انبعاثات كربونية منخفضة، منها ١٤,٢ بليون دولار تم تخصيصها للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. وتمثل الاستثمارات في الطاقة المتجددة الجديدة، باستثناء الطاقة الكهرومائية الكبيرة، ما مقداره ٤,٩ بليون دولار من المجموع.

٤٨ - وفي عام ٢٠٠٨، أنشأ البنك الدولي صناديق الاستثمار في مجال المناخ، وهي جهد تعاوني بين مصارف التنمية المتعددة الأطراف. وفي عام ٢٠١٠، تعهد المتبرعون بالمساهمة بمبلغ ٦,٤ بليون دولار من التمويل الجديد. وقد أنشئ أحد الصناديق، وهو صندوق التكنولوجيا النظيفة، بهدف تمويل توسيع نطاق عرض التكنولوجيات النظيفة ونشرها ونقلها، بما في ذلك تكنولوجيات الطاقة المتجددة. وتشمل المجموعة الأولى من الأنشطة مشاريع

للطاقة الشمسية المركزة، وطاقة الرياح، والنقل السريع بالحافلات، وكفاءة الطاقة في ١٣ بلدا.

٤٩ - وتؤدي مصارف التنمية الإقليمية أيضا دورا حاسم الأهمية في تعزيز استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة. ويخطط مصرف التنمية للبلدان الأمريكية لمضاعفة قدرته الإقراضية لصالح الطاقة النظيفة إلى ثلاثة بلايين دولار سنويا بحلول عام ٢٠١٢. ووضع بنك التنمية الأفريقي كهرباء المناطق الريفية كإحدى الأولويات الرئيسية، إلى جانب تطوير الطاقة المتجددة والربط بين الشبكات الكهربائية المتعددة الجنسيات. وقد أصبحت الطاقة النظيفة إحدى الأولويات القصوى لدى مصرف التنمية الآسيوي، حيث تشكل ما يزيد عن ٢٥ في المائة من مجموع القروض المعتمدة التي تدعم مشاريع بها مكونات للطاقة النظيفة. وتتضمن سياسات الطاقة الخاصة المتبعة بمصرف التنمية الآسيوي رقما مستهدفا للإقراض السنوي لمشاريع الطاقة يبلغ بليون دولار بحلول عام ٢٠١٣.

٥٠ - ومنذ عام ١٩٩١، قدم مرفق البيئة العالمية تمويلا لصالح مشاريع. بما مجموعه ٨,٨ بلايين دولار، ومبلغا إضافيا قدره ٣٨,٧ بليون دولار في شكل تمويل مشترك. وفي عام ٢٠١٠، تلقى المرفق من ٣٠ بلدا مانحا زيادة تمويلية قياسية قدرها ٤,٢٥ بليون دولار لأغراض التكيف مع تغير المناخ وتخفيف آثاره على مدى الأعوام الأربعة المقبلة. وبنهاية عام ٢٠٠٩، استثمر المرفق مبلغ ١,١ بليون دولار في مبادرات الطاقة المتجددة في زهاء ١٠٠ من البلدان النامية والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية، بمبلغ إضافي قدره ٨,٣ بلايين دولار من التمويل المشترك.

### اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

٥١ - تعمل الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، عن طريق فريق الخبراء المعني بنقل التكنولوجيا، على تحليل الفجوات والحواجز التي تعيق تمويل تكنولوجيات معالجة تغير المناخ. وقد برز عدد من الآليات والمبادرات الرامية إلى التصدي لتغير المناخ التي تدعم التعاون في مجال تكنولوجيا الطاقة وتعزز التمويل اللازم للحصول على الطاقة الجديدة والمتجددة.

٥٢ - وقرر مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، في دورته السادسة عشرة التي عقدت عام ٢٠١٠، إنشاء آلية التكنولوجيا، التي تتألف من اللجنة التنفيذية لشؤون التكنولوجيا ومركز تكنولوجيا المناخ وشبكة تكنولوجيا المناخ. ويهدف المركز إلى دعم نقل التكنولوجيات ذات الصلة، بما في ذلك تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

٥٣ - وتتضمن عناصر الاتفاق الذي توصل إليه مؤتمر الأطراف في دورته السادسة عشرة تقديم ٣٠ بليون دولار حتى عام ٢٠١٢ على شكل تمويل سريع من البلدان الصناعية لدعم الإجراءات المتعلقة بالمناخ في العالم النامي، واعتزام جمع ١٠٠ بليون دولار بحلول عام ٢٠٢٠. وبالإضافة إلى ذلك، أنشأ المؤتمر الصندوق الأخضر للمناخ.

٥٤ - وصُممت آلية التنمية النظيفة في إطار بروتوكول كيوتو لتشجيع نقل تكنولوجيا الطاقة النظيفة إلى البلدان النامية. ومن المتوقع أن يكون حوالي ٦١ في المائة من العدد الكلي لمشاريع آلية التنمية النظيفة المنفذة عام ٢٠١٢ مشاريع خاصة بالطاقة المتجددة. وقرر مؤتمر الأطراف، في دورته السادسة عشرة، تعزيز آلية التنمية النظيفة لتكون القوة الدافعة نحو توظيف قدر كبير من الاستثمارات والتكنولوجيا في تنفيذ مشاريع سليمة بيئياً ومستدامة تتعلق بالانبعاثات في العالم النامي.

#### الترتيبات المؤسسية الأخرى

٥٥ - إن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، التي أنشئت عام ٢٠٠٩، مؤسسة دولية مهمة تعمل على تشجيع الطاقة المتجددة. وقد وقّعت حتى الآن ١٤٨ دولة والاتحاد الأوروبي على النظام الأساسي للوكالة، التي تتمثل ولايتها في التشجيع على اعتماد جميع أشكال الطاقة المتجددة واستخدامها بصورة مستدامة على نطاق واسع ومتزايد. وستيسر الوكالة الدولية للطاقة المتجددة إمكانية الوصول إلى جميع المعلومات ذات الصلة بالطاقة المتجددة، بما في ذلك البيانات التقنية والاقتصادية والبيانات المتعلقة بالموارد المتجددة المحتملة. وستبادل الخبرات بشأن أفضل الممارسات والدروس المستفادة المتعلقة بأطر السياسات، ومشاريع بناء القدرات، وآليات التمويل المتاحة، وتدابير كفاءة استخدام الطاقة المتصلة بالطاقة المتجددة. واختيرت أبو ظبي كي تكون مقراً مؤقتاً للوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

#### جيم - خيارات لتنسيق استراتيجيات الطاقة العالمية

٥٦ - على الرغم من إحراز تقدم كبير في ما يتعلق بنقل وتطوير التكنولوجيا والاستثمار وتنفيذ السياسات، ثمة حاجة إلى بذل جهد أكبر بكثير لزيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة وضمان استمرار الزخم الإيجابي الحالي لنشرها بكثافة. فمن الضروري وجود استراتيجيات منسقة إضافية على المستوى العالمي تتيح المضي قدماً نحو تحويل نظام الطاقة، ولا سيما في أشد المناطق فقراً بالعالم، بحيث يمكن تحقيق الأهداف المتمثلة في توفير الطاقة المستدامة للجميع، وزيادة كفاءة استخدام الطاقة، وتخفيض انبعاثات الكربون.

## تحديد الاستراتيجيات والأهداف

٥٧ - يوجد عدد من المسائل التي تحتاج إلى تقييم عند تحديد الاستراتيجيات والأهداف والغايات العالمية في مجال الطاقة. ومن أجل تجاوز الأهداف المتفق عليها دولياً بشأن الطاقة، المنصوص عليها في القرارات التي اتخذها مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة ولجنة التنمية المستدامة في دورتها التاسعة، تقتضي الحاجة التركيز على إجراءات وأهداف محددة يمكن أن تساعد بشكل فعال على صياغة خارطة طريق أشمل تحقيقاً لتأمين الطاقة المستدامة للجميع.

٥٨ - والمسألة الأولى هي معرفة ما إذا كان ينبغي تحديد الأهداف من منظور الطاقة الأولية، أو الطاقة النهائية، أو توليد الكهرباء، أو القدرة على توليد الكهرباء. وهذا أمر مهم لأن آليات الترويج للطاقة المتجددة تعتمد على الشكل المحدد للطاقة التي اختيرت من أجلها الأهداف أو الغايات. وسيعتمد اختيار السياسات على ما إذا كان الهدف الرئيسي هو الترويج لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في الخطوة الأولى من دورة الطاقة (الطاقة الأولية)، أو في الخطوة النهائية (الطاقة النهائية المنتجة من أجل القطاعات الرئيسية للاقتصاد، مثل الاستهلاك المنزلي، والصناعة، والنقل). وكخيار بديل، نظراً لاهتمام العديد من البلدان بتكنولوجيات الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء، يمكن تحديد الأهداف من منظور توليد الكهرباء، الأمر الذي يعني ضمناً وضع سياسات محددة حافزة لتوليد الكهرباء، مثل التعريفات التشجيعية، أو من منظور القدرة على توليد الكهرباء، الأمر الذي سيؤكد على الحاجة إلى استثمارات كبيرة لبناء البنية الأساسية لضمان اختيار النوع الصحيح من أنواع توليد الكهرباء.

٥٩ - وثمة مسألة أخرى هي تحديد ما إذا كانت الأهداف مبنية على جميع أنواع الطاقة المتجددة، بما في ذلك الكتلة الأحيائية التقليدية. فبدون الكتلة الأحيائية التقليدية غير المستدامة، تمثل الحصة المتجددة الحالية من الطاقة الأولية نسبة ٧ في المائة فقط. وأيضاً، إذا عُرِّفت الطاقة المتجددة الجديدة على نحو يستثني الطاقة الكهرومائية الكبيرة، فإن حصتها البالغة ١٩ في المائة من توليد الكهرباء و ٢٧ في المائة من قدرات توليد الكهرباء في العالم (انظر الجدول ٢) تنخفض إلى مجرد ٤,٦ في المائة للأولى، و ٨ في المائة للثانية. وسيتيح مثل هذا القرار تعيين نقاط الانطلاق الأنسب في العملية الرامية إلى تحقيق هدف معين أو غاية معينة.

٦٠ - ولعل المسألة الأكثر أهمية هي ما إذا كان ينبغي تحديد الأهداف بشكل منفصل لكل من البلدان المتقدمة والبلدان النامية. وإلقاء نظرة فاحصة على هاتين المجموعتين يبيّن أن لكل منهما ظروفًا ودوافع وأهدافًا مختلفة على نحو يكفي لتبرير تحديد أهداف منفصلة. وبلخص

الجدول ٥ الفرق بين البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والبلدان غير الأعضاء فيها، من حيث عدد السكان الكلي، والسكان الذين يستخدمون الكتلة الأحيائية التقليدية، والسكان الذين يعيشون بدون كهرباء، ومقدار الكهرباء الذي يستهلكه الفرد الواحد.

الجدول ٥

### استهلاك الكهرباء، وفقا لاستهلاك مجموع السكان والفرد الواحد، ٢٠٠٨

البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	العالم	
٥,٥	١,٢	٦,٧	مجموع السكان (بليون نسمة)
٢,٧	يقرب من الصفر	٢,٧	السكان الذين يستخدمون الكتلة الأحيائية التقليدية (بليون نسمة)
١,٤	يقرب من الصفر	١,٤	السكان الذين يعيشون بدون الكهرباء (بليون نسمة)
١ ٧٠٠	٨ ٩٠٠	٣ ٠٠٠	مقدار الكهرباء الذي يستهلكه الفرد الواحد (كيلوواط/ساعة)

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام ٢٠١٠ (باريس، ٢٠١٠).

٦١ - يستهلك أعضاء منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، الذين يضمون ١٨ في المائة من سكان العالم (١,٢ بليون نسمة) ٥٣ في المائة من الكهرباء المنتجة في العالم، و ٤٤ في المائة من الطاقة الأولية. ويبلغ استهلاك الفرد الواحد من الكهرباء سنويا نحو ٨ ٩٠٠ كيلوواط/ساعة، أي ما يزيد على خمسة أمثال متوسط الاستهلاك في البلدان غير الأعضاء (١ ٧٠٠ كيلوواط/ساعة). ولا يمثل الحصول على الطاقة مشكلة لهذه البلدان لأنها لا تستخدم الكتلة الأحيائية التقليدية كما أنها أوصلت الكهرباء في كامل أرجائها. وتوقع السيناريوهات المستقبلية المتعلقة بالطلب على الطاقة في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أن يكون النمو منخفضا نسبيا مقارنة بالنمو الذي ستشهده البلدان النامية. ولذا فإن الدوافع الرئيسية لزيادة استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة تتمثل في تنويع مصادر الإمداد بالطاقة والاهتمامات البيئية، وخاصة فيما يتعلق بتغير المناخ. ويوجد شاغل آخر لدى البلدان المتقدمة يتمثل في الفرصة المتاحة لها كي تشغل موقعا قياديا في قطاع الطاقة النظيفة الذي من شأنه أن يغذي اقتصاداتها الخضراء مستقبلا.

٦٢ - ولذا فبالنسبة للبلدان المتقدمة، تتعلق الأهداف بشكل رئيسي بإحلال (بدلاً من إضافة) الطاقة المتجددة محل القدرات والبرامج الخاصة بالوقود الأحفوري من أجل تحسين كفاءة الطاقة. وقد وضعت البلدان المتقدمة في معظمها بالفعل برامج متطورة تتضمن أهدافاً وغايات طموحة، وتعتمد على دعم مالي قوي يكفل مواصلة السير على طريق الاقتصادات الخضراء والتنمية المستدامة، وبالنسبة لهذه البلدان، فإن الجهد العالمي المنسق من شأنه أن يسهم في تقديم دعم إضافي لعملية التحول الجارية بالفعل في نظم الطاقة لديها.

٦٣ - أما البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، التي تمثل ٨٢ في المائة من سكان العالم (٥,٥ بليون نسمة)، فإنها تستهلك ٤٧ في المائة من الكهرباء المنتجة في العالم و ٥٦ في المائة من الطاقة الأولية. وبالنسبة لهذه البلدان، فإن مسألة الحصول على الطاقة أمر ذو أهمية حاسمة حقاً، حيث إن نحو ٥٠ في المائة من سكانها يعتمدون على الكتلة الأحيائية التقليدية و ٢٥ في المائة منهم لا يحصلون على الكهرباء. وأكثر من ٨٣ في المائة من السكان الذين لا يحصلون على خدمات الطاقة الحديثة يعيشون في المجتمعات الريفية. وسيكون بذل جهد عالمي منسق، بالنسبة للبلدان النامية، عنصراً رئيسياً في دعم أهداف التنمية المستدامة.

٦٤ - لذا، فإن الدوافع الرئيسية في معظم البلدان النامية تتمثل في ضمان إمكانية الوصول إلى خدمات الطاقة الحديثة أمام قطاعات واسعة من سكانها، وبخاصة أولئك الذين يعيشون في المناطق الريفية، وتلبية النمو الهائل المتوقع في الطلب على الطاقة. فالإضافات الجديدة من قدرات الطاقة المتجددة تُعد من الأولويات الرئيسية بالنسبة للبلدان النامية. وبالنسبة لشريحة السكان الذين يحصلون على الطاقة في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، يُعدّ الإحلال والكفاءة من الأولويات الهامة أيضاً، على غرار حال البلدان الأعضاء في المنظمة، وكذلك الأمر فيما يخص القدرة الإضافية على تلبية الزيادات الكبيرة في الطلب على الطاقة.

٦٥ - إن استخدام الطاقة الأولية كأساس لتحديد الهدف هو نهج يفيد في تقييم التقدم المحرز في تحقيق الهدف الرئيسي المتمثل في نقل ٢,٧ بليون نسمة من مرحلة استخدام الكتلة الأحيائية التقليدية إلى مرحلة استخدام الأشكال الحديثة المستدامة من الطاقة المتجددة. ومن منظور الحصص، لم تتجاوز الطاقة المتعلقة بالكتلة الأحيائية غير التقليدية نسبة ٧ في المائة من حصة الطاقة المتجددة، البالغة ١٨ في المائة من الطاقة الأولية في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. ويمكن تحديد هدف أولي يتمثل على الأقل في استبدال الكتلة الأحيائية التقليدية من أجل تحقيق حصة من الطاقة المتجددة المستدامة حقا

تبلغ نسبة ١٨ في المائة. ومن منظور توليد الكهرباء، يمكن تحديد هدف أولي يتمثل في توفير الكهرباء باستخدام الطاقة المتجددة للسكان الذين لا يحصلون عليها حالياً، والبالغ عددهم ١,٤ بليون نسمة. ويبدو أن النظم الكهربائية اللامركزية هي الأنسب لتلبية احتياجات النسبة البالغة ٨٥ في المائة التي تعيش في المناطق الريفية دون كهرباء.

### استراتيجية عالمية منسقة للطاقة

٦٦ - من الممكن تصميم استراتيجية عالمية منسقة للطاقة تستفيد منها البلدان النامية، وبخاصة السكان الذين لا يزالون يستخدمون الكتلة الأحيائية التقليدية، وليست لديهم إمكانية للحصول على الكهرباء. وينبغي أن تضع الاستراتيجية بعين الاعتبار ثلاثة عوامل رئيسية هي: (أ) أن حوالي ٨٥ في المائة من السكان الذين ليست لديهم إمكانيات للحصول على خدمات الطاقة الحديثة يعيشون في المناطق الريفية؛ (ب) أن معظم المناطق الريفية معزولة وتحتاج إلى نظم لامركزية؛ (ج) أن تقريبا جميع تكنولوجيات الطاقة المتجددة الريفية التي تقع خارج شبكة التوزيع، لا تزال مكلفة للغاية، على الرغم من أنه قد تم التسليم بها على أنها أكثر الخيارات استدامة بالنسبة للعديد من المناطق النامية.

٦٧ - وستدعم هذه الاستراتيجية العالمية أهدافا محددة، عرّفتها شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، تتعلق بتأمين إمكانية حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة بحلول عام ٢٠٣٠، بينما تشجع، في نفس الوقت، استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة. وستتمثل الأهداف المحددة في الاستعاضة عن الكتلة الأحيائية التقليدية غير المستدامة بنظامي الكتلة الأحيائية والغاز الأحيائي المتقدمين، والكهربة الكاملة بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

٦٨ - ويمكن أن تشمل الاستراتيجية على أربعة أهداف رئيسية هي: (أ) استحداث نظم ومنتجات مصممة خصيصا لتلبية احتياجات أفقر شريحة من السكان؛ (ب) تخفيض تكلفة التكنولوجيات الريفية التي تعمل خارج شبكة التوزيع إلى مستويات يمكن أن تنافس الخيارات التقليدية في مجال الطاقة؛ (ج) تنفيذ آليات مبتكرة تؤدي إلى المزيد من خفض التكاليف للتواؤم مع مستويات دخل السكان محل الاهتمام؛ (د) تقديم الدعم إلى برامج بناء القدرات والتعاون الفني التي قد تسمح بخلق أسواق مستقرة للطاقة الجديدة والمتجددة في البلدان النامية ولا سيما في المناطق الريفية.

٦٩ - هناك تقريبا ارتفاع شديد في تكلفة جميع الخيارات التكنولوجية الريفية لاستخدام الطاقة خارج نطاق شبكة التوزيع، بما في ذلك الطاقة الكهرومائية الصغيرة، ومحولات الغاز الأحيائي إلى غاز، وتوربينات طاقة الرياح المتزلية، ونظام شبكة التوزيع المصغرة، ونظام

الطاقة الشمسية المتزلية، على نطاق القرى. وسيكون من الضروري إجراء خفض كبير في تكلفة هذه النظم اللامركزية إذا أريد للجهود المنسقة للطاقة العالمية أن تكون فعالة.

٧٠ - وينبغي تصميم وتطوير منتجات ونظم محددة وغير مكلفة للاستخدام المتزلي أو للاستخدام في الصناعات والخدمات المحلية، وتصنيعها وفقا لما هو مطلوب في أسواق المناطق النامية والمجتمعات ذات الدخل المنخفضة. ويلزم أن تكون تلك النظم والمنتجات موثوقا بها وغير مكلفة وتستجيب للاحتياجات الخاصة والتطبيقات العملية، وأن تكون متوافقة مع التقاليد وأنماط الحياة المحلية.

٧١ - ويلزم تحقيق الخفض في التكلفة في كل من التكاليف الرأسمالية اللازمة لاقتناء وتركيب النظم، وكذلك في تكلفة تشغيلها وصيانتها. وهناك ثلاث آليات من المرتأى أيهما تدعم أهداف الحد من التكاليف: (أ) بذل جهود منسقة من جانب مؤسسات البحوث والتطوير الدولية لتقديم الابتكارات التي يمكن أن تزيد كفاءة النظم، بالإضافة إلى جعلها عملية وغير مكلفة؛ (ب) وضع برامج على الصعيد الدولي والوطني في شكل صناديق وإعانات للتكنولوجيا بغرض خفض التكلفة الرأسمالية للنظم مما يضمن أن تصبح أسعارها مقبولة لدى الفئات ذات المستويات الأدنى من الدخل؛ (ج) وضع سياسات في شكل لوائح، وحوافز ضريبية وآليات للتمويل العام من شأنها أن تجعل تكاليف التشغيل والصيانة معقولة.

٧٢ - ويمكن إجراء أنشطة البحوث والتطوير المصممة خصيصا لخفض تكلفة التكنولوجيا الريفية التي تعمل خارج شبكة التوزيع في مراكز التكنولوجيا الإقليمية أو الوطنية التي يمكن إنشاؤها في المناطق النامية. ويمكن لهذه المراكز أن تستفيد من المعارف المحلية النابعة من داخلها، كما يمكنها أن تستفيد من التقدم المحرز في مجال الابتكارات التكنولوجية الموجهة لزيادة الكفاءة وخفض التكاليف. وستقدم تلك المراكز الدعم في جميع مراحل عملية الابتكار، ابتداء من ابتكار النظام وحتى نشره الكامل في السوق. وستعمل تلك المراكز المخصصة للمهام المذكورة كمراكز إقليمية للابتكار من شأنها تطوير نظم الطاقة المتجددة المُشكَّلة وفقا للاحتياجات الإقليمية والمحلية، والمتجذرة في السياق المحلي.

٧٣ - وعلاوة على ذلك، فستكون الأدوات المالية، مثل مبادرات التمويل الصغير، والآليات المبتكرة الأخرى، ضرورية على الصعيد الوطني لكي تظل تلك التكنولوجيات دون عتبة للتكلفة، ويمكن لذوي الدخل المنخفضة شراؤها. وستسمح تلك الآليات، مدعومة باستراتيجية دولية على الصعيد العالمي، بإنشاء أسواق مستقرة و متماسكة لتلك التكنولوجيات على المدى البعيد.

٧٤ - وينبغي أن تكون التكلفة لزيائن هذه المبادرة العالمية مبنية على مؤشرات الفقر في مجال الطاقة، المتعلقة بالحصة من الدخل المستخدم في توفير الوقود والكهرباء. وعلى الرغم من عدم وجود توافق في الآراء حتى الآن بشأن هذه المؤشرات، إلا أنه يمكن اعتبار حد القدرة على تحمّل الأسرة المعيشية للإنفاق على الطاقة الذي لا يزيد على ١٠ في المائة من الدخل كميّار في هذا الصدد<sup>(٢٢)</sup>. وإذا ما افترضنا أن متوسط الدخل اليومي للسكان ذوي المستوى الأدنى من الدخل، لا يزيد عن دولارين في اليوم الواحد، فإن هذا سيعادل ٢٠ سنتا في اليوم الواحد. وإذا ما افترضنا أيضا أن الشخص يحتاج إلى ما لا يقل عن ثلاثة إلى أربعة كيلوواط/ساعة من الطاقة في اليوم<sup>(٢٣)</sup>، فإن أعلى تكلفة للطاقة يمكن أن يتحملها السكان محل الاهتمام ستكون نحو حوالي خمس إلى ست سنتات لكل كيلوواط/ساعة من الطاقة المعادلة. ويلزم تصميم المبادرة العالمية المنسقة بحيث تغطي التكاليف التي تزيد على العتبة القصوى التي يمكن تحمّلها.

٧٥ - كما يحتاج الجهد العالمي المنسق إلى تلبية المتطلبات الأساسية اللازمة لإعداد البيانات والمؤشرات الإحصائية التي لا تزال غير متوفرة في كثير من البلدان النامية. ومن الضروري توفير موارد مالية كبيرة، إضافة إلى بناء القدرات وإجراء التغييرات المؤسسية اللازمة من أجل إنشاء البرامج الإحصائية التي تسمح برصد التقدم المحرز وبوضع استراتيجيات متكاملة ترمي إلى التخطيط للطاقة على المدى الطويل.

## رابعا - الاستنتاجات

٧٦ - تشير سرعة وتيرة نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة على مدى السنوات الخمس الماضية إلى احتمال أن تؤدي تلك التكنولوجيات دورا هاما في المستقبل. وتُقدم البلدان استثمارات قياسية لدفع ابتكار هذه التكنولوجيات إلى الأمام وتطويرها وتسويقها. علاوة على ذلك، فإن بعض البلدان تتنافس على تبوؤ الصدارة في أسواق التكنولوجيات التي يُنظر إليها على أنها ستكون المحرك للاقتصادات المراعية للبيئة في المستقبل.

٧٧ - وعلى الرغم من ذلك، لا يزال إسهام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في نظام الطاقة العالمي محدوداً للغاية. وبالنسبة للعديد من البلدان النامية، فإن عدم إمكانية الحصول

(٢٢) انظر، على سبيل المثال، Jill Insley, "Fuel poverty figures are understated, says consumer body", *The Guardian*, 14 July 2011; and United Kingdom, Department of Energy and Climate Change, *Fuel Poverty Methodology Handbook* (London, October 2010).

(٢٣) الطاقة من أجل مستقبل مستدام: الفريق الاستشاري المعني بالطاقة وتغير المناخ التابع للأمم العام.

على خدمات الطاقة الحديثة والتكنولوجيات المنخفضة الكربون يمثل واحدا من أهم العوامل التي تؤثر في تحقيق أهدافها في مجال التنمية المستدامة.

٧٨ - ولم تكن الطفرة في نمو صناعة الطاقة المتجددة متوازنة. إذ يحدث معظم النمو في البلدان المتقدمة النمو وفي بعض البلدان النامية ذات الاقتصادات الكبيرة الناشئة. ولم تشهد العديد من البلدان الفقيرة، ذات الأعداد الكبيرة من السكان الريفيين، سوى نموا منخفضا نسبيا في استخدام وتسويق تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

٧٩ - وقد أصبحت المصادر الجديدة للطاقة المتجددة، مثل الرياح الشاطئية، والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة الكهرومائية الصغيرة، والكتلة الحيوية، قادرة الآن على المنافسة في بعض مناطق العالم. ولا تزال المصادر الأخرى مثل الخلايا الفولطاضوية والطاقة الشمسية المركزة، باهظة الثمن جدا ولكن تكلفتها تنخفض بسرعة. وللأسف، ما زال هناك ارتفاع في تكاليف معظم مصادر الطاقة الريفية المتجددة التي تعمل خارج شبكة التوزيع، بما في ذلك نظم الطاقة الشمسية المترلية وشبكات التوزيع المصغرة على النطاق القروي.

٨٠ - وعلى الرغم من أن البلدان اعتمدت برامج رئيسية للتقشف المالي، إلا أنه ينبغي وضع سياسات وطنية متماسكة ومستقرة تدعم الطاقة المتجددة، وتوسيع نطاق تلك السياسات لتشمل بلدان أخرى، وتمديدها لعدد كبير من السنوات. ومن الضروري وضع آليات للسوق تكفل ما يلي: (أ) تحقيق مزيد من الخفض في تكلفة التكنولوجيات؛ (ب) إنشاء أسواق آمنة ومستقرة، (ج) إحراز تقدم في تحويل نظام الطاقة العالمي إلى اقتصادات منخفضة الكربون.

٨١ - والدافع الرئيسي لنشر مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بكثافة في معظم البلدان النامية هو ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة، والتواءم مع الزيادات السريعة المتوقعة في الطلب. وتعتبر إمكانية الوصول إلى الخدمات أمراً لا غنى عنه في الإسراع بوتيرة التحرك نحو اقتصادات مراعية للبيئة ضمن سياق القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة. وتشكل النظم الرخيصة واللامركزية حوافز رئيسية للبلدان النامية، حيث إن سكانها الريفيين هم الأكثر تضررا. والشواغل الرئيسية الأخرى التي تهم البلدان النامية والبلدان المتقدمة النمو، على حد سواء، هي تنويع إمدادات الطاقة والحد من التأثيرات الناجمة عن تغير المناخ.

٨٢ - ويمكن للأهداف القابلة للتحقيق، رغم صعوبتها والغايات المحددة ذات المغزى، الإسهام في تعزيز المصادر الجديدة والمتجددة للطاقة. ونظرا إلى الاختلافات في العوامل التي تؤثر في نظم الطاقة بالبلدان النامية والبلدان المتقدمة النمو، فمن شأن الاستراتيجيات المنسقة رغم انفصالها أن تكون أكثر فعالية. ووفقا للأهداف المحددة، يمكن تعريف الغايات من حيث

عدد الحصص في الطاقة الأولية، والطاقة النهائية، وتوليد الكهرباء، والقدرة على توليد الكهرباء. علاوة على ذلك، فإن الكيفية التي يتم بها تحديد الغايات ستسمح بتحديد أكثر آليات الحوافز فعالية تعزيزاً لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

٨٣ - إن وجود استراتيجية عالمية منسقة للطاقة ضروري لدعم البلدان النامية على وجه الخصوص، ولا سيما الأكثر فقراً من بينها. وينبغي أن تركز الجهود على إيجاد حلول لأكثر المناطق الريفية تضرراً من استخدام الكتلة الأحيائية التقليدية ومن عدم وجود الكهرباء. كما أن الدعم على الصعيد الدولي ضروري للمساعدة على إزالة الحواجز المالية والتكنولوجية والحواجز المتعلقة بالبنية الأساسية والمؤسسات التي تمنع تهيئة البيئات المواتية.

٨٤ - وينبغي أن يشكل تقليل التكلفة العالية التي تتكلفها الأنظمة اللامركزية للتطبيقات الريفية الجزء الرئيسي من أي استراتيجية رئيسية عالمية منسقة للطاقة. ومن المطلوب وضع أهداف وبرامج محددة من أجل تهيئة البيئة التي تكفل توفير الطاقة المستدامة لسكان الريف في العالم.

٨٥ - وهناك حاجة إلى إنشاء مراكز إقليمية ووطنية للتكنولوجيا يكون من شأنها تطوير النظم والمنتجات المصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات المحلية عند مستويات دخل ملائمة، وكذلك الاستفادة من القدرات النابعة من الداخل والمعارف المحلية. ولا بد أن تتضمن الاستراتيجية العالمية عنصراً قوياً يعنى بالبيانات الإحصائية وبوضع برامج متكاملة تتيح التخطيط الطويل الأجل للطاقة.

٨٦ - وتواصل الترتيبات المؤسسية الدولية، بما فيها منظمات منظومة الأمم المتحدة المختلفة، والمؤسسات المالية الدولية، والمنظمات الدولية مثل الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، القيام بدور هام في تعزيز التعاون الدولي من خلال بناء القدرات والتعاون التقني. وتقود شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة بالجهود العالمية الرامية إلى توفير الوعي، كما تقوم بتنسيق الأنشطة التي تضطلع بها الأمم المتحدة بهدف تأمين الطاقة المستدامة للجميع، وزيادة حصة الطاقة المتجددة، وخفض كثافة استخدام الطاقة.

٨٧ - وتمثل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة قضية ذات أولوية رئيسية بالنسبة لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة الذي سيعقد عام ٢٠١٢. كما أن تقوية الإطار المؤسسي العالمي بهدف تعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما يتماشى مع موضعي المؤتمر الاثنين يشكل أحد الأهداف الهامة. ويمثل المؤتمر فرصة لتأمين الدعم الدولي المتجدد اللازم لتعزيز مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة واستخدامها على نحو فعال.