

Distr. General
27 October 2005

Arabic
Original: English



الدورة الاستثنائية التاسعة لمجلس الإدارة/المنتدى
البيئي الوزاري العالمي
دبي، ٧ - ٩ شباط/فبراير ٢٠٠٥
البند ٥ (أ) من جدول الأعمال المؤقت*
قضايا السياسات العامة: الطاقة والبيئة

ورقات معلومات أساسية للمشاورات على المستوى الوزاري بشأن الطاقة والبيئة
من أجل التنمية، إدارة المواد الكيميائية وكذلك السياحة والبيئة

ورقات نقاش مقدمة من المدير التنفيذي

ضميمة

ورقة معلومات أساسية بشأن الطاقة والبيئة من أجل التنمية

موجز

هذه الوثيقة هي ورقة معلومات أساسية المراد منها تفعيل المناقشات وإبراز القضايا ذات الأهمية بالنسبة للحكومات لكي يتناولها الوزراء ورؤساء الوفود أثناء المشاورات الوزارية بشأن الطاقة والبيئة أثناء الدورة الاستثنائية التاسعة لمجلس الإدارة/المنتدى البيئي الوزاري العالمي.

الطاقة والبيئة من أجل التنمية

أولاً - موجز واف

١ - يستخدم البشر قاطبة الطاقة كل يوم بشكل أو آخر، ويقع استخدامها في صميم المجتمع الصناعي الحديث. ويزداد الطلب العالمي على الطاقة بسرعة وعلى الرغم من أن معظم النمو في البلدان النامية الساعية إلى الحصول على إضاءة أكثر، واستخدامها في الطهي، والتسخين، والطاقة الميكانيكية، والنقل، والاتصالات والخدمات الأخرى المستخدمة للطاقة والتي تحرك التنمية، فإن الطلب على الطاقة يزداد أيضاً لدى البلدان الصناعية. إن استخدام الطاقة وبخاصة أنواع الوقود الأحفوري يشكل عبئاً عظيماً على البيئة وله تأثيرات سلبية على صحة الإنسان. وبالرغم من أن التقدم التكنولوجي جاء ملحوظاً وعظيماً فإن المكاسب البيئية قد تآكلت في الغالب جراء زيادة استهلاك الطاقة.

٢ - وتركز البلدان المتقدمة حالياً على قضايا أمن الإمدادات، وعلى تقليل النتائج البيئية العالمية والإقليمية الناتجة عن استخدام الطاقة وبخاصة تغير المناخ. أما البلدان النامية فهي مهتمة بتوسيع نطاق خدمات النقل والطاقة الحديثة بحيث تصل إلى المواطنين الأكثر فقراً وبجمل المشكلات الصحية الأكثر إلحاحاً الناتجة عن الاستخدام غير الكفء وتكنولوجيات الحرق العتيقة. أما الأسعار العالية الحالية للطاقة المستوردة وبخاصة الهيدروكربونات فهي مثار قلق لكل من البلدان المتقدمة والنامية وإن كانت تضع عبئاً خاصاً على البلدان الأكثر فقراً.

٣ - وتمثل الصعوبة في التوفيق بين مختلف هذه الأولويات، وتحقيق توافق واسع في الآراء وذلك لتغيير الطريقة التي يستعملها البشر في الحصول على إمدادات الطاقة واستخدامها، والعمل في نفس الوقت على ضمان توفير قدر كاف من الطاقة للوفاء باحتياجات التنمية. وبسبب الأموال الضخمة التي تنفق في العالم على الطاقة وعلى البنية التحتية للنقل، فإنه حتى مع تحقيق تناسق الجهود فإن التغيير سوف يأتي ببطيئاً.

٤ - وتغير المناخ هو أكثر المشاكل البيئية إلحاحاً وهو يرتبط باستخدام الطاقة. وتحسين كفاءة الطاقة يتيح أكبر الإمكانيات في الأجل القصير لتلافي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومن المهم للغاية تحسين النظم التكنولوجية الحالية على كل من جانبي الطلب والعرض حتى مع انتقال المجتمع العالمي حثيثاً نحو استبدال تلك النظم بتقانات أنظف وأكثر كفاءة. وفي الفترات الأطول، فإن زيادة نصيب الطاقة المتجددة في توليفة العرض وتقليل انبعاثات الكربون من مصادر الطاقة التقليدية تكون أمراً مهماً للغاية. وكلا الأمرين يحتاج إلى تسريع التطور التكنولوجي والسياسات الداعمة وتحسين الأسواق والاستثمار. ويمكن عمل الكثير لتحديد مستقبلنا الجماعي الخاص بالطاقة، غير أن وجود سياسات حكومية جيدة أمر ضروري لتحديد الاتجاه وكذلك سرعة التغيير.^(١)

(١) موجز برنامج الطاقة التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وموجز الحالة الراهنة والاتجاهات الرئيسية والتوقعات المستقبلية

للطاقة المتجددة ترد في الوثيقة UNEP/GCSS.IX/INF/11.

ثانياً - المقدمة

٥ - الطاقة شيء أساسي للتنمية الاقتصادية. والطاقة هي محرك التصنيع، كما أن الاستخدامات المتتالية لأنواع المختلفة للطاقة قد غيرت من عدة نواح المجتمع البشري خلال الأربعين سنة الأخيرة. إن الزيادة في الرخاء والرفاهية التي حققها النمو الاقتصادي يُزيد من الطلب على خدمات الطاقة كالإضاءة والتدفئة والتبريد والمواصلات والنقل ومن ثم على الطاقة ذاتها. وهذه العملية لدى الكثير من البلدان النامية تكاد أن تكون وليدة الأمس، بينما في بلدان أخرى لا تزال تراود الأحلام.

٦ - وما لم تتم إدارة استخدام الطاقة بصورة سليمة فإن الضرر يلحق بالبيئة وبصحة البشر من عدة أوجه. فعمليات الالتقاط والنقل والانتقال والتصنيع واستخدام أنواع الوقود الأولية - سواء الأحفورية أو الكتلة الأحيائية - وتوليد الكهرباء ونقلها لها تأثيرات ضارة على جميع النطاقات المادية. ونظراً لسيطرة حرق الوقود الأحفوري داخل منظومة الطاقة القائمة اليوم، فإن الكثير من المشاكل تطل برأسها في صورة انبعاثات في الغلاف الجوي إلى جانب أشكال مختلفة من تلوث الهواء. فعلى أحد طرفي التشكيلة الواسعة من التأثيرات، توجد أمراض الجهاز التنفسي لدى السكان الذين يستخدمون أنواع الوقود غير النظيفة في منازلهم. وتمتد هذه التأثيرات على نطاقات مادية أوسع إلى التلوث الجوي الحضري الناشئ عن حركة النقل وعن النشاط الصناعي. وعلى نطاقات أوسع وأشمل تشمل التأثيرات مشكلة التحمض على النطاق الإقليمي الذي ينتج عن انبعاثات الكبريت والآزوت من احتراق الوقود كما ينتج عن الاحترار العالمي عن انبعاثات غاز الدفيئة.

٧ - إن التقدم التكنولوجي الذي حدث لنظم الطاقة كان تقدماً ملحوظاً، وقد تمكنت البلدان الصناعية بصفة خاصة من تقليل أو القضاء على الكثير من التأثيرات المحلية والإقليمية الناتجة عن استخدام الطاقة، وبخاصة خلال نصف القرن الماضي. ومع ذلك فإن التغير المناخي لا يزال مشكلة عالمية كبرى حيث أن حلها يحتاج إلى تغييرات كبيرة في الطريقة التي يتناول بها الإنسان إنتاج الطاقة واستخدامها. وهذه التغييرات يصعب تحقيقها بسبب بعد الشُّقة الزمنية والمكانية بين أسباب التغير المناخي ونتائجه.

٨ - وثم تحد رئيسي ينتظر العقود القادمة من الزمن ألا وهو تزويد الأعداد المتنامية من السكان في البلدان النامية بالإضاءة المسورة السعر وبالطهي والتدفئة والطاقة الميكانيكية والنقل وخدمات الطاقة الأخرى التي يحتاجون إليها لتحسين حياتهم، وعمل ذلك بصورة أكثر نظافة وأكثر كفاءة، مع توليد تأثيرات أقل على صحة البشر والبيئة بما في ذلك تغير المناخ.

٩ - وينعكس هذا التحدي في خطة تنفيذ القمة العالمية للتنمية المستدامة التي تشتمل على الدعوة إلى:

(أ) تنويع وزيادة الحصص العالمية من مصادر الطاقة المتجددة؛

(ب) تحسين سبل الوصول إلى خدمات وموارد الطاقة السليمة بيئياً وذلك عن طريق إنشاء آليات مالية مبتكرة؛

(ج) إزالة احتلالات سوق الطاقة عن طريق اتخاذ إجراءات كإعادة هيكلة الضرائب والتخلص التدريجي من الإعانات الضارة؛

(د) تحسين سبل الوصول إلى أسواق الطاقة؛

(هـ) التعجيل بالتنمية ونشر تقانات حفظ الطاقة وكفاءة استخدامها.

١٠ - وأثناء الدورة الثامنة والخمسين للجمعية العامة للأمم المتحدة في عام ٢٠٠٤ وأثناء جلسة عامة عالية المستوى للدورة الستين في عام ٢٠٠٥، أعادت الحكومات التأكيد على أن خطة التنفيذ تمثل إطاراً حكومياً دولياً للتنمية المستدامة للطاقة.

ثالثاً - أوضاع الطاقة في العالم

ألف - الاهتمامات العالمية الكبرى

١١ - تهيمن على وضع سياسات الطاقة العالمية ثلاثة اهتمامات شاملة إلى حد كبير:

(أ) أمن إمدادات الطاقة: يزداد اعتماد الجهات الرئيسية المستوردة للنفط والغاز ومن بينها البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD)، الصين والهند تزداد على الواردات من أنحاء نائية من العالم في غالب الأحيان. وإلى جانب تحديات الإمدادات التي يسفر عنها ذلك، يسود اهتمام وقلق متزايدين حول ما إذا كانت الإضافات التي تضاف إلى الاحتياطات تجاري الإنتاج المتزايد. إن الزيادة المثيرة الأخرية في أسعار النفط والغاز تُعقد هذه المشاكل المتعلقة بأمن الإمدادات. وقد تسببت في حدوث مشاكل مالية لدى الكثير من البلدان النامية المستوردة للنفط، حيث تتنافس الأسعار المتزايدة للطاقة المستوردة مع أولويات التنمية الوطنية.^(٢) فمن حيث الإمدادات تواجه البلدان والمستهلكون الأفراد نفس التحدي: أي ضمان استمرار الوصول إلى كميات من الطاقة ميسورة السعر مع التحول إلى المزيد من كفاءة الاستخدام؛

(ب) الطاقة من أجل التنمية: في ٢٠٠٢، لم يتمكن نحو ١,٦ مليار من البشر في البلدان النامية، يمثلون نحو ربع سكان العالم، من إدخال الكهرباء إلى منازلهم. وهناك ٨٠٠ مليون إضافيين يعتمدون على الكتلة الأحيائية التقليدية في الطهي وأغراض التدفئة. ومن غير المرجح أن تتحقق الأهداف المتفق عليها دولياً في إعلان ألفية الأمم المتحدة الخاصة بتقليل الفقر ما لم يتم الحصول على أشكال حديثة من الطاقة وزيادتها بصورة كبيرة في العالم النامي. ومع ذلك فإن ترجمة ذلك إلى واقع يمثل تحدياً كبيراً؛

(٢) يكشف تحليل أجراه البنك الدولي مؤخراً عن أن استمرار الزيادة في سعر التحويل عند ١٠ دولارات يمثل صدمة توازي خسارة مقدارها ١,٤٧ في المائة من إجمالي الدخل المحلي بالنسبة لأكثر البلدان فقراً (أي التي يقل إجمالي الدخل المحلي لديها عن ٣٠٠ دولار). وحتى أعلى المجموعات دخلاً (٩٠٠٠ دولار للفرد) سوف تعاني ٠,٤٤ في المائة خسارة من الدخل المحلي الإجمالي. وتعني بعض البلدان الأقل دخلاً من صدمه تصل إلى ٤ في المائة من إجمالي الدخل المحلي. وإذا بقيت أسعار برميل النفط عند ٢٠ دولاراً وزيادة لفترة ممتدة، فإن تأثير ذلك على الدخل المحلي الإجمالي سوف يتضاعف. وفي النهاية تتنافس أسعار النفط الأعلى من أولويات التنمية الوطنية.

(ج) تغير المناخ: إن قطاع الطاقة هو المساهم الرئيسي في انبعاثات غازات الدفيئة في العالم. ومن أجل الوفاء بأهداف بروتوكول كيوتو وأي اتفاقات مستقبلية تنص على لتغير المناخ، يكون من الضروري التقليل الشديد لمقادير الكربون في إنتاج الطاقة واستخدامها. وبالنسبة للبلدان التي تخضع للالتزامات بروتوكول كيوتو، فإن هذه العملية قد بدأت بالفعل وإن كانت بسرعات مختلفة تختلف باختلاف البلدان.

١٢ - إن المجالات سالفة الذكر متداخلة ولو تم علاجها كل على حدة فإن التدابير في مجال واحد قد يحدث تأثيرات ضارة على المجال الآخر. وكما تتم مناقشته بعد ذلك فإن بالإمكان تصميم سياسات وبرامج ذات تأثيرات إيجابية في جميع المجالات الثلاثة.

باء - اتجاهات تنمية الطاقة في المستقبل

١٣ - تعكس هذه الاهتمامات النتائج الرئيسية في توقعات الطاقة العالمية ٢٠٠٤ التي نشرتها وكالة الطاقة الذرية والتي تبين أن احتياجات الطاقة في العالم في عام ٢٠٣٠ سوف تزداد بنسبة تزيد بنحو ٦٠ في المائة زيادة عما هي عليه اليوم، وأن أنواع الوقود الأحفوري ستواصل السيطرة على مجموعة أنواع الطاقة^(٣). ويتوقع الخبراء انخفاضاً ضئيلاً في معدل النمو السنوي للطلب على الطاقة وانخفاضاً في مقادير كمية الطاقة، غير أن النمو الاقتصادي والنمو السكاني إلى جانب زيادة التحضر سوف يسفر عن نمو تقديري في الطلب يقدر بنحو ١,٧ في المائة سنوياً خلال الربع قرن القادم، وذلك ما لم تحدث احتراقات كبيرة في تدابير كفاءة استخدام الطاقة.

١٤ - وعلى الرغم من النمو القوي في صناعة الطاقة المتجددة خلال السنوات العشر الماضية فإن نحو ٨٥ في المائة من الزيادة في سيناريو "العمل كالمعتاد" يُتوقع أن يقابله زيادة في استهلاك أنواع الوقود الأحفورية. ومن المتوقع للطاقة النووية أن تنخفض كميته النسبية لأن التوسع المتوقع للطاقة النووية في بعض البلدان لن يجاري الزيادة العامة في الطلب العالمي على الطاقة.

١٥ - تعتمد هذه الاتجاهات إلى حد كبير على الافتراضات الأساسية بشأن النمو الاقتصادي وعدد سكان العالم وتكاليف التقانات ومصادر الطاقة الأولية المختلفة، وعلى عوامل أخرى مماثلة. قد قامت وكالة الطاقة الذرية بتحليل سيناريو "سياسات بديلة" تفترض اعتماد البلدان لسياسات تحفز كلاً من الاستخدام الكفء للطاقة وإنتاج الطاقة الأكثر حفاظاً على البيئة. ويعتمد هذا السيناريو إلى حد كبير على التنفيذ الكلي لمجموعة من السياسات والتدابير التي تبحثها الحكومات حالياً أو يجوز أو من المحتمل منطقياً أن يتم اعتمادها. وسيناريو السياسات البديلة لا يبحث مثلاً نتائج اعتماد الحكومات لسياسات أكثر طموحاً ترمي إلى تثبيت تركيزات غاز الدفيئة في الغلاف الجوي عن طريق التوسع الكبير في دور مصادر الطاقة المتجددة أو تحسين كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة. وإنما تبحث تداعيات الإسراع الكبير في برامج الوصول إلى الطاقة لدى البلدان النامية.

(٣) تعتبر توقعات الطاقة العالمية من جانب معظم خبراء الطاقة أنها تمثل أكثر توقعات استخدامات الطاقة رسمية ودقة وأن التوقعات الأخرى تتفق عامة مع تقديرات الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

١٦ - والنتيجة المهمة في سيناريو السياسات البديلة هي أنه بإنفاق نفس القدر من الأموال تقريباً يمكن تقليل الطلب العالمي على الطاقة بنسبة ١٠ في المائة وتقليل انبعاثات غاز الدفيئة الاصطناعي بنسبة ١٦ في المائة في موعد غايته ٢٠٣٠ وذلك بطريقة رئيسية تتمثل في تحويل الاستثمارات من إنتاج الطاقة إلى تقانات كفاءة استخدام الطاقة والتي يقع كثير منها في جانب الطلب.

١٧ - ويمكن تحقيق تخفيضات إضافية في الطلب على الطاقة وفي انبعاثات غازات الدفيئة باتباع سياسات أكثر طموحاً. فيوجد بالفعل في إسقاط العمل كالمعتاد التي رسمته الوكالة الدولية للطاقة الذرية أن الاستثمارات في إنتاج قوة الطاقة المتجددة سوف تصل إلى ١,٦ مليار دولار، مع تخصيص المزيد من الاستثمارات المتوقعة في سيناريو السياسات البديلة.^(٤)

١٨ - وعلى أية حال فإن ثلثي الزيادة في الطلب العالمي على الطاقة خلال الربع قرن القادمة سوف يحدث لدى الأقاليم النامية، مما يعكس سرعة النمو الاقتصادي والسكاني لدى الكثير من البلدان. وبحلول ٢٠٣٠، سوف تستأثر البلدان النامية بالجزء الأكبر من الطلب العالمي على الطاقة، أي بنحو ٤٨ في المائة مقابل ٣٨ في المائة في عام ٢٠٠٢، بالرغم من أن نصيب الفرد من الاستهلاك سوف يبقى منخفضاً مقارنةً بالمتوسط السائد في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. إن نسبة السكان لدى البلدان النامية الذين لا يحصلون على الكهرباء يتوقع لها أن تنخفض، غير أن النمو السكاني سوف يقضي على الكثير من المكاسب المطلقة بحيث يظل نحو ١,٤ مليار من السكان بدون سبل للحصول على الكهرباء في عام ٢٠٣٠، ويحدث ذلك بصورة رئيسية في جنوب شرق آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء. فإذا كان الأمر كذلك فإنه سوف يكون من الصعب جداً الوفاء بأهداف إعلان الألفية في هذه المناطق وبخاصة تلك الأهداف المتصلة بتقليل الفقر.

جيم - التجارة والاستثمار

١٩ - سوف يحتاج الطلب المتزايد على الطاقة إلى استثمارات واسعة النطاق. وتتفاوت التقديرات، غير أن مبالغ تصل إلى نحو ١٦ مليار دولار ينبغي استثمارها في قطاع الطاقة خلال الثلاثين عاماً القادمة للحفاظ على، أو لإحلال، أو توسيع البنية التحتية الأساسية الخاصة بذلك. والمطلوب في قطاع الكهرباء وحده نحو ٦٠ في المائة أو ١٠ مليارات دولار كاستثمارات. وهذا يزيد بثلاثة أمثال على المبلغ الذي تم استثماره خلال الأعوام الثلاثين الماضية بل ويعكس التضاعف المتوقع للطلب العالمي على الكهرباء. وسوف يختلف نمط الاستثمار مع زيادة الاتجاه السياسي إلى حد ما مع التركيز على تحسين كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة، غير أن رأس المال يحتاج إلى أن يظل عند نفس المستوى تقريباً.

٢٠ - وسوف تمثل الزيادة في رأس المال تحدياً كبيراً وبخاصة لدى البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال حيث تثور الحاجة إلى نصف هذا الاستثمار تقريباً. ومن معوقات الاستثمار في تلك المناطق أسواق المال غير المتطورة بالقدر الكافي، وكذلك المنتجات والمؤسسات المخاطر السياسية

(٤) تتوقع "التقييمات البيئية المتكاملة" بأن الذروة الحالية لأسعار النفط شيء مؤقت وأن الأسعار خلال فترة التخطيط من المفترض لها أن تعود إلى ٢٥ - ٣٠ دولاراً للبرميل. وأنه إذا استمرت الأسعار الحالية في مسارها لتتجاوز ٦٠ دولاراً للبرميل فإن هذا سوف يزيد اهتمام السوق بمسألة الكفاءة وإمدادات الطاقة غير الإحفورية، وأن الواقع قد يتخطى التوقعات في سيناريو السياسات البديلة.

العالية والمخاطر الائتمانية والمخاطر الاقتصادية وتلك المرتبطة بالعملات، ونقص القدرة المحلية على تسخير التكنولوجيا وكذلك نقص البنية الأساسية اللازمة لتقديم الخدمات.

٢١ - ويشير التقييم الذي أجرته الوكالة الدولية للطاقة إلى أنه على الرغم من أن توافر أنواع الوقود الأحفوري لن يكون عقبة فنية خلال العقود القادمة من الزمن فإن الرأي الذي يشترك فيه عدد من التوقعات الأخرى هو أن التوزيع الجغرافي لاحتياطيات النفط والغاز بصفة خاصة سوف يؤدي إلى تحول ملحوظ في مصادر الطاقة. ذلك أن الشرق الأوسط والاتحاد الروسي وبعض البلدان الأفريقية سوف تصبح جهات الإمداد المهيمنة على كل من النفط والغاز. وفي الاتحاد الأوروبي مثلاً من المتوقع أن تزيد النسبة المئوية من الغاز الطبيعي من المصادر المستوردة من ٥٠ في المائة إلى أكثر من ٨٠ في المائة، كما أن نسبة استيراد النفط المرتفعة بالفعل حالياً سوف تشهد هي الأخرى ازدياداً آخر. وفي بلدان أخرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية سوف تشهد بالمثل ارتفاع وارداتها من النفط والغاز بالأرقام المطلقة وبالنسبة المئوية.

رابعاً - التأثيرات على صحة الإنسان والبيئة

ألف - معلومات أساسية

٢٢ - ينتج عن إنتاج واستهلاك واستخدام الطاقة بالكثير من التأثيرات الصحية والبيئية المختلفة. فقطاع الطاقة هو أيضاً يتشابه مع القطاعات الصناعية الأخرى واسعة النطاق من حيث اشتماله على مخاطر الحوادث وأمان مكان العمل، حيث التقاط الموارد الأحفورية والتصنيع بصفة خاصة يمثل بعض المخاطر المحددة.

٢٣ - وتشتمل التأثيرات الواقعة على الصحة والبيئة بصفة عامة على تلوث الهواء الذي يتفاوت من تلوث داخل الدور إلى ذلك الذي يحدث على مستويات المحليات والمناطق، وتغير المناخ، وتدهور النظام الإيكولوجي، وتلوث المياه ومخاطر الإشعاع. كما أن وضع قائمة شاملة بهذه التأثيرات عملية مطولة وكل فئة تأثير يمكن تقسيمها إلى مكونات تفصيلية من الملوثات، ومسارها إلى البيئة وطرق تأثيرات البيئة وعلى صحة الإنسان. ولسنا هنا بصدد محاولة لتحليل هذه القضايا المركبة، غير أن الجدول ١، المقتبس من تقييم الطاقة العالمي الذي نشر عام ٢٠٠٠ على يد برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وإدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة، ومجلس الطاقة العالمي يعطي نظرة شاملة على الأنواع الرئيسية للتأثيرات الناتجة من قطاع الطاقة مع مقارنة نطاقها مع خط الأساس الطبيعي وأسبابها الرئيسية. كما أن ترتيبات هذه العوامل فيما يدعى دليل الاختلال البشري ليس المقصود بها إعطاء صورة عن خطورة المشكلة لأن بعض عوامل الكرب الجسمية التي تنتج عن منظومة الطاقة (التي تعرف بـ "الإهانات") لها أعمار قصيرة، بينما غيرها مثل غازات الدفيئة والنفايات المشعة لها أعمار قد تصل إلى القرن أو أكثر. وهناك دراسات متوافرة عن مختلف التأثيرات في الكتابات العلمية المختصة كالتى تصف كذلك الارتباطات والعلاقات المتماثلة بين مختلف التأثيرات وخيارات تناولها من خلال سياسات وحلول تكنولوجية. ويرد بيان بعض هذه التأثيرات الرئيسية بتفصيل أكثر فيما يلي إلى جانب عرض الخيارات المحتملة لتناول هذه المشاكل.

الجدول ١: المضار البيئية الناجمة عن النشاطات الاصطناعية حسب القطاع، منتصف التسعينات

حصة الاختلال البشري الناتجة عن:		فهرست الاختلال البشري ^أ	خط الأساس الطبيعي (طن/سنة)	الضرر
إمدادات طاقة تقليدية	إمدادات طاقة تجارية			
مقدار لا يذكر	٤١% (حرق وقود أحفوري بما في ذلك المضافات)	١٨	١٢ ٠٠٠	انبعاثات الرصاص في الغلاف الجوي
مقدار لا يذكر	٤٤% (جمع بترول وتصنيعه ونقله)	١٨	٢٠٠ ٠٠٠	النفط المنسكب في البحار
٥% (حرق وقود تقليدي)	١٣% (حرق وقود أحفوري)	٥،٤	١ ٤٠٠	انبعاثات الكاديوم في الغلاف الجوي
٠،٥% (حرق وقود تقليدي)	٨٥% (تصنيع وقود أحفوري)	٢،٧	٣١ مليون (كبريت)	انبعاثات الكبريت في الغلاف الجوي
٥% (حرق وقود تقليدي)	١٨% (تصنيع وقود أحفوري)	٢،٣	١٦٠ مليون	تدفق الميثان في الغلاف الجوي
١% (حرق وقود تقليدي)	٢٠% (حرق وقود أحفوري)	١،٤	٢ ٥٠٠	انبعاثات الزئبق في الغلاف الجوي
١٠% (حرق وقود تقليدي)	٣٥% (حرق وقود أحفوري)	٠،١٢	٣ ١٠٠ مليون ج	انبعاثات الجسيمات في الغلاف الجوي
٥% (حرق وقود تقليدي)	٣٥% (تصنيع وحرق وقود أحفوري)	٠،١٢	١٠٠٠ مليون	انبعاثات الهيدروكربونات غير الميثانية في الغلاف الجوي
٣% (قطع أشجار صاف للحصول على حطب الوقود)	٧٥% (حرق وقود أحفوري)	٠،٠٥	١٥٠ بليون (كربون)	تدفقات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

حاشية: وحجم الضرر هو عامل واحد من العوامل التي تحدد حجم التأثير البيئي الفعلي.

- أ - دليل الاختلال الاصطناعي هو نسبة التدفق المتولد اصطناعياً إلى التدفق الذي يمثل خط الأساس الطبيعي.
- ب - يفترض أن الجزء ذاتي الحركة من انبعاثات الرصاص الاصطناعية في هذا الجدول ٥٠ في المائة من الانبعاثات العالمية ذاتية الحركة في أوائل التسعينات.
- ج - كتلة حافة.
- د - إن هذا الاختلال الطفيف في التدفقات الطبيعية وإن كانت تبدو ضئيلة بسبب عمرها الطويل في الغلاف الجوي والميزات الأخرى لثاني أكسيد الكربون تسبب ٠،٤ في المائة من الزيادة السنوية في التركيز العالمي في الغلاف الجوي لثاني أكسيد الكربون.

المصدر: مقتبسة من تقييم الطاقة العالمي: الطاقة وتحدي الاستدامة. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية ومجلس الطاقة العالمي، نيويورك، ٢٠٠٠.

باء - تلوث الهواء

٢٤ - إن حرق أنواع الوقود الأحفورية ووقود الكتلة الأحيائية ينتج عدداً من الملوثات المختلفة المحمولة جواً التي لها تأثيرات على مختلف النطاقات الحيزية. ذلك أن طبيعة ونطاق وتأثير التلوث الجوي يعتمد إلى حد بعيد على بعض العوامل مثل الطوبوغرافيا، والأرصاء الجوية المحلية والإقليمية، وخصائص المتلقي، ومستوى وسرعة التصنيع، والمستوى الإجمالي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية. وحتى مع وجود نفس نمط الانبعاثات، فقد تختلف تجربة كل منطقة من منطقتين تتعرضان لنفس الانبعاثات وذات نتائج مختلف من حيث تلوث الهواء مما يجعل من الصعوبة بمكان وضع حلول في شكل سياسات عامة جنيسة.

٢٥ - وفي البلدان الصناعية، يتصدر قطاع النقل النشاطات الملوثة للهواء الحضري، وذلك على الرغم من أن الكثير من التحسينات التقنية والسياسات المختلفة قد قضت على الرصاص وقللت من مستويات الكثير من الملوثات ذات الصلة بالنقل من غير ثاني أكسيد الكربون. ففي البلدان النامية يكون الوضع أكثر تشويشاً، فالكثير من المدن الكبرى تعاني من مجموعة من انبعاثات المرور المزدهم وملوثات ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري ووقود الكتلة الأحيائية في الأماكن الصناعية والمحلية. كما أن المناطق الحضرية الأقل كثافة قد تواجه قدرأ أقل من الانبعاثات الناتجة عن النقل وإن كانت تواجه انبعاثات أكثر محلية وصناعية نتيجة لعدم وجود نظم، أو عدم القدرة على استبدال المعدات القديمة غير المتسمة بالكفاءة.

٢٦ - واستراتيجيات التحكم التقني متوافرة إلى حد بعيد، غير أن درجة استخدامها تعتمد على قدرة الحكومات على وضع السياسات وتنفيذها، وعلى استعدادها لإنفاذ القوانين واللوائح، وعلى وجود الأموال الكافية، وعلى إمكانية الحصول على التقانات. وهكذا فإن القدرة على اتباع استراتيجيات التحكم ترتبط، إلى حد كبير، بمدى تقدم التنمية. إن النجاحات التي تحققت أخيراً في مجال استحداث الوقود غير المرصص في المنطقة الأفريقية هي مثال على التقدم السريع الذي تم على الرغم من الموارد الاقتصادية المحدودة لدى الكثير من البلدان.

٢٧ - يمكن للانبعاثات المحمولة جواً من الملوثات أن تؤدي إلى إحداث الضرر على مسافات بعيدة من مصدر الانبعاث. ذلك أن مدة بقاء الكبريت وأكسيدات الآزوت في الغلاف الجوي على الارتفاعات الموجودة في أوروبا مثلاً هي يومين إلى ثلاثة أيام يمكن أن تنقل أثناءها إلى مسافة تتراوح بين ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ كيلو متر حيث تعثرها في تلك الأثناء تفاعلات كيميائية ذات تأثيرات ضارة من الناحية البيئية.

٢٨ - وتتصل بعض التأثيرات البيئية الإقليمية المعروفة بتحمض التربة وبشبهكات المياه نتيجة لترسب مركبات الكبريت والآزوت، ونتيجة لترسب المغذيات أو المواد الأتروفية (أي تزايد المغذيات مثل الآزوت في المياه) فإن تكون الأوزون في منطقة التروبوسفير يكون ضاراً وذلك نتيجة لتفاعلات الكيمائية الناتجة عن ضوء الشمس والتي تشمل على ملوثات متعددة.

٢٩ - ساد الإقرار لعدة عشرات من السنين بأن التحمض بصفة خاصة يمثل مشكلة لأوروبا وأمريكا الشمالية، وإن كان قد أمكن تقليل حدة تلك المشكلة إلى حد بعيد عن طريق إبرام اتفاقات إقليمية أو وطنية مثل اتفاقية انتقال تلوث الهواء بعيد المدى، التي اعتمدت تحت رعاية اللجنة الاقتصادية لأوروبا

التابعة للأمم المتحدة. ونظراً لتزايد استهلاك الطاقة لدى البلدان النامية، فإن الخطر الناشئ عن مشكلات التحمض آخذ في الازدياد وبخاصة في المناطق التي يكثر فيها استخدام الفحم. ففي الصين والهند مثلاً تواجه بعض المناطق الآن بالفعل مشاكل المطر الحمضي التي لا تقل ضراوتها عن تلك التي واجهتها أوروبا منذ عشرين عاماً. وهذه القضية تثير القلق لدى البلدان المجاورة كذلك نظراً لطبيعتها القابلة للانتقال عبر الحدود.

٣٠ - تتوافر حلول تقنية هي عبارة عن فلتر وغسالات تُركب على مستوى المصنع غير أن استخدامها يتطلب إرادة سياسية بسبب التكاليف الإضافية التي ينطوي عليها تركيب وتشغيل هذه المعدات والتي يتحملها العملاء والمرافق. كما أن التحول إلى أنواع الوقود الأنظف هو خيار بديل للتقليل من حدة التلوث. وفي تلك الحالات يوجد مع ذلك مجال لتحقيق التوازن والتعويض. حيث أن الفلاتر والغسالات نفسها تحتاج إلى قدر كبير من الطاقة لكي تعمل حيث أن استخدامها يقلل الكفاءة الكلية لاستخدام الطاقة في مصانع الطاقة مما يعني مزيداً من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لإنتاج كمية كهربائية معينة. وأن التحول إلى الغاز الطبيعي الأكثر نظافة قد يقلل الانبعاثات من ثاني أكسيد الكبريت ومن ثم يؤدي إلى مكاسب بيئية غير أن أمان الطاقة يكون معرضاً لمزيد من المخاطر إذا كان هذا الغاز مستورداً.

جيم - تغير المناخ

٣١ - لقد تحول التغير المناخي، خلال العقود الأخيرة من الزمان، إلى قضية تثير قلقاً عالمياً. فالفهم البشري للعلاقة بين مستويات الانبعاثات وتركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي والتغيرات التي تعترى النظام المناخي العالمي آخذ في التحسن، وهناك توافق متزايد في الآراء لدى كل من الدوائر العلمية والسياسية بأنه من الضروري إحداث انخفاضات كبيرة في الانبعاثات من أجل الحد من التغيرات المناخية لإبقائها عند مستويات يسهل التحكم فيها.

٣٢ - إن مساهمة الإنسان الرئيسية في خلق انبعاثات غازات الدفيئة تأتي من الأنشطة ذات الصلة بالطاقة المستندة إلى الوقود الأحفوري، والتي تستأثر الآن بما يزيد على ٨٠ في المائة من المجموع. أما البلدان الصناعية فهي مسؤولة عن أغلبية الانبعاثات الجارية والشاملة، غير أن النمو السريع في استهلاك الطاقة لدى بعض البلدان مثل الصين والهند معناه أن البلدان النامية تزيد حصتها بصورة متزايدة من هذا الاستهلاك.

٣٣ - وتشير معظم السيناريوهات إلى أن إحداث انخفاضات في الانبعاثات التي يتطلبها بروتوكول كيوتو التابع لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المعنية بتغير المناخ لا يكفي لوقف ارتفاع درجات الحرارة وللحد من تغير المناخ. وعلى الرغم من أنه لا يزال هناك عدم يقين علمي بشأن سرعة وضخامة التغيرات المتصورة، فإن التأثيرات المتوقعة تتعلق بمعظم جوانب حياة الإنسان، بما في ذلك مدى توافر المياه والإنتاجية الزراعية والتنوع البيولوجي وصحة الإنسان والبنية التحتية الأساسية.

دال - صحة النظام الإيكولوجي

٣٤ - إن المستجندات التي تحدث في مجال الطاقة المائية (Hydropower) وإنشاء السدود الضخمة وخزانات المياه الناتجة عن ذلك بصفة خاصة يمكن أن تحدث تأثيرات كبيرة على النظم الإيكولوجية. حيث أنه بوقف تدفق مياه النهر يمكن للسدود أن تحول دون وصول الطمي إلى حوض أسفل النهر. وأنه بتعديل النظام الهيدرولوجي لنهر ما، يمكن للسدود أن تغير الظروف المناخية المحلية، وأن تُحدث اختلالات بالنظم الإيكولوجية. إن توزع أو تشظي الموائل بسبب أحواض المياه الضخمة يعتبر تأثيراً إيكولوجياً إضافياً تضيفه مشاريع توليد الطاقة من المياه (Hydropower schemes). فمن وجهة النظر الاجتماعية يكون مجال القلق الرئيسي هو نزوح السكان واستيطانهم مناطق أخرى.

٣٥ - وكما سلف ذكره، فإن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في الفحم واللجنات والوقود الزيتي وأكسيدات الآزوت والنواتج الثانوية عن تفاعلها تؤدي إلى ترسيب الأحماض التي يمكن أن تضر بالغابات وبأنواع التربة وبالنظم الإيكولوجية للمياه العذبة. ذلك أن التحمض يسبب تغييرات في التركيب الكيميائي للتربة، كما يحدث أضراراً بالكسء الخضري وبالبيئة المبنية كما يضر بالنظم الإيكولوجية الأرضية والمائية. ويمكن لمركبات الآزوت أن تؤدي إلى تراسب المواد الأتروفية في المسطحات المائية وذلك عن طريق الإخلال بتوازن المغذيات في النظم الإيكولوجية المتضررة.

٣٦ - ويتطلب إنتاج الطاقة واستهلاكها واستخدامها استغلال الموارد الأرضية. ذلك أن تعدين الفحم سطحيًا، ومعامل التكرير ومحطات الشحن، ومصانع الطاقة وخطوط نقل الكهرباء كلها تحتاج إلى أرض. كما أن مشروعات استخراج الطاقة من المياه يمكن أن تغمر مناطق واسعة بالمياه ويسبب تشغيلها تحت تام على طول مجرى النهر سواء كان ذلك أعلى موقع السد أو أسفله. وبالمثل فإن الكتلة الأحيائية التي تربي لأغراض الوقود تحتاج إلى مناطق واسعة من الأرض، ويمكنها مع مرور الزمن أن تستنفد مغذيات التربة. أما تقانات الطاقة المتجددة فهي الآن بدون تأثيرات ضارة. إن المساحات المخصصة لإنتاج الطاقة من طواحين الهواء والتوربينات التي تعمل بقوة الرياح وإن كانت تحظى بالإشادة لطبيعتها الموزعة مثلاً تثير قلقاً من الناحية الجمالية، كما أن التوربينات التي تعمل بقوة الرياح التي يتم تركيبها في مواضع غير مناسبة ترتبط دائماً بقتل الطيور وبالضوضاء وبالمظهر غير الجميل.

٣٧ - إن إنتاج الطاقة يؤدي إلى كميات كبيرة من النفايات الخطرة. وهكذا فإن طبيعة ونطاق الأضرار البيئية تختلف من تقانة إلى تقانة. كما أن التربة داخل مصانع إنتاج الطاقة بالفحم يمكن أن تصبح ملوثة بالعديد من الملوثات وبخاصة بالفلزات الثقيلة مما يستغرق وقتاً طويلاً لكي تعود إلى حالتها الطبيعية بعد إغلاق المصنع. وبالمثل فإن انسكابات النفط فوق الأرض ونواتج النفايات من تكرير البترول وكحماة المياه المستخدمة وبقاياها يمكن أن تلوث الأرض بسهولة ما لم تعالج معالجة مسؤولة. كما أن تخزين الوقود النووي المستخدم على نطاقات زمنية مختلفة يعوق أساساً أي استخدام مستقبلي للأرض القريبة من موقع التخزين.

٣٨ - وتنطوي معظم أشكال إنتاج الطاقة وتحويلها على استهلاك أو استخدام المياه بطريقة أو بأخرى مما يرتبط بتأثيرات على المصادر التي تسحب منها المياه. فتحتاج مصانع الطاقة النووية والحرارية التي تعمل بالوقود الأحفوري إلى كميات ضخمة من المياه لأجل التبريد لكي تعمل. وغالباً من تقتل

الأسماك وأشكال الحياة المائية الأخرى عندما تنقل تلك المصانع المياه من بحيرة أو من نهر، أو ترفع حرارتها. وتحتاج مناجم الفحم غالباً إلى كميات كبيرة من المياه لإزالة الشوائب من الفحم في عمليات غسل الفحم، وبالمثل فإن المصانع الحرارية الأرضية يمكن أن تحتاج إلى مياه لالتقاط الطاقة المتوفرة في الصخور الجافة. إن إنتاج الزيت والغاز في البيئات الغمرية وشحن النفط الخام والمنتجات المكررة تمثل أخطاراً للإنسكابات التي تمثل كوارث والتي تؤثر على البيئة البحرية بصفة خاصة.

هاء - صحة الإنسان

٣٩ - من المقدر على الصعيد العالمي أن ٢,٤ بليون من البشر يعتمدون على الكتلة الأحيائية في أغراض الطهي، ومعظم هؤلاء يعيشون في الصين والهند وأفريقيا جنوب الصحراء. وأن ما يتراوح من ٣٠ - ٥٠ مليوناً من البشر يستخدمون المواقف البسيطة التي تستخدم الفحم. ونظراً للطبيعة غير المركزية والمنتشرة لمواقف الطهي لم تخصص لها إلا دراسات علمية قليلة نسبياً لتقييم التأثيرات الصحية الناتجة عن ذلك مقارنة بتأثيرات تلوث الهواء الخارجي في البيئات الحضرية.

٤٠ - تقدر العديد من الدراسات أن تلوث الهواء الداخلي يسبب ما يصل إلى نحو ٢,٥ مليون حالة وفاة سابقة لأوانها لدى النساء والأطفال تحت سن الخامسة ويستأثر ذلك بـ ٤ إلى ٥ في المائة من إجمالي الوفيات عالمياً. إن تلوث الهواء الداخلي بخاصة يرتبط بأربعة أنواع من التأثيرات الصحية:

- (أ) أمراض الجهاز التنفسي المعدية مثل الإصابات الحادة في الجهاز التنفسي والسل؛
- (ب) أمراض الجهاز التنفسي المزمنة مثل التهاب الشعب الهوائية المزمن وسرطان الرئة؛
- (ج) النتائج السلبية على العمل بما في ذلك المواليد الذي يولدون ميتين وانخفاض الوزن عند الولادة في الأطفال الذين يولدون لنساء معرضات أثناء فترة الحمل؛
- (د) العمى والربو وأمراض القلب، لم تتوافر حتى الآن أسباب واضحة لها.

٤١ - عند التصدي لمشكلة تلوث الهواء داخل الأماكن المغلقة، من المهم إدراك أن هذا الأمر يُعد جانباً واحداً من مجموعة أكثر اتساعاً من المشكلات ذات الصلة بالاستخدام المتزلي للطاقة في المناطق الفقيرة بالبلدان النامية، وأنه ذو صلة وثيقة بعملية تخفيف حدة الفقر وتحقيق أهداف إعلان الألفية. وتوجد بالفعل حلول تقنية جزئية للتصدي للمشكلة وقد حققت الكثير من البرامج التي تقوم بالتركيز على تحسين أفران الطهي، وتغيير عادات الطهي وتحسين التهوية لأماكن الطهي نتائج جيدة. وفي النهاية، فإن الحل يكمن في تحسين الحصول على مصادر أنظف وأكثر فعالية للطاقة، على أن ذلك يمكن أن يتحقق فقط كجزء من تنمية اقتصادية عامة وبرامج مخصصة للقضاء على الفقر، على نحو ما سيتم مناقشته في الجزء التالي.

٤٢ - وتعتبر تأثيرات تلوث الهواء على الصعيدين المحلي والإقليمي مشاهمة إلى حد ما لتلك الخاصة بتلوث الهواء في الأماكن المغلقة وتشتمل هذه التأثيرات على أنواع مختلفة من الأمراض التنفسية التي تؤدي إلى المزيد من الوفيات وحالات الإصابة بالأمراض المستعصية. وفي حين تكون تركيزات الملوثات في البيئات الحضرية المفتوحة أقل بصفة عامة عن تلك المرتبطة بتلوث الهواء بالأماكن المغلقة، فإن زمن التعرض يمكن أن يكون أطول كثيراً إذا كان الناس يعيشون، ويسافرون ويعملون في مناطق ملوثة.

٤٣ - وإضافة إلى التأثيرات على صحة الإنسان الموضحة بأعلى، فإن إنتاج الطاقة، واستهلاكها واستخدامها يؤدي إلى إطلاق مواد كيميائية سمية مختلفة. حيث يسبب احتراق البترين والديزل خروج انبعاثات من الجسيمات الدقيقة والمركبات الهيدروكربونية، بما في ذلك المركبات الهيدروكربونية العطرية متعددة الحلقات (PAH)، بينما يسبب احتراق الفحم انطلاق الزرنيخ، والزرنيق وفلزات ثقيلة أخرى سامة للإنسان والحيوان إذا تم استنشاقها أو ابتلاعها. وبالمثل، فإن حرق النفايات الصلبة البلدية لاستعادة الطاقة ينتج عنه كميات ضئيلة من الزرنيق والديوكسينات.

٤٤ - وتنشأ التأثيرات الرئيسية للطاقة النووية على صحة الإنسان من الإشعاعات المأينة. ففي حين قد يُعتبر التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض والمتوسط عملية غير خطيرة، فإن التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي الكبير يظل مصدر قلق رئيسي. وتكسب عمليات التخلص الجيولوجي العميق طويلة الأمد أرضاً على حساب التركيز السابق على إعادة معالجة الوقود المستعمل، على الرغم من أن الفهم الخاص بالعمليات الجيولوجية والسلوك طويل الأجل للمواد يحتاج إلى تحسينه لكي يصبح هذا الأمر خياراً سليماً. وتتضمن المشكلات الأخرى المتعلقة بالطاقة النووية المخاوف المرتبطة بالانتشار ومخاطر الحوادث التي ينجم عنها انطلاق إشعاعات.

٤٥ - وقد أصبحت مسببات ونتائج إنتاج الطاقة، واستهلاكها واستخدامها متشابكة. وفي الغالب يتعرض البشر والنظم الإيكولوجية للعديد من الملوثات في وقت واحد ومن خلال مسارات مختلفة. كما تختلف مستويات التعرض من فرد لآخر ومن نظام إيكولوجي لآخر. لذا، فإن تعرضات العمر الحقيقي ليست علاقة خطية، ولكنها تتوقف على تأثيرات متراكمة ومعقدة التركيب تكشف عن نفسها من خلال مسارات بيئية متعددة، لا يزال الكثير منها محدود الإدراك. ويعطي هذا الأسانيد لانتخاذ إجراء صحيحي، حيث أن التحسينات في مجال واحد يمكن أن تؤدي إلى تغييرات سلبية في الأوساط البيئية الأخرى. ومع ذلك، تكون الحالة الاقتصادية للتدخلات دليلاً إلى حد كبير على أن الفهم الصحيح يحسن الروابط بين العوامل البيئية، وأعباء الأمراض وقيمة الخدمات التي يقدمها النظام الإيكولوجي.

خامساً - الروابط بين الطاقة والبيئة

ألف - معلومات أساسية

٤٦ - تركز الأهداف الثمانية لإعلان الألفية على الحد من الفقر المدقع، ومحاربة الأمراض غير المستعصية، وتحسين صحة الأطفال والتعليم، ووقف التدهور البيئي والقضاء على التمييز ضد النساء. وهذه الأهداف لا تتضمن بصورة واضحة قضايا الطاقة أو تذكر الحاجة إلى تحسين الحصول على الطاقة الحديثة. ومع ذلك، فإن الطاقة الحديثة يُنظر إليها كأحد المضاعفات الرئيسية لهذه الأهداف، حيث أن القليل من هذه الأهداف، إن وُجد، هو الذي يمكن تحقيقه بدون الطاقة.

٤٧ - وعلى الصعيد الوطني، تُعد الطاقة مدخلاً حاسماً من مدخلات التنمية الاقتصادية وتكون في الغالب شرطاً أساسياً للنمو الصناعي، والنقل والاتصالات. وعلى الصعيد المحلي والمترلي، تقدم خدمات الطاقة الأساس الخاص بالطهي، والإضاءة، وضخ المياه، والتبريد، والنقل والاتصالات.

٤٨ - يبين الجدول ٢ الوضع الحالي فيما يتعلق بالنقص في الحصول على الكهرباء والاعتماد على موارد الكتلة الإحيائية في الطهي والتدفئة. وهذه الأرقام إرشادية للمشكلات المرتبطة بالطاقة والتنمية فقط، حيث أن الحصول على الكهرباء في حد ذاته لا يكون هدفاً عالي الفائدة إلا إذا كانت الاستخدامات المرتبطة للطاقة موثقة أيضاً. وفي أحيان كثيرة، لا يتمكن أناس ممن يمكنهم الحصول على الكهرباء من شراء المعدات الضرورية لاستخدامها أو تكون نوعية مصدر الطاقة الكهربائية رديئة جداً بحيث لا يمكنها تقديم بديل يعول عليه لمصادر الطاقة التقليدية.

الجدول ٢: عدد السكان الذين لا يستطيعون الحصول على الكهرباء ويعتمدون على موارد الكتلة الإحيائية في الطهي

البلد أو الإقليم	سكان بدون كهرباء (بالمليون)	سكان يستخدمون موارد الكتلة الإحيائية في الطهي (بالمليون)	سكان حضر ينعمون بالكهرباء (%)	سكان ريف ينعمون بالكهرباء (%)
جنوب آسيا	٨١٤	٧١٣	٦٩	٣٣
أفريقيا جنوب الصحراء	٥٣١	٥٧٥	٥٢	٨
شمال أفريقيا والشرق الأوسط	٣٩	٨	٩٩	٨٨
شرق آسيا	٢١٦	٩٩٨	٩٦	٨٣
أمريكا اللاتينية	٤٧	٩٦	٩٨	٦١
البلدان النامية	١٦٢٠	٢٣٩٠	٨٥	٧٢

تم استخراج هذه البيانات من المعلومات المقدمة من البنك الدولي في عام ٢٠٠٠ ومن الوكالة الدولية للطاقة في عام ٢٠٠٢.

٤٩ - تبين الأرقام أنه، على الرغم من التقدم الكبير خلال الـ ٢٥ سنة الماضية - والتي تمكن خلالها أكثر من بليون نسمة في سكان البلدان النامية من الحصول على الكهرباء وأنواع الوقود الحديثة الأخرى - إلا أن عدد السكان الذين لا ينعمون بالكهرباء لا يزال قريباً من ربع تعداد العالم. وكما أُشير إليه سابقاً، فإن التقديرات الراهنة لا تتوقع أي انخفاض جوهري في هذه الأعداد خلال العقود القادمة ما لم تحدثها عمليات دفع من خلال سياسات مخصصة. وبينما يتحقق التقدم وتزداد أعداد السكان الذين يحصلون على الطاقة الحديثة، إلا أن النمو السكاني يقضي على معظم هذه المكاسب، مما يعني أن أهداف إعلان الألفية لا يمكن أن تتحقق بحلول ٢٠١٥. ويبين تحليل الوكالة الدولية للطاقة أنه، لتحقيق أهداف إعلان الألفية، ينبغي أن يحصل عدد إضافي قوامه ٥٠٠ مليون نسمة على الكهرباء وحوالي ٧٠٠ مليون على بعض أشكال الوقود الحديثة للطهي والتدفئة، بتكلفة إجمالية مقدرة بحوالي ٢٠٠ بليون دولار أمريكي.

٥٠ - طُرحت ورقات إستراتيجية الحد من الفقر كإطار تخطيط وطني لتحديد إستراتيجيات وأولويات الحد من الفقر. ومن المفترض أن تكون إدارتها من جانب البلدان وموجهة طبقاً للنتائج، وأن تكون شاملة وتستند إلى رؤية طويلة الأمد للحد من الفقر. وهي تتبلور حالياً لتصبح أطر وطنية للتفاعل مع وكالات المساعدة الإنمائية، وبنوك التنمية والمؤسسات المالية الأخرى، وهي مطلب رسمي للبلدان التي تأمل في تلقي مساعدات امتيازية من البنك الدولي (من خلال المؤسسة الإنمائية الدولية) وصندوق النقد الدولي (من خلال مرفق الحد من الفقر والنمو). وتقوم في الوقت الحالي قرابة الـ ٧٠ بلد بإعداد ورقات إستراتيجية الحد من الفقر وقد أكملت أكثر من ٤٠ منها ورقاتهم الأولى في منتصف عام ٢٠٠٥.

٥٠ - وفي استعراض قام به البنك الدولي، جرى تقييم لعشرين ورقة من ورقات إستراتيجية الحد من الفقر أعدتها بلدان في أفريقيا جنوب الصحراء، وجنوب آسيا، وشرق آسيا، وأمريكا اللاتينية وذلك لتحديد كيفية معالجة قضايا الحصول على الطاقة وارتباط الطاقة بالتنمية. وتدعم نتائج هذا الاستبيان توقعات الوكالة الدولية للطاقة فيما يتعلق بأن الطاقة قد أوليت، اهتماماً قليلاً، إن كان هناك اهتمام يذكر، وأنه عند النظر إليها، كان التركيز ينصب على المشروعات الضخمة للبنية الأساسية. وبصفة عامة لم يتم التصدي لقضايا الحصول على الطاقة ولم يتم بأي حال التعرض لذكر الروابط الحاسمة بين تنمية البنى الأساسية الضخمة وبرامج الحصول على الطاقة.

٥٢ - وفي غالب الأحوال، تعتبر مشكلات الطاقة في البلدان النامية ريفية، ولكن قد يتغير ذلك في المستقبل. وفي حين يظل الحصول على شبكات الكهرباء مشكلة في المناطق الريفية بسبب مواقعها البعيدة وانخفاض كثافة الطلب، إلا أن الحضرة قد تحسن الوضع بصورة غير مباشرة في المناطق الريفية وتخلق في ذات الوقت مشكلات متزايدة في الحفاظ على معدلات الطلب الحضري العالية.

٥٣ - هناك خيارات لتغيير هذا الوضع ولتقديم الطاقة من أجل تنمية مستدامة. أولاً، الحاجة إلى خلق فهم أفضل للروابط بين الطاقة ومتطلبات الوصول إلى أهداف الألفية، والطاقة المطلوبة للتصنيع وتنمية البنية الأساسية الرئيسية. ويحتاج الأخير إلى كميات كبيرة من الوقود والكهرباء، في حين يكون الوصول إلى أهداف الألفية في المناطق الريفية والمناطق القريبة من الحضر أكبر من مجرد توفير الحصول على كميات أقل من أشكال أفضل للطاقة. وتعد السياسات والنهج المطلوبة شديدة الاختلاف، ولكنها في الغالب متداخلة.

٥٤ - وقد مالت السياسات الوطنية والاستثمار الدولي، في العقود الأخيرة، إلى التركيز على نظم الطاقة كبيرة الحجم التي تدعم التنمية الاقتصادية الواسعة. وقد كان السائد أن أداء قطاع الطاقة ككل يحتاج إلى تحسينه قبل أن يكون التعامل مع قضايا الحصول على الطاقة والفقر ممكناً، حيث أنه، لتحسين الحصول على الطاقة في الريف بصفة خاصة، يحتاج إلى استثمارات كبيرة تكون لها عوائد منخفضة نسبياً.

٥٥ - ومن خلال رؤية إجمالية للسياسات، هناك حاجة إلى ثلاث مجموعات من الإجراءات التي ينبغي اتخاذها على الصعيد الوطني للتصدي لمتطلبات الطاقة من أجل تحقيق أهداف إعلان الألفية:

(أ) تحسين فعالية قطاع الطاقة؛

(ب) تحسين معدلات الحصول على الطاقة في المناطق الريفية؛

(ج) تحسين توفير خدمات الطاقة للفقراء في المناطق الحضرية وتلك التي تقع على حافة الحضر.

وسيتم مناقشة كل مجموعة من هذه الإجراءات بأسفل.

باء - زيادة الأداء الاقتصادي الكلي للاقتصاد، بما في ذلك فعالية وإدارة قطاع الطاقة

٥٦ - قامت بلدان كثيرة بإصلاح قطاعات الطاقة بصورة أو أخرى لإخضاعها لمتطلبات السوق، ولتكون فعالة تكاليفياً ولكي تتم إدارتها بصورة أفضل. وبينما حدث بعض التقدم بشأن هذه الأهداف العامة، فإن عمليات الإصلاح عمدت إلى إغفال قضايا الحصول على الطاقة. والشاهد أن عملية انتقال المنفعة من خلال الاستثمارات الكبيرة لم تتحقق وبالتالي فإن هناك حاجة إلى إجراءات مخصصة للتأكد من قضايا الحصول على الطاقة سيتم التصدي لها.

٥٧ - وتبين دراسة حديثة للشبكة العالمية المعنية بالطاقة والتنمية المستدامة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، أنه باستثناء حالات قليلة، فإن الإصلاحات التي تخضع لتوجهات السوق كان لها تأثيرات معدومة أو ضارة بالفقراء؛ وتخلص الدراسة إلى أنه، إن لم يكن للإصلاحات في قطاع الطاقة بعداً يرمي مصالح الفقراء، فإنه يجب عدم التفكير بالمرّة في توفير الكهرباء للفقراء. ولتحقيق تقدم في مجال حصول الفقراء على الطاقة، هناك حاجة إلى حماية الأموال المخصصة لهذا الغرض، وإيلاء عناية لترتيب سلسلة الإصلاحات (حيث يفضل توفير مصادر الحصول على الكهرباء للفقراء أولاً، ثم تأتي المخصصة فيما بعد)، و، كلما أمكن، التأكد من تمثيل الفقراء في الهيئات الرئيسية لصنع القرارات.

٥٨ - وتسير هذه التوصيات جنباً إلى جنب مع إشارات حديثة جداً من الحكومات ومن مؤسسات التمويل الإنمائية تشير إلى أن الإصلاحات والمخصصة لن يحلا بذاتهما مشكلات الحصول على الطاقة، ولكنهما يمكن أن يفيدا إذا صاحبهما الاختيار الصحيح للسياسات والحوافز المالية. وقد بينت الخبرات المكتسبة من جهود الإصلاح أن محاولة تطبيق نموذج فريد في البلدان المختلفة لا يُكتب له النجاح وأن الأدوات الخاصة بالسياسات والحلول التقنية تحتاج إلى أن يتم تصميمها بحيث تلائم الخصائص الوطنية المحددة لكل بلد.

جيم - تحسين حصول فقراء الريف على الأشكال الحديثة للطاقة، بما في ذلك الكهرباء

٥٩ - تبين الخبرات المكتسبة لعدد من البلدان، والتي أكثرها بروزاً تلك الخاصة بكل من الصين وجنوب أفريقيا، أن برامج توفير الكهرباء في المناطق الريفية ومصادر الطاقة الأكثر اتساعاً لبرامج التنمية يمكن أن يُكتب لها النجاح إذا كانت تستند إلى إطار وطني سليم. ومرة أخرى، يحتاج أي نهج إلى أن يتواءم مع الظروف الخاصة للبلد و، بالنسبة لبعض البلدان، قد تكون هناك حاجة إلى مساعدة مالية خارجية. وبصفة عامة، فإن الخيارات مثار البحث يمكن أن تتضمن:

(أ) تقديم إعانات مالية وطنية لشبكات الكهرباء الريفية، وتوفير الدعم فقط لجزء من تكلفة رأس المال واستعادة تكلفة التشغيل لضمان تشغيل النظام وصيانه بصورة جيدة؛ وحيث أن هذا الأمر يعتبر مفهوماً ناشئاً، فإن تصميم الإعانات يعتبر مجالاً يحتاج إلى خبرة أكبر. وتتضمن الأمثلة

الناجحة الإعانات المالية التي تستند إلى الأداء، حيث تكون شركة قطاع خاص هي المسؤولة عن التنفيذ وأن يتم ربط الدعم الحكومي لتكلفة رأس المال بالخدمات المقدمة بالفعل للمجموعات المستهدفة المعنية؛

(ب) التركيز على أقل الخيارات تكلفة لتوفير مصادر الحصول على الطاقة: لأسباب مؤسسية وسياسية، كان مد الشبكات هو الخيار المفضل لكهربة الريف، في معظم البلدان، بينما يخلق الإصلاح فرصاً لتقديم خيارات أخرى. بينما تعتبر الحلول غير المركزية بعيداً عن الشبكات في المناطق البعيدة أو قليلة السكان، في حالات كثيرة، أكثر فعالية بالنسبة للتكاليف من مد الشبكات؛ ويمكن أن يشتمل ذلك على النظم الكهروضوئية، أو الغازات البترولية المسيلة، أو الكيروسين أو استخدام الوقود الإحيائي المحلي. وفي السنة الماضية، ركزت برامج عديدة على إشراك المقاولين المحليين أو منظمات المجتمع في ما يعرف على نطاق واسع بشركات خدمات الطاقة الريفية. وعلى الرغم من أن إنشاء شركة مثل هذه الشركات غالباً ما يحتاج إلى منحة أو قرض ابتدائي، فقد بينت أمثلة كثيرة أنه يمكن لشركات الأعمال الصغيرة أن تقدم خدمات جيدة للعملاء مع الاحتفاظ بجوداها المالية.

٦٠ - ولكي تكون خدمات التوصيل ميسرة لأعداد أكبر من السكان الفقراء، فإنه من الضروري استخدام طرق مبتكرة لتقديم الضمانات والتمويل. ويمكن أن يتضمن ذلك دعم تكاليف التوصيل أو العمل مع المؤسسات المالية المحلية بشأن قروض هادفة مع ترتيبات استرداد يتم إنشائها بحيث تناسب التدفقات النقدية الموسمية وبالتالي قدرة العملاء على الدفع. كما يمكن أن يوضع في الاعتبار بعض عناصر الدعم المتبادل بين المستهلكين مرتفعي الدخل والمستهلكين منخفضي الدخل على أرضية العدالة الاجتماعية. وفي السنوات القليلة الماضية، طبقت بلدان كثيرة بنجاح نظاماً بسيطاً للعدادات المدفوعة سلفاً، حيث يقوم المستهلكون بشراء الكمية التي يحتاجونها أو يمكنهم شراؤها من الكهرباء، على أن يعتني المورد بتكلفة العدادات والصيانة.

٦١ - ومن المهم أن يوضع في الاعتبار أن العديد من الأسر الريفية تنفق بالفعل مبالغ كبيرة من الأموال على الطاقة؛ وحيث أنه في مناطق قليلة يتم تغطية الحاجات من الطاقة من جمع أخشاب التدفئة، إلا أنه حتى في هذه الحالة فإن التكلفة تُحسب بالوقت المستغرق في جمع الوقود بدلاً من استغلاله في أنشطة إنتاجية. وبصفة عامة تشتري الكثير من الأسر الريفية جزءاً من احتياجاتها من أخشاب التدفئة أو الفحم بكميات صغيرة وبأسعار مرتفعة جداً لكل وحدة طاقة مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى. ونفس الأمر ينطبق على الشموع، والبطاريات وأجهزة الطاقة الأخرى التي توفر الإضاءة. وفي الحقيقة، في بعض المناطق، تنفق الأسر الفقيرة من دخلها على الطاقة أكثر مما تنفقه الأسر الموسرة. ومن المهم أيضاً التأكيد على أن برامج الحصول على الطاقة تحتاج إلى التركيز على محاكاة الاستخدامات الإنتاجية في المناطق المستهدفة لضمان تولد الدخل اللازم. وتُعد الاستخدامات الشعبية والمزلية مهمة، ولكنها لا تؤدي في الغالب إلى تنمية اقتصادية مباشرة.

دال - تحسين توفير خدمات الطاقة للفقراء في المناطق الحضرية وشبه الحضرية

٦٢ - تختلف المشكلات التي تواجه تحسين توفير خدمات الطاقة للفقراء في المناطق الحضرية عن تلك الخاصة بالمواقع الريفية، وذلك من حيث، أنه على الرغم من أن استثمارات البنية الأساسية الخاصة بمد

نظم التوزيع أو غيرها من النظم تعتبر معقولة إلى حد كبير، فإنه لا يزال من الصعب زيادة هذه الاستثمارات. وأكثر الطرق فعالية للحصول على التمويل اللازم هو إعطاء القضية أولوية سياسية ثم بعد ذلك إيجاد أفضل الأدوات والنهج لتنفيذ البرامج الفعالة تكاليفياً.

٦٣ - وتخلق عملية توفير حصول مستهلكي الحضر الفقراء على الكهرباء بعضاً من نفس المشكلات الخاصة بالأسر الريفية، وغالباً ما تكون الخيارات واحدة فيما يتعلق بإنشاء برامج تمويل مخصصة وإدخال بعض أشكال الدعم المتبادل بين المستهلكين الأغنياء والفقراء.

٦٤ - أصبح التوسع في استخدام الغاز البترولي المسيل في الطهي ممكناً في عدد من البلدان من خلال برامج هادفة، غالباً مع عنصر دعم لضمان أن تكون المعدات الأساسية بأسعار ميسرة. وبصفة خاصة فإن هذا الخيار يُعد مغرياً حيث تكون توصيلات الكهرباء غير مؤهلة للحمل الكافي اللازم للطهي أو حيث يكون إنتاج الكهرباء الإجمالي مقيداً. وتبين أمثلة من بوتسوانا وغانا أن برامج الغاز البترولي المسيل يمكن أن يكون لها أثر واضح وسريع في الحصول على طاقة حديثة نظيفة وزهيدة الثمن في المناطق الحضرية. ولكي يكون الغاز البترولي المسيل مناسباً لأن يكون أحد الخيارات فإن ذلك يتوقف على الوصول إلى الموارد، وتكلفة إنشاء شبكات التوزيع والقدرة على جمع الإيراد من المستهلكين بحيث لا تكون هناك حاجة إلى الإعانات المالية في المرحلة التشغيلية. ويصبح توفير الحصول على غاز الكتلة الإحيائية خياراً مغرياً بصورة كبيرة مع التقدم التكنولوجي في بلدان مثل الصين، والهند، حيث تدخل إلى الأسواق نظم قوية وبأسعار مقبولة. ويمكن لذلك أن يمد بالطاقة اللازمة للطهي و، في بعض الحالات، لتوليد الكهرباء.

سادساً - قضايا السياسات الرئيسية على الصعيدين الوطني والدولي

٦٥ - عند تقييم اتجاهات العرض والطلب العالمية للطاقة مقابل الشواغل العالمية الثلاثة والخاصة بتحسين أمن الطاقة، ومواجهة تغير المناخ والتوسع في الحصول على أشكال حديثة للطاقة في البلدان النامية، يبدو للوهلة الأولى أن السياسات الحالية لن تحقق هذه الأهداف. ويجب أن تحفز الحكومات الطلب على تقانات أكثر فعالية وأنظف، بما في ذلك التقانات التي تُؤثر مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين فعالية الطاقة على جانبي العرض والطلب والاستخدام الأنظف للوقود الأحفوري. ويعتبر تصحيح السياسات وخفضات السوق من الشروط الأساسية لتحقيق النجاح.

٦٦ - وتختلف الأهمية النسبية للشواغل الثلاثة الخاصة بالطاقة بين البلدان الصناعية والنامية: حيث تركز البلدان الصناعية بصفة عامة على تغير المناخ وعلى ضمان أمن مصدر الطاقة كأولوية بالنسبة للسياسات، في حين تهتم البلدان النامية بضمن إمداد كاف بالطاقة لكي تفي بمحاجات التنمية خاصتها. وبينما قد تختلف القوى المؤثرة، فإن هناك ارتباط بيني، من خلال كل من الطاقة العالمية وأسواق رأس المال من جهة وسياسياً من خلال الأنظمة المستقبلية تحت رعاية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المعنية بتغير المناخ.

٦٧ - ويحتاج تخفيف حدة تغير المناخ في الأساس إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة أو بالتبادل أسر وتخزين هذه الانبعاثات لفترات طويلة. ويمكن تصنيف الخيارات الفنية للحد من الانبعاثات المنطلقة من قطاع الطاقة في:

- (أ) الانتقال إلى استخدام أنواع وقود ينتج عنها كربون أقل، مثل إحلال الغاز الطبيعي مكان الفحم؛
- (ب) زيادة نصيب مصادر الطاقة غير الأحفورية، خاصة المصادر المتجددة؛
- (ج) تحسين فعالية تحول احتراق الوقود الأحفوري؛
- (د) تحسين فعالية الاستخدام النهائي في جميع القطاعات؛
- (هـ) النهوض بالتحول والتغير السلوكي نحو نماذج استهلاك أقل استنزافاً للطاقة.

٦٨ - وتلعب أدوات السياسات دوراً هاماً في تحفيز التغير التكنولوجي والتحسينات الخاصة بالفعالية، كما أن عدداً كبيراً من الأدوات، بما في ذلك الضرائب، والقوانين، والمبادرات الطوعية والآليات المرنة التي قُدمت كجزء من بروتوكول كيوتو، تستخدم بالفعل في جهود التخفيف من حدة تغير المناخ، خاصة فيما يتصل بتبادل حقوق إطلاق الانبعاثات، والتنفيذ المشترك وآلية التنمية النظيفة. ومن المزمع أن تؤدي هذه الآليات التي تعتمد على سياسات السوق إلى خفض التكلفة العالمية للحد من انبعاثات الكربون بما يؤدي إلى الفعالية التكاليفية على الصعيد العالمي.

٦٩ - وسوف يلزم استكمال الإجراءات الموجهة إلى التكنولوجيا بجهود ترمي إلى تعميق الوعي وتغيير السلوك إزاء استهلاك الطاقة. وقد تشمل هذه تشجيع استخدام الطاقة بصورة واعية بيئياً من جانب كل أسرة، وكل مؤسسة حكومية (من خلال برامج المشروبات) ودوائر الأعمال - وبخاصة قطاعا الإنشاء والبناء. وتوجد أمام شركات قطاع التصنيع فرصة لتدخيل الكفاءة في تصميم المنتج وإدراجها في برامج توعية المستهلك.

٧٠ - وبصفة عامة يُنظر إلى السوق العالمي الناشئ للكربون كأحد أكثر الأدوات المحتملة أهمية لجهود التخفيف المستقبلية وقد ثبتت وظيفية نهج السوق حتى الآن. ولكن مستقبل هذه السوق سيعتمد بصورة مباشرة جداً على الاتفاقات السياسية الخاصة بالنظم أو التعهدات المستقبلية بعد أن تنتهي فترة تعهدات بروتوكول كيوتو الأولية في ٢٠١٢. وتتأثر أنشطة سوق الكربون بصورة كبيرة بعدم اليقين فيما يتعلق بالشروط الأطول أمداً، والتي تنعكس على اختيار المشروعات والحلول التكنولوجية التي تنسم بقصر فترة استرداد رأس المال.

٧١ - وتُعتبر فعالية الطاقة وتدابير التحول قادرة على التصدي لكل الشواغل الثلاثة الخاصة بأمن مصدر الإمداد، وزيادة الحصول وتغير المناخ وسيكون لهما إمكانية كبيرة في بالنسبة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ذات الصلة بالطاقة إذا تم تنفيذ سياسات مخصصة وإذا استمر تطوير التقانات. وإضافة إلى ذلك، فإن تقانات الطاقة المتجددة - بما في ذلك الرياح، والشمسية، والكتلة الإحيائية، والطاقة الجيوحرارية والطاقة المائية - تقدم فرصاً كبيرة لإحداث مساهمات إيجابية بالنسبة للقضايا الثلاث إجمالاً. كما ستلعب التقانات الأحفورية الأنظف والطاقة النووية دوراً هاماً في العقود القادمة.

وإلى أي مدى ستكون هذه الخيارات جيدة على المدى الطويل يعتمد كثيراً على المدى الذي تستمر فيه التخفيضات المؤثرة في التكاليف، وعلى التقانات الجديدة التي يتم اكتشافها وعلى أن يتم التصدي للشواغل الخاصة بالسلامة.

٧٢ - ويمثل استخدام الطاقة في قطاع النقل مشكلة خاصة، حيث أنه مساهم رئيسي في تلوث هواء الحضر في العالم بأسره. ويأتي النقل كأحد المصادر الرئيسية للانبعاثات الاصطناعية لغازات الدفيئة واستهلاك النفط، ويمثل في الغالب اتجاهات عالية النمو في جميع البلدان. وقد يكون الهيدروجين أو الوقود الإحيائي جزءاً من الحل المستقبلي في هذا المجال، كما أن للإيثانول والديزل الإحيائي بصفة خاصة توقعات مبشرة لإحداث تأثير رئيسي في العقد القادم. كما أن التكاليف والتأثيرات البيئية المرتبطة بإنتاج الهيدروجين تجعل منه خياراً مثيراً للشك في الوقت الراهن. حيث ينبغي خفض التكاليف كما يجب إيجاد طريقة لإنتاج الهيدروجين بصورة تقلل من العبء البيئي الإجمالي الخاص بنظام طاقة الهيدروجين.

٧٣ - وتبين اتجاهات أسعار الأنماط المختلفة للنقل أن استخدام السيارات الخاصة والسفر الجوي الاقتصادي غير التقليدي كانا إلى حد كبير الأرخص سعراً خلال الـ ٢٥ سنة الماضية، بينما كان العكس هو الصحيح بالنسبة للنقل العام، حيث تواجه شركات النقل العام ضغوطاً متزايدة لتغطية التكاليف مقابل انخفاض الإعانات المالية الحكومية. وفي غياب متطلبات تدخيل التكاليف البيئية الخارجية والتكاليف الاجتماعية، فإنه على الأرجح سيستمر استخدام السيارات الخاصة في النمو على حساب النقل العام.

٧٤ - وكمفهوم، فإن الطاقة المتجددة تغطي عدداً من المصادر والتقانات في مراحل مختلفة من مراحل التنمية والنمو، ولكنه وبصفة عامه، أصبح الحديث كثيراً عن أنه أصبح لهذه التقانات مؤخراً مردود جيد من الوجهة التجارية وتحولت من نشاط مفضل لشركات تجارية قليلة مخصصة إلى النشاط المفضل لشركات تجارية كبيرة. وفي السنوات الأخيرة غزت شركات عالمية كبيرة أسواق تقانات طاقة الرياح، والطاقة الشمسية وطاقة الكتلة الإحيائية كما يقوم مجتمع المال بإدخال الطاقة المتجددة ضمن عملياته بصورة متدرجة.

٧٥ - وقد أصدرت شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين مؤخراً تقرير حالة عالمي شامل بشأن تطورات الطاقة المتجددة، والذي يشير إلى أنه تم استثمار قرابة ٣٠ بليون دولار أمريكي في مشروعات الطاقة المتجددة في ٢٠٠٤ وأن مصادر هذه الطاقة المتجددة تساهم حالياً بحوالي ١٦٠ غيغاواط من السعة الكهربائية، حوالي ٤ في المائة تقريباً من إجمالي الطاقة العالمية. وهذا الرقم لا يتضمن مشروعات الطاقة المائية الضخمة، والتي تمثل ١٦ في المائة أخرى من إجمالي الطاقة المتولدة. وتقدر غالبية التوقعات طويلة الأمد أن الطاقة المتجددة ستلعب دوراً رئيسياً في الإمداد بالطاقة العالمية في النصف الثاني من هذا القرن، ولكن يمكن تعجيل هذه العملية من خلال إجراءات مخصصة خاصة بالسياسات تتخذها الحكومات على كافة الأصعدة.

٧٦ - ويشارك برنامج الأمم المتحدة للبيئة في عدد من الأنشطة التي تهدف إلى التعجيل باستخدام فعالية الطاقة والطاقة المتجددة، وتغطي تلك الأنشطة المجالات الخاصة بالسياسات، والتمويل وبناء

القدرات. وقد حفزت الزيادة في أسعار النفط والغاز الطبيعي مؤخرًا الشواغل بشأن مستويات الأسعار طويلة الأجل وأمن مصادر الطاقة كما تزايد اهتمام الحكومات بالطاقة المتجددة بصورة كبيرة، وكان هذا الاهتمام مشفوعاً بحقيقة مفادها أنه سيكون لذلك مردوداً إيجابياً بالنسبة للشواغل البيئية المحلية.

٧٧ - وتمثل التكلفة، في معظم الأحوال، أكثر العوائق أهمية، ولكن هذا مجال يمكن أن تحدث فيه الصكوك الخاصة بالسياسات الاقتصادية فرقاً بصورة سريعة. ولما كانت العقود السابقة قد شهدت كم كبير من عدم التنظيم وتوجه متزايد نحو سياسات السوق بالنسبة لقطاع الطاقة، فقد أثبتت الصكوك الخاصة بالسياسات الاقتصادية أنها فعالة فيما يتعلق بتحفيز إحداث تغيرات سريعة إلى حد كبير. كما تظهر الخبرات المتنامية في مجال تمويل الكربون وتبادل حقوق إطلاق الانبعاثات نتائج واعدة يمكن أن تقدم حوافز قوية لتنمية أسواق الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة.

٧٨ - وحيث أن التقانات تمنح الأساس للسياسات المرتبطة بالتنفيذ، فإن هناك حاجة لجهود موحدة في مجال البحوث، والتطوير ونشر كل تقانات الطاقة الواعدة، وذلك من أجل تحسين فعالية التكاليف للتقانات القائمة وضمان التطوير المستمر في مجالات جديدة مثل الهيدروجين والخلايا الوقودية. ويجب أن تطول جهود البحوث، والتطوير والنشر مجالات مثل السياسات والتمويل نظراً لأن لهذه المجالات نفس الأهمية حيث يوجد، إن وُجد، فهم منقوص للكيفية التي ينبغي أن تتطور بها أيضاً الأدوات الخاصة بتلك المجالات.

٧٩ - وتظهر الخبرات أن النهج الخاصة بالسياسات والتي كان لها الأثر الأكبر والمستدام على الطاقة بالنسبة للتنمية المستدامة في كل من البلدان المتطورة والنامية تتسم جميعها بـ:

(أ) أن تكون مجموعة مؤلفة من السياسات المختلفة، بدلاً من الاعتماد على سياسة منفردة؛

(ب) أن يتسم دعم هذه السياسات بطول الأمد والقدرة على التنبؤ؛

(ج) أن تكون متوائمة مع الأسواق وأن تستخدم هذه الأسواق في تقديم الفعالية مع مراعاة الأهداف المعلنة لهذه السياسات.

٨٠ - وللتصدي للشواغل الثلاثة الخاصة بالحفاظ على أمن مصادر الطاقة، وتوفير الطاقة للتنمية ومحاربة تغير المناخ خلال العقود القادمة، فإن هناك حاجة إلى اتخاذ إجراءات عاجلة بشأن السياسات على الصعيدين الوطني والدولي. وتحتاج الأدوات الخاصة بالسياسات المحددة أن تُصمم بحيث تناسب الظروف الوطنية والمحلية المحددة. وتوجد خبرات كبيرة لتوجيه القرارات. كما أن تحديد الأهداف ووضع الجداول الزمنية على الصعيد العالمي بالنسبة للانبعاثات والتقانات يمكن أن يكونا من الصكوك الهامة لضمان العمل الوطني والتعجيل به، ولكنه ليس من الضروري انتظار توافق عالمي قبل التحرك.

سابعاً - أسئلة للمشاورات الوزارية

٨١ - قد يرغب الوزراء ورؤساء الوفود في بحث الأسئلة التالية:

- ١٠ كيف يمكن لصانعي سياسات الطاقة، والبيئة، والتنمية التكامل بصورة أوثق، خاصة في البلدان النامية؟ وما هي الخطوات المحددة التي يمكن أن يتخذها الوزراء لضمان ألا يتم تخطيط السياسات في "جهات" منفصلة؟
- ٢٠ إلى أي مدى يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تفي بالحاجات المتزايدة للطاقة في البلدان النامية؟ وهل هناك خطوات محددة يمكن أن تتخذها الحكومات لتبني مفهوم الطاقة المتجددة في البلدان النامية، خاصة من خلال خلق أسواق قوية للطاقة المتجددة؟ وما هي التغييرات المطلوب إدخالها على السياسات بحيث تسمح بازدهار الطاقة المتجددة؟
- ٣٠ ما هي الاحتياجات الضرورية فيما يتعلق بالتنمية كبيرة الحجم للطاقة الإحيائية؟ وهل هناك مقايضات بين تطوير الطاقة الإحيائية والتنوع البيولوجي، وإنتاج الغذاء، والحاجات من المياه، وما إلى ذلك؟ وما هي الخطوات المطلوب اتخاذها للتأكد من أن نظم الطاقة الإحيائية لا تسبب أضراراً بيئية؟
- ٤٠ كيف يمكن الحصول على توافق بشأن النهج الخاص بتطوير موارد الطاقة المائية بصورة مقبولة بيئياً واجتماعياً، خاصة موارد الطاقة المائية بالبلدان النامية؟
- ٥٠ كيف يمكن تحقيق قبول شعبي أكبر لمرافق الطاقة المتجددة مثل مزارع الرياح؟ وهل هناك حدود لما سيقبله العامة أم ينبغي أن تعمل الحكومات بجد أكبر للحصول على القبول الشعبي لنظم الطاقة المتجددة؟ وما هي النهج التي أثبتت نجاحها؟
- ٦٠ ما هو دور نظم الوقود الأحفوري النظيف في مستقبل آمن للطاقة؟ وإلى أي درجة يجب أن تؤمن الحكومات بالخيارات التقنية للحد من أو القضاء على انبعاثات غاز الدفيئة من نظم الوقود الأحفوري، مثل أسر الكربون وتخزينه؟ وما هو دور برامج البحوث، والتطوير والنشر المشتركة في التعجيل بنشر التقانات المحسنة؟
- ٧٠ ما هو الدور الذي يمكن أن يلعبه الهيدروجين كمصدر نظيف للطاقة؟ وما هي الخطوات التي يمكن أن تتخذها الحكومات الآن بالنسبة للإعداد لاقتمادات الهيدروجين أو على أقل تقدير الإبقاء على دائرة الخيارات؟ وكيف يمكن للبلدان النامية أن تعد نفسها أفضل إعداد للمستقبل المنتظر للهيدروجين؟
- ٨٠ كيف يمكن تحريك تدفقات الاستثمارات الموجهة إلى البنية الأساسية لمصادر الطاقة الجديدة نحو التقانات والنظم التي تسبب تأثيرات أقل على البيئة؟ وهل هناك حاجة إلى نهج تكون مختلفة في البلدان النامية عنها في البلدان المتقدمة؟ وما هو دور برامج المساعدة التقنية ونقل التكنولوجيا في توفير التقانات المتقدمة للبلدان النامية؟ وكيف يمكن استخدام المساعدة الإنمائية الرسمية بصورة أكثر فعالية في هذا المجال؟