

Distr.: General
2 December 2005
Arabic
Original: English

المجلس الاقتصادي والاجتماعي



لجنة التنمية المستدامة

الدورة الرابعة عشرة

١٢-١ أيار/مايو ٢٠٠٥

البند ٣ من جدول الأعمال المؤقت*

المجموعة المواضيعية لدورة التنفيذ ٢٠٠٦-٢٠٠٥

ورقات مناقشة مقدمة من المجموعات الرئيسية

مذكرة من الأمانة العامة

إضافة

مساهمة الأوساط العلمية والتكنولوجية**

دراسة عامة للتطورات العلمية والتكنولوجية الأخيرة في ميادين تسخير
الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، وتلوث الهواء/الغلاف الجوي، وتغير المناخ

المحتويات

الصفحة	الفقرات	
٢	٤-١	أولا - مقدمة
٣	١٨-٥	ثانيا - تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة
١٠	٤٠-١٩	ثالثا - تغير المناخ
١٧	٥٣-٤١	رابعا - تلوث الهواء/الغلاف الجوي
٢١	٦٢-٥٤	خامسا - التعليم والتدريب وبناء قدرات المؤسسات في مجالي العلم والتكنولوجيا
٢٤	٦٤-٦٣	سادسا - استنتاجات

* E/CN.17/2006/1.

** لا تعبر وجهات النظر والآراء الواردة في هذه الورقة بالضرورة عن وجهات نظر الأمم المتحدة وآرائها.



أولا - مقدمة

١ - تقدم هذه الورقة، التي أعدها الأوساط العلمية والتكنولوجية، استعراضا للتطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة في مجالات تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، وتلوث الهواء/الغلاف الجوي، وتغير المناخ - وهي ثلاثة من مواضيع المجموعة الخاصة بالدورتين ١٤ و ١٥ للجنة التنمية المستدامة. وعلى غرار جدول أعمال القرن العشرين، تدعو الأقسام المتعلقة بالطاقة وتغير المناخ وتلوث الهواء من خطة جوهانسبرغ للتنفيذ إلى اتخاذ إجراءات عديدة تركز على العلم والتكنولوجيا. وتقدم هذه الورقة مناقشة للتقدم المحرز والعقبات المتبقية في سبيل تنفيذ هذه الإجراءات.

٢ - وبينما لا تتناول هذه الورقة بتعمق موضوع التنمية الصناعية الذي يشكل أحد مواضيع اللجنة، إلا أنه جرى الاعتراف به فعلا كأحد العناصر الرئيسية في أغلبية الجهود الرامية إلى تحقيق التنمية المستدامة، وله ارتباط وثيق بمواضيع الطاقة وتغير المناخ والغلاف الجوي. وينبغي بذل جهود إضافية لضمان أن تقوم التنمية الصناعية في المستقبل على نظم إنتاج مستدامة بيئيا ومناسبة اقتصاديا. وستشكل البحوث والابتكار التكنولوجي دائما أساسا لا بد منه لتحقيق هذه التطورات.

٣ - وكما هو الحال بالنسبة لجميع التحديات الرئيسية أمام التنمية المستدامة، يجب التصدي لمسائل تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، والتنمية الصناعية، وتلوث الهواء/الغلاف الجوي، وتغير المناخ بطريقة تحقق التكامل بين الركائز الثلاث للتنمية الاجتماعية وحماية البيئة والتنمية الاقتصادية. ولمساعدة صانعي القرار على تحديد هذه النهج المتكاملة وتطبيقها ينبغي للأوساط العلمية والتكنولوجية مواصلة بذل المساعي لتحقيق صلة أوثق بالسياسات العامة، وتعزيز المشاركة، والقدرة على معالجة القضايا في نطاقات جغرافية تتراوح بين المحلي والعالمي. كما تشتد الحاجة أيضا إلى نهج أكثر تكاملا تجمع بين التخصصات، وهي نهج تتطلب بذل جهود متواصلة للتغلب على العوائق المستمرة القائمة بين مجالات العلوم الطبيعية والاجتماعية والهندسية والصحية.

٤ - ويشكل الطلب العالمي للطاقة والسلع الصناعية الذي يتزايد باستمرار تحديا هائلا. وهناك بلايين من الفقراء في أنحاء العالم يحتاجون بصورة ملحة إلى خدمات الطاقة الأساسية والسلع الصناعية، لأن هذه الخدمات والسلع أساس لا بد منه لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. غير أن سد الاحتياجات الأساسية وتحقيق التطلعات الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع يتطلبان في العادة الاعتماد إلى حد كبير على تكنولوجيا للطاقة وتكنولوجيا صناعية شديدة التلوث، أساسها حرق الوقود الأحفوري. وأدى ذلك إلى تغيرات هائلة في تركيب

الغلاف الجوي للأرض - تؤثر على الهواء الذي نتنفسه، وعلى المناخ الذي يتحكم في حياة كل كائن بشري على ظهر الكوكب. وسواء كانت آثار هذه التغيرات فورية (تلوث الهواء في المدن) أو تتطور ببطء (تغير المناخ) فإنها تؤثر على رفاهية الناس في كافة البلدان وجميع فئات المجتمع. وهكذا، فإن مختلف المواضيع الخاصة باللجنة في دورتيها ١٤ و ١٥ - وهي الطاقة: التنمية الصناعية وتلوث الهواء/الغلاف الجوي وتغير المناخ - تشكل جزءا من نظام معقد ومتطور ينبغي فهمه ومعالجته على نحو متكامل.

ثانيا - تسخير الطاقة لأغراض التنمية المستدامة

٥ - ثمة حاجة عاجلة إلى تحويل نظم الطاقة العالمية إلى مسارات مستدامة، حيث إن المسارات الحالية تلحق أضرارا جسيمة بصحة البشر ومناخ الأرض ونظمها الإيكولوجية التي تعتمد عليها الحياة؛ ولأن الحصول على خدمات طاقة نظيفة يمكن الاعتماد عليها شرط حيوي لتخفيف وطأة الفقر. وخلال مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة المعقود في عام ٢٠٠٢، اتفقت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة على تحسين الاستفادة من "خدمات وموارد الطاقة، التي يمكن التعويل عليها وتحمل نفقاتها وتكون مجدية من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية وسليمة من الناحية البيئية". وبينما حدث تقدم ملحوظ نحو تحقيق هذا الهدف في بعض أجزاء العالم، تدعو الحاجة إلى بذل جهود جبارة إضافية لتعزيز تنفيذ التكنولوجيا الحالية للطاقة النظيفة ولزيادة الفهم العلمي والتطور التكنولوجي على حد سواء. وكذلك فإن سد الاحتياجات العالمية التي تزداد بسرعة سدا مستداما يتطلب زيادة جذرية في فعالية إنتاج الطاقة وإيصالها واستخدامها؛ كما يتطلب استخدام خليط متنوع من مصادر الطاقة والتكنولوجيا.

ألف - حفظ الطاقة وكفاءتها

٦ - يشكل تعزيز حفظ الطاقة وكفاءتها شرطا أساسيا للفصل بين النمو الاقتصادي وزيادة استخدام الطاقة، وبالتالي إعطاء دفعة للتنمية المستدامة في جميع أنحاء العالم. ويقدر مجلس الطاقة العالمي أن ما يقرب من ثلثي الطاقة تُهدر قبل تحويلها إلى طاقة مفيدة. وثمة حاجة واضحة إلى مواصلة تحقيق التقدم في مجالات مثل: كفاءة مختلف نظم تحويل الطاقة (مثلا المحارق والعنفات (التربينات) والمحركات)؛ وتصميم الأجهزة الكهربائية المنزلية وأجهزة التسخين والتبريد والإضاءة في المباني لتقليل استهلاكها من الطاقة؛ والاستغناء عن المواد التي يتطلب تصنيعها كثافة في الطاقة، وإعادة استخدامها؛ وتصميم نظم استخدام الأراضي والنقل بحيث تقلل إلى أدنى حد ممكن من ضرورة التنقل بالركبات الشخصية.

باء - الوقود الأحفوري

٧ - إن الوقود الأحفوري، وهو مورد محدود، يُمد العالم بحوالي ٨٠ في المائة من الطاقة الأولية التي يستهلكها. والإطار الزمني المحدد لاستنفاد هذه القاعدة من الموارد يختلف حسب أنواع الاحتياطيات (أي النفط، والفحم، والغاز الطبيعي)، ويعتمد على تقديرات يشوبها كثير من الشك للاحتياطيات الجيولوجية الفعلية، والتكاليف، وجدوى تقنيات الاستخراج الجديدة، والديناميكية الجغرافية السياسية المستقبلية والطلب على الطاقة. ومع ذلك سيظل الوقود الأحفوري جزءاً هاماً من خليط مصادر الطاقة العالمية في المستقبل المنظور، وبالتالي فمن الحيوي أن يستمر تطور تكنولوجيا الوقود الأحفوري نحو نظم أنظف وأكثر فعالية وأقل كثافة في الكربون. ويشكل عدد من التطورات التكنولوجية الحديثة خطوات واعدة في الاتجاه الصحيح (مثل التوليد المشترك للحرارة والطاقة باستخدام العنفات (الترينيات) الغازية والدورات المتضامة؛ وتكنولوجيا العنفات (الترينيات) الدقيقة والخلايا الوقودية التي بدأت تظهر؛ وتغويز الفحم لإنتاج الغاز التركيبي "Syngas"). ومن المأمول على المدى الطويل أن يؤدي احتجاز الكربون وعزله إلى نظم طاقة خالية من الانبعاثات تعتمد على الوقود الأحفوري.

جيم - الطاقة النووية

٨ - الإسقاطات المتعلقة بالإسهامات المستقبلية للطاقة النووية يشوبها كثير من الشك بسبب المخاوف على السلامة، ومعالجة النفايات المشعة، وإمكانية انتشار الأسلحة النووية، والتعرض للإرهابيين. غير أن من المهم مواصلة تطوير استراتيجيات التخلص من النفايات وتصاميم المفاعلات التي تراعي هذه الشواغل، لأن التكنولوجيا النووية توفر سبلاً للحصول على الطاقة دون انبعاثات غازات الدفيئة، ولأن عدداً متزايداً من البلدان تبدو مصممة على تتبع خيارات الطاقة النووية. ويعتبر بعض العلماء الاندماج النووي على المدى الأطول وسيلة محتملة لا تنفذ وخالية من الانبعاثات لسد احتياجات العالم من الطاقة. ويُعتبر المفاعل الدولي النووي الحراري التجريبي الخطوة الرئيسية التالية في مجال بحوث الاندماج النووي. علماً بأن الجدول الزمني لإتمام تجارب هذا المفاعل، وتطوير نموذج محطة نووية لتوليد الطاقة بالاندماج النووي، ثم بناء المخططات التجارية، يبلغ ٥٠ عاماً على الأقل.

دال - مصادر الطاقة المتجددة

٩ - ينبغي إعطاء أولوية عاجلة جداً لزيادة نصيب تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خليط موارد الطاقة الحديثة في العالم. وقد تحقق شيء من التقدم الذي يبعث على التفاؤل في هذا

المجال. فبرنامج العمل الدولي المنبثق عن المؤتمر الدولي لمصادر الطاقة المتجددة لعام ٢٠٠٤ (بون، ألمانيا) يتضمن أهدافا وطنية طموحة لتوسيع استخدام موارد الطاقة المتجددة في أكثر من ٢٠ بلدا، تشمل مبادرات كثيرة لتعزيز التعاون مع البلدان النامية. غير أنه على الرغم من الزيادة الكبيرة في الاستخدام المطلق للطاقة المتجددة في العالم، لم ترتفع النسبة الكلية للطاقة المتجددة من إمدادات الطاقة الأولية في العالم إلا بمقدار ضئيل خلال العقود الثلاثة الماضية. والسيناريوهات التي أنتجتها كيانات مثل الوكالة الدولية للطاقة، ومجلس الطاقة العالمي، والفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، تشير جميعا إلى أن مصادر الطاقة المتجددة يمكنها سد قسط أكبر من احتياجات العالم من الطاقة الأولية خلال العقود المقبلة، إذا أنشئت الهياكل المناسبة للاستثمار والحفز.

١٠ - وتشمل مصادر الطاقة المتجددة مجموعة واسعة ومتنوعة من التكنولوجيات، منها الخلايا الفلطائية الضوئية الشمسية، ومحطات توليد الطاقة ونظم التسخين/التبريد باستخدام حرارة الشمس، ونظم توليد الكهرباء باستخدام الرياح والماء وحرارة جوف الأرض، والكتلة الحيوية، والطاقة البحرية/طاقة المد البحري. وقد حققت هذه التكنولوجيات درجات من التطور متفاوتة إلى حد كبير. فبعض التكنولوجيات بلغت بالفعل مرحلة النضج، والقدرة على التنافس من الناحية الاقتصادية، في حين أن غيرها من التكنولوجيات لا تتطلب سوى خطى تطوير إضافية بسيطة لكي تصبح جاهزة للسوق. وهنالك بعض التكنولوجيات التي لا تزال باهظة الكلفة وقد تتطلب عدة عقود من البحث والتطوير المتواصلين قبل أن يمكنها الإسهام إسهاما كبيرا على الصعيد العالمي. وفي بعض الحالات قد تجاوز "الإمكانات الفنية" لتكنولوجيات طاقة معينة "إمكاناتها المستدامة" الفعلية إلى حد كبير. فمثلا يتطلب استخدام الطاقة المولدة من الكتلة الحيوية على نطاق واسع النظر في احتياجات الاستخدامات المتنافسة للأراضي (أي استخدام الأراضي لمحاصيل الوقود مقابل استخدامها للمحاصيل الزراعية)، كما أن إمكانية مواصلة توسيع مشاريع الطاقة المائية الكبيرة قد تحدّها الآثار الإيكولوجية والاجتماعية التي لا يمكن قبولها. ومن ناحية أخرى هناك بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة، مثل الخلايا الفلطائية الشمسية، ويبدو أنها تنطوي على إمكانات مستدامة غير محدودة، وينبغي مواصلة العمل فيها بنشاط.

هاء - النقل

١١ - يضطلع قطاع النقل بدور حاسم في جميع المواضيع الرئيسية للدورتين الرابعة عشرة والخامسة عشرة للجنة، إذ تحسب لهذا القطاع حصة كبيرة من الطلب العالمي على الطاقة، وهو مصدر رئيسي لتلوث الهواء ولانبعاثات غازات الدفيئة، ويشكل عنصرا هاما من عناصر

التنمية الصناعية الفعالة. ويكمن التحدي في السماح بحرية الحركة في الوقت الذي يجري فيه تقليص استهلاك أنواع الوقود الأحفوري. ويتطلب ذلك جعل تكنولوجيات النقل أنظف وأكثر كفاءة، فضلاً عن تقليص الطلب على الوقود لأغراض النقل الشخصي بالمركبات الآلية.

١٢ - وتحفز تكنولوجيات النقل تقدماً على أكثر من صعيد نحو خفض انبعاثات الهواء الملوّث وغازات الدفيئة، بما في ذلك على سبيل المثال: السيارات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، ومحركات كهربائية هجينة، وبالحلّايا الوقودية؛ والحافلات والمركبات التجارية التي تعمل محركاًها بالغاز الطبيعي المضغوط؛ واستخدام أنواع بديلة من الوقود مستمدة من مصادر مختلفة من الكتلة الأحيائية؛ وأوجه التحسن التي يستمر إحرازها في مجال الكفاءة في استخدام الوقود والانبعاثات من المركبات التي تعمل بمحركات البترين والديزل. وتلقى جميع هذه الابتكارات التكنولوجية المختلفة نجاحاً تجارياً بمعدلات متفاوتة. ويحتاج استمرار نفاذها إلى الأسواق إلى تشجيع عبر برامج ملائمة للتحفيز الاقتصادي، ومواصلة البحث والتطوير وبذل الجهود.

١٣ - وحتى مع انتهاج أسلوب متحمس في تنفيذ تكنولوجيات المركبات النظيفة، يظل هناك دافع قوي لتقليص الطلب على النقل بالمركبات الشخصية، لأن الازدحام الذي يكبل حركة السير يشكل عائقاً حقيقياً أمام النمو الاقتصادي، وجودة الحياة، والسلامة الشخصية في أماكن لا تخص من العالم. وتقوم أعداد متزايدة من المجتمعات المحلية بتنفيذ نظم فعالة للنقل العمومي، وإن كانت التزعات المثبطة لا تزال غالبية في الوقت الحاضر. وبذلك تظل خيارات النقل العمومي المتاحة غير ملائمة، ويستمر نمو الطلب على المركبات الشخصية نمواً هائلاً، في البلدان الصناعية والنامية على حد سواء. لا بد من مواجهة هذا التحدي على عدة جبهات، كتقديم إعانات لتطوير النقل الجماعي واستعماله، وتشجيع "النمو الذكي" لأنماط التنمية الحضرية، ووضع برامج الاتصال والتحفيز العامة للتأثير على الخيارات الشخصية في مجال النقل.

واو - دور العلم والتكنولوجيا

١٤ - على الرغم من التطور السريع الحاصل في تكنولوجيات الطاقة، فمن المسلم به على نطاق واسع أن الحلول القائمة غير كافية بعد لتلبية احتياجات العالم المتنامية من الطاقة على نحو مستدام. فثمة حاجة لبذل المزيد والمزيد من العمل حتى يتمكن جيل جديد من التكنولوجيات النظيفة للتدفئة وأنواع الوقود والكهرباء من الوصول إلى الأسواق العامة. ولا بد من دعم أوجه التقدم هذه بالحاح كبير، لأن تحقيق الابتكارات التكنولوجية

الضرورية، وتطوير الأسواق المرتبطة بالتكنولوجيات الجديدة، وتوسيع طاقات الإنتاج ذات الصلة، كل ذلك يستغرق عقوداً من الزمن.

١٥ - فالنهوض بفعالية بنظم الطاقة المستدامة من حيث التكاليف وبنفاذها إلى الأسواق يتطلب بحثاً تقنيّة ترمي إلى تحسين تقنيات تحويل الطاقة، وهياكل الإمداد، وتكنولوجيات المستخدمين النهائيين، فضلاً عن البحوث غير التقنية بشأن طائفة كبيرة من القضايا الاجتماعية والسياسية والاقتصادية ذات الصلة. فالاستراتيجيات الرامية لإتاحة توزيع واسع النطاق للتكنولوجيات المتقدمة في مجال الطاقة تحتاج لأن تشمل "سلسلة الابتكار" برمتها، انطلاقاً من البحوث الأساسية إلى النشر المبكر وهيئة ظروف التسويق الملائمة. وثمة حاجة لتوسيع جماعة العلماء والمهندسين العاملين في قضايا الطاقة وتعزيز وجودهم في فروع الفيزياء والكيمياء والتكنولوجيا الأحيائية والعلوم الاجتماعية والاقتصادية على سبيل المثال.

١٦ - ونظراً للطبيعة المعقدة جدا للبحث والتطوير في مجال الطاقة ولتطورهما السريع، من المهم أن تتوافر لصانعي القرار على جميع المستويات أحدث المعلومات العلمية والتكنولوجية وأدقها. ومن ثم هناك حاجة مستمرة لوضع تقارير استعراضية وتقييمية، من قبيل تلك التقارير التي يصدرها مجلس الطاقة العالمي، والوكالة الدولية للطاقة، والفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. وعلاوة على ذلك، هناك تقرير عن بحث وتطوير تكنولوجيات الطاقة أصدره مؤخراً الاتحاد الدولي للفيزياء البحتة والتطبيقية، ويقوم المجلس المشترك بين الأكاديميات حالياً ببذل جهد جديد كبير في تقييم "عمليات الانتقال إلى الطاقة المستدامة".

أمثلة على المواضيع الهامة للبحث والتطوير في مجال الطاقة

أنواع الطاقة الفلطاية الضوئية. تحقيق تخفيضات في تكلفة الخلايا السليكونية البلورية والخلايا الشمسية الغشائية الرقيقة.

طاقة الرياح. تطوير عنفات (تربينات) بطاقة ميغاواط متعددة ونظم قوية للتطبيقات البحرية.

طاقة الكتلة الأحيائية. زيادة كفاءة نظم الاحتراق والتغويز وتعزيز تنوعها وتطوير أساليب ذات جدوى من الناحية الاقتصادية لإنتاج الإيثانول من مواد سليولوزية

الطاقة الهيدروجينية. النهوض بالتكنولوجيات لتخزين الهيدروجين، وإنتاج الهيدروجين من مصادر طاقة متجددة.

عزل الكربون. مواصلة الدراسات الرائدة المتعلقة بالجدوى التقنية والآثار الإيكولوجية لعزل الكربون. والنهوض بالتكنولوجيات لفصل ثاني أكسيد الكربون واحتجازه من تدفقات النفايات.

المسائل الشاملة. إدماج مصادر طاقة لامركزية ومتقطعة في الهياكل الشبكية الكهربائية. والنهوض بنظم التوليد المشترك للحرارة والطاقة. وفهم العوامل التي تحفز على بذل الجهود لحفظ الطاقة على المستويين الفردي والاجتماعي. وتحديد آليات التمويل الجديدة للتغلب على العقبات الاقتصادية التي تعوق نفاذ تكنولوجيات الطاقة الجديدة إلى الأسواق.

زاي - العقبات التي تحول دون إحراز تقدم متسارع

١٧ - تشمل بعض العقبات الرئيسية أمام تحقيق أهداف الطاقة المستدامة ما يلي:

- ضرورة تقديم حوافز اقتصادية ملائمة. تحتاج نظم الحوافز الاقتصادية لأن توجّه للتشجيع على تطبيق تكنولوجيات الطاقة النظيفة. ويتطلب ذلك، فيما يتطلب، إدخال تكاليف المؤثرات الخارجية، مثل التدهور البيئي، في تسعير الطاقة، واستخدام الإعانات لتقليص التكلفة الأولية للتكنولوجيات الجديدة من أجل إكسابها قدرة أكبر على المنافسة. ومع زيادة حصص السوق يمكن استمرار التقدم المطرد في تخفيض التكاليف عن طريق تحقيق وفورات الحجم. وتبين لنا المنحنيات الإرشادية التاريخية المتعلقة بالعديد من أنواع التكنولوجيات المتجددة أن تكلفة كل وحدة من وحدات الطاقة تنخفض بنسبة ٢٠ في المائة تقريباً في كل مرة يتضاعف فيها الإنتاج المتراكم.
- الحاجة إلى زيادة تمويل البحث والتطوير. لقد أخذت الاستثمارات الحكومية في قطاع الطاقة، لا سيما فيما يتعلق بمصادر الطاقة المتجددة، في التراجع منذ منتصف الثمانينات، ولا يوجّه حالياً بشكل مباشر إلى هذه المصادر المتجددة سوى التمر اليسير من الدعم للبحث والتطوير في مجال الطاقة. وفي الوقت ذاته، فقد أدت القوى الدافعة نحو إزالة القيود وزيادة المنافسة في صناعة الطاقة إلى أن تتحوّل وجهة استثمارات القطاع الخاص في مجال البحث والتطوير من البحوث الأساسية طويلة الأجل إلى البحوث سوقية المنحى وقليلة التعرض للمخاطر. فهناك ضرورة واضحة لتوفير دعم عام أقوى وأكثر انسجاماً للجهود التي تبذل في هذا المجال، إضافة إلى تهيئة بيئة للسياسة العامة تشجع على توجيه استثمارات القطاع الخاص في الاتجاه المرغوب فيه.

• الحاجة إلى بناء القدرات. رغم أن بعض البلدان النامية لديها بالفعل برامج للبحث والتطوير جديرة بالملاحظة في قطاع الطاقة، فإن الغالبية العظمى من نشاط البحث والتطوير يقوم به عدد صغير من الدول الصناعية. فالكثير من الجهود التي بذلت لنشر تكنولوجيات الطاقة النظيفة في بلدان نامية لقيت نجاحا محدودا أو فشلا ذريعا، لأن التكنولوجيات التي جرى إدخالها لم تكن مطوّعة لتوائم الاحتياجات المحلية، أو لأن الطاقة المحلية لم تكن كافية للحفاظ على هذه النظم على المدى البعيد، أو لكلا السببين معا. وهذا يشير إلى ضرورة تجاوز العقيلة القديمة بشأن "نقل التكنولوجيا"، والانتقال إلى التركيز بقدر أكبر على بناء القدرات العلمية والتقنية المحلية لجميع البلدان، وإدماج هذه الجهود لبناء القدرات العلمية والتقنية في برامج التنمية الاقتصادية طويلة الأمد.

• الحاجة إلى تفاعل أقوى بين القطاعات. لا يوجد بوجه عام تفاعل يذكر بين القطاعات المختلفة للتزويد بالطاقة (الأحفورية والنووية وشتى مصادر الطاقة المتجددة)، وهي تتصرف أحيانا "كجماعات ضغط" متنافسة. وقلما تعالج مسألة الكفاءة في استخدام الطاقة كذلك كمسألة استراتيجية شاملة. فعندما ينظر إلى احتمالات التطوير بالنسبة لمختلف الخيارات المتاحة في مجال الطاقة كل على حدة، تفوت فرص لتحقيق تأزر فعال في استراتيجيات البحث والتطوير. ومن ذلك مثلا أن تحقيق جوانب تقدم في مجال نقل الهيدروجين وتخزينه، والخلايا الوقودية، والعنفات، والبطاريات، وما إلى ذلك، مطلوب للعديد من نظم الطاقة المتجددة والقائمة على الوقود الأحفوري.

• الحاجة إلى مزيد من التعاون الدولي. قد يؤدي غياب التنسيق فيما بين البرامج الوطنية في مجال البحث والتطوير إلى زيادات لا لزوم لها منها، وإلى تفويت الفرص من أجل تعاون مثمر، وإلى مشاكل جراء "إغفال" مواضيع حساسة ذات صلة بالبحث والتطوير. إن تحويل نظام الطاقة العالمي قضية ذات أهمية حاسمة للمجتمع العالمي بأسره، ولا بد من التشجيع على تطوير قدرات تكنولوجية ومعارف علمية بشكل عادل ومفتوح بين جميع البلدان. ويمكن للمبادرات الإقليمية والترابط الشبكي بين مراكز التفوق أن تكون بمثابة استراتيجيات فعالة للغاية لتبادل المعلومات والخبرات.

١٨ - وللتغلب على هذه العقبات، لا بد من إيجاد آليات قوية للتفاعل بين الجهود التي تبذل على المستوى الوطني والقطاعي للبحث والتطوير في قطاع الطاقة، وإلى هيئات دولية

موضوعية قادرة على القيادة والتوجيه في مجال تطوير استراتيجيات عالمية منسجمة للنهوض بنظم الطاقة. وهذه الحاجة كبيرة للغاية في سياق التكنولوجيات الجديدة المتعلقة بالطاقة المتجددة، حيث المؤسسات والهياكل الأساسية لتبادل المعلومات أقل نضجا مما هي عليه بالنسبة لتكنولوجيات الطاقة التقليدية. ولتلبية هذه الحاجة، يبحث المجلس الدولي للاتحادات العلمية حاليا فكرة إنشاء فريق علمي دولي معني بالطاقة المتجددة.

ثالثا - تغيير المناخ

ألف - التقدم الحاصل في علم المناخ

١٩ - هناك إجماع علمي، جرى توثيقه في التقارير التقييمية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، على أن زيادة تراكم غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الناتجة عن أنشطة الإنسان يؤدي إلى تغيير مناخ الأرض ويتسبب في احترار عالمي عام. فالأنشطة التي يقوم بها الإنسان إضافة إلى التغيير الطبيعي للمناخ، هي التي تحدث هذه التغيرات.

٢٠ - ثم إن نماذج المحاكاة العلمية العالمية التي أصبحت أقوى خلال العقد الماضي، زادت كثيرا من قدرتنا على استقرار المخاطر المستقبلية المتصلة بتأثير تغير المناخ، وإن تكن لم تزل دون المستوى المطلوب في ما يتعلق بتوقعات أنماط محددة من تغيرات المناخ الإقليمية ودون الإقليمية والآثار الناجمة عنها.

٢١ - وبالرغم من أنه ليس في الإمكان حتى الآن التنبؤ بدقة بما سيحدث في بقعة ما على الأرض في الأجل الطويل (٥٠ سنة إلى ١٠٠ سنة مثلا) فإن العلماء قادرون على تصوير الكيفية التي ستتحور بها بيئتنا على الأرجح، استجابة للتغيرات المناخية البشرية المنشأ. وتوجد بالفعل تنبؤات بتغيرات مناخية مستقبلية يمكن الركون إليها، بما في ذلك ما يلي:

- استنادا إلى سيناريوهات الانبعاثات ونماذج المناخ المستخدمة، يتوقع أن ترتفع حرارة سطح الأرض، التي حسبت متوسطاتها على الصعيد العالمي، بمقدار ١,٤ إلى ٥,٨ درجة مئوية فوق مستويات عقد التسعينات، بحلول عام ٢١٠٠. ويرجح أن ترتفع حرارة جميع الكتل الأرضية تقريبا بمعدلات أسرع من المتوسط العالمي، وبخاصة أن ترتفع حرارة ما يوجد منها في مناطق خطوط العرض الشمالية العليا خلال موسم البرد. إذ سجلت كلها ارتفاعا في درجات الحرارة الشتوية، بمقدار يفوق المتوسط العالمي لارتفاع حرارة الأرض بنسبة تزيد على ٤٠ في المائة، في كل واحد من النماذج.

- بالنسبة لسيناريو انبعاثات غاز الدفيئة، يتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى رفع مستوى سطح البحر بما يصل إلى ٠,٨٨ مترا فوق مستوى القرن الحالي. وسيعرض هذا الأمر مساحات شاسعة من المناطق الساحلية في جميع أرجاء العالم إلى خطر الغمر الدائم بالمياه، وهي مناطق كثافة سكانية عالية في معظمها. ثم إن الأرخييلات أو الجزر المرجانية يتهددها خطر الزوال، ويواجه سكانها خطر التشرد الدائم.
- وتشير التوقعات إلى أن الظروف الجوية البالغة الحدة ستكون أكثر شيوعا في المستقبل. إذ يتوقع مثلا أن تصبح درجات الحرارة الفائقة الارتفاع، كموجة الحر التي شهدتها أوروبا عام ٢٠٠٣، أكثر شيوعا خلال الأعوام الـ ٥٠ القادمة. وهناك أدلة تشير إلى أن أحداث تساقط الأمطار والثلوج بغزارة فائقة ستزداد وتيرتها وكثافتها على مدى سنوات طويلة في جميع أرجاء العالم، وبشكل ملحوظ فوق مناطق أرضية كثيرة في خطوط العرض العليا في نصف الكرة الشمالي. و ينتظر أن تزداد شدة الأعاصير مع ارتفاع معدلات تركيز غاز الدفيئة في الغلاف الجوي.
- وعلاوة على ذلك، يتضح من التنبؤات أن نطاق الآثار البيئية الناجمة يتجاوز بكثير أشكال الأحداث المتصلة بحالة الطقس المذكورة أعلاه. وتشمل الآثار الأخرى مثلا تناقص إمدادات المياه العذبة في مناطق كثيرة، بسبب فترات الجفاف الطويلة، ونتيجة لذوبان الجليديات بالمرتفعات وتناقص الغطاء الثلجي في المناطق الجبلية.
- وهناك بيّنات على ارتفاع حموضة المحيطات بسبب ازدياد امتصاص ثاني أكسيد الكربون، الشيء الذي تترتب عنه نتائج بالغة الأثر على حياة الشعاب المرجانية وحركة الكائنات التي تشكل قاعدة سلسلة الغذاء البحري في المحيطات. ويعني ذلك ضمنا نشوء مخاطر جدية تهدد أحد المصادر الرئيسية للبروتين الذي يحتاجه سكان العالم المتزايدون.

٢٢ - وحتى إن استقرت انبعاثات غاز الدفيئة عند مستوياتها الحالية فسيستمر اتجاه ارتفاع درجة الحرارة العالمي وارتفاع مستوى سطح البحر لمئات السنين، بسبب طول بقاء بعض غازات الدفيئة في الغلاف الجوي وطول الفترات الزمنية اللازمة لتكيف المحيطات العميقة مع تغيرات المناخ. وسيؤدي استمرار زيادة الانبعاثات إلى تفاقم حدة آثارها وفترة تأثيرها على البيئة.

٢٣ - وقد تم مؤخرا تلخيص أحدث المعلومات العلمية عن تغير المناخ في بيان مشترك عن المواجهة العالمية لتغير المناخ صادر عن أكاديميات العلوم في الدول الأعضاء في مجموعة الثماني، بالإضافة إلى البرازيل والصين والهند، بمناسبة اجتماع رؤساء دول وحكومات

مجموعة الثماني، في غلينيغل بالمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، في تموز/يوليه ٢٠٠٥.

باء - برامج التعاون العلمي الدولي الراهنة ذات الصلة

٢٤ - تمخضت معظم التطورات الحديثة في علم المناخ عن برامج تعاون علمي دولي أقيمت في عقدي الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين. وهي: البرنامج العالمي لبحوث المناخ، الذي يشترك في تنفيذه المجلس الدولي للاتحادات العلمية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية واللجنة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات التابعة لليونسكو، والبرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي التابع للمجلس الدولي للاتحادات العلمية، والبرنامج الدولي للأبعاد البشرية لتغير البيئة العالمية، الذي يشترك في تنفيذه المجلس الدولي لعلم الاجتماع والمجلس الدولي للاتحادات العلمية. وسيقوم برنامج دولي آخر لبحوث تغيرات المناخ، هو برنامج التقييم العالمي للتنوع الأحيائي للجبال (دايفيرسيتاس) بتوفير البيانات والمعارف المعززة عن الروابط بين تغير المناخ والتنوع البيولوجي، خلال السنوات القادمة.

٢٥ - يضاف إلى ذلك، أن المنظمة البحرية العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات والمجلس الدولي للاتحادات العلمية قامت بإنشاء النظام العالمي لمراقبة المناخ، في عام ١٩٩٢، بغية كفالة الحصول على بيانات ومعلومات الرصد الضرورية لمعالجة المسائل المتصلة بالمناخ وإتاحتها على مستوى عالٍ من الجودة لجميع المستخدمين المرتقبين. علماً بأن النظام العالمي لمراقبة الأرض، الذي تشترك في الإشراف عليه منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة واليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة البحرية العالمية والمجلس الدولي للاتحادات العلمية، والنظام العالمي لرصد المحيطات، الذي تشترك في الإشراف عليه اللجنة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات التابعة لليونسكو والمنظمة البحرية العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمجلس الدولي للاتحادات العلمية، يشتمل على مكونات هامة ذات صلة بالمناخ.

٢٦ - ويتعين النظر إلى برنامج المناخ العالمي والبرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي باعتبارهما آليتين رئيسيتين يتم من خلالهما حشد قوى الأوساط العلمية على مستوى العالم من أجل تحسين فهم نظام المناخ. ويجب بالإضافة إلى ذلك الاعتراف بقدر أكبر من التأكيد بأن الأساس الجوهري الذي يقوم عليه التقييم العلمي الطبيعي الذي يضطلع به الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ هو العمل التضامني لعلماء كثيرين وبلدان عديدة من خلال هذين البرنامجين ومن خلال الأنظمة العالمية لرصد البيئة كذلك.

٢٧ - وكان لبعض الأبحاث التي أجريت من خلال هذين البرنامجين فوائد فورية رئيسية في المجالين الاجتماعي والاقتصادي. مثال ذلك أنه مع التطور الذي حدث في مجال التنبؤ بقدوم غط الطقس الخاص بتيار النينيو/التذبذب الجنوبي، أصبح صائدو الأسماك والمزارعون في المناطق الساحلية بالأنديز والمجتمعات المحلية في آسيا وأفريقيا، الذين يتأثرون عادة بتيار النينيو/التذبذب الجنوبي، يستفيدون من عمليات الإنذار المبكر، ومن ثم أضحت قدرتهم أفضل على تخفيف حدة الآثار الناجمة عن هذه الأحداث.

جيم - العوائق التي تواجه التعجيل بتحقيق التقدم

٢٨ - أبلغ الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، في تقريره التقييمي الثالث لعام ٢٠٠١، بأن شبكات الرصد آخذة في التضاؤل في كثير من أجزاء العالم، وأنه ستكون هناك حاجة لمزيد من الرصد المستدام للمناخ كي تتحسن قدرة الكشف عن تغير المناخ وتحديد أسبابه وفهمه. وبالرغم من بعض التحسينات التي أدخلت على هذه الشبكات منذ تقديم ذلك التقرير، إلا أن الاتجاه العام في هذا الصدد لم يتغير كثيراً. وأعقب صدور التقرير الثاني عن مدى كفاية عمليات رصد المناخ، تكليف من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ، بإعداد خطة لتنفيذ النظام العالمي لمراقبة المناخ دعماً للاتفاقية الإطارية، وافق عليها المؤتمر في عام ٢٠٠٤. والخطة متاحة على موقع النظام العالمي لمراقبة المناخ على الإنترنت، وهي تحدد ١٣١ إجراءً يتعين اتخاذها خلال الـ ٥-١٠ سنوات القادمة، لمعالجة المسائل الحيوية المتصلة بالأنظمة العالمية لمراقبة المناخ.

٢٩ - وبينما ترسم الخطة الخطوط العريضة للإجراءات الضرورية لجعل النظام العالمي لرصد المناخ يعمل بكامل طاقته وبفعالية، فإنها تلقي الضوء أيضاً على أهمية توفير البيانات المتصلة بالمناخ من خلال النظام العالمي لمراقبة الأرض والنظام العالمي لرصد المحيطات. وكانت الحاجة لتعزيز قدرات أنظمة المراقبة المتعلقة ببيانات المناخ أحد الأسباب التي أدت مؤخراً إلى إنشاء المنظومة العالمية لتنظيم رصد الأرض. وبينما يشكل مجيء المنظومة خطوة هامة إلى الأمام، إلا أنه يتعين توفير قدر كبير من الموارد التي يتعين أن تتيحها الحكومات وأن ينفذ كم كبير من العمل كي تتحقق الأهداف المقررة للمنظومة وما تشتمل عليه من مكونات تتعلق بالمناخ.

٣٠ - وتشكل الفجوات الكبيرة المتبقية في معرفتنا بتغير المناخ وتأثيراته، ومعرفتنا باستراتيجيات التكيف، عوائق أمام تحسين السياسات المتعلقة بالمناخ والتعجيل بتنفيذها. ولا بد من أن تواصل الأوساط العلمية زيادة فهمنا للمناخ ولنظام الأرض، وأن تحسن

من أدواتنا للتنبؤ، وأن تقلل ما تبقى من جوانب غير مؤكدة في الجهود الرامية إلى رسم توقعات مستقبلية للمناخ والآثار المترتبة عن تغيره، وبخاصة على الصعيد الإقليمي.

٣١ - وسيتناول الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، في تقريره التقييمي الرابع المقرر إكماله في عام ٢٠٠٧، حالة المعرفة المتعلقة ببعض المسائل الهامة التي لم تحل، مُنذ عام ٢٠٠١، كالمسائل التالية:

- هل تؤدي التغيرات التي تطرأ على الغطاء السحابي وخصائصه، وكذلك وجود الهباء في الغلاف الجوي، إلى زيادة معدل تغير المناخ أو خفضه؟
- هل تستطيع المحيطات والمحيط الحيوي استيعاب المزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، البشرية المنشأ، بمقدار يصل إلى النصف؟ إذ أنه إذا تباطأت دورة المحيطات (مثلما قد يحدث بسبب ارتفاع درجة الحرارة) أو إذا تشبع المحيط الحيوي بغاز ثاني أكسيد الكربون (وهو أمر وارد الحدوث)، فسيبقى قدر كبير من ثاني أكسيد الكربون المتأني عن الانبعاثات في الغلاف الجوي. وسيؤدي ذلك بدوره إلى تسريع معدلات ارتفاع درجة حرارة السطح، مما يعني وجوب زيادة معدلات خفض الانبعاثات، بُغية تفادي تدخل الإنسان بشكل خطر في نظام المناخ.
- ما هي سرعة امتصاص المحيطات للحرارة المحتبسة بسبب ازدياد معدلات تركيز غازات الدفيئة؟ إذ أن انعدام المعرفة بقدرية المحيطات على امتصاص الحرارة يحد من قدراتنا على أن نحدد بدقة المعدلات المستقبلية لارتفاع درجة الحرارة في العالم، في القرن الحادي والعشرين، بسبب الانبعاثات المتوقعة.
- كيف سيؤدي تغير المناخ العالمي إلى تغيرات مناخية على الصعيد الإقليمي؟ إذ أن أي تغير قد يطرأ على وتيرة هبوب الرياح الموسمية مثلاً، قد يؤثر تأثيراً هائلاً على سكان العالم، نظراً إلى أن هذه الرياح تعتبر مصدر إمداد أكثر من نصفهم باحتياجاتهم من المياه. وكيف سيتأثر نمط الرياح الموسمية؟
- هل ستستطيع البلدان، وبخاصة البلدان النامية، تكييف ممارساتها الزراعية بوتيرة تساهل سرعة تغيرات المناخ؟ وهل ستتأثر الأمراض المعدية والمنقولة بالنواقل في أماكن مختلفة من العالم؟

دال - الإجراءات التي يتعين اتخاذها الآن بواسطة المجتمعات وفي مجال العلوم

٣٢ - يوجد توافق في الآراء على نطاق واسع بين العلماء على أن الفهم العلمي لتغيرات المناخ الجارية يُعتبر سبباً كافياً لاتخاذ إجراءات عاجلة بُغية تخفيف حدة الآثار المستقبلية لتغير

المناخ، بما في ذلك الآثار البيئية والعواقب الاجتماعية والاقتصادية. وسيؤدي عدم اتخاذ إجراءات الآن إلى تفاقم الآثار البيئية، وإلى زيادة ارتفاع التكاليف الاجتماعية والاقتصادية.

٣٣ - ويتعين اتخاذ إجراءات بغية خفض انبعاثات غاز الدفيئة. إذ يتوقع أن يتواصل ارتفاع الطلب المتسارع على الطاقة في العالم، خلال العقود القادمة. وستتطلب تلبية هذا الطلب بصورة مستدامة إحداث تغيير جذري في كفاءة إنتاج الطاقة وتوصيلها واستخدامها. وسيطلب الأمر أيضاً، خلال العقود القليلة القادمة على الأقل، تقبل الأخذ بمزيج مختلف بين مصادر وتكنولوجيات الطاقة، مع إيلاء المزيد من الاهتمام لمصادر الطاقة المتجددة (انظر الجزء ثانياً أعلاه).

٣٤ - وهناك حاجة إلى إجراءات تتخذها البلدان والمناطق لتصميم استراتيجيات للتكيف مع الآثار المترتبة على تغير المناخ والشروع في تنفيذها، خاصة بالنسبة إلى المناطق والدول والفئات الاجتماعية - الاقتصادية الأكثر ضعفاً. وسوف يساعد التعاون الدولي على تطوير أفضل الممارسات وتعزيز فعالية النهج الاستراتيجية للتكيف مع تغير المناخ. وسيكون من الضروري أن يشارك في هذه المهمة طائفة عريضة من المعنيين بالأمر على جميع الأصعدة.

٣٥ - ويتعين على الأوساط العلمية مواصلة زيادة فهمها للمناخ ونظام الأرض، وصقل أدائها التنبؤية وتخفيض مواطن عدم اليقين التي لا تزال قائمة في إسقاطات المناخ المستقبلي، وآثاره، خاصة على الصعيد الإقليمي. وفي هذا الصدد، تتمثل الأولويات المهمة خلال الأعوام المقبلة فيما يلي:

(أ) تعزيز عمليات المراقبة الطويلة الأمد لنظام الأرض بتشغيل النظم العالمية لمراقبة البيئة تشغيلاً كاملاً من خلال تنفيذ المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض؛

(ب) العمل بقوة على تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث المناخ وبرامج البحوث العالمية ذات الصلة في مجال التغير البيئي، بما فيها البرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي والبرنامج الدولي لعلوم التنوع الأحيائي والبرنامج الدولي للأبعاد الإنسانية للتغير البيئي العالمي.

٣٦ - ومن المهم بنفس القدر فتح خط جديد للبحوث المتعددة التخصصات، التي تشمل العلوم الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية، والتي ترمي إلى تحقيق تحديد وفهم أفضل للآثار ومواطن الضعف البيئية والاجتماعية - الاقتصادية المقترن بعضها ببعض، وزيادة قاعدة المعرفة اللازمة لوضع استراتيجيات ممكنة للتكيف مع تغير المناخ. ولما كان تغير المناخ عملية مستمرة، فإنه يجب أن يصبح أكثر استعداداً للتكيف معه وللحد من تكاليفه الاجتماعية - الاقتصادية في المجتمعات على الصعيد العالمي.

٣٧ - وقد وافق مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ مبدئياً على وضع برنامج عمل خمسي بشأن الآثار والضعف والتكيف. وكُرِّست حلقة عمل دعت إليها الأمانة العامة وعقدت في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٥ في بون، ألمانيا، لتحديد محتوى برنامج العمل الخمسي للهيئة الفرعية المعنية بالمشورة العلمية والتكنولوجية. ومن بين الحاجات المحددة في حلقة العمل المذكورة ما يلي:

- (أ) تعزيز التنمية ونشر أدوات وطرائق تقييم الآثار والضعف؛
- (ب) تحسين الوصول إلى بيانات ومعلومات عالية الجودة بشأن تقلب المناخ والظواهر الشديدة في الحاضر والمستقبل؛
- (ج) تحسين تيسر المعلومات الاجتماعية - الاقتصادية المتعلقة بالسكان والقطاعات الاقتصادية المستضعفة وبسبب الآثار الاقتصادية لتغير المناخ؛
- (د) تنشيط بحوث وتكنولوجيا التكيف؛
- (هـ) تعزيز التعاون الدولي لمساعدة البلدان الضعيفة على تعزيز قدرتها على التكيف وإدارة مخاطر المناخ، مع إعطاء الأولوية لأضعف البلدان.

٣٨ - ونتيجة للاحتراز العالمي، فإن المناطق القطبية تمثل مؤشراً فريداً من نوعه للتغير البيئي. وقد ارتفع متوسط درجات الحرارة السطحية في القطب الشمالي وفي مناطق أنتاركتيكا بأسرع بكثير منه في باقي العالم في العقود الأخيرة. وأكد هذه الحقيقة أيضاً نتائج التقييم المستقل لتأثير المناخ في منطقة القطب الشمالي المنشور عام ٢٠٠٤. ونتيجة لذلك، فمن بين المواضيع التي ستحقق فيها السنة القطبية الدولية المقبلة ٢٠٠٧-٢٠٠٨، برعاية المجلس الدولي للاتحادات العلمية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، يجب أن تغطي البحوث المتعلقة بتغير المناخ بدعم قوي، إضافة إلى استحداث مكونات قطبية للنظم العالمية لمراقبة البيئة.

٣٩ - ويدعو المجتمع العلمي والتكنولوجي أيضاً إلى تقديم دعم مستمر لعمل الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ ذي الأهمية العالية كمتنبدى لإجراء تقييمات علمية مستقلة والتمكين من التفاعل بين علماء الطبيعة وإحصائيي علم الاجتماع، ورسمي السياسات، وغيرهم من المعنيين بالأمر، مما يعزز النهج القائمة على المشاركة.

٤٠ - وقد تحسنت كثيراً خلال السنوات الـ ١٠ إلى ١٥ الأخيرة الصلات بين البحوث والرصد على الأمد البعيد والتقييمات المتكاملة ورسم السياسات على الصعيد العالمي، على الرغم من أن هذه الصلات لا تزال مفتقدة في معظم المناطق، وخصوصاً على الصعيد القطري.

رابعاً - تلوث الهواء/الغلاف الجوي

٤١ - تعد التغيرات في تكوين الغلاف الجوي وطبيعته الكيميائية من أعمق الطرق التي يؤثر بها على النشاط البشري في البيئة الطبيعية. وفيما يلي ثلاث مسائل متشابكة بشكل وثيق تبعث على أشد القلق: حدوث تلوث للهواء مضر بالصحة؛ وتراكم غازات الدفيئة الحابسة الحرارة؛ واستنفاد طبقة الأوزون الستراتوسفيرية الحامية للأرض.

ألف - تلوث الهواء

٤٢ - الهواء النقي مطلب أساسي لصحة الإنسان ورفاهه، وهو شرط مسبق مهم للتنمية الاقتصادية المستدامة. وينتج تلوث الهواء^(١) أساساً عن احتراق أنواع الوقود الأحفوري في النقل وتوليد الكهرباء، ومن مختلف الانبعاثات الصناعية، ومن إحراق الكتلة البيولوجية على نطاق واسع في بعض أنحاء العالم. ومن المعروف أن تلوث الهواء عامل رئيسي في الأمراض التنفسية وأمراض القلب، وهناك عدد من ملوثات الهواء معروف أو مرجح أنها من مسببات السرطان. وعلى الرغم من صعوبة إجراء تقييم كمي، فإن من المقدر أن الملايين من الناس على الصعيد العالمي يموتون قبل الأوان كل سنة بسبب تلوث الهواء. ويؤثر تلوث الهواء أيضاً تأثيراً سلبياً على النظم البيئية الطبيعية، وذلك مثلاً من خلال الإضرار بنمو النباتات، وتحميض المحاري المائية، وتراكم الزئبق في السلسلة الغذائية، وتتريف النظم الإيكولوجية الساحلية، أي إحداث نمو مفرط لها على حساب النظم الأخرى، وكل ذلك يحدث آثاراً على الزراعة ومصائد الأسماك والغابات ومجموعة من "خدمات النظم الإيكولوجية" التي تتوقف عليها الحياة. ولا تزال هناك حاجة إلى تعلم الكثير بشأن التفاصيل والآليات المحددة للتعرض لتلوث الهواء وآثاره على صحة الإنسان وصحة النظم الإيكولوجية؛ غير أن الفهم العلمي الحالي يقدم أدلة وافرة لتبرير اتخاذ إجراءات عاجلة.

٤٣ - وفي معظم البلدان النامية، يعد تلوث الهواء مشكلة خطيرة نتيجة لسرعة التحضر ونمو السكان، وما يترتب على ذلك من زيادة في الطلب على الطاقة والنقل بالسيارات، مقترناً بسوء التنظيم البيئي والمركبات العالية التلوث ونظم الإنتاج الصناعية. وفي العديد من المناطق الريفية، هناك خطر صحي رئيسي (خاصة بين النساء والأطفال) يتمثل في التعرض المزمن لتلوث الهواء داخل المنازل، الناتج عن احتراق الكتلة البيولوجية والفحم في نظم طبخ وتدفئة بدائية وغير فعالة. وفي هذا السياق، من شأن استثمارات صغيرة نسبياً في تنفيذ التكنولوجيات القائمة لمكافحة التلوث أن يكون لها فوائد صحية بيئية وعامة هائلة.

٤٤ - وفي معظم البلدان الصناعية، أدت برامج تنظيمية فعالة نفذت خلال العقود القليلة الماضية إلى إدخال تكنولوجيات أنظف، خاصة في قطاعي توليد الطاقة والنقل، مما أدى إلى تحقيق تحسن كبير في نوعية الهواء بشكل عام. غير أن المكاسب التي تحققت باتخاذ أنظمة أكثر صرامة وتحسين كفاءة الطاقة وتكنولوجيات مكافحة التلوث قوبلت بزيادة في حركة المرور (عدد أميال السفر بالمركبات) وفي الطلب على الطاقة. ويُنظر إلى انبعاثات الجسيمات الدقيقة من محركات الديزل ومحطات توليد الطاقة على أنه خطر صحي كبير لم يعالج بعد معالجة كافية.

٤٥ - ويتمثل أحد بواغث الاهتمام والقلق المتزايدين في النقل البعيد المدى للملوثات الهواء عبر الحدود الوطنية وبين القارات، مما يمكن أن يرفع مستويات التلوث الطبيعي في مناطق واسعة من العالم، ويجعل من المستحيل أن يعالج أي بلد بمفرده شواغل نوعية الهواء معالجة كاملة بمعزل عن البلدان الأخرى. وفي الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين، أدى انتشار القلق على نطاق واسع بشأن تلوث الأمطار الحمضية في أمريكا الشمالية وأوروبا إلى إجراء بحوث وبذل جهود تقييم موسعة، مما عزز كثيراً من فهم الانتقال البعيد المدى للتلوث بالكبريت وأكسيد النتروجين. وقد بدأت الأوساط العلمية تعمل مؤخراً جاهدة لاستحداث تقنيات قوية لتوثيق انتقال الأوزون والجسيمات والملوثات العضوية الثابتة لمسافات بعيدة. علماً بأن اتفاقية التلوث الجوي البعيد المدى عبر الحدود والبروتوكولات المقترنة بها تعد صكوكاً مهمة لتعزيز التعاون الدولي؛ وأحرز تقدم كبير في وضع سياسات إقليمية متكاملة لتقييم تلوث الهواء ومكافحته في جميع أنحاء أوروبا وأمريكا الشمالية. غير أنه، لا تزال ثمة حاجة كبيرة إلى جهود من هذا القبيل في أنحاء أخرى من العالم، مثلاً في جميع أنحاء آسيا وأمريكا اللاتينية، حيث يوجد دليل واضح على أن التلوث الجوي على الصعيد الإقليمي يمثل مشكلة كبيرة ومتزايدة^(٢).

باء - غازات الدفيئة

٤٦ - إن تراكم غازات الدفيئة^(٣) المعمرة في الغلاف الجوي، أمر موثق جيداً، ومعروف جيداً أنه ناتج عن أنشطة بشرية. ويغطي الفرع المتعلق بتغير المناخ (انظر الفرع ثالثاً أعلاه) المزيد من التفاصيل بشأن آثار هذا التغير العميق في تكوين الغلاف الجوي العالمي، وبسبب أن التقدم العلمي والعوائق التي تواجهه في معالجة هذه المسائل.

٤٧ - وهناك علاقة وثيقة بين مسألتي نوعية الهواء وتغير المناخ على عدة أصعدة. ومن أكثر ما يلحظ في هذا الصدد كون ثاني أكسيد الكربون، غاز الدفيئة الرئيسي من صنع الإنسان وكون العديد من ملوثات الهواء التقليدية تأتي من نفس المصادر (إحراق أنواع الوقود

الأحفوري)، ومن ثم يمكن معالجتهما في الوقت نفسه من خلال تخفيف هذه المصادر. ولكن هنالك أيضاً بعض السياقات التي قد تتطلب المعالجة بين الجهود المبذولة لتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة وانبعاثات ملوثات الهواء التقليدية. وهناك أيضاً ترابط بين تغير المناخ وتلوث الهواء من خلال العمليات الكيميائية والفيزيائية في الغلاف الجوي. فعلى سبيل المثال، فإن الأوزون التروبوسفيري غاز قوي من غازات الدفيئة، ويمكن أن يكون للملوثات الجسيمات آثار قوية على المناخ المحلي والإقليمي. وتؤثر الأنماط المناخية بدورها تأثيراً مباشراً في مصادر ملوثات الهواء ونقلها وترسيبها؛ ومن دواعي القلق الرئيسية أن الاحترار العالمي سيتسبب في تفاقم مشكلة تلوث الهواء في الحضر في العديد من أنحاء العالم.

جيم - الأوزون الستراتوسفيري

٤٨ - تشكل الإجراءات المتخذة للحفاظ على طبقة الأوزون الستراتوسفيري مثلاً للنجاح الملحوظ في مجال التعاون العلمي والسياسي في معالجة خطر بيئي رئيسي. فنتيجة للتنفيذ الناجح لبروتوكول مونتريال وتعديلاته، بدأ تركيز مركبات الكلورو فلورو كربون (المواد الكيميائية الاصطناعية التي تدمر الأوزون الستراتوسفيري) في الانخفاض بوجه عام. غير أن تدمير الأوزون الستراتوسفيري في المناطق القطبية، وبالتالي ارتفاع الإشعاع فوق البنفسجي الخطير، ما زال يحدث بمستويات قريبة من الرقم القياسي. ومن المتوقع استعادة طبقة الأوزون في أنتاركتيكا بالكامل تقريباً حوالي عام ٢٠٥٠. ومن الصعب تقدير التطور المستقبلي للأوزون في منطقة القطب الشمالي بسبب عمليات المرجوع الأكثر تعقيداً. ومن بين الحاجات والتحديات المتبقية الرئيسية ما يلي:

- (أ) تقليل الاتجار الدولي بمركبات الكلورو فلورو كربون الموجودة، وضمان اختفاء تدريجي لبروميد الميثيل ومركبات الهيدرو كلورو فلورو كربون؛
- (ب) المساهمة في إحراز المزيد من التقدم في فهم الكيفية التي يمكن بها لتغير المناخ أن يؤثر في ديناميات فقدان الأوزون الستراتوسفيري واستعادته؛
- (ج) ضمان الحفاظ على النظم الفعالة للرصد الجوي التي أنشئت خلال العقود القليلة الماضية.

٤٩ - وكثيراً ما يذكر مثال الأوزون الستراتوسفيري كنموذج للاستعمال الفعال للمعلومات العلمية في توجيه الاستجابات على مستوى السياسات العامة لشواغل التغير العالمي. ويجب الإقرار مع ذلك بأن مسائل التغير العالمي الأخرى تطرح تحديات أكثر تعقيداً بكثير في هذا الصدد. فعلى سبيل المثال، تتطلب المواجهة الفعالة لتغير المناخ فهم علاقات

بالغة التعقيد بين الأسباب والنتائج والمراجع بشأنها، ومكافحة الانبعاثات من طائفة كبيرة من المصادر والقطاعات التي لها أهميتها المحورية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

دال - دَوْر العلم والتكنولوجيا

٥٠ - يتم وضع نُظم فعالة لإدارة نوعية الهواء في سياق اعتبارات اجتماعية واقتصادية وسياسية مختلفة. بيد أن وجود قاعدة علمية وتقنية قوية أمر لا غنى عنه كأساس لهذه النُظم، ذات الدور الحاسم في وضع معايير الانبعاثات المناسبة والأهداف المتعلقة بنوعية الهواء المحيط، ووضع وتنفيذ استراتيجيات وتكنولوجيات فعالة لمراقبة التلوث الجوي، وتقييم الانبعاثات، ونوعية الهواء المحيط، وأنماط التعرض، والآثار المترتبة على الصحة البشرية وصحة النُظم الإيكولوجية.

٥١ - نظم المراقبة - يتطلب فهم التغيرات الجوية وجود نظام متكامل لجمع البيانات بشأن طائفة واسعة من المعايير، بما في ذلك: غازات الدفيئة، وطبقة الأوزون، والإشعاع الشمسي، وكيمياء التمهطال، والهباء الجوي، والغازات التفاعلية، والأرصاء الجوية. ويتم جمع هذه البيانات من خلال شبكات رصد سطحية؛ والطائرات والقياسات باستخدام المناطيد في الطبقات الجوية السفلى؛ وكذلك، بصفة متزايدة، من خلال الملاحظات التي تتم باستخدام السواحل في الفضاء الخارجي. ولقد أمكن لأوساط اختصاصيي العلوم الجوية إحراز تقدم كبير في الدفع قُدمًا بشبكات المراقبة المعقدة هذه وتنسيقها، بالإضافة إلى تطبيقها في دراسة انتقال التلوث الجوي وتحديد وتقييم الانبعاثات الملوثة، ووضع نُظم تنبؤ بنوعية الهواء، ودعم وضع السياسات الدولية. وقام برنامج النظام العالمي لرصد الغلاف الجوي التابع للمنظمة العالمية للأرصاء الجوية بتقديم مقترح بإنشاء نظام مراقبة عالمي لكيمياء الغلاف الجوي، لضمان توفر ملاحظات عالمية أكثر دقة وشمولية للغازات الجوية ومكونات الهباء الجوي الرئيسية، وإتاحة الاطلاع على هذه الملاحظات للمستعملين. ويمكن لهذه المبادرة الجديدة أن تُصبح جزءًا من المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض. وتواصل كذلك أوساط العاملين في مجال بحوث الصحة البيئية والصحة البشرية تطوير نُظم لرصد تأثيرات التلوث الجوي. وهذه النُظم هي ذات أهمية حاسمة لتحديد الأولويات وتقييم فعالية تدابير مراقبة نوعية الهواء. بيد أن الربط بين ما تتم ملاحظته من توجهات في الصحة البشرية والبيئية وبين التوجهات المتعلقة بنوعية الهواء المحيط يمثل تحدياً علمياً رئيسياً، في ضوء تعدد العوامل المجهدة التي تتعرض لها هذه النُظم، ووجود طائفة واسعة من النُظم والمواجهات في هذا المجال.

٥٢ - أدوات النمذجة - يتواصل أيضاً إحراز قدر كبير من التقدم في وضع أدوات نمذجة جوية متقدمة يمتد نطاقها من الصعيد المحلي إلى الصعيد العالمي. ومن الأمثلة الملحوظة في هذا

الصدد النظام المجتمعي المتعدد القياسات لنمذجة نوعية الهواء التابع لوكالة الحماية البيئية في الولايات المتحدة، والنموذج الإقليمي للتلوث الجوي والمحাকা، ونموذج أوجه التفاعل والتعاون المتعلقة بغازات الدفئة والتلوث الجوي، اللذين طورهما المعهد الدولي للتحليل التطبيقي للنظم، وتتيح هذه النماذج للمستخدم دراسة تكلفة وفعالية استراتيجيات مراقبة الانبعاثات المختلفة، ووضع استراتيجيات لمراقبة الانبعاثات لتحقيق الأهداف المتعلقة بنوعية الهواء وتحد من انبعاثات غازات الدفئة. في آن واحد. ويتواصل كذلك وضع طائفة واسعة من النماذج البيئية والبيولوجية/الوبائية، لدراسات تأثيرات التلوث الجوي.

٥٣ - التعاون الدولي وبناء القدرات - تواجه جميع البلدان تقريبا نفس التحديات في مجال التعامل مع التلوث الجوي، بيد أن قدراتها على التصدي لهذه التحديات تتباين بشكل هائل. وفي العديد من البلدان النامية، لا بد من توضيح الآثار الحالية للتلوث الجوي والمخاطر المستقبلية التي قد تنجم عن المسارات الإنمائية المختلفة، حتى يتسنى لصناع القرار تحديد إجراءات فعالة تتخذ في سياق السياسات العامة. وثمة حاجة لتشجيع تثقيف وتدريب عدد أكبر من رجال العلم والمهندسين حتى يتسنى لهم القيام بالبحوث والملاحظات الأساسية، وتطبيق تكنولوجيات التحكم في الانبعاثات واستدامتها، وتقديم مشورة تتسم بالكفاءة لراسمي السياسات والجمهور. ويجب أن يتم بشكل فعال تقاسم البلدان الصناعية والنامية استخدام أدوات المراقبة والنمذجة المتقدمة، وتكنولوجيات منع وقوع التلوث والتحكم فيه، والمعارف بشأن أفضل الممارسات في مجال إدارة نوعية الهواء. علما بأن الجهود التي يقوم بها الاتحاد الدولي لرابطات منع التلوث، والمشروع الدولي الشامل لكيمياء الغلاف الجوي، والبرنامج العالمي لرصد الغلاف الجوي، ومنظمات أخرى، تؤدي جميعها دورا مهما في الدفع قُدمًا بهذا التعاون الدولي.

خامسا - التعليم والتدريب وبناء قدرات المؤسسات في مجالي العلم والتكنولوجيا

٥٤ - إن عملية مواجهة التحديات التي ينطوي عليها تطوير نُظم للطاقة المستدامة، والتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه، والحد من التلوث الجوي وتشجيع اتباع نهج مستدام للتنمية الصناعية، تتطلب توفر أنظمة قوية ومركزة، وطنية وإقليمية وعالمية، في مجالي العلم والتكنولوجيا. بيد أنه قد اتضح الآن بشكل أكبر من أي وقت مضى أن هذه التحديات قد استترفت حتى الوقت الحاضر قدرات الأوساط العلمية والتكنولوجية والمجتمع بأسره، على حدٍ سواء، على المواجهة بأساليب فعالة وشاملة. ولن يتسنى تعزيز القدرات العلمية والتكنولوجية في جميع مناطق العالم، ولا سيما في البلدان النامية، ما لم تتضافر جهود هائلة من أجل ذلك.

ألف - سد الفجوة بين الشمال والجنوب في مجال القدرات العلمية والتكنولوجية

٥٥ - يبلغ حجم ما تنفقه سنويا البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي على البحوث والتنمية مبالغ تزيد على قيمة الناتج الاقتصادي لأقل البلدان نموا في العالم، البالغ عددها ٦١ بلدا. وتوظف البلدان المتقدمة النمو عددا من العلماء والمهندسين في مجالي البحث والتطوير يفوق العدد الذي توظفه البلدان النامية بإثني عشر ضعفا، وهي بلدان غالبا ما تكون القدرات المؤسسية فيها ضعيفة على نحو يرثى له. ولا تزال الهوة التي تفصل بين البلدان المتقدمة النمو ومعظم البلدان النامية، في مجالي العلم والتكنولوجيا، تزداد اتساعا بصفة عامة.

٥٦ - ويتعين على البلدان النامية أن تتصدى لمعالجة هذه المشكلة وأن تعزز بشكل ملحوظ استثماراتها في التعليم العالي وبناء القدرات في مجالي العلم والتكنولوجيا. وينبغي أن يُدرج المانحون الثنائيون، وآليات التمويل الأخرى، بناء القدرات في مجالي العلم والتكنولوجيا ضمن مجالاتهم ذات الأولوية للتعاون الإنمائي، كما ينبغي لهم أن يزدادوا بشكل كبير من التمويل الذي يخصصونه لهذا القطاع من أجل تحقيق التنمية المستدامة. وينبغي إيلاء الاهتمام بوجه خاص لمجالات الطاقة وتغير المناخ والتلوث الجوي والتنمية الصناعية. وثمة حاجة لتوفير الرصيد الضروري الكافي من المهارات العلمية والتقنية والهياكل الأساسية (مثل المختبرات والمعدات والمؤسسات الداعمة) لجميع البلدان من أجل تطوير وتكييف وإنتاج التكنولوجيات المناسبة لاحتياجاتها؛ وإدخال هذه التكنولوجيات بشكل فعال في السوق؛ وتوفير الصيانة الضرورية على أساس مستمر. ويجب أيضا إيلاء الاهتمام بشكل متزايد لبناء القدرات على المستويات الدولية والإقليمية ودون الإقليمية، إذ أن ذلك يشكل غالبا أنجع السبل مراعاة للتكلفة من أجل بناء القاعدة الضرورية في مجال القدرات.

باء - المبادرات التي اتخذت في الآونة الأخيرة والبرامج القائمة

٥٧ - في نهاية آب/أغسطس ٢٠٠٥، أصدرت المنظمات العلمية والهندسية والطبية العالمية الرائدة بيانا مشتركا بشأن العلم والتكنولوجيا والابتكارات من أجل تحقيق أهداف الأمم المتحدة الإنمائية للألفية (www.icsu.org/9-latestnews/latest-5.html). وقد وُجه هذا البيان إلى رؤساء الدول والحكومات المجتمعين في مؤتمر القمة العالمي لعام ٢٠٠٥ المعقود في مقر الأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥. وأعرب المشاركون في مؤتمر القمة عن تسليمهم بما للعلم والتكنولوجيا، بما في ذلك تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، من أهمية حيوية لتحقيق

الأهداف الإنمائية، وتعهدوا بمجموعة من الالتزامات في هذا الصدد. ويُشير اثنان من هذه الالتزامات تحديداً إلى ما يلي:

(أ) مساعدة البلدان النامية في جهودها الرامية إلى وضع وتطوير استراتيجيات وطنية للموارد البشرية والعلم والتكنولوجيا التي تمثل المحرك الأول لبناء القدرات الوطنية من أجل التنمية؛

(ب) تعزيز ودعم بذل المزيد من الجهود من أجل تطوير مصادر طاقة متجددة من قبيل الطاقة الشمسية والريحية والطاقة الحرارية الأرضية.

٥٨ - تم إبراز أهمية معالجة مسائل بناء القدرات على المستوى العالمي في مجالي العلم والتكنولوجيا في تقرير صادر في سنة ٢٠٠٤ عن المجلس المشترك بين الأكاديميات، عنوانه (صنع مستقبل أفضل: استراتيجية من أجل بناء قدرات عالمية في مجالي العلم والتكنولوجيا). ويقدم التقرير مخططاً للعمل الضروري من أجل تعزيز القدرات في مجالي العلم والتكنولوجيا للبلدان النامية التي تفتقر إلى مثل هذه القدرات.

٥٩ - وفي الاجتماع الذي عقده في كانون الثاني/يناير ٢٠٠٤ اللجنة المعنية بالسياسات العلمية والتكنولوجية، على المستوى الوزاري التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، اعتمد الوزراء إعلاناً عنوانه: التعاون الدولي في مجالي العلم والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة، ينص على أن المضي نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة يتطلب إيجاد طرائق أفضل للتعاون الدولي من أجل بناء القدرات في مجالي العلم والتكنولوجيا، وتعزيز المعارف ونقل التكنولوجيا، وإنشاء شبكات فعالة، في البلدان النامية. وثمة أدوار مهمة تقوم بها الحكومات، والأوساط الأكاديمية، بالإضافة إلى المؤسسات التجارية، داخل نطاق الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، وفي البلدان النامية، في هذا الصدد. وحتى تتسنى متابعة نتائج الإعلان، عقدت حلقة عمل دولية، شاركت في تنظيمها حكومة جنوب أفريقيا ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، وذلك في جنوب أفريقيا، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥. وشملت أنشطة حلقة العمل التركيز بوجه خاص على تحديد الممارسات الجيدة، المتعلقة بالتعاون الدولي في مجالي العلم والتكنولوجيا، في ميادين الطاقة وتغير المناخ. ومن المتوقع أن تؤخذ في الحسبان نتائج حلقة العمل هذه في الدوريتين الرابعة عشرة والخامسة عشرة للجنة التنمية المستدامة.

٦٠ - وفي مجال العلوم المتعلقة بتغير المناخ، تهيئ منظومة التحليل والبحوث والتدريب منصة تنطلق منها الجهود الرامية إلى تعزيز القدرات العلمية للبلدان النامية للمشاركة في برامج بحوث التغيرات البيئية العالمية ومعالجة المسائل المتعلقة بالآثار البيئية وأوجه الضعف،

وتخفيف حدة هذه الآثار والتكيف على المستويات الوطنية ودون الإقليمية والإقليمية. ويشترك في رعاية هذه المنظومة البرنامج العالمي لبحوث المناخ والبرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي والبرنامج الدولي للأبعاد البشرية للتغير البيئي العالمي. وتسعى هذه المنظومة إلى إنشاء وتبني شبكات إقليمية من العلماء والمؤسسات المتعاونين في البلدان النامية، وتقوم بمجموعة واسعة من برامج التدريب والتطوير المهني. ومن الضروري توفير الدعم المالي للمنظومة حتى يتسنى تمكين البرنامج من إنجاز مهامه بشكل أفضل.

٦١ - وقامت الهيئة الفرعية لتقديم المشورة العلمية والتقنية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ بتقديم بيان تفصيلي للاحتياجات المتعلقة ببناء القدرات في مجالي العلم والتكنولوجيا، في المجال الواسع المتعلق بتغير المناخ والحد من انبعاثات غازات الدفيئة.

٦٢ - ويشكل عقد الأمم المتحدة للتثقيف من أجل التنمية المستدامة، ٢٠٠٥-٢٠١٤، أداة رئيسية لتعزيز التثقيف في مجالات تركز على الطاقة وتغير المناخ والتلوث الجوي ومساائل الغلاف الجوي. وينبغي في الميادين المختلفة للتثقيف من أجل التنمية المستدامة (التعليم الأساسي؛ والتعليم العالي؛ وإعادة توجيه برامج التعليم الحالية؛ وتنمية وعي وفهم الجمهور للاستدامة؛ والتدريب المتخصص)، إيلاء اهتمام خاص للمواضيع المحددة المتعلقة بالطاقة المستدامة، وتخفيف آثار تغير المناخ والتكيف معها؛ وتلوث الهواء/تلوث الغلاف الجوي؛ والتنمية الصناعية. وتلتزم الأوساط العلمية والتكنولوجية، من ناحيتها، بتقديم مساهمة نشطة ومهمة للعقد، في هذا الصدد.

سادسا - استنتاجات

٦٣ - يبين هذا التقرير أن العلم والتكنولوجيا وسيلتان أساسيتان لتسريع وتيرة تنفيذ الأنشطة المتفق عليها في إطار خطة جوهانسبرغ للتنفيذ، التي تهدف إلى معالجة مشاكل تغير المناخ وتلوث الهواء، وتلبية الطلب العالمي المتزايد على الطاقة بأسلوب مستدام. ويتطلب إحراز تقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في هذه المجالات إنجاز المزيد من أوجه التقدم الكبيرة في مجالي العلم والتكنولوجيا، وبذل جهود ضخمة من أجل تعزيز القدرات العلمية والتكنولوجية في جميع مناطق العالم، ولا سيما في البلدان النامية.

٦٤ - وتظل الأوساط العلمية والتكنولوجية ملتزمة بالمساعدة في التوصل إلى حلول مستدامة للمشاكل الملحة التي أُلقي الضوء عليها في هذا التقرير، ووضعها موضع التنفيذ. وتحقيقا لهذه الغاية، نسعى مجتمعين إلى تعزيز التعاون مع الحكومات، والمؤسسات التجارية وقطاعات الصناعة، والمجتمع المدني، من أجل تحويل نتائج البحوث إلى واقع ملموس. ونحن

نسعى أيضا جاهدين إلى إقامة منصات جديدة ينطلق منها الحوار الدائر مع راسمي السياسات، وأخصائيي التنمية، وطائفة واسعة من أصحاب المصلحة الآخرين المعنيين بشكل مباشر بعملية مجابهة تحديات التنمية المستدامة. وتهدف جهود الحوار هذه إلى إتاحة آليات أكثر انفتاحا وذات طبيعة تشاركية لتحديد الاحتياجات الرئيسية لأوجه المعرفة العلمية الجديدة والابتكار التكنولوجي.

الحواشي

(١) تميز منظمة الصحة العالمية ستة أنواع رئيسية من ملوثات الهواء: أول أكسيد الكربون وثنائي أكسيد النيتروجين والجسيمات وثنائي أكسيد الكبريت والأوزون التروبوسفيري والمواد الجزيئية المعلقة. وعلاوة على ذلك، تحدد بعض البلدان كملوثات للهواء ما يلي: الفلزات الثقيلة (مثل الرصاص والزنك)، والمركبات العضوية المتطايرة (مثل البترين والفورمالديهايد) ومجموعة واسعة من المركبات الكيميائية الأخرى المصنفة كسميات هوائية.

(٢) على سبيل المثال، أدت تجربة المحيط الهندي الميدانية (<http://www.indoex.ucsd.edu/>) إلى اكتشاف "سحابة" تلوث هائلة تمتد فوق المحيط الهندي، وجنوب شرق آسيا، والصين، مع آثار محتملة خطيرة على الحياة البحرية، والإنتاجية الزراعية، والمناخ والدورات المائية للرياح الموسمية. وتجري حالياً دراسة إضافية لهذه الظاهرة في إطار مشروع السحابة البنية الآسيوية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

(٣) من بين غازات الدفيئة البشرية المنشأ ثاني أكسيد الكربون؛ والميثان؛ وأكسيد النيتروز؛ والهيدرو فلورو كربون؛ والهيدرو كربون المشبع بالفلور؛ وسادس فلوريد الكبريت.