

توقعات البيئة العالمية

GEO4

البيئة من أجل التنمية



برنامج الأمم المتحدة للبيئة



نشره أولاً برنامج الأمم المتحدة للبيئة في 2007

حقوق الطبع لعام 2007 محفوظة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

يجوز استنساخ هذا المنشور كاملاً أو أجزاء منه وبأي شكل للخدمات التعليمية أو غير الربحية دون إذن خاص من مالك حقوق الطبع، بشرط الإقرار بمصدره. وسيكون برنامج الأمم المتحدة للبيئة ممتناً لإرسال نسخة له من أي منشور يستخدم هذا المنشور كمصدر.

هذا المنشور لا يجوز استخدامه لإعادة بيعه أو أي غرض تجاري آخر مهما كان دون إذن كتابي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

ويجب توجيه طلبات الحصول على مثل هذا الإذن، مع بيان الغرض وحدود الاستنساخ، إلى

Director, DCPI, UNEP, P.O. Box .30552, Nairobi, 00100, Kenya

التسميات المستخدمة وعرض المادة في هذا المنشور لا يدلان ضمناً على التعبير عن أي رأي أياً كان من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد، أو مقاطعة أو مدينة أو سلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين تخومها أو حدودها.

لإرشاد العام بشأن الأمور المرتبطة باستخدام الخرائط في المنشورات، يرجى الذهاب إلى:

<http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/9701474e.htm>

ذكر شركة تجارية أو منتج في هذا المنشور لا يدل ضمناً على دعم برنامج الأمم المتحدة للبيئة له. ولا يسمح باستخدام معلومات من هذا المنشور تخص منتجات مسجلة بعلامات تجارية للنشر أو الدعاية.

يشجع

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

الممارسات السليمة بيئياً على مستوى العالم

وكذلك على مستوى الأنشطة الخاصة به.

وقد طبعت هذه المطبوعة على ورق خال من الكلور

وخال من الأحماض ومصنوع من لبابة خشب

مستهدمة من غابات تدار إدارة مستدامة.

وترمي سياسة التوزيع الخاصة بنا إلى الحد من الأثر

الكربوني لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

تقرير توقعات البيئة العالمية 4 (GEO-4)



بالتعاون مع

<p>UNEP WCMC المركز العالمي لرصد حماية الطبيعة التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، المملكة المتحدة</p>	<p>SCOPE اللجنة العلمية لمشاكل البيئة، فرنسا</p>	<p>iied International Institute for Environment and Development المعهد الدولي للبيئة والتنمية، المملكة المتحدة</p>	<p>المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، سوريا</p>
<p>UNIVERSIDAD DEL PACIFICO CENTRO DE INVESTIGACION جامعة المحيط الهادئ، بيرو</p>	<p>SIC of ISDC مركز المعلومات العلمية، تركمنستان</p>	<p>iisd International Institute for Sustainable Development المعهد الدولي للتنمية المستدامة، كندا</p>	<p>CIESIN Columbia University مركز الشبكة الدولية لمعلومات الأرض، جامعة كولومبيا، الولايات المتحدة.</p>
<p>Universidad de Chile جامعة شيلي، شيلي</p>	<p>SARDC Southern African Research and Documentation Centre مركز مسوكوتوان للموارد البيئية لأفريقيا الجنوبية التابع لمركز البحث والتوثيق الجنوب أفريقي، زيمبابوي</p>	<p>island resources FOUNDATION مؤسسة موارد الجزر، جزر فيرجن الأمريكية</p>	<p>لجنة التعاون البيئي لأمريكا الشمالية، كندا</p>
<p>UNIVERSITY OF DENVER جامعة دنفر، الولايات المتحدة</p>	<p>ZHB إدارة الدولة للحماية البيئية، جمهورية الصين الشعبية</p>	<p>ISRIC World Soil Information المركز الدولي لمراجع ومعلومات التربة، هولندا</p>	<p>Development Alternatives بدائل التنمية، الهند</p>
<p>UNIKASSEL UNIVERSITÄT جامعة كاسيل، ألمانيا</p>	<p>SEI STOCKHOLM ENVIRONMENT INSTITUTE معهد ستكهولم للبيئة، السويد، المملكة المتحدة والولايات المتحدة</p>	<p>IUCN The World Conservation Union الاتحاد العالمي لحماية الطبيعة، سويسرا</p>	<p>الوكالة البيئية الأوروبية، الدنمارك</p>
<p>USP THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC جامعة جنوب الهادئ، جزر فيجي</p>	<p>Thailand Environment Institute معهد تايلاند للبيئة، تايلاند</p>	<p>UNEP GRID Arendal برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنغال، النرويج</p>	<p>AUB American University of Beirut الجامعة الأميركية ببيروت، لبنان</p>
<p>terri معهد الطاقة والموارد، الهند</p>	<p>THE MACAULAY INSTITUTE معهد ماك أولاي، المملكة المتحدة</p>	<p>UNEP GRID Arendal برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنغال، النرويج</p>	<p>BCAS Bangladesh Centre for Advanced Studies مركز بنجلاديش للدراسات المتقدمة، بنجلاديش</p>
<p>THE MACAULAY INSTITUTE معهد ماك أولاي، المملكة المتحدة</p>	<p>THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER for Central and Eastern Europe المركز البيئي الإقليمي لوسط وشرق أوروبا، النمسا</p>	<p>UNEP GRID Arendal برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنغال، النرويج</p>	<p>IBAMA المعهد البرازيلي للبيئة والموارد الطبيعية المتجددة، البرازيل</p>
<p>THE MACAULAY INSTITUTE معهد ماك أولاي، المملكة المتحدة</p>	<p>THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER for Central and Eastern Europe المركز البيئي الإقليمي لوسط وشرق أوروبا، النمسا</p>	<p>UNEP GRID Arendal برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنغال، النرويج</p>	<p>CEU جامعة أوروبا الوسطى، المجر</p>
<p>THE MACAULAY INSTITUTE معهد ماك أولاي، المملكة المتحدة</p>	<p>THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER for Central and Eastern Europe المركز البيئي الإقليمي لوسط وشرق أوروبا، النمسا</p>	<p>UNEP GRID Arendal برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنغال، النرويج</p>	<p>CEDARE مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا، مصر</p>
<p>WRI معهد الموارد العالمية، الولايات المتحدة</p>	<p>UNITED NATIONS UNIVERSITY UNU-IAS Institute of Advanced Studies جامعة الأمم المتحدة، اليابان</p>	<p>Netherlands Environmental Assessment Agency الوكالة الهولندية للتقييم البيئي، هولندا</p>	<p>IGES معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية، اليابان</p>
		<p>شبكة البيئة والتنمية المستدامة في أفريقيا، كوت ديفوار</p>	<p>.I.G.C.I. University of Waikato المعهد الدولي للتغير العالمي، نيوزيلندا</p>

شكر وتقدير

يعرب برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن شكره لمساهمات العديد من الحكومات والأفراد والمعاهد في تحضير ونشر تقرير *توقعات البيئة العالمية الرابع: تقرير تقييم البيئة من أجل التنمية*. تشمل الصفحات 506-514 قائمة كاملة بأسماء الأفراد والمؤسسات الذين شاركوا في عملية التقييم، وشكر خاص إلى:

المراكز المتعاونة مع GEO-4

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، سوريا
معهد المستقبل الأفريقي، جنوب أفريقيا
المعهد العربي للغابات والمراعي، سوريا
جامعة الخليج العربي، البحرين
المعهد الآسيوي للتكنولوجيا، تايلاند
المعهد العربي للتخطيط، الكويت
الجامعة الأميركية ببيروت، لبنان
مركز بنجلاديش للدراسات المتقدمة، بنجلاديش
المعهد البرازيلي للبيئة والموارد الطبيعية المتجددة، البرازيل
جامعة أوروبا الوسطى، المجر
مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا، مصر
مركز بحوث الاقتصاد العالمي، كوريا
مركز أمريكا اللاتينية للإيكولوجيا الاجتماعية، أوروغواي
مركز الشبكة الدولية لمعلومات علم الأرض، جامعة كولومبيا، الولايات المتحدة.
لجنة التعاون البيئي لأمريكا الشمالية، كندا
بدائل التنمية، الهند
هيئة البيئة - أبو ظبي/ مبادرة أبو ظبي العالمية للبيئات البيئية، أبو ظبي
وكالة البيئة الأوروبية، الدنمارك

برنامج الأمم المتحدة للبيئة/قاعدة بيانات معلومات الموارد العالمية - أرنالد، النرويج

بوابة قارة أنتاركتيكا، جامعة كاتنبري، نيوزيلندا
لجنة المحيط الهندي، موريشيوس

معهد الاستراتيجيات البيئية العالمية، اليابان
المعهد الدولي للتغير العالمي، نيوزيلندا

المعهد الدولي للبيئة والتنمية، المملكة المتحدة
المعهد الدولي للتنمية المستدامة، كندا

مؤسسة موارد الجزر، جزر فيرجن الأمريكية
المركز الدولي لمراجع ومعلومات التربة، هولندا

الاتحاد العالمي لحماية الطبيعة، سويسرا
معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت

جامعة موسكو الحكومية، روسيا

هيئة الإدارة البيئية الوطنية، أوغندا

المعهد الوطني للدراسات البيئية، اليابان

الوكالة الهولندية للتقييم البيئي، هولندا

شبكة البيئة والتنمية المستدامة في أفريقيا، كوت ديفوار

اللجنة العلمية لمشاكل البيئة، فرنسا

مركز المعلومات العلمية، تركمنستان

مركز الموارد البيئية مسوكوتوان التابع لمركز البحث والتوثيق الجنوب

أفريقي لأفريقيا الجنوبية، زيمبابوي

إدارة الدولة للحماية البيئية، جمهورية الصين الشعبية

معهد ستكهولم للبيئة، السويد، المملكة المتحدة والولايات المتحدة

معهد تايلاند للبيئة، تايلاند

معهد الطاقة والموارد، الهند

معهد ماك أولاي، المملكة المتحدة

المركز البيئي الإقليمي لوسط وشرق أوروبا، المجر

جامعة الأمم المتحدة، اليابان

المركز العالمي لرصد حماية الطبيعة التابع لبرنامج الأمم المتحدة

للبيئة، المملكة المتحدة

جامعة المحيط الهادئ، بيرو

جامعة شيلي، شيلي

مرصد التنمية بجامعة كوستاريكا، كوستاريكا

جامعة دينفر، الولايات المتحدة

جامعة كاسيل، ألمانيا

جامعة جنوب الهادئ، جزر فيجي

جامعة جزر الهند الغربية، مركز البيئة والتنمية، جامايكا

جامعة جزر الهند الغربية، حرم جامعة سانت أوجستين، ترينيداد

وتوباغو

معهد الموارد العالمية، الولايات المتحدة

التمويل

موت حكومات بلجيكا وهولندا والنرويج والسويد مع صندوق البيئة

لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة لتقييم GEO-4 وأنشطة التواصل

المجتمعي.

المجموعة الاستشارية رفيعة المستوى

جاكولين ماك جليد (مساعد الرئيس) وأجنيس كاليبالا (مساعد الرئيس)

وأحمد عبد الرحيم (مناوب) وسفند أوكن وفيليب بوردو وبريتي

بهانداري ونادية مكرم عبيد وإيدن إيدهايم وإكسكويل إيزكورا وبيتر

هولمجرين وجورج إيلوكا وفريد لانجويج وجون ماتوسزك وجاكو

تافينيار ودان تنستال وفيديز فيك وجودي واكهونجو وتورال باتل ويناند

(مناوب)

المؤلفون الرئيسيون المنسقون:

جون أجارو وجوزيف الكامو ونيفيل أش وروسيل أرثوتون وسابرينا باركر وجان بار وأيفار بيست ودبليو برادني تشاميرز وديفيد دنت وأصغر فاضل وحبيبة جيتاي ومايكل هوير وجيل جاجر وجون سي أي كيولنستيرنا وبيتر إن كنج ومارسيل تي جيه كوك ومارك إيه ليفي وكليفير مافوتا ودييجو مارتينو وتريلوك إس بانوار وولتر راست ودال إس روشمان وجورج سي في فاروجيز وزينتا زومرز.

مجموعة التواصل المجتمعي

ريتشارد بلاك وكوامرل تشاودهري ونانسي كوليتون وهيثر كريتش وفيلكس دودز وراندا فؤاد وكاترين هالمان وأليكس كيربي ونيوكولاس لوكاس ونانسي ماكفرسون وباريشا ميد ولوسي أوشي وبروس بوتز وإريك كوينسي ونيك رينس ولاكشمي إم إن راو وسوليتير تاونسند وفالنتين يملين.

توقعات البيئة العالمية 4

تقرير توقعات البيئة (GEO)

سيلفيا آدمز وإيفار باست ومانيارادزي تشنجي وهارشا ديف وفولوديمير ديمكن وثيري دي أوليفيرا وكارولين دودو وأبيرو وتيسا جوفيرس وإليزابيث ميكونجو بيك ونياتي باتل وجوزفين وامبوا.

فريق تنسيق توقعات البيئة العالمية (GEO) الإقليمي

عادل عبد القادر وسلفادور سانشيز كولون وجوان إيمر وتشارلز سيبوكيرا وأشبيندو سينج وكاكوكو ناجاتاني يوشيدا ورون ويت وجينهاوا زانج.

فريق برنامج الأمم المتحدة للبيئة الموسع (UNEP)

جوهانز أكيومومي وجوانا أكروفي وكريستوفر أمبالا وبينديكت بودول وكريستوف بوفيار وماثيو بروجتون وإدجر أريدوندو كاسيلاس وخوانيتا كاستانو وماريون تشياتل وتوينكل تشوبرا وجيرارد كنينجهام وآري دي جونج وساليف ديوب ولندا دكيوسوني وحبيب إن الحبر ونويرتو فرناندز وسيلفيا جيادا وبيتر جرلوث وجريجوري جوليانتي وماكسويل جوميرا وتيريزا هرتادو وبريسيليا جوسيه وتشاروان كاليانجورا ونونجلاك كازمسانت وأمريتانتا كنت ونيا لايونج وكريستيان لامبركثز وماركوس لي وأتشيرا ليوفيراتانا وأركادي لفينتانس ومونيكا هويرل ماك ديفيت وإستر ميندوزا وداناباكورن ميراهاونج وبارتريك ماماي وبيوريتي موجوكو وجون ماجوي وجوزفين نيوكابي موانجي وبروس بنجرا ودانيال بويج وفالاري رابيساهالا وأنيس الرحمن وبريسيليا روزانا وهبة صدقة وفرييس شلنجمان وميج سيكي وناليني شارما وجيما شيفرد وسوريندرا شريستا وجيمس سينفن وريكاردو سانشيز سوسا وأنا ستابراوا وجولميرا توليبيفا وسيكو تور وبرينان فان داك وهندريكس فيربيك وأن ماري فيربكن وجانيت واياكاي ومايك ويلسون و كافييه زاهيدي.

تنسيق الإنتاج: نياتي باتل

تنسيق مراجعة النظر الإلكتروني (e-peer-review) لتوقعات البيئة العالمية

الرابع (GEO-4): هيرب كوديل وشان كوديل وسيلفيا آدمز وهارشا ديف

دعم البيانات: جاب فان ووردن وستيفان شوارزرز وأندريا ديبونو ودياوي كونت

الخرائط: UNEP/GRID-Arendal وBounford.com

المحررون: ميرجام شوماخر ومايكل كيتنج ومونيارادزي تشنجي

تصميم وتخطيط الصفحة: Bounford.com

تصميم الغلاف: أودري رينجلر

التواصل المجتمعي والاتصالات: جاكوي تشنجي وإريك فالت وإليزابيث جيلبود كوكس

وبث إنجراهام وستيف جاكسون وماني كابيد وفانينا كودر وأنجيل ساي لوه ودانيل

موراي وفرانسيس نجوروج ونيك نوتال وناعومي بولتون وديفيد سيمبسون وجنيفر سميث

المحتويات

16	المقدمة	
18	تمهيد	
20	دليل القارئ	
	القسم ا	
	نظرة عامة	
3	الفصل 1 البيئة من أجل التنمية	
	القسم ب	
	حالة البيئة واتجاهاتها: 1987-2007	
39	الفصل 2 الغلاف الجوي	
81	الفصل 3 الأرض	
115	الفصل 4 المياه	
157	الفصل 5 التنوع البيولوجي	
	القسم ج	
	المنظورات الإقليمية: 1987-2007	
195	الفصل 6 إدامة مستقبل مشترك	
	القسم د	
	الأبعاد الإنسانية للتغير البيئي	
301	الفصل 7 عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص	
361	الفصل 8 الترابطات: الحوكمة من أجل الاستدامة	
	القسم هـ	
	التوقعات - نحو 2015 وما بعده	
397	الفصل 9 المستقبل اليوم	
	القسم و	
	إدامة مستقبلنا المشترك	
457	الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار - خيارات من أجل العمل	
498	عملية تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4)	
502	اللفظيات الأوتلية والاختصارات	
506	المساهمون	
515	المسرد	
526	الفهرس	

		قائمة الرسوم التوضيحية
58	الديزل في 2007	الفصل 1 البيئة من أجل التنمية
	الشكل 15-2 تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على مدار 10000 عام الماضية	الشكل 1-1 التصديق على الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف الهامة
60	الشكل 16-2 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من أنواع الوقود الأحفوري حسب الإقليم	9
60	الشكل 17-2 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل فرد على المستوى الإقليمي في 2003	18
61	الشكل 18-2 الاحترار المرصود على مدار القرن العشرين مقارناً بحسابات نموذج المناخ	20
61	الشكل 19-2 دورة الكربون العالمية (2005-2000)	21
62	الشكل 20-2 الانصهار الموسمي لصفحة جليد جرينلاند	22
63	الشكل 21-2 المقاييس الزمنية وارتفاع مستوى البحر	22
64	الشكل 22-2 مسارات بلوغ هدف تركيز غازات الاحتباس الحراري المكافئة لـ 400 جزيء في المليون لثاني أكسيد الكربون (انبعاثات غازات كويتو إضافة إلى ثاني أكسيد كربون استخدام الأرض)	24
66	الشكل 23-2 حجم ثقب الأوزون الأنتاركتيكي عبر الزمن	27
69	الشكل 24-2 الاستهلاك العالمي من الكلوروفلوروكربونات (CFCs) والهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs)	28
70	الشكل 25-2 تأثير الاتفاقات الدولية على الكميات الكبيرة المنتجة من المواد المستنفدة للأوزون (ODS) في الغلاف الجوي 1980-2100	43
71	الشكل 26-2 تقدم الإلغاء التدريجي للبزين المحتوي على الرصاص في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	46
73	الفصل 3 الأرض	46
84	الشكل 1-3 المياه الخضراء والزرقاء، التدفقات العالمية	47
89	الشكل 2-3 مساحة الغابات الإجمالية حسب الإقليم	47
89	الشكل 3-3 مساحة الغابات البدائية حسب الإقليم	48
90	الشكل 4-3 تسمية الغابات حسب الإقليم، 2005	
90	الشكل 5-3 انخفاضات الكربون في الكتلة الأحيائية الحية وفي نطاق الغابة	52
92	الشكل 6-3 تدهور الأرض العالمية باستخدام إنتاج الكتلة الأحيائية واتجاهات كفاءة استخدام المطر بين 1981-2003	52
93	الشكل 7-3 استخدام أرض كينيا والكتلة الأحيائية وكفاءة استخدام المطر	53
94	الشكل 8-3 ثنائي بنزو بارادايوكسين متعدد الكلور في الغلاف الجوي والترسيب، 2003	53
107	الشكل 9-3 الأراضي القاحلة - محددة حسب المتوسط طويل الأجل لنسبة الهطل السنوي إلى البحر المحتمل	
108	الشكل 10-3 الاتجاهات في مؤشر الاخضرار في الساحل، 1982-1999	54
110	الشكل 11-3 الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المحصودة حيوياً	55
	الفصل 4 المياه	
118	الشكل 1-4 التوزيع العالمي لمياه العالم	56
		الشكل 1-1 التنميط على الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف الهامة
		الشكل 2-2 عدد الناس المتأثرين بالكوارث الطبيعية في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)
		الشكل 3-3 مسارات الملوثات إلى منطقة القطب الشمالي
		الشكل 4-4 السكان حسب الإقليم
		الشكل 5-5 العمر المتوقع حسب الإقليم
		الشكل 6-6 سكان الحضر حسب الإقليم، النسبة المئوية من إجمالي السكان
		الشكل 7-7 الناتج المحلي الإجمالي - تعادل القوة الشرائية للفرد
		الشكل 8-8 إمداد الطاقة الأولية للفرد
		الشكل 9-9 (أ) الهوائيات الجوالة، لكل 1000 شخص و(ب) مستخدمو الإنترنت، لكل 100 شخص، حسب الإقليم
		الفصل 2 الغلاف الجوي
		الشكل 2-1 ملوثات مختارة، متوسط زمنية بقائها في الغلاف الجوي وأقصى مدى لأثرها
		الشكل 2-2 استخدام الطاقة لكل ألف دولار من الناتج المحلي الإجمالي (حسب تعادل القوة الشرائية PPP لعام 2000)
		الشكل 3-3 إمداد الطاقة الأولية الإجمالي حسب مصدر الطاقة
		الشكل 4-4 عدد سيارات الركاب، حسب الإقليم
		الشكل 5-5 كثافة النشاط مقابل استخدام السيارة الشخصية لكل فرد في 58 من مناطق العواصم الأعلى دخلاً حول العالم
		الشكل 6-6 كمية المساحة المطلوبة لنقل نفس عدد الركاب بالسيارة أو الحافلة أو الدراجة
		الشكل 7-7 وفيات الأطفال المبتسرين نتيجة تعرضهم لجسيمات أصغر من 10 ميكرون في الهواء الخارجي للمناطق الحضرية حسب الإقليم في 2000
		الشكل 8-8 انبعاثات (أ) ثاني أكسيد الكبريت و(ب) فوق أكسيد النيتروجين، حسب الإقليم
		الشكل 9-9 الاتجاهات في متوسط تركيزات الملوثات السنوية في المناطق الحضرية (ميكروجرام/م ³) في مدن مختارة حول العالم
		الشكل 10-2 متوسط تركيزات الجسيمات أقل من 10 ميكرون المقطرة السنوية في المدن التي يزيد تعدادها عن 100000، وفي العواصم الوطنية، لعام 1999
		الشكل 11-2 متوسط تركيزات أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي السنوية المحسوبة في عام 2000 المتحصل من ضم نواتج نماذج عديدة
		الشكل 12-2 التقديرات العالمية للأمراض نتيجة (أ) التلوث الداخلي و (ب) الحضري بالجسيمات أقل من 10 ميكرون، مقاسة بسنوات العمر المعدلة بسبب الإعاقة (DALYs)
		الشكل 13-2 أثر تلوث الهواء المحلي على نمو القمح في ضاحية لاهور، باكستان
		الشكل 14-2 التوزيع العالمي لمستويات الكبريت في وقود

204	الشكل 3-6 معدل نمو الإنتاج المحلي الإجمالي السنوي المجمل وللفرد في أفريقيا	119	الشكل 2-4 ناقل المحيط العالمي
204	الشكل 4-6 فئات اتجاهات السكان	120	الشكل 3-4 الموقف بالنسبة إلى (أ) مياه الشرب و(ب) تغطية الصرف الصحي، 2004
205	الشكل 5-6 فئات استخدام الأرض الرئيسية في أفريقيا، 2002	121	الشكل 4-4 التغيرات في استخدام المياه العالمية حسب القطاع
206	الشكل 6-6 التغيرات في الأنصبة القطاعية في العمالة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	126	الشكل 4-5 اتجاهات الهطل السنوي، 1900-2000
207	الشكل 6-7 أمثلة للآثار والعرضة للخطر الحالية والمستقبلية المرتبطة بمتغيرة المناخ والتغير في أفريقيا	127	الشكل 4-6 كتلة نهر الجليد العالمي - المتغيرة السنوية والقيم التراكمية
208	الشكل 6-8 الأرض الصالحة للزراعة للفرد	132	الشكل 4-7 حالات الكوليرا وضحايا المعلقة حسب الإقليم
211	الشكل 6-9 البلدان في أزمة تتطلب مساعدة غذائية خارجية (تشرين الأول/أكتوبر 2006)	133	الشكل 4-8 مستويات النيتروجين غير العضوي لكل مستجمع مائي حسب الإقليم، 1979-1990 و1991-2005
214	الشكل 6-10 استهلاك الطاقة حسب الإقليم الفرعي	134	الشكل 4-9 الانتشار الطحلبي في بحر الصين الشرقي
215	الشكل 6-11 ثاني أكسيد الكربون الإجمالي	135	الشكل 4-10 انخفاضات تركيزات الملوثات العضوية في أنهار روسية وصينية مختارة
216	الشكل 6-12 الاتجاه في استخدام سيارات الركاب	136	الشكل 4-11 الحجم العالمي للنفط من تسربات الناقلات العرضية المتجاوزة 136 طناً (1000 برميل)
216	الشكل 6-13 متوسط التركيزات السنوية للجسيمات أقل من 10 ميكرون (ميكروجرام/م ³) في مدن آسيوية مختارة، 2002	144	الشكل 4-12 استعادة مستنقعات الرافدين في العراق
216	الشكل 6-14 تركيزات فوق أكسيد النيتروجين (ميكروجرام/م ³) في مدن آسيوية مختارة، 2002	145	الشكل 4-13 حالة استغلال مخزونات الأسماك البحرية
217	الشكل 6-15 متوسط استخدام المياه العذبة حسب القطاع في الفترة 1998-2002	146	الشكل 4-14 تغيرات المستوى الغذائي للأسماك في شمال الاطلنطي والمناطق الساحلية عند أعماق المياه أقل من 200 متر، وإنزالات السمك البحري على الأرض الإجمالية
218	الشكل 6-16 الحصول على مياه الشرب المحسنة كنسبة مئوية من إجمالي السكان	147	الشكل 4-15 استخدام وجبة السمك في 2002 و2012 (مستقط)
221	الشكل 6-17 حالة الشعب المرجانية حسب الإقليم الفرعي، 2004	147	الشكل 4-16 الاتجاهات في إنتاج تربية المائيات والمستويات الغذائية للأسماك المستخدمة في إنتاج وجبة السمك
222	الشكل 6-18 التغير في مساحة الأرض الزراعية لكل إقليم فرعي	147	الفصل 5 التنوع البيولوجي
223	الشكل 6-19 إنتاج الأرز في الأقاليم الفرعية لآسيا والمحيط الهادئ	163	الشكل 5-1 حالة الأقاليم الإيكولوجية الأرضية
224	الشكل 6-20 توليد النفايات البلدية للفرد في بلدان آسيوية مختارة	165	الشكل 5-2 أمثلة مؤشرات الحالة والضغط والاستجابة التي أقرتها اتفاقية التنوع البيولوجي لقياس التقدم نحو هدف 2010
228	الشكل 6-21 المتوسط السنوي لانحرافات درجة الحرارة في أوروبا	166	الشكل 5-3 درجة حماية الأقاليم الإيكولوجية الأرضية والأنظمة الإيكولوجية البحرية الكبيرة، نسبة مئوية
229	الشكل 6-22 الاتجاهات في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الإجمالية	172	الشكل 5-4 النطاق المعاصر للأنظمة الزراعية
229	الشكل 6-23 الأثر المقدر للعوامل المختلفة على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من توليد الحرارة والكهرباء العامة في 25 بلداً أعضاء الاتحاد الأوروبي (EU-25)	176	الشكل 5-5 إمداد الطاقة الأولية من مصادر مختلفة والإسقاطات حتى 2030
230	الشكل 6-24 إنفاق الاستهلاك النهائي المنزلي (الاتحاد الأوروبي)	177	الشكل 5-6 العلاقة بين الدخل واستخدام الطاقة في المناطق الحضرية في 12 بلداً نامياً
232	الشكل 6-25 الانبعاثات والمساقط حسب الإقليم الفرعي للجسيمات أصغر من 10 ميكرون ومركبات الأوزون	181	الشكل 5-7 التأثيرات الضارة لتغيرات النظام الإيكولوجي على صحة الإنسان
233	الشكل 6-26 امتلاك السيارة في أوروبا	183	الشكل 5-8 التنوع البيولوجي الزراعي في العالم
235	الشكل 6-27 سكان الحضر في 32 بلداً أعضاء المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEA-32) المعرضون تلوث هواء يتجاوز القيم الحدية والقيم المستهدفة	201	الفصل 6 إدامة مستقبل مشترك
238	الشكل 6-28 المياه المفقودة في أرمينيا	202	الشكل 6-1 الناتج المحلي الإجمالي حسب إقليم توقعات البيئة العالمية (GEO)
			الشكل 6-2 البصمة الإيكولوجية والسعة البيولوجية حسب الإقليم، 2003

286	إلى الأنتاركتيكا	238	الشكل 29-6 متوسط تركيزات التلوث في المياه الأوروبية
289	الشكل 59-6 الدائنون والمدينون الإيكولوجيون	243	الشكل 31-6 سكان الحضر كنسبة مئوية من إجمالي السكان
	الفصل 7 عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص	247	الشكل 31-6 متوسط التغير السنوي للغابات
	الشكل 1-7 التقدم في تحقيق الأهداف الإنمائية		الشكل 32-6 مصيد مجموعات الأسماك واللافقاريات الرئيسية
305	للالفية 1 (MDG)	250	في النظام الإيكولوجي البحري الكبير لتيار هامبولدت
	الشكل 2-7 الاتجاهات الإقليمية والمساقط لعام		الشكل 33-6 عدد العواصف في حوض شمال
306	2005 - 2010 في معدلات وفيات الأطفال دون الخامسة	251	المحيط الأطلسي
	الشكل 3-7 الاستثمار المباشر الأجنبي والاعتماد على المعونة		الشكل 34-6 عودة غزو البعوضة المصرية في أمريكا
307	الشكل 4-7 عدد الزراعات المسلحة حسب النوع	252	اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
308	الشكل 5-7 فعالية الحكومة (2005)		الشكل 35-6 تراجع منطقة نهر الجليد في المنطقة
309	الشكل 6-7 كثافة البحث والتنمية	253	الحدودية بين الأرجنتين وشيلي
310	الشكل 7-7 انتقالات مخاطر الصحة البيئية	253	الشكل 36-6 الناتج المحلي الإجمالي للفرد
311	الشكل 8-7 الفقر ونقص توفر الخدمات الأساسية، 2002	254	الشكل 37-6 استهلاك الطاقة للفرد
	الشكل 9-7 سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة		الشكل 38-6 استهلاك الطاقة الإجمالي حسب
312	(DALY) ومؤشر التنمية البشرية	254	القطاع، 2004
314	الشكل 10-7 أسباب حالات طوارئ الغذاء في البلدان النامية	256	الشكل 39-6 إنتاج الطاقة حسب نوع الوقود
	الشكل 11-7 الاستخراج المحلي المستخدم في 15 بلداً	257	الشكل 40-6 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب نوع الوقود
	أعضاء الاتحاد الأوروبي قبل التوسع (EU-15) مقارنة		الشكل 41-6 فئات كثافة الإسكان في الولايات
315	بواردات المعادن والمعادن الخام الصناعية	258	المتحدة، 2000
	الشكل 12-7 البقع الساخنة الأعلى مخاطرة حسب نوع الخطر	261	الشكل 42-6 مقارنة استخدام المياه للفرد حسب الإقليم
317	الطبيعي		الشكل 43-6 استخدام مياه أمريكا الشمالية حسب
	الشكل 13-7 تركيب النفايات عبر الحدودية المعطن بواسطة	261	القطاع، 2002
319	أطراف اتفاقية بازل في 2000		الشكل 44-6 مصادر إفساد المياه العذبة في
	الشكل 14-7 المخاطر الإشعاعية والكيميائية والبيولوجية في	263	الولايات المتحدة
320	آسيا الوسطى		الشكل 45-6 الاتجاه في الناتج المحلي الإجمالي
	الشكل 15-7 التوزيع المكاني للأشكال النموذجية للنموذج	265	للفرد - معدل النمو السنوي
323	الأصلي للأرض القاحلة		الشكل 46-6 الاتجاهات والمساقط في توفر المياه
325	الشكل 16-7 العرضة للجفاف وأثاره على رفاهية الإنسان	266	العذبة للفرد
327	الشكل 17-7 إنزالات المصيد السمكي لنيوفاوندلاند ولابرادور		الشكل 47-6 طلب المياه الحالي والمقدر مستقبلاً في
	الشكل 18-7 الإنزالات في أعالي البحار بواسطة بلدان	266	غرب آسيا
328	المصيد الرئيسية	269	الشكل 48-6 توسع الأرض الصالحة للزراعة
	الشكل 19-7 الروابط بين التغيرات المرتبطة بالمناخ وصحة	271	الشكل 49-6 المساحات المحمية في غرب آسيا
329	الإنسان في مجتمعات سكان جرينلاند الأصليين		الشكل 50-6 الاتجاهات في المصيد السمكي السنوي
	الشكل 20-7 الاتجاهات والمساقط في أمن النفط للأقاليم	272	للفرد في غرب آسيا
331	المستوردة للطاقة عالية ومنخفضة الدخل		الشكل 51-6 الاتجاهات في سكان الحضر كنسبة مئوية
	الشكل 21-7 نتائج العرضة للخطر البيئي في الدول الجزرية	272	من إجمالي السكان
333	الصغيرة النامية (SIDS)	273	الشكل 52-6 توليد النفايات الصلبة للفرد في بلدان مختارة
334	الشكل 22-7 خسائر منطقة البحر الكاريبي نتيجة الأعاصير	274	الشكل 53-6 استهلاك الطاقة النهائي الإجمالي للفرد
	الشكل 23-7 الحالة الصحية للقرى الأربع بالقرب من سد	279	الشكل 54-6 اتجاهات درجات الحرارة في القطب الشمالي
338	باريكنز في غانا		الشكل 55-6 ثلج البحر القطبي الشمالي الصيفي ينكمش
340	الشكل 24-7 سكان السواحل وتدهور خط الشاطئ	279	بمعدل 8.9 في المائة لكل عقد
	الشكل 25-7 الخسائر الإجمالية والخسائر المؤمنة نتيجة		الشكل 56-6 الأثر المحتمل لارتفاع مستوى البحر 5 أمتار
341	المخاطر الطبيعية	281	في فلوريدا (فوق) وجنوب شرق آسيا (تحت)
352	الشكل 26-7 مثال لخريطة فقر لكينيا		الشكل 57-6 الاتجاهات في الملوثات العضوية الدائمة
	الشكل 27-7 المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA)	283	(POPs) والزرنيق في بيض طائر المور سميك المنقار
	الصافية كنسبة مئوية من الدخل القومي الإجمالي		الشكل 58-6 أعداد السياح الذين تحملهم السفن

419	للتاكل بسبب الماء	355	2006 في (GNI)
420	الشكل 9-21 غلة الحبوب حسب الإقليم		الفصل 8 الترابطات: الحوكمة من أجل الاستدامة
420	الشكل 9-22 توفر الغذاء للفرد	367	الشكل 8-1 أرضنا "المنكشمة"
421	الشكل 9-23 سحوبات المياه العالمية حسب القطاع		الشكل 8-2 تنوع للإطار المفاهيمي لتوقعات البيئة
422	الشكل 9-24 السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي	368	العالمية 4 (GEO-4) يلقي الضوء على الدور التثائي للقطاعين الاجتماعي والاقتصادي
422	الشكل 9-25 مياه الصرف غير المعالجة المحلية والبلدية حسب الإقليم	371	الشكل 8-3 تعاقب النيتروجين والآثار البيئية المصاحبة
424	الشكل 9-26 متوسط وفرة الأنواع والاتجاهات، 2000 و2050	372	الشكل 8-4 الترابطات ودوائر الأراء بين التصحر وتغير المناخ العالمي وفقد التنوع البيولوجي
425	الشكل 9-27 التغير في متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA) من 2000 حسب الإقليم	374	الشكل 8-5 عدد الناس المتأثرين بالكوارث المرتبطة بالمناخ في البلدان النامية والمتقدمة
425	الشكل 9-28 الإسهام في التدهور التاريخي في متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA) حتى 2000 و2050 - عالمي	375	الشكل 8-6 التغيرات البيئية المتعددة وتأثيراتها على مقومات ومحددات رفاهية الإنسان
425	الشكل 9-29 الإنزالات الإجمالية من المصائد السمكية البحرية	380	الشكل 8-7 تهريب النفايات
427	الشكل 9-30 متوسط المؤشر الاستوائي (MTI) لإنزالات السمك العالمية	381	الشكل 8-8 ترابطات الدولية للحوكمة-البيئة-التنمية-التجارة
427	الشكل 9-31 التغير في الكتلة الأحيائية الكلية لمجموعات مختارة من الأسماك		الفصل 9 المستقبل اليوم
429	الشكل 9-32 نسبة السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم حسب الإقليم	402	الشكل 9-1 قوة الاستثمارات في فرص خفض العرضة للخطر في أنظمة الإنسان-البيئة وتحسين رفاهية الإنسان
429	الشكل 9-33 نسبة الأطفال سيئو التغذية لأقاليم مختارة	412	الشكل 9-2 اتجاهات السكان
429	الشكل 9-34 صافي الالتحاق بالتعليم الابتدائي حسب الإقليم	412	الشكل 9-3 الناتج المحلي الإجمالي
430	الشكل 9-35 معدلات جنس الالتحاق بالتعليم الابتدائي والثانوي حسب الإقليم	412	الشكل 9-4 الصادرات العالمية الإجمالية
430	الشكل 9-36 العمر المتوقع عند الولادة حسب الإقليم	413	الشكل 9-5 الناتج المحلي الإجمالي للفرد
432	الشكل 9-37 اتجاهات السكان - أفريقيا	413	الشكل 9-6 مؤشر جيني العالمي لتفاوت توزيع الدخل عبر الدول والأسر
432	الشكل 9-37ب الناتج المحلي الإجمالي للفرد - أفريقيا		الشكل 9-7 معدل الناتج المحلي الإجمالي للفرد - نسبة 10 في المائة من سكان القمة مقارنة بنسبة 10 في المائة من سكان القاع
432	الشكل 9-37ج السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - أفريقيا	414	الشكل 9-8 استخدام الطاقة الأولية الإجمالي
432	الشكل 9-37د سوء التغذية في الطفولة - أفريقيا	414	الشكل 9-9 استخدام الطاقة الأولية للفرد
432	الشكل 9-37هـ السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أفريقيا	415	الشكل 9-10 استخدام الطاقة الأولية العالمي حسب الوقود
432	الشكل 9-37و معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - أفريقيا	415	الشكل 9-11 انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان حسب القطاع
433	الشكل 9-37ز استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أفريقيا		الشكل 9-12 الانبعاثات المكافئة للكربون الإجمالية العالمية من مصادر أنشطة الإنسان حسب القطاع
433	الشكل 9-37ح الانبعاثات المكافئة للكربون - أفريقيا	416	الشكل 9-13 الانبعاثات المكافئة للكربون للفرد من الطاقة والصناعة حسب الإقليم
433	الشكل 9-37ط انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان أفريقيا	416	الشكل 9-14 تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي
433	الشكل 9-37ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أفريقيا	417	الشكل 9-15 اتجاهات متوسط انحراف درجة الحرارة منذ ما قبل العصر الصناعي
433	الشكل 9-37ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أفريقيا	418	الشكل 9-16 ارتفاع مستوى البحر نتيجة تغير المناخ
		419	الشكل 9-17 أرض الزراعة والمرعى حسب الإقليم
		419	الشكل 9-18 زراعات الوقود الحيوي الحديثة كنسبة مئوية من غطاء الأرض الإجمالي حسب الإقليم
		419	الشكل 9-19 أرض الغابات حسب الإقليم
			الشكل 9-20 النطاق العالمي للترب ذات الخطر العالي

439	الشكل 38-19 اتجاهات تعداد السكان - آسيا والمرعى والغابة - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 المحيط الهادئ
440	الشكل 40-9 استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 الناتج المحلي الإجمالي للفرد - آسيا والمحيط الهادئ
440	الشكل 40-9 ح الانبعاثات المكافئة للكربون - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 ج السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - آسيا والمحيط الهادئ
440	الشكل 40-9 ط انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 د سوء التغذية في الطفولة - آسيا والمحيط الهادئ
440	الشكل 40-9 ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 هـ السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - آسيا والمحيط الهادئ
440	الشكل 40-9 ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	435	الشكل 38-9 و معدل التغيير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-19 اتجاهات السكان - أمريكا الشمالية	436	الشكل 38-9 ز طلب الطاقة الأولية حسب الوقود - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-9 ب الناتج المحلي الإجمالي للفرد - أمريكا الشمالية	436	الشكل 38-9 ح الانبعاثات المكافئة للكربون - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-9 ج السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أمريكا الشمالية	436	الشكل 38-9 ط انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-9 د معدل التغيير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - أمريكا الشمالية	436	الشكل 38-9 ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-9 هـ الانبعاثات المكافئة للكربون - أمريكا الشمالية	436	الشكل 38-9 ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - آسيا والمحيط الهادئ
442	الشكل 41-9 و انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان - أمريكا الشمالية	437	الشكل 39-19 اتجاهات السكان - أوروبا
442	الشكل 41-9 ز استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أمريكا الشمالية	437	الشكل 39-9 ب الناتج المحلي الإجمالي للفرد - أوروبا
443	الشكل 41-9 ح مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أمريكا الشمالية	437	الشكل 39-9 ج معدل التغيير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - أوروبا
443	الشكل 41-9 ط التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أمريكا الشمالية	437	الشكل 39-9 د السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أوروبا
444	الشكل 42-19 اتجاهات السكان - غرب آسيا	437	الشكل 39-9 هـ الانبعاثات المكافئة للكربون - أوروبا
444	الشكل 42-9 ب الناتج المحلي الإجمالي للفرد - غرب آسيا	437	الشكل 39-9 و انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان - أوروبا
444	الشكل 42-9 ج تعداد السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - غرب آسيا	438	الشكل 39-9 ز استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أوروبا
444	الشكل 42-9 د سوء التغذية في الطفولة - غرب آسيا	438	الشكل 39-9 ح مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أوروبا
444	الشكل 42-9 هـ السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - غرب آسيا	438	الشكل 39-9 ط التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أوروبا
444	الشكل 42-9 و معدل التغيير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - غرب آسيا	438	الشكل 40-19 اتجاهات السكان - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
445	الشكل 42-9 ز استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - غرب آسيا	439	الشكل 40-9 ب الناتج المحلي الإجمالي للفرد - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
445	الشكل 42-9 ح الانبعاثات المكافئة للكربون - غرب آسيا	439	الشكل 40-9 ج السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
445	الشكل 42-9 ط انبعاثات أكسيد كبريت أنشطة الإنسان - غرب آسيا	439	الشكل 40-9 د سوء التغذية في الطفولة - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
445	الشكل 42-9 ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - غرب آسيا	439	الشكل 40-9 هـ السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي
445	الشكل 42-9 ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - غرب آسيا	439	

54	مختلفة حول العالم	الشكل 9-43 التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - المنطقة القطبية (جرينلاند)	447
56	الإطار 2-5 الآثار الصحية للجسيمات الدقيقة	الشكل 9-44 معدل التغير في سحوبات المياه العالمية	448
62	الإطار 2-6 الآراء الإيجابية في نظام الأرض	الشكل 9-45 معدل التغير في مساحة أرض المرعى والزراعة العالمية	448
69	الإطار 2-7 المواد المستنفدة للأوزون	الشكل 9-46 معدل تغير مساحة الغابات العالمية	448
70	الإطار 2-8 آثار إشعاع الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى في المنطقة القطبية الشمالية	الشكل 9-47 معدل التغير في نسبة بقاء متوسط وفرة الأنواع العالمية	449
71	الإطار 2-9 تغير المناخ والأنظمة المرتبطة بأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي	الشكل 9-48 معدل التغير في تركيزات ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي العالمية	449
73	الإطار 2-10 الحظر العالمي النطاق للبنزين المحتوي على الرصاص في المتناول، مع التقدم في البلدان الأفريقية جنوب الصحراء الكبرى	الشكل 9-49 معدل تغير درجة الحرارة العالمية	449
	الفصل 3 الأرض	الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار - خيارات من أجل العمل	
89	الإطار 3-1 الموجبات والضعف المؤثرة على الأنظمة الإيكولوجية للغابات	الشكل 10-1 مسارا تناول المشاكل البيئية بالحلول المختبرة والناشئة	460
91	الإطار 3-2 إدارة الغابات المستدامة بواسطة صغار الملاك في غابات الأمازون البرازيلية	الشكل 10-2 عرض المشاكل البيئية حسب الإدارة والمعكوسة	461
93	الإطار 3-3 تدهور الأرض في كينيا	الشكل 10-3 الأهداف العالمية والإقليمية وبرامج الرصد	465
96	الإطار 3-4 تاكل التربة في سهول بامباس	الشكل 10-4 تسلسل تطبيق التقييمات البيئية الاستراتيجية (SEA)	477
99	الإطار 3-5 الري والملوحة في غرب آسيا		
100	الإطار 3-6 الاضطرابات في دورة الكربون نتيجة فقدان المادة العضوية للتربة	قائمة الإطارات	
101	الإطار 3-7 حماية التربة من الكيماويات في الاتحاد الأوروبي	الفصل 1 البيئة من أجل التنمية	
103	الإطار 3-8 قصة نجاح منطقة العاصفة الغبارية	الإطار 1-1 البيئة باعتبارها أساساً للتنمية	10
104	الإطار 3-9 المكاسب التي يمكن تحقيقها بالفعالية الأفضل لاستخدام المياه	الإطار 1-2 رفاهية الإنسان	13
109	الإطار 3-10 الاستجابات المطلوبة للتعامل مع التصحر	الإطار 1-3 خدمات النظام الإيكولوجي	15
	الفصل 4 المياه	الإطار 1-4 تجارة لحوم الحيوانات البرية	16
130	الإطار 4-1 حجز الرواسب يقصر العمر المتوقع المفيد للسدود	الإطار 1-5 رفاهية الإنسان المادية من المصائد السمكية	17
134	الإطار 4-2 زيادة تكرار ومساحة الانتشار الطحلي الضار في بحر الصين الشرقي	الإطار 1-6 النزاع في سيراليون وليبيريا، واستيطان اللاجئين في غينيا	19
137	الإطار 4-3 التدمير الطبيعي للأنظمة الإيكولوجية المائية الساحلية في أمريكا الوسطى	الإطار 1-7 الكيماويات التي تؤثر على الشعوب القطبية	20
	الإطار 4-4 الأراضي الرطبة الساحلية توفر مصدات لأمواج العواصف وأحداث الأمواج العاتية	الإطار 1-8 الانتقال الديموغرافي	22
141	الإطار 4-5 تطبيق توجيه إطار عمل مياه الاتحاد الأوروبي	الإطار 1-9 الزحف الحضري، لاس فيجاس	23
142	الإطار 4-6 أسواق المستجمعات المائية	الإطار 1-10 سداد الديون يظل عائقاً خطيراً للنمو	24
144	الإطار 4-7 استعادة الأنظمة الإيكولوجية	الإطار 1-11 التجارة والنمو والبيئة	26
148	الإطار 4-8 القيمة الاقتصادية للأراضي الرطبة في حوضي نهري مون الأوسط وسونجكرام السفلي	الإطار 1-12 أنواع الاستجابات	29
150	الإطار 4-9 الإدارة المتكاملة للموارد المائية	الإطار 1-13 تقييم إزالة سدي إيلوها وجلابنز	32
	الفصل 5 التنوع البيولوجي	الإطار 1-14 عقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة	33
160	الإطار 5-1 الحياة على كوكب الأرض	الفصل 2 الغلاف الجوي	
		الإطار 2-1 استخدام الطاقة في إطار الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)	44
		الإطار 2-2 أمثلة الجمود في الموجبات	44
		الإطار 2-3 خصائص ملوثات الهواء المختلفة	52
		الإطار 2-4 مسائل تلوث الهواء الأساسية تكون	

234	الإطار 5-2 قيمة التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي	161
236	الإطار 5-3 الانقراض السادس	162
238	الإطار 5-4 التنوع البيولوجي لأعماق البحار	163
241	الإطار 5-5 الشعب المرجانية في منطقة البحر الكاريبي	170
242	الإطار 5-6 استعادة شجر القرم لصد أمواج العواصف في فينتام	171
246	الإطار 5-7 عزف سريناد الاستدامة: مكافأة مزارعو البن في أمريكا الوسطى للممارسات صديقة للتنوع البيولوجي	175
247	الإطار 5-8 مبادرات للتطبيق بواسطة الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف للتنوع البيولوجي	175
250	الإطار 5-9 التنوع البيولوجي وإمداد الطاقة للفقراء	177
252	الإطار 5-10 أمثلة لآثار تغير المناخ على الأنواع	177
255	الإطار 5-11 كيار منتجي الوقود الحيوي في 2005 (مليون لتر)	178
256	الإطار 5-12 المدفوعات من أجل خدمات النظام الإيكولوجي: استعادة مستجم مياه قناة بنما	185
257	الإطار 5-13 الأسئلة الأساسية التي تساعد في تفكير أشمل للتنوع البيولوجي والحوكمة في تطوير وتنفيذ السياسة	186
257	الإطار 5-14 التمكن من المشاركة والاستفادة منها في الهند	187
259	الإطار 5-15 فجوات المعلومات واحتياجات البحث	189
260	الفصل 6 إدامة مستقبل مشترك	
261	الإطار 6-1 زيادة طلب - تناقص الموارد الطبيعية العالمية	202
262	الإطار 6-2 السياحة المعتمدة على الطبيعة	206
264	الإطار 6-3 تكرار الجفاف ونطاقه	208
264	الإطار 6-4 الصحاري والغبار	210
267	الإطار 6-5 المعونة الغذائية	211
268	الإطار 6-6 تحول الأرض الرطبة وطائر الكركي المغرب المههد بالانقراض	212
271	الإطار 6-7 تغيرات تدفق المياه في نهر زامبيزي	213
274	الإطار 6-8 خطط عمل البيئة	213
275	الإطار 6-9 التقدم تجاه الأهداف الإنمائية للألفية	214
277	الإطار 6-10 تلوث المياه وصحة الإنسان في جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا	218
280	الإطار 6-11 تغير المناخ وآثاره المحتملة	220
281	الإطار 6-12 النفايات الإلكترونية - خطر نامٍ للصحة البشرية والبيئية	225
281	الإطار 6-13 جمعيات بلاد أوروبا التي يشار إليها كثيراً في هذا الفصل	227
282	الإطار 6-14 كفاءة استهلاك الطاقة وإعادة الهيكلة الصناعية في أوروبا الوسطى وأوروبا الشرقية	229
285	الإطار 6-15 الاستهلاك والإنتاج المستدامان (SCP) وجدول أعمال السياسة البيئية	231
288	الإطار 6-16 زيادة الطلب على النقل يتجاوز التحسينات الفنية	233
304	الإطار 7-1 مفهوم العرصة للخطر	
	الفصل 7 عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص	

426	رفاهية الإنسان	308	الإطار 2-7 عالم أقل عنفاً
	الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار - خيارات من أجل العمل	314	الإطار 3-7 العدالة البيئية
465	الإطار 1-10 نظرة عامة على أهداف السياسة العالمية	320	الإطار 4-7 التلوث في منطقة فرغانا أو ش خوجاند في آسيا الوسطى
470	الإطار 2-10 الاستخدام المرن لأدوات السياسة في الترويج	323	الإطار 5-7 تحليل الأنواع المختلفة لعرضة الخطر في الأراضي القاحلة
476	الإطار 3-10 البيئة في استعراض الإنفاق العام لتزانيا	326	الإطار 6-7 الإصلاح المؤسسي من أجل تخفيف حدة الفقر في الأراضي القاحلة
480	الإطار 4-10 المبادئ العشرة لإعلان ريو واتفاقية آرهُوس	327	الإطار 7-7 النزاعات على الموارد البحرية
482	الإطار 5-10 الأمطار الحمضية	329	الإطار 8-7 الشعوب الأصلية للقطب الشمالي
484	الإطار 6-10 الدور المتغير للدولة	331	الإطار 9-7 متناقضة الموارد: عرضة البلدان المصدرة، الغنية بالموارد الطبيعية للخطر
486	الإطار 7-10 رصد تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحّر (UNCCD) في النيجر	332	الإطار 10-7 برنامج الإيثانول في البرازيل
488	الإطار 8-10 استخدام الأدوات المعتمدة على السوق في أوروبا	334	الإطار 11-7 التأهب للكوارث ورفاهية الإنسان
490	الإطار 9-10 العائدات الموثقة للاستثمار البيئي	335	الإطار 12-7 السياحة الإيكولوجية: سداد تكاليف السيطرة على الأنواع الدخيلة الاجتياحية
491	الإطار 10-10 إعادة النظر في قيمة المخاطرة		الإطار 13-7 توأمة الحماية البحرية وتعويض الموارد في الحفاظ على الموارد المعتمد على المجتمع في فيجي
	قائمة الجداول		الإطار 14-7 إطار هيوغو من أجل العمل
	الفصل 1 البيئة من أجل التنمية	335	الإطار 15-7 إبدال المستجم المائي الصغير بمشاريع المياه واسعة النطاق
11	الجدول 1-1 الروابط بين البيئة والأهداف الإنمائية للألفية	336	الإطار 16-7 تزايد العرضة لخطر الكوارث في المناطق المدينية: فيضان نيو أورليانز في 2005
31	الجدول 1-2 الأدوات الاقتصادية والتطبيقات	339	الإطار 17-7 أصوات قوية كثيرة - بناء الروابط
32	الجدول 3-1 غرض وتطبيق مناهج التقييم المختلفة		الفصل 8 الترابطات: الحوكمة من أجل الاستدامة
	الفصل 2 الغلاف الجوي	342	الإطار 1-8-1 دوائر الآراء في المنطقة القطبية الشمالية
45	الجدول 2-1 الاتجاهات وصلة موجبات مسائل الغلاف الجوي	354	الإطار 2-8-2 خصائص النظام: الحدود والتحويلات ونقاط الانعطاف والجمود
	الجدول 2-2 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة الغلاف الجوي والآثار البيئية والإنسانية	369	الإطار 3-8-3 أمثلة للأليات القومية المستوى التي تعبر تحديات الحوكمة البيئية
50	الجدول 3-2 السياسات المختارة وإجراءات تخفيف التغير المناخي	370	الإطار 4-8-4 المؤسسات والآليات الإقليمية
67	الجدول 4-2 أحدث الأهداف التي حددتها الاتفاقات الدولية للمواد المبتعثة إلى الغلاف الجوي	377	الإطار 5-8-5 الجريمة الإيكولوجية تستغل ثغرات الأنظمة القانونية
72	الجدول 5-2 التقدم من 1987 حتى 2007 في العوامل الأساسية للإدارة الناجحة لأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي وتغير المناخ وتلوث الهواء	378	الإطار 6-8-6 الاستهلاك والإنتاج المستدامان: عملية مراكش
75	الفصل 3 الأرض	380	الإطار 7-8-7 إدارة الملف: تحليل الآثار
	الجدول 3-1 ضغوط وموجبات تغير استخدام الأرض	386	الإطار 8-8-8 إعادة استثمار إيجار المورد: حالة بتسوانا
85	الجدول 3-2 استخدام الأرض العالمية - المساحات غير المتغيرة (آلاف كم ²) واتفاقات 1987-2006 (آلاف كم ² /سنة)	387	الإطار 9-8-9 أنواع انفصال الحوكمة
86	الجدول 3-3 الروابط بين تغيرات الأرض ورفاهية الإنسان	388	الإطار 10-8-10 القيادة ومنظمات تضييق الفجوات: التعاون بمنهجية من القاعدة للقمة ومن القمة للقاعدة
86	الجدول 3-4 التقدم نحو إدارة غابات مستدامة	390	
91	الجدول 3-5 النظام الإيكولوجي واستجابات نظام الزراعة لندرة المياه	391	الفصل 9 المستقبل اليوم
98	الفصل 4 المياه		الإطار 1-9-1 مقارنة تلك الإسقاطات المناخية بتقييم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) الرابع
	الجدول 4-1 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة المياه والآثار البيئية والإنسانية	417	الإطار 2-9-2 نقص المياه
123	الجدول 4-2 ارتفاع مستوى البحر المرصود، والإسهامات	421	الإطار 3-9-3 تعريف وقياس التنوع البيولوجي
		423	الإطار 4-9-4 السيطرة على أثر التغير البيئي على

428	السيناريوهات	125	المقدرة من المصادر المختلفة
	الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار - خيارات من أجل العمل	131	الجدول 4-3 آثار السحب المفرط للمياه الجوفية
468	الجدول 10-1 تصنيف أدوات السياسة البيئية	138	الجدول 4-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في الأنظمة الإيكولوجية المائية والآثار البيئية والإنسانية
	الجدول 10-2 الأهداف الكمية لسياسة خفض الاستهلاك وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير اليابانية للأعوام 2000-2010	152	الجدول 4-5 الاستجابات المختارة لمسائل المياه المطروحة في هذا الفصل
473			الفصل 5 التنوع البيولوجي
			الجدول 5-1 الآثار الواقعة على التنوع البيولوجي بسبب الضغوط الكبرى والتأثيرات المصاحبة على خدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان
		169	الجدول 5-2 فوائد التنوع البيولوجي للزراعة من خلال خدمات النظام الإيكولوجي
		172	الجدول 5-3 مصادر الطاقة وآثارها على التنوع البيولوجي
		179	الجدول 5-4 آثار فقد التنوع الثقافي
		183	
			الفصل 6 إدامة مستقبل مشترك
			الجدول 6-1 المسائل الأولية الإقليمية الأساسية المختارة من أجل تقرير توقعات البيئة العالمية 4 (GEO-4)
		203	الجدول 6-2 البلدان الأفريقية التي أثر التلح في 5 في المائة أو أكثر من أراضيها
		209	الجدول 6-3 التكاليف الصحية والاقتصادية للجسيمات أقل من 10 ميكرون لمدن مختارة
		217	الجدول 6-4 التغير في مساحة القرم حسب الإقليم الفرعي
		221	الجدول 6-5 الأنواع المهددة بالانقراض حسب الإقليم الفرعي
		221	الجدول 6-6 إقرار البلدان غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي (EU) لمعايير انبعاثات عوادم المركبات الأوروبية
		234	الجدول 6-7 الفوائد المتوقعة لاستراتيجية الفكرة الرئيسية للاتحاد الأوروبي (EU) لتلوث الهواء
		235	الجدول 6-8 التهديدات الرئيسية للتنوع البيولوجي المعلنة في كامل إقليم أوروبا
		237	
			الفصل 7 عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص
			الجدول 7-1 الأعباء المقدرة التي يمكن نسبتها وتجنبها لعوامل الخطر العشرة الرئيسية المختارة
		307	الجدول 7-2 نظرة عامة على النماذج الأصلية المطلقة من أجل تقرير توقعات البيئة العالمية 4 (GEO-4)
		318	الجدول 7-3 بعض نتائج بحث اللجنة العالمية للسود
		338	الجدول 7-4 الروابط بين العرضة للخطر وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، وفرص تقليل العرضة للخطر وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية
		345	
			الفصل 8 الترابطات: الحوكمة من أجل الاستدامة
			الجدول 8-1 توصيات من بعض عمليات إصلاح الحوكمة البيئية للأمم المتحدة الحديثة
		383	
			الفصل 9 المستقبل اليوم
			الجدول 9-1 الأسئلة الأساسية المرتبطة بافتراضات السيناريو
		403	الجدول 9-2: التقدم في الأهداف الإنمائية للألفية عبر

المقدمة

بتفاوت من التلوث والكوارث. فالموارد الطبيعية والأنظمة الإيكولوجية تدعم جميع آمالنا في عالم أفضل.

الطاقة وتغير المناخ

إن مسائل الطاقة والمناخ يمكن أن يكون لها تأثير مستقبلي على السلام والأمن. وهذا الأمر حقيقي في الأقاليم المعرضة للخطر التي تواجه ضغطاً متعددة في الوقت نفسه - النزاع الموجود من قبل والفقر وانعدام العدالة في توفير الموارد والمؤسسات الضعيفة وانعدام الأمن الغذائي وحدوث أمراض مثل متلازمة نقص المناعة المكتسبة/ فيروس نقص المناعة البشرية (الإيدز).

علينا أن نبذل المزيد من أجل استخدام وتنمية مصادر طاقة متجددة. كما أن الكفاءة الأكبر في استهلاك الطاقة هي أيضاً أمر حيوي. وكذلك الأمر بالنسبة لتكنولوجيات الطاقة الأنظف، التي تشمل الوقود الأحفوري المتقدم وتكنولوجيات الطاقة المتجددة، التي يمكن أن تقدم فرص عمل وتدعم التنمية الصناعية وتقلل تلوث الهواء وتساعد في تخفيف حدة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. إنه أمر عاجل يتطلب انتباهاً متواصلًا ومنسقًا وعلى مستوى عالٍ. فآثره الواسع لا يقتصر فقط على البيئة ولكن أيضاً يمتد إلى التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويحتاج إلى دراسته في سياق التنمية المستدامة. ويجب أن يكون محط اهتمام جميع البلدان، الغنية والفقيرة.

الطاقة وتغير المناخ والتنمية الصناعية وتلوث الهواء بنود حاسمة يتضمنها جدول الأعمال الدولي. وتناولها في إطار متناغم يوفر فرص نفع كثيرة لجميع المشاركين ويكون حاسماً للتنمية المستدامة. نحن نحتاج إلى اتخاذ إجراء مشترك على نطاق عالمي لتناول تغير المناخ. وهناك خيارات سياسة وخيارات تكنولوجية كثيرة متاحة لتناول الأزمة المحدقة، ولكننا نحتاج إلى الإرادة السياسية لكي ننتهزها. وأنا أطلب منكم الانضمام إلى المعركة ضد تغير المناخ. وإذا لم نتحرك، فإن التكلفة الحقيقية لفشلنا ستحملها الأجيال اللاحقة، بداية من جيلكم. وستكون إرثاً جائراً؛ يجب علينا جميعاً أن نتكاتف لكي نتفاداه.

التنوع البيولوجي

التنوع البيولوجي هو أساس الحياة على الأرض وأحد دعائم التنمية المستدامة. وما لم نحافظ على التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام له، فإننا لن نحقق الأهداف الإنمائية للألفية. فالحفاظ على التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام عنصر أساسي لأي استراتيجية للتكيف مع تغير المناخ. ومن خلال اتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، فإن المجتمع الدولي ملتزم بالحفاظ على التنوع البيولوجي ومكافحة تغير المناخ. والاستجابة العالمية لتلك التحديات تحتاج إلى التحرك بسرعة أكبر وعزم أكبر على



قليل من المسائل العالمية أكثر أهمية من البيئة وتغير المناخ. ومنذ أن توليت مهام منصبتي، أكدت على نحو متواصل على أخطار الاحتراز العالمي والتدهور البيئي وفقد التنوع البيولوجي واحتمال تنامي النزاعات بسبب التنافس على الموارد الطبيعية المتضائلة مثل المياه - وهي الموضوعات التي تناولها بالتحليل تقرير التوقعات البيئية العالمية-4 (GEO-4). والتعامل مع تلك المسائل هو الحمائية الأخلاقية والاقتصادية والاجتماعية الكبرى لوقتنا هذا.

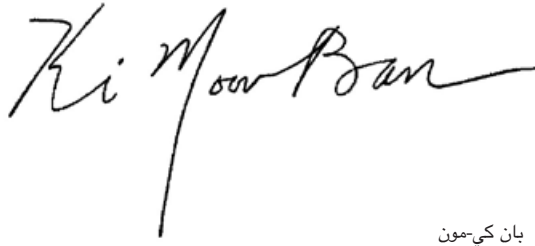
البيئة

إن التغير البيئي السريع يحيط بنا. والمثل الأكثر وضوحاً على ذلك هو تغير المناخ، الذي سيكون واحداً من أهم أولوياتي كسكرتير عام. ولكن، ليس ذلك بالتهديد الوحيد. فهناك سحب كثيرة أخرى في الأفق، منها نقص المياه وتدهور الأرض وفقد التنوع البيولوجي. وهذا الاعتداء على البيئة العالمية يهدد بتقويض أوجه التقدم الكثيرة التي أحرزها المجتمع الإنساني في العقود الحديثة. وهو يضعف حربنا ضد الفقر. بل ويمكن أن يعرض السلام والأمن الدوليين للخطر.

إن هذه المسائل تتجاوز الحدود. ولذا، فإن حماية البيئة العالمية يفوق طاقة بلدان بمفردها. ولن يكفيها سوى العمل الدولي المخطط والمنسق. فالعالم يحتاج لنظام متماسك لحوكمة بيئية دولية. ونحن نحتاج إلى التركيز بوجه خاص على احتياجات الفقراء، الذين يعانون بالفعل

الصناعة

تتقبل الشركات بسرور، على نحو متزايد، الاتفاق العالمي ليس لأنه يؤدي إلى علاقات عامة جيدة أو لأنهم دفعوا ثمناً لارتكاب أخطاء، إنهم يفعلون ذلك لأنه في عالمنا المتوقف كله على بعض، لا تستطيع قيادة الأعمال أن تستدام دون أن تظهر دوراً قيادياً في المسائل البيئية والاجتماعية والحوكومية.



بان كي-مون

الأمين العام للأمم المتحدة
مقر الأمم المتحدة، نيويورك،
تشرين الأول/أكتوبر 2007

كافة المستويات - العالمية والقومية والمحلية. ومن أجل الأجيال الحالية والقادمة، يجب أن نحقق أهداف تلك الأدوات التاريخية.

المياه

إن حالة المياه في العالم مازالت هشة وأصبحت الحاجة إلى نهج متكامل ومستدام لإدارة الموارد المائية أكثر إلحاحاً من ذي قبل. فالإمدادات المتاحة تخضع لتهديد كبير نتيجة الزيادة الكبيرة للتلوث، وأنماط الاستهلاك غير المستدام وممارسات الإدارة الرديئة والتلوث والاستثمار غير الكافي في البنية التحتية والكفاءة المنخفضة في استخدام المياه. والمرجح أن الفجوة بين عرض وطلب المياه ستتسع على نحو أكبر، مهددة التنمية الاقتصادية والاجتماعية والاستدامة البيئية. وستكون للإدارة المتكاملة للموارد المائية أهمية حاسمة في التغلب على ندرة المياه. لقد ساعدت الأهداف الإنمائية للألفية في إلقاء الضوء على أهمية توفير إمدادات مياه شرب آمنة وصرف صحي كاف، الأمران اللذان يفصلان على نحو لا يمكن إنكاره الشعوب التي تعيش حياة صحية ومنتجة عن تلك التي تعيش في فقر وأكثر عرضة لخطر أمراض عديدة تهدد حياتهم. إن إحراز النجاح بشأن جدول أعمال المياه والصرف الصحي العالمي أمر حاسم لاجتثاث الفقر وتحقيق الأهداف الإنمائية الأخرى.

تهديد

المقابلة بشأن تغير المناخ أكثر من نواح كثيرة. فقد توقفت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عند علم ما إذا كانت أنشطة الإنسان تؤثر على الغلاف الجوي ووضحت الآثار المحتملة - الآثار التي ليست في مستقبل بعيد ولكن ضمن عمر جيلنا.

إن التحدي الآن ليس ما إذا كان تغير المناخ يحدث أو ما إذا كان يجب التعامل معه. بل التحدي الآن هو جمع 190 أمة معاً في قضية مشتركة. ولن تكون الجائزة مجرد خفض في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ولكنها عودة الالتزام الشامل بأهداف جوهرية ومبادئ للتنمية المستدامة.

وبالنسبة لتغير المناخ، فإنه بطبيعته لا يمكن تقسيمه إلى حقائب وزارية أو مدخل أحادي الخط في خطط عمل المؤسسات أو مجال وحيث لتفعيل المنظمات غير الحكومية. تغير المناخ، رغم أنه بالتأكيد مسألة بيئية إلا أنه أيضاً تهديد بيئي يؤثر على كل وجه من أوجه حياة الحكومة العامة - من المالية والتخطيط إلى الزراعة والصحة والتوظيف والنقل.

وإذا كان التعامل مع وجهي عملة المناخ كليهما ممكناً - تخفيض الانبعاثات والتكيف - عندئذٍ ربما يمكن تناول تحديات استدامة أخرى على نحو شامل ومتناسك وضمن منظور بعيد الأمد وليست بالطرق المجزأة والتدرجية وقصيرة النظر.

يحدد تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) الاختيارات المتاحة لصانعي القرار عبر مجال التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية - المعروفة والناشئة معاً، وهو لا يحدد فقط القيمة الضخمة بالتريليون دولار للأنظمة الإيكولوجية للأرض والمنتجات والخدمات التي توفرها، ولكن أيضاً يؤكد على الدور المركزي للبيئة من أجل التنمية ورفاهية الإنسان.

إن العام 2007 هام جداً أيضاً لأنه الذكرى العشرون لتقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، *مستقبلنا المشترك*. فهو يبشر بأن المهندس الرئيسي للتقرير وشخص له فضل تعميم مصطلح التنمية المستدامة كرئيس للجنة - رئيس وزراء الترويج السابق جرو هارلم برونتلاند - هو أحد ثلاثة مبعوثين خاصين للمناخ عينهم هذا العام الأمين العام للأمم المتحدة بان كي-مون.

إن تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) هو مثال حي للتعاون الدولي في أفضل صوره. فقد شارك حوالي 400 عالم وصانع قرار وأكثر من مركز متعاون لتوقعات البيئة العالمية ومؤسسات شريكة أخرى من جميع أنحاء العالم في التقييم وكثير منهم تطوعوا بوقتهم



توقعات البيئة العالمية: نُشر تقرير التنمية من أجل البيئة (GEO-4) في عام ربما يبرهن على أنه استثنائي - عام واجهت فيه البشرية تدهوراً بيئياً بالغ المدى وسريع الخطى بإحساس جديد من الواقعية والأمانة يناغمهما عمل حازم وحاسم وفوق كل ذلك خيالي.

فهو يلقي الضوء على التغيرات البيئية غير المسبوقة التي نواجهها اليوم ويجب أن نتناولها معاً، تلك التغيرات تتضمن تغير المناخ وتدهور الأرض وانهيار المصائد السمكية وفقد التنوع البيولوجي وظهور الأمراض والأوبئة، ضمن أشياء أخرى. وكمجتمع، فإننا مسئولون عن التعامل مع تلك التغيرات وتحديات التنمية التي نواجهها. والانطلاقة التي تدفع البلدان والمجتمعات نحو إعادة اكتشاف المسؤولية الجماعية هي التحدي الذي يلقي بظلاله أكثر على هذا الجيل: تغير المناخ.

هناك استحالة في أن تنظم طاقة استيعاب البشرية شئونها بطريقة مستقرة ومستدامة إذا سُمح لغازات الاحتباس الحراري أن تتزايد دون سيطرة. كما أن محاولات تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية المرتبطة بالفقر والمياه وغيرها من المسائل الأساسية ربما تفشل بدون عمل سريع ومستدام نحو إزالة الكربون من الاقتصاديات.

يمكن الاختلاف بين تقرير التوقعات البيئية العالمية (GEO) هذا والتقرير الثالث، الصادر في 2002، في أن الادعاءات والادعاءات

وخبرتهم. وأنا أريد أن أشكرهم على إسهامهم الضخم.

كما أريد أن أشكر حكومات بلجيكا والنرويج وهولندا والسويد لدعمهم المالي لتقييم تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) الذي لا يثنى، على سبيل المثال، في تمويل الاجتماعات العالمية والإقليمية وعملية مراجعة النظر التي قام بها 1000 خبير تمت دعوتهم. كما أتوجه بشكري إلى المجموعة الاستشارية رفيعة المستوى لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) التي قدم أعضاؤها خبرتهم في السياسة العلمية التي لا تقدر بثمن.



أشيم شتينر

وكيل الأمين العام للأمم المتحدة والمدير التنفيذي، برنامج الأمم

المتحدة للبيئة

دليل القارئ

الإنسان. ويقدم توقعات للمستقبل وخيارات سياسة لتناول المسائل البيئية الموجودة والناشئة، فيما يلي أبرز النقاط لكل فصل:

الفصل 1: البيئة من أجل التنمية - يفحص تطور المسائل منذ أن بسّط مستقبلاً المشترك التنمية المستدامة مبرراً التطورات المؤسسية والتغيرات المفاهيمية في الفكر منذ ذلك الحين، وأيضاً الاتجاهات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الهامة وتأثيرها على رفاهية الإنسان.

الفصل 2: الغلاف الجوي - يلقي الضوء على كيفية تأثير مسائل الغلاف الجوي على رفاهية الإنسان والبيئة، فتغير المناخ أصبح التحدي الأكبر الذي يواجه الإنسانية اليوم. كما يبرز مسائل الغلاف الجوي الأخرى، مثل نوعية الهواء واستنفاد طبقة الأوزون.

الفصل 3: الأرض - يتناول مسائل الأرض التي حدتها المجموعات الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ويلقي الضوء على أن ضغوط مطالب الإنسان على موارد الأرض هي سبب تدهور الأرض. والعناصر الأكثر ديناميكية لتغير استخدام الأرض هي التغيرات بعيدة المدى في غطاء الغابات وتركيبها وتوسعة وتكثيف الأرض الزراعية والتنمية الحضرية.

الفصل 4: المياه - يستعرض الضغوط التي تسبب التغيرات في حالة بيئة مياه الأرض في سياق الموجهات العالمية والإقليمية. فهو يصف الحالة والاتجاهات في التغيرات في بيئة المياه، بما في ذلك أنظمتها الإيكولوجية ومخزوناتنا من الأسماك، مركزاً على العشرين عاماً الماضية وأثارها على التغيرات في البيئة ورفاهية الإنسان على المستويين المحلي والعالمي.

الفصل 5: التنوع البيولوجي - يلقي الضوء على التنوع البيولوجي كدعامة أساسية للتنمية المستدامة إيكولوجياً، ويقدم تركيباً لآخر معلومات حالة واتجاهات التنوع البيولوجي العالمي، كما يربط الاتجاهات في التنوع البيولوجي بنتائج التنمية المستدامة في عدد من المجالات الأساسية.

الفصل 6: إدامة مستقبل مشترك - يحدد ويحلل المسائل البيئية ذات الأولوية بين 1987-2007 لكل واحد من أقاليم التوقعات البيئية العالمية السبعة: أفريقيا، آسيا والمحيط الهادئ، أوروبا، أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، شمال أمريكا، غرب آسيا والإقليم القطبي الشمالي والجنوبي، ويشير الفصل إلى أنه للمرة الأولى منذ نشر سلسلة تقارير التوقعات البيئية العالمية (GEO) في 1997، تقر الأقاليم السبعة تغير المناخ كمسألة هامة.

يضع تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع: البيئة من أجل التنمية (GEO-4) التنمية المستدامة في لب التقييم وخاصة المسائل التي تتعامل مع العدالة ضمن وبين الأجيال. وتتضمن التحليلات الحاجة إلى تقييم المنتجات والخدمات البيئية وفائدته، ودور مثل تلك الخدمات في تحسين التنمية ورفاهية الإنسان، وتقليل عرضة الإنسان لخطر التغير البيئي. والخط القاعدي الزمني لتقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) هو 1987، العام الذي نشرت فيه اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) تقريرها الأصلي، مستقبلاً المشترك. تشكلت لجنة برونتلاند عام 1983، بموجب قرار الجمعية العمومية للأمم المتحدة رقم 38/161 لدراسة التحديات الخطيرة للبيئة والتنمية. وقد تشكلت في وقت تزايدت فيه الضغوط بشكل غير مسبوق على البيئة العالمية وعندما كانت التنبؤات الخطيرة بشأن مستقبل الإنسان توشك أن تصبح مألوفة.

يمثل العام 2007 معلماً هاماً في إبراز ما تحقق في مجال التنمية المستدامة وتسجيل الجهود - من المحلية إلى العالمية - للتعامل مع التحديات البيئية المتنوعة. وبحلوله يكون قد مضى:

- عشرون عاماً منذ إطلاق مستقبلاً المشترك، الذي حدد التنمية المستدامة كبرنامج عمل للتعامل مع التحديات المترابطة للبيئة والتنمية.
- عشرون عاماً منذ أن أقر مجلس حوكمة برنامج الأمم المتحدة للبيئة "المنظور البيئي للعام 2000 وما وراه"، لتطبيق نتائج دراسات اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ووضع العالم على مسار التنمية المستدامة.
- خمسة عشر عاماً منذ أن أقرت القمة العالمية للبيئة والتنمية (قمة الأرض في ريو)، جدول أعمال القرن 21، الذي يوفر الأساس الذي تبنى عليه العدالة ضمن وبين الأجيال.
- خمسة أعوام منذ انعقاد القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) في 2002، التي أقرت خطة تنفيذ جوهانسبرج.

كما أن العام 2007 هو نقطة منتصف الطريق لتنفيذ بعض أهداف التنمية التي أقرت دولياً، بما في ذلك الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs). وقد تناول التقرير تلك المسائل وغيرها بالتحليل.

إن تقرير التقييم GEO-4 هو نتاج عملية استشارية هيكلية ومدروسة، وهي موجزة في نهاية هذا التقرير. يضم تقرير GEO-4 10 فصول، تقدم نظرة عامة على الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية العالمية وحالة واتجاهات البيئات العالمية والإقليمية خلال العقدين الماضيين، إضافة إلى الأبعاد الإنسانية لتلك التغيرات. وهو يلقي الضوء على ترابطات وأيضاً تحديات التغير البيئي والفرص التي توفرها البيئة لرفاهية

الفصل 7: عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص - يحدد التحديات والفرص لتحسين رفاهية الإنسان من خلال تحليلات العرضة للخطر لبعض الأنظمة والمجموعات البيئية في المجتمع بسبب التغيرات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية. لقد تنامي تصدير واستيراد عرضة الإنسان للخطر كنتيجة للاستهلاك العالمي الضخم وزيادة الفقر والتغير البيئي.

الفصل 8: الترابطات: حوكمة الاستدامة - يقدم تقييماً للترابطات ضمن وبين مكونات الطبيعيات الأحيائية لنظام الأرض والتغير البيئي وتحديات التنمية التي تواجه المجتمع الإنساني وأنظمة الحوكمة التي طورت من أجل التعامل مع مثل تلك التحديات. تلك العناصر مترابطة من خلال تفاعلات وآراء نظامية مهمة وموجهات وسياسة وتعاونات تكنولوجيا ومقايضات. وقد تكون المنهجيات المرنة والتعاونية والقائمة على التعلم متجاوبة ومتكيفة أكثر مع التغير ومن ثم، قادرة على تعامل أفضل مع تحديات ربط البيئة بالتنمية.

الفصل 9: المستقبل اليوم - يبني على الفصول السابقة بتقديم أربعة سيناريوهات حتى العام 2050 - الأسواق أولاً، السياسة أولاً، الأمن أولاً والاستدامة أولاً - التي تستكشف كيف يمكن أن تنتشر الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الحالية وماذا يعني ذلك للبيئة ورفاهية الإنسان. فالسيناريوهات تفحص منهجيات سياسة واختيارات مجتمعية مختلفة. وهي مقدمة باستخدام حبكة قصصية وبيانات كمية على المستويين العالمي والإقليمي معاً. والكثير من التغيرات البيئية تختلف درجتها على مدار النصف القرن القادم عبر السيناريوهات كنتيجة للاختلافات في منهجيات السياسة والاختيارات المجتمعية.

الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار - اختيارات من أجل العمل - يناقش المشاكل البيئية الرئيسية التي أبرزتها الفصول السابقة ويصنفها عبر تسلسل من مشاكل لها حلول مختبرة إلى مشاكل تنشأ لها حلول. كما يصف كفاية استجابات السياسة الحالية والعقبات الممكنة أمام صياغة وتنفيذ أكثر فعالية للسياسة. ثم يوجز تحديات السياسة المستقبلية مشيراً إلى الحاجة إلى منهجية بمسارين: نشر السياسات التي ثبت أنها تنجح مع المشاكل البيئية التقليدية في الأقاليم المتباطئة والبدء في معالجة المشاكل البيئية الناشئة من خلال إصلاحات هيكلية للأنظمة الاجتماعية والاقتصادية.

تقييم تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4)

إطار عمل تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) المفاهيمي يستخدم تقييم تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) إطار الموجبات - الضغوط - الحالة - الآثار - الاستجابات (DPSIR) في تحليل التفاعل بين التغير البيئي على مدار العقدين الماضيين وأيضاً في تقديم السيناريوهات الأربعة في الفصل 9.

تكون مفاهيم رفاهية الإنسان وخدمات النظام الإيكولوجي جوهرية في التحليل. ومع ذلك، يوسع التقرير تقييمه من التركيز حصرياً على

الأنظمة الإيكولوجية إلى تغطية البيئة بالكامل والتفاعل مع المجتمع. ويحاول إطار العمل عكس العناصر الأساسية للعقدة والسلسلة متعددة الأبعاد والمكانية والزمانية للسبب والتأثير التي تصور التفاعل بين المجتمع والبيئة. إن إطار عمل تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) عام ومرن ويدرك أن وجود فكرة رئيسية محددة وتركيز جغرافي ربما يتطلب إطار عمل محدد ومخصص.

ولذلك، فإن إطار عمل تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) المفاهيمي (الشكل 1) يساهم في فهم المجتمع المحسن للروابط بين البيئة والتنمية ورفاهية الإنسان والعرضة لخطر التغير البيئي. ويضع إطار العمل، مع البيئة، المسائل الاجتماعية والقطاعات الاقتصادية في فئة "الآثار" وليس مجرد وضعها حصرياً في فئتي "الموجهات" أو "الضغوط" (الشكل 1)، وخصائص العناصر الأساسية لإطار العمل التحليلي لتقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) مشروحة أدناه.

الموجهات

يشار إحياناً إلى الموجهات على أنها الموجهات غير المباشرة أو الضمنية أو القوى الدافعة. وهي تشير إلى العمليات الأساسية في المجتمع، التي توجه الأنشطة ذات الأثر المباشر على البيئة. تشمل الموجهات الأساسية: الديموغرافيات؛ أنماط الاستهلاك والإنتاج؛ الابتكار العلمي والتكنولوجي؛ الطلب الاقتصادي؛ الأسواق والتجارة؛ أنماط التوزيع؛ أطر العمل المؤسسية والاجتماعية-السياسية وأنظمة القيمة. وتختلف خصائص وأهمية كل موجه جوهرياً من إقليم لآخر، وضمن الأقاليم وضمن وبين الأمم، مثلاً في مجال ديناميكيات السكان، فإن معظم البلدان النامية مازالت تواجه نمواً سكانياً بينما البلدان المتقدمة يواجهها سكان لا يتغيرون وشائخون. وطلب الموارد من الناس يؤثر على التغير البيئي.

الضغوط

تشمل الضغوط الأساسية: انبعاثات المواد التي ربما تأخذ شكل ملوثات أو نفايات؛ المدخلات الخارجية مثل الأسمدة والكيماويات والري؛ استخدام الأرض؛ استخراج الموارد؛ وتغير وحركة الكائنات الحية. وقد توجه تدخلات الإنسان نحو التسبب في تغير بيئي مرغوب مثل استخدام الأرض أو ربما تكون نتيجة ثانوية مقصودة أو غير مقصودة لأنشطة بشرية أخرى، مثلاً، التلوث. وقد تختلف خصائص وأهمية كل ضغط من إقليم لآخر ولكن هناك غالباً تآلفاً من الضغوط الذي يؤدي إلى التغير البيئي. مثلاً، تغير المناخ هو نتيجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المختلفة وممارسات إزالة الأشجار واستخدام الأرض. أيضاً، تختلف قدرة إنشاء ونقل الضغوط البيئية على بيئة مجتمعات أخرى من إقليم لآخر. فالمجتمعات الغنية ذات مستويات الإنتاج والاستهلاك والتجارة العالية تميل إلى الإسهام أكثر نحو ضغوط بيئية عالمية وعبر حدودية عن المجتمعات الأقل غنى التي تتفاعل بأسلوب مباشر أكثر مع البيئة التي تعيش فيها.

الحالة والاتجاهات

تشمل الحالة البيئية أيضاً اتجاهات، التي غالباً ما تشير إلى التغير البيئي. وهذا التغير ربما يكون طبيعياً أو بفعل الإنسان أو كلاهما. وتشمل أمثلة العمليات الطبيعية الإشعاع الشمسي والأحداث الطبيعية المتطرفة والتلقيح والتآكل. وتشمل الأشكال الأساسية للتغير البيئي بفعل البشر، على سبيل المثال، تغير المناخ والتصحر وتدهور الأرض وفقد التنوع البيولوجي وتلوث الهواء والمياه.

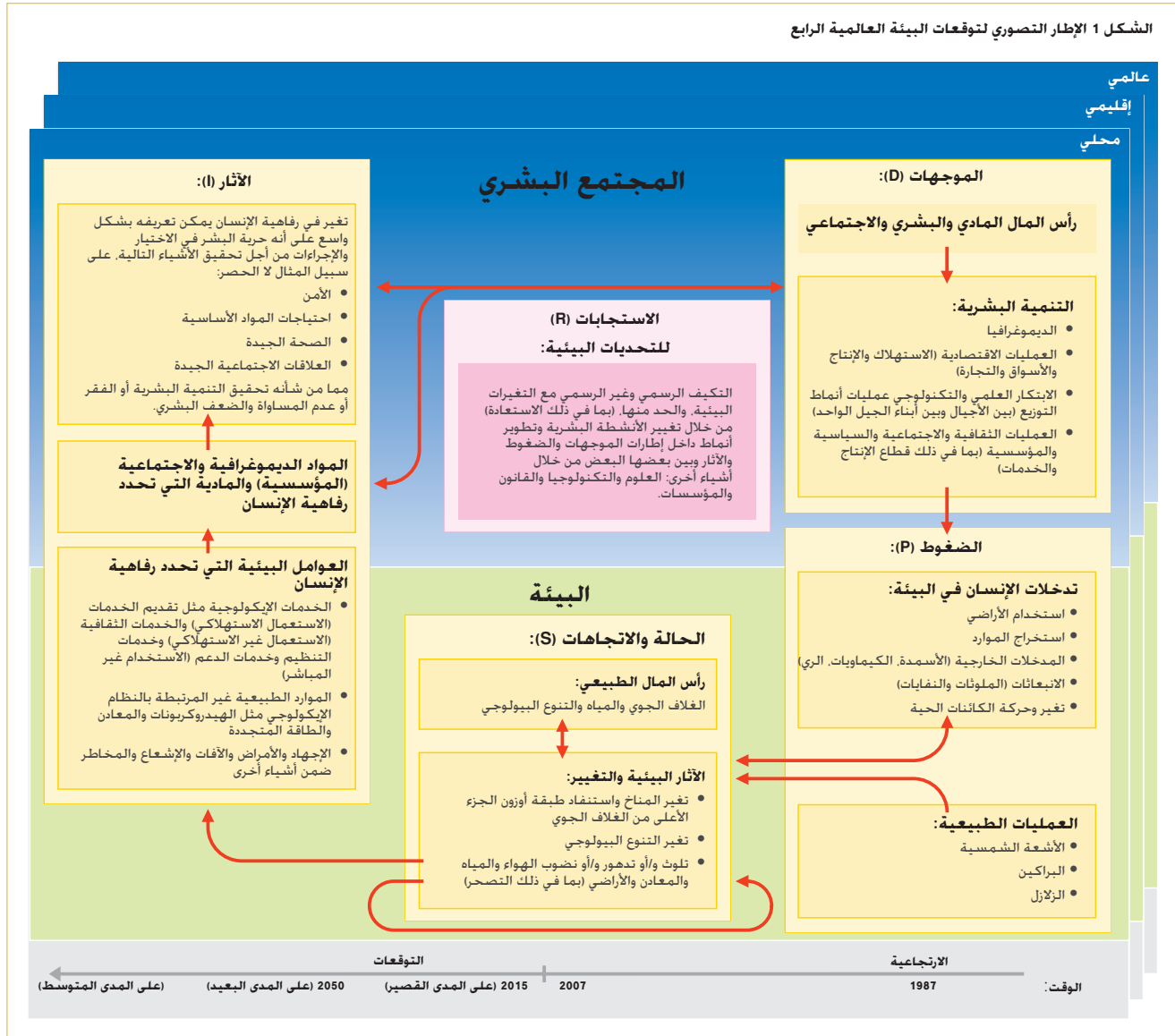
وتتفاعل الأشكال المختلفة للتغيرات الطبيعية أو بفعل الإنسان. وسيؤدي شكل واحد للتغير، مثلاً، تغير المناخ، حتماً إلى تغير النظام الإيكولوجي، الذي قد يؤدي إلى التصحر أو فقد التنوع البيولوجي أو كليهما. وأشكال التغير البيئي المختلفة يمكن أن تقوي أو تحيد بعضها بعضاً. مثلاً، ارتفاع درجة الحرارة نتيجة تغير المناخ يمكن، في أوروبا، أن تعادله جزئياً التغيرات في تيارات المحيط التي يتسبب فيها

تغير المناخ. وتعقيد الأنظمة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية التي تشكل البيئة تجعل من الصعب التنبؤ بالتغير المناخي، خاصة عندما يكون عرضة لضغوط عديدة. وتختلف حالة البيئة ومرونتها للتغير على نحو كبير ضمن وبين الأقاليم نتيجة ظروف مناخية وإيكولوجية مختلفة.

الآثار

تتأثر البيئة بشكل مباشر أو غير مباشر بالقطاعات الاجتماعي والاقتصادي، مسهمة في التغير (سواء السلبي أو الإيجابي) في رفاهية الإنسان وطاقته/قدرة التكيف مع التغيرات البيئية. والآثار، سواء كانت على رفاهية الإنسان أو القطاعات الاجتماعي والاقتصادي أو الخدمات البيئية، تتوقف على نحو كبير على خصائص الموجبات، ومن ثم، تختلف على نحو ملحوظ بين الأقاليم النامية والمتقدمة.

الشكل 1 الإطار التصوري لتوقعات البيئة العالمية الرابع



الاستجابات

تتعامل الاستجابات مع مسائل تعرض الناس والبيئة للخطر كليهما، وتوفر فرصاً لتقليل تعرض الإنسان للخطر وتحسين رفاهية الإنسان. وتحدث الاستجابات على مستويات عدة: مثلاً، القوانين والمؤسسات البيئية على المستوى القومي والاتفاقات البيئية متعددة الأطراف والمؤسسات على المستويين الإقليمي والعالمي. وطاقة استيعاب تخفيف حدة التغير البيئي أو التكيف معه أو كلاهما تختلف بين وضمن الأقاليم ولذلك، يكون بناء طاقة الاستيعاب عنصراً هاماً ويلقي بظلاله على عناصر الاستجابة.

لقد استُخدم إطار عمل تقرير التوقعات البيئية العالمية 4 (GEO-4) في تحاليل المسائل في الفصول العشرة جميعها، صراحة وضمنياً معاً. ويتمثل نفعه في مكاملة التحاليل لكي تعكس على نحو أفضل السبب والتأثير، وعلى نحو جوهري استجابة المجتمع في التعامل مع التحديات البيئية التي يواجهها.

هناك شكل مختلف للشكل 1 يقدمه الفصل 8 في الشكل 2-8 ليرز على نحو أفضل الأدوار الثنائية للقطاعات الاقتصادية مثل الزراعة والتشجير والمصائد السمكية والسياحة - في الإسهام في التنمية ورفاهية الإنسان وأيضاً في بذل ضغط على البيئة والتأثير على التغير البيئي، وفي بعض الحالات، على عرضة الإنسان للخطر من مثل التغير هذا.





180°

135°

90°

45°

80°

ARCTIC OCEAN

Polar (Arctic)

Beaufort Sea

Baffin Bay

Chukchi Sea

Bering Strait

Bering Sea

Gulf of Alaska

North America

Hudson

Davis Strait

Denmark Strait

40°

NORTH ATLANTIC OCEAN

Tropic of Cancer

Gulf of Mexico

Meso-America

Caribbean

Caribbean Sea

0°

PACIFIC OCEAN

Tropic of Capricorn

40°

South America

Antarctic Circle

ANTARCTIC OCEAN

180°

135°

90°

45°

أقاليم تقرير التوقعات البيئية العالمية 4 (GEO-4)

الاسم	الإقليم	الإقليم الفرعي
أفريقيا		
الكاميرون	أفريقيا	وسط أفريقيا
جمهورية أفريقيا الوسطى	أفريقيا	وسط أفريقيا
تشاد	أفريقيا	وسط أفريقيا
الكونغو	أفريقيا	وسط أفريقيا
جمهورية الكونغو الديمقراطية	أفريقيا	وسط أفريقيا
غينيا الاستوائية	أفريقيا	وسط أفريقيا
الجابون	أفريقيا	وسط أفريقيا
ساو تومي وبرنسيب	أفريقيا	وسط أفريقيا
بوروندي	أفريقيا	شرق أفريقيا
جيبوتي	أفريقيا	شرق أفريقيا
إريتريا	أفريقيا	شرق أفريقيا
إثيوبيا	أفريقيا	شرق أفريقيا
كينيا	أفريقيا	شرق أفريقيا
رواندا	أفريقيا	شرق أفريقيا
الصومال	أفريقيا	شرق أفريقيا
أوغندا	أفريقيا	شرق أفريقيا
الجزائر	أفريقيا	شمال أفريقيا
مصر	أفريقيا	شمال أفريقيا
الجمهورية العربية الليبية	أفريقيا	شمال أفريقيا
المغرب	أفريقيا	شمال أفريقيا
السودان	أفريقيا	شمال أفريقيا
تونس	أفريقيا	شمال أفريقيا
الصحراء الغربية	أفريقيا	شمال أفريقيا
أنجولا	أفريقيا	جنوب أفريقيا
بتسوانا	أفريقيا	جنوب أفريقيا
ليسوتو	أفريقيا	جنوب أفريقيا
مالاوي	أفريقيا	جنوب أفريقيا
موزمبيق	أفريقيا	جنوب أفريقيا
ناميبيا	أفريقيا	جنوب أفريقيا
سانت هيلينا (المملكة المتحدة)	أفريقيا	جنوب أفريقيا
جنوب أفريقيا	أفريقيا	جنوب أفريقيا
سوازيلاند	أفريقيا	جنوب أفريقيا
جمهورية تنزانيا الاتحادية	أفريقيا	جنوب أفريقيا
زامبيا	أفريقيا	جنوب أفريقيا
زيمبابوي	أفريقيا	جنوب أفريقيا
بنين	أفريقيا	غرب أفريقيا
بوركينافاسو	أفريقيا	غرب أفريقيا
كاب فيرد	أفريقيا	غرب أفريقيا

الإقليم الفرعي	الإقليم	الاسم
غرب أفريقيا	أفريقيا	كوت ديفوار
غرب أفريقيا	أفريقيا	جامبيا
غرب أفريقيا	أفريقيا	غانا
غرب أفريقيا	أفريقيا	غينيا
غرب أفريقيا	أفريقيا	غينيا بيساو
غرب أفريقيا	أفريقيا	ليبيريا
غرب أفريقيا	أفريقيا	مالي
غرب أفريقيا	أفريقيا	موريتانيا
غرب أفريقيا	أفريقيا	النيجر
غرب أفريقيا	أفريقيا	نيجيريا
غرب أفريقيا	أفريقيا	السنغال
غرب أفريقيا	أفريقيا	سييرا ليون
غرب أفريقيا	أفريقيا	توجو

غرب المحيط الهندي	أفريقيا	جزر القمر
غرب المحيط الهندي	أفريقيا	مدغشقر
غرب المحيط الهندي	أفريقيا	موريشيوس
غرب المحيط الهندي	أفريقيا	مايوت (فرنسا)
غرب المحيط الهندي	أفريقيا	ريونيون (فرنسا)
غرب المحيط الهندي	أفريقيا	سيشيل

آسيا والمحيط الهادئ		
أستراليا ونيوزيلندا	آسيا والمحيط الهادئ	أستراليا
أستراليا ونيوزيلندا	آسيا والمحيط الهادئ	نيوزيلندا

وسط آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	كازاخستان
وسط آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	قرجيزستان
وسط آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	طاجيكستان
وسط آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	تركمينستان
وسط آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	أوزبكستان

شمال غرب المحيط الهادئ وشرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	الصين
شمال غرب المحيط الهادئ وشرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية
شمال غرب المحيط الهادئ وشرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	اليابان
شمال غرب المحيط الهادئ وشرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	منغوليا
شمال غرب المحيط الهادئ وشرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	جمهورية كوريا

جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	أفغانستان
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	بنجلاديش
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	بوتان
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	الهند
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	إيران (الجمهورية الإسلامية)
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	المالديف
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	نيبال
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	باكستان

الإقليم الفرعي	الإقليم	الاسم
جنوب آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	سري لانكا
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	بروناي دار السلام
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	كامبوديا
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	جزيرة كريسماس (أستراليا)
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	إندونيسيا
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	ماليزيا
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	ميانمار
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	الفلبين
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	سنغافورة
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	تايلاند
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	تيمور الشرقية
جنوب شرق آسيا	آسيا والمحيط الهادئ	فيتنام

جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	ساموا الأمريكية (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر كوكوس (كيلنج) (أستراليا)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر كوك
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	فيجي
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	بولينيسيا الفرنسية (فرنسا)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جوام (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جونستون أتول (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	كيريباتي
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر مارشال
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	ميكرونيسيا (ولايات ميكرونيسيا المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر ميدواي (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	ناورو
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	كاليدونيا الجديدة (فرنسا)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	نيوي
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزيرة نورفولك (أستراليا)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر ماريانا الشمالية (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	بالاو (جمهورية)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	بابوا غينيا الجديدة
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزيرة بيتكيرن (المملكة المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	ساموا
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزر سولومون
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	توكلو (نيوزيلندا)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	تونجا
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	توفالو
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	فانواتو
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	جزيرة ويك (الولايات المتحدة)
جنوب المحيط الهادئ	آسيا والمحيط الهادئ	واليس وفوتونا (فرنسا)

الإقليم الفرعي	الإقليم	الاسم
أوروبا		
وسط أوروبا	أوروبا	ألبانيا
وسط أوروبا	أوروبا	البوسنة والهرسك
وسط أوروبا	أوروبا	بلغاريا
وسط أوروبا	أوروبا	كرواتيا
وسط أوروبا	أوروبا	قبرص
وسط أوروبا	أوروبا	جمهورية التشيك
وسط أوروبا	أوروبا	إستونيا
وسط أوروبا	أوروبا	المجر
وسط أوروبا	أوروبا	لاتفيا
وسط أوروبا	أوروبا	ليتوانيا
وسط أوروبا	أوروبا	الجبل الأسود
وسط أوروبا	أوروبا	بولندا
وسط أوروبا	أوروبا	رومانيا
وسط أوروبا	أوروبا	صربيا
وسط أوروبا	أوروبا	سلوفاكيا
وسط أوروبا	أوروبا	سلوفينيا
وسط أوروبا	أوروبا	جمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة
وسط أوروبا	أوروبا	تركيا

شرق أوروبا	أوروبا	أرمينيا
شرق أوروبا	أوروبا	أذربيجان
شرق أوروبا	أوروبا	بيلاروس
شرق أوروبا	أوروبا	جورجيا
شرق أوروبا	أوروبا	جمهورية مولدوفا
شرق أوروبا	أوروبا	روسيا الاتحادية
شرق أوروبا	أوروبا	أوكرانيا

غرب أوروبا	أوروبا	أندورا
غرب أوروبا	أوروبا	النمسا
غرب أوروبا	أوروبا	بلجيكا
غرب أوروبا	أوروبا	الدنمارك
غرب أوروبا	أوروبا	جزر فارو (الدنمارك)
غرب أوروبا	أوروبا	فنلندا
غرب أوروبا	أوروبا	فرنسا
غرب أوروبا	أوروبا	ألمانيا
غرب أوروبا	أوروبا	جبل طارق (المملكة المتحدة)
غرب أوروبا	أوروبا	اليونان
غرب أوروبا	أوروبا	جبرنزي (المملكة المتحدة)
غرب أوروبا	أوروبا	مدينة الفاتيكان
غرب أوروبا	أوروبا	أيسلندا
غرب أوروبا	أوروبا	أيرلندا
غرب أوروبا	أوروبا	جزيرة مان (المملكة المتحدة)
غرب أوروبا	أوروبا	إسرائيل
غرب أوروبا	أوروبا	إيطاليا

الإقليم الفرعي	الإقليم	الاسم
غرب أوروبا	أوروبا	جيرسي (المملكة المتحدة)
غرب أوروبا	أوروبا	ليختنشتاين
غرب أوروبا	أوروبا	لكسمبورج
غرب أوروبا	أوروبا	مالطا
غرب أوروبا	أوروبا	موناكو
غرب أوروبا	أوروبا	هولندا
غرب أوروبا	أوروبا	النرويج
غرب أوروبا	أوروبا	البرتغال
غرب أوروبا	أوروبا	سان مارينو
غرب أوروبا	أوروبا	أسبانيا
غرب أوروبا	أوروبا	جزر سفالبارد وجان ماين (النرويج)
غرب أوروبا	أوروبا	السويد
غرب أوروبا	أوروبا	سويسرا
غرب أوروبا	أوروبا	المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية

أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي		
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أنجويلا (المملكة المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أنتيجا وبربودا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أروبا (هولندا)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر الباهاما
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	بربادوس
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر بريتش فيرجن (المملكة المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر كايمان (المملكة المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	كوبا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	الدومينيكا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جمهورية الدومينيكان
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جرينادا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جادلوب (فرنسا)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	هايتي
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جامايكا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	مارتينيك (فرنسا)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	مونتسيرات (المملكة المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر أنتيل هولندا (هولندا)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	بورتو ريكو (الولايات المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	سانت كيتس ونيفيس
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	سانت لوشا
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	سانت فنسنت وجرينادينز
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	ترينيداد وتوباغو
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر تركس وكايكوس (المملكة المتحدة)
جزر الكاريبي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جزر فيرجن الأمريكية (الولايات المتحدة)

أمريكا الوسطى	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	بيلايز
أمريكا الوسطى	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	كوستا ريكا
أمريكا الوسطى	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	السلفادور

الاسم	الإقليم	الإقليم الفرعي
جواتيمالا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أمريكا الوسطى
هندوراس	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أمريكا الوسطى
المكسيك	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أمريكا الوسطى
نيكاراجوا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أمريكا الوسطى
بنما	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	أمريكا الوسطى

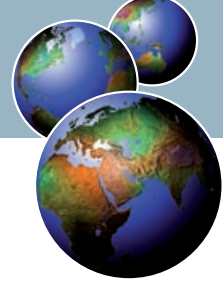
الأرجنتين	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
بوليفيا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
البرازيل	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
شيلي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
كولومبيا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
الإكوادور	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
جويانا الفرنسية (فرنسا)	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
جايانا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
باراجواي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
بيرو	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
سورينام	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
أوروغواي	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا
فنزويلا	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	جنوب أمريكا

شمال أمريكا		
كندا	شمال أمريكا	شمال أمريكا
الولايات المتحدة الأمريكية	شمال أمريكا	شمال أمريكا

القطبان الشمالي والجنوبي		
الجنوبي	القطب	الجنوبي
الشمالي	القطب	القطب الشمالي (بلدان القطب الشمالي الثمانية هي: ألاسكا (الولايات المتحدة) وكندا وفنلندا وجرينلاند (الدنمارك) وأيسلندا والنرويج وروسيا والسويد)

غرب آسيا		
البحرين	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
الكويت	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
عمان	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
قطر	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
المملكة العربية السعودية	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
الإمارات العربية المتحدة	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية
اليمن	غرب آسيا	شبه الجزيرة العربية

العراق	غرب آسيا	المشرق
الأردن	غرب آسيا	المشرق
لبنان	غرب آسيا	المشرق
فلسطين المحتلة	غرب آسيا	المشرق
الجمهورية العربية السورية	غرب آسيا	المشرق



نظرة عامة

الفصل 1 البيئة من أجل التنمية

"البيئة هي المكان الذي نعيش فيه؛ والتنمية هي ما نبذله
جميعاً محاولين تحسين حياتنا في ذلك المكان والاثنتان
متلازمتان."

مستقبلنا المشترك

البيئة من أجل التنمية

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: ديجو مارتينو وزيتتا زومرز

المؤلفون الرئيسيون: كيري باومان ودون براون وفلافيو كوميم وبيتر كوينهوفين وطون
وماندرز وباتريك ميليمو وجينيفر محمد كاتيريري وثييري دي أوليفيرا

المؤلفون المساهمون: دان كلاسين وسيمون دالبي وإيرين دانكيلمان وشون دونالدسون
ونانسي دوبليدي وروبرت فينشام ووامي هامبيرا وسيلفيا أي. كارلسون وديفيد ماكدونالد
ولارس مورتينسين وريناتا روبيان وجويدو شميدت تراوب وماهيندرا شاه وبن سونيفيلد
وإندرا دي سويسا ورامي زريق و م. أ. كيزر و و. سي. م. فان فين

محرر مراجعة الفصل: طوني براتو

منسقا الفصل: ثييري دي أوليفيرا وتيسا غوفيرس وأشبيندو سينج



الرسائل الرئيسية

والأنشطة الاقتصادية وأنماط الاستهلاك. ضغطاً متزايداً على البيئة. ولا تزال هناك عوائق خطيرة ومستمرة تعوق التنمية المستدامة. وفي العشرين عاماً الماضية، كان هناك دمج محدود للبيئة في صنع قرار التنمية.

وبسبب ذلك، يقوض التدهور البيئي التنمية ويهدد تقدم التنمية المستقبلية. والتنمية عملية تمكن الناس من تحسين رفاهيتهم. والتنمية طويلة المدى يمكن أن تتحقق فقط من خلال الإدارة المستدامة للأصول المختلفة: المالية والمادية والبشرية والاجتماعية والطبيعية. والأصول الطبيعية، بما في ذلك المياه والتراب والنباتات والحيوانات تشكل جزءاً من أساس أرزاق الناس.

يهدد التدهور البيئي أيضاً جميع نواحي رفاهية الإنسان. فقد ثبت بالدليل ارتباط التدهور البيئي بمشاكل الإنسان الصحية بما في ذلك بعض أنواع السرطانات والأمراض المعدية وانتقال أمراض الحيوان الناشئة للإنسان والعجز الغذائي وأمراض الجهاز التنفسي. وتوفر البيئة أصولاً مادية أساسية وأساساً اقتصادياً للمساكن البشرية. فحوالي نصف الوظائف في جميع أنحاء العالم تعتمد على مصائد الأسماك أو الغابات أو الزراعة. والاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية، بما في ذلك الأرض والمياه والغابات والمصائد السمكية، يمكن أن يهدد أرزاق الأفراد فضلاً عن الاقتصادات المحلية والوطنية والدولية. ويمكن أن تلعب البيئة دوراً هاماً في الإسهام في التنمية ورفاهية الإنسان، غير أنها يمكن أيضاً أن تزيد من عرضة الإنسان للخطر. مسببة هجرة الإنسان وانعدام الأمن. كما في حالة العواصف أو الجفاف أو سوء الإدارة البيئية. كما أن الندرة البيئية يمكن أن تعزز التعاون ولكنها أيضاً تسهم في التوترات أو النزاعات.

الاستدامة البيئية، هدف التنمية الألفية السابع، تكون ضرورية لبلوغ أهداف التنمية الألفية الأخرى. والموارد الطبيعية هي أساس مورد الرزق في مجتمعات فقيرة كثيرة. وفي الواقع، يشكل رأس المال الطبيعي 26 في المائة من ثروات البلدان منخفضة الدخل. كما أن 20 في المائة تقريباً من إجمالي عبء المرض في البلدان النامية مرتبط بالمخاطر البيئية. وتكون النساء الفقيرات على وجه الخصوص عرضة للإصابة بأمراض الجهاز التنفسي المرتبطة بالتعرض لتلوث الهواء الداخلي. كما أن إصابات

عشرون عاماً مضت منذ أن أكد تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED)، *مستقبلنا المشترك*، على الحاجة إلى أسلوب حياة مستدام يعالج ليس فقط التحديات البيئية الحالية بل أيضاً يضمن مجتمعاً آمناً بحق في المستقبل. وهذا الفصل يحلل تطور مثل تلك الأفكار وكذلك الاتجاهات العالمية فيما يتعلق بالبيئة والتنمية الاجتماعية-الاقتصادية. وفيما يلي رسائله الرئيسية:

تغير العالم على نحو جوهري منذ عام 1987 - اجتماعياً واقتصادياً وبيئياً. فساكن العالم زادوا بأكثر من 1.7 بليون نسمة، من حوالي 5 بليون نسمة، كما توسع الاقتصاد العالمي وبات يتسم الآن بعولمة متزايدة. وعلى الصعيد العالمي، زاد نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (تعادل القوة الشرائية) من 5927 دولاراً أمريكياً في عام 1987 إلى 8162 دولاراً أمريكياً في عام 2004. ومع ذلك، فهذه الزيادة موزعة على نحو غير متكافئ بين الأقاليم. وخلال العشرين عاماً الماضية، ازدادت التجارة العالمية مدعومة بالعولمة واتصالات أفضل وانخفاض تكاليف النقل. وتغيرت أيضاً التكنولوجيا. فمجال الاتصالات شهد ثورة بنمو الاتصالات السلكية واللاسلكية والانترنت. وعلى الصعيد العالمي، ازداد المشتركون في خدمة الهاتف الجوال من شخصين اثنين لكل 1000 شخص في عام 1990 إلى 220 شخصاً لكل 1000 شخص في عام 2003. كما زاد استخدام الإنترنت من شخص واحد لكل 1000 شخص في عام 1990 إلى 114 شخصاً لكل 1000 شخص في عام 2003. وأخيراً، كانت التغيرات السياسية أيضاً واسعة. فقد أدى النمو السكاني والاقتصادي إلى زيادة الطلب على الموارد.

أدركت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) منذ عشرين عاماً أن البيئة والمسائل الاقتصادية والاجتماعية مرتبطة ببعضها بعضاً. وأوصت بدمج الثلاثة في صنع قرار التنمية. وفي تعريف التنمية المستدامة، أقرت اللجنة بالحاجة إلى التنمية العادلة - بين أفراد الجيل الواحد وبين الأجيال التي تليها ليس فقط احتياجات الإنسان اليوم بل أيضاً احتياجات المزيد من الناس في المستقبل.

وضعت الموجهات المتغيرة، مثل النمو السكاني

تكاليف حماية البيئة ذاتية. وتقنيات التقييم يمكن استخدامها لفهم قيمة خدمات الأنظمة الإيكولوجية. والسيناريوهات يمكن أن تقدم استبصارات بشأن الآثار المستقبلية لقرارات السياسة. ويكون بناء القدرة والتعليم ضروريين لخلق المعرفة والإحاطة علمياً بعملية صنع القرار.

يكون للمجتمع قدرته على إحداث فرق في طريقة استغلال البيئة لتشكيل جزءاً من أساس التنمية ورفاهية الإنسان. والفصول التالية تلقي الضوء على العديد من التحديات التي يواجهها المجتمع اليوم وتقدم علامات إرشادية نحو التنمية المستدامة.

أمراض الجهاز التنفسي الحادة هي السبب الرئيسي لوفاة الأطفال. حيث يقتل الالتهاب الرئوي من الأطفال دون عمر الخامسة أكثر من أي مرض آخر. وتآلف المياه غير المأمونة والصرف الصحي السيء هو ثاني أكبر قاتل للأطفال في العالم. فهناك 1.8 مليون طفل تقريباً يموتون سنوياً و443 مليون يوم دراسي تقريباً يتغيب عنها التلاميذ بسبب الإسهال. فالمياه والهواء النظيفين دوائين وقائين قويين. والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية تساهم في تخفيف حدة الفقر. وتساعد في تقليل الأمراض ومعدل وفيات الأطفال. وتحسن صحة الأمهات ويمكن أن تساهم في المساواة بين الجنسين والتعليم العام.

هناك بعض التقدم المحرز نحو التنمية المستدامة منذ عام 1987 عندما صدر تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED)، مستقبلاًنا المشترك. فقد زاد عدد الاجتماعات ومؤتمرات القمة المتعلقة بالبيئة والتنمية (مثلاً، قمة الأرض في ريو عام 1992 والقمة العالمية للتنمية المستدامة عام 2002). وحدث نمو سريع في الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (مثلاً، بروتوكول كيوتو واتفاقية ستوكهولم للملوثات العضوية الدائمة). وطبقت استراتيجيات التنمية المستدامة على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية. وأسهم عدد متزايد من التقييمات العلمية (مثلاً، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ) في فهم أكبر للتحديات البيئية. إضافة إلى ذلك، تم تحديد الحلول المختبرة والعملية للمشاكل البيئية المحدودة في نطاقها. العالية الوضوح والخطورة. (مثلاً، التلوث الصناعي للماء والهواء وتآكل التربة المحلية وانبعاثات عوادم المركبات).

ورغم ذلك، سوفت بعض المفاوضات الدولية مسألتني العدالة وتشارك المسؤولية. كما أن الترابطات بين الجهات والضغط على البيئة العالمية تجعل الحلول معقدة. ونتيجة لذلك، اقتصر العمل على بعض المسائل مثل تغير المناخ والملوثات العضوية الدائمة وإدارة المصائد السمكية، والأنواع الدخيلة الاجتياحية وانقراض الأنواع.

هناك حاجة إلى استجابات فعالة للسياسة على جميع مستويات الحكومة. وبينما يستمر استخدام الحلول المختبرة، يجب أيضاً العمل من أجل معالجة موجهات التغير والمشاكل البيئية نفسها على حد سواء. وربما تكون مجموعة متنوعة من الأدوات التي ظهرت على مدار العشرين عاماً الماضية استراتيجية. فالأدوات الاقتصادية، مثل حقوق الملكية وخلق الأسواق والتعهدات والودائع، يمكن أن تساعد في تصحيح إخفاقات السوق وجعل

المقدمة

تخيل عالماً يهدد التغير البيئي فيه صحة الناس والأمن الطبيعي والاحتياجات المادية والتماسك الاجتماعي. إنه عالم تحدى به العواصف القوية والمتكررة، ومستويات أسطح البحار المرتفعة. بعض الناس يتعرضون لفيضانات عارمة، في حين يتحمل آخرون جفافات حادة. وانقراض الأنواع يحدث بمعدلات غير مسبوقه. كما أن المياه المأمونة باتت محدودة بشكل متزايد، مما يعوق النشاط الاقتصادي وتدهور الأرض يعرض حياة ملايين الناس للخطر.

هذا هو العالم اليوم. ورغم ذلك، كما قررت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) منذ عشرين عاماً "البشرية لديها القدرة على جعل التنمية مستدامة". ويلقي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع الضوء على الخطوات الملحة اللازمة لتحقيق هذه الرؤية.

يقيم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع الحالة الحالية للغلاف الجوي للعالم ومياهه وتنوعه البيولوجي، مقدماً وصفاً لحالة البيئة، ومبرهنًا على أن البيئة أساسية لتحسين رفاهية الإنسان واستدامتها. كما يوضح أن التدهور البيئي يحد من إمكانية تحقيق التنمية المستدامة. ويتركز الانتباه على سياسات العمل لتسهيل سبل التنمية البديلة.

يدرس هذا الفصل التطورات منذ أن وضع تقرير لجنة برونتلاند التاريخي عام 1987 - مستقبلنا المشترك - التنمية المستدامة في مرتبة أعلى كثيراً في جدول أعمال السياسة الدولية، فهو يدرس التطورات المؤسسية والتغيرات في الفكر منذ منتصف الثمانينيات، ويستكشف العلاقات التي تشمل البيئة والتنمية ورفاهية الإنسان، ويستعرض الاتجاهات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الرئيسية وأثارها على البيئة ورفاهية الإنسان وي طرح خيارات للمساعدة في تحقيق التنمية المستدامة.

سوف تحلل الفصول اللاحقة التغيرات البيئية في الغلاف الجوي والأرض والمياه والتنوع البيولوجي على المستويين العالمي والإقليمي كليهما، وستلقي الضوء على عرضة الإنسان للخطر والترابطات الاستراتيجية للسياسة من أجل استجابات فعالة. وستقدم وصفاً للتطورات الإيجابية منذ عام 1987. وهي تشمل التقدم نحو تحقيق أهداف بروتوكول مونتريال والانخفاض في انبعاثات المواد الكيميائية التي تستنفد طبقة الأوزون في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. وفوق ذلك، تلقي الفصول الضوء أيضاً على الاتجاهات البيئية الحالية التي تهدد رفاهية الإنسان: ■ في بعض الحالات، يكون لتغير المناخ تأثيرات خطيرة

على صحة الإنسان وإنتاج الطعام وتوافر الأمن والموارد.

- أحوال الطقس المتطرف لها أثر كبير على نحو متزايد على المجتمعات البشرية المعرضة للخطر، ولاسيما فقراء العالم.
- التلوث الداخلي والخارجي كلاهما لا يزالان يسببان الكثير من الوفيات قبل العمر المتوقع.
- تدهور الأرض ينقص الإنتاجية الزراعية، مؤدياً إلى دخول أقل وأمن غذائي منخفض.
- إمدادات المياه المأمونة المتناقصة تعرض صحة الإنسان والنشاط الاقتصادي للخطر.
- الانخفاضات الحادة في المخزونات السمكية تسبب خسائر اقتصادية وخسائر في الإمدادات الغذائية معاً.
- المعدلات المتسارعة لانقراض الأنواع تهدد بفقدان مجموعات وراثية فريدة وكذلك مصادر محتملة للتقدمات الطبية والزراعية المستقبلية.

إن الخيارات التي نقررها اليوم ستحدد كيف ستحدث هذه التهديدات في المستقبل. وسيكون عكس مثل تلك الاتجاهات البيئية المعاكسة تحدياً هائلاً. وإذا لم يتخذ إجراء، فإن انهيار خدمات النظام الإيكولوجي هو إمكانية لا يمكن تجاهلها. ولذلك، فإن إيجاد حلول لهذه المشاكل اليوم أمر ملح.

يقدم هذا الفصل رسالة للعمل اليوم: فكوكب الأرض هو بيتنا الوحيد. ورفاهيته، ورفاهيتنا، معرضان للخطر. ولضمان رفاهية طويلة الأجل، يجب علينا أن ننتهج نهجاً بديلاً للتنمية، الذي يسلم بأهمية البيئة.

مستقبلنا المشترك: تطور الأفكار والأعمال

منذ عقدين من الزمن، تناول تقرير لجنة برونتلاند - مستقبلنا المشترك - الصلة بين التنمية والبيئة، وتحدى واضعي السياسة أن يأخذوا بعين الاعتبار العلاقات المتبادلة بين البيئة والمسائل الاقتصادية والاجتماعية عندما يتعلق الأمر بحل المشاكل العالمية. وتناول التقرير بالدراسة التحديات العالمية الناشئة في:

- السكان والموارد البشرية؛
- الأمن الغذائي؛
- الأنواع والأنظمة الإيكولوجية؛
- الطاقة؛
- الصناعة؛ و
- التحضر.

أوصت اللجنة بتغييرات مؤسسية وقانونية في ستة مجالات رئيسية للتعامل مع هذه التحديات:

- الوصول إلى المصادر؛
- التعامل مع التأثيرات؛
- تقييم المخاطر العالمية؛
- تحديد اختيارات مدروسة؛
- توفير الوسيلة القانونية؛ و
- الاستثمار في مستقبلنا.

أفضت القمة إلى عدة خطوات هامة نحو التنمية المستدامة. فقد ساعدت، من خلال إقرار إعلان ريو وجدول أعمال القرن 21، على إضفاء الصفة الرسمية على إطار عمل مؤسسي دولي لتطبيق الأفكار التي ألقى تقرير مستقبلنا المشترك الضوء عليها. يشتمل إعلان ريو على 27 مبدأً وافقت الأمم على اتباعها لتحقيق الأهداف التي يبنتها لجنة برونتلاند. وقد شملت الالتزامات الرئيسية في إعلان ريو دمج البيئة والتنمية في صنع القرار، واتخاذ ترتيبات ليدفع الملوثن تكلفة التلوث، والتسليم بالالتزامات المشتركة مع كونها متغايرة، وتطبيق نهج وقائي في صنع القرار.

أكدت التوصيات على توسيع المؤسسات الدولية من أجل التعاون، وتوفير الآليات القانونية من أجل الحماية البيئية والتنمية المستدامة، كما أكدت على الروابط بين الفقر والتدهور البيئي. كما طالبت بقدرة متزايدة لتقييم مخاطر الضرر غير العكوس للأنظمة الطبيعية والإبلاغ عنها، وكذلك تهديدات بقاء الإنسان وأمنه ورفاهيته.

عبر جدول أعمال القرن 21 عن خطة عمل شاملة نحو التنمية المستدامة. وهي تشتمل على 40 فصلاً، يمكن تقسيمها إلى أربعة مجالات رئيسية:

- المسائل الاجتماعية والاقتصادية، مثل الفقر وصحة الإنسان والسكان؛
- الحفاظ على الموارد الطبيعية وإدارتها بما في ذلك

تأسس عمل اللجنة، ضمن أشياء أخرى، على مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية الذي عقد في ستوكهولم عام 1972 والاستراتيجية العالمية لحفظ الطبيعة لعام 1980 التي شددت على الحفظ متضمناً الحماية والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية وآخرون 1991). ينسب إلى لجنة برونتلاند إلى حد كبير تعميم التنمية المستدامة دولياً (Langhelle 1999). وقد عرفت اللجنة التنمية المستدامة بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون أن تعرض للخطر قدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتها". وأوضحت أيضاً أن "مفهوم التنمية المستدامة يتضمن قيوداً - ليست مطلقة وإنما هي قيود تفرضها حالة التكنولوجيا والتنظيم الاجتماعي الحالية على الموارد البيئية وقدرة المحيط الحيوي على تخفيف تأثيرات أنشطة الإنسان". وقد كانت هناك محاولة للبرهنة على أن "التكنولوجيا والتنظيم الاجتماعي كلاهما يمكن إدارته وتحسينه لإفساح الطريق لعهد جديد من النمو الاقتصادي" (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987).

كانت النتيجة الفورية إلى أبعد حد وربما واحدة من أهم نتائج تقرير مستقبلنا المشترك هي تنظيم مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية، المعروف أيضاً بقمة الأرض، الذي جمع الكثير من رؤساء الدول في ريو دي جانيرو عام 1992. ولم يقتصر هذا الاجتماع على جمع 108 رئيس حكومة معاً، بل أيضاً حضور أكثر من 2400 مندوب من منظمات غير حكومية ومشاركة أكثر من 17000 شخص في حدث مواز للمنظمات غير الحكومية. وقوت قمة الأرض التفاعل بين الحكومات والمنظمات غير الحكومية والعلماء، وغيرت على نحو جوهري المواقف تجاه الحوكمة والبيئة. وشجعت القمة الحكومات على إعادة التفكير في مفهوم التنمية الاقتصادية وإيجاد سبل لوقف تدمير الموارد الطبيعية وتقليل تلوث الكوكب.

جرو هارلم برونتلاند تقدم إلى الجمعية العمومية تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام 1987. التي كانت ترأسها، وقد تحدى عمل لجنة برونتلاند واضعي السياسة أن يربطوا الروابط المشتركة بين البيئة والمسائل الاقتصادية والاجتماعية في إطار جهود حل المشاكل العالمية.

شارك بالصور: UN Photo/Milton Grant



الغلاف الجوي والغابات والتنوع البيولوجي والنفايات والمواد الكيميائية السمية؛

- دور المجموعات التسع الرئيسية في تطبيق جدول أعمال التنمية المستدامة (السلطات المحلية، النساء، المزارعون، الأطفال والشباب، الشعوب الأصلية، العمال ونقابات العمال، المنظمات غير الحكومية، المجتمع العلمي والتكنولوجي، والأعمال التجارية والصناعة)؛ و
- وسيلة التطبيق، بما في ذلك نقل التكنولوجيا، التمويل، العلم، التعليم، والإعلام العام.

يدخل في هذه المجالات الأربعة الرئيسية لجدول أعمال القرن 21 التحديات البيئية وكذلك مسائل الحوكمة الرئيسية التي ألقى تقرير لجنة برونتلاند الضوء عليها. وكونه برنامج العمل من أجل التنمية المستدامة، يظل جدول أعمال القرن 21 الوثيقة غير الملزمة الأكثر أهمية في المجال البيئي (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002).

كان من المقرر الحصول على الاعتماد المالي لتطبيق جدول أعمال القرن 21 من مرفق البيئة العالمية (GEF). وكونه شراكة بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (UNDP) والبنك الدولي، تأسس مرفق البيئة العالمية (GEF) في العام السابق لقمة الأرض لحشد الموارد للمشروعات التي تسعى إلى حماية البيئة. ومنذ عام 1991، قدم مرفق البيئة العالمية 6.8 بليون دولار أمريكي كمنح وولد أكثر من 24 بليون دولار أمريكي كتمويل مشترك من مصادر أخرى لدعم حوالي 2000 مشروع تنتج فوائد بيئية عالمية في أكثر من 160 بلداً نامياً وبلدان اقتصاداتها في مرحلة التحول. ساهمت البلدان المانحة في الموارد المالية لمرفق البيئة العالمية (GEF)، وفي عام 2006، تعهد 32 بلداً بتقديم إجمالي 3.13 بليون دولار أمريكي لتمويل مختلف المبادرات المتعلقة بالبيئة على مدار أربعة أعوام (مرفق البيئة العالمية 2006).

حمل منعطف القرن إحساساً بالحاجة محاولات التعامل مع تحديات البيئة والتنمية. وسعى زعماء العالم إلى ضمان عالم خالٍ من الحاجة. وفي إعلان الألفية، الذي تم إقراره عام 2000، التزم زعماء العالم بتحرير شعوبهم من "تهديد الحياة على كوكب أفسدته أنشطة الإنسان على نحو لا سبيل إلى إصلاحه، وموارده لن تكون كافية بعد لاحتياجاتهم" (الأمم المتحدة 2000). وتبنت قمة الألفية الإعلان ووضعت غايات وأهدافاً مقيدة زمنياً - الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs) - لتحسين رفاهية الإنسان. وبعد عامين من إعلان الألفية وبعد عقد من الزمن على قمة

الأرض في ريو، أكد زعماء العالم ثانية على التنمية المستدامة كهدف رئيسي على جدول الأعمال الدولي في القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) في جوهانسبرج عام 2002. وقد حضر القمة أكثر من 21000 مشارك فضلاً عن ممثلين لأكثر من 191 حكومة. وحدد الأمين العام للأمم المتحدة خمسة مجالات ذات أولوية للمناقشة: المياه، بما في ذلك الصرف الصحي، والطاقة والصحة والزراعة والتنوع البيولوجي. ثم أصبحت هذه المجالات الخمسة تعرف باللفظة الأوتلية WEHAB. وهذه المسائل يمكن أيضاً أن تعود بدايتها إلى مبادرات مثل لجنة برونتلاند. وتشمل نتائج مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) إعلان جوهانسبرج للتنمية المستدامة وخطة تطبيق في 54 صفحة. وقد ألزم زعماء العالم أنفسهم، "بتعجيل تحقيق الأهداف الاجتماعية-الاقتصادية والبيئية المقيدة زمنياً" المتضمنة في خطة التطبيق (إعلان جوهانسبرج للتنمية المستدامة). كما حققت هذه القمة التاريخية أيضاً التزامات جديدة للمياه، الصرف الصحي، استئصال الفقر، الطاقة، الإنتاج والاستهلاك المستدامين، المواد الكيميائية وإدارة الموارد الطبيعية (الأمم المتحدة 2002).

شهدت العشريون عاماً الماضية أيضاً نمواً في عدد التقييمات العلمية، مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية، وتوقعات البيئة العالمية. تأسست الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في عام 1988 لتقييم المعلومات العلمية والتكنولوجية والاجتماعية-الاقتصادية وثيقة الصلة بتغير المناخ على أساس موضوعي ومنفتح وشفاف. وفي عام 2007، أصدرت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) تقريرها الرابع للتقييم. وقد طالب كوفي عنان الأمين العام للأمم المتحدة في ذلك الوقت بإجراء تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية لتقييم عواقب تغير النظام الإيكولوجي على رفاهية الإنسان. وتعكس هذه التقييمات العلمية عمل آلاف الخبراء في جميع أنحاء العالم، وقد أدت إلى فهم أكبر للمشاكل البيئية.

ونتيجة للمؤتمرات والتقييمات التي ألقى الضوء عليها أعلاه، تم إقرار مجموعة متنوعة من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) (انظر الشكل 1-1) التي تم تحليلها هي واتفاقيات عدة أخرى في فصول وثيقة الصلة بها طوال هذا التقرير. وقد وقع 150 رئيس حكومة اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) في قمة الأرض في ريو. وتعرض اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) التزامات حفظ التنوع البيولوجي، والاستخدام المستدام لعنصره، والتقاسم العادل والمنصف لمنافعه. ويتأسس بروتوكول قرطاجنة (كارتاخينا) للسلامة البيولوجية على النهج

والعولمة، التي تربطهم ببعضهم بعضاً، رئيسية أكثر للتنمية المستدامة.

تشارك مستويات مختلفة من الحكومة في السياسة البيئية. وقد شهدت فترة ما بعد اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) زيادة قوية في عمل حكومة التقسيم الإداري والمحلية، على سبيل المثال، خلال عمليات جدول أعمال القرن 21 المحلي. وأكدت خطة جوهانسبرج للتنفيذ على أن دور السياسات الوطنية والاستراتيجيات الإنمائية "لا يمكن المغلظة في توكيدها". كما قويت دور المستوى الإقليمي، على سبيل المثال، بإعطاء اللجان الاقتصادية الإقليمية التابعة للأمم المتحدة مهام جديدة وأسست عملية إعداد إقليمية للجنة التنمية المستدامة (CSD) (الأمم المتحدة 2002).

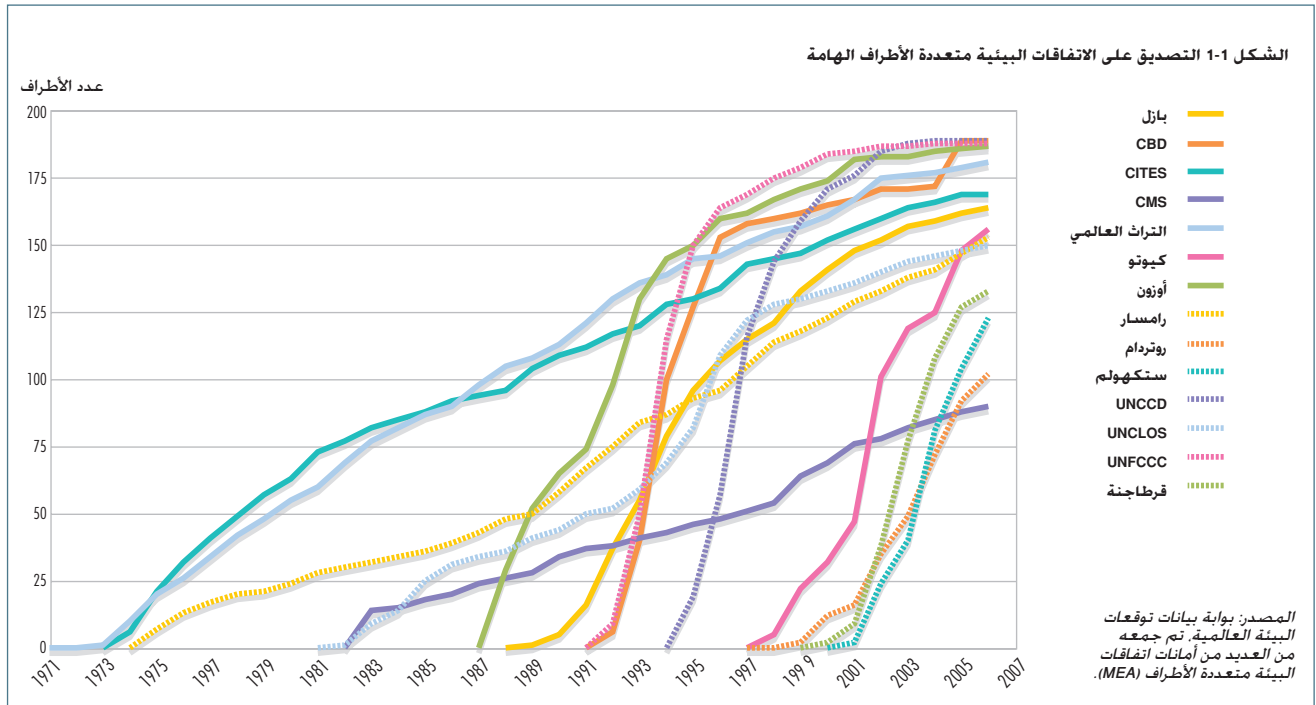
زاد عدد أصحاب المصالح غير الحكوميين المعنيين بالحكومة البيئية كثيراً، بينهم منظمات تلعب أدواراً رئيسية من المستويات المحلية إلى العالمية. وتضاعفت المنظمات غير الحكومية والجماعات الحقوقية المكرسة للمصلحة العامة والقضايا البيئية سريعاً، خاصة في البلدان التي تشرع في تحولات ديمقراطية (Carothers and Barndt 2000).

القطاع الخاص أيضاً يجب عليه أن يفعل شيئاً للمساعدة في حماية البيئة. ورغم أن الأعمال التجارية أولتها لجنة برونتلاند اهتماماً ضئيلاً... إلا أن هيئات ولجان تنفيذية

الوقائي من إعلان ريو. وينص المبدأ 15 من إعلان ريو على أن "متى كانت هناك تهديدات بضرر خطير غير عكسي، فإن الافتقار إلى اليقين العلمي الكامل لن يستغل كمبرر لتأجيل اتخاذ التدابير فعالة التكلفة لمنع التدهور البيولوجي" (الجمعية العمومية للأمم المتحدة 1992). ويشجع البروتوكول السلامة البيولوجية في التعامل مع الكائنات الحية المحورة وراثياً ونقلها واستخدامها.

هناك اتفاقيتان اجتذبتا اهتماماً كبيراً خلال العشرين عاماً الماضية، بروتوكول مونتريال لاتفاقية فيينا للمواد المستنفدة لطبقة الأوزون وبروتوكول كيوتو لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ. وقد ساعد بروتوكول مونتريال، الذي أصبح سارياً في عام 1989 وبلغت أطرافه 191 طرفاً في مطلع عام 2007، في خفض أو استقرار تركيزات الغلاف الجوي للعديد من المواد المستنفدة للأوزون، بما في ذلك الكلوروفلوروكربونات. ويعتبر البروتوكول أحد أكثر الاتفاقيات الدولية نجاحاً حتى الآن. وفي المقابل، رغم إلحاحية تغير المناخ، كان الأمر أكثر صعوبة لجعل بعض البلدان المسؤولة عن انبعاثات ذات حجم مؤثر من غازات الاحتباس الحراري تصادق على بروتوكول كيوتو.

تغيرت الحوكمة البيئية منذ لجنة برونتلاند. واليوم، تجري مناقشة نطاق أعرض من المسائل المتعلقة بالبيئة والتنمية. وقد أصبحت مسائل التجارة، التنمية الاقتصادية، الحوكمة الرشيدة، نقل التكنولوجيا، سياسات العلم والتعليم



أكثر تحاول دراسة جميع أبعاد آثارهم في وقت واحد. وعلى نفس الأجددة وفي نفس الغرفة (المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة 2007). ومع ازدياد طلب المستهلك على المنتجات "الخضراء"، وضعت بعض المؤسسات التجارية قوانين بيئية تطوعية، أو اتبعت قوانين وضعتها منظمات غير حكومية وحكومات (Prakash 2000)، وبدأت شركات أخرى تراقب آثارها على الاستدامة وتبلغ عنها. وخلصت دراسة قام بها ثمانية من قادة المؤسسات الكبرى حول الكيفية التي سوف يبدو عليها نجاح الأعمال التجارية في المستقبل إلى أنه سيكون مرتبطاً بمساعدة المجتمع في التغلب على تحديات مثل الفقر، العولمة، التدهور البيئي، والتغير الديموغرافي (المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة 2007).

أخيراً، صنع القرار مشارك على نحو متزايد. فجماعات المصالح تتفاعل مع بعضها بعضاً ومع الحكومات من خلال الشبكات والحوارات والشراكات. وقد تم إضفاء الطابع المؤسسي على التفاعل بين الجماعات على المستويات المحلية والوطنية والعالمية في خطط عمل مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED) ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة (WSSD). وحث الفصل 37 من جدول أعمال القرن 21 البلدان على إشراك جميع جماعات المصالح الممكنة في بناء إجماع وطني على تنفيذ جدول أعمال القرن 21، كما شجع الفصل 28 السلطات المحلية على المشاركة في الحوار مع مواطنيها.

البيئة كأساس للتنمية
قبل لجنة برونتلاند، كان "تقدم التنمية" مرتبطاً بالتصنيع ويقاس بالنشاط الاقتصادي والزيادات في الثروة فحسب. وكانت الحماية البيئية يراها الكثيرون على أنها عائق

للتنمية. ومع ذلك، فإن تقرير مستقبلنا المشترك أقر بأن "إما البيئة أو التنمية" هو فصل بينهما غير صحيح. وتحول التركيز إلى "البيئة والتنمية"، ثم إلى "البيئة من أجل التنمية" (انظر الإطار 1-1). ينص المبدأ 1 من جدول أعمال القرن 21 على: "يأتي البشر في قلب الاهتمامات من أجل التنمية المستدامة. فلهم الحق في حياة صحية ومنتجة منسجمة مع الطبيعة".

ينعكس إطار العمل المعياري للتنمية البشرية في الأهداف الإنمائية للألفية. (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة 2006). وبالتوقيع على الأهداف الإنمائية للألفية، أقرت الأمم صراحة بأن تحقيق الهدف 7 المعني بالاستدامة البيئية ضروري لتحقيق استئصال الفقر. ورغم ذلك، فإن المسائل البيئية ليست مدمجة بدرجة عالية في الأهداف الإنمائية الأخرى للألفية (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة 2005a). ووجود بيئة صحية ضروري لتحقيق جميع الأهداف (انظر الجدول 1-1). ولتحقيق تقدم حقيقي، يجب التسليم بالترابطات بين الهدف الإنمائي السابع للألفية وغيره من الأهداف الإنمائية للألفية ودمجها في جميع أشكال التخطيط.

وفي حين أن البيئة الصحية يمكن أن تدعم التنمية، فإن العلاقة ليست دائماً تبادلية. ويوجد العديد من الرؤى البديلة حول فوائد وأضرار التنمية الحديثة (Rahnema 1997). وقد كانت هناك محاولات للبرهنة على أن التنمية مدمرة، بل وعنيفة، للطبيعة (Shiva 1991). وكما يوضح تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)، فإن ممارسات التنمية في الماضي لم تكن نافعة للبيئة في أحوال كثيرة. ومع ذلك، هناك فرص قائمة لجعل التنمية مستدامة.

يثير التدهور البيئي نتيجة التنمية تساؤلات أخلاقية عميقة تذهب إلى ما وراء نسب التكلفة-الفائدة الاقتصادية. وربما يكون السؤال عن العدالة هو أهم سؤال أخلاقي ينشأ فيما يتعلق بالتغير البيئي والتنمية المستدامة. وهناك دليل نام يبين بيبين أن عبء التغير البيئي يحدث بعيداً عن أكبر مستهلكي الموارد البيئية، الذين يشعرون بفوائد التنمية. وفي أحوال كثيرة، يعاني الناس الذين يعيشون في فقر في العالم النامي من التأثيرات السلبية للتدهور البيئي. وعلاوة على ذلك، فإن تكاليف التدهور البيئي سيشعر بها الجنس البشري في أجيال المستقبل. وتثار الأسئلة الأخلاقية العويصة عندما يستخلص فوائد البيئة هؤلاء الذين لا يتحملون العبء.

عوائق التنمية المستدامة

على الرغم من التغيرات في الحكمة البيئية والفهم الأكبر للصلات بين البيئة والتنمية، إلا أن التقدم الحقيقي نحو

الإطار 1-1 البيئة كأساس للتنمية

- التنمية هي عملية تعزيز رفاهية الأفراد. وتستلزم التنمية الجيدة ما يلي:
- زيادة قاعدة الأصول وإنتاجيتها.
- تمكين الفقراء والمجتمعات المهمشة:
- الحد من المخاطر وإدارتها؛ و
- اتخاذ منظور بعيد المدى فيما يتعلق بالعدالة ضمن وبين الأجيال.

التنمية أمر أساسي لهذه المتطلبات الأربعة جميعها. والتنمية طويلة المدى يمكن أن تتحقق فقط من خلال الإدارة المستدامة للأصول المختلفة: المادية والبشرية والاجتماعية والطبيعية. وتدعم الأصول الطبيعية، بما في ذلك المياه والتربة والنباتات والحيوانات. أرزاق كل الناس. وعلى المستوى الوطني. تمثل الأصول الطبيعية 26 في المائة من ثروة البلدان منخفضة الدخل. وتقدم قطاعات مثل الزراعة وصيد الأسماك وإدارة الغابات والسياحة والمعادن فوائد اقتصادية واجتماعية هامة للأفراد. ويكمن التحدي في الإدارة الصحيحة لهذه الموارد. وتقدم التنمية المستدامة إطار عمل لإدارة التنمية البشرية والاقتصادية. بينما تضمن توظيفاً صحيحاً والأفضل مع مرور الوقت للبيئة الطبيعية.

المصادر: Bass 2006، البنك الدولي 2006a

الهدف الإنمائي للألفية	الروابط البيئية المختارة
1. استئصال الفقر المدقع والجوع	استراتيجيات الرزق والأمن الغذائي للفقراء تعتمد غالباً بشكل مباشر على الأنظمة الإيكولوجية الصحية وتنوع السلع والخدمات الإيكولوجية التي تقدمها هذه الأنظمة. رأس المال الطبيعي يمثل 26 في المائة من ثروة البلدان منخفضة الدخل. تغير المناخ يؤثر على الإنتاجية الزراعية. أوزون مستوى الأرض يتلف المحاصيل الزراعية.
2. تحقيق تعليم أساسي عام	الهواء الأتلف سيقلل أمراض الأطفال نتيجة تعرضهم لملوثات الهواء الضارة. وكنتيجة، سينتقون عن مدارسهم أياماً أقل. الأمراض المرتبطة بالماء مثل عدوى الإسهال تضيع على التلاميذ 443 مليون يوم دراسي كل عام وتضعف إمكانية التعلم.
3. تشجيع المساواة بين الجنسين وتمكين النساء	تلوث الهواء الداخلي والخارجي مسؤول عن أكثر من 2 مليون حالة وفاة قبل العمر المتوقع سنوياً. والنساء الفقيرات على وجه الخصوص معرضات لأمراض الجهاز التنفسي، حيث أنهن يتعرضن إلى مستويات أعلى من تلوث الهواء الداخلي. تتحمل النساء والفتيات عبء جمع المياه والحطب، وهي مهام زادت صعوبتها بسبب التدهور البيئي، مثل تلوث المياه وإزالة الأشجار.
4. خفض معدل وفيات الأطفال	أمراض الجهاز التنفسي الحادة تكون السبب الرئيسي في الوفيات بين الأطفال. فالالتهاب الرئوي يقتل من الأطفال دون سن الخامسة أكثر من أي مرض آخر. وقد تزيد العوامل البيئية مثل تلوث الهواء الداخلي عرضة الأطفال للالتهاب الرئوي. الأمراض المرتبطة بالمياه، مثل الإسهال والكوليرا، تقتل ما يقدر بحوالي ثلاثة ملايين شخص سنوياً في البلدان النامية، معظمهم أطفال دون الخامسة. وقد أصبح مرض الإسهال ثاني أكبر قاتل للأطفال، حيث يموت 1.8 مليون طفل كل عام (5000 طفل يومياً تقريباً).
5. تحسين صحة الأمهات	يؤثر تلوث الهواء الداخلي وحمل الأحمال الثقيلة من المياه والحطب سلباً على صحة النساء، ويمكن أن يجعلهن أقل قدرة على الإنجاب وعرضة أكثر لخطر المضاعفات أثناء الحمل. يحد توفير المياه النظيفة من حدوث الأمراض التي تتلف تدريجياً صحة الأم وتسهم في وفيات الأمهات.
6. مكافحة الأمراض الخطيرة	قد يرتبط ما يصل إلى 20 في المائة من العبء الكلي للمرض في البلدان النامية بعوامل المخاطر البيئية. وتكون إجراءات الصحة البيئية الوقائية بنفس أهمية معالجة الصحة بل وأحياناً فعالة التكلفة عنها. تبشر الأدوية الجديدة المشتقة من التنوع البيولوجي بمكافحة الأمراض الخطيرة.
7. ضمان الاستدامة البيئية	الاتجاهات الحالية في التدهور البيئي يجب عكسها من أجل الإبقاء على صحة وإنتاجية أنظمة العالم الإيكولوجية.
8. تطوير شراكة عالمية من أجل التنمية	البلدان والأقاليم الفقيرة مجبرة على استغلال مواردها الطبيعية لتوليد عائدات وتسديد ديونها الضخمة. ممارسات العولمة الجائرة تصدر آثارها الجانبية الضارة إلى البلدان التي غالباً ليس لديها أنظمة حوكمة فعالة.

المصدر: مأخوذ من إدارة التنمية الدولية وآخرين 2002، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي 2006، اليونيسيف 2006

الفرد وحياء العمل (Gore 2006).

أخرت المفاوضات الدولية بشأن حلول المشاكل البيئية العالمية تكراراً تقديم إجابة عن أسئلة العدالة (Brown 1999). على سبيل المثال، في حالة تغير المناخ، تباطأت المفاوضات الدولية حيال السؤال عن كيفية مقاسمة المسؤوليات والعبء بين الأمم، في ظل مستويات تاريخية وحالية مختلفة للانبعاثات الوطنية.

أيضاً، أثارت مطالبة جدول أعمال القرن 21 بتوفير مشاركة واسعة الانتشار في صنع قرار التنمية المستدامة تحديات كبيرة. فالتنوع الهائل في المسائل التي تحتاج إلى أخذها بعين الاعتبار في وضع سياسة التنمية المستدامة، إلى جانب الطموحات نحو الشفافية، يجعل تخطيط المشاركة العامة مثبطاً للهمة. وإذا عولمت

التنمية المستدامة كان بطيئاً. وتواصل حكومات كثيرة إعداد سياسات تعنى بالأمور البيئية والاقتصادية والاجتماعية كمسائل فردية. كما أن هناك إخفاق مستمر في ربط البيئة والتنمية في صنع القرار (Dernbach 2002). ونتيجة لذلك، تتجاهل استراتيجيات التنمية في أحوال كثيرة الحاجة إلى الحفاظ على خدمات الأنظمة الإيكولوجية بالذات التي تعتمد عليها أهداف التنمية طويلة الأجل. وهناك مثال هام، ظهر جلياً في أعقاب إعصار كاترينا في عام 2005، وهو إخفاق بعض الإدارات الحكومية في إدراك الصلة بين تدمير الأراضي الرطبة الساحلية وتعرض المجتمعات الساحلية على نحو متزايد للعواصف (Travis 2005, Fischetti 2005). وبالنسبة للكثيرين، يكون الاعتراف بأن التغير البيئي يمكن أن يعرض رفاهية الإنسان في المستقبل للخطر غير ملائم، حيث أنه يتطلب مستوى غير مريح من التغيير في حياة

إلى أن يكون محلياً أو وطنياً. وتكون الآثار واضحة وخطيرة إلى درجة كبيرة والضحايا من السهل تحديدهم. وخلال العشرين عاماً الماضية، تم تحديد حلول فعالة للعديد من مثل تلك المشاكل، على سبيل المثال، التلوث الصناعي للهواء والماء، تآكل التربة المحلية، إزالة شجر القرم من أجل تربية المائيات، وانبعاثات عوادم المركبات.

ومع ذلك، كان التقدم محدوداً للمسائل البيئية الأصعب في إدارتها، التي يمكن أيضاً الإشارة إليها على أنها مشاكل "دائمة" (Janicke and Volkery 2001). فهي مشاكل بنيوية عميقة الجذور، تتعلق بالطرق التي يدار بها الإنتاج والاستهلاك على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية. وتميل المشاكل الأصعب في إدارتها إلى أن تكون ذات أبعاد متعددة وعالمية في نطاقها. وبعض العلم الأساسي لعلاقات السبب-التأثير يكون معروفاً، لكن في أحوال كثيرة ليس بالقدر الكافي للتنبؤ بوقت بلوغ نقطة القمة أو نقطة اللاعودة. وكثيراً ما تكون هناك حاجة إلى تنفيذ قياسات على نطاق واسع جداً. وتشمل أمثلة مثل تلك المشاكل تغير المناخ العالمي، الملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة، أوزون مستوى الأرض، الأمطار الحمضية، التدهور واسع النطاق لمصائد الأسماك، انقراض الأنواع، أو إدخال أنواع دخيلة للمرة الأولى.



تحمل النساء والفتيات العبء الأكبر لجمع الحطب. وهي مهام زادت صعوبتها بسبب التدهور البيئي.
شارك بالصور: Christian Lambrechts

يوفر الوعي بطبيعة مشكلة بيئية ما أساساً لوضع الاستراتيجيات واستهداف الجهود وإيجاد وتطبيق حل مستدام. ويقدم القسم الأخير من هذا الفصل الحلول الممكنة لأنواع مختلفة من المشاكل البيئية، ويلقي بقية التقرير الضوء عليها، ويناقشها الفصل 10 إلى مدى أبعد.

رفاهية الإنسان والبيئة

لكي تتحقق التنمية المستدامة، يجب دراسة الروابط بين البيئة والتنمية. وأيضاً، من المهم الأخذ بعين الاعتبار الهدف النهائي للتنمية: رفاهية الإنسان. جعلت نشأة أفكار التنمية مفهوم رفاهية الإنسان محورياً لمناقشة السياسة. ورفاهية الإنسان هي محصلة التنمية. كما أن رفاهية الإنسان وحالة البيئة مترابطان بقوة. ومن أهداف هذا التقرير الجوهرية البرهنة على كيفية وجود آثار للتغيرات البيئية على رفاهية الإنسان، وإظهار أهمية البيئة لرفاهية الإنسان.

تعريف رفاهية الإنسان

تعريف رفاهية الإنسان (انظر الإطار 1-2) ليس بالأمر السهل، وذلك بسبب الرؤى البديلة حول ما تعنيه. وبتعبير بسيط، فإن رفاهية الإنسان يمكن تصنيفها وفقاً لثلاث رؤى، لكل منها تداعيات مختلفة على البيئة:

المشاركة بسطحية ودمجت كمجرد حصة من جماعات محددة في عمليات صنع القرار، فإنها بسهولة يمكن ألا تكون أكثر من "تملق". ومهمة تخطيط صنع قرار متعدد الاختصاصات حديث ومتمازج وشفاف وقائم على أدلة، ليست فقط تحدياً مفاهيمياً، بل أيضاً توجب زيادة هائلة في القدرة المحلية على الديمقراطية وصنع القرار (MacDonald and Service 2007).

صعبت كثير من التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية الموصوفة لاحقاً في هذا الفصل تنفيذ التوصيات في تقرير مستقبلنا المشترك. وكما هو موضح بالأمثلة في فصول أخرى أيضاً، فإن التغيرات مثل عدد السكان المتنامي واستهلاك الطاقة المتزايد كان لهما أثر هائل على البيئة، يتحدى قدرة المجتمع على تحقيق التنمية المستدامة.

أخيراً، أثرت طبيعة المشاكل البيئية على فعالية الاستجابات الماضية. ويمكن عرض معلومات المشاكل البيئية على طول تسلسل من "مشاكل لها حلول مختبرة" إلى "مشاكل ناشئة (أو دائمة) معروفة بدرجة أقل" (Speth 2004). ومع المشاكل التي لها حلول مختبرة، تكون علاقات السبب-التأثير معروفة جداً. ويتجه المقياس

- الموارد التي يمتلكها الناس، مثل المال وغيره من الأصول. فالثروة ينظر إليها على أنها موصل للرفاهية. وهذه الرؤية ترتبط على نحو وثيق بمفهوم الاستدامة الضعيفة، الذي يحاول أن يبرهن على أن الخسائر البيئية يمكن أن تعوضها الزيادات في رأس المال المادي (الألات) (Solow 1991). وأن البيئة يمكن أن تسهم في التنمية فقط كوسيلة لتعزيز النمو الاقتصادي.
- كيفية شعور الناس حيال حياتهم (رؤاهم الشخصية). تأخذ تقييمات الأفراد لأحوالهم الحياتية بعين الاعتبار أهمية البيئة الجوهرية لتحقيق الرضا عن الحياة. ووفقاً لهذه الرؤية، فإن الناس تقيم البيئة من حيث جوانبها التقليدية أو الثقافية (Diener 2000, Frey and Stutzer 2005).
- ما يمكن للناس أن يكونوا عليه وما يمكن أن يفعلوه. تركز هذه الرؤية على ما تسمح به البيئة للأفراد لأن يكونوا عليه وأن يفعلوه (Sen 1992، Sen 1985، Sen 1999). وهي تشير إلى أن البيئة توفر الأساس لفوائد كثيرة، مثل الغذاء الصحي، تجنب المَرَضِيَّة غير الضرورية والوفيات قبل العمر المتوقع، التمتع بالأمن واحترام الذات، والمشاركة في حياة المجتمع. وتقدير البيئة يكون أبعد من دورها كمولد للدخل، وأثارها على رفاهية الإنسان ينظر إليها على أنها متعددة الأبعاد.

تحقيق ما يريدون أن يكونوا عليه وما يريدون أن يفعلوه، وهذا الفهم الجديد لرفاهية الإنسان له جوانب هامة كثيرة. أولاً، ينظر إلى تعددية الأبعاد على أنها مقوم هام لرفاهية الإنسان. وهكذا، ينظر إلى أثر البيئة على رفاهية الإنسان وفقاً لأبعاد مختلفة كثيرة.

ثانياً، يعتبر الحكم الذاتي مقوماً بارزاً للناس، وللرفاهية. ويمكن تعريف الحكم الذاتي على نحو أوسع بأنه السماح للناس بأن يقوموا باختيارات فردية أو جماعية. وبعبارة أخرى، يتطلب معرفة إذا كان شخص ما، رجل أو امرأة، راضٍ أن يؤخذ بعين الاعتبار الموارد والرؤى الذاتية والقدرة على الاختيار والعمل. وهذا المفهوم لرفاهية الإنسان يلقي الضوء على أهمية فهم ما إذا كان الأفراد ببساطة متفرجين سلبين لتدخلات السياسة، أم، في واقع الأمر، عوامل إيجابية في المصير الذي يخصهم.

سياق رفاهية الإنسان

تتأثر إمكانية قيام الأفراد والمجتمعات والأمم باختياراتهم الخاصة بهم، وتعظيم الفرص لتحقيق الأمن والصحة الجيدة، وتلبية الاحتياجات المادية والحفاظ على العلاقات الاجتماعية بعوامل كثيرة مترابطة مثل الفقر والظلم ونوع الجنس. ومن الضروري الانتباه إلى كيفية ارتباط هذه العوامل ببعضها بعضاً، وبالبيئة.

الفقر والظلم

وهو ينطوي على مستوى رفاهية منخفض، مع نتائج مثل الصحة الرديئة، الوفاة قبل العمر المتوقع والمرَضِيَّة،

ارتقى تطور هذه الأفكار من الأولى إلى الثالثة، مع إيلاء أهمية متزايدة للفرص الحقيقية حيث يكون على الناس

الإطار 2-1 رفاهية الإنسان

- رفاهية الإنسان هي مدى ما يكون للأفراد من قدرة وفرصة ليعيشوا نوعيات حياة تجعلهم يقدرونها.
- تتشكل قدرة الأفراد على السعي من أجل نوعيات الحياة التي يقدرونها من مجموعة كبيرة من الحريات المفيدة. وتشمل رفاهية الإنسان الأمان الشخصي والبيئي والوصول إلى المواد من أجل حياة وصحة وعلاقات اجتماعية جيدة. وجميعها مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالآخر وتؤكد على حرية الاختيارات والتصرف:
- الصحة هي حالة رفاهية مادية وعقلية واجتماعية كاملة، وليس عدم وجود مرض أو اعتلال فحسب. ولا تقتصر الصحة الجيدة على القوة البدنية والعافية. ولكن أيضاً التخلص من المرض الممكن تجنبه وبيئة مادية صحية والوصول على الطاقة والمياه الآمنة والهواء النظيف. ويتضمن ما يستطيع الفرد أن يكون عليه ويفعله ضمن أشياء أخرى. القدرة على أن يظل سليماً جسدياً وعقلياً والحد من الإجهاد المرتبط بالصحة وضمان الوصول إلى الرعاية الطبية.
- الاحتياجات المادية ترتبط بالوصول إلى سلع وخدمات النظام الإيكولوجي. ويتضمن الأساس المادي للحياة الجيدة الأرزاق الآمنة والكافية والدخل والأصول والغذاء الكافي والمياه النظيفة في جميع الأوقات والماوى والملبس والوصول إلى الطاقة للتدفئة والتبريد والوصول إلى السلع.
- الأمان يرتبط بالأمان الشخصي والبيئي. ويشمل الوصول إلى الموارد الطبيعية وغيرها والتخلص من العنف والجريمة والحروب (تعرضها الموجهات البيئية) وكذلك الأمان من الكوارث الطبيعية والتي يسببها الإنسان.
- العلاقات الاجتماعية تشير إلى السمات الإيجابية التي تحدد التفاعلات بين الأفراد. مثل التماسك الاجتماعي والتبادلية والاحترام المتبادل والعلاقات الجيدة بين الجنسين والعلاقات الأسرية والقدرة على مساعدة الآخرين وإعالة الأطفال.
- تتطلب زيادة الفرص الحقيقية لدى الأفراد لتحسين حياتهم التعامل مع كل هذه العناصر. ويرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بالتنوع البيئية واستدامة خدمات النظام الإيكولوجي. لذلك، يمكن عمل تقييم لأثر البيئة على رفاهية الأفراد باكتشاف أثر البيئة على هذه العناصر المختلفة لرفاهية الإنسان.

المصادر: تقرير الألفية 2003، Sen 1999

الانتقال من مجموعة أو فئة أو مستوى اجتماعي إلى آخر. وربما يكون التدهور البيئي مسؤولاً عن حبس الأفراد ضمن سبل ذات قابلية انتقال منخفضة، مما يحد من فرص تحسين رفاهيتهم.

العرضة للخطر

تتضمن العرضة للخطر تآلفاً من التعرض للخطر والحساسية للخطر، والعجز عن التغلب على التغير البيئي أو التكيف معه. وفي غالبية الأحوال، يكون الفقراء أكثر عرضة لخطر التغير البيئي. ويمكن تحديد أنماط عامة للعرضة لخطر التغيرات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية بحيث يمكن لواضعي السياسة الاستجابة لها، ليتيحوا الفرص لتقليل العرضة للخطر، بينما يحمون البيئة. ويقيم الفصل 7 عرضة نظام البيئة-الإنسان للضغوط المتعددة (الموجهات والضغوط).

عدم المساواة بين الجنسين

لا يمكن لتحليل ما لآثار التوزيعية للبيئة على رفاهية الإنسان أن يتجاهل مقومات مثل نوع الجنس. وظلم نوع الجنس هو أحد أكثر المظالم المستمرة في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، مع كون غالبية الناس التي تعيش في فقر من النساء (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2005b). وكثيراً ما تتحمل النساء والفتيات عبئاً غير متكافئ من التدهور البيئي مقارنة بالرجال. وفهم وضع النساء في المجتمع، وعلاقتهم بالبيئة ضروري لتعزيز التنمية. وفي حالات كثيرة، تتولى النساء والفتيات مسؤوليات أكبر عن الإدارة البيئية، لكن أوضاعهن في صنع القرار تكون ثانوية (Braidotti and others 1994). إن النساء في حاجة ليكون في محور استجابات السياسة (Agarwal 2000). وفي الوقت ذاته، من المهم تجنب قولبة هذه الأدوار، وأن تتأسس الاستجابات على تعقيدات الوقائع المحلية (Cleaver 2000).

التغير البيئي ورفاهية الإنسان

من النتائج الرئيسية لتقييم النظام الإيكولوجي للألفية أن العلاقة بين رفاهية الإنسان والبيئة الطبيعية تتوسط فيها الخدمات التي تقدمها الأنظمة الإيكولوجية (انظر الإطار 1-3). وتغيرات هذه الخدمات، نتيجة التغيرات في البيئة، تؤثر على رفاهية الإنسان من خلال آثارها على الأمن، المادة الأساسية لحياة جيدة، الصحة، والعلاقات الاجتماعية والثقافية (تقييم الألفية 2003). فالناس جميعاً - أغنياء وفقراء، مدنيون وريفيون في جميع الأقاليم - يعتمدون على رأس المال الطبيعي.

يعتمد أفقر الناس في العالم في المقام الأول على السلع

والأمية. وعادة يكون مدفوعاً بالسيطرة غير الوافية على الموارد، والتمييز (بما في ذلك التمييز تبعاً للعرق أو الجنس)، وقلة الوصول إلى الأصول المادية والرعاية الصحية والتعليم (الأمم المتحدة 2004).

يشير الظلم إلى التوزيع المنحرف لشيء ذي قيمة، مثل الدخل، الرعاية الطبية، أو المياه النظيفة، بين الأفراد أو الجماعات. ويظل الوصول غير العادل للموارد البيئية مصدراً هاماً للظلم بين الأفراد. والعدالة هي أن يعالج ترتيب اجتماعي ما المساواة فيما يتعلق بشيء ذي قيمة. ويُستخدم التحليل التوزيعي لتقييم مقومات رفاهية الإنسان الموزعة بغير إنصاف بين الأفراد وفقاً لعوامل عشوائية، مثل الجنس والعمر والدين والعرق. وعندما يركز تحليل لهذا التوزيع على نهايته الأدنى، فإنه يشير إلى الفقر.

قابلية الانتقال

عند رؤية الظلم في منظور حيوي، فإن فهم الظلم والفقر يكون أفضل من خلال مفاهيم قابلية الانتقال الاجتماعي والعرضة للخطر. فقابلية الانتقال تتعلق بقدرة الناس على

تضع تقييمات الأفراد لطرفهم المعيشية في الاعتبار الأهمية الجوهرية للبيئة من أجل الرضا عن الحياة.

Mark Edwards/Still Pictures



الإطار 3-1 خدمات النظام الإيكولوجي

تشمل خدمات النظام الإيكولوجي خدمات التموين، مثل الطعام والماء، الخدمات التنظيمية، مثل السيطرة على الفيضان والمرض؛ الخدمات الثقافية، مثل المنافع الروحية والاستجمامية والثقافية؛ وخدمات الدعم، مثل تدوير المواد الغذائية التي تحافظ على الأحوال من أجل الحياة على الأرض (انظر الجدول 2-5 في الفصل 5 للتفاصيل).

المصدر: تقييم الألفية 2005

والخدمات البيئية لأرزاقهم، مما يجعلهم تحديداً حساسين وعرضة لخطر التغيرات البيئية (معهد الموارد العالمية 2005). علاوة على ذلك، تستمد مجتمعات كثيرة في البلدان النامية والمتقدمة على حد سواء دخلها من الموارد البيئية، التي تشمل مصائد الأسماك ومنتجات الغابات غير الخشبية والحياة البرية.

الصحة

قبل نشر تقرير مستقبلنا المشترك بوقت قصير، أوضح الحادث النووي في تشيرنوبيل الأثر الكارثي الذي يمكن أن يسببه التلوث على الصحة. وبعد عشرين عاماً، بينما لا يزال ضحايا تشيرنوبيل يصارعون المرض، لا تزال صحة أعداد لا تحصى من أناس آخرين حول العالم متأثرة بالتغيرات التي يسببها الإنسان للبيئة. فالتغيرات التي تؤثر على توفير الخدمات، بما في ذلك المياه، يمكن أن تؤثر على صحة الإنسان. والتغيرات التي تؤثر على تنظيم الخدمات تؤثر على الصحة من خلال نشر الحشرات الناقلة للأمراض والملوثات في المياه والهواء (تقييم الألفية 2003). وتقريباً ربع جميع الأمراض يتسبب فيها التعرض البيئي (منظمة الصحة العالمية 2006).

في الفصل 2، ورد أن تلوث هواء الحضر هو أحد أكثر المشاكل البيئية انتشاراً، حيث يؤثر على الصحة في جميع أقاليم العالم تقريباً. وفي حين أن تلوث الهواء انخفض في بلدان صناعية كثيرة، إلا أنه ازداد في أقاليم أخرى، خصوصاً في آسيا. وهنا، ارتبط النمو السكاني السريع والتنمية الاقتصادية والتحصن باستخدام المتزايد للوقود الأحفوري وتدهور نوعية الهواء. وتقدر منظمة الصحة

العالمية (WHO) بأن أكثر من بليون شخص في البلدان الآسيوية معرضون لمستويات من ملوثات الهواء تتجاوز توجيهاتها (منظمة الصحة العالمية 2000). وفي عام 2002، قدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) بأن أكثر من 800000 شخص توفوا قبل العمر المتوقع بسبب التلوث الخارجي بالجسيمات الدقيقة أقل من 10 ميكرون (جسيمات دقيقة قطرها أصغر من 10 ميكرومتر) و1.6 مليون شخص بسبب التلوث الداخلي بالجسيمات الدقيقة أقل من 10 ميكرون (منظمة الصحة العالمية 2002) (انظر الفصل 2).

يلقي الفصل 4 الضوء على كيف أن الاستغلال المفرط للأنظمة الإيكولوجية للمياه العذبة وتلوثها – الأنهار والبحيرات والأراضي الرطبة والمياه الجوفية – له آثار مباشرة على رفاهية الإنسان. ومع أن الوصول إلى المياه النظيفة والصرف الصحي قد شهدا تحسناً، إلا أنه في عام 2002 افتقر أكثر من 1.1 بليون شخص إلى الوصول إلى المياه النظيفة و2.6 بليون شخص إلى الصرف الصحي (منظمة الصحة العالمية واليونيسيف 2004). وسنوياً، يموت 1.8 مليون طفل بسبب الإسهال، مما يجعل هذا المرض ثاني أكبر قاتل للأطفال في العالم (البرنامج

تأثير العلاقة بين رفاهية الإنسان والبيئة الطبيعية بالخدمات التي تقدمها الأنظمة الإيكولوجية.

شارك بالصور: Joerg Boethling/Still Pictures



الإنمائي للأمم المتحدة 2006).

صغيرة النطاق، والتعدين، وتسريبات دفن النفايات هي من بين الأنشطة الرئيسية التي وضحتها الفصول 2 و3 و4. أدت التغيرات في البيئة أيضاً إلى ظهور الأمراض. فمُنذ عام 1980، ظهر أكثر من 35 مرضاً معدياً أو اتخذوا أهمية جديدة. ومن بينها الأمراض الناشئة التي لم تكن معروفة سابقاً، مثل مرض نقص المناعة البشرية (HIV) وسارس وأنفلونزا الطيور (H5N1)، وأيضاً أمراض كان يعتقد فيما مضى أنه يمكن السيطرة عليها مثل حمى

توجد فلزات ثقيلة كثيرة، مثل الزئبق والرصاص، في المياه والرواسب، وهما مصدر قلق كبير حيث يمكن أن يتراكما في أنسجة الإنسان والكائنات الحية الأخرى (اليونيسكو 2006). وتسهم أنشطة عديدة في التلوث بالفلزات الثقيلة. فحرق الفحم، والترميد (التحويل إلى رماد)، والصرف الزراعي، والتصريفات الصناعية، والأنشطة الصناعية

الإطار 4-1 تجارة لحوم الحيوانات البرية

تشير تقديرات إلى أن الناس الذين يعيشون في حوض الكونغو يستهلكون ما بين 1.1 إلى 3.4 مليون طن من الكتل الأحيائية لحيوانات برية نيئة، أو لحوم حيوانات برية. وقد أهملت تجارة لحوم الحيوانات البرية والصيد التجاري للحيوانات البرية. القسم الأعظم من أعداد الحيوانات المهتدة بالانقراض من الأنواع المعمرة مثل حيوانات الشمبانزي. والتجارة عالمية بطبيعتها. وقد وجد لحم الحيوان الرئيس حتى في أسواق بباريس ولندن وبروكسل ونيويورك وشيكاغو ولوس أنجلوس ومونتريال وتورنتو. وملامسة دم وسوائل جسم الحيوان الرئيس أثناء الصيد والذبح عرضت الناس إلى فيروسات غير معروفة. وبين عامي 2000 و2003، تفشيت 13 من 16 حالة لفيروس إيبولا في الجابون وجمهورية الكونغو نتيجة التعامل مع جثث لحيوان الغوريلا أو الشمبانزي. وثبتت دراسة حديثة إصابة الأفراد الذين يمارسون صيد الحيوانات البرية في ريف الكاميرون بالفيروس الرغوي القروي (SFV) وفيروس الخلية تي الليمفاوية البشري.

تجارة لحوم الحيوانات البرية في أفريقيا الوسطى وأسواق الحياة البرية في آسيا هي هما مثالان لنشاطين يؤثران على البيئة وينطويان على خطر ظهور الأمراض. ففي فيتنام، تدر تجارة الحياة البرية غير الشرعية حالياً 20 مليون دولار أمريكي سنوياً. ولحوم الحيوانات البرية هي مصدر هام للبروتين والدخل لسكان الغابات والقرويين الفقراء، ومع ذلك، فإن الطلب التجاري على لحوم الحيوانات البرية كان يتزايد نتيجة للاستهلاك الحضري. من مطاعم لحوم الحيوانات البرية ومتاجر الأدوية، بل أيضاً من الأسواق في البلدان المجاورة. ومعدلات حصاد الحياة البرية لا تحافظ على الاستدامة. وتهدد بانقراض أنواع مثل حيوان زياد الساحل صغير الأسنان.

في أسواق الحياة البرية، تحتك الثدييات والطيور والزواحف وعشيرات الأنواع الأخرى بعدد لا يحصى من الناس، مما يزيد فرصة انتقال المرض. وليس مفاجأة، أنه أثناء وباء متلازمة الجهاز التنفسي الحادة (سارس) في عام 2003، كان بعض أوائل المرضى في إقليم جواندونج بالصين يعملون في بيع أو تجهيز الحياة البرية للطعام. وربما انتشر المرض أولاً إلى الإنسان من قطة الزباد أو الخفافيش في أسواق الحياة البرية المحلية. ومن خلال سفر الإنسان جواً، انتشر مرض سارس سريعاً في 25 بلداً عبر القارات الخمس. ومع أكثر من 700 مليون شخص يسافرون جواً سنوياً، يمكن أن تزداد تفشيات الأمراض بسهولة لتصبح أوبئة عالمية الانتشار.

المصادر: Bell and others 2004, Brown 2006, Goodall 2005, Fa and others 2007, Karesh and others 2005, Leroy and others 2004, Li and others 2005, Peiris and others 2004, Peterson 2003, Wolfe and others 2004, Wolfe and others 2005



يتزايد الطلب التجاري على لحوم الحيوانات البرية ومعدلات حصاد الحياة البرية تضر بالاستدامة.

شارك بالصورة: Lise Albrechtsen

الزراعي لأفريقيا (Spencer 2001). وتشير دراسة عن الأسر في إقليم ماسفينجو في جنوب شرق زيمبابوي إلى أن 51 في المائة من الدخل تأتي من الزراعة، وأن إجمالي الدخل من البيئة يبلغ معدله 66 في المائة (Campbell and others 2002). وحيثما تندهو الموارد، تكون الأرزاق في خطر. وفقد الغابات ربما يقلل توافر الطعام وموارد الطاقة ومنتجات الغابات الأخرى، التي، في مجتمعات كثيرة، تدعم التجارة وكسب الدخل.

هناك دليل متزايد يبين أن الاستثمار في حفظ النظام الإيكولوجي، مثل إدارة مستجمعات المياه، يؤدي إلى دخل زائد للفقراء الريفيين. ففي مستجمع مياه أديجون بالهند، زاد عدد أيام العمل السنوية (العمل مدفوع الأجر) لكل عامل من 75 يوماً قبل استعادة مستجمع المياه إلى 200 يوم بعد اكتمال ترميمه (Kerr and others 2002). وفي فيجي، أدى تقوية نظام إدارة "حظر الصيد" التقليدي من أجل تعزيز تعافي الحياة البحرية إلى زيادة بنسبة 35-43 في المائة في الدخل على مدار ثلاثة أعوام (انظر الإطار 13-7) (معهد الموارد العالمية 2005). وفي مشروع رائد لإدارة مستجمع مياه بقيادة الناس في الهند، أدى تنفيذ خطة تجديد متشارك إلى إنقاص المسافة إلى مستوى المياه الجوفية إلى النصف، ومضاعفة أرض الري، وزيادة في إجمالي الدخل الزراعي للقرية من حوالي 55000 دولار أمريكي في عام 1996، قبل تجديد مستجمع المياه، إلى حوالي 235000 دولار أمريكي في عام 2001 (D'Souza and Lobo 2004)، معهد الموارد العالمية (2005).

الأمن

يديمج الأمن النواحي الاقتصادية والسياسية والثقافية والاجتماعية والبيئية (Dabelko and others 2000). فهو يشمل التحرر من تهديدات الضرر الجسدي، ومن العنف، والجريمة والحرب. كما يعني وجود وصول مستقر

الضنك والملاريا والطاعون الدبلي (Karesh and others 2005). برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2005a). كما أن التغيرات التي تحدث بفعل الإنسان للبيئة، مثل تغير المناخ وتغير استخدام الأرض والتفاعل مع الحياة البرية (انظر الإطار 1-4)، كانت وراء هذا التحول الويائي الحديث (McMichael 2001, McMichael 2004). ويزيد احتكاك الإنسان المتنامي بالحياة البرية، نتيجة ضغط السكان على الموارد البيئية المتبقية التي لم تتغير نسبياً، من فرصة تبادل الكائن الممرض (Wolfe and others 1998). والعولمة، بدورها، لها أثر على ظهور المرض حيث أن عوامل المرض يكون لديها الفرصة للانتقال إلى بيئات ملائمة جديدة والالتقاء بسكان جدد معرضين للخطر. وينص تقرير حديث لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) حول أنفلونزا الطيور والبيئة على: "إذا كان ممكناً تقليل انتقال الذرية الآسيوية لفيروس H5N1 بين الأسراب المحلية والطيور البرية، فسيكون من الضروري اتخاذ إجراءات لتقليل الاحتكاك بينها. واستعادة صحة الأرض الرطبة سوف يقلل حاجة الطيور البرية المهاجرة إلى مشاركة الموطن مع الطيور الداجنة المحلية" (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006).

الاحتياجات المادية

يعتمد الناس على الموارد الطبيعية لتلبية احتياجاتهم الأساسية، مثل الطعام والطاقة والمياه والسكن. وفي مجتمعات كثيرة، خصوصاً في البلدان النامية، تسهم الموارد البيئية، بما في ذلك المصائد السمكية والخشب ومنتجات الغابات غير الخشبية والحياة البرية، مباشرة في الدخل والأصول المادية الأخرى اللازمة لتحقيق حياة يقدرها الإنسان. وترتبط القدرة على تلبية الاحتياجات المادية بقوة بتوفير وتنظيم ودعم خدمات الأنظمة الإيكولوجية (تقييم الألفية 2003).

يعتمد أكثر من 1.3 بليون شخص على المصائد السمكية والغابات والزراعة للعمل - ما يقرب من نصف جميع الوظائف في جميع أنحاء العالم (انظر الإطار 1-5) (الفاو 2004). وفي آسيا والمحيط الهادئ، ساهمت المصائد السمكية صغيرة النطاق بخمسة وعشرين في المائة من إجمالي إنتاج مصائد ماليزيا والفلبين وتايلاند في العقد المنتهي في عام 1997 (Kura and others 2004). وفي أفريقيا، يعيش أكثر من 7 من كل 10 أشخاص في مناطق ريفية، ويشارك معظمهم في أنشطة تعتمد على الموارد (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية 2001). يشكل الإنتاج المتطابق صغير النطاق نسبة هامة من الناتج المحلي الإجمالي في بلدان أفريقية كثيرة (المعهد الدولي لبحوث سياسات الأغذية 2004). وعلاوة على ذلك، تشكل الزراعة صغيرة النطاق أكثر من 90 في المائة من الإنتاج

الإطار 5-1 الرفاهية المادية من مصائد الأسماك

يلعب قطاع صيد الأسماك دوراً هاماً في الرفاهية المادية. حيث يوفر توليد الدخل وتخفيف حدة الفقر والأمن الغذائي في أجزاء كثيرة من العالم. والسمك مصدر هام للبروتين. خاصة في العالم النامي. حيث يمد أكثر من 2.6 بليون شخص بما لا يقل عن 20 في المائة من متوسط الزاد البروتيني الحيواني للفرد. وقد تجاوز نمو سكان العالم إجمالي نموين الأسماك. وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) إلى أنه يتوقع حدوث عجز عالمي (انظر الفصل 4).

في الوقت الذي زاد فيه استهلاك الأسماك في بعض الأقاليم، مثل جنوب شرق آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية، انخفض في أقاليم أخرى. منها أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأوروبا الشرقية. وكان لانهبان صيد سمك القد في الساحل الشرقي الكندي في فترة الثمانينيات أثراً مدمرة على مجتمعات الصيد المحلية. وهو يوضح أن البلدان المتقدمة ليست حصينة من النداعيات الاقتصادية لسوء إدارة الموارد الطبيعية. فقد أدى إلى بطلان 25000 صياد و10000 عامل آخر (انظر الإطار 2-5 والشكل 7-17 في الفصلين 5 و7 على التوالي).

المصادر: Delgado and others 2003، منظمة الأغذية والزراعة 2004b، Matthews 1995.

قادرين على مغادرة المدينة. وكان الناس الضعفاء صحياً أو يفتقرون إلى القوة الجسدية احتمالات نجاتهم أقل من إعصار تسونامي في المحيط الهندي في عام 2004. فعلى سبيل المثال، في القرى الواقعة في شمال آتشيه في إندونيسيا، شكلت النساء ما يصل إلى 80 في المائة من الوفيات (Oxfam 2005). وفي سري لانكا، لوحظ أيضاً معدل وفيات مرتفع بين جماعات أخرى معرضة للخطر: الأطفال والكهول (Nishikiori and others 2006).

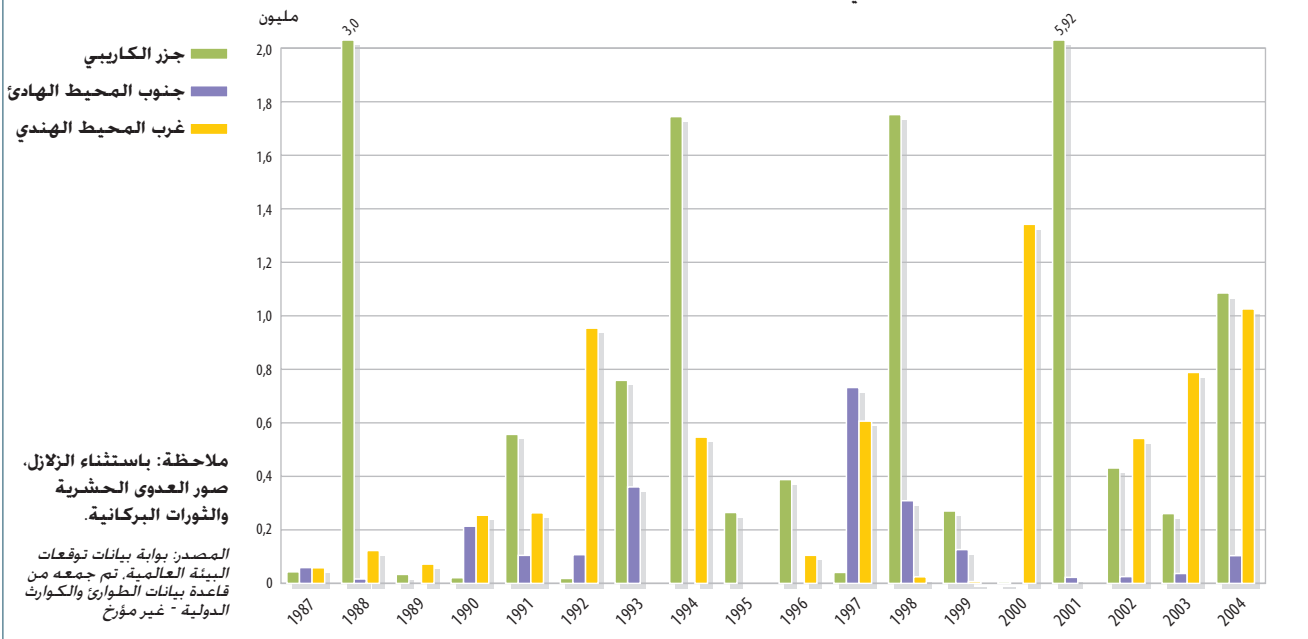
يمكن للتغير البيئي أن يؤثر أيضاً على الأمن من خلال التغيرات في توفير الخدمات، التي تمد الطعام والسلع الأخرى. ولقد كانت ندرة الموارد المشتركة مصدراً للنزاع وعدم الاستقرار الاجتماعي (deSombre and Barkin 2002). وما تزال الخلافات حول كمية المياه ونوعيتها مستمرة في أجزاء عديدة من العالم. والتدهور الواضح للموارد الطبيعية لجزيرة إيستر بواسطة سكانها البولنيزيين، والصراع الناتج عن ذلك بين العشائر والزعماء يقدم توضيحاً حياً لمجتمع دمر نفسه بالاستغلال المفرط للموارد النادرة (Diamond 2005). فالموارد الطبيعية يمكن أن تلعب دوراً هاماً في النزاعات المسلحة. وقد كانت في أحوال كثيرة وسيلة لتمويل الحرب (انظر الإطار 1-6). كما أن النزاعات المسلحة تم استغلالها أيضاً كوسيلة للوصول إلى الموارد (Le Billion 2001). ويمكن أن تدمر الموارد البيئية.

يمكن أن يسهم انعدام الأمن بسبب الحوكمة السيئة أو

وموثوق إلى الموارد، والقدرة على الإحساس بالأمان من الكوارث الطبيعية والبشرية، والقدرة على تخفيف حدة الصدمات والضغوط والتجاوب معها. والموارد البيئية هي جزء هام من أرزاق ملايين الناس، وعندما تهدد التغيرات البيئية هذه الموارد، فإنها تهدد أيضاً أمن الناس. "في قلب التنمية المستدامة يكمن التوازن الدقيق بين أمن الإنسان والبيئة" (لجنة الأمن البشري 2006).

لقد أظهرت الأرض علامات واضحة على الاحترار طوال القرن الماضي. وتصنف أحد عشر من الاثني عشر عاماً الماضية (1995-2006) من بين الاثني عشر عاماً الأكثر احتراراً في السجل الآلي لدرجة الحرارة السطحية العالمية. (منذ عام 1850) (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وكما يصور الفصل 2، فإن تغير المناخ من المحتمل جداً أن يؤثر على الخدمات التنظيمية الإيكولوجية، مما يؤدي إلى تزايد تكرار مخاطر الطقس المتطرف وحدتها في أقاليم كثيرة حول العالم (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007)، وعدم أمن أكبر لكثير من سكان العالم (Conca and Dabelko 2002). وستحل آثار أحداث الطقس المتطرف على البلدان النامية على نحو غير متكافئ، مثل الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) (انظر الشكل 2-1)، وأيضاً على الفقراء في جميع البلدان (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). فأتساءل إعصار كاترينا في الولايات المتحدة في عام 2005، كان الناس الأفقر الذين لا يملكون وسيلة انتقال خاصة غير

الشكل 2-1 عدد الناس المتأثرين بالكوارث الطبيعية في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)



الموارد الحيوية. وفي حالات أخرى، كما يوضح الإطار 1-6، ربما ينتج التدهور عن التغيرات في أنماط الاستيطان حيث يضطر الناس إلى الفرار من منطقة ما بسبب الأعمال العدائية أو الحرب.

لقد أصبح واضحاً في الأعوام المؤخرة أن الإدارة المشتركة للشئون البيئية مطلوبة لتسهيل التعاون عبر الحدود المجتمعية والدولية لتجنب النزاع (Matthew and others 2002)؛ برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2005b). وحالة المساعي التعاونية للتعامل مع تدهور المصائد السمكية في بحيرة فيكتوريا هي مثال ممتاز على ذلك. ويمكن أيضاً لتعاون إدارة المياه والأنظمة الإيكولوجية عبر الحدود الوطنية أن يدعم العادات

الحرب في التدهور البيئي. فالأمن يتطلب توفر السلع والخدمات البيئية الحالية والمستقبلية، من خلال الحوكمة الرشيدة، وآليات تجنب النزاع وحله، ومنع الكوارث، والتأهب لها والتخفيف من حدتها (Dabelko and others 2000, Huggins and others 2006, Maltais and others 2003). فالحوكمة والمؤسسات الجائرة ربما تمنعان الناس من الحصول على أرزاق آمنة، وهو ما توضحه نزاعات حيازة الأرض في أفريقيا الجنوبية (Katerere and Hill 2002)، وإدارة الهزيلة في مستنقعات الخث (فحم المستنقعات) في إندونيسيا (Hecker 2005). وفي المثالين كليهما، يرتبط المورد بإحكام بالأرزاق المحلية، وانعدام الأمن ليس إلى حد بعيد جداً نتيجة الندرة وإنما الوصول والتوزيع الظالمان لهذه

الإطار 6-1 النزاع في سيراليون وليبيريا. واستيطان اللاجئين في غينيا

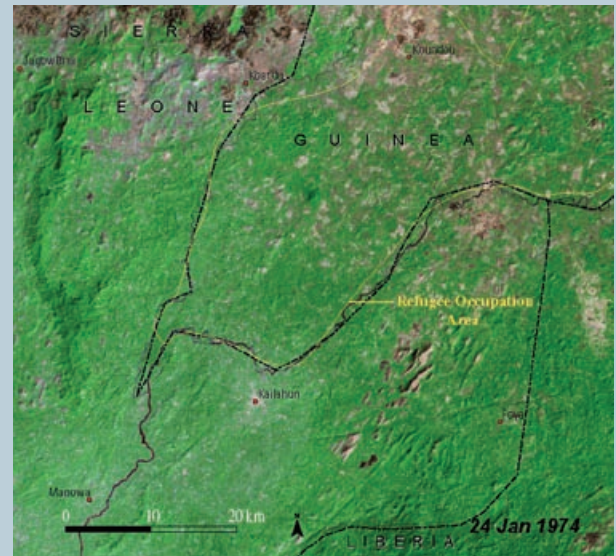
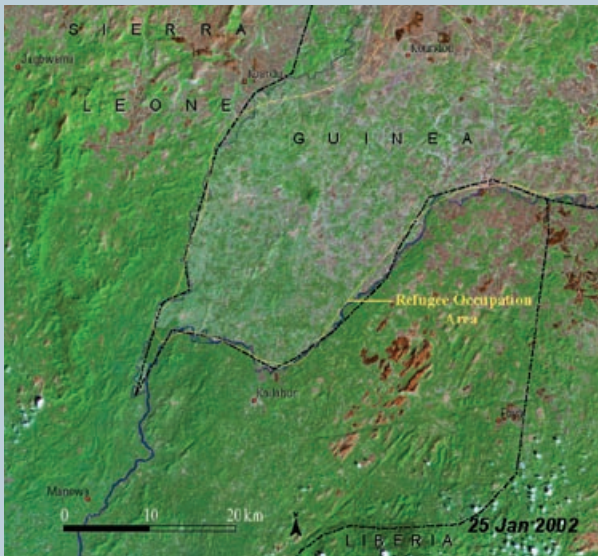
تظهر صورة العام 1974، نقاط مبعثرة صغيرة، منتشرة بانتظام، باللون الأخضر الفاتح في الغابات باللون الأخضر الداكن التي تغطي باروتس بيك وغابات ليبيريا وسيراليون المحيطة. وهذه النقاط هي مجمعات قرى تحيط بها قطع أراض زراعية، والمساحات الداكنة في أعلى يسار الصورة هي على الأرجح أراض دمرتها الحرائق.

في صورة العام 2002، تظهر باروتس بيك بوضوح كمساحة ينتشر فيها اللون الرمادي الفاتح والأخضر بالتساوي يحيطها غابة ليبيريا وسيراليون باللون الأخضر الداكن. وتبين الألوان الفاتحة إزالة الأشجار في "المنطقة الآمنة". حيث شيد اللاجئين معسكرهم. وقد اندمج الكثير من اللاجئين في القرى المحلية، واتخذوا قطع أراض عائلية خاصة بهم بقطع مزيد من الأشجار. ونتيجة لهذا، اندمجت النقاط المعزولة لتصبح مساحة أكبر من غابة متدهورة. وتدمير الغابة واضح خاصة في الجزء العلوي الأيسر. حيث تظهر الآن المناطق التي كانت خضراء في العام 1974 باللونين الرمادي والبنّي. وأيضاً بسبب قطع الأشجار على نطاق واسع.

ساعدت الموارد الطبيعية، بما في ذلك الألماس وأشجار الخشب، في اندلاع الحرب الأهلية في ليبيريا وسيراليون أثناء فترة التسعينيات. فقد كان يتم تهريب الألماس من سيراليون إلى ليبيريا ومنها إلى السوق العالمي. وفي منتصف التسعينيات، تراوحت صادرات ليبيريا الرسمية من الألماس بين 300 مليون إلى 450 مليون دولار أمريكي سنوياً. وقد أطلق على هذه الألماسات "الألماسات الدم" حيث ساعدت تجارتها في تمويل جماعات المتمردين والحروب المتواصلة. وبنهاية الحرب في عام 2002، كان هناك أكثر من 50000 قتيل و20000 مشوه، ونزح ثلاثة أرباع السكان في سيراليون وحدها.

عند اندلاع الحروب الأهلية في سيراليون وليبيريا، فر مئات الآلاف من اللاجئين بحثاً عن الأمان في غينيا. وفي عام 2003، أقام حوالي 180000 لاجئ في غينيا. وبين سيراليون وليبيريا، يوجد شريط حدودي ينتمي إلى غينيا يسمى باروتس بيك (منقار البيغاء) بسبب كثاف الحدود الدولية بين البلدين الذي يتخذ شكل البيغاء (مرسوم كخط أسود في الصورتين كليهما). وفي شريط الأرض هذا كان اللاجئين يشكلون 80 في المائة من سكانه المحليين.

المصادر: Meredith 2005، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b، المفوضية السامية للأمم المتحدة لشئون اللاجئين 2006a



شارك بالصورة: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b

فالدول الجزرية الصغيرة النامية معرضة للخطر بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر وتزايد شدة العواصف وأعدادها (Watson and others 1997) (انظر الفصل 7). وتوفالو مثال لجزيرة معرضة لخطر التغير البيئي. ورغم أن ثقافتها مرتبطة بقوة بالبيئة المحلية، فإن سكان الجزيرة ينبغي أن يأخذوا بعين الاعتبار الارتحال إلى بلدان أخرى للفرار من مستوى سطح البحر الصاعد نتيجة تغير المناخ. وربما تضع آليات التكيف الراسخة في مثل تلك الثقافات، مما يجعل المجتمع أقل مرونة تجاه الكوارث الطبيعية المستقبلية (Pelling and Uitto 2001).

يلعب غذاء الأطعمة التقليدية دوراً هاماً خصوصاً في الصحة الاجتماعية والثقافية والغذائية والاقتصادية للشعوب الأصلية التي تعيش في منطقة القطب الشمالي (Donaldson 2002). كما يرتبط صيد الحيوانات وصيد الأسماك وجمع النباتات والثمار اللبية بالقيم والممارسات التقليدية الهامة التي تكون محورية لهويتهم كشعوب أصلية. فطعامهم التقليدي معرض للخطر بسبب الملوثات البيئية (انظر الإطار 1-7 والشكل 1-3) وتغير المناخ (انظر الفصل 6)، ويؤثر ذلك في جميع أبعاد رفاهية الشعوب الأصلية. وتتعاظم المسألة في ضوء فقدان بدائل يسهل الوصول إليها ومقبولة ثقافياً وغير مكلفة. وتخزين الطعام مكلف ويفتقر إلى الأهمية والمعنى الثقافي. وتتطلب الحلول طويلة الأجل أخذ أساليب الحياة في منطقة القطب الشمالي بعين الاعتبار عند طرح اختيارات التنمية في الأقاليم الصناعية والزراعية حول العالم (Doubleday 2005).

موجهات التغير والضغط

تتجم التغيرات البيئية والتأثيرات على رفاهية الإنسان عن موجهات وضغوط مختلفة. وتسبب موجهات مثل، التغيرات الديموغرافية، الطلب الاقتصادي والتجارة، العلم والتكنولوجيا، وأيضاً أطر العمل المؤسسية والاجتماعية-السياسية، ضغوطاً التي، بدورها، تؤثر على حالة البيئة بآثار على البيئة نفسها وعلى المجتمع والنشاط الاقتصادي. وتنشأ معظم الضغوط على الأنظمة الأيكولوجية عن، مثلاً، التغيرات في الانبعاثات واستخدام الأرض واستخراج الموارد. وتشكل تحديات الارتباطات التي يوضحها إطار عمل الموجهات-الضغوط-الحالة-الآثار-الاستجابات (موضح في دليل القارئ إلى التقرير) الأساس الذي يقوم عليه تقييم تقرير التوقعات البيئية العالمية 4 (GEO-4). وخلال العقد من إنعقاد لجنة برونتلاند، تغيرت هذه الموجهات والضغوط، في أحوال كثيرة بمعدل متزايد. والنتيجة أن البيئة تغيرت بشكل كبير. ولا يوجد إقليم اجتنب واقع البيئة المتغيرة وآثارها الحالية والقصيرة والطويلة المدى على رفاهية الإنسان.

الدبلوماسية للتشاور والحوار مع نتائج سياسية إيجابية، بما يوحي بأن أمن الإنسان والبيئة مرتبطان ارتباطاً وثيقاً (Dodds and Pippard 2005).

العلاقات الاجتماعية

تؤثر البيئة أيضاً في العلاقات الاجتماعية بتوفير الخدمات الثقافية، مثل فرصة التعبير عن القيم الجمالية أو الثقافية أو الروحية المرتبطة بالأنظمة الأيكولوجية (تقرير الألفية

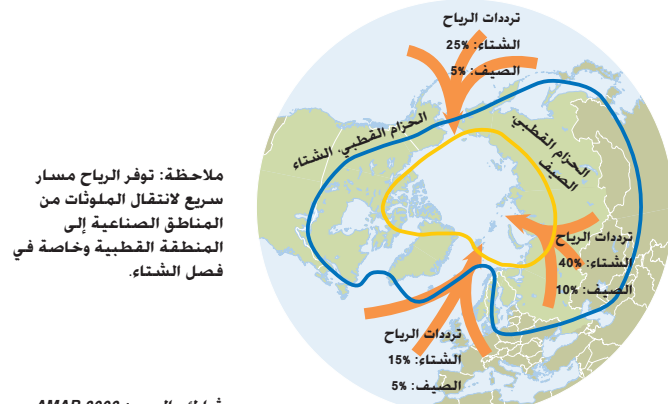
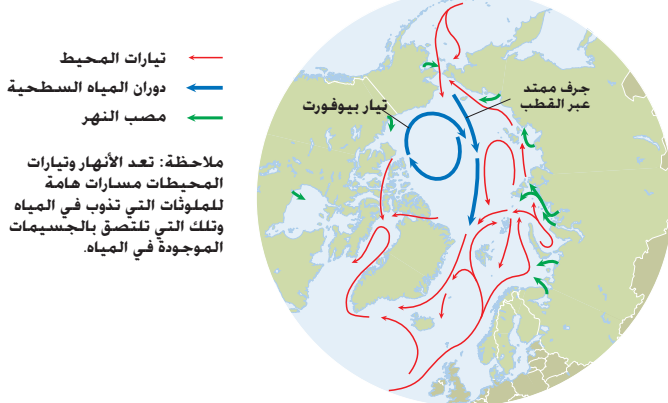
الإطار 7-1 الكيماويات تؤثر على الشعوب القطبية

جاء في الفصلين 5 و6 أن علاقات الشعوب المحلية بالبيئة تلعب دوراً هاماً في هويتها ورفاهيتها بوجه عام. وقد وجدت التقييمات العلمية ملوثات عضوية دائمة (POPs) وفلزات ثقيلة في جميع عناصر النظام الأيكولوجي في المنطقة القطبية الشمالية، وكذلك في الأفراد. وتوجد معظم هذه المواد في الأنظمة الأيكولوجية وأغذية الأفراد في المنطقة القطبية الشمالية نتيجة اختيارات المجتمعات الصناعية في أماكن أخرى (مثل استخدام النوكسافين المبيد للحشرات في حقول القطن). وتصل الملوثات إلى المنطقة القطبية الشمالية من جميع أنحاء العالم بواسطة تيارات الرياح والهواء والمياه (انظر الشكل 1-3). لتدخل سلسلة الغذاء.

ويعتبر سكان الإنويت في المنطقة القطبية بكندا الشرقية وجرينلاند. أكثر عرضة من السكان في أي مكان آخر للملوثات العضوية الدائمة والرئوي من غذاء تقليدي. ونتيجة لهذا، فإن أسلوب الحياة المستدام، بترك الجذور القديمة في الحصاد وتوزيع واستهلاك الموارد المتجددة المحلية، مهدد بالخطر.

المصادر: Doubleday 1996, Van Oostdam 2005

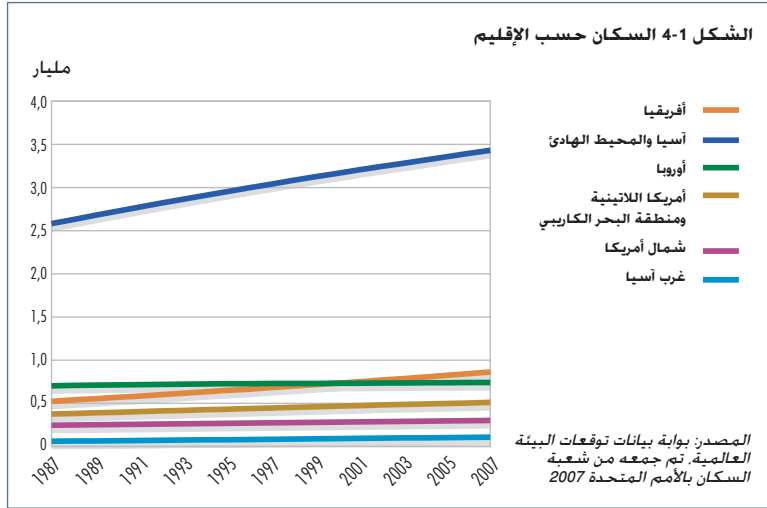
الشكل 1-3 مسارات الملوثات إلى المنطقة القطبية الشمالية



شارك بالصور: AMAP 2002

السكان

السكان موجه هام للتغير البيئي، يؤدي إلى طلب متزايد على الغذاء والمياه والطاقة، ويضع ضغطاً على الموارد الطبيعية. والسكان اليوم ثلاثة أضعاف ما كانوا عليه في بداية القرن العشرين. وخلال العشرين عاماً الماضية واصل تعداد السكان العالمي ارتفاعه، حيث زاد من 5 بليون عام 1987 إلى 6.7 بليون في عام 2007 (انظر الشكل 1-4)، بمعدل نمو سنوي متوسط 1.4 في المائة. ورغم ذلك، هناك اختلافات كبيرة في النمو واضحة عبر الأقاليم، حيث تسجل أفريقيا وغرب آسيا معدلات نمو عالية، ويستقر تعداد السكان الأوروبيين (انظر الفصل 6 لمزيد من التفاصيل). ورغم تزايد سكان العالم، إلا أن معدل الزيادة يتباطأ (انظر الإطار 1-8).



2007، سيفوق سكان المدن سكان المناطق الريفية للمرة الأولى في التاريخ (برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية 2006). ففي شمال شرق وجنوب شرق آسيا، زاد عدد السكان الذين يعيشون في المناطق الحضرية من 28-29 في المائة عام 1985 إلى 44 في المائة عام 2005، ومن المتوقع أن يزيدوا إلى 59 في المائة بحلول عام 2025 (بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2005). وفي بعض المناطق، تزداد المناطق الحضرية بمعدل أسرع من سكان الحضر، وهي عملية تعرف بالزحف الحضري. على سبيل المثال، زادت المساحة الإجمالية لأكثر من 100 منطقة حضرية في الولايات المتحدة إلى 82 في المائة بين عامي 1970 و1990. وكان النمو السكاني السبب في فقط نصف هذه الزيادة (Kolankiewicz and Beck 2001) (انظر الإطار 1-9). ويعيش عدد متزايد من سكان المناطق الحضرية في أحياء الفقراء - مساكن غير ملائمة بدون الخدمات الأساسية أو بالقليل منها (برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية 2006). وفي كثير من المدن الأفريقية جنوب الصحراء الكبرى، يكون الأطفال الذين يعيشون في الأحياء الفقيرة أكثر عرضة للموت بسبب الأمراض التي تنقلها المياه وأمراض الجهاز التنفسي مقارنة بالأطفال الريفيين. وفي عام 2005، قدر عدد سكان الأحياء الفقيرة بحوالي بليون شخص (برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية 2006). ترتبط الهجرة والتحضر بعلاقات معقدة مع التغير البيئي. فالكوارث الطبيعية وتدهور الأرض والأنظمة الإيكولوجية المحلية هي من أسباب الهجرة (Matutinovic 2006). وتغير الأنماط الديموغرافية، الذي تسببه الهجرة أو التحضر، يغير استخدام الأرض والطلب على خدمات الأنظمة الإيكولوجية (انظر الإطار 1-9).

تؤثر الهجرات الاضطرارية والاقتصادية على التغيرات الديموغرافية وأنماط الاستيطان، وخصوصاً على المستوى الإقليمي. ففي عام 2005، كان هناك 190 مليون مهاجر دولي، مقابل 111 مليوناً في عام 1985. وقد انتقل حوالي ثلث المهاجرين في العالم من بلد نام إلى بلد نام آخر، بينما انتقل ثلث آخر من بلد نام إلى بلد متقدم (الأمم المتحدة 2006). وكثير من المهاجرين لاجئين أو مشردين داخلياً أو بدون جنسية. وفي أواخر عام 2005، تم تصنيف ما يزيد عن 20.8 مليون شخص على أنهم "محل اهتمام" للجنة العليا للاجئين التابعة للأمم المتحدة (اللجنة العليا للاجئين التابعة للأمم المتحدة 2006b). وهؤلاء يشملون اللاجئين والمشردين داخلياً والأشخاص بدون جنسية. وقد تناقصت أعداد اللاجئين على مستوى العالم منذ عام 2000، إلا أنه كان هناك اتجاه صاعد في أعداد الجماعات المشردة الأخرى (اللجنة العليا للاجئين التابعة للأمم المتحدة 2006b).

استخدم المصطلح "المهاجر الإيكولوجي" لوصف أي شخص يكون احتياجه إلى الهجرة متأثراً بالعوامل البيئية (Wood 2001). وكانت هناك إدعاءات بأنه خلال منتصف التسعينيات، اضطر حوالي 25 مليون شخص للفرار نتيجة التغير البيئي، وقد يكون حوالي 200 مليون شخص في آخر الأمر معرضين لخطر التشرد (Myers 1997). وأظهرت تحليلات أخرى أنه في حين أن البيئة ربما تلعب دوراً في الهجرة الاضطرارية، فإن الهجرة ترتبط عادة أيضاً بالانقسامات السياسية والمصالح الاقتصادية والمنافسات العرقية (Castles 2002). وفي أحوال كثيرة يصعب الفصل الواضح بين العوامل.

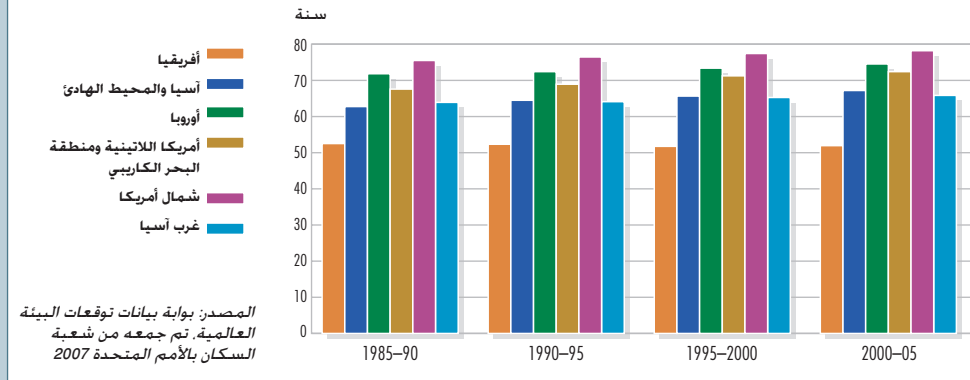
يواصل التحضر توسعه في جميع أنحاء العالم، وبخاصة في البلدان النامية، حيث تستمر الهجرة من الريف لتزيد من النمو المدني (انظر الشكل 1-6). وبنهاية عام

أدت الصحة المحسنة إلى انخفاض معدلات الوفيات وارتفاع متوسطات الأعمار المتوقعة في معظم الأقاليم (انظر الشكل 5-1). ومع ذلك، تناقص متوسط العمر المتوقع في أجزاء كثيرة من أفريقيا أثناء العشرين عاماً الماضية. جزئياً نتيجة وباء الإيدز. وحول العالم، توفي أكثر من 20 مليون شخص منذ تشخيص أولى حالات الإيدز في عام 1981. ويقدر أنه في عام 2005 كان يعيش 39.5 مليون بالغ وطفل مصابين بفيروس نقص المناعة البشرية (HIV)، منهم 24.7 مليوناً في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وفي أكثر البلدان تضرراً، تسبب الوباء في تناقص متوسط العمر المتوقع، وقلة عدد العمال الزراعيين الأصحاء وزيادة الفقر.

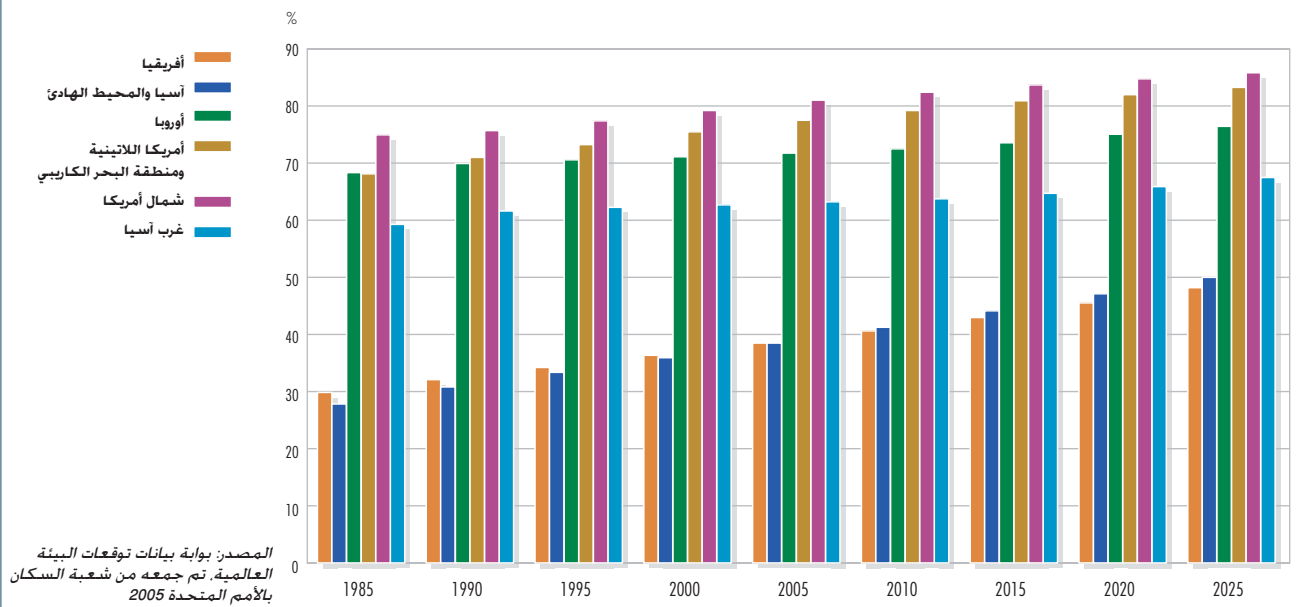
انخفض معدل النمو السكاني العالمي السنوي من 1.7 في المائة عام 1987 إلى 1.1 في المائة عام 2007. ويحلل الفصل 6 التغيرات الإقليمية الهامة. ويمكن أن يوضح التحول الديموغرافي. التغير من معدلات مواليد ووفيات مرتفعة إلى معدلات منخفضة. هذه التغيرات في السكان. ونتيجة للتنمية الاقتصادية. هناك انخفاض في معدلات الخصوبة في جميع الأقاليم. وفي الفترة بين عامي 2000 و2005. سجل العالم معدل خصوبة 2.7 طفل لكل امرأة. مقارنة بمعدل الخصوبة 5.1 طفل لكل امرأة قبل 50 عاماً. وأخيراً، فإن الخصوبة ربما تنخفض إلى أقل من طفلين. معدل التعويض. مؤدية إلى انخفاض تعداد السكان العالمي. وبعض البلدان الأوروبية بلغت هذه المرحلة. وسكانها في مرحلة الشيخوخة.

المصادر: بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2007، برنامج الأمم المتحدة المشترك لمكافحة مرض الإيدز 2006

الشكل 5-1 العمر المتوقع حسب الإقليم



الشكل 6-1 سكان الحضر حسب الإقليم. النسبة المئوية من إجمالي السكان



ينبغي، يمكن أيضاً أن تصبح حلاً لبعض من الضغوط البيئية. فهي توفر اقتصاديات الحجم الكبير وفرص النقل المستدام وخيارات الطاقة الفعالة.

النمو الاقتصادي

كان النمو الاقتصادي مذهلاً خلال العقد الماضيين. فقد ارتفع الناتج المحلي الإجمالي للفرد (تعادل القوى الشرائية) 1.7 في المائة تقريباً سنوياً، إلا أن هذا النمو لم يوزع بالعدل (انظر الشكل 1-7). فالناس في أفريقيا وأوروبا الشرقية وآسيا الوسطى وبعض مناطق أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي أشد فقراً من الناس في أمريكا الشمالية وأوروبا الوسطى والغربية. وكثير من البلدان في هذه الإقليم لم تحقق أي نمو وحتى بعضها عانت من تراجع اقتصادي كبير بين عامي 1987 و2004. وفي أفريقيا بخاصة كانت هناك اختلافات كبيرة

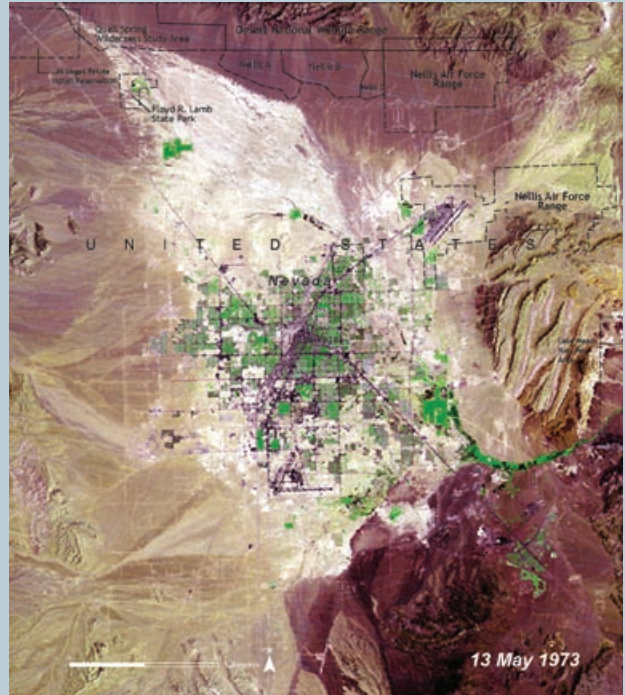
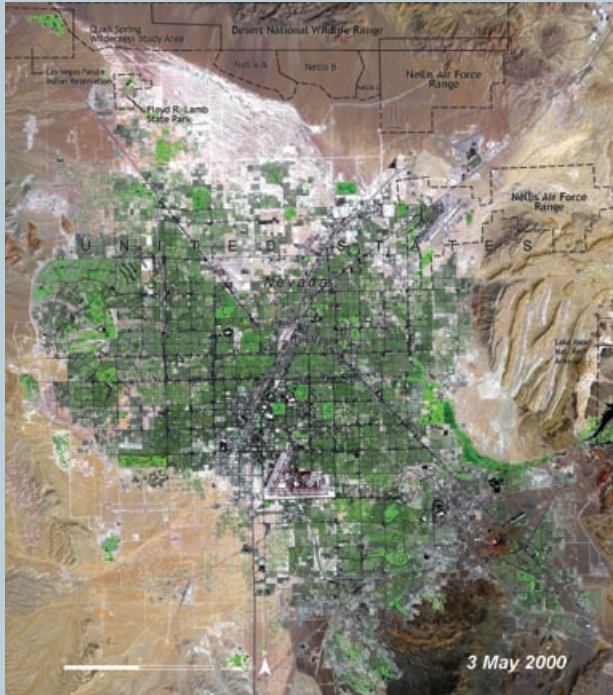
يمكن أن يمارس التحضر على وجه الخصوص ضغطاً كبيراً على البيئة (انظر الفصل 6). وكثيراً ما تسبب المناطق الحضرية الساحلية تلوث مياه الشاطئ، ويتوقع أن يبلغ فقط سكان المناطق الساحلية 6 بليون شخص بحلول عام 2025 (Kennish 2002). وفي هذه المناطق، تتسبب أعمال التطوير واسعة النطاق في مدخلات غذائية مفرطة من المخلفات البلدية والصناعية. وكما يوضح الفصل 4، فإن النمو المفرط للطالب الضارة يسهم في إيجاد مناطق ميتة، مناطق لمياه يقل فيها الأكسجين المذاب أو ينعدم. والأسماك لا تستطيع أن تحيا فيها، وتتدمر الأنظمة الإيكولوجية المائية. والمناطق الميتة مشكلة ناشئة في آسيا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية، ولكنها موجودة في جميع أنحاء العالم. ومع نمو السكان والتصنيع والتحضر المتزايدين، فإن المناطق الميتة يمكنها فقط أن تواصل اتساعها. والمدن التي تدار كما

الإطار 9-1 الزحف الحضري. لاس فيجاس

تقدم صور الأقمار الاصطناعية لمدينة لاس فيجاس توضحاً مثيراً للأنماط المكانية ومعدلات التغير نتيجة الزحف الحضري للمدينة. فالمدينة تغطي في الدرجة الأولى المناطق الخضراء والرمادية في وسط هذه الصور المسجلة في عام 1973 و2000. لاحظ تزايد الطرق والبنية التحتية الأخرى النموذج مستطيل الشكل ذو الخطوط السوداء والزيادة الهائلة في المناطق المرورية.

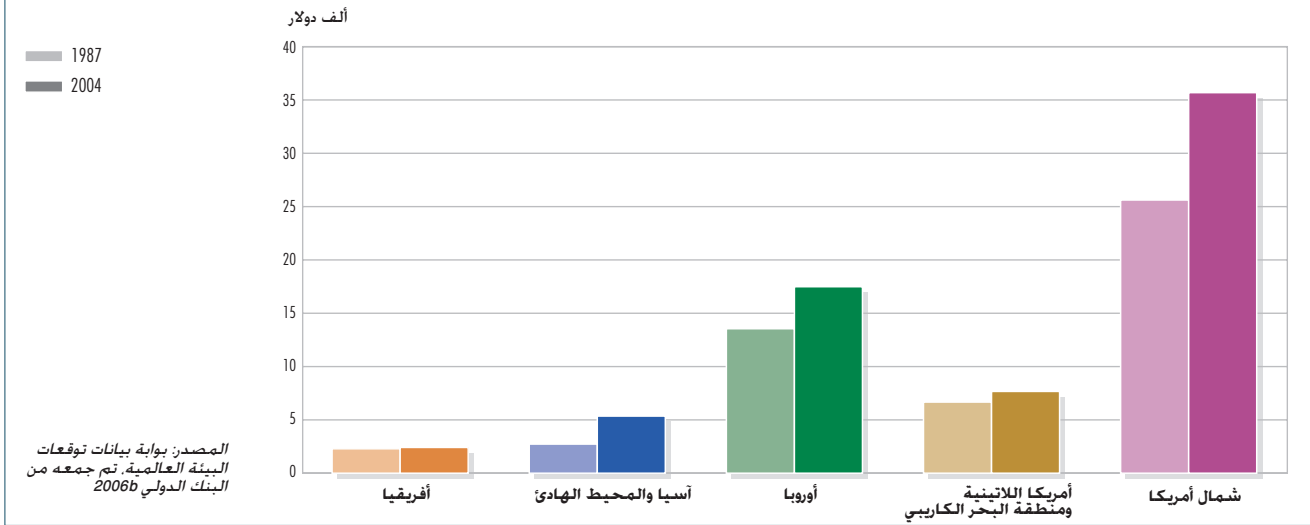
تجسد لاس فيجاس أسرع المناطق العاصمة نمواً في الولايات المتحدة. مشاكل الزحف الحضري المتفشي. ومع ازدهار صناعة المقامرة والسياحة. ازدهر سكان المدينة. ففي عام 1985، كان يقطن لاس فيجاس 557000 نسمة. وكانت في المرتبة 66 بين أكبر المناطق العاصمة في الولايات المتحدة. وفي عام 2004، احتلت منطقة باراديز بلاس فيجاس المرتبة 32 من حيث الحجم. يسكن دائمين يقرب عددهم من 1.7 مليون نسمة. وطبقاً لأحد التقديرات، فإن هذا التعداد قد يتضاعف بحلول عام 2015. وقد ألقى النمو السكاني عبئاً على إمدادات المياه.

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b



شارك بالصور: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b

الشكل 7-1 الناتج المحلي الإجمالي - تعادل القوة الشرائية للفرد



فالصين، على سبيل المثال، يتوقع أن تصبح أكبر اقتصاد في العالم بين عامي 2025 و2035. ونموها الاقتصادي المتسارع يؤثر على الأنماط العالمية لإنتاج الموارد واستهلاكها، وله عواقبه البيئية والسياسية الطبيعية على حد سواء (Grumbine 2007). وتوضح أنماط امتلاك المركبات أثر أنماط الاستهلاك المتغيرة (انظر الفصل 2). فالصين كان بها حوالي 27.5 مليون مركبة ركاب و9 مليون دراجة بخارية مستخدمة بحلول عام 2004 (إدارة الإحصاءات الصينية 2004-1987). ويؤثر الاتجاه المتزايد في امتلاك المركبات على نوعية هواء الحضر، الذي له عواقب واضحة على صحة الإنسان.

العولمة

اتسم اقتصاد العالم بالعولمة المتزايدة، التي تحث على الدمج المتزايد للاقتصاد العالمي من خلال التجارة والتدفقات المالية، ودمج المعرفة من خلال نقل المعلومات والثقافة والتكنولوجيا (Najam and others 2007). كما أصبحت الحوكمة معولمة، بتفاعلات بين الدول معقدة على نحو متزايد، ودور نام لممثلين من غير الدول. وأصبحت الشركات الدولية ممثلين اقتصاديين مؤثرين في سياق حوكمة عالمية تسيطر عليها الأمم على النحو التقليدي. وبينما الدول "تحكم العالم"، قصدت الشركات علانية المنصة السياسية العالمية في التجمعات مثل المنتدى الاقتصادي العالمي وفي المفاوضات متعددة الأطراف، مثل اتفاقية الاستثمار متعددة الأطراف (De Graham, Grauwe and Camerman 2003). وقد عززت أيضاً التقدمات في التكنولوجيا والاتصالات، مثل الإنترنت، دور الأفراد والمنظمات كممثلين رئيسيين في عالم معولم (Friedman 2005).

ضمن الإقليم الواحد، وحتى البلدان التي حققت نمواً، يواجهها عبء الديون الثقيلة (انظر الإطار 1-10). ولا يزال الدخل في آسيا ومنطقة المحيط الهادئ يقل كثيراً عن المتوسط العالمي، إلا أن معدل نموها بلغ ضعفي المتوسط العالمي. وهذه الاختلافات دون الإقليمية يلقي الفصل 6 الضوء عليها.

يمثل النمو الاقتصادي وأنماط الاستهلاك غير المستدام ضغطاً متزايداً على البيئة، إلا أن هذا الضغط كثيراً ما يوزع بغير عدل. وتحاول داشجبتو (2002) أن تبرهن على أن النمو الاقتصادي في البلدان الفقيرة غير مستدام، جزئياً بسبب استدامته في البلدان الغنية. فالبلدان التي تصدر الموارد تدعم مالياً استهلاك البلدان المستوردة (Dasgupta 2002). ومع ذلك، فإن أنماط الاستهلاك بين الأقاليم تتغير مع ظهور اقتصاديات وقوى جديدة مثل الصين والهند والبرازيل وجنوب أفريقيا والمكسيك.

الإطار 10-1 استمرار سداد الديون كعائق رئيسي للنمو

رغم أن أفريقيا بها 5 في المائة فقط من دخل العالم النامي. إلا أنها مثقلة بعبء حوالي ثلثي ديون العالم الجنوبي - التي تزيد عن 300 بليون دولار أمريكي. ورغم الفقر المدقع. تحول أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى 14.5 بليون دولار أمريكي سنوياً إلى الأمم الغنية سداداً لديونها الخارجية. ولذلك فإن البلد العادي في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ينفق لسداد ديونه ثلاثة أضعاف ما ينفقه على توفير الخدمات الأساسية لشعبه. وبحلول نهاية عام 2004. أنفقت أفريقيا حوالي 70 في المائة من مكاسب صادراتها على خدمة الدين الخارجي. وفي قمة جلين إيجلز عام 2005. ألغت مجموعة البلدان الثمانية الكبرى 100 في المائة من ديون عدد من البلدان الفقيرة المثقلة بالديون المؤهلة لدى ثلاث مؤسسات متعددة الأطراف - صندوق النقد الدولي (IMF) والمؤسسة الدولية للتنمية (IDA) وصندوق التنمية الأفريقي. وكانت هذه خطوة نحو تخفيف العبء الذي يضعه سداد الدين على النمو والخدمات الاجتماعية. ونتيجة لإلغاء الديون وزيادة المساعدات المستهدفة بين عامي 2000 و2004. استطاع 20 مليون طفل آخرين في أفريقيا الالتحاق بالمدارس. وبينما أكدت مجموعة البلدان الثمانية الكبرى مجدداً في قمة هيلجيندام عام 2007 تعهدات قمة جلين إيجلز فإن قدرتها على الوفاء بهذه الوعود محل شك.

المصادر: الكنيسة الإصلاحية المسيحية 2005، داتا 2005-2007 Katerere and Mohamed-Katerere

تجارة السلع من 47 إلى 70.5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، وزادت صادرات التكنولوجيا المتقدمة من 16 إلى 33 في المائة من الصادرات المصنعة. وعلى نحو مغاير، زادت تجارة السلع في غرب آسيا وشمال أفريقيا فقط من 46.6 إلى 50.4 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وشكلت صادرات التكنولوجيا المتقدمة فقط 2 في المائة من الصادرات المصنعة في عام 2002 (البنك الدولي 2005). ومنذ عام 1990، زادت البلدان الأقل نمواً (LDC) من حصتها في التجارة العالمية للسلع، إلا أنها ما زالت تشكل 0.6 في المائة فقط من الصادرات العالمية و0.8 في المائة من الواردات العالمية في عام 2004 (منظمة التجارة العالمية 2006 (WTO)).

كما هو الحال مع العولمة، توجد علاقة ثنائية الاتجاه بين البيئة والتجارة. فالنقل زاد نتيجة زيادة تدفقات السلع وشبكات الإنتاج العالمية. والنقل الآن هو أحد أكثر القطاعات ديناميكية في أي اقتصاد حديث، وله آثار بيئية قوية (Button and Nijkamp 2004) (انظر الفصلين 2 و6). والتجارة نفسها يمكن أن تمارس ضغطاً على البيئة. فالزيادات في الأسعار الدولية للحبوب ربما تزيد ربحية الزراعة، وتؤدي إلى اتساع الرقعة الزراعية نحو المناطق المزروعة غابات، على سبيل المثال، في أمريكا اللاتينية وبحر الكاريبي (انظر الإطار 1-11). وتسهم تجارة الحياة البرية في منغوليا، تقدر بحوالي 100 مليون دولار أمريكي سنوياً، في التناقص السريع للأنواع مثل ظبي السايجا (البنك الدولي وجمعية الحفاظ على الحياة البرية 2006). وفي ظل وجود السوق وفشل التدخل بغية إحداث تغيير، فإن التجارة الدولية ربما أيضاً تقاوم المشاكل البيئية بشكل غير مباشر. على سبيل المثال، يمكن أن يشجع الدعم المالي للإنتاج في قطاع الصيد على الصيد الجائر للأسمك (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 1994). وبالتالي، يمكن أن تؤثر الكوارث الطبيعية على التجارة على المستوى الوطني، عندما تنخفض الصادرات نتيجة الضرر المادي. ومثال على هذا الارتباط هو الضرر الذي ألحقه الإعصار بمصافي النفط في خليج المكسيك عام 2005. فقد انخفض إنتاج النفط في خليج المكسيك، الذي يؤمن 2 في المائة من إمدادات النفط الخام للعالم، عقب إعصار كاترينا، وقفزت أسعار النفط الخام لأكثر من 70 دولاراً أمريكياً للبرميل (منظمة التجارة العالمية 2006).

والتجارة يمكنها أيضاً أن تكون إيجابية للبيئة. والنقاش يحدث حول ما إذا كانت التجارة الحرة سترفع الدخل إلى درجة تصبح معها الحماية البيئية أولوية (جالاجار 2004). وفي مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة عام 2002 في جوهانسبورج، كانت هناك تعهدات بتوسيع

تثير العولمة المخاوف والتوقعات على حد سواء. فالبعض يقول بأن التكافل المتزايد مفيد للتعاون والسلام وحل المشاكل المشتركة (Bhagwati 2004, Birdsall and Lawrence 2001, Russett and Oneal 1999). وربما يقدم الاندماج الاقتصادي فوائد فعالة، مثل إنتاجية أعلى. كما يساعد تبادل السلع والخدمات تبادل الأفكار والمعرفة. ويكون الاقتصاد المنفتح نسبياً أفضل قدرة على تعلم وتبني أحدث التكنولوجيات الخارجية مقارنة بالاقتصاد المنغلق نسبياً (Coe and Helpman 1995). ومع ذلك، يرى آخرون أن التكافل الاقتصادي المتزايد مزعزع للاستقرار. وهم يقولون بأن تدفقات الاستثمار السريعة إلى ومن البلدان تسبب فقد الوظائف وزيادة عدم المساواة والأجور المنخفضة (Haass and Litan 1998) وتؤدي إلى الإضرار بالبيئة. وهناك قول بأن العولمة مستغلة، وتخلق مستقبلاً مظلماً للتعاون والعدالة العالميين (Falk 2000, Kortzen 2000, Mittelman 2001).

ترتبط البيئة والعولمة على نحو جوهري. فقد سهلت عولمة التجارة انتشار الأنواع الدخيلة، بما في ذلك أهم خمسة أنواع من غزاة التغذية على العوالق المائية في المياه العذبة (فورتيني). وقد انتشر بلح البحر المخطط (*Dressena polymorpha*) في أمريكا الشمالية خلال العشرين عاماً الماضية، مسبباً أضراراً إيكولوجية واقتصادية خطيرة. ويوافق دخول بلح البحر المخطط لأول مرة الزيادة الكبيرة في شحنات القمح بين الولايات المتحدة وكندا والاتحاد السوفيتي السابق (Karatayev and others 2007) ففي عالم محكوم بالعولمة، ربما يكون على القرارات الهامة المتعلقة بالحماية البيئية أن تتعامل مع إدارة الشركات ونتائج السوق أكثر مما تتعامل مع مستوى الدولة، العوامل السياسية. فقد تكره البلدان تطبيق قوانين بيئية صارمة، خوفاً من انتقال الشركات إلى أماكن أخرى. ومع ذلك، كثيراً ما ينسى أن البيئة نفسها يمكن أن يكون لها أثر على العولمة. فالموارد هي التي تدعم النمو الاقتصادي العالمي والتجارة. والكوارث البيئية، مثل تغير المناخ، تتطلب حلولها عملاً عالمياً منسقاً وتعميماً أكبر للحوكمة (Najam and others 2007).

التجارة

واصلت التجارة العالمية نموها خلال العشرين عاماً الماضية، نتيجة انخفاض تكاليف النقل والاتصالات وتحرير التجارة واتفاقيات التجارة متعددة الأطراف، مثل اتفاقية التجارة الحرة لشمال أمريكا. وبين عامي 1990 و2003، زادت تجارة السلع من 32.5 إلى 41.5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي. وقد كانت هناك اختلافات بين الأقاليم، ففي شمال شرق آسيا، زادت

الطلب العالمي للطاقة تزايد، واضعاً عبئاً متزايداً دائماً على الموارد الطبيعية والبيئة. وعلى مدار ثلاثة عقود تقريباً، زاد الطلب العالمي على الطاقة الأولية 2.1 في المائة سنوياً، حيث زاد من 5.566 مليون طن من النفط أو ما يعادله في عام 1971 إلى 11.204 مليون طن من النفط أو ما يعادله في عام 2004 (وكالة الطاقة الدولية 2006b). وأكثر من ثلثي هذه الزيادة جاء من البلدان النامية، إلا أن بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ما زالت تشكل 50 في المائة تقريباً من طلب الطاقة العالمي. وفي عام 2004، كان معدل استهلاك الفرد من الطاقة الأولية في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لا يزال عشرة أضعاف معدل الفرد في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. ويوضح الشكل 1-8 إمداد الطاقة الأولية للفرد.

أسواق السلع والخدمات البيئية. وربما يساعد تحرير تجارة السلع التي تحمي البيئة في تحفيز إنشاء صناعة مكرسة للتحسينات البيئية (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2005). وتفضيلات المستهلك يمكن أن تؤثر على معايير الإنتاج، التي يمكن استغلالها لتحسين الحالات البيئية. وفي عام 2006، فرض موزع حبوب كبير حظراً على شراء فول الصويا المزروع في المناطق التي أزيلت غاباتها في منطقة الأمازون، نتيجة لحملة السلام الأخضر في أوروبا (Cargill 2006)، منظمة السلام الأخضر (2006).

الطاقة

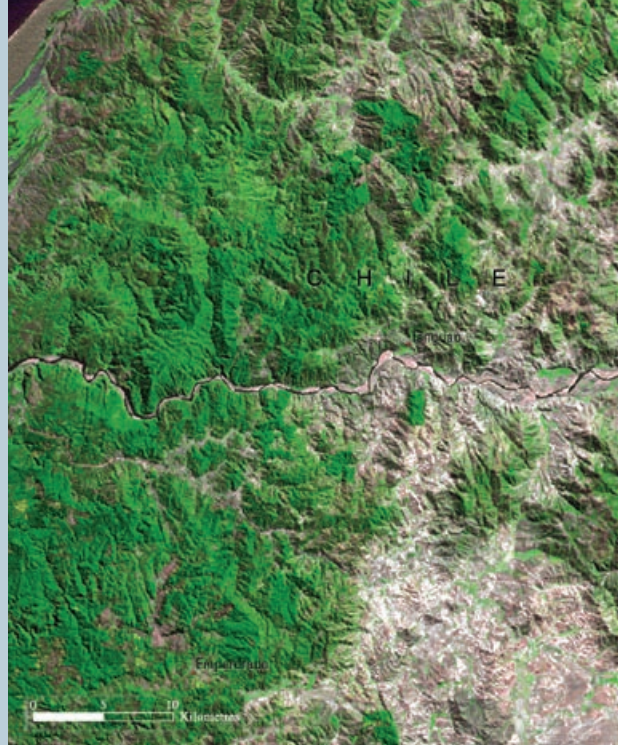
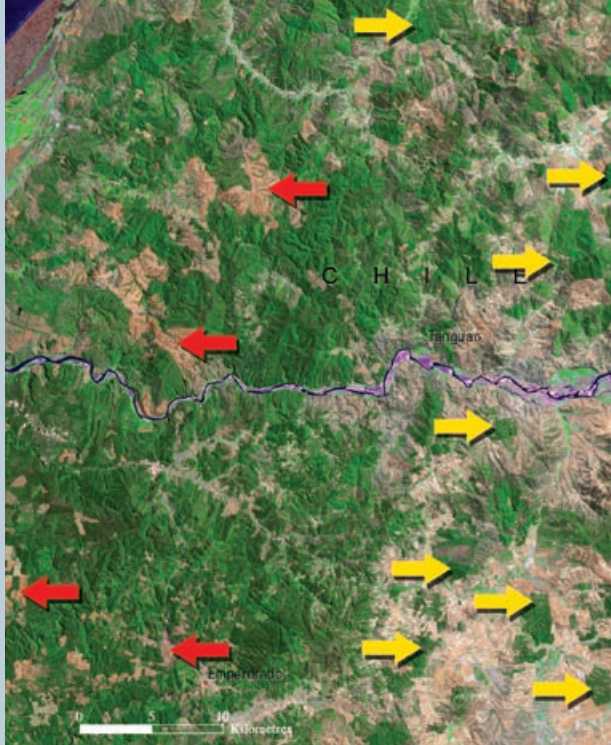
يواجه العالم خطرين متلازمين: إمدادات طاقة غير كافية وغير آمنة بأسعار مقبولة وضرر بيئي بسبب الاستهلاك المفرط للطاقة (وكالة الطاقة الدولية 2006a). يواصل

الإطار 11-1 التجارة والنمو والبيئة

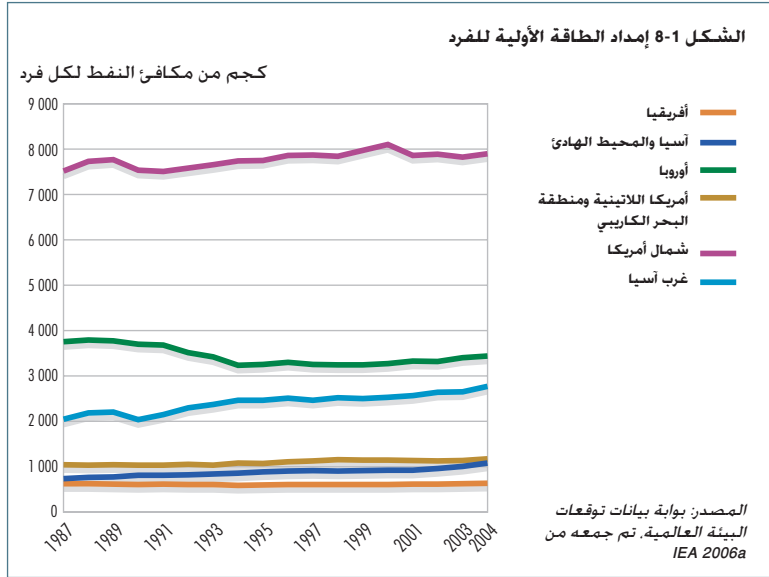
نقص هائل في تنوع المناظر الطبيعية وأيضاً السلع والخدمات من الغابات. وتظهر الصورتان. اللتان التقطتا في عام 1975 (اليسرى) وعام 2001 (اليمنى). تراجعات واضحة في الأرض التي تغطيها الغابات من ناحية (الأسهم الحمراء)، ومساحات الغابات الجديدة من الناحية الأخرى (السهم الأصفر).

في السنوات الأخيرة. تعتبر شيلي أحد أكثر البلدان تنافسية اقتصادياً في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. ويعتمد النمو السريع في إنتاج شيلي وتصدير منتجات الغابات على التوسع في الأنواع الغربية وإدارتها في الغابات المزروعة حديثاً طوال الثلاثين عاماً الماضية. ولعمل ذلك، استبدلت الأساليب التقليدية لاستخدام الأرض في تقطيع أشجار خشب الغابات المحلية على نطاق محدود، وتربية الماشية والإنتاج الزراعي بإنتاج الأخشاب على نطاق واسع. وقد تأثرت أشجار وشجيرات كثيرة مهددة بالانقراض بهذا النمو للغابات المزروعة، الذي أدى أيضاً إلى

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b



شارك بالصور: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b



انتشار نمو طحالب أنظمة المياه العذبة ونقص الأكسجين في الأنظمة الإيكولوجية البحرية الساحلية من فرط استخدام الأسمدة غير العضوية. كما أسهمت التقدّمات في تكنولوجيات صيد الأسماك بخطورة في استنزاف مخزونات الأسماك البحرية.

شهدت الاتصالات والأنماط الثقافية في العشرين عاماً الماضية تغييراً ثورياً، مع النمو المتضاعف للإنترنت والاتصالات السلكية واللاسلكية. وعلى الصعيد العالمي، ازداد المشتركون في خدمة الهاتف الجوال من شخصين اثنين لكل 1000 شخص في عام 1990 إلى 220

بواصل الطلب العالمي للطاقة تزايداً واضحاً عيّن متزايداً دالماً على الموارد الطبيعية والبيئة.
شارك بالصور: Ngoma Photos



ترجع الزيادة العالمية في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أساساً إلى استخدام الوقود الأحفوري (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007)، الذي لبت أنواعه 82 في المائة من طلب الطاقة العالمي في عام 2004. ولا تزال الكتل الأحيائية التقليدية (حطب الوقود وروث الحيوانات) مصدراً مهماً للطاقة في البلدان النامية، حيث يعتمد 2.1 بليون شخص عليها للتدفئة والطهي (وكالة الطاقة الدولية 2002). ويظل استخدام مصادر الطاقة الأنظف، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الأدنى ككل (انظر الشكل 5-5، الفصل 5 لإمداد الطاقة حسب المصدر). والحاجة إلى كبح الزيادة في طلب الطاقة وزيادة تنويع مصادر الوقود والحد من الانبعاثات التي تززع استقرار المناخ هي أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى (وكالة الطاقة الدولية 2006a). ومع ذلك، فإن التوسع في مصادر الطاقة البديلة، مثل أنواع الوقود الحيوي، يجب أن يخطط بحرص. وتتوقع البرازيل أن تضاعف إنتاج الإيثانول، وقود حيوي "حديث"، في العقد القادمين (حكومة البرازيل 2005). ومن أجل إنتاج محاصيل زراعية كافية لتحقيق أهداف الإنتاج، تزداد المساحة المزروعة بسرعة. ويهدد نمو الزراعة الأقاليم الإيكولوجية كافة، مثل إقليم سيرادو، إحدى بقاع التنوع البيولوجي الساخنة في العالم (Klink and Machado 2005).

الابتكار التكنولوجي قدمت التقدّمات في مجالات الزراعة والطاقة والطب والتصنيع الأمل في تنمية بشرية مستمرة وبيئة أنظف. فتكنولوجيات وممارسات الزراعة الجديدة المرتبطة باستخدام المياه والأسمدة وتربية النبات حولت الزراعة فزودت الإنتاج الغذائي وتعاملت مع نقص التغذية والمجاعة المستمرة في بعض الأقاليم. ومنذ عام 1970، يزداد استهلاك الغذاء في جميع الأقاليم، ويتوقع استمرار هذه الزيادة نتيجة التنمية الاقتصادية والنمو السكاني. وقد نشأت مخاوف بشأن القدرة على تلبية الطلب في المستقبل: هناك 11 في المائة من أراض العالم مستخدمة للزراعة بالفعل، وفي أماكن كثيرة لا توجد إمكانات كبيرة للتوسع الزراعي نتيجة نقص الأرض أو المياه. والتكنولوجيا البيولوجية، بما في ذلك التعديل الوراثي، إضافة إلى تكنولوجيا النانو، يمكن أن تزيد الإنتاج في الزراعة وتسهم في تحسين صحة الإنسان (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي 2004)، إلا أنها لا تزال محل جدل كثير حول تأثيراتها على الصحة والبيئة. وتبين الدروس السابقة من التكنولوجيات الجديدة أهمية تطبيق النهج الوقائي (مركز القانون البيئي الدولي 1991)، لأن التأثيرات العرضية للتقدّمات التكنولوجية يمكن أن تؤدي إلى تدهور خدمات الأنظمة الإيكولوجية. على سبيل المثال، ينتج

(1995)، والمستوطنات البشرية (1996). وعلى حد سواء كانت الألفية نشطة ولها جدول أعمال محدد، بدءاً بمؤتمر قمة الألفية في عام 2000 ومتابعتها في عام 2005. وتوضح التصريحات المعيارية وخطط العمل الطموحة من جميع مؤتمرات القمة هذه وجود اتفاق ناشئ بشأن كيفية فهم الحكومات والمجتمع الدولي للمشاكل المعقدة والعالمية وصياغة الاستجابات المناسبة. وقد عزز إنشاء منظمة التجارة العالمية في عام 1994 الحوكمة العالمية من خلال سلطتها الكبيرة في مناطق التجارة، بينما حاولت محكمة العدل الدولية في عام 2002 القيام بنفس الشيء بالنسبة للجرائم ضد الإنسانية. وقد شهد نظام الأمم المتحدة بعض الإصلاحات الهامة، من بينها النهج الذي يستخدم على نحو متزايد الشراكات (مثل شراكة المياه العالمية) والعمليات ذات الإطار المؤسسي لتقوية مشاركة المجتمع المدني (مثل المنتدى العالمي للمجتمع المدني والجمعية النسائية العالمية للبيئة التابعين لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة).

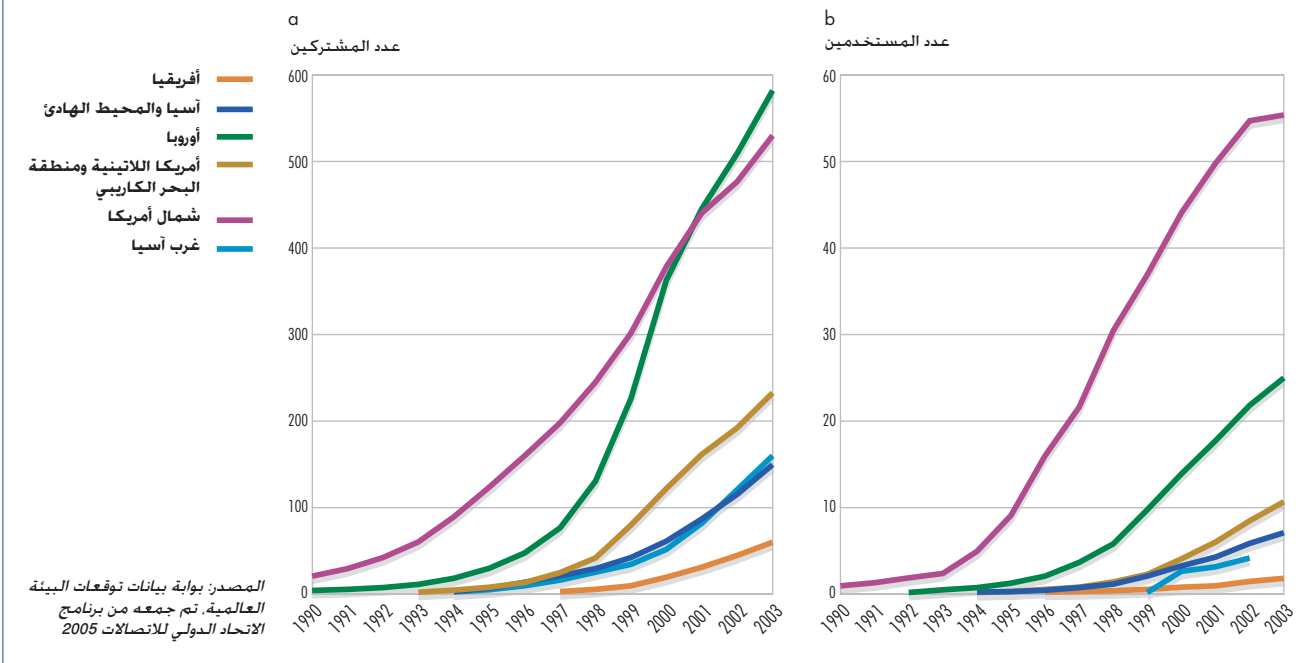
على المستوى الإقليمي، وسعت البلدان أو أنشأت مؤسسات لتعزيز التعاون، من بينها الاتحاد الأوروبي (EU) واتفاقية التجارة الحرة لشمال أمريكا (NAFTA) والسوق المشتركة لأمريكا الجنوبية (MERCOSUR) ورابطة جنوب شرق آسيا (ASEAN) والاتحاد الأفريقي (AU). وأصبحت الأقاليم أكثر ظهوراً في التشاورات العالمية، من خلال، على سبيل المثال، التأكيد على أهمية الاجتماعات التحضيرية الإقليمية للقمة العالمية للتنمية

شخصاً لكل 1000 شخص في عام 2003، كما زاد استخدام الإنترنت من شخص واحد لكل 1000 شخص في عام 1990 إلى 114 شخصاً لكل 1000 شخص في عام 2003. وأخيراً، كانت التغييرات السياسية أيضاً واسعة (بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من الاتحاد الدولي للاتصالات 2005). وتتصدر كثير من البلدان المتقدمة أعداد مستخدمي الإنترنت والمضيفين والملقحات الآمنة، مما يشجع البعض على القول بأن هناك فصلاً رقمياً بين مختلف الأقاليم في العالم. ففي أستراليا ونيوزيلندا، على سبيل المثال، كان يستخدم الإنترنت 4 في المائة فقط من السكان في عام 1996، إلا أنه بحلول عام 2003 زادوا إلى 56 في المائة. وعلى نحو مغاير في عام 2003، في البلدان الفقيرة مثل بانجلاديش وبوروندي وأثيوبيا وميانمار وطاجيكستان كان يستخدم الإنترنت واحد أو اثنان من كل 1000 شخص (منفذ بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من الاتحاد الدولي للاتصالات 2005).

الحكومة

شهد السياق السياسي العالمي والإقليمي تغييرات كبيرة منذ انعقاد لجنة برونتلاند، حيث جدد انتهاء الحرب الباردة التفاؤل بحكومة متعددة الأطراف وعالمية. فقد كانت حقبة التسعينيات عقداً لمؤتمرات القمة العالمية حول مسائل متنوعة، بما في ذلك الأطفال (1990)، التنمية المستدامة (1992)، حقوق الإنسان (1994)، السكان (1994)، التنمية الاجتماعية (1995)، المساواة بين الجنسين

الشكل 9-1 (أ) الهواتف الجواله، لكل 1000 شخص و(ب) مستخدمو الإنترنت، لكل 100 شخص، حسب الإقليم



المستدامة.

سبيل المثال، تنظيم مستويات الانبعاثات واستخدام الأرض واستخراج الموارد. والتعامل مع المشاكل الدائمة (أو الناشئة) المعروفة بدرجة أقل، يحتاج إلى سياسات تحويلية. وهذه السياسات تتعامل مع موجبات المشاكل البيئية، مثل التغير الديموغرافي وأنماط الاستهلاك. وتكون الإدارة التكيفية أساسية، لتمكين واضعي السياسة من التعلم من الخبرة السابقة وأيضاً الاستفادة من مجموعة كبيرة من الأدوات الجديدة التي قد يكون لها احتياج.

الأدوات الاقتصادية

اليوم، هناك تركيز كبير على الاستخدام المحتمل للأدوات الاقتصادية للمساعدة في تصحيح إخفاقات السوق. وقد دعم المبدأ 16 من إعلان ريو هذه الأدوات: "يتعين على السلطات الوطنية السعي لتشجيع تدويل التكاليف البيئية واستخدام الأدوات الاقتصادية".

يمكن اعتبار الموارد الطبيعية أصلاً رأسمالياً ينتمي إلى حافظة عامة، التي تتكون من أصول ورؤس أموال أخرى، مادية ومالية وبشرية واجتماعية. وإدارة هذه الحافظة بطريقة جيدة ومستدامة لمضاعفة عائداً وفوائدها بمرور الوقت هو استثمار جيد. كما أنها رئيسية للتنمية المستدامة.

توجد مجموعة مختلفة من الأدوات الاقتصادية، من بينها حقوق الملكية، خلق الأسواق، الأدوات الأميرية (الخاصة بخزانة الدولة)، وأنظمة الرسوم، والأدوات المالية وأنظمة التعويضات والتعهدات والودائع. وهناك مزيج لما يسمى بالأدوات القائمة على السوق وأدوات القيادة -والسيطرة لتمكين واضعي السياسة من إدارة أفضل والحصول على

ولا يزال المستوى الوطني محورياً في الحوكمة، رغم المناقشات في سياق العولمة والإقليمية. فبعض البلدان تنتهج أنظمة حوكمة مبتكرة ولديها اتجاه نحو اللامركزية السياسية والمالية للحوكمة إلى مستويات التقسيمات الإدارية. وهذا لا يعني بالضرورة تفويض السلطات المحلية. ويقول البعض بأن اللامركزية بدون تنازل عن السلطة يمكن أن تكون وسيلة لتقوية وجود السلطة المركزية (Stohr 2001). أيضاً، انخرطت الحكومات المحلية أكثر في التعاون الدولي في ميادين شتى، وقويت أدوارها على المستوى العالمي من خلال تأسيس اللجنة الاستشارية للسلطات المحلية التابعة للأمم المتحدة (UNACLA) في عام 2000 والمنتدى الحضري العالمي في عام 2002، وأيضاً منظمة المدن الموحدة والحكومات المحلية في عام 2004.

الاستجابات

تمثل التفاعلات بين الجهات والضغوط، وأثارها الناتجة على خدمات الأنظمة الإيكولوجية ورفاهية الإنسان، التحديات التي لم يمكن التنبؤ بها في عام 1987. وهناك حاجة ملحة لاستجابات سياسة فعالة على كافة المستويات - الدولية والإقليمية والوطنية والمحلية. وكما توضح الفصول الأخرى لهذا التقرير، فإن نطاق ومجال خيارات الاستجابة المتاحة لواضعي السياسة تطورا خلال الأعوام العشرين الماضية (انظر الإطار 1-12)، كما أن هناك اتفاقيات بيئية متعددة الأطراف ومؤسسات تشارك الآن محاولة التعامل مع التحديات. وقد سببت زيادة أنظمة الحوكمة تحديات خاصة بها، من بينها المنافسة والتداخل. ويستلزم ذلك نهج ترابطات لإدارة البيئة ليس كأجزاء مستقلة وإنما بشكل أكثر تكاملاً. ويعترف هذا النهج بأن البيئة نفسها مترابطة، فالأرض والمياه والغلاف الجوي مترابطة بطرق عدة، وبخاصة من خلال دورات الكربون والنيتروجين والمياه. ويلقى الفصل 8 الضوء على ترابطات نظام الطبيعيات الأحيائية ونظام الحوكمة على حد سواء.

يلقي الفصل 10 الضوء على تطور إجراءات استجابات السياسة - من التركيز على سياسات القيادة والسيطرة إلى خلق الأسواق والحوافز، وبخاصة للصناعة لتنفيذ إجراءات طوعية تهدف إلى الحد من الضرر البيئي. وبالنسبة للمشاكل البيئية التقليدية المعروفة التي لها حلول مختبرة، فإنه من الضروري الاستمرار في تطبيق المناهج الناجحة السابقة وتحسينها أكثر. ويتعين على البلدان التي لم تتعامل بعد مع مثل هذه المشاكل تطبيق هذه الحلول المختبرة والعملية للمشاكل الحالية. فقد تناولت المناهج الناجحة السابقة عموماً التغييرات على الضغوط، على

الإطار 12-1 أنواع الاستجابات

تشمل لائحة التحكم -والمراقبة المعايير والمحظورات والمسموحات والحصص وتقسيم المناطق وأنظمة المسؤولية القانونية والتعويض القانوني واللائحة المرنة.

تتعامل قرارات الحكومة المباشرة مع البنية التحتية البيئية والمناطق أو المحميات الإيكولوجية-الصناعية والمناطق المحمية ومرافق الترفيه وإعادة تأهيل النظام الإيكولوجي.

ترتبط مشاركة القطاعين العام والخاص بالمشاركة العامة واللامركزية والكشف عن المعلومات واستخدام الشعار الإيكولوجي مع المنتجات والاتفاقيات الطوعية والشراكات العامة-الخاصة.

يشمل استخدام السوق الضرائب والرسوم البيئية ورسوم المستخدم وأنظمة إعادة التأمين والإعانات المالية المستهدفة والتخلص من الإعانات المالية المعاكسة.

يتناول خلق السوق مسائل حقوق الملكية والحقوق والرخص القابلة للتداول التجاري وبرامج الموازنة والبرامج الخضراء وصناديق الاستثمار البيئية وصناديق تمويل التأسيس والحوافز.

معلومات دقيقة أكثر بشأن حافظة الأصول الرأسمالية. ويُلخص الجدول 1-2 الأدوات الاقتصادية المختلفة، وكيفية تطبيقها على القطاعات البيئية المختلفة. وإحدى هذه الأدوات هو التقييم، الذي يمكن استخدامه للمساعدة في تقدير أفضل لقيمة خدمات الأنظمة الإيكولوجية وتكاليف التغيرات التي يسببها الإنسان للبيئة.

التقييم

الوزارات والهيئات البيئية هي آخر المستفيدين من الاستثمارات، لأن قرارات إنفاق الحكومة تخص بالأولوية الاقتصادية وتوليد النمو. ويرجع ذلك في أحوال كثيرة إلى نقص المعلومات حول قيمة وحدود تحمل أنظمة الأرض الإيكولوجية. ويربط في كثير من الأحوال بين قياس التنمية الاقتصادية والتقدم بمقاييس المردود الاقتصادي مثل الناتج الوطني الإجمالي. ولا تأخذ هذه المقاييس الإجمالية بعين الاعتبار استنزاف رأس المال الطبيعي بسبب استهلاك وإنتاج السلع والخدمات. وأنظمة المحاسبة الوطنية تحتاج إلى مراجعة لتشمل على نحو أفضل قيمة التغيرات في المورد البيئي نتيجة أنشطة الإنسان (Maler 1974, Dasgupta and Maler 1999).

يتضمن تقييم السلع والخدمات المختلفة مقارنات بين مجموعات أشياء مختلفة. وكيفية تفسير هذه الأشياء وكيفية تحسين الخدمات التي توفرها الأنظمة الإيكولوجية، مثلاً، لرفاهية الإنسان تسمى سعر المحاسبة. ويوضح الجدول 1-3 مناهج مختلفة للتقييم، وكيفية استخدامها للمساعدة في تقييم أثر السياسات على التغير البيئي ورفاهية الإنسان.

تكون "مجموعة المؤسسات القادرة على إدارة الموارد الطبيعية، أطر العمل القانونية، جمع عوائد الموارد، وإعادة توجيه هذه العوائد إلى استثمارات مربحة" أساسية للاستغلال الفعال للتقييم (البنك الدولي 2006أ). وتقييم الموارد الطبيعية وتقدير السياسات، في ظل غياب مؤسسات مثل الأسواق، وانعدام حقوق الملكية الفردية، يفرض تحديات. وفي ظل مثل تلك الشكوك، وحيثما توجد مجموعات قيم مختلفة عن بعضها بعضاً، يمكن قياس القيمة الاقتصادية للموارد المشتركة بالكمية القصوى من السلع والخدمات الأخرى التي يرغب الأفراد في الاستغناء عنها للحصول على سلعة أو خدمة معينة. ولذلك، فإنه من الممكن ترجيح الفوائد من نشاط ما مثل تشييد سد مقابل آثاره السلبية على الصيد وأرزاق المجتمعات المجاورة والتغيرات في القيم الجمالية والتصويرية. يقدم الإطار 1-13 مثلاً لتقييم غير قائم على السوق باستخدام طريقة التقييم المشروط (CVM).

يقدم التقييم مجموعة من التحديات وراء أنظمة القيم المتعارضة أو انعدام مؤسسات السوق. وهو يستخدم مقاييس افتراضية وغير مباشرة لتقدير القيم الاقتصادية للخدمات الملموسة وغير الملموسة التي تقدمها البيئة. وقد تم إنجاز كم متزايد من عمل التقييم بشأن توفير خدمات الأنظمة الإيكولوجية. وقدم هذا العمل تقديرات لقيمة منتجات الغابة غير الخشبية وزراعة الغابات والعناية بها والآثار الصحية لتلوث الهواء والأمراض التي تنتقلها المياه. ورغم ذلك، فقد كان من الصعب الحصول على دراسات حول الخدمات الملموسة بدرجة أقل ولكنها مازالت هامة، مثل تنقية المياه ومنع الكوارث الطبيعية، إضافة إلى الخدمات الترفيهية والجمالية والثقافية. ويظل الحصول على تقديرات مالية موضوعية لهذه الخدمات أمراً صعباً. فبيانات السوق مقصورة على عدد قليل من الخدمات التي تقدمها الأنظمة الإيكولوجية. علاوة على ذلك، فإن المنهجيات مثل تحاليل التكلفة-الفائدة وطريقة التقييم المشروط قد تثير مشاكل الانحياز.

أظهر أيضاً استخدام أدوات السوق والأدوات غير القائمة على السوق فجوات في تناول مسائل العدالة التوزيعية وبين الأجيال (تقييم الألفية 2005b)، وخاصة فيما يتعلق بالمسائل المرتبطة بالفقر. وفي النهاية، تفشل كثير من دراسات التقييم التي تقدر أثر السياسات أو المشروعات على رفاهية الإنسان نتيجة نقص التقديرات الدقيقة على نحو كاف لعواقب هذه السياسات أو المشروعات الآن وفي المستقبل. وعلى الرغم من هذه النواقص، فإن التقييم ربما يكون أداة مفيدة يمكن استخدامها لفحص العلاقات المعقدة والآراء التي تشمل البيئة والنمو الاقتصادي ورفاهية الإنسان.

الأدوات غير الاقتصادية

إضافة إلى الأدوات الاقتصادية، وظفت مجموعة من الأدوات غير الاقتصادية للتعامل مع المشاكل البيئية المختبرة المعروفة وأيضاً الناشئة الأقل وضوحاً (أو المستمرة). واليوم، يؤثر الفهم الناشئ لرفاهية الإنسان على نحو متزايد على اختيارنا للأدوات.

مشاركة العامة

تتوقف رفاهية الإنسان على قدرة الناس غير المقيدة على المشاركة في القرارات، بحيث يمكنهم تنظيم المجتمع بطريقة تتناغم مع أعلى قيمهم وطموحاتهم. وبمعنى آخر، فإن مشاركة العامة ليست فقط مسألة عدالة إجرائية، بل أيضاً شرطاً مسبقاً لتحقيق الرفاهية. وفي حين أن هذا الأمر صعب، يتعين على المديرين إشراك المجتمع المدني في تدخلات السياسة. وتقدم اتفاقية التنوع البيولوجي أمثلة عديدة لانخراط أصحاب المصالح المحتملين في

التعهدات ومبالغ التأمين	أنظمة المسؤولية القانونية	الأدوات المالية	أنظمة الرسوم	الأدوات الأمرية	خلق السوق	حقوق الملكية	
تعهدات إعادة التشجير وتعهدات إدارة الغابات	مسئولية الموارد الطبيعية	حواجز إعادة التشجير		الضرائب والعوائد	مبنى حق الامتياز	حقوق المجتمعات الخاصة	الغابات
			تسعير المياه رسوم حماية المياه	ضريبة المكاسب الرأسمالية	حصص المياه	حقوق المياه	موارد المياه
تعهدات تسرب النفط					حقوق صيد الأسماك، الحصص الفردية القابلة للاتنقل للترخيص		المحيطات والبحار
تعهدات استصلاح الأرض				الضرائب والعوائد		حقوق التعدين	المعادن
	مسئولية الموارد الطبيعية				رسوم الوصول		الحياة البرية
	مسئولية الموارد الطبيعية		رسوم السياحة العلمية		حقوق التنمية القابلة للانتقال	براءات الاختراع حقوق التنقيب	التنوع البيولوجي
		القروض منخفضة الفائدة	رسوم معالجة المياه	رسوم النفايات السائلة	رخص النفايات السائلة القابلة للتداول للتجاري		تلوث المياه
تعهدات استصلاح الأرض		حواجز حماية التربة (مثل القروض)		ضرائب الملكية، ضرائب استخدام الأرض		حقوق الأرض، حقوق الاستخدام	الأرض والتربة
			الإعانات المالية للتكنولوجيا، القروض منخفضة الفائدة	رسوم الانبعاثات	رخص الانبعاثات القابلة للتداول للتجاري		تلوث الهواء
أنظمة إعادة التأمين			رسوم الجمع				النفايات الخطيرة
			الإعانات المالية للتكنولوجيا، القروض منخفضة الفائدة	ضرائب الملكية			النفايات الصلبة
إعادة التأمين	المسئولية القانونية، تأمين المسؤولية عن الأضرار			الضرائب التضاضية			السموم الكيماويات
		حواجز استبدال الكلوروفلوروكربون مواثيق الحفاظ على الغابات		ضرائب الكربون ضريبة الوحدة الحرارية البريطانية (BTU)	رخص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون القابلة للتداول التجاري حصص الكلوروفلوروكربون القابلة للتداول التجاري بيع حصص الكلوروفلوروكربون بالمراد العلني موازنة الكربون	تحويلات الانبعاثات القابلة للتداول التجاري التزامات حماية الغابات القابلة للتداول التجاري	المناخ
تعهدات إتمام التنمية			رسوم التحسين رسوم التنمية رسوم استخدام الأرض رسوم عبور الطريق رسوم الاستيراد	ضرائب الملكية، ضرائب استخدام الأرض	رسوم الوصول حصص التنمية القابلة للتداول التجاري حقوق التنمية القابلة للانتقال	حقوق الأرض	المستوطنات البشرية

الجدول 1-3 الغرض من نهج التقييم المختلفة وتطبيقها

النهج	سبب التطبيق	كيفية التطبيق
تحديد القيمة الإجمالية للتدفق الحالي للفوائد من نظام إيكولوجي.	إدراك مساهمة الأنظمة الإيكولوجية في المجتمع وفي رفاهية الإنسان.	تحديد جميع الخدمات المتناغمة المقدمة تبادلياً. قياس مقدار كل خدمة مقدمة، وضربه في قيمة كل خدمة.
تحديد الفوائد الصافية لتدخل ما يغير أحوال النظام الإيكولوجي.	لتقييم ما إذا كان التدخل جديراً بالاهتمام.	قياس كيفية تغير مقدار كل خدمة نتيجة التدخل، مقارنة بمقاديرها بدون التدخل. الضرب في القيمة الحدية لكل خدمة.
فحص كيفية توزيع تكاليف وفوائد نظام إيكولوجي (أو تدخل).	لتحديد الفائزين والخاسرين، لأسباب أخلاقية وعملية.	تحديد جماعات أصحاب المصالح ذات الصلة. تحديد الخدمات المعنية التي يستخدمونها، وقيمة هذه الخدمات لتلك الجماعة (أو التغيرات في القيم الناتجة عن تدخل).
تحديد مصادر التمويل المحتملة للحفاظ على النظام الإيكولوجي.	المساعدة في جعل الحفاظ على النظام الإيكولوجي ذاتي الاستدامة مالياً.	تحديد الجماعات التي تحصل على تدفقات فوائد ضخمة يمكن استخلاص موارد مالية منها، باستخدام آليات مختلفة.

المصدر: مأخوذ من Stephano 2004

وهام في عملية صنع القرار. ويجب ضمان وصول النساء والمجتمعات المهمشة إلى التعليم. وقد أطلقت الأمم المتحدة عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة (DESD) في عام 2005 واختارت منظمة اليونسكو كهيئة رئيسية لترويج العقد (انظر الإطار 1-14).

العدالة والأخلاق

حيث أن البيئة تؤثر على الأساس الحقيقي لرفاهية الإنسان، فإنه من العدل أن نفكر في آثار التدهور البيئي على الآخرين، ونحاول أن نحجم ضرره على أجيال الحاضر والمستقبل. ويقول البعض بأن هناك حاجة إلى "أخلاق عالمية" للتعامل مع مشاكل القرن الواحد والعشرين (Singer 2002). وهناك أيضاً إدراك للقيمة الجوهرية للأنواع (الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة وآخرون 1991). وقد يضر السعي وراء فرص وحريات بعض

صنع القرار. ومن بينها اتفاقية التنوع البيولوجي 7/12، وإرشادات أديس أبابا حول الاستخدام المستدام لعناصر التنوع البيولوجي، وإرشادات اتفاقية التنوع البيولوجي 7/14 حول تنمية السياحة المستدامة، واتفاقية التنوع البيولوجي 7/16 أكوا حول الإرشادات الطوعية لإجراء تقييمات الأثر الثقافي والبيئي والاجتماعي لمقترحات التنمية في الأماكن المقدسة والأراضي والمياه التي تشغلها أو تستخدمها المجتمعات الأهلية والمحلية. ويتعين تشجيع تطوير اتفاقيات وبروتوكولات مماثلة التي تعزز الانخراط الفعال لكافة قطاعات المجتمع.

التعليم

الوصول إلى المعلومة والتعليم حق أساسي للإنسان ووجه هام لرفاهية الإنسان. كما أنه أداة هامة لتوليد المعرفة التي تربط التحليلات الإيكولوجية بالتحديات الاجتماعية،

الإطار 13-1 تقييم إزالة سدي إيلوها وجلابنز

دفعت كل أسرة في واشنطن 73 دولاراً أمريكياً. كان يمكن تغطية تكاليف إزالة السدين وترميم النهر. وعند إضافة العائد الناتج من رغبة سكان واشنطن لدفع التكلفة إلى رغبة باقي الأمريكيين (86 مليون أسرة وبرغيون في دفع 68 دولاراً أمريكياً لكل رأس في المتوسط) ستكون المحصلة أكثر من بليون دولار أمريكي.

وبعد سنوات من المفاوضات. تقرر إزالة السدين. وسوف يمضي قدماً مشروع استعادة النظام الإيكولوجي لإيلوها. وهذا أكبر مشروع إزالة لسد في التاريخ. وحدث ذو أهمية قومية في الولايات المتحدة. ويتوقع إزالة السدين على مراحل في غضون ثلاثة أعوام. بين عامي 2009 و2011.

أجري في التسعينيات تحليل للأثر البيئي باستخدام طريقة التقييم المشروط لعمل دراسة أولية عن إزالة سدي إيلوها وجلابنز في ولاية واشنطن بالولايات المتحدة. والسدان. بارتفاع 30 متر و60 متراً على الترتيب. قديمان ويعترضان هجرة الأسماك إلى 110 كم من المياه المحتفظ بها بنقائها الأصلي الموجودة في المتنزه الوطني الأولمبي. كما أن السدان يضربان قبيلة كلالام في إيلوها السفلى التي تعتمد على سمك السلمون والنهر لرفاهيتهم المادية والروحية والثقافية. وإزالة السدين يمكن أن تحقق فوائد صيد كبيرة. بكميات سمك سلمون مضاعفة أكثر من ثلاث مرات. وتقدر تكلفة إزالة السدين. وخاصة تراكم الرواسب. بين 100 مليون و125 مليون دولار أمريكي تقريباً. ولن تكون فوائد الصيد الترفيهي والتجاري الناتجة عن إزالة السدين كافية لتغطية هذه التكاليف.

أجري هذا التقييم بطريقة التقييم المشروط وأسفر عن استجابة بنسبة 68 في المائة في ولاية واشنطن و55 في المائة لباقي الولايات المتحدة. وقد تراوحت الرغبة في دفع تكلفة إزالة السدين بين 73 دولاراً أمريكياً لكل أسرة في واشنطن إلى 68 دولاراً أمريكياً في باقي الولايات المتحدة. وإذا

المصدر: American Rivers 2006, Loomis 1997, USGS 2006

المفاهيمية التي نشأت لتحليل وفهم هذه المشاكل البيئية، ودل على خيارات تحقيق التقدم.

الفصول التالية تلقي الضوء على مجالات ساهم المجتمع في تدهورها البيئي وتعريض الإنسان للخطر. فكل فرد يعتمد على البيئة. وهي أساس كل التنمية، وتقدم فرصاً للناس والمجتمع ككل لتحقيق آمالهم وطموحاتهم. والتدهور البيئي الحالي يقوض أساس الأصول الطبيعية ويؤثر سلباً على رفاهية الإنسان. ومن الواضح أن البيئة المتدهورة ظلم لأجيال الحاضر والمستقبل.

تركز الفصول أيضاً على توافر سبل التنمية البديلة التي تحمي البيئة. فإعادة الإنسان ومرونته وقدرته على التكيف هي قوى جبارة يمكن أن تحدث تغييراً.

تخيل عالماً فيه رفاهية الإنسان مضمونة للجميع. وكل فرد يمكنه الوصول إلى هواء ومياه نظيفين، مما يضمن تحسينات في الصحة العالمية. والاحترار العالمي تم

الناس بفرص وحرية البعض الآخر أو تحجيمها. ومن المهم أن ينتبه واضعو السياسة إلى التأثيرات العكسية لقراراتهم على الناس والبيئة في المناطق أو الأقاليم الأخرى، حيث أن مثل تلك المجتمعات لا تشارك في صنع القرار المحلي.

تطوير السيناريو

يزداد استخدام السيناريوهات لإعلام عمليات السياسة، فيتيح لواضعي السياسة فرصاً لاستطلاع التأثيرات والنتائج المحتملة لقرارات السياسة المختلفة. وهدف تطوير السيناريوهات "يكون غالباً دعم صنع قرار مدروس ومنطقي أكثر يوضع في الحسبان المعروف وغير المعروف". (تقرير الألفية 2005c). ويكون غرضها توسيع الآفاق وتوضيح المسائل الرئيسية التي ربما تكون من نواح أخرى مغلقة أو منبوذة. يستخدم الفصل 9 أربعة سيناريوهات مقبولة ظاهرياً لاستكشاف أثر قرارات السياسة المختلفة على التغيير البيئي ورفاهية الإنسان في المستقبل.

الخاتمة

بعد مرور عقدين على تقرير مستقبلنا المشترك، تأكدت ضرورة التنمية المستدامة الملحة، حيث يواصل التدهور البيئي تهديده لرفاهية الإنسان والصحة والأمن المادي والتماسك الاجتماعي والقدرة على تلبية الاحتياجات المادية. وتلقي التحليلات خلال تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) الضوء على الاختفاء السريع للغابات وتدهور المناظر الطبيعية والمياه الملوثة والزحف الحضري. والهدف ليس تقديم سيناريو مظلم وكئيب، ولكن نداء عاجل للتحرك.

في الوقت الذي تحقق فيه بعض التقدم نحو التنمية المستدامة من خلال الاجتماعات والاتفاقيات والتغيرات في الحوكمة البيئية، إلا أن التغيير الحقيقي بطيء. فمُنذ عام 1987، وضعت تغيرات الموجهات، مثل النمو السكاني وأنماط الاستهلاك واستخدام الطاقة، ضغطاً زائداً على حالة البيئة. وللتعامل مع المشاكل البيئية بفعالية، يتعين على واضعي السياسة تصميم سياسات تعالج الضغوط والموجهات وراء تلك المشاكل. ويمكن استخدام الأدوات الاقتصادية مثل خلق الأسواق وأنظمة الرسوم للمساعدة في حث السلوك المستدام بيئياً. ويمكن أن يساعد التقييم واضعي السياسة في اتخاذ قرارات مدروسة عن قيمة التغيرات في خدمات الأنظمة الإيكولوجية. ويجب استخدام الأدوات غير الاقتصادية للتعامل مع المشاكل المعروفة جيداً التي لها حلول مختبرة والمشاكل الناشئة الأقل وضوحاً. وقد قدم هذا الفصل نظرة عامة على تحديات القرن الواحد والعشرين، فألقى الضوء على الأفكار

الإطار 14-1 عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة التابع للأمم المتحدة



يهدف عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة (DESD) إجمالاً إلى "دمج مبادئ وقيم وممارسات التنمية المستدامة في جميع نواحي التعليم والتعلم".

وهذا الجهد التعليمي سيشجع على تغييرات في السلوك الذي سيخلق مستقبلاً أكثر استدامة فيما يتعلق بالسلامة البيئية وقابلية التطبيق الاقتصادي ومجتمع سليم لأجيال الحاضر والمستقبل.

وعلى المدى الطويل، يجب أن يساهم التعليم في بناء قدرة الحكومات. بحيث يمكن للخبرة العلمية أن تؤثر في السياسة.

المصدر: اليونسكو 2007



التعامل معه، من خلال تخفيضات في استخدام الطاقة والاستثمار في التكنولوجيا النظيفة. والمجتمعات المعرضة للخطر حصلت على مساعدة. فالأنواع تزدهر عند تأمين سلامة النظام الإيكولوجي. وهذه الصور يمكن تحويلها إلى واقع، ومسئولية هذا الجيل أن يبدأ في عمل ذلك.

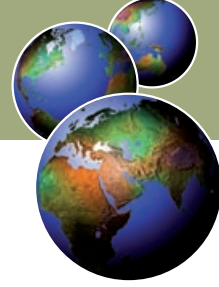
تخيل عالماً فيه رفاهية الإنسان مضمونة للجميع. هذا الخيال يمكن أن يتحول إلى واقع. ومسئولية هذا الجيل أن يبدأ العمل من أجل ذلك.

شارك بالصور: T. Mohr/Still Pictures

- DeSombre, E.R. and Barkin, S. (2002). Turbot and Tempers in the North Atlantic. (Inindex.htm (last accessed 1 May 2007
- IFPRI (2004). *Ending Hunger in Africa: Prospects for the Small Farmer*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC <http://www.ifpri.org/pubs/ib/ib16>. (pdf (last accessed 1 May 2007
- IPCC (2001). Technical Summary, *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, NY
- IPCC (2007). *Climate change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva
- ITU (2005). *ITU Yearbook of Statistics*. International Telecommunication Union (in GEO .Data Portal
- IUCN, UNEP and WWF (1991). *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. The World Conservation Union, United Nations Environment Programme and World Wide Fund for Nature, Gland
- Jänicke, M. and Volkery, A. (2001). Persistente Probleme des Umweltschutzes. In *Natur und Kultur* 2(2001):45-59
- Karatayev, A., Padilla, D., Minchin, D., Boltovskoy, D. and Burlakova, L. (2007). Changes in global economies and trade: the potential spread of exotic freshwater bivalves. In *Bio Invasions* 9:161-180
- Karsh, W., Cook, R., Bennett, E. and Newcomb, J. (2005). Wildlife Trade and Global Disease Emergence. In *Emerging Infectious Diseases* 11 (7):1000-1002
- Katerere, Y. and Hill, R. (2002). Colonialism and inequality in Zimbabwe. In Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security* 247-71 International Institute for Sustainable Development and The World Conservation Union, Winnipeg and Gland
- Katerere, Y. and Mohamed-Katerere, J. (2005). From Poverty to Prosperity: Harnessing the Wealth of Africa's Forests. In Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M. and Lobovikov, M. (eds.). *Forests in the Global Balance – Changing Paradigms*. IUFRO World Series Vol. 17. International Union of Forest Research Organizations, Helsinki
- Keller, W. (2002). Trade and the Transmission of Technology. In *Journal of Economic Growth* 7:5-24
- Kennish, M. (2002). Environmental Threats and Environmental Future of Estuaries. In *Environmental Conservation* 29 (1):78 – 107
- Kerr, J., Pangare G., and Pangare V. (2002). Watershed development projects in India: An evaluation. In *Research Report of the International Food Policy Research Institute* 127:1-90
- Klink, C. and Machado, R. (2005). Conservation of the Brazilian Cerrado. In *Conservation Biology* 19 (3):707-713
- Kolankiewicz, L. and Beck, R. (2001). Weighing Sprawl Factors in Large U.S. Cities, Analysis of U.S. Bureau of the Census Data on the 100 Largest Urbanized Areas of the United States. <http://www.sprawlcity.org> (last accessed 1 May 2007
- Korten, D. (2001). *When Corporations Rule the World, 2nd edition*. Kumarian Press, Bloomfield
- Kura, Y., Revenga, C., Hoshino, E. and Mack, G. (2004). *Fishing for Answers: Making Sense of the Global Fish Crisis*. World Resources Institute, Washington, DC
- Langhelle, O. (1999). Sustainable development: exploring the ethics of Our Common Future. In *International Political Science Review* 20 (2):129-149
- Le Billion, P. (2001). The political Ecology of war: natural resources and armed conflict. In *Political Geography* 20:561-584
- LeRoy, E., Rouquet, P., Formenty, P., Souquière, S., Kilbourne, A., Froment, J., Bermejo, M., Smit, S., Karesch, W., Swanepoel, R., Zaki, S. and Rollin, P. (2004). Multiple Ebola virus transmission events and rapid decline of central African wildlife. In *Science* 303:387-390
- Li, W., Shi, Z., Yu, M., Ren, W., Smith, C., Epstein, J., Wang, H., Cramer, G., Hu., Z., Zhang, H., Zhang, J., McEachern, J., Field, H., Daszak, P., Eaton, B., Zhang, S. and Wang, L. (2005). Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses In *Science* 310:676-679
- Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.). In *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security* 325-360. International Institute for Sustainable Development and The World Conservation Union, Winnipeg, MB
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. Penguin Books, London
- Diener, E. (2000). Subjective well-being. The science of happiness and a proposal for a national index. In *The American Psychologist* 55:34-43
- Dodds, F. and Pippard, T. (eds.) (2005). *Human and Environmental Security: An agenda for change*. Earthscan, London
- Donaldson, S. (2002). Re-thinking the mercury contamination issue in Arctic Canada. M.A. Thesis (Unpublished). Carleton University, Ottawa, ON
- Doubleday, N. (1996). "Commons" concerns in search of uncommon solutions: Arctic contaminants, catalyst of change? In *The Science of the Total Environment* 186:169-179
- Doubleday, N. (2005). Sustaining Arctic visions, values and ecosystems: writing Inuit identity, reading Inuit Art. In Williams, M. and Humphys, G. (eds.). *Cape Dorset, Nunavut in Presenting and Representing Environments: Cross-Cultural and Cross-Disciplinary Perspectives*. Springer, Dordrecht
- EM-DAT (undated). *Emergency Events Database: The OFDA/CRED International Disaster Database* (in GEO Data Portal). Université Catholique de Louvain, Brussels
- Fa, J., Albrechtsen, L. and Brown, D. (2007). Bushmeat: the challenge of balancing human and wildlife needs in African moist tropical forests. In Macdonald, D. and Service, K. (eds.). *Key Topics in Conservation Biology* 206-221. Blackwell Publishing, Oxford
- Falk, R. (2000). *Human rights horizons: the pursuit of justice in a globalizing world*. Routledge, New York, NY
- FAO (2004a). *The State of Food and Agriculture 2003-2004: Agriculture Biotechnology-Meeting the Needs of the Poor?* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESA/en/pubs_sofa.htm (last accessed 11 June 2007
- FAO (2004b). *The State of the World's Fisheries and Aquaculture 2004*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Fischetti, M. (2005). Protecting against the next Katrina: Wetlands mitigate flooding, but are they too damaged in the gulf? In *Scientific American* October 24
- Frey, B. and Stutzer, A. (2005). Beyond Outcomes: Measuring Procedural Utility. In *Oxford Economic Papers* 57(1):90-111
- Friedman, T. (2005). *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. Farrar, Straus, and Giroux, New York, NY
- Gallagher, K. (2004). *Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA and Beyond*. Stanford University Press, Stanford
- GEF (2006). *What is the GEF?* The Global Environment Facility, Washington, DC http://www.getweb.org/What_is_the_GEF/what_is_the_gef.html (last accessed 1 May 2007
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 12 June 2007
- Goodall, J. (2005). Introduction. In Reynolds, V. (ed.). *The Chimpanzees of the Budongo Forest*. Oxford University Press, Oxford
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth: the planetary emergency of global warming and what we can do about it*. Bloomsbury, London
- Graham, E. (2000). *Fighting the Wrong Enemy: Antiglobal Activists and Multinational Enterprises*. Institute of International Economics, Washington, DC
- Greenpeace (2006). *The future of the Amazon hangs in the balance*. <http://www.greenpeace.org/usa/news/mvictory> (last accessed 11 June 2007
- Grumbine, R. (2007). China's emergence and the prospects for global sustainability. In *BioScience* 57 (3):249-255
- Haass, R., and Litan, R. (1998). Globalization and Its Discontents: Navigating the Dangers of a Tangled World. In *Foreign Affairs* 77(3):2-6
- Hecker, J.H. (2005). *Promoting Environmental Security and Poverty Alleviation in the Peat Swamps of Central Kalimantan, Indonesia*. Institute of Environmental Security, The Hague
- IEA (2002). *World Energy Outlook 2003*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006a). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006b). *Key Energy Statistics*. International Energy Agency, Paris
- IFAD (2001). *Rural Poverty Report 2001. The Challenge of Ending Rural Poverty*. /International Fund for Agricultural Development, Rome <http://www.ifad.org/poverty>
- المراجع
- Agarwal, B. (2000). Conceptualizing Environmental Collective Action: Why Gender Matters. In *Cambridge Journal of Economics* 24(3):283-310
- AMAP (2002). *Persistent Organic Pollutants, Heavy Metals, Radioactivity, Human Health, Changing Pathways*. Arctic monitoring and Assessment Programme, Oslo
- American Rivers (2006). *Elwha River Restoration*. http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR_elwharrestoration (last accessed 12 June 2007
- Bass, S. (2006). *Making poverty reduction irreversible: development implications of the Millennium Ecosystem Assessment*. IIED Environment for the MDGs' Briefing Paper. International Institute on Environment and Development, London
- Bell, D., Robertson, S. and Hunter, P. (2004). Animal origins of SARS coronavirus: possible links with the international trade of small carnivores. In *Philosophical Transactions of the Royal Society London* 359:1107-1114
- Bhagwati, J. (2004). *In Defense of Globalization*. Oxford University Press, Oxford
- Birdsall, N. and Lawrence, R. (1999). Deep Integration and Trade Agreements: Good for Developing Countries? In Grunberg, K. and Stern, M. (eds.). In *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. Oxford University Press, New York, NY
- Braidotti, R., Chalkiewicz, E., Hausler, S. and Wiering, S. (1994). *Women, the Environment and Sustainable Development*. Led, London
- Brown, D. (1999). Making CSD Work. In *Earth Negotiations Bulletin* 3(2):2-6
- Brown, S. (2006). The west develops a taste for bushmeat. In *New Scientist* 2559:8
- Button, K. and Nijkamp, P. (2004). Introduction: Challenges in conducting transatlantic work on sustainable transport and the STELLA/STAR Initiative. In *Transport Reviews* 24 (6):635-643
- Campbell, B., Jeffrey, S., Kozanoyi, W., Luckert, M., Mutamba, M. and Zindi, C. (2002). *Household livelihoods in semi-arid regions: options and constraints*. Center for International Forestry Research, Bogor
- Castles, S. (2002). *Environmental change and forced migration: making sense of the debate*. New Issues in Refugee Research, Working Paper No. 70. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- Cargill (2006). *Brazilian Soy Industry Announces Initiative Designed To Curb Soy-Related Deforestation in the Amazon*. http://www.cargill.com/news/issues/soyannouncement_en.htm (last accessed 11 June 2007
- Carothers, T. and Barndt, W. (2000). Civil Society. In *Foreign Policy* (11):18-29
- China Statistical Bureau (1987-2004). *China Statistical Yearbook (1987-2004)*. China 28 Statistics Press (in Chinese), Beijing
- CIEL (1991). *The Precautionary Principle: A Policy for Action in the Face of Uncertainty*. King's College, London
- Cleaver, F. (2000). Analysing Gender Roles in Community Natural Resource Management: Negotiation, Life Courses, and Social Inclusion. In *IDS Bulletin* 31(2):60-67
- Coe, D. T. and Helpman, E. (1995). *International R&D Spillovers*. NBER Working Papers 4444. National Bureau of Economic Research, Inc, Cambridge, MA
- Christian Reformed Church (2005). *Global Debt. An OSJHA Fact Sheet*. Office of Social Justice and Hunger Action http://www.crcnc.org/site_uploads/uploads/factsheet_globaldebt.doc (last accessed 21 April 2007
- CHS (2006). Outline of the Report of the Commission on Human Security. Commission on Human Security <http://www.humansecurity-chs.org/finalreport/Outlines/outline.pdf> (last accessed 1 May 2007
- Conca, K. and Dabelko, G. (2002). *Environmental Peacemaking*. Woodrow Wilson Center Press, Washington, DC
- Dabelko, D., Lonergan, S. and Matthew, R. (2000). *State of the Art Review of Environmental Security and Co-operation*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
- Dasgupta, P. (2002). Is contemporary economic development sustainable? In *Ambio* 31(4):269-271
- Dasgupta, P. and Mäler, K.G. (1999). Net National Product, Wealth, and Social Well-Being. In *Environment and Development Economics* 5:69-93
- DATA (2007). *The DATA Report 2007: Keep the G8 Promise to Africa*. Debt AIDS Trade Africa, London
- De Grauwe, P. and Camerman, F. (2003). Are Multinationals Really Bigger Than Nations? In *World Economics* 4 (2):23-37
- Delgado, C., Wado, N., Rosegrant, M., Meijer, S. and Ahmed, M. (2003). Outlook for fish to 2020. In *Meeting Global Demand. A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative*, International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- Dernbach, J. (2002). *Stumbling Toward Sustainability*. Environmental Law Institute, Washington, DC

- UNHabitat (2006). *State of the World's Cities 2006/7*. United Nations-Habitat, Nairobi
- UNHCR (2006a). *Statistical Yearbook 2004 Country Data Sheets: Guinea*. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- UNHCR (2006b). *2005 Global refugee trends statistical overview of populations of refugees, asylum-seekers, internally displaced persons, stateless persons, and other persons of concern to UNHCR*. United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- UNICEF (2006). *Pneumonia: The forgotten killer of children*. United Nations Children's Fund and World Health Organization, New York, NY
- UNPD (2005). *World Urbanisation Prospects: The 2005 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- USGS (2006). *Studying the Elwha River*, Washington, in Preparation for Dam Removal. In *Sound Waves Monthly Newsletter*. US Geological Survey, Washington, DC <http://soundwaves.usgs.gov/2006/11/fieldwork3.html> (last accessed 12 June 2007)
- Van Oostdam, J., Donaldson, S., Feeley, M., Arnold, D., Ayotte, P., Bondy, G., Chan, L., Dewailly, E., Furgal, C.M., Kuhnlein, H., Loing, E., Muckle, G., Myles, E., Receveur, O., Tracy, B., Gill, U., Kalchok, S. (2005). Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: A review. In *Science of the Total Environment* 351–352:165–246
- Watson, R., Zinyower, M. and Dokken, D. (eds.) (1997). *The regional impacts of climate change: an assessment of vulnerability. Summary for Decision Makers*. Special Report of IPCC Working Group II. Intergovernmental Panel on Climate Change
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th Anniversary of the "Brundtland Report" – 2006 WBCSD Annual Review*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford
- WHO (2000). *Guidelines for Air Quality*. WHO/SDE/OEH/00.02, World Health Organization, Geneva
- WHO (2002) *The World Health Report. Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006). *Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease*. World Health Organization, Geneva
- WHO and UNICEF (2004). *Meeting the MDG drinking-water and sanitation target: A mid-term assessment of progress*. World Health Organization and United Nations Children's Fund, Geneva and New York, NY
- Wolfe, N., Escalante, A., Karesh, W., Kilbourne, A., Spielman, A. and Lal, A. (1998). Wild Primate Populations in Emerging Infectious Disease Research: The Missing Link? In *Emerging Infectious Diseases* 4 (2):148-159
- Wolfe, N., Heneine, W., Carr, J., Garcia, A., Shanmugam, V., Tamoufe, U., Torimiro, J., Prosser, T., LeBreton, M., Mpoudi-Ngole, E., McCutchan, F., Birx, D., Folks, T., Burke, D. and Switzer, W. (2005). Emergence of unique primate lymphotropic viruses among central African bushmeat hunters. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (22):7994 – 7999
- Wolfe, N., Switzer, W., Carr, J., Bhullar, V., Shanmugam, V., Tamoufe, U., Prosser, A., Torimiro, J., Wright, A., Mpoudi-Ngole, E., McCutchan, F., Birx, D., Folks, T., Burke, D. and Heneine, W. (2004). Naturally acquired simian retrovirus infections in central African hunters. In *The Lancet* 363:932-937
- Wood, W.B. (2001). Ecomigration: Linkages between environmental change and migration. In Zolberg, A.R. and Benda, P. M. (eds.) *Global Migrants, Global Refugees*. Berghahn, Oxford
- World Bank (2005). *The Little Data Book 2005*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006a). *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC
- Sen, A. (1992). *Inequality Re-examined*. Clarendon Press, Oxford
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press, Oxford
- Shiva, V. (1991). *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Zed Books, London
- Singer, P. (2002). *One World*. Yale University Press, London
- Smith, K. (2006). Oil from bombed plant left to spill. In *Nature* 442:609
- Solow, R. M. (1991). Sustainability: An Economist's Perspective. The Eighteen J. Seward Johnson Lecture to the Marine Policy Center, Woods Hole Oceanographic Institution. In *Economics of the Environment: Selected Readings* (ed. R. Dorfman and N.s Dorfman) 179-187. Norton, New York, NY
- D'Souza, M. and Lobo, C. (2004). Watershed Development, Water Management and the Millennium Development Goals. *Paper presented at the Watershed Summit, Chandigarh, November 25-27, 2004*. Watershed Organization Trust, Ahmednagar
- Spencer, D. (2001). Will They Survive? Prospects for Small farmers in sub-Saharan Africa. *Paper Presented in Vision 2020: Sustainable food Security for All by 2020*. International Conference Organized by the International Food Policy Research Institute (IFPRI), September 4-6, 2001, Bonn
- Speth, J. (2004). *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. Yale University Press, New Haven and London
- Stefano, P., Von Ritter, K. and Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Environment Development Paper No.101. The World Bank, Washington, DC
- Stohr, W. (2001). Introduction. In *New Regional Development Paradigms: Decentralization, Governance and the New Planning for Local-Level Development*. (ed. Stohr, W., Edralin, J. and Mani, D.). Contributions in Economic History Series (225). Published in cooperation with the United Nations and the United Nations Centre for Regional Development. Greenwood Press, Westport, CT
- UN (2000). *United Nations Millennium Declaration*. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/millennium/declaration/ares5525e.htm> (last accessed 1 May 2007)
- UN (2002). *Report of the World Summit on Sustainable Development*. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September. A/CONF.199/20. United Nations, New York, NY
- UN(2004). *Human Rights and Poverty Reduction. A conceptual framework*. United Nations Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations, New York and Geneva
- UN (2006). *Trends in Total Migrant Stock: The 2005 Revision*. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, New York, NY http://www.un.org/esa/population/publications/migration/UN_Migrant_Stock_Documentation_2005.pdf (last accessed 1 May 2007)
- UNAIDS (2006). *2006 Report on Global AIDS Epidemic*. United Nations Programme on HIV/AIDS, Geneva
- UNDP (2004). *Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005a). *Environmental Sustainability in 100 Millennium Development Goal Country Report*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005b) *Human Development Report 2005: International Cooperation at a Crossroads*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2006) *Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: power, poverty and the global water crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNEP (2002). *Global Environment Outlook (GEO-3)*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2004b). *GEO Year Book 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005a). *GEO yearbook 2004/2005*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *One Planet Many People: Atlas of our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006). *Avian Influenza and the Environment: An Ecohealth Perspective*. Paper prepared by David J. Rappaport on behalf of UNEP, United Nations Environment Programme and EcoHealth Consulting, Nairobi
- UNESCO (2007). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)* http://portal.unesco.org/education/en/ev.php?URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html / (last accessed June 25
- UNESCO-WWAP (2006). *Water for People. Water for Life, The United Nations World Water Development Report*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, Oxford and New York, NY
- Loomis, J. (1997). Use of Non-Market Valuations Studies. *Water Resources Management Assessments*. In *Water Resources Update* 109:5-9
- MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute. Island Press, Washington, DC
- MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis Report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MA (2005c). *Ecosystems and Human Well-being: Volume 2 – Scenarios*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- MacDonald, D. and Service, K (2007). *Key Topics in Conservation Biology*. Blackwell Publications, Oxford
- Mäler, K.G. (1974). *Environmental Economics: A Theoretical Enquiry*. John Hopkins University Press, Baltimore, MB
- Maitais, A., Dow, K. and Persson, A. (2003). *Integrating Perspectives on Environmental Security*. SEI Risk and Vulnerability Programme, Report 2003:1. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Matthews, D. (1995). Common versus open access. The collapse of Canada's east coast fishery. In *The Ecologist* 25:86-96
- Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (eds.) (2002). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods and Security*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB
- Matutinovic, I. (2006). Mass migrations, income inequality and ecosystem health in the second wave of globalization. In *Ecological Economics* 59:199 – 203
- McMichael, A. (2001). Human culture, ecological change and infectious disease: are we experiencing history's fourth great transition? In *Ecosystem Health* (7):107-115
- McMichael, A. (2004). Environmental and social influences on emerging infectious disease: past, present and future. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Biology* 10:1-10
- Meredith, M. (2005). *The State of Africa: A history of fifty years of independence*. Free Press, London
- Government of Brazil (2005). *Diretrizes de Política de Agroenergia 2006–2011*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília
- Mittelman, J. (2000). *Capturing Globalization*. Carfax, Abingdon
- Myers, N. (1997). Environmental Refugees. In *Population and Environment* 19(2):167-82
- Nejam, A., Runnalls, D. and Halle, M. (2007). *Environment and Globalization: Five Propositions*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg
- Nishikiori, N., Abe, T., Costa, D., Dharmaratne, S., Kunii, O. and Moji, K. (2006). Who died as a result of the tsunami? Risk factors of mortality among internally displaced persons in Sri Lanka: a retrospective cohort analysis. In *BMC Public Health* 6:73
- OECD (2005). *Trade that Benefits the Environment and Development: Opening Markets for Environmental Goods and Services*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (1994). *The Environmental Effects of Trade*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Oxfam (2005). *The Tsunami's Impact on Women*. Oxfam Briefing Note. http://www.oxfam.org.uk/what_we_do/issues/conflict_disasters/bn_tsunami_women.htm (last accessed 11 June 2007)
- Panayotou, T. (1994). *Economic Instruments for environmental Management and Sustainable Development*. Environmental Economics series Paper No.1, United Nations Environment Programme, Nairobi
- Peiris, J., Guan, Y. and Yuen, K. (2004). Severe acute respiratory syndrome. In *Nature Medicine* 10 (12):S88-S97
- Pelling, M. and Utito, J. (2001). Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change. In *Environmental Hazards* 3:49-62
- Peterson, D. (2003). *Eating Apes*. University of California Press, London
- Prakash, A. (2000). Responsible Care: An Assessment. In *Business and Society* 39(2):183-209
- Rahnema, M. (Ed.) (1997). *The Post-Development Reader*. Zed Books, London
- Russett, B. and Oneal, J. (2001). *Triangulating Peace: Democracy, Interdependence, and International Organizations*, The Norton Series in World Politics. W. W. Norton and Company, London
- Sen, A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Oxford University Press, Oxford

ب القسم



حالة البيئة واتجاهاتها: 2007-1987

الفصل 2 الغلاف الجوي

الفصل 3 الأرض

الفصل 4 المياه

الفصل 5 التنوع البيولوجي

يؤثر تغير المناخ على دفاء وحموضة المحيط العالمي، فهو
يؤثر على درجة حرارة سطح الأرض وكمية الهطل وتوقيتيه
وشدته، بما في ذلك العواصف والجفاف. وعلى الأرض،
تؤثر هذه التغيرات على توافر المياه العذبة وجودتها وصرف
مياه السطح وتعويض المياه الجوفية وانتشار ناقلات
الأمراض المنقولة بالمياه، ومن المرجح أن تلعب هذه
التغيرات دوراً متزايداً في إحداث تغييرات في التنوع
البيولوجي وتوزيع الأنواع ووفرته النسبية.

الغلاف الجوي

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: جون سي أي كولنستيرنا وتريوك إس بانوار
المؤلفون الرئيسيون: مايك أشمور، دنش براك، هانز إيرنيز، سارة فيريسو، كيجون جيانغ،
هيكتر جوركويرا، سيفان كارثا، يوسف مسلماني، لويزا تي مولينا، فرانك موراي، لين
بيرسون، ديتر شويلا، هانز مارتن سييب، أنشا ستيرينيفاسان، وبينجيان وانج
محررو مراجعة الفصل: مايكل جي تشادويك ومحمود الحويحي
منسق الفصل: فولوديمير ديمكين



الرسائل الرئيسية

اهتمامات المناخ في تخطيط التنمية أمر ملح. خاصة في قطاعات مثل الطاقة والنقل والزراعة والغابات وتطوير البنية التحتية. على مستوى السياسة ومستوى التنفيذ على حد سواء. أيضاً. فإن السياسات التي تسهل التكيف مع تغير المناخ في القطاعات المعرضة للخطر. مثل الزراعة. تكون حاسمة لتجسيم الآثار المعاكسة. والتحول في الهيكلين الاجتماعي والاقتصادي. مع مشاركة واسعة لجماعات المصالح نحو مجتمعات ينخفض فيها معدل الكربون. هي أمور حاسمة.

هناك تقدير بأن أكثر من 2 مليون شخص على المستوى العالمي سيموتون كل عام قبل العمر المتوقع نتيجة تلوث الهواء الداخلي والخارجي. ورغم تحسن نوعية الهواء على نحو كبير في بعض المدن. فإن مناطق كثيرة لا تزال تعاني من تلوث خطير للهواء. ووضع تلوث الهواء متفاوت. فهناك بعض النجاحات في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء. غير أن المشكلات الخطيرة ما زالت باقية. فقد انخفض تلوث الهواء في بعض المدن في أجزاء مختلفة من العالم من خلال الجمع بين تحسن التكنولوجيا وإجراءات السياسة. ومع ذلك. فإن نشاط الإنسان المتزايد بطيح ببعض المكاسب. فالطلب على النقل يتزايد كل عام. وهو مسئول عن جزء ضخم من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأثرولوجية والتأثيرات الصحية نتيجة تلوث الهواء. وكثير من الناس. خاصة في آسيا حيث توجد أكثر المدن تلوثاً الآن. ما زالوا يعانون من مستويات عالية للغاية من الملوثات في الهواء الذي يتنفسونه. وتحديداً من الجسيمات الدقيقة للغاية. الملوث الرئيسي للهواء الذي يؤثر على صحة الإنسان. ويرتبط ذلك أيضاً بالتوسع الصناعي الهائل في مدن آسيوية عديدة التي تنتج سلعاً للاقتصاد العالمي. كما أن هذا التلوث يضعف وضوح الرؤية بتكوينه الضباب الدقائي في المناطق الحضرية والإقليمية. وهناك مجتمعات فقيرة كثيرة لا تزال تعتمد على الحطب التقليدي للطهي. وصحة النساء والأطفال تحديداً تعاني نتيجة تلوث الهواء داخل المنازل. ويقدر أن 1.6 مليون شخص سيموتون كل عام قبل العمر المتوقع. وتعجل ملوثات هواء كثيرة. من بينها أكاسيد الكبريت والنيتروجين. تلف المواد. بما في ذلك المباني التاريخية. والانتقال طويل المدى لمجموعة متنوعة من ملوثات الهواء بظل مصدر قلق لصحة الإنسان والبيئة وتوفر خدمات النظام الإيكولوجي. ويزداد أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (مستوى الأرض) في

تواجه العالم مسائل هامة خاصة بيئة الغلاف الجوي. مع تحديات قصيرة وطويلة المدى. تؤثر بالفعل على صحة ورفاهية الإنسان. وهذه الآثار تتغير في طبيعتها. ونطاقها وتوزيعها الإقليمي. وهناك مزيج من التطورات المعقدة والتقدم الجوهري.

تغير المناخ هو تحدٍ عالمي خطير. وآثاره واضحة بالفعل. والتغيرات في توافر المياه والأمن الغذائي وارتفاع مستوى سطح البحر من المنتبأ أن تؤثر على ملايين الناس بشكل كبير. وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأثرولوجية (GHG) (ثاني أكسيد الكربون في الدرجة الأولى) هي الموجهات الرئيسية للتغير. والآن يوجد دليل واضح ولا لبس فيه على آثار تغير المناخ. وهناك تأكيد على أن متوسط درجة حرارة الأرض زاد 0.74 درجة مئوية تقريباً عن القرن الماضي. وتشمل آثار الاحترار ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة تكرار وحدة موجات الحر والعواصف والفيضانات والجفاف. وأفضل تقدير للاحتار خلال هذا القرن تنبأت به الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) ليكون بين 1.8 و4 درجات مئوية إضافية وسيزيد ذلك من حدة الآثار. مؤدياً على نحو محتمل إلى عواقب وخيمة. خاصة للناس الأكثر عرضة للخطر. وفقراً وحرماناً على الكوكب. وهناك قلق متزايد بشأن احتمال حدوث تغيرات في أنماط هطول الأمطار وتوافر المياه. مما يؤثر بدوره على الأمن الغذائي. كما يتنبأ بحدوث تغيرات كبيرة للأقاليم. مثل أفريقيا. الأقل قدرة على التغلب عليها. ويهدد ارتفاع مستوى سطح البحر ملايين الناس ومراكز اقتصادية هامة في المناطق الساحلية والوجود الفعلي للدول الجزرية الصغيرة. والتكيف مع التغير المناخي المتوقع هو الآن أولوية عالمية.

للحيلولة دون الآثار الخطيرة للتغير المناخي. هناك خطوات قاسية ضرورية لتقليل الانبعاثات من قطاعات الطاقة والنقل والغابات والزراعة. لقد كان هناك افتقار ملحوظ إلى الإلحاح في معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري أثناء معظم فترة العقدين الماضيين. ومنذ تقرير 1987 للجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند). كان هناك ازدياد حاد ومستمر في الانبعاثات. وهناك اتفاق سار. بروتوكول كيوتو. إلا أن الاستجابة العالمية غير كافية على الإطلاق. وتوضح الدراسات الحديثة أن التكلفة الإجمالية لإجراءات تخفيف التغير المناخي ستكون جزءاً صغيراً من الاقتصاد العالمي. ودمج

أنحاء نصف الكرة الأرضية الشمالي. وهو ملوث إقليمي يؤثر على صحة الإنسان والمحاصيل الزراعية. وتتراكم الملوثات العضوية الدائمة الناتجة عن الاقتصاديات الصناعية في منطقة القطب الشمالي. لتؤثر على أناس لا يد لهم في الانبعاثات.

الأماكن التي انخفض فيها تلوث الهواء. فاقت الفوائد الاقتصادية المرتبطة بآثاره المخففة تكاليف العمل كثيراً. وبالنسبة لتغير المناخ. تكون النهج الأكثر ابتكاراً وانصافاً لتخفيف آثاره والتكيف معه حاسمة. وستتطلب تغييرات نظامية في أنماط الاستهلاك والإنتاج. وحالياً. فإن السياسات والتكنولوجيات المطلوبة لمواجهة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وملوثات الهواء كثيرة وفعالة التكلفة. وقد بدأت بعض الأمم تطبيق تغييرات. وفي الوقت الذي يجب أن تتواصل فيه جهود البحث والتقييم. تكون القيادة الديناميكية والتعاون الدولي. بما في ذلك التحول التكنولوجي والآليات المالية الفعالة. مطلوبين لتعجيل تطبيق السياسة حول العالم. والمخاطر طويلة الأمد من انبعاثات المواد التي يمتد بقاؤها لفترات طويلة. خاصة تلك التي هي أيضاً غازات الاحتباس الحراري. يجب أن تشجع بقوة استخدام نهج وقائي الآن.

إن "الثقب" الموجود فوق القطب الجنوبي في طبقة أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي. التي توفر الحماية من الأشعة فوق البنفسجية الضارة أصبح الآن أكثر اتساعاً عن أي وقت مضى. وانبعاثات المواد المستنفدة للأوزون (ODS) انخفضت خلال العشرين عاماً الماضية. إلا أن المخاوف بشأن حالة أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي لا تزال قائمة. وفي الجانب الإيجابي. اتخذت بعض البلدان الصناعية إجراءً وقائياً بشأن استنفاد أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي قبل ظهور هذه الآثار. وكان دورها القيادي أساسياً لجعل الانخفاضات في تصنيع واستهلاك المواد المستنفدة للأوزون قصة نجاح عالمية. ورغم انخفاض انبعاثات المواد المستنفدة للأوزون على مدار العشرين عاماً الماضية. فإن التقديرات تشير إلى أن طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي لن تعود إلى حالتها الطبيعية قبل الفترة بين عامي 2060 و2075. مع افتراض الالتزام الكامل ببروتوكول مونتريال.

ويستمر النمو السريع في طلب الطاقة والنقل وأشكال الاستهلاك الأخرى في التسبب في تلوث الهواء. وهي مسئولة عن الزيادة المطلقة غير المسبوقة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأنتروبولوجية. ومنذ أكدت لجنة برونلاند على الحاجة الملحة إلى مواجهة هذه المشاكل. تغير الموقف. للأفضل في بعض الحالات. ولكن للأسوأ في حالات أخرى. ولا يزال عدد من الضغوط يستفحل. مسبباً تزايداً سريعاً للانبعاثات. فالسكان يتزايدون. والناس تستخدم الطاقة القائمة على الوقود الأحفوري أكثر وأكثر. ويستهلكون سلعاً أكثر ويسافرون لمسافات أبعد. ويستخدمون المركبات بازدياد باعتبارها طريقتهم المفضلة للتنقل. وصناعة الطيران تنمو بسرعة وتزايد حركة التجارة. كجزء من الاقتصاد المعولم. يؤدي إلى تزايد نقل السلع بحراً. حيث لا تخضع نوعية الوقود والانبعاثات حالياً لسيطرة صارمة. وهذه الضغوط يتم موازنتها إلى حد ما بزيادة الكفاءة والأو تطبيق تكنولوجيا جديدة أو محسنة.

وإجراءات معالجة الانبعاثات الضارة متوفرة وفعالة التكلفة. لكنها تتطلب قيادة وتعاون. والآليات القائمة لمعالجة المواد المستنفدة للأوزون كافية. بينما إدارة نوعية الهواء في أجزاء كثيرة من العالم تتطلب تقوية الموارد المؤسسية والبشرية والمالية للتطبيق. وفي

المقدمة

أكثر المسائل البيئية تأثيراً على التنمية عبر العالم. وتغير المناخ يهدد المناطق الساحلية والأمن الغذائي وأرزاق الناس في الأقاليم الأكثر عرضة للخطر. وتلوث الهواء داخل المنازل، من حرق الكتلة الأحيائية أو الفحم للطهي، يؤثر على النساء والأطفال الصغار تحديداً. وتلوث الهواء خارج المنازل في المدن أو قرب الصناعات الكبرى يقتل أو يضر بصورة متفاوتة صحة الناس الأفقر. وستسهم معالجة الانبعاثات في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (الأمم المتحدة 2007)، خاصة أهداف استئصال الجوع وضمان صحة جيدة للجميع وضمان الاستدامة البيئية.

مسائل بيئة الغلاف الجوي معقدة. فالملوثة الرئيسية المختلفة المبعثة والملوثة الثانوية المتكونة في الغلاف الجوي، تختلف مدة بقائها تماماً، وتنقل لمسافات متفاوتة، وهذا يؤثر على النطاق الذي يكون أثرها محسوساً فيه (انظر الشكل 1-2). وتلك المواد التي تكون فترات بقاؤها قصيرة جداً تؤثر على نوعية الهواء الداخلي والمحلي. والمواد التي تطول فترة بقائها من أيام إلى أسابيع تثير المشاكل المحلية والإقليمية، وتلك التي تطول فترة بقائها من أسابيع إلى شهور تثير المشاكل القارية ومشاكل الغلاف الجوي للأرض، وتلك التي يطول بقاؤها لسنوات تثير المشاكل العالمية. وبعض غازات الاحتباس الحراري

في عام 1987 أقرت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED)، المعروفة أيضاً بلجنة برونتلاند، بمشاكل تلوث الهواء الإقليمي، وأثاره على القيم البيئية والثقافية (انظر الفصل 1). وقررت اللجنة أن الوقود الأحفوري المحترق يزيد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وأن أثر الاحتباس الحراري الناتج "ربما يرفع متوسط درجات الحرارة العالمية بحلول القرن القادم بما يكفي لتغيير مساحات الإنتاج الزراعي ورفع مستوى سطح البحر ليغمر المدن الساحلية وتعطيل الاقتصاديات الوطنية". كما ذكرت أن "الغازات الصناعية الأخرى تهدد درع الأوزون الواقي لهذا الكوكب" و"الصناعة والزراعة تضعان مواد سامة في سلسلة غذاء الإنسان، ملقبة الضوء على الافتقار إلى نهج لإدارة فعالة للكيمويات.

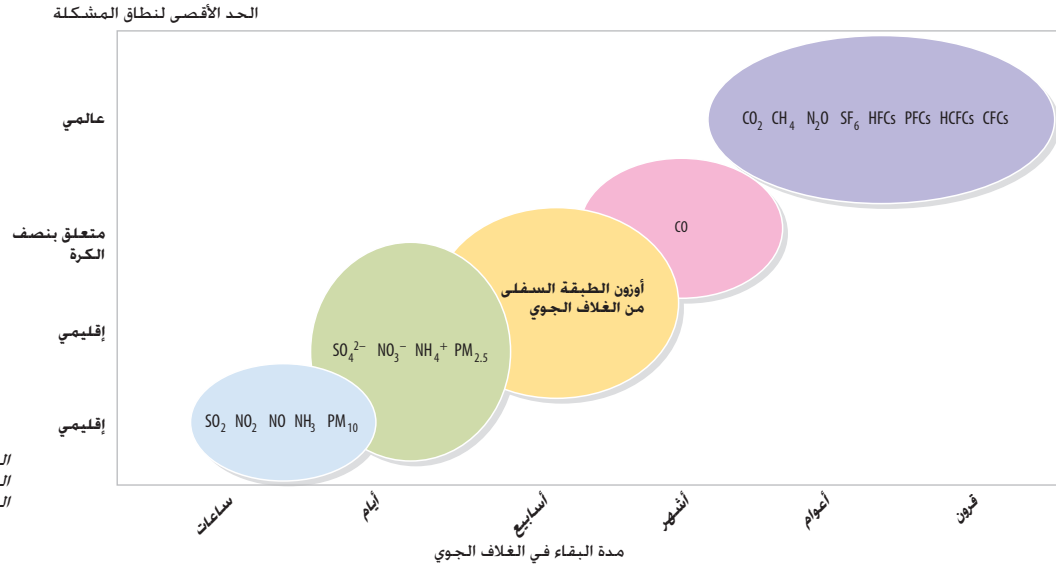
أشارت النتائج الرئيسية لتقرير لمستقبلنا المشترك، تقرير لجنة برونتلاند، إلى أنه بينما للنشاط الاقتصادي والإنتاج الصناعي والاستهلاك آثار بيئية عميقة، فإن "الفقر هو سبب -وتأثير رئيسي- للمشاكل البيئية العالمية". وتتأثر رفاهية الإنسان، خاصة الفقر والعدالة، بجميع مسائل بيئة الغلاف الجوي التي يتناولها هذا الفصل. ومن الواضح أن تلوث الهواء الناتج عن أنشطة الإنسان يشكل واحدة من

رغم وجود قصص نجاح هامة للسيطرة على التلوث، ما زالت مشكلات الغلاف الجوي التي أبرزتها لجنة برونتلاند قائمة (مثل هنا في سانتياجو في شيلي).

شارك بالصور: Luis A. Cifuentes



الشكل 2-1 ملوثات مختارة، متوسط مدد بقائها في الغلاف الجوي وأقصى مدى لأثرها



أثارها الخطيرة على صحة الإنسان والاقتصاديات والأرزاق، وكذلك على سلامة النظام الإيكولوجي والإنتاجية.

تؤدي انبعاثات المواد المستنفدة للأوزون، مثل الكلوروفلوروكربونات، إلى إضعاف طبقة أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، مما يتسبب في تزايد الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض. وتُقب الأوزون، أو استنفاد الأوزون الموسمي فوق المنطقة القطبية الجنوبية، مازال يحدث فوق المنطقة القطبية الشمالية. وتؤثر الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى المتزايدة على معدلات الإصابة بسرطان الجلد والعين وجهاز المناعة، وبذلك يكون لها تداعيات لا يستهان بها على الصحة العامة (منظمة الصحة العالمية 2006). وهناك مخاوف بشأن تأثير الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى على الأنظمة الإيكولوجية، على سبيل المثال من خلال الأثر على النباتات المغمورة في المياه وشبكات الغذاء البحري (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2003).

ومنذ عام 1987، أصبح جلياً أن هناك مستويات مرتفعة من الملوثات العضوية الدائمة والزئبق في سلاسل الغذاء، مع احتمال أن تؤثر على صحة البشر والحياة البرية، وخاصة الأنواع الأعلى في سلاسل الغذاء. وتمثل الملوثات العضوية الدائمة مشكلة عالمية. فبعض هذه الملوثات يبقى لفترات قصيرة في الغلاف الجوي، إلا أنها تتطاير مرة ثانية، ويمكنها أن تنتقل لمسافات طويلة وتبقى في البيئة. وتنتقل ملوثات عضوية دائمة كثيرة خلال الغلاف الجوي، ولكن أثارها تخفّفها السلاسل الغذائية المائية والأرضية (انظر الفصلين 3 و4) وتتراكم في الأقاليم القطبية (انظر الفصل 6).

ربما تستمر حتى 50000 عام في الغلاف الجوي.

هناك إجماع الآن بين الغالبية العظمى من العلماء على أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي يسببها الإنسان، وأخطرها ثاني أكسيد الكربون والميثان، تسبب بالفعل تغير المناخ. والانبعاثات العالمية مازالت تتردد وسوف تشعر بآثارها جميع أقاليم العالم، مع أنماط الطقس المتغير وارتفاع مستوى سطح البحر وتأثيرهما على المستوطنات البشرية الساحلية وأنماط الأمراض وإنتاج الطعام وخدمات النظام الإيكولوجي.

ولا يزال تلوث الهواء يؤدي إلى وفاة عدد كبير من الناس قبل العمر المتوقع. ورغم تحسن نوعية الهواء في بعض المدن على نحو كبير خلال العشرين عاماً الماضية، وأساساً في الأمم الأغنى، تدهورت نوعية هواء كثير من المدن في الأمم النامية لمستويات سيئة جداً. وحتى في البلدان الأغنى، في الأعوام الأخيرة، ركبت التحسينات في مستويات المادة الجسيمية وأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، وهناك حاجة إلى إجراءات أكثر. ومشاكل تلوث الهواء الإقليمي بالتأكسد قلت في أوروبا وأمريكا الشمالية، إلا أنه هناك تركيز متزايد للسياسة في أجزاء من آسيا، حيث زاد الترسيب الحمضي. ويسبب أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (مستوى الأرض) انخفاضات خطيرة في إنتاج المحاصيل وجودتها. ونقل الملوثات عبر نصف الكرة الشمالي، خاصة أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، يصبح مسألة تزايد أهميتها. ورغم جهود معالجة تلوث الهواء منذ عام 1987، لا تزال انبعاثات ملوثات الهواء المختلفة في الغلاف الجوي لها

موجهات التغيير والضغط

يتأثر تركيب الغلاف الجوي فعلياً بجميع أنشطة الإنسان. وتحفز زيادة السكان ونمو الدخل والتحرير العالمي للتجارة في السلع والخدمات ارتفاع الطلب على الطاقة والنقل. وهذه موجهات لانبعثات المواد في الغلاف الجوي، وكما أوضحت العديد من دراسات التكلفة-الفائدة (ستيرن 2006)، فإن تكاليف تحقيق رفاهيتنا الجماعية تفوق دائماً المنافع الفردية لأساليب الحياة عالية الاستهلاك التي لدى الناس أو يتطلعون إليها (انظر الفصل 1). وفي حالات عديدة، تنتج الانبعثات من إشباع حاجات الطبقة الغنية الصاعدة بدلاً من تلبية الاحتياجات الأساسية (انظر الإطار 2-1). وقد كان هناك ضغط للنزول بمستوى الانبعثات نتيجة الزيادة في الكفاءة/أو تطبيق تكنولوجيا جديدة أو محسنة.

للتأثيرات الصحية المعاكسة التي يسببها تلوث الهواء (انظر الفصول 6 و 7 و 10).

نظراً للجمود في الأنظمة الاقتصادية والثقافية والمؤسسية، فإن التحولات إلى أنماط أكثر استدامة للإنتاج والاستهلاك تكون بطيئة ومرهقة. ونموذجياً، يستغرق الأمر من 30 إلى 50 عام أو أكثر قبل تطبيق مثل هذه التغييرات بالكامل، رغم أن التحسنات الأولى يمكن رؤيتها في مرحلة مبكرة جداً (انظر الإطار 2-2). وفهم الكيفية التي ستؤثر بها قرارات السياسة على الأنشطة الاقتصادية والانبعثات والآثار المرتبطة بها يمكن أن يسهل وجود إشارات إنذار مبكر وإجراءات مناسبة للتوقيت. الجدول 2-1 يقدم الموجهات الرئيسية المؤثرة على الغلاف الجوي.

الإنتاج والاستهلاك ونمو السكان

جوهرياً، تكون موجهات آثار بيئة الغلاف الجوي هي النطاق المتزايد والشكل المتغير لنشاط الإنسان. ويسهم تزايد السكان على الكوكب في نطاق النشاط ولكن، على نحو أكبر أهمية، أدى التوسع المستمر للاقتصاد العالمي إلى زيادات ضخمة في الإنتاج والاستهلاك (انظر الفصل 1)، مسبباً بشكل غير مباشر أو مباشر الانبعثات في الغلاف الجوي.

لا يزال العالم المتقدم هو المستخدم الرئيسي للوقود الأحفوري، وغالباً ما يصدر التكنولوجيا القديمة والبالية والملوثة إلى البلدان النامية. كما "تنقل" الأمم الأغنى التلوث بشراء السلع المنتجة بطريقة أقل صداقة للبيئة في البلدان منخفضة الدخل. ونتيجة لذلك، تكون المجتمعات المعرضة للخطر في البلدان النامية هي الأكثر عرضة

الإطار 2-1 استخدام الطاقة في سياق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)

حالياً يعتبر الوصول إلى الطاقة للتدفئة والطهي والنقل والكهرباء حقاً أساسياً للإنسان. وقد بحثت دراسات عديدة نتائج الوفاء بالمعايير الأدنى المحددة في الأهداف الإنمائية للألفية، وتوصلت إلى أن الكمية الإجمالية للطاقة الأساسية المطلوبة للوفاء بالمعايير الأدنى تافهة على النطاق العالمي. وستتطلب كهرباء الإنارة (في المنازل والمدارس والمرافق الصحية الريفية) وغاز البترول المسال لوقود الطهي (من أجل 1.7 بليون ساكن حضري وريفي) والديزل المستخدم في السيارات والحافلات للنقل (من أجل 1.5 مليون مجتمع ريفي) أقل من 1 في المائة من إجمالي طلب الطاقة العالمي السنوي. وسوف ينتجون أقل من 1 في المائة من انبعثات ثاني أكسيد الكربون العالمية السنوية الحالية. ويوضح ذلك أن خدمات الطاقة يمكن تقديمها لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية دون زيادة الآثار البيئية لقطاع الطاقة العالمي بدرجة كبيرة.

المصادر: Porcaro and Takada 2005, Rockström and others 2005

منذ صدور تقرير لجنة برونتلاند، زاد سكان الأرض حوالي 30 في المائة (انظر الفصل 1)، مع زيادات إقليمية تتراوح بين 5.1 في المائة في أوروبا إلى 57.2 في المائة في أفريقيا (بوابة بيانات GEO، من شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2007). وارتفع الناتج الاقتصادي العالمي (مقاساً بما يعادل القوة الشرائية (PPP)) بنسبة 76 في المائة، مضاعفاً تقريباً متوسط نصيب الفرد من إجمالي الدخل المحلي من 3300 دولار أمريكي إلى 6400 دولار أمريكي. وتحجب هذه الزيادة لمتوسط دخل الفرد اختلافات إقليمية كبيرة، تتراوح بين الركود الفعلي في أفريقيا إلى التضاعف في بعض البلدان في آسيا والمحيط الهادئ. وخلال الفترة نفسها، زاد سكان الحضار ليتضمنوا نصف البشرية. ورغم توقع استمرار تباطؤ نمو

الإطار 2-2 أمثلة الجمود في الموجهات

إمداد الطاقة

يحتاج قطاع الطاقة إلى استثمارات ضخمة في البنية التحتية لتلبية الطلب المقدر. وتقدر وكالة الطاقة الدولية (IEA) أن الاستثمارات سيصل إجماليها حوالي 20 تريليون دولار أمريكي من عام 2005 إلى عام 2030. أو 800 بليون دولار أمريكي سنوياً. مع النهام قطاع الكهرباء لمعظم هذا الاستثمار. وسوف تحتاج البلدان النامية، حيث يتوقع زيادة الطلب على الطاقة سريعاً إلى حوالي نصف مثل هذه الاستثمارات. وغالباً تكون هذه الاستثمارات طويلة المدى. فالمحطات النووية على سبيل المثال. مصممة ليطول عمرها إلى 50 عام أو أكثر. وسوف تؤثر القرارات التي نتخذ اليوم إلى حد بعيد على مستقبلنا.

المصدر: وكالة الطاقة الدولية 2006

النقل

إنتاج مركبات الطرق والطائرات والسفن جميعها أمثلة للأسواق الناضجة التي تنمو باستمرار. والمفاهيم الجديدة. مثل المركبات الهجينة أو مركبات خلية وقود الهيدروجين أو القطارات المغناطيسية عالية السرعة. ستستغرق بعض الوقت لتخترق الأسواق على نطاق واسع. وحواجر ومعايير التكنولوجيا وتخفيضات التكاليف ومنشآت الإنتاج الجديدة وأخيراً اختراق السوق جميعها عوائق صعبة. وغالباً ما تستمر منشآت الإنتاج القديمة تعمل حتى تصبح غير فعالة اقتصادياً. وعمر المركبة الجديدة يزيد عن العقد بكثير. والوقت الذي يستغرقه اختراع تكنولوجيا جديدة. مثل مركبات خلية وقود الهيدروجين. حتى في ظل أكثر التقديرات تفاؤلاً. لن يقل عن 40 عاماً.

العالمي بنسبة 4 في المائة سنوياً بين عامي 1987 و2004 (بوابة بيانات GEO، من وكالة الطاقة الدولية 2007a) منذ برونتلاند، ولا تزال أنواع الوقود الأحفوري تمد ما يزيد عن 80 في المائة من احتياجاتنا من الطاقة (انظر الشكل 2-3). وزادت مساهمة مصادر الطاقة المتجددة من غير الكتل الأحيائية (الشمسية والرياح والجزر والمائية والحرارية الأرضية) في إمداد الطاقة العالمي الإجمالي ببطء شديد، من 2.4 في المائة عام 1987 إلى 2.7 في المائة عام 2004 (بوابة بيانات GEO، من وكالة الطاقة الدولية 2007a) (انظر الفصل 5).

انخفضت كثافة الطاقة في مجتمعنا (المعرفة باستخدام الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي في وحدات تعادل القوة الشرائية) منذ برونتلاند بنسبة 1.3 في المائة سنوياً (انظر الشكل 2-2). ومع ذلك، فإن أثر النمو الكلي

السكان، مازال يتوقع بأن يزيد سكان العالم بنسبة 27 في المائة عن المستويات الحالية بحلول عام 2030 (بوابة بيانات GEO، من المتغير المتوسط لشعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2007). ومن المتوقع أن تتركز جميع الزيادة السكانية للعالم تقريباً خلال تلك الفترة في المناطق الحضرية (انظر الفصل 1)

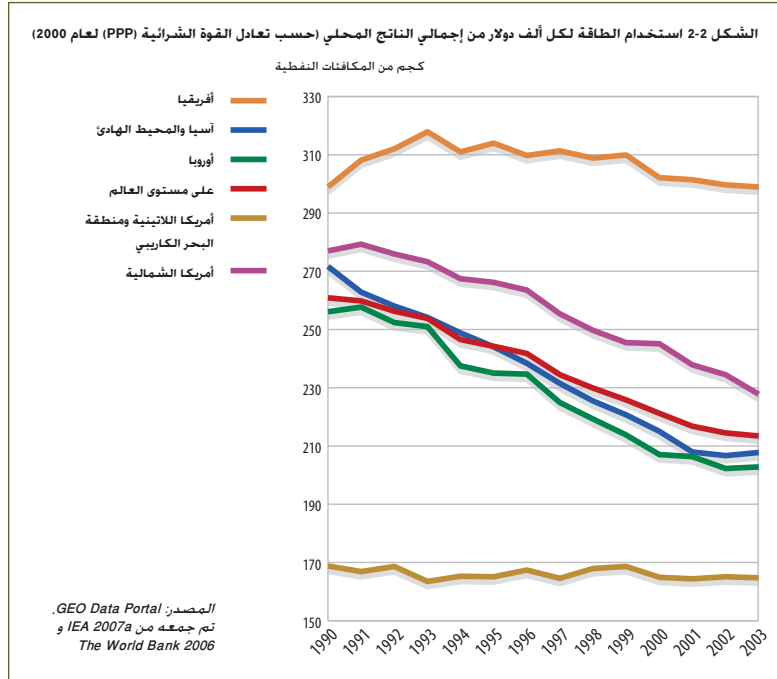
تماشياً مع نمو السكان والناتج المحلي الإجمالي، هناك زيادة في الإنتاج والاستهلاك. وقد تم فصل استخدام الطاقة جزئياً عن نمو الناتج المحلي الإجمالي (انظر الشكل 2-2)، نظراً للكفاءة المتزايدة في إنتاج الطاقة والكهرباء وعمليات الإنتاج المحسنة والانخفاض في كثافة المادة. وبرغم ذلك، تنتج النسبة الأكبر من انبعاثات الملوثات من الأنشطة المرتبطة بالطاقة، خاصة من استخدام الوقود الأحفوري. وقد زاد إمداد الطاقة الأولية

الجدول 2-1 الاتجاهات ومدى صلتها بموجهات مسائل الغلاف الجوي

الموجه		استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي		تغير المناخ		تلوث الهواء	
الوضع عام 1987	مدى الصلة/الاتجاه 2007	الوضع عام 1987	مدى الصلة/الاتجاه 2007	الوضع عام 1987	مدى الصلة/الاتجاه 2007	الوضع عام 1987	مدى الصلة/الاتجاه 2007
السكان	هام	انخفاض الانبعاثات لكل فرد على نحو كبير	هام	هام	الزيادات في الطلب تؤدي إلى انبعاثات زائدة	هام، مع تأثر المناطق الحضرية للغاية	المدينة المتزايدة عرضت أناس أكثر للخطر
الإنتاج الزراعي	مصدر تافه	بروميد الميثيل الآن يمثل نسبة أكثر خطورة من انبعاثات المواد المستنفدة للأوزون الباقية	مهم بسبب انبعاثات الميثان وأكسيد النيتروز، وتغير استخدام الأرض	الزيادات في الإنتاج تسبب انبعاثات زائدة	انبعاثات الأمونيا والمبيدات	زادت الانبعاثات مع الإنتاج المتزايد	
إزالة الأشجار (بما في ذلك حرائق الغابات)	مصدر تافه	مصدر تافه	مساهم هام في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	إزالة الأشجار المستمرة تسهم كثيراً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	انبعاثات أكسيد الكربون والمواد الدقيقة وأكاسيد النيتروجين	زيادة تكرار حرائق الغابات	
الإنتاج الصناعي	أكبر مصدر للانبعاثات	انخفاض كبير في إنتاج المواد المستنفدة للأوزون	هام	هام، ولكن حصة الانبعاثات تنخفض	مصدر انبعاثات هام	ينخفض الإنتاج في بعض الأقاليم، ويزيد في أقاليم أخرى	
إنتاج الكهرباء	مصدر تافه	مصدر تافه	هام	موجه هام على نحو متزايد	مصدر انبعاثات هام	حصة الانبعاثات تنخفض في بعض الأقاليم، وتزيد في أقاليم أخرى	
النقل	وثيق الصلة	ضعف في الصلة، لكن لا يزال مصدراً	هام	زيادة كبيرة في النقل وانبعاثاته	انبعاثات الرصاص وأول أكسيد الكربون والمواد الدقيقة وأكاسيد النيتروجين	يختلف حسب الإقليم والملوث	
استهلاك السلع الأساسية	وثيق الصلة	ضعف في الصلة	حصة صغيرة من الانبعاثات	دائمة	انبعاثات ضخمة من الكتلة الأحيائية التقليدية	حصة مرتفعة مستمرة في المجتمعات الريفية	
استهلاك السلع الكمية	هام	ضعف كبير في الصلة	هام	حصة انبعاثات متزايدة	حصة انبعاثات متوسطة	حصة انبعاثات متزايدة	
الابتكار العلمي والتكنولوجي	بدء الابتكار	هام جداً للحلول	هام لتحسينات كفاءة استهلاك الطاقة	صلة عالية بالكفاءة وتوليد الطاقة	هام لكل الانبعاثات	حاسم للتحسينات في كافة القطاعات	
أطر العمل المؤسسية والاجتماعية-السياسية	بدء أطر العمل	متقدم جداً	غير موجود	تحسن كبير	تأسست في البلدان المتقدمة	عدد متزايد للأقاليم التي تعالج المشكلات	

زادت احتياجات الإنسان للأرض على الكوكب بشكل أكبر على نحو متماثل. فقد زاد الطلب على الموارد البشرية وأضحى العبء على البيئة أثقل، ويبدو أن هذا الاتجاه مهيباً للاستمرار رغم وجود تغيرات في مصادر الضغوط. فقد انخفض نصيب الناتج المحلي الإجمالي الكلي لقطاعي الزراعة والصناعة من 5.3 و34.2 في المائة عام 1987 إلى 4 و28 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي عام 2004 (بوابة بيانات GEO من البنك الدولي 2006). وقد أظهر قطاع النقل نمو مرتفع على نحو متماسك خلال نفس الفترة، مع زيادة 46.5 في المائة في الطاقة المستخدمة عالمياً بواسطة النقل البري بين عامي 1987 و2004 (بوابة بيانات GEO، من وكالة الطاقة الدولية 2007a). وتقليل آثار هذه الموجهات الرئيسية لتلوث الغلاف الجوي سيتضمن تحولات متعددة في قطاعات مثل الطاقة والنقل واستخدام الأرض الزراعية والبنية التحتية الحضرية، والمزج الصحيح للوائح الحكومية المناسبة، واستخدام التكنولوجيات الموفرة للطاقة على نحو أكبر والتغير السلوكي يمكن أن يخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل كبير من قطاع البناء، الذي يمثل 30-40 في المائة من استهلاك الطاقة العالمي. ووجود سياسة صارمة لكفاءة استهلاك الطاقة في هذا القطاع يمكن أن تخفض بلايين الأطنان من الانبعاثات سنوياً (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2007a).

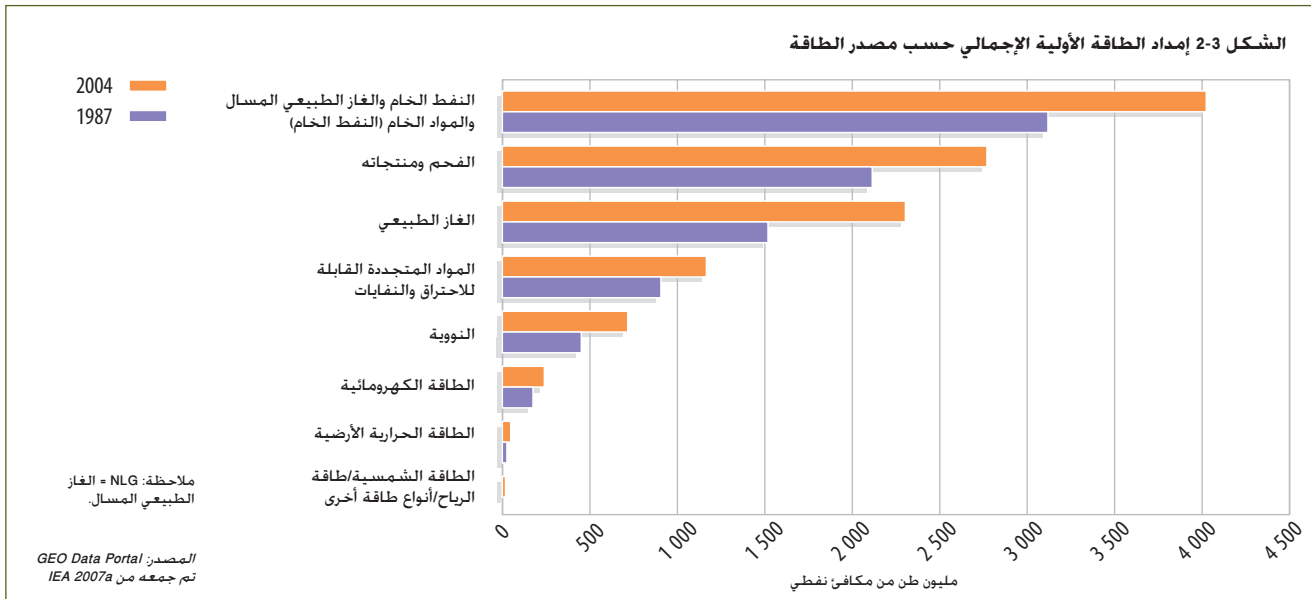
يؤدي الطلب المتزايد على المنتجات والخدمات مثل التبريد وتكييف الهواء والريغواي والمرذاذات والمذيبات الصناعية ومخمدات الحريق إلى زيادة إنتاج مجموعة متنوعة من الكيماويات. وبعضها، عقب إطلاقه في الغلاف الجوي، يمكن أن يرتفع ليصل إلى الجزء الأعلى من الغلاف

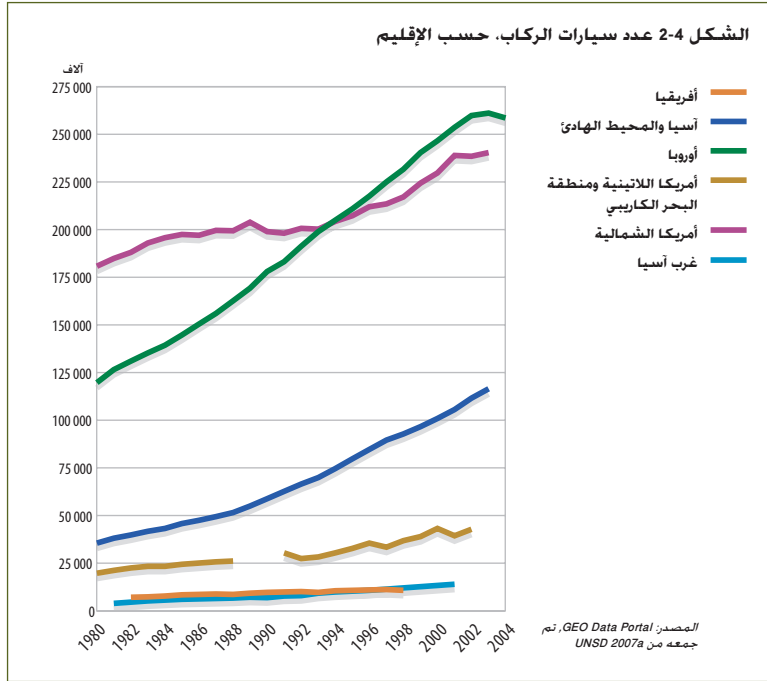


للناتج المحلي الإجمالي على استخدام الطاقة فاق هذه التحسنات في الكفاءة المخففة لآثره.

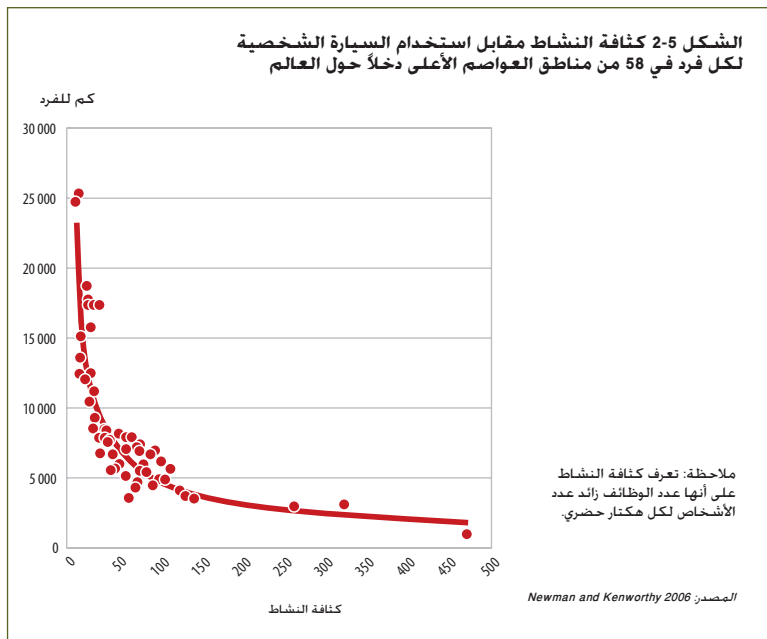
يمكن أن تسبب عمليات التصنيع أيضاً انبعاثات مباشرة، مثل ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الصلب والأسمنت، وثاني أكسيد الكبريت من إنتاج النحاس والرصاص والنيكل والزنك وأكاسيد النيتروجين من إنتاج حمض النيتريك والكلوروفلوروكربونات من التبريد وتكييف الهواء وسداسي فلوريد الكبريت من استخدام معدات الكهرباء والبيرفلوروكربونات من صناعة الإلكترونيات وإنتاج الألومنيوم.

الشكل 2-3 إمداد الطاقة الأولية الإجمالي حسب مصدر الطاقة





النقل الجوي هو أسرع أساليب النقل نمواً، مع زيادة 80 في المائة في الكيلومترات المقطوعة طيراناً بين عامي 1990 و2003 (بواسطة بيانات GEO من شعبة الإحصاء بالأمم المتحدة 2007b). وقد كانت هذه الزيادة الكبيرة مدفوعة بالغنى المتزايد وتزايد المطارات وشركات الطيران منخفضة التكلفة وتشجيع السياحة الخارجية. وتدفع الكفاءة الاقتصادية التحسينات في كفاءة استهلاك الطاقة، ويزعم أن الطائرات التجارية الجديدة تستهلك حتى 20 في المائة وقوداً أقل مقارنة بالطائرات المباعة منذ 10 سنوات (الاتحاد الدولي للنقل الجوي 2007). وقد نما



الجوي، حيث تنفصل هناك، مطلقة ذرات الكلور والبروم، التي يمكنها تدمير جزيئات الأوزون. ورغم أن الكمية الفعلية لانبعاثات المواد المستنفدة للأوزون لم تكن أبداً ضخمة جداً مقارنة بالانبعاثات الأخرى للأنشطة البشرية في الغلاف الجوي، فإن المخاطر المرتبطة بآثارها المحتملة هائلة. ولحسن الحظ، كانت الاستجابة لهذه المشكلة قصة نجاح.

القطاعات والتكنولوجيا

النقل

يكشف النمو المرتفع النسبي في مبيعات سيارات الركاب أن الناس يفضلون إلى حد كبير امتلاك مركبة عندما يصبحون ميسوري الحال (انظر الشكل 2-4). علاوة على ذلك، كان هناك تحول إلى المركبات الأكبر والأقوى، المجهزة بعدد كبير من المميزات التي تتطلب الطاقة (على سبيل المثال تكييف الهواء والنافذ الأوتوماتيكية)، التي تسببت في زيادة أكبر من المتوقع في استهلاك الطاقة بواسطة قطاع النقل.

تعتمد انبعاثات الغلاف الجوي من قطاع النقل على عدة عوامل، مثل حجم أسطول المركبات والعمر والتكنولوجيا ونوعية الوقود والكيلومترات التي قطعتها المركبة وأساليب القيادة. ومعدل الإحلال المنخفض للأسطول، خاصة لمركبات محركات الديزل، وتصدير المركبات الأقدم من البلدان الغنية إلى الفقيرة، يبطئ التقدم في كبح الانبعاثات في البلدان النامية. وفي بعض أجزاء آسيا، تتكون معظم مركبات الطرق من عربات بعجلتين وثلاث عجلات مزودة بمحركات صغيرة. وهي توفر وسيلة تنقل لملايين الأسر. ورغم رخص ثمنها وقلة استهلاكها للوقود عن المركبات أو الشاحنات الخفيفة على أساس كل مركبة، فإنها تسهم على نحو غير متناسب في انبعاثات الجسيمات الدقيقة والهيدروكربونات وأول أكسيد الكربون (البنك الدولي 2000، Faiz and Gautam 2004).

يزيد التحول من أنظمة النقل العام إلى استخدام المركبة الخاصة الازدحام وانبعاثات الغلاف الجوي. والتخطيط السيء لاستخدام أرض الحضر، الذي يؤدي إلى مستويات عالية من الزحف الحضري (نشر سكان الحضر على مساحة أكبر)، يتسبب في انتقال أكبر بالمركبات (انظر الشكل 2-5) واستهلاك أعلى للطاقة. ويسهم أيضاً عدم وجود بنية تحتية مناسبة للمشاة وركوب الدراجات، أكثر أساليب النقل صداقة للبيئة، في استخدام متزايد للمركبات. ويوضح الشكل 2-6 المساحة النسبية المطلوبة لاستيعاب الناس الذين يقودون مركبات أو يستخدمون الحافلات أو الدراجات، مع تداعيات واضحة لإستراتيجية وتخطيط النقل.

الشكل 2-6 كمية المساحة المطلوبة لنقل نفس عدد الركاب بالسيارة أو الحافلة أو الدراجة.
(ملصق في مكتب التخطيط الكائن بمدينة مونستر، أغسطس 2001)



شارك بالصور: صحافة-مكتب
مدينة مونستر ألمانيا

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من البلدان النامية من عام 2000 إلى 2020 فقط نصف ما ستكون عليه عند عدم القيام بذلك (وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة 2004). والمصادر الصناعية التي تستخدم تكنولوجيا قديمة، ولا يوجد ضوابط لانبعاثاتها ولا تخضع إلى إجراءات للتنفيذ فعالة تسهم على نحو كبير في حمل الانبعاثات. وعموماً، حفز تطبيق اللوائح الحكومية استخدام التكنولوجيات التي غالباً تخفض التكاليف وتسفر عن فوائد أكبر من المتوقعة.

هناك صعوبة أكبر في ضبط الانبعاثات من المصانع والمصادر الصناعية الصغيرة. وتطبيق الالتزام بمعايير الانبعاثات صعب سياسياً ومكلف. والطول التكنولوجية أكثر تحدياً، ولا توجد طريقة بسيطة للتأكد من أن أفضل ممارسات الإدارة تكون مستخدمة.

الطاقة

في العالم الصناعي، يتم مواجهة منشآت الطاقة الضخمة بمعايير بيئية صارمة للغاية. وهناك مجموعة كبيرة من الخيارات لإنتاج الطاقة النظيفة قائمة، وبدأت في اختراق السوق، ويتم تحفيزها غالباً بإعانات من الحكومة. ومنذ عام 1987 لوحظت معدلات النمو المرتفعة في خيارات الطاقة النظيفة، وخاصة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وزاد إمداد الطاقة من طاقة الرياح 15 مرة بحلول عام 2004، بمتوسط نمو 30 في المائة تقريباً سنوياً، رغم أن حصتها في إمدادات الكهرباء العالمية لا تزال صغيرة جداً بنسبة 0.5 في المائة عام 2004 (وكالة الطاقة الدولية 2007b).

حظيت تحسينات كفاءة استهلاك الطاقة والحفاظ عليها بأولوية عالية في إستراتيجيات تطوير الطاقة لبلدان كثيرة،

النقل البحري بصورة ملحوظة منذ لجنة برونتلاند، عاكساً الزيادة في التجارة العالمية. فقد ارتفع من 4 بليون طن عام 1990 إلى 7.1 بليون طن من إجمالي السلع المشحونة عام 2005 (مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية 2006). وقد كانت التحسينات في الأداء البيئي لصناعة النقل البحري ملحوظة بدرجة أقل عن التحسينات في النقل الجوي.

الصناعة

يمكن أن يتضح التحول في الطابع الإقليمي للإنتاج الصناعي، الذي انخفض في البلدان المتقدمة وزاد في العالم النامي، من خلال التغيرات في استخدام الطاقة الثانوية بواسطة القطاع الصناعي. ففي الولايات المتحدة، تم جزئياً موازنة استخدام الطاقة المتزايد في قطاعي النقل والخدمات بالانخفاض (ما يعادل 0.48 طن نفط/فرد) في القطاع الصناعي. وعلى النقيض، في آسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، كانت هناك زيادة في استخدام الطاقة لكل فرد في جميع القطاعات (بوابة بيانات 2006 GEO).

في البلدان المتقدمة، تم خفض انبعاثات الغلاف الجوي من المصادر الثابتة الضخمة باستخدام أنواع وقود أنظف وضوابط نهاية الأنبوب (معالجة الملوثات في مرحلتها الأخيرة) ونقل المصادر عالية الانبعاثات إلى أماكن أخرى أو غلقها وتشجيع استهلاك أكثر كفاءة للطاقة. وفي بلدان نامية كثيرة لم تطبق مثل هذه الإجراءات بالكامل، ولكنها لديها إمكانية لخفض الانبعاثات بسرعة. وفي حال توفير 20 في المائة من الطاقة في منشآت توليد الطاقة والمنشآت الصناعية القائمة في البلدان النامية من خلال استخدام التكنولوجيات المتاحة حالياً، ستكون الزيادة في

المستوطنات الحضرية

تميل الانبعاثات في المناطق المكتظة بالسكان إلى أن تكون أعلى نظراً للمستوى الإجمالي للنشاط المرتبط بالانبعاثات، وذلك رغم انخفاض معدل الانبعاثات لكل فرد نتيجة الكفاءة الأعلى ومسافات التنقل الأقصر باستخدام وسيلة الانتقال الشخصية (انظر الشكل 5-2). وبجانب ظروف التشييت الضعيف، يتسبب ذلك في تعرض كثير من السكان إلى نوعية هواء سيئة. تتواصل المدينة، التي



تسبب إزالة مساحات الأرض التي تغطيها الغابات واستخدامها بعد ذلك للزراعة وإنتاج المحاصيل في إطلاق الكربون المخزن في الأشجار والتربة، ويستنفذ قدرتها كالبوابة لثاني أكسيد الكربون.

شارك بالصور: Ngoma Photos

يمكن رؤيتها في صور مثل نمو سكان الحضر في أمريكا اللاتينية وآسيا وأفريقيا، والزحف الحضري في أمريكا الشمالية وأوروبا، نتيجة توليفة من الموجهات الاجتماعية والاقتصادية. وتكثف المناطق الحضرية طلبات الطاقة للنقل والتدفئة والطهي وتكييف الهواء والإضاءة والإسكان. ورغم الفرص الواضحة التي توفرها المدن، مثل منافعتها الاقتصادية والثقافية، فهي ترتبط غالباً بالمشاكل التي تتفاقم بسبب الزيادات الكبيرة في السكان والموارد المالية المحدودة، التي تجبر سلطات المدن على قبول حلول قصيرة المدى غير مستدامة. على سبيل المثال، هناك ضغط لاستخدام الأرض المحمية كمساحات الخضراء لأنظمة النقل العام في المستقبل للمساكن والمكاتب والمجمعات الصناعية أو الاستخدامات الأخرى مرتفعة القيمة الاقتصادية. علاوة على ذلك، تخلق المدن بقاءً حارة

بما في ذلك البلدان النامية. وستكون الكفاءة العالية والتكنولوجيا النظيفة حاسمة لتحقيق مسار تنمية منخفض الانبعاثات، مقترناً بتأمين الإمداد. ومن بين العوامل التي تحدد مستوى الانبعاثات نوعية الوقود والتكنولوجيا وإجراءات مراقبة الانبعاثات والتشغيل وممارسات الصيانة. وغالباً ما تحدد اعتبارات تأمين الطاقة وتكاليف الوقود اختيار أنواع الوقود، مثل الفحم والوقود النووي (انظر الفصل 7). ومحطات الطاقة الحرارية التي تحرق الفحم هي أكبر مصادر تلوث الهواء، وتبعث مستويات ملوثات كثيرة أعلى من تلك التي تبعثها محطات الطاقة التي تعمل بالغاز لإنتاج نفس كمية الطاقة. ومصادر الطاقة النظيفة، مثل الطاقة الحرارية الأرضية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية لا تزال غير مستغلة بالكامل. ومع أسعار النفط المرتفعة مؤخراً، أصبحت محطات الطاقة الأكثر كفاءة فعالة التكلفة على نحو أكبر، ولكنها ما زالت تتطلب استثماراً كبيراً في البنية التحتية. ولا تستطيع بلدان كثيرة، على سبيل المثال، أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، مواجهة طلب الطاقة المتزايد، وتتواصل اعتمادها على محطات الطاقة القديمة منخفضة الكفاءة التي تبعث مستويات ملوثات عالية.

ممارسات استخدام الأرض

في المناطق الريفية، تدفع ممارسات استخدام الأرض المعتادة انبعاثات الغلاف الجوي. وإزالة أرض الغابات، واستخدامها بعد ذلك في الرعي وإنتاج المحاصيل، يطلق الكربون المخزن في الأشجار والتربة، ويستنفذ قدرتها كالبوابة لثاني أكسيد الكربون (انظر الفصل 3). ويمكن أيضاً أن يزيد انبعاثات الميثان والأمونيا وأكسيد النيتروجين. ومن المعروف أن إزالة الأشجار تسهم بنسبة 20 إلى 25 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية في الغلاف الجوي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001a). وتزيد ممارسات استخدام الأرض الزراعية العادية، مثل حرق مخلفات المحاصيل والحرائق المتعمدة الأخرى، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والجسيمات والملوثات الأخرى (Galanter and others 2000). كما تطلق الحرائق الهائلة وحرائق الغابات المستخدمة لإزالة الأرض أيضاً مستويات عالية من الجسيمات. وكبد ضباب جنوب شرق آسيا عام 1997، الناتج عن إزالة الأرض، الناس في ذلك الإقليم حوالي 1.4 بليون دولار أمريكي، معظمها تكاليف صحية قصيرة المدى (مصرف التنمية الآسيوي 2001). ومنذ عام 1987، كان هناك تقدماً محدوداً في تخفيف هذه التأثيرات غير المرغوبة. وجسيمات الغبار الدقيقة من الأرض هي أيضاً مصدر قلق بالغ في المناطق الجافة وشبه الجافة المعرضة لرياح قوية موسمية أو دورية.

أكبر في البلدان النامية.

الاتجاهات والاستجابات البيئية

في هذا الفصل، يتناول التحليل بالتفصيل ثلاث مسائل بيئية هامة متعلقة بالغللاف الجوي: تلوث الهواء وتغير المناخ واستنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. ولكل مسألة، ترتبط التغيرات في الحالة البيئية بالآثار على البيئة ورفاهية الإنسان معاً للفترة منذ عام 1987. ويتبع ذلك شرح لما تم فعله لكبح الانبعاثات. ويلخص الجدول 2-2 أدناه الارتباطات المتبادلة بين التغيرات في الغلاف الجوي ورفاهية الإنسان، بما في ذلك التغيرات في حالة الغلاف الجوي والآليات التي تحدث من خلالها الآثار والتغيرات في رفاهية الإنسان بمرور الوقت.

تلوث الهواء

تعرض الإنسان والبيئة إلى تلوث الهواء تحد كبير، ومسألة تثير مخاوف العالم على الصحة العامة. وقد تدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) أن 2.4 مليون شخص تقريباً يموتون قبل العمر المتوقع كل عام بسبب الجسيمات الدقيقة (منظمة الصحة العالمية 2002، منظمة الصحة العالمية 2006c). ويشمل ذلك 800000 حالة وفاة بسبب الجسيمات الدقيقة أقل من 10 ميكرون في الهواء الخارجي للحضر (انظر الإطار 2-3 للتوضيح)، و1.6 مليون بسبب المواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون في الهواء الداخلي، وذلك رغم أن الدراسة لم تشمل كافة أسباب الوفاة المرجح ارتباطها بتلوث الهواء. ويوضح الشكل 2-7 معدل الوفاة السنوي الذي يرجع إلى المواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون في الهواء الخارجي في أقاليم العالم المختلفة. ويحدث أكبر عدد من حالات الوفاة قبل العمر

تغير الأحوال الجوية الإقليمية وتؤثر على كيمياء الغلاف الجوي والمناخ. وعكس اتجاه التنمية غير المستدامة هو تحدٍ لسلطات مدن كثيرة.

الابتكار التكنولوجي

الابتكار التكنولوجي، إضافة إلى نقل التكنولوجيا ونشرها، أساسي لخفض الانبعاثات. وتوافر مجموعة كبيرة من التكنولوجيات ضروري، حيث لن تستطيع تكنولوجيا بمفردها أن تكون كافية لتحقيق مستوى الانبعاثات المطلوب. وتكنولوجيات إزالة الكبريت وغرف الاحتراق منخفضة النيتروجين ووسائل احتجاز جسيمات نهاية الأنبوب هي أمثلة للتكنولوجيات التي أسهمت بشكل كبير في خفض انبعاث ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والجسيمات. وقد يلعب عدد من التكنولوجيات أدوراً أساسية في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وهي تشمل تكنولوجيات كفاءة الطاقة المحسنة والطاقة المتجددة والدورة المختلطة المتكاملة للتحويل إلى غاز (IGCC) والفحم النظيف والطاقة النووية وتنحية الكربون (Goulder and Nadreau 2002). وهناك حاجة إلى نهج "دفع التكنولوجيا"، يعتمد على بحث واسع النطاق وبرنامج نشر التكنولوجيا والتكنولوجيات المكتشفة الجديدة الأخرى، لتحقيق تخفيضات أكبر في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على المدى الطويل (2050 وما بعدها).

إضافة إلى استثمار الحكومة والقطاع الخاص في البحث والتطوير التكنولوجي، فإن قوانين الطاقة والبيئة والصحة تكون موجبات رئيسية لتحفيز نشر التكنولوجيات الأنظف في البلدان النامية. ومن المهم أيضاً تحجيم خطر حبس تكنولوجيات الطاقة كثيفة ثاني أكسيد الكربون على نحو

الجدول 2-2 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة الغلاف الجوي والآثار البيئية والبشرية

تغيرات الحالة	الآثار البيئية/آثار النظام الإيكولوجي المتوسطة	الآثار على رفاهية الإنسان				
		صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	الاجتماعية-الاقتصادية	
المسائل المتعلقة بتلوث الهواء الخارجي						
تركيز/ترسيب الملوثات المعروفة بخطورتها على صحة الإنسان (ليس أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي) ↓ البلدان المتقدمة ↓ البلدان النامية ↓	التعرض لنوعية هواء سيئة: البلدان النامية ↓ البلدان المتقدمة ↓	⊕ أمراض الجهاز التنفسي والقلب ⊕ وفيات قبل العمر المتوقع ومرضية ⊕ ربو الطفولة	⊕ إنتاجيات المحاصيل	⊕ النزاع على التحرك عبر الحدودي	⊕ تكاليف الصحة ⊕ سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة ⊕ تكلفة السيطرة على التلوث	⊕ إمكانية السياحة ⊕ الرؤية ⊕ الضباب
⊕ التدهور البيئي	⊕ التدهور البيئي	⊕ تدهور الغابات والأنظمة الإيكولوجية الطبيعية	⊕ تآكل المواد	⊕ تكاليف صيانة البنية التحتية المادية	⊕ إمكانية السياحة	
⊕ التلوث	⊕ التلوث	⊕ إمداد الأسماك عندما تدخل المواد المغذية المياه السطحية	⊕ نقص التنوع البيولوجي	⊕ أذى الرائحة		

الجدول 2-2 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة الغلاف الجوي والآثار البيئية والبشرية تابع

الآثار على رفاهية الإنسان						
تغيرات الحالة	الآثار البيئية/آثار النظام الإيكولوجي المتوسطة	صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	الاجتماعية-الاقتصادية	الآثار الأخرى
المسائل المتعلقة بتلوث الهواء الخارجي						
تكون أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي وتركيزاتها الجوي نصف الكرة الشمالي	↑ تعرض المحاصيل والأنظمة الإيكولوجية الطبيعية والبشر	↑ التهاب الجهاز التنفسي ↑ الوفيات والمرضية	↓ إنتاجات المحاصيل	↑ نقص التنوع البيولوجي	↓ توليد الدخل (خاصة للفقراء) ↑ أيام النشاط المحدود	
↑ تركيزات سموم الهواء (الفلزات الثقيلة والهيدروكربونات العطرية متعدد الحلقات (PAHs) والمركبات العضوية المتطايرة)	↓ نوعية الهواء	↓ حدوث الأمراض المسرطنة	↑ تلوث السلسلة الغذائية		↑ تكاليف الصحة	
↑ انبعاثات الملوثات العضوية الدائمة	↑ الترسيب على الأنظمة الإيكولوجية الطبيعية ↑ التراكم البيولوجي في السلسلة الغذائية	↓ سلامة الغذاء ↓ صحة الإنسان	↓ استدامة الموارد السمكية		↓ قيمة الأسماك التجارية ↑ عرضة المجتمعات القطبية للخطر	
المسائل المتعلقة بتلوث الهواء الداخلي						
الملوثات المعروفة بخطورتها على صحة الإنسان وسموم الهواء في البلدان النامية	↑ السكان المعرضون	↑ الوفيات وأمراض الجهاز التنفسي			↑ عرضة المجتمعات الفقيرة للخطر	↑ الأثر على النساء والأطفال
المسائل المتعلقة بتغير المناخ						
↑ تركيزات غازات الاحتباس الحراري	↑ درجة الحرارة ↑ أحداث الطقس المتطرف	↑ الوفيات بسبب وطأة الحر ↑ الأمراض (الإسهال والأمراض المنقولة بناقل)	↑ خطر المجاعة ↑ إنتاج المحاصيل (انظر الفصولين 3 و6)	↑ تعرض الناس للخطر (انظر الفصولين 6 و8)	↑ متطلبات الطاقة للتبريد ↑ خسارة الممتلكات الاقتصادية	↑ أرزاق المجتمعات مهددة ↑ عرضة المجتمعات الفقيرة للخطر
	↑ درجة حرارة سطح البحر ↑ الترسيب ↑ ذوبان جليد اليابسة والبحر ↑ تحمض المحيط	انظر الجدول 2-4				
المسائل المتعلقة بأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي						
↓ انبعاثات المواد المستنفدة للأوزون ↑ تركيزات المواد المستنفدة للأوزون في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي	↑ الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى ↑ استفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي عند القطبين	↑ سرطان الجلد ↑ ضرر العينين ونظام المناعة	↓ مخزونات الأسماك (الأثر على النباتات المغفورة في المياه والكائنات الحية الأخرى) (انظر الفصل 4) ↓ الإنتاج الغذائي (حدة المرض المتغيرة)		↓ الأوقات المقضية في الأماكن المكشوفة (تغير أسلوب المعيشة) ↑ الإنفاق على الحيلولة دون التعرض للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى	↓ الاحترار العالمي (بسبب فترات البقاء الطويلة)

↑ متزايد

↓ منخفض

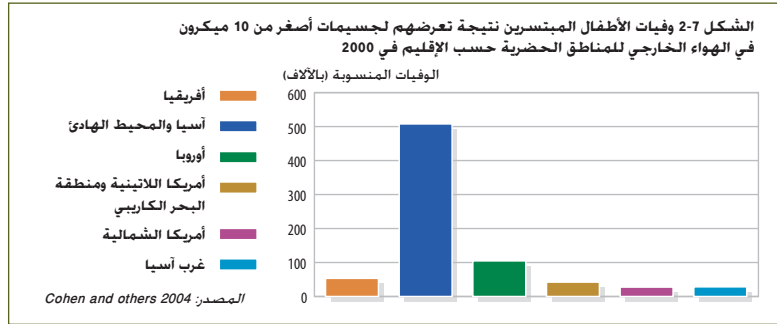
↔ متغير حسب الموقع

المتوقع المقدر سنوياً في البلدان النامية بآسيا والمحيط الهادئ (Cohen and others 2004).

وقد كانت هناك انخفاضات في الانبعاثات الوطنية في البلدان الأغنى بأوروبا وأمريكا الشمالية منذ عام 1987. ومؤخراً، تشعر أوروبا بقلق من انبعاثات الكبريت غير المنظمة من الشحن البحري الدولي كما هو الحال بالنسبة للمصادر الأرضية المنظمة. وبالنسبة للبلاد الصناعية في آسيا، زادت الانبعاثات، أحياناً على نحو مثير، على مدار العقدين الأخيرين. ولا توجد بيانات إجمالية للأقاليم بعد عام 2000، ولذلك فإن التغيرات الحديثة في انبعاثات البلدان النامية غير معلومة، خاصة في آسيا. على سبيل المثال، من عام 2000 إلى 2005، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت الصينية بنسبة 28 في المائة تقريباً (الإدارة الحكومية لحماية البيئة 2006) وتفترض بيانات القمر الاصطناعي أن انبعاثات أكاسيد النيتروجين في الصين زادت بنسبة 50 في المائة بين عامي 1996 و2003 (Akimoto and others 2006). والنتيجة الرئيسية هي تزايد الانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين فيما يتعلق بمستويات عام 1990. وفي أفريقيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي أفادت التقارير زيادات بسيطة.

وبالإضافة إلى التأثيرات على صحة الإنسان، فإن تلوث الهواء له آثار معاكسة على إنتاج المحاصيل ونمو الغابات وهيكل النظام الإيكولوجي ووظيفته والمواد والرؤية. وملوثات الهواء، بمجرد إنطلاقها في الغلاف الجوي، يمكن أن تحملها الرياح، وتمتزج بالملوثات الأخرى، وتخضع لتحويلات كيميائية، وفي النهاية تترسب على الأسطح المختلفة (انظر الإطار 2-3).

اتجاهات انبعاثات الغلاف الجوي وتلوث الهواء تظهر الانبعاثات في أقاليم مختلفة اتجاهات مختلفة لثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين (انظر الشكل 2-8).



الإطار 2-3 خصائص ملوثات الهواء المختلفة

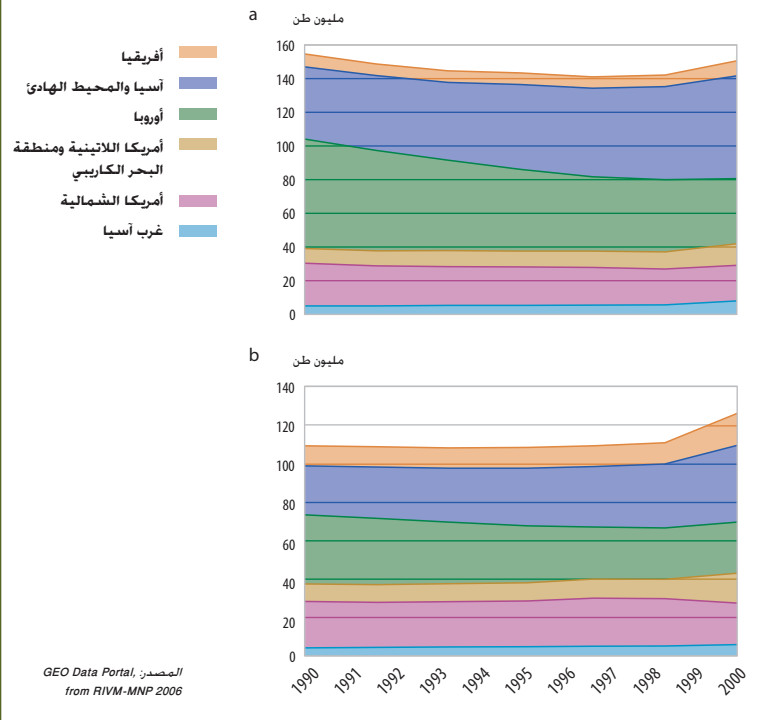
سنة ملوثات شائعة - المواد الدقيقة العالقة (SPM) وثاني أكسيد الكبريت (SO₂) وثاني أكسيد النيتروجين (NO₂) وأول أكسيد الكربون (CO) وأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (O₃) والرقاص (Pb) - تضر بصحة الإنسان وتستخدمها الهيئات التنظيمية كمؤشرات لنوعية الهواء. وتعرف بملوثات المعايير ومن أجلها أوصت منظمة الصحة العالمية بإرشادات نوعية الهواء المحيط القائمة على الصحة. ويميز المواد الدقيقة أنها أجزاء صغيرة مختلفة قابلة للاستنشاق مصنفة كجسيمات خشنة وناعمة ذات أقطار ديناميكية هوائية أقل من 10 ميكرون (PM₁₀) و2.5 ميكرون (PM_{2.5}) على التوالي.

قد تعتبر ملوثات الهواء أولية - تبعث مباشرة في الهواء - أو ملوثات ثانوية تتكون في الهواء بالتفاعلات الكيميائية وأول الضئبية الكيميائية للملوثات الأولية. ويعتمد تكوين الملوثات الثانوية، مثل أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي والهباءات الجوية الثانوية، من الملوثات الأولية مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والأمونيا والمركبات العضوية المتطايرة، بقوة على المناخ وتركيب الغلاف الجوي. وبسبب نقل الغلاف الجوي، فإن آثارها يمكن أن تقع بعيداً عن مصادرها.

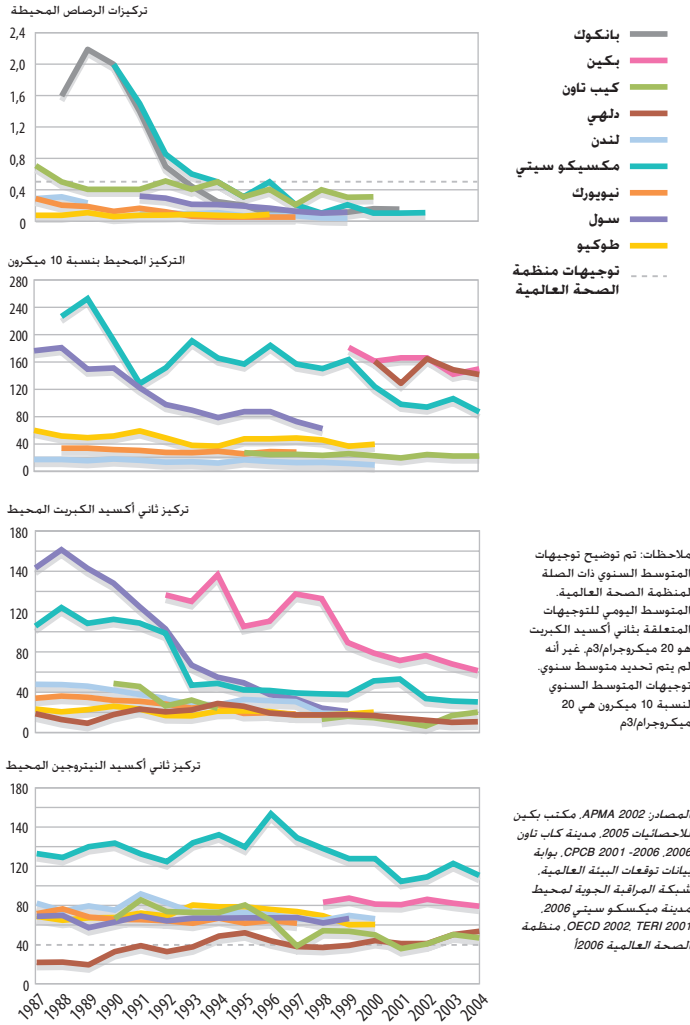
والعناصر الكيميائية الرئيسية للمواد الدقيقة هي الكبريتات والنترات والأمونيوم والكربون العضوي والكربون العنصري وغبار التربة (يتكون من عناصر معادن متعددة). وتشمل الملوثات الأولية الرئيسية الأخرى الفلزات الثقيلة، مثل الزنك والكاديوم والزرنيخ، والمركبات العضوية المتطايرة، مثل البنزين والتولوين وإيثيل البنزين والزايلينات والهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات وبعض الملوثات العضوية الدائمة، مثل الديوكسينات والפורانات. وتنتج ملوثات الهواء هذه من احتراق الوقود الأحفوري والكتلة الأحيائية والنفايات الصلبة. وتنبعث الأمونيا (NH₃) أساساً من المصادر الزراعية.

Source: Molina and Molina 2004: منظمة الصحة العالمية 2006

الشكل 2-8 انبعاثات (أ) ثاني أكسيد الكبريت و(ب) فوق أكسيد النيتروجين. حسب الإقليم



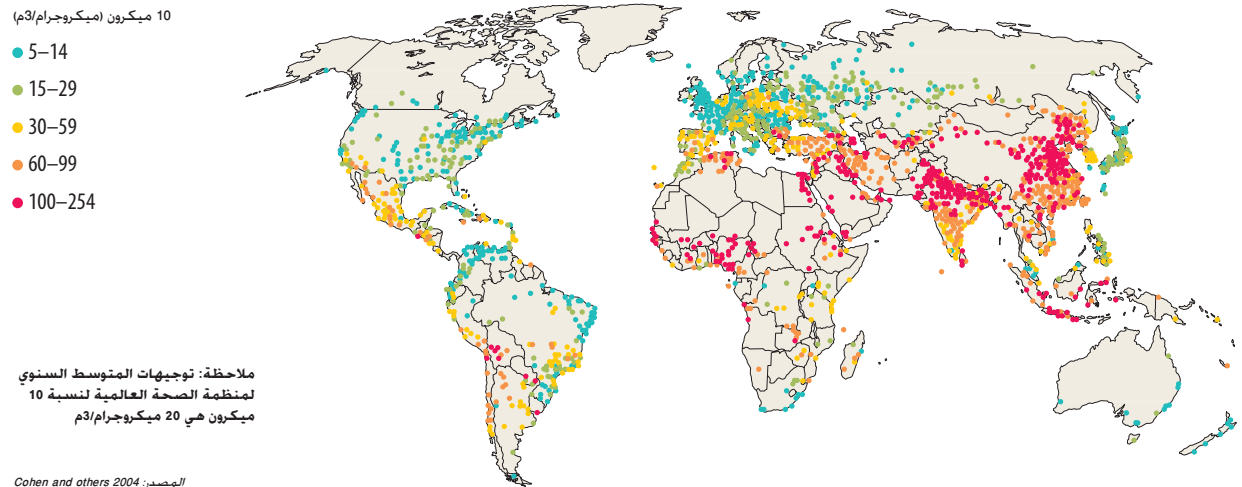
الشكل 2-9 الاتجاهات في متوسط تركيزات الملوثات السنوية في المناطق الحضرية (ميكروجرام/م3) في مدن مختارة حول العالم



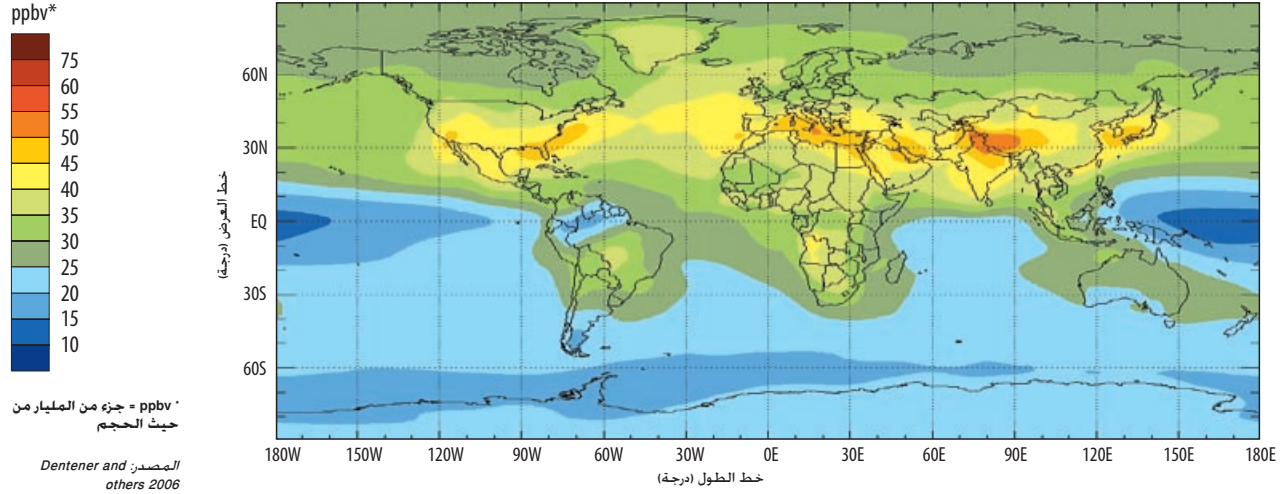
في مدن كبرى كثيرة في البلدان النامية، تكون تركيزات تلوث الهواء الحالية عالية جداً، خاصة المواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون (انظر الشكلين 2-9 و 2-10). ورغم ذلك، تنخفض مستويات الملوثات، عادة بسبب الضوابط على مصادر الانبعاثات وأنماط استخدام الوقود المتغيرة وإغلاق المنشآت الصناعية القديمة. وبالنسبة للرصاص، تنخفض الاتجاهات، والمستويات المحيطة في معظم المدن تقل حالياً عن إرشادات منظمة الصحة العالمية (منظمة الصحة العالمية 2006). وبشكل عام، تنخفض مستويات المواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون وثاني أكسيد الكبريت، رغم أن مستويات المواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون لا تزال أعلى عدة مرات من إرشادات منظمة الصحة العالمية في بلدان نامية كثيرة، ومستويات ثاني أكسيد الكبريت أعلى من إرشادات منظمة الصحة العالمية في عدد من المدن والاختلافات كبيرة في الأقاليم المختلفة. وتتجاوز معظم المدن الكبرى إرشادات منظمة الصحة العالمية بالنسبة لثاني أكسيد النيتروجين، ولا تظهر المستويات أية انخفاضات هامة.

تدل المحاكاة على أن أعلى مستويات أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي - عنصر رئيسي للضباب الكيميائي الضوئي - موجودة في حزام شبه استوائي يشمل الأجزاء الجنوبية الشرقية لأمريكا الشمالية وأوروبا الجنوبية وشمال أفريقيا وشبه الجزيرة العربية والأجزاء الجنوبية والشمالية الشرقية لآسيا (انظر الشكل 2-11). ورغم ذلك، هناك احتياج حالياً لمقاييس ريفية في آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية التي يمكنها إثبات هذه النتائج. وهناك اتجاه لتركيزات مرتفعة المتوسط السنوي لأوزون الجزء السفلى من الغلاف الجوي عبر نصف الكرة

الشكل 2-10 متوسط تركيزات الجسيمات أقل من 10 ميكرون المقطرة السنوية في المدن التي يزيد تعدادها عن 100000 نسمة، وفي العواصم الوطنية، لعام 1999



الشكل 2-11 متوسط تركيزات أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي السنوية المحسوبة في عام 2000 المتحصل من ضم نواتج نماذج عديدة



(انظر الإطار 2-4). ويرتبط تلوث الهواء الداخلي والخارجي كلاهما بمجموعة كبيرة من الآثار الخطيرة والمزمنة على الصحة، مع النوع المحدد للأثر حسب خصائص الملوث. ويقدر أن تتكبد الأمم النامية في شمال شرق وجنوب شرق وجنوب آسيا حوالي ثلثي حالات الوفاة قبل العمر المتوقع في العالم بسبب تلوث الهواء الداخلي والخارجي (Cohen and others 2005).

أهم ملوثات الهواء من منظور مرضي هو المادة الدقيقة الناعمة. وقدرت منظمة الصحة العالمية أن المواد الجسيمية (انظر الإطار 2-5) في المناطق الحضرية على مستوى العالم تسبب حوالي 2 في المائة من وفيات الأمراض القلبية الرئوية في البالغين، و5 في المائة من وفيات سرطان القصبة الهوائية وسرطان شعبة القصبة الهوائية وسرطان الرئة، وحوالي 1 في المائة من وفيات عدوى الجهاز التنفسي الحادة في الأطفال، التي تبلغ حوالي 1 في المائة من الوفيات قبل العمر المتوقع في العالم كل عام (منظمة الصحة العالمية 2002). وعلاوة

الشمالي (Vingarzan 2004) يلمح إلى أن أقاليم عديدة قد تحتاج إلى التعاون لمواجهة المشكلة.

إضافة إلى ذلك، تتعلق سحب الجسيمات الضبابية متناهية الصغر من الانبعاثات فوق عدد من الأقاليم (معروفة بالسحب البنية في الغلاف الجوي). وتقلل هذه الطبقات الموسمية من الضباب كمية أشعة الشمس التي يمكن أن تصل إلى سطح الأرض، الأمر الذي له آثار محتملة مباشرة وغير مباشرة على دورة المياه والزراعة وصحة الإنسان (Ramanathan and others 2002). ويمتص الضباب وملوثات الهواء الدقيقة الأخرى في الغلاف الجوي الطاقة الشمسية ويعكسون أشعة الشمس ليعيدونها إلى الفضاء (Liepert 2002).

تأثيرات تلوث الهواء
تلوث الهواء هو أحد العوامل البيئية الرئيسية المسببة لآثار معاكسة على صحة الإنسان والمحاصيل والأنظمة الإيكولوجية والمواد، مع اختلاف الترتيب بين الأقاليم

الإطار 2-4 مسائل تلوث الهواء الأساسية تختلف حول العالم

(انظر الرسوم البيانية المقدمة في هذا الفصل والفصل 6 للتفاصيل)

- مخاطر الترسيب الحمضي غير مفهومة جيداً حتى الآن. لكن التحمض هو بالفعل محل تركيز السياسة في أجزاء من آسيا والمحيط الهادئ.
- أوروبا وأمريكا الشمالية
- المسائل ذات الأولوية لهذه الأقاليم هي آثار الجسيمات الناعمة وأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي على صحة الإنسان والإنتاجية الزراعية. وأثار ترسب النيتروجين على الأنظمة الإيكولوجية الطبيعية.
- تأثيرات انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت والجسيمات الخشنة والترسيب الحمضي مفهومة جيداً في هذه الأقاليم. ونم مواجهتها عموماً بنجاح وأهميتها متناقصة (انظر الفصل 3)

- أفريقيا، آسيا والمحيط الهادئ، أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي وغرب آسيا
- المسائل ذات الأولوية الأعلى لهذه الأقاليم هي تأثير الجسيمات في الهواء الداخلي والخارجي على صحة الإنسان، وخاصة النساء والأطفال الصغار الذين يتعرضون للدخان الداخلي عند الطهي.
- يمثل الاستخدام واسع الانتشار لأنواع الوقود رديئة النوعية للعمليات الصناعية والنقل مسألة تلوث خطيرة لهواء الحضر الخارجي أمام واضعي سياسة الأقاليم، خاصة في آسيا والمحيط الهادئ.
- تمثل مسائل الأمن الغذائي الناتجة عن المستويات المتزايدة لأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي تحديات مستقبلية لأجزاء من الأقاليم.

والرعاية الطبية (Martins and others 2004).

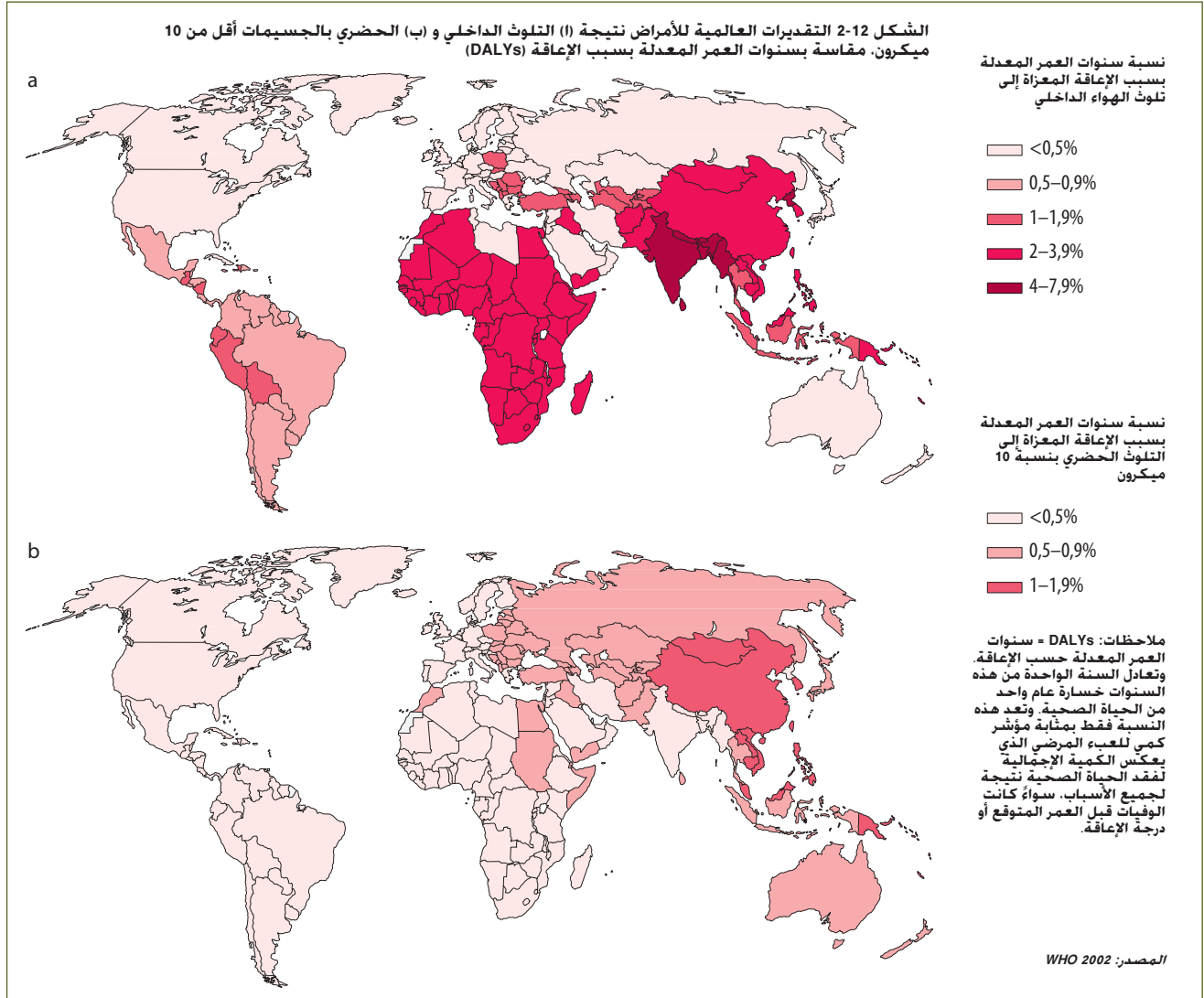
يؤثر تلوث الهواء عكسياً أيضاً على الزراعة. وتشير تقديرات إلى أن الآثار، إقليمية النطاق، القابلة للقياس، التي يسببها أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، على إنتاج المحاصيل تسبب خسائر اقتصادية لعدد 23 محصولاً قابلاً للزراعة في أوروبا، تتراوح بين 5.72 إلى 12 بليون دولار أمريكي/سنوياً (Holland and others 2006). وهناك دليل على تأثيرات معاكسة خطيرة على المحاصيل المنتجة بوفرة في بعض البلدان النامية، مثل الهند وباكستان والصين، التي بدأت الآن التعامل مع هذه المسألة (Emberson and others 2003) (انظر أيضاً المثال في الشكل 2-13).

في عام 1987 كانت الآثار الإقليمية للأمطار الحمضية التي يسببها ترسب الكبريت والنتروجين ذات أهمية كبيرة

على ذلك، قدرت منظمة الصحة العالمية أن الدخان الداخلي من الوقود الصلب يسبب حوالي ثلث عدوى الجهاز التنفسي السفلي، وحوالي خمس حالات مرض انسداد الرئة المزمن، وتقريباً 1 في المائة من حالات سرطان القصبة الهوائية وسرطان شعبة القصبة الهوائية وسرطان الرئة (منظمة الصحة العالمية 2002). ويبين الشكل 2-12 التقديرات العالمية لعبء الأمراض بسبب التلوث الداخلي والتلوث الحضري بالمواد الدقيقة أقل من 10 ميكرون.

ترتبط الآثار الصحية لتلوث الهواء ارتباطاً وثيقاً بمسائل الفقر والنوع. وتتحمل النساء في الأسر الفقيرة عبئاً متفاوتاً من آثار تلوث الهواء نظراً لتعرضهم على نحو أكبر للدخان من الوقود سيء النوعية للطهي. وعموماً، يكون الفقراء أكثر عرضة لتلوث الهواء بسبب موقع مساكنهم وأماكن عملهم وقابلية تأثرهم الزائد بسبب عوامل مثل سوء التغذية

الشكل 2-12 التقديرات العالمية للأمراض نتيجة (أ) التلوث الداخلي و (ب) الحضري بالجسيمات أقل من 10 ميكرون، مقاسة بسنوات العمر المعدلة بسبب الإعاقة (DALYs)



الإطار 2-5 الآثار الصحية للجسيمات الدقيقة

تتوقف الآثار الصحية للجسيمات كثيراً على خصائصها الفيزيائية والكيميائية. وحجم الجسيم هام. حيث يؤثر ذلك على سهولة دخول الجسيمات إلى الرئتين. وترتبط قدرة الجسم على حماية نفسه من الجسيمات المستنشقة وقابلية تأثر الأشخاص بالجسيمات ارتباطاً وثيقاً بحجم الجسيم وتركيبه الكيميائي. والجسيمات التي يكون قطرها أكبر من 10 ميكرون عادة لا تنفذ إلى الرئة وتبقى لفترة قصيرة في الغلاف الجوي. ونتيجة لذلك، يربط الدليل الوبائي عموماً الجسيمات الأقل من 10 ميكرون والأقل من 2.5 ميكرون بالتأثيرات المعاكسة على الصحة.

هناك اهتمام أكبر مؤخراً بالجسيمات فائقة الدقة (التي يقل قطرها عن 0.1 ميكرون) لأن الجسيمات فائقة الدقة غير القابلة للذوبان يمكنها أن تنتقل من الرئة إلى الدم ثم إلى أجزاء أخرى من الجسم. ويعلم العلماء أن التركيب الكيميائي وحجم الجسيمات يرتبطان غالباً بالتأثيرات الصحية. وأن عدد الجسيمات ومساحة السطح عوامل هامة أيضاً في تقييم التأثيرات الصحية للجسيمات. ومع ذلك، هناك فهم مفصل لبعض الشيء حتى الآن للمكونات الكيميائية المعينة للجسيمات المستنقولة عن نتائج صحية معاكسة.

المصدر: Lippmann 2003, Pope and Dockery 2006

(others 2001, Larssen and others 2006
انظر الفصلين 3 و6).

على مدى العقود الأخيرة سبب تأثير الإثراء الغذائي للمياه بسبب ترسب النيتروجين خسائر كبيرة في التنوع البيولوجي في بعض الأنظمة الإيكولوجية الحساسة محدودة التغذية، مثل المروج والبرك والمستنقعات في أوروبا الشمالية وأمريكا الشمالية (Stevens and others 2004). وقد أقرت اتفاقية التنوع البيولوجي بأن ترسب النيتروجين موجه هام لفقد الأنواع. وتم تحديد عدة بقع ساخنة رئيسية عالمية للتنوع البيولوجي على أنها تتعرض لخطر كبير بسبب ترسب النيتروجين (Phoenix and others 2006) (انظر الفصول 4 و5 و6).

تتأثر البيئة المبنية بتلوث الهواء بطرق عديدة. تترسب جسيمات السخام والغبار من النقل على المعالم الأثرية والمباني، ويسبب ثاني أكسيد الكبريت والترسب الحمضي تآكل الهياكل الحجرية والمعدنية ويهاجم الأوزون الكثير من المواد الاصطناعية، حيث يقلل عمرها المفيد ويفسد مظهرها. وتفرض جميع هذه التأثيرات تكاليف باهظة للصيانة والإحلال. وعلاوة على ذلك، تقلل الجسيمات الناعمة في البيئات الحضرية نموذجياً الرؤية بمقدار عشرة أضعاف (Jacob 1999).

في أوروبا وأمريكا الشمالية، حيث تسبب تدهور الغابة، نتيجة تدهور التربة في المقام الأول. وفي الآونة الأخيرة، تم توثيق مثل هذه التدهورات في المكسيك والصين، وعلى الأرجح أنها تحدث في بلدان كثيرة أخرى (Emberson and others 2003). ويوجد دليل حديث على أن ضوابط الانبعاثات أدت إلى عكس تدهور المياه العذبة (Skjelkvåle and others 2005)، والتحذيرات المرعبة المرتبطة بانتشار تدهور الغابة عبر أوروبا وأمريكا الشمالية في الوقت الذي لم تكن لجنة برونتلاند قد ظهرت بعد. والآن هناك خطر التدهور في مناطق أخرى من العالم، خاصة آسيا (Ye and others 2002, Kuylenstierna and others 2002).

الشكل 2-13 أثر تلوث الهواء المحلي على نمو القمح في ضاحية لاهور، باكستان



ملاحظة: نمت النباتات الموجودة في الجزء الأوسط والأيمن في الهواء المحلي، في حين نمت النباتات الموجودة بالجانب الأيسر في الهواء النقي. ولقد ساعد تأثير تنقية الهواء الملوث على زيادة المحاصيل بنسبة وصلت إلى 40 بالمائة تقريباً.

شارك بالصورة A. Wahid

برزت الملوثات العضوية الدائمة والزئبق كمسائل هامة منذ عام 1987. وتصبح هذه المواد السامة متطايرة عند انبعاثها في البيئة، وعندئذ يمكن نقلها إلى مسافات طويلة. وعندما تكون الملوثات دائمة، ستزداد التركيزات في البيئة، مسببة خطر التراكم البيولوجي في السلاسل الغذائية. وكثير من الملوثات العضوية الدائمة موجود الآن حول العالم، حتى بعيداً عن مصادرها. وفي بيئة القطب الشمالي، لوحظت تأثيرات صحية ضارة في الحياة البرية الشمالية، ويهدد التلوث سلامة أنظمة الغذاء التقليدي وصحة السكان المحليين (انظر الفصل 6).

إدارة تلوث الهواء

يقدم التقدم في إدارة تلوث الهواء صورة مختلطة. ويظل تلوث هواء الحضر مسألاً خطيرة، حيث يؤثر على صحة الناس في بلدان نامية كثيرة، رغم أن التقدم واضح في البلدان مرتفعة الدخل. وقد تمت مواجهة بعض مسائل تلوث الهواء الإقليمي، مثل الأمطار الحمضية، بنجاح في أوروبا، إلا أنها تفرض تهديداً في أجزاء من آسيا. وظهر أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي كمشكلة عسيرة المعالجة، في الدرجة الأولى في نصف الكرة الشمالي، حيث يؤثر على المحاصيل والصحة. ويفرض حرق وقود الكتلة الأحيائية داخل المنازل في البلدان النامية عبئاً صحياً هائلاً على الأسر الفقيرة، خاصة النساء والأطفال الصغار. والإجراء المتخذ في البلدان النامية غير كافٍ حتى وقتنا هذا، ولكن تظل هناك فرصة لتحسين الصحة وخفض الوفيات قبل العمر المتوقع.

تحقق التقدم الكبير في منع تلوث الهواء والسيطرة عليه في أجزاء كثيرة من العالم من خلال إجراءات القيادة-و-السيطرة بشكل أساسي، على المستويين الوطني والإقليمي كليهما. وعلى المستوى الوطني، كثير من البلدان لديها قوانين للهواء التنظيف تحدد معايير الانبعاثات ونوعية الهواء المحيط لحماية الصحة العامة والبيئة. وعلى المستوى الإقليمي، تشمل الأمثلة اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (UNECE 2005-1979) والاتفاق الكندي الأمريكي لنوعية الهواء (بيئة كندا 2006) وتشريع الاتحاد الأوروبي (الاتحاد الأوروبي 1996 و1999 و2002). وتشمل الاتفاقيات الحكومية الإقليمية الناشئة الأخرى اتفاق ضباب رابطة جنوب شرق آسيا (ASEAN 2003) وإعلان مالي بشأن مراقبة ومنع تلوث الهواء في جنوب آسيا (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/مركز الموارد الإقليمي-آسيا والمحيط الهادي 2006) وشبكة معلومات تلوث الهواء بأفريقيا (APINA)، شبكة علم من أجل السياسة الإقليمية. وعلى المستوى العالمي، تنظم اتفاقية سنكهولم للملوثات العضوية الدائمة (اتفاقية سنكهولم 2000)

استخدام ملوثات معينة وانبعاثها (الملوثات العضوية الدائمة). ورغم أن لجنة برونتلاند ألقت الضوء على مسألة الزئبق في البيئة، لم يتم التوصل إلى اتفاق عالمي للحد من تلوث الزئبق. وقد كان هناك برنامج عالمي للزئبق معمول به منذ 2001، ويبدو أن التغيرات في التكنولوجيا واستخدام مركبات بديلة خفض الانبعاثات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/الكيمويات 2006)

انبعاثات النقل

تحسنت تكنولوجيات الوقود والمركبات بشكل كبير خلال العقدين الأخيرين، مدفوعة بالتطورات التكنولوجية والتشريعية. وتمت السيطرة على انبعاثات المركبات جزئياً بإزالة الرصاص من البنزين واشترطات المحولات المحفزة وضوابط انبعاثات التبرخ المحسنة وتحسينات الوقود والأنظمة التشخيصية بالمركبات وإجراءات أخرى. وتم خفض انبعاثات مركبات الديزل بالتصميم المحسن للمحرك، ولبعض المركبات، مصادد الجسيمات. والاستخدام واسع النطاق لمصادد الجسيمات يتوقع أن يخفف الكبريت في وقود الديزل إلى أقل من 15 جزئياً في المليون. وتختلف مستويات كبريت وقود الديزل الحالية على نحو كبير بين الأقاليم (انظر الشكل 14-2). وخفض الكبريت في البنزين إلى مستويات منخفضة يتيح استخدام محولات محفزة أكثر كفاءة، الأمر الذي يؤدي إلى سيطرة أفضل على الانبعاثات. والمركبات الهجينة التي تعمل بالبنزين والكهرباء، التي تميل إلى أن تكون أكثر كفاءة في استهلاك الوقود في المرور الحضري عن المركبات التي تعمل بالبنزين فقط، طرحت في بلدان متقدمة كثيرة، غير أن استخدامها لا يزال محدوداً جداً.

حققت معظم البلدان المتقدمة تقدماً في خفض انبعاثات كل مركبة، وقد طبقت بلدان متوسطة الدخل كثيرة إجراءات هامة لضبط انبعاثات المركبات. وإلى جانب تكنولوجيات المركبات المحسنة، ساعدت البرامج الفعالة لفحص المركبات وصيانتها في مراقبة انبعاثات المركبات وفرض معايير الانبعاثات (Gwilliam and others 2004). ومع ذلك، فإن التقدم في بعض البلدان منخفضة الدخل كان بطيئاً. ولن تحقق البلدان النامية فوائد التكنولوجيات المتقدمة لضبط الانبعاثات ما لم تطبق خيارات الوقود الأنظف.

في بعض البلدان الآسيوية تسهم المركبات ذات العجلتين والثلاث عجلات على نحو غير متناسب في الانبعاثات. ومع ذلك، فاللوائح في بعض البلدان تخفض الانبعاثات من هذه المركبات. وسيؤدي، في وقت ما، التحول من المحركات ثنائية الأشواط إلى المحركات رباعية الأشواط، وتقديم معايير الانبعاثات التي تحظر على نحو فعال بيع المركبات الجديدة التي تعمل بمحركات ثنائية الأشواط إلى تحسن

بسبب هذه الاتفاقيات. وأيضاً نتيجة السياسات المطالبة بأنواع وقود أنظف، وإزالة الكبريت من غاز المداخن والعمليات الصناعية الجديدة. انخفضت الانبعاثات أيضاً نتيجة توقف صناعات ثقيلة عديدة، خاصة في أوروبا الشرقية والاتحاد السوفيتي السابق. ومع ذلك، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت في أقاليم بلاد نامية كثيرة.

أطلقت اللوائح البيئية الأكثر صرامة والأدوات الاقتصادية تقديم التكنولوجيات الأنظف وشجعت المزيد من الابتكار التكنولوجي.

تبعث السياسات الاقتصادية إشارات هامة إلى المنتجين والمستهلكين. على سبيل المثال، تتحول أوروبا من فرض الضرائب على العمل إلى فرض الضرائب على استهلاك الطاقة لكي تظهر بشكل أفضل آثار الانبعاثات (Brown 2006). ومن بين الأمثلة الناجحة الأخرى سياسات السقف-و-المتاجرة في الولايات المتحدة لخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من محطات الطاقة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006). وينمو الاستخدام الدولي لمثل هذه الأدوات الاقتصادية (Wheeler 1999). وكثير من التكنولوجيات الأنظف وخيارات الإنتاج الأنظف مدروسة ومتاحة تجارياً، لكن هناك حاجة كبيرة إلى التعاون الدولي فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا لجعلها متاحة على نطاق أوسع.

نوعية الهواء الداخلي

مع وفاة 1.6 مليون شخص تقريباً قبل العمر المتوقع كل عام جراء التعرض للهواء الداخلي الملوث (منظمة الصحة العالمية 2006c)، حاولت بلدان نامية كثيرة في أفريقيا

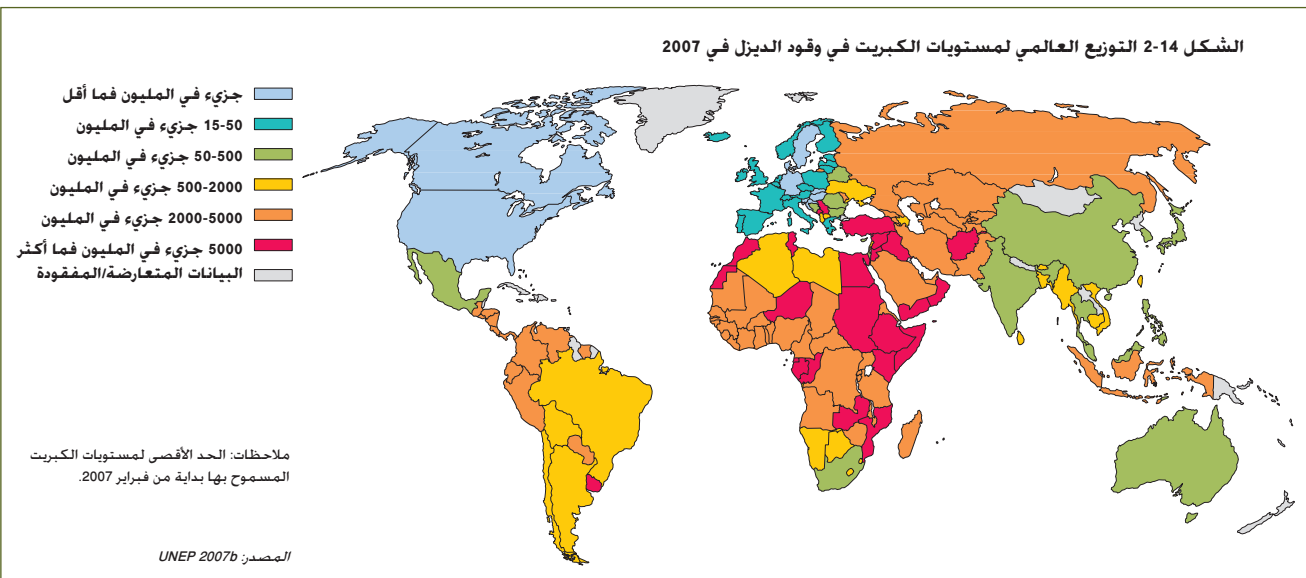
كبير في انبعاثات المركبات (المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة 2005، Faiz and Gautam 2004).

النقل الجماعي بديل هام للمركبات الخاصة، وتم تطبيقه بنجاح في مدن عديدة باستخدام أنظمة الترام ومترو الأنفاق والحافلة السريعة (Wright and Fjellstrom 2005). وتم تطبيق تحويل الوقود من الديزل إلى الغاز الطبيعي المضغوط لمركبات النقل العام في مدن مثل دلهي والقاهرة، مما أدى إلى انخفاضات في انبعاثات المادة الدقيقة وثاني أكسيد الكبريت. ولكن في بلدان كثيرة، يتعرض استخدام النقل الجماعي على نطاق واسع لمعوقات مستمرة، من ناحية ثانية، لعدم كفاءته وللملاحظات السلبية.

انبعاثات قطاع الصناعة والطاقة

في بلدان متقدمة كثيرة تم ضبط الانبعاثات من المصادر الصناعية الضخمة بتغيير أنواع الوقود وقوانين مراقبة الانبعاثات. وقد كان خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت في أوروبا وأمريكا الشمالية واحدة من قصص النجاح في العقود الأخيرة. وقد لعبت الاتفاقيات مثل اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود، التي أبرمتها اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، دوراً هاماً في هذا النجاح. وتبنت اتفاقية اللجنة الاقتصادية لأوروبا مفهوم الاحمال الحرجة (الحدود في البيئة) عام 1988، وفي عام 1999 وضع بروتوكول جوتنبيرج أهدافاً للانبعاثات الوطنية لثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والأمينات والمركبات العضوية المتطايرة. وفي أوروبا انخفض ثاني أكسيد الكبريت بشكل كبير، جزئياً

الشكل 2-14 التوزيع العالمي لمستويات الكبريت في وقود الديزل في 2007





حاولت البلدان نامية كثيرة مواجهة المخاوف الصحية من إحراق أنواع وقود الكتلة الأحيائية والفحم داخل المنازل من خلال استجابات مثل إمداد الأسر بمواقد مطبورة وموفرة للوقود.

شارك بالصورة: Charlotte Thege/Das
Fotoarchiv/Still Pictures

تعتمد المجتمعات الفقيرة غالباً في أرزاقها بشكل مباشر على المناخ المستقر والملائم. وفي البلدان النامية، يعتمد الفقراء، الذين يعتمدون غالباً على زراعة مورد الرزق البعلية والموارد الطبيعية المجموعة، بشكل كبير على أنماط المناخ، مثل الرياح الموسمية، وهم أكثر عرضة إلى دمار أحداث الطقس العاتية، مثل الأعاصير. وتعاني بالفعل المجتمعات المعرضة للخطر من متغيرة المناخ، على سبيل المثال بسبب زيادة تكرار نوبات الجفاف في أفريقيا (المؤتمر الأفريقي الوزاري للبيئية (AMCEN) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002)، وكما أظهرت تأثيرات إعصار كاترينا عام 2005 والموجة الحارة الأوروبية عام 2003، فإن الفقراء والمعرضين للخطر هم الذين يعانون أكثر من أحوال الطقس القاسية، حتى في المجتمعات الغنية نسبياً.

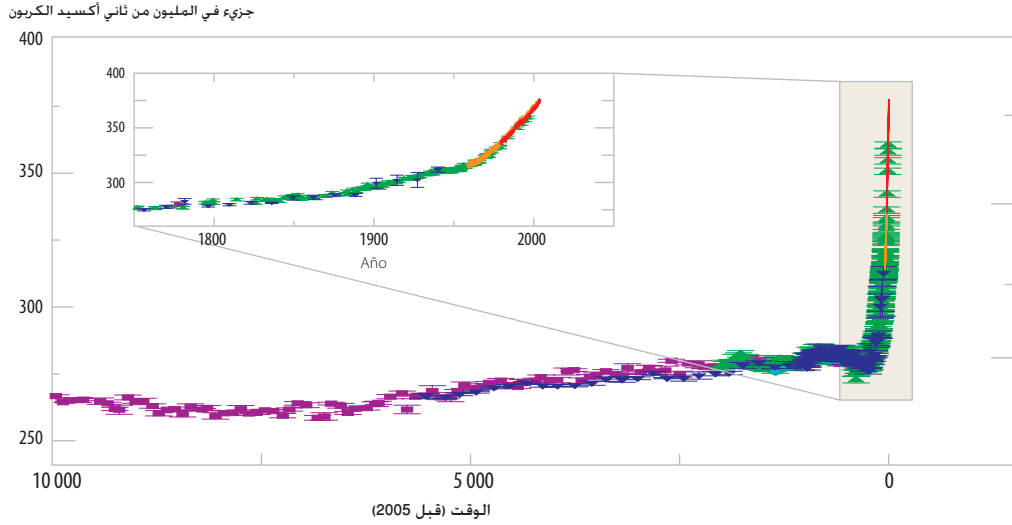
بينما اختلف مناخ الأرض على مدى عصور ما قبل التاريخ، شهدت العقود القليلة الأخيرة ترمقاً مناخياً عالمياً غير مسبوق في الألفية الأخيرة، فترة استقرار مناخي نسبي التي نشأت خلالها المدنية (Moberg and others 2005). الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2007). وبعض الأقاليم، خاصة منطقة القطب الشمالي، سوف تتأثر بتغير المناخ أكثر من الأقاليم الأقرب إلى خط الاستواء (انظر قسم الأقاليم القطبية الفصل 6). وفي أقاليم كثيرة، سوف يتأثر القطاع الزراعي تحديداً. وسيكون صعباً التكيف خصوصاً مع اجتماع درجات الحرارة المرتفعة ورطوبة التربة المنخفضة المتنبأ بهما لأجزاء من أفريقيا. ومع كفاح غالبية سكان العالم لتلبية احتياجات التنمية الأساسية، مثل تلك المحددة في الأهداف الإنمائية للألفية، فإن البشرية يمكنها بصعوبة تحمل هذا العبء الإضافي لآثار تغير المناخ (Reid and others 2005).

وآسيا وأمريكا اللاتينية مواجهة الانبعاثات من حرق وقود الكتلة الأحيائية والفحم داخل المنازل. وتتضمن الاستجابات تزويد الأسر بمواقد مطبورة وأنواع وقود أنظف، مثل الكهرباء والغاز والكروسين، وتقديم المعلومات والتثقيف لتوعية الناس بآثار الدخان على صحة من يتعرضون له، ولا سيما النساء والأطفال الصغار. وتم إنجاز تحول بسيط من أنواع وقود الكتلة الأحيائية الصلبة، مثل الأخشاب والروث والمخلفات الزراعية، إلى أنواع وقود أنظف، ودعمت الحكومات مثل هذه الإجراءات، لكن المضي قدماً في نفس هذه الاتجاهات ضروري على نحو عاجل إذا كانت هناك رغبة في إحراز تقدم كبير (منظمة الصحة العالمية 2006c).

تغير المناخ

اتجاه الاحترار العالمي محتوم فعلياً، مع تصنيف 11 عاماً من 12 عاماً الأخيرة (1995-2006) على أنها ضمن أكثر 12 عام احتراراً منذ 1850، ومنذ ذلك الوقت كان هناك احتفاظ نظامي بالحرارة (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). ويتضمن الدليل على هذا الاحترار عدداً من أنهار الجليد الجبلية المنكمشة (أورلمانز 2005)، وذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2005 (ACIA))، وانفصال جليد النهر أو البحيرة المبكر، وطول الموسم المتزايدة لخطوط العرض المتوسطة والعالية، وتحولات مواطن النباتات والحشرات والحيوانات، وإزهار الأشجار، ويزوغ الحشرات ووضع البيض في الطيور المبكر (Menzel and others 2006)، والتغيرات في أنماط التهطل وتيارات المحيط (Bryden and others 2005)، وربما زيادة شدة وفترات العواصف المدارية في بعض الأقاليم (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007، Webster and others 2005، Emanuel 2005).

الشكل 2-15 تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على مدار 10000 عام الماضية

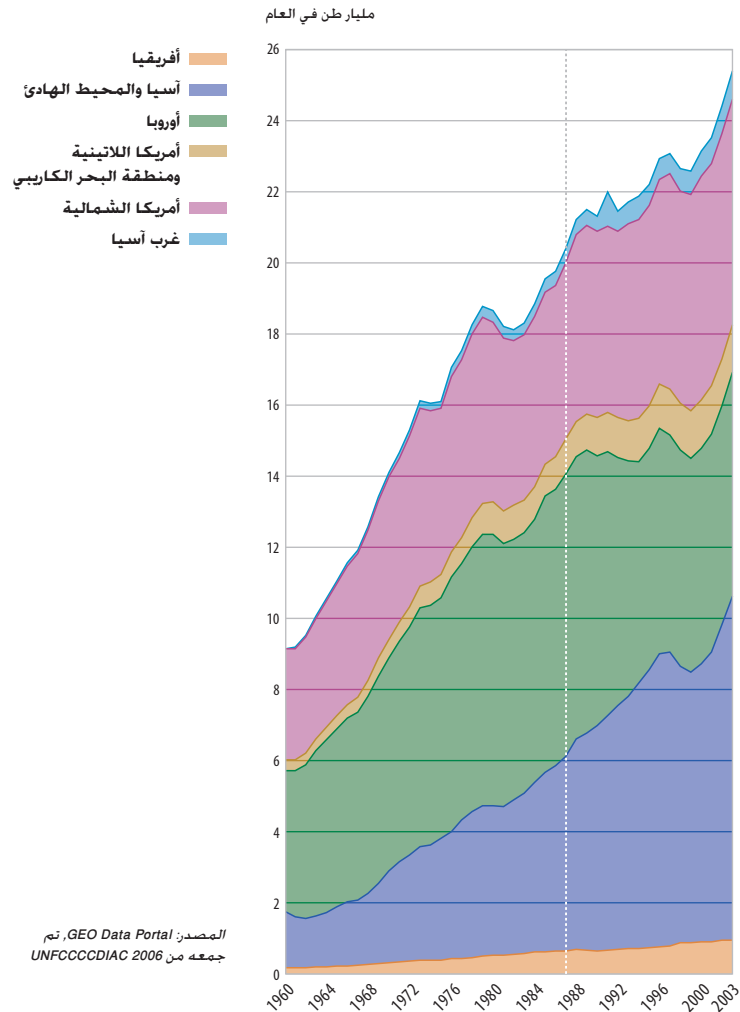


تركيزات غازات الاحتباس الحراري واحترار أنشطة الإنسان ينشأ أكبر ضغط بشري مباشر على نظام المناخ من انبعاث غازات الاحتباس الحراري، وفي مقدمتها ثاني أكسيد الكربون، الذي ينشأ أساساً من استهلاك الوقود الأحفوري. ومنذ فجر العصر الصناعي، تزيد تركيزات هذه الغازات بثبات في الغلاف الجوي. يوضح الشكل 2-15 تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على مدى 10000 عام المنصرمة. وقد نتج عن الارتفاع الأخير غير المسبوق مستوى حالي يبلغ 380 جزء في المليون، أعلى بكثير من مستوى ما قبل الصناعة (القرن الثامن عشر) الذي بلغ 280 جزء في المليون. ومنذ عام 1987، زادت الانبعاثات السنوية العالمية لغاز ثاني أكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفوري بحوالي الثلث (انظر الشكل 2-16)، وتظهر الانبعاثات الحالية لكل فرد بوضوح الاختلافات الكبيرة بين الأقاليم (انظر الشكل 2-17).

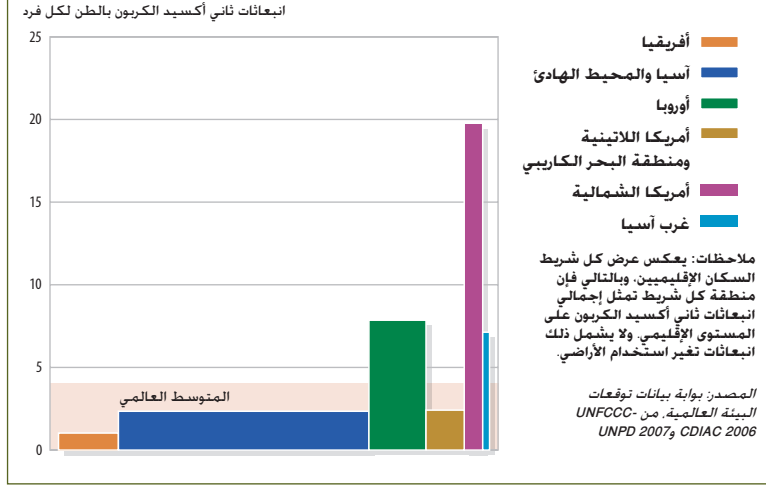
كان هناك أيضاً ارتفاع حاد في كمية الميثان، غاز احتباس حراري آخر رئيسي، بمستوى في الغلاف الجوي بلغ 150 في المائة زيادة عن مستوى القرن التاسع عشر (Siegenthaler and others 2005, Spahniand). وكشف فحص عينات جليدية أسطوانية أن مستويات ثاني أكسيد الكربون والميثان الآن بعيدة جداً عن نطاقات المتغيرة الطبيعية لها على مدى 500000 عام السابقة (Siegenthaler and others 2005).

هناك ملوثات أخرى في الغلاف الجوي تؤثر على التوازن الحراري للكوكب. وهذه الملوثات تشمل الغازات الصناعية، مثل سداسي فلوريد الكبريت والهيدروفلوروكربونات والبيرفلوروكربونات؛ غازات مستنقفة للأوزون عديدة التي نظمها بروتوكول مونتريال؛ وأوزون الطبقة السفلى من

الشكل 2-16 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من أنواع الوقود الأحفوري حسب الإقليم



الشكل 17-2 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل فرد على المستوى الإقليمي في 2003

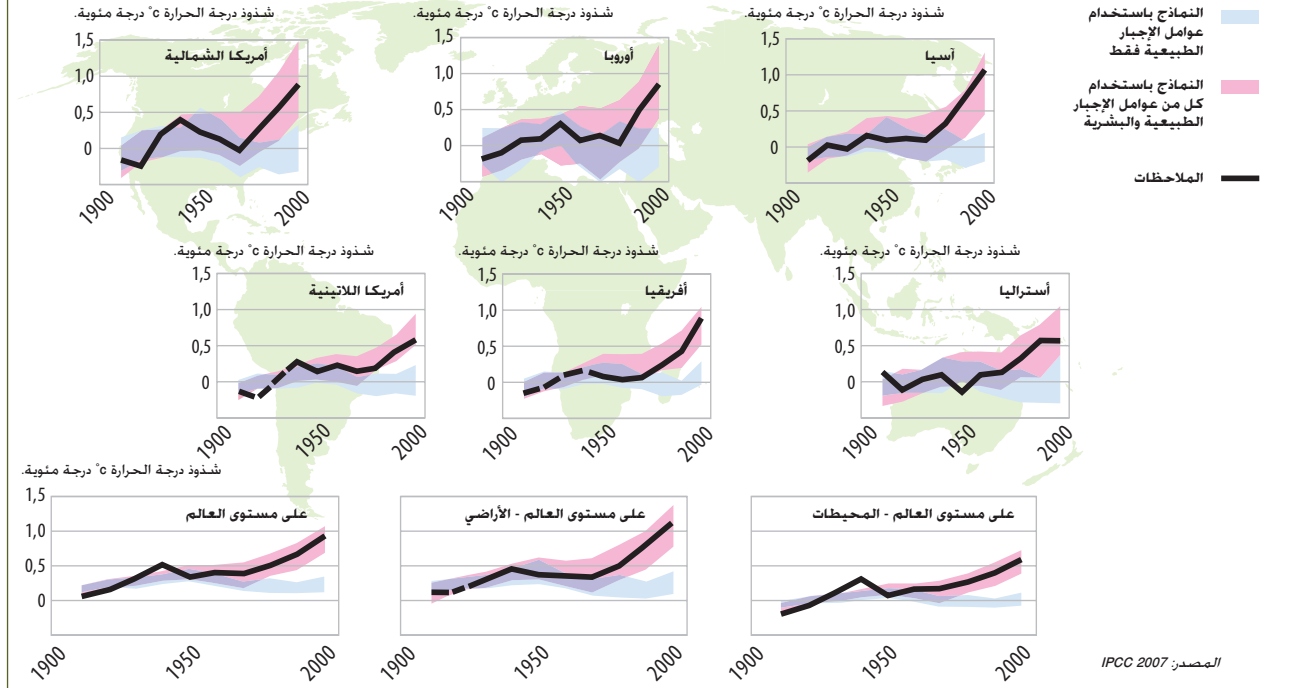


الغلاف الجوي وأكسيد النيتروز والمواد الدقيقة والهباء الجوي الذي أساسه الكبريت والكربون من حرق الوقود الأحفوري والكتل الأحيائية. ويسهم هباء الكربون الأولي (السخام أو "الكربون الأسود") في الاحترار العالمي بامتصاص الإشعاع قصير الموجة، بينما يسهم أيضاً في تلوث الهواء المحلي. وستكون إزالة هذه الملوثات مفيدة فيما يتعلق بتغير المناخ والتأثيرات الصحية كليهما. ومن ناحية أخرى، تبرد ملوثات الهباء التي أساسها الكبريت الكوكب من خلال تأثيرها على تكوين السحب وتشيتت أشعة الشمس القادمة، وهكذا "تحمي" حالياً الكوكب من تأثير الاحترار الكامل لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وفي المستقبل، سوف تضعف إجراءات السياسة، المطلوبة لتقليل مشاكل الصحة العامة والآثار البيئية المحلية المرتبطة بالملوثات التي أساسها الكبريت، هذه الحماية غير المقصودة ولكنه القدر.

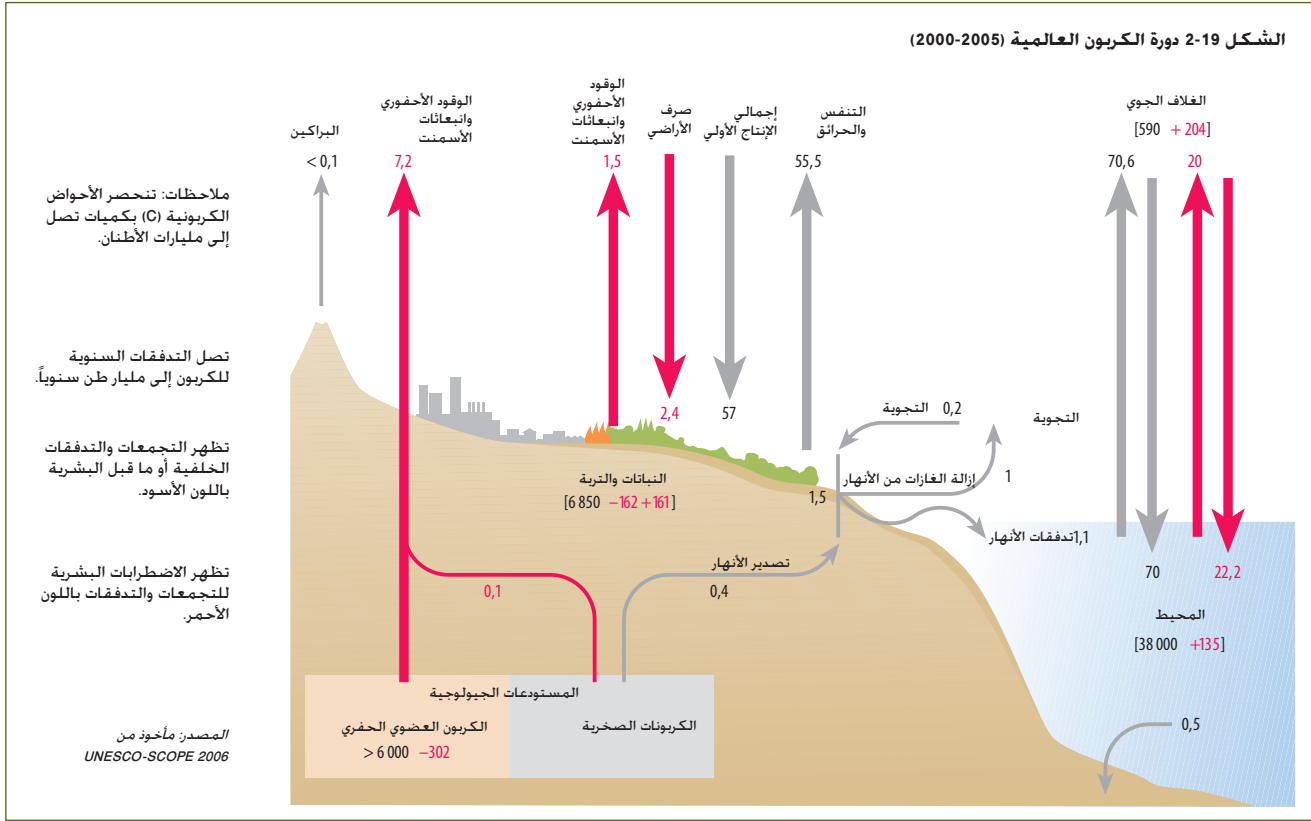
معظم الاختلافات السابقة بين قياسات درجة حرارة السطح وقياسات الأقمار الاصطناعية (Mears and Wentz 2005). وتقدم الحسابات النموذجية بما في ذلك الموجات الطبيعية وتلك الناتجة عن نشاط الإنسان اتفاقاً جيداً إلى حد بعيد مع التغيرات المرصودة منذ بداية العصر الصناعي (انظر الشكل 18-2). ومعظم الاحترار على مدى القرن الماضي حدث في العقود الأخيرة، وهذا الاحترار الأكثر سرعة لا يمكن أن يفسر التغيرات في الإشعاع الشمسي أو أية تأثيرات أخرى مرتبطة بالشمس التي تم فحصها (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير

زادت درجة حرارة سطح الأرض 0.74 درجة مئوية تقريباً منذ عام 1906، والعلماء على ثقة كبيرة بأن متوسط التأثير النهائي عالمياً لأنشطة الإنسان منذ عام 1750 كان أحد تأثيرات الاحترار (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). واحترار العقود القليلة الماضية سريع بصورة استثنائية مقارنة بالتغيرات في المناخ أثناء الألفيتين الماضيتين. ومن المرجح جداً أن درجة الحرارة الحالية لم يتم تجاوزها أثناء هذه الفترة. وقد تم تسوية

الشكل 18-2 الاحترار المرصود على مدار القرن العشرين مقارنة بحسابات نموذج المناخ



الشكل 2-19 دورة الكربون العالمية (2000-2005)



أضخم بكثير من الاحترار "المباشر" بسبب الزيادة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وحدها.

المناخ (2007).

تأثيرات تغير المناخ

يبدو أن نوبات درجات الحرارة المرتفعة جداً تزداد مع ازدياد درجات الحرارة العالمية. وهناك حالة بارزة حديثة هي الموجة الحارة الاستثنائية التي شهدتها معظم أوروبا في صيف عام 2003، مع حدوث ما يقدر بأكثر من 300000 حالة وفاة قبل العمر المتوقع من الإجهاد الحراري وتلوث الهواء المصاحب له (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004). وفي منطقة القطب الشمالي، ترتفع متوسطات درجات الحرارة إلى الضعف تقريباً، بنفس

يملك نظام المناخ آليات جوهرية للإفادة الإيجابية والسلبية تكون عموماً خارج سيطرة المجتمع. والتأثير النهائي للاحتباس هو إفادة إيجابية قوية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001ب)، مع عمليات عديدة ضمن نظام مناخ الأرض المعقد (انظر الإطار 2-19 لمخزونات وتدفقات الكربون على مقياس عالمي) تعمل لتعجيل الاحترار بمجرد أن يبدأ (انظر الإطار 6-2 أدناه). وأهمية مثل هذه الإفادات موضوع دراسة مكثفة. والمعروف أن مناخ الأرض دخل في حالة لا مثيل لها في فترة ما قبل التاريخ الأخيرة. وستكون النتيجة التراكمية لهذه الإفادات

الإطار 2-6 المردودات الإيجابية في نظام الأرض

وأنتار جليد جبال الهيمالايا وجليد بحر منطقة القطب الشمالي (انظر الفصلين 3 و6)، والمردود الثالث هو ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد في الأقاليم الشمالية، الذي يسبب إطلاق الميثان وغاز احتباس حراري قوي. وثاني أكسيد الكربون من المادة العضوية في التربة. وقد وثقت الدراسات الحديثة في سيبيريا وأمريكا الشمالية وغيرهما ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد. والمردود الهام الرابع هو إطلاق الكربون من الأنظمة الأيكولوجية بسبب تغير الظروف المناخية. وهناك تنبؤ من بعض النماذج بسقم الأنظمة الأيكولوجية مرتفعة الكربون. مثل الأمازون. بسبب التغيرات في أنماط الترسيب الإقليمية. ولكنه لم يلاحظ حتى الآن. ودلت الدراسات المخبرية على تحلل متسارع للمادة العضوية في التربة في الغابات والمراعي معتدلة المناخ بسبب تغيرات درجة الحرارة والترسيب. أو زيادة التحلل المستحث بثاني أكسيد الكربون بواسطة فطريات الجذور التكافلية.

أول مردود إيجابي هام هو الزيادة في كمية بخار الماء في الغلاف الجوي الذي سينتج عن درجات حرارة الهواء والمحيط الأعلى. وتزداد قدرة الهواء على الاحتفاظ بالرطوبة باطراد مع درجة الحرارة. لذلك سوف يحتوي الغلاف الجوي الدافئ على بخار ماء أكثر الذي بدوره سوف يزيد تأثير الاحتباس الحراري. وتؤكد أعمال الرصد الحديثة على أن تركيز بخار الماء في الغلاف الجوي يزداد مع احترار الكوكب.

وهناك مردود إيجابي هام آخر وهو نقص الثلج وجليد البحر بسبب درجات الحرارة المرتفعة. مما يكشف عن مناطق اليابسة والبحر الأقل انعكاسية. وبذلك تكون أكثر كفاءة في امتصاص حرارة الشمس. وعلى مدى العقود القليلة الماضية، هناك انخفاض موثق في أنهار جليد جبال الألب.

المصدر: ACIA 2005, Cox and others 2004, Heath and others 2005, Soden and others 2005, Walter and others 2006, Zimov and others 2006

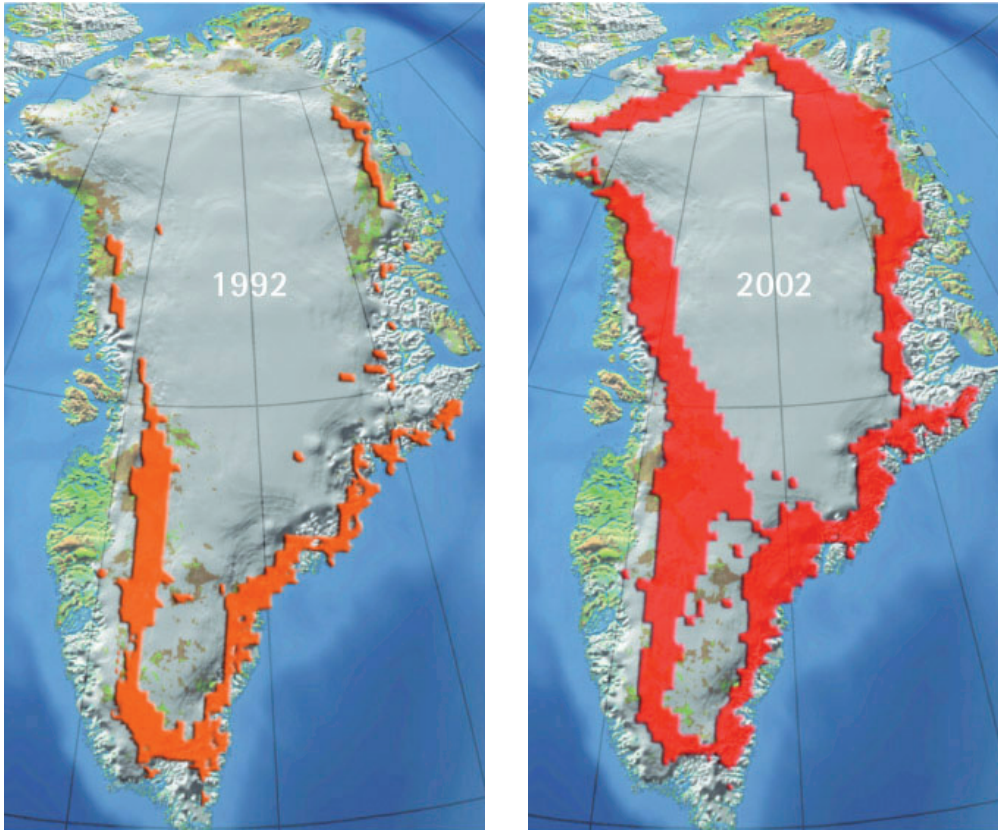
تصبح أكثر رطوبة والمناطق الجافة والقاحلة تصبح أكثر جفافاً. ويلاحظ أن الأقاليم الأقل اسهاماً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن أنشطة الإنسان، مثل أفريقيا، هي التي يتوقع أن تكون الأكثر عرضة إلى عواقبها السلبية، ولا سيما في شكل وطأة المياه (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الربع الثاني 2001) (انظر الفصلين 4 و6).

وهناك دليل رسدي على زيادة نشاط الإعصار الحلزوني المداري القوي في شمال المحيط الأطلسي منذ عام 1970 تقريباً، مرتبطاً بزيادات في درجات حرارة سطح البحر الاستوائي. وهناك أيضاً مقترحات بشأن نشاط أكبر للإعصار الحلزوني المداري القوي في بعض الأقاليم الأخرى، حيث توجد مخاوف أكبر حول جودة البيانات (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وتضاعف عدد أقوى العواصف المدارية (الفئة 4 و5) على مدى 35 عاماً الماضية، وزادت في حوض كل محيط. وهذا متناغم مع النتائج النموذجية التي تقول باستمرار هذا الاتجاه في عالم يعاني من الاحترار (Emanuel 2005, Trenberth 2005, Webster and others

السرعة كما في باقي العالم. ويقدم الذوبان المنتشر للأنهار الجليدية والجليد البحري ودرجات الحرارة المرتفعة لطبقة الأرض دائمة التجمد دليلاً آخر على الاحترار القوي لمنطقة القطب الشمالي. ومنذ عام 1979، أتاح رصد الأقمار الاصطناعية للعلماء التتبع بدقة مدى الذوبان الموسمي لسطح صفحة جليد جرينلاند (انظر الشكل 2-20). ويوجد الآن أيضاً دليل على الذوبان المنتشر لطبقة الأرض دائمة التجمد، في كل من ألاسكا وسيبيريا، الذي يتوقع أن يزيد إطلاق الميثان من الهيدرات المتجمدة، ويكون سبباً لإفادة إيجابية هامة (انظر الإطار 2-6 أعلاه وقسم الأقاليم القطبية في الفصل 6). وهناك سابقة لهذه الظاهرة، عندما انبعثت كمية ضخمة من الميثان منذ حوالي 55 مليون عام، وارتبطت بزيادة في درجة الحرارة تراوحت بين 5 إلى 7 درجات مئوية (Dickens 1999, Svensen and others 2004). واستغرق الأمر حوالي 140000 عام تقريباً منذ بدء فترة الانبعاث للرجوع إلى الوضع "الطبيعي".

وتكشف الاتجاهات في الأنماط العالمية (Dore 2005) تفاوتاً متزايداً في الهطل في كل مكان: المناطق الرطبة

الشكل 2-20 الانصهار الموسمي لطبقة جليد جرينلاند



ملاحظة: المناطق التي تظهر باللون البرتقالي/الأحمر هي مناطق الذوبان الموسمي لصفحة الجليد.

المصدر: Steffen and Huff 2005

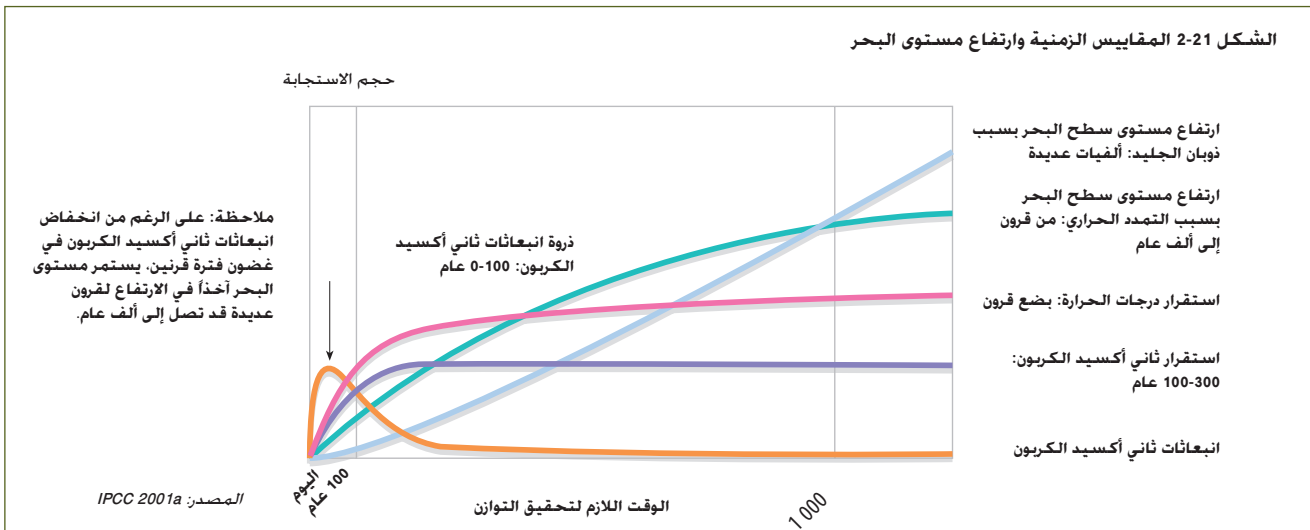
في الغلاف الجوي، سوف يكون متوسط احترار السطح العالمي في النطاق من 2 إلى 4.5 درجة مئوية، مع أفضل تقدير الذي يبلغ 3 درجة مئوية فوق المستويات ما قبل الصناعية، رغم أنه لا يمكن استثناء القيم الأعلى كثيراً من 4.5 درجة مئوية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ). وهذه الأرقام للمتوسطات العالمية، بينما ستكون زيادات درجات الحرارة المتوقعة أكبر في بعض الأقاليم.

يرتفع مستوى سطح البحر بسبب الاتساع الحراري للمياه وذوبان الأنهار الجليدية وصفحات الجليد. وتشير مساقط الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007) إلى ارتفاع بنهاية هذا القرن، موافقة لتلك الخاصة بتغيرات درجات الحرارة الموضحة أعلاه، يتراوح بين 0.18 إلى 0.59 متراً. ومن المهم ملاحظة أن التغيرات الديناميكية السريعة المحتملة في المستقبل في تدفق الجليد ليست ضمن هذه التقديرات. (مع ذلك، معظم الأثر سيكون بعد عام 2100 (انظر الشكل 2-21). ويقدر أن صفحة جليد جرينلاند ستصبح غير مستقرة إذا تجاوزت زيادات متوسطات درجات الحرارة العالمية 3 درجات مئوية، وهو ما قد يحدث في الواقع في هذا القرن (Gregory and others 2006, Gregory and Huybrechts 2004). وسوف يرفع الذوبان مستويات سطح البحر بمقدار 7 أمتار على مدى 1000 عام القادمة. ومع ذلك، فالآليات ضمن ذوبان صفحات الجليد غير مفهومة جيداً، ويقول بعض العلماء أن الذوبان قد يكون أسرع كثيراً بسبب عدم دمج العملية الديناميكية بعد في التنبؤات النموذجية (Hansen 2005). ويواصل البحث تقييم الآثار المحتملة الإضافية على مستويات سطح البحر من صفحة جليد أنتاركتيكا الغربية (Zwally and others 2005). وهناك عدد من الدول الجزيرية الصغيرة التي يتعرض وجودها الفعلي

2005). وإذا كان ذلك صحيحاً، فإنه سيوحي بتكرر متزايد في مستقبل الأعاصير القوية المدمرة، مثل إعصار كاترينا (2005) وميتش (1998)، والأعاصير الحلزونية مثل الإعصار الحلزوني القوي أوريسا بالهند عام 1999. ومع ذلك، كان هناك جدل حديث بشأن هذه الاستنتاجات (Landsea and others 2006)، وتقول الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) أن مزيداً من البحث ضروري (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007 والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية 2006a).

يعتقد أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لأنشطة الإنسان في القرن العشرين، التي تعتبر مسؤولة عن معظم الاحترار حتى الآن، قد تسببت أيضاً في رفع درجة حرارة الأرض 0.1 درجة مئوية إضافية من الاحترار في كل عقد والتي "ستحدث قريباً"، بسبب جمود نظام المناخ. وبعض الاحترار كان سيحدث حتى لو تم الحفاظ على ثبات تركيزات كافة غازات الاحتباس الحراري والهباء في الغلاف الجوي على المستويات التي كانت عليها عام 2000، وفي هذه الحالة كانت الزيادة المقدرة ستتراوح بين 0.3 إلى 0.9 درجة مئوية بنهاية هذا القرن. وسوف يعتمد تغير درجة الحرارة الفعلي على نحو هام على اختيارات المجتمع بشأن خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتغطي السيناريوهات المستقبلية المحتملة نطاقاً عريضاً. ويقدر أن تتراوح الزيادة في متوسط درجة الحرارة العالمية بحلول الفترة 2099-2090 بين 1.8 إلى 4.0 درجة مئوية، متناسبة مع فترة 1999-1980 (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وهذا أفضل تقدير، استناداً إلى ستة سيناريوهات لتوضيح الانبعاثات، بينما النطاق المحتمل يكون من 1.1 إلى 6.4 درجة مئوية. إذا تضاعفت تركيزات ثاني أكسيد الكربون

الشكل 2-21 المقاييس الزمنية وارتفاع مستوى البحر



المناخ، مثل فقدان أنواع عديدة من ضفدع هارليكين في الأجزاء الجبلية بأمريكا الجنوبية (Pounds and others 2006) (انظر الفصل 5).

رغم أن مستويات ثاني أكسيد الكربون الأعلى تعزز التمثيل الضوئي، وربما تساعد في الحفاظ على الغابات المطيرة في العقود القليلة القادمة، فإن الاحترار والجفاف المتواصلين يمكن أن يؤديا في آخر الأمر إلى انخفاضات خطيرة في غطاء الغابات (Gash and others 2004). وتتنبأ بعض النماذج بحدوث موت ديناميكي لبراعم نباتات غابات الأمازون المطيرة، الأمر الذي سيطلق ثاني أكسيد الكربون ويتسبب في إفادة إيجابية لتغير المناخ. وإلى جانب زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية بشكل كبير، سوف تغير خسارة بقاع شاسعة من الأمازون الموطن بشكل جذري، وتهدد أرزاق المجتمعات المحلية الأصلية. وبالمثل، سوف يغير ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد بشكل كبير الأنظمة الإيكولوجية والأرزاق في خطوط العرض الشمالية (انظر الفصل 6).

في عام 2000، قدر أن تغير المناخ سيكون مسؤولاً عن حوالي 2.4 في المائة من مرض الإسهال على مستوى العالم، و6 في المائة من مرض الملاريا في بعض البلدان متوسطة الدخل (منظمة الصحة العالمية 2002). والإسهال والملاريا يدمران بالفعل القوى في البلدان النامية، واحتمال استفحالهما بتغير المناخ مصدر قلق كبير. ويتوقع أن يسبب الاحترار المستمر تحولات في النطاق الجغرافي (خط العرض والارتفاع) وموسمية بعض الأمراض المعدية، بما في ذلك العدوى المنقولة بناقل، مثل الملاريا وحمى الضنك، والعدوى المنقولة بالأغذية، مثل مرض السالمونيلا، الذي يبلغ ذروته في الشهور الأكثر حرارة. وبعض الآثار الصحية ستكون مفيدة. على سبيل المثال، سوف تخفض فصول الشتاء الألف نرودة معدلات وفيات الشتاء التي تحدث في البلدان معتدلة المناخ. ومع ذلك، من المرجح إجمالاً أن تفوق الآثار الصحية السلبية لتغير المناخ الآثار الإيجابية بفارق كبير. وتقدر منظمة الصحة العالمية وباتن وآخرون تغيرات في المرضية والوفيات بسبب التغيرات في المناخ بحلول عام 2000، مقارنة بمناخ الخط القاعدي للفترة 1961-1990 (Patz and others 2005، منظمة الصحة العالمية 2003). وقد قدروا أنه كان هناك 166000 حالة وفاة إضافية في أنحاء العالم، معظمها في أفريقيا وبعضها في البلدان الآسيوية، وفي المقام الأول من سوء التغذية والإسهال والملاريا. وسوف تكون أضخم زيادة في المخاطر بحلول عام 2025 من الفيضان، مع زيادات بسيطة أكثر في الأمراض مثل الإسهال والملاريا. والأقاليم التي تواجه العبء الأكبر من الأمراض الحساسة للمناخ هي الأقاليم

للتهدد بارتفاع مستوى سطح البحر المرتبط بتغير المناخ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001 ج).

تتوقف درجات الحرارة المستقبلية في أوروبا الشمالية على مصير تيار شمال الأطلسي (تيار الخليج) الذي ينقل المياه الدافئة إلى بحر النرويج وأبعد نحو الشمال. وتختلف التنبؤات النموذجية، لكن عموماً تتنبأ بضعف وليس توقف تام في هذا القرن (Curry and Murtizen 2004, Hansen and others 2005). ويمكن أن يؤثر تحول ما هام على أنماط الطقس الإقليمي بشكل كبير، مع تداعيات خطيرة على الأنظمة الإيكولوجية وأنشطة الإنسان (انظر الفصلين 4 و6، المناطق القطبية).

على مدى 200 عام الماضية امتصت المحيطات تقريباً نصف ثاني أكسيد الكربون الناتج عن أنشطة الإنسان. وكان أحد التأثيرات إنتاج حامض الكربونيك، ومن ثم زيادة الحمضية وخفض قلوية مياه البحر السطحية بمقدار 0.1 وحدة قلوية. وتقدم التنبؤات القائمة على سيناريوهات الانبعاثات المختلفة تخفيضات إضافية في متوسط قلوية سطح المحيط العالمي بين 0.14 إلى 0.35 وحدة بحلول عام 2100 (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ). ويكون تجمد مياه البحر هذا على الأرجح أعلى مما كان عليه لمئات السنين من الألفية، وهناك دليل مقنع على أن مثل هذا التجمد سوف يفسد عملية التكرس، التي تستغلها الحيوانات، مثل المرجان والرخويات، في عمل أصدافها من كربونات الكالسيوم (الجمعية الملكية 2005b، أور وآخرون 2005).

مبدئياً، قد يزيد احترار طفيف مع تأثيرات التسميد لمزيد من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي نتاج المحاصيل في بعض المناطق، لكن يتوقع أن تسود التأثيرات السلبية مع ازدياد الاحترار (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001c). وبعض الأقاليم الفرعية في أفريقيا (انظر الفصل 6) معرضة للخطر بشكل خاص، وتحذر الدراسات من أنه قد تكون هناك زيادة مفزعة في خطر المجاعة (الجمعية الملكية 2005a، الجمعية الملكية 2005b، Orr and others 2005).

باستخدام مساقط توزيعات الأنواع لسيناريوهات المناخ المستقبلية، قيم توماس وآخرون (Thomas and others 2004a, Thomas and others 2004b) مخاطر الانقراض لعشرين في المائة من السطح الأرضي لكوكب الأرض. وقدروا أن احترار المناخ بمقدار 2 درجة مئوية بحلول عام 2050 سوف يسبب تعرض 15 إلى 37 في المائة من الأنواع والأصناف في هذه الأقاليم إلى "الانقراض". وقد أرجع السبب لبعض الانقراضات بالفعل إلى تغير

أكثر إرهافاً (انظر المسار 2 في الشكل 2-22) (Hare and Meinshausen 2004).

الأقل قدرة على التكيف مع مثل هذه المخاطر الجديدة.

إدارة تغير المناخ

تغير المناخ تحدٍ خطير لأجهزة وضع السياسة القائمة في المجتمع، حيث أنه يمثل تهديداً حجمه الدقيق غير معلوم، لكنه ربما يكون ضخماً. ويصعب تطبيق إطار عمل التكلفة-الفائدة التقليدي على سياسة المناخ. فالأمر لا يقتصر على الغموض الكبير للتكاليف والآثار وحدهما، بل إن تحليلات التكلفة-الفائدة تكون حساسة بدرجة كبيرة للمعايير، مثل اختيار معدل الخصم، الذي يعكس الأهمية النسبية لأضرار المناخ التي ستعانيها أجيال المستقبل وزيادة درجة الحرارة المتوقعة. ولا يوجد إجماع بشأن أفضل نهج (نهج) يستخدم في مثل هذه الحالات، وهي بطبيعتها محملة بالقيمة (Groom and others 2005, Stern 2006).

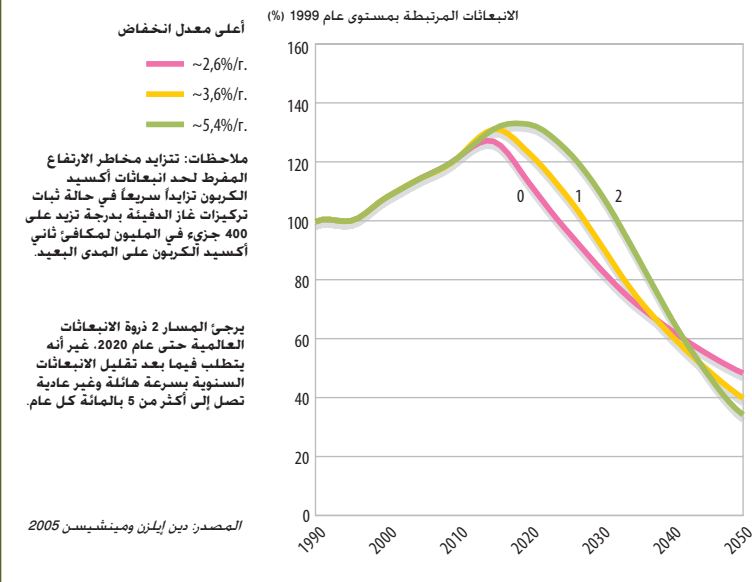
شرعت الحكومات على مستوى العالم، بالتعاون مع القطاع الخاص والجمهور، في تطبيق سياسات وتدابير عديدة لتخفيف آثار تغير المناخ (انظر الجدول 2-3). وهذه الإجراءات تشمل موجة أولى حاسمة من الجهود للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وفي النهاية تحقيق تحول بعيد عن الاقتصاديات كثيفة الكربون. وبينما توجد إجراءات كثيرة هامة لمواجهة تغير المناخ، مثل ضرائب وتجارة الكربون في أوروبا، وبروتوكول كيوتو الذي سيدخل حيز التنفيذ، فإن التأثير النهائي للإجراءات الحالية غير كافي على نحو بائس. هناك حاجة إلى نظام شامل من الإجراءات والتدابير، بما في ذلك شراكات بين القطاعين العام والخاص (انظر الفصل 10). وسيطلب بوضوح تحقيق تخفيضات الانبعاثات العالمية المطلوبة جهداً عالمياً متفقاً عليه من قبل البلدان الصناعية والنامية. وبرغم ذلك، فإن الانبعاثات لكل فرد في بعض البلدان النامية سريعة التحول إلى التصنيع تكون أقل كثيراً عنها في البلدان الصناعية، حيث تزيد انبعاثاتها مع نمو اقتصادياتها، وترتفع مستويات معيشتها.

سوف يستمر ظهور آثار القرارات التي تتخذ اليوم لعقود أو قرون. وفي مواجهة مثل هذا التحدي، يبدو النهج الوقائي حتمياً. وستشمل الاستجابة الأدنى وضع حد للآثار التي لا تحتل. وقد حدد عدة علماء ومحللين زيادة درجتين مئويتين في متوسط درجة الحرارة العالمية فوق مستويات ما قبل الصناعية كحد تصبح بعده آثار المناخ أكثر خطورة بشكل كبير، ويصبح تهديد الضرر الخطير غير العكسي جديراً ظاهرياً بالتصديق أكثر. بل أن هناك من يقول حتى بحد أقل (Hansen 2005). وخلص هار ومينشوسين إلى أن البقاء تحت حد الدرجتين المئويتين سوف يتطلب هدفاً ملحاً لتركيز غازات الاحتباس الحراري، وكلما تأخر التطبيق، كلما كان مسار الخفض

تتوفر خيارات تكنولوجية عملية عديدة لمواجهة تغير المناخ في جميع البلدان، وكثير من هذه الخيارات تنافسية اقتصادياً، ولا سيما عند النظر إلى الفوائد المشتركة لتأمين الطاقة المتزايدة وتكاليف الطاقة المنخفضة وآثار تلوث الهواء الأقل على الصحة (Vennemo and others 2006, Aunan and others 2006). وهي تشمل التحسينات في كفاءة استهلاك الطاقة والتحول إلى الموارد منخفضة الكربون والمتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح والوقود الحيوي والطاقة الحرارية الأرضية. وقد تكون التغييرات الاجتماعية التي تجعل أساليب الحياة أقل استهلاكاً وتركيزاً على المادة ضرورية أيضاً. وقد يلعب حجز الكربون وتخزينه، على سبيل المثال، بتخزين ثاني أكسيد الكربون على عمق في باطن الأرض، والخيارات التكنولوجية الأخرى، مثل الطاقة النووية، أدواراً هامة في المستقبل، رغم أن بعض الأسئلة تبقى بشأن التطبيق واسع النطاق لمثل هذه الخيارات، مثل المخاوف العامة والجدل السياسي حول الطاقة النووية المرتبطة بمستقبل الوقود النووي المستخدم وخطر الحوادث والتكلفة المرتفعة وانتشار الأسلحة النووية.

تظهر الدراسات الحديثة أن تدابير تخفيف تغير المناخ لا تتضمن بالضرورة تكاليفاً باهظة، وأن التكلفة الإجمالية ستظل جزءاً قليلاً جداً من الاقتصاد العالمي (stern 2006, Edenhofer and others 2006). وأورد أزار

الشكل 2-22 مسارات بلوغ هدف تركيز غازات الاحتباس الحراري المكافئة لـ 400 جزئية في المليون لثاني أكسيد الكربون (انبعاثات غازات كيوتو إضافة إلى ثاني أكسيد كربون استخدام الأرض)



وشنيدر أن الزيادة في الاقتصاد العالمي المتوقعة على مدار القرن القادم، لن تتعرض للخطر حتى بأكثر أهداف الاستقرار صرامة (350-550 جزئاً في المليون)، وسوف تتأخر النقطة التي كان سيصل عندها الاقتصاد العالمي إلى مستوى ثروته عام 2100، طبقاً لتنبؤات سير العمل على النحو المعتاد، فقط لسنوات قليلة (Azar and Schneider 2002). ويرجع ديكانيو الملاحظة الشائعة لتكاليف التخفيف المرتفعة إلى حقيقة أن أطر العمل النموذجية الحالية تميل إلى الانحياز بشدة إلى المغالاة في تقدير التكاليف (ديكانيو 2003).

بعض آثار تغير المناخ تكون حتمية في العقود القادمة بسبب جمود نظام المناخ. والتكيف ضروري، حتى مع التطبيق السريع لتدابير التخفيف الرئيسية. ويعرف التكيف مع تغير المناخ على أنه "تعديل في الأنظمة الطبيعية أو

البشرية استجابة لحوافز مناخية فعلية أو متوقعة أو لتأثيراتها، يخفف الضرر ويستغل الفرص المفيدة" (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الربع الثاني 2001). وتطوير تنوعات جديدة من المحاصيل التي تقاوم الجفاف والفيضانات، والبنية التحتية المقاومة للمناخ للتعامل مع الآثار المستقبلية لتغير المناخ هي بضعة أمثلة. ويكون التكيف غالباً خاصاً بالموقع، ويجب تصميمه على أساس الظروف المحلية. والسياسات الوطنية والدولية والآليات المالية حاسمة لتيسير مثل هذه الجهود. ومع ذلك، فالآليات المؤسسية الضعيفة والموارد المالية غير الكافية والبحث غير الوافي عن التكيف والإخفاق في دمج شؤون التكيف في تخطيط التنمية أعاقت إلى حد بعيد التقدم في التكيف. وتستلزم استجابات التكيف مزيداً من الموارد المالية، وسوف يتضمن مبدأ "الموت يدفع" بشكل عام أن البلدان يجب أن تقدم موارد على مقدار إسهامها

الجدول 2-3 السياسات المختارة وتدابير تخفيف التغير المناخي

السياسات	التدابير	الطبيعة
الدولية	قبل 36 بلداً والمجموعة الأوروبية الأهداف التي يقتضيتها بروتوكول كيوتو	تدابير خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الموجهة لتحقيق الهدف
الولاية أو المقاطعة	تبنّت 14 ولاية في الولايات المتحدة ومقاطعات كثيرة في بلدان أخرى الأهداف (مركز بيو لتغير المناخ العالمي 2007)	
المدينة أو الحكومة المحلية	650 حكومة محلية حول العالم و212 مدينة أمريكية في 38 ولاية تبنّت الأهداف (المدن من أجل حماية المناخ - CCP)	
القطاع الخاص	مثلاً، برنامج قادة المناخ التابع لوكالة الحماية البيئية الأمريكية - 48 شركة (وكالة الحماية البيئية الأمريكية 2006)	
تحسينات عملية الطاقة وكفاءة استهلاكها	معايير حافظة كفاءة استهلاك الطاقة ومعايير كفاءة الأجهزة الكهربائية وقوانين البناء ومعايير التوصيل المشترك	التدابير التنظيمية
تحسين الطاقة المتجددة	معايير حافظة الطاقة المتجددة معايير الوقود الحيوي (مثلاً، قانون سياسة الطاقة الأمريكي لعام 2005 يفرض 28.4 بليون لتر من الوقود الحيوي سنوياً في عام 2012) (وزارة الطاقة الأمريكية 2005)	
تحسينات المواد الخام	المعايير الصناعية، البحث والتطوير والشرح (RD&D)	
تبدل الوقود	المعايير الإلزامية، البحث والتطوير والشرح	
إعادة التدوير وإعادة الاستخدام	المعايير الإلزامية، خلق الوعي، ضريبة التلوث	
سياسات فرض الضرائب	ضرائب الكربون، ضريبة التلوث، ضرائب الوقود، موارد المنفعة العامة	التدابير الاقتصادية
سياسات الدعم الحكومية	دعومات المعدات لتشجيع مصادر الطاقة المتجددة	
تعهدات التكنولوجيا	مبادرات التكنولوجيات الإستراتيجية، مثل شراكة الجيل الرابع للطاقة النووية ومنتدى قيادة تنحية الكربون والشراكة الدولية لاقتصاد الهيدروجين وشراكة آسيا والمحيط الهادئ للتنمية النظيفة والمناخ (إدارة معلومات الطاقة الأمريكية 1999)	التدابير التكنولوجية
اختراق التكنولوجيا الجديدة	معايير التكنولوجيا نقل التكنولوجيا، البحث والتطوير والشرح	
تنحية الكربون	نقل التكنولوجيا، ضرائب الانبعاثات	
النووية	ضرائب الانبعاثات، الإجماع الاجتماعي-السياسي	
زيادة الوعي	حملات تشجيع ارتداء الملابس الخفيفة صيفاً "Cool Biz" والثقيلة شتاءً "Warm Biz" في مكان العمل لتوفير كهرباء المكيفات للتبريد والتدفئة	أخرى

في تغير المناخ.

المبدأ على أنه يجب ألا تكون هناك فجوة بين تعهدات 2012 والفترة التالية للتعهدات. ولتحقيق هذه الغاية، وضعت البلدان هدف إتمام مراجعة بروتوكول كيوتو بحلول عام 2008، استعداداً لوضع المجموعة التالية من التعهدات. وفيما يتعلق بالتكيف، اتفقت الأطراف على مبادئ من أجل حكم صندوق التكيف - أداة كيوتو لتوزيع الموارد على البلدان النامية لدعم التكيف - أملاً في توزيع هذه الموارد المالية في غضون السنوات القليلة القادمة.

ويمكن تحقيق أقصى نجاح للجهود العالمية في التخفيف والتكيف فقط إذا تم تضمين اهتمامات المناخ في تخطيط التنمية على المستويين الوطني والمحلي. وحيث أن معظم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري تكون من الطاقة والنقل واستخدام الأرض الزراعية، فإنه لا بد من دمج اهتمامات المناخ في هذه القطاعات، على مستوى السياسة والمستوى العملي، لتحقيق أقصى فوائد مشتركة، مثل التحسينات في نوعية الهواء وتوليد مكاسب توظيفية واقتصادية. وقد يكون وضع أهداف إلزامية للطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة في هذه القطاعات مثلاً للدمج على مستوى السياسة. واستبدال الوقود الأحفوري بالوقود الحيوي لتخفيض تلوث الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري مثال للدمج على المستوى العملي. وتضمن اهتمامات المناخ في التخطيط لقطاعات مثل الزراعة وموارد المياه لا بد منه لتيسير تكيف المجتمعات والأنظمة الإيكولوجية.

رغم أن الإجراءات السياسية لخفض غازات الاحتباس الحراري كانت بطيئة في البدء، فإن تغيراً هاماً في المناخ السياسي بدأ أواخر عام 2006 ومطلع 2007. وعلى الأقل لعب حدثان دوراً لتحسيس الجمهور والرأي السياسي: مر على أجزاء من أوروبا وأمريكا الشمالية شتاءً معتدلاً جداً، وأصدرت الهيئة الحكومية لتغير المناخ تقرير تقييمها لعام 2007، ذاكراً أن تغير المناخ كان حقيقياً وواضحاً. وكثير من المتحدثين المؤثرين كانوا يحملون الرسالة، مستخدمين صوراً فوتوغرافية وصوراً فيلمية لأنهار جليدية ذائبة والجليد المتحول إلى القوام المائي في القطب الشمالي لتقديم دليل مرئي على احترار المناخ غير المسبوق في تاريخ الأرض الحديث. وفي أواخر عام 2006، وضعت ولاية كاليفورنيا الأمريكية تشريعاً يلزم بخفض انبعاثاتها من غازات الاحتباس الحراري 25 في المائة أقل من انبعاثاتها الحالية بحلول عام 2020.

استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي

طبقة الأوزون

استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي (انظر

توجد بنية تحتية شاملة متعددة الأطراف لمواجهة تغير المناخ على المستوى الدولي. وتم توقيع اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (UNFCCC) عام 1992 في قمة الأرض التي نظمتها الأمم المتحدة، وأقرها 191 بلداً. وهي تشجع البلدان على العمل معاً لموازنة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري "على مستوى يمنع تعارض نشاط الإنسان الخطير مع نظام المناخ". وإدراكاً منها أن الالتزامات الملزمة ضرورية لتحقيق الهدف، أقرت البلدان بروتوكول كيوتو عام 1997 وصدق عليه أكثر من 160 بلداً. ويقر البروتوكول بأن البلدان الصناعية يجب عليها قيادة الجهود لمواجهة تغير المناخ، ويلزم البلدان المدرجة في الملحق ب من البروتوكول بأهداف الانبعاثات. واختارت الولايات المتحدة وأستراليا (كلاهما ضمن الملحق ب) عدم التصديق على البروتوكول، حتى الآن. ويشكل 36 بلداً لديهم تعهدات ملزمة 60 في المائة تقريباً من إجمالي انبعاثات الخط القاعدي للبلدان الصناعية.

علاوة على الإجراءات والتدابير التي سوف تتخذها الأطراف على المستوى الوطني، يتيح بروتوكول كيوتو ثلاث آليات تطبيق مرنة: تجارة الانبعاثات والتطبيق المشترك وآلية التنمية النظيفة (CDM). وتجارة الانبعاثات الدولية نهج تستطيع بمقتضاه البلدان ضمن الملحق ب أن تضيف إلى التخفيضات الداخلية. ووفقاً للآليتين الأخيرتين، يمكن للأطراف ضمن الملحق 1 الاستثمار في أنشطة التخفيف في بلدان أخرى، وبذلك يولدون أرصدة خفض انبعاثات دائمة يمكن استخدامها من أجل الالتزام بتعهداتهم الخاصة بهم. ويبدو أن كثيراً من البلدان ولكن ليس جميعها تسير على الدرب لتحقيق أهدافها أثناء فترة الالتزام 2008-2012 (اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ 2007).

تم تحسين آلية التنمية النظيفة (CDM) كفرصة فريدة من أجل تعزيز التنمية المستدامة في البلدان النامية مقابل التعهد بتخفيضات في الانبعاثات، مع مساعدة مالية وتكنولوجية من البلدان المتقدمة. ورغم ذلك، فالتقدم حتى يومنا هذا يقول بأن التركيز انصب على تخفيض تكلفة التخفيف وليس على تيسير التنمية المستدامة. وهناك نداءات متزايدة لتقوية آلية التنمية النظيفة لما بعد عام 2012 لتأمين فوائد تنمية أكثر للتنمية المستدامة (سرينيفاسان 2005).

تنتهي تعهدات كيوتو عام 2012 وهناك حاجة إلى توضيح مسبق لنظام ما بعد 2012. وفي الاجتماع الثاني للأطراف في نيروبي عام 2006، اتفقت البلدان من حيث

الإطار 2-7 المواد المستنفدة للأوزون

الكلوروفلوروكربونات والمواد الأخرى المستنفدة للأوزون تشمل مجموعة من الكيماويات الصناعية التي طورت لأول مرة في عشرينيات القرن العشرين. وهي مستقرة وغير سامة وإنتاجها رخيص ويسهل تخزينها ومتعددة الاستخدامات جداً. ونتيجة لذلك، أصبحت تستخدم في مجموعة كبيرة من التطبيقات. مثل المواد المبردة للتبريد وتكييف الهواء ونفخ الرغاوي. والمذيبات والمعقمات ودافعات سوائل العبوات الرشاشة. وعند إطلاقها، ترتفع في الغلاف الجوي حيث تتحلل بفعل الأشعة الشمسية لتطلق ذرات الكلور والبروم، التي بدورها تدمر جزيئات الأوزون في طبقة أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي الواقية. وهي لا تزول بسرعة، مما يعني أن انبعاثات الأمس واليوم سوف تسهم في استنفاد الأوزون لسنوات قادمة.

الجوية في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي من شتاء إلى آخر، الذي يمكن رؤيته في نقص الأوزون غير المتوقع فوق وسط أوروبا في صيف 2005. ولا يبدو محتملاً أن يكون ثقب أوزون القطب الشمالي في المستقبل بنفس خطورة ذلك في القطب الجنوبي، لكن السكان يتهددهم الخطر بسبب أن استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي في القطب الشمالي أعلى بكثير عنه في القطب الجنوبي (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006).

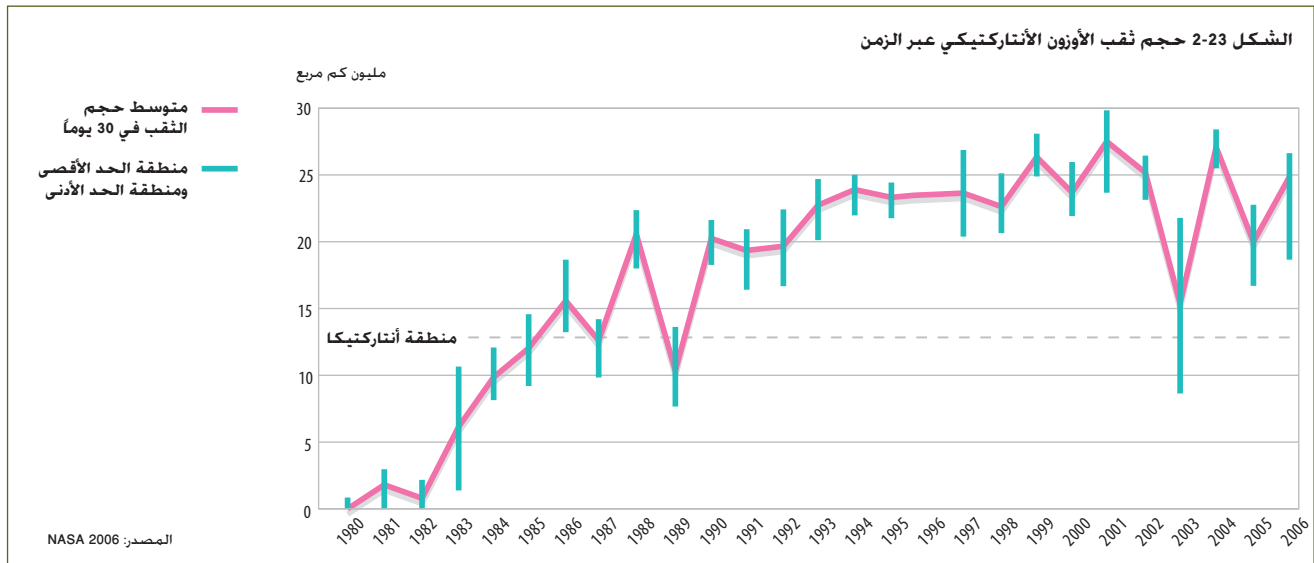
تأثيرات استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي تسبب الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى (الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات متوسطة الطول) تأثيرات معاكسة على عين وجلد ومناعة الإنسان، وفي السنوات الأخيرة تحسن فهم الآلية التي تؤثر بها الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى على الصحة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2003). وتم التعرف على آليات محددة لتطور سرطان الجلد. ويصعب تحديد كم الحدوث المتزايد لحالات سرطان الجلد بسبب استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، حيث أن عوامل أخرى، مثل تغيرات أسلوب المعيشة (على سبيل المثال، قضاء وقت أكبر في الأماكن

الإطار 2-7) موجود في كل مكان بدرجة ما، فيما عدا فوق المنطقة الاستوائية. واستنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي الموسمي يكون في أسوأ حالاته فوق القطبين، خاصة القطب الشمالي، وتشمل المناطق الأهلة بالسكان الأكثر تأثراً بالزيادة في الأشعة فوق البنفسجية (UV-B) أجزاءً من شيلي والأرجنتين وأستراليا ونيوزيلندا.

كان استنفاد أوزون القطب الجنوبي في ربيع نصف الكرة الأرضية الجنوبي هائلاً وزائداً في نطاقه منذ تقرير لجنة برونتلاند. وزاد متوسط المساحة التي يغطيها ثقب الأوزون (مساحة إجمالي استنفاد الأوزون تقريباً)، رغم أن هذه الزيادة لم تكن سريعة كما كانت أثناء ثمانينيات القرن العشرين، قبل دخول بروتوكول مونتريال حيز التنفيذ. وتتغير المنطقة أسفل ثقب الأوزون من عام إلى عام (انظر الشكل 2-23)، وحتى الآن لا يمكن القول ما إذا كانت قد بلغت ذروتها. وقد حدثت أكبر "الثقوب" عام 2000 و2003 و2006. وفي 25 سبتمبر 2006، امتد الثقب فوق 29 مليون كيلو متر مربع وكان إجمالي فقد الأوزون هو الأضخم المسجل (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية 2006ب). وتتنبأ نماذج الكيمياء-المناخ بأن العودة إلى مستويات أوزون القطب الجنوبي ما قبل عام 1980 يمكن توقعها تقريباً في الفترة 2060-2075 (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006).

الغلاف الجوي فوق القطب الشمالي أقل برودة عنه فوق القطب الجنوبي، لذلك فإن استنفاد الأوزون هناك ليس بنفس الخطورة. ويتفاوت استنفاد الأوزون أثناء شتاء وربيع القطب الشمالي كثيراً، بسبب التغيرات في الأحوال

الشكل 2-23 حجم ثقب الأوزون الأنتاركتيكي عبر الزمن



المصدر: NASA 2006

الإطار 2-8 آثار الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى في المنطقة القطبية الشمالية

رغم أن آثار الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى سوف يؤثر على أقاليم القطبين كليهما، فإن المنطقة القطبية الشمالية تحديداً معرضة للخطر بسبب الأراضي الرطبة الواسعة والبرك الدائمة على المساحات الواسعة من الجليد المتكسر الطافي في البحار القطبية والبحيرات والبرك الضحلة والخالية من الثلج، مما يسمح باختراق كبير للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى. وقد كشفت الدراسات عن تأثيرات مباشرة وضارة للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى على الكائنات الحية المائية في المياه العذبة على كافة المستويات الغذائية. وهذه التأثيرات لها القدرة على التدفق خلال الشبكة الغذائية بأكملها. ورغم أن هناك الكثير لتتعلمه عن التأثيرات الضارة للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى، هناك اتفاق عام على أنها تؤثر على عمليات فيسيولوجية وكميائية حيوية كثيرة تتعلق بالنمو والاصطباغ والتمثيل الضوئي. واللافقاريات في المياه العذبة بالمنطقة القطبية الشمالية، خاصة العوالق الحيوانية، معرضة للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى. حيث يمكن أن تؤثر على الإنجابية والمادة الجينية ومعدلات التطوير والنمو والاصطباغ. ودراسات تأثيرات الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى على الأسماك نادرة، ولكن التجارب المختبرية أظهرت ضرراً عند جميع مراحل الحياة. بما في ذلك تضرر الجلد وحرق الشمس والعدوى المتزايدة وأفات المخ والنمو المخفض. وأظهرت الدراسات أن المستويات الحالية للأشعة فوق البنفسجية ربما تعترض بالفعل بقاء أنواع أسماك كثيرة. وهناك بعض الأخبار المشجعة من هذه الدراسات أيضاً: كثير من الكائنات الحية قادر على احتمال أو تجنب أو إصلاح التلف الناتج عن أو تطوير حماية من الأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى. وقد تزيد آثار احتراق المناخ المشكوك المرتبطة بتعرض الأنظمة الأيكولوجية للمياه العذبة بالمنطقة القطبية الشمالية للأشعة فوق البنفسجية قصيرة المدى (انظر الفصل 6).

المصادر: Hansson 2000, Perin and Lean 2004, Zellmer 1998

المكتشفة)، لها أيضاً أثر. ومع ذلك، ففي حالة أستراليا، حيث يقدر أن الإشعاع المسبب لإحمرار الجلد زاد بحوالي 20 في المائة من 1980 إلى 1996، يكون من المحتمل أن بعض هذه الزيادة في حدوث السرطان يكون بسبب استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي (الحالة الأسترالية للجنة البيئة 2001).

إدارة استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي استجاب المجتمع الدولي لتهديد استنفاد الأوزون ببروتوكول مونتريال عن المواد المستنفدة للأوزون. وأدى هذا إلى الإلغاء التدريجي لإنتاج واستهلاك الكلوروفلوروكربونات (CFCs) والمواد الأخرى المستنفدة للأوزون. ووقعت الحكومات البروتوكول عام 1987، ودخل حيز التنفيذ بعد عامين. ومبدئياً، طالب البروتوكول بتخفيض 50 في المائة في تصنيع الكلوروفلوروكربونات بحلول نهاية هذا القرن. ودعم ذلك تعديلات لندن (1990) وكوبنهاجن (1992) ومونتريال (1997) وبكين (1999). ويعتبر البروتوكول إلى حد بعيد الآن واحداً من أكثر الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف القائمة فاعلية.

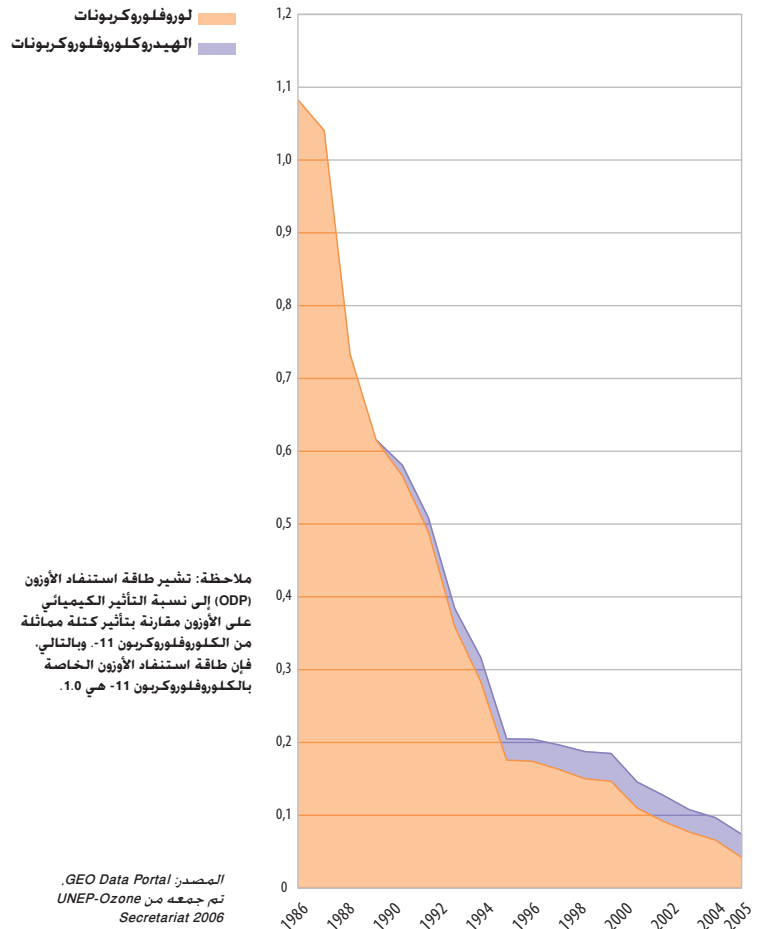
وبالإضافة إلى الكلوروفلوروكربونات، يغطي البروتوكول مواداً مثل الهالونات ورابع كلوريد الكربون وكلوروفورم الميثيل وبروموكلوروميثان. وتم إضافة الأخير إلى جداول مراقبة البروتوكول عام 1999، من خلال تعديل بكين. ومثل هذه التعديلات تتطلب عملية تصديق مطولة، ولم تضاف المواد المستنفدة للأوزون الأخرى التي ليس لها أهمية تجارية، رغم تحديد خمس من هذه المواد في السنوات الأخيرة (أندرسون وسارما 2002).

خففت جداول الإلغاء التدريجي وفقاً لبروتوكول مونتريال استهلاك العديد من المواد المستنفدة للأوزون (انظر الشكل 2-24). والاستثناءات الرئيسية هي الهيدروكلوروفلوروكربونات (البدايل المؤقتة للكلوروفلوروكربونات، مع احتمالات استنفاد الأوزون أقل كثيراً) وبروميد الميثيل. وتؤكد أعمال الرصد في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي انخفاضاً في مستويات المواد المستنفدة للأوزون على طول السنوات الأخيرة. وتتأخر التغييرات في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي بسنوات قليلة، لكن مستويات الكلور تنخفض هناك. ولم تنخفض تركيزات البروم في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي حتى الآن (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006).

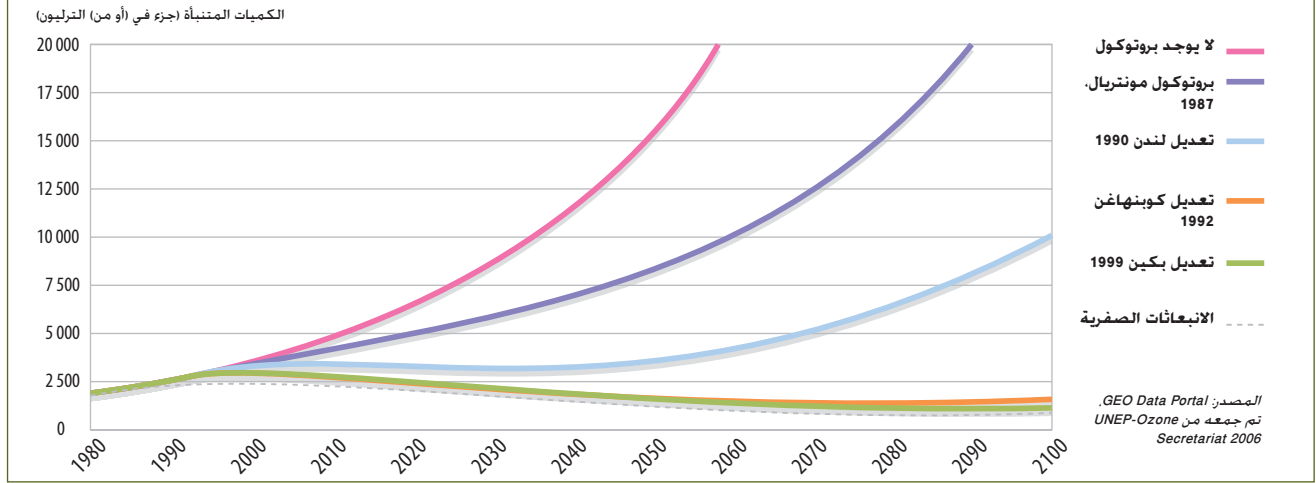
بخلاف استخدامات أساسية قليلة، تم إلغاء استهلاك الكلوروفلوروكربونات في البلدان الصناعية تماماً عام 1996، فيما عدا في بعض البلدان التي تمر اقتصاداتها

الشكل 2-24 الاستهلاك العالمي من الكلوروفلوروكربونات (CFCs) والهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs)

استهلاك المواد المستنفدة للأوزون بنسبة مليون طن من طاقة استنفاد الأوزون



الشكل 2-25 تأثير الاتفاقات الدولية على الكميات الكبيرة المتنبأة من المواد المستنفدة للأوزون (ODS) في الغلاف الجوي 1980-2100



الإطار 2-9 تغير المناخ والأنظمة المرتبطة بأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي

يتشارك استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي والاحترار العالمي العديد من العمليات الفيزيائية والكيميائية المشتركة. وكثير من فئات المواد المستنفدة للأوزون. وعديد من بدائلها، مثل الكلوروفلوروكربونات. تكون غازات احتباس حراري تسهم في تغير المناخ. وخفضت الجهود المبذولة وفقاً لبروتوكول مونتريال كميات وافرة من الكلوروفلوروكربونات في الغلاف الجوي. ولكن أعمال الرصد العالمية تؤكد تزايد التركيزات في الغلاف الجوي لبعض بدائل الكلوروفلوروكربونات الشائعة، مثل الهيدروكلوروفلوروكربونات.

عموماً، أصبح فهم أثر استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي على تغير المناخ قوياً. رغم أنه ما زالت هناك أوجه كثيرة لهذه الأنظمة المعقدة ينقصها المعرفة. وينطبق ذلك على تأثيرات تغير المناخ على استعادة أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. وتحدث عمليات مختلفة في وقت واحد في اتجاهات مختلفة. ويتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى تبريد الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، الذي بدوره، يتوقع أن يزيد تركيزات الأوزون في أعلى الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. ولكن في نفس الوقت يؤخر استعادة الأوزون في أسفل الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. وليس ممكناً حتى الآن التنبؤ بالتأثير النهائي لهاتين العمليتين.

المصادر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ/لجنة التقييم التكنولوجي والاقتصادي، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006

عدد هائل من التسميات لمثل هذه الاستخدامات الحرجة بواسطة البلدان الصناعية للفترة بعد الإلغاء التدريجي (2005 وما بعدها).

هناك تحدٍ آخر هو مشكلة التجارة غير الشرعية في المواد المستنفدة للأوزون، غالباً لخدمة تكييف الهواء والتبريد. ومع اقتراب إتمام الإلغاء التدريجي للكلوروفلوروكربونات في البلدان الصناعية، بدأت سوق سوداء مزدهرة في هذه الكيماويات في منتصف تسعينيات القرن العشرين. وتقلصت حينما انخفض طلب المستخدمين النهائيين باستمرار على الكلوروفلوروكربونات، وتحسن فرض القانون. ورغم ذلك، فإن التجارة غير الشرعية واسعة الانتشار في العالم النامي، في الوقت الذي يواصل فيه تنفيذ جداول الإلغاء التدريجي الخاصة به (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002). وكانت للاستجابة الرئيسية على المستوى العالمي، تعديل البروتوكول عام 1997 لتقديم نظام تراخيص التصدير والاستيراد، بعض التأثير. وقدم

بمرحلة انتقالية. وبحلول عام 2005، انتهى استهلاك كافة فئات المواد المستنفدة للأوزون، بخلاف الهيدروكلوروفلوروكربونات وبروميد الميثيل لاستخدامات حرجة معتمدة، في البلدان الصناعية. ورغم أن البروتوكول يسمح للبلدان النامية بفترة فاصلة للإلغاء التدريجي للكلوروفلوروكربونات والهالونات، إلا أنها كانت بحلول عام 2005 متقدمة عن الجدول الزمني المحدد على نحو هام بالفعل. ومن بين عوامل النجاح وراء التقدم المحرز بمقتضى بروتوكول مونتريال (انظر الشكل 2-25) مبدأ المسؤولية مشتركة ولكن متفاوتة، والآلية المالية للبروتوكول (براك 2003).

علاوة على ذلك، من الواضح أن الانخفاضات المستمرة في إنتاج واستخدام المواد المستنفدة للأوزون، عقب شروط بروتوكول مونتريال، هامة من أجل استعادة طبقة الأوزون، كما أن مثل هذه التدابير ستخفض إسهام المواد المستنفدة للأوزون في تغير المناخ. لكن المعرفة التفصيلية بشأن مثل هذه الترابطات لا تزال غير متوفرة (انظر الإطار 2-9 بشأن الترابطات بين تغير المناخ واستنفاد الأوزون أدناه).

رغم نجاح البروتوكول، فإن الكفاح ضد استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي لم ينتهي بعد، ولا يزال نظام الأوزون يواجه عدداً من التحديات الرئيسية. والإلغاء التدريجي لإنتاج واستخدام بروميد الميثيل، مبيد غازي يستخدم أساساً في الزراعة وتخزين المحاصيل والبناء والنقل، هو أحد التحديات. وتطوير بدائل لبروميد الميثيل كان أكثر تعقيداً من معظم المواد الأخرى المستنفدة للأوزون. ورغم وجود البدائل، كان الإحلال بطيئاً. ويشمل البروتوكول عملية إعفاء "الاستخدام الحرج" حيثما تكون البدائل غير ملائمة تكنولوجياً واقتصادياً، وقد كان هناك

العالمية (الجمارك الخضراء 2007).

التحديات والفرص

شجع تقرير مستقبنا المشترك، تقرير لجنة برونتلاند لعام 1987، جهود السياسة لتفادي التأثيرات المعاكسة من تغير المناخ وتلوث الهواء، وطالب المجتمع الدولي بعمل أنشطة متابعة. وأعقب هذا التقرير تعهدات متجددة بحل هذه المسائل في القمتين اللتين عقدتا في ريو دي جانيرو عام 1992 وفي جوهانسبرج عام 2002. وتم إنشاء

أيضاً الصندوق متعدد الأطراف ومرفق البيئة العالمية (GEF) المساعدة في تأسيس أنظمة الترخيص وتدريب موظفي الجمارك. أرست مبادرة الجمارك الخضراء التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة التعاون بين أمانات بروتوكول مونتريال وأمانات الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف الأخرى، مثل اتفاقيات بازل وستكهولم وروتterdam واتفاقية الاتجار الدولي في أنواع النباتات والحيوانات البرية المعرضة للانقراض (CITES). ويشمل ذلك أيضاً المنظمة الدولية للشرطة الجنائية (الإنتربول) ومنظمة الجمارك

الجدول 2-4 أحدث الأهداف التي حددتها الاتفاقيات الدولية للمواد المنبعثة في الغلاف الجوي

الاتفاقية/عام التوقيع	البروتوكول	المواد المراقبة	التغطية الجغرافية	العام المستهدف	هدف الخفض/العنصر الرئيسي
تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود، 1979	بروتوكول آرهوس 1998	الفلزات الثقيلة (الكاديوم والرصاص والزنك)	إقليم اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (الأهداف غير مطبقة على أمريكا الشمالية)	2005-2011	يخفض كل طرق انبعاثاته دون مستوى عام 1990 (أو عام بديل بين 1985 و1995)، باتخاذ تدابير فعالة، مناسبة لظروفه الخاصة.
	بروتوكول آرهوس 1998	الملوثات العضوية الدائمة	إقليم اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (الأهداف غير مطبقة على أمريكا الشمالية)	2004-2005	التخلص من أية تصريفات أو انبعاثات أو أضرار للملوثات العضوية الدائمة. على الأطراف خفض انبعاثاتهم من الديوكسينات والفورانات والهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات وسداسي كلورو البنزين دون مستوياتها عام 1990 (أو عام بديل بين 1985 و1995).
	بروتوكول جوتنبرج 1999	أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة والأمونيا	إقليم اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (الأهداف غير مطبقة على أمريكا الشمالية)	2010	خفض انبعاثات عنصر الكبريت بنسبة 63 في المائة على الأقل وانبعاثات أكاسيد النيتروجين بنسبة 41 في المائة وانبعاثات المركبات العضوية المتطايرة بنسبة 40 في المائة وانبعاثات الأمونيا بنسبة 17 في المائة، مقارنة بمستويات عام 1990.
اتفاقية فيينا، 1985	بروتوكول مونتريال والتعديلات 1987	المواد المستنفدة للأوزون	عالمية	2005-2010	على البلدان النامية خفض استهلاك الكلوروفلوروكربونات بنسبة 50 في المائة بحلول 1 يناير 2005، وأن تتخلص تماماً من الكلوروفلوروكربونات بحلول 1 يناير 2010. إلغاء تدريجي أبكر للبلدان المتقدمة. تدابير المراقبة الأخرى تنطبق على المواد المستنفدة للأوزون، مثل بروميد الميثيل والهيدروكلوروفلوروكربونات.
اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، 1992	بروتوكول كيوتو 1997	انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز والهيدروفلوروكربونات والبيرفلوروكربونات وسداسي فلوريد الكبريت)	36 بلداً قبلوا أهداف الانبعاثات	2008-2012	بروتوكول كيوتو. تضيف التعهدات الفردية خفضاً إجمالياً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 5 في المائة على الأقل عن مستويات عام 1990 من بلدان الملحق 1 في فترة التعهد 2008-2012.
اتفاقية ستكهولم، 2000		الملوثات العضوية الدائمة	عالمية		خفض أو التخلص من الملوثات العضوية الدائمة الأكثر خطورة (الذئبة القذرة)*.

* الذئبة القذرة: مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) والديوكسينات والفورانات والألدين والديلدين وال دي دي تي والإيندين والكلوردين وسداسي كلورو البنزين والميركس وتوكسافين وسباعي الكلور.

Sources: اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة 1979-2005، اتفاقية فيينا 1987، اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ 1997، اتفاقية ستكهولم 2000

جدول أعمال القرن 21 وخطة تنفيذ جوهانسبرج لتوجيه المجتمع الدولي. وأعدت عدة اتفاقات عالمية للتعامل مع مسائل بيئة الغلاف الجوي، وحددت جميعها أهدافاً لتقليل أسباب وأثار الانبعاثات. في الجدول 2-4 تلخيص لبعض الأهداف الرئيسية، وبالإضافة إلى مبادرات السياسة العالمية والإقليمية، كانت هناك مبادرات وطنية عديدة.

عقدان من التقدم المتفاوت

رغم الجهود الكثيرة المستهثة، لا تزال مسائل بيئة الغلاف الجوي المحددة في عام 1987، تسبب مشاكل اليوم. وكانت الاستجابات لتحديات تلوث الهواء وتغير المناخ متفاوتة. وكان الخفض المحرز في انبعاث المواد المستنفدة لأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي مؤثراً. وبدون هذا الإجراء السريع والوقائي، كانت العواقب الصحية والبيئية ستندثر بكارثة. وعلى النقيض، هناك افتقار ملحوظ إلى الإلحاحية في معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لأنشطة الإنسان. وكل عام تتأخر فيه

الجهود سوف يستلزم الحاجة إلى تخفيضات سنوية قاسية في المستقبل، إذا كان للمناخ أن يستقر عند مستوى آمن نسبياً. وحيث أن آثار تغير المناخ واضحة بالفعل في المجتمعات المعرضة للخطر والأنظمة الإيكولوجية، فإن المزيد من جهود التكيف مع تغير المناخ مطلوب بصفة عاجلة. والسبيل لتحقيق تقدم سريع موجود، ولكن لتحقيق ذلك، لا بد من إرادة سياسية وقيادة. وتقيم المناقشة التالية تطور السياسة الوطنية والدولية والاستجابات الأخرى لتلوث الهواء وتغير المناخ واستنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي.

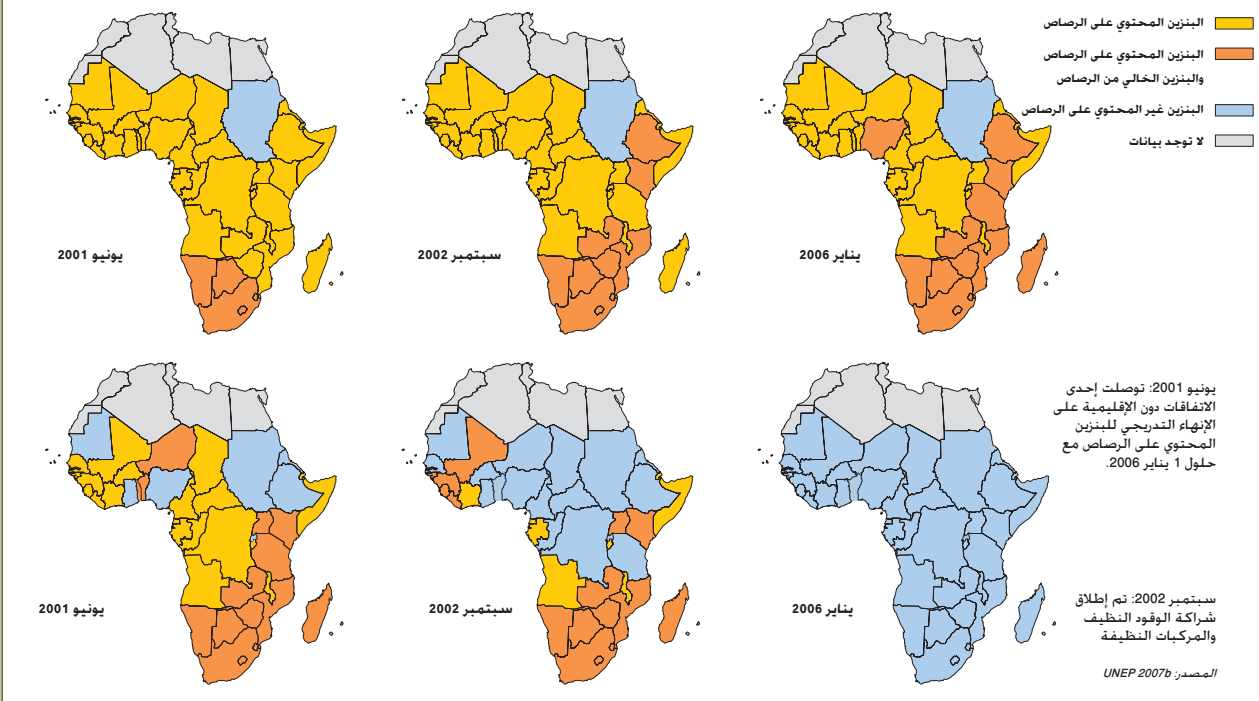
مقارنة الاستجابات لمسائل بيئة الغلاف الجوي المختلفة يمكن تحقيق تخفيضات هائلة في انبعاثات الغلاف الجوي إذا تحرك أصحاب المصالح لإزالة الحواجز وتعزيز الحلول المستدامة. وإزالة الرصاص من البنزين بواسطة معظم البلدان تقريباً أثناء 20 عام الماضية مثال رائع لإجراء ناجح لتقليل تلوث الهواء، مع فوائد كبيرة لصحة الإنسان

الإطار 2-10 الحظر العالمي النطاق للبنزين المحتوي على الرصاص في المتناول. مع تقدم في البلدان الأفريقية جنوب الصحراء الكبرى

إعلان داكار في يونيو 2001، للالتزام بالبرامج الوطنية للإلغاء التدريجي للبنزين المحتوي على الرصاص بحلول عام 2005 (انظر الشكل 2-26). وغالباً ما كانت تكاليف تحويل المصفاة أقل مما كانت مفترضة أولاً. على سبيل المثال، يتوقع أن تنتج مصفاة كينيا في مومباسا بنزيناً خالياً من الرصاص باستثمار قدره 20 مليون دولار أمريكي. أقل من التقدير الأصلي الذي بلغ 160 مليون دولار أمريكي.

انبعاث الرصاص من البنزين له آثار معاكسة على صحة الإنسان. وخاصة النمو العقلي للأطفال. وقد أُلغيت بنزين في أمريكا الشمالية وأوروبا وأمريكا اللاتينية تدريجياً للبنزين المحتوي على الرصاص. وتسارع الإلغاء التدريجي العالمي للرصاص في البنزين على نحو كبير على مدار العقد الماضي. ومع ذلك، بعض البلدان في آسيا وغرب آسيا وأفريقيا لا تزال تستخدم إضافات الرصاص لزيادة مستويات الأوكتان في البنزين. وقد أقر ممثلون من 28 بلداً من دول جنوب الصحراء الكبرى

الشكل 2-26 تقدم الإلغاء التدريجي للبنزين المحتوي على الرصاص في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى



والبيئة (انظر الإطار 10-2).

كان إدراك الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية من خلال جداول زمنية أبداً للإلغاء التدريجي هاماً في تشجيع التزام البلدان منخفضة الدخل. وإضافة إلى ذلك، فإن تطوير آلية مالية فعالة، الصندوق متعدد الأطراف، الذي وزع 2 بليون دولار أمريكي تقريباً على البلدان النامية لسداد التكاليف الإضافية لعمليات الإلغاء التدريجي، يمكن أيضاً التقوية المؤسسية لتنفيذ عمية الإلغاء التدريجي، وكان مساهمة هامة في نجاحها (بانكوييزا 2005). وإلى جانب الآلية المالية، طالبت تدابير التجارة الخاصة بالبروتوكول الموقعين عليه بعدم الاتجار في المواد المستنفدة للأوزون مع غير الأطراف، مقدمة حافزاً للبلدان للانضمام إليها. وإضافة إلى ذلك، أثبتت آلية عدم الالتزام أنها مرنة وفاعلة إلى حد بعيد. وعلى النقيض، تظهر اتفاقية المناخ وبروتوكول كيوتو نوايا نقل التكنولوجيا والمساعدة، ولكن حتى الآن، هناك تطبيق أو توفير محدود للموارد المالية والتكنولوجية لتمكين الانخفاضات في البلدان النامية.

يكن عنصر هام يؤكد نجاح بروتوكول مونتريال في مدى استجابة الصناعة للجداول الزمنية للمراقبة. ورغم المقاومة المبدئية، تسابقت الشركات للمنافسة في أسواق المواد والتكنولوجيات غير المستنفدة للأوزون، مطورة بدائل أرخص وأكثر كفاءة على نحو أسرع وبتكاليف أقل عن المتوقع. وفي حالة تغير المناخ فإن نفس أحوال السوق لا تكون موجودة. وعلى العكس، عقب اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ عام 1992، كان توقيت بروتوكول كيوتو أقل توفيقاً، حيث توافق مع تراجع الاهتمام العام والسياسي بالمسائل البيئية العالمية في منتصف تسعينيات القرن العشرين. وكان عدد أصحاب المصالح الرئيسيين كبيراً، مع معارضة قوية في بعض القطاعات، وثبت صعوبة الوصول إلى اتفاق.

رغم حقيقة أن تصميم نظام حماية المناخ كان شبيهاً إلى حد كبير بذلك المطور للأوزون، فإن مستوى الدعم من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية، فيما يتعلق بحجم المهمة، كان أقل سخاء. ورغم أن النهج المتنامية البديلة، مثل شراكة آسيا والمحيط الهادئ من أجل التنمية النظيفة والمناخ وبرنامج عمل جيلين إيجلز لمجموعة الثمانية، التي تركز على التطوير التكنولوجي والانتشار، كانت مطروحة، فإن التقدم المحرز كان دون المستوى المرضي.

جاء التعاون الدولي محدوداً من خلال آلية التنمية النظيفة، رغم أنه كان ممكناً أن يكون أكبر كثيراً في فترات لاحقة، إذا كانت أهداف البلدان المتقدمة صارمة أكثر فعالية. وكانت هناك نقطة ضعف ثانية خطيرة وهي السهولة التي يمكن أن تنسحب بها البلدان من البروتوكول دون

التخفيضات الناجحة في انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت، خاصة في أوروبا وأمريكا الشمالية، جديرة بالملاحظة أيضاً. وقد تحقق ذلك من خلال مجموعة إستراتيجيات مختلفة لمنع ومراقبة التلوث، بما في ذلك التغييرات في نوع الوقود (من الفحم إلى الغاز الطبيعي) وإزالة الكبريت من الانبعاثات وغسل الفحم واستخدام أنواع وقود تحوي كبريتاً أقل وكفاءة استهلاك الطاقة المحسنة (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة 1979-2005). ورغم النمو الاقتصادي الضخم في الصين والهند وأماكن أخرى، يظهر الشكل 8-2 أن انبعاثات الكبريت العالمية تغيرت قليلاً منذ عام 1990. وثبت أن أكاسيد النيتروجين أصعب في مواجهتها من الكبريت، ويظهر الشكل 8-2 بزيادة عالمية إجمالية في الانبعاثات. ورغم تحسن تكنولوجيا المركبات، مع معدل انبعاثات أكاسيد نيتروجين أقل لكل سيارة، زاد عدد الكيلومترات التي يقطعها الركاب. ونتيجة لذلك، زادت انبعاثات أكاسيد النيتروجين الإجمالية، أو استقرت أو، في أفضل الأحوال، انخفضت بشكل طفيف في مختلف البلدان. وتزداد انبعاثات صناعة الشحن بالسفن والطيران من أكاسيد النيتروجين عالمياً، بينما استقرت أو انخفضت انبعاثات محطات الطاقة.

بروتوكول مونتريال شرح جيد للنهج الوقائي العامل، حيث وافقت الحكومات على الاستجابة لاستنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي قبل أن تتضح تأثيراته كلياً. ورغم أن ثاني أكسيد الكربون والكلوروفلوروكربونات كلاهما غازات معمرة، وعواقبها المحتملة خطيرة، فإن النهج الوقائي لم يطبق على نحو كافٍ في الاستجابة لتغير المناخ. وأسباب ذلك والعوامل التي تؤثر على الاستجابات الناجحة ملخصة في الجدول 5-2.

كان توقيت مفاوضات بروتوكول مونتريال موفقاً. فقد شهدت حقبة ثمانينيات القرن العشرين مخاوف عامة متزايدة بشأن حالة البيئة الطبيعية، وأوضحت الرسوم التوضيحية المثيرة لثقب الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي أثر أنشطة الإنسان. وكان عدد الأطراف الرئيسية في المفاوضات صغيراً، مما جعل الاتفاق أسهل، وكان هناك دور قيادي واضح مارسه، أولاً الولايات المتحدة، وفيما بعد الاتحاد الأوروبي. وينسب نجاح البروتوكول بشكل كبير إلى المرونة التي تحلى بها لإتاحة تطويرة إلى حد أبعد مع المعرفة العلمية والتكنولوجيات المستجدة. ومنذ دخوله حيز التنفيذ عام 1989، تم تعديل البروتوكول في خمس مناسبات، متيحاً للأطراف تعجيل عمليات الإلغاء التدريجي، دون الحاجة إلى تعديلات متكررة على المعاهدة.

الجدول 2-5 التقدم من 1987 حتى 2007 في العوامل الأساسية للإدارة الناجحة لأوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي وتغير المناخ وتلوث الهواء

عوامل النجاح	أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي		تغير المناخ		تلوث الهواء	
	1987	2007	1987	2007	1987	2007
تحديد المشكلة	الثقة في العلم	مقبولة عموماً التعريف العام ثقب الأوزون = الكوروفلوروكربونات في عبوات الرش	المشكلة مستمرة، ولكن تحت السيطرة	الإشارات الأولى، تهديد محتمل	مقبولة عموماً	عدد كبير من مشكلات تلوث الهواء، مفهوم عامة
التقييمات الاقتصادية	الفوائد الاجتماعية يجب أن تفوق التكاليف كثيراً	تدابير مكلفة ولكنها تستحق ذلك	التكاليف أكثر تواضعاً عن المتوقع	معلومات قليلة	دراسات عديدة، مع تكاليف متفاوتة للتخفيف والآثار كليهما	خيارات التكنولوجيا متاحة، مع زيادة متواضعة في تكاليف المنتجات
التفاوض	القيادة، عدد قليل من الأطراف الرئيسية	القيادة القوية (أولاً) الولايات المتحدة، ثم الاتحاد الأوروبي	غير متاح	غير متاح	عملية معقدة، أصحاب مصالح كثيرون، انتقاعات مكتسبة أو قائمة قوية	متغير على المستوى الوطني
الحل	الاتفاقية، ثم بروتوكولات صارمة على نحو متزايد	البروتوكول في موضعه الصحيح، ولكن تدابيره غير كافية	بروتوكول واحد وأربعة تعديلات، إجراء كافٍ	لا شيء محتمل قريباً	الخطوات الأولى: اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، 1992 بروتوكول كيوتو، 1997	قليل على المستوى الوطني أو الإقليمي
التطبيق والمراقبة	صندوق الدعم المالي للتدابير والمؤسسات، "العصا" و"الجزرة"	المخطط في موضعه الصحيح	تطبيق عالمي محسن، أقره 191 بلداً	غير متاح	تعهدات انبعاثات ملائمة قانوناً لعام 2008-2012 للبلدان الصناعية، صدق عليها 166 بلداً	المستوى الوطني في الأكثر
المعاهدات التي تحقق	المفاوضات الدبلوماسية	اتفاقية فيينا، 1985 بروتوكول مونتريال، 1987	أضيف أربعة تعديلات إلى البروتوكول، تم بلوغ الاستقرار	اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، 1992 بروتوكول كيوتو، 1997	اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود الخاصة باللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، 1979	تم تعزيز اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود نشوء اتفاقيات إقليمية أخرى
التوقعات	القيادة السياسية، آليات المراقبة الفعالة	الإلغاء التدريجي لبروميد الميثيل تطوير استخدامات بديلة ملائمة اقتصادياً، منع التجارة غير الشرعية	خطر التأثيرات غير العكسية متزايد عاجل لتحديد تعهدات ما بعد كيوتو- بنجاح بقايا مسائل المساواة والعبء سيتم حلها	تحدي نشر الحلول (المستويات المقبولة والمؤسسات والآلية والتكنولوجيات)، على المستوى العالمي، المعايير العالمية الأدنى		

استجابات معاكسة. وشجع ذلك سلوك "المستفيد بالمجان"، الذي تستفيد منه البلدان التي اختارت عدم التصديق على البروتوكول على نحو مضاعف. فهم يشاطرون فوائد تخفيف آثار المناخ الذي يحدث في البلدان الأخرى، ويحصلون على ميزة تنافسية التي تنشأ من تفادي تدابير التطبيق المكلفة أحياناً التي يتبناها بعض الموقعين على بروتوكول كيوتو. وهكذا، نجحت بعض القطاعات الصناعية المعارضة لبروتوكول كيوتو في تقويض الإرادة السياسية للتصديق عليه. وحتى بالنسبة للموقعين، كانت الحوافز ضعيفة، حيث أن البروتوكول ليس له نظام التزام حقيقي بعد.

وأخيراً، كانت مسألة التقييم المستقبلي لنظام المناخ بؤرة مناقشة هامة، تم خلالها اقتراح نهج عديدة (بودانسكي 2003) (انظر الفصل 10). واتفقت أطراف اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ على أنه يتعين عليهم العمل لحماية نظام المناخ "على أساس المساواة ووفقاً لمسئولياتهم المشتركة ولكن المتفاوتة والقدرات الخاصة بكل منهم"، (اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ 1997) لكنهم لا يزالون يكافحون لتطبيق ذلك. وتظل الحالة أن هؤلاء المسؤولين في الأصل عن التسبب في تغير المناخ هم مستخدمو الطاقة وعملاتهم، بينما من سيتحملون عبء تغير المناخ في المقام الأول هم المجتمعات المعرضة للخطر ومسئوليتهم قليلة نسبياً. وكما أوضح أجاروال ونارين (1991)، يتمتع الناس بحق متساوٍ في مشاع الغلاف الجوي، ويجب أن يقر أي نظام للمناخ الاختلافات الضخمة بين هؤلاء الذي ينتفعون من الاستغلال المفرط لمشاع الغلاف الجوي، وهؤلاء الذين يتحملون التكاليف.

يقترح التحليل السابق أن الآليات القائمة لبروتوكول مونتريال وتطبيقها ملائمان إلى حد بعيد لمعالجة الانبعاثات المتبقية للمواد المستنفدة للأوزون، بينما تتطلب إدارة نوعية الهواء في أجزاء كثيرة من العالم تقوية الموارد المؤسسية والبشرية والمالية من أجل تنفيذ السياسات. وبالنسبة لتغير المناخ، من ناحية ثانية، فإن النهج العالمية الحالية غير فعالة. وستكون النهج الأكثر ابتكاراً وإنصافاً لتخفيف الآثار والتكيف على كافة مستويات المجتمع، بما في ذلك التغيرات الأساسية للتركيبات الاجتماعية والاقتصادية، حاسمة لمواجهة مسألة تغير المناخ على نحو كافٍ.

خفض انبعاثات الكيماويات التي تبقى لفترات طويلة في الغلاف الجوي يشكل إنتاج وإطلاق هذه المواد تحدياً خاصاً. وغالباً ما تظهر الآثار نفسها بعد وقت طويل من بدء الانبعاثات، على

غرار الزئبق والملوثات العضوية الدائمة. وبعض غازات الاحتباس الحراري، مثل البيروفلوروكربونات وسداسي فلوريد الكبريت، لها أعمار تقدر بالآلاف السنين في الغلاف الجوي. وتكون كمية الغازات المفطورة المستخدمة أقل بالنسبة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأخرى. ومع ذلك، فأعمارها الطويلة جداً في الغلاف الجوي بجانب إمكانياتها العالية في إحداث الاحترار العالمي تزيد إسهامها في تغير المناخ. وغالباً ما تكون تكاليف العلاج وإصلاح الضرر، إن أمكن، أعلى من تكاليف منع إطلاق المواد الخطيرة (انظر الفصول 3 و 4 و 6).

تمثل الانبعاثات العالمية للزئبق مسألة هامة، مع استجابات دولية ووطنية غير كافية. وأهم إطلاقات الزئبق هي الانبعاثات في الهواء، وبمجرد إضافته إلى البيئة العالمية، يتعبأ الزئبق باستمرار ويترسب ويتعبأ مجدداً. وحرقت الفحم وترميد النفايات مسئولان عن حوالي 70 في المائة من إجمالي الانبعاثات المقدرة. ومع ازدياد إحراق الوقود الأحفوري، يمكن توقع تزايد انبعاثات الزئبق، في ظل غياب تكنولوجيات السيطرة أو المنع (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2003). والتركييزات الحالية في البيئة مرتفعة بالفعل، ووصلت إلى مستويات في بعض الأطعمة يمكن أن تسبب آثاراً صحية (انظر الفصل 6).

فرص التعامل مع تحديات بيئة الغلاف الجوي كانت الأداة الرئيسية المستخدمة للتعامل مع مسائل الغلاف الجوي هي اللائحة الحكومية. وأداة السياسة هذه حققت نجاحات كبيرة في بعض المجالات، مثل إزالة الرصاص من البنزين وتخفيضات في الكبريت في وقود الديزل والتبني واسع النطاق لمعايير انبعاثات أكثر صرامة (مثل المعايير الأوروبية) للمركبات حول العالم، وبأهمية أكبر، القضاء الفعلي على إنتاج الكوروفلوروكربونات. ومع ذلك، فاستخدام اللائحة له تقييدات عديدة، وهناك استخدام إضافي متزايد لأدوات أخرى كجزء من صندوق أدوات نهج السياسة حول العالم.

في بعض الحالات كانت الأدوات الاقتصادية مفيدة في تطبيق مبدأ الملوث يدفع، ومواجهة اخفاقات السوق وتسخير قوة الأسواق لإيجاد أرخص طريقة لتحقيق أهداف السياسة. ومن أمثلة ذلك، نهج السقف-و-المتاجرة المستخدم في الولايات المتحدة كطريقة لتحقيق انخفاضات كبيرة في انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت. وتشمل النهج الأخرى رسوم الانبعاثات على أساس الحمولة التي تقدم حافزاً اقتصادياً مباشراً لخفض الانبعاثات، والتخلص من الإعانات المالية التي تشجع استخدام أنواع وقود عالية الانبعاثات في بعض البلدان.



يستخدم التنظيم الذاتي والتنظيم المشترك على نحو متزايد بواسطة الشركات الضخمة كأدوات لتحسين الأداء البيئي لعملياتها، أينما كان موقعها. كما تستخدم نظم الإدارة البيئية، مثل سلسلة الأيزو 14000 وقوانين الصناعة، مثل الرعاية المسؤولة، كأدوات طوعية، غالباً ما تكون أبعد من مجرد الالتزام باللوائح الحكومية لخفض آثار العمليات على البيئة، وفي الوقت نفسه لحماية العلامات التجارية للشركات.



في بعض الحالات يمكن أن تكون المعلومات والتثقيف أدوات فعالة لحشد الرأي العام والمجتمعات والمجتمع المدني والقطاع الخاص لتحقيق أهداف بيئية. ويمكن أن تكون فعالة حيث تكون اللوائح الحكومية ضعيفة أو غير مطبقة. وهي عادة أكثر نجاحاً عندما تستخدم مدمجة مع النهج الأخرى، التي من بينها اللوائح والأدوات الاقتصادية، لجعل أنشطة عالية الانبعاثات بعينها مكلفة وأثارها السلبية معروفة للمجتمع الوطني والدولي.

يتحدد نجاح تطوير السياسة وتطبيقها للسيطرة على انبعاثات الغلاف الجوي إلى حد بعيد بالمشاركة متعددة أصحاب المصالح الفعالة على نطاقات مختلفة وحشد الشراكات بين القطاعين العام والخاص. وهناك بلدان كثيرة لديها لوائح شاملة، لكن في أحوال كثيرة لا تطبق بفاعلية بسبب عدم وجود المؤسسات المناسبة والأنظمة القانونية والإرادة السياسية والحكمة الكفوة. والقيادة السياسية القوية أساسية لتطوير القدرة المؤسسية والسعي الفعال إلى العامة، لضمان التمويل الكافي ولزيادة التنسيق المحلي والوطني والدولي.

سوف يتوقف النجاح المستقبلي لجهود السيطرة على انبعاثات الغلاف الجوي كثيراً على مشاركة أصحاب المصالح على كافة المستويات.

شارك بالصور (أعلى): Ngoma Photos

شارك بالصور (أسفل):

Mark Edwards/Still Pictures

لأصحاب المصالح على كافة المستويات، مقروناً بالآليات المناسبة لتيسير التدفقات التكنولوجية والمالية وتقوية القدرات البشرية والمؤسسية. وبجانب تطوير تكنولوجيات نظيفة مبتكرة، سوف تقطع جهود نشر التكنولوجيات المتوفرة حالياً بسرعة في البلدان النامية شوطاً بعيداً لمواجهة هذه المسائل. وإدخال تغييرات جوهرية على التركيبات الاجتماعية والاقتصادية، بما في ذلك تغييرات أساليب المعيشة، يكون حاسماً إذا كان للتقدم السريع أن يتحقق.

تبين معظم الدراسات الاقتصادية عموماً عقب الإجراءات الحكومية لمواجهة تلوث الهواء، حتى باستخدام منهجيات وتقديرات تكلفة حذرة، أن التكاليف المرتبطة بالآثار تفوق كثيراً تكاليف هذه الإجراءات، غالباً بعشرة أضعاف (Watkiss and others 2004)، وكالة الحماية البيئية الأمريكية (Evans and others 1999، 2002). وعلاوة على ذلك، نقل تكاليف الإجراءات، في معظم الحالات، بكثير عن المتوقع (Watkiss and others 2004). إضافة إلى ذلك، يصيب التوزيع الاجتماعي لعبء التلوث الفقراء والأطفال وكبار السن ومن يعانون من ظروف صحية موجودة من قبل. ويمكن خفض الانبعاثات بطريقة سوف تحمي المناخ دون عراقيل للتركيبتين الاجتماعية-الاقتصادية (Azar and Schneider 2002، Edenhofer and others 2006، Stern 2006).

سوف يتوقف النجاح المستقبلي لجهود السيطرة على انبعاثات الغلاف الجوي جوهرياً على الانخراط القوي

- Vingarzon, R. (2004). A review of surface ozone background levels and trends. In *Atmospheric Environment* 38:3431-3442
- Wahid, A., Maggs, R., Shamsi, S. R. A., Bell, J. N. B. and Ashmore, M. R. (1995). Air pollution and its impacts on wheat yield in the Pakistan Punjab. In *Environmental Pollution* 88(2):47-154
- Walter, K.M., Zimov, S.A., Chanton, J.P., Verbyla, D. and Chapin, F.S. (2006). Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming. In *Nature* 443:71-75
- Watkiss, P., Baggot, S., Bush, T., Cross, S., Goodwin, J., Holland, M., Hurley, F., Hunt, A., Jones, G., Kallamthodi, S., Murrells, T., Stedman, J. and Vincent, K. (2004). *An evaluation of air quality strategy*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London <http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/publications/stratevaluation/index.htm> (last accessed 17 April 2007)
- WBCSD (2005). *Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- Webster, P.J., Holland, G.J., Curry, J.A. and Chang, H.R. (2005). Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in a Warming Environment. In *Science* 309:1844-1846
- Wheeler, D. (1999). *Greening industry: New roles for communities, markets and governments*. The World Bank, Washington, DC and Oxford University Press New York, NY
- WHO (2002). *The World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/whr/previous/en/index.html> (last accessed 14 April 2007)
- WHO (2003). *Climate Change and Human Health – Risks and Responses*. McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D.H., Corvalan, C.F., Ebi, K.L., Githeko, A.K., Scheraga, J.D. and Woodward, A. (eds.). World Health Organization, Geneva
- WHO (2006a). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005: Summary of risk assessment*. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006b). *Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation*. Environmental Burden of Disease Series No 13. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006c). *Fuel of life: household energy and health*. World Health Organization, Geneva
- WMO (2006a). *Commission for Atmospheric Sciences, Fourteenth session, 2006*. Abridged final report with resolutions and recommendations. WMO No-1002. World Meteorological Organization, Geneva
- WMO (2006b). *WMO Antarctic Ozone Bulletin #4/2006*. World Meteorological Organization, Geneva <http://www.wmo.ch/web/arep/06/ant-bulletin-4-2006.pdf> (last accessed 17 April, 2007)
- WMO and UNEP (2003). *Twenty questions and answers about the ozone layer. Scientific assessment of ozone depletion: 2002*. http://www.wmo.int/web/arep/reports/ozone_2006/twenty-questions.pdf (last accessed 18 April 2007)
- WMO and UNEP (2006). *Executive Summary of the Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006*. Scientific Assessment Panel of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, Geneva and Nairobi http://ozone.unep.org/Publications/Assessment_Reports/2006/Scientific_Assessment_2006_Exec_Summary.pdf (last accessed 14 April 2007)
- World Bank (2000). *Improving Urban Air Quality in South Asia by Reducing Emissions from Two-Stroke Engine Vehicles*. The World Bank, Washington, DC <http://www.worldbank.org/transport/urbtrans/e&ei/2str1201.pdf> (last accessed April 14, 2007)
- (World Bank (2006). *World Development Indicators 2006* (in GEO Data Portal
- Wright, L. and Fjellstrom, K. (2005). *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policymakers in developing countries, Module 3a: Mass Transit Options*. German Technical Cooperation (GTZ), Bangkok http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00000113/01/Mass_Rapid_Transit_guide_GTZ_Sourcebook_Final_Feb_2003_Printable_version.pdf (last accessed 17 April 2007)
- Ye, X.M., Hao, J.M., Duan, L. and Zhou, Z.P. (2002). Acidification sensitivity and critical loads of acid deposition for surface waters in China. In *Science of the Total Environment* 289(1-3):189-203
- Zellmer, I. D. (1998). The effect of solar UVA and UVB on subarctic *Daphnia pulex* in its natural habitat. In *Hydrobiologia* 379:55-62
- Zimov, S.A., Schuur, E.A.G. and Chapin, F.S. (2006). Permafrost and the global carbon budget. In *Science* 312:1612-1613
- Zwally, H.J., Giovinetto, M.B., Li, J., Cornejo, H.G., Beckley, M.A., Brenner, A.C., Saba, J.L. and Yi, D.H. (2005). Mass changes of the Greenland and Antarctic ice sheets and shelves and contributions to sea-level rise: 1992-2002. In *J Glacial* 51(175):509-527

الأرض

المؤلف الرئيسي المنسق: ديفيد دينت

المؤلفون الرئيسيون: أحمد فارس أصفري، تشاندرا جييري، كايلاش جوفيل، ألفريد هاترمينك، بيتر هولجرين، فاتوماتا كيتا وآني، ستيلانا فون، لينارت أولسون، راؤول بونسي هيرنانديز، جوان روكستروم، وجيما شيبيرد

المؤلفون المساهمون: جيلاني عبد الجواد، نيلس باتجيس، جوليان مارتينز بيلتران، أندرياس برينك، نيكولاي درونين، وفاء السهلي، جورام إيفالد، جورج إويكا، شاشي كانت، ثيلما كروج، فولفجانج كويبر، لي وينلونج، ديفيد ماك ديفيت، فريدي ناتشتيرجاييلي، نديجوا نديانانج وي، جان بوليسي، كريستيان شموليوس، أشيندو سينج، بن سونيفيلد، هارالد سفيردروب، جو فان بروسيلين، جوديرت فان ليندين، أندرو وارين، وو بينجفانغ، وو جونغزي

محرر مراجعة الفصل: محمد قصاص

منسقو الفصل: تيمو ماوكونين وماركوس لي



الرسائل الرئيسية

الإنتاج واستخدام المواد الكيميائية.

تهدد طلبات الإنسان المتزايدة خدمات النظم

الإيكولوجية للغابات. فقد كان استغلال الغابات على

حساب التنوع البيولوجي والتنظيم الطبيعي للمياه

والمناخ. وقوض دعم مورد الرزق والقيم الثقافية لبعض

الشعوب. وهناك إدراك متزايد لهذه المسائل. مما يشجع

مجموعة من الاستجابات الفنية. والتشريعات والاتفاقيات

غير الملزمة (مثل منتدى الأمم المتحدة للغابات) للحفاظ

على الغابات والآليات المالية لدعمها. وانعكس التراجع

التاريخي في مساحة الغابات معتدلة المناخ. بزيادة سنوية

30000 كم² بين عامي 1990 و2005. وتواصلت إزالة الغابات

في المناطق الاستوائية. التي بدأت لاحقاً. بمعدل سنوي

قدره 130000 كم² خلال نفس الفترة. ويمكن مواجهة

التراجع في مساحة الغابات بالاستثمار في الغابات

المزروعة والاستخدام الأكثر فعالية للأخشاب. وهناك مزيد

من الغابات يتم تخصيصها لخدمات النظام الإيكولوجي.

ولكن الإدارة المبتكرة مطلوبة للحفاظ على الأنظمة

الإيكولوجية واستعادتها. وهناك حاجة ملحة لبناء قدرة

مؤسسية. وخاصة الإدارة المعتمدة على المجتمع. وتعتمد

فعالية هذه الاستجابة على الحوكمة الرشيدة.

تدهور الأرض في شكل تآكل التربة واستنزاف

المغذيات وندرة المياه والملوحة واختلال الدورات

الأحيائية هي مشكلة أساسية ومستمرة. ويقل

تدهور الأرض الإنتاجية والتنوع البيولوجي وخدمات

النظام الإيكولوجي الأخرى ويسببهم في تغير المناخ.

إنها مسألة تنمية عالمية - فالتدهور والفقر يدعم كل

منهما الآخر - ولكنها غير مرتبة سياسياً ويتم

تجاهلها على نحو كبير. والضرر يمكن كبحه. بل

وعكسه. ولكن هذا يتطلب استثماراً طويلاً الأجل

ومنسجماً عبر القطاعات. من كافة مستويات الحكومة

ومستخدمي الأرض من الأشخاص. وإجراء بحث لتقديم

بيانات يعول عليها وتكييف التكنولوجيات المناسبة

للظروف المحلية. ومثل حزمة التدابير هذه نادراً ما تم

تجربتها.

يحد استنفاد المغذيات بالزراعة المتواصلة مع

مدخلات قليلة أو معدومة الإنتاجية في طول

المساحات النجدية الاستوائية وشبه الاستوائية

الشاسعة وعرضها. وقد أظهر البحث فوائد تدوير

تم تلبية متطلبات سكان يتزايدون بسرعة ومتطلبات

النمو الاقتصادي والأسواق العالمية بتغير لم يسبق له

مثيل في استخدام الأرض. وفيما يلي الرسائل الرئيسية

لهذا الفصل:

أثناء العشرين عاماً الأخيرة. تباطأ التوسع الأسي للأرض

الزراعية. ولكن الأرض تستخدم الآن على نحو أكثر

كثافة: على المستوى العالمي خلال ثمانينيات القرن

العشرين. كان هكتار الأرض الزراعية ينتج 1.8 طنناً في

المتوسط. ولكنه ينتج الآن 2.5 طن. ولأول مرة في

التاريخ. يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المدن.

ويتزايد هذا العدد بسرعة. خاصة في البلدان النامية.

وتعتمد المدن على الظهير الريفي الواسع للحصول

على المياه والتخلص من النفايات. بينما مطالبها من

الطعام والوقود والمواد الخام تنتشر عالمياً.

يوجه الاستخدام غير المستدام للأرض تدهورها. ويستوي

تدهور الأرض مع تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي في

كونهما تهديداً للموطن والاقتصاد والمجتمع. ولكن

للمجتمع وجهات نظر مختلفة حول أوجه تدهور الأرض

العديدة. وفقاً للرؤية السياسية. ويعني التراخي إضافة

تراكمية لإرث تاريخي طويل من التدهور. والذي سيكون

الشفاء منه صعباً أو مستحيلاً.

لا تزال الملوثات الضارة والدائمة. مثل الفلزات الثقيلة

والمواد الكيميائية العضوية تطلق في الأرض والهواء

والماء من انبعاثات التعدين والتصنيع ومياه المجاري

والطاقة ووسائل المواصلات: من استخدام المواد

الكيميائية الزراعية ومن المخزونات المتسربة للمواد

الكيميائية المهملة. وهذه المسألة واضحة سياسياً.

والتأثيرات على صحة الإنسان مباشرة ويزداد فهمها جيداً.

والتطوير جاري لإجراءات وتشريعات أفضل للتعامل مع

التلوث الكيميائي. وقد كان هناك تقدماً في التعامل مع

التلوث في البلدان الصناعية. حيث ظهرت المشكلة أولاً.

ولكن تحول الصناعة إلى البلدان حديثة العهد بالتصنيع

لم يعقبه بعد تطبيق إجراءات ملائمة لحماية البيئة

وصحة الإنسان. ويتطلب تحقيق مستوى مقبول من

السلامة. في جميع أنحاء العالم. تعزيز القدرة المؤسسية

والفنية في كل البلدان. وكذلك تكامل وسائل السيطرة

الحالية وتطبيقها الفعال على كافة المستويات. ولا زال

هناك نقص غير مقبول للبيانات. حتى للوكلاء. مثل إجمالي

والمخاطر ضد الاستدامة. وهناك فرص لمواجهة هذا التحدي، وتجنب التهديدات المحتملة التي لا يمكن السيطرة عليها. وسوف يوجه النمو السكاني والتنمية الاقتصادية والتحضر الطلب على الغذاء والمياه والطاقة والمواد الخام؛ والتحول المستمر من الحبوب إلى المنتجات الحيوانية والتوجه الحديث نحو أنواع الوقود الحيوي سوف يزيد الطلب على الإنتاج الزراعي. وفي نفس الوقت، فإن تغير المناخ سوف يزيد من الطلب على المياه. وقد تؤدي المتقلبية المتزايدة لسقوط الأمطار إلى زيادة ندرة المياه في الأراضي المجربة. وتشمل فرص مواجهة تلك التحديات تطبيق المعرفة القائمة وتنويع استخدام الأرض، وخاصة على الأنظمة الزراعية التي تحاكي الأنظمة الإيكولوجية الطبيعية ومجارة الظروف المحلية عن كثب بدلاً من تجاهلها. والتقدمات التكنولوجية واستخدام الأسواق لتقديم خدمات النظام الإيكولوجي والمبادرات المستقلة للمجتمع المدني والقطاع الخاص. وتشمل التهديدات المحتملة التي لا يمكن السيطرة عليها الدورات البيولوجية سريعة التقلب، ونقاط التحول المتعلقة بالمناخ ونزاع الحوكمة وانهارها.

المغذيات البيولوجية بدمج البقوليات في نظام الزراعة. وتحسين إراحة الأرض وزراعة الأشجار مع المحاصيل. ومع ذلك، فإن تبنيتها على نطاق واسع لم يتحقق بعد. وبالنسبة للترب التي تعاني نقصاً شديداً في المغذيات، لا يوجد علاج سوى مدخلات المغذيات الخارجية. وقد ترفع الإضافة البسيطة لروث الحيوانات والأسمدة إنتاج المحاصيل من أقل من 0.5 طن إلى ما بين 6 و8 أطنان من الحبوب للهكتار الواحد. وعلى النقيض من النظم الزراعة الكثيفة التي تلوث جداول المياه والمياه الجوفية باستخدام الأسمدة المفرط. فإن العديد من أصحاب الحيازات الصغيرة في البلدان الفقيرة ليس لديهم موارد مالية لشراء الأسمدة. رغم نسب الفائدة-التكلفة المناسبة.

تقوض ندرة المياه التنمية والأمن الغذائي والصحة العامة وخدمات النظام الإيكولوجي. وعالمياً، فإن 70 في المائة من المياه العذبة المتاحة توجد في التربة ومتاحة للنباتات. في حين أن 11 في المائة فقط متاحة كتدفق لجداول مياه ومياه جوفية. ويمكن للإدارة الأفضل للتربة والمياه أن تزيد كثيراً من مرونة الأنظمة الزراعية وتوافر المياه في اتجاه مجرى الأنهار، ولكن كل الاستثمارات تقريباً تنجته إلى سحب المياه، التي يستخدم 70-80 في المائة منها للري. وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية المعنية بالجوع سوف يتطلب مضاعفة المياه التي تستخدمها المحاصيل بحلول عام 2050. وحتى مع التحسينات المطلوبة بشدة في الكفاءة، لا يستطيع الري تحقيق ذلك وحده. كما أن هناك حاجة لتحول السياسة نحو مزيد من كفاءة استخدام المياه في الزراعة البعلية، مما سوف يغذي إمدادات المياه عند المنبع أيضاً.

يحدث التصحر عندما تتحد عمليات تدهور الأرض، التي تحدث محلياً، لتؤثر على مساحات كبيرة في الأراضي المجربة. ويعتمد حوالي 2 بليون شخص على الأراضي المجربة، ويوجد 90 في المائة منهم في البلدان النامية. وتحمل ستة ملايين كم² من الأراضي المجربة إرث تدهور الأرض. ومن الصعب التعامل مع المشكلة، نتيجة التقلبات الدورية في تساقط الأمطار. ونظام حياة الأرض الذي لم يعد متوافقاً مع البيئة. ولأن الإدارة المحلية توجهها قوى إقليمية وعالمية. وهذه القوى يجب أن تتعامل معها السياسات الوطنية والإقليمية والعالمية. وتحتاج الاستجابات المحلية إلى أن يوجهها القياس المتسق لمؤشرات تغير النظام الإيكولوجي طويل الأجل.

من المرجح أن تزداد بحدة الطلبات على موارد الأرض

المقدمة

منذ عشرين عاماً مضت، ذكر تقرير "مستقبلنا المشترك"، الصادر عن اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية أن: "إذا كان لاحتياجات الإنسان أن تلبى، يجب الحفاظ على الموارد الطبيعية للأرض وتعزيزها. ويجب أن يكون استخدام الأرض في الزراعة والتشجير على أساس تقييم علمي لقدرة الأرض والاستنزاف السنوي للتربة الفوقية." ولا يزال يجب إجراء هذا التقييم العلمي بينما الشكوك حول البيانات الهامة ما زالت موجودة؛ والمبادئ الأساسية للإدارة المستدامة للأرض، التي أرساها مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED) لعام 1992، وعلى نحو بارز برنامج العمل للتنمية المستدامة لجدول أعمال القرن 21، لا تزال تحتاج ترجمتها إلى سياسات وأدوات فعالة عالمياً. وتظل التنمية المستدامة واحدة من أكبر التحديات، رغم بعض النجاحات: على الأضعدة الإقليمية هناك إعادة تأهيل لجزء كبير من هضبة لويس في الصين والسهول الكبرى في الولايات المتحدة، نتيجة عمل منسق طويل الأجل.

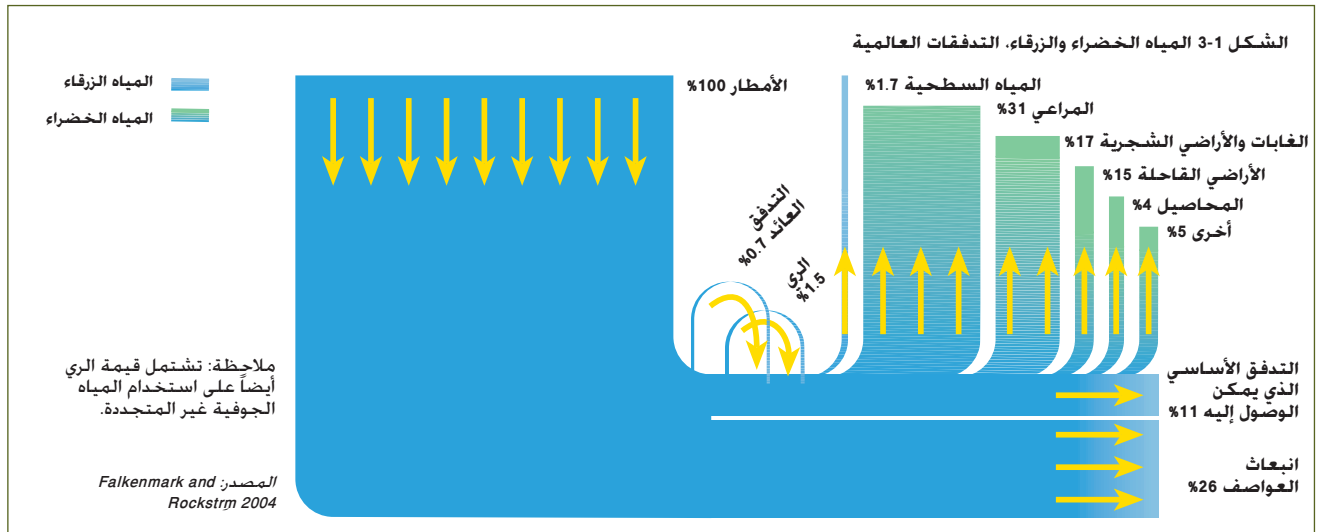
خلال العشرين عاماً الماضية، أدى تزايد السكان والنمو الاقتصادي والأسواق العالمية الناشئة إلى تغير غير مسبوق في استخدام الأرض. ومن المرجح أن تؤدي الزيادات المتوقعة في السكان والنمو الاقتصادي المتواصل إلى أيضاً زيادة في استغلال موارد الأرض خلال الخمسين عاماً القادمة (انظر الفصل 9). فمعظم التغيرات الديناميكية كانت في غطاء الغابات وتركيبته والتوسع في الأرض الزراعية وتكتيفها، ونمو المناطق الحضرية. ويوجه الاستخدام غير المستدام للأرض إلى تدهور الأرض عن طريق التلوث والتلوث وتآكل التربة واستنزاف المغذيات. وفي بعض المناطق، يوجد فرط في

المغذيات يؤدي إلى تشبع المياه بالمغذيات، ويمكن أن يكون هناك ندرة في المياه وملوحة. ويمكن تحت تدهور الأرض اضطراب الدورات الأحيائية التي تعتمد عليها الحياة، بالإضافة إلى المسائل الاجتماعية ومسائل التنمية. وقد استحدث مصطلح التصحر لينقل دراما المسائل الملحة والمتشابهة هذه في الأراضي المجربة، ولكن تدهور الأرض بسبب أنشطة الإنسان يمتد إلى ما وراء الأراضي المجربة أو الغابات.

تتداخل مسائل كثيرة مع الغلاف الجوي أو المياه، أو كلاهما. ويتناول هذا الفصل أوجه الموارد المائية المرتبطة أساساً بإدارة الأرض، وتتراوح من سقوط المطر وصرف مياه السطح والارتشاح وتخزين المياه في التربة واستخدامها بواسطة النباتات (المياه/الخضراء)، بالإضافة إلى امتصاص الملح والمواد الكيميائية الزراعية والرواسب العالقة. ويتناول الفصل 4 الأوجه المتعلقة بتعويض المياه الجوفية وتدفق الجداول المائية (المياه/الزرقاء)، بينما تناول الفصل 2 في الدرجة الأولى تخزين الكربون والانبعثات. ويبرز الشكل 1-3 أدناه تدفقات المياه الخضراء/الزرقاء.

موجهات التغير والضغط

تتضمن موجهات تغير استخدام الأرض الزيادات الهائلة في السكان وكثافتهم وتزايد الإنتاجية ومستويات الدخل الأعلى وأنماط الاستهلاك والتغير التكنولوجي والسياسي والمناخي. كما أن قرارات استخدام الأرض الفردية تحثها أيضاً الذاكرة الجماعية والتواريخ الشخصية والقيم والمعتقدات والتصورات. ويلخص الجدول 1-3 ضغوط وموجهات تغير استخدام الأرض، مميّزاً بين الموجهات البطيئة التي تسبب أثراً تدريجياً عبر عقود، والموجهات



السريعة التي قد تكون لها آثار خلال عام واحد (انظر القسم عن التصحر).

زراعية أو أرض مشجرة أو مراعي وأيضاً بالغابات المزروعة الجديدة. يوضح الجدول 2-3 تقديرات تغيرات استخدام الأرض العالمية منذ عام 1987 فيما يخص تغير المساحة حسب الفئة (لا يوضح الجدول تغير التركيب ضمن هذه الفئات).

منذ عام 1987، حدثت تحويلات الغابات الأكبر في حوض الأمازون وجنوب شرق آسيا ووسط وغرب أفريقيا. وزادت مساحة الغابات في الغابات الشمالية الأوروبية الآسيوية وفي أجزاء من آسيا وأمريكا الشمالية وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، ويرجع السبب في ذلك إلى حد بعيد للغابات المزروعة الجديدة (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). إن تدهور الغابات، لأسباب بشرية وطبيعية، واسع الانتشار. على سبيل المثال، تدهور 30000 كم² من الغابات في الشرق الأقصى الروسي خلال الأعوام الخمسة عشر الماضية بقطع الأشجار غير القانوني والحرائق (صندوق الحياة البرية العالمي 2005).

اتسعت الأرض الزراعية على نحو كبير في جنوب شرق آسيا، وفي أجزاء من غرب ووسط آسيا، ومنطقة البحيرات

تتغير موجهاً تغير استخدام الأرض ذاتها بمرور الوقت. على سبيل المثال، تم استغلال غابات الأمازون البرازيلية من أواخر القرن التاسع عشر إلى منتصف القرن العشرين لتوريد المطاط إلى السوق العالمية. وفي النصف الثاني من القرن العشرين، تم جذب المنطقة إلى الاقتصاد الوطني، حيث أزيلت مناطق واسعة لتربية الماشية. وحالياً، فإنها تستجيب للأسواق الوطنية والدولية، مما يؤدي إلى مزيد من الاستخدام المكثف للأرض والتحويل المتواصل للغابات، إلى أرض زراعية في المقام الأول، بما في ذلك مراع لإنتاج اللحم البقري.

يتأثر تغير استخدام الأرض بالاحتياجات المحلية، وكذلك بالطلبات الحضرية القريبة والقوى الاقتصادية البعيدة (انظر الإطار 1-3 تحت الغابات). وعلى الصعيد العالمي، فإن البيانات التاريخية الموثوقة نادرة، ولكن المعلومات المتاحة تشير إلى أن أكبر التغيرات خلال العشرين عاماً الماضية كانت في الغابات، خاصة بتحويلها إلى أرض

الجدول 1-3 ضغوط وموجهات تغير استخدام الأرض

التغيرات في تعداد السكان والإدارة	الفرص المتغيرة التي تخلقها الأسواق	السياسة والتغيرات السياسية	مشكلات القدرة التكيفية وزيادة القابلية للتأثر	تغيرات في التنظيم الاجتماعي، والوصول إلى الموارد والمواقف
بطيء	المتاجرة والتصنيع الزراعي التحسن في إمكانية الوصول من خلال إنشاء الطرق التغيرات في أسعار السوق للمدخلات والمخرجات، مثل تراجع أسعار المنتجات الزراعية وشروط التجارة العالمية أو الحضرية-الريفية غير المناسبة الأجر غير الزراعية وفرص التوظيف	برامج التنمية الاقتصادية الإعانات المعاكسة وتحريفات الأسعار الناتجة عن السياسة والحوافز الضريبية تنمية الحدود (على سبيل المثال، لأسباب جيولوجية سياسية، أو لتعزيز جماعات النفوذ) الحوكمة الضعيفة والفساد انعدام الأمن في نظام حياة الأراضي	المشاكل المالية، مثل ديون الأسر المتزايدة، عدم إمكانية الوصول إلى الائتمان، الافتقار إلى مصادر دخل بديلة فشل الشبكات الاجتماعية غير الرسمية الاعتماد على الموارد الخارجية أو على المساعدات التمييز الاجتماعي ضد الأقليات العرقية أو النساء أو أفراد الطوائف أو الطبقات الاجتماعية الأدنى النزاعات الداخلية الأوبئة، مثل الملاريا، والأمراض، مثل متلازمة نقص المناعة المكتسبة/فيروس نقص المناعة البشرية (الإيدز) الأخطار الطبيعية	التغيرات في المؤسسات المسيطرة على الوصول إلى الموارد بواسطة مديري الأرض المختلفين، مثل التحولات من الحقوق والحيازة والملكية والسندات العالمية إلى الخاصة نمو الطموحات الحضرية انهيار الأسر الممتدة تزايد المصالح الفردية والمادية نقص التعليم العام وضعف تدفق المعلومات الخاصة بالبيئة
سريع	الاستثمارات الرأسمالية التغيرات في ظروف الاقتصاد الكلي والتجارة سواء على المستوى الوطني أو العالمي التي أدت إلى تغيرات في الأسعار، مثل الصعود المفاجئ في أسعار الطاقة أو الأزمة المالية العالمية تكنولوجيا جديدة لتكثيف استخدام الموارد	تغيرات السياسة السريعة، مثل تخفيض قيمة العملة عدم استقرار الحكومة الحرب	فقد الحقوق المخولة للموارد البيئية من خلال، على سبيل المثال، مصادر ملكية الزراعة واسعة النطاق والسدود الضخمة ومشروعات الغابات والسياحة والحفاظ على الحياة البرية	فقد الحقوق المخولة للموارد البيئية من خلال، على سبيل المثال، مصادر ملكية الزراعة واسعة النطاق والسدود الضخمة ومشروعات الغابات والسياحة والحفاظ على الحياة البرية

المصدر: منقول بتصرف من Lambin and others 2003

الجدول 3-2 استخدام الأرض العالمي - المساحات غير المتغيرة (ألف كم²) والتحويلات 1987-2006 (ألف كم²/عام)

من	إلى	غابة	أرض مشجرة/مراعي	أرض زراعية	مساحات حضرية	خسائر	زيادات	صافي التغير
غابة	699 39	30	98	2	130-	57	73-	
أرض مشجرة/مراعي	14	355 34	10	2	26-	50	24	
أرض زراعية	43	20	138 15	16	79-	108	29	
مساحات حضرية	غير هامة	غير هامة	غير هامة	380	0	20	20	
الإجمالي					235-	235		

n.s. = غير هامة؛ الأرض الزراعية شاملة الأرض المزروعة والمراعي الكثيفة

المصدر: Holmgren 2006

ذلك، فإن إنتاج الحبوب العالمي لكل شخص بلغ ذروته في ثمانينيات القرن العشرين، وهو ينخفض منذ ذلك الحين ببطء رغم الزيادة في متوسط إنتاج المحاصيل.

تتوسع المدن والبلدات سريعاً. وهي تشغل فقط نسبة مئوية بسيطة من سطح الأرض، ولكن طلباتها من الغذاء والمياه والمواد الخام ومواقع التخلص من النفايات تهيمن على الأرض من حولهم. وقد حدث التوسع الحضري على حساب الأرض الزراعية وليس الغابات، وهو حالياً في أعلى مستوياته في البلدان النامية.

الاتجاهات والاستجابات البيئية

هناك آثار إيجابية وسلبية للتغيرات في استخدام الأرض على رفاهية الإنسان، وعلى توفير خدمات النظم الإيكولوجية. وقد نتج عن الزيادة الهائلة في إنتاج المزارع ومنتجات الغابات ثروة أكبر وأرزاق أكثر للبلدات، ولكن غالباً على حساب تدهور الأرض وفقد التنوع البيولوجي واختلال الدورات الفيزيائية الأحيائية، مثل دورات المياه والمغذيات. وتخلق هذه الآثار تحديات وفرص كثيرة. يلخص الجدول 3-3 الروابط الإيجابية والسلبية بين التغيرات في الأرض ورفاهية الإنسان.

الغابات

الغابات ليس مجرد أشجار، ولكنها جزء من النظم الإيكولوجية التي تدعم الحياة والاقتصادات والمجتمعات. وعندما تكون الغابات ملكية خاصة، فإنها تدار غالباً بشكل

العظمى في شرق أفريقيا، وحوض الأمازون الجنوبي والسهول العظمى الأمريكية. وعلى النقيض، تحولت بعض الأراضي الزراعية إلى استخدامات أخرى للأرض: إلى الغابات في جنوب شرق الولايات المتحدة وشرقي الصين وجنوبي البرازيل وإلى النمو الحضري حول معظم المدن الكبرى. وعند النظر إلى هذه المسألة في سياق تاريخي أعرض، فإن أراض أكثر تم تحويلها إلى أراض زراعية خلال 30 عاماً التالية لعام 1950، أكثر من 150 عاماً بين عامي 1700 و1850 (تقييم الألفية 2005a).

بل والأكثر أهمية من التغيير في مساحة الأرض الزراعية هو أن كثافة استخدام الأرض زادت بشكل كبير منذ عام 1987، مما أدى إلى إنتاج أكبر لكل هكتار. وزاد إنتاج محاصيل الحبوب بنسبة 17 في المائة في أمريكا الشمالية و25 في المائة في آسيا و37 في المائة في غرب آسيا و40 في المائة في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وكانت أفريقيا الوحيدة التي ظل فيها إنتاج المحاصيل ثابتاً ومنخفضاً. وعالمياً، إذا أضفنا إنتاج الحبوب والفواكه والخضروات واللحوم معاً، يكون الإنتاج قد زاد لكل مزارع ووحدة الأرض. وفي ثمانينيات القرن العشرين، أنتج كل مزارع طناً من الغذاء، وأنتج كل هكتار من الأرض الصالحة للزراعة 1.8 طناً، سنوياً في المتوسط. واليوم، ينتج المزارع الواحد 1.4 طناً، والهكتار الواحد من الأرض 2.5 طناً. وظل متوسط مساحة الأرض المزروعة لكل مزارع كما هو دون تغيير، عند حوالي 0.55 هكتاراً (إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة 2006). ومع

الجدول 3-3 الروابط بين تغيرات الأرض ورفاهية الإنسان

التغير في الأرض	الأثر البيئي	الاحتياجات المادية	صحة الإنسان	السلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
توسع الأرض المزروعة والتكثيف	فقد الموطن والتنوع البيولوجي؛ احتباس المياه في التربة؛ اضطراب الدورة البيولوجية؛ زيادة تآكل التربة واستنزاف المغذيات والملوحة وإتخام المياه بالمغذيات	زيادة إنتاج الغذاء والكياف - مثل مضاعفة محصول الحبوب خلال الأربعين عاماً الماضية	انتشار ناقلات الأمراض بنبو النبات والمياه (مثل الري المصحوب بالبلهارسيا)	أخطار متزايدة من الفيضان والغبار والانتهارات الأرضية أثناء الطقس المتطرف	سبل العيش أكثر ونمو في النتاج الزراعي تغيرات في الهياكل الاجتماعية والسلطة
		الطلبات المتنافسة على المياه	التعرض للكيميائيات الزراعية في الجو والتربة والمياه		

الجدول 3-3 الروابط بين تغيرات الأرض ورفاهية الإنسان. تابع

التغير في الأرض	الأثر البيئي	الاحتياجات المادية	صحة الإنسان	السلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
فقد الغابات والمراعي والأراضي الرطبة	فقد الموطن والتنوع البيولوجي والكربون المخزن واحتباس المياه في التربة والتنظيم	تنوع موارد قليل موارد مياه ونوعية متناقصة	فقد خدمات النظام الإيكولوجي للغابات، بما في ذلك المنتجات الدوائية الجديدة المحتملة	خطر متزايد للفيضان والانتهيارات الأرضية أثناء الطقس القاسي والأعاصير البحرية	فقد منتجات الغابة والرعي ومصائد الأسماك واحتياجات الجفاف فقد سبل العيش والقيم الثقافية ودعم أساليب الحياة التقليدية للسكان الأصليين والمجتمعات المحلية فقد فرص الاستجمام والسياحة
التوسع الحضري	تعطيل الدورات الهيدرولوجية والبيولوجية؛ فقد الموطن والتنوع البيولوجي؛ تركيز الملوثات والنفايات الصلبة والعنصرية؛ الجزر الحرارية الحضرية	الوصول الزائد إلى الغذاء والمياه والمأوى؛ تزايد الاختيار، لكن تلبية الاحتياجات المادية يتوقف بدرجة كبيرة على الدخل	أمراض الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي بسبب تلوث الهواء وسوء إمداد المياه والصرف الصحي ارتفاع معدل حدوث الأمراض المتعلقة بالإجهاد وبالصناعة ارتفاع معدل الإصابة بضرربات الشمس	ارتفاع معدل التعرض للجريمة أخطار النقل والممرور زيادة أخطار الفيضانات بسبب انسداد التربة والإقامة في مواقع خطرة	زيادة فرص التفاعل الاجتماعي والاقتصادي والوصول إلى الخدمات زيادة التنافس على الموارد المالية نقص الإحساس بالمجتمع؛ زيادة الإحساس بالعزلة
التلوث الكيميائي	تلوث التربة والمياه	ندرة المياه والمياه غير صالحة للشرب	التسمم وتراكم الملوثات الدائمة في أنسجة الإنسان مع احتمال حدوث تداعيات وراثية وإيجابية	زيادة خطر التعرض لتلوث سلاسل الغذاء؛ في الحالات الخطيرة، تصبح المناطق غير صالحة للسكن	نقص الإنتاجية بسبب اعتلال الصحة تضاؤل إنتاجية الأنظمة الملوثة
تآكل التربة	فقدان التربة والمغذيات والمواطن والممتلكات: امتلاء الخزانات بالطيني	فقدان الأمن الغذائي والمائي	الجوع وسوء التغذية والإصابة بالأمراض بسبب ضعف نظام المناعة تعاثر المياه وتلوثها	خطر الفيضانات والانتهيارات الأرضية حوادث بسبب تضرر البنية التحتية، لاسيما في المناطق الساحلية والنهرية	فقد الممتلكات والبنية التحتية انخفاض توليد الطاقة المائية بسبب امتلاء الخزانات بالطيني تضاؤل التنمية في قطاعات المزارع والغابات
استنزاف المغذيات	فقد خصوبة التربة	انخفاض إنتاج المزارع والغابات	سوء التغذية والجوع		نقص التنمية في قطاع المزارع، الفقر
ندرة المياه	انخفاض تدفق المجاري المائية وتجدد المياه الجوفية	فقدان الأمن الغذائي والمائي	فقد ماء الجسم ممارسات الحفاظ على الصحة من الأمراض غير كافية، الأمراض المتعلقة بالمياه	النزاع على موارد المياه	نقص التنمية، الفقر
الملوحة	ترب غير خصبة، موارد مائية غير قابلة للاستعمال، فقدان موطن المياه العذبة	انخفاض إنتاج المزارع	مياه غير صالحة للشرب		فقدان إنتاج المزارع زيادة التكاليف الصناعية للتنازل ومعالجة المياه تضرر البنية التحتية
التصحّر	فقدان الموطن والتنوع البيولوجي انخفاض تجدد المياه الجوفية ونوعية المياه وخصوبة التربة زيادة تآكل التربة وعواصف الغبار وتعدي الرمال	انخفاض إنتاج المزارع والمراعي نقص التنوع البيولوجي ندرة المياه	سوء التغذية والجوع الأمراض المنقولة بالمياه، مشاكل الجهاز التنفسي	النزاع على الأرض وموارد المياه تزايد الطوفانات المفاجئة، خطر الغبار	الفقر والتهميش وانخفاض المرونة الاجتماعية واقتصادية وتحركات السكان

تدهور الأرض

الجدول 3-3 الروابط بين تغيرات الأرض ورفاهية الإنسان. تابع

التغير في الأرض	الأثر البيئي	الاحتياجات المادية	صحة الإنسان	السلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
دورة الكربون	تغير المناخ، تحمض مياه أسطح المحيطات (انظر الفصل 2 بشكل أساسي)	التحول من الوقود الأحفوري إلى نزاعات الوقود الحيوي مع إنتاج الغذاء	أمراض الجهاز التنفسي المتعلقة بتلوث الهواء	خطر ضرر الفيضان على الممتلكات، لاسيما في المناطق الساحلية والنهرية	يُستمد ما يصل إلى 80 في المائة من إمدادات الطاقة من خلال معالجة دورة الكربون
دورات المغذيات	إشباع المياه الداخلية والساحية بالمغذيات، تلوث المياه الجوفية	تغير في أسباب النمو وخطر فشل المحصول	تأثيرات صحية من التراكم البيولوجي للنيتروجين أو الفوسفات في سلاسل الغذاء	مياه غير صالحة للشرب	منافع الأمن الغذائي وإنتاج الوقود الحيوي
دورات التحمض	الترسبات الحمضية والصفرة يضران بالأنظمة البيئية للأرض والمياه	انخفاض موارد أسماك المياه العذبة؛ خطر انهيار أكبر للمصائد البحرية	تسمم بسبب زيادة امتصاص النبات والحيوان للمعادن السامة	ضرر اقتصادي بالغابات والمصائد والسياحة	تناكل البنية التحتية والمرافق الصناعية

كان هناك فقد سنوي 50000 كم² من الغابات البكر، بينما كانت هناك زيادة سنوية بمتوسط 30000 كم² من الغابات المزروعة وشبه الطبيعية. وتشكل الغابات البكر الآن حوالي ثلث مساحة الغابات العالمية (انظر الشكل 3-3).

تدار الغابات من أجل وظائف عديدة (انظر الشكل 4-3): في عام 2005، كان ثلث الغابات العالمية يدار أساساً لأغراض الإنتاج، وخمسها لحفظ الطبيعة وحمايتها، والغابات الباقية للخدمات الاجتماعية والمتعددة. وأكبر نسبة مخصصة على نحو رئيسي للإنتاج تكون في أوروبا (73 في المائة) وأقلها في أمريكا الشمالية (7 في المائة) وغرب آسيا (3 في المائة). ومن إجمالي إنتاج الأخشاب، كان 60 في المائة أخشاب صناعية و40 في المائة وقود؛ وينتج 70 في المائة من الأخشاب الصناعية في أمريكا الشمالية وأوروبا، بينما 82 في المائة من خشب الوقود (الحطب) ينتج في العالم النامي (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). وهناك إدراك متزايد في تقييمات الغابات لمنتجات الغابات غير الخشبية، بما في ذلك الغذاء والعلف والأدوية والمطاط والحرف اليدوية، وهي في بعض البلدان أكبر قيمة من منتجات الأخشاب.

تخصص المزيد والمزيد من مساحات الغابات لحفظ الطبيعة وحمايتها، ويمثل ذلك جزئياً اعترافاً بخدمات النظم الإيكولوجية القيمة للغابات مثل حماية التربة والمياه وامتصاص التلوث وتنظيم المناخ من خلال تثبيت الكربون. ومع ذلك، فإن هذه الخدمات تقلصت نتيجة انخفاض المساحة الكلية للغابات، واستمرار تدهور الغابات، خاصة في غابات الإنتاج والمتعددة الأغراض. على سبيل المثال، كان معدل انخفاض الكربون الثابت أكبر من معدل

أساساً لأغراض الإنتاج. وما زالت، بالإضافة إلى دعمها المباشر لصناعات مثل الأخشاب واللباب والتكنولوجيا البيولوجية، فإن كل الغابات توفر مجموعة كبيرة من خدمات النظم الإيكولوجية. وتتضمن هذه الخدمات منع تآكل التربة، والحفاظ على خصوبة التربة، وتثبيت الكربون من الغلاف الجوي في شكل كتلة أحيائية وكربون تربة عضوي. وتضم الغابات نسبة كبيرة من التنوع البيولوجي الأرضي، وتحمي مستجمعات المياه وتهدئ من التغير المناخي. وتدعم الغابات أيضاً الأرزاق المحلية وتوفر الوقود والأدوية والأغذية التقليدية للمجتمعات المحلية وتشكل جزءاً من أساس ثقافات كثيرة. ويضع حصاد منتجات الغابات ضغطاً شديداً على غابات العالم. ويصف الإطار 1-3 بعض الضغوط الرئيسية التي توجه التغيرات في النظم الإيكولوجية للغابات.

التغيرات في النظم الإيكولوجية للغابات بين عامي 1990 و2005، تقلصت مساحة الغابات العالمية بمعدل سنوي 2 في المائة تقريباً. وكانت أكبر الخسائر في أفريقيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. ومع ذلك، اتسعت مساحة الغابات في أوروبا وأمريكا الشمالية. وفي آسيا والمحيط الهادئ، اتسعت مساحة الغابات بعد عام 2000 (انظر بيانات منظمة الأغذية والزراعة في الشكل 2-3 وفي الشكل 31-6 حول التغير السنوي للغابات في قسم التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية لأمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي في الفصل 6).

بالإضافة إلى التغيرات في مساحة الغابات العالمية، حدثت أيضاً تغيرات كبيرة في تركيبة الغابات، خاصة في تحويل الغابات البكر إلى أنواع أخرى من الغابات (خاصة في آسيا والمحيط الهادئ). ويقدر أنه خلال 15 عاماً الماضية

الإطار 3-1 الموجهات والضغوط المؤثرة على الأنظمة الإيكولوجية للغابات

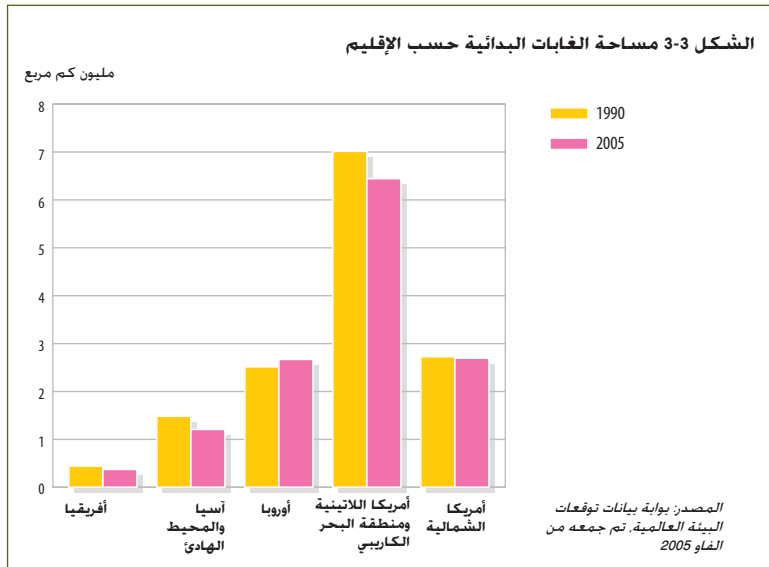
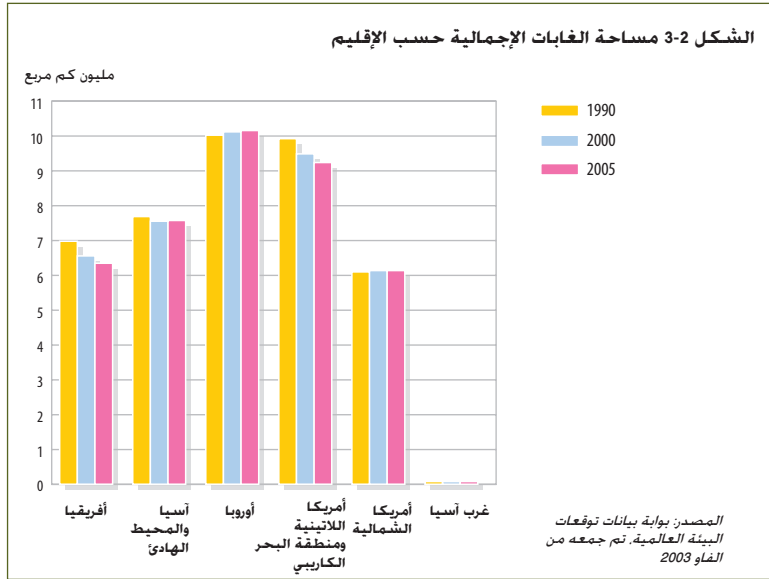
- الأخشاب وحطب الوقود. والخدمات مثل تنظيم موارد المياه والاستجمام. ويزداد الطلب على الخدمات أسرع من العرض.
- ينعكس النمو الاقتصادي في أسعار منتجات الغابات والتجارة الدولية. تراجع الإسهام النسبي لقطاع إدارة الغابات في الناتج المحلي الإجمالي في العقد الماضي. من 1.6 في المائة عام 1990 إلى 1.2 في المائة عام 2000.
- تحول التفضيلات الثقافية للطلاب من أجل الخدمات الثقافية التي توفرها الغابات.
- ساعد العلم في تحسين إدارة الغابات. بينما حسن العلم والتكنولوجيا معاً الإنتاجية وكفاءة إنتاج واستخدام الغابات.

التغيرات في الأنظمة الإيكولوجية للغابات. لاسيما تحويل الغابة إلى استخدامات أخرى للأرض والعكس بالعكس. يوجهها حصاد منتجات الغابات وأنشطة الإدارة ذات الصلة. وأيضاً ديناميات الغابات الطبيعية مثل التغيرات في فئة العمر والبنية. والاضطرابات الطبيعية. وهناك موجّهات أخرى. منها تغير المناخ والأمراض والأنواع الغازية والآفات وتلوث الهواء والضغوط من الأنشطة الاقتصادية كالزراعة والتعدين.

- هناك عدد من الموجّهات والضغوط التي تحدث تغيرات في الغابات.
- تشمل الاتجاهات الديموغرافية التغيرات في كثافة السكان والحركة ومعدلات النمو والتوزيع الحضري-الريفي. وتتمارس هذه الاتجاهات ضغوطاً على الغابات من خلال طلبات للسلع مثل

المصادر: iBengston and Kant 2005, FAO 2004, FAO 2006a

والبيئية والثقافية والروحية لأجيال الحاضر والمستقبل". تتضمن أطر العمل البديلة لتقييم ومراقبة حالة واتجاهات الانخفاض في مساحة الغابات (انظر الشكل 3-5).



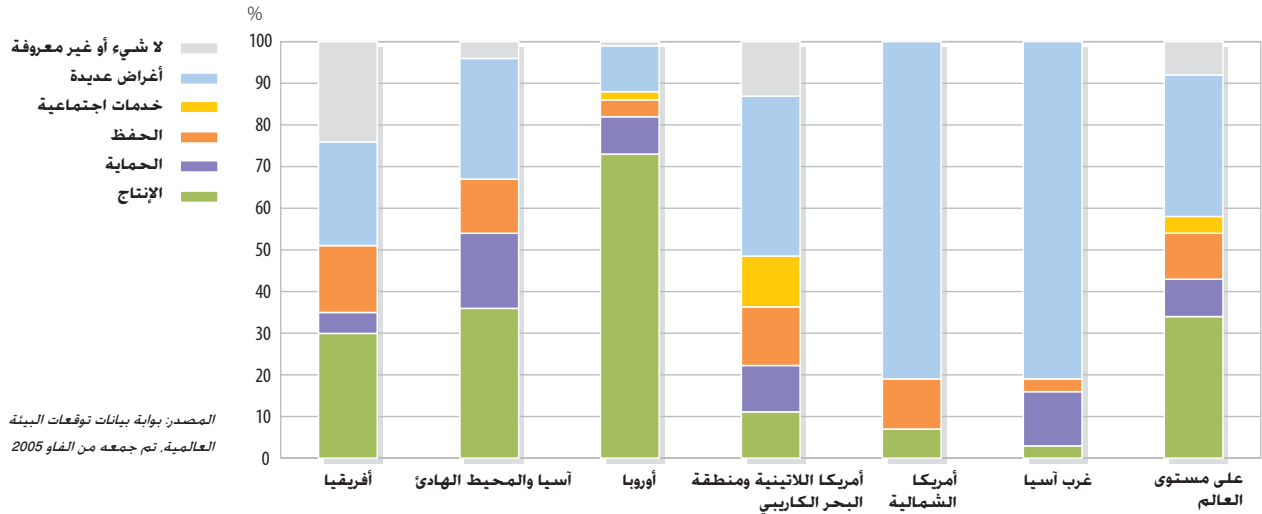
إن ضمان التدفق المستمر للسلع والخدمات من الغابات ضروري لرفاهية الإنسان والاقتصادات الوطنية. وقد يؤدي التركيز أكثر على الحفاظ على التنوع البيولوجي إلى فوائد متزايدة من حيث المرونة والعلاقات الاجتماعية والصحة وحرية الاختيار والعمل (تقييم الألفية 2005a، منظمة الأغذية والزراعة 2006a). ويتأثر كثير من فقراء العالم مباشرة وبكثافة بالتغيرات في استعمال الغابات. وقد توصل تجميع حديث للبيانات من 17 بلداً إلى أن 22 في المائة من دخل الأسر الريفية في الأقاليم المزروعة غابات يأتي من حصاد الأغذية البرية والحطب والعلف والنباتات الطبية، وهو ما يولد نسبة أعلى بكثير من الدخل للفقراء عن الأسر الثرية. وبالنسبة للفقراء، فإن هذا الأمر بالغ الأهمية عندما تكون مصادر الدخل الأخرى نادرة (Vedeld and others 2004).

إدارة الغابات

رغم الآثار الواسعة للتغيرات في غطاء الغابات واستخدامه، لا يزال التعامل مع المسائل المتعلقة بالغابات يتم بشكل تدريجي في المعاهدات متعددة الأطراف وغيرها من الأدوات والاتفاقيات الملزمة وغير الملزمة قانوناً. ومع ذلك، فإن بعض المبادرات الإقليمية في إنفاذ قوانين الغابات والحوكمة أحرزت تقدماً في التصدي للأنشطة غير القانونية. وقد عقدت مؤتمرات وزارية إقليمية معنية بالغابات في شرق آسيا (2001)، وأفريقيا (2003)، وأوروبا وأمريكا الشمالية (2005)، اشتركت في تنظيمها حكومات البلدان المنتجة والمستهلكة (البنك الدولي 2006).

تطور مفهوم الإدارة المستدامة للغابات على مدى العقدين الماضيين، لكن ما زال يصعب تعريفه. تنص مبادئ الغابات التي وضعت لمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED) على أن: "يجب إدارة موارد وأراضي الغابات باستخدامه للوفاء بالاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية

الشكل 3-4 تسمية الغابات حسب الإقليم، 2005



المصدر: بوابة بيانات توقعات البيئة العالمية، تم جمعه من الفاو 2005

على الصعيد المحلي، هناك أمثلة كثيرة لإدارة المبتكرة، وخاصة النهج المعتمدة على المجتمع التي تكبح الاتجاهات في تدهور الغابات وفقدان خدمات النظم الإيكولوجية للغابات (انظر الإطار 2-3).

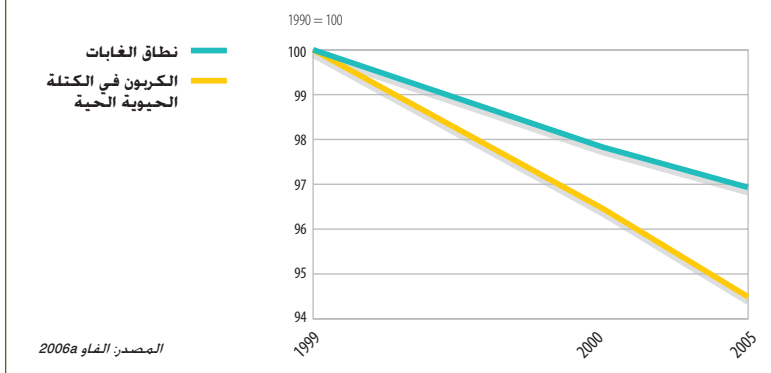
تدهور الأرض

تدهور الأرض هو فقدان طويل الأجل لوظيفة وخدمات النظام الإيكولوجي، بسبب الاضطرابات التي لا يمكن للنظام أن يتعافى منها دون مساعدة. وهو يفسد نسبة كبيرة من سطح الأرض، ويعاني حوالي ثلث سكان العالم - الفقراء والبلدان الفقيرة بتفاوت من آثاره. وترتبط الأدلة المبرهنة بتدهور الأرض بفقد التنوع البيولوجي والتغير المناخي، على أنه السبب والتأثير (Gisladdottir and Stocking 2005). وتشمل التأثيرات المباشرة فقد كربون التربة العضوي والمغذيات وتخزين مياه التربة وتنظيمها والتنوع البيولوجي تحت الأرض. وبشكل غير مباشر، فإن ذلك يعني فقدان القدرة الإنتاجية وموطن الحياة البرية. على سبيل المثال، فإنه في المراعي يعطل هجرة الحيوانات البرية، ويحدث تغيرات في العلف، ويسبب الأفتل والأمراض، ويزيد من التنافس على الغذاء والمياه. وتقل موارد المياه نتيجة اختلال الدورة المائية والتلوث بعيداً عن الموقع والترسيب. وقد كان هناك إقرار للتهديد الذي يمثله تدهور الأرض على التنمية المستدامة منذ عقود من الزمن، بما في ذلك قمة الأرض عام 1992 ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة عام 2002، ولكن الاستجابات كانت عاجزة بسبب الضعف في البيانات المتاحة، لا سيما ما يتعلق بالتوزيع ومدى خطورة أوجه التدهور المختلفة.

كان المصدر الشامل الوحيد للمعلومات هو التقييم العالمي

العناصر المختلفة لإدارة الغابات المستدامة المعايير والمؤشرات، وإصدار رخص الغابات والمحاسبة البيئية. وعلى المستوى المنهجي، من الصعب دمج المعلومات عن حالة الغابات واتجاهاتها، ومساهمة السلع وخدمات الغابات غير المسوقة وغير الاستهلاكية وغير الملموسة. وثمة صعوبة أخرى تكمن في تحديد عتبات يمكن بعدها اعتبار التغيرات في القيم مهمة. وعلى المستوى العملي، غالباً ما تكون البيانات المكانية والزمانية لتقييم الاستدامة متضاربة وغير متسقة وغير كافية. وقد أخذت في الاعتبار بجدية أكبر سياسات تعزيز تثبيت الكربون في الغلاف الجوي بالنظم الزراعية والرعية والغابات، لأن تثبيت الكربون بمزارع الغابات مؤهل للمتاجرة بموجب بروتوكول كيوتو. ويلخص الجدول 3-4 التقدم نحو الإدارة المستدامة للغابات مقابل تدابير نطاق الغابات والتنوع البيولوجي وصحة الغابات والوظائف الإنتاجية والوقائية والاجتماعية-الاقتصادية.

الشكل 3-5 انخفاضات الكربون في الكتلة الحيوية الحية وفي نطاق الغابة



المصدر: الفاو 2006a

الإطار 3-4 التقدم نحو إدارة غابات مستدامة

العنصر الموضوعي	الاتجاهات في متغيرات أو مشتقات التقييم العالمي لموارد الغابات (FRA) لعام 2005	توافر البيانات	معدل التغير السنوي 1990-2005 (بالنسبة المئوية)	التغير السنوي 1990-2005	الوحدة
نطاق موارد الغابات	■ مساحة الغابة ■ مساحة الأرض المشجرة الأخرى ■ المخزون النامي من الغابات ■ مخزون الكربون لكل هكتار في الكتلة الأحيائية للغابات	عال متوسط عال عال	-0.21 -0.35 -0.15 -0.02	8-351 3-299 -570 -0.15	1000 هكتار 1000 هكتار 3 مليون م ³ طن/هكتار
التنوع البيولوجي	■ مساحة الغابات البكر ■ مساحة الغابات المخصصة في الأصل للحفاظ على التنوع البيولوجي ■ إجمالي مساحة الغابات باستثناء مساحة مزارع الغابات الإنتاجية	عال عال عال	-0.52 1.87 -0.26	5-848 6-391 -9-397	1000 هكتار 1000 هكتار 1000 هكتار
صحة الغابات وحيوتها	■ مساحة الغابات متأثرة بالحرائق ■ مساحة الغابات المتأثرة بالضررات والأوبئة والاضطرابات الأخرى	متوسط متوسط	-0.49 1.84	-125 1-101	1000 هكتار 1000 هكتار
الوظائف الإنتاجية لموارد الغابات	■ مساحة الغابات المخصصة للإنتاج في الأصل ■ مساحة مزارع الغابات الإنتاجية ■ المخزون النامي التجاري ■ إجمالي إزالات الخشب ■ إجمالي إزالات منتجات الغابة غير الخشبية	عال عال عال عال متوسط	-0.35 2.38 -0.19 -0.11 2.47	4-552 2-165 -321 -3-199 143-460	1000 هكتار 1000 هكتار 3 مليون م ³ 1000 م ³ أطنان
الوظائف الحمائية لموارد الغابات	■ مساحة الغابات المخصصة للحماية في الأصل ■ مساحة مزارع الغابات الحمائية	عال عال	1.06 1.14	3-375 380	1000 هكتار 1000 هكتار
الوظائف الاجتماعية-الاقتصادية	■ قيمة إزالات الخشب الإجمالية ■ قيمة إزالات منتجات الغابة غير الخشبية الإجمالية ■ إجمالي العمالة ■ مساحة غابات الملكية الخاصة ■ مساحة الغابات المخصصة في الأصل للخدمات الاجتماعية	منخفض متوسط متوسط متوسط عال	0.67 0.80 -0.97 0.76 8.63	377 33 -102 2-737 6-646	3 مليون دولار أمريكي 3 مليون دولار أمريكي 1000 شخص/عام 1000 هكتار 1000 هكتار

FRA = التقييم العالمي لموارد الغابات الصادر عن الفاو NWFP = منتجات الغابة غير الخشبية

■ = تغير إيجابي (أكثر من 0.5 في المائة) ■ = تغير ضئيل (بين 0.5 و 0.5 في المائة) ■ = تغير سلبي (أقل من 0.5 في المائة)

المصدر: الفاو 2006a

الأرض والمعايير المرتبطة بالسياسة، مثل إنتاج المحاصيل والفقر، لم يتم التحقق منها (Sonneveld and Dent 2007).

يحدد تقييم عالمي كمي جديد في إطار مشروع تقييم تدهور الأرض في الأراضي المجربة (LADA) التابع لمرفق البيئة العالمية/برنامج الأمم المتحدة للبيئة/منظمة

لتدهور التربة بفعل الإنسان (GLASOD)، والذي قيم خطورة ونوع تدهور الأرض لوحدها المناظر الطبيعية المحددة على نطاق واسع بنسبة 10:1 مليون (Oldeman and others 1991). وقد تم تجميعه من آراء الخبراء، وفي حين أنه لا يقوم بمال باعتباره أول تقييم عالمي، إلا أنه أثبت منذ ذلك الحين أنه غير قابل للاستسناخ ومتضارب. بالإضافة إلى ذلك، فإن العلاقات بين تدهور

الإطار 3-2 إدارة الغابات المستدامة بواسطة صغار الملاك في غابات الأمازون البرازيلية

النظام الموضح هنا تتم ممارسته في ملكيات الغابات التي يبلغ متوسط مساحة كل منها 40 هكتاراً، والاتفاقيات التعاونية بين الجيران تسهل لهم الحصول على الثيران والجرارات الصغيرة وماكينات نشر الخشب التي يشغلها فرد واحد. وتحقق أسعار أعلى في الأسواق المحلية ويخفض تكاليف النقل. ونتيجة لذلك زاد دخل المزارعين بنسبة 30 في المائة. في عام 2001، أنشأ صغار الملاك رابطة المنتجين الريفيين لإدارة الغابات والزراعة لتسويق منتجاتهم في كل أنحاء البلد. وفي عام 2003 فازوا بشهادة مجلس الإشراف على الغابات من سماتر وود. وقد أجريت مسح للأراضي لمراقبة التنوع البيولوجي. واستخدم المعهد البرازيلي للبيئة والموارد الطبيعية المتجددة (IBAMA). وبنك الأمازون (BASA) نظام الإدارة المستدامة للغابات كنقطة مرجعية للتنمية والسياسات المالية لخطط إدارة الموارد الطبيعية المشابهة.

منذ عام 1998، حرص مزارعو البرازيل على الحفاظ على نسبة 80 في المائة من أراضيهم كغابات (50 في المائة في بعض المناطق الخاصة) كاحتياطي قانوني للغابات، وإدارة غابات صغيرة النطاق يمكن صغار الملاك من تحقيق استفادة اقتصادية من احتياطي غاباتهم.

ومنذ عام 1995، طورت مجموعة من صغار الملاك في إقليم أكر دعمهم إمبريا (مؤسسة الأبحاث الزراعية البرازيلية). أنظمة إدارة مستدامة للغابات تعتمد على ممارسات الغابات التقليدية كمصدر جديد للدخل. تتم المحافظة على التنوع البيولوجي وبنية الغابة باضطراب منخفض الأثر على فترات زمنية قصيرة يصاحبه ممارسات التاجيم (علم زراعة الغابات والعناية بها). يوافق ظروف صغار الملاك (مساحة إدارة صغيرة توافر محدود للعمالة والاستثمار) مع أساليب إدارة مناسبة (دورات حصاد قصيرة وحصاد منخفض الكثافة واستخدام الحيوانات للنقل والحراثة).

المصدر: D'Oliveira and others 2005, Embrapa Acre 2006

عن خسائر الإنتاج الزراعي والغابات، تمثل المناطق المتدهورة فقداً في صافي الإنتاجية الأساسية يقدر بنحو 800 مليون طن من الكربون على مدى الفترة، مما يعني أن هذه الكمية لم تكن ثابتة من الغلاف الجوي. وبالإضافة إلى ذلك، كانت هناك انبعاثات إلى الغلاف الجوي أكبر عشرة أو عشرين ضعفاً من تلك الناتجة من فقد كربون التربة العضوي والكتلة الأحيائية الثابتة (Bai and others 2007).

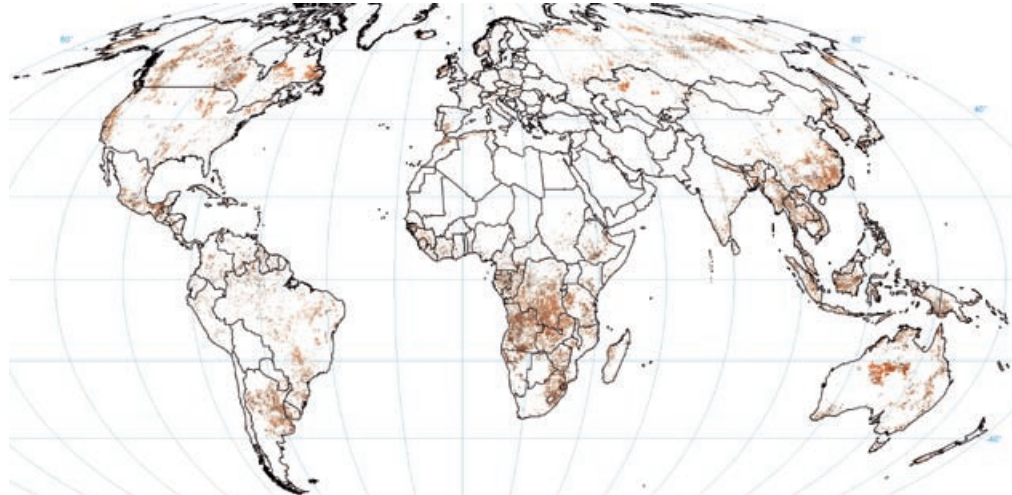
تتضمن مناطق الاهتمام أفريقيا الاستوائية جنوب خط الاستواء وجنوب شرق أفريقيا، وجنوب شرق آسيا (خاصة الأراضي المنحدرة)، وجنوب الصين، وشمال وسط أستراليا، وأمريكا الوسطى والكاريبية (خاصة الأراضي المنحدرة والأراضي المجدبة)، وجنوب شرق البرازيل وسهول بامباس في أمريكا الجنوبية والغابات الشمالية في ألاسكا وكندا وشرق سيبيريا. وفي المناطق ذات التدهور التاريخي للأرض حول حوض البحر الأبيض المتوسط وغرب آسيا، فإن مساحات التغير المرئية صغيرة نسبياً، كما هو الحال في جنوب أسبانيا والمغرب العربي والأهوار العراقية. وتكشف مقارنة البقع السوداء مع غطاء الأرض عن أن 18 في المائة من تدهور الأرض حسب المساحة مرتبط بأرض الزراعة، و25 في المائة في الغابات ذات الأشجار عريضة الأوراق و17 في المائة في الغابات الشمالية. ويتسق هذا مع الاتجاهات في تدهور الغابات، حتى مع ازدياد مساحة الغابات الشمالية (انظر قسم الموجهات والضغوط). وسوف يحتاج هذا التحليل الأولي إلى التحقق منه عملياً بدراسات الحالة على الصعيد القطري التي يجريها مشروع تقييم تدهور التربة في الأرض الجافة، التي ستحدد أيضاً أنواع التدهور المختلفة.

الأغذية والزراعة بقعاً سوداء لتدهور الأرض بتحليل اتجاهات صافي الإنتاجية الأساسية خلال 25 عاماً الأخيرة (NPP أو إنتاج الكتلة الأحيائية). يستمد صافي الإنتاجية الأساسية من قياسات الأقمار الاصطناعية لمؤشر الحياة النباتية المعايير الاختلاف (NDVI) أو مؤشر الإخضرار). ولا يدل الاتجاه السلبي في صافي الإنتاجية الأساسية بالضرورة على تدهور الأرض، حيث أنه يعتمد على عوامل أخرى عديدة، وخاصة سقوط الأمطار. ويجمع الشكل 3-6 الاتجاه الحديث لصافي الإنتاجية الأساسية مع فعالية استخدام الأمطار (صافي الإنتاجية الأساسية لكل وحدة سقوط أمطار). والمناطق الحرجة تعرف على أنها مناطق ذات اتجاه متدن لصافي الإنتاجية الأساسية وكفاءة متدنية لاستخدام الأمطار خلال 25 عاماً الماضية، باستثناء التأثيرات البسيطة للجفاف. وبالنسبة للمناطق المروية، فإن الكتلة الأحيائية فقط هي التي توضع في الاعتبار وتستنثى المناطق الحضرية. وتبرز دراسة الحالة لكنينا بعض نتائج الدراسة (انظر الإطار 3-3).

على العكس من التقييمات السابقة، مثل GLASOD (التقييم العالمي لتدهور التربة)، فإن هذا القياس الجديد لا يضاعف إرث تدهور الأرض التاريخي بما يحدث الآن. وهو يبين أنه بين عامي 1981 و2003 كان هناك تناقص مطلق في صافي الإنتاجية الأساسية عبر 12 في المائة من مساحة الأرض في العالم، مع تغير سلبي قوي في 1 في المائة أخرى من مساحة الأرض. وفيما يخص كفاءة استخدام الأمطار، كان هناك تراجع مطلق في 29 في المائة من مساحة الأرض وتغير سلبي قوي في 2 في المائة. ويقطن في المناطق المتضررة حوالي بليون نسمة، أي نحو 15 في المائة من سكان العالم. وبصرف النظر

الشكل 3-6 تدهور الأرض العالمية باستخدام إنتاج الكتلة الحيوية واتجاهات كفاءة استخدام المطر بين 1981-2003

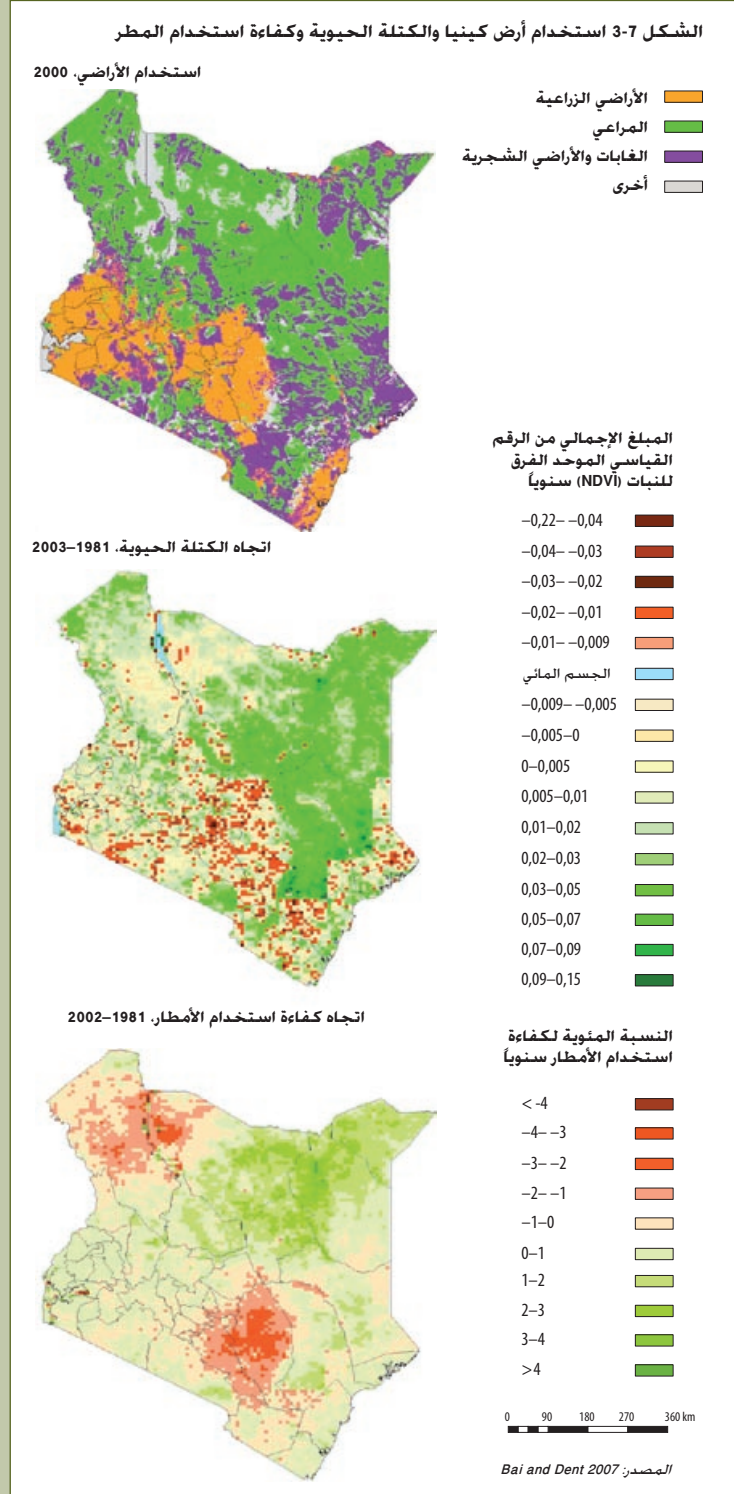
تدهور خفيف
تدهور متوسط
تدهور مرتفع
تدهور حاد
لا يوجد تغيير



المصدر: Bai and others 2007

الإطار 3-3 تدهور الأرض في كينيا

80 في المائة من أرض كينيا مجدية. وتبرز الاتجاهات طوال 25 عاماً للكتلة الأحيائية وكفاءة استخدام المطر نضطين أسودتين في تدهور الأراضي: الأراضي المجدية حول بحيرة توركانا. وشريط أرض زراعية في الإقليم الشرقي. المقابلة للتوسع الأخير في الزراعة بالمناطق الحدودية (انظر المناطق الحمراء في أسفل الخريطة).



التغيرات في الأرض

التلوث والتلوث الكيميائي

تستخدم المواد الكيميائية في كل أوجه الحياة، بما في ذلك العمليات الصناعية والطاقة والنقل والزراعة والمستحضرات الصيدلانية والتنظيف والتبريد. ويستخدم أكثر من 50000 مركب تجارياً، كما تضاف مئات أخرى كل عام، ويتوقع تزايد إنتاج المواد الكيميائية عالمياً بنسبة 85 في المائة خلال 20 عاماً القادمة (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2001). ولم يكن إنتاج واستخدام المواد الكيميائية دائماً مصحوباً بإجراءات السلامة الكافية. وتؤدي عمليات إطلاق المواد الكيميائية ومنتجاتها الثانوية وانحلالها، والمستحضرات الصيدلانية وغيرها من السلع إلى تلوث البيئة، وهناك أدلة متزايدة على استمرارها وتأثيراتها الضارة على النظم الإيكولوجية وصحة الإنسان والحيوان.

في الوقت الحالي، لا توجد معلومات كافية عن الكميات التي تطلق، وخصائصها السمية، وتأثيراتها على صحة الإنسان والحدود الآمنة للتعرض من أجل إجراء تقييم كامل لأثارها على البيئة وصحة الإنسان. ويمكن قياس حجم التلوث الكيميائي أو تقديره بمستويات المخلفات والتركيز المكاني للمواد، ولكن البيانات غير كاملة على الصعيد العالمي ولأقاليم كثيرة، وتتضمن البيانات غير المباشرة التي توفر مؤشر ما إجمالي إنتاج المواد الكيميائية، وإجمالي استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة، وتوليد المخلفات البلدية والصناعية والزراعية، وحالة تطبيق الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف المتعلقة بالمواد الكيميائية.

تكون الأرض عرضة لمجموعة كبيرة من المواد الكيميائية من مصادر كثيرة، بما فيها البلديات والصناعات والزراعة. وهناك ملوثات عضوية دائمة (POPs) مثل الـ دي دي تي، ومثبطات اللهب المعالجة بالبروم والهيدروكربونات العطرية المتعددة، مثل الرصاص والكاديوم والرئيق وأكاسيد النيتروجين والكبريت. وفي مجال التعدين، على سبيل المثال، تستخدم المواد السامة مثل السيانيد والرئيق وحمض الكبريتيك لفصل المعدن عن الخام، تاركة مخلفات الفضلات في النفايات. وقد تنبعث المواد الكيميائية السامة من مصادر محددة يمكن التعرف عليها، مثل المخزونات الاحتياطية للنفايات الخطرة وتوليد الطاقة وتزويد النفايات والعمليات الصناعية. وهي تأتي أيضاً من مصادر متفرقة، مثل انبعاثات المركبات واستخدام مبيدات الآفات الزراعية والأسمدة، وكذلك حمأة مياه المجاري التي تحتوي على بقايا المواد الكيميائية للمعالجة، والمنتجات الاستهلاكية والمستحضرات الصيدلانية.

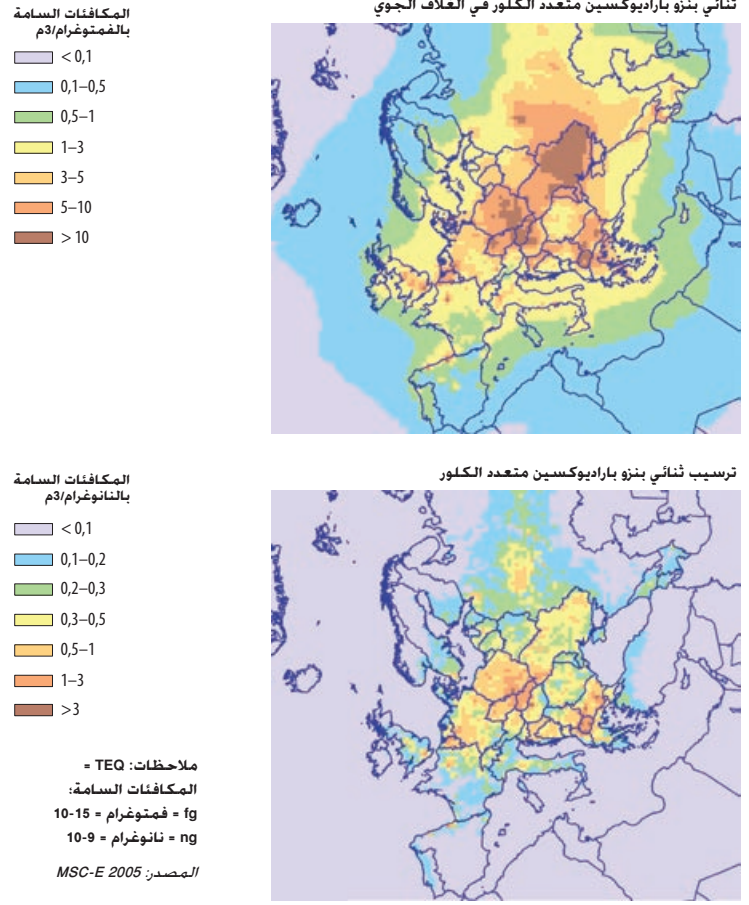
نطاق واسع في جميع أنحاء الإقليم. وقد سجلت مخزونات احتياطية تحتوي على 30000 طن تقريباً من مبيدات الآفات العتيقة في أفريقيا (منظمة الأغذية والزراعة 1994). وهذه المخزونات، التي غالباً ما تتسرب، يصل عمرها إلى 40 عاماً، وتضم بعض مبيدات الآفات المحظورة منذ وقت طويل في البلدان الصناعية. وسوف تزيد المستويات البيئية للمواد الكيميائية السامة في البلدان التي لا تزال تستخدمها بكميات كبيرة (مثل نيجيريا وجنوب أفريقيا وزيمبابوي)، وفي البلدان التي لا يوجد بها تشريعات فعالة لاستخدامها (مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2003). وبالإضافة إلى ذلك، لا تزال النفايات السامة تصدّر إلى البلدان النامية وتدفن هناك. ولا يزال التخلص من النفايات الخطرة، مثل الذي حدث عام 2006 عند تصريف النفايات السامة من مصفاة لتكرير النفط تحتوي على كبريتيد الهيدروجين والكلوريد العضوي في أبيدجان بساحل العاج، مشكلة خطيرة. ويحدث ذلك رغم الجهود مثل اتفاقية باماكو لعام 1991 بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا ومراقبة حركتها عبر الحدود وإدارتها ضمن أفريقيا.

إن ميراث المواقع الصناعية والحضرية الملوثة شائع في كل مناطق الأنشطة الصناعية القديمة، وخاصة في الولايات المتحدة وأوروبا والاتحاد السوفيتي السابق. وفي جميع أنحاء أوروبا، تشير التقديرات إلى أنه ربما يوجد أكثر من 2 مليون من هذه المواقع، التي تحتوي على مواد خطرة مثل الفلزات الثقيلة والسيانيد والزيوت المعدنية والهيدروكربونات المكورة. ويتطلب نحو 100000 منها المعالجة (الوكالة الأوروبية للبيئة 2005). انظر الفصل 7 للحصول على معلومات إضافية حول تعريض الناس والبيئة للملوثات.

على نحو متزايد، تأتي بعض تدفقات النفايات الكيميائية من المنتجات اليومية؛ ولازالت زيادة الاستهلاك مرتبطة بالتوليد المتزايد للنفايات، بما فيها النفايات الكيميائية. ولا زالت معظم النفايات المنزلية تذهب إلى مدافن القمامة، على الرغم من أنه في أوروبا هناك تحول إلى ترميد النفايات (الوكالة الأوروبية للبيئة 2005).

هناك اختلافات متزايدة في اتجاهات التلوث بين البلدان الصناعية والنامية. وبين عامي 1980 و2000، أدت تدابير الرقابة إلى خفض انبعاثات الملوثات إلى الغلاف الجوي، وخفضت الترسب فوق معظم أنحاء أوروبا. وحالياً، يتجاوز التلوث نتيجة للأنشطة الاستهلاكية التلوث الناتج عن المصادر الصناعية الرئيسية. ورغم أن بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لا تزال أكبر المنتجين

الشكل 3-8 ثنائي بنزو باراديوكسين متعدد الكلور في الغلاف الجوي والترسيب، 2003



تستمر مواد كيميائية كثيرة في البيئة، متنقلة بين الهواء والمياه والرواسب والتربة ونباتات المنطقة وحيواناتها. وتنتقل بعض الملوثات لمسافات طويلة إلى مناطق يفترض أنها بكر (De Vries and others 2003). على سبيل المثال، توجد الملوثات العضوية الدائمة والزئبق الآن بتركيزات عالية في الناس والحيوانات البرية في القطب الشمالي (Hansen 2000) (انظر الشكل 57-6 في قسم القطب في الفصل 6). وتتحول الانبعاثات الكيميائية إلى الغلاف الجوي في كثير من الأحيان إلى الغبار الذري المتساقط على الأرض أو المياه. ويوضح الشكل 3-8 نتائج نمذجة توزيع انبعاثات وترسب ثنائيات بنزو باراديوكسين متعدد الكلور (PCDD) في أوروبا لعام 2003.

النفايات الكيميائية من الصناعة والزراعة هي مصدر كبير للتلوث، ولا سيما في البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. وتشير تركيزات المواد السامة الدائمة التي لوحظت في أجزاء عديدة من أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى إلى أن هذا التلوث منتشر على

والمستهلكين للمواد الكيميائية، إلا أن هناك تحول في إنتاج المواد الكيميائية إلى بلدان حديثة العهد بالتصنيع، لم تكن لديها قبل 30 عاماً، صناعة للمواد الكيميائية أو كانت هذه الصناعة ضئيلة الحجم. ولم يكن هذا التحول في الإنتاج مصحوباً دائماً بتدابير رقابة، مما زاد من مخاطر إطلاق المواد الكيميائية الخطرة إلى البيئة.

شهدت السنوات 25 الماضية أدلة متراكمة للعواقب الوخيمة للمواد الكيميائية على البيئة ورفاهية الإنسان. وبالإضافة إلى إلحاق الضرر بصورة مباشرة بصحة الإنسان، شاركت المواد الملوثة في الغلاف الجوي في زيادة حموضة التربة وتدهور الغابات، وتحمض المجاري المائية والبحيرات (انظر قسم دورات التمثيل)، وارتبطت بعبء الأمراض المزمنة مثل الربو. وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى أنه في كل عام يعاني 3 ملايين شخص من التسمم الشديد بمبيدات الآفات، مع ما يصل إلى 20000 حالة وفاة غير متعمدة (معهد الرصد العالمي 2002). (انظر الفصل 2 تحت تأثيرات تلوث الهواء).

تآكل التربة

التآكل هو العملية الطبيعية لإزالة التربة بالمياه أو الرياح. ويصبح تآكل التربة مشكلة عندما تزيد سرعة العملية الطبيعية نتيجة الإدارة غير السليمة للأرض، مثل إزالة الغابات والمراعي التي تتبعها زراعة المحاصيل مما يؤدي إلى غطاء أرضي غير ملائم، وحرارة وإفراط في الرعي غير مناسبين. كما يحدث التآكل أيضاً نتيجة أنشطة مثل التعدين وتنمية البنى الأساسية والتنمية الحضرية دون تدابير للحفاظ على البيئة ذات تصميم جيد وصيانة جيدة.

ويعني فقد التربة السطحية فقد المادة العضوية في التربة والمغذيات والقدرة على الاحتفاظ بالمياه (انظر قسم ندرة المياه) والتنوع البيولوجي، مما يؤدي إلى إنتاج منخفض في الموقع. وترسب التربة المتآكلة غالباً في المكان غير المرغوب، ويصاحب ذلك التكاليف البعيدة عن الموقع، مثل الأضرار التي تلحق بالبنية الأساسية، وترسيب الخزانات والمجاري المائية ومصبات الأنهار، وخسائر توليد الطاقة الكهرومائية، قد تكون أكبر بكثير من الخسائر في إنتاج المزارع.

رغم وجود إجماع في الآراء على أن تآكل التربة في كثير من الأحيان يمثل مشكلة خطيرة، إلا أن هناك عدد قليل من القياسات المنهجية لنطاقه وشدته. وتشمل المؤشرات الأرض القاحلة، وإزالة التربة السطحية في شكل تآكل طبقي عبر مساحة واسعة أو مركزة كما في الجداول والأخاديد، أو نتيجة الانهيارات الأرضية. وتمثل التعرية الريحية المشكلة الرئيسية في غرب آسيا، مع تأثير ما

يصل إلى 1.45 مليون كم² - ثلث المنطقة. وفي الحالات الحادة، تتعدى الكتبان المتحركة على الأرض الزراعية والمستوطنات (Al-Dabi and others 1997, Abdelgawad 1997). وقد رفعت التقديرات العالمية أو حتى الإقليمية، على نحو خاطئ تماماً، من نسب القياسات التي أجريت على قطع أراض صغيرة، وصولاً إلى كتل ضخمة من التربة المتآكلة والتي من شأنها أن تعيد تشكيل المناظر الطبيعية بأكملها في غضون بضعة عقود. وقد تراوحت معدلات التآكل حسب التقارير من أفريقيا من 5-10 طن/هكتار/عام، تبعاً للبلد وطريقة التقييم (بوجو 1996). وتشير تقديرات المؤلفين ومن بينهم بيجيلار وآخرون (2004) على الصعيد العالمي، إلى فقد 20000-50000 كم² سنوياً نتيجة تدهور الأرض، وخاصة تآكل التربة، مع ارتفاع المعدل من 6-2 مرات في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا عنه في أمريكا الشمالية وأوروبا. وتوضح البيانات المكانية العالمية والإقليمية الأخرى التعرض للتآكل، على غرار المتغيرات الطبوغرافية وامتغيرات التربة والغطاء الأرضي والامتغيرات المناخية، ولكن التعرض ليس مثل التآكل الفعلي: أهم عامل يحدد التآكل الفعلي هو مستوى إدارة الأرض (انظر الإطار 3-4).

استنزاف المغذيات

استنزاف المغذيات هو انخفاض مستويات المغذيات النباتية، مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم، والمواد العضوية في التربة، مما يؤدي إلى انخفاض خصوبة التربة. ويصاحب ذلك عادة تحمض التربة، مما يزيد من ذوبان العناصر السامة، مثل الألومنيوم. كما أن أسباب ونتائج واستنزاف المغذيات معروفة جيداً: في المناخ الرطب، تترشح المغذيات القابلة للذوبان من التربة، وفي كل مكان تتمص المحاصيل المغذيات. تستنزف إزالة الحصاد وبقايا المحاصيل التربة، إلا إذا تم استكمال المغذيات بالسماط الطبيعي أو الأسمدة غير العضوية (Buresh and others 1997). ويشير تعدين المغذيات إلى مستويات عالية من إزالة المغذيات مع عدم وجود أي مدخلات.

يعد نقص المغذيات النباتية في التربة أهم عامل فيزيائي حيوي يحد من إنتاج المحاصيل عبر مساحات شاسعة للغاية في المناطق المدارية، حيث الترب طبيعتها مجربة. وأشارت العديد من الدراسات في تسعينيات القرن العشرين إلى استنزاف خطير للمغذيات في العديد من البلدان الاستوائية، وبخاصة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وتعتمد معظم الحسابات على ميزانيات المغذيات التي تم من خلالها تقدير التدفقات والتجمعات من البيانات المنشورة على الصعيدين القطري ودون الإقليمي. على

طريق تحويل الكتلة الأحيائية على حساب الأرض في مناطق أخرى. وعند دراسة مثل هذه الاختلافات بمزيد من التفاصيل، نجد أن هناك تفسيرات معقدة بما في ذلك العوامل غير الزراعية، مثل البنية الأساسية، والوصول إلى الأسواق، والاستقرار السياسي، وضمان حيازة الأراضي والاستثمارات.

في معظم أنحاء المناطق المدارية، يتقيد استخدام الأسمدة غير العضوية بالتوافر والتكلفة، على الرغم من أن الأسمدة غير العضوية غالباً ما تكون نسب القيمة إلى التكلفة الخاصة بها مفضلة (van Lauwe and Giller 2006). وفي أجزاء من أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، يتم استخدام أقل من 1 كيلو جرام من المغذيات لكل هكتار. وفي المقابل فإن إضافات المغذيات تكون حوالي 10-20 مرة أكثر في البلدان الصناعية - ومعدلاتها كذلك أعلى بكثير في معظم البلدان النامية الأخرى (Borlaug 2003)، حيث توجد أدلة ثابتة على أن ترشح النترات على

سبيل المثال، حسب الدراسة المؤثرة لعام 1990 التي أجراها ستورفوجيل وساملينج ميزانيات النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم لأرض الزراعة في 38 بلداً في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى للسنوات منذ عام 1983، وتوقعوا البيانات حتى عام 2000. وفي كل حالة، كانت مدخلات المغذيات أقل من المخرجات. وهناك نحو 950000 كم² من الأرض في الإقليم مهددة بتدهور يتعذر عكسه إذا تواصل استنزاف المغذيات (Henao and Baanante 2006).

كان هناك نقد لأساس مثل هذه الحسابات، وجدل حول مدى وتأثير استنزاف المغذيات (Hartemink and van Keulen 2005)، ولكن اتفاق واسع حول الظاهرة. في بعض المناطق، استنزفت المغذيات نتيجة تقليل فترات إراحة الأرض في نظم الزراعة المتنقلة، حيث تقل الأسمدة غير العضوية أو تنعدم. وفي مناطق أخرى، ربما تم الحفاظ على خصوبة تربة الأرض الزراعية أو تحسنت عن

الإطار 3-4 تآكل التربة في سهول بامباس

وجاء التطور الواعد إلى أبعد حد في تبني حراثة صيانة التربة على نطاق واسع. التي تزيد تحلل الأمطار في التربة مقارنة بالحرث التقليدي. وقد زادت مساحة حراثة صيانة التربة في أمريكا اللاتينية من صفر تقريباً في ثمانينيات القرن العشرين إلى 250 ألف كم² عام 2000. بمعدل تبني 70-80 في المائة بين المزارع الكبيرة المميكنة في الأرجنتين والبرازيل. على الرغم من أن معدل تبني المزارع الصغيرة لها أقل.

تآكل التربة بسبب المياه هو الشكل الرئيسي لتدهور الأرض في أمريكا اللاتينية. وكلما اتسعت المساحة المزروعة، زادت خطورة التآكل. حتى في سهول بامباس الخصبة، وكانت هذه مشكلة عسيرة. أدت إلى هجر الأرض الزراعية، على سبيل المثال. في شمال غرب الأرجنتين.

المصادر: FAO 2001, KASSA 2006, Navone and Maggi 2005



تتكون الجداول في سهول بامباس أثناء العواصف المطرية عندما يكون الغطاء الأرضي ضئيل، وتتحول تدريجياً إلى أخاديد ضخمة.

شارك بالصورة: J.L. Panigatti



الأداء الضعيف للمحصول نتيجة نقص المغذيات مقارنة بالخصوبة المحسنة حول مزرعة وهمانيها، زيمبابوي.
شارك بالصورة: Ken Giller

منافسة متزايدة من الاستخدامات أخرى (انظر الشكل 4-4). ولتلبية هدف الإنمائية للألفية (MDG) لتقليل نسبة السكان الذين يعانون الجوع إلى النصف بحلول عام 2015، سيكون ضرورياً إدارة موارد المياه العذبة من لحظة سقوط مياه الأمطار على سطح الأرض. وهذا حيث تحدد إدارة التربة ما إذا كان المطر يجري على السطح، ويحمل التربة السطحية، أم يتسرب إلى التربة لتستخدمه النباتات أو لتعويض المياه الجوفية وتدفقات المجاري المائية.

تكيفت النظم الإيكولوجية ونظم الزراعة مع ندرة المياه بطرق عديدة (انظر الجدول 3-5). أما خارج المناطق القاحلة وشبه القاحلة، فإن الافتقار المطلق إلى المياه ليس هو المسألة؛ حيث أن هناك ما يكفي من المياه لإنتاج محصول في معظم السنوات. على سبيل المثال، في شرق أفريقيا، يحدث الجفاف الجوي (فترة لا يوجد فيها ما يكفي من المياه لزراعة المحاصيل بسبب هطول أمطار أقل كثيراً من المتوسط) كل عقد. وتحدث نوبات جفاف مدتها 2-5 أسابيع في موسم النمو كل 2-3 سنوات (Barron and others 2003). والجفاف الزراعي (الجفاف في منطقة الجذور) يتكرر أكثر، في حين أن الجفاف السياسي، حيث تنسب إخفاقات عديدة إلى الجفاف، يكون شائعاً. والجفاف الزراعي أكثر شيوعاً من الجفاف الجوي لأنه، في الأراضي المزروعة، تجري معظم مياه الأمطار على السطح، وينقص مخزون المياه في التربة نتيجة تآكل التربة، مما يؤدي إلى بنية تربة ضعيفة، وفقدان المادة العضوية، وقوام غير مناسب وتجذير معوق.

السطح والمياه الجوفية، والغسل السطحي للفوسفات في المجاري المائية ومصبات الأنهار يمكن أن يتسبب في تشبعها بالمغذيات ومن ثم النمو المفرط للطحالب (انظر الفصل 4).

ندرة المياه

بحلول عام 2025، سوف يكون هناك نحو 1.8 بليون شخص يعيشون في بلدان أو أقاليم تعاني ندرة المياه المطلقة، وقد يكون حوالي ثلثي سكان العالم يعيشون في ظل ظروف نقص المياه - الحد الأدنى لتلبية الاحتياجات من المياه لأغراض الزراعة والصناعة والأغراض المنزلية والطاقة والبيئة (لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية 2007). وسوف يكون لهذا تأثيرات كبيرة على أنشطة مثل الزراعة (انظر الفصل 4).

مصدر كل المياه العذبة هو هطول الأمطار، والتي يتم الاحتفاظ بمعظمها في التربة، وتعود إلى الغلاف الجوي عن طريق البخر والنتح (المياه الخضراء). وعلى الصعيد العالمي، هناك 11 في المائة فقط من تدفق المياه العذبة متوافر في شكل تدفق لمجاري مائية ومياه جوفية صالحة للاستخدام والتي يمكن استغلالها للري، والاستخدام الحضري والصناعي ومياه صالحة للشرب وقابلة للتخزين (انظر الشكل 1-3). وحتى الآن، تذهب كل الاستثمارات تقريباً إلى إدارة المياه المسحوبة من مجاري المياه والمياه الجوفية. وفي حين أن الزراعة المروية تعتبر في الغالب أكبر مستخدم للمياه العذبة، وتعتمد بالفعل بشكل أساسي على المياه الجوفية التي لا تتجدد، إلا أنها تواجه

العوائد على الاستثمار (Fan and Haque 2000)، ومن حيث المقايضات مقابل الملوحة (انظر قسم (الملوحة) وخدمات النظم الإيكولوجية.

الملوحة

تحتوي التربة والمجاري المائية والمياه الجوفية في الأراضي المجربة على كميات كبيرة من الملح طبيعي المنشأ، مما يحول دون امتصاص النباتات والحيوانات للمياه، ويؤدي إلى تشقق الطرق والمباني، كما يؤدي إلى تآكل المعادن. وتحتوي التربة على أكثر من 1 في المائة من الملح القابل للذوبان الذي يغطي 4 ملايين كم، أو حوالي 3 في المائة من الأرض (الفاو واليونسكو 1974-8). وتتحدد الملوحة بالاستخدام المطلوب للأرض والمياه؛ حيث يكون الملح في المكان الخطأ عند العثور عليه في الأرض الزراعية، وفي مياه الشرب والري، وفي مواطن المياه العذبة. وهو ينتج عن الأشكال غير المناسبة لاستخدام الأرض وإدارتها. يستخدم الري مياهاً أكثر بكثير من هطول الأمطار والفيضان الطبيعية، وعلى نحو دائم تقريباً، أكثر مما يمكن أن تستخدمه المحاصيل. وهذا الماء المضاف ذاته يحتوي على ملح، وهو يعبئ المزيد من الملح الموجود بالفعل في التربة. وفعلياً، فإن التسرب من قنوات الري، والاستنقاع نتيجة التسوية السيئة للأرض والصرف غير المناسب يرفع مستوى المياه الجوفية. وبمجرد ارتفاع مستوى المياه الجوفية بالقرب

وتبين أرصدة مياه حقول المزارعين أن 20-15 في المائة فقط من هطول الأمطار يسهم فعلياً في نمو المحاصيل، وتتنخفض النسبة إلى أقل من 5 في المائة في الأرض المتدهورة (Rockstrom 2003).

قد لا يكون هطول الأمطار العامل الرئيسي الذي يحد من إنتاج المحصول. فقطع الأرض تعاني أيضاً من نقص المغذيات (انظر قسم استنزاف المغذيات). وفي حين أن المزارعين التجاريين يحافظون على وضع المغذيات باستخدام الأسمدة، فإن مزارعي الاكتفاء الذاتي الذين يكرهون المخاطرة لا يستثمرون في التغلب على القيود الأخرى إلا إذا كان خطر الجفاف تحت السيطرة.

تقول آراء بأن الري هو التأمين الأنجح ضد الجفاف. وتنتج الأرض المروية 40-30 في المائة من الناتج الزراعي العالمي، ونسبة أعلى بكثير من المحاصيل عالية القيمة، من أقل من 10 في المائة من المساحة المزروعة. وقد زاد سحب المياه لأغراض الري بشكل كبير، إلى حوالي 70 في المائة من سحب المياه العالمي (انظر الشكل 4-4). ولم يعد عشر الأنهار الرئيسية في العالم يصل إلى البحر خلال وقت ما من السنة، وذلك لأن المياه تسحب من منبع النهر للري (Schiklomanov 2000). ومع ذلك، تلوح في الأفق قيود لنمو الري، ومن المرجح أن يكون الكم الأكبر من التطوير الإضافي هامشياً من حيث

الإطار 3-5 النظام الإيكولوجي واستجابات نظام الزراعة لندرة المياه

المنطقة	المدى (النسبة المئوية) لسطح الأرض العالمية	هطول الأمطار (مم) (مؤشر الجفاف) (هطول الأمطار/التبخر المحتمل)	موسم النمو (أيام)	الأخطار المتعلقة بالمياه	نوع النظام الإيكولوجي	نظام الزراعة البعلية	استراتيجيات إدارة المخاطر
شديدة الجفاف	7	>200 (0.05)	0	الجفاف	صحراء	لا شيء	لا شيء
جافة	12	>200 (0.2-0.05)	1-59	الجفاف	صحراء- أرض ذات أشجار خفيفة	رعوي، بدوي أو هجرة موسمية	مجتمع بدوي، تجميع المياه
شبه جافة	18	200-800 (0.5-0.2)	60-119	جفاف عام واحد في كل عامين، نوبات جفاف كل عام، عواصف مطرية شديدة	مرعى	رعوي ورعوي-زراعي: مرعى، شعير، نرة بيضاء، لوبيا	الهجرة الموسمية، تجميع المياه، الحفاظ على التربة والمياه، الري
جافة شبه رطبة	10	1-500 (0.65-0.5)	120-179	الجفاف، نوبات الجفاف، العواصف المطرية الشديدة، الفيضانات	مرعى وأرض مشجرة	زراعة مختلطة: نرة، فاصوليا، فول سوداني، قمح، شعير، بازل	تجميع المياه، الحفاظ على التربة والمياه، الري التكميلي
ندية شبه رطبة	20	1-500 2-000 (1-0.65)	180-269	الفيضانات، التشبع بالمياه	أرض مشجرة وغابات	محاصيل متعددة، أغلبها حوليات	الحفاظ على التربة، الري التكميلي
رطبة	33	<2 000 (<1)	<270	الفيضانات، التشبع بالمياه	غابة	محاصيل متعددة، معمرة وحوليات	الحفاظ على التربة، الصرف

ملاحظة: الأراضي المجربة العرضة للجفاف مميزة (انظر الشكل 9-3)

المصدر: Rockstrom and others 2006



الملوحة الناتجة عن الري في حوض نهر الفرات
في سوريا
شارك بالصور: مصدق جنت، هيئة الطاقة الذرية
السورية

من سطح التربة، تسحب المياه إلى السطح عن طريق البحر، مما يزيد من تركيز الملح، والذي قد يؤدي في نهاية المطاف إلى تكوين قشرة ملحية على سطح التربة.

ترفع زيادة سحب المياه لأغراض الري من احتمالية الملوحة (انظر الإطار 3-5) عندما يكون هناك صرف غير كاف لنقل الملح من التربة. ويشكل هذا تهديداً للأرزاق والأمن الغذائي في المناطق الجافة، حيث أن معظم الإنتاج الزراعي يكون من الري ويستخدم المزارعون المياه المتاحة أياً كانت، مهما كانت ضحلة، وحتى في الأرض التي بها مستوى مياه جوفية مرتفعة الملح. وعلى المدى الطويل، يجعل هذا الأرض غير منتجة. وسوف تزيد الملوحة ما لم تتحسن كفاءة شبكات الري، على وجه الخصوص، بشكل كبير.

تنتج ملوحة الأرض المجدبة، التي تختلف عن الملوحة الناتجة عن الري، بسبب استبدال النباتات الطبيعية بالمحاصيل والمراعي التي تستخدم مياه أقل، بحيث تتسرب مياه أكثر إلى المياه الجوفية عن ذي قبل. وتوجه المياه الجوفية المرتفعة والمالحة بالمزيد من الملح إلى المجاري المائية، وعندما يقترب مستوى المياه الجوفية من السطح، يسحب التبخر الملح إلى السطح.

الاختلافات في الدورات الأحيائية
دورات المياه والكربون والمغذيات هي أساس الحياة. وتحدد سلامة هذه الدورات صحة ومرونة النظم الإيكولوجية، وقدرتها على توفير السلع والخدمات. وتعتمد الزراعة على المعالجة الماهرة لأجزاء من هذه الدورات، وغالباً ما يكون على حساب أجزاء أخرى من نفس الدورة. وقد أصبحت الروابط بين دورة الكربون وتغير المناخ راسخة الآن (انظر الإطار 3-6). وفي حين أن إحراق الوقود الأحفوري قد أدخل بشكل كبير بدورة الكربون، فإن تغير استخدام الأرض كان مسؤولاً عن نحو ثلث الزيادة في ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على مدار 150 عاماً الماضية، ولا سيما من خلال فقدان الكربون العضوي في التربة. كما أن هناك أيضاً روابط راسخة بين تآكل التربة والترسب، وبين الأسمدة والتثبيح بالمغذيات، وبين انبعاثات أكاسيد الكبريت والنتروجين إلى الغلاف الجوي والتلوث الحمضي للأرض والمياه.
دورات المغذيات: ترتبط خصوبة التربة والكيمياء ارتباطاً

على الصعيد العالمي، هناك حوالي 20 في المائة من الأرض المروية (450000 كم²) متأثرة بالملح، كما يفقد الإنتاج كل عام 2500-5000 كم² نتيجة الملوحة (الفاو 2002، الفاو 2006ب). في أستراليا، على سبيل المثال، أشارت تقديرات الهيئة الوطنية لمراقبة الأرض والمياه (NLWRA 2001) إلى أن 57000 كم² من الأرض عرضة لخطر ملوحة الأرض المجدبة، ويتوقع أن تتضاعف ثلاث مرات خلال 50 عاماً. وهناك قلق كامن إزاء الزيادة التي يصعب التغلب عليها في ملوحة مياه الأنهار الناتجة عن مستويات المياه الجوفية الآخذة في الارتفاع؛ ويتوقع أن ما يصل إلى 20000 كم من المجاري المائية ربما تتأثر بشدة بالملح بحلول عام 2050 (Webb 2002).

الإطار 3-5 الري والملوحة في غرب آسيا

وتستخدم المياه عموماً بشكل غير فعال في أنظمة الري بالغمر والري بالأخاديد. وأيضاً للمحاصيل التي تتطلب مياهاً كثيرة. وفقد المياه بالحقول، إلى جانب التسرب من القنوات غير المبطنة، يتجاوز نصف كمية المياه المسحوبة للري. وفي بعض المناطق، تفوق سحبوات المياه معدلات تعويضها بدرجة كبيرة، وتستنفد مستودعات المياه الأرضية بسرعة. ورغم ذلك، فإن الإجراءات التي اتخذت اقتصررت بدرجة كبيرة على إدخال أنظمة الري بالرش والتنقيط المكلفة.

تغطي التربة المالحة 22 في المائة من الأرض الصالحة للزراعة في غرب آسيا. وهي تتراوح من نسبة صفر في لبنان إلى 55-60 في المائة في الكويت والبحرين. وتزداد الملوحة من خلال الري المفرط واسترساب مياه البحر إلى مستودعات المياه الأرضية الساحلية المستنفدة.

زادت مساحة الأرض المروية خلال العشريين عاماً الماضية في غرب آسيا من 4100 إلى 7300 كم². مما رفع إنتاج الغذاء والألياف. ولكن على حساب المراعي والمياه الجوفية غير المتجددة. وتستهلك الزراعة 60-90 في المائة من حجم المياه التي يمكن الحصول عليها. إلا أنها لا تسهم إلا بنسبة 10-25 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في بلدان المشرق العربي. وبنسبة 1-7 في المائة ببلدان مجلس التعاون الخليجي.

المصادر: ACSAD and others 2004, Al-Mooji and Sadek 2005, FAOSTAT 2006, World Bank 2005

وثيقاً. وتشارك عناصر كثيرة في التربة في دورات تغذية ونمو النبات، وتحلل المواد العضوية، وترشح إلى المياه السطحية والمياه الجوفية وتنتقل إلى المحيطات. والنيتروجين والفسفور هما المغذيان المطلوبان بكميات أكبر، وهناك قلق إزاء احتمالات التوافر المتواصل للإضافات الكيميائية والخلل الناتج عن هذه الدورات.

قيدت النسبة الضئيلة من النيتروجين في الغلاف الجوي المتاحة للدورات الإحيائية عن طريق التثبيت الطبيعي الإنتاج النباتي إلى أن بدأ الإنتاج الصناعي للأسمدة النيتروجينية في أوائل القرن العشرين. واليوم، يعتمد الأمن الغذائي لثلاثي سكان العالم على الأسمدة، وخاصة السماد النيتروجيني. وفي أوروبا، يأتي 70-75 في المائة من النيتروجين من الأسمدة الاصطناعية؛ وعلى الصعيد العالمي، فإن النسبة تصل إلى النصف. ويتم كذلك تثبيت بعض النيتروجين بالبقوليات، ويأتي توازن النيتروجين في الغالب من مخلفات المحاصيل والسماد الطبيعي. ومع ذلك، فإن المحاصيل تستفيد فقط من نصف النيتروجين المستخدم. أما الباقي فإنه يتسلل إلى المجاري المائية والمياه الجوفية، أو يفقد في الغلاف الجوي. وتصل خسائر النيتروجين من النفايات الحيوانية حوالي 40-30 في المائة، ويتسرب نصفها إلى الغلاف الجوي في شكل أمونيا. وتسجل انبعاثات عالية للغاية من هولندا، وبلجيكا، والدنمارك ومقاطعة سيثشوان في الصين. وتصل الانبعاثات السنوية للنيتروجين التفاعلي من احتراق الوقود الأحفوري إلى نحو 25 مليون طن (Fowler and others 2004, Li 2000, Smil 1997, Smil 2001)

يعثر الآن على مستويات مرتفعة من النيتروجين التفاعلي من الطبقات الصخرية المائية العميقة إلى سحب الركام، وحتى في الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، حيث يهاجم أكسيد النيتروز (N_2O) طبقة الأوزون. وهناك مخاوف من أن المستويات المرتفعة للنترات في مياه الشرب تشكل خطراً على الصحة، لا سيما على الأطفال في بداية أعمارهم. وهناك أدلة راسخة تربط التركيزات المتزايدة للنترات والفوسفات بالطحالب في البحيرات الضحلة والمياه الساحلية. ويوجد اثنان من أكبر الانتشارات الطحلبية في بحر البلطيق (Conley and others 2002) وفي خليج المكسيك، قرب مصب نهر الميسيسيبي (Kaiser 2005). وتكون المنتجات الثانوية للطحالب سامة للحيوانات، في حين أن تحلل هذه الكتل الهائلة من المواد العضوية يستنفد الأكسجين الذائب في الماء، مما يتسبب في قتل الأسماك (انظر الفصل 4).

دورات التحمض: تطلق أكاسيد الكربون، والنيتروجين والكبريت إلى الجو عن طريق تحلل المواد العضوية واحتراق الوقود الأحفوري (انظر الفصل 2). كما تنتج أكاسيد الكبريت كذلك بصهر الخامات الكبريتيدية. وإجمالي انبعاثات أكاسيد الكبريت الناتجة عن أنشطة الإنسان مساو للإنتاج الطبيعي تقريباً، ولكنها تتركز شمالي خطوط العرض الوسطى. وتواجه مناطق واسعة في شرقي أمريكا الشمالية، وغرب ووسط أوروبا، وشرقي الصين ترسب أكاسيد الكبريت في نطاق 10-100 كجم كبريت/هكتار/عام. بالإضافة إلى ذلك، يتجاوز ترسب أكاسيد النيتروجين الآن 50 كجم/هكتار/عام في وسط أوروبا وأمريكا الشمالية.

نتيجة لهذه الانبعاثات، يمكن أن تنخفض قلوية الأمطار في المناطق الملوثة، لأقل من 4.5-3.0. وحيثما تكون التربة حمايتها ضعيفة ضد التغيرات القلوية، يترجم هذا إلى مزيد من المجاري المائية والبحيرات الحمضية، مصحوباً بقبالية الذوبان المتزايدة للألمنيوم السام والفترات الثقيلة. منذ عام 1800، انخفضت قلوية التربة بحوالي 1.5-0.5 وحدة قلوية على طول أجزاء كبيرة من أوروبا وشرق أمريكا الشمالية. ومن المتوقع أن تنخفض بمعدل وحدة قلوية أخرى بحلول عام 2100 (Sverdrup and others 2005). وكانت كندا والبلدان الإسكندنافية الأكثر تضرراً من الهطل الحمضي في العقود الأخيرة، ليعانوا فقدان النباتات المغورة في المياه والأسماك والقشريات والرخويات والبرمائيات. وقد تباطأت جهود التحكم في الانبعاثات وإعادة التأهيل أو حتى عكس تحمض المياه العذبة في بعض المناطق (Skjelkvale and others 2005). ولم يتخذ بعد قرار نهائي بشأن تدهور الغابات الذي تم التنبؤ به في منتصف ثمانينيات

الإطار 3-6 الاضطرابات في دورة الكربون نتيجة فقدان المادة العضوية للتربة

تسبب تغير استخدام الأرض خلال القرنين الماضيين في زيادات كبيرة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان في الغلاف الجوي. وهناك شكوك كبيرة في التقديرات. مع ذلك، خاصة للتربة، وتتسبب إزالة الغابات في فقد هائل للكثلة الأحيائية. وحيثما يكون المحتوى العضوي للتربة الطبيعية مرتفعاً، ينخفض الكربون العضوي بالتربة استجابة للنحول إلى أرض رعي وزراعة. وعند زراعتها، وتراجع المادة العضوية في التربة إلى توازن جديد أقل. بسبب تأكسد المادة العضوية.

تنتج انبعاثات هائلة أيضاً من صرف التربة الرطبة والتربة عالية العضوية وفحم المستنقعات. وأيضاً من حرق فحم المستنقعات. ودرجات الحرارة الأعلى. على سبيل المثال، المصاحبة لحرائق الغابات وتغير المناخ. تزيد معدل انحلال المادة العضوية للتربة وفحم المستنقعات. وسوف يتأثر نصف الكربون العضوي بأراضي فحم المستنقعات الكندية على نحو خطير. ومن المحتمل أن تكون دورة كربون طبقة الأرض دائمة التجمد أكثر نشاطاً. كما سيطلق الاحترار العالمي مخزونات هائلة من الميثان المحبوس حالياً في طبقة الأرض دائمة التجمد.

بينما كان هناك انخفاض في الانبعاثات من أوروبا وأمريكا الشمالية منذ منتصف القرن العشرين. تزايدت الانبعاثات من البلدان الاستوائية النامية. مما أدى إلى زيادات مستمرة في الانبعاثات العالمية الكلية نتيجة تغير استخدام الأرض. وإقليم آسيا والمحيط الهادئ مسئول عن نصف الانبعاثات العالمية تقريباً.

المصادر: Houghton and Hackler 2002, Prentice and others 2001, Tarnocai 2006, UNFCCC 2006, Zimov and others 2006

الإطار 3-7 حماية التربة من الكيماويات في الاتحاد الأوروبي

في الاتحاد الأوروبي، يوفر تقييم تأثيرات الملوثات الكيميائية على مجموعة نباتات التربة والأنظمة الإيكولوجية الأرضية أساساً لسياسة حماية التربة. وسوف يتطلب توجيه إطار العمل المعني بالتربة أن تتخذ البلدان الأعضاء الإجراءات المناسبة لتقييد إدخال كيماويات خطرة في التربة، وتحديد المواقع الملوثة ومعالجتها.

يطلب التفريع الجديد المعروف اختصاراً بـ REACH (تسجيل وتقييم وترخيص وحظر الكيماويات)، الذي أصبح سارياً منذ شهر يونيو/حزيران 2007، مصنعي ومستوردي الكيماويات بإثبات أن المواد الموجودة في المنتجات المستخدمة على نطاق واسع، مثل المركبات أو الملابس أو الدهانات، آمنة. بينما يجب تسجيل خواص الكيماويات المنتجة أو المستوردة إلى الاتحاد الأوروبي لدى جهة مركزية.

المصدر: المفوضية الأوروبية 2007

لمجلس إدارة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)/المنتدى البيئي الوزاري العالمي. وهو يوفر إطاراً سياسياً غير ملزم لتحقيق هدف خطة جوهانسبرج للتطبيق: أن يتم، بحلول عام 2020، إنتاج واستخدام المواد الكيميائية بطرق تقلل إلى أدنى حد التأثيرات السيئة على البيئة وصحة الإنسان. وهذا يتطلب تحمل المسؤولية وخفض التلوث. ويتم اختيار المواد الكيميائية والمواد للاستخدام على أساس عدم سميتها، وينبغي التقليل من النفايات، وينبغي إعادة إدخال المنتجات في نهاية عمرها النافع في عملية الإنتاج كمواد خام لتصنيع منتجات جديدة.

تعتمد كل هذه الوسائل على القدرات المؤسسية والإرادة السياسية. ويقوضها الالتزام السياسي المحدود، والثغرات التشريعية، وضعف التنسيق بين القطاعات، والقصور في التنفيذ، وضعف التدريب والاتصال، ونقص المعلومات، والفشل في اتخاذ نهج وقائي. (حتى تسعينيات القرن العشرين، كانت المواد الكيميائية تعتبر "بريئة" حتى يثبت "إدانها"). ورغم أن قواعد السيطرة على التحويلات البيئية وضعت الحدود القصوى المسموح بها لانبعاثات مواد كيميائية معينة، إلا أنه لوحظ أن التركيزات في الغالب لا تزال أعلى بكثير من الحدود الموضوعية. بالإضافة إلى ذلك، هناك مناطق شك تحث على وجود نهج وقائي. وتتضمن مناطق الشك هذه آليات المسببات التي يمكن أن تغير الملوثات التي يحتمل أن تكون سامة لتجعلها فجأة أكثر ضرراً؛ وتشمل المسببات تغيير الموقع، على سبيل المثال من خلال تصدع سد احتجاز، أو تغيير حالة كيميائية، على سبيل المثال عن طريق أكسدة المواد المستخرجة.

تقدم الاتفاقيات القائمة متعددة الأطراف والإقليمية فرصة لإيقاف الانبعاثات المتزايدة للمواد الكيميائية الخطرة وعكسها في آخر الأمر. وتتضمن الشروط الأساسية للنجاح:

■ الدمج الكامل لنهج وقائي في تسويق المواد الكيميائية، لنقل عبء الدليل من المنظمين إلى

القرن العشرين بالنسبة لأوروبا وأمريكا الشمالية، ولكن ربما يسهم التخمض في فقدان الكتل الأحيائية في الغابات الشمالية المشار إليها في الشكل 3-3. ومع ذلك، فإن مخاطر التخمض نتيجة الصناعات التي تعمل بطاقة الفحم آخذة في الارتفاع في أماكن أخرى، وبخاصة في الصين والهند.

التخمض ليس مجرد مشكلة سببها تلوث الهواء. فالحالات الخطيرة تظهر عندما تجفف وتحفر التربة والرواسب الغنية بالكبريتيدات، على سبيل المثال، من خلال تحويل مستنقعات القرم إلى برك لتربية المائيات أو مناطق للتميمات الحضرية. وفي تربة الكبريتات الحمضية هذه، ينتج حامض الكبريتيك قيماً قلووية منخفضة حتى 2.5، حاشداً الألومنيوم، والفلزات الثقيلة والزرنيخ، التي تتسرب إلى البيئة المائية المجاورة، مما يسبب فقدان التنوع البيولوجي (van Mensvoort and Dent 1997).

إدارة موارد الأرض

التلوث والتلوث الكيميائي

يؤدي رفع الوعي بالتأثيرات السلبية الناتجة عن التلوث والتلوث الكيميائي إلى إصدار تشريعات صارمة في بلدان صناعية كثيرة. ومنذ مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية لعام 1992، أقرت المخاطر المرتبطة بالمواد الكيميائية وحركات الملوثات العابرة للحدود على نحو واسع النطاق. والآن يتم التعامل مع إدارة المواد الكيميائية بواسطة 17 اتفاقيات متعددة الأطراف و21 منظمة حكومية وألية تنسيق. تهدف اتفاقية بازل بشأن النقل الدولي للنفايات الخطرة، واتفاقية روتردام بشأن المواد الكيميائية الخطرة المعينة المتداولة في التجارة الدولية، واتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الدائمة إلى السيطرة على التجارة الدولية للمواد الكيميائية والنفايات الخطرة التي لا يمكن إدارتها بأمان. وتشمل الاتفاقيات الإقليمية اتفاقية بامكو، التي أقرتها الحكومات الأفريقية في عام 1991 وقواعد تسجيل وتقييم المواد الكيميائية وإصدار التراخيص لها (REACH) التابعة للاتحاد الأوروبي (انظر الإطار 3-7).

كان هناك انخفاض واضح في استخدام بعض المواد الكيميائية السامة، ويتم تحديد بدائل أكثر أمناً. وتشجع المبادرات الطوعية، مثل برنامج الرعاية المسؤولة لصناعة الكيماويات، الشركات للعمل من أجل التحسين المستمر لصحتهم وسلامتهم وأدائهم البيئي. وقد أجرى عدد من الصناعات الكيميائية الكبرى تقليلات مؤثرة في انبعاثاتهم.

وافق أكثر من 100 وزير بيئة وصحة في دبي عام 2006 على نهج استراتيجي لإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM)، وذلك في أعقاب الدورة الاستثنائية التاسعة

الصناعة؛

■ تطوير بنية أساسية ملائم لإدارة المواد الكيميائية في كل البلدان، بما في ذلك القوانين والتشريعات، وآليات التنفيذ الفعال ومراقبة الجمارك، والقدرة على الاختبار والمراقبة؛

■ الإحلال بمواد أقل خطورة، وإقرار أفضل

التكنولوجيات والممارسات البيئية المتاحة، وإتاحة الوصول السهل إلى هذه النهج للبلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية؛

■ تشجيع الابتكار في التصنيع، والبدائل غير الكيميائية في الزراعة وتجنب النفايات وتقليلها إلى أدنى حد،

■ ودمج القضايا البيئية المرتبطة بالمواد الكيميائية في المناهج الدراسية العادية، وفي عمليات الشراكة بين المؤسسات الأكاديمية والصناعة.

تآكل التربة

لاقت المحاولات واسعة النطاق للتخفيف من تآكل التربة نجاحات متفاوتة. وتم توجيه الاستجابات الوطنية نحو التشريع، أو المعلومات، أو الائتمانات والإعانات، أو برامج محددة لحفظ الطبيعة. وقد ولد الاستجابات المحلية مستخدمو الأرض أنفسهم (Mutunga and Critchley 2002)، أو طرحتها المشاريع. على الصعيد التقني، هناك غزارة في النهج والتكنولوجيات، بدءاً من الغطاء النباتي المحسن والحد الأدنى من الحرارة إلى المدرجات (انظر الصور في الصفحة المقابلة). وهذه الخبرات المفيدة (الإيجابية والسلبية على السواء) غير موثقة على نحو جيد. ويهدف العرض العام العالمي للنهج وتكنولوجيات الحفظ (WOCAT 2007) إلى سد هذه الثغرة من خلال جمع وتحليل دراسات الحالة من مختلف الظروف الزراعية-الإيكولوجية والاجتماعية-الاقتصادية. ولكن التركيز المعتاد على الجوانب التقنية يغفل المسائل السياسية والاقتصادية الأساسية الأكثر تعقيداً التي يجب أن تعالج أيضاً، وهي مسألة سبق وأن تم الدفاع عنها منذ أوائل ثمانينيات القرن العشرين (Blaikie 1985).

حققت الاستثمارات الكبيرة في الحفاظ على التربة على مدى العقود الماضية بعض النجاحات المحلية، ولكن، فيما عدا الحرارة للحفاظ على الطبيعة (انظر الإطار 3-4)، فإن تبني الممارسات الموصى بها كان بطيئاً، ونادراً ما كان فورياً. وهناك قصة نجاح تاريخية تتمثل في البرنامج الذي نفذته الولايات المتحدة بعد عواصف الغبار في ثلاثينيات القرن العشرين، عندما تسبب الجفاف في تآكل خطير للتربة في الغرب الأوسط الأمريكي، وفقد الملايين من الناس أرزاقهم، واضطروا للهجرة (انظر الإطار 3-8). وتقدم طريقة التعامل مع هذه المسألة درساً موضوعياً وإلهاماً من أجل اليوم. والرسالة الواضحة هي

أن الوقاية الفعالة والسيطرة على تآكل التربة يحتاج إلى المعرفة، والسياسة الاجتماعية والاقتصادية القوية، والمؤسسات القائمة على أسس متينة التي تحافظ على الخدمات الداعمة، ومشاركة جميع الأطراف، والفوائد الملموسة لمستخدمي الأرض. ولن يكون هناك شيء فعال سوى الحزمة كاملة، واستمرارها على مدى أجيال (انظر الإطار 3-10 والقسم الخاص بالاستجابات للتصحر).

استنزاف المغذيات

لا يوجد علاج للتربة التي تعاني من نقص في المغذيات سوى إضافة المدخلات الضرورية. وقد ركزت الجهود المبذولة لتحسين خصوبة التربة على سد نقص المغذيات والاستخدام الرشيد للأسمدة غير العضوية، والسماذ (روث الحيوانات) العضوي. وكانت هذه الطريقة ناجحة للغاية في أنحاء كثيرة من العالم، وهي مسؤولة عن الزيادة الكبيرة للغاية في الإنتاج الزراعي. ويمكن أن تزيد المحاصيل بمعدل ضعفين أو ثلاثة أضعاف على أساس مستدام حتى باستخدام المعتدل للأسمدة (Greenland 1994). وفي النيجر، على سبيل المثال، تضاعف محصول السرجوم بدون سماذ (حوالي 600 كجم/هكتار) باستخدام 40 كجم/هكتار من سماذ نيتروجيني (Christianson and Vlek 1991). ومع ذلك، فإن استخدام الأسمدة غير العضوية يتطلب الأموال، وهو ما قد يكون حاجزاً لا يمكن تخطيه لمعظم صغار المزارعين في البلدان النامية، حيث نادراً ما يتم تقديم المدخلات كعمونات.

هناك ممارسات أصيلة لا تعد ولا تحصى للتخفيف من قيود المغذيات، مثل إراحة الأذغال، ونقل الكتلة الأحيائية إلى الحقول الأصلية، وإضافة السماذ المزيغ (مزيغ من روث وأوراق شجر ميتة لتسميد الأرض) والسماذ الطبيعي لقطع الأرض المميزة. ومع ذلك، فإنها تفشل في مواكبة احتياجات الإنتاج في مواجهة الضغط السكاني المتزايد، والافتقار إلى الموارد المالية الكافية للعمالة أو الميكنة. وفي السنوات الأخيرة، ركزت جهود بحثية هامة على العمليات البيولوجية لتحسين دورة المغذيات وتقليل المدخلات الخارجية وزيادة كفاءة استخدام المغذيات. وقد طورت أساليب عدة، بما في ذلك دمج البقوليات متعددة الأغراض، وزراعة الأشجار مع المحاصيل، وفترات الإراحة المحسنة، ولكن الانجازات العلمية وتبنيها على نطاق واسع من جانب صغار المزارعين ما زال لم يتحقق.

استنزاف المغذيات ليس نفسه في كل مكان، لأنه يعتمد على مجموعة من الأسباب المتفاعلة، كما أن عمليات الاستنزاف مختلفة للمغذيات المختلفة. وهناك حاجة إلى معلومات مكانية أفضل بكثير على الصعيدين الإقليمي

إجراءات إدارة التربة والمياه ضد التآكل وندرة المياه.

البيسري: الأحواض الصغيرة،
الوسطى: غطاء للتربة من المشارة أو التبن،
الهمشي: حرث الحفظ على التربة.

شارك بالصورة: العرض العام العالمي نُهج
وتكنولوجيات الحفظ (WOCAT)



الجوع زيادة 50 في المائة في استخدام المياه للزراعة بحلول عام 2015، وسوف يتضاعف ذلك بحلول عام 2050، سواء بزراعة أرض أكثر أو بسحب مياه أكثر للري (معهد ستوكهولم للبيئة 2005). وبالنسبة للبلدان النامية، تتوقع منظمة الأغذية والزراعة (2003) زيادة 6.3 في المائة في مساحة الأرض الزراعية البعلية بين عامي 2000 و2015، و14.3 في المائة بحلول عام 2030. كما تتوقع كذلك زيادة في المساحات المروية قدرها 20 في المائة تقريباً من عام 2000 إلى عام 2015، وإلى ما يزيد قليلاً عن 30 في المائة بحلول عام 2030. ويتواصل بناء السود الكبيرة، لأنها تعد بالتأكيد بتوفير المياه والطاقة للمصالح باتجاه مجرى النهر، ولكن هذا الاستثمار نفسه لم يبدأ في المجتمعات التي توفر المياه. وعلى النقيض من ذلك، شهد العشرون عاماً الماضية تديداً متواصلًا لمورد المياه الخضراء من خلال تآكل التربة، والمعدلات الأعلى للصرف السطحي، مما زاد من الفيضانات على

والمحلي، وإلى تكنولوجيات إدارة أفضل للتربة لتحسين الاستجابات. وتختلف أساليب الحد من استنزاف المغذيات وتحسين خصوبة التربة، حسب التربة والنظم الزراعية. وإدارة التربة المحسنة، بما في ذلك المناوبة بين الحوليات بالمحاصيل المعمرة، ودمج الأشجار في نظم الزراعة، يمكن أن تؤدي إلى تحسين كفاءة تدوير المغذيات بالحفاظ على استمرارية الامتصاص، وتقليل فاقد عملية الترشيح. ويمكن الحفاظ على مخزونات النيتروجين عن طريق التثبيت البيولوجي للنيتروجين (بدمج البقوليات في أنظمة الحصاد)، ولكن تثبيت النيتروجين مقيد بالفسفور المتاح، وهو منخفض جداً في ترب مدارية كثيرة. وبالنسبة للترب التي تعاني نقصاً شديداً في المغذيات، لا يوجد علاج سوى الإضافات من المصادر الخارجية.

ندرة المياه

سوف يتطلب تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية للحد من

الإطار 3-8 قصة نجاح منطقة العاصفة الغبارية

- مؤسسة غوث الفائض الزراعي الفيدرالي التي وجهت السلع إلى منظمات الإغاثة؛
 - مصلحة إغاثة الجفاف - شراء الماشية في مناطق الطوارئ بأسعار معقولة؛
 - إدارة تقدم الأعمال - التي قدمت فرص عمل من أجل 8.5 مليون شخص؛
 - إدارة إعادة التوطين - شراء الأرض التي يمكن عدم زراعتها؛
 - ومصلحة الحفظ على التربة، التي أنشئت ضمن وزارة الزراعة. والتي طورت ونفذت برامج جديدة للحفاظ على التربة مدعمة بمسح للتربة مفصل على المستوى الوطني.
- نتيجة لحزمة الاستجابات الشاملة طويلة الأمد تلك. أعيد بناء الترابطات الطبيعية والاجتماعية والمؤسسية والمالية. ومع الاستغلال الجيد للعلم التكنولوجي. أمكن الخروج من الجفاف اللاحقة بسلام وأصبح الآن وسط الولايات المتحدة منطقة زراعية رئيسية.

في أواخر عشرينيات القرن العشرين في الولايات المتحدة الأمريكية. شجعت المحاصيل الجيدة للقمح وأسعاره المرتفعة على زيادة سريعة في مساحة الأرض المزروعة قمحاً. وعندما أصاب الجفاف البلاد في العقد التالي. كان هناك تآكل كارثي في التربة. واضطر الكثيرون إلى هجر الأرض؛ وبحلول عام 1940. بلغ عدد الأشخاص الذين غادروا السهول العظمى 2.5 مليون شخص.

- وخلال ثلاثينيات القرن العشرين. استجابت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية بحزمة إجراءات شاملة. لإحداث انفرجة ولتحفيز الخسائر الاقتصادية على المدى القصير معاً. ولوضع خطة بحث وتنمية زراعية على المدى البعيد. وتشمل أمثلة هذه المبادرات:
- قانون رهن المزارع الطارئ - للحيلولة دون غلق المزارع عن طريق مساعدة المزارعين الذين لم يتمكنوا من سداد رهونهم؛
- قانون إفلاس المزارع - يقيد البنوك لعدم نزع ملكية المزارعين في أوقات الأزمات؛
- قانون ائتمان المزارع - نظام للبنوك المحلية لتقديم الائتمان؛
- الحفاظ على استقرار أسعار السلع الزراعية؛

المصدر: Hansen and Libecap 2004

الملوحة

وضعت منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والمنظمات الإقليمية برامج تعاونية للحد من خسائر المياه من القنوات، ومواعة التطبيق الميداني مع احتياجات المحصول وتصريف المياه الفائضة لإيقاف مستويات المياه الجوفية المرتفعة (الفاو 2006b). ومع ذلك، فإن الاستثمار في إدارة وتحسين شبكات الري، وخصوصاً في الصرف واستخدام المياه في المزارع، نادراً ما كان متناسباً مع استثمار رؤوس الأموال في توزيع المياه.

تنتج ملوحة الأرض المجدية عن التغيرات في التوازن الهيدرولوجي لطبيعة الأرض، التي توجهها إلى حد كبير التقلبات في هطول الأمطار وتغير استخدام الأرض. كما أن زراعة الأشجار التدريجي وإدارة المحاصيل للحد من تجدد المياه الجوفية لا توجد لديها فرص لإيقاف أنظمة تدفق المياه الجوفية التي تكون أكبر عشرات الأضعاف. وفي كلتا الحالتين، يعتمد التدخل الناجح على المعلومات

الإطار 9-3 المكاسب التي يمكن تحقيقها من خلال فعالية أفضل لاستخدام المياه

تنسب المحاصيل الضعيفة ذات الغطاء الأرضي الضئيل في فقد غير منتج كبير للمياه بالصرف السطحي والتبخير من التربة الجرداء. وفي المناطق شبه الجافة، قد تؤدي مضاعفة المحاصيل من 1-2 طن/هكتار إلى زيادة إنتاجية المياه من 3500 م³/طن من الحبوب إلى 2000 م³/طن. والتحسينات في كفاءة استخدام المياه يمكن أن تتحقق بطرق عديدة. بعضها موضح. تحت الاستجابات لتنازل التربة.

- يمكن ملائمة المحاصيل قصيرة الأمد المقاومة للجفاف مع موسم نمو قصير.
- يمكن توصيل المياه من خلال قناة مركزية إلى المحاصيل من مستجمعات الأمطار الصغيرة في الحقل. الأمر الذي يمكن أن يزيد من استخدام مياه المحصول بنسبة 40-60 في المائة بدون أي فقد في تعويض المياه الجوفية. وذلك بتقليل التبخر والسماح للأحواض الصغيرة بالاحتفاظ بمياه الصرف السطحي إلى أن يمكنها أن ترشح.
- يمكن استخدام غطاء للتربة من النشارة أو التبن لامتصاص أثر قطرات المطر، ولتوفير المادة العضوية وللعزل ضد درجات حرارة السطح المرتفعة. مما يمكن حيوانات التربة من خلق بنية تربة منفذة.
- يمكن استبدال الحراثة التقليدي بعمل شقوق عميقة بأقل اضطراب للتربة السطحية، حراثة صيانة التربة هذه تحسن الارتشاح في حين تقلل احتياجات قدرة حيوانات الجر إلى حد بعيد.
- يمكن تحقيق تحسينات مؤثرة في المحصول وكفاءة استخدام المياه بالري التكميلي. ليس لتوفير متطلبات المياه الكاملة للمحصول ولكن لتجاوز نوبات الجفاف. وفي محافظة حلب بسوريا، أدى استعمال 180 و125 و75 مم من المياه في السنوات الجافة ومتوسطة الجفاف والرطوبة على الترتيب إلى زيادة محصول القمح بنسبة 400 و150 و30 في المائة. ومثل كميات المياه هذه يمكن حصدتها في مستجمعات مائية صغيرة خارج المساحة المزروعة. باستعمال أنظمة محلية كثيرة تكلفتها بسيطة كمشروعات تجارية أسرية أو مجتمعية صغيرة.

المصادر: Oweis and Hachum 2003, Rockstrom and others 2006

حساب التدفق الأساسي (تدفق المياه الجوفية). وقد تسبب ذلك أيضاً في امتلاء الخزانات بالظمي، مثل تلك التي وراء سد فيكتوريا على نهر ماهاوييلي في سرى لانكا (Owen and others 1987) وسد أكاسومبو على نهر فولتا في غانا (Wardell 2003).

على الرغم من أن المحاصيل المروية ستكون دائماً أعلى من المحاصيل البعلية، إلا أنه هناك مجال أكبر لتحسين الزراعة البعلية في مساحات شاسعة. ففي أفريقيا، يتراوح متوسط محاصيل الحبوب من 0.91 طن/هكتار في غرب أفريقيا إلى 1.73 طن/هكتار في شمال أفريقيا (بوابة بيانات توقعات البيئة العالمية، من قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة لعام 2004)، بينما يحقق المزارعون التجاريون الذين يعملون في نفس التربة والظروف المناخية 5 أطنان/هكتار أو أكثر. وتشير الأدلة الراسخة، على الرغم من عدم اكتمالها، إلى أن ثلثي الزيادة الضرورية في الإنتاج المطلوبة من الزراعة البعلية يمكن تحقيقه بتحسين كفاءة استخدام المطر (معهد ستوكهولم للبيئة 2005). ووجد تحليل لأكثر من 100 مشروع للتنمية الزراعية (Pretty and Hine 2001)، أن هناك تضاعفاً في المحاصيل في مشاريع الزراعة البعلية، مقارنة بزيادة 10 في المائة في مشاريع الزراعة بالري (انظر الإطار 9-3).

والزيادة في إنتاج المحاصيل تعني زيادة استخدام المحاصيل للمياه، سواء بالري أو بالزيادة في المساحة المزروعة. ومع ذلك، توضح الأدلة الراسخة أيضاً أن الاستثمار في إنتاجية المياه - مما يحقق محصول أكثر لكل قطرة - يمكن أن يساعد في الحفاظ على إمدادات المياه في اتجاه المجرى المائي (Rockstrom and others 2006)، كما أن الاستخدام الملائم للأرض وإدارة التربة يمكن أن يزيد من تعويض المياه الجوفية والتدفق الأساسي لتيار الماء (Kauffman and others 2007).

ركزت الاستجابات لندرة المياه على إدارة المياه السطحية، واستخراج المياه، وإدارة الطلب. وتحتاج السياسات الجديدة إلى التركيز على إدارة مياه المطر، والتعامل مع المطالبات المتنافسة على موارد المياه. وفعالياً، يجب أن تتضمن حزمة التدابير المتبادلة الدعم والعمل المتفق عليه من الأطراف المعنية ما يلي:

- بناء قدرة مؤسسات إدارة الأرض والمياه؛
- الاستثمار في تعليم وتدريب مديري الأرض والمياه؛
- وآلية لمكافأة مستخدمي الأرض لإدارة إمدادات المياه عند المصدر، التي تتضمن مدفوعات للخدمات البيئية (Greig-Gran and others 2006).

1979 لتلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود والاتفاق بين كندا والولايات المتحدة لنوعية الهواء. وقد تبنت اتفاقية اللجنة الاقتصادية لأوروبا مفهوم الأحمال الحرجة عام 1988، وبروتوكول جوتنبرج لعام 1999 بشأن الانبعاثات المنظمة لأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين ، الذي يحدد الأحمال الحرجة وفقاً لأفضل دليل شائع.

تم خفض الانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكبريت بحوالي 2.5 في المائة بين عامي 1990 و2000 (بوابة بيانات توقعات البيئة العالمية، من المعهد الوطني للصحة العامة والبيئة (RIVM)-الوكالة الهولندية للتقييم البيئي (NMP) عام 2005)، نتيجة لقوانين الهواء النقي التي تشجع على التحول إلى أنواع وقود أنظف وإزالة الكبريت من غاز المداخن، وتوقف الصناعات الثقيلة، وبخاصة في أوروبا الشرقية والاتحاد السوفيتي السابق. ومع ذلك، لا يزال العديد من المناطق عرضة لترسب أحماض تزيد كثيراً عن الأحمال الحرجة (على سبيل المثال، نيبال، والصين، وكوريا واليابان)، كما أن إجمالي الانبعاثات العالمية يرتفع من جديد، بسبب البلدان حديثة العهد بالتصنيع (انظر الشكل 8-2). وتعد الصين وحدها مسؤولة عن حوالي ربع الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكبريت (SO₂) (بوابة بيانات توقعات البيئة العالمية، من المعهد الوطني للصحة العامة والبيئة - الوكالة الهولندية للتقييم البيئي 2005)، ومن المحتمل أن يؤدي نموها الصناعي الذي يستخدم فيه الفحم في زيادة كبيرة في الانبعاثات الحمضية (Kuylenstierna and others) (2001). وتوجد برامج لاستخدام الجير على المدى الطويل معمول بها في العديد من البلدان للتخفيف من المدخلات الحمضية المحسنة إلى المياه الداخلية.

حول بنية وديناميات نظم تدفق المياه الجوفية (Dent 2007)، والقدرة الفنية للعمل وفقاً لهذه المعلومات. وكما هو الحال مع تآكل التربة، حول التركيز على المسائل الفنية الاهتمام عن قضايا حقوق المياه والمدفوعات الأوسع نطاقاً، والحاجة إلى بناء القدرات في مجال إدارة المؤسسات، وتنفيذ الاتفاقات الوطنية والعابرة للحدود. وأحياناً تكون الملوحة مجرد أحد أعراض الإخفاقات الكامنة في إدارة الموارد المشتركة.

الاختلالات في الدورات الأحيائية

حثت زيادة المغذيات في أقاليم مثل أوروبا وأمريكا الشمالية على وضع الحدود القانونية بشأن استخدام السماد الطبيعي والأسمدة. على سبيل المثال، بموجب توجيه النترات الصادر عن الاتحاد الأوروبي (توجيه المجلس 91/676/EEC)، تم تقييد استخدام أسمدة النترات في بعض المناطق المعرضة لتلوث المياه الجوفية بالنترات. وقد خلص تقييم أجري بعد 10 سنوات من وضع التوجيه حيز التنفيذ إلى أن بعض الممارسات الزراعية لها تأثيرات إيجابية على نوعية المياه، ولكنه أكد أن هناك وقت تباطؤ كبير بين التحسينات على مستوى الزراعة والتحسينات القابلة للقياس في نوعية المياه (المفوضية الأوروبية 2002).

كانت الانخفاضات في انبعاثات الغازات الحمضية في أوروبا وأمريكا الشمالية واحدة من قصص النجاح في العقود الأخيرة. وقد اشتملت على تشريعات محلية وابتكارات من جانب بعض الصناعات والتنسيق الدولي (انظر بشكل أساسي الفصل 2). وتضمن ذلك اتفاقات مثل اتفاقية الأمم المتحدة/اللجنة الاقتصادية لأوروبا لعام

لم يكن الاستثمار في إدارة وتحسين شبكات الري مناسباً مع الاستثمار الرأسمالي في توزيع المياه إلا نادراً.

شارك بالصور: Joerg Boethling

Still Pictures





مروحية ترش الجير فوق بحيرة متحمضة في السويد.

شارك بالصور: Andre Maslennikov/
Still Pictures

وتعيل 2 بليون نسمة، 90 في المائة منهم في البلدان النامية (تقييم الألفية 2005b). ولكن التصحر لا يقتصر على البلدان النامية؛ حيث أن ثلث بلدان أوروبا المطلة البحر الأبيض المتوسط عرضة له (نظام معلومات التصحر لبلدان البحر المتوسط 2005) وأيضاً 85 في المائة من المراعي في الولايات المتحدة (Lal and others 2004). (انظر الفصل 7 لمزيد من المعلومات حول المسائل المتعلقة بالأراضي المجذبة.)

يهدد التصحر أرزاق سكان الريف في الأراضي المجذبة، ولا سيما الفقراء، الذين يعتمدون على الماشية والمحاصيل والحبوب. ويؤدي تحويل المراعي إلى أراض زراعية دون مدخلات جديدة كبيرة إلى فقدان مستمر وكبير للإنتاجية والتنوع البيولوجي، يرافقه تآكل التربة، واستنزاف المغذيات، والملوحة وندرة المياه. في عام 2000، كان متوسط توافر المياه العذبة لكل شخص في الأراضي المجذبة 1300 م³/عام، وهو أقل بكثير من الحد الأدنى المقدر الذي يبلغ 2000 م³/عام المطلوبة لرفاهية الإنسان، ومن المحتمل أن يقل عن ذلك (تقييم الألفية 2005b). وعند القياس بمؤشرات رفاهية الإنسان والتنمية، فإن البلدان النامية ذات الأرض المجذبة متأخرة كثيراً عن بقية العالم. على سبيل المثال، كان متوسط معدل وفيات الرضع (54 لكل ألف) أعلى بنسبة 23 في المائة عنه في البلدان النامية في الأراضي غير المجذبة و10 أضعاف المتوسط في البلدان الصناعية.

وقد أقرت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) خطورة هذه المسألة، وكذلك اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ (UNFCCC). وتؤكد الشراكة الجديدة من أجل تنمية أفريقيا أيضاً على الحاجة إلى مكافحة التصحر كعنصر أساسي من استراتيجيات الحد من الفقر. ومع ذلك، فإن الاستثمار والعمل لمكافحة التصحر قد تأخر نتيجة عزلة الأراضي المجذبة عن التنمية السائدة، وحتى بسبب الجدول الدائر حول استخدام المصطلح. وكان النقاش حول التصحر تحفز مقالات تحذيرية في وسائل الإعلام المنتشرة عن "زحف الصحراء"، ودعمته سلسلة من الجفاف التي حدثت في الفترة من ستينيات إلى ثمانينيات القرن العشرين (Reynolds and Stafford Smith 2002).

يحدد التصحر عوامل اجتماعية واقتصادية وفيزيائية بيولوجية عديدة، لها تأثيرها على الصعيد المحلي والوطني والإقليمي (Geist and Lambin 2004). وهناك توليفة متكررة تحيط بالسياسات الزراعية الوطنية، مثل إعادة توزيع الأرض وتحرير السوق، ونظم حيازة الأرض التي لم

وعندما يتعلق الأمر بالسيطرة على صرف التربة الحمضية، فإن أستراليا وحدها هي التي سنت تشريعات تخطيط محددة للحيلولة دون تكون الترب الملوثة بالكبريتات الحمضية. وكانت أي استجابة لصرف الكبريتات الحمضية من المناجم والتربة عادة ما تقتصر على استخدام الجير للتربة الحمضية أو أكوام نفايات الحفر ولكن ترينتي إنليت في شمال كوينزلاند، بأستراليا، تقدم مثلاً حديثاً على العلاج من خلال الاستعادة المحكومة لفيضان المد والجزر، حيث يتم حالياً تحييد الحموضة عن طريق مياه المد، وإعادة إنشاء نظام مدي يوقف توليد المزيد من الحمض (Smith and others 2003).

التصحر

النطاق والآثار

يحدث التصحر عندما تتحد عمليات تدهور الأرض الفردية، ذات الأثر المحلي، لتؤثر على مساحات كبيرة من الأراضي المجذبة. ووفقاً للتعريف الوارد في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD)، فإن التصحر هو تدهور الأرض في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة نتيجة عوامل مختلفة، من بينها الاختلافات المناخية وأنشطة الإنسان (الجمعية العمومية للأمم المتحدة 1994). ويظهر ذلك بشكل أكثر حدة في البلدان الفقيرة حيث تؤثر العمليات الاجتماعية والاقتصادية والفيزيائية الأحيائية المتشابهة سلباً على موارد الأرض ورفاهية الإنسان معاً. وتغطي الأراضي المجذبة نحو 40 في المائة من مساحة اليابسة على الأرض (انظر الشكل 9-3)،

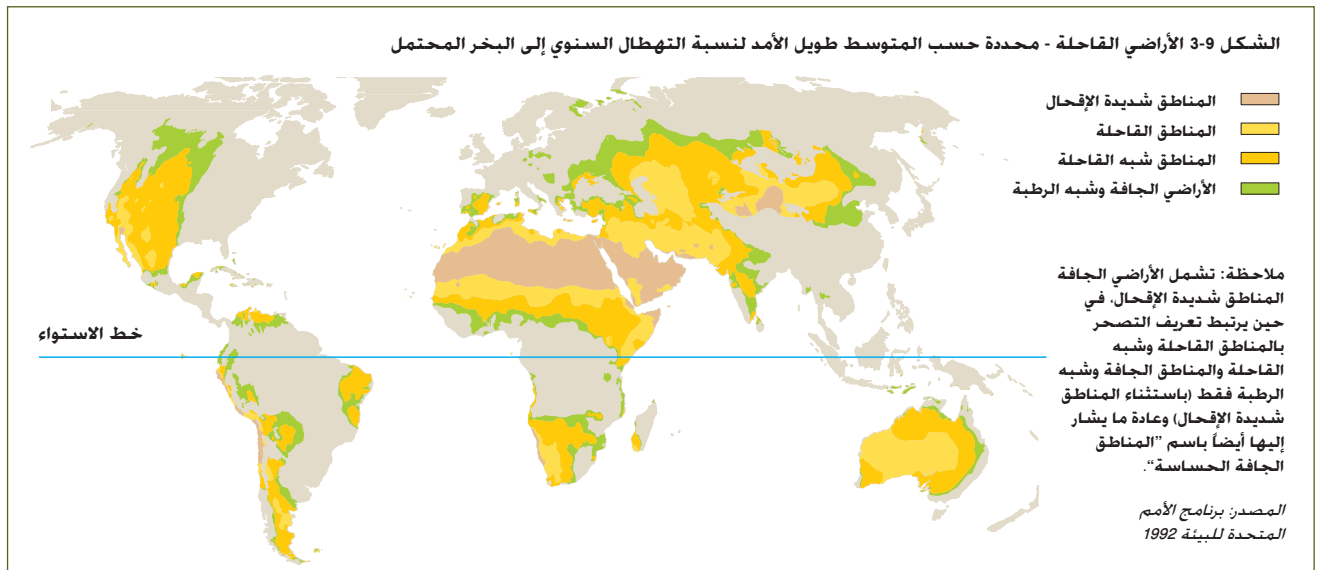
رغم أن مؤشرات التصحر تم اقتراحها منذ استخدم المصطلح أول مرة (Reining 1978)، إلا أن الافتقار إلى وجود قياس متسق على طول مساحات واسعة وطوال الوقت حال دون وجود تقييم يعول عليه. وعلى المدى الطويل، يحكم النظم الإيكولوجية عوامل فيزيائية أحيائية واجتماعية-اقتصادية تتغير ببطء. والمؤشرات القابلة للقياس لهذه المتغيرات البطينية (مثل التغيرات في الغطاء النباتي الحرجي والمواد العضوية في التربة) تصف حالة النظم الإيكولوجية بصورة أفضل من المتغيرات السريعة (مثل حصيلة المحصول أو المرعى)، التي تكون حساسة للأحداث قصيرة الأجل. ولم يتم إجراء أي تقييم وطني أو عالمي نظامي للتصحر باستخدام قياس المتغيرات البطينية. كما أن بعض المناطق التي اعتقد أنها تدهورت بشكل دائم أثناء الجفاف تعافت لاحقاً، على الأقل من حيث كمية النباتات الخضراء، على الرغم من أن تركيب الأنواع ربما يكون قد تغير. على سبيل المثال في منطقة الساحل الأفريقي، توضح بيانات الأقمار الاصطناعية ذات الدقة التقريبية تخضيراً كبيراً خلال تسعينيات القرن العشرين، بعد الجفاف في أوائل ثمانينات القرن العشرين (انظر الشكل 10-3). ويمكن تفسير ذلك بزيادة هطول الأمطار في بعض المناطق عن غيرها؛ والتغيرات في استخدام الأرض نتيجة الهجرة إلى الحضر، وربما تكون إدارة الأرض المحسنة قد لعبت دوراً في ذلك (Olsson and others 2005). وهناك حاجة لنهج نظامية متعددة التخصصات توفر وضوحاً أكبر ودليلاً تجريبياً، مما يجب أن يتيح تدخلات مركزة وفعالة على نحو أكبر.

يظل الجدل حول أن المناخ الإقليمي يتأثر بالتصحر من خلال الانخفاض في الغطاء النباتي واحتباس مياه التربة،

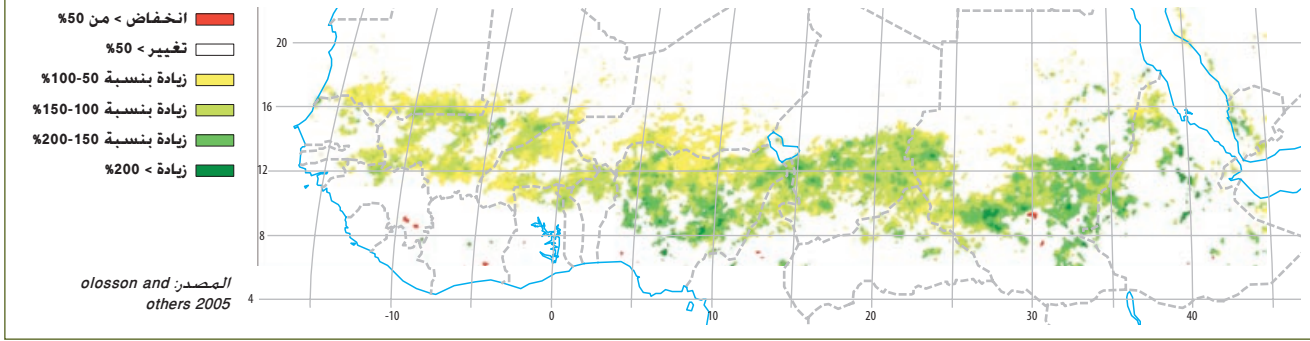
تعد ملائمة لضروريات الإدارة، وجلب تكنولوجيات غير مناسبة. وعادة، كان السبب المباشر هو التوسع في زراعة المحاصيل أو الرعي أو استغلال الأخشاب. ولكي تعزز السياسات الوطنية والمحلية الممارسات المستدامة يجب أن تأخذ في اعتبارها التسلسل الهرمي للموجهات، من مستوى الأسرة إلى المستوى الدولي. وقد يكون ذلك صعباً حيث تبدو الموجهات غير المباشرة، مثل اختلال الميزان التجاري العالمي، منعزلة عن هذه الأراضي الحدودية، وعندما تكون الآليات لصنع قرار ينطلق من القاعدة إلى القمة مطورة على نحو رديء.

التصحر هو سلسلة متصلة من التدهور، تتجاوز العتبات التي لا يمكن للنظام الإيكولوجي الأساسي أن يستعيد نفسه بعدها، ولكن يتطلب موارد خارجية أكبر من أي وقت مضى لكي يتعافى. وتفقّد المرونة عندما يدفع اختلال ما، اعتاد النظام على استيعابه، النظام إلى حالة أقل من المرغوب فيها التي لا يمكن أن يتعافى منها بسهولة (Holling and others 2002). وغالباً ما يكون فقدان مرونة النظام الإيكولوجي مصحوباً بانهيار في المرونة الاجتماعية والقدرة على التكيف، عندما يجبر الناس العرضة للخطر على الاعتماد على موارد محدودة مع استراتيجيات غير متكاملة للتغلب على المشاكل (Vogel and Smith 2002). على سبيل المثال، يمكن أن يحدث فقدان مرونة الحدائق (أنظمة الأشجار-المحاصيل-الماشية المتكاملة) عند إزالة الأشجار، مما يعرض الأرض للتآكل. وتهدف الإدارة التكميلية إلى منع النظم الإيكولوجية من اجتياز العتبات تلك بالحفاظ على مرونة النظام الإيكولوجي وليس فقط السعي إلى أهداف محدودة للإنتاج أو الربح (Gunderson and Pritchard 2002).

الشكل 3-9 الأراضي القاحلة - محددة حسب المتوسط طويل الأمد لنسبة التهطل السنوي إلى البخر المحتمل



الشكل 3-10 الاتجاهات في مؤشر الاخضرار في الساحل، 1982-1999



وهناك تسعة برامج دون إقليمية تستهدف المسائل العابرة للحدود وثلاث شبكات مواضيعية إقليمية (اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر 2005). وتنتقل الأنشطة الآن إلى ما بعد زيادة الوعي وصياغة البرامج لتوفير الموارد المالية لمشروعات استصلاح الأراضي وتنفيذها (انظر قسيمي أفريقيا وغرب آسيا في الفصل 6). وقبل ذلك بكثير، بدأ جهد وطني لاستصلاح هضبة لويس شديدة التدهور في الصين يظهر الآن في التقييم العالمي لتدهور الأرض وتحسينها، في صورة اتجاه عمره 20 عاماً لزيادة الكتلة الأحيائية، على الرغم من تناقص هطول المطر عبر الإقليم أثناء نفس الفترة (Bai and others 2005). وفي الصين خلال تسعينيات القرن العشرين، كان حوالي 3440 كم² من الأرض تتأثر سنوياً بسبب زحف الرمل. ومنذ عام 1999، تم استصلاح 1200 كم² سنوياً (Zhu 2006).

التصحر هو مسألة تنمية عالمية، تدفع إلى هجرة جماعية من الأقاليم المتأثرة، ورغم ذلك فإن السياسة والعمل ما زالوا هادئين لعدم التأكد من طبيعة المشكلة ومداهما، والسياسات واستراتيجيات الإدارة التي ستكون فعالة في المواقف المختلفة. وهناك حاجة ملحة إلى دراسات نظامية دقيقة جداً لعمليات التصحر وتأثيرات التدخل على مختلف الأصعدة والمواقف لتوجيه الجهود المستقبلية. كما أن هناك احتياج كبير إلى بناء القدرة الفنية والإدارية المحلية

وتوليد الغبار (Nicholson 2002, Xue and Fennessy 2002)، مجرد تخمين. وغبار الصحراء له آثار طويلة المدى، جيدة وسيئة على حد سواء. فهو سماد عالمي، باعتباره مصدراً للحديد وربما الفسفور، ويسهم في الأراضي الزراعية والغابات في غرب أفريقيا (Okin and others 2004)، وغابات حوض الأمازون الشمالي الشرقي وهاواي (Kurtz and others 2001)، ومع المحيطات (Dutkiewicz and others 2006). ومع ذلك، فقد ارتبط أيضاً بالانتشارات الطحلبية السامة، والآثار السلبية على الشعب المرجانية، ومشاكل الجهاز التنفسي (تقييم الألفية 2005b). وعموماً، يسهم الغبار من الأراضي الزراعية المتدهورة على الأرجح بنسبة أقل من 10 في المائة في حمل الغبار العالمي (Tegen and others 2004). وتخلق العمليات الطبيعية حوالي 90 في المائة من الغبار في مناطق مثل شمال تشاد وغرب الصين (Giles 2005, Zhang and others 2003).

مكافحة التصحر

قادت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) الاستجابة الدولية للتصحر منذ عام 1994، التي أقرها 191 بلداً. وقد تطورت هذه الاتفاقية كعملية تسعى إلى تكامل الحوكمة الرشيدة ومشاركة المنظمات غير الحكومية (NGO) وتحسين السياسة ودمج العلم والتكنولوجيا مع المعرفة التقليدية. وقد أعد 79 بلداً برامج عمل وطنية،

تعدي الرمال واستصلاح الأراضي في الصين،
يسار: 2000؛ يمين: 2004 تم زراعتها بشجر
خشب الحور كسينجياتج (بيوبولاس ألبا).
شارك بالصورة: Yao Jianming



ركزت الاستجابات للتصحر على الجفاف والعجز الغذائي ونفوق الماشية، وهي الجوانب التي تعكس الدور المناخية المتقلبة بطبيعتها. وتبين الخبرة أن السياسة والعمل يجب أن يعالجا المسائل طويلة الأمد بالجمع بين عدد من العناصر.

1. العمل المباشر بواسطة الحكومات

■ التحذير المبكر الفعال والتقييم والمراقبة - الجمع بين الاستشعار عن بعد ومسوح حقول المؤشرات الأساسية، قياس المؤشرات على نحو متلائم، على نطاقات مختلفة، على المدى الطويل.

■ دمج المسائل البيئية في عملية صنع القرار على كافة الأصعدة - يهدف إلى زيادة مرونة النظام والقدرة التكيفية. والتدخل قبل أن يتجاوز نظام ما العتبات الفيزيائية الأحيائية أو الاجتماعية-الاقتصادية الأساسية (الوقاية خير من العلاج وفعالة التكلفة أكثر). تضمين تقييم كافة خدمات النظام الإيكولوجي في تطوير السياسة.

2. إشراك القطاعين العام والخاص

■ العلم والتواصل - دمج العلم والتكنولوجيا والمعرفة المحلية من أجل مراقبة وتقييم وتعلم متكيف أفضل. بخاصة حيثما يعترض الشك سبيل العمل. نقل المعرفة بفعالية إلى كافة أصحاب المصالح بما في ذلك الشباب والنساء والمنظمات غير الحكومية.

المصادر: Reynolds and Stafford Smith 2002, UNEP 2006

■ تقوية القدرة المؤسسية لإدارة النظام الإيكولوجي - دعم المؤسسات التي يمكن أن تعمل على نطاقات مختلفة التي تؤدي فيها الأنظمة الإيكولوجية وظيفتها (مستجمعات الأمطار المحلية إلى أحواض الأنهار). وتعزيز التعلم المؤسسي وبناء القدرة ومشاركة كافة أصحاب المصالح. تحقيق التضامن بين اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) واتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) واتفاقية رامسار واتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض واتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ (UNFCCC). تحديد التداخلات ودعم بناء القدرة واستخدام البحث الذي توجهه الحاجة الملحة.

3. خلق الفرص الاقتصادية والأسواق

■ تشجيع سبل عيش البديلة - انتهاز الفرص الاقتصادية التي لا تعتمد مباشرة على المحاصيل والماشية، ولكن تستغل ضوء الشمس الوافر والفضاء في الأراضي المجربة. بأساليب مثل الطاقة الشمسية وتربية المائيات والسياحة.

للظروف المحلية.

ونادراً ما تنال الاستراتيجيات التي توجهها البيئة، بخلاف التركيز على التنمية المستدامة، الدعم اللازم لوضعها موضع التنفيذ (Dalal-Clayton and Dent 2001). ولا يتعامل أي نهج ناجح مع البيئة فقط، ولكن أيضاً مع الصلات بين البيئة وبين المسائل الاقتصادية والاجتماعية التي تخص الناس. على سبيل المثال، يتم تنفيذ خطط تنمية مستجمعات الأمطار في العديد من الأماكن لتأمين إمدادات المياه ولحماية مرافق الطاقة الكهرومائية، والعديد من مشروعات أصحاب المصلحة المتعددين حول الاستخدام المستدام لمحميات المحيط الحيوي ومحميات الغابات، والتي يأخذ بعضها في الاعتبار حقوق واحتياجات السكان الأصليين.

ترى التوقعات لعام 2050 ظهور مجموعتين رئيسيتين من التحديات المتعلقة بالأرض: الاتجاهات السائدة التي لا يمكن تجنبها غالباً، وتحذيرات المخاطر التي لا يمكن التنبؤ بها بدرجة كبيرة، ولكنها تكون ذات تداعيات خطيرة على المجتمع الذي يكفل التدابير الوقائية.

التحديات: اتجاهات استخدام الأرض السائدة

المطالب التنافسة على الأرض

تشير تقديرات محددة إلى أن سكان العالم سوف يتجاوزون 9 بلايين نسمة بحلول عام 2050، وأنه لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية المعنية بالجوع، سوف يلزم مضاعفة الإنتاج العالمي من الغذاء. بالإضافة إلى هذا، سيؤدي الاستمرار في التحول من استهلاك الحبوب إلى

(انظر الإطار 10-3) وأن تركز العلوم التطبيقية على حل الشكوك التي تعوق العمل، وعلى دمج العلوم والتكنولوجيا مع المعرفة المحلية لتحسين الدقة البالغة في التقييم والرصد والتعلم التكيفي.

التحديات والفرص

منذ نشر تقرير مستقبنا المشترك (تقرير لجنة برونتلاند)، أدى النمو الاقتصادي إلى تحسن البيئة بطرق عدة، على سبيل المثال بتمكين الاستثمار في تكنولوجيات أفضل وبعض التحسينات البارزة في البلدان المتقدمة. ولكن مازالت هناك اتجاهات عالمية كثيرة سلبية للغاية.

على الرغم من الدليل المتعاظم على أن الكثير من التنمية الحالية غير مستدامة، إلا أن التركيز العالمي مسلط على استراتيجيات وطنية لتعزيز التنمية المستدامة التي أُنذر بها مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED). وقد حدد الاجتماع الاستعراضي للدورة الاستثنائية للجمعية العمومية للأمم المتحدة عام 1997 موعداً أخيراً أقصاه عام 2002 لإدخال هذه الاستراتيجيات. ومع ذلك، فإن الاستجابات الفعالة ما زالت يعوق تقدمها الوصول المحدود إلى المعلومات والقدرة المؤسسية غير الوافية في مواجهة مسائل استخدام الأرض المعقدة وغياب المشاركة الواسعة في الاستجابات أو ملكيتها. ويمكن معادلة التكاليف المستقبلية للأخريين بالتكلفة السياسية لصناع القرار الآن. وتحتاج استراتيجيات الاستدامة إلى دعمها بالبحث لتوفير بيانات يعول عليها في المؤشرات الفيزيائية الأحيائية والاقتصادية والاجتماعية للتغير طويل الأجل، وهي تتطلب تطوير أو تكييف التكنولوجيات المناسبة

لاستخدامات الأرض الأخرى، وخصوصاً في الحفاظ على خدمات الأنظمة الإيكولوجية، وقد يتم تحويل مساحات شاسعة إلى محميات للحفاظ على البيئة.

هناك إجماع على أن تغير المناخ خلال العشرين عاماً القادمة سوف يؤثر على الإنتاج الزراعي، مع اختلافات إقليمية كثيرة في آثاره. وقد تزيد التغيرات من متطلبات المياه للمحاصيل، وقد يفاقم التغير المتزايد في هطول الأمطار ندرة المياه في الأراضي المجدية (Burke and others 2006). ويتطلب تحديد كمية الإنتاج البيولوجي الحالي لاستهلاك الإنسان تقديرات أفضل للإنتاجية العالمية من أراضي الزراعة والرعي والأراضي التي يشغلها الإنسان (Rojstaczer and others 2001). وعلى الرغم من الشكوك الحالية، قد يكون من الحكمة الحفاظ على الأرض الزراعية الجيدة، والتصدي لنزعات فرط الاستهلاك وإجراء مزيد من البحث اللازم.

إنتاج الطاقة الأحيائية

في معظم سيناريوهات الطاقة العالمية التي تواجه قيود انبعاثات الكربون الصارمة، يفترض أن يكون الوقود الأحيائي مصدراً هاماً من مصادر الطاقة الجديدة. وتتنبأ توقعات الطاقة العالمية لعام 2006 (الوكالة الدولية للطاقة 2006) بحدوث زيادة في المساحة المخصصة للوقود الأحيائي من 1 في المائة من الأرض الزراعية حالياً إلى 2 - 3.5 في المائة بحلول عام 2030 (عند استخدام التكنولوجيات الحالية). ويمثل التحول الهائل في الإنتاج الزراعي من الغذاء إلى الوقود الأحيائي تعارضاً واضحاً، وهو ما ينعكس بالفعل على سوق العقود الآجلة للحبوب الغذائية (Avery 2006). وهناك احتمال كبير بأن تكون منتجات الغابات ومكونات السليلوز غير الغذائية من المحاصيل الغذائية مصدراً للطاقة، غير أن التكنولوجيات ما زالت مكلفة للغاية بحيث لا يمكنها التنافس مع أنواع الوقود الأحفوري بأسعارها الحالية، فضلاً عن أن المكونات غير الغذائية للمحاصيل لها دور حيوي في الحفاظ على حالة المواد العضوية بالتربة.

التحضر وتنمية البنية التحتية

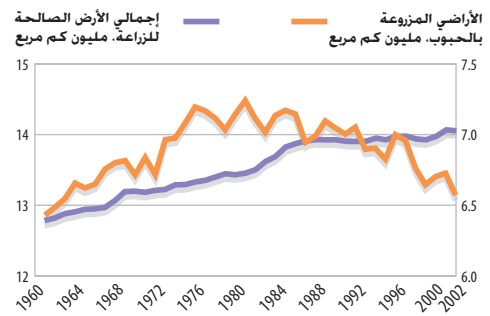
يعيش نصف سكان العالم الآن في مناطق حضرية، مع آثار إيجابية وسلبية على حد سواء على كل من البيئة ورفاهية الإنسان. وتستخدم المدن ذات الكثافة السكانية المرتفعة مساحة أرض أقل من الضواحي الممتدة عشوائياً، وتمتاز تلك المدن بسهولة تقديم خدمات المواصلات العامة، وقد تكون أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، مثلاً لأغراض النقل والتدفئة وتقليل النفايات وإعادة التدوير. وغالباً ما يتعارض إنشاء المنازل والبنية التحتية في المناطق الريفية مع الاستخدامات الأخرى

استهلاك اللحوم، إلى جانب الزيادة في الاستهلاك والإسراف، إلى زيادة الطلب على الغذاء بقدر يتراوح بين 2.5 و3.5 مرة الرقم الحالي (Penning de Vries and others 1997). ومع ذلك، فإن معدل إنتاج الحبوب لكل شخص وصل إلى ذروته في ثمانينيات القرن العشرين، ومنذ ذلك الحين ينخفض ببطء على الرغم من الزيادة في متوسط المحاصيل. وقد تشمل الأسباب السياسات الزراعية في أقاليم الفاض، مثل الاتحاد الأوروبي، وسقوط التكنولوجيا الحالية، وفقد الأرض الزراعية نتيجة تدهور الأرض ونمو المدن والبنية التحتية، ومناقسة السوق من استخدامات الأرض الأخرى (الشكل 11-3).

هناك جدل بشأن قدرتنا على تلبية هذه المطالب الزراعية المستقبلية. وترتبط القيود الفيزيائية الأحيائية الرئيسية بالمياه وبالمغذيات وبالأرض نفسها. وندرة المياه حادة بالفعل في أقاليم كثيرة، والزراعة تستهلك بالفعل النصيب الأكبر من المياه التي تسحب من المجاري المائية والمياه الجوفية. وتتزايد المطالب الأخرى على موارد المياه، خاصة لإمدادات مياه الحضر (انظر قسم ندرة المياه).

وتنتج الزيادات في الإنتاج خلال العقود الأخيرة في الأساس عن التكتيف وليس من زيادة الرقعة الزراعية. وتضمن التكتيف تكنولوجيات محسنة، مثل تربية النباتات، والأسمدة، ومقاومة الآفات والأعشاب الضارة، والري والميكنة؛ ويعتمد الأمن الغذائي العالمي الآن إلى حد كبير على الأسمدة والوقود الأحفوري. وربما تكون حدود التكنولوجيات الحالية قد بلغت مداها في الأنظمة الزراعية الناضجة، حيث تم تطبيقها لعدة عقود وربما بلغت المحاصيل ذروتها. وفي الوقت الذي توجد فيه أرض في بلدان فقيرة يمكن أن تستجيب إلى تلك التكنولوجيات، يتعذر على معظم أصحاب الحيازات الصغيرة شراء الأسمدة الآن، إلى جانب ارتفاع الأسعار نتيجة ارتفاع تكاليف الطاقة ونفاد مخزونات الفوسفات سهلة الاستغلال. كما أن الإنتاج الغذائي مقيد أيضاً بالمطالب المتنافسة

الشكل 11-3 الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المحصودة حبوباً



المصدر: FAOSTAT 2006

للأرض، كالزراعة والاستجمام وغير ذلك من خدمات النظام الإيكولوجي، لاسيما في البلدان المتجهة نحو التصنيع بسرعة (المعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية (2005).

ومع ذلك، تبنى المدن في الأغلب على أرض زراعية ممتازة، وتنتقل المغذيات من المزارع إلى المدن مع دفق عائد ضئيل أو بدون. ويكون تركيز النفايات الصلبة (الغائط) والنفايات الناتجة عن الغذاء مصدر تلوث غالباً بالإضافة إلى نفايات الموارد. وتصبح المناطق الحضرية مصدراً لتدفقات مياه المجاري والصرف والأشكال الأخرى للصرف السطحي التي تصبح مشكلات بيئية، وغالباً ما تؤثر على المناطق الريفية المحيطة، فضلاً عن تدني نوعية المياه.

التحديات: المخاطر على الأرض التي لا يمكن التنبؤ بها
نقاط التحول

تحدث نقاط التحول عندما تصل التأثيرات المترابطة للتغيرات البيئية المستمرة إلى عتبات ينتج عنها تغيرات مثيرة وسريعة في الغالب. وهناك مخاوف من أن عدداً من الأنظمة البيئية قد يكون متجهاً إلى نقاط التحول تلك. وأحد أمثلة ذلك الاستقرار المزدوج لحوض نهر الأمازون، الذي يتضمن احتمالية التحول من مرحلة رطبة حالية إلى مرحلة جافة، مع تأثيرات عميقة فيما وراء حوض النهر (Schellnhuber and others 2006, Haines-Young and others 2006). وهناك نقطة تحول أخرى مختلفة تماماً قد تكون تأثيراتها العالمية مترابطة ألا وهي إخفاقات المحاصيل في أقاليم مختلفة.

دورة الكربون غير الخاضعة للسيطرة

دورة الكربون العالمية ليست مفهومة تماماً بأي حال من الأحوال. ويعتقد عموماً أن البالوعة المفقودة لنسبة 40 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المعروفة هي الأنظمة الإيكولوجية الأرضية (Watson and others 2000, Houghton 2003). والمساحات الشاسعة من فحم المستنقعات والسهل الأجرد في المنطقة القطبية الشمالية هي خزانات للميثان والكربون العضوي المخزن (ثلث إجمالي الكربون العضوي الأرضي يكون فحم مستنقعات)، وما زالت تواصل تثبيت الكربون. وفي ظل الاحترار العالمي، هناك خطورة من حدوث زيادات مفاجئة غير متوقعة في مستويات ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي، وذلك في حالة تشعب هذه البالوعات. وربما تتحول مناطق فحم المستنقعات والسهل الأجرد في المنطقة القطبية الشمالية من كونها بالوعة للكربون إلى مصادر لغازات الاحتباس الحراري (Walter and others 2006).

التشعب الغذائي

تتلقى الأنهار والبحيرات والمياه الساحلية كميات هائلة من المغذيات الناتجة من الأرض، وعادة ما ينتج عن التحميل الزائد بالمغذيات انتشارات طحلبية. وإذا زاد ذلك في كثافته وتكراره، من الممكن أن تكون الأنظمة الإيكولوجية بأكملها عرضة لنقص الأكسجين (مناطق ميتة بسبب نقص الأكسجين) كما هو الحال بالفعل في خليج المكسيك (Kaiser 2005) وبحر البلطيق (Conley and others 2002).

انهيار الحوكمة، والنزاع والحرب

ترتبط تغيرات استخدام الأرض عادة بفوائد في سبل العيش أو فرص الدخل أو الأمن الغذائي أو البنية التحتية. ولا تجني العمليات غير القانونية هذه المنافع طويلة الأمد، لذا فإن الحوكمة الرشيدة أساسية لحماية القيم طويلة الأمد من عمليات الاستغلال قصيرة الأمد. كما أن المناطق ذات القيم البيئية الاستثنائية، مثل الغابات المطيرة الاستوائية والأراضي الرطبة، بالإضافة إلى الغابات الشمالية، تكون في احتياج خاص إلى هياكل حوكمة قوية. وترتبط الحروب والنزاعات الأهلية دائماً بدمار سريع بالغ التأثير على القيم البيئية.

فرص التعامل مع هذه التحديات

في الوقت الذي توجه فيه الديموغرافيا الاتجاهات السائدة، والحالة العالمية للبيئة والقرارات المتخذة بالفعل، هناك فرص عديدة لتوجيهها أو معارضتها، وخاصة باستغلال المعرفة القائمة. ويحلل الفصل 7 الاستراتيجيات الناجحة التي توفر فرصاً لتقليل قابلية تأثر الإنسان، بينما يتطرق الفصل 8 إلى الترابطات الفيزيائية الأحيائية والمجتمعية التي توفر فرصاً لاستجابات السياسة أكثر فعالية، ويجمل الفصل 10 مجموعة من النهج الابتكارية التي تساعد في تحسين الاستجابات. وهناك بعض الفرص الخاصة بالأرض موضحة أدناه.

الزراعة الدقيقة

تشير الزراعة الدقيقة إلى تحسين الإنتاج من خلال اختيارات تنوعات المحاصيل الخاصة بكل موقع، وتحديد أماكن استخدام الأسمدة، وغرس النباتات وإدارة المياه، والاستفادة من قابلية تغير التربة والتضاريس في حقل ما بدلاً من تجاهلها. وتصف أيضاً ميكنة الأساليب المستخدمة للقيام بذلك، مثل تسجيل غلال المحاصيل باستخدام أداة مراقبة للتسجيل باستمرار. ومع ذلك، يمكن تطبيق المبدأ على قدم المساواة للزراعة منخفضة مدخلات السلع الرأسمالية، حيثما تدار المحاصيل بكثافة يدوياً: تجميع مياه الأمطار مثال لذلك. سوف تمكن المراقبة الدقيقة لأداء المحاصيل المزارعين من أن يقتصدوا في

مدخلاتهم فيما يتعلق بالعمالة والمياه المغذيات ومكافحة الآفات. وحلول أجهزة إلكترونية منخفضة الثمن ويمكن الاعتماد عليها يوفر الفرصة لمد زراعة متقدمة قائمة على المعلومات إلى مناطق جديدة. وتتضمن عوائق التطبيق الشامل للزراعة الدقيقة ندرة مهارات الإدارة المصقولة وارتفاع تكاليفها مقارنة باستخدام المدخلات الكيميائية، وبين فقراء المزارعين تتضمن الحيازة غير الآمنة ونقص الائتمان وانخفاض أسعار تسليم المزرعة.

المناظر الطبيعية متعددة الوظائف

زراعة الأشجار مع المحاصيل هي إحدى التنميات الواعدة العديدة التي يمكنها زيادة الأرزاق والحفاظ على النوعية البيئية في وقت واحد. وتشمل الأمثلة الناجحة إنتاج زيت النخيل في غابات مطيرة شبه طبيعية، وإنتاج الصمغ العربي في أراض المجدبة. وتثبيت الكربون من خلال إدارة الأرض هو فرصة أخرى. وحيث أن تثبيت الكربون بالغابات المزروعة مؤهل للتجارة بموجب بروتوكول كيوتو، فقد تم توجيه معظم التركيز تجاه احتجاز الكربون بالغابات وتخزينه كمحصول قائم. ولكن الكربون يمكن أيضاً تخزينه على مدى أطول كمادة عضوية للتربة، التي تكون حوضاً أكثر اتساعاً واستقراراً للكربون. وفي الوقت نفسه، سوف يساهم في زراعة مستدامة أكثر بزيادة مقاومة التآكل، وإضافته إلى احتياطات المياه والمغذيات في التربة، وزيادة قدرة الارتشاح. وقد تكون للأنظمة الزراعية منخفضة مدخلات السلع الرأسمالية احتمالية أعلى لصافي تراكم الكربون مقارنة بأنماط الزراعة الكثيفة، حيث ترتبط المدخلات (مثل السماد والطاقة) بتكاليف كربون مرتفعة (Schlesinger 1999). وإرجاع الكربون العضوي إلى التربة مرة أخرى، حيثما سيكون مفيداً، هو تحدٍ لعلوم التربة وإدارتها.

ازدادت الاستفادة من زراعة الأشجار مع المحاصيل ببطء خلال الأعوام الأخيرة، ويمكن توقع تنمية أكثر إذا أقرت تشريعات تغير المناخ كربون التربة كإلوة مؤهلة. وستكون آليات السوق الأخرى، مثل ائتمانات المياه الخضراء لخدمات إدارة المياه في المناظر الطبيعية المزروعة، مطلوبة لتعزيز المناظر الطبيعية متعددة الوظائف.

محاكاة النظام الإيكولوجي

زراعة محاصيل متعددة في الحقل نفسه أمر راسخ في الأنظمة الزراعية لصغار المزارعين. ومع ذلك، فإن أنظمة زراعة النباتات المعمرة متعددة الطبقات المعقدة جداً، مثل بساتين كانديان في سريلانكا، تتطلب معرفة ومهارات نادرة (Jacow and Alles 1987). وتوفر مثل هذه الأنظمة المتنوعة بيولوجياً إنتاجية عالية وتأمين أفضل معاً

ضد مخاطر التآكل والطقس والآفات والأمراض. كما أن تربية المائيات لها أسهامها الهام في إمداد البروتين العالمي، إلا أنها ترتبط غالباً بمخاطر وتكاليف بيئية مرتفعة. وأحد خيارات الحد من الأثر السلبي على الأنظمة الإيكولوجية المائية هو نقل مثل تلك الخطط إلى الأرض، حيث يمكن أن تكون الصهاريج والخزانات ملائمة على نحو أفضل لزراعة البروتين (Soule and Piper 1992). وهناك أيضاً خبرة وافرة في إنتاج السمك والروبيان في حقول الأرز (Rothuis and others 1998).

تربية النباتات

تنمية واستخدام المحاصيل المعدلة وراثياً من المجالات التي تنطوي على قدرات هامة، لكنها محل خلاف في أوجه عدة (Clark and Lehman 2001). فعلى العكس من تنمية محاصيل الثرة الخضراء، تمول تنمية المحاصيل المعدلة وراثياً بصفة شخصية حصرياً، وتركز على المحاصيل ذات الإمكانية التجارية. وهناك مصادر شك عديدة، منها التأثيرات البيئية غير المرغوبة والقبول الاجتماعي للتكنولوجيات وإمكانيتها هندستها الزراعية. وحالياً، هناك استقطاب بين مؤيدي التكنولوجيا، وهم في الأساس من مجالات علم وراثية وفسيلوجيا النبات، وبين المتشككين، وهم في الأساس من مجالات الإيكولوجي والعلوم البيئية. وما زالت النتائج حتى اليوم تختص على نحو أساسي بسمات المحاصيل المرتبطة باحتمال مبيدات الأعشاب ومقاومة الآفات. وقد تكون تلك الأمور هامة، لأن الخسائر بسبب الآفات الحشرية قدرت بحوالي 14 في المائة من إجمالي الإنتاج الزراعي العالمي (Sharma and others 2004). وتشمل السلبيات التكلفة الأعلى للمزارعين، والاعتماد على الشركات الكبرى وكيمواويات زراعية محددة، وحقيقة أنه بمرور الوقت سوف يعني الإخصاب التهجيني أنه لن تكون هناك محاصيل غير معدلة وراثياً.

وكبديل لإدخال جينات جديدة في أصناف المحاصيل، تساعد التكنولوجيا الجديدة للاختيار بمساعدة الواسمات في تحديد السمات المرغوبة في تنوعات أخرى، أو في الأنسباء البرية للمحاصيل القائمة، التي يمكن حينئذ تهجينها بالطريقة التقليدية لتحسين المحصول، وتوفير نصف الوقت اللازم لتطوير تنوعات جديدة للنباتات (Patterson 2006) وتجنب الضرر المحتمل الذي يصاحب المحاصيل المعدلة وراثياً. وكيفية تكون طريقة أنجاز ذلك، فإن احتمال الملح والجفاف سيكون نافعا لزيادة الأمن الغذائي في الأراضي المجدبة، ولكننا بعيدون عن استيعاب آليات مثل التكيفات تلك، إذا تجاوزنا عن ذكر تكنولوجيات البذور التشغيلية (Bartels and Sunkar 2005).

- of the 1930s. In *J. Political Economy* 112 (3):665-694
- Hartemink, A. and van Keulen, H. (2005). Soil degradation in Sub-Saharan Africa. In *Land Use Policy* 22 (1)
- Hena, J. and Baanante, C. (2006). *Agricultural Production and Soil Nutrient Mining in Africa – Implications for Resource Conservation and Policy Development*. IFDC, Muscle Shoals, AL
- Holling, C.S., Gunderson, L.H. and Ludwig, D. (2002). In quest of a theory of adaptive change. In Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (eds.) *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington, DC
- Holmgren, P. (2006). *Global Land Use Area Change Matrix: Input to GEO-4*. FAO Forest Resources Assessment Working Paper 134. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Houghton, R.A. (2003). Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different? In *Global Change Biology* 9:500-509
- Houghton, R.A. and Hackler, J.L. (2002). Carbon flux to the atmosphere from land-use changes. In *Trends: A Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy, Oak Ridge, TN
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, International Press, London
- IISA 2005 (2005). Feeding China in 2030. In *Options Autumn* 2005:12-15
- Jacow, V.J. and Alles, W.S. (1987). Kandyan gardens of Sri Lanka. In *Agroforestry Systems* 5:123-137
- Kauffman, J.H., Droogers P., and Immerzeel, W.W. (2007). *Green and blue water services in the Tana Basin, Kenya: assessment of soil and water management scenarios*. Green Water Credits Report 3. World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Kaiser, J. (2005). Gulf's dead zone worse in recent decades. In *Science*, 308:195
- KASSA (2006). *The Latin American Platform*. CIRAD, Brussels
- Kurtz, A.C., Derry, L.A. and Chadwick, O.A. (2001). Accretion of Asian dust to Hawaiian soils: isotopic, elemental and mineral mass balances. In *Geochimica et Cosmochimica Acta* 65 (12):1971-1983
- Kuylenstierna, J.C.I., Rodhe, H., Cinderby S. and Hicks, K. (2001). Acidification in developing countries: Ecosystem sensitivity and the critical load approach on a global scale. In *Ambio* 30 (1):20-28
- Lal, R., Sobecki, T.M., Iwari, T. and Kimble, J.M. (2004). *Desertification. In Soil Degradation in the United States: Extent Severity and Trends*. Lewis Publishers, CRC Press, Boca Raton
- Lambin, E.F., Geist, H. and Lepers, E. (2003). Dynamics of land use and cover change in tropical regions. In *Annual Review of Environment and Resources* 28:205-241
- Li, Y. (2000). Improving the Estimates of GHG Emissions from Animal Manure Management Systems in China. Proceedings of the IGES/NIES Workshop on GHG Inventories for Asia-Pacific Region, Hayama, Japan, 9-10 March
- MA (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Island Press, Washington, DC
- MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment World Resources Institute, Island Press, Washington, DC
- NLWRA (2001). *Australian Dryland Salinity Assessment 2000 National Land and Water Resources Audit*. National Land and Water Resources Audit, Land & Water Australia, Canberra
- MSCE (2005). *Persistent Organic Pollutants in the Environment*. EMEP Status Report 3/2005. Meteorological Synthesising Centre-East, Moscow and Chemical Coordinating Centre, Kjeller
- Mutunga, K. and Critchley, W.R.S. (eds.) (2002). *Farmers' Initiatives in Land Husbandry: Promising Technologies for the Drier Areas of East Africa*. Regional Land Management Unit, Nairobi
- Navone, S. and Maggi, A.J. (2005). *La Inundación del Año 2001 en el Oeste de la Prov. De Buenos Aires: Potencial Productivo de las Tierras Afectadas y las Consecuencias Sobre la Producción de Granos Para el Período 1993-2002*. Fundación Harmandarias, Buenos Aires
- Nicholson, S.E. (2002). What are the key components of climate as a driver of desertification? In Reynolds, J.F. and Stafford Smith, D.M. (eds.) *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?* Dahlem University Press, Berlin
- OECD (2001). *OECD Environmental Outlook for the Chemicals Industry*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Okin, G.S., Mahowald, N., Okin G., Mahowald, S.N., Chadwick, O.A. and Artaxo, P. (2004). Impact of desert dust on the biogeochemistry of phosphorus in terrestrial ecosystems. In *Global Biogeochemical Cycles* 18:2
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991). *World Map of the*
- EEA (2005). *The European Environment – State and Outlook 2005*. European Environment Agency, Copenhagen
- EMBRAPA Acre (2006). *Manejo Florestal Sustentavel*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Acre
- European Commission (2002). *The Implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the Protection of Waters against Pollution caused by Nitrates from Agricultural Sources. Synthesis from year 2000 member States reports*. Report COM(2002)407. Brussels <http://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/report.html> (last accessed 29 June 2007)
- European Commission (2007). The New EU Chemicals Legislation – REACH http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index_en.htm (last accessed 29 June 2007)
- Falkenmark, M. and Rockström, J. (2004). *Balancing water for humans and nature*. Earthscan, London
- Fan, P.H. and Haque, T. (2000). Targeting public investments by agro-ecological zone to achieve growth and poverty alleviation goals in rural India. In *Food Policy* 25:411-428
- FAO (1994). Prevention and disposal of obsolete and unwanted pesticide stocks in Africa and the Near East. <http://www.fao.org/docrep/w8419e/w8419e00.htm> (last accessed 29 June 2007)
- FAO (2001). *Conservation Agriculture Case Studies in Latin America and Africa*. Soils Bulletin 78. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2002). *Crops and drops: making the best use of water for agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2003). *World Agriculture: Towards 2015/2030 – An FAO Perspective*. Earthscan, London
- FAO (2004). *Trends and Current Status of the Contribution of the Forestry Sector to National Economies*. Forest Products and Economics Division Working Paper, FSFM/ACC/007. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2005). *Global Forest Resources Assessment 2005 (FRA 2005) database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO (2006a). *Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress Towards Sustainable Forest Management*. Forestry Paper 147. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2006b). FAO-AGL Global Network on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt-Affected Soils in Participating Countries (SPUSH) <http://www.fao.org/AG/AGL/agll/spush/intro.htm> (last accessed 29 June 2007)
- FAOSTAT (2006). FAO Statistics Database <http://faostat.org> (last accessed 29 June 2007)
- FAO and UNESCO (1974-8). *Soil Map of the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- Fowler, D., Muller, J.B.A. and Sheppard, L.J. (2004). Water, air, and soil pollution. In *Focus* 4:3-8
- GEF and UNEP (2003). *Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances – Global Report 2003*. UNEP Chemicals, Geneva
- Geist, H.J. and Lambin, E.F. (2004). Dynamic causal patterns of desertification. In *Bioscience* 54 (9):817-829
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- Giles, J. (2005). The dustiest place on Earth. In *Nature* 434 (7035):816-819
- Gislodotir, G. and Stocking, M.A. (2005). Land degradation control and its global environmental benefits. In *Land Degradation and Development* 16:99-112
- Greenland, D.J. (1994). Long-term cropping experiments in developing countries: the need, the history and the future. In Leigh, R.A. and Johnston, A.E. (eds.) *Long-term Experiments in Agriculture and Ecological Sciences*. CAB, Wallingford
- Greig-Gran, M., Noel, S. and Porras, I. (2006). *Lessons Learned from Payments for Environmental Services*. Green Water Credits Report 2. World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Gunderson, L.H. and Pritchard, L.P. eds. (2002). *Resilience and the Behaviour of Large-Scale Systems*. SCOPE 60. Island Press, Washington, DC and London
- Haines-Young, R., Potts, M. and Cheshire, D. (2006). *Defining and identifying environmental limits for sustainable development – a scoping study*. Final report to UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, Project code: NRO102
- Hansen, J.C. (2000). Environmental contaminants and human health in the Arctic. In *Toxicol. Lett.* 112:119-125
- Hansen, Z.K. and Libecap, G. D. (2004). Small farms, externalities and the Dust Bowl

References

- Abdelgawad, G. (1997). Degradation of soil and desertification in the Arab countries. In *J. Agriculture and Water* 17:28-55
- ACSAD, CAMRE and UNEP (2004). *State of Desertification in the Arab World (Updated Study)*. Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus
- Al-Dabi, H., Koch, M., Al-Sarawi, M. and El-Baz, F. (1997). Evolution of sand dune patterns in space and time in north-western Kuwait using Landsat images. In *J. Arid Environments* 36:15-24
- Al-Mooji, Y. and Sadek, T. (2005). *State of Water Resources in the ESCWA Region*. UN Economic and Social Commission for West Asia, Beirut
- Avery, D. (ed.) (2006). *Biofuels: Food or Wildlife? The Massive Land Costs of U.S. Ethanol*. Issue Analysis 2006:5. Competitive Enterprise Institute, Washington, DC
- Bai, Z.G., Dent, D.L. and Schoepman, M.E. (2005). *Quantitative Global Assessment of Land Degradation and Improvement: Pilot Study in North China*. Report 2005/6, World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Bai, Z.G. and Dent, D.L. (2007). *Global Assessment of Land Degradation and Improvement: Pilot Study in Kenya*. ISRIC Report 2007/03, World Soil Information (ISRIC), Wageningen
- Bai, Z.G., Dent, D.L., Olsson, L. and Schoepman, M.E. (2007). *Global Assessment of Land Degradation and Improvement*. FAO IADA working paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- Baron, J., Rockström, J., Gichuki, F. and Hatibu, N. (2003). Dry spell analysis and maize yields for two semi-arid locations in East Africa. In *Agricultural and Forest Meteorology* 117 (1-2):23-37
- Bartels, D. and Sunkar, R. (2005). Drought and salt tolerance in plants. In *Critical Reviews in Plant Sciences* 24:23-58
- Bengeston, D. and Kant, S. (2005). Recent trends and issues concerning multiple values and forest management in North America. In Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M., and Lobovikov, M. (eds.) *Forests in the Global Balance: Changing Paradigms*. International Union of Forest Research Organizations, Vienna
- Blaikie, P. (1985). *The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries*. Longman, London
- Bajö, J. (1996). Analysis – the cost of land degradation in Sub-Saharan Africa. In *Ecological Economics* 16 (2):161-173
- Borlaug, N.E. (2003). *Feeding a world of 10 billion people – the TVA/IFDC Legacy*. IFDC, Muscle Shoals, AL
- Buresh, R.J., Sanchez, P.A. and Calhoun, F. eds. (1997). *Replenishing Soil Fertility in Africa*. SSSA Special Publication 51, Madison, WI
- Burke, E.J., Brown, S.J. and Christidis, N. (2006). Modelling the recent evolution of global drought and projections for the twenty-first century with the Hadley Centre climate model. In *Journal of Hydrometeorology* 7:1113-1125
- Christianson, C.B. and Vlek, P.L.G. (1991). Alleviating soil fertility constraints to food production in West Africa: Efficiency of nitrogen fertilizers applied to food crops. In *Fertilizer Research* 29:21-33
- Clark, E. A. and Lehman, H. (2001). Assessment of GM crops in commercial agriculture. In *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 14:3-2
- Conley, D.J., Humborg, C., Rahm, L., Savchuk, O.P. and Wulff, F. (2002). Hypoxia in the Baltic Sea and basin-scale changes in phosphorus biochemistry. In *Environmental Science and Technology* 36 (24):5315-5320
- Dalal-Clayton, B.D. and Dent, D.L. (2001). *Knowledge of the Land: Land Resources Information and its Use in Rural Development*. Oxford University Press, Oxford
- Den Biggelaar, C., Lal, R., Weibe, K., Eswaran, H., Breneman, V. and Reich, P. (2004). The global impact of soil erosion on productivity I: Absolute and relative erosion-induced yield losses. II: Effects on crop yields and production over time. In *Adv. Agronomy* 81:1-48, 49-95
- Dent, D.L. (2007). Environmental geophysics mapping salinity and fresh water resources. In *Int. J. App. Earth Obs. and Geoinform* 9:130-136
- De Vries, W., Schütze, G., Lofts, S., Mali, M., Römikens, P.F.A.M., Farret, R., De Temmerman, L. and Jakubowski, M. (2003). Critical limits for cadmium, lead and mercury related to ecotoxicological effects on soil organisms, aquatic organisms, plants, animals and humans. In Schütze, G., Lorenz, U. and Spranger, T. (eds.) *Expert meeting on critical limits for heavy metals and methods for their application, 2-4 December 2002 in Berlin, Workshop Proceedings*. UBA Texte 47/2003. Federal Environmental Agency (Umweltdesamts), Berlin
- DISMED (2005). *Desertification Information System for the Mediterranean*. European Environment Agency, Copenhagen
- Durkiewicz, S., Follows, M.J., Heimbach, P., Marshall, J. (2006). Controls on ocean productivity and air-sea carbon flux: An adjacent model sensitivity study. In *Geophysical Research Letters* 33 (2) Art. No. L02603

Sonneveld, B.G.J.S. and Dent, D.L. (2007). How good is GLASOD? In *Journal of Environmental Management*, in press

Soule J.D. and Piper, J.K. (1992). *Farming in Nature's Image: an Ecological Approach to Agriculture*. Island Press, Washington, DC

Stoorvogel, J.J. and Smaling, E.M.A. (1990). *Assessment of Soil Nutrient Decline in Sub-Saharan Africa, 1983-2000*. Rept 28. Winand Staring Centre-DLO, Wageningen

Sverdrup, H. Marinson, L., Alveteg, M., Moldan, F., Kronnäs, V. and Munthe, J. (2005). Modelling the recovery of Swedish ecosystems from acidification. In *Ambio* 34 (1):25-31

Tarnocai, C. (2006). The effect of climate change on carbon in Canadian peatlands. In *Global and Planetary Change* 53 (4):222-232

Tegen, I., Warner, M., Harrison, S.P. and Kahfeld, K.E. (2004). Relative importance of climate and land use in determining the future of global dust emission. In *Geophysical Research Letters* 31 (5) art. L05105

UNCCD (2005). *Economic Opportunities in the Drylands Under the United Nations Convention to Combat Desertification*. Background Paper 1 for the Special Segment of the 7th Session of the Conference of Parties, Nairobi, 24-25 Oct 2005

UNEP (1992). *Atlas of desertification*. United Nations Environment Programme and Edward Arnold, Sevenoaks

UNEP (2006). *Global Deserts Outlook*. United Nations Environment Programme, Nairobi

UNGA (1994). United Nations General Assembly Document A/AC.241/27

UN Water (2007). *Coping with water scarcity: challenge of the twenty-first century*. Prepared for World Water Day 2007. <http://www.unwater.org/wwd07/downloads/documents/escarcity.pdf> (last accessed 29 June 2007)

Van Laue, B. and Giller, K.E. (2006). Popular myths around soil fertility management in sub-Saharan Africa. In *Agriculture Ecosystems and Environment* 116 (1-2):34-46

Van Mensvoort, M.E.F. and Dent, D.L. (1997). Assessment of the acid sulphate hazard. In *Advances in Soil Science* 22:301-335

Vedeld, P., Angelsen, A., Sjøstad, E. and Berg, G.K. (2004). *Counting on the Environment. Forest Incomes and the Rural Poor*. Environmental Economics Series, Environment Department Paper No. 98. World Bank, Washington, DC

Vogel, C.H. and Smith, J. (2002). Building social resilience in arid ecosystems. In Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D. (eds.) *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* Dahlem Workshop Report 88, Dahlem University Press, Berlin

Walter, K.M., Zimov, S.A., Chanton, J.P., Verbyla, D. and Chapin III, F.S. (2006). Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming. In *Nature* 443:71-74

Wardell, D.A. (2003). Estimating watershed service values of savannah woodlands in West Africa using the effect on production of hydro-electricity. Sahel-Sudan Environmental Research Initiative. http://www.geogr.ku.dk/research/serein/docs/WP_42 (last accessed 29 June 2007)

Watson, R.T., Noble, I.R., Bolin, B., Ravindranath, N.H., Verardo, D.J. and Dokken, J. (2000). *Land Use, Land Use Change and Forestry (A Special report of IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge

Webb, A. (2002). *Dryland Salinity Risk Assessment in Queensland*. Consortium for Integrated Resource Management. Occ. Papers ISSN 1445-9280, Consortium for Integrated Resource Management, Indooroopilly

WOCAT (2007). *Where the land is greener – case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide* Liniger, H. and Critchley, W. (eds.). CTA, FAO, UNEP and CDE, Wageningen

World Bank (2005). *Water Sector Assessment Report on the Countries of the Cooperation Council of the Arab States of the Gulf*. Rept No32539-MNA, Water, Environment, Social and Rural Development Department, Middle East and North Africa Region. The World Bank, Washington, DC

World Bank (2006). *Strengthening Forest Law Enforcement and Governance – Addressing a Systemic Constraint to Sustainable Development*. The World Bank, Washington, DC

Worldwatch Institute (2002). *State of the World 2002*. W.W. Norton, New York, NY

WWF (2005). *Failing the Forests – Europe's Illegal Timber Trade*. World Wildlife Fund, Godalming, Surrey

Xue, Y. and Fennessy, M.J. (2002). Under what conditions does land cover change impact regional climate? In *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* (eds. Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D.) pp.59-74. Dahlem Workshop Report 88, Dahlem University Press, Berlin

Zhang, X.Y., Gong, S.L., Zhao, T.L., Aimoto, R., Wang, Y.Q. and Zhou, Z.J. (2003). Sources of Asian dust and the role of climate change versus desertification in Asian dust emission. In *Geophysics Research Letters* 20(23), Art. No 2272

Zhu, L.K. (2006). *Dynamics of Desertification and Sandification in China*. China

Status of Human-Induced Soil Degradation: A Brief Explanatory Note. World Soil Information (ISRIC), Wageningen

D'Oliveira, M.V.N., Swaine, M.D., Burslem, D.F.R.P., Braz, E.M. and Araujo, H.J.B. (2005). Sustainable forest management for smallholder farmers in the Brazilian Amazon. In Palm, C.A., Vosti, S.A., Sanchez, P.A. and Ericksen, P.J. (eds.). *Slash and Burn: the Search for Alternatives*. Columbia University Press, New York, NY

Olsson, L., Eklundh, L. and Ardö, J. (2005). A recent greening of the Sahel: trends, patterns and potential causes. In *Journal of Arid Environments* 63:556

Oweis, T.Y. and Hachum, A.Y. (2003). Improving water productivity in the dry areas of West Asia and North Africa. In Kijne, J.W., Barker, R. and Molden, D. (eds.). *Water Productivity in Agriculture*. CABI, Wallingford

Owen, P.L., Muir, T.C., Rew, A.W. and Driver, P.A. (1987). *Evaluation of the Victoria Dam Project in Sri Lanka, 1978-1985*. Vol. 3. *Social and Environmental Impact*. Evaluation Rept 392, Overseas Development Administration, London

Patterson, A.H. (2006). Leafing through the genome of our major crop plants: strategies for capturing unique information. In *Nature Reviews: Genetics* 7:174-184

Penning de Vries, F.W.T., Rabbinge, R. and Groot J.J.R. (1997). Potential and attainable food production and food security in different regions. In *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 352 (1356):917-928

Prentice, I.C., Farquhar, G.D., Fasham, M.J.R., Goulden, M.L., Heimann, M., Jaramillo, V.J., Khashgi, H.S., Le Quééré, C., Scholes, R.J. and Wallace, D.W.R. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide. In Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., van der Linden, P.J., Dai, X., Maskell, K., and Johnson, C.A (eds.). *Climate Change: IPCC Third assessment report* pp.881. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY

Pretty, J. and Hine, R. (2001). *Reducing Food Poverty with Sustainable Agriculture: A Summary of New Evidence*. Final report, Safe World Research Project. University of Essex, Colchester

Reining, P. (1978). *Handbook on Desertification Indicators*. American Association for the Advancement of Science, Washington, DC

Reynolds, J.F. and Stafford Smith, M.D. (eds.) (2002). *Global Desertification – Do Humans Cause Deserts?* Dahlem Workshop Report 88. Dahlem University Press, Berlin

RIVM-MNP (2005). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR 3.2 and EDGAR 3.2FT2000). Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven

Rockström, J. (2003). Water for food and nature in the tropics: vapour shift in rain-fed agriculture. In *Transactions of the Royal Society B, special issue: Water Cycle as Life Support Provider*. The Royal Society, London

Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T. and Wani, Suhas (2006). Chapter 4: Managing water in rain-fed agriculture. In *Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, International Water Management Institute, Colombo

Rojstaczer, S., Sterling, S.M. and Moore, N.J. (2001). Human appropriation of photosynthesis products. In *Science* 294:2549-2552

Rothuis, A., Nhan, D.K., Richter, C.J.J. and Olivevier, F. (1998). Rice with fish culture in semi-deep waters of the Mekong delta, Vietnam. In *Aquaculture Research* 29 (1):59-66

Schellnhuber, H.J., Cramer, W., Nakicenovic, N., Wigley, T. and Yohe, G.W. (eds.) (2006). *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge

Schikloman, I. (2000). World water resources and water use: present assessment and outlook for 2025. In Rijsberman, F. (ed.) *World Water Scenarios: Analysis*. Earthscan, London

Schlesinger, W. H. (1999). Carbon Sequestration in Soils. In *Science* 284:2095

SEI (2005). *Sustainable Pathways to Attain the Millennium Development Goals – Assessing the Key Role of Water, Energy and Sanitation*. Stockholm Environmental Institute, Stockholm

Sharma, H.C., Sharma, K.K. and Crouch, J.H. (2004). Genetic transformation of crops for insect resistance: potential and limitations. In *Critical Reviews in Plant Sciences* 23 (1):47-72

Skjelkvåle, B.L., Stoddard, J.L., Jeffries, D.S., Torseth, K., Hogasen, T., Bowman, J., Mannio, J., Monteith, D.T., Mosello, R., Rogora, M., Ryzochon, D., Vesely, J., Wieting, J., Wilander, A. and Warszynowicz, A. (2005). Regional scale evidence for improvements in surface water chemistry 1990-2001. In *Environmental Pollution* 137 (1):165-176

Smil, V. (1997). Cycles of life: Civilization and the Biosphere. In *Scientific American Library Series* 63

Smil, V. (2001). *Enriching the Earth*. MIT Press, Cambridge, MA

Smith, C., Martens, M., Ahern, C., Eldershaw, V., Powell, B., Barry, E., Hoggood, G. and Watling, K. (eds.) (2003). *Demonstration of management and rehabilitation of acid sulphate soils at East Trinity*. Australian Department of Natural Resources and Mines, Indooroopilly

المياه

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: رسل أرثرتون وسابرينا باركر ووالتر راست ومايكل هابر

المؤلفون الرئيسيون: جاكين ألدري وجون تشيلتون وإريكا جاديس وكيفن بيترسن وكريستوف زوكل

المؤلفون المساهمون: عبدالله دروبي، موجنز داير-نيلسون، ماكس فنلايسون، ماثيو فورتنام

(زميل GEO)، إيزابيث كيرك، شيري هيلمان، أليستير ريو-كلارك، مارتن شافر (زميل

GEO)، ماريا سناوسي، لنجزيس دانلنج تانج، ربيكا تارم، رونالدو فاداس وجريج واجنر

محرر مراجعة الفصل: بيتر أشتون

منسقو الفصل: ساليف دايوب وباتريك ماماي وجوانا أكروفي وويني جاثيو



الرسائل الرئيسية

(IWRM) على نطاق الحوض، بما يشمل الأخذ في الاعتبار الطبقات الصخرية المائية للمياه الجوفية الملتحمة والمناطق الساحلية باتجاه مجرى النهر، هي استجابة رئيسية لندرة المياه العذبة. ولأن الزراعة تستخدم أكثر من 70 في المائة من المياه العالمية، فإن توفير المياه وجهود إدارة الطلب تكون هدفاً منطقياً. وأصحاب المصالح الذين يهتمون بزيادة إنتاجية الزراعة البعلية والزراعة المائية، التي يمكن أن تسهم في تحسين الأمن الغذائي، يبرهنون على نجاحهم.

يواصل تدهور نوعية المياه نتيجة أنشطة الإنسان إضراره بصحة الإنسان والنظام الإيكولوجي. ففي كل عام، يتوفى ثلاثة ملايين شخص في البلدان النامية، معظمهم أطفال تقل أعمارهم عن خمس سنوات، بسبب الأمراض التي تحملها المياه، وتشمل الملوثات التي تشكل مصدر قلق رئيسي للكائنات الممرضة الميكروبية وأحمال المغذيات المفرطة، ويظل الماء الملوث بالميكروبات أخطر سبب لمرض وموت الإنسان على نطاق عالمي. وتؤدي أحمال المغذيات الهائلة إلى النمو المفرط للنباتات الضارة في المياه الساحلية وبتجاه الأنهار. وفقد استخدامات الإنسان النافعة، والتلوث الناتج عن مصادر الأرض المنتشرة، خاصة الزراعة وصرف المدن في الأنهار، يحتاج إلى اتخاذ الحكومات وقطاع الزراعة إجراءً عاجلاً. والتلوث بمبيدات الآفات والمواد المسببة لأمراض الغدة الصماء والرواسب العالقة يصعب السيطرة عليها هي الأخرى. وهناك دليل على أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM) على نطاق الحوض، والمعالجة المحسنة للجداول المتدفقة وإعادة تأهيل الأرض الرطبة، إلى جانب تحسين التعليم والوعي العام، هي كلها استجابات فعالة.

تواصل الأنظمة الإيكولوجية المائية تدهورها بشدة، مما يعرض الكثير من خدمات النظام الإيكولوجي للخطر، بما في ذلك استدامة سد حاجة الغذاء والتنوع البيولوجي. وتبين المصائد البحرية ومصائد المياه العذبة تدهورات واسعة النطاق، تسبب فيها في المقام الأول الصيد الجائر. أيضاً تعاني مخزونات المياه العذبة من تدهور المؤنل والأنظمة الحرارية المتغيرة المرتبطة بتغير المناخ وجمع المياه. وإجمالي كميات الأسماك المصادة تستخدم فقط بالصيد دائماً على مسافات أبعد بكثير عن الشاطئ وأعمق في المحيطات، وبتقليلها تدريجياً في سلسلة الغذاء. واتجاه تدهور المخزون السمكي يمكن

تتأثر رفاهية الإنسان وصحة النظام الإيكولوجي في أماكن عديدة على نحو خطير نتيجة التغيرات في دورة المياه العالمية بسبب ضغوط الإنسان في الدرجة الأولى. وفيما يلي الرسائل الرئيسية لهذا الفصل:

يؤثر تغير المناخ واستخدام الإنسان لموارد المياه والأنظمة الإيكولوجية المائية والاستغلال المفرط لمخزونات الأسماك في حالة بيئة المياه. ويؤثر ذلك على رفاهية الإنسان وتنفيذ أهداف التنمية المتفق عليها دولياً، مثل تلك في إعلان الألفية. ويبرهن الدليل على أن تنفيذ استجابات السياسة للمشاكل البيئية يحسن صحة الإنسان والنمو الاجتماعي-الاقتصادي والاستدامة البيئية المائية.

ومحيطات العالم هي المنظم الرئيسي للمناخ العالمي، وبالوعة هامة لغازات الاحتباس الحراري. وعلى نطاق الأحواض القارية والإقليمية والمحيطية، تتأثر دورة المياه بالتغيرات طويلة الأمد في المناخ مما يهدد أمن الإنسان. وهذه التغيرات تؤثر في درجات حرارة المنطقة القطبية الشمالية، ثلج البحر- والأرض. بما في ذلك أنهار جليد الجبال، كما أنها تؤثر في ملوحة وتحمض المحيطات ومستويات البحار وأنماط الهطل وأحداث الطقس القاسي وعلى نحو محتمل النظام الدوراني للمحيط. واتجاه زيادة التمدن وتنمية السياحة له آثار جديرة بالاعتبار على الأنظمة الإيكولوجية الساحلية، والتوابع الاجتماعية-الاقتصادية لكافة التغيرات من المحتمل أن تكون هائلة. وهناك حاجة إلى إجراءات عالمية متفق عليها لتعامل مع الأسباب الجذرية، في حين أن الجهود المحلية يمكن أن تقلل تعرض الإنسان للخطر.

وتوافر المياه العذبة واستخدامها، إلى جانب الحفاظ على الموارد المائية، أساسى لرفاهية الإنسان. وكمية ونوعية موارد المياه السطحية- والجوفية، وخدمات النظام الإيكولوجي للحفاظ على الحياة تتعرض للخطر بسبب آثار نمو السكان والهجرة من الريف إلى الحضر والثراء الصاعد واستهلاك الموارد بالإضافة إلى تغير المناخ. وإذا استمرت الاتجاهات الحالية، فإن 1.8 بليون شخص سيعيشون في بلدان أو أقاليم تندر بها المياه بحلول عام 2025، وقد يخضع ثلثا سكان العالم لنقص المياه.

والتطبيق العملي للإدارة المتكاملة لموارد المياه

عكسه عندما تعمل الحكومات والصناعة ومجتمعات الصيد معاً من أجل تقليل السعي إلى الصيد المفرط والإعانات المالية الحكومية والصيد غير المشروع.

تواجه إدارة موارد المياه والأنظمة الإيكولوجية تحدياً مستمراً ألا وهو موازنة الاحتياجات البيئية والتنموية. وهو يتطلب نألفاً مستداماً للتكنولوجيا وأطر العمل القانونية والمؤسسية. ونُهج السوق حيثما يكون ذلك ملائماً. ويكون ذلك حقيقياً حيثما تكون الجهود مخططة من أجل التشارك في فوائد خدمات النظام الإيكولوجي المرتبط بالمياه بدلاً من مجرد مشاركة مورد المياه وحده. وبالإضافة إلى بناء الطاقة الاستيعابية. فإن التحدي لا يقتصر فقط على تطوير نُهج جديدة. ولكن أيضاً تسهيل التطبيق العملي فعال التكلفة وفي الوقت المناسب للاتفاقيات الدولية القائمة وغيرها من السياسات والأهداف. التي يمكن أن توفر أساساً للتعاون على مستويات عدة. ورغم استفادة بيئات ساحلية كثيرة من اتفاقيات البحار الإقليمية القائمة. فإن هناك قلة في الاتفاقيات الدولية التي تتعامل مع أنظمة المياه العذبة عبر الحدود. وهي مصدر نزاع خطير محتمل في المستقبل. وهناك أيضاً نطاق من الإعانات المالية الحكومية المعاكسة تعوق التنمية وتطبيق إجراءات الإدارة الفعالة على مستويات عدة. وفوائد معالجة المشاكل المفهومة جيداً. خاصة تلك على نطاق الحوض. تكون على الأرجح أعظم عند تنسيق الجهود بفعالية بين مستويات المجتمع المختلفة.

مقدمة

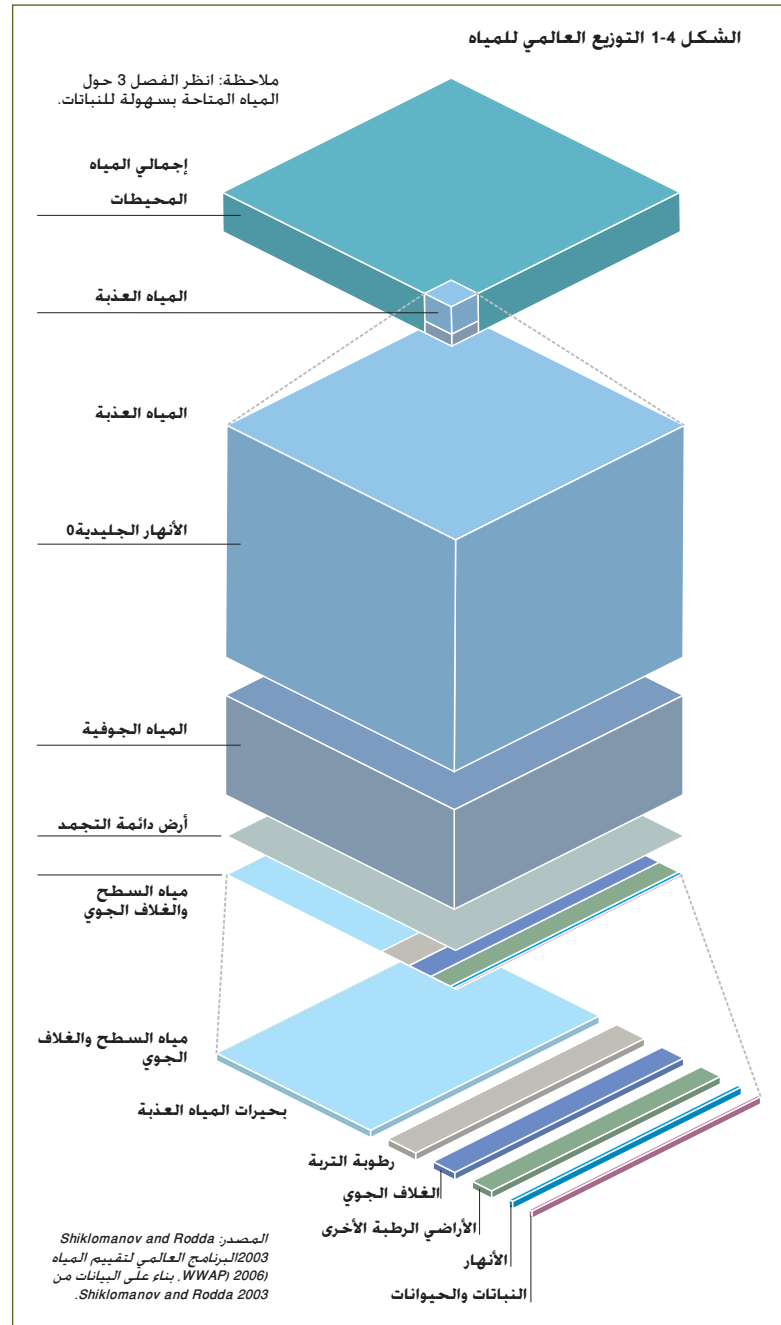
في عام 1987، حذرت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) في تقريرها النهائي، مستقبلاً المشترك، أن المياه كانت تتعرض للتلوث وأن إمدادات المياه كانت تستهلك بإفراط في أجزاء كثيرة من العالم. وهذا الفصل يقيم حالة بيئة المياه منذ منتصف ثمانينيات القرن العشرين، وآثارها على رفاهية الإنسان فيما يتعلق بصحة الإنسان وأمنه الغذائي وأمن وسلامة الإنسان وسبل العيش والتنمية الاجتماعية-الاقتصادية.

المحيط هو مصدر معظم هطل العالم (هطول الأمطار وتساقط الثلج)، ولكن احتياجات الناس من المياه العذبة يلبسها كاملة تقريباً الهطل على الأرض (انظر الشكل 1-4)، بكمية صغيرة ولو أنها تزيد بالتحلية. ونظراً للتغيرات في حالة المحيط، فإن أنماط الهطل تتبدل، مؤثرة على رفاهية الإنسان. أيضاً، تؤثر تغيرات المحيط على الموارد الحية البحرية والفوائد الاجتماعية-الاقتصادية الأخرى التي تعتمد عليها مجتمعات كثيرة. وتوافر واستخدام وإدارة المياه العذبة والأنظمة الإيكولوجية المائية عموماً، كلها أساسية للتنمية ورفاهية الإنسان.

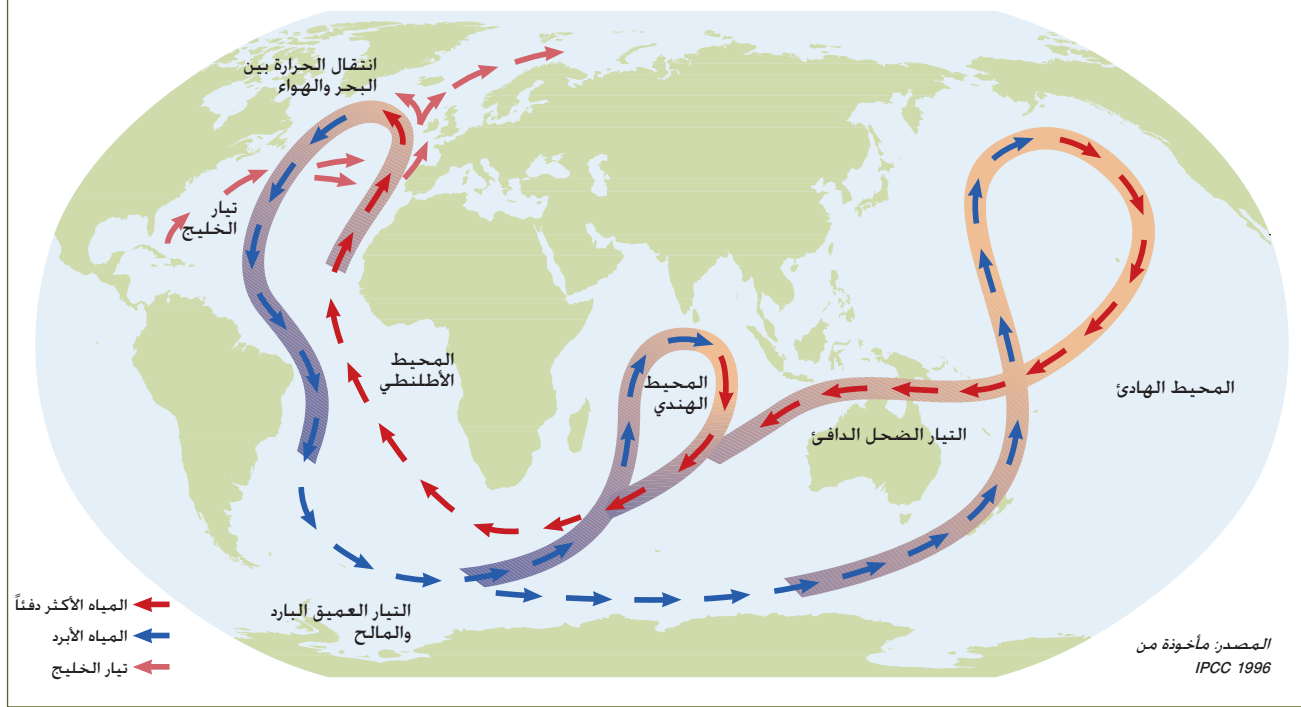
توجه الطاقة الشمسية التي يمتصها سطح الأرض، خاصة المحيط، دوران مياه العالم. ويحدث معظم انتقال المياه بين المحيط والغلاف الجوي والبحر والهطل. ويوجه دوران المحيط، - ناقل المحيط العالمي (انظر الشكل 2-4) - الاختلافات في كثافة مياه البحر التي تحددها درجة الحرارة والمحتوى الملحي. فالحرارة تنتقل عبر مياه السطح الدافئ التي تتدفق باتجاه القطبين، وتعود في مياه أبرد وأعمق باتجاه خط الاستواء. وتكون المياه الأبرد العائدة أكثر ملوحة وكثافة من خلال البحر، وعندما تغطس هذه المياه، تُستبدل بمياه أهدأ تتدفق باتجاه القطبين. وهذا الدوران له أهمية هائلة للعالم، حيث يحمل ثاني أكسيد الكربون إلى عمق المحيط (انظر الفصل 2)، ويوزع الحرارة ويذيب المادة ويؤثر بقوة في أنظمة المناخ وتوافر المغذيات للحياة البحرية. وقد برهن النينو (El Niño) القوي 1982-1983 على أن التموجات واسعة النطاق في المحيط ودوران الغلاف الجوي مقترنان، ولهما آثار عميقة على المناخ العالمي (Philander 1990). وهناك مخاوف من أن تغير المناخ ربما يبدل أنماط دوران المحيط العالمي، وربما تقلل كمية الحرارة المحمولة شمالاً في تيار الخليج، التي تدفئ أوروبا الغربية والمنطقة القطبية الشمالية (انظر الفصلين 2 و6).

تعتمد بيئة المياه والتنمية إحداهما على الأخرى. وحالة النظام المائي، ونوعية مياهه والأنظمة الإيكولوجية هي عوامل رئيسية تسهم في رفاهية الإنسان. وهذه الارتباطات تظهر في الجدولين 1-4 و4-4، مبينة التأثيرات المستقبلية المحتملة لحالة المياه في تلبية الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs). وتشكل مصائد العالم الداخلية والبحرية جزءاً هاماً للموارد الحية المائية التي تكون حيوية لرفاهية الإنسان. ويقيم الفصل الكيفية التي استجابت، وتستجيب بها، لآثار التغير البيئي. ويلخص الجدول 4-5 في نهاية الفصل نطاق استجابات السياسات الدولية والإقليمية والمحلية واستجابات الإدارة، ومؤشرات نجاحها.

تؤكد سياسة المياه الدولية أكثر فأكثر على الحاجة إلى



الشكل 2-4 ناقل المحيط العالمي



أحواض أنهار منفصلة ومناطقها الساحلية المرتبطة بها (Crossland and others 2005).

وضغوط الإنسان في العالم على مستوى الأحواض تعدل بقوة دورة المياه العالمية، مع بعض الآثار المعاكسة الخطيرة على أنظمتها الإيكولوجية المترابطة - المياه العذبة والبحرية - ومن ثم على رفاهية الناس الذين يعتمدون على الخدمات التي تقدمها.

يؤثر الاستغلال المفرط للمياه وتلوثها، وتدهور الأنظمة الإيكولوجية مباشرة على رفاهية الإنسان. ورغم تحسن الموقف (انظر الشكل 3-4)، فإن نحو 2.6 بليون شخص يعيشون بدون مرافق محسنة للصرف الصحي. وإذا استمر اتجاه 2002-1990، فإن العالم سيخفق في تحقيق توفير الصرف الصحي كأحد أهداف الألفية الإنمائية لحوالي نصف بليون شخص (منظمة الصحة العالمية واليونيسف 2004).

تغير المناخ

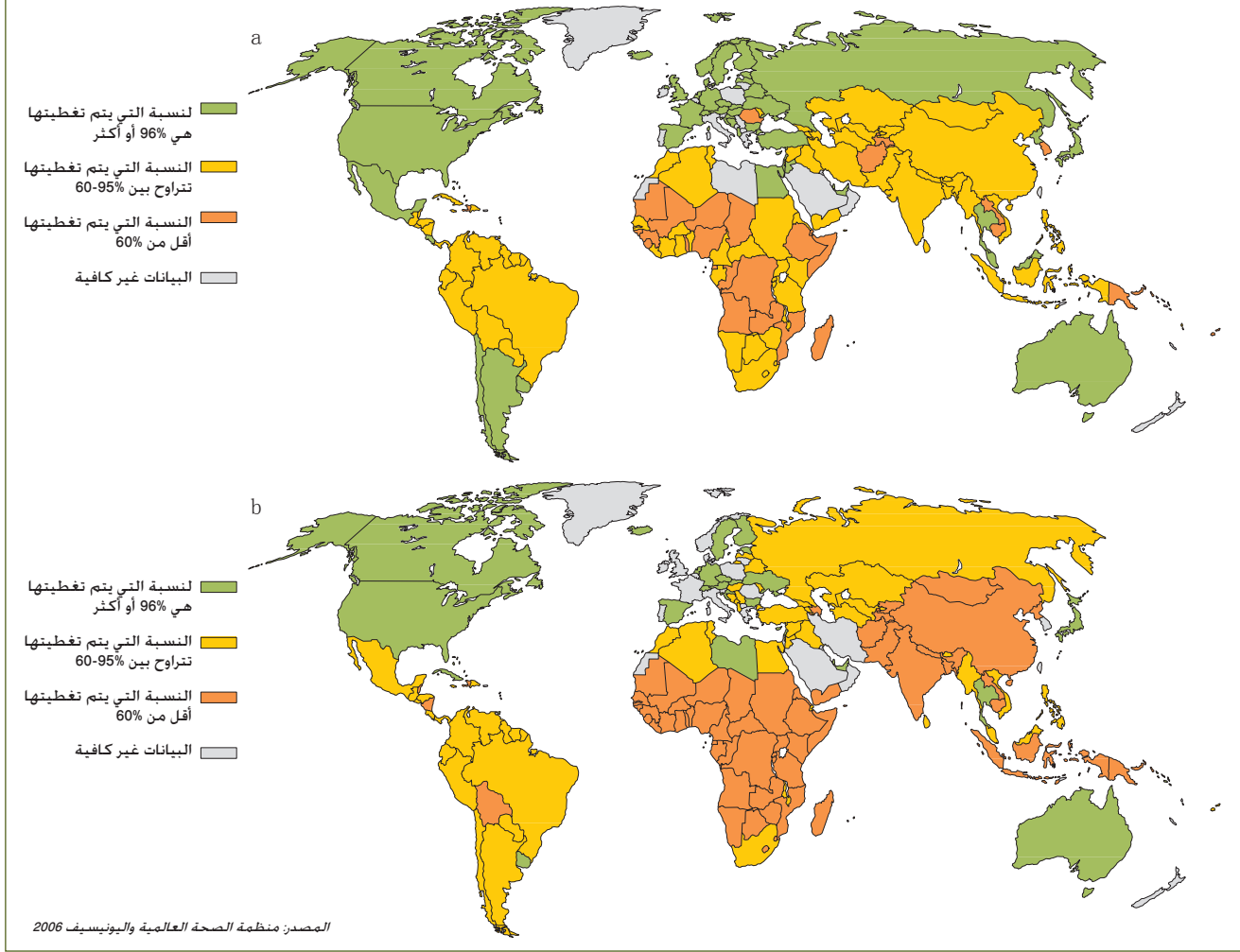
احترار نظام المناخ أمر قاطع (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). ويؤثر تغير المناخ في احترار وتحمض المحيط العالمي (انظر الفصلين 2 و6). ويؤثر ذلك في درجة حرارة سطح الأرض، وأيضاً كمية وتوقيت وكثافة الهطل، بما في ذلك العواصف والجفاف. وعلى الأرض، تؤثر تلك التغيرات على توافر المياه العذبة ونوعيتها، وتعويض المياه السطحية والمياه الجوفية،

تحسين الحوكمة كونها ترتبط بإدارة موارد المياه. وقد نشأ إجماع عالمي على الحاجة إلى تطبيق نهج إدارة قائمة على النظام الإيكولوجي للتعامل مع احتياجات موارد المياه المستدامة. ومن خلال استجابات مثل الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM)، يمكن تحقيق أهداف التنمية الاجتماعية-الاقتصادية بطريقة تمنح العالم أنظمة إيكولوجية مائية مستدامة لتلبية احتياجات الموارد المائية لأجيال المستقبل. وقد أدى الإدراك المتزايد لقيود التنظيم التقليدي إلى طرح نهج تنظيمية أكثر تشاركية، مثل إدارة الطلب والاتفاقيات الطوعية. وهي تستلزم وجود ثقافة ومشاركة العامة.

موجهات التغير والضعف

تعدّل العوامل الطبيعية نظام الأرض، ولكن على مدار العقود القليلة الماضية، وجهت أنشطة الإنسان التغير على نحو متزايد. وموجهات التغير في بيئة المياه مماثلة إلى حد كبير لتلك التي تؤثر على التغير في الغلاف الجوي وعلى الأرض (انظر الفصلين 2 و3). فسكان العالم والاستهلاك والفقير واصلوا النمو، جنباً إلى جنب مع التقدمات التكنولوجية. وأنشطة الإنسان المتزايدة تضع ضغوطاً كبيرة على البيئة، فهي تسبب الاحترار العالمي، وتغير استخدام المياه العذبة وزيادته، وتدمر وتلوث المواطن المائية وتستغل بإفراط الموارد الحية المائية، خاصة الأسماك. وتحدث التعديلات على نظام الأرض على كل من النطاق العالمي، على نحو ملحوظ من خلال انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المتزايدة، التي تؤدي إلى تغير المناخ، وعلى نطاق

الشكل 3-4 الموقف بالنسبة إلى (أ) مياه الشرب و(ب) تغطية حماية الصحة العامة، 2004



ضغوط تغيير المناخ، تمارس ضغوط استخدام المياه في المقام الأول ضمن الأحواض. وبعض موجهاتها تكون عالمية، ولكن علاجاتها قد تكون محلية، إلا أنها تكون ممكنة بواسطة اتفاقيات عبر حدودية.

ويظهر الشكل 4-4 سحوبات المياه العذبة للاستخدام المنزلي والصناعي والزراعي، وأيضاً المياه المتبخرة من الخزانات. والزراعة هي أكبر مستخدم إلى حد بعيد. والتوسع في توليد الطاقة الكهربائية المائية والزراعة المروية، الحادث الآن في البلدان النامية في المقام الأول، أساسي للتنمية الاقتصادية وإنتاج الغذاء. ولكن، التغييرات الناتجة في الأرض- واستخدام المياه للزراعة، وأيضاً للنمو الحضري والصناعي، لها آثار معاكسة خطيرة على المياه العذبة والأنظمة الإيكولوجية الساحلية.

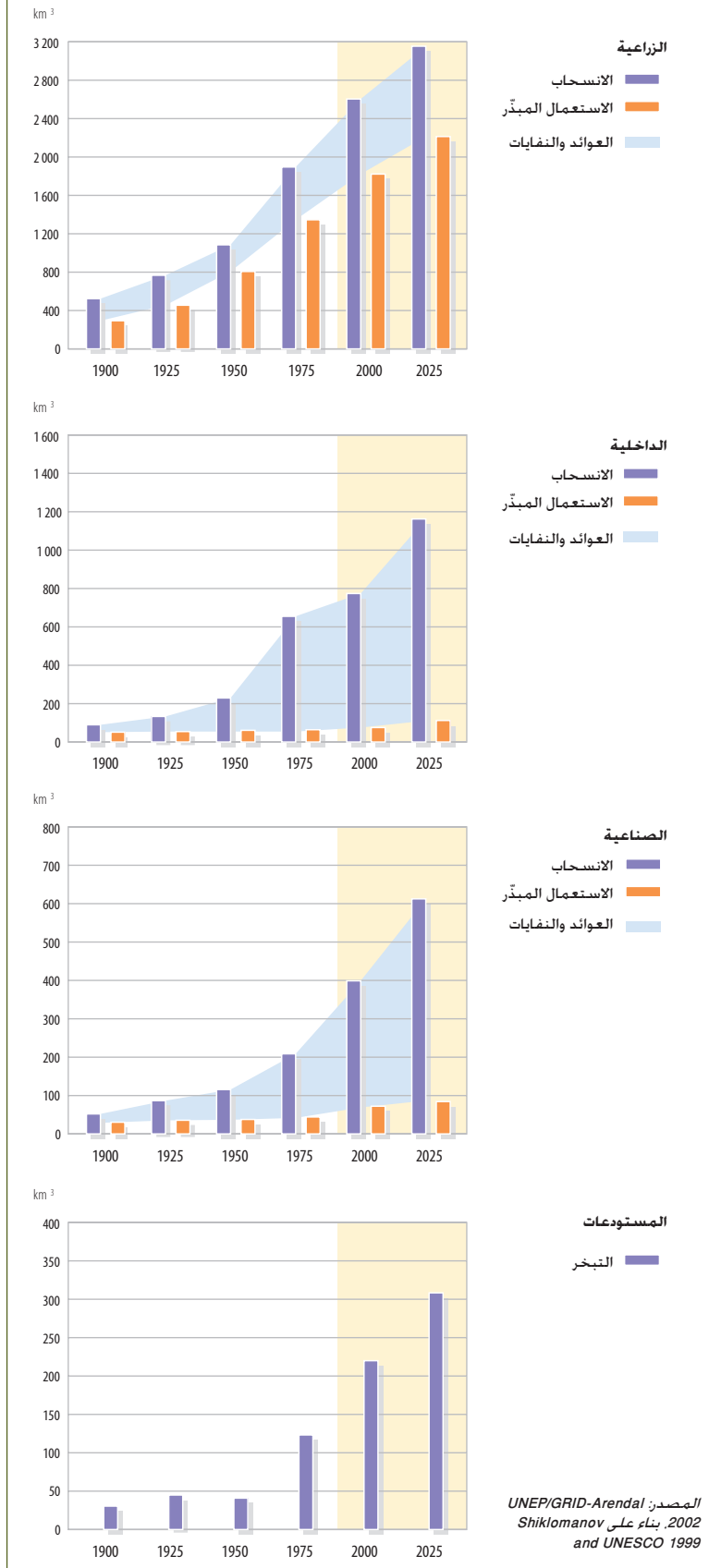
بالإضافة إلى المتطلبات الزراعية، تضاعفت الضغوط على موارد المياه بسبب التغيير الطبيعي وتدمير مواطن النبات والحيوان من جراء التنمية الصناعية والسياحة في المناطق

وانتشار ناقلات الأمراض التي تحملها المياه (انظر الفصلين 2 و3). وبعض التغييرات الأكثر عمقاً التي يوجهها المناخ تؤثر في سطح الأرض المتجمد، حيث تكون المياه في شكل جليد. وفي المنطقة القطبية الشمالية، تزيد درجة الحرارة 2.5 مرة عن المتوسط العالمي، مسببة انصهاراً واسعاً لجليد البحر والأرض وأيضاً ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2004) (انظر الفصلين 2 و6). ويتوقع أن يفقم تغيير المناخ الضغط على كافة الأنظمة الإيكولوجية المائية سواء على نحو مباشر أو غير مباشر.

استخدام المياه

شهدت الأعوام العشريون الماضية استهلاكاً زائداً للمياه لإنتاج الطعام والطاقة لتلبية مطالب تعداد سكان أخذ في النمو وتحسين رفاهية الإنسان، وهو اتجاه عالمي مستمر (البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006). ومع ذلك، فإن التغييرات في طريقة استخدام المياه لها آثار معاكسة هائلة تتطلب اهتماماً ملحاً لضمان الاستدامة. وعلى عكس

الشكل 4-4 التغيرات في استخدام المياه العالمية حسب القطاع



الساحلية على وجه الخصوص. وهناك عامل آخر ألا وهو الأنواع الغازية، التي يتم إدخالها إلى المسطحات المائية عن قصد (تربية الأسماك) أو عن غير قصد (تفريغ ثقل موازنة السفن). والتعديلات على دورة المياه من خلال أعمال الري وخطط إمداد المياه أفادت المجتمع لقرون. ومع ذلك، فإن الآثار العالمية لتدخلات الإنسان في دورة المياه، بما في ذلك تغيير غطاء الأرض والتمددين والتحول الصناعي وتنمية موارد المياه، من المرجح أن تفوق آثار تغيير المناخ الحديث أو المتوقع، على الأقل لعقود (Meybeck and Vörösmarty 2004)

تسبب أنشطة الإنسان على نطاقات الأحواض تلوئاً تنقله المياه من مصادر محددة أو متفرقة، مما يؤثر على الأنظمة الإيكولوجية الساحلية والداخلية. والمصادر المتفرقة أصعب في تحديدها وقياس كميتها وإدارتها. والصرف الزراعي المحتوي على مغذيات وكيماويات زراعية هو أخطر مصدر لملوثات المياه في بلدان كثيرة (وكالة حماية البيئة الأمريكية 2006). ومن المصادر الخطيرة أيضاً النفايات السائلة المحلية والصناعية حيث يتم صرف مياه الصرف غير المعالجة على نحو كاف في المجاري المائية مباشرة. وفعلياً ينتج عن جميع الأنشطة الصناعية ملوثات المياه، كما ينتج عن التشجير غير المستدام (إزالة الأشجار وحرائق الغابات) وتآكل التربة المتزايد، والتعدين (صرف المنجم والرشح)، والتخلص من النفايات (رشح مدافن النفايات والتخلص من نفايات البر والبحر) والزراعة المائية والبحريات (الميكروبات والنمو المفرط للحطاب الضارة والمضادات الحيوية) وإنتاج الهيدروكربون (النفط) واستخدامه.

من المتوقع أن تزيد سحوبات المياه بنسبة 50 في المائة بحلول عام 2025 في البلدان النامية وبنسبة 18 في المائة في البلدان المتقدمة (البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006). وحيث أن جميع الأنشطة الصناعية والتصنيعية تقريباً تتطلب إمدادات مياه كافية، فإن هذا الوضع من المرجح أن يعيق التنمية الاجتماعية-الاقتصادية ويزيد من الضغوط على الأنظمة الإيكولوجية للمياه العذبة. وعلى النطاق العالمي، يواصل كمال الأنظمة الإيكولوجية المائية - حالة عناصرها الطبيعية وتنوعها البيئي وعملياتها - تدهوره (تقرير الألفية 2005)، مما يقلل قدرتها على توفير المياه العذبة النظيفة والغذاء والخدمات الأخرى مثل تقليل الملوثات وتوفير حماية ضد الأحداث المناخية المتطرفة. ولذلك، فإن التغيرات في المحيط المائي تؤثر بشدة على تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية للمياه النظيفة والصحة والأمن الغذائي.

المصادر السمكية

تسهم ضغوط مباشرة عدة في الاستغلال المفرط لمخزونات الأسماك وتدهور الثدييات البحرية والسلاحف

خاصة مصيداً ثانوياً غالباً ما يتكون من كميات كبيرة من الأنواع غير المستهدفة، حيث قدر أن 7.3 مليون طن من الأسماك سنوياً يتم التخلص منها على مستوى العالم (منظمة الأغذية والزراعة 2006a).

تكون مخزونات الأسماك الداخلية عرضة لجمع من الضغوط المباشرة، بما في ذلك تغيير المواطن وفقدانه والمد المتغير وتجزؤ المواطن بسبب السدود والبنى التحتية الأخرى. كما أنها تتعرض للتلوث وللأنواع الغريبة وللصيد المفرط. ولأن معظم كميات المصيد السمكي الداخلي مخصصة لاستهلاك مورد الرزق أو الأسواق المحلية، فإن الطلب على الغذاء لأعداد السكان المتنامية يكون عاملاً رئيسياً يوجه مستويات الاستغلال في المياه الداخلية.

وعلاوة على ممارسات الصيد غير المستدام والضغوط الأخرى هناك أيضاً تغيير المناخ العالمي. وقد يؤثر ذلك على الأنظمة الإيكولوجية المائية بأشكال عدة، على الرغم من أن مقدرة أنواع الأسماك على التكيف مع مثل هذا التغيير غير مفهومة على نحو كامل. ومن ذلك، فإن التغيرات في درجات حرارة المياه وبخاصة في أنماط الرياح توجي بأن تغيير المناخ يمكن أن يسبب اضطراب مصائد الأسماك، وهي مسألة ناشئة قد يكون لها آثارها الخطيرة على موارد المصائد العالمية.

الاتجاهات البيئية والاستجابات

ترتبط رفاهية الإنسان بالاستدامة البيئية على نحو جوهري. وترتبط حالة بيئة المياه العالمية بالتغير المناخي والتغيرات في استخدام المياه واستغلال الموارد الحية المائية، بخاصة مصائد الأسماك. ويأتي تحليل نتائج التغير البيئي لرفاهية الإنسان فيما يتعلق بتلك المسائل الثلاث. ويبرز الجدول 4-1 الروابط الرئيسية بين المياه ورفاهية الإنسان.

وقد تم إقرار استجابات للإدارة عديدة لمواجهة تحديات بيئة المياه. وعلى الرغم من تحديد الإجراءات التي يجب أن يتخذها الأفراد والهيئات على مختلف المستويات، فإن التركيز الأساسي ينصب على صناعات القرار الذين

حول العالم. وقد أدى نمو السكان وتزايد الثروة إلى زيادة 50 في المائة تقريباً في إنتاج الأسماك من 95 مليون طن في عام 1987 إلى 141 مليون طن في عام 2005 (منظمة الأغذية والزراعة 2006c). ويتوقع أن يتزايد الطلب، وبخاصة على الأطعمة البحرية عالية القيمة ولتلبية احتياجات النمو السكاني، بنسبة 1.5 في المائة سنوياً في العقود القادمة. وستكون تلبية هذا الطلب تحدياً. فعلى سبيل المثال، صاحب نمو الدخل السريع والتمدن في الصين منذ بداية الثمانينيات إلى نهاية التسعينيات في القرن العشرين زيادة قدرها 12 في المائة لكل عام في الاستهلاك (Huang and others 2002). وهناك عامل آخر وهو تغيير تفضيلات الطعام كنتيجة لتسويق الأسماك في البلدان المتقدمة كجزء من الحماية الغذائية الصحية. وتواصل الزراعة المائية نموها وينمو معها الطلب على وجبات الأسماك وزيت السمك لاستخدامه كغذاء، ومصدر الحصول عليهما وتوفيرهما في المقام الأول يكون فقط من مخزونات الأسماك البرية (Malherbe 2005). وتمثل الأسماك السلعة الغذائية الأسرع نمواً في تداولها دولياً، مما يسبب مشكلات إيكولوجية خطيرة ومشاكل في الإدارة على نحو متزايد (Delgado and others 2003).

خلقت الإعانات المالية التي تقدر بأنها 20 في المائة من قيمة قطاع مصائد الأسماك (صندوق الحياة البرية العالمي 2006)، طاقة صيد مفرطة تفوق موارد مصائد الأسماك المتاحة. ويُقدر أن طاقة أساطيل صيد الأسماك العالمية تبلغ 250 في المائة أكبر مما يحتاجه صيد ما يستطيع المحيط أن ينتج على نحو مستدام (Schorr 2004). وعلاوة على ذلك، سمح التقدم التكنولوجي للأساطيل الصناعية والحرفية بأن تصيد بدقة وكفاءة أكبر، وعلى مسافات أبعد عن الشاطئ وفي المياه الأعمق. ويؤثر ذلك على وضع الأسماك للبيض وعلى مفارخ أنواع كثيرة، ويقلل من الإمكانات الاقتصادية للمصائد في البلدان النامية، التي لا تستطيع شراء مثل هذه التكنولوجيا (Pauly and others 2003). ومعدات الصيد والممارسات المدمرة، مثل سفن شبك الجر في القاع واستخدام الديناميت والسم، تعرض هي الأخرى إنتاجية مصائد أسماك العالم للخطر. وتنتج سفن الصيد بشباك الجر في القاع بصفة

الجدول 1-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة المياه وآثارها على البيئة والإنسان

الآثار على رفاهية الإنسان					
تغيرات الحالة	تخفيف الآثار البيئية/آثار النظام الإيكولوجي	صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
المسائل المرتبطة بالتغير المناخي - اضطرابات النظام المائي خاصة على النطاق العالمي					
↑ درجة حرارة سطح البحر	↔ التركيب الغذائي وشبكة الغذاء	↓ سلامة الغذاء ¹	↔ توزيع أنواع المصائد السمكية ² ↓ إنتاج الزراعة المائية ²		↓ الأرباح (خسارة مبيعات المنتج) ²
	↑ ابيضاض الشعاب المرجانية		↔ الصيادون الحرفيون ²	↓ حماية الساحل ³	↓ الجذب السياحي ²
	↑ ارتفاع مستوى سطح البحر		↔ منشآت الزراعة المائية ²	↑ الفيضان الساحلي/ الداخلي ¹	↑ تضرر الممتلكات والبنية التحتية والزراعة ¹
	↑ تكرار وقوة العواصف والأعاصير الاستوائية	↑ تمزيق المرافق العامة ¹	↑ تضرر المحاصيل ¹ ↑ تضرر الزراعة المائية ¹	↑ ضرر الغمر والفيضان ¹ ↓ حماية الساحل ¹	↓ إنتاج الطاقة ¹ ↓ القانون والنظام ¹ ↑ تضرر الممتلكات والبنية التحتية ¹
↑ ↓ الهطل	↑ ضرر الفيضان	↑ الأمراض المرتبطة بالمياه ¹	↑ تدمير المحاصيل ¹	↑ ضرر الغمر والفيضان ¹	↑ تضرر الممتلكات ¹
	↑ الجفاف	↑ سوء التغذية ¹	↑ انخفاض المحاصيل ¹		
↑ فقدان الأرض وجليد البحر	↔ تغير دوران المحيط ↑ فقدان جليد الجبال ↑ مستوى سطح البحر		↔ مصادر الغذاء التقليدية ¹ ↓ مياه الري المتاحة ²	↑ التآكل والغمر الساحلي ²	↑ الوصول المحسن للسفن ¹ ↓ الأرزاق في اتجاه مجرى النهر ¹
↑ نوبان طبقة الأرض دائمة التجمد	↑ تغيرات النظام الإيكولوجي للسهل الأجرد في القطب الشمالي		↑ إمكانات التنمية الزراعية ²	↓ استقرار الأرض ¹	↓ النقل البري ¹ ↑ تضرر المباني والبنية التحتية ¹
↑ تحمض المحيط	↓ تكلس الكائنات الحية بما فيها الشعاب المرجانية		↓ المصائد السمكية الساحلية ³	↓ حماية الساحل ³	↓ سياحة الشعاب المرجانية ³ ↓ المصائد السمكية كمصدر للأرزاق ³
المسائل المرتبطة باستخدام الإنسان للمياه - اضطرابات النظام المائي على نطاق الحوض والساحل					
↔ تعديل تدفق النهر		↓ مياه الشرب في اتجاه مجرى النهر ¹	↑ الزراعة المروية ¹ ↓ مخزونات الأسماك الداخلية ¹ ↑ التملح ¹ ↓ زراعة سهل الفيضان ¹	↑ التحكم في الفيضان ¹ ↑ انزياح المجتمع ¹	↓ المصائد السمكية للمياه العذبة ¹ ↓ النقل بالمياه ¹ ↑ الطاقة الكهربائية المائية ¹ ↑ الزراعة المروية ¹ ↑ نزاعات التخصيص ¹
	↑ تجزؤ النظام الإيكولوجي وندم الأرض الرطبة وتجفيفها		↓ موارد غذاء الأرض الرطبة الساحلية ² ↓ مصائد الروبيان ¹		
	↓ نقل الرواسب للسواحل		↓ يقل رسابة السهل الفيضي ¹	↑ التآكل الساحلي ¹	↓ دورة حياة الخزان ¹
المسائل المرتبطة باستخدام الإنسان للمياه - اضطرابات النظام المائي على نطاق الحوض والساحل					
↓ مستويات المياه الجوفية	↑ تجفيف الآبار الضحلة ↑ التملح والتلوث		↓ مياه الري المتاحة ¹ ↓ نوعية المياه ¹	↑ التنافس على المياه الجوفية ¹	↑ تكاليف الوصول ¹ ↑ التخلي عن الآبار قبل الأوان ¹ ↑ الظلم ¹
	↓ الصرف في المياه السطحية	↓ المياه السطحية المتاحة ¹	↓ المياه العذبة للري ¹		
	↑ هبوط الأرض				↑ تضرر المباني والبنية التحتية ¹
	↑ اقتحام المياه المالحة	↓ مياه الشرب المتاحة ¹	↓ مياه الري المتاحة ¹ ↑ التملح ¹ ↓ نوعية المياه ¹		↑ تكاليف معالجة المياه ¹

الجدول 1-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في بيئة المياه وأثارها على البيئة والإنسان تابع

الآثار على رفاهية الإنسان					
تغيرات الحالة	تخفيف الآثار البيئية/آثار النظام الإيكولوجي	صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
	عكس تدفق المياه الجوفية ↑ الحركة المنحدرة	↑ التلوث من سطح الأرض والقنوات1	↓ نوعية المياه1		↑ تكاليف المعالجة للإمداد العام1
المسائل المرتبطة باستخدام الإنسان للمياه - تغيرات نوعية المياه على نطاق الحوض والساحل					
↑ التلوث الميكروبي		↑ الأمراض التي تحملها المياه1 ↑ تلوث الأسماك والمحار1			↓ أيام العمل2 ↓ الاستجمام والسياحة1
↑ المغذيات	↑ التشبع الغذائي	↑ تلوث مياه الشرب بالنترا1	↑ إنتاج النباتات الضخمة للعلف الحيواني1		↑ تكلفة معالجة المياه1
	↑ الانتشار الطحلبية الضارة	↑ تلوث الأسماك والمحار1 ↑ الأمراض العصبية والمعدية المعدية1	↓ صحة الماشية1 ↓ الغذاء المتاح للإنسان1		↓ الاستجمام والسياحة1 ↓ دخل المعيشة1
↑ المواد الطالبة للاكسجين	↓ الأكسجين المذاب في المسطحات المائية		↓ الأنواع الطالبة للاكسجين بكثرة1		↓ الاستجمام والسياحة3
↑ الرواسب العالقة	↓ سلامة النظام الإيكولوجي		↓ صحة الأسماك والماشية1		↑ تكلفة معالجة المياه1
الملوثات العضوية الدائمة (POPs)		↑ تلوث الأسماك والماشية1 ↑ الغرض المزمّن2			↓ قيمة الأسماك التجارية1
التلوث بالفلزات الثقيلة		↑ تلوث الأطعمة البحرية1 ↑ الغرض المزمّن1	↑ تلويث الفيضان للأراضي الزراعية1		↑ تكلفة معالجة المياه1
↑ النفايات الصلبة	↑ تضرر النظام الإيكولوجي والحياة البرية	↑ تهديد صحة الإنسان (العدوى والجروح)1			↓ الاستجمام والسياحة2 ↓ المصائد السمكية2

تدل الأسهم على اتجاهات الحالة وتغيرات الأثر

↔ لا يوجد تغيير مبرهن إحصائياً

↓ تناقص

↑ تزايد

1 راسخ 2 مبرهن ولكن ناقص 3 تخميني

الهدف الإنمائي للألفية 1، الغرض 1: تنزيل إلى النصف، بين 1990 و2015، نسبة الناس الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم.
الغرض 2: تنزيل إلى النصف، بين 1990 و2015، نسبة الناس الذين يعانون من الجوع.
الهدف الإنمائي للألفية 6، الغرض 8: توقف بحلول 2015 ويبدأ في عكس حدوث الملاريا والأمراض الخطيرة الأخرى.
الهدف الإنمائي للألفية 7، الغرض 9: دمج مبادئ التنمية المستدامة في سياسات وبرامج الدولة، وعكس فقدان الموارد البيئية.
الهدف الإنمائي للألفية 7، الغرض 10: تنزيل إلى النصف، بحلول 2015، نسبة الناس بدون وصول مستدام إلى مياه شرب آمنة وصرف صحي أساسي.

على النطاق العالمي، تواصل درجات حرارة المحيط ومستوى سطح البحر اتجاههما الصاعد. وتبين عمليات الرصد منذ عام 1961 أن متوسط درجة حرارة المحيط العالمي قد زاد عند الأعماق التي تبلغ 3000 متر على الأقل، وأن المحيط كان يمتص أكثر من 80 في المائة من الحرارة المضافة إلى النظام المناخي. ويسبب مثل هذا الاحترار تمدد مياه البحر، ليسهم في ارتفاع مستوى سطح البحر (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وقد ارتفع مستوى سطح البحر العالمي بمتوسط 1.8 ملم في العام منذ عام 1961 إلى عام 2003، وكان معدل الزيادة أسرع (حوالي 3.1 ملم/عام) منذ عام 1993 إلى عام 2003 (انظر الجدول 2-4). وسواء كان المعدل الأسرع يعكس المتغيرة على مدار العقود أو زيادة

يواجهون التحديات المرتبطة بالمياه. وعند تقديم إرشاد الإدارة، يجب أيضاً الأخذ في الاعتبار الترابطات والتفاعلات بين بيئة المياه والعناصر الأخرى للبيئة العالمية (الغلاف الجوي والأرض والتنوع البيئي). على سبيل المثال، يمكن أن تحدد كمية المياه ونوعيتها أنواع المصائد السمكية التي توجد. وتشمل خيارات الإدارة الإجراءات والاستراتيجيات لمنع وتخفيف الآثار وللتكيف (الأولى تسعى إلى حل المشكلات والثانية تركز على التكيف مع المشكلات).

تأثير تغير المناخ

درجة حرارة المحيط ومستوى سطح البحر

في اتجاه الأمد الأطول فهو غير واضح. هناك ثقة كبيرة في أن معدل ارتفاع مستوى سطح البحر المرصود قد زاد من القرن التاسع عشر إلى القرن العشرين. ويقدر أن يكون الارتفاع الإجمالي في القرن العشرين 0.17 متراً (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007).

تؤثر درجات حرارة سطح البحر والتيارات السطحية على أنماط الرياح في الغلاف الجوي الأدنى، وأيضاً تحدد المناخ الإقليمي. واحترار مياه المحيط والتغيرات في تيارات السطح تؤثر بشكل مباشر على النباتات البحرية وجماعات الحيوانات، حيث تغير توزيع الأنواع السمكية ووفرة المخزون. وفي المناطق الاستوائية، تصبح درجات حرارة مياه سطح البحر المرتفعة على نحو استثنائي متكررة الحدوث على نحو متزايد، مما يسبب ابيضاض الشعاب المرجانية وموتها على نطاق واسع (Wilkinson 2004). هناك دليل رسدي على زيادة حدة نشاط إعصار مداري في المحيط الأطلنطي الشمالي منذ عام 1970 تقريباً، مصحوب بزيادات في درجات حرارة سطح البحر المداري، ولكن لا يوجد اتجاه واضح في الأعداد السنوية للأعاصير المدارية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007) (انظر الفصل 2).

ويؤدي احترار المحيط، وخاصة مياه سطحه، وارتداد الحرارة للغلاف الجوي إلى تغيير أنماط الهطل، مما يؤثر على توافر المياه العذبة والأمن الغذائي والصحة. وبسبب طاقة المحيط الهائلة على اختزان الحرارة وبطء الدوران، ستكون عواقب احتراره على رفاهية الإنسان واسعة الانتشار. وستستمر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من أنشطة الإنسان سواء في الماضي أو المستقبل في الإسهام في احترار مستوى سطح البحر وارتفاعه لأكثر من ألف عام، بسبب الفترات الزمنية المطلوبة لإزالة هذه الغازات من

الغلاف الجوي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007).

الهطل

منذ ثمانينيات القرن العشرين على الأقل، ازداد متوسط محتوى بخار ماء الغلاف الجوي فوق الأرض والمحيط وفي الجزء الأعلى من الطبقة السفلى من الغلاف الجوي. وتتوافق الزيادة كثيراً مع بخار الماء الزائد الذي يمكن أن يحمله الهواء الأدفأ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وهناك دليل متزايد على أن أنماط الهطل قد تغيرت حول العالم كنتيجة لاستجابات الغلاف الجوي للتغير المناخي (انظر الشكل 4-5) (انظر الفصل 2). وقد رصد هطل متزايد على نحو كبير في الأجزاء الشرقية لأمريكا الشمالية والجنوبية وشمال أوروبا وشمال ووسط آسيا (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). ورغم الاعتقاد بأن أنماط الهطل ستتأثر أكثر فأكثر بالاحترار واسع النطاق لسطحي المحيط والأرض، إلا أن الطبيعة الدقيقة للتغير غير مؤكدة، ولو أن المعرفة تتحسن. وقد زاد الهطل العالمي بنسبة 2 في المائة منذ بداية القرن العشرين. وفي حين أن ذلك هام إحصائياً، إلا أنه غير متماثل لا مكانياً ولا زمنياً. وتوضح مثل هذه التغييرية المكانية والزمانية جيداً في منطقة الساحل الأفريقي، التي شهدت تعاقباً لفترات ممطرة نسبياً تلتها جفاف. وعقب الجفاف في ثمانينيات القرن العشرين، أدت التغيرات في ديناميات الرياح الموسمية إلى تزايد هطول الأمطار فوق الساحل الأفريقي وشبه القارة الهندية في تسعينيات القرن العشرين، مما أدى إلى تزايد الغطاء النباتي في تلك المناطق (Enfield and Mestas- Nuñez 1999) (انظر الشكل 10-3 - مؤشر الاخضرار في الساحل).

الجدول 2-4 الارتفاع المرصود لمستوى سطح البحر. والإسهامات المقدرّة من المصادر المختلفة

متوسط الارتفاع السنوي في مستوى سطح البحر (مم/عام)		
2003-1961	2003-1993	
0.12 ± 0.42	0.5 ± 1.6	مصدر ارتفاع مستوى سطح البحر
0.18 ± 0.50	0.5 ± 1.6	الاتساع الحراري
0.12 ± 0.05	0.22 ± 0.77	الأنهار الجليدية والقمم الجليدية
0.41 ± 0.14	0.07 ± 0.21	صفحات جليد جرينلاند
0.5 ± 1.1	0.35 ± 0.21	صفحات جليد القطب الجنوبي
0.5 ± 1.8	0.7 ± 2.8	مجموع إسهامات المناخ الفردية في ارتفاع مستوى سطح البحر
0.7 ± 0.7	0.7 ± 3.1	الارتفاع الإجمالي المرصود لمستوى سطح البحر
	1.0 ± 0.3	الفرق (المجموع السلبي المرصود لإسهامات المناخ المقدرّة)

ملاحظة: البيانات قبل عام 1993 هي من قياسات المد والجزر؛ والبيانات من عام 1993 فصاعداً هي من أجهزة قياس القمر الاصطناعي للارتفاعات.

المصدر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007

الحر والهطل الشديد لتصبح أكثر تكراراً. ولقد تزايد تكرار الهطل الشديد فوق معظم مناطق الأرض، متوافقاً مع الاحترار والزيادات المرصودة لبخار ماء الغلاف الجوي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007).

يوضح الفصل 3 أدوار رطوبة التربة والبيئات الأرضية مثل الغابات في تنظيم نوعية وكمية مياه العالم. واعتماداً على الظروف المحلية، قد تكون تأثيرات الري على تدفقات بخار الماء بنفس أهمية تأثيرات إزالة الأشجار عند تفسير التأثيرات المناخية لتعدلات الإنسان لسطح الأرض التي تؤدي إلى تحولات إقليمية خطيرة لأنماط تدفق بخار الماء (Gordon and others 2005).

ويؤدي التكرار المتزايد للجفاف والفيضانات وحدتها إلى سوء التغذية والأمراض التي تحملها المياه، مما يهدد صحة الإنسان ويقضي على سبل العيش. وفي البلدان النامية، يمكن أن تؤدي زيادة الجفاف بحلول عام 2080 إلى نقص في الأرض الصالحة للزراعة البعلية بنسبة 11 في المائة (منظمة الأغذية والزراعة 2005). والزيادة المرجحة للأمطار الغزيرة والفيضانات المحلية ستؤثر في المقام الأول على سلامة الفقراء وأرزاقهم في البلدان النامية، حيث ستتعرض منازلهم ومحاصيلهم لهذه الأحداث (معهد الموارد العالمية 2005).

سطح الأرض المتجمد استمرت صفحات الجليد والكتل الجليدية الجبلية في الذوبان والانحسار على مدار العشرين عاماً الماضية (انظر الشكل 4-6) (انظر الفصلين 2 و6). ويرجع على نحو كبير أن فقدان صفحات جليد جرينلاند وقارة

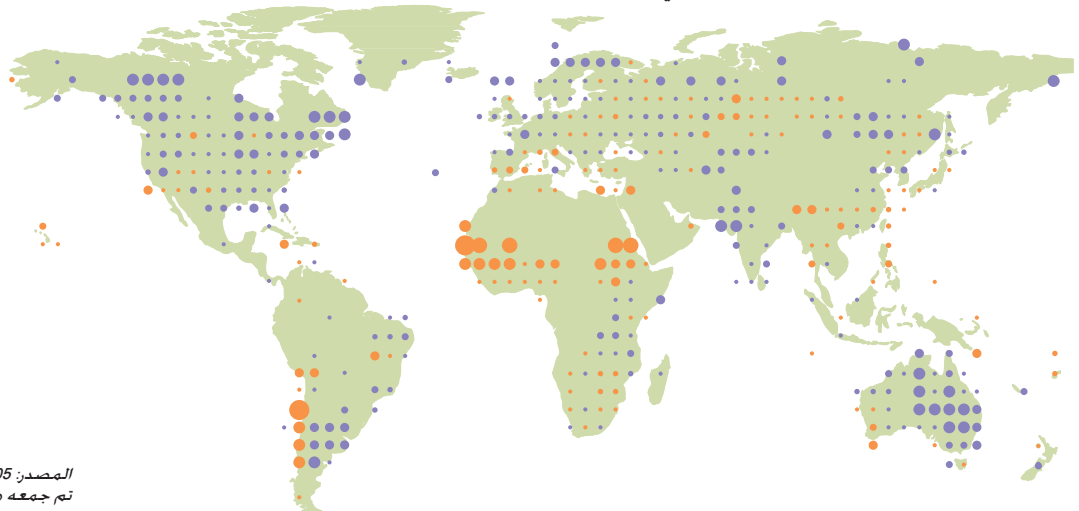
رصدت جفاف أكثر حدة وأطول في مناطق أوسع منذ بداية سبعينيات القرن العشرين، بخاصة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، كما رصد الجفاف في مناطق الساحل والبحر الأبيض المتوسط وجنوب أفريقيا وأجزاء من جنوب آسيا (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وقلة هطول الأمطار والجفاف المدمرة في الساحل الأفريقي منذ سبعينيات القرن العشرين هما من ضمن أكبر التغيرات المناخية الحديثة الأقل إثارة للجدل التي أقرتها مجموعة أبحاث المناخ العالمي (Dai and others 2004). الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2007) (انظر الشكل 4-5). وقد أسهمت قلة هطول الأمطار في تغيرات درجة حرارة سطح المحيط، بخاصة في احترار محيطات نصف الكرة الجنوبي والمحيط الهندي، مما أحدث تغيرات في دوران الغلاف الجوي (Brooks 2004). وفي عام 2005، عانت منطقة الأمازون من واحدة من أسوأ نوبات الجفاف التي شهدتها خلال أربعين عاماً.

وبالنسبة للعديد من مناطق خطوط العرض المتوسطة والمرتفعة، فقد شهدت زيادة بنسبة 2-4 في المائة في تكرار أحداث الهطل الشديد خلال النصف الثاني من القرن العشرين. وخلال الفترة نفسها، شهدت أجزاء من آسيا وأفريقيا على نحو متزايد تكراراً وحدة للجفاف (Dore 2005). ومن المرجح حدوث تفاوت متزايد في الهطل القاري، وأن تصبح المناطق الرطبة أكثر رطوبة والمناطق الجافة أكثر جفافاً. ومن المحتمل أن تستمر الاتجاهات الأخيرة. ويحتل على نحو كبير تزايد كمية الهطل في مناطق خطوط العرض العالية، بينما يزداد احتمال تناقصها في غالبية مناطق الأراضي شبه الاستوائية. ومن المحتمل جداً أن تستمر أحداث موجات

الشكل 4-5 اتجاهات التهطل السنوي، 2000-1900

الاتجاهات في الفترة بين عام 1900 وعام 2000، بالنسبة المئوية

- -50%
- -40%
- -30%
- -20%
- -10%
- +10%
- +20%
- +30%
- +40%
- +50%



المصدر: UNEP/GRID-Arendal 2005
تم جمعه من بيانات IPCC

الربطة في أجزاء من القطب الشمالي، ويطلق غازات الاحتباس الحراري - بخاصة غاز الميثان وغاز ثاني أكسيد الكربون - إلى الغلاف الجوي. وبدأت فترة تجمد أنهار القطب الشمالي في فصل الشتاء تصبح أقصر (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2005) (انظر الفصل 2 6).

إن تأثيرات الاحترار العالمي على حالة سطح الأرض المتجمد - زيادة ذوبان عمق طبقة الأرض دائمة التجمد، تناقص غلاف البحر الجليدي وتسارع ذوبان جليد الأرض (بما في ذلك جليد الجبال) - لها آثار خطيرة على رفاهية الإنسان (انظر الفصل 6). والارتفاع المتوقع لمستوى سطح البحر بسبب ذوبان جليد الأرض سيكون له عواقب اقتصادية عالمية هائلة، فأكثر من 60 في المائة من سكان العالم يعيشون ضمن 100 كيلومتر من خط الساحل (معهد الموارد العالمية 2005)، وارتفاع مستوى سطح البحر يهدد بالفعل الأمن والتنمية الاجتماعية-الاقتصادية للمجتمعات والمدن التي تسكن المناطق الساحلية التي يقرب سطحها من مستوى سطح البحر. ويؤثر ذلك على مجتمعات بأكملها تتكون من جزر صغيرة، بما في ذلك الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS). ومن المرجح أنه ستكون هناك حاجة إلى تكيف كبير، مع إعادة تسكين ملايين الأشخاص خلال العقود القادمة (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001) (انظر الفصل 7).

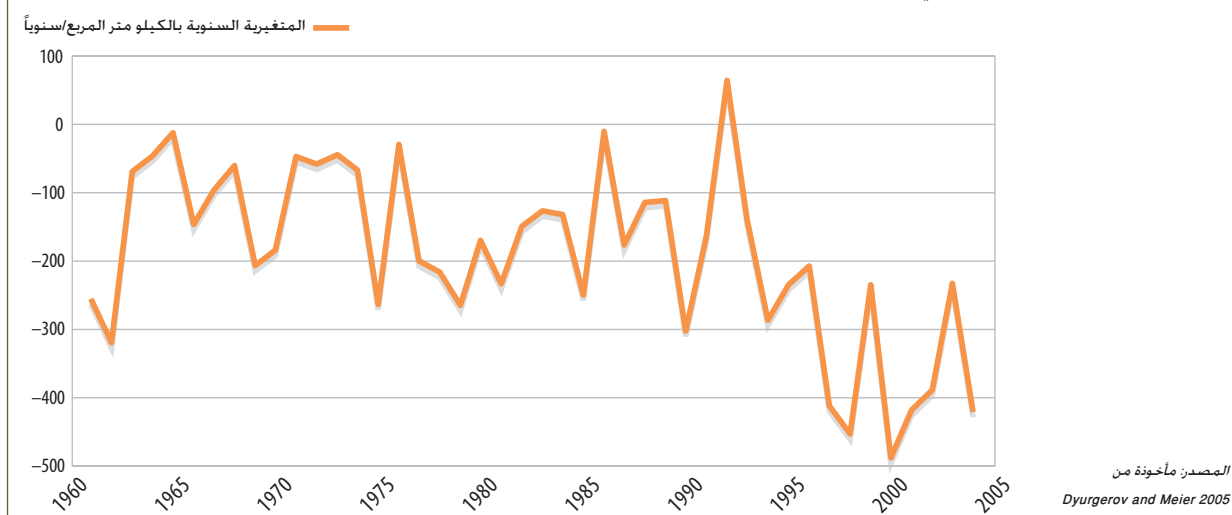
ورغم أن الذوبان المستمر لطبقة الأرض دائمة التجمد يزيد فرص الزراعة وحجز غاز الميثان لأغراض تجارية، إلا أنه يقيد النقل البري، مما يؤدي إلى عدم الاستقرار في البيئة المبنية (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2004). ومن المرجح جداً تباطؤ دوران المحيط الأطلسي

أنتاركتيكا في القطب الجنوبي أسهم في ارتفاع مستوى سطح البحر بين عامي 1993 و2003 (انظر الجدول 2-4). وقد زادت سرعة التدفق لبعض جداول كتل الجليد التي تصب في البحر في جرينلاند وقارة أنتاركتيكا التي تفرغ الجليد من داخل صفحات الجليد (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). ويرتفع متوسط درجات حرارة القطب الشمالي بسرعة تبلغ تقريباً ضعف ارتفاعه في بقية العالم، ويرجع هذا إلى حد بعيد إلى المردود المرتبط بانكماش غطاء الثلج والجليد (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2005) (انظر الفصل 6). وقد تقلص الحجم الإجمالي لجليد القطب الشمالي، الذي يقدر بأنه 3.1 مليون كيلومتر مكعب، منذ ستينيات القرن العشرين، مع تزايد كميات المياه الذائبة المتدفقة إلى المحيط (Curry and Mauritzen 2005). وقد كانت صفحة جليد جرينلاند تذوب على مدار عقود عديدة بمعدل يفوق معدل تكون الجليد الجديد (انظر الفصل 2). وقد سجل نطاق ذوبان صفحة الجليد رقماً قياسياً في عام 2005 (Hanna and others 2005). كما انخفض حجم الجليد البحري وثخائنه على نحو كبير (المركز الوطني للجليد والثلج 2005) (انظر الفصل 6).

كما أن طبقة الأرض دائمة التجمد تذوب بمعدل سريع، مع ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار درجتين مئويتين خلال العقود القليلة الأخيرة. وتقلصت المساحة القصوى المغطاة بالأرض المتجمدة موسمياً بنسبة 7 في المائة تقريباً في نصف الكرة الشمالي منذ عام 1900، مع

تناقص في فصل الربيع بلغ 15 في المائة (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). ويسبب الذوبان تفرغ الكثير من بحيرات السهل الأجرد والأراضي

الشكل 4-6 كتلة نهر الجليد العالمي - المتغيرة السنوية والقيم التراكمية



الشمالي خلال القرن الواحد والعشرين (Bryden and others 2005, IPCC 2007)، إلى جانب حدوث آثار هائلة على رفاهية الإنسان في شمال غرب أوروبا (انظر الفصل 6).

مياه الأمطار وتحمض المحيط

تحدث الحمضية في مياه الأمطار بسبب ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وأيضاً بسبب نقل الغلاف الجوي لعناصر النيتروجين والكبريت وترسبها (انظر الفصل 2 و3). وهذا من الأهمية بمكان لأن الإنتاجية البيولوجية مرتبطة على نحو وثيق بالحمضية (انظر الفصل 3). ويوضح الإطار الخاص بدورات التحمض في الفصل 3 بعض آثار الترسيب الحمضي على غابات وبحيرات العالم.

امتصت المحيطات نحو نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمي إلى الغلاف الجوي على مدار المائتي عام الماضية (انظر الفصل 2)، مما أدى إلى تزايد تحمض مياه المحيطات (الجمعية الملكية 2005). وسيستمر التحمض بغض النظر عن أي انخفاض فوري في الانبعاثات. وسيحدث تحمض إضافي في حالة تطبيق اقتراحات إطلاق ثاني أكسيد الكربون المنتج صناعياً والمضغوط عند مستوى قاع البحر العميق أو أعلى من ذلك (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2005). وحتى اليوم، لم يحدث استقصاء لحقن غاز ثاني أكسيد الكربون في مياه البحر إلا في نطاق التجارب والنماذج المخبرية ضيقة النطاق. وعلى الرغم من أن تأثيرات تزايد تركيزات ثاني أكسيد الكربون على الكائنات البحرية سيكون لها عواقب على النظام الإيكولوجي، إلا أنه لم يتم تنفيذ أية تجارب محكمة على أنظمة إيكولوجية في المحيط العميق ولا في أية عتبات بيئية محددة.

إن آثار تحمض المحيط تخمينية، ولكنها قد تكون عميقة، إلى درجة تقييد أو حتى منع نمو الحيوانات البحرية مثل المرجانيات والعوالق. ويمكن أن تؤثر على الأمن الغذائي من خلال التغييرات في شبكات غذاء المحيط، وعلى النطاق المحلي، تؤثر سلباً على الشعاب المرجانية المحتملة من أجل سياحة الغوص ولحماية الخطوط الساحلية من أحداث الأمواج الشديدة. ومن غير الواضح حالياً كيف ستتكيف الأنواع والأنظمة الإيكولوجية مع المستويات المستدامة المرتفعة لغاز ثاني أكسيد الكربون (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2005). وتعطي التقديرات انخفاضات في متوسط قيم حمضية سطح المحيط العالمي ما بين 0.14 و 0.35 وحدة على مدار القرن الحادي والعشرين، إضافة إلى الانخفاض الحالي البالغ 0.1 وحدة منذ عصر ما قبل الصناعة

(الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007).

إدارة مسائل المياه المرتبطة بالتغير المناخي

تشمل التغيرات عالمية النطاق للبيئة المائية المرتبطة بالتغير المناخي درجات الحرارة الأعلى لسطح البحر وتمزيق تيارات المحيط العالمي والتغيرات في أنماط الهطل الإقليمي والمحلي وتحمض المحيط. وهذه المسائل تعامل نموذجياً من خلال الجهود العالمية، مثل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ وبروتوكول كيوتو الخاص بها (انظر الفصل 2). وتشمل الإدارة على المستوى العالمي إجراءات عديدة على النطاقات الإقليمية والوطنية والمحلية. وكثير من الاتفاقيات والمعاهدات الدولية تنفذ على هذا الأساس، وتعتمد فاعليتها على رغبة البلدان كل على حدة في المساهمة في إنجازها. ولأن هذه التغيرات مرتبطة بمسائل بيئية أخرى (مثلاً، استخدام الأرض والتنوع البيولوجي)، فإنه يجب التعامل معها أيضاً بمعاهدات ووسائل أخرى ملزمة وغير ملزمة (انظر الفصل 8).

يحلل الفصل 2 الاستجابات الأساسية لموجبات التغير

المناخي - بخاصة الحرق المتزايد للوقود الأحفوري لأغراض الطاقة. وهذه الاستجابات تكون عموماً على المستوى الدولي وتتطلب إجراءً تتفق عليه الحكومات على المدى الطويل، يشمل النهج القانونية والنهج المرتبطة بالسوق. ويتركز الاهتمام على الاستجابات للآثار المرتبطة بالتغير المناخي التي تؤثر على البيئة المائية والتي تشمل على التنظيم والتكيف والاستعداد (انظر الجدول 4-5 في نهاية هذا الفصل). وتنفذ هذه الإجراءات في الغالب على المستويات الوطنية أو حتى المحلية، على الرغم من انسجامها عادة مع الاتفاقيات الإقليمية أو الدولية. ويجب اعتبار كل هذه الاستجابات في سياق التغير المناخي المستمر وعواقبه، بخاصة آثار ارتفاع مستوى سطح البحر العالمي على المدى الأبعد على سلامة الإنسان وأمنه وعلى التنمية الاجتماعية-الاقتصادية.

وعلى المستوى العالمي، تناقش الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) التدابير اللازمة للتكيف مع التغير المناخي. وعلى المستويين الإقليمي والمحلي، تشمل التدابير استعادة الأرض الرطبة وأشجار القرم والأساليب الإيكولوجية المائية الأخرى، إلى جانب تحية الكربون والتحكم في الفيضانات وأعمال الهندسة الساحلية (انظر الجدول 4-5). وبعض الاستجابات، مثل استعادة الأراضي الساحلية الرطبة بالتراجع المنظم لوسائل حماية الساحل ضد مد البحر، يمكن أن تخدم أغراض متعددة. وتشمل هذه الأغراض تقليل آثار أمواج العواصف واسترداد الأنظمة الإيكولوجية الساحلية والداخلية وتعزيز أو استعادة خدمات النظام الإيكولوجي مثل توفير



يسار سور بحري متصدع قرب توليسيري.
المملكة المتحدة. موقع تراجع منظم به أرض
رطبة عائنة، إلى اليمين مستنقع طبيعي.

شارك بالصور: Alastair Grant

وللاستخدامات المنزلية والطاقة والبيئة (مياه الأمم
المتحدة 2007).

يسقط على الأرض أمطار تبلغ 110000 كم³ في
المتوسط سنوياً (SIWI and others 2005). ويصل
حوالي ثلث هذه الكمية إلى الأنهار والبحيرات ومستودعات
المياه الأرضية (المياه الزرقاء)، يتاح منها 12000 كم³
فقط للاستخدام الأدمي. والثلثان الآخران (المياه
الخضراء) يكونان رطوبة التربة أو يعودان إلى الغلاف
الجوي في صورة بخار ماء من التربة الرطبة وتنتج النباتات
(Falkenmark 2005) (انظر الفصل 3). والتغيرات في
الأرض واستخدام المياه تغير التوازن بين المياه "الزرقاء"
و"الخضراء" وتوافرها. كما أنها تفاقم من تجزؤ الأنظمة
الإيكولوجية النهرية مما يقلل تدفقات الأنهار ويخفض
مستويات المياه الجوفية. ويسهم تزايد فقدان المياه من
خلال التبخر من الخزانات في انخفاض تدفق المياه في
اتجاه مجرى النهر (انظر الشكل 4-4).

التغير في أنظمة الأنهار، وخاصة تنظيم التدفق بجمع
المياه، هو ظاهرة عالمية بنسب مذهلة (Postel and
Richter 2003). فنسبة 60 في المائة من أكبر أنهار
العالم البالغة 227 مجرئة على نحو يتراوح من متوسط
إلى كبير بالسدود وتحويلات مجرى الأنهار والقنوات، حيث

حضانات الأسماك وتنقية المياه وخدمات الاستجمام
والسياحة وبخاصة لفائدة المجتمعات المحلية.

موارد المياه واستخدامها

توافر المياه العذبة واستخدامها
تواصل الموارد المائية المتاحة تدهورها كنتيجة للسحب
المفرط للمياه السطحية- والجوفية على حد سواء، وأيضاً
تناقص صرف المياه السطحية بسبب قلة الهطل وزيادة
البخر الذي يسببه الاحترار العالمي. وبالفعل، في أجزاء
كثيرة من العالم، مثل غرب آسيا وسهل نهر الجانجا
الهندي في جنوب آسيا وسهل شمال الصين والسهول
العليا في شمال أمريكا، يتجاوز استخدام الإنسان للمياه
المتوسط السنوي لتعويض المياه. وقد زاد استخدام
المياه العذبة للزراعة والصناعة والطاقة بوضوح على مدار
الخمسين عاماً الماضية (انظر الشكل 4-4).

تم تقييم نقص المياه العذبة بأنه متوسط أو حاد في أكثر
من نصف المناطق التي خضعت للدراسة في التقييم
العالمي للمياه الدولية (GIWA) (برنامج الأمم المتحدة
للبيئة-التقييم العالمي للمياه الدولية 2006a). وبحلول عام
2025 سيعيش 1.8 بليون شخص في بلدان أو أقاليم
تندر فيها المياه تماماً، وقد يعاني ثلثا سكان العالم من
نقص المياه وحد توفير احتياجات المياه للزراعة والصناعة

تتنامي مشكلة الامتلاء بالطيني. فقد أدت التغيرات في استخدام الأرض، وخاصة إزالة الأشجار، إلى زيادة انتقال الرواسب عن طريق تآكل التربة والصرف الزائد. ويُقدَّر أن أكثر من مائة مليون طن من الرواسب احتجزت في الخزانات التي تم تشييدها في الخمسين عاماً الأخيرة، مما يقلل من عمر السدود المتوقع ويقلل إلى حد كبير من التدفق المتواصل للرواسب إلى سواحل العالم (Vörösmarty and others 1997) (انظر الجدول 1-4).

ويؤدي انخفاض صرف المياه العذبة وتدفقات الذروة الموسمية بسبب تشييد السدود والسحب إلى تراجع المحاصيل الزراعية في اتجاه مجرى النهر وإنتاجية الأسماك والتسبب في ملوحة أرض مصب النهر. وفي بنجلاديش، انخفضت أرزاق وتغذية أكثر من 30 مليون شخص بسبب تعديلات تدفق النهر (برنامج الأمم المتحدة للبيئة - التقييم العالمي للمياه الدولية 2006a). وعلى مدار العقدين الماضيين، تسبب التوسع في إنشاء الخزانات وخاصة في أفريقيا في تفاقم الأمراض المرتبطة بالمياه بما في ذلك الملاريا والحمى الصفراء ودودة غينيا ومرض البلهارسيا، على سبيل المثال في حوض نهر السنغال (Hamerlynck and others 2000). وتسهم قلة تصريف الرواسب إلى المناطق الساحلية في قابلية تعرض المجتمعات الساحلية التي يقترّب سطحها من مستوى سطح البحر للغمر، على سبيل المثال، في بنجلاديش. وفي الوقت الذي يقلل فيه احتجاز الرواسب عمر الخزان المتوقع (انظر الإطار 1-4)، فإن خطط الري وإنتاج الكهرباء من المياه ستكون مقيدة خلال العقود القادمة. وقد يؤدي إزالة السدود المملوءة بالطيني إلى استعادة تدفقات الرواسب، ولكن من المرجح أن يكون ذلك صعباً ومكلفاً، وربما يكون العنور على مواقع لخزانات بديلة صعباً.

يتجلى استنفاد المياه الجوفية الشديد، المرتبط غالباً بدعم الوقود، على نطاقات مستودعات المياه الأرضية أو الأحواض في كافة الأقاليم. ويمكن أن يتسبب سحب المياه الجوفية المفرط وما يصاحبه من انخفاض في مستويات المياه وصرفها في آثار خطيرة على الإنسان والنظام الإيكولوجي التي يجب مقارنتها بالفوائد الاجتماعية-الاقتصادية المتوقعة. ويمكن أيضاً للمنافسة المتزايدة على المياه الجوفية أن تزيد الظلم الاجتماعي سوءاً، حيث أن ثقوب الحفر الأعمق والأكبر سعة تقلل مستويات المياه الإقليمية، وتزيد تكاليف المياه وتقضى على وصول الأفراد للمياه بجعل الآبار أضحل. وقد يثير ذلك دورة مكلفة وغير فعالة من تعميق الآبار، مع خسارة مبكرة للاستثمار المالي بسبب التخلي عن الآبار الأضحل القائمة. ويمكن أن تحدث أيضاً بعض التأثيرات الخطيرة

يهدد معدل بناء السدود العالي الوحدة التمامية لما تبقى من الأنهار حرة التدفق في العالم النامي (Nilsson and others 2005). وسوف تحدث تغيرات خطيرة في أنظمة الصرف من جراء التحويل المهندس للمياه بين الأحواض التي يجري حالياً الدفاع عنها أو تحمل مسؤوليتها في أجزاء من أمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا والصين والهند. ففي جنوب أفريقيا، غيرت تحويلات مجرى المياه نوعية المياه وأدخلت أنواع جديدة إلى الأحواض المتلقية. واستخدام المياه المفرط في أعالي النهر أو التلوث يمكن أن يكون له عواقب معاكسة على طلب المياه في اتجاه مجرى النهر. وفي الأنظمة عبر الحدودية، مثل حوض نهر النيل، يمكن أن تهدد استخدامات المياه في اتجاه مجرى النهر استقرار الدول أعالي النهر بتقييد خيارات التنمية أمامهم. وهناك بعض الأنهار الكبيرة مثل الكورادو (انظر الإطار 3-6) والجانجا والنيل التي تُستخدم بكثافة لدرجة أنه لا يصل أي من صرفها الطبيعي إلى البحر (Vörösmarty and Sahagian 2000). وحدود أنظمة مستودعات المياه الأرضية الكبيرة غالباً لا تعكس الحدود الوطنية. على سبيل المثال، أدت التغيرات السياسية في الاتحاد السوفيتي السابق ودول البلقان إلى زيادة كبيرة في عدد مثل هذه المواقف عبر الحدودية (منظمة اليونسكو 2006)، وهي تؤكد على الحاجة إلى الإدارة المشتركة لموارد المياه.

هناك أكثر من 45000 سد في 140 بلداً، وثلاث هذه السدود موجود في العالم النامي (اللجنة العالمية للسدود 2000)، ونصفها في الصين. وتلك السدود، التي يصل حجم تخزينها المحتمل إلى 8400 كم³، تجمع حوالي 14 في المائة من مياه الصرف السطحي في العالم (Vörösmarty and others 2000). ويقتصر بناء السدود الجديدة إلى حد كبير على الأقاليم النامية، وخاصة آسيا. على سبيل المثال، في حوض نهر يانجتسي في الصين، هناك 105 سدود كبيرة مخطط لبنائها أو تحت الإنشاء (صندوق الحياة البرية العالمي 2007). وفي بعض البلدان المتقدمة، مثل الولايات المتحدة، تراجع بناء السدود الجديدة في العشرين عاماً الماضية. بل أن بعض السدود أزيلت لصالح البشر والطبيعة. وفي كثير من الخزانات،

الإطار 1-4 احتجاز الرواسب يقصر العمر المتوقع المفيد للسدود

في حوض ملوية بالمغرب، ينذر هطول الأمطار السنوي وبتركز في أيام قليلة. وبناء السدود له فوائد اجتماعية-اقتصادية كثيرة. تشمل تعزيز الاقتصاد من خلال التنمية الزراعية وتحسين مستويات المعيشة من خلال الطاقة الكهربائية المائية والتحكم في مياه الفيضان. ومع ذلك، وبسبب المعدلات العالية لتآكل التربة بفعل الطبيعة والإنسان، تمثل الخزانات بالطيني سريعاً ومن المتوقع أن يمثل خزان محمد الخامس بالرواسب تماماً بحلول عام 2030، مما سيتسبب في فقدان 70000 هكتار من الأرض المرورية و300 ميجاوات من الكهرباء حسب التقديرات. كما أن السدود عدلت الوظيفة المائية للأراضي الرطبة الساحلية لحوض ملوية. وتسببت في خسائر في التنوع البيولوجي وتملح المياه السطحية والجوفية وتآكل الشواطئ في دلتا النهر مما أثر على السياحة.

المصدر: Snoussi 2004

عواقب السحب المفرط	العوامل المؤثرة على قابلية التأثر
تعارض قابل للانعكاس	خصائص استجابة مستودع المياه الأرضي انخفاض مستوى المياه دون الأفق المنتج خصائص خزن المستودع الأرضي المائي
يمكن عكسها/لا يمكن عكسها	عمق مستوى المياه الجوفية قرب المياه الملوثة
تدهور غير قابل للعكس	قرب المياه المالحة قابلية انضغاط مستودع المياه الأرضي قابلية الانضغاط الرأسي لطبقات مستودع المياه الأرضي غير المنفذة الفوقية و/أو المتعاقبة بين الطبقات

المصدر: Foster and Chilton 2003

رئيسي الملوثات الميكروبية وأحمال المغذيات المفرطة. فالمياه الجوفية في بعض أجزاء بنجلاديش وأجزاء مجاورة لها من الهند بها محتوى زرنخي طبيعي عال (البنك الدولي 2005)، وفي مناطق كثيرة ينتج الفلوريد الجيولوجي الأصل تركيزات في المياه الجوفية بمثابة معضلة. وكلاهما له آثار خطيرة على الصحة. وملوثات المصدر المحدد الهامة هي الكائنات الممرضة الميكروبية والمغذيات والمواد المستهلكة للأكسجين والفلزات الثقيلة والملوثات العضوية الدائمة (POPs). أما أهم ملوثات المصدر غير المحدد الخطيرة فهي الرواسب العالقة والمغذيات ومبيدات الآفات والمواد المستهلكة للأكسجين. ورغم أن المياه عالية الملوحة والمواد المشعة ليست من المشاكل عالمية النطاق، إلا أنها قد تكون من الملوثات في بعض المواقع.

والتلوث الميكروبي، الذي يسببه في المقام الأول عدم كفاية مرافق الصرف الصحي، والتخلص على مياه الصرف الصحي على نحو غير صحيح وروث الحيوان، هو سبب رئيسي لمرض الإنسان ووفاته. وتقدر التكلفة الاقتصادية للآثار الصحية لتلوث مياه الصرف الصحي على المياه الساحلية بـ 12 بليون دولار أمريكي في العام (Shuval 2003). وفي ثمانية أقاليم على الأقل ضمن برنامج البحار الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، هناك ما يزيد عن 50 في المائة من مياه الصرف الصحي التي تصرف في المياه العذبة والمناطق الساحلية تكون غير معالجة، وترتفع هذه النسبة إلى أكثر من 80 في المائة في خمسة من تلك الأقاليم (برنامج البحار الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006a). ومياه الصرف الصحي غير المعالجة هذه لها آثار خطيرة على الأنظمة الإيكولوجية المائية وتنوعها البيولوجي. وفي بعض البلدان النامية، يتم تجميع فقط 10 في المائة من مياه الصرف الصحي المنزلية لمعالجتها وإعادة تدويرها، ونحو 10 في المائة فقط من محطات معالجة مياه الصرف الصحي تعمل بكفاءة. ومن المرجح أن يزيد عدد الناس الذين يعيشون بدون أنظمة معالجة لمياه الصرف الصحي

التي لا يمكن عكسها أساسياً مثل هبوط الأرض وتداخل المياه المالحة (انظر الجدول 3-4). ففي حوض الأزرق في الأردن، على سبيل المثال، ارتفع متوسط سحب المياه الجوفية تدريجياً إلى 58 مليون متر مكعب في العام، منها 35 مليون متر مكعب تستخدم في الزراعة و23 مليون متر مكعب تستخدم لتوفير مياه الشرب. وقد خفض ذلك مستوى جدول المياه بمقدار 16 متر في الفترة بين 1987 إلى 2005. وبحلول عام 1993 كانت الينابيع والبرك في واحة الأزرق قد جفت تماماً. كما أدت قلة صرف المياه الجوفية إلى زيادة ملوحة المياه (AlHadidi 2005).

نوعية المياه

التغيرات في نوعية المياه هي في المقام الأول نتيجة أنشطة الإنسان على الأرض التي ينتج عنها ملوثات المياه أو التي تغير توافر المياه. والدليل المتنامي على أن التغير المناخي يمكن أن يغير أنماط الهطل، مما يؤثر على أنشطة الإنسان على الأرض وما يصاحبها من صرف المياه السطحية، يوحي بأن الاحترار العالمي يمكن أيضاً أن يسبب أو يسهم في تدهور نوعية المياه. وتوجد أعلى نوعية للمياه على نحو نموذجي في أعلى النهر وفي المحيطات المفتوحة، بينما توجد النوعية الأكثر تدهوراً في اتجاه مجرى النهر وفي مصب النهر والمناطق الساحلية. وبالإضافة إلى امتصاص المحيط لكميات ضخمة من غازات الغلاف الجوي بوصفه منظم المناخ العالمي (انظر الفصل 2)، فهو يوفر بحجمه الهائل حماية ضد التدهور من معظم ملوثات المياه. ويأتي ذلك على العكس من أنظمة المياه العذبة الداخلية وأنظمة مصب النهر والأنظمة الساحلية. وتضمن مصادر التلوث المحددة وغير المحددة في أحواض الصرف حملاً ثابتاً للملوثات إلى هذه الأنظمة المائية، مما يبرز الترابطات بين حوض النهر والمنطقة الساحلية.

صحة الإنسان هي أهم مسألة ترتبط بنوعية المياه (انظر الجدول 1-4). وتشمل الملوثات التي تشكل مصدر قلق

البريطانية للمساعدات الدولية وآخرون 2002). والتوقعات بأن الاحتراز العالمي يمكن أن يغير الموطن، مما يؤدي إلى انتشار ناقلات الأمراض المرتبطة بالمياه، بسبب أخطاراً على صحة الإنسان، الشيء الذي يستدعي القلق.

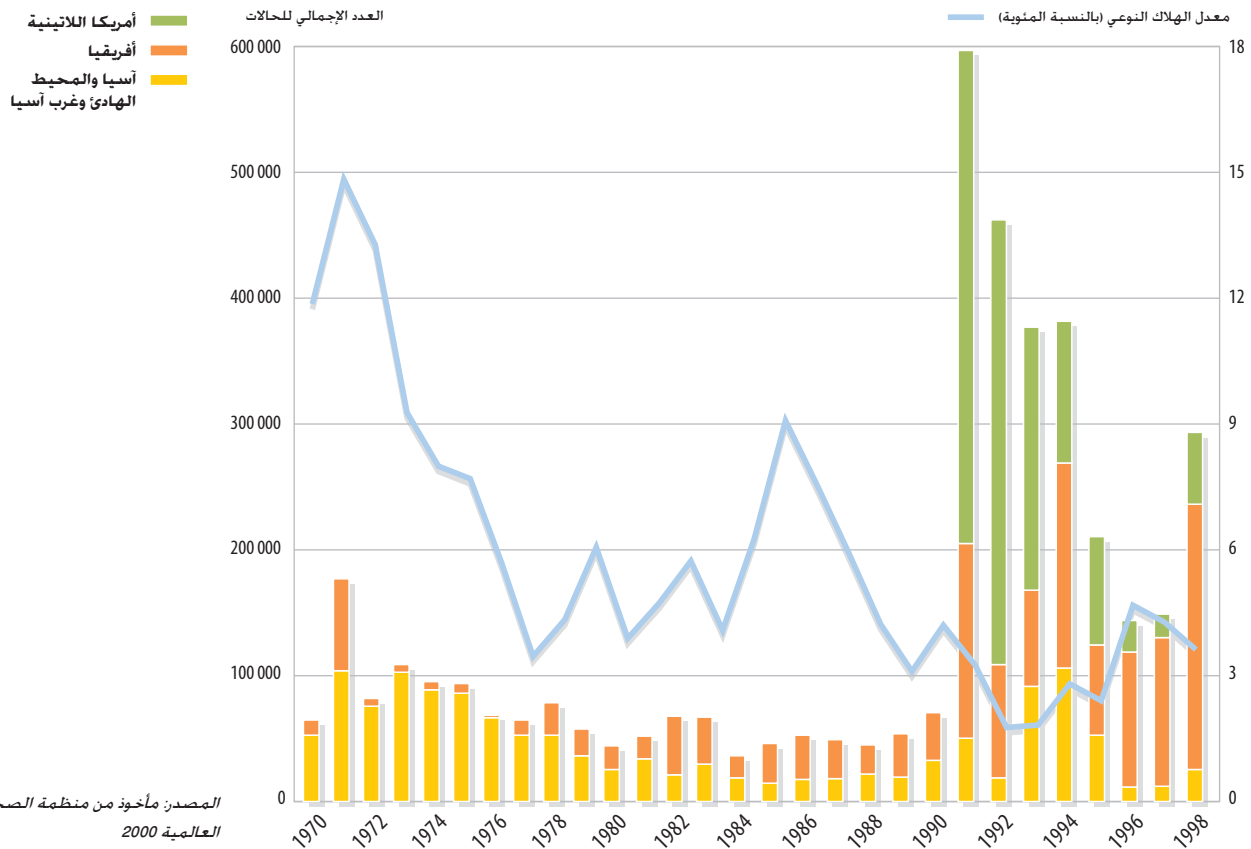
ومستوى pH لأي نظام إيكولوجي مائي، مقياس لحموضة أو قلوية الماء، يكون هاماً لارتباطه على نحو وثيق بالإنتاجية البيولوجية. وعلى الرغم من اختلاف احتمال الأنواع الفردية، فإن المياه جيدة النوعية على نحو نموذجي تكون قيمة pH (الحمضية) بها بين 6.5 و8.5 في معظم أحواض الصرف الرئيسية. وقد طرأت تحسينات ملحوظة على مستوى الحمضية في أجزاء من العالم، على الأرجح كنتيجة للجهود العالمية والإقليمية لتقليل انبعاثات الكبريت (برنامج الأمم المتحدة للبيئة- النظام العالمي لمراقبة البيئة/المياه 2007).

إن المشكلة الكلية الوجود إلى حد بعيد لنوعية المياه العذبة هي التركيزات العالية للمغذيات (في المقام الأول الفسفور والنيتروجين) التي تسبب النمو المفرط للطحالب الضارة وتؤثر على استخدام الإنسان للمياه على نحو كبير. وتأتي الأحمال الفسفورية والنيتروجينية المتزايدة

المنزلية، أو لديهم أنظمة غير كافية، إذا لم يتم زيادة الاستثمار في إدارة مياه الصرف الصحي على نحو كبير (منظمة الصحة العالمية واليونيسيف 2004). وسيصعب ذلك تحقيق الهدف الإنمائي للألفية الخاص بالصرف الصحي (انظر الشكل 3-4).

تتسبب الكائنات الممرضة المرتبطة بالمياه فيما يقدر بحوالي 64.4 مليون حالة لسنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALY) (منظمة الصحة العالمية 2004). وارتبط انتشار أمراض الالتهاب الكبدي أ (1.5 مليون حالة) والديدان المعوية (133 مليون حالة) والبلهارسيا (160 مليون حالة) بنقص مرافق الصرف الصحي. وتسبب السباحة في المياه الساحلية الملوثة بمياه الصرف الصحي أكثر من 120 مليون حالة للأمراض المعدية المعوية و50 مليون حالة لأمراض الجهاز التنفسي سنوياً. وأفادت التقارير عن زيادة كبيرة في حالات الكوليرا بسبب تناول طعام أو ماء ملوث ببكتيريا ضمات الكوليرا بين عام 1987 وعام 1998 (انظر الشكل 4-7) (منظمة الصحة العالمية 2000). ويقدر أن حوالي 3 ملايين شخص في البلدان النامية يموتون سنوياً بسبب الأمراض المرتبطة بالمياه، غالبيتهم من الأطفال تحت سن الخامسة (المؤسسة

الشكل 7-4 حالات الكوليرا والضحايا المعلنون حسب الإقليم

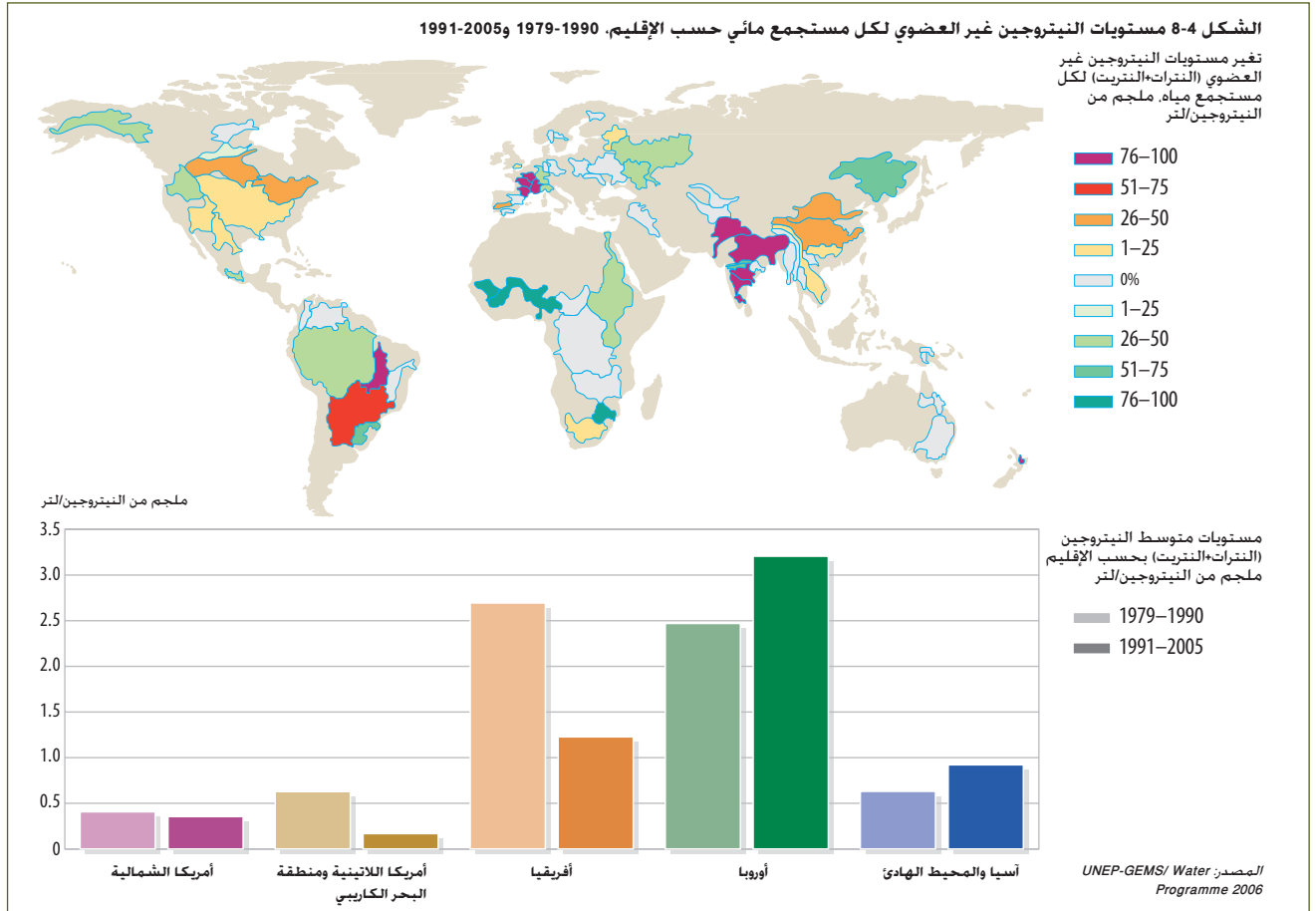


المصدر: مأخوذ من منظمة الصحة العالمية 2000

يظل التلوث من محطات معالجة مياه الصرف الصحي المحلية ومن الصرف السطحي الزراعي والحضري غير محدد المصدر مشكلة عالمية خطيرة لها تداعياتها الصحية الكثيرة. ولقد زادت الانتشارات الطحلبية الضارة، التي يرجع السبب فيها جزئياً إلى أحمال المغذيات، في المياه العذبة والأنظمة الساحلية خلال العشرين عاماً الماضية (انظر الشكل 4-9 في الإطار 2-4). وتتركز السموم الطحلبية بواسطة الحيوانات ذات الصدفتين التي تتغذى على العوالق والأسماك والكائنات البحرية الأخرى، وهي يمكن أن تسبب تسمم أو شلل الأسماك والمحار. وقد تسبب السموم البكتيرية الطحلبية أيضاً التسمم الشديد وتهيج الجلد والأمراض المعدية المعوية في الإنسان. وقد يفاقم الاحترار العالمي هذه المشكلة، في ضوء التفوق التنافسي للبكتيريا الطحلبية على الطحالب الخضراء في درجات الحرارة الأعلى.

وتحلل الميكروبات المستهلكة للأكسجين في المسطحات المائية المواد العضوية من المصادر مثل الانتشارات الطحلبية وصرف محطات معالجة مياه الصرف الصحي المحلية وعمليات معالجة الطعام. ويقاس هذا التلوث نموذجياً بالأكسجين البيوكيميائي المطلوب (BOD).

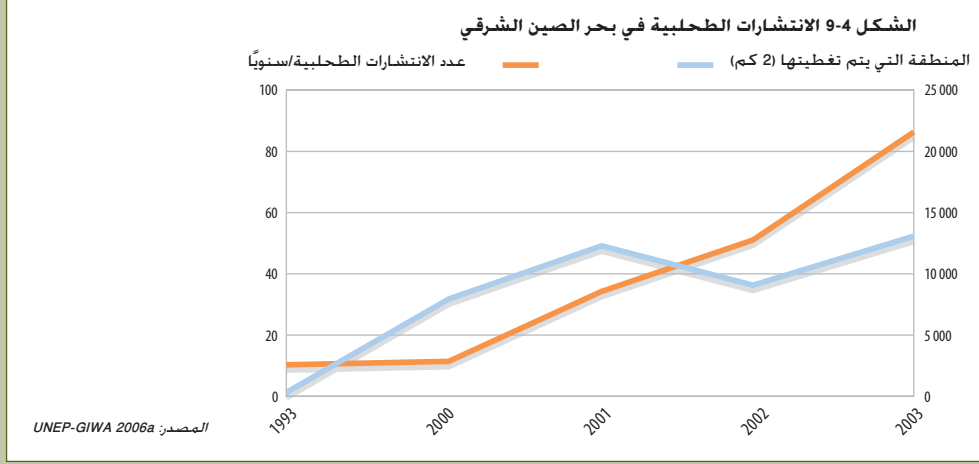
إلى مياه السطح والمياه الجوفية من الصرف السطحي الزراعي ومياه الصرف الصحي المنزلية والنفايات السائلة الصناعية ومدخلات الغلاف الجوي (حرق الوقود الأحفوري وحرائق الأشجار والغبار الذي تسوقه الرياح). فهي تؤثر على أنظمة المياه الداخلية أو في اتجاه مجرى النهر (بما في ذلك مصب النهر) حول العالم (انظر الفصلين 3 و5). ومدخلات مغذيات الغلاف الجوي الرطب والجاف المباشرة هي على نحو مماثل معضلة في بعض المسطحات المائية مثل بحيرة فيكتوريا (مبادرة إدارة أحواض البحيرات 2006). وتوحي الزيادات المخططة في استخدام السماد لإنتاج الغذاء وفي نفايات مياه الصرف خلال العقود الثلاثة المقبلة بأنه ستكون هناك زيادة عالمية تتراوح من 10 إلى 20 في المائة في تدفقات نيتروجين الأنهار إلى الأنظمة الإيكولوجية الساحلية، ليتواصل اتجاه الزيادة بنسبة 29 في المائة بين عامي 1970 و1995 (تقرير الألفية 2005). وتدل التركيزات النيتروجينية التي تتجاوز 5 ملجم لكل لتر على تلوث من مصادر مثل النفايات البشرية و/أو الحيوانية وصرف الأسمدة بسبب الممارسات الزراعية السيئة. ويؤدي ذلك إلى تدهور النظام الإيكولوجي المائي إلى جانب آثار معاكسة على خدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان (انظر الشكل 4-8 والجدول 4-4).



الإطار 2-4 تزايد تكرار ومساحة الانتشار الطحلي الضار (HABS) في بحر الصين الشرقي

والانتشار الطحلي، التي تحدث في الغالب في الرف الداخلي لنهر يانغتسي لها تداعيات على رفاهية الإنسان والنظام البيولوجي. كما أنه رصدت معدلات مرتفعة لموت الأسماك وكائنات أعماق البحر.

في بحر الصين الشرقي، زاد عدد الانتشار الطحلي الضارة من 10 في عام 1993 إلى 86 في عام 2003، حيث غطت مساحة 13000 كيلومتر مربع. وقد زاد استخدام السماد في مستجم مياه البحر إلى 250 في المائة، على نحو ملحوظ في أعالي النهر وإقليمي أنهوي وجيانجسو الساحليين مما أسهم في زيادة حمل المغذيات إلى البحر.



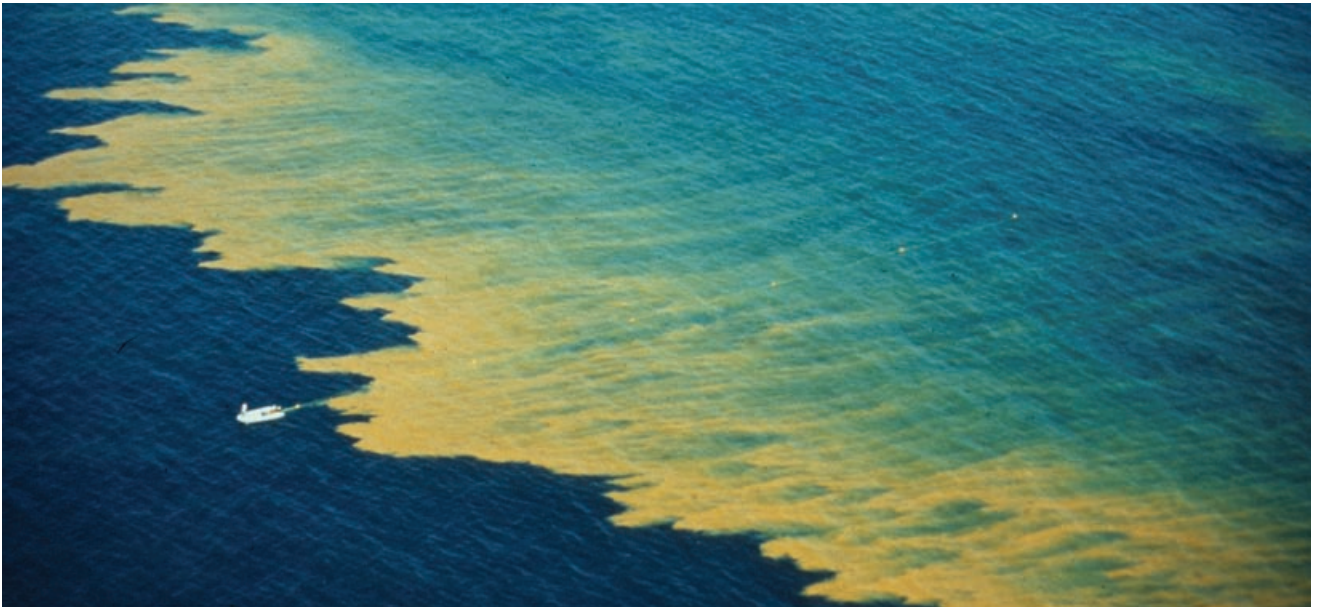
الأسماك (تقرير الألفية 2005) (انظر الفصل 6).

الملوثات العضوية الدائمة (POPs) هي مواد كيميائية عضوية اصطناعية لها آثار واسعة النطاق على الإنسان والبيئة (انظر الفصول 2 و3 و6). وفي نهاية سبعينيات القرن العشرين، أظهرت دراسات البحيرات العظمى بأمريكا الشمالية وجود ميديات آفات قديمة مهجورة مكلورة (المعروفة بكيمائيات التراث) في الرواسب والأسماك (PLUARG 1978). وبسبب تنفيذ القوانين التي تقلص استخدام هذه الميديات، فقد انخفضت المستويات الكيميائية

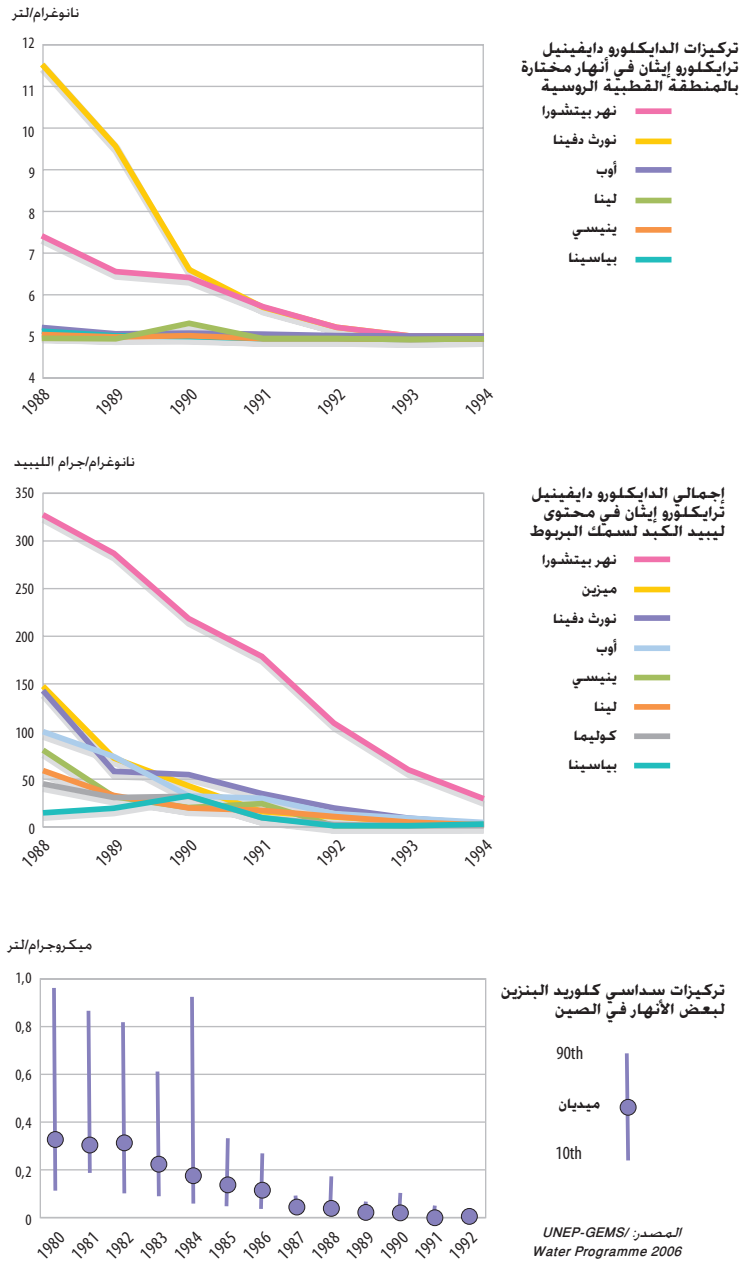
ويمكن أن تسبب مستويات BOD العالية استنفاد الأكسجين وتعرض الأسماك والأنواع المائية الأخرى للخطر. فعلى سبيل المثال اتسعت منطقة القاع مستنفد الأوزون لبحيرة إيري منذ عام 1998، مما تسبب في آثار بيئية سلبية. كما تعاني بعض المناطق الساحلية من استنفاد الأكسجين، بما في ذلك السواحل الشرقية والجنوبية لأمريكا الشمالية والسواحل الجنوبية للصين واليابان ومناطق كبيرة حول أوروبا (البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006). وقد أوجد استنفاد الأكسجين في خليج المكسيك "منطقة ميتة" ضخمة، تسببت في آثار سلبية على التنوع البيولوجي ومصائد

انتشار طحلي ضار لنوعية الطحالب السوطية الدقيقة (Noctiluca). تعرف بالمد الأحمر (لاحظ النسبة المقياسية بالنسبة للغراب).

شارك بالصور: جيه. إس. بي. فرانكس



الشكل 4-10 انخفاضات تركيزات الملوثات العضوية في أنهار روسية وصينية مختارة



الصلبة والفضلات المبعثرة في الازدياد سوءاً في أنظمة المياه العذبة والأنظمة البحرية على حد سواء، كنتيجة للتخلص غير الصحيح من المواد غير المتحللة أو بطيئة التحلل من المصادر الأرضية والبحرية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005).

سلامة النظام الإيكولوجي

منذ عام 1987، واصلت أنظمة إيكولوجية ساحلية وبحرية كثيرة ومعظم الأنظمة الإيكولوجية للمياه العذبة تدهورها

في بعض الأنظمة المائية منذ بداية ثمانينيات القرن العشرين (انظر الفصل 6) (انظر الإطار 28-6). ومنذ ذلك الحين رصدت انخفاضات مشابهة في الصين والاتحاد الروسي (انظر الشكل 4-10). ويبلغ الإنتاج المقدر للملوثات العضوية الكيميائية الخطرة في الولايات المتحدة من الصناعة وحدها أكثر من 36 بليون كيلوجرام سنوياً، منها 90 في المائة تقريباً لا يتم التخلص منها بأسلوب بيئي مسؤول (تقرير التنمية المائية للأمم المتحدة 2006).

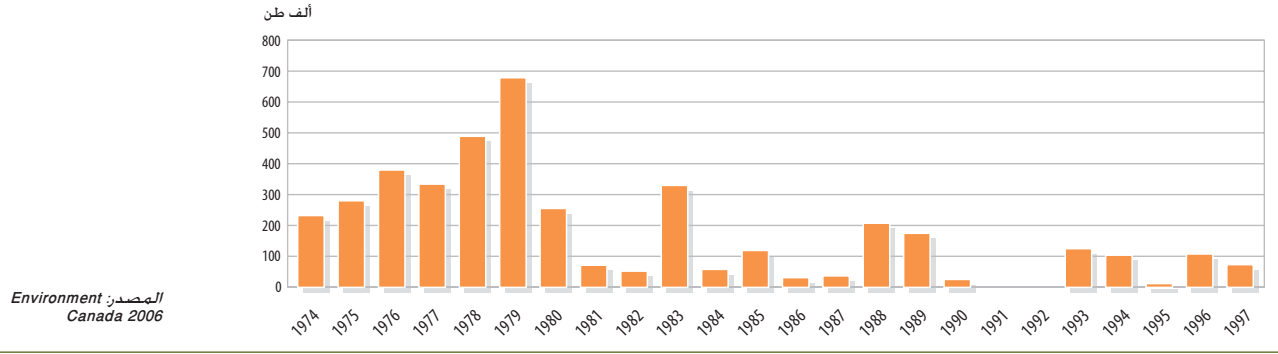
المواد الكيميائية الموجودة في مبيدات الآفات يمكنها أيضاً أن تلوث مياه الشرب من خلال الصرف الزراعي. وهناك قلق متزايد بشأن الآثار المحتملة على الأنظمة الإيكولوجية المائية من استخدام منتجات العناية الشخصية والمستحضرات الدوائية مثل متخلفات وسائل تحديد النسل والمسكنات والمضادات الحيوية. ولا يعرف الكثير عن آثارها طويلة الأمد على صحة الإنسان أو النظام الإيكولوجي، مع أن بعضها قد تكون معطلات للغدة الصماء.

تتراكم بعض الفلزات الثقيلة في الماء والرواسب في أنسجة الإنسان والكائنات الأخرى. وقد تسبب الزرنيخ والزرنيق والرصاص في مياه الشرب والأسماك وبعض المحاصيل التي يستهلكها الإنسان في زيادة معدلات الأمراض المزمنة. وتشير المراقبة البحرية منذ بداية تسعينيات القرن العشرين في أوروبا إلى انخفاض تركيزات الكاديوم والزرنيق والرصاص في بلح البحر والأسماك من كل من المحيط الأطلسي الشمالي الشرقي والبحر الأبيض المتوسط. وقد حققت معظم ولايات بحر الشمال الخفض المستهدف بنسبة 70 في المائة لهذه المعادن، فيما عدا النحاس وتلاثي بوتيل القصدير (وكالة البيئة الأوروبية 2003).

ورغم حدوث تلوث النفط في بعض المواقع الداخلية، مثل أعالي الأمازون، فإن يظل في المقام الأول مشكلة بحرية، حيث تظهر آثاره على طيور البحر والحياة البحرية الأخرى، كما أنه يؤثر على الخاصية الجمالية. ومع انخفاض المدخلات النفطية من النقل البحري وتحسينات تشغيل السفن وتصميمها، تنخفض المدخلات النفطية المقدرة في البيئة البحرية (برنامج البحار الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006a) (انظر الشكل 4-11)، على الرغم من أن 270000 طن من النفط ما زالت تتسرب سنوياً في مياه ثقل موازنة السفن بمنطقة بحار المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME). يشمل الحمل الإجمالي للنفط المتسرب إلى المحيط 3 في المائة من التسربات العرضية من أرصفة النفط البحرية و13 في المائة من تسربات نقل النفط (الأكاديمية الوطنية للعلوم 2003).

على الرغم من الجهود الدولية، تستمر مشكلات النفايات

الشكل 11-4 الحجم العالمي للنفط من تسربات الناقلات العرضية المتجاوزة 136 طناً (1000 برميل)



المصدر: Environment Canada 2006

وعلى الرغم من صغر مساحتها مقارنة بالأنظمة الإيكولوجية البحرية والأرضية، فإن كثير من أراضي المياه العذبة الرطبة غنية نسبياً بالأنواع البيولوجية، مما يدعم عدد كبير متفاوت من أنواع مجموعات حيوانات معينة. وعلى الرغم من ذلك، فقد عانت الأنواع الفقارية التي تعيش في مناطق المياه العذبة من تناقص بلغ متوسطه 50 في المائة تقريباً بين عامي 1987 و2003، وهو أكثر دراماتيكية على نحو ملحوظ من الانخفاض الذي عانت منه الأنواع الأرضية أو البحرية خلال نفس الفترة الزمنية (Loh and Wackernagel 2004). وعلى الرغم من عدم تقييم لا فقاريات المياه العذبة جيداً، إلا أن البيانات القليلة المتاحة توحي بتناقص أكثر دراماتيكية، مع احتمال أن يكون أكثر من 50 في المائة منها مهدداً (Finlayson and D'Cruz 2005). واستمرار فقد أو تدهور مواطن المياه العذبة والساحلية سيؤثر على الأرجح على التنوع البيولوجي المائي على نحو أقوى، لأن هذه المواطن، مقارنة بالعديد من الأنظمة الإيكولوجية الأرضية، غنية بتفاوت بالأنواع البيولوجية ومنتجة، وأيضاً مهددة بشكل متفاوت.

أدى إدخال أنواع بيولوجية غازية غريبة، من خلال مياه ثقل موازنة السفن والزراعة المائية أو غيرها من المصادر، إلى تمزيق المجتمعات البيولوجية في العديد من الأنظمة الإيكولوجية المائية الساحلية والبحرية. كما عانت أنظمة إيكولوجية داخلية كثيرة من النباتات والحيوانات الغازية. فبعض البحيرات والخزانات والمجاري المائية تغطيها الطحالب البحرية الغريبة، بينما أثرت الأسماك واللافقاريات الغريبة على مصائد أسماك داخلية كثيرة على نحو خطير.

إن تناقص مصائد الأسماك البحرية ومصائد المياه العذبة في العالم هي أمثلة دراماتيكية للتدهور واسع النطاق للنظام الإيكولوجي نتيجة الصيد المفرط للأسماك والتلوث وتشثيت المواطن وفقدائها. وعلى الرغم من قلة البيانات، توحي الخسائر في مخزون الأسماك البحرية وانخفاض

الشديد، إلى جانب فقد العديد منها تماماً، وبعضها لا يمكن إعادتها إلى سابق عهدها (فينلايسون وديكروز 2005، أوجادي وألد 2005) (انظر الإطار 3-4). ويتوقع أن كثير من الشعاب المرجانية ستختفي بحلول عام 2040 بسبب ارتفاع درجات حرارة مياه البحر (أوجادي وألد 2005). وتتناقص أنواع المياه العذبة والأنواع البحرية بسرعة أكبر مقارنة بأنواع الأنظمة الإيكولوجية الأخرى (انظر الشكل 2-5د). تغطي الأراضي الرطبة، كما تعرفها اتفاقية رامسار، من 9 إلى 13 مليون كم² على مستوى العالم، ولكن أكثر من 50 في المائة من المياه الداخلية (باستثناء البحيرات والأنهار) فقدت في أجزاء من أمريكا الشمالية وأوروبا وأستراليا (فينلايسون وديكروز 2005). وعلى الرغم من أن قصور المعلومات يعوق التقدير الدقيق لفقد الأراضي الرطبة على مستوى العالم، إلا أن هناك أمثلة كثيرة موثقة جيداً للتناقص أو الفقد المثير للأراضي الرطبة المختلفة. فعلى سبيل المثال، انخفضت مساحة سطح مستنقعات العراق من 15000-20000 كم² في خمسينيات القرن العشرين إلى أقل من 400 كم² تقريباً في عام 2000 بسبب السحب المفرط للمياه وبناء السود والتنمية الصناعية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2001) ولكنها الآن تستعيد مساحتها (انظر الشكل 4-12). وفي بنجلاديش، تحول أو تدهور أكثر من 50 في المائة من أشجار القرم والمسطحات الطينية الساحلية خارج دلتا ساندربانز المحمية.

تسبب استصلاح أنظمة المياه الداخلية والساحلية في فقدان أنظمة إيكولوجية ساحلية وسهول فيضية كثيرة وخدماتها. وقد غير فقد الأراضي الرطبة أنظمة التدفق وأدى إلى زيادة الفيضان في بعض الأماكن وتناقص موطن الحياة البرية. وعلى مدار قرون، كانت ممارسة الاستصلاح الساحلي تهدف إلى استصلاح أكبر قدر ممكن من أرض البحر. ومع ذلك، فقد شهد التحول الكبير في ممارسة الإدارة بداية التراجع المنظم للحدود الساحلية المستنقعية لأوروبا الغربية والولايات المتحدة.

توفر الأنظمة الإيكولوجية المائية خدمات عديدة تسهم في رفاهية الإنسان (انظر الجدول 4-4). وصيانة سلامة هذه الأنظمة الإيكولوجية واستعادتها تكون حيوية للخدمات مثل تعويض وتنقية المياه والتخفيف من آثار الفيضان والجفاف وإنتاج الغذاء. ويعتبر إنتاج الأسماك من ضمن أبرز الخدمات التي تقدمها الأنظمة الإيكولوجية المائية الداخلية والبحرية، حيث يعتمد ما يقدر بحوالي 250 مليون شخص على مصائد الأسماك صغيرة النطاق من

مستويات الغذاء البحري بتدهور مناطق كبيرة من الرف البحري بفعل الصيد بشباك الجر في القاع على مدار العقود القليلة الماضية. وعلى الرغم من أن غالبية جماعات أعماق البحر ستظل على الأرجح محتفظة بنقائها الأصلي نسبياً، فإن جماعات جبال البحر ومرجانيات المياه الباردة في أعماق البحر تتمزق على نحو خطير بفعل الصيد بشباك الجر في القاع وتتطلب حماية عاجلة (انظر الفصل 5) (انظر الإطار 4-5).

الإطار 3-4 التدمير الطبيعي للأنظمة الإيكولوجية المائية الساحلية في أمريكا الوسطى

السياحي لساحل كوينتانا روو مصدره أنظمة كهوفها الكبيرة. وحفظها هو تحد كبير. وهذا الاتجاه تم محاكاته في بيليز حيث يبدو أن السياحة الإيكولوجية تفسح مجالاً واسع النطاق للتنمية السياحية، بما في ذلك تغيير الجزر الصغيرة المنخفضة والبحيرات وغابات أشجار القرم بالكامل لاستيعاب سفن الرحلات البحرية والمنشآت الاستجمامية والمطالب السياحية الأخرى.

الزراعة المائية

كان للنمو السريع لتربية الروبيان في هندوراس أثار خطيرة على البيئة والمجتمعات المحلية. فالمزارع تحرم الصيادين والمزارعين من الوصول إلى أشجار القرم ومصبات الأنهار والبحيرات الموسمية، فهي تدمر الأنظمة الإيكولوجية لأشجار القرم ومواطن الحيوانات والنباتات. مما يقلل التنوع البيولوجي. وتغير مائية الإقليم وتسهم في تدهور نوعية المياه، وتسهم في تراجع مخزونات الأسماك من خلال الصيد غير المميز للأسماك من أجل الغذاء.

تمثل التنمية الساحلية واحدة من التهديدات الرئيسية للشعاب المرجانية وأشجار القرم في أمريكا الوسطى. فتشبيد وتحويل الموطن الساحلي دمر الأراضي الرطبة الحساسة (أشجار القرم) والغابات الساحلية كما أدى إلى زيادة الترسب. كما ضاعف تأثيرات التنمية الساحلية الإجراءات غير الكافية لمعالجة مياه الصرف الصحي.

السياحة

السياحة، تحديداً عندما تعتمد على الساحل والبحر، تكون أسرع الصناعات نمواً في الإقليم. وتشهد ولاية كوينتانا روو بالمكسيك نمواً هاماً في البنية التحتية للسياحة على طول الساحل الكاريبي إلى بيليز. وتحويل غابة أشجار القرم إلى منتجعات سياحية تظل على الشاطئ على طول ريفيرا مايان. جنوبي كانكن. ترك الخطوط الساحلية عرضة للخطر. وتشهد منطقة بلايا ديل كارمن أسرع معدل نمو. 14 في المائة. في البنية التحتية للسياحة في المكسيك. وتأتي التهديدات للمستودعات المائية الأرضية من الاستخدام المتزايد للمياه التي تكون 99 في المائة منها مسحوقة من المياه الجوفية. ومن التخلص من مياه الصرف الصحي. ومعظم الجذب

المصادر: سي إن إيه 2005، أي إن إي جي أي 2000، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006b، البنك الدولي 2006



شارك بالصور: برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b

الجدول 4-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في الأنظمة الإيكولوجية المائية وآثارها على البيئة والإنسان

الأنظمة الإيكولوجية المائية						
الأنظمة الإيكولوجية المائية	الضغوط	تغيرات الحالة المختارة	صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	الاجتماعية-الاقتصادية
الأنظمة الإيكولوجية الداخلية						
الأنهار والجداول وسهول الفيضان	تنظيم التدفق ببناء السدود والسحب فقد المياه بالبحر التشعب الغذائي التلوث	<ul style="list-style-type: none"> ↑ فترة بقاء المياه ↑ تجزؤ النظام الإيكولوجي ↑ تمزيق الديناميكية بين النهر وسهل الفيضان ↑ تمزيق هجرة الأسماك ↑ الانتشار الطحلبية ↑ الزرقاء-الخضراء 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ كمية المياه العذبة¹ ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ ↑ حدوث بعض الأمراض التي تحملها المياه¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ مخزونات الأسماك الداخلية والساحلية¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ الوقاية من الفيضان¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ السياحة³ ↓ المصائد السمكية الصغيرة¹ ↑ الفقر¹ ↓ الأرزاق¹
البحيرات والخزانات	الردم والتجفيف التشعب الغذائي التلوث الصيد المفرط الأنواع الغازية الاحترار العالمي بفعل التغيرات في الخصائص الطبيعية والإيكولوجية	<ul style="list-style-type: none"> ↓ الموطن ↑ الانتشار الطحلبية ↑ الظروف اللاهوائية ↑ الأنواع السمكية الغريبة ↑ زهرة المكحلة المائية 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ مخزونات الأسماك الداخلية¹ 		<ul style="list-style-type: none"> ↓ المصائد السمكية الصغيرة² ↑ انزياح المجتمعات البشرية¹ ↓ السياحة² ↓ الأرزاق¹
البحيرات الموسمية والمستنقعات والأراضي السبخة والمستنقعات المنخفضة والأوحال	التحويل من خلال الردم والتجفيف التغير في أنظمة التدفق التغير في أنظمة الحريق الرعي المفرط التشعب الغذائي الأنواع الغازية	<ul style="list-style-type: none"> ↓ الموطن والأنواع ↓ تدفق المياه ونوعيتها ↑ الانتشار الطحلبية ↑ الظروف اللاهوائية ↑ تهديد الأنواع الأصلية 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تعويض المياه¹ ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ 		<ul style="list-style-type: none"> ↑ تكرار الطوفان وحجمه¹ ↓ تخفيف قوة مياه الفيضان¹ ↓ تخفيف حدة الجفاف¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تأثيرات الحماية من الفيضان والجفاف المرتبطة بالتدفق¹ ↓ الأرزاق¹
المستنقعات والأراضي السبخة في الغابات	التحويل من خلال قطع الأشجار والتجفيف والحرق	<ul style="list-style-type: none"> ↓ فقدان الجزئي للنظام الإيكولوجي غير قابل للعكس الاتصال المباشر بين الطيور البرية والطيور المنزلية 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تعويض المياه¹ ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ 		<ul style="list-style-type: none"> ↑ تكرار الطوفان وحجمه² 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تأثيرات الحماية من الفيضان والتدفق² ↓ الأرزاق²
الأراضي الرطبة بجبال الألب والسهل الأجرد في القطب الشمالي	تغير المناخ تجزؤ الموطن	<ul style="list-style-type: none"> اتساع أرض الأشجار الخفيفة والغاية تضاؤل المياه السطحية في بحيرات السهل الأجرد في القطب الشمالي 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تجمع الرئة² ↓ مخزونات الأسماك الداخلية² 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ تكرار الطوفان وحجمه² 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ الأرزاق²
أراضي فحم المستنقعات	سحب التجفيف	<ul style="list-style-type: none"> ↓ الموطن والأنواع ↑ تآكل التربة ↑ فقد مخزون الكربون 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ تعويض المياه¹ ↓ تنقية المياه ونوعيتها¹ 		<ul style="list-style-type: none"> ↑ تكرار الطوفان وحجمه² 	

الجدول 4-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في الأنظمة الإيكولوجية المائية وآثارها على البيئة والإنسان تابع

الأنظمة الإيكولوجية المائية						
الآثار على رفاهية الإنسان				تغيرات الحالة المختارة	الضغوط	الأنظمة الإيكولوجية المائية
الاجتماعية-الاقتصادية	الأمن الطبيعي والسلامة	الأمن الغذائي	صحة الإنسان			
الأنظمة الإيكولوجية الداخلية						
الواحات	سحب المياه التلوث التشبع الغذائي	↑ تدهور موارد المياه	↓ إتاحة المياه ونوعيتها ¹	↑ النزاعات وعدم الاستقرار ¹	↑ أحداث الجفاف ¹ ↓ الأرزاق ¹	
المستودعات المائية الأرضية	تلوث سحب المياه		↓ إتاحة المياه ونوعيتها ¹	↑ النزاعات وعدم الاستقرار ¹	↓ الأرزاق ¹	
الأنظمة الإيكولوجية الساحلية والبحرية						
غابات أشجار القرم ومستنقعات الملح	التحول لاستخدامات أخرى ندرة المياه العذبة الاستغلال المفرط للخشب موجات العواصف والأعاصير المائية الاستصلاح	↓ أشجار القرم ↓ كثافة الأشجار والكتلة الأحيائية والإنتاجية وتنوع الأنواع	↑ خطر الملاريا بسبب المياه الراكدة ¹	↓ مخزونات الأسماك والمحار الساحلية ¹	↓ قدرة صد الأمواج على طول الساحل ²	↓ المنتجات الخشبية ¹ ↓ المصائد السمكية الصغيرة ¹ ↑ انزياح المجتمعات البشرية ² ↓ السياحة ³ ↓ الأرزاق ²
الشعاب المرجانية	ترسب التشبع الغذائي الصيد المفرط الصيد المدمر ارتفاع درجة حرارة سطح البحر تحمض المحيط موجات العواصف	↑ ابيضاض الشعاب المرجانية وموتها ↑ فقدان المرتبط للمصائد السمكية		↓ مخزونات الأسماك والمحار الساحلية ¹	↓ قدرة صد الأمواج على طول الساحل ²	↓ السياحة ¹ ↓ المصائد السمكية الصغيرة ¹ ↑ الفقر ¹ ↓ الأرزاق ¹
مصببات الأنهار و المسطحات الطبيعية لمنطقة المد	الاستصلاح التشبع الغذائي التلوث الحصاد المفرط التقاط المحار بالشباك	↔ تبادل ترسبات منطقة المد والمغذيات ↑ استنفاد الأكسجين ↓ المحار	↓ نوعية المياه الساحلية وتنقيتها ¹ ↑ الترسيب ¹	↓ مخزونات الأسماك والمحار الساحلية ¹	↓ قدرة صد الأمواج على طول السواحل ²	↓ السياحة ³ ↓ المصائد السمكية الصغيرة ¹ ↑ الفقر ¹ ↓ الأرزاق ¹
قيعان عشب البحر والطحالب في البحر	التنمية الساحلية التلوث التشبع الغذائي الامتلاء بالطيني ممارسات الصيد التدميرية التقاط المحار بالشباك التحول إلى الطحالب وتربية الكائنات البحرية الأخرى	↓ الموطن		↓ مخزونات الأسماك الساحلية ¹	↓ قدرة صد الأمواج على طول الساحل ²	↓ الأرزاق ¹
مجموعات القاع الناعم	الصيد بشباك الجر التلوث الملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة استخلاص المعادن	↓ الموطن	↓ نوعية المياه الساحلية ²	↓ مخزونات الأسماك ومصادر الرزق الأخرى ¹		↓ إنتاج المحار ¹
جماعات القاع الصلب تحت منطقة المد	الصيد بشباك الجر التلوث (لجماعات القاع الناعم) استخلاص المعادن			↓ مخزونات الأسماك ¹		

الجدول 4-4 الترابطات بين تغيرات الحالة في الأنظمة الإيكولوجية المائية وآثارها على البيئة والإنسان تابع

الأنظمة الإيكولوجية المائية						
الأنظمة الإيكولوجية المائية	الضغوط	تغيرات الحالة المختارة	الآثار على رفاهية الإنسان			الاجتماعية-الاقتصادية
			صحة الإنسان	الأمن الغذائي	الأمن الطبيعي والسلامة	
الأنظمة الإيكولوجية الساحلية والبحرية						
الأنظمة الإيكولوجية لأعماق المحيط	الصيد المفرط التلوث تغير درجة حرارة سطح البحر تحمض المحيط الأنواع الغازية	اضطراب توازن المستوى الغذائي، تغيرات في جماعات العوالق	نوعية المياه الساحلية ¹	مخزونات الأسماك ¹	الأرزاق ¹	

تدل الأسهم على اتجاهات الحالة وتغيرات الأثر

↑ تزايد
↓ تناقص
↔ لا يوجد تغيير مبرهن إحصائياً
3 تخميني

1 راسخ
2 مبرهن ولكن ناقص

الهدف الإنمائي للكلفية 1، الغرض 1: تنزيل إلى النصف، بين 1990 و2015، نسبة الناس الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم.
الغرض 2: تنزيل إلى النصف، بين 1990 و2015، نسبة الناس الذين يعانون من الجوع.
الهدف الإنمائي للكلفية 6، الغرض 8: توقف بحلول 2015 ويبدأ في عكس حدوث الملاريا والأمراض الخطيرة الأخرى.
الهدف الإنمائي للكلفية 7، الغرض 9: دمج مبادئ التنمية المستدامة في سياسات وبرامج الدولة، وعكس فقدان الموارد البيئية.
الهدف الإنمائي للكلفية 7، الغرض 10: تنزيل إلى النصف، بحلول 2015، نسبة الناس بدون وصول مستدام إلى مياه شرب آمنة وصرف صحي أساسي.

بليون دولار أمريكي خلال الخمسين عاماً القادمة (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2006).

في حالات مثل آثار بناء السدود على هجرة الأسماك وتربيتها، كثيراً ما تكون المصالح المائية المتضاربة جلية، حتى إذا لم تكن صريحة. وكثير منها يتضح فقط بعد الأحداث الكارثية، عندما تصبح الوظائف والقيم الأشمل لتلك الأنظمة الإيكولوجية أكثر وضوحاً. وتشمل الأمثلة البارزة الفيضان الذي أحدثه إعصار نيو أورليانز المدمر في أغسطس 2005 (انظر الإطار 4-4)، والغمر الذي أحدثه الإعصار المائي في جنوب آسيا في ديسمبر 2004. وفي كلتا الحالتين، ساءت الآثار لأن التعديلات البشرية قلصت وظائف الأراضي الرطبة الساحلية. وتوضح أمثلة أخرى متعددة، من آسيا إلى أوروبا، الأخطار المتزايدة للطوفانات المفاجئة التي تسببها تغيرات استخدام الأرض، بما في ذلك ردم وفقدان الأراضي الرطبة. والتغيرات في تدفقات المياه بفعل الصرف الحضري المتزايد يمكن أيضاً أن تزيد من خطورة مثل هذه الطوفانات. وقد ربط بين زيادة أحداث الطوفان في لندن ورصف حدائق واجهات المباني لتحويلها إلى مواقف للسيارات.

إدارة موارد المياه والأنظمة الإيكولوجية ترتبط مسائل استخدام الإنسان للمياه بكمية ونوعية موارد المياه المتاحة، كما ترتبط بالأنظمة الإيكولوجية المائية

أجل الطعام والدخل (معهد الموارد العالمية 2005). والتغير في نظام تدفق حوض نهر ميكونج السفلي، بسبب عوامل مثل بناء السدود لإنتاج الكهرباء وتحويل مياه النهر للري والتنمية الصناعية والمستوطنات البشرية، يؤثر على رفاهية 40 مليون شخص يعتمدون على الفيضان الموسمي لتربية الأسماك (برنامج الأمم المتحدة للبيئة - التقييم العالمي للمياه الدولية 2006b). ويقلل فقد وتدهور أشجار القرم والشعاب المرجانية والمسطحات الطينية قيمتها الضرورية لرفاهية الإنسان، حيث تؤثر في المقام الأول على الفقراء، الذين يعتمدون على خدمات النظام الإيكولوجي. وقد تعرضت الأراضي الرطبة الساحلية على البحر الأصفر إلى فقد أكثر من 50 في المائة من مساحتها على مدار العشرين عاماً الأخيرة (Barter 2002).

وتتعرض الوظائف الأساسية للأنظمة الإيكولوجية المائية للخطر عموماً بتطوير خدمة واحدة، ومثال على ذلك الوظيفة الوقائية لغابات القرم التي فقدت بفعل تطوير الزراعة المائية. فقد أصبحت حماية المجتمعات الساحلية من الفيضان البحري أقل فعالية مع فقد الأراضي الرطبة وإزالة أشجار القرم وتدمير الشعاب المرجانية. وتفقد الشعاب المرجانية قيمتها لرفاهية الإنسان فيما يتعلق بتناقص الأمن الغذائي والعمل، والحماية الساحلية وقلة فرص السياحة والبحث الدوائي وإنتاجه (انظر الفصل 5) (انظر الإطار 5-5). وقد يتسبب ابيضاض الشعاب بفعل التغير المناخي في خسائر اقتصادية عالمية تبلغ 104.8

الإطار 4-4 الأراضي الرطبة الساحلية توفر مصدات لارتفاعات بحر العاصفة وأحداث الأمواج العاتية

كان أثر إعصار كاترينا على ساحل خليج الولايات المتحدة في عام 2005 كارثياً تحديداً في منطقة نيو أورليانز الساحلية المنخفضة عن مستوى سطح البحر عند مصب نهر الميسيسيبي. وقد أدى تغيير الإنسان للأنظمة الإيكولوجية الساحلية إلى ضعف دفاعات البحر الطبيعية إلى حد بعيد مما جعل الساحل بصفة خاصة عرضة لأحداث الموج العنيفة وارتفاعات البحر. ويصبح تضارب المصالح لمختلف أصحاب مصالح الأحواض والساحل (مثل التحكم في الفيضان والمصائد السمكية وإنتاج النفط والغاز) جلياً بعد الأحداث الفاجعة مثل الإعصارات المائية وارتفاعات البحر التي تسببها العواصف. مما يبرز الوظائف والقيم المتكاملة الأشمل للأنظمة الإيكولوجية الساحلية. وفي حالة فيضان نيو أورليانز كان يمكن للأراضي الساحلية الرطبة حول الدلتا التي دمرتها أنشطة الإنسان أن تخفف من آثاره إلى حد بعيد. ولقد حُرمت هذه الأراضي الرطبة من تعويض الرواسب بسبب إنشاء الجسور. مما زاد من تدفق النهر ولكن قلل من امتداد الدلتا. ويمكن تخفيف آثار ارتفاعات البحر التي تسببها العواصف والأمواج العنيفة. على الرغم من عدم منعها كلية. بالأنظمة الإيكولوجية الساحلية الصحية. مثل مستنقعات الملح وغابات أشجار القرم والشعاب المرجانية.

المصادر: الأراضي الرطبة بأمريكا 2005 والمركز العالمي لرصد حماية الطبيعة التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006

التي توفر للبشرية خدمات النظام الإيكولوجي التي تحافظ على الحياة. وتتطلب الحوكمة الرشيدة لمعالجة هذه المسائل في سياق الملائمة بين طلبات المياه وعرض موارد المياه وخدمات النظام الإيكولوجي ذات الصلة، الاهتمام بثلاث مجموعات رئيسية من النهج:

- القوانين والسياسات المناسبة والهياكل المؤسسية الفعالة؛
- آليات وتكنولوجيات السوق الفعالة؛ و
- التكيف والاستعادة (انظر الجدول 4-5 في نهاية هذا الفصل).

تقوي مجموعة من المعاهدات الإقليمية المستوى التعاون بين الدول بشأن مثل تلك المسائل المتعلقة بموارد المياه. ومن أمثلتها، معاهدة حماية البيئة البحرية لشرق المحيط الأطلسي (أوسبار) لعام 1992 ومعاهدة هلسنكي لعام 1992 لبحر البلطيق وبروتوكولاتها الإضافية ومعاهدة قرطاجنة لعام 1986 لإقليم البحر الكاريبي الأكبر وبروتوكولاتها الإضافية واتفاقية الطيور المائية الأفريقية-الأوروبية-الآسيوية (AEWA) لعام 1995. وقد جعل الاتحاد الأوروبي حماية المياه أولوية لدوله الأعضاء (انظر الإطار 4-5). وتبرز هذه الأمثلة أهمية الاتفاقيات الإطارية الإقليمية في تقوية القوانين والسياسات الوطنية والمحلية (البيئة المواتية) والهياكل المؤسسية، مثل التعاون بين الدول. ومثال آخر هو اتفاقية الأمم المتحدة بشأن استخدام المجاري المائية التي وقعها 16 طرفاً حتى الآن. وتناشد خطة العمل التي أعدها المجلس الاستشاري للأمين العام للأمم المتحدة مؤخراً الحكومات الوطنية أن

تصادق على اتفاقية الأمم المتحدة لعام 1997 بشأن استخدام المجاري المائية كوسيلة لتطبيق مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه IWRM على الأحواض الدولية (المجلس الاستشاري للأمين العام للأمم المتحدة للمياه والصرف الصحي 2006). وعلى الرغم من ذلك، لازالت هناك أقاليم كثيرة التي تتطلب اتفاقيات وقوانين ملزمة على نحو طارئ وتحتاج إلى تقوية الأطر القائمة بما في تلك المرتبطة بمستودعات المياه الأرضية عبر الحدودية والبحار الإقليمية.

يكون التعاون بين المؤسسات ذات الوظائف البيئية والتنمية الاقتصادية التكميلية مهماً على قدم المساواة. على سبيل المثال، يوجد نموذج التكامل المؤسسي لإدارة الأحداث المائية المتطرفة مع نهج الاتحاد الأوروبي (2006) واللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (2000) لإدارة الفيضانات، ومع خطط عمل أحواض نهر الراين لعام 1998 ونهر الدانوب لعام 2004. وجميعها يؤكد على التعاون بين مختلف المنظمات والمؤسسات والمستخدمين واستخدامات حوض النهر، بما في ذلك (البرنامج المشترك بشأن إدارة الفيضانات 2006):

- الأدوار والمسؤوليات المعينة بوضوح؛
- إتاحة البيانات والمعلومات الأساسية لصنع القرار المدروس وإمكانية الوصول إليها؛ و
- بيئة مواتية لجميع أصحاب المصالح للمشاركة في صنع القرار الجماعي.

علاوة على ذلك، يمكن توظيف الشراكة بين القطاعين العام والخاص في إدارة عرض وطلب المياه. ويمكن عمل ذلك بزيادة العرض (من خلال السدود، على سبيل المثال) وتقليل الطلب (من خلال التحسينات التكنولوجية وزيادة كفاءة توصيل خدمات المياه)، أو بالتسعير الملائم لموارد المياه وقياس استخدام المياه كوسيلة لاستعادة تكاليف توفير إمدادات المياه. وتتضمن الأدوات المستندة إلى آليات السوق الأخرى الحصص (التجارية) والرسوم والتصاريح والإعانات المالية وفرض الضرائب.

الإطار 5-4 تطبيق توجيه إطار عمل مياه الاتحاد الأوروبي

يقدم بنى توجيه إطار عمل مياه الاتحاد الأوروبي (WFD) توضيحاً مفيداً لدور القوانين في تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM). فالتوجيه يلزم جميع الدول الأعضاء السبع والعشرين في الاتحاد الأوروبي بتحقيق "حالة المياه الجيدة" في كافة مياه الاتحاد الأوروبي (المياه السطحية الداخلية والمياه الانتقالية والمياه الساحلية والمياه الجوفية) بحلول عام 2015. ولتحقيق "حالة المياه الجيدة"، سيكون على الدول الأعضاء تأسيس مناطق لأحواض الأنهار وتعيين سلطات مؤهلة للأحواض وتبني خطط لإدارة الأنهار. كما أن توجيه إطار عمل المياه يدعم مشاركة أصحاب المصالح وللمساعدة في تنفيذ توجيه إطار عمل المياه (WFD). وضعت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي والمفوضية الأوروبية استراتيجية تنفيذ مشتركة. وتنفيذ التوجيه ناجح نسبياً حتى الآن. مع التزام قوي واضح لمعظم الأطراف.

المصدر: توجيه إطار عمل المياه 2000

يمكن أن تعمل الأدوات المستندة إلى آليات السوق بتقييم الطلب العام لسلمة أو خدمة، ثم السداد للموردين مباشرة على سبيل التغيير في ممارسات الإدارة أو استخدام الأرض. وهذه الأدوات ربما يكون لها آثار إيجابية أو سلبية. و"أسواق المستجمعات المائية" مثال إيجابي يتضمن سداد دفعات من مستخدم مجرى النهر إلى ملاك الأرض بأعلى النهر للحفاظ على نوعية المياه أو كميتها (انظر الإطار 4-6). ولكن الإعانات المالية الزراعية، على سبيل المثال لزيادة إنتاج الغذاء، قد تؤدي إلى استخدامات غير فعالة للمياه والتلوث وتدهور الموطن.

ومنذ تقرير لجنة برونتلاند، ظهرت أنظمة الحصص التجارية والتصاريح كأدوات فعالة لتشجيع المستخدمين على تطوير واستخدام تكنولوجيات وأساليب أكثر كفاءة لتقليل الطلب على المياه وانبعاثات الملوثات وتحقيق الاستخدام المستدام للموارد والأنظمة الإيكولوجية العامة. ومن أمثلتها:

- برنامج الحمل اليومي الإجمالي الأقصى (TMDL) في الولايات المتحدة؛
- تقليل ضغط الصيد على المصائد الداخلية والبحرية (Aranson 2002)؛
- السيطرة على ملوحة المياه الجوفية (حوض نهر مورا-دارلينج في أستراليا)؛ و
- تحسين كفاءة سحب المياه الجوفية.

ولكي تكون هذه الأساليب فعالة، فإنها تتطلب مراقبة استخدام المورد. وإذا أظهرت نتائج المراقبة اتجاهات سلبية، فقد يستوجب ذلك إلغاء الحصص والتراخيص. فعلى سبيل المثال، حظرت الحكومة الهولندية تماماً صيد حيوان الكوكل في عام 2005، بعد أن ثبت أن التقاطه بالشباك أضر بالمسطحات الطينية إضافة إلى بعض الآثار السلبية الأخرى على الأنظمة الإيكولوجية الساحلية وأنواعها البيولوجية في بحر فادن (Piersma and others 2001).

قد تكون أنظمة الحصص مفيدة تحديداً في إدارة الطلب على المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات إمدادات

الإطار 4-6 أسواق المستجمعات المائية

أسواق المستجمعات المائية هي آليات. تشمل نموذجياً دفع أموال لخدمات النظام الإيكولوجي. مثل نوعية المياه. ويمكن أن تتخذ هذه الآلية شكل عمليات حفظ واستعادة أعلى النهر. على سبيل المثال. تدفع جمعيات المزارعين في فال ديل كوكا في كولومبيا لملاك الأراضي بأعلى النهر لتنفيذ ممارسات الحفظ وإعادة زراعة الأرض ولحماية مناطق المصادر الحرجة. وجميعها يقلل أحمال الرواسب في مجرى النهر. وتشارك حوالي 97000 أسرة في هذا الجهد. وتُجمع الموارد المالية من خلال رسوم المستخدم على أساس استخدام المياه. وفي أنحاء كولومبيا. تشكلت جمعيات مماثلة لمستخدمي المياه. ويوجد واحد وستون نموذجاً لأسواق حماية المستجمعات المائية في 22 بلداً. يركز الكثير منهم على تحسين نوعية المياه.

المصدر: Landell-Mills and Porras 2002

المياه المحدودة، ولكنها يمكن أن تسبب مشكلات حيثما يستخف بالموارد، مما يؤدي إلى استخدامها بإفراط وتدهورها. وتكون آليات الحصص هي الأنسب للبلدان ذات التنمية المؤسسية عالية المستويات. ولكنها قد تسبب مشكلات للبلدان المضغوطة اقتصادياً والمجتمعات التي تفقد إلى الأساس المالي للاستثمار في الالتزام والتنفيذ. تشمل الاستجابات التكنولوجية لندرة المياه (انظر الجدول 4-5) خفض استهلاك المياه بأساليب مثل الري الأكثر فعالية وأساليب توزيع المياه وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها. ويمكن زيادة توافر المياه بالتعويض الاصطناعي للمياه الجوفية وبناء السدود وجمع مياه الأمطار وتحمية المياه. وقد استخدم جمع مياه الأمطار (انظر الفصل 3) بنجاح في الصين (تعتمد عليها 20 في المائة من الأرض)، وأيضاً في شيلي والهند (لتعويض مستودعات المياه الجوفية) (البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006). أما اليابان وكوريا فلديهما أنظمة لاستخدام مياه الأمطار المجمع في مواقف الكوارث. كما أن الاستعادة المنظمة لمستودعات المياه الأرضية (MAR) والتخزين الاصطناعي والاستعادة (ASR) تم استخدامها وكان لهما بعض النجاح. وهناك حل آخر بتكنولوجيا بسيطة لتقليل الطلب على المياه وهو استخدام المياه المستخلصة بدلاً من مياه الشرب للري وللاستعادة البيئية ولمياه خزانات الطرد في دورات المياه وللصناعة. وقد لاقى هذا الأسلوب قبولاً عاماً إلى حد بعيد، حيث استخدم بنجاح في إسرائيل وأستراليا وتونس (البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006). أما المشكلات البيئية التي تظهر بسبب بناء السدود واسع النطاق فيتم التعامل معها بعدد من الأساليب. وتشمل زيادة استخدام السدود الأصغر وسلام الأسماك والتدفقات البيئية المنظمة التي تحافظ على المياه العذبة ومصب النهر والأنظمة الإيكولوجية الساحلية صحية ومنتجة، وتضمن خدمات النظام الإيكولوجي (المعهد الدولي لإدارة المياه 2005).

كانت التكنولوجيا منذ عهد بعيد أداة هامة في منع تدهور نوعية المياه ومعالجته (انظر الجدول 4-5)، تحديداً لتسهيل التنمية الصناعية والزراعية. وقد أقرتها الاتفاقات الدولية، التي، على مدار العشرين عاماً الماضية، تطورت من استجابات تفاعلية إلى نهج وقائية. كما أن هناك استخدام متزايد للمعايير مثل أفضل تكنولوجيا متاحة وأفضل ممارسة بيئية وأفضل ممارسة للإدارة البيئية. والغرض من تلك النهج تحفيز التكنولوجيا والممارسات المحسنة وليس مجرد وضع معايير جامدة. وتكون الاستجابات التكنولوجية أكثر إدراكاً لها في معالجة المياه ومياه الصرف الصحي وتطبيقات إعادة الاستخدام (في المقام الأول رقابة المصادر المحددة). وهي تمتد من مراقبة مصادر الملوثات (المراحيض الجافة التي لا

والتحكم في الفيضان وتوفير الموطن للتنوع البيولوجي) أن يقدم أداة فعالة لدمج سلامة النظام الإيكولوجي المائي في التخطيط التنموي وصنع القرار.

كما أن جهود الاستعادة البيئية أصبحت استجابات هامة لإدارة منذ تقرير برونتلاند، وخاصة بشأن الاضطرابات في النظام المائي ونوعية المياه وسلامة النظام الإيكولوجي. وعادة ما توجه الجهود لاستعادة الأنظمة الإيكولوجية المتدهورة لتعزيز الخدمات التي تقدمها. وتشمل الأمثلة الهندسة الإيكولوجية والسيطرة على الأنواع الغريبة وإعادة إدخال الأنواع المطلوبة واستعادة أنماط التدفق المائي وشق القنوات وبناء السدود وعكس آثار الصرف (انظر الجدول 4-5). أيضاً، تحققت استعادة سلامة النظام الإيكولوجي النهري في أوروبا والولايات المتحدة بإزالة السدود الموجودة التي لم تعد مبررة اقتصادياً أو بيئياً (انظر الإطار 4-7).

وعلى الرغم من صعوبة الحصول على إحصائيات عن استعادة ضفاف النهر والأراضي الرطبة والبحيرات، إلا أن قاعدة بيانات التآلف الأمريكي لعلم استعادة الأنهار الوطنية تحدد أكثر من 37000 مشروع لتأهيل الأنهار والجدوال. وهي توضح أن عدد المشاريع زاد زيادة مطردة

تستخدم الماء، والتكنولوجيا النظيفة وإعادة تدوير النفايات البلدية والصناعية) إلى المحطات المركزية عالية التكنولوجيا لمعالجة مياه الصرف الصحي، باستخدام الطاقة والمواد الكيميائية لتنظيف المياه قبل صرفها في المجاري المائية الطبيعية (Gujer 2002). والوصول إلى تكنولوجيا معالجة مياه الصرف الصحي وتطهيرها (باستخدام طرق بسيطة وعالية التكنولوجيا) مسؤول إلى حد بعيد عن تقليل الأمراض التي تحملها المياه منذ عام 1987. وتزبل تكنولوجيا المعالجة الأخرى المواد الخطرة قبل صرف المياه. أما التلوث غير محدد المصدر فلا يكون بنفس السهولة للتعامل معه بالأساليب عالية التكنولوجيا، وتتطلب السيطرة الفعالة عليه التثقيف والوعي عام.

إن تبرير التدخلات المعتمدة على التكنولوجيا في عملية صنع القرار يجب أن يشمل اعتبار القيم طويلة الأمد للموارد المائية التي يتم إدارتها. وقد تكون الأساليب التكنولوجية للحد من التلوث غير فعالة على المدى الطويل ما لم يتم علاج الأسباب الجذرية الأساسية للمشكلات.

يمكن للتقييم الاقتصادي لخدمات النظام الإيكولوجي التي توفرها البيئة المائية (مثل ترشيح المياه وتدوير المغذيات

حقول نحت الصوبة الزراعية مع الري بالتنقيط في الأراضي الصحبية بإسرائيل.
شارك بالصور:
Fred Bruemmer/Still Pictures



بطريقة أخرى. وفي الوقت الذي توفر فيه هذه المنشآت الطاقة الكهربائية المائية وتحكم في

الفيضانات وتوفر الري وزيادة حركة الملاحة. إلا أنها غيرت النظام المائي مما يضر بالحياة المائية وفرض الاستجمام وسبل العيش لبعض السكان الأصليين. ويتم تقييم التكاليف الإيكولوجية والاقتصادية للسدود بالمقارنة بفوائدها المتوقعة. وبعضها أزيلت. وقد أخرج 465 سداً على الأقل من الخدمة في الولايات المتحدة. وهناك خطط لإخراج حوالي مائة أخرى. أيضاً كان هناك اتجاه في الولايات المتحدة لاستعادة الأنهار منذ عام 1990. حيث وجهت غالبية المشاريع نحو تحسين نوعية المياه وإدارة مناطق ضفاف النهر وتحسين المواطن داخل النهر والسماح بمرور الأسماك واستقرار ضفاف الأنهار. ومع ذلك، فإن 10 في المائة فقط من أكثر من 37000 مشروع ترميم دلت على إجراء أي تقييم أو مراقبة كجزء من المشروعات. وكثير من تلك الأنشطة لم تكن مخصصة لتقييم نتيجة جهود الاستعادة. وعلى الرغم من استمرار بناء السدود واسع النطاق في كندا، إلا أنه يوجد اتجاه حديث نحو مشروعات الطاقة الكهرومائية الصغيرة. حيث تعمل حالياً أكثر من 300 محطة طاقة بسعة 15 ميجاوات أو أقل. وكثير غيرها تحت الإنشاء.

موريتانيا والسنغال

تدمرت دلتا دياولينج فعلياً بسبب تواصل قلة هطول المطر وبناء السد في عام 1985. مما أدى إلى فقدان الأزراق المعتمدة على الأرض الرطبة والهجرة الجماعية لسكانها. وبدءاً من عام 1991 بدأ الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والمجتمعات المحلية في العمل معاً في جهود الاستعادة لمساحة 50000 هكتار. مع الهدف الرئيسي لاسترجاع تدفقات الفيضان والمياه المالحة واستعادة نظام إيكولوجي متنوع للدلتا. وتشمل النتائج الإيجابية لهذا الجهد زيادة مصيدت الأسماك من أقل من 1000 كيلو جرام في عام 1992 إلى 113000 كيلو جرام في عام 1998. كما زادت أعداد الطيور من 2000 فقط في عام 1992 إلى أكثر من 35000 في عام 1998. وبلغ إجمالي القيمة المضافة لاقتصاد الإقليم من جهد الاستعادة هذا حوالي مليون دولار أمريكي في العام.

شمال أمريكا

أكثر من نصف الأنهار الرئيسية بأمريكا بنيت بها سدود أو تم تحويل مجراها أو التحكم بها

المصدر: Bernhardt and others 2005, Hamerlynck and Duval 2003, Hydropower Reform Coalition n.d., Prowse and others 2004

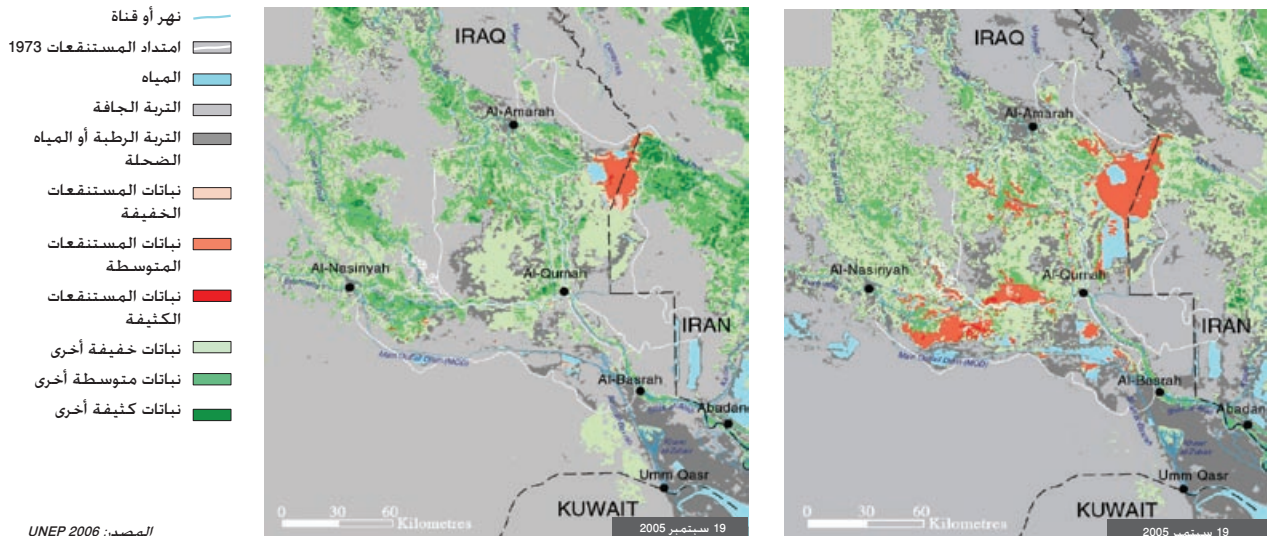
الأصلية بين مايو 2003 ومارس 2004، حيث أظهرت أرض المستنقعات اتساعاً في مساحة نمو نباتات الأرض الرطبة ومساحة المسطح المائي بنسبة 49 في المائة في عام 2006، مقارنة بتلك المرصودة في منتصف سبعينيات القرن العشرين. ومثال آخر هو رقة (سهل الفيضان) بحيرة وازا في الكاميرون حيث أثمرت إجراءات الاستعادة عن فائدة سنوية 3.1 مليون دولار أمريكي تقريباً من صيد وإنتاج الأسماك وإتاحة المياه العذبة السطحية والزراعة بالغمر والحياه البرية ومجموعة من موارد النبات (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2004). ولكن الاستعادة تكون أكثر تكلفة من الوقاية، ويجب اللجوء إليها كخيار أخير (انظر الفصل 5).

مخزونات الأسماك

تظهر مخزونات الأسماك الداخلية والبحرية دليلاً على

بين عامي 1995 و2005، وكانت معظمها مبادرات محلية لم تسجل في قواعد البيانات الوطنية. أما الأهداف الرئيسية المسجلة لاستعادة الأنهار والجدول فهي: تحسين نوعية المياه وإدارة مناطق ضفاف النهر وتحسين المواطن في مياه الجدول ومرور الأسماك واستقرار ضفاف القنوات (Bernhardt and others 2005). وقدرت تكاليف هذه المشاريع بين عامي 1990 و2003 بما لا يقل عن 14 بليون دولار أمريكي على الأقل. وعلى الرغم من أن التقديرات العالمية لجهود الاستعادة غير متاحة بسهولة، فإن عدة مشاريع ضخمة بدأ تنفيذها منذ عام 1987 في أوروبا وأفريقيا وآسيا. ومن ضمنها مشروع دلتا نهر الدانوب في رومانيا وبحر آرال في آسيا الوسطى ومؤخراً مشروع مستنقعات منطقة ما بين النهرين في العراق (Richardson and others 2005) (انظر الشكل 4-12). وفي الحالة الأخيرة، أعيد غمر 20 في المائة من مساحة المستنقعات

الشكل 4-12 استعادة مستنقعات ميسوبوتاميا



(منظمة الأغذية والزراعة 2002) أو بدأت تتناقص ببطء (Watson and Pauly 2001). والزراعة المائية مسئولة عن الزيادة الإضافية في إنتاج الأغذية البحرية. وقد نما الإنتاج (باستثناء النباتات المائية) بمعدل 9.1 في المائة في العام بين عامي 1987 و2004، ليلعب 45 مليون طن في عام 2004 (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). ومع ذلك، فإن هذا النمو لم يحسن الأمن الغذائي في المناطق التي تكون منتجات الزراعة المائية فيها في المقام الأول للتصدير (أفريقيا وأمريكا اللاتينية).

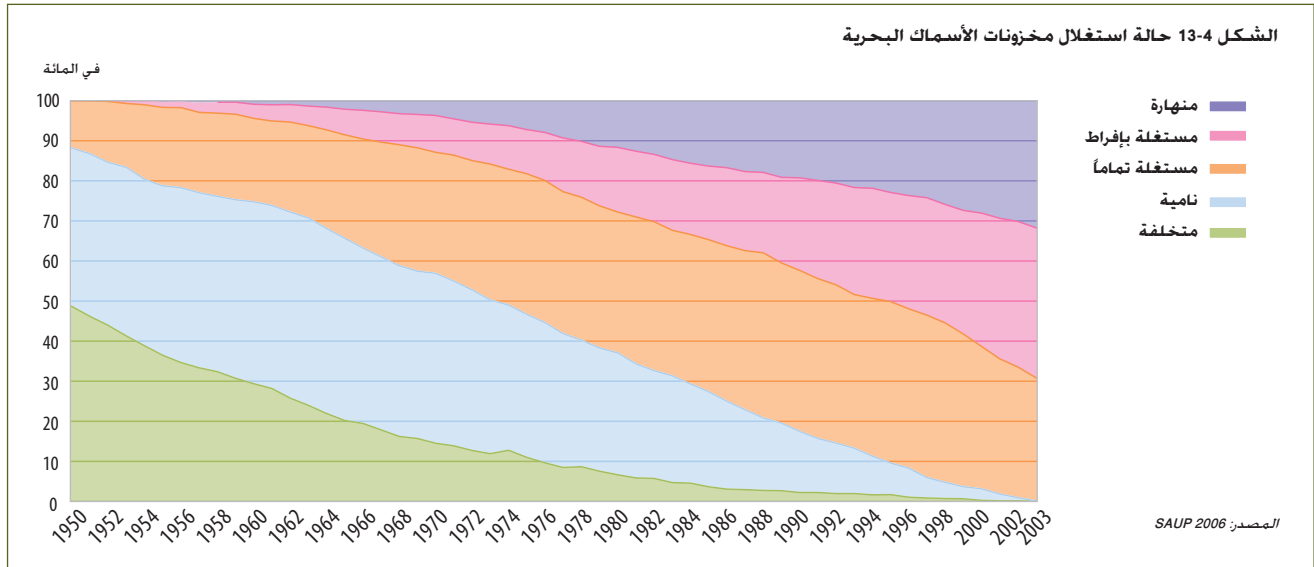
وبيانات مخزونات الأسماك (من حيث الحجم) المستخدمة لمدة خمسين عاماً على الأقل ضمن منطقة واحدة من مناطق منظمة الأغذية والزراعة، تظهر زيادة في عدد المخزونات التي إما أنها استغلت بإفراط أو انهارت على مدار الأعوام القليلة الماضية (انظر الشكل 4-13). وبناءً على محددات دقيقة، هناك أكثر من 1400 مخزون تم صيدها. ومن بين السبعين مخزناً التي تم صيدهم في عام 1955، انهارت نسبة 1 في المائة منهم على الأكثر، مقارنة بنسبة 20 في المائة من 1400 مخزون على الأقل تم صيدهم في عام 2000 (انهار 240 مخزوناً). وتخطت مناطق كثيرة ذروة إنتاجها السمكي، ولن تعود إلى مستويات المصيد القصوى التي شهدتها سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين. وهناك اتجاه آخر هام هو تدهور المستويات الغذائية للأسماك المصيدة للاستهلاك الأدمي (انظر الشكل 4-14)، مما يدل على الانخفاض في مصيدت الأسماك المفترسة الكبيرة التي تتغذى على غيرها من الأسماك (المارلين والتونة) والقشور (Myers and Worm 2003). وهذه المخزونات يحل محلها عموماً أسماك أقل في الإقبال عليها وقيمتها (الماكريل والنازلي) أو لا فقاريات أعلى قيمة (الروبيان والحبار) أو

تتناقصاتها بسبب مزيج من ضغوط الصيد غير المستدام وتدهور الموطن والتغير المناخي العالمي. ومثل هذه التناقضات هي عوامل خطيرة من حيث فقدان التنوع البيولوجي. كما أن لها تداعيات خطيرة على رفاهية الإنسان. فالأسماك توفر لأكثر من 2.6 مليار شخص 20 في المائة على الأقل من متوسط الزاد البروتيني الحيواني لكل شخص. والأسماك مسئولة عن توفير 20 في المائة من البروتين الحيواني في بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض (LIFD)، مقارنة بنسبة 13 في المائة في البلدان الصناعية، إلى جانب بلدان كثيرة يكون الصيد المفرط فيها مصدر قلق يعتبر أيضاً من بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض (LIFD) (منظمة الأغذية والزراعة 2006b). وفي الوقت الذي ارتفع فيه استهلاك الأسماك في بعض الأقاليم، مثل جنوب شرق آسيا وأوروبا الغربية وفي الولايات المتحدة، فإنه انخفض في أقاليم أخرى، تشمل أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأوروبا الشرقية (Delgado and others 2003). ووفقاً لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة، من المتوقع حدوث نقص عالمي في إمدادات الأسماك. وعلى الرغم من تفاوت حدة هذا النقص بين البلدان، فإن التوقعات تشير إلى متوسط زيادة في أسعار الأسماك، فعلية، تبلغ 3 في المائة بحلول عام 2010 و3.2 في المائة بحلول عام 2015 (منظمة الأغذية والزراعة 2006a).

المصائد السمكية البحرية

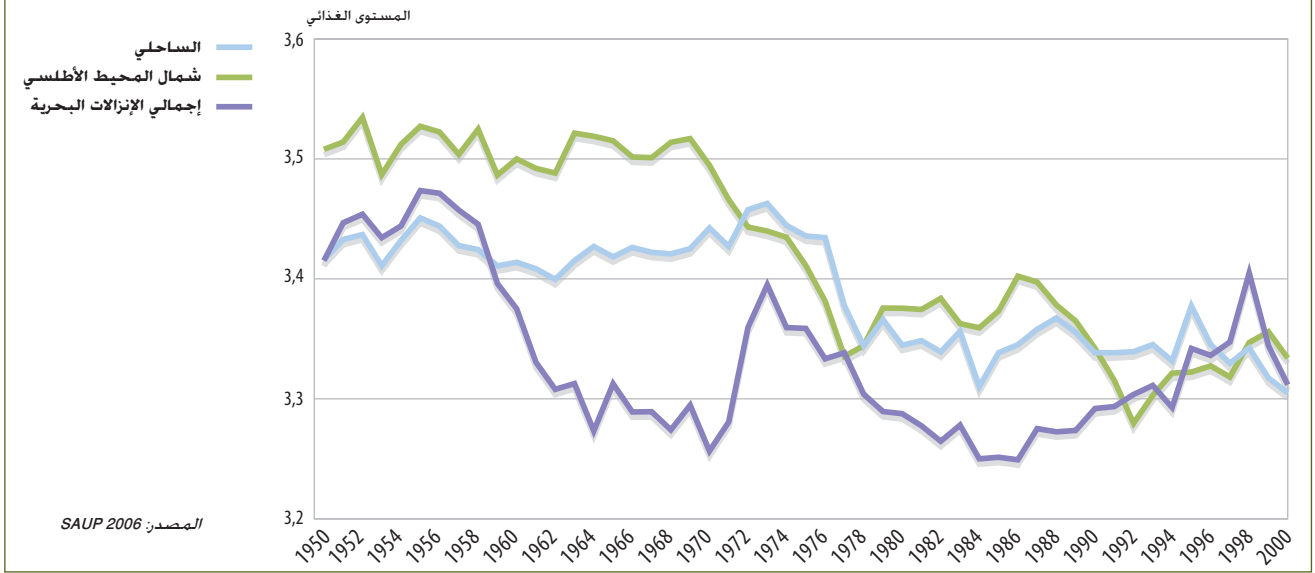
شهد منتصف القرن العشرين توسعاً سريعاً في أساطيل الصيد في كل أنحاء العالم، وزيادة في كمية الأسماك المصيدة. واستمرت هذه الاتجاهات حتى ثمانينيات القرن العشرين، عندما بلغت كميات مصيد الأسماك إلى ما يزيد قليلاً عن 80 مليون طن في العام، وبعدها إما أنها ركبت

الشكل 4-13 حالة استغلال مخزونات الأسماك البحرية



المصدر: SAUP 2006

الشكل 4-14 تغيرات المستوى الغذائي للأسماك في شمال الأطلسي والمناطق الساحلية عند أعماق المياه أقل من 200 متر، وإجمالي الإنزالات البحرية



المصدر: SAUP 2006

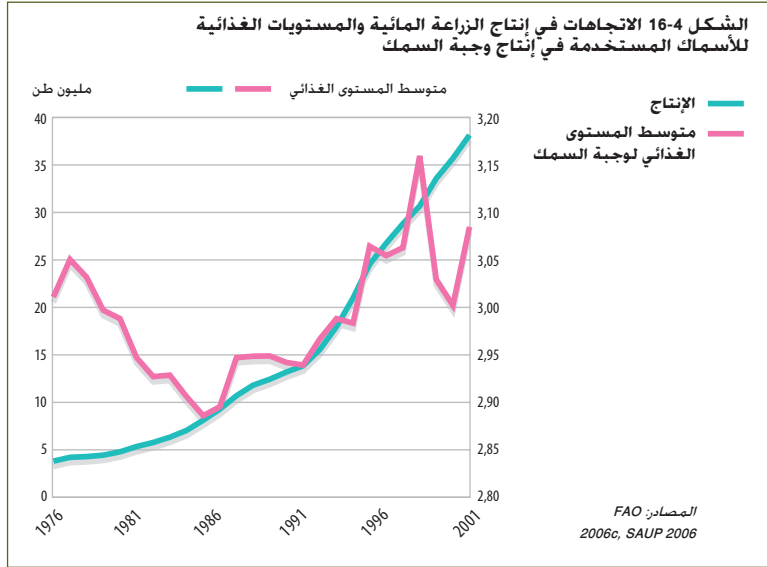
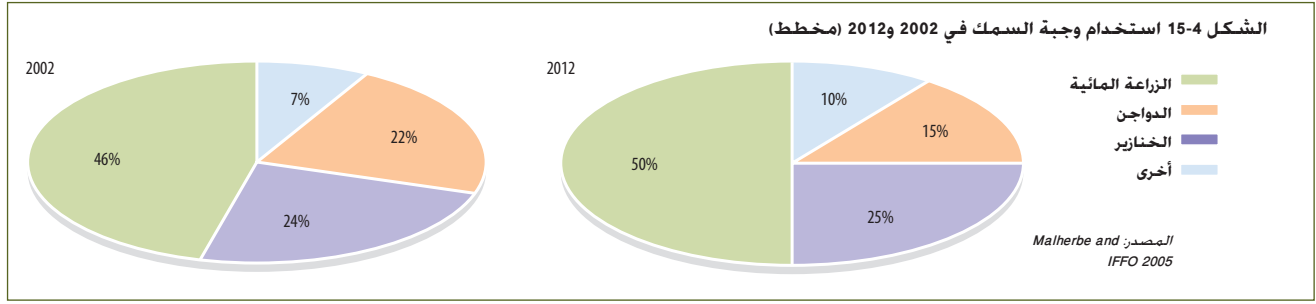
الأغذية والزراعة، فإن البلدان الأفريقية ذات معدل الاستهلاك العالي للفرد من الأسماك مثل غانا ونيجيريا وأنجولا وبينين تستورد الآن كميات هائلة من الأسماك لسد الطلب المحلي.

والمسألة الخطيرة هي فرص العمل الضائعة وعودت العملة الصعبة (Kaczynski and Fluharty 2002). فبعد تصنيع الأسماك في أوروبا، تقدر القيمة النهائية لمنتجات الأطعمة البحرية من هذه الموارد بحوالي 110.5 مليون دولار أمريكي، مما يظهر التفاوت الكبير بين قيمة الموارد التي تحصل عليها شركات الاتحاد الأوروبي ورسوم الترخيص التي تدفعها للبلدان، التي لا تتجاوز 7.5 في المائة من قيمة المنتجات المصنعة (Kaczynski and Fluharty 2002). كما أن عمالة قطاع المصائد السمكية تقلصت. ففي موريتانيا انخفض عدد من يعملون في الصيد التقليدي للأخطبوط من حوالي 5000 في عام 1996 إلى حوالي 1800 في عام 2001 بسبب عمل السفن الأجنبية (المركز الوطني لأبحاث علم المحيطات والمصائد السمكية 2002). وفي عام 2002 وفرت المصائد السمكية فرص عمل مباشرة لحوالي 38 مليون شخص، خاصة في الأقاليم النامية مثل آسيا (87 في المائة من الإجمالي العالمي) وأفريقيا (7 في المائة من الإجمالي العالمي) (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). ومع ذلك، تقلصت عمالة المصائد السمكية في البلدان النامية. وفي العديد من البلدان الصناعية، على نحو ملحوظ اليابان والبلدان الأوروبية، تقلصت العمالة في قطاع الصيد والقطاعات المرتبطة به المعتمدة على الأرض لسنوات عديدة، جزئياً بسبب قلة

منتجات الزراعة المائية الأعلى قيمة (السلمون والتونة واللا فقاريات).

مؤخراً، تعرضت بعض مخزونات أسماك أعماق البحر مثل سمك الأسنان البتاجوني وقروش المياه العميقة والجرناد ذو الأنف المستدير وorange roughy إلى الصيد الجائر. وعلى سبيل المثال، مخزونات أسماك Orange roughy بالقرب من نيوزيلاند، تم صيد 17 في المائة من كتلتها الأحيائية الأصلية التي تضع البيض خلال ثمانية سنوات (Clarke 2001)، في حين أن استعادتها يستغرق وقتاً أطول. وأنواع أعماق البحر لها خصائصها البيولوجية (طول العمر المتوقع وتأخر النضج وبطء النمو) التي تجعلها معرضة إلى حد بعيد لضغط الصيد المكثف (انظر الفصل 5) (انظر الإطار 5-1).

تضاعف استغلال أساطيل الاتحاد الأوروبي وروسيا وآسيا للموارد السمكية لغرب أفريقيا ست مرات بين ستينيات وتسعينيات القرن العشرين. ويتم تصدير كمية وافرة من المصيد أو شحنها مباشرة إلى أوروبا، وغالباً ما يكون تعويض الوصول قليلاً مقارنة بقيمة الأسماك المسلمة. وتؤثر مثل هذه الاتفاقات سلباً على مخزونات الأسماك، حيث تقلل المصيدات الحرفية وتؤثر على الأمن الغذائي ورفاهية مجتمعات غرب أفريقيا الساحلية. ويجبر الاستغلال المفرط للأسماك الصيادين الحرفيين من غرب أفريقيا الساحلية على الهجرة إلى بعض الأقاليم التي تستغل مواردهم. ويزعم الصيادون السنغاليون المهاجرون إلى إسبانيا أن سبب تركهم لأوطانهم هو انعدام سبل عيش مصائدهم التقليدية. ووفقاً للبيانات العامة لمنظمة



المصيدات السمكية (Turner and others 2004).

الزراعة المائية ومسحوق السمك في حين ارتفع إنتاج مصائد الصيد التجاري بمعدل سنوي متوسط 0.76 في المائة (إجمالي مصيد الأسماك بين عامي 1987-2004، بما في ذلك المياه العذبة)، ارتفع الإنتاج من الزراعة المائية (باستثناء النباتات المائية) بمعدل 9.1 في المائة، ليصل إلى 45 مليون طن في عام 2004 (منظمة الأغذية والزراعة 2006c). وأنتجت الزراعة المائية 71 في المائة من النمو الإجمالي في إنتاج أسماك الطعام حسب الوزن بين عامي 1985-1997. وعلى الرغم من استقرار المصيد، إلا أن استخدام و/أو الطلب على السمك البري (المصاد من بيئته الطبيعية وليس من مزرعة سمكية) كلف في الزراعة المائية يتغير، ليصبح أكثر من 46 في المائة من مسحوق السمك في عام 2002 (Malherbe 2005)، وأكثر من 70 في المائة من زيت السمك المستخدم في الزراعة المائية. وما يقرب من ثلثي مسحوق السمك في العالم يكون مصدره مصائد سمكية مخصصة بالكامل لإنتاجه (New and Wijkstrom 2002).

مصائد الأسماك في المياه الداخلية في عام 2003، كان الإجمالي المقدر من مصيد الأسماك من المياه الداخلية (باستثناء الزراعة المائية) 9 ملايين طن (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). وتتعرض معظم مصائد أسماك الصيد التجاري الداخلية المعتمدة على المخزونات البرية للصيد المفرط أو للصيد حتى مداها البيولوجي الأقصى (Allan and others 2005). على سبيل المثال، في بحيرة فيكتوريا، تراجع صيد سمك الفرخ النيلي من مصيد قياسي بلغ 371526 طناً في عام 1990 إلى 241130 طناً في عام 2002. كما تراجعت مصيدات سمك الحفش في البلدان حول بحر قزوين من حوالي 20000 طن في عام 1998 إلى أقل من 1400 طن في عام 2002. وفي نهر ميكونج، هناك دليل على أن المخزونات تتعرض للصيد المفرط ومهددة بسبب بناء السدود ومشاريع الملاحة وتدمير الموطن. وحالياً تتعرض أنواع عديدة للخطر، وهناك نوع واحد على الأقل، وهو سمك السلور العملاق بنهر ميكونج على وشك الانقراض (منظمة الأغذية والزراعة 2006a).

توصف الأسماك الداخلية بأنها المهددة إلى أبعد حد بين مجموعات الفقاريات التي يستخدمها الإنسان (Bruton

سيساعد النمو في الزراعة المائية في تعويض بعض النقص في الأسماك البرية، على الرغم من أن القدر الكبير من الزيادة في الزراعة المائية كانت في الأنواع عالية القيمة التي تفي باحتياجات المجتمعات المترفة، ومن المتوقع زيادة استخدام مسحوق السمك من الأسماك البرية للزراعة المائية على حساب مسحوق السمك لعلف الطيور الداجنة (انظر الشكل 4-15). ونمو الزراعة المائية في أفريقيا وأمريكا اللاتينية (على سبيل المثال، شيلي) (Kurien 2005) هو في المقام الأول للتصدير، وإسهامه ضئيل في تحسين الأمن الغذائي في تلك الأقاليم. أيضاً، يزداد المستوى الغذائي للأنواع المستخدمة لمسحوق السمك (انظر الشكل 4-16)، مما يدل ضمناً على تحويل بعض أنواع الأسماك التي كانت مخصصة من قبل للاستهلاك الأدمي إلى مسحوق السمك. ولذلك، قد يتأثر إنتاج الغذاء والأمن الغذائي في بلدان أخرى.

يقدم حوض نهر مون الأوسط وحوض نهر سونجكرام السفلي في تايلاند عدداً من الخدمات القيمة إلى 366 قرية. بالقيم النقدية التالية لكل أسرة سنوياً:

المنتج	دولار أمريكي
منتجات الغابة غير الخشبية	925
الأسماك للاستهلاك الشخصي	125 1
الأسماك التجارية	27
زراعة عيش الغراب	500
الإجمالي	577 2

المصدر: تشوواي 2006

وتأسيس المنظمات الإقليمية لإدارة مصائد الأسماك المرتبطة بها (FRMOS)، المفاوضات بين البلدان التي تمارس ضغطاً على مخزونات الأسماك. وقد كانت فعاليتها متفاوتة إلى حد بعيد في معالجة المخزونات المتدهورة، اعتماداً على المخزون والموقع. ففي شمال أوروبا، حيث توصل أعضاء مجلس المصائد السمكية بشمال شرق المحيط الأطلسي إلى إجماع على تقليل جهود الصيد لأنواع مثل الرنجة، كانت إعادة بناء المخزونات المستدامة فعالة. وحيثما لم يتم التوصل إلى اتفاق (مثلما في حالة سمك الأبيض)، تكون المخزونات مهددة بخطر الانهيار.

كانت خطة عمل منظمة الأغذية والزراعة في عام 1988 للتعامل مع الصيد العرّضي للطيور البحرية فعالة في خفض معدل وفيات هذه الطيور المرتبط بمصايد الخيوط الطويلة المستخدمة في صيد سمك التونة. أما مبادرات الحوكمة الدولية الأخرى (مثل إدارة أسماك التونة في المحيط الأطلسي) فقد كانت أقل نجاحاً، حيث يتهدد مخزونات كثيرة خطر الانهيار. والمنظمات الإقليمية لإدارة مصائد الأسماك الممولة جيداً، في الأغلب في البلدان المتقدمة، تكون أكثر فعالية عموماً عن تلك الأقل تمويلاً، في الأغلب في البلدان النامية.

هناك حاجة إلى عمل إضافي لحث الحكومات على زيادة التزامها السياسي للحد من جهود الصيد على مستوى العالم، ولتقديم الموارد المالية للمنظمات الإقليمية لإدارة مصائد الأسماك لتطوير وتنفيذ أساليب جديدة مثل أساليب الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي ونماذج مشاركة الفائدة. ويجب أن تتلقى المنظمات الإقليمية لإدارة مصائد الأسماك التي تقدم خدمات للبلدان النامية مستويات أعلى من العون المالي التحفيزي. فقد انخفض تمويل قطاع المصائد السمكية منذ تسعينيات القرن العشرين، وتقلص دعم تحسين إدارة المصائد السمكية إلى حد بعيد، مقارنة بتحويلات رأس المال والبنية التحتية والمساعدة الفنية.

وعلى المستوى الوطني، راجعت بلدان كثيرة أو نقحت قوانينها وسياساتها للمصائد السمكية لتعكس الاتجاهات الحالية، بما في ذلك إدارة الأسماك متعددة الأنواع والإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي وإتاحة مشاركة أكبر لأصحاب المصالح في صنع القرار وحقوق الملكية. وتوفر قواعد سلوك منظمة الأغذية والزراعة لإدارة المصائد السمكية المسؤولة إرشاداً وافراً لدمج هذه الإجراءات في القوانين والسياسة. وجزيرة فارو، على سبيل المثال، التي تعتمد إلى حد بعيد على موارد مصائد السمكية البحرية، تقبلت أساليب الإدارة القائمة

(1995). ويرى آلان وآخرون (2005) أن انهيار مخزونات أسماك داخلية بعينها، حتى مع تزايد الإنتاج الإجمالي للأسماك، هي أزمة تنوع بيولوجي أكثر منها أزمة مصائد سمكية (انظر الفصل 5). وقد صاحب زيادة مصائد الأسماك تغيرات في تركيبة الأنواع، حيث تراجعت مصائد الأنواع الضخمة ومتأخرة النضج (منظمة الأغذية والزراعة 2006a). ووفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، فإن معظم أسماك المياه العذبة في العالم يتهددها الخطر، وفي عدد من الحالات، كان الصيد المفرط عاملاً مسهماً. واستعادة مخزونات الأسماك من الصيد المفرط التاريخي يعوقه عدد كبير من الضغوط الحالية أو حتى يجعله مستحيلًا. ولأن هذه المخزونات المحلية تعيش الآن في ظروف متقلبة، فهي أكثر عرضة للاضطرابات، مثل غزو الأنواع والأمراض. وبعض المصائد السمكية الداخلية تحسنت من خلال برامج التخزين وإدخال أنواع أجنبية وهندسة الموطن وتحسينه.

على النطاق العالمي، تمثل المصائد السمكية الداخلية مصدرًا هاماً للتغذية. على سبيل المثال، في حوض نهر الميكونج السفلي، يعتمد 40 مليون صياد ومزارع أسماك على مثل هذه المصائد السمكية لكسب أرزاقهم (انظر الإطار 4-8).

إدارة مخزونات أسماك العالم

تشمل إدارة المصائد السمكية صيانة النظام الإيكولوجي وجهود الحد من الصيد المفرط. ومنذ تقرير لجنة برونتلاند، ركزت الجهود في إدارة المصائد السمكية المحسنة على ثلاثة موضوعات رئيسية: الحوكمة والحوافز الاقتصادية وحقوق الملكية. وتشمل الاستجابات العالمية تقليل جهود الصيد وتنفيذ أساليب الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي (ESBM) وحقوق الملكية والحوافز الاقتصادية والسوقية والمناطق المحمية البحرية (MPAs) وفرض قوانين الصيد (انظر الجدول 4-5). وسهلت مبادرات الحوكمة الدولية، بما في ذلك إبرام المعاهدات

على النظام الإيكولوجي (برنامج الأمم المتحدة للبيئة- التقييم الدولي للمياه العالمية 2006a). ومع ذلك، لا تزال بلدان نامية ومتقدمة كثيرة تتقدم بصعوبة مع أساليب الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي للمصائد البحرية أو مصائد المياه العذبة البحرية على حد سواء. وهناك حاجة إلى تطوير واختبار أكثر لنماذج تنفيذ الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي.

تنفذ أيضاً هيئات إدارة المصائد السمكية الوطنية والحكومية برامج لإعادة بناء المخزونات المنخفضة أو المنهارة من خلال الحد من جهود الصيد بما في ذلك غلق مناطق الصيد والفرص للفعال للقوانين (مثلما حدث في حالة مصائد سمك النازلي في ناميبيا) وحماية الموطن بالمناطق المحمية البحرية. كما أن بعض البلدان شرعت في استعادة الموطن، مثل إعادة تأهيل أشجار القرم في المناطق التي أصابها الإعصار المائي (تسونامي)، وتحسينها باستخدام، على سبيل المثال، أجهزة تجميع الأسماك (FADs). وبينما يمكن أن تكون استعادة الموطن فعالة في توفير موطن للأسماك، إلا أنها تتطلب موارد مالية وبشرية هامة. على سبيل المثال، تبذل تايلاند حالياً جهوداً هائلة من أجل التمويل والدعم العام للصناعة. وتحسين الموطن، باستخدام تركيبات مثل الشعاب الصناعية وأجهزة تجميع الأسماك، يجب أن تنفذ بحذر. ففي المحيط الهادئ الاستوائي (كما في الفلبين وإندونيسيا) تأسر أجهزة تجميع الأسماك المستخدمة لتحسين مصيديات أعماق المحيط أعداداً كبيرة من أسماك التونة البافعة، مما يبرز الحاجة إلى الأخذ بعين الاعتبار آثار الاستجابات المقترحة (Bromhead and others 2003).

وعلى مدار العشرين عاماً الماضية، زاد عدد ومساحات المناطق المحمية البحرية، مما أسهم في تفعيل إدارة المصائد السمكية من خلال حماية المخزونات الموجودة أو إعادة بناء المخزونات المستنزفة. وفي الفلبين، كانت مناطق محمية بحرية كثيرة فعالة في إعادة بناء المخزونات، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتقييم إسهامها الكلي في إدارة المصائد السمكية. وعلى الرغم من مطالب معاهدة التنوع البيولوجي ومؤتمر القمة العالمي حول التنمية المستدامة بزيادة وتوسيع المناطق المحمية البحرية، فإنه لن يمكن تحقيق أي من الأهداف في المواعيد المحددة لها، في ظل الاتجاهات الحالية. وهناك استجابات للإدارة أخرى تشمل التوسع في فرض قوانين الصيد من خلال استخدام التكنولوجيا، بخاصة أنظمة مراقبة السفن باستخدام تكنولوجيا القمر الاصطناعي. وعلى الرغم مما يستلزمه هذا الأسلوب من تدريب وتكاليف، إلا أنه فعال في تغطية مساحات كبيرة من المحيط في جميع أحوال الطقس، ويساعد في الانتشار الفعال والكافي لمسئولي فرض القانون.

يجري حالياً تشجيع منع الإعانات المالية المشوهة للسوق، وفقاً للمناقشات التي جرت بشأنها في مفاوضات منظمة التجارة العالمية، لمعالجة المخاوف من الصيد المفرط. فسياسة الاتحاد الأوروبي لمصائد الأسماك العامة قدمت إعانات مالية أدت إلى زيادة جهود الصيد وتشويه المنافسة. ولقد كان التقدم بشأن إلغاء الإعانات المالية بطيئاً، حيث يطلب الكثير من البلدان النامية الإعانات المالية لتحسين إدارة مصائد السمكية. كما أن هناك جدل بين الحكومات حول ما يشكل الإعانات المالية "المفيدة" مقابل "الضارة". وتؤثر برامج الترخيص، كالتي استخدمها مجلس الإشراف البحري (MSC)، في مشتريات الجملة والمستهلك. وترخيص أسماك المزارع مسألة ناشئة، حيث أن الأسماك المستخدمة في علف كثير من الأنواع في المزارع السمكية غير مرخصة، وسيصعب على تلك المصائد الالتزام بمعايير مجلس الإشراف البحري.

نجحت بعض البلدان في الحد من جهود الصيد من خلال مجموعة من البرامج، تشمل شراء الرخص ونقل حقوق الملكية واستخدام خيارات بديلة لتوليد الدخل لتعويض الصيادين الذين يتركون الصناعة. ولكن، شراء كامل أسهم الشركات مكلف، ويجب إدارته بمهارة للحيلولة دون عودة تزايد جهود الصيد، أو التحول إلى قطاعات أخرى ضمن الصناعة. وهناك استجابة أخرى، تعتبر فعالة في نيوزيلاند، ولكن بدرجة أقل في شيلي، حيث تم تهميش صغار الصيادين، وهي نقل حقوق الملكية للصيادين بأشكال متعددة مثل الحصص الفردية القابلة للتداول (وفقاً لمناقشتها في إطار إدارة الموارد المائية والأنظمة الإيكولوجية).

التحديات والفرص

باعتبار المياه وسيط التكامل الرئيسي لكوكب الأرض، فهي لها قدرة كبيرة على تقليل الفقر وزيادة الأمن الغذائي وتحسين صحة الإنسان والمساهمة في مصادر الطاقة المستدامة وتعزيز سلامة واستدامة النظام الإيكولوجي. وتمثل تلك السلع والخدمات المرتبطة بالمياه فرصاً هامة للمجتمعات والحكومات ليحققوا معاً أهداف التنمية المستدامة، حسبما أقرها إعلان الألفية ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، في سياق الأهداف الإنمائية للألفية. ويلخص الجدول 4-5 في نهاية هذا الفصل، الفعالية النسبية للاستجابات القائمة.

المياه من أجل استئصال الفقر والجوع هناك دليل دامغ على الحاجة إلى الزيادة المستدامة في إنتاج الغذاء العالمي لإطعام عدد السكان المتنامي ولحد أو للقضاء على المواقف التي لا يجد فيها الناس الطعام الكافي لحاجتهم اليومية. وستتطلب هذه الزيادة في الإنتاج المزيد من المياه (انظر الشكل 4-4). وعلى النطاق

ويشمل أسلوب الإدارة المتكاملة لموارد المياه متنوعات مثل الإدارة المتكاملة للأحواض والأنهار (IRBM) والإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات (LBM) والإدارة المتكاملة الساحلية (IGM)، وكل هذه المتغيرات تمثل تغييراً جوهرياً من مسألة واحدة، أساليب القيادة والسيطرة التنظيمية لإدارة بيئة المياه. وقد نفذ البنك الدولي واللجنة الدولية لبيئة البحيرات مشروع إدارة أحوض البحيرات المتكاملة عالمي النطاق الذي موله مرفق البيئة العالمية والذي يبرز النهج المتكامل لإدارة البحيرات وأحواض الخزانات. وتشارك أساليب الإدارة التكيفية المتكاملة تلك في مبادئ عامة، بينما أيضاً تكيف وفقاً للخصائص الفريدة والمشكلات وإمكانيات الإدارة لأنظمة إيكولوجية مائية معينة. وتشمل الإدارة المتكاملة لموارد المياه أبعاداً اجتماعية مثل المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة والعوامل الثقافية وإمكانية الاختيار. أيضاً، فإن إدارة المناطق الساحلية وأحواض الأنهار المتكاملة (ICARM) هي نهج أكثر شمولاً حيث يربط بين احتياجات الإدارة لأحواض المياه العذبة الداخلية وأنظمتها الإيكولوجية الساحلية لمجرى النهر، بينما تمثل مبادرات الأنظمة الإيكولوجية البحرية الكبيرة خطوة أخرى هامة، حيث تنتقل من المخزون الفردي إلى إدارة المصائد السمكية القائمة على النظام الإيكولوجي. ومع ذلك، كان من الصعب تحويل هذه المبادئ والتوصيات إلى إجراءات عملية على المستويات الدولية والوطنية والمحلية، جزئياً بسبب قلة الخبرة في تطبيقها والتحديات في التغلب على العقبات المؤسسية والعلمية وغيرها المؤثرة أمام التكامل.

وفقاً لما أعلنته شراكة المياه العالمية (GWP) في عام 2000، تعتمد الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM) على ثلاثة أعمدة: البيئة المائية والأدوار المؤسسية وأدوات الإدارة. وفي عام 2002، أوصت خطة جوهانسبرج للتنفيذ (التي تبنتها القمة العالمية للتنمية المستدامة) كل البلدان "بوضع خطط إدارة متكاملة لموارد المياه وكفاءة المياه بحلول عام 2005". وكان لتلك الخطط أن تشمل تحديد الأعمال الضرورية لإصلاح السياسات وشبكات عمل التشريع والتمويل والأدوار والوظائف المؤسسية وتحسين أدوات الإدارة ذات الصلة لمعالجة مسائل موارد المياه. وأجرت شراكة المياه العالمية (2006) مسحاً شمل 95 بلداً، نامياً في المقام الأول. بخصوص حالة سياسات وقوانين وخطط واستراتيجيات الإدارة المتكاملة لموارد المياه ضمن جهودهم لإدارة موارد المياه استجابة لتكليف مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة. وعلى الرغم من أن مفهوم الأسلوب القائم على النظام الإيكولوجي لمعالجة مسائل إدارة موارد المياه واستخدامها هو، على غرار الإدارة المتكاملة لموارد المياه، مفهوم استحدث مؤخراً في مجال المياه الدولي إلا أن المسح أظهر أن 21 في المائة من البلدان التي خضعت للمسح كان لديها خطط أو استراتيجيات منفذة أو قيد التنفيذ. وأن 53 في المائة أخرى بدأت عملية لصياغة استراتيجيات إدارة موارد المياه المتكاملة. على سبيل المثال، وضعت جنوب أفريقيا تنسيقاً حول الإدارة المتكاملة لموارد المياه إلى قانون، بما في ذلك وضع شروط تنفيذه. كما تعرف بوركينا فاسو الإدارة المتكاملة لموارد المياه في سياستها الوطنية للمياه، فهي تدعم زيادة الوعي بالإدارة المتكاملة لموارد المياه بين السكان وإنشاء لجان المياه المحلية التي تضم القطاع الخاص.

المصدر: اللجنة الدولية لبيئة البحيرات 2005، شراكة المياه العالمية 2006، البرنامج العالمي لتقييم المياه 2006، برنامج الأمم المتحدة للبيئة - برنامج العمل العالمي 2006

في حين أن آثار زيادة الطلب على المياه للزراعة قد تكون مقبولة في البلدان ذات موارد المياه الوفيرة، فإن العبء المتزايد لطلب المياه سيصبح غير محتمل في البلدان التي تعاني ندرة المياه. والبلدان نادرة المياه يمكنها تخفيف مثل تلك المواقف بنقل إنتاجها الغذائي إلى البلدان "الغنية بالمياه"، ونشر موارد مياهها المحدودة على قطاعات اقتصادية أكثر إنتاجية. وسيعالج ذلك الحاجة إلى نقل المياه كثيف الطاقة والتكنولوجيا إلى مناطق الطلب البعيدة. وعلى الرغم من أن العولمة في الزراعة والقطاعات المرتبطة بإنتاج الغذاء تسهل بالفعل مثل هذه التغييرات، إلا أن هذه الأساليب تتطلب تعاوناً وثيقاً بين البلدان المنتجة والبلدان المتلقية.

العالمي، يستخدم القطاع الزراعي الغالبية العظمى من موارد المياه العذبة، ولذلك فإن الاقتصاد في استخدام المياه وتطوير العلوم المنهجية لزراعة غذاء أكثر بمياه أقل هو هدف منطقي (محصول أكثر لكل نقطة). ولأن الزراعة والأنظمة الإيكولوجية الصحية يمكن أن يكونا هدفين متوافقين، فإن التحدي الكبير يكمن في تحسين الري لإنتاج الغذاء بزيادة إنتاجية المياه والأرض وتدعيم خدمات النظام الإيكولوجي وزيادة المرونة، وفي نفس الوقت تقليل الضرر البيئي، خاصة في إطار سياق أساليب الإدارة المتكاملة لموارد المياه القائمة على النظام الإيكولوجي (انظر الإطار 9-4).

نظراً لانخفاض مستويات المياه الجوفية وتقلص مخزونات المياه في المستودعات الأرضية المائية في بلدان كثيرة ذات كثافة سكانية عالية، فإن أكثرية المياه الإضافية المطلوبة للإنتاج الزراعي يجب أن تأتي من الأنهار ذات السدود. وعلى الرغم من إدراك حقيقة الضرر البيئي والاضطراب الاجتماعي-الاقتصادي المصاحب لبناء بعض السدود، إلا أنه لا يمكن نبذ بناء مزيد من السدود، حيث أنها يمكن أن توفر موارد هامة للمياه. ولكن، يجب توجيه مزيد من الانتباه لفهم وموازنة الآثار الاجتماعية-الاقتصادية المصاحبة لبناء السدود وتشغيلها مقابل الفوائد التي المتحصلة منها. وزيادة موارد المناطق نادرة المياه بنقل المياه بين الأحواض هو خيار قائم، على الرغم من أن الخطط المقترحة يجب أن تبرهن على الفوائد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية للأحواض المانحة والمتلقية على حد سواء.

تحسن الإدارة الأفضل للمياه البحرية والساحلية والداخلية والموارد الحية المرتبطة بها سلامة وإنتاجية هذه الأنظمة الإيكولوجية. وعلى الرغم من محدودية نطاق توسيع أو تنمية مصائد سمكية جديدة، إلا أنه هناك فرصة جديدة بالاهتمام لتحسين إدارة المصائد القائمة وإنتاج الغذاء. ويمكن أن تتعاون الحكومات ومجتمعات الصناعة والصيد للحد من خسائر المخزون السمكي بعمل التغييرات المطلوبة يشده للحد من جهود الصيد المفرط والإعانات المالية والصيد غير الشرعي. وتساعد حالياً الزراعة المائية في معالجة مسألة الأمن الغذائي ويمكن أن يكون لها إسهام أكبر بزيادة إمدادات الأسماك بطريقة فعالة التكلفة وبتوليد دخل من مصادر خارجية بتصدير إنتاج سمكي أكبر، مما يمكن أن يحسن سبل العيش المحلية. ولكن، لكي تسد تنمية المائيات احتياجات الأمن الغذائي، يجب أن تشمل على الأنواع التي لا تعتمد على مسحوق السمك وزيت السمك،



تتمتع المزارع السمكية التي تدار كما ينبغي بإمكانية أكبر لتحقيق الأمن الغذائي وتحسين الأرزاق المحلية.

شارك بالصور: برنامج الأمم المتحدة للبيئة/Still Pictures

التكنولوجية، مثل إنشاء وتشغيل محطات معالجة المياه فعالة التكلفة ومرافق الصرف الصحي لمعالجة فضلات الإنسان، إجراءات فعالة ضد الأمراض التي تحملها المياه. وكثير من الملوثات الصناعية التي لها تداعيات على صحة الإنسان يسهل أيضاً معالجتها بالتقنيات التي تحتجز المواد من المياه. وهذه التقنيات يمكنها أحياناً استعادة منتجات مفيدة (مثل الكبريت) من مجاري الصرف الصحي. وربما تقلل استعادة النظام الإيكولوجي حدوث بعض الأمراض التي تحملها المياه، ولكن يمكنها أيضاً أن تؤدي إلى زيادة حدوث أمراض أخرى. وهذا



مياه الشرب الآمنة تنفذ الأبحاث
شارك بالصور: Uwanaka - برنامج الأمم المتحدة للبيئة/Still Pictures

والأنواع لذيذة المذاق لقطاع عريض من المستهلكين.

مكافحة الأمراض التي تحملها المياه على الرغم من أن حماية صحة الإنسان تتربع على قمة أولويات إدارة موارد المياه، إلا أن الاستهلاك البشري المباشر والصرف الصحي يأتیان ضمن الاستخدام الأقل للمياه العذبة من حيث الحجم. وحتى مع ارتفاع النسبة المئوية لسكان العالم الذين يمكنهم الوصول إلى إمداد مياه محسنة من 78 إلى 82 في المائة بين عامي 1990 و2000، وارتفاع النسبة المئوية للوصول إلى صرف صحي محسن من 51 إلى 61 في المائة خلال الفترة نفسها، تظل المياه الملوثة أكبر سبب منفرد لمرض الإنسان ووفاته على نطاق عالمي. وفي عام 2002، أوضح كوفي عنان، الأمين العام للأمم المتحدة في ذلك الوقت قائلاً "لن تستطيع أي وسيلة بمفردها أن تحد من المرض وإنقاذ الأرواح في العالم النامي كما يستطيع أن يفعل توفير المياه الآمنة والصرف الصحي للجميع" (الأمم المتحدة 2004). فالصرف الصحي وحده يمكن أن يقلل الوفيات المرتبطة به بمعدل يصل إلى 60 في المائة، ونوبات الإسهال بمعدل يصل إلى 40 في المائة. وقد خصصت الأمم المتحدة 2008 لتكون السنة الدولية للصرف الصحي، اعترافاً بدوره الأساسي في رفاهية الإنسان.

تعتمد مكافحة أمراض كثيرة سواء التي تحملها المياه أو وثيقة الارتباط بإمدادات المياه على استخدام إجراءات تكنولوجية معينة وصيانة أو استعادة الأنظمة الإيكولوجية المائية والتثقيف والوعي العام. وتوفر الأساليب

الجانب السلبي يمكن مواجهته بالفهم المحسن للمتطلبات الإيكولوجية لنقلات الأمراض ودمج هذه المعرفة في مشاريع الاستعادة. والأساليب التقليدية، مثل تجميع مياه الأمطار، يمكن أن توفر مصادر مياه شرب آمنة، تحديداً في المناطق أو المواقع نادرة المياه التي تتعرض لكوارث طبيعية وغيرها من الأزمات.

تقريباً بالكامل. والحكومات والقطاع الخاص يمكنهما التعاون في دراسة إمكانات إنتاج الطاقة من المحيطات، بما في ذلك تطوير تقنيات أكثر فعالية لتسخير قوة المد والجزر والأمواج كمصادر متجددة للطاقة الكهربائية المائية. واستخدام المحيطات لتنحية الكربون على نطاق واسع هو مجال آخر للبحث النشط، على الرغم من أن الآثار المحتملة لذلك على التركيب الكيميائي للمحيطات ومواردها الحية تظل غير معروفة.

استجابات وشراكات المياه العالمية

الجدول 5-4 الاستجابات المختارة لمسائل المياه المطروحة في هذا الفصل					
المسألة	المؤسسات الأساسية	القانون والسياسة والإدارة	الأدوات القائمة على السوق	التكنولوجيا والتكيف	الاستعادة
المسائل المتعلقة بتغير المناخ					
ارتفاع درجة حرارة المحيط	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ	الاتفاقيات الدولية، (مثل اتفاقية كيوتو)	سقف وتجارة الانبعاثات الدولية	تنحية الكربون (انظر الفصل 2)	استعادة الشعاب المرجانية
تحمض المحيط	أطر البحث الدولي	الخفض الوطني لغاز ثاني أكسيد الكربون الوطني وقانون وسياسة التكيف		جمع مياه الأمطار	
تغير الهطل	المنظمات الحقوقية الدولية غير الحكومية (مثل WWF)			تحليل عوامل التغير المناخي عند التخطيط لمشاريع تنمية المياه في المستقبل	
زيادة مستوى سطح البحر العاصف	السلطات المحلية	تطويق وتنظيم استخدام الأرض	أدوات التأمين	الحماية الساحلية ومن الفيضان	التراجع الساحلي المنظم
تحمض المياه العذبة				تنقية النيتروجين والكبريت الصناعية	استعادة الأرض الرطبة
استخدام الإنسان للمياه ومسائل الآثار المرتبطة بالنظام الإيكولوجي					
إمداد المياه النظيفة	سلطات توصيل خدمة المياه والصرف الصحي	السياسة الوطنية والقانون	اشترك القطاع الخاص	إعادة استخدام المياه	استعادة المستجم المائي
منظمات أحواض الأنهار	إدارة المستجم المائي لإدارة المتكاملة لموارد المياه	إدارة المستجم المائي لإدارة المتكاملة لموارد المياه	شراكة الخاص-العام	المياه والصرف الصحي	استعادة المستجم المائي
توزيع المياه المحسنة	مشاركة أصحاب المصالح تمكين المرأة	إدارة المستجم المائي لإدارة المتكاملة لموارد المياه	التعريفات والضرائب	منخفض التكلفة	استعادة المستجم المائي
توزيع المياه المحسنة	مشاركة أصحاب المصالح تمكين المرأة	إدارة المستجم المائي لإدارة المتكاملة لموارد المياه	الإعانات والحوافز الزراعية المالية وغيرها	تحلية المياه	استعادة المستجم المائي
تعديل تدفق الأنهار	المنظمات الدولية والإقليمية (مثل MRC و UN-Water)	IWRM, ILBM, IRBM, ICARM, ICAM	ترخيص مصادر الإمداد والسحوبات	إعادة استخدام المياه	إزالة السدود
السحب المفرط للمياه السطحية	أطر عمل البحث الدولي، (مثل المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية)	الاتفاقيات الدولية	التسعير الواقعي للمياه	إعانة استخدام المياه	استعادة الأرض الرطبة
السحب المفرط للمياه الجوفية	المنظمات الحقوقية الدولية غير الحكومية (GWF, WWC, IUCN, WWF)	السياسة الوطنية والقانون	خفض أو منع الإعانات المالية للطاقة والزراعة والتسهيلات الائتمانية المدعمة	المحاصيل الأقل طلباً للمياه (انظر الفصل 3)	ترميم الحوض
- تجزؤ النظام الإيكولوجي	الهيئات العليا للمياه الوطنية	التخطيط الاستراتيجي	تقييم خدمات النظام الإيكولوجي	الزراعة البعلية المحسنة (انظر الفصل 3)	استعادة موطن المرتفعات
- التغير الطبيعي وتدمير المواطن	منظمات أحواض الأنهار	أساليب النظام الإيكولوجي	تقييم خدمات النظام الإيكولوجي	الزراعة البعلية المحسنة (انظر الفصل 3)	استعادة الساحل المنظم
		المناطق المحمية		التدفقات البيئية	
				سلام الأسماك	

تظل محيطات العالم بمثابة احتياط هائل للطاقة، لم يستغل تؤكد سياسة المياه الدولية أكثر فأكثر على الحاجة إلى

الجدول 4-5 الاستجابات المختارة لمسائل المياه المطروحة في هذا الفصل

المسألة	المؤسسات الأساسية	القانون والسياسة والإدارة	الأدوات القائمة على السوق	التكنولوجيا والتكيف	الاستعادة
استخدام الإنسان للمياه ومسائل الآثار المرتبطة بالنظام الإيكولوجي					
الأمراض التي تحملها المياه	منظمات توسيع الرعاية الصحية البلديات، معالجة مياه الصرف الصحي	IWRM, ILBM, IRBM, ICARM, ICAM الاتفاقيات الدولية السياسة القومية والقانون (مثل البحار الإقليمية، اتفاقية هلسنكي) معايير نوعية المياه المنفذة ومحددات استخدام الأرض وأفضل الممارسات أساليب النظام الإيكولوجي الالتزام بالإرشادات المعلنة الاتفاقيات الدولية، (مثل رامسار و(AEWA)	الإعانات المالية والحوافز الزراعية وغيرها للمياه النظيفة رخص الانبعاثات القابلة للتداول ترخيص الزراعة العضوية	معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها خفض المصدر طرق استخدام الأسمدة	استعادة الأرض الرطبة
تلوث المغذيات - تلوث النظام الإيكولوجي	منظمات أحواض الأنهار منظمات الزراعة والتشجير ومنظمات أصحاب المصالح الأخرى			معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها خفض المصدر طرق استخدام الأسمدة	استعادة وإنشاء الأراضي الرطبة المائية الإيكولوجية
التلوث بالمبيدات الحشرية				الإدارة المتكاملة للحشرات تطوير مبيدات حشرية أكثر أماناً	
الرواسب العالقة - تلوث النظام الإيكولوجي				حفظ التربة (انظر الفصل 3) والجهود الأخرى للتحكم في الترسبات	إعادة التشجير إزالة السدود
الكيمويات الخطرة	منظمات الاستعداد للكوارث	الاتفاقيات الدولية، (مثل بازل) الاتفاقيات الدولية، (مثل ماريول) القانون الوطني	التنظيم والعقوبات	تكنولوجيا الإنتاج النظيفة تكنولوجيا المعالجة الاستعداد للحوادث والكوارث	
مسائل مخزونات الأسماك					
التلوث وتدهور الموطن	UNESCO/IOC، UNEP-GPA، أصحاب المصالح المحليين، (مثل LMMA) (انظر الفصل 6)	الاتفاقيات الدولية، (مثل ماريول) أوسيار	شركات الخاص-العام للمناطق المحمية البحرية، (مثل كومودو وتشيمبي)	خفض المصدر المراكب مزدوجة البدن برامج إعادة التخزين	استعادة الموطن الساحلي سلالم الأسماك
الاستغلال المفرط	هيئات إدارة المصائد السمكية الإقليمية والوطنية والمحلية المجتمعات التقليدية	قيود الترخيص والمعدات الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي المناطق المحمية البحرية (MPAs) الاتفاقيات الدولية، (مثل UNCLOS، EC، CITES)	الحصص الفردية القابلة للتجارة (ITQ) التسعير الكافي منع الإعانات المالية الترخيص	تربية وإطلاق صغار الأسماك أدوات خفض الصيد العرضي وتعديلات المعدات الأخرى (مثل الصنارة الدائرية للتونة)	ترميم النظام الإيكولوجي
المصائد السمكية غير القانونية وغير المعلنة (IUU) وغير المنظمة	القضائية (مثل محاكم المصائد السمكية في جنوب إفريقيا) لجان المصائد السمكية (مثلما في الاتحاد الأوروبي)	خطة العمل الدولية للفاو تحسين المراقبة وفرض القانون مع عقوبات أفسى	توثيق سلسلة الإمداد (مثل سمك الأسنان الباتاجوني)	أنظمة مراقبة المراكب (تكنولوجيا القمر الاصطناعي)	

■ استجابات ناجحة تحديداً

■ استجابات ناجحة جزئياً، ناجحة في بعض الأماكن، أو محتمل نجاحها

■ استجابات أقل نجاحاً

■ استجابات ذات معلومات ناقصة، أو لم تختبر بعد على نحو كاف

تحسين الحوكمة كونها ترتبط بإدارة موارد المياه. وحدد إعلان لاهاي الوزاري بشأن الأمن المائي في القرن الحادي والعشرين لعام 2000 الحوكمة غير الكافية للمياه على أنها العائق الرئيسي للأمن المائي للجميع. وأكد المؤتمر الدولي للمياه العذبة في بون في عام 2001 على أن المسألة الأساسية كانت الاحتياج إلى ترتيبات لحوكمة تعمل على نحو أقوى وأفضل، مشيراً إلى أن المسؤولية الرئيسية لضمان إدارة مستدامة منصفة لموارد المياه متروكة للحكومات. وكانت الحوكمة وإصلاحات السياسة المائية عنصراً جوهرياً لخطة جوهانسبرج للتنمية المستدامة في عام 2002. وقد عرّفت شراكة المياه العالمية (GWP) حوكمة المياه على أنها ممارسة السلطة الاقتصادية والسياسية والإدارية لإدارة شؤون المياه للدولة على كافة المستويات. وهي تتكون من الآليات والعمليات والمؤسسات التي من خلالها يحدد المواطنون والجماعات اهتماماتهم المائية ويمارسون حقوقهم القانونية والتزاماتهم ويعززون الشفافية ويسوون خلافاتهم. والحاجة إلى تقوية الأطر القانونية والمؤسسية القائمة لإدارة المياه على المستويين الوطني والعالمي تكون رئيسية لجميع هذه الجهود. كما أن قبول حقيقة تمركزية الأساليب المتكاملة والتنفيذ الكامل والتوافق وآليات فرض القانون يكون أساسياً للنجاح.

يتبنى صناع القرار على نحو متزايد أساليب الإدارة التكيفية المتكاملة، مثل الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM) (انظر الإطار 4-9)، بدلاً من أساليب القيادة والسيطرة التنظيمية لمسائل فردية التي سادت جهود إدارة موارد المياه سابقاً. ويعتبر الأسلوب المتكامل أساسياً في تحقيق أهداف التنمية الاجتماعية والاقتصادية بينما يعمل من أجل استدامة الأنظمة الإيكولوجية المائية لسد احتياجات موارد المياه لأجيال المستقبل. ولكي تكون هذه الأساليب فعالة، يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الترابطات والتفاعلات بين الكيانات المائية التي تعبر "حدوداً" كثيرة، سواء كانت جغرافية أو سياسية أو إدارية.

كما أن أساليب الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي توفر أساساً للتعاون في معالجة مسائل إدارة موارد المياه، المشتركة بدلاً من السماح لمثل تلك المسائل أن تصبح مصادرراً محتملة للنزاع بين البلدان أو الأقاليم.

هناك عدد من العناصر الرئيسية لتحقيق التعاون بين أصحاب المصالح المائية. وهي تشمل الاتفاقات الدولية، مثل اتفاقية الأمم المتحدة بشأن استخدام المجاري المائية لعام 1997، واتفاقية رامسار واتفاقية التنوع البيولوجي وبرنامج العمل العالمي لحماية البيئة البحرية

من الأنشطة البرية. كما أن هناك حاجة لتطبيق أسلوب قائم على النظام الإيكولوجي، كما أعلن في مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM)، وأيضاً أسلوب الحوكمة الرشيدة، الذي ظهر في مؤتمر قمة الأرض في ريو في عام 1992 ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في عام 2002. وهذه الأساليب تسهل الإدارة المستدامة والمنصفة لموارد المياه العامة أو المشتركة وتساعد في تحقيق هدف التنمية المستدامة في حماية مواقع المياه العذبة والساحلية لضمان خدمات أنظمتهم الإيكولوجية الحيوية.

هناك أساليب تنظيمية تشاركية أخرى، مثل إدارة الطلب والاتفاقيات التطوعية، تم إدخالها، نتيجة الإدراك المتزايد لحدود القوانين التقليدية. وهي تستلزم التثقيف والمشاركة العامة. ووفقاً لذلك، يجب أن تتعامل مناهج التعليم على كافة المستويات مع مسائل البيئة المائية بقوة.

لتعزيز التعاون الدولي في مواجهة استغلال وتدهور الموارد المائية، أعلنت الأمم المتحدة الفترة ما بين 2005 و2015 على أنها العقد العالمي للعمل، "المياه من أجل الحياة". وتركيز الانتباه على الأنشطة الموجهة نحو العمل والسياسات الموجهة للإدارة المستدامة لكمية ونوعية موارد المياه هو تحدٍ كبير. وفي عام 2004، أسست الأمم المتحدة لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية كآلية لها على مستوى جميع أنظمتها للتنسيق بين وكالاتها وبرامجها المعنية بالمسائل المرتبطة بالمياه. وستسهل آلية تكميلية الارتباطات البينية الاندماجية بين الأنشطة التي تنسقها لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية (UN-Water) وآلية الأمم المتحدة للتسويق المعنية بالمحيطات والمناطق الساحلية (UN-Oceans)، مما يقوي التنسيق والتعاون بين أنشطة الأمم المتحدة المرتبطة بالمحيطات والمناطق الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية.

تواجه الحكومات الوطنية والمجتمع الدولي تحدياً كبيراً في تطوير الاستجابات لآثار التغير في البيئة المائية. فهم لا يحتاجون تطوير أساليب جديدة فسخب، بل أيضاً تسهيل التنفيذ العملي في الوقت المناسب وفعال التكلفة للاتفاقات والسياسات والأهداف القائمة الدولية وغيرها (انظر الجدول 4-5). والرصد والتقييم المتواصلين للاستجابات - وتعديلها حسب الحاجة - مطلوبان لضمان التنمية المستدامة للبيئة المائية من أجل فائدة البشر ولصيانة الأنظمة الإيكولوجية الداعمة للحياة على المدى الطويل.

- WHO and UNICEF (2006). Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (in GEO Data Portal). World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, New York, NY
- Wilkinson, C. ed. (2004). *Status of coral reefs of the world: 2004*. Australian Institute of Marine Science, Townsville
- World Bank (2005). *Towards a More Effective Operational Response: Arsenic Contamination of Groundwater in South and East Asian Countries*. Environment and Social Unit, South Asia Region, and Water and Sanitation Program, South and East Asia, Vol. II, Technical Report. International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC
- World Bank (2006). *Measuring Coral Reef Ecosystem Health: Integrating Social Dimensions*. World Bank Report No. 36623 – GLB. The World Bank, Washington, DC
- WRI (2005). *World Resources 2005: The Wealth of the Poor-Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- WWAP (2006). *The State of the Resource, World Water Development Report 2, Chapter 4. World Water Assessment Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, Paris http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/pdf/wwdr2_ch_4.pdf (last accessed 31 March 2007)
- WWDR (2006). *Water a shared responsibility*. The United Nations World Water Development Report 2. UN-Water/WWAP/2006/3. World Water Assessment Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, New York, NY
- WWF (2006). *The Best of Texts, the Worst of Texts*. World Wide Fund for Nature, Gland
- WWF (2007). *World's top 10 rivers at risk*. World Wide Fund for Nature, Gland <http://assets.panda.org/downloads/worldstop10iversatiskfinalmarch13.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP (2006). *Iraq Marshlands Observation System*. UNEP Division of Early Warning and Assessment/GRID-Europe <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mimos.php> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GEMS/Water Programme (2006). UNEP Global Environment Monitoring System, Water Programme www.gemswater.org and www.gemstat.org (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GEMS/Water Programme (2007). *Water Quality Outlook*. UNEP Global Environment Monitoring System, Water Programme, National Water Research Institute, Burlington, ON http://www.gemswater.org/common/pdfs/water_quality_outlook.pdf (last accessed 3 May 2007)
- UNEP-GIWA (2006a). *Challenges to International Waters – Regional Assessments in a Global Perspective*. Global International Waters Assessment Final Report. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.giwa.net/publications/finalreport/> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP-GIWA (2006b). *Mekong River, GIWA Regional Assessment 55*. Global International Waters Assessment, University of Kalmar on behalf of United Nations Environment Programme, Kalmar <http://www.unep.org/dewa/giwa/publications/r55.asp> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP/GPA (2006a). *The State of the Marine Environment: Trends and Processes*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GPA (2006b). *Ecosystem-based management: Markers for assessing progress*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GRID-Arendal (2002). *Vital Water Graphics*. An overview of the State of the World's Fresh and Marine Waters. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/vitalwater/> (last accessed 31 March 2007)
- UNEP/GRID-Arendal (2005). *Vital Climate Graphics Update*. United Nations Environment Programme, Nairobi and GRID-Arendal, Arendal <http://www.vitalgraphics.net/climate2.cfm> (last accessed 2 April 2007)
- UNEP-WCMC (2006). *In the front line. Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- UNESCO (2006). *Groundwater Resources of the World: Transboundary Aquifer Systems*. WHYMAP 1:50 000 000 Special Edition for the 4th World Water forum, Mexico, DF
- UN Secretary General's Advisory Board on Water and Sanitation (2006). *Compendium of Actions, March 2006*. United Nation, New York, NY http://www.unsgab.org/top_page.htm (last accessed 2 April 2007)
- UN Water (2007). *Coping with water scarcity: challenge of the twenty-first century*. Prepared for World Water Day 2007 <http://www.unwater.org/wwd07/downloads/documents/escarcity.pdf> (last accessed 23 March 2007)
- USEPA (2006). *Nonpoint Source Pollution: The Nation's Largest Water Quality Problem*. US Environmental Protection Agency, Washington, D.C. <http://www.epa.gov/nps/facts/point1.htm> (last accessed 2 April 2007)
- Vörösmarty, C. J. and Sahagian, D. (2000). Anthropogenic disturbance of the terrestrial water cycle. In *Bioscience* 50:753-765
- Vörösmarty, C. J., Sharma, K., Fekete, B., Copeland, A. H., Holden, J. and others (1997). The storage and ageing of continental runoff in large reservoir systems of the world. In *Ambio* 26:210-219
- Watson, R. and Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. In *Nature* 414(6863):534-536
- WCD (2000). *Dams and Development – A New Framework for Decision-Making: the Report of the World Commission on Dams*. Earthscan Publications Ltd., London <http://www.dams.org/report/contents.htm> (last accessed 2 April 2007)
- WFD (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy. OJ (L 327). European Commission, Brussels http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html (last accessed 2 April 2007)
- WHO (2000). *WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases: Chapter 4. Cholera*. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/en/cholera.pdf> (last accessed 31 March 2007)
- WHO (2004). *Global burden of disease in 2002: data sources, methods and results*. February 2004 update. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/healthinfo/paper54.pdf> (last accessed 2 May 2007)
- WHO and UNICEF (2004). *Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target: A Mid-Term Assessment of Progress*. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, New York, NY
- OSPAR (2005). *2005 Assessment of data collected under the Riverine Inputs and Direct Discharges (RID) for the period 1990 – 2002*. OSPAR Commission <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html> (last accessed 3 May 2007)
- Pauly, D., Alder, J., Bennett, E., Christensen, V., Tyedmers, P. and Watson, R. (2003). The future for fisheries. In *Science* 302(5649):1359-1361
- Philander, S.G.H. (1990). *El Niño, La Niña and the Southern Oscillation*. Academic Press, San Diego, California
- Pierson, T., Koolhaas, A., Dekinga, A., Beukema, J.J., Dekker, R. and Essink, K. (2001). Long-term indirect effects of mechanical cockle-dredging on intertidal bivalve stocks in the Wadden Sea. In *Journal of Applied Ecology* 38:976-990
- PLUARG (1978). *Environmental Management Strategy for the Great Lakes Basin System*. Pollution from Land Use Activities Reference Group, Great Lakes Regional Office, International Joint Commission, Windsor, Ontario
- Postel, S. and Richter, B. (2003). *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature*. Island Press, Washington, DC
- Prowse, T. D., Wrona, F. J. and Power, G. (2004). Dams, reservoirs and flow regulation. In *Threats to Water Availability in Canada*. National Water Research Institute, Meteorological Service of Canada, Environmental Conservation Service of Environment Canada, Burlington, ON, 9-18 <http://www.nwri.ca/threats2full/intro-e.html> (last accessed 2 April 2007)
- Richardson, C.J., Reiss, P., Hussain, N.A., Alwash, A.J. and Pool, D.J. (2005). The restoration potential of the Mesopotamian Marshes of Iraq. In *Science* 307:1307-1311
- Royal Society (2005). *Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide*. Policy Document 12/05, The Royal Society, London <http://www.royalsoc.ac.uk/displaypagedoc.asp?id=13539> (last accessed 31 March 2007)
- SAUP (2006). Sea Around Us Project. <http://www.searoundsus.org> (last accessed 26 March 2007)
- Schorf, D. (2004). *Healthy fisheries, sustainable trade: crafting new rules on fishing subsidies in the World Trade Organization*. World Wide Fund for Nature, Gland http://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/psp43_wwf_e.pdf (last accessed 3 May 2007)
- SIWI, IFPRI, IUCN and IWMI (2005). *Let it reign: The new water paradigm for global water security*. Final Report to CSD-13. Stockholm International Water Institute, Stockholm
- Shiklomanov, I.A. and UNESCO (1999). *World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century*. Summary of World Water Resources at the Beginning of the 21st Century. Prepared in the framework of IHP-UNESCO
- Shiklomanov, I. A. and Rodda, J. C. (2003). *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shuval, H. (2003). Estimating the global burden of thalassogenic diseases: Human infectious diseases caused by wastewater pollution of the marine environment. In *Journal of Water and Health* 1(2):53-64
- Snoussi, M. (2004). Review of certain basic elements for the assessment of environmental flows in the Lower Moulouya. In *Assessment and Provision of Environmental Flows in the Mediterranean Watercourses: Basic Concepts, Methodologies and Emerging Practice*. The World Conservation Union, Gland
- Syvitski, J., Vörösmarty, C., Kethner, A. and Green, P. (2005). Impact of humans on the flux of terrestrial sediment to the global coastal ocean. In *Science* 308:376-380
- Turner, K., Georgiou, S., Clark, R., Brouwer, R. and Burke, J. (2004). *Economic valuation of water resources in agriculture: From the sectoral to a functional perspective of natural resource management*. Water Report 27, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/007/y5582e/y5582e00.htm> (last accessed 31 March 2007)
- UN (2004). International Decade for Action, "Water for Life", 2005-2015. UN Resolution 58/217 of 9 February 2004. United Nations General Assembly, New York, NY http://www.unesco.org/water/water_celebrations/decades/water_for_life.pdf (last accessed 3 May 2007)
- UNECE (2000). *Guidelines on Sustainable Flood Prevention*. In *UN ECC Meeting of the Parties to the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Second Meeting, 23-25 March 2000, The Hague* <http://www.unece.org/env/water/publications/documents/guidelinesflood.pdf> (last accessed 2 April 2007)
- UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. UNEP/DEWA/TR.01-3. UNEP Division of Early Warning and Assessment/GRID-Europe, Geneva in cooperation with GRID-Sioux Falls and the Regional Office for West Asia (ROWA), Geneva <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mesopotamia.pdf> (last accessed 11 April 2007)
- UNEP (2005a). *Marine litter: An analytical overview*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *One Planet Many People: Atlas of Our Changing Environment*. UNEP Division of Early Warning and Assessment, Nairobi

التنوع البيولوجي

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: نيفيل آش وأصغر فاضل

المؤلفون الرئيسيون: يوسف أسيفا وجونثن بايلي ومحمد بكر وسوفيك باتاشرجيا وزو كوكليس

وأندريه جول وبسكال جيروت وسيمون هاليس وليونارد هيرش وأناستاسيا إدريسوفا وجورجينا ميس ولويزا مافي وسو مينكا وإليزابيث ميغونجو بيك وجوزيه جيرهارتز مورو وماريا بينا وإلن ودلي وكافي زاهيدي

المؤلفون المساهمون: باربارا جيميل ووجوناثن لوه ووجونثان باتز وجيمسون سياني وجورج سوبيرون

وريك ستيب وجين-كريستوف في وديوان زو وديفيد مورجان وديفيد هارمون وستانفورد زينت وتوبي هودجكين

محررو مراجعة الفصل: جيفري ايه مكنيلي وجواو بي دي كمارا

منسق الفصل: إليزابيث ميغونجو بيك



الرسائل الرئيسية

يوفر التنوع البيولوجي الأساس للأنظمة الإيكولوجية والخدمات التي تقدمها، والتي يعتمد عليها جميع الناس بشكل جوهري. وفيما يلي الرسائل الرئيسية لهذا الفصل:

يعتمد الناس على التنوع البيولوجي في حياتهم

اليومية دون أن يدركوا ذلك في الغالب. ويسهم التنوع

البيولوجي في العديد من موارد رزق الناس ورفاهيتهم. ويوفر المنتجات مثل المواد الغذائية والألياف، بما لها من أهمية مدركة على نطاق واسع. ومع ذلك، يعزز التنوع البيولوجي مجموعة خدمات أكثر اتساعاً لا نقدر الكثير منها في الوقت الحالي حق قدرها. ومن الأمثلة القليلة على ذلك البكتريا والميكروبات التي تُحوّل النفايات إلى منتجات صالحة للاستخدام والحشرات التي تلقح المحاصيل والأزهار، والشعاب المرجانية وأشجار القرم الاستوائية التي تحمي الخطوط الساحلية والمناظر الطبيعية والمناظر البحرية الغنية من الناحية البيولوجية والتي توفر المتعة والبهجة. وعلى الرغم من أن هناك الكثير من الأمور التي لا يزال يتعين إدراكها بشأن العلاقات بين التنوع البيولوجي وخدمات الأنظمة الإيكولوجية، فمن المؤكد أنه في حالة عدم إدارة المنتجات والخدمات التي يقدمها التنوع البيولوجي على نحو يتسم بالكفاءة، فستصبح الخيارات المستقبلية أكثر تقييداً إلى حد بعيد بالنسبة للأغنياء والفقراء على حد سواء. ومع ذلك، فإن الفقراء يعتبرون الفئة الأكثر تضرراً بشكل مباشر من جراء تدهور أو فقد خدمات الأنظمة الإيكولوجية، حيث أنهم الفئة الأكثر اعتماداً على الأنظمة الإيكولوجية المحلية ويعيشون في الغالب في أماكن تكون أكثر عرضة لخطر تغير النظام الإيكولوجي.

تقيّد حالات الفقد الحالية للتنوع البيولوجي من خيارات

التنمية المستقبلية. فالأنظمة الإيكولوجية أداة في

التحول. وفي بعض الحالات، التدهور بشكل لا رجعة فيه. بالإضافة إلى انقراض عدد كبير من الأنواع في التاريخ الحديث أو أنها مهددة بالانقراض فضلاً عن حدوث انخفاض في تعداد جماعات الأنواع على نطاق واسع والاعتقاد السائد إلى حد بعيد بأن التنوع الوراثي هو في تراجع. وهناك اعتقاد راسخ بأن التغيرات التي طرأت على التنوع البيولوجي التي تشق طريقها الآن للتأثير على اليابسة ومياه البحر والمياه العذبة في العالم تتسم بأنها أكثر سرعة عن أي وقت مضى في التاريخ البشري. وأنها قد تؤدي إلى حدوث تدهور في العديد من خدمات الأنظمة الإيكولوجية على مستوى العالم.

ومن شأن خفض معدل فقد التنوع البيولوجي وضمان دمج القرارات المتخذة لتقييم الكاملة للسلع والخدمات التي يوفرها التنوع البيولوجي أن يسهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة وفقاً لما هو وارد في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (تقرير لجنة برونتلاند).

■ **يلعب التنوع البيولوجي دوراً حيوياً في تأمين موارد رزق الناس.** وهو يمثل أهمية خاصة لموارد رزق الفقراء من سكان الريف ولتنظيم الظروف البيئية المحلية.

وتمثل الأنظمة الإيكولوجية الفعالة أهمية كمصداً للأحداث المناخية القاسية، مثل بواليع الكربون، وكمرشحات للملوثات التي يحملها الماء والهواء.

■ **تعتمد الزراعة في كافة أنحاء العالم، بدءاً من**

استخدام الموارد الوراثية وصولاً إلى استغلال

الخدمات الأخرى للأنظمة الإيكولوجية، على التنوع

البيولوجي. وتعتبر الزراعة هي الموجه الأكبر للتأكل

الوراثي وفقد الأنواع وتحول الموائل الطبيعية. ويتطلب

الوفاء باحتياجات العالم المتزايدة من المواد الغذائية

اتباع الأسلوب أو الأسلوبين التاليين: التكتيف

والتوسع. يعتمد التكتيف على الاستخدام الأكبر أو

الأكثر فاعلية للمدخلات، مثل السلالات والمحاصيل

الأكثر كفاءة والكيماويات الزراعية والطاقة والمياه.

ويتطلب التوسع تحويل مساحات إضافية متزايدة من

الأراضي إلى مساحات زراعية. وينطوي كلا الأسلوبين

على احتمال التأثير بشكل دراماتيكي وسلبي على

التنوع البيولوجي. وعلاوة على ذلك، قد يقوض فقد

التنوع في الأنظمة الإيكولوجية الزراعية خدمات

الأنظمة الإيكولوجية الضرورية لاستدامة الزراعة، مثل

التلقيح وتدوير مغذيات التربة.

■ **ترتبط العديد من العوامل التي تؤدي إلى الفقد**

المتسارع للتنوع البيولوجي بالاستخدام المتزايد

للطاقة من جانب المجتمع. ويُفضي الاعتماد على

الطاقة والطلب المتزايد عليها إلى حدوث تغيرات

كبيرة في الأنواع والأنظمة الإيكولوجية. كنتاج للبحث

عن موارد الطاقة وللأنماط الحالية لاستخدام الطاقة.

ويمكن مشاهدة النتائج على جميع المستويات: على

الصعيد المحلي، حيث يهدد الخطر توافر طاقة

الكتلة الحيوية التقليدية؛ وعلى الصعيد الوطني،

حيث تؤثر أسعار الطاقة على السياسات الحكومية؛

وعلى الصعيد العالمي، حيث يغير تغير المناخ بفعل

استخدام الوقود الأحفوري فئات الأنواع وسلوكها. ومن

المحتمل أن يكون لتغير المناخ آثار كبيرة جداً على موارد الرزق. بما في ذلك أنماط تغيير توزيع الأمراض المعدية للإنسان والفرص المتزايدة للأنواع الغريبة الغازية.

- تتأثر صحة الإنسان بالتغيرات التي تطرأ في التنوع البيولوجي وخدمات الأنظمة الإيكولوجية. وقد أدت التغيرات التي طرأت على البيئة إلى تبدل أنماط الأمراض وتعرض الإنسان لانتشارها. وعلاوة على ذلك، تضع أنماط الزراعة الحالية، المعتمدة على إدخال الموارد العالية (مثل المياه والأسمدة) والتكثيف الزراعي، أعباء كبيرة على الأنظمة الإيكولوجية، مما يسهم في حدوث عدم توازن في التغذية والحد من الوصول إلى الأغذية البرية.
- تعتمد المجتمعات البشرية في كل مكان على التنوع البيولوجي للهوية الثقافية والقيم الروحية والإلهام والاستمتاع الجمالي والاستجمام. كما يمكن للثقافة لعب دور رئيسي في المحافظة على التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام له. ويؤثر فقد التنوع البيولوجي على كل من رفاهية الإنسان المادية وغير المادية. كما يمثل كل من الفقد المستمر للتنوع البيولوجي واضطراب التكامل الثقافي عوائق في سبيل تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

يستمر فقد التنوع البيولوجي نظراً لعدم دمج السياسات الحالية والأنظمة الاقتصادية لقيم التنوع البيولوجي بشكل فعال في أي من الأنظمة السياسية أو أنظمة السوق، إلى جانب عدم التطبيق الكامل للعديد من السياسات الحالية. وعلى الرغم من أن العديد من حالات فقد التنوع البيولوجي، بما في ذلك تدهور الأنظمة الإيكولوجية، تتسم بالبطء أو التدرج، إلا أنها يمكن أن تؤدي إلى حالات تراجع مفاجئة ودراماتيكية في قدرة التنوع البيولوجي على المساهمة في رفاهية الإنسان. ويمكن للمجتمعات الحديثة الاستمرار في التنمية دون فقد المزيد من التنوع البيولوجي فقط في حالة إصلاح الإخفاقات السياسية والسوقية. وتشمل هذه الإخفاقات دعم الإنتاج المضاد والانتقال من قيمة الموارد البيولوجية والإخفاق في استيعاب التكاليف البيئية في الأسعار والإخفاق في تقدير القيم العالمية على المستوى المحلي. وسوف يتطلب خفض معدل فقد التنوع البيولوجي بحلول عام 2010 أو بعد هذا التاريخ انتهاج سياسات حفظ داعمة متعددة ومتبادلة والاستخدام المستدام والإدراك الفعال لقيمة الفوائد المستقاة من التنوع الواسع للحياة على سطح الأرض. ويتم في الوقت الراهن إنفاذ بعض من هذه السياسات على الصعيد المحلي والوطني والدولي. ولكن لا يزال التطبيق الكامل لها غير واضح.

مقدمة

على حد سواء. وفي الوقت الذي تتوفر فيه بدائل تكنولوجية لبعض الخدمات التي يوفرها التنوع البيولوجي، إلا أنها عادة تكون أكثر كلفة بالمقارنة مع الفوائد المستقاة من الأنظمة الإيكولوجية جيدة الإدارة. ويؤثر فقد التنوع البيولوجي على الفقراء بشكل خاص، الذين يعتمدون كثيراً بصورة مباشرة على خدمات الأنظمة الإيكولوجية على المستوى المحلي والذين لا يستطيعون سداد كلفة البدائل. وعلى الرغم من الارتفاع المعتاد للفوائد المالية الخاصة، الأكثر تقييداً، المتعلقة بالأنشطة التي تفضي إلى فقد التنوع البيولوجي، مثل تحويل أشجار القرم الاستوائية إلى مشاريع زراعة مائية، إلا أنها غالباً ما تجسد العديد من التكاليف الاجتماعية والبيئية. وتعتبر الفوائد الإجمالية أقل تكراراً إلى حد بعيد من الفوائد الاجتماعية، الموزعة بشكل أكبر، والتي يتم فقدانها مع التنوع البيولوجي، والتي غالباً ما تكون القيمة المالية لها مجهولة. على سبيل المثال، يسهم فقد الأنظمة الإيكولوجية لشجر القرم الاستوائي في تراجع مصائد الأسماك والأخشاب والوقود والحد من الوقاية من العواصف والتعرض المتزايد لآثار أحداث الطقس المتطرف.

وبالإضافة إلى قيم التنوع البيولوجي لتوفير خدمات أنظمة إيكولوجية معينة، يتمتع التنوع البيولوجي كذلك بقيمة أصيلة، مستقلة عن وظائفه والفوائد الأخرى للناس (انظر الإطار 5-1). والتحدي القائم هو الموازنة بين القيم الثقافية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمحافظة على التنوع البيولوجي القائم اليوم وبين استخدامه بطريقة تتيح توافره للأجيال في المستقبل ودعمهم. وتؤثر إدارة وسياسات التنوع البيولوجي على جميع قطاعات المجتمع، كما أن لها تداعيات قوية عبر الثقافات والحدود. كما أن السياسات المرتبطة بقضايا مثل التجارة والنقل والتنمية والأمن والرعاية الصحية والتعليم لها آثار أيضاً على التنوع البيولوجي. وتُظهر المناقشات المتعلقة بالوصول وتقاسم الفوائد المرتبطتين بالموارد الوراثية، أحد شروط اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) الخاصة بالأمم المتحدة، أن إدراك القيمة الكاملة للتنوع البيولوجي ليس بالأمر الهين. وبالإضافة إلى الفجوات المتبقية في إدراك التنوع البيولوجي ووظائف النظام الإيكولوجي، فقد يكون لدى كل صاحب مصلحة منفرد قيماً مختلفة لنفس سمة التنوع البيولوجي. ويتطلب بناء مفهوم كامل لهذه القيم إجراء بحث إضافي معقول وتقييمات مقدرة ومتعددة التخصصات وشاملة على نحو متزايد للفوائد التي يوفرها التنوع البيولوجي لصحة وثروة وأمن الناس.

وتبرهن العلاقات بين التنوع البيولوجي والمواضيع الخمسة الرئيسية التي تم تقييمها في هذا الفصل - تأمين موارد الرزق، والزراعة، والطاقة، والصحة، والثقافة - بما

لقد تطور إدراك أهمية التنوع البيولوجي في العشرين سنة الماضية منذ صدور تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند). وثمة إدراك متزايد بأن الناس جزء من الأنظمة الإيكولوجية التي يعيشون فيها ولا ينفكون عنها وأنهم يتأثرون بالتغيرات في الأنظمة الإيكولوجية ومجموعات الكائنات الحية والتغيرات الوراثية. وإلى جانب صحة الإنسان وراثته، فإن أمنه وثقافته كذلك يتأثران بشدة بالتغيرات في التنوع البيولوجي والآثار ذات الصلة على خدمات الأنظمة الإيكولوجية.

وانطلاقاً من كونه الأساس لجميع خدمات الأنظمة الإيكولوجية وقاعدة التنمية المستدامة الحقيقية، يلعب التنوع البيولوجي دوراً جوهرياً في المحافظة على رفاهية أكثر من 6.7 مليار نسمة في العالم ويعززها، دون أي فرق بين الأغنياء والفقراء وسكان الحضر وسكان الريف. ويشمل التنوع البيولوجي العديد من صور رأس المال الطبيعي المتجدد الذي تستند إليه موارد الرزق والتنمية. ومع ذلك، فقد حدث حالات التراجع والفقْد المستمرة، وفي العديد من الحالات، المتسارعة في التنوع البيولوجي على مدار العشرين سنة الماضية من قدرة العديد من الأنظمة الإيكولوجية على توفير الخدمات، كما كان لها آثار سلبية عميقة على فرص التنمية المستدامة حول العالم. وتبرز هذه الآثار على وجه الخصوص في العالم النامي، وهي ترجع في جزء كبير منها إلى أنماط الاستهلاك والتجارة في العالم الصناعي، التي تعد هي نفسها غير مستدامة.

إذا لم نأخذ المخاوف المستقبلية مأخذ الجد، ولم يتم إدارة المنتجات والخدمات التي يوفرها التنوع البيولوجي على نحو يتسم بالكفاءة، فسوف تصبح الخيارات المستقبلية محدودة أو يتم استبعادها، للأغنياء والفقراء

الإطار 5-1 الحياة على كوكب الأرض

التنوع البيولوجي هو تنوع الحياة على الأرض. ويتضمن التنوع على المستوى الجيني. مثل التنوع بين الأفراد في شعب معين أو بين أنواع النباتات. وتنوع الأنواع. إلى جانب تنوع الأنظمة الإيكولوجية والموائل. كما أن التنوع البيولوجي ليس مجرد التنوع في المظهر والتركيبة بل يتجاوز ذلك. وهو يشمل التنوع من حيث الوفرة (مثل عدد الجينات والأفراد والجماعات والموائل في مكان معين). ومن حيث التوزيع (بين المواقع وعبر الزمن). ومن حيث السلوك. بما في ذلك التفاعلات بين مكونات التنوع البيولوجي. مثل التي توجد بين الأنواع المُلقحة والنباتات. أو التي توجد بين المفترس والفريسة. إضافة إلى أن التنوع البيولوجي أيضاً يندمج مع التنوع الثقافي الإنساني الذي يمكن أن يتأثر بنفس موجبات التنوع البيولوجي. والذي له آثاره على تنوع الجينات والأنواع والأنظمة الإيكولوجية الأخرى.

لقد تطور التنوع البيولوجي خلال الـ 3.8 بليون عام الأخيرة. أو خلال تاريخ كوكبنا الذي يصل إلى 5 بلايين عام تقريباً وعلى الرغم من أنه قد تم تسجيل خمس حوادث انقراض كبيرة خلال هذه الفترة. إلا أن الأعداد الكبيرة للجنات وتنوعها والأنواع والأنظمة الإيكولوجية الموجودة في عالمنا اليوم هي نفسها التي تطور بها الإنسان. والتي يعتمد عليها البشر.

الزراعية الناجحة وتسهم في تأمين موارد الرزق.

ويتزايد الإدراك بأن خدمات الأنظمة الإيكولوجية الثقافية ينظر إليها بشكل متزايد كمحددات رئيسية لرفاهية الإنسان، بما فيها المحافظة على التقاليد الثقافية والهوية الثقافية والقيم الروحية. ومن الفوائد الأخرى الواسعة للتنوع البيولوجي أنه يساعد في إنتاج الطاقة من الكتلة الأحيائية وأنواع الوقود الأحفوري. ورغم أن هذا الاستخدام حقق فوائد جمة للعديد من الشعوب (انظر الإطار 5-2)، إلا أنه كان له آثار سلبية كبيرة غير مباشرة تمثلت في تغير المناخ الذي يحدث بفعل الإنسان وتحول الموائل. وتُصبح هذه المقايضات، المتأصلة في الاستخدام المفرط للتنوع البيولوجي، أكثر وضوحاً بشكل متزايد، حيث إن هناك طلبات أكبر على خدمات الأنظمة الإيكولوجية.

لا يدع مجالاً للشك على أهمية التنوع البيولوجي لتلك الجوانب المتعلقة برفاهية الإنسان. ويشكل التنوع البيولوجي أساساً للزراعة ويساعد في إنتاج المواد الغذائية، في كل من الحياة البرية والمساحات المزروعة، مما يسهم في صحة وتغذية كل الناس. وقد ساعدت الموارد الوراثية عمليات التحسين الحالية للماشية والمحاصيل، وستساعد في التحسينات المستقبلية، كما أنها تتيح المرونة وفقاً لمتطلبات السوق والتكيف وفقاً للظروف البيئية المتغيرة. ومن المحتمل أن التنوع البيولوجي في الحياة البرية يمثل أكبر أهمية مباشرة لدى بليون شخص حول العالم يعيشون حياة الكفاف. ومن ثم، سيكون لتراجع هذا التنوع البيولوجي تداعيات خطيرة على الصحة والثقافة وموارد الرزق. وتعزز الخدمات الداعمة، مثل دورة التغذية وتكوين التربة وتنظيم الخدمات، مثل السيطرة على الآفات والأمراض وتنظيم الفيضانات والتلقيح، الأنظمة

الإطار 5-2 قيمة التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية



يوفر نحل العسل (أيس ميليفيرا، وأيس ميليفيكا) خدمات تنظيمية من خلال التلقيح.

شارك بالصورة: J. Kottmann/WILDLIFE/Still Pictures

من هذه الخدمات الإيكولوجية التي تم تقييمها. يتدهور ما يقرب من 60 في المائة أو يتم استخدامها على نحو غير مستدام، بما في ذلك المصائد السمكية ومعالجة النفايات وإزالة سميتها، وتنقية المياه والحماية من المخاطر الطبيعية وتنظيم نوعية الهواء وتنظيم المناخ الإقليمي والمحلي والسيطرة على التآكل (راجع الفصول 2، 3، 4 و6). وقد تأثر معظمها بصورة مباشرة بزيادة في الطلب على خدمات الإمداد، مثل المصائد ولحوم الحيوانات البرية والمياه والأخشاب والألياف والوقود.

يعتمد توفير خدمات النظم الإيكولوجية على سمات التنوع البيولوجي. يتباين نوع التنوع البيولوجي وكمه ونوعيته وأنشطته وتوزيعه المطلوب لتمكين الأنظمة الإيكولوجية من أداء مهامها وتوفير الفوائد للأفراد. بين الخدمات. ويمكن تصنيف أدوار التنوع البيولوجي في توفير الخدمات الإيكولوجية على أنها موفرة وتنظيمية وثقافية وداعمة (راجع الفصل 1). وقد يلعب التنوع البيولوجي أدواراً متعددة في توفير هذه الأنواع من الخدمات. ففي الزراعة، يمثل التنوع البيولوجي، على سبيل المثال، الأساس لخدمة إمداد الغذاء أو الوقود أو التسيح في المنتج النهائي. وخدمة داعمة (مثل الكائنات الدقيقة التي تقوم بتدوير المواد المغذية وتكوين التربة). وخدمة تنظيمية (مثلما يتم من خلال التلوث). وبشكل محتمل خدمة ثقافية من حيث الفوائد الروحية أو الجمالية أو الهوية الثقافية.

وتعتبر الإسهامات التي تقدمها خدمات الأنظمة الإيكولوجية المعتمدة على التنوع البيولوجي للاقتصادات الوطنية كبيرة. وبعد علم تقييم خدمات النظم الإيكولوجية جديداً، ولا يزال يقوم بتطوير مستوى الدقة والموافقة الأساسية النظرية والمنهجية، إلا أنه توجيهي للغاية بالفعل. حيث يتم تجاهل قيمة هذه الخدمات عموماً أو بخسها على مستويات صنع القرار والسياسات. وسيساعد تحديد القيم الاقتصادية لقيم خدمات الأنظمة الإيكولوجية. بجانب مفاهيم القيمة الجوهرية وغيرها من العوامل، بشكل كبير في القرارات المستقبلية المرتبطة بالتوازنات في إدارة الأنظمة الإيكولوجية.

قيمة:

- المصيد السمكي السنوي العالمي - 58 بليون دولار أمريكي (خدمة الإمداد).
- العوامل المضادة للسرطان من الكائنات البحرية - ما يصل إلى بليون دولار/سنة (خدمة إمداد).
- سوق أدوية الأعشاب العالمية - نحو 43 بليون دولار أمريكي تقريباً في عام 2001 (خدمة إمداد).
- نحل العسل كعامل تلقيح للمحاصيل الزراعية - ما يصل إلى 8 بليون دولار أمريكي/سنة (خدمة تنظيمية).
- الشعاب المرجانية للمصايد السمكية والسياحة - 30 بليون دولار أمريكي/سنة (انظر الإطار 5-5) (خدمة ثقافية) تكلفة:
- تدهور أشجار القرم في باكستان - 20 مليون دولار أمريكي خسائر الصيد. و500000 دولار أمريكي خسائر الأشجار و1.5 مليون دولار أمريكي خسائر التغذية والمراعي (خدمات إمداد تنظيمية).
- انهيار مصايد أسماك القد في نيوفاوندلاند - 2 بليون دولار أمريكي وعشرات الآلاف من الوظائف (خدمة إمداد).

متأخرة لظهور إجماع على أن المحافظة على التنوع البيولوجي والتنمية المستدامة مرتبطان بعلاقة معقدة، كما أوضح المثال الذي أيدته القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) في جوهانسبرج عام 2002 المتعلقة بهدف اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) 2010، ودمج هذا الهدف لاحقاً في الأهداف الإنمائية للألفية.

نظرة عامة عالمية على حالة التنوع البيولوجي

الأنظمة الإيكولوجية

تتفاوت الأنظمة الإيكولوجية إلى حد بعيد في حجمها وتركيبها، حيث تتراوح ما بين مجتمع صغير من الميكروبات في قطرة ماء إلى غابات الأمازون المطيرة برمتها. فالوجود الفعلي للناس في حد ذاته، وكذلك وجود الملايين من الأنواع التي تقاسمنا كوكبنا يعتمد على صحة أنظمة الإيكولوجية. ويضع الأفراد أعباءً متزايدة على الأنظمة الإيكولوجية الأرضية والمائية في العالم (راجع الفصلين 3 و4). وعلى الرغم من أهمية الأنظمة الإيكولوجية، إلا أن الناس تقوم بتعديل نطاقها وتركيبها بمعدلات غير متوقعة، مع الإدراك الضعيف للتداعيات التي ستكون لهذا التعديل فيما يتعلق بقدرة الأنظمة الإيكولوجية على العمل وتوفير الخدمات في المستقبل (MA 2005). يوضح الشكل 5-1 تحليلاً لحالة الأنظمة الإيكولوجية الأرضية.

لقد تم تحويل 50-20 في المائة من مساحات أسطح أكثر من نصف 14 منطقة بيولوجية في العالم بالفعل إلى أراض زراعية (Olson and others 2001). كما خضعت غابات الأشجار عريضة الأوراق الجافة الاستوائية للتحويل الأكثر سرعة منذ عام 1950، يلي ذلك المراعي المعتدلة والمراعي والسافانا المغمورة. ويُعتقد أن 50 في المائة من الموائل المائية الداخلية قد تم تحويلها للاستخدام البشري خلال القرن العشرين (Finlayson and D'Cruz 2005) (راجع الفصل 4). وقد تم تجزئة 60 في المائة تقريباً من أنحاء العالم الرئيسية بفعل السدود وعمليات التحويل (Revena and others 2000)، مما يُحد من التنوع البيولوجي كنتيجة لفيضانات الموائل واضطراب أنماط التدفق وعزل الحيوانات وسد طرق الهجرة. كما تتأثر أنظمة الأنهار إلى حد كبير بمعدلات سحب المياه، مما ترك بعض الأنهار الرئيسية لتصبح أنهاراً جافة بشكل كامل أو شبه كامل. وفي القطع البحري، تشمل الأنظمة الإيكولوجية المهدة بشكل خاص الشعاب المرجانية والجبال البحرية المغمورة (انظر الإطار 5-4).

وتؤثر تجزئة الأنظمة الإيكولوجية بشكل متزايد على الأنواع، لاسيما الأنواع المهاجرة التي تحتاج لشبكة متجاورة من المواقع لرحلات الهجرة التي تقوم بها والأنواع التي تعتمد على موائل دقيقة معينة وتلك التي

ولا يستخدم الناس بشكل مباشر سوى نسبة مئوية صغيرة للغاية من التنوع البيولوجي. وتقلل الزراعة التنوع من أجل زيادة إنتاجية عنصر تنوع بيولوجي ذا أهمية خاصة. ومع ذلك، يعتمد الناس بشكل غير مباشر على مقدار أكبر بكثير من التنوع البيولوجي دون إدراكه. ومن أمثلة ذلك، البكتريا والميكروبات التي تحول النفايات إلى منتجات صالحة للاستخدام والحشرات التي تنقل الرحيق إلى المحاصيل والأزهار والمناظر الطبيعية المتنوعة من الناحية البيولوجية التي توفر الإلهام والمتعة حول العالم. وتعتمد خدمات الأنظمة الإيكولوجية هذه أو الفوائد المستقاة من التنوع البيولوجي في نهاية المطاف على النظم الإيكولوجية العاملة. ومع ذلك، يتفاوت حجم التنوع البيولوجي المطلوب لتمكين الأنظمة الإيكولوجية من العمل بفاعلية بشكل كبير ويظل مقدار التنوع البيولوجي المطلوب للإمداد المستدام بخدمات الأنظمة الإيكولوجية في الوقت الراهن وفي المستقبل مجهولاً إلى حد كبير.

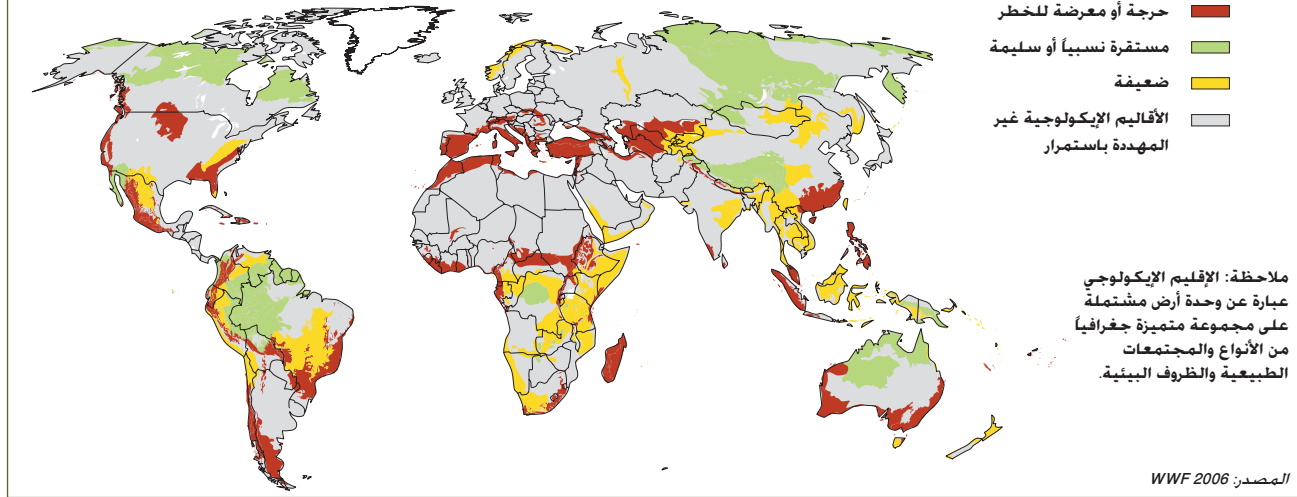
وعلى الرغم من الحاجة الماسة إلى المحافظة بشكل أكثر كفاءة على التنوع البيولوجي واستخدامه بشكل مستدام، يستمر فقد التنوع البيولوجي، ويتزايد في العديد من المناطق في الوقت الراهن. وتبلغ معدلات انقراض الأنواع معدلات أعلى بمائة ضعف من معدل الخط القاعدي الذي أظهره السجل الأحفوري (انظر الإطار 5-3). وتُعزى حالات الفقد إلى مجموعة من الضغوط، بما في ذلك التغيير في استخدام الأراضي وتدهور الموائل والإفراط في استغلال الموارد والتلوث وانتشار الأنواع الغريبة الغازية. وتوجه مجموعة من الموجّهات الاجتماعية-الاقتصادية هذه الضغوط نفسها، وبشكل أساسي زيادة أعداد السكان والزيادات المرتبطة بذلك في الاستهلاك العالمي للموارد والطاقة وعدم العدالة المرتبطة بالمستويات المرتفعة من الاستهلاك للفرد في الدول المتقدمة.

وتتفاوت الاستجابات للفقد المستمر للتنوع البيولوجي وتشمل التعيين الإضافي للمناطق المحمية، وبشكل متزايد، الإدارة المحسنة للتنوع البيولوجي في إنتاج المناظر الطبيعية والمناظر البحرية. وهناك إشارات

الإطار 3-5 الانقراض السادس

تفسير كافة الأدلة المتاحة إلى حدوث انقراض سادس كبير وجار حالياً. على عكس الأحداث الخمسة السابقة، التي كانت نتيجة لحوادث طبيعية وتغير كوكبي (انظر الإطار 5-1). يرجع الفقدان الحالي للتنوع البيولوجي بصفة أساسية إلى أنشطة الإنسان، وللمعدلات السريعة الحالية لتغيرات الموائل والمناظر الطبيعية والتعديلات الطارئة عليها. وتزايد معدلات انقراض الأنواع، وقلّة التنوع الوراثي نتيجة لانخفاض الأعداد. تأثيرات على العمليات الطبيعية واحتياجات الناس. ونظراً لضعف العديد من هذه التأثيرات غير أكيدة، إلا أنه يمكن التنبؤ بتأثيراتها السلبية الرئيسية وتجنبها أو التخفيف من حدتها.

الشكل 1-5 حالة الأقاليم الإيكولوجية الأرضية



الإطار 4-5 التنوع البيولوجي لأعماق البحار

البيطري لها هذه الأسماك عرضة بصفة خاصة لأنشطة الصيد على نطاق واسع. يؤدي نقص البيانات حول الأنظمة الإيكولوجية لإعماق البحار والتنوع البيولوجي ذات الصلة إلى صعوبة التنبؤ بآثار الأنشطة البشرية والسيطرة عليها. لكن من المستبعد أن تكون المستويات الحالية لشبكات الصيد التي تجر على قاع البحار مستدامة. لدرجة أنها قد تكون غير مستدامة حتى بمستويات منخفضة للغاية.

ويحتاج الأمر إلى تعيين تدابير إدارية فعالة لمصايد البحار العميقة وتنوعها البيولوجي. ولقد امتد الحفاظ على الأنظمة الإيكولوجية مؤخراً إلى أعماق البحر مع تعيين نظام حيد خوان دي فوكا له ولفنحاته الحرارية المائية (Endeavour Hydrothermal Vents) في عام 2003 (بعمق 2.250 متر و250 كيلو متر جنوب جزيرة فانكوفر، كندا) كمناطق طبيعية محمية. وتوجد آليات عديدة للحفاظ على أعماق البحار، مثل اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار الصادرة عام 1982 (UNCLOS) واتفاقية الأمم المتحدة للأرصدة السمكية الصادرة عام 1995، والسلطة الدولية لقاع البحر (ISA) واتفاقية التنوع البيولوجي الصادرة عام 1992 (CBD) واتفاقية الاتجار بالأنواع المهتدة بالانقراض الصادرة عام 1973 (CITES)، ومع ذلك، فإن هذه الآليات بحاجة إلى تطبيق أكثر فعالية. إذا ما تعين الحفاظ على الأنظمة الإيكولوجية لأعماق البحار واستخدامها بشكل مستدام.

ينظر إلى أعماق البحار بصورة كبيرة على أنها خزان رئيسي للتنوع البيولوجي، يضاهي التنوع البيولوجي المرتبط بالغابات المطيرة الاستوائية والشعاب المرجانية للمياه الضحلة. وتحتوي ثروة موائل أعماق البحار المتنوعة - المتمثلة في الفتحات الحرارية المائية والارتشفحات الباردة والجبال البحرية والأخاديد الضيقة والسهول السحيقة والأخاديد الواسعة والبراكين الأسفلتية التي تم اكتشافها مؤخراً - على مجموعة كبيرة من الأنظمة الإيكولوجية والأنواع المستوطنة. على الرغم من عدم فهم حجم التنوع في أعماق البحار حتى الآن (فقط 0.0001 في المائة من قاع البحر العميق يخضع للتحقيقات البيولوجية)، فلقد أشارت التقديرات إلى أن عدد الأنواع التي تسكن أعماق البحر قد يرتفع إلى 10 مليون نوع. ومن المعتقد أن قاع البحر العميق يدعم وجود أنواع أكثر من جميع البيئات البحرية الأخرى. ويهدد التلوث والشحن والأنشطة العسكرية وتغير المناخ التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية البحرية. بيد أن الصيد اليوم يمثل التهديد الأكبر. فظهور تقنيات الصيد الحديثة وأسواق منتجات أسماك أعماق البحار مكن سفن الصيد من البدء في استغلال هذه الأنظمة الإيكولوجية غير واضحة المعالم لأعماق البحار.

تمثل شبكات الصيد التي تجر على قاع البحار أكبر تهديد للتنوع البيولوجي. ويعتبر هذا النوع من الصيد في أعالي البحار أكثر الأنواع تدميراً للجبال البحرية وشعاب المياه الباردة التي تأويها. وتعد هذه الموائل موئناً للعديد من الأنواع السمكية التجارية التي تعيش في القاع. كما أن الجبال البحرية تعد أراض هامة للتغذية والتفريخ لأنواع، مثل الثدييات البحرية وأسماك القرش والتونة، والتي تجعلها أماكن تجذب إليها الصيد بشدة. تجعل دورات الحياة الطويلة لأسماك أعماق البحار والنضج الجنسي

المصادر: Gianni 2004, UNEP 2006b, WWF and IUCN 2001



قاع البحر بعيداً عن شمال غرب أستراليا بحوي أعداداً هائلة من الشعاب المرجانية والإسفننج قبل صيدها بالشباك (يسار) وبعد صيدها بالشباك (يمين).

شارك بالصور: Keith Sainsbury, CSIRO

أمثلة على الأنواع التي تعيش في أعماق البحار: *Neocyttus helgae*, *False boarfish* (يسار) وشعب المياه الباردة، *Lophelia* (يمين).

شارك بالصور: Deep Atlantic Stepping Stones Science Party, IFE, URI-IAO and NOAA (يسار)، UNEP 2006b (يمين)

تتطلب أنواعاً متعددة من الموائل خلال المراحل المختلفة لدورات الحياة.

الأنواع

على الرغم من قيام العلماء بوصف مليوني نوع تقريباً، إلا أن العدد الإجمالي للأنواع يتراوح ما بين 5 و30 مليون نوع (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية 2006، مايو 1992). ويرتبط الكثير من هذه الشكوك بأكثر المجموعات ثراء بالأنواع مثل اللافقاريات.

وقد قدر العلماء أن المعدلات الحالية الموثقة للانقراض هي أعلى بمعدل 100 ضعف تقريباً عن المعدلات النموذجية الواردة في السجل الأحفوري (MA 2005). وعلى الرغم من أن جهود الحفظ قد حققت نجاحاً ملموساً في استعادة العديد من الأنواع المهددة (IUCN 2006) وإعادة اكتشاف أنواع قليلة افترض العلماء أنها تعرضت للانقراض (Baillie and others 2004)، فمن المحتمل أن تتزايد معدلات الانقراض وفقاً للترتيب 10 000-1 000 مرة عن المعدلات الأساسية على مدار العقود التالية (MA 2005).

وقد تم تقييم أقل من 10 في المائة من الأنواع الموصوفة على مستوى العالم إلى وقتنا الراهن لتحديد حالة حفظها. ومن هذه الأنواع، حدد العلماء 16000 نوعاً على أنها أنواع مهددة بالانقراض. وقد وجد العلماء أن نسبة الأنواع المهددة من مجموعات الفقاريات الرئيسية التي تم تقييمها بشكل شامل تبلغ أكثر من 30 في المائة من البرمائيات و23 في المائة من الثدييات و12 في المائة من الطيور (IUCN 2006).

ولفهم الاتجاهات في خطر الانقراض، يجب إجراء تقييم لحالة حفظ مجموعة الأنواع ككل في فترات زمنية منتظمة. وتتوفر هذه المعلومات في الوقت الراهن فقط للطيور والبرمائيات، حيث تشير المعلومات الخاصة بكل منهما إلى وجود زيادة مستمرة في خطر التعرض للانقراض بدءاً من فترة الثمانينيات إلى عام 2004 (Baillie and others 2004, Butchart and others 2005, IUCN 2006).

ولم يتم توزيع حالة تهديد الأنواع بشكل منصف. فالغابات الرطبة الاستوائية تحتوي إلى حد بعيد على أعلى عدد من الأنواع المهددة بالانقراض، يليها في ذلك الغابات الاستوائية الجافة، والحشائش الجبلية، وأراضي الجنبات الجافة. ولم يُعرف إلا النذر اليسير عن توزيع الأنواع المهددة بالانقراض في موائل المياه العذبة، ولكن تشير التقييمات الإقليمية الواردة من الولايات المتحدة وحوض البحر الأبيض المتوسط وأماكن أخرى إلى أن الأنواع التي تعيش في المياه العذبة هي، بشكل عام، معرضة للانقراض بشكل أكبر من الأنواع التي تعيش على اليابسة (Smith and Darwall 2006, Stein and others 2000). كما نفذت المصائد السمكية إلى حد بعيد، حيث استُنفد 75 في المائة من المخزونات السمكية في العالم بشكل كامل أو أُفرط في استغلالها (راجع الفصل 4).

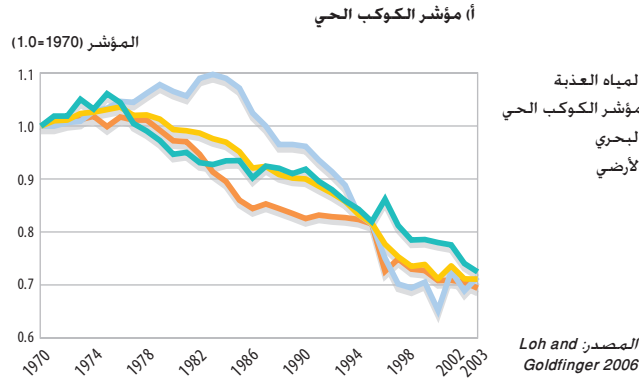
ويقيس مؤشر الكوكب الحي الاتجاهات المتعلقة بوفرة الأنواع التي تتوفر لها البيانات حول العالم (Loh and Wackernagel 2004). وعلى الرغم من حقيقة أن اللافقاريات تشكل الغالبية الساحقة من الأنواع، إلا أن مؤشرات اتجاه المجموعات اللافقارية توجد فقط لعدد صغير للغاية من مجموعات الأنواع، مثل الفراشات في



تضم اللافقاريات التي تتضمن الفراشات، الغالبية العظمى من الأنواع.

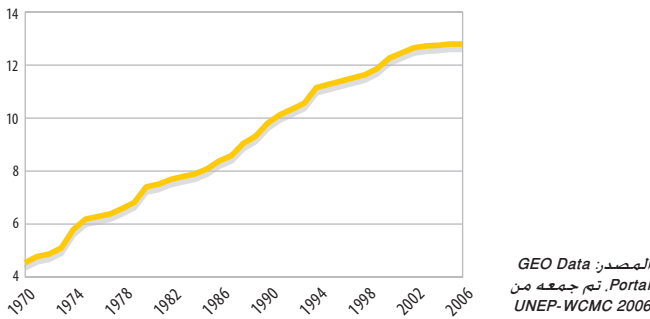
شارك بالصورة: Ngoma Photos

الشكل 2-5 أمثلة مؤشرات الحالة والضغط والاستجابة التي أقرتها اتفاقية التنوع البيولوجي لقياس التقدم نحو هدف 2010

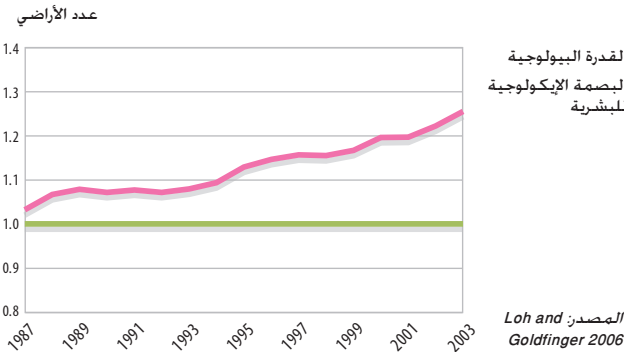


ب) إجمالي المنطقة المحمية

نسبة المنطقة المحمية مقابل إجمالي المنطقة الإقليمية (مئوياً)

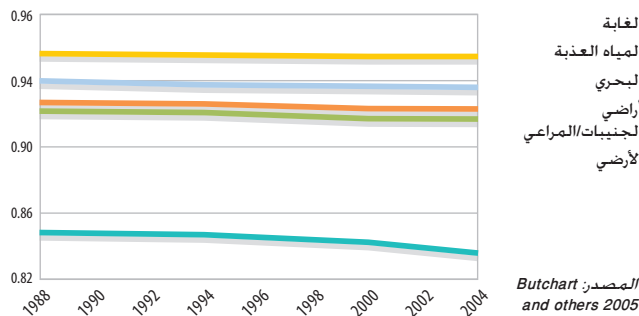


ج) البصمة الإيكولوجية للبشرية



د) قائمة الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية الحمراء للنظم الإيكولوجية المحددة

مؤشر القائمة الحمراء لبقاء الأنواع



أوروبا (Van Swaay 1990, Thomas and others 2004a). وتفترض المعلومات المقيدة المتوفرة أن حالات تراجع أنواع الفقاريات واللافقاريات قد تكون متشابهة، ولكن هناك حاجة لإجراء المزيد من الدراسات (Thomas and others 2004b).

الجينات

يوفر التنوع الجيني الأساس اللازم للتكيف، مما يسمح للكائنات الحية بالاستجابة للانتقاء الطبيعي، والتكيف مع بيئتها. وبالتالي تلعب الجينات دوراً قوياً في مرونة التنوع البيولوجي للتغيرات العالمية، مثل تغير المناخ أو الأمراض الجديدة. كما توفر الجينات فوائد مباشرة للناس، مثل المواد الوراثية اللازمة لتحسين الإنتاج ومقاومة أمراض المحاصيل (راجع قسم الزراعة) أو لتطوير الأدوية والمنتجات الأخرى (راجع قسمي الصحة والطاقة).

وعلى مدار العقدين الماضيين، فقدت أهم المحاصيل الزراعية في العالم التنوع البيولوجي نتيجة للتغيرات الطارئة على الممارسات الزراعية (Heal and others 2002). وقد يكون لفقدان المستمر للتنوع الجيني الخاص بهذه المحاصيل آثار كبيرة على الأمن الغذائي (راجع قسم الزراعة). وتجدر الإشارة إلى أن مستوى المعرفة المتوافرة فيما يتعلق بقدر أو معدل فقدان التنوع الجيني يعد سيئاً، ولكن يمكن الوصول إلى استنتاجات من حالات الانقراض وانخفاض الجماعات الموثقة التي تشير إلى حدوث خسارة جينية كبيرة (IUCN 2006).

الاستجابات العالمية للحد من فقدان التنوع البيولوجي في عام 2002، ألزمت الدول الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي نفسها بالإجراءات التي من شأنها "تحقيق خفض كبير في المعدل الحالي لفقدان التنوع البيولوجي، بحلول عام 2010، على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية كمساهمة في تخفيف حدة الفقر، وبما يعود بالنفع على جميع أشكال الحياة على الأرض" (Decision VI/26, CBD Strategic Plan). وساعد وضع هذا الهدف على إبراز الحاجة إلى مؤشرات التنوع البيولوجي المُحسَّنة والقادرة على قياس الاتجاهات في مجموعة من جوانب التنوع البيولوجي العالمي. كما أنه ساعد على حشد المجتمع العلمي في محاولة لوضع مؤشرات قادرة على قياس الاتجاهات في مختلف جوانب أو مستويات التنوع البيولوجي. يقدم الشكل 2-5 عينة من مؤشرات التنوع البيولوجي العالمي المؤشرات التي ستستخدم لقياس التقدم المحرز نحو تحقيق هدف عام 2010. وهي تقيس الاتجاهات في مجموعات الفقاريات، ومخاطر انقراض الطيور والاستهلاك العالمي وإنشاء المناطق المحمية (SCBD 2006).

تُظهر مؤشرات مخاطر الانقراض والمؤشرات الخاصة بالسكان التدهور المستمر في التنوع البيولوجي، ويشير الأثر الإيكولوجي إلى تزايد الاستهلاك بسرعة وبصورة غير مستدامة. وهذه الاتجاهات لا تبشر بالخير بالنسبة لتحقيق هدف التنوع البيولوجي لعام 2010 على الصعيد العالمي. وتتنوع الاستجابات للفقدان المستمر للتنوع البيولوجي، وهي تشمل المزيد من تحديد الأرض ومناطق المياه داخل المناطق المحمية، والإدارة المُحسَّنة للتنوع البيولوجي في المناظر الطبيعية والمناظر البحرية للإنتاج. ويشير مؤشر تغطية المناطق المحمية إلى اتجاه واعد في شكل الزيادة المترددة في المنطقة الخاضعة للحماية.

وخلال العشرين سنة الماضية، زاد عدد المناطق المحمية على 22000 (Chape and others 2005)، ويبلغ حالياً أكثر من 115 000 (WDPA 2006). ومع ذلك، يمكن أن يكون عدد المناطق المحمية وتغطيتها مؤشرات مضللة للحفاظ (خاصةً بالنسبة للمناطق البحرية): فلا يعني إنشائها بالضرورة وجود إدارة فعالة وتطبيق للوائح (Mora and others 2006, Rodrigues and others 2004). كما أن النسبة المئوية والدرجة التي تمت بها حماية كل نظام إيكولوجي تختلف اختلافاً كبيراً. وهناك تقريباً 12 في المائة من مساحة اليابسة في العالم تقع في نطاق نوع معين من المناطق المحمية، ولكن أقل من واحد في المائة من النظم الإيكولوجية البحرية في العالم يتمتع بالحماية، مع العلم بأن الحاجز المرجاني العظيم وشمال غرب جزر هاواي يشكّلان الثلث من كافة المناطق البحرية المحمية (الشكل 5-3) (Chape and others 2005, SCBD 2006).

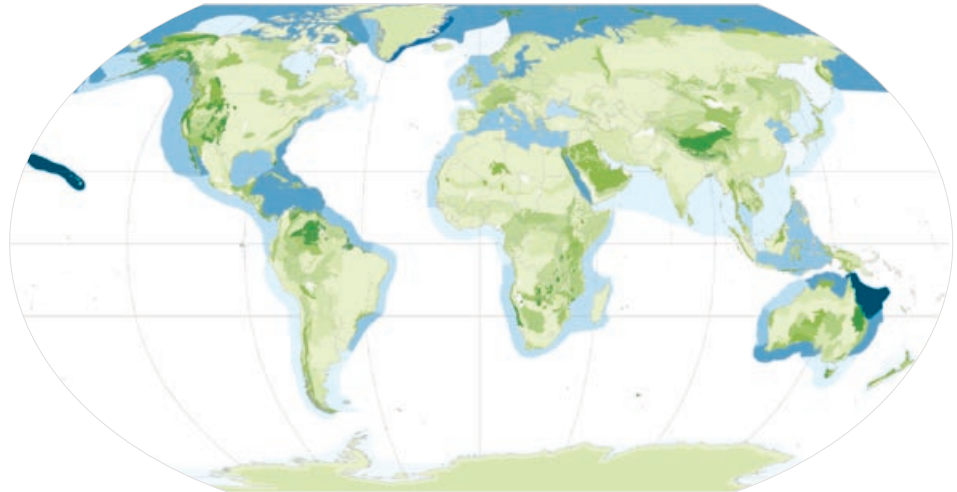
وإضافة إلى ضمان الإدارة الفعالة للمناطق المحمية،

ستكون هناك حاجة متزايدة للتركيز على حفظ التنوع البيولوجي خارج المناطق المحمية، بالترابط مع الاستخدامات الأخرى للأرض إذا كان معدل فقدان التنوع البيولوجي إلى انخفاض. إن وضع سياسات وعمليات جديدة على جميع المستويات، وعودة الممارسات الزراعية المستدامة، وزيادة تطوير التعاون بين القطاعات، بما في ذلك الشراكات بين منظمات الحفظ والصناعات الاستخراجية، وإدماج مشاكل التنوع البيولوجي في جميع مجالات صنع القرار، من شأنها أن تسهم جميعها في مستقبل أكثر أمناً للتنوع البيولوجي، وتحقيق التنمية المستدامة.

وعلى مدار السنوات العشرين الماضية، كان هناك اعتراف متزايد بأهمية القضايا البيئية في قطاع التنمية على الصعيد العالمي. ومن الأمثلة على ذلك، التزام الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي بتحقيق انخفاض كبير في معدل فقدان التنوع البيولوجي بحلول عام 2010 كمساهمة في تخفيف حدة الفقر، وبما يعود بالنفع على جميع أنواع الحياة على الأرض، وإقرار مؤتمر القمة العالمي في جوهانسبرج لعام 2002 بشأن التنمية المستدامة (WSSD) لهدف اتفاقية التنوع البيولوجي لعام 2010، وإدماج هدف التنوع البيولوجي لعام 2010 في الأهداف الإنمائية للألفية الجديدة كهدف جديد في إطار الهدف 7 بشأن الاستدامة البيئية. وقد تم اقتراح إطار للعمل في القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) لتنفيذ سياسات التنمية المستدامة التي شملت خمسة مجالات رئيسية (المياه، والطاقة، والصحة، والزراعة، والتنوع البيولوجي)، وأتاح إطار العمل "WEHAB" (المياه، والطاقة، والصحة، والزراعة، والتنوع البيولوجي) تركيزاً على التنوع البيولوجي وأكد على الاعتراف به كعنصر أساسي من عناصر جدول أعمال التنمية المستدامة.

الشكل 3-5 درجة حماية الأقاليم الإيكولوجية الأرضية والأنظمة الإيكولوجية البحرية الكبيرة (نسبة مئوية)

البحرية	الأرضية
أكثر من 0.1	0-5
0.1-0.5	5-10
0.5-1	10-15
1-2	15-20
2-10	20-30
10-20	30-50
أكثر من 20	أكثر من 50



ملاحظة: كافة فئات إدارة مناطق الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية المحمية مجتمعة.

المصدر: UNEP-WCMC 2006a



التصحر في سيرا باريمبا، حوض نهر أورينوكو
شارك بالصور: Mark Edwards/Still
Pictures

والآثار الناجمة عن استخدام الطاقة. ويمكن أن تؤدي أنشطة التنقيب عن الهيدروكربونات، ومد خطوط الأنابيب، والتعدين بحثاً عن اليورانيوم والفحم، وبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية، وقطع الأشجار لتوفير أخشاب الوقود، بشكل متزايد، ومزارع الوقود الحيوي، جميعها إلى خسارة كبيرة في التنوع البيولوجي في البر والبحر.

وقد أدت التغييرات بفعل الإنسان واسعة النطاق التي طرأت على البيئة إلى تغيير أنماط أمراض الإنسان، وزيادة الضغوط على رفاهية الإنسان. وزاد كل من فقدان التنوع البيولوجي، والازدحام، وتجزئة الموائل من التعرض لتقشي الأمراض (Lafferty and Gerber 2002). علاوة على أن بعض التغييرات في النظام الإيكولوجي تؤدي إلى نشوء مكامن إيكولوجية جديدة داخل الموائل لناقلات

يحمل نهر أورينوكو الرواسب الناشئة من تدهور الأراضي بعيداً في الأنديز طوال الطريق إلى الكاريبي، وعلى النقيض، فلون نهر كاروني هو الأزرق الصافي، حيث يقوم باستنزاف المعالم القديمة لمرتفعات جونا، حيث التاكل أبداً بكثير.
شارك بالصور: NASA 2005



موجهات التغيير والضغط

إن النمو السكاني، وأنماط الاستهلاك التي أدت إلى ظهور الطلب المتزايد على خدمات النظام الإيكولوجي والطاقة، هي الآن أهم المحركات التي تؤثر على التنوع البيولوجي. وتؤدي هذه المحركات إلى ضغوط لها آثار مباشرة على النظم الإيكولوجية والأنواع والموارد الجينية (انظر الجدول 5-1). وتسبب الأنشطة البشرية تغييرات في كل من عناصر النظم الإيكولوجية الحية وغير الحية، وزادت هذه الضغوط بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية.

نادراً ما تعمل الموجهات والضغط كل على حدة. وإنما يميلان إلى التفاعل بطرق تآزرية، وتمثل آثارهما على التنوع البيولوجي أكبر من مجموع آثار كل واحدة منهما على حدة (MA 2005). وبالإضافة إلى ذلك، يظهر التفاعل تبايناً إقليمياً كبيراً (راجع الفصل 6). وتعمل الموجهات والضغط في نطاقات زمنية ومكانية مختلفة. فعلى سبيل المثال، تترك الرواسب الناتجة عن إزالة الغابات في منابع نهر أورينوكو، الموجودة بعمق في أمريكا الجنوبية، أثراً كبيراً على حوض البحر الكاريبي الأكبر، وتغير المياه وتوافر المواد الغذائية فيها وتعكرها (Hu and others 2004).

ومنذ تقرير لجنة برونتلاند، ظهرت عولمة الزراعة والسياسات الزراعية غير الملائمة كموجهات رئيسية تؤثر على فقدان الأنواع وخدمات النظم الإيكولوجية. فالعولمة تؤدي إلى حدوث تغييرات كبيرة في مكان وكيفية وهوية من ينتجون المواد الغذائية وغيرها من السلع الزراعية. وقد أدى طلب السوق العالمية على السلع ذات القيمة العالية، مثل فول الصويا، والبن، والقطن، وزيت النخيل، والمحاصيل البستانية، والوقود الحيوي، إلى تحول كبير في الموائل الأساسية وتدهور النظم الإيكولوجية. وقد أدى هذا إلى أن تحل المشاريع الكبيرة لزراعة المحصول الواحد محل حقول المزارع الصغيرة متنوعة المحاصيل. وفي حالات أخرى، ركزت العولمة وكثفت الإنتاج في الأراضي الأكثر إنتاجية، مما أدى إلى خفض صافي معدلات إزالة الغابات.

ويمكن القول بأن جميع العوامل التي تؤدي إلى تسارع فقدان التنوع البيولوجي ترتبط عملياً بتطور الطلب وزيادته على الطاقة من قبل المجتمع. وتمثل المستويات المرتفعة لنصيب الفرد من استخدام الطاقة في العالم المتقدم، وإمكانات النمو في استخدام الطاقة في الاقتصاديات الناشئة الكبيرة أهمية خاصة. إن الزيادة السريعة في الطلب على الطاقة لها آثار سريعة على التنوع البيولوجي على مستويين (Guruswamy and McNeely 1998). الأثر الناجمة عن إنتاج وتوزيع الطاقة، (Wilson 2002):

الأمراض، على سبيل المثال، تعمل على زيادة خطر الإصابة بالملايا في أفريقيا وحوض الأمازون (Vittor and others 2006).

ويتوقع أن تعتمد الاتجاهات في التنوع البيولوجي خلال العقود القليلة القادمة إلى حد كبير على الأنشطة البشرية، ولا سيما تلك المتعلقة بالتغيرات في استخدام الأراضي، وإنتاج الطاقة وحفظها. وستتأثر هذه الإجراءات بدورها بعوامل مختلفة، بما في ذلك مراحل التقدم في فهمنا لخدمات النظم الإيكولوجية، وتطوير بدائل مجدية للموارد الطبيعية (لا سيما الوقود الأحفوري)، والتركيز الواقع على البيئة والمحافظة عليها من جانب حكومات البلدان المتقدمة والبلدان النامية على حد سواء. وقد أشارت الجهود التي بذلت للتنبؤ بأفاق التنوع البيولوجي على مستوى الأنواع إلى أن حالات الانقراض من المرجح أن تستمر على وتيرة أعلى بكثير من المعدل القديم، مع وجود ما يصل إلى 3.5 في المائة من الطيور في العالم (BirdLife International 2000)، وربما نسبة أكبر من البرمائيات وأسماك المياه العذبة، تعاني من الانقراض أو مهددة به مع حلول منتصف القرن.

ومن المرجح أن يلعب تغير المناخ دوراً متزايداً في توجيه تغيرات التنوع البيولوجي، إلى جانب تغير حالات توزيع الأنواع ووفرتها النسبية؛ نظراً لأن أحوالها المناخية المفضلة تتحرك نحو القطبين واتجاهات أعلى، مما أسفر عن تعريض تلك الأنواع المستوطنة في المناطق القطبية والمناطق الجبلية المرتفعة لخطر أكبر. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤدي التغيرات الطارئة على مجموعات الأنواع الناقلة إلى تسهيل انتشار الأمراض التي تصيب البشر وأنواعاً أخرى، مثل الملاريا، ومرض chytridiomycosis الفطري الذي يفتك بالبرمائيات.

وسينشأ ضغط أكبر على التنوع البيولوجي نتيجة الزيادة المستمرة في عدد السكان على الصعيد العالمي الذي

يُتوقع أن يبلغ 8 بلايين نسمة بحلول عام 2025 (GEO 2007 Data Portal, from UNPD 2007). وسيطلب كل هذا الحصول على الغذاء والماء، مما يؤدي إلى زيادة لا مفر منها في الضغوط الواقعة على الموارد الطبيعية. ومن المرجح أن تترك البنية التحتية المتزايدة اللازمة لدعم سكان العالم البالغ عدده أكثر من 8 بلايين نسمة أثراً خاصاً على التنوع البيولوجي في المستقبل (راجع الفصل 9). ومن المرجح كذلك أن تتم تلبية الحاجة المتزايدة للإنتاج الزراعي لإطعام السكان إلى حد كبير عن طريق التكثيف التجاري، مما يخلف نتائج سلبية على التنوع الجيني للمحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية. كما سيساعد التوسع في تلبية الحاجة، بالإضافة إلى 120 مليون هكتار إضافية متوقعة بحلول عام 2030 في البلدان النامية، بما في ذلك الأراضي ذات القيمة المرتفعة للتنوع البيولوجي (Bruinsma 2003).

وتعتبر الغابات الاستوائية النظام البري الذي من المرجح أن يكون أكثر تضرراً من جراء الأنشطة البشرية في النصف الأول من هذا القرن، وذلك إلى حد كبير عن طريق تحويل الموائل للتوسع الزراعي (بما في ذلك نمو مزارع الوقود الحيوي). وسيؤدي التفتت المستمر إلى تدهور أكبر المناطق المتبقية لكتل الغابات الغنية بالأنواع في منطقة الأمازون وحوض نهر الكونغو. ومن المتوقع أيضاً أن تستمر النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية في التدهور، بالإضافة إلى زيادة الآثار الموجودة، مثل الصيد، وزيادة المواد المغذية الكيميائية من الأنشطة البرية والتحول الساحلي لتربية الأحياء المائية (Jenkins 2003). وستتأثر الأنواع الكبيرة، بما في ذلك الحيوانات المفترسة العليا، بشكل خاص مع حالات انخفاض كبيرة وبعض حالات الانقراض المحتملة.

إن التغيرات الإيجابية والسلبية على حد سواء في اتجاهات التنوع البيولوجي خلال العقود القليلة القادمة أمر حتمي، ولكن تفاصيل هذه التغيرات لا تزال غير نهائية.

Telestes polylepis. أحد الأنواع المهددة بالانقراض بصورة خطيرة ويعيش في المياه العذبة بكنواتيا.

شارك بالصورة: Jörg Freyhof



ويمكن تقليل حجمها إلى حد ما والتخفيف من حدتها بمزيد من الدمج لاعتبارات التنوع البيولوجي في السياسات الوطنية، مما يؤدي إلى زيادة أنشطة المسؤولية الاجتماعية للشركات وإجراءات الحفظ. ومع الالتزام من جانب الحكومات والقطاع الخاص والمؤسسات العلمية والمجتمع المدني، يمكن اتخاذ إجراءات لضمان التقدم نحو تحقيق هدف عام 2010 لاتفاقية التنوع البيولوجي، والأهداف الإنمائية للألفية، وما هو أبعد من ذلك.

WEHAB (المياه، والطاقة، والصحة، والزراعة، والتنوع البيولوجي) المنبثق عن WSSD. ومن المرجح أن تظهر هذه الروابط على أنها الأكثر أهمية في تنفيذ الإجراءات التي من شأنها أن تؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة حقاً. ويلخص الجدول 5-1 بعض تأثيرات المحركات الرئيسية على التنوع البيولوجي، والنظم الإيكولوجية، ورفاهية الإنسان.

تأمين موارد الرزق

توفر الأنظمة الإيكولوجية خدمات مهمة يسهم التنوع البيولوجي بصورة مباشرة وغير مباشرة في تأمين موارد الرزق (MA 2005). وتمثل النظم الإيكولوجية العاملة حواجز حاسمة ضد الأحوال المناخية القاسية، وتعمل بمثابة بالوعات للكربون ومرشحات للملوثات التي تنتقل عن طريق المياه والهواء. فعلى سبيل المثال، يبدو أن تكرار الانهيارات الأرضية الضحلة يرتبط

الاتجاهات والاستجابات البيئية

يرتبط التنوع البيولوجي ارتباطاً وثيقاً بتأمين موارد الرزق، والزراعة، والطاقة، والصحة، والثقافة؛ وهي المواضيع الخمسة التي تم تحليلها في هذا الفصل. ومن بين هذه المواضيع، تم مناقشة الزراعة (من حيث الأمن الغذائي) والطاقة صراحةً في تقرير لجنة برونتلاند، ومع التركيز على المياه والصحة يربطان معاً إطار عمل

الجدول 1-5 الآثار الواقعة على التنوع البيولوجي بسبب الضغوط الكبرى والتأثيرات المصاحبة على خدمات النظم الإيكولوجي ورفاهية الإنسان

الضغوط	الآثار على التنوع البيولوجي	التداعيات المحتملة على خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان	أمثلة
تحويل الموائل	<ul style="list-style-type: none"> ■ تناقص في الموائل الطبيعية ■ مجانسة تكوين الأنواع ■ تجزؤ المناظر الطبيعية ■ تدهور التربة 	<ul style="list-style-type: none"> ■ الإنتاج الزراعي المتزايد ■ فقدان مقومات تنظيم المياه ■ الاعتماد على أنواع أقل ■ تناقص المصائد السمكية ■ تضائل الحماية الساحلية ■ فقدان المعرفة التقليدية 	<p>فُقد ما يقرب من 6 مليون هكتار من الغابات الاستوائية الرطبة بين عامي 1990 و1997 وتختلف اتجاهات التصحر من منطقة إلى منطقة، والمستوى الأعلى للاختلاف في جنوب شرق آسيا، يليها أفريقيا وأمريكا اللاتينية. بالإضافة إلى تدهور ما يقرب من 2 مليون هكتار بشكل ملحوظ كل عام (Achar and others 2002). (راجع الفصل 3)</p>
الأنواع الغريبة الغازية	<ul style="list-style-type: none"> ■ التصارع مع الأنواع الأصلية وافتراسها ■ التغييرات في وظيفة الأنظمة الإيكولوجية ■ حالات الانقراض ■ المجانسة ■ التلوث الوراثي 	<ul style="list-style-type: none"> ■ فقدان الموارد التقليدية المتاحة ■ فقدان الأنواع محتملة النفع ■ خسائر في إنتاج الغذاء ■ زيادة تكاليف الزراعة والحراثة والمصايد السمكية وإدارة المياه وصحة الإنسان ■ عرقلة نقل المياه 	<p>هيم نوع من قناديل البحر، يعرف باسم "Mnemiopsis leidyi"، ظهر بالصدفة عام 1982 من خلال السفن القادمة من ساحل المحيط الأطلنطي بالولايات المتحدة، على النظام الإيكولوجي البحري بأكمله في البحر الميت، دخل في صراع مباشر مع الأسماك الأصلية للحصول على غذائه، مما تسبب في تدمير 26 مصيدة تجارية حتى عام 1992 (Shiganova and Vadim 2002).</p>
فرض الاستغلال	<ul style="list-style-type: none"> ■ حالات الانقراض وتناقص الأعداد ■ الأنواع الغريبة التي ظهرت بعد نفاذ الموارد ■ المجانسة والتغيرات في وظائف الأنظمة الإيكولوجية 	<ul style="list-style-type: none"> ■ نقص توافر الموارد ■ تراجع إمكانيات كسب الدخل ■ زيادة المخاطر البيئية (انخفاض المرونة) ■ انتقال الأمراض من الحيوانات إلى الإنسان 	<p>تشير التقديرات إلى حصد 3.4-1 مليون طن من اللحوم البرية (لحوم الأذغال) سنوياً من حوض نهر الكونغو. ويعتقد أن تلك التقديرات هي ستة أضعاف المعدل المستدام، وتسهم التجارة في اللحوم البرية بصورة كبيرة لكن بشكل غير ظاهر غالباً في الاقتصاديات الوطنية المعتمدة على هذا المورد. وتشير التقديرات مؤخراً إلى أن قيمة التجارة في كوت ديفوار وصلت 150 مليون دولار أمريكي/سنة، مما يمثل 1.4 في المائة من إجمالي الناتج الوطني (POST 2005). (للمزيد حول فرض استغلال المخزونات السمكية، راجع الفصل 4).</p>
تغير المناخ	<ul style="list-style-type: none"> ■ حالات الانقراض ■ اتساع نطاقات الأنواع أو انكماشها ■ تغييرات في تكوينات الأنواع وتفاعلاتها 	<ul style="list-style-type: none"> ■ تغييرات في توافر الموارد ■ انتقال الأمراض إلى النطاقات الجديدة ■ تغييرات في خصائص المناطق المحمية ■ تغييرات في مرونة الأنظمة الإيكولوجية 	<p>الأنظمة الإيكولوجية القطبية البحرية حساسة للغاية لتغير المناخ، إذ أن الزيادة الطفيفة في درجة الحرارة تغير سمك الجليد البحري وحجمه والذي تعتمد عليه العديد من الأنواع. وتتعرض موارد رزق السكان الأصليين الذين يقطنون بيئات شبه قطبية ويعيشون على الثدييات البحرية للتهديد، حيث يرتبط استغلال الموارد البحرية بصورة مباشرة بموسمية الجليد البحري (Smetacek and Nicol 2005). (للمزيد حول تغير المناخ، راجع الفصل 2).</p>
التلوث	<ul style="list-style-type: none"> ■ معدلات وفيات أعلى ■ تحميل المواد المغذية ■ التحمض 	<ul style="list-style-type: none"> ■ تضائل مرونة الموارد ■ تناقص في إنتاجية الخدمات ■ فقدان الحماية الساحلية مع تدهور الشعاب المرجانية وأشجار القرم ■ إشباع المياه بالمغذيات، المسطحات المائية التي تعاني من نقص الأكسجين مما يسفر عن فقدان المصايد السمكية 	<p>وقد تأثر ما يزيد عن 90 في المائة من الأرض في بلدان الاتحاد الأوروبي الخمس والعشرين في أوروبا بتلوث النيتروجين أكثر من المعدلات الخطيرة المقدر. الأمر الذي يدعو إلى إشباع المياه بالمغذيات، وهو ما يؤدي إلى زيادة مصاحبة في انتشار الطحالب وتأثيراتها على التنوع البيولوجي والمصايد السمكية وتربية المائيات (De Jonge and others 2002). (راجع الفصلين 4 و6)</p>

المصدر: مأخوذ من MA 2005



أمان مهمة بالنسبة للملايين من الفقراء في المناطق الريفية. وتطورت حقوق الوصول وترتيبات حيازة هذه السلع العامة بشكل تقليدي لتمكين التوزيع العادل لمثل هذه الأنشطة الاستخراجية. وفي الآونة الأخيرة، وبسبب الكثافات السكانية المتزايدة، وتقديم نماذج السوق، تم تقييد الوصول إلى موارد الملكية المشتركة بشكل متزايد، مما أدى إلى ظهور آثار على موارد الرزق في المناطق

ارتباطاً وثيقاً بالغطاء النباتي؛ لأن الجذور تلعب دوراً مهماً في استقرار المنحدرات، ويمكن أن تقدم دعماً ميكانيكياً للتربة على عمق ضحل. وفي المناطق الساحلية، تكون أشجار القرم والأراضي الرطبة الأخرى فعالة بشكل خاص في توفير الاستقرار للشواطئ، والحد من التعرية، وإعاقة الترسبات، والسموم والمواد المغذية، وتعمل كحواجز للرياح والأمواج لصد العواصف. إن دور الأراضي الرطبة الداخلية في تخزين المياه وتنظيم تدفق التيار هو وظيفة تكوينها النباتي، مما يساعد على الحفاظ على بنية التربة، ومنحدراتها السهلة على نحو مميز.

تنمو "Pita, Aechmea magdalane" أحد نباتات البروميليا البرية ذات الأوراق الشوكية. بصورة طبيعية في الأراضي المنخفضة جنوب شرق المكسيك، ويتم حصدها بغية استخراج الألياف التجارية المستخدمة في خياطة المشغولات الجلدية وزخرفتها. ويوفر هكتار واحد فقط من الغابة ما يصل إلى 20 كيلوجرام من ألياف بيتا سنويًا. مما يحقق متوسط دخل نقدي يقدر بألف دولار أمريكي لهكتار.

شارك بالصور: Elaine Marshall

الإطار 5-5 الشعب المرجانية في منطقة البحر الكاريبي

تقدر القيمة الصافية العالمية للشعاب المرجانية المرتبطة بالمصايد السمكية والحماية الساحلية والسياحة والتنوع البيولوجي بإجمالي 29.8 بليون دولار أمريكي سنوياً. ومع ذلك، تشير التقديرات إلى أن ما يقرب من ثلثي الشعاب المرجانية في منطقة البحر الكاريبي مهدد بالانقراض جراء أنشطة الإنسان. ويمثل الصيد المفرط مجال الضغط السائد في المنطقة. الذي يؤثر تقريباً على 60 في المائة من الشعاب المرجانية في منطقة البحر الكاريبي. وتشمل الضغوط الأخرى كميات هائلة من الغبار مصدره الصحاري في أفريقيا. حيث يتطاير عبر المحيط الأطلنطي ويستقر على الشعاب المرجانية في منطقة البحر الكاريبي. الأمر الذي يسفر عن فناء هائل للشعاب المرجانية. وتشير أوجه النظر المقترحة أن هذه الظاهرة أسفرت عن حادث ابيضاض المرجان الذي بدأ في عام 1987. تزامناً مع أحد السنوات التي وصل فيها تدفق الغبار أقصاه في منطقة البحر الكاريبي. وتندهور الشعاب المرجانية تأثيرات سلبية على المجتمعات الساحلية. بما في ذلك فقدان موارد الرزق من الصيد. ونقص البروتينات وخسارة العائد السياحي وزيادة التآكل الساحلي.

المصادر: Burke and Maidens 2004, Cesar and Chong 2004, Griffin and others 2002, MA 2005, Shinn and others 2000

ولا تزال الاتجاهات الحالية في تدهور الأراضي وفقدان الموائل تساهم في الحد من خيارات موارد الرزق في وقت زيادة المخاطر. إن التغييرات في إدارة الأراضي، ولا سيما استبدال أنظمة التكيف مع الحريق مع أشكال أخرى من غطاء الأرض، يمكن أن تزيد من حجم وكثافة النيران، مما يؤدي إلى زيادة المخاطر الواقعة على الناس. كما يؤثر التغيير في استخدام الأراضي على المناخ على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي. وتوفر الغابات، والشجيرات والمراعي، والمياه العذبة، والنظم الإيكولوجية الساحلية مصادر الغذاء ومصادر الدخل المكمل (انظر الإطار 5-2). توفر اللحوم البرية ولحوم الأسماك البروتين الحيواني، بينما توفر موارد الغابات الأخرى المكملات الغذائية. وتعمل سلع النظام الإيكولوجي هذه كشبكات

في فيتنام تسببت الأعاصير الاستوائية في فقدان كبير لموارد الرزق، لا سيما في المجتمعات الساحلية. وتعد إعادة تأهيل الأنظمة البيولوجية لأشجار القرم على طول الجزء الأكبر من الشريط الساحلي لفيتنام مثلاً على النهج الفعال من حيث التكلفة لتحسين الدفاعات الساحلية وفي الوقت نفسه توليد موارد رزق محلية. وقد عملت الجمعية الوطنية للصليب الأحمر منذ عام 1994 في فيتنام مع المجتمعات المحلية لزراعة غابات أشجار القرم وحمايتها شمالي فيتنام. وتم زراعة ما يقرب من 120 كم مربع من أشجار القرم نظراً للفوائد العظيمة المترتبة على ذلك. وعلى الرغم من أن زراعة أشجار القرم وحمايتها يكلف ما يقرب من مليون دولار أمريكي. إلا أنها توفر 7.3 مليون دولار أمريكي/سنة يتم إنفاقها على صيانة الحواجز الصخرية.

أثناء فترة إعصار التيفون (typhoon Wukong) المدمر في عام 2000، لم تتعرض مناطق المشاريع لأي ضرر. في حين عانت الأقاليم المجاورة من خسائر في الأرواح والممتلكات وموارد الرزق. وحسب تقديرات الصليب الأحمر في فيتنام، فلقد استفاد ما يقرب من 7.750 أسرة من إعادة تأهيل أشجار القرم. ويمكن لأعضاء الأسرة الآن اكتساب دخل إضافي من بيع سرطان البحر والريبان والرخويات. في الوقت الذي تزيد فيه كمية البروتينات في أغذيتهم.

المصدر: IIED 2003

إلى زيادة الحماية المادية ضد العواصف، وخلق خزان لاحتجاز الكربون، وزيادة الخيارات المتاحة لموارد الرزق عن طريق توليد دخل الحاجة إليه ماسة في المجتمعات المحلية (MA 2005). وبالرغم من تنوع قاعدة الأدلة، أفادت التقارير بأن الأضرار التي نجمت عن إعصار تسونامي عام 2004 في جنوب آسيا في مناطق غابات القرم الصحية كانت أقل من تلك الأضرار التي لحقت بالمناطق ذات الدفاعات البحرية الطبيعية (Dahdouh-Guebass and others 2005). وأدرجت الهند وبنجلاديش أهمية غابات شجر القرم بدلتا ساندربان في خليج البنغال، ليس فقط بوصفها مصدراً للرزق في مجتمعات الصيد، ولكن أيضاً باعتبارها آلية فعالة لحماية السواحل. كما تستثمر فيتنام في استعادة أشجار القرم باعتبارها وسيلة فعالة من حيث التكلفة في زيادة الحماية الساحلية (انظر الإطار 5-6). ويمكن جني فوائد كبيرة مماثلة من الشعاب المرجانية (UNEP-WCMC 2006b).

الزراعة

الروابط بين التنوع البيولوجي والزراعة تُعرف الزراعة تعريفاً واسعاً هنا لتشمل منتجات المحاصيل والمنتجات الحرجية، وإنتاج الأسماك والثروة الحيوانية. من حوالي 270000 نوع معروف من النباتات العليا يوجد نحو 15000-10000 نوع صالح للأكل، ويتم استخدام نحو 7000 نوع منها في الزراعة. بيد أن العولمة المتزايدة تهدد بالتقليل من الأصناف التي تُستخدم بشكل تقليدي في معظم النظم الزراعية. فعلى سبيل المثال، يمثل حالياً 14 نوعاً فقط من الحيوانات 90 في المائة من مجموع الإنتاج الحيواني، ويهيمن 30 محصولاً فقط على الزراعة على مستوى العالم، وهي التي توفر ما يُقدَّر بـ 90 في المائة من السرعات الحرارية التي يستهلكها سكان العالم (FAO 1998). على الرغم من أهميتها البالغة في دعم المجتمعات، لا تزال الزراعة أكبر دافع للتآكل الجيني، وفقدان الأنواع، وتحويل الموائل

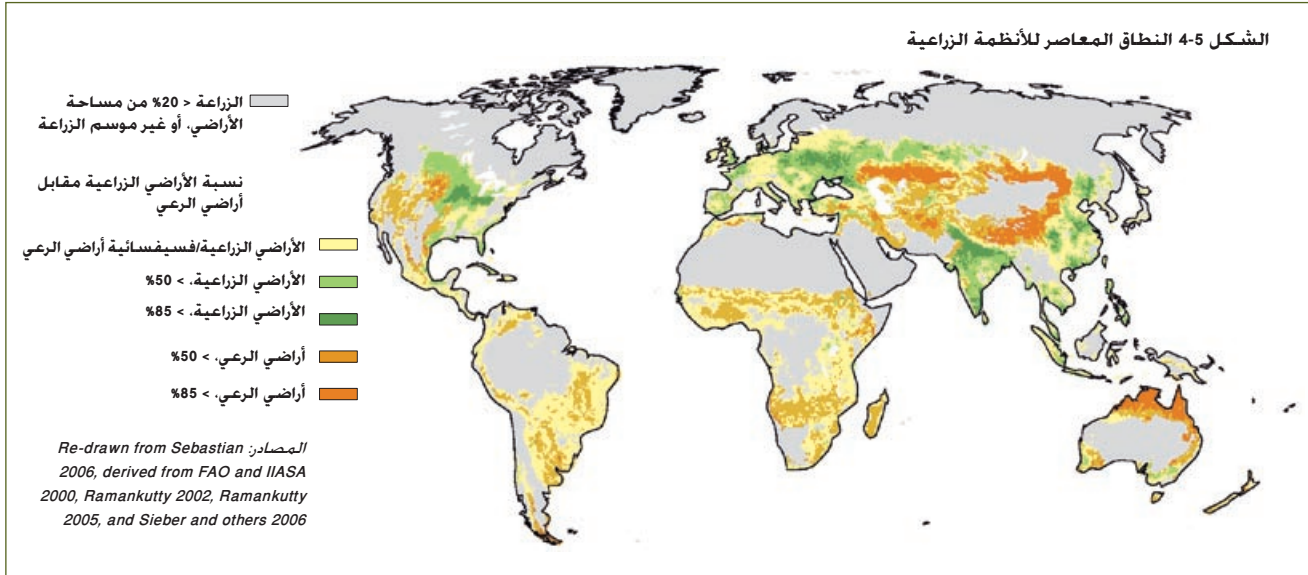
الريفية. ومع الوصول الموثوق به إلى الأسواق، يمكن أن يكون تسويق العديد من منتجات الصيد البري ناجحة للغاية في المساهمة في المحافظة على موارد الرزق في المناطق الريفية (Marshall and others 2006).

يسهم تدهور البيئة، بالإضافة إلى التعرض والعرضة للخطر المرتفعين في المستوطنات البشرية في تعاضم العرضة لخطر الكوارث. وتآثر ما يقرب من 2 بليون نسمة بالكوارث في العقد الأخير من القرن العشرين؛ حيث تأثر 86 بالمائة منهم بسبب الفيضانات والجفاف (EM-DAT). ساهمت نوبات الجفاف الطويلة المرتبطة بظاهرة التقلب الجنوبي النينو (ENSO) في حرائق الغابات في حوض الأمازون، وإندونيسيا، وأمريكا الوسطى في الفترة ما بين عامي 1997 و1998. وفي إندونيسيا وحدها، تم تدمير ما يُقدَّر بـ 45600 كيلومتر مربع من الغابات (UNEP 1999). وفي أمريكا الوسطى، أدى فقدان ما يزيد على 15000 كم² من الغابات بسبب حرائق الغابات إلى انخفاض قدرات الغابات الطبيعية في صد آثار هطول الأمطار الغزيرة والأعاصير، وساهم في التأثير المدمر لإعصار ميتش في عام 1998 (Giro 2001). وتنتشر هذه الآثار خارج المناطق المدارية، حيث تم توضيح حرائق الغابات الكبيرة في كاليفورنيا وإسبانيا والبرتغال وغيرها من بلدان منطقة البحر الأبيض المتوسط في عام 2005 (EFFIS 2005). وعلاوة على ذلك، ترك تدهور الشعاب المرجانية أثراً سلبياً على المجتمعات الساحلية (انظر الإطار 5-5).

كما ستسهم مجموعة المخاطر البيولوجية وتلك المتعلقة بالمناخ في الآثار الواقعة على رفاهية الإنسان من خلال الأحداث مثل موجات الحر ونقص المحاصيل. تم تناول أثر ذلك على صحة الإنسان بتفصيل أكبر في قسم الصحة.

النظم البيولوجية تقلل من المخاطر تعد الروابط بين التنوع البيولوجي وتأمين موارد الرزق معقدة، وتقوم على أساس العلاقة الجوهرية بين المجتمعات وبيئاتها. وستتطلب السياسات التي يمكنها أن تعالج كلاً من المخاطر والفرص التي تطرحها التغيرات البيئية السريعة تركيزاً مشتركاً على إدارة النظم البيئية، وموارد الرزق المستدامة، وإدارة المخاطر المحلية. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تسهم السياسات الرامية إلى تحسين إدارة الموارد المائية والتخفيف غير الهيكلي من المخاطر المتعلقة بالطقس في الحد من مخاطر الكوارث عن طريق تعزيز استعادة المناظر الطبيعية، وإدارة الغابات الساحلية، ومبادرات الحفاظ المحلية والاستخدام المستدام. وفي النظم البيولوجية الساحلية، تؤدي استعادة أشجار القرم في المناطق المعرضة للأعاصير

الشكل 4-5 النطاق المعاصر للأنظمة الزراعية



زيادة الإنتاج الزراعي، وقد تم تقديم اتجاهات استخدام الأراضي الزراعية على مدار السنوات العشرين الماضية في الفصلين 3 و6. وبالرغم من تحويل أكثر من 300000 كم² من الأرض إلى الاستخدام الزراعي في المناطق الاستوائية وحدها (Wood and others 2000)، إلا أن الكثير من هذه الأراضي يقع تحت الاستخدام الهامشي للزراعة أو لمحاصيل خاصة. وقد أدى هذا إلى الاستخدام غير الفعال للموارد، ما أفضى إلى تدهور الأراضي وخدمات النظم الإيكولوجية بشكل كبير (راجع الفصل 3). ويعمل ما يقرب من 1.5 بليون نسمة، أي نحو نصف مجموع القوى العاملة في العالم وقرابة ربع سكان العالم، في الزراعة أو ترتبط موارد رزقهم بها مباشرة (MA 2005)، وتمثل المرأة أغلبية العمال الزراعيين. وعند خفض الزراعة في الأراضي المتاخمة وإدارة هذه الأراضي بشكل مناسب، يمكن استعادة النظم الإيكولوجية، كما يتضح من توسع الغابات في أجزاء من أوروبا، وأمريكا الشمالية، واليابان، والصين، والهند، وفيتنام، ونيوزيلندا، وأمريكا اللاتينية (Aide and Grau 2004, Mather and Needle 1998).

الطبيعية في جميع أنحاء العالم (MA 2005) (انظر الشكل 4-5).

ويوفر كل من التنوع البيولوجي الزراعي والبري خدمات لازمة للزراعة (انظر الجدول 2-5) وبالرغم من ندرة تقييمها من الناحية الاقتصادية، إلا أن هذه الخدمات تلعب دوراً مهماً جداً في الاقتصاديات الوطنية والإقليمية. وتستخدم الأنواع المختلفة من نظم الإنتاج الزراعي (مثل الكثافة التجارية، وأصحاب المزارع الصغيرة، ونظم الغابات الحرجية والرعي) هذه الخدمات بكثافة ودرجات متفاوتة. فعلى سبيل المثال، يساعد استخدام أشجار البقول المثبتة للنتروجين في النظم القائمة على الذرة في شرق وجنوب أفريقيا المجتمعات الزراعية المحلية على زيادة إنتاج الذرة لكل هكتار دون الاستثمار في الأسمدة غير العضوية الأخرى (Sanchez 2002). بالإضافة إلى ذلك، تُكتسب المنافع البيئية من خلال فصل الكربون، وتوفير أخشاب الوقود.

غالباً ما يتم تبرير تحويل الموائل على أنه أمر ضروري

الجدول 2-5 فوائد التنوع البيولوجي للزراعة من خلال خدمات الأنظمة الإيكولوجية

التزويد بالمؤن	التنظيم	الدعم	ثقافية
<ul style="list-style-type: none"> الطعام والمواد المغذية الوقود: علف الحيوانات الأدوية: الألياف والأقمشة مواد للصناعة المواد الوراثية للأنواع والمحاصيل المحسنة التلقيح: مقاومة الآفات 	<ul style="list-style-type: none"> تنظيم الآفات السيطرة على التآكل تنظيم المناخ تنظيم المخاطر الطبيعية (الجفاف والفيضانات والحرائق) 	<ul style="list-style-type: none"> تكوين التربة حماية التربة تدوير المواد الغذائية تدوير المياه 	<ul style="list-style-type: none"> البساتين المقدسة كمصادر للطعام والمياه الأشكال المتنوعة لأنماط الحياة الزراعية احتياطات المواد الوراثية للأنواع والمحاصيل المحسنة أحرام الملقحات السيطرة على التآكل

المصدر: MA 2005

تواجه تلبية الاحتياجات الغذائية العالمية تحديات متزايدة، وسوف تتطلب إما التكثيف أو التوسع لزيادة الإنتاجية الزراعية (Tillman and others 2002). وتميل النظم المكثفة إلى أن تكون محكومة بعدد قليل من الأنواع. وغالباً ما يرتبط هذا الأسلوب بمستويات أعلى من المدخلات، بما في ذلك التكنولوجيا، والمواد الكيميائية الزراعية، والطاقة، واستخدام المياه. وتترك العوامل الثلاثة الأخيرة أثراً سلبية خطيرة على التنوع البيولوجي على الأقل.

ويعتمد التوسع على مستويات دنيا من المدخلات، وبوجه عام على استخدام المزيد من الأراضي، وفي كثير من الأحيان يكون من خلال تحويل الموائل. وفي أجزاء كثيرة من العالم، يتضمن التوسع الزراعي ضم المزيد من الأراضي لزراعة السلع الرئيسية، مثل فول الصويا (أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي)، وزيت النخيل والمطاط (آسيا والمحيط الهادئ)، والبن (أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا)، ويزداد بشدة هذه التوسع من خلال ظهور أسواق جديدة للتصدير. وفي البرازيل، على سبيل المثال، ارتفعت مساحة الأراضي المستخدمة لزراعة فول الصويا (يتم تصدير أكثرها إلى الصين) من 117 000 كم² في عام 1994 إلى 210 000 كم² في عام 2003. ودفعت إلى هذا زيادة بنسبة 52 في المائة طرأت على الاستهلاك العالمي لفول الصويا ومنتجات فول الصويا (USDA 2004)، ولا تزال ترتفع هذه الأرقام بشدة.

ويمثل استخدام الكائنات الحية المعدلة وراثياً (LMOs) أو "متعدية الجينات" لتوفير سمات جديدة في مختلف المحاصيل والسلالات ابتكاراً بارزاً في مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية خلال العقدين الماضيين (FAO 2004, IAASTD 2007). ولا تزال هذه التكنولوجيا في مرحلة المهد، ويتم إجراء استثمارات كبيرة لتعزيز مساهماتها في رفاهية الإنسان واستقرار العمل. وقد ركز البحث المعني بالكائنات الحية المعدلة وراثياً بشكل رئيسي على التخفيف من آثار الآفات والأمراض، وهناك مؤثر على انخفاض الاحتياجات لمبيدات الحشرات ومبيدات الأعشاب في بعض المحاصيل، مثل القطن والذرة، من خلال التعديل الوراثي (FAO 2004). قُدِّر الإنتاج العالمي من المحاصيل المعدلة وراثياً (ولا سيما الذرة الصفراء وفول الصويا والقطن) بأنه يغطي أكثر من 900000 كم² في عام 2005 (James 2003). إن استخدام الكائنات الحية المعدلة وراثياً أمر مثير للجدل بشدة، كما هو الحال بالنسبة لكثير من التكنولوجيات الجديدة، وتحديداً بالنسبة للأثار غير المؤكدة على النظم الإيكولوجية (عن طريق الهرب والتأقلم في المناظر الطبيعية)، وصحة الإنسان، والهياكل الاجتماعية. وهناك مخاوف حول كيفية تأثير إدخالها مستقبلاً على الفقراء الذين يعتمدون في كسب

عيشهم على الممارسات الزراعية التقليدية منخفضة الدخل. وهناك حاجة إلى البحث والرصد والتنظيم المتزايد لضمان تفادي هذه الآثار السلبية أثناء تطوير هذه التكنولوجيا (راجع الفصل 3). وجرى التفاوض بشأن بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية وتبنيه في إطار اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) لوضع إطار عالمي لإدارة وتنظيم الكائنات الحية المعدلة وراثياً (LMOs) (FAO 2004, Kormos 2000).

وفي الأونة الأخيرة، تم توجيه اهتمام متزايد للآثار الحالية والمحتملة لتغير المناخ على الزراعة. وتتضمن المشاكل توقيت النمو، والإزهار ونضج المحاصيل، والآثار الخاصة بالملقحات والواقعة عليها، والموارد المائية، وتوزيع مياه الأمطار. كما أن هناك مشاكل التغيرات في هياكل الأسواق، ونواتج مختلف المحاصيل والسلالات، وأثار الظواهر الجوية الشديدة على الأساليب التقليدية وموارد الرزق (Stige and others 2005). وتبين النماذج في بعض المناطق أن الإنتاجية الزراعية قد تزيد مع تغير المناخ، خاصةً عندما تمثل درجة حرارة المنخفضة عاملاً يحد من النمو. وفي مناطق أخرى؛ حيث تمثل المياه والحرارة عوامل تحد من النمو، يمكن أن تتقلص الإنتاجية بشدة (IPCC 2007).

ويمكن أن تؤدي التغيرات في ممارسات الإنتاج وفقدان التنوع البيولوجي في النظم الإيكولوجية الزراعية إلى تقويض خدمات النظم الإيكولوجية اللازمة لدعم الزراعة. فعلى سبيل المثال، يتأثر عدد وتنوع الملقحات بتجزئة الموائل (Aizen and Feinsinger 1994, Aizen and others 2002, Kremen and others 2002, Partap 2002)، والمناطق الزراعية المحيطة بمصفوفة استخدام الأراضي الزراعية (De Marco and Coelho 2004, Klein and others 2003)، وغيرها من التغيرات في استخدام الأراضي (Joshi and others 2004). وعلى الرغم من أن بعض المحاصيل التي توفر نسبة كبيرة من السلع الأساسية الكبرى في العالم لا تحتاج إلى التلقيح الحيواني (مثل الأرز والذرة)، إلا أن انخفاض الملقحات له عواقب طويلة الأمد على أنواع تلك المحاصيل التي تعمل كمصادر مهمة للمواد المغذية الدقيقة والمعادن (مثل أشجار الفاكهة والخضر) في كثير من أنحاء العالم.

إن قضايا الاضمحلال الجيني، وفقدان الأنواع المحلية، وفقدان التقاليد الثقافية غالباً ما تتداخل تداخلاً وثيقاً. وعلى الرغم من أن المعرفة بمستويات الاضمحلال الجيني لا تزال سيئة، فإن هذه المعدلات عموماً ما تصاحب الانتقال من الأنواع التقليدية إلى الأنواع التجارية المتقدمة (FAO 1998). وفي أنظمة إنتاج المحاصيل والثروة

الصدقية للتنوع البيولوجي عن طريق زراعة الأشجار مع المحاصيل (الحراثة الزراعية) والزراعة الحافظة للموارد والزراعة العضوية والإدارة المتكاملة للأفات، في استدامة المشهد الأرضي (راجع الفصل 3). وقد ظهرت الحراثة الزراعية - على سبيل المثال - كفرصة كبيرة لتحقيق حماية التنوع البيولوجي واستدامة المشهد الأرضي (Buck and others 1999, McNeely 2004,) وذلك من خلال ثلاثة محاور أساسية: تقليل الضغط على الغابات الطبيعية، وتوفير الموئل لأنواع النباتات والحيوانية الأصلية، والاستخدام الفعال للأراضي الموجودة في المشاهد الأرضية المختلفة.

وتساعد المناهج المتكاملة لإدارة الأراضي أيضاً في مرونة النظم الإيكولوجية من خلال مشاركة المزارعين وتمكينهم، وتقوية المؤسسات المحلية وخلق خيارات ذات قيمة مضافة لتوليد الدخل. كما تعزز هذه المناهج احتمالات استعادة الأراضي المتدهورة بهدف تحسين الترابط داخل الموئل، إضافة إلى تعزيز العمليات التي تتم في الأنظمة الإيكولوجية. ولقد ساعدت معرفة ديناميكيات استخدام الأرض على حدود الغابات الاستوائية حيث تعتبر زراعة القطن والحرق من أهم الأسباب المؤدية إلى إزالة الأشجار، في تحديد خيارات عملية مريحة لصغار المزارعين، كما تساهم في الوقت ذاته في الاستدامة البيئية (Palm and others 2005). ومع ذلك، فتتمة

الحيوانية في جميع أنحاء العالم النامي، يقلل الاضمحلال الجيني من الخيارات المتاحة للمزارعين أصحاب المزارع الصغيرة للتخفيف من آثار التغير البيئي والحد من حالات العرصة للخطر، لا سيما في الموائل الهامشية أو الأنظمة الزراعية التي تميل إلى أحوال الطقس القاسية (مثل أراضي المناطق القاحلة وشبه القاحلة في أفريقيا والهند).

آثار التكنولوجيا والسياسات الزراعية الابتكار المنهجي والتكنولوجي

لقد حققت الأبحاث والتطورات الزراعية منذ صدور تقرير لجنة برونتلاند إنجازات كبيرة في التكامل بين الحفظ والتنمية بهدف تخفيف فقدان التنوع البيولوجي والتصدي لتدهور الأرض، وتعزيز الاستدامة البيئية. هذا ولا يزال هناك المزيد من الجهود التي يلزم القيام بها للوصول إلى البيئة المواتية في بلدان متعددة، الغنية منها والفقيرة على حد سواء، وخاصة إزالة اللوائح التي تتعارض مع حماية البيئة، والتخلص من المساعدات المالية غير المناسبة الموجهة للإنتاج الزراعي.

تتمثل أحد الجوانب المهمة في عملية تحسين البيئة في استخدام ممارسات زراعية مبتكرة لتحسين الإنتاج مع الحفاظ على التنوع البيولوجي الأصلي (Collins and Qualset 1999, McNeely and Scherr 2001, McNeely and Scherr 2003, Pretty 2002). وتساهم الجهود التي تهدف إلى تعزيز الممارسات



الزراعة في غابة مطيرة في غانا، زراعة المنيهوت والفواكه مثل الموز والبيبايا شارك بالصور: Ron Giling/Still Pictures

ويقود بحث عن اختفاء الطيور المغرقة في وسط غرب الولايات إلى ابتكارات في ممارسات الإنتاج وتسويق البن عالي القيمة في أمريكا الوسطى. ولقد توصل باحثو معهد سميثسونيان إلى أن تحول الغابات في أمريكا الوسطى إلى مزارع للبن قد أسهم بشكل كبير في انخفاض موائل الشتاء للعديد من الطيور المهاجرة. مما يقوض فرص تكاثرها وبالتالي قلة أعدادها وقد عملوا مع منجى الفهوه لاختبار طرق لزراعة نباتات "جاذبة للطيور". باستخدام غابات بكر أو مقلمة بشكل محدود للغاية لزراعة أشجار البن. وتنتج هذه الطريقة من الزراعة حبوب بن أقل. لكنها تحظى بجودة أعلى. وتنتج مبيدات آفات وأسمدة أقل. بالإضافة إلى ذلك. يمكن تسويق البن على أنه من نتاج المصادر الصديقة للبيئة. الأمر الذي قد يجلب أسعاراً أعلى له. توضح أنظمة الشهادات المختلفة. مثل Bird Friendly و Grown coffee تطوير الأسواق وحصرها على المحاصيل التي تنمو بصورة أكثر استدامة.

المصادر: Mas and Dietsch 2004, Perfecto and others 2005

الإطار 8-5 مبادرات للتطبيق بواسطة الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف للتنوع البيولوجي

في عام 1996. أقر أطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي برنامج العمل المعني بالحفاظ على التنوع البيولوجي الزراعي والاستخدام المستدام له. علاوة على ذلك. أرست اتفاقية التنوع البيولوجي المبادرة الدولية للحفاظ على الملقحات والاستخدام المستدام لها. والمبادرة الدولية للحفاظ على التنوع البيولوجي للتربة والاستخدام المستدام لها. على أن يتم تنفيذ كليهما بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة والاستراتيجية العالمية لحفظ النباتات. على الرغم من بقاء الكثير الذي يتعين القيام به. تساعد عمليات السياسة العالمية للحكومات الوطنية. لاسيما في الدول النامية. على فهم تداعيات العولمة في الزراعة على السياسات الوطنية وأولويات التنمية بصورة أفضل. وبمثل إنفاذ المعاهدة الدولية لتسخير الموارد الوراثية النباتية لأغراض الأغذية والزراعة في يونيو 2004 خطوة أخرى في حوكمة الحفاظ على الموارد الوراثية للمحاصيل واستخدامها. خاصة للزراعة التجارية التي تتم على نطاق واسع. وتنص هذه المعاهدة على نظام متعدد الأطراف لتبادل ما يقرب من 30 محصولاً و40 نوعاً من الأعلاف. وينبغي أن يسهل بصورة كبيرة استخدام الآليات الفعالة والتشجيع على تطويرها لمشاركة الفوائد.

على ضفاف الأئهار بهدف تعزيز حفظ التنوع البيولوجي، والمساعدة في إدارة وتنقية المياه.

هذا وستساهم التدابير التشريعية والسياسية الوطنية المتعلقة بنظام حيازة الأراضي وممارسات استخدام الأراضي في تسهيل تبني أساليب وخيارات تكنولوجية داعمة للتنوع البيولوجي على نطاق واسع في مجال الزراعة. ومن شأن تلك الخيارات توفير الحلول العملية التي تقلل من تأثيرات الزراعة على التنوع البيولوجي، غير أنه يلزم صياغتها داخل إطار عمل سياسي داعم يشمل كل من المساحات التجارية والزراعية صغيرة الحجم.

وعلى المستوى العالمي، تتناول المفاوضات الدولية المستمرة اختلال التوازن في الأسواق، والإعانات وحقوق الملكية، وتتصل جميعها باستخدام الأراضي في الزراعة (انظر الإطار 5-8). وعلى الرغم من ذلك، لا يزال هناك الكثير من التحديات الكبيرة التي تحول دون عقد وتطبيق

تحدياً كبيراً يقف في طريق تطبيق تلك المناهج على نطاق واسع نتيجة فقدان أطر عمل سياسية مناسبة توازي بين السياسات الريفية والزراعية، إلى جانب حماية التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية. وبدون تلك الروابط، تظل قيمة الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية (Sayer and Campbell 2004) وابتكارات الزراعة الإيكولوجية (McNeely and Scherr 2003) هامشية بالنسبة لضمان تطبيق التنوع البيولوجي على المدى الطويل.

إن ثمة مجموعات كبيرة من الموارد الجينية النباتية الخاصة بالغذاء والزراعة تم تطويرها الآن في كافة أنحاء العالم من خلال نظام المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR). وتعد تلك البنوك الجينية على درجة كبيرة من الأهمية في حفظ المادة الوراثية. ويمكن للمزارعين أن يساهموا بالكثير على المستوى المحلي من خلال تعزيز إمكانية تطبيق تنوعات مختلفة، ويظهر ذلك - على سبيل المثال - في الشراكة الابتكارية التي يجري تطبيقها بين المركز الدولي للبطاطس والمجتمعات المحلية في بيرو، وهو المنهج الذي أدر على المزارعين دخولاً، إضافة إلى حفظ التنوع الجيني. كما يساعد هذا في الحفاظ على المعرفة الإيكولوجية المحلية.

الخيارات السياسية وآليات الحوكمة

تُمثل المبادرات المحلية والمجتمعية عنصراً حاسماً في دعم المناهج الزراعية التي تهدف للحفاظ على التنوع البيولوجي. كما أن توسعة تلك المبادرات تعد تحدياً، نظراً لأنها تقوم على الاختلاف والتنوع المحلي أكثر منها على التجانس والإنتاج الكمي. إن تطوير معايير ثابتة وتوثيق أساليب إنتاجية يساعد المنتجين في هذه المبادرات في كسب المزيد من الثقل والقيمة داخل السوق العالمي.

وعلى الرغم من ذلك، لم يتحقق إلا تقدم طفيف على المستوى العام فيما يتعلق بتأسيس منهج أكثر تنوعاً للأنظمة الإنتاجية، وبمراقبة الجهود التي تُبذل من خلاله. فالتقنيات التي تدعم تقليل استخدام مبيدات الحشرات أو مبيدات الأعشاب لا تزال تُطبق إلى الآن - على سبيل المثال - في كثير من البلاد، كما أن القيمة الإجمالية لخدمات الأنظمة الإيكولوجية التي توفرها الأنظمة الزراعية الإيكولوجية لا تزال هي الوحيدة التي يتم التعرف عليها ببطء شديد. ومن خلال الأبحاث المتزايدة وتبني تقنيات جيدة، مثل الإدارة المتكاملة للآفات، يمكن تقليل استخدام المواد الكيميائية، إلى جانب توفير خدمات مهمة لحفظ التنوع البيولوجي. وبالمثل، لم يتم اتخاذ التدابير العلاجية اللازمة لاستعادة القدرة الإنتاجية للأراضي المتدهورة على المستوى المطلوب. كما يوفر المنهج الإيكولوجي إطار عمل يهدف لتطوير الممارسات، مثل توفير أنظمة الصد

اتفاقيات تؤثر بشكل ملموس على التنوع البيولوجي والزراعة، وخاصة في البلاد النامية.

الطاقة

الروابط بين التنوع البيولوجي والطاقة يتم إنتاج العديد من صور الطاقة الآن بفعل عامل الأنظمة الإيكولوجية، أو أنها تنتج في صورة الوقود الأحفوري الذي تكوّن في الماضي. ومن الناحية الأخرى، تؤدي حاجة المجتمع المتزايدة من الطاقة إلى حدوث تغييرات كبيرة في الأنظمة الإيكولوجية تلك، وذلك من خلال البحث عن مصادر للطاقة، وأنماط استخدامات الطاقة الناتجة عن ذلك. ويعد الحصول على هذه الطاقة من الحاجات الملحة لدعم التنمية في كافة الاقتصاديات، ويكمن التحدي في كيفية توفير تلك الطاقة بشكل مستدام دون التسبب في حدوث مزيد من فقدان التنوع البيولوجي. ومن الضروري تحديد المقايضات المطلوبة، وتطوير استراتيجيات مناسبة للتخفيف والتكيف.

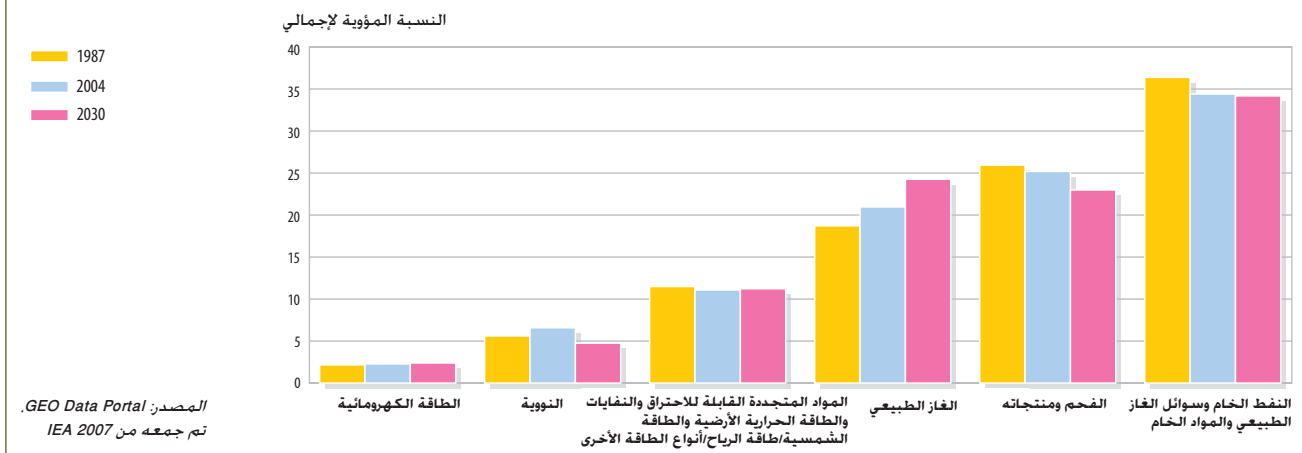
ومن المتوقع أن تتنامى الحاجة إلى الطاقة بمعدل 53 في المائة بحلول عام 2030 (IEA 2006). وأن تُمَد الطاقة الناتجة من الكتلة الأحيائية والنفايات حوالي 10 في المائة من الطلب العالمي حتى عام 2030 (انظر الشكل 5-5). وعلى الرغم من أن ذلك يفترض أنه ستتوفر كميات من الوقود الأحفوري لسد معظم الزيادة في الطلب، إلا أن البعض يقول بأن ذلك غير ممكن (Campbell 2005). ومن المتوقع زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من الطاقة بنسب طفيفة بمعدل أسرع من استخدام الطاقة بحلول عام 2030 (راجع الفصل 2).

إن لاستخدام الطاقة تأثيراً على المستوى المحلي والوطني والعالمية. فعلى الرغم من أن التلوث الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري وما يسببه في هطول الأمطار الحامضية

كان ولا يزال يشكل تهديداً لغابات وبحيرات وتربة أوروبا وأمريكا الشمالية، إلا أن التأثير على التنوع البيولوجي لم يكن بالخطورة أو بالاتساع الذي تم التحذير منه في تقرير لجنة بروتلاند. ومع أن ضوابط الانبعاثات في أوروبا وأمريكا الشمالية تشير إلى نقض احتمالات التحمض، فثمة مخاطر تحمض الآن في أماكن أخرى من العالم وبالأخص في آسيا (راجع الفصلين 2 و3). يؤدي استخدام الطاقة الحرارية والنوية إلى حدوث مشكلات في التخلص من النفايات، وبالمثل قد تتسبب الخلايا الشمسية في تلوث التربة بالفلزات الثقيلة. يرتبط التصحر في منطقة الساحل وفي مناطق أخرى في دول أفريقيا جنوب الصحراء - في جزء منه - بالطلب على الوقود من الكتلة الأحيائية (انظر الإطار 5-9) (Goldemberg and Johansen 2004). تتضمن التأثيرات غير المباشرة لاستخدام الطاقة كل من الاستغلال المفرط في الموارد الطبيعية، والانتشار السهل للأنواع الغريبة الغازية من خلال التجارة العالمية، ويقع ذلك بسبب الطاقة الرخيصة والمتوفرة للنقل.

لا تتعدى التأثيرات المذكورة آنفاً - تقريباً - النطاق المحلي كما أنها تعتبر محدودة إذا ما قورنت بالتأثيرات الكامنة في تغير المناخ الذي ينتج بشكل كبير بسبب استخدام الطاقة (انظر الفصول 2 و3 و4). ونتيجة لتغير المناخ، تتغير معدلات الأنواع والسلوك (انظر الإطار 5-10 والفصل 6)، إلى جانب الانعكاسات على رفاهية الإنسان، بما في ذلك تغيير أنماط توزيع الأمراض البشرية، وزيادة فرص انتشار الأنواع الغريبة الغازية. كما تزداد احتمالية تأثر الأنواع بما في ذلك الأنواع النادرة والمهددة بالفعل، وأنواع الحيوانات المهاجرة، والأنواع القطبية، والأنواع الفقيرة وراثياً، والمجموعات المحيطية والأنواع الخاصة، بما في ذلك الأنواع المقصورة على المناطق والجزر الألبية، وترجع بعض حالات الانقراض في

الشكل 5-5 إمداد الطاقة الأولية من مصادر مختلفة والإسقاطات حتى 2030



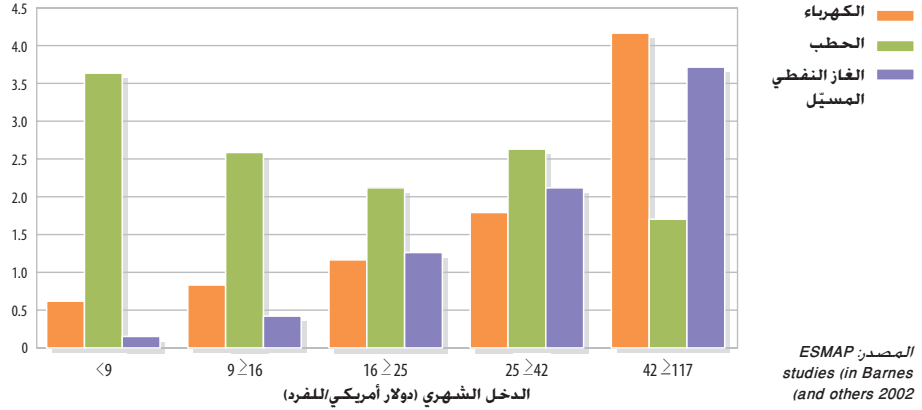
الفقر سيمثل تحدياً أكبر. يمكن أن يتسبب استخدام أخشاب الوقود في التصحر بيد أن الطلب على أخشاب الوقود قد يشجع كذلك على زراعة الأشجار. كما يحدث. على سبيل المثال، في كينيا ومالي وغيرهما من البلدان النامية العديدة.

تتضمن مصادر الطاقة القائمة على التنوع البيولوجي كلاً من الكتلة الأحيائية والوقود الحيوي الحديث. وتوفر الأنظمة الإيكولوجية مصادر لطاقة الكتلة الأحيائية التقليدية رخيصة نسبياً وفي المتناول. لذا، فإن لها دوراً حيوياً تلعبه في دعم السكان الفقراء (انظر الشكل 6-5). وفي حالة تعرض هذه الموارد للخطورة، كما هو الحال في بعض البلدان ذات التصحر الشديد، فإن الحد من

المصدر: Barnes and others 2002, FAO 2004

الشكل 6-5 العلاقة بين الدخل واستخدام الطاقة في المناطق الحضرية في 12 بلداً نامياً

استخدام الوقود (كمية المكافئ النفطي للفرد شهرياً بالكيلو جرام)



المصدر: ESMAP studies (in Barnes and others 2002)

تغير المناخ. ويتم الآن الإبلاغ عن استعادة بعض مناطق الشعاب المرجانية (Wilkinson 2002). ومن المتوقع أن تتضرر بشدة الأنظمة الإيكولوجية من نفس نوع الأنظمة الموجودة في البحر المتوسط مثل التي توجد في حوض البحر المتوسط، وكاليفورنيا، وشيلي، وجنوب أفريقيا، وغرب استراليا بسبب تغير المناخ (Lavorel and others 2000).

إدارة الطلب على الطاقة والتأثيرات على التنوع البيولوجي إن هناك بعض مصادر الطاقة القليلة التي تعتبر محايدة تماماً من حيث التنوع البيولوجي، كما أن هناك خيارات الطاقة في حاجة إلى اتخاذها بعد فهم المقايضات التي

أنواع البرمائيات بالفعل إلى تغير المناخ (Ron and others 2006, Pounds and others 2003)، كما قدرت دراسة عالمية أجريت مؤخراً أن 15 - 37 في المائة من الأنواع المستوطنة الإقليمية قد تتعرض للانقراض بحلول عام 2050 (Thomas and others 2004 b).

ولتغير المناخ أيضاً آثاره على مستويات الأنظمة الإيكولوجية. وبحلول عام 2000، تعرضت 27 في المائة من الشعاب المرجانية للتدهور وهو ما يرجع جزئياً إلى ارتفاع درجة حرارة المياه، فيما كان السبب الرئيسي لذلك التدهور هو حادث ابيضاض المرجان عام 1998 نتيجة

- تقارير عن التغيرات في سلوك الأنواع
- أوقات الطيران السابقة لأوانها في الحشرات (Ellis and others 1997, Woiwod 1997)
 - وضع الطيور بيضها على نحو سابق لأوانه (Brown and others 1999, Crick and Sparks 1999)
 - التكاثر في البرمائيات (Beebee 1995)
 - إزهار الأشجار (Walkovsky 1998)
 - تجمعات النمل (Botes and others 2006)
 - السمندر (Bernardo and Spotila 2006)
- تقارير عن تغيرات في ديموغرافية السكان
- تغيرات في النسب الجنسية للأعداد في الزواحف (Carthy and others 2003, Hays and others 1994)

- تقارير عن حالات الانقراض
- البرمائيات (Pounds and others 2006)
- تقارير عن التغيرات في توزيع الأنواع
- الثعالب القطبية الشمالية (Hersteinsson and MacDonald 1992)
 - النباتات الجبلية (Grabbharr and others 1994)
 - كائنات المناطق الواقعة بين المد والجزر (Sagarin and others 1999)
 - فراشات المنطقة المعتدلة الشمالية (Parmesan and others 1999)
 - البرمائيات والطيور الاستوائية (Pounds and others 1999)
 - الطيور البريطانية (Thomas and Lennon 1999)
 - توزيعات الأشجار في أوروبا (Thuiller 2006)

على نطاق واسع - أيضاً - في إيجاد مساحات شاسعة من الزراعات ذات المحصول الواحد تعاني من فقر في التنوع البيولوجي، مما يؤدي إلى استبدال الأنظمة الإيكولوجية مثل المساحات الزراعية منخفضة الإنتاجية التي تمتاز حالياً بقيمة التنوع البيولوجي العالية.

إن إجراءات مواجهة آثار تغير المناخ الحالية منافعها على التنوع البيولوجي كما أن لها أضرارها أيضاً. فعلى سبيل المثال، بعض برامج تحنيط الكربون التي تهدف إلى تخفيف آثار غازات الاحتباس الحراري يمكن أن ينجم عنها آثار عكسية على التنوع البيولوجي عن طريق إنشاء حراجة أحادية المحصول على مساحات ذات قيمة تنوع بيولوجي عالية. ويعد تجنب إزالة الغابات، من خلال مشروعات المحافظة على الغابات بشكل أساسي، إحدى استراتيجيات التكيف النافعة التي تمتاز بفوائدها المتعددة في تخفيف آثار تغير المناخ، وحفظ التنوع البيولوجي للغابات، وتقليل التصحر، وتحسين موارد الرزق. ويجب أن ندرك أن ثمة "تسرب" يحدث من جراء الانبعاثات الناتجة عن جهود الحفظ تلك (Auckland and others 2003). كما يؤثر تغير المناخ - أيضاً - على استراتيجيات حفظ التنوع البيولوجي الحالية (Bomhard and Midgley 2005). فعلى سبيل المثال، تحدث التحولات من منطقة ذات مناخ معين إلى منطقة أخرى في حوالي نصف المساحات المحمية في العالم (Halpin 1997)، ويظهر التأثير بشكل أكبر في المناطق ذات خطوط العرض وخطوط الارتفاع الأعلى. كما يلزم أن تتمتع بعض حدود المناطق المحمية بشيء من المرونة إذا أردنا لها أن تستمر في تحقيق أهدافها للمحافظة.

توجد ضمن أي موقف خاص، وما يستتبع ذلك من تأثيرات على التنوع البيولوجي ورفاهية الإنسان (انظر الجدول 3-5). تعتبر إدارة التنوع البيولوجي أداة أساسية تهدف إلى تخفيف وتكيف تأثيرات تغير المناخ - بدء من تجنب إزالة الغابات إلى موازنات التنوع البيولوجي - إلى جانب مساهمتها في الحفاظ على نطاق واسع من خدمات الأنظمة الإيكولوجية.

وهناك عدد من استجابات الإدارة والسياسات للطلب المتزايد على الطاقة والآثار على التنوع البيولوجي. وقد تمثلت إحدى الاستجابات الهامة لأسعار النفط المتزايدة في تنامي الاهتمام بمصادر الطاقة الأخرى. ويأتي الوقود الحيوي على رأس مصادر الطاقة تلك، نظراً لأن العديد من الدول تستثمر موارد ضخمة في هذه المجال (انظر الإطار 5-11). ومن المتوقع أن يتضاعف الناتج العالمي للوقود الحيوي، إذا ما أخذنا في الاعتبار الممارسات والسياسات الحالية، بمقدار خمسة أضعاف تقريباً، من 20 مليون طن من مكافئ النفط في عام 2005 إلى 92 مليون طن من مكافئ النفط عام 2030. هذا ويدعم الوقود الحيوي الذي يتم إنتاجه بمعدل 1 في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة على مستوى العالم 1 في المائة من الطلب على النقل البري، لكن من المتوقع أن يزيد بمعدل 4 في المائة بحلول عام 2030، نظراً للزيادات الضخمة في الولايات المتحدة وأوروبا. ولا شك أنه دون تحقيق تحسن كبير في القدرة الإنتاجية لمحاصيل الوقود الحيوي، إلى جانب تحقيق تقدم مشابه في الإنتاجية الزراعية لمحاصيل الغذاء، فإن توفير 100 في المائة من الطلب على وقود النقل من الوقود الحيوي سيصبح أمراً مستحيلاً (IEA 2006). إضافة إلى ذلك، يتسبب إنتاج الوقود الحيوي

الإطار 11-5 كبار منتجي الوقود الحيوي في 2005 (مليون لتر)



من المتوقع زيادة الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي تقريباً خمسة أضعاف. على افتراض الممارسة والسياسة الحاليين أعلاه. مزرعة تجريبية لإنتاج الديزل الحيوي في ولاية كوجرات بالهند.

Joerg Boethling/Still Pictures شارك بالصورة

الدولة	المنتج
ألمانيا	1 920
فرنسا	511
الولايات المتحدة	290
إيطاليا	270
النمسا	83
الإثناول الحيوي	
البرازيل	16 500
الولايات المتحدة	16 230
الصين	2 000
الاتحاد الأوروبي	950
الهند	300

المصدر: Worldwatch Institute 2006

مصدر الطاقة *	الآثار على التنوع البيولوجي	التأثيرات اللاحقة على رفاهية الإنسان
الوقود الأحفوري	<ul style="list-style-type: none"> ■ سبب تغير المناخ العالمي واضطراباته المصاحبة، لاسيما عند اقترانها بالنمو السكاني البشري والمعدلات المتسارعة لاستخدام الموارد، خسائر في التنوع البيولوجي. ■ وقد أدى تلوث الهواء (بما في ذلك الأمطار الحمضية) إلى إصابة الغابات بالضرر الجنوبي الصين حيث بلغ الضرر 14 بليون دولار أمريكي/سنة. وتعتبر الخسائر الناجمة من آثار تلوث الهواء هائلة، حيث تبلغ 4.7 بليون دولار أمريكي في ألمانيا و2.7 بليون دولار أمريكي في بولندا و1.5 بليون دولار في السويد (Myers and Kent 2001). ■ تشير التقارير إلى وجود تأثير مباشر لتسريبات النفط على الأنظمة الإيكولوجية المائية والبحرية. وتعد حالة الشاحنة إكسون فالديز الحالة الأشنع، حيث اصطدمت الشاحنة بالأرض في عام 1989، مسببة 37000 طن من النفط الخام في منطقة برنس وليام ساوند بولاية ألاسكا (ITOPF 2006). ■ وتأتي التأثيرات كذلك من خلال تطوير حقول النفط وبنيتها الأساسية ذات الصلة، والأنشطة البشرية في المناطق البعيدة التي تعتبر مناطق قيمة للحفاظ على التنوع البحري (مثل المأوى الوطني للحياة البرية القطبية بولاية ألاسكا الذي قد يتعرض للتهديد من جراء التطوير النفطي المقترض). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ تغيرات في توزيع الموارد الطبيعية التي تدعم موارد الرزق وفقدانها. ■ أمراض جهاز التنفس من جراء نوعية الهواء السيئة.
الكثنة الأحيائية	<ul style="list-style-type: none"> ■ انخفاض كمية الأراضي المتاحة للمحاصيل الغذائية أو غيرها من الاحتياجات نتيجة الاستخدام الواسع النطاق للأراضي لإنتاج الوقود الحيوي، مثل قصب السكر والأشجار سريعة النمو، الأمر الذي قد يسفر عن تحول الموئل الطبيعي إلى الزراعة وكثافة الأراضي المراحة أو التي تم تطويرها بشكل واسع سابقاً. ■ يمكن أن تسهم هذه المواد في وجود الملوثات الكيميائية في الغلاف الجوي والتي تؤثر على التنوع البيولوجي (Pimentel and others 1994). ■ يمكن أن يعمل حرق بقايا المحاصيل كوقود إلى إزالة المواد الضرورية للتربة، مما يقلل المواد العضوية في التربة وقدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه. ■ قد تتطلب إدارة زراعة وقود حيوي بشكل كثيف مدخلات إضافية من الوقود الأحفوري للآلات والأسمدة والمبيدات وذلك بتأثيرات لاحقة مرتبطة بالوقود الأحفوري. ■ يمكن أن تزيد الزراعة الأحادية لنباتات وقود الكثلة الأحيائية تلوث التربة والمياه من جراء استخدام الأسمدة والمبيدات وتآكل التربة وانسياب المياه مع فقدان للتنوع البيولوجي مترتب على ذلك. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ أمراض الأوعية الدموية وجهاز التنفس الناتجة عن انخفاض نوعية الهواء الداخلي، نتيجة مواقد حرق الأخشاب، لاسيما بين النساء والأطفال الفقراء. ■ نقص توافر الغذاء.
الطاقة النووية	<ul style="list-style-type: none"> ■ يتم إطلاق الماء المستخدم لتبريد المفاعلات إلى البيئة بدرجات حرارة أعلى بكثير من درجات الحرارة المحيطة، وهو ما يشكل تأثيرات بيئية متمثلة في الحدود المناخية القصوى، مثل الموجات الحرارية، على الحيوانات النهرية. ■ وتنتج الطاقة النووية كميات ضئيلة نسبياً من غازات الاحتباس الحراري أثناء البناء. ■ نظراً للمخاطر المحتملة التي تفرضها الطاقة النووية، يتم إحاطة بعض المحطات النووية بمناطق محمية. على سبيل المثال، يحتل موقع هانفورد 145000 هكتار في ولاية واشنطن الجنوبية الشرقية، وهي تضم العديد من المناطق والمواقع المحمية الخاضعة للبحث طويل الأمد (Gray and Rickard 1989)، وتوفر موطئاً هاماً للنباتات والحيوانات. ■ الحادثة النووية سيكون لها أثراً خطيراً على التنوع البيولوجي. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ وتتضمن التأثيرات الصحية للإشعاعات المؤينة حالات الوفاة والأمراض من جراء الأضرار الوراثية (بما في ذلك السرطانات والاضطرابات الإنجابية).
الطاقة الكهرومائية	<ul style="list-style-type: none"> ■ يؤدي بناء السدود الضخمة إلى فقدان الغابات والأنواع التي تعيش في الحياة البرية وأنواعها، واختلال الدوائر النهرية الطبيعية وتدهور مناطق المستجمعات أعلى المجرى نتيجة غمر منطقة الخزان (WCD 2000). ■ وبنيت كذلك من خزانات السد غازات الاحتباس الحراري نتيجة لتعفن النباتات وتدفقات الكربون من الحوض. ■ أما الجانب الإيجابي، فيتمثل في توفير خزانات السدود أنظمة إيكولوجية للأراضي الرطبة على جوانبها غزيرة بإنتاج الأسماك فضلاً عن فرص لتواجد موائل الطير المائي. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ يمكن أن يسفر بناء خزانات ضخمة عن تشريد الناس. ■ تغيرات في توافر موارد المياه العذبة (المحسنة والمتدهورة، اعتماداً على الوضع) للاستخدام البشري.
مصادر الطاقة البديلة	<ul style="list-style-type: none"> ■ اختلال الأنظمة الإيكولوجية فيما يتعلق بتجفيف الأغذية وفقدان الموائل في مزارع إنتاج طاقة الرياح الضخمة والتلوث الضوضائي تحت سطح البحر. ■ قد تسبب محطات طاقة المد والجزر في اختلال أنماط هجرة الأسماك، وتقليل مناطق تغذية الطير المائي وإصابة تدفقات الرواسب العالقة بالاختلال، والتسبب في العديد من التغيرات الأخرى على مستوى الأنظمة الإيكولوجية. ■ وتحتاج إقامة مزارع الطاقة الشمسية الضخمة الاستحواذ على أراض زراعية وحراجية فضلاً عن أراضي المناطق المحمية. ■ يمثل استخدام المواد الكيميائية السامة في تصنيع خلايا الطاقة الشمسية مشكلة أثناء استخدامها وتصريفها (Pimentel and others 1994). ■ قد يتسبب تصريف المياه والمياه المستعملة من محطات الطاقة الحرارية الأرضية في تلوث شبكات إمداد المياه السطحية والجوفية. ■ قد تسبب تربيئات طاقة الرياح والمد والجزر نفوق بعض الأنواع المهاجرة، الأرضية والبحرية معاً (Dolman and others 2002). ■ التأثير القوي الواضح لمزارع طاقة الرياح. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ انخفاض أعداد الأنواع التي توفر المواد الأساسية للحياة. ■ قد تسبب السموم التي يتم إطلاقها إلى البيئة مشكلات للصحة العامة. ■ انخفاض القيمة الاقتصادية للأراضي القريبة من مزارع طاقة الرياح بسبب الآثار القوية الواضحة.

* انظر الشكل 5-5 للتعرف على النسبة المئوية لإجمالي إمداد الطاقة الأولية

ومع ذلك، لم تكن الاستجابات شاملة أو منسقة أو على مستوى عالمي. وقد تم التعهد بالتزامات، بما في ذلك خطط عمل مشتركة، في العديد من المنتديات، غير أن التطبيق على أرض الواقع أثبت أن ثمة تحديات كبيرة تحول دون تنفيذ تلك الالتزامات، بسبب مشكلات توفير الدعم المالي المطلوب وفقدان الإرادة أو الرؤية السياسية.

لقد تمت معالجة آثار إنتاج الطاقة واستخدامها على التنوع البيولوجي كمنتج ثانوي للعديد من السياسات في العقود القليلة الماضية. ومن بين الأمثلة على ذلك أن الجهود التي بذلتها ألمانيا لتقليل الإعانات الموجهة لقطاعي الطاقة والنقل أدت إلى زيادة نسبة الزراعة العضوية وتقليل استخدام النيتروجين في الزراعة (BMU 1997, OECD 2001).

الأمراض الناجمة عن تدمير وتجزئة الغابات الاستوائية والأنظمة الإيكولوجية الأخرى، والارتباطات بين الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوان (مثل داء لايم، وفيروس غرب النيل، وأنفلونزا الطيور)، إلى جانب المنتجات الدوائية المتعددة المعروفة وغيرها مما لم يتم اكتشافه بعد، ومساهمة خدمات الأنظمة الإيكولوجية في صحة الإنسان، والاعتراف المتزايد لآثار معطلات الغدد الصماء على صحة الحيوان والإنسان، كلها تؤكد على وجود ارتباطات بين التنوع البيولوجي وصحة الإنسان. (Chivian 2002, Osofsky and others 2005).

يعيش حوالي بليون نسمة حياة الكفاف، كما يؤدي النقص في إنتاجية الأنظمة الإيكولوجية (على سبيل المثال بسبب فقر خصوبة التربة، والجفاف، والصيد الجائر) وبشكل سريع إلى سوء التغذية، ووقف نمو وتطور الأطفال، إلى جانب زيادة الحساسية للأمراض الأخرى. إن هناك اختلالاً كبيراً في التغذية على المستوى العالمي بين بليون نسمة يعانون من الإفراط في التغذية (وهم الأغنياء بشكل أساسي) وبين نفس العدد من الأفراد ممن يعانون من نقص شديد في التغذية (وهم الفقراء بشكل أساسي). ويرجع هذا الاختلال - من الناحية التاريخية - إلى العوامل الاجتماعية والاقتصادية بشكل رئيسي، غير أن العوامل الإيكولوجية قد تلعب دوراً مهماً ومتزايداً في زيادة هذا الاختلال في المستقبل. ينشأ 70 في المائة من الأمراض المعدية في الحيوانات، وتعد مشكلات الحفظ هي الأساس في انتشار هذه الأمراض. كما تتزايد مخاطر انتشار ومناوية الأمراض المعدية بسبب تغيير استخدامات الأراضي، وتنوع أشكال الإنتاج المكثف للحيوان، والأنواع الغريبة الغازية، إلى جانب تجارة الحياة البرية الدولية. ويؤدي تغير المناخ إلى توسعة نطاق ومستوى نشاط ناقلات الأمراض، وخصوصاً الناقلات التي تتم عن طريق الحشرات. هذا وقد أثارت المخاوف الدولية الأخيرة فيما يتعلق بوباء متلازمة الجهاز التنفسي الحادة (سارس)، وأنفلونزا الطيور بعداً جديداً وخطيراً على مناقشات الصحة العالمية.

وإلى جانب تغير التنوع البيولوجي هناك ثمة عوامل أخرى تزيد من مخاطر التعرض للأمراض. تؤدي الزيادة في أعداد السكان إلى زيادة أعداد مضيفي عوامل المرض؛ ويعمل تغير المناخ على زيادة درجات الحرارة، مما يساعد على تغيير التوزيع الأوسع لناقلات الأمراض، مثل البعوض؛ وكذلك تتزايد المقاومة للعقاقير باستخدام العلاجات التقليدية؛ كما أن الفقر وسوء التغذية المتناميين يجعلان كثير من الناس عرضة للأمراض على نحو أكبر. وتثبت التجارب على فيروس غرب النيل، وفيروس هانتا، وأنفلونزا الطيور، والسل أن المرض يُسبب كائنات مجهرية

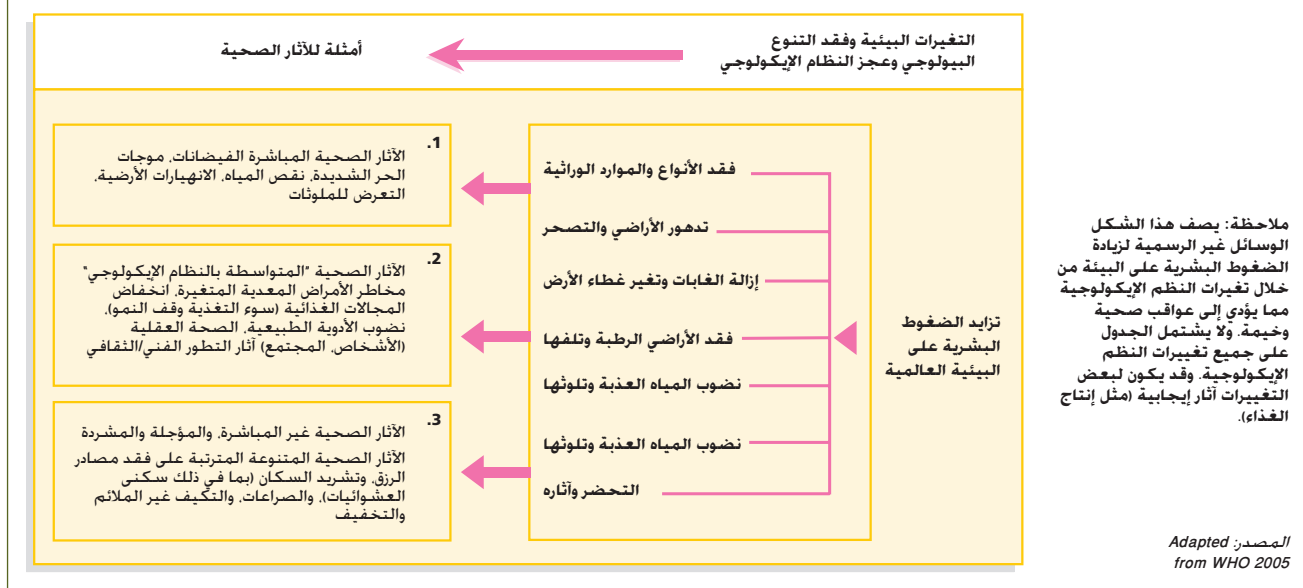
وهناك محاولات أيضاً للتعامل مع هذه المسألة من خلال إدارة الآثار داخل القطاع الخاص، وخصوصاً في مجال الطاقة. هذا ويقبل القطاع الخاص مسؤولياته بشكل متزايد باعتباره راعياً للبيئة. وهو يتعاون مع المنظمات غير الحكومية، من خلال عقده للندوات مثل مبادرة الطاقة والتنوع البيولوجي (EBI 2007)، بهدف الوصول إلى درجة فهم أكبر للآثار واستراتيجيات تخفيف الآثار والتكيف الممكنة حتى يصير للعمل دلالة وأهمية. وبخلاف التشريعات واللوائح التنظيمية، فإن الدفع مقابل خدمات الأنظمة الإيكولوجية، كما يجسده سوق الكربون الناشئ، نهجاً مبتكراً وإن كان مثيراً للجدل بعض الشيء في معالجة آثار استخدام الطاقة على البيئة. إن حالة سوق الكربون 2006 في الفترة ما بين 1 يناير 2005 إلى 31 مارس 2006، تكشف عن وجود تزايد مستمر وسريع لسوق الكربون العالمي يقدر قيمته بما يزيد على 10 بليون دولار أمريكي في عام 2005، وهو ما يعادل عشرة مرات القيمة في السنة السابقة، وأكثر من قيمة (7.1 بليون دولار أمريكي) إجمالي محصول القمح في الولايات المتحدة كلها عام 2005 (World Bank 2006).

- ويتطلب ضمان الحصول على الطاقة مع الحفاظ على التنوع البيولوجي وخدمات الأنظمة الإيكولوجية الحيوية تطبيق منهج متكامل تشارك فيه قطاعات متعددة (راجع الفصلين 2 و 10)، ويتضمن:
 - نهج نظام إيكولوجي لإدارة التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية، يتضمن دروساً حول الإدارة المستمرة للموارد الطبيعية وتأثر ذلك بإنتاج الطاقة واستخدامها؛
 - تحولاً كبيراً في الحوكمة البيئية من خلال دمج سياسات وحوافز تشجع على إنتاج واستخدام الطاقة، بما يساعد على اتخاذ إجراءات مناسبة تهدف إلى معالجة مشكلات التنوع البيولوجي، وخصوصاً ما يتعلق بتغير المناخ؛
 - زيادة الشراكة مع القطاع الخاص، بما في ذلك الصناعات الاستخلاصية والقطاع المالي، بهدف تعزيز برامج الطاقة التي تجعل إجمالي التكاليف على التنوع البيولوجي وموارد الرزق داخلية.

الصحة

تغير التنوع البيولوجي يؤثر على صحة الإنسان على الرغم من قلة المعلومات المتوفرة لدينا حول مدى الانعكاسات السلبية للعديد من تغيرات التنوع البيولوجي على الصحة، إلى جانب مدى تأثير ذلك في الإصابة بالأمراض سواء للإنسان أو غيره من الأنواع، إلا أن الروابط المفاهيمية بين التغيرات البيئية الأوسع وبين صحة الإنسان معلومة جيداً، انظر الشكل 5-7. إن

الشكل 7-5 التآثيرات الضارة لتغيرات النظام الإيكولوجي على صحة الإنسان



الدول النامية يعتمدون على الأدوية التقليدية التي يُستخلص معظمها من النباتات، كما أن أكثر من نصف الوصفات الطبية الأكثر تكراراً في البلاد المتقدمة تُستخلص من المصادر الطبيعية.

وربما يسبب فقدان التنوع البيولوجي خفض الخيارات المتاحة أمامنا للحصول على علاجات جديدة في المستقبل. حددت منظمة الصحة العالمية 2000 نوع قابل للاختبار من النباتات الطبية، كما أن هناك مزيد من الأنواع قد تم اكتشاف خصائصها الطبية مؤخراً، أو أنه سيتم إثبات أهميتها في المستقبل. تقدر قيمة السوق العالمي للأدوية العشبية بحوالي 43 بليون دولار أمريكي عام 2001 (WHO 2001).

تتعرض قدرة الأنظمة الإيكولوجية على إزالة المخلفات من البيئة للتدهور بسبب زيادة أحمال المخلفات وتدهور الأنظمة الإيكولوجية، مما يؤدي إلى تراكم المخلفات محلياً وعلى المستوى العالمي أحياناً (MA 2005). ومن الأمثلة على ذلك، تراكم الجسيمات والغاز في الهواء وتراكم الملوثات الميكروبية والمواد الكيميائية غير العضوية والفلزات الثقيلة والنظائر المشعة والملوثات العضوية الدائمة في الماء والتربة والغذاء. ولهذه المخلفات آثارها السلبية الكبيرة على الصحة.

إدارة تغير التنوع البيولوجي والآثار على صحة الإنسان إن الوصول إلى خدمات الأنظمة الإيكولوجية غير موزع على نحو عادل، كما أنه بعيد كل البعد عن المثالية وعن منظور صحة السكان. يأتي توفير الموارد الأساسية مثل

تتكيف بسرعة مع الظروف المتغيرة، وتكون النتيجة ظهور الأمراض المعدية أو زيادتها معدلاتها (Ayele and others 2004, Campbell and others 2002, Harvell and others 2002, Zeier and others 2005). ومع ذلك فإن التغيرات في الأنظمة الإيكولوجية وخدماتها، وخصوصاً في مصادر المياه العذبة، وأنظمة إنتاج الأغذية، والاستقرار المناخي، هي المسؤولة عن الآثار العكسية الخطيرة على صحة الإنسان خلال 20 عاماً الأخيرة، وبالدرجة الأولى على البلاد الفقيرة. إن المجتمعات الغنية غالباً ما تستطيع تجنب تأثيرات تدهور النظام الإيكولوجي المحلي عن طريق الهجرة، أو الإحلال، أو عن طريق الاستيلاء على الموارد من المناطق الأقل تأثراً.

يعد التنوع البيولوجي أيضاً مصدراً للعديد من العلاجات. فخلال عامي 2002 و2003، تم استخلاص 80 في المائة من المواد الكيميائية الجديدة التي يتم تقديمها عالمياً على أنها أدوية، من المنتجات الطبيعية. لذا فإن الفوائد التي يمكن الحصول عليها من هذه التطورات تعد هائلة. فعلى سبيل المثال، تقدر إيرادات مركب من المركبات التي تعالج مرض الهمرس والتي يتم استخلاصها من إسفنج البحر من 50 إلى 100 مليون دولار أمريكي سنوياً، كما تقدر إيرادات العوامل المكافحة للسرطان التي تُستخلص من الكائنات البحرية بما يصل إلى بليون دولار أمريكي كل عام (UNEP 2006a).

وتعتبر الأدوية التقليدية التي تُستخلص بشكل أساسي من النباتات أساس الرعاية الصحية الأولية لشرائح ضخمة من سكان الدول النامية. ويتوقع أن 80 في المائة من سكان

توفير المسكن والطعام المغذي والماء النظيف وإمدادات الطاقة، على رأس أولويات السياسات الصحية الفعالة. وحيث إن اعتلال الصحة يأتي كنتيجة مباشرة أو غير مباشرة للاستهلاك المفرط في خدمات الأنظمة الإيكولوجية، فإن التخفيضات الهائلة في الاستهلاك تعود بمنافع كبيرة على الصحة، كما تعمل على تقليل الضغط على الأنظمة الإيكولوجية في الوقت ذاته (WHO 2005). فعلى سبيل المثال، في البلاد الغنية حيث يسبب الاستهلاك المفرط زيادة الآثار السلبية على الصحة، فإن تقليل استهلاك المنتجات الحيوانية وتحسين المواد الكربوهيدراتية يعود بمنافع كبيرة على كل من صحة الإنسان والأنظمة الإيكولوجية على المستوى العالمي (WHO 2005). إن تكامل سياسات الزراعة الوطنية والأمن الغذائي مع الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة يمكن تحقيقه - جزئياً - عن طريق التأكيد على أن تكاليف الإنتاج والاستهلاك على المستوى البيئي والاجتماعي تنعكس بشكل أكبر على أسعار الغذاء والمياه.

وتتضمن الاستجابات التي تخفف من آثار تغيرات الأنظمة الإيكولوجية على صحة الإنسان - غالباً - سياسات وأعمال خارج قطاع الصحة. ولتخفيف آثار تغير المناخ يلزم تحقيق التعاون بين قطاعات متعددة. ومع ذلك، فإن القطاع الصحي هو الذي يتحمل مسؤولية إيضاح الآثار الصحية لتغيرات الأنظمة الإيكولوجية وآثار التدخلات الفعالة والمبتكرة. في حالة وجود مقايضات مثل التي بين تخفيف الآثار السلبية على الصحة والنمو الاقتصادي في القطاعات الأخرى، فمن الضروري أن نفهم جيداً الآثار الصحية، بحيث يمكن تضمينها عند حساب الأولويات وتحديد المقايضات.

الثقافة

التفاعلات بين التنوع البيولوجي والثقافة شهد العقدان الماضيان تنامياً متزايداً لإدراك أهمية الثقافة والتنوع الثقافي في حفظ التنوع البيولوجي والتنمية المستدامة، وهو ما ظهر جلياً في مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) (Berkes and Folke) 1998, Borrini-Feyerabend and others 2004, Oviedo and others 2000, Posey 1999, Skutnabb-Kangas and others 2003, UNDP 2003, UNEP and UNESCO 2004).

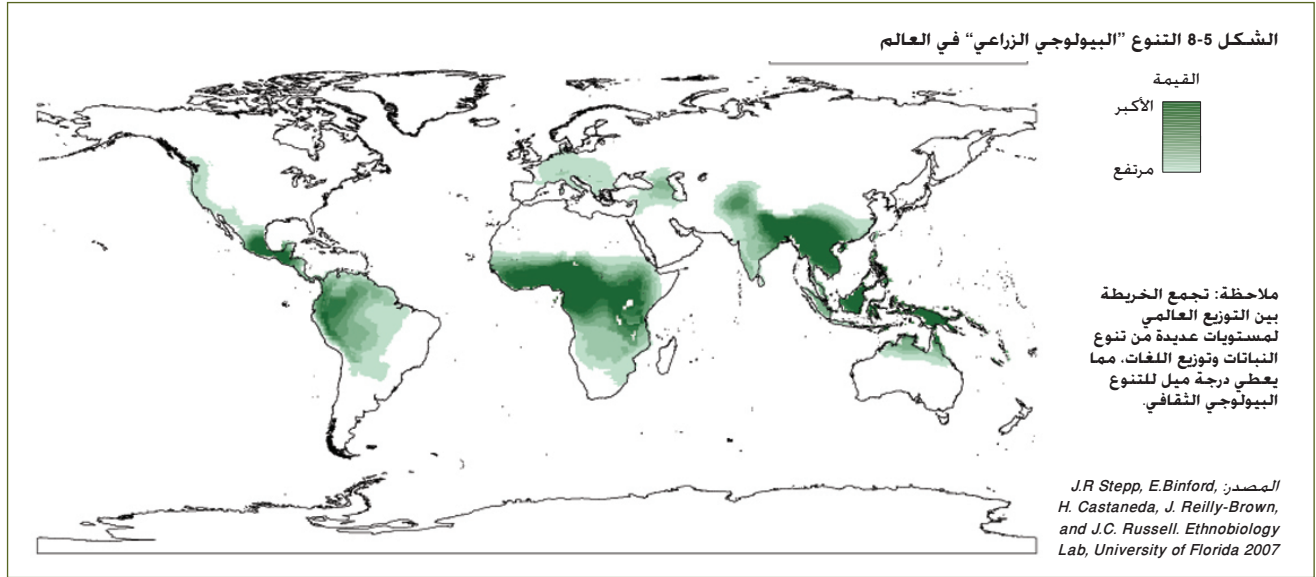
تتأثر الثقافة في كل مجتمع بالعلاقات الخاصة المحلية بين السكان والبيئة، مما يؤدي إلى خلق قيم ومعارف وممارسات متنوعة تتصل بالتنوع البيولوجي (Selin 2003). وكثيراً ما تساهم المعرفة والممارسات الثقافية

على إيجاد استراتيجيات خاصة تتعلق بالاستخدام والإدارة المستدامة للتنوع البيولوجي (انظر Anderson and Posey 1989، وCarlson and Maffi 2004، وMeilleur 1994 على سبيل المثال). ويوفر تنوع الثقافات التي تطورت على المستوى العالمي مجموعة كبيرة من الاستجابات لأنظمة إيكولوجية مختلفة، وللتنوع والتغير في الظروف البيئية داخل تلك الأنظمة. ويشكل التنوع الثقافي هذا جزءاً مهماً من مجموعة الموارد العالمية المتوفرة لتلبية مطلب حفظ التنوع البيولوجي (ICSU 2002, UNESCO 2000). ومع ذلك، فإنه سريعاً ما يختفي التنوع الثقافي في موازاة التنوع البيولوجي عند الاستجابة لنفس الموجهات بشكل كبير (Harmon 2002, Maffi 2001). وباعتبار التنوع اللغوي مؤشراً للتنوع الثقافي، يتبين أن ما يزيد على 50 في المائة من لغات العالم البالغ عددها 6000 لغة مهدد حالياً بالانقراض (UNESCO 2001)، حيث من المتوقع أن يختفي ما يصل إلى 90 في المائة من اللغات الحالية بانصرام عام 2100 (Krauss 1992). وباختفاء اللغات تختفي معها القيم الثقافية والمعارف والابتكارات والممارسات، بما في ذلك القيم التي تتصل بالتنوع البيولوجي (Zent and López-Zent 2004).

وإضافة إلى أهمية الثقافة في حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام له، تعتمد المجتمعات الإنسانية حيثما كانت على التنوع البيولوجي في توفير موارد الرزق داخلها، إلى جانب الحفاظ على الهوية الثقافية، والقيم الروحية، والإلهام، والاستمتاع الجمالي والاستجمام (MA 2005). وعليه فإن فقدان التنوع البيولوجي يؤثر سلباً على رفاهية الإنسان مادياً ومعنوياً.

وعلى الرغم من أن المجتمعات في البلاد الصناعية قد تكون في منأى عن الآثار السلبية المباشرة لفقدان التنوع البيولوجي، إلا أنهم يتأثرون سلباً بفقدان أو قلة خدمات الأنظمة الإيكولوجية. إن هناك فئات معينة من البشر تكون عرضة للتغير البيئي والاجتماعي الشديدين. ومن بينهم الفقراء والنساء والأطفال والشباب والمجتمعات الريفية والشعوب الأصلية والقبلية. وتشكل الأخيرة غالبية التنوع الثقافي في العالم (Posey 1999).

هذا وقد تم رصد ارتباطات بين التوزيعات الجغرافية للتنوع الثقافي والبيولوجي على المستوى العالمي والإقليمي (Harmon 2002, Oviedo and others 2000, Stepp and others 2004, Stepp and others 2005). يُلقى الشكل 5-8 الضوء على هذا، موضحاً توزيعات التنوع النباتي والتنوع اللغوي في كافة أنحاء العالم. إن المناطق ذات التنوع البيولوجي - في



- الغالب - هي التي تتمتع بتركيزات أعلى للثقافات المميزة. وتمثل أمريكا الوسطى، وسلسلة جبال الأنديز والهمالايا، وجنوب آسيا، والمحيط الهادئ - على وجه الخصوص - هذا النموذج من ارتفاع التنوع "البيولوجي الثقافي". وقد أكدت الأبحاث أن هذا النموذج يضم مؤشرات للتنوع الثقافي مع مؤشرات للتنوع البيولوجي داخل مؤشر التنوع البيولوجي الثقافي العالمي (Loh & Harmon 2005).
- وعلى الرغم من إثبات وجود الارتباطات على المستوى العالمي، إلا أن تحديد أي روابط سببية بين التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي يحتاج إلى بحث على المستوى المحلي. يتضمن الدليل التجريبي الذي يعزز وجود روابط مشتركة بين الثقافات والتنوع البيولوجي ما يلي:
- الإبداع البشري وصيانة مشاهد التنوع البيولوجي من خلال الممارسات الإدارية للموارد محدودة التأثير التقليدية (Baleé 1993, Posey 1998, Zent 1998): و
 - المساهمة الكبيرة للمزارعين التقليديين في المخزون العالمي لتنوع المحاصيل النباتية والسلالات الحيوانية (Oldfield and Alcorn 1987, Thrupp)
- و (1998):
- المعتقدات والسلوكيات العرفية التي تساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في الحفاظ على التنوع البيولوجي، مثل تقنيات استخراج الموارد المستدامة، والبساتين المقدسة، والتنظيم الروحي لمحاصيل الموارد وصيانة المناطق الحاجزة (Moock and Rhoades 1992, Posey 1999) و
 - الاعتماد على التكامل الاجتماعي والثقافي، وبقاء المجتمعات المحلية قادرة على الوصول إلى وحيارة المناطق والموائل والموارد التقليدية، الأمر الذي يؤثر أيضاً بشكل كبير على الأمن الغذائي (Maffi 2001).
- وتشير تلك النتائج إلى وجود تأثيرات إيكولوجية ومجتمعية كبيرة ومتزايدة تهدد التنوع الثقافي العالمي. ويقود التغيير الاجتماعي والاقتصادي العالمي (راجع الفصل 1) إلى فقدان التنوع البيولوجي، كما يعمل على تعطيل أساليب الحياة المحلية عن طريق تعزيز التشابه والتجانس الثقافي. إن التغيير الثقافي المتمثل في فقدان القيم الثقافية والروحية، واختفاء اللغات، والقضاء على المعرفة والممارسات التقليدية، هو الدافع الذي يمكن أن يكون وراء زيادة الضغوطات على

الجدول 4-5 آثار فقد التنوع الثقافي	
الصلة بالأهداف الإنمائية للألفية	الآثار الواقعة على المجموعات الأكثر عرضة للخطر والمعتمدة على الموارد المحلية
■ الهدف 1 القضاء على الفقر والجوع الشديدين	■ انعدام الأمن الغذائي نتيجة انخفاض تنوع المحاصيل الزراعية التقليدية والوصول إلى الأغذية البرية
■ الهدف الثالث تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة	■ تخفيض قيمة المعرفة الخاصة بنوع الجنس للتنوع البيولوجي، لاسيما معرفة النساء بالأدوية ومصادر الغذاء (Sowerwine 2004)
■ الهدف السابع ضمان الاستدامة البيئية	■ انعدام المعرفة التقليدية والمحلية والممارسات واللغة المرتبطة بالحفاظ على التنوع البيولوجي واستخدامه بشكل مستدام (Zent and Lopez-Zent 2004)



يمكن أن يكون لانتشار الأنواع الغريبة الغازية، مثل ياقوتية الماء تأثيرات ضارة على التنوع البيولوجي.

شارك بالصور: Ngoma Photos

للشعوب يساهم في تحقيق التنمية المستدامة العادلة وإدارة البيئة على نحو مناسب".

هذا وقد اتخذت سياسات وطنية مبادرةً لتقوية الروابط بين التنوع البيولوجي والثقافات تماشياً مع اتفاقية التنوع البيولوجي. على سبيل المثال، ينص قانون التنوع البيولوجي الهندي لعام (2002) على أنه يتعين على الحكومة المركزية السعي للمحافظة على معارف الشعوب المحلية ذات الصلة بالتنوع البيولوجي وحمايتها. وعليه فإن القانون الذي ينص على ضرورة توفير الحماية للغابات على النحو الذي تتمتع به البساتين المقدسة يعتبرها أماكن تراثية في سياق أنظمة معتقدات المجتمعات المحلية. في بنما، تم اتخاذ إقرار قانوني بسيادة المجموعات السبع الرئيسية للشعوب الأصلية في ذلك البلد. لقد كانت بنما أول حكومة في أمريكا اللاتينية تقرر مثل هذه الحقوق لشعوبها الأصلية، إضافة إلى أنه قد تم تخصيص 22 في المائة من الأراضي الوطنية الآن على أنها محميات ذات سيادة للشعوب الأصلية.

وتعتمد فاعلية حفظ التنوع البيولوجي - وخصوصاً خارج المناطق المحمية - على تكامل المشاركة المحلية والمعارف والقيم في تخطيط استخدام الأراضي، على سبيل المثال في الإدارة المشتركة للغابات والمستجمعات المائية، والمناطق الساحلية، والأراضي المراعي الزراعية، والمصائد، وموائل الطيور المهاجرة (Bborrini-Feyerabbend and others 2004).

التنوع البيولوجي، بما في ذلك الحصاد الجائر، وانتشار تحويل استخدام الأراضي، والاستخدام المفرط للأسمدة، والاعتماد على الزراعات ذات المحصول الواحد التي تحل محل الأغذية البرية والأصناف التقليدية، وانتشار الأنواع الغريبة الغازية التي تحل محل الأنواع الأصلية (MA 2005). وهذه الضغوطات بدورها تؤثر على رفاهية الإنسان. كما يؤدي اختلال التكامل الثقافي أيضاً إلى الحيلولة دون تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs) (انظر الجدول 5-4).

إدارة التنوع البيولوجي والثقافي

لقد أدى الإدراك المتنامي لأهمية الثقافة والتنوع الثقافي للبيئة ورفاهية الإنسان خلال العقدين الماضيين إلى حدوث تطورات كبيرة في السياسات والاستجابات الأخرى ذات الصلة بالتنوع البيولوجي وحفظ التنوع البيولوجي على المستويات الدولية والوطنية والمحلية (راجع الفصل 6، المقالة). تشمل سياسات وأعمال برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واليونسكو، والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية، واتفاقية التنوع البيولوجي الآن التركيز على الروابط المشتركة بين التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي، إضافة إلى مؤشرات قياس التقدم لتحقيق هدف اتفاقية التنوع البيولوجي لعام 2010 بما في ذلك التركيز على توجهات في التنوع الثقافي. في عام 2006، تبنى مجلس حقوق الإنسان التابع للأمم المتحدة إعلان الأمم المتحدة لحقوق الشعوب الأصلية، الذي أقر بأن "المحافظة على المعارف والثقافات والممارسات التقليدية الأصلية

وتستلزم الإدارة المشتركة الناجحة في الغالب المشاركة بين المجتمعات المحلية والحكومات وبين المنظمات الدولية والمحلية (راجع الفصل 6: المناطق القطبية) والقطاع الخاص، بما في ذلك مشروعات السياحة البيئية.

إن دمج المعارف المحلية والتقليدية في القرارات السياسية والإجراءات على أرض الواقع يدعو إلى دمج الروابط بين التنوع البيولوجي والثقافة داخل الخطط والسياسات الاجتماعية والقطاعية (UNESCO 2000). ويتضمن هذا المنهج تطوير وتقوية المؤسسات على كافة المستويات بحيث يمكن نقل المعارف المحلية المتعلقة بحفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام له بنجاح إلى مستويات المشهد الأرضي والمستويات الوطنية. كما يتضمن هذا المنهج أيضاً تقوية الاحتفاظ بالمعارف التقليدية من خلال التعليم، وحفظ اللغات، إلى جانب دعم تناقل المعارف بين الأجيال.

ويجب أن يراعي المنهج المتكامل لحفظ التنوع البيولوجي للتنمية المستدامة أهمية الحفاظ على تنوع المعارف والممارسات والاعتقادات واللغات التي تستند إلى الثقافات والتي تساهم في حفظ التنوع البيولوجي المحلي والاستخدام المستدام له. إن تبني هذا النهج المتكامل في توجيهات السياسة الدولية والوطنية إلى جانب التدخلات الفعلية يومية بتحقيق تغيير إيجابي. إن إدراك الآثار السلبية على المجتمعات السكانية والفئات الاجتماعية الأكثر ضعفاً، كما أن الجهود المبدولة لتقوية مساهمة المعارف الإيكولوجية المحلية منها والتقليدية في التوصيات السياسية (Ericksen and Woodley 2005)، من شأنه أن يساعد في الحفاظ على استدامة العلاقات بين الشعوب والتنوع البيولوجي.

يتوجه التمويل المالي للحيوانات الضخمة الكاريزمية مثل النمر أو الفيلة أكثر مما تتوجه إلى مجموعات التنوع البيولوجي الأكثر انتشاراً والأقل رعاية، والتي تشكل عناصراً أساسية من بنية كوكبنا، وتساهم بشكل كبير في توفير المقدار الأكبر من خدمات الأنظمة الإيكولوجية التي تستفيد منها الشعوب.

تأخذ العديد من محاولات حساب قيم التنوع البيولوجي في اعتبارها قيم المعاملات الخاصة بالمكونات الفردية للتنوع البيولوجي، ويكون ذلك لصالح خدمات وسلع خاصة. وعلى الرغم من أن ذلك يؤدي إلى دمج بعض قيم التنوع البيولوجي، إلا أن ذلك يبخس باستمرار من قيمة العديد من وظائف الأنظمة الإيكولوجية الضرورية لتوفير خدمات الأنظمة الإيكولوجية. إضافة إلى ذلك، فإن بعض عناصر التنوع البيولوجي لا يمكن تعويضها إذا ما فقدت، على سبيل المثال من خلال انقراض الأنواع، أو فقدان الجينات. كما أنه يلزم إضافة التقييم الاقتصادي وآليات السوق الجديدة إلى صندوق أدوات السياسات بهدف مراعاة مثل هذه التغيرات على التنوع البيولوجي التي لا يمكن عكسها، ومع أن التقييم الاقتصادي الكامل يعد ضرورياً في توفير حوافز وفرص مهمة لعملية الحفظ، إلا أنه غير كافٍ لحفظ التنوع البيولوجي كاملاً للأجيال القادمة. وستظل برامج الحفظ التقليدية التي تركز على حماية عناصر التنوع البيولوجي من الاستنزاف والموجهات الأخرى أداة سياسية مهمة لحماية قيم التنوع البيولوجي غير الملموسة التي لا يمكن تعويضها.

ويمكن للمجتمع أن يتطور - فقط - دون فقد المزيد من التنوع البيولوجي إذا ما تم علاج الإخفاقات السوقية والسياسية به، بما في ذلك الدعم المالي المعاكس للإنتاج،

التحديات والفرص

التحديات

انتقاص قيمة التنوع البيولوجي

يتواصل فقدان التنوع البيولوجي بسبب عدم إدراك الأنظمة السياسية والسوقية لقيم التنوع البيولوجي بشكل كافٍ. ويرجع ذلك - جزئياً - إلى أن تكاليف فقدان التنوع البيولوجي لا يتحملها فقط المتسببون في حدوثه. ويزداد الأمر تعقيداً إذا ما علمنا أن الطبيعة العامة للعديد من قيم التنوع البيولوجي تكون هي السبب في حدوث فقدان التنوع البيولوجي الذي يقع خارج الحدود الوطنية. إن فقدان التنوع البيولوجي، مثل اضمحلال التنوع الجيني لجماعة حية، غالباً ما يتسم بالبطء والتدرج ويحدث تدريجياً، لدرجة أنه يتعذر غالباً رؤيته أو إدراكه بشكل كامل إلا مؤخراً جداً. تتلقى المشكلات المفاجئة والخطيرة عموماً اهتماماً سياسياً ودعمًا ماليًا أكبر، لكن غالباً ما

الإطار 12-5 المدفوعات من أجل خدمات النظام الإيكولوجي: إعادة تشجير مستجمع مياه قناة بنما

أدى مقال تغطية لشهر أبريل 2005 في صحيفة "ذي إكونوميست" (The Economist) تحت عنوان "إنقاذ النظام البيئي" بجانب تحليل للعمل أجرته جمعية PRORENA. إحدى الجمعيات الأهلية في بنما. إلى ترسيخ نظرية عكسية عن الغابات الأصلية عبر مناطق ممتدة من الأراضي التي تعرضت لإزالة الغابات في مستجمع مياه قناة بنما. كان هناك دعم كبير من مجال إعادة التأمين. والذي يرى أن التدفق المنتظم للمياه ضروري لعمل القناة على المدى الطويل. ويعمل المشروع مع المجتمعات المحلية لتحديد خليط من أنواع الأشجار المفيدة. ولبحث خيارات التربة والزراعة المثلى. وهي تعمل على توفير مصادر دخل للمجتمعات. بينما تحسن ديناميكيات الاحتفاظ بالماء وتدفعه في منطقة القناة. كما أثبتت أن الاستعادة الإيكولوجية على نطاق واسع في المناطق المدارية ممكنة تقنياً وجاذبة اجتماعياً وقابلة للتطبيق مالياً.

المصدر: The Economist 2005

عمل سياسي داعم، ستقود هذه التغييرات إلى تصحيح السوق والسلوك الذي بدوره سيدفع المجتمع نحو تحقيق الاستدامة المتزايدة. وعلى الرغم من أن المنتجات العضوية والمنتجات الزراعية التي يتم إنتاجها بشكل مستدام مثل القهوة والكافو "صديقة الطيور" لا تمثل سوى مقداراً صغيراً من إجمالي أسهم السوق، إلا أنها تعد أمثلة واضحة لذلك. ومع ذلك، فإن كل محاولة من تلك المحاولات يجب أن تتميز بتكلفتها المعقولة داخل الأسواق المحلية أو العالمية، إلى جانب امتثالها للالتزامات الأخرى، مثل قوانين التجارة الدولية، التي غالباً ما تكون بعيدة بشكل معاكس عن الاحتياجات والسياسات البيئية.

أنظمة حوكمة تفتقد إلى الكفاءة

إن السلطة والقوى السياسية غالباً ما تكون بعيدة عن أماكن اتخاذ القرارات التي تؤثر في حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام. ويشمل هذا الانفصال الكائن بين البلدان وداخلها، حيث تتبنى كل وزارة من الوزارات بشكل متكرر مناهج متباينة في معالجتها لقضية إدارة التنوع البيولوجي. هذا وقد تمت معالجة مشكلات التنوع البيولوجي في العديد من الاتفاقيات الدولية والوطنية، وتم تنفيذ معظمها خلال العشرين عاماً الماضية. في عام 2004، أنشأت خمس اتفاقيات من أهم الاتفاقيات الدولية ذات الصلة بالتنوع البيولوجي (اتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية الاتجار الدولي في الأنواع المعرضة للانقراض، واتفاقية الأنواع المهاجرة، واتفاقية رامسار، واتفاقية التراث العالمي) "المجموعة المتصلة بالتنوع البيولوجي" للمساعدة في تسهيل إيجاد منهج يتمتع بمزيد من التنسيق في تطوير السياسات وتنفيذها. وقد قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة بإنشاء مشروع "الأنماط المستندة إلى المشكلات"، بهدف مساعدة البلاد والأطراف المشاركة الأخرى في فهم الالتزامات المتفق عليها التي تمخضت عنها الاتفاقيات المتنوعة. إن مثل هذه الإجراءات والمشروعات تلخص دعوة مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) إلى الانتقال من مرحلة تطوير السياسات إلى مرحلة التنفيذ، كما يمثل خطوة نحو تبني منهج متكامل لإدارة التنوع البيولوجي.

تتضمن حوكمة التنوع البيولوجي العديد من أصحاب المصالح بما في ذلك مالكي الأراضي، والسلطات القضائية المجتمعية والسياسية (المحلية والوطنية، والإقليمية)، والقطاع الخاص، والترتيبات المحددة الخاصة بمجالس إدارة المصائد، واتفاقيات حماية الأنواع والاتفاقيات الدولية. إن معظم ما سبق يعاني من نقص في الموارد المالية والبشرية اللازمة لإدارة التنوع البيولوجي بفاعلية. حتى إن السياسات شديدة الوضوح لا يتم الامتثال لها أو تطبيقها، ويظهر ذلك من خلال الاتجار

وبخس قيمة الموارد البيولوجية، والفشل في جعل التكاليف البيئية داخلية في الأسعار، والفشل في إدراك القيم العالمية على المستوى المحلي. وتؤثر معظم القطاعات السياسية على التنوع البيولوجي، كما أن تغير التنوع البيولوجي له انعكاساته المهمة على تلك القطاعات. ومع ذلك، فإنه نادراً ما يتم التعامل مع مشكلات التنوع البيولوجي بشكل كافٍ عند تطوير السياسات الصناعية، أو الصحية، أو الزراعية، أو التنموية، أو الأمنية. ومع أن أي مجتمع أو اقتصاد يستمر في استنزاف التنوع البيولوجي - بطبيعته - يكون غير مستدام، فإن دمج مشكلات التنوع البيولوجي بفاعلية في العملية السياسية بحيث تتجه السياسة بالكامل لدعم الاستدامة البيئية يظل تحدياً رئيسياً.

يتطلب تخفيض معدل فقدان التنوع البيولوجي العديد من السياسات الداعمة والمشاركة بشأن الحفظ والاستخدام المستدام، إلى جانب إدراك قيم التنوع البيولوجي. إن إيجاد سياسات جديدة للإدارة المتكاملة لمظهر الأراضي ومستجمعات المياه والاستخدام المستدام - نهج النظام الإيكولوجي - يمكن أن يساعد في خفض فقدان التنوع البيولوجي بشكل فعال (انظر الإطار 9-4). في الأعوام الأخيرة، أدى تطوير بنيات قانونية مثل "سبل حفظ التنوع البيولوجي" و"المدفوعات الخاصة بخدمات التنوع البيولوجي" لأجل استخدام آليات السوق بهدف توفير موارد مالية إضافية، وخلق أسواق جديدة للمنتجات صديقة التنوع البيولوجي، إلى توفير خيارات جديدة للمنتجين. وي طرح ذلك فرصاً جديدة تساهم في إدراك ودمج قيمة التنوع البيولوجي، كما يساعد على معالجة العديد من موجبات فقدان التنوع البيولوجي. ويتبنى إطار

الإطار 13-5 الأسئلة الأساسية التي تساعد في تفكير أشمل للتنوع البيولوجي والحوكمة في وضع السياسة وتنفيذها

- وتتصارع الأمم والمجتمعات والمنظمات العامة والخاصة والعمليات الدولية حول كيفية تنفيذ السياسات التي تأخذ موم التنوع البيولوجي بعين الاعتبار. تشير قائمة من الأسئلة إلى أبعد حد إلى أنواع من المعلومات المفيدة لربط الأطراف المشاركة معاً ومراجعتها.
- ما هي القيم المحلية والوطنية والعالمية للتنوع البيولوجي؟
 - كيف يمكن إدماج اهتمامات التنوع البيولوجي في كافة عمليات صناعة القرار القطاعي؟
 - كيف يتناسب توجه الأنظمة الإيكولوجية على مستوى المناظر الطبيعية الضرورية لحماية التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية مع نظام حيازة الأرض الحالي والاختصاصات القضائية الحكومية؟
 - ماذا تعني السيادة بالفعل على الموارد الوراثية؟ لأن العديد من الموارد، إذا لم يكن معظمها يقع في اختصاصات قضائية متعددة، فكيف يمكن التعامل مع الدعاوى الممكنة (والمحتملة) المتعلقة بنفس الموارد أو المرتبطة بها؟
 - كيف يمكن استخدام التنوع البيولوجي والحفاظ عليه بشكل فعال؟
 - ما هي الآثار البيئية المحتملة والمقبولة ظاهراً للكائنات الحية المعدلة. وما الأنظمة التنظيمية لها؟
 - كيف ينبغي تطبيق معايير الاختراع والفائدة والغموض فيما يتعلق بتسجيل الجينات والسمات الجينية وأشكال الحياة؟
 - هل ستبهر الفوائد المحققة من استخدام الموارد الجينية التكاليف والقيود المفروضة على البحث والحصول عليها؟
 - كيف يتناسب تطبيق التنوع البيولوجي من خلال الأنظمة الوطنية القانونية وحقوق الملكية؟ وكيف يمكن أن يؤثر هذا على حقوق المجتمعات التقليدية والأصلية التي قد يكون لها توجهات وتقاليد أكثر جماعية لإدارة الموارد وتخصيصها؟
 - من ينبغي أن يكونوا المستفيدين من تلك الفوائد: الحكومات أم المجتمعات أم حاملي براءات الاختراع أم المخترعين أم الأفراد المحليين أم التنوع البيولوجي ذاته؟

يرتبط نموذج Kani-TBGR لمشاركة الفوائد مع المجتمعات المحلية بترتيب تم بين قبيلة كاني من منطقة جات الجنوبية والغربية بولاية كيرالا في الهند وحديقة النباتات المدارية ومعهد البحوث (TBGR). بموجب هذه الاتفاقية، تتلقى قبيلة كاني 50 في المائة من رسوم التراخيص والعائدات المحققة من بيع TBGR رخصة تصنيع العقار Jeevni. عقار مضاد للإرهاق لشركة Aryavaidya Pharmacy Coimbatore Ltd للصناعات الدوائية. و Jeevni تركيبة تعتمد على الجزيئات الموجودة في أوراق نبات بري. يعرف بـ Trichophus zeylanicus. تستخدمه قبيلة كاني لإكسابهم الحيوية والرشاقة. وفي عام 1997، قامت مجموعة من أفراد قبيلة كاني، بمساعدة TBGR، بإنشاء الصندوق الاستئماني Kerala Kani Samudaya Kshema Trust. تتضمن أهداف هذا الصندوق تحقيق الرفاهية والأنشطة التنموية لقبيلة كاني، وإعداد سجل للتنوع البيولوجي لتوثيق قاعدة معارف القبيلة، ومرحلة تطور السليل ودعمها لتعزيز استخدام الموارد البيولوجية والحفاظ عليها بشكل مستدام.

المصدر: Anuradha 2000

براءات الاختراع الخاصة بالمعلومات الجينية لم يظهرها على أرض الواقع. هذا ولم يتضح ما إذا كان ذلك سينعكس على ظهور سوق ميكرو، أو أنها كانت مجرد تنبؤات لا مستند لها. ومع أنه من المرجح أن تستمر مناقشات (ABBS) بحيث تسيطر على المفاوضات الدولية، ليس فقط بشأن التنوع البيولوجي، ولكن أيضاً بشأن التجارة والملكية الفكرية، إلا أن ذلك يصرف الانتباه عن مناقشة القضايا الأساسية الأخرى ذات الأهمية الكبيرة للدعم المستدام لخدمات الأنظمة الإيكولوجية وتطويرها. هذا وسيستمر طرح المزيد من الأبحاث في تلك المناقشات لفهم كيفية الحصول على المنافع الناشئة عن استخدام التنوع البيولوجي وتوزيعها، كما هو موضح في الحالة الهندية المحددة في الإطار 5-14.

وقد اتخذت اتفاقية التنوع البيولوجي نهجاً تقدماً جديداً لتحديد آلية للإحاطة بالمعارف التقليدية الخاصة باستخدامات التنوع البيولوجي. ولقد طرحت قوة أصوات المجتمعات الأصلية على الساحة مشكلات مهمة ليس لها حل إلى الآن، بما في ذلك التوترات الكائنة بين طرق المعرفة المتباينة (العلوم الغربية وعلم الأعراق المجتمعية)، والتقييم (المستند إلى الجانب الاقتصادي والمستند إلى الجانب الثقافي)، والحكم (المنصوص عليه رسمياً والقانون العرفي). لقد كانت وستظل المجتمعات المحلية والأصلية، ومن ضمنها النساء، من الرعاة الأساسيين للتنوع البيولوجي، كما تتشابه الأنظمة الوطنية لحيازة الأراضي والحفاظ على المجتمعات الأصلية مع عملية صنع السياسات الخاصة بالتنوع البيولوجي على المستويين المحلي والدولي.

الفرص

لقد خلقت المفاهيم الجديدة والمطورة المتعلقة بملكية

الدولي غير الشرعي والمستمر في الأنواع وأجزائها، والذي يعد انتهاكاً لاتفاقية الاتجار الدولي في الأنواع المعرضة للانقراض.

يسبب انتشار السلطات في كثير من الحالات فوضى وتبديد الموارد، وبطء في تطوير وتنفيذ السياسات. ويؤدي هذا إلى حدوث مشكلات في التنسيق بين وداخل المستويات: المحلية والوطنية، وبين الوزارات، وعلى المستويات الإقليمية والدولية. في معظم البلدان، يتولى مسؤولية قضايا التنوع البيولوجي وزارات بيئة ضعيفة نسبياً، تعاني من نقص في التمويل ونقص في عدد الموظفين. إن القرارات التي تهدد التنوع البيولوجي بشدة مثل القرارات الخاصة بتغيرات استخدام الأراضي، إلى جانب إدخال الأنواع المحتمل أن تكون اجتياحية (سواء عن عمد أو عن طريق الخطأ)، تتخذها في الغالب وزارة الزراعة، أو التجارة، أو التعدين. وغالباً من يتم اتخاذ تلك القرارات دون الاستشارة الفعالة للسلطات المسؤولة عن البيئة، أو دون وعي لمدى أثارها السلبية.

إن حوكمة التنوع البيولوجي تكون في فترة شديدة التقلبات. فمن الناحية التاريخية، كان التنوع البيولوجي يعتبر تراثاً مشتركاً، ومنفعة عامة. لقد شهد أواخر القرن العشرين "تطويقاً" غير مسبوق للموارد الجينية، حيث تحولت من كونها تراثاً مشتركاً إلى اعتبارها منتجات يمكن امتلاكها كلياً أو جزئياً. وتعد براءات الموارد الجينية والتعبيرات الجينية ونماذج الحياة المنبتقة من ناحية، والتحول الكبير الذي طرأ على مفهوم ملكية الموارد الجينية الذي طرح من خلال اتفاقية التنوع البيولوجي والاتفاقية الدولية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن الموارد الجينية النباتية المتعلقة بالسيادة الوطنية للتنوع البيولوجي، هما مكونان من مكونات حركة التطويق الأخيرة هذه (Safrin 2004). وفي الوقت ذاته، فقد تم إدراك أهمية التنوع البيولوجي بشكل كبير ليس فقط باعتباره مصدراً للمنتجات الجديدة، ولكن باعتباره ركيزة أساسية في دعم غالب خدمات الأنظمة الإيكولوجية (انظر الإطار 5-13).

في عام 2002، تبنت اتفاقية التنوع البيولوجي إرشادات بون التوجيهية بشأن التوصل إلى الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استعمالها (ABBS)، بعدها طالب مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) بمزيد من التطوير للنظام العالمي بشأن الوصول ومقاسمة المنافع. وعلى الرغم من أن المفاوضات الناتجة قد غطت منذ ذلك الحين معظم الحديث الدولي عن التنوع البيولوجي، إلا أن "الذهب الأخضر" الذي تنبأ به المؤيدون الأوائل عن القضية داخل اتفاقية التنوع البيولوجي، و"الذهب الجيني" الذي أثير فجأة نتيجة

موارد التنوع البيولوجي والبيئي، وحماية المعارف التقليدية، وطريقة النظام الإيكولوجي، وخدمات وتقييم الأنظمة الإيكولوجية تحديات سياسية لكافة المشاركين. تكافح الحكومات على كافة المستويات، إلى جانب المجتمعات والشركات من أجل إيجاد طريقة لدمج القضايا البيئية والاجتماعية والثقافية بشكل أكثر فاعلية داخل عمليات صنع القرارات التابعة لهم. ولأجل تحقيق التنمية المستدامة، يلزم دمج التنوع البيولوجي داخل سياسات الطاقة، والصحة، والأمن، والزراعة، واستخدام الأراضي، والتخطيط الريفي والتنمية.

ترابطات الإدارة

على المستوى الدولي، زادت الاستفادة من الاتفاقات ذات الصلة بالتنوع البيولوجي، كما تحاول تلك الاتفاقات توثيق ارتباطها بشكل أكبر بالأدوات الاقتصادية مثل المنظمة العالمية للملكية الفكرية ومنظمة التجارة العالمية. لقد أعدت كل عملية من هذه العمليات استراتيجيات وخطط عمل يلزم تطبيقها على المستوى الوطني، كما أن هناك ضرورة ملحة الآن لمعرفة أي من تلك الطرق تكون فعالة على النحو الأمثل، وتحت أي ظروف، إلى جانب توفير استشارات أكثر فاعلية على كافة المستويات.

تدخلات القطاع الخاص

لقد بدأت بعض الشركات الخاصة في إدراج قضايا التنوع البيولوجي في جدول عمليات التخطيط والتنفيذ التابعة لها، غير أن الكثير من تلك الشركات لا يزال يحتاج إلى تحليل وتقليل الآثار السلبية لتطوير البنية التحتية وعملياتها، مثل عمليات المعالجة والنقل، على التنوع البيولوجي. ظاهرياً، قد تُخفي السياسات الجديدة مظاهر التدهور البيئي في أماكن أخرى، مثل نقل الصناعات الملوثة إلى المناطق الأقل تنظيماً، أو الحصول على المنتجات الخشبية منها. وتعد قواعد السلوك، وبرامج التوثيق، والشفافية من خلال المحاسبة ثلاثية الأسس والمعايير التنظيمية الدولية من الخيارات السياسية الأساسية لخلق الحوافز وتقوية مبدأ موازنة الفرص، الأمر الذي يعمل على تقليل سلوكيات نقل التكلفة هذه. تؤدي المنظمات الإقليمية، مثل الجماعة الأوروبية، واتفاقية التجارة الحرة لشمال أمريكا (NAFTA)، والجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي أدواراً هامة في خلق مبدأ موازنة الفرص هذه، كما يعد أيضاً التعاون من خلال القطاعات الحكومية أمراً مهماً. ويلزم لتعزيز ترابط المفاوضات الدولية توفير التناسق بين الوكالات، إلى جانب العناية بقضايا التنوع البيولوجي عند تطوير السياسات الوطنية.

آليات السوق

إن إدراك القيم المتعددة للتنوع البيولوجي في السياسات الوطنية على نحو مناسب يحتاج على الأرجح إلى توفير آليات تنظيمية وسوقية، مثل:

- تقييم أفضل، وخلق الأسواق اللازمة لخدمات الأنظمة الإيكولوجية؛
- أنظمة توثيق أكثر انتشاراً؛
- برامج مدفوعات لزيادة الحوافز المخصصة لحفظ وحماية التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية؛
- سياسات جديدة لتقديم حوافز ضريبية على العمليات ذات الآثار المنخفضة على التنوع البيولوجي؛
- تقليل وإزالة الحوافز المضادة التي تساعد على فقدان التنوع البيولوجي؛
- تطوير ارتفاعات الحفظ؛ و
- آليات بشأن عمليات النقل من أعلى النهر إلى اتجاه مجرى النهر.

السياسات المناصرة للفقراء

إن تطبيق السياسات التي تعود بالنفع على طوائف المجتمع الأكثر فقراً يعد تحدياً، إلا أنه أمر ضروري. كما أن رفع مكانة وتمثيل مستخدمي ورعاة التنوع البيولوجي المباشرين، وخاصة صغار الملاك، يعد أمراً جوهرياً في تطوير تطبيق الآليات بفاعلية. إضافة إلى أن إدراك الدور الذي تقوم به المرأة في حماية واستخدام وفهم التنوع البيولوجي في كثير من بلدان العالم يمكن أن يقود إلى منافع مشتركة في تمكين المجتمعات، إلى جانب ضمان الاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي. إن مشاركة جميع أصحاب المصالح في تشكيل واختبار السياسات سيكون له دوره المهم في ضمان تطبيق وقبول التغييرات السياسية على المدى البعيد. إن تعميم وزيادة حجم المشروعات الشاملة يعد تحدياً أساسياً، إلى جانب كونه فرصة للمجتمع الدولي.

إجراءات الحفظ

أُلقت الكوارث الطبيعية في الأعوام الأخيرة - مثل موجات تسونامي والأعاصير والزلازل - الضوء على مجموعة كبيرة من قضايا البيئة والتنوع البيولوجي. ولقد ساعد الحفاظ على وإعادة زرع شجر القرم الاستوائي، والأعشاب البحرية، والأراضي الرطبة الساحلية وأنظمة الشعاب المرجانية على حماية خط الشاطئ من ضربات العواصف. تتحكم الغابات في تدفقات المياه، وبنية واستقرار التربة. كما تعمل السياسات التي تساعد على حماية التنوع البيولوجي على حماية الشعوب والبنية التحتية. إن مراعاة مجموعة القضايا الخاصة بالتنوع البيولوجي والبيئة في تخطيط استخدام الأراضي، إلى جانب تنفيذ القواعد واللوائح التنظيمية يعد أساساً للنجاح.

نظراً لتعدد مفهوم التنوع البيولوجي، لا توجد قائمة بسيطة لفجوات المعلومات التي ما إن تم سدها، فإنها ستجيب على معظم الأسئلة التي يطرحها هذا الفصل. ومع ذلك، فإن لكل مستوى بعض الاحتياجات من المعلومات الهامة، والوفاء بهذه الاحتياجات سيوفر فوائد عديدة.

ما الذي يوجد على كوكب الأرض وأين؟

تدعم هذه الأسئلة الأساسية الخاصة بالوصف والجغرافيا الأحيائية جميع أبحاث التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية. إن اكتشاف الأنواع المختلفة على كوكب الأرض وتسميتها ووصفها وتنظيمها علم يطلق عليه "علم التصنيف"، وهو مطلوب. على سبيل المثال، لتحديد الأنواع الغريبة، والتمييز بين ناقلات الأمراض المختلفة ومستودعاتها، وتحديد الترشيدات المحتملة للأدوية الجديدة وغيرها من العناصر الكيميائية والإنزيمات المفيدة. ومع ذلك، فلم يتم تحديد أغلبية الأنواع في العالم، حيث لا تزال بعض المجموعات الأساسية، مثل اللافقاريات والكانات الدقيقة غير واضحة المعالم بصفة خاصة، ولقد أطلقت استراتيجيات التنوع البيولوجي المبادرة العالمية للتصنيف في محاولة للتغلب على هذا العائق. وقد تم إنشاء المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي (GBIF) لجمع البيانات المختلفة من المؤسسات التصنيفية حول العالم للاستخدام المتكامل والاستفادة من كل استنمار في البلد لصالح المصلحة المشتركة. ومع ذلك، يتطلب الأمر دعماً مالياً وتعاونياً أكبر من الحكومات والمجتمع المدني لهذه الجهود.

كيف تؤدي الموارد البيولوجية مهامها؟

وبدءاً من المستوي المتعلق بالجينات وصولاً إلى البحث المعني بكيفية نقل الكائنات الحية المختلفة للغذاء والماء والملح وغيرها من المدخلات (بما في ذلك الملوثات) ومعالجتها. نمة إدراك متزايد للعمليات المتنوعة التي قامت الطبيعة بتطويرها والتي يمكن استخدامها للمضي قدماً نحو مسار تنموي أكثر استدامة، ومن أمثلة ذلك ما يلي:

- الوعي المتزايد بالعوامل الوراثية للكائنات الزراعية الأساسية، مثل الأرز والبطاطس. الأمر الذي ينبغي أن يسهم في تطوير سلالات أكثر تحملاً وإنتاجية؛
- دراسة قدرة أصناف مختلفة من الميكروبات على أداء سلسلة من المهام، من الحد من الملوثات إلى عزل المعادن وتنقيتها؛ و
- تحديد العمليات التي تسمح للأفراد بتطوير التقنيات بأكبر قدر من الفعالية، مثل الوفود الحيوي، دون التسبب في مزيد من الضرر للبيئة أو الإضرار بالأمن الغذائي.

وتدخل الموارد الكبيرة في هذا النطاق من البحث، مدفوعة في الغالب بمصالح اقتصادية محددة، لكن يعيقها غالباً قلة الوعي بالتصنيف والجغرافيا الأحيائية. كيف يتفاعل النظام؟

تنوع التساؤلات المتعددة حول النطاق الإيكولوجي ما بين الأسئلة المحلية البحتة (كيف تدعم ميكروبات التربة نمو النباتات) والعالمية البحتة (كيف تقوم كائنات الغابات والمحيطات بامتصاص الكربون وضبط الأنظمة المناخية)، وتتطلب الإجابة على هذه الأسئلة وفهم الديناميكيات التي تتضمنها العديد من سنوات البحث مع تكرار الملاحظات، وفي عديد من المجالات، يتطلب الأمر بحث متزايد. على سبيل المثال، بشأن:

- آثار التجزؤ على هيكل التنوع البيولوجي وقيامه بوظائفه، ومرونة الأنظمة الإيكولوجية في التغير (مثل، آثار تغير المناخ وتدخلات الإنسان)؛
- دور التنوع البيولوجي في تخفيف حدة تغير المناخ والتكيف معه؛
- دور إيكولوجية الإحياء في معالجة الأراضي المتدهورة والمتغيرة؛ و
- مستودعات مسببات الأمراض والأمراض حيوانية المصدر وناقلاتها.

ويحتاج الأمر كذلك لآليات جديدة لجمع نتائج البحوث الهائلة بطريقة ما لاستخدام البيانات في عمل نماذج وطرح مسائل بحثية جديدة.

كيف يستخدم الناس التنوع البيولوجي ويفهمونه؟

تسهم مجموعة الثقافات المختلفة ونطاق المعرفة المرتبط بها حول التنوع البيولوجي، في الفهم الأساسي للحفاظ على التنوع البيولوجي واستخدامه بشكل مستدام، ويجري تطوير العديد من هياكل الحوكمة الجديدة وتقنياتها. ويتطلب الأمر فهمها بصورة أوضح في حال ما إذا تعين تعاطف فعاليتها وتضافر جهودها، وتجنب انتشار الحوافز المعاكسة، وهناك حاجة لبناء سعة متزايدة الفدرات، لتحويل المعرفة إلى ممارسة عملية في العديد من أنحاء العالم، وقد يكون زيادة فهم كيفية ارتباط الناس بالتنوع البيولوجي، وكيفية التحرك نحو رعاية أكبر للتنوع البيولوجي هو السؤال الأهم الذي لا يزال يتعين على العالم الإجابة عليه.

كيف يمكن تقييم التنوع البيولوجي؟

يتطلب الأمر إجراء بحث كبير حول استيعاب قيم التنوع البيولوجي داخلياً، وتبني مؤشرات جديدة للثروة العالمية والوطنية استناداً إلى الأنظمة البيئية العاملة، بما في ذلك القواعد والإجراءات الواضحة والثابتة التي تعبر الاختصاصات الاقتصادية والسياسية، مثلما يحدث في مناطق إصدار الشهادات الحرجية والعضوية.

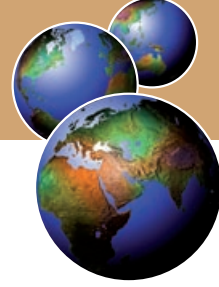
هياكل الحوكمة الجديدة

لا يزال فهم التنوع البيولوجي، ودوره واستخداماته، إلى جانب هيكل الحوكمة في بداياته، طاملاً لا تزال الأمم والأوطان تختبر الخيارات، وتبحث عن الفرص والعقبات (انظر الإطار 5-15). وهناك حاجة للمزيد من التحليل والتقدير لبرامج التقييم، ووضع المحاولات في مكانها الصحيح، إلى جانب إيجاد هياكل حوكمة جديدة بهدف تطوير أفضل الممارسات ومشاركة الدروس المستفادة. وكلما تم تطوير المزيد من الأدوات والآليات السياسية استناداً إلى النجاحات التي تحققت، ستظهر سبل جديدة لحفظ واستخدام التنوع البيولوجي في العالم. ومع ذلك، فإن ما نعرفه يكفي لاتخاذ قرارات أفضل بشأن حفظ التنوع البيئي واستخدامه الاستخدام الأمثل. وبالنظر في معدلات الحفظ والتدهور التي تم تسجيلها، وآثار ذلك على الجماعات الحية وعلى الموارد الجينية، يتضح ضرورة

اتخاذ إجراء فوري لحفظ التنوع البيولوجي بحيث يتوفر للأجيال القادمة كافة الفرص للانتفاع من استخدامها.

- UNEP-WCMC (2006a). *World Database on Protected Areas*. www.unep-wcmc.org/wdpa/index.htm (last accessed 8 May 2007)
- UNEP-WCMC (2006b). *In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge
- UNEP and UNESCO (2003). *Cultural Diversity and Biodiversity for Sustainable Development*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNESCO (2000). *Science for the Twenty-First Century: A New Commitment*. World Conference on Science, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- UNESCO (2001). *Atlas of the World's Languages in Danger of Disappearing*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Publishing, Paris
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. UN Population Division, (New York, NY (in GEO Data Portal
- USDA (2004). *The Amazon: Brazil's Final Soybean Frontier*. Washington, DC http://www.fas.usda.gov/pecad/highlights/2004/01/Amazon/Amazon_soybeans.htm (last accessed 8 May 2007)
- Van Swoay, C.A.M. (1990). An assessment of the changes in butterfly abundance in the Netherlands during the 20th Century. In *Biological Conservation* 52:287-302
- Vittor, A.Y., Gilman, R.H., Tielisch, J., Glass, G.E., Shields, T.M., Sanchez-Lazano W, Pinedo, V.V. and Patz, J.A. (corresponding author) (2006). The effects of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles darlingi*, the primary vector of falciparum malaria in the Peruvian Amazon. In *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 74:3-11
- Walkovsky, A. (1998). Changes in phenology of the locust tree (*Robinia pseudoacacia* L.) in Hungary. In *International Journal of Biometeorology* 41:155-160
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. World Commission on Dams. Earthscan, London
- WDPA (2006). World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Washington, DC
- Wetlands International (2002). *Waterbird Population Estimates*. Third Edition. Wetlands International Global Series No. 12, Wageningen
- WHO (2001). Herbs For Health, But How Safe Are They? In *WHO News. Bulletin of the World Health Organization* 79(7):691
- WHO (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington, DC
- Wilkinson, C. (2002). Coral bleaching and mortality – The 1998 event 4 years later and bleaching to 2002. In Wilkinson, C. (ed). *Status of coral reefs of the world: 2002*. Australian Institute of Marine Science <http://www.aaims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/sr2002/sr-00.html> (last accessed 8 May 2007)
- Wilson, E.O. (2002). *The Future of Life*. Alfred A. Knopf, New York, NY
- Woiwod, I.P. (1997). Review. In *Journal of Insect Conservation* 1:149-158
- Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S.J. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems*. Report Prepared for the Millennium Assessment of the State of the World's Ecosystems. International Food Policy Research Institute and World Resources Institute, Washington, DC
- World Bank (2006). *World Development Indicators*. The World Bank, Washington, DC
- Worldwatch Institute (2006). *Biofuels for transportation, global potential and implications for sustainable agriculture and energy in the 21st century*. Worldwatch Institute, Washington, DC
- WWF and IUCN (2001). *The status of natural resources on the high-seas*. <http://www.iucn.org/THEMES/MARINE/pdf/highseas.pdf> (last accessed 8 May 2007)
- WWF (2006). *Conservation Status of Terrestrial Ecoregions*. World Wide Fund for Nature, Gland http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/maps/index.cfm (last accessed 8 May 2007)
- Zeier, M., Handermann, M., Bahr, U., Rensch, B., Muller, S., Kehm, R., Murányi, W. and Darai, G. (2005). New ecological aspects of hantavirus infection: a change of a paradigm and a challenge of prevention – a review. In *Virus Genes* 30(2):157-80
- Zent, E.L. (1998). A Creative Perspective of Environmental Impacts by Native Amazonian Human Populations. In *Interciencia* 23(4):232-240
- Zent, S. and Lopez-Zent, E. (2004). Ethnobotanical Convergence, Divergence, and Change among the Hoti of the Venezuelan Guayana. In Carlson, T.J.S. and Maffi, L. (eds.) (2004

ج
القسم



المنظورات الإقليمية: 1987-2007

الفصل 6 إدامة مستقبل مشترك

يؤدي التدهور البيئي المستمر في كافة المناطق إلى نقل
الأعباء بشكل غير عادل إلى أجيال المستقبل، ويتعارض
مع مبدأ تكافؤ الفرص بين الأجيال.

إدامة مستقبل مشترك

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: جين بار وكليف مافوتا

المؤلفون الرئيسيون:

أفريقيا: كليفر مافوتا

آسيا والمحيط الهادي: موراري لال وهوانج يي

أوروبا: ديفيد ستانيرز

أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي: ألفارو فيرنانديز جونزاليس، وإرين بيزانتي-باروتش، وسانشيز كولون

أمريكا الشمالية: جين بار غرب آسيا: وليد ك. الزوباري وأحمد فارس عصفري

المناطق القطبية: جوان إيامير وميشيل روجان-فينمور

المؤلفون المساهمون:

Africa: واشنطن أوتشولا، وأحمد عبد الرحيم، وتشارلز سيوكيرا، ومونياردزي شينجي
آسيا والمحيط الهادي: جينها زهانج، وتيوني سريساكولتشيراك سيثيمولادا، وسانسانا مالاياريسون، وبيتر كوينهوفين

أوروبا: جوليم أشاكيفا، بيتر بوش، باربرا كلارك، فرانكويس ديجيان، نيكولاي درونين، جاروسلاف فيالا،

أنا ريتا جينتيل، أدريانا جورج، إيفون هيجيرو، بييلي هوجيفين، دوروتا جاروسينسكا، بيدير جينسين،

أندريه جول، جان كارلسون، بويل كازميرسزيك، بيتر كريستينسين، تور بجورن لارسون، روبين

مناتساكانين، نيكولاس بيريتاز، جابريل سشونينج، رانيا سبيروبولو، دانييل بيج، لويس ريتشارد، جونار

ساندير، مارتين سشافير، ميرجام شوماكير، جيروم سيمبسون، أناستاسيا تيموشينا، وإدينا فادوفيكس

أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي: باولا إم جارسيا-مينيسيس، إيسا باتريشا جالرتسا كونتريراس،

شيري هيليمان، ثيلما كروج، أنا روسا مورينو، باربرا جاريا، جوزيه جيرهارتز مورو، ستيلنا نافون، جوانا

كاميتش-زيجارا، وفاراهناز سولومون

أمريكا الشمالية: بروس بينجرا ومارك سيدنور

غرب آسيا: أسماء علي أبا حسين، محمد عببدو، رامي زريق، عبد الله الدروبي، إبراهيم عبد الجليل

السعيد، سعيد عبد الله محمد، صباح الجنيد، مصطفى بابيكر، مها يحيى، هراتش كويومجيان، أنور شيخ

الدين عبديو، ضاري العجمي، سميرة عاصم عمر، أسد الله العجمي، يوسف مسلاماني، جيلاني عبد

الجواد، سامي صبري، محمد عيط بلعيد، سحر البراري، فاطمة حج موسى، أحلام المرزوقي، ألهام توميح،

عمر جوزدان، سعيد جالا، محمد إيلا، ونهيدة بوتاييان

المناطق القطبية: ألان هيمنجس، كريستوف زوكر، كريستيان نيلليمان

محررو مراجعة الفصل: رودي بريتوريس وفابريس رينود

منسق الفصل: رون ويت



الرسائل الرئيسية

والتنمية. وقد حققت كل من أفريقيا، وآسيا والمحيط الهادئ، وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وغرب آسيا خطوط واسعة في التعامل مع بعض التحديات البيئية والتنمية التي تواجهها. ويزداد انتشار الإدارة المتكاملة للمستجمعات المائية في الكثير من الأقاليم مما يساعد على حماية النظم الإيكولوجية واستعادتها.

وتؤكد الشواغل الإقليمية الفريدة على تنوع القضايا البيئية عبر الكرة الأرضية. ويظهر تنوع الرسائل البيئية الرئيسية الخاصة بالمناطق فيما يلي:

في أفريقيا، يعد تدهور الأراضي الشاغلة البيئي الأكبر، والذي أثر على حوالي 5 ملايين كم مربع من الأراضي حتى عام 1990 ويسهم في فقد موارد الرزق. ويعتبر الفقر سبباً في تدهور الأراضي ونتيجة له في نفس الوقت. إذ تجد الفئات الفقيرة نفسها مضطرة إلى وضع الاحتياجات الملحة أمام الجودة طويلة المدى للأراضي، فيما تسهم الأراضي الزراعية المتدهورة والإنتاجية المتدنية في انعدام الأمان فيما يتعلق بالدخل والغذاء. فقد انخفض إنتاج الغذاء بالنسبة للفرد في أفريقيا بنسبة 12 في المائة منذ عام 1981. ويؤدي كل من الجفاف وتغير المناخ وتقلبه إلى تفاقم تدهور الأراضي. وعلاوة على تهديد موارد رزق الفقراء في الريف، فإن تدهور الأراضي له آثار واسعة الانتشار على مستجمعات الأنهار والغابات وتوسع الصحاري في أفريقيا. إضافة إلى إضعاف خدمات النظام الإيكولوجي. وتشمل الجهود الإقليمية لإيقاف تدهور الأراضي برامج الإدارة المتكاملة للمحاصيل والأراضي التي تسعى كذلك لتحسين الإنتاجية. ولا تزال هناك أوجه قصور في السياسات الخاصة بمعالجة هذه القضية. مثلما هو الحال مع الإعانات الزراعية غير العادلة في البلدان المتقدمة.

وفي آسيا والمحيط الهادئ، تتسبب عوامل النمو السكاني السريع والدخول المرتفعة والتنمية الصناعية والمدنية الناشئة في عدد من المشكلات البيئية التي لها انعكاسات على صحة الإنسان ورفاهيته. وتمثل القضايا ذات الأولوية في نوعية الهواء الحضري والضغط على الماء العذب والنظم الإيكولوجية المتدهورة واستخدام الأراضي الزراعية والنفايات المتزايدة. وقد أدت مجموعة من العوامل إلى زيادة تلوث الهواء بالمناطق الحضرية: مجتمع سكاني متحضر بدرجة عالية؛ وتنمية بلدية سيئة التخطيط؛

تشير الاستشارات التي ضمت أصحاب مصلحة متعددين والتي تم تنظيمها في المناطق السبعة لتقرير توقعات البيئة العالمية كجزء من تقييم توقعات البيئة العالمية الرابع إلى أن المناطق لديها شواغل مشتركة بشأن عدد من القضايا الهامة المتعلقة بالبيئة والاستدامة، وتواجه كذلك اختلافات هائلة في التحديات البيئية التي تعترضها. ويلقي التقرير الضوء على علاقات الارتباط القوية التي تعززها العولمة والتجارة، مع نمو الطلب على الموارد في وعبر المناطق. وتشمل بعض الرسائل المشتركة الرئيسية التي تتضح من التحليلات الإقليمية ما يلي:

يمثل السكان والنمو الاقتصادي عاملين رئيسيين يدفعان الطلب المتزايد على الموارد ويسهمان في التغير البيئي العالمي من حيث الغلاف الجوي والأرض والمياه والتنوع البيولوجي. وقد حددت أربع مناطق للتغير المناخي كأولوية رئيسية (أوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي وأمريكا الشمالية والمناطق القطبية). كما أكدت المناطق الأخرى على التغير المناخي كقضية رئيسية، وتتسم المناطق المتطورة بمعدلات انبعاث أعلى لكل فرد من غازات الاحتباس الحراري. فيما سيكون لتأثيرات التغير المناخي آثار أكبر على الفئات السكانية والبلدان المعرضة للخطر.

كان هناك فك ارتباط مشجع للضغوط البيئية من النمو الاقتصادي في بعض المناطق. ومع ذلك، فقد ساهمت العولمة في تحقيق التقدم البيئي في بعض المناطق المتقدمة على حساب البلدان النامية من خلال تعهيد الطاقة والغذاء والإنتاج الصناعي وما يستتبع ذلك من إعادة تحديد لمواقع التأثيرات الاجتماعية والبيئية ذات الصلة. وتنتشر أوجه التباين للآثار الإيكولوجية والفوارق البيئية في النمو. ولا تزال الفوارق المرتبطة بالنوع مستمرة في الكثير من المناطق حيث لا تتمتع النساء في الغالب إلا بوصول محدود إلى الموارد الطبيعية ويتعرضن للمخاطر الصحية للتلوث الهوائي الداخلي.

وهناك أمثلة على الحوكمة البيئية الرشيدة والاستثمارات في التقنيات الجديدة التي تمثل نماذج للمناطق الأخرى. وتعتبر أوروبا بفضل التكامل الاقتصادي والسياسي والاجتماعي، إلى جانب الحوكمة الرشيدة، رائدة في عملية صنع القرار البيئي العابر للحدود. وتعد أمريكا الشمالية نموذجاً يحتذى به في الوصول إلى المعلومات البيئية فائقة الجودة، والاستثمار في مجال البحوث

وانعدام خدمات النقل الجماعي النظيفة ومعقولة التكلفة، وزيادة الهائلة في المركبات ذات المحركات. مع زيادة استخدام سيارات الركاب في المنطقة حوالي 2.5 مرة خلال العقدين الأخيرين؛ والتلوث بالضباب نتيجة حرائق الغابات في جنوب شرق آسيا. ويسبب تلوث الهواء الوفاة المبكرة لحوالي 500.000 شخص كل عام في آسيا. ويعد كل من السحب الزائد من المياه السطحية والخزانات الجوفية، والتلوث الصناعي، والاستخدام غير الفعال، والتغير والتقلب المناخي، والكوارث الطبيعية من الأسباب الرئيسية لنقص المياه بما يهدد حياة الإنسان وصحة النظام البيولوجي. ورغم التقدم الملحوظ في توفير مياه الشرب المحسنة خلال العقد الماضي، إلا أنه لا يزال هناك حوالي 655 مليون شخص في المنطقة (حوالي 17.6 في المائة) محرومين من الوصول إلى المياه الآمنة. كما أن النظم البيولوجية القيمة لا تزال تتعرض للتهديد. وباستثناء وسط آسيا، فإن كافة المناطق الفرعية قامت بتطبيق تدابير مضادة كافية من أجل التغلب بشكل ناجح على تداعيات تدهور الأراضي بالنسبة للإنتاج الزراعي. وقد أدى النمو الاقتصادي السريع، إلى جانب أساليب الحياة الجديدة المقترنة بالثراء المتزايد، إلى تغيرات سريعة في أنماط الاستهلاك. وهو ما أسهم في توليد كميات كبيرة من النفايات وحدوث تغيرات في تركيب النفايات، ويمثل الإنتاج غير المشروع في النفايات الإلكترونية والخطرة وتأثيراتها على صحة الإنسان والبيئة تحدياً جديداً ومتنامياً. وقد استطاعت غالبية البلدان تطوير قوانين ولوائح ومعايير محلية شاملة فيما يتعلق بالبيئة، والمشاركة في العمل الدولي من خلال الاتفاقيات متعددة وثنائية الأطراف.

وفي أوروبا، ساهمت الدخول المرتفعة والأعداد المتزايدة للأسر في الإنتاج والاستهلاك غير المستدامين. بما أدى إلى زيادة استخدام الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتدني نوعية الهواء الحضري وتحديات النقل. ويمثل كل من فقدان التنوع البيولوجي وتغير استخدام الأراضي والضغط على المياه العذبة قضايا أخرى ذات أولوية. وقد حققت المنطقة تقدماً في فك ارتباط النمو الاقتصادي من استخدام الموارد والضغط البيئية، على الرغم من أن معدل الاستهلاك المنزلي لكل فرد يتزايد بشكل ثابت. ومنذ 1987، تم خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من قطاع الطاقة في أوروبا الغربية، لكنها عادت مرة أخرى للزيادة منذ نهاية التسعينيات عبر المنطقة ككل، ويرجع ذلك جزئياً إلى أن أسعار الغاز الطبيعي المتزايدة أعادت اعتبار الفحم مصدراً رئيسياً للطاقة. ومؤخراً، أعطى الوعي العام المتنامي، المدفوع بأسعار الطاقة المرتفعة، زخماً سياسياً جديداً لسياسات تغير المناخ. وبرغم التقدم الكبير، لا تزال نوعية المياه والهواء المتدنية في المناطق

الحضرية تتسبب في مشكلات كبيرة في أجزاء من المنطقة، مؤثرة بذلك على صحة الكثير من الأشخاص ونوعية حياتهم. ومع ذلك، ففي غالبية أجزاء المنطقة، تحسنت نوعية المياه منذ 1990 نتيجة الانخفاض في أحمال الملوثات بفضل معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي، وكذلك الانخفاض في النشاط الصناعي والزراعي. وتتناثر انبعاثات ملوثات الهواء إلى حد كبير بزيادة الطلب على النقل. ويفرض الاتحاد الأوروبي ضوابط تلوث أكثر صرامة على المركبات بشكل تدريجي. وتعاني الزراعة في المناطق الهامشية من الإجهاد، وهي عرضة لكل من هجر الأراضي والتكثيف، وكليهما له آثاره على التنوع البيولوجي. كما تمتلك المنطقة خبرة فريدة في مجال التعاون البيئي من خلال خطط العمل العديدة ذات الصلة والأدوات القانونية على مستويات مختلفة.

وفي أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، تتمثل القضايا البيئية ذات الأولوية في المدن المتنامية، والتهديدات التي تحاصر التنوع البيولوجي والنظم البيئية، والسواحل المتدهورة والبحار الملوثة، والضعف الإقليمي للتغير المناخي. وقد أدت الألفية والعولمة إلى زيادة في استخراج النفط والغاز، وتوسيع استخدام الأراضي الصالحة للزراعة من أجل الصادرات المعتمدة على محصول واحد والسياحة المكثفة. وكان نتيجة ذلك، أن أفضى الوصول المتدني إلى موارد الرزق في الريف إلى تفاقم النمو المستمر غير المخطط في المناطق الحضرية. وتعتبر المنطقة أكثر المناطق تحضراً في العالم النامي، حيث يعيش 77 في المائة من إجمالي سكانها في المدن. وقد تحسنت جودة الوقود (كل من البنزين والديزل) بشكل تدريجي عبر المنطقة، ولكن التلوث الهوائي الحضري وما يقترن به من تأثيرات على الصحة لا يزال مرتفعاً ومتزايداً. علاوة على ذلك، فإن مياه الصرف المنزلية والصناعية غير المعالجة آخذة في الارتفاع، بما يؤثر على المناطق الساحلية حيث يعيش 50 في المائة من السكان. علماً بأن مياه الصرف المنزلي لا تتم معالجتها بشكل كامل في العموم. كما كان لتغير استخدام الأراضي تأثيرات على التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي. ويتسبب تحويل أراضي الغابات إلى مراعي وغابات مزروعة أحادية المحصول ومناطق بنية تحتية وحضرية في فقدان الموائل وتجزئتها. وكذلك فقدان المعارف والثقافات الأصلية. وهناك ضغوط أخرى نتيجة قطع الأشجار وحرائق الغابات واستخراج الوقود الأحفوري، وتساعد برامج الوقاية والمراقبة المتكاملة على خفض معدلات إزالة الغابات السنوية في منطقة الأمازون. كما يؤثر تدهور الأراضي على نسبة 15.7 في المائة من المنطقة، نتيجة إزالة الغابات والرعي الجائر والري غير الملائم، وتغطي المناطق المحمية في الوقت الراهن 11 في المائة من قاعدة الأراضي. وهناك جهود جديدة تبذل

لحفظ الممرات والأمزون. لكن لا تزال هناك حاجة إلى جهود أكبر لحماية البؤر الساخنة. وقد ساهمت نوعية المياه المتدهورة والتغير المناخي وتكاثر الطحالب في ارتفاع الأمراض المنقولة عن طريق المياه في المناطق الساحلية. ولمعالجة هذه الضغوط. يجري العمل على نشر الإدارة المتكاملة للمناطق البحرية والساحلية. وقد زادت الأحداث المناخية المتطرفة خلال العشرين عاماً الماضية. وتعرض المنطقة إلى تأثيرات تغير المناخ مثل ذوبان الجليد.

وفي أمريكا الشمالية، يمكن ربط عوامل استخدام الطاقة والزحف الحضري العشوائي ونقص المياه العذبة جميعها بتغير المناخ. والذي يمثل قضية تكافح المنطقة من أجل معالجتها. ورغم أنها لا تمثل سوى 5.1 في المائة من سكان العالم، فإن أمريكا الشمالية تستهلك أكثر من 24 في المائة من الطاقة الأولية العالمية. ويعتبر استهلاك الطاقة مسؤولاً عن الجزء الأكبر من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتفعة والمتزايدة التي تسهم في تغير المناخ. وقد وقعت كندا على بروتوكول كيوتو. ووضعت خطة لتصبح أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، فيما تبذل بعض الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية جهوداً كبيرة من أجل الحد من استخدام الطاقة والانبعاثات في ظل غياب حدود فيدرالية إلزامية. وقد تعذر تحقيق مكاسب إضافية في الكفاءة في استخدام الطاقة بسبب الاستخدام المتزايد للمركبات الأكبر حجماً والأقل كفاءة في استخدام الوقود. ومعايير اقتصاد الوقود المنخفضة. وزيادة المسافات التي يتم قطعها وعدد السيارات. وتؤدي الضواحي المنتشرة والاتجاه المتنامي نحو أنماط الاستيطان خارج المدن إلى تجزئة النظم الحيوية وزيادة واجهة الحضرة - الحياة البرية وتمهيد الأراضي الزراعية الرئيسية. وعلى الرغم من وجود سياسات لاحتواء الزحف الحضري العشوائي. فإن حياة الضواحي تمتد جذورها عميقاً في الثقافة والمشهد الطبيعي. وقد شهدت العشرين عاماً الماضية حالات نقص مياه مؤثرة على المستوى الإقليمي. ومن المتوقع أن يسهم التغير المناخي في مفاومة العجز في المياه. وتعتبر الزراعة المستخدم الرئيسي للمياه. ويستمر الري في الزيادة. منافساً بذلك المراكز الحضرية على الإمدادات المحدودة. واستجابة لهذا الوضع. انتشر تطبيق القيود المتعلقة باستخدام المياه واستراتيجيات الحفاظ عليها بشكل كبير. وتعد انعكاسات التغير البيئي على صحة الإنسان قضية ناشئة مع تزايد الأدلة على أن تلوث الهواء يرتبط بأمراض الجهاز التنفسي ويستلزم تكاليف اقتصادية كبيرة.

في غرب آسيا، تمثل قضايا ضغوط المياه العذبة، وتدهور الأرض. وتدهور النظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية. والإدارة الحضرية، والسلام والأمن القضايا ذات الأولوية.

وتغلب الأراضي الجافة على البيئة الخاصة بالإقليم. مع وجود متغيرة كبيرة في الهطل خلال الفصول وفيما بينها. وفترات متكررة من الجفاف. ويعتبر غرب آسيا أحد أكثر الأقاليم التي تعاني من نقص المياه في العالم. وعلى إثر النمو السكاني السريع والتنمية الاجتماعية الاقتصادية. فقد انخفض التوافر الإجمالي من المياه العذبة لكل فرد. فيما ارتفع الاستهلاك. وتستخدم الزراعة 80 في المائة من المياه المتاحة في المنطقة. وقد توسعت الزراعة المروية. بمساعدة الإعانات. من أجل تحقيق الأمن الغذائي. ولكن الطرق غير الفعالة والتخطيط السيئ تسببا في ضغط هائل على المورد المحدود. وتوفر تحلية مياه البحر الجزء الأكبر من الحاجة إلى المياه البلدية. لكن الاستدامة تتم عرقلتها بفعل انعدام إدارة الطلب وآليات التحكم في الأسعار. وتجدر الإشارة إلى أن مستوى معالجة الصرف يعتبر منخفضاً. لذلك فإن الخزانات الجوفية الضحلة تتعرض للتلوث. وتحتوي على مستويات عالية من النترات بما يمثل خطراً على الصحة. وتعتبر الأمراض المنقولة عن طريق المياه شاعلاً رئيسياً في إقليم "المشرق" الفرعي. ونظراً لأن أكثر من 60 في المائة من موارد المياه السطحية تنبع من خارج الإقليم. فإن مشاركة الموارد المائية الدولية يمثل تحدياً رئيسياً آخر. ومع تزايد التمدن والاقتصاديات المتنامية. فقد ارتفع عدد المركبات بشكل هائل. وعلى الرغم من إدخال استخدام البنزين الخالي من الرصاص في غالبية البلدان. فإن استمرار استخدام الغاز المعالج بالرصاص يسهم في تلوث الهواء والإضرار بالصحة البشرية وتدني الأداء الاقتصادي. وفي بعض البلدان. أودت أوجه التفاوت الاقتصادي المتنامية. وزيادة الهجرة من الريف إلى الحضر. وأو الصراعات العسكرية إلى توسع المناطق العشوائية. وزيادة المعاناة الإنسانية. والتي ترتبط غالباً بالظروف البيئية المتدهورة. ويعد تدهور الأرض قضية أساسية. وخاصة لأن الأراضي الجافة تشكل حوالي 64 في المائة من المساحة الإجمالية. وقد أفضت مجموعة من العوامل إلى تدهور المناطق الساحلية والبحرية. بما في ذلك المصايد وأراضي أشجار القرم والشعاب المرجانية. وتشمل هذه العوامل التنمية السريعة للبنية الحضرية والسياحية. وإنشاءات المصافي. ومجمعات البتروكيماويات. ومصانع الطاقة وتحلية المياه. وكذلك حوادث تسرب النفط من ناقلات النفط. وقد تأثرت مساحات واسعة من النظم الإيكولوجية الأرضية والبحرية بشدة نتيجة الحروب وهو ما أدى إلى تصريف ملايين البراميل من النفط الخام إلى المياه الساحلية. كما لحقت بها أضرار نتيجة ارتشاح النفط ومياه البحار إلى الخزانات الجوفية. ونتيجة أيضاً للتخلص من النفايات الخطرة. وقد تم مؤخراً العمل بمتطلبات تقييم الأثر البيئي. وتشمل الاستجابات الأخرى البرامج المعنية بحفظ التنوع البيولوجي. وإدارة المناطق الساحلية. وتطوير مناطق بحرية محمية.

وتؤثر المناطق القطبية على العمليات البيئية الرئيسية ويكون لها آثار مباشرة على التنوع البيولوجي ورفاهية الإنسان. وتتمثل القضايا ذات الأولوية في التغير المناخي، والملوثات الدائمة، واستنزاف طبقة الأوزون، والنشاط الاقتصادي، وعلى الرغم من أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري منها تعتبر ضئيلة، فإن المناطق القطبية تشكل جزءاً من دائرة لآثار التغير المناخي، مثل تغير تيارات المحيط وارتفاع مستويات البحار. وتشير الأدلة إلى أن دوران المياه العميقة الباردة للحزام الناقل في شمال الأطلنطي ربما أصبح بطيئاً. وقد يؤدي خلله إلى تغير مفاجئ في الأنظمة المناخية العالمية، ونتيجة للتغير المناخي، فإن منطقة القطب الشمالي تتعرض للاحتراق بمعدل ضعف سرعة المتوسط العالمي، بما يؤدي إلى انكماش جليد البحر، وذوبان الجليد وتغير الغطاء النباتي. وتعتبر الألواح الثلجية في جرينلاند والقطب الجنوبي أكبر المساهمين في ارتفاع مستوى سطح البحر الناتج عن ذوبان الثلوج الأرضية. وقد كان للتغير المناخي الذي تم رصده آثاراً واسعة النطاق على النباتات والحيوانات ورفاهية الإنسان في القطب الشمالي. وعلى الرغم من حظر تصنيع واستخدام الكثير من الملوثات العضوية الدائمة (POPs) في غالبية البلدان الصناعية، فإنها لا تزال موجودة في البيئة وتتراكم في المناطق الباردة حيث تدخل إلى النظم الأيكولوجية البحرية والأرضية وتتراكم في سلاسل الغذاء، علاوة على ذلك، فإن الزئبق الناتج من الانبعاثات الصناعية يتزايد في البيئة، وتشكل هذه المواد السمية تهديداً لسلامة النظام الغذائي التقليدي وصحة السكان الأصليين. وقد أثمر التحرك من جانب العلماء والسكان الأصليين في الشمال عن إبرام العديد من المعاهدات الهامة بخصوص الكيماويات السامة. وقد أدى استنفاد أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي في المناطق القطبية إلى زيادة موسمية في الإشعاع فوق البنفسجي بما له من تأثيرات على النظم الحيوية وزيادة المخاطر على صحة الإنسان. وعلى الرغم من نجاح بروتوكول مونتريال، فإن استعادة أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي يتوقع له أن يستغرق نصف قرن آخر أو أكثر.

التطورات الإقليمية

منذ بدء عمل اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند)، اعتمدت السياسات البيئية الوطنية والدولية على التنمية المستدامة في معالجة آثار النمو الاقتصادي، وضمان وجود بيئة نظيفة اليوم وفي المستقبل، والحد من التأثيرات التراكمية للفقر. وتعتبر قمة الأمم المتحدة في عام 2005 واحدة من أكبر التجمعات لقادة العالم في التاريخ. وقد أكدت على إلحاحية وأهمية تحقيق المزيد من التنمية المستدامة. ووفقاً للمجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة، فإن "كوكب الأرض يبدو على الأقل غير مستدام مثلما كان في عام 1987" (WBCSD 2007). وتعد التنمية المستدامة ذات أهمية خاصة في عالم تزداد فيه الضغوط على البيئة، تلك الضغوط التي ينجم عنها آثار تهدد البيئة وصحة الإنسان. وبعض الآثار، مثل التغير المناخي وتلوث الهواء طويل المدى وتلوث المياه من أعلى النهر إلى مجراه، قد يكون لها تأثيرات بعيدة المدى.

بالات القطن جاهزة للتصدير من الكامبيون.
يواجه المزارعون في المناطق النامية تحديات
كثيرة ناجمة عن الأسواق العالمية الجارية.

شارك بالصور: Mark Edwards/Still
Pictures

لعبت الاتجاهات الاقتصادية على مدار العقد الماضي دوراً هاماً في تشكيل حالة البيئة العالمية (انظر الفصل 1). ففي عام 1987، تعرض الكثير من البلدان النامية لانكماش اقتصادي، اتسم بهبوط أسعار صادراتها، والتي تتألف في الأساس من المواد الخام، كالمعادن الخام والمنتجات الزراعية. ولم تزد أسعار هذه السلع في الغالب زيادة مؤثرة منذ فترة الثمانينيات، وقد ازداد النظام العالمي الحالي سوءاً مع تنامي أعباء سداد المديونيات. ولا تحظى أفريقيا، على سبيل المثال، سوى بخمسة في المائة من دخل العالم النامي، لكنها تتحمل عبء حوالي ثلثي الدين العالمي (AFRODAD 2005)، مع إنفاق دول أفريقيا جنوب الصحراء 14.5 مليار دولار أمريكي سنوياً كمدفوعات لسداد الديون (Christian Reformed Church 2005). وعلى الرغم من بعض الجهود التي بذلت مؤخراً لتخفيف الديون، فإن البلدان النامية في أفريقيا والمناطق الأخرى لا تزال مجبرة على استغلال رأس المال المحدود المتوقع على مواردها الطبيعية.

وقد أكدت لجنة برونتلاند على تخفيف الفقر كأحد الاستجابات

الاتجاهات الاقتصادية



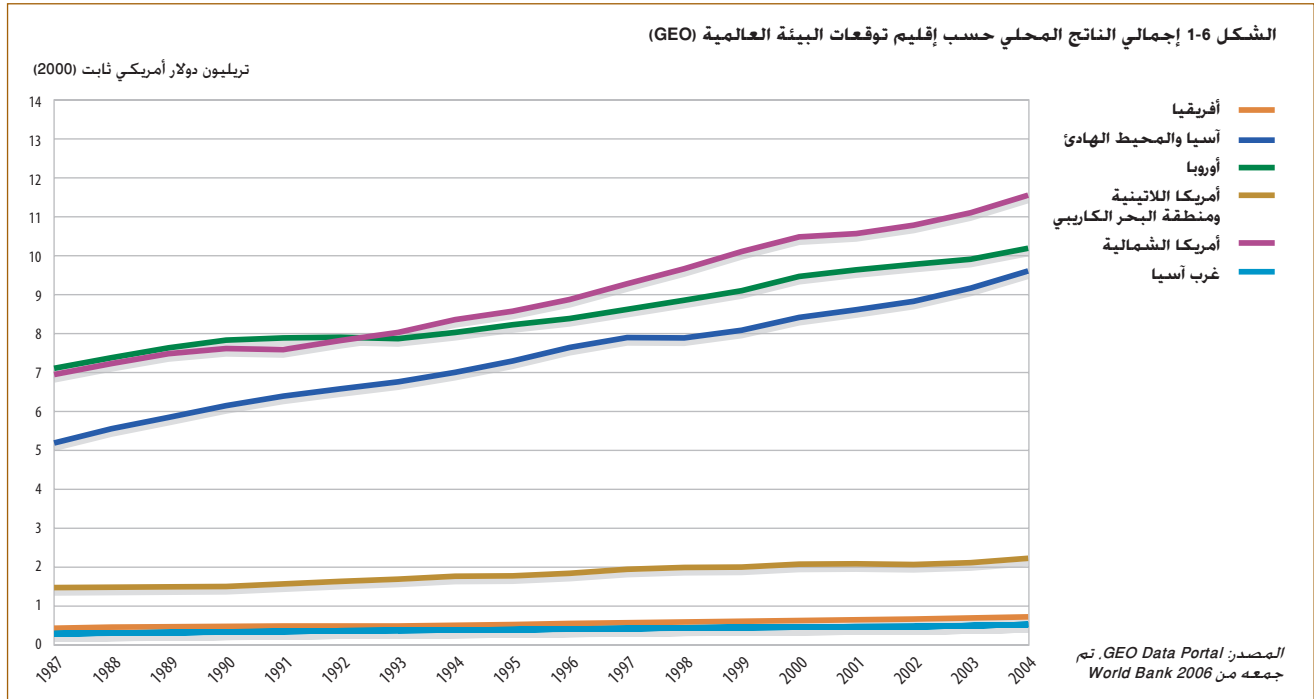
الوقت الحالي بنحو 6.7 بليون، حيث زاد هذا العدد بنحو 1.7 بليون منذ عام 1987 (GEO Data Portal, from UNPD 2007). وقد حذرت لجنة برونتلاند من عزو المشكلات البيئية إلى النمو السكاني وحده، فالمشكلات البيئية العالمية يمكن عزوها كذلك إلى عدم تكافؤ الفرص في الوصول إلى الموارد والاستخدام غير المستدام لها. وقبل عام 1987، استهلكت البلدان النامية، والتي تضم ربع سكان العالم، حوالي 80 في المائة من الطاقة التجارية والمعادن، و85 في المائة من الورق، وأكثر من نصف الدهون الموجودة في الغذاء (Court 1990). ويظل الموقف عملياً اليوم نفس ما كان عليه من قبل، حيث تستهلك أمريكا الشمالية، على سبيل المثال، أكثر من 24 في المائة من إجمالي الطاقة الأولية العالمية على الرغم من كونها تضم 5.1 في المائة من سكان العالم (GEO Data Portal, from IEA 2007 and UNPD 2007).

لا يزال العالم يمر بتغيرات اقتصادية على المستويين الإقليمي والوطني لها تداعيات عالمية. وتشمل تلك التغيرات التجارة والإعانات. على سبيل المثال، تعتمد منظمة التجارة العالمية على اتفاقيات التجارة الإقليمية لحسم النزاعات بين الدول الأعضاء. وعلى الرغم من أن الكثير من هذه النزاعات يتعامل بصورة حصرية مع قضايا تجارية، إلا أن بعضها يركز على واستخدام البيئة أو التدابير الاجتماعية التي تتخذها البلدان التي يُزعم أنها تؤثر على المنافسة العالمية. ومن أمثلة ذلك الجهود التي تقوم بها الولايات المتحدة لحماية الدولفين وسلاحف البحر

الرئيسية المطلوبة للتعامل مع المشكلات البيئية العالمية، ولا يزال هذا المطلب سارياً إلى اليوم. ويرتبط الفقر والتدهور البيئي بعلاقة السبب-التأثير، ويمكن أن يشكل دائرة يصعب عكسها (UNEP 2002a). ويجادل البعض بأن العقدين الماضيين شهدا معدلات نمو متواضعة للغاية وغير منتظمة (انظر الشكل 1-6 والشكل 1-7 في الفصل 1، اللذين يوضحان المتوسطات خلال 20 عاماً على مستوى البلدان) لم يكن باستطاعتها أن تحدث تأثيراً إيجابياً ملموساً في حالة البيئة. ومع ذلك، فإن البعض يذهب إلى عكس ذلك ويقول بأن النمو الاقتصادي هو السبب في التدهور البيئي الحالي. وهذه الإشكالية يمكن توضيحها من خلال حالة حمل المغذيات والتي تم إبرازها في تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث (GEO-3) كقضية بيئية ذات أولوية (UNEP 2002a). فقد ساهم استعمال الأسمدة على نطاق واسع في تعزيز إنتاجية المحاصيل الهجينة، وهو ما توقعت لجنة برونتلاند أن يزيد إنتاج الغذاء من خلال ثورة خضراء. ولكن على الرغم من أن الأسمدة كان لها إسهام إيجابي في نمو القطاع الزراعي، وفي النهاية الاقتصاد، إلا أن المغذيات الزائدة من المدخلات الزراعية أسهمت كذلك في تدهور التربة وأثرت على نوعية المياه العذبة والأنظمة الإيكولوجية البحرية معرضة بذلك خدمات النظام الإيكولوجي التي تشكل الأساس للرخاء الاقتصادي طويل المدى للخطر (MA 2005).

ظروف موارد الرزق

هناك اتجاه عبر العالم لزيادة إنتاج الغذاء لمواكبة النمو السكاني والدخول الصاعدة. ويقدر عدد سكان العالم في



اللين (كندا ضد الولايات المتحدة الأمريكية)، والأسبستوس (كندا ضد فرنسا والمجموعة الأوروبية)، ومؤخراً، الكائنات الحية المعدلة وراثياً (الولايات المتحدة ضد المجموعة الأوروبية) (Defenders of Wildlife 2006).

وفي الولايات المتحدة وأوروبا، فإن فوائض الغذاء ترجع جزئياً إلى الإعانات والحوافز الأخرى التي تشجع الإنتاج، حتى في حالة قلة الطلب أو انعدامه. وخلال عشر سنوات من 1995 إلى 2004، قدمت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 143.8 بليون دولار أمريكي في صورة إعانات لمزارعيها (EWG 2005). وعلى الرغم من أن هذا يعادل حوالي نصف التكلفة السنوية للمساعدات الغذائية في عام 1986، والتي بلغت 25.8 مليار دولار أمريكي (Court 1990)، فإن التأثير على البلدان النامية كان كبيراً. فالكثير من تلك البلدان وجدت أنه من الأرخص لها استيراد الغذاء بدلاً من إنتاجه بنفسها، وأجبرت على التركيز على إنتاج محاصيل التصدير كالقطن والتبغ والشاي والقهوة. وقد أدى هذا إلى خفض الفرص الزراعية المتاحة لمزارعي الكفاف أصحاب الحيازات الصغيرة، مما أدى إلى فقدان الأمن الغذائي، وبالأخص في المناطق الريفية، أو النمو الحضري غير المستدام نتيجة الهجرة من الريف إلى الحضر.

نظرياً، يمكن القول بأن الموارد الطبيعية العالمية لديها القدرة على إنتاج القدر الكافي من الغذاء والدواء وخدمات دعم الحياة الأخرى ربما لعدد أكبر من السكان (انظر الإطار 6-1). لكن الأمر ليس كذلك في الواقع، نتيجة التوزيع غير المتكافئ لتلك الموارد، بما في ذلك الأراضي الخصبة والمروية بشكل جيد، والغابات، والأراضي الرطبة، والموارد الجينية، وتتضاءل قدرة هذه الموارد على دعم الحياة بفعل تدهور الأرض وتلوث الهواء والمياه، وتقلب المناخ وتغيره، وإزالة الغابات، وفقدان الموائل والتنوع البيولوجي. ونتيجة للوصول غير المتكافئ، ومستويات الإنتاج غير المتوازنة للموارد الطبيعية، يستمر العالم في معاناته من التباين في مستويات إنتاج الغذاء، مع وجود كل من فوائض في الغذاء ببعض المناطق وعجز واسع النطاق في مناطق أخرى.

قضايا بيئية مختارة

تلقى الأقسام التالية من هذا الفصل الضوء على أهم القضايا البيئية في مناطق برنامج الأمم المتحدة للبيئة السبعة: أفريقيا، آسيا والمحيط الهادئ، أوروبا، أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، شمال أمريكا، غرب آسيا والإقليم القطبي الشمالي والجنوبي (انظر الخرائط الإقليمية في القسم التديمي من هذا التقرير). وهناك تشابكات إقليمية عبر بعض المناطق، نتيجة الروابط

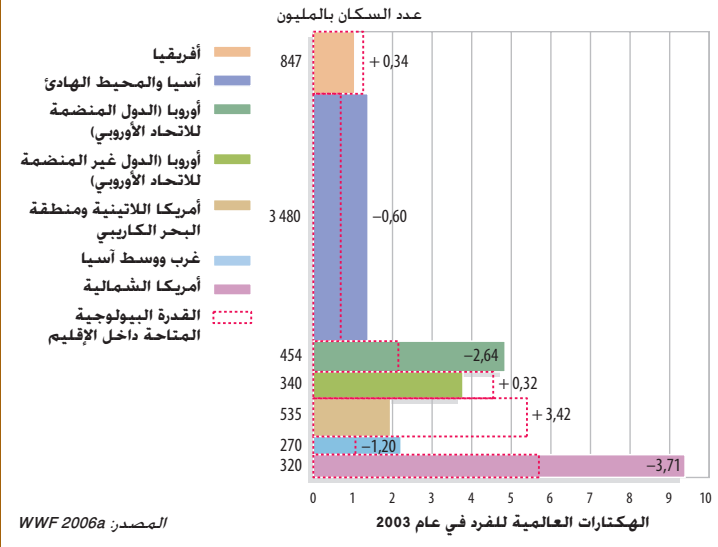
أصبحت المنشآت البيئية العالمية أكثر وضوحاً الآن عن ما كانت عليه منذ عقدين على سبيل المثال. بحلول عام 2003، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 17 في المائة مقارنة بمستويات 1990. تسهم اقتصادات الصين والهند التي تشهد توسعاً سريعاً. بشكل كبير في هذه الزيادة. فالصين تعتبر بالفعل ثاني أكبر بلد باعث لثاني أكسيد الكربون بعد الولايات المتحدة.

وتنجم معظم هذه الانبعاثات من توليد الطاقة. وتلوث الهواء الناتج عن ذلك تأثير كبير ليس فقط على نوعية الهواء المحلي وصحة الإنسان. بل على المناخ العالمي (انظر الفصل 2)، وعلى الرغم من توصيات لجنة برونلاند المتعلقة بإدخال تقنيات حديثة فعالة الوقود والتزام القيمة العالمية للتنمية المستدامة في عام 2002 بتنوع إمدادات الطاقة وزيادة النصب العالمي لمصادر الطاقة المتجددة بصورة كبيرة. فمن المتوقع أن يظل الوقود الأحفوري مصدر الطاقة السائد حتى عام 2025. حيث سيولي أكثر من 80 في المائة من الطلب على الطاقة. لذا، فإن العالم ما يزال منحصراً في بوتقة أنماط الطاقة غير المستدامة المرتبطة بتغير المناخ وغيرها من التهديدات التي تواجه البيئة وصحة الإنسان.

وقد ازداد هذا الوضع تعقيداً من خلال أوجه الاختلاف في أنماط استهلاك الطاقة الإقليمية (انظر الشكل 1-8 في الفصل 1). ومن المتوقع أن يأتي ما يزيد على 70 في المائة من الزيادة على طلب الطاقة حتى عام 2025 من البلدان النامية. حيث يبلغ مع الصين ودهما 30 في المائة. مما يوحي بأن المناطق المتقدمة والنامية سيكون لها تأثيرات رئيسية على كل من نوعية الهواء وتغير المناخ العالمي.

إن عدم استدامة الأسلوب الذي يجري به استخدام الموارد الطبيعية للأرض أمر واضح بشكل كبير. ونتيجة المنافسة المتنامية على الموارد العالمية والطلب عليها. وصل سكان العالم مرحلة فاق فيها القدر المطلوب من الموارد لديهم ما هو متوفر. ويتم ملاحظة أحد الأمثلة لتجاوز الأهداف البيئية في المحاولات لزيادة إنتاج الغذاء الذي يسفر عن زيادة مستويات التدهور البيئي. مثل إزالة أشجار الأراضي الهامشية بما في ذلك الأراضي الرطبة والمستجمعات المائية العليا والمناطق الصحية التي تم تحويلها إلى أراض زراعية. طبقاً لتقرير البصمة الإيكولوجية للأمم 2005 (Footprint of Nations). تقدر البصمة الإيكولوجية للبشر بـ 2.19 هكتاراً فرداً. في حين تقدر السعة البيولوجية لكوكب الأرض في المتوسط فقط بـ 1.57 هكتاراً فرداً. الأمر الذي يصل في النهاية إلى نتيجة تتمثل في وجود تدهور وفقد بيئي صاف. وعلى مستوى إقليمي. تكون الفوارق في البصمة الإيكولوجية عميقة. كما هو موضح في تقرير الكوكب الحي 2006 (Living Planet Report 2006) (انظر الشكل 2-6)

الشكل 2-6 البصمة الإيكولوجية والسعة البيولوجية حسب الإقليم، 2003



المصدر: IEA 2007, UNFCCC-CDIAC 2006, Venetoulis and Talberth 2005, World Bank 2006, WWF 2006a

من الصيد الضار، وهي الجهود التي تمت معارضتها بواسطة الاتفاق العام بشأن التعريفات الجمركية والتجارة ومنظمة التجارة العالمية. وقد أطلق عليها نزاعات التوتنة-الدولفين والروبيان-السلاحف. وتشمل القضايا الأخرى المعروفة لحوم الأبقار والهرمونات (الولايات المتحدة ضد المجموعة الأوروبية)، والبنزين ونوعية الهواء (فنزويلا والبرازيل ضد الولايات المتحدة الأمريكية)، وألواح الخشب

أفريقيا	تدهور الأرض وأثاره الشاملة على الغابات، والمياه العذبة، والموارد البحرية والساحلية، فضلاً عن الضغوط، مثل الجفاف، وتغير المناخ وتقلبه، والتحضر
آسيا والمحيط الهادئ	النقل ونوعية الهواء الحضري، ونقص المياه العذبة، والنظم الإيكولوجية القيمة، واستخدام الأراضي الزراعية، وإدارة النفايات.
أوروبا	تغير المناخ والطاقة، والإنتاج والاستهلاك غير المستدامين، ونوعية الهواء والنقل، وفقدان التنوع البيولوجي وتغير استخدام الأرض، ونقص المياه العذبة
أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	المدن المتنامية، والتنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية، والسواحل المتدهورة والبحار الملوثة، وسرعة التأثير الإقليمي لتغير المناخ
شمال أمريكا	الطاقة وتغير المناخ، والزحف الحضري ونقص المياه العذبة
غرب آسيا	نقص المياه العذبة، وتدهور الأرض، والسواحل والأنظمة الإيكولوجية البحرية المتدهورة، وإدارة المناطق الحضرية، والسلام والأمن
المناطق القطبية	تغير المناخ، والملوثات الدائمة، وطبقة الأوزون، والتنمية والنشاط التجاري

أفضل لإدارة البيئات المشتركة، مثل البحار الإقليمية.

أفريقيا

موجهات التغيير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية

تحسن الأداء الاجتماعي والاقتصادي لأفريقيا في الأعوام الأخيرة. فقد شهدت الاقتصاديات الأفريقية نمواً بين عامي 1995 و2004 (الشكل 6-3). وفي عام 2004، بلغ معدل النمو الاقتصادي من حيث القوة الشرائية 5.8 في المائة مقارنة بمعدل 4 في المائة عام 2003 (GEO Data 2006 Portal from World Bank). ويجب على اقتصاديات الدول الأفريقية جنوب الصحراء أن تنمو بمعدل سنوي يبلغ 7 في المائة في المتوسط من أجل خفض فقر الدخل إلى النصف بحلول عام 2015 (AfDB 2004). وقد أدى النمو الاقتصادي المحسن منذ التسعينيات إلى زيادة فرص المنطقة لتحقيق الأهداف الإنمائية الرئيسية للألفية، وهو ما قد يكون له تأثير إيجابي على البيئة (UNEP 2006a). ومع ذلك، فإن الطلب على الموارد في المنطقة يتنامى نتيجة زيادة السكان (انظر الشكل 6-4) والأنشطة الاقتصادية.

الحوكمة البيئية

منذ عام 1987، أدت العديد من التطورات الإقليمية الكبرى إلى تغييرات ملموسة في الطريقة التي تتم بها إدارة القضايا البيئية في أفريقيا. وتشمل هذه التطورات الإصلاحات السياسية، وبناء المؤسسات، وإجراءات السياسات الجديدة التي تعزز رسائل لجنة برونتلاند وتهدف إلى تشجيع التنمية المستدامة.

ومن أمثلة الإصلاحات السياسية الرئيسية التي وقعت منذ عام 1987، تحولت منظمة الاتحاد الأفريقي (OAU) إلى الاتحاد الأفريقي (AU) في عام 2002 من أجل التركيز بشكل أكبر على التطورات الإقليمية السياسية والاجتماعية

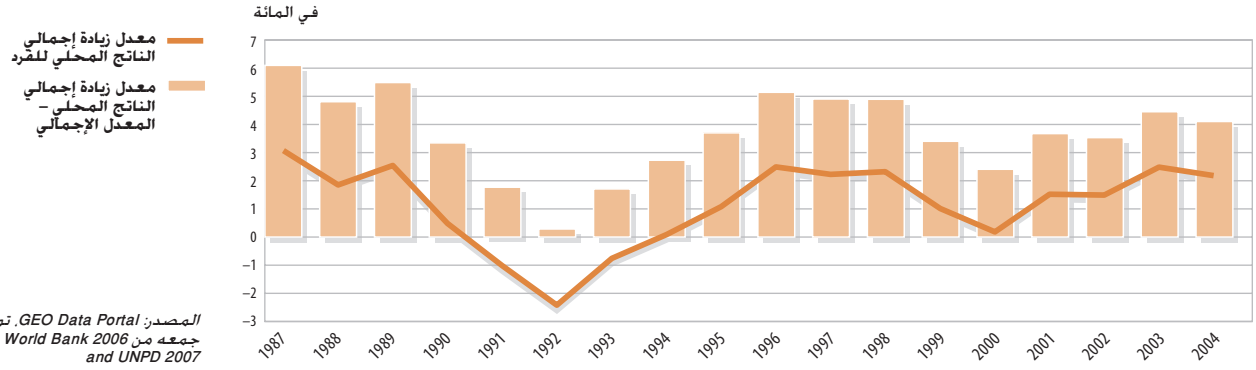
التاريخية والصلوات الفيزيائية الحيوية، مما يجعل من الصعب تجزئ البيانات على نحو صارم. ومن أمثلة التشابكات بين المناطق حالة أفريقيا وأوروبا وغرب آسيا، حيث يمثل البحر المتوسط شبه حد (انظر الإطار 6-46)، وحالة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي وأمريكا الشمالية، بما تتضمنه من تداخلات.

وتعقد كل منطقة مشاورات من أجل تحديد قضاياها الإقليمية ذات الأهمية العالمية. ومن هذه المشاورات، تم اختيار ما بين قضية إلى خمس قضايا بيئية رئيسية ذات أولوية من أجل التحليل المركز في كل قسم معني بمنطقة (انظر الجدول 6-1).

وتبُلغ كافة المناطق عن حدوث تقدم خلال العشرين سنة الماضية في جعل المسائل البيئية جزءاً من السياسة السائدة. وفي غالبية المناطق، تمت صياغة استراتيجيات التنمية المستدامة، ويجري دمجها في السياسات الوطنية، ويشارك الجمهور، بما في ذلك السكان الأصليين، بدرجة أكبر إلى حد بعيد في صناعة القرار البيئي (انظر القسم القطبي).

ويجري اتباع نهج أكثر شمولية تجاه الإدارة البيئية، في الوقت الذي تصبح فيه نهج النظام الإيكولوجي أكثر شيوعاً. على سبيل المثال، يتم تقديم استراتيجيات إدارة متكاملة جديدة واعدة تتضمن المشاركة العامة في كل من أنظمة المياه العذبة والبحرية من أجل حماية الموارد القيمة وموارد الرزق. فهناك إدراك الآن للقيمة الاقتصادية التي تمثلها خدمات النظام الإيكولوجي، وقد بدأت بعض خطط الدفع مقابل هذه الخدمات في الظهور. وفي الكثير من المناطق، تتطلب المشروعات المقترحة الآن تقييمات للأثر البيئي. وتتطور استراتيجيات التدوير وإدارة النفايات الأخرى في الكثير من المناطق، ويجري تشجيع الاستهلاك المستدام على نحو متنامٍ. وإدراكاً للطبيعية العابرة للحدود التي تتسم بها الآثار والضغوط البيئية، فقد ظهرت نماذج

الشكل 3-6 معدل نمو الإنتاج المحلي الإجمالي السنوي للمجمل وللضرد في أفريقيا



اتفاقيات بارزة متعددة الأطراف، مثل اتفاقية باماكو بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا ومراقبة حركتها عبر الحدود وإدارتها ضمن أفريقيا، واتفاق لوساكا بشأن التعاون في عمليات إنفاذ تدابير مكافحة الاتجار غير المشروع بالحيوانات والنباتات البرية عام 1994.

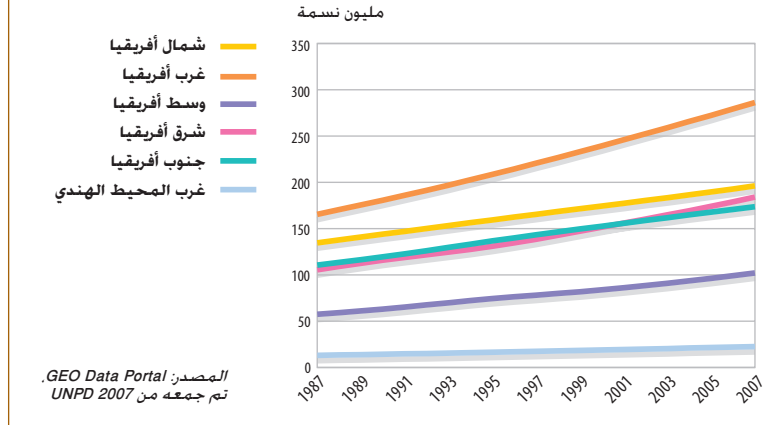
وكانت هناك بعض السياسات المطبقة قبل عام 1987. وتشمل هذه السياسات الاتفاقية الأفريقية لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية (اتفاقية الجزائر)، والتي تعتبر أول اتفاق بيئي يشمل أفريقيا كلها يعنى بالحفاظ على البيئة واستخدام وتطوير التربة والمياه والحياة النباتية والحيوانية وفقاً للمبادئ العلمية، في ظل المراعاة المثلى لمصالح الأشخاص. وقد تمت مراجعة المعاهدة وتم تبنيها بواسطة جمعية الاتحاد الأفريقي في يوليو 2003. وأصبحت الاتفاقية بفضل النص الجديد شاملة وحديثة، وتم اعتبارها المعاهدة الإقليمية الأولى التي تتعامل مع طيف عريض من قضايا التنمية المستدامة. وتشمل الاتفاقات الإقليمية المبكرة الأخرى اتفاقية التعاون في حماية وتنمية البيئة البحرية والساحلية لمنطقة غرب ووسط أفريقيا (اتفاقية أبيدجان) في عام 1981، واتفاقية نيروبي لحماية وإدارة وتنمية البيئة البحرية والساحلية لمنطقة شرق أفريقيا في عام 1985.

ويدرك الناس في أفريقيا أن استخدام الأرض وتدهورها له آثار شاملة على الموارد الأخرى، تشمل الغابات والمياه العذبة والموارد البحرية الساحلية. وبالمثل، فإن قضايا مثل الجفاف وتغير المناخ وتقلبه والتحضر تعمل كضغوط تؤدي إلى مفارقة تدهور الأراضي.

قضية مختارة: تدهور الأرض

الموارد الأرضية: هبات وفرص تبلغ المساحة الإجمالية لدول أفريقيا الثلاثة والخمسين حوالي 30 مليون كم مربع، تتألف من مجموعة متنوعة من النظم الإيكولوجية، تشمل غابات وأراض شجرية وأراض

الشكل 4-6 اتجاهات السكان



الاقتصادية المتسارعة. وفي هذا السياق، أطلق القادة الأفارقة خطة كبرى للتنمية الإقليمية الاجتماعية الاقتصادية في عام 2003 أطلق عليها الشراكة الجديدة من أجل تنمية أفريقيا (النيباد).

وقد تبنت الجمعية العامة للأمم المتحدة النيباد كإطار عمل لتنمية أفريقيا تم بموجبه تطوير خطة العمل للمبادرة البيئية 2003، والتي تعد أحدث السياسات البيئية في أفريقيا. وتسعى EAP إلى التصدي للتحديات البيئية في أفريقيا في الوقت الذي تعمل فيه على مكافحة الفقر وتشجيع التنمية الاجتماعية الاقتصادية. وتعمل الخطة التي تم إعدادها تحت قيادة المؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة (AMCEN)، وهو منتدى أفريقي لوزراء البيئة أسس في عام 1985، على دعم التعاون في إيقاف تدهور البيئة الأفريقية وتلبية احتياجات المنطقة من الغذاء والطاقة. ومنذ ذلك الحين تطور AMCEN إلى منتدى يوفر أطر العمل لتوجيه السياسات البيئية ويدافع في الوقت نفسه عن مواقف أفريقيا ومصالحها على الساحة الدولية.

وعلى الرغم من أنه لا يزال ضعيفاً، كان هناك عدد من مبادرات السياسات منذ لجنة برونتلاند، بما في ذلك

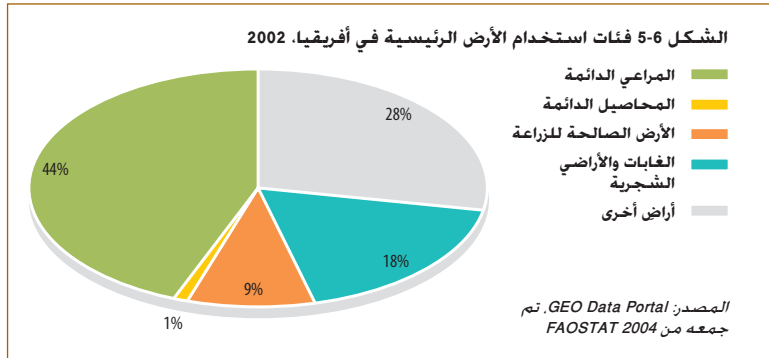
المشهد الطبيعي والحياة البرية. وتغطي أراضي السافانا العشبية بصفة أساسية أجزاءً من غالبية البلدان الأفريقية جنوب الصحراء (Maya 2003).

ومما لا شك فيه أن الأرض تمثل سلعة بيئية واجتماعية واقتصادية بالغة الأهمية بالنسبة لتحقيق الفرص للشعوب الأفريقية. ويوضح الشكل 5-6 نسب الاستخدامات الرئيسية للأراضي في أفريقيا، بما في ذلك المراعي والأراضي الزراعية والغابات والأراضي الشجرية. وتعد الزراعة الاستخدام السائد للأراضي في أفريقيا، وقطاع التوظيف الأكبر، على الرغم من أن الاتجاهات منذ 1996 تشير إلى تراجع ضئيل في أهميتها مقارنة بقطاعات التوظيف الأخرى (انظر الشكل 6-6). وتشمل الأنشطة الأخرى التي تعتمد عليها الشعوب الأفريقية المصايد والحراجة والتنجيم والسياحة.

وتضم أفريقيا بعضاً من أكبر البلدان المنتجة للشاي والقهوة والكاكاو. فعلى سبيل المثال، تحتل كينيا المرتبة الرابعة كأكبر منتج للشاي في العالم فقد بلغ إنتاجها 324600 طنناً في عام 2004 بعد أن كان 236290 في عام 2000 (Export Processing Zones Authority 2005).

وتملك البستنة، والتي تسهم بنحو 20 في المائة من التجارة الزراعية العالمية، وتعتبر القطاع الزراعي الأسرع نمواً، إمكانية هائلة للتطور في أفريقيا. ووفقاً لتقرير توقعات البيئة الأفريقية الثاني (UNEP 2006a)، فإن الصادرات البستانية لدول أفريقيا جنوب الصحراء تجاوزت 2 بليون دولار أمريكي في العام. ويمكن لأفريقيا الاستفادة بشكل أكبر إذا استطاعت الاستخدام الأمثل لإمكانات الري بها: 7 في المائة فقط من كافة الأراضي الصالحة للزراعة في أفريقيا تصلها مياه الري (GEO Data Portal, from FAOSTAT 2005).

وإضافة إلى الزراعة، يعتمد سكان القارة على المصايد في الحصول على بعض حاجاتهم من الغذاء. وهناك حوالي



جافة وأراض عشبية وأراض رطبة وأراض زراعية ومناطق ساحلية ومياه عذبة وجبال ومناطق حضرية. ومساحة 8.7 مليون كم مربع التي تعتبر ملائمة للزراعة من إجمالي مساحة أفريقيا يمكنها دعم غالبية سكان القارة (FAO 2002). وتغطي أراضي الغابات 6.4 مليون كم مربع، وهي مساحة تمثل حوالي 16 في المائة من غطاء الغابات العالمي (GEO Data portal, from FAO 2005). ويحتوي حوض نهر الكونغو على أكبر محمية غابات في أفريقيا، ويعد ثاني أكبر كتلة متصلة من الغابات الاستوائية المطيرة في العالم بعد الأمازون (FAO 2003a).

وتوجد الأراضي الرطبة فعلياً، والتي تغطي حوالي 1 في المائة من مساحة إجمالي مساحة أراضي قارة أفريقيا، في كافة البلدان، وتمثل ملمحاً رئيسياً للأرض (UNEP 2006a). ومن أمثلة أبرز الأراضي الرطبة مستنقعات الكونغو، وحوض تشاد، ودلتا أوكاناجو، ومستنقعات بانجولوبو، وبحيرة جورج، والسهول الفيضية، ودلتا نهر النيجر وزامبيزي، والأراضي الرطبة لمنتره سانت لوسيا الأكبر في جنوب أفريقيا.

وتجدر الإشارة إلى أن حوالي 43 في المائة من أراضي أفريقيا هي أرض جافة "عرضة للتأثر" (UNEP 1992) (انظر الفصل 3). ويستبعد هذا الرقم المناطق القاحلة للغاية، مثل حوالي ثلثي الصحراء في شمال أفريقيا، والتي تعتبر، بامتداد أكثر من 9 مليون كم مربع، أكبر صحراء في العالم (Columbia Encyclopedia 2003). وتعتبر صحراء كالهاري في جنوب أفريقيا (الأراضي القاحلة في الأساس)، مضافاً إليها ساحل الهيكل العظمي في ناميبيا، أكبر صحراء رملية في العالم (Linacre and Geerts 1998).

وتمثل الجبال كذلك سمة من سمات الأرض الهامة في أفريقيا، وبالأخص بالنسبة للبلدان الصغيرة، مثل سوازيلاند وليسوتو ورواندا، والتي تصنف ضمن أعلى 20 بلداً جبلياً في العالم (Mountain Partnership 2001). وتعتبر جبال كيليمنجارو (تنزانيا)، وجبل كينيا، وجبل رونزوري (أوغندا وجمهورية الكونغو الديمقراطية) أعلى ثلاثة جبال في أفريقيا (UNEP 2006a).

وتمتد الأراضي العشبية التي تتخللها الأشجار، والتي يطلق عليها غالباً السافانا، على مساحات واسعة في أفريقيا. وتوجد أراضي السافانا العشبية في المناطق التي يكون فيها التهطل كافياً لمنع نشوء الغطاء النباتي الصحراوي ولكن قليلاً بدرجة لا تدعم وجود الغابات المطيرة. وتبقى هذه الأراضي محصورة بين هذين الضدين بفعل عوامل المناخ والرعي والحرائق. وتعتبر السافانا من أكثر المناطق البيولوجية الخلاصة من حيث

مليون جيجاواط ساعة/عام (UNECA 2000).

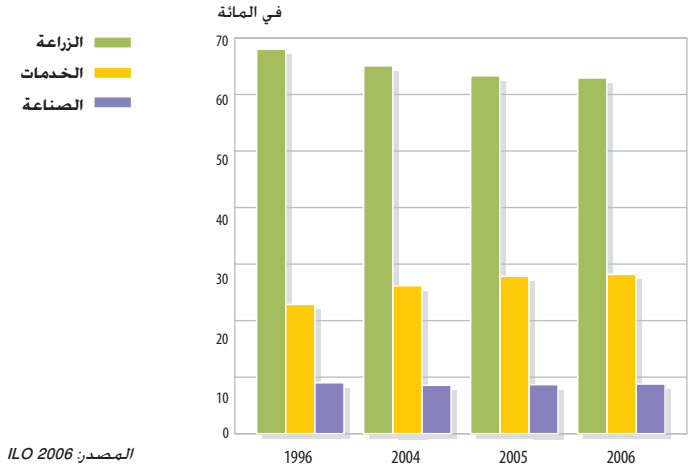
وتوفر موارد مثل الغابات والأراضي الشجرية مجموعة متنوعة من السلع والخدمات، بما في ذلك حطب الوقود وخشب البناء. وعلى الرغم من أنها أقل وضوحاً، إلا أنها تؤدي كذلك وظائف في النظام الإيكولوجي، مثل حماية التربة من التآكل، وحماية مستجمعات المياه، وتنظيم تدفق المياه. ومن خلال توفير الموئل، تعتبر الموارد الأرضية حيوية لنمو سيادة الحياة البرية في أفريقيا (انظر الإطار 2-6). إضافة إلى ذلك، فإن أفريقيا غنية بالمعادن المختلفة بما في ذلك 70 في المائة من الماس في العالم، و55 في المائة من الذهب، و25 في المائة على الأقل من الكروميت (UNEP 2006a). وهناك الكثير من المعادن التي لم يتم استغلالها بعد.

ضغوط الأرض

تعاني الأرض في أفريقيا من الإجهاد بفعل الطلب المتزايد على الموارد نتيجة النمو السكاني، والكوارث الطبيعية، والتغير المناخي، والحوادث المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، والاستخدام غير الملائم للتكنولوجيا والكيمائيات. ويمكن للجفاف أن يؤدي إلى مفارقة تدهور الأراضي في الأراضي الجافة (انظر الفصل 3 والإطار 3-6). كذلك فإن الأرض تتعرض للتدهور نتيجة الأنشطة المدارية والمخططة على نحو سيئ التي تتصل بالزراعة والحراجة والصناعة، وكذلك نتيجة تأثيرات العشوائيات الحضرية وتطور البنية التحتية (انظر الفصل 3).

وتعد أفريقيا واحدة من أكثر المناطق عرضة لتقلب المناخ

الشكل 6-6 التغيرات في الأنصبة القطاعية في العمالة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى



10 ملايين شخص يعتمدون على صيد الأسماك وزراعتها ومعالجتها والتجارة فيها. وتنتج أفريقيا حوالي 7.3 مليون طن من السمك في العام، وهو ما يمثل 90 في المائة من الكمية الإجمالية التي يتم صيدها بواسطة صغار الصيادين. وفي عام 2005، بلغت قيمة صادرات الإقليم من الأسماك 2.7 بليون دولار أمريكي (New Agriculturalist 2005).

وتعتبر الكهرباء، وبالأخص الطاقة الكهرومائية، مورداً بالغ الأهمية لنمو الاقتصاد. وتجدر الإشارة إلى أن إمكانيات أفريقيا من الطاقة الكهرومائية غير مستغلة بشكل كامل؛ فلا يتم استغلال سوى خمسة في المائة من إمكانيات الطاقة الكهربائية الملائمة اقتصادياً والمقدرة بنحو 1

الإطار 2-6 السياحة المعتمدة على الطبيعة

العامية الطبيعية والحياة البرية. لذا فإن استخدام الأنظمة الإيكولوجية بهذه الطريقة يدعم كلاً من رفاهية الإنسان والحفاظ على التنوع البيولوجي (انظر الفصل 7).

تعد السياحة المعتمدة على الطبيعة أحد أسرع القطاعات السياحية نمواً في العالم. حيث تمثل 7 في المائة من إجمالي صادرات السلع والخدمات على مستوى العالم. وتوقف السياحة المعتمدة على الطبيعة على حماية المناظر

المصادر: Christ and others 2003, Scholes and Biggs 2004



تمثل السياحة المعتمدة على الطبيعة صناعة نامية رئيسية.

شارك بالصور: Ngoma Photos

تحويل الغابات

تتسم أفريقيا بأعلى معدل لإزالة الغابات بين مناطق العالم. وتفقّد القارة ما يقدر بحوالي 40000 كم مربع، أو 0.62 في المائة من غاباتها سنوياً، مقارنةً بالمستوى العالمي لإزالة الغابات والبالغ 0.18 في المائة (FAO 2005). وتتعرض غابات أفريقيا الطبيعية الأصلية للاستبدال بواسطة مساحات واسعة من الغابات الثانوية والأراضي العشبية والأراضي المتدهورة. وهناك تباين كبير داخل القارة. ويكون الفاقد الصافي المبلغ عنه كبيراً في البلدان التي تضم أكبر نطاق من الغابات، مثل أنجولا وتنزانيا وزامبيا في شرق أفريقيا وجنوبها، غير أن هناك دلائل على حدوث تراجع بسيط في معدل الفقد منذ عام 2000 (FAO 2007a).

وتغيره نتيجة الضغوط المتعددة والقدرة المنخفضة على التكيف، وفقاً لما توصلت إليه بعض الدراسات الجديدة (انظر الشكل 6-7). وعلى الرغم من حدوث بعض الأقطم مع التغير المناخي الحالي، إلا أنها قد تكون غير كافية للتغيرات المستقبلية في المناخ (Boko and others 2007).

ومع نمو السكان، تواجه أفريقيا احتمال تراجع معدل الوصول إلى الأراضي الزراعية بالنسبة للفرد (الشكل 6-8)، حتى وإن كان الإقليم يكافح من أجل زيادة إنتاج الغذاء لكل وحدة مساحة. وقد تراجع الإنتاج الزراعي للفرد بنسبة 0.4 في المائة في الفترة من 2000 إلى 2004 (AfDB 2006b). ويؤدي تدهور الأراضي إلى مفاقة إنتاج الغذاء المتدني وازدياد الأمن الغذائي.

الشكل 6-7 أمثلة للآثار والعرضة للخطر الحالية والمستقبلية المرتبطة بتقلب المناخ وتغيره في أفريقيا



يحدث الجفاف بصورة فعلية في بعض الأجزاء من بلدان أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى سنوياً. تتضمن بعض نوبات الجفاف الرئيسية في العقدين الماضيين ما حدث في 1990-1992 و2005-2004: حيث تم ملاحظة جفاف منتشر على نطاق واسع غربي وجنوبي أفريقيا بين عقد السبعينيات ومطلع الألفية الثالثة. وكان شح الأمطار العامل الأساسي وراء اتساع نطاق التربة الجافة في منطقة ساحل أفريقيا وفي جنوب أفريقيا. حيث أصبحت سلسلة أحداث ظاهرة التينو أكثر تكراراً منذ السبعينات (انظر الشكل 4-5 في الفصل 4. الذي يعرض اتجاهات الهطل العالمية في القرن العشرين).

وكان جفاف 2004-2005 هو الأوسع انتشاراً في أفريقيا في الآونة الأخيرة. حيث لم يقتصر على الساحل وجنوب أفريقيا. بل امتد إلى الساحل الشرقي حيث تعرضت بلدان عديدة إلى جفاف استمر لعدة سنوات تسبب في حالات نقص الغذاء من تنزانيا في الجنوب إلى إثيوبيا وكينيا وارتريا في الشمال. أما في القرن الأفريقي (الصومال وإثيوبيا وارتريا وجيبوتي). فكان العام السادس على التوالي من الجفاف الشديد.

المصادر: Darkoh 1993, FEWSNET 2005, Stafford 2005

بسرعة تؤدي إلى تقويض الأراضي الريفية وأراضي الإنتاج الزراعي. إضافة إلى ذلك، فإن بعض المراكز الحضرية في أفريقيا تنسجم بارتفاع مستويات الفقر بشكل متزايد. فهناك أكثر من 72 في المائة من سكان الحضر في دول أفريقيا جنوب الصحراء يعيشون في عشوائيات، بلا إسكان كاف أو مياه شرب أو مرافق صرف صحي (UN-HABITAT 2006). وتمثل المستوطنات غير الرسمية تهديداً للسلامة البيئية من خلال ممارسات مثل التخلص غير القانوني وغير المنظم من النفايات. ويجبر الفقر سكان المناطق الحضرية على انتهاج استراتيجيات عيش بديلة كالزراعة الحضرية، والتي تكمل الاحتياجات الغذائية وتدر دخلاً أسرياً.

اتجاهات تدهور الأرض

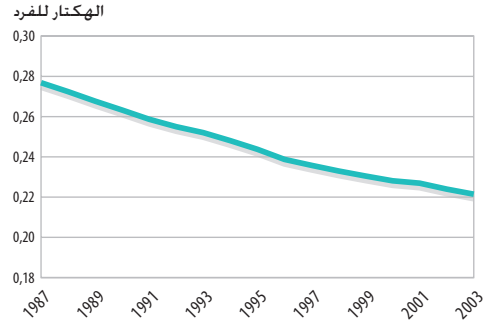
يعد تدهور الأراضي مشكلة خطيرة في أفريقيا، وبالأخص في الأراضي الجافة (انظر الفصل 3). وبحلول عام 1990، أثر تدهور الأراضي على مساحة تقدر بنحو 5 ملايين كم مربع من القارة (Oldeman and others 1991). وفي عام 1993، كان في المائة من الأراضي الزراعية يعاني من التدهور، بما في ذلك 3.2 مليون كم مربع (25 في المائة) من أراضي أفريقيا الجافة المعرضة للتأثر (المناطق القاحلة، والمناطق شبه القاحلة، والمناطق شبه الرطبة الجافة) (WRI 2000). يعرض الفصل 3 تقييماً حديثاً لتدهور الأراضي استناداً إلى الاتجاه خلال الخمس والعشرين سنة الأخيرة في إنتاج الكتلة الحيوية (من قياسات القمر الصناعي) لكل وحدة تهاطل (انظر الشكل 6-3 في الفصل 3). وتتمثل العمليات الأكثر شيوعاً لتدهور الأراضي في أفريقيا في تآكل التربة واستنزاف مغذيات التربة وتلوث التربة والملح.

تآكل التربة

حذرت لجنة برونتلاند من أن 5.4 مليون كم مربع من الأراضي الخصبة سيتأثر بعملية تآكل للتربة في أفريقيا وآسيا ما لم يتم اتخاذ تدابير الحفاظ الكافية (WCED 1987). ويتنشر تآكل التربة الآن على نطاق واسع في أفريقيا (انظر الفصل 3). على سبيل المثال، تآكلت نصف الأراضي الزراعية في رواندا بشكل من متوسط إلى شديد، إلى جانب تصنيف ثلثي التربة بها كترربة حمضية ومستنزفة (IFAD and GEF 2002).

وعلى الرغم من الإنتاجية المنخفضة للتربة المتآكلة، فإن الكثير من المزارعين الأفارقة يجدون أنفسهم مجبرين على الاستمرار في استخدام الأرض نفسها بسبب عوامل مثل الضغط السكاني والملكية غير العادلة للأراضي والتخطيط السيء لاستخدامها. إن ثمة علاقة قوية بين الكثافة السكانية وتآكل التربة. وتتباين المساحة المقدرة للأراضي المنتجة

الشكل 8-6 الأرض الصالحة للزراعة للفرد



المصادر: GEO Data Portal
تم جمعه من UNPD 2007
and FAOSTAT 2006

نظام حياة الأرض

إن نظام الحياة المشتركة للأراضي، حيث تكون الأرض مملوكة بشكل جماعي، يشار إليه في الغالب على أنه السبب في الاستغلال المفرط للأراضي، بما يعني أنه يسهم في تدهور الأراضي وإزالة الغابات. وفي هذا النظام، يتحمل المجتمع ككل ضريبة التأثيرات مثل تدهور الأراضي والتفرين وتلوث المياه، فيما تعود الفوائد المحتملة على الفرد. ولا يمكن لأنظمة حياة الأراضي السيئة والتي تقتزن بإدارة وتخطيط استخدام الأراضي على نحو غير فعال إلا أن تؤدي إلى الاستغلال المفرط للمورد الذي يفضي في نهاية المطاف إلى المزيد من تدهور الأراضي والملح والتلوث وتآكل التربة والتحول إلى أراضي هشة (UNEP 2006a).

التحضر

على الرغم من أن أفريقيا تعد إلى حد بعيد أقل مناطق العالم تحضراً (انظر الفصل 1، الشكل 6-1)، حيث بلغ النمو السنوي 3.3 في المائة في الفترة من 2000 إلى 2005، إلا أنها تنسجم بأعلى معدل تحضر في العالم حيث يتضاعف سكان الحضر فيها كل 20 سنة وهناك حوالي 347 مليون شخص (38 في المائة من الأفارقة) يعيشون في مستوطنات حضرية وفقاً للإحصائيات حتى 2005 (GEO Data Portal, from UNPD 2005). وإذا كانت المناطق الحضرية تمثل مراكز للنشاط الاقتصادي والابتكار والتنمية، إلا أن المراكز الحضرية التي تتسع



تآكل التربة منتشر الآن على نطاق واسع في أفريقيا. مؤثراً على الإنتاج والأمن الغذائيين. شارك بالصور: كريستيان لامرشتس

2004 Secretariat). ويفضي انخفاض جودة الأراضي إلى ضغوط اقتصادية ويؤثر على التنوع البيولوجي من خلال تأثيراته على النظم الإيكولوجية الأرضية والمائية والموارد السمكية. علاوة على ذلك، فإن التدهور يعمل على خفض توافر المياه ونوعيتها ويمكنه أن يغير تدفق الأنهار مؤدياً إلى انعكاسات خطيرة في اتجاه مجرى النهر. ويرتبط تدهور الأراضي ارتباطاً وثيقاً بالفقر، حيث يمكن اعتبار الأخير سبباً ونتيجة في الوقت ذاته للتدهور. إذ يجد الفقراء أنفسهم مضطرين إلى التفكير في سد الحاجات العاجلة بدلاً من جودة الأراضي على المدى الطويل. ويمكن للضغوط الاجتماعية والاقتصادية والسياسة الناشئة أن تؤدي إلى المزيد من الصراعات والفقر وتدهور الأراضي وإجبار السكان على البحث عن منازل وموارد رزق جديدة (UNEP 2006b). إضافة إلى ذلك، فإن العواصف الغبارية تُعتبر بواسطة البعض أحد آثار تدهور الأراضي، في حين أن مثل هذه العواصف هي في الواقع عمليات طبيعية تنشأ في المناطق الصحراوية (انظر الإطار 6.4).

الأمن الغذائي والفقر

في أفريقيا، فإن نسبة السكان الذين يعيشون تحت خط

الجدول 6.2 البلاد الأفريقية التي أثر التملح في 5 في المائة أو أكثر من أراضيها	
البلد	الملوحة ألف كيلو متر مربع
بتسوانا	63
مصر	87
إثيوبيا	51
المغرب	23
الصومال	57

المصدر: FAO TERRASTAT 2003

المتاحة للفرد في وسط وشرق أفريقيا من مساحة متدنية مثل 0.69 هكتار في جمهورية الكونغو الديمقراطية إلى 0.75 هكتار في بروندي، و0.85 هكتار في إثيوبيا، و0.88 هكتار في أوغندا، و0.89 هكتار في الكاميرون، و0.90 هكتار في رواندا، و1.12 هكتار في جمهورية أفريقيا الوسطى، و1.15 في الكونغو، و2.06 في الجابون (UNEP 2006a).

وتجدر الإشارة كذلك إلى أن تآكل السواحل، والناجم عن مشروعات التطوير على الواجهة الشاطئية واستخراج الرمال والشعاب المرجانية والجير، يزداد خطورة حيث وصلت معدلات التآكل إلى 30 متراً/عام في غرب أفريقيا، وبالأخص في توجو وبنين (UNEP 2002b).

التملح

على الرغم من أن الري بإمكانه أن يوفر بعض القوة الدافعة نحو الثورة الخضراء في أفريقيا، فإن التطبيق غير الملائم يمكن أن يفضي إلى تدهور الأراضي نتيجة التملح. فهناك حوالي 647.000 كم مربع، أو 2.7 في المائة من إجمالي مساحة أفريقيا يتأثر بالتملح، وهو ما يعادل أكثر من 26 في المائة من المساحة المتأثرة بالتملح في العالم (انظر الجدول 2-6) (FAO TERRASTAT 2003).

التصحّر

يمكن القول بأن معظم مساحة الأراضي في أفريقيا معرضة للتصحّر في الوقت الحاضر. وتتسم الأراضي الجافة في أفريقيا بأنها موزعة على نحو غير متساو عبر القارة، ويمكن العثور على البعض منها في المناطق الاستوائية الرطبة عادة بوسط وشرق أفريقيا (انظر الفصل 3). وتشغل الأراضي الجافة عبر أفريقيا حوالي 43 في المائة من مساحة القارة (CIFOR 2007). وتقع المناطق الأكثر تأثراً بالتصحّر (والذي يُعرف بأنه تدهور الأراضي في المناطق الجافة الحساسة) في المنطقة السودانية - الساحلية وأفريقيا الجنوبية. وتتسم المنطقة الممتدة على هوامش الصحراء، والتي تشغل حوالي 5 في المائة من أراضي أفريقيا، بالأعلى تعرضاً لخطر التصحر (Reich and others 2001). وتشمل المناطق المعرضة بشكل خاص لخطر التصحر كل من الساحل، وهو شريط من الأراضي شبه الجافة التي تمتد بمحاذاة الهامش الجنوبي للصحراء الأفريقية، وبعض البلدان التي تتألف أساساً من أراض جافة مثل بتسوانا وإريتريا.

آثار تدهور الأرض

يعد تدهور الأراضي التهديد الأكبر لجهود الاستفادة المثلى من الأراضي في المنطقة. فهو يقوض خصوبة التربة، ويؤدي، خصوصاً في المناطق الجافة، إلى خسائر كبيرة في الإنتاجية تصل إلى 50 في المائة (UNCCD)

الفقر قد زادت من 47.6 في المائة في عام 1985 إلى 59 في المائة في عام 2000 (UNECA 2004). فقد عاش حوالي 313 مليون أفريقي على أقل من 1 دولار أمريكي في اليوم في عام 2005 (UNDP 2005a). ونتيجة للفقر، فإن الكثير من السكان في أفريقيا لا يتوافر لهم سوى وصول محدود ليس فقط إلى الغذاء، ولكن أيضاً إلى مياه الشرب والحد الأدنى من الرعاية الصحية والتعليم. ويزداد الفقر حدة مع الاستخدام الموسع للأراضي المتدهورة أو أنواع التربة منخفضة الخصوبة. وما لم يتم إعادة إصلاح الأراضي، فسوف يتفاقم كل من التدهور والفقر.

ويعتبر كل من انعدام الأمن الغذائي واستهلاك السرعات الحرارية المنخفض الأثرين الرئيسيين ضمن الآثار الاجتماعية الاقتصادية لتدهور الأراضي. وينجم عن تراجع خصوبة التربة خسائر في الإنتاجية تقدر في المتوسط بنحو 8 في المائة (FAO 2002). ونظراً للنسبة المرتفعة التي يسهم بها القطاع الزراعي في إجمالي الناتج المحلي لقارة أفريقيا، والتي تصل إلى 34 في المائة في شرق أفريقيا، فإنه من المقدر أن يؤدي تدهور الأراضي إلى خسارة سنوية تبلغ 3 في المائة من الإسهام الزراعي في إجمالي الناتج المحلي لأفريقيا جنوب الصحراء. وفي أثيوبيا وحدها، تقدر خسارة إجمالي الناتج المحلي نتيجة انخفاض الإنتاجية الزراعية بنحو 130 مليون دولار أمريكي/عام (TerrAfrica 2004). وعلى الرغم من ارتفاع نصيب الفرد من إنتاج الغذاء عالمياً بأكثر من 20 في المائة منذ 1960، فإنه كان ينخفض في أفريقيا على نحو مستمر، حتى بلغ الانخفاض 12 في المائة منذ 1981 (Peopleandplanet.net 2003).

ويرجع انعدام الأمن الغذائي في المنطقة إلى عدد من العوامل تشمل الطقس غير المواتي، وتدهور الأراضي، والفقر، والصراعات والقتال المدنية، وفيرس نقص المناعة البشرية/الإيدز، وانخفاض خصوبة التربة، والآفات. وقد انخفضت نسبة الأشخاص الذين يعانون من نقص التغذية، في أفريقيا جنوب الصحراء، في المتوسط، من 35 في المائة عام 1990 إلى 32 في المائة عام 2003، لكن العدد المطلق لمن يعانون نقص التغذية ازداد من 120 مليون في 1980 تقريباً إلى 180 مليون في 1990 تقريباً ثم إلى 206 مليون في عام 2003 (FAO 2007b). ولذلك، تعتبر أفريقيا المنطقة الوحيدة في العالم التي تتزايد فيها الحاجة إلى المساعدات الغذائية (انظر الشكل 6-9). وفي عام 2004، تلقى 40 بلداً من البلدان الأفريقية جنوب الصحراء حوالي 3.9 مليون طن من المساعدات الغذائية (ما يعادل 52 في المائة من المساعدات العالمية) (WFP 2005)، مقارنة بمتوسط سنوي يتجاوز بقليل مليوني طن خلال الفترة من 1995 إلى 1997 (FAOSTAT 2005) (انظر الإطار 6-5).

ويمكن لتكنولوجيا التعديل الوراثي (GM) أن تعمل على تحسين إنتاجية وجودة المحاصيل الغذائية، وكذلك بناء المقاومة للأمراض، مثل تدمير فيروس الكاسافا (المنيهوت) في غرب أفريقيا. ورغم ذلك، لا يزال استخدام تكنولوجيا التعديل الوراثي موضع جدال، نظراً لأن الكائنات المعدلة وراثياً (GMOs) لم يتم اختبارها بشكل كامل فيما يتعلق بالآثار على البيئة وصحة الإنسان. وترفض الكثير من البلدان الأفريقية المساعدات الغذائية من الأغذية المعدلة وراثياً بسبب هذه الشواغل، على الرغم من أن الكثير من هذه الدول يعاني من عجز غذائي. وتضم القارة حوالي 810000 كم مربع لمزارع التعديل الوراثي (James 2004)، وهي موجودة بالأخص في جنوب أفريقيا.

ويتوقع أن يتأثر الإنتاج الزراعي في الكثير من البلدان الأفريقية بشدة نتيجة تغير المناخ وتقلبه. فهناك احتمال بأن تتناقص المساحة الملائمة للزراعة، وأن يقصر طول مواسم النمو، وتتنخفض القدرة الإنتاجية، وبالأخص بامتداد هوامش المناطق الجافة وشبه الجافة. ومن شأن ذلك أن يتسبب في مزيد من التأثير السلبي على الأمن الغذائي وأن يفاقم مشكلة سوء التغذية في القارة. وفي بعض البلدان، قد تتراجع الإنتاجية من الزراعة القائمة على مياه الأمطار حتى 50 في المائة بحلول عام 2020 (Boko and others 2007).

الآثار البيئية

يهدد تدهور الأراضي الغابات الاستوائية والمراعي وغيرها من النظم الإيكولوجية. على سبيل المثال، تعتبر

الإطار 4-6 الصحاري والغبار

يمكن أن تنقل الأغصان الرمل والغبار الناعمين إلى مساحات شاسعة. ويكون لها آثار إيجابية (السمادة) وسلبية (الجسيمات الصغيرة) على الأنظمة الإيكولوجية وصحة الإنسان إقليمياً وعالمياً. كما هو مبين في الفصل 3. ينشأ ما يقرب من 90 في المائة من ذلك الغبار من العمليات الطبيعية التي تتم في الصحاري الحقيقية في أفريقيا وآسيا.



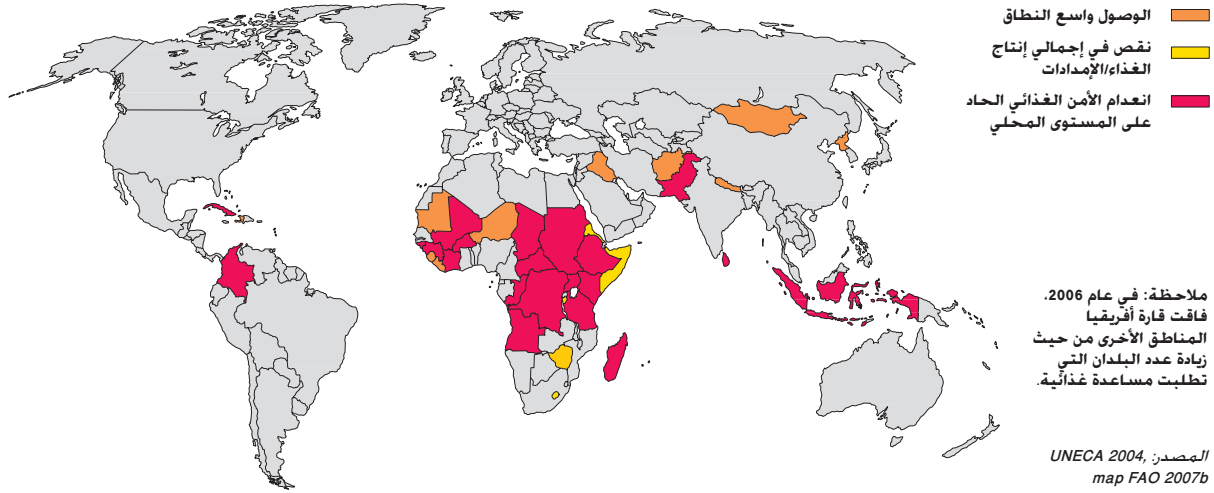
العواصف الرملية في منطقة جاو بمالي

شارك بالصور: BIOS Crocetta Tony/Still Pictures

أفريقيا. وتعتبر هذه مبالغ مالية طائلة. كان يمكن استخدامها لتنشيط الزراعة من خلال إجراءات. مثل توفير المدخلات الزراعية وإعادة تأهيل الأرض المتهورة.

تنفق أفريقيا، نتيجة لإنتاج الغذاء غير الكافي، 15-20 مليار دولار على واردات الغذاء سنوياً. بالإضافة إلى تلقي 2 مليار دولار عام كمعونة غذائية. وقد أنفق برنامج الغذاء العالمي، الذي يوفر 20 في المائة من المعونات الغذائية الدولية، 12.5 مليار دولار. وهي في المائة من إجمالي استثمارات منذ إنشائه في

الشكل 6-9 البلاد المعرضة لأزمة تتطلب مساعدة غذائية خارجية (أكتوبر 2006)



الأراضي الجافة في شرق أفريقيا وجنوبها معرضة بشكل خاص لفقدان الغطاء النباتي، وتتعرض أراضي السافانا لمستوى مرتفع للغاية من خطر التدهور. وتشمل الآثار فقدان التنوع البيولوجي والفقد السريع للغطاء الأرضي واستنزاف التوافر المائي من خلال تدمير المستجمعات المائية والخزانات الجوفية. كما سيؤدي التفرغ المتزايد إلى إعاقة السودان ومن ثم فيضان الأنهار والمصبات. وفي السودان، على سبيل المثال، فإن القدرة الإجمالية لخزان الروصيرص، والذي يولد 80 في المائة من الكهرباء التي يحتاجها البلد، انخفضت بنسبة 40 في المائة في 30 عاماً، نتيجة طمي النيل الأزرق (UNEP 2002b).

ويؤثر تدهور الأراضي على أنظمة إيكولوجية مهمة كالأراضي الرطبة مؤدياً إلى فقد موائل الطيور (انظر الإطار 6-6). كما يؤدي تدهور الأراضي الرطبة إلى خفض وظائف النظام الإيكولوجي، مثل تنظيم الفيضان. ويعد فقدان الأراضي الرطبة في أفريقيا مؤثراً وبالغاً لكنه غير موثق جيداً؛ فقد تم الإبلاغ عن فقدان 90 في المائة من الأراضي الرطبة في حوض توجيلا في جنوب أفريقيا، فيما تعرض 58 في المائة (502 كم مربع) من مساحة الأراضي الرطبة في مستجمع مفولوزي في جنوب أفريقيا أيضاً للتدهور. وقد تلاشت 84 في المائة من الأراضي الرطبة في مستجمع نهر مجردا في تونس (Moser and others 1996).

وينتشر تدهور الأراضي كذلك بامتداد خط الساحل في أفريقيا والذي يمتد لمسافة 40.000 كم (UNEP 2002b). ويشجع استخراج الرمال والحصياء والحجر الجيري من مصبات الأنهار أو الشواطئ أو الرف القاري القريب من الشاطئ في الدول والجزر الساحلية في أفريقيا. ويعمل استخراج الرمل والحصياء في الأنهار الساحلية ومصبات الأنهار بالأخص على خفض كمية الرواسب النهرية التي تترك على خط الساحل مما يسرع تراجع خط الشاطئ. ويعتبر استخراج الرمال من الرف القاري الداخلي سبباً واضحاً لتآكل الشاطئ في أفريقيا.

وقد كان لفقدان الموئل نتيجة تدهور الأراضي أثره في تهديد أربعة أنواع من البقر الوحشي في ليسوتو وسوازيلاند، وحيوان الثيثل الإفريقي في مالوي، وحيوان تسيبسيبي "Tssessebe" في موزامبيق، والأيل الأزرق من مدينة كيب في الجنوب الغربي بجنوب أفريقيا، وعصفور كوب "Kob" في تنزانيا بالانقراض. وفي موريتانيا، فإن حوالي 23 في المائة من الثدييات مهددة بالانقراض (UNEP 2006a). وفي غرب ووسط أفريقيا، تشمل أشجار الخشب والنباتات المهددة بالانقراض كل من الدردار الصخري (*Milicia excelsa*)، والدردار الشوكي (*Zanthoxylum americanum*)، ونخيل الزيت الأفريقي (*Brucea guineensis*). وتشمل الثدييات المهددة الشمبانزي (*Pan troglodytes*)، وحُدُوم السنغال (*Alcelaphus bucelaphus*)، والأفيال (*Loxodonta africana*)، وأحد أنواع خروف البحر

يشكل تدهور موائل الأراضي الرطبة وفقدان التهديد الأكبر أمام طائر الكركي المغيّب المههد بالانقراض، المتوطن في أفريقيا في نطاق 11 بلداً من إثيوبيا إلى جنوب أفريقيا. وهو أكثر أنواع الكركي اعتماداً على الأراضي الرطبة، حيث يعيش في أنظمة السهول الفيضية لأحواض الأنهار الشاسعة في جنوب أفريقيا، خاصة زامبيزي وأوكافانجو. ولقد ساهمت الزراعة الكثيفة والرعي الجائر والتصنيع وغيرها من الضغوط الأخرى على الأراضي الرطبة في انقراضه. لاسيما في جنوب أفريقيا وزيمبابوي.

المصدر: International Crane Foundation 2003



شارك بالصورة: BIOS Courteau Christophe (B)/Still Pictures

(and others 1990). علاوة على ذلك، فإن تآكل الساحل يتأثر كذلك بالتغير في تدفق المجرى نتيجة عمليات تعديل الأنهار، والتي تؤدي بدورها إلى تغير الموئل في مصبات الأنهار (انظر الإطار 6-7).

ويقترب تدهور الأراضي في المناطق الساحلية بتطوير المستوطنات الساحلية. وتعتبر المدن الساحلية الأكثر تطوراً بين المناطق الحضرية في أفريقيا إلى حد بعيد، ولذلك تتركز المرافق السكنية والصناعية والتجارية والزراعية والتعليمية والعسكرية تتركز في المناطق الساحلية بشكل مرتفع. وتشمل المدن الساحلية الرئيسية أبيدجان وأكرا والإسكندرية والجزائر وكيب تاون والدار البيضاء وداكار ودار السلام وجيبوتي وديربان وفري تاون ولانجوس وليبرفيل ولومي ولواندا ومابوتو ومومباسا وبورت لويس وتونس.

ويجري بالفعل الكشف عن التغيرات في العديد من النظم الإيكولوجية بمعدل أسرع من المتوقع نتيجة التغير المناخي. وهو ما ينطبق على جنوب أفريقيا بالأخص. ويمثل التغير المناخي، عندما يتفاعل مع الموجهات البشرية مثل إزالة الغابات وحرائق الغابات، تهديداً للنظم الإيكولوجية في القارة. فمن المقدر أنه بحلول عام 2080، فإن نسبة الأراضي القاحلة وشبه القاحلة في أفريقيا ستزداد بنسبة تتراوح بين 5 و8 في المائة (Boko and others 2007). علاوة على ذلك، فإن التغير المناخي من شأنه أن يفاقم الإجهاد المائي الذي منها حالياً بعض البلدان، كما أن هناك بلدان أخرى مرشحة بشكل كبير للمعاناة منه.

الصراعات

يرتبط تدهور الأراضي في أفريقيا كذلك بالصراعات المدنية، مثل منطقة دارفور في السودان، حيث أدى إزالة الغطاء الشجري الموجود حول عيون الماء إلى تدهور الأراضي منذ 1986 (Huggins 2004). وفي دارفور، تراجع التهطل بشكل مستمر خلال الثلاثين عاماً الماضية، مما كان له أثر سلبي على المجتمعات الزراعية ومجتمعات الرعاة. وقد أجبر تدهور الأراضي الناشئ الكثير من السكان على الهجرة باتجاه الجنوب، وهو ما نتج عنه نشوب صراع مع المجتمعات الزراعية المستقرة في المنطقة (UNEP 2006a). وفي البلدان التي خرجت مؤخراً من الحروب، مثل أنجولا، تحول الألغام الأرضية دون استخدام الأراضي في الأغراض الإنتاجية مثل الزراعة.

مواجهة تدهور الأرض

يعد التعامل مع قضية تدهور الأراضي مطلباً أساسياً لمساعدة أفريقيا في الحد من الفقر وتحقيق بعض أهدافها التي تندرج ضمن الأهداف الإنمائية للألفية. وعلى الرغم من أنه لا تزال هناك أوجه قصور تتعلق بالسياسات،

وقد تم توثيق هذه المشكلة في كل من بنين وليبيريا وسيراليون وكوت ديفوار وغانا ونيجيريا وموريشيوس وتنزانيا وتوجو وكينيا وسيشيل وموزامبيق (Bryceson

للطاقة الهيدروكهربائية. وهما كاريبا وكاهورا باسا. انخفض جريان المياه في موسم المطر بنحو 40 في المائة. بينما زاد جريان المياه في موسم الجفاف بنحو 60 في المائة. وقد غير هذا حالة دلتا زامبيزي مع آثار سلبية كبيرة على غابات القرم والموارد البحرية المرتبطة بها: مثل الأسماك. وأسفر تدهور بيئة منطقة المستجمع المائي على تدني حالة المنابع والمجري المائية والأنهار. فضلاً عن تبعات كارثية لرعاية الإنسان والسلامة البيئية.

تقدر كمية التفريغ السنوية لنهر زامبيزي. وهو أكثر أحواض الأنهار مشاركة في جنوبي أفريقيا على نطاق واسع بنحو 106 كيلومتر مكعب طبقاً للظروف الطبيعية. فإن نهر زامبيزي جارف بتدفقات عالية خلال موسم المطر من نوفمبر إلى مارس. وبتدفقات منخفضة نسبياً في موسم الجفاف من أبريل إلى أكتوبر. وعلى مر التاريخ. فرغ النهر ما متوسطه 80-60 في المائة من متوسط تدفقه السنوي خلال شهور موسم المطر. إلا أنه نظراً لوجود ما يقرب من 30 سدداً بما في ذلك اثنين من السدود الضخمة

المصادر: FAO 1997, Hogueane 1997

الحقوق العرفية الأخرى، بينما في أوغندا كان تقدم إصدار

يتضمن الإطار 6-8 بعض مبادرات السياسات الإقليمية الواعدة التي تتعامل مع مشكلة تدهور الأراضي.

الإطار 8-6 خطط عمل البيئة

تتضمن مبادرات السياسة الإقليمية خطة عمل النيباد لمبادرة البيئة (EAP)، والتي تم تنظيمها في مجموعات وأنشطة برنامجية ومتعلقة بالمشاريع بغية تطبيقها في غضون فترة أولية قوامها 10 سنوات. وتتضمن مجالات البرنامج:

- مكافحة تدهور الأرض. والجفاف والتصحر؛
- الحفاظ على الأراضي الرطبة بأفريقيا؛
- منع الأنواع الدخيلة التوسعية ومراقبتها وإدارتها؛
- الحفاظ على الموارد الساحلية والمياه العذبة واستخدامها بشكل مستدام؛
- مقاومة تغير المناخ
- الحفاظ على الموارد الطبيعية عبر الحدود وإدارتها.

وتستند الخطة إلى مبادرات السياسة ذات الصلة التي تغطي التلوث والموارد الوراثية النباتية والأراضي الرطبة والأنواع الغريبة الغازية والموارد الساحلية والبحرية وبناء القدرات ونقل التكنولوجيا. وتتضمن مبادرات السياسة هذه اتفاقية الأمم المتحدة 1994 لمكافحة التصحر (UNCCD). وإعلان الجمعية العامة للأمم المتحدة الذي يقضي بجعل عام 2006 العام الدولي للصحاري والتصحر.

وقد صدقت جميع الدول الأفريقية الثلاث والخمسون على اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD). على أن يتم تنفيذ شروطها على مراحل مختلفة من خلال خطط العمل المحلية والوطنية ودون الإقليمية. وقد حققت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) نجاحاً جزئياً من خلال آليات بناء المؤسسات وتمويلها. على سبيل المثال. تم تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) من خلال خطة العمل الإقليمية الخاصة بالجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي (SADO). وتم دعم تنفيذها من خلال مبادرات وطنية ومحلية. مثل خطط العمل البيئية الوطنية والمحلية.

المصادر: UNCCD Secretariat 2004, UNEP 2006a

الشهادات بطيئاً، حيث لم يتم إصدار أي شهادات منذ 1998. وفي موزامبيق، يتم إصدار الشهادات بنجاح، وذلك على الرغم من أنه من غير الواضح ما إذا كانت الأدوات المبتكرة قد تم تضمينها بشكل كامل في المجتمع (Asperen and Zevenbergen 2006).

وتشمل الجهود المعنية بإيقاف تدهور الأراضي برامج إدارة الأراضي والمحاصيل المتكاملة التي تسعى إلى توفير فوائد ملموسة قصيرة الأمد للمزارعين، مثل زيادة الإنتاجية وخفض المخاطر. وتشمل الجهود، على الرغم من كونها محلية الطابع، تجميع المياه، والحراثة الزراعية، ومجموعة متنوعة من استراتيجيات الرعي الجديدة والتقليدية. وهناك فرص لتوسيع هذه الطرق والتي تركز ليس فقط على زيادة الإنتاجية، وإنما أيضاً على بناء أنواع تربة صحية، والحفاظ على تنوع المحاصيل، وتفاذي استخدام الأسمدة الكيماوية ومبيدات الآفات مرتفعة الثمن التي تلوث مصادر المياه وتعرض صحة الإنسان للخطر (انظر الأقسام المعنية بتاكل التربة والتصحر في الفصل 3). ويتم مواصلة هذه الاستراتيجيات مع القيود الإيكولوجية التي تواجه المزارعين الفقراء في الأراضي الهامشية أو الأقل جودة، لكونها تعالج مشكلات خصوبة التربة وتوافر المياه التي لا يمكن للتكنولوجيا البيولوجية أو الطرق التقليدية الأخرى المعنية بتكثيف الإنتاج التغلب عليها (Halweil 2002).

ويسعى البرنامج الشامل للتنمية الزراعية للنيباد إلى تشجيع الزراعة المرورية (UNEP 2006a) من خلال توسيع المساحة التي تحظى بإدارة مستدامة وأنظمة موثوقة لتنظيم المياه. وسيشمل ذلك زيادة المساحة المرورية بشكل سريع، وبالأخص ري الحيازات الصغيرة، وتحسين البنية التحتية الريفية، وتعزيز قدرات الأسواق المرتبطة بالتجارة وزيادة إمدادات الغذاء. ومن شأن كل ذلك أن يسهم في الحد من الجوع.

ويمكن إرجاع تدهور الأراضي جزئياً إلى فشل أنظم إدارة الأراضي "الغريبة" لملكية الأراضي، والتي لم تفد غالباً الفقراء. ويجري الآن إيلاء اهتمام أكبر بإدراج الحياة العرفية في قوانين إدارة الأراضي الوطنية من أجل حماية حقوق السكان العرفية في الأراضي. وتشتمل الأدوات المبتكرة المعنية بكل من تحسين أمن الحياة للفقراء وكذلك معالجة مشكلات تدهور الأراضي على تراخيص الإشغال وعقود وشهادات الإيجار العرفية. ومع ذلك فإن هذه الأدوات نفسها تقترن ببعض المشكلات. فعلى سبيل المثال، يؤدي تسجيل الأراضي العرفية غالباً إلى إنكار

آسيا والمحيط الهادئ

موجهات التغير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية

يضم إقليم آسيا والمحيط الهادئ 43 بلداً وعدداً من المناطق، ويتم تقسيمه، لأغراض هذا التقرير، إلى ست مناطق فرعية. ويتمتع الإقليم بتنوع ثري من الموارد الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية. ويبلغ طول خط الساحل بالمنطقة ثلثي الإجمالي العالمي، كما يوجد بها أكبر سلسلة جبلية في العالم. وتضم بعضاً من أفقر البلدان في العالم، واقتصاديات عديدة عالية التقدم، وعدداً من الاقتصاديات سريعة النمو، وبالأخص في الصين والهند. وفي الفترة من 1987 إلى 2007، زاد عدد سكان المنطقة من حوالي 3 مليارات إلى حوالي 4 بلايين نسمة، ويسكنها الآن 60 في المائة من سكان العالم (GEO Data Portal, from UNPD 2007)، يمثلون تنوعاً عريضاً من العرقيات والحضارات واللغات المختلفة.

وفي غالبية البلدان، لعبت الحكومات المركزية دوراً رئيسياً في التخطيط الاقتصادي من أجل تحقيق أهداف التنمية، كما كانت وسيلة لصياغة السياسات البيئية. وبالنسبة للمنطقة ككل، زاد إجمالي الناتج المحلي (تعادل القوى الشرائية، معبر عنه بـ 2000 دولار أمريكي ثابت) من 7.5

تريليون دولار أمريكي عام 1987 إلى 18.8 تريليون دولار أمريكي عام 2004 (GEO Data Portal, from World Bank 2006).

وقد حقق الكثير من البلدان تقدماً ملموساً باتجاه إنجاز الأهداف الإنمائية للألفية، على الرغم من أن تلك الإنجازات تتسم بتباينات واسعة وتناقضات صارخة (انظر الإطار 6-9). ونظراً لأن العديد من البلدان قد حققت بالفعل الكثير من الأهداف الإنمائية للألفية، فقد رفعت سقف أهدافها، وحددت أهدافاً جديدة أطلقت عليها الأهداف الإنمائية الإضافية للألفية.

ومنذ عام 2000، تجاوز نمو إجمالي الناتج المحلي لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ معدل 5 في المائة المقترح بواسطة لجنة برونتلاند في عام 1987 (ADB 2005)، لكن النظم الإيكولوجية وصحة الإنسان تواصل التدهور. وقد أدت الزيادات السكانية والنمو الاقتصادي السريع إلى تدهور بيئي كبير وخسائر في رأس المال الطبيعي خلال العقدين الماضيين. وتبعاً لذلك، فإن الظروف البيئية المتدهورة تهدد نوعية الحياة لملايين البشر وتنتقص منها.

وقد أدى النمو السكاني والنمو الاقتصادي المتسارع والتحضر إلى ارتفاع الطلب على الطاقة. وشهدت المنطقة بين عامي 1987 و2004 زيادة في استهلاك الطاقة بنسبة 88 في المائة، في حين كانت الزيادة في المتوسط العالمي 36 في المائة (GEO Data Portal, from IEA 2007). وفي الوقت الحاضر، تعتبر منطقة آسيا والمحيط الهادئ مسؤولة فقط عن 34 في المائة من إجمالي الاستهلاك العالمي للطاقة، ويعتبر نصيب الفرد من استهلاك الطاقة أقل بكثير من المتوسط العالمي (انظر الفصل 2). وهناك دلائل قوية على أن متطلبات الطاقة الإقليمية ستواصل الزيادة (IEA 2006) (انظر الشكل 6-10). وقد زادت نسبة إسهام منطقة آسيا والمحيط الهادئ في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المستوى العالمي من 31 في المائة عام 1990 إلى 36 في المائة عام 2003، مع قدر كبير من التباين داخل المنطقة (انظر الشكل 6-11). وتشكل اتجاهات الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة هذه جزءاً من نمط للزيادات العالمية التي تسهم في تغير المناخ (انظر الفصل 2).

الحوكمة البيئية

لا تعتبر هذه المشكلات جديدة، على الرغم من أن الكثير منها يستعصي على الحل، والبعض يزداد سوءاً. وقد استطاعت غالبية البلدان في آسيا والمحيط الهادئ تطوير قوانين ولوائح ومعايير محلية شاملة فيما يتعلق بالبيئة، والمشاركة في العمل الدولي من خلال الاتفاقيات متعددة

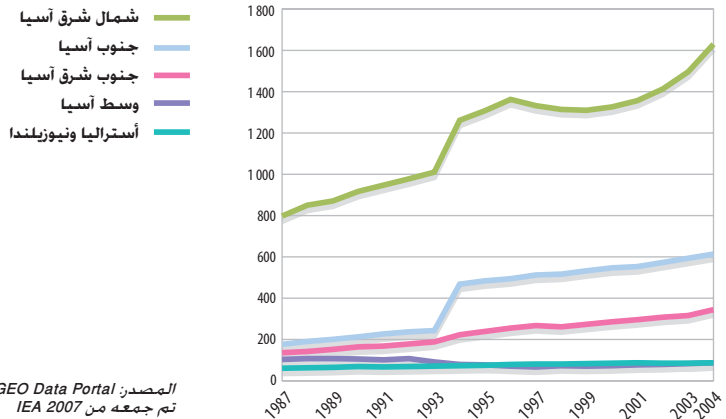
الإطار 9-6 التقدم تجاه الأهداف الإنمائية للألفية

تم إحراز تقدم ملحوظ في خفض معدلات الفقر الكلية بهذه المنطقة. ولقد انخفض بين عام 1990 و2001، عدد الأفراد الذين يعيشون على أقل من دولار أمريكي/يوم بنحو 250 مليون. وقد ساهم النمو المطرد في الصين وزيادة سرعة الاقتصاد بالهند في هذا التقدم. ومع ذلك، كانت جهود خفض سوء التغذية أقل نجاحاً. وتبرز المشكلات الأكثر استعصاءً في جنوب آسيا، حيث يعاني نحو نصف الأطفال في سن الخمس سنوات فأقل من سوء التغذية.

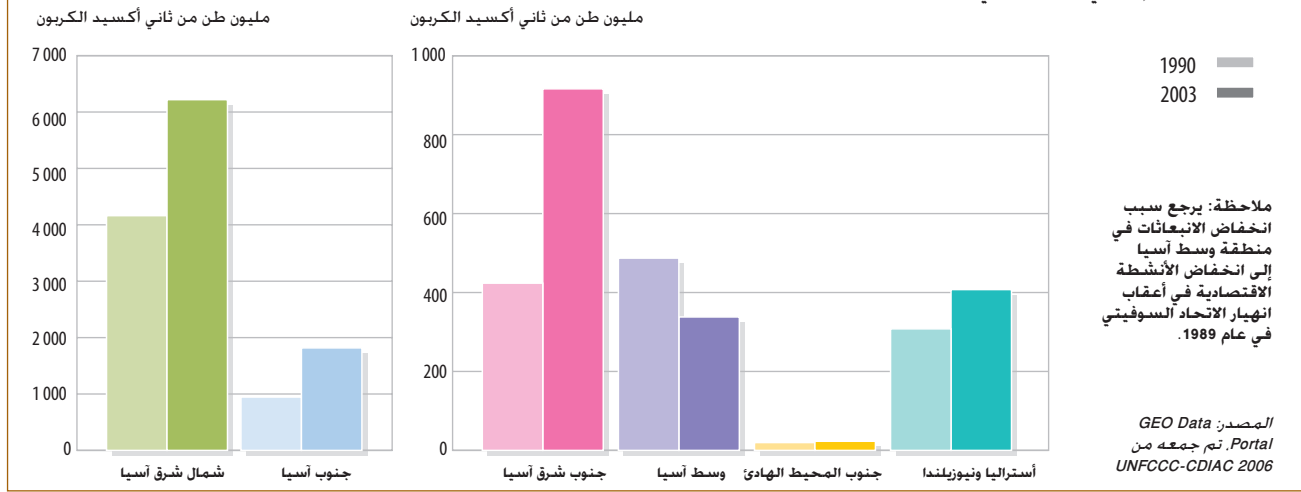
وقد أحرزت المنطقة تقدماً نحو تحقيق الهدف السابع من الأهداف الإنمائية للألفية (MDG) المعني بالبيئة. وتعتبر الحماية البيئية عنصراً جوهرياً في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية: فهي تمثل محركاً قوياً للنمو الاقتصادي والقضاء على الفقر. وحققت جنوب آسيا أروع الإنجازات في توفير المصادر الآمنة لمياه الشرب. فقد أسهمت الهند بشكل كبير في الاتجاه الإيجابي. ويمثل التقدم الملحوظ في تحسين كفاءة الطاقة وإتاحة إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا والوقود النظيفين في شرقي وجنوبي آسيا إشارة أخرى مشجعة. غير أن كفاءة الطاقة في جنوب شرق آسيا متواصلة في التدهور.

المصدر: UN 2005a

الشكل 10-6 استهلاك الطاقة حسب الإقليم الفرعي
مليون طن من مكافئ النفط



الشكل 6-11 إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون



النمو الآسي للمشكلات البيئية الحالية، بما في ذلك تدهور نوعية الهواء والمياه. وتعرض الأراضي والنظم الإيكولوجية للتدهور بما يهدد بتقويض الأمن الغذائي. ومن المرجح أن يؤثر التغير المناخي في المنطقة من خلال الإجهاد الحراري والمزيد من الجفاف والفيضانات الشديدة، وتدهور الأراضي، وإغراق السواحل، وتسرب المياه المالحة نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر (IPCC 2007b). ومن المحتمل كذلك أن تتراجع الإنتاجية الزراعية تراجعاً كبيراً، نتيجة درجات الحرارة المتوقعة الأكثر دفئاً والتغير في أنماط التهطل في غالبية البلدان. ويتم وصف الاتجاهات والاستجابات الرئيسية بالنسبة لهذه القضايا البيئية الخمسة التي تشكل أولويات رئيسية في المنطقة: النقل ونوعية الهواء الحضري، ونقص المياه العذبة، والنظم الإيكولوجية القيمة، واستخدام الأراضي الزراعية، وإدارة النفايات.

النقل ونوعية الهواء الحضري

تلوث الهواء

أدت احتياجات الطاقة المتنامية والزيادة المقترنة في مزيج الموارد وأنواع الوقود إلى تكثيف تلوث الهواء الحضري وحدوث تدهور خطير في نوعية الهواء في الكثير من المدن الآسيوية. ومما زاد الطين بلة أن المنطقة تتسم بكثافة طاقة منخفضة وكفاءة وقود متدنية نسبياً. علاوة على ذلك، فقد أفضى استهلاك الطاقة المتزايد إلى زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تسهم في التغير المناخي (انظر الإطار 6-11 والشكل 6-11)، وهو ما يرتبط بآثار كبرى على النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان.

ويعتد النمو المذهل في أعداد المركبات المدارة بالمحركات (انظر الشكل 6-12) العامل الأساسي في كل من الاختناق المروري وارتفاع مستويات تلوث الهواء الحضري

وثنائية الأطراف. ورغم ذلك، كانت هناك مجموعة متنوعة من العوامل التي أعادت تنفيذ القوانين والاتفاقيات. وتشمل هذه العوامل: التنفيذ غير الملائم، والتطبيق والمراقبة؛ وانعدام القدرة والخبرة والمعرفة والتنسيق بين الوكالات الحكومية المختلفة؛ والمشاركة العامة غير الكافية، والوعي والتعليم البيئي. والأهم، أن انعدام التكامل بين السياسات البيئية والاقتصادية كان عائقاً رئيسياً في طريق إنشاء نظام فعال للإدارة البيئية. وتؤدي كافة هذه العوامل إلى تقويض الجهود المبذولة لتخفيف الضغط على الجودة البيئية وصحة النظام الإيكولوجي.

علاوة على ذلك، تعتبر المنطقة معرضة بصورة مرتفعة للمخاطر الطبيعية. وتشمل الأمثلة البارزة عاصفة تسونامي في المحيط الهندي عام 2004 وزلزال 2005 في باكستان. وتوجد أدلة على زيادات ملموسة في شدة و/أو تكرار أحداث الطقس المتطرفة، مثل موجات الحر، والأعاصير الاستوائية، ونوبات الجفاف الطويلة، والتهطل الكثيف، والنوات، والانهيارات الثلجية، والعواصف والرعدية، والعواصف الغبارية الشديدة منذ التسعينيات (IPCC 2007a). وتتنوع آثار تلك الكوارث من الجوع والتعرض للأمراض إلى فقدان الدخل وموارد الرزق وهو ما يؤثر على بقاء ورفاهية الإنسان من الأجيال الحالية والمستقبلية.

وليس ثمة شك في أن المنطقة لا تزال تواجه بعض التحديات الجسام فيما يتعلق بالحكومة البيئية من أجل حماية الموارد الطبيعية القيمة والبيئة والعمل في الوقت نفسه على تخفيف الفقر وتحسين مستويات المعيشة باستخدام موارد طبيعية محدودة.

قضايا مختارة

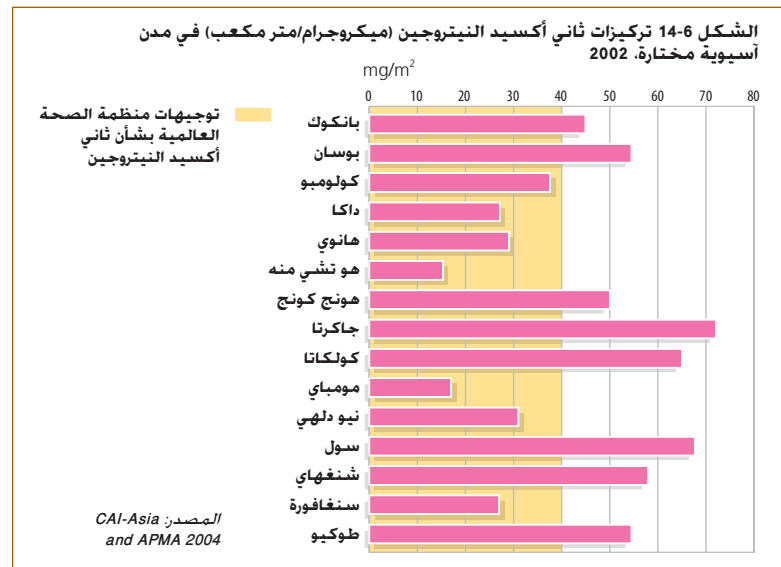
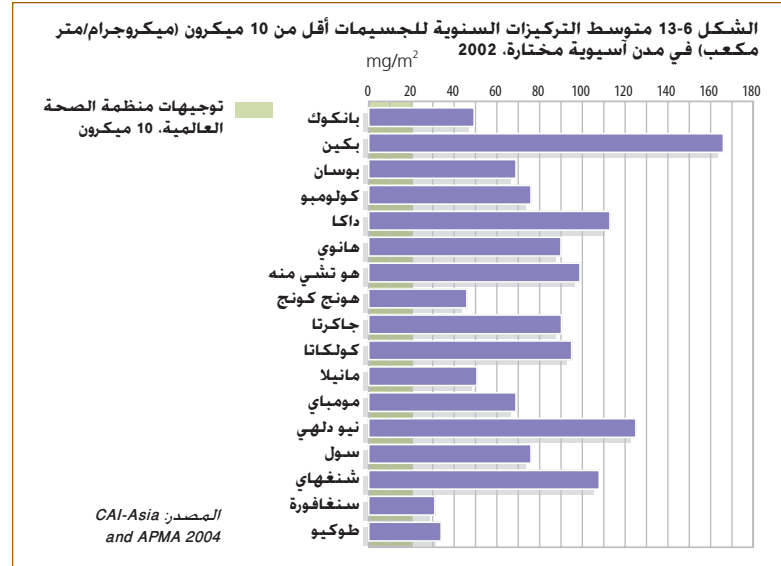
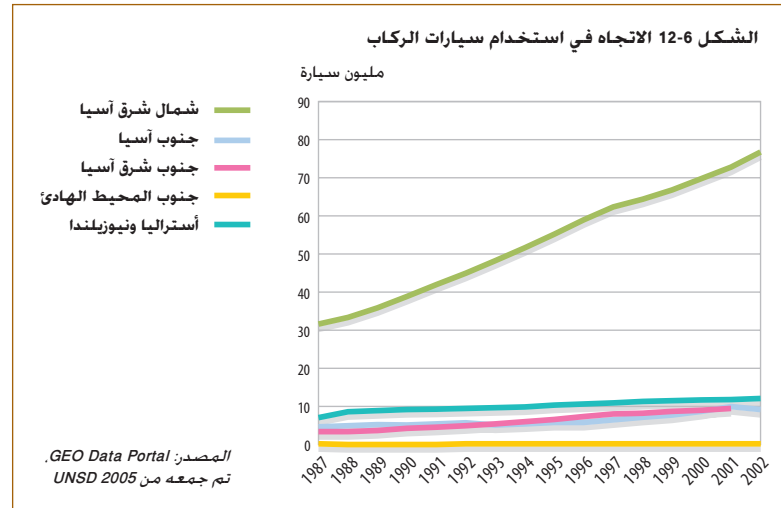
ساهمت الزيادات في الاستهلاك والنفايات المقترنة بها في

في الكثير من المدن. ففي الفترة من 1987 إلى 2003، زاد استخدام سيارات الركاب حوالي 2.5 مرة (GEO Data Portal, from UNSD 2005). وخلال تسعينيات القرن العشرين، ارتفع عدد السيارات والدراجات البخارية ذات العجلتين في الصين والهند بأكثر من 10 في المائة/ عام (Sperling and Kurani 2003). الصين وحدها كان بها حوالي 27.5 مليون سيارة ركاب و79 مليون دراجة بخارية مستخدمة بحلول عام 2004 (CSB 1987–2004). وفي الهند، زادت ملكية سيارات الركاب ثلاثة أضعاف تقريباً من 2.5 في المائة لكل 1000 شخص في عام 1987 إلى 7.2 في المائة لكل 1000 شخص في عام 2002 (GEO Data Portal, from UNSD 2005). وهناك عوامل أخرى تسهم في التدهور الحاد لنوعية الهواء الحضري.

وهناك تركيز أكبر للسكان في المدن الكبرى مقارنة بالمناطق الأخرى، وباستثناء عدد قليل من المدن، تعاني التنمية البلدية من التخطيط السيئ. وثمة افتقار إلى خدمات النقل الجماعي النظيفة ومعقولة السعر. إضافة إلى ذلك، هناك تلوث بالضباب نتيجة حرائق الغابات في جنوب شرق آسيا.

وتتمثل ملوثات الهواء الأكثر شيوعاً في أكاسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، والمواد الجسيمية، والرصاص، والأوزون. وتظل مستويات PM_{10} (المادة الجسيمية التي يقل قطرها عن 10 ميكرون) مرتفعة في الكثير من المدن الآسيوية بشكل يفوق كثيراً المعايير المحددة بواسطة وزارة الصحة العالمية (انظر الشكل 6-13) (انظر الفصل 2). وتواصل مدن جنوب آسيا بالأخص تسجيل أعلى معدلات من التلوث الخارجي بالجسيمات على مستوى العالم (World Bank 2003a). وعلى الرغم من وجود مؤشرات على انخفاض تركيزات ثاني أكسيد الكبريت في مدن آسيوية محددة خلال الأعوام الأخيرة، فإن أساطيل المركبات ذات المحركات الكبيرة والمتزايدة في العدد بالمدن الكبرى لا تزال تسهم في مستويات ثاني أكسيد النيتروجين المرتفعة (انظر الشكل 6-14).

وتشير التقييمات الحديثة إلى أن تلوث الهواء الحضري الداخلي والخارجي، وبالأخص بالجسيمات، له آثار كبيرة على الصحة العامة. وتقدر إحدى دراسات منظمة الصحة العالمية أن أكثر من بليون شخص في البلدان الآسيوية معرضين لمستويات من ملوثات الهواء الخارجي تفوق توجيهات منظمة الصحة العالمية (WHO 2000a)، وهو ما يسبب الوفاة المبكرة لحوالي 500.000 شخص سنوياً في آسيا (Ezzati and others 2004a, Ezzati and others 2005). وتتسم المنطقة بأعلى عبء مرضي في العالم يمكن إرجاعه إلى تلوث الهواء الداخلي (انظر الفصل 2). إضافة إلى



مانيلا	حدث ما يقرب من 8400 حالة التهاب شعب هوائية ونحو 1900 حالة موت إضافية مرتبطة بالجسيمات أقل من 10 ميكرون بتكلفة 392 مليون دولار أمريكي في عام 2001 (World Bank 2002a).
بانكوك	حدث ما يقرب من 1000 حالة التهاب شعب هوائية ونحو 4500 حالة موت إضافية مرتبطة بالجسيمات أقل من 10 ميكرون بتكلفة 424 مليون دولار أمريكي في عام 2000 (World Bank 2002b).
شنجهاي	حدث ما يقرب من 15100 حالة التهاب شعب هوائية ونحو 7200 حالة موت إضافية مقترنة بالجسيمات أقل من 10 ميكرون بتكلفة 880 مليون دولار أمريكي في عام 2000 (Chen and others 2000).
الهند (بالنسبة لـ 25 مدينة هي الأكثر تلوثاً)	يتراوح الضرر الصحي السنوي المقدر قبل المعايير الأوروبية لانبعثات عوادم المركبات بين 14 مليون دولار أمريكي و191.6 مليون دولار أمريكي لكل مدينة (GOI) (2002).

يمثل الإمداد الكافي بالمياه العذبة التحدي الأكبر من بين كافة القضايا المرتبطة بالمياه العذبة بالنسبة لجميع البلدان في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. وتمتلك المنطقة 32 في المائة من موارد المياه العذبة في العالم (Shiklomanov 2004)، لكن يسكنها حوالي 58 في المائة من سكان العالم. وتتسم منطقة جنوب المحيط الهادئ (إلى جانب الكثير من البلدان الأفريقية) بأدنى نصيب للفرد من توافر المياه العذبة على مستوى العالم.

ونظراً لأن الاقتصادات الآسيوية تعتمد بشدة على الزراعة والري، فإن الزراعة تمثل أكبر مصادر الطلب على الموارد المائية (انظر الشكل 6-15). ويعد كل من السحب المفرط من المياه السطحية والخزانات الجوفية، وتلوث الموارد المائية العذبة بواسطة القطاعات الصناعية، والاستخدام غير الفعال للمياه العذبة من الأسباب الرئيسية لنقص المياه (WBCSD 2005). ويمكن لتغير المناخ أن يؤدي إلى تفاقم مشكلة إجهاد الموارد المائية في الكثير

ذلك، يتسبب تلوث الهواء في تكاليف مالية واقتصادية كبيرة تتكبدها الأسر والصناعات والحكومات في آسيا. وقد أجريت بعض الدراسات المحدودة، لكن بعض الدراسات توضح التكاليف الصحية والاقتصادية المترتبة على التلوث بالجسيمات (PM₁₀) في مدن محددة ومجموعات من المدن في آسيا (انظر الجدول 6.3).

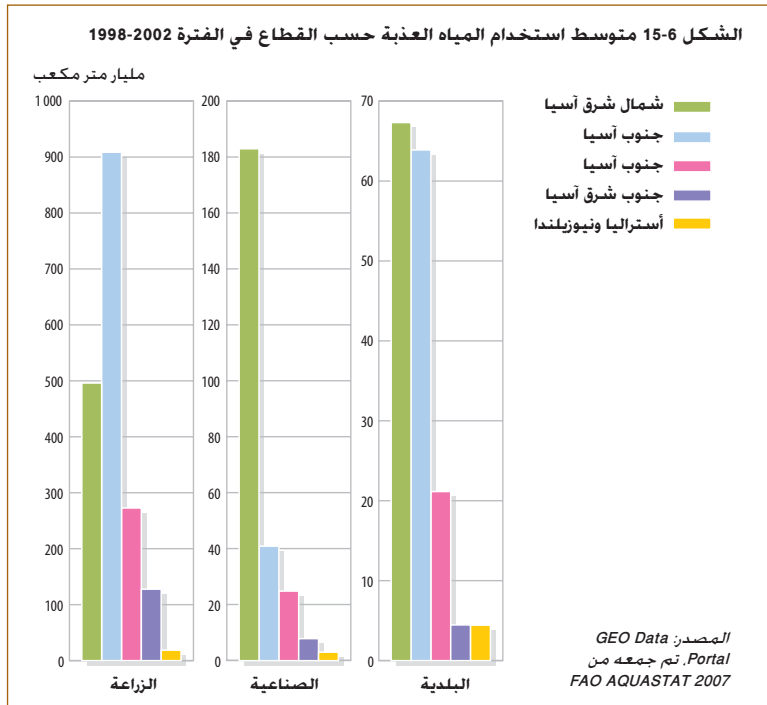
معالجة تلوث الهواء الحضري

وضعت غالبية البلدان في آسيا والمحيط الهادئ أطر عمل تشريعية وخاصة بالسياسات من أجل معالجة مشكلة تلوث الهواء، كما يوجد عدد من الترتيبات المؤسسية على المستوى الوطني ومستوى المدن. وقد قامت غالبية البلدان بإلغاء التدرج لأنواع الوقود المحتوية على الرصاص وبكين وجاكرتا ومانيلا ونيودلهي وسنغافورة الإشادة لقيامها مؤخراً بتطبيق هذه الإجراءات. ولمعالجة التلوث بالضباب، وافقت الدول الأعضاء في رابطة أمم جنوب شرق آسيا (أسيان) على خطة عمل إقليمية، وأنشأت صندوق معالجة التلوث بالضباب Haze Fund من أجل تنفيذ اتفاق رابطة أمم جنوب شرق آسيا بشأن التلوث بالضباب العابر للحدود (ASEAN 2006).

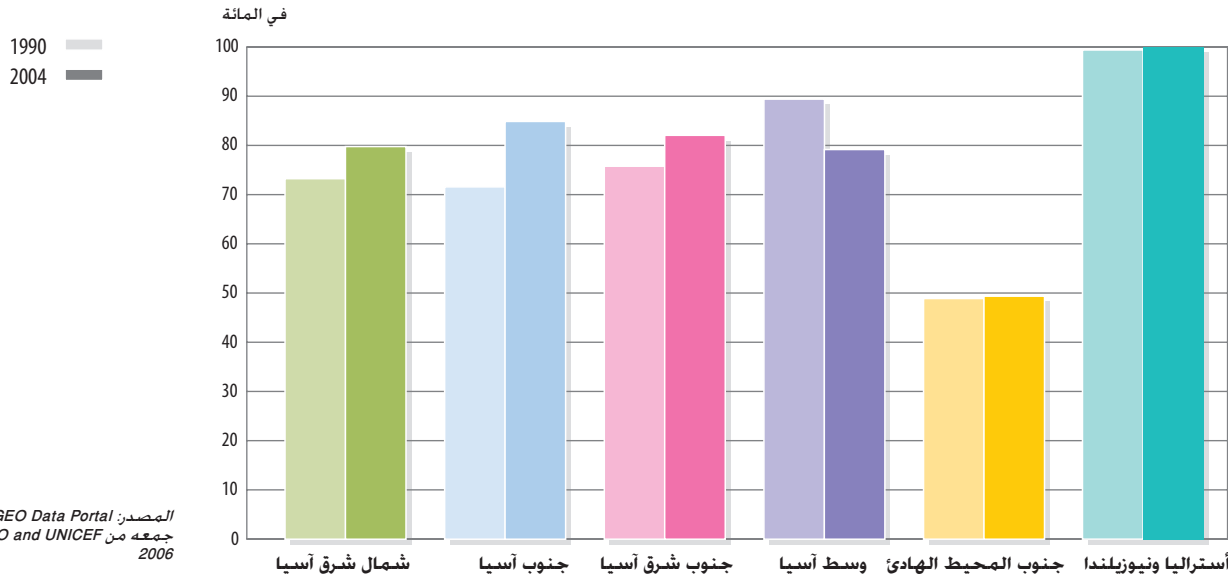
وتعد مراقبة ملوثات الهواء أداة رئيسية لوضع السياسات المطلعة، والتنظيم والإنفاذ، ولتقييم الآثار، غير أن المراقبة المنتظمة لا تجرى إلا في عدد قليل من المدن. وتحتاج المنطقة إلى تسريع التحول من الوقود الأحفوري إلى أشكال الطاقة الأنظف والمتجددة. علاوة على أنها بحاجة أيضاً إلى تعزيز الحد من استخدام المركبات الخاصة، وتحسين كفاءة أنظمة النقل الجماعي وتوافرها بشكل كبير من خلال نهج مثل تلك المنبثقة عن المنتدى الإقليمي للنقل المستدام بيئياً (EST)، والذي أُطلق عام 2005 في المناطق الفرعية بشمال شرق وجنوب شرق آسيا (Ministry of the Environment of Japan 2005). ويعتبر التخطيط المستدام للمدن أحد التدابير طويلة المدى الأخرى التي يمكن تنفيذها.

نقص المياه العذبة

كمية المياه ونوعيتها



الشكل 6-16 الحصول على مياه الشرب الآمنة كنسبة مئوية من إجمالي السكان



المصدر: GEO Data Portal, تم جمعه من WHO and UNICEF 2006

2005). ويعاني جنوب غرب بنجلاديش من عجز شديد في المياه ومن إجهاد حاد في الرطوبة أثناء الشهور الجافة، وهو ما يؤثر سلباً على الوظائف الإيكولوجية والإنتاج الزراعي. وتغمر الفيضانات أثناء موسم الرياح الموسمية 20.5 في المائة من بنجلاديش في المتوسط، ويمكنها أن تغمر ما يصل إلى 70 في المائة من البلد أثناء أحداث الفيضان الشديدة (Mirza 2002). علاوة على ذلك، فإن تدفق المياه المالحة يشكل خطورة رئيسية في جنوب وجنوب شرق آسيا والجزر المرجانية في المحيط الهادئ.

وعلى الرغم من أن تقدماً ملموساً في مجال توفير مياه الشرب المحسنة قد تحقق خلال العقد الأخير (انظر الشكل 6-16)، وبالأخص في جنوب آسيا، فإن حوالي 655 مليون شخص في المنطقة ككل (أو 17.6 في المائة) لا يزالون يفتقرون إلى المياه الآمنة (GEO Data Portal, from WHO and UNICEF 2006). وعلى الرغم من أن بلدان جنوب الأطلنطي لم تحقق أي تقدم، إلا أن الظروف في بلدان وسط آسيا قد تدهورت في الحقيقة. وفي الكثير من المدن الكبرى، تعيش نسبة تصل إلى 70 في المائة من المواطنين في العشوائيات، ويفتقرون بصفة عامة إلى المياه المحسنة والصرف الصحي.

ويعد كل من تلوث المياه والوصول غير الملائم لمياه الشرب المحسنة من التهديدات الشديدة لرفاهية الإنسان والسلامة الإيكولوجية. ومن شأن التوسع الزراعي، وما يستتبع ذلك من الاستخدام المتزايد للكيمياء الزراعية، أن يتسبب في مفاومة التلوث المائي الخطير نتيجة وصول الكيماويات إلى الأنهار والمياه الساحلية. كما أن الزيادة في كمية مياه

من البلدان في آسيا والمحيط الهادئ (IPCC 2007b). وتشير التقارير إلى تراجع غير مسبوق للأنهار الجليدية في مرتفعات الهيمالايا خلال العقد الماضي (WWF 2005). علاوة على ذلك، فقد هددت تغييرية المناخ والكوارث الطبيعية نوعية المجتمعات المائية في الأعوام الأخيرة مؤدية إلى تدمير مرافق الصرف الصحي وتلوث المياه الجوفية (UNEP 2005a) (انظر الفصل 4).

وتؤثر أنشطة الإنسان، كتغير استخدام الأراضي، وتخزين المياه، وعمليات النقل بين الأحواض، والري والتصريف، على الدورة المائية في الكثير من أحواض الأنهار (انظر الفصل 4) (Mirza and others 2005). وقد أدت التغييرات التي طالت أنماط الاستمرارية والسحب أثناء الرياح الموسمية الصيفية في الأعوام الأخيرة إلى تغييرات مكانية وزمنية ملموسة في توافر مياه الأمطار (Lal

الإطار 6-10 تلوث المياه وصحة الإنسان في جنوب وجنوب شرق آسيا

أفضت التركيزات الطبيعية العالية للزرنيخ والفلوريد في المياه عن مشكلات صحية حادة في أجزاء من الهند وبنجلاديش. وهناك ما يزيد عن 7000 بئر في غرب البنجال بها مستويات عالية من الزرنيخ المذاب: حيث وصل ما يزيد عن 50 ملجم/لتر، خمسة أضعاف الزيادة المنصوص عليها في توجيه منظمة الصحة العالمية. وترتبط الأمراض المنقولة عن طريق المياه بنوعية المياه المتدهورة. حيث تتسبب في الدول النامية بنسبة 80 في المائة من جميع الأمراض. ونظراً لافتقار ثلثي سكان جنوب آسيا للصرف الصحي المناسب، تنتشر الأمراض التي تحملها المياه، بما في ذلك الإسهال، الذي يقتل 500000 طفل كل عام.

وهناك محاولات لإصلاح قطاع المياه والصرف الصحي في جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا. بما في ذلك دعم المياه للمقران على نطاق واسع على سبيل المثال. بموجب استراتيجية النمو الوطني والقضاء على الفقر (NGPES)، تقوم جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية بتطوير البنية التحتية لضمان إمكانية وصول أكبر للمياه الآمنة والصرف الصحي. خاصة لسكان الريف. وتعمل سنغافورة على إعادة تدوير مياه الصرف. بغية إعادتها إلى المعايير الخاصة بنوعية مياه الشرب من خلال استخدام تقنية جديدة لترشيح.

المصادر: CPCB 1996, OECD 2006a, OECD 2006b, Suresh 2000, WBCSD 2005, WHO and UNICEF 2006

بليون كيلو وات في الساعة تقريباً) وسيلة للتحكم في الفيضانات (تحسين معيار التحكم في الفيضانات من فيضانات -10 أعوام إلى فيضانات -100 عام)، لكنه يتوقع كذلك أن يكون له آثار اجتماعية وبيئية مثل فقدان موارد الرزق في المناطق التي ستعرض للغمر وفقدان بعض التنوع البيولوجي ووظائف النظام الإيكولوجي. على أن نطاق هذه الآثار وحجمها سيحتاج إلى مزيد من البحث. وقد تبنت كل من منغوليا والصين سياسات إدارة جانب الطلب وإدارة المجتمعات المائية من أجل تكملة إدارة جانب العرض الحالية. كما تُجرى كذلك جهود في بعض بلدان وسط آسيا لتعزيز استخدام المياه والمياه المستعملة على نحو أكثر كفاءة، وخاصة في الزراعة.

ومن المتوقع أن يكون للتحسينات في كفاءة استخدام المياه، وبالأخص في قطاع الري، آثار إيجابية فورية على توافر المياه. ومن شأن التعاون بين الحكومات والصناعات وخدمات المرافق العامة أن تؤدي إلى تقدير أفضل للحاجة لاستخدام الأدوات المستندة إلى آليات السوق (MBIs) من أجل خفض بعض تكاليف التنفيذ في تصميم وتطبيق هذه التغييرات.

أنظمة إيكولوجية قيمة

التنوع البيولوجي في خطر وعلى مدار العقود الماضية، ومع تحول آسيا والمحيط الهادئ إلى أسرع المناطق تطوراً في العالم، تعرضت النظم الإيكولوجية بها لضغوط هائلة من أجل دعم الطلب

الصرف المنزلية يفضي كذلك إلى تدهور نوعية المياه في المناطق الحضرية. وعلى الرغم من أن تصريفات الملوثات العضوية للمياه قد تراجعت في عدد من البلدان الآسيوية في الأعوام الأخيرة (Basheer and others 2003)، إلا أن الكم المتراكم من التصريفات يعد أكبر من قدرة الاستعادة الطبيعية وبالتالي يستمر في الإسهام في تدهور نوعية المياه. ولا شك أن الصحة الإنسانية مهددة بفعل المياه غير الآمنة (انظر الإطار 6-10).

تحقيق التوازن بين توفير المياه العذبة ونوعيتها والطلب المتزايد

تتخذ البلدان في المنطقة العديد من الخطوات للتعامل مع الطلب المتزايد على المياه الآمنة. ويعتمد شمال شرق آسيا على سياسات الضبط والمراقبة، وخاصة "مبدأ الملوث يدفع"، من أجل استهداف مصادر التلوث الفردية. وقد حققت هذه التدابير تحسناً ملحوظاً في نوعية المياه. ومع ذلك، فإن نتائجها تتراجع الآن نتيجة النمو السكاني المستمر والتمدن السريع. وقد أدخلت الصين العمل بسلسلة من تدابير السياسات التي تهدف إلى تعزيز المشروعات صغيرة النطاق، واستثمرت أكثر من 2.5 مليار دولار أمريكي في الفترة بين 2000 و2004، مما زاد عدد السكان المتاح لهم الوصول إلى مياه الشرب الآمن بنحو 60 مليون (Wang Shu-cheng 2005). ويتوقع أن يوفر "سد الممرات الثلاثة" في الصين مصدراً للمياه والطاقة المتجددة (بقدرته توليد سنوية حتى 85

سد الممرات الثلاثة في الصين: توضح صورة 1987 الموجودة على اليمين النهر والمناظر الطبيعية المحيطة به (نظرة عامة وتفصيل). قبل أن يتم إنشاء السد: توضح الصورة 2000 (أعلى اليمين) السد قيد الإنشاء وفي الصورة 2006 (أسفل اليمين) السد قيد التشغيل. شارك بالصور: Landsat and ASTER images from NASA/USGS compiled by UNEP/GRID-Sioux Falls



المتنامي باستمرار على الموارد الطبيعية والطاقة.

فإن غابات القرم تتأثر بالترسيب والملوثات من المصادر الداخلية. وتعتبر غابات القرم مكوناً بالغ الحيوية بالنسبة للنظم الإيكولوجية الساحلية. وهي تؤدي وظائف حيوية مثل توفير منتجات الغابات الخشبية وغير الخشبية، وحماية الساحل، وتوفير الموائل، وإتاحة أماكن مناسبة لوضع البيض والمغذيات بالنسبة لأنواع عديدة من الأسماك والمحار. فهي لا شك هامة لحفظ التنوع البيولوجي.

وتلعب النظم الإيكولوجية الساحلية، حيث تتفاعل الأرض والمحيط، دوراً هاماً. وتتميز المنطقة بخط ساحلي بالغ الطول، ويعيش أكثر من نصف سكانها على ساحل البحر أو بالقرب منه. وهم يعتمدون مباشرة على الموارد الساحلية، كأشجار القرم أو الشعاب المرجانية، في تحصيل جزء من أرزاقهم (Middleton 1999). ونظراً للاستغلال واسع النطاق للموارد الطبيعية، فإن غالبية النظم الإيكولوجية الداخلية في وسط آسيا قد تعرضت للاستنزاف الشديد. وتشمل العوامل التي تهدد التنوع البيولوجي ووظائف النظام الإيكولوجي كل من التغيرات السريعة في استخدام الأراضي، والري الواسع المدار على نحو سيء، والاستخدام الجائر للمراعي، وجمع النباتات الطبية والغذائية، وبناء السدود، وجمع الوقود الخشبي.

تعتبر الشعاب المرجانية من النظم الإيكولوجية الهشة التي تتسم بالحساسية تجاه التغير المناخي والأنشطة البشرية، مثل السياحة، والأخطار والكوارث الطبيعية. وتمتلك آسيا والمحيط الهادئ حوالي 206.000 كم مربع من الشعاب المرجانية وهو ما يعادل 72.5 في المائة من الإجمالي العالمي (Wilkinson 2000, Wilkinson 2004). وقد أفضى الاعتماد الشديد على الموارد البحرية عبر المنطقة إلى تدهور الكثير من الشعاب المرجانية وبالأخص الشعاب القريبة من المراكز السكانية الكبرى. علاوة على ذلك، فقد أدت درجات حرارة سطح البحر المرتفعة إلى التبييض البالغ للشعاب المرجانية في المناطق الساحلية. وتقدر الإحصائيات أن حوالي 60 في المائة من الشعاب المرجانية في المنطقة معرضة للأخطار، وأن التعدين والصيد المدمر هما أكبر الأخطار (انظر الشكل 6-17) (UNESCAP 2005b). وتمثل الآثار النهائية في تدهور

يوجد في منطقة آسيا والمحيط الهادئ حوالي 50 في المائة من غابات القرم المتبقية في العالم، على الرغم من تعرضها على نطاق واسع للتدمير أو الإهلاك بواسطة التنمية الصناعية وتطوير البنية التحتية (انظر الجدول 6.4) (FAO 2003b, UNESCAP 2005a). ويمكن إرجاع السبب الرئيسي في تدهور أشجار القرم في جنوب شرق آسيا إلى التنمية الساحلية الواسعة. علاوة على ذلك،

الإطار 11-6 تغير المناخ وآثاره المحتملة

ودول جزر المحيط الهادي الجنوبي معرضة بشدة لتغير المناخ العالمي وارتفاع مستوى سطح البحر. ففي عدد من الجزر، يرجح على أغلب الظن أن تكون البنية التحتية الأساسية والتركيبات الكبيرة للمستوطنات عرضة للخطر. ففي بعض الحالات الشديدة، قد يلزم اعتبار الهجرة وإعادة التوطين خارج الحدود الوطنية، إضافة إلى ذلك، من المتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى تفاقم المشكلات الصحية، مثل الأمراض المتعلقة بارتفاع درجة الحرارة، والكوليرا وحمى الضنك والتسمم بالسم الحيوي، مما يضع ضغطاً إضافياً على الأنظمة الصحية المترامية لمعظم الدول الجزرية الصغيرة (انظر الفصل 2).

لقد ثبت وجود اتجاه تصاعدي ومتسارع في ارتفاع درجة الحرارة على المدى الطويل لآسيا للفترة 1860-2004. وتعاني أستراليا من الجفاف الشديد في السنوات الأخيرة. حيث سجلت أكثر أعوامها دفئاً، فضلاً عن شهر أبريل الأكثر احتراراً بها، في عام 2005.

وتعد كل من الأنظمة الإيكولوجية ورفاهية الإنسان معرضين بشدة لتغير المناخ. كما أن السواحل والمستوطنات السياحية سريعة النمو في بلدان، مثل بنجلاديش والصين والهند وميانمار وتايلاند عرضة للخطر من أي زيادة في الفيضانات الساحلية وتآكل التربة الناتج عن ارتفاع مستوى سطح البحر والتغيرات الجوية.

المصادر: Greenpeace 2007, Huang 2006, IPCC 2007a

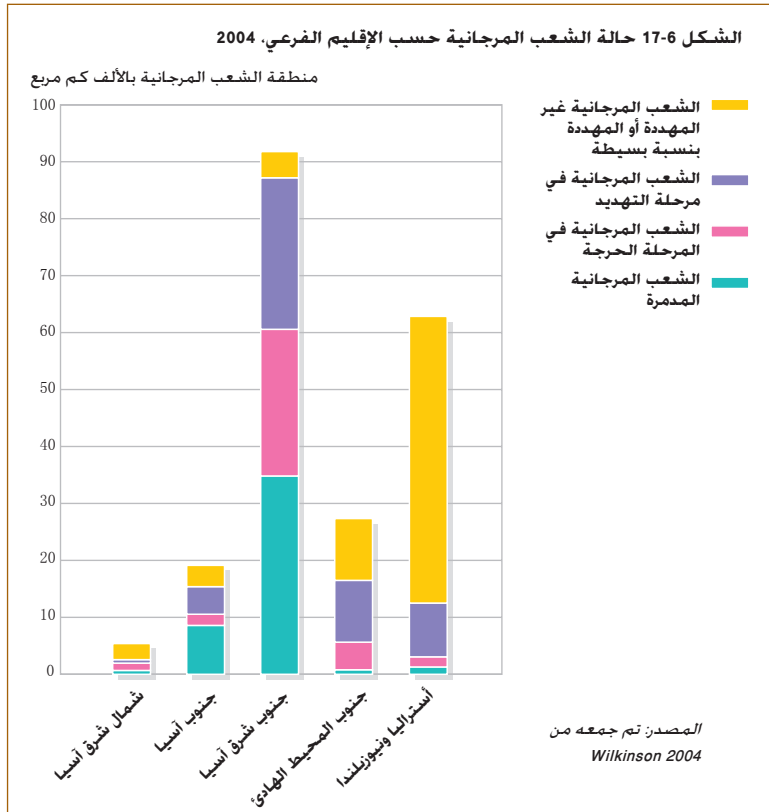


صبي (يمين) يجري للحاق بالفارب المدرسي في جزيرة برامبوخا من جزر كيبولون سريبو (ألف جزيرة) شمال جاكرتا وأندونيسيا، وأطفال (يسار) يلعبون على رصيف الميناء الخشبي لجزيرة بانجانج من جزر كيبولون سريبو. ويُعتقد أن ما يقرب من 2000 جزيرة مهددة بالفيضانات الساحلية في هذا البلد الأريبي نتيجة لارتفاع مستوى البحر بفعل تغير المناخ.

شارك بالصورة: Greenpeace/Shailendra Yashwant

الجدول 6.4 التغيير في مساحة القرم حسب الإقليم الفرعي			
التغير السنوي 1990-2000 (في المائة)	2000 (كم ²)	1990 (كم ²)	الإقليم الفرعي
8.0	241	452	شمال شرق آسيا
0.2	052 13	389 13	جنوب آسيا
1.6	726 44	740 52	جنوب شرق آسيا
1.3	520 5	320 6	جنوب المحيط الهادئ
0.9	749 9	720 10	أستراليا ونيوزيلندا
1.3	288 73	621 83	الإجمالي

المصدر: مستند إلى FAO 2003b



الموائل وتدميرها بما يهدد أنواع هامة وقيمة ويزيد من فقدان التنوع البيولوجي (انظر الجدول 6.5).

وبدوره يؤدي تدمير خدمات ووظائف النظام الإيكولوجي وإضعافها إلى الحد من مساهمتها في رفاهية الإنسان. فقد تسببت إزالة الغابات، على سبيل المثال، في خفض إنتاج الخشب بشكل سريع، وبالأخص الخشب الثمين الذي يمكن جلبه فقط من الغابات الطبيعية، وهو ما يهدد موارد الرزق للسكان الذين يعتمدون على تلك الغابات (SEPA 2004). ورغم ذلك، فإن النظم الإيكولوجية القيمة التي تتم إدارتها وصونها بشكل جيد تواصل دعمها لرفاهية الإنسان. على سبيل المثال، ساهمت غابات القرم الكبيرة في شمال فانج نجا وجنوبها، المنطقة الأكثر تأثراً بإعصار تسونامي في تايلاند، في تخفيف أثر تسونامي المحيط الهندي عام 2004 إلى حد كبير (UNEP 2005a).

تخفيف الضغوط عن النظم الإيكولوجية تتمثل الاستجابة الشائعة من جانب السياسات تجاه تدمير النظام الإيكولوجي في إنشاء مناطق محمية. وقد خصصت منطقة جنوب شرق آسيا، حيث وفرة النظم الإيكولوجية الساحلية، 14.8 في المائة من أراضها كأراض محمية، وهي نسبة تعتبر أعلى من المتوسط العالمي عام 2003 والذي بلغ 12 في المائة. وفي مناطق فرعية أخرى في آسيا والمحيط الهادئ، تقل المساحة المحمية من الأراضي عن 10 في المائة (UN 2005a). وتتعاون البلدان في حماية النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية من خلال أربع خطط عمل بشأن البحار الإقليمية: بحار شرق آسيا، وشمال غرب المحيط الهادئ، وبحار جنوب آسيا، وخطة المحيط الهادئ (UNEP 2006d). ومع ذلك، فقد كشفت دراسة حديثة عن أن منطقتي شرق آسيا وجنوب آسيا تقومان بتصريف 89 في المائة و85 في المائة على الترتيب من المياه المستعملة غير المعالجة بهما مباشرة إلى البحر (UNEP 2006d). وهو ما يشير إلى الحاجة لتدابير ملموسة بغية تحقيق أهداف خطط العمل.

الجدول 6.5 الأنواع المهددة بالانقراض حسب الإقليم الفرعي								
النباتات	اللافقاريات الأخرى	الرخويات	الأسماك	الكائنات البرمائية	الزواحف	الطيور	الثدييات	الإقليم الفرعي
541	32	28	153	125	55	274	175	شمال شرق آسيا
538	78	2	110	128	64	204	207	جنوب آسيا
772 1	49	27	350	192	171	466	455	جنوب شرق آسيا
4	11	0	19	0	6	46	45	وسط آسيا
534	15	99	186	13	63	270	119	جنوب المحيط الهادئ
77	116	181	101	51	51	145	72	أستراليا ونيوزيلندا
466 3	301	337	919	509	410	405 1	073 1	الإجمالي

المصدر: IUCN 2006

ويشهد الاستخدام الزراعي للأراضي توسعاً في كافة البلدان والمناطق الفرعية، باستثناء أستراليا ونيوزيلندا ووسط آسيا. ففي هذه المناطق الفرعية، تشكل الأراضي الزراعية 60 في المائة من إجمالي مساحة أراضيها. ويوضح الشكل 6-18 مساحة الأراضي الزراعية في المناطق الفرعية الستة لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ، مع مقارنة التغيرات بمرور الوقت.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك افتقار إلى البيانات المنظمة، غير أن الخبراء يتفقون على أن الأراضي تتعرض حالياً للتدهور في كافة المناطق الفرعية (IFAD 2000, Scherr and Yadev 2001, UNCCD 2001, ADB and GEF 2005). ويمكن أن يكون للتدهور انعكاسات خطيرة بالنسبة لسلامة الزراعة والنظام الإيكولوجي، وهو ما يهدد الأمن الغذائي ورفاهية الإنسان.

ونظراً لأن الأمن الغذائي يتسم بأولوية عالية للغاية في المنطقة، فإن تدهور الأراضي يجري التصدي له من خلال إجراءات مضادة مثل استخدام الأراضي الجديدة الصالحة للزراعة بدلاً من الأراضي المتدهورة. وعلى الرغم من أن هذه التغيرات لا يتم تسجيلها في الأرقام الوطنية للمنطقة المزروعة، فإن السكان المحليين الذين يقطنون المناطق المتدهورة يشعرون بالتأثير من حيث رفاهيتهم. وبدءاً من فترة الستينيات حتى 1987، حققت غالبية أجزاء هذه المنطقة زيادات ملموسة في إنتاج الأرز، وهو محصول الغذاء السائد، فيما استطاعت غالبية المناطق

وفي جنوب المحيط الهادي، وكذلك في إندونيسيا والفلبين، تتعاون المجتمعات المحلية أو المجموعات المالكة للأراضي مع الحكومات و/أو الشركاء الآخرين في إدارة 244 منطقة ساحلية مخصصة، وهو ما يشمل 276 مساحة محمية أصغر. والكثير منها هو في الحقيقة مناطق بحرية مدارة محلياً (LMMA)، وهو نهج سريع الانتشار، باستخدام الممارسات التقليدية المستندة إلى المعرفة (انظر الفصلين 1 و7) (LMMA 2006). وتقدم استراتيجية LMMA نهجاً بديلاً للنظم الأكثر مركزية التي تدار بواسطة المؤسسات الحكومية الرسمية.

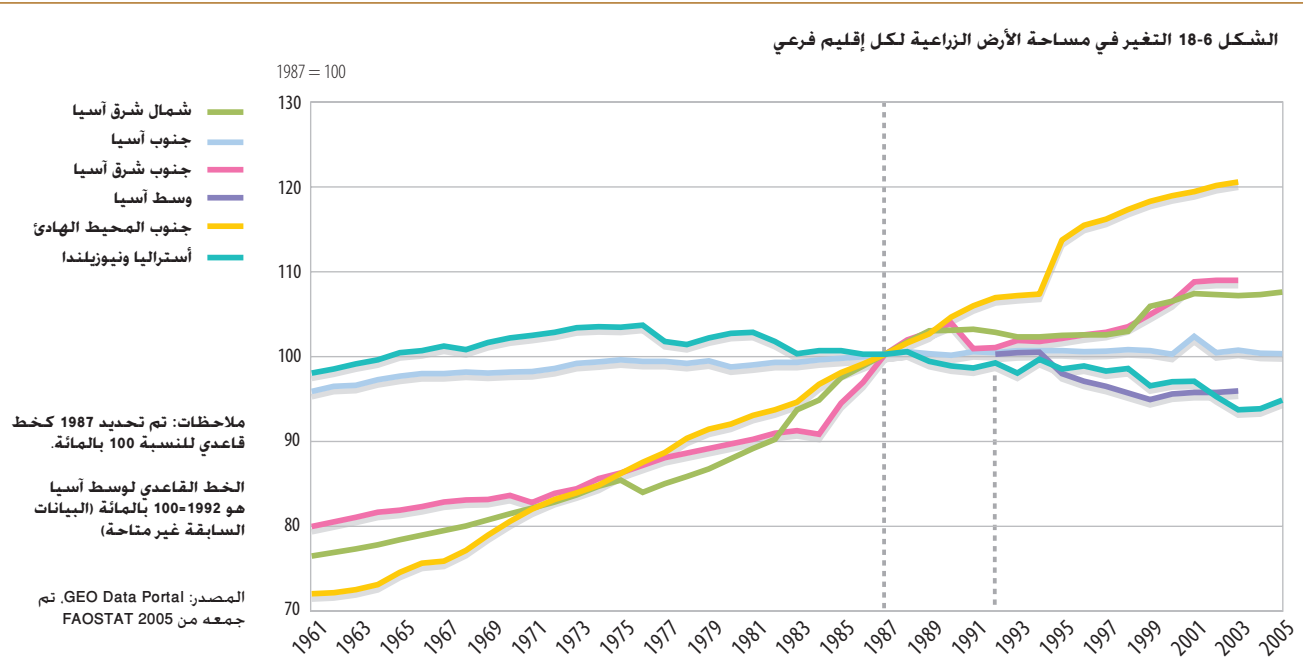
وإلى جانب التشريعات والسياسات السليمة، تحتاج بلدان منطقة آسيا والباسيفك إلى رفع الوعي الجماهيري بالتنوع البيولوجي وقيم خدمات النظم الإيكولوجية، والحد من الطلبات البشرية على النظم الإيكولوجية من أجل تخفيف الضغوط عنها

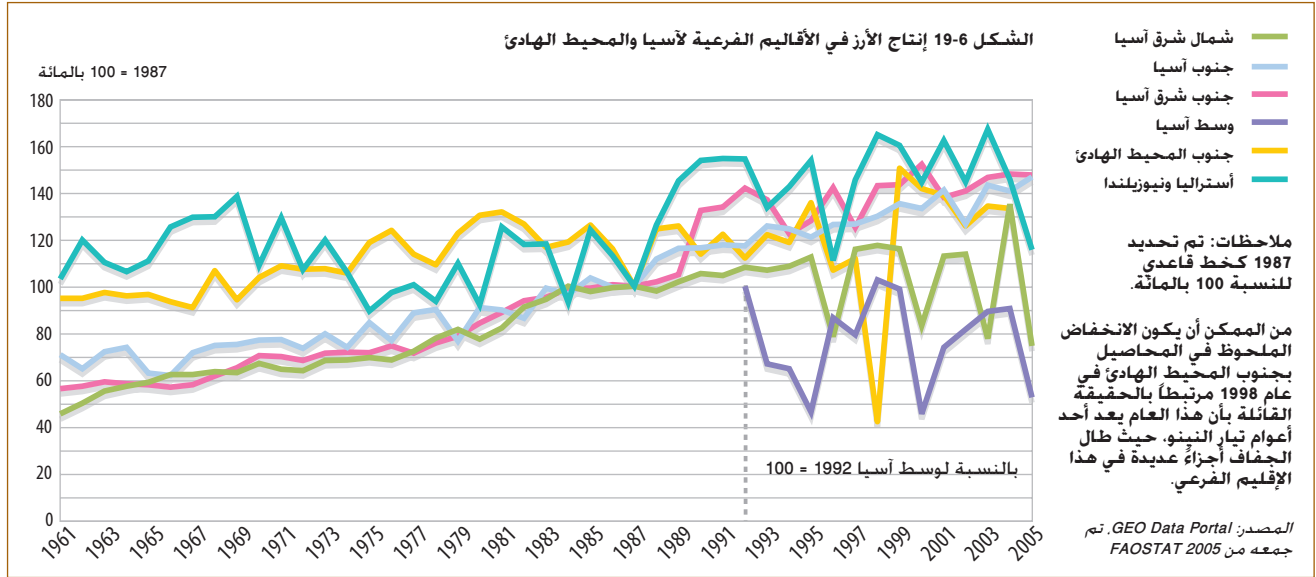
الاستخدام الزراعي للأرض

جودة الأرض

يمكن أن تؤثر الأنشطة البشرية بشكل سلبي على جودة الأراضي. فقد تؤدي الإدارة السيئة للأراضي إلى تآكل التربة، ويتسبب الرعي الجائر في تدهور المراعي، ويؤدي الاستخدام المفرط للأسمدة ومبيدات الآفات إلى خفض جودة التربة، كما أنه في بعض المناطق تتسبب مدافن النفايات والأنشطة الصناعية والعسكرية في تلويث المياه (انظر الفصل 3).

الشكل 6-18 التغير في مساحة الأرض الزراعية لكل إقليم فرعي





ممارسات الري غير السليمة، وبالأخص منذ أصبح الإمداد بالطاقة غير كاف للسماح بالضخ من أجل تصريف الماء المالح المتراكم. وفي الوقت نفسه، انخفض استخدام الأسمدة الزراعية ومبيدات الآفات مرتفعة الثمن انخفاضاً شديداً.

نحو إدارة أكثر استدامة للأرض ولأن الزراعة تمثل الاستخدام الرئيسي للأراضي في آسيا والمحيط الهادئ، فقد تم التأكيد بشدة على حفظ الأراضي كأداة للزراعة المستدامة. ويمكن للزراعة المستدامة أن تشجع التنمية الريفية، وتزيد كذلك من الأمن الغذائي وحيوية النظام الإيكولوجي. وتشمل الاستجابات المباشرة إعادة

الفرعية إطالة الامتداد الزمني لهذا الاتجاه (انظر الشكل 19-6). وقد تم تعويض التراجع في الخصوبة بشكل أكبر عن طريق عوامل مثل استخدام الأسمدة الإضافية ومبيدات الآفات التي أدت إلى زيادة الإنتاجية.

ويتضح أن غالبية البلدان قد قامت بتطبيق تدابير مضادة كافية من أجل التغلب الناجح على آثار تدهور الأراضي على الإنتاج الزراعي (Ballance and Pant 2003). وتمثل بلدان وسط آسيا الخمسة الاستثناء من هذه الحالة، حيث تشهد تراجعاً كبيراً بعد انهيار الاتحاد السوفيتي عام 1991. وقد استمر تدهور الأراضي في صورة تملح بفعل



قد تؤدي الإدارة السيئة للأرض إلى تآكل التربة. يمثل التصليب أحد الإجراءات المضادة للتغلب على آثار تدهور الأرض. شارك بالصور: كريستيان لاميرشتس

من النمو السريع مصحوبة بتلوث بيئي متزايد. ويتبع هذا النمط الاتجاه العام في النمو الاقتصادي المبكر والذي تم وصفه بواسطة منحني كوزنتس البيئي (Kuznets 1995, Barbier 1997). وهذا النموذج التنموي، إلى جانب أساليب الحياة الجديدة المقترنة بالثراء الواسع، أدى إلى تغيرات سريعة في أنماط الاستهلاك، وتوليد كميات كبيرة من النفايات وتغييرات في تركيب النفايات. وتعتبر هذه هي العوامل التي توجه مشكلات إدارة النفايات المتزايدة في آسيا والمحيط الهادئ.

وتولد المنطقة في الوقت الحالي 0.5-1.4 كجم من النفايات البلدية لكل شخص يومياً (Terazono and others 2005, UNEP 2002c). وليست ثمة دلائل على تراجع هذا الاتجاه، كما هو موضح بالشكل 6-20، والذي يعبر عن هذا الاتجاه حتى 2025. وتشكل النفايات القابلة للانحلال، مثل قشور الخضراوات والفاكهة وبقايا المواد الغذائية، نسبة 60-50 في المائة من تدفق النفايات (World Bank 1999).

ويمثل استخدام مدافن النفايات غير الصحية مشكلة متزايدة لكونها تؤدي إلى تلويث الأراضي والمياه الجوفية. ويعتبر الفقراء وبالأخص من يعتمدون على الموارد المحلية في إمدادهم بالغذاء أو من يكسبون عيشهم من إعادة التدوير،

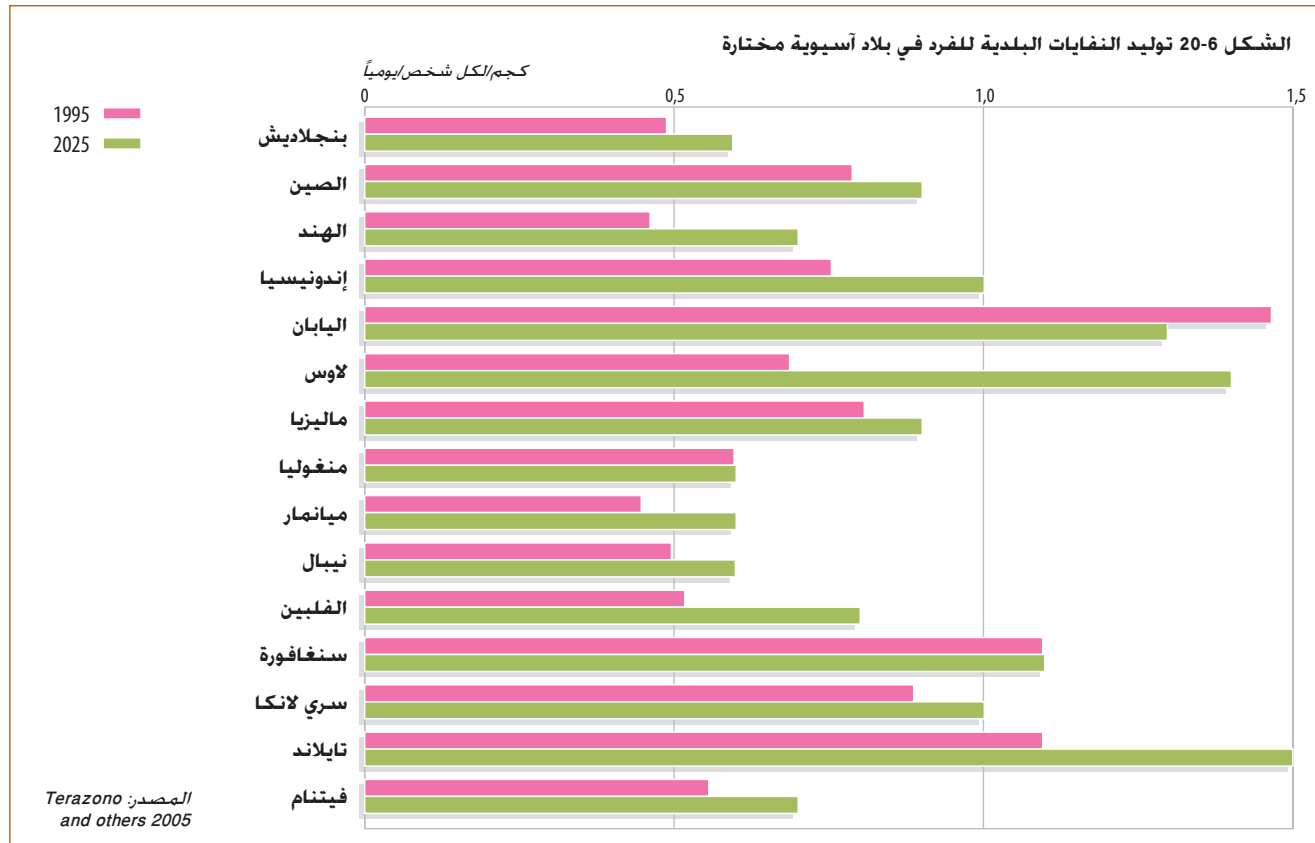
التحريج، وإعادة تعريف المناطق المحمية، واستخدام النُهج المتكاملة مثل الإدارة المتكاملة للآفات والزراعة العضوية والإدارة المتكاملة للمستجمعات المائية. كما تمثل الإدارة الملائمة للأسمدة ومبيدات الآفات في الأنشطة الزراعية عنصراً هاماً في حماية صحة الإنسان. وتأتي الحوكمة الرشيدة كأساس أولي لأي استراتيجية تُعنى بإدارة أو صون الأراضي. وإلى جانب توفير الآليات التشريعية وآليات السياسات الملائمة بغية إدارة ملكية الأراضي، فإن بإمكانها أن تعزز المشاركة النشطة من جانب المجتمع المدني في الجهود الرامية إلى إصلاح الأراضي، وضمان التوزيع العادل لفوائد تنمية الأراضي الزراعية.

وتشكل النساء نسبة كبيرة من المزارعين في جنوب آسيا وجنوب شرقها، لكن مشاركتهن لا تبدو ملموسة بسبب افتقادهن للوصول إلى الموارد؛ حيث يحظى الرجال بوصول أفضل للأراضي من أجل الزراعة والحراثة. وينبغي أن تعمل برامج حفظ الأراضي وإدارتها على الإقرار بحقوق النساء المشاركات في الزراعة وحمايتها، وأن تضمن مشاركتهن في التمتع بالفوائد.

إدارة النفايات

الاستهلاك وتوليد النفايات

دفع النموذج الصناعي للتنمية اقتصاد المنطقة إلى مرحلة



ولقد أصبحت النفايات الإلكترونية قضية صحية وبيئية هامة، إذ يتضمن إعادة تدوير السلع الإلكترونية التعرض للفترات الخطيرة، مثل الرصاص والزنك والكاديوم، والتي قد تكون سامة للإنسان والأنظمة البيولوجية إذا لم يتم التعامل معها أو التخلص منها بصورة مناسبة. وكشفت دراسة عن تلوث الأرض والمياه بالقرب من أماكن النفايات المجاورة لمدينة جويو في إقليم جوانجدونج، جنوبي الصين، وفي ضواحي نيودلهي عن وجود مواد كيميائية سامة، تتضمن الفلزات الثقيلة في التربة والأنهار المحلية حول ساحات النفايات حيث يعاد تدوير النفايات الإلكترونية. ويقال إن العمال الآسيويين "يستخدمون تقنيات القرن التاسع عشر لمعالجة نفايات القرن الحادي والعشرين".

كانت هناك زيادة سريعة في الاستهلاك المحلي العالمي لمجموعة كبيرة من السلع الإلكترونية والتقنيات المتقدمة، فغالباً ما يكون من الأرخص شراء منتج جديد بدلاً من تحديث القديم، الأمر الذي يساعد على وجود زيادة سنوية نسبتها تتراوح من 3-5 في المائة في النفايات الإلكترونية (e-waste). وينتهي ما يزيد عن 90 في المائة لـ 20-50 مليون طن من النفايات الإلكترونية الناتجة كل عام في العالم في بنجلاديش والصين والهند وميانمار وباكستان. وسبعون في المائة من النفايات الإلكترونية التي يتم جمعها في وحدات إعادة التدوير في نيودلهي (الهند) تم تصديرها أو التخلص منها من قبل بلدان أخرى.

المصادر: Brigden and others 2005, Toxic Link 2004, UNEP 2005b

وقد بدأ الكثير من البلدان في تطبيق السياسات والممارسات التي تعزز الإنتاج الأنظف. وقد توطد استخدام الأدوات المستندة إلى السوق، مثل استخدام العلامات الإيكولوجية، في الفلبين وتايوان وسنغافورة وإندونيسيا، على سبيل المثال، أطلق المجلس التايواني للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة مشروع العلامة الخضراء الخاص به في عام 1994. وبحلول أغسطس 2006، كانت 31 شركة قد تقدمت بطلبات لاستخدام العلامة على 148 علامة تجارية أو طراز في 39 فئة من فئات المنتجات. وتعتبر العلامة الخضراء التايوانية، بعد تأييدها من قبل الشركات والمستهلكين المهتمين بالبيئة، في طريقها لتصبح تدريجياً علامة تجارية للمنتجات الصديقة للبيئة (Label and others 2006).

وتتبنى بلدان عديدة، مثل اليابان وكوريا الجنوبية، نهج (3R) أي "reduce (الخفض) وreuse (إعادة الاستخدام) وrecycle (إعادة التدوير)" (انظر الفصل 10)، وتقوم الحكومات بإدماج السياسات التي تستهدف الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد الطبيعية في جداول أعمالها. ويتمثل الهدف من هذه السياسات في التحرك نحو مجتمع ذي دورة مواد

تعتبر الاستراتيجيات الفعالة للتصرف في النفايات منقوصة وغير كافية في العديد من البلدان.

شارك بالصور: Ngoma Photos



معرضين للتأثر البالغ بهذه الآثار. وقد اكتشف المجلس البيئي الياباني (2005) إلى أن الأشخاص الذين يقومون بجمع المواد القابلة لإعادة التدوير من مدافن النفايات في الفلبين تكرر ولادتهم لأطفال مشوهين. وتفرض التجارة غير المشروعة في النفايات الإلكترونية والخطرة، وتأثيراتها على الصحة البشرية والبيئة تحديات جديدة ومتنامية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (انظر الإطار 6-12).

وعلى الرغم من أن غالبية البلدان في آسيا والمحيط الهادئ قد صدقت على اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، فإن المنطقة ككل تفتقد إلى نهج مشترك فيما يتعلق باستيراد النفايات الخطرة.

الإدارة المستدامة للنفايات

أطلق العديد من البلدان مؤخراً مجموعة من السياسات لمعالجة مشكلة النفايات المتنامية. على سبيل المثال، حرصت داكا على تطبيق المشروعات المستندة إلى المجتمع في تسميد النفايات الصلبة وإدارتها. وتعمل هذه المشروعات على إفادة البلديات من خلال توفير تكاليف النقل والتجميع والحد من مساحة الأراضي المطلوبة لإنشاء مدافن النفايات. علاوة على ذلك، فهي تساعد في التقدم باتجاه تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)، بما في ذلك الحد من الفقر والبطالة والتلوث وتدهور التربة والجوع والمرض (UNDP 2005b). ويتسم نشاط إعادة استخدام النفايات وتدويرها بالشكل الملائم (جمعها وفرزها ومعالجتها) بأنه من الأنشطة كثيفة العمالة، ويمكنه أن يوفر فرص عمل للفقراء والأشخاص غير المؤهلين. وتجدر الإشارة إلى أن أعداداً ملموسة من السكان في البلدان النامية يكسبون عيشهم عبر أنظمة جمع النفايات المدارة جيداً، مثل الجمع وإعادة التدوير. وفي الهند وحدها، يوفر قطاع التعامل مع النفايات فرص اكتساب الرزق لأكثر من مليون شخص (Gupta 2001). وعلى الرغم من وجود أمثلة على السياسات والاستراتيجيات التي تتصدى للمشكلات المتعلقة بالنفايات، إلا أن أنظمة واستراتيجيات الإدارة الفعالة للنفايات لا تزال مفتقدة أو غير كافية في الكثير من البلدان، مما يشكل تهديداً خطيراً لصحة الإنسان والبيئة.

سليمة، يتسم بمنع توليد النفايات في المقام الأول من خلال تقليل المدخلات من الموارد الطبيعية، والتصميم الأكثر ذكاءً، والتصنيع الأكثر كفاءة، والاستهلاك الأكثر استدامة للمنتجات. علاوة على أن ذلك يتضمن أيضاً إعادة الاستخدام وإعادة التدوير والمعالجة الملائمة لمواد كان سيؤول مصيرها إلى مجاري النفايات. وفي المحيط الهادئ، قدمت فيجي عام 2007 تدابير جديدة لدمج تلوث الهواء وإدارة النفايات الصلبة والسائلة في استراتيجية وطنية لإدارة النفايات. غير أن هناك بعض البلدان التي تتخلف عن الركب في هذا الشأن. فمغوليا لم تقم بتطوير قوانين شاملة لإدارة النفايات، كما أن بلدان جنوب آسيا لم تضع إلى الآن تدابير سياسات لتعزيز الاستهلاك المستدام.

أوروبا

موجهات التغير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية واتجاهات الاستهلاك شهد العقدان الماضيان تغيرات كبيرة عبر منطقة أوروبا. ففي هذه القارة الواسعة، اتسع الاتحاد الأوروبي تدريجياً ليشمل 27 بلداً، فيما يشارك 32 بلداً أوروبياً الآن في أنشطة الوكالة الأوروبية للبيئة (EEA) وشبكة المعلومات الخاصة بها التي يطلق عليها الشبكة الأوروبية للمعلومات والمراقبة البيئية (Eionet) (انظر الإطار 6-13).

ويعيش حوالي 830 مليون شخص (أقل من سدس سكان العالم) في المنطقة الأوروبية، ويعيش حوالي نصف هذا العدد (489) في بلدان الاتحاد الأوروبي السبع والعشرين (GEO Data Portal, from UNPD 2007). ويظهر تنوع المنطقة الأوروبية في النظم الاجتماعية الاقتصادية المختلفة للبلدان، والحوكمة البيئية، والأولوية التي تعطي للقضايا البيئية في جداول الأعمال الخاصة بسياسات البلدان. وقد مرت طبيعة التحديات البيئية في أوروبا بتغيرات عديدة. فعلى الرغم من أن التلوث الصناعي لا يزال مشكلة كبرى في الكثير من البلدان غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، إلا أن المشكلات البيئية تشمل كذلك الآن مشكلات أكثر تعقيداً تتصل بقضايا أسلوب الحياة.

تؤدي معايير الثروة المرتفعة (والتي تفضي بدورها إلى ارتفاع استهلاك الطاقة والنقل وبضائع المستهلك) والعدد المتنامي للأسر إلى زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري نتيجة أنشطة الإنسان (انظر الشكل 6-22). ويمثل وجود إمداد موثوق وميسور التكلفة بالطاقة ونظام نقل فعال متطلبين أساسيين للنمو الاقتصادي، كما أنهما في الوقت نفسه مصدران رئيسيان لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وغيرها من الضغوط البيئية.

الحوكمة البيئية: تقييم للأفكار

في وقت صدور تقرير لجنة برونتلاند عام 1987، كانت المنطقة تستيقظ لتوها على الانعكاسات المحتملة التي تتخطى حدودها القومية لأنشطتها الصناعية. واليوم، تقرر أوروبا، وبالأخص الاتحاد الأوروبي، بالمسؤولية تجاه إسهامها في المشكلات البيئية العالمية. وقد تركت المنطقة الأوروبية، ومجتمع المستهلكين في الاتحاد الأوروبي بالأخص، "بصمة إيكولوجية" على الأجزاء الأخرى من العالم. ويتطلب تقليص البصمة ومعالجة المشكلات البيئية، على الأقل في حالة الاتحاد الأوروبي، إدارة الطلب وتنشيطه، إذ من شأن الاستهلاك المتنامي أن يوازن حتى أفضل التطورات التكنولوجية والمتعلقة بكفاءة الاستخدام.

كان تقرير لجنة برونتلاند، مستقبلاً المشترك، معلماً بارزاً في دمج أهداف التنمية البيئية المستدامة والعدالة في صميم السياسة الأوروبية. وخلال عقدين منذ ذلك التقرير، تحقق نمو كبير في حماية البيئة عبر أوروبا، وبالأخص في البلدان الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.

وترددت أصداً رسائل برونتلاند في أوروبا التي أفرقتها حادثتان بيئيتان جسيمتان خلال العام السابق. فقد أدت حادثة في مصنع تشرنوبل للطاقة النووية في أوكرانيا إلى سقوط إشعاعي في الكثير من أجزاء أوروبا، كما تسبب حريق ساندوز الكيميائي في وصول المواد السامة إلى نهر الراين. وقد تسببت هاتان الحادثتان في تداعيات بيئية وبشرية بالغة طويلة المدى وعابرة للحدود الوطنية، ولا يزال بعضها ملموساً إلى اليوم. وربما ساعدت الحادثتان في إعداد المشهد للقبول الواسع لتقرير لجنة برونتلاند، من خلال تركيز اهتمام الجمهور على الحاجة إلى زيادة التعاون والتحرك العالمي لحماية الحياة البشرية، وصون البيئة من أجل الأجيال القادمة.

يأخذ الاتحاد الأوروبي طريقه نحو الريادة العالمية في الحوكمة البيئية، وتمتلك المنطقة الأوروبية ككل تجربة فريدة للتعاون البيئي تشتمل على الكثير من خطط العمل والأدوات القانونية التي يتم العمل بها على مستويات مختلفة. وقد كان إمكانية الانضمام للاتحاد الأوروبي، ولا تزال، المحرك الأساسي للتغير في السياسات البيئية في البلدان المرشحة أو الراغبة في الانضمام له. وقد انتقل تركيز السياسة البيئية للاتحاد الأوروبي من استخدام التدابير العلاجية في سبعينيات القرن العشرين إلى حلول "نهاية خط الإنتاج" للحد من التلوث في الثمانينيات، ثم إلى النظم المتكاملة لمراقبة التلوث ومنعه، باستخدام أفضل الأساليب المتاحة، في التسعينيات من القرن نفسه. واليوم، تتعدى السياسات هذه الحلول الفنية من أجل معالجة الأنماط والعوامل المحركة للطلب والاستهلاك غير المستدامين، وباتجاه نهج متكامل للقضايا التي تركز على

قائمة كاملة بالبلدان في المنطقة الأوروبية. انظر القسم التقديمي لهذا التقرير. على الرغم من أن آسيا الوسطى تمثل جزءاً من المنطقة الأوروبية الكبيرة. فإنه يتم تحليل قضاياها البيئية تحت مظلة منطقة آسيا والمحيط الهادئ لتجنب التداخل.

تتألف المنطقة الأوروبية من بلدان أوروبا الشرقية والوسطى والغربية. تختلف تجمعات البلدان في هذا التقرير عن التقسيمات المستخدمة في تقارير توقعات البيئة العالمية. لكي يتم وصف التجمعات بصورة أفضل استناداً إلى الخصائص الاجتماعية السياسية المختلفة (للتعرف على

المنطقة (المجموعة)	المجموعات الفرعية	البلدان
أوروبا الغربية والوسطى (WCE)	الاتحاد الأوروبي-27	دول أعضاء الاتحاد الأوروبي قبل عام 2004: النمسا وبلجيكا والدانمارك وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وأيرلندا وإيطاليا ولكسمبورج وهولندا والنرويج والبرتغال وأسبانيا والسويد وسويسرا والمملكة المتحدة
	الاتحاد الأوروبي الجديد	بلغاريا* وقبرص وجمهورية التشيك وإستونيا والمجر ولافتيا وليتوانيا ومالطة وبولندا وسلوفاكيا وسلوفينيا ورومانيا*
	الجمعية التجارية الحرة الأوروبية (EFTA)	أيسلندا وليختنشتاين والنرويج وسويسرا
	دول أوروبا الغربية والوسطى (WCE) الأخرى	أندورا وموناكو وسان مارينو
أوروبا الغربية والقوقاز (EE&C)	القوقاز	أرمينيا وأذربيجان وجورجيا
	بلدان أوروبا الغربية والقوقاز الأخرى	بيلاروسيا وجمهورية مولدوفا والاتحاد الروسي وأوكرانيا
جنوب شرق أوروبا (SEE)	غرب البلقان	ألبانيا والبوسنة والهرسك وكرواتيا والجبل الأسود**، وجمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة وصربيا**
	بلدان جنوب شرق أوروبا الأخرى	بلغاريا ورومانيا وتركيا
وكالة البيئة الأوروبية، (32-EEA)		النمسا وبلجيكا وبلغاريا وقبرص وجمهورية التشيك والدانمارك وإستونيا وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان والمجر وأيسلندا وأيرلندا وإيطاليا ولافتيا وليتوانيا وليختنشتاين ولكسمبورج ومالطة وهولندا والنرويج وبولندا والبرتغال ورومانيا وسلوفينيا وسلوفاكيا وأسبانيا والسويد وسويسرا وتركيا والمملكة المتحدة.

* التحقت بلغاريا ورومانيا بالاتحاد الأوروبي في 1 يناير 2007؛ ولم يتم تكامل البيانات أبداً بعد. وفي هذه الحالات، يشير النص إلى دول الاتحاد الأوروبي الخمس والعشرين.

** تم إعلان الجبل الأسود وصربيا جمهوريات مستقلة في 3 و5 يونيو 2006، على التوالي؛ وما زال يتم استعراض البيانات لكل من صربيا والجبل الأسود معاً.

قضايا مختارة

رغم ما تحقق من تقدم كبير، لا تزال نوعية المياه والهواء المتدنية في المناطق الحضرية تتسبب في مشكلات كبيرة في أجزاء من المنطقة الأوروبية مما يؤثر على صحة الكثير من الأشخاص ونوعية حياتهم. وتتأثر انبعاثات ملوثات الهواء إلى حد كبير بزيادة الطلب على النقل. وتتجم مشكلات تلوث المياه وندرتها من آثار الأنشطة الصناعية والزراعية، والإدارة السيئة للمياه كمورد، والتخلص من نفايات الصرف، وهي كلها عوامل تهدد التنوع البيولوجي. ولا شك أن الظروف المناخية المتغيرة تؤدي إلى زيادة هذه القضايا تعقيداً.

التغير المناخي والطاقة

يتغير المناخ على الأرض، وقد زاد متوسط درجة الحرارة في أوروبا بمعدل 1.4 درجة مئوية مقارنة بمستويات عصور ما قبل الصناعة. وتميل الانحرافات المتوسطة السنوية في أوروبا إلى أن تكون أعلى من الانحرافات العالمية (انظر الشكلين 6-21 و6-18). وفي المناطق القطبية في روسيا، زاد المتوسط السنوي لدرجة الحرارة حتى 3 درجات مئوية خلال التسعين عاماً الماضية (Russian 3rd Nat. Comm 2002, ACIA 2004). ويتوقع أن يزيد متوسط درجة الحرارة في أوروبا بمعدل 2.1-4.4 درجة مئوية بحلول عام 2080. وترتفع

الوقاية. وتتبع تغيرات السياسات في البلدان الأعضاء الجدد في الاتحاد الأوروبي تسلسلاً عريضاً مماثلاً، لكن أمامها بعض الفرص من أجل "التقدم بوثبات" مسترشدة بتجربة الاتحاد الأوروبي، وهو ما ينبغي أن يؤدي إلى توفير التكاليف وتحسين الكفاءة.

إن هناك الكثير من الفرص من أجل تحسين التعاون بشكل أكبر على كافة المستويات في أوروبا، على سبيل المثال في إنشاء نظم مستدامة للطاقة والنقل والزراعة. وتعتبر نوعية الهواء من المجالات التي أثبتت السياسة البيئية فاعليتها فيها، لكن لا يزال هناك الكثير مما يلزم عمله. وتجدر الإشارة إلى أن بعض القضايا التي تصدى لها الاتحاد الأوروبي في ثمانينيات القرن الماضي، يتم الآن، بعد أكثر من عشرين عاماً، التصدي لها في أوروبا الشرقية. وهناك الكثير مما يمكن عمله من أجل تعظيم خبرة التعلم من بلدان غرب أوروبا، ونشر تلك التجربة في الأماكن الأخرى.

ولإكمال هذا التقديم البيئي الداخلي الجيد نسبياً، لا يزال على أوروبا أن تنهض بمسؤوليتها تجاه الإدارة المستدامة للموارد خارج حدودها. وهذه هي الخطوة التالية نحو خلق مستقبل بيئي مستدام وعادل وفقاً لما تصورته لجنة برونتلاند في 1987.

مستويات سطح البحر كما تذوب الأنهار الجليدية بشكل متسارع؛ وخلال القرن العشرين كان المتوسط العالمي لارتفاع سطح البحر هو 1.7 م/عام ويتوقع أن يرتفع بمعدل 0.18-0.59 متراً بحلول 2100 (IPCC 2007a).

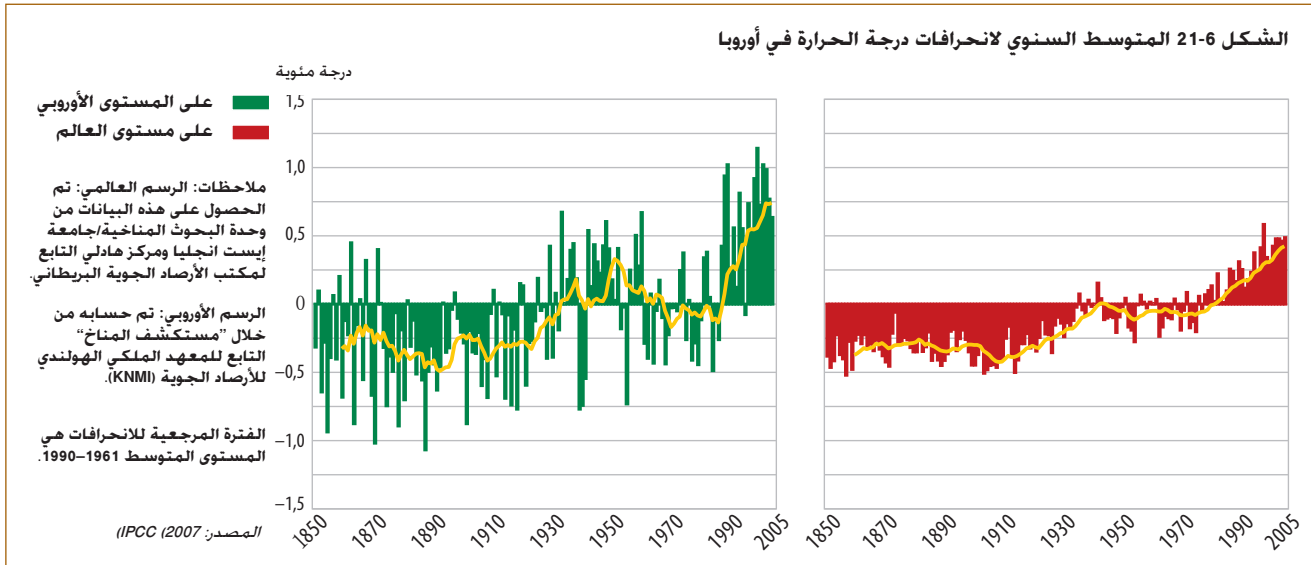
انبعاثات الطاقة واتجاهات الكفاءة في الاستخدام منذ 1987، تم خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من قطاع الطاقة في أوروبا الغربية، لكنها عادت مرة أخرى للزيادة منذ نهاية التسعينيات عبر المنطقة ككل، ويرجع ذلك جزئياً إلى أن أسعار الغاز الطبيعي المتزايدة أعادت استخدام الفحم كوقود رئيسي (انظر الشكل 6-22). وعلى الرغم من أن استخدام الطاقة نما بوتيرة أبطأ قليلاً من النشاط الاقتصادي على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية، إلا أن أوروبا ككل لم تنجح في تثبيت مستويات استهلاك الطاقة بها. وثمة فجوة واضحة في كفاءة استخدام الطاقة بين دول الاتحاد الأوروبي الخمس عشرة والاتحاد الأوروبي الجديد، نتيجة أسباب تكنولوجية وهيكلية (انظر الإطار 6-14).

ومن المتوقع أن تظل الانبعاثات بالنسبة للاتحاد الأوروبي الجديد أقل من مستوياتها في عام 1990 بشكل جيد بما يسمح حتى بمضاعفة المردود الاقتصادي. وليس الأمر كذلك مع إسرائيل، والتي ليس عليها أية التزامات بموجب بروتوكول كيوتو، لكنها تتنبأ بزيادات ملموسة مقارنة بمستويات عام 1996. ويمكن القول بأن الاتجاهات والاحتمالات الحالية لدول الاتحاد الأوروبي الخمس عشرة مقلقة. ففي ظل التدابير والسياسات الداخلية الحالية، فإن إجمالي انبعاثات بلدان الاتحاد الأوروبي الخمس عشرة سيكون فقط 0.6 في المائة أقل من مستويات العام الأساسي 2010. وإذا وضعنا في اعتبارنا التدابير

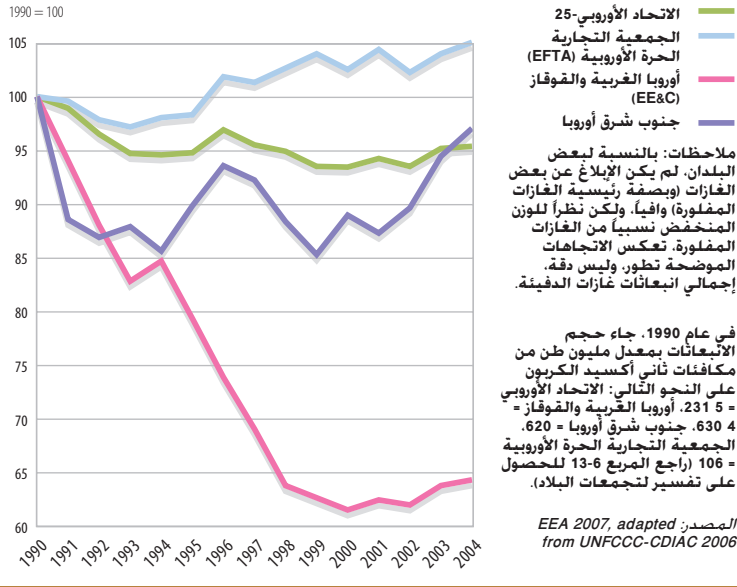
والسياسات الداخلية الإضافية التي تعتمدها الدول الأعضاء تطبقها، فإنه يتوقع أن تنجح بلدان الاتحاد الخمس عشرة في خفض الانبعاثات الإجمالية بنسبة 4.6 في المائة. ويستند هذا إلى فرضية أن العديد من الدول الأعضاء ستخفض انبعاثاتها بأكثر مما هو مطلوب من أجل تحقيق أهدافها الوطنية. وسيؤدي الاستخدام المتوقع لآليات كيوتو بواسطة 10 بلدان أعضاء إلى الحد من الانبعاثات بنسبة 2.6 في المائة أخرى بحلول 2010. وأخيراً، فإن استخدام بوالع الكربون، بموجب المادتين 3.3 و3.4 في بروتوكول كيوتو، سيسهم في خفض الانبعاثات بنسبة إضافية تبلغ 0.8 في المائة (EEA2006a).

نحو نظام طاقة أكثر استدامة تم إطلاق عدد من الخطط الإقليمية بغية تطوير أهداف مشتركة لسياسات الطاقة، وتعزيز الإنتاج والاستهلاك المستدامين، وضمان استقرار الإمداد. فعلى سبيل المثال، في نوفمبر 2006، وافق الاتحاد الأوروبي وبلدان منطقتي البحر الأسود وبحر قزوين على استراتيجية طاقة مشتركة تقوم على أربعة جوانب: دمج أسواق الطاقة، وتحسين الأمن المتعلق بالطاقة، وتعزيز التنمية المستدامة للطاقة، وجذب الاستثمارات للمشروعات المشتركة (EC 2006a). وفي مارس 2007، وافق الاتحاد الأوروبي على خطة عمل متكاملة للتغير المناخي والطاقة (EC 2007a)، استناداً إلى حزمة مقترحات متكاملة من المفوضية الأوروبية (EC 2007b). ويوضح الشكل 6-23 بعضاً من آثار مبادرات خفض ثاني أكسيد الكربون CO₂. وتشير المخططات إلى الإسهامات المقدرة للعوامل المتنوعة التي أثرت على الانبعاثات من الإنتاج العام للكهرباء والحرارة. ويعد الاستثمار الرأسمالي المطلوب لتلبية نمو الطاقة

الشكل 6-21 المتوسط السنوي لانحرافات درجة الحرارة في أوروبا



الشكل 6-22 الاتجاهات في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الإجمالية



المتوقع محفزاً هاماً لتوفيرات الطاقة، وتدابير كفاءة استخدامها، وكذلك للتغيرات في مزيج الوقود. وهناك حاجة خاصة للاستثمار في البنية التحتية للطاقة في بعض بلدان جنوب شرق أوروبا. ومن شأن استغلال مصادر الطاقة المتجددة أن يشكل إسهاماً كبيراً نحو إيجاد نظام طاقة أكثر استدامة (EEA 2005b). وفي هذا الخصوص، قد يوفر استخدام آلية التنمية النظيفة مواقف يربح فيها الجميع من خلال مساعدة البلدان الصناعية في تلبية أهدافها بموجب بروتوكول كيوتو، وفي نفس الوقت توفير الاستثمار اللازم في التكنولوجيات الجديدة للبلدان النامية.

ولا تمثل أهداف كيوتو سوى خطوة أولى نحو معدلات تخفيض الانبعاثات العالمية التي ستكون مطلوبة من أجل الوصول إلى الهدف طويل المدى لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ (UNFCCC). وإلى الآن لم يتم التوصل إلى اتفاقية حول أهداف UNFCCC بالنسبة للبلدان الصناعية، أو حول استراتيجيات جديدة ممكنة لخفض الانبعاثات بالنسبة للبلدان الأخرى. وقد أعطى الوعي العام المتنامي، والمدفوع بأسعار الطاقة المرتفعة، زخماً سياسياً جديداً لسياسات تغير المناخ في أوروبا. وقد تم تحفيز ذلك بواسطة أحوال الطقس المتطرفة، على الرغم من أن هذه الأحوال ليست بالضرورة نتيجة للتغير المناخي. ومن أجل تقييد آثار تغير المناخ عند مستوى قابل للسيطرة، اقترح الاتحاد الأوروبي أن درجة الحرارة العالمية ينبغي ألا تتجاوز 2 درجة مئوية في المتوسط فوق المستويات المسجلة في عصر ما قبل الصناعة. ولتحقيق هذا الهدف، ينبغي أن تصل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري إلى ذروتها قبل 2025، ثم تهبط بحلول 2050 بنسبة تصل إلى 50 في المائة، مقارنة بالمستويات في

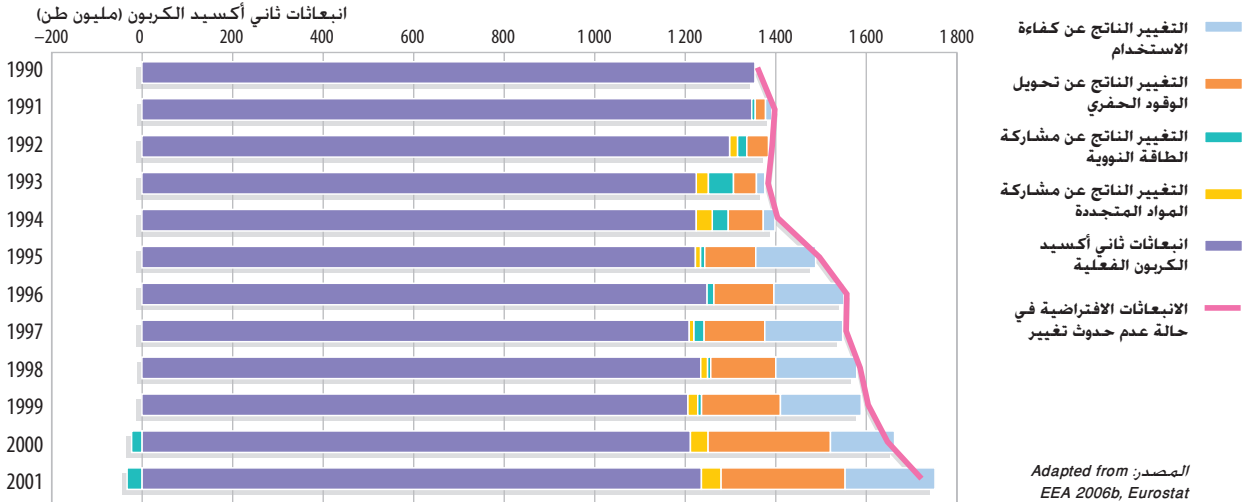
الإطار 6-14 كفاءة استهلاك الطاقة وإعادة الهيكلة الصناعية في أوروبا الوسطى وأوروبا الشرقية

من المتوقع أن تنخفض كفاءة الطاقة في أوروبا التي لا تخضع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بمعدل سنوي يقدر بـ 2.5 في المائة بين 2003 و2030. وتعتبر فجوة كفاءة الطاقة مناسبة بين أوروبا الشرقية والغربية لكل من الجوانب التكنولوجية والهيكلية. حيث لعبت الأخيرة دوراً أكثر حسماً عن ما هو معترف به غالباً.

تشكل الصناعات المستهلكة للطاقة نصيباً متزايداً من النسيج الصناعي في أوروبا الشرقية. في حين أن العكس صحيح بالنسبة لأوروبا الغربية. وتوضح الإحصائيات المرتبطة بالقطاع أن كفاءة الطاقة الخاصة بالصناعات المستهلكة للطاقة في أوروبا الشرقية لم يتم تحسينها بشكل كبير على مدار السنوات القليلة الماضية.

المصدر: EIA 2006a

الشكل 6-23 الأثر المقدر للعوامل المختلفة على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من توليد الحرارة والكهرباء العامة في 25 بلداً أعضاء الاتحاد الأوروبي (EU-25)



بين السلع والخدمات المختلفة. فبالنسبة للأغذية والمشروبات، ترتبط غالبية الآثار البيئية بأنشطة الإنتاج الزراعي أو الصناعي، أما فيما يتعلق بالنقل الشخصي فإن غالبية الآثار تكون في مرحلة الاستخدام، عند قيادة السيارة أو السفر جواً.

فك الارتباط بين استخدام المورد والنمو الاقتصادي حقق الاتحاد الأوروبي تقدماً هاماً في فك ارتباط استخدام الموارد بالنمو الاقتصادي، وهو الأمر الذي ينطبق على المنطقة الأوروبية ككل، وإن كان بخطى أبطأ (انظر الإطار 6-15). ومع ذلك، لم يتم تحقيق الانخفاض النهائي في استخدام الموارد. وقد تم تحقيق تطورات كذلك في الكفاءة الإيكولوجية، بيد أن المحاولات الرامية إلى تغيير أنماط الاستهلاك لم تحقق سوى نجاح محدود. وعلى مدار العقود الأربعة الماضية، زادت الإنتاجية في استخدام المواد الخام والطاقة بنسبة 100 في المائة و20 في المائة على الترتيب، لكن لا يزال هناك متسع كبير للتحسن في كيفية استخدام الأوروبيين للطاقة والموارد.

وفي الدول الأعضاء الجديدة بالاتحاد الأوروبي، ساهم عدد من العوامل في تثبيت أو حتى خفض استخدام الموارد الطبيعية على مدار السنوات القليلة الماضية (EEA 2007). وهذه العوامل تشمل التغيرات في بنية

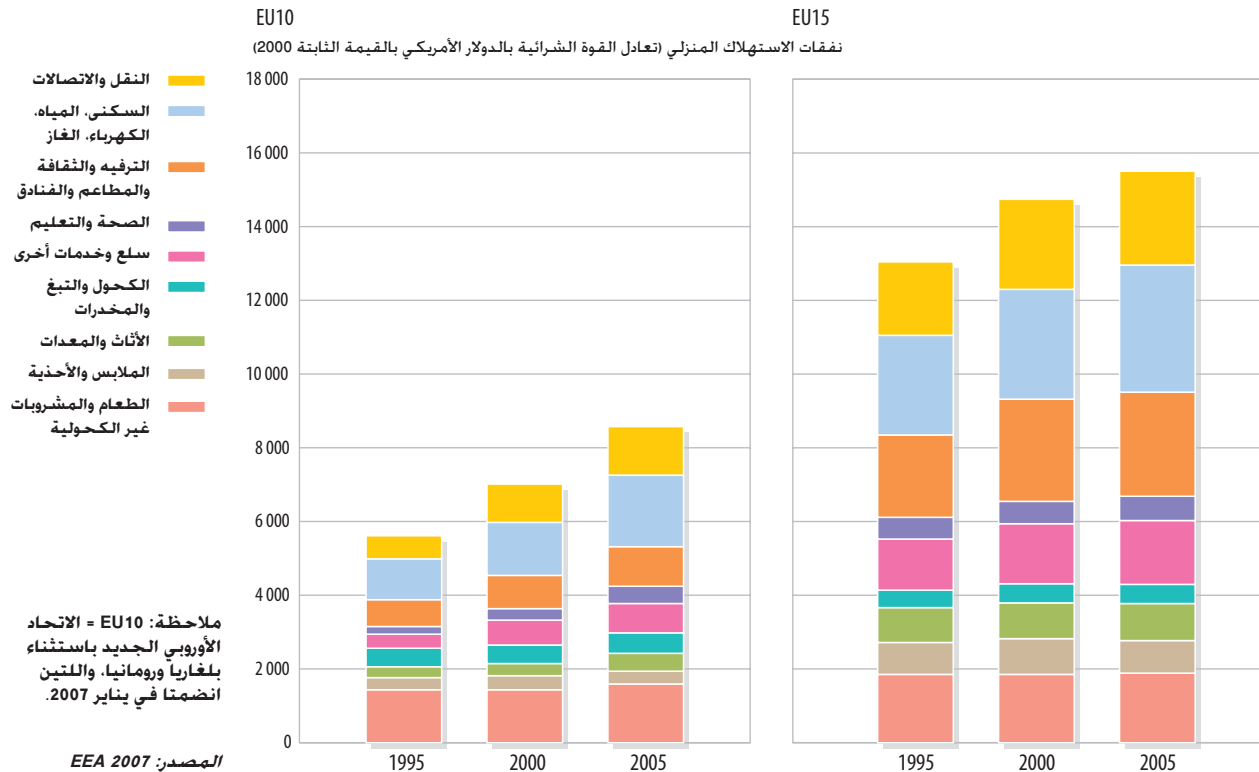
1990. ويعني ذلك خفض الانبعاثات بنسبة 80-60 في المائة بحلول عام 2050 في البلدان المتقدمة. وإذا قبلت البلدان النامية التزامات خفض الانبعاثات، فسيكون عليها خفض انبعاثاتها بشكل كبير (EC 2007b, EC 2007a).

الإنتاج والاستهلاك المستدامان

الاستخدام غير المستدام للموارد يسهم الإنتاج والاستهلاك الأوروبي في الاستخدام المرتفع (وغير المستدام في الغالب) للموارد، مما يساعد في زيادة التدهور البيئي، واستنزاف الموارد الطبيعية، وتزايد النفايات داخل أوروبا وخارجها. وكلما كان المجتمع أكثر ثراءً، زادت الموارد التي يستخدمها والنفايات التي يخلفها. ويتزايد الإنفاق على الاستهلاك المنزلي بشكل ثابت عبر أوروبا (انظر الشكل 6-24)، وتتسم أوروبا الغربية ببعض من أعلى معدلات الاستهلاك في العالم. وفي الوقت نفسه، تتغير أنماط الاستهلاك حيث يتناقص مكون الغذاء وترتفع النسب الخاصة بالنقل والاتصالات والإسكان والاستجمام والصحة.

وقد تم تحديد الإسكان والغذاء والحركة باعتبارها السلع والخدمات التي تسبب أعلى الآثار البيئية عبر دورات حياتها (EEA 2005b, EEA 2007, EC 2006b). وتختلف المرحلة الغالبة فيما يتعلق بالآثار على نحو كبير

لشكل 24-6 إنفاق الاستهلاك النهائي المنزلي (الاتحاد الأوروبي)



أكد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED) في ريو دي جانيرو عام 1992 مشكلة الاستهلاك غير المستدام، وبعد ذلك بعشر سنوات، تمخضت القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) في جوهانسبرج عن اتفاقية لتطوير "إطار عمل البرامج المتعلقة بأنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة". وقد ظهرت عملية مراكز العالمية حول الاستهلاك والإنتاج المستدامين. بما في ذلك فرق العمل السبعة التي تقودها البلدان بعد قمة جوهانسبرج، وتهدف إلى تحضير إطار عمل للبرامج الخاصة بلجنة الأمم المتحدة المعنية بالتنمية المستدامة (GSD) في 2010-2011.

وأصبح ملموساً الآن بشكل متزايد على أجندة السياسة في المنطقة الأوروبية، الاستهلاك والإنتاج المستدامين. وفصل الآثار البيئية عن النمو الاقتصادي، وزيادة الكفاءة الإيكولوجية والإدارة المستدامة للموارد. وتشير الاستراتيجيات المواضيعية للاتحاد الأوروبي حول الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية، ومنع النفايات وإعادة تدويرها واستراتيجية التنمية المستدامة للاتحاد الأوروبي إلى معالجة الاستهلاك والإنتاج غير المستدامين، وتقوم اللجنة بإعداد خطة عمل الاتحاد الأوروبي حول الاستهلاك والإنتاج المستدامين.

ولقد تم إعداد الاستراتيجيات الوطنية المرتبطة بالاستهلاك والإنتاج المستدامين، على سبيل المثال، في جمهورية التشيك وفرنندا والسويد والمملكة المتحدة، ما زال العمل حول تلك القضايا في مرحلة مبكرة في بعض مناطق أوروبا، بما في ذلك أوروبا الشرقية والقوقاز وبلدان البلقان.

المصدر: EEA 2007

الاقتصاد والإنتاج، وبالأخص الانخفاض في مستوى الإنتاج الصناعي والكثافة الزراعية، إلى جانب تحديث التكنولوجيات وتحسين الكفاءة. وفي أوروبا الغربية، فإن فك ارتباط الآثار البيئية واستخدام المواد وتوليد النفايات بشكل نهائي من النمو الاقتصادي يبقى تحدياً.

ويتم إعادة تصميم المنتجات من أجل تلبية هذا التحدي، لكن لم يتضح بعد ما إذا كان هذا سيؤدي في نهاية المطاف إلى فك الارتباط المطلق. وقد تم إدخال تدابير تطوعية من أجل تحفيز الإنتاج والاستهلاك المستدامين، بما في ذلك استخدام العلامات الإيكولوجية، والمسؤولية الاجتماعية للشركات، ونظام الإدارة ومراجعة الحسابات الإيكولوجية للاتحاد الأوروبي (EMAS)، والاتفاقيات الطوعية مع العديد من الصناعات.

التي تسهم في تلوث الهواء (انظر الإطار 6-16).

وقد انخفضت انبعاثات الملوثات في أوروبا الغربية بنسبة 2 في المائة سنوياً منذ عام 2000 نتيجة التطبيق الفعال لسياسات الاتحاد الأوروبي المعنية بنوعية الهواء، وهو الاتجاه الذي يتوقع أن يستمر حتى 2020 (انظر الشكل 6-25). وفي جنوب شرق أوروبا، استقرت الانبعاثات في الفترة بين عامي 2000 و2004، ويتوقع حدوث انخفاض حوالي 25 في المائة بحلول 2020 تقريباً. وبالنسبة لأوروبا الشرقية، فقد أدى الانتعاش الاقتصادي منذ عام 1999 إلى زيادة 10 في المائة في انبعاثات الهواء، وتشير التوقعات حتى 2020 إلى المزيد من الزيادات في الانبعاثات، باستثناء ثاني أكسيد الكبريت (Vestring 2005 and others). وهو ما يستلزم جهوداً أقوى لتحقيق مستويات أكثر أماناً لنوعية الهواء. وفي أوروبا الغربية وجنوب شرق أوروبا، فإن الانخفاض المتوقع في الانبعاثات سيحد من الآثار على الصحة العامة والنظم الإيكولوجية بشكل كبير بحلول 2020، لكن ليس بالحد الكافي الذي يمكن من الوصول إلى مستويات آمنة.

وفي العام 2000، تم تقدير أن التعرض للجسيمات من شأنه أن يقلل من متوسط العمر المتوقع الإحصائي بحوالي 9 أشهر في دول الاتحاد الأوروبي الخمس والعشرين. وهو ما يمكن مقارنته بآثار الحوادث المرورية (EC 2005a, Amann and others 2005).

وقد تراجع ترسيب الكبريت، عامل التحميص الرئيسي، خلال السنوات العشرين الماضية (CHMI 2003). وفي عام 2000، كان ترسيب الأحماض لا يزال فوق الأحماض الحرجة في أجزاء من أوروبا الغربية، لكن النسبة للمئوية لمساحات الغابات المتأثرة في البلدان الخمس والعشرين للاتحاد الأوروبي يتوقع أن تنخفض من 23 في المائة عام

ومع ذلك، فإن الاستهلاك والإنتاج المتزايدين، مضافاً إليهما انعدام الوقاية، يجاوزان في الغالب مكاسب الكفاءة (انظر الإطار 6-16). ولجعل أنماط الاستهلاك والإنتاج أكثر استدامة، يلزم وجود الأدوات الاقتصادية التي يمكنها أن تعكس التكاليف البيئية والاجتماعية الفعلية للمواد والطاقة، وينبغي أن تقرر هذه الأدوات بأدوات قانونية وأدوات قائمة على المعلومات وغيرها من الأدوات ذات الصلة.

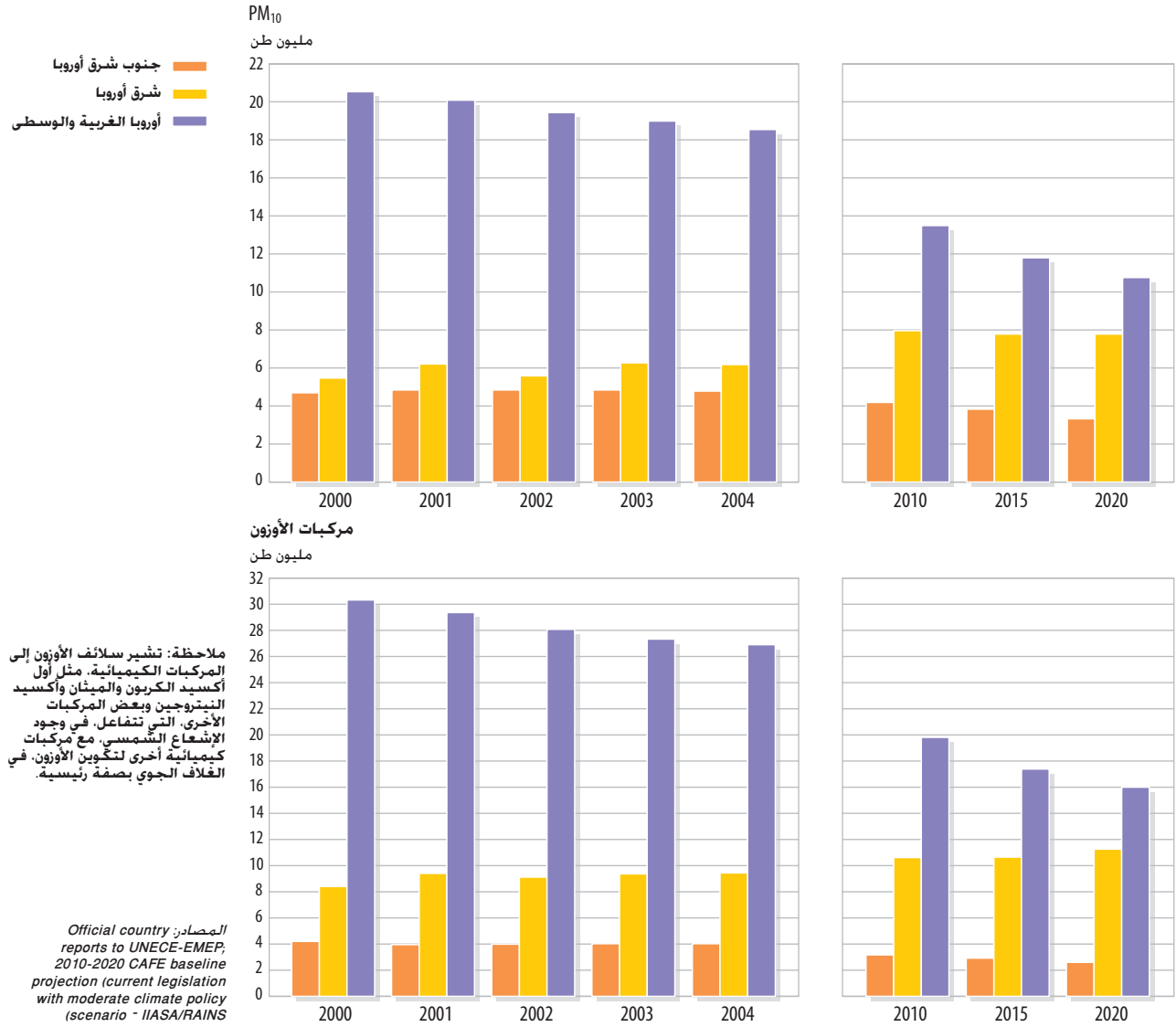
ورغم أن التحدي بالنسبة لأوروبا الغربية يتمثل في تحقيق فك الارتباط، ففي بعض المناطق الفرعية داخل أوروبا يمثل عدم وجود أنظمة لجمع النفايات والتخلص الآمن منها مشكلة كبرى، لكونه يسبب تلويث الأراضي والمياه الجوفية (EEA 2007). وتواجه بعض بلدان أوروبا الشرقية والقوقاز تهديداً آخر يتمثل في النفايات الخطرة المتراكمة التي تم توليدها أثناء الفترة السوفيتية، وتشمل في الأساس نفايات مشعة وعسكرية ومخلفات تعدين، إضافة إلى مخزونات كبيرة من مبيدات الآفات القديمة التي تحتوي على ملوثات عضوية دائمة (POPs). ونظراً لانعدام الأموال اللازمة للتخلص السليم من هذه النفايات، فإنها تصبح خطراً كبيراً على البيئة (UNEP 2006e).

نوعية الهواء والنقل

ملوثات الهواء

رغم التقدم في الحد من الانبعاثات، فإن تلوث الهواء لا يزال يشكل خطراً داهماً على كل من صحة الإنسان والبيئة. وينتج التأثير الرئيسي على الصحة من الجسيمات الصغيرة المحمولة في الهواء (المواد الجسيمية)، ومكوناتها السامة، مثل الفلزات الثقيلة والهيدروكربونات الأروماتية متعددة الحلقات، ومن أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي كذلك. ويعتبر زيادة عدد المركبات ذات المحركات، والانبعاثات الصناعية، وإنتاج الطاقة، والأسر من العوامل

الشكل 25-6 الانبعاثات الإسقاطات حسب الإقليم الفرعي للجسيمات أصغر من 10 ميكرون ومركبات الأوزون



على المركبات. وقد نجحت هذه الضوابط في السيطرة على ملوثات مثل أول أكسيد الكربون والهيدروكربون وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة، باستخدام تقنيات مثل المحولات التحفيزية وعناصر التحكم الأكثر كفاءة في المحركات. ومن المخطط أن يتم إدخال العمل بـ Euro 5 في 2009 والذي من شأنه أن يعمل على المزيد من الحد من انبعاثات الملوثات الخاضعة للتنظيم.

وتتملك منطقتا أوروبا الشرقية وجنوب شرق أوروبا صناعات السيارات الخاصة بها، حيث لم تقم تلك الصناعات تلقائياً بتبني تقنيات المركبات المعمول بها في أوروبا الغربية مثل المحولات التحفيزية. ومع ذلك، فإن تلك التقنيات تتوافر في أوروبا الغربية بتكلفة منخفضة، ولذلك فإن إدخال أنظمة التحكم في الانبعاثات ربما

2000 إلى 13 في المائة في العام 2020. ومن المتوقع أن يكون الأيونيا المصدر الغالب للتحفيز في المستقبل.

خفض تلوث الهواء

شهدت الفترة من 1990 إلى 2004 تحقيق بعض التقدم في الحد من تلوث الهواء. وتأتي معظم الانخفاضات في الجسيمات من قطاع الإمداد بالطاقة والصناعة، ومن المتوقع أن يحدث المزيد من الانخفاض في الانبعاثات مع استخدام تقنيات محركات المركبات الأنظف، والتحكم في انبعاثات احتراق الوقود الدائمة من خلال التخفيض أو استخدام أنواع الوقود منخفضة الكبريت، مثل الغاز الطبيعي أو البنزين الخالي من الرصاص (انظر الإطار 6-17). وبدءاً من 1993 حتى 2007، حرص الاتحاد الأوروبي على فرض ضوابط صارمة على نحو تصاعدي

للحركة المرورية، الأمر الذي يسهم في استهلاك قدر أكبر من الوقود. إضافة إلى ذلك، يوجد وقود ذو نوعية أسوأ في بعض أجزاء أوروبا الوسطى والشرقية.

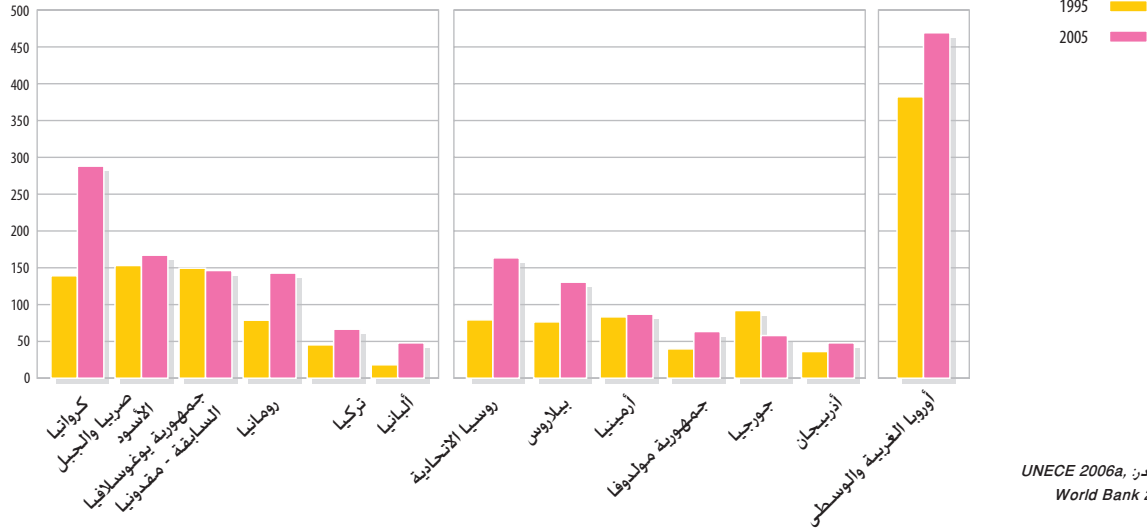
في أوروبا الغربية والوسطى، لا تزال حركة نقل الشحن على الطرق أخذت في النمو بصورة أسرع من الاقتصاد. يدفعها على ذلك توسع الاتحاد الأوروبي في الأسواق بجانب تدويلها المتنامي. ففي أوروبا الوسطى والشرقية، كان نقل الشحن أخذ في التزايد منذ أوائل التسعينات. بالإضافة إلى ذلك، يؤدي العمل التجاري الإلكتروني والتكاليف المنخفضة نسبياً للنقل على الطرق - نتيجة نقص الالتزامات للتكاليف المتعلقة بالبنية التحتية والعوامل الخارجية البيئية - إلى تغيير قطاع الشحن من خلال عمليات، مثل الاستعانة بمصادر خارجية، و الإنتاج ذي التخزين المنخفض، والتوزيع اللامركزي والتسليم "في الوقت المناسب".

تسهم المحولات الحفازة، المطلوبة منذ عام 1993، في تحسين نوعية الهواء في أوروبا الشرقية (EEA 2006)، إلا أن المكاسب تم مفايلتها جزئياً بزيادة في حركة المرور على الطرق وأعداد أكبر من سيارات الديزل. وفي أوروبا الوسطى والشرقية، أصاب التدهور أنظمة النقل العام منذ مطلع التسعينات، وازدادت ملكية السيارات (انظر الشكل 6-25)، ففي أوروبا الشرقية والوسطى، تراوحت ملكية السيارات في عام 2003 بين 252 لكل ألف نسمة (سلوفاكيا) و641 (لوكسمبورج)، والرقم الخاص بدولة بيلاروسيا يرجع إلى عام 1998، ويفترض أن النمو المستمر منذ ذلك الحين من شأنه وضع ملكية السيارات بالبلد على المستويات الروسية، أما الرقم الخاص بأرمينيا فيرجع إلى عام 1997، وكان حجم أسطولها مستقراً بين 1993 و1997.

في أوروبا الوسطى والشرقية، انخفض إجمالي الانبعاثات من المركبات أقل من أوروبا الغربية والوسطى، بيد أن انبعاثات كل مركبة بات أكبر بكثير نظراً لتنوع الطرق والمركبات الأسوأ، ونقص الإدارة الفعالة

المصدر: EEA 2006c, EEA 2007

السيارات/ألف نسمة



تتعدى القيمة المستهدفة للأوزون. وفي 2003، وهو عام شهد تراكيز أوزون مرتفعة للغاية نتيجة درجات الحرارة المرتفعة المرتبطة بالظروف الجوية (EEA 2004a)، ازدادت هذه النسبة إلى حوالي 60 في المائة.

وتجدر الإشارة إلى أن موقف ثاني أكسيد النيتروجين NO₂ يتحسن، لكن 25 في المائة من سكان الحضر في أوروبا لا يزالوا معرضين على نحو محتمل إلى تراكيز تتجاوز قيمة الحد المطبق. وقد انخفضت نسبة سكان الحضر المعرضين لتراكيز من ثاني أكسيد الكبريت

SO₂ تتجاوز القيمة الحدية على المدى القصير لأقل من 1 في المائة، وتم الاقتراب من التوافق مع قيمة الحد المعين بواسطة الاتحاد الأوروبي.

وقد زاد مستوى تلوث الهواء في المدن الكبرى بكل من روسيا وأوكرانيا ومولدوفا خلال الأعوام الأخيرة، وتجاوز مراراً معايير نوعية الهواء الخاصة بمنظمة الصحة العالمية. وترجع الزيادة في الأساس إلى زيادة الجسيمات، وثاني أكسيد النيتروجين، والبنزوبيرين. وفي روسيا، زاد

يكون وسيلة فعالة التكلفة للحد من انبعاثات الملوثات من وسائل النقل في أوروبا الشرقية. فمن شأن تبني كل من روسيا وأوكرانيا، على سبيل المثال، لمعايير انبعاثات السيارات EURO (انظر الجدول 6-6)، أن يؤثر على غالبية سكان منطقة شرق أوروبا والقوقاز بالكامل، بل وجزء أكبر من الاقتصاد وأسطول المركبات. علاوة على أنه سيؤثر في البلدان التي لم تقم بإدخال العمل بالمعايير نظراً لأن معظم المصنعين سيعملون على تلبية المعايير الجديدة.

ولا شك أن هذه التطورات تعتبر واعدة، لكن لا يزال البشر معرضين لمستويات من تلوث الهواء تتعدى معايير نوعية الهواء المحددة بواسطة الاتحاد الأوروبي ومنظمة الصحة العالمية (WHO). وفي الفترة 1997-2004، كان 23-45 في المائة من سكان الحضر لا يزالوا معرضين لتراكيز من المادة الجسيمية (PM₁₀) في الهواء المحيط تتجاوز قيمة الحد الخاص بالاتحاد الأوروبي لحماية صحة الإنسان. ولم تشهد هذه الفترة أية اتجاهات ملموسة (انظر الشكل 6-27). وبالنسبة لغاز الأوزون، فهناك تباين واضح من عام لآخر. فخلال هذه الفترة، كان 20-25 في المائة من سكان المناطق الحضرية معرضين لتراكيز

المخاطر التي تهدد استخدام الأرض تتسم الزراعة في أوروبا باتجاهين يهددان التنوع البيولوجي: التكتيف والهجر وتعبير اجتماعي اقتصادي، فإن الزراعة في المناطق الهامشية تعاني من الضغط وتتعرض لكل من هجر الأراضي وتكتيف الزراعة (EEA 2004b, EEA 2004c, Baldock and others 1995). ويمثل كل من الزحف الحضري وتطوير البنية الأساسية والقطع غير المشروع للأشجار والحرائق البشرية مشكلات أخرى متفاقمة تهدد التنوع البيولوجي في المنطقة الأوروبية.

وتؤدي أنظمة الزراعة الأكثر تكتيفاً إلى زراعات ذات محصول واحد عالية الإنتاجية، لكن مع تنوع بيولوجي منخفض للغاية. وعلى الجانب الآخر، توجد أنظمة الزراعة التقليدية الغنية بالأنواع والتي شكلت المنظر الطبيعي الأوروبي وأوجدت موائل غنية بالأنواع. وتتسم هذه الأنظمة بكثافات منخفضة المخزون، وتشتمل على مدخلات كيميائية قليلة أو معدومة، وتتسم بإدارة كثيفة العمالة، مثل رعي الماشية. وتضم أنظمتها الإيكولوجية المراعي شبه الطبيعية مثل البادية وأراضي dehesas (أراض مراعي تتناثر بها أشجار البلوط وتوجد عادة في البرتغال وأسبانيا) والمراعي الجبلية. ويتطلب الحفاظ على هذه الموائل الاستمرار في ممارسات إدارة الأراضي التقليدية.

يؤثر الرصاص على التطور الفكري للأطفال. حتى في حالات التعرض المنخفضة، تعد المعلومات المتوفرة بها حول مستويات الرصاص في الدم من أجزاء عديدة في أوروبا ناقصة. لكن تشير دراسات من بلغاريا ورومانيا وروسيا وجمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة (FYROM) إلى أن متوسط مستويات التعرض في الأطفال قد يكون مرتفعاً.

وقد ظهر بشكل واضح أن التحول إلى استخدام البنزين الخالي من الرصاص يؤدي إلى تقليل مستويات الرصاص بالدم. والحد من المخاطر الصحية المرتبطة بذلك، إلا أنه في عام 2003، كانت لا تزال بعض البلدان الواقعة في أوروبا الوسطى والشرقية يبيعون البنزين المحتوي على الرصاص والخالي منه.

وتظل كذلك الانبعاثات الصناعية مصادر مهمة للتعرض للرصاص في بعض أجزاء أوروبا. ففي جمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة، انخفض متوسط مستويات الرصاص العالية في الدم (ما يزيد على 160 ميكروجرام/لتر) في الأطفال الذين يعيشون بالقرب من مصهر للرصاص والزنك إلى أكثر من النصف بعد أن توقف المصنع عن نشاطه.

المصدر: WHO 2007, UNEP 2007a

عدد المدن التي تتسم بتركيزات بنزوبيرين أعلى من الحد الأقصى المسموح به في الأعوام الخمسة الأخيرة لتصل إلى 47 في المائة عام 2004.

ويهدف برنامج العمل البيئي السادس للاتحاد الأوروبي (6EAP) إلى الوصول لمستويات نوعية الهواء التي لا ينجم عنها آثار سلبية ملموسة أو مخاطر على صحة الإنسان والبيئة. وفي سبتمبر 2005 تم تبني الاستراتيجية المواضيعية المعنية بتلوث الهواء (EC 2005b) التي تحدد أهداف الاتحاد الأوروبي في مجال نوعية الهواء حتى 2020. ويلخص الجدول 6.7 الفوائد المتوقعة من الاستراتيجية مقارنة بالموقف في عام 2000.

تغير استخدام الأرض وفقدان التنوع البيولوجي

الجدول 6.6 إقرار البلدان غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي (EU) لمعايير انبعاثات عوادم السيارات الأوروبية

EURO 4	EURO 3	EURO 2	EURO 1	
2006/2007	2001/2002	1997/1997	1993/1993	سيارات الركاب/المركبات التجارية الخفيفة للاتحاد الأوروبي
2007/2007				بلغاريا
2006/2007				رومانيا
2006/2007				تركيا
		2000		كرواتيا
				ألبانيا
				جمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة
				البوسنة والهرسك
				صربيا والجبل الأسود
Q4-2006	2006	2002		بيلاروس
2010	2008	2006		روسيا
2010	2008	2005		أوكرانيا (فقط بشأن المركبات المستوردة)

ملاحظات:

بيلاروسيا: غير واضح، في حالة إشارة المعلومات إلى معيار ملزم أو مجرد إتاحة المركبات المتوافقة مع المعيار.

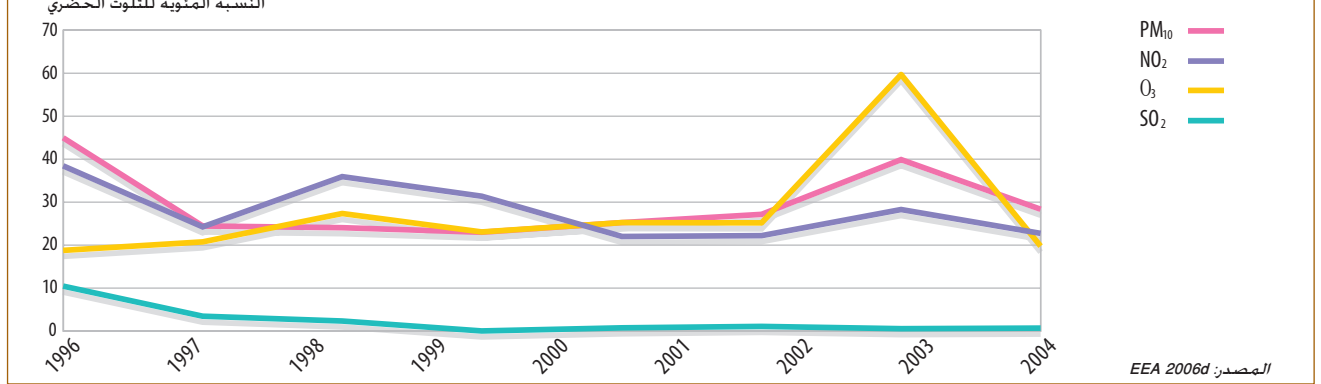
روسيا: تشير التقارير الصحفية غير المؤكدة إلى أن طرح معايير قد يكون معطلاً.

لم يتم تضمين المعيار EURO 5 الأخير، حيث أن الدول غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي لم تبدأ بعد في تطبيقه.

تشير السنوات إلى الوقت الذي تكون فيه المعايير مطروحة/سيتم طرحها: سيارات الركاب/المركبات التجارية الخفيفة.

المصدر: استناداً إلى معلومات تم تلقيها من نقاط الاتصال بالوكالة الأوروبية للبيئة (EEA)

الشكل 6-27 سكان الحضر في 32 بلداً أعضاء المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEA-32) المعرضون لتلوث هواء يتجاوز القيم الحدية والقيم المستهدفة



الأراضي وهو ما يمثل في فقدان محتوى الكربون العضوي في التربة، وتزايد معدلات التآكل، والتملح، وانخفاض الإنتاجية، وفقدان الغطاء النباتي.

وعلى الرغم من أن الحراجة في أوروبا تتسم بالاستدامة، لكن توجد مشكلات إقليمية وبالأخص القطع غير المشروع للأشجار في أوروبا الشرقية وحرائق الغابات التي تتم بفعل الإنسان. وفي الأعوام الأخيرة، تزايد حجم حرائق الغابات وتكرارها (Goldammer and others 2004, Yefremov and Shvidenko 2004). وقد وصلت منطقة البلقان وكرواتيا وجمهورية البلقان في جنوب شرق أوروبا FYROM وبلغاريا إلى ذروة قوية في العام 2000 (FAO 2006a)، فيما شهد صيف 2003 موسماً من أشد مواسم الحرائق في العقود الأخيرة في جنوب شرق أوروبا وفرنسا والبرتغال (EC 2004). وحالياً تبلغ مساحة الغابات في أوروبا 10.3 مليون كم مربع (79 في المائة في روسيا). وتشكل الغابات الأولية حوالي ربع هذه المساحة، حيث لا توجد أية مؤشرات مرئية واضحة على أنشطة الإنسان، فيما تغطي الغابات الطبيعية المعدلة التي تتسم بتأثير بشري محدود 50 في المائة، وتتمثل النسبة الباقية في غابات معدلة بدرجة كبيرة.

ويعاني القطاع الزراعي من انعدام المتابعة في عملية التحرير، وفي بناء مؤسسات السوق القادرة على دعم تطوير أسواق غذائية تنافسية. ونتيجة لذلك، تنتشر زراعة الكفاف في أوروبا الشرقية. وتعد الظروف الاجتماعية الاقتصادية في المناطق الريفية التي تتسم بنظام الزراعة صغيرة النطاق غير مواتية بصفة عامة، وهو ما يرتبط بانخفاض الدخل، وظروف العمل الصعبة، وانعدام الخدمات الاجتماعية بما يجعل الزراعة خياراً غير مفضل للشباب. وتكون عاقبة ذلك نزوح السكان من المناطق الريفية وهجران الأراضي. فقد تم هجر أكثر من 200.000 كم مربع من الأراضي الصالحة للزراعة في روسيا الأوروبية على سبيل المثال، ومن المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه (Prishchepov and others 2006) (انظر الإطار 6-18). ويرتبط هجر الأراضي الزراعية كذلك باختفاء ممارسات الإدارة التقليدية بما يتسبب في تدهور المزارع ذات القيمة الطبيعية العالية، على سبيل المثال، من خلال التعدي عندما لا تعد الأغنام وحرائق الشتاء الخاضعة للسيطرة لمنع الحشائش من التناول.

ويسهم الافتقار إلى إدارة زراعية جيدة، وهو ما يتضمن التصريف غير الملائم والرعي الجائر والري، في تدهور

الجدول 6.7 الفوائد المتوقعة الاستراتيجية المواضيعية للاتحاد الأوروبي بشأن تلوث الهواء

الفوائد المتعلقة بصحة الإنسان في دول الاتحاد الأوروبي السبع والعشرين (EU-27)			الفوائد المتعلقة بالبيئة الطبيعية في دول الاتحاد الأوروبي السبع والعشرين (EU-27) (كم؟)		
الفوائد الصحية (التفدية (بورو/السنة)	فقدان سنوات العمر نتيجة التعرض لجسيمات PM _{2.5}	الوفلة المبكرة من جراء جسيمات (PM _{2.5}) والأوزون (O ₃)	التحمض (تخطي منطقة الغابات)	إشباع المياه بالمغذبات (تخطي المنطقة الأيكولوجية)	الأوزون (تخطي منطقة الغابات)
2000	-	370 000	243 000	733 000	827 000
استراتيجية 2020	42-135 مليار	230 000	63 000	416 000	699 000

ملاحظات:

لم يتم تحويل منافع الأنظمة الأيكولوجية إلى أموال نقدية، لكن من المتوقع أن تحظى بأهمية بالغة. تم استكمال فوائد الأنظمة الأيكولوجية لسيناريو الاستراتيجية من التحليلات الحالية.

المصدر: EC 2005b

يمكن تحديد المناطق المعرضة للتهميش من خلال ربحيتها المنخفضة ونسبة عالية من المزارعين الذين افترقوا من سن التقاعد. ويظهر التهميش في أوروبا الغربية في أجزاء من فرنسا وإيرلندا وإيطاليا والبرتغال وأسبانيا. حيث تزايد في بعض من هذه المناطق خلال التسعينيات.

في كثير من مقاطعات شمال وشمال شرق روسيا الأوروبية، تم هجر ما يزيد عن نصف مساحة المحاصيل خلال التسعينيات. وتمثل فسوة المناخ ونقص السكان دافعين رئيسيين لهذا الاتجاه. ويعتبر ما يقرب من 40 في المائة من المستوطنات الريفية "قرى محتضرة"، إذ يوجد بها عدد من السكان أقل من 10. ويظهر أعلى معدل من التهميش للمناطق الريفية في سيبيريا الشرقية والشرق الأقصى.

المصادر: EEA 2005a, Nefedova 2003

التنوع البيولوجي الأوروبية (EC 2006c) بلدان الاتحاد الأوروبي إلى تعزيز الاتساق والاتصال لشبكة NATURA 2000. علاوة على أنها تؤكد على الحاجة إلى استعادة التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي في المناطق الريفية غير المحمية داخل الاتحاد الأوروبي. ويعتبر التزام البلدان الأعضاء في الاتحاد الأوروبي بهذه الأهداف عاملاً أساسياً في تطبيق شبكة PEEN. وتعتبر التوجيهات بشأن الموائل والطيور (Habitat and Birds Directives) هي الصك الرئيسي المعمول به فيما يتصل بالحفاظ على الطبيعة، إلى جانب شبكة من مناطق Natura 2000 تغطي 16 في المائة من الاتحاد الأوروبي.

وفي عام 1987، أوصى تقرير لجنة برونتلاند بإزالة الإعانات المقدمة إلى الزراعة المكثفة وفك الارتباط بين الإنتاج والإعانات. وفي 2003، تم إصلاح السياسة الزراعية المشتركة للاتحاد الأوروبي (CAP) حيث تم التركيز بشكل أكبر على التنمية الريفية. ولا تزال الزراعة المكثفة تتلقى جزءاً كبيراً من الإعانات الزراعية بموجب سياسة CAP، بيد أن نطاق أدوات السياسة البيئية الزراعية قد اتسع.

وتشمل الخطط البيئية الزراعية دعم حفظ الأراضي الزراعية ذات القيمة الطبيعية المرتفعة. وتتألف هذه المناطق من "البقاع الساخنة" للتنوع الحيوي في المناطق الريفية (EEA 2004b, EEA 2004c). إضافة إلى ذلك، يتم تقديم الإعانات إلى المزارعين الذين يلتزمون بالممارسات الزراعية الجيدة، مثل الحد من التآكل ورشح التنترات. وتجدر الإشارة إلى أن البلدان الجديدة في الاتحاد الأوروبي كانت أبطأ في تنفيذ بعض من هذه الأدوات البيئية.

نقص المياه العذبة

كمية المياه ونوعيتها

على الرغم من أن الكثير من السكان في المنطقة الأوروبية يحظون بخدمة جيدة، فإن البعض ما زال يفتقر إلى مياه الشرب المحسنة، وهناك نسبة أكبر لا تتمتع بالوصول إلى الصرف الصحي. وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى أنه بالنسبة لمنطقة أوروبا فإن المياه غير الآمنة والصرف الصحي والنظافة الصحية تؤدي إلى 18000 حالة وفاة قبل العمر المتوقع، و736000 سنة عمر معدلة نتيجة الإعاقة (DALYs)، وفقدان 1.18 مليون سنة من العمر.

وبصفة عامة، يتمتع السكان في أوروبا الغربية بوصول مستمر إلى مياه الشرب ذات النوعية الجيدة. ومع ذلك، ففي بلدان البلقان وبعض المناطق في أوروبا الوسطى، تكون الإمدادات بالمياه منقطة وذات نوعية سيئة (انظر الإطار 6-19). وعندما يحصل المستخدمون على المياه بشكل منقطع، فإنه ثمة مخاطرة أكبر بأن تصل الملوثات

ويمثل تغير المناخ مشكلة شاملة يتوقع أن تصبح الموجه الأساسي لفقدان التنوع البيولوجي في المستقبل، وأن تؤثر على الإنتاجية، ودورات نمو النباتات والحيوانات، وتوزيع الأنواع (Ciais and others 2005, Thomas and others 2004). ويلخص الجدول 6.8 التهديدات الرئيسية للتنوع الحيوي في أوروبا.

إدارة التنوع البيولوجي

يغطي الريف المفتوح جزءاً كبيراً من المشهد الطبيعي الأرضي الأوروبي والعالمي، ويعتمد جزء ملموس من التنوع البيولوجي على الإدارة الملائمة للريف المفتوح. ويجب أن يكون هدف الريف المفتوح هو إيجاد النظم الإيكولوجية الفعالة أو استعادتها كأساس للتنمية المستدامة من خلال ضمان وجود ظروف مواتية إيكولوجياً على المدى الطويل. وعندئذٍ فقط يمكن إيقاف فقدان التنوع البيولوجي وضمان الحفاظ على القيم الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للأشخاص الذين يعيشون في الريف المفتوح ويعتمدون عليه.

وتجدر الإشارة إلى أن هدف الاتحاد الأوروبي الذي يرمي إلى إيقاف فقدان التنوع البيولوجي بحلول 2010 (EC 2006c, UNECE 2003a)، يعتبر أكثر صرامة من الهدف العالمي المحدد في اتفاقية التنوع البيولوجي والذي يرمي إلى الحد بشكل ملموس من المعدل العالمي لفقدان التنوع البيولوجي. ورغم أنه تم تحقيق إنجازات كثيرة، فلن يكون بالإمكان الوصول إلى هذا الهدف بالنسبة لكافة النظم الإيكولوجية والأنواع والموائل في أوروبا.

وتعد الشبكة الإيكولوجية الأوروبية (PEEN) إطار عمل غير ملزم يهدف إلى تحسين الاتصال الإيكولوجي عبر أوروبا من خلال تعزيز التآزر بين السياسات، وتخطيط استخدام الأراضي، والتنمية الريفية والحضرية على كافة الأصعدة (Council of Europe 2003a). ويتم دعم إنشاء PEEN من خلال الأحكام والإدوات القانونية الواردة ضمن العديد من المواثيق والاتفاقيات الدولية.

وتدعو اتصالات المفوضية الأوروبية بشأن استراتيجية

الجدول 6.8 التهديدات الرئيسية للتنوع البيولوجي المعلنة في كامل إقليم أوروبا

التهديد	أوروبا الشمالية الغربية	القوقاز	أوروبا الشرقية	جنوب شرق أوروبا
تغير المناخ	**	***	**	**
التحضر والبنية الأساسية	**	*	**	**
تكثيف الزراعة	**	*	**	**
هجر الأرض	**		**	***
التصحر	*	**	*	**
التحمض	*		***	*
إشباع المياه بالمغذيات	***	*	**	**
التلوث الإشعاعي			**	
حرائق الغابات	*		**	**
القطع غير القانوني للأشجار		**	**	*
الصيد غير القانوني وتجارة الحياة البرية		***	*	
الأنواع الغريبة الغازية	**	*	**	*

* تهديد صغير ** تهديد متوسط *** تهديد خطير

المصدر: EEA 2007

الكثير من الكتل المائية للحدود المسموح بها فيما يخص النترات والملوثات الأخرى (EEA 2003, EEA 2007).

وقد أدى تناقص مدخلات المواد المستهلكة للأكسجين، كالأمونيا والفسفور، من المياه المستعملة الحضرية إلى المياه السطحية إلى تحسن ظروف التغذية بالأكسجين والمغذيات في الأنهار والبحيرات. أما بالنسبة للنيتروجين الذي يأتي بصفة أساسية من الزراعة، فقد كان التحسن ضئيلاً أو منعدماً.

والزراعة ليست مسؤولة فقط عن جزء كبير من تلوث المياه، لكنها أيضاً مسؤولة عن حوالي ثلث استخدام المياه عبر أوروبا، وبالأخص في الجنوب. وتتباين نسبة المياه المستخدمة للزراعة من لا شيء إلى 80 في المائة من إجمالي الطلب على المياه، استناداً إلى البلد.

وقد تراجع استخدام المياه الصناعية عبر ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين، بفضل إعادة تدوير المياه، وإغلاق بعض الصناعات، وتراجع الإنتاج الصناعي (EEA 1999). وقد انخفض استخدام المياه المنزلية في أوروبا الغربية نتيجة الأسعار المرتفعة.

إدارة المياه والصرف الصحي

حدد عدد من الاتفاقيات الاستجابات الممكنة لمشكلات نوعية المياه في أوروبا. وتتخذ التوجيهات الإطارية بشأن المياه للاتحاد الأوروبي، والتي تم إدخال العمل بها في عام 2000، نهجاً متكاملًا لإدارة الموارد المائية يهدف إلى

إلى الشبكة، وأن تتعرض البنية التحتية للتدهور. ويكون الفاقد بالتسرب من شبكات التوزيع مرتفعاً في الغالب، وربما يضيع أكثر من ثلث المياه قبل الوصول في الكثير من بلدان أوروبا الوسطى والشرقية (انظر الشكل 2-28).

وفي غالبية أجزاء المنطقة، تحسنت نوعية المياه منذ 1990 نتيجة الانخفاض في أحمال الملوثات الناتجة من معالجة مياه الصرف الصحي والصناعات، وكذلك الانخفاض في النشاط الصناعي والزراعي (انظر الشكل 29-6). وبعض الأنهار الكبيرة، مثل كورا والفلوجا لا تزال تعاني من التلوث الشديد (EEA 2007).

وتعتبر الزراعة المساهم الرئيسي في تلوث المياه في أوروبا الغربية، ويرجع معظم التلوث بالنترات، والذي يسبب كذلك الإغناء بالمغذيات، إلى الأسمدة الزراعية والصرف السطحي المحمل بالسماد الطبيعي. وفي الاتحاد الأوروبي الجديد، أدت الأزمة المالية التي أصابت قطاع الزراعة في التسعينيات من القرن العشرين إلى تراجع حاد في استخدام الأسمدة وأعداد الماشية، لكنها تشهد تزايداً الآن.

إن هناك فائضاً نيتروجينياً مرتفعاً في أنواع التربة بالكثير من البلدان، وتبقى التركيزات أعلى في المناطق التي تكون فيها الزراعة أكثر كثافة (EEA 2005a, UNEP 2004a). وإذا أضفنا إلى ذلك استخدام مبيدات الآفات الزراعية، فإن هذا يهدد موارد المياه الجوفية، ويؤدي إلى تجاوز

وقد تدهورت كذلك شبكة تصريف المياه بشكل خطير مع فقدان ما يزيد عن 60 في المائة من المياه عموماً. وغالباً ما يستقبل المواطنون مياه أقل من المعايير الصحية الميكروبيولوجية. وازدادت نسبة خطوط أنابيب المياه غير المطابقة من 21 في المائة في عام 1990 إلى 57 في المائة عام 2000. وقد كان هناك زيادة ملحوظة في الأمراض التي تنقلها المياه بين عامي 1992 و2001. ويوضح الرسم البياني أدناه زيادة هائلة في فقد المياه من شبكات المياه بين عامي 1998 و2002. على الرغم من أن المعدل أخذ في التباطؤ بشكل واضح.

تعاني أقسام من البنية الأساسية ذات الحجم المفرط وغير الفعالة للمياه والصرف الصحي من الإهمال ولا وجود لها حتى في بعض الأحيان. وتقوم شبكة تصريف المياه بجمع مياه الصرف الصحي من 60-80 في المائة للمناطق الحضرية. إلا أنه يتم تصريف مياه المجاري غير المعالجة مباشرة في المياه المستقبلية. حيث أن عدداً قليلاً فقط من محطات المعالجة الـ 20 التي تم إنشاؤها قبل عام 1990 ما يزال يعمل. فقد تم بناء ما يقرب من 63 في المائة من جميع أنظمة تجميع مياه الصرف الصحي منذ ما يقرب من 40-45 عاماً. وهي الآن تعاني من التدهور.

الشكل 28-6 المياه المفقودة في أرمينيا



للملوثات، مثل الصرف الزراعي (EEA 2003, EEA 2005a). وتتسم المصادر غير المحددة بصعوبة قياسها أو تقديرها ومن ثم صعوبة إدارتها (UNEP 2004a).

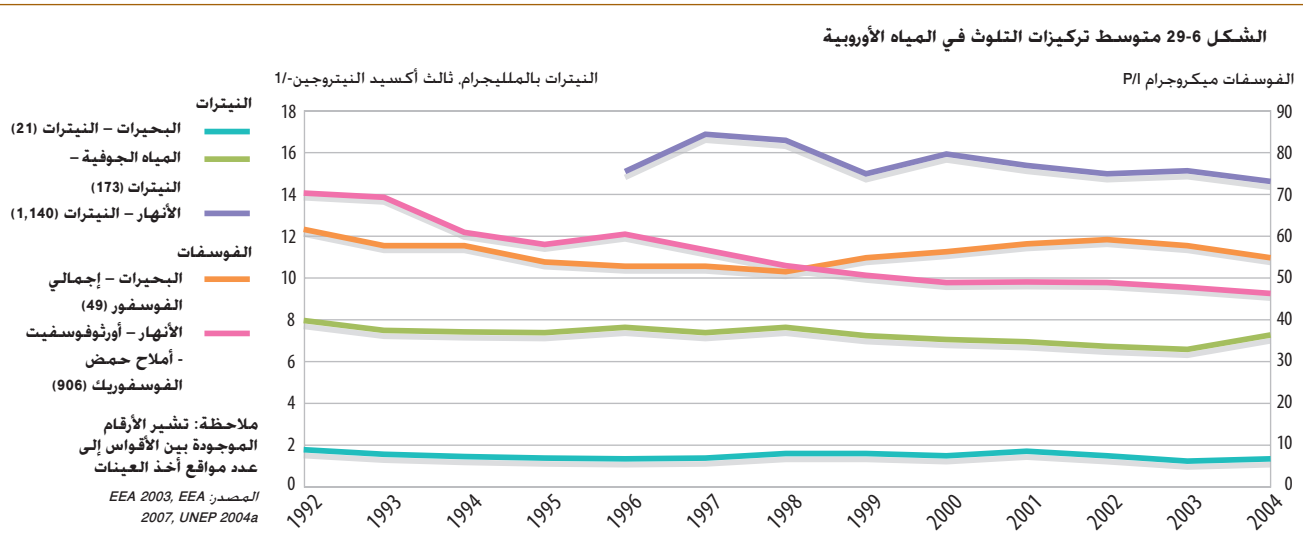
ومن شأن تحديث شبكات المياه أن يعمل على تحسين إتاحة المياه، كما يؤدي معالجة التسربات إلى منع فقدان كميات ملموسة من المياه المنقولة بالأنابيب في بعض بلدان الاتحاد الأوروبي الجديد (EEA 2003). ولا شك أن أنظمة قياس وتسعير المياه المناسبة ستسهم في إيجاد الحافز لحفظ المياه، وتؤدي إلى توفيرات تقدر بنحو 10-20 في المائة (EEA 2001). على أنه ينبغي توشي الحذر حتى لا تكون الأسعار مانعة لاستخدامها. وتتص التوجهات الإطارية للاتحاد الأوروبي بشأن المياه على أنه ينبغي أن يسهم مستخدمو المياه على نحو كاف في

اكتساب كافة الكتل المائية لحالة إيكولوجية جيدة بحلول 2015.

وتجدر الإشارة إلى أن الشراكات من أجل إدارة المياه تمثل تقليداً طويلاً في الاتحاد الأوروبي، حيث يوجد العديد من الاتفاقيات الدولية مثل لجنة الدانوب واللجنة الدولية لحماية نهر الراين. لكن رغم ذلك كان هناك تراجع كبير في مستوى مراقبة نوعية المياه في أجزاء من أوروبا الوسطى والشرقية في تسعينيات القرن العشرين. ومنذ ذلك، تحققت تحسنات ملحوظة، لكن لا تزال المراقبة في العديد من البلدان غير كافية لإعطاء صورة واضحة حول نوعية المياه (EEA 2007).

وقد تغير تركيز الاتحاد الأوروبي من المصادر الدائمة لتلوث المياه إلى المصادر المنتشرة أو غير المحددة

الشكل 29-6 متوسط تركيزات التلوث في المياه الأوروبية



التكلفة الكاملة للإمداد بالمياه.

ويمكن تطبيق إدارة الطلب على المياه في قطاع الزراعة، على سبيل المثال من خلال إحلال النباتات قليلة الطلب على المياه محل المحاصيل (UNEP 2004a)، والاستعانة بتكنولوجيا الري الأكثر توفيراً للمياه. وتجدر الإشارة إلى أن إعادة تدوير المياه يعتبر كذلك إحدى الوسائل الجيدة للاستخدام المستدام للمياه.

أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي موجهات التغيير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية تتألف منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (LAC) من 33 بلداً، ويمكن تقسيمها فرعياً إلى ثلاث مناطق فرعية: البحر الكاريبي، وأمريكا الوسطى (المكسيك وأمريكا الوسطى) وأمريكا الجنوبية. ويقطن المنطقة أكثر من 560 مليون نسمة، يمثلون أكثر من 8 في المائة من سكان العالم، ويتركز نصفهم في البرازيل والمكسيك. وفي الفترة بين إصدار تقرير لجنة برونتلاند في 1987 وعام 2005، نما عدد السكان بحوالي 34 في المائة. وعلى الرغم من أن معدل النمو السنوي للسكان بالمنطقة يقع بين 1.93 و1.42 في المائة، فإن معدلات النمو لا تزال أعلى من 2 في المائة في العديد من بلدان أمريكا الوسطى. وخلال نفس الفترة، زاد معدل العمر المتوقع في المنطقة من 66 إلى 71 عاماً (GEO Data Portal, from UNPD 2007).

وبالنسبة للمنطقة ككل، فإن التنمية البشرية، كما تُقاس بمؤشر التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تعتبر متوسطة المستوى. ومقارنة بعام 1985، فقد ارتفع تصنيف كافة البلدان بالمنطقة، بما يشير إلى أنه، في المتوسط، أصبح السكان أكثر تمتعاً بالصحة والتعليم وأقل معاناة من الفقر (UNDP 2006). ومع ذلك، فإن 33 في المائة فقط من سكان المنطقة يعيشون في بلدان ذات مستوى تنمية بشرية مرتفع. وقد صنفت هايتي في المرتبة 154 بين 177 بلداً على مؤشر التنمية البشرية الصادر في عام 2004.

ويستمر الفقر وعدم المساواة كاثنتين من التحديات الخطيرة. وعلى الرغم من تراجع نسبة الفقراء من 48.3 في المائة عام 1990 إلى 43.5 في المائة عام 1997، إلا أنها كانت لا تزال 42.9 في المائة (222 مليون نسمة) عام 2004، يعيش منهم 96 مليون نسمة في فقر مدقع (CEPAL 2005). وتعتبر أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي من أسوأ مناطق العالم من حيث اللامساواة في الدخل. ويتضح ذلك في أن الـ 20 في المائة الأشد فقراً من الأسر يحصلون على 2.2 في المائة تقريباً من الدخل

في بوليفيا، و8.8 في المائة في أوروغواي. فيما يتمتع الـ 20 في المائة الأكثر ثراءً بنسبة 41.8 في المائة من الدخل الوطني في أوروغواي، و62.4 في المائة في البرازيل (CEPAL 2005).

وبعد ثمانينيات القرن العشرين؛ "العقد المفقود"، حيث انخفض الناتج الإجمالي المحلي بنسبة 3.1 في المائة/عام نتيجة أزمة اقتصادية عامة، نما الناتج الإجمالي المحلي بنسبة 53 في المائة بين 1990 و2004، أو 2.9 في المائة/عام في المتوسط (GEO Data Portal, from World Bank 2006). ومع ذلك، فإن هذا المعدل يعتبر أقل بشكل ملحوظ مما تحقق في مناطق فرعية نامية أخرى (وبالأخص جنوب شرق آسيا)، وأقل بشكل كبير أيضاً من الحد 4.3 في المائة المطلوب لتلبية الأهداف الإنمائية للألفية من أجل الحد من الفقر (CEPAL 2005). وقد أدت الأقلية والعلومة إلى زيادة في استخراج النفط والغاز، وتوسيع استخدام الأراضي الصالحة للزراعة من أجل الصادرات المعتمدة على محصول واحد والسياحة المكثفة في منطقة البحر الكاريبي (UNEP 2004b).

استهلاك الطاقة

لا يزال استهلاك الطاقة منخفضاً، ويتم استخدامها بشكل غير كفاء نسبياً (انظر الإطار 6-20). وقد زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون البشرية من منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً باستخدام الطاقة، بحوالي 24 في المائة في الفترة من 1990 إلى 2003. ومع ذلك، فإن المعدل 2.4 طن لكل شخص في العام يعتبر أقل كثيراً من المعدلات في البلدان النامية (19.8 طن لكل شخص في العام بأمريكا الشمالية و8.3 طن في أوروبا لعام 2003). وفي الحقيقة، فإن المنطقة ككل تسهم اليوم بنسبة لا تتعدى 5 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بفعل الإنسان (GEO Data Portal, from UNFCCC-CDIAC 2006).

وفي الفترة بين 1980 و2004، كان هناك ركود في كثافة الطاقة (استهلاك الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي) في منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (CEPAL 2006)، وقد اقترن ذلك بآثار بيئية واقتصادية سلبية. ففي البلدان الصناعية، انخفضت كثافة الطاقة بمعدل 24 في المائة، ويمكن إرجاع عدم التقدم فيما يتعلق بكثافة استخدام الطاقة في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي إلى الافتقار للتقنيات الأكثر كفاءة، والصناعات التي عفا عليها الزمن، وأسعار الوقود المدعومة (فيما يخص أسعار السوق العالمية)، والاستخدام المرتفع وغير الكفء للطاقة في قطاع النقل (انظر الفصل 2).

(and Detragiache 1999).

الحوكمة

تعتبر العولمة البيئية قضية معقدة، نظراً لأن البيئة لم تعط بعد الأولوية المرتفعة التي تحتاجها (Gabaldón and Rodríguez 2002). وتعد المشاركة الإقليمية في الاتفاقيات الحكومية الدولية متعددة الأطراف مرتفعة بصفة عامة (انظر الإطار 6-21)، وقد أنشئت المؤسسات الحكومية المختصة رسمياً بالمسائل البيئية في غالبية البلدان على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية. ومع ذلك، فإن مكانة المؤسسات البيئية وميزانياتها تكون في الغالب أقل مقارنة بالوزارات أو الأقسام الأخرى، وهو ما كان سبباً إلى الآن في فشل تعميم المعايير البيئية.

وتشير التحديات البيئية الحالية في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وكذلك السياسات البيئية في الكثير من بلدانها، بوضوح إلى حقيقة أن الحوكمة الرشيدة، وتخطيط استخدام الأراضي بالأخص، تشكل قضايا هامة متعددة القطاعات للقرن الحادي والعشرين.

وقد أكدت المنطقة على أن رأس المال الصناعي والبشري هو الأساس للتنمية، وهو ما يتجاهل رأس المال الطبيعي (كل من الموارد الطبيعية والخدمات البيئية) باعتباره الأساس المادي للأنشطة الاقتصادية والاجتماعية. وقد أدى ذلك إلى تخطيط سيء للتنمية الحضرية والريفية، وهجرة متزايدة من الريف إلى الحضر، وتفاقم مظاهر اللامساواة الاجتماعية والمكانية، وضعف القدرات المؤسسية اللازمة لإنفاذ السياسات واللوائح البيئية.

ورغم تلك الصعاب، فإن المؤسسات الحكومية والأكاديمية والاجتماعية تضمن بشكل كبير أن تظل القضايا البيئية موضع اعتبار. وتقر الحكومات على نحو متزايد بأن الإدارة البيئية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بقضايا الفقر واللامساواة، وأن الحوكمة الرشيدة ينبغي أن تنظر إلى الاقتصاد المستقر باعتباره وسيلة للتنمية المستدامة، وليس فقط كهدف في حد ذاته (Guimaraes and Bárcena 2002).

ويمكن أن يوفر الوصول الحر إلى المعلومات البيئية وإتاحة التعليم البيئي على نطاق واسع القوة الدافعة والإرادة السياسية اللازمة لتحسين السياسات البيئية. ويمثل البحث المعني بالأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاستدامة ضرورة ملحة من أجل دعم إعداد السياسات التي تركز على الإدارة المستدامة للأصول الأرضية؛ الطبيعية والاجتماعية. وربما يكون ذلك التحدي الأكبر الذي يواجه المنطقة.



الصورة العلوية لأطفال وآبائهم يعملون طوال النهار بحثاً عن الخردة في القمامة لبيعها. وتبين الصورة الواردة أدناه التفاوت بين الفقراء والأغنياء.

شارك بالصورة: Mark Edwards/
Still Pictures (الصورة العلوية)
Ron Giling/LINEAIR/Still Pictures
(الصورة السفلية)

العلم والتكنولوجيا

افتقرت منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي تقليدياً إلى التنافسية في التنمية العلمية والابتكار التكنولوجي (Philippi and others 2002). لكن البلدان اتخذت خطوات مختلفة عديدة باتجاه الاستثمار في العلم والتكنولوجيا البيئية ذات الأهمية بالنسبة لتعزيز الاستدامة (Toledo and Castillo 1999, Philippi and others 2002). ومع ذلك، فإن القليل جداً من البلدان في المنطقة استطاع الوصول إلى الهدف العالمي المتمثل في استثمار واحد في المائة على الأقل من الناتج الإجمالي المحلي في العلم والتكنولوجيا (RICYT 2003). إضافة إلى ذلك، هناك هجرة كبيرة للأشخاص الذين يتمتعون بمستوى مرتفع من التعليم إلى البلدان الصناعية مما يوجد وضعاً من "استنزاف العقول" (Carrington)

وعلى الرغم من هذه الوفرة في مصادر الطاقة، فإن استهلاك الطاقة السنوي للفرد يعادل 0.088 طن من النفط. فد ارتفع بمقدار طفيف فقط على مدار الفترة الممتدة من 1987 - 2004. ولا يزال هذا المعدل أقل من المتوسط العالمي (1.2 طن)، وأكثر انخفاضاً من الاستهلاك في البلدان المتقدمة (2.4 طن في أوروبا و5.5 في أمريكا الشمالية). ويعتبر قطاع النقل والصناعة من القطاعات الرئيسية في استهلاك الوقود. ويتحمل قطاع النقل 37 في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة. يليه في ذلك القطاع الصناعي والذي يتحمل 34 في المائة خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى 2004. ولا يزال الوقود الخشبي يمثل مصدراً هاماً للطاقة، وبشكل خاص في القطاع المحلي. على الرغم من انخفاض استخدامه بين عامي 1990 و2000.

المصادر: CEPAL 2005, GEO Data Portal from IEA2007, OLADE 2005, UNECLAC 2002



تأتي البرازيل على رأس قائمة البلدان المنتجة للوقود الحيوي في العالم. الصورة العلوية لمصنع تقطير في البرازيل لإنتاج السكر واليثانول.

شارك بالمصور: Joerg Boethling/Still Pictures

في المائة، وتستقبل مناطق مثل شوكو الكولومبية أكثر من 9000 مم من التهطلات في العام. وعلى الجانب الآخر، فإن 6 في المائة تقريباً من أراضي الإقليم تعتبر صحراء ولا يوجد، في بعض الأماكن مثل صحراء تشيهواهاو وأتاكاما، مقدار ملموس من التهطلات. وقد أدى تزايد الطلب على المياه وتلوثها، وبالأخص في المناطق الحضرية المتنامية وحولها، إلى جانب الاستخدام غير الفعال، إلى التراجع التدريجي لتوافر المياه ونوعيتها. وللمرة الأولى خلال الثلاثين عاماً الأخيرة، أصبح توافر المياه عاملاً محدداً للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لبعض مناطق أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وبالأخص البحر الكاريبي (UNECLAC 2002).

وتمثل قضايا التحضر الواسع وغير المخطط، والتحديات التي تحيق بالتنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية الأرضية، وتدهور السواحل والتلوث البحري، والتعرض الإقليمي للتغير المناخي الأولويات الرئيسية بين القضايا البيئية في المنطقة. وتعتبر هذه القضايا الأربعة المحددة قضايا جوهرية لكل من الاستدامة البيئية الإقليمية والعالمية.

قضايا مختارة

تمثل أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي حوالي 15 في المائة من إجمالي مساحة الأراضي في العالم، ومع ذلك فهي تتضمن أكبر تنوع من الأقاليم الإيكولوجية المحددة بواسطة الصندوق العالمي للطبيعة، وتأتي أمثلة من كافة المناطق البيولوجية، باستثناء التندرا والغابات الصنوبرية (على الرغم من وجود بعض التندرا الألبية في بقاع معزولة). كما تضم المنطقة أكبر تنوع من الأنواع الحية بين مناطق العالم، والكثير من أنواعها متوطنة، وتأتي العديد من أكبر أحواض الأنهار بما في ذلك حوض نهر الأمازون ونهر أورينوكو ونهر بارانا، ونهر توكانتييس، ونهر ساو فرانسيسكو، ونهر جريجالفا-أوسوماسينتا (FAO AQUASTAT 2006).

ويعتبر نصيب المرء من المياه العذبة بالمنطقة أعلى كثيراً من المتوسط العالمي حيث يقدر بحوالي 28.000 متر مكعب لكل شخص في العام، لكن موارد المياه العذبة غير موزعة بشكل متكافئ. وتمتلك البرازيل وحدها حوالي 40

الفترة من 1980 إلى 2000، بلغ معدل النمو السنوي لهذه المدن 2 و4 و1 في المائة على الترتيب (WRI 2000, Ezcurra and others 2006).

الهجرة من الريف إلى الحضر

أدى النمو السكاني والهجرة من الريف إلى الحضر، نتيجة الفقر وانعدام الوظائف بالمناطق الريفية، إلى تحويل نمط الاستيطان من ريفي إلى حضري بصفة غالبية في أقل من 50 عاماً (Dufour and Piperata 2004). وقد حدثت الهجرة بمعدلات متباينة في بلدان مختلفة. فقد تحضرت الأرجنتين وتشيلي وفنزويلا بصورة سريعة نسبياً فيما كان معدل التحضر أبطأ في باراجواي والإكوادور وبوليفيا. واليوم، فإن هذه البلدان الأقل تحضراً تمتلك أعلى معدلات التحضر (3.3 إلى 3.5 في المائة) (Galafassi 2002, Anderson 2002, Dufour and Piperata 2004). وقد تراجع معدل النمو للكثير من المناطق الحضرية الكبرى مثل مكسيكو سيتي ومونتريال وجوارالاجارا في المكسيك، لكن المدن متوسطة الحجم لا تزال تواصل النمو، وبالأخص تلك المدن التي تضم أنشطة سياحية وتصنيعية (Garza 2002, Dufour and Piperata 2004, CONAPO 2004). وفي بيرو، على سبيل المثال، تتسم مدن كوزكو وجوليكا وأياكوشو وأبانكاي بمعدل نمو أعلى من ليمّا (Altamirano 2003). وفي البرازيل، فإن أكثر من نصف قاطني منطقة الأمازون لا يعيشون في المدن الكبرى مثل ماناوس وبيليم (Browder and Godfrey 1997). وفي بعض الحالات، استحدثت الهجرة من المناطق الريفية استعادة النظم الإيكولوجية الطبيعية للغابات، وهي عملية يطلق عليها انتقال الغابات (Anderson 2002, Mitchell and Grau 2004).

وقعت أكثر من 90 في المائة من البلدان في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي على الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs)، مثل رامسار والترات العالمي واتفاقية الاتجار الدولي في الأنواع المعرضة للانقراض (CITES) واتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) وبروتوكولي كيوتو ومونتريال واتفاقية بازل. وقد حظيت الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف المرتبطة بالتنوع البيولوجي والتصحر بمستويات مشاركة أعلى إلى حد بعيد. وعلى النقيض من ذلك، كانت المشاركة في الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) (الأطراف الموقعة)، مثل بروتوكول قرطاجنة واتفاقية روتردام واستكهولم، منخفضة إلى حد كبير حيث بلغت نسبة المشاركة فيها 76 و45 و64 في المائة على التوالي.

ولا يزال يمثل ضمان الالتزام بالاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف تحدياً كبيراً، حيث يعتمد إنفاذ الاتفاقيات على الإجراءات المحلية (وأحياناً دون الإقليمية) التي تمثل فيه القدرات الحكومية أهمية كبيرة. ونظراً لأن مطالب الرصد تنبع من الجمهور، فإن تمكين المجتمع المدني يمثل أهمية كبيرة. ومن أمثلة ذلك، بروتوكول مونتريال لعام 1987 المتعلق بالمواد المستنفدة لطبقة الأوزون وتعديلاته. ومع وجود ضغط اجتماعي ضعيف للالتزام بالاتفاقية، صادقت كافة البلدان البالغ تعدادها 33 بلد على الاتفاقية ولكن حققت 7 بلدان فقط الأهداف المطلوبة.

المصدر: GEO Data Portal, from MEA Secretariats, UNEP 2004b

المدن المتنامية

التحضر

تعد منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي أكثر المناطق تحضراً في العالم النامي، وهي تمتلك مستوى تحضر مماثل للمناطق المتقدمة. وفي الفترة بين عامي 1987 و2005، زاد عدد سكان الحضر من 69 إلى 77 في المائة من إجمالي عدد السكان (انظر الشكل 6-30). وفي جيانا وسانت لوسيا، يمثل سكان الحضر أقل من 28 في المائة من إجمالي السكان، بينما في الأرجنتين وبورتوريكو وأوروغواي يمثلون أكثر من 90 في المائة. وقد تباطأ معدل نمو سكان الحضر في المنطقة من 2.8 في المائة سنوياً في الفترة بين 1985 و1990 إلى 1.9 في المائة سنوياً في الفترة بين 2000 و2005 (GEO Data Portal, from UNPD 2005). ويقطن المدن الكبرى مثل مكسيكو سيتي وساو باولو وبوينس آيرس حوالي 20 و18 و13 مليون نسمة على الترتيب. وفي

يستضيف نهر توكانتييس أنواعاً مختلفة من الأحياء ينسم العديد منها بأنها أنواع متوطنة.

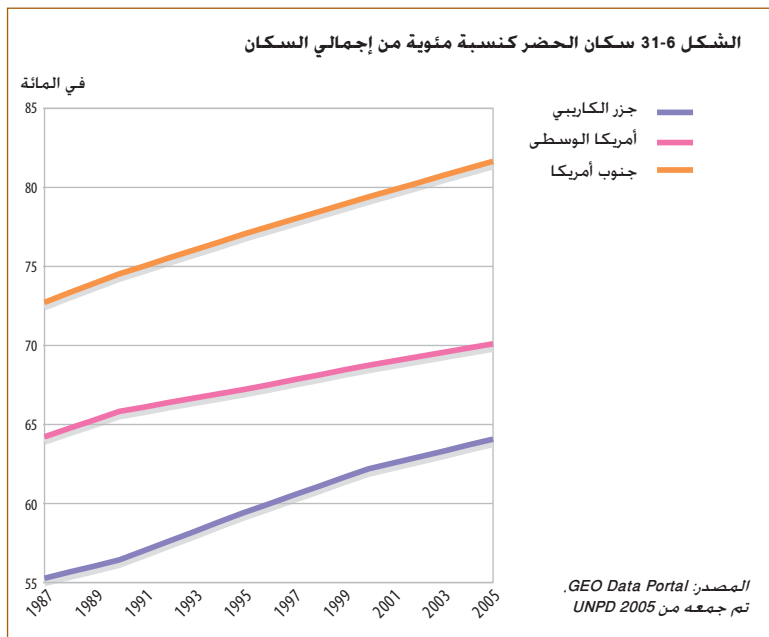
شارك بالصورة: Mark Edwards/Still Pictures



تلوث الهواء الحضري

المكسيك والبرازيل معاً بنسبة 51 في المائة (UNECLAC 2002). وفي الفترة بين 1998 و2002، كانت الزراعة تستحوذ على 71 في المائة من استخدام المياه في المنطقة (GEO Data Portal, from FAO AQUASTAT 2007). وقد زاد عدد سكان المنطقة الذين يتمتعون بالوصول إلى مياه الشرب المحسنة من 82.5 في المائة عام 1990 إلى 91 في المائة عام 2004. وفي نفس الفترة، زادت نسبة الوصول إلى المياه الآمنة في المناطق الحضرية من 93 إلى 96 في المائة، وفي المناطق الريفية من 60 إلى 73 في المائة. ومع ذلك، فبحلول عام 2005، كان حوالي 50 مليون شخص من سكان المنطقة يفتقرون إلى الوصول مياه الشرب المحسنة (GEO Data Portal, from WHO and UNICEF 2007 and UNPD 2006)، يعيش منهم 34 مليون في المناطق الريفية (OPS 2006). إن تكلفة الإمداد بالمياه ترتفع نتيجة تزايد الطلب وانخفاض إمكانية الوصول. ففي مكسيكو سيتي، يجب ضخ المياه التي يتم سحبها من مستجمع مياه كترامالا Cutzamala صعوداً لمسافة 1100 متراً للوصول إلى حوض المكسيك الذي يوجد على ارتفاع عال (Ezcurra and others 2006).

وقد زادت إتاحة خدمات الصرف الصحي (انظر الفصل 4) من 67.9 في المائة من سكان المنطقة عام 1990 إلى 77.2 في المائة عام 2004 (85.7 و32.3 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على الترتيب). ومع ذلك، فإن 14 في المائة فقط من الصرف الصحي تتم معالجته على نحو ملائم (CEPAL 2005)، وفي عام 2004 كان لا يزال هناك حوالي 127 مليون نسمة يفتقرون للوصول إلى خدمات الصرف الصحي (GEO Data Portal, from)



يظل التلوث الحضري، والذي ينشأ في الأساس من الاستخدام المكثف للوقود الأحفوري في قطاعات النقل والصناعة، قضية قائمة (انظر الفصل 2). ومع ذلك، فلم يقد سوى ثلث بلدان المنطقة بوضع معايير لنوعية الهواء أو حدود للانبعاثات. ويجري مراقبة التلوث وإدارته على نحو أفضل في بعض من أكبر مدن المنطقة، مثل مكسيكو سيتي (Molina and Molina 2002) وساو باولو، حيث كانت الظروف لفترة طويلة ماضية على أسوأ ما يكون. وقد قامت مكسيكو سيتي بالقضاء تماماً على تلوث الغلاف الجوي بالرصاص، لكنها لا تزال تواجه مشكلات خطيرة فيما يتعلق بأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، ومركبات الكبريت، والجسيمات (Bravo and others 1992, Ezcurra and others 2006). وقد تحسنت نوعية الوقود (كل من البنزين والديزل) تدريجياً عبر المنطقة؛ حيث يتم استخدام البنزين الخالي من الرصاص والديزل المحتوي على مستويات أقل من الكبريت بشكل متزايد (IPCC 2001). وقد نجحت بوجوتا في خفض التلوث من المركبات ذات المحركات، لكنها لا تزال تكافح من أجل التحكم في الانبعاثات الناتجة من الصناعات في المناطق الحضرية. ومع ذلك، يتزايد تلوث الهواء في المدن متوسطة وصغيرة الحجم، حيث تكون الموارد وتقنيات التحكم أقل توافراً، وتكون إدارة النمو الحضري لا تزال غير ملائمة (UNECLAC 2002). ولا يحظى تلوث الهواء داخل المنازل، والذي يؤثر بصفة أساسية على الفقراء الذين يستخدمون الكتلة الحيوية التقليدية للطهي والتدفئة، باهتمام كافٍ من جانب جدول الأعمال البيئي بالمناطق الحضرية.

المياه والصرف الصحي وخدمات جمع النفايات

يتمركز الإنتاج والاستهلاك في المناطق الحضرية بما يؤثر على الأشياء المحيطة بهما عبر إزالة الغابات، وتدهور الأراضي، وفقدان التنوع البيولوجي، وتلوث التربة والهواء والمياه، واستخراج مواد البناء. ويتناقض الإمداد الجيد بصفة عامة بالخدمات (كالمياه والطاقة والصرف) في المناطق الحضرية بالنقص في توفير خدمات الصحة والتعليم والخدمات الاجتماعية الأخرى التي يواجهها الكثيرون (وبالأخص الفقراء) من قاطني المناطق الحضرية بما يمثل عبئاً إضافياً على رفاهيتهم. إن الفقر في المناطق الحضرية يعتبر قضية رئيسية: 39 في المائة من الأسر الحضرية يعيشون تحت خط الفقر، و54 في المائة من الفقراء فقراً مدقعاً من أهل الحضر (CEPAL 2005).

وعلى مدار القرن العشرين، (UNECLAC 2002)، زاد استخراج المياه (انظر الفصل 4) بمعامل 10، والآن يصل إلى حوالي 263 كم مكعب في العام، مع استئثار

بالتخطيط الحضري المشارك والموجه إيكولوجياً كأساس استراتيجي للاستدامة.

وتبرهن العديد من الأمثلة الناجحة بوضوح على جدوى تطوير وتطبيق السياسات التي تعالج على الأقل بعضاً من هذه المشكلات البيئية الملحة في المدن، مثل تلوث الهواء الحضري. وتقوم جميعها على التخطيط والإدارة البيئية الحضرية الأكثر ملائمة. على سبيل المثال، أصبحت أنظمة النقل العام المتكاملة التي تم تطويرها في مدينة كوريتيبا (البرازيل) وبوجوتا (كولومبيا) نموذجاً للمدن الكبرى الأخرى في المنطقة (مكسيكو سيتي وساو باولو وسانتياجو دي تشيلي) وفي أوروبا (بيلباو وسيفيل)، والشيء نفسه ينطبق على البرامج المتكاملة لإدارة نوعية الهواء التي تم تطبيقها في المدن المكسيكية الكبرى منذ تسعينيات القرن العشرين (Molina and Molina 2002). وتشمل الأمثلة الأخرى الزراعة الحضرية واستعادة الجبهة المائية لمدينة هافانا (والمصنفة من قبل اليونسكو كمدينة تراث عالمي)، وإصلاح القوانين المعنية بالمياه في تشيلي والتي أدت إلى تحسين الكفاءة في استخدام المياه ومعالجة المياه المستعملة (Winchester 2005, PNUMA 2001, UN-HABITAT 2004)، وخطة إدارة النفايات الصلبة المستندة إلى المجتمع التي تم تطبيقها في كوريتيبا (Braga and Bonetto 1993).

التنوع البيولوجي الأروحي

الإضرار بالتنوع البيولوجي تتسم منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي بتنوع بيولوجي ثري للغاية على مستوى النظام الإيكولوجي والأنواع والجينات. وتذهب التقديرات إلى أن الأمازون وحدها تضم حوالي 50 في المائة من التنوع البيولوجي في العالم (UNECLAC 2002). وتعتبر ستة من بلدانها (البرازيل وكولومبيا والإكوادور والمكسيك وبيرو وفنزويلا) بلدان تنوع كبرى. وكل بلد من هذه البلدان يضم أنواعاً من النباتات والفقاريات واللافقاريات أكثر من غالبية البلدان الموجودة على الأرض مجتمعة (Rodriguez and others 2005). وتشكل الأقاليم الإيكولوجية معاً ممراً أرضياً ضخماً يمتد على مساحة 20 مليون كم مربع (Toledo and Castillo 1999).

وهذا التنوع البيولوجي الهائل يتعرض للتهديد نتيجة فقدان الموائل، وتدهور الأراضي، وتغيير استخدام الأراضي، وإزالة الغابات، والتلوث البحري (Dinerstein and others 1995, UNECLAC 2002). وتخضع مساحة نسبتها إحدى عشرة في المائة من المنطقة حالياً للحماية الرسمية (GEO Data Portal, from UNEP-WCMC 2007). ومن بين الأقاليم الإيكولوجية البالغة 178 إقليمياً

(WHO and UNICEF 2006 and OPS 2006).

وتتعرض موارد المياه السطحية والجوفية بشكل متكرر للتلوث بمجموعة متنوعة من المواد تشمل النترات والفلزات الثقيلة، غير أن المنطقة لا تزال تفتقر إلى الحماية والمراقبة المنظمة والكافية للموارد المائية. ويخلف تلوث الهواء آثاراً كبيرة على المناطق الساحلية حيث يقيم حوالي 50 في المائة من السكان (GEO Data Portal, from UNEP/DEWA/GRID-Europe 2006).

وقد أدى التحضر إلى زيادة سريعة في توليد النفايات الصلبة في المنطقة. وقد زاد إنتاج النفايات الصلبة البلدية من حوالي 0.77 كجم للفرد في اليوم عام 1995 إلى 0.91 كجم للفرد في اليوم في عام 2001. وفي المتوسط لا تزال النفايات البلدية تحتوي على مستويات مرتفعة من البقايا العضوية (قابلة للتعفن) (حوالي 56 في المائة) وكمية متوسطة (حوالي 25 في المائة) من مواد مثل الورق والبلاستيك والقماش والجلد والخشب (OPS 2005). ولا تزال جهود إعادة التدوير في بدايتها. وعلى الرغم من أن 81 في المائة من كافة النفايات البلدية الناتجة يتم جمعها، فإن 23 في المائة فقط هي التي يتم التخلص منها على نحو ملائم. أما البقية فيتم التخلص منها بطريقة غير منظمة في مقابل نفايات غير رسمية، وفي المجاري المائية وعلى جانبي الطرق أو يتم حرقها لتلوث الأرض والهواء والكتل المائية (OPS 2005).

تحسين الإدارة والتخطيط في المناطق الحضرية خلال العقد الماضي، جمعت السياسات الناشئة المعنية بالقضايا البيئية بين نهج الضبط والمراقبة من جهة، مثل اللوائح والمعايير، والأدوات الاقتصادية من جهة أخرى، مثل السياسات التي تطبق مبدأ مسؤولية الملوث والدفع مقابل الخدمات البيئية. وقد أظهرت العديد من الأمثلة الحديثة مع ذلك، أن الخصخصة ليست على وجه التحديد النهج الأمثل لإدخال مفاهيم مثل الدفع مقابل الخدمات المائية، لكونها لا تؤدي بالضرورة لاستخدام أكثر استدامة وعادلة للموارد (Ruiz Marrero 2005). وهناك حاجة إلى التقييم الدقيق لقدرة هذه السياسات على تحسين النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان. ولن يكون باستطاعة خطط الدفع أن تعكس الضرر في حالة إهمال التخطيط الحضري الواعي.

وينبغي التصدي للنمو الفوضوي للمدن، والطلب المتزايد على الموارد، والضغط الذي تمثله أنماط الإنتاج والاستهلاك الحالية، وأن يتم بدلاً من ذلك تعزيز الاستخدام المستدام لقاعدة الموارد بغية تحسين نوعية حياة السكان وتحقيق الأهداف الإنمائية المنشودة. ولتحقيق ذلك، ينبغي أن يكون استخدام الصكوك الاقتصادية والالتزام الفعال بالقانون البيئي مقروناً



نظام النقل العام المتكامل في مدينة
كوريتيبا، البرازيل.
Ron Gilling/Still Pictures شارك بالصور:

والتحضر العشوائي وعدم تخطيط استخدام الأراضي إلى زيادة تحويل الغابات إلى مراعي من أجل إنتاج الماشية، وإلى غابات مزروعة أحادية المحصول لإنتاج محاصيل مثل الذرة والقمح والأرز والكاكاو وفول الصويا من أجل التصدير وإنتاج الوقود الحيوي. كما تتم إزالة الغابات من أجل تطوير البنية التحتية كالطرق والسدود الكبرى ونمو المناطق الحضرية. وتشمل الضغوط الأخرى المضاربات العقارية، وحصاد الأخشاب، والطلب على الخشب، وحرائق الغابات (UNEP 2004b).

وقد وقع حوالي 66 في المائة من فقد غطاء الغابات العالمي في الفترة من 2000 إلى 2005 في منطقة أمريكا اللاتينية (انظر الشكل 6-31)، فيما تضم المنطقة أكثر من 23 في المائة من غطاء الغابات العالمي (FAO 2005). وقد عانت أمريكا الجنوبية من أكبر فقد صاف (حوالي 43.000 كمربع/العام)، كان 73 في المائة منه في البرازيل وحدها (FAO 2005). ويمكن لإزالة الغابات أن تؤدي إلى خفض كمية الموارد المائية ونوعيتها مما ينتج عنه زيادة تحات التربة والترسيب بالكتل المائية، وقد يسبب تدهور شديد أو فقد التنوع البيولوجي (McNeill 2000, UNEP 2006i). علاوة على ذلك، تعتبر إزالة الغابات أحد الأسباب الهامة لانبعاث غازات الاحتباس الحراري. وتعتبر إزالة الغابات في المنطقة مسؤولة عن حوالي 48.3 في المائة من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية الناتجة من تغير استخدام الأراضي (انظر الفصل 2)، مع العلم بأن حوالي نصف هذه النسبة يأتي من إزالة الغابات في البرازيل، وبالأخص في حوض الأمازون. ويجري بذل جهود جديدة من أجل تحسين هذا الوضع. ونتيجة برامج المراقبة والوقاية المتكاملة، انخفض

إيكولوجياً في المنطقة حسب تقدير الصندوق العالمي للطبيعة (Dinerstein and others 1995, Olson and others 2001)، هناك ثمانية أقاليم فقط بحالة سليمة، و27 إقليمياً بحالة مستقرة نسبياً، و31 إقليمياً مهدداً بشدة بالانقراض، و51 إقليمياً مهدداً بالانقراض، و55 إقليمياً ضعيفاً، والأقاليم الستة المتبقية غير مصنفة. وحوالي سدس النباتات المتوطنة والفقاريات في العالم مهدد بفقدان الموئل في سبع "بقاع ساخنة" إقليمية. ويوجد واحد وأربعون في المائة من النباتات المهددة في منطقة الأنديز الاستوائية، وحوالي 30 في المائة في أمريكا الوسطى (بما في ذلك منطقة شوكو-ارين-إيسميرالداس) والكاريبي، و26 في المائة في الغابة الأطلسية البرازيلية وسيراو (السافانا) (UNEP 2004b).

ويكون التنوع البيولوجي المرتفع مصحوباً بتنوع ثقافي ثري (انظر الفصل 5). وتذهب التقديرات إلى أن هناك أكثر من 400 جماعة سكانية أصلية مختلفة تعيش في المنطقة؛ تمثل تقريباً 10 في المائة من إجمالي السكان. ويعانون غالباً من التهميش وليس لهم دور في عملية صنع القرار على المستوى الوطني. وقد اختلفت بالفعل الكثير من الثقافات الخاصة بالسكان الأصليين، وهناك ثقافات أخرى في طريقها إلى الانقراض (Montenegro and Stephens 2006). ومع تحول الاقتصادات باتجاه تجانس السوق، فقد أصبح التغيرات الثقافي ومعرفة الإدارة التقليدية مهددين بشكل متزايد (انظر الفصل 5) (انظر الإطار 6-22).

يضم الإقليم 23.4 في المائة من غطاء الغابات في العالم، لكنه يفقده على نحو سريع. وتؤدي عوامل التجارة

هذه المعرفة شفهيًا من جيل إلى جيل. ولكن نظراً لاتجاه المجموعات الأصلية للتهemis بفعل الهجرة وتغير استخدام الأراضي. يتم فقدان هذه المعرفة تدريجياً. وقد أثبتت المعرفة التقليدية قيمتها الكبيرة إلى حد بعيد. ومثال على ذلك القيمة التي تمثلها في التنقيب الأحيائي والتكنولوجيا البيولوجية في الأزمنة المتأخرة. فالعديد من العقاقير الحديثة تعزى إلى الاستخدامات التقليدية للنباتات التي تقوم بها مجموعات السكان الأصليين. وقد أدت المعرفة التقليدية في بعض الحالات إلى ما بات يعرف في الوقت الراهن بالإدارة البيئية المستدامة. وهناك حاجة ماسة لفهم عميق لهذا النوع من المعرفة ووضع نظام ملائم لحقوق الملكية الفكرية في المنطقة.

تتمتع مجتمعات السكان الأصليين والمرارعين بتاريخ طويل من الإدارة البيئية. والتي تطورت في علاقة وثيقة مع التنوع البيولوجي الهائل في المنطقة. وقد أدى هذا إلى نجاحات وإخفاقات في حماية الموارد البيئية. ويُعتبر الملك المشاع نظام الحياة المشتركة للأراضي واسع الانتشار والذي يوفر كلاً من التحديات والفرص.

وفي العديد من الحالات، فإن الطابع المحلي للموارد وتنوعها اللذين يمثلان في الوقت الراهن قيمة عالية قد نبعا من مجتمعات السكان الأصليين. وقد تم نقل

المصادر: Carabias 2002, Cunningham 2001, Maffi 2001, Peters 1996, Peters 1997, Toledo 2002



سكان أصليون في البرازيل يقومون بجمع النباتات الطبية. وقد أثبتت المعرفة التقليدية قيمتها الكبيرة إلى حد بعيد في دعم موارد الرزق.

شارك بالصورة: Mark Edwards/Still Pictures

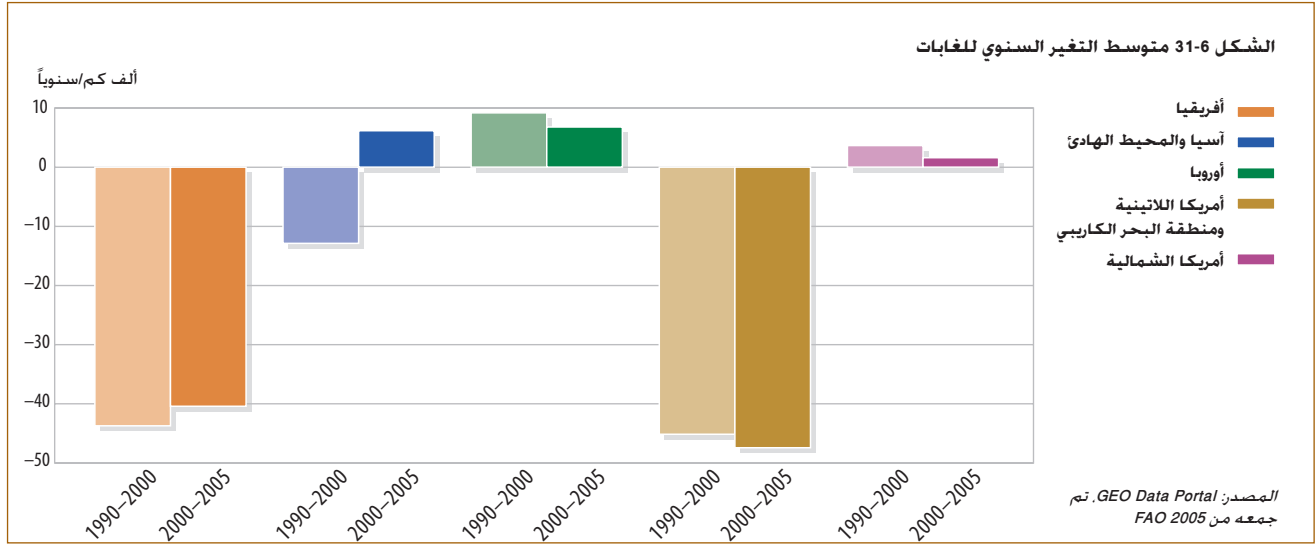
في بعض المواقع، مثل المنطقة المتاخمة لبوليفيا وتشيلي والأرجنتين (WRI 1995). وتعد المناطق الجبلية في أمريكا الوسطى والأنديز من بين المناطق الأشد معاناة من التدهور البالغ في العالم (WRI 1995).

ويؤثر التصحر على 25 في المائة من المنطقة نتيجة إزالة الغابات والرعي الجائر والري غير الملائم (انظر الفصل 3) (UNEP 2004b). ويظهر تملح التربة الزراعية نتيجة الري كعامل مؤثر خصوصاً في الأرجنتين وكوبا والمكسيك وبيرو وهي بلدان تضم مناطق جافة واسعة تتعرض غالباً للاستخدام غير الملائم أو فترات الجفاف الطويلة (UNEP 2004b). علاوة على ذلك، فإن التكتيف الزراعي يسبب استنزاف العناصر الغذائية (انظر الإطار 6-23).

حماية التنوع البيولوجي الأرضي
تضاعفت المساحة الخاضعة للحماية (من المناطق البحرية والفئات الأرضية VI-I حسب الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة) في الفترة من 1985 إلى 2006، وتشكل الآن

معدل إزالة الغابات السنوي في منطقة الأمازون من حوالي 26100 كم مربع عام 2004، إلى 13100 كم مربع عام 2006 (INPE 2006). وقد ساعد القانون المسمى "قانون عدم إزالة الغابات" (Zero Deforestation Law) الذي تم تمريره في عام 2004 بواسطة الكونجرس في باراجواي على خفض معدل إزالة الغابات في المنطقة الشرقية في باراجواي بحوالي 85 في المائة. وحتى عام 2004، كانت باراجواي تمتلك واحداً من أعلى معدلات إزالة الغابات في العالم (WWF 2006b).

يعد تدهور الأراضي إحدى القضايا البيئية الكبرى في المنطقة (انظر كذلك الفصل 3). وتبلغ مساحة الأراضي التي تعرضت للتدهور بالمنطقة 3.1 مليون كم مربع، أو 15.7 في المائة. وتكون المشكلة أكثر شدة في منطقة أمريكا الوسطى حيث تؤثر على 26 في المائة منها، في حين تؤثر على 14 في المائة بأمريكا الجنوبية (UNEP 2004b). ويعتبر التحات بفعل المياه المشكلة الرئيسية لتدهور الأراضي، فيما يكون التحات بفعل الرياح ملموساً



يبقى حفظ التنوع البيولوجي والإنفاذ الفعال للقوانين البيئية من التحديات التي تواجه السياسات في حماية الموارد البيولوجية. ويمكن للسياسات الحالية أن تفرض قيوداً على جهود حفظ الطبيعية، وينبغي مراجعتها على المستوى المحلي والوطني والإقليمي. وينبغي مراعاة المؤسسات المحلية ونهج الملكية المشتركة عند تخطيط حفظ الموارد والإدارة المستدامة، فيما لا تزال هناك حاجة إلى استراتيجيات العوائد والتمويل الملائمة. وقد يكون الدفع مقابل الخدمات البيئية (MA 2005) وسيلة هامة من أجل حماية التنوع البيولوجي على نحو فعال (CONABIO 2006)، وهناك أمثلة واعدة يجري تنفيذها على أرض الواقع في العديد من البلدان كالمكسيك وكوستاريكا وكولومبيا (Echavarría 2002, Rosa and others 2003).

سواحل تعاني من التدهور وبحار تعاني من التلوث
مخاطر تدهور السواحل
ويمكن ملاحظة آثار تدهور السواحل وتدهور أو فقد الخدمات البيئية المتنوعة التي توفرها النظم البحرية والساحلية في البر على مسافات طويلة من الساحل

10.5 في المائة من إجمالي المنطقة، مع تغطية أكبر نسبياً في أمريكا الجنوبية (10.6 في المائة) وأمريكا الوسطى (10.1 في المائة) مقارنة بالكاريبي (7.8 في المائة) (GEO Data Portal, from UNEP-WCMC). ويجري بذل جهود جديدة، مثل إنشاء الممر البيولوجي لأمريكا الوسطى، والذي يمتد من جنوب المكسيك إلى بنما، والبرنامج الريادي لحفظ الغابات البرازيلية المطيرة. وفي الأمازون، تم إنشاء سبع مناطق حفظ جديدة تغطي مساحة إجمالية تبلغ حوالي 150.000 كم مربع وتضم أكبر مساحة (42.500 كم مربع) تخضع لحماية صارمة في العالم داخل غابة استوائية، وهي محطة Grão-Pará الإيكولوجية (Conservation International 2006, PPG7 2004). وبصفة عامة، فإن "بقاع التنوع البيولوجي الساخنة" تحظى بحماية سيئة عبر المنطقة. وهناك حاجة إلى إجراءات الحماية وإلى تواصل الجهود في غالبية البقاع الساخنة، وفي المناطق الأخرى الغنية بالتنوع البيولوجي أيضاً.

وقد تغيرت بيئة السياسات تغيراً جذرياً في الأعوام الأخيرة مع التعبئة المتزايدة للمجتمع المدني بغية معالجة قضايا مثل استخراج النفط والغاز، والوصول إلى المياه، وحماية التنوع البيولوجي الإقليمي (انظر الفصول 3 و4 و5). وتشمل بعض الأمثلة الحديثة التنبه الجيوبوليتيكي على خزان مياه جواراني الجوفي (والذي يعتبر واحداً من أكبر الخزانات الجوفية في العالم، ويغطي مساحة 1.2 مليون كم مربع في البرازيل وباراجواي وأوروغواي والأرجنتين) (Carius and others 2006)، والجدل الدائر حول مشروع استخراج الذهب في باسكوا-لاما في تشيلي (Universidad de Chile 2006)، وهو قانون جديد معني بالمناطق الطبيعية المحمية في جمهورية الدومينيكان، وإنشاء معامل عجائن ورقية على نهر أوروغواي.

الإطار 23-6 الكثافة الزراعية في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

قُدرت المساحة التي تأثرت بفقد المواد المغذية في أمريكا الجنوبية بـ 682000 كم مربع، حيث تأثر ما يقرب من 450000 كم مربع منها بدرجة متوسطة أو شديدة. ويتناقص معدل الخصوبة في شمال شرق البرازيل وشمال الأرجنتين. في حين وُجد أن هناك مناطق ذات وضع حرج في المكسيك وكولومبيا وبوليفيا والباراجواي. ومساحة 12.4 في المائة فقط من الأراضي الزراعية بالمنطقة هي التي لم يوجد بها أية قيود تتعلق بالخصوبة. في حين عانت 40 في المائة من الأراضي من انخفاض اليوتاسيوم وثلاث واحد تقريباً من التسمم بالألومنيوم. وهي حالة توجد على وجه الخصوص في المناطق الاستوائية.

وقد استهلكت المنطقة في عام 2002 ما يقرب من 5 مليون طن من الأسمدة النيتروجينية، بما يعادل 5.9 في المائة من الاستهلاك العالمي. حيث استهلكت الأرجنتين والبرازيل والمكسيك بمفردهم ما يصل نسبته إلى 68 في المائة من هذه الأسمدة. والأثر البيئي الرئيسي للاستخدام المفرط لمثل هذه الأسمدة هو النترجة المتزايدة للمكثف المائية والتربة (انظر الفصل 3)، والتي أثرت أيضاً على المناطق الساحلية (انظر القسم أدناه) وإمدادات مياه الشرب (انظر الفصل 4) والتنوع البيولوجي (انظر الفصل 5).

المصادر: FAOSTAT 2004, Martinelli and others 2006, UNECLAC 2002, Wood and others 2000

- يوجد تلوث نفطي مرتفع من مصافي التكرير في البحر الكاريبي الأكبر وخليج المكسيك ومن عمليات التنقيب في خليج المكسيك وشواطئ البرازيل. يمثل التسرب النفطي مشكلة خطيرة في خليج المكسيك (Beltrán and others 2005, Toledo 2005, UNEP/GPA 2006a).
 - يعد الصرف السطحي للكيماويات الزراعية كذلك قضية هامة، وقد تم اكتشاف تركيزات سمية عالية في مصبات الأنهار في منطقة الكاريبي وكولومبيا وكوستاريكا (PNUMA 1999).
 - يمثل النقل البحري مصدراً هاماً للتلوث مع تضاعف حجم الشحنات البحرية إلى ثلاثة أضعاف تقريباً في المنطقة في الفترة بين 1970 و2004 (UNCTAD 2005).
 - يتم شحن النفايات الخطرة بما في ذلك المواد المشعة من المناطق الأخرى حول أمريكا الجنوبية أو عبر قناة بنما، وتؤدي الفلزات الثقيلة إلى تلوث خليج المكسيك (Botello and others 2004).
 - تسبب الكثير من الأنواع الغريبة الغازية (القشريات والرخويات الأرضية والحشرات) والتي تم جلبها على نحو غير مقصود من خلال الشحنات أو مياه ثقل موازنة السفن في ضرر اقتصادي بالغ للبنية التحتية والمحاصيل (Global Ballast Water Management Programme 2006).
 - يعد الصيد الجائر مصدر اهتمام بالغ، وبالأخص في الكاريبي، حيث يبدو أن الكتلة الحيوية المفترسة البحرية قد استنزفت (انظر الإطار 6-24).
- وتمثل المياه الساحلية المتدهورة مصدر تهديد لحياتة السكان. ويتضح ذلك من ارتفاع الإصابة بأمراض الكوليرا وغيرها من الأمراض المنقولة عن طريق المياه في المناطق الساحلية، ويمكن ربطها بنوعية المياه السيئة والتغيرات المناخية وتكاثر الطحالب نتيجة الإغناء بالمغذيات. وقد تسبب نمو الطحالب (بما في ذلك المد الأحمر) في إصابة الأشخاص بالتهاب الأعصاب والوفاة نتيجة استهلاك غذاء البحر الملوث بها (UNEP 2006i). وتؤدي الكوليرا إلى زيادة معدلات المرض والوفاة علاوة على أن لها تأثيراً اقتصادياً بالغاً في المناطق الساحلية. على سبيل المثال، ينبغي الحجر الصحي لأسماك التونة التي ترد من البلدان التي تقع بها الكوليرا. وتتأثر صحة الإنسان كذلك بتلوث المياه بالقرب من الشاطئ، حيث يستهلك الناس الأسماك أو غيرها من الغذاء البحري الملوث بالفلزات الثقيلة والمواد السمية الأخرى التي تراكمت بشكل بيولوجي في سلسلة الغذاء (انظر الفصل Vázquez-Botello and others 2005, (4) UNEP 2006i).

(UNEP 2006i) (انظر الفصلين 3 و4). ويعيش حوالي نصف سكان المنطقة ضمن 100 كم من الساحل (GEO Data Portal, from UNPD 2005 and UNEP/DEWA/GRID-Geneva 2006). ويعاني حوالي ثلث خط الساحل في أمريكا الشمالية والوسطى وحوالي نصف خط الساحل في أمريكا الجنوبية من تهديدات تتراوح شدتها من متوسطة إلى مرتفعة بسبب آثار التنمية. ونتيجة لذلك، تفقد غابات القرم نسبة تتراوح من 67.5 في المائة في بنما و36 في المائة في المكسيك إلى 24.5 في بيرو، فيما سجلت كوستاريكا اكتساباً بمعدل 5.9 (Burke and others 2001, FAO 2003b). علاوة على ذلك فقد ساهم تنامي الزراعة المائية ومزارع الروبيان في تدمير غابات القرم (UNEP 2006i). وقد أدى تدمير هذه النظم الإيكولوجية إلى زيادة المخاطر التي تهدد السكان والبنية التحتية في المناطق الساحلية (Goulder and Kennedy 1997, Ewel and others 1998).

ويوفر البحر الكاريبي الكثير من خدمات النظم الإيكولوجية مثل المصايد وفرص الاستجمام ويجتذب حوالي 57 في المائة من رحلات الغوص تحت الماء (UNEP 2006i). وفي الفترة من 1985 إلى 1995، تعرض 70 في المائة من الشواطئ الخاضعة للمراقبة في جزر الكاريبي الشرقية إلى التآكل، بما يشير إلى فقدان في القدرة على حماية خط الشاطئ، ويزيد من التعرض للتآكل وتأثيرات العواصف (Cambers 1997). وفي منطقة البحر الكاريبي ككل، يعاني 61 في المائة من مساحة الشعاب المرجانية من تهديد متوسط إلى مرتفع بفعل الرواسب ومصادر التلوث البحرية والأرضية، إضافة إلى الصيد الجائر (Bryant and others 1998). ويحدث تلوث المياه الجوفية الساحلية (بما في ذلك تسرب المياه المالحة) عبر المنطقة كلها ويترتب عليه تكلفة اقتصادية كبيرة (UNEP/GPA 2006a).

وتواجه المحيطات في المنطقة عدداً من التهديدات، تشمل الإثراء بالمغذيات من المصادر الأرضية، والتحضر العشوائي، وعدم معالجة مياه الصرف، وتلح مصبات الأنهار نتيجة انخفاض تدفق المياه العذبة، ومياه ثقل موازنة السفن غير الخاضعة للتنظيم، والغزو بالأنواع الدخيلة (UNEP 2006i, Kolowski and Laquintinie 2006).

وتشمل التهديدات المحددة للمياه البحرية في المنطقة:

- يذهب حوالي 86 في المائة من الصرف دون معالجة إلى الأنهار والمحيطات، ثم إلى البحر الكاريبي، وقد ارتفع الرقم إلى 90-80 في المائة (OPS 2006, UNEP/GPA 2006a).



بتضاعف حجم الشحنات البحرية في المنطقة بمقدار ثلاثة أضعاف. الصورة العلوية لحاوية ورافعات في ميناء شحن في مدينة بنما.

شارك بالصور: Rainer Heubeck/Das Fotoarchiv/Still Pictures

الكبرى (اتفاقية قرطاجنة). وقد تم تبني بروتوكولات لمعالجة مشكلات محددة (مثل تخفيف التلوث ومنعه من الأنشطة الأرضية، والتلوث الإشعاعي، والتسربات النفطية، والمناطق المحمية، والحياة البرية) في منطقة جنوب شرق الهادئ ومنطقة الكاريبي الكبرى، فيما لا يزال برنامج شمال شرق الهادئ في مرحلة مبكرة يسعى فيها لتدبير الدعم المالي اللازم لتنفيذ خطة العمل الخاصة به (UNEP/GPA 2006b). ولا تزال كفاءة هذه البرامج بحاجة إلى تقييم. وبصفة عامة، يوجد استخدام غير ملائم للأدوات الاقتصادية، بما يجعل الالتزام معتمداً على موارد مراقبة محدودة.

ومع ذلك، فإن الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والبحرية تكتسب أهمية أكبر، مع تنامي حماية المناطق البحرية، وتزايد الجهود لتأسيس مناطق محمية بحرية، مثل ملاذ الحيتان في المناطق البحرية بالمكسيك، والتي تم تأسيسها في 2002 (SEMARNAT 2002). ولكن، هناك حاجة إلى مزيد من التركيز على تحقيق تكامل إدارة

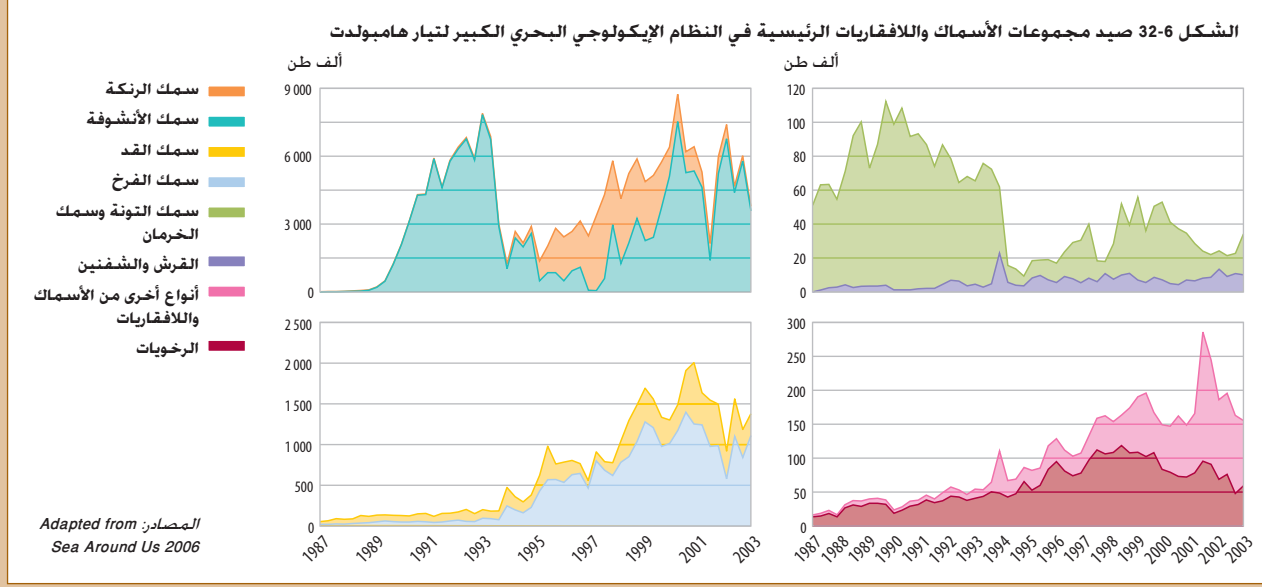
الاستجابات للتلوث البحري والساحلي ترتبط غالبية الاستجابات الإقليمية وشبه الإقليمية ببرنامج البحار الإقليمية المنبثق عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار، والاتفاقيات الدولية حول النقل البحري، والاتفاقيات المعنية بالمصايد (UNEP 2004b, UNECLAC 2005). ولم يصدق سوى عدد قليل من البلدان على الاتفاقيات العالمية المعنية بمكافحة الاستغلال غير القانوني للأنواع السمكية كثيرة الارتحال..

وتوجد برامج بحار إقليمية لمنطقة شمال شرق المحيط الهادئ، وجنوب شرق الهادئ، ومنطقة البحر الكاريبي الكبرى. وكافة البرنامج يتم دعمها بواسطة الاتفاقيات الإقليمية: اتفاقية 1981 لحماية البيئة البحرية والمنطقة الساحلية لجنوب شرق المحيط الهادئ (اتفاقية ليما)، واتفاقية 2002 بشأن التعاون لحماية المناطق البحرية والمناطق الساحلية وتحقيق تنميتها المستدامة في شمال شرق المحيط الهادئ؛ (اتفاقية أنتيجوا)، واتفاقية 1983 لحماية وتنمية البيئة البحرية لمنطقة البحر الكاريبي

في النظام الإيكولوجي البحري الكبير لتيار هامبولدت. على طول الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية (انظر الشكل 6-32). وفي عام 2001 كانت الزراعة المائية الإقليمية تسهم بـ 2.9 في المائة من إجمالي الحجم العالمي و 7.1 في المائة من القيمة. وتركزت الزراعة المائية الإقليمية في تشيلي (51 في المائة) والبرازيل (19 في المائة). ولكنها تطورت على حساب شجر القرم الاستوائي ومصبات الأنهار والأراضي السبخة.

بلغ الصيد البحري الإقليمي في عام 1994 ذروته. حيث اقترب من نسبة 28 في المائة من الصيد البحري العالمي وقد تضاعفت الإنتاجية السمكية في بيرو وتشيلي. المسئولتين عن معظم هذا الصيد. بمقدار الضعفين أو الثلاثة أضعاف في العقد السابق. وقد انخفضت المصائد السمكية الإقليمية عن هذا المستوى في عام 1998 بمعدل 50 في المائة. ولكنها استعادت إنتاجيتها وبلغت 85 في المائة من المستوى الذي بلغته في عام 1994 بحلول عام 2000. ووقع الأثر الأكبر لهذه التقلبات على مستوطني البحار صغار الحجم (سمك الأنشوفة والسردين وسمك الأسقمري) التي سيطرت على الصيد الإقليمي

المصادر: Sea Around Us 2006, UNEP 2004b



السطحي، ونوبات الجفاف وتراجع توافر المياه، والفيضانات، وتاكل الشواطئ، وبيضاض الشعاب المرجانية، وجميعها يمكنها أن تضر بالموارد والسياحة المحلية (IPCC 2007b). إضافة إلى ذلك، قد تقترب التغيرات في سلوك النينو بأحداث مناخية شديدة ومتكررة بشكل متزايد (Holmgren and others 2001).

المناطق الساحلية وأحواض الأنهار الداخلية (ICARM) كاستجابة رئيسية للتلوث الساحلي والبحري (انظر الفصلين 4 و 5). ويدعم هذا النهج كل من مرفق البيئة العالمية (GEF) وأمانة UNEP/GPA، إضافة إلى الإدارة المتكاملة للموارد البحرية الحية المشتركة في البحر الكاريبي.

التعرض للتغير المناخي على المستوى الإقليمي

الأحداث المرتبطة بالمناخ المتطرف تشير النتائج التي توصلت إليها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) إلى أن آثار الاحترار العالمي في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي تشمل ارتفاع مستويات البحار، وتزايد التهطال، وزيادة احتمال الجفاف، واشتداد الرياح والأمطار المرتبطة بالأعاصير، وفترات جفاف أطول، وفيضانات مقترنة بأحداث النينو، وتراجع الموارد المائية المخزنة في الأنهار الجليدية، وانخفاض إنتاجية المحاصيل والماشية (IPCC 2007a). وتعتبر الغابات المطيرة الاستوائية في منطقة أمريكا الوسطى وحوض الأمازون، وغابات القرم والشعاب المرجانية في البحر الكاريبي والمناطق الاستوائية الأخرى، والنظم الإيكولوجية الجبلية في الأنديز، والأراضي الرطبة الساحلية بعضاً من النظم الإيكولوجية الأكثر عرضة للتغير المناخي (IPCC 2007b). وتعد الدول الجزرية الصغيرة معرضة للمخاطر بشكل بالغ، لكونها قابلة للتأثر بالاحترار

وقد زادت الأحداث المناخية المتطرفة التي تضرب المنطقة بالفعل خلال العشرين سنة الماضية. وقد زاد عدد العواصف والأعاصير الاستوائية وتكرارها واستمرارها وشدتها في حوض شمال الأطلسي منذ 1987 (انظر الشكل 6-33). كان موسم 2005 الأكثر نشاطاً والأطول عاصفة منها إلى أعاصير. وقد وصلت أربع من هذه العواصف غير المسبوقة إلى الفئة خمسة على مقياس سافير-سيمسون، وكانت العاصفة ويلما هي أشد عاصفة في التاريخ (Bell and others 2005). وقد كان للإعصارين جين وإيفان في سبتمبر 2004، والإعصار دينيس في يوليو 2005، آثار بالغة على جزر الكاريبي، فقد أودوا بحياة 2825 شخص وأصابوا أكثر من مليون شخص آخر (EM-DAT). وقد خلف الإعصار ستان في أكتوبر 2005 نحو 1600 قتيل و 2.5 مليون شخص متأثر في هايتي وأمريكا الوسطى والمكسيك (EM-DAT).

الأحداث المرتبطة بالمناخ المتطرف تشير النتائج التي توصلت إليها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) إلى أن آثار الاحترار العالمي في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي تشمل ارتفاع مستويات البحار، وتزايد التهطال، وزيادة احتمال الجفاف، واشتداد الرياح والأمطار المرتبطة بالأعاصير، وفترات جفاف أطول، وفيضانات مقترنة بأحداث النينو، وتراجع الموارد المائية المخزنة في الأنهار الجليدية، وانخفاض إنتاجية المحاصيل والماشية (IPCC 2007a). وتعتبر الغابات المطيرة الاستوائية في منطقة أمريكا الوسطى وحوض الأمازون، وغابات القرم والشعاب المرجانية في البحر الكاريبي والمناطق الاستوائية الأخرى، والنظم الإيكولوجية الجبلية في الأنديز، والأراضي الرطبة الساحلية بعضاً من النظم الإيكولوجية الأكثر عرضة للتغير المناخي (IPCC 2007b). وتعد الدول الجزرية الصغيرة معرضة للمخاطر بشكل بالغ، لكونها قابلة للتأثر بالاحترار

المناخ مثل ارتفاع مستوى سطح البحر والأحداث المتطرفة (IPCC 2007b). وتفتقر المنطقة إلى المعلومات الأساسية، وأنظمة الملاحظة والمراقبة، وبناء القدرة، وأطر العمل السياسية والمؤسسية والتكنولوجية الملائمة. وتتسم المنطقة عامة بانخفاض الدخل، وتقع الكثير من المستوطنات في مناطق معرضة للمخاطر. وقد وافقت بلدان المنطقة، بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) على أنشطة التخفيف والتكيف في قطاعات الطاقة والنقل والزراعة وإدارة النفايات، وعلى زيادة قدرة بوالع الكربون (Krauskopfand Retamales Saavedra 2004,) (Martínez and Fernández 2004).

أمريكا الشمالية

موجهات التغير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية

خلال العشرين عاماً الماضية، استمرت أمريكا الشمالية (كندا والولايات المتحدة) في تحقيق مستويات مرتفعة عموماً للرفاهية الإنسانية والاقتصادية والبيئية. وتحتل كندا والولايات المتحدة الأمريكية المرتبتين السادسة والثامنة على التوالي على مؤشر التنمية البشرية لعام 2006 (UNDP 2006). ومنذ عام 1987، زاد إجمالي عدد سكان القارة، نتيجة الهجرة في الغالب، بنسبة 23 في المائة ليصل إلى 339 مليون تقريباً في عام 2007، يعيش 90 في المائة منها في الولايات المتحدة (GEO Data Portal, UNPD 2007). وقد حققت القارة نمواً قوياً في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (انظر الشكل 6-36). وقد وصلت النسبة بين استخدام الطاقة والناتج الإجمالي المحلي تحقيق تراجع بطيء ولكنه إيجابي كان قد بدأ في عام 1970، وهو ما يعكس التحول إلى أنماط الإنتاج الأقل كثافة في استخدام الموارد، على الرغم من أن المنطقة تظل من بين أكثر المناطق شدة في استخدام الطاقة في العالم الصناعي. وقد أصبح البلدان

وفي أمريكا الجنوبية، كان للفيضانات والانزلاقات الأرضية آثاراً بالغة في الفترة من 2005-2000، بما في ذلك 250 قتيلاً و417500 شخص متأثر في بوليفيا (EM-DAT). ويتزايد الضرر الاقتصادي وهو ما يرجع جزئياً إلى أن أعداداً أكبر من الأشخاص تصبح معرضة للمخاطر. فقد تضاعف في الفترة من 1997-2006 في أمريكا الوسطى ومنطقة الكاريبي، وزاد بنسبة 50 في المائة في أمريكا الجنوبية (مقارنة بالعقد السابق) (EM-DAT). ويؤدي الفقر والاستيطان في المناطق المعرضة للمخاطر، مثل المناطق الساحلية والهامشية، إلى تعريض الناس لمخاطر متزايدة مثل الفيضانات والانزلاقات الأرضية وغيرها من المخاطر. إضافة إلى ذلك، فإن الظروف الطبيعية والاقتصادية عبر المنطقة تؤدي إلى زيادة مخاطر التعرض للأمراض المعدية مثل الملاريا أو حمى الضنك وهو ما يتفاقم بدوره نتيجة تغير المناخ (انظر الإطار 6-25).

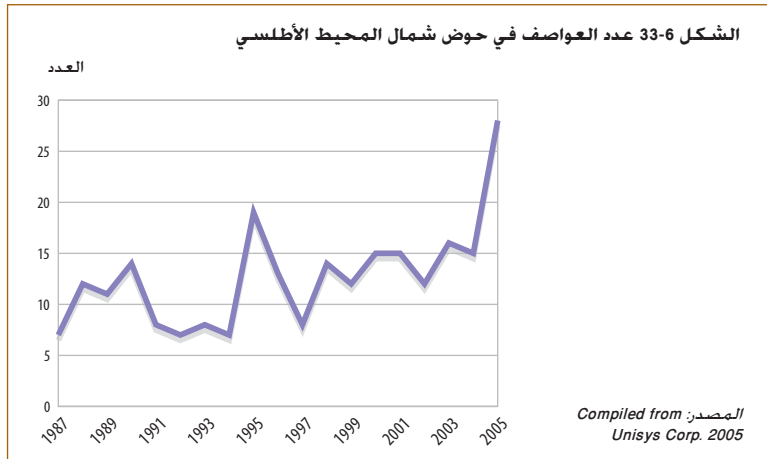
وفي الفترة من 2000 إلى 2005، تسببت أحداث الجفاف في خسائر اقتصادية خطيرة لأكثر من 1.23 مليون شخص في بوليفيا والبرازيل وكوبا والسلفادور وجواتيمالا وهندوراس وهائتي وجامايكا والمكسيك ونيكاراجوا وباراجواي وبيرو وأوروغواي (EM-DAT). وفي عامي 2003 و2004، شهد نهر الأمازون أدنى مستوى مائي له في عقد، وشهدت كوبا في المائة فقط من متوسط التهطل الذي تتعرض له (INSMET 2004, UNEP 2006f).

ويعتبر فقدان الأنهار الجليدية في أمريكا اللاتينية دليلاً مثيراً بوجه خاص على التغير المناخي: أظهرت سلسلة جبال الأنديز وباتاجونيا في الأرجنتين دلائل على تراجع الأنهار الجليدية وتقلص المناطق المغطاة بالثلوج (انظر الشكل 6-35). وفي بيرو، تراجعت أحجام أنهار الأنديز الجليدية مثل نهر ياناماري Yanamarey ونهر أرواشراجو Uruashraju ونهر بروجي Broggi، فيما تراجع نهر أنتيزان Antisan الجليدي في الإكوادور خلال فترة التسعينيات بسرعة بلغت ثمانية أضعاف تراجعته في العقود السابقة لتلك الفترة. فيما فقد نهر تشاكالتافا Chacaltava الجليدي في بوليفيا أكثر من نصف مساحته منذ عام 1990 (CLAES 2003). ومن شأن فقدان الأنهار الجليدية في الأنديز وتسرب المياه المالحة نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر أن يؤثر على توافر مياه الشرب وربما يؤثر على الإنتاج الزراعي والسياحة.

تخفيف أثر تغير المناخ والتكيف معه

يؤدي فقدان قدرات التكيف إلى زيادة شدة آثار التغير المناخي (Tompkins and Adger 2003). وتعتبر منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وبالأخص دولها الجزرية الصغيرة، معرضة بشكل خاص لتأثيرات تغير

الشكل 6-33 عدد العواصف في حوض شمال المحيط الأطلسي



استهلاك الطاقة
رغم أنها لا تمثل سوى 5.1 في المائة من سكان العالم،
فإن أمريكا الشمالية تستهلك أكثر من 24 في المائة من
الطاقة الأولية العالمية. ويوضح الشكل 6-37 نصيب
الفرد من استهلاك الطاقة في كلا البلدين. وقد زاد إجمالي
استهلاك الطاقة بنسبة 18 في المائة. ويستهلك قطاع
النقل في الولايات المتحدة الأمريكية 40 في المائة من إجمالي

(إلى جانب المكسيك) أكثر تكاملاً اقتصادياً بعد اتفاق
التجارة الحرة لأمريكا الشمالية عام 1994 (NAFTA).
وقد كان لعالمي النمو السكاني والاقتصادي انعكاسات كثيرة
على البيئة والتنمية. فقد أدى إلى زيادات في استخدام الطاقة،
وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG) الناشئة عن
أنشطة الإنسان والاستغلال المفرط للموارد.

الإطار 25-6 الصحة وتغير المناخ واستخدام الأراضي: عودة ظهور الأوبئة

وقد يؤدي كل من التدهال البسيط للغابة أو الكبير للغابة إلى نقل العدوى عن طريق الضم أو البراز مثل
الكوليرا (كما حدث في هندوراس ونيكاراجوا وبيرو في عام 1997 و1998) وحمى التيفوئيد وحالات الإسهال
على اختلاف أنواعها. ويمكن للفيضانات أن تتسبب في تلوث المياه بالنفايات البشرية. في الوقت الذي
يعني فيه انعدام المياه ضعف ممارسات الصحة العامة، ويسرر فقد الغطاء النباتي ووقوع أحداث
الطقس المتطرفة من تلوث المياه وحدوث زيادة في الآفات.

تعتبر درجات الحرارة المرتفعة وتعديل غطاء الأراضي وأنماط الهطل المتغيرة والنفقات المتقلصة على
الصحة هي الأسباب الكامنة وراء إعادة ظهور الأوبئة التي كانت تحت السيطرة في الماضي في أمريكا
اللاتينية والبحر الكاريبي. وتوجه التغيرات المرتبطة بتيار النينو "التذبذب الجنوبي" إلى زيادة التوزيع
الجغرافي للكائنات الحية الناقلة للأمراض وتؤدي إلى وجود تغيرات على ديناميكيات دورات الحياة والنشاط
الموسمي لناقلات الأمراض الطفيلية. ويضعف هذا من خطر انتقال العديد من الأمراض التي تحملها
ناقلات الأمراض مثل الملاريا وحمى الضنك والحمى الصفراء والطاعون الدبلي. وتتحمل عودة غزو البعوضة
المصرية مسؤولية نقل الحمى الصفراء وحمى الضنك (انظر الشكل 6-34). ويُعتقد أن ذلك يرتبط بتغير المناخ

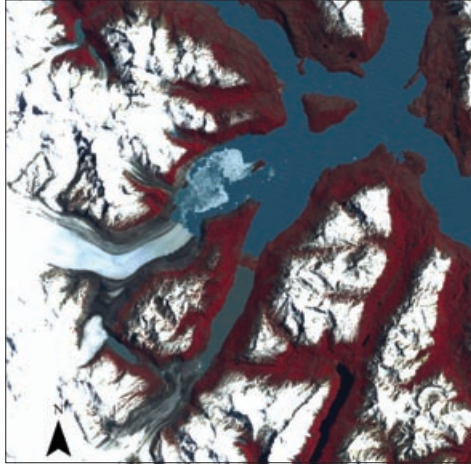
المصادر: Githeko and others 2000, Hales and others 2002, McMichael and others 2003, UNEP 2004b, WHO 2006

الشكل 34-6 عودة غزو البعوضة المصرية في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

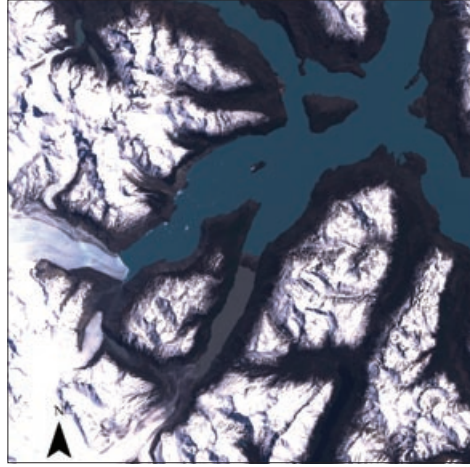


الشكل 35-6 تراجع منطقة نهر الجليد في المنطقة الحدودية بين الأرجنتين وشيلي:

a) 1973



b) 2000



المصدر: Compiled from
Lansat.org 2006

أن يلعب دوراً نشطاً في الإبلاغ عن المخالفات عندما تبدو الحكومة غير قادرة على تعزيز قوانينها البيئية على نحو فعال. وتعتبر كل من كندا والولايات المتحدة الأمريكية نظامين فيدراليين، حيث يتم اتخاذ القوانين على المستويين المحلي والإقليمي. وقد تبنت الولايات والأقاليم والبلديات والأطراف المعنية المحلية الأخرى مواقف تقدمية بشكل خاص في معالجة القضايا البيئية. وتعد أمريكا الشمالية منطقة رائدة في مجال أبحاث العلوم البيئية والإيكولوجيا، وتطوير الإبلاغ عن الوضع البيئي، وإشراك الجمهور في عملية صنع القرار، وتوفير الوصول إلى المعلومات حول الظروف البيئية في الوقت المناسب.

وتقود الولايات المتحدة العالم في إنتاج السلع والخدمات التي تعمل على الحد من الإضرار بالبيئة ومنعه

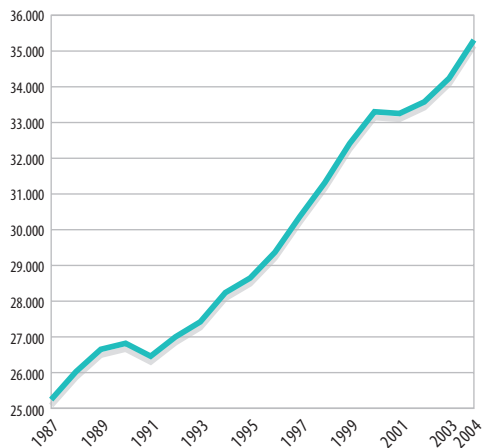
الطاقة المستخدمة (انظر الشكل 6-38)، بما يجعلها المستهلك الأكبر للطاقة في المنطقة. وقد ارتفع إجمالي استهلاك الطاقة في قطاع النقل بنسبة 30 في المائة في الفترة من 1987 إلى 2004 (GEO Data Portal). وقد ساهم في تأكيد هذا الاتجاه انتشار استخدام المركبات الأكبر حجماً والأقل كفاءةً في استهلاك الطاقة، وزيادة عدد المركبات والمسافات المقطوعة. الحوكمة البيئية

قام كلا البلدين، انطلاقاً من الأساس الراسخ للتشريع البيئي من فترة السبعينيات، بتعزيز السياسات الداخلية وإبرام اتفاقيات بيئية هامة ثنائية ومتعددة الأطراف على مدار العقدين الماضيين. وعقب تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام 1987، تم تبني التنمية المستدامة من حيث المبدأ، وتقوم الحكومات بتضمينها في السياسات والبنى التنظيمية. وقد أثبتت البرامج المستندة إلى السوق فاعليتها، وبالأخص في التحكم في انبعاثات أكاسيد الكبريت، ونتيجة ذلك تم تطبيقها على نطاق واسع في أمريكا الشمالية وفي مناطق أخرى. وتوفر الطرق الجديدة للدفع مقابل خدمات النظام الإيكولوجي حوافز متزايدة للتحكم في التلوث وصون الموارد الطبيعية.

وقد حققت تطورات هامة في التعاون العابر للحدود لمعالجة المشكلات البيئية المشتركة عبر منظمات مثل اللجنة المعنية بالتعاون البيئي (CEC)، واللجنة المشتركة الدولية (IJC)، ومؤتمر وزراء كندا الشرقية ومحافظي نيو إنجلاند (Conference of Eastern Canadian Premiers and New England Governors). وتملك اللجنة المعنية بالتعاون البيئي، والتي تضم المكسيك، آلية لتلقي طلبات المواطنين مكنت الجمهور من

الشكل 36-6 إجمالي الناتج المحلي للفرد

دولار أمريكي للفرد (القيمة الثابتة 2000)



المصدر: GEO Data Portal تم جمعه من World Bank 2006

اجتماعية وثقافية. ومثلما هو الحال في بقية مناطق العالم، فإن السكان الأكثر تعرضاً للمخاطر هم الذين يتحملون العبء الأكبر من الآثار.

الطاقة وتغير المناخ

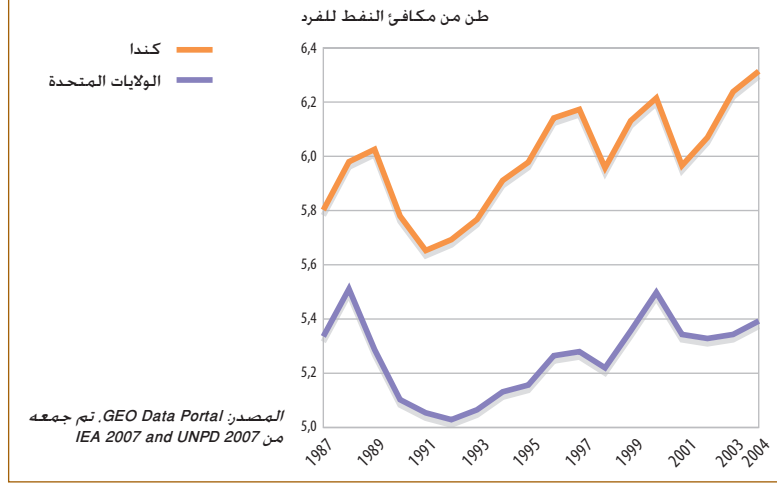
على الرغم من تزايد إجمالي استهلاك الطاقة منذ 1987 (انظر أعلاه)، فقد تم تحقيق تقدم في استخدام الطاقة على نحو أكثر كفاءة. وقد تراجع استهلاك الطاقة لوحدة الناتج المحلي الإجمالي منذ ثمانينيات القرن الماضي، بما يعكس الأهمية المتزايدة لقطاع الخدمات، وتقنيات المعلومات والاتصالات والتي تستخدم طاقة أقل لإنشاء الثروة مقارنة بالصناعات الثقيلة. وقد أثبتت الاستثمارات في كفاءة الطاقة أن بإمكانها أن تحقق فائدة اقتصادية وبيئية (انظر الإطار 6-26). علاوة على ذلك، فإنه يمكن إرجاع التحسن في كفاءة استخدام الطاقة جزئياً إلى تعهيد بعض أنشطة الإنتاج وترحيل استخدام الطاقة وتأثيراته إلى أجزاء أخرى من العالم (Torrás 2003).

إنتاج الطاقة

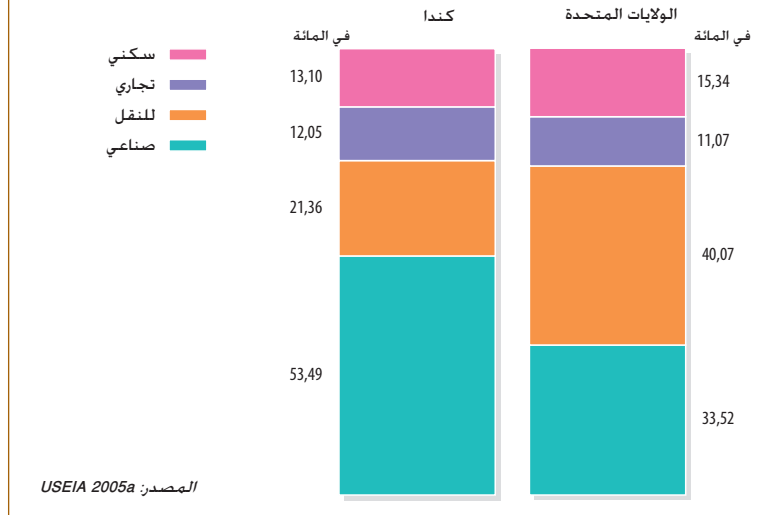
تعرض الولايات المتحدة وكندا أنماط استهلاك متماثلة للطاقة، تلك الأنماط تكاد تكون لم تتغير على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية ويغلب عليها ما يزيد عن 50 في المائة للمنتجات البترولية. بيد أنهما يختلفان في إنتاج الطاقة. فعلى الرغم من أن إجمالي إنتاج الطاقة قد زاد في كلا البلدين، فقد تراجع إنتاج النفط في الولايات المتحدة (انظر الشكل 6-36)، مما أدى إلى الاعتماد المتزايد على النفط المستورد. ونتيجة الطلب المتزايد على وقود النقل، وارتفاع سعر النفط الخام، وعدم التيقن فيما يتصل بالإمدادات ووجود نظام ضريبي موات، فقد شهدت كندا استثمارات كبيرة أدت إلى مضاعفة إنتاج النفط من الرمال النفطية إلى حوالي 150.000 طن في اليوم في الفترة من 1995 و2004. ويتوقع أن يصل الإنتاج إلى حوالي 370000 طن في اليوم بحلول عام 2015، وهو ما سيكون مصحوباً بتضاعف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (Woynillowicz and others 2005).

وتتضمن عملية استخلاص النفط من الرمال استخدام كميات كبيرة من الغاز الطبيعي والمياه. وينتج عنها انبعاثات كبيرة من غازات الاحتباس الحراري، والتخلص من نفايات التكرير الخطيرة والمياه المستعملة، والتغيير الجذري للمشاهد الطبيعية، وتدمير الغابات الشمالية، بما يهدد موائل الحياة البرية ويتطلب إصلاحاً موسعاً. ويرجح أن تغطي الزيادة الهائلة في التنمية على التحسن الذي طرأ فيما يتعلق بالأداء البيئي لنشاط إنتاج النفط من الرمال (Woynillowicz and others 2005).

الشكل 6-37 استهلاك الطاقة للفرد



الشكل 6-38 استهلاك الطاقة الإجمالي حسب القطاع، 2004



(Kennett and Steenblik 2005). ويساعد محرك النمو لأمريكا الشمالية كذلك في خلق الوظائف والثروة في غالبية أجزاء العالم. ومثلما هو الحال في مناطق أخرى، فإن الانتقال من نموذج هادف إلى النمو فقط وشديد التلويث إلى نموذج هادف إلى التنمية المستدامة لا يزال قيد التفعيل، ولا يزال هناك الكثير الذي ينبغي عمله.

قضايا مختارة

تتمثل القضايا ذات الأولوية لمنطقة أمريكا الشمالية والتي تم تحديدها لهذا التقرير من خلال المشاورات الإقليمية في الطاقة وتغير المناخ، والزحف الحضري، وكمية المياه العذبة ونوعيتها. وتوضح الدراسات التحليلية كيف يمكن أن يؤدي التلوث الجوي والمائي، وكذا الزحف الحضري، إلى تأثيرات مباشرة على كل من النظم الإيكولوجية وصحة الإنسان، وأن يتسبب في أضرار وتداعيات اقتصادية

الإطار 6-26 كفاءة استهلاك الطاقة منظرية اقتصادياً

و فر حدوث تحسن بنسبة 13 في المائة في الاستهلاك المحلي للطاقة لكل وحدة من الإنتاج المحلي الإجمالي بين 1990 و2003 على الكنديين ما يقرب من 7.4 مليار دولار أمريكي في تكاليف الطاقة في عام 2003 وخفض الانبعاثات السنوية لغازات الاحتباس الحراري بوزن قُدْر بـ 52.3 مليون طن.

منع برنامج علامة نجمة الطاقة الأمريكي. برنامج استخدام علامات تطوعي يشجع المنتجات والممارسات الأكثر توفيراً للطاقة. انبعاث 35 مليون طن من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ووفر 12 مليار دولار أمريكي تقريباً في عام 2005 وحده.

المصادر: NRCan 2005, USEPA 2006a

بنطوي تعدين الرمال النفطية على طول نهر
أنيسكا في كندا على آثار بيئية كبيرة سلبية.

شارك بالصور: Chris Evans

Pembina Institute

<http://www.OilSandsWatch.org>

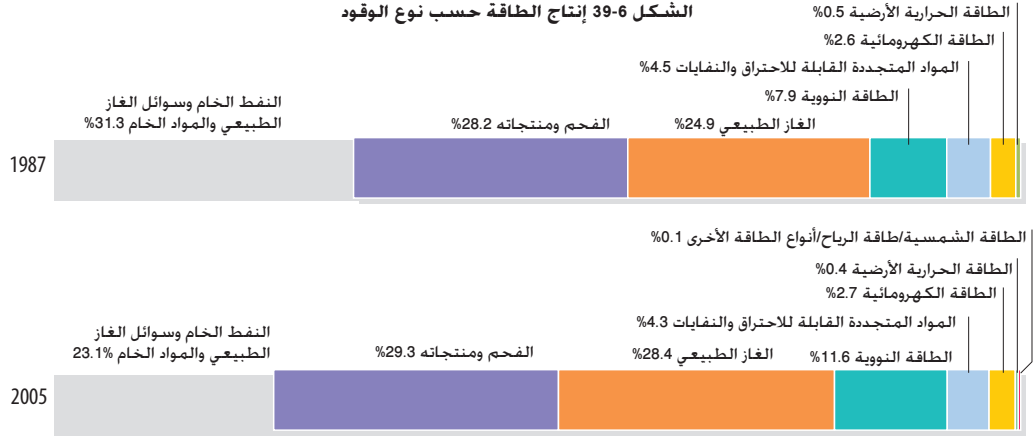


وقد أدى الاعتماد الشديد على الوقود الأحفوري المستورد إلى زيادة الشواغل المتعلقة بأمن الطاقة في الولايات المتحدة خلال العقد الماضي (انظر الفصل 7). وتمثل التأثيرات المتوقعة على توافر الطاقة والبيئة في كندا نتيجة الطلب الأمريكي على الطاقة الكندية الشغل الشاغل لكندا. وتعد كندا المصدر الأهم لواردات النفط الأمريكية، حيث تستأثر الولايات المتحدة بحوالي 99 في المائة من صادرات النفط الخام الكندي (USEIA 2005b). وللمساعدة في تلبية طلب الولايات المتحدة الأمريكية، زاد التنقيب عن النفط والغاز في هذا البلد بشكل مذهل على مدار العشرين عاماً الماضية، وفي الفترة من 1999 إلى 2004 زاد عدد تصاريح الحفر لأكثر من ثلاثة أضعاف (GAO 2005).

وقد زاد إنتاج الميثان من طبقة الفحم الحجري في كلا البلدين منذ منتصف التسعينيات. وعلى الرغم من أنه لا يزال في مرحلته الأولية في كندا، إلا أنه ساهم بنحو 7.5 في المائة من إجمالي إنتاج الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي في عام 2000. ويمكن لمحتوى الصوديوم الثقيل للماء المسحوب في هذه العملية أن يلوث المياه السطحية والجوفية المستخدمة للشرب والري (USEIA 2005b). ولا شك أن أنشطة استكشاف الرواسب المتجمعة، وحفر الآبار شديدة التقارب لاستعادة الميثان من طبقة الفحم الحجري، والبنية التحتية الجديدة الخاصة بالتنقيب عن الوقود الأحفوري، والإنتاج والتوزيع من شأنها أن تُخلف آثاراً كبيرة. وتنطوي أعمال تجزئة وتدمير مناطق البرية (USEPA 2003)، وتلوث الهواء المتزايد، وتسربات خطوط الأنابيب، والتسربات النفطية أثناء النقل على تهديدات بالغة للبيئة وصحة الإنسان (Taylor and others 2005). وهناك إدراك متزايد للأعباء التي يمثلها احتراق الوقود الأحفوري على صحة الإنسان (انظر الإطار 6-27).

انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتغير المناخ يعتبر قطاع الطاقة من المصادر الرئيسية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (انظر الشكل 6-40). وتسهم الولايات المتحدة بنسبة 23 في المائة وكندا 2.2 في المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لقطاع الطاقة العالمي (USEIA 2004). ويعتبر احتراق الوقود الأحفوري مسؤولاً عن 98 في المائة من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة. وفي الفترة من 1987 إلى 2003، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الوقود الأحفوري في أمريكا الشمالية بنسبة 27.8 في المائة، وظلت الانبعاثات للفرد لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي مرتفعة بالنسبة للأقاليم الصناعية الأخرى (GEO Data Portal, from UNFCCC-CDIAC 2006). ويعتبر قطاع النقل من المصادر الكبرى لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري؛ ففي عام 2005 ساهم بنسبة 33 في

الشكل 39-6 إنتاج الطاقة حسب نوع الوقود



المصدر: GEO Data Portal
تم جمعه من IEA 2007

المتحدة والتي وقعت على البروتوكول لكنها لم تصدق عليه، فدعت إلى خفض الانبعاثات بنسبة 18 في المائة مقارنة بالعام 2002 بالتناسب مع المخرجات الاقتصادية قبل عام 2012 (The White House 2002). وفي الفترة من 1992 إلى 2003، ارتفعت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 24.4 في المائة و13.3 في المائة لكل من كندا والولايات المتحدة على الترتيب (UNFCCC 2005).

وقد طرحت الحكومة الكندية في 2006 قانوناً جديداً لنظافة الهواء ليكون بمثابة نواة لجدول أعمال "مراع البيئة". وفي حالة تمريره ليصبح قانوناً، فسيتم تعيين الأهداف قصيرة الأجل فيما يتعلق بالانبعاثات غازات الاحتباس الحراري استناداً إلى الشدة (وهو ما يشجع الكفاءة في الاستخدام، لكنه يسمح بزيادة الانبعاثات في حالة زيادة المخرجات). وقد دعا إطار عمل تنظيمي صدر في عام 2007 إلى خفض نهائي يبلغ 150 ميغاطن (أو 20 في المائة أقل من مستوى 2005) بحلول عام 2020 (Environment Canada 2007).

في عام 2005، أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية خطة وطنية للطاقة. وتقدم الخطة الدعم إلى صناعة الوقود الأحفوري، وتتضمن حوافز للبحث والتطوير في مجال الوقود الأنظف والطاقة المتجددة، وبالأخص الوقود الحيوي والهيدروجين، وتعزز العمل على زيادة حفظ الطاقة والكفاءة في استخدامها من بين تدابير أخرى (The White House 2005). وفي عام 2006، انضمت الولايات المتحدة إلى خمسة بلدان أخرى لتكوين شراكة جديدة بين آسيا والمحيط الهادئ من أجل التنمية النظيفة والمناخ، وهي جهود تقوده الولايات المتحدة لتسريع التنمية الاختيارية ونشر تقنيات الطاقة النظيفة. وتعد مثالاً على دعم الولايات المتحدة للشراكات العامة-الخاصة التي تعمل على تكرار مشروعات الطاقة الناجحة على المستوى العالمي. وقد عبرت كندا عن اهتمامها بالمشاركة في هذه الشراكة.

المائة من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بقطاع الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية (USEIA 2006b). ويمثل ارتفاع الانبعاثات من السفر الجوي إحدى القضايا الناشئة في هذا المجال (انظر الفصل 2).

وقد ذكر التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الصادر في عام 2007 وثيقة أن التغيير المناخي مستحث بشرياً عبر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (انظر الفصول 2 و4 و5 والقسم المعني بمنطقة القطبين من هذا الفصل)، وسيكون لذلك انعكاسات هامة على صحة الإنسان (انظر الإطار 6-28) (انظر الفصل 2). وإذا وضعنا في اعتبارنا مخرجاتها الكبيرة من غازات الاحتباس الحراري، أمكننا القول بأن أمريكا لشمالية ذات أثر على تغير المناخ في أماكن أخرى من العالم، وهو ما يؤثر بشكل غير متناسب على الأشخاص والبلدان الفقراء والأكثر عرضة للمخاطر (IPCC 2007b).

الاستجابة لتغير المناخ

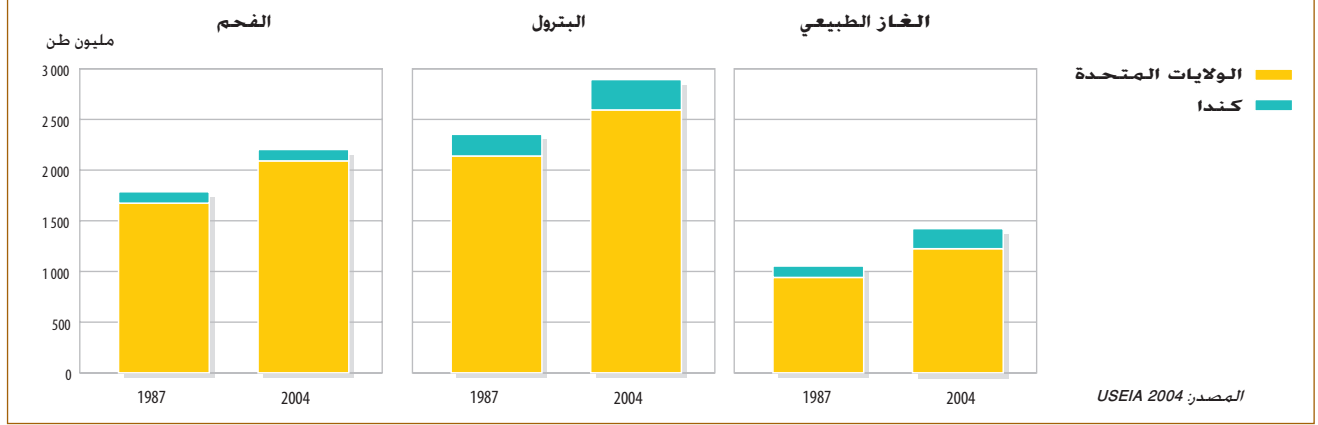
منذ التسعينيات، ركزت حكومات أمريكا الشمالية على التدابير المستندة إلى السوق والاختيارية والتكنولوجية في سعيها لمعالجة تغير المناخ. وعند تصديقها على بروتوكول كيوتو في 2002، تعهدت كندا بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 6 في المائة مقارنة بمستوى 1990 خلال الفترة من 2008 إلى 2012. أما الولايات

الإطار 27-6 أنواع الوقود الأحفوري وصحة الإنسان في أمريكا الشمالية

يمثل حرق أنواع الوقود الأحفوري في وحدات الطاقة والسيارات المصدر الرئيسي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين. وهناك ارتباطات واضحة بين التعرض للملوثات الهوائية ومجموعة من مشاكل الإنسان الصحية. وقد تسبب تلوث الهواء في بداية هذا العقد في حدوث حالات وفاة مبكرة قُدرت بـ 70000 شخص سنوياً في الولايات المتحدة و5900 شخص تقريباً في كندا. ومن المعروف أن تلوث الهواء يفاقم من حالات الربو، وهي آخذة في الزيادة خاصة بين الأطفال. ويدخل الزئبق المنبعث عند حرق الفحم في وحدات الطاقة السلسلة الغذائية، مما يؤثر على السكان الأصليين في الشمال أكثر من الأمريكيين الشماليين الآخرين (انظر الفصل 2 وقسم المنطقتين القطبيتين في هذا الفصل). ويمكن أن يكون للزئبق تأثيرات شديدة على الصحة.

المصدر: CEC 2006, Fischlowitz-Roberts 2002, Judek and others 2005

الشكل 40-6 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب نوع الوقود



الإطار 28-6 آثار تغير المناخ المحتملة على صحة الإنسان

يتمثل الخطر الصحي الرئيسي لدرجات الحرارة الأكثر ارتفاعاً في الزيادة المحتملة في موجات الحرارة الأكثر شدة وامتداداً التي يمكن أن تتسبب في الإصابة بالجفاف وضربات الشمس وزيادة معدلات الوفاة. وبناء على الموقع، يُتوقع زيادة تغير المناخ لحوادث الضباب الدخاني والتلوث الذي تحمله المياه والغذاء والأمراض التي تنقلها الحشرات (مثل مرض اللابيم وفيروس غرب نهر النيل ومتلازمة فيروس هانتا الرئوية) وزيادة حوادث الطقس المتطرفة (الأعاصير مثل إعصار كاترينا الذي دمر الساحل الشمالي من خليج المكسيك في أغسطس من عام 2005). ومن المحتمل أن يعاني الأطفال وكبار السن والفقراء والمعوقون والمهاجرون والشعوب الأصلية والأشخاص الذين يعملون خارج المنشآت والأشخاص الذين يعانون من صحة معنلة بالفعل للخطر على نحو منظم.

المصادر: Kalkstein and others 2005, Health Canada 2001

كفاءة في استخدام الوقود (Lightburn 2004). وقد أصبحت النجاحات المبكرة التي حققتها أمريكا الشمالية في ضبط تلوث الهواء والأمطار الحمضية نماذج تحتذى في المناطق الأخرى.

الزحف الحضري العشوائي والمنطقة المشتركة بين الحضر والريف

التوسع الحضري
كان الزحف الحضري العشوائي إحدى القضايا التي تناولها تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث (GEO-3)، ولا يزال يمثل أحد التحديات الكبرى للجودة البيئية في أمريكا الشمالية. وقد ساعدت عوامل التخطيط والتقسيم المتساهلين لاستخدام الأراضي، وزيادة أعداد السكان

وتشتمل السياسات طويلة المدى لكلا البلدين على استراتيجيات تكيف تهدف إلى التأقلم مع آثار التغير المناخي (Easterling and others 2004, NRCAN 2004). وقد أخذ الكثير من الولايات والبلديات، إلى جانب القطاع الخاص والأطراف الأخرى المعنية، مجموعة من الخطوات الهامة والمبتكرة للتعامل مع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري منذ أواخر التسعينيات (انظر الإطار 6-29).

وتساعد الشواغل المتعلقة بأمن الطاقة في تعزيز حدوث تحول في استخدام الطاقة لاستبدال ما أطلق عليه "إدمان النفط" في أمريكا (The White House 2006)، لكنه من غير الواضح ما إذا كان التحول سيكون إلى اقتصاد وأسلوب حياة أقل استهلاكاً للطاقة. وقد أفضى الدعم السياسي والحوافز المالية إلى نمو كبير في طاقة الرياح وإنتاج الإيثانول والفحم خلال السنوات الخمس الماضية (RFA 2005, AWEA 2006, NMA 2006)، كما تم تجديد الاهتمام بالطاقة النووية. ومنذ عام 2000، كانت الكتلة الحيوية أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية. إضافة إلى ذلك، فقد شهدت مبيعات السيارات الهجينة نمواً خلال الأعوام العديدة الماضية، على الرغم من أمريكا الشمالية تأتي في مرتبة متأخرة عن الكثير من المناطق الصناعية الأخرى فيما يتعلق بتشجيع واستخدام بدائل لمحركات الاحتراق الداخلي تكون أكثر

الإطار 29-6 الولايات والمقاطعات والبلديات والشركات تحركت ضد تغير المناخ

الواقع، يعيش أكثر من نصف الجمهور الأمريكي الآن في ولاية تسري فيها معايير مجموعة إجراءات الطاقة.

- على المستوى الثنائي، تبني حكام نيو إنجلاند ورؤساء الحكومات الكنديون التشريعيون خطة العمل من أجل المناخ في عام 2001.
- وعلى مستوى المدن، وافق عمد الولايات المتحدة البالغ تعدادهم 158 عمدة و225 عضواً من اتحاد البلديات الكندية على خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- تبنت العديد من الشركات الأمريكية الشمالية الرائدة مجموعة متنوعة من مبادرات تغير المناخ.
- في عام 2006، ألزم ائتلاف مكون من 86 شخصاً من القادة الإنجيليين نفسه بالتأثير على رعاياهم للحد من غازات الاحتباس الحراري.

لقد كان هناك قصور على مدار العشرين سنة الماضية في إدراك الحاجة لحماية البيئة بوصفها الأساس الذي تعتمد عليه التنمية، وكان التركيز ينصب على التنمية أولاً غالباً على حساب البيئة. ومع ذلك، تُعزى القيادة في تعزيز الاستدامة إلى الولايات والمحافظات والبلديات والمنظمات عبر الحدود والقطاعات التطوعية والخاصة. وفيما يلي أمثلة على الالتزامات في مستويات مختلفة من الحكومة:

- في عام 2006، مررت كاليفورنيا أكبر مصدر انبعاثات للكربون في العالم والتي تحتل المرتبة الثانية عشر على مستوى العالم، القانون الأول في الولايات المتحدة لتغطية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. وقد التزمت العديد من الولايات الأخرى بالمبادرات، بما في ذلك امتصاص الكربون والمتاجرة بغازات الاحتباس الحراري والنمو الذكي وخطط عمل المناخ ومعايير مجموعة إجراءات الطاقة المتجددة (RPS)، التي تتطلب استخدام مرافق كهربائية لتوفير بعض الطاقة المتجددة. وفي

المصادر: ECI 2006, FCM 2005, Office of the Governor 2006, Pew Center on Global Climate Change 2006, US Mayors 2005

أنماط الاستيطان الأخرى خلال العقد الماضي، ويمثل تهديداً متزايداً للمناطق الطبيعية (وغير المحمية) وخدمات النظام الإيكولوجي التي توفرها. ويُعرف الزحف العشوائي خارج المدن بأنها تجمعات من مناطق الإسكان منخفضة الكثافة ذات المساحات الكبيرة التي تقع خلف محيط المدن، وتفصلها مناطق طبيعية، وتتمركز على مسافات طويلة من المناطق الحضرية (Heimlich and Anderson 2001). وفي الفترة من 1990 إلى 2000، زاد عدد سكان المناطق العشوائية خارج المدن في 22 ولاية غرب نهر الميسيسيبي بنسبة 17.3 في المائة (Conner and others 2001). ويهدد النمو السكاني في الوادي الأوسط بولاية كاليفورنيا، والذي يزود الولايات المتحدة بربع إمداداتها من المواد الغذائية، أراض زراعية خصبة (Hammond 2002).

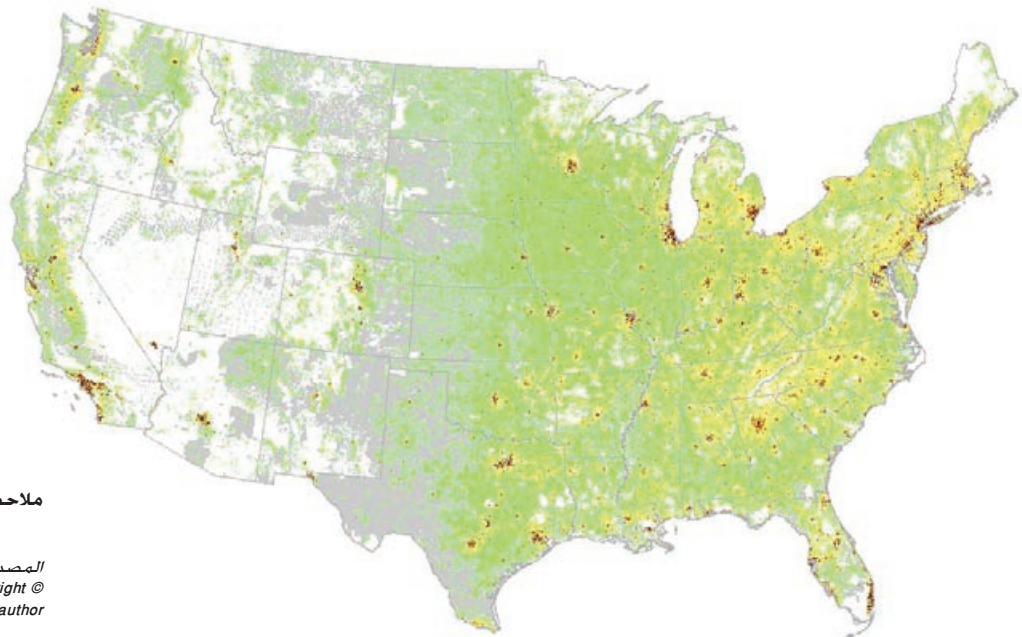
كما يهدد توسع العشوائيات خارج المدن، إضافة إلى التطورات التجارية والمتعلقة بالطاقة بالقرب من المناطق المحمية، سلامة هذه الأراضي (Bass and Beamish 2006). وفي عام 2000، غطت المستوطنات الحضرية والضواحي مساحة 126000 كم مربع تقريباً في الولايات المتحدة، فيما شغل الإسكان خارج المدن أكثر من سبعة أضعاف هذه المساحة (حوالي 11.8 في المائة من مساحة البر الرئيسي للولايات المتحدة) (Theobald 2005) (انظر الشكل 6-41). وشهدت المناطق الريفية لجبال روكي، والولايات الجنوبية، والمناطق الداخلية في كاليفورنيا نمواً قوياً (OECD 2005) (انظر الإطار 9-1

الأثرياء في تقدم الزحف الحضري العشوائي. فقد زادت مساحات المنازل وتقسيمات الأراضي، فيما تراجع عدد الأشخاص لكل أسرة (DeCoster 2000). وقد ساهم الزحف الحضري العشوائي بشكل كبير في زيادة أعداد السيارات، والمسافات التي تقطعها المركبات، وطول الطرق الممهدة في أمريكا الشمالية خلال العشرين عاماً الماضية. وتغطي مناطق التنمية الحضرية أقل من 1 في المائة من مساحة الأرض في كندا (OECD 2004) و3.1 في المائة من مساحة الأرض في الولايات المتحدة الأمريكية (Lubowski and others 2006).

لقد تواصل الزحف الحضري العشوائي، وهو نمط وعملية استيطان ينتشر على محيط المناطق الحضرية ويتسم بالإسكان منخفض الكثافة، دون تراجع على مدار العشرين عاماً الماضية. وبحلول العام 2000، كان يتقدم بمعدل يبلغ ضعف النمو السكاني في الولايات المتحدة (HUD 2000)، وتمتلك كندا الآن 3 مناطق من بين أكثر 10 مناطق تشهد تقدماً للزحف الحضري العشوائي في العالم (Schmidt) (Calgary, Vancouver and Toronto) (2004). وفي الولايات المتحدة، لا تمثل المناطق الساحلية سوى 17 في المائة فقط من قاعدة الأراضي في الولايات المتحدة على الرغم من أنها تضم أكثر من نصف سكانها (Beach 2002). ويواصل الزحف الحضري العشوائي تقدمه ويمكنه أن يمتد حتى 80 كم في الأراضي الداخلية. وقد تنامي الزحف الريفي أو خارج المدن بصورة تفوق

الشكل 41-6 فئات كثافة الإسكان في الولايات المتحدة، 2000

- الحضر (> 0.6 أكر لكل وحدة)
- الضواحي (0.6-1.7 أكر لكل وحدة)
- العشوائيات (1.7-4 أكر لكل وحدة)
- الريف (< 4 أكر لكل وحدة)
- فئات خاصة غير متقدمة



ملاحظة: كل 247.1 أكر = 1 كم مربع

المصدر: Theobald 2005. تم جمعه من US Census Bureau data (copyright © 2005 by author)

وعلى الرغم من أن الأراضي المحطوة تغطي فقط نسبة صغيرة من قاعدة أراضي أمريكا الشمالية، إلا أن لها تأثير كبير على خدمات الأنظمة البيئية. على سبيل المثال تحل الطرق 1 في المائة فقط من مساحة الأراضي الأمريكية، إلا أنها تغير من الهياكل والوظائف البيولوجية لـ 22 في المائة تقريباً أو يزيد من الأراضي. ففي مناطق الولايات المتحدة التي تشهد نمواً سريعاً خارج الضواحي، تتلاشى وفرة الأنواع والأنواع المستوطنة حيث يزيد الغطاء الحضري، مما يهدد التنوع البيولوجي. وتهدئ تجزئة الموائل الطبيعية أكثر من 500 نوع بري مهدد بالانقراض في الولايات المتحدة. كما توفر نقاط دخول جديدة للأنواع الاجتياحية التي دخلت بالفعل من خلال طرق أخرى (انظر الفصل 5).

المصادر: Allen 2006, Ewing and others 2005, Ricketts and Imhoff 2006, USGS 2005a

المتحدة الأمريكية كان يعزى إلى التنمية الحضرية (NRCS 1999).

تعتبر حرائق الغابات عاملاً إيجابياً للاضطراب الطبيعي في الكثير من نظم الغابات البيولوجية، بيد أن الاختلاط المتزايد للإسكان بالغابات والمروج الطبيعية المعرضة للحرائق أسهم في ارتفاع عدد حوادث الحريق في "المنطقة الفاصلة" خلال العقد الماضي (Hermansen 2004, CFS 2003). وتؤدي الحرائق التي تقع في المنطقة الفاصلة إلى تدمير الممتلكات وتهدد صحة الإنسان والحياة البرية ويمكنها أن تعزز انتشار الأنواع الخيلية التوسعية وهجمات الآفات. وهذه الحرائق ليست بمثل هذه الخطورة في كندا، لكنها لا تزال تؤثر على آلاف الناس، وتؤدي إلى تكاليف اقتصادية كبيرة، كما أن المخاطر آخذة في التزايد (CFS 2004).

وتؤثر التنمية المتزايدة خارج المدن على المياه العذبة عبر العديد من الطرق. وتؤدي الأسطح غير المنفذة إلى نقل المياه إلى المصارف والمجاري بدلاً من إعادة ملء مخزون المياه الجوفية، كما يحتوي الجريان من الضواحي على مجموعة من الملوثات (Marsalek and others 2002). علاوة على ذلك، فإن انتشار مركبات URI (مركبات الدفع الرباعي للأراضي الوعرة) يؤدي إلى نشوء المزيد من

في الفصل 1). وقد ارتبط الجزء الأكبر من الزيادة في سكان المناطق الريفية في كندا في الفترة من 1991 إلى 1996، وبالأخص في الغرب، بالزحف العشوائي خارج المدن (Azmier and Dobson 2003). وعندما تضغط التنمية على المساحات المفتوحة، تنشأ منطقة مشتركة بين الحضر والريف (URI)، حيث تتداخل النظم البيئية والاجتماعية وتتفاعل فيما بينها (Wear 2005).

ويقترن توسع الزحف العشوائي خارج المدن والمنطقة المشتركة URI بتجزئ وفقد الغابات، والأراضي الزراعية الأولية (انظر الفصل 3)، والأراضي الرطبة والموارد الأخرى، مثل موائل الحياة البرية والتنوع البيولوجي (انظر الإطار 6-30 أدناه). وتجدر الإشارة إلى أن مساحة الأراضي المستقلة للتنمية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من 1997 و2001 التي بلغت أكثر من 36400 كم مربع جاءت على حساب 20 في المائة من مساحة الأراضي الزراعية و46 في المائة من الغابات و16 في المائة من المراعي (NRCS 2003). وفي كندا، كان حوالي نصف المساحة المحولة إلى الاستخدام الحضرية على مدار الثلاثين عاماً الماضية من الأراضي الزراعية الجيدة، أي الأراضي التي يكون إنتاج المحاصيل فيها غير مقيد (Hoffmann 2001).

وفي كلا البلدين، تتعرض المروج الطبيعية للفقد والتجزئ بما يؤدي إلى تغيير المشهد الطبيعي في البراري بشكل بالغ وفقدان التنوع الحيوي وظهور أنواع مستقدمة. وتعتبر المروج الطبيعية الوسطى في أمريكا الشمالية من بين النظم البيئية الأكثر عرضة للتهديد، سواء في القارة أو في العالم (Gauthier and others 2003). وأخيراً، فإن حوالي نصف الفقد السنوي الصافي من الأراضي الرطبة منذ عام 1982 إلى 1997 في الولايات



أيل بري يعيش في المنطقة السكنائية بجاردنر، مونتانا.

شارك بالصور: Jeff and Alexa Henry / Still Pictures

للإنجاز في مجال النمو الذكي National Award for Smart Growth Achievement (Baker 2000, USEPA2004, SGN 2005). وفي الفترة بين 1997 و2001، سنت 22 ولاية أمريكية قوانين لكبح الزحف الحضري، (El Nasser and Overberg 2001). أما في كندا، فقد أثمرت الخطة الثلاثينية لاتحاد النقل في كندا عن تضمين ضبط الزحف الحضري في الخطط الرئيسية لغالبية المدن الكندية (Raad and Kenworthy 1998). وتدعم المبادرات الكندية مثل الاستراتيجية الحضرية 2002 لكندا، والصندوق الحضري الأخضر 2000، والاتفاق الجديد للمدن والمجتمعات في 2005 ضبط الزحف الحضري بطرق مختلفة (Sgro Government of Canada 2005). وتجدر الإشارة إلى أنه لا توجد معلومات فيما يتعلق بكفاءة ضبط الزحف الحضري، لكن بنجستون وآخرين (2004) اكتشفوا أن تطبيق السياسات، وحزم أدوات السياسات التكميلية، والتنسيق الرأسي والأفقي، ومشاركة المعنيين تعد من العناصر الحيوية للنجاح.

وينبغي أن تتضمن السياسة المعنية بتلوث الهواء الحضري حزم سياسات متكاملة. وخلال العقدين الماضيين، انخفض عدد من الانبعاثات نتيجة تطبيق مجموعة متنوعة من الضوابط تشمل تشريعات الهواء النظيف، وبرامج الأمطار الحمضية الطوعية والإلزامية، واتفاقيات نوعية الهواء العابرة للحدود. ويوجد في بلدي أمريكا الشمالية كليهما معايير قابلة للمقارنة فيما يخص نوعية الهواء (CEC 2004)، ويتم توفير المعلومات المتعلقة بنوعية الهواء في الوقت الفعلي عبر الإنترنت. وقد طبق كلا البلدين لوائح للحد من الانبعاثات من مركبات الديزل الجديدة بدءاً من عام 2007 (Government of Canada 2005, Schneider and Hill 2005). وللحد من انبعاثات الرئيق من مصانع الطاقة التي تقوم بحرق الفحم (USEPA2005a, CCME 2005). ومن المفترض أن تساعد هذه الضوابط في تخفيض تركيزات الملوثات التقليدية للهواء الحضري، والتي تظل مرتفعة مقارنة بالبلدان المتقدمة الأخرى (OECD 2004).

المياه العذبة

توفير المياه والطلب عليها تمتلك أمريكا الشمالية حوالي 13 في المائة من المياه العذبة المتجددة في العالم (GEO Data portal, from FAO AQUASTAT 2007)، ولكن على الرغم من الوفرة الظاهرة، فإن المستخدمين لا يتواجدون دوماً بالقرب من مصادر المياه، ويعاني البعض من نقص دوري في المياه (NRCAN 2004). وقد أدت إمدادات المياه المحدودة إلى احتدام المنافسة على المياه في أجزاء من غرب

الفرص لاستراحات المركبات على جوانب الطرق، وهي أحد المصادر الناشئة المؤدية إلى تجزيء الموائل، إلى جانب التحات المتزايد للتربة، وتدهور المياه، والضوضاء وتلوث الهواء، وبالأخص في الولايات المتحدة الأمريكية (Bosworth 2003). وعلى الرغم من أن الرغبة في التمتع ببيئة صحية تعتبر حافزاً أساسياً في الانتقال إلى الضواحي، فإن بعض التهديدات الصحية تحدث في الضواحي بشكل أكبر من المناطق الأقل اتساماً بالانتشار الحضري (انظر الإطار 6-31).

استجابة السياسات الذكية للزحف الحضري العشوائي حققت أمريكا الشمالية تقدماً هاماً في الحد من فقد الغابات والمروج الطبيعية والأراضي الرطبة لصالح التنمية الحضرية وتطوير الضواحي على مدار العشرين عاماً

الإطار 31-6 الزحف الحضري وصحة الإنسان

تحدث حالات الوفاة والإصابات المرورية والحالات المرضية المرتبطة بمستويات الأوزون الأعلى في الضواحي المنتشرة بشكل أكبر من المستوطنات الأكثر كثافة.

وتتسم مناطق الضواحي بأنها غير مناسبة للتنزه على القدمين عما هو عليه الحال في الأحياء المجاورة المدمجة، ويمكن أن يتسبب الافتقار إلى ممارسة الرياضة في زيادة الوزن والمشاكل الصحية المرتبطة به مثل مرض السكري.

وقد أدت زيادة عدوى الجهاز التنفسي العلوي إلى تعرض الإنسان بشكل أكبر للأمراض والعدوى التي تنتقل بين الحيوانات والإنسان، مثل مرض اللايم، وهو المرض الأخذ في الارتفاع في الولايات المتحدة.

المصادر: Ewing and others 2005, Frumkin and others 2004, Robinson 2005

الماضية من خلال الجهود العامة والخاصة لصون الطبيعة وبرامج التخفيف والاستعادة.

وقد قام عدد من الولايات والأقاليم والبلديات بإعداد وتطبيق استراتيجية النمو الذكي (انظر 2002 UNEP)، وغيرها من الاستراتيجيات التي تتضمن مجموعة واسعة من أدوات السياسات الزامية إلى إدارة الزحف الحضري العشوائي (Pendall and others 2002). وأحد تعريفات النمو الذكي هو حوالي 48 شخصاً/هكتار، وهو معدل كثافة يعتبر مفضياً إلى نظام نقل عام (Theobald 2005). وتهدف خصائص النمو الذكي إلى الحد من الأثر البيئي للمستوطنات البشرية والسفر وصون الأراضي الزراعية والحيز الأخضر والخدمات الإيكولوجية التي يوفرها، وزيادة "القابلية للحياة". وقد دعمت منظمات تمثل قطاعات كثيرة من المجتمع مبادئ النمو الذكي (Otto and others 2002).

وعلى المستوى الوطني، تشجع الولايات المتحدة التنمية الحضرية المستدامة من خلال شبكة النمو الذكي Smart Growth Network، وجدول أعمال الملاءمة للمعيشة البشرية Liveability Agenda والجائزة الوطنية

يعتبر الغرب الأمريكي أحد أكثر مناطق العالم جفافاً. حيث يبلغ متوسط هطول الأمطار سنوياً أقل من 10.2 سم. ولكنه موطناً لحوالي واحد من بين كل خمسة مواطنين أمريكيين. يشغل نهر كولورادو ما يقرب من 627000 كم مربع وهو مخصص بشكل كامل لتوفير المياه لأكثر من 24 مليون نسمة. حيث يروي 8100 كم مربع من الأراضي الزراعية ويولد 4000 ميجا واط من الطاقة الكهرومائية (انظر الفصل 4). والآن يتم تغذية الدلتا التي كانت يوماً ما خصبة والتي تقع في مصب النهر بواسطة نهير ضعيف.

وقد تطور سوق المياه في أوائل التسعينيات. مما سمح للبلديات سريعة النمو بشراء حقوق المياه من المزارعين وملاك مزارع المواشي. وقد أدخلت الولايات المتحدة عدداً من الاستراتيجيات لمنع النزاعات. بما في ذلك المحافظة على المياه والكفاءة في استخدامها والتعاون المرتبط بها.

المصادر: Cohn 2004, Harlow 2005, Saunders and Maxwell 2005

أمريكا الشمالية (انظر الإطار 6-32)، والسهول الكبرى (Bails and others 2005) وحوض البحيرات العظمى. وقد تؤدي الجفاف إلى زيادة نقص المياه. وقد أثر الجفاف الشديد خلال الفترة من 2005-2000 على مناطق كبيرة من أمريكا الشمالية تمتد من جنوب غرب الولايات المتحدة إلى الأقاليم الأطلسية في كندا (Smith 2005).

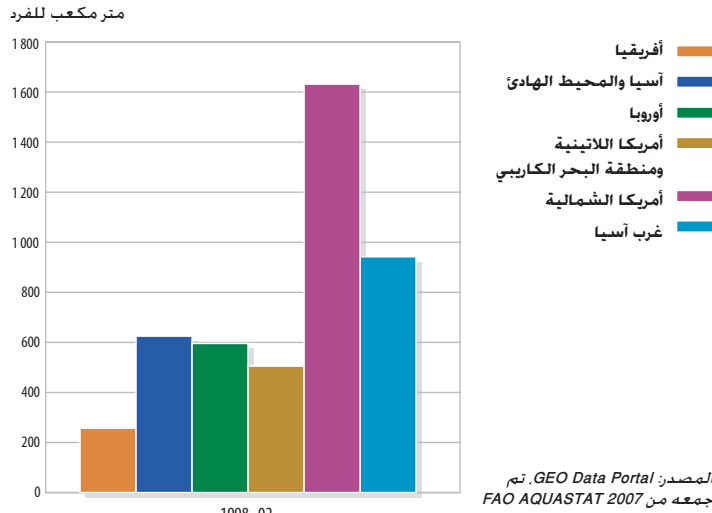
وتراجع الأنهار والمناطق الجليدية، والتي تعتبر المصدر الرئيسي للمياه في البراري الكندية (Donahue and Schindler 2006)، ويتوقع أن تتفاقم التقلية الهيدرولوجية نتيجة تغير المناخ مما يؤدي إلى احتدام المنافسة على المياه بين قطاعات الزراعة، وصناعة النفط والغاز، والبلديات. وقد استجابت أقاليم البراري من خلال تبني استراتيجيات إدارة وتخطيط المجتمعات المائية (Venema 2006).

وتعتبر كل من الولايات المتحدة وكندا على الترتيب أعلى بلدين من حيث نصيب الفرد في استخدام المياه بالعالم (انظر الشكل 6-42). وأحد الأسباب الرئيسية في ذلك هو التكلفة المنخفضة، والتي تعتبر الأقل بين دول العالم الصناعية، بفضل الدعم المقدم للصناعة والزراعة والبلديات. وهناك سبب آخر يتمثل في أن أمريكا الشمالية تعتبر مُصدراً للغذاء بالصافي، وبالتالي فهي أكبر مصدر لـ "المياه الافتراضية" وهي المياه التي تشتمل عليها الأغذية (International Year of Freshwater 2003). ومنذ منتصف التسعينيات، قامت بعض البلديات في كلا البلدين بفرض مبادئ قياس المياه وقيود على استخدامها في أوقات العجز. ويعد فقدان المياه البلدية نتيجة التسرب من الأنابيب من القضايا الناشئة ذات الصلة، إذ قد تصل نسبة الفقد إلى 50 في المائة في بعض الأماكن نتيجة البنية التحتية المتهاكلة (Environment Canada 2001, CBO 2002).

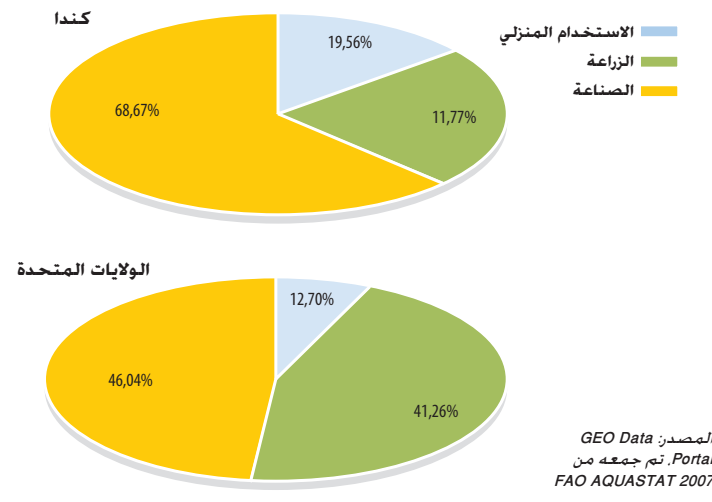
ويوضح الشكل 6-43 الفئات الرئيسية لمستخدمي المياه في كلا البلدين. وتستأثر الزراعة بنحو 39 في المائة من السحب السنوي للمياه في أمريكا الشمالية (GEO Data Portal, from FAO 2007a). وتملك الولايات المتحدة أكثر من 75 في المائة من الأراضي الزراعية المروية في أمريكا الشمالية، وقد زادت هذه المساحة في الفترة من 1995 إلى 2000 بحوالي 7 في المائة.

وقد ارتفع الطلب على المياه الجوفية في أمريكا الشمالية خلال العشرين عاماً الماضية. ويعتبر الري في المناطق المعرضة للجفاف بالولايات المتحدة مسؤولاً عن السحب غير المستدام من طبقات المياه الجوفية، بمعدلات فاقت

الشكل 42-6 مقارنة استخدام المياه للفرد حسب الإقليم



الشكل 43-6 استخدام مياه أمريكا الشمالية حسب القطاع. 2002



القدرة على إعادة تغذية الطبقات بنسبة كبيرة وصلت إلى 25 في المائة (Pimentel and Pimentel 2004). وتشمل آثار السحب الزائد من طبقات المياه الجوفية هبوط الأراضي، وتسرب المياه المالحة في المناطق الساحلية وفقدان قدرة طبقات المياه الجوفية (انظر الفصل 4، الجدول 4.1). ورغم محدودية بيانات المياه الجوفية في كندا، فإن الدراسات تشير إلى أن غالبية مستودعات المياه الجوفية لا تزال غير مهددة بالسحب المفرط (Nowlan 2005).

وفي الولايات المتحدة، تحسنت كفاءة استخدام المياه نتيجة استراتيجيات المحافظة على المياه والتي تم تقديمها منذ عام 2002 من خلال وثيقة الزراعة Farm Bill (NRCS 2005). وبحلول العام 2004، زادت المساحة المروية بواسطة المرشات وأنظمة الري على نطاق صغير إلى أكبر من نصف إجمالي الأراضي المروية (Hutson and others 2004).

نوعية المياه

بصفة عامة، تعتبر مياه الشرب في أمريكا الشمالية الأكثر نظافة في العالم، غير أن بعض الأماكن في المنطقة تعاني

الإطار 33-6 مياه الشرب ومعالجة مياه الصرف والصحة العامة

قد تحتوي مياه الشرب بأمريكا الشمالية على ملوثات ناتجة عن المخلفات السائلة بمياه صرف البلديات والأنشطة الصناعية وحالات فيضانات المجاري والمياه السطحية الحضرية والنفايات الزراعية والحياة البرية. وتحتل مسببات الأمراض الموجودة في مياه الشرب المسئولية عن حوادث متعددة ترتبط بالصحة في المنطقة. كما تحتوي مياهها على مستحضرات دوائية وهرمونات وملوثات عضوية أخرى ناتجة عن مصادر زراعية وسكانية وصناعية.

كندا

شهدت عملية معالجة النفايات السائلة في البلديات تحسناً منذ عام 1991، ولكن أضر عدد من الحوادث الصحية الخطيرة المرتبطة بالمياه الملوثة والتي وقعت في بداية هذا العقد على آلاف الأشخاص ودفعت المحافظات لزيادة رصد المياه الجوفية واتباع طرق أفضل للالتزام بالتوجيهات المحلية. ولا تزال العديد من المجتمعات الساحلية تقوم بتصريف المجاري المعالجة بشكل غير كاف. كما يوجد لدى عدد من المجتمعات الأصلية خدمات صرف صحي ومياه شرب دون المستوى بالمقارنة مع المجتمعات الكندية الأخرى. وتعتبر حالات الطفح الناتجة عن أنظمة الصرف الصحي ومياه العواصف هي الأسباب الرئيسية لتلوث المياه. ويوجد لدى المحافظات وبعض البلديات معايير لمياه الصرف والصرف الصحي. بالإضافة إلى إنفاذها للتوجيهات الفيدرالية، إلا أن كندا لا تتمتع بمستويات إنفاذ لمياه الشرب على المستوى المحلي. وفي عام 2006، ومع وجود 193 نظاماً من أصل 750 نظام في مجتمعات الأمم الأولى مصنفة على أنها عرضة لخطر كبير. أطلقت الحكومة الفيدرالية خطة عمل لمواجهة مخاوف مياه الشرب.

الولايات المتحدة

نادراً ما تتجاوز تركيزات الملوثات المعايير الأمريكية لمياه الشرب. ولكن لم يتم وضع توجيهات لبعض المكونات إلى الآن ولا تزال التأثيرات التفاعلية للخلات المعقدة غير معروفة على وجه اليقين. وقد واجهت الولايات المتحدة 260 حالة تفشي للأمراض تقريباً و500000 حالة تقريباً من الأمراض التي حملها المياه والناتجة عن مياه الشرب الملوثة بين عامي 1985 و2000. وفي عام 2005، عدلت الولايات المتحدة قانون مياه الشرب الآمنة لخفض دخول الملوثات الميكروبية والمخاطر الصحية الناتجة عن المنتجات الثانوية التي تدخل في عملية التطهير. ويصاب 3.5 مليون مواطن أمريكي تقريباً بالمرض كل عام نتيجة التعرض للتلوث الناتج من حالات تسرب نפט السفن وطفح مياه المجاري أثناء ممارسة السباحة وركوب القوارب وسيد الأسماك. ويطلب قانون الشواطئ الأمريكي لعام 2000 من الولايات ضرورة تبني المستويات الصحية لوكالة حماية البيئة الأمريكية (USEPA) لحماية الأشخاص من مسببات الأمراض الضارة. ويتم تقديم معلومات حول جودة الشواطئ في الوقت الحالي. ويطلب قانون المياه النظيفة الأمريكي من جميع المدن التمتع بمعالجة ثانوية للصرف الصحي. وقد تم إدخال إجراءات جديدة للسيطرة على تصريف مياه العواصف في التسعينيات. ومع ذلك، وجدت دراسة أجريت في عام 2005 أن أكثر من نصف بلديات البحيرات العظمى كانت تنتهك بشكل مستمر هذه القواعد. وأن البنية التحتية التي عفا عليها الزمن هي مشكلة بارزة ومكلفة اقتصادياً.

المصادر: American Rivers 2005, Boyd 2006, Environment Canada 2003, EIP 2005, USEPA2005b, INAC 2006, Kolpin and others 2002, Marsalek and others 2001, OECD 2004, Smith 2003, Surfrider Foundation 2005, Wood 2005

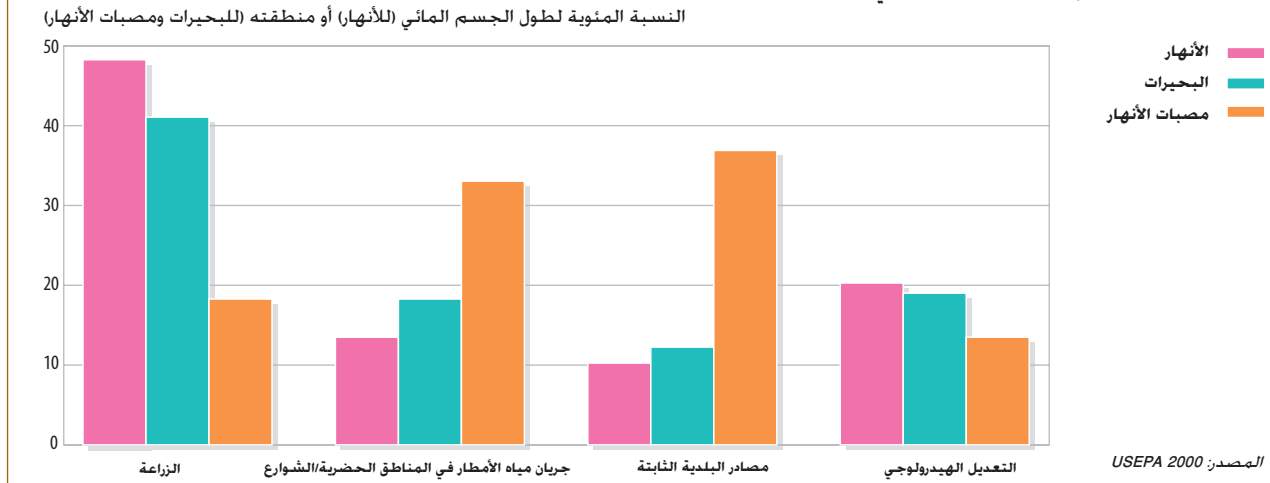
من نوعية مياه متدنية (UNESCO 2003) (انظر الإطار 6-33). وتختلف المقاييس والتعريفات الخاصة بنوعية المياه بين البلدين بما يجعل من الصعوبة بمكان إجراء تقييم عام للمنطقة. وتشير المؤشرات الأولية إلى أن المياه العذبة في كندا "جيدة" أو "ممتازة" في 44 في المائة من المواقع المختارة، و"مقبولة" في 31 بالمائة من المواقع، و"حدية" أو "سيئة" في 25 في المائة من المواقع (Statistics Canada 2005). وتوضح الدراسات التي تستخدم مقاييس مختلفة أن 36 في المائة من المستجمعات المائية في الولايات المتحدة بها مشكلات متوسطة تتعلق بنوعية المياه، وأن 22 في المائة بها مشكلات أكثر خطورة، وأن مستجمع من بين كل 15 مستجمعاً معرض بشكل مرتفع للمزيد من التدهور (USEPA 2002). وقد كشفت دراسة حديثة عن أن 42 في المائة من المجاري المائية الضحلة في البلاد كانت تعاني من حالة بيئية متردية (USEPA 2006b).

وتتمثل الأسباب الرئيسية للتدهور في الصرف الزراعي، وتصريفات وحدات معالجة مياه المجاري، والتغيرات المائية (انظر الشكل 6-44 والإطار 6-33). وقد تم تحقيق مكاسب هامة في حماية نوعية المياه من مصادر التلوث المحددة، فيما أصبح التلوث من المصادر غير المحددة، وبالأخص الزراعة التي تعتبر المصدر الأكبر للإضرار بالمياه العذبة، أولوية في كلا البلدين.

وتعتبر مزارع التربية المحصورة (أو المركزة) للحيوانات (CAFOs)، والتي زادت في الحجم والنطاق والتجمع الجغرافي خلال العشرين عاماً الماضية، مصدراً متنامياً للتلوث غير المحدد المصدر بالمغذيات (Naylor and others 2005). ففي حالة عدم توافر الإدارة الملائمة، فإن المغذيات من السماد الطبيعي تصل إلى الكتل المائية والمياه الجوفية. وتقتضي خطط إدارة المغذيات في الوقت الحالي من المزارعين الالتزام بتوجيهات معينة للتحكم في الصرف الزراعي، غير أنه في عام 2001، لم يكن هناك سوى 25 في المائة فقط من المزارع المنتجة للسماد الطبيعي لديها مثل هذه الخطط (Beaulieu 2004). ويعمل قانون المياه النظيفة في الولايات المتحدة على تنظيم تصريف النفايات من أنظمة تربية الماشية، فيما يحق للولايات فرض قيود أكثر صرامة أو تساهلاً (Naylor and others 2005). وتستهلك مزارع التربية المحصورة للحيوانات كميات كبيرة من المياه وتتعرض لضغوط متزايدة من أجل المحافظة عليها (NRCS 2005).

وتجدر الإشارة إلى أن حوالي 40 في المائة من مصبات الأنهار الكبرى في الولايات المتحدة ذات مستوى مرتفع من المغذيات نتيجة الإشباع بالنتروجين: تعتبر الأسمدة

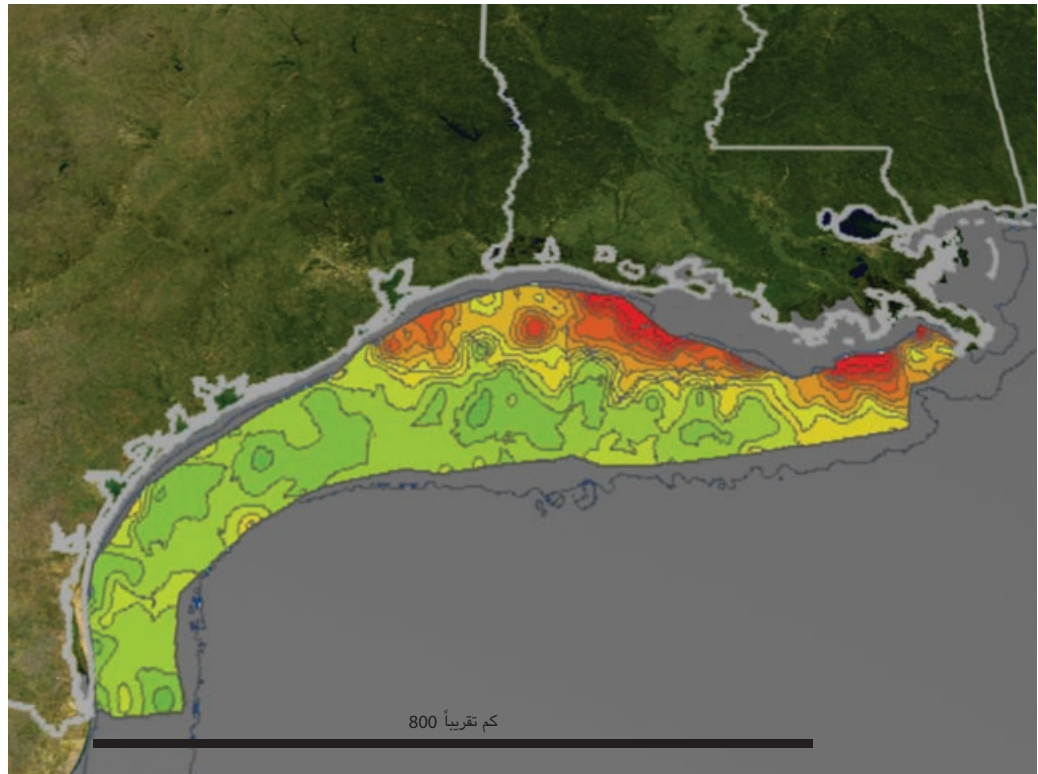
الشكل 6-44 مصادر إفساد المياه العذبة في الولايات المتحدة



والتي تؤدي إلى قتل الأسماك وتدمير موائل المحار. ورغم البرامج التي يجري تنفيذها منذ عام 1983، فقد أضحى النظام الإيكولوجي متدهوراً بدرجة خطيرة لتزايد الضغوط الناشئة عن النمو السكاني (CBP 2007 2004). وتنشأ المناطق الميتة كذلك في المياه العذبة، ومثال ذلك منطقة نقص الأكسجين في بحيرة إيري، والتي اتسع نطاقها منذ 1998 مما يضر بشبكة المغذيات في البحيرة (Dybas 2005). وقد وضعت المنطقة تدابير سياسات متعددة المستويات والأطراف تتسم بأنها مبتكرة وعابرة الحدود من أجل معالجة هذه المشكلة وغيرها من

الزراعية مسؤولة عن حوالي 65 في المائة من النيتروجين الذي يصل إلى خليج المكسيك من حوض الميسيسيبي (Ribaud and Johansson 2006). وهو يسهم في تكوّن ثاني أكبر "منطقة ميتة" مائية في العالم (بعد بحر البلطيق) (Larson 2004). وتهدف خطة العمل 2000 إلى خفض متوسط حجم المنطقة الميتة في بحر المكسيك بمعدل النصف بحلول عام 2015 (انظر الفصل 4).

ويعتبر خليج تشيسابيك معرضاً كذلك لمشكلات المغذيات وما يصاحبها من تكاثر الطحالب الضارة بشكل واسع



حسّنت إجراءات أصحاب المصالح المتعددين المحليين وعبر الحدود والإجراءات التنظيمية متعددة المستوى في النظام الإيكولوجي للبحيرات العظمى (انظر التوقعات البيئية العالمية 3)، حيث يعيش ما يقرب من 15 مليون مواطن كندي و30 مليون مواطن أمريكي. والتي واجهت ضغوطاً نتيجة للعمليات الصناعية. من نوعية المياه وخفضت تركيزات الرئيق في الرواسب على مدار العشرين سنة الماضية، ولكن إلى الآن لم يتم حذف إلا منطقتين من أصل 43 منطقة ملوثة جديدة بالاهتمام من القائمة.

ولا تزال البحيرات العظمى عرضة للمياه السطحية الملوثة والصرف الصحي غير المعالج الذي تتسبب فيه البلديات. بالإضافة إلى تآكل حواف الشواطئ وفقد الأراضي الرطبة والأنواع الاجتياحية. ويوجد الآن في البحيرات أكثر من 160 نوع دخيل. وتتسبب بعض منها مثل بلح البحر المخطط. في أضرار كبيرة. ولا يزال الزحف الحضري والنمو السكاني عبر المنطقة يُحقان الضرر بالنظام الإيكولوجي. ويهدد التأثير التراكمي لهذه الضغوط صحة النظام الإيكولوجي. لذا تأخذ الجهود الآن سبيلها لدراسة هذا النظام الإيكولوجي ككل.

المصادر: CGLG 2005, Environment Canada and USEPA2005

المشكلات المائية (انظر الإطار 6-34) (انظر الفصل 4).

وفي كندا، ساهم ازدياد استخدام الأسمدة وأعداد الماشية ووضع السماد الطبيعي كذلك في ارتفاع التلوث بالنيتروجين في البحيرات والأنهار (Eilers and Lefebvre 2005)، بما في ذلك بحيرة وينيبج، حيث زادت أحمال الفوسفور بنسبة 10 في المائة خلال الثلاثين عاماً الماضية، مما يمثل تهديداً خطيراً للتوازن الإيكولوجي في البحيرة (Venema 2006). وتهدف خطة العمل التي أعدت في عام 2003 وقانون مانيبوتا لحماية المياه في عام 2006 إلى الحد من أحمال الفسفور والنيتروجين. وقد كانت تركيزات النترات في المجاري المائية الزراعية الكندية أحد أسباب تراجع بعض الأنواع البرمائية (Marsalek and others 2001).

وفي الوقت الحاضر، فإن كافة المستويات الحكومية تسعى بشكل متزايد إلى التعامل مع المجتمعات المائية كأنظمة متكاملة من خلال الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، وإدارة الشاملة لأحواض الأنهار، وغير ذلك من الطرق. وتجدر الإشارة إلى أن هناك تزايداً في تبني استراتيجيات الاستعادة والإدارة المستندة إلى المجتمعات والمدن (Sedell and others 2002) (انظر الفصل 4). فعلى سبيل المثال، يساعد استثمار مدينة نيويورك في حفظ الأراضي الموجودة في مستجم مياه كاتسكيلز-ديلاوير بغية حماية قدرة المصدر المائي للمدينة على الترشيع الطبيعي في الحد من تكلفة وحدات معالجة المياه بالمدينة (Postel 2005).

غرب آسيا

موجهات التغيير

الاتجاهات الاجتماعية الاقتصادية

يتم تقسيم الاثني عشر بلداً بمنطقة غرب آسيا في منطقتين فرعيتين: منطقة الجزيرة العربية وتشمل مجلس التعاون الخليجي (GCC) واليمن؛ ومنطقة المشرق وتشمل العراق والأردن ولبنان والأراضي الفلسطينية المحتلة (OPT) وسوريا.

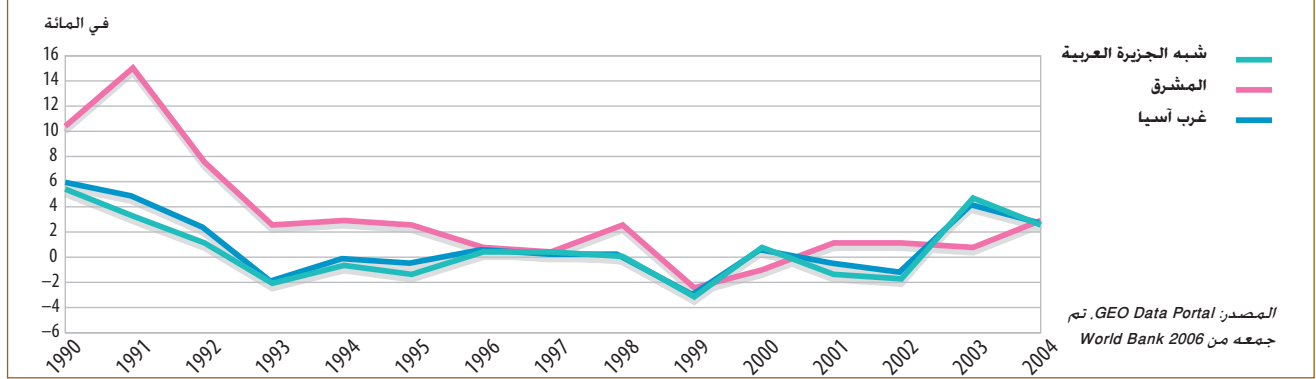
وعلى الرغم من أن المنطقة حققت نجاحاً ملحوظاً باتجاه تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs) في مجالات الصحة والتعليم وتمكين المرأة (UNEP, UNESCWA and CAMRE 2001)، فلا يزال بها حوالي 36 مليون شخص فوق سن 18 عاماً (32 في المائة من إجمالي السكان) يعانون من الأمية، من بينهم 21.6 مليون امرأة (UNESCWA 2004). وقد شهدت المنطقة تواصل ارتفاع الفقر بها منذ الثمانينيات، وتتراوح المعدلات من انعدام الفقر تقريباً في الكويت إلى 42 في المائة من سكان اليمن (UNESCWA 2004, World Bank 2005b). ويمكن القول بأن تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية بحلول عام 2015 يعتبر ممكناً بالنسبة لدول مجلس التعاون الخليجي، ومشكوكاً فيه بالنسبة للمشرق واليمن، ومستحيلاً بالنسبة للعراق والأراضي الفلسطينية المحتلة (UN 2005b).

ورغم أن المنطقة شهدت تقدماً كبيراً في مستويات التنمية البشرية بها في الفترة بين 1960 و1990، فإنها لم تحقق بعد ذلك سوى تقدم قليل للغاية (UNDP 2001). ولا يحظى السكان سوى بهامش منخفض من الحرية على المستويات الأسرية والقبلية والتقليدية والاجتماعية والسياسية، ولا تزال غالبية البلدان تنفق إلى المؤسسات السياسية والتشريعات المحدثة والقوانين التي تهمي الحريات الشخصية وحقوق الإنسان (UNDP 2004). ومع ذلك، فشمة بعض الدلائل على عملية تحقيق بيئية وتدرجية للديمقراطية يؤمل أن تؤدي إلى مستوى أكبر من المساءلة.

وقد استجابت البلدان في كل منطقة فرعية بشكل مختلف للتحديات الاجتماعية الاقتصادية والجغرافية منذ 1987. ويبقى استغلال الموارد الطبيعية والنمو السكاني والحضري المتواصلان من العوامل الرئيسية في كافة اقتصادات غرب آسيا. وتعد الزراعة النشاط الاقتصادي الرئيسي في المشرق واليمن، وتسهم بنحو 30 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، ويعمل بها أكثر من 40 في المائة من القوة العاملة، فيما يعد النفط المصدر الرئيسي للدخل في دول مجلس التعاون الخليجي ويمثل حوالي 40 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، و70 في المائة من إيرادات الحكومات (UNESCWA and API 2002).

ونظراً لاعتمادها الكبير على الموارد الطبيعية، فإن منطقة غرب آسيا تعتبر معرضة بشكل بالغ للصدمات الاقتصادية والتقلبات في الأسعار العالمية، بما يترك انعكاسات عميقة على النمو والتوظيف والاستقرار الاقتصادي، وكذلك البيئة. ومن الأمثلة الواضحة على ذلك التراجع الذي حدث في أسعار النفط في الثمانينيات والذي دفع بالمنطقة إلى عقد من عدم الاستقرار الاقتصادي الكلي اتسم بارتفاع الديون، ومعدلات

الشكل 45-6 الاتجاهات في إجمالي الناتج المحلي للفرد - معدل النمو السنوي



اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية. وقد بدأت البلدان على نحو نشط في سن التشريعات البيئية، وإنشاء مجموعة متنوعة من المؤسسات البيئية المحلية والوطنية والدولية (UNESCWA 2003a). وقد تم إعداد الاستراتيجيات وخطط العمل البيئية الوطنية، وتقوم بعض البلدان بإعداد استراتيجيات للتنمية المستدامة. ومع ذلك، فلا تزال هناك ممانعة حكومية لتطبيق عملية صنع قرار اجتماعي واقتصادي وبيئي متكاملة. وما زالت الحكومات تضع برامج التنمية الاقتصادية وتقوم بتطبيقها على أساس قطاعي دون مراعاة أسبابها وسياقاتها وانعكاساتها البيئية والاجتماعية.

وهناك حاجة ماسة إلى إنشاء مؤسسات فعالة، وبناء القدرات، ووضع وتنفيذ تشريعات بيئية صارمة من أجل وضع حد لإهمال الحماية البيئية. ويجب إيلاء أولوية للتعاون والتنسيق الإقليميين بين بلدان غرب آسيا من أجل إدارة الموارد المائية والبحرية المشتركة، وتخفيف آثار المشكلات البيئية العابرة للحدود، وتعزيز القدرة الإقليمية في مجال الإدارة البيئية. وأخيراً، فإنه يمكن للتكامل الاجتماعي الاقتصادي في المنطقة أن يساعد في تخفيف الضغوط السكانية على التنمية والبيئة.

قضايا مختارة

تغلب الأراضي الجافة على البيئة الخاصة بالمنطقة، مع وجود تغييرية كبيرة في التهطل خلال الفصول وفيما بينها، وفترات متكررة من الجفاف بما يجعل المياه المورد الأنفس في المنطقة. وقد أدت الإدارة السيئة للموارد على مدار عقود عديدة إلى تدهور واسع في البيئات البحرية والأرضية. وأصبح التحضر يمثل مشكلة بيئية كبرى نتيجة النمو السكاني والتغيرات في أنماط الاستهلاك. ونتيجة الحروب والصراعات الطويلة التي شهدتها المنطقة، أصبح السلام والأمن من الشواغل البيئية الرئيسية. وقد تم تحديد خمس قضايا ذات أولوية في المنطقة: نقص المياه العذبة، وتدهور الأرض، والتدهور البحري والساحلي،

البطالة المرتفعة، وصعوبات حادة في ميزان المدفوعات.

ونتيجة الإصلاحات الاقتصادية التي تمت في أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات، والانتعاش المؤقت لأسواق النفط، شهدت المنطقة بعض الاستقرار الاقتصادي خلال فترة التسعينيات، وهو ما ظهر في انخفاض معدلات التضخم، وتدني العجز العام والأجنبي، وزيادة الاستثمارات بشكل ملحوظ (World Bank 2003b)، لكن الآثار على النمو الاقتصادي كانت محدودة. وقد أدت الزيادات السكانية على الأرجح إلى محو آثار الإنجازات الاقتصادية (انظر الشكل 45-6). ومع ذلك، فبدءاً من عام 2002، ومع الزيادات الحادة في أسعار النفط، ارتفع النمو بشكل كبير، وبالأخص في بلدان مجلس التعاون الخليجي، والتي شهدت تدفقات رأسمالية كبيرة ومستويات استثمار مرتفعة (World Bank 2005a, UNESCWA 2004).

ومن المتوقع أن تسهم التطورات الأخيرة، مثل اتفاقيات التجارة والشراكات مع الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة، في دفع النمو الاقتصادي والتنمية في المنطقة. وعلى الرغم من تلك التطورات الإيجابية، فإن الضغوط الديموغرافية والمتعلقة بالتوظيف ستواصل وجودها كعقبة رئيسية في طريق التنمية وستؤدي إلى تحديات كبيرة في المستقبل. وعلى الرغم من تراجعها، فإن معدلات النمو السكاني لا تزال قريبة من 3 في المائة. وتجدر الإشارة إلى أن 63 في المائة في المتوسط من السكان يعيشون في الحضر (GEO Data Portal, from UNPD) وترتفع معدلات البطالة لأكثر من 20 في المائة (UNESCWA 2004). وهناك تحديات إضافية أخرى تتمثل في عدم الاستقرار السياسي، والاقتصاد المترنح في العراق والأراضي الفلسطينية المحتلة، وما يقترن بذلك من اضطرابات وتراجع حاد في النمو.

الحكومة البيئية

بذلت مجهودات كبيرة فيما يتعلق بالحكومة البيئية منذ تقرير

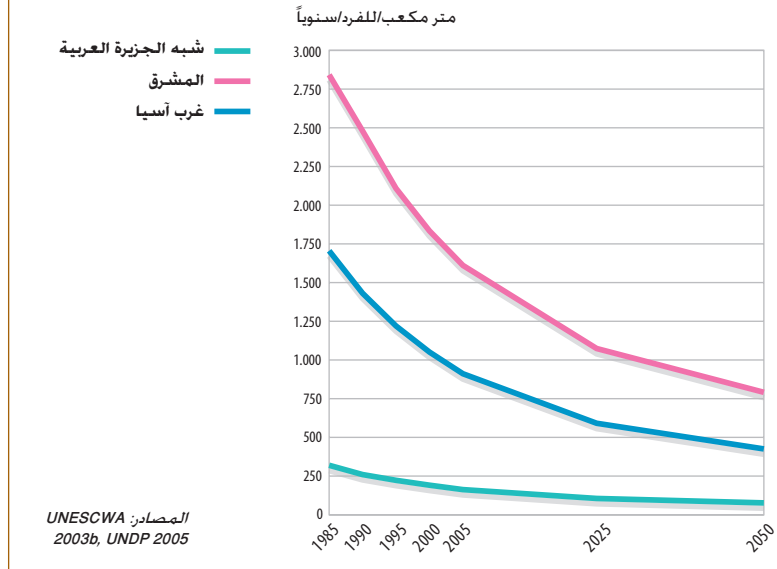
العربية على المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة ومياه البحر المحلاة. وتستخدم كلتا المنطقتين المياه المستعملة المُعالجة بشكل متزايد. ولأن أكثر من 60 في المائة من المياه السطحية ينبع من خارج المنطقة، فإن قضية الموارد المشتركة تمثل محمداً رئيسياً للاستقرار الإقليمي. ولم توقع البلدان الشاطئية اتفاقيات حول المشاركة العادلة للموارد المائية وإدارتها. ويؤدي الاستغلال المفرط للمياه الجوفية والتدهور المستمر في نوعية المياه السطحية والجوفية المحدودة نتيجة النفايات السائلة الصناعية والمنزلية والزراعية إلى مفاقمة مشكلات ندرة المياه والإضرار بصحة الإنسان والنظم الإيكولوجية (انظر الفصل 4).

ويعرقل التحضر السريع، وبالأخص في المشرق واليمن، الجهود التي تبذل لتلبية الطلب المحلي المتزايد على المياه باستخدام أموال عامة قليلة. وقد تصاعد استهلاك المياه البلدية من 7.8 مليار م³ عام 1990 إلى حوالي 11 مليار م³ عام 2000، وهي زيادة قدرها 40 في المائة ومن المتوقع أن يتواصل هذا الاتجاه (UNESCO 2003b). وعلى الرغم من أن معظم السكان يتمتعون بالوصول إلى مياه الشرب المحسنة والصرف الصحي، فإن هذه الخدمات ليست دائماً يمكن الاعتماد عليها، وبالأخص في المناطق الأقل دخلاً. وحالات نقص المياه هذه تمثل مشكلة في المدن الرئيسية مثل صنعاء وعمان ودمشق (Elhadj 2004, UNESCO 2003b).

وفي بلدان مجلس التعاون الخليجي، فإن التمدن والنمو السكاني السريع، إلى جانب ارتفاع نصيب الفرد من استهلاك المياه، يفسران الزيادة الكبيرة الحالية في الطلب على المياه بالمناطق الحضرية. ويأتي سكان دول مجلس التعاون الخليجي ضمن أعلى المستخدمين استهلاكاً للمياه في العالم حيث يبلغ معدل الاستهلاك من 300-750 لتر لكل شخص في اليوم (World Bank 2005c). وتشمل الأهداف الرئيسية لذلك غياب الإدارة الملائمة للطلب وآليات بيان الأسعار. وقد ركزت السياسات الحكومية في الأساس على جانب الإمداد بإنتاج المياه من مستودعات المياه الجوفية أو محطات تحلية المياه. وتعتبر تعريفات المياه منخفضة نسبياً بصفة عامة، وتبلغ في المتوسط ما لا يزيد عن 10 في المائة من التكلفة، وبالتالي ليست هناك دوافع لتوفير المياه لدى المستهلكين.

وعلى الرغم من ارتفاع الطلب الحضري، فإن قطاع الزراعة يستهلك غالبية المياه، ويعتبر مسؤولاً عن أكثر من 80 في المائة من إجمالي المياه المستهلكة (انظر الشكل 47-6). وخلال العقود القليلة الماضية، فإن السياسات الاقتصادية التي تشجع الكفاية الذاتية من الغذاء، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية قد أعطيا أولوية لتنمية الزراعة

الشكل 46-6 الاتجاهات والمساقط في توفر المياه العذبة للفرد



وإدارة الحضرية، والسلام والأمن.

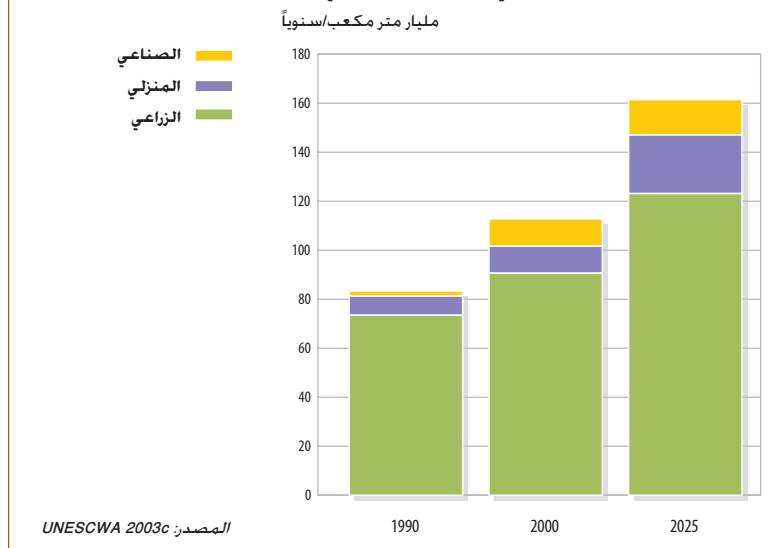
المياه العذبة

الاستغلال المفرط للمياه

يعتبر غرب آسيا أحد أكثر الأقاليم المجهدة مائياً في العالم. وفي الفترة ما بين 1985 و2005، تراجع إجمالي نصيب الفرد من المياه العذبة من 1700 متر مكعب في السنة إلى 907 متر مكعب في السنة (انظر الشكل 6-46). وبناءً على الزيادات السكانية المتوقعة، فإن يتوقع أن ينخفض هذا الرقم إلى 420 م³ في العام بحلول عام 2050.

ويعتمد المشرق بصفة أساسية على المياه السطحية، و إلى حد أقل، على المياه الجوفية، فيما تعتمد شبه الجزيرة

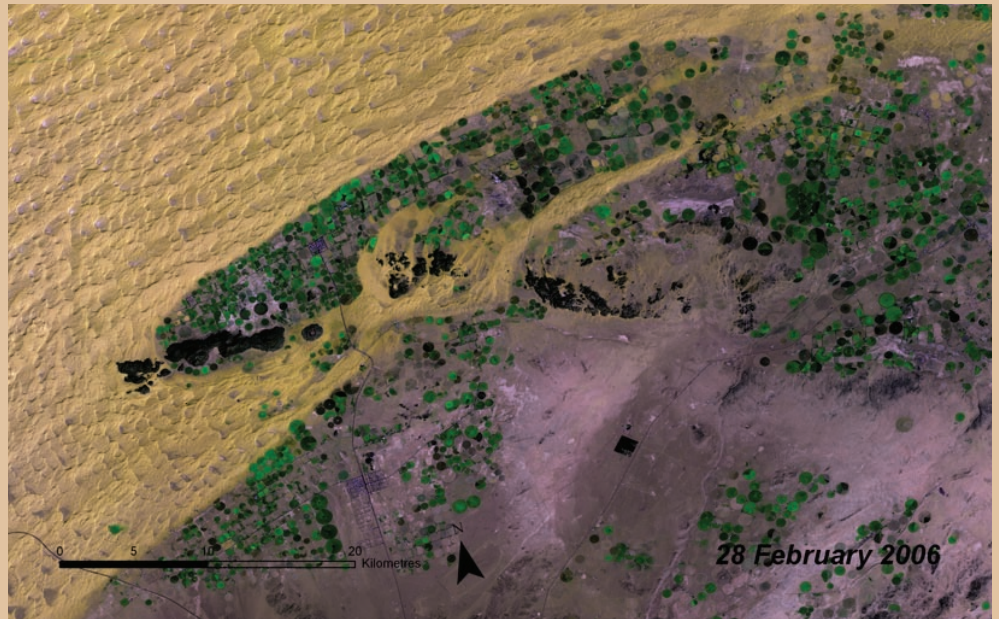
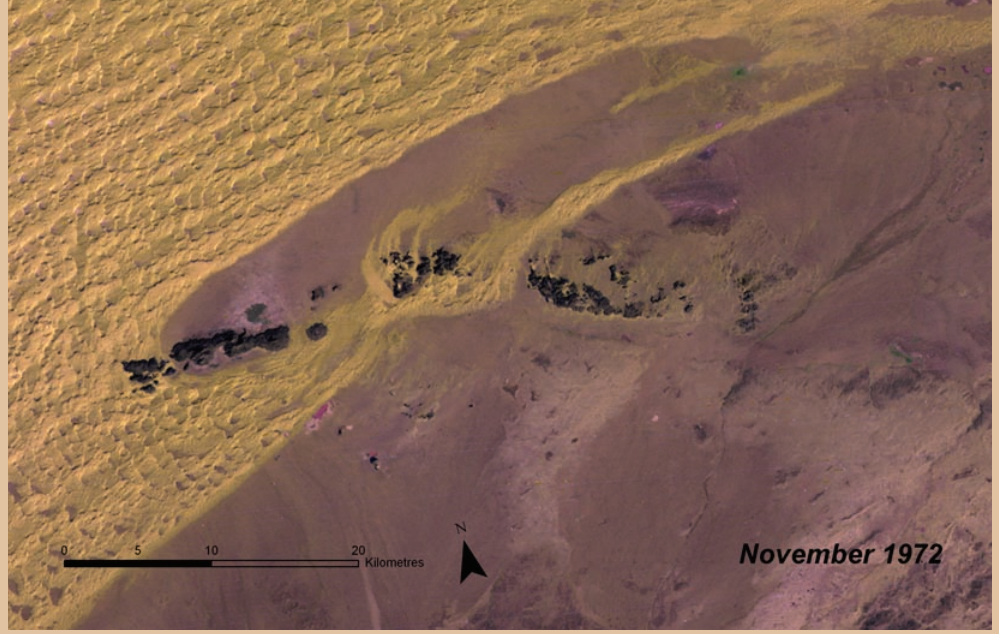
الشكل 47-6 طلب المياه الحالي والمقدر مستقبلاً في غرب آسيا



موارد المياه الجوفية، التي يعتبر معظمها موارد غير متجددة، مما يفضي إلى نفاذها وتدهور نوعيتها بسبب تسرب مياه البحر والتدفق العلوي للمياه المالحة. ولا توجد "استراتيجية مخرج" واضحة لمواجهة السؤال المطروح عما سيحدث عند نفاذ هذه المياه.

دعمت السياسات الاقتصادية والإعانات السخية، على مدار الثلاثة عقود الماضية، في معظم دول مجلس التعاون الخليجي زيادة رقعة الزراعة المروية في محاولة جاهدة لتحقيق الأمن الغذائي. ففي الغالب لا يتم استخدام مياه الري بشكل فعال، ودون الأخذ بعين الاعتبار تكلفة الفرصة البديلة الاقتصادية للمياه الصالحة للشرب أو المتطلبات الصناعية أو الحضرية. وتسهم الزراعة بأقل من 2 في المائة في الناتج المحلي الإجمالي في دول مجلس التعاون الخليجي، ولكنها تفرط في استغلال

المصدر: Al-Zubari 2005



توسعة الرقعة الزراعية بناء على المياه الجوفية الأحفورية في المملكة العربية السعودية، وتمثل الدوائر الساطعة المناطق التي يتم ريهها بواسطة مرشحات ضخمة

شارك بالصورة: UNEP/GRID-Sioux Falls

المائية. ويمثل غياب الاتفاقيات التي تنظم الموارد المائية السطحية والجوفية المشتركة بين البلدان الشاطئية، وانعدام التمويل (في بلدان المشرق بالأساس) تحديات رئيسية للمنطقة.

تدهور الأرض والتصحر

جودة الأرض

تمثل أربعة وستون في المائة من أراضي غرب آسيا البالغة 4 مليون كم مربع أراض جافة (Al-Kassas 1999) ذات تربة كلسية عرضة للتدهور. أما الأراضي المزروعة فإنها تزيد قليلاً عن 8 في المائة، ولكن تاريخياً كانت هذه المساحة كافية لإمداد السكان بالغذاء اللازم، في ظل وجود القليل من الآثار البيئية السلبية. ولكن خلال العشرين عاماً الماضية، أدت زيادة السكان بنسبة 75 في المائة (GEO Data Portal, from UNPD 2007) إلى زيادة الطلب على السلع والأراضي. وقد صاحب ذلك الاستخدام المكثف للتكنولوجيا غير الملائمة، والتنظيم السيئ للموارد المشتركة، والسياسات الزراعية غير الفعالة، والتنمية الحضرية السريعة والعشوائية. وقد أدت هذه الضغوط إلى تغييرات واسعة في استخدام الأراضي، وتدهور الأراضي والتصحر (تدهور الأراضي في الأراضي الجافة، انظر الفصل 3) في غالبية البلدان.

وتتمثل التهديدات الكبرى بالمنطقة في التآكل بفعل الرياح والملح والتآكل بفعل المياه، فيما يعد تشعب التربة بالمياه وتكوين قشرة ملحية على سطح التربة من المشكلات الثانوية. وفي بداية القرن الحادي والعشرين، كانت 79 في المائة من الأراضي تعاني من التدهور، وكان 98 في المائة من التدهور سببه أنشطة الإنسان (ACSAD and others 2004). ومن بين الأسباب الأخرى، السياسات غير الملائمة للموارد الأرضية، والحوكمة المركزية، وانعدام المشاركة العامة، ونقص الخبرة، والاعتماد على نهج تخطيط وإدارة أحادي المجال يتسم بالانعزالية والتحكمية.

تدهور التربة والأمن الغذائي

أدى التوسع في الأراضي المزروعة والمروية (انظر الشكل 6-48)، والميكنة المكثفة، والتكنولوجيا الحديثة، واستخدام مبيدات الأعشاب ومبيدات الآفات والأسمدة، والتوسع في الدفيئات وتربية المائيات إلى زيادة كبيرة في الإنتاج الزراعي. فقد زادت مساحة الأراضي المروية من 4.4 مليون هكتار إلى 7.3 مليون هكتار في الفترة من 1987 إلى 2002 (GEO Data Portal, compiled 2005). ورغم الزيادة في إنتاج الغذاء، فإن العجز التجاري لا يزال يواصل ارتفاعه بما يهدد الأمن الغذائي. كما أدت الإدارة السيئة والاستخدام غير الرشيد لمياه الري إلى زيادة الملوحة والقلوية (انظر الإطار 5-3

المروية وتوسيع نطاقها. وقد زاد استخدام المياه في الزراعة من حوالي 73.5 مليار م³ عام 1990 إلى أكثر من 85 مليار م³ في الفترة من 1998 إلى 2002 (UNESCWA 2003b)، وهو ما فرض ضغطاً هائلاً على الموارد المائية المحدودة في المنطقة (انظر الإطار 6-35). وعلى الرغم من أن الكثير من البلدان قد تخلت مؤخراً عن هذه السياسات، فإن استهلاك المياه في الزراعة من المتوقع أن يزداد وأن تتفاقم معه المشكلات المتعلقة بتوزيع المياه بين قطاعات الزراعة والبلديات والصناعة.

وفي المشرق، تعد التأثيرات الصحية لنوعية المياه الرديئة شاملاً كبيراً (انظر الإطار 6-36). وتتمثل الأهداف الرئيسية في استخدام المياه المستعملة المنزلية غير

الإطار 6-6 الآثار الصحية لتلوث المياه

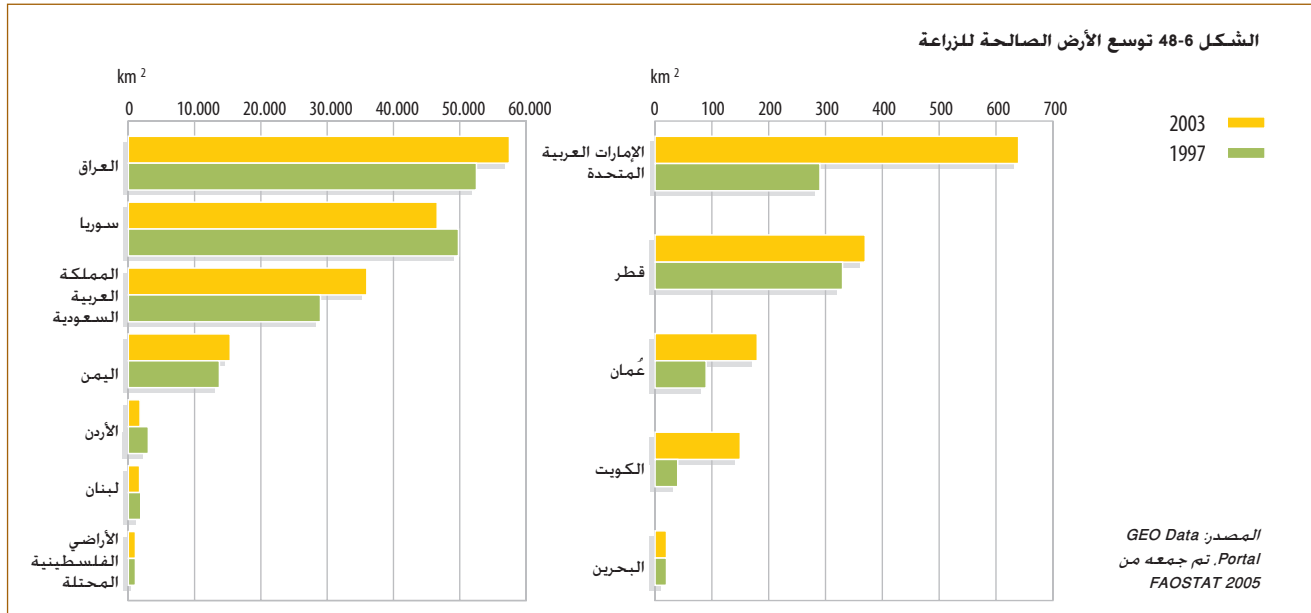
أكد المشروع الرائد الذي جرى بين عامي 2003-2002 الذي عمل على تقييم تلوث المياه الجوفية بالنترات في بلدان المشرق أن هذا التلوث يمثل مصدراً خطيراً للمرض في الأطفال. وبشكل عام، تفتقر معظم القرى الصغيرة في المنطقة لأنظمة ملائمة للتخلص من مياه الصرف وتعتمد على البيارات الفردية للأسر. ويسهم هذا في تلوث المياه الجوفية. ويمثل هذا في الغالب مصدراً لمياه الشرب غير المعالجة. كما يفاقم الاستخدام المفرط للسماد الطبيعي من المشكلة. حيث ينصرف تدريجياً إلى الخزانات الجوفية. وتتسبب النترات في الإصابة بمرض ميتهموجلوبينية الدم (عرض الوليد الأزرق) في الأطفال وهي حالة قد تؤدي إلى الوفاة أو التخلف.

المصدر: UNU 2002

المعالجة للري، وتردي الصرف الصحي، والإدارة غير الملائمة للنفايات (UNESCWA 2003c). إضافة إلى ذلك، فقد تسبب الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في جفاف الكثير من العيون الطبيعية مما أفضى إلى تدمير الموائل المحيطة بها، وكذلك فقدان قيمها التاريخية والثقافية. ومثال ذلك نضوب غالبية العيون التاريخية في واحة بالميرا في سوريا، بما في ذلك نبع أفقا والذي نشأت حوله مملكة زنوبيا التاريخية (ACSAD 2005).

نحو إدارة مستدامة للموارد المائية لم ينجح نهج إدارة المياه المستند إلى العرض في توفير درجة كبيرة من الاستدامة أو الأمن المائيين. ومؤخراً، تحولت غالبية البلدان باتجاه نهج إدارة وحماية أكثر تكاملاً للموارد المائية. وتركز إصلاحات السياسات في قطاع المياه على إلغاء المركزية، وعلى الخصخصة، وإدارة الطلب، والمحافظة والكفاءة الاقتصادية، والأحكام القانونية والمؤسسية المحسنة، والمشاركة العامة (UNESCWA 2005). غير أنه إلى الآن لم يرق سوى عدد قليل من البلدان باستكمال هذه الاتفاقيات ودمجها في أطر التنمية الاقتصادية والاجتماعية نظراً لأن القدرات المؤسسية الحالية لا تزال غير كافية (UNESCWA 2001).

إضافة لما سبق، تعتبر السياسات السكانية والزراعية المحسنة بالغة الأهمية من أجل الإدارة المستدامة للموارد



السابق الجاف (Tucker and others 1991). وفي الفترة من 1985 إلى 1993، زادت مساحة الأراضي المغطاة بالرمال بحوالي 375 كم مربع في منطقة البشري في سوريا (ACSAD 2003)، فيما تضاعف حجم حقول الكتبان الرملية خلال 15 شهراً شمال الجبيل في شرق المملكة العربية السعودية (Barth 1999). وخلال الفترة من 1998 إلى 2001، أدى الرعي الجائر وتجميع الحطب إلى خفض إنتاجية المراعي بنسبة 20 في المائة في الأردن و70 في المائة في سوريا (ACSAD and others 2004) (انظر الفصل 3).

الغابات

تغطي الغابات 51000 كم مربع من مساحة غرب آسيا أو 1.34 في المائة فقط من إجمالي مساحة المنطقة (GEO Data Portal, from FAO 2005)، وتسهم بأقل من 0.1 في المائة من إجمالي مساحة الغابات في العالم. وتتعرض الغابات للتدهور على نطاق واسع. وتؤثر الحرائق وقطع الأخشاب والرعي الجائر والزراعة والتحصن بشكل سلبي على منتجات الغابات وخدماتها (FAOSTAT 2004). وتجدر الإشارة إلى أنه لم تكن هناك مع ذلك تغييرات كبيرة في الامتداد الإجمالي لمساحة الغابات في الخمسة عشر عاماً الماضية نظراً لأن إزالة الغابات في بعض الأجزاء تم تعويضها بالتحريج في أجزاء أخرى. وبين عامي 1990 و2000، زاد غطاء الغابات في المتوسط بمعدل 60 كم مربع في العام في شبه الجزيرة العربية، لكنه ظل ثابتاً بين عامي 2000 و2005. وفي المشرق، بلغ معدل الزيادة نتيجة برامج التحريج 80 كم مربع في العام منذ 1990، ولا يزال مستمراً إلى اليوم (GEO Data Portal, from FAO 2005). وتتمثل

في الفصل 3)، وهو ما أثر في حوالي 22 في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة في المنطقة (ACSAD and others 2004). ومن المتوقع أن يؤدي التملح إلى خسائر اقتصادية كبيرة (World Bank 2005c).

المراعي وتأكل التربة

تشغل المراعي ما يزيد عن 52 في المائة من إجمالي مساحة الأراضي في المنطقة (GEO Data Portal, compiled from FAOSTAT 2005). وتتغير القدرة على الاستيعاب سنوياً تبعاً لتوزيع التهطل وكميته. ويعتبر الإنتاج السنوي من علف الحيوانات الجاف منخفضاً حيث يتراوح من 47 كجم لكل هكتار في الأردن إلى 1000 كجم لكل هكتار في لبنان (Shorbagy 1986). وهو ما يشير إلى فجوة تغذية كبيرة، على الرغم من التغيير الملموس في عدد وحدات الماشية المعيارية (250 كجم) منذ 1987، والذي قدر بنحو 14.6 مليون (FAOSTAT 2005). ومنطقة غرب آسيا من المناطق المعرضة للجفاف والصقيع والحرارة البالغة، وبالتالي يعتبر تنوع النباتات الطبيعية مطلباً ضرورياً لكونه يعزز مرونة الغطاء النباتي. ومع ذلك، فإن التنوع البيولوجي يتراجع نتيجة الضغوط الواقعة على الغابات والأراضي الشجرية والمراعي.

وقد أدت تأثيرات الرعي المبكر والكثيف، وزراعة المراعي، والأنشطة الترفيهية إلى خفض تعدد الأنواع وكثافتها، وزيادة تآكل التربة وتعدي الكتبان الرملية على الأراضي الزراعية بشكل كبير (Al-Dhabi and others 1997). وقد كشفت عمليات رصد التغيير في الغطاء النباتي عن أن النباتات في المناطق الجافة قد تمتد لمسافة 150 كم إضافية في العام المطير مقارنة بالعام

(الأردن ولبنان وعمان وسوريا واليمن)، وكذا البلدان التي لا تزال في مرحلة وضعها، إلى تسريع التطبيق من أجل التصدي للتصحّر. وقد انضمت بلدان المنطقة إلى الجهود الدولية الرامية إلى حفظ التنوع البيولوجي، وصدقت غالبيتها على اتفاقية التنوع البيولوجي وبروتوكول السلامة البيولوجية المنبثق عنها، كما انضمت إلى المعاهدة الدولية لتسخير الموارد الوراثية النباتية لأغراض الأغذية والزراعة التابعة لمنظمة الفاو. ولكن لا تزال هناك حاجة إلى جهود أكثر قوة من أجل تحسين فهم ديناميكيات النظام الإيكولوجي، وتطوير أنظمة إنتاج أكثر كفاءة واستدامة، بما في ذلك البرامج المتكاملة لإدارة الغابات.

ومع ذلك، ففي الكثير من البلدان لا يتم دمج هذه الخطط في سياسات التنمية الوطنية. وتجدر الإشارة إلى أنه غالباً ما يتم تجاهل الارتباط بين قضايا تدهور الأراضي والفقر مما يجعل السياسات الموضوعية تفتقد إلى الفاعلية والجدوى. وعلى الرغم من الجهود الحكومية الرامية إلى منع تدهور الأراضي والحد منه على الصعيدين الوطني والإقليمي، فإن ما تحقق من نجاح يعتبر محدوداً وهو ما يرجع بصفة غالبية إلى خطورة المشكلات. وهناك حاجة ماسة إلى جهود تعاونية وتشاركية أكثر توسعاً.

وتُبدل بالفعل جهود عملية كبيرة من أجل تحسين الأراضي المتدهورة، من بينها إدخال أساليب الري والزراعة الأكثر كفاءة في استخدام المياه. (Al-Rewaee 2003)، وإصلاح المراعي المتدهورة (انظر الصور)، وزيادة المساحة الخاضعة للحماية (انظر الشكل 6-49)، ومشروعات التحريج. بيد أن هذه الجهود لا تغطي سوى 2.8 و13.6 في المائة فقط من مساحة الأراضي المتدهورة في شبه الجزيرة العربية والمشرق على الترتيب (ACSAD and others 2004). وعقب الزيادة الواضحة في المساحة المحمية بين عامي 1990 و1995، بقيت المساحة بعد ذلك دون تغيير بما يشير إلى الحاجة لجهود مكثفة ومتكاملة للتوسع في هذه المشروعات.

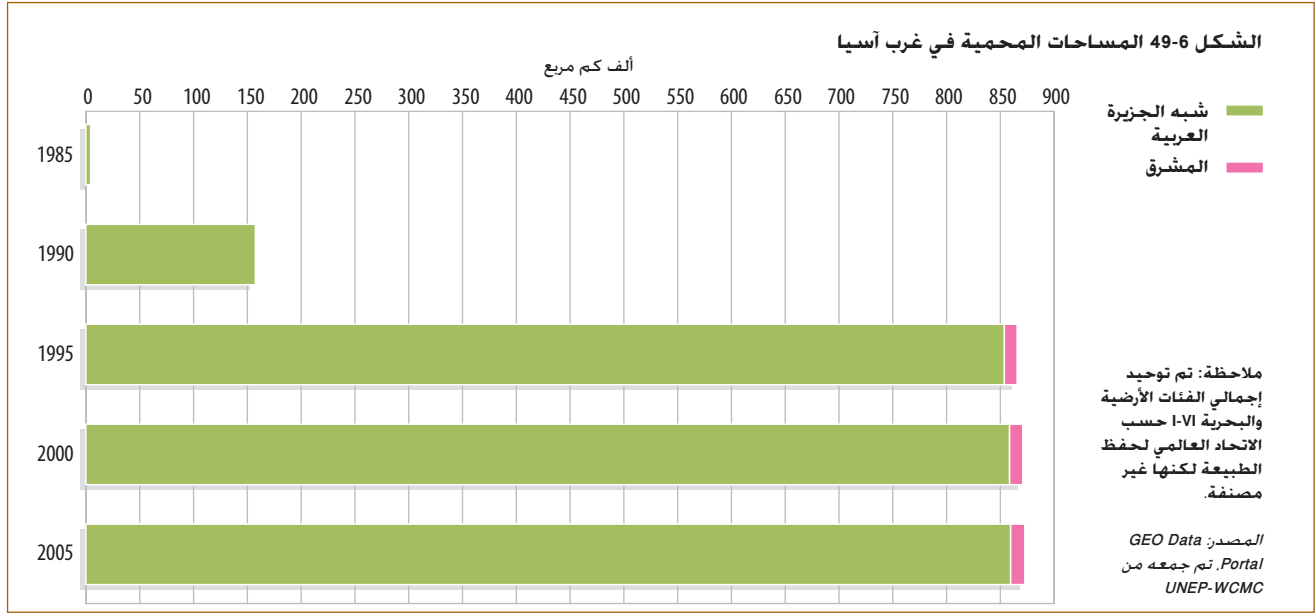
ولم تدرك الحكومات الأهمية الإيكولوجية للغابات سوى مؤخراً، وتعمل الآن على صون النظم الإيكولوجية في الغابات والتنوع البيولوجي من خلال محميات الغابات والسياحة الإيكولوجية. وقد خلقت منشآت احتجاز المياه الكبيرة في سوريا والأردن والعراق موائد جديدة للأنواع المتوطنة والمهاجرة، وبالأخص الطيور. ومن بين الإنجازات الهامة التي تحققت في هذا الإطار استعادة أهوار بلاد الرافدين في العراق من خلال مشروع عدن الجديدة الذي أطلق في عام 2004 (انظر الفصل 4، الشكل 12-4)، وحفظ أصناف القمح المحلية في الأردن وسوريا (Charkasi 2000, ICARDA 2002, Iraq Ministry)

التحديات والقيود الرئيسية التي تواجه الإدارة المستدامة للغابات في ضعف المؤسسات وعملية إنفاذ القانون، وممارسات حيازة الأراضي غير المواتية، والقيود المتعلقة بالمناخ والمياه، وعدم توافر الفنيين وخدمات الإرشاد الزراعي، والموارد المالية غير الكافية، والسياسات القاصرة (UNEP, UNESCWA and CAMRE 2001).

تخفيف أثر تدهور الأرض
تتضمن خطط العمل الوطنية (NAPs) لمكافحة التصحر تدابير محددة جيداً لتخفيف تدهور الأراضي وحماية المناطق المعرضة للخطر (ACSAD and others 2004). وتحتاج البلدان التي لديها خطط وطنية كاملة

يمكن لإجراءات مكافحة التصحر تحويل الأراضي الجرداء (الصورة العلوية، ملتقطه في عام 1995) إلى مناطق ذات غطاء نباتي جيد (الصورة السفلية، ملتقطه في عام 2005). وقد حظيت هذه المنطقة في البشري بسوريا بكميات مماثلة من التهطل السنوي وأمطار الربيع في كلا العامين.
شارك بالصور: Gofran Kattash/ACSAD





أعضاء في المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME 2004). وتسهم المياه التي يتم صرفها مباشرة من محطات تحلية المياه في التلوث الملحي والكلوري والحراري، كما تعد مصدراً للكائنات الحية الدقيقة التي قد تشمل بكتريا وأوليات وفيروسات ممرضة (WHO 2000b).

وتعد التسربات النفطية والتلوث الكيميائي من المخاطر الكبرى الأخرى التي تهدد الحياة البحرية في المنطقة، بما في ذلك بلدان البحر المتوسط بالمنطقة (انظر الإطار 6-46). ويوجد ثمان مصافي تكرير وأكثر من 15 مجمعاً للبتروكيماويات بامتداد ساحل RSA، وتتم أكثر من 2500 ناقلة نفط، تحمل حوالي 60 في المائة من صادرات النفط الدولية، عبر مضيق هرمز سنوياً (ROPME 2004). وتؤدي مياه ثقل موازنة السفن إلى تسرب حوالي 272000 طن من النفط في RSA سنوياً (UNEP 1999). وقد تسببت الحروب والصراعات العسكرية في المزيد من التسرب النفطي والتلوث الكيميائي (ROPME 2004).

إن الشعاب المرجانية في الأردن، ومصاطب الشعاب المرجانية المدية في لبنان وسوريا (Kouyoumjian

الإطار 6-37 تدهور الشعاب المرجانية وإبيضاضها

يوجد أكثر من 250 نوع من الشعاب المرجانية في البحر الأحمر و60 نوعاً في منطقة بحر رومبي. ويعزى تدهور الشعاب المرجانية في المنطقة إلى أنشطة الإنسان وعوامل أخرى. وقد تسبب تغير المناخ في تبيض خطر للشعاب المرجانية في بحر رومبي والبحر الأحمر خلال الفترة ما بين 1996 و1998. وبلغ معدل موت الشعاب المرجانية من نوع الأروورا 90 في المائة.

المصادر: PERSGA 2003, Riegl 2003, ROPME 2004, Sheppard 2003, Sheppard and others 1992

(of Environment 2004, UNEP/PCAU 2004).

البيئات الساحلية والبحرية

التنمية الساحلية

تتعرض المناطق الساحلية والبحرية في غرب آسيا للخطر نتيجة التنمية الساحلية السريعة للمدن السكنية والمنشآت والمشروعات الاستجمامية (انظر الفصل 4). كما يعد استصلاح الأراضي، والتلوث النفطي، وتلوث المياه بالكيماويات، والصيد الجائر من العوامل الأخرى ذات الصلة. وتؤدي عمليات التجريف من أجل التنمية الحضرية وتطوير النقل إلى تغيير خط الساحل على نطاق واسع. وبحلول أوائل التسعينيات، كانت بعض بلدان مجلس التعاون الخليجي قد طورت بالفعل 40 في المائة من الخطوط الساحلية بها (Price and Robinson 1993). وقد زادت المنطقة الساحلية في البحرين بحوالي 40 كم مربع في أقل من 20 عاماً (ROPME 2004). وبالمثل، فقد تم استخدام أكثر من 100 مليون م³ من الصخور والرمال منذ عام 2001 في مشروع جزر النخيل على ساحل دبي بالإمارات العربية المتحدة لمد خط الشاطئ لمسافة 120 كم (DPI 2005, ESA 2004). وفي المملكة العربية السعودية استخدم أكثر من 200 مليون م³ من الرواسب المرفوعة من القاع لمدينة الجبيل الصناعية (IUCN 1987). فيما استخدم الطريق الذي يربط البحرين بالمملكة العربية السعودية حوالي 60 مليون م³ من الطين المرفوع من القاع والرمال.

وتعتبر قطاعات الصناعة، والزراعة، وإنتاج الماشية، ومعالجة الأغذية والمشروبات المصادر الرئيسية لأحمال الكربون العضوي والمركبات المستهلكة للأكسجين التي يتم تصريفها إلى البيئة البحرية في منطقة بحر رومبي (RSA)، تلك المنطقة التي تضم سواحل تنتمي لثمان دول

and Nouayhed 2003)، والتنوع الكبير من الكائنات الحية المتوطنة في اليمن منطقة بحر رومبي تعتبر في خطر ما لم يتوفر لها الحماية والإدارة الملائمة، ويشكل التآكل الساحلي تهديداً متواصلاً في مختلف الأماكن. وتشمل المشكلات الخطيرة الأخرى التي تؤثر على البيئات البحرية والساحلية تدهور الشعاب المرجانية وفقدانها (انظر الإطار 6-37)، والتراجع في مستوى مياه البحر الميت.

وقد تسببت التنمية الساحلية في ضغوط كبيرة على المصايد. وأدت الملوثات، ودرجات الحرارة المرتفعة، والعوامل المرضية، والسموم الحيوية إلى موت الأسماك في بحر رومبي فيما بين عامي 1986 و2001، وهو ما ترتب عليه خسائر اقتصادية كبيرة لصناعة الصيد والصيادين المحليين (ROPME 2004). علاوة على ذلك، فقد أدى النمو السكاني إلى الانخفاض التدريجي في نصيب الفرد من صيد الأسماك سنوياً، وبالأخص في بحر

رومبي (انظر الشكل 6-50)، مما يعتبر تهديداً للأمن الغذائي. وتضم منطقة بحر رومبي أكثر من 120000 صياد (Siddeek and others 1999). وخلال السنوات العشر الماضية، ظلت الإنتاجية السمكية في بلدان المشرق عند حوالي 5000 - 10000 طن في العام، فيما زاد صيد الأسماك السنوي في اليمن وحدها المتعلقة بالمصايد لكنها تحتاج إلى إنفاذ أفضل، وبالأخص في منطقة بحر رومبي. ورغم تعرض البحر الأحمر للخطر نتيجة أنشطة الاستصلاح بصفة رئيسية (ROPME 2004، PERSGA 2004)، إلا أن صناعة مزارع الجمبري الناشئة والمنتامية يتوقع أن تشكل تهديداً خطيراً على أشجار القرم المتبقية (PERSGA and GEF 2003).

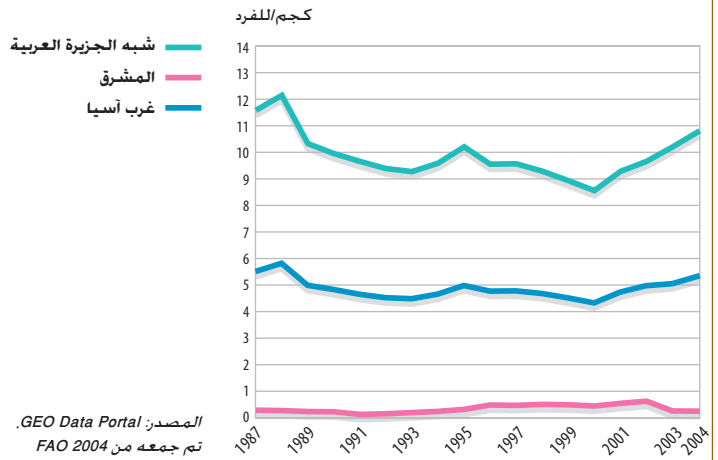
استجابات السياسات

طبقت بلدان كثيرة مؤخراً نظماً تتطلب تقييم الأثر البيئي قبل الشروع في أي نشاط ساحلي أو بحري (GCC 2004)، كما تبنت خطط إدارة متكاملة للمناطق الساحلية. وتمتلك منطقة غرب آسيا أكثر من 30 محمية بحرية (IUCN 2003)، وقامت بتوقيع 18 اتفاقية إقليمية ودولية فيما يتصل بالبيئات الساحلية والبحرية. ولذلك، فقد تم التعهد بتطبيق العديد من تدابير المحافظة والبرامج الإقليمية خلال العقد الأخيرين (ROPME 2004).

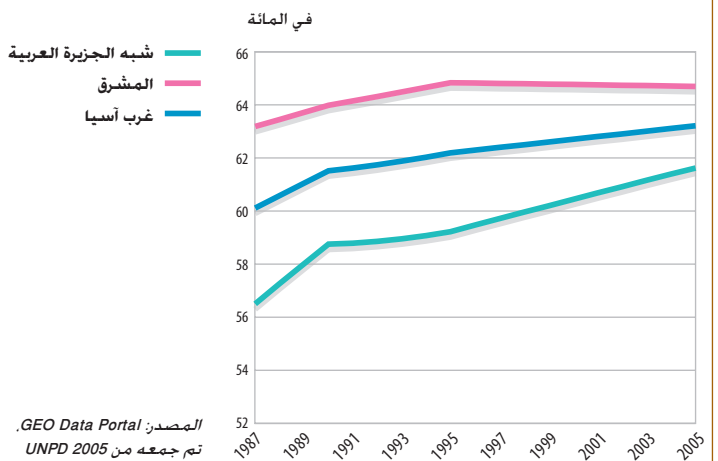
وفي الأعوام الخمسة الأخيرة، تم القيام بالعديد من الأنشطة في منطقة البحر الأحمر لحماية القرم كجزء من برامج حفظ الموائل والتنوع البيولوجي وخطط العمل الإقليمية (PERSGA 2004، ROPME 2004). وفي عام 2006، وافقت بلدان رومبي على تأسيس مركز معلومات بيئية إقليمي (QEIC) في عمان من أجل جمع المعلومات حول غابات القرم. وقد بدأ في عام 1986 إجراء دراسة مسحية إقليمية حول بقرة البحر المهتدة بالانقراض ولا تزال الدراسة مستمرة من خلال التعاون بين المملكة العربية السعودية والبحرين والإمارات العربية المتحدة (Preen 1989، ERWDA 2003).

لقد تعرضت المناطق الساحلية والبحرية لضغوط هائلة، على سبيل المثال من إنتاج النفط، على الرغم من أن تدابير الكفاءة المتزايدة قد حدت من التسرب النفطي بشكل كبير. ومن شأن توقيع الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن (MARPOL) وإنشاء مرافق استقبال لناقلات النفط أن يحسن الموقف، مع العلم بأنه ليست كل دول الخليج قد وقعت على البروتوكول (GCC 2004). وقد كشفت إحدى الدراسات المسحية التي أجريت في 2000-2001 حول تلوث المياه الساحلية في منطقة بحر رومبي أن مستويات الهيدروكربونات البترولية كانت أقل

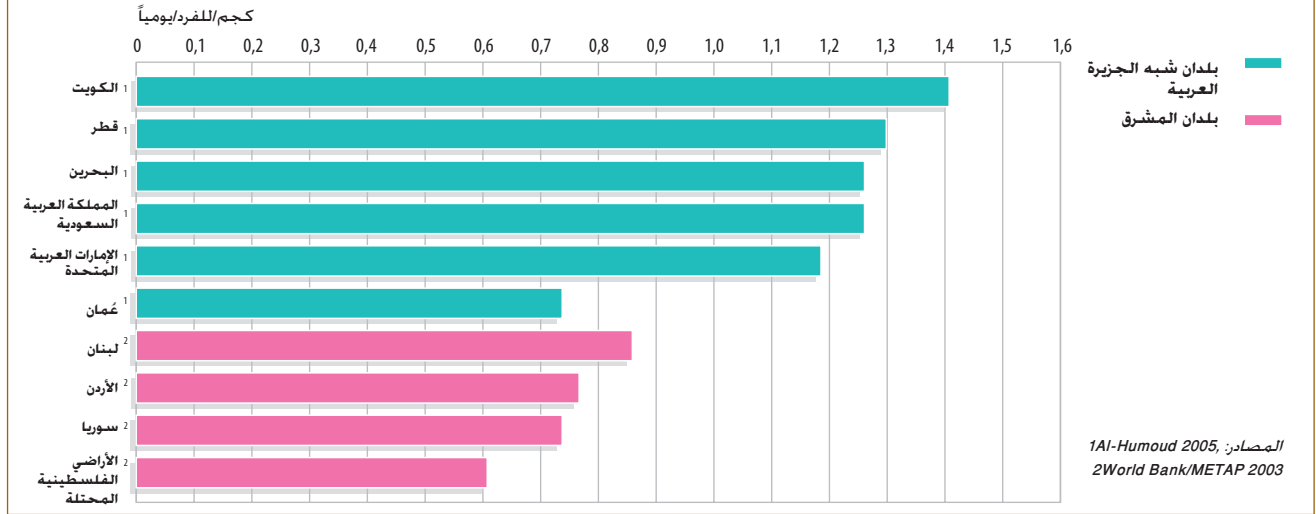
الشكل 50-6 الاتجاهات في المصيد السمكي السنوي للفرد في غرب آسيا



الشكل 51-6 الاتجاهات في سكان الحضرة كنسبة مئوية من إجمالي السكان



الشكل 6-52 توليد النفايات الصلبة للفرد في بلاد مختارة



الأردن. وفي الضفة الغربية وقطاع غزة، كان هناك نحو 687500 و961650 من اللاجئين المسجلين على التوالي، ويبلغ مجموعهم أكثر من ثلث مجموع السكان الفلسطينيين في هاتين المنطقتين (UNRWA 2005).

خلال حرب الخليج الثالثة في العراق، دمرت العقوبات الاقتصادية الصارمة والنزاع المتواصل البيئة وأدت إلى عجز حاد في الإسكان. قُدِّر العجز بـ 1.4 مليون وحدة سكنية في الوسط والجنوب، بينما قُدِّر في الشمال بنحو واحد من بين كل ثلاثة أشخاص يعيشون في مساكن أو مجاورات كثيفة ودون المعايير (UN-HABITAT 2003b). في عام 2003، عاش 32 في المائة من السكان في المدن العراقية تحت خط الفقر أو بالمقربة منه، في حين عاش عدد كبير من اللاجئين في مخيمات على الحدود مع سوريا وإيران (UNPD 2003). وبالمثل، أدت هذه الظروف إلى زيادة مقابلة في معدلات الفقر في المناطق الحضرية في البلدان المنكوبة بالنزاعات في الأراضي الفلسطينية المحتلة ولبنان. في عام 1997، عاش 27 في المائة تحت خط الفقر في لبنان، وانخفض مستوى معيشة 67 في المائة دون هذا المستوى في الأراضي الفلسطينية المحتلة في عام 2004.

إدارة النفايات في المناطق الحضرية

إن التحضر السريع، والقصور في إدارة النفايات، وتغيرات أسلوب الحياة أدت إلى زيادة توليد النفايات. يتراوح نصيب الفرد من النفايات الصلبة في دول مجلس التعاون الخليجي بين 0.73 و 1.4 كجم للفرد في اليوم، مقارنةً بـ 0.61 و0.86 كجم للفرد في اليوم في المشرق (انظر الشكل 6-52). وأدى العجز في أنظمة إدارة النفايات الحالية للمعالجة إلى مشاكل صحية وبيئية كبيرة. كما أدى وجود مدافن النفايات، وحرق النفايات، والروائح والقوارض إلى

من المستويات التي تم الإبلاغ عنها إبان حرب الخليج 1990-1991، غير أن الرسابة التي وجدت بالقرب من بعض المرافق الصناعية والموانئ كانت تحتوي على مستويات أعلى من المعادن النزرة (De Mora and others 2005, ROPME 2004).

البيئة الحضرية

التحضر

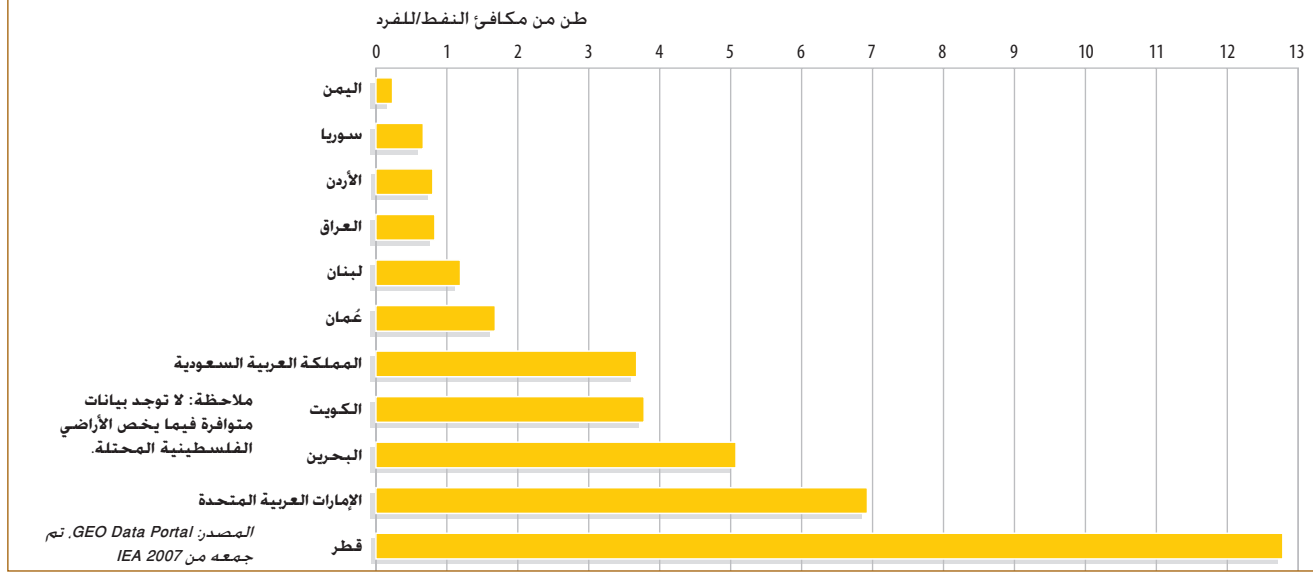
شهدت منطقة غرب آسيا خلال العقد الماضيين تحضراً كثيفاً (انظر الشكل 6-51)، استطاع أن يتجاوز طاقة البنية التحتية الحضرية، وكان له آثار كبيرة ومختلفة على بيئة المنطقة ومواردها الطبيعية. إن النمو الطبيعي للسكان، والهجرة والنزوح من الريف في المشرق، والتحويلات الاقتصادية، وزيادة العمالة المهاجرة في دول مجلس التعاون الخليجي أدى إلى ارتفاع الطلب على المياه والطاقة، وظهور تحديات إدارة النفايات، وتدهور نوعية الهواء في المناطق الحضرية.

الأحياء الفقيرة والفقر في المناطق الحضرية

اتسع نطاق المناطق الفقيرة، خاصةً حول المدن الرئيسية في المشرق. خلال العقد الماضي، تضاعف في الغالب عدد السكان الذين يعيشون في ظروف الأحياء الفقيرة في اليمن، وزاد بنحو 15 و25 و30 في المائة في الأردن وسورية ولبنان على الترتيب (UN-HABITAT 2003a).

في الأراضي الفلسطينية المحتلة والعراق، ساهمت النزاعات العسكرية في ارتفاع أعداد السكان الذين يعيشون في الأحياء الفقيرة ومخيمات اللاجئين. وبحلول عام 2005، كان هناك نحو 400600 لاجئ فلسطيني في لبنان، ونحو 424700 لاجئ في سوريا، وحوالي 1.78 مليون في

الشكل 53-6 استهلاك الطاقة النهائي الإجمالي للفرد



للمشرق. في بلدان مجلس التعاون الخليجي، تكون مصانع الطاقة، والبتروكيماويات، والألمنيوم، والأسمدة، وكذلك السيارات هي المصادر الرئيسية لثاني أكسيد الكربون وغيرها من ملوثات الهواء، مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروز. وزادت الجسيمات الدقيقة من العواصف الرملية والغبارية الموسمية من عبء تلوث الهواء في المنطقة بأسرها. ويؤثر تلوث الهواء تأثيراً كبيراً على صحة الإنسان. ففي الأردن، على سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أن أكثر من 600 شخص يموتون مبكراً كل عام بسبب تلوث الهواء في المناطق الحضرية، في حين تُفقد 10 000 سنة من سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALYs) سنوياً بسبب الأمراض ذات الصلة (World Bank 2004a).

مواجهة تحديات المناطق الحضرية
تباينت استجابات الحكومات لهذه التحديات؛ ولذا كانت غير كافية تماماً. وللدخول من النمو في المناطق الفقيرة، تكفل دول مجلس التعاون الخليجي الإسكان لجميع

الإطار 38-6 الإلغاء التدريجي للبنزين المحتوي على الرصاص في لبنان

خُصص إدخال البنزين الخالي من الرصاص واستخدام المحولات التحفيزية في لبنان من انبعاثات الرصاص من 700 طن/سنة تقريباً في عام 1993 إلى 400 طن تقريباً في عام 1999. ومع ذلك، لا يزال يبلغ متوسط مستويات تركيز الرصاص في مواقع الضواحي والمناطق الحضرية المرصودة 1.86 ميكروجرام/م³ و0.147 ميكروجرام/م³ على التوالي. وتعتبر هذه المستويات أعلى بكثير من البلدان التي تم فيها الإلغاء التدريجي الكامل لاستخدام البنزين الذي يحتوي على الرصاص. وتقدر كلفة التلوث المرتبط بالرصاص في لبنان 28-40 مليون دولار/عام أو 0.17 إلى 0.24 في المائة من الإنتاج المحلي الإجمالي. حيث يرتبط هذا التلوث بشكل رئيسي بالنمو العصبي للجنين في الأطفال. وهذا سبب كاف للاستمرار بقوة في اتباع الإجراءات الكفيلة بخفض انبعاثات الرصاص.

المصادر: Republic of Lebanon/MOE 2001, World Bank 2004a

انخفاض في قيم العقارات في المناطق السكنية المحيطة بها. تمت مؤخراً إقامة مبادرات للخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير في بعض المراكز الحضرية.

قطاع الطاقة والنقل وتلوث الهواء

يعتبر قطاع الطاقة، والذي تهيم عليه مرافق النفط والغاز الضخمة والمحطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية، المحرك الرئيسي لكل من التنمية الاقتصادية والتدهور البيئي. ولم يتم إلى الآن تحقيق التوازن بين الجانبين في غرب آسيا، وتستحوذ المنطقة على 52 في المائة من نفط العالم و25.4 في المائة من احتياطات الغاز. وهي مسؤولة عن حوالي 23 في المائة من النفط العالمي ونحو 8.7 في المائة من إنتاج الغاز العالمي (OPEC 2005)، والمساهمة المتوقع تزايدها. تفاوت نصيب الفرد من استهلاك الطاقة في المنطقة تفاوتاً كبيراً بين الدول المنتجة للنفط وغير المنتجة للنفط (انظر الشكل 6-53). إن لقطاع الطاقة آثار ضارة على الهواء والماء والأرض والموارد البحرية، ويساهم في تغيير المناخ العالمي (انظر الفصل 2). زاد متوسط نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من 6 إلى 7.2 طن في الفترة ما بين عامي 1990 و2003، مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ 3.9 طن (GEO Data Portal, compiled from UNFCCC-CDIAC 2006).

تزيد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ليس فقط من جراء التوسع الصناعي واستخدام الوقود الأحفوري، بل وأيضاً من تزايد عدد السيارات، وسوء إدارة المرور، وإعانات الطاقة، وعدم كفاءة وسائل النقل العام، والسيارات القديمة، والطرق المزدهمة، خاصةً في المنطقة الفرعية

افتتحت أول محطة بطاقة الرياح في شبه الجزيرة العربية في عام 2004 في الإمارات العربية المتحدة. وسوف تولد المحطة التي تكلف إنشائها 2.5 مليون دولار أمريكي الواقعة على جزيرة صير بني ياس في خارج أبوظبي، 850 كيلو واط من الكهرباء لإمداد إحدى محطات تحلية مياه البحر بالطاقة. وفي حالة ما أثبتت هذه المحطة فاعليتها اقتصادياً، فيمكن لعملية تحلية المياه باستخدام طاقة الرياح أن تدخل مناطق أخرى في منطقة دول مجلس التعاون الخليجي.

المصدر: Sawahel 2004

المواطنين. وطورت بعض البلدان قواعد كفاءة الطاقة والمعايير للمباني والأجهزة المنزلية. وهناك جهود رامية إلى إنشاء برامج الإدارة المتكاملة للنفايات، ورصد تلوث الهواء وسن التشريعات بشأنه. وفي جهودها الرامية إلى التخفيف من تلوث الهواء في المناطق الحضرية، أدخلت جميع دول مجلس التعاون الخليجي، وكذلك لبنان وسوريا والأراضي الفلسطينية المحتلة، البنزين الخالي من الرصاص (انظر الإطار 6-38). لتلبية مواصفات السوق العالمية، تمهدت معامل التكرير في الكويت، والسعودية، والبحرين، والإمارات العربية المتحدة بخفض نسبة الكبريت في المنتجات النفطية. ومن ثم فإن انبعاثات مشاعل حرق الغاز والهيدروكربونيات الأخرى تناقصت.

وتعد السياسات التي تهدف إلى التحول إلى الغاز الطبيعي استجابة أخرى للتخفيف من حدة ملوثات الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. إن التكامل الإقليمي المخطط لمشاريع الغاز، مثل خط أنابيب الغاز الطبيعي أو مشروع دولفين، الذي يتوقع أن يتلقى 82 مليون م³ من غاز قطر للإمارات العربية المتحدة في عام 2005، سيؤدي إلى تحسين توفر الطاقة، والكفاءة الاقتصادية، والنوعية البيئية (UNESCWA, UNEP, LAS and OAPC 2005). طورت وعززت بعض البلدان موارد الطاقة المتجددة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية (انظر الإطار 6-39).

إن تقييم أثر التحضر الكامل على البيئة في غرب آسيا لا يزال هدفاً بعيد المنال. ومن الضروري بذل جهود كبيرة في الحملات متعددة القطاعات للتخطيط والرصد والتشريع والوعي العام في القطاعات المعنية. يلزم تطبيق الأساليب المتوافقة وجمع البيانات في البلدان لتمكين مقارنات نسبية وإقليمية أفضل. إن الإنشاء الحديث لمنظمة الرصد الإقليمية في بيروت لتتسيق الجهود في مختلف الدول هو خطوة نحو تحقيق هذا الهدف. إلا أنه ستظل هذه التغييرات غير سارية المفعول دون وجود السلطة التشريعية لتنفيذها.

السلام والأمن والبيئة

الحروب والصراعات

ألحق الصراع المسلح في غرب آسيا ضرراً برفاهية الإنسان، وأدى إلى تدهور الموارد الطبيعية والإيكولوجية.

ورغم شدة الآثار، فلا تزال البيانات الموثوق بها نادرة، باستثناء مواقع محددة قليلة (Butayban 2005, Brauer 2000)، مما يجعل من الصعب التقييم على المدى الطويل.

وقد أسفرت حرب الخليج عامي 1991-1990 عن أضرار بيئية خطيرة، لا سيما في العراق والكويت والمملكة العربية السعودية، وتم دعمها بالوثائق في الطبقات السابقة لتوقعات البيئة العالمية وغيرها من التقارير (Al-Ghunaim 1993, Husain 1995, UNEP 1997). وبعد خمسة عشر عاماً، ما زالت النظم الإيكولوجية تُظهر أعراضاً واضحة للضرر (Omar and others 2005, Misak 2004). وزاد الوضع تدهوراً خلال غزو العراق عام 2003. إن بناء التحصينات العسكرية، وزرع الألغام وإزالتها، وحركة المركبات العسكرية، والأفراد العسكريين عطل بشدة النظم الإيكولوجية في الكويت والعراق والمناطق المحمية (Omar and others 2005). وفي الصحراء، أدت هذه الأنشطة إلى تسارع تآكل التربة، وزيادة حركة الرمال، إلى جانب الغبار والعواصف الرملية.

في العراق، تزايدت المخاوف بشأن استخدام ذخائر اليورانيوم المستنفد في حربي 1991 و2003 (Iraq Ministry of Environment 2004, UNEP 2005c). بالإضافة إلى ذلك، لا تزال الذخائر غير المنفجرة والألغام الأرضية تقتل المدنيين وتعرقل إعادة الإعمار، منذ عدة سنوات بعد انتهاء العمليات العسكرية الرئيسية في الحربين (UNAMI 2005). وهناك تقييم

إزالة الحماة الملونة من خزانات الطلاء بالكهرباء في القادسية.
شارك بالصور: UNEP/Post Conflict Branch 2006



مفصل لخمس مناطق صناعية مهمة كشف عن تهديدات خطيرة على صحة الإنسان والبيئة، ودعا إلى اتخاذ إجراءات عاجلة لاحتواء المواد الخطرة (UNEP 2005c).

وخلال النزاع المسلح في لبنان في عام 2006، حدث تلوث نفطي على نطاق واسع على طول سواحل البلاد بعد أن قصفت القاذفات الإسرائيلية مستودعات النفط الخاصة بمحطة "الحية" للطاقة جنوب بيروت. وقد وصف علماء البيئة هذا التلوث بأنه أسوأ كارثة بيئية في تاريخ لبنان (UNEP 2006g)، بالإضافة إلى مخاطر أخرى تهدد صحة الإنسان تنتج من تلوث الهواء والماء.

إن الأثر التراكمي لعقود من الاحتلال والإهمال في الأراضي الفلسطينية المحتلة أدى إلى مشاكل بيئية خطيرة، بما في ذلك تدهور الموارد المائية النادرة، والتلوث الناجم عن النفايات الصلبة والسائلة (UNEP 2003c).

تتضمن عواقب هذه الحروب تعطيل الخدمات الصحية، وزيادة حدة الفقر، وتدمير المؤسسات وعدم القدرة على تطبيق التشريعات البيئية (Kisirwani and Parle 1987). فعلى سبيل المثال، عانى 7 من كل 10 أطفال من الإسهال بين عامي 1996 و2000 من بين الأطفال دون سن الخامسة في بغداد، وذلك يرجع إلى نقص المياه النظيفة وسوء الصرف الصحي، ووجود كميات كبيرة من القمامة (UNICEF 2003). زادت معدلات الوفيات غير الناتجة عن العنف في العراق في عامي 2005 و2006، الأمر الذي يعكس التدهور في الخدمات الصحية، والصحة البيئية (Burnham and others 2006).

ولا تحتاج مشكلة اللاجئين والمشردين داخلياً في غرب آسيا إلى مزيد من التأكيد. فقد أدت الحروب المتتالية إلى زيادة عددهم لحوالي 4 ملايين (UNHCR 2005)، وهم يعيشون في أوضاع اجتماعية اقتصادية سيئة، مع ارتفاع الكثافات السكانية وعدم كفاية البنية البيئية الأساسية، مما يزيد الضغوط على البيئات الهشة. ساهمت الكثافة السكانية المرتفعة في مخيمات اللاجئين في غزة في استنزاف طبقة المياه الجوفية، مما أدى إلى تسرب المياه المالحة والمياه المالحة غير الصالحة للري (Weinthal and others 2005). خلال الأعمال العدائية عام 2006 على طول الحدود بين إسرائيل ولبنان، نزح نحو مليون شخص مؤقتاً إلى لبنان وحدها، بالإضافة إلى النازحين في شمال إسرائيل، مما يثير مخاوف جدية حول مستوى رفاهيتهم (UNEP 2007b).

ألحقت الحرب أضراراً جسيمة بالبنية التحتية. وأدى

قصف الأهداف العسكرية والمدنية إلى تغيير في الريف العراقي واللبناني والأشكال الطبيعية للمدن. وفي الأراضي الفلسطينية المحتلة، قامت قوات الاحتلال بهدم جزء كبير من مخيم جنين للاجئين (UNEP 2003c). تضررت البنية الأساسية الاقتصادية في قطاع غزة في ظل الأعمال العدائية التي دارت في مايو/أيار 2004، مما أدى إلى تفاقم المشاكل البيئية القائمة (World Bank 2004b).

تم زرع حوالي 150000 لغم أرضي بشكل عشوائي في لبنان بين عامي 1975 و1990 (Wie 2005). وفي العراق، قد يتراوح العدد الإجمالي للقذائف غير المنفجرة ما بين 10 000 إلى 40 000 (UNEP 2005c). أشار التقييم الأولي لما بعد الصراع للنزاع الأخير في لبنان في برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أنه تم العثور على نحو 100000 قنبلة عنقودية غير منفجرة، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم (UNEP 2006h). يمكن أن يؤدي تفجير القذائف غير المنفجرة إلى انبعاث ملوثات في الهواء والتربة.

معالجة آثار الحرب

إن التكلفة الخفية والبيئية طويلة الأمد للحرب في المنطقة هائلة، وليس من السهل تقديرها. منذ حرب الخليج عام 1990، تم تقديم آلية لمعالجة المطالبات البيئية الناجمة عن الحروب والصراعات. وقدمت البلدان المجاورة للعراق مطالبات بيئية للحصول على تعويضات من العراق عن طريق لجنة التعويضات في الأمم المتحدة (UNCC 2004). يمكن أن تساعد هذه الآلية على منع السياسات التي تهدد رفاهية الإنسان والبيئة. لقد شملت الاستجابة في الموقع للضرر البيئي المتعلق بالحرب في البلدان المتضررة رصد وتقييم الأضرار، وإزالة الألغام، وتدابير التنظيف والترميم. وعلى المستوى الدولي، تم تنفيذ بعض أساليب حل النزاعات، بما فيها الاتفاقات والتفاهات المتبادلة، وتعزيز السلام، وعمليات التبادل الثقافي، وغيرها من تدابير المصالحة.

المناطق القطبية

موجهات التغيير

الحوكمة

كانت هناك أحداث سياسية مهمة في منطقة القطب الشمالي منذ تقرير 1987 للجنة العالمية للبيئة والتنمية، مستقبلاً المشترك. أعقب تفكك الاتحاد السوفيتي سقوط ربع السكان في المنطقة القطبية الروسية (AHDR 2004)، وسحب الدعم الحكومي للأنظمة الاقتصادية الأصلية (Chapin and others 2005). وقد شهدت المنطقة القطبية الشمالية بعضاً من إعادة الهيكلة السياسية، وهو ما تم استلهامه جزئياً من التطور الدولي لحقوق الإنسان. وتتضمن هذه العملية نوعاً من تفويض

السلطة الإدارية إلى السكان المحليين في فنلندا والدول الاسكندنافية، والزيادات في الحكم الذاتي للسكان الأصليين في كندا وجرينلاند (AHDR 2004). إن تسوية المطالب المتعلقة بالأراضي، وما يرتبط بها من تغييرات في إدارة وملكية الموارد، بدءاً من قانون تسوية مطالب سكان ألاسكا الأصليين لعام 1971، لا تزال تمثل تيارات سياسية في أمريكا الشمالية والقطب الشمالي.

تخضع المنطقة القطبية الجنوبية لمطالب السيادة غير المعترف بها عالمياً. كانت القارة بدون نظام حكم حتى معاهدة القطب الجنوبي عام 1959. يحكم المنطقة القطبية الجنوبية الآن نظام دولي متعدد الأطراف، والذي تم في ظله تنفيذ تدابير من خلال التشريعات المحلية. اليوم، هناك 46 بلداً، بما في ذلك جميع دول المنطقة القطبية الشمالية إلا بلد واحد، أطراف في معاهدة المنطقة القطبية الجنوبية. يقوم النظام على مبادئ الاستخدام السلمي، والتعاون العلمي الدولي، وحماية البيئة. ويجتمع الموقعون على المعاهدة الحالية، إلى جانب مجموعات الخبراء والمراقبين المدعومين، سنوياً بهدف حكم المنطقة بفعالية، وتوفير منتدى لمناقشة وتسوية المشاكل. وكان أهم تطور قانوني منذ عام 1987 هو بروتوكول 1991 لحماية البيئة الذي صنف المنطقة القطبية الجنوبية على أنها "محمية طبيعية مخصصة للسلم والعلم". وفي عام 2005، تم تبني الملحق السادس للبروتوكول، مسؤولية التصدي لحالات الطوارئ البيئية في منطقة القطب الجنوبي.

على النقيض من ذلك، تتوفر أنظمة حوكمة تقوم على سيادة الدولة في أجزاء كبيرة من القطب الشمالي. يشمل القطب الشمالي جميع أو أجزاءً من ثمانية بلدان: كندا، والدانمرك (جرينلاند)، وفنلندا، وأيسلندا، والنرويج، الاتحاد الروسي، والسويد، والولايات المتحدة. ولا تزال القوانين المحلية الوطنية تمثل الضوابط القانونية الرئيسية في المنطقة القطبية الشمالية. منذ عام 1987، تم عقد سلسلة من الاتفاقات والترتيبات التعاونية "غير الملزمة قانونياً" (Nowlan 2001) على الصعيدين الإقليمي والقطبي الشمالي. تم استيعاب استراتيجيات حماية البيئة في المنطقة القطبية الشمالية (1991) في عمل مجلس المنطقة القطبية الشمالية المُشكّل حديثاً في عام 1996. ويضع المجلس التقييمات والتوصيات وخطط العمل بشأن مجموعة كبيرة من المشاكل الاجتماعية الاقتصادية والبيئية. وهو يتألف من ثمانية بلدان في المنطقة القطبية الشمالية، وست منظمات من الشعوب الأصلية تشارك في المجلس بصفة دائمة، بالإضافة إلى بلدان ومنظمات دولية أخرى تتولى مركز المراقبة.

الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف

تلعب الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) والسياسات والإرشادات الدولية دوراً متزايداً في الأنظمة القانونية للمنطقتين القطبيتين. إن لمفهوم التنمية المستدامة والاتفاقيات البيئية المتعددة التي تنطوي عليها صدق عميق في المنطقتين القطبيتين، خاصةً في منطقة القطب الشمالي المعرضة للخطر.

إن تكامل استدامة مجتمعات المنطقة القطبية الشمالية والبيئة الطبيعية يمثل العناصر الرئيسية للاتفاقيات والبرامج القطبية الشمالية (AC 1996). وهذا ممكن فقط مع الإشارة إلى التطلعات، وأساليب الحياة التقليدية، وقيم السكان الأصليين والمحليين، ومشاركتهم في صنع القرار. ويدل الرصد والتوقعات من النماذج العلمية على أن هذه الاتفاقيات متعددة الأطراف يمكن أن تكون فعالة. ومع ذلك، فإن المجموعة الحالية من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف غير كافية لمواجهة التحديات الناجمة عن تغير المناخ والعديد من المواد الضارة التي لا تزال غير منظمة على الصعيد الدولي. بالاشتراك مع أجزاء أخرى من العالم، كان التقدم المحرز في تنفيذ هذه الإجراءات بطيئاً نسبياً، بالرغم من إضفاء الطابع المؤسسي على مبادئ الاستدامة (Harding 2006).

قضايا مختارة

الإطار 40-6 خدمات النظام الإيكولوجي عالمية النطاق التي تقدمها المنطقتان القطبيتان الشمالية والجنوبية

تنظيم المناخ

من المحتمل أن تصبح المناطق الاستوائية. دون تبادل المياه الحالي البحري الحراري العالمي بين المنطقتين القطبيتين والمناطق الاستوائية (انظر الإطار 42-6 والفصل 4). أكثر احتراقاً (أو شديدة السخونة). في الوقت الذي من المحتمل أن تصبح فيه المناطق القطبية والمعتدلة أكثر برودة.

تخزين المياه العذبة

تساهم المنطقتان القطبيتان بنحو 70 في المائة تقريباً من إجمالي المياه العالمية المخزنة في صورة جليد.

توفير الموارد

تحتوي المنطقة القطبية الشمالية على 28 في المائة من الصيد السمكي التجاري البحري العالمي وتضيف المصائد السمكية بالمنطقة المتجمدة الجنوبية 2 في المائة أخرى للنسبة السابقة. وتذخر المنطقة القطبية الشمالية بموارد معدنية غنية ومخازن غير مستعمرة من النفط والغاز، بما في ذلك احتياطات بترولية غير مكتشفة على مستوى العالم قُدرت بـ 25 في المائة.

تخزين الكربون

تخزن المنطقة القطبية الشمالية ثلثاً واحداً من مُجمَع الكربون العالمي. حوض هام لغازات الاحتباس الحراري.

دعم الأنواع المهاجرة

يهاجر 300 نوع تقريباً من الأسماك والثدييات البحرية والطيور بين المنطقتين القطبيتين والمناطق المتوسطة كل عام. ويرتبط ما بين 500 مليون ومليار طائر سنوياً تقريباً بكل جزء من أجزاء العالم. ويهاجر أكثر من 20 نوع من الحيتان بين المياه الاستوائية والقطبية.

تشكل جزءاً هاماً من تراثنا العالمي

تمثل المنطقة المتجمدة الجنوبية إلى حد بعيد منطقة الحياة البرية الأكبر على ظهر الأرض. في حين يوجد 7 مناطق من أصل 11 منطقة من مناطق الحياة البرية الكبرى الأخرى في المنطقة القطبية الشمالية. وتمثل هذه المناطق أهمية كبيرة ليس فقط لخدمات النظام الإيكولوجي الممتدة، مثل حفظ التنوع البيولوجي. ولكنها أيضاً للقيم المتأصلة المرتبطة بالجمال والنفاقة.

المصادر: ACIA 2005, CAFF 2001, FAO 2004, Lysenko and Zöckler 2001, Scott 1998, Shiklomanov and Rodda 2003, USGS 2000



يغطي الجليد 99 في المائة من المنطقة القطبية الجنوبية فقاريات أرضية محلية، ولكن ينتقل إليها عدد كبير من الفقمة من أجل التكاثر. الصورة الواردة أعلاه لفقمة الفراء الموجودة في المنطقة المتجمدة الجنوبية.

شارك بالصورة: S. Meyers/Still Pictures

إن المناطق القطبية في العالم هي من آخر المناطق البرية العظيمة، ولكنها تتعرض حالياً لتغير سريع ومتسارع، وتضغط على النظم الإيكولوجية في كل من القطب الشمالي والقطب الجنوبي، وتؤثر على رفاهية سكان المنطقة القطبية الشمالية. وهذه المناطق ذات أهمية حيوية بالنسبة لصحة الكوكب (انظر الإطار 6-40)، وتحدث فيها تغييرات ذات أهمية عالمية.

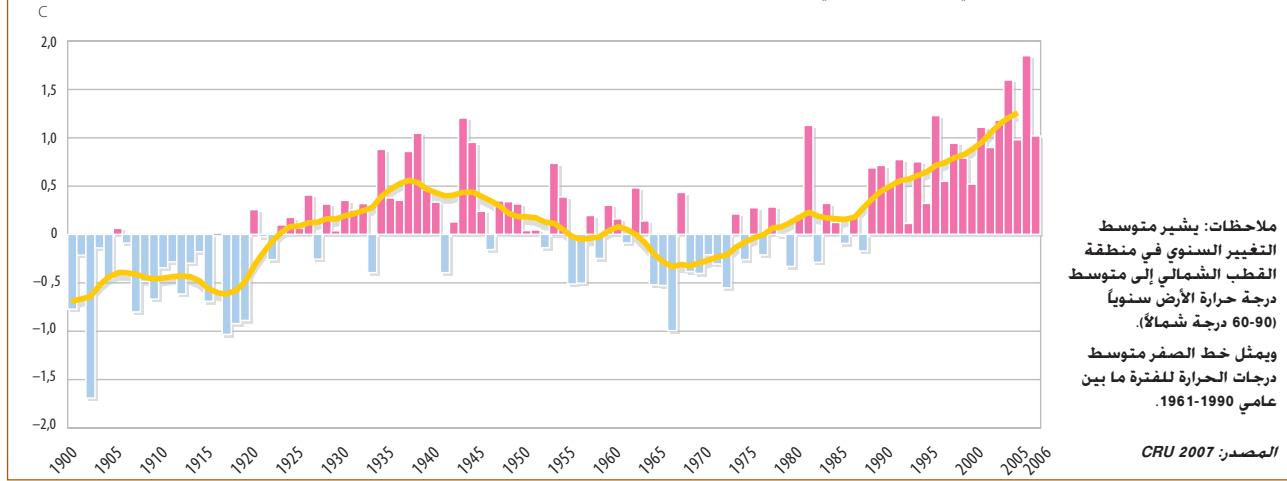
ويُعد تغير المناخ، وتراكم المواد السامة الدائمة، والملوثات، والأضرار التي لحقت بطبقة أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي، وزيادة النشاط التنموي والتجاري أمثلة على مشاكل مدفوعة عالمياً، وأثرت بشكل خاص على المناطق القطبية. خلال العشرين سنة الماضية، كان البحث والتقييم في المنطقة القطبية، بالإضافة إلى المشاركة المباشرة لسكان القطب الشمالي، خاصة السكان الأصليين، مفيداً في فهم الآثار، وعرض هذه المشاكل على اهتمام العالم.

تغير المناخ

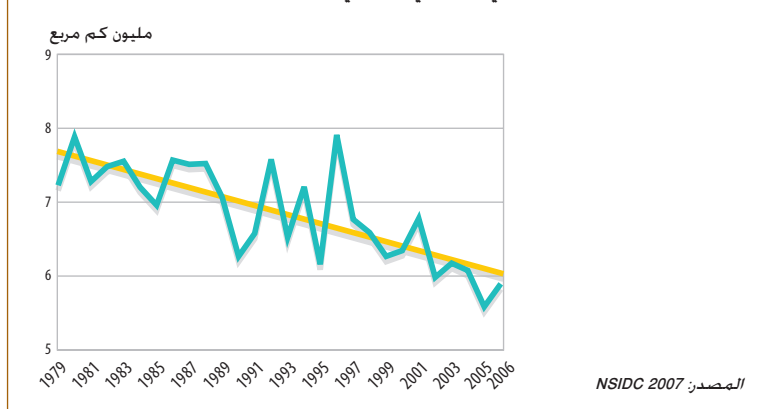
ذوبان الجليد: تهديد محلي وعالمي
الآثار تقع بشكل أسرع في المناطق القطبية
إن الزيادات العالمية في السكان، والتصنيع، والتوسع في الزراعة وإزالة الغابات، وحرق القوود الأحفوري قد أسفرت عن ارتفاع تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الجو، والتغيرات الهائلة في الغطاء النباتي. ويتفق العلماء على أنه من المحتمل جداً أن معظم الزيادة الملحوظة في

هناك اختلافات جغرافية وسياسية مهمة بين المنطقتين القطبيتين الشمالية والجنوبية. يعيش حوالي 4 ملايين شخص في المنطقة القطبية الشمالية، من بينهم نحو 10 في المائة من السكان الأصليين (AHDR 2004). بينما لا تضم المنطقة الجنوبية أي سكان أصليين؛ إن من يسكنها هم العلماء والعاملين الرحل في مراكز البحوث. إن المنطقة القطبية الشمالية عبارة عن محيط مجمد جزئياً تحيط بها مجموعة متنوعة من المناظر الطبيعية، بما فيها الأراضي القاحلة قليلة النبات، والتندرا، والأراضي الرطبة والغابات، وتتأثر بالجليد، والغطاء الثلجي الموسمي، والأرض دائمة التجمد. هناك انخفاض في أعداد الأنواع البرية المعروفة بالمقارنة بمنطقة خطوط العرض المتوسطة، ولكن الأعداد الكبيرة والمنتشرة من الأنواع الرئيسية، عديد منها له أهمية كبرى بالنسبة للثقافات والاقتصاديات الأصلية والمحلية. والزراعة في المنطقة القطبية الشمالية محدودة بشدة، وتشمل الأنشطة الاقتصادية لموارد الرزق بشكل أساسي الصيد وصيد الأسماك ورعي الرنة، ونصب الشراك وجمع الثمار.

الشكل 54-6 اتجاهات درجات الحرارة في القطب الشمالي



الشكل 55-6 ثلج البحر القطبي الشمالي الصيفي ينكمش بمعدل 8.9% لكل عقد



- تقلب المناخ وتغيره، وللاآثار ونقاط الضعف الحالية والمتوقعة، وضم وجهات نظر على أساس معارف الشعوب الأصلية في القطب الشمالي. تشمل بعض الاتجاهات الرئيسية الملحوظة والمحددة في ACIA 2005 ما يلي:
- ارتفاع درجات الحرارة بشكل حاد، خاصةً في فصل الشتاء، وبشكل خاص في ألاسكا، وشمال غرب كندا، وسيبيريا؛
 - زيادة هطول الأمطار ولكن مع تناقص الغطاء الثلجي؛
 - ذوبان الأنهار الجليدية وانكماش الجليد البحري في فصل الصيف؛
 - زيادة تدفقات الأنهار؛
 - نقص ملوحة شمال الأطلسي؛ و
 - ذوبان الأرض دائمة التجمد، وتقليل فترات الغطاء الجليدي على البحيرات والأنهار، في بعض المناطق.

ولا شك أن هذه التغييرات الملحوظة لها تأثيرات واسعة النطاق على النباتات والحيوانات ورفاهية سكان المنطقة القطبية الشمالية (انظر الإطارين 7-8، و6-41 في

درجات الحرارة في العالم في نصف القرن الماضي كانت بسبب إضافات الإنسان من غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي (IPCC 2007a). إنها مشكلة مهمة بالنسبة للمناطق القطبية؛ لأن هذه المناطق تعاني من آثار أسرع ودرجة أكبر من المتوسط العالمي، ونظراً لأن تغير المناخ في المناطق القطبية له آثار كبيرة على الأرض.

تزداد حدة تغير المناخ في المناطق القطبية، وذلك أساساً بسبب آليات المردود المتعلقة بتقلص الجليد والغطاء الثلجي (انظر الفصلين 2 و7). تُظهر المنطقة القطبية الجنوبية أنماطاً زمنية ومكانية معقدة لكل من الحرارة والبرودة، بالإضافة إلى الحرارة الأكثر وضوحاً على طول شبه جزيرة المنطقة القطبية الجنوبية (UNEP 2007c). تزداد حرارة القطب الشمالي بشكل يكاد يكون أسرع مرتين من المتوسط العالمي (IPCC 2007a)، وحدثت معظم الزيادة في السنوات العشرين الماضية (انظر الشكل 6-54)، مما أدى إلى انكماش وتقلص الجليد البحري (انظر الشكل 6-55)، وذوبان الأنهار الجليدية وتغير الغطاء النباتي. وتمتص الأرض والبحار درجة حرارة أكبر عندما يكون الجليد والثلج هناك أقل، مما يؤدي إلى ذوبان المزيد من الجليد والثلج. يؤدي ذوبان مستنقعات الخث المجمدة إلى انبعاث غاز الميثان (من غازات الاحتباس الحراري القوية) في بعض المواقع، لكن لا يُعرف ما إذا كانت التندرا المحيطة بالقطب ستصبح مصدراً للكربون أم بالوعة له على المدى الطويل (Holland and Bitz 2003, ACIA 2005).

وفي عام 2005، تم إصدار أول تقييم عالمي رئيسي إقليمي لتغير المناخ شارك فيه العديد من أصحاب المصالح، وهو تقييم تأثير المناخ في القطب الشمالي (ACIA). وشمل هذا التقييم مراجعات شاملة لحالة إدراك

تعتمد الدببة القطبية على الجليد البحري للوصول إلى صيدها. وهي تستخدم الممرات الجليدية للانتقال من منطقة إلى أخرى، وتبني الإناث الحوامل عرائن شتوية في مناطق ذات غطاء ثلجي سميك وهي تحتاج لطرف جليدية ربيعية جيدة للعثور على طعامها. وتخرج الأمهات مع صغارها من الدببة في فصل الربيع، وهي لم تتناول طعاماً لمدة 5-7 أشهر، ويعني تشكل الجليد البحري المتأخر في فصل الخريف بالمنطقة القطبية الشمالية والذوبان المبكر للجليد في فصل الربيع بالمنطقة القطبية الشمالية فترة صيام أطول وخلال العقود الماضية تدهورت حالة الدببة القطبية البالغة في خليج هدسن الغربية في كندا. وكان هناك تناقص بنسبة 15 في المائة في كل من متوسط أوزان الجسم لدى الدببة البالغة وفي عدد صغار الدببة المولودة بين عامي 1981 و1998. وتفترض بعض النماذج المناخية أنه في حالة لم يتم التصدي لتبعات غازات الاحتباس الحراري بصرامة، فسوف يكون هناك فقد كامل تقريباً للجليد البحري في فصل الصيف بالمنطقة القطبية الشمالية قبل نهاية هذا القرن. ومن المحتمل ألا تبقى الدببة القطبية، وكذلك الثدييات البحرية الأخرى، مثل الفقاعات، على قيد الحياة في مثل هذه البيئة المتغيرة.

تندرا القطب الشمالي عبارة عن أرض مؤلفة من بحيرات مياه مذبذبة وأنهار متعرجة وأراض رطبة، وقد كشف أحد التحاليل الذي تم إجراؤه للطحالب في عينة جوفية اسطوانية للترسبات جُمعت من 55 بحيرة محيطة بالمنطقة القطبية الشمالية عن وجود تحركات نظامية دراماتيكية في العديد من البحيرات على مدار الـ 150 عاماً الماضية. وقد أصبحت البحيرات أكثر إنتاجية، كما يوجد المزيد من أنواع الطحالب في البحيرات الضحلة، ويتسبب الاحترار العالمي في تغيرات النظم الأيكولوجية هذه؛ حيث تبرز هذه التغيرات بصورة أكبر في المناطق الأكثر ارتفاعاً وهي تستجيب، وفقاً للتوقيت، للاحتار العالمي الذي استدل عليه العلماء من خلال السجلات من قبيل العينات الجوفية الاسطوانية للترسبات وحلقات الأشجار. ويمكن توقع أن يكون لهذه التغيرات في قاعدة السلسلة الغذائية المائية تأثيرات بعيدة المدى على أشكال الحياة الأخرى وحول البحيرات.

المصادر: ACIA 2005, Smol and others 2005



شارك بالصور: J. Soml (الأبيرة) Norwegian Polar Institute/and Jan Aaars (الدب القطبي)

ويتم إيلاء اهتمام بالغ لآثار تغير المناخ على النظم الأيكولوجية في المنطقة القطبية الجنوبية، بما في ذلك إجراء أبحاث جديدة عبر السنة القطبية الدولية (-2007 2008). إن التغيرات الموسمية والإقليمية في حجم الجليد البحري لها آثار كبيرة على عمليات النظام البيئي (Chapin and others 2005). ويعتمد الكريل، وهو مصدر غذاء العديد من الطيور والأسماك والثدييات البحرية، على الطحالب التي تعيش في الجليد البحري، ولا يمكنه العيش دون الغطاء الجليدي (Siegel and Loeb 1995). وتتأثر كثير من الطيور البحرية بشكل كبير بارتفاع درجات الحرارة (Jenouvrier and others 2005)، وتؤثر التغيرات التي تطرأ على ظروف الجليد البحري في فصل الشتاء على أعداد ثلاثة أنواع من أكثر الأنواع التي تعتمد على الجليد: البطريق أدلي، والبطريق الإمبراطور، وطيور النوء التي تعيش في الثلوج (Croxxall and others 2002). ويمكن أن تسمح الزيادة الصغيرة في درجة الحرارة بإدخال أنواع نباتات وحيوانات غير محلية تؤثر على التنوع البيولوجي المحلي.

الآثار العالمية لتغير المناخ في المناطق القطبية

هناك العديد من الطرق التي من خلالها لوحظت التغيرات الكبيرة ويتوقع أن تؤثر المناطق القطبية على البيئة،

الفصل 7). وتتراوح الآثار التي يتعرض لها السكان من تلك الآثار المرتبطة بذوبان الأرض دائمة التجمد والفضول الجليدية الأقصر (مما يعني الإضرار بالأبنية ومواسم أقصر للطرق الشتوية) إلى الطقس الأكثر دفئاً والأقل قابلية للتنبؤ (وهو ما يعني مزيداً من حرائق الغابات في بعض المناطق، ومواجهة رعاية الرنة والصيادين لمشكلات أثناء السفر على الأنهار المتجمدة وعبر الثلوج). وتتسبب التغيرات في جليد البحر زيادة تآكل السواحل، مما يستلزم نقل المجتمعات الساحلية، مثل شيشمارف والأسكا (NOAA 2006)، وتؤثر على صيادي الأسماك والطيور البحرية. وتعتبر العديد من الآثار غير مباشرة؛ على سبيل المثال، يجعل المزيد من ذوبان وتجمد الثلوج من الصعب وصول الغذاء إلى حيوانات الأيل والرنة، مما يؤثر على الرعاة والصيادين، وسلامتهم الاقتصادية والثقافية. ومن المتوقع أن تنتشر الآثار المستقبلية على نطاق واسع، وتتضمن تغييرات إيجابية وسلبية، في كل من الفرص الاقتصادية والمخاطر التي تهدد البيئة. وتمثل إمكانية حدوث تغيرات في الوصول بسبب طرق الملاحة البحرية الأكثر انفتاحاً في المنطقة القطبية الشمالية أحد أكبر العوامل المؤثرة (ACIA 2005, UNEP 2007b).

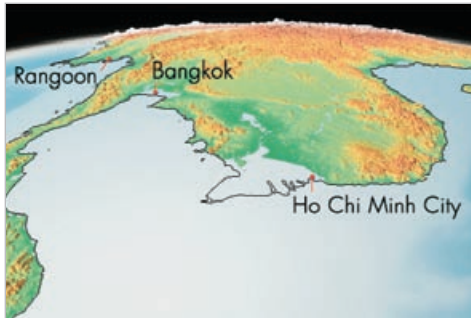
يحدث دوران المياه عبر المحيطات جزئياً من خلال الاختلافات في كثافة مياه البحر، التي تحددها درجة الحرارة والمحتوى الملحي (انظر الفصل 4). ويوجه تَكُون مياه البحر العميقة والكثيفة في المنطقة القطبية الشمالية والمنطقة القطبية الجنوبية هذا "الحزام الناقل لحركة المحيط". ويحدث خلل في هذه العملية بفعل احترار وغذوية المياه السطحية وحدوث انخفاض في الجليد البحري وذوبان الكتل الجليدية والألواح الجليدية. وتُظهر الدلائل أن دوران المياه العميقة الباردة بالحزام الناقل في المحيط الأطلنسي الشمالي من المحتمل أنه قد تعرض للتباطؤ بنسبة 30 في المائة على مدار الخمسين عاماً الماضية. وقد قللت الزيادات الأخيرة في التهطل في المنطقة المتجمدة الجنوبية من ملوحة الطبقات السطحية، مما يُضعف تَكُون المياه العميقة التي توجه الحزام الناقل الجنوبي.

المصادر: Bryden and others 2005, Chapin and others 2005

لدرجة الحرارة في جرينلاند إلى ذوبان الجليد ببطء، تاركاً فقط أنهار جليدية بين الجبال. وإذا زادت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بالمعدلات المتوقعة حالياً، فمن المتوقع أن يفوق متوسط درجة الحرارة نقطة التحول هذه بحلول نهاية هذا القرن. يمكن للماء المذاب رفع مستوى سطح البحار 7 أمتار خلال فترة 1000 سنة أو أكثر (Gregory and others 2004).

في المنطقة القطبية الجنوبية، يوجد غطاءان ضخمان من الجليد: الأغطية الجليدية في شرق وغرب المنطقة القطبية الجنوبية. ويمثل هذان الغطاءان نحو 90 في المائة من جليد المياه العذبة في العالم (Rodda and Shiklomanov 2003)، وسيكون للتغيرات التي تطرأ عليهما انعكاسات هائلة على الأصداء العالمية. إن الغطاء الجليدي في غرب المنطقة القطبية الجنوبية عرضة للخطر بشكل خاص، وتشير آخر الأدلة إلى عدم الاستقرار (Alley and others 2005). وقد انهارت ثلاثة أجزاء كبيرة من

الشكل 6-56 الأثر المحتمل لارتفاع مستوى البحر 5 أمتار في فلوريدا (فوق) وجنوب شرق آسيا (تحت)



ملاحظة: توضح الخطوط السوداء خطوط الساحل الحالية، وتوضح إعادة الإعمار أنه مع ارتفاع مستوى سطح البحر بنسبة 5 أمتار، سيتعرض خط الساحل لانخفاض حاد، كما أن بعض المدن مثل بانكوك وهو تشي منه وجاكسون فيل وميامي ونيو أورلينز وارانجون سوف تختفي معالمها من على خريطة الأرض.

شارك بالصون: W. Haxby/
Lamont- Doherty Earth
Observatory

والاقتصاد، ورفاهية الإنسان في جميع أنحاء العالم. وأهم طريقتين منها هما دوران المحيطات وارتفاع مستوى البحر.

ودور المناطق القطبية باعتبارها دافعاً لدوران المحيطات (انظر الإطار 6-42) أمر بالغ الأهمية، لما لها من تأثير على أنظمة المناخ العالمية. فعلى سبيل المثال، يرفع جزء من دوران المحيطات درجة حرارة أوروبا بـ 5 إلى 10 درجات مئوية، مقارنةً بما يمكن توقعه في خط العرض هذا. يمكن أن يعجل الدوران الحراري الملحي حدوث تغير مفاجئ في أنظمة المناخ العالمي (Alley and others 2003).

كان مستوى سطح البحر يرتفع بمعدل يبلغ حوالي 3 ملليمتر سنوياً منذ عام 1993، مقارنةً بأقل من 2 ملم في السنة على مدار القرن الماضي (WCRP 2006). ومن المرجح جداً أن تكون هذه الزيادة بسبب تغير المناخ بفعل الإنسان، وأساساً من خلال التمدد الحراري للمحيطات الدافئة، والمياه العذبة من ذوبان الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي (IPCC 2007a, UNEP 2007c, Alley and others 2005). يمكن أن تصبح الأغطية الجليدية في جرينلاند والقطب الجنوبي أكبر العوامل المساهمة في هذه الزيادة، وذلك لأنها تخزن كميات كبيرة جداً من الجليد. إن المعدل الذي تسهم به الأغطية الجليدية القطبية في ارتفاع مستوى سطح البحر أسرع مما كان متوقعاً من قبل، وهناك الكثير من الشكوك حول مستقبل الأغطية الجليدية. وقبل بضع سنوات، اعتقد معظم العلماء الذين يدرسون الأغطية الجليدية أن الأثر المباشر الأكبر لارتفاع درجة حرارة الأرض هو أنه سيؤدي إلى فقدان في الكتلة من خلال زيادة ذوبان السطح. وبينما يمثل الذوبان الزائد مصدر قلق بالتأكيد، يبدو أن الآليات الأخرى قد تكون على الأقل بنفس الأهمية. فعلى سبيل المثال، يؤدي وصول الماء الذائب إلى قاعدة الجليد إلى تدفق الجليد بشكل أسرع. ويُعد هذا التدفق المتسارع أكثر وسيلة فعالة لفقدان كميات كبيرة من كتلة الجليد بسرعة مقارنةً بذوبان السطح (Rignot and Kanagaratnam 2006). وهذه العمليات الديناميكية لفقد الكتلة ليست مفهومة جيداً، والنماذج الحالية التي تتوقع ارتفاع مستوى سطح البحر لا تستطيع أن تضعها في الاعتبار على نحو كامل (UNEP 2007c). وهذا يعني أن هناك الكثير من الشكوك حول توقعات ارتفاع مستوى سطح البحر في المستقبل.

أظهرت دراسات الغطاء الجليدي في جرينلاند أن ذوبان الجليد وانفصال كتل الثلج يحدث بمعدل أكبر من معدل تكوين الجليد الجديد (Hanna and others 2005, Luthcke and others 2006). تؤدي على الأرجح الزيادة بمعدل 3 درجات مئوية في المتوسط السنوي

في المنطقة القطبية الجنوبية بلغ خسارة صافية قدرها 152 ± 80 كيلومتر مكعب من الجليد سنوياً بين عامي 2002 و2005 (Velicogna and Wahr 2006).

الاستجابة لتغير المناخ

هناك فئتان من استجابة السياسة لتغير المناخ من منظور المناطق القطبية: تسريع الجهود الرامية إلى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وفي نفس الوقت التكيف مع الظروف المتغيرة. وتقر وثيقة السياسة الصادرة عن وزراء المنطقة القطبية الشمالية عبر ACIA عام 2005 بأنه لا بد من اتخاذ إجراءات بشأن كل من التخفيف والتكيف، وتضع الخطوط العريضة للعمل. وتشمل إجراءات التخفيف الموصى بها الوفاء بتعهدات بروتوكول كيوتو بشأن خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

تشمل تدابير التكيف تحديد المناطق والقطاعات المعرضة للخطر، وتقييم المخاطر والفرص المرتبطة بتغير المناخ، ووضع وتنفيذ استراتيجيات لزيادة قدرة السكان في المنطقة القطبية الشمالية على التكيف مع التغير (انظر الإطار 6-43).

باعتبار أن المنطقة القطبية الشمالية هي المسؤولة عن 40 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم

الطبقات الجليدية في شبه الجزيرة القطبية الجنوبية خلال الأحد عشر عاماً الماضية، تبعها تسارع ملحوظ في تقلص الأنهار الجليدية التي غدت الطبقات من قبل (Rignot and others 2004, Scambos and others 2004). خلال العقد الماضي، تقلصت الطبقة الجليدية الأرضية في بحر أمندسين والطبقات الجليدية في خليج جزيرة باين إلى حد كبير، وفي المنطقة الأخيرة كان هناك نقص لعشرة أضعاف في كتلة الجليد خلال العقد الماضي (Shepherd and others 2004). ويعتقد بعض الخبراء أن الانهيار الكامل لغطاء الجليد في غرب المنطقة القطبية الجنوبية الجليدية يمكن تصوره خلال هذا القرن (New Scientist 2005). وعندما يحدث ذلك، سيرتفع مستوى سطح البحر بنحو 6 أمتار (USGS 2005) (انظر الشكل 6-56).

إن الغطاء الجليدي في شرق المنطقة القطبية الجنوبية أكثر استقراراً، وأدى تساقط الثلوج المتزايد إلى تحقيق مكاسب محلية، وهذا يعوض جزئياً نسب مساهمات المحيطات من المياه من خلال الأغطية الجليدية في غرب المنطقة القطبية الجنوبية وجرينلاند، والأنهار الجليدية الجبلية (Davis and others 2005). ومع ذلك، انتهى أحد التقييمات القائمة على القمر الصناعي في عام 2006 إلى أن مجمل الخسائر والمكاسب من الأغطية الجليدية

الإطار 43-6 الصيادون يتأقلمون مع تغير المناخ

كما يستخدم أيضاً الصيادون من السكان الأصليين الذين يعيشون في المنطقة القطبية الشمالية الكندية صور الأقمار الصناعية في الوقت الراهن بشكل روتيني كأداة للملاحة الآمنة والفعالة في المناطق الجليدية.

ومن أمثلة التكيف مع تغير المناخ من جانب سكان المنطقة القطبية الشمالية هو استخدام السكان الإنويت للتكنولوجيا الحديثة في الصيد عند الحد الجليدي. ونظراً للتغير السريع فقد أصبح التنبؤ بالظروف الجليدية اعتماداً فقط على المعرفة التقليدية أمراً عسيراً بصورة متزايدة.

المصادر: Ford and others 2006, Polar View 2006



شارك بالصورة: روجر نيرو/CIS

واحتراق الفحم (الزئبق) والتخلص من النفايات. كما أن هناك مصادر محلية من المعادن الصناعية في المنطقة القطبية الشمالية، خاصةً المصاهر على شبه جزيرة كولا ونوريلسك في روسيا. إلا أن انبعاثات المعادن المنتقلة عبر الهواء من الصناعة في أوروبا وآسيا هي أكبر المصادر (AMAP 2002a). يقوم برنامج الرصد والتقييم في المنطقة القطبية الشمالية الصادر عن مجلس المنطقة القطبية الشمالية (AMAP) وبرامج وطنية بالبحث وتقديم التقارير عن المواد السامة في المنطقة القطبية الشمالية (AMAP 2002a, INAC 2003). ويتم عرض بعض نتائج هذا العمل في الشكل 6-57. ويبين الرسم البياني انخفاض مستويات الملوثات العضوية الدائمة الدورية، وارتفاع مستويات الزئبق في بيض الفقمات سميكة المنقار في جزيرة الأمير ليوبولد، ونونافوت، وكندا. خلال فترة الـ 30-20 سنة الماضية، انخفضت نسب دي دي تي، وثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) بشكل عام في حيوانات المنطقة القطبية الشمالية، في حين ارتفعت نسبة الزئبق في بعض الأنواع والمناطق، وظل دون تغيير في مناطق أخرى. قد تكون مستويات الزئبق المرتفعة ناجمة عن مصادر بفعل الإنسان، وتغيرات النظم الإيكولوجية المتعلقة بارتفاع درجة حرارة المناخ، أو مزيج من هذه العوامل.

تميل مستويات الملوثات العضوية الدائمة (POPs) المحظورة أو التي تتم إزالتها تدريجياً إلى أن تكون أقل في حيوانات المنطقة القطبية الجنوبية مقارنةً بحيوانات المنطقة القطبية الشمالية، بالرغم من العثور على تركيزات

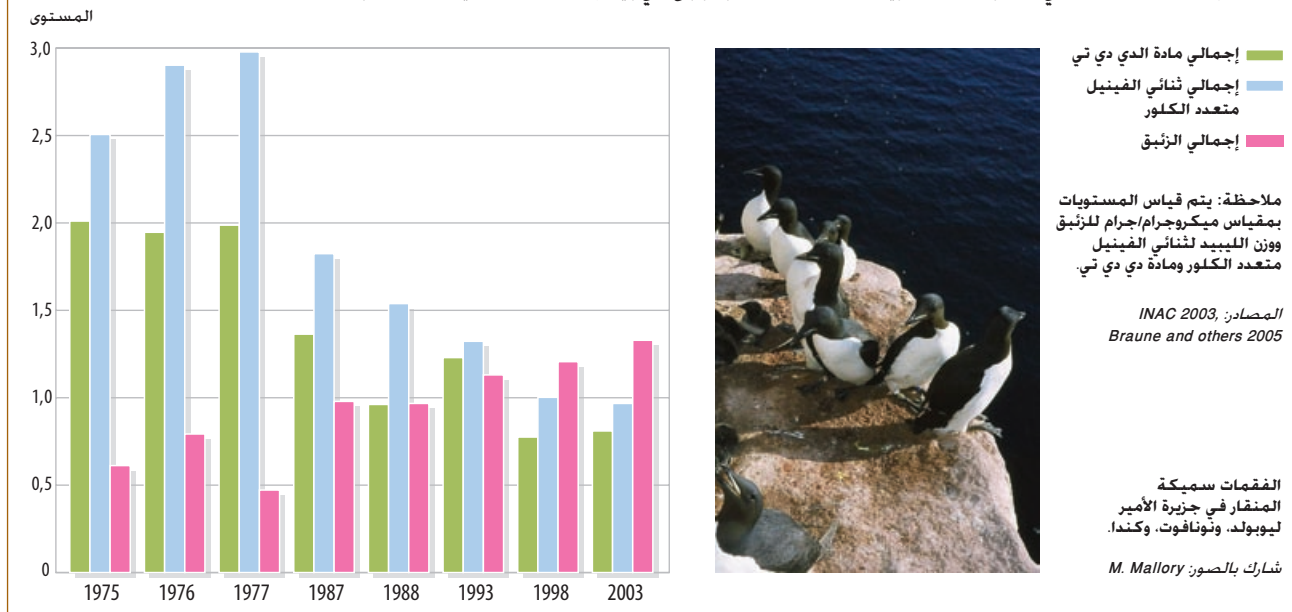
(انظر الفصل 2) (Chapin and others 2005)، سيكون لتنفيذ هذه التوصيات أثر إيجابي كبير على الصعيد العالمي. ومع ذلك، كانت استجابة العالم بطيئة، واستمرت الانبعاثات في التزايد، في حين أن حجم هذه القضية والوقت الفاصل بين العمل والاستجابة للنظام الإيكولوجي يتطلب اتخاذ إجراءات فورية، على مستوى كلاً من التكيف والتخفيف من حدة الآثار. لحماية نوعية البيئة، والتنوع البيولوجي ورفاهية الإنسان، يجب أن تراعي استجابات السياسات الآثار التراكمية، ولا بد من تقييم جميع السياسات القطبية الآن في سياق تغير المناخ.

الملوثات الدائمة

التلوث

انبعثت العديد من المواد الكيميائية السامة في البيئة من الصناعة والزراعة في مناطق خطوط العرض المنخفضة، وانتقلت إلى المناطق القطبية عن طريق الرياح، وأمواج المحيطات، والحيوانات البرية المهاجرة (Chapin and others 2005). تعمر الملوثات العضوية الدائمة (POPs)، مثل دي دي تي وثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)، طويلاً، وهي مواد كيميائية قابلة للذوبان في الدهون وتتراكم إلى مستويات أعلى خلال السلسلة الغذائية. إن حيوانات المنطقة القطبية الشمالية معرضة للخطر بشكل خاص؛ لأنها تخزن الدهون للبقاء على قيد الحياة عند عدم توفر الغذاء. وتختلف المعادن عن الملوثات العضوية الدائمة في أنها تحدث بصورة طبيعية في البيئة، ولكن ارتفعت مستوياتها كنتيجة للأنشطة الصناعية في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك النقل (الرصاصة)،

الشكل 6-57 الاتجاهات في الملوثات العضوية الدائمة (POPs) والزرئبق في بيض الفقمات سميكة المنقار



مباشر في تطوير اتفاقية استكهولم العالمية بشأن الملوثات العضوية الدائمة التي دخلت حيز التنفيذ في عام 2004، وهي تلزم الحكومات بتخفيض والتخلص من استخدام الملوثات العضوية الدائمة المحددة. يُنظر الآن إلى قصة نجاح التعاون القطبي بين العلماء والشعوب الأصلية (Downie and Fenge 2003) على أنها نموذج لاتخاذ إجراء عالمي بشأن تغير المناخ.

ولا يزال هناك عمل ينبغي القيام به بشأن مشكلة الملوثات العضوية الدائمة (POPs) في المناطق القطبية. تتراكم الملوثات العضوية الدائمة (POPs) المستخدمة حالياً، مثل مثبطات اللهب المعالجة، في النظم الإيكولوجية القطبية (Braune and others 2005)، ولم تُدرج بعد في اتفاقية الملوثات العضوية الدائمة. وبالرغم من ذلك، هناك تحركات لإيجاد بديل للمنتجات، ولا يزال كثير من هذه المواد الكيميائية واسع الانتشار وفي حالة استخدام متزايدة (AMAP 2002a). وفي المنطقة القطبية الشمالية، هناك أيضاً مصادر محلية للملوثات العضوية الدائمة (POPs) من الأنشطة الصناعية والعسكرية السابقة، وعمليات التركيب الكهربائية في روسيا. واستجابةً لهذا الأمر، بدأ مجلس المنطقة القطبية الشمالية مشروعاً لمساعدة روسيا في التخلص التدريجي من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) وإدارة النفايات الملوثة بثنائي الفينيل متعدد الكلور (AMAP 2002b). بالإضافة إلى ذلك، يدعو بروتوكول عام 1998 المتعلق بالفلزات الثقيلة من اتفاقية تلوث الهواء عبر الحدود على نطاق واسع (دخل البروتوكول حيز التنفيذ في 2003) إلى الحد من انبعاثات الزئبق والرصاص والكاديوم إلى ما دون مستويات عام 1990 (UNECE 2006b).

هناك حاجة إلى الرصد والتقييم الجاريين للاتجاهات لتحديد ما إذا كانت تدابير المراقبة الدولية هذه تعمل على الحد من المواد السامة في البيئة القطبية، ولتقييم المشاكل الناشئة. ويشمل ذلك تحديد مشكلة المواد السامة المستخدمة حالياً، وتقييم الكيفية التي يتفاعل بها تغير المناخ مع تراكم المواد السامة في النباتات والحيوانات.

الإضرار بطبقة الأوزون

المواد المستنفدة لطبقة الأوزون يؤدي استخدام المواد المستنفدة لطبقة الأوزون إلى تدمير أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. وكان هذا التدمير شديداً في المنطقة القطبية الجنوبية، وتأثر كذلك الجزء الأعلى من الغلاف الجوي فوق المنطقة القطبية الشمالية. في سبتمبر/أيلول 2006، تم تسجيل أكبر ثقب في طبقة الأوزون فوق المنطقة القطبية الجنوبية (NASA 2006). لم يحدث ثقب في طبقة الأوزون فوق المنطقة القطبية الشمالية كما حدث في المنطقة القطبية الجنوبية، ولكن تم

عالية من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) في سكواس القطبية الجنوبية (Corsolini and others 2002). وفي المنطقة القطبية الجنوبية، يشير عمل محدود تم إجراؤه على الزئبق إلى أن هناك زيادات لوحظت في بعض الطيور البحرية في المنطقة القطبية الشمالية لا توجد في المنطقة القطبية الجنوبية. أظهر ريش طيور بطريق الملك الذي جُمع في فترة 2001-2000 انخفاضاً في تركيز الزئبق بنسبة 34 في المائة مقارنةً بمستوياته في مجموعة الريش التي جُمعت في سبعينيات القرن الماضي (Scheifler and others 2005). هناك أنواع ملوثات عضوية دائمة (POPs) مازالت مستخدمة وغير منظمة على نحو كاف تتزايد في كل من المنطقتين القطبيتين في الطيور والفقمات والحيتان، وفي المنطقة القطبية الجنوبية، في الجليد والكريل (Chiuchiolo and others 2004, Braune and others 2005).

تُشكل الملوثات العضوية الدائمة (POPs) والزئبق تهديداً لسلامة الأنظمة الغذائية التقليدية وصحة السكان الأصليين (انظر الفصلين 1 و5). ترتبط مستويات التعرض الأعلى – للسكان البدائيين في جرينلاند وشمال شرق كندا – باستهلاك الأنواع البحرية كجزء من الأنظمة الغذائية التقليدية. إن الأجنة والأطفال الصغار هم الأكثر عرضة للخطر (AMAP 2003). كما أن هناك آثار محتملة على نطاق واسع على الحيوانات القطبية، وتشمل الآثار التي تم إظهارها انخفاض الاستجابة المناعية في الدببة القطبية، مما يؤدي إلى زيادة الحساسية للإصابة، والعديد من الآثار الصحية على طيور النورس الرمادية المزرق، وفشل التوالد من ضعف قشرة البيض (انكسار القشرة قبل نمو الفرج) في الصقور الرحالة (AMAP 2004a, AMAP 2004b).

تدابير الاستجابة

إن موازنة وتبادل معلومات مخاطر الملوثات فيما يتصل بالمخاطر الصحية الأخرى ومقابل الفوائد المعروفة للرضاعة الطبيعية وتناول الغذاء التقليدي لا تزال تمثل تحدياً (Furgal and others 2005). وقد قامت منظمات السكان الأصليين المعنية بسلامة الأغذية التقليدية بدور رئيسي في توجيه الدراسات والتعاون فيها، وفي توفير المعلومات المتوازنة حول مخاطر وفوائد الأغذية التقليدية (AMAP 2004c, Ballew and others 2004, ITK 2005).

دفعت منظمات الشعوب الأصلية في المنطقة القطبية الشمالية، بالعمل مع اللجنة العلمية في المنطقة القطبية الشمالية وبرنامج الرصد والتقييم في المنطقة القطبية الشمالية (AMAP)، إلى اتخاذ إجراء دولي بشأن الملوثات العضوية الدائمة (POPs)، وشاركت بشكل

تسجيلها على أنها أرق طبقة في شتاء 2004-2005 (University of Cambridge 2005) (انظر الفصل 2).

في المنطقة القطبية الشمالية، يعتبر شباب اليوم هم على الأرجح الأكثر تعرضاً لجرعة دائمة من الأشعة فوق البنفسجية-ب، أي بما يفوق أي جيل سابق بنحو 30 في المائة، مع زيادة خطر سرطان الجلد. وتشير الدراسات إلى أن زيادة الأشعة فوق البنفسجية-ب تؤدي إلى تغيرات في بحيرات المنطقة القطبية الشمالية (انظر الفصل 2)، والغابات والنظم الإيكولوجية البحرية (ACIA 2005). وبالرغم من نجاح بروتوكول مونتريال في الحد من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون بشكل ملحوظ، من المتوقع أن تستغرق عملية معالجة طبقة الأوزون أكثر من نصف قرن آخر (WMO and UNEP 2006).

زيادة التنمية والنشاط التجاري

الضغوط التنموية المتعددة - الآثار التراكمية تتمثل التنمية الأكبر والأسرع نمواً في السنوات العشرين

عندما حدث ثقب الأوزون فوق المنطقة القطبية الجنوبية، غطى معظم الساحل طبقة جليد بحري موسمي سمكها 2-3 م، وتعمل هذه الطبقة بمثابة حاجز وقائي للكائنات البحرية. ومن المحتمل أن تتأثر الطحالب المجهرية في جليد البحر سلباً بالزيادات الطارئة في الأشعة فوق البنفسجية (أشعة فوق البنفسجية - ب) الناجمة عن تآكل طبقة الأوزون (Frederick and Lubin 1994)، ويمكن أن يؤثر الانخفاض في الجليد البحري على الإنتاج الأولي في المنطقة بأسرها. حتى مع حاجز الأوزون، ينتقل كم كافٍ من الأشعة فوق البنفسجية-ب عبر الجليد السنوي لإيذاء أو قتل أجنة قنفذ البحر *Sterechinus neumayeri* (Lesser and others 2004).

الإطار 44-6 فقد وتجزؤ الموائل

الرنه الذي يعيش في الأراضي الفاحلة لأراضي الانفصال الثلجي السابق. ■ البلدان الإسكندنافية. يؤدي التطوير التدريجي المرتبط بالآماكن الترفيهية وسدود الطاقة الكهرومائية وآماكن اختبار القنابل وخطوط الطاقة وإنشاء الطرق على وجه الخصوص إلى فقد يقدر بـ 25-35 في المائة من النطاقات الصيفية المركزية لإيائل الرنه لدى الرعاة الساميين. وتشير التقديرات إلى أن ما يصل إلى 78 في المائة من هذه النطاقات قد يُفقد في العقود القادمة. ■ شبيه جزيرة يامال، سيبيريا الغربية. أدى تدمير الغطاء النباتي بفعل المرافق وخطوط الأنابيب البترولية واستخدام المركبات إلى تركيز قطعان حيوان الرنه في منطقة أصغر. وقد أدى هذا إلى الرعي الجائر. مع الآثار الواقعة على النظم الإيكولوجية والاقتصادات المحلية وفاهية الإنسان.

ينطوي تدمير وتجزؤ المناطق الكبيرة من الموائل إلى مساحات صغيرة على آثار سلبية على العديد من أنواع الكائنات الحية، وتشمل بعض أمثلة التوجهات والآثار التي تم ملاحظتها والمرتبطة بـ *Rangifer* (حيوان الرنه وإيائل الرنه): ■ أمريكا الشمالية. يتم الاستيلاء على موئل حيوان الرنه المؤلف من الأراضي الشجرية لإقامة الطرق وقطع الأشجار. وبحلول عام 1990، وُجد حيوان الرنه في أونتاريو بكندا فقط في النصف الشمالي من الأراضي التي كان يعيش فيها في عام 1880. وذلك بالتزامن مع الانتقال التدريجي جهة الشمال في عملية قطع الأشجار. ■ منحدر ألaska الشمالي. تؤدي عمليات التنقيب عن البترول إلى نمو بنية تحتية تتجاوز بكثير التطوير الأولي لخليج برودهو. مما يؤدي لتجنب حيوان

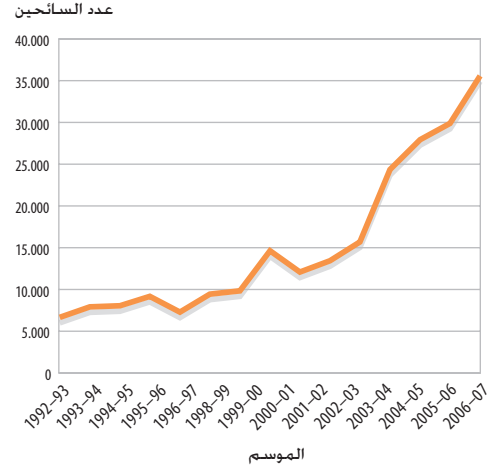
المصادر: Cameron and others 2005, Forbes 1999, Joly and others 2006, Schaefer 2003, Vistnes and Nellemann 2001



حيوان الرنه، Rangifer tarandus - ذكر بالوان كاملة في المنتزه الوطني بدينالي، ألاسكا.

شارك بالصورة: Steven Kazlowski/Still Pictures

الشكل 6-58 أعداد السائحين الذين تحملهم السفن إلى الأنتاركتيكا



(المصدر: IAAATO (2007))

الماضية في المنطقة القطبية الشمالية في توسيع نشاط النفط والغاز لتلبية احتياجات الطاقة العالمية المتزايدة. وتركز نشاط النفط والغاز في المنطقة القطبية الشمالية في تطوير صناعة النفط على الشواطئ في سيبيريا، أقصى شرق روسيا وألاسكا. وكان هناك نشاط على الشاطئ في بحري بارنتس وبوفورت. تمر التطورات النفطية الموسعة والجديدة والمقترحة، بما في ذلك الحصول على ممرات وخطوط الأنابيب، بمراحل مختلفة من الإعداد والتنفيذ في جميع أنحاء المنطقة القطبية الشمالية، لا سيما في سيبيريا وألاسكا وغرب القطب الشمالي الكندي وبحر بارنتس.

إن استغلال المعادن في المنطقة القطبية الجنوبية محظور بموجب بروتوكول عام 1991 المتعلق بحماية البيئة في معاهدة المنطقة القطبية الجنوبية. لم يتم بعد اختبار أثر بروتوكول الحقوق المتعلقة باستغلال موارد قاع البحار في

المنطقة القطبية الجنوبية المترتبة على اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار. وينتشر التعدين على نطاق واسع في المنطقة القطبية الشمالية، وانخفض في بعض المناطق وتوسع في مناطق أخرى. وفي الوقت نفسه، انخفض معدل قطع الأشجار عموماً في شمال روسيا، ولكنه اتسع في بعض مناطق سيبيريا، ولا يزال نشاطاً اقتصادياً مهماً في الدول الاسكندنافية الشمالية وفنلندا (Forbes and others 2004).

هناك الكثير من الضغوط المرتبطة بهذه الأنشطة، بما في ذلك الانبعاثات، والتسريبات، والتسربات، وانبعاثات التلوث الأخرى من العمل، والمناجم الموقوفة عن العمل، ومرافق النفط. بالإضافة إلى ذلك، هناك تأثيرات تؤدي إلى إحداث تنمية تدريجية، مثل تجزئة الموطن واضطراب الحياة البرية (انظر الإطار 6-44). يمكن أن تسفر تسربات النفط في المناطق البحرية والساحلية في المنطقة القطبية الشمالية عن عواقب وخيمة على موارد رزق السكان الذين يمارسون صيد الطيور والأسماك في هذه المنطقة.

تتحد ضغوط التنمية، مثل مطالب الطاقة العالمية، وتتفاعل مع تغير المناخ، والمواد السامة الدائمة، والضغوط الأخرى الواقعة على النظم الإيكولوجية القطبية. في البيئة البحرية، يمثل الصيد التجاري (انظر الفصل 4) عامل ضغط كبير على كل من المنطقتين القطبيتين، بما في ذلك المشكلة الحالية لصيد الأسماك غير المشروع وغير المنظم والذي لم يتم الإبلاغ عنه. في المياه القطبية الشمالية، تؤدي زيادة الشحن إلى ظهور الخطر المتزايد لتسربات النفط، والتلوث، واضطراب الحياة البرية. وفي المنطقة القطبية الجنوبية، يضيف نمو الأنشطة العلمية ضغطاً جديدة، وكذلك التنقيب البيولوجي (Hemmings 2005). إن البحث عن المواد الكيميائية التي تحدث

الإطار 6-45 أهمية رصد وتقييم توزيع ووفرة الأنواع

العدد الإجمالي في عام 2005 210 طائر فقط. وتوجد مؤشرات أن الأنواع قد تتراجع في باقي نطاق مناطقها. وثمة عدة عوامل قد تكون مسؤولة بشكل فردي أو بصور مجتمعة إلى حد ما عن هذا التراجع بما في ذلك التغيرات في الجليد البحري في النطاق الشتوي والصيد أثناء الهجرة عبر شمال غرب جرينلاند والخلل الناتج عن اكتشاف الماس والمستويات العالية من الزئبق في بيضها.

وتلقي هذه الأمثلة الضوء على أهمية رصد وتقييم توزيع ووفرة الأنواع لاكتشاف التغيرات في التنوع البيولوجي والاستجابة لها. وقد حددت المبادرات المتأخرة الفجوات، حيث توصي بإدخال تحسينات في عمليات تقييم ورصد المنطقة القطبية الشمالية (NRC 2006). وأطلق مجلس المنطقة القطبية الشمالية برنامج رصد التنوع البيولوجي المحيط بالقطب لتحسين رصد وتقييم التنوع البيولوجي والأنظمة الإيكولوجية للمساعدة في الوفاء بهدف اتفاقية التنوع البيولوجي المعنية بالمنطقة القطبية الشمالية.

يُعتبر تغير المناخ هو العامل الكبير المجهول في تقييم التعرض للخطر وتصور الآثار التراكمية الناجمة عن الضغوط المتعددة.

وتعرض الدببة القطبية للتهديد بفعل تراكم الملوثات العضوية الدائمة في نفس الوقت، حيث يتقلص موطنها الرئيسي الجليد الساحلي. بسبب تغير المناخ (انظر الإطار 6-41)، وقد توصل أحد تقييمات التفاعلات بين الملوثات وتغير المناخ إلى أنه من الصعب التنبؤ بما إذا كان سيؤدي تغير المناخ إلى مستويات ملوثات منخفضة أو زائدة في الأنظمة الإيكولوجية في المنطقة القطبية الشمالية على المدى الطويل. بسبب وجود العديد من العوامل التي ينبغي اتخاذها بعين الاعتبار، وقد تُوجد تغيرات في الرياح وتيارات المحيط ودرجات الحرارة، بل وتغيرات في أنماط هجرة الطيور والأسماك التي تحمل الملوثات من المناطق الأكثر انخفاضاً.

وقد انخفض التعداد الكندي للنورس العاجي الذي يعيش على طول الحد الجليدي على مدار العام، بنسبة 80 في المائة منذ أوائل الثمانينيات، حيث بلغ

بشكل طبيعي والتي قد تكون لها تطبيقات تجارية يحدث حالياً في المنطقة القطبية الجنوبية دون وجود إدارة مخصصة.

علاوة على ذلك، هناك صناعة السياحة المتنوعة والمتوسعة في المنطقة القطبية الجنوبية (انظر الشكل 6-58) التي شهدت زيادة كبيرة في عدد ركاب السفن (ASOC and UNEP 2005). يدرس الاجتماع الاستشاري لمعاهدة المنطقة القطبية الجنوبية (ATCM) تنظيم السياحة (ACTM 2005). إن الزيادة في عدد الزوار المرتبطة بالظروف المتغيرة المتعلقة بارتفاع درجة حرارة الأرض تخاطر بتقديم أنواع غير محلية إلى هذا الجزء المعزول من العالم (Frenot and others 2004) (انظر الفصل 5).

الاقتصاد والبيئة والثقافة: تحقيق التوازن هناك حاجة إلى التخطيط على المدى الطويل، والسياسات البيئية الفعالة لتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والاعتبارات البيئية والثقافية. وتؤخذ في الاعتبار - بصورة متزايدة - الآثار المترتبة عند تقييم آثار التنمية الصناعية واسعة النطاق في بعض أجزاء المنطقة القطبية الشمالية (انظر، على سبيل المثال، Johnson and others 2005). غير أن المشاريع الصغيرة والبنية التحتية نادراً ما يتم تقييمها من حيث آثارها التراكمية وفي ضوء مدى تفاعلها مع الآثار الناجمة عن التطورات الأخرى، وتغير المناخ (انظر الإطار 6-45). ويمثل التصدي للإجراءات المشتركة للعديد من الضغوط أحد أخطر الثغرات في نظام إدارة المنطقة القطبية الشمالية (EEA 2004). وتشمل التدابير الفعالة التخطيط المتكامل الذي يضمن حماية النظم الإيكولوجية النموذجية، والمواطن الرئيسية والمناطق المعرضة للخطر، لا سيما على طول الساحل في المنطقة القطبية الشمالية.

وفي جميع أنحاء المنطقة القطبية الشمالية، تواجه الحكومات والصناعة تحديات كبيرة في الحد من الآثار البيئية والاجتماعية، إلى جانب إشراك السكان المحليين في صنع القرار بالنسبة للتطورات الجديدة والموسعة. تشمل أولويات الاستجابة لهذه المشاكل ضمان مشاركة السكان المحليين في الفرص والمنافع من التنمية في مجال النفط، وتوفير ما يكفي من التكنولوجيا، والسياسة، والتخطيط، والأنظمة لحماية المناطق المعرضة للخطر، ولمنع الحوادث والاستجابة لها.

وفي المنطقة القطبية الجنوبية، تجري مناقشة رصد الآثار التراكمية، والنظر في تدابير الإدارة القائمة على أساس النهج التحوطي (Bastmeijer and Roura 2004). وتم تبني الإرشادات الخاصة بالموقع، ولكن يبقى السؤال

عما إذا كان هذا كافياً للحماية الشاملة أم لا.

التحديات الإقليمية البيئية

تم إحراز تقدم، ولا تزال هناك تحديات قامت البلدان في المناطق المتقدمة تدريجياً بالاستثمار في حل المشاكل البيئية "التقليدية" أو سهلة الإدارة، وحققت نجاحاً نسبياً، ولكن لا تزال هذه المشاكل صعبة بالنسبة للدول النامية. منذ منتصف ثمانينيات القرن العشرين، تم عقد العديد من المؤتمرات العالمية المتعلقة بالبيئة، وتبني مجموعة متنوعة من الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (انظر الشكل 1-1)، وواصلت الحكومات وأصحاب المصلحة الآخرون السعي لتحقيق التنمية المستدامة. ولكن أصبحت التحديات القائمة كمشاكل بيئية أكثر تعقيداً وإرهاقاً. فهي غالباً ما تكون تراكمية و/أو منتشرة و/أو غير مباشرة و/أو دائمة فعلى سبيل المثال، في الوقت الذي واجهت فيه أوروبا وأمريكا الشمالية مصادر تلوث واضحة ومنفصلة (مصادر محددة)، اكتشفاً أنهما في حاجة إلى معالجة مصادر غير محددة ومنتشرة ومتناثرة، ويكون من الصعب غالباً السيطرة على التلوث غير المحدد، وقياس آثاره. وحددت المناطق القطبية الضغوط التراكمية والتفاعلية كأولوية رئيسية. وترد أسباب وتبعات وحلول هذه المشاكل المعقدة في القطاعات الاقتصادية والحقائب السياسية. وباتت تدرك الآن جميع المناطق التكاليف الصحية والاقتصادية المرتبطة بتلوث الهواء، بما في ذلك المخاطر المتعلقة بالطقس. وهي تدرك أيضاً المدخرات التي يتعين تحقيقها من الوقاية والتخفيف من حدة الآثار.

تبدأ أهم التحديات البيئية العالمية، مثل تغير المناخ، بالكثير من الإجراءات على الصعيد المحلي، وتتراكم هذه الإجراءات لتترك أثراً عالمية. ويظهر مدى وحجم المشاكل عبر الحدود في الآثار المترتبة على الملوثات العضوية الدائمة في المناطق القطبية، والمسافات المقطوعة من قبل العواصف الترابية. وتظهر مشاكل بيئية جديدة بسرعة، ويمكن أن يكون لها آثار مهمة على صحة الإنسان قبل انتهاء السياسات الحالية أو وضع سياسات جديدة للتصدي لها. ومن الأمثلة على هذه المشاكل الجديدة ما يلي: النفايات الإلكترونية، والأدوية، والهرمونات، وغيرها من الملوثات العضوية، والاستغلال التجاري للمنطقة القطبية الجنوبية. كما هو موضح في المناطق القطبية، تم تعلم درس مهم جداً وهو أن هناك وقت فاصل طويل بين التعامل مع المشاكل البيئية العالمية ورؤية التحسن، كما هو الحال مع تغير المناخ.

بالإضافة إلى التعقيد، واجه التقدم في معالجة المشاكل البيئية الإقليمية تحدياً من قبل العوامل المضادة وتناقص العائدات. فعلى سبيل المثال، إن مكاسب توفير المياه

المائية في النفاذ. وباختصار، يعمل الاستغلال المفرط على الإخلال بالمنظر الطبيعية والتنوع البيولوجي الفريدين في البحر الأبيض المتوسط.

وعلاوة على ذلك، تتعرض المنطقة بشكل متزايد للفيضانات والانزلاقات الأرضية والزلازل وموجات تسونامي والجفاف ونشوب الحرائق والاضطرابات الإيكولوجية الأخرى. والتي لها تأثير مباشر وفوري على معيشة ورفاهية قطاع كبير من الناس. وعلى الرغم من الصعوبة والخطورة التي تكتنف تحديد قيم معينة، فإن تكاليف التدهور البيئي هي واضحة للعيان دون أدنى شك. وبالإضافة إلى ذلك، من المحتمل أن تزداد الضغوط البيئية بشكل كبير على مدار العشرين سنة المقبلة، خاصة في قطاعات السياحة والنقل والتنمية الحضرية والطاقة.

وثمة مبادرات رئيسيتين في الوقت الراهن لتحسين حالة البيئة في منطقة البحر الأبيض المتوسط. وتركز استراتيجيات التنمية المستدامة بالبحر الأبيض المتوسط، التي وضعتها خطة عمل منطقة البحر الأبيض المتوسط ببرنامح الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) والتي تم تبنيها في عام 2005، على سبعة مجالات من الإجراءات: إدارة الموارد المائية والطاقة والنقل والسياحة والزراعة والتنمية الحضرية والبنات الساحلية والبحرية. وبالإضافة إلى ذلك، كانت هناك مبادرة أفق 2020 (Horizon 2020) في ظل الشراكة الأوروبية - المتوسطية. وتهدف هذه المبادرة إلى "إزالة تلوث البحر الأبيض المتوسط بحلول عام 2020" من خلال التعامل مع جميع المصادر الرئيسية، بما في ذلك الانبعاثات الصناعية والنفايات البلدية، لاسيما المياه المستعملة الحضرية.

يحيط 21 بلداً بالبحر الأبيض المتوسط. ويعيش ما يزيد عن 130 مليون نسمة بشكل دائم على طول الخط الساحلي للبحر المتوسط. ويتضاعف هذا الرقم مرتين أثناء الموسم السياحي في فصل الصيف. ويعد البحر الأبيض المتوسط وشواطئه من أكبر الوجهات التي يقصدها السائحون على سطح الأرض. ونظراً لخصائصه الجغرافية والتاريخية، بالإضافة إلى تراثه الثقافي والطبيعي المميز، فإن البحر الأبيض المتوسط يمثل إقليمياً إيكولوجياً فريداً. وعلى الرغم من أن بلدان البحر الأبيض المتوسط تقع بين ثلاثة أقاليم من أقاليم توقعات البيئة العالمية (GEO)، إلا أنه يجب التعامل مع كتل الأراضي المحيطة بها على أنها نظام إيكولوجي واحد. يتقاسم قضايا ومشاكل مشتركة.

وقد كرست السلطات المحلية والإقليمية والوطنية والمنظمات الدولية ومؤسسات التمويل جهوداً كبيرة لحماية بيئة منطقة البحر الأبيض المتوسط. ولكن لا يزال يعصف بها العديد من المشاكل البيئية. وقد تسارع التدهور البيئي في العقود الأخيرة، ولا يزال يجري فقد للأراضي الزراعية القيمة لصالح التحضر والتملح (يؤثر التصحر على 80 في المائة من المناطق الجافة وشبه الجافة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الجنوبية). وكذلك 63 في المائة من الأراضي شبه الجافة في البلدان الشمالية الملاصقة للبحر المتوسط). وتتعرض موارد المياه النادرة أو المستخدمة بفرط للنفاذ أو التدهور. ويُعرض الازدحام المروري والضوضاء وتلوث الهواء السيئة والنمو السريع لتوليد النفايات مستويات المعيشة والصحة للخطر. ويؤثر التلوث على المناطق الساحلية والبحر وتتعرض الخطوط الساحلية لعمليات البناء وأو التآكل، في حين تأخذ الموارد

المصادر: EEA 2006e, Plan Bleu 2005

هذا الفصل، فإن الفوارق البيئية أخذت في التزايد. وهي متواجدة في العديد من مدن العالم، حيث تكون ظروف الفقراء من مياه الشرب البلدية وأنظمة الصرف أقل، ويكونون أكثر عرضة للتلوث. والفقراء هم الضحايا الحقيقيون للتدهور البيئي (Henninger and Hammond 2002). وفي واقع الأمر، الفقراء يعانون أكثر من الأثرية جراء تدهور تلوث المياه والأرض والهواء. فهم لا يحرمون فقط من خيارات موارد الرزق بل ينتاب صحتهم الضعف. وتمثل في البلدان النامية عوامل الخطورة البيئية مصدراً رئيسياً للمشاكل الصحية للفقراء بصفة خاصة (DFID and others 2002).

كما أن الفقراء يتأثرون بشكل متفاوت بالمخاطر الطبيعية. فمن عام 1970 إلى 2002، مات ما يقرب من 3 ملايين نسمة، أغلبهم في البلدان محدودة الدخل، نتيجة للكوارث الطبيعية قبل حصيلته الموتى الفاجعة لإعصار تسونامي في المحيط الهندي في عام 2004 وزلزال عام 2005 في باكستان (UNEP 2002). ويعيش أغلبية فقراء الريف في مناطق إيكولوجية هشّة. وغالباً ما تكون البيئات التي يعيش فيها فقراء الحضر ويعملون بها محفوفة بالمخاطر. وإذا ما حلت بهم كارثة، فإنهم يعانون أكثر من فقدان الدخل والأصول ويجدون صعوبة أكبر في التعامل مع آثارها الكارثية. ويزيد تغير المناخ والتدهور البيئي من تكرار المخاطر الطبيعية وتأثيرها، مثل حالات الجفاف والفيضانات والانزلاقات الأرضية وحرائق الغابات، التي غالباً ما تسفر عن فقدان الأرض وانعدام الأمن الغذائي

الصالحة للشرب في العديد من المناطق الحضرية يقابلها ارتفاع أعداد سكان المناطق الحضرية، على سبيل المثال، في شمال شرق آسيا. وفي بعض المناطق، تقابل فعالية الطاقة المحسنة زيادة في عدد السيارات وغيرها من استخدامات الطاقة. يتجاوز في كثير من الأحيان الاستهلاك والإنتاج المتزديان المقترنان بنقص الوقاية مكاسب الفعالية في إدارة النفايات. وهناك تقييد آخر ظاهر في عدة مناطق، وهو أنه على الرغم من التقدم المحرز في إدخال السياسات البيئية، إلا أن هناك رصد غير كافٍ للإبلاغ عن سياسات بيئية ولوائح جديدة وتدابير أخرى. فقد أبلغ البعض عن نقص في التنسيق بين وكالات صنع القرار المختلفة، والمشاركة العامة غير الكافية أو عدم التعاون عبر الحدود. يمثل هذا، على سبيل المثال، تحدياً في حوض البحر الأبيض المتوسط بتاريخه وموقعه الجغرافي الطويل والمشارك، ولكن هناك اختلافات كبيرة في التنمية الثقافية والاقتصادية. يصف الإطار 6-46 الجهود الإقليمية لوضع برامج تنفيذ دولية في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

انتشار أوجه الإجحاف

أكد تقرير لجنة برونتلاند، "مستقبلنا المشترك" والعمليات العالمية والإقليمية والوطنية اللاحقة الحاجة إلى التنمية المستدامة، التي تعمل على إجراء تحسينات في الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. تطالب التنمية المستدامة بزيادة العدالة ضمن وبين الأجيال، حتى يتم مشاركة السلع والخدمات البيئية بشكل عادل بين الناس اليوم وتميرها إلى أجيال المستقبل. ومع ذلك، كما هو مبين في

والهجرة (Brocklesby and Hinshelwood 2001, World Bank 2002c).

وثمة رسالة أخرى في الفصل 6 تفيد بأن مظالم نوع الجنس ذات الروابط البيئية لا تزال مستمرة في الكثير من المناطق. ففي أفريقيا وجنوب شرق آسيا، علي سبيل المثال، غالباً ما يكون للنساء وصول محدود للأرض والمياه وغيرهما من الموارد، ويكن عرضة للمخاطر الصحية لتلوث الهواء الداخلي الناتج عن حرق وقود الكتل الأحيائية. ولا يزال يتعرض السكان الأصليون، في كثير من الأحيان، للمظالم المرتبطة بحقوق الأرض والوصول إلى الموارد وتوفير مياه الشرب وخدمات تصريف المياه، حتى في البلدان المتقدمة.

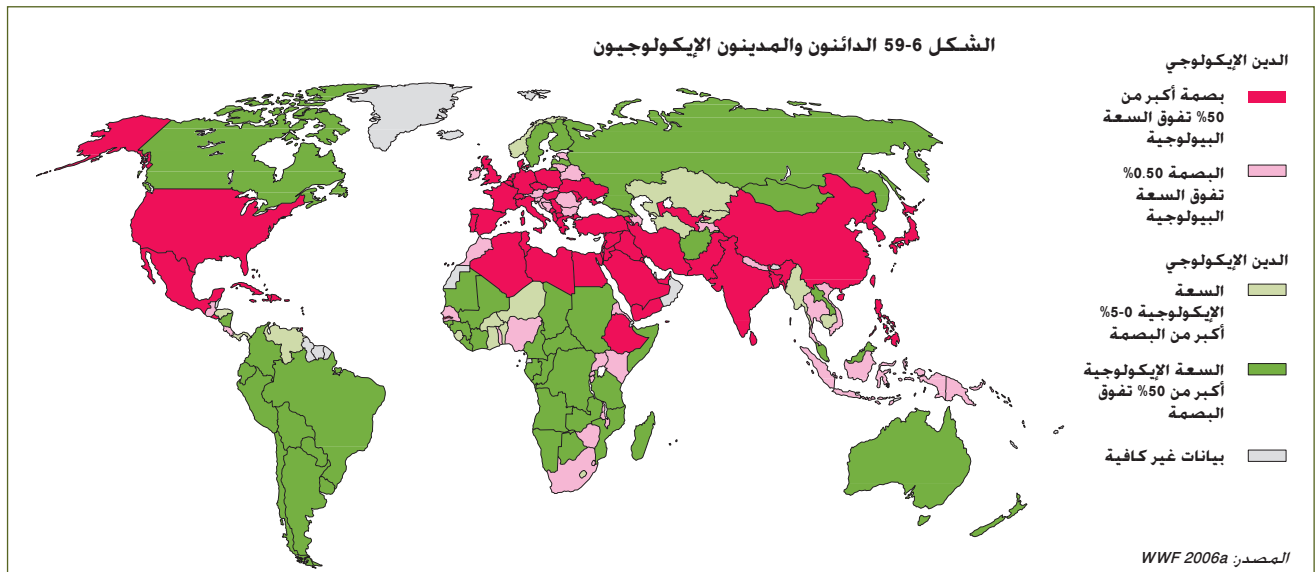
انتشار أوجه التباين في التأثيرات الإيكولوجية
على الرغم من أن المناطق قد أحرزت تقدماً ملموساً في الحد من التهديدات البيئية منذ عقد الثمانينيات، فلا تزال تعاني تلك المناطق ذات الاقتصاديات المتنامية من زيادة الحركة المرورية والنفايات وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. على سبيل المثال، ذكرت منطقة آسيا والمحيط الهادي أن نموها الاقتصادي تجاوز نسبة 5 في المائة التي اقترحها تقرير "مستقبلنا المشترك"، (the Brundtland Commission report) لكن النظم الإيكولوجية والصحة البشرية متواصلة في التدهور. ولقد التنوع البيولوجي وتغير المناخ العالمي تبعات لا مناص منها يتعذر على نمو الدخل إعادتها إلى ما كانت عليه (UNDP 2005c).

ويشير هذا الفصل إلى أنه تم إحراز بعض التقدم على الصعيد البيئي في المناطق المتقدمة على حساب البلدان النامية. وتم التعبير عن هذا الخلل في التوازن من خلال

مفهوم "الدين الإيكولوجي". ويتفق الخبراء على أن هذا المصطلح يصف الدمار الإيكولوجي الذي تسببه أنماط الإنتاج والاستهلاك في المناطق الأخرى أو الأنظمة البيئية التي تقع خارج نطاق حدودها، على حساب الحقوق المتساوية للسلع والخدمات الإيكولوجية لتلك البلدان الأخرى أو شعوبها (Paredis and others 2004). على سبيل المثال، يمكن أن يزيد تعهيد الطاقة والغذاء والإنتاج الصناعي الكفاءة في المنطقة على حساب الآخرين من خلال إزاحة آثارها (انظر الشكل 6-59). ويوضح المنظور الإقليمي الأوروبي أن تغيير مكان الصناعات عالية التلوث إلى بلدان أوروبا الشرقية يسهم في استهلاك طاقة أعلى لكل وحدة من الإنتاج الصناعي هناك، في الوقت الذي يتم فيه تحسين كفاءة الطاقة وتقليل انبعاثات التلوث في أوروبا الغربية. تتضمن الأمثلة الأخرى تصدير النفايات الإلكترونية إلى جنوب شرق آسيا، حيث أن أولئك الذين يعيدون تدويرها معرضون للمواد الخطرة، وتعاني شعوب الدول القطبية في الحقيقة من تبعات الملوثات العضوية الدائمة التي تنشأ خارج المنطقة.

وتمثل معدلات انبعاث أعلى لكل فرد من غازات الاحتباس الحراري في المناطق المتطورة، والتي تسهم في تغير المناخ، أحد الأمثلة الرئيسية للتأثير غير المتكافئ لهذه الدول على البيئة العالمية، في حين تكون وستظل لها آثار أكبر بين الفقراء على الفئات السكانية والدول والمناطق الضعيفة. وستكون الشعوب الفقيرة في البلدان الاستوائية عرضة بصفة خاصة لآثار تغير المناخ، مثل حالات نقص المياه وتراجع إنتاجية المحاصيل والمرض (Wunder 2001)، في الوقت الذي يعاني فيه السكان الأصليون في القطب الشمالي من الأثر المتسارع لتغير المناخ. يؤدي التدهور البيئي المستمر في كافة المناطق إلى نقل الأعباء

الشكل 6-59 الدائنون والمدينون الإيكولوجيون





إحدى علامات نموذج التنمية "الشمالية" هو النمو المستدام للتنمية الحضري القائم على الاعتماد على السيارات.

شارك بالصورة: Ngoma Photos

فالنمو الاقتصادي والحماية البيئية لا يتنافيان، حيث يمكن تعزيز الجهود نحو تخفيف حدة الفقر والحماية البيئية بشكل متبادل. فقد يؤمن تحسين إنتاجية الموارد البيئية (على سبيل المثال، التربة ومخزونات الأسماك)، والاستثمار في حماية موارد الأرض والمياه وإعادة تأهيلها الحد من الفقر (UNDP 2005c). وفي حال المحافظة على سلامة الأنظمة الإيكولوجية التي يعتمد عليها فقراء الريف في الدول النامية بصورة كافية لتوفر لهم الغذاء وفرص تحقيق الدخل، فسيفعل اتجاههم للنزوح إلى المدن المكتظة فعلياً أو الهجرة إلى البلدان الأخرى. والقيمة الاقتصادية لسلع النظم البيئية وخدماتها بحاجة إلى تمييزها بصورة كلية، كما أن البلدان بحاجة إلى تعزيز سياساتها الوطنية لإدماج هذه القيم كلياً. وعلى اعتبار الآثار الإيكولوجية الملحوظة والتبعات المتوقعة لرفاهية الإنسان التي تشير إليها كافة المناطق، يحتاج تغير المناخ إلى أن يتم التعامل معه من قبل المجتمع الدولي بأسلوب منسق وحاسم في جميع المناطق.

بشكل غير عادل إلى أجيال المستقبل، ويتعارض مع مبدأ تكافؤ الفرص بين الأجيال.

وتمثل إحدى توصيات تقرير "مستقبلنا المشترك" في التلخص من الإعانات المقدمة للزراعة الكثيفة، والتي تم مناقشتها في مقدمة هذا الفصل. وحيث أن الأصول البيئية، مثل الأسماك والغابات والمحاصيل تشكل نصيباً أكبر للثروة القومية في البلدان النامية عن البلدان عالية الدخل، فإنه يمكن لإصلاح الإعانات تحسين موارد الرزق الريفية وزيادة المساواة بين المناطق المتقدمة والنامية. وتكشف المنظورات الإقليمية أنه على الرغم من أنه كان هناك مؤخراً بعض التقدم في تخفيف الديون وإصلاح الإعانات، فإن الدول النامية لا تزال تواجه سياسات تجارية غير مواتية وأعباء الديون الخارجية، في الوقت الذي لا يزال ينعم عدد من البلدان المتقدمة بالإعانات.

الاقتصاد والبيئة لا يتنافيان

على الرغم من وجود بوادر تشير إلى أن القضايا البيئية يجري التعامل معها بطريقة أكثر شمولاً عما كانت عليه منذ 20 عاماً، فإنه لا يزال التعامل مع البيئة يتم عموماً "بشكل منفصل" عن الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية. تشير آسيا والمحيط الهادئ إلى نقص التكامل بين السياسات البيئية والاقتصادية باعتباره العائق الرئيسي أمام الإدارة البيئية الفعالة في المنطقة. وكما هو ملاحظ طوال هذا الفصل، ما لا يزال هناك نموذج للتنمية "الشمالية" منتشراً (يتمثل أحد ملامحه في النمو السريع للتنمية الحضرية استناداً إلى الاعتماد على السيارات)، ورغم إحراز تقدم على بعض الأصعدة، فهناك أدلة كثيرة للغاية لضرر التطور على البيئة، مقابل إشارات قليلة للغاية بالنسبة لضرر البيئة على التنمية.

ويتطلب تخفيف حدة الفقر المدقع والجوع، وهو الهدف الإنمائي الأول للألفية (MDG) العمل نحو تحقيق الهدف الإنمائي السابع للألفية، الذي يشير إلى الإدارة المستدامة لموارد الأرض والمياه والتنوع البيولوجي والتوفير المناسب للمرافق الصحية الحضرية ومياه الشرب وإدارة النفايات (World Bank 2002d). ويمثل كل من الفقر والاستهلاك عاملين في التدهور البيئي. فالتناس جميعاً - أغنياء وفقراء، مديون ورفييون في جميع أقاليم العالم - يعتمدون على السلع والخدمات البيئية. لذا، فإن التحدي يتمثل في تعزيز "بيئة للتنمية" في العالم النامي، في الوقت الذي يتم فيه خفض الاستهلاك في العالم المتقدم بشكل متزامن.

- Bengston, D. N., Fletcher, J. O. and Nelson, K. C. (2004). Public policies for managing urban growth and protecting open space: policy instruments and lessons learned in the United States. In *Landscape and Urban Planning* 69:271-286 http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/wpl/2003/nc_2003_bengston_001.pdf (last accessed 1 June 2007)
- Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githika, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Taba and P. Yanda, 2007. Africa. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Polutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467
- Bosworth, D. (2003). We need a new national debate. In *Izaak Walton League, 81st Annual Convention, 17 July, Pierre, SD* <http://www.fs.fed.us/news/2003/speeches/07/bosworth.shtml> (last accessed 17 May 2007)
- Boyd, D. R. (2006). *The Water We Drink: An International Comparison of Drinking Water Quality Standards and Guidelines*. David Suzuki Foundation, Vancouver, BC <http://www.davidsuzuki.org/WOL/Publications.asp> (last accessed 17 May 2007)
- Braga, M.C.B. and Bonetto, E.R. (1993). Solid Waste Management in Curitiba, Brazil - (Alternative Solutions). In *The Journal of Solid Waste Technology and Management* 21(1)
- Brauer, J. (2000). The Effect of War on the Natural Environment. In *Arms, Conflict, Security and Development Conference, 16-17 June, Middlesex University Business School, London* <http://www.aug.edu/~sbajmb/paper-london3.PDF> (last accessed 17 May 2007)
- Braune, B. M., Outridge, P. M., Fisk, A. T., Muir, D. C. G., Helm, P. A., Hobbs, K., Hoekstra, P. F., Kuzik, Z. A., Kwan, M., Letcher, R. J., Lockhart, W. L., Norstrom, R. J., Stern, G. A. and Stirling, I. (2005). Persistent organic pollutants and mercury in marine biota of the Canadian Arctic: an overview of spatial and temporal trends. In *Science of the Total Environment* 4(56):351-352
- Braune, B. M., Mallory, M. L. and Gilchrist, H. G. (2006). Elevated mercury levels in a declining population of ivory gulls in the Canadian Arctic. In *Marine Pollution Bulletin* PMID: 16765993 in process
- Bravo, H., Roy-Ochoa, G., Sanchez, P., and Torres, R. (1992). La contaminación atmosférica por ozono en la zona Metropolitana de la Ciudad de México. En I. Restrepo (coord.) In *La contaminación del aire en México: Sus causas y efectos en la salud*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Mexico, DF
- Bridgen, K., Labunska, I., Santillo, D. and Allsopp, M. (2005). *Recycling of Electronic Wastes in China and India: Workplace and Environmental Contamination*. Greenpeace Research Laboratories, Department of Biological Sciences, University of Exeter, Exeter <http://www.greenpeace.org/raw/content/china/en/press/reports/recycling-of-electronic-wastes.pdf> (last accessed 23 April 2007)
- Brocklesby, M. A. and Hinshelwood, E. (2001). *Poverty and the Environment: What the Poor Say: An Assessment of Poverty-Environment Linkages in Participatory Poverty Assessments*. Department for International Development, London <http://www.dfid.gov.uk/Pubs/Files/whathappoosay.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- Browder, J. D., and Godfrey, B. J. (1997). *Rainforest Cities: Urbanization, Development and Globalization of the Brazilian Amazon*. Columbia, New York, NY
- Bryant, D., Rodenburg, E. Cox, T. and Nielsen, D. (1996). *Coastlines at Risk: an Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems*. World Resources Institute, Washington, DC
- Bryant, D., Burke, L. McManus, J. and Spalding, M. (1998). *Reefs at Risk. A Map-Based Indicator of Threats to the World's Coral Reefs*. World Resources Institute, Washington, DC
- Bryceson, I., De Souza, T. F., Jehangier, I., Ngoile, M. A. K. and Wynter, P. (1990). *State of the Marine Environment in the East African Region*. UNEP Regional Seas Reports and Studies no. 113. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Bryden, H. L., Longworth, H. R. and Cunningham, S. A. (2005). Slowing of the Atlantic meridional overturning circulation at 25°N. In *Nature* 438:655-657
- Burnham, G., Doocy, S., Dzeg, E., Lafta, R. and Robert, L. (2006). *The Human Cost of the War in Iraq A Mortality Study, 2002-2006*. Bloomberg School of Public Health, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland; School of Medicine, Al Mustansiriya University, Baghdad, Iraq; and the Center for International Studies, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. http://web.mit.edu/CIS/pdf/Human_Cost_of_War.pdf (last accessed 16 May 2007)
- Burke, L., Kura, Y., Kassem, K., Revenga, C., Spalding, M., and McAllister, D. (2001). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*. World Resources Institute, Washington, DC
- Butayban, N. (2005). *An Overview of Land Based Sources of Marine Pollution in ROPME Sea Area*. Environment Public Authority, Kuwait
- CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation*. Edita, Helsinki
- CA-Asia and APMA (2004). *Air Quality in Asian Cities. Clean Air Initiative - Asia and Air Pollution in the Mega-cities Project* http://www.cleanairmet.org/coasia/1412/articles/59689_AIR.pdf (last accessed 21 April 2007)
- AMAP (2004b). *AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- AMAP (2004c). *Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- American Rivers (2005). *America's Most Endangered Rivers of 2005*. Washington, DC http://www.americanrivers.org/site/PageServer?pagename=AMR_endangeredrivers (last accessed 17 May 2007)
- ASEAN (2006). Press Statement First Meeting of the Sub-Regional Ministerial Steering Committee (MSC) on Transboundary Haze Pollution <http://www.aseansec.org/18807.htm> (last accessed on 5 May 2007)
- ASOC and UNEP (2005). *Antarctic Tourism Graphics, An overview of tourism activities in the Antarctic Treaty Area*. XXVIII ATCM Information Paper, Agenda Item 12. Submitted by the Antarctic and Southern Ocean Coalition and the United Nations Environment Programme to the XXVIII ATCM, Stockholm <http://www.asoc.org/pdfs/2005%20XXVIII%20ATCM%20ASOC%20IP%20119%20Antarctic%20Tourism%20Graphics.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- Asperen, P.C.M. van, and Zevenbergen, J.A. (2006). Towards effective pro-poor tools for land administration in Sub-Saharan Africa. In Gollwitzer, T., Hillinger, K. and Villikka, M. (eds.) *Shaping the Change: XXIII international FIG congress*. International Federation of Surveyors, Copenhagen
- ATCM (2005). *Final Report XXVIII Antarctic Treaty Consultative Meeting*. Antarctic Treaty Secretariat, Buenos Aires
- AWEA (2006). Annual industry rankings demonstrate continued growth of wind energy in the United States. *American Wind Energy Association News Releases, 15 March* http://www.awea.org/news/Annual_Industry_Rankings_Continued_Growth_031506.html (last accessed 5 May 2007)
- Azmier, J. J. and Dobson, S. (2003). *The Burgeoning Fringe: Western Canada's Rural Metro-Adjacent Areas*. Canada West Foundation <http://www.cwf.ca/V2/files/BurgeoningFringe.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Bails, J., Beeton, A., Bulkeley, J., DePhillip, M., Gannon, J., Murray, M., Regier, H. and Scavia, D. (2005). *Prescription for Great Lakes Ecosystem Protection and Restoration Avoiding the Tipping Point of Irreversible Changes*. Healing Our Waters-Great Lakes Coalition <http://restorethelakes.org/PrescriptionforGreatLakes.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Baldock, D., Beaufoy, G. and Clark, J. (eds.) (1994). *The Nature of Farming. Low Intensity Farming Systems in Nine European Countries*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough
- Ballance, R. and Pant, B. D. (2003). *Environmental statistics in Central Asia - Progress and prospects*, ERO (Economics and Research Department), Working paper series No. 36, Asian Development Bank, Manila
- Ballew, C., Ross, A., Wells, R. S. and Hiratsuka, V. (2004). *Final Report on the Alaska Traditional Diet Survey*. Alaska Native Health Board and Alaska Native Epidemiology Center http://www.anthc.org/cs/cfs/epi/upload/traditional_diet.pdf (last accessed 21 April 2007)
- Baker, L. (2000). Growing pains/milling America: the fast-moving fight to stop urban sprawl. In *EMagazine* 11: 3
- Barbier, Edward B. (1997). Introduction to the Environmental Kuznets Curve Special Issue. In *Environment and Development Economics* 2(4): 369-81
- Barth, H. J. (1999). Desertification in the Eastern Province of Saudi Arabia. In *Journal of Arid Environments* (1999) 43:399-410. http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/philo_Fak_IV/Geographie/phgeo/downloads/barthuid43.pdf (last accessed 5 May 2007)
- Basheer, C., Obbard, J. P. and Lee, H. K. (2003). Persistent organic pollutants in Singapore's coastal marine environment: Part I, seawater and Part II, sediments. In *Water Air and Soil Pollution* 149(1-4):295-313; 315-325
- Bass, F. and Beamish, R. (2006). Development Inches Toward National Parks. *Discovery News* http://dsc.discovery.com/news/2006/06/19/nationalpark_pla.html?category=earth&uid=200606191200308&cite=19502-ak-0000 (last accessed 5 May 2007)
- Bastmeijer, K. and Roura, R. (2004). Regulating Antarctic tourism and the precautionary principle. In *American Journal of International Law* 98:763-781
- Beach, D. (2002). *Coastal Sprawl: The Effects of Urban Design on Aquatic Ecosystems in the United States*. Pew Oceans Commission http://www.pewtrusts.org/pdf/env_pew_oceans_sprawl.pdf (last accessed 5 May 2007)
- Beaulieu, M. S. (2004). Manure Management in Canada. In *Farm Environmental Management in Canada* 1(2) <http://www.statcan.ca/english/research/21-021-MIE/21-021-MIE2004001.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Bell, G., Blake, E., Landsea, C., Mo, K., Pasch, R., Chelliah, M. and Goldenberg, S. (2005). *The 2005 North Atlantic Hurricane Season: A Climate Perspective*. NOAA Climate Prediction Center, National Hurricane Center, and the Hurricane Research Division http://www.cpc.noa.gov/products/expert_assessment/hursrsummary_2005.pdf (last accessed 5 May 2007)
- AC (1996). *Declaration on the Establishment of the AC*. Arctic Council Archive. <http://www.arctic-council.org> (last accessed 16 May 2007)
- ACIA (2004). *Impacts of a warming Arctic*. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge
- ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge
- ACSAD (2003). *Selected satellite images: RS and GIS Unit Archive*, Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus
- ACSAD (2005). *Hydrogeological Study of Northern Palmyride Area, Syria*. Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus
- ACSAD, CAMRE and UNEP (2004). *State of Desertification in the Arab World* (Updated Study) (In Arabic). Arab Center for the Studies in Arid Zones and Drylands, Damascus
- ADB (2005). *Asia Development Outlook 2005*. Asian Development Bank, Manila <http://www.adb.org/Documents/Books/ADO/2005/default.asp> (last accessed 5 May 2007)
- ADB and GEF (2005). *The Master Plan for the Prevention and Control of Dust and Sandstorms in North-East Asia*. Asian Development Bank, Manila and Global Environment Facility, Washington, DC
- AFDB (2004). *African Development Report 2004: Africa in the Global Trading System*. African Development Bank and Oxford University Press, Oxford
- AFDB (2005). *African Development Bank Report 2005: Africa in the World Economy - Public Sector Management in Africa: Economic and Social Statistics on Africa*. African Development Bank and Oxford University Press, Oxford
- AFDB (2006b). *Gender, Poverty and Environmental Indicators on African Countries*. Vol VII. Statistics Division, Development Research Department, African Development Bank, Tunis
- AFRODAD (2005). *The Illegitimacy of External Debts: The Case of the Democratic Republic of Congo*. African Forum and Network on Debt and Development, Harare <http://www.afrodad.org/downloads/publications/Illegitimate%20Debts%20-%20DRC.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- AHDR (2004). *Arctic Human Development Report*. Stefanonson Arctic Institute, Akureyi
- Al-Dhabi, H., Koch, M., Al-Sarawi, M., and El-Baz, F. (1997). Evolution of sand dune patterns in space and time in north-western Kuwait using Landsat images. In *Journal of Arid Environments* 36:15-24
- Al-Ghunaim, A. Y. (1997). *Devastating oil wells as revealed by Iraqi Documents*. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait
- Al-Humoud, J. M. (2005). Municipal solid waste recycling in the Gulf Cooperation Council States. In *Resources, Conservation and Recycling* 44:142-158
- Al-Kassas, M. A. (1999). *Desertification; Land degradation in Dry Areas*. Alam Almarifah Series No. 242 (In Arabic). The National Council for Culture, Art and Literature of Kuwait, Kuwait
- Allen, C. R. (2006). Sprawl and the resilience of humans and nature: an introduction to the special feature. In *Ecology and Society* 11(1):36
- Alley, R. B., Maratzke, J., Nordhaus, W. D., Overpeck, J. T., Peteet, D. M., Pielke Jr., R. A., Pierrehumbert, R. T., Rhines, P. B., Stocker, T. F., Talley, L. D. and Wallace, J. M. (2003). Abrupt climate change. In *Science* 299:2005-2010
- Alley, R. B., Clark, P. U., Huybrechts, P. and Joughin, I. (2005). Ice-sheet and sea level changes. In *Science* 310:456-460
- Al-Rwaei, H. M. H. (2003). Water use efficiency to cultivate vegetable crops using soil less culture. MS.c. Thesis. Desert and Arid Zones Sciences Programme, Arabian Gulf University, Bahrain
- Altamirano, T. (2003). From country to city: internal migration - focus on Peru. In *Revista: Harvard Review of Latin America* 2:58-61 (In Spanish) http://drlcas.fas.harvard.edu/revista/articles/view_spanish/206 (last accessed 21 April 2007)
- Al-Zubari, W. K. (2005). Groundwater Resources Management in the GCC Countries: Evaluation, Challenges, and Suggested Framework. Presented at *Water Middle East 2005 Conference*, Bahrain
- Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarfas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Schöpp, W., and Wininger, W. (2005). *Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*. International Institute for Applied Systems Analysis, Luxembourg
- AMAP (2002a). *Arctic Pollution 2002 (Persistent Organic Pollutants, Heavy Metals, Radioactivity, Human Health, Changing Pathways)*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- AMAP (2002b). *The Influence of Global Climate Change on Contaminant Pathways to, within, and from the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- AMAP (2003). *AMAP Assessment 2002: Human Health in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- AMAP (2004a). *AMAP Assessment 2002: Heavy Metals in the Arctic*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo

- DFID, EC, UNDP and World Bank (2002). *Linking Poverty Reduction and Environmental Management: Policy Challenges and Opportunities*. Department for International Development, European Commission, United Nations Development Programme, and The World Bank, Washington, DC <http://www.undp.org/pei/pdfs/LPREM.pdf> (last accessed 6 May 2007)
- Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bockbinder, M. P. and Ledec, G. (1995). *In Una Evaluación del Estado de Conservación de las Ecorregiones Terrestres de América Latina y el Caribe*. Banco Mundial en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza, Washington, DC
- Donahue, W. F. and Schindler, D.W. (2006). 'Whiskey's for drinkin' and water's for fightin': Climate change and water supply in the Western Canadian Prairies. In *59th Canadian Conference for Fisheries Research*, 5-7 January. Calgary, Alberta
- Downie, D. L. and Feng, T. (eds.) (2003). *Northern Lights Against POPs: Combating Toxic Threats in the Arctic*. McGill-Queen's University Press, Montreal and Kingston
- DPI (2005). Dubai Property Investment. Palm Islands <http://dubai.property-investment.com> (last accessed 17 May 2007)
- Dufour, L. and Pipera, B. A. (2004). Rural-to-Urban Migration in Latin America: An Update and Thoughts on the Model. In *American Journal of Human Biology* 16:395-404
- Bybas, C. L. (2005). Dead zones spreading in world oceans. In *BioScience* 55(7):552-557
- EAP Task Force (2006). *Regional Meeting on Progress in Achieving the Objectives of the EECCA Environment Strategy*, Kiev, 18-19 May 2006
- Easterling, W., Hurd, B. and Smith, J. (2004). *Coping with Global Climate Change: The Role of Adaptation in the United States*. Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA http://www.pewclimate.org/global-warming-in-depth/all_reports/adaptation/index.cfm (last accessed 5 May 2007)
- EC (2004). *Forest fires in Europe 2003 fire campaign*, 1924 EC Environment. Official Publication of the European Communities, SP1.04.124 EN. Luxembourg
- EC (2005a). *Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe*. COM(2005) 447. European Commission, Brussels
- EC (2005b). *Thematic Strategy on Air Pollution*. COM(2005) 446 final. Commission of the European Communities, Brussels http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005_0446en01.pdf (last accessed 17 April 2007)
- EC (2006a). *Ministerial Declaration on Enhanced energy co-operation between the EU, the Littoral States of the Black and Caspian Seas and their neighbouring countries*, 30 November 2006, Astana <http://www.inogate.org/en/news/30-november-2006/> (last accessed 17 May 2007)
- EC (2006b). *Environmental Impact of Products (EIPRO), Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*. Main report, European Commission, Brussels
- EC (2006c). *Halting the Loss of Biodiversity by 2010 and Beyond – Sustaining Ecosystem Services for Human Well-Being*. COM(2006) 216 final. European Commission, Brussels
- EC (2007a). Presidency Conclusions of the Brussels European Council (8/9 March 2007)
- EC (2007b). *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius: The way ahead for 2020 and beyond*. COM(2007) 2 final. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels
- ECHAVARRIA, M. (2002). Water user associations in the Cauca Valley, Colombia. A voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds. In: *FAO Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- ECI (2006). *Climate Change: An Evangelical Call to Action*. Evangelical Climate Initiative (<http://www.christiansandclimate.org/statement>) (last accessed 21 April 2007)
- EEA (1999). *Sustainable water use in Europe - Part 1: Sectoral use of water*. Environmental assessment report No. 1. European Environment Agency, Copenhagen (<http://reports.eea.europa.eu/binaryenvassess01.pdf>) (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2001). *Sustainable water use in Europe - Part 2: Demand management*. Environmental issue report No. 19. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/Environmental_Issues_No_19/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2003). *Europe's water: An indicator-based assessment*. EEA topic report 1/2003. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/topic_report_2003_1/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004a). *High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges*. EEA report No 1/2004. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/report_2004_1/en (last accessed 9 May 2007)
- Ciais, Ph., Reichstein, M., Viovy, N., Granier, A., Ogée, J., Allard, V., Aubinet, M., Buchmann, N., Bernhofer, Chr., Carrara, A., Chevallier, F., De Noblet, N., Friend, A. D., Friedlstein, P., Grünwald, T., Heinesch, B., Keronen, P., Kroll, H., Krinner, G., Loustau, D., Manca, G., Matteucci, G., Miglietta, F., Ourival, J. M., Papale, D., Pilegaard, K., Rambal, S., Seufert, G., Saussana, J. F., Sanz, M. J., Schulze, E. D., Vesalo, T. and Valentini, R. (2005). Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. In *Nature* 437(7058):529-533
- CIFOR (2007). *Nature, wealth and power to defeat poverty in Africa* http://www.cifor.cgiar.org/Publications/Corporate/NewsOnline/NewsOnline35/defeat_poverty.htm (last accessed on 28 April 2007)
- CLAES (2003). *Ambiente En América Latina: Los seis hechos ambientales más importantes en América Latina. La tendencia sobresaliente en la gestión ambiental*. Centro Latinoamericano de Ecología Social, Montevideo <http://www.ambiental.net/noticias/ClaesAmbienteAmericaLatina.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Cohen, A. J., Anderson, H. R., Ostra B., Pandey, K. D., Krzyzanowski, M., Künzli, N., Gutschmidt, K., Pope, A., Romieu, I., Samet, J. M. and Smith, K. (2005). The global burden of disease due to outdoor air pollution. In *Journal of Toxicology and Environmental Health* 68 (1):1-7
- Cahn, J. P. (2004). Colorado River Delta. In *BioScience* 54(4):386-91
- Columbia Encyclopedia (2003). Sahara. In *The Columbia Encyclopedia Sixth Edition*, 2001-05. Columbia University Press, New York, NY <http://www.bartleby.com/65/so/Sahara.html> (last accessed 17 May 2007)
- CONABIO (2006). *Capital Natural y Bienestar Social*. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, Mexico, DF
- CONAPO (2004). *Informe de Ejecución 2003-2004 del programa nacional de la población 2001-2006*. Consejo Nacional de la Población, Mexico, DF
- Conner, R., Seidl, A., VanTassel, L. and Wilkins, N. (2001). *United States Grasslands and Related Resources: An Economic and Biological Trends Assessment*. Land Information Systems, Texas A&M Institute of Renewable Natural Resources, Tarnu (<http://landinfo.tamu.edu/presentations/grasslands.cfm>) (last accessed 21 April 2007)
- Conservation International (2006). *World's Largest Tropical Forest Reserve Created in Amazon*. http://www.conservation.org/xp/news/press_releases/2006/120406.xml (last accessed 26 June 2007)
- Corsolini, S., Kannon, K., Imagawa, T., Focardi, S. and Giesy, J. P. (2002). Polychlorinated biphenyls and other dioxin-like compounds in Arctic and Antarctic marine food webs. In *Environ. Sci. Technol.* 36(16):3490-3496
- Council of Europe (2003a). 3rd International Symposium of the Pan-European Ecological Network - Fragmentation of habitats and ecological corridors - Proceedings, Riga, October 2002. In *Environmental Encounters* No. 54. Council of Europe Publishing, Strasbourg
- Court, T. de la (1990). *Beyond Brundtland: Green Development in the 1990s*. (Translated by Bayens, E. and Haile, N.) New Horizons Press, New York, Zed Books Ltd, London and New Jersey
- CPCB (1996). *Annual Report 1995-1996*. Central Pollution Control Board, New Delhi
- Croxall, J. P., Trathan, P. N. and Murphy, E. J. (2002). Environmental change and Antarctic seabird populations. In *Science* 297:1510-1514
- CRU (2007). *CRUTEM3v dataset*. Climate Research Unit, University of East Anglia. (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature>) (last accessed 6 April 2007)
- CSB (1987-2004). *China Statistical Yearbook 1987-2004* (in Chinese). China Statistical Bureau, China Statistics Press, Beijing
- Cunningham, A. (2001). *Applied Ethnobotany: People, Wild Plant Use and Conservation*. Earthscan Publications Ltd, London
- Darkoh, M. B. (1993). Desertification: the scourge of Africa. In *Tiempo (Tiempo Climate Cyberlibrary)* 8 <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/tiempo/issue08/desert.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Davis, C. H., Yonghong, L., McConnell, J. R., Frey, M. M. and Hanna, E. (2005). Snowfall-driven growth in East Antarctic ice sheet mitigates recent sea-level rise. In *Science* 308:1898-1901
- DeCoster, L. A. (2000). Summary of the Forest Fragmentation 2000 Conference. In DeCoster, L. A. (ed.) *Fragmentation 2000 – A Conference on Sustaining Private Forests in the 21st Century*. Annapolis, MA <http://www.sampsongroup.com/acrobat/Fragsum.pdf> (last accessed 17 May 2007)
- Defenders of Wildlife (2006). *Issues in Multilateral Trade Agreements with Environmental Impacts*. <http://www.defenders.org/international/trade/issues.html> (last accessed 21 April 2007)
- De Mora, S., Scott, W., Imma, T., Jean-Pierre, V. and Chantal, C. (2005). Chlorinated hydrocarbons in marine biota and coastal sediments from the Gulf and Gulf of Oman. In *Marine Pollution Bulletin* 50
- Cambers, G. (1997). Beach changes in the Eastern Caribbean Islands: Hurricane impacts and implications for climate change. In *Journal of Coastal Research Special Issue* 24:29-47
- Cameron, R. D., Smith, W. T., White, R. G. and Griffith, B. (2005). Central Arctic caribou and petroleum development: distributional, nutritional, and reproductive implications. In *Arctics* 58:1-9
- Carabias, J. (2002). Conservación de los Ecosistemas y el Desarrollo Rural sustentable en América Latina: Condiciones, limitantes y retos. In Leff, E., Ezcurra, E., Pisanoy, I., Romero-Lankau, P. (coords). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas desde América Latina y El Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, México, DF
- Carius, A., Dabelko, G. D. and Wolf, A. T. (2006). Water, conflict, and cooperation. United Nations and Global Security Initiative http://www.un-globalsecurity.org/pdf/Carius_Dabelko_Wolf.pdf (last accessed 21 April 2007)
- Carrington, W. J. and Detragiache, E. (1999). How extensive is the brain drain? In *Finance and Development* 36(2) <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/06/index.htm> (last accessed 17 May 2007)
- CBP (2007). Chesapeake Bay 2006 Health and Restoration Assessment: Part One, Ecosystem Health. Chesapeake Bay Program <http://www.chesapeakebay.net/press> (last accessed 24 April 2007)
- CBO (2002 Draft). Future Investment in Drinking Water and Wastewater Infrastructure. Congressional Budget Office <http://www.cbo.gov/ftpdocs/39xx/doc3983/11-18-WaterSystems.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- CCME (2005). *Canada-Wide Standards for Mercury Emissions from Coal-Fired Electric Power Generation Plants*. Canadian Council of Ministers of the Environment (Draft report) http://www.ccme.ca/assets/pdf/canada_wide_standards_hgpeg.pdf (last accessed 17 May 2007)
- CEC (2004). *North American Air Quality and Climate Change Standards, Regulations, Planning and Enforcement at the National, State/Provincial and Local Levels*. Commission for Environmental Cooperation of North America, Montreal
- CEC (2006). *Children's Health and the Environment in North America. A First Report on Available Indicators and Measures*. Commission for Environmental Cooperation, Montreal http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/CEH-Indicators-fin_en.pdf (last accessed 17 March 2007)
- CEPAL (2005). *Objetivos de Desarrollo del Milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe*. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina, LC/G.2331, Junio, Santiago de Chile
- CEPAL (2006). *Energía y desarrollo sustentable en América Latina: Enfoques para la política energética*. Presentación de Hugo Allomonte en *Regional Implementation Forum on Sustainable Development*, 19-20 enero, Santiago de Chile
- CFS (2004). *Wildland-Urban Interface*. Canadian Forest Service, Natural Resources Canada http://fire.cfs.nrcan.gc.ca/research/management/wui_e.htm (last accessed 17 May 2007)
- CGLG (2005). *Governors and Premiers sign agreements to protect Great Lakes Water*. Council of Great Lakes Governors http://www.cglg.org/projects/water/docs/12-13-05/Annex_2001_Press_Release_12-13-05.pdf (last accessed 17 May 2007)
- Chapin, F. S., III, Berman, M., Callaghan, T. V., Crepin, A.-S., Daniell, K., Forbes, B. C., Kofras, G., McGuire, D., Nattall, M., Pangoviji, C., Young, O. and Zimov, S. (2005). Polar systems. In R. Scholes (ed). *Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, DC
- Charkasi, D. (2000). *Balancing the use of old and new agricultural varieties to sustain agrobiodiversity*. In *Dryland AgroBio* No. 3, October-December <http://www.icarda.org/gef/newsletter34.html> (last accessed 17 May 2007)
- Chen, B., Hong, C. and Kan, H. (2001). *Integrated Assessment of Energy Options and Health Benefits in Shanghai*. Final report to USEPA and USNREL (in English & Chinese). http://www.epa.gov/ies/documents/shanghai/full_report_chapters/ch9.pdf (last accessed 20 June 2007)
- Chiuchiolu, A. L., Dickhut, R. M., Cochran, M. A. and Ducklow, H. W. (2004). Persistent organic pollutants at the base of the Antarctic marine food web. In *Environ. Sci. Technology* 38:3551
- CHMI (2003). *Air pollution in the Czech Republic in 2003*. Czech Hydrometeorological Institute, Air Quality Protection Division <http://www.chmi.cz/ucoa/riska/groce/gr03e/akap3.html> (last accessed 21 April 2007)
- Christ, C., Hille, O., Matus, S. and Sweeting, J. (2003). *Tourism and Biodiversity: Mapping Tourism's Global Footprint*. Conservation International, Washington, DC http://www.unep.org/PDF/Tourism_and_biodiversity_report.pdf (last accessed 17 May 2007)
- Christian Reformed Church (2005). *Global Debt. An OSJIHA Fact Sheet*. Office of Social Justice and Hunger Action http://www.crcna.org/site_uploads/uploads/factsheet_globaldebt.doc (last accessed 21 April 2007)

- FCM (2005). *Partners for Climate Protection*. Federation of Canadian Municipalities http://kn.fcm.ca/ev.php?URL_ID=280&URL_DO=00_TOPI&URL_SECTION=201&urlload=1122483013 (last accessed 27 July 2005)
- FEWSNET (2005). FEWS Somalia food security emergency 25 August 2005: poor harvest and civil insecurity hit South. *Relief Web. Famine Early Warning System Network (FEWS NET)*, 25 August [http://www.reliefweb.int/rw/RWB.NSF/\(db90SID/RMOI+6FM7CV?OpenDocument\)](http://www.reliefweb.int/rw/RWB.NSF/(db90SID/RMOI+6FM7CV?OpenDocument)) (last accessed 10 May 2007)
- Fischlowitz-Roberts, B. (2002). Air pollution fatalities now exceed traffic fatalities by 3 to 1. In *Earth Policy Institute Eco-Economy Updates*, 17 September <http://www.earth-policy.org/Updates/Update17.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Forbes, B. C. (1999). Land use and climate change in the Yamalo-Nenets region of northwest Siberia: Some ecological and socio-economic implications. In *Polar Research* 18:1-7
- Forbes, B. C., Fresco, N., Shvidenko, A., Danell, K. and Chapin III, F. C. (2004). Geographic variations in anthropogenic drivers that influence the vulnerability and resilience of social-ecological systems. In *Ambio* 33:377-382
- Ford, J. D., Smit, B. and Wandel, J. (2006). Vulnerability to climate change in the Arctic: a case study from Arctic Bay, Canada. In *Global Environmental Change* 16:145-160
- Frederick, J. E. and Lubin, D. (1994). Solar ultraviolet irradiance at Palmer Station, Antarctica. In *Ultraviolet Radiation in Antarctica: Measurement and Biological Effects*, Weiler, C. S. and Penhale, P. A. (eds). Antarctic Research Series 62, American Geophysical Union
- Frenot, Y., Chown, S. L., Whinam, J., Selkirk, P. M., Conway P., Skotnicki, M. and Bergstrom D. M. (2004). Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. In *Biological Reviews* 79:1-28
- Frumkin, H., Frank, L. and Jackson, R. (2004). *Urban Sprawl and Public Health: Designing, Planning, and Building for Healthy Communities*. Island Press, Washington, DC
- Fungal, C. M., Powell, S. and Myers, H. (2005). Digesting the message about contaminants and country foods in the Canadian North: a review and recommendations for future research and action. In *Arctic* 58:103-114
- Gabaldón, A. J. and Rodríguez Becerra, M. (2002). Evolución de las políticas e instituciones ambientales: ¿Hay motivo para estar satisfechos? In *La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable: Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Lefi, E., Ezuma, E., Pisanty, I. and Romero-Lankau, P. (2002). Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Galafassi, G. P. (2002). Ecological crisis, poverty and urban development in Latin America. In *Democracy and Nature* 8(1):17-31
- GAO (2005). Increased Permitting Activity Has Lessened BUM's Ability to Meet Its Environmental Protection Responsibilities. *US Government Accountability Office Highlights*, June <http://www.gao.gov/highlights/d05418high.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- Garza, C. (2002). Evolución de las ciudades Mexicanas en el siglo XX. In *Revista de información y análisis* 19:7-16
- Gauthier, D. A., Lafon, A., Toombs, T., Hoth, J. and E.Wiken (2003). *Grasslands: Toward a North American Conservation Strategy*. Canadian Plains Research Center, Regina, SK, and Commission for International Cooperation, Montreal, QC
- GCC (2004). *Role of GCC States in Protecting the Environment and Conserving Natural Resources*. General Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Riyadh
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- GeoHive (2006). Global Statistics <http://www.geohive.com/> (last accessed 21 April 2007)
- GFN (2004). *Ecological Creditors and Debtors*. Global Footprint Network. http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=creditor_debtor (last accessed 21 April 2007)
- Gilchrist, H. G. and Mallory, M. L. (2005). Declines in abundance and distribution of the Ivory Gull (*Pagophila eburnea*) in Arctic Canada. In *Biological Conservation* 121:303-309
- Githako, A.K., Lindsay, S.W., Confalonieri, U.E. and Patz, J.A. (2000). Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. In *Bulletin of the World Health Organization* 79(8):1-20
- Global Ballast Water Management Programme (2006). *International Maritime Organization*, London <http://globallast.imo.org/index.asp> (last accessed 10 May 2007)
- GOI (2003). Auto Fuel Policy. Ministry of petroleum and Natural Gas, Government of India, New Delhi <http://petroleum.nic.in/autoeng.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Goldammer, J.G., Sukhmanin, A. and Csiszar, I. (2003). The Current Fire Situation in the Russian Federation: Implications for Enhancing International and Regional Cooperation in the UN framework and the Global Programs on Fire Monitoring and Assessment. In *International Forest Fire News* 29:89-111 http://www.fire.uni-freiburg.de/ffn/ffn_29_Russian-Federation-2003.pdf (last accessed 17 April 2007)
- Ewel, K. C., Twilley, R. R. and Ong, J. E. (1998). Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. In *Global Ecology and Biogeography Letters* 7(1):83-94
- EWG (2005). *Farm Subsidy Database: New EWG farm subsidy database re-ignites reform efforts*. Environmental Working Group's Farm Subsidy Database <http://www.ewg.org/farm/region.php?flps=00000> (last accessed 17 May 2007)
- Ewing, R., Kostyack, J., Chen, D., Stein, B. and Ernst, M. (2005). *Endangered by Sprawl: How Runaway Development Threatens America's Wildlife*. National Wildlife Federation, Smart Growth America, Nature Serve, Washington, DC <http://www.nwf.org/nwfwebadmin/binaryVault/EndangeredBySprawlFinal.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- Export Processing Zones Authority (2005). *Tea and Coffee Industry in Kenya*. Export Processing Zones Authority, Nairobi
- Ezcurra, E., Mazari, M., Pisanty, I. and Guillermo, A. (2006). *La Cuenca de México: Aspectos Ambientales Críticos Y Sustentabilidad*. Fondo de cultura económica, México, DF
- Ezzati, M., Rodgers, A. D., Lopez, A. D. and Murray, C. J. L. (eds) (2004a). *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Due to Selected Major Risk Factors*. 3 vols. World Health Organization, Geneva
- Ezzati M., Bailis, R., Kammen, D. M., Holloway, T., Price, L., Ciuentes, L. A., Barnes, B., Chauvey, A. and Dhanapala, K. N. (2004b). Energy management and global health. In *Annual Review of Environment and Resources* 29:383-419
- FAO (1997). *Irrigation Potential in Africa: A Basin Approach*. FAO Land and Water Bulletin 4, Land and Water Development Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/005/y6831e/y6831e00.htm> (last accessed 25 September 2006)
- FAO (2002). *Comprehensive Africa Agriculture Development Programme, New Partnership for Africa's Development (NEPAD)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/005/y6831e/y6831e00.htm (last accessed 3 June 2007)
- FAO (2003a). *Forestry Outlook Study for Africa - African Forests: A View to 2020*. European Commission, African Development Bank and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2003b). *Status and Trends in Mangrove Area Extent Worldwide*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/007/y1533e/y1533e00.htm> (last accessed 4 June 2007)
- FAO (2003c). *FAO Gender and Development Plan of Action (2002-2007)*. http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/SUSTDEV/2002/PE0103_en.htm (last accessed 27 September 2006)
- FAO (2004). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2004*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2005). *Global Forest Resources Assessment 2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO (2006a). *Global Forest Resources Assessment 2005. Report on fires in the Central Asian Region and adjacent countries*. Fire Management Working Paper 16. FAO-Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/un/foao/FAO-Final-12-Regional-Reports-FRA-2005/WP%20FM16E%20Central%20Asia.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- FAO (2006b). *Global Forest Resources Assessment 2005. Report on fires in the Balkan Region and adjacent countries*. Fire Management Working Paper 11. FAO-Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fire.uni-freiburg.de/programmes/un/foao/FAO-Final-12-Regional-Reports-FRA-2005/WP%20FM11E%20Balkan.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- FAO (2007a). *State of the World's Forests 2007*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm> (last accessed 3 June 2007)
- FAO (2007b). *The State of Food and Agriculture 2006. Food Aid or Food Security*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/009/a0800e/a0800e00.htm> (last accessed 4 June 2007)
- FAOSTAT (2004). *Food and Agriculture Organization Statistical Database* (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2005). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2006). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAOSTAT (2007). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO AQUASTAT (2007). *FAO's Information System on Water in Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal)
- FAO TERRASTAT (2003). *Land resource potential and constraints statistics at country and regional level*. <http://www.fao.org/ag/agl/qrll/terrstat> (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004b). *Agriculture and the environment in the EU accession countries*. Implications of applying the EU common agricultural policy. Environmental issue report No 37. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2004_37/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004c). *Air pollution by ozone in Europe in summer 2003 - Overview of exceedances of EC ozone threshold values during the summer season April-August 2003 and comparisons with previous years*. Topic report No 3/2003. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/topic_report_2003_3/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2004d). *Arctic environment: European perspectives*. Environmental issue report No 38/2004. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2004_38/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2005a). *Agriculture and environment in the EU 15 - the IRENA indicator report*. EEA report No 6/2005. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_6/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2005b). *Household Consumption and the Environment*. EEA report No 11/2005. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_11/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006a). *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2006*. EEA Report No. 9/2006. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_9/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006b). *Energy and environment in the European Union - Tracking progress towards integration*. EEA Report No 8/2006 European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_8/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006c). *Transport and environment: facing a dilemma*. EEA report No. 3/2006. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_3/en (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006d). *Exceedance of air quality limit values in urban areas (CSI 004)*. EEA Core Set of Indicators. http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041001123040/Assessment1153220262064/view_content (last accessed 9 May 2007)
- EEA (2006e). *Priority issues in the Mediterranean environment (revised edition)*. EEA Report No 4/2006. European Environment Agency, Copenhagen http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2006_4/en
- EEA (2007). *Europe's Environment: the Fourth Assessment*. European Environment Agency, Copenhagen
- Eilers, W. and Lefebvre, A. (2005). National and regional summary. In *Report on the Sustainability of Canadian Agriculture: Agri-Environmental Indicator Report Series - Report #2*. Lefebvre, A., Eilers, W. and Chunn, B. (eds.). Agriculture and Agri-Food Canada http://www.agr.gc.ca/env/nahar-pnars/pdf/2005_AEI_report_e.pdf (last accessed 21 April 2007)
- EIP (2005). *Backed Up: Cleaning Up Combined Sewer Systems in the Great Lakes*. Environmental Integrity Project, Washington, DC http://www.environmentalintegrity.org/pubs/EIP_BackedUp_fnl.pdf (last accessed 5 May 2007)
- ElHadi, E. (2004). *The household water crisis in Syria's Greater Damascus Region*. SOAS Water Research Group Occasional paper 47. School of Oriental and African Studies and King's College, London <http://www.soas.ac.uk/watersusss/occasionalpapers/OCC47.pdf> (last accessed 5 May 2007)
- El Nasser, H. and Overberg, P. (2001). A comprehensive look at sprawl in America: the USA Today sprawl index. In *USA Today* 22 February <http://www.usatoday.com/news/sprawl/main.htm> (last accessed 5 May 2007)
- EM-DAT (undated). *Emergency Events Database: The OFDA/CRED International Disaster Database* (in GEO Data Portal). Université Catholique de Louvain, Brussels
- Environment Canada (2001). *Urban Water Indicators: Municipal Water Use and Wastewater Treatment*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/soer/ee/English/Indicators/Issues/Ur-U_H2O/default.htm (last accessed 5 May 2007)
- Environment Canada (2003). *Environmental Signals: Canada's National Environmental Indicator Series 2003*. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/soer/ee/English/Indicator_series (last accessed 17 May 2007)
- Environment Canada (2007). *Canada's new government announces mandatory industrial targets to tackle climate change and reduce air pollution*. *Environment Canada News Releases*, 26 April <http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=En&n=714D9AAE-11&news=4F2292E9-3EFF-48D3-A7E4-CEFA05D70C21> (last accessed 27 April 2007)
- Environment Canada and USEPA (2005). *State of the Great Lakes 2005: Highlights*. Environment Canada and the U.S. Environmental Protection Agency http://www.epa.gov/glnp/solec/solec_2004/highlights/SOGL05_e.pdf (last accessed 21 April 2007)
- ERWRDA (2003). *Report on Conservation of Dugong in the UAE*. Environmental Research and Wildlife Development Agency, UAE
- ESA (2004). *Artificial island arises off Dubai*. In *ESA News: Protecting the Environment (European Space Agency)* http://www.esa.int/esaCP/SEMKRX204HD_Protecting_0.html (last accessed 21 April 2007)

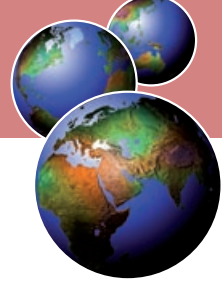
- (SPM6avr07.pdf (last accessed 27 April 2007
- Iraq Ministry of Environment (2004). *The Iraqi Environment: Problems and Horizons*. Ministry of Environment, Baghdad
- ITK (2005). *Effects on Human Health*. Inuit Tapariit Kanatami. <http://www.itk.ca/environment/contaminants-health-risks.php> (last accessed 1 June 2007
- IUCN (1987). *Saudi Arabia: Assessment of biotopes and coastal zone management requirements for the Arabian Gulf Coast*. MEPA Coastal and Marine Management Series, Report 5. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland
- IUCN (2003). *2003 UN List of Protected Areas*. Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox and M. Spalding (compilers). World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge http://www.unep-wcmc.org/wdpa/unlist/2003_UN_LIST.pdf (last accessed 22 April 2007
- IUCN (2006). *The IUCN Red List of Threatened Species: Summary Statistics, Table 5*. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) <http://www.redlist.org/info/tables/table5> (last accessed 22 April 2007
- James, C. (2004). Preview: Global status of commercialized Biotech/GM crops 2004. In *ISAA Briefs 32*. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, Ithaca, NY
- Japan Environmental Council (2005). *The State of the Environment in Asia 2005/2006*. Japan Environmental Council, Toyoshinsyo
- Jenouvrier, S., Barbraud, C., Cazelles, B. and Weimerskirch, H. (2005). Modelling population dynamics of seabirds: importance of the effects of climate fluctuations on breeding proportions. In *Oikos* 108:511-522
- Johnson, C. J., Boyce, M. S., Case, R. L., Cluff, H. D., Gau, R. J., Gunn, A. and Mulders, R. (2005). Cumulative effects of human developments on arctic wildlife. In *Wildlife Monographs* 160:1-36
- Joly, K., Nellemann, C. and Vistnes, I. (2006). A re-evaluation of caribou distribution near an oilfield road on Alaska's North Slope. In *Wildlife Society Bulletin* 34(3):866-869
- Judek, S., Jessiman, B., Stieb, D. and Vet, R. (2005). Estimated number of excess deaths in Canada due to air pollution. In *Health Canada News Releases* 3 November http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/2005/2005_32bk2_e.html (last accessed 1 June 2007
- Kalkstein, L. S., Greene, J. S., Mills, D. M. and Perin, A. D. (2005). Extreme weather events. In Epstein, P. R. and Mills, E. (eds.) *Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions*. The Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, 53-9 http://www.climatechangefutures.org/pdf/CCF_Report_Final_10.27.pdf (last accessed 1 June 2007
- Kennett, M. and Steenblik, R. (2005). *Environmental Goods and Services: A Synthesis of Country Studies*. OECD Trade and Environment Working Paper No. 2005-03. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/43/63/35837583.pdf> (last accessed 1 June 2007
- Kisirwani, M. and Parle, W. M. (1987). Assessing the impact of the post civil war period on the Lebanese bureaucracy: a view from inside. In *Journal of Asian and African Studies* XXII:1-2
- Kolowski, M. L. and Laquinie, M. L. (2006). Heavy metals in recent sediments and bottom-fish under the influence of tanneries in south Brazil. In *Water, air, and soil pollution* 176:307-327
- Kolpin, D. W., Furlong, E. T., Meyer, M. T., Thurman, E. M., Zoag, S. D., Barber, L. B. and Buxton, H. T. (2002). Pharmaceuticals, hormones, and other organic wastewater contaminants in U.S. streams, 1999-2000: A national reconnaissance. In *Environmental Science and Technology* 36(6):1202-1211
- Kouyoumjian, H. H. and Nouayhed, M. (2003). *Proceedings of the International Workshop on Mediterranean Vermetec Teraces and Migratory/Invasive Organisms*, 19-21 December, Beirut. INOC Publications
- Krouskopf, R. B. and Retamales Saavedra, R. (2004). *Guidelines for Vulnerability Reduction in the Design of New Health Facilities*. Pan American Health Organization and World Health Organization, Washington, DC
- Kuznets, Simon (1995). Economic Growth and Income Inequality. In *American Economic Review* 45(1):1-28
- Lal, M. (2005). Climate change — implications for India's water resources. In Mirza, M. M. Q. and Ahmad, Q. K. (eds) *Climate Change and Water Resources in South Asia*. A. Balkema Publishers, Leiden
- Landsat.org (2006). *FREE Global Orthorectified Landsat Data via FTP* <http://www Landsat.org/ortho/index.htm> (last accessed 26 June 2007
- Larsen, J. (2004). *Dead Zones Increasing in World's Coastal Waters*. Earth Policy Institute, Washington, DC <http://www.earth-policy.org/Updates/Update41.htm> (last accessed 1 June 2007
- Holmgren, M., M. Scheffer, E. Ezcurra, J.R. Gutiérrez, y G.M.J. Mohren. (2001). El Niño effects on the dynamics of terrestrial ecosystems. In *Trends in Ecology & Evolution* 16(2):59-112
- Huang, Shaopeng (2006). 1851—2004 annual heat budget of the continental landmasses. In *Geophysical Research Letters* 33
- Huang, Zhenli, Wu, Bingfang and Ao, Liang-gui (2006). *Studies on Ecological and Environmental Monitoring Systems for Three Gorges Dam* (in Chinese). Science Press, Beijing
- HUD (2000). *The State of the Cities 2000: Megaforges Shaping the Future of the Nation's Cities*. US Department of Housing and Urban Development, Washington, DC
- Huggins, C. (2004). Communal conflicts in Darfur Region, Western Sudan, In *Africa Environment Outlook: Case Studies*, UNEP, Earthprint, Harfordshire
- Husain, T. (1995). *Kuwait Oil Fires: Regional Environmental Perspectives*. Elsevier Science Ltd., Dhahran
- Hutson, S. S., Barber, N. L., Kenny, J. F., Linsey, K. S., Lumia, D. S. and Maupin, M. A. (2004). *Estimated Use of Water in the United States in 2000*. US Geological Survey (<http://pubs.usgs.gov/circ/2004/circ1268/>) (last accessed 1 June 2007
- IAATO (2007). *IAATO Overview of Antarctic Tourism - 2006-2007 Antarctic Season*. Information Paper 121. XXX Antarctic Treaty Consultative Meeting, International Association of Antarctic Tour Operators <http://www.iaato.org> (last accessed 1 June 2007
- ICARDA (2002). Conservation and Sustainable Use of Dryland Agrobiodiversity, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. http://www.icarda.cgiar.org/Gef/Agro10_11.pdf (last accessed 22 April 2007
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007). *Energy Balances of OECD Countries and Non-OECD Countries: 2006*. (edition. International Energy Agency, Paris (in GEO Data Portal
- IFAD (2000). *The Land Poor: Essential Partners for the Sustainable Management of Land Resources*. International Fund for Agricultural Development, Rome <http://www.ifad.org/pub/dryland/e/eng1.pdf> (last accessed 1 June 2007
- IFAD and GEF (2002). *Tackling Land Degradation and Desertification*. International Fund for Agricultural Development and Global Environment Facility, Rome http://www.ifad.org/events/wssd/gef/GEF_eng.pdf (last accessed 1 June 2007
- ILO (2006). *Global Employment Trends Model 2006*. Employment Trends Team, International Labour Office, Geneva <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/global.htm> (last accessed 20 May 2007
- INAC (2003). *Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II*. Indian and Northern Affairs Canada, Ottawa
- INAC (2006). Government announces immediate action on First Nations drinking water. *INAC News Releases*, 21 March http://www.inac-inac.gc.ca/nr/prs/f/a2006/2-02757_e.html (last accessed 1 June 2007
- INPE (2006). <http://www.amazonia.org.br/english> (last accessed 10 May 2007
- INSMET (2004). *El proceso de sequía del 2003-2004: antecedentes, actualidad y futuro*. Declaración Oficial del Instituto de Meteorología relacionada con el actual proceso de sequía que afecta a Cuba, Instituto de Meteorología de Cuba, Havana <http://www.insmet.cu> (last accessed 10 May 2007
- International Crane Foundation (2003). Africa: Water, Wetlands and Watted Cranes http://www.savingcranes.org/conservation/our_projects/article.cfm?id=3&aid=74&pid=1 (last accessed 22 April 2007
- International Year of Freshwater (2003). *Virtual Water*. http://www.wateryear2003.org/en/ev.php-URL_ID=5868&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (last accessed 17 May 2007
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001 — Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N. A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds). Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Synthesis Report*. A Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2001c). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva http://www.ipcc.ch/WG1_SPM_17Apr07.pdf (last accessed 5 April 2007
- IPCC (2007b). *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva <http://www.ipcc.ch/>
- Goulder, L. H. and Kennedy, D. (1997). Valuing ecosystem services: philosophical bases and empirical methods. In G. Daily (ed.) *Nature's Services Societal Dependence on Natural Ecosystems* 23-47. Islands Press, Washington, DC
- Government of Canada (2005). *Project Green: Moving Forward on Climate Change: A Plan for Honouring our Kyoto Commitment*. Government of Canada, Ottawa http://collaboration.civrc.ca/file_download.php?GOC+Climate+Change+Plan.pdf?URL_ID=1839&filename=1121188092160C_Climate_Change_Plan.pdf&filetype=application%2Fpdf&filesize=2013181&name=GOC+Climate+Change+Plan.pdf&location=user/S/ (last accessed 20 June 2007
- Government of Canada (2006). Government Notices: Department of the Environment, Canadian Environmental Protection Act, 1999: Notice of intent to develop and implement regulations and other measures to reduce air emissions. In *Sustainable Gazette* 140:42 <http://canadagazette.gc.ca/part/2006/20061021/pdf/g1-14042.pdf> (last accessed 1 June 2007
- Greenpeace (2007). Greenpeace Southeast Asia Photos. <http://www.greenpeace.org/seasia/en/photos/videos/photos/boys-runs-to-catch-the-school-b> (last accessed 21 June 2007
- Gregory, J. M., Huybrechts, P. and Raper, S. C. B. (2004). Threatened loss of the Greenland ice-sheet. In *Nature* 428:616
- Guimaraes, R. and Bárcena, A. (2002). El desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe desde Rio 1992 y los nuevos imperativos de la institucionalidad. In Leff, E., Ezcurra, E., Psnaly, I. and Romero-Lankau, P. (2002). *La transición Hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y El Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Gupta, S. K. (2001). Rethinking waste management in India. In *Humanscape Magazine* 9:4 <http://www.humanscape.org/Humanscape/new/april04/rethinking.htm> (last accessed 1 June 2007
- Hales, S., de Wet, N., Maindonald, J., and Woodward, A. (2002). Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. In *Lancet* 360:830-834
- Halweil, B. (2002). Farming in the public interest. In L. Starke (ed.) *State of the World 2002: A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*. The Worldwatch Institute, Washington, DC
- Hammond, S. V. (2002). *Can City and Farm Coexist? The Agricultural Buffer Experience in California*. Great Valley Center, Agricultural Transactions Program, Modesto, CA http://www.greatvalley.org/publications/pub_detail.aspx?pid=132 (last accessed 1 June 2007
- Hanna, E., Huybrechts, P., Cappelén, J., Steffen, K. and Stephens, A. (2005). Runoff and mass balance of the Greenland ice sheet: 1958-2003. In *Journal of Geophysical Research* 110
- Harding, R. (2006). Ecologically sustainable development: origins, implementation and challenges. In *Desalination* 187:229-239
- Harlow, T. (2005). *Water 2025: preventing crises and conflict in the West*. US Department of Interior <http://www.usbr.gov/newsroom/presskit/factsheet/factsheetdetail.cfm?recordid=3> (last accessed 1 June 2007
- Health Canada (2001). *Climate Change and Health and Well-Being: A Policy Primer*. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/policy_primer_north_nord_0decedaire_en_matiere/index_e.html (last accessed 1 June 2007
- Heimlich, R. E. and Anderson, W. D. (2001). *Development at the Urban Fringe and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land*. US Department of Agriculture, Economic Research Service, <http://www.ers.usda.gov/publications/aer803/> (last accessed 1 June 2007
- Hemmings, A. D. (2005). A question of politics: bioprospecting and the Antarctic Treaty System. In Hemmings, A. and Rogan-Finnemore, M. (eds), *Antarctic Bioprospecting*. University of Canterbury, Christchurch
- Henninger, N. and Hammond, A. (2000). *Environmental Indicators Relevant to Poverty Reduction: A Strategy for the World Bank*. World Resources Institute, Washington, DC
- Hermansen, L. A. (2003). The Wildland-Urban Interface: An Introduction. In *APA National Planning Conference Proceedings*, 2 April, Denver, CO <http://www.design.usu.edu/apa/proceedings03/HERMAN/herman.htm> (last accessed 1 June 2007
- Hoffmann, N. (2001). Urban consumption of agricultural land. In *Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin* 3:2 <http://www.statcan.ca/english/FreePub/21-006-XIE/21-006-XIE2001002.pdf> (last accessed 1 June 2007
- Hogwane, A. M. (1997). *Marine Science Country Profiles: Mozambique*. Intergovernmental Oceanographic Commission Western Indian Ocean Marine Science Association, Zanzibar
- Holland, M. M. and Bitz, C. M. (2003). Polar amplification of climate change in coupled models. In *Clim. Dyn.* 21:221-232
- Homer-Dixon, T. and Kelly, K. (1995). *Environmental Scarcity and Violent Conflict: The Case of Gaza*. Project on Environment, Population and Security, American Association for the Advancement of Science and the University of Toronto, Toronto

- OECD (2006). Improving water management – Recent OECD Experience. In *OECD Policy Brief* February <http://www.oecd.org/dataoecd/31/41/36216565.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- OECD (2006b). *Environment Performance Reviews – Water: The Experience of OECD Countries*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/18/47/36225960.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- OECD and Republic of Armenia (2004). *Financing Strategy for Urban Wastewater Collection and Treatment Infrastructure in Armenia*. Final Report prepared by State Committee of Water Economy and Ministry of Finance and Economy of the Republic of Armenia in cooperation with the EAP Task Force, Joint edition of OECD and Republic of Armenia, Yerevan
- Office of the Governor (2006). Statement by Governor Schwarzenegger on historic agreement with legislature to combat global warming. *Press Release*, 30 August (<http://gov.ca.gov/index.php?/press-release/3722/>) (last accessed 1 June 2007)
- OLADE (2005). *Prospección energética de América Latina y el Caribe 2005*. Organización Latinoamericana de Energía, Quito
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: A Brief Explanatory Note*. International Soil Reference Information Centre-ISRIC (currently called World Soil Information), Wageningen
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreaux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. and Kassem, K.R. (2001). Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51:933-938
- Omar, S. A., Bhat, N. R., Shahid, S. A. and Asem, A. (2005). Land and vegetation degradation in war affected areas in the Sabah Al Ahmad Nature Reserve of Kuwait. A Case Study of Umm Al Rimam. In *Journal of Aid Environments* 62:475-490
- OPS (2005). Informe Regional sobre la Evaluación de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la Región de América Latina y el Caribe. Washington, DC
- OPS (2006). Datos básicos de cobertura en agua potable y saneamiento para la región de las Américas. <http://www.bvsde.paho.org/hy52004/AguaY52004.html> (last accessed 1 June 2007)
- Otto, B., Ransel, K., Todd, J., Lovaas, D., Stutzman, H. and Bailey, J. (2002). *Paving Our Way to Water Shortages: How Sprawl Aggravates the Effects of Drought*. American Rivers, the Natural Resources Defense Council and Smart Growth America <http://www.smartgrowthamerica.org/DroughtSprawlReport09.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Paredis, E., Lambrecht, J., Goeminne, G. and Vanhove, W. (2004). *Elaboration of the concept of 'ecological debt': VLIR-BVO project 2003*. Centre for Sustainable Development (CDO) – Ghent University, Ghent http://donet.ugent.be/noordzuid/onderzoek/ecological_debt/ (last accessed 1 June 2007)
- Pendall, R., Martin, J. and Fulton, W. (2002). *Holding the Line: Urban Containment in the United States*. The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy, Washington, DC
- Peopleandplanet.net (2003). *People and Food and Agriculture: Production trends*. FactFile, 8 August, <http://www.peopleandplanet.net/doc.php?id=344> (last accessed 22 April 2007)
- Peters, C. (1996). Observation of sustainable exploitation of non-timber forest products. An ecologist's perspective. In *Current Issues in Non-Timber Forest Products Research*. Centre for International Forestry Research, Bogor
- Peters, C. (1997). Sustainable use of biodiversity: myths, realities and potential. In Grifo, F. and Rosenthal, J. (eds.). *In Biodiversity and human health*. Island Press, Washington, DC
- Petersen, A., Zöckler, C. and Gunnarsdóttir, M. V. (2004). *Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme – Framework Document. CAFF CBMP Report No. 1*. Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Akureyri
- Pew Center on Global Climate Change (2006). Learning from state action on climate change. June 2006 update. In *Brief: Innovative Policy Solutions to Global Climate Change* <http://www.pewclimate.org/docUploads/> (last accessed 1 June 2007)
- Philippi, A., Soares Tenório, J.A. and Calderoni, S. (2002). In Leff, E., Ezcruza, E., Pisanly, I. and Romero-Lankau, P. (2002). *La Transición Hacia el Desarrollo Sostenible. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana and Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- Pimentel, D. and Pimentel, M. (2004). Land, water and energy versus the ideal U.S. population. NPG (Negative Population Growth) Internet Forum Series, http://www.npg.org/forum_series/forum0205.html (last accessed 1 June 2007)
- Plan Bleu (2005). *A Sustainable Future for the Mediterranean. The Blue Plan's Environment and Development Outlook*. Plan Bleu – Regional Activity Centre of UNEP/Mediterranean Action Plan, Valbonne and Earthscan, London
- Polar View (2006). *Ice Edge Monitoring*. Global Monitoring for Environment and Security <http://www.polarview.org/services/iem.htm> (last accessed 11 May 2007)
- Postel, S. (2005). *Liquid Assets: The Critical Need to Safeguard Freshwater Ecosystems*. Worldwatch Institute, Washington, DC
- Molina, T. L. and Molina, M. J. (2002). *Air quality in the Mexico megacity: an integrated assessment*. Kluwer Academic Publishers, London
- Montenegro, R. A. and Stephens, C. (2006). Indigenous health in Latin America and the Caribbean. In *Indigenous Health* 367(3):1859-1869
- Moser, M., Crawford, P. and Scott, F. (1996). *A Global Overview of Wetland Loss and Degradation*. Wetlands International, http://www.ramsar.org/about/about_wetland_loss.htm (last accessed 10 May 2007)
- Mountain Partnership (2001). Did You Know? <http://www.mountainpartnership.org/issues/resources/didyouknow.html> (last accessed 22 April 2007)
- Muir, D. C. G., Backus, S., Derocher, A. E., Dietz, R., Evans, T. J., Gabrielsen, G. W., Nagy, J., Norstrom, R. J., Sonne, C., Stirling, I., Taylor, M. K. and Letcher, J. J. (2006). Brominated flame retardants in Polar bears (*Ursus maritimus*) from Alaska, the Canadian Arctic, East Greenland, and Svalbard. In *Env. Sci. Tech.* 40:449-455
- NASA (2006). *Ozone hole watch*. National Aeronautics and Space Administration. (<http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/index.html>) (last accessed 10 May 2007)
- Naylor, R. L., Steinfeld, H., Falcon, W. P., Galloway, J., Smil, V., Bradford, E., Alder, J. and Mooney, H. A. (2005). Losing the links between livestock and land. In *Science* 310(5754):1621-1622
- Nefedova, T. G. (2003). *Selskaya Rossiya na pereput'e: geographicheskie ocherki (Russia in a Cross-Roads: Geographical Essays)*. Novoe izdatelstvo, Moscow (in Russian)
- New Agriculturalist (2005). *Crisis What crisis? In New Agriculturalist Online*, 1 November, (<http://www.newagri.ca.uk/05-6/focuson/focuson1.html>) (last accessed 1 June 2007)
- New Scientist (2005). Antarctic ice sheet is an 'awakened giant'. In *NewScientist.com news service*. <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6962> (last accessed 1 June 2007)
- NMA (2006). *Coal industry poised for national, global growth*. National Mining Association Press Releases, 14 July, http://www.nma.org/newsroom/press_releases.asp (last accessed 8 September)
- NOAA (2006). *Human and economic indicators-Shishmaref*. National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://www.arctic.noaa.gov/detect/humans-shishmaref.shtml> (last accessed 1 June 2007)
- Nowlan, L. (2001). *Arctic Legal Regime for Environmental Protection*. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and International Council of Environmental Law, Bonn
- Nowlan, L. (2005). *Buried Treasure: Groundwater Permitting and Pricing in Canada*. West Coast Environmental Law and Sierra Legal Defense Fund http://www.sierralegal.org/reports/Buried_Treasure.pdf (last accessed 1 June 2007)
- NRC (2006). *Toward an Integrated Arctic Observing Network*. Committee on Designing an Arctic Observing Network: National Research Council, Washington, DC
- NRC (2004). *Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective*. Climate Change Impacts and Adaptation, Natural Resources Canada, Ottawa http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/index_e.php (last accessed 22 April 2007)
- NRC (2005). *Improving Energy Performance in Canada – Report to Parliament Under the Energy Efficiency Act For the Fiscal Year 2004-2005*. Natural Resources Canada, Office of Energy Efficiency, Gatineau, QC <http://oee.nrcan.gc.ca/Publications/statistics/paillament04-05/summary.cfm?attr=0> (last accessed 22 April 2007)
- NRC (1999). *Summary Report, 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000*. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. http://www.nrcs.usda.gov/technical/NRI/1997/summary_report/table5.html (last accessed 1 June 2007)
- NRC (2003). *National Resources Inventory 2001 Annual NRI: Urbanization and Development of Rural Land*. US Department of Agriculture, Washington, DC <http://www.nrcs.usda.gov/technical/land/nri01/nri01dev.html> (last accessed 1 June 2007)
- NRC (2005). *Conservation Innovation Grants*. US Department of Agriculture, Washington, DC <http://www.nrcs.usda.gov/programs/cig/> (last accessed 1 June 2007)
- NRM (2005). *Factsheet: Russian-Norwegian Seabird Collaboration*. Norwegian Polar Institute, Tromsø http://doksenter.svanhovd.no/faktaark/2005/Faktaark_Sjofugl_2005_ENG.pdf (last accessed 22 April 2007)
- NSIDC (2006). *Arctic sea-ice extent*. National Snow and Ice Data Center News Release, 28 September 2005 http://sidods.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/Sep/N_09_aera.txt (last accessed 15 May 2007)
- OAPEC (2005). *Arab Energy Data*. Organization of Arab Petroleum Exporting Countries. (<http://www.oapec.org/images/DATA/>) (last accessed 22 April 2007)
- OECD (2004). *OECD Environmental Performance Reviews: Canada*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2005). *OECD Environmental Performance Reviews: United States*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Lebel, L., Fuchs, D., Garden, P., Giop, D. H., Hobson, K., Lorek, S., Shamshub, H. (2006). *Linking knowledge and action for sustainable production and consumption systems*. USER Working Paper WP-2006-09. Unit for Social and Environmental Research, Chiang Mai
- Lesser, M. P. Lamare, M. L. and Barker, M. F. (2004). Transmission of ultraviolet radiation through the Antarctic annual sea ice and its biological effects on sea urchin embryos. In *Limnology & Oceanography* 49:1957-1963
- Lightburn, S. (2004). Hybrids pick up speed in the race to go green. In *The Galt Global Review* 18 February: http://www.galtglobalreview.com/business/hybrid_race.html (last accessed 1 June 2007)
- Linacre, E. and Geerts, B. (1998). The climate of the Kalahari Desert. In *Resources in Atmospheric Sciences*, University of Wyoming, Laramie, WY <http://www.das.uwyo.edu/~geerts/cwr/notes/chap10/sec3.html> (last accessed 1 June 2007)
- LMMA (2006). *The Locally-Managed Marine Areas Network: Improving the Practice of Marine Conservation: 2005 Annual Report – A Focus on Lessons Learned* <http://www.lmmanetwork.org> (last accessed 1 June 2007)
- Lubowski, R., Vesterby, M. and Bucholz, S. (2006). Land use. In Wiebe, K. and Gollehon, N. (eds.) *Agricultural Resources and Environmental Indicators*, 2006 Edition. US Department of Agriculture, Economic Research Service http://www.ers.usda.gov/publications/arei/eib16/eib16_1_1.pdf (last accessed 1 June 2007)
- Luthcke, S. B., Zwally, H. J., Abdalati, W., Rowlands, D. D., Ray, R. D., Nerem, R. S., Lemoine, F. G., McCarthy, J. J. and Chinn, D. S. (2006). Recent Greenland ice mass loss by drainage system from satellite gravity observations. In *American Association for the Advancement of Science Express Reports* 1130776v1
- Lysenko, L. and Zöckler, C. (2001). The 25 largest unfragmented areas in the Arctic. UNEP-WCMC and UNEP Grid Arendal for the WWF Arctic Programme, unpublished
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC
- Maffi, L. (ed.) (2001). *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Marsalek, J., Diamond, M., Kak, S. and Watt, W. E. (2001). Urban runoff. In Environment Canada (ed.) *Threats to Sources of Drinking Water and Aquatic Ecosystem Health in Canada*. National Water Research Institute, Burlington, ON <http://www.nwri.ca/threats/threats-eprint.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Marsalek, J., Watt, W. E., Lefrançois, L., Boots, B. F. and Woods, S. (2002). Municipal water supply and urban developments. *Threats to Water Availability in Canada*. National Water Research Institute, Environmental Conservation Service of Environment Canada, Burlington, ON
- Martinelli, L. A., Howarth, R. W., Cuevas, E., Filoso, S., Austin, A. T., Donoso, L., Huszar, V., Keeney, D., Lara, L. L., Llerena, C., McIsaac, G., Medina, E., Ortiz-Zayas, J., Scavia, D., Schindler, D.W., Soto D. and Townsend, A. (2006). Sources of reactive nitrogen affecting ecosystems in Latin America and the Caribbean: current trends and future perspectives. In *Biogeochemistry* 79:3-24
- Martínez, J. and Fernández, A. (comps) (2004). *Cambio climático: una visión desde México*. Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, México, DF
- Mayo, S. 2003. African Savanna. In *Blue Planet Biomes* http://www.blueplanetbiomes.org/african_savanna.htm (last accessed 1 June 2007)
- Mayaux, P., Bartholomé, E., Fritz, S. and Belward, A. (2004). A new land-cover map of Africa for the year 2000. Institute for Environment and Sustainability, Joint Research Centre of the European Commission. In *Journal of Biogeography* 31:861-877
- McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D.H., Corvalán, C.F., Ebij, K.L., Githeko, A.K., Scheraga, J.D. and Woodward A. (eds.) (2003). *Climate change and human health: Risks and responses*. World Health Organization, Geneva
- Middleton, N. (1999). *The Global Casino: An Introduction to Environmental Issues*. 2nd Edition. Arnold, London
- Ministry of the Environment of Japan (2005). Aichi Statement. *Regional EVT Forum, 1-2 August 2005, Nagoya* http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=7047&hou_id=6242 In Japanese (last accessed 1 June 2007)
- Ministry of Environment, Republic of Korea (1996). National waste generation and (treatment). <http://eng.me.go.kr/docs/> (in Korean) (last accessed 20 June 2007)
- Mirza, M. Q. (2002). Global warming and changes in the probability of occurrence of floods in Bangladesh and implications. In *Global Environmental Change* 12:127-138
- Mirza, M. M. Q., Warrick, R. A., Erickson, N. J. and Kenny, G. J. (2005). Are floods getting worse in the GBM Basins? In Mirza, M. M. Q. and Ahmad, Q. K. (eds.) *Climate Change and Water Resources in South Asia* A. A. Balkema Publishers, Leiden
- Misak, R. F. and Omar, S. A. (2004). Military operations as a major cause of soil degradation and sand encroachment in Aid Regions (the case of Kuwait). In *Journal of Aid Land Studies* 14S:25-28
- Mitchell, A. T. and Grau, H. (2004). Globalization, migration, and Latin American Ecosystems. In *Science* 305:5692

- Simms, A. (2005). *Ecological Debt – the Health of the Planet and the Wealth of Nations*. Pluto Books, London
- Smith, G. (2005). Present day drought conditions in the Colorado River Basin. In *2005 Colorado River Symposium: Sharing the Risks: Shortage, Surplus, and Beyond, 28-30 September*, Santa Fe, NM http://www.cbrf.noaa.gov/present/2005/GSmith_SantaFe.pdf (last accessed 22 April 2007)
- Smith, R. (2003). Canada's freshwater resources: toward a national strategy for freshwater management. In *Water and the Future of Life on Earth: Workshop and Think Tank*, Simon Fraser University, Vancouver, BC http://www.sfu.ca/cstudies/science/water/pdf/Appendix_3.pdf (last accessed 22 April 2007)
- Smol, J. P., Wolfe, A. P., Birks, H. J. B., Douglas, M. S. V., Jones, V. J., Korhola, A., Pienitz, R., Ruhlenda, K., Sorvari, S., Antonides, D., Brooks, S. J., Fallu, M.-A., Hughes, M., Keatley, B. E., Laing, T. E., Michelutti, T., Nazarova, L., Nyman, M., Paterson, A. M., Perren, B., Quinlan, R., Rautio, R., Saulnier-Talbot, J. E., Sittonen, S., Solovieva, N. and Weckstrom, J. (2005). Climate-driven regime shifts in the biological communities of arctic lakes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102:4397-4402
- Sperling, D. and Kurani, K. (2003). Sustainable urban transport in the 21st Century: A new agenda. In *Transportation, Energy, and Environmental Policy: VIII Biennial Asilomar Conference Proceedings*. Transportation Research Board, Keck Center of the National Academies, Washington, DC
- Stafford, L. (2005). Drought in the Horn of Africa. In *Geotime*, April 29, 2005 <http://www.geotimes.com/apr05/WebExtra042905.html> (last accessed 22 April 2007)
- Stenhouse, I. J., Gilchrist, H. G., Mallory, M. L. and Robertson, G. J. (2006). *Unsolicited Status report on Ivory Gull (Pagophila eburnea)*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa
- Suresh, V. (2000). Sustainable development of water resources in urban areas. *Proceedings 10th National Symposium on Hydrology*, July 18-19, Central Soil and Materials Research Station, New Delhi
- Surfrider Foundation (2005). Coastal AZ. <http://www.surfrider.org/az/index.asp> (last accessed 11 May 2007)
- Taylor, A., Bramley, M. and Winfield, M. (2005). *Government Spending on Canada's Oil and Gas Industry: Undermining Canada's Kyoto Commitment*. The Pembina Institute (http://www.pembina.org/publications_item.asp?id=181) (last accessed 22 April 2007)
- TEI (2006). *Thai Green Label Scheme*. Thailand Environment Institute, Nonthaburi (http://www.tei.or.th/greenlabel/GI_home_main.htm) (last accessed 11 May 2007)
- Terazono, A., Moriguchi, Y., Yamamoto, Y. S., Sakoi, S., Inanc, B., Yang, J., Siu, S., Shekdar, A. V., Lee, D.H., Idris, A. B., Magalong, A. A., Penita, G. L., Lin, C.-C., Vanaprak, P. and Mungcharoen, T. (2005). Waste management and recycling in Asia. (In *International Review for Environmental Strategies* 5(2))
- TerrAfrica (2004). *TerrAfrica: Halting Land Degradation*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICA/0,contentMDK:20221507~menuPK:258659~pagePK:146736~piPK:146830~theSitePK:258644,00.html> (last accessed 11 May 2007)
- The White House (2002). *Global Climate Change Policy Book*. <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/02/climatechange.html> (last accessed 1 June 2007)
- The White House (2005). *President Bush Signs into Law a National Energy Plan*. Office of the Press Secretary <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2005/08/20050808-4.html> (last accessed 1 June 2007)
- The White House (2006). *President Bush delivers State of the Union Address*. In *News and Policies*, 31 January
- Theobald, D. (2005). Landscape patterns of exurban growth in the USA from 1980 to 2020. In *Ecology and Society* 10(1):32
- Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., Erasmus, B. F. N., Ferreira de Siqueira, M., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Townsend Peterson, A., Phillips, O. L. and Williams, S.E. (2004). Extinction risk from climate change. In *Nature* 427(6970):145-148
- Toledo, V.M. (2002). Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In Stepp, J.R., Wyndham, F.S. and Zarger, R.S. (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity: Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology*. International Society of Ethnobiology, Athens, GA
- Toledo, A. (2005). Marco conceptual: Caracterización ambiental del Golfo de México. In Botello, A.V., Rendón von Osten, J., Gold-Bouchot, G. and Agraz-Hernández C. (eds.) *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias. 2ª edición*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología, México, DF
- Toledo, V. M. and Castillo, A. (1999). La ecología en Latinoamérica: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. In *Interciencia* 24(3):157-168
- Saunders, S. and Maxwell, M. (2005). *Less Snow, Less Water: Climate Disruption in the West*. Rocky Mountain Climate Organization, Louisville, CO <http://www.rockymountainclimate.org/website%20pictures/Less%20Snow%20Less%20Water.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- Sawahel, W. (2004). Gulf's first wind power plant is opened. *SciDev.Net News*, 2 November, <http://www.scidev.net/content/news/eng/gulfs-first-wind-power-plant-is-opened.htm> (last accessed 1 June 2007)
- Scambos, T. A., Bohlander, J. A., Shuman, C. A. and Skvarca, P. (2004). Glacier acceleration and thinning after ice shelf collapse in the Larsen B embayment, Antarctica. In *Geophysical Research Letters* 31
- Schaefer, J. A. (2003). Long-term range recession and the persistence of caribou in the taiga. In *Conservation Biology* 17:1435-1439
- Scheffer, R., Gauthier-Clerc, M., Le Bohec, C. and Crijni, N. (2005). Mercury concentrations in King Penguin (*Aptenodytes patagonicus*) feather at Crozet Island (Sub-Antarctic): temporal trend between 1996-1974 and 2000-2001. In *Environmental Toxicology and Chemistry* 24:125
- Scherr, S. J. and Yadav, S. (2001). Land degradation in the developing world: issues and policy options for 2020. In IFPRI (ed.) *The Unfinished Agenda: Perspectives on Overcoming Hunger, Poverty and Environmental Degradation*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- Schmidt, C. W. (2004). Sprawl: the new manifest destiny? In *Environmental Health Perspectives* 112(11):A620-A627
- Schneider, C. G. and Hill, L. B. (2005). *Diesel and Health in America: The Lingering Threat*. Clean Air Task Force, Boston, MA http://www.cat.us/publications/reports/Diesel_Health_in_America.pdf (last accessed 1 June 2007)
- Scholes, R. J. and Biggs, R. (eds.) (2004). *Ecosystems Services in Southern Africa: A Regional Assessment*. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria
- Scott, D. A. (1998). *Global Overview of the Conservation of Migratory Arctic Breeding Birds outside the Arctic*. CAFF Technical Report No.4. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri
- Sea Around Us, 2006. A global database on marine fisheries and ecosystems. The Fisheries Centre, University British Columbia, Vancouver, BC <http://www.seaaroundus.org> (last accessed 10 May 2007)
- Sedell, J. R., Bennett, K., Steedman, R., Foster, N., Ortuno, V., Campbell, S. and Achouri, M. (2002). *Integrated Watershed Management Issues in North America. In 21st Session of the North American Forestry Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 22-26 October, Kona, Hawaii* www.fao.org/indc/2002/meeting_info/technical_papers/watershed.doc (last accessed 1 June 2007)
- SEMARNAT (2002). ACUERDO por el que se establece como área de refugio para proteger a las especies de grandes ballenas de los subórdenes Mysticeti y Odontoceti, las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. *Diario Oficial de la Federación*. Viernes 24 de mayo de 2002. México, DF
- SEPA (2004). *Report on the State of the Environment in China 2003*. State Environmental Protection Administration, Beijing [http://www.sepa.gov.cn/plan/zkqy/2003\(in Chinese\).doc](http://www.sepa.gov.cn/plan/zkqy/2003(in%20Chinese).doc) (last accessed 22 April 2007)
- SGN (2005). *Smart Growth Network* <http://www.smartgrowth.org/sgn/default.asp> (last accessed 22 April 2007)
- Sgro, J. (2002). *Canada's Urban Strategy: A Blueprint for Action, Final Report, Prime Minister's Caucus Task Force on Urban Issues*. http://www.udonario.com/reports/pdfs/UrbanTaskForce_0211.pdf (last accessed 24 April 2007)
- Shepherd, A., Wingham, D. and Rignot, E. (2004). Warm ocean is eroding West Antarctic Ice Sheet. In *Geophysical Research Letters* 31
- Sheppard, C. (2003). Predicted recurrence of mass coral mortality in the Indian Ocean. In *Nature* 425:294-297
- Sheppard, C., Price, A. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region: Patterns and Processes in Extreme Tropical Environments*. Academic Press, London
- Shiklomanov, I. A. (2004). Summary of the Monograph "World Water Resources at the Beginning of The 21st Century" Prepared in the Framework of IHP UNESCO. International Hydrological Programme, UNESCO, Paris
- Shiklomanov, I. A. and Rodda, J. C. (2003). *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shorboy, M. A. (1986). Desertification of rangeland in the Arab world: causes, indications, impacts and ways to combat. In *Journal of Agriculture and Water* 4:68-83 (ACSAD publication in Arabic)
- Siddeek, M., Fouda, M. and Hermosa, G. (1999). Demersal fisheries of the Arabian Sea, the Gulf of Oman and the Arabian Gulf. In *Estuarine Coastal and Shelf Science* 49:87-97
- Siegel, V. and Loeb, V. (1995). Recruitment of Antarctic krill *Euphasia Superba* and possible causes for its variability. In *Marine Ecology Progress Series* 123:45-56
- PNUMA (1999). "Evaluación sobre las fuentes terrestres y actividades que afectan al medio marino, costero y de aguas dulces asociadas en la región del Gran Caribe", in *Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales del PNUMA No 172*, PNUMA/ Oficina de Coordinación del PAM/ Programa Ambiental del Caribe, Mexico, DF
- PNUMA (2004). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano en América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF
- PERSGA (2003). *Regional Action Plan for the Conservation of Coral Reefs in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No. 3. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PERSGA (2004). *Regional Action Plan for the Conservation of Mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No.12. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PERSGA and GEF (2003). *Status of Mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden*. Technical Report Series No. 11. Protection of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Jeddah
- PPG7 (2004). *The Sustainable BR-163 Plan within the Framework of Government Policies for the Amazon Brasilia*. Pilot Program to Conserve the Brazilian Rain Forest, International Advisory Group (IAG), Report on the 21st Meeting, 26 July-6 August
- Preen, A. (1989). *Dugongs*. Technical Report. Meteorological and Environmental Protection Administration, Jeddah
- Price, A., and Robinson, H. (1993). The 1991 Gulf War: Coastal and marine environmental consequences. In *Marine Pollution Bulletin* 27
- Prishchepov, A. V., Alcántara, P. C. and Radefeld, V. C. (2006). Monitoring agricultural land abandonment in Eastern Europe with multitemporal MODIS data products. Presented at *The 2006 Meeting of the Association of American Geographers*, 7-11 March 2006, Chicago, Illinois
- Road, T. and Kenworthy, J. (1998). The U.S. and U.S. Canadian Cities are going the way of their U.S. Counterparts into car-dependent sprawl. In *Alternatives* 24(1):14-22
- Reich, P. F., Numbem, S. T., Almaraz, R. A. and Eswaran, H. (2001). Land Resources Stresses and Desertification in Africa. In Bridges, E. M., Hannam, I. D., Oldeman, L. R., Pening de Vries, F. W. T., Serey, S. J. and Sompatpanit, S. (eds.) *Responses to Land Degradation. Proc. 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification*, Khon Kaen. Oxford Press, New Delhi
- Republic of Lebanon (2001). *Lebanon State of the Environment Report*. Ministry of the Environment, Beirut
- RFA (2005). *Homegrown for the Homeland: Ethanol Industry Outlook 2005*. Renewable Fuels Association http://www.ethanolrfa.org/objects/pdf/outlook/outlook_2005.pdf (last accessed 17 May 2007)
- Ribaud, M. and Johansson, R. (2006). Water quality: impacts of agriculture. In Wiebe, K. and Golshon, N. (eds.) *Agricultural Resources and Environmental Indicators, 2006 Edition*. US Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, DC
- Ricketts, T. and Imhoff, M. (2003). Biodiversity, urban areas, and agriculture: locating priority ecoregions for conservation. In *Conservation Ecology* 8(2):1 <http://www.consecol.org/vol8/iss2/art1/> (last accessed 1 June 2007)
- RICYT (2003). *Indicadores de ciencia y tecnología en Iberoamérica* <http://www.riicyt.org/interior/interior.asp? Nivel1=1& Nivel2=2& idioma=> (last accessed 26 June 2007)
- Riegel, B. (2003). Climate change and coral reefs: different effects in two high latitude areas (Arabian Gulf, South Africa). In *Coral Reefs* 22:433-446
- Rignot, E. and Kanagaratnam, P. (2006). Changes in the velocity structure of the Greenland Ice Sheet. In *Science* 311:986-990
- Rignot, E., Cassassa, G., Gogineni, P., Krabill, W., Rivera, A. and Thomas, R. (2004). Accelerated discharge from the Antarctic Peninsula following the collapse of the Larsen B ice shelf. In *Geophysical Research Letters* 31
- Robinson, W. D. (2005). Biodiversity and its health in urbanizing landscapes. In *Emerging Issues Along Urban/Rural Interfaces: Linking Science And Society*, 13-16 March 2005, Atlanta, GA
- Rodriguez, J. P., Tatiano, G. and Dirzo, R. (2005). Diversitas y el reto de la conservación de la biodiversidad latinoamericana. In *Inci* 30(8):449-449
- ROPME (2004). *State of the Marine Environment Report, 2003*. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment of the sea area surrounded by Bahrain, I.R. Iran, Iraq, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia and the United Arab Emirates, Kuwait
- Rosa, H., Kandel, S., and Dimas, L. (2003). Compensation for environmental services and rural communities. PRISMA, San Salvador
- Ruiz Marrero, C. (2005). *Water Privatization in Latin America*. Global Policy Forum. <http://www.globalpolicy.org/sovereignty/ggp/2005/1018carmelo.htm> (last accessed 10 May 2007)
- Russian 3rd Nat. Comm. (2002). ТРЕТЬЕ НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Moscow <http://unfccc.int/resource/docs/natc/rusncr3.pdf> (last accessed 17 April 2007)

- UNEP/PCAU (2004). *UNEP-Post Conflict Assessment Unit* <http://Postconflict.Unep.Ch/> (last accessed 1 June 2007)
- UNESCAP (2005a). *Asia-Pacific in Figures 2004*. Statistics Division, UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok
- UNESCAP (2005b). *Review of the State of the Environment in Asia and the Pacific 2005*. UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific http://www.unescap.org/mced/documents/presentation/english/SOMCED5_1E_SOE.pdf (last accessed 22 April 2007)
- UNESCO (2003). *Water quality indicator values in selected countries*. In *The 1st UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris http://www.unesco.org/bpi/wwwd/WWDR_chart2_eng.pdf (last accessed 24 April 2007)
- UNESCUA (2001). *Strengthening Institutional Arrangements for the Implementation of Water Legislation and Improvement of Institutional Capacity*. Report No. E/UNESCUA/ENR/2001/11, United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA (2003a). *Governance for Sustainable Development in the Arab Region: Institutions and Instruments for Moving Beyond an Environmental Management Culture*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA (2003b). *Sectoral Water Allocation Policies in Selected UNESCUA Member Countries: An Evaluation of the Economic, Social and Drought Related Impact*. Report No. E/UNESCUA/SDPD/2003/13. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY <http://www.escwa.org.lb/information/publications/edit/upload/sdpd-03-13.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNESCUA (2003c). *Updating the Assessment of Water Resources in UNESCUA Member Countries*. Report No. E/UNESCUA/ENR/1999/13. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA (2004). *Survey of Economic and Social Developments in the UNESCUA Region 2002-2003*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA (2005). *Integrated Water Resources Management in UNESCUA Member Countries (Draft Report in Arabic)*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA and API (2002). *Economic Diversification in the Arab World*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNESCUA, UNEP, IAS and OPEC (2005). *Energy for sustainable development for the Arab region, a framework for action*. United Nations Economic and Social Commissions for Western Asia, New York, NY
- UNFCCC-CDIAC (2006). *Greenhouse Gases Database*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Carbon Dioxide Information Analysis Centre (in GEO Data Portal) http://unfccc.int/ghg_emissions_data/items/3800.php (last accessed 16 May 2007)
- UN-HABITAT (2001). *The State of the World's Cities 2001*. United Nations Centre for Human Settlements (Habitat), Nairobi
- UN-HABITAT (2003a). *Guide to Monitoring Target 11: Improving the Lives of 100 Million Slum Dwellers*. United Nations-Habitat, Nairobi http://www.povertyenvironment.net/?q=guide_to_monitoring_target_11_improving_the_lives_of_100_million_slum_dwellers_2003 (last accessed 1 June 2007)
- UN-HABITAT (2003b). *Observation of the Housing Sector*. United Nations-Habitat, Nairobi <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=688&catid=2038&typeid=138sub> (MenuId=0 (last accessed 1 June 2007)
- UN-Habitat (2006). *State of the World's Cities 2006/7*. United Nations-Habitat, Nairobi
- UNHCR (2005). *2004 Global Refugee Trends. Population and Geographical Data Section, Division of Operational Support*, United Nations High Commission for Refugees, Geneva
- Unisys Corp. (2005). *Atlantic Hurricane Database*. Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory, US National Oceanic and Atmospheric Administration <http://weather.unisys.com/hurricane/atlantic/1987/index.html> (last accessed 10 May 2007)
- Universidad de Chile (2006). *Estado del Medio Ambiente en Chile 2005*. Informe país. GEO Chile. Universidad de Chile, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Santiago
- University of Cambridge (2005). *Large Ozone Losses over the Arctic*. University of Cambridge, Cambridge <http://www.admin.cam.ac.uk/news/press/tpdp/2005042601> (last accessed 22 April 2007)
- UNPD (2003). *World Urbanization Prospects: The 2003 Revision Population Database*. United Nations Population Division, Economics and Social Affairs, New York, NY
- UNPD (2005). *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- UNEP (2002a). *Global Environment Outlook 3: Past, Present and Future Perspectives*. Earthprint, Hertfordshire, England
- UNEP (2002b). *Africa Environment Outlook: Past, Present and Future Perspectives*. EarthScan, London
- UNEP (2002c). *Vital Waste Graphics*. United Nations Environment Programme. Basel Convention, GRID-Arendal, UNEP Division of Early Warning and Assessment-Europe, Arendal
- UNEP (2003a). *Global Environment Outlook (GEO) - 3. Fact Sheet - Africa*. United Nations Environment Programme, <http://www.unep.org/GEO/pdfs/GEO-3FactSheet-Africa.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2003b). *UNEP support to NEPAD: Period of Support 2004-2005*. United Nations Environment Programme, Nairobi (unpublished report) <http://www.un.org/africa/osa/2005%20UN%20System%20support%20for%20NEPAD/UNEP.pdf> (last accessed 10 May 2007)
- UNEP (2003c). *Desk study on the Environment in the Occupied Palestinian Territories*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://postconflict.unep.ch/publications/INF-31-WebOPT.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2004a). *Freshwater in Europe. Facts, Figures and Maps*. UNEP-Division of Early Warning and Assessment, Office for Europe, Geneva http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe.php (last accessed 17 April 2007)
- UNEP (2004b). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005a). *After the Tsunami, Rapid Environmental Assessment*. United Nations Environment Programme, Nairobi http://www.unep.org/tsunami/tsunami_rpt.asp (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2005b). *E-waste: the hidden side of IT equipment's manufacturing and use*. Early Warning of Emerging Environmental Threats, Issue 5. UNEP Division of Early Warning and Assessment GRID-Europe, Geneva
- UNEP (2005c). *Assessment of Environmental "Hot Spots" in Iraq*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006a). *Africa Environment Outlook 2: Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006b). *World Environment Day Factsheet*. UNEP, Nairobi Africa
- UNEP (2006c). *Asia-Pacific Lead Matrix*. Partnership for Clean Fuels and Vehicles, United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/pcfv/PDF/LeadMatrix-Asia-Pacific-Jan07.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2006d). *The Regional Seas Programme, 2006*. United Nations Environment Programme <http://www.unep.org/regionalseas> (last accessed 22 April 2007)
- UNEP (2006e). *Assessment Reports on Priority Ecological Issues in Central Asia*. United Nations Environment Programme, Ashgabat
- UNEP (2006f). *GEO Year Book 2006: An Overview of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006g). *The Crisis in Lebanon: Environmental Impact*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.unep.org/Lebanon/> (last accessed 26 September 2006)
- UNEP (2006h). *Situation Report #8, Environmental Issues Associated with the Conflict in Lebanon*. United Nations Environment Programme, Post-Conflict Branch, Nairobi
- UNEP (2006i). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. DEW/0785/NA. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007a). *Central and Eastern Europe + Central Asia lead matrix*. Partnership for Clean Fuels and Vehicles, United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/pcfv/PDF/MatrixCEELeadMarch07.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNEP (2007b). *GEO Year Book 2007*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007c). *Global Outlook for Ice and Snow*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP/DEWA/GRID-Europe (2006). *Gridded Population of the World version 3*. UNEP Division of Early Warning and Assessment GRID-Europe, Geneva
- UNEP/GPA (2006a). *The State of the Marine Environment: Trends and Processes*. UNEP Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP/GPA (2006b). *Implementation of the GPA at regional level: The role of regional seas conventions and their protocols*. UNEP-Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, The Hague
- UNEP, UNESCUA and CAMRE (2001). *World Summit on Sustainable Development. Progress Assessment Report for the Arab Region*. United Nations, New York, NY
- UNEP-WCMC (2007). *World Conservation Monitoring Centre database* (in GEO Data Portal). Cambridge <http://www.unep-wcmc.org/> (last accessed 4 June 2007)
- UNEP/MAP (2005). *Mediterranean Strategy for Sustainable Development*. UNEP-Mediterranean Action Plan, Athens
- Tompkins, E.L. and Adger, W.N. (2003). *Building resilience to climate change through adaptive management of natural resources*. Working paper 27, Tyndall Center for Climate Change Research, Norwich
- Torras, M. (2003). *An ecological footprint approach to external debt relief*. In *World Development* 31 (12):2161-71
- Tucker, C. J., Dregnc, H. F., and Newcomb, W. W. (1991). *Expansion and contraction of the Sahara Desert from 1980 to 1990*. In *Science* 253:299-301
- UN (2005a). *The Millennium Development Goals Report 2005*. United Nations, New York, NY
- UN (2005b). *The Millennium Development Goals in the Arab Regions: 2005 Summary*. United Nations, New York, NY
- UNAMI (2005). *UN-Iraq Reconstruction and Development Update - August 2005*. United Nations Assistance Mission for Iraq
- UNCC (2004). *Exhibits to the oral submissions of the State of Kuwait to the F4 Panel of Commissioners (Procedural Order No 3)*. United Nations Compensation Commission, (Governing Council <http://www2.unog.ch/uncc/>) (last accessed 1 June 2007)
- UNCCD (2001). *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands*. UN Convention to Combat Desertification, Bonn <http://www.unccd.int/publicinfo/duststorms/part0-eng.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNCCD Secretariat (2004). *The Secretary-General: Message on the World Day to Combat Desertification*. UNCCD Newsroom, 17 June <http://www.unccd.int/publicinfo/statement/annan2004.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNCTAD (2005). *El transporte marítimo en 2005*. United Nations, New York and Geneva
- UNDP (2001). *Human Development Report 2001*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2004). *Arab Human Development Report 2004: Towards Freedom in the Arab World*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005a). *Sub-Saharan Africa - The Human Costs of the 2015 "Business-as-usual" scenario*. Human Development Report Office, United Nations Development Programme
- UNDP (2005b). *The Waste Business*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005c). *Assessing Environment's Contribution to Poverty Reduction: Environment for the MDGs*. United Nations Development Programme, Poverty-Environment Partnership http://www.povertyenvironment.net/pep/?q=assessing_environment_s_contribution_to_poverty_reduction (last accessed 1 June 2007)
- UNDP (2006). *Human Development Report 2006: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY <http://hdr.undp.org/hdr/2006/pdfs/report/HDR06-complete.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- UNECA (2000). *Transboundary River/Lake Basin Water Development in Africa: Prospects, Problems and Achievements*. ECA/RCID/052/00, United Nations Economic Commission for Africa, Addis Ababa http://www.uneca.org/publications/RCID/Transboundary_v2.PDF (last accessed 5 May 2007)
- UNECA (2004). *Assessing Regional Integration in Africa*. Economic Commission for Africa, Addis Ababa
- UNECE (2003a). *Kyiv Resolution on Biodiversity*. ECE/CEP/108, Fifth Ministerial Conference, Environment For Europe, Kiev, Ukraine, 21-23 May 2003
- UNECE (2003b). *National report on the State of the Environment in Armenia in 2002*. United Nations Economic Commission for Europe, Yerevan <http://www.uncece.org/env/europe/monitoring/Armenia/> http://www.countdown2010.net/documents/biodiv_resolution_kiev.pdf (last accessed 17 April 2007)
- UNECE (2006a). *Annual Bulletin of transport statistics for Europe and North America*. UN Economic Commission for Europe, Geneva
- UNECE (2006b). *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution: Protocol on Heavy Metals*. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva http://www.uncece.org/env/lrtap/him_h1.htm (last accessed 1 June 2007)
- UNECE-EMEP (n.d.). *Official country reports to the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (EMEP) of the United Nations Economic Commission for Europe* <http://www.emep.int/> (last accessed 20 June 2007)
- UNCLAC (2002). *The sustainability of development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Regional Office for the Latin America and the Caribbean, Santiago de Chile
- UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. Edward Arnold, London
- UNEP (1993). *Updated Scientific Report on the Environmental Effects of the Conflict Between Iraq and Kuwait*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (1999). *Overview of Land-based Sources and Activities Affecting the Marine Environment in the ROPME Sea Area*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 168. UNEP/GPA & ROPME, Nairobi

- World Bank (2002a). *Philippines Environment Monitor 2002*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002b). *Thailand Environment Monitor 2002*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002c). *Environment Matters at the World Bank: Annual Review*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2002d). *The Environment and the Millennium Development Goals*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2003a). *The science of health impacts of particulate matter*. South Asia Urban Air Quality Management Briefing Note: Note no. 9. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2003b). *Jobs, Growth and Governance in the Countries of West Asia: Unlocking the Potential for Prosperity*. The World Bank, Washington, DC [http://lnweb18.worldbank.org/mna/mna.nsf/Attachments/Integrative+Report+English/\\$File/intergrativepaper.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/mna/mna.nsf/Attachments/Integrative+Report+English/$File/intergrativepaper.pdf) (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2004a). *Cost of Environmental Degradation — The Case of Lebanon and Tunisia*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2004b). *Four Years — Intifada, Closures and Palestinian Economic Crisis: An Assessment*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2005a). *World Development Indicators 2005*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2005b). *Middle East and North Africa Economic Developments and Prospects 2005, Oil Booms and Revenue Management*. The World Bank, Washington, DC <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/MENAEXT/0,,contentMDK:20449345~pagePK:146736~piPK:226340~theSitePK:2526299,00.html> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2005c). *Poverty in MENA, Sector Brief*. The World Bank, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/INT/MINAREGTOPPOVED/Resources/POVERTY-ENG2006AM.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (2006). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, Washington, DC (in GEO Data Portal)
- World Bank/METAP (2003). *Regional Solid Waste Management Project in METAP Mashreq and Maghreb Countries, Inception Report (Final Version)*. Mediterranean Environmental Technical Assistance Program <http://lnweb18.worldbank.org/mna/mna.nsf/METAP+Documents/0623328943F17C8685256CD90013EF8A?OpenDocument> (last accessed 1 June 2007)
- Wojnowicz, D., Severson-Baker, C. and Reynolds, M. (2005). *Oil Sands Fever: The Environmental Implications of Canada's Oil Sands Rush*. The Pembina Institute, Drayton (Valley, AB <http://www.oilsandswatch.org/pub/203>) (last accessed 1 June 2007)
- WSSCC (2006). *Partnerships in Action. Water Supply and Sanitation Collaborative* (Council <http://www.washcc.org/>) (last accessed 1 June 2007)
- WRI (1995). *World Resources 1994-1995: People and the environment, resource consumption, population growth and women*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Environment Programme and United Nations Development Programme. Oxford University Press, New York, NY
- WRI (2000). *World Resources 2000-2001: People and Ecosystems, The Fraying Web of Life*. World Resources Institute, in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- Wunder, S. (2001). Poverty alleviation and tropical forests — what scope for synergies? In *World Development* 29(11):1817-33
- WWF (2005). *An Overview of Glaciers, Glacier Retreat, and Subsequent Impacts in Nepal, India and China*. World Wide Fund for Nature Nepal Program <http://assets.panda.org/downloads/himalayaglacierreport2005.pdf> (last accessed 22 April 2007)
- WWF (2006a). *Living Planet Report*. World Wide Fund for Nature, Gland http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf (last accessed 4 June 2007)
- WWF (2006b). *Paraguay: Zero Deforestation Law contributes significantly to the conservation of the Upper Parana Atlantic Forest*. World Wide Fund for Nature, Gland http://assets.panda.org/downloads/final_fact_sheet_eng_llp_event_osunion_aug_30_2006.pdf (last accessed 4 June 2007)
- Yefremov, D.F. and Shvidenko, A.Z. (2004). Long-term Environmental Impact of Catastrophic Forest Fires in Russia's Far East and their Contribution to Global Processes. In *International Forest Fire News*. No. 32. 2004:43-39 http://www.fire.uni-freiburg.de/ffn/ffn_32/06-Yefremov.pdf (last accessed 17 April 2007)
- Vestreg, V., Breivik, K., Adams, M., Wogener, A., Goodwin, J., Rozovskkaya, O. and Poczno, J. M. (2005). Inventory Review 2005, Emission Data reported to LRTAP Convention and NEC Directive, Initial review of HMs and POPs. UNECE-EWEP Technical report MSC-W 1/2005. Meteorological Synthesising Centre-West, Norway (Meteorological Institute, Oslo <http://www.emep.int/>) (last accessed 20 June 2007)
- Vistnes, I. and Nellemann, C. (2001). Avoidance of cabins, roads and powerlines by reindeer during calving. In *Journal of Wildlife Management* 65:915-925
- Wang Shu-cheng (2005). Report on water saving, protecting and reasonable utilization. Address at: The 13th Session of the Standing Committee of the 10th National People's Congress of the People's Republic of China <http://www.mvr.gov.cn/bzss/20050124/50676.asp> 2005-7-16 (in Chinese) (last accessed 10 May 2007)
- WBCSD (2005). *Facts and Trends: Water*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva http://www.wbcsd.org/web/publications/Water_facts_and_trends.pdf (last accessed 1 June 2007)
- WCED (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, Oxford
- WCRP (2006). *Summary Statement from the World Climate Research Programme Workshop: Understanding Sea-level Rise and Variability*. World Climate Research Programme, 6-9 June 2006. IOC/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris http://copes.iopl.jussieu.fr/Workshops/SeaLevel/Reports/Summary_Statement_2006_1004.pdf (last accessed 22 April 2007)
- Wear, D. N. (2005). Forest Sustainability along Rural Urban Interfaces. In *Emerging Issues Along Urban/Rural Interfaces: Linking Science And Society*, 13-16 March 2005, Atlanta, GA http://www.urbanforestsouth.org/Resources/Library/copy5_of_Citation.2005-04-28.5241/ (last accessed 24 April 2007)
- Webster, P. J., Holland, G. J., Curry, J. A. and Chang, H.-R. (2005). Changes in tropical cyclone number, duration, and intensity in a warming environment. In *Science* 309(5742):1844-1846
- Weinthal, E., Vengosh, A., Gutierrez A. and Kloppmann, W. (2005). The water crises in Gaza Strip: prospects for resolution. In *Ground Water* 43:653-660
- WFP (2005). 2004 Food Aid Flows, International Food Aid Information System (INTERFAIS). In *Food Aid Monitor May 2005* <http://www.wfp.org/interfaix/index.htm> (last accessed 22 April 2007)
- WHO (2000a). *Guidelines for Air Quality: WHO/SDE/OEH/00.02*. World Health Organization, Geneva http://www.who.int/hq/2000/WHO_SDE_OEH_00_02_pp1-104.pdf (last accessed 1 June 2007)
- WHO (2000b). *World Health Organization: Preparation of WHO water quality guidelines for desalination - A Preliminary Report* (Unpublished Report)
- WHO (2006). *CDC Dengue Map: Distribution of Aedes aegypti in the Americas*. CDC Division of Vector-Borne Infectious Diseases (DVBD), World Health Organization, Geneva
- WHO (2007). *Children's health and the environment in Europe: a baseline assessment*. (World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen (in press)
- WHO and UNICEF (2006). *MDG Drinking Water and Sanitation Target: Assessment Report 2006*. World Health Organization, Geneva and United Nations Children's Fund, (New York, NY (in GEO Data Portal
- Wie, H. (2005). Landmines in Lebanon: An historic overview and the current situation. In *Journal of Mine Action* October
- Wilkinson, C. (ed.) (2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Australian Institute of Marine Science, <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/scr2000/scr00.html> (last accessed 1 June 2007)
- Wilkinson, C. (ed.) (2004). *Status of Coral Reefs of the World: 2004*. Australian Institute of Marine Science, Townsville <http://www.aims.gov.au/pages/research/coral-bleaching/scr2004/index.html> (last accessed 1 May 2007)
- Winchester, L. (2005). Sustainable human settlements development in Latin America and the Caribbean. In *Medio Ambiente y Desarrollo* No. 99, February. Sustainable Development and Human Settlements Division, UNCLAC, Santiago de Chile
- WMO and UNEP (2006). *Executive Summary: Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006*. World Meteorological Organization/United Nations Environment Programme, Geneva/Nairobi http://www.wmo.ch/web/arep/reports/ozone_2006/exec_surm_18aug.pdf (last accessed 22 April 2007)
- Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE)*. Agroecosystems Technical Report. World Resources Institute, Washington, DC
- Wood, D. B. (2005). More tress, more closed shores. *Christian Science Monitor*, 9 August <http://www.csmonitor.com/2005/0809/p01s01-usgn.html> (last accessed 1 June 2007)
- World Bank (1999). *What a Waste: Solid Waste Management in Asia*. Urban Development Sector Unit, East Asia and Pacific Region, The World Bank, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/INT/APREGTOPURBDEV/Resources/whatawaste.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- UNRWA (2005). *Total Registered Refugees per Country and Area*. United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East http://www.un.org/unrwa/publications/pdf/rn_countryandarea.pdf (last accessed 16 May 2007)
- UNU (2002). *INWEH leads project to reduce blue baby syndrome in Syria*. *UNU Update: The newsletter of United Nations University and its network of research and training centres and programmes* 14 http://update.unu.edu/archive/issue14_6.htm (last accessed 22 April 2007)
- UNSD (2005). *UN Statistics Division Transport Statistics Database, UN Statistical Yearbook*. United Nations, New York, NY (in GEO Data Portal
- USEIA (2005a). *Annual Energy Review 2004*. US Department of Energy, Energy Information Administration, Washington, DC <http://www.eia.doe.gov/emeu/oei/contents.html> (last accessed 21 April 2007)
- USEIA (2005b). *Country Analysis Briefs: Canada*. US Department of Energy, Energy Information Administration <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/canada.html> (last accessed 21 April 2007)
- USEIA (2006a). *International Energy Outlook, 2006*. Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting, US Department of Energy, Washington, DC [http://www.eia.doe.gov/oiat/teo/pdf/0484\(2006\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiat/teo/pdf/0484(2006).pdf) (last accessed 10 May 2007)
- USEIA (2006b). *Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2005*. US Department of Energy, Energy Information Administration <http://ftp.eia.doe.gov/pub/oiat/1605/cdrom/pdf/ggprt/057305.pdf> (last accessed 21 April 2007)
- EPA (2000). *National Water Quality Inventory*. <http://www.epa.gov/305b/2000report/> (last accessed 5 May 2007)
- EUSEPA (2002). *Index of Watershed Indicators: An Overview*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/iwi/iwi-overview.pdf> (last accessed 17 April 2007)
- EUSEPA (2003). *Draft Report on the Environment*. US Environmental Protection Agency, Environmental Indicators Initiative <http://www.epa.gov/indicators/roe/html/roePDF.htm> (last accessed 5 May 2007)
- EUSEPA (2004). *Smart Growth*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/smartgrowth/index.htm> (last accessed 5 May 2007)
- EUSEPA (2005a). *Acid Rain Program 2004 Progress Report*. US Environmental Protection Agency, Clean Air Markets Division, Office of Air and Radiation <http://www.epa.gov/airmarkets/progress/docs/2004report.pdf> (last accessed 17 May 2007)
- EUSEPA (2005b). *USEPA Announces New Rules that Will Further Improve and Protect Drinking Water*. US Environmental Protection Agency <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/d9bf8d9315e942578525701c005e573c/7b40d09f9e90e02f852570d80066e9781?OpenDocument> (last accessed 5 March 2007)
- EUSEPA (2006a). *Energy Star Overview of 2005 Achievements*. US Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/appdstar/pdf/CPPO2005.pdf> (last accessed 24 April 2007)
- EUSEPA (2006b). *Draft Wadeable Streams Assessment: A Collaborative Survey of the Nation's Streams*. US Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC <http://www.epcib.ku.edu/datalibrary/assets/library/projectreports/WSAEPreport.pdf> (last accessed 20 June 2007)
- USGS (2000). *US Geological Survey World Petroleum Assessment 2000 — Description and Results*. United States Geological Survey, Washington, DC
- USGS (2005a). *Distance to Nearest Road in the Conterminous United States*. Fact Sheet 2005-3011. US Geological Survey, Washington, DC <http://www.fort.usgs.gov/products/publications/21426/21426.pdf> (last accessed 1 June 2007)
- USGS (2005b). *Coastal-Change and Glaciological Maps of Antarctica*. Fact Sheet FS 2005-3055. US Geological Survey, Washington, DC <http://pubs.usgs.gov/fs/2005/3055/> (last accessed 1 June 2007)
- US Mayors (2005). *Adopted resolution reported out of the Standing Committees. In 73rd Annual US Conference of Mayors, 10-14 June, Chicago, IL* http://www.usmayors.org/uscm/resolutions/73rd_conference/resolutions_adopated_2005.pdf (last accessed 1 June 2007)
- Vázquez-Botello, A., Rendón von Osten, J., Gold-Bouchot, G. and Agraz-Hernández, C. (2005). *Golfo de México. Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. 2ª edición. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología
- Velicogna, I. and Wahr, J. (2006). Measurements of time-variable gravity show mass loss in Antarctica. In *Science* 311:1754-1756
- Venema, H. D. (2006). *From Cumulative Threats to Integrated Responses: A Review of Ag-Water Policy Issues in Prairie Canada*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB
- Venetoulis, J. and Talberth, J. (2005). *Ecological Footprint of Nations: 2005 Update*. Redefining Progress, Oakland CA <http://www.ecologicalfootprint.org/pdf/Footprint%20of%20Nations%202005.pdf> (last accessed 10 May 2007)



الأبعاد الإنسانية للتغير البيئي

الفصل 7 عرضة الناس والبيئة للخطر:
التحديات والفرص

الفصل 8 الترابطات: الحوكمة من أجل الاستدامة

يسهم الكثير من الأشخاص، فرادى وجماعات، وبغير قصد
في الغالب، في معاناة الآخرين أثناء سعيهم لتحسين
رفاهيتهم. وقد ينتج هذا عن التغيرات البيئية التي ترتبط
ببعضها البعض عبر المستويات المختلفة وبين المناطق
الجغرافية من خلال العمليات الفيزيائية الحيوية والاجتماعية
على حد سواء.

عرضة الناس والبيئة للخطر: التحديات والفرص

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: جيل جاجر ومارسيل ت. جيه. كوك

المؤلفون الرئيسيون: جينيفر كلير محمد كاتيري، وسيلفيا أي كارلسون، وماتياس كي بي لوديك، وجيوفري دي دابيلكو، وفرانك ثومالا، وإندرا دي سويسا، ومونياردزي تشنجي، وريتشارد فيلكاك، وليزا كوشي، ماريبيث لونغ مارتيللو، وفيكروم ماثر، وأنا روزا مورينو، وفيشال نارين، وديانا سيتز

المؤلفون المساهمون: ضاري ناصر العجمي، وكاترينا كاليستير، وثيري دي أوليفيرا، ونوربيرتو فيرنانديز، وديس جاسبير، وسيلفيا جيادا، وألكسندر جورويتس، وهينك هيلدينك، وريخا كريشنان، وألكسندر لوبيز، وأنيث ناكيون، وألفارو برونس، وسوفي ستراسير، وستيفن ونيك

إحياءاً لذكرى جيرهارد بيتشيل-هيلد

محرر مراجعة الفصل: كاتارينا ثيويسين

منسق الفصل: منياردزي تشنج



الرسائل الرئيسية

لقد ساعدت التجارة الدولية في زيادة الدخل وساعدت الملايين من الناس على تجاوز الفقر. لكنها أيضاً تبقى على استدامة أنماط استهلاك غير متكافئة. ويعني تعهيد عمليات استخراج الموارد الطبيعية وكذا إنتاجها وتصنيعها إلى البلدان النامية أن على تلك البلدان أن تكافح من أجل التعامل مع النفايات الخطرة الناتجة عن تلك العمليات والآثار البيئية الأخرى لها.

وتؤدي الصراعات والعنف والاضطهاد إلى تشريد أعداد كبيرة من السكان المدنيين بشكل منتظم. وتجبر ملايين الناس على اللجوء إلى المناطق الاقتصادية والبيئية الحدودية داخل البلدان وعبر الحدود الدولية. وليس ثمة شك في أن ذلك يؤدي، أحياناً لعقود، إلى تدمير سبل العيش والتنمية الاقتصادية المستدامة وكذا قدرات المجتمعات والأمم. ويسهم الفقر الناشئ عن ذلك، والذي يرتبط غالباً بقلّة الموارد الطبيعية أو تدهورها، بشكل مباشر في تدني مستويات الرفاهية البشرية وارتفاع مستويات القابلية للتأثر.

وقد زاد التعرض للمخاطر الطبيعية نتيجة للتغير المناخي والأنشطة الأخرى مثل تدمير أشجار القرم التي تحمي السواحل من موجات المد البحري. كما زادت المخاطر نتيجة تركيز السكان المستمر في المناطق المعرضة للمخاطر بشكل مرتفع. وخلال العشرين عاماً الماضية، حصدت الكوارث الطبيعية أرواح 1.5 مليون شخص. وأثرت على أكثر من 200 مليون شخص سنوياً. ويعيش أكثر من 90 في المائة من الأشخاص المعرضين للكوارث في البلدان النامية، فيما يقع أكثر من نصف الوفيات الناتجة عن الكوارث في البلدان ذات مؤشر التنمية البشرية المنخفض. وتعرض القدرة على التأقلم للوهن نتيجة، على سبيل المثال، نقص خطط الدولة للحماية الاجتماعية، وضعف شبكات السلامة غير الرسمية، والبنية التحتية السيئة أو التي لا تحظى بصيانة ملائمة، والأمراض المزمنة، والنزاعات.

وتعتبر معالجة الفقر في كافة البلدان مطلباً ضرورياً من أجل الحد من القابلية للتأثر بكل من التغيرات البيئية والاجتماعية الاقتصادية. ويتزايد الفقر النسبي في الكثير من البلدان على الرغم من الثراء العام. ويمكن للوصول المحسن إلى الأصول المادية على مستوى الأسر (الدخل والغذاء ومياه الشرب والمأوى والكساء والطاقة والموارد

تعتمد القابلية للتأثر على التعرض والحساسية للتأثيرات والقدرة أو انعدام القدرة على التأقلم أو التكيف. وينبغي النظر إليها في سياق عالمي للتغير الديموغرافي وأنماط الفقر، والصحة، والعدالة، والنزاع، والحوكمة. وقد تم في هذا الفصل تحديد أنماط تمثيلية متعددة للقابلية للتأثر بالتغيرات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية. وهو ما يوفر أساساً لتحليل الضغوط المتفاعلة. علاوة على ذلك، فهو يبين فرصاً للحد من القابلية للتأثر وزيادة الرفاهية البشرية وحماية البيئة في الوقت نفسه. وفيما يلي الرسائل الرئيسية:

تحققت تحسينات هامة في رفاهية الإنسان خلال العشرين عاماً الماضية. ومع ذلك، هناك أكثر من بليون فقير في العالم، وهم موجودون في كافة الأقاليم. وهم يفتقرون إلى الخدمات الأساسية مما يجعلهم عرضة لتأثيرات التغيرات البيئية والاجتماعية الاقتصادية. ولن يكون باستطاعة الكثير من البلدان إنجاز الأهداف الإنمائية للألفية المحددة لعام 2015. لكن معالجة أوجه القابلية للتأثر توفر فرصاً لإنجاز هذه الأهداف.

وتبين تحليلات أنماط القابلية للتأثر إلى توزيع المخاطر على نحو غير عادل لجماعات معينة من الناس. وأكثر هذه المجموعات عرضة للتأثيرات هم الفقراء وجماعات السكان الأصليين والنساء والأطفال في كل من البلدان النامية والمتطورة على السواء.

ويأتي تحسين رفاهية البشر، بمعنى القدرة المتاحة لهم على أن يعيشوا نوعية الحياة التي يتطلعون إليها والفرص التي تساعدهم على تحقيق إمكاناتهم، في قلب عملية التنمية. وهو ما يمثل ليس فقط ضرورة أخلاقية، وإنما جانباً بالغ الأهمية من حقوق الإنسان كذلك. وهو أساسي للحد من القابلية للتأثر وتحقيق الاستخدام المستدام للبيئة.

وقد كانت المكاسب المحققة فيما يتصل بالعمير المتوقع ونصيب الفرد من الإنفاق على الصحة، وكذا التراجع في وفيات الأطفال أكبر بشكل منتظم في تلك البلدان التي تتسم بتوزيع الدخل وإتاحة الوصول للعلاج الطبي على نحو أكثر عدالة. ومع ذلك، فإنه من المفارقة أن يسهم الرخاء والنزعة الاستهلاكية، وكذا الفقر النسبي، في اعتلال الصحة في الكثير من المجتمعات الثرية.

الطبيعية والمالية) وعلى المستوى المجتمعي (البنية التحتية المادية والخدمات) أن يساعد في كسر دائرة الفقر والقابلية للتأثر والتدهور البيئي. وهو ما يعني أن كونك فقيراً ينبغي ألا يعني أن تبقى فقيراً.

ومن أجل تحقيق التنمية المستدامة، يجب أن تتكامل مبادئ الحوكمة من المستوى المحلي إلى المستوى العالمي، وعبر مجموعة متعددة من القطاعات، وبامتداد إطار زمني أطول لصنع السياسة. وخلال العشرين عاماً الماضية، أصبحت الحوكمة بشكل متزايد متعددة المستويات. مع قدر أكبر من التفاعل والاعتمادية المتبادلة. إن الحكومات المحلية والجماعات المجتمعية والأطراف الأخرى غير الحكومية تشارك الآن على نطاق أوسع في التعاون الدولي. وهو ما يساهم في وضع أساس لسياسة عالمية على نحو أفضل في خبرات القابلية للتأثر المحلية.

ويوفر تكامل سياسات التنمية والصحة والبيئة فرصة سانحة، لكون الصحة والتعليم يمثلان حجري الأساس لرأس المال البشري. ويظل استمرار الاستثمار مطلباً ضرورياً من أجل زيادة القدرة على التأقلم مع التغيرات البيئية وغيرها من التغيرات. وعلى الرغم من تحسن معدلات وفيات الأطفال أقل من خمس سنوات على نحو ملحوظ. فلا تزال هناك فروق إقليمية كبيرة.

ويساهم تمكين المرأة ليس فقط في تحقيق مبدأ العدالة وتكافؤ الفرص المنادي به على نطاق واسع، ولكنه يحقق فائدة اقتصادية وبيئية واجتماعية جيدة كذلك. وقد أثبتت الممارسة أن برامج التمويل التي تستهدف المرأة بشكل خاص يمكن أن تكون أرباحها أكبر من المعتاد. ويؤدي تحسن الوصول للتعليم إلى زيادة صحة الأمهات، بما يخلق نقطة بداية أفضل للجيل التالي. ويمثل تخفيف حدة الفقر مع مراعاة النوع في كل من البيئات الريفية والحضرية عنصراً رئيسياً لاستراتيجيات معالجة القضايا الصحية والبيئة.

ويساهم التعاون البيئي في إيجاد مسار فعال للسلام من خلال تعزيز الاستخدام المستدام للموارد وتكافؤ الفرص داخل البلد الواحد وبين البلدان. ولا شك أن الاستثمار في التعاون يعتبر استثماراً في المستقبل. لأن كلاً من الندرة والوفرة في الموارد البيئية يمكنها أن تفاقم التوترات الحالية، وتساهم في إذكاء الصراع بين الجماعات. وبالأخص في المجتمعات التي تفتقد القدرة على إدارة المنافسة على الموارد بشكل كفاء وعادل.

ويجب رفع مستوى المساعدة الإنمائية الرسمية من أجل الوصول إلى الهدف العالمي المتفق عليه وهو 0.7

في المائة من الدخل القومي الإجمالي. كما يجب عكس التراجع في الدعم المقدم إلى الاستثمار في الزراعة والبنية التحتية من أجل أن تتمكن البلدان النامية من بناء اقتصاداتها وزيادة قدرتها على التأقلم مع التغيرات البيئية والاجتماعية الاقتصادية. ومن شأن جعل التجارة الدولية أكثر عدالة وضمن مراعاتها لأمر البيئة أن يساهم في زيادة هذه القدرة على التأقلم.

ولا يزال استغلال إمكانات العلم والتكنولوجيا في الحد من القابلية للتأثر موزعاً على نحو غير متكافئ على مستوى العالم. ويمكن للشراكات الهادفة إلى توفير الاستثمارات وزيادتها أن تساهم في تحسين هذا الموقف. ومع ذلك، فلا يمكن لأحد أن ينكر أن العلم والتكنولوجيا قد ساهما في زيادة المخاطر التي يتعرض لها السكان والبيئة. وبالأخص من خلال تحفيزهما للتغير البيئي.

إن ثمة أوجه تآزر قوية بين تحسين الرفاهية البشرية والحد من القابلية للتأثر فيما يتصل بالجوانب البيئية والتنموية وجوانب حقوق الإنسان. إن الدعوة للعمل من أجل حماية البيئة تحتاج لأن تكون أكثر تركيزاً على رفاهية الإنسان. علاوة على أن تؤكد على أهمية تنفيذ الالتزامات الحالية للحكومات على الصعيدين الوطني والدولي.

مقدمة

توجد علاقات سببية قوية بين حالة البيئة ورفاهية الإنسان والتعرض للخطر. ويمثل فهم كيفية تأثير التغيرات البيئية وغير البيئية على رفاهية الإنسان وتعرضه للخطر أساساً هاماً لمواجهة التحديات التي تواجه رفاهية الإنسان واغتنام فرص تحسين هذه الرفاهية في الوقت الذي يتم فيه حماية البيئة.

وغالباً ما تُعزى المخاطر إلى أعمال يتم القيام بها في منطقة على مسافة بعيدة، مما يلقي الضوء على علاقات الاعتمادية المتبادلة في كافة أنحاء العالم. وفي سياق التعرض للخطر، يوضح هذا الفصل كيف تدعم السياسات الحالية المعنية بالتخفيف والقدرة على التكيف والمواجهة مساهمة السياسات البيئية في تحقيق أهداف التنمية المتفق عليها عالمياً، وبشكل خاص الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs). كما يقيم هذا التحليل ما إذا كانت الحوكمة البيئية ترتبط بشكل كاف بميادين السياسة الأخرى ذات الصلة، مثل تخفيف حدة الفقر والصحة والعلم والتكنولوجيا والتجارة. ويحدد هذا التحليل الحاجة لدمج البيئة في هذه الميادين للحد من التعرض للخطر. ويوفر هذا توجيهات استراتيجية لصنع السياسة للحد من المخاطر وتعزيز رفاهية الإنسان (انظر الفصل 10).

ومتلماً ذكرت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) في تقريرها *مستقبلنا المشترك*، "إن دراسة مصالحهم (المجموعات المعرضة للخطر) بشكل أكثر عناية

الإطار 1-7 مفهوم التعرض للخطر

التعرض للخطر سمة أصيلة للأشخاص الذين يواجهون خطراً. وهو متعدد الأبعاد والنقصات والقطاعات وديناميكي وتم تحديده هنا كدالة للتعرض والحساسية لأثار العجز عن المواجهة أو التكيف أو القدرة عليها. يمكن أن يكون التعرض لأخطار، مثل الجفاف أو الصراع أو التقلبات الحادة في الأسعار، وكذلك الظروف الاجتماعية-الاقتصادية والمؤسسية والبيئية الأساسية. لا تعتمد الآثار على التعرض فقط. ولكن أيضاً على الحساسية للوحدة الخاصة المتعرضة (مثل مساقط المياه أو الجزيرة أو الأسرة أو القرية أو المدينة أو البلد) والقدرة على المواجهة أو التكيف.

يتم استخدام تحليل التعرض للخطر على نطاق واسع في عمل العديد من المنظمات الدولية وبرامج البحوث المعنية بالحد من الفقر والتنمية المستدامة. ومنظمات المعونة الإنسانية. ومن هذه المنظمات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، والصليب الأحمر وجمعيات الهلال الأحمر، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والبنك الدولي. يساعد هذا النوع من العمل على تحديد الأماكن والناس والأنظمة التكنولوجية التي قد تعاني أكثر من غيرها من التقلبات والتغير البيئي وأو من فعل الإنسان. ويحدد الأسباب الرئيسية. ويستخدم لوضع التوصيات ذات الصلة بالسياسة لصنع القرار حول كيفية الحد من حالات التعرض للخطر والتكيف مع التغير.

مفهوم التعرض للخطر امتداد مهم لتحليل المخاطر التقليدية التي ركزت أساساً على المخاطر الطبيعية. وأصبح التعرض للخطر جانباً أساسياً من جوانب دراسات اندام الأمن الغذائي والفقر وسبل كسب العيش. وتغير المناخ، في حين كانت الأبحاث الأقدم تميل إلى الاهتمام بالأشخاص والمجتمعات الأكثر عرضة للخطر كضحايا في مواجهة المخاطر البيئية والاجتماعية-الاقتصادية. يركز المزيد من العمل في الآونة الأخيرة بشكل متزايد على قدرات مختلف الفئات المتضررة من أجل استباق المخاطر ومواجهتها. وقدرات المؤسسات على خلق المرونة والتكيف مع التغير.

تم استخدام المفهوم التكميلي للمرونة لوصف قدرة النظام للرجوع إلى الحالة المرجعية بعد اضطراب ما. وقدرة النظام على المحافظة على بعض الهياكل والمهام بالرغم من الاضطرابات. إذا تجاوزت المرونة الحد. يمكن أن يحدث انهيار.

المصادر: Bankoff 2001, Birkmann 2006, Blaikie and others 1994, Bohle, Downing and Watts 1994, Chambers 1989, Chambers and Conway 1992, Clark and others 1998, Diamond 2004, Downing 2000, Downing and Patwardhan 2003, Hewitt 1983, Holling 1973, Kasperson and others 2005, Klein and Nicholls 1999, Pimm 1984, Prowse 2003, Watts and Bohle 1993, Wisner and others 2004

وحساسية هي محك سياسة التنمية المستدامة" (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987). وتوضح طريقة فهم التعرض للخطر المطبقة هنا (انظر الإطار 7-1) احتمال وجود نتائج سلبية قوية على الرفاهية، على سبيل المثال، الوصول المحدود للموارد، مثل الطعام ومياه الشرب، ووجود حدود تتعرض فيها الصحة والبقاء لتهديد خطير عند تجاوزها. وتوضح أنماط التعرض للخطر نتيجة للتغيرات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية، التي يشار إليها هنا بـ "النماذج الأصلية" آثار هذه التغيرات على رفاهية الإنسان.

السياق العالمي للتعرض للخطر

يشكل عدد من العوامل صور تعرض البشر والبيئة للخطر، بما في ذلك الفقر والصحة والعولمة والتجارة والمساعدات والصراعات ومستويات تغير الحوكمة والعلم والتكنولوجيا.

الفقر

يحد الفقر (انظر الفصل 1) من قدرة الأفراد على الاستجابة للتغير البيئي والتكيف معه. وعلى الرغم من إدراك الطبيعة متعددة الأبعاد للفقر على نطاق واسع، إلا أن الدخل والاستهلاك يظلان المعيارين الأكثر شيوعاً. وقد حققت أغلب المناطق تقدماً في الوفاء بالهدف الإنمائي الأول للألفية (MDG 1) المتعلق بالحد من الفقر المدقع والجوع (انظر الشكل 1-7)، على الرغم من أن العديد من هذه المناطق لن يحقق أهداف عام 2015. وقد انخفض الفقر المدقع في البلدان النامية (الأشخاص الذين يعيشون على أقل من 1 دولار أمريكي في اليوم) من 28 في المائة في عام 1990 إلى 19 في المائة في عام 2002.

وانخفض العدد الفعلي من 1.2 بليون إلى ما يزيد قليلاً عن 1 بليون في عام 2002 (البنك الدولي 2006). وقد انخفضت النسبة المئوية للأشخاص في العالم الذين يعانون من عدم كفاية المواد الغذائية للوفاء باحتياجاتهم اليومية، ولكن زادت الأعداد الفعلية بين 1995 و2003 (الأمم المتحدة 2006)، في الوقت الذي عانى فيه 824 مليون شخص من الجوع المزمن. وقد ساهم النمو المستدام في الصين والهند في انخفاض كبير في الفقر المدقع في آسيا (Dollar 2004, Chen and Ravallion 2004).

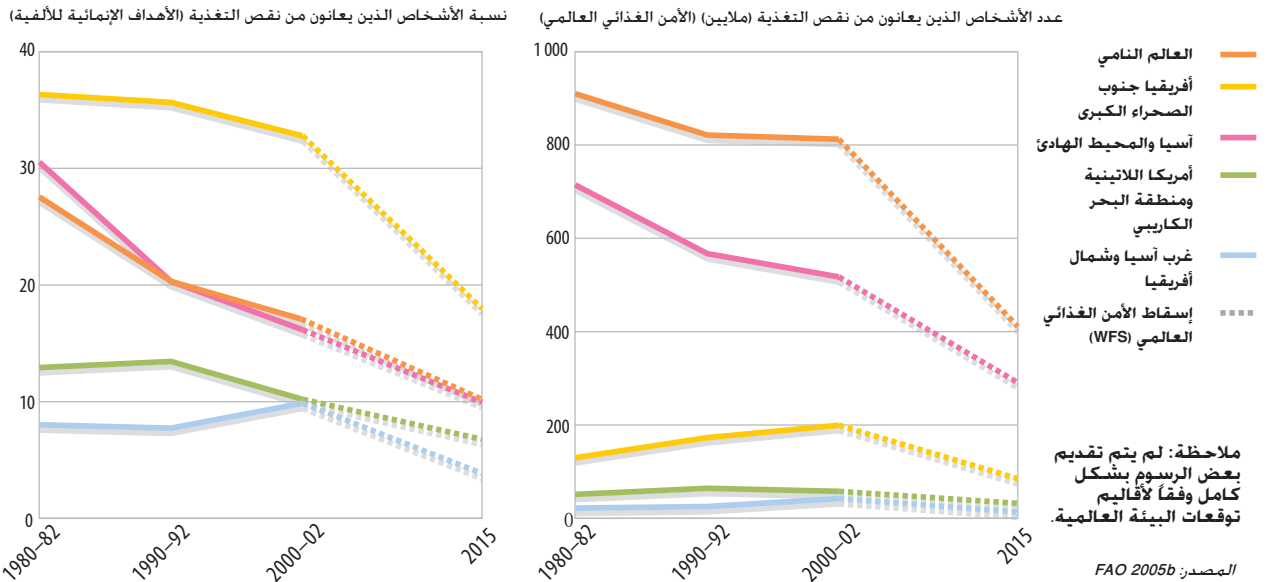
ف عندما ترتفع وتيرة عدم العدالة في مكان ما، بما في ذلك بعض البلدان التي تمر بمرحلة انتقالية في أوروبا وآسيا الوسطى، فلا يعني ذلك بالضرورة ترجمة النمو الاقتصادي إلى فقر أقل (معهد الموارد العالمية 2005، البنك الدولي 2005). فالفقر النسبي أخذ في الزيادة في العديد من البلدان على الرغم من الرخاء العام. فمثلاً، ارتفع عدد من يعيشون تحت خط الفقر المحلي في الولايات المتحدة منذ عام 2000، حيث بلغ 36 مليون نسمة تقريباً في عام 2003 (معهد الموارد العالمية 2005). وقد أثر التعديل

الشكل 1-7 التقدم في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية 1 (MDG 1)

مشاركة الأشخاص الذين يعيشون على دولار أو دولارين يومياً والطريق إلى تحقيق الهدف الإنمائي للألفية حسب الإقليم



(ب) نسبة وعدد الأشخاص الذين يعانون من نقص التغذية حسب الإقليم



الاقتصادي الهيكلي واعتلال الصحة والإدارة السيئة على التقدم في بعض المناطق، بما في ذلك أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (Kulindwa and others 2006).

الصحة

تمثل الصحة أمراً محورياً لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية وذلك لأنها أساس إنتاجية الأعمال والقدرة على التعلم والقدرة على النمو فكرياً وجسدياً وعاطفياً (CMH 2001). وتمثل الصحة والتعليم حجر الزاوية للموارد البشرية

(Dreze and Sen 1989, Sen 1999). فاعتلال

الصحة يحد من القدرة على التكيف مع التغيرات البيئية والتغيرات الأخرى. فقد تحسنت معدلات وفاة الأطفال دون سن الخامسة إلى حد كبير، على الرغم من أنه لا يزال هناك اختلافات كبيرة بين الأقاليم (انظر الشكل 7-2) ولا يزال يموت سنوياً ما يزيد عن 10 مليون طفل دون سن الخامسة - 98 في المائة منهم في البلدان النامية. ويتعرض للوفاة 3 مليون شخص تقريباً بسبب البيئة غير الصحية (Gordon and others 2004).

حددت منظمة الصحة العالمية المخاطر الصحية الرئيسية للبلدان النامية والمتقدمة، كما هو مبين في الجدول 7-1. وقد ضمنت المخاطر التقليدية المرتبطة بالبلدان المتخلفة (مثل نقص الوزن والمياه غير الآمنة والافتقار إلى الصرف الصحي)، وتلك المخاطر المرتبطة بأساليب الحياة الاستهلاكية (مثل السمنة وعدم ممارسة أنشطة بدنية).

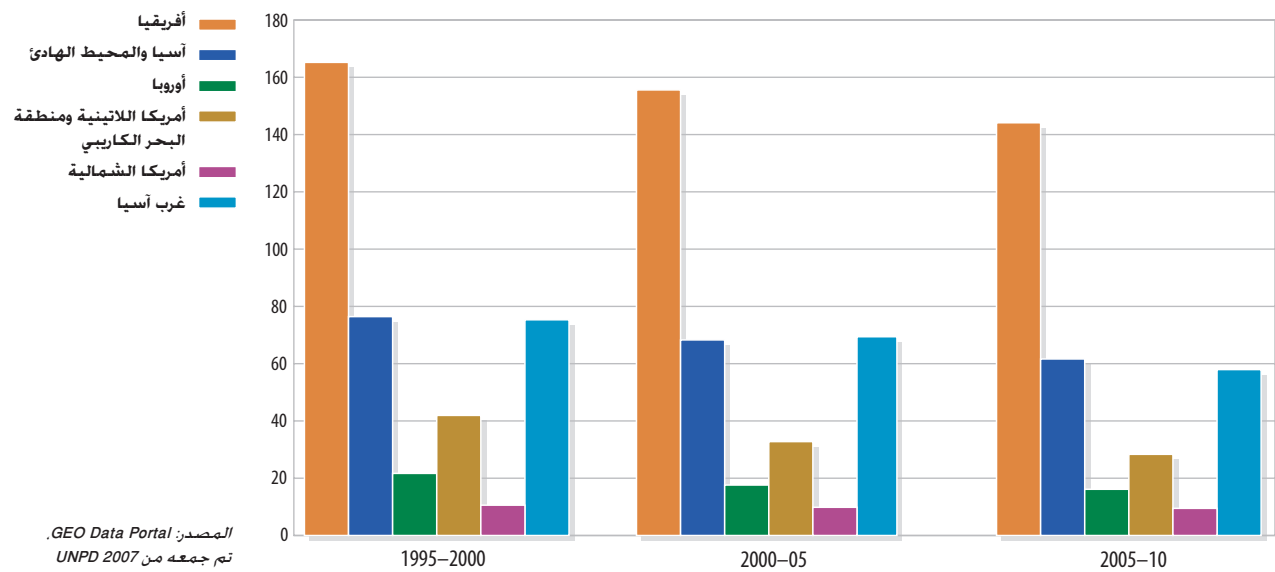
ولا يوجد مساواة في المكاسب الصحية بين المناطق وضمن مجموعات السكان. ففي أقل الحالات الصحية تفضيلاً، يعاني الأشخاص من الأمراض المعدية الدائمة المرتبطة بالظروف المعيشية السيئة، بما في ذلك الفقر والتدهور البيئي المستمر. وقد صار مرض الإيدز أحد الأسباب الرئيسية في الوفيات المبكرة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، والقاتل الرابع الأكبر على مستوى العالم (الأمم المتحدة 2006). فبحلول نهاية عام 2004، قدر عدد الأشخاص المتعايشين مع فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز بـ 39 مليون شخص. وقد أثر الوباء سلباً على عقود من تقدم التنمية في البلدان التي تعرضت للإصابة بشكل أسوأ، مما ساهم في حدوث زيادة قوية في حالات التعرض للمخاطر.

العولمة والتجارة والمساعدات

يخلق النمو السريع للتجارة والتدفقات المالية المزيد من الاعتمادية المتبادلة العالمية. فلم يتم إلى الآن إصلاح جداول أعمال التنمية والتجارة، واستمرت الهوة بين الأغنياء والفقراء في الاتساع. فالبلدان الفقيرة تتجه إلى حلول السوق وترتيبات برغماتية لزيادة التجارة والاستثمار الخارجي المباشر لتوفير المزيد من الوظائف والتخفيف من الفقر (Dollar and Kraay 2000)، مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (2004). ولم تكن النتائج متساوية إلى حد بعيد (انظر الشكل 7-3). ففشل جولة الدوحة من محادثات منظمة التجارة العالمية يستمر في إلحاق الضرر بأفقر الفقراء الذين يعتمدون غالباً على الأسواق الزراعية.

الشكل 7-2 الاتجاهات الإقليمية والتوقعات لعام 2010 - 2005 في معدلات وفيات الأطفال دون الخامسة

الوفيات بالنسبة لكل ألف مولود



الجدول 1-7 الأعباء المقدره التي يمكن نسبتها وتجنبها لعوامل الخطر العشرة الرئيسية المختارة

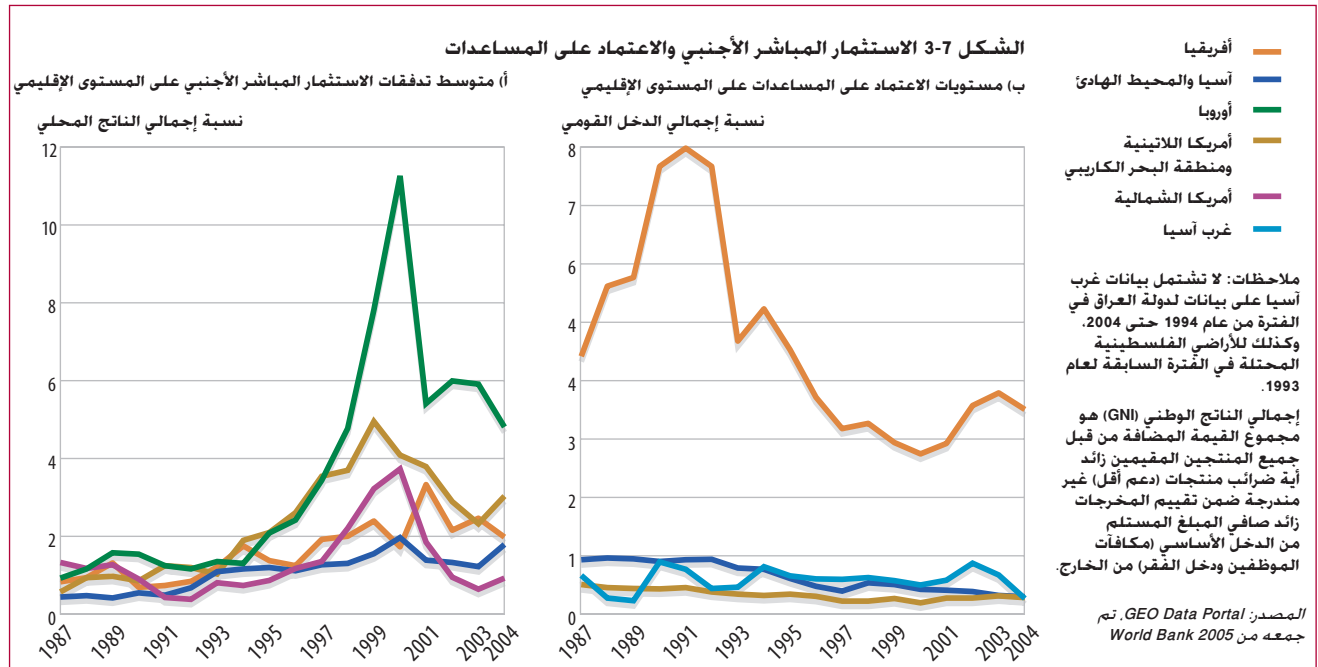
البلدان المتقدمة (في المائة)		انخفاض معدل الوفيات في البلدان النامية (في المائة)		ارتفاع معدل الوفيات في البلدان النامية (في المائة)	
12.2	التبغ	6.2	الكحول	14.9	نقص الوزن
10.9	ضغط الدم	5.0	ضغط الدم	10.2	الجنس غير الآمن
9.2	الكحول	4.0	التبغ	5.5	المياه والصرف الصحي والنظافة غير الآمنة
7.6	الكولسترول	3.1	نقص الوزن	3.6	الدخان في الأماكن المغلقة من الوقود الصلب
7.4	الوزن الزائد	2.4	الوزن الزائد	3.2	نقص الزنك
3.9	انخفاض تناول الفاكهة والخضر	2.1	الكولسترول	3.1	نقص الحديد
3.3	الخمول البدني	1.9	انخفاض تناول الفاكهة والخضر	3.0	نقص فيتامين (أ)
1.8	العقاقير المحظورة	1.9	الدخان في الأماكن المغلقة من الوقود الصلب	2.5	ضغط الدم
0.8	الجنس غير الآمن	1.8	نقص الحديد	2.0	التبغ
0.7	نقص الحديد	1.8	المياه والصرف الصحي والنظافة غير الآمنة	1.9	الكولسترول

ملاحظة: يتم التعبير بالنسبة المئوية عن أسباب عبء المرض بسنوات العمر المعادلة نتيجة الإعاقة.

المصدر: منظمة الصحة العالمية 2002

اقتصادياتها (الأمم المتحدة 2006) وزيادة قدراتها التكيفية. وتظل أفريقيا أكثر مناطق العالم اعتماداً على المساعدات إلى حد بعيد، في حين تفاوت اعتماد غرب آسيا على المساعدات إلى حد كبير على مدار العشرين سنة الماضية (انظر الشكل 3-7). وتقرر الأرقام معاً حقيقة كئيبة. فالاستثمار الخارجي المباشر، الذي يمثل رأس المال المنتج، هو صفقة رابحة للغاية أقل من المساعدات في العديد من مناطق العالم. ففي عام 2005، ساهم 191 مليون مهاجر في كافة أرجاء العالم (كان عددهم 176 مليون مهاجر في عام 2000) بزيادة

ونظراً للاهتمام المتزايد بالأسواق، تغير جدول أعمال المساعدات. فقد استخدمت معظم الزيادات الأخيرة في المساعدات لإلغاء الديون والوفاء بالاحتياجات الإنسانية واحتياجات إعادة الإعمار التي تلي الحالات الطارئة (الأمم المتحدة 2006). وقد تضاعفت المشاركة في إجمالي المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) المتجهة إلى الوفاء بالاحتياجات البشرية الأساسية منذ منتصف التسعينيات، ولكن تقلصت المشاركة المتجهة إلى المجالات الزراعية والبنية التحتية المادية. ويحتاج هذان القطاعان إلى الدعم إذا كانت البلدان ترغب في إطعام شعوبها وبناء



شهدت جميع مناطق العالم انخفاضاً في العنف المسلح باستثناء أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وغرب آسيا (Strand and others 2005).

مقدارها 233 بليون دولار أمريكي لرأس المال المنتج الذي ذهب 167 بليون دولار أمريكي منه للبلدان النامية (المنظمة الدولية للهجرة 2005).

الصراعات

لقد أدى انتهاء الحرب الباردة في نهاية الثمانينيات إلى انخفاض خطر نشوب حرب نووية نتيجة لتنافس القوى العظمى، على الرغم من بقاء مخاوف الانتشار النووي المستمر بين الدول والأطراف من غير الدول (Mueller 1996). ولا تزال الصراعات الأهلية تمثل التهديد الأكبر، على الرغم من انخفاض الحوادث بصورة كبيرة في السنوات الأخيرة (انظر الإطار 2-7 والشكل 4-7). وقد اتسمت المشاركة الدولية في الحروب الأهلية، وبشكل خاص في قدرات حفظ السلام وتحقيق السلام، بأنها كبيرة للغاية في جميع الأوقات بسبب الضغوط الإنسانية. فالزيادة في عدد الديمقراطيات الرسمية لم يسبق لها مثيل؛ وقد يساهم هذا الاتجاه في خفض حوادث نشوب الحروب الأهلية على الرغم من أن الانتقال إلى الديمقراطية هي فترة غير مستقرة إلى حد بعيد في أحوال كثيرة. وقد

وعلى الرغم من الاتجاهات العالمية الإيجابية في مسألة العنف المسلح، فإن الصراعات الدائمة لها آثار سلبية بالغة على الرفاهية. فقد لقي أكثر من 8 ملايين شخص حتفهم بشكل مباشر أو غير مباشر نتيجة للحروب المستعرة في أفريقيا منذ عام 1960 (Huggins and others 2006). وقد أدت الصراعات والعنف والخوف من الاضطهاد إلى نزوح أعداد كبيرة من المدنيين، مما أجبر ملايين الأشخاص الذين يعيشون في مناطق اقتصادية وبيئية حدودية للنزوح داخل البلدان وعبر الحدود الدولية. وقد قدرت المفوضية السامية للأمم المتحدة لشؤون اللاجئين UNHCR أنه كان هناك 11.5 مليون لاجئ وطالب لجوء ومشرد و6.6 مليون نازح داخلياً على الصعيد العالمي في عام 2005 (المفوضية السامية للأمم المتحدة لشؤون اللاجئين 2006). وقد أضعف الانتقال الاضطراري للأشخاص إلى مناطق حدودية، أحياناً لعقود، الأسباب

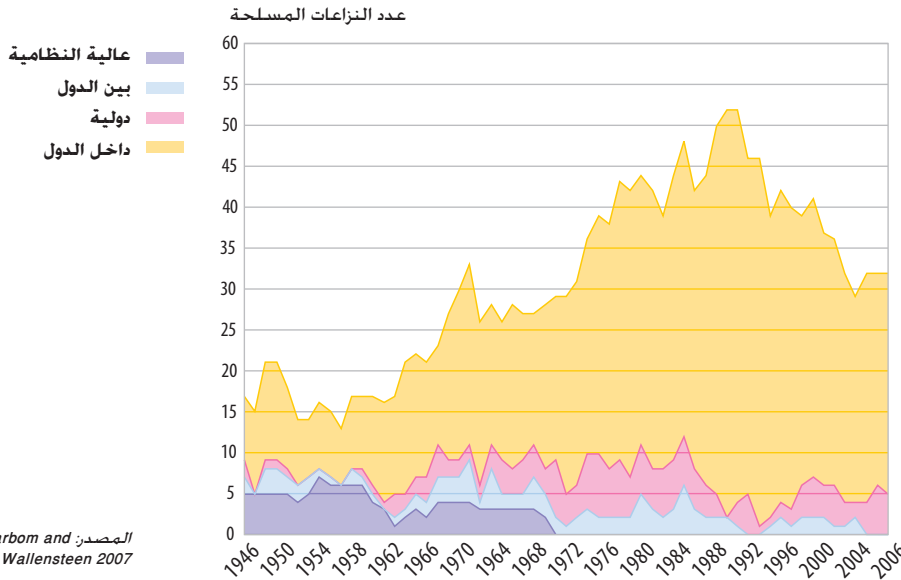
الإطار 2-7 عالم أقل عنفاً

(الصراعات الداخلية مع تدخل مسلح من حكومات أخرى) منذ أوائل ستينيات القرن الماضي. إن الحد المنخفض للصراعات سجل هنا 25 حالة وفاة متعلقة بالمعركة في سنة معينة. لا يشمل الرسم البياني عنف الدولة ضد الأشخاص غير المنظمين ("العنف من جانب واحد" أو الإبادة الجماعية والقتل السياسي). أو أعمال عنف بين المجموعات؛ حيث لا تكون الحكومة طرفاً في القتال ("عنف ليس من قبل الدولة" أو العنف الطائفي). إنه رسم بياني مكثف. وهذا يعني أنه تتم الإشارة إلى عدد الصراعات في كل فئة في سنة معينة بالارتفاع في تلك السنة في منطقة لون معين.

منذ الحرب العالمية الثانية. ظل عدد الصراعات المسلحة بين الدول (الصراعات بين الدول) منخفضاً نسبياً. ولم يتم تسجيل مثل هذا الصراع منذ عام 2003. اخفت الصراعات المسلحة الأكثر تنظيماً (الصراعات الاستعمارية وغيرها من الصراعات بين دولة مستقلة وجماعات خارجة عن نطاق أراضيها) قبل منتصف سبعينيات القرن الماضي. ارتفعت وتيرة الصراعات المسلحة الداخلية (الصراعات الأهلية أو الصراعات بين حكومة وجماعة داخلية منظمة ومرتدة) باطراد حتى عام 1992. بعد أن انخفضت انخفاضاً حاداً. تكررت الصراعات الداخلية الخاضعة للإشراف الدولي

المصدر: Harbom and Wallensteen 2007

الشكل 4-7 عدد النزاعات المسلحة حسب النوع



في الدراية بالأشكال المحلية للتعرض للخطر. وقد امتد تأثير أشكال التعاون العالمي بحيث تجاوزت الميدان الاقتصادي (De Grauwe and Camerman 2003, Graham) (Wolf 2004, 2000)، ويختار العديد من المؤسسات وضع قوانين بيئية تطوعية وزيادة التنظيم الذاتي (Prakash 2000).

العلم والتكنولوجيا

تساعد عمليات التطوير في العلم والتكنولوجيا في الحد من المخاطر التي يتعرض لها الإنسان نتيجة للتغير البيئي وغير البيئي، على الرغم من التفاوت الكبير في الخطوات والمستويات التي تحقق فيها المناطق المختلفة التقدم (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2001). وقد بلغت النفقات على الأبحاث والتطوير في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD بين عامي 1997 و2002 نسبة 2.5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي بالمقارنة بـ 0.9 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في البلدان النامية (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2005) وفي الوقت الذي بلغ فيه عدد الباحثين في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD نحو 3046 باحث لكل مليون شخص بين عامي 1990 و2003، فقد بلغ عددهم في البلدان النامية 400 باحث لكل مليون شخص (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2005). وتظل إمكانية خفض العلوم والتكنولوجيا لأشكال التعرض للخطر غير موزعة بشكل منصف إلى حد بعيد في كافة أرجاء العالم (انظر الشكل 5-7). وهذا يوضح الحاجة لتحسين صور نقل التكنولوجيا بين المناطق.

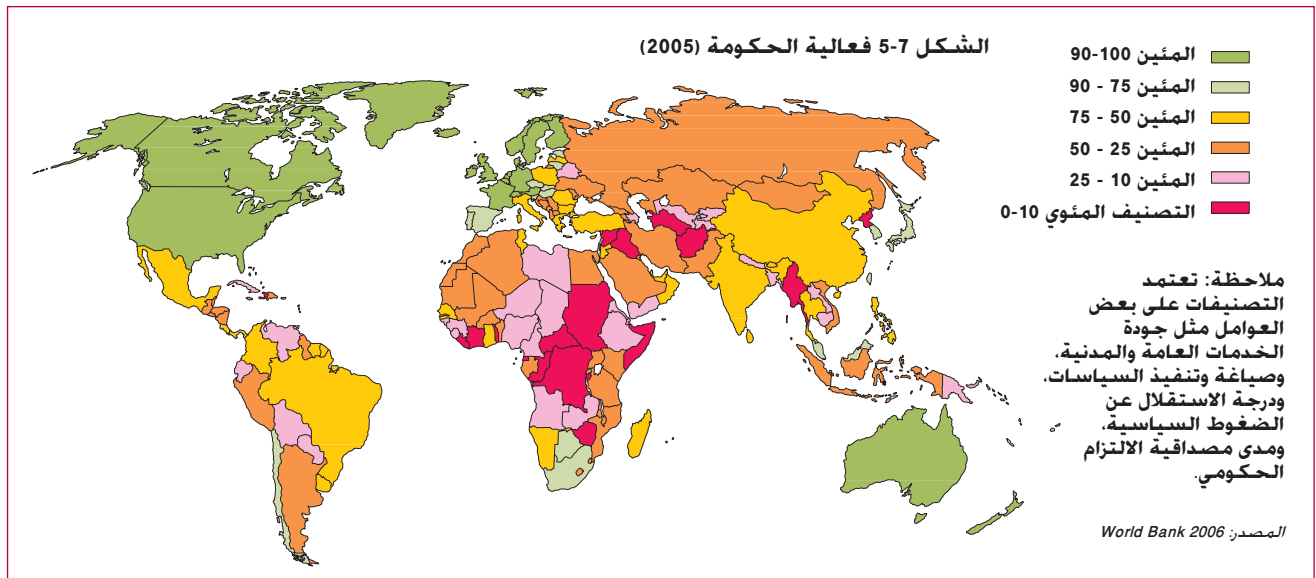
على سبيل المثال، ساهمت التقنيات والممارسات الزراعية الجديدة منذ عام 1960 في زيادة إنتاج المواد الغذائية وخفض أسعارها، مما أدى لمواجهة نقص التغذية

المعيشية المستدامة والتنمية الاقتصادية وقدرات البلدان والقدرات المجتمعية. ويساهم الفقر الناتج، المرتبط غالباً بنقص أو تدهور الموارد الطبيعية، بشكل مباشر في خفض مستويات الرفاهية ووجود مستويات أعلى من التعرض للمخاطر.

تغيير مستويات الحوكمة

لقد أصبحت الحوكمة على مدار العشرين سنة الماضية بشكل متزايد متعددة المستويات، مع تميزها بالمزيد من التفاعل والتكافل بين مستويات مختلفة. وتظل فاعلية السياسات الوطنية (انظر الشكل 5-7) أمراً مختلطاً، ولكن زادت قدرة الحكومات وإرادتها السياسية على اتخاذ الإجراءات الملائمة. وعند الجمع فيما بينها، فإن هذه الاتجاهات تزيد من فرص خفض التعرض للخطر. وقد شهدت السنوات الأولى بعد انتهاء الحرب الباردة تفاعلاً متجدداً في الحوكمة العالمية متعددة الأطراف. وفي موازاة ذلك، حقق التعاون الإقليمي تقدماً في كافة أرجاء العالم، حتى في حال اختلاف أشكاله وقوته.

وهناك كذلك اتجاه نحو اللامركزية السياسية والمالية بدءاً من الدولة وحتى مستويات التقسيمات الإدارية، بما في ذلك بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (Stegarescu 2004) وفي أفريقيا وأمريكا اللاتينية (Stein 1999, Brosio 2000). وقد لا يعني هذا بالضرورة أنه قد تم تعزيز السلطات المحلية، حيث أن اللامركزية بدون تنازل عن السلطة يمكن أن تكون وسيلة لتقوية وجود السلطة المركزية (Stohr 2001). وتساهم الآن الحكومات المحلية والمجموعات المعتمدة على المجتمع والأطراف الفاعلة الأخرى غير الحكومية بصورة أكبر في التعاون الدولي، مما يساهم في خلق أساس أفضل للسياسة الدولية



الشكل 6-7 كثافة البحث والتنمية

إجمالي نفقات البحث والتنمية كنسبة مئوية من إجمالي الناتج المحلي



التي يمكن أن توفرها البيئة لعملية التنمية (انظر الفصل 1). ويتجلى التقارب المتزايد بين هذه المفاهيم الدولية وتلك السائدة على المستوى المحلي من الاعتراف على أعلى المستويات بالحقوق البيئية مثلها في ذلك مثل حقوق الإنسان (Ncube and others 1996, Mollo and others 2005). ومن الأمور الهامة، أن مفاهيم الحقوق البيئية قد انتقلت من التركيز على النوعية البيئية إلى دمج الاحتياجات الأساسية والتنمية وأمر الحوكمة والأمور بين الأجيال (الأمة المتحدة 2003، Mollo and Gleick 1999، others 2005). ومع ذلك، أصبح التقدم في الوفاء بالأهداف التنموية غير متوازن.

التحسينات في الرفاهية - لصالح البعض

على الرغم من التحسينات الكبيرة في الرفاهية على مدار العشرين سنة الماضية، حيث تحققت مكاسب في الدخل والتغذية والصحة والحوكمة والسلام، إلا أنه لا يزال هناك العديد من التحديات المستمرة (انظر قسم السياق العالمي والفصول من 1 إلى 6) (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2006). فملايين الأشخاص في كافة أرجاء العالم يعانون الفقر والافتقار إلى الخدمات الأساسية التي تشيع الآن بين الأثرياء. ولن تستطيع العديد من البلدان أن تنجز أهداف التنمية الألفية في عام 2015 (الأمة المتحدة 2006، البنك الدولي 2006). وتوفر البيئة فرصاً للإيفاء بهذه الأهداف ولتعزيز الرفاهية من خلال السلع والخدمات التي تقدمها.

ويتسم الرابط بين البيئة والرفاهية بالتعقيد وعدم الخطية والتأثر بالعوامل المتعددة بما في ذلك الفقر والتجارة والتكنولوجيا ونوع الجنس والعلاقات الاجتماعية الأخرى والحوكمة والجوانب المختلفة الأخرى للتعرض للخطر. الترابط العالمي - من خلال العولمة والبيئة الطبيعية نقاسمها جميعاً - يقصد به أن تحقيق رفاهية الإنسان في مكان ما قد يتأثر بالممارسات في مكان آخر.

فالكيفية التي يعيش بها الناس والفرص التي تلوح أمامهم ترتبط إلى حد بعيد بالبيئة (Prescott-Allen 2001، تقييم الألفية 2003) (انظر الفصول 6-1). وكما حذرت لجنة برونتلاند، فإن التدهور البيئي يساهم في "الحلقة المفرغة للفقر" والوصول إلى "ضياح الفرص والموارد" (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987). فالصحة الجيدة، مثلاً، تعتمد بشكل مباشر على النوعية البيئية الجيدة (انظر الفصول 6-1) (تقييم الألفية 2003). وتقر العديد من الدساتير المحلية في الوقت الراهن أن البيئة الصحية هي من حقوق الإنسان الضرورية. وعلى الرغم من بعض التحسينات، فلا يزال التلوث يمثل مشكلة، حيث تدفعه أحياناً عوامل خارج نطاق سيطرة ضحاياه (راجع المشاعات العالمية والنماذج الأصلية للمواقع الملوثة).

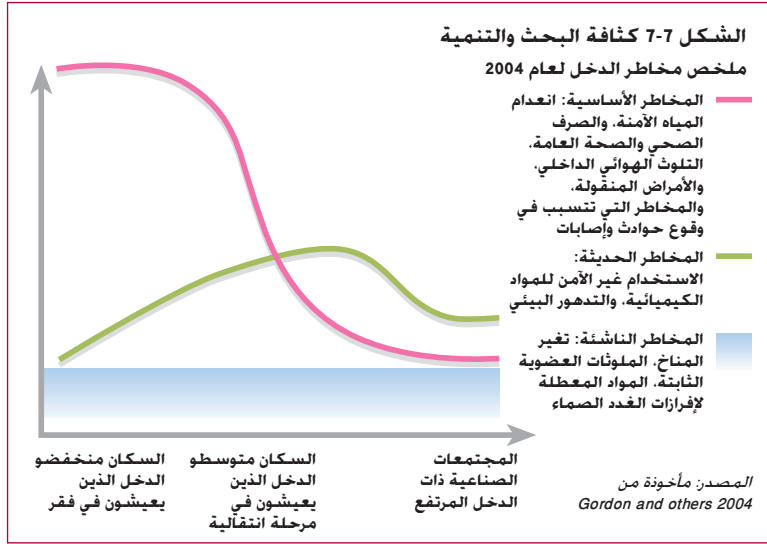
والمجاعات المزمنة في العديد من المناطق، ولكن يظل توزيع الوصول إلى هذه التقنيات أمراً غير منصف إلى حد بعيد. ففي الثمانينيات من القرن العشرين، كانت علاجات الجفاف الفموية واللقاحات الملائمة للاستخدام في البلدان النامية حاسمة في خفض معدلات وفاة الأطفال دون سن الخامسة. وقد أتاحت تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الجديدة فرصاً غير مسبوقة لأنظمة الإنذار المبكر، وإيجاد تنظيم محلي للمشاريع. ومع ذلك، فمما لا شك فيه أن العلم والتكنولوجيا قد أضافاً أيضاً أعباءاً أخرى للمخاطر التي يواجهها الإنسان والبيئة، وبشكل خاص من خلال تحفيز التغير البيئي.

رفاهية الإنسان والبيئة والتعرض للخطر

تحديات التنمية

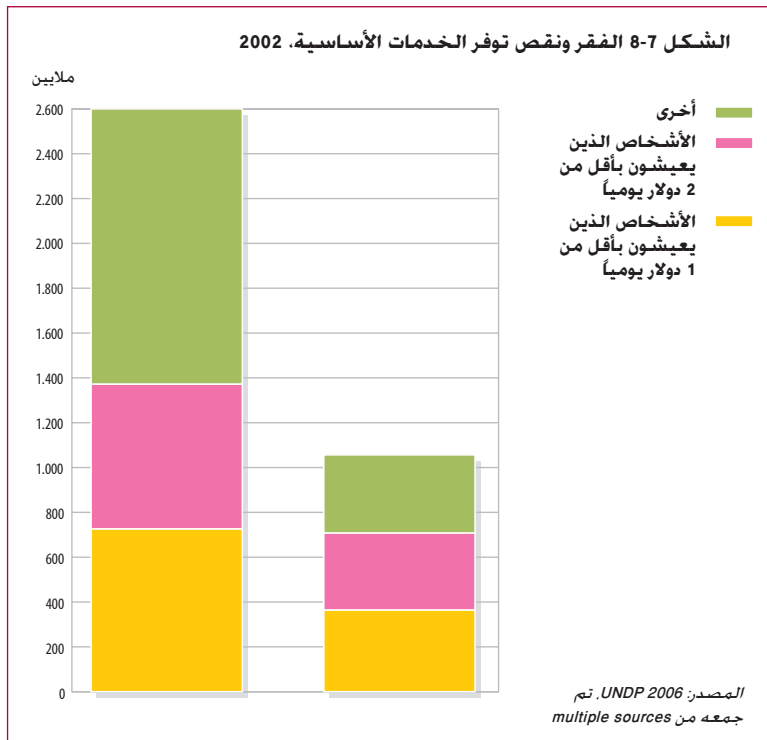
تقع عملية تحسين رفاهية الإنسان - المدى الذي يتمتع فيه الأفراد بالقدرة على العيش نوعية الحياة التي يقدرونها والفرص المتاحة أمامهم لتحقيق إمكاناتهم - في صميم عملية التنمية. ولا يمثل هذا الأمر مجرد ضرورة أخلاقية فحسب، ولكنه أيضاً يمثل جانباً هاماً من حقوق الإنسان الأساسية (الأمة المتحدة 1966، الأمة المتحدة 1986، الأمة المتحدة 2003) وأساسي للحد من التعرض للخطر وتحقيق الاستخدام المستدام للبيئة.

ومنذ تأكيد تقرير لجنة برونتلاند في عام 1987 على الارتباط بين البيئة والتنمية، فقد أُلقت بيانات السياسات المختلفة والاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، بما في ذلك إعلان ريو في عام 1992 (المبدأ 1) والاتفاقيات المتعلقة بالتنوع البيولوجي والتغير المناخي، الضوء على الفرص



ويتم توزيع المخاطر والتكاليف ذات الصلة بشكل غير منصف بين كافة فئات المجتمع (انظر الشكل 7-7). وعلى الرغم من خفض حدوث الاعتلال الصحي على الصعيد العالمي، إلا أن التكاليف لا تزال كبيرة.

وعلى الرغم من التحسينات التي طرأت على الوصول إلى المياه والصرف الصحي (انظر الشكل 4-3)، فلا يزال يعاني أفقر الناس من النقص الحاد في المياه كنتاج للموقع والبنية التحتية الضعيفة والافتقار إلى الموارد البيئية (انظر الشكل 7-8). ونتيجة لذلك، يعاني هؤلاء الأشخاص من اعتلال الصحة والإهانة (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2006). ويدفع الفقراء الذي يعيشون في المدن في العديد من البلدان النامية أموالاً نظير الحصول على المياه أكثر مما يتحملة السكان الأكثر ثراءً.



فوصول الفقراء للأصول المادية على مستوى الأسرة (الدخل والغذاء والمياه والمأوى والملبس والطاقة والموارد الطبيعية والمائية) وعلى مستوى المجتمع (البنية التحتية المادية والخدمات) هو جزء من دائرة من الإفقار والتعرض للخطر والتغير البيئي. وهو يمثل جزءاً من سلسلة يصير الشخص فيها فقيراً ويظل حبيس هذا الفقر (Brock 1999، مركز أبحاث الفقر المزمع 2005). كما يعتبر الفقر النسبي والعمر ونوع الجنس في البلدان المتقدمة عوامل هامة في توزيع الفوائد. ويوضح النموذج الأصلي للطاقة المخاطر التي تنشأ عن الافتقار إلى الوصول للطاقة، وكذلك المخاطر المرتبطة بالاعتماد على عمليات استيراد الطاقة. ويمكن أن يؤدي الاستثمار في تطوير البنية التحتية المادية والخدمات في تحسين الرفاهية من خلال زيادة فرص التسويق والأمن والوصول إلى الطاقة والمياه النظيفة والتقنيات للحصول على استخدام فعال ومستدام للموارد الطبيعية.

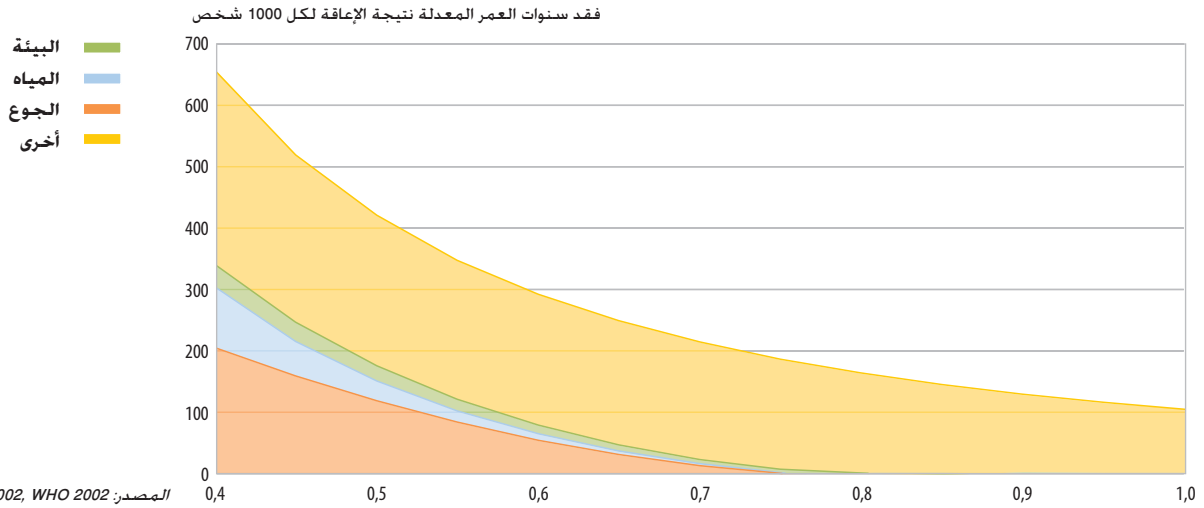
كما يعيش الناس في البلدان التي يوجد بها مؤشر تنمية بشرية منخفض حياة أقصر (انظر الشكل 7-9)، بسبب انخفاض المستوى الصحي بسبب الجوع والمياه غير الآمنة والصرف الصحي والصحة العامة (انعدام المياه) ومعاونة المشاكل البيئية الأخرى مثل التلوث الهوائي الخارجي والداخلي (انظر الشكل 12-2 في الفصل 2) والتعرض للرصاص والتغير المناخي. وكانت المكاسب التي تحققت في متوسط الأعمار ومعدل الوفيات بين الأطفال والنفقات الصحية للفرد على نحو منهجي أكبر في هذه البلدان مع توزيع أكثر إنصافاً للدخل والوصول إلى المعالجة الطبية (منظمة صحة الشعوب الأمريكية 2002). فعلى سبيل المثال، تتمتع كوستاريكا بمتوسط أعمار أعلى من الولايات المتحدة، ويساهم الترف والنزعة الاستهلاكية وكذلك الفقر النسبي في المجتمعات الأكثر ثراءً في اعتلال الصحة.

يقلل الاستثمار في رأس المال الاجتماعي ورأس المال

البشري من المخاطر

ويمكن أن توفر الأصول البيئية فرصاً هامة لتحسين الرفاهية ولكن، كما هو مبين في النماذج الأصلية، لا تصل الفوائد التي يتم جنيها من هذه الموارد في الأعم الأغلب إلى الأشخاص الأكثر عرضة للمخاطر. ويتأثر توزيع الفوائد البيئية بالوصول إلى الشبكات (على سبيل المثال المنظمات غير الحكومية والحكومات والقطاع الخاص) وعلاقات الثقة والمعاملة بالمثل والتبادل (Igoe 2006). كما أن عمليات التنمية التي تقضي بشكل متعسف على

الشكل 7-9 سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALY) ومؤشر التنمية البشرية



الترابطات في العديد من البلدان تحدياً (انظر الفصل 8).

وتوفر تلبية الاحتياجات الأساسية، مثل التعليم والصحة، الأساس اللازم للخيارات ذات القيمة ويعزز قدرة الأفراد يوماً بعد يوم، بما في ذلك القدرة على الإدارة البيئية (Matthew and others 2002). ويمثل التعليم والوصول إلى التكنولوجيا أهمية خاصة للمجتمعات الفقيرة، حيث يوفران سبباً محتملاً لوضع أفضل والحد من المخاطر (Brock 1999).

وقد تم الإقرار بشكل متزايد بأن القدرات والحقوق الأساسية التي ينبغي التعامل معها بكرامة والقدرة على الوصول للمعلومات وإجراء مشاورات والقدرة على منح موافقة مسبقة مبنية على المعرفة في المكان الذي تتأثر فيه معيشة أو أصول الشخص هي من الحقوق الاجتماعية والاقتصادية (الأمم المتحدة 1966، الأمم المتحدة 1986). ويمثل إعلان الأمم المتحدة بشأن الحق في التنمية في عام 1986 إجماعاً عالمياً، ولكن لا يمكن للعديد من الشعوب الوصول لهذه الحقوق نتيجة لضعف نظم الحوكمة الإقليمية والمحلية، مما يضعف القدرات والفرص. وتظل النساء تحديداً محرومة. وعلى الرغم من التحسينات التي طرأت على صحة الأمهات (الهدف الإنمائي للألفية 5) نتيجة الوصول المحسن للتكنولوجيات والطاقة في المستشفيات الريفية والوصول للتعليم (الهدف الإنمائي للألفية 3) في كافة المناطق منذ عام 1990، إلا أن النساء لا تزال تشكل أكثر فئات المجتمع حرماناً. فلا يزال التمثيل الذي يحظن به في الاقتصاد وصنع القرار دون المستوى اللائق (الأمم المتحدة 2006).

الحقوق المحلية (انظر النموذج الأصلي للمفاهيم التكنولوجية) وتؤدي إلى تدهور البيئة، وكذلك النظم التجارية العالمية هي عوامل هامة للتأثير على التوزيع.

وتستجيب العديد من التدخلات لهذه التحديات، ولكن يوحى التقدم البطيء في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية في العديد من البلدان بأنه لم يتم القيام بما يكفي لتحقيق ذلك. فاتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) مثلاً تؤكد على أهمية المشاركة الأكثر إنصافاً في فوائد حفظ الموارد. ويعطي جدول أعمال القرن 21 وإعلان ريو واتفاقية التنوع البيولوجي أولوية للمشاركة العامة نظراً لأهميتها لتحقيق التنمية المستدامة. وقد تعزز زيادة الدخل التي تُعزى إلى مشاركة الانتفاع جهود الوفاء بالهدف 1 من الأهداف الإنمائية للألفية، ونظراً لزيادة موارد الأسر، فقد تكون الأهداف الإنمائية للألفية المرتبطة بالصحة والتعليم أكثر قابلية للتحقيق. فالبلدان التي تعاني من الوصول المنخفض لمياه الشرب المحسنة يكون لديها عدالة أقل في الوصول إلى التعليم. وتقضي الفتيات والنساء في شتى بقاع العالم ما يقرب من 40 بليون ساعة في جمع المياه - بما يعادل عام كامل من العمل للقوة العاملة كلها في فرنسا (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2006). ويقضي النساء والفتيات في العديد من البلدان النامية أكثر من ساعتين يومياً في جمع المياه (اليونيسيف 2004b). وتوجد روابط إيجابية قوية بين التقدم في الأهداف الإنمائية للألفية المختلفة مع الوصول للمياه (الهدف الإنمائي للألفية 7)، مثلاً، مما يؤدي إلى قضاء الفتيات لوقت أقل في جمع المياه وزيادة فرص مواظبة الحضور للمدرسة (الهدف الإنمائي للألفية 3) (اليونيسيف 2004b، شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2006). ويمثل التطبيق الفعال لنهج

والفوارق العالية في الدخل واعتلال الصحة (وبشكل خاص انتشار مرض نقص المناعة البشرية) والعوامل المناخية مثل الجفاف والتدهور البيئي (انظر الفصلين 3 و 6، والإطار 7-11).

كما تؤثر الصراعات على الأمن الغذائي بسبب إخلالها طويل الأمد بالقاعدة الإنتاجية وأثرها على كامل رفاهية الإنسان (Weisman 2006). وفي العديد من الحالات تواجه البلدان المتورطة في صراعات وتلك التي يوجد بها مستويات عالية من عدم العدالة مستويات طوارئ غذائية أعلى من المتوقع (الفاو 2003b) (انظر الشكل 7-10).

ولا يعزز الاستثمار في العلاقات الاجتماعية الجيدة وبناء رأس المال الاجتماعي من خلال الحوكمة الأفضل وتحسين التعاون وتعزيز دور المرأة جهود المحافظة فحسب، ولكنه يخلق أيضاً فرصاً للسلام والتنمية وتحسين الرفاهية. وتشير خبرات البلدان المتقدمة إلى عدد من العوامل التي ساعدت على تطويق تأثير الكوارث: الحكومة الممولة جيداً وصناعة التأمين والبنية التحتية للنقل والاتصالات والمشاركة الديمقراطية والرخاء الشخصي (Barnett 2003) (انظر الإطارين 3-7 و 3-7). ويمكن لتحسين

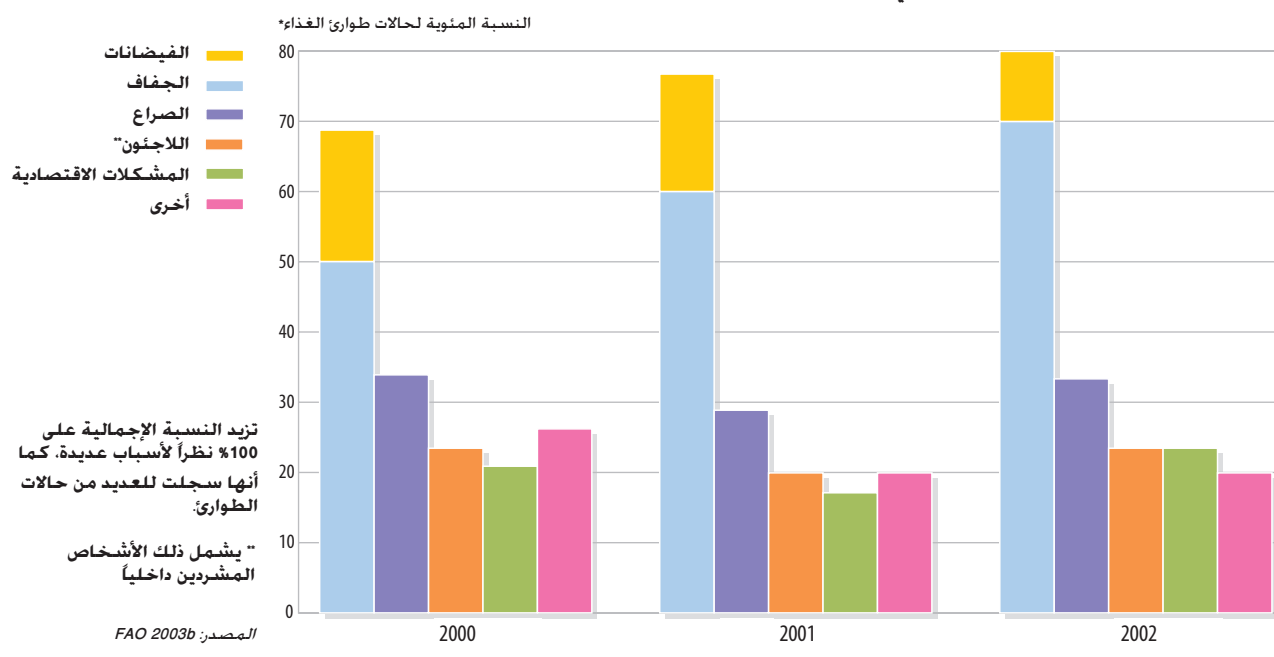
إن الأمن الشخصي مهدد بسبب مستويات المعيشة الفقيرة. توجد أدناه منازل مؤقتة. مثل تلك التي تزداد وتنتشر على طول مصبات الأنهار، مما يعرض السكان لمخاطر جسيمة. شارك بالصورة: Mark Edwards/Still Pictures

ويظهر هذا النقص في التمثيل للنساء في أجزاء هامة من المجتمع، بسبب مجموعة من العوامل. فالاتجاهات الاجتماعية والثقافية والتعليم وسياسات التوظيف وفقد الخيارات للموازنة بين العمل ومسئوليات الأسرة وللتخطيط الأسري تؤثر جميعاً على فرص التوظيف والمشاركة في شؤون المجتمع (الأمم المتحدة 2006).

قد يكون الأمان الشخصي - المحمي أو غير المعرض للخطر والقدرة على العيش في حياة يجلبها المرء (Barnett 2003) - عرضة للخطر بفعل تهاوي التماسك الاجتماعي ومستويات المعيشة الضعيفة وعدم الإنصاف والتوزيع غير العادل للفوائد والتغير البيئي (Narayan and others 2000). ويخلق التغير البيئي في بعض الحالات تحدياً أمنياً لكافة الثقافات أو المجتمعات أو البلدان أو المناطق (Barnett 2003). وقد يتم ربط الصراع والانهيار الاجتماعي في الأماكن التي ترتبط فيها بشدة الهويات (الثقافية) بالموارد الطبيعية، كما هو الحال في منطقة القطب الشمالي والعديد من الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)، مباشرة بتدمير الموائل أو التوافر المتناقص للخدمات البيئية. وتشمل العوامل المساهمة الأخرى المستويات المنخفضة للنمو الريفي



الشكل 10-7 أسباب حالات طوارئ الغذاء في البلاد النامية



وتستحق قضايا التعرض للخطر التي تلقي بظلالها، مثل العدالة، وتصدير واستيراد التعرض للخطر من مكان أو من جيل إلى آخر والعلاقات السببية مع الصراعات والمخاطر والبيئة إيلاء اهتمام خاص بها، حيث أنها تمثل نقاط دخول استراتيجية للحد الفعال لإمكانية التعرض للمخاطر ووضع السياسات.

أوجه التفاوت والعدالة والمجموعات المعرضة للخطر

يتفاوت معدل التعرض للخطر بين جميع الفئات، بما في ذلك بين الرجال والنساء والفقراء والأغنياء وسكان الريف وسكان الحضر، وفقاً لما يمكن ملاحظته في جميع النماذج الأصلية. فاللاجئين والمهاجرين والجماعات المشردة والفقراء وصغار السن والكهول والنساء والأطفال هي غالباً المجموعات الأكثر عرضة للضغوط المتعددة. والعوامل مثل العرق أو الطبقة أو الجنس أو الوضع المالي أو الموقع الجغرافي تشكل أساس عمليات التهميش وعدم التمكين، والتي تقلل في مجملها من القدرة على الاستجابة للتغيرات. فعلى سبيل المثال، يتم توزيع وصول النساء والأطفال للرعاية الصحية بشكل غير منصف في الغالب، مما يفضي إلى نتائج جائرة ترسخ الحرمان. وقد تم إيضاح أوجه عدم الإنصاف بسبب الجنس، التي انعكست، مثلاً، في الاختلافات بين الذكور والنساء في الأجور والتغذية والمشاركة في الاختيار الاجتماعي، في النموذج الأصلي للمواقع الملوثة. ويمثل توجيه الهدف الإنمائي للألفية 3، لتعزيز المساواة بين الجنسين ودعم دور المرأة والقضاء على فوارق الجنس في التعليم الابتدائي والثانوي، أهمية زيادة فرص النساء وخفض تعرضهن للمخاطر وتحسين

القدرة والوصول إلى التكنولوجيا، وفقاً لما هو متصور بموجب خطة جوهانسبرج للتنفيذ (JPOI) وخطة بالي الاستراتيجية لدعم التكنولوجيا وبناء القدرات (BSP)، تحسين القدرة على المواجهة. ومع ذلك، يظل التقدم تجاه تطوير المشاركة العالمية لدعم هذا الوصول بطيئاً (انظر الشكل 7-27). وتمثل الأساليب الأكثر عدالة وبعداً للنظر لحركة الموارد والسلع والأشخاص أهمية حيوية لمواجهة المستويات الجديدة من الضغط التي سوف تواجهه المجتمعات الأكثر عرضة للخطر كنتائج للتغير البيئي (انظر النموذج الأصلي للأرض القاحلة والدول الجزرية الصغيرة النامية والمشاعات العالمية).

جوانب التعرض للخطر

على الرغم من أن التعرض للخطر يقتصر على السياق والموقع، إلا أنه يمكن ملاحظة بعض العناصر المشتركة في كافة المناطق والمستويات والسياقات المتنوعة.

الإطار 3-7 العدالة البيئية

على مدى العقود الثلاثة الماضية، ظهرت حركة العدالة البيئية الكبيرة، وإن لم تكن دائماً بهذا الاسم. إن ظهورها كان بدافع من حالات كفاح المجتمع ضد عدم المساواة في المعاملة والتمييز في توزيع الأثار البيئية الضارة. ترتبط المطالبة بالعدالة البيئية ارتباطاً وثيقاً بالحقوق البيئية: حق كل فرد في بيئة كافية لرفاهيته/رفاهيتها. ويقضي النظام العادل وجود سياسات تحمي الناس من الأذى. وتواجه الميل إلى تحقيق أقصى قدر من الأرباح على حساب البيئة. وتوزع الفرص والمخاطر والتكاليف على نحو أكثر عدلاً. ويتطلب وجود مؤسسات يمكن الوصول إليها (المحاكم) وعمليات تزيهية. وقد استجابت الحكومات لهذه الحاجة من خلال توسيع نطاق القوانين والسياسات لتشمل مبدأ تفريم الملوثة. وتقييمات الأثار البيئية. ومبادئ حسن الجوار والضرائب البيئية. واليات إعادة التوزيع. والعمليات المشتركة والشاملة. والوصول إلى المعلومات والحق في معرفة الأحكام والتعويض (انظر الفصل 10).

قدرتهن على خلق معيشة مستدامة وكافية.

وقد ركزت إحدى الاستجابات من جانب المجتمعات والحكومات للتوزيع غير العادل للتعرض للخطر وأثار عوامل الإجهاد المتعددة على رفاهية الإنسان على قضايا العدالة البيئية (انظر الإطار 3-7).

تصدير واستيراد التعرض للخطر

يتم خلق أو زيادة التعرض للخطر عن بعد، في العديد من الحالات، من خلال علاقات السبب-التأثير التي تستمر لمسافات طويلة في المكان أو الوقت. وتبين العديد من النماذج الأصلية للتعرض للخطر ظاهرة "تصدير التعرض للخطر". إذ يؤدي التقليل من التعرض للخطر لدى البعض، على سبيل المثال من خلال توفير المأوى، إلى زيادة تعرض آخرين في مناطق نائية للخطر، على سبيل المثال من خلال تدهور الأراضي والتلوث حول مناطق استخراج المعادن لبناء المواد (Martinez-Alier 2002). وفي نفس الوقت لا يشعر العديد من الأشخاص في البلدان الصناعية والمستهلكون الجدد في البلدان النامية بمعظم الآثار التي تقع على البيئة الناجمة عن سلوكياتهم. ويشعر بنقص هذه الآثار السلبية على البيئة والرفاهية (وبشكل خاص الصحة والأمن والأصول المادية) بشكل أكبر الأشخاص، خاصة الفقراء، الذين يعيشون في الأماكن التي تُستخرج فيها الموارد أو التي تدفن فيها النفايات. وقد تم إيضاح هذا في الشكل 7-11، الذي يبين الاستخراج المتناقص للموارد المعدنية في الاتحاد الأوروبي، والاستيراد المتزايد للمواد. وتتزايد الانبعاثات وتدهور الأراضي المرتبطتين باستخراج المواد ومعالجتها في البلدان النامية، في حين تُستهلك المنتجات النهائية عالية القيمة في البلدان الصناعية. وعلى نحو مماثل، تعني عمليات استيراد المواد الغذائية أن التدهور البيئي والآثار الاجتماعية تحدث في الأراضي المنتجة لها، بدلاً من الأماكن التي يتم فيها استهلاك البضائع (انظر، مثلاً، Lebel and others 2002).

يتم استيراد التعرض للخطر، مثلاً في الأماكن التي يوجد بها اتفاقية لاستيراد النفايات والمواد الخطرة لأماكن يتعذر فيها التخلص منها أو إدارتها بسهولة (انظر الفصلين 3 و 6). ويتعرض السكان المحليون للخطر مع تعزيز هذا الخطر بفعل الحوكمة الضعيفة وفقد القدرة على التعامل مع المواد الخطرة. وغالباً ما يُعزى التخزين غير الملائم والإدارة الهزيلة للمخزون إلى وجود سعة تخزين غير كافية للمبيدات الحشرية وظروف تخزين سيئة وتدريب غير كاف لمسؤولي إدارة المخزون ونظم توزيع ضعيفة ومعاملة غير ملائمة أثناء النقل وعدم توافر المرافق التحليلية (الفاو 2001).

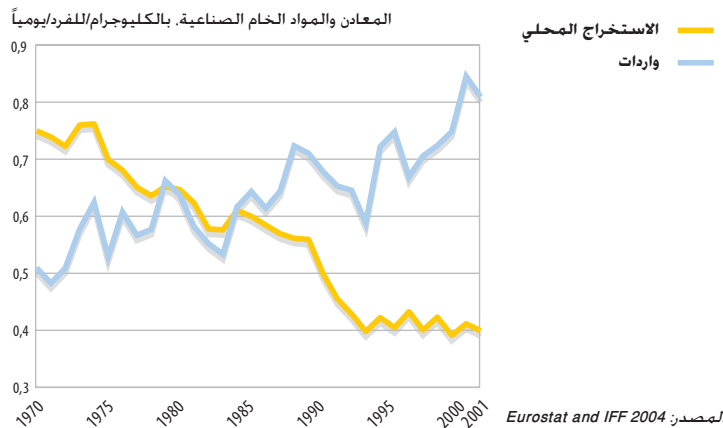
وفي حين أن التجارة الدولية يمكن أن تؤدي إلى زيادة الدخل، وأنها ساعدت ملايين الناس للخروج من دائرة الفقر، فإنها أيضاً تبقى على استدامة أنماط غير عادلة للاستهلاك، وفي تعهد استخراج الموارد الطبيعية، وكثير من الإنتاج والتصنيع، وأيضاً توليد النفايات الخطرة والتخلص منها (Grether and de Melo 2003, Schütz and others 2004). ومع ذلك، تبذل محاولات مؤخراً لتضمين التأثيرات الخارجية للسياسات التجارية في عمليات صنع القرار، على سبيل المثال من خلال تقييمات أثر الاستدامة في الاتحاد الأوروبي.

التعرض للخطر والبيئة والصراعات

تمثل أنماط كثيرة للتعرض للخطر احتمالية لنشوب صراع أو ربما أدت بالفعل إلى نشوب صراع. لقد أصبحت العلاقة بين المشكلات البيئية والصراعات الدولية والمدنية موضوع بحث مستفيض للبحث الأكاديمي في فترة ما بعد الحرب الباردة (Diehl and Gleditsch 2001, Homer-Dixon 1999, Baechler 1999, Gleditsch 1999). فيمكن لندرة ووفرة الموارد البيئية أن تسهم في زيادة حدة التوترات القائمة والمساهمة في نشوب صراعات بين المجموعات، وبشكل خاص في المجتمعات التي تفتقر إلى الإدارة الفعالة والمنصفة للمنافسة للسيطرة على الموارد (Homer-Dixon 1999, Cal 2006). وتتجه هذه الديناميكيات لتكون أكثر شيوعاً في العالم النامي. ومع ذلك، يمكن لتصدير التعرض للخطر (راجع ما ورد أعلاه) من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية أن يعني أن الصراعات التي تبدو محلية لها صلات خارجية خطيرة.

ويقلل الجمع بين التغير البيئي والاستيلاء على الموارد والنمو السكاني من توافر الموارد الطبيعية للفرد ويمكن أن يهدد الرفاهية لقطاعات كبيرة من المجتمعات، وبشكل

الشكل 7-11 الاستخراج المحلي المستخدم في 15 بلداً أعضاء الاتحاد الأوروبي قبل التوسع (EU-15) مقارنة بواردات المعادن والمواد الخام الصناعية



والموارد القيمة على التعرض الأقل لخطر نشوب أحداث عنف والتعرض الأكبر لخطر الرفاهية الشاملة.

التعرض للخطر والرفاهية والمخاطر البيئية

حصدت الكوارث الطبيعية على مدار العشرين سنة الماضية أرواح أكثر من 1.5 مليون شخص وأثرت على أكثر من 200 مليون شخص سنوياً (مؤسسة ميونيخ ري 2004b). وأحد الموجهات الرئيسة للتعرض المتزايد للأخطار هو التغير المناخي العالمي. وتهدد المخاطر الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات وحالات الجفاف والعواصف والأعاصير الاستوائية والأعاصير والحرائق الهائلة والأعاصير المائية (تسونامي) والثورات البركانية وهبوط الأرض كل شخص. ومع ذلك، فهي تلحق نسيباً الضرر بالفقراء في الأعم الأغلب. وتشير مجموعات البيانات المتعلقة بالأحداث الجسام إلى أن عدد المخاطر الطبيعية هو في ازدياد (قاعدة بيانات الكوارث الدولية، مؤسسة ميونيخ ري 2004b، مؤسسة ميونيخ ري 2006). إذ تمثل حوادث الأرصاد الجوية المائية مثل الفيضانات والعواصف ودرجات الحرارة الشديدة ثلثي جميع الكوارث التي تحدث. وكانت الفيضانات بين عامي 1992 و2001 هي أكثر الكوارث الطبيعية حدوثاً، حيث قتلت 100000 شخص تقريباً وأثرت على أكثر من 1.2 بليون شخص في كافة أرجاء العالم (مؤسسة ميونيخ ري 2004b). ويعيش أكثر من 90 في المائة من الأشخاص المعرضين للكوارث في العالم النامي (الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث 2004) ويحدث أكثر من نصف حالات الوفاة بسبب الكوارث في بلدان لها مؤشر تنمية بشرية منخفض (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2004a). ويوضح الشكل 7-12 التوزيع العالمي للمناطق الساخنة الأعلى مخاطرة.

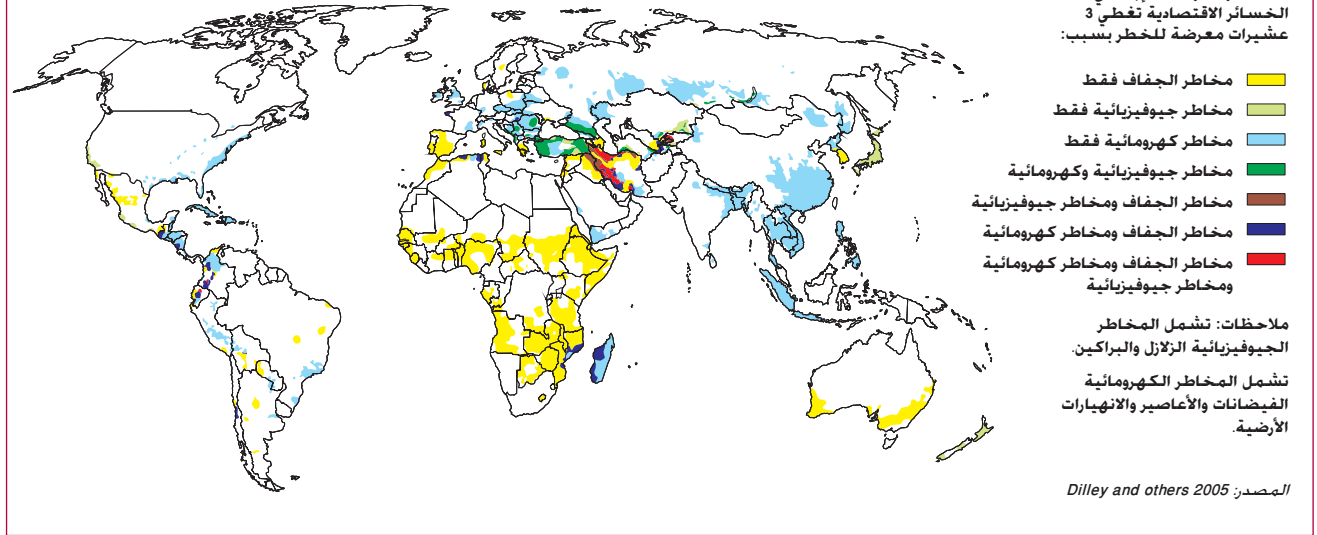
وقد تكون لنتائج الكوارث آثار مستمرة، بحيث تهدد الإنجازات في التنمية وتقوض المرونة. وتؤثر الكوارث الطبيعية على الأمن الغذائي وإمدادات المياه والصحة والدخل والمأوى (Brock 1999). وقد تم إيضاح هذه التأثيرات في العديد من النماذج الأصلية. وتدفع تعددية العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والبيئية حالة انعدام الأمن، كما أنها ترتبط بقضايا الوصول للمواد والعلاقات الاجتماعية. وتفاقم الحوكمة الضعيفة وغير الفعالة، وكذلك نظم الاستجابة والتحفيز المبكر غير الملائمة وغير الفعالة، التعرض للأخطار والمخاطر المرتبطة بالتغير البيئي والكوارث الطبيعية. وفي بعض الحالات، تساهم الإغاة قصيرة الأجل في حالات الكوارث في زيادة التعرض للمخاطر طويلة الأجل.

ويزداد معدل التعرض للمخاطر نظراً لتغير المناخ، ومثال على ذلك تدمير شجر القرم الاستوائي الذي يحمي الشواطئ

خاص القطاعات الأفقر التي تعتمد على هذه الموارد الطبيعية للبقاء على قيد الحياة. وتضغط التأثيرات الاجتماعية الناتجة - الهجرة والسلوك المكثف غير المستدام والتقسيم الثانوي الاجتماعي - على قدرة الدولة على الوفاء بمتطلبات مواطنيها ويمكن أن تسهم في خلق نتائج عنيفة (Homer-Dixon 1999, Cal 2006). ففي النموذج الأصلي للأرض القاحلة، يرتبط احتمال نشوب صراع بالوصول غير المتكافئ للمياه النادرة وموارد الغابات والأراضي، ويتفاقم هذا الأمر بفعل التصحر والتغير المناخي. وقد تزيد الهجرة، استراتيجية المواجهة التقليدية، أحياناً من حدة الصراع عندما يشكل المهاجرون منافسة جديدة للموارد أو التسبب في حدوث اضطراب في التوازنات السياسية والاقتصادية والثقافية الهشة في المكان المستقبلي للمهاجرين (Dietz and others 2004). وفي حالات أخرى، تزيد الندرة من حدة التوترات بين المجتمعات البدوية والرعوية. ويمكن لهذه الهجرة عبر الحدود الدولية أن تساهم في حدوث توتر داخل الدولة ونشوب صراعات أهلية جديدة. وحتى لو افترضنا أن قاعدة الموارد الطبيعية لدى دولة ما تتميز بالقوة، إلا أن الصراع قد ينشب حول السيطرة على هذه الموارد القيمة، إذا كانت الكلفة المحتملة لشن الحرب أقل من المكاسب المحتملة المرتبطة بتأمين الوصول إلى الموارد للتصدير.

وفي النموذج الأصلي المتعلق بالمفاهيم التكنولوجية لمشاكل المياه، تنشأ الصراعات والتوترات التي تحيط بعملية توزيع الموارد المائية والوصول إليها وجودتها. وغالباً ما تحمل المشاريع العملاقة، مثل إنشاء السدود، تكاليف كبيرة، بما في ذلك النزوح الإجباري لمن يقطنون على ضفاف الأنهار، والذين قد يحصلون على القليل من الفوائد الناتجة (اللجنة العالمية للسدود 2000). وقد تتضمن هذه التكاليف وجود توترات بين الدولة والمستخدمين لضفاف الأنهار وكذلك بين المجموعات التي تعيش على الضفاف في أعلى وأسفل النهر. ويتسبب الإفراط في استغلال المشاعات العالمية، مثل المصائد، مثال على تركيز نموذج أصلي آخر، في نشوب الصراع بين مجموعات الصيادين الأصغر حجماً وحكوماتهم مع السفن العابرة للحدود الوطنية أو التي تحمل أعلاماً أجنبية والتي تغامر بالدخول إلى مناطق اقتصادية حصرية نتيجة للمشاعات المستنزفة. ويرتبط توليد الطاقة والتغير المناخي في المستقبل بالمخاوف الأمنية لكل من البلدان المصدرة والمستوردة للنفط. وتنشأ الصراعات في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) والمناطق الساحلية الآخذة في التحول سريعاً إلى المدنية على المنافسة الخاصة بالأنشطة المرتبطة بالسياحة أو على خدماتها البيئية المرتبطة بالنظم الإيكولوجية البحرية وسبل العيش المحلية. ويدل الاهتمام الأكبر بإدارة الملائمة للنظم الإيكولوجية

الشكل 7-12 البقع الساخنة الأعلى مخاطرة حسب نوع الخطر الطبيعي



الديناميكيات التي تقف خلفها (Petschel-Held and others 1999, Haupt and Müller-Boker 2005, Lüdeke and others 2004). ويتسم مفهوم النموذج الأصلي بأنه ذو نطاق أكبر، حيث يشمل الفرص التي توفرها البيئة لتقليل التعرض للخطر وتحسين رفاهية الإنسان (Wonink and others 2005) (انظر الجدول 4-7).

والنماذج الأصلية التي نعرضها هنا هي صور مبسطة لحالات حقيقية، لتوضيح العمليات الأساسية التي يحدث فيها التعرض للخطر ضمن سياق لضغوط متعددة. وقد يسمح هذا لصانعي السياسة بإدراك موقفهم الخاص في سياق أكبر، مما يوفر منظورات إقليمية وروابط هامة بين الأقاليم والسياق العالمي ورؤى حول الحلول المحتملة. وأنماط التعرض للخطر لا يمكن أن تحدث معاً في نفس الوقت. وقد توجد في بعض النظم الإيكولوجية والبلدان والأقاليم الفرعية والأقاليم وعلى مستوى العالم مجموعة صغيرة من هذه الأنماط وأنماط التعرض للخطر. ويجعل هذا من استجابة السياسة تحدياً معقداً.

وقد تم تحديد النماذج الأصلية للتعرض للخطر من خلال تقييم تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4)، مما يؤكد على العلاقة الإقليمية والتوازن. وليس الهدف من النماذج الأصلية السبعة الواردة هنا توفير نظرة عامة متعمقة لجميع الأنماط المحتملة للتعرض للخطر. ومع ذلك، فهي توفر أساساً جيداً لتحديد التحديات واستكشاف الفرص اللازمة للحد من التعرض للخطر في الوقت الذي يتم فيه حماية البيئة.

تعرض الإنسان والبيئة للملوثات
يهتم النموذج الأصلي بالمواقع التي يوجد بها مواد ضارة

من موجات المد البحري، كما أنها تزيد من خلال التركيز المستمر للسكان في مناطق عرضة أكثر للمخاطر. كما تتعرض القدرة التكيفية للتآكل من خلال، مثلاً، الحد من أنظمة الحماية الاجتماعية بالدولة، مما يقوض شبكات الأمان غير النظامية والبنية التحتية، التي يتم بناؤها وصيانتها بشكل غير جيد، والأمراض المزمنة والصراعات (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2004a).

أنماط التعرض للخطر

يمكن العثور على أنماط متكررة من التعرض للخطر في العديد من المناطق حول العالم، بما في ذلك المناطق النامية والصناعية والمناطق الحضرية والريفية. وانطلاقاً من إدراك العلاقة الوثيقة بضغوط متعددة، والارتباطات الوثيقة بين المعايير العالمية والإقليمية والمحلية، فقد تصبح الدراسات المعنية بتحليل التعرض للخطر معقدة بصورة متزايدة. وبالنسبة لدراسات الحالة المحلية المفصلة للتعرض للخطر، هناك تساؤل بخصوص علاقتها الوثيقة بالأجزاء الأخرى من العالم، ولكن يمكننا إدراك بعض أوجه التشابه بين الحالات واشتقاق دروس مرتبطة بالسياسة منها.

وقد تم تمييز عدد محدود من الأنماط النموذجية أو ما يطلق عليه "النماذج الأصلية للتعرض للخطر" في هذا الفصل (انظر الجدول 2-7 للحصول على نظرة عامة). وقد تم تعريف النموذج الأصلي للتعرض للخطر بأنه نمط تمثيلي خاص بالتفاعلات بين التغير البيئي ورفاهية الإنسان. فهي لا تصف موقفاً واحداً بعينه، ولكنها تركز على الخصائص الشائعة الأكثر أهمية لغالبية الحالات والتي تتسم بأنها "نموذجية". لقد تم استلهام المفهوم من مفهوم العرض، والذي ينظر إلى أنماط غير مستدامة من التفاعل بين الأشخاص والبيئة ويكشف النقاب عن

وسامة بتركيزات:

ومقابل النفايات.

- فوق مستويات التركيز وتشكل أو من المحتمل أن تشكل خطراً فورياً أو طويل الأجل على صحة الإنسان أو البيئة؛ أو
- تتجاوز المستويات المحددة في السياسات و/أو القوانين (مجموعة عمل إدارة المواقع الملوثة (1995).

لا يزال هناك حاجة لبذل المزيد من الجهد لتحديد مقدار التلوث الذي يُعزى إلى المواد الخطرة والسامة وتوعية الحكومات والمجتمع المدني بهذه المشاكل. ومع ذلك، فقد تم توثيق كمية لا يستهان بها من التلوث.

وكما هو مبين في الفصلين 3 و6، فإن الأشخاص والنظم الإيكولوجية عرضة للتلوث على نطاق واسع بسبب الملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة والمواقع الصناعية والحضرية والأنشطة العسكرية والمخزونات الاحتياطية الكيميائية الزراعية وأنباب النفط التي يوجد بها تسرب

وبالإضافة إلى التلوث الذي يحدث في مواقع معينة، فلا يزال نقل النفايات وترسبها أحد المخاطر الرئيسية. لقد تم توليد ما يزيد عن 300 مليون طن من النفايات، بما فيها النفايات الخطرة والنفايات الأخرى، على مستوى العالم في

الجدول 2-7 نظرة عامة على النماذج الأصلية المحللة من أجل تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)

النموذج الأصلي	روابط لفصول أخرى	قضايا رفاهية الإنسان الرئيسية	رسائل السياسات الرئيسية
المواقع الملوثة	الفصل 3 الفصل 6 - آسيا والمحيط الهادئ - إدارة النفايات - المنطقة القطبية - المواد السامة الدائمة - المنطقة القطبية - الأنشطة المتعلقة بالصناعة والتنمية	المخاطر الصحية - الآثار الرئيسية على الفئة المهمشة من حيث الشعوب (إجبارهم على العيش في المواقع الملوثة) والأمم (عمليات استيراد النفايات الخطرة)	- قوانين وتنفيذ أفضل ضد المصالح الخاصة - زيادة مشاركة الفئات الأكثر ضعفاً في صنع القرار
الأراضي القاحلة	الفصل 3 الفصل 6 - أفريقيا - تدهور الأراضي - غرب آسيا - تدهور الأراضي والتصحر	تدهور إمدادات المياه الصالحة للشرب، وفقدان الأراضي المنتجة، والصراعات بسبب الهجرة البيئية.	- تحسين ضمان الحياة (على سبيل المثال من خلال التعاونيات) - إتاحة المزيد من المساواة في الوصول إلى الأسواق العالمية
المشاعات العالمية	الفصلان 2 و5 الفصل 6 - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - السواحل المتدهورة والبحار الملوثة - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - تقلص الغابات - المنطقة القطبية - تغير المناخ - غرب آسيا - السواحل المتدهورة	تراجم أو انهيار مصائد الأسماك، مع ظهور نتائج فقر جزئية خاصة بنوع الجنس الآثار الصحية لتلوث الهواء والتدهور الاجتماعي	- الأنظمة المتكاملة لحفظ مصائد الأسماك والثدييات البحرية واكتشاف النفط - استخدام السياسات المرجوة للملوثات العضوية الثابتة للفلزات الثقيلة
تأمين الطاقة	الفصل 2 الفصل 6 - أوروبا - الطاقة وتغير المناخ - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - إمدادات الطاقة وأنماط الاستهلاك - أمريكا الشمالية - الطاقة وتغير المناخ	يؤثر على الرفاهية المادية، ويهشم الفئات المعرضة للخطر غالباً بسبب ارتفاع أسعار الطاقة	- تأمين الطاقة للفئات الأكثر عرضة للخطر والسماح لهم بالمشاركة - تعزيز التكنولوجيا اللامركزية والمستدامة - الاستثمار في تنوع أنظمة الطاقة
الدول الجزرية الصغيرة النامية	الفصل 4 الفصل 6 - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - السواحل المتدهورة والبحار الملوثة - آسيا والمحيط الهادئ - التخفيف من الضغوط الواقعة على الأنظمة الإيكولوجية القيمة	سبل عيش مستخدمي الموارد الطبيعية المعتمدة على المناخ عرضة للخطر، والهجرة، والصراع	- التكيف مع تغير المناخ عن طريق تحسين الإنذار المبكر - جعل الاقتصاد أكثر استقلالاً عن المناخ - نموذج التحول من "السيطرة" إلى "العمل مع الطبيعة"
الأساليب التي تركز على التكنولوجيا في مشاكل المياه	الفصل 4 الفصل 6 - آسيا والمحيط الهادئ - تحقيق التوازن بين الموارد والاحتياجات المائية - أمريكا الشمالية - كمية ونوعية المياه العذبة - غرب آسيا - ندرة المياه ونوعيتها	التوطن القسري، وعدم انتظام توزيع المنافع من بناء السد، المخاطر الصحية التي تحملها نواقل المياه	- يجب على نحو أكبر اتباع طريق إطار اللجنة العالمية للسدود ومشروع السدود والتنمية في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة (اللجنة العالمية للسدود ومشروع السدود والتنمية الخاص ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة) لمشاركة أصحاب المصلحة. - يجب أن تلعب بدائل السدود، مثل الطول الصغيرة والهندسة الخضراء، دوراً مهماً
تحضر الحافة الساحلية	الفصل 6 - أمريكا الشمالية - الزحف العمراني - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - المدن المتنامية - أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي - السواحل المتدهورة - غرب آسيا - تدهور البيئات الساحلية والبحرية - غرب آسيا - إدارة البيئة الحضرية	تعرضت الأصول الحياتية والمادية للخطر من جراء الفيضانات والانسيابات الأرضية، تعرضت الصحة للخطر من جراء سوء الأحوال الصحية بسبب التحضر الساحلي السريع وغير المخطط، وجوانب التوزيع القوية	- تنفيذ إطار عمل هيوغو - طرح الطول الهندسية الخضراء التي تدمج حماية السواحل مع فرص كسب العيش

* LAC = أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي.

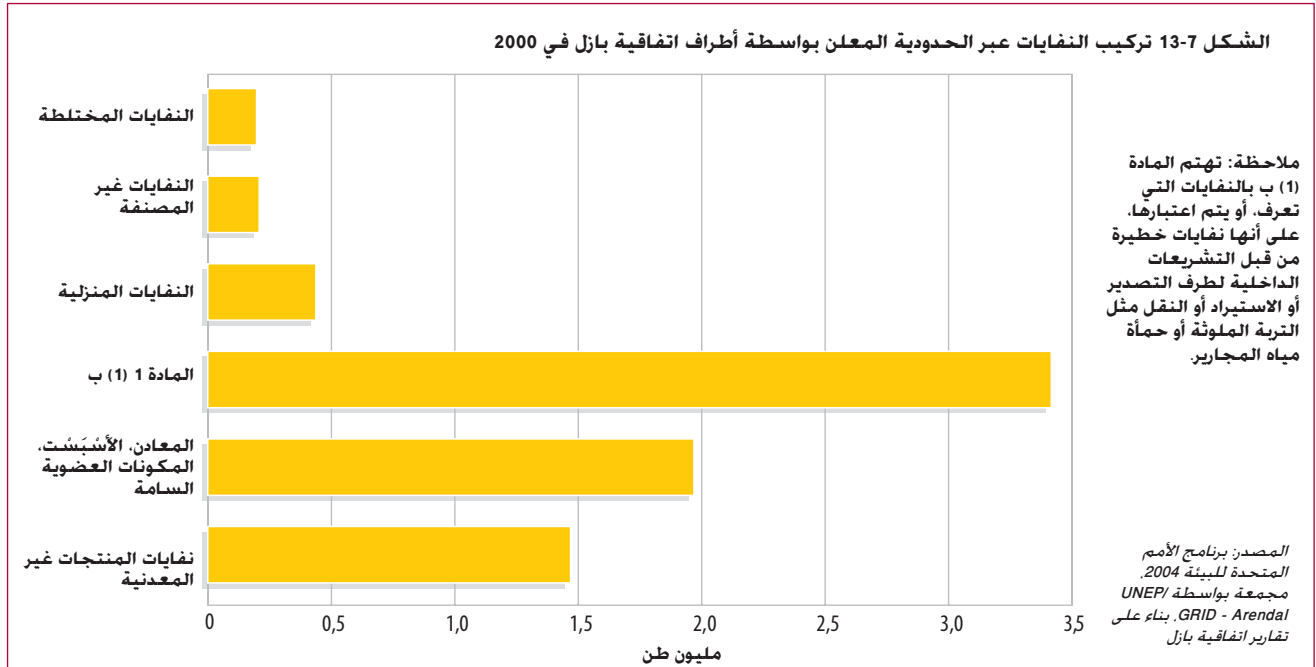
التعرض للخطر ورفاهية الإنسان
 غالباً ما تشكل عمليات الخطط الكيميائي بالقرب من المشاريع الصغيرة، مثل المصاهر والمناجم والمناطق الزراعية ومواقع التخلص من النفايات السامة في البلدان النامية، خطراً على صحة الإنسان (Yanez and others 2002). فعلى سبيل المثال، يوجد 60 في المائة تقريباً من مصاهر العالم في البلدان النامية، في حين تستورد البلدان المتقدمة المعادن (المكتب الإحصائي للمجموعة الأوروبية والمنتدى الحكومي للغابات 2004). كما تتوارد أخبار عن وجود تأثيرات صحية، مثل السرطان والاضطرابات العصبية النفسية، حول المصاهر (Benedetti and others 2001, Calderon and others 2001). على سبيل المثال، كان يوجد لدى 77 في المائة من الأطفال الذين يعيشون بالقرب من مسبك رصاص في تورين بالمكسيك مستويات رصاص تفوق المستوى المرجعي بمقدار الضعفين (Yanez and others 2002).

ويمثل التلوث بالزئبق المرتبط بمعالجة وتعدين الذهب على نطاق صغير الخطر الرئيس على البيئة وصحة الإنسان في 25 بلداً على الأقل في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي (Malm 1998, Appleton and others 1999, van Straaten 2000). وقد وردت تقارير عن الآثار الضارة على صحة الأفراد المعرضين للزئبق في مناطق تعدين الذهب (Lebel and others 1998, Amorin and others 2000). وقد تساهم المبيدات الحشرية في تلوث المياه وتهدد

عام 2000، حيث تم تصدير ما يقل عن 2 في المائة منها. وقد تم تصنيف 90 في المائة من النفايات المصدرة على أنها نفايات خطيرة، ويعتقد أن 30 في المائة تقريباً من هذه النفايات هو عبارة عن ملوثات عضوية دائمة (POPs) (الفاو 2002). وكان التصدير الرئيسي للنفايات (الشكل 7-13) حسب الحجم ينصب على الرصاص ومكونات الرصاص، بهدف إعادة تدويره (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004).

وتمثل المواقع الملوثة أيضاً إرثاً للتنمية الاقتصادية والصناعية الماضية وتراثاً لأنماط الإنتاج والاستهلاك القائمة التي تؤثر على كل من الأجيال في الحاضر والمستقبل. ويمكن للمواقع الصناعية المهجورة أن تمثل خطورة كبيرة على الأشخاص والبيئة. وتواجه الحكومات مشاكل في الإمساك بالملوثين المسؤولين عن تنظيف الموقع. وبناءً عليه، تفرض تكاليف التنظيف أعباءً على ميزانيات البلدان أو على الأشخاص الذين يعيشون في مناطق مجاورة والمعرضين للمخاطر الصحية والتدهور البيئي.

وتوجد المواقع الصناعية المهجورة أحياناً في مناطق معزولة نسبياً حول مصانع ومناجم سابقة، وأحياناً، تتأثر المنطقة ككل بهذه المشكلة (انظر الإطار 4-7). والرغبة في تحقيق أرباح قصيرة الأجل والافتقار إلى القوانين أو الفساد وضعف تطبيق القانون هي من العوامل التي قد تؤدي ومن المحتمل أنها لا زالت تؤدي إلى خلق مخاطر بيئية في الحاضر والمستقبل من جراء المواقع الملوثة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2000).



تحتوي على مستويات مرتفعة من المركبات السامة مثل الزئبق والمعادن الثقيلة الأخرى في عام 1998 بشكل غير قانوني إلى سيهانوكفيل بكمبوديا. وقدر عدد الأشخاص الذي تعرضوا للنفايات بـ 2000 شخص، حيث لقي ستة أشخاص حتفهم وتعرض المئات للإصابات نتيجة لهذا الحادث (Hess and Frumkin 2000).

ومن القضايا التي تطرح نفسها بقوة الحجم الهائل من النفايات الإلكترونية التي تصدر إلى البلدان النامية، حيث يعمل على إعادة تدويرها عمال لا تتوافر لهم في الغالب وسائل الحماية الشخصية. ويتعرض هؤلاء العمال للزئبق والرصاص والكاديوم والمواد الكيميائية السامة الأخرى (انظر الفصل 6). ففي إحدى المدن الصينية التي يتم فيها إعادة تدوير النفايات الإلكترونية، احتوت عينات من الرواسب على تركيزات من المعادن الثقيلة بما يتجاوز إلى حد بعيد توجيهات وكالة حماية البيئة الأمريكية (شبكة عمل

بشكل خطير صحة السكان في الريف والحضر، ويشكل خاص الشعوب الأكثر فقراً. ولا تزال مركبات الكلور العضوية، مثل مركب الدايكورو دايفينيل ترايكوروايثان (دي دي تي) ومبيد الآفات " ديلدرين" والهكساكلور، التي تم سحبها أو حظرها لدواعي صحية و/أو بيئية (الفاو 1995)، موجودة في مقابل النفايات، وبشكل خاص في البلدان النامية. ويمكن أن يؤدي التعرض طويل الأجل للمبيدات الحشرية إلى زيادة خطر حدوث إصابات إنجابية وفي النمو واختلال الجهاز المناعي وجهاز الغدد الصماء، كما يمكن أن يؤدي إلى إضعاف الجهاز العصبي مع ارتباطه بتطور بعض الأمراض السرطانية. ويواجه الأطفال مخاطر أكبر من الأشخاص البالغين (الفاو وآخرون 2004).

وتعرض التجارة الدولية في النفايات الخطرة السكان المحليين للمخاطر الصحية. فعلى سبيل المثال، تم شحن ما يقرب من 2700 طن من النفايات الصناعية التي

الإطار 4-7 التلوث في منطقة فرغانا أوّش خوجاند في آسيا الوسطى

المرافق الصناعية المختلفة. وتدهور البنية التحتية والمواقع الملوثة السكان الذين يعيشون بصورة مباشرة في المناطق الملوثة فحسب. بل ترك أيضاً أثراً عبر الحدود في البلدان الثلاث التي تشترك في الوادي. بالرغم من أن الحوادث والتسربات الماضية خلقت توترات بين البلدان. إلا أن المسؤولين لا يعيرون اهتماماً مستمراً بالتلوث البيئي الناجم عن المرافق القائمة باعتباره مشكلة أمان.

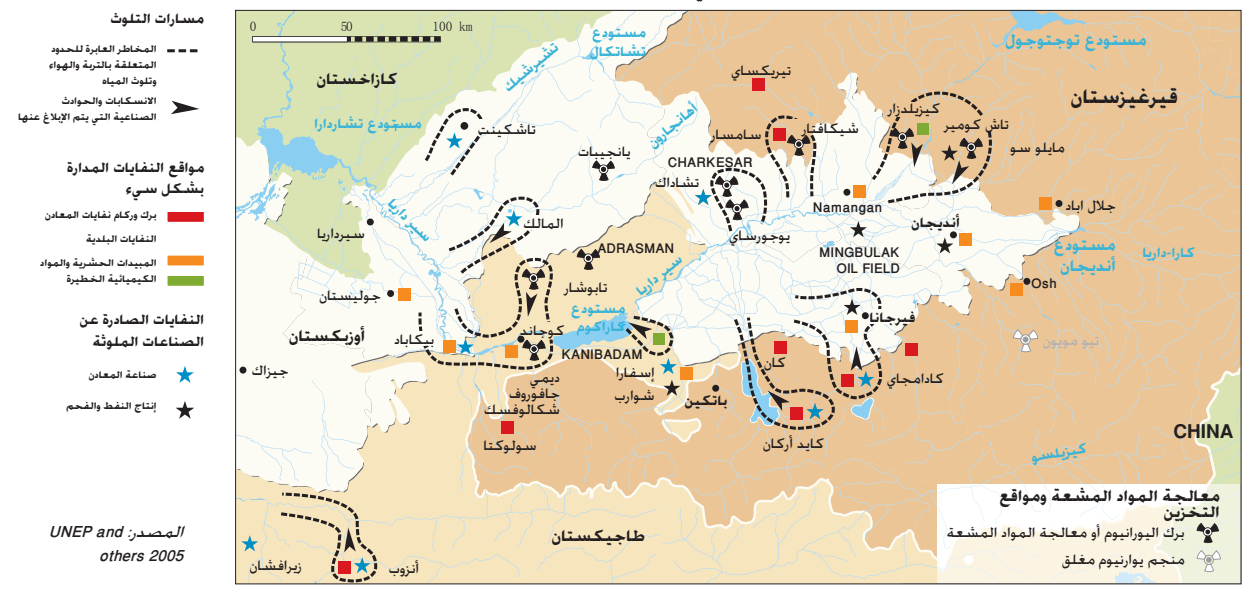
في أعقاب انهيار الاتحاد السوفيتي. خلق التلوث. خاصة الموارد المائية المشتركة في حوض النهر المقسم بين البلدان حديثاً توترات جديدة بين البلدان الجديدة. ويشير المسؤولون إلى احتمال عمل هذه المنطقة كمثال على التعاون الدولي في مواجهة تركات الماضي. ولكن دون مساعدات دولية واسعة النطاق تكون هذه المهمة مستحيلة بالنسبة للحكومات المحلية. كما أنه في حالة غياب خطط التنمية البديلة والوصول إلى تكنولوجيات وممارسات إدارة صديقة للبيئة. قد يعاد فتح المنشآت المهجورة.

إن منطقة فرغانة-أوّش-خوجاند في آسيا الوسطى (التي يُشار إليها أيضاً باسم وادي فرغانة) هي منطقة مشتركة بين أوزبكستان وقرغيزستان وطاجيكستان (انظر الشكل 14-7). هذه المنطقة مثال نموذجي للاقتصاديات ذات التخطيط المركزي سابقاً. حيث لم تول خطط التنمية إلا اهتماماً ضئيلاً للظروف المحلية (خصوصاً البيئية). وتم التخطيط لتحقيق التقدم الاجتماعي من خلال مشاريع صناعية واسعة النطاق. في وادي فرغانة. جعلت مشاريع الري الضخمة من المنطقة منتجاً رئيسياً للقطن. كما أنها أصبحت منطقة صناعية ثقيلة. اعتماداً على التعدين والنفط والغاز وإنتاج المواد الكيميائية. إن اكتشافات خام اليورانيوم أدت إلى التعدين المكثف. وأصبحت مصدراً مهماً من مصادر اليورانيوم للمشاريع المدنية والعسكرية في الاتحاد السوفيتي سابقاً.

هناك عوامل عديدة - الكثافة السكانية في المناطق المعرض للحوادث، وارتفاع النمو السكاني، والفقر، واستخدام الأراضي والمياه، وعدم الامتثال لقوانين البناء، وتغير المناخ العالمي - تجعل المنطقة عرضة بوجه خاص للأخطار الطبيعية وتلك التي من صنع الإنسان. لا تهدد المخاطر التراكمية الناجمة عن

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة وآخرون 2005

الشكل 14-7 المخاطر الإشعاعية والكيميائية والبيولوجية في آسيا الوسطى



بازل (2002). وعلى نحو مماثل، يتعرض العمال للملوثات التي تشكل مخاطر كبيرة على صحتهم في المواقع التي يتم فيها تفكيك السفن لإعادة التدوير (شبكة عمل بازل 2006).

وتوجد المصانع والمواقع الصناعية المهجورة في الغالب في المجتمعات الفقيرة، والتي يمكن أن تكون موطناً للوافدين الجدد المهمشين. ويؤدي تلوث الهواء والمياه والأرض إلى خفض إنتاجية الأراضي، مما يجعل المنتجات الزراعية غير ملائمة للأسواق. ويتعرض الأطفال بشكل بارز للمخاطر الناجمة عن المواقع الملوثة (كأماكن للعب والعمل)، في حين يتعرض النساء بشكل خاص للخطر لأسباب فسيولوجية. وقد أُثبتت دراسة مسحية تم إجراؤها في المملكة المتحدة (Walker and others 2003) حول الوضع الاجتماعي للأشخاص الذين يعيشون بالقرب من مواقع السيطرة المتكاملة على التلوث (IPC) أنه يوجد دليل قوي في إنجلترا على التوزيع غير العادل لمواقع السيطرة المتكاملة على التلوث وأثارها المحتملة ذات الصلة. وقد وجد أنه من بين 3.6 مليون شخص تقريباً ممن يعيشون في نصف قطر مقداره كيلو متر واحد من أي موقع متكامل لضبط التلوث كان يوجد أشخاص ينتمون للمجموعات الأكثر حرماناً بصورة أكبر من الأشخاص المنتمين للمجموعات الأقل حرماناً بمعدل ستة أضعاف.

الاستجابات

تم تبني سلسلة من الإجراءات على مدار السنوات للتعامل مع المخاطر التي تشكلها المواد الخطرة والمواد الكيميائية على كل من الأشخاص والبيئة. ويدعو المبدأ 14 من إعلان ريو البلدان "للتعاون الفعال لإعاقة أو منع ترحيل ونقل أية أنشطة أو مواد تتسبب في حدوث تدهور بيئي خطير أو وجد أنها تشكل ضرراً على صحة الإنسان إلى بلدان أخرى". وقد عينت لجنة حقوق الإنسان بالأمم المتحدة المقرر الخاص المعني بالآثار الضارة لنقل ودفن المنتجات والنفايات السامة والخطرة بصورة غير مشروعة على التمتع بحقوق الإنسان (الأمم المتحدة).

وتشمل الاستجابات لمشكلة الملوثات الآن 17 اتفاقية متعددة الأطراف (انظر الفصل 3)، بالإضافة إلى العديد من المنظمات الحكومية المشتركة وآليات التعاون. وهي تشمل اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود لعام 1989 واتفاقية روتردام لتطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية خطيرة معينة لعام 2001 واتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الدائمة لعام 2001 وكذلك النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية لعام 2006.

وقد خلقت الاستجابات الأخرى للتلوث فرصاً لبناء الثقة في المجتمعات بعد انتهاء حالات الصراع. على سبيل المثال، وفر التقييم العلمي المشترك لتهديدات التلوث الإشعاعي في شمال غرب روسيا فرصة لتبادل الخبرات بين روسيا والنرويج وأمريكا، حيث انتهت الحرب الباردة وبدأت القوى العظمى في تطوير روابط لبناء الثقة بين العلماء والعسكريين. وقد يسر انخفاض عملية تسييس القضايا البيئية بالفعل التحاور وجهاً لوجه بين الخصوم العسكريين في منطقة حساسة يسود فيها الطابع العسكري إلى حد بعيد.

ويعتمد نجاح الآليات الحالية للتعامل مع التلوث بقوة على القدرة المؤسسية والإرادة السياسية (انظر الفصل 3). تشمل المجالات الهامة للإجراءات المستقبلية:

- تعزيز قدرة المنظمات الدولية على متابعة وإنفاذ الاتفاقيات متعددة الأطراف، مثل اتفاقيتي بازل وروتterdam؛
- دعم المعايير الاجتماعية والبيئية العالمية لتجنب دفن النفايات؛
- الاستثمار في التكنولوجيا ونقل التكنولوجيا من أجل التقييم المحسن للمخاطر والرصد والمعلومات والاتصال والتنظيف؛
- زيادة المسؤولية البيئية والاجتماعية المشتركة؛
- الاستثمار في الأصول، وخاصة المهارات والمعرفة، لتجنب التعرض أو التخفيف من التأثيرات الصحية المترتبة على التعرض للمواد الخطرة؛
- تحسين قدرة الدولة على رصد وإنفاذ القوانين، حيث قد يؤدي هذا إلى الحد من المخاطر وتحسين القدرة المحلية على المواجهة؛
- توفير فرص للمشاركة ومواجهة الوضع الاجتماعي للأشخاص المتضررين من المواقع الملوثة؛
- الدمج الأفضل للمبادئ القانونية الدولية المقررة - بما في ذلك النهج الوقائي والمسؤولية القانونية للمنتج ومبدأ الملوث يدفع والموافقة المسبقة المبنية على المعرفة والحق في المعرفة - في أطر عمل محلية وإقليمية ودولية؛
- زيادة دعم البحث في أسباب وآثار (خاصة الآثار التراكمية) الإنتاج الصناعي والمواد الكيميائية؛ و
- زيادة دعم تحاليل دورة الحياة وعمليات تقييم الأثر البيئي.

وفيما يتعلق بالمواقع الملوثة، تمثل المؤسسات الرسمية، والقوانين الأفضل على الصعيدين الوطني والدولي، وإنفاذ الأفضل للقوانين القائمة متطلبات حيوية للتعامل السليم مع هذه المواقع. ويتطلب ذلك وجود بلدان قوية تقوم بوظيفتها على خير وجه، مع توفر فروع تشريع القوانين والتنفيذ

3) والاجتماعية- الاقتصادية. وتنطوي العمليات المثارة على الصعيد العالمي، بما في ذلك التغير المناخي، على تأثيرات مباشرة على الرفاهية في الأراضي القاحلة (Batz and others 2005).

التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

- هناك عدد من العوامل تؤثر على تعرض مجتمعات الأراضي القاحلة للخطر، بما في ذلك:
- المعالم الفيزيائية الحيوية، خاصة إتاحة المياه؛
 - الوصول إلى الموارد الطبيعية والاقتصادية ومستويات التنمية والصراعات وعدم الاستقرار الاجتماعي؛
 - الترابطات بين مناطق الأراضي القاحلة والأراضي غير القاحلة من خلال الهجرة وعمليات تحويل الأموال والتجارة؛ و
 - أنظمة الحوكمة العالمية (Safriel and others 2005, Dobie 2001, Griffin and others 2001, Mayrand and others 2005, Dietz and others 2004).

يتمتع السكان في الأراضي القاحلة بالبلدان الصناعية - مثل تلك الموجودة في أستراليا والولايات المتحدة - عادة بتنوع في الخيارات المعيشية ويمكنهم التكيف بشكل أكبر مع تدهور الأراضي وندرة المياه بصورة أكثر يسراً من سكان الريف الذين يعيشون في الأراضي القاحلة في البلدان النامية الذين يعتمدون بشكل مباشر على الموارد البيئية لتأمين أسباب معيشتهم. وهم السكان الأكثر عرضة للخطر. وعلى الرغم من أن إنتاجية الأراضي العالية وقطاع التصنيع القوي، مثلما عليه الحال في الولايات المتحدة، يمكن أن تقلل من التعرض للخطر، إلا أن توزيع الوصول إلى الموارد الطبيعية والاقتصادية والمشاركة في صنع القرار يؤديان إلى نمط التعرض للخطر (انظر الإطار 5-7).

ويمثل التصحر (انظر الفصل 3) تحدياً للتنمية وتحسين الرفاهية. ويتم فقد 60000 كيلو متر مربع تقريباً من الأراضي الإنتاجية وما يقرب من 42 بليون دولار أمريكي في الدخل سنوياً في كافة أرجاء العالم، بسبب تدهور الإنتاجية الزراعية (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة ومرفق البيئة العالمية 2004). وقد ازداد حدوث الجفاف منذ عام 1975 بمعدل أربعة أضعاف من 12 إلى 48 نوبة (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة ومرفق البيئة العالمية 2004). وحالات الجفاف في الأماكن التي يوجد بها اعتماد كبير على الزراعة قد تضعف الأمن الغذائي والأداء الاقتصادي وتقلل من فرص الوفاء بالهدف الإنمائي للألفية 1 (انظر الشكل 7-16). ففي باكستان، على سبيل المثال، تتعرض الأراضي القاحلة بشكل متزايد للتهديد بفعل تدهور خصوبة التربة والفيضانات المفاجئة - التحذيرات

والإنفاذ التي تعمل لتحقيق نفس الأهداف (Friedmann 1992). ويمكن للإجراءات التي تتخذ لتعزيز قدرة البلدان المساعدة أيضاً في تعزيز القدرة على المواجهة على الصعيد المحلي، إذا كان يدعم ذلك مستويات أعلى من الحوكمة.

وتتمثل زيادة مشاركة المجموعات الأكثر عرضة للخطر في التخطيط والحوكمة ومنح كل من الحوكمة المحلية ومستوياتها الأعلى فرصاً لإيضاح التحديات التي تواجهها عاملاً رئيسياً في تعزيز قدرتهم على المواجهة. ويتطلب منح الأشخاص المعرضين للخطر صوتاً أنهم سينالون دعماً فعالاً لرفع أصواتهم، على سبيل المثال من خلال القدرة على الوصول للمعلومات البيئية ذات الصلة - كما تم النص عليه في مبدأ 10 من إعلان ريو - وبناء القدرة على المشاركة في عملية الحوكمة. وقد وفر مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED) لعام 1992 التغير المؤسسي الأساسي لزيادة المشاركة في صنع القرارات المرتبطة بالبيئة. وقد تم تعزيز ذلك، على سبيل المثال، في اتفاقية آرهوس (مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية 2005). وتمثل اتفاقية بازل وروتterdam أهمية لمنح البلدان صوتاً في سياق التعرض لخطر التلوث.

الإخلال بالتوازن الهش في الأراضي القاحلة في هذا النموذج الأصلي، تخل أنماط الإنتاج والاستهلاك الحالية (من الصعيد العالمي إلى المحلي) بالتوازن الهش لتفاعلات الإنسان-البيئة التي تطورت في الأراضي القاحلة، والتي تنطوي على حساسية لإمدادات المياه المتغيرة ومرونة مع الجفاف. ونتيجة لذلك، تم خلق مستويات جديدة من التعرض للخطر. لقد اعتمد سكان الأراضي القاحلة لآلاف السنين على التوظيف الملائم لهذه النظم الإيكولوجية لملائمة أسباب عيشتهم (Thomas 2006). وتتمتع النظم الإيكولوجية المرنة هذه بقدرة إنتاجية عالية - حيث تدعم، على سبيل المثال، 50 في المائة من ماشية العالم (Allen-Diaz 1996) - ولكنها تتعرض الآن لخطر متزايد. وعلاوة على ذلك، تعني الحوكمة والأنماط التجارية أن يظل الكثير من ثروات الأراضي القاحلة مخفياً أو مستخدماً بشكل هزيل، مما يشكل فرصاً مهددة لتحسين الرفاهية.

الصلة العالمية

تنتشر الأراضي القاحلة على نطاق واسع، حيث تحدث في البلدان المتقدمة والنامية، وتدعم مجموعة كبيرة من السكان (انظر الفصل 3). وقد تعرض 20-10 في المائة من الأراضي القاحلة للتدهور في كافة أنحاء العالم، مما أثر بصورة مباشرة على رفاهية سكان الأراضي القاحلة وبشكل غير مباشر على السكان الذين يعيشون في مناطق أخرى من خلال التأثيرات الفيزيائية الحيوية (انظر الفصل

المبكرة بوقوع أزمة (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة ومرفق البيئة العالمية 2004).

(سافريل وآخرون 2005، التقييم العالمي للمياه الدولية 2006) (انظر الفصل 4). وفي بعض الدول، يعني انخفاض توفر المياه الصالحة للشرب أن النساء والفتيات سيجبرن على قطع مسافات أطول للحصول على المياه.

وقد يضيف العدد الكبير من مستودعات المياه الجوفية عبر الحدود والتي يقع عليها ضغط (التقييم العالمي للمياه الدولية 2006)، في بعض الحالات، بعداً إقليمياً لخطر التوترات المرتبطة بندرة المياه. وتؤدي استراتيجيات التكيف، في بعض المواقف، مثل ري المحاصيل المستهلكة لكميات كبيرة من المياه إلى وقوع مصادمات بين سكان الريف والحضر وكذلك بين المزارعين وريعاة الماشية. ففي جنوب غرب الولايات المتحدة مثلاً، حافظت آليات حل الصراعات بين أصحاب المصلحة المتعددين، بما في ذلك الأنظمة القضائية والموارد المالية

وعلى ما يبدو، فإن القدرة الإنتاجية المنخفضة للأراضي القاحلة قد جعلتها أقل تفضيلاً بالنسبة للاستثمارات المنهجية (في المياه والأراضي) المطلوبة لمعادلة الآثار السلبية لاستخدام الأراضي وتعزيز قدرتها الإنتاجية (انظر الفصل 3). وهناك اعتقاد بأن توافر المياه العذبة في الأراضي القاحلة قد تعرض للمزيد من الانخفاض عن المتوسط البالغ 1300 متر مكعب/شخص/عام في عام 2000، والتي تنخفض بالفعل عن حد 2000 متر مكعب المطلوب لتحقيق الحد الأدنى من رفاهية الإنسان والتنمية المستدامة (سافريل وآخرون 2005). ومن المتوقع أن نقص المياه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة سيشكل العائق الأكثر أهمية للتنمية الاقتصادية - الاجتماعية

الإطار 5-7 تحليل الأنواع المختلفة للعرضة للخطر في الأراضي القاحلة

يتم رسم مجموعة هذه المؤشرات في المجموعات الثمانية معاً. أو "مجموعات الظروف الاقتصادية- الاجتماعية والطبيعية" في المناطق القاحلة. بألوان تتراوح ما بين الأحمر الزاهي للمجموعة الأكثر عرضة للخطر، والرمادي المحايد للمجموعة الأقل عرضة للخطر (انظر الشكل 7-15). يتم إظهار المناطق الرطبة باللون الأبيض.

إن التحسين النظامي للظروف الاجتماعية-الاقتصادية والطبيعية المتنوعة في المناطق القاحلة يعزز فهم الأنماط المحددة للعرضة للخطر. تم التحقيق بشأن التوزيع العالمي للعرضة للخطر هنا باستخدام تحليل المجموعة.

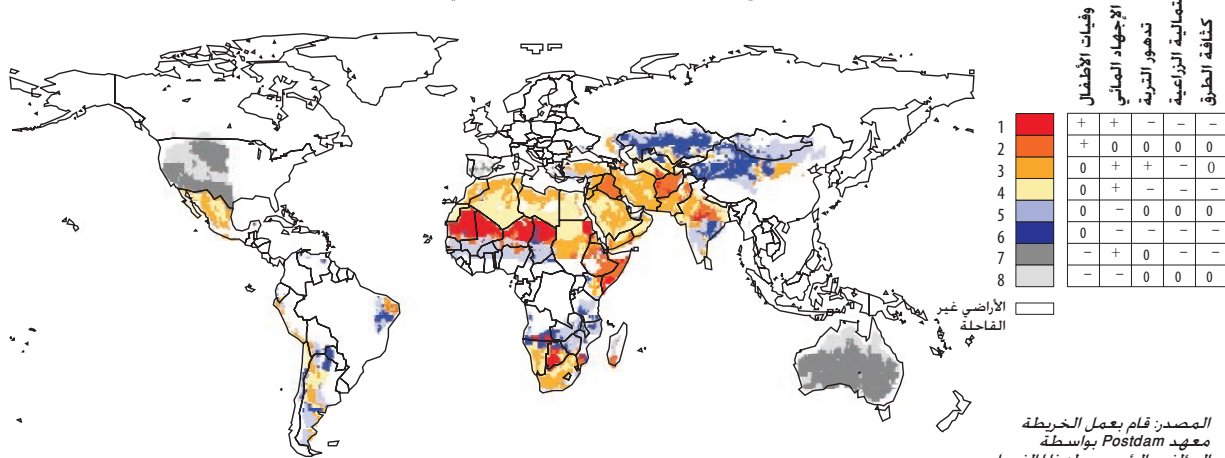
يبين التحليل الحاجة والاستخدام الرشيد والفعال للموارد على أساس أفضل المعارف والخيارات التكنولوجية المتاحة:
المجموعات من 1 إلى 6 كلها عرضة للخطر (مستويات منخفضة إلى متوسطة للرفاهية).
المجموعتان 1 و 2 هما الأكثر إثارة للجدل. مع نقص المياه الخطير. وتدهور التربة. ومعدل وفيات الأطفال. وقلة الإمكانات الزراعية. والبنية الأساسية المتوسطة.
المجموعتان 3 و 4 هما مناطق واسعة تظهر مستوى أفضل من رفاهية الإنسان بالمقارنة بمجموعتي 1 و 2 ضمن مستويات متشابهة جداً لاستغلال المياه. وحتى كذلك الاستخدام الأكثر إفراطاً لموارد التربة. في بعض الأماكن. ويبين هذا أن أسوأ مظاهر التعرض للخطر ليس قدراً ضرورياً.
تبين المجموعتان 5 و 6 أن الاستخدام المحسن للمياه في حد ذاته لا يضمن تحسين مستوى الرفاهية. في المقابل. تمثل المجموعتان 7 و 8 المناطق الأقل عرضة للخطر. بالإضافة إلى قيود البنية التحتية المتوسطة ووفيات الأطفال.

تم استخدام المؤشرات التالية لوصف العمليات الرئيسية الكامنة وراء التعرض للخطر:
■ الضغط على المياه لإظهار العلاقة بين الطلب على المياه وتوافرها،
■ تدهور التربة:
■ رفاهية الإنسان كما يتضح من معدل وفيات الأطفال:
■ توافر البنية التحتية. ويتبين ذلك من كثافة الطرق؛ و
■ القدرة المناخية وتلك الخاصة بالتربة للزراعة.

يعرض جدول القائمة التفسيرية للمصطلحات القيم النوعية للمؤشرات التي تكون عادة خاصة بالمجموعات الثمانية:
+ = قيمة مرتفعة للمؤشر المحدد
- = قيمة منخفضة للمؤشر المحدد
0 = قيمة متوسطة للمؤشر المحدد

المصادر: Alcamo and others 2003, ArcWorld ESRI 2002, CIESIN 2006, GAEZ 2000, Kulshreshtha 1993, Murtagh 1985, Oldeman and others 1991

الشكل 7-15 التوزيع المكاني للأشكال النموذجية للنموذج الأصلي للأرض القاحلة



والتكنولوجية الهامة، على عدم تحول هذه الصراعات إلى أعمال عنف. وقد أدى نقص الأراضي الصالحة للزراعة والمياه في المناطق التي يوجد بها مستوى أعلى من التعرض للخطر، مثل منطقة الساحل، لا سيما في فترات الجفاف، إلى نشوب صراعات عنيفة بالإضافة إلى عدد من خطوط التقسيم: بين سكان الريف وسكان الحضر والمزارعين ورعاة الماشية ومجموعات عرقية ومجموعات عرقية أخرى (Kahl 2006, Lind and Sturman 2002, Huggins and others 2006).

وينطوي انتقال "لاجئي الأراضي القاحلة" إلى مناطق جديدة، بما في ذلك المدن، على احتمال خلق صراعات سياسية واجتماعية وعرقية إقليمية (ديتس وآخرون 2004). وتمثل عمليات الهجرة الموسمية والدورية استراتيجيات مواجهة هامة بالنسبة لسكان المراعي والأراضي القاحلة. وتتعرض المجتمعات الرعوية (الموجودة في جميع الأقاليم) بشكل خطير إلى تغير النظام الإيكولوجي، والذي يمكن أن يزيد من تعرضها للخطر ويؤثر على حصص رؤوس أموالها ويعيق استراتيجيات المواجهة ويقلل من الأداء الإنتاجي للماشية ويولد التوترات مع رعاة آخرين ومجموعات المزارعين المضيفين (Nori and others، غير مؤرخ).

الاستجابات

نظراً لاتساع رقعة الأراضي القاحلة والأشخاص الذين تدعمهم والبالغ تعدادهم 2 بليون نسمة تقريباً والتنوع البيولوجي التي تنطوي عليه، فإن الصيانة واسترداد وظائف نظامها الإيكولوجي تمثل ضرورة لتحقيق أهداف التنوع البيولوجي لاتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) لعام 2010 والأهداف الإنمائية للألفية. وتوفر اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) إطار العمل الكامل لمواجهة تدهور الأراضي (انظر الفصل 3). وقد اكتملت هذه الاتفاقية باتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ وجدول أعمال القرن 21 ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة (WSSD) والاتفاقيات متعددة الأطراف الأخرى.

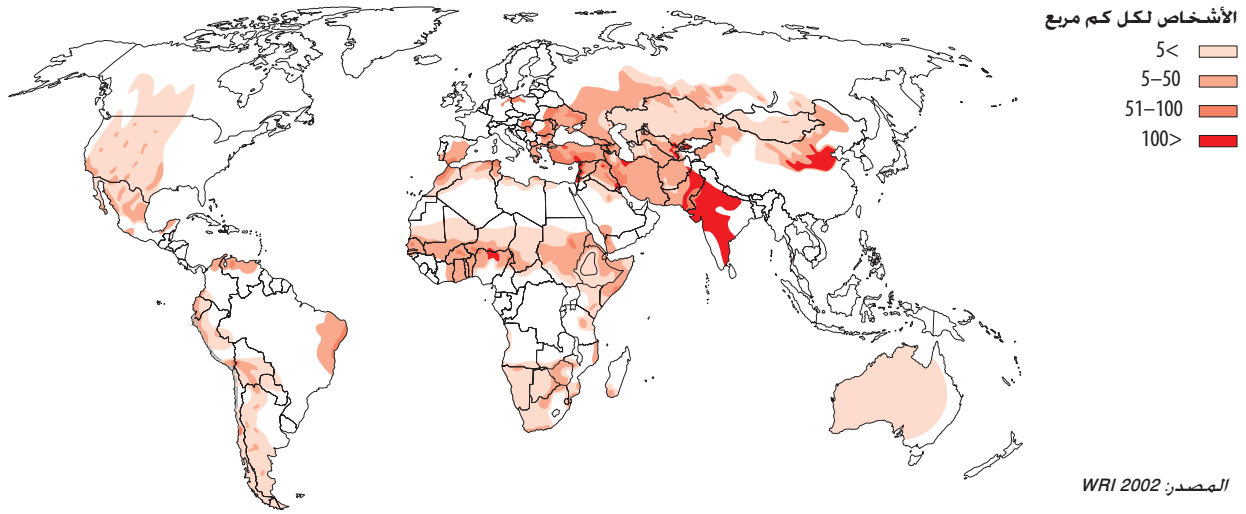
وتدعم اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) برنامج العمل المحلي لمكافحة التصحر وتحسين فرص إدارة الأراضي. وهذا يشمل وضع برامج العمل المحلية ودون الإقليمية والإقليمية. وبحلول عام 2006، وضع عدد كبير من البلدان برامج عمل محلية، حيث بلغ تعداد هذه البلدان 34 بلداً في أفريقيا و24 في آسيا و21 في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي وثمانية بلدان في أوروبا. وتشجع اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) على الإدارة التي تستند إلى مشاركة الانتفاع العادلة، مما يساعد في زيادة الدخل

المحلي المعتمد على الموارد. وتشمل التطبيقات الناجحة في الأراضي القاحلة مبادرات الإدارة المشتركة للحياة البرية (Hulme and Murphree 2001) وتنمية أسواق منتجات الغابات غير الخشبية (Kusters and Belcher 2004). وتوفر المبادرات الحكومية، بما في ذلك مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) وبناء القدرات التي يقودها برنامج الأمم المتحدة للبيئة، التي تركز على بناء القدرات ونقل التكنولوجيا لتعزيز الإدارة والإنتاج والتسويق فرصاً للبناء على هذه النجاحات.

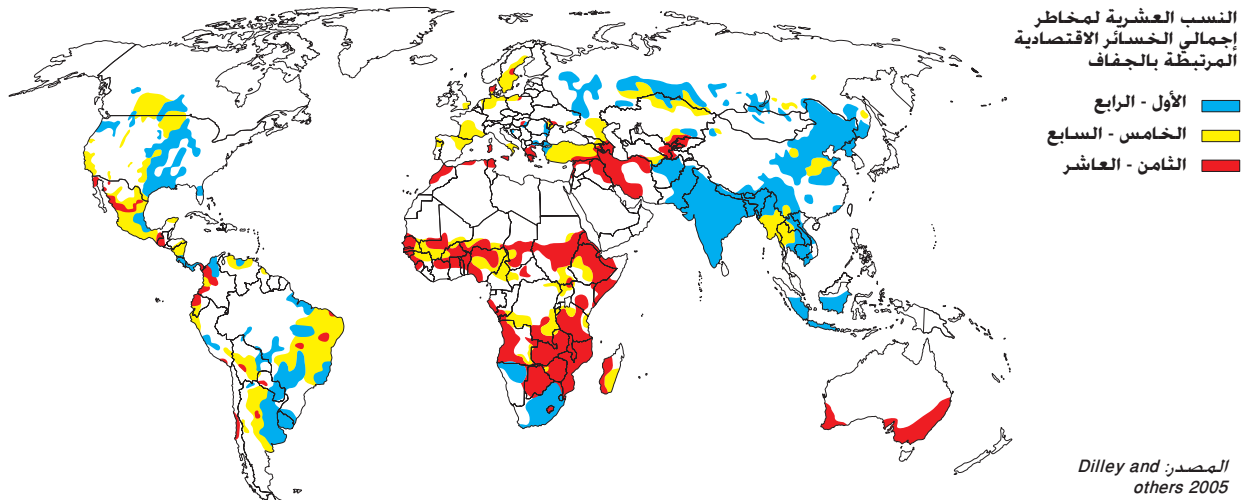
وتستخدم أنظمة الإنذار المبكر على نطاق واسع لتحسين القدرة على الاستجابة للضغوط البيئية. ويرصد تقييم تدهور التربة في الأرض الجافة (LADA) لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/الفاو على نحو منهجي تدهور الأراضي لزيادة فهم عمليات الجفاف والتصحر وآثارها. وعلاوة على ذلك، تعزز أنظمة الإنذار المبكر العالمية ودون الإقليمية والمحلية القدرة على الاستجابة لانعدام الأمن الغذائي المحتمل. ففي شرق أفريقيا، مثلاً، تربط الهيئة الحكومية المعنية بالتنمية (IGAD) رصد الصراع (من خلال آلية الإنذار المبكر بالصراعات وآلية الاستجابة لها التابعة للهيئة) بأنظمة الإنذار المبكر البيئية (من خلال مركز مراقبة الجفاف التابع لها)، وذلك لأن الجفاف والضغط البيئية الأخرى قد تتسبب في نشوب صراعات رعوية.

وتتطلب الاستجابات الفعالة للموجبات المتعددة والمعقدة لتدهور الأراضي توفر منهجيات مترابطة وتمويل ملائم وقدرة كافية (انظر الإطار 6-7). على سبيل المثال، تم إعاقه محاولات تحقيق أثر إيجابي يعكس اتجاهات تدهور المياه بفعل عدد من العوامل. وتشمل هذه العوامل: الفقر والنمو الاقتصادي البطيء وحالات القصور في القدرة الفنية والإدارية والتنظيم لمؤسسات إدارة المياه وضعف أطر العمل القانونية الإقليمية والمحلية والافتقار إلى التعاون الدولي (التقييم العالمي للمياه الدولية 2006) (انظر الفصل 4). وقد ثبت صعوبة وضع أنظمة لإدارة ندرة المياه، التي تتعامل مع مياه الأمطار والصرف، والتوسط بين مطالبات المياه المتنافسة، بما في ذلك المطالبات البيئية. ويعني الفشل في التحكم في الأنواع المختلفة من المعرفة، بما في ذلك معرفة الزراعة التقليدية وفي الإدارة والسياسة أنه لم يتم الاستفادة من مجموعة الخيارات الكاملة لزراعة الأراضي القاحلة (Scoones 2001, Mortimore 2006). ومن العوائق في هذا الشأن التمويل غير الكافي، بما في ذلك برامج العمل المحلية (White and others 2002)، والفشل في الاستجابة للتحذيرات المبكرة (الفاو 2004b). وتبين التجربة أن الاستثمارات والقروض المالية المقدمة

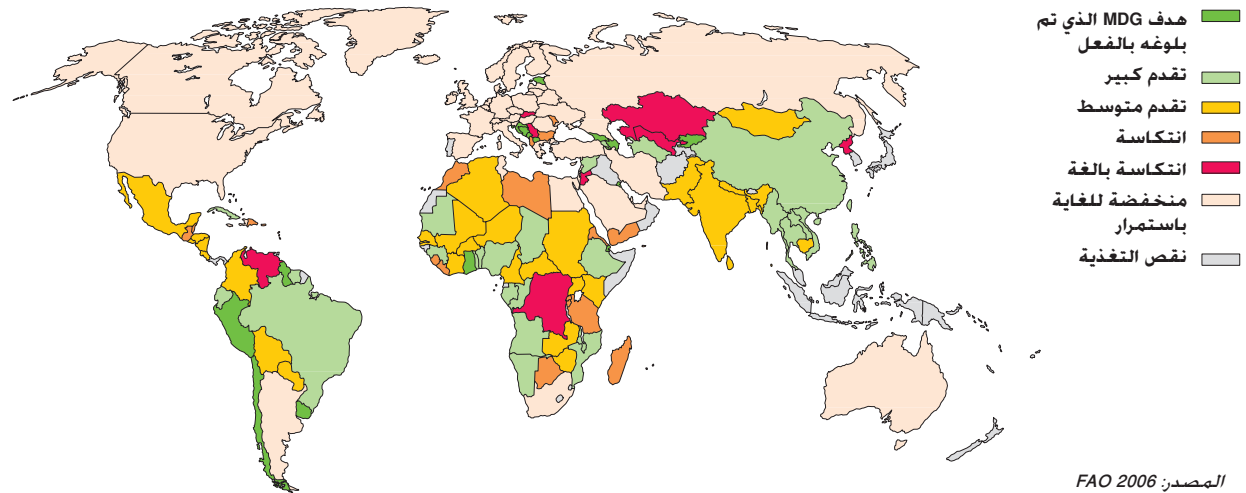
الشكل 7-16 العرضة للجفاف وآثاره على رفاهية الإنسان
 (أ) يتركز سكان الأراضي الجافة في البلدان الجافة



(ب) الخسائر الاقتصادية المرتبطة بالجفاف كنسبة من كثافة إجمالي الناتج المحلي



(ج) التقدم نحو تحقيق هدف MDG فيما يتعلق بالأمن الغذائي



لمزارعي الأراضي القاحلة يمكن أن تعود بعائدات كبيرة، ولكن لا يزال هذا النهج غير مستخدم بالشكل الكافي (Mortimore 2006). وعلى الرغم من الدور المحوري الذي تلعبه النساء في الإدارة الزراعية والبيئية، إلا أنهن يبنن دعماً محدوداً. وتقيد عوامل الحوكمة والعوامل المؤسسية، جنباً إلى جنب مع السعة غير الكافية، الفوائد المالية التي يجنيها المنتجون من منتجات الأراضي القاحلة، مثل المحاصيل ومنتجات الغابات غير الخشبية (Marshall and others 2003, Katerere and Mohamed- Katerere 2005). وقد أقر المؤتمر السابع للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD COP 7) بأن اللامركزية غير الكافية والحيارة غير الآمنة تضعفان الإدارة وتقللان من الفرص. ويتم فقد الدخل المحتمل للوسطاء: في ناميبيا، يتلقى منتجو عشب مخلب الشيطان (*Harpagophytum*) جزء ضئيل من سعر البيع بالتجزئة، والذي يتراوح من 0.36 في المائة، عند التعامل مع الوسطاء، إلى 0.85 في المائة عند البيع مباشرة إلى المصدرين (Wynberg 2004).

وتؤثر النظم التجارية العالمية، لاسيما التعريفات الوقائية والإعانات الزراعية في أسواق البلدان المتقدمة (Mayrand and others 2005) على دخل المنتجين المعتمدين على الأراضي القاحلة في البلدان النامية. وقد خفضت هذه التعريفات والإعانات، مثلاً، من المنافسة على قطن البلدان النامية، حتى ولو كانت البلدان النامية من بين المنتجين الأقل تكلفة (Goreux and Macrae 2003). كما يمكن للصراع أن يشكل عاملاً هاماً في إعاقة المنتج وتنمية السوق في الأراضي القاحلة (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2004b).

ويمكن أن تساعد معالجة هذه القيود في تحسين فرص

زيادة الرفاهية. وتشمل الخيارات (انظر الفصل 3):

- تحسين الحياة وإدراك قيمة المعرفة التقليدية لتشجيع استثمارات المزارعين في حفظ المياه والتربة، مما يؤدي إلى الحصول على زراعة أكثر إداراً للربحية؛
- مواجهة الصراعات التي ترتبط بالموارد من خلال التعاون البيئي والإئمائي متعدد المستويات، بما في ذلك الجمع ما بين أصحاب المصالح للتفاوض حول تقاسم الفوائد من الموارد التي تعتمد على بعضها بعضاً، مثل المياه عبر الحدود. وسيساعد هذا في بناء الثقة من خلال الإدارة البيئية التعاونية؛ و
- ضمان الوصول الأكثر عدلاً للأسواق العالمية، لتحسين فرص الزراعة وتنوع سبل العيش

إساءة استخدام المشاعات العالمية النموذج الأصلي الآخر هو نمط التعرض للخطر الناتج عن إساءة استخدام المشاعات العالمية، التي تشمل المحيطات العميقة وقيعان البحار بما يتجاوز الاختصاص القانوني المحلي والغلاف الجوي. كما تم تضمين التنوع البيولوجي (حيث توجد الأنواع المعنية في المشاعات العالمية) والمنطقة المتجمدة الجنوبية في قائمة المشاعات العالمية، ولكن يتركز البحث هنا على المحيطات والغلاف الجوي. وتؤدي إساءة استخدام هذه المشاعات العالمية إلى تعرض الأشخاص والبيئة للتلوث (مثل المعادن الثقيلة) والملوثات العضوية الدائمة في المنطقة القطبية الشمالية) ونضوب الموارد (مثل المصائد) والتغيرات المناخية (بشكل خاص كنتاج للتغير المناخي). وفي أغلب الأحيان، لا يتحمل الأشخاص المعرضين بشدة لخطر التغيرات الناتجة عن إساءة استخدام المشاعات مسؤولية إساءة الاستخدام نفسها.

الصلة العالمية

عادة ما يشار إلى الموارد التي يتعذر خضوعها لإطار عمل الحوكمة الطبيعية للسيادة المحلية بـ "المشاعات العالمية". وتحيط المشاعات العالمية من الناحية المادية بالعالم والإنسانية. والمحيطات لها صفة كل من المصدر (المورد) المشترك - على سبيل المثال، توفير كميات كبيرة من الأسماك - و"بالوعة" مشتركة - تتلقى كميات كبيرة من التلوث الناتج من السفن واليابسة والغلاف الجوي (انظر الفصل 4). ويمثل الغلاف الجوي مصدراً (مورداً) حاسماً للحياة على هذا الكوكب، نظراً لأنه يحمي الأشخاص من أشعة الشمس الضارة ويوفر نظام المناخ، ولأن الأوكسجين في أجزائه المنخفضة يمثل مصدراً للهواء الذي تحتاج إليه معظم الكائنات الحية لدعم الحياة. ويساء استخدام الغلاف الجوي إلى حد كبير من خلال استخدامه كبالوعة للتلوث الناتج عن نطاق عريض من أنشطة الإنسان (انظر الفصل 2).

الإطار 6-7 الإصلاح المؤسسي من أجل تخفيف حدة الفقر في الأراضي القاحلة

ذكر التحول الاجتماعي والبيئي طويل الأمد في ضاحية ماتشاكوس في كينيا على نطاق واسع كقصة نجاح للمدى الذي يمكن أن تؤدي إليه مجموعة جهود للرفاهية المحسنة في مناطق الأراضي القاحلة. وانطوى ذلك على التعامل مع سلسلة من المجالات المترابطة:

- إدارة النظم الإيكولوجية (حفظ التنوع البيولوجي. وإدارة التربة والمياه)؛
- زيادة إنتاجية الأراضي (وصول الأسواق المترابدين إلى المنتجات الزراعية، ومنتجات المحاصيل الزراعية المحسنة، والقيمة والسعر المترابدين للمنتجات)؛
- استثمارات الأراضي؛ و
- الرعاية الاجتماعية (الاستثمارات في التعليم، وتنوع فرص العمالة والدخل، والروابط القوية للمراكز الحضرية).

في الفترة ما بين ثلاثينيات وتسعينيات القرن الماضي، بالرغم من زيادة عدد السكان بسنة أضعاف، تمت السيطرة على تآكل التربة إلى حد كبير في المزارع الخاصة من خلال الاستثمارات الصغيرة ودعم التوسع. خلال الفترة نفسها، زادت قيمة الإنتاج الزراعي للفرد الواحد إلى ستة أضعاف. ويعزى ذلك إلى التطورات الحاصلة في مجال التكنولوجيا الزراعية، والتركيز المترابدين على إنتاج الثروة الحيوانية، والزراعة الكثيفة، وتكامل المحاصيل مع إنتاج الثروة الحيوانية، والإنتاج والتسويق المحسنين للسلع ذات القيمة الأعلى، مثل الفواكه والخضراوات والبن. وتم هذا بالواري مع الاستثمارات في التعليم، وتوفير فرص عمل خارج المنطقة.

المصدر: مورتييمور 2005

التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

وقد تحول الاهتمام في الآونة الأخيرة، بعد تدهور المخزونات التقليدية، مثل سمك القد، إلى الصيد في أعالي البحار (الأعمق من 400 م تقريباً)، حيث تكون الأسماك عرضة بشكل خاص لخطر الإفراط في الصيد بسبب قدرتها الطبيعية على التكاثر (انظر الفصل 4). ويتم الآن استغلال العديد من مخزونات أعالي البحار، حيث تعرضت في بعض الحالات إلى الاستنزاف الشديد (المجلس الدولي لاستكشاف البحار 2006). ويخرج عدد صغير جداً من البلدان معظم المصيد السمكي من أعالي البحار (انظر الشكل 7-18).

ولا يتمتع العديد من المجتمعات الساحلية بالقدرة على الصيد في المشاعات العالمية بأعالي البحار، ومن ثم فهي محرومة من الغذاء والعائد الذين يوفرهما هذا المورد. وغالباً ما يؤدي اختلال مصائد الأسماك الصغيرة بفعل التنافس عالي التكنولوجيا إلى خلق دائرة قاسية من استنزاف المصائد والفقر وفقد الهوية الثقافية. كما يمكن أن يؤدي أيضاً إلى نشوب صراعات (انظر الإطار 7-7).

ومن أمثلة التأثيرات التي تقع على رفاهية الإنسان نتيجة لتلوث الهواء النقل بعيد المدى (عن طريق الهواء والمحيطات) للملوثات العضوية الدائمة (POP) والمواد الثقيلة، والذي يؤثر بشكل غير متكافئ على الشعوب الأصلية التي تعيش في منطقة القطب الشمالي (انظر الإطار 7-8 والشكل 7-19 وقسم المناطق القطبية في الفصل 6). كما تتعرض هذه المجتمعات نفسها إلى خطر الآثار المعاكسة للتغير المناخي.

توفر الموارد الحية البحرية نسبة هامة من البروتين في وجبات الإنسان (انظر الفصل 4). ويُعزى ثلثا إجمالي تموين الأسماك إلى مصائد الأسماك الموجودة في المياه البحرية والمياه الداخلية (منظمة الصحة العالمية 2006b). ومع ذلك، تستمر مصائد الأسماك في التدهور، حيث أصبحت الأنواع التي كانت متوفرة سابقاً نادرة في الوقت الراهن، ويتم تغيير السلاسل الغذائية وتتعرض النظم الإيكولوجية الساحلية للتلوث والتدهور (Crowder and others 2006). وفي بعض الحالات، تتعرض مصائد الأسماك إلى الانهيار، ومن ثم تتعرض سبل عيش مجتمعات بأكملها للتدمير. وأحد النماذج المعروفة هو انهيار مصائد سمك القد الكندي. وقد بلغت كميات الأسماك الكندية المصادة من أسماك قاع الأطلسي ذروتها في أوائل الثمانينيات إلا أنها ما لبثت أن تراجعت. وقد تم إضاح هذا في الشكل 7-17 في الإطار 7-7، والذي يوضح التراجع الحاد في عدد مصائد الأسماك (Higashimura 2004).

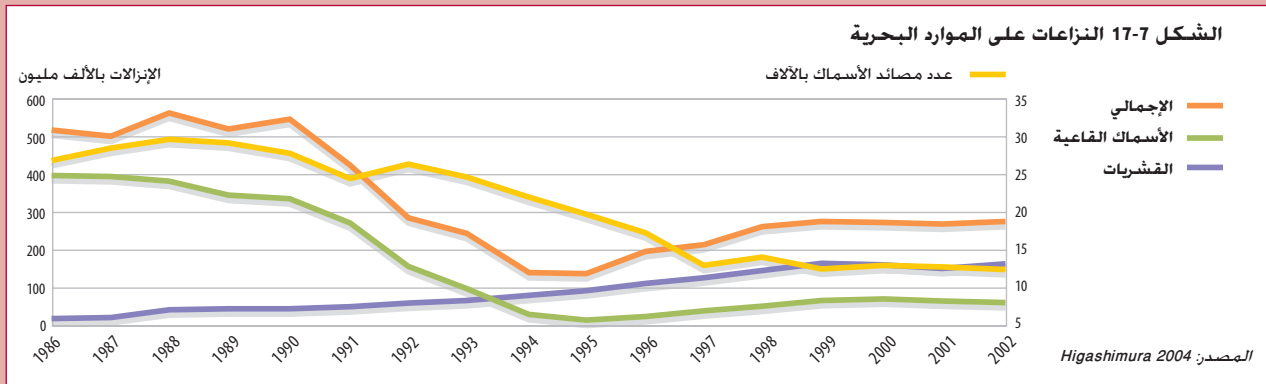
ويعتبر البحر المتوسط في الوقت الراهن جزءاً من المشاعات العالمية، حيث لم تمارس العديد من البلدان المحيطة به حقها في بناء مناطق اقتصادية خالصة على امتداد 200 ميل. ونتيجة للإفراط في عمليات الصيد والتلوث في البحر المتوسط، وصلت كميات الأسماك المصادة من التونا زرقاء الزعانف عالية القيمة مستويات مرتفعة بلغت 39000 طن في 1994، ولكنها انخفضت بمقدار النصف تقريباً بحلول عام 2002 (الفاو 2005).

الإطار 7-7 الصراعات على الموارد البحرية

الذين ادعوا أن سبل حياتهم أصبحت مهددة لأن الصيادين الذين ينتمون إلى بلدان تصطاد في جراندي بانكس بما فيها أسبانيا، لم يحترموا حصص الصيد. أخرجت كندا بالقوة سفينة الصيد الأسبانية إلى المياه الدولية واعتقلت طاقمها بعد أن ادعى الكنديون حدوث عمليات توغل متكررة وصلت إلى 200 ميل داخل المنطقة الاقتصادية الحصرية لكندا. يشير الأسبان إلى هذا الحادث على أنه عمل من أعمال الفرصة، وتتم الإشارة إلى سلسلة من اللقاءات في أعالي البحار والاشتباكات الدبلوماسية على أنها "حرب سمك الترس".

على الصعيد الدولي يمكن أن ينشب الصراع بين البلدان التي تنصرف نيابة عن المستخدمين المحليين الأكثر عرضة للخطر ودول مستخدمى الصناعة الكبار للمشاعات العالمية. حدث مثال واحد في عام 1995 بين كندا وأسبانيا على جراندي بانكس، منطقة صيد غنية قبالة الساحل الشرقي لكندا، وكانت مراكب الصيد الصناعية الأجنبية تصيد سمك الترس، وهو أيضاً مورد يستخدم من قبل الصيادين في الإقليم الكندي نيوفاوندلاند. وتعرضت الحكومة الكندية إلى ضغوط سياسية محلية كبيرة من قبل الصيادين المحليين

المصادر: (McDonald and Gaulin 2002, Soroos 1997)



الاستجابات

في أعالي البحار من حيث الاستكشاف والاكتشاف والاستغلال والاستنزاف. وتساهم الفجوات الموجودة في نظام حوكمة أعالي البحار في استنزاف المخزونات السمكية بالمياه العميقة (الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة 2005). لذا، هناك حاجة قوية للوصول إلى منهجيات متكاملة بدلاً من الأنظمة المنفصلة من أجل مصائد الأسماك والزراعة المائية وحفظ الثدييات البحرية والشحن والنفط والغاز والتعدين. ولا يمكن لتعدد الاتفاقيات القطاعية التعامل مع الصراعات التي تنشأ عبر القطاعات أو التي يوجد لها تأثيرات تراكمية (Crowder and others 2006).

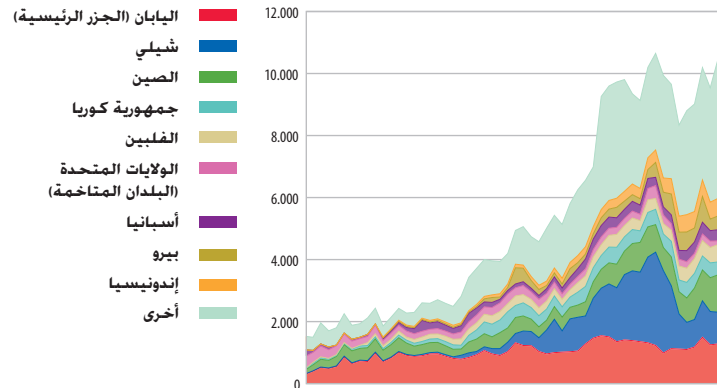
وعلى مدار العقد الماضي، تم تبني اتفاقيات متعددة الأطراف للتعامل مع الملوثات العضوية الدائمة (Eckley and Selin 2002). وتسمى كل من اتفاقية استكهولم العالمية للملوثات العضوية الدائمة (2001) والبروتوكول الإقليمي لاتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود/ اللجنة الاقتصادية الأوربية للملوثات العضوية الدائمة (1998) للإلغاء التدريجي لإنتاج واستخدام عدد من المواد الضارة. كما تخضع الملوثات العضوية الدائمة لإجراءات سياسية صارمة في ظل الاتحاد الأوروبي واتفاقية حماية البيئة البحرية لمنطقة بحر البلطيق واتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلسي (OSPAR) واتفاق أمريكا الشمالية المتعلق بالتعاون البيئي (NAAEC). وقد أفضت هذه الاتفاقيات الدولية المتداخلة، بالإضافة إلى زيادة القوانين المحلية، في العديد من الحالات، إلى تراجع مستويات التلوث والحد من المخاطر على صحة الإنسان.

ولا تتوفر اتفاقيات دولية بشأن الفلزات الثقيلة (HM). وبروتوكول الفلزات الثقيلة لاتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود الخاصة باللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة UNECE/CLRTAP لعام 1998 هو اتفاقية الفلزات الثقيلة الوحيدة التي حظيت بأكثر تغطية جغرافية. كما تخضع اتفاقيات الفلزات الثقيلة للقوانين التي أقرها الاتحاد الأوروبي ولجنة حماية البيئة البحرية في منطقة بحر البلطيق (لجنة هلسنكي) واتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلسي (OSPAR). وقد شمل اتفاق أمريكا الشمالية المتعلق بالتعاون البيئي (NAAEC) عنصر الزئبق. وقد أدت الجهود الدولية المبدولة لمواجهة الزئبق إلى تقييم الزئبق (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002a) وبرنامج الزئبق التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. وقد ساعدت إجراءات خفض انبعاثات الفلزات الثقيلة، مثل تقييد الانبعاثات المسموح بها من المصادر الثابتة الرئيسية وحظر وضع الرصاص في البنزين، في تقليص نسبة الانبعاثات. وعلى الرغم من هذه الإجراءات، فلا يبدو أن المستويات البيئية للفلزات الثقيلة هي في طريقها للتراجع، وعلى النقيض من ذلك هي في

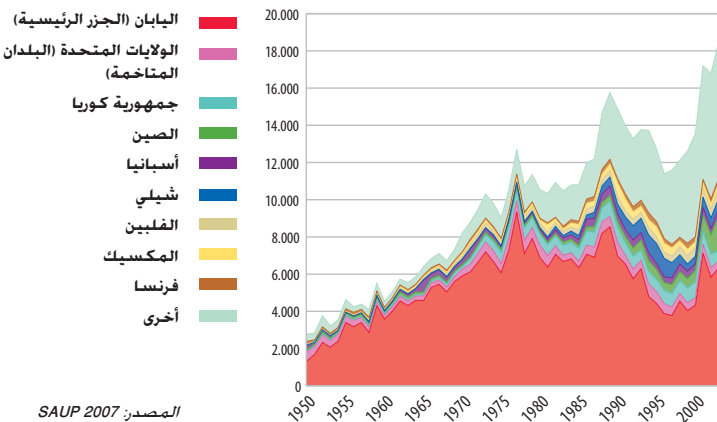
يستخدم سكان أكثر من 190 بلداً المشاعات العالمية، ولكن لا توجد سلطة عالمية لإنفاذ أي نظام إدارة. وقد اتسمت الاتفاقيات المبنية على الإجماع في الغالب بالضعف الشديد. وفي بعض الحالات، لا توقع البلدان على الاتفاقيات أو تنضم إليها، مما يؤدي وجود مشكلة "المنتفع مجاناً". وقد تم إيراد الاتفاقيات متعددة الأطراف التي تغطي الغلاف الجوي في الجدول 4-2، الفصل 2، في حين تم مناقشة الاتفاقيات المتعلقة بالمحيطات في الفصل 4.

وتشمل المجموعة الكبيرة للاتفاقيات التي تغطي الآن استخدام موارد المحيطات بما يتجاوز الاختصاص القانوني المحلي اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) واتفاقية الأمم المتحدة بشأن الأرصدة السمكية المتداخلة المناطق والأرصدة السمكية الكثيرة الارتحال واتفاقية التنوع البيولوجي وخطة العمل الدولية بشأن صيد الأسماك غير المشروع وغير المبلغ عنه وغير المنظم ومجموعة من الاتفاقيات الإقليمية بشأن مصائد الأسماك. ومع ذلك، ليس بمقدور الاستجابات الإدارية مجازة النمط المتكرر في الصيد

الشكل 7-18 الإنزالات في أعالي البحار بواسطة بلاد الصيد الرئيسية
الصيد بالألف طن



القيمة الحقيقية 2000 بالمليون دولار



المصدر: SAUP 2007

ازدياد في بعض الحالات، مما يزيد من المخاوف المتعلقة بصحة الإنسان (Kuhnlein and Chan 2000).

لقد كان ممكناً إساءة استخدام المحيطات والغلاف الجوي لفترات زمنية طويلة مع فقط مضاعفات مرئية ناشئة ببطء، واتسمت أحجامها بكونها كبيرة وتركيبها بالتعقيد الشديد مع طول الفجوة الزمنية بين السبب والتأثير واحتمال ابتعاد موقعها الطبيعي عن الناس. وعلاوة على ذلك، اتسمت قدرة المجتمع الدولي على الاستجابة بالبطء غالباً، باستثناء حماية طبقة أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي. ولا يزال هناك صعوبة في التغلب على التحديات وإدارة هذه المشاعات العالمية كموارد جماعية للإنسان، وذلك بسبب البناء المؤسسي الضعيف على الصعيد العالمي.

وعلى الرغم من هذه التحديات، تشير أنظمة الاتفاقيات الدولية لحماية المشاعات العالمية إلى مستوى غير مسبوق من التعاون الدولي وتتسبب في نشوء عدد من السياسات المبتكرة في الحوكمة البيئية العالمية، مثل برامج الاتجار برخص إطلاق الانبعاثات (بروتوكول كيوتو) والعوائد المشتركة من استخدام الموارد (اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار). ولكن يتطلب خفض التعرض للخطر المرتبط بتدهور المشاعات العالمية توفر عدد من الاستجابات تتجاوز الاتفاقيات الدولية وحدها. ومن الفرص التي تستحق التفكير فيها بإمعان:

- دمج الحوكمة من الصعيد المحلي إلى الصعيد العالمي من خلال دعم إجراءات الحوكمة على جميع المستويات وتجاوز توفير الموارد وبناء القدرات للوكالات المحلية المسؤولة عن تنفيذ الاتفاقيات الدولية؛
- تعزيز أصوات المجتمعات المعرضة للخطر في العمليات الدولية، مما يساعد في نقل أنواع المعرفة المختلفة وبناء ثقافة المسؤولية عن الأعمال؛
- تأسيس آفاق زمنية أطول وعدالة بين الأجيال في جهود البحث وعمليات تقييم الأثر وعمليات صنع القرارات والقوانين، والذي يمثل أهمية في تحقيق أثر إيجابي يعكس نمط إساءة استخدام المشاعات العالمية، والذي سيحتاج لقرارات وسياسات إضافية متماسكة على مدار السنين والعقود لإحداث تغيير؛
- الانتباه إلى التخفيف والتكيف لمساعدة المجتمعات الأكثر عرضة لخطر تدهور المشاعات العالمية بالطرق التي تراعي ثقافتهم المحلية، على سبيل المثال في المعاهدات الدولية التي ينصب تركيزها القوي في الوقت الراهن على خفض تدهور المشاعات؛ و
- حل الصراعات باتباع إدارة أقوى متعددة الأطراف للمخزون السمكي.

تأمين الطاقة من أجل التنمية

يدور هذا النموذج الأصلي حول صور التعرض للخطر كنتاج لسلسلة من الجهود اللازمة لتأمين الطاقة من أجل التنمية، لاسيما في البلدان التي تعتمد على استيراد الطاقة. وقد شكلت الزيادة الدراماتيكية في استخدام الطاقة في الـ 150 عاماً الماضية (Smil 2001) عاملاً رئيسياً في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وقد تم إعاقة التنمية في البلدان والقطاعات التي لم تستفد شعوبها من الطاقة الحديثة، ومن ثم احتلت قضايا تأمين الطاقة وزيادة الوصول إلى الطاقة موقع الصدارة على جداول الأعمال المحلية. فالوظائف الاجتماعية الحيوية تعتمد على الإمداد

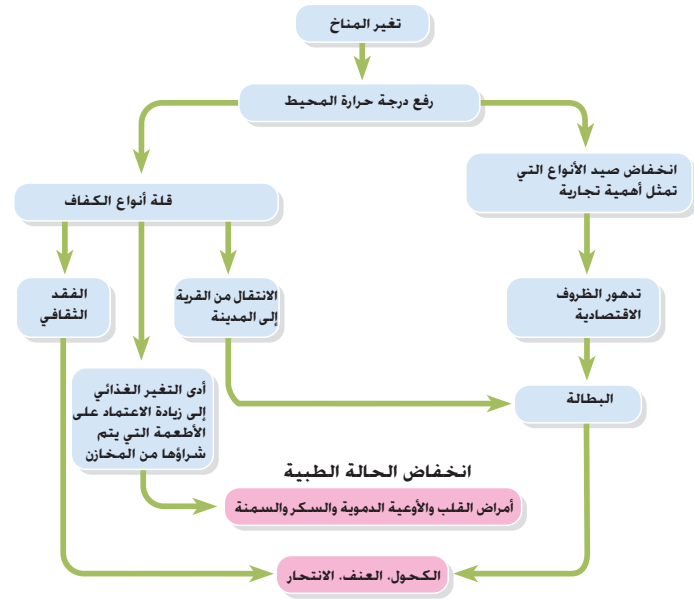
الإطار 8-7 شعوب القطب الشمالي الأصلية

في حين أن الكثير من سكان المنطقة القطبية الشمالية لن يكون مؤشر تنميتهم البشرية عالياً إلا أنهم لا ينظرون إلى نوعية حياتهم على أنها أقل شأنًا من حياة المجتمعات الأخرى. يسهم نحو 400000 نسمة من الشعوب الأصلية التي تعيش في القطب الشمالي بقدر ضئيل جداً في تغير المناخ، ولكنهم يعانون آثاره بالفعل. إن البلدان التي تنبعث منها كميات كبيرة من غازات الاحتباس الحراري تصدر بشكل أساسي تغير المناخ إلى القطب الشمالي؛ حيث يحدث تغير المناخ بحسب تقييم تأثير المناخ في القطب الشمالي قريباً وبسرعة أكبر مما في المناطق الأخرى. مع الكثير من التغييرات الكبيرة المتوقعة في المستقبل. يشكل السكان الأصليون نسبة ضئيلة من 4 ملايين نسمة تقريباً مقيمة في المنطقة. ولكنها تشكل المجموعة الرئيسية في كثير من أنحاء المنطقة. وهم من سكان المنطقة القطبية الشمالية الأكثر تضرراً بشكل مباشر بالآثار الحالية والمستقبلية لتغير المناخ (انظر الشكل 7-19) (انظر الفصلين 6 و 8).

إن تعرض سكان منطقة القطب الشمالي للملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة (HMs) من المرجح أن يكون له تأثير شديد على رفاهية الإنسان وثقافات الشعوب الأصلية والأمن الغذائي. ارتبطت الملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة بعدد من المخاطر على الصحة البشرية، وهي تشمل الأثار السلبية على التنمية والحفاظ على الخصائص الأثوية للجسم (الآثار الاستيروجنينية)، واختلال وظائف الغدد الصماء، وإضعاف طريقة عمل جهاز المناعة، والتأثير على قدرات الإنجاب. تشير الأدلة إلى أن تعرض الناس لمستويات من الملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة الموجودة في الأغذية التقليدية قد تؤثر سلباً على صحة الإنسان، وخاصة خلال النمو المبكر (انظر الفصل 1).

المصادر: ACIA 2004, ACIA 2005, AHDR 2004, Ayotte and others 1995, Colborn and others 1996, Hild 1995, Kuhnlein and Chan 2000

الشكل 7-19 الروابط بين التغيرات المرتبطة بالمناخ وصحة الإنسان في مجتمعات سكان جرينلاند الأصليين



المصدر: ACIA 2005

البلدان النامية خلال عقدين أو ثلاثة عقود زيادة إضافية تتجاوز 50 في المائة في استخدام الطاقة (وكالة الطاقة الدولية 2004، وكالة الطاقة الدولية 2005). وفي عام 2000، لم يتمكن 1.6 بليون نسمة من الوصول إلى الكهرباء، في الوقت الذي لا يزال يعتمد فيه 2.4 بليون نسمة على الاستخدامات التقليدية للكتلة الأحيائية، وهو العبء الذي يقع بشكل رئيسي على النساء (وكالة الطاقة الدولية 2002). وعلى الرغم من عدم وجود أهداف إنمائية للألفية للوصول للطاقة، فقد حذر مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) من أن عدم الوصول إلى إمدادات الطاقة الحديثة والتغيرات الجوهرية في استخدام الطاقة، سيجعل من الصعب تحقيق خفض لمستويات الفقر وتنمية بشرية مستدامة (الأمم المتحدة 2002).

ويتوقع أن يظل النفط والغاز هما مصدرا الطاقة السائدين على مدار العقدين أو الثلاثة القادمة، إذا استمرت الاتجاهات الحالية (وكالة الطاقة الدولية 2006). ولا يزال تأمين الإمداد بالطاقة يشكل مشكلة، بسبب المنافسة المتزايدة على النفط والغاز الطبيعي بين أوروبا والولايات المتحدة والاقتصاديات سريعة النمو في آسيا. ومن العوامل التي تؤثر على تأمين الإمداد بالطاقة (Van Vuuren and others 2007):

- القيام بعمليات تصدير النفط من عدد أصغر من البلدان؛
- التوترات الجغرافية-السياسية؛
- عدم اليقين فيما يتعلق بالوقت الذي قد تصبح فيه قاعدة الموارد العالمية للنفط والغاز في مرحلة حرجة، حيث يفترض تحليل الطاقة الرئيسي أنه من المحتمل أن يحدث ذلك خلال العقدين أو الثلاثة التالية، في حين يعتقد آخرون أن إنتاج النفط حالياً الذروة بالفعل؛ و
- تأثيرات أحداث الطقس القاسي على إنتاج الطاقة، مثل موجات الحر التي اجتاحت أوروبا في عام 2003 والأعاصير في خليج المكسيك في عام 2005.

ويرتبط 90 في المائة من الانبعاثات العالمية لغازات الاحتباس الحراري من أنشطة الإنسان بالطاقة وتعد عمليات التحول الدراماتيكي تجاه أنظمة الاستهلاك والإنتاج المطلقة لمستوى منخفض من غازات الاحتباس الحراري ضرورية لمواجهة مشاكل التغير المناخي، خاصة في البلدان المتقدمة وسريعة النمو (Van Vuuren and others 2007).

وقد أصبح للنفط أهمية متزايدة في إجمالي استهلاك الطاقة بالمناطق منخفضة الدخل (انظر الشكل 7-120). وعلى النقيض من ذلك، تراجعت مشاركة النفط في استخدام الطاقة في البلدان الأعلى دخلاً، على الرغم من استمرار الزيادة في الاستهلاك الكامل للنفط. وتزداد مشاركة النفط

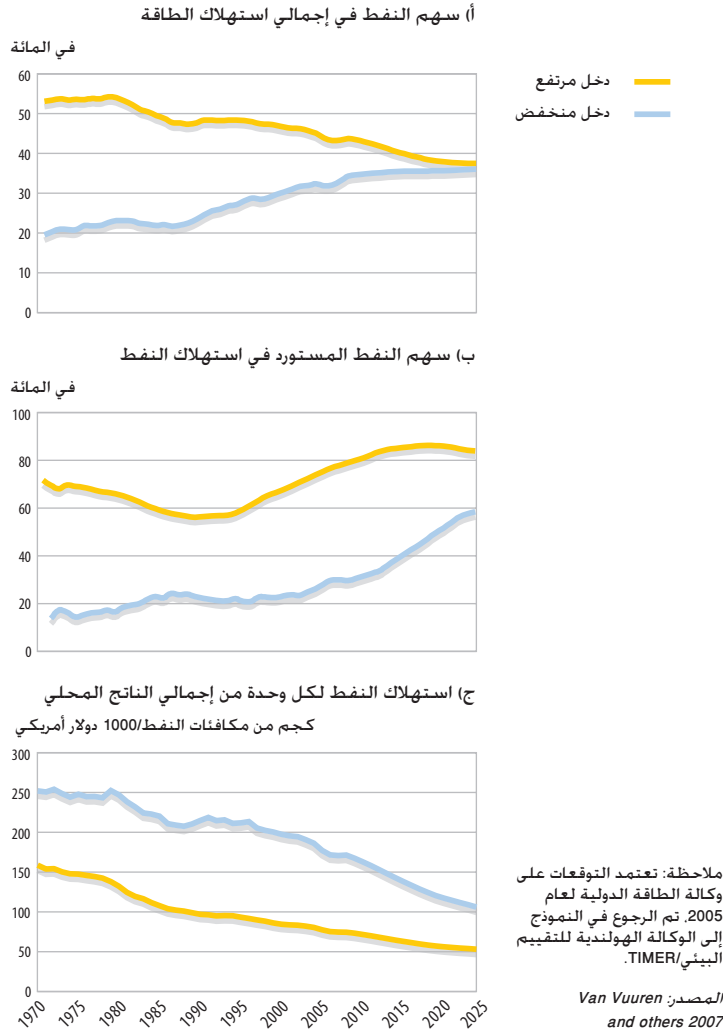
الذي يتم استيراده في كل من البلدان منخفضة وعالية الدخل، وذلك بعد التراجع الذي شهدته فترة السبعينيات والثمانينيات بسبب الأزمات النفطية (انظر الشكل 7-20ب). فمُنذ أوائل السبعينيات، انخفضت حدة الطلب على النفط إلى النصف تقريباً في المناطق عالية الدخل. وعلى الرغم من أن حدة الطلب على النفط تتراجع في المناطق منخفضة الدخل، إلا أن النسبة تظل عالية إلى حد كبير، مما يشير إلى أن صدمات أسعار النفط لا يزال لها تأثير كبير للغاية على اقتصادياتها (انظر الشكل 7-20ج).

التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

لقد تم تناول تأثيرات استخدام الطاقة على رفاهية الإنسان بسبب تلوث الهواء والتغير المناخي، وكذلك أهمية الطاقة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs) بالتحليل في الفصل 2. فبالنسبة للبلدان المستوردة للطاقة، فإن تأمين الإمداد بالطاقة بأسعار معقولة قد تم ربطه مباشرة برفاهية الإنسان. قد توجد "مفارقات التعرض للخطر" فيما يتعلق بالطاقة: فكلما أصبح قطاع الطاقة في أي بلد أقل عرضة للخطر، يمكن أن تتعاظم الآثار بسبب مشاكل الطاقة (انظر الإطار 7-9). ونظراً لاعتماد المجتمع على حد كبير على الطاقة، فقد يكون هناك "مفارقة مزدوجة للتعرض للخطر". ويساهم كل من تعرض الإمداد بالطاقة لخطر منخفض وكذلك الاعتماد المتزايد على إمداد موثوق به للطاقة في زيادة تعرض المجتمع لخطر حدوث اضطرابات في الإمداد بالطاقة (Steetskamp and van Wijk 1994). وقد أصبحت الطاقة بالنسبة للأسر الشاغل الأساسي لها نظراً لأسعار الطاقة المتزايدة. ويؤثر هذا على نحو خاص على المجموعات ذات الدخل الأقل في البلدان الصناعية والنامية. على سبيل المثال، تتبنى المملكة المتحدة استراتيجية فقر الوقود منذ عام 2001 (وزارة التجارة والصناعة 2001) والتي تقر بأن فقر الوقود يعود إلى الجمع بين الدخل المنخفض والافتقار إلى إجراءات كفاءة استخدام الطاقة والطاقة المبالغ في أسعارها، وخاصة لكبار السن (Burholt and Windle 2006).

فبالنسبة للبلدان النامية التي لا يوجد بها احتياطات من الوقود الأحفوري، فإن تأمين الإمداد بالوقود يمثل مشكلة أكثر إلحاحاً إلى حد بعيد. ويؤثر هذا مرة أخرى على مجموعات السكان الأكثر فقراً، نظراً لتأثر أسعار النقل والمواد الغذائية بذلك إلى حد كبير. وتتعرض المناطق الريفية على وجه الخصوص للخطر، حيث يوجد بها مشاريع صغيرة ومتوسطة الحجم لا يمكنها مجاراة تقلبات أسعار النفط (برنامج المساعدة في إدارة قطاع الطاقة 2005). كما أدت الزيادات في أسعار الطاقة إلى حدوث خسائر في الاقتصاد الكلي، مما يؤثر بشكل غير مباشر

الشكل 20-7 الاتجاهات والتوقعات في أمن النفط للأقاليم المستوردة للطاقة عالية ومنخفضة الدخل



على رفاهية الإنسان. وعلى الرغم من انخفاض حدة الطلب على النفط بالفعل في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فقد قدرت زيادة مقدارها 10 دولارات أمريكية للبرميل مما يفضي إلى خسائر في الناتج المحلي الإجمالي تبلغ 0.4 في المائة على المدى القصير (وكالة الطاقة الدولية 2004). وبالنسبة للبلدان الأكثر فقراً، تقدر وكالة الطاقة الدولية (2004) أن الخسائر في الناتج المحلي الإجمالي ستبلغ 1.47 في المائة تقريباً نظير كل زيادة مقدارها 10 دولارات أمريكية للبرميل. وتعاني بعض البلدان الأقل انخفاضاً في الدخل من خسائر تصل إلى 4 في المائة في الناتج المحلي الإجمالي (برنامج المساعدة في إدارة قطاع الطاقة 2005).

الاستجابات

تطبق البلدان مجموعة متنوعة من الخيارات لتحسين تأمين طاقتها، بما في ذلك تنوع إمدادات الطاقة وتحسين الترتيبات الإقليمية للتجار في الطاقة وخفض الاعتماد على عمليات الاستيراد من خلال تشجيع كفاءة استخدام الطاقة واستخدام المصادر المحلية والخيارات البديلة، بما في ذلك الطاقة المتجددة (انظر الإطار 10-7). وتنظم حكومات معظم البلدان بناء البنية التحتية للطاقة بشكل كبير. وقد تغير هذا الوضع بفعل التحرير الحادث في العديد من البلدان المتقدمة والنامية على مدار العقد الأخير. وقد تميز السوق الداخلي في أوروبا بوجود تأثيرين متعارضين فيما يتعلق بتأمين الطاقة والبيئة. فقد حسن الكفاءة الكلية لنظام الطاقة وخلق سوقاً لتكنولوجيات أكثر اقتصاداً في استهلاك الطاقة. ومع ذلك، فقد خلق استثمارات تتطلب إدخال رأس مال كبير أو تتسم بفترات سداد طويلة. لقد أصبح البحث والتنمية أكثر توجيهاً على

الإطار 9-7 متناقضة الموارد: الأخطار المعرضة لها البلدان الغنية بالموارد الطبيعية والمصدرة لها

إن إخراج "مشكلة" ثروة الموارد من الإطار السياسي يعتقد أنه أمر صحي إذا كان يصعب التعامل معها. بالنسبة للبلدان المصدرة للنفط، سيؤدي تنوع اقتصادياتها إلى الحد من اعتمادها على عائدات الاستيراد. تمكنت دول مثل النرويج من إدارة مشكلة إيجارات الموارد الكبيرة من خلال إنشاء صندوق للصحة والتعليم يديره بنك مركزي مستقل. وقدمت بتسوانا سياسات الشفافية الاجتماعية لإدارة ثروتها المعدنية على نحو فعال ومنصف. توضح شروط الشفافية والاستثمار الاجتماعي المفروضة من قبل البنك الدولي على خط أنابيب النفط بين نضاد والكامبيون كيفية السعي إلى تحقيق تفاسم أكثر عدلاً لإيجارات الموارد. لا يعني إنفاق ثروة الموارد القليل بالنسبة لإحدى البلدان الفقيرة، ولكن ثبت عموماً أن الإنفاق المنصف والشفاف للعائدات أمر ممكن دون خفض النشاط الصناعي لاقتصاد إحدى البلدان من خلال زيادة في سعر الصرف.

إن البلدان المصدرة للنفط لديها مجموعة مختلفة من تحديات رفاهية الإنسان والتعرض للخطر المرتبطة بالوقود الحفري. يعاني غالباً السكان الذين يعيشون بالقرب من نقاط الاستخراج من آثار صحية مباشرة أو غير مباشرة كنتيجة للأنظمة البيئية المتدهورة، وعلى الصعيد الوطني كثيراً ما تعمل السلعة الفردية المرححة على خفض الحوافز لتنويع اقتصادياتها. بينما تقدم حوافز مالية كبيرة للحكومة السيئة والفساد.

تصف "لعنة الموارد الطبيعية" العدد الكبير للاقتصاديات غزيرة الموارد الذي يظهر مستويات مرتفعة من الفساد في القطاعين العام والخاص. يؤدي هذا الإفراط في الاعتماد على وفرة الموارد الطبيعية في النظام السياسي الضعيف أو الفاسد إلى خفض النمو الاقتصادي. ويمكن أن يشكل أساساً لتوليد عرضة الإنسان للخطر والشفاء. بل ويؤدي إلى صراع عنيف.

المدى القصير وتم خفض الميزانيات وغالباً لا تتماشى مع أهداف التنمية المستدامة.

ويظل الدعم الحكومي ضرورياً لتحفيز التكنولوجيات الجديدة (المفوضية الأوروبية 2001). وتتعامل العديد من استراتيجيات التنمية مع الطاقة فقط في سياق مشاريع البنية التحتية واسعة النطاق، التي يتم فيها عادة تجاهل قضايا الوصول إلى الطاقة وينصب التركيز على الكهرباء، مع إهمال توافر الوقود وتنمية الطاقة الريفية. وتذكر 10 تقارير فقط من أصل ثمانين تقريراً عن بلدان الأهداف الإنمائية للألفية الطاقة خارج نطاق المناقشات المرتبطة بالاستدامة البيئية (الهدف الإنمائي للألفية 7). ويخصص ثلث واحد فقط من أبحاث استراتيجيات خفض الفقر الموارد المالية لأولويات الطاقة المحلية (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2005). ويعوق تنفيذ أنظمة الطاقة المستدامة عدداً من القضايا، بما في ذلك فجوة التمويل والإعانات المنحازة إلى أنواع الوقود الأحفوري والافتقار إلى إشراك أصحاب المصلحة والمشاكل التنظيمية ومشاكل إدارة القطاعات (وكالة الطاقة الدولية 2003، Modi and others 2005).

لقد اعتبرت الطاقة لفترة طويلة امتيازاً حصرياً للحكومة المحلية، وباستثناء الطاقة النووية، فقد افتقرت إلى كل من المواطن التنظيمي وإطار العمل المعياري في نظام الأمم المتحدة. بيد أن هذا أخذ في التغيير في السنوات الأخيرة، حيث قامت لجنة التنمية المستدامة في عام 2001 و2006-2007 بمناقشة أهمية الطاقة بالنسبة للتنمية المستدامة بوصفها أحد المواضيع الجديرة بالاهتمام. وقد حظيت الطاقة في القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) بأولوية عالية في خطة العمل. ويبدو أن جداول الأعمال المتقاربة تدفع في اتجاه الحوكمة العالمية المعززة المتعلقة بالطاقة من خلال ارتباطها بالتغير المناخي والفقر (بشكل خاص الهدف الإنمائي للألفية 1) والصحة والأمن (لجنة التنمية المستدامة 2006). ويعد مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD)، تم تأسيس عدد من شركات أصحاب المصالح المتعددين لتنفيذ العناصر

المختلفة لجدول الأعمال الدولي للطاقة. وقد أكمل البنك الدولي في عام 2006، على سبيل متابعة مبادرة الطاقة في قمة جلين إيجلز لدول مجموعة الثمانية في عام 2005، إطار عمل استثماري للطاقة النظيفة والتنمية المستدامة. كما تبذل بعض الجهود لإنشاء آليات لتنسيق الأعمال المتعلقة بالطاقة، مؤخراً من خلال شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، عبارة عن آلية بين الوكالات تم تأسيسها لدعم تطبيق قرارات مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) المرتبطة بالطاقة (آلية الأمم المتحدة المشتركة للطاقة).

وكان للسياسات المتعلقة بالانتقال من الاعتماد على النفط بعض الآثار في البلدان الصناعية (انظر الشكل 7-20). ويرجع الأثر المحدود للسياسات في أحد أسبابه إلى طول الفترة الزمنية (50-40 عاماً أو أكثر) للبنية التحتية للطاقة. وهذا يعني أن التكنولوجيا والقرارات الاستثمارية التي تم تبنيها منذ عقود مضت قد خلقت اعتماداً على أحد المسارات فيما يتعلق بأنماط الاستهلاك والإنتاج في الوقت الراهن. كما يعني هذا أن القرارات التي تتخذ في الوقت الراهن سيكون لها بالغ الأثر لعقود قادمة وأن هناك حوافز قليلة يتم تبنيها للأخذ بعين الاعتبار رفاهية الأجيال في المستقبل.

وبالنظر إلى النطاق الكبير لأوجه التآزر بين السياسات المرتبطة بتأمين الطاقة والصحة وتلوث الهواء والتغير المناخي (انظر الفصل 2)، فهناك العديد من الفرص الكفيلة بخفض تعرض الأشخاص والمجتمعات للخطر، بما في ذلك:

- تركيز سياسات الطاقة على تحسين الوصول إلى الخدمات الملائمة للطاقة بالنسبة للأشخاص الأكثر عرضة للخطر، مثل النساء وكبار السن والأطفال كجزء من تخطيط التنمية الشاملة؛
- تحسين فرص الأشخاص الأكثر عرضة للخطر في التمتع بصوت في القضايا البيئية، على سبيل المثال، في تصميم أنظمة الطاقة الجديدة؛
- الاستثمار في تنوع كل من التكنولوجيات المركزية واللامركزية، مع دور هام يلعبه نقل التكنولوجيا؛ و
- تعزيز القدرة على ابتكار وإنتاج تكنولوجيا طاقة مستدامة بالتعاون مع المجتمعات المعرضة للخطر، كسبيل لخلق فرص عمل وزيادة القدرة على المواجهة.

التعامل مع التهديدات المتعددة في الدول الجزرية

الصغيرة النامية

تتعرض الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) لخطر آثار التغير المناخي في سياق الصدمات الخارجية والعزل والموارد المحدودة، مما يخلق نموذجاً أصلياً آخر من

الإطار 10-7 برنامج الإيثانول في البرازيل

تم إطلاق برنامج الإيثانول البرازيلي، Pr6-Alcohol، في عام 1975 للرد على الاتجاه المتدهور في أسعار السكر وارتفاع تكاليف النفط. ومنذ ذلك الحين، أنشأت البرازيل سوقاً كبيرة للإيثانول، واستخدمت الإيثانول المنتج من قصب السكر كوقود لوسائل النقل. ومع ارتفاع أسعار النفط، أصبح الإيثانول بديلاً فعالاً من حيث التكلفة للبنزين. وتم التخلص من برنامج الكحول الرسمي تدريجياً. وقد ساعد البرنامج على الحد من الاعتماد على النفط المستورد. ووفر حوالي 52 مليون دولار (يناير / كانون الثاني 2003 دولار أمريكي) بين عامي 1975 و2002 بالنقد الأجنبي. وخلق 900000 وظيفة جيدة الأجر نسبياً. وعمل على خفض نسبة تلوث الهواء المحلي في المدن، وقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ومع احتمال زيادة صادرات الإيثانول من بلدان مثل البرازيل إلى أوروبا، والولايات المتحدة واليابان تزايد المخاوف بشأن استخدام إنتاج الكتلة الحيوية على نطاق واسع. خاصة من حيث التنافس على الأرض من أجل إنتاج الغذاء ونتائج التنوع البيولوجي والطاقة.

المصدر: La Rovere and Romeiro 2003

1988، كان الضرر الاقتصادي المتراكم الذي يُعزى إلى الكوارث مرتفعاً بما يعادل 43 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (Charveriat 2000).

ويهدد ارتفاع مستوى سطح البحر والتكرار المتزايد للأحداث الشديدة وقسوتها سبل العيش ويحد من خيارات التكيف. وقد دفعت هذه الضغوط بعض الأشخاص لهجر مواطنهم وأصولهم، والهجرة إلى بلدان أخرى. فعلى سبيل المثال، عدلت نيوزيلندا سياستها الحكومية المعنية بالإقامة في مارس 2006 للسماح بهجرة عدد صغير من المواطنين من تونجا وتوفالو وكيريباتي وفيجي كل عام (مصلحة الهجرة النيوزيلندية 2006). ويحتل أن ارتفاع مستوى سطح البحر قد يتسبب في حدوث هجرة على نطاق واسع على المدى الأطول، وقد تؤدي عمليات الهجرة الكبيرة أحياناً إلى نشوب صراعات (Barnett 2003، Barnett and Adger 2003). وقد يفضي هجر الجزر أيضاً إلى فقد السيادة ويلقي الضوء على الحاجة لإعادة التفكير في قضايا التنمية التقليدية بوصفها أمور تتعلق بالأمن الإقليمي والوطني (Markovich and Annandale 2000) وكذلك قضايا العدالة وحقوق الإنسان (Barnett and Adger 2003).

وتتسبب المخاطر المرتبطة بالمناخ في آثار متفاوتة من الناحية الاجتماعية وتتجه للتأثير على الفقراء والمجموعات المحرومة بشكل غير متكافئ. وأكثر الشعوب عرضة للمخاطر هي الشعوب التي تعيش على الجزر المرجانية الاستوائية والجزر المنخفضة عن سطح البحر وفي المستعمرات الساحلية عالية الخطورة التي تتسم ببنية

التعرض للخطر. تتعرض الدول الجزرية الصغيرة النامية بشكل كبير للكوارث الطبيعية، مثل العواصف الاستوائية ونوبات العواصف (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005a، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b). وتعد القدرات الفنية والبشرية والمؤسسية المحدودة قدرة هذه البلدان على التكيف والاستجابة للتغير المناخي وتقلبه وشدته (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007). وتتفاقم صور التعرض الحالية للخطر بصورة إضافية بفعل النمو المتزايد لسكان العالم. فعلى سبيل المثال، يبلغ معدل الخصوبة الإجمالي في معظم جزر المحيط الهادي أكثر من أربعة. وهناك حاجة متزايدة لنظام تجاري دولي والامتثال لقرارات منظمة الصحة العالمية فيما يتعلق بالدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS). ونظراً للوصول المتآكل لسلعهم التصديرية إلى الأسواق المحمية، مثل السكر والموز والتونا، بالإضافة إلى حالات التراجع في أسعار السلع والتي تسببت في حدوث تقلبات اقتصادية، تعاني هذه البلدان من حساسية شديدة تجاه العولمة وتحرير التجارة (Campling and Rosalie 2006)، الفاو 1999، Josking 1998).

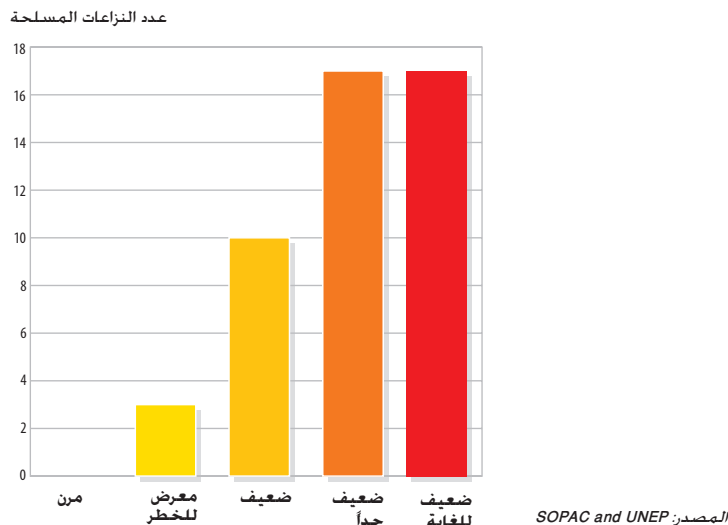
الصلة العالمية

توجد الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) في المحيط الهادي والأطلنطي والهندي وبحر الصين الجنوبي والبحر الكاريبي الأكثر اتساعاً. وفي المصطلحات الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة للتنمية، تقع 6 من الدول الجزرية الصغيرة النامية في أفريقيا و23 في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي و22 في آسيا والمحيط الهادئ. وتوضح نتائج مؤشر التعرض للخطر البيئي (EVI) للدول الجزرية الصغيرة النامية البالغة 47 دولة أن جميعها صنفت على أنها غير مرنة وأن ثلاثة أرباعها تقريباً عرضة للخطر إلى حد بعيد (36 في المائة) أو بالغ الشدة (36 في المائة) (انظر الشكل 7-21). وقد أعد مؤشر التعرض للخطر البيئي منظمات مختلفة، بما في ذلك برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP).

التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

لقد كان للمخاطر الطبيعية آثار عكسية بالغة على أوجه الحياة والتنمية الاجتماعية-الاقتصادية في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS). فنسبة عالية من إجمالي السكان البالغ تعدادهم 56 مليون نسمة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b) هي عرضة في الغالب للمخاطر الطبيعية. على سبيل المثال، تأثر ما يقرب من 6 مليون نسمة في عام 2001 بالكوارث الطبيعية في البحر الكاريبي (انظر الشكل 1-2 في الفصل 1). وفي عام

الشكل 7-21 نتائج العرصة للخطر البيئي في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)



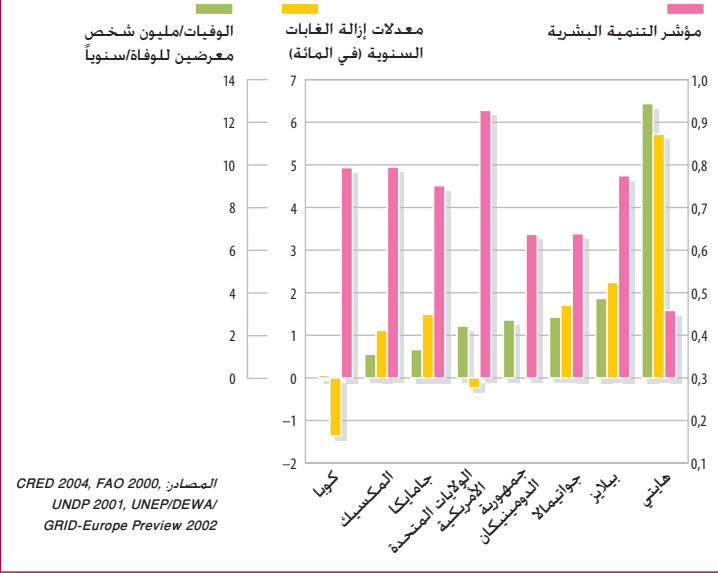
تحتية ومساكن متدنية. والسبل المعيشية الأكثر تضرراً هي التي تعتمد على الموارد الطبيعية الحساسة للمناخ، مثل الزراعة التجارية والكفافية والسبل المعيشية المعتمدة على السياحة الساحلية (Douglas 2006, FAO) على السياحة الساحلية (UNICEF 2004a, Nurse and 2004b and 2005b, Pelling and Uitto 2001).

وتتضمن أكثر الآثار قسوة على رفاهية الإنسان فقد الأصول المعيشية والزوج والأمراض المترابطة التي تحملها المياه والتي تحملها ناقلات الأمراض وفقد الحياة في الكوارث الطبيعية. ويُعزى فقد الأصول المعيشية بالدرجة الأولى إلى خدمات النظم الإيكولوجية المفقودة أو الناقصة بسبب تكرار آثار المخاطر البيئية وفقد الأراضي المنتجة بسبب التآكل الساحلي وتملح الأراضي ومياه الري وأنظمة مصبات الأنهار والمياه العذبة (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007) والأشكال الأخرى من التدهور البيئي، مثل إزالة الأشجار (انظر الإطار 7-11 والشكل 22-7). وعلاوة على ذلك، يلحق التدهور والاستغلال المفرط بالموارد مثل الشعاب المرجانية ومرج الأعشاب البحرية وشجر القرم الاستوائي والتي توفر حماية ساحلية طبيعية وكذلك أساساً للأنشطة التجارية والأنشطة المعيشية للأسر الفقيرة (انظر الفصل 5). ويقدر هويج-جلدبرج وآخرون (2000) أن تبيض المرجان سوف يقلل من الناتج المحلي الإجمالي المستقبلي بنسبة 40-50 في المائة بحلول عام 2020 في جزر المحيط الهادئ الأصغر حجماً. وبالإضافة إلى ذلك، تواجه الدول الجزرية الصغيرة النامية بفقد التنوع البيولوجي وأثاره على الزراعة، بسبب الأنواع الغريبة الغازية.

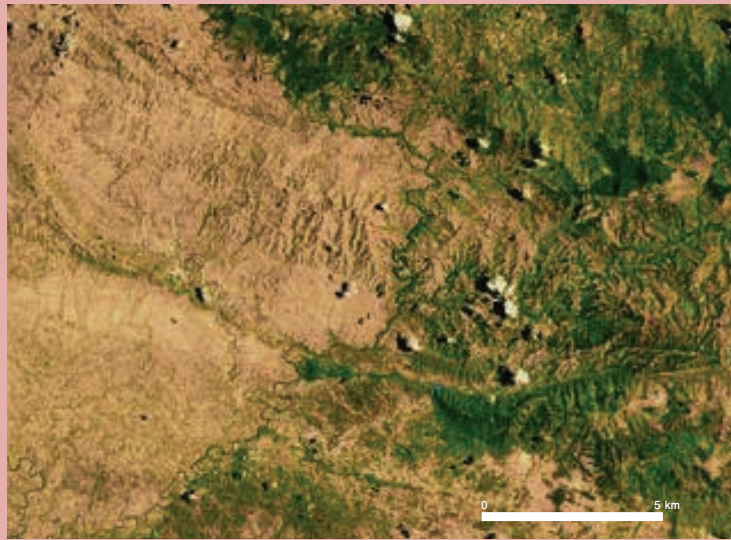
وقد أدى تدهور الوصول للموارد إلى زيادة التنافس على مستوى المجتمع والمستوى المحلي والإقليمي، من خلال الضغوط المتوفرة في المكان (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007، هاي وآخرون 2004، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005a، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005c). وقد تم إلقاء الضوء على الضغوط الإضافية، بما في ذلك الضغوط الاجتماعية الناجمة عن تآكل حيازة الموارد المألوفة وتأمين حالات تملك الأراضي بوصفها القضايا الأساسية لإدارة بعض النظم الإيكولوجية البحرية (Cinner and others 2005، Graham and Idechong 1998، Lam 1998). ويمكن للتعرض العالي للمخاطر الطبيعية أن يكون له آثار سلبية على البنية التحتية والاستثمارات السياحية ويمكن أن يقلل من الدخل الذي توفره السياحة. وفي نفس الوقت، تضيف السياحة ضغطاً متزايدة على النظم الإيكولوجية (Georges 2006، McElroy

ويوضح الرسم البياني أدناه الروابط بين التعرض لخطر الكوارث الطبيعية والفقر (الشكل 22-7). مع إنفاق المزيد من المال يمكن لبلد ما إعداد شعبه ضد الكوارث على نحو أفضل. وعند النظر إلى إحصاءات أكثر تفصيلاً أدى إعصار جين إلى مقتل أكثر من 2700 ضحية في هايتي في عام 2004، بينما في جمهورية الدومينيكان لقي أقل من 20 شخصاً حتفهم. لم يكن هذا من قبيل الصدفة. إن سكان الدومينيكان أغنى أربع مرات. في المتوسط، وأفضل استعداداً من حيث التعليم والتدريب والاستفادة من البنية التحتية والإسكان المحسنين.

الشكل 22-7 خسائر منطقة البحر الكاريبي نتيجة الأعاصير



توضح صورة القمر الاصطناعي أدناه عمالاً آخر هو التدهور البيئي. ويغطي غطاء الغابات أكثر من 28 في المائة من جمهورية الدومينيكان. في حين خفضت هايتي غطاء الغابات فيها من 25 في المائة في عام 1950 إلى 1 في المائة بحلول عام 2004. في الصورة، توجد الغابات المرزلة من هايتي إلى اليسار. في حين أن جمهورية الدومينيكان أكثر خضرة إلى اليمين. وهذا الجانب البيئي مهم؛ لأن العديد من الضحايا غرقوا أو لقوا مصرعهم في السيول الطينية. وهي ظواهر تتأثر بشدة بتغير غطاء الأرض.



شارك بالصورة: NASA 2002

الإطار 12-7 السياحة البيئية: سداد تكاليف السيطرة على الأنواع الدخيلة الغازية

في كثير من الدول الجزرية الصغيرة النامية، السياحة هي النشاط الاقتصادي الرئيسي. خلقت سيشيل وضعاً مريحاً للتنمية والبيئة من خلال الربط بين السياحة البيئية واستعادة الأنواع الأصلية.

إن لنوعين غازيين. جرد السفن (*Rattus rattus*) والجرذ البني (*R. norvegicus*) أثر كبير على التنوع البيولوجي المستوطن في جزر سيشيل. في جزر سيشيل الوسطى (41 جزيرة)، تتعرض ستة أنواع ونوع ثانوي من الطيور البرية للخطر والتهديد من قبل الفئران. ولا بد من القضاء على الفئران لإعادة ظهور مجموعات الطيور الأصلية التي تدعم السياحة البيئية.

سعى قطاع السياحة البيئية إلى وضع المنطقة المحمية. ومن خلال الربط بين منح وضع المنطقة المحمية والقدرة على المحافظة على الجزر خالية من الحيوانات المفترسة، نحتت الحكومة في إشراك القطاع الخاص في إدارة الأنواع الغريبة الغازية (IAS). ومع إجراء عائدات السياحة البيئية المحتملة في المستقبل، شارك العاملون في الجزر الثلاث في أحد برامج الاستئصال. وتحملوا تكاليف بلغت حوالي 250000 دولار أمريكي.

المصدر: Nevill 2001

والتكيف في السياسات المحلية والأنشطة الإنمائية على جميع الأصعدة والمستويات. ويتوفر عدد من الخيارات للحد من التعرض للخطر وبناء القدرات في الدول الجزرية الصغيرة النامية:

- تعزيز أنظمة الإنذار المبكر لدعم التأهب للكوارث وأنظمة إدارة المخاطر (الاتحاد الدولي للصليب الأحمر وجميعات الهلال الأحمر 2005)، مما يساعد

(2003). ففي بعض المواقع الساحلية، تُظهر التنمية غير المناسبة في المناطق المعرضة للخطر، بسبب عدم أخذ آثار المخاطر البيئية وتأثيرات التغير المناخي بعين الاعتبار بالشكل الملائم، فشلاً في التكيف.

الاستجابات

إدراكاً للمخاطر التي تتهدد الدول الجزرية الصغيرة النامية، تم تبني برنامج العمل من أجل التنمية المستدامة للدول الجزرية الصغيرة النامية دولياً في عام 1994. وقد راجعت لجنة التنمية المستدامة تطبيق برنامج العمل من أجل التنمية المستدامة للدول الجزرية الصغيرة النامية في عام 1996 و1998. وفي عام 2005، تم مراجعة البرنامج في مؤتمر الأمم المتحدة في موريشيوس، والذي أشار فيه البيان الافتتاحي إلى إعاقته تدهور الدعم الدولي والموارد تطبيق هذا البرنامج. وقد تم تبني استراتيجية موريشيوس في مؤتمر عام 2005، حيث تم وضع جدول أعمال متعدد الأطراف شامل للتنمية المستدامة للدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS).

وتتعامل مبادرة التعاون المعنية بالأنواع الغريبة الغازية (IAS) على الأراضي مع الأنواع الغازية التي تهدد التنوع البيولوجي، وكذلك الزراعة ورفاهية الإنسان. كما تربط مبادرات جديدة السياحة الإيكولوجية باستئصال الأنواع الغريبة الغازية (انظر الإطار 12-7).

وفي الوقت الذي يتم فيه تطبيق خيارات التكيف بالفعل في الدول الجزرية الصغيرة النامية، تتيح بعض استراتيجيات التكيف فرصاً لتكيف أكثر فاعلية، بما في ذلك استخدام المعرفة التقليدية المعتمدة على الظروف الثقافية والإقليمية النموذجية. على سبيل المثال، يمكن لتقنيات حفظ الطعام التقليدية، من قبيل دفن وتدخين الطعام للاستخدام في فترات الجفاف، تحسين الأمن الغذائي في المناطق الريفية. ويوضح الإطار 7-13 مثالاً على إدارة الموارد البحرية المعتمدة على المجتمع التي تحسن كلاً من الموارد الساحلية ورفاهية الإنسان. وتساعد تصميمات ومواد البناء التقليدية في الحد من أضرار وخسائر البنية التحتية الناجمة عن المخاطر البيئية. وتظهر الموارد المتجددة، مثل أنواع الوقود الحيوي (مثل نفل قصب السكر) والرياح والطاقة الشمسية، إمكانية كبيرة لتنوع الطاقة وتحسين إمكانيات موارد الطاقة والإمداد بالطاقة بالنسبة للدول الجزرية الصغيرة النامية. كما يمكن أن يزيد هذا من المرونة في مواجهة الأحداث الشديدة المتكررة.

ولتحقيق هذا الهدف السائد المعني بتحسين رفاهية الإنسان في الدول الجزرية الصغيرة النامية بنجاح، هناك حاجة للمزيد من دمج عمليات تقييم التعرض للخطر

الإطار 13-7 نوأمة الحماية البحرية وتعويض الموارد في الحفاظ على الموارد المعتمدة على المجتمع في فيجي

تتعرض الموارد البحرية الساحلية في أجزاء كثيرة من فيجي للصيد المفرط من جانب كل من صيد الأسماك التجاري والحصول على سبل العيش. أثرت هذه الممارسات سلباً في المجتمعات الريفية إلى حد بعيد - ما يقرب من نصف سكان فيجي البالغ عددهم 900000 - وهم يعتمدون على الموارد البحرية المشاع من أجل سبل عيشهم المعتمدة على موارد الرزق التقليدية. تم خفض الأمن الغذائي وإمكانية الحصول عليه. فعلى سبيل المثال، تبذل النساء التي تجمع المحاصيل من السهول الطينية مزيداً من الجهد في الصيد للحصول على نوع مورد رزق. مثل المحار. يعيش نحو 30 إلى 35 في المائة من الأسر الريفية في فيجي تحت خط الفقر الوطني.

واستجابة لهذه المخاوف، حددت فيجي مناطق بحرية تدار محلياً (LMA). وعززت إدارة الموارد البحرية التقليدية لتعويض المخزون البحري. تعمل المجتمعات مع مناطق الصيد (Goliqoli) (مناطق حقوق الصيد العرفية المعترف بها رسمياً). وتفرض عمليات الإغلاق المؤقتة لمناطق صيد الأسماك هذه. والتحریم (عدم صيد بعض الأنواع). تستبعد المجتمعات عادة من 10 إلى 15 في المائة من مياه الصيد في القرية لحماية مناطق وضع البيض والمناطق المستغلة على نحو مفرط من أجل إنعاش الموارد. وبينما تتلقى المجتمعات الخبرة التقنية الخارجية، فهم يصنعون القرارات. مما يجعل المناطق البحرية المدارة محلياً تختلف كثيراً عن الاحتياطي البحري أو المنطقة البحرية المحمية. وزادت قيمة الأنواع المحلية المقدر. مثل السرطان البحري الذي يعيش في مناطق شجر القرم. إلى 250 في المائة سنوياً. مع تأثير ممتد يصل إلى 120 في المائة خارج منطقة التحريم في قرية يوكوفيفانوا. وأدى إنشاء المناطق البحرية المدارة محلياً إلى زيادة دخل الأسر وتحسين التغذية.

نتيجة لنجاح المناطق البحرية المدارة محلياً في فيجي. زاد القرويون من الضغط على الحكومة لإعادة الملكية القانونية لـ 410 منطقة صيد تابعة للبلاد إلى ملاكها التقليديين.

المصدر: معهد الموارد العالمية 2005

Tompkins and others 2005, Smith and others 2000, Reilly and Schimmelpfennig 2000, IFRC 2005)؛ و

■ الإقرار في المفاوضات الدولية بأن الحقوق الأساسية التي تم إقرارها في الإعلان العالمي لحقوق الإنسان هي في خطر في حالة تأثيرات التغير المناخي على بلدان الجزر المرجانية (Barnett and Adger 2003).

تبنى المنهجيات المعتمدة على التكنولوجيا لحل

مشاكل المياه

يمكن لمشاريع المياه واسعة النطاق التي يتم تخطيطها وإدارتها بشكل ضعيف والتي تنطوي على عملية كبيرة لإعادة تشكيل البيئة الطبيعية أن تخلق نموذجاً أصلياً آخر من التعرض للخطر. ومن الأمثلة على ذلك، بعض خطط الري والصرف وحفر القنوات وتحويل الأنهار ومحطات التحلية والسدود. وتمثل مشاريع السدود أمثلة هامة وبارزة على ذلك، على الرغم من أن العديد من النتائج غالباً ما تنطبق على خطط إدارة المياه المؤدية للتعرض للخطر. فالسدود تتسم بأن لها آثار سلبية وأخرى إيجابية: فهي تفي باحتياجات الإنسان (المياه للأمن الغذائي والطاقة المتجددة) وتحمي الموارد الحالية من خلال توفير تحكم في الفيضانات. ومع ذلك، فقد يكون لها آثار قاسية على البيئة من خلال تجزئة الأنهار (انظر الفصلين 4 و 5) وعلى البنية الاجتماعية. وتوفر بعض السدود الفوائد المرجوة دون وجود آثار سلبية كبيرة. ولكن يخالف ذلك العديد من السدود بسبب اعتبارات غير الملائمة للآثار الاجتماعية والإيكولوجية الناشئة عن التخطيط والإدارة الضعيفين للسدود. وهذا يُعزى إلى انتشار نموذج التنمية المعتمدة على التكنولوجيا (المجلس الاستشاري الألماني حول التغير المناخي 1997). ويعني تقليل معدل التعرض للخطر هنا إما الحد من النتائج السلبية لهذه المشاريع أو إيجاد وسائل بديلة للإيفاء بمتطلب حماية الطاقة والمياه والوقاية من الفيضانات (انظر الإطار 1-13 في الفصل 1 الذي يدور حول استعادة النظم الإيكولوجية من خلال إيقاف عمل السدود).

في التكيف مع التغيرات المناخية قصيرة الأجل (استراتيجية وخطة عمل يوكوهاما من أجل عالم أكثر أمناً 1994 وإطار عمل هيوغو) (انظر الإطار 14-7)؛

■ تحسين التخطيط المتكامل للتنمية طويلة الأجل القوية الصامدة للتغير المناخي، خاصة تلك المتعلقة بالأصول المعيشية، مما يحسن من وصول السكان المحليين للموارد. ويمكن للموارد المائية والإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM) أن تساهم في تحسين القدرة التكيفية على المدى الطويل للمجتمعات المعرضة للخطر (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005a، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005b، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005c). وهذا يتطلب توفر أنظمة حوكمة تأخذ بعين الاعتبار التغيرات المحتملة على المدى الطويل؛

■ استخدام المنهجيات المشاركة لدمج المعرفة الإيكولوجية التقليدية في إدارة الموارد والمحافظة عليها، مما يمكن المجتمعات للتأهب للكوارث وإدارة الموارد؛

■ يمكن لتطوير التكنولوجيات اللازمة للحد من التعرض للمخاطر النقل من نموذج "السيطرة على الطبيعة" إلى نموذج "العمل مع الطبيعة". وهذا يشمل التكنولوجيا والقدرة على تقييم الآثار وخيارات التكيف وتوثيق آليات المواجهة التقليدية ووضع حلول بديلة للطاقة؛

■ يمكن للاستثمار في التعاون الإقليمي المحسن لمواجهة التحديات البيئية وتحسين القدرة على المواجهة بشكل أفضل. ومثال على ذلك، تطوير وتعزيز الهيئات الإقليمية والعالمية، مثل تحالف الدول الجزرية الصغيرة (AOSIS) ولجنة المحيط الهندي، لبناء أنظمة الإنذار المبكر لمواجهة الضغوط البيئية؛

■ تعزيز التعاون والشراكات على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية، بما في ذلك دمج الموارد لتطبيق الأنشطة والاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs)، (IPCC 2001، Hay and others 2003)

الإطار 14-7 إطار عمل هيوغو

من أجل تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، لا بد من تخفيض عبء احتياجات الكوارث الطبيعية. ويجب دمج سياسات الحد من مخاطر الكوارث في خطط وبرامج التنمية. وفي المساعدة الإنمائية الثنائية ومتعددة الأطراف، لا سيما تلك المتعلقة بالتخفيف من حدة الفقر وإدارة الموارد الطبيعية والتنمية الحضرية، وتم تعزيز تنفيذ الحد من مخاطر الكوارث من خلال الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (ISDR)، وهي شراكة بين الحكومات والمنظمات غير الحكومية (NGOs)، ووكالات الأمم المتحدة ومؤسسات التمويل والوسط العلمي، وغيرها من الجهات المعنية في مجتمع الحد من الكوارث.

إن استراتيجيات الحد من الكوارث لديها القدرة على إنقاذ الأرواح وحماية سبل العيش بأبسط التدابير بالاعتراف بهذا وبأن هناك الكثير مما ينبغي القيام به للحد من الكوارث. اعتمدت الحكومات في بنابر / كانون الثاني 2005، إطار عمل هيوغو في الفترة ما بين 2005 و2015، وبناء مرونة الأمم والمجتمعات المحلية في مواجهة الكوارث. يحدد هذا الإطار الأهداف الاستراتيجية والأولويات الخمس للحد من الكوارث، وتتعامل الأولوية الرابعة مع إدارة البيئة والموارد الطبيعية للحد من المخاطر والتعرض للخطر، وهي تشجع على الاستخدام والإدارة المستدامين للنظم الإيكولوجية، وإدماج أمور تغير المناخ في تصميم تدابير محددة للحد من المخاطر.

المصدر: الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث التابعة للأمم المتحدة UNISDR

الصلة العالمية

العنف المنظم واسع الانتشار، إلا أن الاحتجاجات المحلية ضد مشاريع المياه الكبيرة لا تزال شائعة. وبرغم المستويات العالية من الاهتمام السياسي بـ "حروب المياه" بين الدول، إلا أن التعاون فيما بينها بشأن هذه القضية قد أصبح أكثر شيوعاً من الصراعات على مدار النصف الأخير من القرن العشرين. ووجد أحد التحاليل الشاملة للتفاعلات الثنائية ومتعددة الأطراف بين البلدان حول المياه بين عامي 1948 و1999 أنه من بين ما يزيد على 1830 حادثة، بلغت نسبة الصراعات منها 28 في المائة ونسبة التعاون 67 في المائة، في حين كانت نسبة الخمسة في المائة المتبقية هي نسبة محايدة أو لا تمثل أهمية (Yoffe and others 2004). وتدعم مؤسسات التعاون الدولية بشأن المياه، مثل لجان أحواض الأنهار، التعاون الدولي، على سبيل المثال في الحالات التي تشمل سدي إيتايبو وكوريس كريستي في الأرجنتين والبرازيل والباراجواي. وفي بعض الحالات، يبدو العنصر الأساسي لتعزيز التعاون هو في نقل الأطراف، غالباً عبر تسهيلات خارجية، من التأكيد على الحقوق التنافسية في المياه إلى تحديد احتياجات المياه، وفي النهاية إلى التفاوض بشأن تقاسم فوائد المياه (Sadoff and Grey 2002). وتشمل الأمثلة الإضافية للتعاون أنهار زامبيزي والنيجر والنيل والراين.

ومن الآثار السلبية الأخرى على رفاهية الإنسان المخاطر الصحية التي توجد في شكل ناقلات الأمراض المعتمدة على المياه (على سبيل المثال البعوض والقواقع)، والتي تحدث بسبب التغيرات في أنظمة المياه السطحية. ومن شأن ذلك أن يفاقم خطر الإصابة بمرض الملاريا والأمراض الأخرى في العديد من المناطق الاستوائية وشبه المدارية. ويوضح الشكل 7-23 العلاقة بين المسافة من السد ووجود الأمراض المرتبطة بالمياه في أربع قرى بالقرب من سد باريكيز في غانا (Tetteh and others 2004). وفي قرية هياوو بيسيس (Hiawo Besease)، التي تبعد أكثر من 4 كم من السد، لم يسجل إلا تغير طفيف للغاية في الحالة الصحية بعد بناء السد. وذلك في الوقت الذي تدهورت فيه الحالة الصحية بعد بناء السد في الثلاث قرى الأخرى التي تبعد عن السد مسافة 1.2 - 1.5 كم فقط.

الاستجابات

في عام 2000، قامت اللجنة العالمية للسدود (WCD) لأصحاب المصالح الدوليين بتقييم فاعلية تطوير السدود الكبيرة ووضعت التوجيهات الدولية المعنية ببناء السدود. وقد حدد تقريرها النهائي (اللجنة العالمية للسدود 2000) خمس قيم رئيسية وصاغ سبع أولويات استراتيجية (انظر الجدول 3-7).

ويمثل بناء أوجه تأزر بين اهتمامات التنوع البيولوجي

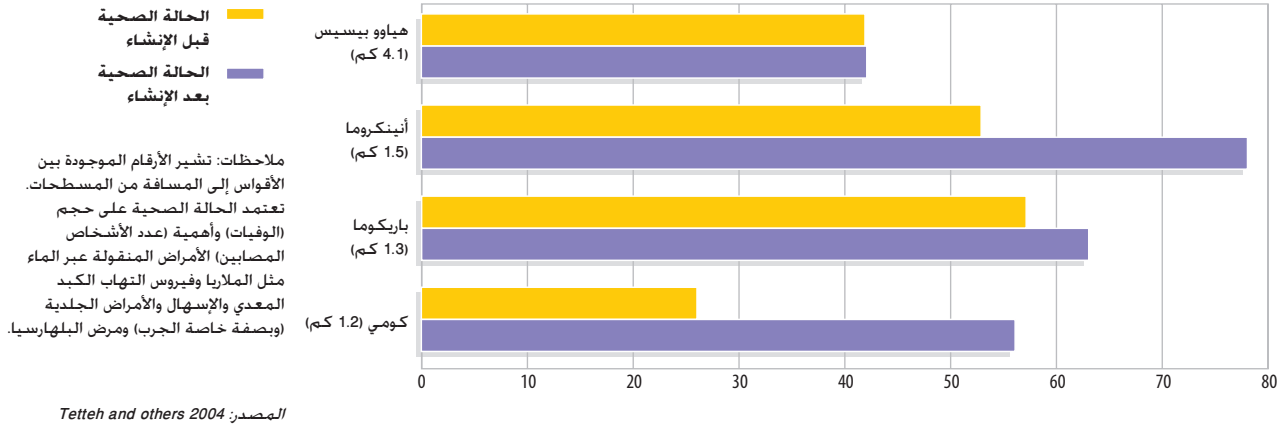
تحدث الديناميكيات الموصوفة هنا في كافة أرجاء العالم. ومن الأمثلة الهامة على ذلك مشروع المياه المخطط له لنهر الإييرو في أسبانيا وخطط إدارة المياه واسعة النطاق في جنوب غرب الولايات المتحدة ونهر نارمادا في الهند ونهر النيل في أفريقيا ومشروع سد الممرات الثلاثة (Three Gorges Dam) في الصين. ولقد كان لمشاريع الري الرئيسية التي تم إعادها في القرن العشرين والسود العملاقة متعددة الوظائف (يتجاوز ارتفاعها 60 متراً) آثار كبيرة على الموارد المائية، ويوجد أكثر من 45000 سد في 140 بلداً، حيث يوجد ثلثا هذا العدد تقريباً في البلدان النامية (اللجنة العالمية للسدود 2000). ويتميز الاتجاه الفعلي بتراجع العدد السنوي للسدود الكبيرة الجديدة، في حين لم يتم ملاحظة أي تراجع في أعداد السدود العملاقة. ويستمر التوزيع الجغرافي لإنشاء السدود الجديدة في الانتقال من البلدان الصناعية إلى البلدان النامية وحديثة العهد بالتصنيع (الهيئة الدولية للسدود الكبرى 2006). ونادراً ما تقتصر تأثيرات هذه الإنشاءات واسعة النطاق على المنطقة المحلية، حيث يمكن افتراض تجاوزها لذلك إلى الحد الذي قد تبلغ فيه أبعاداً دولية (انظر الفصل 4).

التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

عادة ما يتم بناء السدود في الوقت الراهن في المناطق النائية بالبلدان النامية. ويؤدي دمج هذه المناطق النائية في السوق العالمي من خلال مشاريع السدود إلى حدوث تحول كبير في الأوضاع الاجتماعية للسكان الأصليين. ويجب الأخذ بعين الاعتبار الآثار الاجتماعية، التي قد تتراوح ما بين إعادة توطين السكان المحليين إلى تكثيف أوجه التباين الاقتصادي والصراعات المحلية والدولية (McCully 1996, Pearce 1992, Goldsmith and Hildyard 1984). ووفقاً للتقديرات (اللجنة العالمية للسدود 2000)، فقد تم إجبار ما بين 80-40 مليون شخص على مغادرة منازلهم منذ عام 1950 بسبب مشاريع السدود الكبيرة. ومن المحتمل أن عمليات إعادة التوطين الإيجابي والافتقار إلى مشاركة أصحاب المصلحة في التخطيط وصنع القرار والافتقار إلى المشاركة في فوائد المشاريع قد أدت إلى تهيمش السكان المحليين ووقوعهم ضحايا في عملية التنمية (انظر على سبيل المثال، Akindele and Senyane 2004). ومن المحتمل أن يتسم توزيع الفوائد التي يتم جنيها من إنشاء السدود (توليد الطاقة والزراعة المروية) بعدم الإنصاف الشديد، مما يعزز من اتساع الفروق الاقتصادية والاجتماعية والفرق.

وقد تتزايد التوترات وتتصاعد إلى صراعات محلية ودولية (Bachler and others 1996). وعلى الرغم من ندرة

الشكل 7-23 الحالة الصحية للمقرى الأربع بالقرب من سد باريكيز في غانا



والشفافية المساعلة في تخطيط وتنمية السدود. وقد وفرت توصيات اللجنة العالمية للسدود (WCD) نقطة مرجعية جديدة جديرة بالثقة بالنسبة للمنظمات غير الحكومية للتأثير على القرارات الحكومية، إلا أنها سجلت مستويات مختلفة من النجاح. ويمكن إدراك قيمة التعاون بين البلدان على نحو متزايد، ولكن من الناحية العملية فإن ذلك يتم بسبل مختلفة. على سبيل المثال، توقف مشروع سد اليسو المثير للجدل في تركيا في عام 2001 عندما انسحبت شركات البناء الأوروبية من المشروع، مما يشير إلى وجود قضايا اقتصادية واجتماعية عالقة وصعوبة الوفاء بالشروط المفروضة على جهودهم لشراء ضمان اعتمادات تصدير بقيمة 200 مليون دولار أمريكي من الحكومة البريطانية. وعلى النقيض من ذلك، سار البنك الدولي وبنك التنمية الأفريقي قدماً في مشروع سد بوجاجالي المثير للجدل في أوغندا بتكلفة 520 مليون دولار أمريكي على الرغم من معارضة المنظمات غير الحكومية القوية عبر الحدود والانسحاب المبكر من المشروع من قبل هيئات التمويل الثنائية في المملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا والسويد والولايات المتحدة (شبكة موارد المراسلين الدوليين 2006).

وتتعامل العديد من مبادرات السياسات الدولية ذات الصلة

(كما في اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) واتفاقية رامسار حول الأراضي الرطبة واتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة) والتنمية اهتماماً كبيراً. وقد تم إطلاق مشروع السدود والتنمية الخاص ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP-DDP)، على سبيل المتابعة لإطار عمل اللجنة العالمية للسدود، في عام 2001. وانطلاقاً من إقرار مشروع السدود والتنمية الخاص ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة بأن الري والطاقة الكهرومائية بالنسبة للعديد من البلدان النامية لا يزالان من الأولويات للإيفاء باحتياجات الطاقة والأمن الغذائي، فهو يركز على كيفية دعم بناء وإدارة السدود بشكل مستدام. وقد استجابت البلدان على المستوى المحلي ودون الإقليمي من خلال القبول المتزايد لعمليات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشاريع السدود الكبيرة قبل الإنشاء (Calcagno 2004). وقد أتاح الاتجاه نحو الإدارة المشتركة للأنهار، الذي أقر في اتفاقية الأمم المتحدة لعام 1997 بشأن استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية، فرصاً جديدة لمواجهة هذه المخاوف.

ومع ذلك، تتسم فاعلية هذه الإجراءات بالخلط. ففي بعض الأماكن، هناك دليل بَيِّن على وجود تغير مستمر في توقعات أصحاب المصالح فيما يتعلق بالمشاركة

الجدول 3-7 بعض نتائج بحث اللجنة العالمية للسدود

تمت صياغة سبع أولويات استراتيجية	تم تحديد خمس قيم أساسية
<ul style="list-style-type: none"> ■ الحصول على قبول العامة ■ التقييم الشامل للخيارات ■ الاهتمام بالسدود القائمة ■ المحافظة على استدامة الأنهار وسبل العيش ■ الاعتراف بالاستحقاقات، وتقاسم المنافع ■ ضمان الالتزام ■ تقاسم الأنهار من أجل السلام والتنمية والأمن 	<ul style="list-style-type: none"> ■ الإصاف ■ تكافؤ ■ المشاركة في صنع القرار ■ الاستدامة ■ المسؤولية

المصدر: اللجنة العالمية للسدود 2000

- لاحتياجات الأسر والإنتاج الزراعي. وينبغي إيلاء المزيد من العناية للجوانب المتعلقة بعملية التوزيع؛ زيادة فرص المشاركة المحلية الأكثر فاعلية في إدارة الأحواض والمساقط المائية، حيث قد تتعارض الحقوق والقيم المحلية مع تلك التي تتطلبها الدولة. وهذا يتطلب توفر مؤسسات داعمة وشمولية، وعمليات حوكمة؛
- قد تحل التجارة، بما في ذلك استيراد "المياه الافتراضية" عن طريق عمليات استيراد المواد الغذائية، محل استهلاك مياه الري في المناطق القاحلة؛
- يمكن لتحسين الإدارة التعاونية لأحواض المياه أن يزيد من فرص التنمية، ويقلل من احتمال نشوب صراعات. ويتيح تطوير مؤسسات أحواض الأنهار عبر الحدود فرصاً هامة للبناء على الترابط البيئي لتعزيز التعاون والمساهمة في منع الصراعات. ويمثل بروتوكول الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي لعام 2000 بشأن المياه ومبادرة حوض النيل (NBI) وهيئة حوض النيجر (NBA) أمثلة جيدة في أفريقيا للسكان القاطنين على ضفاف الأنهار وأصحاب المصالح الذي وضعوا رؤى مشتركة للمياه والتنمية، في الوقت الذي تم فيه دمج المعايير القانونية الدولية، مثل الإخطار المسبق وعدم التسبب في حدوث أضرار جسيمة؛ و
- يمكن للاستثمار في القدرات المحلية وتوظيف التكنولوجيات البديلة تحسين الوصول إلى المياه

مع مشاكل الطلب على المياه الذي تم تلبيته بشكل غير كاف وغير منصف (انظر الفصل 6). وأحد الجوانب الهامة من الهدف الإنمائي للألفية 7 المعني بضمان الاستدامة البيئية هو "خفض نسبة السكان الذين لا يتمتعون بالوصول المستدام لمياه الشرب الآمنة بمقدار النصف". وتدعو خطة التطبيق لتبني أحد المنهجيات من أجل "تطوير تكنولوجيات وممارسات ميسورة التكلفة ومقبولة من الناحية الثقافية والاجتماعية". ويمكن الوفاء بهذه الاحتياجات، وفقاً لما تطرحه الرؤية العالمية للمياه (مجلس المياه العالمي 2000)، من خلال الخلط بين إنشاء السدود الكبيرة والصغيرة وتعويض المياه الجوفية واستخدام التقنيات التقليدية صغيرة النطاق لتخزين المياه وتجميع مياه الأمطار، وكذلك تخزين المياه في الأراضي الرطبة (انظر الإطار 7-15).

ومن الواضح أن المنهجيات التكنولوجية غير المتوافقة والموجهة للإمدادات بشكل رئيسي سوف تفشل في تحقيق فوائد التنمية المرجوة على المدى المتوسط.

ويمكن لإدارة المياه جيدة التخطيط خفض التعرض للخطر والمساهمة في التنمية. ويتوفر عدد من الخيارات (انظر الفصل 4):

- تحسين الوصول إلى المياه بوصفها أصل ضروري

الإطار 7 - 15 إبدال المسقط المائي الصغير بمشاريع المياه واسعة النطاق

زراعة أشجار الزيتون في المناطق الجافة. مع المحافظة على التربة بل وتحسينها. علاوة على ذلك، فإن كفاءة السيطرة الفعالة على تدفقات الرواسب تقلل من خطر الفيضانات في اتجاه الأنهار.

هناك ثمة بديل واعد للخزانات الكبيرة للري هو إدارة مساقط مياه الأمطار الصغيرة التي تستخدم المياه السطحية الطبيعية مباشرة. وبطريقة لا مركزية. ويتكون أحد الأمثلة الجيدة لأسلوب جمع المياه المستخدم في تونس من المصاطب القديمة. وأبار التغذية "الجسور". وتتيح هذه الأساليب اللامركزية

المصدر: Schiettecatte 2005



عمل المصاطب التقليدية لتجميع المياه والتحكم في التدفق البري قرب تطاوين في جنوب تونس.

شارك بالصورة: Mirjam Schomaker

وتجري معظم هذه التنمية في السهول الفيضية المنخفضة ودلتا الأنهار ومصبات الأنهار المعرضة بشكل كبير للمخاطر الساحلية، مثل العواصف والأعاصير وموجات المد البحري وموجات تسونامي والفيضانات. ففي العديد من المدن، تجري إعادة التقسيم الرئيسية لمناطق الواجهات المائية الصناعية السابقة في مواقع معرضة للفيضانات للتكيف مع الطلب الهائل على الإسكان. ومن أمثلة ذلك بروكلين وكوينز في نيويورك (Solecki and Leichenko 2006) وبوابة التايمز، ممر يبلغ طوله 60 كم على طول نهر التايمز بين لندن ومصب التايمز والذي يمر في الوقت الراهن بمرحلة تجديد حضري كبير.

وقد أدى التخطيط الحضري الضعيف والتنمية غير الملائمة في المواقع الساحلية الأكثر عرضة للخطر، بالإضافة إلى النمو السكاني السريع وارتفاع مستوى البحر وأثار التغير المناخي الأخرى، إلى حدوث زيادة كبيرة في الآثار الاجتماعية-الاقتصادية الناشئة عن المخاطر الساحلية. وتشير مجموعة البيانات العالمية الخاصة بقاعدة بيانات الكوارث الدولية EM-DAT المتعلقة بالأحداث الشديدة (انظر الشكل 7.25) إلى زيادة الخسائر الاقتصادية السنوية الناجمة عن الأحداث الشديدة عما كان عليه الحال في الخمسينيات إلى التسعينيات بعشرة أضعاف. وكانت الفيضانات في الحقبة الممتدة من 1992 و2001 هي أكثر الكوارث الطبيعية حدوثاً، حيث أودت بحياة 100000 شخص تقريباً وأثرت على أكثر من 1.2 بليون شخص. وقد وثق ميونخ ري (2004a) تركيزاً متزايداً من إمكانية وجود خسائر ناجمة عن المخاطر الطبيعية في المدن الكبرى. ولم يكن هناك تأمين إلا على نسبة صغيرة من هذه الخسائر.

واستخدامها. وتمثل هذه الاستراتيجية سبيلاً هاماً لتعزيز القدرة على المواجهة وضمان الأخذ بعين الاعتبار نطاق أكبر من البدائل بدلاً من الاقتصار على الحلول التقليدية واسعة النطاق (انظر الإطار 7-15).

التحويل السريع للحواف الساحلية إلى مناطق حضرية يزيد التحضر السريع العشوائي في المناطق الساحلية الحساسة غالباً من الناحية الإيكولوجية من خطر التعرض للمخاطر الساحلية وأثار التغير المناخي. وقد واجهت العديد من المناطق الساحلية في العالم، في العقود المتأخرة، تغيرات بيئية واجتماعية-اقتصادية كبيرة وأحياناً شديدة السرعة. وقد أدت القدرات الفنية والبشرية والمؤسسية المحدودة إلى خلق آثار مخاطر قاسية وأعاقت قدرة العديد من المجتمعات الساحلية، لا سيما تلك التي تقع في العالم النامي، على التكيف مع الظروف المتغيرة.

الصلة العالمية

شهد العديد من المناطق الساحلية في العالم تركيز متزايد وسريع للسكان والأنشطة الاجتماعية - الاقتصادية (Bijlsma and others 1996, WCC'93 1994, Sachs and others 2001, Small and Nicholls 2003). حيث بلغ متوسط الكثافة السكانية في المناطق الساحلية الآن ضعفي المتوسط العالمي (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005). فعلى مستوى العالم، يعيش أكثر من 100 مليون شخص في مناطق لا يتجاوز ارتفاعها عن مستوى سطح البحر إلا بمقدار 1 م (Douglas and Peltier 2002). ومن أصل 33 مدينة كبرى في العالم، يوجد 26 مدينة في البلدان النامية و21 في المناطق الساحلية (Klein and others 2003). يوضح الشكل 7.24 سكان السواحل وتدهور خط الشاطئ.

الشكل 24-7 سكان السواحل وتدهور خط الشاطئ

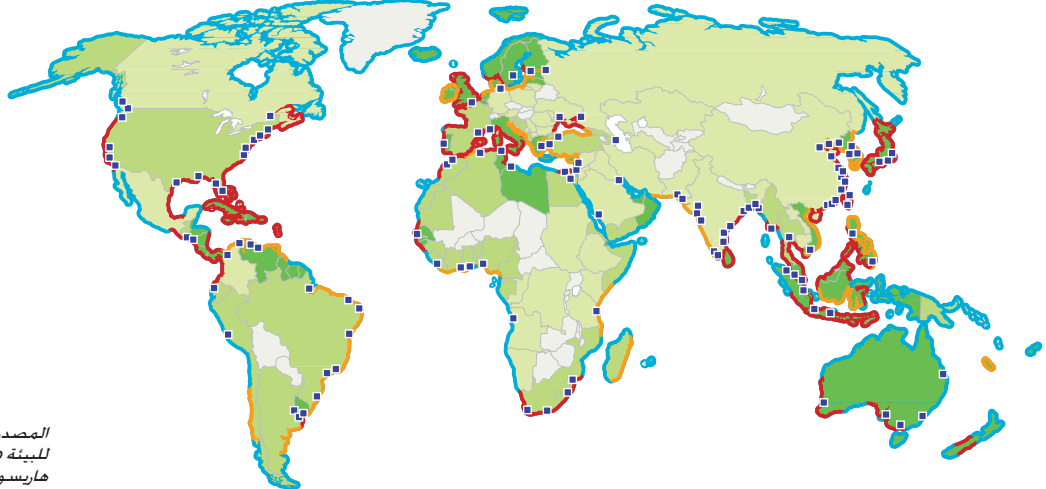
السكان الذين يعيشون في نطاق 100 كم من الساحل

- لا شيء
- أقل من 30%
- من 30 إلى 70%
- أكثر من 70%

خط الساحل

- الأكثر تغيراً
- المتغير
- الأقل تغيراً

المدن الساحلية المختارة التي يزيد سكانها على 1 مليون نسمة



المصدر: مأخوذة من برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002b، بناءً على بيرك وآخرون 2001، هاريسون وبيرس 2001

أخرى، بما في ذلك تطوير البنية التحتية وتنمية الزراعية المائية وإنتاج الأرز والملح (انظر الفصل 4). ويؤثر هذا سلباً على حالة ووظيفة النظم الإيكولوجية وقدرتها على توفير خدمات النظم الإيكولوجية. وقد وجدت أحد تقييمات حالة أشجار المانجروف الاستوائي في العالم وفقاً لمنظمة الأغذية العالمية الفاو (2003a) أن مساحتها قد تقلصت بنسبة 25 في المائة منذ عام 1980 (انظر الفصلين 4 و 5).

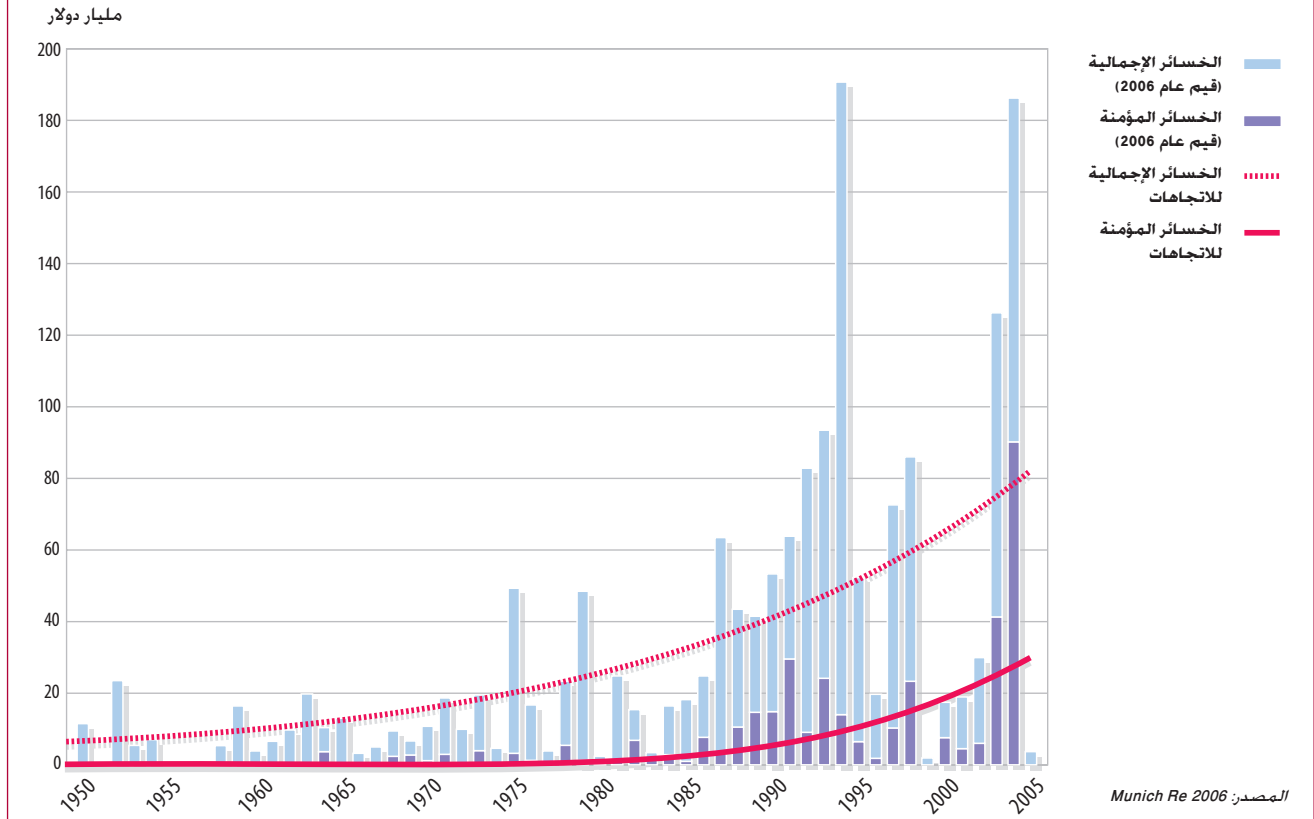
التعرض للخطر ورفاهية الإنسان

تتضح العلاقة بين زيادة التحضر والضعف المتزايد الناجم عن المخاطر البيئية إلى حد كبير، ولكنها ليست مقصورة (انظر الجدول 7-16) على البلدان النامية بسبب، إلى حد كبير، الهجرة الريفية إلى الحضر (Bulatao-Jayme and others 1982, Cuny 1983, Mitchell 1988, Mitchell 1999, Smith 1992, Alexander 1993, Bakhit 1994, Zoleta-Nantes 2002). وغالباً ما يؤثر هذا على المدن التي تواجه قيوداً شديدة على قدراتها الفنية والمالية والبشرية والمؤسسية لوضع منهجيات متكاملة للتخطيط الحضري. ونتيجة للافتقار إلى خيارات الإسكان ميسور التكلفة، يتجه المهاجرون الفقراء إلى العيش في مستوطنات غير قانونية، وغالباً ما توجد هذه المستوطنات في مناطق أكثر خطراً وغير مرغوب فيها إلى

ويُتوقع أن يفاقم التغير البيئي تعرض العديد من المناطق الحضرية الساحلية للمخاطر الطبيعية الناجمة عن ارتفاع مستويات البحار والتآكل المتزايد والملوحة وتدهور الأراضي الرطبة والأراضي الساحلية المنخفضة (Bijlsma and others 1996, Nicholls 2002, IPCC 2007). كما أن هناك مخاوف من أن التغير المناخي قد يزيد، في بعض المناطق، من شدة وتكرار العواصف والأعاصير الساحلية (Emanuel 1988)، ولكن لا يوجد إجماع علمي على هذه الرؤية (Henderson-Sellers and others 1998, Knutson and others 1998). فقد قدر نيكولس (2006) في أحد التقارير العالمية الأخيرة المتعلقة بنوبات العواصف أن عدد السكان الذين كانوا يعيشون في مناطق معرضة لخطر الفيضانات الناجمة عن نوبات العواصف بلغ 200 مليون نسمة في عام 1990. وقد اعتبرت كل من منطقة بحر الشمال وخليج البنغال وشرق آسيا من البؤر الساخنة الجديرة بالملاحظة، ولكن هناك أيضاً مناطق أخرى عرضة لنوبات العواصف مثل البحر الكاريبي وأجزاء من أمريكا الشمالية وأفريقيا الشرقية وجنوب شرق آسيا ودول المحيط الهادئ (Nicholls 2006).

وتتسبب التنمية المتزايدة في المناطق الساحلية في تجزئة النظم الإيكولوجية الساحلية والتحول إلى استخدامات

الشكل 7-25 الخسائر الإجمالية والخسائر المؤمنة نتيجة المخاطر الطبيعية



حد بعيد في المدينة. ووفقاً للأمم المتحدة - المؤئل (2004)، فإن أكثر من 750 مليون نسمة من أصل أكثر من 1 بليون شخص فقير يعيشون في مناطق حضرية، دون توفر المأوى الملائم والخدمات الأساسية. وتفيد ظروف المعيشة غير الآمنة والافتقار إلى تأمين سبل العيش والوصول إلى الموارد والشبكات الاجتماعية والإقصاء من عمليات صنع القرارات من قدرة الفقراء الذين يعيشون في الحضر على التكيف مع مجموعة المخاطر.

وتتفاوت تقديرات عدد السكان الإضافيين المعرضين لخطر الفيضانات الساحلية في المستقبل تفاوتاً كبيراً، ولكنها تشير جميعاً إلى وجود زيادة كبيرة. على سبيل المثال، يقدر نيكولس (2006) أن عدد الأشخاص الذين يعيشون في مناطق معرضة لخطر الفيضانات الناجمة عن نوبات العواصف سوف يزيد بنسبة 50 في المائة تقريباً (أو 290 مليون شخص) بحلول عشرينيات القرن الواحد والعشرين بالمقارنة مع عام 1990، في حين يقدر باري وآخرون (2001) أنه ستكون هناك زيادة تقدر بـ 30 مليون شخص تقريباً معرضين لخطر الفيضانات الساحلية بسبب التغير المناخي بحلول خمسينيات القرن الواحد والعشرين و85 مليون شخص إضافي بحلول ثمانينيات القرن الواحد والعشرين.

الاستجابة

في العقود الأخيرة، خاصة منذ التسعينيات من القرن العشرين، أدت الزيادة الرهيبة في الخسائر والمعاناة الناجمة عن الكوارث الطبيعية إلى طرح مسألة الحد من أخطار الكوارث بشدة على جدول الأعمال السياسي. ومن

العقد الدولي للحد من الكوارث الطبيعية (IDNDR) إلى الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (ISDR) وإلى إطار عمل هيوجو (انظر الإطار 7-14)، ما زال المجتمع المعني بالحد من أخطار الكوارث يدعو إلى تجديد الالتزام وتكامل جهود الحد من أخطار الكوارث، مع السعي إلى تحقيق التنمية المستدامة باعتبارها هدفاً استراتيجياً.

يدعو إطار عمل هيوجو إلى دمج عمليات تقييم أخطار الكوارث في التخطيط الحضري وإدارة المستوطنات البشرية المعرضة للكوارث. وهو يمنح الأولوية لمسائل الإسكان غير الرسمي أو غير الدائم وموقع المساكن في المناطق المعرضة لأخطار شديدة. وهذا يعكس تقدير الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (ISDR 2002) بأن 60-70 في المائة من أعمال التحضر التي تمت في التسعينيات كانت بدون تخطيط. ومن نتائج إطار العمل هذا أن بعض المنظمات الدولية مثل اليونسكو قد راجعت أنشطتها الحالية فيما يتعلق بالإجراءات المقترحة للحد من أخطار الكوارث.

معظم تحديات التحضر ما زالت تمثل نتيجة لغياب التخطيط الحضري والبيئي المتكامل. ولا تنفذ في العادة السياسات الداعية إلى أنماط تحضر أكثر استدامة. وتعد امتيازات الربح الاقتصادي قصيرة النظر وضعف المؤسسات والفساد أهم العوامل التي تؤدي إلى انتشار "إغفالات" و"استثناءات" التخطيط والأشكال الأخرى من التنمية غير الملائمة في المناطق الحضرية.

تهدف شبكات معينة مثل شبكة تحليل الأخطار الحضرية الإفريقية (AURAN) إلى دمج الحد من أخطار الكوارث في إدارة التخطيط والحوكمة الحضرية في أفريقيا. وهنا تتلقى أبحاث العمل المعتمد على المجتمع الدعم اللازم. وتعمل مشروعات مثل "الاشتراك في أنشطة رفع مستوى الوعي وعمليات المسح للأسر حول التصورات المحلية لخطر الفيضانات في الأقاليم المعرضة للفيضانات في سانت لوييس بالسنغال" على الحد من التعرض للأخطار محلياً وعلى وضع قاعدة معلومات قابلة للانتقال من أجل تناول حالات أخرى.

ويزداد إدراك العلم لأهمية إدارة الموارد المستدامة والتنوع البيولوجي من أجل تحقيق المرونة الإيكولوجية وتوفير أمن سبل المعيشة في مواجهة الصدمات البيئية الشديدة (Adger 2005 and others). على سبيل المثال، العواقب الضارة لغياب النظم الإيكولوجية الساحلية وقدرتها على صد المخاطر الطبيعية قد تجلت بوضوح مؤخراً في إعصار تسونامي الذي ضرب المحيط الهندي في عام 2004 (Liu and others 2005, Miller and others 2005, Solecki

الإطار 16-7 تزايد التعرض لخطر الكوارث في المناطق الحضرية: فيضان نيو أورليانز في 2005

تم بحث سيناريو إعصار كبير يضرب ساحل الخليج الأمريكي والتدرب عليه بشكل شامل بين العلماء ومدربي الطوارئ. وقال العديد منهم بأن نيو أورليانز "كارثة على وشك الحدوث". كان هناك فقد هائل للمستوطنات الساحلية المألحة في ساحل الخليج. لا سيما في دلتا نهر المسيسيبي. مع تقديرات تصل إلى 100 كيلو متر مربع في العام. وهذا يعني أن العديد من المناطق الحضرية كانت تتعرض بصورة متزايدة لمستويات رياح ومياه وأمواج مرتفعة. وكانت هناك مخاطر متزايدة للفيضانات كنتيجة لمجموعة أسباب هي هبوط الأرض الناجم عن الصرف الصحي والضغط على التربة. وحوالي 80 في المائة من المدينة تقع تحت مستوى سطح البحر. كما كان هناك فقدان سريع للترسبات من المستوطنات المألحة والجزر الحدودية. وتعديل للممرات المائية، وارتفاع لمستوى سطح البحر.

في حين أن جميع هذه العوامل قد زادت تدريجياً من خطر الإعصار على المدينة على مدى العقود الأخيرة، فإن الفشل الذريع للبنية التحتية المنشأة للحماية من الفيضانات في مواجهة إعصار كاترينا في عام 2005، إلى جانب الضعف الاجتماعي والمؤسسي الشديد هو الذي ساهم في أكبر كارثة طبيعية في تاريخ الولايات المتحدة الحديث. بين كاتر وزملائه (2006) أن هناك أنماطاً واضحة من الخسائر المتعلقة بتقص الوصول إلى الموارد والحرمان الاجتماعي.

يقدر أن 21.4 في المائة من سكان المدينة لم يلتفتوا إلى رسائل الإخلاء: لعدم امتلاكهم لوسائل الهرب. وبما أن الإعصار ضرب المدينة قبل مدفوعات الرعاية الاجتماعية في نهاية الشهر. كان كثير من الفقراء يعوزهم المال. وبالرغم من الوعي المتزايد بشأن التعرض المتزايد للأخطار الساحلية، إلا أنه تم إلى حد كبير تجاهل التعرض للخطر للناس، اجتماعياً. وكان هذا أمراً حقيقياً لنيو أورليانز. وهذه هي الحالة بالنسبة لآماكن أخرى كثيرة. وهي تنشأ جزئياً على الأقل من صعوبة قياس وتحديد حجم العوامل التي تسهم في التعرض للخطر اجتماعياً.

المصادر: America's Wetland 2005, Blumenthal 2005, Cutter 2005, Cutter and others 2006, Fischetti 2001, Travis 2005



يمكن أن تساعد الهندسة الخضراء على حماية خطوط السواحل باستخدام شجر القرم.
شارك بالصور: BIOS- Auteurs Gunther Michel/Still Pictures

المتعددة المتعلقة بالتحضر الساحلي السريع وخيارات الاستجابة الممكنة؛

- توفير المزيد من الفرص للمشاركة المحلية في التنمية الحضرية. يتمثل التحدي الذي يواجه التطوير المؤسسي في القدرة على الاستجابة للتغيير. ومن سبل تحقيق ذلك التركيز على العمليات التي يقوم من خلالها المستخدمون المحليون بفعالية بـ "صناعة وصياغة" نظم الحقوق والإدارة والاستخدام التي تعتمد عليها سبل عيشهم (Cornwall and Gaventa 2001). وتعد مشاركة المرأة عنصراً مهماً للغاية في هذه المنهجيات (Jones 2006) و
- من شأن الهندسة المعنية بالحفاظ على البيئة أن تساعد في حماية الخطوط الساحلية باستخدام شجر القرم الاستوائي والشعب المرجانية. ويساعد ذلك على الحفاظ على الغابات وحماية التربة لتجنب المخاطر التي تفرضها الانزلاقات الأرضية والفيضانات والجفاف وموجات تسونامي.

التحديات التي تفرضها أنماط التعرض للخطر

توضح الأنماط السبعة للتعرض للخطر كيف تؤثر التغيرات البيئية وغير البيئية على رفاية الإنسان. فبعض أنظمة الإنسان-البيئة المختلفة تشترك في كل أنحاء العالم في بعض الظروف التي تؤدي إلى التعرض للخطر. وتعكس الأنماط المختلفة مظاهر التعرض للخطر من خلال مجموعة كاملة من السياقات الجغرافية والاقتصادية: البلدان النامية والصناعية والبلدان ذات الاقتصاديات التي تمر بطور انتقالي. ويسمح هذا الأمر بوضع مواقف معينة في سياق أوسع وتوفير المنظورات الإقليمية وتوضيح العلاقات

(and Leichenko 2006) وكذلك في آثار الإعصار كاترينا في نيو أورلينز (انظر الإطار 7-16).

ونادراً ما يتم تعزيز الإجراءات البيئية التي تحد من التعرض للخطر في استراتيجيات الحد من الكوارث، ولا تتنهد العديد من فرص حماية البيئة والحد من أخطار الكوارث. وتمثل الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM) وحتى الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وأحواض الأنهار (ICARM) التي ظهرت بعد ذلك أدوات مهمة في إصلاح الاستخدامات المتعددة للموارد الساحلية وتعزيز المرونة الإيكولوجية. وهي تقدم إطار عمل مؤسسي لتنفيذ وتفعيل ورصد وتقييم السياسات اللازمة لحماية واستعادة النظم الإيكولوجية الساحلية وإضفاء المزيد من القيمة على السلع والخدمات (القيم الثقافية والحماية الطبيعية للمناطق الساحلية والاستجمام والسياحة والمصائد السمكية) التي يقدمونها. هناك فرص مهمة للحد من التعرض للأخطار:

- دمج استراتيجيات الحد من الأخطار والتكيف في سياسات التنمية القطاعية الحالية في مجالات مثل الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والتخطيط الحضري وتخطيط الرعاية الصحية والحد من الفقر وتقييم الأثر البيئي وإدارة الموارد الطبيعية (Sperling and Szekely 2005، مجموعة عمل المهام الخاصة المشتركة بين الهيئات بشأن التغيير المناخي والحد من الكوارث 2004: المهام الخاصة بشأن التغيير المناخي، المجتمعات المعرضة للخطر والتكيف 2003، Thomalla and others 2006)،
- تعزيز التعليم ورفع مستوى الوعي للتعامل مع الأخطار

سهولة الوصول إلى شبكات الدعم الاجتماعي وغيرها من الموارد.

- من أجل استخدام نتائج أبحاث التعرض للخطر استخداماً ناجحاً، يجب على ساحة السياسات أن تدرك أن التعرض للخطر ينشأ عن عوامل الإجهاد المتعددة، التي تتسم بالفاعلية حسب المكان والوقت. فإذا تم الحد من التعرض للخطر حتى يصل إلى مؤشر ثابت، فسيزول بمرور الوقت الثراء والتعقيد اللذين تتسم بهما العمليات التي تؤدي إلى إيجاد التعرض للخطر واستمراره.
- كما يساعد تحليل أنماط التعرض للخطر على التعرف على عدد من الفرص التي تسهم في الحد من التعرض للخطر وتحسين رفاهية الإنسان. وانتهاز هذه الفرص يعمل كذلك على دعم تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)، ويقدم الجدول 4-7 أمثلةً لذلك، ويوضح أيضاً كيف يقف التعرض للخطر حائلاً دون تحقيق هذه الأهداف.

فرص الحد من التعرض للخطر

يمكن أن يستخدم واضعو السياسات تحليل التعرض للخطر لاستهداف سياسات لفئات أكثر احتياجاً إليها. ويساعد تحليل التعرض للخطر على فحص حساسية نظام البيئة-الإنسان (مثل مساقط المياه، أو مدينة ساحلية) لمختلف التغيرات الاجتماعية والبيئية، وقدرته على التكيف والملاعبة مع هذه التغيرات أو استيعابها. ولذلك تتضمن تقييمات التعرض للخطر الانتباه إلى التعرض والحساسية والمرونة مع الضغوط المتعددة. تراعي التقييمات الدرجة التي يتأثر بها النظام بضغط خاصة (التعرض)، والدرجة التي تؤثر بها مجموعة من الضغوط على النظام (الحساسية)، وقدرة النظام على المقاومة أو على التعافي من الضرر (المرونة). ويمكن للسياسات معالجة كل عنصر من عناصر التعرض للخطر. ومع ذلك، كثيراً ما تعوق نقص البيانات و/أو البيانات غير الموثوق فيها التحليل -الذي يكون في معظم الأحيان دون المستوى الوطني-، بالإضافة إلى تحديات توضيح الصلات القائمة بين التدهور البيئي ورفاهية الإنسان.

إن النماذج الأصلية الموضحة أعلاه تسلط الضوء على الاستجابات التي تم اتخاذها في المقام الأول على الصعيد العالمي أو الإقليمي، للتصدي لأشكال التعرض للخطر. كما تشير إلى فرص معالجة التعرض للخطر عن طريق الحد من التعرض والحساسية، ومن خلال تعزيز القدرة على التكيف. ولا يتصل الكثير من هذه الفرص مباشرة بعمليات السياسة البيئية ولكن بالحد من الفقر، والصحة، والتجارة، والعلوم، والتكنولوجيا، بالإضافة إلى الإدارة العامة للتنمية المستدامة. ويجمع هذا القسم الفرص

- المهمة التي تربط بين المناطق وبقية أنحاء العالم، وكذلك الفرص الممكنة لمواجهة التحديات بطريقة أكثر استراتيجية. بالإضافة إلى ذلك، يوضح تحليل النماذج الأصلية نتائج الأبحاث الأخرى المعنية بالتعرض للخطر:
- إن الأبحاث التي تجرى على الهياكل السببية الكامنة وراء تعرض الإنسان لخطر التغير البيئي تفر بشكل متزايد أن التعرض للخطر ينشأ بسبب التفاعلات المعقدة بين العمليات الاجتماعية-السياسية والإيكولوجية والخاصة بالفيزياء الحيوية التي تجري في مناطق مختلفة وفي أوقات متباينة، وهو ما يؤدي إلى آثار شديدة التباين بين المناطق (Hewitt 1997) والمجموعات الاجتماعية (Flynn and others 1994, Cutter 1995, Fordham 1999).
 - تؤثر الأخطار البيئية على مجموعة كبيرة من الأنشطة والعمليات الطبيعية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية. لذا يجب دمج الحد من التعرض للخطر كهدف استراتيجي في تخطيط التنمية العام في العديد من القطاعات، ومنها التعليم والصحة والتنمية الاقتصادية والحوكمة. ويؤدي الحد من التعرض للخطر في منطقة ما في الغالب إلى زيادة التعرض للأخطار في مناطق بعيدة أو نقلها إلى المستقبل، وهو الأمر الذي يجب وضعه في الحسبان.
 - من شأن التغير البيئي أن يزيد من حدة الصراعات. ولكن التغير البيئي الذي يخضع لإدارة (مثل الحماية والتعاون) من شأنه أيضاً أن يقدم مساهمات ملموسة في منع نشوب صراعات ومنع تفاقمها وإعادة الإعمار بعد الصراع (Conca and Dabelko 2002, Haavisto 2005).
 - التعرض البشري وتأمين سبل العيش هما أمران مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالتنوع البيولوجي ومرونة النظم الإيكولوجية (Holling 2001, Folke and others 2002، تقييم الألفية 2005). وتعد إدارة الموارد البيئية المستدامة أمراً مهماً في الحد من الفقر والتعرض للخطر. تبين الأحداث الشديدة مثل كارثة تسونامي التي وقعت في المحيط الهندي أن التدهور البيئي وأنشطة التطوير ذات التخطيط الضعيف تزيد من احتمال تعرض المجتمعات للصدمات (Miller and others 2005).
 - يتم تحديد التعرض للخطر إلى حد كبير من خلال غياب الخيارات بسبب التوزيع غير العادل للسلطة والموارد في المجتمع، بما في ذلك أكثر المجموعات السكانية عرضة للخطر في كل أنحاء العالم مثل الشعوب الأصلية والفقراء في الريف أو الحضر. كما أن القطاعات الاقتصادية التي تعتمد اعتماداً كبيراً على الخدمات البيئية معرضة للخطر كذلك. وتزداد المرونة مع تنوع استراتيجيات سبل العيش ومع

الجدول 4-7 الروابط بين التعرض للخطر وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، وفرص تقليل التعرض للخطر وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية

الأهداف الإنمائية للألفية وأهداف مختارة	يؤثر التعرض للخطر على إمكانية تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية	إن اعتماد استراتيجيات للحد من التعرض للخطر يساهم في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية
<p>الهدف 1</p> <p>استئصال الفقر والجوع الشديدين</p> <p>الأهداف:</p> <p>خفض نسبة السكان الذين يعيشون على أقل من دولار أمريكي واحد في اليوم إلى النصف.</p> <p>خفض عدد الأشخاص الذين يعانون من الجوع إلى النصف.</p>	<p>■ تلحق المواقع الملوثة أضراراً بالصحة، وبالتالي القدرة على العمل؛ الأمر الذي يحد من فرص القضاء على الفقر والجوع الشديدين.</p> <p>■ في تدهور الأراضي القاحلة، يساهم كل من الاستثمارات غير الكافية والصراع في خفض الانتاجية الزراعية، ويهددان الأمن الغذائي والتغذية.</p>	<p>■ سيساعد تحسين الإدارة البيئية واستعادة البيئات المهددة بالخطر في حماية رأس المال الطبيعي، وزيادة الفرص المتاحة لسبل العيش والأمن الغذائي.</p> <p>■ تحسين أنظمة الحكم - من خلال إشراك أوسع نطاقاً، والشفافية والمسئولية - يمكن أن يزيد من فرص العيش؛ حيث تصبح السياسات والاستثمارات أكثر استجابة لاحتياجات الفقراء.</p>
<p>الهدف 2</p> <p>تحقيق تعليم أساسي عام</p> <p>الهدف:</p> <p>التأكد من إتمام جميع الأولاد والبنات دراسة المنهج الكامل للمدرسة الابتدائية.</p>	<p>■ يكون الأطفال عرضة للخطر تحديداً عندما يلعبون أو يعيشون أو يدرسون في مدرسة قريباً من المواقع الملوثة. يسبب التلوث بالبرصا والذئبق مخاطر خاصة على نمو الطفل.</p> <p>■ يقلل النشاط الذي يستغرق وقتاً طويلاً لجلب المياه والحطب من المواظبة على الذهاب إلى المدرسة، لا سيما للبنات.</p>	<p>■ الإدارة المستدامة للموارد البيئية يمكن أن تقلل من المخاطر الصحية البيئية التي يواجهها الأطفال، وبالتالي زيادة حضورهم إلى المدرسة.</p> <p>■ الوصول المحسن والأمن إلى الطاقة يدعم التعليم في البيت وفي المدرسة، وهو أساسي للوصول إلى المعلومات القائمة على تكنولوجيا المعلومات، وفرص المشاركة في التجريب العلمي وغيره.</p>
<p>الهدف 3</p> <p>تشجيع المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة</p> <p>الهدف:</p> <p>القضاء على التفاوت بين الجنسين في التعليم الابتدائي والثانوي</p>	<p>■ تكون النساء المحرومات من حصولهن على تعليم جيد أكثر عرضة لاعتلال الصحة عن الرجال. فعلى سبيل المثال، في العديد من الدول الجزرية الصغيرة النامية، تكون نسبة الإصابة بفيروس نقص المناعة البشرية بين النساء أعلى منها بين الرجال.</p> <p>■ تلعب النساء دوراً محورياً ككثيرات الموارد، ولكنهن مهمشات في صنع القرار، وغالباً ما تكون حقوقهن في الحيازة غير آمنة، ويعوزهن الحصول على الائتمان.</p>	<p>■ إصلاح عدم المساواة - في الحصول على الرعاية الصحية والتعليم - أمر حاسم في تحسين القدرة على مواجهة.</p> <p>■ الاستراتيجيات التي تربط بين الصحة والإسكان والتغذية والتعليم والإعلام والوسيلة تزيد فرص المرأة، بما في ذلك في صنع القرار.</p>
<p>الهدف 4</p> <p>خفض معدل وفيات الأطفال</p> <p>الهدف:</p> <p>خفض وفيات الأطفال دون سن الخامسة بمعدل الثلثين</p>	<p>■ تؤثر المواقع الملوثة في وفيات الجميع، ولكن الأطفال تحديداً عرضة لخطر الأمراض المتعلقة بالتلوث.</p> <p>■ حوالي 26000 طفل يموتون سنوياً بسبب الأمراض المرتبطة بتلوث الهواء.</p>	<p>■ استراتيجيات البيئة والتنمية والصحة المترابطة، وإدارة البيئية المحسنة، وضمان الحصول على الخدمات المستمدة من البيئة يمكن أن يساهم في خفض معدل وفيات الأطفال والحد من التعرض للخطر.</p>
<p>الهدف 5</p> <p>تحسين صحة الأم</p> <p>الهدف:</p> <p>خفض نسبة وفيات الأمهات بمعدل ثلاثة أرباع</p>	<p>■ تراكم الملوثات العضوية الدائمة في مصادر الغذاء يؤثر على صحة الأم.</p> <p>■ قد تزيد السدود من خطر الملاريا، التي بدورها تهدد صحة الأم.</p> <p>■ تزيد الملاريا من فقر الدم لدى الأم، مما يهدد النمو الصحي للجنين.</p>	<p>■ الإدارة البيئية المحسنة يمكن تحسين رفاهية الأمهات بتحسين التغذية والحد من مخاطر الملوثات وتوفير الخدمات الأساسية.</p> <p>■ يمكن أن تساهم استراتيجيات البيئة والصحة المتكاملة في تحقيق هذا الهدف بالحد من التعرض للخطر.</p>
<p>الهدف 6</p> <p>مكافحة فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والملاريا وأمراض أخرى</p> <p>الأهداف:</p> <p>وقف وباء عكس انتشار فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز ووقف وباء عكس انتشار الملاريا وغيرها من الأمراض الخطيرة</p>	<p>■ المواقع الملوثة تكون خطراً جسيماً للأفراد الذين تعرضوا بالفعل لفيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز، ومحتمل أن تضر أكثر بصحتهم.</p> <p>■ من المرجح أن يزيد تغير المناخ من عبء مرض الفقراء، بما في ذلك الإصابة بالملاريا.</p>	<p>■ تخطيط وإدارة البيئة والصحة أمر حاسم.</p> <p>■ الاعتراف بالمسئولية المشتركة للبلدان المتقدمة والبلدان النامية عن الآثار السلبية لتغير المناخ على الأكثر عرضة للخطر والعمل وفقاً لذلك أمر أساسي.</p>
<p>الهدف 7</p> <p>ضمان الاستدامة البيئية</p> <p>الأهداف:</p> <p>دمج مبادئ التنمية المستدامة في التخطيط والبرامج</p> <p>خفض عدد الناس الذين لا يصلون إلى مياه الشرب الآمنة إلى النصف</p> <p>تحقيق تحسن كبير في حياة ما لا يقل عن 100 مليون من سكان أحياء الفقراء</p>	<p>■ تلوث المياه من مقالب القمامة، والصناعة، والزراعة، والأمراض التي تحملها المياه، وتزايد ندرة المياه يهدد الرفاهية على جميع المستويات.</p> <p>■ عدم الوصول إلى الطاقة يحد من فرص الاستثمار في التكنولوجيات، بما في ذلك فرص توفير المياه والعلاج.</p>	<p>■ تحسين نظم الحوكمة، بما في ذلك تقوية المؤسسات والقوانين والسياسات، واعتماد استراتيجيات مترابطة، تكون حاسمة للإسهام في الاستدامة البيئية والحد من التعرض للخطر.</p> <p>■ تأمين الطاقة أمر حيوي لتحسين الظروف المعيشية للعدد المتزايد من سكان أحياء الفقراء.</p>

لاستهداف الفئات الأكثر عرضة للخطر. ينبغي على صناعات القرار أن يحددوا بوضوح الأحكام الواردة في سياساتهم الخاصة التي تخلق التعرض للخطر وتعززه في بلدانهم وأن يتعاملوا معها. وفي الوقت نفسه، يلعب التعاون على الصعيدين الإقليمي والدولي دوراً داعماً ومهماً. تشدد

لتقديم التوجيهات الاستراتيجية لوضع السياسات للحد من التعرض للخطر وتحسين رفاهية الإنسان.

ونظراً للطبيعة المحلية للتعرض للعديد من الضغوط، توجد فرص كبيرة لصناع القرار على المستوى الوطني

الأهداف الإنمائية للألفية وأهداف مختارة	يؤثر التعرض للخطر على إمكانية تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية	إن اعتماد استراتيجيات للحد من التعرض للخطر يساهم في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية
الهدف 8 تطوير شراكة عالمية من أجل التنمية الأهداف: نظام تجاري ومالي مفتوح إلغاء الديون الثنائية الرسمية، ومساعدة إئتمانية رسمية أكثر سخاءاً بالتعاون مع القطاع الخاص، ضمان وصول البلدان النامية إلى منافع التكنولوجيات الجديدة تلبية الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية	<ul style="list-style-type: none"> ■ تقلل أنظمة التجارة غير العادلة من عائدات المنتجات الزراعية في البلدان النامية. تعتمد البلدان منخفضة الدخل على الزراعة من أجل ما يقرب من 25 في المائة من إجمالي الناتج المحلي. ■ يقوض الوصول الفقير إلى الطاقة الاستثمارات والتكنولوجيات التي يمكن استخدامها في الأراضي المنتجة، وإدارة الموارد الطبيعية. ■ يهدد ارتفاع مستوى سطح مياه البحر الأمن والتنمية الاجتماعية-الاقتصادية للدول الجزرية الصغيرة النامية والمناطق الساحلية المنخفضة. يعيش أكثر من 60 في المائة من سكان العالم ضمن نطاق 100 كيلومتر من الخط الساحلي، وتوجد 21 من مدن العالم الكبيرة البالغة 33 مدينة في المناطق الساحلية في البلدان النامية. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ العمليات العالمية المتمسة بالشفافية والنزاهة، خاصة في التجارة، ضرورية لزيادة الفرص في البلدان النامية، ويمكن أن تساعد في زيادة الاستثمارات المحلية في رأس المال البيئي. ■ الاستثمارات الضخمة، وتقاسم التكنولوجيا في أنظمة الطاقة والنقل النظيفة يمكن أن يحد من الفقر، وزيادة الأمن، وتحقيق استقرار انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يقدر أن نحو 16 تريليون دولار أمريكي ستكون مطلوبة للاستثمار في البنية التحتية العالمية في قطاع الطاقة في أقل من 25 عاماً. ■ بناء الشراكات من أجل التصدي لتغير المناخ، والوفاء بوعود نقل التكنولوجيا أساسية لزيادة القدرة على التكيف والمواجهة في المناطق المنخفضة عن مستوى سطح البحر.

الفرص على أهمية زيادة الوعي في جميع أنحاء العالم حول الآثار المترتبة على خيارات السياسة للناس والبيئة في بلدان أخرى.

دمج الحوكمة عبر المستويات والقطاعات إن زيادة القدرة على التكيف والملاحة لدى الأشخاص والمجتمعات الأكثر عرضة للخطر تتطلب تكامل السياسات عبر مستويات وقطاعات الحوكمة، وذلك على مر الزمن لمعالجة قدرات التكيف والملاحة للأجيال المقبلة. ويمكن أن يتضمن التركيز الثابت على زيادة رفاهية الفئات الأكثر عرضة للخطر تكاليف للعناصر الفاعلة الأخرى، ولكنه يساعد في تعزيز المساواة والعدالة. بالنسبة لبعض المسائل، من الواضح أن هناك حالات منفعة متبادلة بين الأهداف والأولويات القصيرة وطويلة الأجل، ولكن هناك العديد من المقايضات الكبيرة، وليس بالضرورة أن تكون على المستوى المجتمعي، ولكن من الواضح أنها تتعلق بفئات أو قطاعات معينة في المجتمع، وكذلك الأفراد. وتشمل الفرص التكامل بين المعارف والقيم لدعم ومساندة التصميم والامتثال المؤسسي. وينطوي ذلك على دمج المعارف المحلية والعالمية، على سبيل المثال، حول الأثر والتكيف معه، والحرص على تحقيق التكامل مع البلدان المجاورة التي تهتم بشأن البشرية كلها، والأجيال المقبلة.

يتطلب تعزيز القدرة على التكيف والتصدي، والحد من تصدير المزيد من التعرض للخطر كثيراً من التعاون بين مختلف مستويات وقطاعات الحوكمة. تتطلب هذه الحوكمة المتكاملة وجود سياسات ومؤسسات داعمة مشتركة على جميع مستويات الحوكمة، من المستوى المحلي إلى العالمي (Karlsson 2000). يمكن أن يمثل هذا تحدياً كبيراً، كما هو موضح بصورة متكررة في تنفيذ الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف. في كثير من الحالات، يتطلب ذلك أعلى مستويات الحوكمة لتوفير الموارد والمعرفة والقدرة على مستويات دنيا لتنفيذ الخطط والسياسات. يتماشى هذا مع خطة بالي الاستراتيجية بشأن دعم التكنولوجيا

وبناء القدرات (BSP)، بالإضافة إلى غيرها من مبادرات بناء القدرات. فعلى سبيل المثال، يحتاج التكيف مع تغير المناخ فيما بين المجتمعات المعرضة للخطر في المنطقة القطبية الشمالية إلى دعم من الحكومات الوطنية والمنظمات الإقليمية. ولتسهيل التكيف الناجح، يجب على أصحاب المصالح تعزيز تدابير التكيف وتمكينها. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على الحكومات أن تراعي إعادة النظر في السياسات التي تعوق التكيف. إن تقرير المصير والحكم الذاتي، من خلال ملكية وإدارة الأراضي والموارد الطبيعية، لأمر مهم لتمكين الشعوب من السكان الأصليين في القطب الشمالي من الحفاظ على الذات، ومواجهة تغير المناخ بشروطهم (انظر الفصل 6، المناطق القطبية) (تقييم أثر مناخ المنطقة القطبية الشمالية 2005). إن الاستراتيجية الأخرى المتعلقة بدمج الحوكمة عبر المستويات عبارة عن أشكال تنظيمية خاصة تعمل على تسهيل التفاعل عبر المستويات، مثل الإدارة المشتركة للموارد الطبيعية (Berkes 2002).

ينبغي التوفيق بين الأولويات القطاعية المختلفة ودمجها من خلال التعاون والشراكة، خاصة عندما تكون هناك مقايضات فيما بينها، وهذا يؤثر على التعرض للخطر. هناك استراتيجية الهدف منها تحقيق التكامل، من الناحية التنظيمية، والتركيز على تعزيز القدرة على التصدي والحد من تصدير التعرض للخطر. فعلى سبيل المثال، عند تأسيس المجالس وفرق العمل وحتى الوزارات، ينبغي أن تشمل ولاياتها القطاعات المشتركة، وينبغي أن يحظى الموظفون بالتدريب والمواقف المناسبة لتنفيذ سلطات أوسع. وقد لفتت استراتيجية أخرى الانتباه "الاتجاه السائد" إلى التعرض للخطر من خلال السياسة. وقد تمت محاولة لإدماج البيئة على مختلف المستويات، بما في ذلك نظام الأمم المتحدة بدرجات متفاوتة من النجاح (Sohn and others 2005, UNEP 2005). هناك استراتيجية ثالثة لضمان اشتغال عمليات التخطيط والحوكمة على جميع أصحاب المصلحة من مختلف القطاعات، كما هو الحال في

يمكن أن يساعد التقييم الاقتصادي على ضمان النظر إلى الآثار البيئية والصحية على نحو كاف في السياسة. يمكن أن يتوصل التحليل الاقتصادي المتكامل لهذه الآثار إلى التكاليف والمنافع الخفية لخيارات السياسة، بالإضافة إلى تضافر الجهود والاقتصاديات المؤسسية للقياس التي يمكن تحقيقها من خلال السياسات التكميلية التي تدعم التنمية المستدامة.

في معظم البلدان، لا يزال دمج الاعتبارات البيئية والصحية في جميع القطاعات الحكومية والاقتصادية يمثل تحدياً (Schütz and others) (في بروفة الطباعة)). يجب النظر إلى السياسات والممارسات المتعلقة بالصحة، والبيئة، والبنية التحتية، والتنمية الاقتصادية بشكل متكامل (برنامج الأمم المتحدة للبيئة وآخرون 2004). كما تؤثر الملوثات البيئية على الصحة من خلال مجموعة متنوعة من المسارات، وينبغي تعزيز الرصد البيئي ونظم المراقبة الوبائية. إن المؤشرات والاستراتيجيات الصحية لازمة لفئات معينة معرضة للخطر، مثل: المرأة والأطفال والمسنين والمعاقين والفقراء (منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004).

ومن المهم زيادة الوعي، ليس فقط في قطاع الصحة، ولكن أيضاً في قطاعات، مثل الطاقة والنقل وتنمية استغلال الأراضي والصناعة والزراعة من خلال معلومات عن الآثار الصحية المحتملة للقرارات. لا يحتاج فقط المهنيون العاملون في مجال الصحة، بل وجميع أصحاب المصلحة الآخرين إلى وسيلة لتقييم وتفعيل السياسات التي تؤثر على الصحة. وهناك فهم أفضل للروابط الديناميكية بين النظم البيئية والصحة العامة يؤدي إلى فرص جديدة ومتنوعة للتدخلات المبكرة في عمليات يمكن أن تصبح تهديدات مباشرة للصحة العامة (Aron and others 2001) يتطلب بناء الوعي حول البيئة والمشاكل الصحية والأدوات وخيارات السياسة استراتيجيات اتصال قوية وشاملة.

حل الصراع من خلال التعاون في مجال البيئة بالرغم من انخفاض الحروب الأهلية على الصعيد العالمي في السنوات الأخيرة، لا يزال ملايين الناس مشردين ومتضررين من الصراع العنيف. تؤدي الصراعات المسلحة في كثير من الأحيان، وليس دائماً، إلى إلحاق ضرر بالبيئة. فهو يقلل من قدرة المجتمع على التكيف مع التغيرات العالمية، في حين يجعل من الإدارة البيئية القوية أمراً صعباً. إن الحد من الصراعات العنيفة، سواء ما يتصل منها بالموارد الطبيعية أم لا، من شأنه تخفيف المصدر الرئيسي للعرضة للخطر، وتقديم دعم أفضل لرفاهية الإنسان في أنحاء كثيرة من العالم. يقدم التعاون في مجال البيئة العديد من الفرص لتحقيق هذه الغايات.

الإدارة الناجحة المتكاملة للمناطق الساحلية (انظر الفصل 4). وهناك استراتيجية رابعة لمعالجة التكامل بين البيئة والقطاعات الأخرى، وذلك باستخدام التقييم الاقتصادي، الأمر الذي يثير تكافؤ رأس المال الطبيعي بالمقارنة مع أنواع أخرى من رأس المال (انظر الفصل 1).

إن دمج آفاق زمنية أطول في الحوكمة هو أكبر تحدٍ؛ نظراً لأن عملية صنع القرار في الحكومات وقطاعات المجتمع الأخرى تميل إلى أن تكون منحازة إلى آفاق زمنية أقصر بكثير من التنمية المستدامة ورفاهية متطلبات الأجيال المقبلة (Meadows and others 2004). ينبغي استكشاف الاستراتيجيات التي تغير الأفق الزمني لصناع القرار إلى حد أبعد. يمكن أن تتضمن هذه الاستراتيجيات: تحديد أهداف واضحة طويلة الأجل وأهدافاً منقطعة، ومد آفاق زمنية تتم مراعاتها في التخطيط الرسمي، ووضع مؤشرات التنمية وإجراءات المحاسبة التي تبين الآثار بين الأجيال، وإضفاء الطابع المؤسسي على المسؤولية طويلة الأجل عن الأنشطة الضارة. ومع ذلك من غير المرجح ألا يتم تنفيذ هذه الاستراتيجيات، ما لم يقيم الأشخاص في المجتمعات بمد آفاقهم الزمنية من أجل التنمية.

تحسين الصحة
إن رفاهية الأجيال الحاضرة والمستقبلية مهددة بالتغير البيئي والمشاكل الاجتماعية، مثل الفقر وعدم المساواة، التي تساهم في التدهور البيئي. تحتاج الحلول الوقائية أو الاستباقية لكثير من المشاكل الصحية المعاصرة إلى ضرورة التصدي للعلاقات بين البيئة والصحة وغيرها من العوامل التي تحدد مستوى الرفاهية. تشمل الفرص تكاملاً أفضل بين استراتيجيات البيئة والصحة، والتقييم الاقتصادي، واستهداف الفئات الأكثر عرضة للخطر، والتعليم والتوعية، والتكامل بين البيئة والصحة في القطاعات الاقتصادية والتنموية.

ستفيد تدابير ضمان الاستدامة الإيكولوجية لحماية خدمات النظام الإيكولوجي للصحة، وهذه مهمة على المدى الطويل. يعد التركيز على العوامل البيئية جزءاً أساسياً من عرف الصحة العامة. وفي السنوات الأخيرة، سنت العديد من السياسات الدولية أحكاماً من أجل نظرة محسنة على الصحة في التنمية. وتشمل المبادرات العالمية توصيات منظمة الصحة العالمية لعام 2005 بخصوص تقييم الآثار الصحية. على الصعيد الإقليمي، والتقييم البيئي الاستراتيجي على البروتوكول (1991) إلى اللجنة الاقتصادية لأوروبا واتفاقية تقييم الأثر البيئي ويؤكد النظر في صحة الإنسان تلزم إجراءات تقييم للتأثير الأكثر فعالية في كل من البلدان المتقدمة والنامية.



لا يزال الملايين من الناس عرضة للنزوح عن أوطانهم، والناتج سلباً بالصراع، مما يحد من قدرة المجتمع على التكيف مع التغير البيئي. وأيضاً يجعل الإدارة البيئية المستدامة صعبة. شارك بالصورة: مكتبة صور الأمم المتحدة

تهدف أدوات السياسة إلى تحديد مساهمة البيئة في الصراع العنيف، وانقسام هذه الروابط من شأنه التخلص من الضغوط الرئيسية. يتطلب تطوير هذه الأدوات ونشرها التعاون عبر مجموعة مؤسسات البيئة والتنمية والاقتصاد والسياسة الخارجية، بما فيها وكالات الأمم المتحدة. ويقر هذا التعاون الروابط الداخلية بين العناصر الفيزيائية الحيوية للبيئة، إلى جانب نظم الحوكمة (انظر أيضاً الفصل 8). يمكن أن يلعب التقييم البيئي وأنشطة الإنذار المبكر من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة وغيرها من أصحاب المصالح دوراً نشطاً في جمع الدروس المستفادة ونشرها. ولعل يدعم هذا تنفيذ دعوة الأمين العام للأمم المتحدة خلال جلسة الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 2006 لدمج الاعتبارات البيئية في استراتيجيات منع الصراعات.

إن تتبع المسارات البيئية لبناء الثقة سيستفيد من الاعتماد البيئي، والحاجة على المدى الطويل، وإعادة التعاون في مجال البيئة للحد من التعرض لخطر الصراع وتحسين رفاهية الإنسان. يمكن لتدخلات السياسة تلك:

- المساعدة في منع الصراعات بين البلدان والأطراف؛
- توفير حبل سلامة بيئي للحوار في أوقات الصراع؛
- المساعدة على وضع حد للصراعات ذات الأبعاد البيئية؛
- المساعدة في استئناف الأنشطة الاقتصادية والزراعية والبيئية في بيئات ما بعد تسوية الصراع..

لا يؤدي كل تعاون في مجال البيئة إلى الحد من التعرض إلى الخطر وزيادة الإنصاف. يمكن أن يؤدي التقييم المنهجي للخبرات إلى زيادة الفرص. إن مقارنة الدروس المستفادة خلال حالات صنع السلام في مجال البيئة تساعد على تحديد أساليب الإدارة البيئية التي تقوم بالتحريض على الصراع، بدلاً من التخفيف من حدته، مثل الأمثلة الأولية لمتنزهات السلام عبر الحدود التي تتجاهل التشاور الكبير مع السكان المحليين (Swatuk 2002). إن الهدف النهائي المتمثل في السعي وراء فرص صنع السلام البيئي هو الحد من التعرض للخطر والاعتداءات على رفاهية الإنسان التي تؤدي إليها الصراعات المحلية والوطنية والإقليمية الكبيرة والمتواصلة.

سيطلب السعي وراء فرص صنع السلام البيئي التركيز على الخلفيات المؤسسية المحلية والوطنية والإقليمية، بدلاً

يتألف التعاون في مجال البيئة تاريخياً من مجالين رئيسيين للتركيز. على الصعيد الدولي، انصب التركيز على المعاهدات متعددة الأطراف التي هدفت إلى التخفيف من آثار التغير العالمي. على الصعيد دون الإقليمي، ركز التعاون على تقاسم منصف للموارد الطبيعية، مثل البحار الإقليمية (Blum 2002, VanDeveer 2002)، والموارد المائية المشتركة (Lopez 2005, Swain 2002)، بالإضافة إلى تحسين الحفظ، من خلال مناطق الحفظ عبر الحدود (المعروف أيضاً باسم المتنزهات عبر الحدود)، وذلك لدعم الأنشطة ذات الصلة بالتنمية والتكامل، مثل السياحة (Ali 2005, Sandwith 2005, Swatuk 2002). التعاون في مجال البيئة -- لتجنب الصراعات وصنع السلام - يمكن استخدامه عبر جميع مستويات التنظيم السياسي.

في أوج مواصلة تدخلات السياسة لقطع الروابط بين البيئة والصراع، تجاهل المحللون والممارسون على حد سواء احتمال الاعتماد على حالات التوقف المتبادلة في البيئة لتحقيق بناء الثقة، والتعاون، وربما السلام (Conca and

القسم د: الأبعاد الإنسانية للتغير البيئي

من التركيز التاريخي على الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف. تتطلب محاولة الحصول على هذه المنافع البيئية وتلك الخاصة بمنع الصراع بناء قدرة كبيرة بين أصحاب المصلحة، بما في ذلك المصالح العامة والخاصة في هذا الصراع، وكذلك الوسطاء، مثل الجهات المانحة الثنائية أو كيانات الأمم المتحدة.

تعزيز الحقوق المحلية

تتيح التغييرات السريعة للقيم الاجتماعية والسياسية تحديات لتطوير الاستجابات الفعالة لمعالجة ضعف الإنسان ورفاهيته، مع ضمان التكامل بين الأولويات. إن تعزيز الحقوق المحلية من شأنه أن يتيح فرصاً لضمان إدراك أولويات الحفظ والتنمية المحلية والوطنية على المستويات العليا لاتخاذ القرار.

وقد أدت العولمة إلى تركيز متزايد على حرية تبادل السلع والأفكار والملكية والحقوق الفردية. في بعض الحالات، قد لا يدعم هذا الأهداف الإنمائية الوطنية أو الإقليمية (Round and Whalley 2004, Newell and Mackenzie 2004). يؤدي تغيير القيم المرتبطة بنوع الجنس، والمؤسسات التقليدية، والديمقراطية، والمساءلة إلى تعقيد إدارة الموارد البيئية للغاية، وتقديم التحديات التي تواجه التنمية المؤسسية. فعلى سبيل المثال، تتم مناقشة سلطة وحق كل من الدولة والمؤسسات التقليدية في الإدارة على نحو متزايد. وهذا واضح في الصراعات حول مناطق الحفظ (Bruns 2001, Hulme and Murphree 2001, Wolf and others 2003, Edmonds and Wollenberg 2003). وغالباً ما تترك هذه الصراعات آثاراً سلبية على الحفظ وسبل كسب العيش، كما قد يكون لها آثار إقليمية؛ حيث يتم تقاسم الموارد.

إن تسوية الخلاف بين هذه المصالح ووجهات النظر المختلفة تتطلب استجابات على الصعيد الوطني والإقليمي والعالمي. وعن طريق تطوير المزيد من المؤسسات الشاملة التي تدرك حقوق وقيم الموارد الطبيعية المحلية، يستطيع المستخدمون الاستجابة بفعالية، وتسهيل دمج الاهتمامات المحلية في عمليات الحوكمة على مستوى أعلى (Cornwall and Gaventa 2001). كما يمكن أن يؤدي هذا إلى تبادل أفضل للمعلومات، وتوزيع أكثر عدلاً للموارد المالية وغيرها (Edmonds and Wollenberg 2002, Leach and others 2003). يمكن أن تقلل العمليات الشاملة من حدة التوتر بين القيم والحقوق المحلية وتلك التي تحتفظ بها مؤسسات الدولة (Paré and others 2002). يتطلب جعل هذه الأساليب فعالة الاستثمار في بناء القدرات. يمكن أن يكون توسيع نطاق

هذه الأساليب إلى المستوى الوطني أو الإقليمي مناسباً، ولا سيما عندما يكون لاستخدام الموارد آثاراً بالنسبة للمستخدمين في أي مكان آخر، كما هو الحال في إدارة المياه (Mohamed-Katerere and van der Zaag 2003). إن الاعتراف بالمؤسسات المحلية القائمة، بما فيها المؤسسات ذات الملكية المشتركة، بدلاً من إنشاء مؤسسات جديدة، قد يكون مفيداً من الناحيتين البيئية والاجتماعية، ولا سيما عندما يكون لديهم درجة عالية من الشرعية المحلية.

إن بناء روابط أفضل بين التطلعات المحلية والاستراتيجيات والسياسات المتبعة على الصعيد العالمي أمر أكثر تحدياً. وهذا أمر مقيد من قبل القانون الدولي والحوكمة، ولكن ليس مستحيلاً (Mehta and la Cour 2004, Madsen 2004). ويمكن أن يكون بناء القدرة التفاوضية استراتيجية مهمة لزيادة التركيز على تطوير أنظمة الحوكمة العالمية (Page 2004) وفي بعض القطاعات، أثبت التعاون الإقليمي فعاليته في خلق التآزر بين الحوكمة العالمية وأهداف التنمية.

تعزيز تجارة أكثر حرية وعدلاً

للتجارة آثار بعيدة المدى على سبل العيش والرفاهية والحفظ. يمكن أن تكون التجارة الأكثر حرية وعدلاً أداة مفيدة لتعزيز النمو والحد من الفقر (Anderson 2004, Hertel and Winters 2006)، وتحسين المرونة من خلال نقل التكنولوجيا والمواد الغذائية (Barnett 2003)، وتحسين الحوكمة.

يجب أن تكون قضايا البيئة والعدالة في بؤرة اهتمام أنظمة التجارة العالمية (وزارة التنمية الدولية 2002). ولهذا الأمر أهمية خاصة لضمان عدم استغلال الفقراء عندما يتعلق الأمر بالتجارة، خاصة في المنتجات، مثل المواد الخطرة التي تهدد الرفاهية. إن السمّة الغالبة على النظام التجاري، خاصة في الزراعة والمنسوجات، هي اتفاقات التجارة التفضيلية (PTAs) والاتفاقات والحصص الثنائية. تتفاوض البلدان ذات الدخل المرتفع بشأن اتفاقات التجارة التفضيلية (PTAs) مع البلدان الفقيرة، ولكن مثل هذه الاتفاقات تضر أكثر مما تنفع (Krugman 2003, Hertel and Winters 2006).

من المتوقع أن تربح البلدان الفقيرة -التي لديها وفرة في الأيدي العاملة- من الوصول إلى أسواق أكبر في أماكن أخرى، ويجب أن تضمن لها البلدان مرتفعة الدخل الوصول إلى أسواق من هذا القبيل. ونظراً لأن البلدان الصغيرة لديها أسواق داخلية صغيرة، فإن تخفيض القيود التجارية من شأنه أن يوفر لهم الفرص لاستغلال تدابير

القياس؛ بحيث يمكن للفقراء الحصول على فرص العمل وزيادة الأجور. ويتوقع من معظم النماذج التي تُظهر تحرير التجارة في إطار دورة الدوحة الحالية في منظمة التجارة العالمية الحد من الفقر، لا سيما إذا عدلت البلدان النامية سياساتها وفقاً لذلك (Bhagwati 2004).

تعمل التجارة على تسهيل التعلم عن طريق العمل الذي يمكن أن يحد على إنتاجية وتصنيع مرتفعين (Leamer and others 1999). يمكن أن يكون الاتصال بين البلدان الصناعية والبلدان النامية وسيلة فعالة لنشر أفضل الممارسات، من خلال نقل المعرفة ورأس المال. باعتبارهم من البلدان الفقيرة، يكون مصدر السلع الأساسية الأولية عرضة لصدمات الأسعار وغيرها من أوجه الفشل في الأسواق، والتنوع خيار جيد للحد من التعرض للخطر (مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية 2004)، ويمكن أن يساهم في الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.

يمكن أن تؤدي مستويات الدخل العالية والأسواق المتطورة والقدرة المتزايدة للجهات الفاعلة غير التابعة للدولة إلى تحسين الفرص المحتملة للديمقراطية والحرية (Wei 2000, Anderson 2004). ونظراً لأن التجارة تتطلب أعداداً كبيرة من المعاملات طويلة الأمد، يتطلب وجود مؤسسات أفضل للعمل بسلاسة (Greif 1992). لا يمكن أن تؤدي التجارة إلى زيادة الدخل فحسب، بل وتعزز بشكل مباشر وغير مباشر الحوكمة الدولية الأفضل، والرعاية الاجتماعية (Birdsall and Lawrence 1999)، والسلام الدولي والمدني، وهي العوامل التي تعزز الازدهار ويعززها الازدهار (Barbieri and Reuveny 2005, De Soysa 2002a, De Soysa 2002b, Russett and Oneal 2000, Schneider and others 2003, Weede 2004).

تسفر التجارة عن رابحين وخاسرين، شأنها في ذلك شأن معظم الأنشطة الاقتصادية الأخرى، وتنطوي على عوامل خارجية. بالنسبة للبعض، يمكن أن تكون تكاليف ضبط المنافسة المتزايدة مرتفعة (انظر القسم عن تصدير واستيراد التعرض للخطر). ويمكن معالجة هذه المشاكل عن طريق تعويض الخاسرين، والتشجيع على التكيف المتزايد من خلال استثمار عام أفضل في التعليم والبنية التحتية (Garrett 1998, Rodrik 1998). تسهم التجارة في الغالب في زيادة الدخل عندما تقتزن بالحوكمة الرشيدة (Borrmann and others 2006). إن الحوكمة الرشيدة، والقدرات المحلية لتنظيم التجارة، وتنظيم الصناعة بطرق تشجع على انتاج أفضل الممارسات تساعد جميعها على التخفيف من أثر العوامل الخارجية، بما في ذلك تلك الناجمة عن التخلص من النفايات الخطرة والتلوث الناجم عن زيادة الاستهلاك.

ضمان الحصول على أصول الموارد الطبيعية والحفاظ عليها بالنسبة لكثير من الناس في البلدان النامية، بالإضافة إلى الشعوب الأصلية، والمزارعون والصيادون في البلدان المتقدمة، يكون تأمين الاستحقاقات للأصول الإنتاجية، مثل الأرض والمياه، أمراً أساسياً لضمان سبل العيش المستدامة (معهد الموارد العالمية 2005، Dobie 2001). استمرار توفر الموارد الطبيعية المستدامة وجودتها، بما في ذلك ممارسات الحفظ الجيدة، يكون أساسياً لسبل عيش الكثيرين في البلدان النامية. تقوم غالباً السياسات القائمة بتسوية هذا الأمر. إن تعزيز أنظمة الوصول من شأنه أن يتيح فرصاً للقضاء على الفقر، وكذلك تحسين الحفظ والاستدامة على المدى الطويل. يمكن أن يكون هذا العمل على المستوى الوطني مهماً لتحقيق الأهداف المتفق عليها عالمياً، مثل تلك الواردة في الأهداف الإنمائية للألفية، واتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية مكافحة التصحر.

يشير التحويل الآمن إلى ظروف يتمكن المستخدمون في ظلها من التخطيط والإدارة بفعالية. يمكن أن يكون ضمان الحصول على الموارد الطبيعية منطلقاً مهماً للخروج من الفقر، كما أنه يوفر ثروة إضافية للأسر، وهي التي يمكن أن تدعم الاستثمارات في الصحة والتعليم (معهد الموارد العالمية 2005، Pearce 2005, Chambers 1995). وعلاوة على ذلك، يمكن أن يساهم في إدارة أفضل للموارد الطبيعية من خلال دعم رؤية طويلة الأمد تأخذ في الاعتبار الأجيال المستقبلية والخيارات، ويمكن أن يشجع الاستثمار (Hulme and Murphree 2001, Dobie 2001). اتفاقية مكافحة التصحر (2005). إن معالجة حقوق حيازة المرأة على وجه التحديد أمر حيوي؛ لأنها تلعب دوراً أساسياً في إدارة الموارد الطبيعية، وتتضرر على نحو خاص من التدهور البيئي (Brown and Lapuyade 2001). يجب ألا تنتقص المبادرات الحكومية الدولية، مثل تجديد السدود، من حقوق الموارد المحلية عن طريق تحويل المسؤولية من المستوى المحلي إلى المستوى الوطني أو الإقليمي (Mohamed-Katerere 2001). اللجنة العالمية للسدود (2000). لكي تكون فاعلاً، ربما يلزم استكمال حقوق الوصول الآمن من خلال معالجة الحواجز الأخرى التي تعترض الاستخدام المستدام والمثمر، مثل أنظمة التجارة العالمية، والوصول غير الكافي إلى رأس المال والمعلومات، وعدم كفاية القدرة ونقص التكنولوجيا. يمكن أن تساعد استراتيجيات التقييم، بما في ذلك الدفع مقابل الخدمات البيئية، على ضمان عائدات أكبر لمديري الموارد المحلية. وإن ضمان الحصول على ائتمان لصغار المزارعين وأولئك الذين يعتمدون على خدمات النظام الإيكولوجي بشكل مباشر لأمر في غاية الأهمية. وتبين الممارسة أن خطط التمويل التي تستهدف المرأة بصفة

استمرار توفر الموارد الطبيعية المستدامة
وجودها، بما في ذلك ممارسات الحفظ
الجيدة. يكون أساسياً لتسليم عيش الكثيرين
في البلدان النامية.

شارك بالصورة: Audrey Ringler



المستقاة من التقييمات الأخرى، مثل توفر الموارد الطبيعية وحالتها. ويمكن أن يساعد هذا صانعي القرار في تحديد أهداف المشاريع الإنمائية وتنفيذها، وتبليغ المعلومات إلى مجموعة كبيرة من أصحاب المصلحة (رسم خرائط الفقر 2007). تبين الخريطة في الشكل 7-26 مقدار الموارد اللازمة لزيادة عدد السكان في كل منطقة لتخليص الفقراء من براثن الفقر. وتظهر التوزيع غير المتكافئ لكثافة الفقر في كينيا. تحتاج معظم المناطق الإدارية في أراضي كينيا القاحلة وشبه القاحلة إلى أقل من 4000 شلن كيني (57 دولاراً أمريكياً، حيث الدولار الأمريكي الواحد = 70 شلن كيني) في الكيلومتر المربع الواحد كل شهر كنتيجة لانخفاض كثافة السكان. في المقابل، هناك حاجة إلى 15 ضعف هذا المبلغ في المناطق المكتظة بالسكان في غرب بحيرة فيكتوريا.

إن التوصل إلى المعرفة من أجل تحسين عملية صنع القرار يعد عنصراً أساسياً أيضاً. ويشمل ذلك المجتمعات المعرض للخطر والتعلم من ومعرفة عمليات الاستشارة العلمية وصنع القرار على المستوى الوطني والعالمي، وتعلم التعبير عن أصواتهم في هذه المجالات، كما هو موضح في الإطار 7-17. وفي الوقت نفسه، يجب أن يتعلم العلماء وصناع القرار الاستماع والتحدث إلى هذه المجتمعات، ومراعاة معرفتهم الفردية والمتخصصة التي تركز على العلاقات بين الإنسان والبيئة واستخدام الموارد الطبيعية (انظر على سبيل المثال Dahl 1989)، حتى وإن لم يكن يطرح ذلك في لغة العلم.

يجب أن يتعلم المجتمع الأكثر عرضة للخطر الكفاءات والمهارات التي تمكنه من التكيف والتعامل مع المخاطر. إن أساس هذا وعمليات التعلم أعلاه تكمن في التعليم الأساسي الجيد، كما هو موضح في الهدف الإنمائي للألفية 2. وهذا يزيد من القدرة على فهم المعلومات المستقاة من الوعي العام وحملات الإنذار المبكر بشأن المصادر الخاصة للعرضة للخطر، ولوضع استراتيجيات التكيف. فعلى سبيل المثال، إن الفئات الأشد فقراً والأقل تعليماً هي التي لم تستجب لتحذيرات الإجلاء المتعلقة بإعصار كاترينا في عام 2005 (Cutter and others)

خاصة يمكن أن تكون لديها أرباح أكبر من الأرباح المعتادة. يمكن تخصيص خطط الائتمان، مثلما في بنوك جرامين في بنجلاديش، لتعويض أولئك الذين يضمنون الحفاظ على الخدمات البيئية.

يمكن أن تساعد السلطة المحلية المحسنة للموارد الطبيعية على تنويع خيارات المعيشة، والحد من الضغوط الواقعة على الموارد التي تتعرض للتهديد (Hulme and Murph 2003, Edmonds and Wollenberg 2001). وإن انتقال السلطة هو أحد هذه الآليات (Sarin 2003). على الرغم من الاتجاه المتزايد نحو اللامركزية والتفويض منذ ثمانينيات القرن الماضي، والالتزام بسياسة واسعة النطاق لمنح المستخدمين سلطة أكبر، يفتقر في الغالب إلى الإصلاح المؤسسي لتحسين سبل العيش (Jeffrey and Sunder 2000). وإن التفويض في حاجة إلى الاستكمال عن طريق بناء القدرات ومبادرات التمكين، والحيازة المحسنة، والخيارات الأفضل للتجارة وإضافة القيم.

جمع المعلومات وتجميعها لتعزيز القدرة على المواجهة تتلاقى أدوار المعرفة والمعلومات والتعليم في الحد من التعرض للخطر في عملية التعلم. يبرز تعزيز عمليات التعلم الخاصة بالأهداف الثلاثة المحددة كاستراتيجية رئيسية لزيادة القدرة على المواجهة في بيئة سريعة التغير ومعقدة.

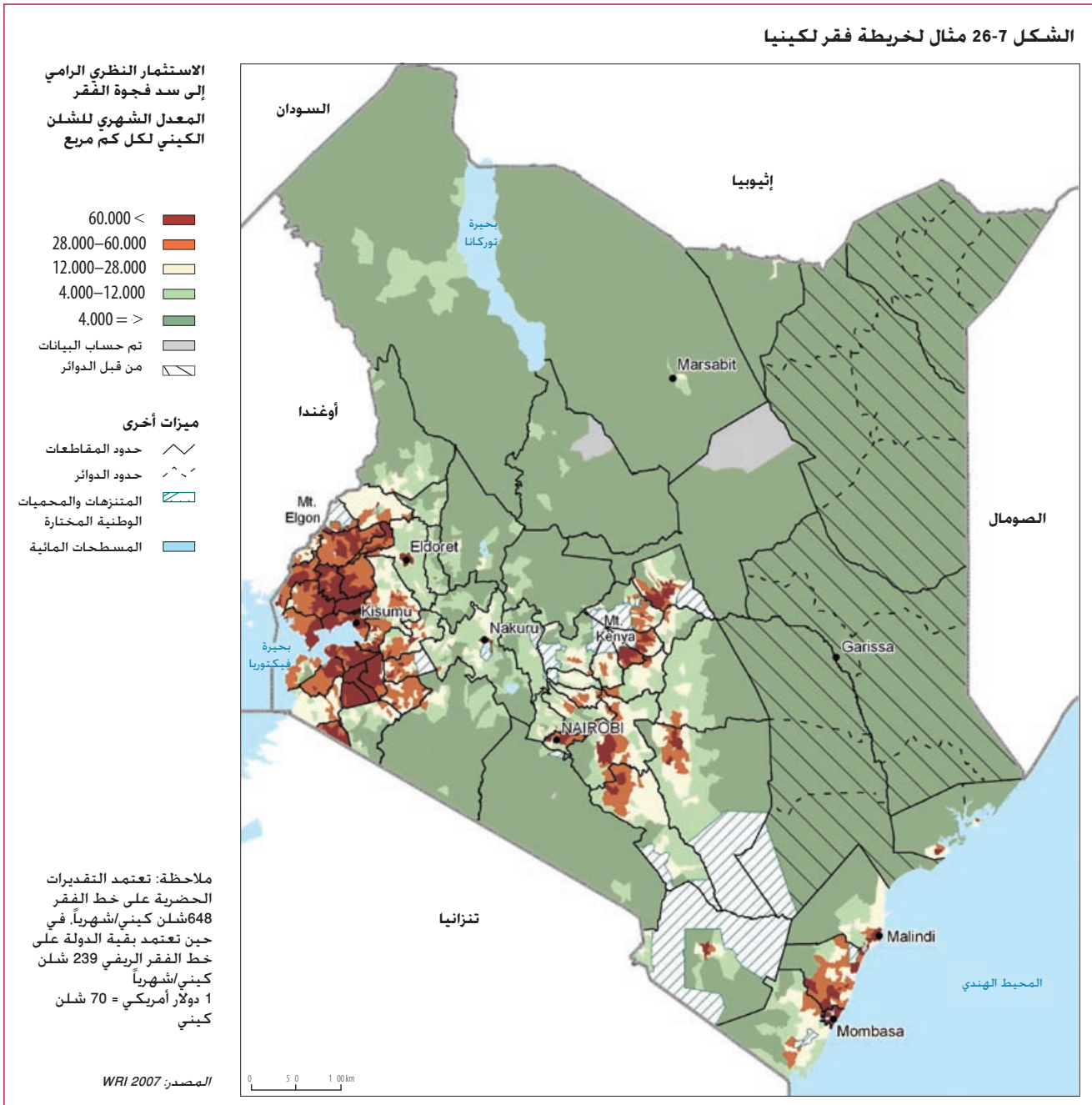
من المهم بناء معرفة عن المخاطر البيئية التي تهدد الرفاهية، فيما بين المجتمعات المعرض للخطر نفسها وبين صانعي القرار في أعلى المستويات. وهذا ينطوي على رصد وتقييم محسنين لمظاهر التلوث البيئية والاجتماعية وتلك المتعلقة بالصحة. كما أنه ينطوي على آليات، مثل أنظمة الإنذار المبكر (EWS) ومؤشرات (على سبيل المثال، مؤشر التعرض للخطر البيئي) (انظر Gowrie 2003) للاتصال ونشر المعلومات فيما يتعلق بالتغير البيئي. يجب دمج هذه الأنظمة في التنمية السائدة. هناك أداة واحدة ثبت أنها مفيدة في هذا الصدد هي رسم خرائط للفقر (انظر الشكل 7-26). إن خرائط الفقر هي عروض توضيحية مكانية لتقييمات الفقر. كما تتيح خرائط الفقر مقارنة سهلة لمؤشرات الفقر أو الرفاهية بالبيانات

2006). يؤدي تعليم الفئات الأكثر ضعفاً إلى تحسين قدراتها على المواجهة، وإنه من المهم لأسباب الإنصاف، فعلى سبيل المثال، إن تعليم الفتيات يمثل أحد الوسائل الرئيسية لكسر حلقة الفقر المترسخة داخل الجيل. وهو يرتبط بقوة بالأطفال والعائلات الأكثر صحة (مشروع الأمم المتحدة للألفية 2005)، والإدارة البيئية الأكثر استدامة.

الاستثمار في التكنولوجيا من أجل التكيف العلوم، والتكنولوجيا، والمعارف التقليدية والأصلية هي موارد مهمة للحد من التعرض للخطر. إن السياسات التي

تيسر التنمية وتطبيق التكنولوجيا ونقلها إلى المجتمعات والمناطق المعرضة للخطر يمكن أن تؤدي إلى تحسن فرص الوصول إلى المواد الأساسية، وتعزيز ممارسات تقييم المخاطر وأنظمة الإنذار المبكر، وتعزيز الاتصال والمشاركة. وينبغي أن تدعم السياسات التكنولوجيات تضمن الحصول العادل على وسلامة المياه والهواء والطاقة، وأن توفر النقل والإسكان والبنية التحتية. وينبغي أن تكون هذه السياسات مقبولة اجتماعياً في السياق المحلي. وتكمن الفرصة في الاستثمار في مجموعة متنوعة من التقنيات، بما في ذلك التقنيات صغيرة الحجم التي تتيح الحلول

الشكل 26-7 مثال لخريطة فقر كينيا



اللامركزية. يمكن أن تكون بعض أنواع التقنية موارد مهمة لتعزيز الترابط الاجتماعي والاستقرار والمساواة من خلال إرساء الديمقراطية. إن السياسات التي تيسر الاتصال والتعليم والحوكمة عن طريق تقنيات المعلومات، والتي تحسن وضع الفئات المحرومة لها قيمة خاصة.

تقف البلدان النامية على جني فوائد عديدة من التقنيات المتقدمة في أي مكان آخر، ولكنها تواجه أيضاً أكبر التحديات في الوصول إلى هذه التقنيات وإدارة مخاطرها. لا تزال الالتزامات التي تم اتخاذها في خطة جوهانسبرج للتنفيذ (JPOI) غير محققة إلى حد كبير. إن تقنيات الكمبيوتر والمعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية والتكنولوجيا المتناهية الصغر (شعبة السكان التابعة للأمم المتحدة 2001) لا تزال غير متوفرة لأعداد كبيرة من الناس في العالم النامي. وقد أظهرت التجربة السابقة أهمية العناية بملازمة الاتصال المتعددة للتكنولوجيا مع المجتمع الأوسع، وصالحيتها (أو عدمه) في سياقات اجتماعية وثقافية واقتصادية خاصة، وأثارها على نوع الجنس. وهناك استراتيجية مهمة لضمان هذا للاستثمار أكثر في بناء القدرات في البلدان من أجل الابتكار والإنتاج في مجال التكنولوجيا. انظر الشكل 6-7 الذي يوضح في سياق عالمي مدى الفجوة الكبيرة التي يحتاج كثير من البلدان إلى القيام بها. قدمت فرقة عمل الأمم المتحدة المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار عدداً من التوصيات، منها: التركيز على تكنولوجيات الأنظمة، والتكنولوجيات القائمة ذات الآثار الاقتصادية واسعة النطاق (مثل التكنولوجيا الحيوية، والتكنولوجيا المتناهية الصغر، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)؛ وتوفير خدمات البنية الأساسية الكافية كأساس للتكنولوجيا؛ والاستثمار في العلوم وتعليم التكنولوجيا؛ وتعزيز الأنشطة التجارية القائمة على التكنولوجيا (مشروع الأمم المتحدة للألفية 2005).

بناء ثقافة المسؤولية

إن تصدير واستيراد التعرض للخطر سمة متكررة للنماذج الأصلية السبعة، مما يعني أن الكثير من الناس - فرادى وجماعات - يساهمون في كثير من الأحيان عن غير قصد في معاناة الآخرين أثناء تحسين مستوى رفاهيتهم. وفي هذا السياق، تحتاج المجتمعات المعرضة للخطر إلى دعم للمواجهة والتكيف؛ ولذلك هناك حاجة لبناء ثقافة قوية بشأن "المسؤولية عن الفعل". إن تعليم الناس كيف أن أنماط الإنتاج والاستهلاك لديهم تصدر التعرض للخطر إلى مناطق وقارات وأجيال أخرى، وكيف أن هذا يؤثر على احتمالات العيش معاً على المستوى المحلي يمكن أن يسهم في ثقافة المسؤولية. يؤكد التعليم الذي تقدمه اليونيسكو للجميع ضرورة توسيع النظرة التعليمية لتشمل تعلم "مهارات الحياة"، مثل تعلم "العيش معاً" وتعلم "تحقيق

الذات" (اليونيسكو 2005).

ومع ذلك، فإن سلسلة القادة التفاعلية معقدة جداً للسماح للفاعلين بأن يكونوا على دراية بأدوارهم المساهمة وأن يشعروا بمزيد من المسؤولية للعمل (Karlsson 2007). بالإضافة إلى ذلك، غالباً ما تكون الأطر المؤسسية لمعالجة المسؤوليات القانونية لحماية المشاعات العالمية ضعيفة، لا سيما عندما تكون القضايا عبر الحدود الدولية وتحدث خلال أطر زمنية مختلفة. هناك حاجة إلى استراتيجية استجابة؛ حيث تقوم ثقافة المسؤولية على مزيد من التضامن العالمي للأجيال الحالية والمستقبلية كوسيلة لدمج قيم الجوار مع التضامن العالمي (Mertens 2005). يمكن رعاية هذا التضامن من خلال، على سبيل المثال، التعليم (Dubois and Trabelsi 2007)، أو عمليات التفاعل التعاوني (Tasioulas 2005)، أو تصميم المؤسسات التي تعزز التطلعات والالتزامات العالمية (Tan 2005).

يمكن دمج التعليم من أجل رعاية الجيران والشعور بالتعاطف تجاههم، وبناء ثقافة المسؤولية للعمل من خلال ذلك بسهولة ضمن الاستراتيجية العامة لكل من التعليم النظامي وغير النظامي. إن تمكين الطلاب من المشاركة مباشرة في حل المشاكل البيئية هو إحدى الطرق الفعالة لتعزيز سلوك الحفظ (Monroe 2003). تتضمن أمثلة المهارات الحياتية المتعلقة بالتعلم البيئي مبادرات التعليم المتعلقة بميثاق الأرض والبرامج المختلفة التي تتناول المواطنة وحقوق الإنسان على الصعيد العالمي (الأمانة العامة لمبادرة ميثاق الأرض 2005).

بناء المؤسسات من أجل العدالة

هناك قدر ضئيل جداً من الإنصاف أو العدل في الشخص الذي هو عرضه لخطر التغير البيئي. إن الفقراء والمهمشين هم دائماً الأشد تضرراً في الغالب من البيئة المتدهورة. (Harper and Rajan 2004, Stephens 1996).

يحد سوء الحوكمة والاستبعاد الاجتماعي والعجز من فرص الفقراء للمشاركة في صنع القرارات ذات الصلة بموارد وبيئة إحدى البلدان ومدى تأثير هذه العوامل على مستوى رفاهيتهم (Cornwall and Gaventa 2001). قد لا تصلح الحوكمة وأنظمة الحياة المحسنة لأكثر الناس فقراً في حال عدم تعزيز فرصهم في المشاركة على وجه الخصوص. إن تحسين فرص المشاركة في الحكم وعمليات التخطيط على المستوى المحلي والمستويات العليا للحكم يمكن أن يساعد على تعزيز قدرتهم على المواجهة. يعطي الإطار 7-17 مثلاً على مبادرة حديثة من مجتمعات السكان الأصليين في المنطقة القطبية الشمالية والدول الجزرية الصغيرة النامية لجمع أصواتهم في

مواجهة تغير المناخ.

التمويل، والاستثمار في القدرات، وتطوير رصد وتقييم فعالين للخطط والسياسات القائمة. إن الشراكة الدولية أمر حاسم لتحقيق النجاح.

الالتزام المالي المتزايد أمر أساسي لتعزيز أنشطة التكيف، وزيادة القدرة البشرية، ودعم تنفيذ الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف، وحفز التنمية. في البلدان النامية؛ حيث تكون الموارد المالية مقيدة في كثير من الأحيان، يكون إيجاد عمليات تآزر أفضل بين البيئة وأهداف التنمية أمراً مهماً. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يكون هناك المزيد من استراتيجيات الترابط الداخلية بين الصحة والبيئة أو مبادرات الفقر والبيئة (Kulindwa and others 2006). إن إدماج البيئة في أوراق استراتيجية الحد من الفقر هو أحد الفرص التي يمكن استخدامها بشكل أكثر فعالية (Bojo Reddy 2003، معهد الموارد العالمية 2005).

لا تزال المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) متخلفة عن الأهداف المتفق عليها. في مؤتمر ريو عام 1992، تعهدت معظم البلدان بزيادة المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) للأمم المتحدة إلى نحو 0.7 في المائة من إجمالي الدخل القومي (GNI) (Parish and Looi 1999) في عام 1993، كان متوسط مستوى المساعدة الإنمائية الرسمية بنسبة 0.3 في المائة من إجمالي الدخل القومي (برونتلاند 1995). ووصف برونتلاند نظام إعادة التوزيع الدولي على أنه في "حالة مخزية"، وشدد على أنه "تم على نحو جسيم إهمال تكلفة الفقر، والمعاناة البشرية، وتبديد الموارد البشرية، والتدهور البيئي" (برونتلاند 1995). ألزم إجماع مونتيري لعام 2002 مجدداً البلدان المتقدمة بتلبية هدف الأمم المتحدة. ومنذ ذلك الحين، كانت هناك زيادة مطردة في المساعدة، وبحلول عام 2004 كان متوسط المساعدة الإنمائية الرسمية 0.42 في المائة من إجمالي الدخل القومي. بيد أن خمسة بلدان فقط حققت هدف الأمم المتحدة، وبحلول عام 2006 انخفض المتوسط إلى 0.3 في المائة مرة أخرى (انظر الشكل 7-27). وافقت أغنى 15 دولة عضواً في صندوق النقد الدولي على تخصيص ما لا يقل عن 0.51 في المائة من إجمالي الدخل القومي بحلول عام 2010، وزيادة هذه الحصة إلى 0.7 في المائة بحلول عام 2015 (Gupta and others 2006).

إن الاستثمار في بناء القدرات والدعم التكنولوجي اللازم، على النحو المتوخى في خطة جوهانسبرج للتنفيذ وخطة بالي الاستراتيجية (BSP)، يمكن أن يعزز القدرة على وضع التدابير المطلوبة وتنفيذها. واستهداف بناء القدرات على المستوى الصحيح أمر ضروري. قد تتطلب إدارة الأراضي المحسنة بناء القدرات المحلية، في حين أن معالجة النقل غير المشروع للنفايات الخطرة سيتطلب بناء

قدم مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (مؤتمر ريو) التغيير المؤسسي الأساسي لزيادة المشاركة في صنع القرارات ذات الصلة بالبيئة. ومع ذلك، إن امتلاك أحد الأصوات دون الاستماع إلى صاحبه والتأثير على النتائج يمكن أن يؤدي إلى قطيعة أكبر. إن نقاط الضعف في هذا الجانب شكوى متكررة، على سبيل المثال، حوارات العديد من أصحاب المصالح على المستوى العالمي (المعهد الدولي للتنمية المستدامة 2002، هيلين وآخرون 2002، معهد بناء الإجماع 2002). تحتاج الاستجابات القائمة إلى تعزيز، ويمكن تطوير الاستراتيجيات الفعالة لتمكين الفئة الأكثر عرضة للخطر عن طريق، على سبيل المثال، تحسين سبل الحصول على المعلومات البيئية ذات الصلة، على النحو المنصوص عليه في المبدأ 10 من إعلان ريو. تم تنفيذ هذا بالفعل في العديد من البلدان (Petkova and others 2002). اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (2005). كما أن بناء القدرات أمر أساسي.

إن تسليط التركيز القوي على جوانب عدالة نتائج الحكم هو عنصر أساسي آخر من جوانب تعزيز القدرة على المواجهة وشرعية الحكم. تشمل الاستراتيجيات التي تركز على العدالة تحديد الفئات والمجموعات الأكثر عرضة للخطر، وتقييم آثار السياسات المقترحة أولاً وقبل كل شيء على هذه الفئات، واتخاذ تدابير لتحسين المساواة في الحصول على الموارد ورأس المال والمعرفة.

بناء القدرات من أجل التنفيذ

إن "فشل التنفيذ" أمر شائع. هناك الكثير من الاتفاقات متعددة الأطراف على الصعيدين الإقليمي والعالمي وخطط العمل المفصلة التي لم يتم تنفيذها بنجاح على الصعيد الوطني. إن الأسباب الكامنة وراء فشل التنفيذ معقدة، وليس هناك حلول بسيطة. وتتطلب المعالجة أسلوباً متعدد المستويات. يمكن تحديد ثلاث فرص مهمة: تحسين

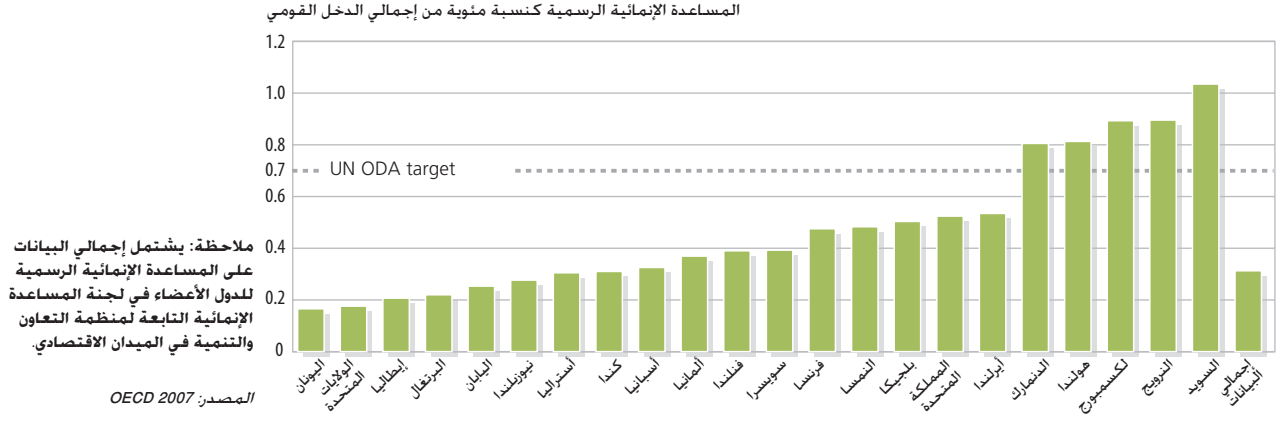
الإطار 7-17 أصوات قوية كثيرة - بناء الروابط

أصوات قوية كثيرة (Many Strong Voices) هي مشروع. انطلق في مؤتمر عام 2005 لأطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ. يهدف إلى بناء استراتيجيات لزيادة الوعي بتغير المناخ والتكيف بين المعرضين أكثر للخطر في القطب الشمالي والدول الجزرية الصغيرة النامية.

الهدف من هذا المشروع هو الربط بين المعرضين للخطر في القطب الشمالي والدول الجزرية الصغيرة النامية لحثهم على حوار الذي سيؤدي إلى:

- دعم المبادرات الإقليمية في التعليم والتدريب ورفع درجة الوعي العام؛
- تطوير الشراكات التي ستتيح للناس في هذه المجالات إمكانية تبادل المعلومات عن الجهود المبذولة لوضع استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ ورفع مستوى الوعي بها؛
- دعم جهود السكان المحليين لينمكوا من التأثير على مناقشة ومشاركة القرارات بشأن التكيف؛ و
- تيسير الجهود الإقليمية للتأثير في الجهود العالمية حول التكيف والتخفيف.

الشكل 27-7 المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) الصافية كنسبة مئوية من إجمالي الدخل القومي (GNI) في 2006



قدرات الوكالات ذات الصلة. في بعض المجالات، مثل إدارة التنوع البيولوجي، يفتقر إلى قدرة بعض البلدان المتقدمة والنامية على وضع استراتيجيات مترابطة وتنفيذها (اتفاقية التنوع البيولوجي 2006). إن تجميع الموارد والمشاركة في أفضل الممارسات والتعاون المشترك في مجال بناء القدرات على المستوى الإقليمي كان ناجحاً.

يؤدي تحسين قدرات الرصد والتقييم أيضاً إلى زيادة الاستثمار في بناء القدرات، والتطوير المناسب للمؤسسات والحوكمة. في بعض المواقف، هناك حاجة إلى مؤسسات حكومية قوية، فضلاً عن القوانين الوطنية والدولية لضمان الالتزام بالمعايير. إن آليات المؤسسات والحوكمة، بما في ذلك تدابير ضمان الوصول إلى المعلومات ذات الصلة والمحكم، أمر ضروري لدعم الناس في الحفاظ على مصالحهم.

الخاتمة

إن أنماط التعرض للخطر للتغيرات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية التي تم تسليط الضوء عليها غير حصرية بالتبادل، كما أنها ليست الوحيدة التي توجد داخل البلدان وبين المناطق وعلى الصعيد العالمي. وهي تقدم مفارقة بين البيئة والتنمية لصناع القرار على مختلف المستويات: لا يزال الملايين من الناس عرضة لخطر ضغوط متعددة ومتفاعلة في عالم ثروة واختراقات تكنولوجية لم يسبق له مثيل. ومع ذلك، ستساهم مواجهة التحديات التي طرحتها أنماط التعرض للخطر في رفاهية الإنسان عموماً وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. وهناك مجموعة واسعة من الأساليب الاستراتيجية، وكثير منها لا يختص بمجال السياسة البيئية التي يمكن اتباعها. وفي الوقت نفسه، إن تنفيذ الالتزامات التي قُدمت بالفعل في إطار واسع لمجالات السياسة، بدءاً من حقوق الإنسان الأساسية حتى المساعدات التنموية، والتجارة حتى البيئة، من شأنها الحد من مستوى التعرض للخطر وزيادة رفاهية الإنسان.

- Charveriat, C. (2000). *Natural Disasters in Latin America and the Caribbean: An Overview of Risk*. Inter-American Development Bank (IADB), Washington, DC
- Chen, S. and Ravallion, M. (2004) How have the World's Poorest Fared since the early 1980s? In *World Bank Research Observer*, v. 19 (2):141-70
- Chronic Poverty Research Centre (2005). *Chronic Poverty Report 2004-05*. Chronic Poverty Research Centre, Oxford
- CIESIN (2006). *Global distribution of Poverty, Infant Mortality Rates*. http://sedac.ciesin.org/povmap/ds_global.jsp (last accessed 10 May 2007)
- Cinner, J.E., Mamane, M.J., McClanahan, T.R., Clark, T.H. and Ben, J. (2005). Trade, Tenure, and Tradition: Influence of Socio-cultural Factors on Resource Use in Melanesia. In *Conservation Biology* 19(5):1469-1477
- CMH (2001). *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development*. Commission on Macroeconomics and Health, World Health Organization, Geneva
- Colborn, T., Dumanoski, D. and Myers, J. P. (1996). *Our Stolen Future*. Dutton, New York, NY
- Collier, P., Elliot, L., Heggre, H., Hoefler, A., Reynal-Querol M. and Sambanis, N. (2003). *Breaking the Conflict Trap: Civil War and Development Policy*. Oxford University Press, Oxford
- Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds.) (2002). *Environmental Peacemaking*. The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Conca, K., Carius, A. and Dabelko, G.D. (2005). Building peace through environmental cooperation. In *State of the World 2005: Redefining Global Security*. Worldwatch Institute, Norton, New York, NY
- Consensus Building Institute (2002). *Multi-stakeholder Dialogues: Learning From the UNCED Experience. Background Paper No. 4*. United Nations Department of Economic and Social Affairs. Commission on Sustainable Development Acting as the Preparatory Committee for the World Summit on Sustainable Development. Third Preparatory Session. 25 March - 5 April 2002, New York, NY
- CSMWG (1995). *Definition of a Contaminated Site*. Contaminated Sites Management Working Group of the Canadian Government. http://www.ec.gc.ca/etad/csmwg/en/index_e.htm (last accessed 27 April 2007)
- Cornwall, A. and Gaventa, J. (2001) *From Users and Choosers to Makers and Shapers: Repositioning Participation in Social Policy*, IDS Working Paper 127, Institute for Development Studies, Brighton
- Crowder, L.B., Osherenko, G., Young, O., Airame, S., Norse, E.A., Baron, N., Day, J.C., Douvère, F., Ehler, C.N., Halpern, B.S., Langdon, S.J., McLeod, K.L., Ogden, J. C., Peach, R.E., Rosenberg, A.A. and Wilson, J.A. (2006). Resolving mismatches in U.S. Ocean Governance. In *Science* 313:617-618
- CSD (2006). *14th Session of the Commission on Sustainable Development. Chairman's Summary*. <http://www.un.org/esa/sustdev/csd/14/documents/chairSummaryPartI.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Cuny, 1983 and Cuny, F.C. (1983). *Disasters and development*. Oxford University Press, New York, NY
- Cutter, S.L. (1995). The forgotten casualties: women, children and environmental change. In *Global Environmental Change* 5(3):181-194
- Cutter, S.L. (2005). The Geography of Social Vulnerability: Race, Class, and Catastrophe. In *Understanding Katrina: Perspectives from the Social Sciences*. Social Science Research Council (<http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/>) (last accessed 27 April 2007)
- Cutter, S.L., Emrich, C.T., Mitchell, J.T., Boruff, B.J., Gall, M., Schmidlein, M.C., Burton, C.G. and Melton, G. (2006). The Long Road Home: Race, Class, and Recovery from Hurricane Katrina. In *Environment* 48(2):8-20
- Dahl, A. (1989). Traditional environmental knowledge and resource management in New Caledonia. In *Traditional Ecological Knowledge: a Collection of Essays* R.E. Johannes (ed.). IUCN, Gland and Cambridge <http://islands.unep.ch/dtradknc.htm> (last accessed 13 June 2007)
- De Grauwe, P. and Camerman, F. (2003). How Big Are the Big Multinational Companies? In *World Economics* 4(2):23-37
- DfID (2002). *Trade and Poverty*. Background Briefing Trade Matters Series. UK Department for International Development. <http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/bg-briefing-tradeandpoverty.pdf> (last accessed 13 June 2007)
- De Soysa, I. (2002a). Ecoviolence: Shrinking Pie or Honey-Pot? In *Global Environmental Politics* 2(4):1-34
- De Soysa, I. (2002b). Paradise is a Bazaar? Greed, Creed, and Governance in Civil War, 1989-1999. *Journal of Peace Research* 39(4):395-416
- De Soysa, I. (2005). Filthy Rich, Not Dirt Poor! How Nature Nurtures Civil Violence. In *Handbook of Global Environmental Politics*, P. Dauvergne (ed). Edward Elgar, Cheltenham
- Bhagwati, J. (2004). *In Defense of Globalization*. Oxford University Press, Oxford
- Bijlsma, L., Ehler, C.N., Klein, R.J.T., Kulshrestha, S.M., McLean, R.F., Mimura, N., Nicholls, R.J., Nurse, L.A., Perez Nieto, H., Stakhiv, E.Z., Turner, R.K. and Warwick, R.A. (1996). Coastal Zones and Small islands. In *Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific Technical Analyses*, Watson, R.T., Zinyowera, M.C. and Moss, R.H. (eds). Cambridge University Press, Cambridge
- Birdsall, N. and Lawrence, R. Z. (1999). Deep Integration and Trade Agreements: Good For Developing Countries? In *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, Kaul, I. Grunberg, I. and Stern, M. (eds). Oxford University Press, Oxford
- Birkmann, J. (ed.) (2006). *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, Tokyo
- Blacksmith Institute (2006). *The World's Worst Polluted Places. The Top Ten*. Blacksmith Institute, New York, NY <http://www.blacksmithinstitute.org/get10.php> (last accessed 27 April 2007)
- Blaikie, P., Cannon T., Davis, I. and Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge, London
- Blum, Douglas W. (2002). Beyond Reciprocity: Governance and Cooperation around the Caspian Sea. In *Environmental Peacemaking*, Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Bojo, J. and Reddy, R.C. (2003). *Status and Evolution of Environmental Priorities in the Poverty Reduction Strategies. An Assessment of Fifty Poverty Reduction Strategy Papers*. Environment Economic Series Paper No. 93. The World Bank, Washington, DC
- Borrmann, A., Busse M., Neuhaus S. (2006). Institutional Quality and the Gains from Trade. In *Kyklos* 59(3):345 - 368
- Blumenthal, S. (2005). No-one Can Say They Didn't See It Coming. In *Spiegel International* 31 August 2005
- Bohle, H. G., Downing, T. E. and Watts, M. (1994). Climate Change and Social Vulnerability: The Sociology and Geography of Food Insecurity. In *Global Environmental Change* 4 (1):37-48
- Brock, K. (1999). *It's not only wealth that matters — it's peace of mind too: a review of participatory work on poverty and ill-being*. Voices of the Poor Study paper. The World Bank, Washington, DC
- Brosio, G. (2000). *Decentralization in Africa*. Africa Department of the International Monetary Fund, Washington, DC
- Brown, K. and Lapuyade S. (2001). A livelihood from the forest: Gendered visions of social, economic and environmental change in southern Cameroon. In *Journal of International Development* 13:1131-1149
- Brundtland, G.H. (1995). *A Shameful condition*. *Progress of Nations*. United Nations Children's Fund, New York, NY <http://www.unicef.org/pdn95/aid0002.html> (last accessed 27 April 2007)
- Bruns, B.R. and Meizin-Dick, R. (2000). Negotiating Water Rights in Contexts of Legal Pluralism: Priorities for Research and Action. In *Negotiating Water Rights*, Bruns, B.R. and Meizin-Dick, R. (eds.). Intermediate Technologies Publications, London
- Bulatao-Joyne, Fr.J., Villavieja, G.M., Dondom, A.C. and Jimenez, D.C. (1982). Poor urban diets: causes and feasible changes. In *Geoj. Suppl.* Iss. 4:3-82
- Bulte, E.H., Damania, R. and Deacon, R.T. (2005). Resource Inequality, Institutions, and Development. In *World Development* 33 (7):1029-1044
- Burholt, V. and Windle, G. (2006). Keeping warm? Self-reported housing and home energy efficiency factors impacting on older people heating homes in North Wales. In *Energy Policy* 34(4):1198-1208
- Calderon, J., Navarro, M.E., Jimenez-Capdeville, M.E., Santos-Diaz, M.A., Golden, A., Rodriguez-Leyva, I., Bonja-Aburto, V.H. and Diaz-Barriga, F. (2001). Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children. In *Environ. Res.* 85:69-76
- Calogano, A.T. (2004). *Effective environmental assessment: Best practice in the planning cycle*. Comprehensive options assessment http://www.un.org/esa/sustdev/sdssues/energy/op/hydro_calogano_ervision_assessment.pdf (last accessed 27 April 2007)
- Campling, L. and Rosalie, M. (2006). Sustaining social development in a small island developing state? The case of the Seychelles. In *Sustainable Development* 14(2):115-125
- CBD (2006). *Report of the Eighth Meeting of the Parties to the Convention on Biological Diversity*. UNEP/CBD/COP/8/31. Convention on Biological Diversity <http://www.cbd.int/doc/meeting.aspx?mtg=cop08> (last accessed 15 June 2007)
- Chambers, R. (1989). Vulnerability, coping and policy. Institute of Development Studies, University of Sussex. In *IDS Bulletin* 20:1-7
- Chambers, R. (1995). Poverty and livelihoods: Whose Reality counts. In *Environment and Urbanization* 17(7):173-204
- Chambers, R. and G. R. Conway (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century*. Discussion Paper 296, Institute of Development Studies, Sussex
- ACIA (2004). *Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge
- ACIA (2005). *Arctic Climate Impact Assessment*. Arctic Council and the International Arctic Science Committee. Cambridge University Press, Cambridge <http://www.acia.uaf.edu/pages/scientific.html> (last accessed 27 June 2007)
- Adger, N., Hughes, T.P., Folke, C., Carpenter, S.R. and Rockstrom, J. (2005). Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. In *Science* 309:1036-1039
- Akindede, F. and Senaye, R. (eds.) (2004). *The Irony of "White Gold"*. Transformation Resource Centre, Moraja <http://www.trc.org.ls/publications/> (last accessed 14 June 2007)
- Alcaro, J., Doll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Röscher, T. and Siebert, S. (2003). Global estimation of water withdrawals and availability under current and "business as usual" conditions. In *Hydrological Science* 48 (3):339-348
- Alexander, D. (1993). *Natural disasters*. Chapman and Hall, New York, NY
- Ali, Saleem H. 2005. "Conservation and Conflict Resolution: Crossing the Policy Frontier." *Environmental Change and Security Program Report* 1(11):59-60
- Allen-Diaz, B. (1996). *Rangelands in a changing climate: Impacts, adaptations, and mitigation*. Cambridge University Press, Cambridge
- America's Wetland (2005). *Wetland Issues Exposed in Wake of Hurricane Katrina*. America's Wetland, Press Releases <http://www.americaswetland.com/article.cfm?id=292&cateid=28&pageid=38&cid=16> (last accessed 27 April 2007)
- Anderson, K. (2004). Subsidies and Trade Barriers. In *Global Crises, Global Solutions* (ed. B. Lomborg). Cambridge University Press, Cambridge
- Appleton, J.D., Williams, T.M., Beward, N., Apostol, A., Miguel, J. and Miranda, C. (1999). Mercury contamination associated with artisanal gold-mining on the island of Mindanao, The Philippines. In *Sci. Total Environment* 228:95-109
- ArcWorld ESRI (2002) *ESRI Data & Maps 2002*. CD-ROM
- Aron J.L., Ellis J.H. and Hobbs B.F. (2001). Integrated Assessment. In *Ecosystem Change and Public Health. A Global Perspective*, Aron, J.L. and Patz, J.A. (eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London
- Amorin, M.I., Mergier, D., Bahia, M.O., Dubeau, H., Miranda, D., Lebel, J., Burbano, R.R. and Lucotte, M. (2000). Cytogenetic damage related to low levels of methyl mercury contamination in the Brazilian Amazon. In *An. Acad. Bras. Cienc.* 72:497-507
- Ayotte, P., Dewailly, E., Bruneau, S., Careau, H. and A. Vezina (1995). Arctic Air Pollution and Human Health - What Effects Should Be Expected. In *Science of the Total Environment* 160/161:529-537
- AHDR (2004). *Arctic Human Development Report*. Stefansson Arctic Institute, Akureyri
- Auty, R. M., ed. (2001). *Resource Abundance and Economic Development*. UNU/WIDER studies in development economics. Oxford University Press, Oxford
- Bächler, G., Böge, V., Klötzli, S., Libiszewski, S. and Spillmann, K. R. (1996). *Kriegsursache Umweltzerstörung: Ökologische Konflikte in der Dritten Welt und Wege ihrer friedlichen Bearbeitung*. Volume 1. Rüegger, Chur, Zürich
- Baechler, G. (1999). Internationale und binnenstaatliche Konflikte um Wasser. *Zeitschrift für Friedenspolitik* 3:1-8
- Bakhit, A.H. (1994). Mubrooka: a study in the food system of a squatter settlement in Omdurman, Sudan. In *Geojournal* 34 (3):263-268
- Bankoff, G. (2001). Rendeering the world unsafe: "vulnerability" as Western discourse. In *Disasters* 21(1):19-35
- Barbieri, K. and Reuveny, R. (2005). Economic Globalization and Civil War. In *Journal of Politics* 67 (4)
- Barnett, J. (2003). Security and Climate Change. In *Global Environmental Change* 13(1):7-17
- Barnett, J. and Adger, N. (2003). Climate Dangers and Atoll Countries. In *Climatic Change* 61(3):321-337
- Basel Action Network (2002). *Exporting harm: the high tech trashing of Asia*. Basel Action Network, Seattle <http://www.ban.org/E-waste/technotrashingcomp.pdf> (last accessed 13 June 2007)
- Basel Action Network (2006). *12 Human Rights/Green Groups Call for an Immediate Halt on Scrapping of Toxic Ships' Following Recent Findings of Death and Disease in India*. Toxic Trade News. http://www.ban.org/ban_news/2006/060914_immediate_halt.html (last accessed on 24 August 2007)
- Benedetti, M., Lavarone, I., Combe, P. (2001). Cancer risk associated with residential proximity to industrial sites: A review. In *Arch. Environ. Health* 56:342-349
- Berkes, F. (2002). Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up. In *The Drama of the Commons*, Ostrom, E., Dietz, T., Dolak, N., Stern, P. C., Stonich S. and Weber, E.U. (eds.) National Academy Press, Washington, DC

- Griffin, D.W., Kellogg, C.A and Shinn, E.A. (2001). Dust in the wind: Long range transport of dust in the atmosphere and its implications for global public and ecosystem health. In *Global Change & Human Health* 2(1)
- Gupta, S.; Patillo, C. and Wagh, S. (2006). *Are Donor Countries Giving More or Less Aid?* Working Paper WP/06/1. International Monetary Fund, Washington, DC <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp0601.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Haavisto, P. (2005). Environmental impacts of war. In *State of the World 2005: Redefining Global Security* Worldwatch Institute, Norton, New York, NY
- Harbom, L. and Wallensteen, P. (2007). Armed Conflict, 1989-2006. In *Journal of Peace Research* 44(5) <http://www.pca.uu.se/research/UCDP> (last accessed 29 June 2007)
- Harper, K. and Rajan, S.R. (2004). *International Environmental Justice: Building Natural Assets for the Poor*. Working Paper Series, 87. Political Economy Research Institute, <http://www.peri.umass.edu/Publication.236+MS3cb8b79b72.0.html> (last accessed 13 June 2007)
- Harrison, P. and Pearce, F. (2001). AAAS Atlas of Population and Environment. American Association for the Advancement of Science. University of California Press, California <http://www.ourplanet.com/aaas/pages/about.html> (last accessed 27 April 2007)
- Haupt, F., Muller-Böker, U. (2005). Grounded research and practice - PAMS - A transdisciplinary program component of the NCR North-South. In *Mountain Research and Development* 25(2):101-103
- Hay, J.E., Mimura, N., Campbell, J., Ffita, S., Koshy, K., McLean, R.F., Nakalevi, T., Nunn, P. and de Wet, N. (2003). *Climate Variability and change and sea-level rise in the Pacific Islands Region: A resource book for policy and decision makers, educators and other stakeholders*. SPREP, Apia, Samoa
- Henderson-Sellers, A., Zhang, H., Beiz, G., Emanuel, K., Gray, W., Landsa, C., Holland, G., Lighthill, J., Shieh, S.-L., Webster, P. and McGuffie, K. (1998). Tropical Cyclones and Global Climate Change: A Post-IPCC Assessment. In *Bulletin of the American Meteorological Society* 79:19-38
- Hertel, T.W. and Winters, A.L. (eds.) (2006). *Poverty and the WTO: Impacts of the Doha Development Agenda*. The World Bank, Washington, DC
- Hess, J. and Frumkin, H. (2000). The International trade in toxic waste: The case of Sihanoukville, Cambodia. In *Int J Occup Environ Health* 6:263-76
- Hewitt, K. (1983). *Interpretations of Calamity: from the viewpoint of human ecology*. Allen and Unwin, St Leonards, NSW
- Hewitt, K. (1997). *Regions of Risk. A geographical introduction to disasters*. Addison Wesley Longman, Harlow, Essex
- Hiblin, B., Dodds, F. and Middleton, T. (2002). Reflections on the First Week - Prep. Comm. II Progress Report. Outreach 2002, 4th February, 1-2
- Higashimura, R. (2004). Fisheries in Atlantic Canada after the collapse of cod. *Proceedings Twelfth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics & Trade (IIFET)*, July 20-30, 2004, Tokyo
- Hild, C.M. (1995). The next step in assessing Arctic human health. In *The Science of the Total Environment* 160/161:559-569
- Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. In *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:1-23
- Holling, C.S. (2001). Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social Systems. In *Ecosystems* 4:390-405
- Homer-Dixon, T.F. (1999). *Environment, Scarcity, and Violence*. Princeton University Press, Princeton, NJ
- Hoegh-Guldberg, O., Hoegh-Guldberg, H., Stout, D., Cesar, H. and Timmerman, A. (2000). *Pacific in Peril: Biological, Economic and Social Impacts of Climate Change on Pacific Coral Reefs*. Greenpeace, Amsterdam
- Huggins, C., Chenje, M. and Mohamed-Katerere, J.C. (2006). Environment for Peace and Regional Cooperation. In UNEP (2006). *Africa Environment Outlook 2. Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Hulme, D. and Murphree, M. (eds.) (2001) *African Wildlife and Livelihoods: The promise and performance of community conservation*. James Cury, Oxford
- IATF (2004). Report of the Tenth Session of the Working Group on Climate Change and Disaster Reduction, 7-8 October 2004. Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction, Geneva
- ICES (2006). *Is time running out for deepsea fish?* <http://www.ices.dk/maineworld/deepseafish.asp>
- ICOLD (2006). *Proceedings of the 22nd ICOLD Congress of the International Commission on Large Dams*, 18-23 June 2006, Barcelona
- IEA (2002). *World Energy Outlook 2002*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2003). *World Energy Outlook 2003*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2004). *World Energy Outlook 2004*. International Energy Agency, Paris
- FAO (2003b). *The State of Food Insecurity in the World; monitoring progress towards the World Food Summit and Millennium Development Goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2004a). *Advance Funding for Emergency and Rehabilitation Activities*. 127th Session Council. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/meeting/008/3631e.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (2004b). *FAO and SIDS: Challenges and Emerging Issues in Agriculture, Forestry and Fisheries*. Food and Agriculture Organization, Rome
- FAO (2005a). *Mediterranean fisheries: as stocks decline, management improves*. Food and Agriculture Organization, Rome <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2005/105722/index.html> (last accessed 21 June 2007)
- FAO (2005b). *The state of food security in the world 2005; eradicating world hunger - key to achieving the Millennium Development Goals*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2006). *Progress towards the MDG target*. Food security statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome http://www.fao.org/es/ess/foostat/foodsecurity/FSMap/mdgmap_en.htm (last accessed 27 April 2007)
- FAO, UNEP and WHO (2004). *Pesticide Poisoning: Information for Advocacy and Action*. United Nations Environment Programme, Geneva
- Fischetti, M. (2001). Drowning New Orleans. In *Scientific American* 285(4):76-85
- Flynn, J., Slovik, R. and Mertz, C.K. (1994). Gender, race and perception of environmental health risks, Oregon. In *Decision Research* March 16
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, Th., Gunderson, L., Holling, C. S. and Walker, B. (2002). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. In *Ambio* 31(5):437-440
- Fordham, M.H. (1999). The intersection of gender and social class in disaster: balancing resilience and vulnerability. In *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 17 (1):15-37
- Friedmann, J. (1992). *Empowerment: The politics of alternative development*. Blackwell Publishers, Cambridge, MA
- GAEZ (2000). *Global Agro-Ecological Zones*. Food and Agricultural Organization of the United Nations and International Institute for Applied Systems Analysis, Rome <http://www.fao.org/ag/og/igll/gaez/index.htm> (last accessed 13 June 2007)
- Garrett G. (1998). Global Markets and National Politics: Collision Course or Virtuous Circle? In *International Organization* 52 (4):787-824
- Georges, N.M. (2006). Solid Waste as an Indicator of Sustainable Development in Tortola, British Virgin Islands. In *Sustainable Development* 14:126-138
- GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 1 June 2007)
- GIWA (2006). *Challenges to International Waters; Regional Assessments in a Global Perspective*. United Nations Environment Programme, Nairobi <http://www.giwa.net/publications/finalreport/> (last accessed 13 June 2007)
- Gleditsch, N.P. (ed.) (1999). *Conflict and the Environment*. Kluwer, Dordrecht, Boston, London
- Gleick, P. (1999). The Human Right to Water. In *Water Policy* 1(5):487-503
- Goldsmith, E. and Hildyard, N. (1984). *The Social and Environmental Effects of Large Dams*. Sierra Club Books, San Francisco
- Gordon, B., Mackay, R. and Rehtuess, E. (2004). *Inheriting the World. The Atlas of Children's Health and the Environment*. World Health Organization, Geneva
- Goreux, L. and Macrae, J. (2003). *Reforming the Cotton Sector in Sub-Saharan Africa*. Africa Regional Working Paper Series 47. The World Bank, Washington, DC. <http://www.worldbank.org/afri/wps/wp47.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Gowrie, M. N. (2003). Environmental vulnerability index for the island of Tobago, West Indies. In *Conservation Ecology* 7(2):11 <http://www.consecolg/vol7/iss2/art11/> (last accessed 27 April 2007)
- Graham, Edward, M. (2000). *Fighting the Wrong Enemy: Antiglobal Activists and Multinational Enterprises*. Institute for International Economics, Washington, DC
- Graham, T. and Idechang, N. (1998). Reconciling Customary and Constitutional Law - Managing Marine Resources in Palau, Micronesia. In *Ocean and Coastal Management* 40(2):143-164
- Greif, A. (1992). Institutions and International Trade: Lessons from the Commercial Revolution (Historical Perspectives on the Economics of Trade). In *AEA Papers and Proceedings* 82(2):128-133
- Grether, J.M. and De Melo, J. (2003). *Globalization and Dirty Industries: Do Pollution Havens Matter?* NBER Working Papers 9776, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Diamond, J. (2004). *Collapsing: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Penguin Books, London
- Diehl, P.F. and Gleditsch, N.P. (eds.) (2001). *Environmental Conflict*. Westview Press, Boulder, CO
- Dietz, A.J., Ruben, R. and Verhagen, A. (2004). *The Impact of Climate Change on Drylands*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Dilley, M., Chen, R., Deichmann, U., Lerner-Lam, A.L. and Arnold, M. (with Agwe, J., Buy, P., Kjekstad, O., Lyon, B. and Yetman, G.) (2005). *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. Synthesis Report*. The World Bank, Washington, DC and Columbia University, New York, NY
- Dobie P. (2001). *Poverty and the Drylands. The Global Drylands Development Partnership*. United Nations Development Programme, Nairobi
- Dollar, D. (2004). *Globalization, poverty, and inequality since 1980*. Policy Research Working Paper Series 3333. The World Bank, Washington, DC
- Dollar, D. and Kraay, A. (2000). *Trade, Growth, and Poverty*. Development Research Group, The World Bank, Washington, DC
- Douglas, B.C. and Peltier, W.R. (2002). The puzzle of global sea-level rise. In *Physics Today* 55:35-41
- Douglas, C.H. (2006). Small island states and territories: sustainable development issues and strategies - challenges for changing islands in a changing world. In *Sustainable Development* 14(2):75-80
- Downing, T.E. (Ed.) (2000). *Climate, Change and Risk*. Routledge, London
- Downing, T. E. and Patwardhan, A. (2003). Technical Paper 3: Assessing Vulnerability for Climate Adaptation. In UNDP and GEF Practitioner Guide, *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge University Press, Cambridge
- Dreze, J. and Sen, A. (1989). *Hunger and Public Action*. Clarendon Press, Oxford
- DTI (2001). *Fuel Poverty*. UK Department of Trade and Industry, London <http://www.dti.gov.uk/energy/fuel-poverty/index.html> (last accessed 27 April 2007)
- Dubois, J.-L. and Tabelsi, M. (2007). Social Sustainability in Pre- and Post-Conflict Situations: Capability Development of Appropriate Life-Skills. In *International Journal of Social Economics* 34
- Earth Charter Initiative Secretariat (2005). *Bringing Sustainability into the Classroom*. An Earth Charter Guidebook for Teachers. The Earth Charter Initiative International Secretariat, Stockholm and San José <http://www.earthcharter.org/resources/> (last accessed 27 April 2007)
- European Commission (2001). *Towards a European strategy for the security of energy supply*. Green Paper. European Commission, Brussels
- Eckley, N. and Selin, H. (2002). The Arctic Vulnerability Study and Environmental Pollutants: A Strategy for Future Research and Analysis. Paper presented at the *Second AMAP International Symposium on Environmental Pollution of the Arctic, Rovaniemi, Finland, 1-4 October, 2002*
- Edmonds, D. and Wollenberg, E. (2003). Whose Evolution is it anyway? Divergent Constructs, Interests and Capacities between the Poorest Forest Users and the States. In *Local Forest Management. The Impacts of Devolution Policies*, Edmonds, D. and Wollenberg, E. (eds). Earthscan, London
- Emanuel, K.A. (1988). The Dependency of Hurricane Intensity on Climate. In *Nature* 326:483 - 485
- EM-DAT. *The International Disaster Database*. <http://www.em-dat.net/> (last accessed 13 June 2007)
- ESMAP (2005). *ESMAP Annual Report 2005*. Energy Sector Management Assistance Program. International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC
- Eurostat and IFF (2004). *Economy-wide Material Flow Accounts and Indicators of Resource Use for the EU-15: 1970-2001, Series B*. Prepared by Weisz, H., Amann, Ch., Eisenmenger, N. and Krausmann, F. Eurostat, Luxembourg
- FAO (1995). *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/v7460e/v7460e00.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (1999). *Trade issues facing small island developing states*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://www.fao.org/docrep/meeting/x1009e.htm> (last accessed 27 April 2007)
- FAO (2001). *Baseline study on the problem of obsolete pesticide stocks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- FAO (2002). *Stockpiles of obsolete pesticides in Africa higher than expected*. Food and Agriculture Organization, Rome <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2002/9109-en.html> (last accessed 13 June 2007)
- FAO (2003a). *Status and trends in mangrove area extent worldwide*. By Wikie, M.L. and Fortuna, S. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. (Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome (Unpublished

- Mertens, T. (2005). International or Global Justice? Evaluating the Cosmopolitan Approach. In *Real World Justice*, Fallesdal, A. and Pogge, T. (eds.). Springer, Dordrecht
- Metha, L. and La Cour Madsen, B. (2004). Is the WTO after your water? The General Agreement on Trade in Services (GATS) and poor people's right to water. In *Natural resources forum: a United Nations Journal* 2 (2):154-164
- Miller, F., Thomalla and J. Rockström (2005). Paths to a Sustainable Recovery after the Tsunami. In *Sustainable Development Update* 5(1)
- Miller, F., Thomalla, F., Downing T. E. and Chadwick, M. (2006). Resilient Ecosystems, Healthy Communities: Human Health and Sustainable Ecosystems after the Tsunami. In *Oceanography* 19(2):50-51
- MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC
- Mitchell, J.K. (1988). Confronting natural disasters: an international decade for natural hazard reduction. In *Environment* 30 (2):25-29
- Mitchell, J.K. (1999). *Crucibles of hazard: mega-cities and disasters in transition*. United Nations University Press, New York, NY
- Modi, V., McDade, S., Lallement, D. and Soghier, J. (2005). *Energy and the Millennium Development Goals*. Energy Sector Management Assistance Programme, United Nations Development Program, UN Millennium Project, and The World Bank, New York, NY
- Mohamed-Katerere, J.C. (2001). *Review of the Legal and Policy Framework for Transboundary Natural Resource Management in Southern Africa*. Paper No 3, IUCN-ROSA Series on Transboundary Natural Resource Management. IUCN – The World Conservation Union, Harare
- Mohamed-Katerere, J.C. and Van der Zaag, P. (2003). Untying the knot of silence – making water law and policy responsive to local normative systems. Hassan, F.A. Reuss, M. Trohier, J. Bernhardt, C. Wolf, A.T. Mohamed-Katerere, J. C. and Van der Zaag, P. (eds.). In *History and Future of Shared Water Resources*. UNESCO-International Hydrological Programme, Paris
- Mollo, M., Johl, A., Wagner, M., Popovic, N., Lador, Y., Hoenninger, J., Seybert, E. and Walters, M. (2005). Environmental Rights Report. Human Rights and the Environment. Materials for the 61st Session of the United Nations Commission on Human Rights, Geneva, March 14 – April 22, 2005. Earthjustice, Oakland
- Monroe, M. C. (2003). Two Avenues for Encouraging Conservation Behaviours. In *Human Ecology Review* 10(2):113-125
- Mortimore, M. (2005). Dryland development: success stories from West Africa. In *Environment* 47:8-21
- Mortimore, M. (2006). Why invest in drylands? Synergies and strategy for developing ecosystem services. In *Drylands' hidden wealth. Integrating Dryland Ecosystem Services into National Development Planning. Conference Report. Amman, Jordan, 26 – 27 June 2006* http://www.iucn.org/themes/CEM/documents/drylands/Amman_drylands_wreport_nppt_sept2006.pdf (last accessed 27 April 2007)
- Mueller, H. (1996). *Nuclear Non-Proliferation Policy 1993-1995*. Peter Lang Publishing
- Munich Re (2004a). *Megacities – Megacrisis: Trends and Challenges for Insurance and Risk Management*. Munich Re Group, Munich
- Munich Re (2004b). *Topics 2/2004. IFRS – New Accounting Standards. Flood Risks. Rising Costs of Bodily Injury Claims*. Munich Re Group, Munich
- Munich Re (2006). *Topics Geo Annual Review: Natural Catastrophes 2005*. Munich Re Group, Munich
- Murtagh, F. (1985). *Multidimensional Clustering Algorithms*. Physica-Verlag
- Narayan, D., Chambers, R., Shah, M. and Patesch P. (2000). *Voices of the Poor – Crying Out for Change*. Oxford University Press, New York, NY
- NASA (2002). Haitian Deforestation. Goddard Space Flight Center. <http://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a002600/a002640/> (last accessed 14 June 2007)
- Ncube, W., Mohamed-Katerere, J. C. and Chenje, M. (1996). Towards the Constitutional Protection of Environmental Rights in Zimbabwe. In *Zimbabwe Law Review*
- Nevill, J. (2001). Ecotourism as a source of funding to control invasive species. In *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*, Wittenberg, R. and Cock, M.J.W. (eds.). CAB International, Wallingford
- Newell, P. and Mackenzie, R. (2004). Whose rules rule? Development and the global governance of biotechnology. Centre for the Study of Globalisation and Regionalisation, University of Warwick. In *IDS Bulletin* 35(1):82-92
- Nicholls, R. J. (2002). Analysis of global impacts of sea-level rise: A case study of flooding. In *Physics and Chemistry of the Earth* 27:1455-1466
- Nicholls, R.J. (2006). Storm Surges in Coastal Areas. In *Natural Disaster Hotspots - Case Studies*, Arnold, M., Chen, R.S., Deichmann, U., Dillay, M., Lerner-Lam, A.L., Pullen, R.E. and Trohanis, Z. (eds.). The World Bank, Washington, DC
- Kuhnlein, H. V. and H. M. Chan (2000). Environment and contaminants in traditional food systems of northern indigenous peoples. In *Annual Review of Nutrition* 20:595-626
- Kulindwa, K., Kamei-Wabote, P., Mohamed-Katerere and J.C., Chenje, M. with Sebukeera, C. (2006). The Human Dimension. In *Africa Environment Outlook 2. Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- Kulshreshtha, S.N. (1993). *World water resources and regional vulnerability. Impact of future changes*. RR-93-10. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg
- Kusters, K. and Belcher, B. (Eds) (2004). *Forest products, livelihoods and conservation: case studies of non-timber forest product systems. Vol. 1, Asia*. Center for International Forestry Research, Bogor
- Lal, Deepak and Mynt, Hla (1996). *The Political Economy of Poverty, Equity, and Growth*. Clarendon, Oxford
- Lam, M. (1998). Consideration of Customary Marine Tenure System in the Establishment of Marine Protected Areas in the South Pacific. In *Ocean and Coastal Management* 39(11):97-104
- Leach, M., Scoones, I. and Thompson, L. (2002). Citizenship, science and risk: conceptualising relationships across issues and settings. In *IDS Bulletin* 33(2):83-91. Institute of Developing Studies, University of Sussex, Brighton
- Leamer, E.E., Maul, H., Rodriguez, S. and Schott, P.K. (1999). Does Natural Resource Abundance Increase Latin American Income Inequality. In *Journal of Development Economics* 59:3-42
- Lebel, J., Mergier, D., Branches, F., Lucotte, M., Amorim, M., Larrie, F., Dolbec, J. (1998). Neurotoxic effects of low-level methyl mercury contamination in the Amazonian Basin. In *Environ. Res.* 79:20-32
- Lebel, L., Tri, N.H., Saengnong, A., Pasong, S., Buatama, U. and Thoa, L.K. (2002). Industrial transformation and shrimp aquaculture in Thailand and Vietnam: Pathways to ecological, social and economic sustainability? In *Ambio* 31(4):311-323
- La Rovere, E.L. and Romeiro, A.R. (2003). *Country Study Development and Climate: Brazil, COPPE/UFPR and UNICAMP/EMBRAPA*, Rio de Janeiro, <http://www.developmentfirst.org/Publications/BrazilCountryStudy.pdf>
- Leite, C. and J. Weidmann (1999). *Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption, and Economic Growth*, International Monetary Fund, Washington, DC
- Lind, J. and Sturman, K. (eds.). (2002). *Scarcity and Surfeit - The ecology of Africa's conflicts*, African Centre for Technology Studies and Institute for Security Studies, South Africa
- Liu, P. F., Lynett, P., Fernando, H., Jaffe, B. E., Fritz, H., Higman, B., Morton, R., Goff, J. and Synalakis C. (2005). Observations by the International Tsunami Survey Team in Sri Lanka. In *Science* 308(5728):1595
- Lopez, P. D. (2005). *International Environmental Regimes: Environmental Protection as a Means of State Making?* No. 242. Oficina do CES, Centro de Estudos Sociais. Coimbra <http://www.ces.ucp.pt/publicacoes/oficina/242/242.php> (last accessed 15 June 2007)
- Lüdeke, M. K. B., Petschel-Held, G. and Schellhuber, J. (2004). Syndromes of global change: The first panoramic view. In *GAMA* 13(1)
- Malm, O. (1998). Gold mining as a source of mercury exposure in the Brazilian Amazon. In *Environ. Res.* 77:73-78
- Markovich, V. and Annandale, D. (2000). Sinking without a life-jacket? Sea Level Rise and the Position of Small Island States in International Law. In *Asia-Pacific Journal of Environmental Law* 5(2):135-154
- Marshall, E., Newtron, A. C. and Schreckenberg, K. (2003). Commercialization of non-timber forest products: first steps in the factors influencing success. In *International Forestry Review* 5(2):128-137
- Martinez-Alier, J. (2002). *Environmentalism of the poor*. Edward Elgar, Cheltenham
- Matthew, R., Halle, M. and Switzer, J. (2002). *Conserving the Peace: Resources, Livelihoods, and Security*. International Institute for Sustainable Development and IUCN – The World Conservation Union, Winnipeg
- Mayrand, K., Paquin, M. and Dionne, S. (2005). *From Boom to Bust? Agricultural Trade Liberalization, Poverty and Desertification in Rural Drylands: The Role of UNCCD*. http://www.unisferra.org/?id_article=216&pu=1&n=1 (last accessed 27 April 2007)
- McCully, P. (1996). *Silenced Rivers. The Ecology and Politics of Large Dams*. Zed Books, London, New Jersey
- McDonald, B. and Gaulin, T. (2002). Environmental Change, Conflict, and Adaptation: Evidence from Cases. Presented at the *Annual Meeting of the International Studies Association, March 24-27, 2002*
- McElroy, J.L. (2003). Tourism Development in Small Islands Across the World. In *Geografiska Annaler* (B6):231-242
- Meadows, D., Randers, J. and Meadows, D. (2004). *Limits to Growth. The 30-Year Update*. Green Publishing Company, White River Junction, Vermont, Chelsea
- IEA (2005). *World Energy Outlook 2005*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IEA (2007). *Energy Security and Climate Change Policy*. International Energy Agency, Paris http://www.iea.org/Textbase/publications/tree_new_Desc.asp?PUBS_ID=1883 (last accessed 15 June 2007)
- IFPRI (2006). *2006 Global Hunger Index. A Basis for Cross-Country Comparisons*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- IFRCRC (2005). *World Disasters Report*. International Federation for the Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva
- Igoe, J. (2006). Measuring the Costs and Benefits of Conservation to Local Communities. In *Journal of Ecological Anthropology* 10:72-77
- IISD (2002). WSSD PrepCom II Highlights: Monday, 28 January 2002. Earth Negotiations Bulletin. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg
- IOM (2005). *World Migration 2005: The Costs and Benefits of International Migration*. International Organization for Migration, Geneva
- IPCC (2001). *Climate Change 2001 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N. A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva <http://www.ipcc.ch/SPM6av07.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- IRN (2006). *IRN's Bujagali Campaign*. International River Network <http://www.irn.org/programs/bujagali/> (last accessed 14 June 2007)
- ISDR (2002). *Natural disasters and sustainable development: understanding the links between development, environment and natural disasters*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Geneva
- ISDR (2004). *Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*. International Secretariat for Disaster Reduction, Geneva
- IUCN (2005). Constraints to the sustainability of deep sea fisheries beyond national jurisdiction. *IUCN Committee on Fisheries. Twenty-sixth Session, Rome, Italy, 7–11 March 2005*
- Jeffrey, R. and Sunder, N. (2000). *A New Moral Economy for India's Forests? Discourses of Community and Participation*. Sage Publications, New Delhi
- Jones, R. (2006). *Slum politics: how self-government strategies are improving futures for slum-dwellers*. Association for Women's Rights in Development. <http://www.awid.org/go.php?stid=1584> (last accessed 27 April 2007)
- Josking, T. (1998). Trade in Small Island Economies: Agricultural Trade Dilemmas for the OECs. Paper prepared for *IICA/NCAP Workshop on Small Economies in the Global Economy, Grenada*
- Kahl, C. (2006). *States, Scarcity, and Civil Strife in the Developing World*. Princeton University Press Princeton, NJ
- Karlsson, S. (2000). *Multilayered Governance. Pesticides in the South - Environmental Concerns in a Globalised World*. PhD Dissertation, Linköping University, Linköping
- Karlsson, S. (2002). *The North-South Knowledge Divide: Consequences for Global Environmental Governance*. In *Global Environmental Governance: Options and Opportunities*, Esty, D.C. and Ivanova, M.H. (eds.). Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven
- Karlsson, S.I. (2007). *Allocating Responsibilities in Multi-level Governance for Sustainable Development*. *International Journal of Social Economics* 34
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., Turner II, B.L., Hsieh, W. and Schiller, A. (2005). Vulnerability to Global Environmental Change. In *The Human Dimensions of Global Environmental Change*, Rosa, E. A., Diekmann, A., Dietz, T., Joeger, C.C. (eds.) MIT Press, Cambridge MA
- Katerere, Y. and Mohamed-Katerere, J.C. (2005). From Poverty to Prosperity: Harnessing the Wealth of Africa's Forests. In *Forests in the Global Balance – Changing Paradigms*, Mery, G., Alfaro, R., Kanninen, M. and Lobovikov, M. (eds.). IUFRO World Series Vol. 17. International Union of Forest Research Organizations, Helsinki
- Klein, R. J. T. and Nicholls, R. J. (1999). Assessment of Coastal Vulnerability to Climate Change. In *Ambio* 28:182-187
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J. and Thomalla, F. (2003). Resilience to Weather-Related Hazards: How Useful is this Concept? In *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards* 5:35-45
- Knutson, T.R., Tuleya, R.E. and Kurihara, Y. (1998). Simulated Increase in Hurricane Intensities in a CO2-Warmed Climate. In *Science* 279:1018-1020
- Krugman, P. (2003). *The Great Unraveling: Losing Our Way in the New Century*. Norton, New York, NY

- Stohr, W. (2001). Introduction. In *Decentralization, Governance and the New Planning for Local-level Development*, Stohr, W., Edralin, J. and Mani, D. (eds.). Greenwood Press, Westport
- Strand, H., Carlsen, J., Gleditsch, N.P., Hegre, H., Ormhaug, C. and Wilhelmssen, L. (2005). *Armed Conflict Dataset Codebook*. Version 3-2005 <http://www.prio.no/cscw/armedconflict> (last accessed 27 April 2007)
- Swain, A. (2002). Environmental Cooperation in South Asia. In *Environmental Peacemaking*, Conca K. and Dabelko, G.D. (eds.). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Swatuk, L. (2002). Environmental cooperation for regional peace and security in Southern Africa. In *Environmental Peacemaking*, Conca K. and Dabelko, G.D. (eds.). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Tan, K.-C. (2005). Boundary Making and Equal Concern. In *Global Institutions and Responsibilities: Achieving Global Justice*, Barry, C. and Pogge, T.W. (eds.). Blackwell Publishing, Oxford
- Tasioulas, J. (2005). Global Justice Without End? In *Global Institutions and Responsibilities: Achieving Global Justice*, Barry, C. and Pogge, T.W. (eds.). Blackwell Publishing, Oxford
- Tetteh, I.K., Frempong, E. and Awuah, E. (2004). An analysis of the environmental health impact of the Borekese Dam in Kumasi, Ghana. In *Journal of Environmental Management* 72:189-194
- Thomalla, F., Downing, T.E., Spanger-Siefried, E., Han, G. and Rockström, J. (2006). Reducing Hazard Vulnerability: Towards a Common Approach Between Disaster Risk Reduction and Climate Adaptation. In *Disasters* 30(1):39-48
- Thomas, D. (2006). *People, deserts and drylands in the developing world*. Policy Briefs. Science and Development Network <http://www.scidenvet.net/bossiers/index.cfm> (last accessed 27 April 2007)
- Tompkins, E.L., Nicholson-Cole, S.A., Hurlston, B., Boyd, E., Hodge, G.B., Clarke, J., Gray, G., Trott, N. and Vorlock, L. (2005). *Surviving Climate Change in Small Islands – A Guidebook*. Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich
- Travis, J. (2005). Hurricane Katrina: Scientists' Fears Come True as Hurricane Floods New Orleans. In *Science* 309:1656-1659
- UIS (2004). A Decade of Investment in Research and Development (R&D): 1990-2000. In *UIS Bulletin on Science and Technology Statistics 1*. UNESCO Institute for Statistics, Paris <http://www.uis.unesco.org/template/pdf/S&T/BulletinNo1EN.pdf> (last accessed 26 June 2007)
- UN. *Terms of reference for the special rapporteur on the effects of illicit movement and dumping of toxic and dangerous products and waste on the enjoyment of human rights*. UN Office of the High Commissioner on Human Rights, New York, NY <http://www.unhcr.ch/html/menu2/71/b/txxt.htm> (last accessed 14 June 2007)
- UN (1966). *International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights*. Office of the High Commissioner for Human Rights, United Nations, New York and Geneva http://www.unhcr.ch/html/menu3/b/a_cesct.htm (last accessed 27 April 2007)
- UN (1986). *Declaration on the Right to Development*. Office of the High Commissioner for Human Rights, United Nations, New York and Geneva <http://www.unhcr.ch/html/menu3/b/74.htm> (last accessed 15 June 2007)
- UN (2002). *Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development*. In *Report of the World Summit on Sustainable Development*. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September. A/CONF.199/20. United Nations, New York, NY
- UN (2003). *Substantive Issues Arising in the Implementation of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights. General Comment No. 15 (2002). The Right to Water (arts. 11 and 12)*. E/C.12/2002/11. Committee on Economic, Social and Cultural Rights Twenty-ninth session, Geneva, 11-29 November 2002. Economic and Social Council, United Nations, Geneva [http://www.unhcr.ch/tbs/doc.nsf/0/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94/\\$FILE/G0340229.pdf](http://www.unhcr.ch/tbs/doc.nsf/0/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94/$FILE/G0340229.pdf) (last accessed 27 April 2007)
- UN (2005). *The Millennium Development Goals Report*. United Nations, New York, NY
- UN (2006). *Millennium Development Goals Report 2006*. United Nations, New York, NY
- UNCCD (2005). *The consequences of desertification*. Fact Sheet 3. United Nations Convention to Combat Desertification, Berlin <http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=3> (last accessed 27 April 2007)
- UNCTAD (2004). *Trade Performance and Commodity Dependence: Economic Development in Africa*. United Nations Conference on Trade and Development, Geneva
- UNDP (2001). *Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2004a). *Reducing disaster risk: A challenge for development*. United Nations Development Programme, New York, NY http://www.undp.org/bcr/whats_new/rdi_english.pdf (last accessed 19 June 2007)
- Russett, B. and Oneal, J. (2000). *Triangulating Peace: Democracy, Interdependence, and International Organizations*. The Norton Series in World Politics. W.W. Norton and Company, London
- Sachs, J. D. and Warner, A. (2001). The Curse of Natural Resources. In *European Economic Review* 45(4-6):827-838
- Saddof, C.W. and Grey, D. (2002). Beyond the river: the benefits of cooperation on international rivers. In *Water Policy*, 4, 5:389-403
- Safriel, U., Adeel, Z., Niemeijer, D., Puigdefabres, J., White, R., Lal, R., Winslow, M., Ziedler, J., Prince, S., Archer, E and King, C. (2005). Drylands Systems. In MA (2005). *State and Trends*. Volume 1
- Sala-i-Martin, X.X. (1997). I Just Ran Two Million Regressions (What Have We Learned From Recent Empirical Growth Research?). In *AEA Papers and Proceedings* 87(2):178-183
- Sandwith, T. and Besançon, C. (2005). Trade-offs among multiple goals for transboundary conservation. In *Environmental Change and Security Program Report* 11:61-62
- Sarin, M. (2003). *Devolution as a threat to democratic decision-making in forestry? Findings from three states in India*. Working Paper 197. Overseas Development Institute, London
- SAIJP (2007). *Landings in High Seas*. Web Products: High Seas Areas. <http://www.seaaroundus.org/eez/SummaryHighseas.aspx?EEZ=0> (last accessed 26 April 2007)
- Schiettecatte, W., Ouessarb, M., Gabrielsa, D., Tanghea, S., Heirmana, S. and Abdellil, F. (2005). Impact of water harvesting techniques on soil and water conservation: a case study on a micro catchment in southeastern Tunisia. In *Journal of Arid Environments* 6:297-313
- Schneider, G., Barbieri, K. and Gleditsch, N. P. (eds.) (2003). *Globalization and Armed Conflict*. Rowman and Littlefield, Oxford
- Schütz, H., Brinzeu, S. and Moll, S. (2004). *Globalisation and the shifting environmental burden. Material trade flows of the European Union*. Wuppertal Institute, Wuppertal
- Schütz G., Hacon, S., Moreno AR and Nagatani K. Principales marcos conceptuales para indicadores de salud ambiental aplicados en América Latina y Caribe. *Revista de la Organización Panamericana de la Salud*. (In press)
- Scoones, I (ed.) (2001). *Dynamics and Diversity. Soil fertility and farming livelihoods in Africa*. Earthscan, London
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Alfred A. Knopf, New York, NY
- Small, C. and Nicholls, R.J. (2003). A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. In *Journal of Coastal Research* 19(3):584 – 599
- Smil, V. (2001). *Enriching the Earth*. MIT Press, Cambridge MA
- Smith, K. (1992). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Routledge, New York, NY
- Smith, B., Burton, I., Klein, R.J.T., Wandel, J., (2000). An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. In *Climatic Change* 45(1):223-251
- Sohn, J., Nakhooda, S. and Baumert, K. (2005). *Mainstreaming Climate Change Considerations at the Multilateral Development Banks*. World Resources Institute, Washington, DC
- Solecki, W.D. and Leichenko, R.M. (2006). Urbanisation and the Metropolitan Environment: Lessons from New York and Shanghai. In *Environment* 48(4):6 – 23
- SOPAC and UNEP. *Environmental Vulnerability Index - EVI Results*. South Pacific Applied Geoscience Commission and United Nations Development Programme, Suva http://www.vulnerabilityindex.net/EVI_Results.htm (last accessed 14 June 2007)
- Soroos, M.S. (1997). The Canadian-Spanish 'Turbot War' of 1995: A Case Study in the Resolution of International Fishery Disputes. In *Conflict and the Environment* Gleditsch, N.P. (ed.). Kluwer Publishers, Dordrecht
- Sperling, F. and Szekeley, F. (2005). *Disaster Risk Management in a Changing Climate*. Informal discussion paper prepared on behalf of the Vulnerability and Adaptation Resource Group (VARG) for the World Conference on Disaster Reduction in Kobe, Japan, 18-22 January 2005
- Stegarscu, D. (2004). *Public Sector Decentralization: Measurement Concepts and Recent International Trends*. Discussion Paper 04-74, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0474.pdf> (last accessed 27 April 2007)
- Steetskamp, I. and Van Wijk A. (1994). *Stroomloos. Kwetsbaarheid van de samenleving: gevolgen van verstoringen van de elektriciteitsvoorziening* (in Dutch). Rathenau Instituut, The Hague
- Stephens, C. (1996). Review Article: Healthy cities or Unhealthy Islands? The health and social implications of urban inequalities. In *Environment and Urbanization* 8(2):9-30
- Stein, E. (1999). Fiscal Decentralization and Government Size in Latin America. In *Journal of Applied Economics* 11(2):357-91
- Noi, M., Switzer, J. and Crawford, A. (no date). *Herding on the Brink. Towards a Global Survey of Pastoral Communities and Conflict*. Occasional Working Paper. IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy. IUCN – The World Conservation Union and International Institute for Sustainable Development, Gland
- Nurse, L. and Rawleston, M. (2005). Adaptation to Global Climate Change: An Urgent Requirement for Small Island Developing States. In *RECIEL* 14(2):100-107
- NZIS (2006). *Immigration New Zealand Online Operations Manual, April 2006 Update*. New Zealand Immigration Service, Wellington www.immigration.govt.nz/migrant/general/generalinformation/operationsmanual (last accessed 27 April 2007)
- OECD (2007). *Reference DAC Statistical Tables. Net ODA in 2006 (updated April 2007)*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/12/8/38346276.xls> (last accessed 15 June 2007)
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and Sombroek, W.G. (1991) *World map of human-induced soil degradation: A brief explanatory note*. ISRIC and United Nations Environment Programme, Wageningen
- Page, S. (2004). Developing Countries in International Negotiations: how they influence Trade and Climate change Negotiations. University of Sussex, Institute of Development Studies, Brighton. In *IDS Bulletin* 35(1) *Globalization and Poverty*
- PAHO (2002). *Health in the Americas, 2002 Edition*. Pan-American Health Organisation (http://www.paho.org/English/DD/PUB/HIA_2002.htm) (last accessed 27 April 2007)
- Papayakis, E.I. and Gerlagh, R. (2004). The Resource Curse Hypothesis and its Transmission Channels. In *Journal of Comparative Economics* 32:181-193
- Paré, L., Robles, C. and Cortéz, C. (2002). Participation of Indigenous and Rural People in the Construction of Development and Environmental Public Policies in Mexico. Development Studies Institute, University of Sussex, Brighton. In *IDS Bulletin* 33(2) *Making Rights Real: Exploring Citizenship, Participation and Accountability*
- Parish, F. and Looi, C.C. (1999). *Mobilising financial support from bilateral and multilateral donors for the implementation of the Convention*. Ramsar COP7 DOC. 20.4. The Ramsar Convention on Wetlands, Gland http://www.ramsar.org/cop7/cop7_doc_20.4_e.htm (last accessed 15 June 2007)
- Parry, M. L., Arnell, N., McMichael, T., Nicholls, R., Martens, P., Kovats, S., Livermore, M., Rosenzweig, C., Iglesias, A. and Fischer, G. (2001). Millions at Risk: Defining Critical Climate Change Threats and Targets. In *Global Environmental Change* 11(3):181-83
- Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T. and Foley, J.A. (2005). Impact of regional climate change on human health. In *Nature* 438(7066):310-317
- Pearce, D. (2005). *The Critical Role of Environmental Improvement in Poverty Reduction*. Report prepared for the Poverty Environment Partnership (PEP) MdG7 Initiative of the United Nations Development Programme and United Nations Environment Programme, Washington, DC and Nairobi
- Pearce, F. (1992). *The Dammed – Rivers, Dams, and the Coming World Water Crises*. The Bodley Head, London
- Pelling, M. and Utto, J.I. (2001). Small Island Developing States: Natural Disaster Vulnerability and Global Change. In *Environmental Hazards* 3:49-62
- Petkova, E., Maurer, C., Henninger, N. and Irwin, F. (2002). *Closing the Gap: Information, Participation and Justice in Decision-making for the Environment*. World Resources Institute, Washington, DC
- Petsch-Held, G., Block, A., Cassel-Gintz, M., Kropp, J., Lüdtke, M.K.B., Moldenhauer, O. and Reusswig, F. (1999). Syndromes of global change, a qualitative approach to assist global environmental management. In *Environmental Modelling and Assessment* 4:315-326
- Pimm, S.L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. In *Nature* 307:321-326
- (Poverty Mapping (2007). <http://www.povertymp.net> (last accessed 14 June 2007)
- Prakash, A. (2000). Responsible Care: An Assessment. In *Business & Society* 39(2):183-209
- Prescott-Allen, R. (2001). *The Wellbeing of Nations. A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment*. Island Press, Washington DC
- Prowse, M. (2003). *Towards a clearer understanding of "vulnerability" in relation to chronic poverty*. University of Manchester, Chronic Poverty Research Centre, WP24, Manchester
- Reilly, J. and Schimmelfennig, D. (2000). Irreversibility, Uncertainty, and Learning: Portraits of Adaptation to Long-Term Climate Change. In *Climate Change* 45(1), pp. (253-278/26)
- Rodrik, D. (1996). *Why Do More Open Countries Have Bigger Governments?* National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Round, J. and Whalley, J. (2004). *Globalisation and Poverty: Implications of South Asian Experience for the Wider Debate*. Centre for the Study of Globalisation and regionalisation, University of Warwick, *IDS Bulletin* 35(1):11-19
- Ross, M.L. (2001). Does Oil Hinder Democracy? In *World Politics* 53:325-361

- WRI (2005). *World Resources. The Wealth of the Poor – Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Institute in collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme and The World Bank, Washington, DC
- WRI (2007). *Nature's Benefits in Kenya. An Atlas of Ecosystems and Human Well-Being*. World Resources Institute, Department of Resource Surveys and Remote Sensing, Ministry of Environment and Natural Resources, Kenya, Central Bureau of Statistics, Ministry of Planning and National Development, Kenya, and International Livestock Research Institute. World Resources Institute, Washington, DC and Nairobi
- Wynberg, R. (2004). Achieving a fair and sustainable trade in devil's claw (*Hapagophytum* spp). In *Forest Products, Livelihoods and Conservation. Case Studies of Non-Timber Forest Products*. Vol. 2 – Africa. Sunderland, T. and Ndaye, O. (eds). Centre for International Forestry Research, Bogor
- Yanez, L., Ortiz, D., Calderon, J., Botas, L., Corizales, L., Mejia, J., Martinez, L., Garcia-Nieto, E. and Diaz-Barriga, F. (2002). Overview of Human Health and Chemical Mixtures: Problems facing developing countries. In *Environmental Health Perspectives* 110 (6):901 – 909
- Yoffe, S.B., Fiske, G., Giordano, M., Giordano, M.A., Larson, K., Stahl K. and Wolf, A.T. (2004). Geography of international water conflict and cooperation: Data sets and applications. In *Water Resources Research* 40(5):1-12
- Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World (1994). *International Strategy for Disaster Reduction* http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-yokohama-strat-eng.htm (last accessed 15 June 2007)
- Zoleto-Nantes, D. (2002). Differential Impacts of Flood Hazards among the Street children, the Urban Poor and Residents of Wealthy Neighborhood in Metro Manila, Philippines. In *Journal of Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7(3):239-266
- VanDeveer, S.D. (2002). Environmental Cooperation and Regional Peace: Baltic Politics, Programs, and Prospects. In K. Conca and G.D. Dabelko (eds.). *Environmental Peacemaking*, The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington, DC and Baltimore
- Vanhanen, T. (2000). A New Dataset for Measuring Democracy, 1810–1998. In *Journal of Peace Research* 37(2):251–265
- Van Straaten, P. (2000). Mercury contamination associated with small-scale gold mining in Tanzania and Zimbabwe. In *Sci. Total Environment* 259:95-109
- Van Vuuren D., M. den Elzen, P. Lucas, B. Eickhout, B. Strengens, B. van Ruijven, S. Woinik, R. van Hout (2007). Stabilizing Greenhouse Gas Concentrations at Low Levels: An Assessment (of Reduction Strategies and Costs, Climatic Change (accepted for publication
- Walker, G., Fairburn, J., Smith, G. and Michell, G. (2003). *Environmental Quality and Social Deprivation*. Environment Agency, Bristol
- Watts M. J. and Bohle H. G. (1993). The space of vulnerability: The causal structure of hunger and famine. In *Progress in Human Geography* 17(1):43-67
- WBGU (1997). *World in Transition: Ways Towards Sustainable Management of Freshwater Resources*. German Advisory Council on Global Change. Springer Verlag, Heidelberg
- WCC'93 (1994). Preparing to Meet the Coastal Challenges of the 21st Century. *Report of the World Coast Conference, Noordwijk November 1–5, 1993. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, The Hague*
- WCD (2000). *Dams and Development. A New Framework for Decision Making*. Report of the World Commission on Dams. Earthscan, London
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford and New York, NY
- Weede, E. (2004). On Political Violence and Its Avoidance. In *Acta Politica* 39:152-178
- Wei, S. (2000). *Natural Openness and Good Government*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Weinthal, E. (2002). The Promises and Pitfalls of Environmental Peacemaking in the Aral Sea Basin. In *Environmental Peacemaking*, Conca, K. and Dabelko, G.D. (eds). The Woodrow Wilson Center Press and the Johns Hopkins University Press, Washington and Baltimore
- Weisman, D. (2006). *Global Hunger Index. A basis for cross-country comparisons*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC
- White, R.P., Tunstall, D. and Henninger, N. (2002). *An Ecosystem Approach to Drylands: Building Support for New Development Policies*. Information Policy Brief 1. World Resources Institute, Washington, DC
- WHO (2002). *The world health report 2002, reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, Geneva
- WHO (2006b). Global and regional food consumption patterns and trends. Chapter 3 In *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916). World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/index.html> (last accessed 15 June 2007)
- WHO and UNEP (2004). *The health and the environment linkages initiative*. World Health Organization, Geneva
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. and Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, Peoples Vulnerability and Disasters*, 2nd edition. Routledge, London
- Wolf, M. (2004). *Why Globalization Works: The Case for the Global Market Economy*. Yale University Press, New Haven
- Wolf, A.T., Yoffe, S.B. and Giordano M. (2003). International waters: Identifying basins at risk. In *Water Policy* 5:29-60
- Woinik, S.J., Kok, M.T.J. and Hildeirink, H.B.M. (2005). *Vulnerability and Human Well-being*. Report 500019003/2005. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- World Bank (2005). *The World Development Report 2006. Equity and Development*. Oxford University Press, Oxford and The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, Washington, DC (in GEO Data Portal
- World Water Council (2000). *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=961&L=0> (last accessed 27 April 2007)
- WRI (2002). *Drylands, People, and Ecosystem Goods and Services: A Web-based Geospatial Analysis*. World Resources Institute. <http://www.wri.org> (last accessed 27 April 2007)
- UNDP (2004b). *Analysis of conflict as it relates to the production and marketing of drylands products. The case of Turkana (Kenya) and Karamoja (Uganda) cross-border sites. Baseline Survey Results*. http://www.unpd.org/drylands/docs/marketaccess/Baselines-Conflict_and_Markets_Report.doc (last accessed 27 April 2007)
- UNDP (2005). *International cooperation at a crossroads: Aid, trade and security in an unequal world. Human Development Report*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2006) *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP and GEF (2004). *Reclaiming the Land Sustaining Livelihoods*. United Nations Development Programme and Global Environment Facility, New York, NY
- UNECE (2005). *Aarhus Convention. Synthesis Report on the Status of Implementation of the Convention*. ECE/MPP/2005/18. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva <http://www.uncece.org/enu/documents/2005/pp/ece/ecce/mp.pp.2005.18.e.pdf> (last accessed 15 June 2007)
- UN-Energy. *Welcome to UN-Energy, the interagency mechanism on energy*. <http://esa.un.org/un-energy/> (last accessed 14 June 2007)
- UNEP (2000). *Post-Conflict Environmental Assessment—Albania*. United Nations Environment Programme , Nairobi
- UNEP (2002a). *Global Mercury Assessment*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.chem.unep.ch/MERCURY/Report/GMA-report-TOC.htm> (last accessed 15 June 2007)
- UNEP (2002b). *Vital Water Graphics. Coastal population and shoreline degradation*. UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library <http://maps.grida.no/go/collection/CollectionID/70ED5480-E824-413F-9B63-A5914EA7CCA1> (last accessed 27 April 2007)
- UNEP (2004). *Vital Waste Graphics. Composition of transboundary waste reported by the Parties in 2000*. The Basel Convention, United Nations Environment Programme, and UNEP/GRID-Arendal <http://maps.grida.no/go/collection/CollectionID/17F46277-1AFD-4090-A68B-86C7D31FD7E7> (last accessed 15 June 2007)
- UNEP (2005a). *Atlantic and Indian Oceans Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005b). *Pacific Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005c). *Caribbean Environment Outlook*. Special Edition for the Mauritius International Meeting for the 10-year Review of the Barbados Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005d). *GEO Year Book 2004/5. An Overview of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005e). *Report of the High-Level Brainstorming Workshop for Multilateral Environmental Agreements on Mainstreaming Environment Beyond Millennium Development Goal 7*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP, UNDP, OSCE and NATO (2005). *Environment and Security: Transforming risks into cooperation – Central Asia Feaghana/ Osh/ Khujand area*. United Nations Environment Programme, United Nations Development Programme, Organization for Security and Co-operation in Europe and the North Atlantic Treaty Organization, Geneva http://www.osce.org/publications/eea/2005/10/16671_461_en.pdf (last accessed 15 June 2007)
- UNESCO (2005). *Contributing to a More Sustainable Future: Quality Education, Life Skills and Education for Sustainable Development*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001410/141019e.pdf>
- UNHCR (2006). *The State of the World's Refugees*. UN High Commission on Refugees, Geneva
- UNICEF (2004a). *Children's Well-being in Small Island Developing States and Territories*. United Nations Children's Fund, New York, NY
- UNICEF (2004b). *State of the World's Children 200. Childhood under threat*. United Nations Children's Fund, New York, NY http://www.unicef.org/publications/index_24433.html (last accessed 27 April 2007)
- UNISDR. *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters (HFA)*. <http://www.unisdr.org/eng/hfa/hfa.htm> (last accessed 14 June 2007)
- UNWFP (2005). *Environment and human well-being: a practical strategy*. Report of the task force on environmental sustainability. UN Millennium Project. Earthscan, London
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. UN Population Division, (New York, NY (in GEO Data Portal

الترابطات:

الحوكة من أجل الاستدامة

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: حبيبة جيتاي ودابليو. برادني تشامبرز وأيفار بيست
المؤلفون الرئيسيون: إدوارد آر. كار وكلوديا تين هاف وأنا ستابراوا وناليني شارما
وثييري دي أوليفيرا وكلايس ويلسون

المؤلفون المساهمون: بروك بوير وكارل براتش وماكس فنلايسون وجوليوس نجه فوييل
وكيشا جارسيا وإيلسا باتريشا جالارزا وجوي إيه. كيم وجوان إيمر وروبرت واتسون
وستيفين بور وألكسندر جوروبتش وجي شازهونج ورينات إيه. بيريليت وماريا سوكورو
زاد. مانجويت وباربرا إيدالمس جاريا موريدا وصابرينا ماكورميك وكاثرين ناموتبيي ونياتي
باتل وأري دي جونج

محررو مراجعة الفصل: ريتشارد نورجارد وفرجينيا جاريسون

منسقو الفصل: أنا ستابراوا وناليني شارما



الرسائل الرئيسية

يمكن أن يسبب شكل واحد من أنشطة الإنسان العديد من التأثيرات البيئية القوية ويؤثر على رفاهية الإنسان بطرق شتى. فعلى سبيل المثال، تساهم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في تغير المناخ وتحمض المحيطات على حد سواء. بالإضافة إلى ذلك، ترتبط الأرض والمياه والغلاف الجوي بطرق عديدة، ولا سيما من خلال دورات الكربون والمغذيات والمياه. بحيث يؤدي أحد أشكال التغير إلى آخر. فمثلاً ستؤثر التغيرات في بنية الأنظمة الإيكولوجية ووظيفتها الناتجة جزئياً عن تغير المناخ بدورها على نظام المناخ. وخاصة من خلال دورتي الكربون والنتروجين. وأنشطة الإنسان، مثل الزراعة والتشجير وصيد الأسماك والإنتاج الصناعي، غيرت الأنظمة الإيكولوجية على نحو متزايد. والطرق التي توفر بها الخدمات التي تدعم رفاهية الإنسان.

تتسم الأنظمة الاجتماعية والفيزيائية الحيوية بديناميكيتها، كما تتميز بالحدود والفترات الزمنية الفاصلة وحلقات المردودات، تشعب الحدود - التي يشار إليها أحياناً بنقاط الانعطاف - في نظام كوكب الأرض. وتمثل نقطة التغير المفاجئ أو الحاد أو المتسارع وعلى نحو محتمل غير القابل للانعكاس الذي تسببه أحداث طبيعية أو أنشطة الإنسان. ومن أمثلة الحدود التي يتم تجاوزها بسبب أنشطة الإنسان المستدامة: انهيار المصائد السمكية والنمو المفرط للطحالب الضارة ونقص الأكسجين (عوز الأكسجين) في الأنظمة المائية وظهور الأمراض والأوبئة، ناهيك عن إدخال الأنواع وفقدانها وتغير المناخ الإقليمي. تميل الأنظمة الاجتماعية والفيزيائية الحيوية أيضاً إلى الاستمرار في التغير، حتى وإن زالت القوى التي سببت التغير الأولي. فعلى سبيل المثال، حتى وإن تم تثبيت تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي اليوم، ستستمر معدلات زيادة درجة حرارة الأرض والمحيطات الناتجة عن هذه الانبعاثات لمدة عقود. كما ستواصل مستويات أسطح البحر ارتفاعها لمدة قرون جراء الفترات الزمنية الفاصلة المرتبطة بعمليات المناخ والمردودات المترتبة عليها.

من الصعوبة بمكان في ظل تعقد الأنظمة البشرية-الإيكولوجية والقيود في حالتنا الحالية لمعرفةنا بديناميكيات هذه الأنظمة التنبؤ بدقة بمواطن الحدود الحاسمة. إنها النقاط التي يؤدي فيها نشاط ما إلى

يعمل كوكب الأرض كمنظومة واحدة: حيث يرتبط الغلاف الجوي والأرض والمياه والتنوع البيولوجي والمجتمع الإنساني في شبكة معقدة من التفاعلات والمردودات. كما تترابط البيئة وتحديات التنمية عبر حدود مواضيعية ومؤسسية وجغرافية من خلال عمليات اجتماعية وبيئية. تبرز الرسائل التالية حالة المعرفة بهذه الترابطات وتداعياتها على رفاهية الإنسان:

يحدث التغير البيئي وتحديات التنمية بسبب مجموعات الموجهات ذاتها. وهي تشمل التغير السكاني والعمليات الاقتصادية والابتكارات العلمية والتكنولوجية وأنماط التوزيع والعمليات الثقافية والاجتماعية والسياسية والمؤسسية. ومنذ تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند)، باتت هذه الموجهات أكثر هيمنة. فعلى سبيل المثال، زاد عدد سكان العالم بنسبة 30 في المائة تقريباً. في حين تضاعفت التجارة العالمية أربع مرات. وقد أدى ذلك خلال العقدين الماضيين إلى موقف اتسم بما يلي:

- أصبحت المجتمعات الإنسانية أكثر ارتباطاً من خلال العولمة مدفوعة بتزايد تدفقات السلع والخدمات ورأس المال والناس والتكنولوجيات والمعلومات والأفكار والعمالة؛
- باتت تحديات التنمية أكثر إلحاحاً كما يتضح من الجهود المبذولة لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)؛ و
- زادت الضغوط على البيئة، وبالتبعية على معدل التغير البيئي ومداه وارتباطه وحجمه، تماماً مثلما زادت آثارها على رفاهية الإنسان.

إن المسؤولية عن الموجهات التي تنشئ الضغوط على البيئة غير موزعة على نحو عادل في جميع أنحاء العالم. والعمليات الاقتصادية مثال جيد على ذلك. ففي عام 2004، بلغ إجمالي الدخل السنوي لبليون شخص في أغنى البلدان تقريباً خمسة عشر ضعاف الدخل السنوي لعدد 2.3 بليون شخص في أفقر البلدان. وفي العام ذاته أيضاً، ضمت بلدان الملحق 1 لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ 20 في المائة من سكان العالم. وأنتجت 57 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، بناءً على تعادل القوة الشرائية، وتسببت في 46 في المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG). وكان نصيب أفريقيا من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري 7.8 في المائة.

هذه النهج عن نمو مطرد وفعال مقارنة بتكليفه للهيكل المؤسسية. فضلاً عن تقليل الحاجة إلى مزيد من إعادة الهيكلة المؤسسية الأساسية. توفر أدوات التعامل مع الترابطات. مثل التقييمات وأساليب التقييم ونهج الإدارة المتكاملة التي تربط البيئة بالتنمية. أساساً هاماً للحكومة التكميلية.

مستوى غير مقبول من الضرر. مثلاً من حيث التغيير الإيكولوجي. ويتطلب استجابة. ويؤدي عدم التيقن هذا أيضاً إلى صعوبة تحديد تدابير للحيلولة دون تجاوز الحدود الحاسمة. ويشكل ذلك قلقاً بالغاً على رفاهية الإنسان. إذ توضح أمثلة الماضي كما هو الحال في أهوار العراق وجزيرة إيستر كيف أن تجاوز بعض الحدود يمكن أن يسهم في التمزق الكارثي للمجتمعات.

ولا يعني تعقد التغيير البيئي وحجمه وترابطه أن يواجه صانعو القرار الخيار الصارم "بذل كل شيء في وقت واحد باسم النهج المتكاملة أو عدم بذل أي شيء إزاء التعقيد". ومن ثم، يتيح تحديد الترابطات فرصاً لتقديم استجابات أكثر فاعلية على المستوى الوطني والإقليمي والعالمية. وربما يسهل التحول نحو مجتمع أكثر استدامة. فهو يوفر الأساس اللازم لتطبيق التدابير حيثما تكون أكثر فاعلية. بناءً على مقايضات بين مختلف المصالح في المجتمع. وعلى نحو تكميلي.

يمكن أن يؤدي النظر بعين الاعتبار إلى الترابطات بين التحديات البيئية إلى تسهيل التزام أكثر فاعلية بالمعاهدات. مع احترام الاستقلال الذاتي القانوني للمعاهدات في الوقت ذاته. ومن شأن ذلك إبراز مجالات التعاون والبرمجة المشتركة بين المعاهدات. ونطاقات الإنفاذ والالتزام الأكثر فاعلية على المستوى الوطني. إضافة إلى بناء القدرة والدعم التكنولوجي المرتبط بها. وقد تساعد اعتبارات الأساس المعياري الإجمالي للحكومة البيئية على التعرف على فرص جديدة لهياكل مؤسسية أكثر فاعلية للتعاون البيئي الدولي.

قد يساعد التعاون عبر أنظمة الحكومة القائمة على تعزيز دمج الاهتمامات البيئية في جدول أعمال التنمية الأوسع نطاقاً. وتوفر عملية إصلاح الأمم المتحدة فرصاً هامة في هذا الشأن. نتيجة تركيزها الخاص على تحقيق الاتساق على مستوى المنظومة في مجال البيئة. ونهج "أمم متحدة واحدة" على مستوى البلد. والنهج مثل تخفيف أثر تغير المناخ. بما في ذلك تخزين الكربون. والتكيف معه التي تضع في اعتبارها الارتباطات مع تحديات البيئة والتنمية الأخرى. ربما تتعامل على نحو محتمل مع تحديات بيئية وإنمائية متعددة في آن واحد.

قد تكون نهج الحكومة المرنة والتعاونية والقائمة على التعلم متجاوبة وتكيفية. وقدرتها أفضل على مواكبة تحديات دمج البيئة والتنمية. وتكون نهج الحكومة التكيفية هذه ملائمة للتعامل مع الترابطات المعقدة وعدم التيقن وفترات التغيير. بل أنه من المرجح أن تسفر

مقدمة

أشارت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) إلى أزمات البيئة والتنمية والطاقة بعبارة "الأزمات المتشابكة" (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987). ويتأكد الارتباط الوثيق بين البيئة والمجتمع الإنساني من خلال تقرير لجنة برونتلاند، وهو محوري لمفهوم التنمية المستدامة (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987). كما أنه أساسي للإطار المفاهيمي لتقرير توقعات البيئة العالمية الذي يركز على التفاعل بين البيئة والمجتمع. تعرضت الفصول السابقة إلى تقييم الروابط بين وفيما بين المجالات والضغوط والتغير البيئي وخدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان واستجابات السياسة للتحديات البيئية. كما أنها أوضحت كيف تتغير أنماط تفاعلات الإنسان-المجتمع بالتدرج ومع مرور الوقت، وكيف تختلف التحديات البيئية من منطقة جغرافية إلى منطقة أخرى، فضلاً عن كيفية تعرض الجماعات المختلفة إلى أشكال متباينة من التغير البيئي.

بعد مرور عشرين عاماً على نشر تقرير لجنة برونتلاند، فإن نتائجه وثيقة الصلة بالموضوع أكثر من ذي قبل. فالنمط العالمي لتفاعلات الإنسان-المجتمع يتغير. ومن منظور إنساني، بات العالم أصغر. فعلى سبيل المثال، انخفضت مساحة الأرض المخصصة للفرد إلى ما يقرب من ربع المساحة المخصصة له منذ قرن مضى جراء النمو السكاني (انظر شكل 8-1)، ومن المتوقع أن تتخفّف أكثر إلى حوالي خمس المستوى التي كانت عليه

"ظل الكوكب، حتى وقت قريب، عالماً واسعاً تنفصل فيه أنشطة البشر وتأثيراتها على نحو مستقل ومحكم داخل الأمم وداخل القطاعات (الطاقة والزراعة والتجارة) وداخل مجالات اهتمام واسعة (البيئية والاقتصادية والاجتماعية). لكن هذه الأجزاء المستقلة بدأت في التلاشي. وينطبق ذلك بشكل خاص على العديد من "الأزمات" العالمية التي استحوذت على الاهتمام العام، خلال العقد الماضي خصوصاً. وهذه الأزمات ليست منفصلة: أزمة بيئية وأزمة تنمية وأزمة طاقة. فجميعها أزمة واحدة."

مستقبلنا المشترك تقرير لجنة برونتلاند

عام 1900 بحلول عام 2050 (بوابة بيانات GEO، من شعبة السكان بالأمم المتحدة 2007 وإحصائيات منظمة الأغذية والزراعة 2006). ينظر إلى عمليات التغير الاجتماعي، من حيث النمو السكاني والابتكار العلمي والتكنولوجي والنمو الاقتصادي وأنماط الاستهلاك والإنتاج، بصورة متزايدة على أنها الموجبات الرئيسية للتغير البيئي (Young 2006, Schellnhuber 1999). يوضح شكل 8-1 أيضاً اتجاهات بعض موجبات التغير الرئيسية هذه.

يشهد العالم نمطاً للوعورة يتميز بالتدفقات المتزايدة للسلع والخدمات ورأس المال والتكنولوجيات والمعلومات والأفكار والعمالة على مستوى عالمي مدفوعاً بسياسات التحرير والتغير التكنولوجي (Annan 2002). ويوجه خاص، فإن التطور السريع للإنترنت (انظر شكل 9-1 في الفصل 1) يحدث ثورة في قدرات الاتصال والتواصل بين الناس، ومن الممكن التحكم فيه لاستخدامه لتمهيد الملعب أمام الأمم والأفراد (Friedman 2006).

في ظل مجتمع عالمي مترابط على نحو متزايد يدفع دائماً التغير البيئي بفعالية، هناك حاجة إلى استيعاب الكيفية المثلى للتعامل مع التغير البيئي ومن هو أفضل من يقوم بذلك. وقد أوضح تقرير "حماية كوكبنا - ضمان مستقبلنا" (Watson and others 1998) وتقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية (2005) كيف أنه كثيراً ما ترتبط المشكلات البيئية ببعضها البعض. واستناداً إلى نتائج الفصول



جره هارلم برونتلاند، رئيسة الوزراء النرويجية في ذلك الوقت. وهي تخطب أمام الجمعية العامة للأمم المتحدة في 1987. إن الارتباط الوثيق بين البيئة والمجتمع الإنساني هو السلك الناظم الذي يمتد شاملاً كامل تقرير لجنة برونتلاند وتقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4).

شارك بالصورة: UN Photo



فهم ترابطات الإنسان-البيئة والتعامل معها
سيبقى فعالية أنظمة الحوكمة على
المستويات كافة.

شارك بالصورة: شهاب الدين/Still Pictures

خلال حوكمة تكيفية، مدعومة بمعرفة محسنة وبنية أساسية للمعلومات. وتتضمن هذه الاعتبارات تداعيات مثل هذه النهج المعنية بأنظمة الإنفاذ والالتزام بمقتضى مختلف الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف.

ترابطات الإنسان-البيئة

تعرضت الفصول السابقة إلى تقييم حالة المعرفة فيما يتعلق بالتحديات البيئية الرئيسية. وأوضحت أن هناك ترابطات ضمن وبين التغيرات مثل تغير المناخ واستنفاد الأوزون وتلوث الهواء وفقد التنوع البيولوجي وتدهور الأرض وتدهور المياه والتلوث الكيميائي. فالتغيرات البيئية تكون مرتبطة عبر المستويات وبين المناطق الجغرافية من خلال عمليات اجتماعية وفيزيائية حيوية على حد سواء. يستخدم هذا القسم الإطار المفاهيمي لتوقعات البيئة العالمية (GEO) كأساس لتحليل شامل ومتكامل لارتباطات الإنسان-البيئة تلك (انظر دليل القارئ). وعلى نحو أكثر تحديداً، يقدم هذا القسم نظرة عامة على كيف:

- تسبب موجات الإنسان للتغير البيئي مختلف أشكال التغير البيئي وترتبط بينها، وكيف تشكل القطاعات الاجتماعية والاقتصادية ارتباطات الإنسان-البيئة؛
- تنشئ أنشطة الإنسان وضغوطه تغيرات بيئية متعددة، وكيف ترتبط أشكال التغيرات البيئية المتباينة من خلال أنظمة معقدة تتضمن حلقات المردودات والحدود الفيزيائية الحيوية؛ و
- يمكن أن تتجاوز مجموعة من التغيرات البيئية المعقدة بشكل متزايد والتغيرات المحتملة على مستوى النظام بأكمله الحدود الفيزيائية الحيوية، مؤدية إلى تأثيرات مفاجئة وغير متوقعة على رفاهية الإنسان.

موجهات التغير

السابقة، يتابع هذا الفصل أيضاً الفهم الحالي لترابطات الإنسان-البيئة. فهو يدرس كيفية ترابط الموجبات المختلفة وأنشطة الإنسان والتغيرات البيئية من خلال علاقات السبب-والتأثير المعقدة المتضمنة في العمليات الاجتماعية والفيزيائية الحيوية على حد سواء. كما يبحث هذا الجزء من الفصل أيضاً المدى الذي قد تتجاوز به مجموعة ضغوط الإنسان على البيئة، والتي تزداد تعقداً، الحدود الحاسمة، وتؤدي إلى آثار مفاجئة وغير متوقعة وتغيرات غير عكسية.

نشأت أنظمة الحوكمة البيئية استجابة للتغيرات البيئية، غير أن هذه الآليات غالباً ما تباطأت عن المشكلات التي تتعامل معها. ومن ثم، واجهت هذه الآليات تحديات خطيرة فيما يتعلق بفعاليتها (Schmidt 2004, Najam and others 2006). فكما أوضحت الفصول السابقة، تتميز بعض التحديات البيئية، مثل التلوث من مصادر ثابتة، بتفاعلات السبب-التأثير خطية ويسهل التعامل معها نسبياً. في حين تتسم غيرها بمجموعات معقدة، غالباً متداخلة، من الروابط الأكثر استمرارية ويصعب التعامل معها. ومثل هذه الروابط بحاجة إلى تناولها بطريقة نظامية ومستدامة ومتكاملة ومتناسقة عبر الحدود الإدارية على مختلف المستويات. إن التنمية المستدامة مرهونة بنظام حوكمة بيئية يستطيع التكيف مع التحديات البيئية المتطورة لنظام كوكب الأرض.

يناقش هذا الفصل كيف يمكن أن يؤدي استيعاب هذه الارتباطات وتطبيق نهج أنظمة إلى تعزيز فعالية أنظمة الحوكمة البيئية وتكاملها على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية. كما أنه يأخذ بعين الاعتبار إمكانية تنظيم التداخلات ضمن أنظمة الاستجابة وفيما بينها من

يحدث التغير البيئي والتنمية البشرية بدافع من العوامل نفسها، مثل الديموغرافيات والعمليات الاقتصادية والابتكارات العلمية والتكنولوجية وأنماط التوزيع، والعمليات الثقافية والاجتماعية والسياسية والمؤسسية. وهذه العمليات تكون معقدة ومتباينة تبعاً للظروف الاجتماعية والإيكولوجية. وقد زاد الضغط على البيئة وبالتالي معدل التغيرات البيئية ومداهما وحجمها على نحو أكبر. كما باتت تحديات التنمية أكثر إلحاحاً كما يتضح، على سبيل المثال، من الجهود المبذولة لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs).

يشكل النمو السكاني ضغطاً متزايداً على الكوكب، كما يتضح من تقلص حجم الأرض المخصصة للفرد منذ عام 1900 مع تزايد السكان (انظر شكل 8-1). وطبقاً للتقديرات المستخدمة في هذا التقرير، من المتوقع أن يزيد سكان العالم إلى 9.2 بليون نسمة بحلول عام 2050 مقارنة بحوالي 6.7 بليون نسمة في عام 2007. ومن المتوقع أن يزيد سكان المناطق الأقل تقدماً من 5.5 بليون نسمة في عام 2007 إلى 8 بليون نسمة في عام 2050. وعلى النقيض من ذلك، يتوقع ثبات عدد سكان المناطق الأكثر تقدماً إلى حد بعيد عند 1.2 بليون نسمة، ويمكن أن ينخفض ما لم تحدث الهجرة المتوقعة من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة (بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من شعبة السكان بالأمم المتحدة 2007). إن البرامج المعنية بمسائل السكان بحاجة إلى ربطها ربطاً وثيقاً بالسياسات الأخرى، مثل تلك المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والهجرة وصحة الأم والصحة الإنجابية والمساواة بين الجنسين وتمكين المرأة (الأمم المتحدة 1994).

ترتبط آثار النمو السكاني على البيئة على نحو معقد بالأنماط الاستهلاكية للناس. فالاستهلاك، ولا سيما في الأمم الأغنى، يزداد بمعدل أسرع من معدل النمو السكاني. وكان الابتكار التكنولوجي موجهاً حاسماً لهذا الاتجاه (واتسون وآخرون 1998). ومنذ عام 1987، زاد عدد سكان العالم بنسبة 30 في المائة تقريباً (بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)، من شعبة السكان بالأمم المتحدة 2007)، وتضاعفت التجارة العالمية أربع مرات. وكما ورد في الفصل 2، ارتفع الناتج الاقتصادي العالمي المقاس بتبادل القوة الشرائية بنسبة 79 في المائة، ليضاعف تقريباً متوسط دخل الفرد في الفترة ذاتها. ومع ذلك، فالتغيرات في دخل الفرد تتباين بدرجة كبيرة بين المناطق، من انخفاض يزيد عن 2 في المائة في بلدان أفريقية قليلة، إلى تضاعف في بعض بلدان آسيا والمحيط الهادئ منذ عام 1987 (البنك الدولي

2006a)، وتوضح الرسومات البيانية في الشكل 8-1 هذه الضغوط والتغيرات البيئية من أنشطة الإنسان.

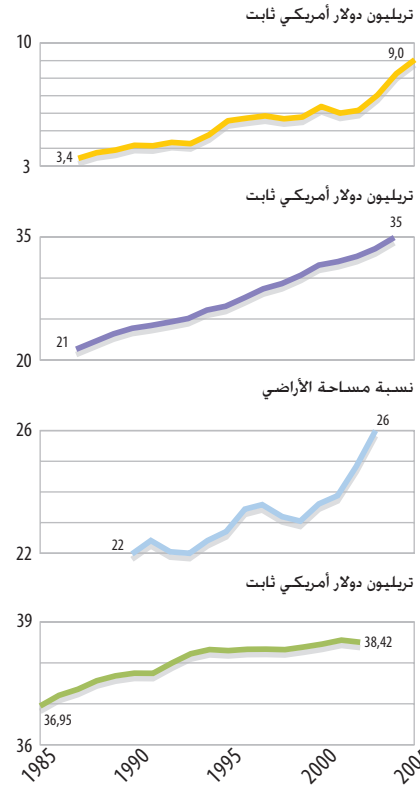
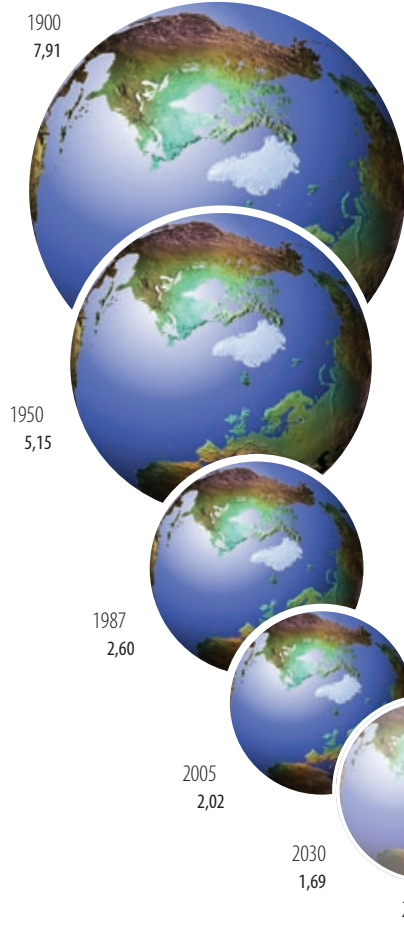
إن توزيع الموارد حول العالم لا يتسم بالعدل. ففي أفقر بلدان العالم، على نحو رئيسي في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية والكاريبي، بلغ متوسط الدخل السنوي للفرد 2100 دولار أمريكي في عام 2004. وفي أغنى المناطق والبلدان، أوروبا وأمريكا الشمالية وأستراليا واليابان على التوالي، بلغ متوسط الدخل السنوي للفرد فيها 30 ألف دولار أمريكي. وفي المتوسط، فإن إجمالي الدخل السنوي لحوالي 1.2 بليون شخص في أغنى البلدان يزيد عن 15 ضعف الدخل السنوي لحوالي 2.3 بليون شخص في أفقر البلدان (Dasgupta 2006). أيضاً، في عام 2004، ضمت بلدان الملحق 1 لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ 20 في المائة من سكان العالم، وأنتجت 57 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، بناءً على تعادل القوة الشرائية، وتسببت في 46 في المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG). أما نصيب أفريقيا من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فقد بلغ 7.8 في المائة، في حين أن بها 13 في المائة من سكان العالم (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007a).

يضع الاستهلاك المتزايد للمواد الخام ونتاج النفايات المرتبط بذلك ضغطاً هائلاً على البيئة. وتتعرض ستون في المائة من خدمات النظام الإيكولوجي التي خضعت للدراسة في تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية (MA) إلى التدهور أو الاستغلال على نحو غير مستدام. ومن الممكن أن يزداد تدهورها على نحو أكبر قبل حلول عام 2050 نتيجة الطلبات التي تتزايد سريعاً على الغذاء والمياه العذبة والخشب والألياف والوقود، وكذلك بسبب التلوث المتزايد وتغير المناخ (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a).

ساهمت التغيرات في المحيط الحيوي خلال العقود القلائل الأخيرة في تحقيق مكاسب صافية كبيرة في مجال رفاهية الإنسان والتنمية الاقتصادية (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a). كما حولت القطاعات الاجتماعية والاقتصادية الرسمية وغير الرسمية الموارد الطبيعية (تساوي رأس المال الطبيعي) إلى أشكال تدعم التنمية ورفاهية الإنسان.

في البلدان الأفقر، يقدر أن الموارد الطبيعية تشكل 26 في المائة من الثروة الإجمالية، لتكون أساساً لأسباب الرزق ومصداً لتمويل التنمية (البنك الدولي 2006b). وتعد

الشكل 1-8 أرضنا "المنكمشة"



التجارة
PIB
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون
الزراعة

ملاحظات: توضح الأرقام الموجود بجوار صور الأرض هكتارات الأرض للفرد.

توضح الرسوم تغيرات حجم التجارة (1987 - 2005)، وإجمالي الناتج المحلي (1987-2004) وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (1990-2003) ومساحة الأراضي المزروعة (1987-2002).

المصادر: FAOSTAT 2006 الفصل 9 استعراض السكان. WTO 2007 بوابة بيانات GEO مجموعة من UNPD 2007 التقدير المنخفض البنك الدولي 2006a, UNFCCC-CDIAC 2006 وFAOSTAT 2004

المال الاجتماعي مثل هياكل الحكمة. ورؤوس الأموال هذه تحدد قدرة الأفراد على ممارسة حرياتهم في الاختيار واتخاذ الإجراءات اللازمة لتلبية احتياجاتهم المادية.

ورغم ذلك، فإن المكاسب الصافية الملحوظة في رفاهية الإنسان التي سهلتها القطاعات الاجتماعية والاقتصادية جاءت على حساب تزايد التغيرات البيئية وتفاقم حدة الفقر لبعض مجموعات الناس (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a). وتعتمد التنمية المستدامة على الدمج الفعال للاهتمامات البيئية في سياسات التنمية. ومن العناصر الحاسمة لنظام حوكمة بيئية دولي معزز أن يكون قادراً على دعم هذا الدمج (Berruga and Maurer 2006). ورغم ذلك، فإن الآثار البيئية كثيراً ما لا يحسب حسابها في عمليات القطاعات الاجتماعية والاقتصادية كتكلفة، ومن ثم يشار إلى هذه الآثار على أنها تأثيرات خارجية. واعتبار مثل هذه التكاليف كآثار خارجية لا يسمح بمقايضة حقيقية من حيث التكاليف والفوائد عند اتخاذ قرارات التنمية. فمثل هذه القطاعات تكون محورية في

الزراعة أهم قطاع في البلدان منخفضة الدخل، حيث تشكل من 25 إلى 50 في المائة من ناتجها المحلي الإجمالي (GDP) (المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ومرفق البيئة العالمية 2002). ويرتبط النمو الزراعي مباشرة برفاهية الإنسان، ولا سيما من حيث دخول الفلاحين وأرزاقهم. وأمام كل دولار يكسبه الفلاحون في البلدان منخفضة الدخل، هناك زيادة قدرها 2.60 دولار أمريكي في الدخل في الاقتصاد بوجه عام (المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية ومرفق البيئة العالمية 2002). ومن ثم، فإن الزيادة في غلات المحاصيل لها أثر كبير على ارتفاع هؤلاء الذين يعيشون بأقل من دولار واحد في اليوم إلى مستوى أعلى. وطبقاً لتقديرات البنك الدولي، تؤدي الزيادة بمقدار 1 في المائة في غلات المحاصيل إلى انخفاض عدد الأشخاص الذين يعيشون بأقل من دولار أمريكي واحد يومياً بمقدار 6.25 مليون شخص. ويمكن تحويل رأس المال الطبيعي إلى أشكال من رأس المال المادي، مثل البنية التحتية والآلات، بالإضافة إلى رأس المال البشري مثل المعرفة، ورأس

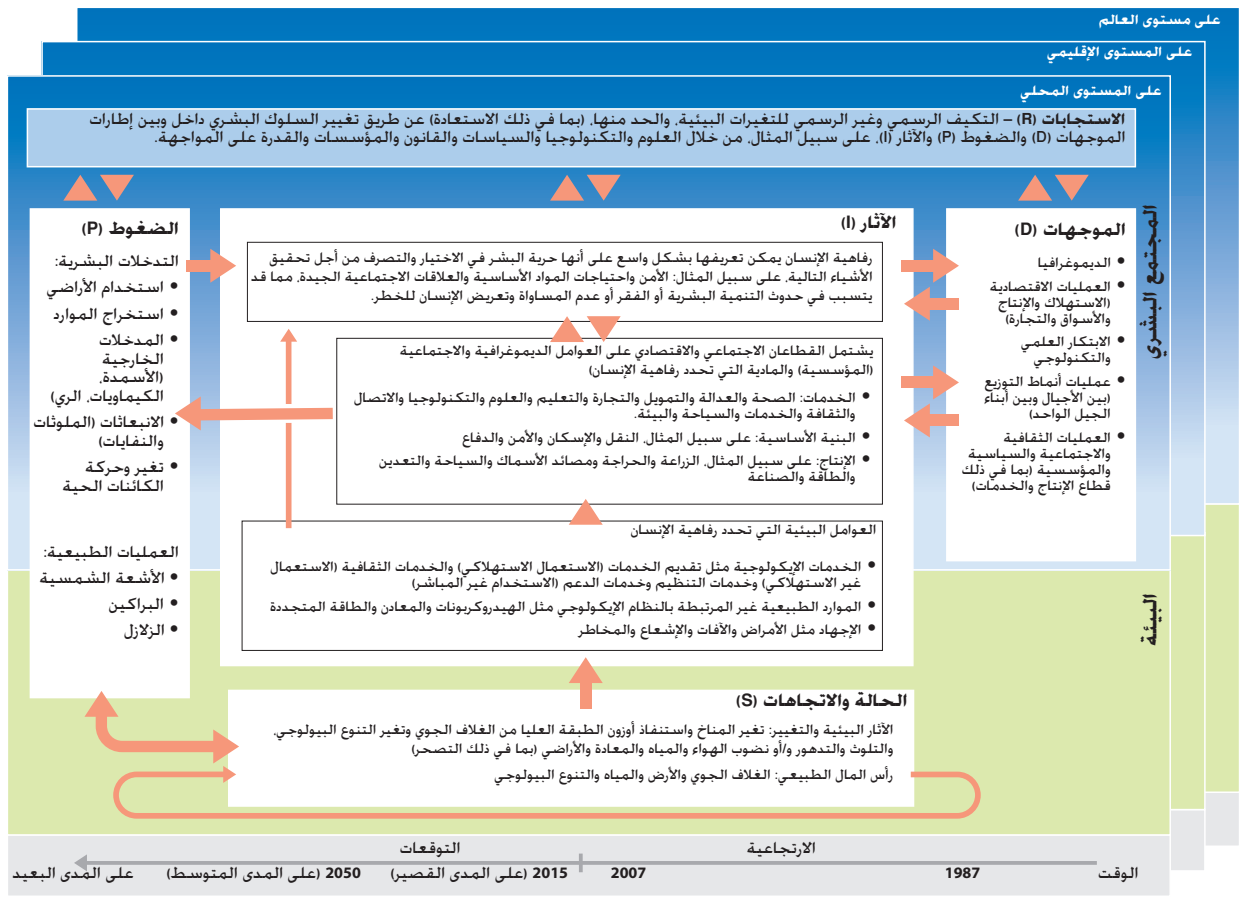
العالمية الرابع (GEO-4)، من المتوقع أن يتراوح عدد السكان بين 8 بليون و9.7 بليون نسمة في عام 2050 (انظر الفصل 9).

غالباً ما سيتم إنفاذ تدابير الاستجابة للتغيرات البيئية بواسطة السلطات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع المدني إلى جانب المجتمعات والأفراد المرتبطين بالقطاعات الاجتماعية والاقتصادية. وستأتي الاستجابات، كما هو موضح في شكل 2-8، في شكل إما تخفيف لحدّة التغير البيئي أو التكيف معه. ومن الممكن أن يأخذ تخفيف الأثر والتكيف على حد سواء شكل نهج رسمية وغير رسمية لتغيير السلوك الإنساني حيث أنها ترتبط ليس فقط بالموجهات، بل أيضاً بالضغط والآثار. وتحتج استراتيجيات الاستجابة أن تضع في اعتبارها أن أدوار وحقوق ومسؤوليات النساء والرجال تكون محددة اجتماعياً وقائمة على الثقافة، وأنها تنعكس في هياكل القوى الرسمية وغير الرسمية التي تؤثر على كيفية اتخاذ قرارات الإدارة (Faures and others 2007). وإدارة الموارد

الانتفاع بخدمات النظام الإيكولوجي والموارد الطبيعية. كما أنها تؤثر على خدمات النظام الإيكولوجي وتتأثر بتغير النظام الإيكولوجي (انظر شكل 2-8).

يربط القطاع الزراعي، على سبيل المثال، بين عدد من التغيرات البيئية، بما في ذلك تغير المناخ وفقد التنوع البيولوجي وتدهور الأرض وتدهور المياه. كما أن الكيماويات عامل في التغير البيئي. ومع ذلك، فإن الزراعة تعتمد أيضاً إلى حد كبير على خدمات النظام الإيكولوجي، مثل الأحوال المناخية التي يمكن التنبؤ بها والموارد الوراثية وتنظيم المياه وتكون التربة ومكافحة الآفات وإنتاجية الأولية للأرض والمياه. وهذه الخدمات يجب صيانتها إذا كان لقطاع ما أن يلبى الطلب على الغذاء. يخلص الفصل 3 إلى أن مضاعفة الإنتاج الغذائي العالمي سيكون مطلوباً لتلبية الهدف الإنمائي للألفية المعني بالجوع، في ضوء اعتبار إسقاطات أن سكان العالم سيزيدون إلى أكثر من 9.2 بليون نسمة بحلول عام 2050. وفي السيناريوهات الأربعة لتقرير توقعات البيئة

الشكل 2-8 تنوع لإطار المفاهيمي لتوقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) يلقي الضوء على الدور الثنائي للقطاعين الاجتماعي والاقتصادي



العامّة والأنظمة المعقدة تشكل تحدياً بوجه خاص، وقد تتطلب مجموعة عريضة من أدوات الحوكمة متعددة المستويات، ونهج تكيفي (Dietz and others 2003). والاستجابات تكون جزءاً لا يتجزأ من ترابطات الإنسان-البيئة. ولذا، فإن الاستجابة لتغير بيئي واحد ربما يؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على التغيرات البيئية الأخرى، وتسهم هي نفسها في الترابطات فيما بينها.

آثار وعواقب أنشطة الإنسان على العمليات الفيزيائية الحيوية

تحتاج جهود دمج الاهتمامات البيئية في التنمية وتشجيع أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامين إلى الوضع في الاعتبار الطرق التي ترتبط بها التحديات البيئية من خلال أنشطة الإنسان (الضغوط) والعمليات الفيزيائية الحيوية. فأنشطة الإنسان لها آثار مباشرة متعددة على البيئة، ومن ثم على خدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان. فعلى سبيل المثال، تسهم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في تغير المناخ (انظر الفصل 2) وتحمض المحيطات (انظر الفصل 4) على حد سواء. غير أن أنشطة الإنسان، مثل الزراعة والتشجير وصيد الأسماك، تفي باحتياجات الإنسان، ولا سيما على المدى القصير ومن ثم لها أثر إيجابي على رفاهية الإنسان (انظر القسم الفرعي التالي). ورغم ذلك، ما لم يتم إدارة هذه الأنشطة بصورة مستدامة،

من الممكن أن يكون لها أثر سلبي على البيئة.

تؤدي أنشطة الإنسان إلى آثار متعددة على البيئة بسبب الترابطات الفيزيائية الحيوية. ترتبط الأرض والمياه والغلاف الجوي بعدة طرق، ولكن بوجه خاص من خلال دورات الكربون والنيتروجين (انظر الفصل 3) والمياه، التي تكون أساسية لاستمرار الحياة على الأرض. وتؤثر الحدود والمردودات على حدود الأنظمة الإيكولوجية وتكوينها ووظيفتها. ويتجلى مثال نموذجي لحقات المردودات في التفاعلات التي تؤثر على المنطقة القطبية الشمالية (انظر الإطار 8-1) (انظر الفصلين 2 و6).

تمثل دراسة الترابطات بين التحديات البيئية المتعددة تطبيق نهج أنظمة عن طريق دراسة الترابطات ضمن وبين النظام العالمي الأوسع نطاقاً أو نظام فرعي. وتشكل الترابطات الفيزيائية الحيوية سمة هامة للتحديات البيئية ذاتها. كما تعد خصائص النظام مثل التغيرات غير الخطية والحدود والقصور الذاتي والتحويلات (انظر الإطار 8-2) سمات هامة. وعند تطوير خيارات الإدارة، تكون هناك حاجة إلى اعتبار سلاسل السبب-التأثير، نظراً لأن خصائص النظام هذه (Camill and Clark 2000) غالباً ما تكون تراكمية في الوقت والحيز.

الإطار 8-1 حلقات المردودات في المنطقة القطبية الشمالية

المردود

يشرح ذلك عملية تستخدم فيها مخرجات نظام أو يسمح بتعديل مدخلاته. بما يؤدي إلى نتائج إما إيجابية أو سلبية. في نظام المناخ، وصفت "حلقة المردود" بأنها نمط تفاعل حيث تغيير واحد، من خلال التفاعل مع متغيرات أخرى في النظام، إما أن يقوي العملية الأصلية (مردود إيجابي) أو يعوقها (مردود سلبي). ويتضح جلياً أن هناك مردودات هامة في أنظمة المنطقة القطبية الشمالية ترتبط بالتغيرات السريعة في المناخ الإقليمي (انظر الفصلين 2 و6). وواضح أن نظام المنطقة القطبية الشمالية ديناميكي للغاية، وأن مجموعات مختلفة من المتغيرات تشكل المردودات في أوقات مختلفة، مبرزة تعقيد المردودات والترابطات.

مردود درجة الحرارة-البيضاء

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة ذوبان الثلوج والجليد البحري الأمر الذي لا يقتصر أثره على تقليل معامل انعكاس السطح، بل أيضاً زيادة الامتصاص الشمسي، مما يزيد درجة الحرارة أكثر ويغير الغطاء النباتي. كما أن حلقة المردود يمكن أن تعمل بشكل عكسي. فعلى سبيل المثال، إذا انخفضت درجات الحرارة، ستقل كمية الثلوج والجليد الذائب في فصل الصيف، مما يؤدي إلى ارتفاع معدل ألباض وحدث انخفاض أكثر في درجات الحرارة حيث يُعكس الإشعاع الشمسي أكثر مما يمتص. وحلقة مردود درجة الحرارة-البيضاء إيجابية لأن التغير المبدئي في درجات الحرارة زاد.

حلقات مردودات درجة الحرارة-الغطاء السحابي-الإشعاع

تلعب المردودات بين درجات الحرارة والغطاء السحابي وأنواع السحاب وبياض السحاب والإشعاع دوراً هاماً في المناخ الإقليمي. وهناك مؤشر على أن سحب المنطقة القطبية الشمالية يبدو أن لها تأثير احتراري. باستثناء في فصل الصيف. حيث أن تأثير بطانية السحب يميل إلى السيطرة على الانخفاض في إشعاع الموجة القصيرة إلى السطح بسبب ارتفاع بياض السحب. ولكن الأمر يبدو مختلفاً عند مقارنته بمناطق أخرى في العالم. فمردود درجة الحرارة-الغطاء السحابي-الإشعاع سلبي حيث أن التغير المبدئي في درجات الحرارة ضئيل. ورغم ذلك، يعمل الغطاء السحابي أيضاً كبطانية لمنع فقدان الإشعاع طويل الموجة من الغلاف الجوي للأرض. وبهذه العملية، يمكن أن يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الذي يتسبب في تزايد الغطاء السحابي إلى ارتفاع أكثر في درجة الحرارة - مردود إيجابي.

ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد وانبعاثات غاز الميثان

تتضمن طبقة الأرض دائمة التجمد في المنطقة القطبية الشمالية، بخاصة مستنقع السهل الأجرد، غاز ميثان محتجز منذ آخر تجمد. أي منذ 10.000 إلى 11.000 عام. ويؤدي تغير المناخ إلى ذوبان طبقة الأرض دائمة التجمد والانطلاق التدريجي للميثان، وهو غاز ذو تأثير احتراري محتمل يفوق ثاني أكسيد الكربون 20 مرة (انظر الفصلين 2 و3). وهذا مردود إيجابي، قد يؤدي إلى تسارع كبير في تغير المناخ.

البيئة، جزئياً نتيجة ممارسات الزراعة غير الفعالة المرتبطة بكمية الأسمدة وتوقيت استخدامها. ويؤثر النيتروجين التفاعلي سلباً على العديد من عناصر الأنظمة الإيكولوجية الأرضية والمائية والغلاف الجوي، كما هو موضح في الشكل 8-3. فعلى سبيل المثال، من الممكن أن يؤدي النيتروجين الذي يطلق في الغلاف الجوي من احتراق الوقود الأحفوري واستخدام الأسمدة، بدوره، إلى زيادة تركيز أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي وتقليل رؤية الغلاف الجوي وزيادة حمضية الهطل. وبعد ترسب النيتروجين، من الممكن أن يؤدي إلى زيادة حمضية التربة وتقليل التنوع البيولوجي وتلويث المياه الجوفية والتسبب في نمو مفرط للطحالب الضارة في المياه الساحلية. وبمجرد ابتعائه مرة أخرى إلى الغلاف الجوي، يمكن أن يسهم في تغير المناخ وتناقص أوزون الجزء الأعلى من الغلاف الجوي (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004). وتستمر الآثار طالما ظل النيتروجين نشطاً في البيئة، وتتوقف فقط عندما يخزن غاز النيتروجين التفاعلي لمدة

هناك مثال أساسي يوضح كيف أن نشاط ما للإنسان يمكن أن يؤدي إلى آثار بيئية عديدة ألا وهو انطلاق النيتروجين التفاعلي (Nr) من حرق الوقود الأحفوري واستخدام الأسمدة، وهو ما تناوله بالتفصيل الفصل 3. وقد زاد تكون غاز النيتروجين التفاعلي بمقدار عشرة أضعاف منذ عام 1860 (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2004). تمثلت فوائد استخدام الأسمدة في زيادة إنتاج الغذاء لدعم النمو السكاني واستهلاك الغذاء المتزايد لكل فرد. وتؤثر عوامل كثيرة على كمية النيتروجين المستخدمة، من بينها رطوبة التربة، وتوقيت استخدام الأسمدة، وتوافر العمالة، وجودة ونوعية التربة المتأصلين، وأنظمة الزراعة، وتوافر العناصر الغذائية الكبرى (N-P-K) (انظر الفصل 3). ومن المعروف أنه لزيادة الإنتاج الغذائي في أفريقيا، هناك احتياج إلى نوعية تربة وخصوبة محسنتين، مع بعض التحسينات التي تأتي من إضافة الأسمدة غير عضوية (oluton and others 2006). ومع ذلك، في مناطق أخرى، تتسرب كمية مفرطة من النيتروجين إلى

الإطار 2-8 خصائص النظام: الحدود والتحويلات ونقاط الانعطاف والقصور الذاتي

يحتاج تحديد وتقييم ترابطات الإنسان-البيئة الرئيسية أن يأخذ بعين الاعتبار أن معظم الأنظمة الاجتماعية والبيئية الحيوية تتسم بخصائص نظام ديناميكية. وتتضمن هذه الخصائص الحدود والتحويلات والقصور الذاتي والفترات الزمنية الفاصلة بالإضافة إلى حلقات المردودات. كما هو موضح في الإطار 1-8

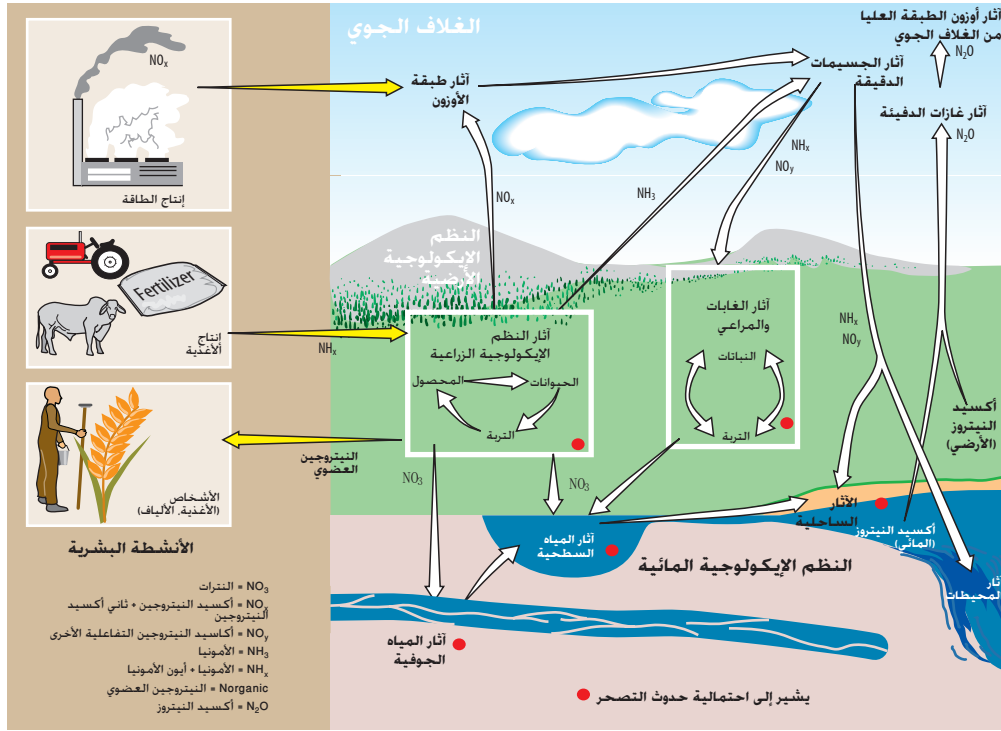
ويشار إلى الحدود أحياناً بنقاط الانعطاف. وهي شائعة في نظام كوكب الأرض. وتمثل نقطة التغير المفاجئ أو الحاد أو المتسارع وربما غير القابل للانعكاس الذي تسببه أحداث طبيعية أو أنشطة الإنسان. فعلى سبيل المثال. هناك دليل بين أن تراجع الغطاء النباتي في الصحراء الكبرى منذ آلاف السنين ارتبط بتناقص سقوط الأمطار. مما شجع على فقدان أكثر للغطاء النباتي. لينتهي الأمر إلى الصحراء الكبرى الجافة الحالية. ومن أمثلة الحدود التي يتم تجاوزها بسبب أنشطة الإنسان المستدامة: انهيار المصائد السمكية والنمو المفرط للطحالب الضارة ونقص الأكسجين (عوز الأكسجين) في الأنظمة المائية وظهور الأمراض والأوبئة. وإدخال الأنواع وانقراضها وتغير المناخ الإقليمي.

ويوضح مثال آخر للتحويلات أو الحدود والترابطات في التغير المناخي في التغير من سيادة العشب إلى أرض الشجيرات. ويعتقد أن التغيرات في الرعي ونظام الحرق المرتبطتين بممارسات إدارة الأرض خلال القرن الماضي قد زادت من كثافة النباتات الخشبية في مناطق كثيرة من أستراليا وأفريقيا الجنوبية. ومن الواضح أن تغيرات واسعة النطاق للنظام الإيكولوجي (مثل تحول السافانا إلى مراعي والغابات إلى سافانا وأرض الشجيرات إلى مراعي) حدثت في الماضي (مثلما خلال التغيرات المناخية المصاحبة للفترات الجليدية وما بين دورين جليديين في أفريقيا). ونظراً لحدوث هذه التغيرات على مدار آلاف السنين. فقد تحسنت عمليات فقد التنوع. حيث أتج وقت للأنواع والأنظمة الإيكولوجية لتخضع للتحويلات الجغرافية. كذلك فإن التغيرات في أنظمة الاضطراب والمناخ على مدار العقود القادمة. من المحتمل أن تسفر عن تأثيرات حدود متكافئة في بعض المناطق. لكن عبر أطر زمنية أقصر.

يكون للأنظمة الكيميائية الجغرافية الحيوية والاجتماعية فترات زمنية فاصلة وقصور ذاتي. والاتجاه إلى مواصلة التغير حتى وإن خفت القوى التي تسبب التغير. فعلى سبيل المثال. حتى وإن حدث أن ثبتت تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي اليوم. ستستمر الزيادات في درجة حرارة الأرض والمحيطات نتيجة هذه الانبعاثات لعقود. وسترتفع مستويات سطح البحر لقرون. نتيجة النطاقات الزمنية المرتبطة بعمليات المناخ والمردودات (انظر الفصل 2). وتتضمن الفترات الزمنية الفاصلة المرتبطة بالمجتمعات الإنسانية الوقت ما بين تطوير التكنولوجيات وبدء استخدامها والتغيرات السلوكية المطلوبة لتخفيف حدة تغير المناخ. على سبيل المثال.

الحدود الحاسمة هي النقاط حيث تؤدي الأنشطة إلى مستويات غير مقبولة من الضرر. فيما يتعلق بالتغير الإيكولوجي. مثلاً. وتتطلب استجابات. وتعقيد الأنظمة البشرية-الإيكولوجية المقترنة وحالة معرفتنا الحالية بديناميكيات النظام تجعل من الصعب التنبؤ بدقة أين تكمن مثل تلك الحدود. كما أنها تجعل تحديد تدابير للحيلولة دون تجاوز تلك الحدود تحدياً. وهكذا. يُترك المجتمع غالباً ليتأقلم مع التغيرات البيئية الضارة من خلال تخفيف حدتها. وإذا كان ذلك صعباً. فمن خلال التكيف مع التغير. ومع الآثار الاجتماعية-الاقتصادية غير المسبوقة والمتزايدة للبشرية على الأنظمة الإيكولوجية. هناك قلق من أن هذه الأنظمة ربما تقترب من أو تخطت بعض الحدود الحرجة. وكنيجة لذلك. فمن المحتمل بشدة أنها ستعرض لتغيرات كبيرة وسريعة وغير خطية. وتجاوز مثل تلك الحدود بشكل قفلاً بالغا لرفاهية الإنسان. حيث أدت في الماضي إلى تمرق كارثي للمجتمعات.

الشكل 3-8 تعاقب النيتروجين والآثار البيئية المصاحبة



تدفق المياه وتكرار وحدة الأحداث المناخية المتطرفة، مثل الفيضانات والجفاف وموجات الحر. وأثرت هذه التغيرات على التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2002، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007b، اتفاقية التنوع البيولوجي 2003، Root and others 2003، Parmesan and Yohe 2003). وفي الأنظمة الإيكولوجية بخطوط العرض العالية في نصف الكرة الشمالي، كانت هناك تغيرات في تكوين الأنواع بل وأيضاً أنواع النظام الإيكولوجي. فعلى سبيل المثال، تحولت بعض الغابات الشمالية في وسط أسكا إلى أراضي رطبة ممتدة خلال العقود القلائل الأخيرة في القرن العشرين. وتضاعفت المساحة المحترقة سنوياً في الغابات الشمالية غربي أمريكا الشمالية في العشرين عام الأخيرة، بالتوازي مع اتجاه الاحترار في المنطقة. وربما ترتبط التقلبات الكبيرة في وفرة الطيور والثدييات البحرية عبر أجزاء من المحيط الهادئ وغرب المنطقة القطبية الشمالية بمتغيرة المناخ والأحداث المتطرفة (اتفاقية التنوع البيولوجي 2006). وتبدو الأنواع والأنظمة الإيكولوجية متغيرة وأو متكيفة بمعدلات مختلفة، مما قد يتسبب أيضاً في تمزيق علاقات الأنواع والخدمات الإيكولوجية.

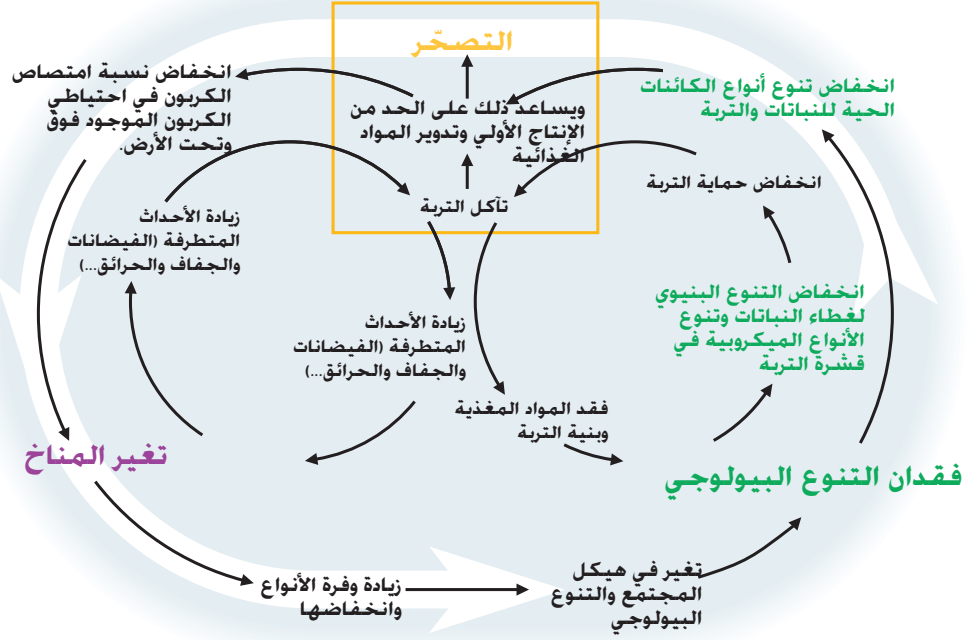
توضح أيضاً حالة التغير البيئي المستمر في المنطقة

طويلة جداً، أو يتم تحويله مرة أخرى إلى صور غير تفاعلية. وقد استهدفت خيارات السياسة معالجة أثر واحد فحسب، ومن ثم فإن مادة واحدة فقط يمكن أن تؤدي إلى تبادل الملوثات. ويوضح ذلك الحاجة إلى نهج يأخذ بعين الاعتبار الآثار العديدة والمتراطة، ويحول دون تكون النيتروجين التفاعلي.

يعد تغير المناخ مثلاً آخر على الآثار العديدة الناجمة عن نشاط الإنسان. والروابط بين تغير المناخ والتنوع البيولوجي - المائي والأرضي على حد سواء - تكون إيضاحية للروابط بين الأرض والمياه والغلاف الجوي (انظر شكل 8-4). ويخضع التنوع البيولوجي، في مواقف عديدة، إلى ضغوط كثيرة. وتشمل هذه الضغوط، تدهور الأرض وتلوث الأرض والمياه والأنواع الغريبة الغازية. وتمارس التغيرات المناخية ضغوطاً إضافية أثرت على التنوع البيولوجي (انظر الفصل 5). ومن بينها، توقيت تكاثر الحيوانات والنباتات و/أو هجرة الحيوانات، وطول موسم النمو، وتوزيع الأنواع وحجم السكان، ولا سيما التحولات باتجاه القطب وأعلى في نطاقات أنواع النباتات والحيوانات، وتكرار تفشي الآفات والأمراض. وارتبط ابيضاض الشعب المرجانية في أجزاء عديدة من العالم بارتفاع درجات حرارة سطح البحر الموسمية. وأسهمت التغيرات في درجات الحرارة الإقليمية في التغيرات في

الشكل 4-8 الترابطات ودوائر الآراء بين التصحر وتغير المناخ العالمي وفقد التنوع البيولوجي

ملاحظات: النص الأخضر:
المكونات الرئيسية للتنوع البيولوجي المشتمل على الروابط. النص السميكة: الخدمات الرئيسية التي تتأثر بفقد التنوع البيولوجي. المكونات الرئيسية لفقد التنوع البيولوجي (باللون الأخضر) والتي تأثر بشكل مباشر على خدمات الأراضي الجافة الرئيسية (بالخط السميكة). الحلقات الداخلية التي تربط التصحر بفقد التنوع البيولوجي وتغير المناخ من خلال تآكل التربة. الحلقة الخارجية التي تربط بين فقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ. في الجزء الأعلى من الحلقة الخارجية يساعد الإنتاج الأولي المنخفض والنشاط الميكروبي على الحد من امتصاص الكربون والمساهمة في الاحترار العالمي. وفي الجزء الأسفل من الحلقة الخارجية، يساعد الاحترار العالمي على زيادة البحر، مما يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي. كما يتوقع كذلك حدوث تغييرات في كل من هيكل المجتمع والتنوع البيولوجي نظراً لتفاعل الأنواع المختلفة بشكل متباين مع تركيزات ثاني أكسيد الكربون المتصاعدة.



المصدر: MA 2005a

أن تؤدي أيضاً بعض التغييرات في استخدام الأرض، مثل التشجير وإعادة التشجير، إلى زيادة في التنوع البيولوجي واتزان الطاقة المحلية.

يمكن أن يؤدي تدهور الأرض إلى فقد التنوع الوراثي واختلاف الأنواع، بما في ذلك أسلاف العديد من الأنواع المزروعة والداجنة. ويعني ذلك فقد مصادر محتملة للمنتجات الطبية والتجارية والصناعية. بالإضافة إلى ذلك، يؤثر التحول من غابة إلى أراض زراعية أو متدهورة على العمليات الفيزيائية الحيوية والكيميائية الجغرافية الحيوية، ولا سيما الدورة الهيدرولوجية. إذ يؤدي انخفاض قدرة الأرض المهيأة للزراعة على الاحتفاظ بالماء إلى تزايد الفيضانات والتآكل وفقد التربة السطحية الأكثر خصوبة، مما يؤدي إلى احتفاظ التربة بمياه ومادة عضوية أقل. ومن ثم، يؤدي الامتلاء بالطين إلى تدهور المسطحات المائية، مثل الأنهار والبحيرات، بفعل التربة. وفي الأنظمة الساحلية وأنظمة المياه العذبة، يؤثر تدهور الأرض على تحريك الرواسب ونقلها. وهذا يؤثر بدوره على التنوع البيولوجي (Taylor and others 2007)، مثل ذلك المرتبط بالشعاب المرجانية وأشجار القرم والأعشاب البحرية، في البيئات الساحلية وبيئات الرف البحري القريبة. وفي بعض الحالات، تتفاقم هذه التأثيرات بفعل

القطبية الشمالية، التي تناولها بالتفصيل الفصل 6، وروابط الأرض-المياه-تغير المناخ. ويلقي الإطار 8-1 الضوء على بعض المردودات والارتباطات. وتشمل التغييرات المستمرة في المنطقة القطبية الشمالية، تأثير تغير المناخ الإقليمي على غطاء الأرض، وطبقة الأرض دائمة التجمد، والتنوع البيولوجي، وتكون البحر الجليدي وسماكته، وتسرب المياه المذابة إلى صفحات الجليد، مما يزيد من سرعة تفتتها على الحافة المواجهة للبحر. ويمكن أن يؤدي المردودات إلى مزيد من التغييرات، مع آثار عكسية على رفاهية الإنسان، في المنطقة القطبية الشمالية وحول العالم على حد سواء.

يأتي أحد الترابطات الرئيسية التي تحدث بسبب التغييرات في استخدام الأرض، ولا سيما غطاء الأرض. فالتغييرات في استخدام الأرض و/أو غطاء الأرض، مثل إزالة الأشجار والتحول إلى الزراعة، تؤثر على التنوع البيولوجي والمساحات المائية وتسهم في تدهور الأرض (انظر الفصول 2-5). وهذه الأنشطة لا تغير التنوع البيولوجي على مستوى الأنواع فحسب، وإنما أيضاً تتسبب في فقد الموطن وتجزؤ الأنظمة الإيكولوجية وتبديلها، إضافة إلى أنها تسهم في تغير المناخ بتبديل اتزان الطاقة المحلية وتقليل الغطاء النباتي وفقد كربون التربة. ومع ذلك، يمكن

الملوثات الدقيقة المتفاعلة، بما في ذلك الملوثات العضوية الدائمة (POPs) والتي تُمتص في جزيئات التربة.

تؤثر إدارة الموارد المائية على الأنظمة الأرضية والساحلية والقريبة من البحر (البحرية) وأنظمة المياه العذبة. فعلى سبيل المثال، تؤثر سحبيات المياه وإعادة توجيه تدفقات المياه على التنوع البيولوجي، ووظيفية الأنظمة الإيكولوجية الأرضية والمائية، وغطاء الأرض. وتقدم الفصول 3 و4 و5 تفصيلات عن كيف أن التلوث والامتلاء الطمي وشق القنوات وسحبيات المياه يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي (الأرضي والمائي وقرب السواحل)، ويغير وظيفية النظام الإيكولوجي وتكوينه سواء بأعالي النهر أو باتجاه مجرى النهر. كما أنها يمكن أن تؤدي إلى تدهور الأرض، ولا سيما التملح، وزيادة الأنواع الغريبة الغازية.

تصل المستويات المرتفعة من الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح كوكب الأرض نتيجة استنفاد طبقة الأوزون بفعل المواد المستنفدة للأوزون. وكان لذلك عدد من الآثار على المحيط الحيوي. تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على فسيولوجيا النباتات وتطورها، مما يؤثر على نمو النبات وشكله وكتلته الأحيائية، وذلك رغم تباين الاستجابات الفعلية بدرجة ملحوظة بين الأنواع والمزروعات. ومن المحتمل أن يؤثر الإشعاع المتزايد للأشعة فوق البنفسجية على التنوع البيولوجي عن طريق التغييرات في تكوين الأنواع، فضلاً عن تأثيره على الأنظمة الإيكولوجية من خلال التغييرات في التوازن التنافسي وتكوين الحيوانات

أكلة العشب وممرضات النبات والدورات الكيميائية الجغرافية الحيوية. كما يقلل الإشعاع المتزايد للأشعة فوق البنفسجية من إنتاج النباتات المغمورة في المياه، والتي تعد أساس شبكات الغذاء المائية وبالوعة رئيسية لغاز ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي. كما وجد أيضاً أنه يلحق ضرراً بالأسماك والريبيان والسرطانات البحرية والبرمائيات والحيوانات البحرية الأخرى أثناء المراحل الأولى من النمو (انظر الفصلين 2 و6).

التغيرات البيئية وفاهية الإنسان لا تتربط التغييرات البيئية من خلال مختلف أنشطة الإنسان والعمليات الفيزيائية الحيوية فحسب، وإنما أيضاً من خلال كيفية تأثيرها على رفاهية الإنسان. فمن الممكن أن تتأثر جميع المقومات المختلفة لرفاهية الإنسان، بما في ذلك الاحتياجات المادية الأساسية (الغذاء والهواء النظيف والمياه النقية) والصحة والأمن، بتغيرات بيئية فردية أو متعددة من خلال تبديل خدمات النظام الإيكولوجي (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a). وتوجد رفاهية الإنسان في متسلسلة مع الفقر، وهو ما اصطلح عليه بأنه "الحرمان الواضح في رفاهية الإنسان". ويرتبط بهما مفاهيم رأس المال الطبيعي والبشري والاجتماعي والمالي والمادي ومسألة الإحلال بين رؤوس الأموال هذه (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2003).

أسهمت القطاعات الاجتماعية-الاقتصادية التي تعتمد بدرجة كبيرة على خدمات النظام الإيكولوجي، مثل الزراعة والتشجير والمصائد السمكية، في مكاسب صافية جوهرية



تسهيم سياسات استخدام الأرض السمينية في تدهور الأرض، الذي يؤثر سلباً على صحة الإنسان والأمن ويحد من خيارات أسباب الرزق. شارك بالصورة: صور نجوميا

التباين بين البلدان النامية والمتقدمة هو انعكاس للتغيرات البيئية العديدة التي يواجهها سكان مختلفون، والحالة الاجتماعية-الاقتصادية للبلدان، وحقيقة تواجدهم في مناطق حساسة لمتقلبية المناخ وتغيره وندرة المياه والصراعات، في بعض الحالات. وبعض الزيادة هي نتيجة عيش أناس أكثر في الأرض الحدية (مثل القاحلة وشبه القاحلة)، والمناطق الساحلية المعرضة للكوارث، مثل موجات العواصف (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001b). وبعض هذه الزيادة في عدد المتأثرين يرجع إلى المعدل المتسارع وحجم تغير المناخ وتقلبه، وتدهور الأرض وندرة المياه النقية في أجزاء كثيرة من العالم (الأمم المتحدة 2004).

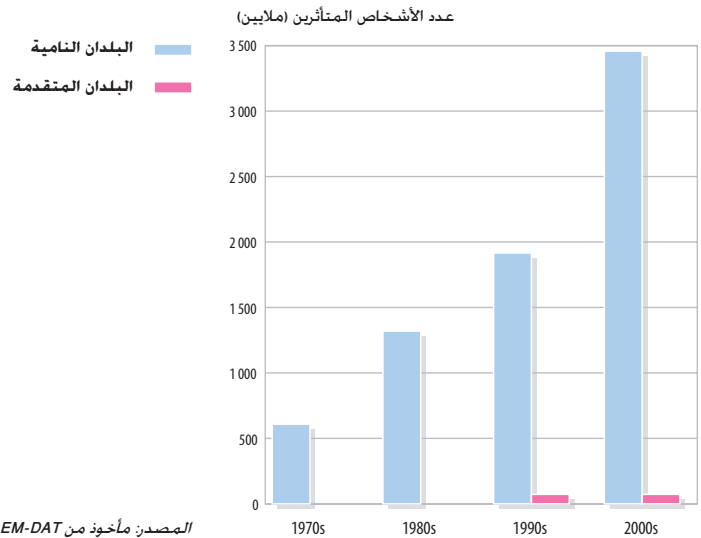
قد تؤثر التغيرات البيئية على رفاهية الإنسان بأكثر من طريقة (انظر شكل 6-8). فعلى سبيل المثال، لا يهدد تدهور الأرض الإنتاج الغذائي ويسهم في نقص المياه فحسب، وإنما قد يكون له آثار أيضاً عبر المستويات والحدود المكانية والزمانية، مما يعني أن رفاهية الإنسان في منطقة ما قد تتأثر بموجات وضغوط وتغيرات حدثت خارج المنطقة. علاوة على ذلك، قد تتأثر رفاهية الإنسان بموجات وآثار بشرية تنشأ من قطاعات مختلفة كثيرة.

هناك ضغوط بشرية متزايدة ومتراكمة على نظام كوكب الأرض، تسبب مجموعة متنوعة من الأشكال المتفاعلة للتغير البيئي. ويثير كم التغير الحادث التساؤل حول ما إذا كانت هناك حدود وقيود فيزيائية حيوية يتعين على البشرية البقاء ضمنها لتفادي حدوث تمزق جسيم في الأنظمة التي تدعم الحياة على ظهر الكوكب (Upton and Vitalis 2002). وربما يقدم تاريخ المجتمعات السابقة فهماً لهذه الحدود والقيود. فقد استدل على أن التدهور البيئي لعب دوراً أساسياً في تدهور بل وانهايار مجتمعات بأكملها. ومن بين هذه المجتمعات، مجتمعات في أهورا العراق منذ سبعة آلاف عام (Watson and others 1998) إلى جانب مجتمع جزيرة إيستر ومجتمع النورس في جرينلاند خلال الألفية المنصرمة. وبالنسبة لشعوب المايا في أمريكا الوسطى، هناك افتراضات عديدة، من بينها أحد نوبات الجفاف الدورية الذي يعمل كضغط إضافي على رأس التغيرات البيئية الأخرى، ولا سيما إزالة الأشجار والرعي الجائر (Diamond 2005, Linden 2006, Gallet and Genevey 2007). تقترح دراسات تلك التدهورات المجتمعية أن تفاعل البيئة-المجتمع ربما تجاوز نقطة اللاعودة، ووفقاً لها لم يكن لدى المجتمع القدرة على عكس التدهور الإيكولوجي الذي قوض تواجده في نهاية الأمر (Diamond 2005). ومع ذلك، يجب استيعاب أن نطاق التغيرات البيئية المعاصرة

في رفاهية الإنسان، ولا سيما من خلال توفير الخدمات (مثل الطعام والأخشاب) (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a). بيد أن ذلك جاء على حساب زيادة الفقر لبعض الجماعات والتغيرات البيئية مثل تدهور الأرض وتغير المناخ. ولذلك فإنه من المهم اعتبار المقايضات والتعاونات التي يمكن أن تنشأ ضمن وفيما بين خدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان عند تطوير خيارات الإدارة. وتقدم الفصول 5-2 مزيداً من التحليل المفصل لآثار التغيرات البيئية على رفاهية الإنسان.

كما أورد الفصل 7، تتوقف درجة عرضة بعض المجموعات لمثل هذه التغيرات على كل من قدرتها على التكيف وحالة الأرض والمياه. فعلى سبيل المثال، عززت التغيرات البيئية، مثل تدهور الأرض، القدرة التدميرية للأحداث المناخية المتطرفة، مثل الفيضانات والجفاف وموجات الحر وموجات العواصف. وتقدم الزيادة في تكرار الكوارث المتطرفة المرتبطة بالمناخ وحدتها خلال العقود الأربعة الأخيرة دليلاً على هذا الاتجاه (مجموعة ميونخ ري 2006). وقد تأثر ما يقرب من بليون شخص بمثل هذه الكوارث في تسعينيات القرن العشرين: 40 في المائة من السكان في البلدان النامية، مقارنة بنسبة مئوية قليلة في البلدان المتقدمة (انظر شكل 8-5). توضح مجموعة من الأرقام المرصودة والمقدرة للعقد الأول من القرن الحادي والعشرين أن ما يزيد عن 3.5 بليون شخص أو 80 في المائة من السكان في البلدان النامية تأثروا بمثل هذه الكوارث، بينما لا تزال فقط نسبة مئوية قليلة هي التي تأثرت في البلدان المتقدمة (انظر شكل 8-5). وهذا

الشكل 8-5 عدد الأشخاص المتأثرين بالكوارث المرتبطة بالمناخ في البلاد النامية والمتقدمة



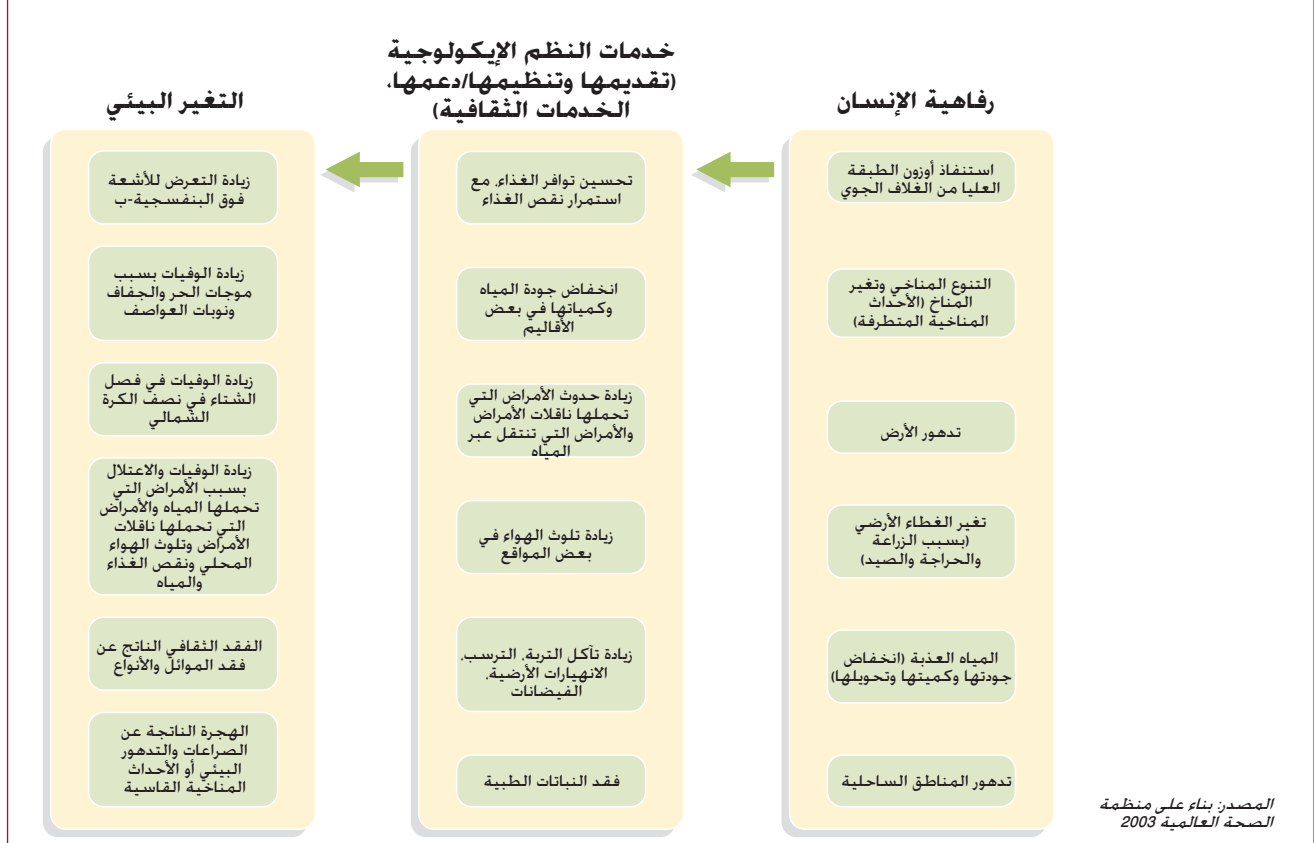
يفوق بمراحل ذلك الذي أدى إلى الانهيار المحلي للمجتمعات المحدودة مكانياً المذكورة هنا.

الترايطات والحوكمة البيئية
يمكن اعتبار أنظمة الحوكمة كمرشحات مؤسسية، تتوسط بين أفعال الإنسان والعمليات الفيزيائية الحيوية (Kotchen and Young 2006). وتتطلب تحديات البيئة-التنمية المترابطة حوكمة واستجابات سياسة فعالة ومترابطة ومتسقة في إطار التنمية المستدامة. كما تتطلب الحوكمة من أجل التنمية المستدامة هيئات تنفيذية وإدارية فعالة، وتمكين أطر العمل القانونية والتنظيمية. وكان التقدم في هذا المجال طوال العشرين عاماً الأخيرة مختلطاً، مع نجاح محدود. ورغم ذلك، هناك تطورات مشجعة على المستويات الدولية والإقليمية والوطنية، بما في ذلك القطاع الخاص والمجتمع المدني، مما يعطي دروساً وتوجيهات قيمة لإدارة تحديات البيئة-التنمية المترابطة. ويتضمن ذلك بزوغ كيانات حوكمة مرنة وأكثر كفاءة.

خضعت أنظمة الحوكمة لتطور هائل استجابة لتحديات البيئة والتنمية المختلفة منذ لجنة برونتلاند. ومن معالم هذا التطور، مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية وإنجازاته، بما في ذلك جدول أعمال القرن 21، وقمة وإعلان الألفية، والقمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) لعام 2002

من التحديات الرئيسية في التنمية المستدامة تفادي مسار التنمية الذي يمكن أن يقود المجتمع إلى مثل نقاط اللاعودة تلك (Diamond 2005). ويمكن تسهيل هذه الجهود بتحسين استيعاب كيفية تفاعل التغيرات البيئية داخل نظام الإنسان-البيئة المقترن. وينبغي أن تتضمن قاعدة المعرفة القوية معلومات عن خطورة تجاوز الحدود وتقويض العمليات الداعمة للحياة، وكيف أن تجاوز الحدود يمكن أن يقود إلى تدهور خدمات النظام الإيكولوجي، وكيف سيكون لذلك آثاره على مسارات التنمية من حيث توسيع أو تحديد قدرات الناس في الوجود وتحقيق ما يقدرونه. ومثل هذه المعرفة ستدعم الاختيارات والمقايضات فيما يتعلق بتوزيع الوصول إلى الخدمات البيئية والتعرض للضغط البيئي بين جماعات الناس المختلفة. وستكون قاعدة المعرفة هذه جزءاً من التطور المستمر للحوكمة البيئية التكيفية، التي تتضمن أفكاراً لإدارة البيئية، ودمج البيئة في سياسات التنمية (انظر القسم الأخير من هذا الفصل).

الشكل 6-8 التغيرات البيئية المتعددة وتأثيراتها على مقومات ومحددات رفاهية الإنسان





- تحدي مد الحوكمة البيئية الدولية خارج الميدان البيئي التقليدي؛ و
- انخراط الممثلين من غير الدول في نظام حكوماتي.

حددت مشاورات غير رسمية للجمعية العمومية للأمم المتحدة بشأن الإطار المؤسسي للأنشطة البيئية للأمم المتحدة مجالات اهتمام مشابهة بين الحكومات. في الوقت الذي أتاح فيه العدد الكبير للهيئات المعنية بالعمل البيئي التعامل مع مسائل بعينها بفاعلية ونجاح، فإنه أيضاً زاد من التجزؤ، وأدى إلى نُهج غير منسقة في تطوير السياسة وإنفاذها على حد سواء. كما أنه وضع عبئاً على البلدان من حيث المشاركة في العمليات البيئية متعددة الأطراف، والالتزام بالوسائل القانونية وإنفاذها بفاعلية، وإبلاغ المتطلبات والتنسيق على المستوى الوطني. ورغم تطوير جزء كبير من عمل السياسة واستمرار توسعه، تظل هناك فجوة متزايدة بين العمل التحليلي والمعياري والمستوى العملياتي. وتتحوّل بؤرة الاهتمام والعمل من تطوير المعايير والسياسات إلى إنفاذها في جميع البلدان. وفي ذلك الصدد، يكون بناء القدرات على جميع المستويات، ولا سيما في البلدان النامية، بالغ الأهمية (Berruga and Maurer 2006).

في جوهانسبرج وخطة جوهانسبرج للتنفيذ (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006، Najam and others 2002a). وتوضح دراسة وضع الحوكمة البيئية خلال العشرين عاماً المنصرمة أن الدول أنشأت عدداً متنامياً من المؤسسات والسلطات والمعاهدات والقوانين وخطط العمل للحفاظ على البيئة وحمايتها، مؤخراً جداً، للاستجابة للفهم الجديد لمدى التغير البيئي العالمي وتداعياته. ومن خلال القمم، وضعت الدول أهدافاً مشتركة وحددت تعريفات أساسية. وكثير من الاستجابات التي نُفذت وطنياً وإقليمياً ودولياً ليست بالضرورة متوافقة تماماً، وغالباً ما تكون هناك "مشكلة توائم" بين المؤسسات التي أنشئت، والاهتمامات الإيكولوجية والإنمائية التي يتم التعامل معها (Young 2002, Cash and others 2006).

- وتشمل مجالات الاهتمام شائعة الذكر فيما يتعلق بالحوكمة البيئية الدولية (IEG) (ناجم وآخرون 2007):
- انتشار الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) وتجزؤ الحوكمة البيئية الدولية (IEG)؛
- والافتقار إلى التعاون والتنسيق بين المنظمات الدولية؛
- انعدام تطبيق الحوكمة البيئية الدولية وإنفاذها وفعاليتها؛
- الاستخدام غير الفعال للموارد؛

شهدت العشرون عاماً الماضية تطورات كثيرة في الحوكمة البيئية على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية. استجابة للتغيرات البيئية، وترفع الحكومات الآن على نحو نظامي راية البيئة في المؤتمرات الدولية.
شارك بالصورة: (FREELENS Pool) Tack / Still Pictures

يلخص هذا القسم التطورات في الحوكمة البيئية على الأُسعة الوطنية والإقليمية والدولية، في سياق كيفية استجابة المؤسسات لموقف يتسم بتغيرات بيئية تتفاعل عبر الموضوعات الرئيسية، وأيضاً عبر المستويات والحدود المكانية والزمانية. ويبحث القسم التالي بعض فرص تغيير أو تكيف أو إعادة توجيه نظام الحوكمة الحالي ليصبح نظاماً يمكنه التعامل بفاعلية أكثر مع الترابطات الإنسانية والفيزيائية الحيوية.

المستوى الوطني

تطور وضع الحوكمة البيئية الوطنية بشكل خطي وقطاعي إلى حد بعيد لتوفير خدمات معينة على نطاق زمني قصير أو متوسط المدى، غالباً ترتبط بالدورات الانتخابية. ومثل هذه الترتيبات لا تكون دائماً ملائمة للاستجابة للتحديات عبر القطاعات الأكثر تعقيداً التي تفرضها التنمية المستدامة، التي لها أفق زمني بين الأجيال أطول مدى، مما يتطلب التزاماً مستداماً يمتد فيما وراء الدورات الانتخابية النموذجية التي تتراوح مدتها بين أربع وخمس سنوات. ومع حاجتها إلى تركيز "ثلاثي الأساس" على البيئة والاقتصاد والمجتمع، تتعارض التنمية المستدامة

مع الطريقة التي صيغت وطورت بها السياسات على نحو تقليدي (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2002).

تعتمد الحوكمة البيئية الفعالة على وجود هيئات تنفيذية ومجالس تشريعية وسلطات قضائية تعمل بكفاءة فضلاً عن مشاركة جميع أصحاب المصالح، بما في ذلك جمهور الناخبين والمجتمع المدني والقطاع الخاص. ومن الممكن أن يؤدي ذلك إلى تضارب المصالح، لذلك هناك حاجة إلى آليات وعمليات محددة جيداً لإشراك الجماعات المختلفة في صنع القرار الجماعي وإيجاد الحلول (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2002). إن جمهور الناخبين أصبح من أصحاب المصالح الأساسيين في إدارة البيئة ودعم التغييرات التشريعية وحماية الموارد البيئية وحقوق المجتمعات (Earthjustice 2005). أما قطاعات الأعمال التجارية والصناعة، فتتخبط بصورة متزايدة في المواطنة المشتركة المسؤولة، باذلة الجهود لتحسين أدائها البيئي والاجتماعي وتقديم تقارير عنها ولا سيما فيما يتعلق بتغير المناخ، وفي الصناعات عالية الأثر التي تواجه نقداً من قبل أصحاب المصالح والمؤسسات العامة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006a).

الإطار 3-8 أمثلة للآليات وطنية المستوى التي تتجاوز تحديات الحوكمة البيئية

تنسيق الآليات بمكتب رئيس الوزراء أو الرئيس بما في ذلك اللجان البرلمانية أو الوزارية، مثل المجلس البيئي القومي (NEB) في نايلاند الذي يرأسه رئيس الوزراء. لجان التنمية المستدامة، التي تشكلت غالباً عقب مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية. تنسق السياسة الوطنية وأو الدولية المرتبطة بالتنمية المستدامة على المستويات ما بين الوزارات وما بين الوكالات.

المؤسسات القضائية والآليات تكون هامة لتعزيز أهداف التنمية المستدامة وترجمتها وضمان التطبيق الفعال للتشريع ودمج مبادئ القانون الناشئة والتعامل مع القوانين القطاعية المتنوعة وتوفير فرصة للمجتمع لضمان حماية الحقوق الأساسية كالحق في بيئة نظيفة وصحية. ومن مجالات النشاط الهامة التي تتعامل مع التحديات البيئية المرابطة تقوية القوانين الوطنية والأطر المؤسسية. من خلال تطوير التشريع البيئي الإطارى وتطوير التشريع القطاعي المتكامل. وهذا الأمر يسعى إلى تحسين تطبيق العديد من الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) المتعلقة بمسألة واحدة مثل التنوع البيولوجي أو المواد الكيميائية.

جهات الاهتمام الوطنية (NFPs) أو الوكالات القيادية تعين لتنسيق تطبيق التعهدات الدولية المُلمزة مثل الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) وإعداد التقارير الوطنية للجنة التنمية المستدامة. تدعما أحياناً اللجان الوطنية.

استراتيجيات التنمية الوطنية المستدامة (NSDS) التي "يجب أن تقوم على وتوفيق بين السياسات والخطط الاقتصادية والاجتماعية والبيئية القطاعية المختلفة المستخدمة في البلد". تمت المطالبة بها في جدول أعمال القرن 21. وحثت القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) الدول ليس فقط على صياغة استراتيجيات التنمية الوطنية المستدامة (NSDS) بل أيضاً البدء في تطبيقها بحلول عام 2005. في الوقت الذي تدمج فيه مبادئ التنمية المستدامة في سياسات البلاد وبرامجها. وذلك أحد أهداف إعلان الألفية. وقد كانت هناك نتائج مختلطة فيما يخص هياكل حوكمة استراتيجيات التنمية الوطنية المستدامة (NSDS). ورغم ذلك توفر استراتيجيات التنمية الوطنية المستدامة (NSDS) وعمليات التخطيط المرتبطة بها فرصاً فريدة للتعامل مع الترابطات. مثل تلك التي تتضمن التنمية المحلية والوطنية والمسائل البيئية والتعهدات البيئية العالمية. من خلال روابط الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs).

هيئات وآليات التخطيط والتنمية. مثل اللجان والسلطات. هي مؤسسات للاقتصاد الكلي أساسية تنظر إلى مسائل التنمية على المدى البعيد. ويمكنها تعزيز نهج عبر القطاعات متكامل ومتربط بين المسائل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وفي البلدان النامية ومتوسطة الدخل. فإن المبادرات مثل أطر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية (UNDAFs)، وعمليات التخطيط الوطنية. مثل استراتيجيات الحد من الفقر (PRS)، تتضمن البيئة كعامل محوري ينظر إليه بعين الاعتبار في سياق التنمية والحد من الفقر وتحقيق جوانب أخرى لرفاهية الإنسان. كالصحة والغذاء والأمن.

تتضمن الآليات المبتكرة الأخرى إنشاء المفوضية المعنية بالبيئة والتنمية المستدامة (CESD) ضمن مكتب المراقب العام للحسابات في كندا للمراقبة وإعداد التقارير حول أداء الحكومة الاتحادية في مجالات البيئة والتنمية المستدامة. وتساعد تقارير المفوضية المستقلة والواقعية البرلمان على مساءلة الحكومة حول أدائها في هذه المجالات.

المصادر: مكتب المراقب العام للحسابات في كندا، 2007، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2005، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006b، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية آسيا والمحيط الهادئ 2000

أكبر بمرور الوقت، كما ألقى بمطلب ضخم على القدرات وطنية المستوى لتطبيق متطلباتها (Raustiala 2001). فعلى سبيل المثال، في تايلاند، يضم المجلس الوطني للبيئة 42 لجنة فرعية تشكلت بهدف الإشراف على تنفيذ الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف والسياسات البيئية الأخرى (جامعة الأمم المتحدة 2002). ومع الاعتراف المتزايد بهذا العبء، ثمة جهود تُبذل لتبسيط وتنسيق عملية التطبيق بين الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف بغية تخفيف العبء على المستوى الوطني، إلى جانب تعظيم التعاونات والترابطات (جامعة الأمم المتحدة 1999، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002b). وقد تضمن ذلك تطوير آليات تنسيق، مثل اللجان الوطنية، وتحسين عملية التشريع وإعداد التقارير بالإضافة إلى بناء القدرات (انظر الإطار 3-8).

المستوى الإقليمي

يمثل المستوى الإقليمي أرضاً وسطاً هامة للحوكمة البيئية. فالمناطق (المناطق الأحيائية أو كيانات مؤسسية) توفر سياقاً ملزماً يمكن في إطاره استنباط وتطبيق السياسات والبرامج، المتعلقة بالظروف والأولويات المحلية المترابطة والمستجيبة لها. ورغم أن صياغة القواعد من أجل حوكمة بيئية أفضل هو وظيفة المستويات الوطنية والدولية والعالمية في المقام الأول، فقد ظهر المستوى الإقليمي كرابطة متوسطة هامة للعمل والتنفيذ. وتأتي ضغوط التغيرات البيئية لتؤثر على محليات بعينها، وعادة تتعدى الحدود الوطنية وتتداخل مع اهتمامات التنمية. وتنحصر الاستجابات للتحديات البيئية في عدد من

يتضمن الإنفاذ الفعال للسياسات البيئية، خاصة في حالة التعهدات الدولية الملزمة، مثل الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs)، عملية متزامنة ومترابطة لوضع السياسة على المستويين المحلي والحكوماتي لمتابعة الاتفاقات. ويظهر عدد من العقبات أمام التنسيق بين الترابطات على المستوى الوطني. وقد تكون هذه العقبات أفقية في طبيعتها، بحيث تطفو إلى السطح عبر الوزارات والوكالات الحكومية، مثلما بين الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف والجهات محط الاهتمام الوطنية المعنية بالتفاوض وإنفاذ السياسات، أو بين وزارات أو وكالات البيئة وسلطات تخطيط التنمية. بالإضافة إلى ذلك، قد تظهر قيود مؤسسية رأسياً، عبر مستويات مختلفة للإدارة الحكومية، على سبيل المثال، حيثما لا تدعم المبادرات على مستوى المقاطعة أو الحي أو القرية السياسات أو البرامج الوطنية، أو حتى تتعارض معها (المركز الدانمركي للبيئة والتنمية 2000).

ثمة عائق رئيسي واجهته العديد من البلدان يتمثل في الافتقار إلى القدرات على المستويات الوطنية ودون الوطنية (الاتحادية، المحلية، الدولة والحكومة المحلية). علاوة على ذلك، ربما لا تتوافر الموارد المالية الكافية لإنفاذ السياسات والاتفاقات (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة 1999، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ 2000). وأوضح انتشار الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف، التي تُذكر أحياناً كمؤشر للاعتراف المتزايد بالتحديات البيئية والاستجابة لها على المستوى الدولي، اتجاهاً نحو تعقد

الإطار 4-8 المؤسسات والأليات الإقليمية

منظمات البيئة والتنمية الإقليمية أو دون الإقليمية. مثل اللجان الاقتصادية الإقليمية التابعة للأمم المتحدة ومصارف التنمية الإقليمية ولجنة أمريكا الوسطى للبيئة والتنمية (CCAD). يمكن أن تلعب دوراً هاماً في جمع البيانات وتحليلها وبناء القدرات وتخصيص الموارد وإدارتها.

الخطط والبرامج عبر الحدودية أو القائمة على مناطق أحيائية. مثل لجنة نهر الميكونج وبرنامج البيئة الإقليمي لجنوب المحيط الهادئ (SPREP) وبرنامج البحار الإقليمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. تكون هامة لجمع البيانات وتحليلها ونشرها والتقييم القطاعي وتقييم الموارد وتطوير السياسة وتنمية القدرات والمراقبة.

اتفاقات التكامل الإقليمي يمكنها مناصرة المعايير بين البلدان الأعضاء (مثل استراتيجية الاتحاد الأوروبي الجديدة للتنمية المستدامة لعام 2007). وتطبيق البرامج التي تعزز التعاون الإقليمي في مجالات مثل المصائد السمكية والمواد الكيميائية وإدارة النفايات الخطرة (مثل خطة عمل مبادرة البيئة للشراكة الجديدة من أجل تنمية أفريقيا (النيباد)).

الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) أو آليات التطبيق يمكن أن تربط بين المستويين الدولي والإقليمي (مثل اتفاقية باماكو الخاصة بأفريقيا استجابة لاتفاقية بازل المتعلقة بمراقبة حركة النفايات الخطرة عبر الحدود وبالتخلص منها). حيث يمكنها تقوية وترجمة التعهدات الدولية (مثل استراتيجية التنوع البيولوجي الإقليمية لمجتمع أمم الأنديز لتطبيق اتفاقية التنوع البيولوجي).

الترتيبات الوزارية الإقليمية. مثل المؤتمر الوزاري الإفريقي المعني بالبيئة (AMCEN) واجتماعات وزراء البيئة الثلاثية (TEMU) بين الصين وكوريا واليابان. تعتبر منظمات سياسية رفيعة المستوى التي يمكنها تحديد الأولويات الإقليمية وجدول الأعمال وزيادة الوعي بالاهتمامات الإقليمية.

الأليات المرتبطة باتفاقات التجارة الإقليمية. مثل لجنة التعاون البيئي (CEC) التابعة لاتفاق التجارة الحرة لأمريكا الشمالية واتفاق رابطة أمم جنوب شرق آسيا بشأن التلوث بالضباب العابرة للحدود. يمكن أن تتعامل مع المسائل البيئية عبر الحدودية من خلال التعاون بين الحكومات.

المؤسسات والآليات الإقليمية التي تعد هامة للتعامل مع تحديات وترابطات البيئة-التنمية وتنسيقها (انظر الإطار 4-8).

تميل النهج الإقليمية إلى العمل بصورة جزئية نتيجة الآليات الموضوعية للتجريب الجماعي وتعلم الخبرات وتقاسمها. ويوفر القرب الجغرافي أساساً للانتشار السريع للممارسات، كما يقلل الوقت اللازم للتكيف مع الظروف الجديدة. علاوة على ذلك، تستطيع الإجراءات التي تنفذ على المستوى الإقليمي الاستفادة من البرزوغ المستمر لفرص التطبيق التي توفرها المبادرات التكميلية الأخرى (Juma 2002). ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات كثيرة لكي تعمل الآليات الإقليمية وتؤدي وظائفها أو تكليفاتها، ولا سيما للمناطق النامية. فهناك تحديات فيما يتعلق بالموارد المالية، والقدرات البشرية للتنفيذ والتفاعل المؤسسي لضمان الاتساق والفاعلية.

الحوكمة البيئية على المستوى الدولي على المستوى الدولي، يكون الممثلون الرئيسيون فيما يتعلق بأنظمة الحوكمة والإدارة المعنية بالبيئة والتنمية وترابطاتها هم الأمم المتحدة والاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) والأنظمة المعنية بالتنمية والتجارة والتمويل والمجالات ذات الصلة. كما أن القطاع الخاص والهيئات العلمية والبحثية والمجتمع المدني والنقابات المهنية وأصحاب المصالح الآخرين هم أيضاً ممثلون رئيسيون، وأعمالهم الفردية والجماعية لعبت دوراً محورياً لدمج البيئة في التنمية. فقد باتت الحاجة إلى تعاون وتنسيق مؤسسين أمراً ملحاً، نتيجة لبنية الحوكمة البيئية الدولية المقتتة على نحو خطير، ولمسائل مشابهة في حوكمة التنمية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2002c، Gehring and Oberthur 2006, Najam and others 2007). الأمم المتحدة (2006).

تضم صورة الحوكمة الدولية العديد من المنظمات التي نشأت بهدف التعامل مع تفاعلات البيئة والإنسان. وداخل هذه الصورة، يوجد العديد من الأنظمة المتميزة المعنية بالبيئة والتنمية والتجارة والتنمية المستدامة (تعد الأخيرة الأكثر ضعفاً من حيث الترابط، نظراً لأنها تجمع بين البيئة والعناصر الاجتماعية-الاقتصادية). ويحدث التعاون والتنسيق في ظل كل من هذه الأنظمة بوجه عام من خلال منظمات قيادية (مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة لشؤون البيئة، ومنظمة التجارة العالمية لشؤون التجارة، والبنك الدولي لشؤون التنمية، ولجنة التنمية المستدامة لشؤون التنمية المستدامة).

كان تطوير الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) ملحوظاً على مدار العقود المنصرمة (انظر شكل 1-1 في الفصل 1). ويوجد الآن ما يزيد عن 500 معاهدة دولية واتفاقيات أخرى تتعلق بالبيئة، 323 منها إقليمية في حين يعود تاريخ 302 منها إلى الفترة ما بين 1972 وأوائل الألفينيات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2001a).

تتعلق الغالبية العظمى من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف بالبيئة البحرية، لتشكل أكثر من 40 في المائة من الإجمالي. وتشكل اتفاقيات التنوع البيولوجي مجموعة ثانية هامة ولكنها أصغر حجماً، بما في ذلك معظم الاتفاقيات العالمية الأساسية مثل اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض (CITES) لعام 1973 واتفاقية التنوع البيولوجي لعام 1992. واتفاقية CITES واتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها اثنان من اتفاقات MEA القلائل التي تنظم التجارة. كما أنهما يبرزان بعض الترابطات بين البيئة والتجارة. وأحد التحديات التي تواجه الإنفاذ هو زيادة الاتجار غير المشروع في الأحياء البرية والنفايات الخطرة على حد سواء. ويوضح الإطار 5-8 والشكل 8-7 بعض المسائل.

تضم معظم هذه المؤسسات والمعاهدات هيئات إدارية مستقلة ذات تكليفات وأهداف مستقلة. والترابطات فيما بين هذه الهيئات معقدة (انظر شكل 8-8)، كما وصفت الأنظمة بأنها مفتتة ومتداخلة (الأمم المتحدة 1999). ومع نمو عدد وتنوع الممثلين والمنظمات، طُورت آليات مشتركة بين الوكالات، مثل فريق إدارة البيئة (EMG)، وفريق التنمية التابع للأمم المتحدة، وفرق الاتصال بين الأمانات العامة للاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، لمد الجسور بين الوكالات المستقلة وتعزيز تعاون أكبر. ويلعب المجلس الاقتصادي والاجتماعي التابع للأمم المتحدة والجمعية العامة للأمم المتحدة دوراً تنسيقياً رئيسياً، كما أنهما نظما منتديات لتعزيز التعاون مع المؤسسات الأخرى مثل منظمة التجارة العالمية ومؤسسة بريتون وودز من خارج منظومة الأمم المتحدة.

وعلى المستوى الدولي، لعبت الأعمال التجارية والصناعة أدواراً هامة بصورة متزايدة فيما يتعلق بربط أنظمة البيئة والتنمية والتجارة من خلال التفاعل المباشر مع المؤسسات العالمية. فعلى سبيل المثال، تعمل منظمات مثل المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة وعمليات مثل الاتفاق العالمي على ربط الإجراءات الدولية بإجراءات الأعمال (المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة 2007،

على البيئة. ورغم ذلك، فإن المستثمرين بدأوا يستوعبون التداعيات القوية للتغير البيئي العالمي، ولا سيما تغير المناخ، على أداء الحافظات عبر القطاعات، ويحاولون الوصول إلى نماذج أعمال متنوعة لإدارة المخاطر البيئية. تعتبر مبادئ الاستثمار المسؤول (PRI) التزاماً رئيسياً من المستثمرين المؤسسيين ومديري الأصول الموقعين عليها لدمج المسائل البيئية والاجتماعية في عمليات صنع

الاتفاق العالمي للأمم المتحدة 2006). أيضاً، لعبت قوة الأسواق دوراً لا يقل أهمية في وصل الترابطات بين التغير البيئي (مثل تغير المناخ وأسواق الكربون) والتنمية (من خلال آلية التنمية النظيفة على سبيل المثال). ويدعم النظام الدولي للاستثمار والتمويل التنمية العالمية وقرارات الاستثمار - بدءاً من تحديد مكان بناء سد وانتهاءً بنوع المركبة التي يتم تصنيعها - ولكل منهم آثاره المباشرة

الإطار 6-8 الجريمة البيئية تستغل ثغرات الأنظمة القانونية

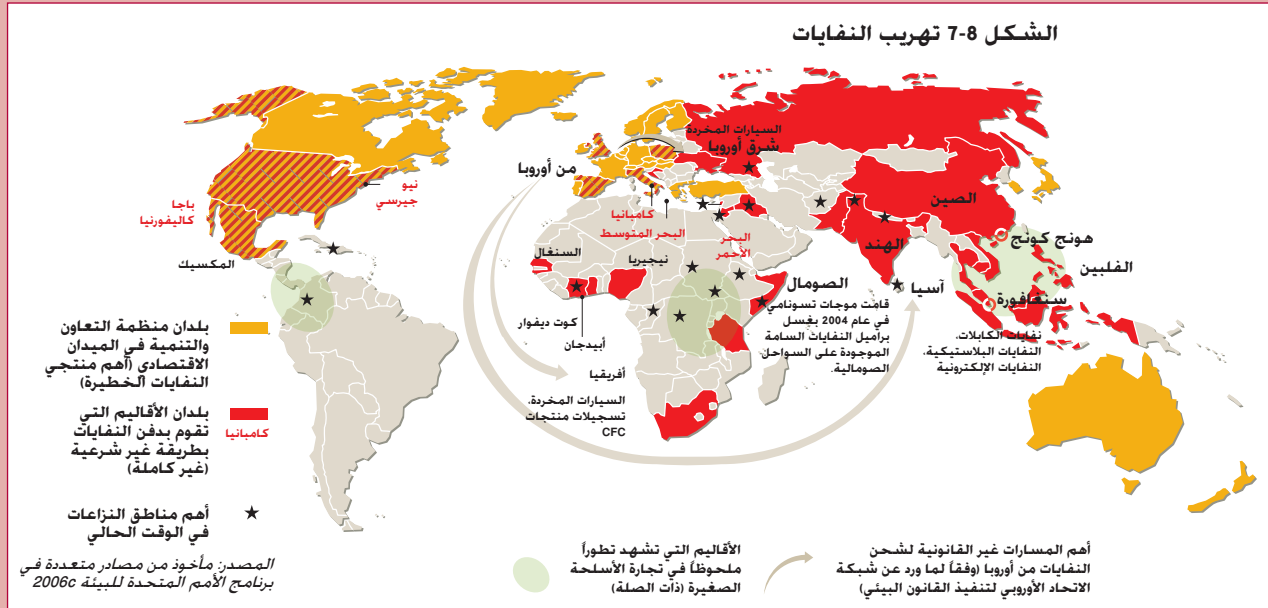
قليل من الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) تنظم التجارة فعلياً. والاستثناءان هما اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض (CITES) واتفاقية بازل. وفي حين أن الإنفاذ لتنظيم التجارة أساسي لتطبيق الاتفاقيتين كليهما. تقوض التجارة غير المشروعة فعالية الاتفاقيتين البيئيتين متعددتين الأطراف (MEAs). مبرزة التحديات المترابطة للتجارة والبيئة. خاصة فيما يتعلق بالأسواق السوداء المزدهرة في جميع أنحاء العالم.

تتضمن المعايير الأساسية المطلوبة للإيفاء بتكليف اتفاقية بازل (الأمانة العامة لاتفاقية بازل غير مؤرخ) وجود بنية تحتية تنظيمية التي تضمن الالتزام باللائحة السارية. بالإضافة إلى العاملين على الإنفاذ (السلطات المؤهلة والشرطة وموظفو الجمارك وسلطات الموانئ والمطارات وحرس السواحل) المدربين على الجوانب الفنية. بما في ذلك إجراءات وطرق التعرف على النفايات الخطرة. ورغم ذلك، فإن الافتقار إلى الموارد البشرية والتدريب والمعدات هي بعض العوائق التي تواجه عملية الإنفاذ الفعالة. ومن ضمن العوائق الأخرى استجابة الصناعة غير الوافية لمعالجة النفايات وإعادة تدويرها وإعادة استخدامها والتخلص منها عند المصدر وشبكة المعلومات وأنظمة الإنذار غير الملائمة للمساعدة في اكتشاف التهريب غير المشروع للنفايات الخطرة. وفي محاولة لمعالجة بعض هذه الثغرات، أعد أطراف اتفاقية بازل دليل إرشاد للتهريب غير المشروع. في الوقت الذي يجري فيه إعداد دليل آخر لإرشاد المسؤولين القانونيين وتوفير التدريب للبلدان النامية من خلال المراكز الإقليمية لاتفاقية بازل.

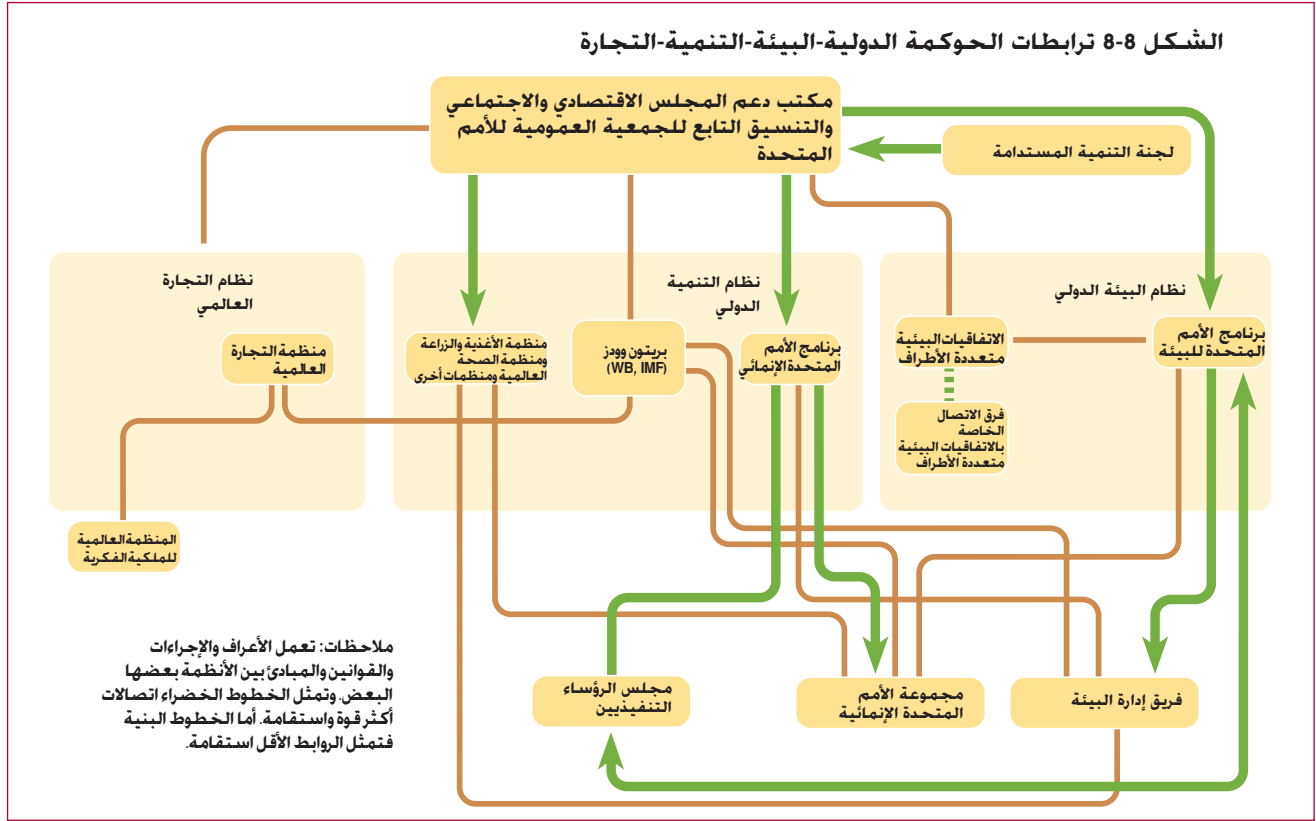
قدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن العائد السنوي للاتجار الدولي غير المشروع للحياة البرية بين 5 و 8 مليار دولار أمريكي. وعلى الرغم من ثبوت فعالية الإنفاذ في الاتجار في الحياة البرية في حالات عديدة (خاصة من خلال استخدام التصاريح والتراخيص والحصص). فإن الاتجار غير المشروع (وما يستتبعه من ظهور "الأسواق السوداء") سيستمر طالما ظل طلب المستهلك عالياً والأرباح هائلة والمخاطر منخفضة. وكما يحدث في العديد من الاهتمامات البيئية، فإن وصف تجارة الحياة البرية على أنها نتيجة "بيئية" محضة يميل إلى التقليل من أهميتها في جداول أعمال وضع السياسة الوطنية. في مقابل المسائل الأمنية والاقتصادية. مما يؤدي إلى تناقص الموارد وقلة الاهتمام بها. وهناك مشكلة خطيرة أخرى هي أن اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض (CITES) تشمل على عدة ثغرات التي يستغلها تجار السوق السوداء إلى أقصى حد. وتشمل هذه الثغرات الاتجار مع غير الأطراف وإغفالات رياضة الصيد لبرنامج تربية الحيوانات الحبيسة.

هناك اتفاقات بيئية متعددة الأطراف (MEAs) أخرى تتعلق بالاتجار والبيئة. لكن قوضتها "الجرائم البيئية". ويمكن للتنظيمات الدولية الأقوى وهيكل الحوكمة الفعالة للإنفاذ على جميع المستويات والالتزام الوطني بالتنمية المستدامة أن يساعدوا في تنظيم الاحتياجات الإنمائية والبيئية.

المصادر: Lin 2005، الأمانة العامة لاتفاقية بازل 1994، الأمانة العامة لاتفاقية بازل غير مؤرخ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 1998، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006، مركز بيل للقانون والسياسة البيئية غير مؤرخ



الشكل 8-8 ترابطات الحوكمة الدولية-البيئة-التنمية-التجارة



على المجالات أحادية المسألة، مثل تغير المناخ أو حفظ الحياة البرية أو الحد من الفقر أو حقوق الإنسان، كما أنها لا تعترف بالحاجة إلى التعامل مع الترابطات بين هذه المسائل.

الفرص من أجل حوكمة بيئية أكثر فعالية
أوضح القسم السابق أن نظام الحوكمة البيئية متعدد المستويات ومتنوع وممتد داخل أنظمة الحوكمة الإنمائية. وكثيراً ما تكون الحدود التي تفصل بين الأنظمة المؤسسية، مثل تلك الخاصة بالأنظمة الإيكولوجية، غير واضحة. ومن ثم، فإن وضع التفاعلات بين هذه الترتيبات الدولية في الاعتبار يكون هاماً لفهم وتعزيز فعاليتها في التعامل مع الترابطات بين التغيرات البيئية، التي تتفاعل عبر المستويات والحدود الزمانية والمكانية (Young 2002). ولا تشمل الحوكمة البيئية العديد من الأنظمة المؤسسية فحسب، وإنما تشمل أيضاً المقايضات وتكاليف المعاملات التي تكون حاسمة للتكيف مع التغيرات البيئية وتخفيف حدتها، وتحسين رفاهية الإنسان.

لا يعني حجم الترابط بين التغيرات البيئية، رغم ذلك، أن صانعي القرار يواجههم فقط خيار: "بذل كل شيء في وقت واحد باسم النهج المتكاملة أو عدم بذل أي شيء إزاء التعقيد" (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 1995).

القرار الخاصة بهم وتوفير فرصة لضمهم في ممارسات الاستثمار السائدة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006d، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006e).

شهدت العشريون عاماً الماضية زيادة ملحوظة في التعددية الدولية. وللمجتمع المدني دور هام في ظل الأنظمة الدولية المعنية بالبيئة والتنمية والتجارة، كما أنه يعلب دوراً أساسياً في توفير التحليل والتأييد وزيادة الوعي لهذه الأنظمة. والترابطات الراسية بين المستويات الوطنية والدولية تم تطويرها جيداً على نحو خاص خلال هذه الفترة، وي لعب الآن العديد من ممثلي المجتمع المدني الوطنيين والمحليين (مثل المنظمات غير الحكومية والجماعات الأصلية) أدواراً رئيسية في صنع القرار الدولي، إما كملاحظين أو كأعضاء في الوفود الوطنية، وذلك بتقديم الشرح والتحليل، أو عن طريق الاحتجاج والدعوى المدنية. وأفقياً، تتطور الترابطات بين المجتمعات المدنية، حيث شكل العديد منها جماعات مظلية (مثل شبكة العمل من أجل المناخ)، كما أنها تتعاون في المسائل والمصالح العامة والمتداخلة. ورغم ذلك، لم يطور المجتمع المدني مسألة الترابطات على نحو كافٍ (فيما بين الجهات والتغيرات البيئية والآثار) كموضوع يحظى باهتمامه. ومعظم جماعات المجتمع المدني لا تزال تركز

دمج البيئة في التنمية، كما يمكن استكشاف نهج طويل المدى للتعامل مع هذه الاحتياجات. يقيم القسم التالي الفرص في سياق الترابطات.

إصلاح الأمم المتحدة والاتساق على مستوى المنظومة في مجال البيئة

كانت الجهود المبذولة لتعزيز الحوكمة والاتساق على مستوى المنظومة سمة متكررة للأمم المتحدة (Najam and others 2007). وقد أقرت عمليات حديثة داخل أروقة الأمم المتحدة ذاتها أنها لم تكن فاعلة كما ينبغي. وذكرت اللجنة رفيعة المستوى التي شكلها الأمين العام للأمم المتحدة المعنية بالاتساق على نطاق منظومة الأمم المتحدة في مجالات التنمية والمساعدة الإنسانية والبيئة (اللجنة المعنية بالاتساق) على سبيل المثال أن: "الأمم المتحدة فاق نموها هيكلها الأصلي. وقد رأينا كيف أسهمت الحوكمة الهشة والمفككة والتمويل غير الكافي وغير المتوقع في عدم اتساق السياسة، مما أدى إلى مضاعفة الوظائف وعدم الكفاءة العملية عبر المنظومة" (الأمم المتحدة 2006).

كانت أهمية الاتساق على مستوى منظومة الأمم المتحدة للتعامل مع التغير البيئي فكرة مكررة أيضاً، ولا سيما خلال العقد الأخير (Najam and others 2007). ويقدم الجدول 8-1 ملخصاً لتوصيات ثلاث عمليات حديثة. إحدى العمليات كانت دراسة لمتطلبات بنية مؤسسية قوية إلى حد كبير للحوكمة البيئية الدولية (IEG) في عام 2000، واعتماد حزمة للحوكمة البيئية الدولية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002b). والعملية الثانية كانت نتاج القمة العالمية لعام 2005، التي دعت إلى اتساق أقوى على مستوى المنظومة ضمن وبين سياسة الأمم المتحدة وأنشطتها العملية، ولا سيما في مجالات الشؤون الإنسانية والتنمية والبيئة. والعملية الثالثة كانت اللجنة المعنية بالاتساق. كانت مهمة اللجنة بحث كيفية هيكلة الأمم المتحدة بصورة أفضل لمساعدة البلدان في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية وغيرها من الأهداف الإنمائية المتفق عليها دولياً، وكيف يمكن للأمم المتحدة الاستجابة بطريقة أفضل للتحديات العالمية الرئيسية مثل التدهور البيئي (الأمم المتحدة 2006).

هناك عموميات واضحة في نتائج وتوصيات هذه العمليات الثلاث، التي ترتبط ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة والبيئة في منظومة الأمم المتحدة، والاتساق على مستوى منظومة الأمم المتحدة، وتنفيذ الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف، والعمليات على مستوى البلد.

تعالت النداءات المطالبة بإنشاء منظمة الأمم المتحدة للبيئة

وتعرض الترابطات فرصاً لاستجابات أكثر فاعلية على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية. وأحياناً، تحتاج الاستجابات إلى دمجها، وأن تحدث كسلسلة من الإجراءات لمواكبة تعقيد الموقف؛ وأحياناً أخرى يطالب باستجابات مقيدة ومستهدفة على نحو أكبر (Malayang and others 2005). إن فهم طبيعة الترابطات وتفاعلاتها، ومعرفة أي من الروابط بحاجة إلى استخدامها وعلى أي مستوى، يتيح فرصاً لاستجابات أكثر فاعلية على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

ينطلب تعقيد الترابطات بين التغيرات البيئية وحجمها أن يولي صانعو السياسة الأولوية للترابطات التي تستلزم اهتماماً فورياً. وعندئذ يمكن تبني سياسات وتدابير ملائمة على المستوى الوطني لتخفيف الآثار السلبية وتعظيم فاعلية السياسات القائمة. ومن شأن هذا الفهم أيضاً أن يرشد أطراف الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف إلى تحديد أي من أنواع التعاون وأي من أنواع برامج العمل المشترك يمكن أن تكون أولوية وتقويتها. ولم يتم بعد تطوير علمي للترابطات الرئيسية بين التغيرات البيئية (وبين التغيرات البيئية والتغيرات الاجتماعية-الاقتصادية) بصورة تامة أو استيعابه على نطاق واسع، كما أنه سيستلزم تقييمات وأبحاث مستقبلية لإرشاد وضع السياسة. ومع ذلك، من الواضح أن أحد الترابطات الرئيسية يوجهه تغير المناخ، وهو ما يتضح من دوره في تدهور الأرض والتربة.

قد يتعامل نهج تكيفي للحوكمة البيئية (انظر الأقسام اللاحقة) مع المطالبة بتعاون معزز ونصح وإرشاد محسنين للسياسة. وربما يساعد تطوير نهج استراتيجي طويل المدى لتعزيز البنية التحتية والقدرات لإبقاء الموقف البيئي قيد الدراسة في تحديد الترابطات الأساسية على المستويين الوطني والدولي وبينهما. وهناك اتفاق واسع النطاق على أهمية وجود التزام أفضل بالمعاهدة، وفي نفس الوقت احترام الاستقلال الذاتي القانوني للمعاهدات. وقد تساعد عملية ما تضع الارتباطات في اعتبارها في تحديد مجالات التعاون بين المعاهدات وتحقيق إنفاذ والالتزام أكثر فاعلية لهذه المعاهدات على المستوى الوطني فضلاً عن بناء القدرات ونقل التكنولوجيا ذات الصلة.

ربما تساعد الاعتبارات بشأن الأساس المعياري الإجمالي للحوكمة البيئية على تحديد هياكل مؤسسية أكثر فاعلية. ويستلزم تحقيق دمج أفضل للأنشطة البيئية في إطار التنمية المستدامة الأوسع نطاقاً على المستوى العملي، بما في ذلك من خلال بناء القدرات، استيعاباً عميقاً للترابطات. ويمكن تحديد الفجوات والاحتياجات الحالية المتعلقة بالبنية التحتية والقدرات الوطنية والدولية القائمة

التوصيات المنتقاة للهيئة الاستشارية رفيعة المستوى التي شكلها الأمين العام للأمم المتحدة المعنية بالاتساق على نطاق منظومة الأمم المتحدة (الأمم المتحدة 2006)	نتائج القمة العالمية لعام 2005 (الأمم المتحدة 2005)	مبادرة الحوكمة البيئية الدولية (IEG) (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002c)	
<p>■ تقوية وتحسين اتساق الحوكمة البيئية الدولية بترقية برنامج الأمم المتحدة للبيئة بتكليف مجدد وتمويل محسن؛ و</p> <p>■ تقوية القدرة الفنية والعلمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة من أجل مراقبة وتقييم وإعداد التقارير حول حالة البيئة العالمية.</p>	<p>■ أنشطة بيئية للأمم المتحدة أكثر فعالية من خلال:</p> <p>■ تعزيز التنسيق وتحسين نصح وإرشاد السياسة؛</p> <p>■ تقوية المعرفة والتقييم والتعاون العلمي.</p>	<p>■ تقوية برنامج الأمم المتحدة للبيئة من خلال:</p> <p>■ تحسين اتساق وضع السياسة البيئية الدولية - دور وهيكل المجلس الإداري/مندی البيئة الوزاري العالمي؛</p> <p>■ تقوية دور وتمويل برنامج الأمم المتحدة للبيئة؛ و</p> <p>■ تقوية القدرة العلمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.</p>	<p>برنامج الأمم المتحدة للبيئة والبيئة في الأمم المتحدة</p>
<p>■ تشكيل مجموعة عمليات سياسة التنمية التابعة للأمم المتحدة داخل إطار مجلس الرؤساء التنفيذيين لوضع إطار للتنسيق يجمع بين رؤساء المنظمات التابعة للأمم المتحدة المعنيين بالتنمية؛</p> <p>■ تعاون أكثر فعالية بين وكالات الأمم المتحدة والبرامج وصناديق التمويل العاملة في مجالات مواضيعية مختلفة للبيئة؛ و</p> <p>■ ضرورة تقديم تقييم مستقل لمنظومة الأمم المتحدة الحالية للحوكمة البيئية الدولية.</p>	<p>■ تقوية الاتساق على مستوى المنظومة ضمن وبين سياسة الأمم المتحدة وأنشطتها العملياتية، ولا سيما في مجالات الشؤون الإنسانية والتنمية والبيئة؛ و</p> <p>■ الاتفاق على استكشاف إمكانية الوصول إلى إطار مؤسسي أكثر اتساقاً، بما في ذلك هيكل أكثر تكاملاً.</p>	<p>■ تحسين التنسيق عبر منظومة الأمم المتحدة - دور فريق إدارة البيئة.</p>	<p>الاتساق على مستوى منظومة الأمم المتحدة</p>
<p>■ تعاون أكثر فعالية وواقعية لدعم الإنفاذ الفعال للاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) الهامة.</p>	<p>■ التزام أفضل بالمعاهدة، وفي نفس الوقت احترام الاستقلال الذاتي القانوني للمعاهدات.</p>	<p>■ تحسين التعاون بين الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) وفعاليتها.</p>	<p>الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف (MEAs)</p>
<p>■ برنامج البلد للأمم المتحدة واحدة يسلم كوحدة واحدة على مستوى البلد؛</p> <p>■ برنامج الأمم المتحدة للبيئة لتوفير قيادة وإرشاد واقعي على مستوى البلد، بما في ذلك بناء القدرات وتضمين التكاليف والفوائد البيئية في وضع السياسة؛</p> <p>■ مجلس الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، الذي يشرف عليه المجلس الاقتصادي والاجتماعي، لمراقبة عمل الأمم المتحدة الواحدة على مستوى البلد.</p>	<p>■ دمج أفضل للأنشطة البيئية في إطار أوسع للتنمية المستدامة على المستوى العملي، بما في ذلك من خلال بناء القدرات.</p>	<p>■ بناء القدرات ونقل التكنولوجيا والتنسيق على مستوى البلد لدعم البيئي للتنمية المستدامة.</p>	<p>العمليات على مستوى البلد</p>

عليه على المستوى العالمي يجب أن يتم التعامل معه أو تنفيذاً على المستويات الوطنية ودون الوطنية.

الالتزام والتنفيذ الأفضل للمعاهدات

حددت المشاورات غير الرسمية التي أجرتها الجمعية العمومية للأمم المتحدة بشأن الإطار المؤسسي لأنشطة الأمم المتحدة المتعلقة بالبيئة نطاقاً للآراء بين الدول الأعضاء حول كيفية ضمان التزام أفضل بالمعاهدات. ورغم وجود مدلول ما في التحديد، كان هناك تأييد واسع النطاق لنظام أكثر اتساقاً يتعامل مع غالبية المسائل البيئية قيد النقاش حالياً. ومن بين المسائل المطروحة، القيود المادية للحضور والمشاركة الهادفة في عدد وافر من الاجتماعات، إلى جانب التكاليف الإدارية وعبء إعداد التقارير الثقيل. ويمتد هذا العبء أيضاً إلى القدرات المطلوبة لإنفاذ الاتفاقيات القانونية، مما يؤثر على شرعية هذه الوسائل ومن ثم تعزيز الجدول حول ضرورة البناء المحسن للقدرات، ولا سيما للبلدان النامية. وفيما يتعلق بالالتزام، كانت هناك منظورات مختلفة. ففي الوقت الذي أيد فيه البعض توفير آليات مراقبة والتزام محسنة، مثل إنشاء آلية طوعية مراجعة النظير بشأن الالتزام، أيد آخرون بناء القدرات (Berruga and Maurer 2006).

أو منظمة البيئة العالمية (UNEO أو WEO) منذ أوائل سبعينيات القرن العشرين (Charnovitz 2005). غير أنه لا يزال هناك كثير من الجدل حول ما إذا كانت هناك حاجة إلى منظمة كهذه، وما هو الشكل الذي قد تأخذه لكي تتعامل مع مواطن ضعف نظام الحوكمة البيئية الدولية الحالي (Charnovitz 2005, Speth and Haas 2006). وشملت الوظائف المقترحة التخطيط، وجمع البيانات وتقييمها، ونشر المعلومات، والبحث العلمي، ووضع المعايير والسياسة، وتيسير الأسواق، والاستجابة للآزمات، ومعاينة الالتزام، وتسوية النزاعات وتقييمها (Charnovitz 2005, Speth and Haas 2006).

رصد عدد من الدراسات أن أنظمة الحوكمة الحالية، رغم إنجازاتها الهامة، غير ملائمة وغير قادرة على التعامل بفاعلية مع تعقيد النظام الإنساني-الفيزيائي الحيوي أو النظام الاجتماعي-الإيكولوجي المترابطين (Najam and others 2007, Kotchen and Young 2006, Olsson and others 2006). وعمليات الإصلاح والمناقشات الحالية تعرض فرصة هامة للتعامل مع ترابطات كثيرة ضمن وبين التغير البيئي والحوكمة البيئية على الأصعدة كافة، لأن كثير مما يحدث الآن أو المتفق

تعمل بعض الآليات التعاونية الطوعية الآن كجسور بين الأمانات العامة للاتفاقيات. فهناك مجموعة الاتصال المشترك المعنية بالاتفاقيات المتعلقة بالمناخ والتنوع البيولوجي والتصحر، ومجموعة الاتصال المعنية بالتنوع البيولوجي، الذي يضم خمس اتفاقيات مرتبطة بالتنوع البيولوجي. وقد تم بحث السبل المحتملة لتحسين التعاون فيما بين الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف وبين الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة من خلال مشاورات غير رسمية.

في الوقت الذي يكون فيه الالتزام بمعاهدة ما وإنفاذها مسؤولية الأطراف في الاتفاقيات في المقام الأول، كثيراً ما تطلب الأطراف الدعم من مؤسسات أخرى، بصورة فردية أو جماعية. ومرفق البيئة العالمية (GEF) هو الآلية الممولة للعديد من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، ولذلك له تأثير هام على الأنشطة والأولويات العملية للأطراف المشاركة، أي وكالات التطبيق والتنفيذ، والمؤسسات الوطنية أو الإقليمية المنخرطة في التطبيق. ولذلك فإن مرفق البيئة العالمية يحتل المكانة الملائمة

يتمثل أحد التحديات في اندراج المسؤوليات المواضيعية غالباً تحت العديد من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف المختلفة، مثل التنوع البيولوجي الذي يندرج تحت اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)، واتفاقية الاتجار الدولي في أنواع النباتات والحيوانات البرية المعرضة للانقراض (CITES)، واتفاقية رامسار (Ramsar)، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (CCD)، واتفاقية الأنواع المهاجرة (CMS)، واتفاقية التراث العالمي. كما أنه من الممكن أن يساهم اتفاق بيئي متعدد الأطراف في أهداف اتفاقيات بيئية متعددة الأطراف أخرى. فعلى سبيل المثال، نُظمت المواد المستنفدة للأوزون (ODS)، وهي أيضاً غازات احتباس حراري، تحت بروتوكول مونتريال. وبحلول عام 2004، بلغت انبعاثات هذه الغازات 20 في المائة تقريباً من مستوياتها في عام 1990 (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007a). والحقيقة أن التغيرات البيئية الرئيسية مترابطة وتعرض فرصاً للتعاون بين الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف على جميع المستويات.

غطت العديد من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) مسائل التنوع البيولوجي على جميع المستويات - الجينات والأنواع والأنظمة الإيكولوجية - مثل اتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض واتفاقية رامسار واتفاقية مكافحة التصحر واتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة واتفاقية التراث العالمي.

شارك بالصورة: Ferrero J.P./Labat J.M./
Still Pictures



الفكرة، التي رغم كل شيء جالت بخاطر أصحاب المصالح، الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية (IUCN) في صورة مشروع عهد خاص بالبيئة والتنمية. وقد أُطلق ذلك عام 1995 في مؤتمر الأمم المتحدة بشأن القانون الدولي العام (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية 2004).

قد تكفل الطبيعة المترابطة لتحديات البيئة والتنمية، والمشهد المتنوع للحوكمة البيئة دراسات نظامية للأساس المعياري العام للتعاون البيئي الدولي. وعلى نحو مثالي، ستنبع هيكل الحوكمة متعددة الأطراف من أساس معياري متفق عليه يتعلق بالغرض والنطاق الشاملين للتعاون البيئي وإسهامه في التنمية. وستتعامل هذه الهياكل مع المبادئ الأساسية لمثل هذا التعاون، والحقوق والواجبات العامة للدول، والهياكل الأساسية اللازمة لدعم هذا التعاون الحكومي، بما في ذلك بناء القدرات. وربما تساعد الاعتبارات بشأن الأساس المعياري الإجمالي للحوكمة البيئية على المستويين الوطني والدولي في تحديد هياكل مؤسسية أكثر فاعلية.

دمج البيئة في التنمية

يأتي دمج الأنشطة البيئية في إطار التنمية الأوسع نطاقاً في لب الهدف الإنمائي السابع للألفية بشأن تحقيق الاستدامة البيئية (الأمم المتحدة 2000). وقد زاد بدرجة كبيرة إدراك ضرورة دمج اهتمامات البيئة في مؤسسات القطاعات الاجتماعية والاقتصادية العامة والخاصة، التي تحسنت إلى حد كبير بفضل الرؤية التي اقترحتها لجنة برونتلاند، خلال العقد الأخير على المستويين الوطني والدولي.

يحقق نهج رئيسي لدمج البيئة في التنمية أنماطاً للإنتاج والاستهلاك أكثر استدامة (SCP)، كما سهلتها عملية مراكش (انظر الإطار 6-8). والهدف الشامل هو فصل النمو الاقتصادي عن الضرر البيئي، في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، من خلال الانخراط النشط لكل من القطاع العام والخاص. ويتعلق ذلك بجميع مراحل دورة حياة السلع والخدمات، كما يستلزم مجموعة من الأدوات والاستراتيجيات، بما في ذلك زيادة الوعي وبناء القدرات ووضع أطر للسياسات وأدوات طوعية ومستندة إلى آليات السوق بالإضافة إلى أدوات معلومات المستهلك.

باتت أنماط الإنتاج والاستهلاك الأكثر استدامة (SCP) أولوية لجميع بلدان العالم، وهناك مبادرات وبرامج كثيرة في هذا الصدد بخلاف عملية مراكش. فقد برهنت أنماط الاستهلاك وأساليب المعيشة غير المستدامة في البلدان

لتركيز الأنشطة على الترابطات واستغلال أوجه التعاون بين المجالات البيئية (التنوع البيولوجي، تغير المناخ، المياه الدولية، تدهور الأرض والملوثات العضوية الدائمة (POPs)) وبين الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف الخاصة بكل منها. بالإضافة إلى ذلك، يمول مرفق البيئة العالمية مشروعات المجالات متعددة البؤر لدعم نقل وحفظ مستدامين إلى جانب الاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي. وهي مشروعات هامة للزراعة، والإدارة المستدامة للأرض، والتكيف مع تغير المناخ، وتقييم القدرة الوطنية وتطويرها. ومن أمثلة المبادرات الأخرى التي تدعم التزاماً أفضل بالمعاهدات برنامج مونتيفيديو الثالث لتطوير القانون البيئي واستعراضه دورياً للتعقد الأول من القرن الحادي والعشرين (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2001b)، والمبادئ التوجيهية بشأن الالتزام بالاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف وإنفاذها، التي يتممها دليل عن الالتزام بالاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف وإنفاذها (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2002c، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2006b).

قد تتضمن الفرص المستقبلية لتعزيز الالتزام بالاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف وإنفاذها على المستوى الوطني تركيزاً أكبر على وضع تشريع متكامل أو جامع للاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف المتصلة ببعضها أو المتداخلة. ومع تزايد عدد الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، والتحول من المفاوضات إلى التطبيق (Bruch 2006)، بات هذا الخيار مغرياً بصورة متزايدة للبلدان التي أجازت التشريع المناسب ولكن لا تطبقه. ويمكن أن تشمل فوائد مثل هذا النهج الجامع أطر قانونية وطنية أكثر اتساقاً أو تعزيز التعاون المؤسسي أو حتى فعالية التكلفة (Bruch and Mrema 2006). والنهج الجامعة جديدة نسبياً، غير أن هناك بعض الأمثلة الجيدة على التشريع الوطني الذي يطبق الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف المتعلقة بالتنوع البيولوجي والكيمويات (Bruch and Mrema 2006).

اقترحت لجنة برونتلاند بالفعل نمطاً جامعاً على المستوى الدولي في عام 1987. وقد أوصت اللجنة بأن تُلزم الجمعية العمومية نفسها بإعداد إعلان عالمي ثم بعد ذلك اتفاقية بشأن الحماية البيئية والتنمية المستدامة. كما أنها أكدت الحاجة، اعتماداً على الإعلانات والاتفاقيات والقرارات القائمة، إلى تعزيز المبادئ القانونية وثيقة الصلة بشأن الحماية البيئية والتنمية المستدامة وتوسيعها (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية 1987). وفي الوقت الذي طُبّق فيه العنصر الأول في توصية لجنة برونتلاند من خلال إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية، لم تتابع الدول الأعضاء بالأمم المتحدة فكرة تطوير اتفاقية عالمية بعد. وقد قاد

بفعالية: الحكومة والصناعة والأعمال والإعلان والأوساط الأكاديمية وجمعيات المستهلك والمنظمات غير الحكومية المعنية بالبيئة والنقابات المهنية والعامّة. علاوة على ذلك، هناك حاجة إلى نهج قطاعية لكي يتسنى تعديل أنظمة الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة (Sonnemann and others 2006).

تحتاج عملية دمج البيئة في التنمية أيضاً إلى التعامل معها على مستوى الاقتصاد الكلي. وقد طرحت الثروة كمؤشر للرفاهية (Dasgupta 2001) والفكرة القائلة بضرورة ألا تتدهور الثروة الاقتصادية بمرور الوقت، أو أنه ينبغي أن تتزايد على نحو مثالي، كمفاهيم قوية تخدم قضية التنمية المستدامة (داشجبتو 2001، البنك الدولي 2006b). ويقوم ذلك على فكرة أن تدهور الثروة (أو الأصول) يدل على مسار غير مستدام. وبلغت المحاسبة، يعني هذا أن انخفاض قيمة الأصول أو فقدها ينبغي أن يسجل على أنه سلبي. كما أن فكرة تكوين الثروة تحمل

المتقدمة حتى الآن على وجود مشكلة مستعصية بوجه خاص. حيث تسبب أشكال الاستهلاك هذه، بدرجة كبيرة، معظم الآثار البيئية السلبية المرتبطة بإنتاج واستهلاك السلع والخدمات. ومن الضروري بحث تدابير مبتكرة لتلبية الاحتياجات (المادية) وتطوير أنظمة مبتكرة جديدة للمنتجات والخدمات. ولهذا أهميته الخاصة إذا ما وضعنا في الاعتبار "طبقة المستهلك العالمي" الناشئة الجديدة، مع وجود مجموعات كبيرة من مستهلكي الطبقة المتوسطة تظهر أنماطاً استهلاكية متشابهة بصورة متزايدة في البلدان سريعة النمو، مثل البرازيل والصين والهند (Sonnemann and others 2006).

من أهم الرسائل في تطوير السياسات للاستهلاك والإنتاج المستدامين هو أن أداة واحدة لن تصلح المشكلة؛ من الضروري تطوير حزمة من الأدوات المختلفة من بينها الأطر النظامية والتدابير الطوعية والأدوات الاقتصادية. وبطريقة مماثلة، من المهم إشراك جميع أصحاب المصالح

الإطار 6-8 الاستهلاك والإنتاج المستدامان: عملية مراكش

تنفذ الأنشطة بموجب عملية مراكش من خلال فرق عمل طوعية تقودها الحكومات بمشاركة خبراء من البلدان النامية والبلدان المتقدمة. ومن خلال حوار تعاون مع الشركاء الآخرين فإنهم يلتزمون بتنفيذ مجموعة من الأنشطة المحددة على المستوى الوطني أو الإقليمي التي تشجع التحول إلى أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة (SCP). وتنفذ فرق العمل أنشطة مثل:

- مشروع استخدام العلامات الإيكولوجية للمنتجات في أفريقيا؛
- خطط العمل الوطنية بشأن الاستهلاك والإنتاج المستدامين؛
- تطوير أدوات ودعم بناء القدرات لتشجيع المشتريات العامة المستدامة؛
- المشاريع والشبكات المعنية بسياسة المنتج لتشجيع المزيد من الابتكار في التصميم الإيكولوجي للمنتج وأدائه؛
- مشاريع للأبنية المستدامة التي تركز على فعالية الطاقة؛
- تشجيع أساليب المعيشة والتعلم المستدامين من خلال مشاريع الشرح؛ و
- تنمية أدوات واستراتيجيات سياسية من أجل السياحة المستدامة.

هناك آلية هامة أخرى لتنفيذ الاستهلاك والإنتاج المستدامين هي التعاون مع وكالات التنمية والمصارف الإقليمية. ويهدف حوار التعاون إلى إبراز إسهام سياسات وأدوات الاستهلاك والإنتاج المستدامين في الحد من الفقر والتنمية المستدامة. بما في ذلك الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs) ودمج أفضل أهداف الاستهلاك والإنتاج المستدامين في خطط التنمية. ومن الأولويات الأساسية الإسهام في الحد من الفقر من خلال تشجيع الاستهلاك والإنتاج المستدامين. الأمر المرتبط بشكل خاص بالبلدان النامية.

يتضمن الاستهلاك المستدام اختيارات المستهلك وتصميم وتنمية واستخدام المنتجات والخدمات التي تكون آمنة وفعالة والطاقة والموارد. فهي تراعي الآثار الكاملة لدورة الحياة. بما في ذلك إعادة تدوير النفايات واستخدام المنتجات المعاد تدويرها. وهي مسؤولة لجميع أفراد المجتمع. وتشمل المستهلك الواعي والحكومة والأعمال والعمالة ومنظمات المستهلك والمنظمات البيئية. وتتضمن أدوات تشجيع الاستهلاك المستدام الشراء المستدام أو الأخضر والأدوات الاقتصادية والمالية لتضمين التكاليف البيئية واستخدام المنتجات والخدمات والتكنولوجيات السليمة بيئياً.

الإنتاج المستدام والأنظف هو "التطبيق المستمر لاستراتيجية بيئية وقائية متكاملة نحو العمليات والمنتجات والخدمات لزيادة الفعالية الكلية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة. ويمكن تطبيق الإنتاج الأنظف على العمليات المستخدمة في أية صناعة وعلى المنتجات ذاتها وعلى العديد من الخدمات المقدمة في المجتمع". ويشمل هذا المصطلح الواسع مفاهيم مثل الفعالية الإيكولوجية والحد من النفايات ومنع التلوث والإنتاجية الخضراء والإيكولوجية الصناعية. والإنتاج الأنظف ليس مضاداً للنمو الاقتصادي. ولكنه نمو مستدام داعم إيكولوجياً. كما أن استراتيجية "مكسب للجميع" تهدف إلى حماية البيئة والمستهلك والعمل وفي الوقت ذاته تحسين الفعالية الصناعية والربحية والتنافسية.

تكون عملية مراكش العالمية متعددة أصحاب المصالح محورية لمثل هذه الجهود. التي تدعم المبادرات الإقليمية والوطنية لتشجيع التحول إلى أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة (SCP). وتستجيب العملية لمطلب خطة جوهانسبرج للتنفيذ في القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) لتطوير إطار عمل لعشر سنوات للبرامج المعنية بالاستهلاك والإنتاج المستدامين (10YFP). وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وإدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة هما الوكالتان الرائدتان لهذه العملية العالمية. مع المشاركة النشطة للحكومات الوطنية ووكالات التنمية والقطاع الخاص والمجتمع المدني وغيرهم من أصحاب المصالح. وسوف تراجع لجنة التنمية المستدامة (GSD) الفكرة الرئيسية للاستهلاك والإنتاج المستدامين أثناء دورتها التي تستمر لمدة عامين 2010-2011.

ينظر نهج الحافظة نحو التنمية المستدامة بعين الاعتبار ليس فقط إلى قيمة الأصول (سواء الملموسة وغير الملموسة) المتاحة. ولكن أيضاً إلى المؤسسات الضرورية المرتبطة بعملية التنمية. ويؤدي ذلك في النهاية إلى الأفضل بيئياً واجتماعياً بين وعبر الأجيال.

يفترض نهج الحافظة نحو التنمية المستدامة مقدماً وجود الإدارة المثلى طويلة المدى للموارد الطبيعية. ويكمن التحدي في التخصيص الاجتماعي الأمثل لهذه المخزونات وكيفية تضمين هذه الموارد في الاقتصاد الرئيسي وعملية التنمية. وهو أيضاً ما أخفقت فيه عموماً السياسات التي ظهرت كاستجابة لتوصيات تقرير لجنة برونلاند لعام 1987.

علاوة على ذلك، لم تتمكن عموماً المؤسسات الحكومية. غالباً المسؤولة عن إدارة الموارد الطبيعية. في جعل وزارتي التمويل والمالية يشعران بأهمية الموارد الطبيعية لكل من عملية التنمية ورفاهية الإنسان. وفي ذات الوقت. تجاهلت وزارات المالية غالباً تحليل مسائل الموارد الطبيعية.

يستدعي استكشاف الترابطات بين البيئة والتنمية. وبصورة دقيقة أكثر أدوار وأثار القطاعات على البيئة ورفاهية الإنسان. تحليل التأثيرات وتقييم السياسات والمشاريع. كما يتطلب إنعام النظر في الدور الهام الذي تلعبه المؤسسات والحكومة والوسائل والأدوات المتاحة من أجل توفير المعلومات المطلوبة لصنع القرار.

المصادر: Dasgupta 2001, Dasgupta and Maler 1999. البنك الدولي 2006b

يفترض نهج الحافظة أن الأصول تُدار على نحو يقلل المخاطر، على سبيل المثال، عن طريق توزيع الأصول عبر نطاق عريض من مخططات الاستثمار، وأن الأرباح (الإيجارات) تتحقق، وأن هناك نمو مستدام للحفاظ المختلفة، مما سيتيح فرصة للتوفير وإعادة الاستثمار (انظر الإطار 7-8).

في الأقسام السابقة، سلط الضوء على أهمية رأس المال الطبيعي، بما في ذلك خدمات النظام الإيكولوجي، كعنصر حاسم في تنمية الأمم. وحتى الآن لم يسجل استنفاد موارد الطاقة والغابات والأراضي الزراعية ومستجمعات المياه والضرر من ملوثات المياه والهواء في الحسابات القومية كانخفاض للقيمة. ومع ذلك، تسبب جميع هذه القطاعات من خلال أنشطتها الخاصة بكل منها آثاراً سلبية غير مرغوبة (تأثيرات خارجية). ويدعو تحليل وتقييم الأثر إلى تقييم المقايضات (المكاسب والخسائر) التي سببتها الأنشطة الاقتصادية والمشروعات الإنمائية الضرورية للتنمية. وفي حالة هذه القطاعات، تكون القاعدة الإنتاجية هي رأس المال الطبيعي، الذي يوفر مصادر رائعة للرفاهية.

يساعد تفسير استنفاد المخزونات في إعطاء البلدان صورة عن مدى توازن أو عدم توازن حافظة مخزوناتهم. فعلى سبيل المثال، أنشأت بلدان ومناطق مثل ماليزيا وكندا وشيلي والاتحاد الأوروبي وإندونيسيا حسابات للغابات. وقد وضع عمل النرويج (1998) والفلبين (1999) وبيوتسوانا (2000) (انظر الإطار 8-8) في تأجير الموارد من أجل حساب قيمة الأصول، قرارات السياسة فيما يتعلق بالكفاءة الاقتصادية في إدارة الموارد بالإضافة إلى استدامة القرارات.

وفيما يتعلق بتفسير الموارد الطبيعية، تتمثل بعض التحديات فيما يلي (البنك الدولي 2006b):

- عدم توافر البيانات في بعض البلدان؛
- عدم وجود سوق لكثير من هذه الموارد؛
- صعوبة أو استحالة تقييم بعض الخدمات غير الملموسة التي توفرها هذه الموارد (مثل الخدمات الثقافية والروحانية)؛
- قلة عدد البلدان التي لديها حسابات بيئية شاملة؛ و
- وجود صعوبات في عقد مقارنات دولية، نظراً للاختلافات في النهج والتغطية والمنهجيات.

هناك حاجة لجهود مجموعة كبيرة من الشركاء للتعامل مع هذه التحديات بطريقة متسقة ونظامية.

يتضمن تقييم الأنشطة المتعلقة بهذه القطاعات تقييم الفوائد في مقابل التكاليف التي سيتكبدها الفرد والمجتمع بوجه عام جراء مشروعات التنمية. إن الجدوى الاجتماعية (Dasgupta 2001) لهذه المشروعات لا تنتظر إلى العائد المالي فحسب، وإنما تقيم أيضاً كيفية تأثر نوعية حياة المجتمعات. فإذا كانت المشروعات أو الحافظة ذات تأثيرات خارجية سلبية على القاعدة الإنتاجية (في هذه الحالة، الموارد الطبيعية)، فإن جدواها الاجتماعية قد تكون سلبية ومن ثم ينبغي رفضها.

من الأهمية بمكان لكل من السياسة وصنع القرار تحويل محاسبة الموارد الطبيعية من الحسابات التابعة إلى الحسابات الرئيسية، نظراً لأنها توفر معلومات هامة فيما يتعلق بعمليات التخطيط ووضع الميزانية. واستخدام أدوات مثل المدخرات الحقيقية هي جهد في هذا الاتجاه. وفي الواقع، تقيس المدخرات الحقيقية المستوى الحقيقي للإدخار في بلد ما بعد تسجيل انخفاض قيمة رأس المال المنتج (السلع)، والاستثمار في رأس المال البشري (مصرفات التعليم) واستنفاد الموارد الطبيعية (البنك الدولي 2006b). وتساعد هذه الأنواع من حسابات الأصول في قياس ومراقبة مدى استدامة أو عدم استدامة أنشطة البلدان.

إن التكيف مع الترابطات فيما بين التغيرات البيئية، التي تتزايد من حيث المعدل والحجم، سيصبح تحدياً رئيسياً للتنمية. وقضية تغير المناخ مثال على المجالات التي يتضح فيها ذلك. ونظراً لأن آثار تغير المناخ تتضح أكثر فأكثر، تحظى أهمية التكيف مع تغير المناخ بالاهتمام بجدول الأعمال الدولية والوطنية. كما أنه من الواضح أن تقليبة المناخ وتغيره لا يعملان كل على حدة (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2002، اتفاقية التنوع البيولوجي 2003) (انظر الأقسام السابقة). ومن الممكن أن تحدد حالة الموارد الطبيعية والتغيرات البيئية الأخرى (مثل تدهور الأرض ونقص المياه) بالإضافة إلى رؤوس الأموال البشرية والاجتماعية والمالية والمادية قدرة الناس على التكيف والقدرة التكيفية للأنظمة الإيكولوجية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001). علاوة على ذلك، لا تستطيع العديد من البلدان النامية التكيف مع التطرفات المناخية الحالية، كما بات يُنظر لتغير المناخ كخطر يهدد التنمية (Stern and others 2006، البنك الدولي 2007). وهكذا، فإن التكيف ضروري (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2001). وتتبنى وكالات التمويل نهجاً لإدارة أخطار المناخ (مثل البنك الدولي ووزارة التنمية الدولية البريطانية) التي تنتظر بعين الاعتبار إلى التهديدات والفرص التي تنشأ من تقليبة المناخ وتغيره حالياً ومستقبلاً على حد سواء، والترابطات فيما بين التغيرات البيئية. ويستلزم هذا النهج كذلك النظر بعين الاعتبار إلى الترابطات بين وفيما بين التغيرات البيئية وخدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان.

يمثل التركيز الحالي على هذه الترابطات، وليس تغير المناخ فحسب، فرصة للتعامل مع تحديات البيئة-التنمية

الإطار 8-8 إعادة استثمار إيجار الموارد: حالة بوتسوانا

منذ أن استقبلت بوتسوانا عام 1966. أصلاً أحد أفقر بلدان العالم. حققت تقدماً اقتصادياً ملحوظاً. واستغلت بوتسوانا ثروتها المعدنية لتحويل الاقتصاد. لتتجهز إلى فئة البنك الدولي من البلدان ذات الدخل المتوسط العالي في تسعينيات القرن العشرين. فقد خطط البلد اعتماداً على خبرته الخاصة لإعادة استثمار عائدات المعادن لتعويض وموازنة استنزاف الموارد الطبيعية. ويتطلب استخدام مؤشر الموازنة المستخدمة في نظامها المحاسبي إعادة استثمار كافة عائدات المعادن. وتشمل بعض إنجازات بوتسوانا تحسينات البنية التحتية ورأس المال البشري والخدمات الأساسية المقدمة لسكانها. مثل:

- الطرق المعبدة: 23 كم في عام 1970. زادت إلى 2311 كم بحلول عام 1990؛
- مياه شرب محسنة: 29 في المائة من السكان في عام 1970. زادت إلى 90 في المائة بحلول عام 1990؛
- الهواتف: 5000 خط هاتف في عام 1970. زادت إلى 136000 بحلول عام 2001؛ و
- محو أمية الإناث: 77 في المائة بحلول عام 1997.

المصادر: البنك الدولي 2006b

الحالية على نحو أكثر اتساقاً. ومن المحتمل أن يتعامل أيضاً الحد من تغير المناخ من حيث تدابير تخزين الكربون مع العديد من تحديات البيئة والتنمية في آن واحد. ومثل هذه التدابير بحاجة إلى دعمها في سياق أطر المساعدة الإنمائية، وأن تنتظر بعين الاعتبار إلى حقيقة أن مجموعات الأشخاص الأكثر عرضة للتغيرات البيئية غالباً ما تختلف عن تلك المجموعات التي تسبب هذه التغيرات.

رغم تحقيق إنجازات في مجال دمج البيئة في التنمية ودمج ترابطات الإنسان-البيئة في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية، لم تستطع هذه الإنجازات مواكبة التدهور البيئي المتسارع. فدمج الاهتمامات البيئية في جدول أعمال التنمية الأوسع نطاقاً يتطلب جهوداً تعاونية عبر أنظمة الحوكمة القائمة. وتعرض عملية إصلاح الأمم المتحدة فرصاً هامة، نتيجة تركيزها الخاص على تقوية الاتساق على مستوى المنظومة في مجال البيئة، ونهج "أمم متحدة واحدة" على مستوى البلد.

يظل الدمج البيئي تحدياً هائلاً لجميع القطاعات، ولكن على وجه الخصوص للمؤسسات البيئية، على المستويين الوطني والدولي على حد سواء. فهو يستلزم جهداً نظامياً ومستداماً من هذه المؤسسات، مساوٍ لتلك الجهود التي تبذلها القطاعات المنسقة الأكثر رسوخاً، مثل التمويل والتخطيط. ويمكن تحديد الفجوات والاحتياجات الحالية المتعلقة بالبنية التحتية والقدرات الوطنية والدولية القائمة لدمج البيئة في التنمية. كما يمكن استكشاف نهج طويل المدى للتعامل مع هذه الاحتياجات. ومن الممكن أن يستعين بالدروس المستفادة من دمج البيئة في التنمية على مستوى الاقتصاد الكلي. ويمكن عمل ذلك من خلال إدارة الحافظة، ودعم أنماط الإنتاج والاستهلاك المستدامة لفصل النمو الاقتصادي عن الضرر البيئي، ونُهج معايير الفعالية البيئية في القطاعات على أساس، مثلاً، أهداف ومؤشرات متفق عليها للإنجازات.

تقوية المعرفة العلمية والتقييم والتعاون

لا زال تقرير لجنة برونتلاند ووثائق السياسة البيئية اللاحقة يؤكدون على البيانات الموثوقة والمعلومات العلمية السليمة كعناصر أساسية للتنمية المستدامة. وتحتاج جهودات التنمية، بما في ذلك الحد من الفقر والمساعدة الإنسانية، إحاطة كاملة بمعرفة إسهام البيئة وخدمات النظام الإيكولوجي في تحسين رفاهية الإنسان. ولذلك، فإن الاستثمار في البنية التحتية وقدرات المعرفة والمعلومات البيئية هو أيضاً استثمار في التنمية المستدامة.



ينطلب الدمج البيئي نخطي الفجوات، مما
يقوى المعرفة العلمية والتقييم والتعاون
ويحسن صنع القرار من أجل التنمية
المستدامة.
شارك بالصورة: ullstein-Hiss/Mueller/
Still Pictures

المتحدة للبيئة أمانتها العامة. وكانت هناك مطالبات بألية
تقييم مشابهة على أساس إنجازات تقييم الألفية للأنظمة
الإيكولوجية لدعم الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف
المتعلقة بالنظام الإيكولوجي. ولا يزال نفع مثل هذه الآلية
محل نقاش بين الحكومات والخبراء. بالإضافة إلى ذلك،
فإن لمرقق البيئة العالمية لجنته الاستشارية العلمية
والتكنولوجية (STAP) الخاصة به.

كثير من البلدان في مناطق مختلفة لديها إما سلطة
تشريعية وطنية أو شروط أخرى لإجراء تقييمات حالة
البيئة، وتقييمات الأثر البيئي والتقييمات البيئية
الاستراتيجية (SEA). ومثل هذه التقييمات تعرض فرصاً
لتحديد الترابطات والتعامل معها، وتعزيز الاتساق ودمج
البيئة في التنمية، وإدارة المحسنة للأوقاف البيئية
الوطنية. فعلى سبيل المثال، تبنت الدول الأعضاء في
الاتحاد الأوروبي التوجيه الأوروبي (EC/2001/42)
بشأن تقييم تأثيرات خطط وبرامج بعينها على البيئة
(توجيه التقييم البيئي الاستراتيجي)، الذي أصبح ساري
المفعول في 2004 (المفوضية الأوروبية 2007). وعلى
مستوى أوروبا بالكامل، وافقت البلدان على بروتوكول
بشأن التقييم البيئي الاستراتيجي لاتفاقية تقييم الأثر
البيئي في سياق عبر حدودي، الذي فُتح للتوقيع في عام
2003. وفي كندا، هناك توجيه على مستوى مجلس
الوزراء يعيل مطلباً إدارياً لإجراء تقييم بيئي استراتيجي

هناك نطاق عريض من العمليات التعاونية المعنية بالمراقبة
والرصد وإقامة الشبكات وإدارة البيانات وتطوير
المؤشرات وإجراء التقييمات وإصدار إنذارات مبكرة
بالتحديات البيئية الناشئة على المستويات الدولية
والإقليمية والوطنية. ومن بين الإنجازات البارزة في هذا
الصدد، تقييمات الأوزون والمناخ. وكثير من المؤسسات
الوطنية والدولية، بما في ذلك الهيئات العلمية وهيئات الأمم
المتحدة، تكون نشطة في مجال التقييمات البيئية، وأنظمة
المراقبة والرصد، وشبكات المعلومات والبرامج البحثية.
وعلى المستوى العالمي، تتضمن هذه المؤسسات أنظمة
الرصد العالمية والمجموعة المعنية برصد الأرض التي
تشكلت حديثاً، مع خطة التنفيذ الخاصة بها لإقامة منظومة
عالمية لنظم رصد الأرض (GEOSS). ومن بين الجهود
أيضاً، البرامج العلمية الدولية مثل تلك التي تستخدمها
مؤسسات أكاديمية حول العالم وتحت المجلس الدولي
للعلم (ICSU).

إن معظم الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف لديها هيئاتها
الاستشارية العلمية الفرعية، التي تحلل، بدرجات متفاوتة،
المعلومات العلمية. واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير
المناخ، بالإضافة إلى هيئتها الاستشارية العلمية الفرعية،
تدعمها أيضاً آلية تقييم مقابلة، الهيئة الحكومية الدولية
المعنية بتغير المناخ (IPCC)، التي توفر المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية (WMO) بالاشتراك مع برنامج الأمم

لجميع السياسات والخطط والبرامج. وفي جنوب أفريقيا، تحدد بعض لوائح القطاعات والتخطيط التقييم البيئي الاستراتيجي كنهج للإدارة البيئية المتكاملة. وفي جمهورية الدومينيكان، يشير التشريع إلى التقييم البيئي الاستراتيجي أو (SEA). ويتطلب التشريع القائم لتقييم الأثر البيئي في بعض البلدان نهجاً من نوع التقييم البيئي الاستراتيجي ليتم تطبيقه إما على الخطط (مثل الصين) أو البرامج (بيليز) أو السياسات والبرامج على حد سواء (إثيوبيا) (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 2006).

الحكومة التكيفية كفرصة للتعامل مع الترابطات إن الظروف المثالية لحكومة أنظمة الإنسان-البيئة نادرة. وكما أوضحت الصفحات السابقة، دائماً ما يجد صانعو السياسات أنفسهم في مواجهة تحديات:

- مشكلات التعقيد. تشمل هذه المشكلات الطبيعية المعقدة للأنظمة الإيكولوجية، والامتداد المكاني المتباين، والتداعيات الوقتية للعمليات الفيزيائية الحيوية والحدود وحلقات المردودات، والأبعاد الإنسانية التي تشكل ديناميكيات النظام الإيكولوجي.
- مشكلات عدم التيقن والتغير. إن العلم غير مكتمل في نواحي التغير البيئي، ومن المرجح أن بعض الفهم للعمليات الفيزيائية الحيوية وديناميكيات النظام الإيكولوجي خاطئ، كما أن بعض التغيرات لا يمكن

التنبؤ بها أو تفسيرها، والمعرفة الموجودة غير متكاملة تماماً.

- مشكلات التجزؤ. إن نظام الحوكمة في معظمه غير مترابط أو منسق بشكل كاف، مما يسفر عن مقترحات سياسة وسلطات وتفويضات للمؤسسات غير متسقة أو متضاربة. والهيكل الإدارية متداخلة، وصنع القرار منقسم، والمستخدمون والمكونات الهامة تكون خارج العملية، ومركزية ولا مركزية الحوكمة غالباً ما تكون غير متوازنة على نحو غير مناسب.

من منظور الحوكمة، تؤدي مشكلات التعقيد وعدم التيقن والتغير والتجزؤ بسهولة إلى انفصالات الحوكمة (انظر الإطار 8-9) (Galaz and others 2006). علاوة على ذلك، تندر فرص تحويل عمليات الحوكمة والهيكل القائمة منقوصة الأداء إلى عمليات وهيكل مترابطة وأكثر استجابة. أما صانعو السياسة ومطبقها، فلم يحظوا قط بترف البدء من سجل أعمال نظيف، وإنما يضطرون للعمل مع وضمن المصالح والهيكل القائمة.

وللتعامل مع التفاعلات والترابطات المعقدة، ولتدبر أمر عدم التيقن وفترات التغير، هناك الكثير الذي يمكن أن تقدمه نُهج الحوكمة التكيفية (Gunderson and Holling 2002, Folke and others 2005, Olsson and others 2006). تنشأ الحوكمة التكيفية من أطراف كثيرة في تركيبة الدولة-المجتمع، ويمكن إضفاء الطابع المؤسسي عليها، ولو أنها عادة تكون مماثلة أكثر لحكومة الشبكة. وتعتمد الحوكمة التكيفية على ترتيبات مؤسسية متعددة المراكز التي تكون متداخلة ووحدات صنع القرار شبه المستقلة التي تعمل على مستويات متعددة (Olsson and others 2006). ويكون التركيز في الحوكمة التكيفية على تقاسم الإدارة والمسؤولية؛ فهي حوكمة من خلال الشبكات التي تربط الأفراد والمنظمات والوكالات على مستويات متعددة. ومن السمات الجوهرية لهذا النوع من الحوكمة إدارة المسائل بصورة تعاونية ومرنة وقائمة على التعلم (Olsson and others 2006).

يأتي تأييد النُهج التكيفية على أنها طرق أكثر واقعية وواعدة لتناول تعقيد الإنسان-النظام الإيكولوجي أكثر من الإدارة من أجل استخدام أمثل للموارد والتحكم فيها، على سبيل المثال (Folke and others 2005). ومن مواطن القوة الأساسية في نُهج الحوكمة التكيفية أنها تبدأ بالمنظمات القائمة وتسعى إلى ربطها بالكيانات وأصحاب المصالح الآخرين ذوي الصلة. وإلى جانب المناشدة الديمقراطية بشمول جميع أصحاب المصالح، يوسع هذا النوع من الحوكمة الشاملة أيضاً قاعدة المعرفة بصورة

الإطار 8-9 أنواع انفصالات الحوكمة

الانفصال المكاني

لا تواكب الحوكمة المستويات المكانية لعمليات النظام الإيكولوجي. على سبيل المثال يتعذر على المؤسسات المحلية إدارة قنafaذ البحر التكيف مع تطور الأسواق العالمية و"للصوص المتجولين" سرعي الحركة.

الانفصال الزمني

لا تواكب الحوكمة المستويات الزمانية لعمليات النظام الإيكولوجي. على سبيل المثال. في خمسينيات وستينيات القرن العشرين، شجعت الحكومات في الساحل الأفريقي الغربي التنمية الزراعية والسكانية في المناطق ذات الإنتاجية المؤقتة فقط بسبب سقوط الأمطار فوق المتوسط. ومع عودة تلك المناطق إلى حالة الإنتاجية المنخفضة، نتج عن ذلك تآكل التربة والهجرة وانهار أسباب الرزق.

سلوك الحد

لا تدرك الحوكمة أو لا يمكنها تفاذي التحولات المفاجئة في الأنظمة الاجتماعية-الإيكولوجية. حيث يسبب تطبيق "الحد الأقصى للمحاصيل المستدامة" انهيار المخزون السمكي نتيجة الإفراط في حصاد الأنواع الأساسية الفعالة.

التأثيرات التعاقبية

لا تستطيع الحوكمة تخفيف التأثيرات السيئة التعاقبية أو تضخيمها بين النطاقات. على سبيل المثال فإن التحولات المفاجئة في أستراليا الغربية من رطوبة التربة الكافية إلى تربة ملحية ومن المياه العذبة إلى أنظمة إيكولوجية مالحة ربما تجعل الزراعة نشاطاً غير قابل للتطبيق على مستوى إقليمي. وتتسبب في الهجرة والبطالة وضعف رأس المال الاجتماعي.

المصادر: مأخوذ من Galaz and others

ملحوظة، ومن ثم يجمع بين نطاق من الخبرات والمعارف المختلفة (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2005a). ومع تأكدها على ضرورة التنسيق الاجتماعي عبر الشبكات، بدلاً من تكوين مؤسسات جديدة (غالباً ما تكون مستقلة)، تدعم الحوكمة التكيفية بصورة متصلة ترتيبات إدارة أكثر مرونة، ومن المرجح أن تكون أكثر استجابة للتغيرات في نظام الإنسان-البيئة المحدد. علاوة على ذلك، فهي تتيح لصانعي السياسة إمكانية اكتساب خبرات ومعارف جديدة بسهولة أكبر لإثارة التغيير عند الضرورة والحفاظ عليه عند الحاجة و/أو رعاية مصادر إعادة التنظيم التي تعقبه.

وإذا ما وضعنا طبيعة انتشارها وتعدد أطرافها في الاعتبار، هناك عنصران حاسمان لتحقيق حوكمة تكيفية فعالة هما القيادة وربط المنظمات (انظر الإطار 8-10). فالقيادات تكون حتمية لبناء الثقة، وإدارة الصراعات، والربط بين الأفراد الرئيسيين، وإطلاق الشراكات بين الأطراف المتصلة، وتجميع المعرفة وتكوينها، وتطوير الرؤى ونشرها، والتعرف على نوافذ الفرص وإيجادها، وتعبئة دعم كبير للتغيير عبر المستويات، واكتساب القوة الدافعة اللازمة لإضفاء الطابع المؤسسي على النهج الجديدة والحفاظ عليها. كما أن الربط بين المنظمات يسهل التعاون بين الأطراف والكيانات المختلفة. إذ أنها غالباً ما تكون الشق المشترك بين المعرفة العلمية والسياسة، أو الخبرة المحلية والأبحاث والسياسة. كما أنها تخفض تكلفة التعاون بصورة ملحوظة، وغالباً ما

تؤدي وظائف هامة فيما يتعلق بتسوية الصراعات (Folke and others 2005).

إن نهج الحوكمة التكيفية ما هي إلا طريق واعد للجهود المستقبلية الرامية إلى التعامل مع الترابطات الرئيسية على نحو مكمل للعمليات المتواصلة. ولبناء القدرة التكيفية في استجابات الحوكمة يكون أساسياً إيلاء الأولوية للمبادئ الثلاثة التالية في هياكل الحوكمة (Dietz and others 2003):

- التشاور التحليلي: يشمل الحوار بين الأطراف والمسؤولين والعلماء المعنيين.
- التداخل: يشمل المؤسسات المعقدة والمتصلة والمقسمة إلى طبقات. يشير التداخل إلى العمليات المكرسة للول والكامنة في طبقات عديدة من الحوكمة، بحيث تتحقق المساءلة من المستوى المحلي حتى المستوى الوطني أو حتى الدولي، ويشمل المستويات الزمانية والمكانية للتغيرات البيئية.
- التنوع المؤسسي: مزيج من الأنواع المؤسسية التي تسهل التجريب والتعلم والتغيير.

هناك مجموعة من الأدوات والنهج متاحة للمساعدة في تطوير وإنفاذ سياسات وإجراءات أكثر تكيفاً للتعامل مع الترابطات، ولا سيما على المستويات الوطنية ودون الوطنية والمحلية. وهذه الأدوات والنهج تكون على مستوى المشروع أو البرنامج، ويمكن تطبيقها على عدة مراحل

الإطار 8-10 القيادة ومنظمات الربط: التعاون من القاعدة-للقيمة ومن القمة-للقاعدة

يقدم حوض بحيرة لاجونا في الفلبين نموذجاً للتعاون الناجح من خلال مبادرة من القمة-للقاعدة. فقد استجابت سلطة تنمية بحيرة لاجونا (LLDA) إلى تدهور نوعية المياه بتشكيل مجالس إعادة تأهيل النهر (RRCs) لمواجهة التلوث القادم من 22 رافداً للبحيرة. وحتى ذلك الحين، ظلت حوكمة الحوض منفصلة وغير متشاركة. ومن ناحية أخرى، تشكلت مجالس إعادة تأهيل النهر من المنظمات الشعبية والجماعات البيئية وممثلي الصناعة ووحدات الحكومة المحلية. مع سلطة تنمية بحيرة لاجونا (LLDA) التي اضطلعت بدور المؤسسة المسهولة. وقد ثبت أن مشاركة المجتمع المدني هامة للغاية لحل النزاعات الخطيرة (مثل الصناعة ضد المجتمع وصيد الأسماك ضد الصناعة والزراعة ضد تحويل الأرض لاستخدامات أخرى). وقد أدت الطبيعة متعددة القطاعات لمجالس إعادة تأهيل النهر إلى التنظيف المستدام لبعض الروافد. مما قلل التلوث في البحيرة. وبهذه الطريقة، أصبحت مجالس إعادة تأهيل النهر منظمات ربط هامة لإرساء اتفاق حول نهج جديد ولتضم أصحاب المصالح المعنيين.

قد تعتمد استجابة نفذها القطاع العام على أفكار ومبادرات من أي من أصحاب المصالح. فعلى سبيل المثال، في منطقة الأراضي الرطبة في كريستيان ستاد في السويد، حثت رؤية فرد واحد استجابة البلدية. وتطورت إلى اقتراح للتعاون مع قلة من أصحاب المصالح عبر القطاعات (البيئة والزراعة والسياحة والجامعة). وتبنى مجلس البلدية التنفيذي هذا الاقتراح وتحول إلى سياسة لإدارة النظام الإيكولوجي. وزاد عدد أصحاب المصالح المشاركين أثناء بناء الثقة وتعلم عملية التنفيذ. مما أدى إلى وجود شبكات أفقية (متعددة القطاعات) ورأسية (متعددة المستويات). وكانت الرأسية هامة لجذب الموارد المالية من المستوى الوطني ومستوى الاتحاد الأوروبي. وهكذا أدت مبادرة من القاعدة-للقيمة إلى تنظيم مشروع من فعال التكلفة الذي نجح في تطبيق نهج النظام الإيكولوجي وإدارة مشتركة تكيفية لموارد المياه دون تغيير الإطار القانوني.

لتطور المشروع والبرنامج. وهي تتضمن، عل سبيل المثال وليس الحصر، تقييمات الأثر البيئي (EIAS)، والتقييمات البيئية الاستراتيجية (SEAS)، والأطر التحليلية للقرارات وأساليب ومعايير ومؤشرات التقييم، ونهج الإدارة المتكاملة. وعلى المستوى الوطني، يمكن وضع العديد من النهج في إطار سياسة وطنية، ومن ثم يغطيها التشريع. وهناك أدوات ونهج أخرى يمكنها المساعدة في المقايضات بين البيئة والتنمية، بما في ذلك التقييم الاقتصادي لخدمات النظام الإيكولوجي (تقييم الألفية للأنظمة الإيكولوجية 2003). ومن الممكن أن تسهم المحاسبة الخضراء في تضمين خدمات النظام الإيكولوجي ورأس المال الطبيعي في الحسابات الوطنية. غير أنه لا تزال هناك حاجة واضحة إلى اختبار هذه الأدوات والنهج في مناطق بعينها وحيثما توجد مجموعات مختلفة من التغيرات البيئية وتحديات التنمية. ومن الممكن أن تساعد الدروس المستفادة منها في تطوير أكثر لهذه الأدوات والنهج.

الخاتمة

أوضح هذا الفصل كيفية ترابط تفاعلات الإنسان-البيئة والتحديات البيئية الناتجة من خلال عمليات فيزيائية حيوية وعمليات اجتماعية معقدة وديناميكية. ويتيح إدراك هذه الترابطات والتعامل معها فرصة لاستجابات أكثر فعالية على جميع مستويات صنع القرار. وربما يسهل التحول باتجاه مجتمع أكثر استدامة مع اقتصاد الكربون المنخفض. ويتطلب مثل هذا النهج تعاون أنظمة الحوكمة القائمة، التي بدورها لا بد أن تكون أكثر مرونة وتكيفاً.

Maloney, B.S., Hahn, T., Kumar, P. and others (2005). Chapter 9: Responses to ecosystem change and their impacts on human well-being. In Capistrano, D., Samper, C., Lee, M. and Raudsepp-Heare, C. (eds.) *Ecosystems and Human Well-being: Multiscale Assessments, Volume 4. Findings of the Sub-Global Assessments Working Group*. Island Press, Washington, DC

Munich Re Group (2006). *Natural Catastrophes 2006: Analyses, assessments, positions*. Munich Re Group, Munich http://www.munichre.com/publications/302-05217_en.pdf (last accessed 10 July 2007)

Najam, A., Papa, M. and Taiyab, N. (2006). *Global Environmental Governance, A reform Agenda*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB

Najam, A., Runnalls, D. and Halle, M. (2007). *Environment and Globalization: Five Propositions*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, MB (<http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?pno=836> (last accessed 11 July 2007)

OAG (2007). *Office of the Auditor General of Canada* <http://www.oag-bvg.gc.ca/dominio/oag-bvg.nsf/html/menue.html> (last accessed 11 July 2007)

OECD (1995). *Developing Environmental Capacity: A Framework for Donor Involvement*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris

OECD (2002). *Governance for Sustainable Development: Five OECD Case Studies*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris

OECD (2006). *Environmental Performance Review of China – Conclusions and Recommendations (Final)*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris (<http://www.oecd.org/dataoecd/58/23/37657409.pdf> (last accessed 11 July 2007)

Olsson, P., Gunderson, L.H., Carpenter, S.R., Ryan, P., Lebel, L., Folke, C. and Holling, C.S. (2006). Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of socio-ecological systems. In *Ecology and Society* 11(1):18

Parmesan, C. and Yohe, G. (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. In *Nature* 421:37–42

Poluton, C., Kydd, J. and Dorward, A. (2006). *Increasing fertilizer use in Africa: What have we learned?* Agriculture and Rural Development Discussion Paper 25. The World Bank, Washington, DC

Raustiala, K. (2001). *Reporting and Review Institutions in 10 Selected Multilateral Environmental Agreements*. United Nations Environment Programme, Nairobi

Root, T.L., Price, J.T., Hall, K.R., Schneider, S.H., Rosenzweig, C. and Pounds, J.A. (2003). Fingerprints of global warming on wild animals and plants. In *Nature* 421:57–60

Schellhuber, H. J. (1999). "Earth system" analysis and the second Copernican revolution. In *Nature* 402(6761supp): C19

Schmidt, W. (2004). Environmental Crimes: Profiting at the Earth's Expense. *Environmental Health Perspectives* Volume 112 (2). Secretariat of the Basel Convention (1994). *The Basel Convention Ban Amendment*. Secretariat of the Basel Convention, (Geneva <http://www.basel.int/pub/baselban.html> (last accessed 11 July 2007)

Secretariat of the Basel Convention (undated). National Enforcement Requirements. Secretariat of the Basel Convention, Geneva <http://www.basel.int/pub/enforcementreqs.pdf> (last accessed 11 July 2007)

Sonnemann, G., Zacarias, A. and De Leeuw, B. (2006). Promoting SCP at the International Arena. In Sheer, D. and Rubik, F. (eds.) *Governance of Integrated Product Policy*. Greenleaf Publishing, Sheffield

Speth, J.G. and Hoas, P. M. (2006). *Global Environmental Governance*. Island Press, Washington, DC

Stern, N. and others (2006). *Stern Review: the Economics of Climate Change*. Final Report. The Office of the Chancellor of the Exchequer, London

Taylor, D.S., Reyier, E.A., Davis, W.P. and McIvor, C.C. (2007). Mangrove removal in the Belize coys: effects on mangrove-associated fish assemblages in the intertidal and subtidal. In press

UN (1994). *Programme of Action of the United Nations International Conference on Population and Development in Cairo 1994*. <http://www.iisd.ca/Cairo/program/p000000.html> (last accessed 11 July 2007)

UN (1999). UN General Assembly Resolution UNGA/53/242. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/Depts/dhl/resguide/53.htm> (last accessed 12 July 2007)

UN (2000). Resolution Adopted by the General Assembly, 55/2 *United Nations Millennium Declaration*. Document A/RES/55/2. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf> (last accessed 11 July 2007)

UN (2004). *A more secure world: Our shared responsibility*. Report of the Secretary-General's High-level Panel on Threats, Challenges and Change. United Nations, New York, NY

UN (2005). Resolution Adopted by the General Assembly, 60/1 2005 *World Summit Outcome*. Document A/RES/60/1 of 24 October 2005. United Nations, New York, NY <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/487/60/PDF/N0548760.pdf?OpenElement> (last accessed 11 July 2007)

Faures, J., Finlayson, C.M., Gitay, H., Molden, D., Schipper, L. and Vallee, D. (2007). Setting the scene. In *Water for food, Water for life. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Synthesis Report*. International Water Management Institute and Earthscan, London

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., Norberg, J. (2005). Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. In *Annual Review of Environmental Resources* 30:441-473

Friedman, T.L. (2006). *The World is Flat, A Brief History of the Twenty-first Century*. First updated and expanded edition. Farrar, Straus and Giroux, New York, NY

Galaz, V., Olsson, P., Hahn, T., Folke, C. and Svedin, U. (2006). The Problem of Fit between Ecosystems and Governance Systems: Insights and Emerging Challenges. Paper presented at *Institutional Dimensions of Global Environmental Change Synthesis Conference*, 6-9 December 2006, Bali <http://www2.bren.uscb.edu/~idgec/responses/Victor%20Galaz%20et%20al%20-%20Fit.pdf> (last accessed 10 July 2007)

Gallet, Y. and Geneve, A. (2007). The Mayans: climate determinism or geomagnetic determinism. In *EOS, Transactions, American Geophysical Union* 88(11):129-130

Galloway, J.N., Aber, J.D., Erisman, J.W., Seitzinger, S.P., Howarth, R.W., Cowling E.B. and Cosby, B.J. (2003). The nitrogen cascade. In *Bioscience* 53(4):341-356

Gehring, T. and Oberthür, S. (2006). *Introduction to Institutional Interaction in Global Environmental Governance*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London

GEO Data Portal. *UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators*. United Nations Environment Programme, Geneva <http://www.unep.org/geo/data> or <http://geodata.grid.unep.ch> (last accessed 10 July 2007)

Gunderson, L. H. and Holling, C.S. (eds.) (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington, DC

IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T. and others (eds.). Cambridge University Press, New York, NY

IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Summary for the Policymakers*. In *Climate Change 2001: Impacts, Adaptations, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds). Cambridge University Press, Cambridge and New York, NY

IPCC (2002). *Climate Change and Biodiversity*. Gitay, H., Suarez, A., Watson, R. T. and Dokken, D. (eds.). IPCC Technical Paper V. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva <http://www.ipcc.ch/pub/tbiodiv.pdf> (last accessed 10 July 2007)

IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva

IPCC (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva

IUCN (2004). *Draft International Covenant on Environment and Development. Third Edition: Updated Text*. Prepared by the IUCN Commission on Environmental Law in cooperation with the International Council of Environmental Law. World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), Gland and Cambridge

Juma, C. (2002). The Global Sustainability Challenge: From Agreement to Action. In *International Journal Global Environment Issues* 2(1/2):1-14

Kotchen, M.J. and Young, O.R. (2006). Meeting the Challenges of the Anthropocene: Toward a Science of Human-Biophysical Systems. In *Global Environmental Change* (forthcoming), Norwich

Lin, J. (2005). *Tackling Southeast Asia's Illegal Wildlife Trade*. (2005) 9 SYBIL: 191-208. Singapore Year Book International Law and Contributors, Singapore www.traffic.org/25/network9/ASEAN/articles/index.html (last accessed 9 July 2007)

Linden, E. (2006). *The Winds of Change: Climate, Weather, and the Destruction of Civilizations*. Simon and Schuster, New York, NY

MA (2003). *Ecosystems and Human Well-being, Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, DC

MA (2005a). *Ecosystems and Human Well-being, Synthesis*. Island Press, Washington, DC

MA (2005b). *Ecosystems and Human Well-being, Multiscale Assessments, Volume 4. Findings of the Sub-global Assessments Working Group*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC

MA (2005c). *Ecosystems and People. The Philippine Millennium Ecosystem Assessment (MA) Sub-global Assessment Synthesis Report*. Millennium Ecosystem Assessment. University of the Philippines, Los Baños

المراجع

ACIA (2004). *Impacts of a Warming Arctic*. Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, Cambridge

Annan, K. (2002). In *Yale University Address, Secretary-General pleads cause of "Inclusive" Globalization*. United Nations News Centre, press release SG/SM/8412, 2 October 2002 <http://www.un.org/News/Press/docs/2002/SGSM8412.doc.html> (last accessed 18 May 2007)

Australian Government (2003). *Climate Change – An Australian Guide to the Science and Potential Impacts*. Pittock, B. (ed.) Department of the Environment and Water Resources, Australian Greenhouse Office, Canberra <http://www.greenhouse.gov.au/science/guide/> (last accessed 10 July 2007)

Berrugo, E. and Maurer, P. (2006). *Co-Chairmen's Summary of the Informal Consultative Process on the Institutional Framework for the UN's Environmental Activities*. New York, NY

Bruch, C. (2006). Growing Up. In *Environmental Forum* Volume 23, issue 3/4:23-83

Bruch, C. and Mrema, E. (2006). More than the Sum of its Parts: Improving Compliance with the Enforcement of International Environmental Agreements through Synergistic Implementation. Conference Paper at 4th IUCN International Academic Colloquium on Compliance and Enforcement Towards More Effective Implementations of Environmental Law, White Plains, New York, NY

Camill, P. and Clark, J. S. (2000). Long-term perspectives on logged ecosystem responses to climate change: Permafrost in boreal peatlands and the grassland/woodland boundary: Fast Slow Variable in Ecosystems. In *Ecosystems* 3:534-544

Cash, D.W., Adge, W.N., Berkes, F., Garden, P., Lebel, L., Olsson, P., Pritchard, L. and Young, O. (2006). Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World. In *Ecology and Society* 11(2):8

CBD (2003). *Interlinkages between Biological Diversity and Climate Change; Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol*. Watson, R.T. and Bergball, O. (eds) CBD Technical Series No. 10. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal <http://www.biodiv.org/doc/publications/cbd-ts-10.pdf> (last accessed 10 July 2007)

CBD (2006). *Guidance for promoting synergy among activities addressing biological diversity, desertification, land degradation and climate change*. CBD Technical Series No. 25. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal <http://www.biodiv.org/doc/publications/cbd-ts-25.pdf> (last accessed 10 July 2007)

CGIAR and GEF (2002). *Agriculture and the Environment. Partnership for a Sustainable Future*. Consultative Group on International Agricultural Research and Global Environment Facility, Washington, DC <http://www.worldbank.org/html/cgiar/publications/gef/CGIARGEF2002final.pdf> (last accessed 10 July 2007)

Chamovitz, S. (2005). *A World Environment Organization*. In Chambers, W.B. and Green, J. F. (eds.) *Reforming International Environmental Governance: From Institutional Limits to Innovative Reforms*. United Nations University Press, Tokyo, New York, Paris

DANCED (2000). *Thailand-Danish Country Programme for Environmental Assistance 1992-2001*. Ministry of Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen

Dasgupta, P. (2001). *Human Well-Being And the Natural Environment*. Oxford University Press, New York, NY

Dasgupta, P. (2006). *Nature and the Economy, Text of the British Ecological Society Lecture delivered at the annual conference of the British Ecological Society*, Oxford, 7 September 2006

Dasgupta, P. and Stiglitz, J. (1999). Net National Product, Wealth, and Social Well-Being. In *Environment and Development Economics* 5:69-93

Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive*. Allen and Lane, an imprint of Penguin Books Ltd., London

Dietz, T., Ostrom, E. and Stern, P.C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. In *Science* 302(5652):1907-1912

Earthjustice (2005). *Environmental Rights Report: Human Rights and the Environment. Materials for the 61st Session of the United Nations Commission on Human Rights*. Earthjustice, Oakland, CA

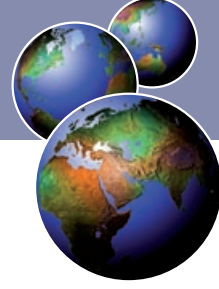
EM-DAT (undated). The International Disaster Database <http://www.em-dat.net/> (last accessed 10 July 2007)

European Commission (2007). *Environmental Assessment*. <http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm> (last accessed 13 May 2007)

FAOSTAT (2004). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (in GEO Data Portal) <http://faostat.fao.org/faostat/> (last accessed 10 July 2007)

FAOSTAT (2006). *FAO Statistical Databases*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome <http://faostat.fao.org/faostat/> (last accessed 10 July 2007)

- UNDP (2007). *World Population Prospects: the 2006 Revision Highlights*. United Nations Department of Social and Economic Affairs, Population Division, New York, NY (in GEO Data Portal)
- UNU (1999). *Inter-linkages between the Ozone and Climate Change Conventions. In Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*. United Nations University, Tokyo
- UNU (2002). *National and Regional Approaches in Asia and the Pacific. In Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*. United Nations University, Tokyo
- Upton, S. and Vitalis, V. (2002). *Poverty, Demography, Economics and Sustainable Development: Perspectives from the Developed and Developing Worlds: What are the Realistic Prospects for Sustainable Development in the first decade of the new Millennium?* Speech delivered by the Rt. Hon. Simon Upton at the *Annual Meeting of the Alliance for Global Sustainability*, ETH-MIT-UT-Chalmers in cooperation with the Instituto Centro Americano de Administracion de Empresas (INCAE) 21-23 March 2002 in San Jose, Costa Rica
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenko, J. and Melillo, J. M. (1997). *Human Domination of Earth's Ecosystems*. In *Science* 277 (5325):494-9
- Watson, R.T., Dixon, J.A., Hamburg, S.P., Janetos, A.C. and Moss, R.H. (1998). *Protecting Our Planet Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs*. United Nations Environment Programme, US National Aeronautics and Space Administration and The World Bank, Washington, DC
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th anniversary of the "Brundtland Report"*. 2006 WBCSD Annual Review. World Business Council for Sustainable Development, Geneva <http://www.wbcd.org/DocRoot/BINGWxUK4gSKBzIbYV7/annual-review2006.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford and New York, NY
- WHO (2003). *Climate change and human health: risks and responses*. Summary. World Health Organization, Geneva <http://www.who.int/globalchange/climate/en/ccSCREEN.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- World Bank (2006a). *World Development Indicators 2006*. The World Bank, (Washington, DC in GEO Data Portal)
- World Bank (2006b). *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2007). *An Investment Framework for Clean Energy and Development. A platform for convergence of public and private investments*. The World Bank, Washington, DC [http://siteresources.worldbank.org/EKTSOENETWORK/Resources/AnInvestmentFrameworkforCleanEnergyandDevelopment.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EKTSOENETWORK/Resources/AnInvestmentFrameworkforCleanEnergyandDevelopment.pdf?resourceurlname=AnInvestmentFrameworkforCleanEnergyandDevelopment.pdf) (last accessed 11 July 2007)
- WTO (2007). *Statistics Database*. World Trade Organization, Geneva http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm (last accessed 9 July 2007)
- YCELP (undated). *Improving Enforcement and Compliance with the Convention on International Trade in Endangered Species*. Yale Centre for Environmental Law and Policy, New Haven, CT <http://www.yale.edu/envirocenter/clinic/cities.html> (last accessed 11 July 2007)
- Young, O. R. (2002). *The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay and Scale*. MIT Press, London
- Young, O. R. (2006). *Governance for Sustainable Development in a World of Rising Interdependencies*. Background Paper for the *Workshop on Governance for Sustainable Development, at the Donald Bren School of Environmental Science and Management*, University of California, Santa Barbara, 12-14 October 2006
- UN (2006). *Final Draft to Co-Chairs "Delivering as One" Report of the Secretary-General's High-Level Panel*. 17 October 2006. Secretary-General's High-Level Panel on UN System-wide Coherence in the Areas of Development, Humanitarian Assistance, and the Environment. United Nations, New York, NY
- UN Global Compact (2006). *What is the Global Compact?* <http://www.unglobalcompact.org/AboutTheGC/index.html> (last accessed on 12 July 2007)
- UNDP (1999). *Synergy in National Implementation: The Rio Agreements*. Paper submitted by UNDP to the *International Conferences on Interlinkages: Synergies and Coordination between Multilateral Environmental Agreements*, Tokyo, July 1999
- UNEP (1998). *Policy Effectiveness and Multilateral Environmental Agreements*. Environment and Trade Series. United Nations Environment Programme, Geneva
- UNEP (2001a). *Open-ended Intergovernmental Group of Ministers or their Representatives on International Environmental Governance*. International Environmental Governance Report of the Executive Director, UNEP/IGM/4/3. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2001b). *The third Montevideo Programme for development and periodic review of environmental law for the first decade of the twenty-first century*. Decision UNEP/GC.21/23 of 9 February 2001. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2002a). *Global Environment Outlook 3: Past, present and future perspectives*. United Nations Environment Programme and Earthscan, London
- UNEP (2002b). *UNEP's guidelines on compliance with and enforcement of multilateral environmental agreements*. Decision UNEP/GCSS.VII/4 of 15 February 2002. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2002c). *Report of the Governing Council on the Work of its Seventh Special Session/Global Ministerial Environment Forum, Annex I: Decision SS.VII/1*. Adopted by the Governing Council Decision UNEP/SS.VII/1 (2002). United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2004). *Emerging Challenges – New Findings: The Nitrogen Cascade: Impacts of Food and Energy Production on the Global Nitrogen Cycle*. In *GEO Year Book 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2005). *Divided, yet United*. Discussion Paper for the *UNEP High Level Workshop Mainstreaming Environment beyond MDG 7*, 13-14 July 2005, Nairobi http://www.unep.org/det/docs/Discussion_paper.doc (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006a). *Class of 2006: Industry Report Cards on environment and social responsibility*. UNEP Division of Technology, Industry and Economic, Paris http://www.unep.fr/outreach/csd14/docs/Classof2006_press_release.pdf (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006b). *Training Manual on International Environmental Law*. United Nations Environment Programme, Nairobi http://www.unep.org/DPDL/law/Publications_multimedia/index.asp (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006c). *Vital Waste Graphics Update*. United Nations Environment Programme, Nairobi and Arendal http://www.vitalgraphics.net/waste2/download/pdf/VWG2_p36and37.pdf (last accessed 10 July 2007)
- UNEP (2006d). *Principles for Responsible Investment: An investor initiative in partnership with UNEP Finance Initiative and the UN Global Compact* <http://www.unpri.org/files/pri.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006e). *Show Me the Money: Linking Environmental, Social and Governance Issues to Company Value*. UNEP Finance Initiative Asset Management Working Group http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/show_me_the_money.pdf (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2006f). *Sustainable Consumption and Production. How Development Agencies make a difference. Review of Development Agencies and SCP-related projects*. DRAFT. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris http://www.unepfi.org/pc/sustain/reports/general/Review_Development_Agencies.pdf (last accessed 11 July 2007)
- UNEP (2007a). *Global Outlook for Ice and Snow*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2007b). *Cleaner Production – Key Elements*. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris http://www.unep.fr/pc/cp/understanding_cp/home.htm (last accessed on 11 July 2007)
- UNEP (2007c). *United Nations Guidelines for Consumer Protection: Section 6. Promotion of Sustainable Consumption*. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, Paris <http://www.unepfi.org/pc/sustain/policies/consumer-protection.htm> (last accessed 11 July 2007)
- UNESCAP (2000). *Integrating Environmental Considerations into Economic Policy Making: Institutional Issues*. In *Development Paper 21*. United Nations, New York, NY
- UNFCCC-CDIAC (2006). *Greenhouse Gases Database*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Carbon Dioxide Information Analysis Centre (in GEO Data Portal)



التوقعات - نحو عام 2015 وما بعده

الفصل 9 المستقبل اليوم

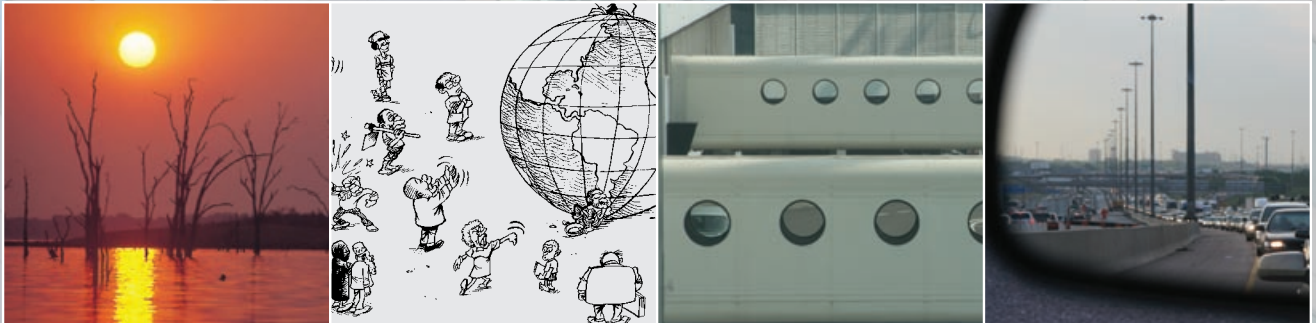
تشير السيناريوهات إلى المخاطر والفرص الموجودة في المستقبل.
وتتميز بالأهمية الخاصة مخاطر تجاوز الحدود واحتمال الوصول إلى
نقاط تحول في العلاقة بين الإنسان والبيئة، فضلاً عن الحاجة إلى
تفسير الترابطات في السعي وراء التوصل إلى سبيل أكثر استدامة.

المستقبل اليوم

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: ديل س. روثمان وجون أجارد وجوزيف ألكامو
المؤلفون الرئيسيون: جاكلين ألدري ووليد الزوباري وتيم أوس دير بيك، مونيارادزي تشينجي
وباس إيكهوت ومارتن فلورك ومريام جالت ونيلانجان غوش وألان همينجس وجلاديس
هيرنانديز بيدريسا وياسواكي هيغيوكا وباري هوفز وكارول هانسبيرجر وميكيكو كاينوما
وسيفان كارثا وليرا ميلز وسيوا مسانجي وواشنطن أودونجو أشولا ورامون بيكس
مادروجا وأنيثا بيرك فيلكارف وتيريزا ريبيرو وكلوديا رينجر، وميشيل روجان فينمور
وأليون سال وروديجير شالداش وديفيد ستانرز ومارك سيدنور باسغان روجيفين وديتليف
فان فورن وبيتر فيربورج وكريستين فيرزانو وكريسوف زوكلر

محرر مراجعة الفصل: كريستوفر ماجازدا

منسقا الفصل: مونيارادزي تشينجي وماريون تشياتل



الرسائل الرئيسية

يقوم هذا الفصل على الفصول السابقة. وذلك بالإمعان في كيفية تطور الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الحالية في المستقبل عبر مسارات تنموية متباعدة وما الذي يعنيه هذا بالنسبة للبيئة والتنمية ورفاهية الإنسان. يعرض الفصل أربعة سيناريوهات حتى عام 2050. باستخدام قصص سردية وبيانات كمية من أجل دراسة نُهج سياسة واختيارات مجتمعية مختلفة على المستويين العالمي والإقليمي. تتمثل الرسائل الرئيسية للسيناريوهات الأربعة - *الأسواق أولاً* و*السياسة أولاً* و*الأمن أولاً* و*الاستدامة أولاً* - فيما يلي:

هناك حاجة لمعالجة الترابطات بين المشكلات البيئية المتعددة. مثل تلوث الهواء والمياه وتدهور الأرض وتغير المناخ وفقد التنوع البيولوجي. كما أن هناك حاجة لربط البيئة بمشكلات التنمية. مثل الفقر المدقع والجوع. وتنفيذ الأهداف التنموية للألفية. ومعالجة قضايا عرضة الإنسان للخطر ورفاهية الإنسان. ويتوافق هذا مع إحدى العبارات الواردة في تقرير *مستقبلنا المشترك*، والتي تنص على ما يلي: "تتطلب القدرة على اختيار مسارات سياسة مستدامة. ضرورة دراسة الأبعاد الإيكولوجية للسياسة بصورة متزامنة مع الأبعاد الاقتصادية والتجارية والزراعية والصناعية بالإضافة إلى البعد الخاص بالطاقة وغيرها من الأبعاد. على نفس جداول الأعمال وفي نفس المؤسسات القومية والدولية".

تؤكد مجموعة من المؤشرات تباطؤ معدل التغير البيئي العالمي أو حتى انحساره قبيل منتصف هذا القرن. وتقل معدلات التوسع في الأراضي الزراعية وخسارة الغابات بصورة مطردة في جميع السيناريوهات على مدار فترة السيناريو. في جميع السيناريوهات. ينخفض مستوى سحب المياه في النهاية. فيما عدا سيناريو *الأمن أولاً*. وتشير بعض السيناريوهات أيضاً إلى انخفاض سرعة فقدان الأنواع وتراكم غازات الاحتباس الحراري وارتفاع درجة الحرارة. ويعزى التباطؤ في هذه المؤشرات العالمية إلى توقع إتمام عملية الانتقال الديموغرافي. فضلاً عن تشبع استهلاك المواد والتقدم التكنولوجي. ويعتبر هذا التباطؤ ذا أهمية. نظراً لأنه يمنحنا الأمل بأن المجتمع والطبيعة يستطيعان مواكبة التغير والتكيف معه بصورة أكثر نجاحاً قبل التعرض للعديد من النتائج السلبية.

ورغم التباطؤ المحتمل في التغير البيئي العالمي. فإن

النقطة القصوى للتغير والنقطة النهائية تختلف بشدة من سيناريو لآخر. فكلما زاد معدل التغير. زاد خطر تجاوز الحدود في نظام الأرض على مدار العقود القادمة. مما ينتج عنه تغيرات مفاجئة أو متسارعة. ربما لا يمكن عكسها. ويؤدي اختلاف معدلات التغير إلى نقاط نهاية شديدة الاختلاف في السيناريوهات. يشير سيناريو *الأسواق أولاً* إلى فقدان 13 في المائة من جميع الأنواع الأصلية في الفترة من 2000 إلى 2050. مقارنة بـ 8 في المائة في سيناريو *الاستدامة أولاً*. يصل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو عام 2050 إلى ما يزيد عن 560 جزء في المليون في سيناريو *الأسواق أولاً* مقارنةً بنحو 475 جزء في المليون في سيناريو *الاستدامة أولاً*. ومن المتوقع أن تزداد مخاطرة تجاوز الحدود مع زيادة مستوى التغير. وقد يكون هذا التغير مفاجئاً وليس تدريجياً. وعلى سبيل المثال. يصاحب سيناريوهات تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 التي تشير إلى أسرع معدل لزيادة صيد الأسماك. انخفاض شديد في التنوع البيولوجي البحري. مما يؤدي إلى زيادة خطورة نقص مصائد الأسماك بحلول منتصف هذا القرن.

جدير بالذكر أن الاستثمار في الاستدامة البيئية والاجتماعية لا يضعف التنمية الاقتصادية. فالسيناريوهات التي تتضمن مزيداً من الاستثمار في مجالات الصحة والتعليم والتكنولوجيات غير الضارة بالبيئة. تؤدي إلى وجود نمو اقتصادي كبير يتم توزيعه على أساس الفرد بصورة أكثر عدلاً في معظم المناطق. تماماً كما يحدث في السيناريوهات التي لا تتضمن ذلك. تجدر الإشارة إلى أن مستويات الناتج المحلي الإجمالي لكل فرد تكون بالتحديد أعلى في سيناريو *الاستدامة أولاً* و*السياسة أولاً* عن سيناريو *الأسواق أولاً* و*الأمن أولاً* تقريباً في جميع المناطق الأقل تقدماً في الوقت الحالي.

من غير المرجح أن يؤدي الاعتماد على السوق وحده إلى تحقيق الأهداف الرئيسية المتصلة برفاهية الإنسان والبيئة. فالتأكيد الشديد على الأسواق في سيناريو *الأسواق أولاً* ينتج عنه زيادة هائلة في حجم الضغوط البيئية ويؤدي فقط إلى التقدم ببطء نحو تحقيق الأهداف الاجتماعية. أما زيادة الاستثمار في مجالات الصحة والتعليم والبيئة. فضلاً عن زيادة دعم عملية التنمية واستخدام نُهج جديدة في الإقراض في سيناريو *السياسة أولاً* و*الاستدامة أولاً* فإنها تؤدي إلى الإسراع من عملية

التقدم إلى حد كبير دون التضحية بالتنمية الاقتصادية في معظم المناطق.

يساعد تكامل السياسات بصورة أكبر عبر المستويات والقطاعات والزمن. علاوة على تعزيز الحقوق المحلية وبناء القدرات، على تحقيق معظم الأهداف المتعلقة برفاهية الإنسان والبيئة. يؤدي العمل الإضافي في سيناريو الاستدامة أولاً - أي تكامل الحوكمة عبر المستويات والقطاعات والزمن. وكذلك تعزيز الحقوق المحلية وبناء القدرات - إلى مزيد من التحسينات وتباطؤ عملية التدهور عنه في سيناريو السياسة أولاً. ويرتبط جزء كبير من هذا الموضوع بزيادة ملكية نسبة أكبر من العامة لهذه القضايا وتعزيز مشروعية السياسات. يشير التفاعل بين العمليات العالمية والإقليمية إلى أن تركيز الحوكمة البيئية على نطاق واحد، لا يحتمل أن ينتج عنه ردود أفعال ملائمة للمشكلات البيئية ومرواتها.

تتواجد الموازنات وأوجه التآزر في الجهود المبدولة سعياً وراء تحقيق أهداف رئيسية متعلقة برفاهية الإنسان والبيئة. ويحتمل ظهور التنافس في الأراضي نتيجة الأهداف التنافسية: إنتاج الوقود الحيوي لتحقيق الأهداف الخاصة بالمناخ وإنتاج الغذاء لتحقيق الأمن الغذائي. إلى جانب تحديد مناطق للتنوع البيولوجي. ومن المتوقع أن يظهر التنافس في استخدام المياه، أي توفير كميات كافية للأنشطة البشرية مع الحفاظ على كميات مناسبة في المجاري المائية من أجل سلامة النظم الإيكولوجية المائية. علاوة على ذلك، قد يتطلب تحقيق هذه الأهداف قبول معدلات النمو الاقتصادي كما يتم قياسها في الوقت الحالي في الدول عالية التقدم، والتي رغم كونها معدلات مرتفعة، تعتبر أقل من حالات أخرى. تنتج أوجه التآزر الرئيسية عن السياسات التي تتناول العوامل المسببة للعديد من المشكلات، وتتضمن هذه الأوجه الاستثمار في مجال الصحة والتعليم وعلى الأخص بالنسبة للإناث. مما يساعد على تحقيق أهداف رئيسية تتعلق برفاهية الإنسان بصورة مباشرة. فضلاً عن تحقيق الأهداف البيئية الحالية والمستقبلية، من خلال تحسين الإدارة البيئية وتخفيض معدل النمو السكاني.

إن تنوع وتعدد الموازنات وفرص التآزر يزيد الأمر تعقيداً لصانعي القرار، مما يقتضي وجود نهج تكيفية جديدة. ولا ينبغي تجاهل هذا التعقيد. فهو يشير إلى ضرورة وجود نهج مبتكرة لدراسة خيارات العمل للتمكن من مواجهة التحديات البيئية والإنمائية المتداخلة التي يواجهها العالم.

مقدمة

ماذا سيحدث في المستقبل؟ أي من الاتجاهات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الحالية ستستمر وأي منها سوف يشهد تحولات كبيرة؟ وما الذي يعنيه هذا بالنسبة للبيئة ورفاهية الإنسان، وبالتحديد أكثر النظم الإيكولوجية والجماعات ضعفاً في المجتمع؟ وما الذي يعنيه هذا أيضاً بالنسبة للمناطق والمناطق دون الإقليمية كل منها على حدة من ناحية وجميعها على المستوى العالمي من ناحية أخرى؟ وأخيراً، ما الدور الذي يمكن أن يلعبه المجتمع حالياً من أجل رسم ملامح مستقبلنا المشترك والحفاظ عليه؟

إن تخيل ما الذي يمكن حدوثه في النصف عام القادم، ولا نقل النصف قرن القادم، يعتبر أمراً مثيراً للقلق. ويعتبر تخيل المستقبل على المستوى القومي ودون الإقليمي والإقليمي والعالمي، أمراً أشد تعقيداً. ونظراً لأن العديد من العمليات قيد التنفيذ بالفعل نتيجة قرارات سابقة، قد يصبح من السهل نوعاً ما تخيل استمرار بعض الاتجاهات على المدى القصير. ولا يزال التاريخ يوضح إمكانية حدوث تغيرات عديدة، سواء بصورة متوقعة أو مفاجئة على مدار فترات قصيرة، وليس من المحتمل أن تستمر معظم الاتجاهات دون أن يعثرها تغير على مدار عقود. كما يوضح التاريخ أيضاً أن بعض القرارات المتعلقة بالسياسات تستغرق عدة عقود ليتم تنفيذها، على سبيل المثال التنمية المستدامة ودمج البيئة. ظل كلا الموضوعين على أجندة الأعمال الدولية والوطنية على مدار 20 عاماً منذ نشر تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية، *مستقبلنا المشترك*، ولكن لا زالت الحاجة تدعو الآن إلى زيادة الاهتمام بهذين الموضوعين مثلما كان الحال من قبل.

إن الاختيارات التي تتم اليوم بشأن قضايا البيئة من أجل التنمية، ربما لن تبدأ نتائجها في الظهور إلا بعد عقود.

من غير المرجح أن نظل بعض الاتجاهات مستمرة في كامل قوتها لعقود دون أي تغيير.
شارك بالصورة: Munyaradzi Chenje



ومن ثم، يوجد تحدي كبير يتمثل في تقديم موضوعات هادفة على المديين القصير والطويل. ويتضمن هذا رصد حالة المراحل التالية. على سبيل المثال، اتفاقية التنوع البيولوجي التي يهدف العالم إلى إبرامها عام 2010 من أجل تقليل معدل نقص التنوع البيولوجي على المستوى العالمي والإقليمي والوطني، بالإضافة إلى الأهداف الخاصة بإعلان الألفية المتفق عليها عالمياً عام 2015، كتلك الأهداف المتعلقة بالمياه والصرف الصحي. وفي الوقت ذاته، يلزم النظر إلى المزيد من الأهداف البعيدة، كتنشيط مستويات تركيز غازات الاحتباس الحراري في الجو.

وبناءً على التشاورات والعمليات التي تجري على المستويين الإقليمي والعالمي وتضم العديد من أصحاب المصلحة، بما فيهم الحكومات والمنظمات الأخرى، يقوم هذا الفصل ببحث هذه القضايا وغيرها من القضايا الأخرى، وذلك بدراسة المستقبل من منظور البيئة من أجل التنمية. وتقوم السيناريوهات الأربعة بالبحث في القضايا ذات الأولوية والقضايا المتداخلة التي تمت مناقشتها في الفصول السابقة.

فهي تركز على تداعيات الإجراءات والنهج والاختيارات المجتمعية المتعددة على المستويين الإقليمي والعالمي من أجل مستقبل البيئة ورفاهية الإنسان. ويعرض كل سيناريو بإيجاز مساراً مستقبلياً حتى عام 2050، تشكل افتراضات مختلفة حول هذه الإجراءات والنهج والاختيارات. يعرض كل سيناريو الأطراف المسؤولة عن صنع القرارات الأساسية (الأطراف السائدة)، فضلاً عن كيفية صنع هذه القرارات (النهج السائدة في الحوكمة) وسبب صنعها (الأولويات السائدة). وتعزي طبيعة السيناريوهات وأسماؤها إلى الفكرة التي تسيطر على المستقبل الذي يتم تخيله، أي ما الذي يأتي أولاً. وبإيجاز، تفترض السيناريوهات ما يلي:

- **الأسواق أولاً:** يسعى القطاع الخاص، من خلال الدعم الحكومي الفعال، إلى تحقيق أقصى مستوى للنمو الاقتصادي باعتباره أفضل الطرق لتحسين البيئة ورفاهية الإنسان. وقد كان هناك تأييد بالقول لا بالعمل للمثل العليا للجنة برونتلاند وجدول أعمال القرن 21 وبعض قرارات السياسة الرئيسية الأخرى بشأن التنمية المستدامة. ويوجد تركيز ضئيل على استدامة الأسواق أكثر من نظام الإنسان - البيئة الأوسع. وهناك تأكيد على أن الحلول التكنولوجية للتحديات البيئية تكون على حساب تدخلات السياسة الأخرى وبعض الحلول التي تبثت صحتها.
- **السياسة أولاً:** تقوم الحكومة، بدعم فعال من القطاعين الخاص والمدني، بوضع وتنفيذ سياسات قوية بهدف تحسين البيئة ورفاهية الإنسان مع الاستمرار في التأكيد على التنمية الاقتصادية. يقدم سيناريو **السياسة أولاً** بعض التدابير الهدف منها تعزيز التنمية



بعرض كل سيناريو بإيجاز مساراً مستقبلياً
حتى عام 2050. تشكله افتراضات مختلفة
حول الإجراءات والنهج والاختيارات.
شارك بالصورة: Munyaradzi Chenje

المستقبل. وعلى أقصى تقدير، ترسم هذه السيناريوهات صوراً لعدد محدود من حالات المستقبل المحتملة، بناءً على مجموعة من الافتراضات المتجانسة والمتوافقة داخلياً حول اختيارات الأطراف الرئيسية وتقدم بعض العمليات الاجتماعية الأخرى وعلاقات النظام الأساسية (Robinson 2003). وأخيراً، يحتوي أي سيناريو على شكوك كامنة ترتبط بكل من الحالة الحالية وسلوك النظم البشرية والإيكولوجية. هكذا، تمثل السيناريوهات الفردية توقعات مشروطة بناءً على افتراضات خاصة بالنظم البشرية والإيكولوجية الأساسية وكذلك الإجراءات والنهج والاختيارات الموضحة أعلاه (Yohe and others 2005).

ورغم هذه التحديات، تقدم السيناريوهات المعروضة هنا أفكاراً قيمة لصنع القرارات في الوقت الحالي. تكمل العناصر السردية والرقمية بعضها البعض بصورة تعكس نهج معظم السيناريوهات الحديثة (Cosgrove and Rijsberman 2000, IPCC 2000, MA 2005, Raskin and others 2002, Alcamo and others 2005, Swart and others 2004). ويستعرض الملحق الفني الوارد في نهاية هذا الفصل بإيجاز كيف تم تطوير هذه السيناريوهات.

الافتراضات الأساسية فيما وراء السيناريوهات

يتميز تطوير السيناريو دائماً بتحديد العوامل الرئيسية والشكوك المحيطة بتطور مستقبلها مع وضع افتراضات حول كيفية تطور هذه الشكوك ودراسة التداعيات الأشمل لهذه التطورات. في الإطار التصوري لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 تتضمن العوامل الرئيسية للتغير البيئي ما يلي: الأطر المؤسسية والاجتماعية السياسية والديموغرافيات والطلب الاقتصادي، علاوة على الأسواق والتجارة والابتكارات العلمية والتكنولوجية ونظم القيم. وتطابق هذه القائمة تلك الواردة في تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3 وكذلك تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية (Nelson 2005) وأنشطة سيناريو حديثة أخرى.

المستدامة، ولكن الصراعات بين السياسات البيئية والاقتصادية تنحاز للاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية. ولا يزال هذا السيناريو يتطرق إلى المثل العليا الخاصة بلجنة برونتلاند لإصلاح السياسات البيئية على مختلف المستويات، بما في ذلك الجهود المبذولة لتنفيذ توصيات واتفاقات قمة الأرض في ريو ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة وقمة الألفية. ويكون التأكيد على مزيد من المنهجيات التي تبدأ من القمة وصولاً إلى القاعدة، جزئياً بسبب الرغبة في إحراز تقدم سريع بشأن بعض الأهداف الرئيسية.

■ **الأمن أولاً:** تتنافس الحكومة والقطاع الخاص في السيطرة على الجهود المبذولة بهدف تحسين أو على الأقل الحفاظ على رفاهية الإنسان للأطراف الثرية والقوية في المجتمع بصورة رئيسية. ويركز سيناريو الأمن أولاً الذي يمكن وصفه أيضاً بسيناريو أنا أولاً على أقلية الأغنياء، وطنياً وإقليمياً. فهو يؤكد على التنمية المستدامة فقط في سياق تعظيم وصول واستفادة الأطراف القوية من البيئة. وعلى خلاف مبادئ برونتلاند الخاصة بالالتزام المترابطة، تؤكد الاستجابات في سيناريو الأمن أولاً على أسس الإدارة، كما تحيط الشكوك بدور الأمم المتحدة، وبالتحديد من قبل بعض القطاعات الثرية والقوية في المجتمع.

■ **الاستدامة أولاً:** تتعاون الحكومة والمجتمع المدني والقطاع الخاص من أجل تحسين البيئة ورفاهية الإنسان، مع التأكيد بشدة على مبدأ العدالة. ويتم التعامل مع السياسات البيئية والاجتماعية الاقتصادية بنفس درجة الأهمية، ويؤكد جميع الأطراف على مبدأ المساواة والشفافية والمشروعية. وكما هو الحال في سيناريو السياسة أولاً، يتناول هذا السيناريو المثل العليا للجنة برونتلاند لإصلاح السياسات البيئية على مختلف المستويات، بما في ذلك الجهود الكبرى المبذولة لتنفيذ توصيات واتفاقات قمة الأرض في ريو ومؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة وقمة الألفية. ويتم التأكيد على ضرورة تطوير شراكات فعالة بين القطاعين العام والخاص، ليس في سياق المشروعات فحسب، ولكن أيضاً في سياق الحكومة، مع ضمان قيام أصحاب المصلحة عبر طيف خطاب البيئة – التنمية بتقديم مدخلات استراتيجية لوضع السياسات وتطبيقها. وهناك إدراك بأن هذه العمليات تستغرق وقتاً، ومن المحتمل أن تكون آثارها طويلة المدى أكثر منها قصيرة المدى.

وكما هو الحال في معظم السيناريوهات، تعتبر هذه السيناريوهات كاريكاتيرات من حيث أن المستقبل الحقيقي سيستعمل على عناصر السيناريوهات الأربعة وكثير غيرها. فضلاً عن ذلك، لا تعتبر السيناريوهات توقعات، ولا ينبغي التعامل معها على أنها أكثر الحالات المحتملة في

وتوجد خلف هذه العوامل المختلفة قرارات الأطراف الرئيسية، مثل ما إذا كان ينبغي أن تكون الأفعال إزاء التغير البيئي كرد فعل أم استباقية. بالإضافة إلى ذلك، يتم وضع افتراضات حول علاقات النظام الأساسية، كحساسية نظام المناخ لزيادة تركيز غازات الاحتباس الحراري أو تأثير انخفاض المحاصيل الزراعية على صحة بعض الجماعات. ومن هذا المنظور، يعتبر تطور العديد من العوامل وكذلك الضغوط والحالات والآثار، جزءاً مما تكشفه السيناريوهات وليست افتراضات قبلية. وهكذا، يختلف عرض هذه الافتراضات التي تعتبر أساساً لسيناريوهات تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، عن بعض الأنشطة المشابهة إلى حد ما.

يلخص الشكل 1-9 والجدول 1-9 الافتراضات الأساسية والمميزة للسيناريوهات الأربعة. يتناول الجدول 1-9 سلسلة من الأسئلة التي تم تجميعها بواسطة العوامل الرئيسية في الإطار التصوري لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*. وباستخدام مجموعة الفرص التي من شأنها تقليل العرضة للخطر في أنظمة الإنسان - البيئة وتحسين رفاهية الإنسان الواردة في الفصل السابع، يوضح الشكل 1-9 قوة الاستثمارات الموجهة لهذه الفرص. وهي تقدم معاً معلومات أكثر تحديداً وتقوم على الافتراضات الواردة في المقدمة. فهي تلقي الضوء على السمة العامة للسيناريوهات؛ وبلا شك ستظهر الفروق عبر المناطق والزمن في أي مستقبل، تماماً كما يحدث الآن.

وبخلاف التجارة والاستفادة من التكنولوجيا والموارد، يُفترض أن تكون الاستثمارات أقل في سيناريو الأسواق أولاً عنها في سيناريو السياسة أولاً أو سيناريو الاستدامة أولاً. يتميز سيناريو الاستدامة أولاً عن سيناريو السياسة

أولاً بزيادة التأكيد على مبدأ العدالة والحوكمة المشتركة، بالتحديد على المستوى المحلي. ومما لا يدعو للدهشة أن الحجم الكلي للاستثمارات في هذه الفرص يُفترض وصوله إلى أدنى حد في سيناريو الأمن أولاً، إلا أن ذلك لا يستبعد الجهود الكبرى التي تبذلها جماعات معينة. ويقدم كل سيناريو التحديات والفرص في الطريقة التي يتناول بها المجتمع القضايا البيئية.

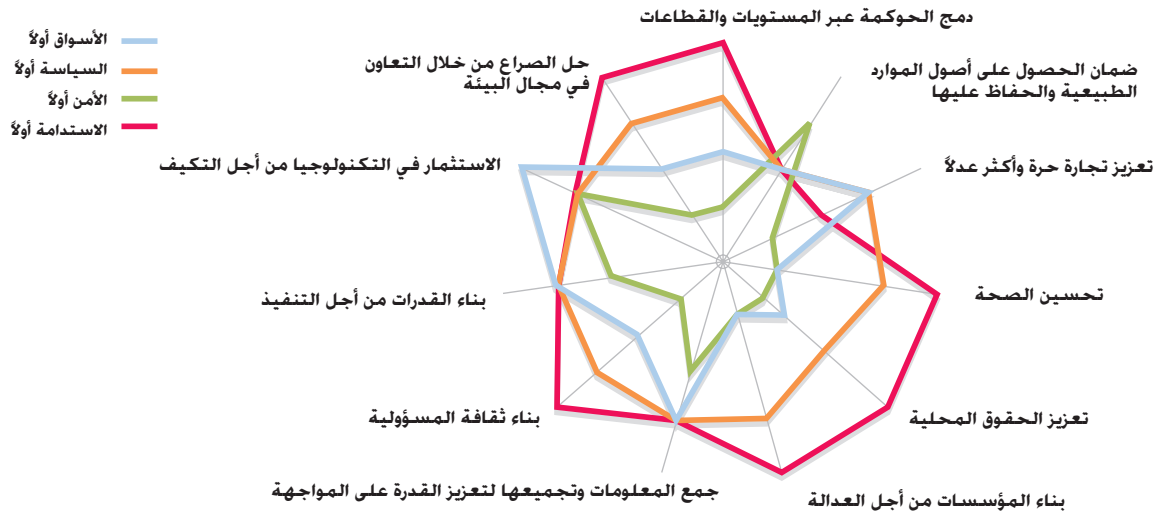
وفيما يتعلق بالافتراضات الخاصة بجوانب أخرى للحالة الراهنة وسلوك الأنظمة البشرية والإيكولوجية، تتناول جميع السيناريوهات علاقات النظام الرئيسية، منها على سبيل المثال، مستويات القوة البيئية ومدى توافر الموارد الطبيعية. ورغم ما يتضح من وجود شكوك هائلة تحيط بالعديد من هذه العوامل، فإن اختلافها في السيناريوهات سيؤدي إلى تعقيد محاولات فهم نتائج الافتراضات المختلفة المتعلقة بالاختيارات الفردية والمجتمعية والتي تعتبر محور هذا النشاط.

لقطات لحالات أربع للمستقبل

إذا عدنا إلى عام 1987، يتضح أن العالم قد مر بعدة تغيرات هائلة. وبصورة لا تدعو للدهشة، نستطيع أن نرى تطورات واتجاهات خلال هذه الفترة تدعم المسارات المستقبلية الأربعة وحالات مستقبلية محتملة أخرى.

ويرى البعض أن زيادة التعاون الدولي بشأن قضايا تغير المناخ، تعتبر مثلاً للفوائد التي يمكن أن تقدمها إجراءات السياسة رفيعة المستوى من أجل الحماية البيئية. وهناك دلائل تشير إلى نجاح بعض الاتفاقات التي تمت بعد إجراء المفاوضات، وهي تطبيق بروتوكول كيوتو ووضع

الشكل 1-9 قوة الاستثمارات في فرص خفض العرضة للخطر في أنظمة الإنسان-البيئة وتحسين رفاهية الإنسان



فئة السبب	عدم التيقن الخطير	الافتراض الأساسي		
		الأسواق أولاً	السياسة أولاً	الأمن أولاً
أطر العمل المؤسسية والاجتماعية-السياسية	ما المقياس السائد لصنع القرار؟	الدولية	الدولية	وطني
	ما الطبيعة العامة ومستوى التعاون الدولي؟	مرتفع، غير أنه يركز على القضايا الاقتصادية (التجارة)	مرتفع	منخفض
	ما الطبيعة العامة ومستوى المشاركة العامة في الحوكمة؟	منخفض	متوسط	الأكثر انخفاضاً
الديموغرافيات	ما موازنة القوة بين الحوكمة وأطراف القطاعين الخاص والعمومي؟	خاص بدرجة أكبر	حكومي بدرجة أكبر	حكومي وخاص بدرجة معينة
	ما المستوى والتوزيع الإجمالي للاستثمار الحكومي عبر المجالات (على سبيل المثال، الصحة والتعليم والجيش والبحث والتطوير)؟	متوسط، موزع بالتساوي	أعلى، تأكيد أكبر على الصحة والتعليم	منخفض، تركيز على الجيش
	ما الطبيعة العامة ومستوى المساعدة الإنمائية الرسمية؟	منخفض	أعلى، في صورة منح لا قروض	الأكثر انخفاضاً
الطلب الاقتصادي والأسواق والتجارة	إلى أي مدى يتم تعميم السياسات الاجتماعية والبيئية؟	منخفض، على سبيل المثال، سياسة مناخ ضئيلة أو منعدمة، سياسات تفاعلية تتعلق بملوثات الهواء المحلي	مرتفع، على سبيل المثال، تثبيت التركيز المكافئ لثاني أكسيد الكربون- عند 650 جزء في المليون، سياسات استباقية بشأن ملوثات الهواء المحلي	منخفض، على سبيل المثال، سياسة مناخ ضئيلة أو منعدمة، سياسات تفاعلية تتعلق بملوثات الهواء المحلي
	ما الإجراءات التي يتم اتخاذها فيما يتعلق بالهجرة الدولية؟	حدود مفتوحة	حدود مفتوحة إلى حد ما	حدود مغلقة
	ما عدد الأطفال الذين تريد النساء إنجابهم إذا ما أتيح لهم اختيار ذلك؟	الاتجاه المستمر نحو تقليل المواليد مع ارتفاع الدخل	اتجاه متسارع	اتجاه متباطئ
الطلب الاقتصادي والأسواق والتجارة	ما الإجراءات التي يتم اتخاذها فيما يتعلق بانفتاح الأسواق الدولية؟	الانتقال إلى انفتاح متزايد، بضوابط قليلة	انفتاح متزايد، مع تجسيد لمبادئ التجارة العادلة	التحرك نحو سياسة الحماية
	إلى أي مدى يتم التأكيد على التخصص القطاعي مقابل التنوع في الاقتصاد؟	متخصص	متوازن	متنوع، لكن مع التأكيد على القطاعات ذات الاهتمام للحكومات وأطراف القطاع الخاص الأقوياء
	إلى أي حد يختار الناس العمل في الاقتصاد الرسمي؟	يعمل الغالبية في الاقتصاد الرسمي	يعمل الغالبية في الاقتصاد الرسمي	اقتصاديات غير شرعية أكبر
الطلب الاقتصادي والأسواق والتجارة	ما المستوى العام وتأكيد تدخل الحكومة في الاقتصاد؟	منخفض، أسواق فعالة	مرتفع، أسواق فعالة غير أنها أيضاً عادلة	متنوع بحسب المنطقة والقطاع
				متنوع بحسب المنطقة والقطاع

مزيداً من دمج السياسات والقطاعات والمعايير عبر مجموعات من البلدان، على سبيل المثال فيما يتعلق بإدارة المياه والممارسات الزراعية في الاتحاد الأوروبي الموسع. ويشجع آخرون ما يعتقدون أنه تحول مستمر لصالح جدول أعمال أقوى للشؤون الاجتماعية والبيئية بين كل من الحكومات والمواطنين. ويعتبر تنسيق الجهود لتعزيز التعليم الأساسي والثانوي على المستوى العالمي وإدخال التعديلات البيئية والاجتماعية على الأرقام الخاصة بالنتائج

قواعد عالمية لتمكين تكنولوجيات احتجاز الكربون والاتجار برخص إطلاق الانبعاثات، فضلاً عن تطبيق استراتيجيات قومية للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واعتماد عدة اتفاقيات متعددة الأطراف بشأن البيئة لمواجهة التحديات المختلفة. وتقدم الأهداف الخاصة بالتنوع البيولوجي التي تم وضعها لعام 2010 بموجب اتفاقية التنوع البيولوجي، مثالاً آخر على التوصل لاتفاق دولي ذي أهداف مشتركة. علاوة على ذلك، شهد إصلاح السياسات الذي تم إجراؤه مؤخراً على المستوى الإقليمي،

فئة السبب	عدم التيقن الخطير	الافتراض الأساسي		
		الأسواق أولاً	السياسة أولاً	الأمن أولاً
الابتكار العلمي والتكنولوجي	ما مستويات ومصادر وتأكيدات استثمار البحث والتطوير؟	مرتفع، الخاص بصفة أساسية أو من قبل الحكومة بأمر من القطاع الخاص، للربح	مرتفع، حكومي بصورة أساسية معتدل، لكن لا يزال يهدف إلى الربح	متغير، الحكومة وبعض أطراف القطاع الخاص الجيش/الأمن
	ما التأكيد فيما يتعلق بتكنولوجيات الطاقة؟	التركيز على الكفاءة الاقتصادية	التركيز على الكفاءة العامة والأثر البيئي	التأكيد على أمن الإمدادات
	ماذا تم عمله فيما يتعلق بالوصول إلى التكنولوجيات الحديثة وتوافرها؟	ما يمكنك أن تدفع من أجله، من خلال التجارة بصفة أساسية	تعزيز نقل التكنولوجيا ونشرها	محمية بإحكام
أنظمة القيم	ما الإجراءات المتخذة بخصوص المجانسة الثقافية بالمقارنة مع التنوع؟	إجراء صريح قليلاً	إجراء صريح قليلاً	متنوع، يعيل نحو رهاب الأجنبي
	ما المقصود بالتأكيد على الفردانية بالمقارنة مع المجتمع؟	فردية	أكثر اتجاهًا نحو المجتمع	فردية
	ما التصنيف النسبي للأولويات المتضاربة في مصادد الأسماك؟	الأرباح	الموازنة بين الأرباح وإجمالي المصيد والوظائف	إجمالي المصيد
	ما الأولويات الرئيسية المتعلقة بالمناطق المحمية؟	”الاستخدام المستدام“، التأكيد على نمو السياحة وحماية بعض الموارد الجينية	الحفاظ على الأنواع وخدمات النظام الإيكولوجي الصيانة، ثم الاستخدام المستدام، بما في ذلك تقاسم المنافع	نمو السياحة وحماية بعض الموارد الجينية
	كيف تتغير طلبات الموارد بعيداً عن تغير الأسعار والدخل؟	اتباع الأنماط التقليدية	اتباع الأنماط التقليدية لمعظم الموارد، لكن بانخفاض نسبي في استخدام المياه	اتباع الأنماط التقليدية

سكنية على درجة عالية من الأمان داخل المدن.

يعتبر الاقتصاد السوقي هو النموذج السائد لتعزيز النمو ورفاهية الإنسان، غير أن الآراء تتباين حول مدى نجاحه. ويرى المؤيدون أن الارتفاع المستمر في استهلاك النفط وأسعاره ينطلق من مبدأ النفط لتحقيق نمو هائل، بينما يركز المتشككون على نتائجه الاجتماعية والبيئية السلبية. بالإضافة إلى ذلك، يذهب البعض إلى أن دور الحكومات يميل لصالح الأهداف الاقتصادية، حتى وإن كان يتضاعف في مواجهة تزايد تأثير المؤسسات على قرارات السياسة واتفاقات التجارة.

تمارس هذه الجوانب المتباينة لعالم اليوم، ضغطاً شديدة الاختلاف على القرارات والأفعال البشرية، فضلاً عما لها من تداعيات على البيئة ورفاهية الإنسان. وقد يؤثر استمرار هذه الأنماط أو تغييرها بصورة بالغة على القضايا الرئيسية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمية. إن القيادة الحكومية أو الحوافز السوقية أو دوافع الحماية الجمركية

المحلي الإجمالي، مثالين على التحرك في هذا الاتجاه. بالإضافة إلى ذلك، يعكس اعتماد الأهداف المتفق عليها دولياً لإعلان الألفية، التزام العالم بمواجهة تحديات التنمية المستدامة. ويؤدي تزايد مستوى مشاركة العامة والمجتمع المدني على المستوى المحلي، إلى توجيه الطاقات والاهتمام نحو قضايا موارد الرزق المحلية والعالمية، بما في ذلك التجارة العادلة.

ومما يثبط العزم أن البعض يرى نمطاً مربكاً للسرعات والاهتمامات الثابتة داخل البلدان وفيما بينها في عالم اليوم، مما يزيد من عدم المساواة والعزلة الاجتماعية. وتؤيد هذه النظرة للعالم الإجراءات الأمنية المشددة التي تقيد حركة الأفراد وتزيد من النفقات العسكرية. وتجدر الإشارة إلى أن عدم الاستقرار والصراع يؤثران بشكل بالغ على نوعية حياة الملايين. تقوم بعض السياسات التجارية الدولية بحماية توازن القوى القائم من خلال زيادة التعريفات الجمركية ومبدأ الحماية الجمركية، بينما يمكن النظر إلى المناطق المحصورة المحلية على أنها تطورات

أو النهج غير التقليدية، ربما توضح الفرق بين التحسينات الملحوظة والانخفاض المطرد بشأن الاهتمامات البيئية السائدة، كنوعية المياه العذبة وتوافرها وتدهور الأرض، إلى جانب حفظ التنوع البيولوجي واستخدام الطاقة وما يصاحبه من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وأثار تغير المناخ. ومن الناحية الاجتماعية، قد تتحول هذه النهج المختلفة إلى مواقف متباينة للغاية فيما يتعلق بالعدالة وتوزيع الثروات، والسلام والصراعات وحجم الاستفادة من الموارد والخدمات الصحية، فضلاً عن فرص المشاركة السياسية والاقتصادية.

أي من هذه الاتجاهات سوف يسود على مدار العقود القادمة؟ لا يزال هذا الأمر مثيراً للجدل. وفي النهاية نقول أنه من المحتمل أن تختلف الإجابة عبر المناطق والزمن. يعرض هذا القسم لقطات لحالات المستقبل الأربعة التي تمت دراستها في هذا الفصل.

الأسواق أولاً

تتلخص السمة السائدة في هذا السيناريو في الإيمان الشديد بأن السوق لا تتيح تطورات اقتصادية فحسب، بل إنها تقدم كذلك تحسينات بيئية واجتماعية. ويتخذ ذلك أشكالاً وصوراً شتى ومنها: تزايد دور القطاع الخاص في المناطق التي كانت تسيطر عليها الحكومات، والتحرك المستمر نحو التجارة الحرة إلى جانب تحويل الطبيعة إلى سلع. والسؤال الهام الذي يطرح نفسه هو: ما مدى الخطورة المترتبة على سيناريو الأسواق أولاً؟

تشهد معظم الأقاليم زيادة ملحوظة في خصخصة الخدمات التعليمية والصحية والخدمات الاجتماعية الأخرى، بل والخدمات العسكرية أيضاً، والسبب في ذلك راجع إلى سعي الحكومات نحو تحقيق الكفاءة الاقتصادية والحد من الأعباء المالية الملقاة على عاتقها. ولقد أصبحت مؤسسات القطاع الخاص الجهة المهيمنة بنسبة كبيرة على كل من البحث والتطوير. كما أن المساعدات المقدمة إلى البلدان النامية تسير بشكل متزايد في اتجاه الاستثمار المباشر والتبرعات الخاصة، مع تغييرات طفيفة في المساعدة الإنمائية الرسمية.

تسير التجارة الدولية بخطى سريعة في ظل حالة النمو التي تشهدها منظمة التجارة العالمية. وعلى الرغم من عدم القيام بتدشين منطقة تجارة حرة عالمية، إلا أن اتفاقيات التجارة الحرة التي تم تدشينها مسبقاً يتم تعزيزها إلى جانب تدشين اتفاقيات أخرى جديدة، في جنوب آسيا (منطقة التجارة الحرة لجنوب آسيا) على سبيل المثال. وعلاوة على ذلك، يمر التعاون الاقتصادي الدولي بحالة من النمو والازدهار داخل الأقاليم وفيما بينها. ومن أبرز الأمثلة على ذلك التعاون المتزايد فيما بين بلدان الجنوب

كالتعاون القائم في آسيا والمحيط الهادئ، وفي أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي.

ومما يُذكر أن الجهود الرامية إلى الخصخصة والتجارة تكون مصحوبة بزيادة في المقاييس الخاصة بتحديد الأسعار لخدمات النظام الإيكولوجي إلى جانب تحويلها إلى سلع. وعلى الرغم من أن هذا الأمر يُرغم الناس على إدراك قيمة هذه الخدمات وفهمها بشكل أفضل، إلا أنه لا يعد الهدف الرئيسي الذي ترمي هذه الجهود إلى تحقيقه، والتي عادة ما تحركها الأهداف الأيديولوجية بشكل أكثر. وهنا تجدر الإشارة إلى أن إضفاء طابع السلعة والتبادل الاقتصادي للسلع مثل المياه والمواد الجينية والمعرفة والثقافة التقليدية تشهد زيادة هائلة وبالغة. وفي ظل هذه التغييرات، فإن حجم "المشاعات"، على المستويين العالمي والمحلي، يمر بحالة تقلص بارزة وملحوظة.

تسير الحماية البيئية الرسمية نحو التقدم بخطى وئيدة، وذلك لأنها تنافس الجهود الرامية إلى زيادة الاستثمار الاقتصادي وتوسيع رقعة التجارة. ومما يُذكر أن بروتوكول كيوتو لا يسري بشكل فعال وليست هناك متابعة دولية واضحة له بعد انتهاء مدته في عام 2012. وفي حالة حدوث الصراعات، تدعن الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف بوجه عام للاتفاقيات التجارية والاتفاقيات الاقتصادية الأخرى.

تظهر آثار هذه الخيارات في العديد من جوانب المجتمع والبيئة. ومن المعلوم أن الاقتصاد المتزايد، وما يصاحبه من طلب نهيم على الطاقة، والهيمنة المستمرة للوقود الأحفوري والجهود المحدودة الرامية إلى الحد من الانبعاثات، كل ذلك يؤدي إلى زيادة سريعة ومستمرة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المكافئة في العالم أجمع.

وفيما يتعلق بملوثات الهواء على المستوى الإقليمي، يختلف النمط بحسب المنطقة نظراً لأن الدخول المتزايدة تؤدي إلى تصاعد نغمة الدعوة إلى القيام بعمليات مراقبة أكبر. وفي مناطق مثل أمريكا الشمالية وغرب أوروبا، تستمر حالات الانخفاض على الرغم من بطئها بعض الشيء بمرور الوقت. أما المناطق التي يصل فيها النمو الاقتصادي إلى مستويات مرضية، فإنها تشهد ارتفاعات متبوعة بتدهورات، لا سيما فيما يتعلق بالملوثات الأكثر ضرراً بصحة الإنسان كالجسيمات وثنائي أكسيد الكبريت. وهناك مناطق أخرى، كبعض أجزاء أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي وأفريقيا وآسيا الوسطى، لا تزال تشهد ارتفاعات في مستويات الملوثات.

تجدر الإشارة إلى أن هناك مجموعة من القوى التي تؤثر على استخدام الأراضي بطرق مختلفة في جميع أنحاء



هذا التدهور يرجع إلى سوء جودة إدارة بعض المناطق المحمية، وفتح مناطق أخرى واستقدام الأنواع الدخيلة الاجتياحية والأنواع المعدلة وراثياً. وعلى الرغم من أن الزراعة قد لعبت دوراً أساسياً وتاريخياً في انخفاضات التنوع البيولوجي الأرضي، من خلال تأثيرها على استخدام الأراضي، إلا أن نسبة مساهمتها في التغيرات لا تصل إلى نفس النسبة التي ساهم بها تغير المناخ ونمو البنية التحتية. وفي حقيقة الأمر، يؤدي تغير أنماط استخدام الأراضي إلى الحد من الضغط الذي يتعرض له التنوع البيولوجي الأرضي بسبب الزراعة، ويستثنى من ذلك أفريقيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وإلى جانب ذلك، يناقض النمو المستمر في إنزالات المصائد السمكية البحرية في العديد من الأقاليم الخسائر المتزايدة في التنوع البيولوجي البحري.

العالم، وعلى رأس هذه القوى الطلب المتزايد على الطعام والتجارة الحرة والإلغاء التدريجي للإعانات الزراعية والتقدم التكنولوجي ونمو المدن وزيادة الطلب على الوقود الحيوي. وعلى المستوى العالمي، هناك انخفاض فعلي في مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الغذائية، غير أن هناك زيادة في رقعة أراضي الرعي. فعلى الرغم من تدهور المساحة الإجمالية للغابات، إلا أنها بدأت تسترد عافيتها مؤخراً في هذه الفترة، هذا على الرغم من التدهور الطفيف الذي تشهده الغابات الناضجة. وبوجه عام، تشهد جميع الأقاليم كثافة في الزراعة، وهذه الكثافة تثير مزيداً من المخاوف من حدوث تدهور للتربة. وتزداد حدة هذه المخاوف في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، حيث لا تكون هذه الكثافة مصحوبة بانخفاض كلي في مساحات أرض الزراعة.

السياسة أولاً تتلخص السمة السائدة في هذا السيناريو في المنهج الذي يركز بصورة كبيرة على الموازنة بين النمو الاقتصادي القوي وتقليل الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة. والسؤال الهام في هذا الصدد يتعلق بما إذا كانت الطبيعة البيئية والزائدة لهذا المنهج ستكون كافية أم لا.

تشهد العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين جهوداً مكثفة تبذلها الحكومات من أجل إيجاد حلول للمشكلات الملحة التي يواجهها العالم مع قدوم الألفية الجديدة. وهذه المشكلات كان منها ما هو واضح وظاهر بالفعل، مثل أزمة فيروس نقص المناعة البشرية/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) وعدم إمكانية الوصول إلى مياه مأمونة في العديد من مناطق العالم. في حين ظهر البعض الآخر منها وأُذِرَ بحدوث عواقب أكثر سوءاً في المستقبل ما لم تتخذ الإجراءات اللازمة تجاهها، مثل تغير المناخ.

يتميز نمط الاستجابات للتحديات البيئية بالتحرك نحو منهج أكثر شمولية من أجل الحوكمة، لا سيما في إدارة الاقتصاد. وعلى الرغم من أننا نرى النمو الاقتصادي أمراً ضرورياً،

تؤدي عملية خصخصة المياه والتقدم التكنولوجي إلى زيادة كفاءة استخدام المياه في معظم الأقاليم، غير أن التأكيد يكون بصفة رئيسية على زيادة الإمدادات. وفي الوقت ذاته، يؤثر انخفاض الإعانات في معظم الأقاليم على الأشخاص غير القادرين على دفع مقابل الحصول على المياه، سواء كانوا من المستخدمين العاملين بالزراعة أو الصناعة أو المستخدمين المحليين. وحتى هذا الحين، في ظل الزيادة السكانية - وبصفة خاصة في الأقاليم التي يصل الطلب فيها إلى حد التشبع أو تلك التي يؤدي تغير المناخ بها إلى قلة الهطل - لا يزال عدد الأشخاص الذين يعيشون في الأحواض المائية ويعانون من نقص المياه القاسي في زيادة ملحوظة. وعلى الرغم من زيادة نسبة مياه الصرف المعالجة، إلا أن الكمية الإجمالية لمياه الصرف غير المعالجة أخذت في الزيادة على نحو مستمر.

يدفع التنوع البيولوجي الأرضي والبحري ثمناً باهظاً. وهناك تناقص مستمر في متوسط وفرة الأنواع على المستوى العالمي، كما تتركز أكبر نسبة للخسائر في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأجزاء من أمريكا الجنوبية وبعض مناطق آسيا والمحيط الهادئ. ولا شك أن

المخاوف الماثلة. وتعد سلسلة الاتفاقيات الدولية وإلغاء الإعانات والاستثمارات في مجال البحث والتطوير من العوامل التي تحفز على تنسيق الجهود الرامية إلى زيادة كفاءة استهلاك الطاقة والاتجاه نحو الموارد المتجددة المشتملة على نسب منخفضة من الكربون، بما في ذلك، الوقود الحيوي. علماً بأن المعدل الإجمالي لاستهلاك الطاقة لا يزال في زيادة مطردة. بل والأكثر من ذلك أنه على الرغم من الزيادة الملحوظة في المصادر المتجددة، إلا أن النفط والغاز لا يزالان يتحكمان في إمدادات الوقود.

يؤدي الطلب المتزايد على الوقود الحيوي والأغذية، حتى في ظل التقدم التكنولوجي والإلغاء التدريجي لمعظم الإعانات الزراعية، إلى زيادات هائلة في مساحات الأراضي المخصصة للرعي، حتى على الرغم من أن الأراضي المخصصة للمحاصيل الزراعية تنهار بشكل طفيف بعد الوصول إلى الذروة. ويحدث معظم هذه الزيادات على حساب أرض الغابات.

تساعد الاستثمارات القوية الرامية إلى زيادة الإمدادات وتقليل الطلب، من خلال تحسين الكفاءات على وجه الخصوص، في تقليل حدة المخاوف المتعلقة بتوافر المياه العذبة في العديد من أنحاء العالم. ومع ذلك، يستمر نمو السكان والنشاط الاقتصادي في تمثيل عبء على الموارد، وبصفة خاصة في المناطق النامية. وعلى المستوى العالمي، لا تزال نسبة السكان الذين يعيشون في ظل نقص المياه القاسي آخذة في الزيادة، مع العلم بأن هذه الزيادة تحدث في الغالب في الأقاليم التي تشهد زيادة سكانية مستمرة. ومن جانبها، تساعد المؤسسات الاجتماعية والسياسية، من خلال الجهود الرامية إلى تحسين إدارة الموارد المشتركة، في الحد من الآثار المترتبة على هذا الإجهاد في معظم الأقاليم.



إلا أنه لم يعد يتبع دون التفكير بإمعان في آثاره الاجتماعية والبيئية. والأهم من ذلك أن الأسواق التي لا تخضع لمراقبة ينظر إليها على أنها أسواق محدودة في قدرتها على توفير العديد من السلع والخدمات العامة التي تهتم بها المجتمعات، بما في ذلك صيانة خدمات النظام الإيكولوجي الأساسية ورعاية الموارد غير المتجددة. ومما يُذكر أن النظريات الحديثة تنظر إلى هذه السلع والخدمات باعتبارها وسائل لتحقيق الاستدامة الاقتصادية على المدى البعيد، على المستويين الوطني والدولي. وهذه الأشياء تساعد في توفير الدعم للاستثمارات العامة المتزايدة في مجالات منها، على سبيل المثال لا الحصر، الصحة والتعليم (تعليم المرأة على وجه الخصوص) والبحث والتطوير وحماية البيئة، حتى عندما يتطلب ذلك زيادة النفقات الحكومية. كما ينعكس أثرها أيضاً على البلدان الغنية التي تنجح بشكل كبير في تلبية أهداف المساعدات الخارجية للبلدان الفقيرة والتي تم تحديدها في القرن المنصرم.

ومما يُذكر أن الحكومات الوطنية والمؤسسات الدولية، بما في ذلك الأمم المتحدة والمنظمات الإقليمية، تأتي على رأس الجهات المتبنية لهذه الجهود. وفي حقيقة الأمر، يعد التكامل الاقتصادي والسياسي المتزايد في الأقاليم أحد السمات والخصائص المترتبة على هذه التغييرات. فلقد تمكنت المؤسسات التي كانت موجودة مسبقاً، مثل الاتحاد الأوروبي، من توسيع رقعتها، في حين تم تشكيل مؤسسات أخرى مثل مجموعة آسيا والمحيط الهادئ للبيئة والتنمية. وبوجه عام، يساند كل من القطاع العام والقطاع المدني الجهود المبذولة من قبل الحكومات.

على الرغم من اختلاف بعض الإجراءات المتخذة فيما يتعلق بالحوكمة البيئية عبر الأقاليم وداخلها، إلا أن هناك عناصر مشتركة بدرجة كبيرة فيما يتعلق بالاقتران المتزايد للترتيبات المؤسسية الوطنية بالاتفاقيات الدولية. فالإعانات "العكسية" التي تشجع على الاستخدام المفرط للموارد، سواءً الوقود الأحفوري أو المياه أو أراضي الزراعة أو المصائد السمكية البحرية، تمر بحالة انخفاض تدريجي، هذا ما لم تكن قد توقفت بالفعل. ومما يُذكر أن الاستثمارات العامة في العلم والتكنولوجيا تمر بحالة من النمو، غير أنها تؤكد بشكل متزايد على الاهتمامات البيئية، ولا سيما المخاوف المتعلقة بالجماعات الأكثر تأثراً. وفي الوقت ذاته، تتزايد تسميات المناطق المحمية الأرضية والبحرية، في نفس الوقت الذي تبدو فيه الجهود المبذولة شديدة الفعالية، رغم عدم تناسقها، فيما يتعلق بالحد من تغير استخدام الأراضي في هذه المناطق.

تظهر آثار هذه الخيارات في العديد من جوانب المجتمع والبيئة. ولا يزال تغير المناخ والآثار المترتبة عليه من أهم

تجدر الإشارة إلى أن الطلب المتزايد يعد أيضاً من العوامل التي تشكل عائقاً أمام نوعية الموارد المائية. وعلى الرغم من أن معالجة المياه تمتد إلى كافة الأقاليم، إلا أن هذا الإجراء يرمي إلى الوفاء بالمتطلبات. ذلك أن الكمية الإجمالية لمياه الصرف غير المعالجة على المستوى العالمي مستمرة في الزيادة، حتى في ظل زيادة نسبة مياه الصرف المعالجة.

يؤثر تغير المناخ تأثيراً بالغاً على التنوع البيولوجي الأرضي. وتعد الزراعة هي الأخرى من أهم العوامل التي تساهم في هذه الخسائر. ومما يُذكر أن أكثر المناطق تعرضاً للتأثيرات الشديدة هي وسط أفريقيا وبعض أجزاء أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي وبعض أجزاء آسيا الوسطى، والسبب في ذلك أن هذه المناطق تتعرض لتغيرات هائلة في استخدام الأراضي نظراً لأن حماية التنوع البيولوجي لا بد وأن تتنافس مع إنتاج الأغذية وحصاد الوقود الحيوي.

يمتد الطلب على الغذاء إلى المحيطات، حيث تتعرض معظم أنحاءها إلى زيادة في معدلات إنزالات المصائد السمكية. إلا أن هذه الزيادة تشتمل أيضاً، في معظم الأحوال، على الصيد بنسبة أقل بكثير مما تتطلبه سلسلة الغذاء. وهناك منطقتان من المناطق التي تمر بأفضل تحسن في تنوع الصيد - شمال غرب المحيط الأطلسي والمحيط الهادئ حول أنتاركتيكا (القارة المتجمدة الجنوبية) - يطبقان هذا الأمر بشكل جزئي عن طريق الحد من إنزالات المصائد السمكية.

الأمن أولاً

تتلخص السمة السائدة في هذا السيناريو في التأكيد على عامل الأمن، وهو العامل الذي يلقي بظلاله على قيم أخرى على نحو متناسق. كما يعد هذا السيناريو بمثابة فكرة بسيطة بعض الشيء تتعلق بالأمن على المستوى البدني والنفسي، وهي الفكرة التي تدل ضمناً على زيادة الحدود المفروضة على طريقة حياة الأشخاص. وسواء كان الأشخاص يعيشون وراء جدران حقيقة أو بعيداً عنها، فإن تحركاتهم ليست حرة تماماً كما يمكن أن نتخيل عند إلقاء نظرة من بداية القرن. ففي الوقت الذي ساهمت فيه القيود الهائلة التي فرضت على الهجرة في تقليل حركة الأشخاص، أدى استمرار وجود الحواجز التجارية وزيادتها إلى تقييد حركة السلع عبر الحدود. ولقد كان السبب وراء فرض هذه الحواجز والقيود هو الصراعات المستمرة التي نشبت في العديد من أنحاء العالم وتفويض الحكومات فضلاً عن عدم توافر الموارد للعديد من الأفراد. وبالتالي، ففي الوقت الذي يصبح فيه العالم أكثر ازدحاماً مع النمو السكاني، فإنه أيضاً يبدو أصغر نتيجة كثير من الخيارات التي صنعها المجتمع. والسؤال الهام الذي يطرح نفسه: ما التداعيات الأوسع للأمن أولاً؟

تزداد النفقات المتعلقة بالأمن، على المستويين العام والخاص، على حساب الاستثمارات في الأولويات الأخرى، بما في ذلك الاستثمار في مجال البحث والتطوير وفي مجال العلم والتكنولوجيا. وفي محاولة رامية إلى تحسين مستوى الكفاءة وتوفير التكاليف، تتجه العديد من الحكومات نحو ترك تقديم الخدمات العامة من أجل خدمة مصالح القطاع الخاص. وبوجه عام، تتقلص المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) والاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) أو يصبحان أكثر تركيزاً ويخضعان لمشروطية أكبر. ومما يذكر أن التجارة الدولية تنتهج نماذج مماثلة. فعلى المستوى الدولي، تسود الجوانب البغيضة أخلاقياً للأفكار التي دافع عنها زعماء الحملات المناهضة للعولمة. وعلى المستوى المحلي، فإن شبكات السلامة الاجتماعية واسعة النطاق إما أنها لا تتطور وإما أنها تتدهور.

ومن جانبها، تستمر الحكومات، وبصفة خاصة الحكومات التي تفرض سيطرة قوية على المستوى الوطني، في لعب دور قوي في عملية صنع القرار، غير أنها تتأثر بشكل كبير بالشركات متعددة الجنسيات والمصالح الخاصة الأخرى. علماً بأن التقدم الذي تم إحرازه فيما يتعلق بتقليل الفساد الذي تشهده الأوساط الرسمية ما هو إلا تقدم طفيف للغاية. فالمؤسسات الدولية، على المستويين الإقليمي والعالمي على حد سواء، ترى أن سلطاتها تتناقص. كما أن المشاركة العامة ودور القطاع المدني يمران بحالة من التهميش المتصاعدة على المستويين المحلي والدولي.

وعلى نحو لا يدعو إلى الدهشة، تعاني الحوكمة البيئية نتيجة لهذه التقلبات التي تحدث على نطاق واسع؛ ففي حالة "نجاحها"، فإن ذلك عادة ما يصب في صالح قطاعات معينة من المجتمع. ذلك أن معظم التكنولوجيات الحديثة لا تعبر اهتماماً للأثار البيئية إلا بالقدر اليسير، كما أن هناك حالة من الضعف تشوب الممارسات، مثل استخدام الأسمدة غير العضوية. وهناك نماذج عديدة تتعلق بالحواجز والعقبات الرسمية ذات الصلة باستخدام الموارد، غير أن المنطق الكامن وراءها نادراً ما يكون نابغاً من منظور بيئي. وعلى المستوى العالمي، ليس ثمة أي توسع في شبكة المناطق المحمية الأرضية أو البحرية، كما أن هناك انخفاض عام في مستوى الحماية من استغلال المناطق المحمية الموجودة. وعلاوة على ذلك، تقع الخدمات البيئية الرئيسية بشكل متزايد في بؤرة المنافسة والصراعات.

تظهر آثار هذه الخيارات في العديد من جوانب المجتمع والبيئة. فالاستخدام الإجمالي للطاقة يزداد بشكل ملحوظ، مما يعكس معدلاً بطيئاً للغاية في تحسينات كفاءة الطاقة. وعلاوة على ذلك، شهدت معدلات استخدام الفحم، في أعقاب النمو البطيء الذي حدث أثناء العقود الأولى من

هائلة في كميات المياه غير المعالجة. ونتيجة لذلك، فإن الأثر الأكبر يقع مجدداً على الأقاليم الفقيرة في جميع أنحاء العالم، حيث تتركز الزيادة بشكل ضخم في أماكن مثل غرب آسيا وأفريقيا. علماً بأن الآثار الناتجة عن ذلك، والتي تظهر في صورة الأمراض المنقولة عبر المياه، تكون أثاراً بالغة وخطيرة.

وفي ظل غياب الجهود المتضافرة، يؤثر كل من تغير المناخ وزيادة السكانية بوجه عام والتحصن وزيادة الطلب على الغذاء والوقود الحيوي التقليدي تأثيراً بالغاً على التنوع البيولوجي الأرضي. كما تقل التوسعات الزراعية في ظل زيادة رقعة البنية التحتية وتغير المناخ نظراً لفقد الموجبات الرئيسية للتنوع البيولوجي. وعلى الرغم من أن فقد وفرة الأنواع يعد أمراً واسع الانتشار، إلا أن هناك بعض المناطق التي تتعرض لخسائر فادحة ومنها على سبيل المثال أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وبعض أجزاء أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي وبعض أجزاء آسيا والمحيط الهادئ. وإلى جانب أنماط التغيير هذه، تتعرض بعض المناطق المحلية لخسائر متلاحقة نتيجة للصراعات المسلحة.

يزداد الضغط الذي تتعرض له محيطات العالم زيادة هائلة، وبصفة خاصة في العقود الأولى القليلة من القرن. وعلى الرغم من زيادة عمليات صيد الأسماك في معظم المناطق، إلا أنها تفتقد جودة الصيد في معظم الأحيان. علماً بأن ثمة تدهورات شهدتها عمليات الصيد في السنوات الأخيرة، كما أن التغيرات المتعلقة بالجودة تختلف من منطقة لأخرى. وفي الوقت ذاته، تزداد الجهود الرامية إلى توسيع تربية المائيات في المياه العذبة ومياه البحار في العديد من الأقاليم على حساب الأنظمة الإيكولوجية الحرجة، بما في

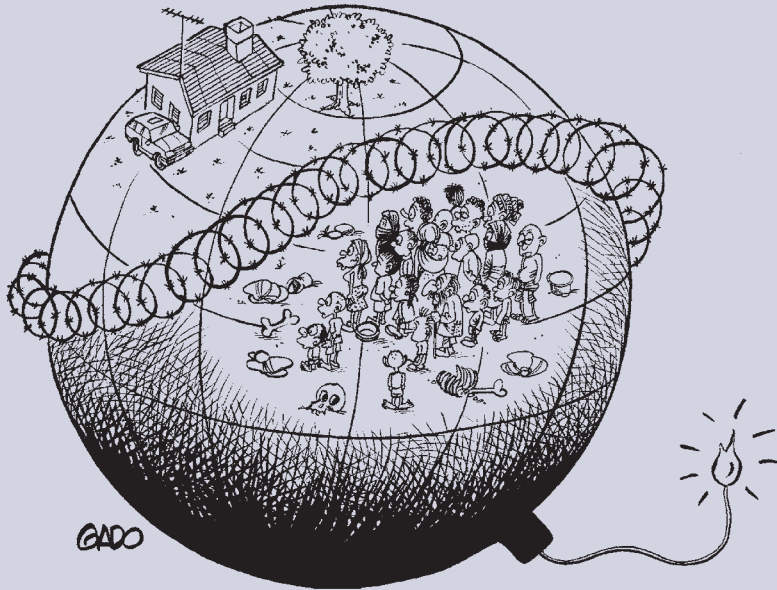
القرن، انبعاثاً هائلاً إلى الحد الذي اقتربت فيه من معدلات استخدام الغاز الطبيعي والنفط. ولقد أدت النتائج الإجمالية المترتبة على ذلك إلى جانب بعض العوامل الأخرى إلى ارتفاع شديد في مستوى ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي، دون أن تكون هناك أية إشارة إلى ببطء معدلات الزيادة. ويواصل الكوكب الاحترار، مع وجود إحياء ضئيل ببطء معدل الزيادة.

تتغير الانبعاثات الإجمالية لأكاسيد الكبريت على نحو ضئيل. كما أن الانخفاضات التي شهدتها أوروبا وأمريكا الشمالية وغرب آسيا وازنها الزيادات التي شهدتها أماكن أخرى. فضلاً عن أن انبعاثات أكاسيد النيتروجين ترتفع في كل إقليم. ولا شك أن الآثار الصحية المترتبة على هذه الانبعاثات، وبصفة خاصة في المناطق الحضرية المكتظة بالسكان، قد شعر بها كل سكان الأرض.

وفي ظل تغير المناخ، يزداد نطاق الغابات في منطقة القطب الشمالي مع انتشار الأنواع نحو الشمال. وتشهد أوروبا هي الأخرى زيادة في مساحة الغابات، كما هو الحال في أمريكا الشمالية، على الرغم من أن كثير من الزيادة في الأخيرة لا يعتبر غابات ناضجة. وهذه الأنماط هي الاستثناء ولو أنها تحولت إلى محاصيل غذائية وأرض مرعى على وجه الخصوص، في الوقت الذي تشهد فيه معظم الأقاليم والعالم برمتها فقداً للغابات. ومن أبرز الأمثلة على ذلك قارة أفريقيا وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي. فالنمو البطيء في الدخل والتركيز المستمر للملكية الأراضي في هذه الأقاليم يؤدي، إلى حد معين، إلى إبطاء هذه الاتجاهات. ويمكن ملاحظة المعوقات الماثلة أمام ذلك فيما يصاحبه من الزيادة البطيئة في توافر الغذاء، والتي تظهر واضحة كذلك من خلال استمرار الارتفاع المتزايد في سوء التغذية أثناء الطفولة داخل هذه الأقاليم.

يعد المناخ المتغير والزيادة السكانية والنشاط الاقتصادي المتزايد من العوامل التي تسهم في زيادة إجهاد موارد المياه العذبة في جميع أنحاء العالم. ولا تستطيع التقدّمات البطيئة في كفاءة استخدام المياه منع الزيادات الهائلة في نقص المياه. وعلى المستوى العالمي، هناك ارتفاع هائل في عدد الناس الذين يعيشون في أحواض الأنهار التي تتعرض لنقص مياه قاسي. ويقارب العدد في أفريقيا وحدها عدد الناس الذين عاشوا في الإقليم برتمته في مطلع القرن. وإلى جانب ذلك، نشبت العديد من الصراعات بسبب الموارد المشتركة، داخل البلدان وفيما بينها على حد سواء.

تمثل نوعية المياه أهمية بالغة لدى الجميع. ذلك أن حجم مياه الصرف التي تنتج بشكل هائل يتجاوز الزيادة التي تشهد عليها طاقة المعالجة، ويترتب على ذلك بوجه عام زيادة



ذلك غابات أشجار القرم والشعاب المرجانية.

الاستدامة أولاً

تتلخص السمة السائدة في هذا السيناريو في افتراض أن الفاعلين على جميع المستويات - المحلية والوطنية والدولية، ومن جميع القطاعات، بما في ذلك الحكومة والقطاع الحكومي والمدني - يسيرون وفق التعهدات التي أبرمت حتى الآن من أجل مواجهة المخاوف البيئية والاجتماعية. ولا يتضمن ذلك السلوك الذي يحترم الرسالة فحسب، وإنما السلوك الذي يحترم أيضاً روح هذه الوعود.

تشهد بداية القرن الحادي والعشرين مناشدات قوية للحكومات على جميع المستويات من أجل وضع حلول للمشكلات الهائلة التي يواجهها العالم، والتي تظهر في الاستجابات الوطنية والدولية مثل إعلان الألفية. وفي الوقت ذاته، فإن جماعات من القطاعين الخاص والمدني تحت عناوين مثل المسؤولية الاجتماعية المشتركة والعدالة البيئية والتجارة العادلة والاستثمار المسؤول اجتماعياً والأغذية العضوية والوجبات البطيئة إلى جانب الأفراد المؤثرين الذين لهم موارد شخصية هامة، لا ينتظرون الحكومات حتى تقوم بعملها. وتكتسب هذه الجماعات قوة دافعة ونفوذاً متزايداً عندما تتجاوز أعداد مؤيديهم الحدود الأساسية.

تتم عمليات الإصلاح داخل المؤسسات على المستويين المحلي والدولي، مما يتيح المشاركة المتوازنة بداخلها بشكل أكبر. ويمرور الوقت، يتم إجراء إصلاحات القوانين التي تحكم التجارة الدولية بشكل تدريجي من أجل إيجاد حلول لمشكلات أكبر وأوسع نطاقاً وليس فقط من أجل تحقيق كفاءة الاقتصاد. ومن ناحية أخرى، تتطور طبيعة المساعدة الإنمائية الرسمية والاستثمار المباشر الأجنبي وحجمهما كي تساعد في جعل هذه القوانين أكثر إفادة ونفعاً لجميع الأطراف. ومما يذكر أن العالم قد شهد زيادات ملحوظة في تخصيص الموارد العامة للاهتمامات الاجتماعية والبيئية، وزيادة أقل نحو الاهتمامات العسكرية. ولا شك أن تعزيز هذا الأمر يعد عاملاً رئيسياً غير أنه لا يشكل دائماً اتفاقاً صريحاً بين البلدان الغنية والفقيرة يتم بموجبه تلبية احتياجات البلدان الفقيرة بشكل أكثر جدية.

ومن جانبها، تلعب الحكومات دوراً هاماً من خلال الإجراءات التي تتخذها من أجل التعامل مع الاهتمامات الاجتماعية والبيئية، لا سيما في عملية دمج هذه المخاوف في جميع جوانب صنع القرار. غير أن التأثير الأكبر ينبع من رغبة الحكومات في إفساح المجال للإجراءات في القطاعين الخاص والمدني، والتعلم منها. وتؤدي أكثر المنهجيات انفتاحاً واعتماداً على الشراكات إلى وجود مستويات عالية من التعاون والالتزام النابعيين من زيادة ارتباط الإجراءات

الحكومية ببعضها بعضاً وشرعيتها وفي هذا الصدد، تم إفساح المجال لمختلف الأطراف كي يتمكنوا بكل سهولة من لعب أدوار ملائمة تساعد في حل المشكلات ذات الاهتمام المشترك، مع العمل على تعزيز نقاط القوى الخاصة بكل مشكلة والحد من نقاط الضعف المرتبطة بها.

يعكس ظهور الحوكمة البيئية أوجه التكامل والمنافسة بين الأهداف الاجتماعية والبيئية. وفي مجال مثل توفير الطاقة والمياه، تتصافر الجهود من أجل تحقيق موازنة بين الرغبة في الحد من استخدام الموارد بوجه عام مع الحاجة إلى إيجاد حلول لمشكلات مثل الوقود والفقر ونقص المياه القاسي. ويؤكد الاستثمار المتزايد للقطاعين العام والخاص في البنية الأساسية للمياه وموارد الطاقة والتكنولوجيات على تلبية هذه الأمور فضلاً عن مواجهة التحديات الأخرى من خلال مزيد من الطرق صديقة البيئة. ولا بد من تحديد خيارات فيما يتعلق باستخدام الأراضي في موازنة حماية التنوع البيولوجي والأمن الغذائي، جنباً إلى جنب مع الطلب المتزايد على الوقود الحيوي. ومما يذكر أن هناك زيادة في عدد المناطق الأرضية والبحرية المخصصة للحماية؛ غير أن هذه التخصيصات تؤكد على الاستخدام المستدام وصيانة خدمات النظام الإيكولوجي، أكثر مما تؤكد على حفظ الأنواع.

تظهر آثار هذه الخيارات في العديد من جوانب المجتمع والبيئة. ولا يزال تغير المناخ أحد المشكلات المستمرة. ومن خلال الجهود الهائلة المبذولة، أصبحت زيادة ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي محدودة، غير أن الوصول إلى حالة الاستقرار سوف يستغرق عقوداً قليلة. وفي أعقاب ارتفاع درجة الحرارة العالمية، فإن معدل تغيرها ينخفض ويستمر في الانخفاض. ومما يذكر أن تلافي حدوث الاحترار وارتفاع مستوى البحر لا يزالان من الأمور التي لا يمكن تحقيقها. وفي الوقت ذاته، لا زالت الآمال معقودة في إحداث تغييرات في قطاع الطاقة. فعلى الرغم من زيادة الاستخدام الإجمالي للطاقة، إلا أن مزيج أنواع الوقود يتغيراً ملحوظاً. ويبلغ استخدام النفط ذروته، وينخفض استخدام الفحم إلى الحد أن مزيد من الطاقة يتم إنتاجها عن طريق الطاقة الشمسية والرياح. علماً بأن الوقود الحيوي الحديث ومصدر الطاقة الأخير يشكّلان جزءاً رئيسياً من إجمالي إمدادات الطاقة، جنباً إلى جنب مع الغاز الطبيعي الذي يعد مصدر الطاقة السائد بوجه عام.

وفيما يتعلق بملوثات الهواء المحلية الأخرى، هناك انخفاضات ملحوظة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت. ولقد شهدت أمريكا الشمالية وأوروبا بالفعل انخفاضات في مطلع هذا القرن، أما جميع الأقاليم فتسير خلفهما بمعدل سريع.

الصرف غير المعالجة يتغير بمقدار ضئيل. ومع ذلك، فإن هذا الأمر يختلف من إقليم لآخر. فبعض الأقاليم، مثل أمريكا الشمالية، تقضي تقريباً على مياه الصرف غير المعالجة بشكل كامل، في حين تشهد أقاليم أخرى، مثل أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، زيادة طفيفة في حجم هذه المياه حتى مع ارتفاع نسبة المياه المعالجة.

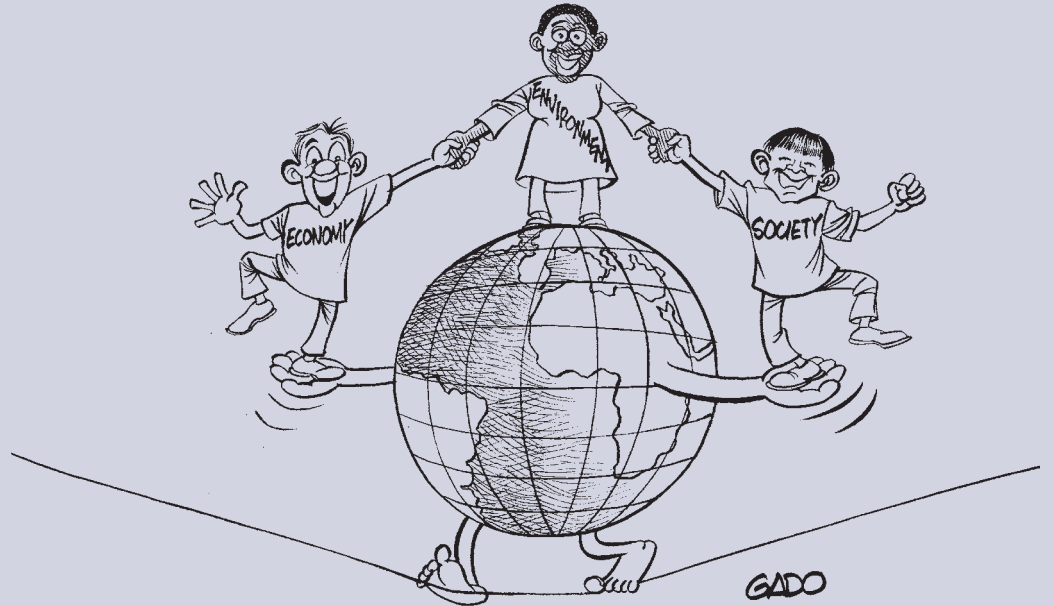
وجهود عكس الظروف تماماً فيما يخص فقد التنوع البيولوجي كبيرة، غير أنها تواجه تحديات هائلة بسبب الطلبات التنافسية للغذاء والوقود، والأهم، تغير المناخ. ويصبح الأخير، بدرجة كبيرة، أهم موجه لفقد الأنواع. وإلى جانب ذلك، تتعرض بعض أجزاء قارة أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي لنقص متزايد نتيجة لتوسع رقعة الزراعة، الأمر الذي يتسبب في حدوث خسائر فادحة بهذه المناطق.

وتتعرض أجزاء كثيرة من المحيطات، نتيجة زيادة الطلب على الغذاء، لضغوط متزايدة بسبب عمليات الصيد، غير أن البعض الآخر يشهد انخفاضاً في هذه الضغوط. وبشكل واضح، لا يزال المعدل المتوسط لتغيرات المستوى الغذائي للأسماك التي يتم اصطيادها يسير بنفس الدرجة أو بدرجة أكبر في أجزاء عديدة بالمحيطات. ومما يذكر أن المحميات البحرية تلعب دوراً رئيسياً في هذه الحالات. وإلى جانب ذلك، هناك جهود مبدولة من أجل الحد من الآثار المحتملة لتربية المائيات وتربية الأحياء البحرية في الأنظمة الإيكولوجية الساحلية المعرضة للخطر.

وفي ظل تغير المناخ، يزداد نطاق الغابات في منطقة القطب الشمالي مع انتشار الأنواع باتجاه الشمال. ولقد أثرت أيضاً الجهود الرامية إلى التعامل مع تغير المناخ على استخدام الأراضي، حيث تم تخصيص مساحات كبيرة من الأراضي لنمو زراعات الوقود الحيوي. مع العلم بأن المناطق الإضافية التي خصصت للمحاصيل الغذائية في أفريقيا وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي يتم موازنتها بالأراضي التي تستقطع من الإنتاج في أي مكان آخر، حتى في ظل تحسين المحاصيل. ولا شك أن توسيع رقعة أراضي الرعي يتم على حساب الغابات بصفة رئيسية. كما أن زيادة توافر الغذاء يعد من العوامل الرئيسية التي تساعد في الحد من الجوع. وعلاوة على ذلك، تسير عملية فقد أراضي الغابات بمعدل بطيء مع مرور الوقت.

يساعد تبني استراتيجيات إدارة المياه المتكاملة على نطاق واسع، مع التأكيد بشدة على إدارة الطلب والحماية، في الحد من زيادة نقص المياه القاسي. ونظراً للأنماط المتباينة للزيادة السكانية والأنماط المتغيرة للهطول كجزء من المناخ المتغير، لا زالت بعض الأقاليم تتعرض لزيادات في نقص المياه القاسي مثل أفريقيا وآسيا والمحيط الهادي وغرب آسيا. وفي جميع الأقاليم تقريباً، تم تنفيذ بعض البرامج، رغم ذلك، من أجل مساعدة الناس في التعامل مع هذا الأمر ومواجهته.

وهنا تجدر الإشارة إلى أن الجهود الرامية إلى الحد من زيادة الطلب على المياه تلعب دوراً في المحافظة على نوعية المياه وتحسينها في جميع أنحاء العالم. ولا شك أن سعة المعالجة تسير جنباً إلى جنب مع كميات مياه الصرف المتزايدة، مما يعني أن حجم مياه



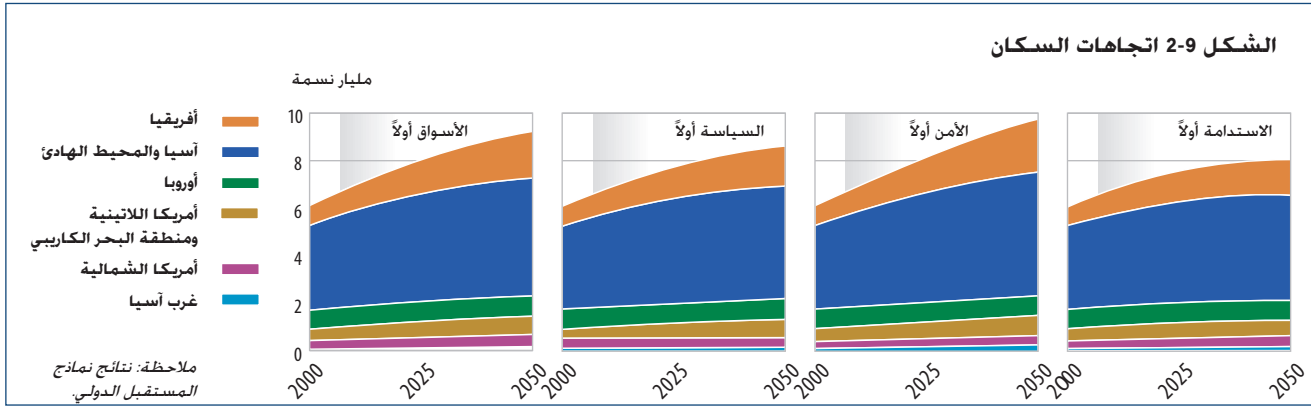
تداعيات السيناريوهات

في القسم السابق، تم عرض لمحات سريعة حول إمكانية الاستفادة المستقبلية في ظل الافتراضات الخاصة بكل سيناريو من السيناريوهات الأربعة. والسؤال الآن: ما الآثار التي يمكن أن تتركها كل حالة على البيئة ورفاهية الإنسان؟ واتباع هيكل هذا التقرير، يقوم هذا القسم بدوره بإلقاء نظرة على الغلاف الجوي والأرض والمياه والتنوع البيولوجي قبل أن ينتقل إلى رفاهية الإنسان وتعرضه للأخطار. ونظراً لأنها تعد الأسباب الكامنة وراء العديد من النتائج، إلا أنه يبدأ بإلقاء نظرة موجزة على بعض التطورات الديموغرافية والاقتصادية الإجمالية في السيناريوهات المختلفة.

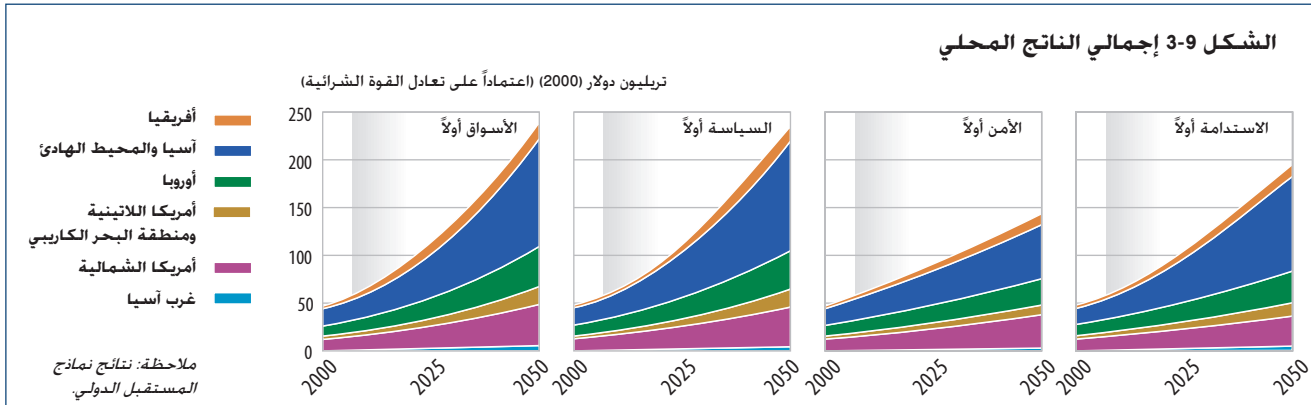
التغير الديموغرافي والاقتصادي

لا يزال عدد سكان العالم في زيادة مستمرة في جميع السيناريوهات (انظر الشكل 2-9). حيث يصل إلى أعلى مستوى له مع حلول عام 2050، حوالي 9.7 بليون نسمة، في سيناريو الأمن أولاً. في سيناريو الاستدامة أولاً، يصل عدد السكان الموجودين في الوقت الحالي إلى أقل من 8 بليون نسمة، ومن المتوقع أن يزيد هذا العدد بمعدل قليل للغاية. وفي سيناريو السياسة أولاً والأسواق أولاً، يصل سكان العالم إلى حوالي 8.6 و9.2 بليون نسمة، بالترتيب. وبالمقارنة، تشير آخر تقديرات للأمم المتحدة (UN 2007) إلى أن أعداد السكان ستصل إلى 7.79، 7.19، و10.76 بليون نسمة بحلول عام 2050 بالنسبة للمتغيرات المنخفضة

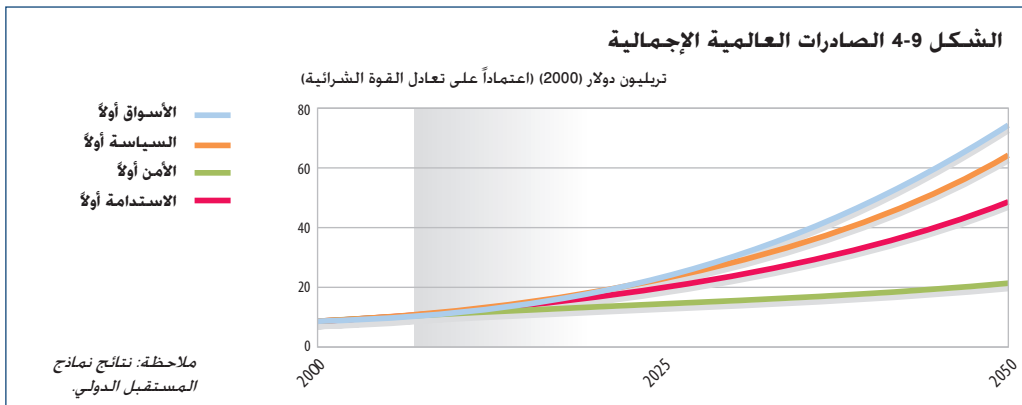
الشكل 2-9 اتجاهات السكان



الشكل 3-9 إجمالي الناتج المحلي



الشكل 4-9 الصادرات العالمية الإجمالية



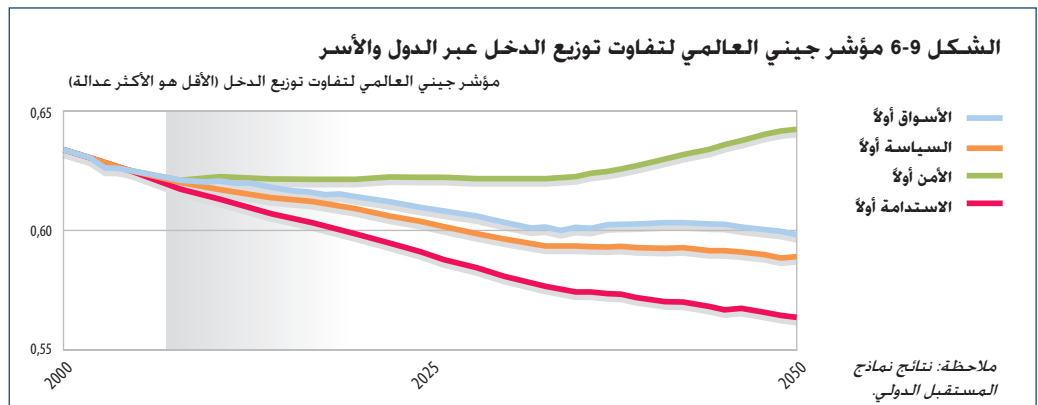
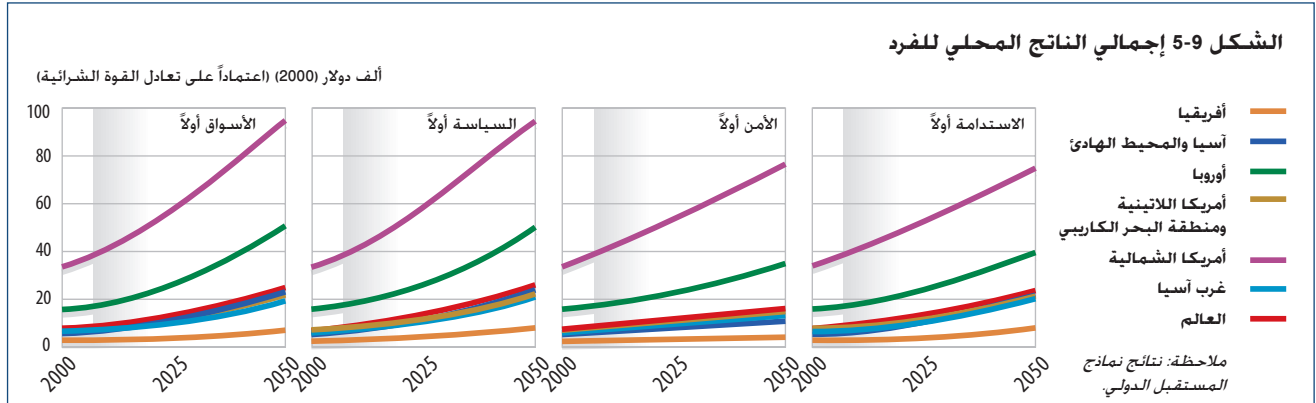
والتوسطة والمرتفعة، على التوالي. وهذه الاختلافات تعكس مجموعة من العوامل، منها الاختلافات المتعلقة بتعليم المرأة والسياسات السكانية وزيادة الدخل والسيناريوهات المختلفة. ومما يذكر أن أكبر نمو مطلق يحدث في آسيا والمحيط الهادئ، أما فيما يتعلق بمعدلات النمو بالنسبة المئوية، فإنها أكثر بكثير في أفريقيا وغرب آسيا. وتعد أوروبا الإقليم الوحيد الذي يشهد انخفاضات مطلقة في الفترة الحالية، على الرغم من كونها طفيفة، لا سيما في الاستدامة أولاً.

يزداد النشاط الاقتصادي العالمي زيادة ملحوظة أثناء فترة السيناريو، لا سيما في سيناريو الأسواق أولاً والسياسة أولاً، واللذان يشهدان زيادة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي تقدر بحوالي خمسة أضعاف (انظر الشكل 9-3). وحتى في الأمن أولاً، هناك زيادة تقدر بحوالي ثلاثة أضعاف في النشاط الاقتصادي. وللمقارنة، تصف الأفاق الاقتصادية العالمية (World Bank 2007) ثلاثة سيناريوهات بمتوسط معدل نمو سنوي يتراوح بين 2.8-3.7 في المائة في الفترة ما بين عام 2005 و2030 (باستخدام أسعار صرف السوق): تشتمل السيناريوهات الموضحة هنا على معدلات نمو تتراوح بين 2.6 و3.9 في المائة عن نفس الفترة (أيضاً باستخدام أسعار صرف السوق). وكما هو موضح بالشكل 9-4، يأتي هذا النمو مصحوباً بزيادات ضخمة في التجارة العالمية، وبشكل ملحوظ في سيناريو الأسواق أولاً. ونظراً للزيادة السكانية المتزايدة بشكل جزئي، يزيد الحجم الإجمالي للاقتصادات في أفريقيا وغرب آسيا بنفس معدل الزيادة الخاص باقتصاد آسيا والمحيط الهادئ في سيناريو الأسواق أولاً والسياسة أولاً

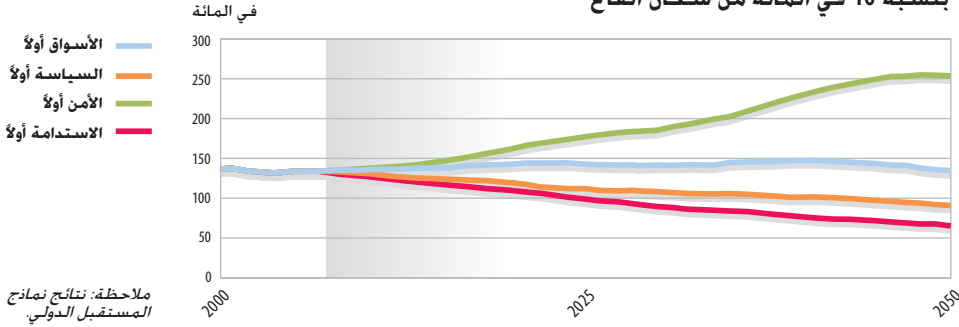
والاستدامة أولاً وبصورة أسرع قليلاً في سيناريو الأمن أولاً.

وبالنظر إلى الزيادة السكانية المنخفضة نسبياً والنمو الاقتصادي المماثل، يتضح لنا أن سيناريو السياسة أولاً يشهد حالة نمو أكثر من سيناريو الأسواق أولاً بمعدل متوسط للناتج المحلي الإجمالي للفرد، بزيادة تزيد على فترة السيناريوهات بحوالي 3.5 مرة (انظر الشكل 9-5). هذا وتحدث زيادة أبطأ قليلاً في سيناريو الاستدامة أولاً، غير أن المتوسط العالمي للناتج المحلي الإجمالي للفرد لا يزال أكثر بمعدل ثلاث مرات؛ ويشهد سيناريو الأمن أولاً زيادة نقل عن الضعف. تحدث أسرع معدلات نمو في جميع السيناريوهات في آسيا والمحيط الهادئ؛ أما بالنسبة للأقاليم التي تشهد أداءً أقل جودة في الوقت الحالي، يمكننا ملاحظة زيادة أكبر بعض الشيء في السيناريوهين السياسة أولاً والاستدامة أولاً أكثر من السيناريو الأسواق أولاً، في حين يشهد سيناريو الأمن أولاً أقل زيادة بجميع الأقاليم وأقل معدلات تقارب عبر جميع الأقاليم.

يلقي الشكلان 9-6 و9-7 الضوء بشكل أكثر على تقارب الدخل في سيناريوهات مختلفة. بينما يشهد سيناريو الأمن أولاً زيادة في معدلات عدم المساواة والتي تقاس من خلال مؤشر جيني ونسبة الدخل بين الأثرياء والفقراء بنسبة 10 في المائة من عدد السكان على مستوى العالم. ويمكننا ملاحظة تحسنات طفيفة في سيناريو الأسواق أولاً من خلال استخدام المقياس الأول، لا الثاني. تظهر أكبر نسبة تحسن في



الشكل 7-9 معدل إجمالي الناتج المحلي للفرد - نسبة 10 في المائة من سكان القمة مقارنة بنسبة 10 في المائة من سكان القاع



الطاقة في البلدان ذات الدخل المنخفض (انظر الشكل 8-9). إلا أن معدل استخدام الطاقة للفرد الواحد في البلدان مرتفعة الدخل يظل في مستوى أعلى من نظيره في البلدان منخفضة الدخل (انظر الشكل 9-9). ويزداد استخدام الطاقة الأولية في كل من سيناريو السياسة أولاً والأمن أولاً من 400 EJ (وحدة طاقة) في عام 2000 إلى 600-700 EJ في 2030 وحوالي 800-900 EJ في 2050. ويتماشى هذا المسار مع السيناريوهات متوسطة النطاق في المواد المطبوعة (انظر على سبيل المثال، وكالة الطاقة الدولية 2006). وعلى نحو وثيق الصلة بذلك، يعتبر النمو السكاني عاملاً أكثر أهمية في النمو في سيناريو الأمن أولاً، بينما يلعب نمو الدخل دوراً أكثر أهمية في سيناريو السياسة أولاً. ويقع المسار في سيناريو الأسواق أولاً بصورة كبيرة فوق السيناريوهين الآخرين.

كلتا الحالتين في سيناريو الاستدامة أولاً.

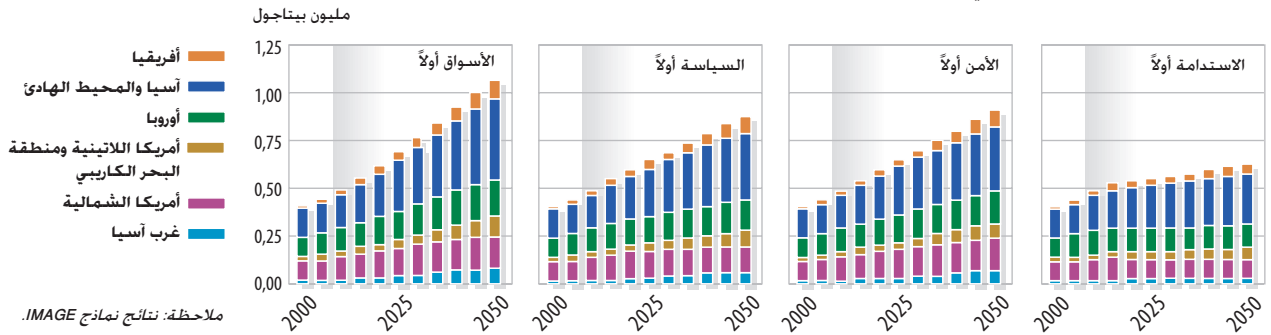
الغلاف الجوي

في الفصل الثاني، تم إلقاء الضوء على أهم المشكلات المتعلقة بالغلاف الجوي. وابتداءً باستخدام الطاقة، والذي يعد أبرز الضغوط، توضح السيناريوهات التوقعات المستقبلية المحتملة للغلاف الجوي والتي تظهر اختلافاً كبيراً.

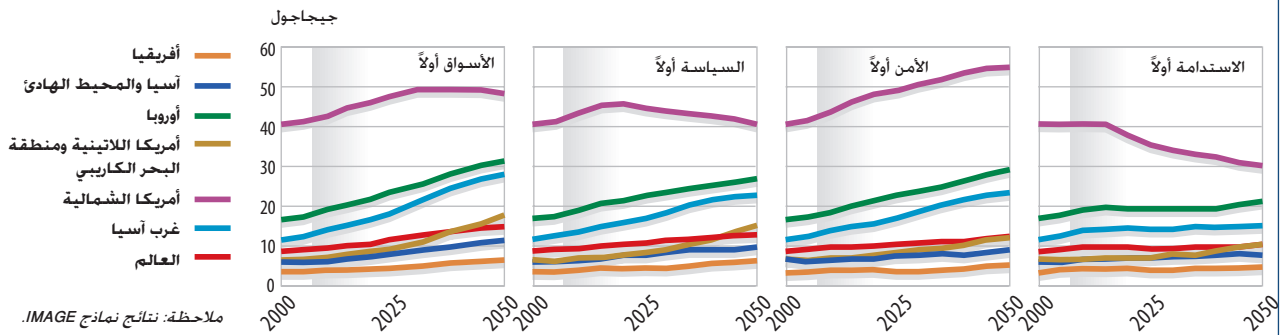
استخدام الطاقة

على المستوى العالمي، من المتوقع أن يزداد استخدام الطاقة في العالم في كافة السيناريوهات، ويرتبط ذلك بصورة كبيرة بزيادة استخدام

الشكل 8-9 استخدام إجمالي الطاقة الأولية



الشكل 9-9 استخدام الطاقة الأولية للفرد



ويوجهه نمو الدخل السريع وأساليب حياة مغرقة في المادية. وعلى العكس من ذلك، يتبع سيناريو *الاستدامة أولاً* مساراً أكثر انخفاضاً. في هذا السيناريو، يساهم التوجه الأقل إغراقاً في المادية والأعلى كفاءةً إلى حد كبير - الذي تحثه جزئياً سياسة المناخ العالمية - في تقليل استخدام الطاقة.

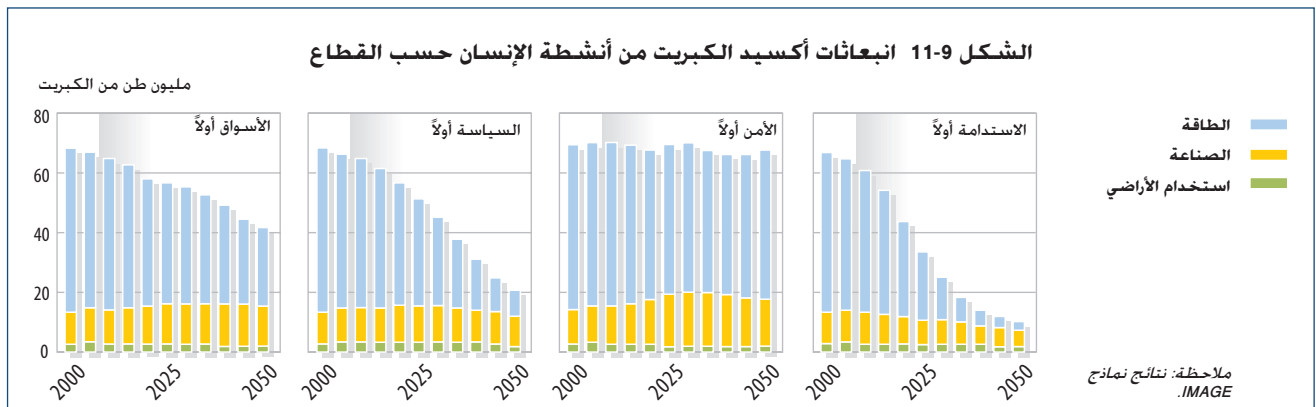
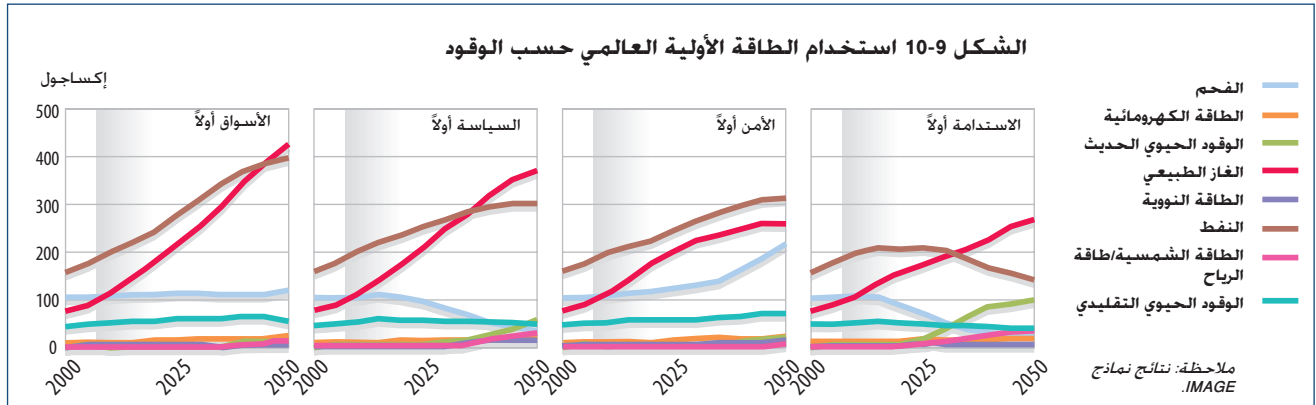
في استخدام الطاقة الحيوية محل النفط جزئياً. وبينما يزداد استخدام الغاز الطبيعي، يصاحب استهلاكه في قطاع الطاقة بشكل كبير حالياً، وبعد عام 2020، احتجاز الكربون وتخزينه.

انبعاثات ملوثات الهواء الإقليمي وغازات الاحتباس الحراري

على المستوى العالمي، تهيمن الانبعاثات الناتجة عن استخدام الطاقة على الانبعاثات التي يسببها الإنسان لملوثات الهواء الإقليمي، مع استخدام انبعاثات أكاسيد الكبريت كمؤشر عام، (انظر الشكل 9-11) وغازات الاحتباس الحراري (انظر الشكل 9-12) كليهما. وتتأثر كثيراً العلاقة بين إجمالي استخدام الطاقة والانبعاثات بمجموعة من العوامل الأخرى، بخاصة سياسات الحكومة الموجهة نحو ضوابط الانبعاثات.

يقبل إجمالي انبعاثات ملوثات الهواء الإقليمي في كل السيناريوهات فيما عدا سيناريو *الأمن أولاً*. وهذه نتيجة واضحة لعدم وجود ضوابط للانبعاثات في هذا السيناريو. وتعكس الانخفاضات الكبيرة في السيناريوهات *السياسة أولاً* و*الاستدامة أولاً* الجمع بين جهود السياسة الكبيرة للحد من انبعاثات استخدام الطاقة لكل وحدة بالإضافة إلى النمو الإجمالي الأبطأ نسبياً في استخدام الطاقة والتوجه نحو أنواع الوقود الأنظف. ويوضح سيناريو *الأسواق أولاً* نقصاً إجمالياً، إلا أن الزيادة الإجمالية في النشاط الاقتصادي تجعله لا يماثل الانخفاضات في السيناريوهات *السياسة أولاً* و*الاستدامة أولاً*.

وفيما يتعلق بمزيج الطاقة، يستمر الوقود الأحفوري في الهيمنة على مصادر الطاقة في السيناريوهات الأربعة كلها (انظر الشكل 9-10). إلا أنه ثمة اختلافات هامة بين هذه السيناريوهات. ففي سيناريو *الأسواق أولاً*، تسمح تدهم التوترات الحالية في أسواق الطاقة الدولية بالنمو السريع لاستخدام النفط والغاز الطبيعي على مستوى العالم. وفي سيناريو *السياسة أولاً*، تقلل سياسات المناخ المعتدلة من نمو الطلب على البترول، وتقلل من استخدام النفط وتشجع على استخدام الطاقة الحيوية والبدائل الخالية من الكربون مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة النووية. وبعض استخدامات الوقود الأحفوري المتبقية في قطاع الطاقة توحد مع احتجاز الكربون وتخزينه. أما في سيناريو *الأمن أولاً*، فتخرج صورة مختلفة تماماً. ففي هذا السيناريو، يقل نمو النفط والغاز الطبيعي نظراً للتوترات المتبقية في أسواق الطاقة الدولية. ويُسْتَبَدَل ذلك بزيادة في استخدام الفحم. وأخيراً، في سيناريو *الاستدامة أولاً*، تخرج صورة مماثلة للصورة في سيناريو *السياسة أولاً*، إلا أن الاتجاهات بها تكون أقوى. وفي هذا السيناريو، كنتيجة لسياسات المناخ الصارمة، لا يقل فقط استخدام الفحم ولكن يقل كذلك استخدام النفط. وتحل زيادة كبيرة



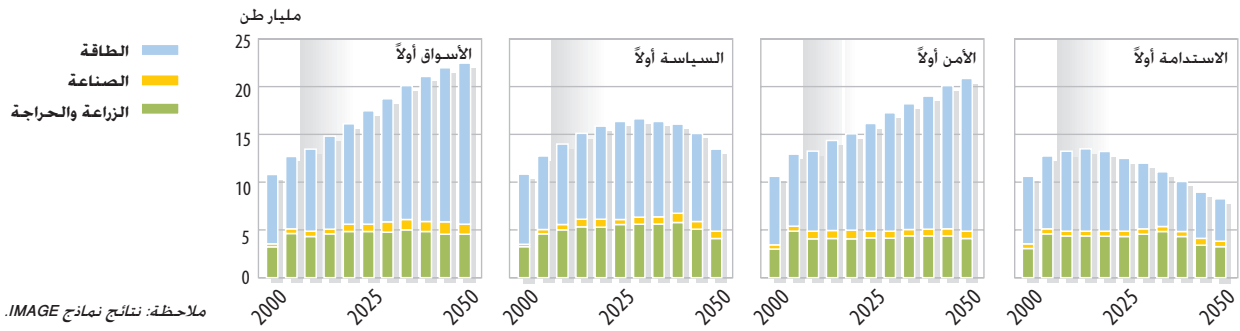
للمستويات العالية من الانبعاثات الناتجة عن تغييرات استخدام الأرض. وتكون مستويات الانبعاثات هذه في نطاق الإسقاطات الواردة في تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC 2007a). ولزيادة من التفاصيل حول مقارنة المناخ المرتبط بالإسقاطات في السيناريوهات مع الإسقاطات الواردة في تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، انظر الإطار 9-1)

تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ومتوسط درجة الحرارة السطحية العالمية

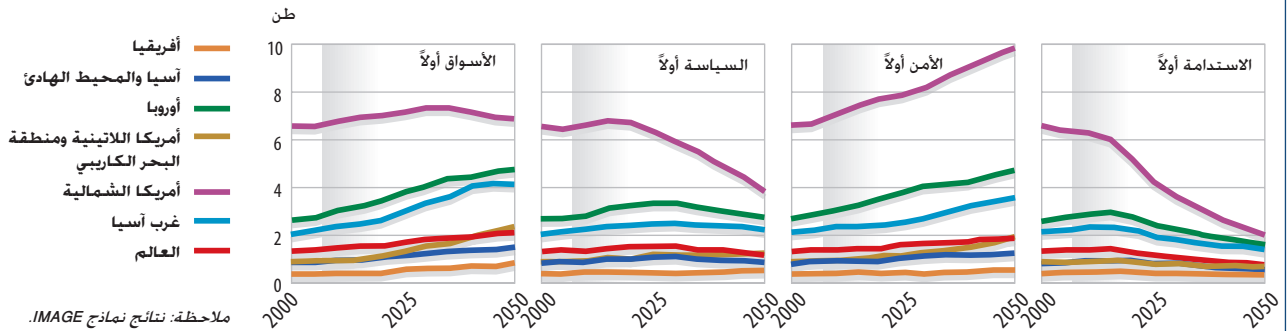
يعكس اتجاه تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون العالمي اتجاهات الانبعاثات وامتصاص المحيطات والغلاف الحيوي لثاني أكسيد الكربون الموجود

وتحدث أكبر زيادة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تظهر في أفق السيناريو، أكثر من الضعف، في سيناريو الأسواق أولاً، الذي يعكس الزيادة في استخدام الطاقة ونقص السياسات الفعالة التي تخفف من حدة ذلك، ويتسم هذا السيناريو بعدم حدوث تقدم في تقليل الانبعاثات لكل فرد (انظر الشكل 9-13). ولأسباب مماثلة، يعرض كذلك سيناريو الأمن أولاً زيادة كبيرة، بالرغم من أنها تكون أقل نسبياً، نظراً للنمو الاقتصادي المعتدل. وبالمقارنة، فإن الانبعاثات في السيناريوهين السياسة أولاً والاستدامة أولاً تبلغ الذروة ثم تقل لاحقاً أثناء فترة السيناريو. ويتيح هذا في الأساس من تنفيذ سياسات الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. إلا أنه في السنوات الأولى، كانت الانبعاثات في سيناريو السياسة أولاً فعلياً الأعلى في السيناريوهات جميعاً نظراً

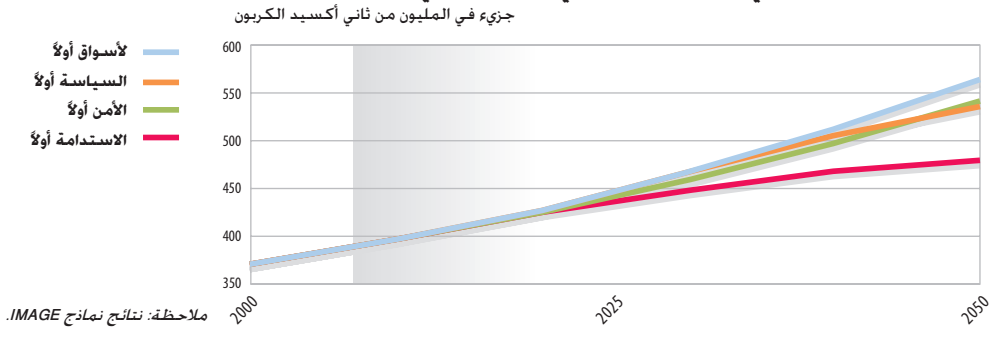
الشكل 9-12 الانبعاثات المكافئة للكربون الإجمالية العالمية من مصادر أنشطة الإنسان حسب القطاع



الشكل 9-13 انبعاثات الكربون المكافئة للفرد من الطاقة والصناعة حسب الإقليم



الشكل 9-14 تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي



إن النماذج التي يتم استخدامها في نشاط هذا السيناريو تستخدمها كذلك الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، وهو ما يضمن التناسق بين الاحتمالات المستقبلية في هذا التقرير وفي أحدث تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. الذي تم نشره عام 2007 باعتباره التقرير الرابع للتقييم (انظر الفصل 2)، ونظراً لمشكلات التوقيت. لم يتم تحديث كافة معاملات النماذج لأحدث نتائج الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، وتعتبر نتائج الاستنتاجات هامشية. كما هو موضح هنا:

- يعتبر أحد عوامل عدم اليقين الرئيسية في علم المناخ هو قيمة حساسية المناخ. مثل تغير التوازن المتوقع في درجة الحرارة العالمية كنتيجة لتضاعف غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو عن المستويات قبل الصناعية. وقد ذكر أحدث تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن النطاق المقدر للزيادة في أدنى قيمة هو 2.0 - 4.5 درجة مئوية. وازدادت القيمة المتوسطة من 2.5 درجة مئوية - 3.0 درجات مئوية. وقد استخدم النموذج IMAGE 2.4 القيمة السابقة لهذه الدراسة. عاكساً الفهم العلمي إبان وضع النموذج. وتأثر النتائج عام 2050 هامشياً فقط بهذا الفرق. حيث أن حساسية المناخ تعتبر مؤشراً على الزيادة النهائية في درجة الحرارة عند التوازن. الذي يتحقق فقط بعد 100 عام. وستزداد الحرارة في السيناريوهات بمعدل 0.2 - 0.3 درجة مئوية كحد أقصى عام 2050.
- وثمة عدم يقين رئيسي آخر في تقديرات ارتفاع مستوى سطح البحر. فيما يتعلق بحساسية المناخ. استخدم النموذج IMAGE 2.4 إحصائيات من تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. مما يعكس الفهم العلمي وقت وضع النموذج. لذا فإن القيمة عام 2000 تعتبر ضئيلة مقارنة بالتقديرات المتوسطة للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (ارتفاع مستوى سطح البحر بمعدل 17 سم في القرن العشرين). وفي القرن الواحد والعشرين. تتوقع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ارتفاعاً آخر قدره 60-20 سم. نظراً لتوسع المحيطات. وذوبان الكتل الجليدية والمساهمة المستمرة لجرينلاند وأنتاركتيكا (بمعدل 0.4 م/سنوياً). ويمكن مقارنة قيم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بالقيم الموجودة في الشكل 9-21 لفترة السيناريو (يساهم تمدد المحيطات بارتفاع قدره 11-13 سم. والأشهار الجليدية بمقدار 9 - 10 سم وجرينلاند وأنتاركتيكا 2 سم). ويعتبر أكبر أوضاع عدم اليقين هو معدل تدفق صفحة الجليد المتزايد من جرينلاند وأنتاركتيكا. حيث لم يتم وضعه في الاعتبار هنا أو في تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2007. وينص تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على أن فهم هذه الظواهر محدود جداً لتقييم احتمالية وقوعها أو لتقديم أفضل التقديرات للحد الأعلى لارتفاع سطح البحر.

المصادر: *Bowman and others 2006, IPCC 2000, 2007a, 2007b*

في الغلاف الجوي. ويصل أعلى تركيز لغاز ثاني أكسيد الكربون في سيناريو الأسواق أولاً، حيث يزيد تركيزه عن 550 جزء في المليون في عام 2050 (انظر الشكل 14-9). وينتج عن السيناريوهين السياسة أولاً والأمن أولاً نفس التركيز تقريباً، حوالي 540 جزء في المليون في عام 2050، بالرغم من اتخاذ مسارات مختلفة على مدى تلك الفترة. أما في حالة سيناريو الأمن أولاً، تقل الزيادة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في بداية فترة السيناريو نظراً للانبعثات المنخفضة، إلا أنها تستمر في الزيادة بمعدل متسارع. ويشهد سيناريو السياسة أولاً أعلى زيادة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في بداية فترة السيناريو، إلا أن معدل الزيادة ينخفض بشكل كبير في نهاية الفترة. وينتج عن سيناريو الاستدامة أولاً أقل تركيز بهامش كبير، حوالي 475 جزء في المليون عام 2050. وهو السيناريو الوحيد الذي يقترب فيه التركيز من الاستقرار.

وتظهر في كافة السيناريوهات زيادة ملحوظة في متوسط درجة الحرارة العالمية، تتراوح بين 1.7 درجة مئوية فوق المستويات قبل الصناعية في عام 2050 في سيناريو الاستدامة أولاً، بينما تصل إلى حوالي 2.2 درجة مئوية في سيناريو الأسواق أولاً، بينما تصل في السيناريوهين السياسة أولاً والأمن أولاً إلى حوالي 2.0 درجة مئوية (انظر الشكل 9-15). وتمثل تلك الزيادات التغييرات الفعلية في درجة الحرارة عام 2050، حيث إنه نظراً للجمود في النظام المناخي، فمن المتوقع زيادة الاحترار في كافة السيناريوهات بغض النظر عن الانبعثات التي قد تحدث بعد عام 2050.

ارتفاع مستوى سطح البحر

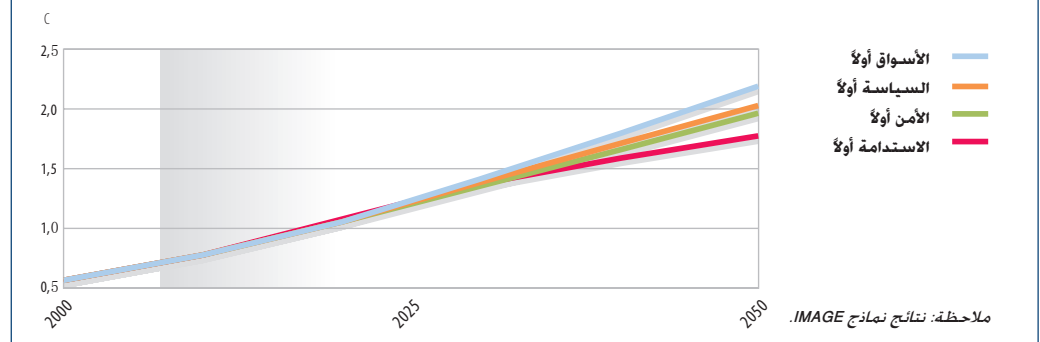
إن العمليات التي تحكم ارتفاع مستوى سطح البحر كنتيجة لتغير المناخ، على سبيل المثال، التمدد الحراري للمحيطات وذوبان الثلج، تحتاج إلى أوقات طويلة للاستجابة لها. ومن ثم، يستجيب مستوى سطح البحر ببطء إلى التغييرات في الحرارة. حيث إن ارتفاع سطح البحر المحسوب في كافة السيناريوهات حوالي 30 سنتيمتراً في 2050 بالمقارنة للفترة قبل الصناعية، مع اختلافات ضئيلة بين كل من هذه السيناريوهات (انظر الشكل 9-16). ويتضمن مقدار ارتفاع مستوى سطح البحر مخاطر متزايدة من الفيضانات الساحلية أثناء هبوب الرياح العاتية وتسريع تآكل الشواطئ والتغييرات الأخرى في المناطق الساحلية على مستوى العالم. أما فيما يتعلق بمتوسط درجات حرارة السطح العالمية، يستمر ارتفاع مستوى البحر إلى ما وراء الأفق الزمني لهذه السيناريوهات، وهو ما

يحدده المعدل الثابت للزيادة الملاحظ في نهاية فترة السيناريو.

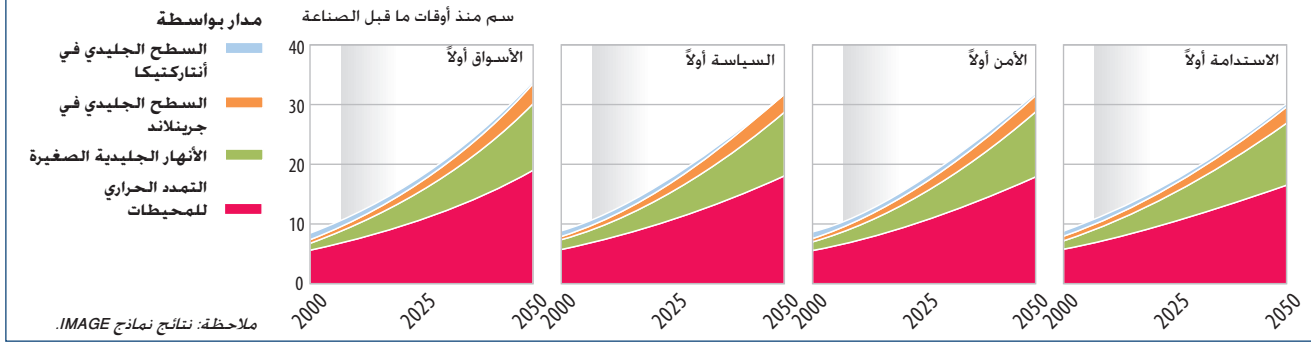
الأرض

يعد أحد التحديات البيئية الرئيسية هو الحفاظ على الأرض للمحافظة على قدرتها على تقديم سلع وخدمات النظم الإيكولوجية (انظر الفصل 3). ويؤدي نمو السكان والثروة الاقتصادية والاستهلاك إلى زيادة في الضغط

الشكل 15-9 اتجاهات متوسط انحراف درجة الحرارة منذ العصور قبل الصناعية



الشكل 9-16 ارتفاع مستوى البحر نتيجة تغير المناخ



طفيفة في عام 2050، نظراً لجمود نظام المناخ. ويكون التآكل الناتج عن المياه هو الأكبر في المناطق الزراعية، بغض النظر عن ظروف التربة والمناخ.

يتيح كل من الجمع بين اتجاهات تغير المناخ واستخدام الأراضي بالإضافة إلى مؤشر قابلية التآكل إمكانية حساب مؤشر مخاطر التآكل بسبب المياه. ومقارنة بالموقف الحالي، تزداد المنطقة المعرضة لمخاطر التآكل بسبب المياه بنسبة حوالي 50 في المائة في كافة السيناريوهات (انظر الشكل 9-20). وتكون الفروق بين السيناريوهات حتى عام 2050 طفيفة نسبياً. وتكون المخاطر في سيناريو *الاستدامة أولاً والأسواق أولاً* أقل من المخاطر في السيناريوهات الأخرى، بالرغم من وجود فترة تزداد فيها المخاطر في السيناريو الأول كما يتم تقديم المزيد من محاصيل الوقود الحيوي. وأكبر زيادة في المخاطر نلاحظها في سيناريو *السياسة أولاً*، ويكون ذلك بصورة أساسية بسبب زيادة الطلب على الغذاء، ويصاحبه زيادة الطلب على محاصيل الوقود الحيوي.

التصحر

تمة تهديد آخر لإنتاج الغذاء هو التصحر. حيث تم تحديد هذه المشكلة باعتبارها مشكلة اجتماعية واقتصادية وبيئية خطيرة للعديد من البلدان حول العالم. فمثل تدهور الأرض، ينتج التصحر بسبب عوامل طبيعية (مثل التغير في التهطل) وبسبب عوامل بشرية (مثل قطع الأشجار والاستخدام المفرط للأرض) أو لكلا السببين.

كما أن التغييرات في المناطق القاحلة (نتيجة لتغير المناخ) تعتبر ضئيلة نسبياً. ويكون ذلك نتيجة لحقيقة أن تغير المناخ ينتج عن التهطل المتزايد، لكن أيضاً من زيادة البخر (نتيجة لزيادة درجة الحرارة). إلا أنه بالنسبة للتصحر، تكون زيادة الأراضي القاحلة أقل أهمية من الضغط على هذه المناطق. ولذا، يؤدي الجمع بين التوسع في الأراضي الزراعية في المناطق القاحلة إلى زيادة تعرضها إلى صدمات مناخية.

إنتاجيات المحاصيل وتوافر الغذاء

تتغير التغييرات في استخدام الأراضي وجودتها بالإضافة إلى التقدم في التكنولوجيا والتنمية الاقتصادية العامة، مثل التجارة، في التغييرات التي تطرأ على الإنتاجية الزراعية وتوافر الغذاء. وتشهد كافة المناطق زيادة غلال الحبوب لكل وحدة مساحة في كافة السيناريوهات، إلا أن هذه

العام على استخدام الأرض في كل سيناريو، بالإضافة إلى المنافسة المتزايدة بين الاستخدامات المختلفة.

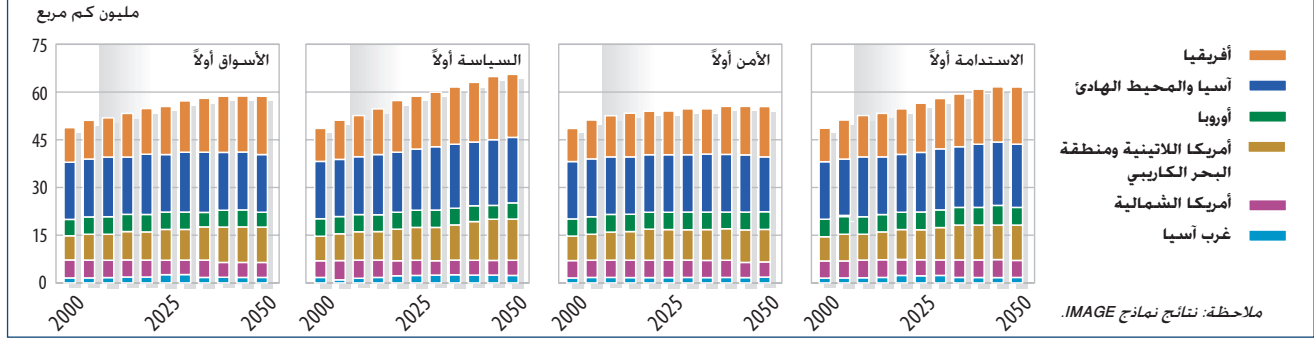
أرض الزراعة والوقود الحيوي والغابات

في كافة السيناريوهات، يزداد استخدام الأرض للأغراض الزراعية التقليدية - المحاصيل الغذائية والمرعى والعلف - إلى أقصى حد في المناطق التي تكون فيها الأراضي الصالحة للزراعة مازالت متاحة، وبخاصة في أفريقيا وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (انظر الشكل 9-17). وتتضمن هذه التغيرات اختلافات بين المناطق فيما يتعلق بالاعتماد على توسع الأراضي في مقابل التحسينات الجازمة في إنتاجيات المحاصيل للنمو الزراعي. في سيناريو *الأمن أولاً* يكون التوسع الزراعي والتوسع في الأرض هو الأقل، حيث يحافظ النمو الاقتصادي المنخفض على زيادة مطالب الإنسان من الأرض في نطاق الحدود الملائمة. بينما ينتج عن السيناريوهات *الأسواق أولاً والاستدامة أولاً* نتائج قابلة للمقارنة ولكن لأسباب مختلفة. أما في سيناريو *الأسواق أولاً*، يتم تعويض نمو الطلب على الأرض بصورة جزئية بالتحسينات التكنولوجية، بينما في سيناريو *الاستدامة أولاً*، فإن هذه التحسينات يعمل على توازنها الاهتمام الأكبر بتوفير الغذاء. وفي سيناريو *السياسة أولاً*، تكون إجمالي المنطقة الزراعية هي الأعلى، نظراً لتشابه الاهتمامات والمستويات السكان الأعلى أكثر منها في سيناريو *الاستدامة أولاً*. أما في سيناريو *السياسة أولاً والاستدامة أولاً* والذان يتضمنان أهدافاً قوية للتخفيف من حدة غازات الاحتباس الحراري، يوجد طلب متزايد على الأرض لإنتاج محاصيل الوقود الحيوي (انظر الشكل 9-18). وينعكس تأثير هذا الطلب على الزراعة والوقود الحيوي في التغييرات في أراضي الغابات (انظر الشكل 9-19). وتشهد أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي وأفريقيا نقصاً كبيراً في أراضي الغابات في كافة السيناريوهات، وبصفة خاصة في سيناريو *السياسة أولاً*، حيث يتم فقد كافة الغابات في أفريقيا تقريباً في هذا السيناريو. بينما في الوقت ذاته، تشهد أوروبا وأمريكا الشمالية زيادات طفيفة، وبصفة خاصة في السيناريو *الأسواق أولاً*.

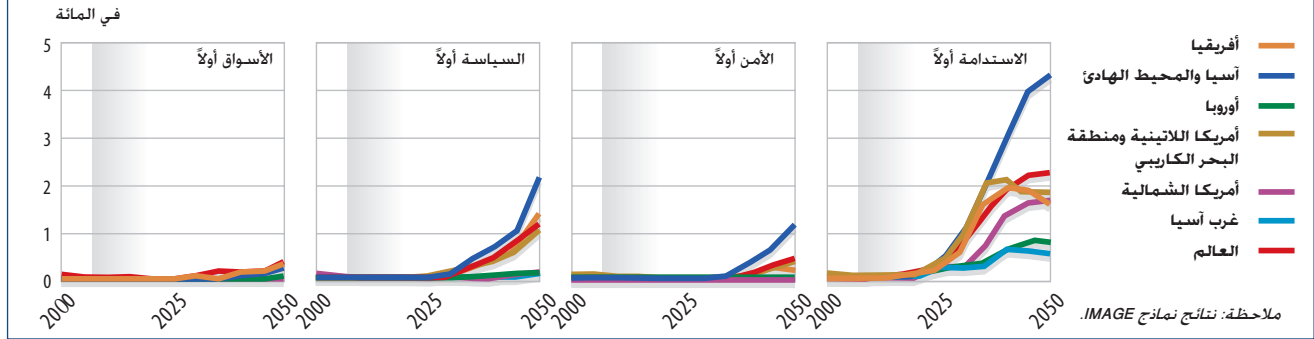
تدهور الأرض

إن استمرار إنتاج الغذاء من الأراضي الزراعية يواجه تهديدات بطرق مختلفة. أولاً، يزداد التآكل الناتج عن سقوط الأمطار، نظراً لزيادة التهطل الناتج عن تغير المناخ. تكون زيادة التهطل على أشدها في السيناريو *الأسواق أولاً*، بالرغم من أن الاختلافات بين السيناريوهات تظل

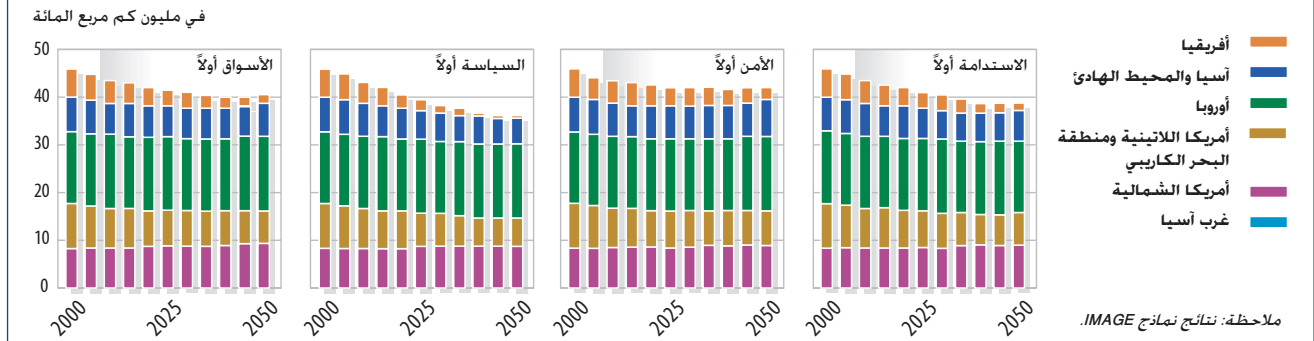
الشكل 17-9 أرض الزراعة والمرعى حسب الإقليم



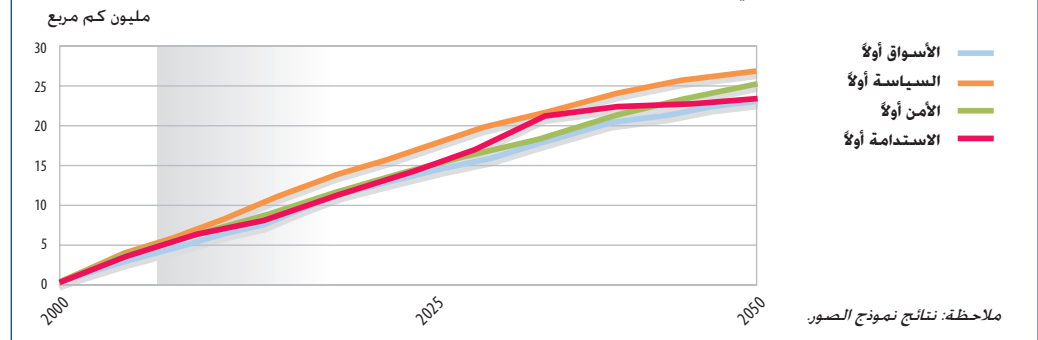
الشكل 18-9 زراعات الوقود الحيوي الحديثة كنسبة مئوية من إجمالي غطاء الأرض حسب الإقليم



الشكل 19-9 أرض الغابات حسب الإقليم



الشكل 20-9 النطاق العالمي للتربة المعرضة لخطر التآكل بسبب الماء



الزيادة تكون أقل بشكل ملحوظ في سيناريو الأمن أولاً، وهو ما يعكس ببطء عمليات تنمية التكنولوجيا وممارسات إدارة الأراضي الضعيفة (انظر الشكل 9-21). وينتج عن زيادة الطلب على الغذاء مع زيادة الاستثمارات في التكنولوجيا، أكبر الزيادات في كل من السيناريوهين الأسواق أولاً والسياسة أولاً، مع بعض الاختلافات بين المناطق. وبينما يكون النمو أقل نسبياً في سيناريو الاستدامة أولاً، إلا أن هذا يوازيه معدل سكان إجمالي أقل.

يوضح الشكل 9-22 التغييرات المرتقبة لتوافر الغذاء بالنسبة للفرد. ويزداد إجمالي إنتاج الغذاء في كافة السيناريوهات الأربعة، إلا أن توفر الغذاء بالنسبة للفرد يتأثر أيضاً بالمعدلات المختلفة في نمو السكان. ويسهل مشاهدة زيادات ملحوظة في سيناريوهات الأسواق أولاً والسياسة أولاً والاستدامة أولاً، بينما يحقق السيناريو الأخير مستويات عالمية تصل إلى 10 في المائة و5 في المائة أعلى من السيناريوهين الأوليين على الترتيب. أما في سيناريو الأمن أولاً، يساير إنتاج الغذاء بالكاد نمو السكان بعد عام 2020، أما بداية الانخفاض فيمكن ملاحظة بدايته عام 2040، إلا أن حدوته يكون أقرب في أفريقيا. وبحلول عام 2050 يكون هناك أكثر من 30 في المائة فرقا في توفر الطعام بالنسبة لكل فرد فيما بين السيناريوهين الأمن أولاً والاستدامة أولاً على المستوى العالمي، أما في أفريقيا فيكون الفارق 70 في المائة.

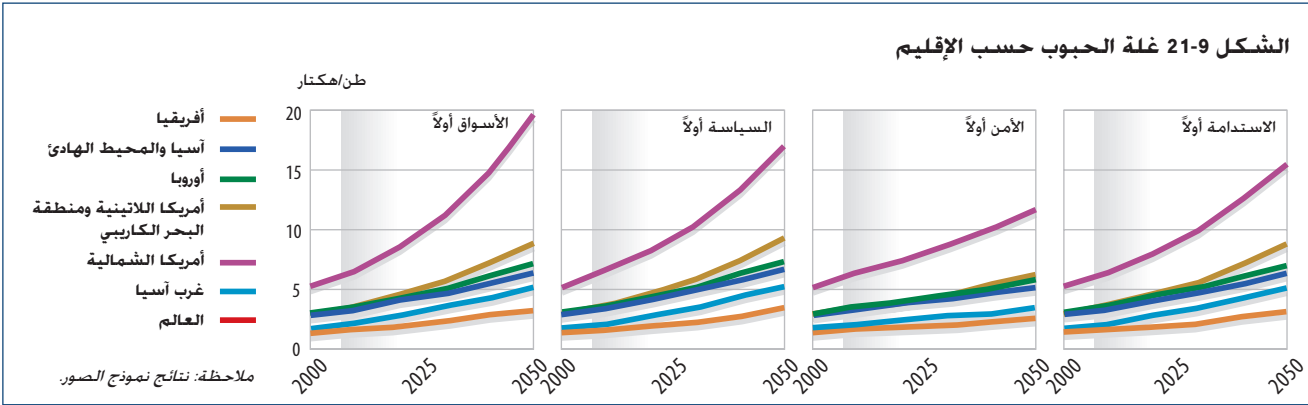
المياه

كما ناقشنا في الفصل الرابع، تعتبر المياه أساسية - على مستوى الكمية والنوعية - بالنسبة للبيئة ورفاهية الإنسان. وتوضح السيناريوهات وجود احتمالات مختلفة جداً بالنسبة لمستقبل المياه اعتماداً على خياراتنا في المستقبل القريب

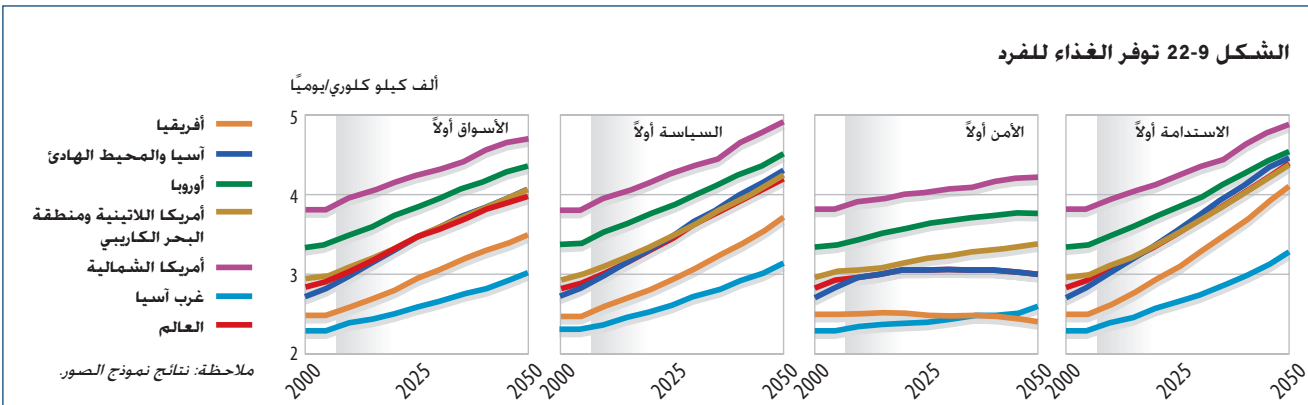
استخدام المياه

تعتبر إحدى عواقب التوجه السريع نحو تحقيق مستوى معيشة مادي أفضل في سيناريو الأسواق أولاً هي النمو السريع في استخدام المياه في كافة القطاعات الاجتماعية - الاقتصادية، وهو ما ينتج عنه زيادة كبيرة في سحوبات المياه السطحية والجوفية (انظر الشكل 9-23). وتختلف الاتجاهات كثيراً من دولة إلى أخرى، ففي العديد من الدول الصناعية يصل استخدام المياه إلى نقطة التشبع أثناء فترة السيناريو، بينما تؤدي الدخول المتزايدة في البلدان النامية إلى طلب متزايد على خدمات المياه الحديثة. وفي سيناريو الأسواق أولاً تؤدي خصخصة خدمات المياه والتحسينات التكنولوجية إلى زيادة معقولة لكن ثابتة في كفاءة استخدام المياه في معظم المناطق. ومع ذلك، فإن قطاع المياه يؤكد على التوسع في إمدادات المياه بدلاً من الحفاظ على المياه. أما في سيناريو السياسة أولاً، يؤدي التغيير في سلوك استخدام المياه في المنازل والصناعات بالإضافة إلى التحسينات السريعة في كفاءة استخدام المياه في كافة القطاعات، إلى نقص سحوبات المياه في العديد من البلدان الصناعية وإلى ببطء النمو في مناطق أخرى. وفي سيناريو الأمن أولاً،

الشكل 9-21 غلة الحبوب حسب الإقليم



الشكل 9-22 توفر الغذاء للفرد



فإن الميل إلى زيادة السكان وإهمال الحفاظ على المياه يؤدي إلى زيادة سحبيات المياه، إلا أن النمو الاقتصادي البطيء يميل إلى إبطاء هذه الزيادة. ويفترض سيناريو الأمن أولاً انتشار تبني إستراتيجيات إدارة متكاملة للمياه، مع التأكيد الشديد على إدارة الطلب والمحافظة على المياه، وتؤدي عمليات التنمية، مع معدلات النمو السكاني البطيئة، إلى زيادات بطيئة في إجمالي استخدام المياه.

الأشخاص الذين يعيشون في مناطق تواجه نقص مياه شديد

ويتوقع مدى نقص المياه القاسي بتأثير تغير المناخ على مستقبل إمدادات المياه في كافة السيناريوهات. ويؤدي التدهال المتزايد من توفر المياه السنوي في معظم أحواض الأنهار، إلا أن درجات الحرارة الأكثر دفئاً والتدهال المتناقص سيقلل من توفر المياه السنوي في بعض المناطق القاحلة، مثل غرب آسيا، والأجزاء الجنوبية من أوروبا والأجزاء الشمالية الشرقية من أمريكا اللاتينية وبحر الكاريبي. ويمكن كذلك أن تؤدي التغييرات في المناخ إلى فترات متكررة من الجريان السطحي للمياه المرتفع والمنخفض (غير موضحة). وبحلول عام 2050، قد يزداد حدوث حالات الجفاف في المناطق القاحلة بالفعل، مثل أستراليا وجنوب الهند والجنوب الإفريقي. وفي الوقت ذاته، قد يتسبب التدهال المتزايد إلى حدوث جريان سطحي عالٍ متكرر في أجزاء من آسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية وبحر الكاريبي وأمريكا الشمالية.

وتتجمع هذه العوامل مع زيادات نمو الطلب ونمو السكان لتحديد عدد السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي (انظر الإطار 2-9 والشكل 9-24). وفي سيناريو الأسواق أولاً، ينمو عدد السكان المتأثرون من حوالي 2.5 بليون شخص في عام 2000 إلى حوالي 4.3 بليون شخص عام 2050. أما في سيناريو السياسة أولاً، تساعد الإجراءات التي يتم اتخاذها لإبطاء نمو استخدام المياه على تخفيف حدة المخاوف من توفر المياه العذبة في معظم مناطق العالم. ومع ذلك، يستمر نمو السكان والنشاط الاقتصادي في تمثيل عبء على الموارد في بعض المناطق، وبصفة خاصة في المناطق النامية، حيث يرتفع عدد السكان عالمياً الذين يواجهون نقص المياه القاسي بنسبة حوالي 40 في المائة ليصل عددهم إلى 3.9 بليون شخص. ويعد التأثير البحت لارتفاع عدد السكان والطلب المتزايد في سيناريو الأمن أولاً هو أن السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار تحت نقص مياه قاسي في

عام 2005 يتجاوز 5.1 بليون شخص. أما عدد السكان الذين يعيشون في ظروف ندرة المياه في أفريقيا فيصل إلى 80 مليون، وهو تقريباً نفس عدد السكان الذين يعيشون في هذه المنطقة في بداية القرن. وتؤدي عمليات التنمية في سيناريو الاستدامة أولاً فيما يتعلق باستخدام المياه، يصاحبها معدلات نمو سكاني منخفضة، إلى تراجع كبير في نقص المياه في العديد من أحواض الأنهار. ولا تزال توجد زيادات في بعض المناطق، وبصفة خاصة في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وغرب آسيا، ويرجع ذلك جزئياً إلى الأنماط المتنوعة للنمو السكاني وتبدل أنماط التدهال كجزء من تغير المناخ. ويزداد عدد السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي بأكثر من 1.1 بليون شخص عالمياً. وفي كل من السيناريوهين الاستدامة أولاً والسياسة أولاً، من المتوقع اتخاذ إجراءات كثيرة لمساعدة الأشخاص الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي من أجل تحسين قدرتهم على مواجهة ندرة المياه. وتتضمن هذه الإجراءات وضع برامج للحد من فاقد المياه في توزيع المياه والبرامج شديدة الفاعلية لإدارة المياه السطحية والجوفية.

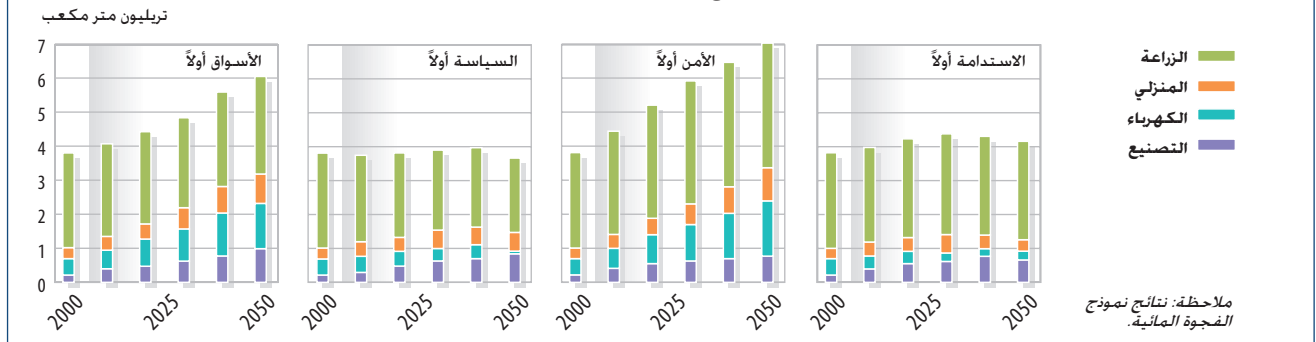
معالجة مياه الفضلات

من آثار الزيادة السريعة في سحبيات المياه في سيناريو الأسواق أولاً، النمو السريع المماثل في إنتاج مياه الصرف. وبالرغم من زيادة قدرة محطات معالجة المياه، إلا أنها لا تستطيع أن تساير الزيادة في حجم مياه الصرف. ومن ثم، فإن إجمالي حجم مياه الصرف غير المعالجة على مستوى العالم من القطاعين المنزلي والصناعي يزداد إلى الضعف بين عامي 2000 و2050 (انظر الشكل 9-25). وحيث أن معظم مياه

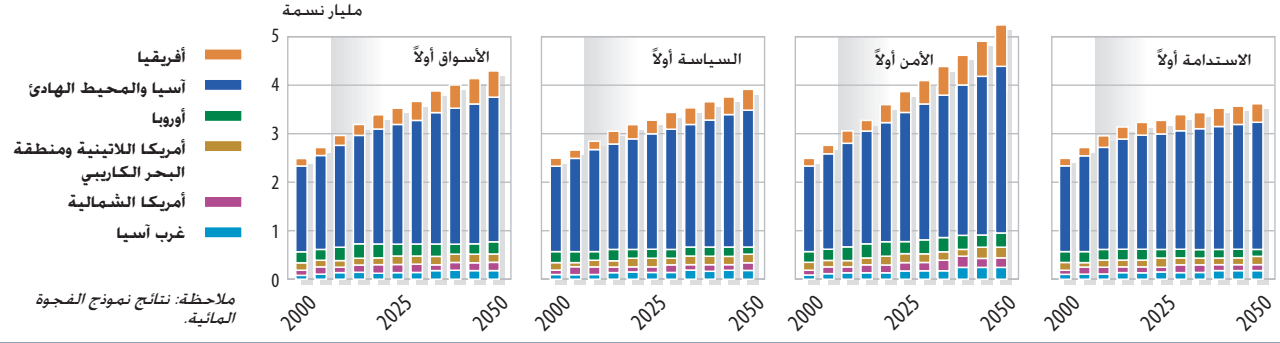
الإطار 2-9 نقص المياه

يتم استخدام مفهوم "نقص المياه" في العديد من تقييمات المياه للحصول على تقدير أولي لمدى ضغط المجتمع على الموارد المائية. ويتم تعريف نقص المياه باعتبارها موقفاً حينما تتجاوز عمليات السحب 40 في المائة من الموارد المتجددة. ونفترض هنا أنه كلما ازداد مستوى نقص المياه، كلما ازدادت احتمالية حدوث نقص المياه المزمن أو الحاد.

الشكل 23-9 سحبيات المياه العالمية حسب القطاع



الشكل 24-9 السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون إجهاداً مائياً حاداً



التنوع البيولوجي

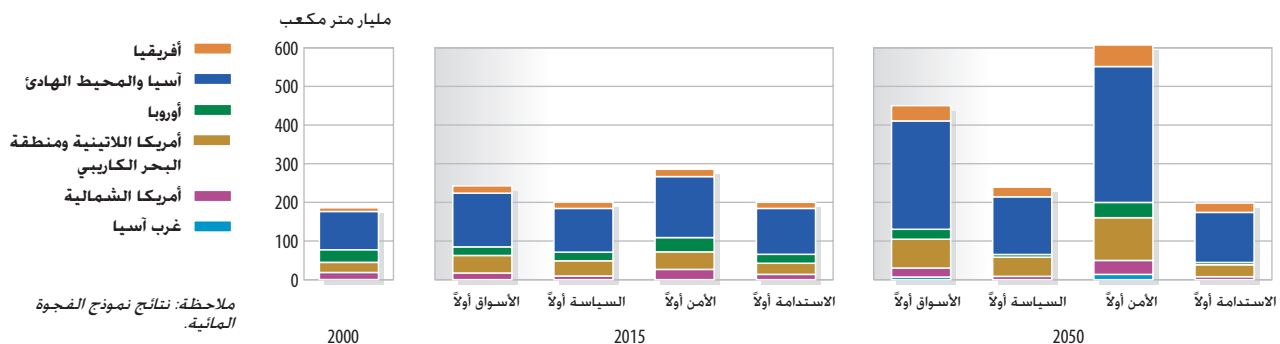
وعبر كل السيناريوهات والمناطق، يظل التنوع البيولوجي مهدداً، مع تداعيات قوية على خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان الموضحة في الفصل 5. وينطبق ذلك على كل من التنوع البيولوجي الأرضي والبحري. إلا أنه توجد اختلافات واضحة بين السيناريوهات في مقدار التغيير وموقعه.

التنوع البيولوجي الأرضي

تستمر كافة المناطق في مواجهة نقص في التنوع الأرضي في كل سيناريو من السيناريوهات. ويوضح الشكل 26-9 مستويات متوسط وفرة الأنواع بدءاً من عام 2000 والتغيرات في كل سيناريو من السيناريوهات من عام 2000 وحتى عام 2050، وتلخص الأشكال 27-9 - 28-9 هذه التغييرات حسب المنطقة وحسب مساهمة كل منها. ويمكن ملاحظة أكبر فقد في التنوع البيولوجي في سيناريو الأسواق أولاً، يليه سيناريو الأمن أولاً والسياسة أولاً والاستدامة أولاً لمعظم المناطق. وتشهد أفريقيا وأمريكا اللاتينية والكاريبي أكبر معدل فقد في التنوع البيولوجي الأرضي بحلول عام 2050 في كافة السيناريوهات الأربعة، ويليهم آسيا والمحيط الهادئ، وترجع الاختلافات بين المناطق بصورة كبيرة على التغييرات واسعة النطاق لاستخدام الأراضي التي أوضحتها من قبل، وبخاصة الزيادة في أراضي المراعي والمناطق المخصصة لإنتاج الوقود الحيوي. والتغيرات الكلية في التنوع البيولوجي الأرضي بالرغم من ذلك، تتأثر بعدد من العوامل الأخرى، تتضمن تطوير البنية التحتية والتلوث والتغيرات المناخية، بالإضافة إلى السياسة العامة والصرعات.

الصرف يتم تصريفها إلى المياه السطحية داخل اليابسة، فإن العالم يشهد انتشاراً حاداً لمشكلات تلوث المياه والمخاطر الصحية. وفي سيناريو السياسة أولاً، يزداد مستوى معالجة مياه الصرف من نسبة 50 في المائة إلى حوالي 80 في المائة فيما بين عامي 2000 و2050، ولكن نظراً لنمو السكان، فإن إجمالي حجم مياه الصرف غير المعالجة سيظل يزداد بمعدل حوالي 25 في المائة خلال هذه الفترة (انظر الشكل 25-9). إلا أن المعدل العالمي يُخفي أوجه اختلاف واسعة بين المناطق. وبينما يتقلص إجمالي حجم مياه الصرف غير المعالجة بأكثر من النصف في أوروبا، فإنه يتضاعف تقريباً في أمريكا اللاتينية والكاريبي. وحيث أن تغطية المجتمعات بمحطات معالجة مياه الصرف يعتبر قليلاً بصورة نسبية في سيناريو الأمن أولاً، فإن حجم مياه الصرف غير المعالجة يزداد بتأثير أكثر من عامل فيما بين عام 2000 إلى 2050. ويتسبب صرف هذه الأحجام الكبيرة من مياه الصرف غير المعالجة إلى المياه السطحية إلى انتشار تلوث المياه وزيادة المخاطر الصحية سوءاً وتدهور الإنزيمات الإيكولوجية المائية. وفي سيناريو الاستدامة أولاً، تساهم الجهود المبذولة في الحد من نمو الطلب على المياه في المحافظة على نوعية المياه وتحسينها على مستوى العالم. وتتمكن قدرة المعالجة من التصدي للكميات المتزايدة من مياه الصرف، ولذلك فقد تغير الحجم الإجمالي لمياه الصرف غير المعالجة قليلاً جداً منذ بداية هذا القرن (انظر الشكل 25-9). إلا أن هذا، مع ذلك، يخفي اختلافات كبيرة بين المناطق المختلفة. ففي أمريكا الشمالية، يقل حجم مياه الصرف بصورة حادة، بينما في أمريكا اللاتينية والكاريبي يزداد حجم مياه الصرف بكمية طفيفة.

الشكل 25-9 مياه الصرف غير المعالجة المحلية والبلدية حسب الإقليم



التنوع البيولوجي كما تعرفه اتفاقية التنوع البيولوجي يشمل تنوع الجينات والأنواع والنظم الإيكولوجية. ويعتبر أحد المعايير الأرضية لتنوع مستوى الأنوع هو متوسط الوفرة المتبقية في كل نوع فردي ينتمي إلى النظام الإيكولوجي أو ما يسمى "متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA)". ويمثل "متوسط وفرة الأنواع الأصلية" الوفرة المتبقية من الأنواع الأصلية. بالنسبة لحالته الطبيعية. على سبيل المثال. في حالة إزالة الغابات. فإن متوسط وفرة الأنواع الأصلية يقوم على أساس الأنواع المتبقية في الغابات. ويتم عمل نموذج لمتوسط وفرة الأنواع الأصلية على مقياس نسبي من نسبة صفر في المائة (تم تدمير النظام الإيكولوجي) إلى نسبة 100 في المائة (النظام الإيكولوجي سليم). تم استخدام نموذج المنهجية العالمية لرسم خريطة أثار الإنسان على الغلاف الحيوي GLOBIO لتوقع التغييرات في متوسط وفرة الأنواع الأصلية في سيناريوهات توقعات البيئة العالمية التي تم وصفها في الملحق.

التنوع البيولوجي، ويكون ذلك هاماً بصفة خاصة في ظل هذه الظروف.

وأخيراً، فإن تكرار الصراعات المسلحة المتزايدة في سيناريو الأمن أولاً يخلق مخاطر غير متوقعة على التنوع البيولوجي بالإضافة إلى المخاطر على الأشخاص. ويتم في الأغلب تجميد الصناديق الدولية المخصصة لإجراءات المحافظة مع تدهور الموقف. بالإضافة إلى زيادة توفر البنادق، يقلل الصراع من الإنتاج الزراعي، الذي يجعل الصيد غير القانوني وغير المستدام أكثر جاذبية. وحيث يكافح القرويون من أجل الحياة، تسعى الميليشيات للحصول على الموارد لتمويل حروبها، وتستغل الشركات معدومة الضمير هذه الفوضى. ويتم نهب المناطق المحمية في مناطق النزاع من أجل الحصول على اللحم والمعادن والخشب (Draulans and van Krunkelsven 2002, Dudley and others 2002).

التنوع البيولوجي البحري

يستمر التنوع البيولوجي البحري في التراجع في كافة السيناريوهات، نظراً للضغط المتزايد على مصائد الأسماك البحرية لمواجهة الطلب على الغذاء (انظر الشكل 9-29). ويكون أقل تراجع في سيناريو الاستدامة أولاً، نظراً للزيادة الضئيلة في عدد السكان والأنظمة الغذائية البديلة. وحتى مع الزيادة الأكبر في عدد السكان في سيناريو الأمن أولاً، فإن هذا السيناريو لا يشهد زيادة كبيرة كما في السيناريوهين الأسواق أولاً أو السياسة أولاً، نظراً لمتوسط الدخل الأقل بالإضافة إلى التقدم الأكثر بطناً في التكنولوجيا التي تتيح إمكانية صيد المزيد من الأسماك.

وتختلف السيناريوهات أيضاً وفقاً لأنواع الأسماك المصادة. يوضح الشكل 30-9 أنه في سيناريو الاستدامة أولاً، توجد محاولة لصيد الأقل في السلسلة الغذائية، وهو ما يعكس هدف الحفاظ على الأنظمة البيولوجية البحرية. وبالرغم من أن هذه الاختلافات قد تبدو هامشية، إلا أنها إلى جوار مستوى الصيد العام الأقل، قد يكون تأثيرها هاماً كما هو موضح في الشكل 9-31. تنمو الكتلة الأحيائية من أسماك القاع الكبيرة بصورة كبيرة في سيناريو الاستدامة أولاً، وبصورة أقل في السيناريوهين السياسة أولاً والأمن أولاً بحلول عام 2050، بينما تقل في سيناريو الأسواق أولاً. أما فيما يتعلق بأسماك أعماق المحيط الكبيرة والصغيرة، فإن هذا التأثير يظهر في التراجع البطيء والزيادة الضئيلة في الكتلة الأحيائية على التوالي.

رفاهية الإنسان والعرضة للخطر

ما الذي تشير إليه السيناريوهات فيما يتعلق برفاهية الإنسان - إلى أي

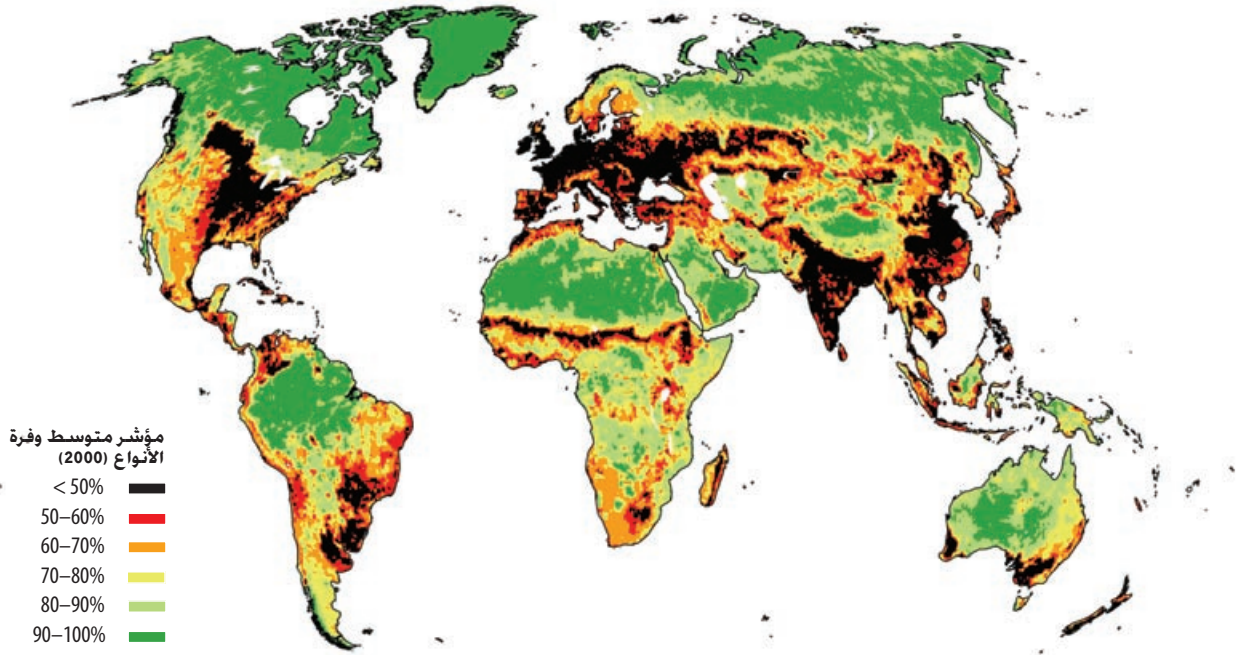
حيث أن الزراعة، متضمنة إنتاج المحاصيل والماشية، يكون لها تأثيرات إجمالية أكبر على التنوع البيولوجي في سيناريو السياسة أولاً والاستدامة أولاً أكثر من السيناريوهين الآخرين نظراً لارتفاع قيمة الأمن الغذائي في هذه العوالم، ونظراً لزيادة استيعاب الوقود الحيوي بناءً على المنتجات الزراعية. وتستمر الغابات الاستوائية بصفة خاصة في التعرض للتحويل.

وعلى النطاق العالمي، يمكن ملاحظة المزيد من فاقد التنوع البيولوجي في سيناريو الأسواق أولاً أكثر من أي سيناريو آخر، حيث يلعب تطوير البنية التحتية دوراً رئيسياً. ففي سيناريو الأسواق أولاً، يكون النمو السكاني العالمي محدوداً، ويتم تنظيم بناء الطرق والتنمية الحضرية بصورة أكبر من سيناريو الأمن أولاً. إلا أن، دوافع التنمية تكون أقوى في سيناريو الأسواق أولاً: حيث يتم تعزيز أسواق السلع الدولية، ويتم تطوير البنية التحتية لتعزيز الوصول إلى الموارد الطبيعية، وتكون قيمة تكوين الثروات أكبر من المحافظة على الموارد. وفي السيناريوهين الأسواق أولاً والأمن أولاً، يستمر نقص التنوع البيولوجي في التسارع مع تقدم السيناريو، إلا أنه في السيناريوهين السياسة أولاً والاستدامة أولاً يستقر مستوى الفقد العالمي بحلول عام 2050.

ويتم وضع نماذج لتأثيرات تغير المناخ باعتبارها متشابهة في كل سيناريو، لكن في الحقيقة، يلطف من حدة ذلك قدرة الأنواع والأنظمة الإيكولوجية على التكيف والهجرة. وتعاني الأنظمة الإيكولوجية المرنة المرتبطة ببعضها من تأثيرات مرضية أقل من تأثير تغير المناخ على الأنظمة الإيكولوجية المجزأة التي يتم استغلالها بإفراط، مثل هذه التي يمكن رؤيتها في سيناريو الأمن أولاً والأسواق أولاً. ويؤثر المعدل الذي تستمر به درجة الحرارة العالمية في الارتفاع تأثيراً عميقاً على فرص حياة العديد من الأنواع في العالم حتى عام 2050 وما بعده.

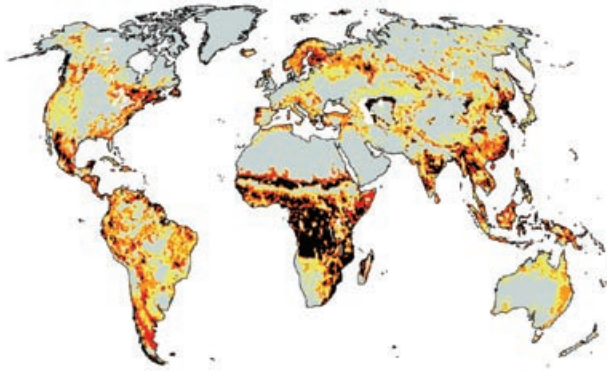
وفي سيناريو السياسة أولاً وسيناريو الاستدامة أولاً، تمتد شبكة المناطق المحمية لإنشاء أنظمة محلية وإقليمية من المناطق المحمية تمثل البيئة الإيكولوجية. ويمكن رؤية توسع طفيف في سيناريو الأسواق أولاً، ولا يوجد توسع تقريباً في سيناريو الأمن أولاً وتتبع الاستثمارات المخصصة لإدارة المناطق المحمية وفعاليتها في السيناريوهات المختلفة نفس النمط. بينما لا تحد المناطق المحمية الجديدة من الكمية الإجمالية للأراضي البرية التي تتحول إلى الاستخدام الزراعي، فهي تحمي بعض الموائل الحيوية الباقية، بما في ذلك الموائل التي تعيش فيها الأنواع المهددة بالانقراض في نطاقات محدودة. ولا يمكن رؤية هذا التأثير في مؤشر متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA)، حيث إنه يكون شديداً بالنسبة لهذه الأنواع والأنظمة الإيكولوجية الخاصة والنادرة والفريدة. ويكون بعض الاستخدام الزراعي ممكناً في بعض المناطق المحمية، إلا أن هناك إمكانية عالية لحدوث تعارضات في استخدام الأراضي بحلول عام 2050. ويمكن رؤية ذلك بوضوح أكبر في سيناريو السياسة أولاً. في الأقاليم الزراعية مثل أمريكا الوسطى والجنوب الأفريقي، يوجد طلب كبير جداً على الأراضي الزراعية حيث تكثف الحياة البرية خارج المناطق المحمية، وتكون المناطق نفسها معزولة داخل المصفوفة الزراعية. وتولي الزراعة المستدامة، مع تصميم المزارع اهتماماً صريحاً بالحفاظ على

الشكل 26-9 متوسط وفرة الأنواع والاتجاهات، 2000 و2050

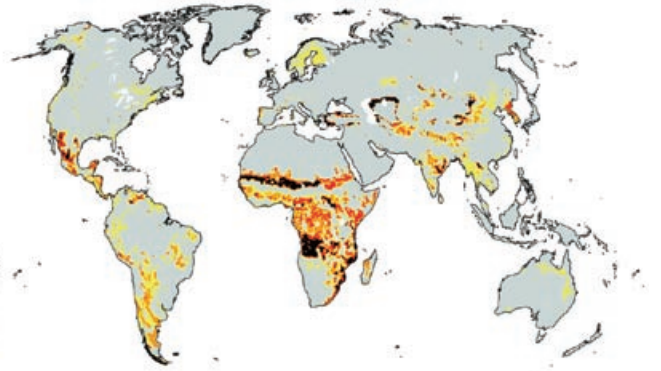


ملاحظة: يمثل 'متوسط وفرة الأنواع الأصلية' الوفرة المتبقية من الأنواع الأصلية، بالنسبة للحالة الطبيعية (راجع الجدول 3-9).

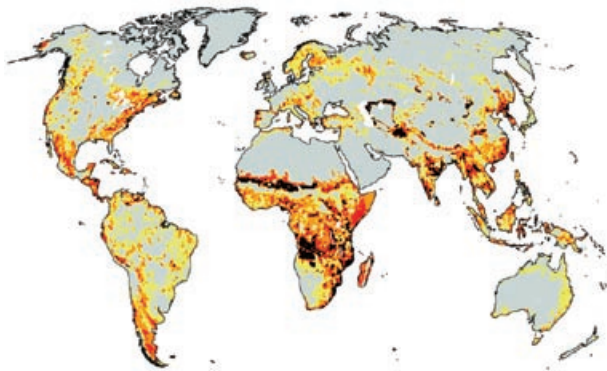
الأسواق أولاً



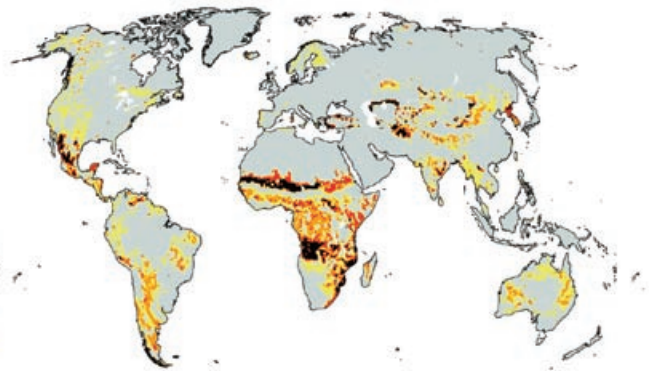
السياسة أولاً



الأمن أولاً



الاستدامة أولاً

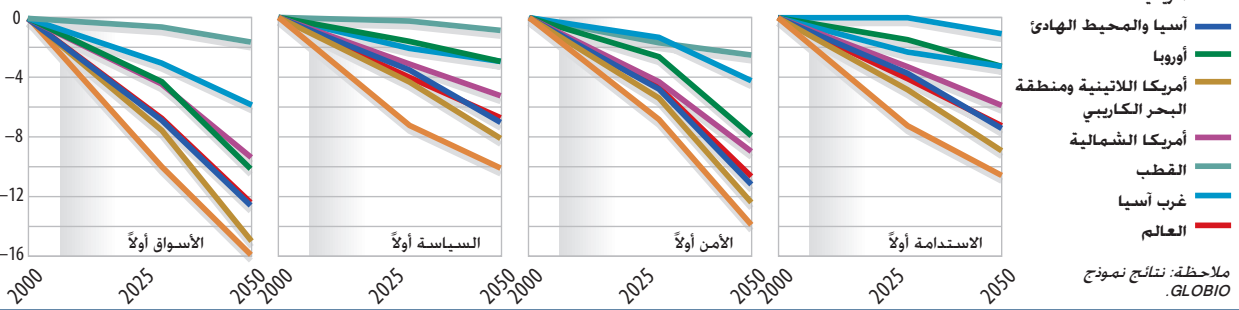


انخفاض مؤشر متوسط وفرة الأنواع (2050)

>25% ■ 20-25% ■ 15-20% ■ 10-15% ■ <10% ■

الشكل 9-27 التغيير في متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA) من 2000 حسب الإقليم

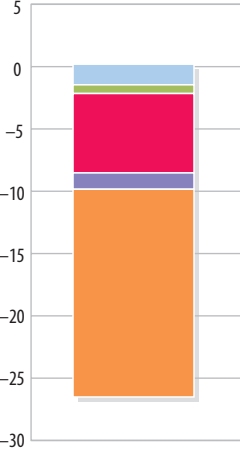
انخفاض وفرة الأنواع الأصلية المتبقية منذ عام 2000 (في المائة)



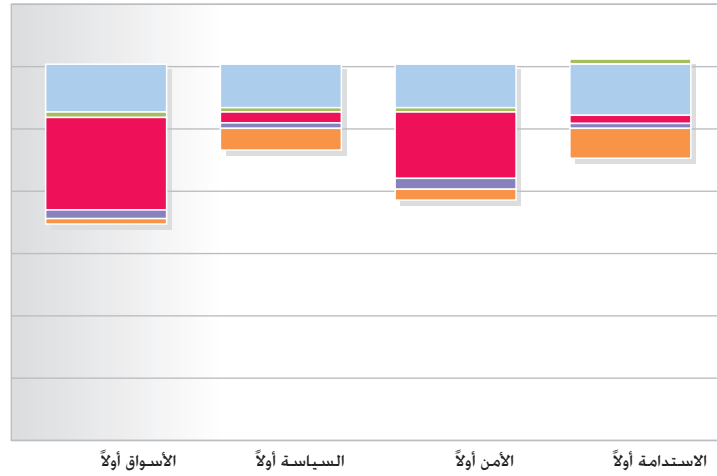
الشكل 9-28 الإسهام في التدهور التاريخي في متوسط وفرة الأنواع الأصلية (MSA) حتى 2000 و2050 - عالمي

في المائة

حتى عام 2000



حتى عام 2000



الإجهاد

- الزراعة العالمية بما في ذلك الرعي
- الحرجة العالمية
- البنية الأساسية العالمية
- ترسب النيتروجين على مستوى العالم
- تغير المناخ على مستوى العالم

ملاحظة: نتائج نموذج GLOBIO.

المبادئ في سياسات وبرامج البلدان (جانب رئيسي من الهدف الإنمائي 7 لللفية) افتراضات أساسية سيناريو الاستدامة أولاً. كما يُفترض ذلك أيضاً، ولكن بدرجة أقل، في سيناريو السياسة أولاً. أما في سيناريو الأسواق أولاً، وإلى المدى الذي تنتشأ فيه هذه التطورات، من المفترض حدوث ذلك فقط حينما يتناسب مع الهدف الأوسع نطاقاً وهو النمو الاقتصادي المتزايد. ويفترض حدوث القليل من التقدم أو عدم حدوثه على الإطلاق في سيناريو الأمن أولاً (انظر الإطار 9-4).

ولا يمكن رؤية الصورة الكاملة لرفاهية الإنسان إلا بالأخذ في الاعتبار التطورات المفصلة داخل السيناريوهات. ففي معظم المناطق والمناطق الفرعية، يوجد نمط ثابت من التطورات يتحرك من الأمان إلى الأسواق إلى السياسة إلى الاستدامة أولاً. وتشهد المناطق والمناطق الفرعية الأغنى حالياً نمواً متباطئاً في الدخل بالنسبة للفرد في سيناريو الاستدامة أولاً، لكن يجب قياس ذلك ومقارنته بالتحسينات في المؤشرات الأخرى. فحتى في سيناريو الاستدامة أولاً، فإن تحقيق الأهداف الإنمائية لللفية على سبيل المثال، تقليل نسبة السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد يومياً إلى نصف مستواهم عام 1990 بحلول عام 2015، لا يتم تحقيقه في كافة المناطق.

مدى يكون للأشخاص القدرة والفرصة لتحقيق طموحاتهم؟ كيف يمكن المقارنة بينها فيما يتعلق بالأمان الشخصي والأمان البيئي، والوصول إلى مقومات الحياة الجيدة والصحة السليمة والعلاقات الاجتماعية الجيدة، وكلها ترتبط بحرية الاختيار وحرية اتخاذ إجراء؟

إلى درجة معينة، تعرض تصميمات السيناريوهات مستويات أعلى أو أقل من جوانب معينة لرفاهية الإنسان. حيث يظطلع السيناريو هان الأسواق أولاً والاستدامة أولاً بتأكيد أكبر على حرية الأفراد في الاختيار واتخاذ إجراء أكثر من السيناريوهين السياسة أولاً أو الأمن أولاً. ويتم إيلاء أهمية خاصة لتحسين الصحة، وتقوية الحقوق المحلية وبناء القدرات في سيناريو السياسة أولاً والاستدامة أولاً، أكثر من السيناريوهين الأسواق أولاً أو الأمن أولاً.

ويلخص الجدول 9-2 (والاشكال المرتبطة به)، استرشاداً بالأهداف الإنمائية لللفية، كيف يمكن لهذه السيناريوهات أن تحدث فيما يتعلق بتحسينات رفاهية الإنسان. وهنا أيضاً ينبغي النظر إلى بعض النتائج باعتبارها افتراضات أكثر من كونها نتائج. وبصفة خاصة، يعتبر تطوير شراكة عالمية من أجل التنمية (الهدف الإنمائي 8 لللفية)، وإدماج

ويرتبط مصير العديد من الدول الجزرية الصغيرة النامية بصورة وثيقة بتأثيرات تغير المناخ، وبصفة خاصة ارتفاع مستوى البحر. فتوقعاتهم ليست مشرقة في أي سيناريو من السيناريوهات، (انظر الشكل 9-16) الذي يشير إلى زيادة قدرها 20 سم بحلول منتصف القرن، وهو ما سيؤدي إلى المزيد من التأثير من جراء العواصف الاستوائية وموجات العواصف. إلا أن هذه السيناريوهات تختلف في عوامل أخرى مرتبطة بتعرض الدول الجزرية الصغيرة النامية للأخطار. ويتسم سيناريو/الأمّن زوّل بالمزيد من السكان، ومستويات التجارة الدولية الأقل نسبياً ومستويات الدخول الأقل والقيود المتزايدة على الهجرة الدولية، وتتضمن هذه العوامل مجتمعة تعرض الدول الجزرية الصغيرة النامية لأخطار حادة، وقد تساعد التطورات التكنولوجية في سيناريو/الأسواق زوّل، بالإضافة إلى زيادة التجارة والانتقال، على التخفيف من حدة التعرض للأخطار. وتؤدي مستويات النمو السكاني الأقل والزيادات الأكبر نسبياً في الدخول في الدول الجزرية الصغيرة النامية الأكثر فقراً في سيناريو/السياسة زوّل والاستدامة زوّل إلى زيادة قدرة السكان على التكيف في هذه الأماكن.

ويعتبر نقص المياه قضية متواجدة في كافة السيناريوهات. فمع نمو السكان، ينمو طلبهم على الخدمات، فبطبيعة الحال تتضمن الزيادة السكانية الأكبر طلبات أكبر. ويخفف من حدة ذلك النمو الاقتصادي البطيء في سيناريو/الأمّن زوّل في كافة المناطق، والنمو البطيء في المناطق الغنية الحالية في سيناريو/الاستدامة زوّل. ويوازى ذلك في الأهمية الطريقة التي يختلف بها كل سيناريو في كيفية تلبية هذه الطلبات، بما في ذلك العرض المتزايد وتحسين كفاءة توصيل الخدمات معاً. وفي سيناريو/الأسواق زوّل تعمل الخصخصة والحد من الدعم وتسعير المياه جميعاً على الحد من الطلب الفعال للمياه، ولا يزال هناك تأكيد شديد على زيادة العرض، باستخدام مناهج تتضمن مركزية التكنولوجيا، مثل بناء السدود والحفر العميق لاستخراج المياه الجوفية وبناء محطات كبيرة لتحلية المياه. وتتخذ أساليب مشابهة لتلبية العرض في سيناريو/الأمّن زوّل، رغم كونها أقل كفاءة في التنفيذ. وعلاوة على ذلك، يتم توجيه القليل من الاهتمام للآثار البيئية لهذه الأنشطة، وهو ما يجعل الجماعات المعرضة للخطر أقل تجهيزاً للتكيف مع الآثار. بينما يشهد السيناريوهات/السياسة زوّل والاستدامة زوّل جهوداً أكبر للحد من الطلب الإجمالي، بالرغم من بقاء إعانات أكثر قائمة، وبذل جهود أكبر لتحسين الوصول، وخاصة للفقراء. ويتعرض صافي المقايضة بصورة أعلى قليلاً لمشكلات المياه عما يكون عليه الحال في السيناريوهات الأخرى، لكن يتسم هذا السيناريو بقدرة أكبر على التصدي لهذه المشكلات.

الرسائل الرئيسية من المناطق

لا يشترط أن تواجه كل منطقة من مناطق العالم مستقبلاً واحداً، وكما ناقشنا في أماكن أخرى من هذا التقرير، وبخاصة في الفصل السادس، فإن التحديات التي تواجهها المناطق المختلفة تختلف بوضوح من منطقة لأخرى، ولذا، فإن المشكلات الرئيسية محل الاهتمام بالإضافة إلى الطبيعة الدقيقة لعمليات التنمية على مدار فترة السيناريو المخطط تختلف أيضاً من منطقة لأخرى. ويلخص هذا القسم الرسائل الرئيسية الإقليمية التي تتضح من السيناريوهات.

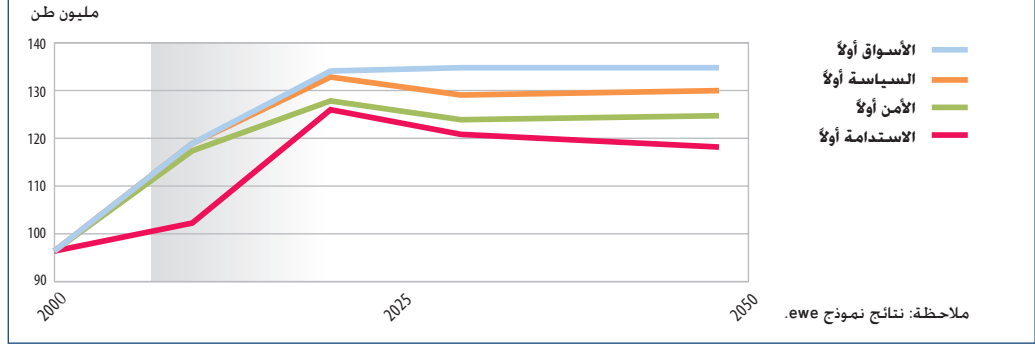
وإذا ما نظرنا إلى ما هو أبعد من الأهداف الإنمائية للألفية، فإن الأمن الشخصي بالنسبة لمعظم الأشخاص يكون أقل بشكل كبير في سيناريو/الأمّن زوّل، بينما تكون هناك كذلك توترات قوية ونزاعات محتملة في سيناريو/الأسواق زوّل. وإذا أضفنا إلى ذلك الضغوط المتزايدة على البيئة في كافة السيناريوهات، فإن ذلك سيؤثر بشكل كبير على الأمن البيئي، مع سيناريو/الأسواق زوّل الذي يمثل أكبر إجهاد على البيئة العالمية وسيناريو/الأمّن زوّل على البيئات المحلية. وتنعكس هذه التغييرات في تعرض الناس والأشخاص إلى المخاطر. وينتج هذا عن النظر في كيفية اختلاف هذه السيناريوهات فيما يتعلق ببعض النماذج الأصلية التي تمت مناقشتها في الفصل 7، وبخاصة تلك التي تركز على المشاعات والدول الجزرية الصغيرة النامية والدول التي تقع تحت نقص مياه قاسي.

وتقدم كافة السيناريوهات تحديات للمشاعات العالمية ولكن بطرق مختلفة ودرجات مختلفة. ويقدم سيناريو مثل/الأسواق زوّل تحديات كبيرة، فبالإضافة إلى النمو السكاني والأنشطة الاقتصادية، يكون هناك اهتمام أقل نسبياً بالمشكلات الاجتماعية والبيئية، والسبب الأكثر جوهرية هو أن النزعة تجاه الخصخصة المتزايدة تتضمن زيادة وقوع ما يتم معاملته الآن باعتباره ملكية عامة تحت سيطرة الملكية الخاصة. وبالرغم من أن ذلك قد يكون له تأثيراً إيجابياً أو سلبياً فيما يتعلق بالحماية البيئية، إلا أنه سيؤدي بالتأكيد إلى الوصول المحدود إليها. وفي سيناريو/الأمّن زوّل، قد تستفيد المشاعات العالمية بالفعل من عدة عوامل: مستويات النشاط الاقتصادي الأقل، وانخفاض الأنشطة التجارية والتحكم الأكثر صرامة في مجالات معينة. وبالرغم من أنه يمكن الوصول إلى المشاعات، إلا أنه من المرجح أن تتأثر بشكل حاد. ويتم منح المزيد من الاهتمام لحماية ومشاركة فوائد المشاعات العالمية في السيناريوهين/السياسة زوّل و/الاستدامة زوّل. ومع ذلك، تظل الزيادات السريعة نسبياً في الدخول في المناطق الأكثر فقراً في هذه السيناريوهات بالإضافة إلى الرغبة في تحقيق أهداف رفاهية الإنسان والرفاهية البيئية قد تؤدي إلى وقوع الصراعات ووضع المزيد من الضغوط على المشاعات العالمية. وبصفة خاصة، فإن الحاجة إلى الوفاء بالاحتياجات المتزايدة من الغذاء والوقود الحيوي يؤدي إلى ضغط متزايد على الغابات والمناطق المحمية. ومن المرجح جداً حدوث ذلك في سيناريو/السياسة زوّل، مع عدد السكان الكبير في هذا السيناريو.

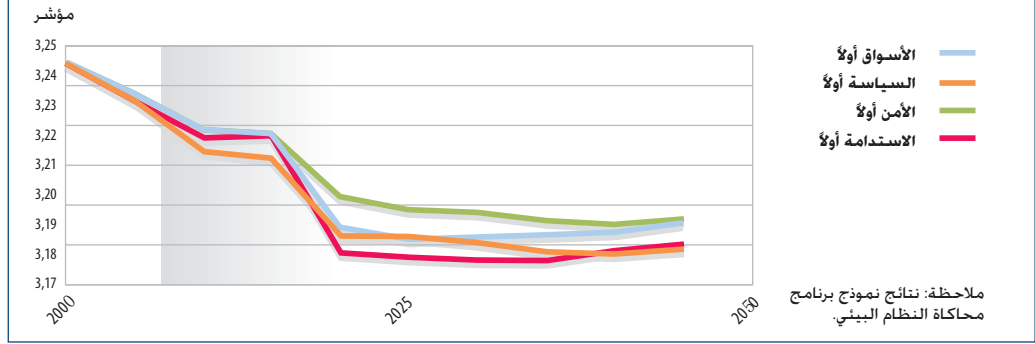
الإطار 4-9 توضيح أثر التغير البيئي على رفاهية الإنسان

كما هو موضح في الإطار المفاهيمي لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4، فإن آثار التغييرات البيئية على رفاهية الإنسان تتوسط فيها بنسبة العوامل الاجتماعية والمؤسسية، وعلاوة على ذلك، فإن الروابط الظاهرة بين التغير البيئي وبعض العناصر المعينة في رفاهية الإنسان، مثل توفر الغذاء ونقص المياه، يتم فهمها أفضل من تلك المتعلقة. على سبيل المثال، بالتعليم والأمن الشخصي والعلاقات الاجتماعية الجيدة والوصول الإجمالي للمواد اللازمة لحياة جيدة. ولا تتضمن هذه السيناريوهات المقدمه هنا، وبخاصة عناصرها الكمية، كافة آثار التغييرات البيئية على رفاهية الإنسان. وبخاصة لتلك الفئات الأخيرة. ويفترض أن التغييرات البيئية الإيجابية تعزز هذه الفئات، فمن المرجح أن هذه النتائج المقدمه هنا تستخف بالفروق في رفاهية الإنسان عبر كافة السيناريوهات.

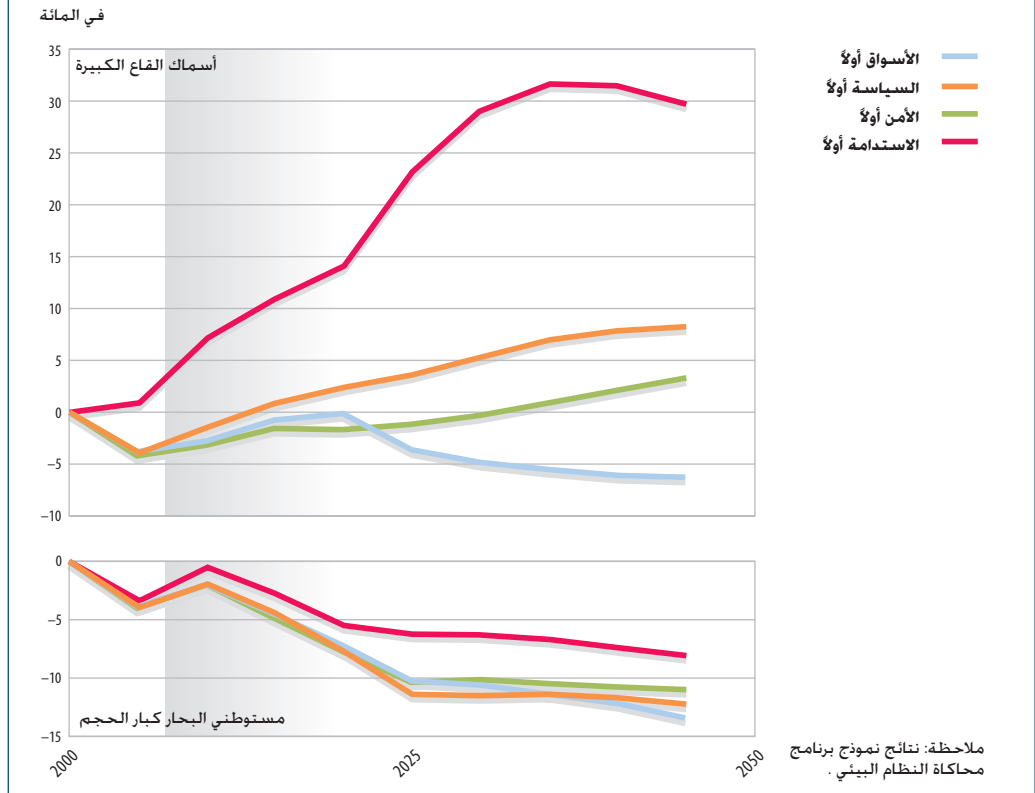
الشكل 29-9 الإنجازات الإجمالية من المصائد السمكية البحرية



الشكل 30-9 متوسط المؤشر الاستوائي (MTI) لإنجازات السمك العالمية



الشكل 31-9 التغيير في الكتلة الأحيائية الكلية لمجموعات مختارة من الأسماك



الأهداف الإنمائية في الألفية والأهداف المرتبطة بها**	التقدم في السيناريوهات
الهدف 1 استئصال الفقر المدقع والجوع	يتأثر الفقر المدقع والجوع بعدد من العوامل، ولا تقتصر هذه العوامل على النمو الاقتصادي الإجمالي وإنتاج الغذاء، ولكن أيضاً توزيعهما. وعلى المستوى العالمي، فإن هدف الدخل إنقاص شريحة السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد يومياً إلى النصف، يتم الوصول إليه في كافة السيناريوهات في التاريخ المستهدف وهو عام 2015، وعلى رأس ذلك، بصورة أساسية، التقدم القوي في آسيا والمحيط الهادئ (انظر الشكل 9-32). إلا أن هذا ليس هو الحال لكافة المناطق. فأمريكا اللاتينية ودول الكاريبي وأفريقيا متأخرة في هذا الصدد، وبخاصة في السيناريوهين <i>الأسواق الآمنة</i> و <i>الأسواق الآمنة</i> ، وفي السيناريو الأخير، لا تحقق أفريقيا أبداً الهدف، ولا تحقق أمريكا اللاتينية ودول الكاريبي ذلك إلا متأخراً في هذه الفترة. وعلى المدى الأطول، تكون التحسينات هي الأفضل في السيناريوهين <i>الاستدامة الآمنة</i> و <i>السياسة الآمنة</i> في كافة المناطق. وفي سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> ، فإن ثمة انعكاس يحدث في هذا الاتجاه تقريباً عند النقطة المتوسطة في هذه الفترة، وأكثر ما يؤدي إلى ذلك النمو البطيء في أفريقيا، وأيضاً في غرب آسيا. وفي الحالة الأخيرة، يعكس ذلك جزئياً اعتماد اقتصادياتها على قطاع النفط والغاز، الذي يواجه فترة انتقالية حيث أصبحت هذه الموارد مقلدة. ويمكن رؤية نفس التأثير بدرجة أقل في السيناريوهات الأخرى.
الهدف الثاني تحقيق تعليم أساسي عام	كما تظهر معدلات الجوع تراجعاً مماثلاً في كافة السيناريوهات بخلاف <i>الأسواق الآمنة</i> ، حيث تنخفض النسب بقدر ضئيل، وهو ما يتضمن زيادة عدد الذين يتعرضون لسوء التغذية (انظر الشكل 9-33)، ولاحظ أن البيانات غير متاحة لأمريكا الشمالية أو أوروبا). وتستمر أعلى المستويات للأشخاص الذين يتعرضون لسوء التغذية في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ في كافة السيناريوهات.
الهدف الثالث تشجيع المساواة بين الجنسين وتمكين النساء	تصل كافة المناطق إلى أعلى مستويات التعليم الأساسي في سيناريو <i>الاستدامة الآمنة</i> ، يتبعه سيناريو <i>السياسة الآمنة</i> ، وهو ما يعكس، ضمن عدة عناصر أخرى، التركيز الأكبر على الاستثمار في التعليم (انظر الشكل 9-34). كما يتم تحقيق تقدم تدريجي في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> . ولا تزال أفريقيا وغرب آسيا متأخرتين في هذا الصدد إلى حد ما، إلا أنهما يحققان تقدماً ملحوظاً في اللحاق بالمناطق الأخرى. وفي سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> ، وبعد الزيادة في بداية الفترة، فإن الجهود المبذولة للوصول إلى هذا الهدف على المستوى العالمي تنعكس انعكاساً طفيفاً. ويرجع هذا إلى بطء نمو الالتحاق بالتعليم في أفريقيا وغرب آسيا، وبعض الانخفاض في دول أمريكا اللاتينية والكاريبي وآسيا والمحيط الهادئ.
الهدف الثالث تشجيع المساواة بين الجنسين وتمكين النساء	على المستوى العالمي، يتناقض التباين بين الجنسين في التعليم الأساسي والثانوي بصورة تدريجية في كافة السيناريوهات، ويكون أيضاً تناقص في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> (انظر الشكل 9-35). إلا أن التعادل في التعليم الثانوي يتم تحقيقه أسرع من التعليم الأساسي. ويكون نمط التغيير متشابهاً في معظم المناطق. وقد تم بالفعل رؤية هذا التعادل في أمريكا اللاتينية والكاريبي وأمريكا الشمالية وأوروبا في بداية هذا القرن. إلا أن منطقة آسيا والمحيط الهادئ مازالت متأخرة عن المعدل العالمي وتستمر في ذلك، وبخاصة في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> . بينما تشهد مناطق غرب آسيا وأفريقيا تحسينات سريعة في كافة السيناريوهات، وبخاصة في أفريقيا في المرحلة الثانوية. ومع ذلك، فإنها تظل بصفة عامة متأخرة عن المناطق الأخرى.
الهدف الرابع تقليل وفيات الأطفال	بالرغم من تحقيق تقدم في كافة المناطق في كافة السيناريوهات، فإنه ليس واضحاً حتى الآن أنه سيتم تحقيق أهداف عام 2015. ومن المتوقع أن يشهد السيناريوهان <i>الأسواق الآمنة</i> و <i>السياسة الآمنة</i> أكبر تقدم في هذا الصدد، وهو ما يعكس النمو الاقتصادي المتسارع الموزع عدالة بالإضافة إلى الاستثمارات الكبيرة في التعليم والصحة. ولأسباب عكسية، من المتوقع أن يشهد السيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> أبداً تقدم في هذا الصدد. وإذا أضفنا إلى ذلك أيضاً النمو السكاني الكبير، فإن ذلك يتضمن مستويات مطلقة أعلى كثيراً من وفيات الأطفال قبل الوصول إلى عامهم الخامس.
الهدف الخامس تحسين صحة الأمهات	بشكل مشابه لوفيات الأطفال، وبالرغم من تحقيق تقدم في كافة المناطق في كافة السيناريوهات، ليس واضحاً حتى الآن أنه سيتم تحقيق أهداف عام 2015. ولنفس الأسباب من المتوقع أن يشهد السيناريوهين <i>الاستدامة الآمنة</i> و <i>السياسة الآمنة</i> أكبر التقدّمات، بينما يكون أبداً تقدم في السيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> .
الهدف السادس مكافحة الإيدز والملاريا والأمراض الأخرى	تصل معدلات الإصابة بدوى الإيدز إلى الحد الأقصى فيما بين عامي 2010 و2015 في كافة السيناريوهات، بعد الزيادة عالمياً، وبصفة خاصة في آسيا والمحيط الهادئ وأفريقيا وأجزاء من شرق أوروبا في بداية هذا القرن. ويصل معدل حالات الوفيات بسبب مرض الإيدز إلى ذروته بعد ذلك بسنوات قليلة، حيث تكون أعلى المعدلات في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> وأقل المعدلات في سيناريو <i>الاستدامة الآمنة</i> . وهذه الفروق بين معدلات الوفاة بين السيناريوهات لا تعكس فقط معدلات الإصابة العالية في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> ، لكنها تعكس كذلك خدمات الصحة العامة التي ينقصها الكفاءة، والتي تؤثر على الفترة التي يمكن أن يستمر الأشخاص المصابون بالعدوى خلالها على قيد الحياة. ومن المتوقع كذلك أن تكون الأنماط متشابهة عبر كافة السيناريوهات بالنسبة للملاريا والأمراض الكبيرة الأخرى. وينعكس هذا بصورة جزئية في الفروق في توقعات فترة الحياة عبر السيناريوهات (انظر الشكل 9-36).
الهدف 7 ضمان الاستدامة البيئية	سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> و <i>الأسواق الآمنة</i> ، يمكن مشاهدة تقدم محدود في دمج مبادئ التنمية المستدامة. بينما يتم إحراز تقدم كبير في سيناريو <i>السياسة الآمنة</i> و <i>الاستدامة الآمنة</i> . وتتضمن زيادة التعداد السكاني العام في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> و <i>الأسواق الآمنة</i> ، بالإضافة إلى زيادة التوزيع غير العادل للدخل زيادة عدد سكان الأحياء الفقيرة، كما أن الاقتتاد النسبي لسياسات معينة لمواجهة هذه المخاوف، يشير أيضاً إلى تقدم أقل في تحسين حياة هذه الجماعات. أما فيما يتعلق بالمقاييس المادية للاستدامة البيئية، تشير النتائج إلى نمط عام من الاتجاهات الإيجابية من سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> إلى السيناريو <i>السياسة الآمنة</i> إلى <i>الاستدامة الآمنة</i> .
الهدف 8 تطوير شراكة عالمية من أجل التنمية	في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> ، تم تحقيق تقدم محدود في هذا الهدف، وفي المواضيع التي تم فيها، كان ذلك مبدئياً في سياق التنمية الذي يعرف بنمو اقتصادي. ويمكن مشاهدة تقدم ضئيل جداً في سيناريو <i>الأسواق الآمنة</i> ، حيث يزداد تركيز المجموعات على المزيد من المخاوف المحلية. وفي سيناريو <i>السياسة الآمنة</i> و <i>الاستدامة الآمنة</i> ، يتم تحقيق تقدم قوي. وفي السيناريو الأول، يتضمن هذا بصورة رئيسية بناء مؤسسات مركزية واضحة والتوسع فيها. أما في السيناريو الأخير، يتم بناء المزيد من المؤسسات التكميلية على المستوى الدولي والإقليمي والوطني والمحلي، ويتم تبني تعريف واسع للتنمية.

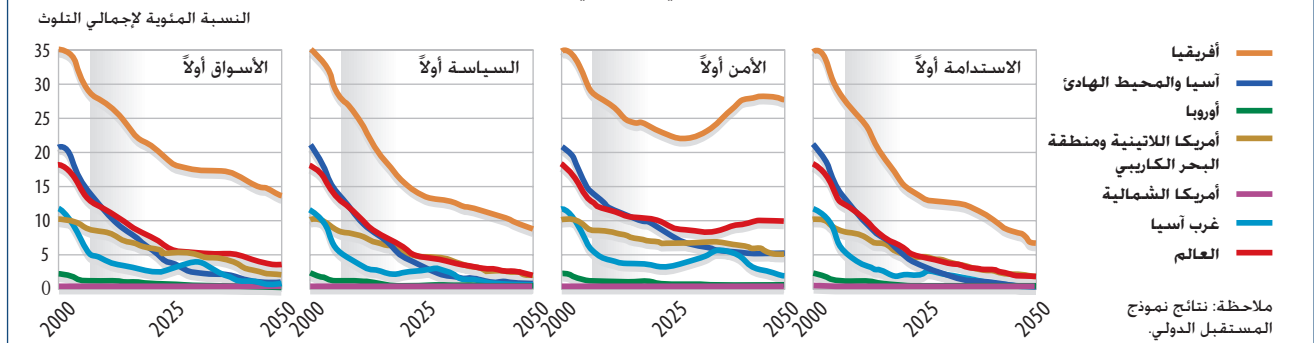
* تعكس النتائج الموضحة في هذا الجدول مجموعة من العناصر القصصية والكمية لهذه السيناريوهات. وتمثل بعض النتائج، وبخاصة للهدف الثامن، فرضيات أكثر من كونها حصيلة لهذه السيناريوهات.
** تصف الأمم المتحدة (2003) بعض الأهداف والمؤشرات المعينة التي يتم استخدامها لمراقبة التقدم نحو تحقيق هذه الأهداف.

اقتصاديات الطاقة للدول الأعضاء في الاتحاد الأفريقي لضمان نجاح الشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا، وبصفة خاصة لضمان إدماج اعتبارات إمدادات الطاقة الدائمة في استراتيجيات الحد من الفقر.

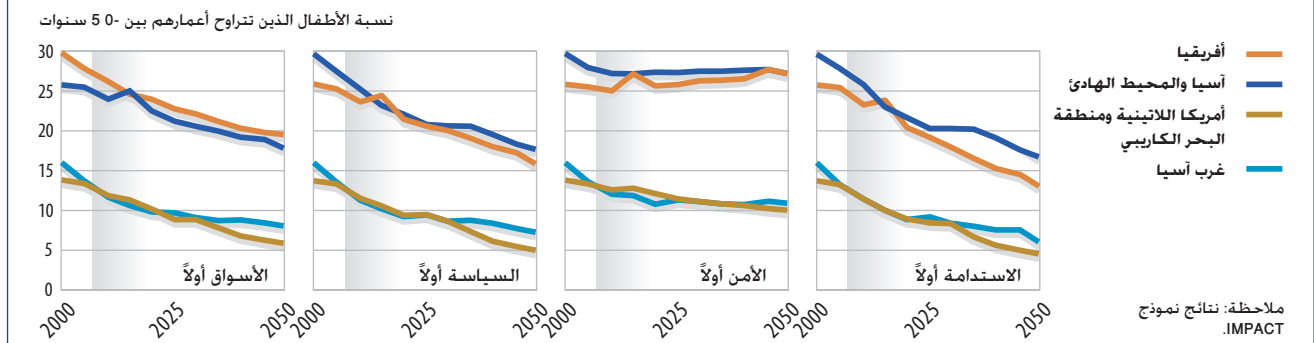
ينتج التدهور الحاد في الأرض في سيناريوهات الأسواق أولاً والأمن أولاً، على التوالي، من جراء الممارسات الزراعية المكثفة التي تقوم على التريح والممارسات غير المستدامة. ويؤدي ذلك إلى آثار مصاحبة على البيئة وعلى رفاهية الإنسان، وتؤدي خصخصة ودمج القطاعات في سيناريو الأسواق أولاً إلى إحداث بعض التحسينات في التنمية الإنسانية، لكن الرعاية البيئية المحدودة وعمليات المقايضة المحدودة في العولمة في سيناريو الأسواق أولاً ستظهر عواقب سلبية بارزة بحلول 2050. وفي

تظل الزيادة في عدد السكان موجهاً رئيسياً في كافة السيناريوهات. حيث يتأثر توزيع السكان والهجرة والتحضر والهياكل العمرية والنمو والتركيب العمري بالسياسات الاقتصادية وسياسات الهجرة في أفريقيا والأقاليم الأخرى. كما أن ثمة عامل مشترك آخر وهو أن تحقيق أهداف الطاقة التي وضعتها الشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا (NEPAD) يجب ألا يتجاهل الاعتبارات البيئية. ويشمل ذلك تطوير مصادر للطاقة أكثر نظافة، وتعزيز إمكانية الوصول إلى إمداد تجاري للطاقة تكون في المتناول ويمكن التعويل عليه، وتحسين موثوقية إمداد الطاقة المستخدمة من أجل الأنشطة الإنتاجية وتقليل تكلفتها وعكس التدهور البيئي المرتبط باستخدام أنواع الوقود التقليدية في المناطق الريفية. ويتضمن ذلك

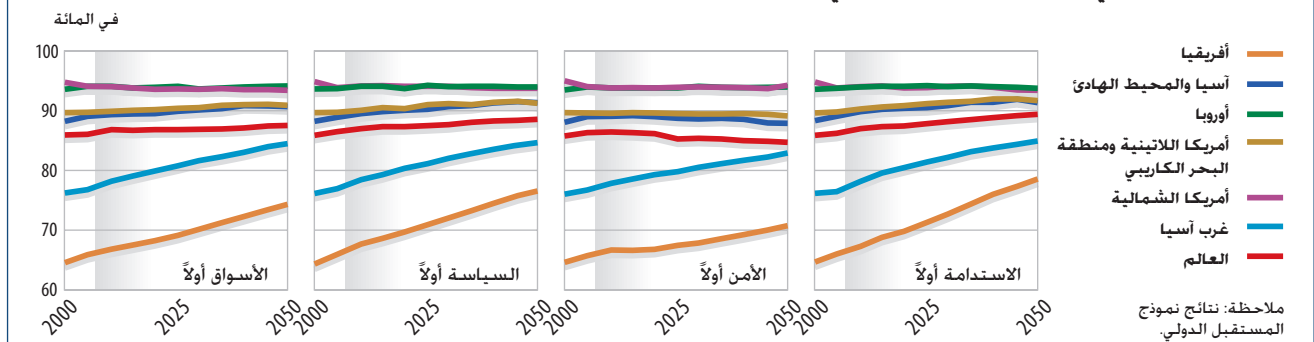
الشكل 32-9 نسبة السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم حسب الإقليم



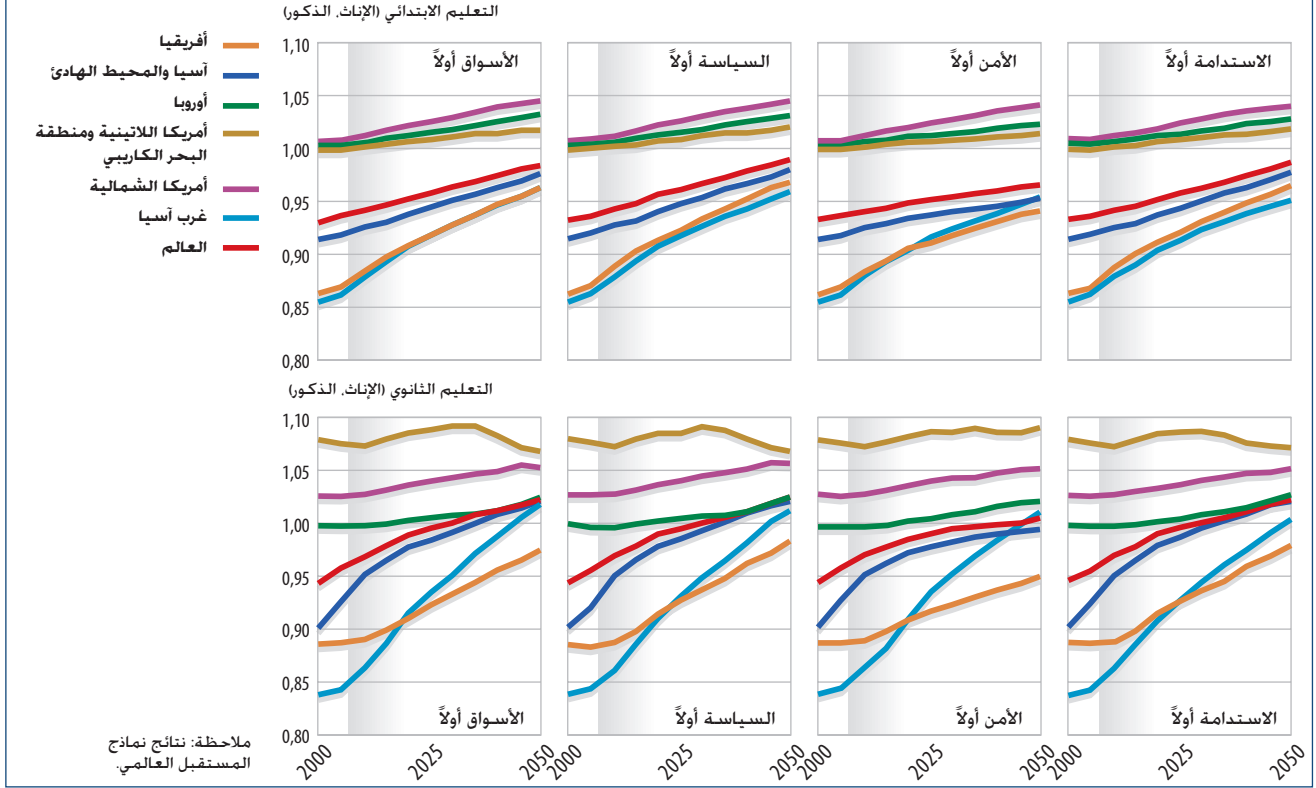
الشكل 33-9 نسبة الأطفال سيئ التغذية لأقاليم مختارة



الشكل 34-9 صافي الالتحاق بالتعليم الابتدائي حسب الإقليم

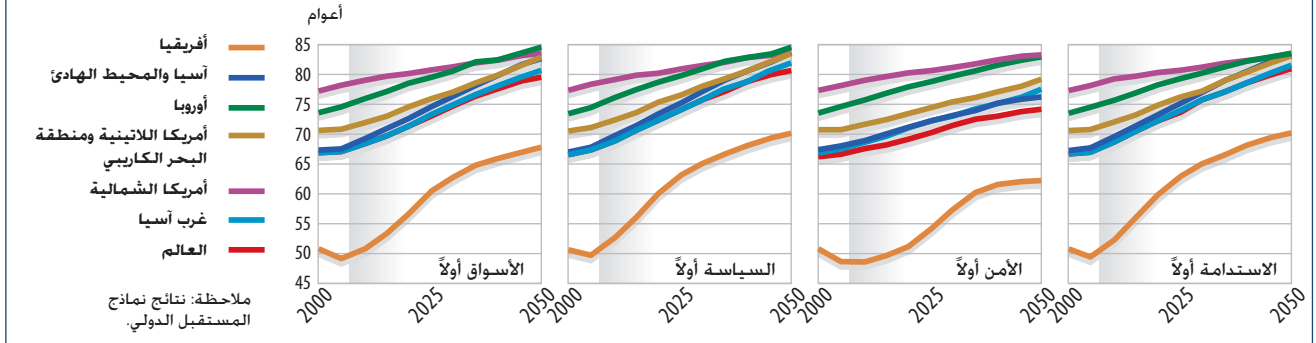


الشكل 35-9 معدلات جنس الالتحاق بالتعليم الابتدائي والثانوي حسب الإقليم



ملاحظة: نتائج نماذج المستقبل العالمي.

الشكل 36-9 العمر المتوقع عند الولادة حسب الإقليم



ملاحظة: نتائج نماذج المستقبل الدولي.

والبشرية.

وتشير السيناريوهات إلى أن السياسات التي تؤثر على البيئة تحتاج إلى وقت وأنه يجب على الحكومات تجنب انعكاسات السياسات من خلال بذل الجهود لبناء قدرة مؤسسية لتنمية هذه السياسات وتنفيذها ومراقبتها. ويجب ألا تكون صياغة السياسات عبارة عن ممارسة تكنولوجية، ولكن عملية حوار وتفاعل مع جماعة المواطنين والعلماء والمنفذين. وستعتمد كذلك نتيجة هذه السياسات التي تمت صياغتها على طبيعة أنظمة القيمة المنغرس في الأذهان. حيث يعتبر نقل البيئة من وضعها الخارجي الحالي إلى لب التنمية عاملاً محورياً لتحقيق التنمية المستدامة. توضح الأشكال تحت 9-37 المستقبل المحتمل للمنطقة.

سيناريو الأمن أولاً، فإن السياسات الاقتصادية الضعيفة تؤدي إلى الاستهلاك المفرط لموارد المياه والأرض والمعادن. أما في سيناريو السياسة أولاً، فإن السياسات البيئية والاجتماعية تساعد على تحقيق الرعاية البيئية والعدالة الاجتماعية. وفي سيناريو الاستدامة أولاً، فإن التغييرات الإيجابية في أنظمة القيمة والوعي البيئي والتوجهات الديموغرافية والاقتصادية والتكنولوجية تؤدي إلى المحافظة على البيئة مع انخفاض ملحوظ في التدهور في الأرض. وفي كل من السيناريوهين السياسة أولاً والاستدامة أولاً، فإن السياسات الاقتصادية المفضلة والتكامل الإقليمي والرعاية الاقتصادية والبيئية التي توجهها أطر العمل التنظيمية للشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا (NEPA) والمؤتمر الوزاري الأفريقي حول البيئة، تؤدي إلى خلق موصل بيئي لتحقيق أهداف التنمية البيئية

ثمة مخاطر من أن زيادة الثروة والرفاهية المادية للمواطنين بالمنطقة قد يكون على حساب التدهور البيئي واستنزاف الموارد، ما لم يتم اتخاذ إجراءات مضادة. في سيناريو *الأسواق أولاً*، يتحسن المستوى المتوسط للمعيشة في المنطقة، إلا أنه يزداد التهديد الموجه لتنوع مصائد الأسماك البحرية ونباتها، كما أن ندرة المياه تتزايد وجهود التحكم في التلوث لا تستطيع مسايرة الضغوط المتزايدة. كما تزداد أيضاً رفاهية الإنسان المادية في سيناريو *السياسة أولاً*، إلا أن الآثار الجانبية السلبية تخف حدتها في هذه الحالة بسبب سياسات الحكومة المركزية المستتيرة التي تؤكد على الحفاظ على البيئة وحمايتها. ويزداد مستوى المعيشة أيضاً للمواطنين في المنطقة في سيناريو *الاستدامة أولاً*، لكن في هذه الحالة يثبت عدد السكان ولا يستهلك الأفراد نفس الكمية التي يتم استهلاكها في السيناريوهين *الأسواق أولاً* و*السياسة أولاً*. ونتيجة لذلك يكون الضغط على البيئة الطبيعية في السيناريو *الاستدامة أولاً* أقل منه في السيناريوهين الآخرين.

وستلعب الحكومة دوراً رئيسياً في تحقيق الرخاء وفي استعادة النوعية البيئية والمحافظة عليها. ويساهم انهيار الحكومة في سيناريو *الأمن أولاً* في تراجع كافة مؤشرات الرفاهية الاقتصادية تقريباً، بالإضافة إلى تدهور حالة البيئة. وتتسع الصراعات على ندرة المياه، وينخفض عدد المصائد السمكية البحرية وتدهور نوعية المياه. وبالمقارنة، فإن هياكل الحكومة الجديدة التي يتم تطبيقها في السيناريوهات الأخرى (مثل مجتمع آسيا والمحيط الهادئ للبيئة والتنمية) توفر وسائل سياسية لتحقيق الأهداف البيئية. ويقترح سيناريو *الاستدامة أولاً* أن تكون هياكل الحكومة أكثر فاعلية إذا تم إنشائها من المجتمعات بدلاً من فرضها بواسطة حكومات مركزية.

كما يوضح السيناريو كذلك أن الاستثمارات في التكنولوجيا والبحث تعتبر مفتاحاً للتنمية المستدامة في المنطقة. حيث يمكن أن تؤدي إلى إحداث تحسينات في كفاءة الطاقة واستخدام المياه واستهلاك الموارد وهو ما يخفف العبء عن البيئة الطبيعية. توضح الأشكال تحت 9-38 المستقبل المحتمل للمنطقة.

أوروبا

توضح السيناريوهات الأربعة أن أوروبا تعتبر عرضة للتغير البيئي بعدة طرق. لا تعتبر أوروبا قوة اقتصادية رائدة في أي سيناريو، لكنها في موضع تأثير على المناطق العالمية الأخرى من خلال دعمها لتكنولوجيات التنمية البيئية والتنمية المستدامة والخبرة في الحوكمة البيئية وإدارة الأزمات في مجال البيئة. إلا أنه في حالة حدوث ظروف غير مواتية، فقد تعتمد أوروبا على تحالفات سياسة وموارد طبيعية من أقاليم أخرى.

وتكشف السيناريوهات عن شكوك معينة حول الهجرة المستقبلية وكيف ستؤثر على نمو السكان في أوروبا، وبخاصة في التفاعلات مع الأقاليم الأخرى. وبينما تعتبر شيخوخة السكان مشكلة هامة، فما يوازيها في الأهمية مشكلة مقياس البرامج المستقبلية في مجال التعليم والأبحاث التي ستقلل من هجرة أصحاب الكفاءة المحتمل من أوروبا وستحسن

الابتكار المتعلق بالبيئة والتطوير التكنولوجي. وتوضح السيناريوهات أن عمليات التنمية تتضمن نطاقاً كبيراً للمساعدة على تلطيف العديد من الأزمات الاجتماعية - الاقتصادية أو البيئية والتغلب عليها في الإقليم الأوسع. إلا أن مستوى الاستثمارات في برامج البحث والتطوير وبرامج التعليم المطلوبة لعمل ذلك يمكن أن يكون مرتفعاً نسبياً.

وفي سيناريوهين من السيناريوهات الأربعة، تؤدي التغيرات البيئية التي تؤثر على أوروبا إلى تأثيرات سلبية على كل من المجتمع والطبيعة. وفي سيناريو *الأسواق أولاً*، يؤدي الكفاح من أجل مستوى معيشة أعلى في اقتصاد معلوم إلى كفاءات أعلى في الإنتاج في الجزء الغربي من أوروبا، ولكن في الوقت ذاته يؤدي إلى مستويات استهلاك أعلى عبر المنطقة. وتزداد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بصورة كبيرة، ويقبل التنوع البيولوجي ويزداد الضغط على الموارد المائية. وتصبح العديد من مؤشرات حالة البيئة واتجاهات أقل تفضيلاً في سيناريو *الأمن أولاً*، لكن لأسباب عديدة. فأوروبا، في هذا السيناريو، تواجه ضعفاً عاماً في مؤسساتها وسيطرتها على التلوث البيئي. حيث تنتج الزيادات الكبيرة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بسبب نقص كفاءة استخدام الطاقة وبسبب المستويات العالية من انتشار الانبعاثات من مصادر أرضية. كما يضع تصريف مياه الصرف وتدمير الموائل ضغطاً متزايداً على النظم الإيكولوجية المائية في كلا السيناريوهين.

ويوضح السيناريوهان *السياسة أولاً* و*الاستدامة أولاً* السبل المختلفة التي يمكن لأوروبا اتباعها من أجل مستقبل أكثر استدامة. فأحد السبل أن تصبح أكثر مهارة في إدارة أزمة تغير المناخ والأزمات الأخرى، والآخر تعزيز ممارسات السياسة للاتحاد الأوروبي على نحو أكبر، ومد ذلك إلى الجانب الشرقي من أوروبا. وتتضمن الاستراتيجيات القوية تبادل التكنولوجيات، وإدارة المتكاملة ومشاركة أصحاب المصالح في عمليات صنع القرار. توضح الأشكال تحت 9-39 المستقبل المحتمل للمنطقة.

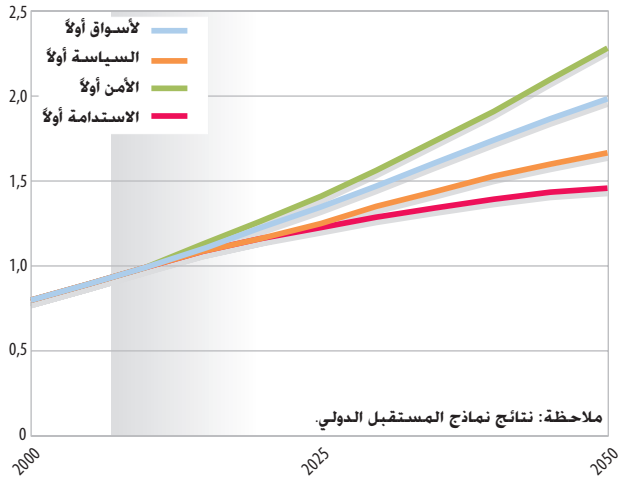
أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

تاريخياً، فرض مراراً تنفيذ السياسات والبرامج الاقتصادية في منطقة أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي ضغوطاً إضافية على الظروف الاجتماعية والموارد البيئية والطبيعية. حيث يزداد الإجحاف والفرق بصورة واضحة في السيناريوهين *الأسواق أولاً* و*الأمن أولاً*، بالرغم من أنه ليس ضرورياً أن يظهر ذلك في قياسات مثل الأشخاص الذين يعيشون بأقل من دولار أمريكي واحد يومياً. وتخف حدة ذلك بصورة واضحة في سيناريو *السياسة أولاً*، ويوجد إنكماش واضح في سيناريو *الاستدامة أولاً*. وتظل الديون الخارجية بمثابة حجر عثرة أمام التنمية المستدامة في سيناريو *الأسواق أولاً* و*السياسة أولاً*، مع زيادة واضحة في العقبان في سيناريو *الأمن أولاً* وتقل العقبان إلى مستويات يمكن إدارتها في سيناريو *الاستدامة أولاً*.

تمثل الغابات والتنوع البيولوجي مكوناً رئيسياً في الموارد الطبيعية في المنطقة، ولا تقتصر آثارها على المنطقة فقط ولكن تمتد أيضاً إلى العالم. حيث يزداد معدل إزالة الغابات ويقطع غطاء الغابات بصورة واضحة في سيناريو *الأسواق أولاً*، وهو ما يؤدي إلى فقد المزيد من

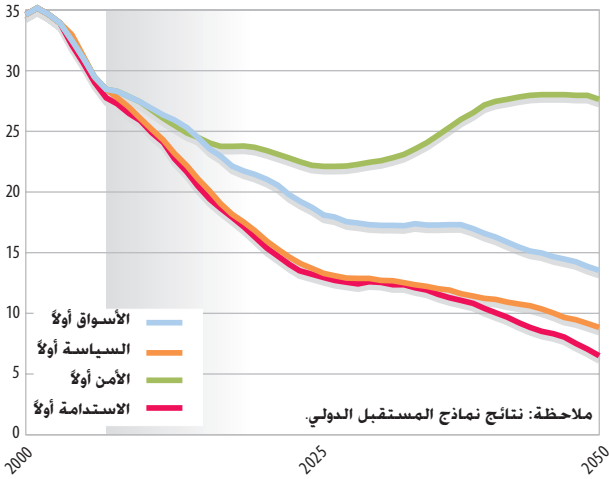
الشكل 37-9 اتجاهات السكان - أفريقيا

مليار نسمة



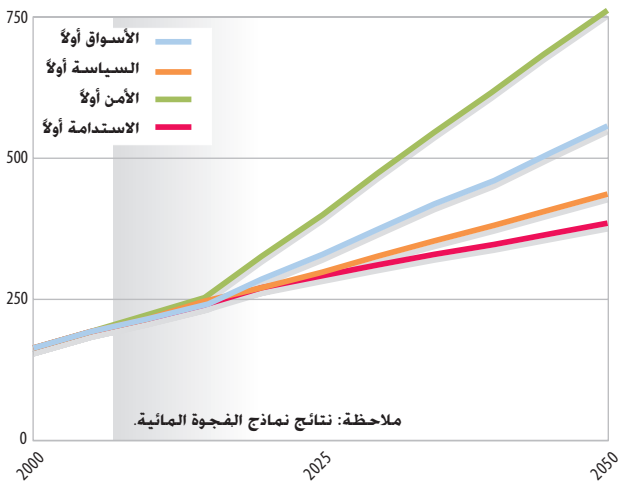
الشكل 37-9 ج تعداد السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - أفريقيا

النسبة المئوية لإجمالي التلوث



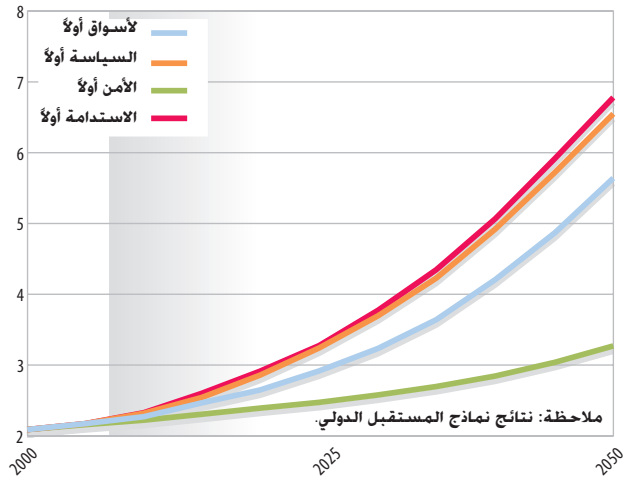
الشكل 37-9 هـ تعداد السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص المياه القاسي - أفريقيا

مليون نسمة



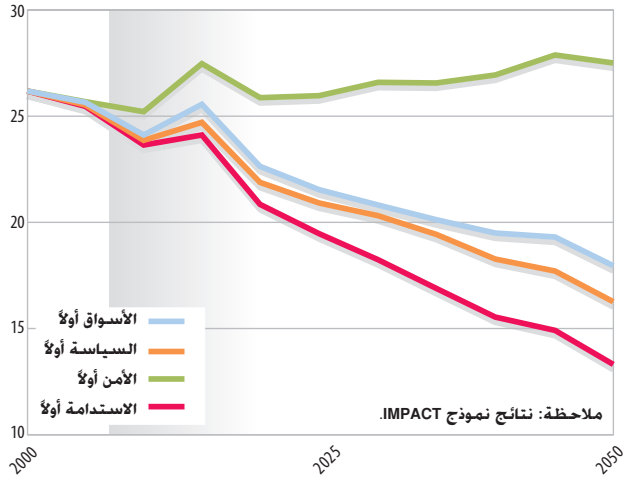
الشكل 37-9 ب إجمالي الدخل الناتج المحلي للفرد - أفريقيا

ألف دولار (2000) (اعتماداً على تعادل القوة الشرائية)



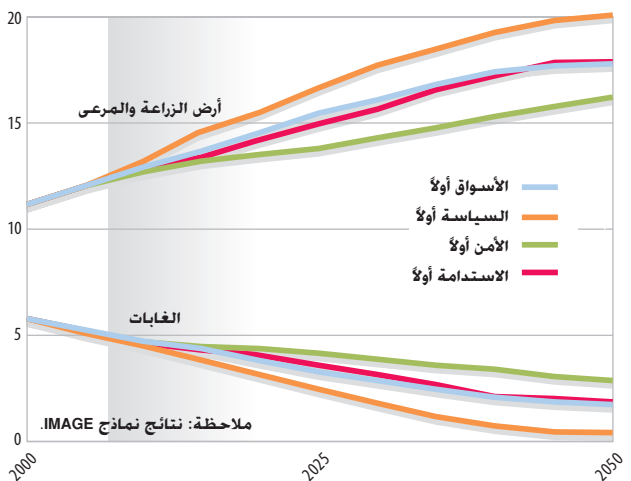
الشكل 37-9 د سوء تغذية الأطفال - أفريقيا

نسبة الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5-0 سنوات

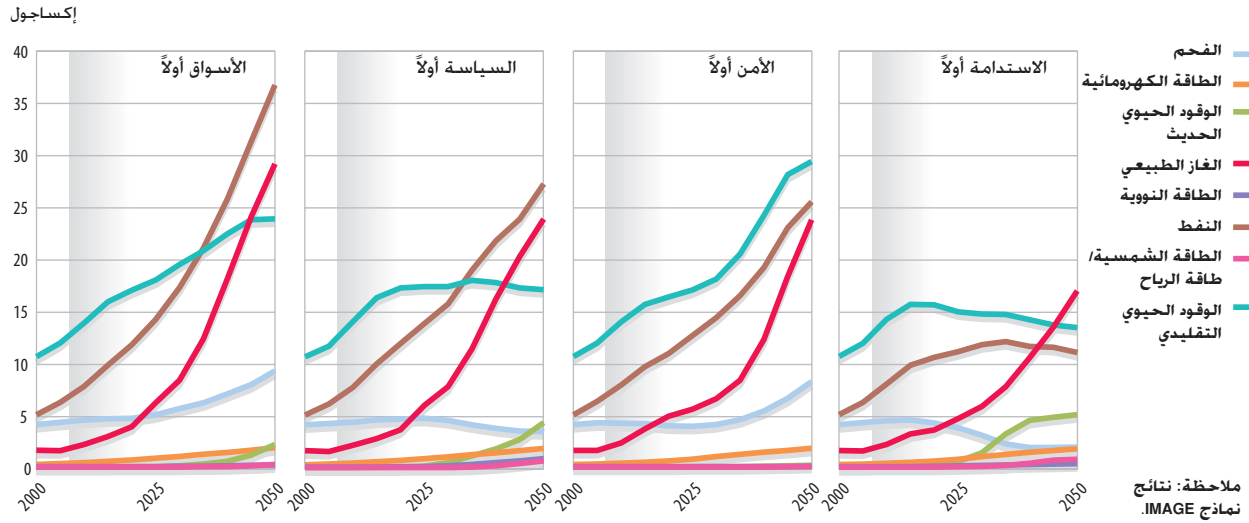


الشكل 37-9 و معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابات - أفريقيا

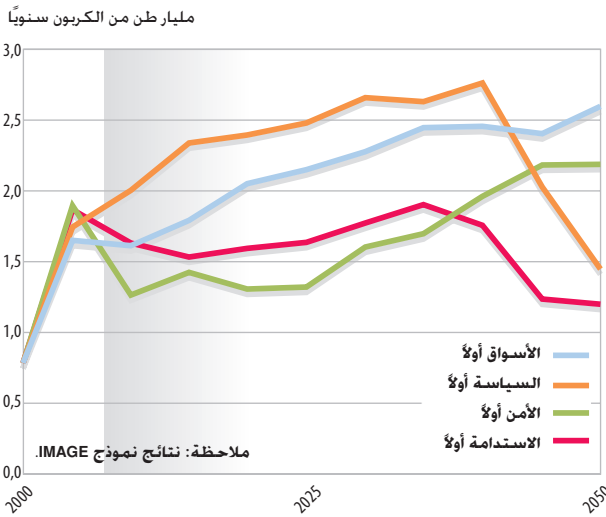
مليون كم مربع



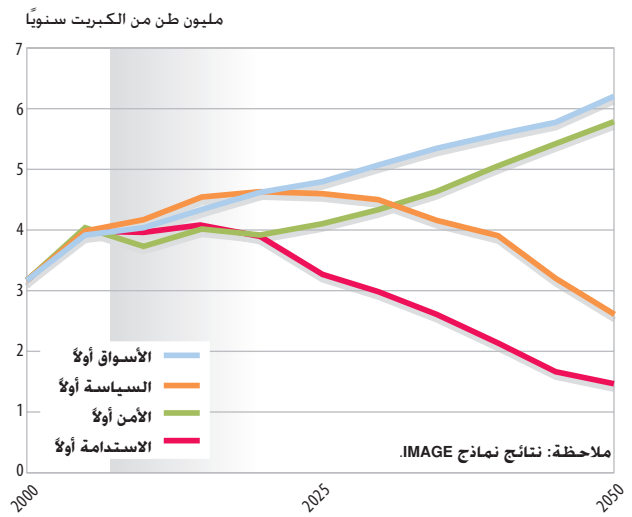
الشكل 9-37: استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أفريقيا



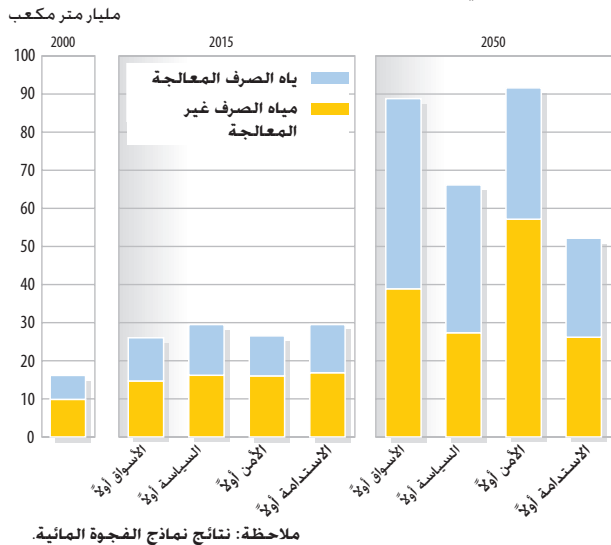
الشكل 9-37: الانبعاثات المكافئة للكربون - أفريقيا



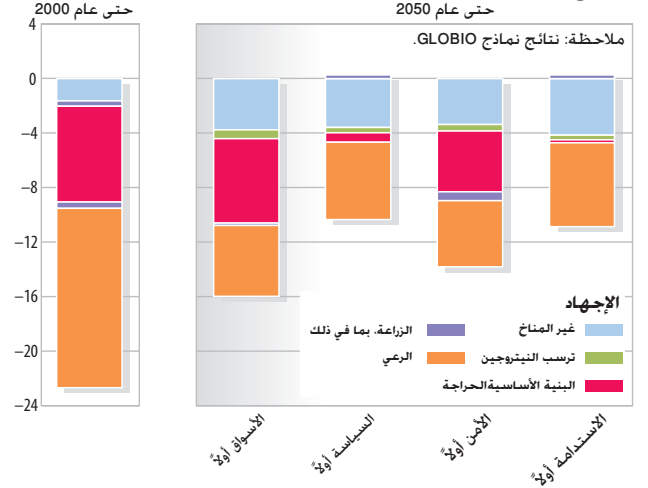
الشكل 37-3: انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - أفريقيا



الشكل 9-37: مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أفريقيا



الشكل 37-3: التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أفريقيا



الموائل ويؤدي إلى المزيد من التجزؤ. ويتم الحفاظ على مناطق الغابات الرئيسية التي تهم "الصفوة" في سيناريو الأمن أولاً، لكن خارج المناطق المحمية يزداد معدل إزالة الغابات. بينما يظهر في سيناريو السياسة أولاً انخفاض ملحوظ في إزالة الغابات وتجزؤ الموائل، نظراً لآليات التشريعات والتطبيقات المحسنة، بينما تعمل آليات إصلاح نظم الغابات الإيكولوجية المتأثرة في سيناريو الاستدامة أولاً، على إيقاف فقد هذه الموائل الرئيسية وتجزؤها.

وتظل مشكلة الضغوط المتزايدة على موارد المياه الإقليمية موجودة في السيناريوهات الأربعة بحلول عام 2050، لكن يمكن تحديد فروق نوعية بين السيناريوهات الأربعة. ففي السيناريوهين الأسواق أولاً والأمن أولاً، تنخفض نوعية وكمية المياه السطحية والجوفية، بينما في سيناريو السياسة أولاً، فإن الاستثمارات في التكنولوجيات الجديدة لحفظ المياه تلتف من زيادة سحب المياه، مما يؤدي إلى تحسين كبير في استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية. بينما في سيناريو الاستدامة أولاً، يتم تقديم جهود خاصة لإدارة الصراعات في هذه المنطقة ولتحسين كفاءة استخدام المياه وتغيير سلوك السكان في استخدام المياه.

يظل الوصول إلى موارد الطاقة والتحكم فيها مصدراً رئيسياً للصراع في سيناريو الأسواق أولاً وبدرجة أكبر في سيناريو الأمن أولاً، مع تحسن محدود للغاية في تنوع الطاقة من الوقود الأحفوري وكفاءة الطاقة في كلا السيناريوهين. وعلى خلاف ذلك، يتم تشجيع تنوع الطاقة والاستفادة من المصادر المتجددة بصورة أكبر إلى جانب كفاءة الطاقة والتعاون الإقليمي في مجال الطاقة في سيناريو السياسة أولاً ويتم تعزيزه في سيناريو الاستدامة أولاً.

يعد التحضر أيضاً عاملاً رئيسياً، وتعتبر كل من أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي أكثر المناطق تحضراً في العالم النامي. تستمر عملية التحضر في جميع السيناريوهات مع وجود اختلافات ملحوظة. تمضي عملية التحضر بخطى واسعة لا يمكن التحكم فيها في سيناريو الأسواق أولاً والأمن أولاً، بينما تتسم بأنها أقل عشوائية في سيناريو السياسة أولاً. أما في سيناريو الاستدامة أولاً، تستمر عملية التحضر بصورة رئيسية في المدن الصغيرة والمتوسطة في سياق قائم على تخطيط بعيد المدى لتطوير المدن.

تتزايد الضغوط التي تؤدي إلى الهجرة بصفة مستمرة، داخل المنطقة وإلى أمريكا الشمالية، في سيناريو الأسواق أولاً، نتيجة تدهور الظروف الاجتماعية للعديد من الجماعات، وفي سيناريو الأمن أولاً، تتزايد الضغوط التي تؤدي إلى الهجرة إلى حد كبير في مناطق الحدود، بينما تصبح التشريعات الخاصة بالهجرة أكثر تقييداً. وتقل الضغوط التي تؤدي إلى الهجرة في سيناريو السياسة أولاً والاستدامة أولاً. ففي سيناريو الاستدامة أولاً، تميل الهجرة لأن تكون اختيارية أكثر منها ضرورية. توضح الأشكال تحت 8-9 المستقبل المحتمل للمنطقة.

شمال أمريكا

توجد ميزة مشتركة بين السيناريوهات، تتمثل في الدرجة التي تنصدي بها هذه المنطقة للمشكلات البيئية بصورة تتسم بالمبادرة وتنسيق

الجهود. ومنمًا يتضح في سيناريو الأسواق أولاً، تتجح الأسواق، على نحو غير معتاد، في ابتكار منتجات جديدة وتلبية متطلبات المستهلك. ومع ذلك، فهي لا يمكنها تقديم حلول فعالة للمشكلات البيئية، في حالة عدم وجود سياسة توجيهية، كما يتضح في سيناريو السياسة أولاً. وإلى جانب ديناميكية الأسواق في سيناريو الأسواق أولاً والسياسة التوجيهية في سيناريو السياسة أولاً، إذا تواجد عنصر إضافي آخر يتمثل في الوعي الثقافي والمشاركة الاجتماعية كما هو الحال في سيناريو الاستدامة أولاً، يستطيع المجتمع المدني تحفيز القطاع الخاص وواضعي السياسات لتحقيق مزيد من الإنجازات على الجبهة البيئية.

يوجد اختلاف واضح في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتي تقل في سيناريو السياسة أولاً إلى النصف تقريباً، مقارنة بسيناريو الأسواق أولاً، بينما تقل النسبة عن ذلك في سيناريو الاستدامة أولاً. وفيما يتعلق بالموارد المائية، يتضح دور المبادرة في سيناريو الاستدامة أولاً والسياسة أولاً بصورة أكبر عن سيناريو الأمن أولاً والأسواق أولاً. ففي السيناريوهين الأخيرين، كان لتدهور طبقات المياه الجوفية والموارد المائية السطحية الرئيسية آثاره السلبية، ولا سيما في مجال الزراعة والاستهلاك المنزلي، مع وجود زيادة مطردة في عدد الأفراد الذين يعيشون في أحواض تقع تحت نقص مياه قاسي.

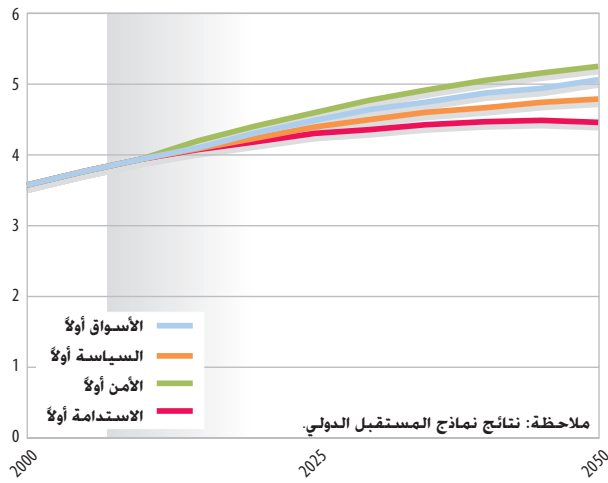
تستنفد مشكلة الزحف والمناخ والموارد المائية قدرة المنطقة على وضع السياسات. فهذه المشكلات تتسم بأنها تنتشر ولا تتركز في منطقة معينة وتسوء ببطء ولكنها مشكلات عديدة. وتتطلب هذه المشكلات العمل من قبل العديد من الأطراف المختلفة التي تفقد إلى تنسيق الجهود، كما تقتضي إعادة التفكير في مفهومي التقدم والرفاهية.

هكذا، لن تستطيع أمريكا الشمالية وضع التدابير اللازمة للحفاظ على موارد المياه العذبة والتحول إلى اقتصاد الكربون الأكثر انخفاضاً، فضلاً عن العود عن اتجاهها نحو المزيد من تطوير الأراضي المكثف، دون وجود جهودات أكثر وعياً وتصميماً. وسوف يقتضي إيجاد حلول لهذه المشكلات في النهاية وضع سياسات طموحة، منها على سبيل المثال، آليات الأسواق اللازمة لتقييم الموارد الطبيعية كمستجمعات المياه، فضلاً عن دعم الابتكار التكنولوجي واستراتيجيات "النمو الذكي" التي تستشرف المستقبل. علاوة على ذلك، قد يكون زيادة الوعي الثقافي والفردية بهذه المشكلات والحرص على إيجاد حل لها، على نحو ما يتضح في سيناريو الاستدامة أولاً، عاملاً ضرورياً لتحفيز الاستجابة اللازمة على مستوى السياسة والأسواق. ويمكن أن يشهد سيناريو الحالة الأسوأ، لكنها غير محتملة، تدهوراً في الظروف البيئية والاجتماعية-الاقتصادية إلى مرحلة تبدو أنها تتحدى الإصلاح.

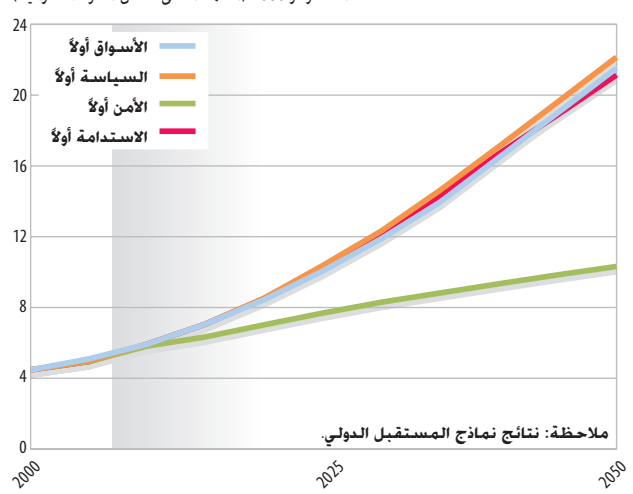
وأخيراً، رغم تشابه مستويات الدخل في سيناريو الاستدامة أولاً والأمن أولاً، تعتبر نوعية الحياة أفضل في سيناريو الاستدامة أولاً. ويُقال أنها أفضل من سيناريو الأسواق أولاً والسياسة أولاً رغم مستويات الدخل الأعلى فيها.

يتضح في سيناريو الأسواق أولاً وجود نجاح كبير في توفير المنتجات للمستهلكين، بينما يساعد سيناريو السياسة أولاً على تخفيف الآثار البيئية، أما سيناريو الاستدامة أولاً فإنه يستثمر أيضاً في الجوانب غير المادية

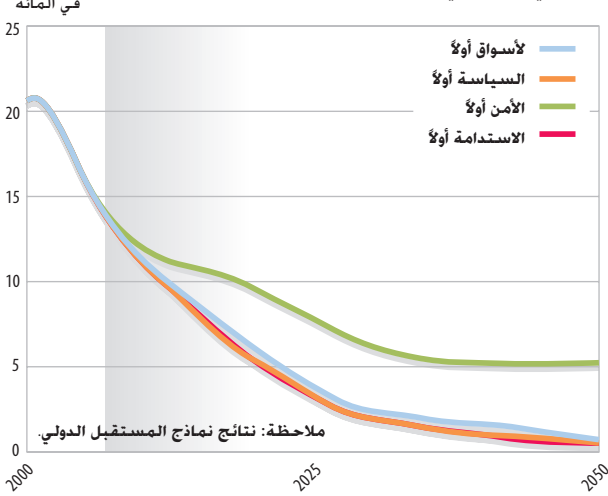
الشكل 9-38 اتجاهات تعداد السكان - آسيا والمحيط الهادئ
مليار نسمة



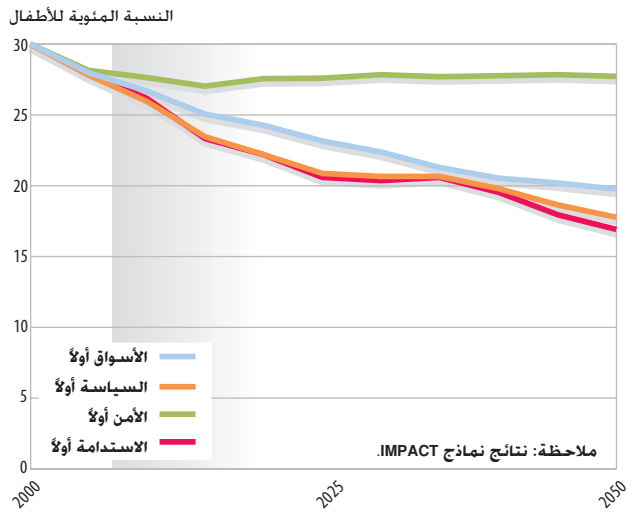
الشكل 9-38 إجمالي الناتج المحلي للفرد - آسيا والمحيط الهادئ
ألف دولار 2000 (اعتماداً على تعادل القوة الشرائية)



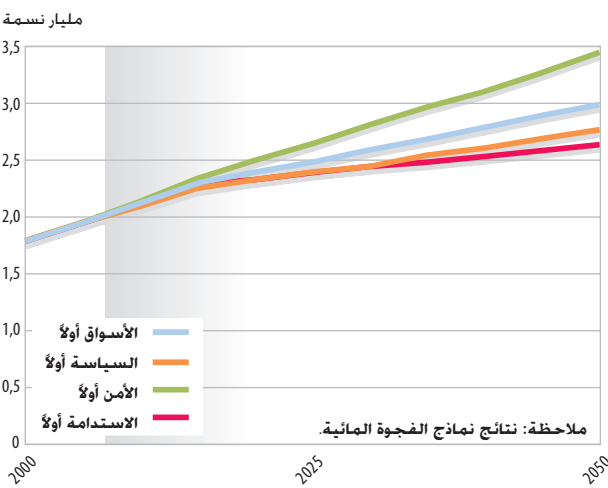
الشكل 9-38 ج تعداد السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - آسيا والمحيط الهادئ
في المائة



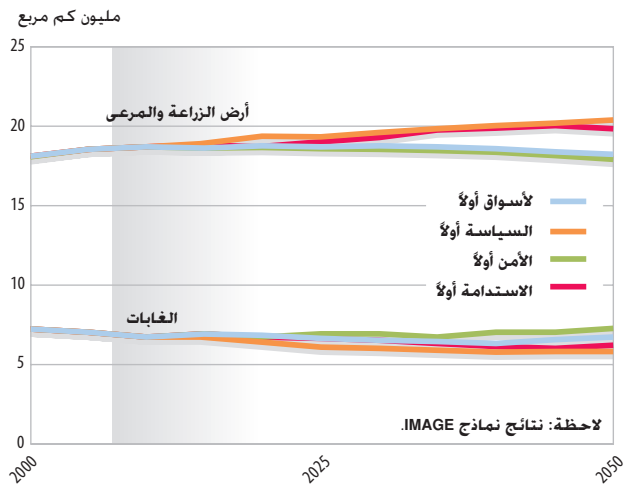
الشكل 9-38 سوء تغذية الأطفال - آسيا والمحيط الهادئ
النسبة المئوية للأطفال



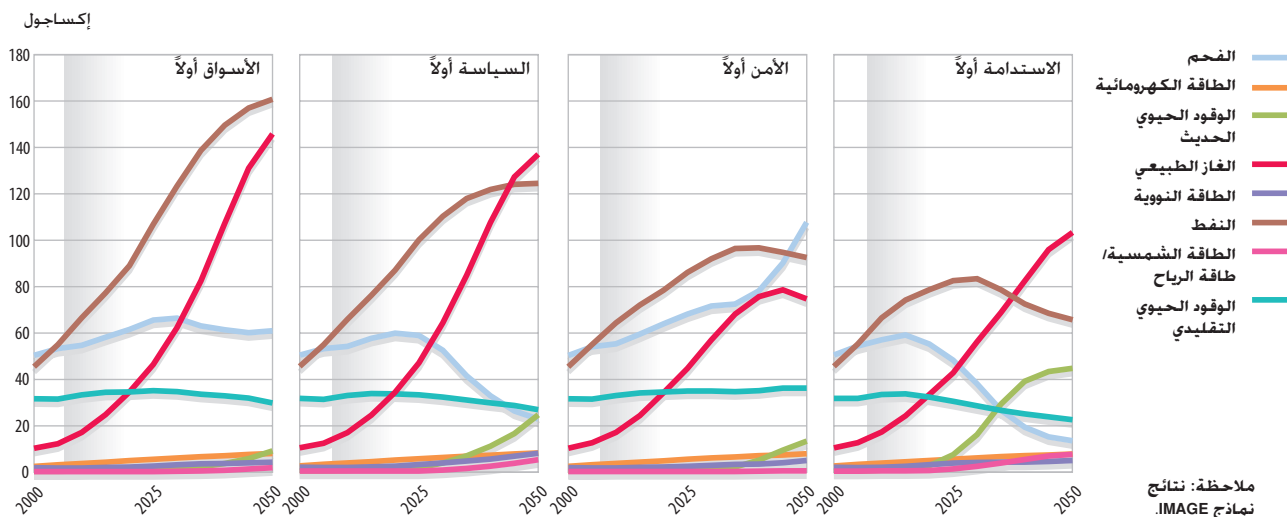
الشكل 9-38 تعداد السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - آسيا والمحيط الهادئ
مليار نسمة



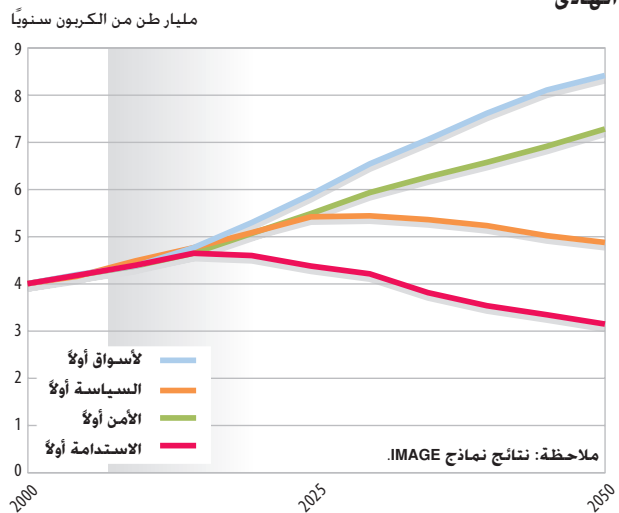
الشكل 9-38 معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمراعي والغابات - آسيا والمحيط الهادئ
مليون كم مربع



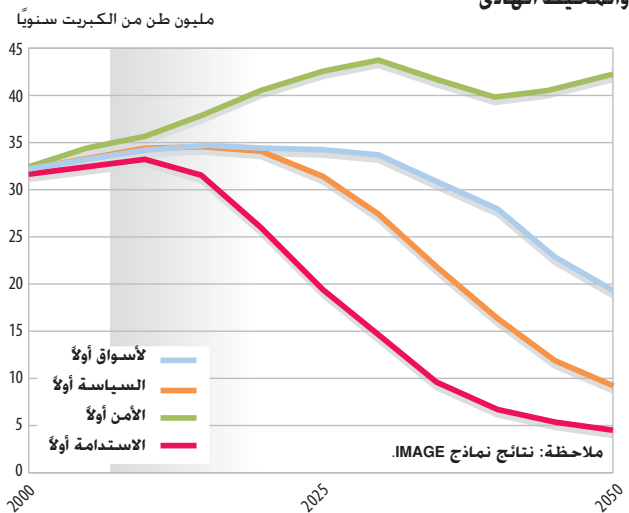
الشكل 38-9 طلب الطاقة الأولية حسب الوقود - آسيا والمحيط الهادئ



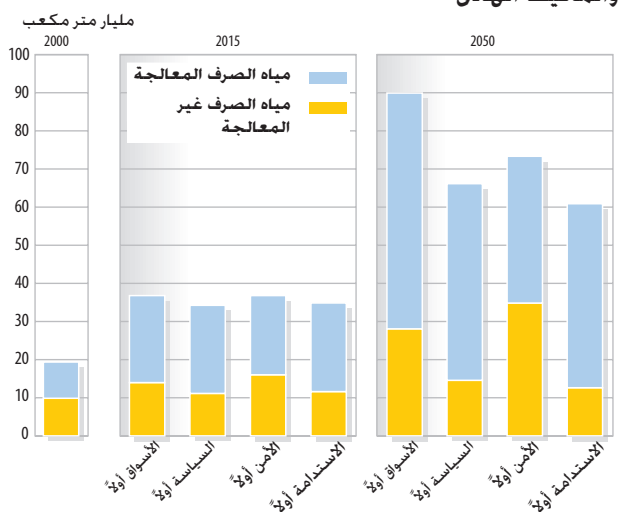
الشكل 38-9 ح الانبعاثات المكافئة للكربون - آسيا والمحيط الهادئ



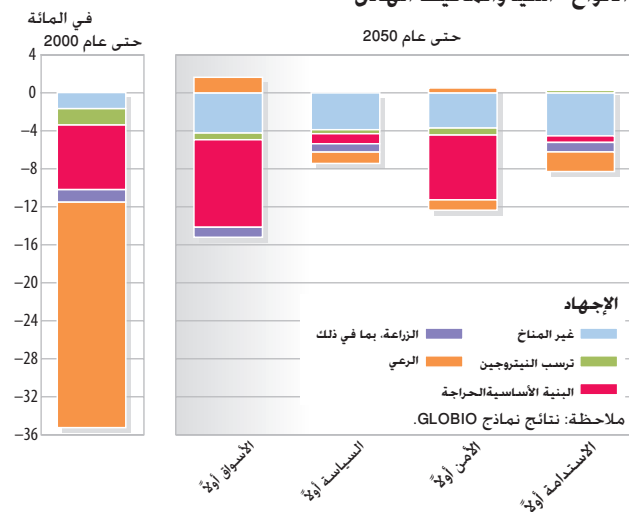
الشكل 38-9 ط انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - آسيا والمحيط الهادئ



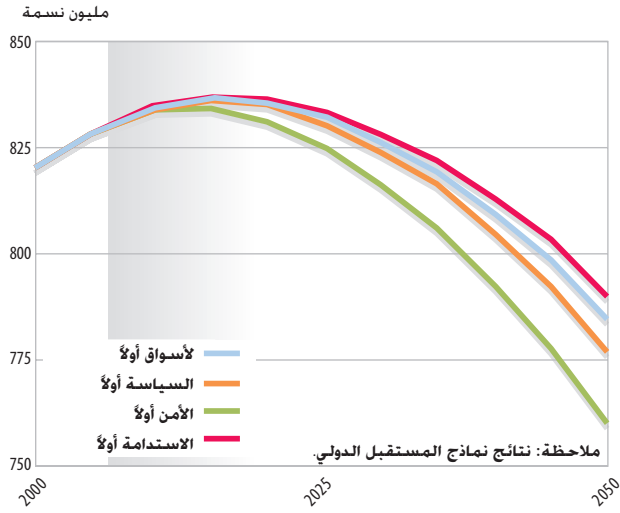
الشكل 38-9 ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - آسيا والمحيط الهادئ



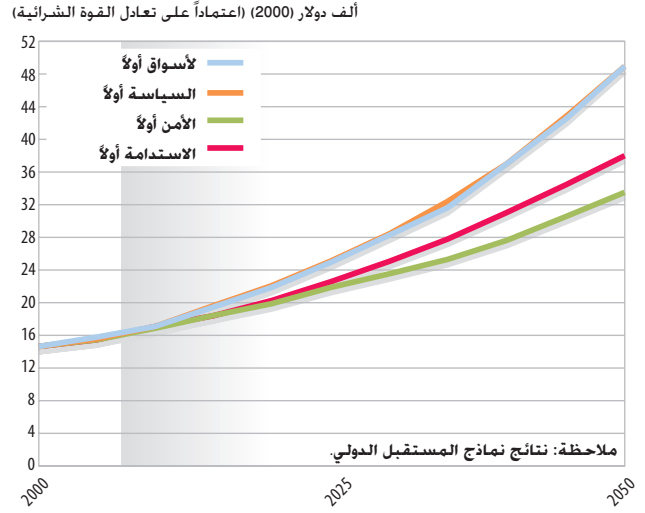
الشكل 38-9 ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - آسيا والمحيط الهادئ



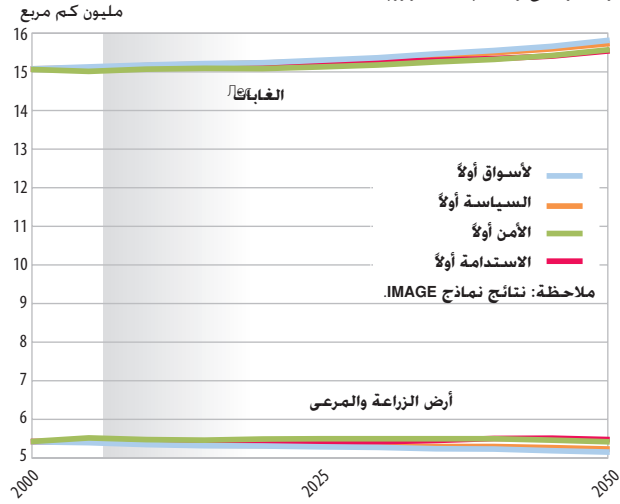
الشكل 9-39 اتجاهات السكان - أوروبا



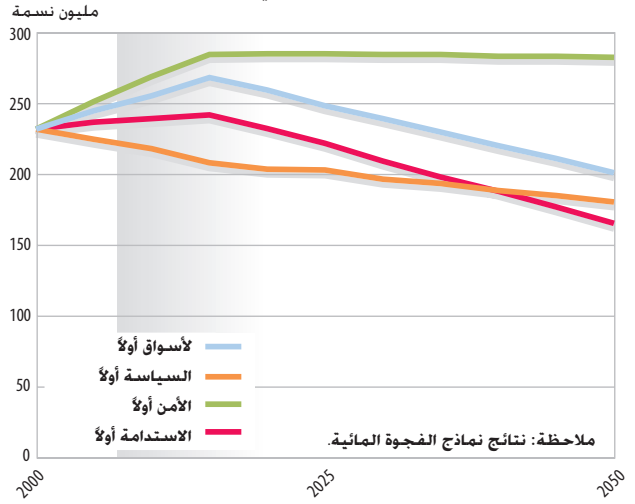
الشكل 9-39 إجمالي الناتج المحلي - أوروبا



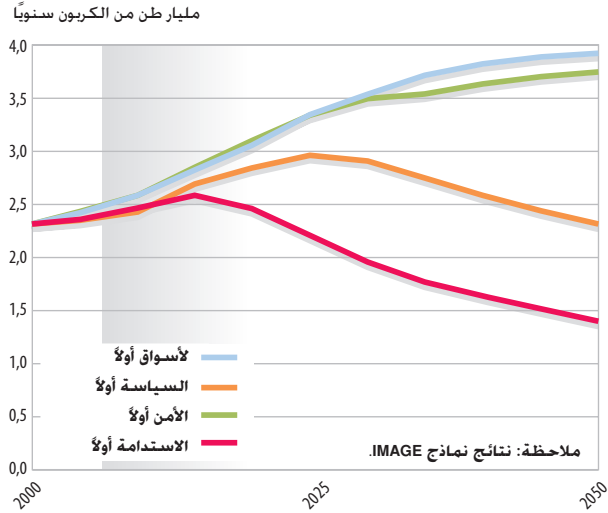
الشكل 9-39 معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابات - أوروبا



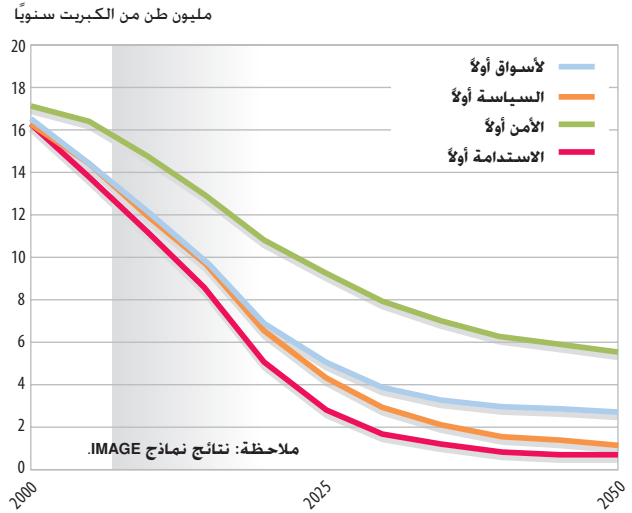
الشكل 9-39 عدد السكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص المياه القاسي - أوروبا



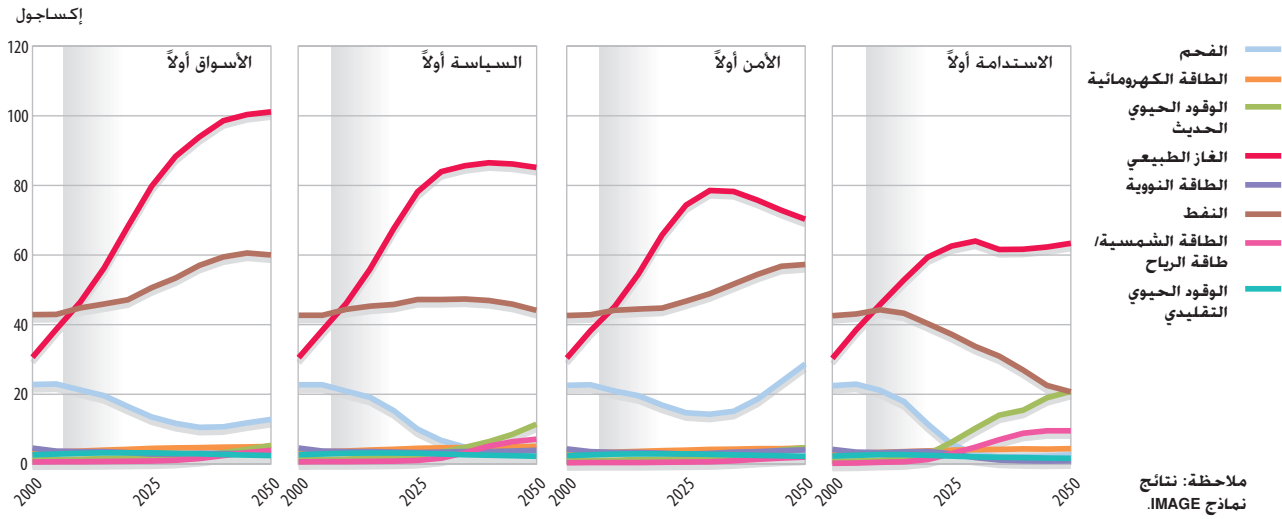
الشكل 9-39 انبعاثات المكافئة للكربون - أوروبا



الشكل 9-39 انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - أوروبا

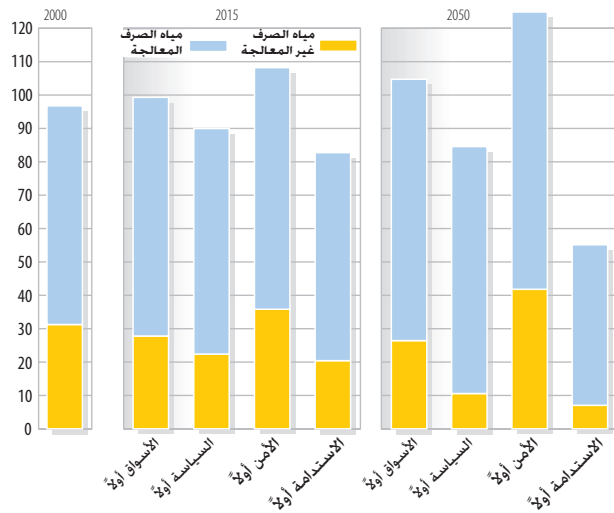


الشكل 9-3: استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أوروبا



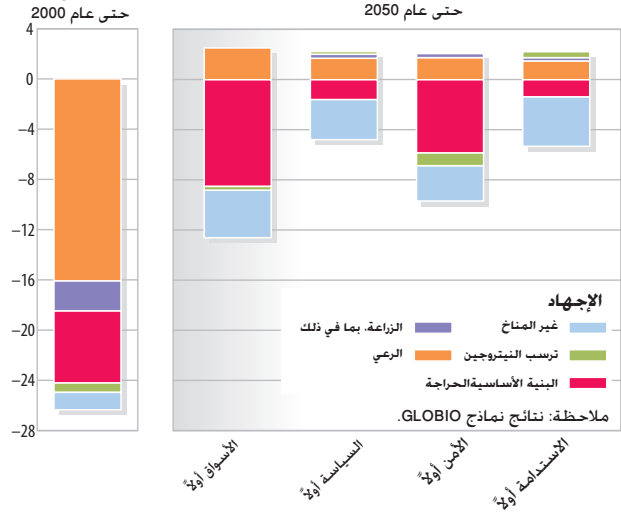
الشكل 9-3: مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أوروبا

مليار متر مكعب



الشكل 9-3: التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أوروبا

في المائة



وصحية واجتماعية هائلة، سوف تقوض التنمية الاقتصادية على المدى البعيد.

في سيناريو السياسة أولاً، تفرض الحكومات قيوداً مشددة في السياسات على قوى السوق لتقليل تأثيراتها غير المرغوب فيها على البيئة ورفاهية الإنسان إلى أدنى حد. وتعتبر التكاليف البيئية والاجتماعية أحد العوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار في تدابير السياسات والأطر التنظيمية وعمليات التخطيط، لتعزيز العدالة الاجتماعية وحماية البيئة، مما يؤدي بدوره إلى الحد من التدهور البيئي وتحسين رفاهية الإنسان. ومع ذلك، تظل هناك ضغوط كبيرة من سياسات الاستثمار.

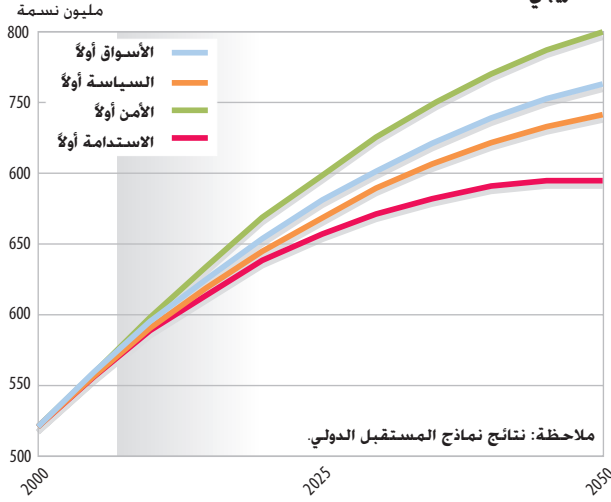
في سيناريو الأمن أولاً، وهي حالة منظرية لسيناريو الأسواق أولاً، من

للفراية، كالبينة الصحية وزيادة الحس المجتمعي، مما يعكس مزيد من التواصل الاجتماعي الذي يؤدي إلى الاستفادة من الموارد الهامة بصورة أكثر عدلاً، كالرعاية الصحية والتعليم والعمليات السياسية. توضح الأشكال تحت 9-38 المستقبل المحتمل للمنطقة.

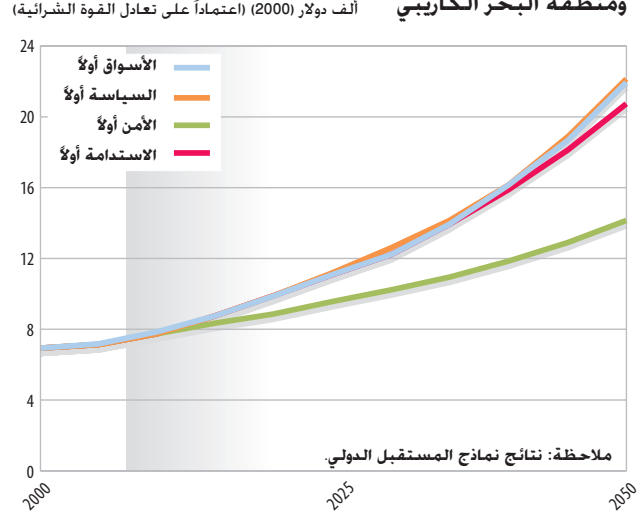
غرب آسيا

تعرض السيناريوهات السبل وحالات المستقبل المختلفة التي قد تتخذها المجتمعات في المنطقة، فضلاً عن الآثار النسبية والمعقدة للعديد من العوامل، في تشكيل مستقبل المجتمعات فيما يتعلق برفاهية الإنسان والتغير البيئي. يعتبر سيناريو الأسواق أولاً سيناريو محبطاً لغرب آسيا، فرغم أن السوق يحفز إجراء التحسينات اللازمة في كفاءة الموارد والمؤشرات الاجتماعية الاقتصادية، تواجه المنطقة مشكلات بيئية

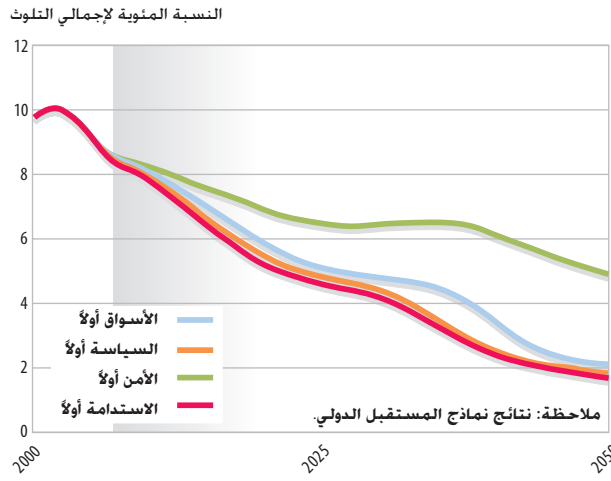
الشكل 9-40 اتجاهات السكان - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



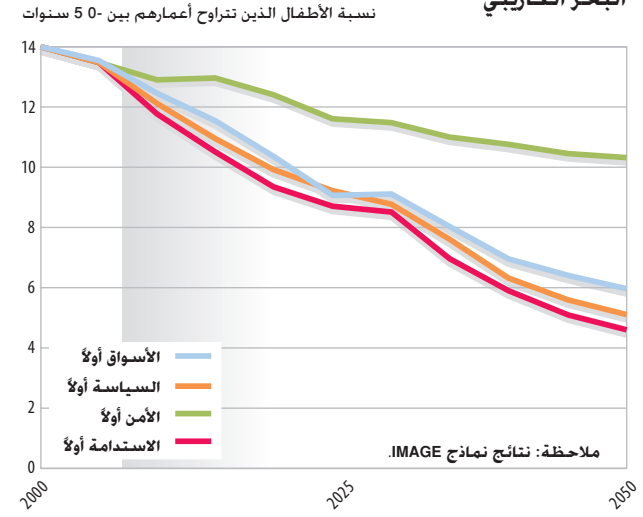
الشكل 9-40 إجمالي الناتج المحلي للفرد - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



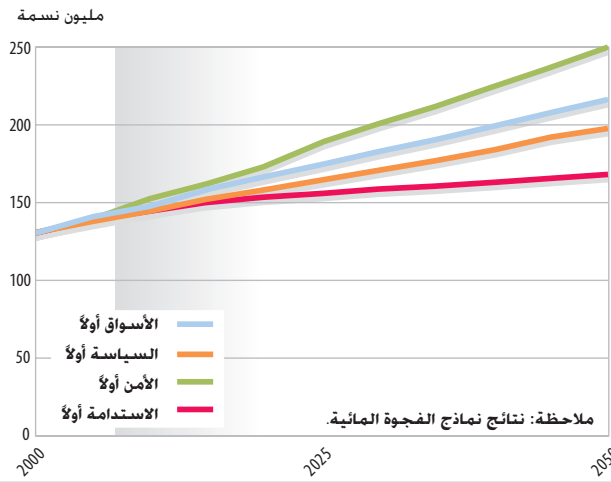
الشكل 9-40 تعداد السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



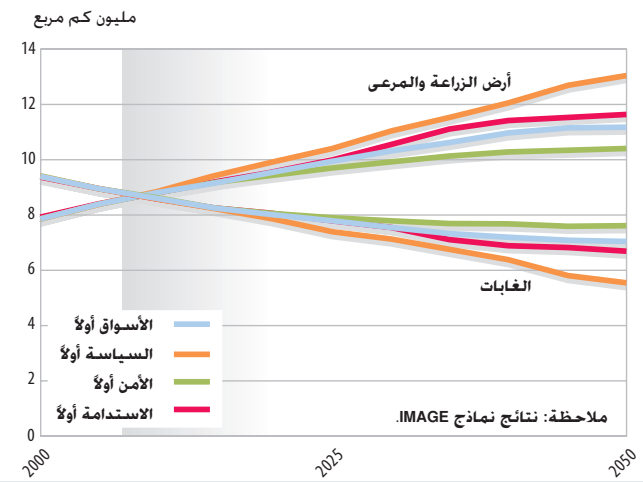
الشكل 9-40 سوء تغذية الأطفال - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



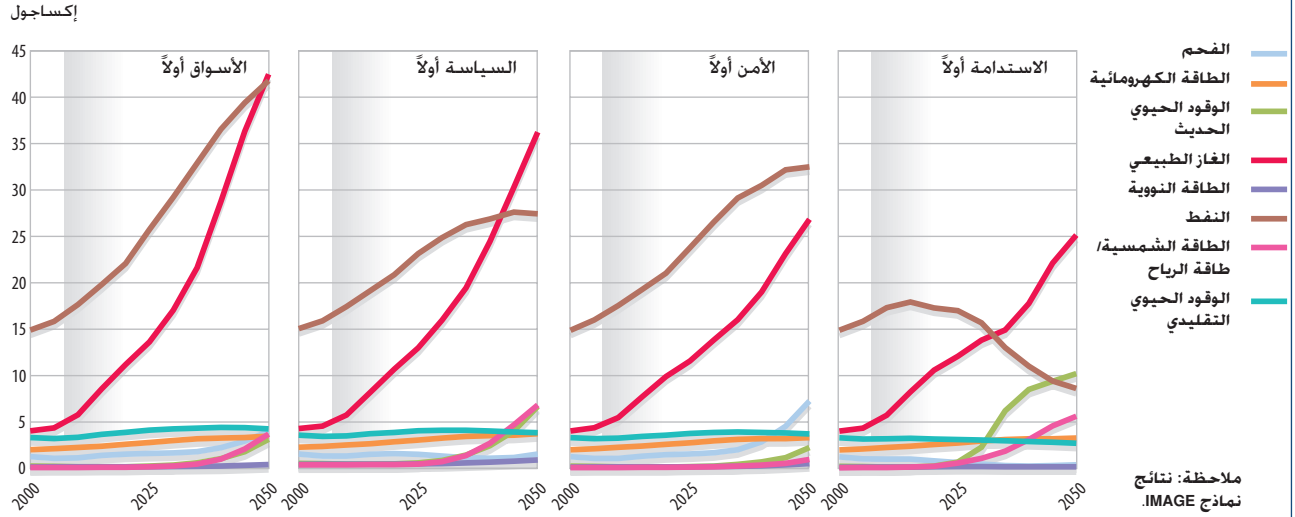
الشكل 9-40 تعداد سكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



الشكل 9-40 معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

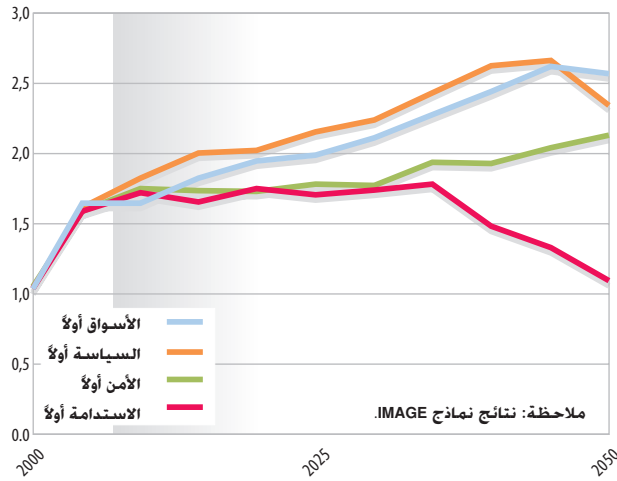


الشكل 9-40: استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي



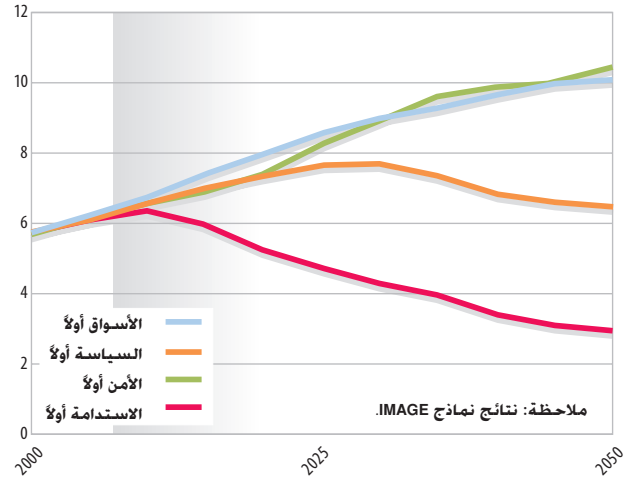
الشكل 9-40 ح الانبعاثات المكافئة للكربون - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

مليار طن من الكربون سنوياً



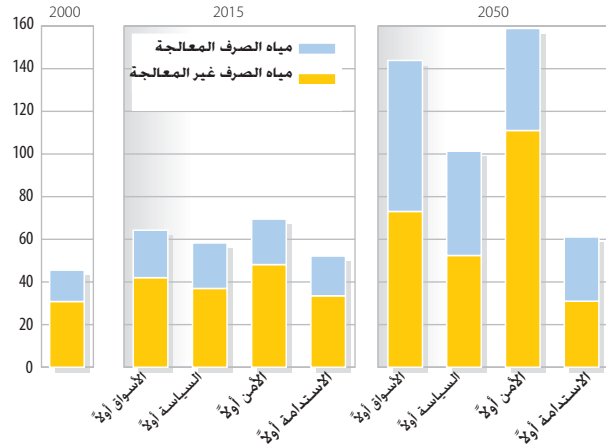
الشكل 9-40 ط انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

مليون طن من الكبريت سنوياً



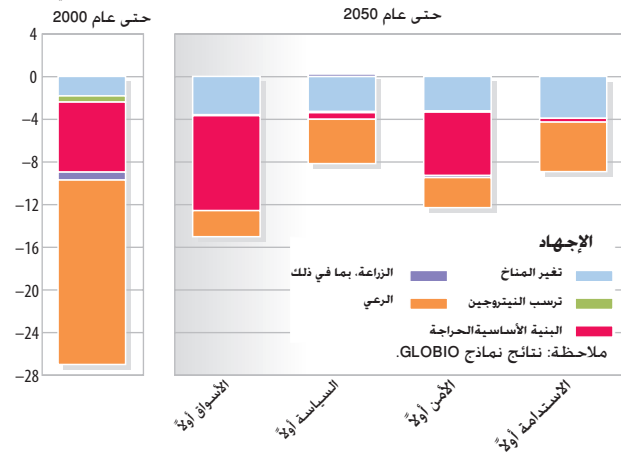
الشكل 9-40 ي مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

مليار متر مكعب



الشكل 9-40 ك التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفترة الأنواع - أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

في المائة



منظور المنطقة، تظل التوترات والصراعات السياسية الوطنية والإقليمية بلا حل لفترة طويلة. وتظل هذه الصراعات موجهاً رئيسية تؤثر بالسلب على تحقيق التنمية الشاملة في المنطقة، مما يؤدي في النهاية إلى تفكك النسيج الاجتماعي والاقتصادي بها. ويتم التضحية برهاية الإنسان وكذلك البيئة والموارد الطبيعية لتلبية المطالب الأمنية.

وفي سيناريو الاستدامة أولاً، يؤدي تحسين الحوكمة ووجود رابط قوي بين السياسات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، إلى تقديم حل للتحدى الخاص بالاستدامة في المنطقة. وجدير بالذكر أن التكامل والتعاون والحوار على المستوى الوطني والإقليمي والأقاليمي، يمكنهم أن يحلوا محل التوترات والصراعات المسلحة. تمثل رهاية الإنسان والبيئة محور عملية التخطيط، وتتبنى الحكومات تخطيطاً استراتيجياً متكاملاً بعيد المدى، بهدف تحقيق نوعية حياة فائقة وبيئة صحية. وجدير بالذكر أن هناك استثمار ضخم في تطوير الموارد البشرية، بهدف تأسيس مجتمع معرفي. علاوة على ذلك، يتم تخصيص مبالغ هائلة للبحث والتطوير في مجالي العلم والتكنولوجيا من أجل حل المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تواجه المجتمع.

هناك قاسم مشترك بين السيناريوهات يتمثل في استمرار حدوث نقص المياه وتدهور الأرض وانعدام الأمن الغذائي ونقص التنوع البيولوجي، ولكن بمعدلات مختلفة، نتيجة حالة الجفاف الطبيعي السائدة في المنطقة ونظامها الإيكولوجي الهش، إلى جانب الضغوط الناتجة عن عدد السكان ومعدلات النمو. ومن ثم، يلزم توافر إدارة فعالة وتكيفية مصحوبة بعملية الرصد والتقييم المستمرين وبناء القدرات من أجل التعامل مع الضغوط المستقبلية على الأفراد والبيئة والتكيف معها.

ولعل أفضل درس تقدمه هذه السيناريوهات لدول المنطقة في وضع السياسات، هو أن الاستثمار في تطوير الموارد البشرية والبحث والتطوير، بالإضافة إلى تحسين الحوكمة والتعاون الإقليمي والتكامل، هي أمور رئيسية في المسار الطويل والمعقد نحو تحقيق الاستدامة للمنطقة. توضح الأشكال تحت 9-42 المستقبل المحتمل للمنطقة.

المناطق القطبية

يعتبر تغير المناخ هو الموضوع السائد والرئيسي في جميع المناطق دون الإقليمية وجميع السيناريوهات، بما له من آثار سريعة بعيدة المدى تمتد إلى ما بعد عام 2050. وتتجاوز آثار تغير المناخ على المناطق القطبية حدود المناطق دون الإقليمية المباشرة، ويكون لهذه الآثار تداعيات عالمية خطيرة أثناء مدة السيناريو وما بعدها، منها على سبيل المثال، الاضطرابات الشديدة التي تحدث في النظم الإيكولوجية البحرية وارتفاع مستوى سطح البحر، مما يهدد استدامة ملايين الأفراد في المجتمعات الساحلية على مستوى العالم، يوجد نمط واحد لتغير المناخ العالمي وتداعياته في جميع السيناريوهات الأربع حتى عام 2050. وهو نتيجة الجمود الهائل في الأنظمة البحرية القطبية والعالمية مع تأخر رد الفعل لعدة عقود. تتضح الفروق بين السيناريوهات (بصورة طفيفة فقط) بعد عام 2050، نتيجة الأهداف الجديدة لخفض انبعاثات الكربون إلى حد كبير في سيناريو السياسة أولاً والاستدامة أولاً.

تختزن المناطق القطبية نحو 70 في المائة من المياه العذبة للعالم في شكل جليد. ونتيجة تغير المناخ، يزيد المتوسط السنوي لكمية المياه العذبة التي تجري لتصب في المحيط المتجمد الشمالي والمحيط الأطلسي الشمالي، مع وجود فروق شديدة بين السيناريوهات، حيث يتراوح ما بين 4600 كم²/عام في الوقت الحالي إلى حوالي 6000 كم²/عام بحلول عام 2050 في سيناريو الأسواق أولاً.

تعتبر المناطق القطبية مستودعاً عالمياً إمكانياً استغلاله هائلة. توجد فروق واضحة بين المناطق دون الإقليمية ولكن أيضاً عبر جميع السيناريوهات، تتراوح بين كونها ممتدة ومدمرة كما في سيناريو الأسواق أولاً، إلى كونها محلية ولكن مركزية في سيناريو الأمن أولاً ويمكن التحكم فيها بصورة أكبر وواسعة الحيلة في سيناريو السياسة أولاً. مع تزايد الوصول إلى النظم الإيكولوجية القطبية، تتعرض آخر أفضل المناطق البرية العالمية الأصلية ومما تتسم به من تنوع بيولوجي فريد للخطر، نتيجة تزايد الطلب العالمي على الموارد القطبية في سيناريو الأسواق أولاً والأمن أولاً، مع وجود مناطق مميزة يمكن الحفاظ عليها في سيناريو السياسة أولاً وانتعاش بطيء في سيناريو الاستدامة أولاً (الشكل 9-43). يتزايد إدراج منطقة أنتاركتيكا عند التفكير في أي شيء قطبي سواء كسلعة أو مورد عالمي في سيناريو الأسواق أولاً. كما أن هذا يؤدي إلى تأسيس طرق من أية منطقة عالمية أخرى إلى القطبين، سواء كان هذا نفايات خطرة أو سائحين، مع وجود فروق شديدة في جميع السيناريوهات.

تتزايد الضغوط التي تتعرض لها الشعوب الأصلية في المنطقة القطبية الشمالية نتيجة تغير المناخ العالمي واستغلال الموارد الطبيعية، مع وجود تأثير سياسي ضئيل في سيناريو الأمن أولاً وتمكين شديد في سيناريو الاستدامة أولاً وترتيبات الإدارة المشتركة القوية بصورة تدعو للدهشة في سيناريو الأسواق أولاً. تسيطر المصالح الجغرافية السياسية بصورة متزايدة على السيادة المحلية والأصلية على نحو ما يظهر بشدة في سيناريو الأمن أولاً وكذلك سيناريو الأسواق أولاً. ويعد سيناريو الاستدامة أولاً أنظمة الحوكمة اللامركزية وانتقال السلطة إلى المجتمعات المحلية والشعوب الأصلية لتمكينهم من ممارسة الإدارة التكيفية للحفاظ على موارد الرزق ورهاية الإنسان.

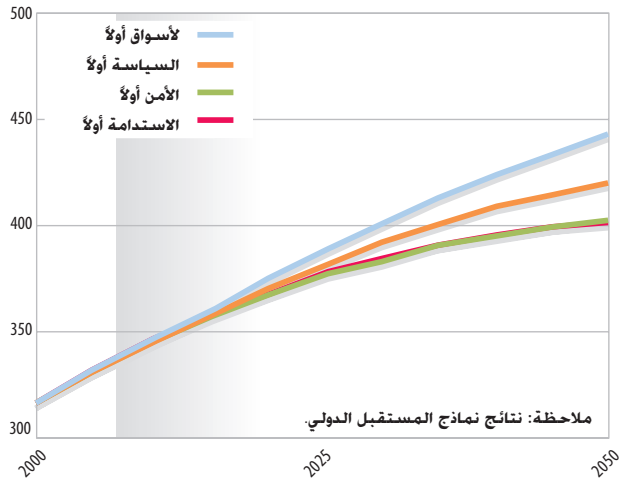
يتوقف التوافر طويل المدى للموارد القطبية واستقرار النظم الإيكولوجية إلى حد بعيد على تطبيق مبادئ الاستدامة إلى حد كبير. وتوضح السيناريوهات كيف تتصرف كافة أنشطة الإنسان في المناطق القطبية وعلى المستوى العالمي وتؤكد على أن العمل العالمي المنسق فقط يمكنه إحداث فرق في مستقبل المناطق القطبية.

مخاطر وفرص المستقبل

تشير سيناريوهات تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 إلى كل من المخاطر والفرص في المستقبل. وهناك موضوعات لها أهمية خاصة منها مخاطر تجاوز الحدود واحتمال حدوث نقاط تحول في العلاقة بين الإنسان والبيئة، فضلاً عن الحاجة إلى تفسير الترابطات في السعي وراء التوصل إلى مسار أكثر استدامة.

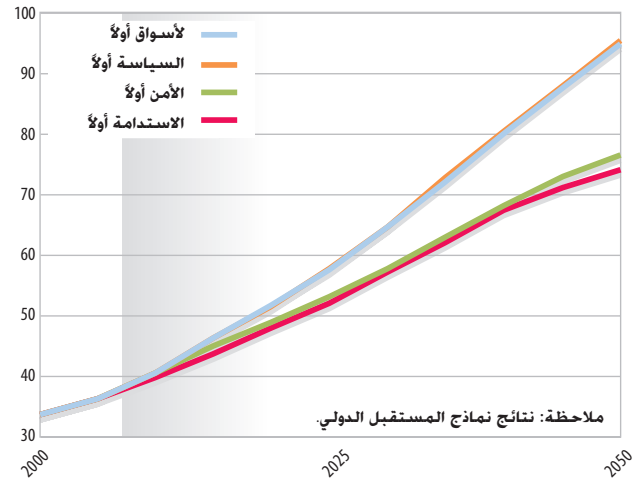
الشكل 9-41 اتجاهات السكان - أمريكا الشمالية

مليون نسمة



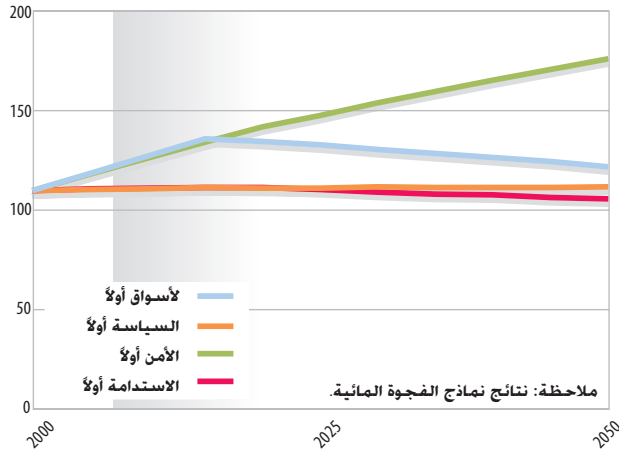
الشكل 41-9 إجمالي الناتج المحلي للفرد - أمريكا الشمالية

ألف دولار (2000) (اعتماداً على تعادل القوة الشرائية)



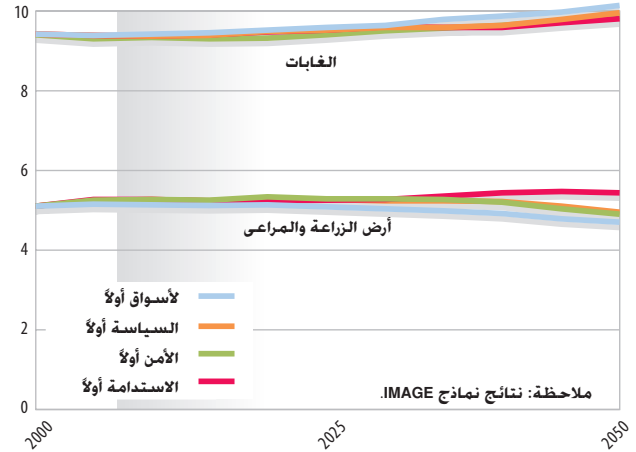
الشكل 9-41 ج تعداد سكان الذين يعيشون في أحواض الأنهار ويواجهون نقص مياه قاسي - أمريكا الشمالية

مليون نسمة



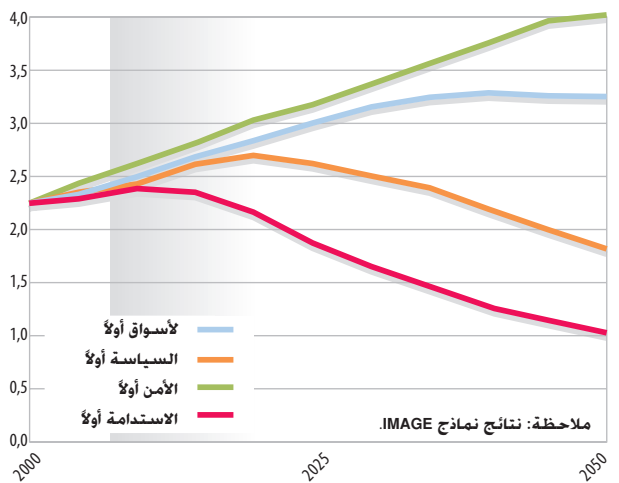
الشكل 9-41 معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمراعي والغابات - أمريكا الشمالية

مليون كم مربع



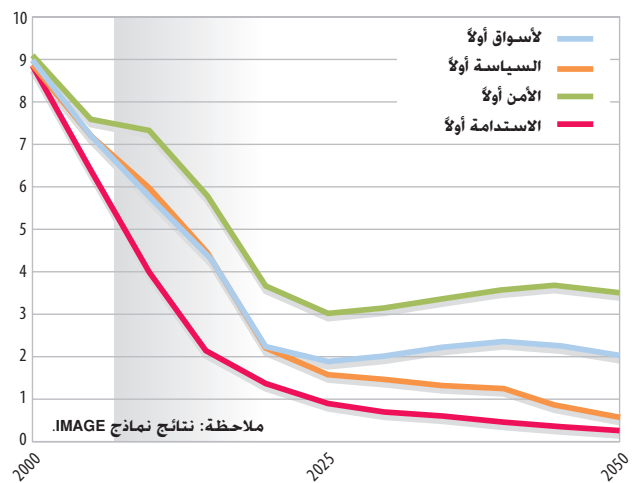
الشكل 9-41 انبعاثات المكافئة للكربون - أمريكا الشمالية

مليار طن من الكربون سنوياً

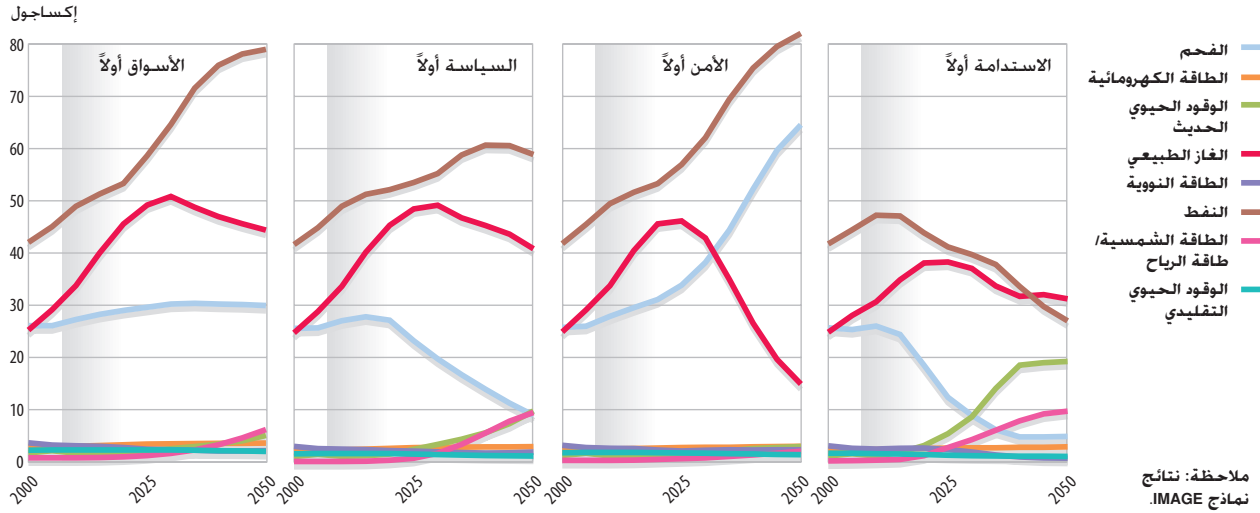


الشكل 41-9 انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - أمريكا الشمالية

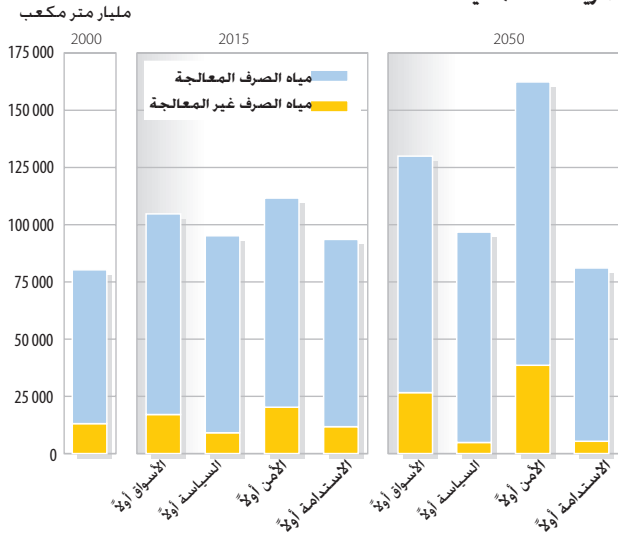
مليون طن من الكبريت سنوياً



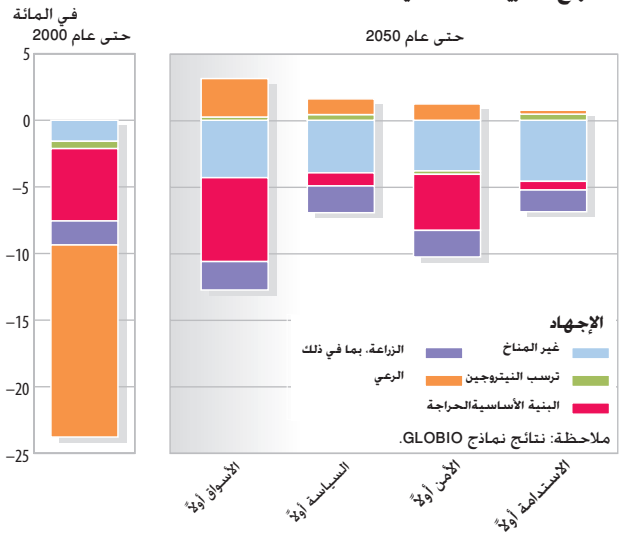
الشكل 9-41: استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - أمريكا الشمالية



الشكل 9-41: مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - أمريكا الشمالية



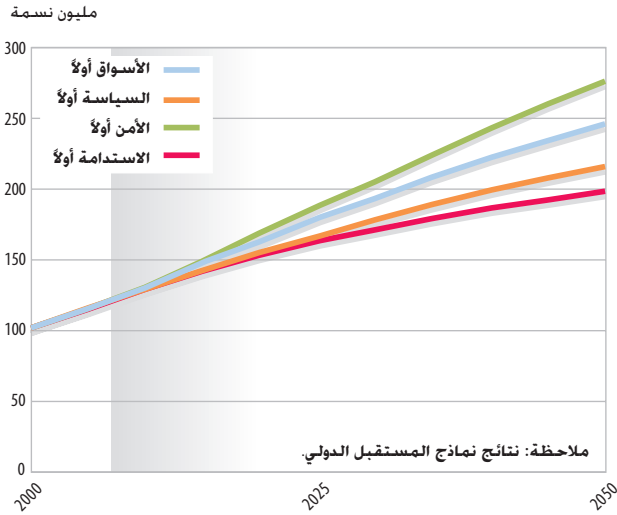
الشكل 9-41: التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - أمريكا الشمالية



وإشباع المياه بالمغذيات والحرمان من الأكسجين (نقص الأكسجين) في النظم المائية، إلى جانب ظهور الأمراض والأفات وإدخال الأنواع وفقدانها وفقد المحاصيل على نطاق واسع وظهور التغيرات المناخية. لماذا تُظهر سيناريوهات تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 تباطؤاً في عملية التغير، ولماذا يختلف هذا الأمر بين السيناريوهات؟ تكمن الإجابة في اتجاهات الموجبات المذكورة في السيناريوهات، كاستقرار معدل السكان في سيناريو الاستدامة أولاً ونمو النشاط الاقتصادي الكلي بصورة أبطأ في سيناريو الأمن أولاً والاستدامة أولاً. فضلاً عن ذلك، سنؤدي تحسينات التكنولوجيا إلى رفع كفاءة توليد الكهرباء وتقليل كميات المياه المفقودة في نظم توزيع المياه وزيادة غلة المحاصيل بمعدلات مختلفة في المناطق والسيناريوهات. وسوف تساهم هذه العوامل وغيرها من التطورات في الإبطاء من بعض جوانب التغير البيئي العالمي.

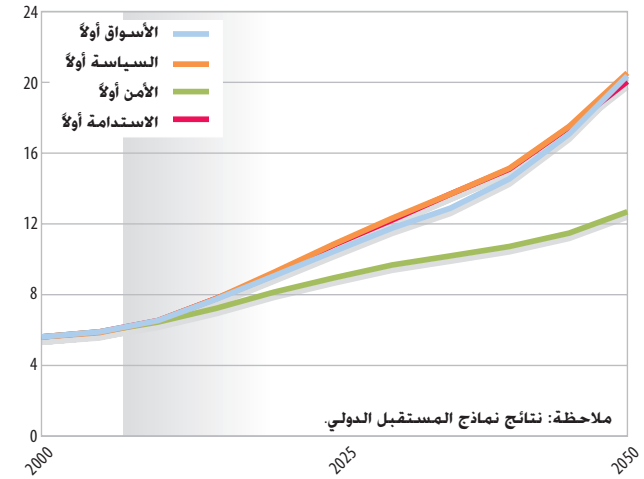
التغير العالمي - نقاط التحول والحدود يمكن ملاحظة خصائص التغير العالمي بسهولة في الحياة، وهي تتمثل في زحف المدن نحو الريف وظهور تغير المناخ في ارتفاع درجات الحرارة في فصل الشتاء، علاوة على زيادة الفيضانات وموجات الحر الشديدة وظهور التلوث الذي يصنعه الإنسان في المناطق النائية في العالم، ورغم أن النتائج في هذا الفصل تشير إلى استمرار عملية التغير، فإنها توضح أيضاً أن معدل التغير للعديد من المؤشرات الرئيسية قد يتباطأ قبيل منتصف هذا القرن. يستمر التغير بينما يقل معدله، مما يشير إلى احتمال حدوث نقطة تحول في علاقات الإنسان-البيئة. في الوقت ذاته، قد يدفعنا مستوى التغيرات الفعلي الذي نلاحظه في السيناريوهات إلى ما وراء الحدود في نظام كوكب الأرض، مما ينتج عنه حدوث تغيرات مفاجئة أو سريعة، ربما لا يمكن عكسها. وقد وردت في الفصول السابقة أمثلة على ذلك، من بينها انهيار مصائد الأسماك

الشكل 9-42 اتجاهات السكان - غرب آسيا



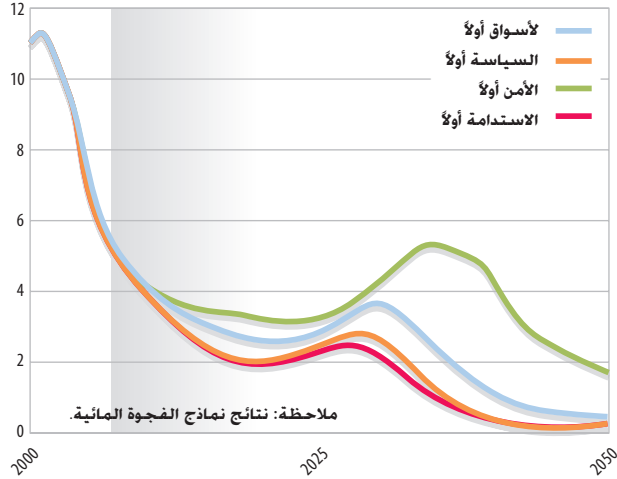
الشكل 9-42 إجمالي الناتج المحلي للفرد - غرب آسيا

(ألف دولار (2000) اعتماداً على تعادل القوة الشرائية)



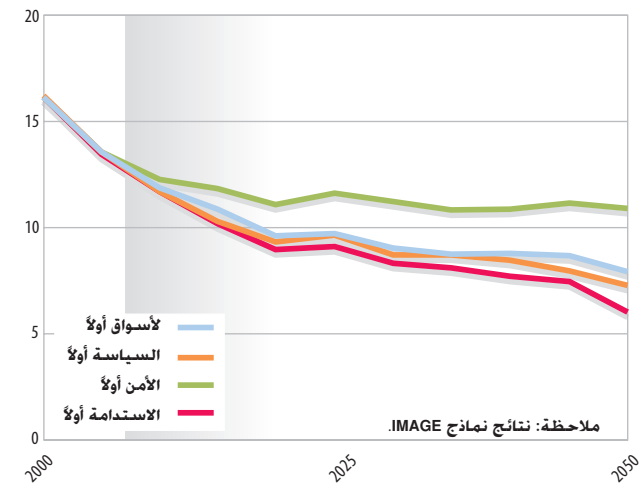
الشكل 9-42 ح عدد السكان الذين يقل دخلهم عن دولار أمريكي واحد في اليوم - غرب آسيا

النسبة المئوية لإجمالي التلوث



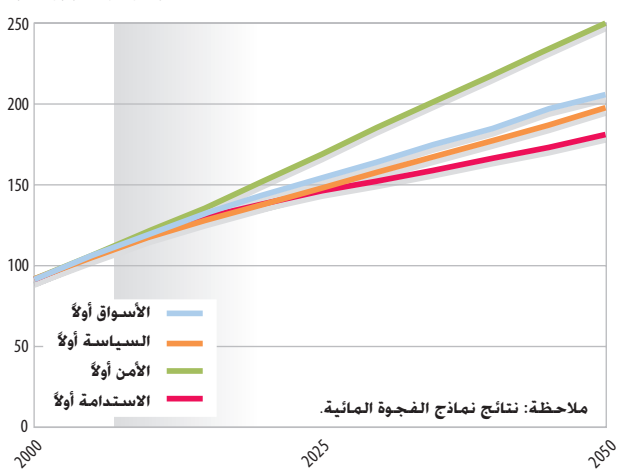
الشكل 9-42 سوء تغذية الأطفال - غرب آسيا

نسبة الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و 0 سنوات

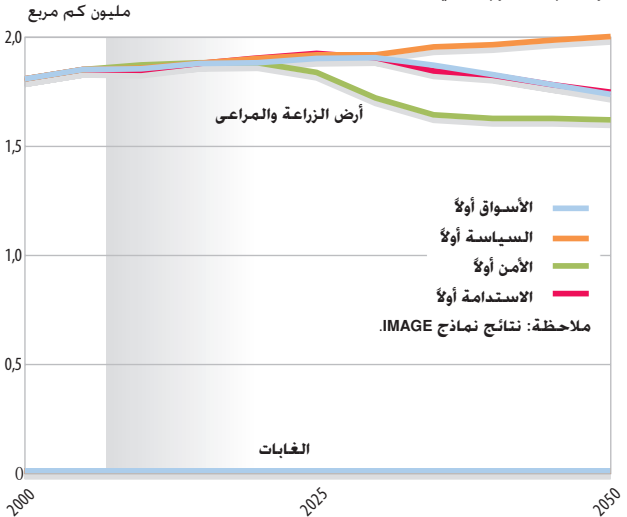


الشكل 9-42 نقص مياه قاسي - غرب آسيا

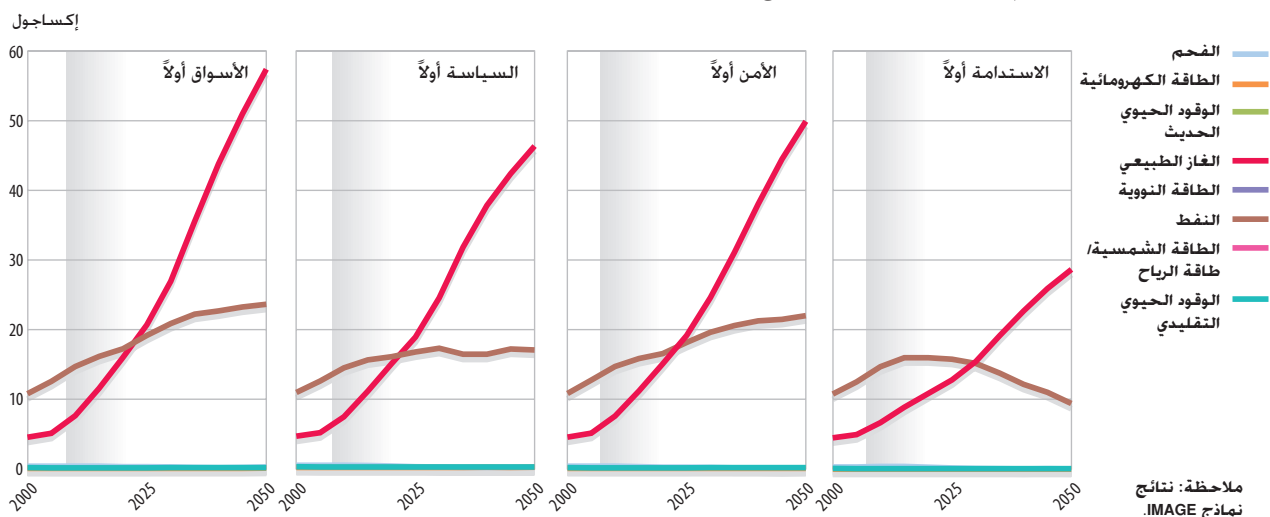
مليار طن من الكربون سنوياً



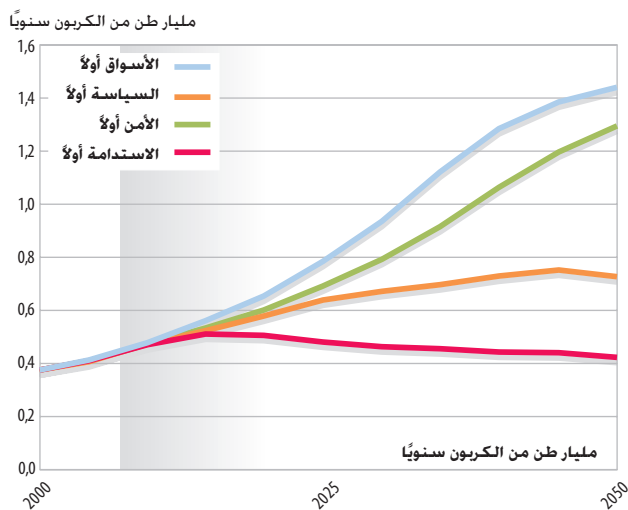
الشكل 9-42 معدل التغير في مساحات أرض الزراعة والمرعى والغابة - غرب آسيا



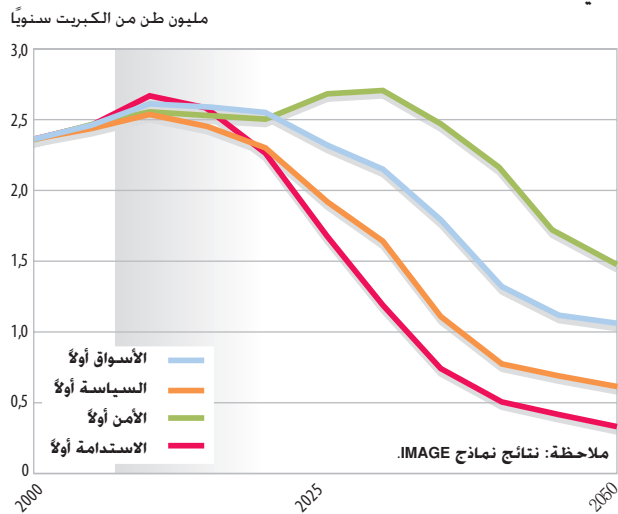
الشكل 9-42: استخدام الطاقة الأولية حسب نوع الوقود - غرب آسيا



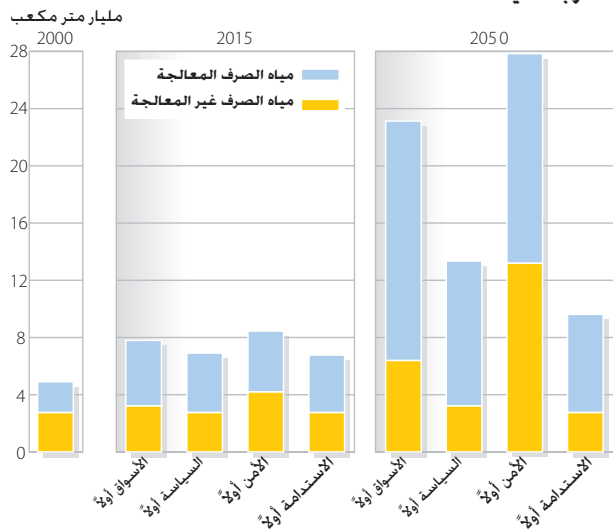
الشكل 9-42: ح الانبعاثات المكافئة للكربون - غرب آسيا



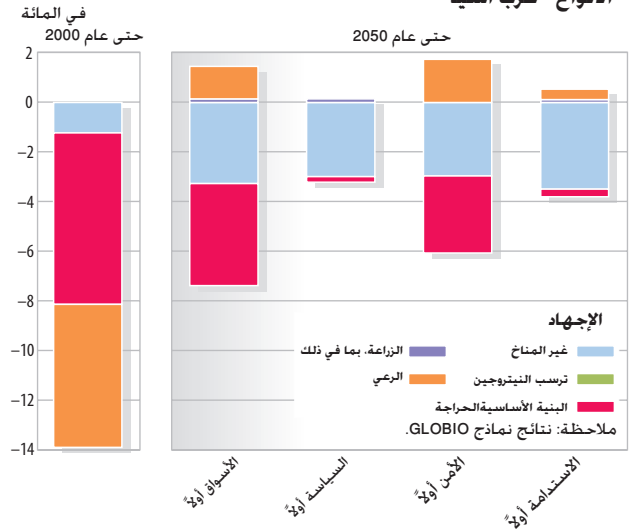
الشكل 9-42: انبعاثات أكسيد الكبريت من أنشطة الإنسان - غرب آسيا



الشكل 9-42: مياه الصرف المعالجة وغير المعالجة - غرب آسيا



الشكل 9-42: التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - غرب آسيا



يتباطأ معدل زيادة سحوبات المياه في نهاية مدة السيناريو في جميع السيناريوهات، فيما عدا سيناريو الأمن أولاً (انظر الشكل 9-44). ويقل معدل التوسع في مساحات الأراضي الزراعية وفقد الغابات بصورة مستمرة أثناء مدة السيناريو (انظر الشكل 9-45 و9-46). وتشير بعض السيناريوهات أيضاً إلى انخفاض معدل فقدان الأنواع وتراكم غازات الاحتباس الحراري وارتفاع درجة الحرارة (انظر الشكل 9-47) - (9-49).

رغم تباطؤ عملية التغير في بعض الحالات، لن تكون نقطة نهاية التغير واحدة في جميع السيناريوهات. على سبيل المثال، تزيد سحوبات المياه عن 6000 كم² في العام في سيناريو *الأسواق أولاً* بينما تقل عن 4000 كم² في العام في سيناريو *السياسة أولاً* (انظر الشكل 9-44). وهناك أمثلة توضيحية أخرى تتمثل في نسبة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو ومتوسط درجة حرارة السطح العالمية. ففي عام 2050، يتراوح تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ما بين حوالي 475 جزء في المليون في سيناريو *الاستدامة أولاً* إلى ما يزيد عن 560 جزء في المليون في سيناريو *الأسواق أولاً* (انظر الشكل 9-14). أما بالنسبة لزيادة درجات الحرارة، فسوف تتجاوز مستويات ما قبل الصناعة بـ 1.7 درجة مئوية عام 2050 في سيناريو *الاستدامة أولاً* بينما تصل إلى حوالي 2.2 درجة مئوية في سيناريو *الأسواق أولاً* (انظر الشكل 9-15). يتجاوز الرقم الأعلى حد 2 درجة مئوية (انظر الفصل الثاني)، والتي تتفاقم بعدها آثار تغير المناخ ويصبح التهديد بأضرار خطيرة لا يمكن عكسها أكثر احتمالاً ليكون حقيقياً.

ما أهمية ذلك؟ إن تباطؤ معدل التغير يمنحنا الأمل بأن المجتمع والطبيعة يستطيعان التعامل مع التغير والتكيف معه بصورة أكثر نجاحاً قبل التعرض للعديد من النتائج السلبية. وجدير بالذكر أن المجتمع لديه فرصة أكبر لمواجهة التغير، وذلك ببناء هياكل أساسية جديدة، كما أن النظم الإيكولوجية الطبيعية لديها مزيد من الوقت للهجرة وسياسات الحفظ لديها فرصة أفضل للتحكم في معدل فقد الأنواع، كما أن المجتمع لديه مزيد من الوقت ليتعلم كيفية التكيف. وعلى العكس، فإن السيناريوهات التي تشهد حدوث تغيرات أسرع، يزيد احتمال اقترابها من النقاط "الحاسمة" في نظام الأرض. ما الذي سيصل إليه المجتمع أولاً: تباطؤ معدل التغير بشكل كاف بحيث يمكن التكيف معه، أم مستويات التغير التي تتجاوز الحدود الرئيسية لنظام الأرض؟

الترابطات

مستقبلاً المشترك أكد على أن القدرة على اختيار مسارات السياسة المستدامة يتطلب أخذ الأبعاد الإيكولوجية للسياسة في الاعتبار تماماً مثل الأبعاد الاقتصادية والتجارية والزراعية والصناعية والطاقة والأبعاد الأخرى - في نفس جداول الأعمال وفي نفس المؤسسات الوطنية والدولية. ويقترح تنقيح حديث أنه من الآن وحتى 20 عاماً قادمة، فإن مجتمعاتنا ومناهجها في التصدي للتحديات تظل منفصلة إلى حد بعيد (WBCSD 2007). وبالنظر إلى المستقبل، فإن الإدراك والممارسة فيما يتعلق بالترابطات المتداخلة يختلف بصورة كبيرة عبر كافة السيناريوهات. حيث أن هناك حاجة لمعالجة الترابطات بين المشكلات

البيئية المتعددة، مثل تلوث الهواء والمياه وتدهور الأرض وتغير المناخ ونقص التنوع الحيوي وتقييم سلع وخدمات النظم الإيكولوجية. كما أن هناك حاجة لربط البيئة بمشكلات التنمية، مثل الفقر المدقع والجوع، وتنفيذ الأهداف التنموية للألفية، ومعالجة قضايا التعرض للخطر ورفاهية الإنسان.

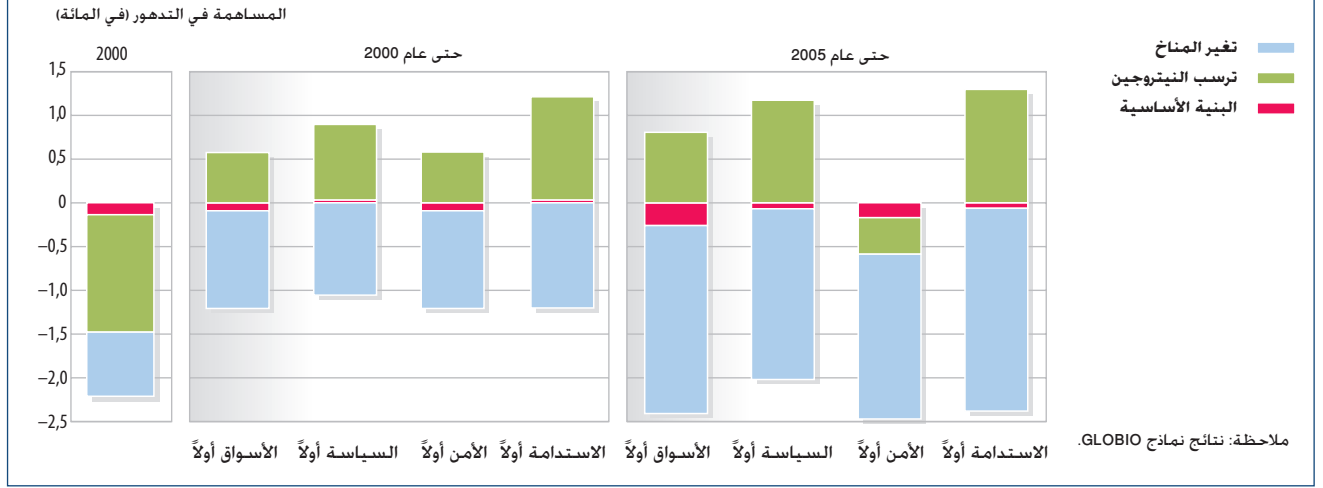
وفي سيناريو *الأسواق أولاً*، فإن الترابطات تعمل كعوامل في سياق عمل الأسواق غير المقيد. ويوضع تأكيد أكبر على القطاعات الاقتصادية، مع سلع وخدمات النظم الإيكولوجية التي تعتبر بصورة أساسية مدخلات إنتاج. ويتبع تطبيق الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف بصورة كبيرة صوامع الحدود القضائية والإدارية. ينمو الاقتصاد وتتولد ثروة أكبر، إلا أن التنمية البشرية تظل تمثل تحدياً، كما هو الحال مع العديد من المشكلات البيئية.

وفي سيناريو *السياسة أولاً*، تبذل الحكومة جهوداً أكبر للتعامل مع تعقيدات الارتباطات، في البيئة نفسها وأيضاً في سياق أنظمة الحوكمة. ويتم رؤية تغير المناخ باعتباره نقطة الدخول المهيمنة عند التعامل مع تحديات الحد من آثار الأزمات وتحديات التكيف في العديد من المجالات وعلى مدار الوقت، أكثر من كونه من أعراض الصلة بين البيئة والتنمية. بينما يعطي واضعو السياسات أولوية للإجراءات التي تأخذ في اعتبارها الارتباطات، فإن الإطار القانوني والمؤسسي لا يتم إصلاحه بصورة ملائمة للعمل عبر الحدود الوطنية والإدارية وحدود المصالح الخاصة. ولا تزال المنافسة بين المناطق والبلدان والمؤسسات تظهر نفسها، وبصفة خاصة في حالة ملاحظة آثار اجتماعية اقتصادية سلبية على المستوى الوطني.

حيث يجب سيناريو *الأمن أولاً* معنى جديد لعبارة المبدأ السابع من إعلان ريو - المسؤوليات المشتركة لكن الميزة - والذي يدعم الاهتمام الانتقائي بالمشكلات، والحد من المسؤوليات في مناطق المصالح الخاصة. فعلى سبيل المثال، في الأماكن التي تتسارع فيها تنمية الطاقة الحيوية لتلبية إيمان قلة للطاقة، يتم عمل ذلك دون النظر في مشكلات مثل الزراعة من أجل الأمن الغذائي والطلب المتزايد على المياه وتغير استخدام الأرض والاستخدام المتزايد للمواد الكيميائية. حيث يتم نشر الموارد الإنسانية والاقتصادية، بالإضافة إلى نظم الحوكمة، لمواجهة التحديات على أساس انتقائي ولمصلحة قلة. ويتم مواجهة بعض المشكلات البيئية بصورة فعالة، لكنها لا تضيف الكثير عند التفكير فيها بالنسبة للتدهور البيئي العام. وفي النهاية، يتعرض المجتمع بأكمله إلى المخاطر، مع تأثيرات محتملة أعظم على المناطق والمجتمعات التي تكون عرضة للأخطار. وتكون التنمية مقصورة على الأقلية ولكن لفترة محدودة حيث أن الاضطرابات تهدد ملاذاتهم الآمنة.

وفي سيناريو *الاستدامة أولاً*، تعمل الحكومة مع المجتمع المدني والأعمال التجارية والصناعية والمجتمع العلمي وغيرهم من أصحاب المصالح مجتمعين من أجل مواجهة تحديات البيئة والتنمية المتباينة. ويتم إصلاح الإطار القانوني والمؤسسي على مستويات مختلفة، وهو ما يؤدي إلى الترابط بين الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف على المستوى الدولي

الشكل 9-43 التدهورات التاريخية والمستقبلية في متوسط وفرة الأنواع - المنطقة القطبية (جرينلاند)



استكشاف هذه الاحتمالات المستقبلية في النقاش عن هذه الاختيارات.

وقد تم تقديم هذه السيناريوهات على المستويين العالمي والإقليمي، نظراً لأن فهم التغير البيئي العالمي وتأثيراته يتطلب فهماً لما يحدث في المناطق المختلفة في العالم. فما يحدث في كل منطقة يتأثر بصورة كبيرة جداً بما يحدث في المناطق الأخرى وفي العالم بأكمله. ومع ذلك، وبالرغم من أن البيئة العالمية واحدة، فإن كل منطقة وكل شخص يخوض هذه التجربة بطريقته. وحيث إن الحال كذلك، فإن التغييرات والفرص، بل وحتى المنظورات للمستقبل تختلف بصورة واسعة عبر المناطق المختلفة والأشخاص.

ولا يصف أي سيناريو من هذه السيناريوهات مدينة فاضلة. فحتى بالرغم من مشاهدة بعض التحسينات ووجود بعض الدلالات على تقليل معدل التغير في بعض نواحي التغير البيئي العالمي، فإن بعض المشكلات تظل مستعصية في كافة السيناريوهات. وبصفة خاصة، تستمر مشكلة تغير المناخ ونقص التنوع البيولوجي في فرض تحدٍ واضح، وقد تمثل في النهاية خطورة تخطي الحدود الحرجة في نظام الأرض. وبصورة مشابهة، وفيما يتعلق برفاهية الإنسان، هناك بعض التقدّمات الكبيرة، وبصفة خاصة في سيناريو *الاستدامة أولاً*، ولكن حتى ذلك سيأخذ وقتاً، وستظل هناك حالات كثيرة من الإجحاف وعدم المساواة في نهاية أفق السيناريو.

وإضافة إلى ذلك، توجد تكاليف ومخاطر في كل سيناريو. ويكون ذلك أوضح ما يكون في سيناريو *الأمن أولاً*، حيث يكون هناك تعريف ضيق للأمان بالنسبة للبعض والذي من المرجح أن يؤدي إلى زيادة التعرض للمخاطر بالنسبة للكل. وفي سيناريو *الأسواق أولاً*، تتحرك كل من البيئة والمجتمع بأسرع ما يكون تجاه النقاط الحاسمة إذا لم يكن أبعد منها، حيث قد تحدث بعض التغييرات المفاجئة والمباغتة والسريعة والتي لا يمكن عكسها. ويمثل ذلك قلقاً خاصاً مع الشكوك في مرونة الأنظمة البيئية والاجتماعية. وفي كل من سيناريو *السياسة أولاً* و *الاستدامة أولاً*، سيحقق المجتمع مستوى معيشة مادي أعلى وحماية أكبر للبيئة، لكن

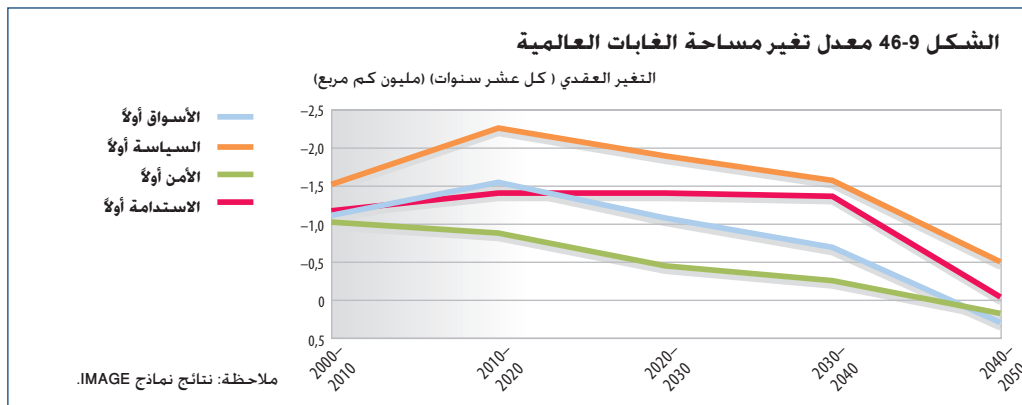
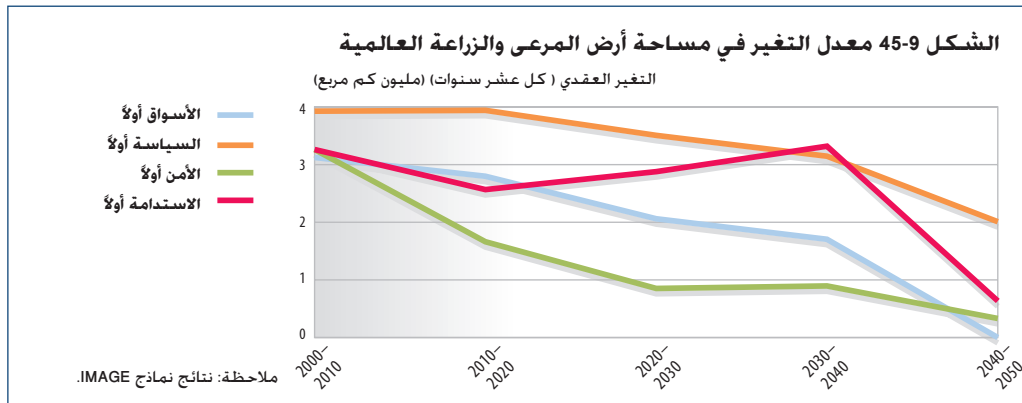
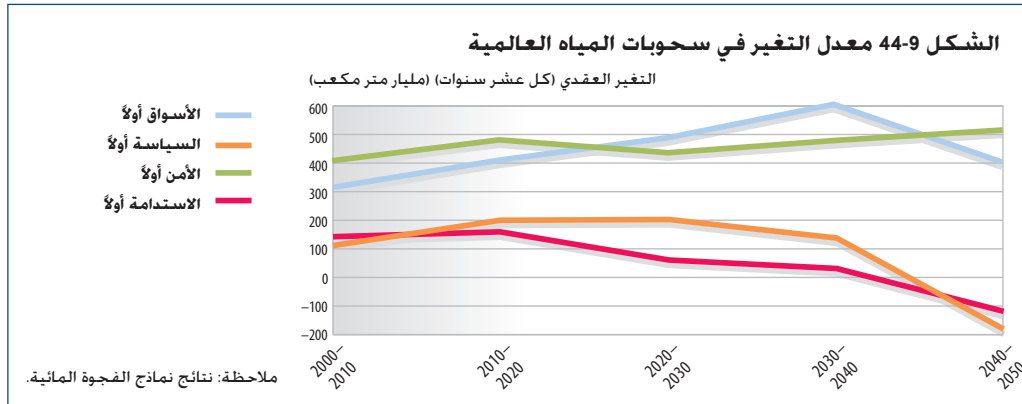
والقوانين القطاعية على المستويات الأخرى. حيث تحقق الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، مثل اتفاقية التنوع البيولوجي واتفاقية حفظ أنواع الحيوانات المهاجرة واتفاقية الاتجار الدولي في الأنواع المعرضة للانقراض واتفاقية رامسار، ترابطاً أكبر ليس فقط لضمان الحفاظ على التنوع البيولوجي ولكن أيضاً للتخفيف من حدة نمو التجارة غير المشروعة في الحياة البرية ومنتجاتها. تضطلع اتفاقية بازل واتفاقيات إجراء الموافقة المسبقة عن علم على المواد الكيميائية الخطيرة (اتفاقية روتردام) واتفاقية الملوثات العضوية الدائمة (اتفاقية ستوكهولم)، بمبادرات مماثلة، وتعمل جميعها بترباط وثيق مع منظمة التجارة الدولية لمعالجة المشكلات المرتبطة بالمواد الكيميائية والنفايات. وبينما يستمر التقدم في استخدام الترابطات لمواجهة هذه التحديات، فإن الاستشارات الموسعة وطول فترة صنع القرار تحد من فاعلية التطبيق على المدى القصير. ويعتبر التحدي الحقيقي هو تعظيم قوى النهج المترابطة وتقليل العوائق إلى الحد الأدنى.

الخاتمة

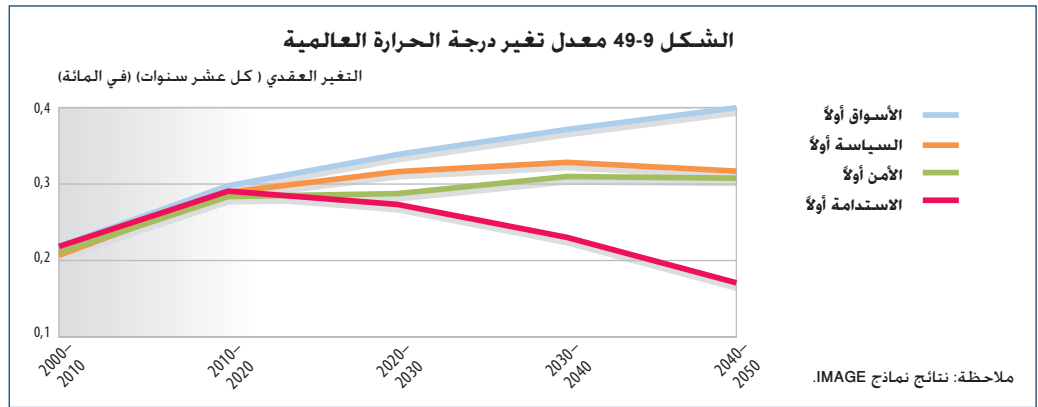
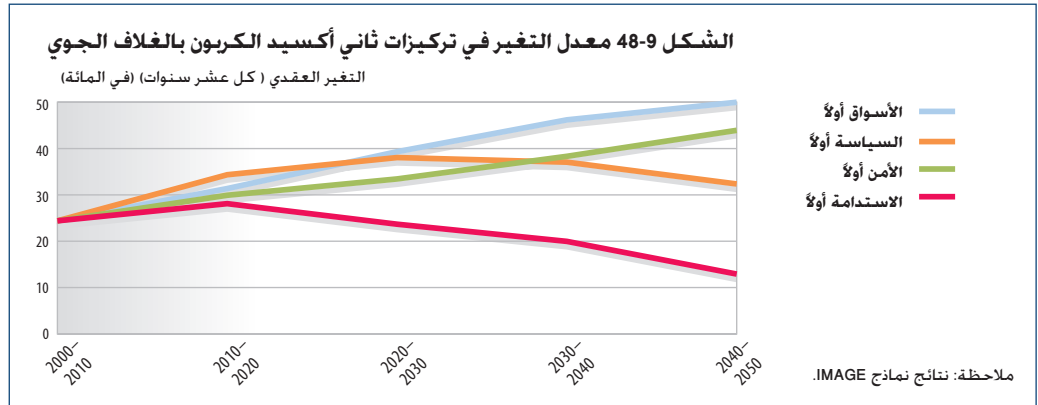
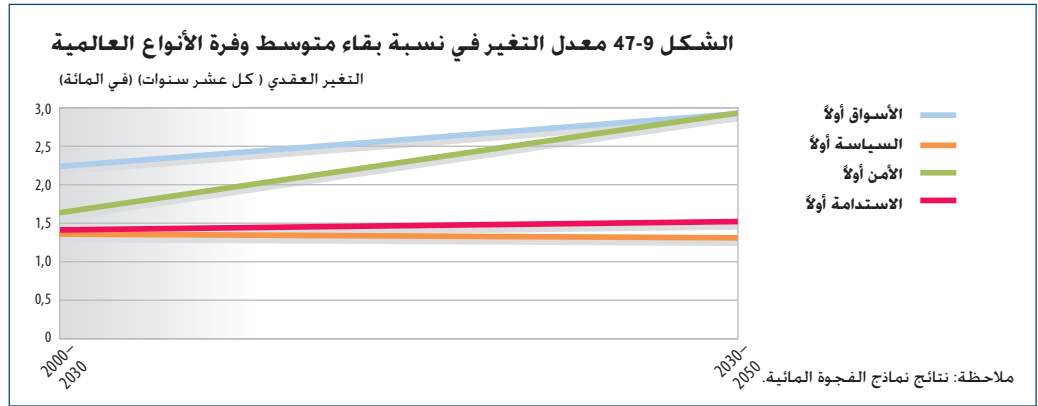
قدم هذا الفصل أربعة سيناريوهات للمستقبل المحتمل حتى عام 2050 - *الأسواق أولاً* و *السياسة أولاً* و *الأمن أولاً* و *الاستدامة أولاً* - ويكتشف كل سيناريو من هذه السيناريوهات كيف يمكن للاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الحالية أن تحدث وماذا تعني هذه السيناريوهات بالنسبة للبيئة والتنمية ورفاهية الإنسان. وتتحدد هذه السيناريوهات بصورة أساسية من خلال نهج السياسة المختلفة والاختيارات الاجتماعية، من خلال طبيعتهم وأسمائهم التي تتسم بطبيعة الموضوع الرئيسي المسيطر على رؤية معينة للمستقبل، مثل ماذا يأتي أولاً. وفي الواقع فإن المستقبل، كما هو الحال مع الحاضر، سيحتوي على عناصر من كل سيناريو من هذه السيناريوهات، بالإضافة إلى عناصر أخرى. ومع ذلك، فإن هذه السيناريوهات توضح أن المستقبل الذي سيحدث على المدى الطويل سيعتمد كثيراً على القرارات التي يتخذها الأفراد والمجتمعات اليوم. وبناءً عليه، فإن هذه الرؤية للمستقبل ينبغي أن تؤثر على قراراتنا اليوم. ومن خلال تقديم تبصرات بالتحديات والفرص التي سيواجهها المجتمع في منتصف القرن المقبل، يمكن أن يساهم

ومع ذلك، فالى المدى الذي يعكسه هذه السيناريوهات في فهمنا لنظام كوكب الأرض والحوكمة البيئية، فإنها تشير إلى بعض المناهج التي من المحتمل أن تكون فعالة أكثر من غيرها. وبصفة خاصة، فمن الهام أن ندرك عملية الموازنات والتعاونات والفرص الموجودة في مواجهة تحديات تحقيق الأهداف البيئية وأهداف التنمية ورفاهية الإنسان. وهذا يدعو إلى زيادة تكامل السياسات على كافة المستويات والقطاعات والأوقات وتعزيز الحقوق المحلية وبناء القدرات بين نطاق واسع من الجماعات في المجتمع وتحسين الفهم العلمي. هذا التنوع والتعدد لهذه الموازنات والفرص للتعاون يزيد من تعقيد صناعة القرار بصورة واضحة. ولا يتضمن ما سبق أنه ينبغي تجاهل هذا التعقيد، فسيكون ذلك بمثابة قراءة

بتكلفة كبيرة. في الحقيقة، توجد بعض التكاليف والمخاطر المعينة فيما يتعلق بالإجراءات والمناهج التي يتم اتخاذها لمعالجة المشكلات البيئية ومشكلات رفاهية الإنسان. وقد تتجاوز التكاليف الاجتماعية والاقتصادية لهذه الإجراءات ما تم افتراضه مسبقاً، وقد يثبت النمو الاقتصادي المتباطئ الواضح في المناطق الغنية في سيناريو الاستدامة أولاً أنه غير مقبول. وقد يزداد الوقت المطلوب لتنفيذ هذه الإجراءات، نظراً للمستوى الأكبر المحتمل من البيروقراطية في سيناريو السياسة أولاً والمستوى المتزايد من التنسيق في سيناريو الاستدامة أولاً. وأخيراً، فإن المقايضات قد تعني ضمناً أن السعي وراء تحقيق منهج متوازن في سيناريو الاستدامة أولاً يمكن أن يعمل ضد تحقيق تقدم أكبر في أي هدف معين.



خاطئة لهذه السيناريوهات بالإضافة إلى رسالة مستقبلنا المشترك والعشرين عاماً اللاحقة. فهي تشير، بالرغم من ذلك، إلى الحاجة إلى تبني مناهج مبتكرة لاكتشاف خيارات اتخاذ إجراءات لمعالجة التحديات البيئية والتنمية المتضاربة التي يستمر العالم في مواجهتها. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذه السيناريوهات تشير إلى الحاجة إلى العمل بسرعة. ويعتمد مستقبلنا المشترك على الإجراءات التي يتم اتخاذها اليوم، وليس غداً أو في أي وقت آخر في المستقبل.





وتشير السيناريوهات إلى المخاطر والفرص
الموجودة في المستقبل. حيث أن هناك حاجة
لتعزيز الترابطات في السعي نحو تحقيق
مسار أكثر استدامة.

شارك بالصورة: *Munyaradzi Chenje*

الملحق الفني

كما يقر تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث (GEO-3) وأنشطة السيناريوهات الحديثة الأخرى (على سبيل المثال، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2000، وتقييم الألفية 2005 Cosgrove and Rijsberman 2002 and Raskin and others 2002) فإن الأسلوب القصصي واستخدام النماذج يكملان بعضهما البعض في إثراء التحليل العام للمستقبل. ويقدم هذا الملحق بعض التفاصيل حول تنمية نتائج الأسلوب القصصي واستخدام النماذج. إلا أنه من الهام ملاحظة أن ما تم تقديمه هنا لا يعكس بالكامل الجهود المبذولة لإنتاج هذا الفصل، والفصل نفسه يحتوي على جزء صغير من المادة التي تم جمعها.

المساهمون

شارك مئات الأشخاص والمنظمات في إعداد هذا الفصل بالاستناد إلى السيناريوهات الأربعة التي سبق تناولها في تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3. تلقي الفقرات الآتية الضوء على أصحاب المصالح وعملية وضع سيناريوهات تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4.

تكفل بنية التعاون المتبعة في عملية تطوير هذا الفصل أساليباً منظمة لمساهمة مجموعة كبيرة من المشاركين، ونطاقاً واسعاً لتمليك العملية ونتائجها لأكثر عدد ممكن من الأشخاص. ويشرف كل من المؤلفين الثلاثة الرئيسيين المنسقين (CLAs) ومنسقو الفصل على عملية تطوير الفصل. وتتألف مجموعة خبراء الفصل (CEG) من قادة الفريق الإقليمي وواضعي النماذج الكمية وخبير في تيسير عملية المشاركة، وجميعهم مدرجون بوصفهم المؤلفين الرئيسيين (LAS). علاوة على ذلك، من أجل تقديم الإسهامات الإقليمية في المقام الأول، اختيرت مجموعة مكونة من عشرة خبراء لكل إقليم من قبل قادة الفريق الإقليميين بالتشاور مع المنسقين الإقليميين في شعبة الإنذار المبكر والتقييم (DEWA) ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP وآخرين. ولاستحالة تمكن الخبراء بالمجموعات المذكورة أعلاه من أن يصبحوا ممثلين حقيقيين أو أن يغطوا جميع المناطق اللازمة لتطوير هذا الفصل، أشرك أيضاً خبراء إقليميون وخبراء نماذج آخرون للمساهمة في توسيع الآفاق وتوفير خبرة محددة. وطوال عملية التطوير، يساعد الفريق مؤسسة استشارات الإدارة ذات Bee Successful (<http://www.beesuccessful.com/>) الخبرة في مجال وضع أفكار السيناريوهات وطرق المشاركة.

العملية

التقى المؤلفون الرئيسيون المنسقون والمؤلفون الرئيسيون عدة مرات في عام 2004 وفي بداية عام 2005 لتخطيط عملية تطوير الفصل. وفي أثناء الاستشارات الإقليمية حول تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4، أبدى المشاركون تفضيلهم الشديد للإبقاء على الخصائص الأساسية للسيناريوهات، بدلاً من بدء العملية من جديد. ولذا، ينبغي النظر إلى السيناريوهات المطروحة هنا بوصفها نسخاً منقحة ومعدلة من تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3، فيما يتعلق بالقصص والقياس الكمي (انظر UNEP/RIVM 2004). ومع ذلك، تأثرت هذه السيناريوهات بممارسات السيناريوهات الأخيرة، سواء كانت السيناريوهات المستقاة مباشرة من تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3، مثل: الدراسات الإقليمية في أفريقيا (برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP لعام 2006)، وأمريكا اللاتينية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP لعام 2004)، أو كانت سيناريوهات هامشية مطروحة في تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3، لاسيما السيناريوهات العالمية والإقليمية الموضوعية بوصفها جزءاً من تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية (MA 2005; Lebel and others 2005).

اجتمع مجموعة خبراء الفصل (CEG) مع الفرق السبعة من الممثلين الإقليميين في بانكوك في سبتمبر 2005. أعقب ذلك انعقاد اجتماعات في كل إقليم على حدة باستثناء أقاليم أمريكا الشمالية، في عام 2006. أعقب ذلك انعقاد عدد من الاجتماعات الصغيرة بين أعضاء مجموعة خبراء الفصل (CEG) على مدار الأشهر الثمانية عشرة التالية لتوضيح القضايا بشكل أكبر ومعالجة التناقضات المحتملة بين كتابات السيناريوهات الإقليمية وبعضها، وبين كتابات السيناريوهات والنتائج الكمية.

حيث وضع كل فريق إقليمي من السبع فرق تصوراً كتابياً للأربعة سيناريوهات من منظور كل إقليم، وبالنظر إلى موجهاً وفرضيات تقرير توقعات البيئة العالمية الثالث GEO-3 المتعلقة بالسيناريوهات العالمية بوصفه نقطة البداية، فقد عملت المجموعات الإقليمية جنباً إلى جنب لوضع توصيف عميق "لرحلة" السيناريوهات الأربعة و"وضعها النهائي" من منظور إقليمي. وفي الوقت نفسه، وضعت كل مجموعة في الاعتبار الكيفية التي قد تؤثر أو تتأثر بها الأحداث أو الاتجاهات في إقليمها على التطورات في الأقاليم الأخرى على المستوى العالمي. ومن خلال سلسلة من التكرارات، صيغت الحبكة القصصية على المستويين العالمي والإقليمي معاً. وبالمثل، استخدمت المجموعة المبنية أدناه من النماذج الحديثة والمتقدمة لوضع التقديرات الكمية للتغير البيئي المستقبلي وأثاره على رفاهية الإنسان. وسعيًا للتحقق من صحة واتساق السيناريوهات، تفاعلت الفرق المعنية بكتابة السيناريوهات مع واضعي النماذج العالميين والإقليميين للتأكد من أن مكونات السيناريوهات الكمية والنوعية تكمل وتعزز كل منها الأخرى. علاوة على ذلك، تم مراجعة هذه السيناريوهات بعين ناقدة بمعرفة خبراء في مجالات محددة، مثل الطاقة، ساهم معظمهم في كتابة فصول أخرى من هذا التقرير.

بُذلت جهود متضافرة طوال هذه العملية لتكوين استيعاب إقليمي فيما يتعلق بتطوير السيناريوهات، ولجعل المواد الإقليمية الناتجة جزءاً أساسياً من الحبكة القصصية العالمية. وبوجه خاص، تم منح اهتمام خاص للقضايا الإقليمية ذات الأولوية المعروفة في بداية عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 كما نوقشت هذه القضايا في الفصول السابقة. حيث تم معالجة هذه القضايا في السيناريوهات المطروحة في هذا الفصل.

النماذج

حيث إنه لا وجود لنموذج ممتاز جداً واحد يستخدم باستمرار لحساب التغير البيئي المستقبلي والآثار على رفاهية الإنسان، شكّلت مجموعة من النماذج العالمية والإقليمية المتقدمة لهذه المهمة. ونُشرت هذه النماذج في مؤلفات علمية معتمدة، كما أثبتت هذه النماذج فائدتها في الربط بين التغيرات الحادثة في المجتمع وتلك الحادثة في البيئة الطبيعية. كما ارتبطت النماذج فيما بينها بسهولة ويسر؛ حيث تستخدم الملفات الناتجة عن أحد النماذج بوصفها مدخلات لنماذج أخرى. وابتاع الطريقة القياسية، يتم فحص النماذج بدءاً من البيانات التاريخية حتى سنة الأساس المشتركة، وهي في هذه الحالة عام 2000 لمعظم البيانات. وبالتالي، يحتمل أن توضع النتائج المطروحة بعض الانحرافات عبر السيناريوهات وعن البيانات التاريخية الحديثة، وذلك في الفترة ما بين عام 2000 وحتى تاريخ إصدار هذا التقرير، وقد نوقش بعضها في فصول أخرى.

باختصار، النماذج هي كما يلي:

المستقبل الدولي (المستقبل الدولي (IFs) هو نظام نمذجة عالمي متكامل وواسع النطاق (Hughes and Hillebrand 2006).

ويستخدم المستقبل الدولي بمثابة أداة تفكير لتحليل المستقبل الخاص بالبلد أو الإقليم أو العالم عبر العديد من مجالات المشكلات المتعددة والمتفاعلة. ويستقي هذا النظام من نُهج معيارية لنمذجة مجالات مشكلات محددة متى تيسر ذلك، مع توسيع هذه النماذج حسب اقتضاء الحاجة ودمجها في هذه المجالات. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم المستقبل الدولي اتجاهات السكان وتطور إجمالي الناتج المحلي ومعدل الناتج المحلي الإجمالي للفرد بالإضافة إلى معلومات إضافية عن القيمة المضافة والاستهلاك المنزلي والصحة والتعليم.

IMAGE (النموذج المتكامل لتقييم البيئة العالمية) هو نموذج متكامل وفعال لتقييم التغير العالمي وضعه المعهد الوطني للصحة العامة والبيئة *RIVM*، في هولندا (Bouwman and others 2006). يستخدم النموذج المتكامل لتقييم البيئة العالمية *IMAGE* في دراسة مجموعة كبيرة من مشاكل التغير البيئي والعالمي، لاسيما في مجال تغير استخدام الأرض، وتلوث الغلاف الجوي، وتغير المناخ. وتكمن الأهداف الرئيسية من النموذج المتكامل لتقييم البيئة العالمية *IMAGE* في المساهمة في الفهم العلمي ودعم اتخاذ القرار من خلال تحديد الأهمية النسبية للعمليات الكبيرة والتفاعلات في نظام المجتمع-الغلاف الحيوي-المناخ. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم النموذج المتكامل لتقييم البيئة العالمية *IMAGE* تقديرات لاستخدام الطاقة، واستخدام الأرض، وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والتغيرات في درجة الحرارة ومعدل سقوط الأمطار.

IMPACT (النموذج الدولي لتحليل سياسات المنتجات الزراعية والتجارة) هو تمثيل لعالم السوق الزراعي المتنافس الذي يحتوي على 32 نوعاً من المحاصيل والماشية، شاملة جميع الحبوب وفول الصويا والجزر والدرنات واللحوم والحليب والبيض والزيت والكسب والوجبات والسكر والملحيات والفواكه والخضراوات والأسماك. حيث وُضع هذا النموذج في بداية التسعينات وكان بمثابة استجابة للمخاوف من اندعام الرؤية وعدم اتفاق الرأي بشأن الإجراءات اللازمة لتوفير الطعام للعالم في المستقبل والحد من الفقر وحماية قاعدة الموارد الطبيعية. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، وضع النموذج الدولي لتحليل سياسات المنتجات الزراعية والتجارة *IMPACT* تقديراً للاحتياجات المستقبلية المتعلقة بمساحة الأراضي الزراعية، وأعداد الماشية، والغلال، والإنتاج، والحاجة للغذاء، واللف واستخدامات الآخرين، والأسعار، والتجارة، وسوء تغذية الأطفال.

WaterGAP (التقييم والتنبؤ العالمي للمياه *WaterGAP*) هو نموذج عالمي وُضع بمعرفة مركز بحوث النظم البيئية في جامعة كاسل ليحسب مدى توفر المياه واستخدامها بمقياس 0.5° العالمي (Alcamo and others 2003a, b; Döll and others 2003). يهدف هذا النموذج إلى وضع أساس لتقييم موارد المياه الحالية واستخداماتها، فهو بمثابة منظور متكامل حول آثار تغير المناخ والدوافع الاجتماعية الاقتصادية نحو قطاع المياه المستقبلي. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم نموذج التقييم والتنبؤ العالمي للمياه *WaterGAP* تقديرات لاستخدام المياه (في الري والاستخدام المنزلي والصناعة وقطاعات إنتاج الكهرباء)، وتوفر المياه، ونقص المياه.

Ewe (برنامج محاكاة النظام البيئي باستخدام برمجية إيكوزيم) هو برنامج نمذجة إيكولوجية يناسب الحواسيب الشخصية التي تخضع بعض مكوناتها للتطوير لما يقرب عقدين من الزمان. وتُجرى عمليات التطوير في مركز مصيد الأسماك بجامعة كولومبيا البريطانية. حيث يتم توثيق هذا المنهج في المؤلفات العلمية، ويشمل على ما يزيد عن مائة نموذج

نظام بيئي مطور حتى اليوم (انظر، www.ecopath.org). يستخدم برنامج محاكاة النظام البيئي باستخدام برمجية إيكوزيم *EWE* مكونين رئيسيين، هما: محاكاة النظام البيئي، وهو تصور ثابت ومستقر ومتزن كلية حول النظام البيئي البحري، وبرمجية إيكوزيم، وهو مقياس محاكاة ديناميكي وقتي لسياسة الاستكشاف المعتمدة على نموذج محاكاة النظام البيئي. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم برنامج محاكاة النظام البيئي باستخدام برمجية إيكوزيم *EWE* تقديرات لكمية الصيد، والأرباح، وجودة أماكن صيد الأسماك.

نموذج المنهجية العالمية لرسم خريطة آثار الإنسان على الغلاف الحيوي *GLOBIO* هو نموذج يحاكي تأثير الضغوط المتعددة على التنوع البيولوجي (Alkemade and others 2006). ويعتمد النموذج على قاعدة بيانات دراسات ميدانية تربط بين مقدار الضغط ومقدار أثر التنوع البيولوجي. وتشتمل قاعدة البيانات على مقياس منفصلة لوفرة الأنواع الحيوية العادية *MSA* وثراء الأنواع *MSR* المتعلقة بالأنواع الأصلية في النظم البيئية، فيما يتصل بدرجات الضغط المختلفة. وتستقي جميع بيانات قاعدة البيانات من دراسات معتمدة، سواء كانت حول التغير على مدار الوقت في مكان واحد، أو حول الاستجابة في أماكن متماثلة تخضع لضغوط مختلفة. وربما ذكرت دراسة فردية ثراء الأنواع *MSR* أو متوسط وفرة الأنواع (*MSA*) أو كليهما معاً. تصنف الصفوف حسب نوع الضغط وفئة التصنيف قيد الدراسة، والموطن البيئي، والإقليم. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم نموذج المنهجية العالمية لرسم خريطة آثار الإنسان على الغلاف الحيوي *GLOBIO* تقديرات للتغيرات في وفرة الأنواع الحيوية العادية *MSA* بالنسبة لنظام بيئي بري.

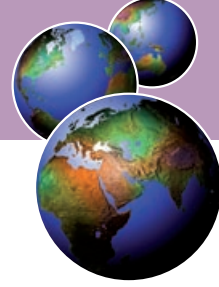
LandSHIFT هو نظام نمذجي متكامل يهدف إلى محاكاة وتحليل ديناميكيات استخدام الأرض المتزايد بوضوح وآثارها على البيئة على المستويين العالمي والقاري معاً. ويشتم تصميم النموذج بكونه بنية معيارية للغاية تتيح التكامل بين مختلف مكونات النموذج الوظيفية. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم نموذج *LandSHIFT* تقديرات مفصلة عن تغير استخدام الأرض في أفريقيا.

CLUE-S نمذجة إطار (تحويل استخدام الأرض وآثاره) هي أداة لتقليل التغيرات في الاستخدام الوطني المخطط للأرض (Verburg and others 2002 and others 2004). يتألف هذا الإطار من آليات مختلفة مهمة لنظام استخدام الأرض على نحو متزايد بوضوح. حيث يحاكي النموذج بشكل ديناميكي المنافسة والتفاعلات بين أنماط استخدامات الأرض، وهو بالتالي يعتمد على التسلسل التاريخي لأنماط استخدام الأرض ويؤدي إلى السلوك غير المستقيم الذي يعد من خصائص أنظمة استخدام الأرض. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم نموذج تحويل استخدام الأرض وآثاره *CLUE-S* تقديرات مفصلة عن تغير استخدام الأرض في أوروبا الغربية والوسطى.

AIM (نموذج المحيط الهادئ الآسيوي المتكامل) هو مجموعة من نماذج المحاكاة الحاسوبية واسعة النطاق التي وضعها المعهد الوطني للدراسات البيئية بالتعاون مع جامعة كيوتو وعدة معاهد بحوث في آسيا والمحيط الهادئ، حيث يقيم الخيارات السياسية لاستقرار المناخ العالمي وعدد من المشاكل البيئية الأخرى. وفي تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع *GEO-4*، قدم نموذج المحيط الهادئ الآسيوي المتكامل *AIM* تقديرات إضافية للتغير البيئي المستخدم في تطوير السيناريوهات في آسيا والمحيط الهادئ.

- UNEP (2004). *Geo Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2003*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP and RIVM (2004). *The GEO-3 Scenarios 2002-2032. Quantification and analysis of environmental impacts*. Potting, J. and Bakkes, J. (eds.). UNEP/DEWA/RS.03-4 and RIVM 402001022. United Nations Environment Programme, Nairobi and National Institute for Public Health and the Environment (currently MNP), Bilthoven
- UNPD (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision* (in GEO Data Portal). UN Population Division, New York, NY <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm> (last accessed 4 June 2007)
- Verburg, P.H., Ritsema-Van Eck, J., De Nijs, T.C.M., Visser, H. and De Jong, K. (2004). A method to analyse neighborhood characteristics of land use patterns. In *Computers, Environment and Urban Systems* 28 (6):667-690
- Verburg, P.H., Soepboer, W., Veldkamp, A., Limpiado, R., Espalido, V. and Sharifah Mastura S.A. (2002). Modeling the Spatial Dynamics of Regional Land Use: the CLUE-S Model. In *Environmental Management* 30 (3):391-405
- Verburg, P.H. and Veldkamp, A. (2004). Projecting land use transitions at forest fringes in the Philippines at two spatial scales. In *Landscape Ecology* 19 (1):77-98
- WBCSD (2007). *Then & Now: Celebrating the 20th Anniversary of the "Brundtland Report" – 2006 WBCSD Annual Review*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva
- World Bank (2007). *World Economic Prospects 2007*. The World Bank, Washington, DC
- Yohe, G., Adger, W.N., Dowlatabadi, H., Ebi, K., Huq, S., Moran, D., Rothman, D. S., Strzapek, K. and Ziervogel, G. (2005). Recognizing Uncertainties in Evaluating Responses. In *Millennium Ecosystem Assessment (ed.) Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses. Chapter 4*. Island Press, Washington
- Alcama, J., Van Vuuren, D., Ringler, C., Alder, J., Bennett, E., Lodge, D., Masui, T., Morita, T., Rosegrant, M., Sala, O., Schulze, K. and Zurek, M. (2005). Chapter 6. Methodology for developing the MA (Millennium Ecosystem Assessment) scenarios. In Carpenter, S., Pingali, P., Bennett, E. and Zurek, M. (eds.) *Ecosystems and Human Well-Being. Volume 2 Scenarios*. Island Press, Washington, DC
- Alcama, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Röscher, T. and Siebert, S. (2003a). Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. In *Hydrological Sciences* 48 (3):317-337
- Alcama, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Röscher, T. and Siebert, S. (2003b). Global estimation of water withdrawals and availability under current and "business as usual" conditions. In *Hydrological Sciences* 48 (3):339-348
- Alkemada, R., Bakkenes, M., Bobbink, R., Miles, L., Nellemann, C., Simons, H. and Tekelenburg, T. (2006). GLOBIO 3: Framework for the assessment of global terrestrial biodiversity. In Bouwman, A.F., Kram, T. and Klein Goldewijk, K. (eds.) *Integrated Modelling of Global Environmental Change. An Overview of IMAGE 2.4*. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Bouwman, A.F., Kram, T. and Klein Goldewijk, K. (2006). *Integrated Modelling of Global Environmental Change: An Overview of Image 2.4*. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven
- Butler, C. (2005). Peering into the Fog: Ecological Change, Human Affairs, and the Future. In *EcoHealth* 2:17-21
- Butler, C. and Olwoch-Kosura, W. (2005). Human Well-Being across Scenarios. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-being. Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Cosgrove, W. J. and Rijsberman, F. R. (2000). *World Water Vision: Making water everybody's business*. Earthscan, London
- Döll, P., Kaspar, F. and Lehner, B. (2003). A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation. In *Journal of Hydrology* 270 (1-2):105-134
- Draulans, D. and Van Krunckelsven, E. (2002). The impact of war on forest areas in the Democratic Republic of Congo. In *Oryx* 36:35-40
- Dudley, J.P., Ginsberg, J.R., Plumptre, A.J., Hart, J.A. and Campos, L.C. (2002). Effects of war and civil strife on wildlife and wildlife habitats. In *Conservation Biology* 16 (2):319-329
- Hughes, B. and Hillebrand, E. (2006). *Exploring and Shaping International Futures*. Paradigm Publishers, Boulder, CO
- IEA (2006). *World Energy Outlook 2006*. International Energy Agency, Paris
- IPCC (2000). *Emission Scenarios*. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2007a). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- IPCC (2007b). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, IPCC Secretariat, Geneva
- Lebel, L., Thongbai, P. and Kok, K. (2005). Sub-Global Assessments. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-being: Multi-scale Assessments: Findings of the Sub-global Assessments Working Group*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Nelson, G. (2005). Drivers of Change in Ecosystem Condition and Services. In *Millennium Assessment Ecosystems and Human Well-being: Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group*. Island Press, Washington, DC
- Robinson, J. (2003). Future Subjunctive: Backcasting as Social Learning. In *Futures* 35, 839-856
- Raskin, P., Banuri, T., Gallpin, G., Gutman, P., Hammond, A., Kates, R. and Swart, R. (2002). *Great Transition: The Promise and Lure of the Times Ahead*. Stockholm Environment Institute, Boston, MA
- Swart, R. J., Raskin, P. and Robinson, J. (2004). The problem of the future: sustainability science and scenario analysis. In *Global Environmental Change Part A* 14:137-146
- UN (2003). *Indicators for Monitoring the Millennium Development Goals: Definitions, Rationale, Concepts and Sources*. United Nations, New York, NY
- UNEP (2006). *Africa Environment Outlook 2: Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Nairobi

9 القسم



إدامة مستقبلنا المشترك

الفصل 10 من الهامش إلى مركزية صنع القرار
- خيارات العمل

من المتوقع أن تتولى الحكومات القيادة، إلا أن إشراك أصحاب المصالح
الآخرين من الأهمية بمكان لضمان النجاح في تحقيق التنمية المستدامة.
ولا يمكن أن تكون الحاجة أكثر إلحاحاً ولا الوقت أكثر ملاءمة من الآن،
مع إدراكنا الجيد للتحديات التي نواجهها، للعمل على حماية بقائنا وبقاء
أجيال المستقبل.

من الهامش إلى مركزية صنع القرار - خيارات العمل

المؤلفون الرئيسيون المنسقون: بيتر إن كينج، مارك إيه ليفي وجورج سي فاروجيز

المؤلفون الرئيسيون: أسد الله العجمي وفرانسييسكو برزوفيك وجوليرمو كاسترو هيريرا وباربرا كلارك وإنما دياز لارا ومصطفى كامل جويعي وكلاوس جاكوب وسيد جلاله وهايديوكي موري وهارالد رينسفيك وأولا أولستين وكاليب وول وجوانج زيا

المؤلفون المساهمون: كريستوفر أمبالا وبريدجيت أندرسون وجان بار وإيفار باست وإدواردو برونديزو ومونياردزي تشنجي ومارينا تشيرنياك وبول كليمنتس هانت وإرين دانكيلمان وسيدني دراجان وباتريشا كاميري مبوتي وسيلفيكا كارلسون وكاميلو لاجوس وفارشا ميها وفيشال نارايين وهالتون بيترز وأسامة سالم وفاليري رابيساهالا وكريستينا رومبايتيس ديل ريو وميار ثابت وجيروم سيمبسون وديفيد ستانيرز

محررو مراجعة الفصل: ستيف باس وعادل ناجام

منسق الفصل: تيسا غوفيرس



الرسائل الرئيسية

حكومات عديدة باستخدام أدوات القيادة والتحكم والأدوات القائمة على السوق لتحقيق الأهداف البيئية. واستخدام تقنيات مشاركة المجتمع للمساعدة على إدارة الموارد الطبيعية. واستخدام التطورات التكنولوجية لتنفيذ السياسة بشكل أكثر فعالية. وهناك عوامل أخرى، في القطاع الخاص والمجتمع المدني، قد شكلت شركايات طوعية مبتكرة للمساهمة في تحقيق الأهداف البيئية.

مع ذلك، فإن النجاح في معالجة المشاكل البيئية بالحلول المختبرة، لن يحل "المشاكل الملحة ولكنها معقدة التي لها علاقة ببقائنا المطلق" والتي عبرت عنها لجنة برونتلاند. وهناك مجموعة من المشاكل البيئية ظهر نظامياً أن الإجراءات الحالية والترتيبات المؤسسية المتخذة بشأنها غير كافية. إن تحقيق تحسينات مهمة لفترة طويلة على هذه المشاكل، والتي تنشأ من التفاعل المعقد لأنظمة بيولوجية ومادية واجتماعية تشمل قطاعات اقتصادية متعددة وشرائح عريضة من المجتمع، كان أمراً مستحيلاً. واعتقد البعض أن الأضرار حتمية.

يركز البحث عن استجابات سياسية فعالة لهذه المشاكل البيئية الناشئة في الفترة الأخيرة على خيارات تحويل موجهاتها. وعلى الرغم من أن استجابات السياسة البيئية قد ركزت في المقام الأول على الحد من الضغوط أو تحقيق حالات بيئية خاصة أو التكيف مع التأثيرات، إلا أن المناقشات السياسية أصبحت تهتم بشكل متزايد بكيفية التعامل مع موجهات، مثل السكان والنمو الاقتصادي واستهلاك الموارد والعولمة والقيم الاجتماعية.

ولحسن الحظ، فإن نطاق خيارات السياسة للتأثير على الموجهات الاقتصادية أصبح أكثر تقدماً مما كان عليه إبان تقرير لجنة برونتلاند، "مستقبلنا المشترك". وتتضمن هذه الخيارات استخدام الضرائب البيئية وإنشاء أسواق لخدمات النظام الإيكولوجي واستخدام المحاسبة البيئية. وقد تمت مراجعة الأساس التحليلي لمثل هذه النهج، وتعنى الحكومات حالياً باكتساب الخبرة في تنفيذها. وإن كان ذلك على نطاقات صغيرة نسبياً.

يتطلب التركيز المنظمي على كافة المستويات على هذه المشاكل البيئية الناشئة نقل البيئة من الهامش

يبدو أننا نعيش في عصر تزداد فيه حدة المشاكل البيئية بمعدل أسرع من استجابات سياساتنا. ولتجنب تهديدات العواقب الكارثية في المستقبل، نحتاج لسياسات جديدة لتغيير اتجاه وحجم موجبات التغيير البيئي والانتقال بوضع السياسات البيئية إلى لب صنع القرار. استنتاجات ورسائل السياسة الرئيسية لهذا الفصل هي:

يمكن تخطيط المشاكل البيئية بسلسلة متصلة تبدأ من تلك المشاكل التي تتوفر لها حلول "مختبرة" وحتى تلك المشاكل التي لا يزال فهمها وحلولها في طور "النشوء". وبالنسبة للمشاكل ذات الحلول المختبرة، فإن علاقات السبب والتأثير تكون معروفة جيداً، ويميل نطاقها إلى أن يكون محلياً أو وطنياً، وتكون الآثار واضحة وخطيرة جداً والضحايا من السهل تحديدهم. بيد أن المشاكل الناشئة (المشار إليها أيضاً بالمشاكل البيئية "الدائمة") تكون متجذرة في الأسباب الهيكلية. فالعديد من أسباب هذه المشاكل البيئية ذاتها تشكل في نفس الوقت جزءاً من مشاكل الفقر وفرط الاستهلاك المترسخة. وبالنسبة لهذه المشاكل البيئية، هناك بعض العلم الأساسي المعروف عن علاقات السبب والتأثير، ولكن في الغالب ليس بالقدر الكافي للتنبؤ بنقطة اللاعودة، فهي تحتاج غالباً لاستجابات عالمية أو إقليمية، والأمثلة تشتمل على تغير المناخ واستنفاد أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي والملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة وأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي والأمطار الحمضية والتدهور واسع النطاق لمصايد الأسماك وانقراض الأنواع والأنواع الغريبة الغازية.

لقد نجحت السياسة البيئية في حل العديد من المسائل البيئية، وبخاصة حيث تتوفر الحلول التقنية الرائدة. ومع ذلك، يحتاج نجاح مثل هذه السياسة إلى توسيعها وملائمتها وإعادة تقييمها باستمرار، وبخاصة في أجزاء العالم النامي. حيث إن العديد من المشاكل البيئية التي تُستهدف بفعالية في أماكن أخرى تهدد على نحو خطير رفاهية بلايين البشر.

خلال السنوات العشرين الماضية، أصبح نطاق السياسات (صندوق الأدوات) الخاصة بالتعامل مع المسائل البيئية، أكثر تطوراً وتنوعاً. وهناك العديد من النماذج الواعدة التي توضح كيفية توظيف صندوق الأدوات القوي هذا بفعالية، على سبيل المثال، قامت

إلى مركزية صنع القرار. والدور الحالي الذي تلعبه البيئة في المنظمات الحكومية والحكوماتية وفي القطاع الخاص. يمكن أن يكون أكثر مركزية من خلال إجراء تغييرات هيكلية وإدخال القضايا البيئية في الخطط القطاعية واعتماد نهج أكثر شمولية لإعداد وتنفيذ الخطط التنموية.

إن المراقبة المنتظمة لمدى فعالية السياسة يعتبر من الحاجات الملحة لتحقيق فهم أفضل لنقاط القوة والضعف، ولتسهيل الإدارة التكيفية. وهذه البيئة التحتية لم يتم توسيعها بالشكل المطلوب في السنوات العشرين الماضية. رغم الاتساع الكبير لأهداف السياسة. كما أن الرفاهية لا يمكن قياسها بمستوى الدخل فقط. ويتعين على المؤشرات الإجمالية أن تأخذ في اعتبارها استخدام رأس المال الطبيعي أيضاً. وهناك جانب ذو طبيعة ملحة خاصة يتمثل في تحسين الفهم العلمي لنقاط التحول الممكنة، والتي بعدها لا تكون القدرة على الرجوع مؤكدة.

بالنسبة للعديد من المشاكل، تفوق الفوائد المحققة من خطط العمل المبكرة والطموحة حجم تكاليفها. وتوضح التقييمات المسبقة لتكاليف تجاهل التحذيرات بالإضافة إلى سيناريوهات تكاليف التغير البيئي العالمي. أن الإجراءات المحددة الآن أرخص من انتظار الوصول إلى حلول أفضل. وبالنسبة للتغير المناخي على وجه الخصوص. فإن معرفتنا بالتكاليف المترتبة على التباطؤ في اتخاذ الإجراءات ترسم صورة مقلقة حتى في ظل إمكانية تنفيذ الإجراءات الفورية.

تحتاج القرارات السياسية إلى الدعم والتشريعية لتنفيذها. ولقد توسع الأساس المعرفي الخاص بالمسائل البيئية بشكل كبير خلال السنوات العشرين الماضية. وبالمثل، اتسع نطاق خيارات التأثير على المعرفة والقيم والسلوكيات الاجتماعية. ويعد استخدام برامج التعليم وحملات التوعية البيئية المحسنة وزيادة الانتباه لإشراك العديد من أصحاب المصالح من العوامل التي تساعد في جعل السياسات البيئية أفضل تجزراً. وكذلك فإن تعليم السكان وإشراك المزيد منهم سوف يكون عاملاً أكثر فعالية في معالجة إخفاقات الحكومة وإنشاء مؤسسات للمحاسبة.

هناك مساران لجدول أعمال السياسة البيئية الجديدة للسنوات العشرين القادمة وما بعدها وهما:

■ توسيع وتكييف نهج السياسة المختبرة لتشمل المشاكل البيئية الأكثر تقليدية، وبخاصة في البلدان والمناطق المتأخرة؛ و

■ الإسراع في إيجاد حلول عملية للمشاكل البيئية الناشئة قبل وصولها إلى نقاط تحول حتمية.

يمكن لصناع السياسة الآن الوصول إلى نطاق عريض من النهج المبتكرة للتعامل مع أنواع مختلفة من المشاكل البيئية. وهناك حاجة ملحة لتقديم اختيارات تعطي الأولوية للتنمية المستدامة، والمواصلة بإجراءات عالمية وإقليمية ووطنية ومحلية.

من الضروري لوضعي السياسة أن يكون لديهم الأدوات التي تساعد في تقليل المخاطر السياسية لصنع القرارات الصائبة بشأن البيئة. فالنتائج السياسية المترتبة على صنع قرار مندفَع تبين فيما بعد خطؤه قد تكون ضارة سياسياً. وبخاصة في حالة التأثير العكسي على داعمين سياسيين أقوياء.

مقدمة

خلال العقدين الماضيين منذ قامت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) بتوضيح مجموعة من "المشاكل الملحة ولكنها معقدة التي لها علاقة ببقائنا المطلق" (WCED 1987)، تزايد الاهتمام العالمي بقضايا البيئة والتنمية. ومع ذلك، لا يزال مستوى تحديد الحلول الواضحة والآليات المؤسسية ضعيف جداً. ولقد ازدادت حدة المشاكل التي عرّفها اللجنة كما نشأت مشاكل جديدة لم تكن متوقعة. ويمكن تصنيف المشاكل البيئية الرئيسية الموضحة في الفصول السابقة من هذا التقرير في سلسلة متصلة - بداية من تلك المشاكل التي تتوفر لها حلول "مختبرة" وحتى تلك المشاكل التي لا يزال فهمها وحلولها في طور "النشوء" (انظر الشكل 10-1).

"نظراً لعدم توفر استجابات للقضايا الأساسية والخطيرة، فلا يوجد بديل إلا الاستمرار في محاولة إيجادها".

مستقبلنا المشترك

ناحية الإدارة لحقبة السبعينيات من القرن العشرين ولم تكن على مستوى نشوء هذه المشاكل البيئية الدائمة.

مخزون غايات وأهداف السياسة البيئية ومراجعة تجارب إدارة المشاكل المتداخلة وتقييم كفاية الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs) بالإضافة إلى تحليل سيناريو السياسة في الفصل 9، كلها من العوامل التي تدعم هذه الرؤية. وتوضح الشواهد أن هناك حاجة ملحة لمعالجة أنواع المشاكل البيئية التي قد يكون لها عواقب حتمية، والتي تجعل البيئات المحلية أو الإقليمية أو حتى العالمية غير مألوفة بالسكان بشكل تدريجي.

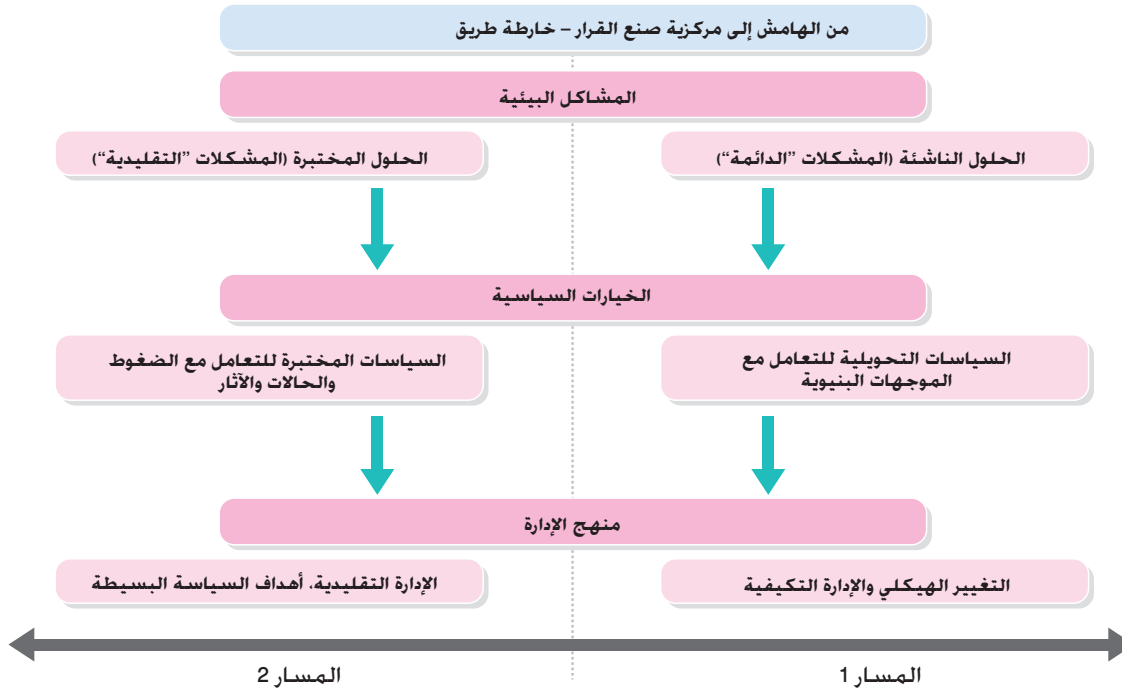
تشير خيارات سياسة المستقبل إلى الحاجة لنهج ذي مسارين:

- توسيع وتكييف نهج السياسة المختبرة لتشمل المشاكل البيئية الأكثر تقليدية، وبخاصة في البلدان والمناطق المتأخرة؛ و
- الإسراع في إيجاد حلول عملية للمشاكل البيئية الناشئة قبل وصولها إلى نقاط تحول حتمية.

بمرور الوقت، يتوقع أن يندمج كلا المسارين في مسار واحد، حيث يتم نقل جدول أعمال السياسة البيئية بشكل تدريجي من هامش إلى مركز صنع قرارات التنمية

تتشارك المشاكل الواردة في الطرف الثاني من السلسلة في عدد من الخصائص التي تجعل من الصعب إدارتها، بما في ذلك التفاعلات المعقدة على المستوى العالمي والإقليمي والمحلي والديناميكيات طويلة الأمد وعوامل الضغط المتعددة وأصحاب المصالح (انظر الفصل 1). ويمكن تسمية العديد من هذه المشاكل صعبة الإدارة بالمشاكل البيئية "الدائمة" (Jänicke and Volkery 2001). وللأسف، ظل وضع السياسات والإصلاحات المؤسسية ثابتاً بتعقيد أقل وبتحديات بيئية أكثر ليونة من

الشكل 10-1 مسارا تناول المشاكل البيئية بالحلول المختبرة والناشئة



ملاحظة: من المتوقع ظهور كلا المسارين بمرور الوقت (وفقاً لما تمت مناقشته في الصفحة التالية).

الاقتصادية والاجتماعية.

عواقب غير حتمية أو حتمية أو أنها تجعل البيانات المحلية أو الإقليمية أو حتى العالمية غير مأهولة بالسكان بشكل تدريجي (انظر الشكل 10-2). بينما من المتعارف عليه أن هناك أبعاد أخرى يمكن استخدامها، فقد قام تقرير التوقعات البيئية العالمية الرابع (GEO-4) بتصنيف المشاكل البيئية في مجموعتين رئيسيتين في سلسلة متصلة.

المشاكل ذات الحلول المختبرة

فيها تكون علاقات السبب والتأثير معروفة جيداً ويمكن تحديد المصادر الفردية بشكل عام وغالباً ما يكون الضحايا المحتملين قريبين من تلك المصادر ويكون النطاق محلياً أو وطنياً. وتتوفر أمثلة جيدة لقصص النجاح في حل هذه المشاكل البيئية مثل التلوث الجرثومي والانتشارات الطحلبية المحلية الضارة وانبعاثات الكبريت وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة والتسربات النفطية وتدهور الأراضي المحلية وتدمير الموائل المحلية وتفتت الأراضي والاستخدام المفرط لموارد المياه العذبة.

المشاكل ذات الحلول الناشئة

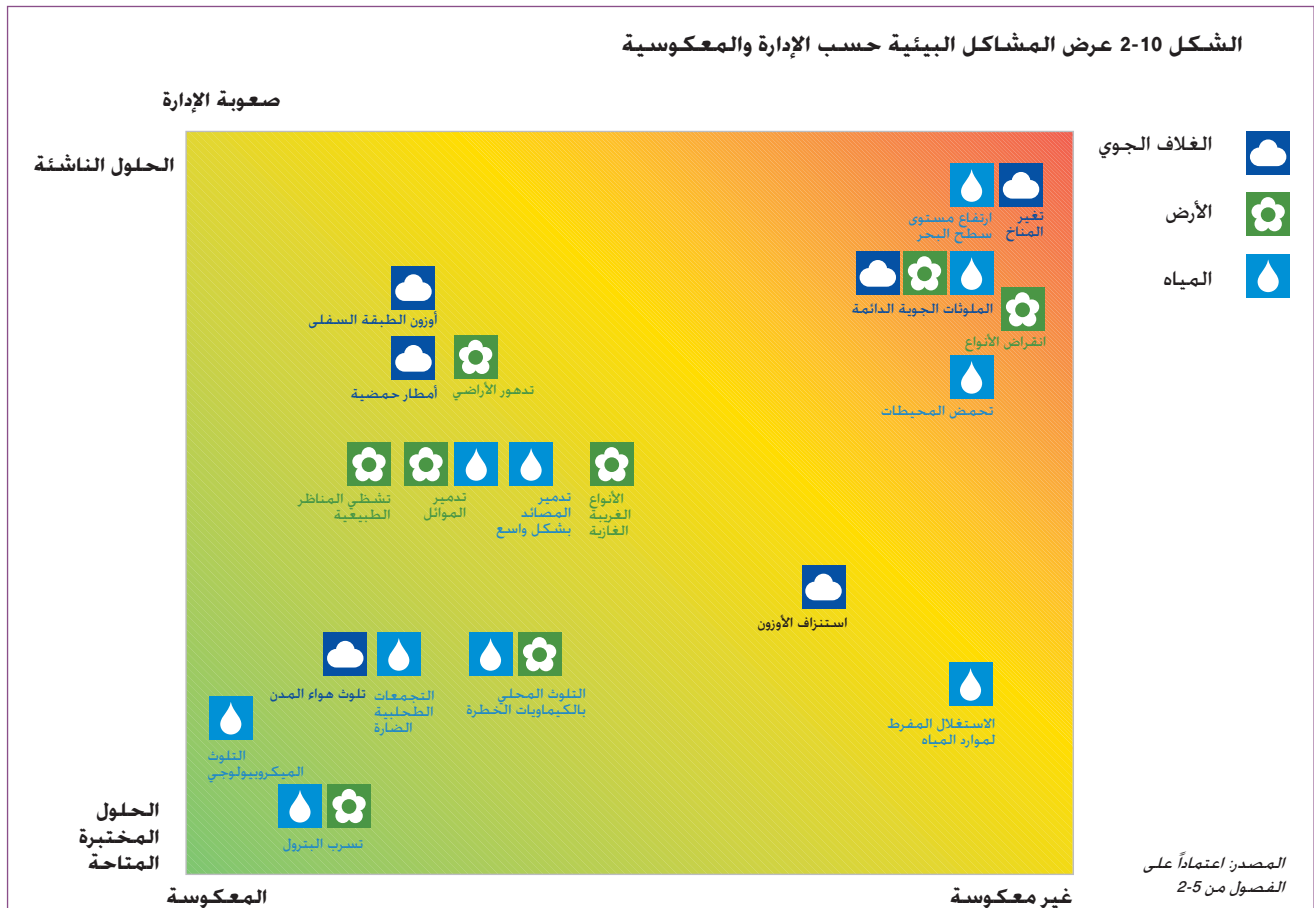
بعض العلم الأساسي لعلاقات السبب-والتأثير يكون معروفاً، لكنه في أحوال كثيرة لا يكون كافياً للتنبؤ بوقت

وبالنسبة للمسار الأول، فإن الإدارة والنهج المؤسسية يمكن أن تستفيد من التطبيق الناجح للسياسات البيئية في مناطق أخرى من العالم. ويتضمن المسار الثاني التعامل مع المشاكل البيئية الناشئة وعمل ترتيبات مؤسسية جديدة استناداً إلى الإدارة التكيفية وإيجاد آليات تمويل مبتكرة وتحسين المراقبة والتقييم والتعليم الاجتماعي. ومع ذلك، فإن كلا المسارين يحتاجان لتركيز أكبر للتعامل مع القيم الاجتماعية والثقافية الأساسية وكذلك زيادة التعليم وتمكين المواطنين وتحقيق اللامركزية في هياكل الحوكمة.

استجابات السياسة البيئية الحالية

إدارة المشاكل البيئية إدارة المشاكل البيئية كآثار على الطبيعة ورفاهية الإنسان، خلال الهواء والغلاف الجوي وفي مياه الأنهار والبحار وعلى اليابسة. وقد سبق وصف أغلب جوانب المشاكل البيئية هذه في الفصول السابقة. كما تم تنظيم ثمانية عشرة مسألة من المسائل البيئية الرئيسية التي تمت مناقشتها في الفصول 2-5 لتوضيح صعوبة الإدارة والمدى الذي يمكن عنده النظر إلى المشاكل على أن لها

الشكل 10-2 عرض المشاكل البيئية حسب الإدارة والمعكوسية



الوصول إلى نقطة التحول أو نقطة اللاعودة، أو للتعرف على كيفية تأثر رفاهية الإنسان على وجه التحديد. وتكون مصادر المشكلة منتشرة تماماً وعادة ما تتعلق بقطاعات متعددة، ويكون الضحايا المحتملون بعيدين تماماً عن المصادر، ويتضمن ذلك العمليات الإيكولوجية متعددة النطاقات وشديدة التعقيد، وقد تطول الفترة الفاصلة بين الأسباب والآثار، كما تكون هناك حاجة إلى تنفيذ قياسات على نطاق واسع جداً (عادة ما يكون عالمياً أو إقليمياً). والأمثلة تتضمن تغير المناخ العالمي واستنفاد أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي والملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة وانقراض الأنواع وتحمض المحيطات وإدخال أنواع دخيلة اجتياحية.

للمشاكل البيئية عند طرف "الحلول الناشئة" بالسلسلة مضامين للتنمية، وذلك بطريقتين أساسيتين:

- التغير والموارد البيئية يخلقان فرصاً مباشرة وتهديداً للتنمية (Bass 2006). وكثيراً ما يشكل رأس المال الطبيعي أصولاً مهمة من الناحية الاقتصادية، حيث يكون لإدارتها تأثيراً قوياً على النمو الاقتصادي (Costanza and Daly 1992). وللبلدان الفقيرة بوجه عام نسبة من إجمالي أصولها التي تتشكل من موارد بيئية أعلى من رأس المال المنتج (World Bank 2006). وكثيراً ما تؤثر الموارد البيئية على حوادث التعرض للمخاطر، من خلال خفض أو تبديل درجة التعرض للخطر الطبيعي. وهي غالباً ما تلعب دوراً مهماً في تمكين المجموعات الاجتماعية المعرضة للخطر، مثل النساء والجماعات السكانية المهمشة على أساس عرقي أو لغوي أو إقليمي؛ والمجموعات بالغة الفقر. كما يمكن أن تلعب الموارد البيئية دوراً قوياً في تشكيل قابلية التطبيق طويل الأمد لإستراتيجيات التنمية الاقتصادية.
- تشخيصات أسباب المشاكل البيئية الدائمة تشترك في كثير من الأمور مع نفس تشخيصات مشاكل التنمية الدائمة. وعلى وجه الخصوص، فإن الفجوة الكبيرة بين أليات الحوكمة المختبرة وحجم ودرجة تعقيد المشاكل البيئية توجد بشكل متشابه في المناطق التي تتباطأ فيها التنمية.

لذلك، هناك أسباب قوية للتنسيق بين جدول أعمال البيئة والتنمية. وهذه الرسالة ضمنية وراء التصميم السائد للعمليات الدولية الكبرى، مثل جدول أعمال القرن 21 وخطة جوهانسبرج للتنفيذ، ولكن تبقى هناك فجوة كبيرة بين كل من جدول أعمال البيئة وجدول أعمال التنمية (Navarro and others 2005).

تشتمل مجموعة المشاكل البيئية الدائمة واسعة النطاق

على كثير من الروابط البيئية المعقدة، ومن الصعب جداً الحصول على جهد موزع على عدة نطاقات لحل المشاكل المتداخلة (انظر الفصل 8). وكما صرحت لجنة برونتلاند، فهي كثيراً ما تشكل جزءاً من "حلقة الانحدار الإيكولوجي والاقتصادي التي سقط فيها الكثير من الأمم الأفقر في العالم" (WCED 1987).

أمثلة النجاح في حل هذه الأنواع من المشاكل البيئية أقل شيوعاً بكثير منها في المسائل البيئية المحددة في سبعينيات القرن العشرين. بالإضافة إلى ذلك، ومع إهمالها أو عدم التحكم فيها، فإن العديد من المسائل في المجموعة الأولى يمكن أن تندمج وتساهم في حدوث المشاكل الدائمة. على سبيل المثال، قد يؤدي انتشار تدهور الأراضي المحلية (انظر الفصل 3) إلى حدوث العواصف الترابية والرملية على النطاق الإقليمي، مما يساهم في تكون سحب بنية جوية تساهم بدورها في الإلزام العالمي (انخفاض الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض) والتأثير على الرياح الموسمية الإقليمية (انظر الفصل 2).

وضع البيئة على جدول أعمال السياسة عند جميع نقاط السلسلة، توجد تحديات كبيرة تطف عائقاً أمام تواجد المسائل البيئية في السياسة العامة، ولكن في المقابل تكون الفرص متعددة أيضاً. وزيادة تواجد المسائل البيئية على جدول أعمال السياسة العامة قد يتضمن الإجراءات التالية.

زيادة الاهتمام العام بجدول الأعمال البيئي

على الرغم من حصول التنمية المستدامة على دعم سياسي عام، إلا أن تواجد البيئة في جدول أعمال السياسة ظل منخفضاً في أغلب السياسات اليومية. فالحد من الفقر والنمو الاقتصادي والأمن والتعليم والصحة هي القضايا التي تحتل الأولوية العليا في السياسة. وإثبات أن البيئة تدعم وتساهم بشكل كبير في جميع هذه القضايا ذات الأولوية يمكن أن يزيد من وضوحها السياسي، مما يؤدي إلى حصولها على مزيد من الدعم السياسي (Diekmann and Franzen 1999, Carter 2001).

تعزيز الدمج

بشكل معتاد، لم يركز واضعو السياسات البيئية على تأسيس روابط مع جداول الأعمال السياسية الأخرى ذات الأهمية، مثل الحد من الفقر والصحة والأمن في البلدان النامية، أو مع القطاعات الاقتصادية في البلدان المتقدمة. كما أن الإيقاف التدريجي لإعانات الأضرار البيئية قد يساهم، على سبيل المثال، في إطلاق أموالاً لمزيد من

الدعم المستهدف للفقراء بالإضافة إلى تحسين البيئة. ودمج السياسة البيئية في المجالات السياسية الأخرى يستلزم عملية تكيفية مستمرة. فقد أدت أدوات التحكم في التلوث عند المصب في سبعينيات القرن العشرين إلى تحقيق عمليات إنتاج أكثر نظافة في عقد الثمانينيات من القرن نفسه وإنشاء مصانع بلا نفايات في تسعينيات القرن نفسه أيضاً. وتحتاج السياسة والتشريعات البيئية الحديثة لاتباع مسار تطوري متدرج ومتشابه لإيجاد حلول للمشاكل البيئية الدائمة وتطبيقها (Diekmann and Franzen 1999, Carter 2001).

تحديد الغايات والأهداف الواضحة، وتعزيز المراقبة
تعد الالتزامات السياسية بغايات وأهداف معينة أمراً ضرورياً للتعامل بفعالية مع المسائل البيئية. وكثيراً ما تكون عمليات التنمية في هذه المنطقة واضحة فقط على المدى المتوسط والطويل، وتميل إلى البعد عن العناية السياسية اليومية. لذلك، فإن البحث العلمي والمراقبة وأنظمة المعلومات تحتاج للاحتفاظ بها في مستويات ملائمة وفي تقدم وفقاً لمعايير تتم مراجعتها بانتظام بواسطة هيئة مستقلة (OECD 2000). وقد كان الافتقار إلى أهداف يمكن قياسها بالنسبة للهدف السابع الإنمائي للألفية (MDG) بخصوص الاستدامة البيئية، أحد العوامل التي أدت إلى انخفاض تواجدها على جدول الأعمال العالمي نسبياً (UNDP 2005). وسوف تكون الحاجة إلى إعادة مراجعة الأهداف المحددة بوقت والمتضمنة في الهدف الإنمائي السابع للألفية (MDG 7) مهمة إستراتيجياً في تعزيز المراقبة والمساءلة.

تعزيز مشاركة أصحاب المصالح

يساعد نهج المشاركة في تيسير الجهود التعاونية بين أصحاب المصالح المتعددين، حيث يولد شعوراً بالملكية ويجعل المبادرات الجديدة أكثر استدامة. وتعتبر توعية السكان أيضاً من العوامل الأكثر فعالية في معالجة إخفاقات الحكومات وتحسين الشفافية ومساءلة المؤسسات. وعلى الرغم من أن مشاركة أصحاب المصالح غالباً ما تتطلب تكاليف أكثر فيما يتعلق بالوقت والموارد إلا أنها أثبتت، خصوصاً على المستوى المحلي، أنها أداة ناجحة وقد تؤدي بشكل جوهري في نهاية المطاف إلى تقليل التكاليف (Eden 1996). ومع ذلك، في بلدان عديدة وعلى المستوى الدولي، فإن الحق الرسمي في المشاركة في عملية صنع القرارات غالباً ما يظل مقيداً.

البناء على النجاحات صغيرة النطاق

بالنسبة للمشاريع والمبادرات الممولة دولياً، يتناسب نطاق العمل مع الموارد المالية المتاحة. لذلك، لم ترق مبادرات بيئية عديدة إلى المدى الذي يمكن معه حدوث تغير بيئي حقيقي (UNESCO 2005a). وحالما يتجاوز نطاق المشكلة البيئية الحدود المحلية، يكون من الصعب تقييم الميزانيات المحلية المخصصة أو المساعدة الإنمائية الثنائية، مما يخلق مشاكل المستفيدين بالمجان المحتملة.

توضيح دور الحكومة

في كثير من الأحيان، يُنظر إلى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وكأنها تعمل كوسطاء أكثر منها منفذين: أي أنها توجه ولا تنفذ. ويمكن إعطاء الأولوية لتطوير سياسات أكثر فعالية والتماسك السياسي. ويمكن

النشاط الاقتصادي مرتبط بالأرض والمياه والغلاف الجوي وبالتالي فإن وضع السياسات البيئية يجب أن يشمل على دمج كل هذه الجوانب.

شارك بالصورة: Ngoma Photos



للوزارات البيئية أن تركز أكثر على ترجمة الأهداف البيئية ونتائج الأبحاث والمراقبة إلى أهداف طويلة الأمد وفرص وتشريعات أساسية وحدود إلزامية. كما ينبغي عليها أيضاً أن تتعهد بمراجعة النتائج البيئية لكل قطاع. وبدورها، تحتاج الدوائر القطاعية لبناء القدرات اللازمة لتفسير وإضفاء الذاتية على الأولويات البيئية في سياساتها، وتولي مسؤولية أكبر لتنفيذ الأنشطة البيئية. وفي بعض البلدان، حدث بالفعل إعادة الهيكلة، ويمكن أن توجد الوحدات البيئية الآن في الوزارات القطاعية، على الرغم من أن الولاء قد يبقى مع المصالح القطاعية (Wilkinson 1997).

طوال العقدين التاليين. ولقد تم إنشاء وزارات البيئة وتنفيذ تشريعات وطنية تحكم نوعية الهواء والمياه وكذلك إقرار معايير للتعرض لمواد كيميائية سامة. وبناءً على التحليلات الواردة في الفصول 8-2، يمكن استنتاج أن جميع البلدان تقريباً لديها الآن مجموعة من أدوات السياسة والتي توفر، إذا لم تكن سياسة بيئية واضحة، نظاماً لإدارة بيئية محسنة (Jordan and others 2003). كما أن هناك دعماً للمشاريع والتجارب المبتكرة لتعزيز قدرات الأفراد والتأسيس لإدارة بيئية أفضل في معظم البلدان النامية.

لقد بُذلت جهوداً كبيرة في إيجاد نهج جديدة لوضع السياسات البيئية (Tews and others 2003). وعلى الرغم من بعض الإخفاقات وعدم تنفيذ العديد من السياسات الجيدة، بسبب القيود المؤسسية، كان التقدم قوياً وكبيراً في عدد كبير من البلدان. وفي بعض المناطق المدنية، أصبحت الجودة البيئية اليوم أفضل منها في منتصف ثمانينيات القرن العشرين. وتتلخص فجوة السياسة الرئيسية في ضمان أن تكون السياسات والترتيبات التنظيمية التي تم تطبيقها في بعض المناطق مستدامة وممتدة إلى كافة البلدان (وبخاصة النامية). وعلى الرغم من أن هناك جدول أعمال غير منتهي يؤثر على رفاهية بلايين البشر، إلا أن الموارد والإرادة السياسية الضروريتين لتوفير بيئة مواتية لا تزالان مهملتان في كثير من الأحيان.

لا تزال المشاكل المعقدة تمثل تحدياً كبيراً للسياسة في المقابل، نجد أن المشاكل البيئية الدائمة المعقدة متعددة المصدر التي حدتها لجنة برونتلاند، وتلك المشاكل التي نشأت بعد ذلك لم تُدار بفعالية في أي مكان (OECD 2001a, Jänicke and Volkery 2001). ولم تثار أي قضايا رئيسية في تقرير مستقبلنا المشترك التي كانت اتجاهاتها المتوقعة تعتبر إيجابية. وبصرف النظر عن الحاجة الواضحة لتعميم هذه المشاكل في عمليات صنع القرارات الوطنية، فإنه لا تزال هناك حاجة لوضع سياسات عملية للتعامل مع القضايا التي تتطلب تحولات أساسية في المجتمعات الحديثة.

على الرغم من الاتجاهات الإيجابية الملحوظة في بعض البلدان، لا تزال هناك أخطار داهمة تهدد البيئة العالمية، وقد تصل الأنظمة الإيكولوجية والوظائف البيئية المهمة إلى نقاط تحول يمكن بعدها أن تكون العواقب مدمرة (كما هو موضح في الفصول السابقة من هذا التقرير). ولذلك، هناك حاجة ملحة لإعادة إنعاش البعد البيئي للتنمية ولوضع غايات وأهداف واقعية (انظر الإطار 10-1)،

تجنب التشريعات شديدة التعقيد

في البلدان المتقدمة، أدت التعديلات المتزايدة للقوانين البيئية والافتقار إلى مشاركة أصحاب المهن التنظيمية في هذه العملية إلى جعل معظم التشريعات مبهمه. ولقد اتسعت مساحة الرشوة، وفُرضت أعباء غير ضرورية على الصناعة. وعندما نُقلت هذه الأدوات السياسية إلى البلدان النامية، والتي كثيراً ما تكون قدراتها غير كافية لتطوير السياسات المبتكرة المخصصة محلياً، جعل منها المستوى المفرط من التعقيدات مستحيلة التنفيذ. ويمكن وضع قوانين أكثر وضوحاً وأكثر اقتصادية، مما يحقق الاستفادة من قدرات أصحاب المصالح الآخرين، متى كان ذلك ممكناً (Cunningham and Grabosky 1998). وبشكل مثالي، فإن الاستثمار في بناء القدرات ودعم عمليات التنمية التشريعية الوطنية الشاملة سوف يحقق مزيداً من الفوائد على المدى البعيد.

التعامل مع الخيارات الصعبة

كثير من الحالات هذه الأيام تكون فيها حلول "مكسب لجميع الأطراف" مستحيلة. وهناك حاجة لتقييمات للأهداف، معززة بمعلومات دقيقة يمكن الوصول إليها بحرية وبلاستشارات العامة، لتقييم المقايضات بين البدائل الممكنة. كذلك هناك حاجة لشمول التقييم الاقتصادي للسلع والخدمات البيئية غير المسوقة ومراعاة الآثار الاجتماعية المحتملة في أي تقييم موضوعي للبدائل. كما تعتبر القيادة السياسية عاملاً ضرورياً. وقد يترتب على القرارات المتأخرة أضراراً لا مبرر لها قد تصل إلى الموت (EEA 2001)، بالإضافة إلى إمكانية حدوث تغير حتمي لا يمكن التأمل في مقايضات معه.

الفجوات السياسية الحرجة وتحديات التنفيذ

النجاحات التي تقلصت بفعل فجوات السياسة

المشاكل البيئية الخطية فردية المصدر وفردية الوسيط التي سيطرت على جدول أعمال مؤتمر ستوكهولم 1972 كانت في أغلب الأحيان خاضعة لإدارة فعالة أكثر فأكثر

تفاوتت الدرجة التي عندها تكون أهداف السياسة مدعومة بإجراءات المراقبة والتقييم إلى حد بعيد. فبالنسبة لاستنفاد الأوزون، على سبيل المثال. هناك برنامج قوي للمراقبة يقيس تركيز المواد المستنفدة للأوزون في الغلاف الجوي وسمك طبقة الأوزون والاتجاهات في الإنتاج والاستهلاك والانبعاثات. وعلى النقيض، تفتقر معظم أهداف حماية التنوع البيولوجي للمعايير الأساسية ونوع المراقبة المنتظمة التي تسمح بتعقب الاتجاهات.

وتسعى معظم الأهداف إلى تحسين القدرات العامة (بما في ذلك إقرار الخطط وإنشاء الأطر السياسية وعمل التقييمات وتحديد الأولويات). أو إلى تقليل الضغوط (خفض الانبعاثات أو الاستخراج أو التحويل). ومن النادر وجود أهداف ترمي إلى تقليل الموجهات أو إلى تحقيق حالات معينة. فهناك بعض أهداف التنوع البيولوجي التي تستهدف تلك الموجهات. ولكنها تنعدم في مجالات أخرى. ويعتبر تلوث الهواء الإقليمي في أوروبا أفضل مثال تم تطويره لعملية استهداف تُركز على الحالات البيئية (في هذه الحالة، ترتبط مستويات الترسيب بالأحماض الحرجة).

كجزء من هذا التقييم، فإن أهداف السياسة المرتبطة بالمشاكل البيئية العالمية ذات الأولوية العالية المحللة في الفصول 2-5 قد تم تحديدها وتخصيصها. وقد كان التركيز الرئيسي منصّباً على الأهداف العالمية، إلا أنه قد تم أيضاً تحليل الأهداف العالمية الفرعية التي شملت أعداداً كبيرة من البلدان.

على مستوى الأهداف، أو البيانات العامة للمبادئ، حدد المجتمع العالمي أهدافاً واضحة متوافقة تماماً عبر كافة المشاكل ذات الأولوية العالية. ومع ذلك، عندما يتعلق الأمر بأهداف، أو نتائج معينة قابلة للقياس ومقيدة زمنياً. يكون الموقف غير متوازنًا وبالنسبة للمشاكل الأكثر تحدياً. المنسجمة بالعديد من أبعاد الاستدامة. تكون الأهداف أقل شيوعاً. حيث تكون أكثر انتشاراً بين المشاكل التي تتميز بتوفر حلول مختبرة لها. وفيما يتعلق بالمياه، على سبيل المثال. توجد أهداف واضحة بخصوص الوصول إلى المياه المنقولة بالأنابيب ومرافق الصرف الصحي الأساسية، والمرتبطة بهدف أوسع للحد من جوانب الفقر الأكثر إلحاحاً. وعلى النقيض، وبالرغم من انتشار هدف إدارة مستجمعات المياه المدمجة بالتساوي تقريباً، فإن الأهداف الخاصة بكيفية تنفيذها تكون أكثر ندرة. وهناك أهداف منتشرة وواضحة مدمجة بالفعل في صنع القرارات بخصوص تلوث هواء الحضر. ولكن هذه ليست الحالة الخاصة بتلوث الهواء الداخلي.

الشكل 3-10 الأهداف العالمية والإقليمية وبرامج المراقبة

المراقبة	الأهداف	القضية
		فقدان التنوع البيولوجي
		تغير المناخ
		تدهور وفقد الغابات
		تلوث الهواء الداخلي
		الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM)
		تلوث الأرض والتلوث
		تدهور الأرض/التصحر
		مصايد الأسماك الكبيرة
		تلوث الهواء طويل الأمد
		الملوثات العضوية الدائمة
		حماية أوزون الطبقة العليا للغلاف الجوي
		المياه والصرف الصحي
		أمن المياه

المراقبة	الأهداف
<ul style="list-style-type: none"> ■ لا توجد مراقبة منتظمة ■ توجد بعض المراقبة، ولكنها أقل من كاملة ■ تحدث مراقبة وثيقة الصلة على مستوى العالم 	<ul style="list-style-type: none"> ■ لا يوجد أهداف ■ كمية، أهداف محددة زمنياً؛ غير ملزمة قانونياً ■ ملزمة قانونياً، كمية، أهداف محددة زمنياً <p>استثناء: تلوث الهواء طويل الأمد المحدد بالأصفر؛ أهداف ملزمة قانونياً في أوروبا فقط</p>

ولضمان دمج المتطلبات والأهداف البيئية في السياسة العامة السائدة على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية.

المضامين السياسية للسيناريوهات السيناريوهات المحددة في الفصل 9 توضح صعوبات الاستجابة للمشاكل البيئية الدائمة وللاتجاهات سريعة التغير. وتوضح المضامين البيئية للسيناريوهات المختلفة إرث العقود الماضية ومستوى الجهد المطلوب لعكس الاتجاهات الفعالة. ويتمثل أحد دروس السياسة المهمة من السيناريوهات في أنه يمكن أن يكون هناك تأخرات مهمة بين التغيرات في السلوك البشري، بما في ذلك خيارات السياسة وتأثيراتها البيئية، وعلى وجه الخصوص:

- كثير من التغير البيئي الذي سيحدث خلال الخمسين سنة التالية قد بدأ بالفعل جراء الأفعال الماضية والحالية (انظر أيضاً 1995 De-Shalit)؛ و
- كثير من تأثيرات السياسات المتعلقة بالبيئة والتي سيتم تنفيذها خلال الخمسين سنة التالية لن تظهر إلا بعد فترات طويلة. ويعكس بطء تعافي طبقة الأوزون "الثقب" فوق القطب الجنوبي هذا البعد الزمني الممتد.

يتم بناء قوة دافعة ضخمة في الأنظمة الاقتصادية العالمية

استخدام الطاقة ووسائل النقل تقود عمليات التصنيع والنحضر. وتقوم بلدان عديدة الآن بتنفيذ سياسات للحد من الاستخدام غير الفعال للطاقة. على الرغم من أن التغير قد يكون بطيئاً.

شارك بالصور: Ngoma Photos

وهناك العديد من القوى الاجتماعية الراضية عن (أو) المستفيدة من) الطريقة التي عليها العالم اليوم. ومع الافتقار للثقة والدقة عند إمكانية مرور الأنظمة الإيكولوجية بنقاط تحول، فيمكن استنتاج أن تغيير المسارات بطريقة استشارية وقائية تجاه الاستدامة يكون صعباً للغاية. ومع ذلك، توضح السيناريوهات:

- النتائج المختلفة تماماً في حالة عدم تقديم الخيارات الحاسمة في وقتها؛ و
- فرصة تجنب الانهيار العالمي إذا قُدمت الخيارات الصحيحة عاجلاً وليس آجلاً.

والأمر الهام الذي هو محل شك في مثل هذه السيناريوهات هو القدرة على فصل كثافة التلوث عن النمو الاقتصادي والتحول تجاه صناعات الخدمات دون خفض معدلات النمو الاقتصادي (Popper and others 2005).

تحديات التنفيذ

يحتاج تنفيذ الممارسات الجيدة لتوصيله إلى البلدان التي لم تكن قادرة على مواصلة المسيرة، بفعل الافتقار إلى القدرة أو عدم كفاية الموارد المالية أو الإهمال أو بفعل الظروف الاجتماعية السياسية. وبفعل الضغوط الداخلية أو



الدولية، أقرت معظم البلدان بعض السياسات لمعالجة القضايا البيئية بحلول مختبرة. ومع ذلك، فإن تنفيذ هذه السياسات يبقى ضعيفاً نسبياً أو منعدم في العديد من البلدان النامية. وفي بعض الحالات، يبدو وكأنه لا يوجد عزم حقيقي لتنفيذ السياسات، وتقدم الحكومات مجرد خدمات شفوية للإدارة البيئية لإرضاء جماعات الضغط أو المانحين (Brenton 1994).

على سبيل المثال، إيقاف الإعانات الزراعية قد يكون له نتائج بيئية مهمة، ولكن النتائج السياسية لعمل مثل هذه التغييرات كانت جسيمة (CEC 2003). وتؤثر السياسات الموضوعية لخفض انبعاثات الكربون على جميع القطاعات التي تستخدم الطاقة. ومن ثم، فإن الوكالات القطاعية وأصحاب المصالح المتأثرين يحتاجون "للاشتراك في" سياسات بيئية (NEPP2 1994).

في بلدان عديدة كثيرة، تبقى السياسة البيئية أمراً ثانوياً للنمو الاقتصادي. وبشكل عام، أُعتبرت أهداف الاقتصاد الشامل والإصلاح الهيكلي من الأولويات التي تحتل مرتبة أعلى من جودة البيئة. ولم يكن ممكناً في أي مكان دمج الأهداف الاقتصادية والإيكولوجية والاجتماعية بشكل متسق مع نموذج تنمية مستدامة (Swanson and others 2004). وقد تدفع زيادة المشكلات العالمية، مثل الفقر والأمن، بالقضايا البيئية أكثر تجاه المحيط الخارجي لجدول الأعمال السياسي (Stanley Foundation 2004, UN 2005d).

السياسات سهلة التنفيذ هي تلك السياسات التي لا تتضمن إعادة توزيع للثروات أو الطاقة - كثيراً ما تسمى حلول "مكسب لجميع الأطراف" أو خيارات "لينة". وهناك العديد من الخيارات اللينة المستخدمة بالفعل، مثل إحداث الوعي العام وتأسيس المنظمات وصياغة التشريعات الوطنية الرمزية وعقد الاتفاقيات الدولية الضعيفة. وهذه السياسات كثيراً ما تخلق مظهراً من الأعمال دون معالجة حقيقية للموجبات المركزية للمشاكل البيئية الدائمة.

وعلى الرغم من بدء بعض المناظرات السياسية في جذب الانتباه إلى تلك الموجبات كنقاط تركيز مناسبة لتدخل السياسة (Wiedmann and others 2006)، إلا أن تمثيلها في منتدى السياسة العالمي لا يزال ضعيفاً. وفي تعريف نظامي لكافة أهداف السياسة العالمية التي تتعلق بالمشاكل البيئية عالية الأولوية والمعرفة في الفصول السابقة، فإن 2 فقط من أصل 325 من أهداف السياسة البارزة كانت موجهة إلى الموجبات (انظر الإطار 10-1). أما الأغلبية فقد استهدفت الضغوط والتحسينات في القدرة على التكيف، وتمثلت الاستثناءات في الأهداف التي رمت إلى تعزيز الاستهلاك المستدام للموارد الطبيعية في التنوع البيولوجي ومجالات سياسة المحافظة على الغابات.

المنظمات البيئية الموجودة لم تكن في أحوال كثيرة مصممة لمعالجة تنفيذ السياسات المعقدة متعددة القطاعات عبر الحدود. فلم تكن المؤسسات قادرة على مجازة التقدم السريع والذي يتسبب معه النمو الاقتصادي في إحداث تدهور بيئي تراكمي. وكما هو موضح في تقرير لجنة برونتلاند، يتطلب النهج الشامل دمج القضايا البيئية والإجراءات عبر جميع القطاعات. وكما تؤثر المشاكل البيئية الدائمة أيضاً على البلدان عبر الحدود، وتصبح مشاكل دون إقليمية أو إقليمية أو عالمية كما يتضح في الفصل 6، أدى تنسيق وتوفيق نهج التنفيذ إلى نشوء تحديات تنظيمية جديدة.

تعتبر الإدارة المحسنة للمعرفة عنصراً حاسماً للتنفيذ الفعال للسياسات. وعلى الرغم من توفر بعض المعلومات عن هذه المشاكل البيئية الدائمة، إلا أنها عادة ما تكون

تعزير جدول الأعمال للتعامل مع المشاكل البيئية الدائمة التي تصطم باللب الهيكلي للمجتمعات، يفرض تحديات تبدو هائلة أمام تنفيذها. وبينما توجد بعض الأمثلة من بلدان أحدثت تغييرات هيكلية ناجحة، إلا أن هناك بعض البلدان التي تراجعت في تنفيذ جدول الأعمال البيئي التقليدي (Kennedy 2004).

سوف يلاقي تنفيذ السياسات البيئية التي تتطلب تغييرات اجتماعية أو ثقافية مستدامة، مثل ثقافة الحماية البيئية، أو إعادة الترتيب الهيكلي، مقاومة قوية من القطاعات المتأثرة ومن بعض شرائح العامة. لذلك، تتجه الحكومات إلى زيادة الوقت المتاح أو تأجيل القرارات عندما تكون مثل هذه التغييرات الهيكلية "الصعبة" مطلوبة في جميع السياسات - غالباً حتى تكون حتمية (New Economics Foundation 2006). فعادة ما توجد الخيارات الصعبة حيث تتداخل أو تتفاعل البيئة مع الاقتصاد، مما يفرض قضايا هيكلية يصعب معالجتها. وتمثل الموجبات الأساسية في المشاكل الاقتصادية والاجتماعية المتقاطعة والأكثر رسوخاً، مع تداخل البيئة العميق معها.

كثيراً ما تعتمد أهمية النظر لهذه التغييرات ومدى عزم الحكومات الجادة لعمل تغييرات، على الفكر السياسي وتوجيه القيمة. ولتنفيذ مثل هذه الخيارات "الصعبة"، حددت الحكومات فرصاً لإلقاء نظرة قريبة على الأحداث والتجارب السابقة قبل الشروع فيها. وغالباً ما يكون التفكير في التكاليف الاجتماعية والسياسية وليس نقص الموارد المالية هو ما يعيق التنفيذ (Kennedy 2004).

والمياه الجوفية والتأثيرات المترابطة للمواد الكيميائية الخطيرة على صحة الإنسان، تعتبر مشاكل يستحيل معها تحقيق تحسينات كبيرة لمدى طويل من الوقت، وللأسف، قد تكون الأضرار حتمية (OECD 2001a, Jänicke and Volkery 2001, EEA 2002). وسوف يتسبب الإخفاق في معالجة هذه المشاكل الدائمة بفعالية في تقويض أو إلغاء جميع الإنجازات المؤثرة في إيجاد الحلول للمشاكل التقليدية.

لذلك، تم وضع تصور إستراتيجية بمسارين: وهي تكييف وتوسيع طرق الوصول إلى السياسات المخترية، وتطوير سياسات لتوفير تغيير هيكلية وأكثر تجزراً على كافة المستويات.

توسيع طرق الوصول إلى سياسات مختبرة

على الرغم من كثرة التحديات البيئية، إلا أنه تتوفر أيضاً بعض السياسات الفعالة. فالتجارب المثبتة في السياسة البيئية في البلدان الأخرى يمكن اعتبارها إشارة مشجعة في تلك البلدان المتأخرة التي تبدأ في مواجهة حتى إرثها من التدهور البيئي. وتعزز السياسات الفعالة خدمات معينة للنظام الإيكولوجي، وتساهم في رفاهية الإنسان من دون التسبب في أضرار كبيرة لخدمات النظام الإيكولوجي الأخرى أو للمجموعات الاجتماعية الأخرى (UNEP 2006b). والاستجابات الواعدة إما أنه ليس لها سجل طويل المسار، وبالتالي تكون النتائج غير واضحة، أو يمكن أن تصبح أكثر فعالية إذا تم تعديلها بشكل ملائم. أما الاستجابات المشكوك فيها فلا تفي بأهدافها أو تتسبب في الإضرار بخدمات النظام الإيكولوجي الأخرى أو المجموعات الاجتماعية.

منذ عام 1987، توسع مشهد السياسة بشكل كبير وأصبحت السياسات البيئية المباشرة وغير المباشرة الآن تمس بشكل عملي كافة مجالات الأنشطة الاقتصادية (Jänicke 2006). ويتوفر تصنيف من عدة تصنيفات

غير كاملة، وتفشل في سد الفجوة بين الإجراءات الفنية المحددة والتأثيرات البشرية التي تشكل حافزاً لواضعي السياسات. كما أنها تحتاج لفهم واضح وسهل للأطر والقياسات البسيطة والحلول المناسبة للعمل وفقاً لها. ويقوم المجتمع العلمي والأكاديمي بربط أبعاد تلك المشاكل بواضعي السياسات، باستخدام أدوات قياس معقدة وغير كاملة. ومع أنه من السهل نسبياً توفير بيانات عن العديد من النتائج الاقتصادية والاجتماعية الأكثر إلحاحاً، مثل الناتج المحلي الإجمالي ومؤشر التنمية البشرية، إلا أنه لا توجد أدوات قياس واقعية متكافئة تم إقرارها على نطاق واسع في المجال البيئي، بالرغم من أن هناك العديد من الخيارات المتنافسة. وقد وجدت إحدى المراجعات 23 مؤشراً بيئياً إجمالياً بديلاً (OECD 2002a)، وهناك المزيد تحت التطوير.

سوف يساعد دعم مبادرات التقييم والقياس التي أنشأت نظاماً مشتركاً لفهم أثر السياسات على الاستدامة والقياس الواضح للنتائج البيئية للأعمال الاقتصادية، في صنع قرارات واعية. ويعد الإجماع على التقييم مهماً، لأنه ليس جميع السلع والخدمات البيئية يمكن أو يفترض أن يتم تحويلها إلى نقد. ومؤشرات التقييم غير المالي المفهومة والمتفق عليها عموماً، مع المؤشرات المالية والاجتماعية، يمكن أن توضح الحالة والاتجاهات التي تقترب من أو تبعد عن الاستدامة.

إطار سياسة المستقبل

النهج الإستراتيجي
لقد نجحت السياسة البيئية في حل نطاق عريض من المشاكل البيئية "التقليدية" المستقيمة أحادية المصدر وأحادية الوسيط، وبخاصة حيثما توفرت الحلول التقنية الراجعة، مثل البدائل الكيميائية للمواد المستنفدة للأوزون (Hahn and Stavins 1992). ومع ذلك، فإن المشاكل البيئية الدائمة، مثل التركيزات المرتفعة لغازات الاحتباس الحراري وفقدان التنوع البيولوجي والتلوث المتراكم للتربة

الجدول 1-10 تصنيف أدوات السياسة البيئية

قوانين القيادة والتحكم	بنود حكومية مباشرة	إشراك القطاعات العامة والخاصة	استخدام الأسواق	إنشاء الأسواق
<ul style="list-style-type: none"> المعابر قرارات الحظر الرخص والحصص تقسيم المناطق المسئولية التعويض القانوني القوانين المرنة 	<ul style="list-style-type: none"> البنية التحتية البيئية المناطق أو التجمعات الإيكولوجية-الصناعية المتنزهات الوطنية والمناطق المحمية ومرافق الترفيه إعادة تأهيل النظام الإيكولوجي 	<ul style="list-style-type: none"> مشاركة العامة اللامركزية الكشف عن المعلومات العلامات الإيكولوجية الاتفاقيات التطوعية الشراكات العامة-الخاصة 	<ul style="list-style-type: none"> التخلص من الإعانات المعاكسة الضرائب والرسوم البيئية رسوم المستخدم أنظمة استرداد الودائع الإعانات المستهدفة المراقبة الذاتية (مثل ISO 14000) 	<ul style="list-style-type: none"> حقوق الملكية الحقوق والرخص القابلة للتداول برامج الموازنة سياسات الشراء المراعية للبيئة صناديق الاستثمار البيئية صناديق تمويل التأسيس والحفاظ الدفع لخدمات النظام الإيكولوجي



لتجنب انحراف السوق بين الصناعات
المنافسة، أو ملاذات التلوث الناتجة عن
العولمة، تحتاج المعايير المتفق عليها عالمياً
لتطويرها وتطبيقها بحذر.
شارك بالصور: Ngoma Photos

دوراً أكثر أهمية من ذي قبل (Cunningham and Grabosky 1998). لذلك، فإن صندوق الأدوات الفعّال يجب أن يتضمن تشكيلة عريضة من الأدوات، والتي غالباً ما تستخدم بشكل متناغم والمخصصة للبيئة المؤسسية والاجتماعية والثقافية الخاصة بالبلد أو المنطقة المعنية.

يتمثل التحدي في إيجاد أداة السياسة أو خليط الأدوات الأكثر فعالية لمشكلة بيئية معينة في بيئة جغرافية وثقافية معينة. وبشكل متزايد، أصبح واضعو السياسات ينظرون إلى النماذج المعقدة للأنظمة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لتوجيه خيارات السياسة. ومع ذلك، فإن هذه النماذج نفسها تكون صور جزئية حتمية للواقعية. وبالنسبة لبعض المشاكل البيئية، ستكون قوانين القيادة والتحكم المباشرة أداة فعّالة، ولذلك فهي تُستخدم على نطاق واسع اليوم (انظر الإطار 10-2). وعلى وجه الخصوص، تستخدم الأداة الآن بشكل أكثر فعالية لتحديد النتائج المتوقعة وليس الطرق الفنية. بالإضافة إلى ذلك، فإن المعايير الفنية المتفق عليها على نطاق واسع، والمنصوص عليها بموجب القانون، يمكن أن تساهم في منافسة عادلة في الصناعة ذات الشأن، وكذلك في العمل كحافز للتطوير الفني التدريجي والابتكار، مما يحسن من حماية البيئة. ولتجنب انحراف السوق بين الصناعات المتنافسة، أو ملاذات التلوث الناتجة عن العولمة، تحتاج المعايير المتفق عليها عالمياً لتطويرها وتطبيقها بوعي. وبينما ينتظرون تحركاً عالمياً، بدأت بالفعل مجموعة من المستوردين في بعض الأسواق في وضع معايير تطوعية لسلاسل الإنتاج والتوريد الخاصة بهم.

السياسات البيئية في الجدول 10-1. حيث تم توضيح التحول التقدمي للسياسات من "القيادة والتحكم" إلى "إنشاء أسواق" خلال العقدين الماضيين في هذا التصنيف.

لقد تم توسيع صندوق أدوات السياسة تدريجياً، مع مزيد من التأكيد على الأدوات الاقتصادية والمعلومات والاتصال والنُهج التطوعية (Tews and others 2003). وتتعلق هذه التطورات بشكل جزئي بحقيقة أن تركيز السياسة في منطقة التحكم في التلوث انتقل من الملوثين الفرديين الكبار (مصادر محددة) إلى مصادر أكثر انتشاراً، والتي يمكن أن تكون أكثر صعوبة من ناحية التحكم فيها (Shortle and others 1998). ومع ذلك، لا تزال القوانين المباشرة (تُعرف أيضاً بالقيادة والتحكم) تلعب دوراً رئيسياً، ويبدو أنها ستواصل هذا الدور في المستقبل (Jaffe and others 2002). ولقد بدأت بعض الحكومات في إصلاح معاييرها البيئية دعماً لمزيد من الأنظمة الطموحة الابتكارية. على سبيل المثال، أصبح برنامج الجهات الصناعية الكبرى باليابان "Japanese Top Runner Program" المعني بفعالية الطاقة يستحوذ على كثير من الاهتمام. وفي هذا البرنامج، تم تكيف المعايير وفقاً لأفضل التقنيات المتوفرة، مما يعطي حافزاً مستمراً لتحسين المعايير.

سوف تحتاج الحكومات للاستمرار في تطبيق (أو الإنذار بتطبيق) "معايير قوية"، مثل قوانين القيادة والتحكم، للتنفيذ الفعّال للسياسة، حتى إذا كان استخدام قوى السوق والأدوات الناعمة، مثل توفير المعلومات، يلعب

تتضمن الاتفاقيات تأسيس ثلاث شركات لتجميع النفايات تجارياً، بالنسبة لأجزاء النفايات المختلفة لتوجيه WEEE، وتحصيل الرسوم لتمويل أنظمة تجميع ومعالجة النفايات. وتتم إدارة الرسوم بواسطة شركاء العمل (بتم تحصيلها مع نظام ضريبة القيمة المضافة، لضمان انخفاض التكاليف الإدارية). وبعد تقديم أدوات السياسة الجديدة في عام 1999، قامت الحكومة في عام 2005 بإبلاغ البرلمان أنه في عام 2004 تم تجميع "أكثر من 90 في المائة" من إجمالي كمية نفايات المنتجات الكهربائية والإلكترونية، وبالإضافة إلى ذلك، تمت إعادة تدوير الجزء الأكبر من النفايات المجمعة، وتمت إدارة مكونات النفايات الخطيرة بطريقة سليمة بيئياً. وتم تحويل أداة القيادة والتحكم القديمة هذه، بالتعاون مع قطاعات الأعمال ذات الصلة، وتقديمها إلى مدى كبير خلال الاتفاقيات التعاقدية، تاركة التنفيذ لقطاع الأعمال.

هناك مثال على الاستخدام الابتكاري المرن لأدوات السياسة المتضمنة للعديد من أصحاب المصالح يتمثل في قوانين الترويج بخصوص نفايات المنتجات الكهربائية والإلكترونية (بموجب قانون التحكم في التلوث وقانون التحكم في المنتجات)، وتأتي الحصة المتزايدة من تدفق النفايات الصلبة من قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مع وجود محتوى عالٍ من المواد الخطيرة، مثل الفلزات الثقيلة، ويؤثر مصدر النفايات هذا أيضاً في توجيهات WEEE (نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية) (تقييد استخدام المواد الخطيرة) بالاتحاد الأوروبي.

لقد تضمن النهج الترويجي إجراءات مناسبة ومنفذين وموزعين في مراجعة للمشكلة من البداية، مع دراسة مجال لحجم تلك النفايات ومضامينها البيئية، بالإضافة إلى مناقشة الوسائل المتنوعة للتعامل معها. وهذا أدى إلى إدراك أن كمية النفايات كانت أكبر مما كان متصوراً أصلاً، وإلى اقتراح السلطات صياغة قوانين جديدة تسري من 1 يوليو 1999، بعد استشارات عامة واسعة المدى.

بالتوازي مع هذا القانون، قامت السلطات البيئية والشركات الرئيسية وجمعيات الأعمال بعقد اتفاقيات، بتواريخ ثابتة، والالتزامات وآليات تقارير، للتنفيذ، وهذه الاتفاقيات "تطوعية"، حيث تتمتع الشركات بالحرية في البقاء خارج أو الدخول في اتفاقيات منفصلة (وبالتالي لا تمثل مسألة تنافس أو "عائق للدخول")، ولكنها معتمدة على القوانين، وتجنب مشكلة "المنتهجين بالمجان"، بالإضافة إلى حل مسائل التوافق والتحكم والتنفيذ التي تهتم الأعمال والسلطات.

المصدر: Ministry of Environment Norway 2005

تحتاج فئة المشاكل البيئية التي لا تزال تبحث عن حلول، لسياسات ابتكارية لمعالجة قضايا البقاء أو القضايا الحدية. فسوف تفرض تحدياً على الهياكل الاجتماعية المتواجدة وأنماط الاستهلاك والإنتاج والاقتصاديات والعلاقات بين القوى وتوزيع الثروات (Diamond 2005, Leakey and Lewin 1995, Rees 2003, Speth 2004). وهناك حاجة ملحة لإعادة توجيه أساسي للسياسات العامة والخاصة التي تتناول القضايا البيئية وكذلك للتغيرات الهيكلية التحويلية (Gelbspan 1997, Lubchenco 1998, Posner 2005, Ehrlich and Ehrlich 2004).

للأسف، تسبب انعدام الإرادة السياسية في الإخفاق في جعل البيئة نقطة مركزية في مهمة أي حكومة (De-Shalit 2000). ويمكن توصيف السياسة الحديثة كمفاوضات مستمرة بين رجال السياسة والمصالح الخاصة للفت الانتباه إلى قضاياهم ومصالحهم (حيث تفوز المصلحة الأقوى في أحيان كثيرة). وهذا يخلق حالة مشوشة يمكن أن تركز بسهولة على المكاسب السياسية النفعية قصيرة الأمد وليس التنمية المنصفة المستدامة طويلة الأمد (Aidt 1998). وطالما يخفق رجال السياسة والمواطنون في إدراك أن رفاهية الإنسان تعتمد على البيئة الصحية ويضعون قضايا غير بيئية بين أولوياتهم العليا، فليس بوسع واضعي السياسة البيئية إلا الأمل في ألا تتسبب السياسات الأخرى، مثل السياسات الاقتصادية أو

لقد أثبت نطاق عريض من عوامل النجاح أهميته في أفضل السياسات العملية، وبعض العوامل الأساسية تتضمن (Dalal-Clayton and Bass 2002, Volkery and others 2006, Lafferty 2002, OECD 2002b):

- الأبحاث المتواصلة أو العلوم المعززة للسياسة؛
- المستوى العالي من الإرادة السياسية، التي عادةً ما تكون متفق عليها من حزبين وبالتالي تكون مدعومة؛
- إشراك أصحاب مصالح متعددين، في أحوال كثيرة من خلال شراكات رسمية أو غير رسمية؛
- الرغبة في الاشتراك في حوار مع معارضي السياسة؛
- أنظمة قوية لتسوية النزاع؛
- إشراك فريق مؤهل ومدرب في التنفيذ؛
- أنظمة مسبقة للمراقبة ومراجعة سياسة متفق عليها، تتضمن الفقرات التي تفوض المراجعة المنتظمة؛
- الدعم التشريعي معززاً بنظام بيئي فعال؛
- أنظمة التمويل المستدامة المحصنة من الفساد؛
- تقييم السياسات بشكل مستقل عن الهيئة الواضحة للقواعد، على سبيل المثال، بواسطة اللجان الاستشارية أو المدققين العموميين؛
- الحد الأدنى من التأخيرات بين قرارات السياسة والتنفيذ؛ و
- توافق كافة سياسات الحكومة وعدم تعارضها.

إيجاد سياسات جديدة تحويلية

التجارية أو سياسات التنمية، في جعل الوضع البيئي أسوأ. وتتسم العديد من المشاكل الدائمة بأنها بطيئة التكوّن وصعبة "خفية" مبدئياً من جهة معالجتها بدقة كما أن تقديرها غير كافي عند اعتبار المقايضات، مما يتسبب في الإخفاق في جذب انتباه رجال السياسة ذوي الآفاق قصيرة الأمد (Lehman and Keigwin 1992). ومع ذلك، فإن النتائج السياسية المترتبة على صنع قرار مندفع تبيّن فيما بعد خطؤه قد تكون ضارة سياسياً، وبخاصة في حالة التأثير العكسي على داعمين سياسيين أقوياء (UCS 1992, Meadows and others 2004). لذلك من الضروري تزويد صناعات السياسة بالأدوات التي تساعد في تقليل المخاطر السياسية لصنع القرارات الصائبة بشأن البيئة.

بالنسبة لبعض المشاكل البيئية الدائمة، مثل تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي، لا تزال أسباب المزيد من التدهور البيئي معززة، حيث تتحدد في المقام الأول بواسطة نطاقات السياسة الأخرى وأهدافها التنافسية الخاصة بها (Gelbspan 1997, Wilson 1996). وبالرغم من المقاصد الجيدة، إلا أن هناك إخفاقات في تنفيذ الاتفاقيات الدولية بواسطة الحكومات الوطنية لمعالجة تلك القضايا، وهناك بعض العقوبات، إن وجدت، ضد هذا الإخفاق (Caldwell 1996, Speth 2004).

إخفاقات السياسة البيئية مرتبطة بشكل وثيق بالتحدي الذي يفرضه الدمج الأكثر شمولاً للمشاكل البيئية في قطاعات السياسة الأخرى (Giddings and others 2002). ونظراً لأن المسائل البيئية أصبحت مهمة في كافة القطاعات، فهناك حاجة متزايدة للتقارب مع سياسات التنمية الاقتصادية (انظر مناقشات الجهود الأوروبية حول التجديد عبر القطاعات) (Lenschow 2002). ومع ذلك، لا توجد أداة قوية لتقييم السياسات المدمجة (على الرغم من تحقيق تقدمات جيدة في أوروبا) والتي تضمن تعميم المسائل البيئية في كافة السياسات القطاعية الأخرى (Wachter 2005, Steid and Meijers 2004).

بشكل جزئي، تنتج المشاكل البيئية وسوء إدارة الموارد الطبيعية من عدم دفع الثمن الكامل لاستخدام خدمات النظام الإيكولوجي (Pearce 2004). وتقر الحكومات عدة أهداف مختلفة كثيراً ما تتنافس أو حتى تتعارض مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى الإخفاق في إدراك أنها جميعها تعتمد على خدمات النظام الإيكولوجي التي تعمل على نحو صحيح. وعند إعطاء التنمية الاقتصادية أولوية أعلى من حماية البيئة، يتفاقم إخفاق السياسة من واقع ضعف المنظمات البيئية والنظر إليها كمصلحة خاصة

أخرى وعادة ما تخسر في المعارك السياسية. وهناك عامل آخر معقد يتمثل في حقيقة أن العالم النامي يعاني من انعدام تنفيذ وفرض التشريعات البيئية، وهذا يفعل القدرات الإدارية غير الكافية (Dutzik 2002).

مثالاً، ينبغي على العلم السليم دعم خيارات السياسة البيئية. وهناك شك ضئيل في أن قاعدة المعرفة الخاصة بالمسائل البيئية الرئيسية قد توسعت بشكل كبير منذ 1987، ولكن لا يزال المعروف عن مدى قرب نقاط التحول المحتملة، أو كيفية تحقيق التنمية المستدامة طويلة الأمد ضئيل جداً. وكما ورد في تقرير مستقبنا المشترك، "يوفر لنا العلم على الأقل إمكانية إلقاء نظرة أعمق داخل الأنظمة الطبيعية وفهمها بشكل أفضل" (WCED 1987). لقد أدركت لجنة بروتلاندا أن العلماء كانوا أول من لفت الانتباه إلى المخاطر المتنامية من الأنشطة البشرية المتشددة دائماً، وقد استمروا في لعب ذلك الدور بطريقة منسقة أكثر فأكثر.

الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وتقييم الألفية للنظم الإيكولوجية وتوقعات البيئة العالمية وتقييم البيئة البحرية العالمية وتقييم موارد الغابات العالمية وتقييم التنوع البيولوجي العالمي والتقييم الدولي للعلوم والتكنولوجيا الزراعية للتنمية (IAASTD)، وتقييم تدهور الأرض في الأراضي القاحلة (LADA)، كلها مؤشرات تعكس القضايا المشتركة لمجتمع العلوم الدولي والرغبة في التعاون. وقد عززت هذه التقييمات وغيرها من الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEAs)، ودعمت القمم العالمية ونقلت المعلومات العلمية المهمة إلى المجتمع العالمي من خلال الإعلام ووسائل التوعية الأخرى. ولقد أصبح العلماء وخبراء الإحصاء والأفراد في فروع المعرفة الأخرى أكثر وعياً بأهمية الإبلاغ بالقضايا الصعبة بشكل يمكن لواضعي السياسات والعامة فهمه.

مع ذلك، نجد تقريباً أن الوجبة اليومية من الأخبار السيئة التي تنطلق من هذه الدراسات، ربما تكون قد فرضت بشكل متناقض على العامة وواضعي السياسات أن يتوقعوا دائماً تنبؤات بكارث من العلماء، على الرغم من دلائل تحسن رفاهية الإنسان بشكل تصاعدي. وقد وفر التدفق المتواصل للمعلومات العلمية بنفسه غطاءً سياسياً للحيرة والتأخر (Downs 1972, Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants and others 2004). وعند نشر جزء منفصل من الأخبار الجيدة في ميدان العلم، مثل إنقاذ أنواع على حافة الانقراض، يتخذ كدليل على أن العلماء كانوا يبالبون دائماً بشأن الأخطار. والإعلام في محاولته لإعداد تقارير متزنة، يمكنه دائماً أن يجد على الأقل عالم

هذه القطاعات أن واجبه الرئيسي يتمثل في توفير وتأمين البيئة كمدخل رخيص (في أحوال كثيرة مجاناً) للإنتاج لصالح عملائها من القطاع الخاص (أو العام). ولا يمكن حل مثل هذه المشكلات الهيكلية بواسطة السياسة البيئية فقط، ولكن بدلاً من ذلك، تحتاج لإجراء منسق من قبل الأطراف المختلفة لعملية وضع وتنفيذ السياسات للحكومات (Jänicke 2006).

مع ذلك، تعتبر الحلول الدولية أكثر صعوبة في تحقيقها، وذلك بسبب الإطار التنظيمي الضعيف نسبياً ونقاط الرفض العديدة التي تتيح لأصحاب المصالح اعتراض السياسات الطموحة (Caldwell 1996). وحتى إذا صدقت الحكومات الوطنية على الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، فإن التنفيذ الفعال يُعاقب بواسطة قيود القدرات المالية والفنية وإجراءات إعداد التقارير المرهقة وعدم تعاون الممثلين من غير الدول والانتباه للقضايا الملحة الأخرى (Andresen 2001, Dietz and others 2003).

أدوات السياسة الفعالة هي تلك الأدوات التي توفر إشارات وحوافز طويلة الأمد على أساس قابل للتنبؤ. وهي مهمة لقطاع الأعمال، وكذلك للمستهلكين والأسر. ونشر الخطط طويلة الأمد حول كيفية تحسين القوانين هي إحدى طرق

واحد ليناقض الإجماع العام لغالبية العلماء، مما يؤدي إلى النظرة السياسية الشائعة بأن العلم لا يزال غير مؤكد، وبالتالي، ليس هناك حاجة للقيام بأي عمل متهور (Boykoff and Boykoff 2004).

الخطر في هذا النهج المتوازن "لا يحتاج الأمر لتحرك بعد"، يكمن في إمكانية فقد ملايين الكائنات الحية بلا داعي أو الإضرار بصحة الإنسان أو انقراض الأنواع. ولقد تم توثيق خطر القرارات المتأخرة بوضوح في حالة الإشعاع والأسبستوس والكلوروفلوروكربونات وقضايا البيئة وصحة الإنسان الأخرى. وعلى الرغم من تحذيرات العلماء المبكرة بخصوص هذه القضايا، مرت عقود قبل التحرك في آخر المطاف (EEA 2001). وهناك تأخيرات مشابهة فيما يتعلق بتغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي.

الدرجة العالية لصعوبة إيجاد حلول سياسية مبتكرة لهذه المشاكل الدائمة يمكن توضيحها بعوامل عديدة. فكثيراً ما يتحدد استخدام الموارد الطبيعية وإطلاق الانبعاثات للبيئة من خلال منطوق أنظمة الإنتاج الصناعي والتكنولوجيات المرتبطة به. ومن ثم، تتطلب الحلول المستدامة تغييرات أساسية في هيكل الصناعة والتكنولوجيات وعوامل المدخلات للقطاعات المشتركة، مثل التعدين والطاقة والنقل والبناء والزراعة. وترى الإدارات الحكومية المسؤولة عن

Sign of the times: تباطؤ الإجراءات كثيراً شارك بالصور: Frans Ijserinkhuijsen



تسهيل التغييرات. ولتكون مقبولة اجتماعياً، فإن الأدوات المعاد توزيعها، مثل القيود التنظيمية والضرائب المتعلقة بالبيئة، والأدوات الاقتصادية الأخرى تحتاج أيضاً لرؤيتها كأدوات عادلة ومنصفة.

خيارات السياسات التحويلية الواعدة

هناك بعض خيارات السياسة الواعدة التي تُظهر قوة السياسات المبتكرة للمساهمة في التغييرات الهيكلية المطلوبة لحل المشاكل البيئية الدائمة. حيث تحتاج هذه الخيارات لمراقبتها بعناية ونشر الدروس المستفادة على نطاق واسع ويسرعة حتى يمكن إضافة السياسات الناجحة لصندوق الأدوات، مع الأخذ في الاعتبار الحاجة للتكيف المحلي والتعليم الاجتماعي.

الضرائب البيئية

يمكن تخصيص جزء صغير من إيرادات الضرائب الزائدة للمحافظة على الطاقة الزائدة وقياسات فعالية الطاقة. وفرض ضرائب على "المساوي" البيئية ودعم "المحاسن" البيئية، في الوقت ذاته الذي يتم فيه تحقيق إعادة توزيع الدخل هو نموذجياً أنواع السياسات المطلوبة لجعل البيئة في مقدمة القرارات السياسية (Andersen and others 2000).

سياسة التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير في اليابان

يسعى القانون الأساسي لتأسيس المجتمع القائم على إعادة التدوير، الذي تم سنّه في عام 2000، لخفض حجم النفايات (انظر الجدول 10-2). ولإدخال القانون حيز التنفيذ، تمت صياغة الخطة الأساسية لتأسيس مجتمع سليم لتدوير المواد في عام 2003 لتنفيذها خلال 10 سنوات (MOEJ 2005). وبالإضافة إلى الدعوة لتوفير قدر أكبر من منشآت إعادة التدوير والتخلص والتجميع، يعين القانون مسؤولية مُنتج موسعة (EPR) للأعمال التي تقوم بإنتاج وبيع منتجات. وتتحقق مسؤولية المُنتج الموسعة من خلال مطلب استرداد وبرامج استرداد الودائع ونقل المسؤولية المالية و/أو المادية عن منتج في مرحلة ما بعد المستهلك وصولاً إلى المُنتج. واستخدمت سياسة مسؤولية المُنتج الموسعة مع الحاويات والتعبئة وبعض الأجهزة المنزلية.

لقد كانت إنجازات السياسة حتى الآن مشجعة، مع زيادة في عدد الوحدات المستعادة (استخدام ما بعد المستهلك) في مجموعة مواقع معينة في عامي 2003 و2004، بنسبة 3 و10 في المائة على التوالي، مقارنة بعام 2002 (MOEJ 2005).

الاقتصاد التدويري في الصين

يغطي الاقتصاد التدويري الإنتاج والاستهلاك شاملاً قطاعات متنوعة مثل الصناعة والزراعة والخدمات، بالإضافة إلى صناعة الاستعادة الشاملة والاستفادة من الموارد من النفايات والفضلات (Yuan and others 2006). وتتم معالجة الإنتاج على ثلاثة مستويات من ناحية تأسيس التدوير الصغير والتركيز على الإنتاج النظيف في المشاريع، والتدوير المتوسط في التجمعات الإيكولوجية-الصناعية، والتدوير الكبير في الشبكات الإيكولوجية-الصناعية في مواقع متعددة. والاقتصاد التدويري موجه إلى تجديد الأنظمة الصناعية التقليدية، مستهدفاً تحسينات في كفاءة الموارد والطاقة وتقليل الأحمال البيئية. وقد أُتخذت بعض الخطوات لتأسيس آليات استهلاك مستدامة، تشمل تحسين الوضع البيئي بواسطة الحكومة.

لقد وضعت الحكومة الأهداف الوطنية التالية لعام 2010 باستخدام مؤشرات عام 2003 كخط أساسي (China State Council 2005 in UNEP 2006a):

- إنتاجية الموارد لكل طن من الطاقة والحديد والموارد الأخرى زادت بنسبة 25 في المائة؛
- استهلاك الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي تناقصت بنسبة 18 في المائة؛
- متوسط فعالية استخدام المياه تحسن بنسبة تصل إلى 50 في المائة؛
- معدل إعادة استخدام النفايات الصلبة الصناعية ارتفع لأعلى من 60 في المائة؛
- معدل إعادة التدوير وإعادة الاستخدام للموارد الرئيسية القابلة للتجديد زاد بنسبة 65 في المائة؛ و
- معدل التخلص النهائي من النفايات الصلبة الصناعية محدد بحوالي 4.5 مليار طن.

الجدول 2-10 الأهداف الكمية لسياسة خفض الاستهلاك وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير اليابانية للأعوام 2000-2010

العنصر	مؤشر عام 2000	هدف عام 2010
إنتاجية الموارد	280000 بين (2500 دولاراً أمريكياً) لكل طن	390.000 بين (3.500 دولاراً أمريكياً) لكل طن (تحسن بنسبة 40%)
هدف معدل الاستخدام الدوري	10%	14% (تحسن بنسبة 40%)
هدف كمية التخلص النهائي	56 مليون طن	28 مليون طن (انخفاض بنسبة 50%)

الإنترنت في الولايات المتحدة (Beise 2001). والأسواق الرائدة للتكنولوجيات البيئية لم يكن دافعها تفضيلات المستهلكين البيئية الأكثر إعلاناً فحسب، وإنما أيضاً اعتماداً على قياسات الترقية أو على التدخل السياسي المباشر في السوق.

تشتمل أمثلة الأسواق الرائدة في الحماية البيئية على إدخال المحولات الحفازة في السيارات في الولايات المتحدة بقوة القانون، وتكنولوجيات التخلص من الكبريت في اليابان، والدعم الدائري لطاقة الرياح، وتوجيه الاتحاد الأوروبي بخصوص نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية، والثلاجات الخالية من الكلوروفلوروكربون في ألمانيا (Jacob and others 2005). وهناك مثال آخر وهو التوزيع العالمي للورق الخالي من الكلور. واشتمل هذا مبدئياً على أنشطة سياسية بواسطة منظمة غرين بيس، ودعم من وكالة حماية البيئة الأمريكية "USEPA" في الولايات المتحدة. وكان هناك إدخال مبيضات الورق الخالية من الكلور في البلدان الاسكندنافية وألمانيا والنمسا، والتدخل السياسي الفعال في السوق في بلدان جنوب شرق آسيا (Mol and Sonnenfeld 2000). وهذا يوضح أن التحركات السياسية التي تستحث الابتكارات الناجحة دولياً لا تقتصر على الحكومات، وإنما أيضاً بإمكان الناشطون البيئيون التدخل بفعالية.

نشوء الأسواق الرائدة ليس فقط مسألة إدخال أداة سياسية مفردة. ولكن، الإرادة السياسية والإستراتيجية المتكاملة طويلة الأمد وظروف العمل المواتية (على سبيل المثال، للابتكار) هي العوامل الحاسمة (Porter and Van der Linde 1995, Jacob and others 2005). والأمر الأكثر أهمية هو الترابط القوي بين التنافس الاقتصادي وأداء السياسة البيئية (Esty and Porter 2000). ويتطلب تطوير الأسواق الرائدة سياسة بيئية طموحة مبنية على الابتكار ومدمجة في سياسة ابتكارية وصناعية شاملة (Meyer-Krahmer 1999). والبلدان التي تحقق صورة رائدة في وضع السياسة البيئية تكون أكثر نجاحاً في وضع المعايير العالمية (Porter and van der Linde 1995, Jacob and others 2005).

تحقق الأسواق الرائدة نطاقاً من الوظائف. فمن منظور دولي، توفر حلولاً رائجة للمشاكل البيئية العالمية. وبإمكان الأسواق الرائدة في البلدان ذات الدخل المرتفع توفير الموارد المالية الضرورية لتطوير التكنولوجيات، والتي يمكن أن تساعد في مرحلة المشاكل الناشئة. وبإثبات الجدوى الفنية والسياسية، سوف يحفزون البلدان والمؤسسات الأخرى لإقرار معاييرهم الرائدة. ومن منظور

لقد كان تنفيذ سياسة الاقتصاد التدويري حديثاً بعض الشيء، حيث يشمل 13 إقليمياً و57 مدينة ومقاطعة في البلاد. وقد اجتاز عدد صغير نسبياً (5000) من المؤسسات تقييم الإنتاج النظيف وفازت 32 مؤسسة بلقب المؤسسات الوطنية الصديقة للبيئة. وجهود الصين لفصل النمو الاقتصادي واستهلاك الموارد تضمن المراقبة الوثيقة خلال السنوات القليلة القادمة.

الأسواق الرائدة للابتكارات البيئية

لقد تم تطوير الابتكارات البيئية بشكل نموذجي في "الأسواق الرائدة" (Jacob and others 2005, Jänicke and Jacob 2004, Beise 2001, Meyer-Krahmer 1999). وهذه هي البلدان الرائدة في إقرار الابتكارات، والتي يكون فيها اختراق الأسواق أكثر شمولاً من البلدان الأخرى. وهي تعمل كنموذج للبلدان الأخرى، كما أن تكنولوجياتها وسياساتها ذات الصلة كثيراً ما تقرها البلدان الأخرى أيضاً. ولقد تم تطوير مفهوم الأسواق الرائدة وطُبق بنجاح على أنواع عديدة من الابتكارات التكنولوجية، مثل الهواتف المحمولة التي تم إنتاجها في فنلندا أو الفاكس في اليابان أو

نشوء الأسواق الرائدة. مثل أسواق استخدام طاقة الرياح. يتطلب إرادة سياسية وإستراتيجية متكاملة طويلة الأمد وظروف مواتية مثل تلك المطلوبة للابتكار.

شارك بالصورة: Jim Wark/Still Pictures





عززت الطاقة الشمسية المبتكرة من استخدام الطاقة المتجددة.
شارك بالصور: Frans Ijserinkhuijsen

مثل هذا الإطار الزمني الطويل والتغييرات الشاملة الضرورية لا يمكن إدارتها بواسطة التوجيه الحكومي التقليدي. ووضع السياسات التقليدية مقسم إلى الإدارات المتخصصة، وكما هو الحال بالنسبة لمعظم ممثلي الأعمال، فإنها تكون ذات نظرة قصيرة إلى حد ما. ومن المقترح أن توفر إدارة التحول أداءً متطوراً في ابتكارات نظام التوجيه. ومع ذلك، لا تشمل إدارة التحول على مطالبة بتخطيط التحولات فعلياً، ولكن بدلاً من ذلك تهدف للتأثير على اتجاه وسرعة عمليات التحول. ويمكن تقسيم العملية إلى أربع مراحل مميزة:

- إنشاء شبكة ابتكار (ساحة تحول) لمشكلة تحول محددة تشمل على ممثلين من الحكومة والعلماء وأصحاب الأعمال والمنظمات غير الحكومية؛
- تطوير رؤى وصور متكاملة عن مسارات التحول الممكنة التي تمتد بين 25 و50 عاماً، وكذلك، بناءً على هذه الرؤى، اشتقاق أهداف متوسطة؛
- تنفيذ التجارب والإجراءات المتفق عليها وفقاً لجدول أعمال التحول (يمكن أن تشير التجارب للتكنولوجيات أو القوانين أو أوضاع التمويل)؛ و
- مراقبة وتقييم العملية، وتنفيذ نتائج عمليات التعليم.

تحتاج التجارب الناجحة إلى تناولها من قبل العملية السياسية وإلى تشجيع نشرها.

لقد بدأت عدة مشاريع في هولندا منذ عام 2001 لتجربة

وطني، يمكن للمعايير الطموحة أو آليات الدعم أن تكون المحرك الأول للصناعات المحلية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لإجراءات السياسة الطموحة أن تجذب رأس المال المتحرك على المستوى الدولي للتنمية وتسويق الابتكارات البيئية. وأخيراً، فإن هذه المزايا الاقتصادية تعزز من شرعية واضعي السياسات الوطنية، كما تزودهم السياسات الطموحة بدور جذاب ومؤثر في الساحة العالمية.

إدارة التحول في هولندا

في مقابل الإخفاق الشائع للسياسة البيئية في تحويل الأنظمة التكنولوجية الضخمة بفعالية، تم تطوير مفهوم إدارة التحول في هولندا (Rotmans and others) 2001, Kemp and Rotmans 2001, Loorbach 2003, Kemp and Loorbach 2002). حيث يركز المفهوم على "ابتكارات النظام"، والمعرفة كتغييرات أساسية للأنظمة التقنية والاجتماعية والتنظيمية والثقافية والتي تحقق في تفاعلاتها احتياجات اجتماعية خاصة، مثل النقل والغذاء والإسكان والمياه والطاقة. ويتطلب تغيير النظام تطوير مشترك للتكنولوجيات والبنية التحتية والقوانين والرموز والمعرفة والهيكلي الصناعي. والأمثلة التاريخية لابتكارات النظام تتمثل في التحول من السفن التي تعمل بطاقة الرياح إلى السفن التي تعمل بطاقة البخار، أو من الطاقة المستمدة من الخشب إلى الطاقة المستمدة من الفحم. ومثل تغييرات النظام هذه تتطلب إطاراً زمنياً يتراوح بين 30 و40 عاماً (Kemp and Loorbach 2003).

دمج السياسات البيئية

لقد كانت الحاجة لدمج القضايا البيئية في إجراءات صنع قرارات السياسات غير البيئية تحدياً مستمراً لأفضل الحكومات. وفي السابق، كان دمج السياسات البيئية مسئولية الوكالات البيئية وحدها. ومع ذلك، ثبت صعوبة تداخلها بفعالية في نطاقات السياسة للإدارات الأخرى. لذلك، حولت بعض البلدان مسئولية دمج القضايا البيئية تجاه القطاعات نفسها. وهذا يعني أن الإدارات الحكومية التي كانت معارضة في السابق للتجديد الشامل لسياساتها، مثل تلك المسئولة عن النقل والصناعة والطاقة والزراعة، يجب أن تكون مسئولة ومحاسبة عن أدائها البيئي (انظر الإطار 10-3).

ويمكن اعتبار مثل هذا النهج كـ "قانون ذاتي حكومي". حيث يرجع الأمر لكل إدارة في اختيار أفضل الوسائل لدمج الأهداف البيئية في حقيبة أهدافها، في إستراتيجية وطنية ثابتة، ولإعداد تقارير عن النتائج. على سبيل المثال، قامت العديد من وزارات الصناعة بتأسيس تجمعات إيكولوجية صناعية أو مجموعات صناعية بأنظمة متقدمة لمعالجة النفايات (UNIDO 2000). ولإجراء تحول أكثر في عمل المسئوليات، هناك حاجة للالتزام عالي المستوى من مجلس الوزراء أو البرلمان، أو قيادة واضحة بواسطة وزارة معينة، كما أن هناك حاجة لوجود أهداف ومؤشرات ومعايير واضحة وواقعية بالإضافة إلى شروط لمراقبة المحتويات. ويمكن اعتبار عملية كارديف في الاتحاد الأوروبي كأحد النماذج لهذا النوع من دمج السياسات البيئية (Jacob and Volkery 2004).

تقييم السياسة والأثر

تشتمل أدوات دمج القضايا البيئية في السياسات القطاعية الأخرى على التقييمات البيئية الإستراتيجية (الشكل 10-4)، وتقييمات الآثار التنظيمية (CEC، EEA 2004، 2004) والأشكال الأخرى من تقييمات السياسة (انظر الفصل 8). وتهدف هذه الأدوات إلى تحديد الآثار الجانبية الممكنة غير المرغوبة وكذلك تعارض المصالح أثناء صياغة السياسات. ونموذجياً، يتم تقييم الخطط والبرامج والسياسات وفقاً لعدد من المعايير بواسطة الوكالة الحكومية نفسها. وبينما تقدم النتائج إمكانية كبيرة للتعليم وزيادة الشفافية (Stinchcombe and Gibson 2001)، إلا أنها نادراً ما تستخدم. ولقد كانت الولايات المتحدة وكندا رائدتين في تقديم التقييمات البيئية للسياسات المخططة في سبعينيات القرن العشرين. كما أعيد اكتشاف التقييمات البيئية الإستراتيجية بواسطة الاتحاد الأوروبي في تسعينيات القرن العشرين. ومع ذلك، يقتصر تطبيق التقييمات البيئية الإستراتيجية بشكل عام على الخطط والسياسات والبرامج التي لها تأثير مباشر

هذه الإستراتيجية. وبالرغم من أن إدارة التحول لا يُتوقع منها أن تحقق نتائجاً فورية، إلا أن المبادرات في قطاع الطاقة تشير إلى أن العمليات قد أدت إلى:

- تكامل أكثر للخيارات والنهج السياسية الموجودة.
- تطوير الائتلافات والشبكات بين أصحاب المصالح (من 10 في عام 2000 إلى عدة مئات بنهاية عام 2004).
- استثمارات أكثر (من حوالي 200000 دولاراً أمريكياً في عام 2000 إلى 80 مليون دولاراً أمريكياً في عام 2005) شاملة موارد مالية "معاد تصنيفها" وموارد إضافية؛ و
- اهتمام أكثر بالقضايا ذات المنظور طويل الأمد (Kemp and Loorbach 2003).

تحسين مراعاة البيئة في صنع قرارات التنمية تسعى الحكومات لمدى من الأهداف المختلفة والتي تكون أحياناً متنافسة أو متعارضة. وعلى الرغم من أن تقسيم العمل بين إدارات الحكومة يمكن أن يكون فعالاً وكافياً، إلا أنه يكون أقل فعالية بالنسبة للقضايا المتقاطعة، مثل حماية البيئة. وأسوأ من ذلك، غالباً ما يتم التعامل مع البيئة كقطاع آخر تتم موازنته مقابل الأهداف الاجتماعية الأخرى، وليس على أنها تمثل الأساس الذي تعتمد عليه جميع الكائنات الحية. ولقد كان هناك تقدماً محدوداً في تحريك الاعتبارات البيئية من هوامش صنع القرارات الاقتصادية والاجتماعية، ولكن لا يزال هناك الكثير للقيام به.

الإطار 3-10 البيئة في مراجعة الإنفاق العام لتنزانيا

لقد استغنت الإستراتيجية الوطنية للنمو والحد من الفقر في تنزانيا (MKUKUTA) 9-2005 عن الافتراضات المستخدمة في الإستراتيجيات السابقة حول حالة "الأولوية" لقطاعات معينة وبالتالي لميزانيتها المحمية. فهي تؤسس نهجاً قائماً على النتائج. فاتحة الباب أمام المشاكل المتداخلة، مثل البيئة، والتي كانت مهمشة سابقاً. وقد تمثل مفتاح الباب في نظام مراجعة الإنفاق العام لوزارة المالية، والذي أظهر كيفية مساهمة الاستثمارات البديلة في النتائج المخطط لها.

- الاستثمارات البيئية يمكن أن تدعم الصحة والزراعة والسياحة والصناعة وتساهم في إيرادات الحكومة؛
- كان هناك انخفاض كبير في الأسعار وانخفاض كبير في الإيرادات وبخاصة في المصائد والحياة البرية؛
- بعض القطاعات "المميرة" والمهمة بيئياً لا تنفق شيئاً على الإدارة البيئية؛
- المقاطعات المسئولة عن أصول بيئية تلتفت مقداراً قليلاً من الإيرادات؛ و
- ميزانية الحكومة الثابتة تشكل تقييداً للتكامل البيئي.

كانت حالة مراجعة الإنفاق العام الرامية: فقد تم تحسين ميزانية البيئة الرسمية لعام 2006 بشكل كبير، والأن يتطلب شكل الميزانية العامة تكاملاً بيئياً.

المصدر: Dalal-Clayton and Bass 2006.

على البيئة (World Bank 2005). وعادة ما يتم إعفاء السياسات العامة من الحاجة لتقييم أثارها البيئية، على الرغم من أن هذه الآثار جديرة بالاعتبار.

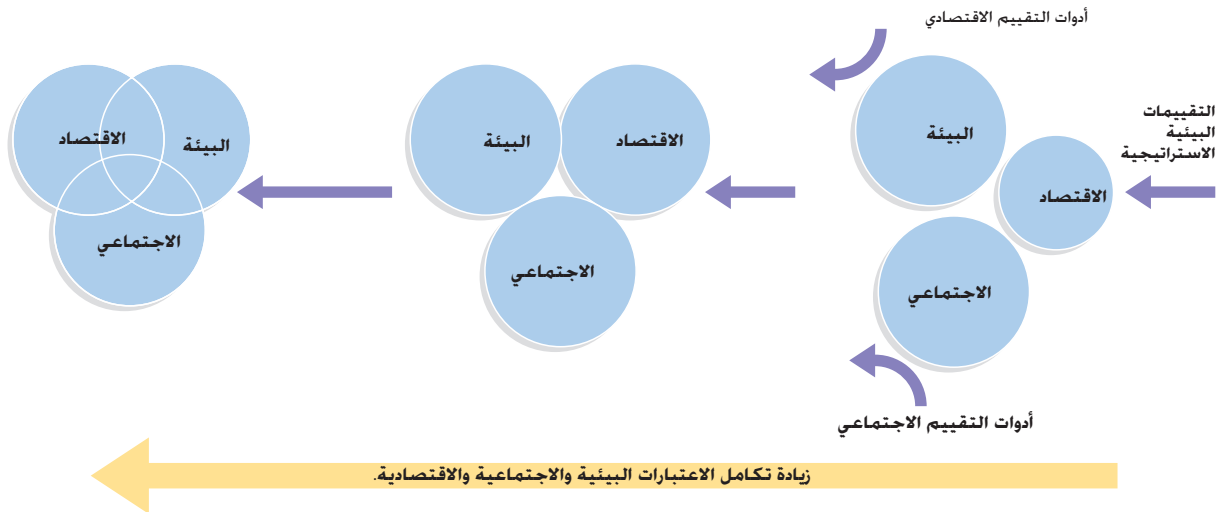
بلداناً رائدة في هذا، على الرغم من أهمية مطالبة بولندا الآن بإجراء تقييمات لآثار الاستدامة. وهذا الاتجاه يعكس رؤية متنامية بأن الآثار الجانبية أو الآثار المتداخلة أو الآثار غير المتعلقة بالسوق قد يكون لها مضامين قاسية في مجالات السياسة الأخرى، ولذلك، تحتاج لوضعها في الاعتبار.

على الرغم من أن التقييمات المدمجة تعتبر أداة عامة إلى حد ما، إلا أنها تتضمن إمكانية تحسين دمج السياسات البيئية، لأنها تستلزم قيام الوزارات أو الهيئات بمرعاة القضايا البيئية مبكراً في عملية صياغة السياسة. وأكثر من ذلك، فإن هذه القطاعات الأخرى مطلوبة لاستشارة الوزارات والهيئات البيئية وأصحاب المصالح المعنيين مبكراً في العملية. ومع ذلك، هناك بعض التقييمات الأولية لبرامج التقييمات المدمجة توضح احتمالات سوء استخدام مثل هذه النهج لخفض المشاكل البيئية من منطلق قاعدة برنامج عمل تنظيمي أفضل (Wilkinson and others 2004, Environmental Assessment Institute 2006, Jacob and others 2007).

في نهاية المطاف، سيتم الحكم على فعالية الأشكال المتعددة للتقييمات البيئية من خلال تأثيرها على العمليات السياسية لتحقيق مستوى أفضل من إدارة البيئة وتحسين رفاهية الإنسان.

والأمثلة تتضمن تقييمات بيئية إستراتيجية لخطط وبرامج بنكية متعددة الجوانب وتقييم السياسات المدمجة وتقييمات الآثار التنظيمية بالمملكة المتحدة، والتقييم المدمج بالاتحاد الأوروبي وتقييم الاستدامة بسويسرا (Wachter 2005, Steid and Meijers 2004). ومؤخراً، كان هناك توجهاً لدمج متطلبات تقييم الآثار، مثل تلك الواقعة على نوع الجنس والأعمال والمشاريع الصغيرة والمتوسطة والبيئة والميزانية، في إجراء واحد شامل أو تقييم مدمج. ومبدئياً، كان تركيز التقييمات المدمجة مقتصرًا على الحد من التكاليف لممثلي الأعمال وعلى زيادة فعالية القوانين. وهذا الشكل من التقييمات المدمجة التنظيمية لا يهتم كثيراً بالآثار الجانبية العرضية أو بالآثار غير المتعلقة بالسوق (Cabinet Office 2005). وتهدف التقييمات المدمجة إلى تحليل سلسلة عريضة من الجوانب العامة، مثل تحسين التنافس ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ومرعاة الجوانب الخاصة بنوع الجنس أو مراعاة القضايا البيئية. ومثل هذا المنظور المدمج يهدف إلى إظهار التعارضات بين الأهداف، أو الوصول إلى الحلول التي تمثل مكسب لجميع الأطراف. ولقد كانت الدانمارك وكندا وهولندا وفنلندا والسويد والمملكة المتحدة

الشكل 10-4 تسلسل تطبيق التقييمات البيئية الاستراتيجية (SEA)



ملاحظات:

- 1- يتغير حجم الدائرة الزائد إلى "الوزن" المحدد للبيئة. كما يشير التداخل إلى مدى التكامل.
- 2- يتغير الطرف الأيسر العلوي للسلسلة إلى الاستدامة حيث تحصل جميع أركان الاستدامة الثلاثة على "وزن" متساو كما أنها متكاملة جميعها مع بعضها البعض.
- 3- كان هدف التعميم البيئي في البداية منصباً على أخذ الاعتبارات البيئية في الاعتبار في عملية وضع السياسات والتخطيط واتخاذ القرارات. وبعد ذلك، اتجه هذا الهدف نحو زيادة التكامل في التعامل مع الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية.
- 4- يتم في الوقت الحالي إحراز تقدم في عملية تطبيق أدوات التقييم البيئية والاجتماعية والاقتصادية الرئيسية سعياً وراء زيادة التكامل.

المصدر: OECD 2006

اللامركزية والتفويض

لأداء الإنفاق للكشف عن النفقات التي تتعارض مع الأهداف البيئية (انظر الإطار 10-3).

ما وراء الهيئات البيئية

تهدف المتطلبات اللازمة لإعداد تقارير منتظمة عن الآثار البيئية وتقييم السياسات القطاعية، إلى جعل البيئة على رأس الأولويات في جداول أعمال القطاعات الحكومية غير البيئية. ولتحقيق الفعالية في ذلك يتطلب الأمر الإشراف على متطلبات إعداد التقارير هذه من قبل منظمات مستقلة تتمتع بتفويض قوي. وفي بعض البلدان، تقوم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ بالإشراف على هذه الأنشطة. ولكنها كوزارات ثانوية فكثيراً ما يتعذر عليها التغلب على هيئات أكثر قوة. وفي بلدان أخرى، تحولت المسؤولية إلى مكتب رئيس الوزراء. وفي بلدان قليلة (المملكة المتحدة وألمانيا)، عينت البرلمانات الوطنية لجاناً للإشراف على هذه الأنشطة. بينما قامت كندا ونيوزيلندا بتفويض مراقبين عموميين للحسابات لخدمة اللجان البرلمانية. وفي بعض البلدان، وعلى الرغم من أن الاستفادة لا تزال منخفضة، يقوم المستشارون العلميون بتقييم السياسات البيئية (ودمجها) بشكل منتظم (Eden 1996) وتقييم السياسة الدولية والمقارنات والتوصيات التي تم نشرها في مختلف المجالات بواسطة منظمات بحثية متعددة. ولا ينبغي أن تصبح وزارات البيئة منعزلة عن هذه النهج، حيث يتعين عليها تنظيم القاعدة المعرفية لوضع السياسات وتوفير المؤشرات والبيانات للمراقبة والتقييم، وتنظيم العملية السياسية لإقرار الغايات والأهداف. والوزارات في البلدان المهتمة يمكن أن تربط بين القوى والمجتمع العلمي للاستفادة من التجارب عبر الحدود والأداء البيئي المعياري للقطاعات المختلفة.

من الواضح أن البيئة تقترب من لب القضايا المجتمعية بفعل الضغط الاجتماعي المتزايد الواقع على الحكومات في كل مكان، وقد أدى هذا إلى تغير في معنى تحريك القضايا البيئية "من السطح الخارجي إلى اللب" في صنع القرارات. وهذا يشتمل على فهم أفضل لطبيعة اللب الحالي لصنع القرارات وعواملها، وكذلك مكان ودور المسائل البيئية فيها. ولفترة طويلة جداً، ظل اللب الحالي لصنع القرارات منظمًا حول الحفاظ على مجموعة محددة من الشروط الأساسية للتراكم الدائم للثروة المادية. ومن منطلق ذلك التوجه، فإن البيئة تعتبر بالضرورة مجرد متغير آخر للسياسة الاقتصادية، بما يدل ضمناً على أنه لا يوجد شيء مطلوب أكثر من قرارات المقايضة. وتحريك البيئة من الهامش إلى مركزية صنع القرارات يعني نقل اللب بحيث يُعاد توجيه الاقتصاد والمجتمع في نهاية المطاف لتحقيق الجودة البيئية المستدامة ورفاهية الإنسان. وإعادة التوجيه هذه تتضمن تغييرات كبيرة على

هناك نهج ابتكاري آخر لدمج القضايا البيئية في وضع السياسات يتمثل في تضمين الأهداف البيئية في أنظمة التحكم. فالإدارة العامة الجديدة تعطي حرية تصرف أكثر للوحدات والمستويات المختلفة لوضع السياسات. وفي العديد من البلدان، تتم ممارسة التحكم بواسطة الإدارات المركزية من خلال تكييف آليات التحكم على الوحدات الحكومية المفوضة.

وهناك بعض الدروس العامة المستفادة من الأمثلة الموجودة للامركزية، ودمج القضايا البيئية.

■ لسد الفجوة بين الكلام المنمق والإجراءات الجادة في الإستراتيجيات القطاعية، يستلزم الأمر إجراء تقييم منتظم. وهذه التقييمات يمكن إنجازها من خلال تقديم تقارير منتظمة إلى البرلمان أو مجلس الوزراء عن التقدم المنجز في تنفيذ الخطط. وفي بعض البلدان، يتم تفويض مكتب المحاسبة الوطني بمراجعة وإعداد تقارير عن الأداء البيئي وأداء التنمية المستدامة والإدارة المالية لحكومات تلك البلدان. فقد عينت كندا مفوضاً مستقلاً للبيئة والتنمية المستدامة في مكتب مراقب عام الحسابات، بينما عينت نيوزيلندا مفوضاً برلمانياً مستقلاً للبيئة. وقد ثبت أن التقييم بواسطة المراجعة من خلال المنظمات الدولية مؤثراً في حالة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD 2000). حيث تساعد مراجعات الأداء البيئي لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أيضاً الدول الأعضاء على مراقبة تنفيذ سياساتها وإنجازاتها مقارنة بأهدافها. ومؤخراً، بدأت المفوضية الأوروبية مراجعة الإستراتيجيات الوطنية والتنمية المستدامة للدول الأعضاء (European Commission 2006).

■ تساعد لامركزية المسؤولية البيئية على زيادة الشفافية في ما يتعلق بالأداء البيئي والسياسات البيئية للقطاعات الحكومية المختلفة.

■ الدافع الأولي للامركزية كثيراً ما يأتي من مؤسسة مركزية في الحكومة، مثل رئيس الوزراء أو مجلس الوزراء أو البرلمان. ومع ذلك، لا يبدو أن دمج السياسات البيئية سيبقى بارزاً في جدول الأعمال السياسي لهذه المؤسسات لفترة طويلة. لذلك، من الضروري استخدام هذا الدافع الأولي لدمج السياسات البيئية بسرعة في الإجراءات المنتظمة ومؤسسات وضع السياسات.

■ للدمج الدائم للقضايا البيئية، يتطلب الأمر ربط دمج السياسات البيئية باليات تمويل الحكومة. وقد جربت بعض البلدان بشكل انتقائي تحديد المعايير البيئية لبرامج إنفاقها للبنى التحتية والتنمية الإقليمية والهيكلية. ولكن، أجرت بلدان قليلة مراجعة عميقة

المستوى التعليمي والمؤسسي والمالي.

آثار هذه السياسات من خلال استخدام مؤشرات مبتكرة.

الشروط اللازمة للتنفيذ الناجح لإطار عمل سياسة جديدة

يستخدم إطار عمل الموجهات-الضغوط-الحالة-الآثار- الاستجابات (DPSIR) كأساس لفهم التفاعلات بين الناس والبيئة. وعلى الرغم من أنه قد تمت في كثير من الأحيان معالجة المشاكل المؤكدة بنجاح من خلال استهداف قطاع واحد أو رابط واحد في سلسلة (العوامل- الضغوط - الحالة - الآثار - الاستجابات)، إلا أنه يبدو أن المشاكل الدائمة تحتاج لنُهُج متعددة القطاعات أو نُهج عبر سلسلة (العوامل - الضغوط - الحالة - الآثار - الاستجابات)، وعلى وجه الخصوص استهداف العوامل. وتقوم الأقسام التالية بمراجعة أنواع الابتكارات الهيكلية التي يمكن أن تشكل أساساً لجدول أعمال سياسي عالمي أكثر طموحاً.

الوعي العام والتثقيف والتعلم

التعلم الجماعي (Keen and others 2005) والإدارة التكيفية (Holling 1978) هي نُهج للإدارة تهدف إلى التعامل مع التعقيد والشك. والمنفذون وأصحاب المصالح الآخرون على مستويات مختلفة متحمسون لجمع البيانات والمعلومات ومعالجتها بالطريقة والشكل اللذين يوفران تغذية مرتدة وتعلم ذاتي. ويتم توفير دعم بناء القدرات لتحسين أنظمة المراقبة القطرية و/أو المعتمدة على المجتمع، وربطها بمستويات أعلى من جمع المعلومات وصنع القرارات. على سبيل المثال، يمكن تضمين المعرفة القطرية بالأنظمة الإيكولوجية في وضع السياسات وتقييم

على سبيل المثال، قام برنامج المجتمع المدني للمناطق الأكثر فقراً، الذي يشمل 100 مقاطعة من أفقر المقاطعات في الهند، بتطوير نظام فريد قائم على تكنولوجيا المعلومات للمراقبة والتقييم والتعلم (PACS) (MEAL) (2006). ومع المشاركة الفعالة لأكثر من 440 منظمة من منظمات المجتمع المدني و20000 جماعة من الجماعات المجتمعية، يقوم نظام المراقبة والتقييم والتعلم بتركيب المعلومات من مصادر متعددة، بما في ذلك تقارير الخط القاعدي والأوضاع القروية، والتقارير ربع السنوية وتعبئ النتائج وتقارير التقييم وانعكاسات العمليات ودراسات الحالة ومستندات الأبحاث. وقد ساعد نظام المراقبة والتقييم والتعلم في تحسين فعالية البرنامج وضمان مشاركة المعارف والتجارب بين منظمات المجتمع المدني والهيئات الأخرى المعنية.

تتضمن نُهج التعلم الجماعي التزاماً قوياً بمشاركة المعلومات للتوعية العامة والتثقيف. وهي تبني رأياً عاماً، اعتماداً على معلومات سليمة ومناسبة، يؤدي إلى صنع قرارات تشاركية وإلى حوكمة رشيدة في نهاية المطاف. ويمكن أن تكون مبادرات التوعية العامة مستهدفة أو مبنية على أساس عريض. وكمثال على الاحتمال الثاني، ترسخ اتفاقية أرهوس لحقوق العامة (الأفراد وجمعياتهم) للوصول إلى المعلومات البيئية ومشاركة العامة في صنع القرارات البيئية والعدل (انظر الإطار 10-4). وبذلك فإن أطراف الاتفاقية مطالبة بعمل اشتراطات ضرورية للسلطات العامة



مركز تدريب مزارعي القطن في ندرانيا، سوف
تساعد التغذية المرندة من المعرفة المحلية
على تحسين الإنتاج.

شارك بالصور: Joerg Boethling/Still Pictures

ينص المبدأ 10 من إعلان ريو لعام 1992 على الحق في المعلومات البيئية وصنع القرارات والعدالة. وهو غالباً ما يطلق عليه "مبدأ الوصول".

على الرغم من أن المبدأ 10 يعتبر إجراءً "ضعيفاً" جداً، إلا أن له تأثيراً كبيراً. وقد تم تحويله إلى سياسة "قوية" في سياق إقليمي من خلال اتفاقية آرهُوس، التي تم عقدها برعاية لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE). وقد أصبحت هذه الاتفاقية، التي وُقعت في مدينة آرهُوس الدانمركية في عام 1998، سارية المفعول في عام 2001. وتم إقرارها في أوائل عام 2005 من قبل 33 بلداً في أوروبا وآسيا الوسطى. والمنظمات غير الحكومية لم يكن لديها تأثيراً قوياً استثنائياً على عملية التفاوض وحسب. وإنما مُنحت دوراً مركزياً في إجراءاتها العملية. وقد تم تمثيل المنظمات البيئية غير الحكومية في مكتب اجتماع الأطراف. في قوى مهام المتابعة وفي آلية الالتزام، والتي تتيح للعامّة رفع دعاوى بخصوص عدم الالتزام. وفيما يلي بعض الأمثلة لأحكامها:

- يجب توفير إمكانية وصول فعال للمعلومات الخاصة بالأنشطة أو الإجراءات التي تؤثر على الهواء والمياه والتربة وصحة وسلامة الإنسان وظروف الحياة والمواقع الثقافية والهيكل المبنية. على سبيل المثال، ينبغي على كل طرف تأسيس سجل قومي عن إطلاق ونقل الملوثات (PRTR) استناداً إلى قاعدة بيانات مهيكلة وقائمة على الكمبيوتر ويمكن للعامّة الوصول إليها. ومجمعة بواسطة تقارير معيارية.
- مشاركة العامّة مطلوبة في صناعة القرارات إما بخصوص السماح لأنواع معينة من الأنشطة - على سبيل المثال في قطاعات الطاقة والتعدين والنفايات - وهناك التزام على هيئة صناعة القرارات بأن تضع في اعتبارها مثل تلك المشاركة، والتي ينبغي أيضاً أن تكون جزءاً من صنع قرارات أكثر شمولاً بخصوص الخطط والبرامج البيئية.
- يتطلب الأمر وصولاً إلى العدالة فيما يتعلق بإجراءات المراجعة للوصول إلى المعلومات ومشاركة العامّة، ولتحدي الثغرات الموجودة في القانون البيئي.

يشير التقرير الأول عن حالة تنفيذ الاتفاقية إلى أن معظم التقدم تحقق بخصوص الوصول إلى المعلومات. بينما تحقق مقدار أقل بخصوص الوصول إلى المشاركة وتحقق المقدار الأقل بخصوص الوصول إلى العدالة. وتماشى هذه النتيجة مع دراسة أخرى عن تنفيذ مبدأ ريو 10 في تسع بلدان حول العالم. ويمكن أن يتجاوز تأثير الاتفاقية منطقة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE). وهذه الاتفاقية مفتوحة لتوقع عليها بلدان أخرى خارج المنطقة. وقد اتفق الموقعون على تشجيع تطبيق هذه المبادئ في عمليات صنع القرارات البيئية الدولية وفي المنظمات الدولية المعنية بالبيئة.

المصادر: Petkova and Veit 2000, Petkova and others 2002, UNECE 2005, Wates 2005

في كوريتيبا بالبرازيل بشكل كبير على بناء الوعي وإشراك المجتمعات المحلية (McKibben 2005).

مراجعات الأداء البيئي التي قامت المنظمات الدولية بإجرائها، مثل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) والجاري إعدادها الآن بواسطة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية والكاريبي (UNECLAC) والهيئات والمنظمات الأخرى التابعة للأمم المتحدة على المستوى الإقليمي، تمثل آلية مهمة وفعالة لتعزيز التعلم الجماعي. حيث تساهم مثل هذه المراجعات النظرية في التقييمات المستقلة الخارجية لفعالية وكفاءة وجودة السياسات البيئية، مع التحليلات السليمة القائمة على الحقائق والاستشارات والتوصيات البناءة. وهي توفر جوهرًا لأهداف المساءلة والشفافية والحوكمة الرشيدة كما تمثل طريقة لتبادل الخبرات والمعلومات عن أفضل الممارسات والسياسات الناجحة بين البلدان بطريقة متناسقة ونظامية (OECD 2000). وتتميز المراجعات النظرية بفعاليتها الكبيرة في تحفيز التعلم الداخلي، ولكنها تكون أقل فعالية في نقل التعلم خارجاً إلى منطقة المراجعة. وإحدى طرق زيادة قيمة التعلم تتمثل في تشجيع مؤسسات المراجعات النظرية لإجراء مزيد من المقارنات عبر البلاد أو "وضع المعايير". وهذا بدوره سيؤدي إلى مزيد من التقارب عندما يصل الأمر إلى اختيار المنهجية والشروط.

يتوافق نهج التعلم الجماعي مع التفاعلات المعقدة التي تميز نهج النظام الإيكولوجي لإدارة البيئة. وهي توضح الحاجة لجمع معلومات عن بنية النظام الإيكولوجي ووظيفته، وإدراك أن المستويات المختلفة في النظام الإيكولوجي متداخلة ومتراصة، وكذلك الحاجة لإقرار إستراتيجيات الإدارة الإيكولوجية والتوقعية والأخلاقية. ويعتبر مفهوم الإنسانية كجزء من النظام الإيكولوجي وليس منفصلاً عنه، مبدأً أساسياً حيوياً لنهج النظام الإيكولوجي. وينبغي النظر إلى الصحة والأنشطة والقضايا الخاصة بأصحاب المصالح المحليين كسمات للنظام الإيكولوجي الذي يعيشون فيه. كما تعني أيضاً احتياج أصحاب المصالح لإشراكهم في القرارات التي تؤثر على بيئتهم (NRBS 1996).

المراقبة والتقييم حتى مع كون السياسات التحويلية في مكانها المناسب ومع إصلاح المنظمات لتنفيذ تلك السياسات، فمن الضروري معرفة ما إذا كانت الغايات والأهداف المحددة يجري العمل لتحقيقها. فالأمر لا يتطلب المراقبة فقط، وإنما من المهم أيضاً إجراء تقييم منتظم لفعالية

(على المستوى الوطني أو الإقليمي أو المحلي) لضمان سريان هذه الحقوق. وتعتبر سياسة المعلومات المفتوحة بجنوب أفريقيا مثلاً على تطبيق هذه المبادئ على المستوى الوطني.

وعالمياً، يعتبر عقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة مبادرة مهمة للوصول إلى جمهور عريض، وبخاصة إلى الجيل الأصغر، داخل وخارج منهج المدارس (UNESCO 2005b). وقد ساعدت التوعية بالصحة والصرف الصحي المستهدفة والمقترنة ببناء القدرات، في تمكين المجتمعات الفقيرة في كيمبرلي بجنوب أفريقيا، لبناء نظام مستدام للصرف الصحي المنزلي (SEI) (2004). وبالمثل، اعتمد نجاح مبادرة المدن المستدامة



التغير في الموجهات الأساسية في وقتها.

الإصلاح التنظيمي

تعتبر المنظمات القوية نقطة حاسمة في عملية التنفيذ الفعال للسياسة العامة. وفي العقدين الماضيين، كان هناك تنوعاً في الترتيبات التنظيمية. وتمثل طريقة الجرد عنصراً أساسياً للتقييم لتعزيز فعاليته. وبما أن المشاكل البيئية تتداخل مع العديد من مناطق الاختصاص والنطاقات، فمن الضروري استهداف تحسينات على مستويات عديدة.

المستوى العالمي

ازداد عدد المنظمات والاتفاقيات متعددة الأطراف والهيئات والموارد المالية والبرامج المنخرطة في الأنشطة البيئية بشكل كبير منذ عام 1972، عندما تم تأسيس برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) بواسطة الجمعية العامة للأمم المتحدة (1972 UNGA). ولقد كانت الزيادة أكثر وضوحاً نتيجة لمتابعة تقرير مستقبلنا المشترك والعمليات الدولية الأخرى. وكان عقد تسعينيات القرن العشرين عقداً للمؤتمرات الدولية، مثل قمة الأرض في عام 1992 والاجتماعات العالمية بخصوص قضايا مثل نوع الجنس والسكان والغذاء. وكانت جهود تعزيز التوافق عبر النظام ميزة متكررة لعمليات الحكمة للأمم المتحدة الناشئة. ويحتوي الفصل 8 على تشخيص للتحديات التنظيمية العالمية، بالإضافة إلى مراجعة للخيارات لتحسين الفعالية. ويمثل الإصلاح على المستوى العالمي مساحة لنقاش ديناميكي، كما يمثل عنصراً حاسماً للجهود الأوسع لإيجاد حلول فعالة للمشاكل البيئية العالمية.

المستوى الإقليمي

على المستويات الإقليمية ودون الإقليمية، وبالرغم من المشاكل البيئية الملحة عبر الحدود، توجد آليات تنظيمية قليلة جداً لديها القدرة على معالجة هذه المشاكل المعقدة. ويعتبر الاتحاد الأوروبي الأكثر تقدماً في هذا الاتجاه بفضل الاتفاقيات الطموحة وسلطات التنفيذ القوية

السياسات. وتحتاج الإدارات الإحصائية لتوسيع تفويضاتها لجمع بيانات عن تنفيذ السياسة. وبعض البلدان فقط تفوض مكاتب المحاسبة الوطنية لديها بإجراء تقييم مستقل للسياسات. وقد طورت بعض المنظمات الدولية والإقليمية برامج لمراقبة السياسة وتقييمها، مثل مراجعات أداء السياسة البيئية لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Lehtonen 2005).

عينت معظم البلدان مجالس استشارية، تضم خبراء وأصحاب مصالح لتقديم الاستشارات السياسية حول مسائل التنمية المستدامة. ولكن، غالباً ما تكون تفويضاتهم ومواردهم محدودة. كما قامت بعض البلدان فقط، على سبيل المثال، النمسا وفرنسا وسويسرا، بتفويض إجراء تقييمات مستقلة لأداء السياسة الشامل (Carius and others 2005, Steurer and Martinuzzi 2005). وعلى الرغم من وجود بعض الخطوات الواعدة تجاه تقييم نظامي ومستقل للسياسة يتجاوز التقارير الذاتية، فإن هذه الأمثلة تتطلب توسيعها. والجهود الحديثة التي قام بها الاتحاد الأوروبي ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) وهيئات الأمم المتحدة لتنظيم التقييم والمراجعات النظرية للإستراتيجيات الوطنية للتنمية المستدامة يمكن أن توفر قوة دافعة لمزيد من التقدم في مثل هذه العمليات (Dalal-Clayton and Bass 2006, European Commission 2006). ولقد كانت النهج التقليدية للمراقبة والتقييم، وبخاصة في أنظمة التحكم والمراقبة، تتجه للتركيز على تعقب التغييرات واتخاذ إجراء تصحيحي بآثر رجعي. ونتيجة لذلك، عارض المنفذون تقديم تقارير للمنظمين (Dutzik 2002)، وكانت هناك نزعة لتقديم الحد الأدنى من المعلومات فقط، مع التأكيد على الجوانب الإيجابية. وحتى مع المقيمين الخارجيين، الذين غالباً ما يقضون فترات قصيرة جداً في الموقع، نجد أنه من الصعب تحديد المشاكل الجوهرية. وبالنسبة للمشاكل البيئية الدائمة، تحتاج المؤشرات لاختيارها بعناية لتوضيح

في المنطقة. وهناك تجربة جيدة خاضها وزراء البيئة الذين عملوا مع الحكومات المحلية والمجتمع المدني لحل المشاكل المترابطة والمتداخلة في منطقة أمريكا الوسطى، والتي تتضمن المكسيك وأمريكا الوسطى. وتشتمل المشاريع على الممر البيولوجي لأمريكا الوسطى ومنظومة الحواجز المرجانية لأمريكا الوسطى. وفي أفريقيا، نجد المؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة (AMCEN)، الذي تم تأسيسه في عام 1985، وهو منتدى دائم يجتمع فيه وزراء البيئة بانتظام لمناقشة القضايا البيئية. ورابطة جنوب شرق آسيا (ASEAN) ليس لها هيئة بيئية إقليمية، وتفضل العمل من خلال اللجان القائمة. ولجنة التعاون البيئي (CEC)، تم إنشاؤها بموجب اتفاقية أمريكا الشمالية المتعلقة بالتعاون البيئي بصفتها "اتفاقية فرعية" بيئية لاتفاقية التجارة الحرة لأمريكا الشمالية بين المكسيك والولايات المتحدة وكندا. ويتمثل دور لجنة التعاون البيئي (CEC) في معالجة القضايا البيئية الإقليمية والمساعدة في منع النزاعات البيئية والتجارية المحتملة، وتعزيز التنفيذ الفعال للقوانين البيئية.

ومع ذلك، فإن مثل هذه الترتيبات التنظيمية الإقليمية لا تتوفر في أي مكان آخر، أو، عندما تتوفر في بعض الحالات، تمنعها المصالح المكتسبة من العمل بفعالية. ومنطقة شرق آسيا، على سبيل المثال، ليس لديها آلية تنظيمية لمعالجة القضايا البيئية عبر الحدود، مثل الأمطار الحمضية أو الأتربة والعواصف الرملية على الرغم من أن هذه المشاكل تنطوي على أبعاد خطيرة.

المستوى الوطني

تستمر الحكومات والهيئات الوطنية في كونها النقاط العقدية في التفاوض وتنفيذ وفرض السياسات البيئية. وعلى الرغم من نشوء ممثلين غير تابعين للدولة، ونقل بعض المسؤوليات إلى المستويات العالمية والإقليمية والمحلية ومستويات التقسيمات الإدارية، لا تزال الحكومات تتحكم في الموارد الرئيسية لتنفيذ السياسات البيئية. ومعظم البلدان لديها إطار تنظيمي أساسي للسياسات البيئية، مثل وزارات البيئة والقوانين الأساسية والهيئات لمراقبة وفرض المعايير البيئية. ومع ذلك، يبقى التنفيذ الفعال على المستوى الوطني تحدياً في العديد من البلدان. وقد صاغت معظم البلدان خطأً أو إستراتيجيات بيئية للتنمية المستدامة، بدرجات متفاوتة من مشاركة أصحاب المصالح والصرامة العلمية (Swanson and others 2004).

هناك عدد أصغر نسبياً من البلدان التي بذلت جهوداً واعية لربط سياساتها البيئية بالميزانيات العامة الرئيسية. حيث تقوم النرويج وكندا بمراجعة ميزانياتهما للتحقق من

للمفوضية الأوروبية. واليوم، حوالي 80 في المائة من القوانين البيئية في الدول الأعضاء متصلة في التشريعات الأوروبية. وللمفوضية الحق في اتخاذ أي إجراء ضد الدول الأعضاء بسبب أي انتهاك للقانون الأوروبي. وهناك وسائل تنظيمية ودستورية فعالة لتجنب "السباق إلى القاع" على المعايير البيئية (CEC 2004).

تعد الأمطار الحمضية أحد الأمثلة على التعامل مع المشاكل الإقليمية (انظر الإطار 10-5). واتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود، الموقعة في عام 1979 برعاية لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE)، تمتد من روسيا الاتحادية شرقاً إلى كندا والولايات المتحدة غرباً. كما يجري أيضاً صياغة سياسة لحماية التربة.

لجنة أمريكا الوسطى للبيئة والتنمية (CCAD) يرأسها وزراء يعتبرون قادة سياسيون في المنطقة لديهم روابط بوزراء آخرين مسئولين، على سبيل المثال، عن الزراعة وإدارة الموارد الساحلية والتخضر ونوع الجنس والحفاظ على التنوع البيولوجي والصحة البيئية والأمن الغذائي والاقتصاد والتسويق والتخفيف من الكوارث والتعليم والسياحة والطاقة والمناجم والتخفيف من حدة الفقر. وهم يضمون تضامراً الجهود السياسية وتوافق الأطر القانونية

الإطار 10-5 الأمطار الحمضية

تمثل أحد أنشطة التعريف المبكرة للقانون البيئي الأوروبي في اتخاذ إجراء بخصوص انبعاثات الكبريت التي تساهم في الأمطار الحمضية والإضرار بصحة الإنسان. وقد كان التخلص من مساوي الأمطار الحمضية قصة نجاح مهمة لسياسة البيئة الأوروبية التعاونية (انظر الفصلين 2 و3).

بدأت أوروبا برنامجاً لمعالجة الانبعاثات الحمضية بعد مؤتمر ستوكهولم للبيئة في عام 1972. وقد أسست الاتفاقية التي أبرمتها لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) في عام 1979 بخصوص التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود. نظاماً للمراقبة والتقييم عبر المنطقة. كما أنشأت منتدى للتفاوض بشأن المعايير التنظيمية، وكانت التخفيضات المبدئية تعتمد على تخفيضات جزافية من خط قاعدي مشترك. وفي ثمانينيات القرن العشرين، أقرت أوروبا نهجاً متكاملًا لمعالجة مشاكل التلوث والنمو المفرط للطحالب الضارة وأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي. ومن عام 1994، قامت جميع بروتوكولات التخفيض الإقليمية بمعالجة هذه المشاكل من خلال نهج "الأحمال الحرجة" وتنظيم انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والنشادر والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثان لتحسين حماية الأنظمة الإيكولوجية الأكثر ضعفاً. وقد كان مثل هذا النهج ممكناً من خلال اتفاقية لنظام مشترك للمراقبة والالتزام السياسي باستهداف الأحمال الحرجة وأدوات دعم القرارات التي مكنت المفاوضين من تقييم البرامج التنظيمية البديلة بطريقة متكاملة.

اليوم، تعتبر أهداف الانبعاثات التي حددها الاتحاد الأوروبي أكثر صرامة من تلك التي حددها اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود (CLRTAP). ويتوقع استمرار الترسبات الحمضية في الانخفاض. بفعل تنفيذ توجيه NEC والبروتوكولات المناظرة بموجب اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود (CLRTAP). وبناءً على التوقعات الحالية، سوف تنخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بالاتحاد الأوروبي بنسبة 51 في المائة في الفترة بين عامي 2000 و2010. حيث ستكون أقل من أي وقت مضى منذ عام 1900 تقريباً.

المصادر: UNECE 2007، Levy 1995، EEA 2005.

سبيل المثال، تم إقرار تشريعات في فيتنام وتاييلاند لشمول الشعوب الأصلية في إدارة الغابات (Enters and others 2000). ويقر النظام الوطني البرازيلي لوحدات الحفظ بحقوق المجتمع في الاستخدام والإدارة في عدة مناطق، مثل مناطق الحفظ والمحميات الاستغلالية وغابات الحماية (Oliveira Costa 2005). وتساعد اللامركزية ونشوء حكومات محلية مبتكرة في توفير الفرص للتعليم الاجتماعي وإمكانية زيادة النجاحات (Steid and Meijers 2004, MOEJ 2005).

نشوء مبادئ التنظيم

التجارب التي تم خوضها في العقود القليلة الماضية من المبادرات على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية والمحلية وحتى معالجة المشاكل البيئية المعقدة والمشاكل بين القطاعات، تظهر بعض المبادئ العامة لصياغة وتنفيذ السياسات العامة. وتشمل:

- تحقيق اللامركزية في السلطة إلى مستويات أقل من صنع القرارات، حيث تكون أكثر مناسبة وذات معنى – مبدأ التبعية؛
- نقل السلطة إلى أصحاب مصالح آخرين يكون لديهم منافع ومصالح واختصاصات مترابطة في تولي المسؤولية؛
- تعزيز ودعم القدرات القياسية للهيئات العاملة بمستوى أعلى؛

الأثار البيئية للإنفاق العام المقترح (OECD 2001b, OECD 2004). ويطلب الاتحاد الأوروبي تقييماً للأثار البيئية للإنفاق على المشاريع الوطنية من الموارد المالية الهيكلية والإقليمية. وعلى الرغم من هذه الأمثلة، فإن الروابط التنظيمية بين الميزانيات العامة الرئيسية والسياسات البيئية تبقى ضعيفة في معظم البلدان.

لقد أسست بعض البلدان منظمات على المستوى الوطني لتسهيل استخدام قوى السوق لمعالجة المشاكل البيئية. وكما يتضح في الفصل 2، استفادت تجارة انبعاثات الكربون على وجه الخصوص من هذه الترتيبات المؤسسية. وبالرغم من أن التغيير في الضرائب الذي يفرض أعباءً أكثر على الصناعات شديدة الاستهلاك للطاقة قد لاقى مقاومة قوية من المصالح المستفيدة، فإن إصلاحات الضرائب الإيكولوجية قد دفعت باتجاه الابتكار وإيجاد فرص جديدة للتوظيف.

وعلى المستوى الوطني، لوحظ حدوث تغيرات في مواقف الحكومات، مع التأكيد بشكل أكبر على مشاركة أصحاب المصالح لحل المشاكل البيئية. وقد ظهر ذلك بمشاركة أصحاب المصالح، مثل ممثلين من المجتمع المدني والقطاع الخاص، في منتدى مشترك مع الحكومات وهيئات الأمم المتحدة والمنظمات الدولية الأخرى. وبعض البلدان أضفت صبغة رسمية على عملية المشاركة. على



الآليات اللازمة لمعالجة المشاكل البيئية عبر الحدود. مثل الأمطار الحمضية أو الأثرية والعواصف الرملية. لم نأخذ مواقعها بعد. بالرغم من أن هذه المشاكل تنطوي على أبعاد خطيرة.

شارك بالصور: /sinopictures
viewchina/Still Pictures

- دعم وتيسير المشاركة الفعالة للمرأة والمجتمعات المحلية والجماعات المهمشة والضعيفة؛
- تعزيز القاعدة العلمية لمراقبة صحة النظام الإيكولوجي؛ و
- تطبيق نهج مراقبة مدمجة للنظام الإيكولوجي.

تحقيق اللامركزية في السلطة

ينص مبدأ التبعية على أنه لا يجب على الكيان الأعلى فعل ما بإمكان الكيان الأصغر فعله بشكل ملائم ما لم يكن بإمكانه فعل ذلك بشكل أفضل. ويمكن استخدام المبدأ لتنظيم ممارسة الاختصاصات الموجودة، وكذلك لتوجيه

توزيع الاختصاصات. وفي سياق التكامل الأوروبي، يمكن أن توجد كلا الوظيفتين. وقد ساعدت شبكات السلطات المحلية، مثل المجلس الدولي للمبادرات البيئية المحلية (ICLEI)، على تشكيل ممارسات أفضل، على سبيل المثال في استخدام المياه وإرشادات الشراء المراعية للبيئة.

نقل السلطة إلى أصحاب المصالح

في بلدان عديدة، تم اختبار نهج متداول لإشراك نطاق عريض من أصحاب المصالح ليس في التخطيط والاستشارات فحسب، وإنما أيضاً في صنع القرارات، على سبيل المثال في إدارة أحواض الأنهار والغابات والموارد الطبيعية الأخرى (انظر الإطار 10-6). وكما هو موضح في الفصل 4، يتسم النهج المتداول، للامركز والمرن، بالفعالية في نقل المياه المتوفرة على المستوى الشعبي إلى مناطق بعيدة عن مصدر المياه الرئيسي أو نظام التوزيع. ويساعد المنهج المتداول في تمكين مستخدمي المياه المحليين، من خلال إنشاء مؤسسات إدارة المياه الرسمية وغير الرسمية، وكذلك إضافة صفة الرسمية على المعارف والرؤى الموجودة. وفي ذات الوقت، يعتمد الأمر على وجود نهج للنظام الإيكولوجي والاستخدام الحكيم للأنظمة الإيكولوجية. ويعتبر تزايد المبادرات المحلية وتقديمها للمستويات الأعلى لصنع القرارات إحدى السمات الأخرى للنهج المتداول (Both ENDS and Gomukh 2005).

تعزيز هيئات المستوى الأعلى

تفرض المشاكل البيئية عبر الحدود، مثل الأمطار الحمضية والتلوث بالضباب والتصحر وتغير المناخ واستنفاد الأوزون وفقدان الأنواع المهاجرة وإدارة الموارد الطبيعية المشتركة، مجموعة من التحديات الفريدة على الحوكمة البيئية. فهي تلقي الضوء على الحاجة لعمليات صنع قرارات تتجاوز الحدود الوطنية، كما توضح ضرورة إنشاء آليات لمعالجة هذه المشاكل على المستويات الإقليمية والعالمية. وقد خلقت هذه العملية وظائف جديدة للمنظمات الدولية، حيث تقوم الدول القومية بشكل متزايد بتفويض بعض وظائفها لمستوى المنظمات الإقليمية أو الدولية للتعامل مع المشاكل البيئية عبر الحدود.

من خلال قوانين الجماعة الأوروبية وبرامج العمل و30 عاماً من وضع المعايير، أسس الاتحاد الأوروبي نظاماً شاملاً لحماية البيئة. وهو يتناول المسائل التي تتراوح من الضوضاء وحتى النفايات، ومن الحفاظ على الموائل الطبيعية إلى أدخنة عوادم السيارات، ومن المواد الكيميائية إلى الحوادث الصناعية، ومن المياه الصالحة للسباحة إلى معلومات الطوارئ على امتداد الاتحاد الأوروبي وشبكات المساعدات للتعامل مع الكوارث البيئية،

الإطار 6-10 الدور المتغير للدولة

بالنسبة لعدة بلدان، شهد منتصف عقد ثمانينيات القرن العشرين بداية تحول في دور الدولة ومسئولياتها الرئيسية والكيفية التي ينبغي أن تديرها بها. مع نشوء قطاعات اجتماعية متنوعة، وقد أدى الدور المتغير للدولة إلى مزيد من اللامركزية السياسية والتحرر الاقتصادي والخصخصة، بالإضافة إلى مشاركة أكبر للمجتمع المدني في صنع القرارات.

أولاً، تمت ترجمة التحول إلى تنازل عن السلطة من الحكومات المركزية إلى الحكومات المحلية والإقليمية. وهناك حوالي 80 في المائة من البلدان النامية يجربون بعض أشكال اللامركزية، وعملياً فإن مسؤولية جميع البلدان تجاه القضايا البيئية المحلية، مثل تلوث الهواء والمياه وإدارة النفايات وإدارة الأراضي، تنحمله الحكومات المحلية والبلديات، وتتراوح إصلاحات اللامركزية من تمكين الحكومات المحلية المنتخبة من تفويضات الموارد الطبيعية في تايلاند، إلى تمويل المجتمعات القروية في كامبوديا وإنشاء ترتيبات للإدارة المشتركة للمياه والغابات في فيننام وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية. وعلى الرغم من أن التجارب عبر البلاد توحي بأن تأثير اللامركزية على الفقر وتوصيل الخدمات العامة ليس مباشراً إلا أنه من المحتمل أن يكون لها تأثير إيجابي على الحوكمة والمشاركة وفعالية توصيل الخدمات العامة.

ثانياً، وعلى الجبهة الاقتصادية، يُفسر تآكل سلطة الدولة بالبرامج الضخمة لخصخصة الشركات المملوكة للدولة، في أنحاء العالم. حيث أصبح القطاع الخاص واحداً من أهم العاملين في مواجهة التحديات العالمية مثل تغير المناخ. كما أن له مصلحة أساسية في تنفيذ آليات المرونة التي سمح بها بروتوكول كيوتو لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ (UNFCCC)، وعلى وجه الخصوص المشاريع الخاضعة لآلية التنمية النظيفة وتجارة الانبعاثات.

أخيراً، لقد فتح التحول الباب أمام المجتمع المدني ومنظمته، وبالأخص المنظمات غير الحكومية، للمشاركة كأصحاب مصالح فاعلين في الحوكمة السياسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية. على سبيل المثال، في بورتو أليجري بالبرازيل، تشتمل الآن عمليات الموازنة على استشارات مع مجموعات المجتمع المدني. وفي المملكة المتحدة، تمت دعوة مجموعة ميزانية المرأة لمراجعة مقترحات ميزانية الحكومة، ويجمع مجلس رعاية الغابات بين المجموعات البيئية وصناعة الأخشاب وعمال الغابات والشعوب الأصلية ومجموعات المجتمع في التصديق على خشب محصود بطريقة مستدامة لتصديره. ويندفع الآن أكثر من 7 بلايين دولار أمريكي في صورة مساعدات للبلدان النامية من خلال المنظمات الدولية غير الحكومية، مما يعكس وبعمق توسعاً دراماتيكياً في نطاق وطبيعة أنشطة المنظمات غير الحكومية. وفي عام 2002، كان هناك 37.000 منظمة دولية غير حكومية مسجلة، زيادة بمقدار خمس ما كانت عليه في عام 1999. وهناك أكثر من 2150 منظمة غير حكومية لديها حالة تشاورية مع مجلس الأمم المتحدة الاقتصادي والاجتماعي، كما توجد 1550 منظمة مرتبطة بإدارة الأمم المتحدة لشئون الإعلام.

المصادر: Anheier and others 2001, Dupar and Badenoch 2002, Furtado 2001, Jitting and others 2004, Work undated, World Bank 1997

دور المرأة في الإدارة البيئية والتنمية
المستدامة يعتبر دوراً حيوياً كما يزداد إدراك
العالم له بمرور الوقت. وفي هذه الصورة،
النساء تزرعن أشجاراً في كينيا كجزء من
حركة الحزام الأخضر.

شارك بالصور: /William Campbell
Still Pictures



مماثلة على المستويات الإقليمية والوطنية.

تعزيز القاعدة العلمية لمراقبة صحة النظام الإيكولوجي خلال العقدين الماضيين، تحقق تحسن كبير في أدوات وتقنيات قياس بعض المؤشرات البيئية المعينة. ومع ذلك، فإن علم فهم الأنظمة الإيكولوجية وتحديد صحة النظام الإيكولوجي على مقياس مكانية متنوعة ولطاقات سياسية مختلفة لا يزال في طور النشوء نسبياً، وتعتبر العلاقات الإيكولوجية بين المؤشرات البيئية المتنوعة معقدة. وبالإضافة إلى هذا التعقيد هناك الأبعاد الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية لهذه الأنظمة الإيكولوجية. ومن المهم وضع أهداف ومؤشرات ذات معنى لهذه الأبعاد، مثل أهداف التنوع البيولوجي لعام 2010 ومؤشر التنمية البشرية والمؤشرات الجديدة لجودة النظام الإيكولوجي.

تشجع مرونة التحليلات أنظمة المراقبة لاكتشاف اقتراب النظام من الحدود الحرجة، والكمية التي قد تتسبب في إزعاج النظام قبل تجاوز أي حد، بالإضافة إلى سهولة أو صعوبة العودة إلى أي حالة سابقة بعد تجاوز الحد (Walker and others 2004). وقياس هذه المؤشرات الأساسية قد يكون الطريقة الأكثر فعالية لمراقبة صحة النظام الإيكولوجي.

التغيرات في وظائف النظام الإيكولوجي لها عواقبها التي تنعكس على قطاعات مختلفة من المجتمع وعلى أجيال

مثل التسربات النفطية أو حرائق الغابات. ولقد تم إنشاء وكالة البيئة الأوروبية (EEA) للمساعدة على تحقيق تحسن في البيئة الأوروبية من خلال توفير المعلومات المناسبة والموثوقة لواقعي السياسات وعامة الناس. ومع ذلك، تبقى السلطات التشريعية في يد الاتحاد الأوروبي. وقد بادرت عدة منظمات إقليمية بجهود مشابهة على الرغم من محدوديتها، مثل لجنة أمريكا الشمالية المعنية بالتعاون البيئي والمؤتمر الوزاري المعني بالبيئة والتنمية في آسيا والمحيط الهادئ، والمؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة.

تسهيل المشاركة الفعالة

بداية من مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية في عام 1992، نظم النساء أنفسهن حول العالم لتكون أصواتهن مسموعة في القرارات البيئية. وقد أدى هذا إلى الاعتراف بالنساء كواحدة من المجموعات التسع الرئيسية في جدول أعمال القرن 21 لأدوارهن في الحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة. وفي العديد من العمليات ذات الصلة التي تلت، مثل اجتماعات لجنة التنمية المستدامة، كانت مشاركة المرأة كاملة. وفي هذه الجهود، كثيراً ما تتعاون المرأة مع جماعات المجتمع المدني الأخرى، مثل السكان الأصليين والنقابات العمالية والشباب، الأمر الذي نتج عنه مفاوضات عكست بشكل أفضل مصالح المجتمعات المحلية والجماعات المهمشة أو الضعيفة. وكما هو موضح في الفصل 7، فإن هذه العمليات العالمية تعكس مبادرات

الإيكولوجي المناسبة القابلة للقياس ومراقبة وتقييم حالة البيئة واستخدام المؤشرات المختارة واتخاذ الإجراءات المناسبة.

لقد ازداد الإدراك لفعالية المراقبة التشاركية والتعلم. إلا أن هذا يشير إلى احتياج أصحاب المصالح على مستويات متنوعة للمرونة للمراقبة والتعلم بالطرق والأساليب المريحة لهم، والتي تكون ذات معاني أكثر لهم (انظر الإطار 10-7). ويتمثل التحدي بعد ذلك في كيفية تفسير وتجميع الأنواع المختلفة للبيانات والمعلومات بطريقة تكون مناسبة على مستويات صنع القرارات - الوطنية أو الإقليمية أو العالمية. على سبيل المثال، كيف سترتبط الممارسة الأصلية لمراقبة بستان مقدس بالهدف الإنمائي السابع للألفية (MDG 7) أو بمؤتمر حول التنوع البيولوجي؟ وفي ذات الوقت، يتطلب الأمر إدراك الحاجة لبناء قدرات على مستويات مختلفة وتعاون التكنولوجيات والعمل على تحقيقها.

قد يكون تحديد معدل تكرار المراقبة معقداً أيضاً. فدورات الحياة والفترات الزمنية للتغيرات البيئية وتغيرات النظام الإيكولوجي تعتبر أطول بكثير من الأطر الزمنية للتفويضات السياسية والمشاريع أو البرامج المقبولة عموماً. ونتيجة لذلك، فإن المنظمات السياسية والبرامجية تتجنب أو تتوانى في صنع القرارات، حيث إن النتائج لا تكون مرئية في فتراتهم. وفي نفس الوقت، هناك أيضاً حمل زائد من المعلومات البيئية التي تساهم في "تشويش" صنع القرارات البيئية. ومثالياً، يتعين توفير الحد الأدنى من المعلومات على المستويات المختلفة في الوقت المناسب وبشكل مبسط من أجل صنع القرارات بشكل سليم.

لا تزال هناك حاجة لتطوير بروتوكول مراقبة يوفر المرونة في المستويات الأقل وتكون لديه القدرة كذلك على جمع المعلومات والمعرفة لوضع السياسات وصنع القرارات على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية. فعلى المستوى العالمي، يتطلب الأمر مراجعة شاملة للبيئة كل حوالي 3 إلى 5 سنوات. وهذا يتوفر من خلال سلسلة من المنظمات والعمليات، بما فيها عملية التوقعات البيئية العالمية. ومع ذلك، يتطلب الأمر دمج نهج عملي للمراقبة المدمجة للنظام الإيكولوجي والإنذار المبكر في هذه المبادرات.

تمويل جدول الأعمال البيئي

برامج التمويل اللازمة لمعالجة المسائل البيئية التقليدية، على سبيل المثال التحكم في التلوث واستنفاد المياه الجوفية، تكون ممكنة من خلال التنفيذ الصارم لسياسات

متباعدة فيما يتعلق برفاهية الإنسان (انظر الفصل 7). ومن منظور سياسي، من المناسب تعقب الدرجة التي عندها يمكن لهذه الأنظمة الإيكولوجية المحافظة على قدرتها الكاملة على العمل. ويعمل نهج صحة النظام الإيكولوجي كنموذج لتشخيص ومراقبة القدرة على المحافظة على التنظيم البيولوجي والاجتماعي، والقدرة على تحقيق أهداف الإنسان المعقولة والمستدامة (Nielsen 1999). ومع ذلك، فإن صحة النظام الإيكولوجي غير مراقبة جيداً في معظم أجزاء العالم.

مراقبة النظم الإيكولوجية المتكاملة

أظهرت مفاوضات المناخ خلال العقد الماضي، كما هو موضح في الفصل 2، الروابط بين الأساس العلمي الجيد لصياغة السياسات وسياسات صنع القرارات. وسوف يستغرق علم فهم ومعرفة صحة النظام الإيكولوجي وعلاقته بالمشاكل البيئية الدائمة بعض الوقت. وفي هذه الأثناء، يتطلب الأمر وجود نهج عملي للمراقبة المدمجة للنظام الإيكولوجي يساعد في تمكين السياسة وصنع القرارات. وسوف يشتمل إطار المراقبة المدمجة على الأقل على الخطوات التالية: تحديد أهداف النظام الإيكولوجي وتنمية أهداف الإدارة الخاصة وتحديد مؤشرات النظام

الإطار 7-10 مراقبة تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) في النيجر

أرمت النيجر نفسها. مثل البلدان الأخرى التي صدقت على اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD). بتقديم تقارير وطنية دورية عن التقدم المحقق في إطار تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD). وتعتبر عمليات ديناميكية تدهور الأراضي موضوع المراقبة المنتظمة في النيجر. وفي إطار تنفيذ الخطة الوطنية لإجراءات مكافحة التصحر (PANLCD/GRN)، يوجد اتجاه إستراتيجي يتمثل في رصد ومراقبة التصحر ومن بين الإجراءات الأخرى. توفر المراقبة النظامية لديناميكيات تدهور الأراضي نظام إنذار مبكر للتطوير الجيد للبرامج للتخفيف من آثار الجفاف والتصحر.

يتم تقييم معدل تدهور الموارد الطبيعية على وجه الخصوص من خلال المشاريع والبرامج الميدانية. مثل برنامج أطراف الصحراء، والذي يجمع بيانات عن:

- مخزون أنواع النباتات المستوطنة أو المنقرضة أو المهددة؛
- ميزات النباتات المحلية والتنوع البيولوجي الحيواني؛
- ميزات رأس المال الإنتاجي (الأراضي والحياة النباتية والمياه) والمناخ والعناصر الاجتماعية-الاقتصادية على نطاقات عديدة؛
- تحسن فهم آليات تدهور المناطق الرعوية؛
- تحسن المعرفة المتعلقة بآليات تدهور الأراضي الرطبة؛ و
- مكافحة التعرية وإدارة خصوبة التربة.

أيضاً في إطار مشروع دعم التدريب والمساعدة في إدارة البيئة (بالفرنسية PAFAGE) الممول في إيطاليا. تم تأسيس نظام وطني للمعلومات البيئية (SIEN).

المصدر: CNEDD 2004.



لقد تم البدء في تنفيذ نُهج ابتكارية لزيادة الموارد المالية لجدول الأعمال البيئي، وفي الصورة، تشمل منطقة محمية نجورونجورو في تنزانيا حفظ وتنمية الموارد الطبيعية بالمنطقة، وتشجيع السياحة، وحماية وتعزيز مصالح شعب ماساي.

شارك بالصور: /Essling/images.de
/Still Pictures (left); McPHOTO
(right) Still Pictures

الاقتصادي سوف يزيد بنسبة أعلى من 0.7 في المائة، بينما ستتناقص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تقريباً بمقدار 16 في المائة (IEA 1999).

ميزانيات القطاع العام

قد يكون لدى البلدان مجالاً لزيادة مستوى الإنفاق الحكومي على البيئة (Friends of the Earth 2002). وسوف تخلق الزيادة المعتدلة موارد إضافية مهمة شريطة منح المسائل البيئية أولوية كافية في الميزانيات الوطنية. على سبيل المثال، في آسيا ومنطقة المحيط الهادئ، اقترح بنك التنمية الآسيوي أن تقوم البلدان النامية بتخصيص على الأقل واحد في المائة من الناتج الوطني الإجمالي للوفاء بمتطلباتها المالية للتنمية السليمة بيئياً. وبنسبة واحد في المائة، سوف تكون مساهمة الموارد المحلية للمنطقة حوالي 26 بليون دولار أمريكي في العام (UNESCAP 2001). مقارنة بميزانيات الدفاع التي تصل إلى 6 في المائة من الناتج الوطني الإجمالي (ADB 2001). ومن المنتظر أن تعطي الإستراتيجية الموضوعية للمفوضية الأوروبية حول تلوث الهواء في الدول الأعضاء بالاتحاد الأوروبي نسبة عائد إيجابية تقدر على الأقل بنسبة 6:1 (European Commission 2005).

لقد تم البدء أيضاً في نُهج ابتكارية واعدة لزيادة الموارد المالية لجدول عمل بيئي جديد. وضع الميزانيات البيئية وخلق موارد مالية لعمليات الحفظ وتقديم أدوات اقتصادية مثل مصاريف ورسوم المستخدم والضرائب والأشكال الأخرى من المدفوعات مقابل استخدام سلع وخدمات النظام الإيكولوجي (انظر الإطار 10-8)، تعتبر من بين الأدوات التي تم تطبيقها بشكل متقطع في بلدان عديدة (ADB 2005, Cunningham and Grabosky 1998). وهناك تحدٍ تمثل في ضمان إعادة استثمار الإيرادات المجمعة في قاعدة الموارد، أو دعم الأنظمة



"الملوث يدفع" أو "المستخدم يدفع". كما يمكن أيضاً من خلال التمويل العام، إذا كان مصدر المشكلة صعب التحديد أو كانت طبيعة الجودة البيئية تقترح هذا كأفضل نهج مناسب.

ومع ذلك، تكون برامج التمويل اللازمة للتخلص من المشاكل البيئية الدائمة أكثر تعقيداً، حيث تشمل التغييرات المطلوبة معظم المجتمع. فلا يوجد ملوث مفرد أو مادة ملوثة مفردة، ولا يوجد مجموعة مفردة من "الضحايا" قابلين للتحديد وفي أحوال كثيرة لا توجد علاقة بسيطة للسبب والتأثير أو معادلة الجرعة-الاستجابة (حيث تنشأ المشكلة من مستوى "العوامل" في إطار سلسلة "العوامل-الضغط-الحالة-الأثار-الاستجابات"). وقد يتضمن الأمر كل القطاعات والعلاقات الدولية والاقتصاد العالمي. وعلى الرغم من محدودية التمويل، إلا أن رأس المال المخصص للاستثمار والقروض متوفر حالياً بسهولة في أنحاء العالم، والقيد سببها المخاطر العالية والعائدات المنخفضة للاستثمار في البلدان النامية التي تحتاجه بشدة.

وهناك مجال لحشد الموارد المالية لإدارة المشاكل البيئية التقليدية والدائمة. ويوضح جدول أعمال القرن 21 (انظر الفصل 33، الفقرة 13) أن إجراءات التمويل الموجهة للتنمية المستدامة يجب أن تأتي من القطاعات العامة والخاصة في كل بلد (UNCED 1992). وقد أعيد التأكيد على هذا في العديد من المحافل الدولية الأخرى، بما في ذلك توافق آراء مونتيري، الوثيقة الختامية للمؤتمر الدولي حول تمويل التنمية (UN 2002b). وقد أظهرت عدة دراسات إمكانية وجود فرص "مكسب لجميع الأطراف" في الإيقاف التدريجي للإعانات. على سبيل المثال، خلصت دراسة لوكالة الطاقة الدولية حول إلغاء إعانات الطاقة في ثمانية بلدان نامية إلى أن المعدل السنوي للنمو

والرسوم والرخص القابلة للتداول. ويتم تنفيذ أنظمة شاملة لرسوم تلوث الهواء والمياه، بالرغم من اتجاه المعدلات للانخفاض، لأن هناك تخوفات من قدرة الناس ورغبتها في الدفع. وهناك عدة بلدان قامت أيضاً بتطبيق ضرائب على استخدام الموارد والنفايات. وهناك تقدم جاري في الاستخدام الأوسع للضرائب والرسوم على المنتجات، وبالأخص لعب الشرايب والعبوات الأخرى.

تظل البلدان الاسكندنافية وهولندا، والتي بدأت مبكراً في إصلاح الضرائب البيئية، في مقدمة عمليات التنمية. كما حققت ألمانيا والمملكة المتحدة تقدماً كبيراً منذ تسعينيات القرن العشرين. وتتخذ الإجراءات أساساً على المستوى

الإيكولوجية الأخرى (الإعانات المتقاطعة) بدلاً من التحول إلى أغراض أخرى غير بيئية. وبعض الأدوات، مثل ضرائب الكربون، والتي لها تأثير كبير محتمل على الصناعة والتنافس الوطني، كانت أقل بروزاً. وإلى الآن، تم إدخال ضرائب الكربون فقط في حوالي 12 بلداً حول العالم، وقد كان إقرارها الأوسع عملية بطيئة جداً (OECD 2003).

لقد حقق استخدام الأدوات القائمة على السوق في السياسة البيئية نتائجاً جوهرية في أوروبا، بما في ذلك البلدان الواقعة في وسط وشرق أوروبا، منذ منتصف تسعينيات القرن العشرين، وبخاصة في مجالات الضرائب

الإطار 8-10 استخدام الأدوات القائمة على السوق في أوروبا

هناك مدى من الأدوات الأخرى التي تم تخطيطها أو لا تزال في طور الدراسة الجادة. وعلى الأخص سياسات التسعير الخاصة بالمياه بحلول عام 2010 الخاضعة لتوجيه إطار مياه الاتحاد الأوروبي. وأنظمة رسوم الطرق والاستخدام المتزايد لشهادات التجارة للكهرباء الخضراء. وهذه المبادرات بالإضافة إلى المبادرات الأخرى توحى بأن استخدام الأدوات القائمة على السوق قد يزداد في السنوات القادمة. وربما كجزء من مبادرات أوسع للضرائب البيئية وإصلاحات الإعانات.

لقد اتسع استخدام الرسوم والضرائب البيئية منذ عام 1996. بمزيد من الضرائب على ثاني أكسيد الكربون. والكبريت في الوقود والتخلص من النفايات والمواد الخام وبعض الضرائب الجديدة على المنتجات. وتم فرض فقط أسعار ضريبية قليلة على أساس تقييم للتكاليف البيئية كما حدث مع ضريبة مدافن القمامة والضريبة المفروضة على محاجر الرمل والحصى والصخور الصلبة في المملكة المتحدة.

على المستوى الإقليمي أصبحت تجارة الانبعاثات الأداة الأعلى في جدول الأعمال السياسي. مع إقرار توجيه تجارة الانبعاثات بالاتحاد الأوروبي. للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ودمجه في القوانين الوطنية وتأسيس الخطط الوطنية لتوزيع الانبعاثات. وقد بدأ عمل نظام التجارة في عام 2005. وهناك عدد من أنظمة التجارة الأخرى العاملة. بما في ذلك الأنظمة الوطنية لتجارة الانبعاثات لثاني أكسيد الكربون في الدانمارك والمملكة المتحدة. والانبعاثات أكاسيد النيتروجين في هولندا. وتجارة الاعتماد للكهرباء الخضراء في بلجيكا والحصص القابلة للنقل لإدارة المصايد في إستونيا وأيسلندا وإيطاليا والبرتغال.

المصدر: Ministry of Environment, Norway 2005



لقد أصبحت رسوم الازدحام الخلفية مديناً والمطابقة في عام 2003 بواسطة مدينة لندن. ناجحة جداً في غضون عام (حركة مرور أقل بنسبة 15 في المائة في منطقة الرسوم وانخفاض بنسبة 30 في المائة في التأخيرات المرورية).

شارك بالصور: Transport for London <http://www.cclondon.com/signsandsymbol.shtml>

الوطني أو الفيدرالي، ولكن يتزايد تطبيق الأدوات على مستويات أقل، على سبيل المثال، ضرائب الموارد في فلاندرز وكتالونيا ورسوم الزحام في بعض المدن، مثل لندن، وإن كانت أكثر اعتدالاً، وروما وأوسلو.

الضرائب البيئية والرسوم

لقد أُختبرت نُهج مثل إصلاح الضرائب الإيكولوجية ونقل الضرائب، والتي أدت إلى زيادة الضرائب المفروضة على استخدام الطاقة واستهلاك الموارد الأخرى في الوقت الذي تم فيه تطبيق تخفيضات مناظرة على ضرائب الدخل. وعند تطبيقها تدريجياً وبطرق متعادلة مع الإيرادات وسهلة الإدارة، فإن مثل هذه النُهج يمكن أن تشجع أنماط الاستهلاك الواعية للبيئة دون التسبب في إحداث آثار سلبية كبيرة على التوزيع الاجتماعي (Von Weizsäcker and Jesinghaus 1992). وقد جربت بعض البلدان طرقاً جديدة لزيادة الإيرادات، بما في ذلك السياحة الإيكولوجية. فعلى سبيل المثال، الصندوق الاستئماني لحفظ المناطق المحمية (Protected Areas Conservation Trust) في بيلابز، في أمريكا الوسطى، يتلقى معظم إيراداته من ضرائب أحد المطارات التي تقدر بحوالي 3.75 دولاراً أمريكياً، تؤخذ من كافة الزائرين عند المغادرة، بالإضافة إلى عمولة 20 في المائة على رسوم راكبي السفن. وتخصص منطقة جزر تركس وكايكوس البريطانية فيما وراء البحار واحد في المائة من ضرائب الفنادق التي تقدر بنسبة 9 في المائة لدعم صيانة وحماية المناطق المحمية بالبلاد (Emerton and others, 2006).

الدفع لخدمات النظام الإيكولوجي

توفر الأنظمة الإيكولوجية مثل الغابات والمراعي وأشجار القرم الاستوائية، خدمات بيئية قيمة للمجتمع. فهي تشمل على خدمات التموين التي توفر الغذاء والمياه والأخشاب والألياف؛ وعلى الخدمات التنظيمية التي تؤثر على المناخ والفيضانات والأمراض والنفايات ونوعية المياه؛ والخدمات الثقافية التي توفر فوائد استجمامية وجمالية وروحانية؛ وكذلك خدمات الدعم، مثل تكوين التربة والتمثيل الضوئي وتدوير العناصر المغذية (MA 2003). ويستمر التنوع البيولوجي في تعزيز الأمن الغذائي والسلع الطبية. وللأسف، تفشل الأسواق الحالية في إظهار قيمة مثل هذه الأنظمة الإيكولوجية وخدمات النظام الإيكولوجي، مما يخلق "عدم تطابق بين أسعار السوق والأسعار الاجتماعية" (UNEP and LSE 2005, Canadian Boreal Initiative 2005). ونتيجة لذلك، تظهر خدمات النظام الإيكولوجي في أحوال كثيرة للمستفيدين منها كسلع عامة مجانية. ويؤدي الأثر المُجمَع إلى الإفراط في استخدام الأنظمة الإيكولوجية.

هناك نهج جديد، يطلق عليه "مدفوعات الخدمات البيئية (أو خدمات النظام الإيكولوجي)"، يحاول معالجة هذه المشكلة. حيث تدفع برامج مدفوعات الخدمات البيئية لأولئك المشتركين في الأنشطة الهادفة والقابلة للقياس لتأمين إمداد خدمات النظام الإيكولوجي، بينما يدفع المستفيدون من الخدمات لتأمين توفير الخدمات. وقد بدأت العديد من برامج مدفوعات الخدمات البيئية في البلدان المتقدمة، وعلى وجه الخصوص في الولايات المتحدة، حيث يُقدر أن الحكومة تنفق أكثر من 1.7 بليون دولار أمريكي سنوياً لحث المزارعين على حماية الأراضي (USDA 2001). وعلى الرغم من أن أهداف الحفظ قد تكون جديرة بالثناء، إلا أنه ينبغي أيضاً وضع طبيعة التشوه التجاري للإعانات في الاعتبار. وفي العالم النامي، احتلت كوستاريكا والبرازيل والإكوادور والمكسيك موقع الريادة في تطبيق برامج مدفوعات الخدمات البيئية للمحافظة على الأنظمة الإيكولوجية للمياه العذبة والغابات والتنوع البيولوجي (Kiersch and others 2005). وتقوم مؤسسة الحياة البرية بتأمين مرمرات الهجرة في الأراضي الخاصة في كينيا من خلال تأجيرات حفظ تقدر بدولار أمريكي واحد/1000 متر مربع/عام (Ferraro and Kiss 2002).

الحلول المجمعّة

هناك ثلاثة أسواق رئيسية ناشئة لخدمات النظام الإيكولوجي:

- إدارة مساقط المياه، التي قد تشمل على التحكم في الفيضانات والتعرية والترسبات وحماية جودة المياه وصيانة الموائل المائية وتدفعات موسم الجفاف؛
- حماية التنوع البيولوجي، والتي تشمل على المنتجات ذات العلامات الإيكولوجية والسياحة الإيكولوجية ومدفوعات الحفاظ على موائل الحياة البرية؛ و
- امتصاص الكربون، حيث يدفع المشترون الدوليون مقابل زراعة أشجار جديدة أو حماية الغابات الموجودة لامتصاص الكربون، أي موازنة انبعاثات الكربون في مكان آخر.

تنمو أسواق ائتمانات خفض انبعاثات الكربون بسرعة. فمن 300 مليون دولار أمريكي في عام 2003 (IFC 2004)، يتوقع بأن ترتفع إلى مقدار يتراوح من 10 إلى 40 بليون دولار أمريكي بحلول عام 2010 (MA 2005). فالبنك الدولي وحده كان لديه تسعة صناديق ائتمان لانبعاثات الكربون تصل إلى 1.7 بليون دولار أمريكي في عام 2005. وسوف يساعد التركيز المتفق عليه في أربع مجالات - امتصاص الكربون وجمال الطبيعة والتنوع البيولوجي والمياه - في معالجة فقر المجتمعات الريفية (UNEP and LSE 2005).

لقد ثبتت فعالية إدارة الموارد البيئية وتشجيع جهود الحفظ من خلال آليات تعمل على خلق فرص توظيف وإيرادات في العديد من القطاعات المختلفة، مثل إدارة الغابات والحفاظ على التنوع البيولوجي والاستثمار في مشاريع الطاقة المستدامة. ومن خلال مبادرة تطوير شركات الطاقة الريفية (REED) في أفريقيا والبرازيل والصين، يقوم برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالمشاركة مع مؤسسة الأمم المتحدة والعديد من المنظمات غير الحكومية، بتوفير خدمات تمويل المراحل المبكرة وتنمية المؤسسات للملتزمين الذين ساعدوا في بناء أعمال ناجحة في تكنولوجيات وخدمات إمداد الطاقة النظيفة إلى المناطق الريفية والمناطق المتاخمة للمدن (UNEP 2006c). وقد أظهرت مثل هذه المبادرات أنه حتى الموارد المالية الصغيرة يمكن أن تخلق التزاماً وفرصاً للتوظيف من خلال الأنشطة السليمة من الناحية البيئية. ومن الأمور التي لا تقل أهمية المساهمة في التنوع الاقتصادي وخلق أسواق جديدة، وبخاصة في البلدان بطيئة النمو والفقيرة والمجتمعات المحلية، على سبيل المثال دعم المرأة من خلال مشاريع الحفظ وإدارة الدخل (Jane Goodall Institute 2006). وقد ثبت أن التمويل الصغير والائتمان للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وبالأخص لتلك المؤسسات التي ترأسها المرأة، يعتبر من الوسائل المهمة لتعزيز الوصول إلى الائتمان وتغذية الأنشطة الإنتاجية الصغيرة، وبخاصة في المناطق الريفية.

التمويل العالمي

نشأت العديد من الآليات المالية كمصادر موارد مالية على المستوى الدولي، شاملة مرفق البيئة العالمية. ونموذجياً، فقد عالجت المشاكل العالمية (السلع العالمية المشتركة أو العامة، مثل الهواء النظيف والتنوع البيولوجي). وهناك عدة مناطق للإجهاد أو التدهور البيئي، ولكن فقط حيثما يمكن حشد الموارد على المستوى الداخلي أو المحلي. وفي أحوال كثيرة يمكن تطوير برنامج تمويل حيثما كان بإمكان أنشطة حفظ الموارد المحلية الدفع لنفسها على المدى الطويل، إلا أن مصادر التمويل الوطنية أو المجتمعات المحلية ليست في موضع يسمح لها بعمل استثمار البذرة الأولى (انظر الإطار 10-9). وفي مثل هذه الحالات، يمكن الاستفادة بحكمة من القروض الدولية أو منح التمويل لأغراض التنمية المحلية لـ "تأسيس الديناميكيات". وبالإضافة إلى مصادر التمويل التقليدية، هناك العديد من الآليات الجديدة أو المجددة، مثل مقايضات الدين مقابل الطبيعة وآلية التنمية النظيفة وتجارة الانبعاثات ومحاولات لإنشاء موارد مالية دولية للسلع العامة العالمية مثل الغابات المطيرة والتنوع البيولوجي.

وعلى الرغم مما هو معروف على نطاق واسع بأن إخفاقات السوق تحتاج لتصحيحها، إلا أنه ليس بالضرورة أن يتم حلها من خلال حلول السوق وحدها. وفي أحوال كثيرة يتطلب الأمر مجموعة من الآليات القائمة على السوق والهيكل التنظيمي لكي تعمل الأسواق بنجاح. ونموذج الحد الأقصى-و-التجارة في حالة انبعاثات الكربون يعتبر مثلاً لإطار تنظيمي يحدد الحدود الكلية للانبعاثات قبل التمكن من تأسيس سوق لائتمانات الانبعاثات (UNEP and LSE 2005).

تمويل قاعدة الهرم

النُهُج الحديثة لإيجاد الموارد المالية الإضافية، وبخاصة من خلال الأدوات القائمة على السوق والأدوات الاقتصادية، كانت ممكنة في أحوال كثيرة نظراً للإرادة غير المستغلة للدفع مقابل خدمات النظام الإيكولوجي والجودة البيئية. فبالنسبة للمياه، أظهرت الدراسات أن الفقراء في أحوال كثيرة يدفعون لكل لتر مقابل إمدادات غير موثوقة وغير ملائمة وغير آمنة أكثر مما يدفع الأغنياء مقابل إمدادات أنابيب آمنة وممولة من قبل الحكومة. ومن خلال آليات متعددة، مثل دعم معدلات تسهيلات القروض البنكية وأنظمة القروض الجماعية وربط الإعانات بإسهامات المستخدم، توجد مؤشرات على إرادة الدفع، حتى عند المستويات المنخفضة للدخل، على سبيل المثال في قطاع الطاقة المتجددة (Farhar 1999). ولكي يشارك الفقراء يتطلب الأمر وجود أنظمة دعم محسنة للوصول إلى الائتمانات والأسواق.

الإطار 9-10 العائدات الموثقة للاستثمار البيئي

تعتمد العديد من القطاعات الاقتصادية الكبيرة بشدة على الموارد الطبيعية وخدمات النظام الإيكولوجي. بما في ذلك الزراعة والأشجار والمصايد. ولذلك، فإن الاستثمار في حماية الأصول البيئية يمكن أن يحقق عائدات اقتصادية ملموسة. وقام بيرس (2005) بمراجعة 400 محاولة لتقدير تلك العائدات. باستخدام الافتراضات المتحفظة. تم تسجيل نسب التكلفة-الفائدة التالية:

- التحكم في تلوث الهواء: 0.2:1 - 15:1
- توفير المياه النظيفة والصرف الصحي: 4:1 - 14:1
- تخفيف آثار الكوارث الطبيعية: حتى 7:1
- زراعة الغابات: 1.7:1 - 6.1:1
- الحفاظ على غابات المنغروف: 1.2:1 - 7.4:1
- الحفاظ على الشعب المرجانية: حتى 5:1
- حفظ التربة: 1.5:1 - 3.3:1
- المتنزهات الوطنية: 0.6:1 - 8.9:1

في ظل الافتراضات البديلة، وضع أطر الزمن الأطول والتأثيرات الأوسع على السكان الفقراء في الاعتبار تحققت معدلات أعلى للعائدات.

المصدر: Pearce 2005.

وبالنسبة للعديد من البلدان، فإن جذب جزء من الاستثمار المباشر الأجنبي لإدارة البيئة يعتبر خياراً واعداً. وبالرغم من تركيز الاستثمار المباشر الأجنبي بشكل كبير في بعض البلدان سريعة النمو، وبخاصة في آسيا، فإن المبادرات التي يقوم بها القطاع الخاص، بما في ذلك تلك التي تتم من خلال المسؤولية البيئية والمسؤولية الاجتماعية للشركات، تتوسع في أجزاء عديدة بالعالم. وقد استمدت المسؤولية الاجتماعية للشركات وتمويل الشركات لبعض الأنشطة الاجتماعية والبيئية تشجيعاً من المبادرات العالمية التي حثت الشركات ليس للإبلاغ عن أنشطتها الاقتصادية فحسب وإنما أيضاً عن أدائها الاجتماعي والبيئي (GRI 2006 and Box 10.10).

هناك بعض المقترحات الناشئة ولكنها ما تزال محلاً للخلاف، حيث تشتمل على مقترحات لضرائب على وقود الطائرات (إهمال تاريخي قديم العهد)، وضرائب على التعاملات النقدية الدولية. ويمثل السفر جواً 3 في المائة من انبعاثات الكربون العالمية، وهو أسرع مصدر متنامي للانبعاثات (Global Policy Forum 2006). وتتوقع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) أن يمثل السفر جواً 15 في المائة من إجمالي انبعاثات الكربون في عام 2050 (IPCC 1996, IPCC 1999). وفي عام 2000، أكدت لجنة الشؤون الاقتصادية والمالية بالبرلمان الأوروبي على دعمها لتوصية بالسماح للدول الأعضاء بفرض ضرائب على الرحلات المحلية وبين بلدان الاتحاد الأوروبي (Global Policy Forum 2000).

على المستوى الدولي، هناك مبادرة بخصوص الجوع والفقير، تجمع بين البرازيل وتشيلي وفرنسا وألمانيا

وأسبانيا، قدمت اقتراحات عديدة عن آليات ابتكارية للتمويل العام والخاص، بما في ذلك اقتراحاً لفرض ضرائب (ضريبة تكافل) على تذاكر السفر جواً لتمويل إجراءات ضد الجوع والفقير. وقد تلقت المبادرة دعماً من 112 بلداً في مؤتمر قمة قادة العالم المعنية بالعمل من أجل مكافحة الجوع والفقير، وعقدت في نيويورك عام 2004 (Inter Press Service 2005, UN 2005a) وفي عام 2006، اكتسبت المبادرة دفعة كافية لتحويلها إلى منشأة دولية لشراء الأدوية. وبالرغم من تعبير بلدان عديدة عن اهتمامها، إلا أنه كان هناك نظرة مشتركة واسعة بأن أي برامج مقترحة تتضمن ضرائب سوف تطبق محلياً كأفضل ما يكون ولكن سيتم تنسيقها دولياً (UN 2005b).

سوف تحقق ضريبة بمقدار 6 دولارات أمريكية على كل راكب مع ضريبة إضافية 24 دولاراً أمريكياً لدرجة رجال الأعمال، تقريباً 12 بليون دولار أمريكي في العام، أي حوالي ربع عجز التمويل السنوي اللازم لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية (UN 2005c). وفي عام 2006، بدأت فرنسا في فرض ضريبة إضافية، تتراوح من 2.74 دولاراً أمريكياً للدرجة الاقتصادية إلى 27.40 دولاراً أمريكياً لدرجة رجال الأعمال على رحلات الطيران الوطنية وبين البلدان الأوروبية. وترتفع الضرائب على رحلات الطيران بين القارات إلى 51 دولاراً أمريكياً. ويتوقع أن تحقق الضرائب 266 مليون دولار أمريكي كل عام. وبالإضافة إلى مصادر الموارد المالية للمرفق الدولي لشراء الأدوية (IDPF-UNITAID)، فقد تهتم البلدان أيضاً بالمشاركة في مبادرة لجني موارد مالية للأغراض البيئية (UNITAID 2006).

الإطار 10-10 إعادة النظر في قيمة المخاطرة

في أبريل عام 2006، أطلق الأمين العام للأمم المتحدة كوفي عنان مبادئ الاستثمار المسؤول بعد قرع جرس الافتتاح في سوق نيويورك للأوراق المالية. وبعد ستة أشهر، كان هناك 94 مستثمراً مؤسسياً من 17 بلداً يمثلون استثمارات بمقدار 5 تريليونات دولاراً أمريكياً.

وقد أنشأ إطلاق المبادئ الشبكة الأولى عالمياً للمستثمرين المتطلعين لمعالجة العديد من نفس المشاكل البيئية والاجتماعية ومشاكل الحوكمة التي يتعين على الأمم المتحدة معالجتها. ويتمثل أحد أهداف مجتمع مبادئ الاستثمار المسؤول في العمل مع واضعي السياسات لمعالجة المسائل ذات الأهمية طويلة الأمد لكل من المستثمرين والمجتمع. لذلك، قام المستثمرون الذين يمثلون أكثر من 10 في المائة من قيمة سوق رأس المال العالمي بإرسال أقوى الإشارات إلى السوق بأنه ينبغي مراعاة المسائل البيئية والاجتماعية ومسائل الحوكمة الرشيدة في وضع سياسات وصنع قرارات الاستثمار.

لقد تم وضع مبادئ الاستثمار المسؤول لأن المستثمرين أدركوا أن القضايا العامة للاستدامة مهمة لعائدات الاستثمار طويلة الأمد. ونظراً لانخراط المستثمرين الكبار تقريباً بشكل كامل في أعمال متباينة، فهم يدركون أن الطريقة الوحيدة التي يمكنهم تقديمها للمستثمرين لديهم، غالباً أصحاب المعاشات، هي المساعدة في معالجة القضايا العامة في السوق من خلال إشراك أصحاب المصالح والشفافية والتحليل الجيد لمخاطر الاستدامة طويلة الأمد والفرص التي يمكن أن تؤثر على الاستثمارات.

ولكن، يحتاج المستثمرون أيضاً للمساعدة من واضعي السياسات. فهناك مجالات يمكن فيها لوضعي السياسات إنشاء البيئة الضرورية التي تشجع المستثمرين على إلقاء نظرات أبعد على القضايا البيئية والاجتماعية وقضايا الحوكمة. ويعتبر الكشف الإلزامي عن الأداء البيئي أحد هذه المجالات. وحالما يكون بإمكان المستثمرين تقييم المخاطر الموجودة في الأنشطة المختلفة، يكون بإمكانهم الضغط على الشركات لمعالجة تلك المخاطر. ولكن لن يتسنى لهم فعل ذلك إذا كانوا غير مدركين لما تقوم به الشركة. وتقوم أنظمة الكشف الإجبارية بتمهيد ميدان اللعب. وتتيح للمستثمرين اتخاذ إجراء عند الحاجة.

وبالمقارنة، كان إنفاق بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية على دعم المنتجين في مجال الزراعة 230 بليون دولار أمريكي تقريباً في الفترة بين عامي 2000 و2002 (Hoekman and others 2002).

وبالنسبة لآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، قدر بنك التنمية الآسيوي تكاليف الاستثمار السنوية المطلوبة لتحقيق تنمية سليمة بيئياً اعتماداً على سيناريوهين. ففي ظل سيناريو العمل المعتاد، سوف تكون التكلفة 12.9 بليون دولار أمريكي سنوياً. وفي ظل سيناريو التقدم المتسارع - وهو سيناريو تقوم فيه البلدان النامية في المنطقة بتنفيذ أفضل ممارسات بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في عام 2030 - سوف تكون التكلفة 70.2 بليون دولار أمريكي سنوياً. والتقدير المتوسط بين التقديرات المرتفعة والمنخفضة سيكون تقريباً 40 مليار دولاراً أمريكياً سنوياً (UNESCAP 2001). وبالإضافة إلى ذلك، قُدرت تكلفة إصلاح الأضرار التي أصابت الأرض والمياه والهواء والأحياء بحوالي 25 بليون دولار أمريكي سنوياً. ومع الأخذ في الاعتبار إجمالي الموارد المالية المطلوبة والمستوى الحالي للإنفاق، فإن فجوة التمويل للوصول إلى تنمية مستدامة في عام 1997 كانت حوالي 30 بليون دولار أمريكي سنوياً (Rogers and others 1997). وبالمقارنة، قُدرت النفقات العسكرية في نفس الفترة (1997) لآسيا الوسطى وشرق آسيا وجنوب آسيا بحوالي 120.9 بليون دولار أمريكي (SIPRI 2004).

تكلفة التباطؤ في الإجراءات

على الرغم من وجود تكاليف حقيقية مرتبطة بتنفيذ الإجراءات التي سوف تحسن من احتمالية ابتكار سياسة ناجحة، إلا أن هناك أيضاً تكاليف مرتبطة بالتباطؤ في الإجراءات. التقييمات الارتجاعية لتكاليف تجاهل التحذيرات بالإضافة إلى السيناريوهات الخاصة بتكاليف التغير البيئي العالمي توضح أن اتخاذ الإجراء في الحال يكون أرخص من الانتظار لحلول أفضل. وبالنسبة لتغير المناخ، على سبيل المثال، فإن معرفتنا بتكاليف التباطؤ في الإجراءات تمثل صورة تحذيرية، حتى في حالة توفر إجراءات حالية (Stern 2007). وقد حاولت عدة دراسات قياس تأثير أعباء المعدلات المرضية ومعدلات الوفيات بفعل أسباب بيئية متنوعة، فيما يتعلق بسنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALYs). وبتحويل سنوات العمر المعدلة نتيجة فقدان الإعاقة إلى قيمة مالية بالدولار نتوصل إلى تقييم عالمي لخسائر رأس المال البشري الناتجة عن أسباب بيئية بمقدار يتجاوز 2 تريليون دولار أمريكي في العام في البلدان النامية وحدها (Pearce 2005). وباستخدام قيمة دخل أكثر تقليدية لكل فرد في البلدان النامية، فإن إجمالي خسارة سنوات العمر المعدلة



نقر أبواب التجارة الدولية

لقد تم التأكيد على إمكانية اعتبار التجارة الدولية كمصدر تمويل للتنمية المستدامة في العديد من الأدوات والمنشآت الدولية (UN 2005b, UN 2002b, WTO 2001). وتحرير التجارة في السلع والخدمات المهمة للدول النامية يمكن أن يحقق تدفقات مالية إضافية تبلغ في مجملها 10 بلايين دولار أمريكي تقريباً كل عام (UNCTAD 2005). وسوف يعتمد تحقيق هذا الاحتمال على النجاح في عمل نظام تجاري عادل متعدد الأطراف ومفتوح وغير تمييزي وقائم على القوانين، بالإضافة إلى تحرير هادف للتجارة يقدم فوائد للبلدان في كافة مراحل التنمية.

تقدير الموارد المطلوبة

التقديرات التي قامت بها منظمة الصحة العالمية (WHO) لتكاليف وفوائد تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية بخصوص المياه والصرف الصحي بلغت في مجموعها حوالي 26 بليون دولار أمريكي، وتتراوح نسب الفوائد إلى التكاليف من 4 إلى 14 (Hutton and Haller 2004). والتقديرات المؤقتة المختلفة المعدة للبنك الدولي، بالرغم من تحديدها للتكاليف بضعف تقديرات منظمة الصحة العالمية، لا تزال تحقق نسبة فوائد إلى تكاليف 3.2 إلى 1، ويمكن أن تنقذ حياة ما يصل إلى بليون طفل من الفئة العمرية أقل من خمس سنوات من عام 2015 إلى عام 2020 (Martin-Hurtado 2002). بغض النظر عن تغير المناخ، فإن المبلغ المطلوب خلال الخمسة عشر سنة أو العشرين سنة القادمة لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية لضمان الاستدامة البيئية (MDG 7) قد يتراوح بين 60 و90 بليون دولار أمريكي كل عام (Pearce 2005).

لقد ساهمت أنماط الاستهلاك والتكافل العالمي في النمو في الشحن وتحرير التجارة.
شارك بالصور: Ngoma Photos

بالقدرة المستقبلية للأنظمة الإيكولوجية لدعم الشعوب.

لذلك، فإن جدول أعمال السياسة البيئية الجديدة للعشرين سنة القادمة وما بعدها له مساران:

- توسيع وتكييف نهج السياسة المختبرة لتشمل المشاكل البيئية الأكثر تقليدية، وبخاصة في البلدان والمناطق المتأخرة؛ و
- الإسراع في إيجاد حلول عملية للمشاكل البيئية الناشئة قبل وصولها إلى نقاط تحول حتمية.

سوف تقع الحلول الأخيرة بشكل عام في جزء "العوامل" بإطار (العوامل-الضغوط-الحالة-الأثار-الاستجابات) المستخدم في هذا التقرير. وسوف تتطرق مباشرة إلى كيفية هيكل المجتمعات الإنسانية وربطها بالطبيعة.

من المتوقع أن تتولى الحكومات القيادة، إلا أن إشراك أصحاب المصالح الآخرين من الأهمية بمكان لضمان النجاح في تحقيق التنمية المستدامة. ولا يمكن أن تكون الحاجة أكثر إلحاحاً ولا الوقت أكثر ملاءمة من الآن، مع إدراكنا الجيد للتحديات التي نواجهها، للعمل على حماية بقائنا وبقاء أجيال المستقبل.

نتيجة فقدان الإعاقه في العالم النامي سوف تظل 200 بليون دولار أمريكي سنوياً (Pearce 2005). وتشير نفس الدراسات إلى وجود اختلاف كبير في سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقه من الناحية البيئية في المناطق النامية المتقدمة نسبياً، مع وجود أعلى تكلفة في البلدان النامية، نتيجة للتعرض الأكبر للأضرار البيئية (Pearce 2005).

ومن خلال التحليلات الارتجاعية لأربعة عشر دراسة حالة مختلفة لتكلفة التراخي أو التباطؤ في خفض مستوى التعرض للعوامل الخطيرة، أوضحت وكالة البيئة الأوروبية (EEA 2001) أن هناك إفراطاً روتينياً في تقدير تكاليف تنفيذ إجراءات السياسة البيئية. وكما يشير التقرير، قدرت وزارة الإسكان والخدمات الاجتماعية الهولندية أن الأرباح المحتملة للحظر المبكر للأسبستوس في عام 1965 (مقارنة بالحظر الفعلي في عام 1993) كان سيساعد في إنقاذ حوالي 34000 حالة من الوفيات المبكرة وحوالي 24 بليون دولار أمريكي في صورة تكاليف تنظيف البنايات والتعويض. وتم حساب التكلفة طويلة الأمد المقدرة للأسبستوس بالمجتمع الهولندي بحوالي 56000 حالة وفاة و39 بليون دولار أمريكي خلال الفترة بين عامي 1969 و2030 (EEA 2001).

تشير جميع هذه الدراسات إلى أن التباطؤ في الإجراءات والتراخي والإجراءات غير المناسبة لا تؤدي إلى ارتفاع التكاليف فحسب، وإنما تؤدي أيضاً إلى نقل غير عادل لأعباء تحمل مثل هذه التكاليف إلى أجيال المستقبل، في تعارض مع مبدأ العدالة بين الأجيال. وتحتاج مثل قضايا التوزيع هذه إلى إعطائها أولوية أكبر في عمليات صنع القرارات وتقديرات التكاليف المترتبة على اتخاذ إجراء.

خاتمة

يعتبر إقرار إطار سياسة المستقبل الموضح في هذا التقرير فرصة للتجديد بالطريقة التي ينظر بها الأفراد إلى البيئة وتأثيرها على رفاهيتهم، وبالطريقة التي يتعامل بها صناع القرارات الوطنيون مع الأبعاد البيئية لحقائبهم، وبالطريقة التي يتم بها حشد الموارد المالية للمشاكل البيئية، وبالطريقة التي ينظم بها المجتمع الدولي نفسه في نظام الأمم المتحدة كهيئات متخصصة. وسوف تتطلب المشاكل البيئية الدائمة صعوبة الإدارة حلوياً معقدة، كما يمكن توقع أن الطول المختارة، بدورها، سوف تخلق مشاكل جديدة وربما أكثر تعقيداً. ومع ذلك، فإن تكاليف التباطؤ في الإجراءات مع العديد من المشاكل البيئية ذات الحلول المختبرة قد أصبحت بالفعل واضحة. وقد أصبحت تكاليف التباطؤ في التعامل مع المجموعة الناشئة من المشاكل البيئية الدائمة أكبر - مما يصطدم مباشرة

- Giddings, B., Hopwood, B. and O'Brien, G. (2002). Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. In *Sustainable Development* 10(4):187-196
- Global Policy Forum (2000). *European Parliament Supports Move to Tax Aircraft Fuel*. European Report. Global Policy Forum, New York, NY <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/001213ep.htm> (last accessed 12 July 2007)
- Global Policy Forum (2006). *Aviation Taxes*. <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/index.htm> (last accessed 12 July 2007)
- GRI (2006). *Global Reporting Initiative*. <http://www.globalreporting.org> (last accessed 12 July 2007)
- Hahn, R.W. and Stavins, R.N. (1992). Economic Incentives for Environmental Protection: Integrating Theory and Practice. In *The American Economic Review* 82 (9):464-468
- Hoekman, B., Ng, F. and Olorreaga, M. (2002). *Reducing Agricultural Tariffs versus Domestic Support: What's More Important for Developing Countries?* World Bank Policy Research Working Paper No. 2918. The World Bank Washington, DC
- Holling, C.S. (ed.) (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley and Sons, New York, NY
- Hutton, G. and Haller, L. (2004). *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. WHO/SDE/WSH/04.04. World Health Organization, Geneva http://www.who.int/water_sanitation_health/en/wsh0404.pdf (last accessed 12 July 2007)
- IEA (1999). *World Energy Outlook – Looking at Energy Subsidies, Getting the Prices Right*. International Energy Agency, Paris
- IFC (2004). *2004 Sustainability Report*. International Finance Corporation. Washington, DC
- Inter Press Service (2005). *France Begins to Tax Flights for Aid*. November 30. <http://www.globalpolicy.org/socecon/glotax/aviation/2005/1130paris.htm> (last accessed 12 July 2007)
- IPCC (1996). *Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change*. IPCC Technical Paper No. 1. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva
- IPCC (1999). *Aviation and the Global Atmosphere*. A Special Report of Working Groups I and III of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge
- Jacob, K. and Volkery, A. (2004). Institutions and Instruments for Government Self-Regulation: Environmental Policy Integration in a Cross-Country Perspective. In *Journal of Comparative Policy Analysis* 6(3):291-309
- Jacob, K., Beise, M., Blazejczak, J., Edler, D., Haum, R., Jänicke, M., Loew, T., Petschow, U. and Rennings, K. (2005). *Lead Markets of Environmental Innovations*. Physica Verlag, Heidelberg and New York, NY
- Jacob, K., Hertin, J. and Volkery, A. (2007). Considering environmental aspects in integrated impact assessment: lessons learned and challenges ahead. In George, C. and Kirkpatrick, C. (eds.) *Impact Assessment and Sustainable Development: European Practice and Experience. Impact Assessment for a New Europe and Beyond*. Edward Elgar, Cheltenham
- Jaffe, A.B., Newell, R.G. and Stavins, R.N. (2002). Environmental Policy and Technological Change. In *Environmental and Resource Economics* 22(1-2):41-70
- Jane Goodall Institute (2006). <http://www.janegoodall.org/> (last accessed 25 June 2007)
- Jänicke, M. (2006). Trend Setters in Environmental Policy: The Character and Role of Pioneer Countries. In Jänicke, M. and Jacob, K. (eds.) *Environmental Governance in Global Perspective. New Approaches to Ecological Modernisation*. Freie Universität Berlin, Berlin
- Jänicke, M. and Jacob, K. (2004). Lead Markets for Environmental Innovations: A New Role for the Nation State. In *Global Environmental Politics* 4(1):29-46
- Jänicke, M. and Volkery, A. (2001). Persistente Probleme des Umweltschutzes. In *Natur und Kultur* 2 (2):45-59
- Jordan, A., Wurzel, R.K.W. and Zito, A.R. (eds.) (2003). *"New" Instruments of Environmental Governance? National Experiences and Prospects*. Frank Cass, London and Portland
- Jütting, J., Kauffmann, C., Mc Donnell, I., Osterrieder, H., Pinaud, N. and Wegner, L. (2004). *Decentralisation and Poverty in Developing Countries: Exploring the Impact*. OECD Development Centre. Working Paper No. 236. August. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/40/19/33648213.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Keen, M., Brown, V.A. and Dyball, R. (eds.) (2005). *Social Learning in Environmental Management: Building a Sustainable Future*. Earthscan, London
- Kemp, R. and Loorbach, D. (2003). Governance for Sustainability through Transition Management. Paper for the *EAFPE 2003 Conference*, 7-10 November 2003, Maastricht
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking, New York, NY
- Diekmann, A. and Franzen, A. (1999). The Wealth of Nations and Environmental Concern. In *Environment and Behavior* 31(4):540-549
- Dietz, T., Ostrom, E. and Stern, P.C. (2003). The Struggle to Govern the Commons. In *Science* 302 (5652):1907-1912
- Downs, A. (1972). Up and Down with Ecology – the "Issue-Attention Cycle." In *Public Interest* 28:38-50 <http://www.anthonydowns.com/upanddown.htm> (last accessed 25 June 2007)
- Dupar, M. and Badenoch, N. (2002). *Environment, livelihoods, and local institutions: Decentralisation in mainland Southeast Asia*. World Resources Institute, Washington, DC
- Dutzik, T. (2002). *The State of Environmental Enforcement: The Failure of State Governments to Enforce Environmental Protections and Proposals for Reform*. CoPIRG Foundation, Denver
- Ecolex (2007). *Ecolex. A gateway to environmental law*. Operated jointly by FAO, IUCN and UNEP <http://ecolex.org/index.php> (last accessed 12 July 2007)
- Eden, S. (1996). Public participation in environmental policy: Considering scientific, counter-scientific and non-scientific contributions. In *Public Understanding of Science* 5 (3):183-204
- EEA (2001). *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. Environmental Issue Report No. 22. European Environment Agency, Copenhagen
- EEA (2002). *Environmental Signals 2002 – Benchmarking the millennium*. Environmental Assessment Report No. 9. European Environment Agency, Copenhagen
- EEA (2004). *Environmental Policy Integration in Europe: Administrative Culture and Practices*. European Environment Agency, Copenhagen
- EEA (2005). *The European Environment: State and Outlook 2005*. European Environment Agency, Copenhagen
- EEA (2006). *Using the market for cost-effective environmental policy*. EEA Report 1/2006, European Environment Agency, Copenhagen
- EEB (2005). *EU Environmental Policy Handbook: A Critical Analysis of EU Environmental Legislation*. European Environment Bureau, Brussels
- Ehrlich, P.R. and Ehrlich, A.H. (2004). *One with Nineveh: Politics, Consumption, and the Human Future*. Island Press, Washington, DC
- Emerton, L., Bishop, J. and Thomas, L. (2006). *Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options*. World Conservation Union (IUCN), Gland <http://app.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-013.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Enters, T., Durst, P.B. and Victor, M. (eds.) (2000). *Decentralization and Devolution of Forest Management in Asia and the Pacific*. RECOFTC Report No.18 and RAP Publication 2000/1. Regional Community Forestry Training Centre for Asia and the Pacific, Bangkok
- Environmental Assessment Institute (2006). *Getting Proportions Right – How far should EU Impact Assessments go?* Danish Ministry of Environment, Environmental Assessment Institute, Copenhagen <http://imv.net.dynamikweb.dk/Default.aspx?ID=674> (last accessed 12 July 2007)
- Esty, D. C. and Porter, M. E. (2000). *Measuring National Environmental Performance and Its Determinants. The Global Competitiveness Report 2000*. 60-75. Harvard University and World Economic Forum. Oxford University Press, New York, NY
- European Commission (2005). *Cost-Benefit Analysis of the Thematic Strategy of Air Pollution*. AEAT/ED48763001/Thematic Strategy. Issue 1. AEA Technology Environment for the European Commission, DG Environment, Brussels http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/general/pdf/cha_thematic_strategy_0510.pdf (last accessed 12 July 2007)
- European Commission (2006). *A guidebook for peer reviews of national sustainable development strategies*. European Commission, DG Environment, Brussels
- Farhar, B.C. (1999). *Willingness to Pay for Electricity from Renewable Resources: A Review of Utility Market Research*. US Department of Energy, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO <http://www.nrel.gov/docs/fy99osti/26148.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Ferraro, P.J. and Kiss, A. (2002). Direct Payments to Conserve Biodiversity. In *Science* 298:29
- Friends of the Earth (2002). *Marketing the Earth: The World Bank and Sustainable Development*. Halifax Initiative, Ottawa
- Furtado, X. (2001). *Decentralisation and Capacity Development: Understanding the Links and the Implications for Programming*. CIDA Policy Branch No. 4. Occasional Paper Series. Canadian International Development Agency, Ottawa
- Gelspan, R. (1997). *The Heat is On: The High Stakes Battle over the Earth's Threatened Climate*. Addison-Wesley, Reading
- ADB (2001). *Asian Development Outlook 2001*. Asian Development Bank, Manila
- ADB (2005). *Asian Environment Outlook 2005. Making Profits, Protecting Our Planet*. Asian Development Bank, Manila
- Aidt, T.S. (1998). Political internalization of economic externalities and environmental policy. In *Journal of Public Economics* 69:1-16
- Andersen, M.S., Dengsøe, N. and Pedersen, A.B. (2000). *An Evaluation of the Impacts of Green Taxes in the Nordic Countries*. Centre for Social Research on the Environment, Aarhus University, Aarhus
- Andresen, S. (2001). Global Environmental Governance: UN Fragmentation and Co-ordination. In Stokke, O.S. and Thommessen, Ø.B. (eds.) *Yearbook of International Co-operation on Environment and Development*. Earthscan, London
- Anheier, H.K., Glasius, M. and Kaldor, M. (eds.) (2001). *Global Civil Society 2001*. Oxford University Press, Oxford
- Bass, S. (2006). *Making Poverty Reduction Irreversible: Development Indications of the Millennium Ecosystem Assessment*. International Institute for Environment and Development, London
- Beise, M. (2001). *Lead Markets. Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*. Physica, Heidelberg
- Both ENDS and Gomukh (2005). *River Basin Management; a Negotiated Approach*. Amsterdam and Pune <http://www.bothends.org/strategie/RBM-Boek.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Boykoff, J. and Boykoff, M. (2004). Journalistic Balance as Global Warming Bias: Creating Controversy where Science Finds Consensus. In *Extra! November/December* (2004 <http://www.fair.org/index.php?page=1978>) (last accessed 12 July 2007)
- Brenton, T. (1994). *The Greening of Machiavelli: The Evolution of International Environmental Politics*. Earthscan, London
- Cabinet Office (2005). *Regulatory Impact Assessment (RIA) overview*. Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform, London http://www.cabinetoffice.gov.uk/regulation/ria/overview/the_ria_process.asp (last accessed 12 July 2007)
- Caldwell, L.K. (1996). *International Environmental Policy: From the Twentieth to the Twenty-First Century*. Duke University Press, Durham and London
- Canadian Boreal Initiative (2005). *Counting Canada's Natural Capital: Assessing the Real Value of Canada's Boreal Ecosystems*. Canadian Boreal Initiative, Ottawa and Pembina Institute, Drayton Valley
- Carius, A., Jacob, K., Jänicke, M. and Hackl, W. (2005). *Evaluation Study on the Implementation of Austria's Sustainable Development Strategy* (in German). Prepared for the Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft http://www.nachhaltigkeit.at/strategie/pdf/Evaluationsbericht_NStrat_Langfassung_06-05-11.pdf (last accessed 12 July 2007)
- Carter, N. (2001). *The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy*. Cambridge University Press, Cambridge
- CEC (2003). *Reforming the European Union's Sugar Policy: Summary of Impact Assessment Work*. Commission of the European Communities, Brussels
- CEC (2004). *Integrating Environmental Considerations into Other Policy Areas: A Stocktaking of the Cardiff Process*. Commission Working Document. Commission of the European Communities, Brussels
- CNEDD (2004). *Troisième rapport national du Niger dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention internationale de lutte contre la désertification*. République du Niger, Conseil national de l'environnement pour un développement durable., Niamey
- Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council (2004). *Science and Judgment in Risk Assessment*. In *National Academy Press*, Washington, DC
- Costanza, R. and Daly, H. E. (1992). Natural Capital and Sustainable Development. In *Conservation Biology* 6:37-46
- Cunningham, N. and P. Grabosky (1998). *Smart Regulation: Designing Environmental Policy*. Clarendon Press, Oxford
- Dalal-Clayton, B. and Bass, S. (2002). *Sustainable Development Strategies – A Resource Book*. Earthscan, London
- Dalal-Clayton, B. and Bass, S. (2006). *A review of monitoring mechanisms for national sustainable development strategies*. Environmental Planning Series. International Institute for Environment and Development, London
- De-Shalit, A. (1995). *Why Posterity Matters: Environmental Policies and Future Generations*. Routledge, London
- De-Shalit, A. (2000). *The Environment: Between Practice and Theory*. Oxford University Press, Oxford

- Slinchcombe, K. and Gibson, R.B. (2001). Strategic Environmental Assessment as a Means of Pursuing Sustainability: Ten Advantages and Ten Challenges. In *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 3(3):343-372
- Swanson, D., Pinté, L., Breglia, F., Volkery, A. and Jacob, K. (2004). *National Strategies for Sustainable Development: Challenges, Approaches and Innovations in Strategic and Coordinated Action*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, and Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn
- Tews, K., Busch, P.-O. and Jürgens, H. (2003). The diffusion of new environmental policy instruments. In *European Journal of Political Research* 42(4):569-600
- TFL (2004). *Congestion Charging: Update on Scheme Impacts and Operations*. Transport for London, London
- UCS (1992). World Scientists' Warning to Humanity (1992). Scientist Statement. Union of Concerned Scientists <http://www.ucsusa.org/ucs/about/1992-world-scientists-warning-to-humanity.html> (last accessed 13 July 2007)
- UN (2002a). *World Summit on Sustainable Development, Johannesburg Plan of Implementation*. United Nations, New York, NY http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POIToc.htm (last accessed 13 July 2007)
- UN (2002b). *Report of the International Conference on Financing for Development*. Monterrey, 18-22 March 2002. United Nations VA/CONF.198/II. United Nations, New York, NY
- UN (2005a). *Summary by the President of the Economic and Social Council of the Special High-level Meeting of the Council with the Bretton Woods institutions, the World Trade Organization and the United Nations Conference on Trade and Development*. New York, 18 April 2005. A/59/823-E/2005/69. United Nations, New York, NY
- UN (2005b). *Summary by the President of the General Assembly of the High-level Dialogue on Financing for Development*. 27-28 June 2005. A/60/219. United Nations, New York, NY
- UN (2005c). Address by H. Ex. Mr. Thierry Breton Minister for the Economy, Finance and Industry of France at the High-level Dialogue on Financing for Development of the General Assembly, 27 June 2005. United Nations, New York, NY http://www.un.int/france/documents_anglais/050627_ag_financement_developpement_tbreton.htm (last accessed 13 July 2007)
- UN (2005d). *In Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All*. United Nations, New York, NY <http://www.un.org/largerfreedom/executivesummary.pdf> (last accessed 13 July 2007)
- UNCED (1992). *Agenda 21 - The United Nations Programme of Action from Rio*. United Nations Conference on Environment and Development, New York, NY
- UNCTAD (2005). Statement by Carlos Fortin, Officer-in-Charge of the United Nations Conference on Trade and Development (2004-2005) at the High-level Dialogue on Financing for Development of the General Assembly, 27 June 2005. United Nations, New York, NY <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=6006&intiteml=0=3551&lang=1> (last accessed 13 July 2007)
- UNDP (2002). *Human Development Report 2002: Deepening democracy in a fragmented world*. United Nations Development Programme, New York, NY
- UNDP (2005). *Environmental Sustainability in 100 Millennium Development Goals Country Reports*. http://www.unep.org/dec/docs/UNDP_review_of_Environmentalsustainability.doc (last accessed 13 July 2007)
- UNECE (2005). *Synthesis Report on the Status of Implementation of the Convention*. Meeting of the Parties to the Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters, ECE/MP.PP/2005/18, 12 April. United Nations Economic Commission for Europe, Geneva <http://www.unece.org/env/pp/reports%20Implementation.htm> (last accessed 12 July 2007)
- UNECE (2007). *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)*. (<http://www.unece.org/env/htap/>) (last accessed 12 July 2007)
- UNEP (2006a). *Geo Year Book 2006*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006b). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. United Nations Environment Programme, Nairobi
- UNEP (2006c). *Rural Energy Enterprise Development (REED)*. United Nations Environment Programme, Paris http://www.unepie.org/energy/projects/REED/REED_index.htm (last accessed 13 July 2007)
- UNEP (2006d). *Principles for Responsible Investment: An investor initiative in partnership with UNEP Finance Initiative and the UN Global Compact* <http://www.unpri.org/files/pri.pdf> (last accessed 11 July 2007)
- UNEP and ISE (2005). *Creating Pro-Poor Markets for Ecosystem Services*. Concept Note for the High-Level Brainstorming Workshop "Creating Pro-Poor Markets for Ecosystem Services," 10-12 October 2005. United Nations Environment Programme and London School of Economics, London
- OECD (2001b). *OECD Environmental Performance Reviews (Second Cycle): Norway*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2002a). *Aggregated Environmental Indices: Review of Aggregation Methodologies in Use*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2002b). *Policies to Enhance Sustainable Development. Critical Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2003). *Policies to Reduce Greenhouse Gas Emissions in Industry - Successful Approaches and Lessons Learned: Workshop Report*, OECD and IEA Information Paper. In *OECD Papers 4(2), Special Issue on Climate Change. Climate Change Policies: Recent Developments and Long-Term Issues*. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2003)2:322. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris <http://www.oecd.org/dataoecd/8/36/31785351.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- OECD (2004). *OECD Environmental Performance Reviews: Canada*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2006). *Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Oliveira Costa, J.P. De (2005). *Protected Areas Ministro de Estado das relações Exteriores, Brasília* <http://www.mre.gov.br/cbrasil/itamaraty/web/ingles/meioamb/arprot/apresent/apresent.htm> (last accessed 13 July 2007)
- (PACS (2006). <http://www.empowepoor.org/> (last accessed 13 July 2007)
- Pearce, D.W. (ed.) (2004). *Valuing the Environment in Developing Countries: Case Studies*. Edward Elgar, Cheltenham
- Pearce, D.W. (2005). *Investing in Environmental Wealth for Poverty Reduction*. United Nations Development Programme, New York, NY <http://www.undp.org/pe/pdfs/InvestingEnvironmentalWealthPovertyReduction.pdf> (last accessed 25 June 2007)
- Petkova, E. and Veit, P. (2000). *Environmental Accountability Beyond the Nation-State: The Implications of the Aarhus Convention*. World Resources Institute, Washington, DC
- Petkova, E., Maurer, C., Henninger, N. and Irwin, F. (2002). *Closing the Gap: Information, Participation and Justice in Decision-making for the Environment*. World Resources Institute, Washington, DC
- Popper, S.W., Lempert, R.J. and Bankes, S.C. (2005). *Shaping the Future. In Scientific American* 28 March 2005
- Porter, M. E. and Van der Linde, C. (1995). *Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship*. In *Journal of Economic Perspectives* 9:97-118
- Posner, R.A. (2005). *Catastrophe: Risk and Response*. Oxford University Press, Oxford
- Rees, M. (2003). *Our Final Hour: A Scientist's Warning: How Terror, Error, and Environmental Disaster Threaten Humankind's Future in this Century-On Earth and Beyond*. Basic Books, New York, NY
- Rogers, P., Jalal, K.F., Lahani, B.N., Owens, G.M., Yu, C., Dufournaud, C.M. and Bi, J. (1997). *Measuring Environmental Quality in Asia*. Harvard University and Asian Development Bank, Cambridge
- Rotmans, J., Kemp, R. and Van Asselt, M. (2001). *More Evolution than Revolution - Transition Management in Public Policy*. In *Foresight* 3(1):15-31
- SEI (2004). *Ecological Sanitation: Revised and Enlarged Edition*. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Shortle, J.S., Abler, D.G. and Horan, R.D. (1998). Research Issues in Nonpoint Pollution Control. In *Environmental and Resource Economics* 11(3-4):571-585
- SIPRI (2004). *World and regional military expenditure estimates Stockholm International Peace Research Institute, Stockholm* http://.2006-1988.web.sipri.org/contents/milap/milap_mex_wmr_table.html (last accessed 13 July 2007)
- Speth, J.G. (2004). *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. Yale University Press, New Haven and London
- Stanley Foundation (2004). *Development, Poverty and Security - Issues before the UN's High Level Panel*. <http://www.stanleyfoundation.org/publications/report/UNHLP04d.pdf> (last accessed 12 July 2007)
- Steid, D. and Meijers, E. (2004). *Policy integration in practice: some experiences of integrating transport, land-use planning and environmental policies in local government. Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change: Greening of Policies - Interlinkages and Policy Integration*, 3-4 December 2004, Berlin
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge
- Steur, R. and Martinuzzi, A. (2005). *Towards a New Pattern of Strategy Formation in the Public Sector: First Experiences with National Strategies for Sustainable Development in Europe*. In *Environment and Planning C: Government and Policy* 23(3):455-472
- Kemp, R. and Rotmans, J. (2001). *The Management of the Co-Evolution of Technical, Environmental and Social Systems. Paper for the International Conference "Towards Environmental Innovation Systems."* 27-29 September 2001, Garmisch Partenkirchen
- Kennedy, R.F. Jr. (2004). *Crimes Against Nature*. Harper Collins, New York, NY
- Kiersch, B., Hermans, L. and Van Halsem, G. (2005). *Payment Schemes for Water-related Environmental Services: A Financial Mechanism for Natural Resources Management - Experiences from Latin America and the Caribbean. Seminar on Environmental Services and Financing for the Protection and Sustainable Use of Ecosystems*, 10-11 October 2005, Geneva http://www.uncece.org/env/water/meetings/payment_ecosystems/Discpapers/FAO.pdf (last accessed 13 July 2007)
- Lafferty, W. B. (2002). *Adapting Government Practice to the Goals of Sustainable Development*. Governance for Sustainable Development. Five OECD Case Studies. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- Leakey, R. and Lewin, R. (1995). *The Sixth Extinction: Patterns of Life and the Future of Humankind*. Doubleday, New York, NY
- Lehman, S.J. and Keigwin, L.D. (1992). Sudden changes in North Atlantic circulation during the last deglaciation. In *Nature* 356:757-762
- Lehtonen, M. (2005). *OECD Environmental Performance Review Programme. In Evaluation* 11(2):169-188
- Lenschow, A. (ed.) (2002). *Environmental Policy Integration: Greening Sectoral Policies in Europe*. James & James/Earthscan, London
- Levy, M.A. (1995). *International Cooperation to Combat Acid Rain. Green Globe Yearbook*, Oxford University Press, Oxford
- Loorbach, D. (2002). *Transition Management - Governance for Sustainability. Paper presented at the Conference Governance and Sustainability - New challenges for the state, business and civil society, 31 September - 1 October 2002, Berlin*
- Lubchenko, J. (1998). *Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science*. In *Science* 279:491-497
- MA (2003). *Ecosystems and human well-being. Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington, DC
- MA (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry*. Millennium Ecosystem Assessment/World Resources Institute, Washington, DC
- Martin-Hurtado, R. (2002). *Costing the 7th Millennium Development Goal: Ensuring Environmental Sustainability*. Environment Department, The World Bank, Washington, DC
- McKibben, B. (2005). *Coritiba: A Global Model for Development* <http://www.commondreams.org> (last accessed 25 June 2007)
- Meadows, D.H., Randers, J. and Meadows, D.L. (2004). *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Chelsea Green Publishing, White River Junction
- Meyer-Krahmer, F. (1999). *Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken? In Innovationspolitik in globalisierten Arenen*. Opladen, Leske und Budrich
- Ministry of Environment Norway (2005). *Norwegian Parliamentary Bill No: 1 (2005-2006) of 7th October 2005 from the Ministry of Environment (see Chapter 12 on Waste and Recycling)*
- MOEJ (2005). *Japan's Experience in the Promotion of the 3Rs: For the Establishment of a Sound Material-Cycle Society*. Global Environment Bureau, Ministry of Environment, Tokyo
- Mol, A.P.J. and Sonnenfeld, D.A. (eds.) (2000). *Special Issue on Ecological Modernisation. In Environmental Politics* 9(1)
- Myers, N. (1997). *Mass Extinction and Evolution*. In *Science* 24(5338):597-598
- Navarro, Y.K., McNeely, J., Melnick, D., Sears, R.R. and Schmidt-Traub, G. (2005). *Environment and Human Well-Being*. Earthscan, London
- NEPP2 (1994). *The National Environmental Policy Plan 2 - The Environment: Today's Touchstone*. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Government of the Netherlands, The Hague
- New Economics Foundation (2006). *The UK Interdependence Report: How the World Sustain the Nation's Lifestyles and the Price it Pays*. New Economics Foundation, London
- Nielsen, N.O. (1999). *The Meaning of Health*. In *Ecosystem Health* 5(2):65-66
- NRBS (1996). *Report of the Northern Rivers Basin Study*. Northern Rivers Basin Study Board, Edmontan
- OECD (2000). *Environmental Performance Reviews (First Cycle): Conclusions and Recommendations, 32 countries (1993-2000)*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris
- OECD (2001a). *Sustainable Development. Critical Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris

- UNESCAP (2001). *Regional Platform on Sustainable Development for Asia and the Pacific, 3rd Revision*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Phnom Penh
- UNESCO (2005a). "Scaling Up" *Good Practices in Girls' Education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- UNESCO (2005b). *UN Decade of Education for Sustainable Development: Links Between the Global Initiatives in Education*. Technical Paper No. 1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris
- UNGA (1972). *General Assembly resolution 2997*. United Nations, New York, NY
- UNIDO (2000). *Cluster Development and Promotion of Business Development Services (BDS): UNIDO's experience in India*. PSD Technical working papers series Supporting Private industry. United Nations Industrial Development Organization, Vienna <http://www.unido.org/en/doc/4809> (last accessed 25 June 2007)
- UNITAID (2006). *UNITAID Basic Facts – UNITAID at work*. <http://www.unitaid.eu/en/> (last accessed 13 June 2007)
- USDA (2001). *FI 2001 Budget Summary of the United States Department of Agriculture* <http://www.usda.gov/agency/obpa/Budget-Summary/2001/text.htm> (last accessed 13 July 2007)
- Volkery, A., Swanson, D., Jacob, K., Bregha F. and Pintér L. (2006). Coordination, Challenges and Innovations in 19 National Sustainable Development Strategies. In *World Development* (accepted for publication)
- Von Weizsäcker, E.U. and Jesinghaus, J. (1992). *Ecological Tax Reform. A Policy Proposal for Sustainable Development*. Zed Books, London
- Wachter, D. (2005). Sustainability Assessment in Switzerland: From Theory to Practice. *EASYECHO 2005-2007, First Conference*, Manchester <http://www.sustainability.at/easy/?k=conferences&s=manchesterproceedings>
- Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R. and Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. In *Ecology and Society* 9(2):5
- Wates, J. (2005). The Aarhus Convention: a Driving Force for Environmental Democracy. In *JEEPL* (1):2-11
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford
- Wiedman, T., Minx, J., Barrett, J. and Wackernagel, M. (2006). Allocating ecological footprints to final consumption categories with input-output analysis. In *Ecological Economics* 56(1):28-48
- Wilkinson, D. (1997). Towards sustainability in the European Union? Steps within the European Commission towards integrating the environment into other European Union policy sectors. In *Environmental Politics* 6(1):153-173
- Wilkinson, D., Fergusson, M., Bowyer, D., Brown, J., Ladefoged, A., Mokhouse, C. and Zdanowicz, A. (2004). *Sustainable Development in the European Commission's Integrated Impact Assessments for 2003*. Institute for European Environmental Policy, London [http://www.ieep.org.uk/publications/pdfs//2004/\(sustainabledevelopmentineucommission.pdf](http://www.ieep.org.uk/publications/pdfs//2004/(sustainabledevelopmentineucommission.pdf) (last accessed 13 July 2007)
- Wilson, E.O. (1996). *In Search of Nature*. Island Press, Washington
- Work, R. (undated). *The Role of Participation and Partnership in Decentralised Governance: A Brief Synthesis of Policy Lessons and Recommendations of Nine Country Case Studies on Service Delivery for the Poor*. UNDP/MIT Global Research Programme on Decentralised Governance. United Nations Development Programme, New York, NY
- World Bank (1997). *World Development Report 1997: The State in a Changing World*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2005). *Integrating Environmental Considerations into Policy Formulation: Lessons from Policy-based SEA Experience*. The World Bank, Washington, DC
- World Bank (2006). *Where is the Wealth of Nations: Measuring Capital for the 21st Century*. The World Bank, Washington, DC
- Worldwatch Institute (2004). *State of the World 2004: Consumption by the Numbers*. Worldwatch Institute, Washington, DC
- WTO (2001). Ministerial declaration of the *World Trade Organization Ministerial Conference Fourth Session*, 9-14 November 2001, Doha. WT/MIN(01)/DEC/1 http://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/mindet_e.doc (last accessed 13 July 2007)
- Yuan, Z., Bi, J. and Moriguchi, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. In *Journal of Industrial Ecology* 10(1-2):4-8

عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)

اللفظات الأوائلية واختصارات تقرير توقعات البيئة
العالمية الرابع (GEO-4)

المساهمون في تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع
(GEO-4)

مسرد تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)

الفهرس

عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)

■ التعاون المحسن وتضافر الجهود بين الحكومات وهيئات الأمم المتحدة والاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف والمؤسسات الإقليمية البيئية والعلمية والأكاديمية، وتأسيس الشبكات بين المؤسسات الوطنية والإقليمية.

أوصى بيان المؤتمر التشاوري العالمي بين الحكومات وأصحاب المصالح حول تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع بأن تساعد أهداف وأغراض ورؤى تقرير توقعات البيئة العالمية في توفير توقعات وتقييمات عالمية وشاملة وموثوقة ومعقولة علمياً ووثيقة الصلة بالسياسة وقانونية وحديثة عن التفاعل بين البيئة والمجتمع. وقد أوضح أن التقييم ينبغي أن يكون في سياق تنمية الإدارة البيئية الدولية، وعلاقته بغايات وأهداف التنمية المستدامة المتفق عليها دولياً منذ تقرير 1987 للجنة العالمية للبيئة والتنمية، مطلقاً ضمن أمور أخرى إعلان ريو وجدول أعمال القرن 21 وإعلان الألفية وإعلان جوهانسبرج وخطة تنفيذه، والأدوات البيئية العالمية والإقليمية ذات الصلة.

يقيم التقرير أيضاً حالة واتجاهات البيئة العالمية فيما يتعلق بعوامل وضغوط ونتائج التغير البيئي بالنسبة لخدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان وكذلك بخصوص تقدم وعوائق الوفاء بالالتزامات بموجب الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف. الأهداف الأخرى شملت:

■ تقييم الروابط بين التحديات البيئية الكبيرة ونتائجها بالنسبة لخيارات استجابة السياسة والتكنولوجيا والمقايضات، وتقييم فرص التكنولوجيا وتدخلات السياسة للحد من التغير البيئي والتكيف معه؛
■ تقييم التحديات والفرص من خلال التركيز على بعض المسائل المتداخلة الرئيسية، وكيف يمكن أن يتسبب التدهور البيئي في إعاقة التقدم، مع التركيز على المجموعات المعرضة للخطر والأنواع والأنظمة الإيكولوجية والمواقع؛

■ تقديم توقعات عالمية وشبه عالمية، تتضمن سيناريوهات قصيرة الأمد (حتى عام 2015) ومتوسطة الأمد (حتى عام 2050) للمسارات الاجتماعية الرئيسية، ونتائجها بالنسبة للبيئة والمجتمع؛ و

كان تقييم عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) التقييم الأكثر شمولاً منذ بدء عمليات التقرير، بعد قرار مجلس إدارة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) عام 1995، الذي طلب إعداد تقرير توقعات البيئة العالمية كجزء من تنفيذ التفويض الكامل لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة للمراجعة الدائمة للبيئة العالمية. وبناءً على قرار لاحق لمجلس الإدارة في فبراير 2003 بخصوص تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية، قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة، خلال السنوات الأربع الماضية، بتنظيم استشارات عالمية وإقليمية، أولاً للسعي لمداخلات واضعي السياسات حول نطاق وأهداف التقييم، وثانياً، لأجل الخبراء العلميين والسياسيين لبحث وصياغة محتوى التقرير.

لقد تم تحديد نطاق وأهداف تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) من خلال عمليتي تشاور مترابطتين. ■ مؤتمر تشاوري بين الحكومات، في فبراير 2004، حول تعزيز القاعدة العلمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة؛ و

■ مؤتمر تشاوري بين الحكومات وأصحاب المصالح حول تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)، الذي عقد في فبراير 2005.

حددت العملية التشاورية الواسعة حول تعزيز القاعدة العلمية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، التي شارك فيها أكثر من 100 حكومة و50 شريكاً، الاحتياجات التالية:

■ التفاعل القوي بين العلم والسياسة، وبالأخص من خلال تعزيز المصادقية والتوافق الزمني والشرعية والتوافق الموضوعي والتكامل بين التقييمات البيئية بحيث لا يتم تحميل المجتمع العلمي ما لا يطيق؛

■ التركيز المحسن على الروابط العلمية بين التحديات البيئية والاستجابات لها، بالإضافة إلى الروابط بين التحديات البيئية والتنمية كأساس للاتجاه البيئي السائد والتنمية لسيناريوهات ونماذج المستقبل المنطقي؛

■ تحسين الكم والكيف وإمكانية التشغيل البيئي وإمكانية الوصول إلى البيانات والمعلومات لمعظم المسائل البيئية، بما في ذلك الإنذار المبكر فيما يتعلق بالكوارث الطبيعية؛

■ قدرات وطنية محسنة في البلدان النامية والبلدان ذات الاقتصاديات المتحولة لجمع وتحليل البيانات والمراقبة البيئية والتقييم المتكامل؛ و

■ تقييم البيئة بالنسبة لرفاهية ورخاء الإنسان، والتركيز على حالة المعرفة فيما يتعلق بفعالية الطرق المختلفة للسياسات البيئية السائدة.

لقد تعين على تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع، في فصول التقرير العشرة، الإجابة على أكثر من 30 سؤالاً كانت محددة في بيان فبراير 2005.

الشراكات

ربط تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع عملية التوقعات البيئية العالمية ذات المشاركة التصاعديّة المعروفة على نطاق واسع بعناصر من عمليات تقييم علمية مختبرة جيداً، مثل تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية. ولقد نجح تقييم التوقعات البيئية العالمية خلال العقد الماضي بفعل الشبكة القوية للمراكز المشتركة المنتشرة حول العالم، واشترك أكثر من 40 مركزاً في التقييم الحالي لتوقعات البيئة العالمية، وقدم كل مركز خبرات مختلفة، تتراوح من الخبرات الموضوعية حتى تحليل السياسات، وتضمن التقييم توازناً إقليمياً ونوعياً جيداً.

مجموعات خبراء الفصول

يتضمن تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) عشرة فصول، ولكل فصل، هناك مجموعة عمل من الخبراء لإجراء الأبحاث والسياسة والمراجعة وإنجاز الفصل. وكل مجموعة من مجموعات الفصول العشرة اشتملت على عدد من الأفراد يتراوح من 15 إلى 20: علماء وممثلون من المراكز المشتركة في تقرير توقعات البيئة العالمية وخبراء معينين من الحكومات وسياسيين وممثلين لمنظمات الأمم المتحدة وزملاء لتقرير توقعات البيئة العالمية. وقد تم تعيين الخبراء، بناءً على جدارتهم العلمية و/أو خبرتهم بالسياسة. كما عين برنامج الأمم المتحدة للبيئة موظفاً لكل مجموعة كمنسق فصل. وقاد مجموعات الخبراء اثنين أو ثلاثة من المؤلفين الرئيسيين المنسقين، الذين يعملون في تعاون وثيق مع منسقي فصول برنامج الأمم المتحدة للبيئة. ويقود أعضاء مجموعات خبراء الفصول المؤلفون الرئيسيون للفصول، وهناك بعض المساهمات التي قام بها متخصصون آخرون (المؤلفون المساهمون).

محررو مراجعة الفصل

تم تعيين حوالي 20 من محرري مراجعة الفصول لمراجعة معالجة الملاحظات.

مجموعات الخبراء الدائمة

مجموعات التقييم الثلاث الدائمة الرئيسية معنية بالبيانات

وبناء القدرات والتوسع والاتصالات.

مجموعة عمل بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية قامت مجموعة عمل بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية بدعم وتوجيه عنصر البيانات بتقرير توقعات البيئة العالمية أثناء عمل تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية. وقد كان التركيز الرئيسي منصب على الاستخدام المناسب للمؤشرات وتعزيز قدرات البيانات في تنمية المناطق وسد فجوات البيانات القائمة وتحديد الناشئ منها، بالإضافة إلى تحسين مراقبة وضمان جودة البيانات. التطوير الإضافي لعنصر البيانات بتقرير توقعات البيئة العالمية مرتبط بشكل وثيق بتأسيس وتعزيز التعاون مع موفري البيانات الموثوقين الحاليين منهم أو الجدد في أنحاء العالم، مع التركيز على البيانات والمؤشرات الجديدة التي أصبحت متوفرة ووثيقة الصلة بتقييم تقرير توقعات البيئة العالمية. وهناك منتج رئيسي هو بوابة بيانات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO Data Portal). وتوفر بوابة البيانات وصولاً إلى مجموعة كبيرة من البيانات البيئية والاجتماعية-الاقتصادية المتوافقة من مصادر موثوقة على المستويات العالمية والإقليمية ودون الإقليمية والوطنية، كما تتيح تحليل البيانات وعمل خرائط ورسومات وجدول. وتشتمل قاعدة بياناتها على الإنترنت حالياً على أكثر من 450 متغيراً. ومحتويات بوابة البيانات تغطي موضوعات بيئية، مثل المناخ والغابات والمياه العذبة، بالإضافة إلى الفئات الاجتماعية-الاقتصادية، بما في ذلك التعليم والصحة والاقتصاد والتلوث والسياسات البيئية.

مجموعة عمل بناء القدرات

تقوم مجموعة عمل بناء القدرات بدعم ونصح وتوجيه أنشطة بناء القدرات بتقرير توقعات البيئة العالمية. وقد كان بناء القدرات في قلب عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع منذ بدءه عام 1995. ويتم تحقيق بناء القدرات من خلال المشاركة الفعالة لخبراء البلدان النامية في تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO4). وكذلك من خلال تقديم الدعم للحكومات لإعداد التقارير دون العالمية. مدعومة بما يلي:

■ تطوير وتشجيع استخدام أدوات ومنهجيات التقييم المتكامل، بما في ذلك استخدام مرجع تقرير توقعات البيئة العالمية؛

■ التدريب وورش العمل؛

■ بناء الشبكات والشراكات؛ و

■ زمالات تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO)

(Fellowships) الممنوحة للطلاب والدارسين للعمل

في عملية تقرير توقعات البيئة العالمية.

مجموعة عمل التوعية

تم تشكيل مجموعة عمل التوعية، التي تتضمن متخصصين من مجالات مثل التسويق والاتصالات والعلوم والتعليم والتكنولوجيا، لدعم ونصح برنامج الأمم المتحدة للبيئة في أنشطته التوسعية. حيث يمثل دور مجموعة عمل التوعية في بناء ملكية قوية للتقرير ونتائجه من خلال إشراك الإعلام والجماهير الرئيسية الأخرى المستهدفة، والاتصال بالشبكات العالمية.

مرشحو الحكومة

تمثلت إحدى توصيات المؤتمر التشاوري العالمي بين الحكومات وأصحاب المصالح بخصوص تصميم ونطاق تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO-4) (نيروبي، فبراير 2005) في تعزيز مشاركة الخبراء الموجودين في البلدان المختلفة. واستجابة لذلك، طلب برنامج الأمم المتحدة للبيئة من الحكومات ترشيح خبراء للمشاركة في تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)، وقد قامت 48 حكومة بترشيح 157 خبيراً، يتمتعون بخبرات واسعة موضوعية و/أو فنية و/أو سياسية. وقد شارك بعض المرشحين في مجموعات عمل الخبراء.

زملاء تقرير توقعات البيئة العالمية

لقد تم تأسيس مبادرة زمالة تقرير توقعات البيئة العالمية في أغسطس 2005، لإشراك المحترفين من الشباب والمؤهلين في عملية تقرير توقعات البيئة العالمية (GEO4). واكتسب زملاء تقرير توقعات البيئة العالمية خبرات من واحدة من أكبر عمليات التقييم البيئي (تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع "GEO-4")، التي يمكنهم استخدامها للمساهمة في العمليات العالمية أو دون العالمية في المستقبل. لقد شارك الزملاء في عملية تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 كمؤلفين مساهمين. وقد تم اختيار 34 زميلاً، يمثلون 27 بلداً، من أصل 115 متقدماً للمشاركة في عملية تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4

المجموعة الاستشارية رفيعة المستوى

المجموعة الاستشارية رفيعة المستوى في تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 تتألف من أقل من 20 فرداً رفيعي المستوى ممن لديهم خبرة في السياسة والعلوم والأعمال والمجتمع المدني. وقد قدمت المجموعة الاستشارية رفيعة المستوى توجيهات حول العناصر المختلفة للتقييم.

عملية التشاور

هناك ميزة إضافية رئيسية في تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 تمثلت في العملية التشاورية المتخصصة التوسعية بين الحكومات وأصحاب المصالح، والتي

خلصت في مؤتمر تشاوري نهائي في أواخر سبتمبر 2007 إلى مراجعة نتائج التقييم، وبالأخص ملخص صناعات القرارات. وقد تم تقديم نتائج هذا التشاور إلى مجلس إدارة برنامج الأمم المتحدة للبيئة/المنتدى البيئي الوزاري العالمي في 2008. وبالإضافة إلى المؤتمرين التشاوريين العالميين المشار إليهما سابقاً، قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة أيضاً بتنظيم عدة اجتماعات عالمية وإقليمية لتحديد المسائل البيئية ولبحث وصياغة محتويات تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4. وفيما يلي بعض الاجتماعات الرئيسية التي عقدت منذ عام 2004:

■ قدم اجتماع تخطيط تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 في يونيو 2004 نتائجاً حول مفهوم ونطاق وتركيز التقرير، وتبعته اجتماعات إقليمية في أكتوبر 2004 مع واضعي السياسات وأصحاب المصالح الآخرين للتشاور بخصوص التصميم التمهيدي وتحديد القضايا الرئيسية لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4، وقد انتهى هذا إلى اجتماع تصميم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 في نوفمبر 2004، الذي قام بتطوير وصياغة الجدول الزمني والأنشطة الرئيسية للفترة بين عامي 2005 و2006.

■ تم عقد ثلاثة اجتماعات للإنتاج والمؤلفين في عامي 2005 و2006 لمناقشة وتطوير مسودات ومحتويات فصول تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4، ولتأسيس مجموعات خبراء الفصول لبحث وصياغة الفصول ومراجعة مسودتين للتقرير والعمل مع محرري مراجعة الفصول لإنجاز التقرير.

■ تم عقد اجتماع اتفاق للمؤلفين الرئيسيين المنسقين في مايو 2007 لمنحهم فرصة أخيرة لمراجعة تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) قبل الإنتاج.

■ اجتماع لمجموعة عمل خبراء رفاهية الإنسان لمناقشة والاتفاق على التعريف العملي لرفاهية الإنسان والتقييم في سياق تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4).

■ سلسلة من أكثر من 20 اجتماعاً لإنتاج الفصول لإعداد ومراجعة وتحقيق وصياغة التقرير.

■ تمت دعوة حوالي 1000 خبير في مايو 2006 للمشاركة في مراجعة نظيرة شاملة للمسودة الأولى من تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4). تم تلقي أكثر من 13.000 تعليق، وكانت بمثابة مدخلات رئيسية لمراجعة المسودات المختلفة.

■ قام محررا مراجعة فصول لكل فصل بتقييم ما إذا كانت التعليقات المتلقاة قد تم التعامل معها بشكل ملائم بواسطة المؤلفون في مراجعة المسودات.

■ تم عقد المؤتمرات التشاورية الإقليمية في شهري يونيو ويوليو عام 2006 في كافة المناطق لمراجعة

المكونات الإقليمية للمسودة الأولى لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4).

- ناقشت سلسلة اجتماعات المجموعة التشاورية رفيعة المستوى لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4) القضايا الإستراتيجية المتعلقة بالتقييم، بما في ذلك تعزيز الرسائل السياسية والمشاركة الإستراتيجية مع أصحاب المصالح.
- تم عقد ثلاثة اجتماعات لمجموعة عمل التوسيع لتطوير وتنفيذ استراتيجية اتصالات لإعلان نتائج تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4)، وإشراك أصحاب المصالح لاستخدام مثل هذه النتائج في عمليات السياسة.
- تم عقد سلسلة اجتماعات لمجموعة عمل بناء القدرات لتنظيم العلاقة بين دليل تدريب عن التقييم البيئي المتكامل ومنهجية التقييم الجديدة لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع (GEO-4).

ملخص لصناع القرارات (SDM)

ملخص صناع القرارات، الذي تم نشره كمستند منفصل، يشكل النتائج العلمية الرئيسية والفجوات والتحديات في شكل رسائل رئيسية، وثيقة الصلة بالسياسة. ويلقي ملخص صناع القرارات الضوء على دور ومساهمة البيئة والخدمات التي توفرها الأنظمة الإيكولوجية للتنمية، مثلاً من خلال تحليل خدمات الأنظمة الإيكولوجية ورفاهية الإنسان، والتفاعلات المعقدة والديناميكية التي تحدث في حينها وفي أبعاد مكانية مختلفة. ولقد تمت دراسة محتويات ملخص صناع القرارات من قبل الحكومات وأصحاب المصالح الآخرين في المؤتمر التشاوري العالمي الثاني بين الحكومات وأصحاب المصالح في سبتمبر 2007.

اللفظات الأوائلية والاختصارات

الساحل		المركز العربي لدراسات المناطق القاحلة والأراضي الجافة	ACSAD
اتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المعرضة للانقراض	CITES	لجنة الحماية البيئية الأفريقية	AEPC
اتفاقية التلوث الجوي بعيد المدى عبر الحدود	CLRTAP	استراتيجية القطب الشمالي للحماية البيئية	AEPS
اتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة	CMS	الاتفاق المتعلق بحفظ الطيور المائية الأفريقية - الأوروبية - الآسيوية المهاجرة	AEWA
شبكة العمل من أجل المناخ (المكسيك)	CAN	متلازمة نقص المناعة المكتسبة	AIDS
اللجنة الوطنية الصينية	CNC	الاستراتيجيات الآسيوية لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بأقل تكلفة	ALGAS
غاز طبيعي مضغوط	CNG	المؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة	AMCEN
المركز الوطني للبيانات الأوقيانوغرافية وأبحاث المصايد (موريتانيا)	CNROP	اتحاد المغرب العربي	AMU
أول أكسيد الكربون	CO	ملاذ الحياة البرية الوطنية في القطب الشمالي	ANWR
ثاني أكسيد الكربون	CO ₂	الاتفاق بشأن الزراعة (منظمة التجارة العالمية، جولة أوروغواي)	AoA
مؤتمر الأطراف	COP	المناطق ذات الأهمية (البحيرات العظمى، أمريكا الشمالية)	AOCs
مشروع التخطيط الكاربيبي للتكيف مع تغير المناخ العالمي	CPACC	الوعي والتأهب لمواجهة حالات الطوارئ على المستوى المحلي	APELL
الشراكة التعاونية في مجال الغابات	CPF	البرنامج المعاون لإدارة الفيضانات (منظمة الأرصاد العالمية والشراكة العالمية للمياه)	APFM
اتفاقية تنظيم الأنشطة المتعلقة بالموارد المعدنية لانتاركتيكا	CRAMRA	رابطة أمم جنوب شرق آسيا	ASEAN
برنامج احتياطي الحفظ (الولايات المتحدة)	CRP	الاتحاد الأفريقي	AU
لجنة التنمية المستدامة	CSD	الطلب البيولوجي على الأوكسجين	BOD
معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية	CTBT	التهاب الدماغ الإسفنجي البقري	BSE
خطة الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية	CZIMP	مركز الزراعة والعلوم البيولوجية	CAB
سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة	DALY	مشروع إدارة المناطق الساحلية	CAMP
مادة الـ دي. دي. تي؛ ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان	DDT	السياسة الزراعية المشتركة (الاتحاد الأوروبي)	CAP
إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية	DESA	الجماعة الكاريبية	CARICOM
شعبة الإنذار المبكر والتقييم (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)	DEWA	الحفظ المعتمد على المجتمع	CBC
الموجهات-الضغوط-الحالة-الأثر-الاستجابة	DPSIR	اتفاقية التنوع البيولوجي	CBD
شبكة رصد ترسب الأحماض	EANET	منظمة مجتمع محلي	CBO
المصرف الأوروبي للإنشاء والتعمير	EBRD	مجلس أمريكا الوسطى للغابات والمناطق المحمية	CCAB-AP
الجماعة الأوروبية	EC	لجنة حفظ الموارد البحرية الحية في أنتاركتيكا	CCAMLR
الجماعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا	ECOWAS	اللجنة المركزية للسيطرة على الفيضانات والعواصف	CCFSC
المنطقة الاقتصادية الخالصة	EEZ	مجلس الرؤساء التنفيذيين للأمم المتحدة المعني بالتنسيق	CEB
البيئة من أجل أوروبا	EfE	لجنة التعاون البيئي (بموجب اتفاقية التجارة الحرة لشمال أمريكا (NAFTA))	CEC
تقييم الأثر البيئي	EIA	وسط وشرق أوروبا	CEE
البرنامج التعاوني لرصد وتقييم الانتقال بعيد المدى لملوثات الهواء في أوروبا	EMEP	البلدان ذات الاقتصادات الانتقالية	CEIT
نظام الإدارة البيئية	EMS	لجنة الحماية البيئية (القطب الجنوبي)	CEP
تيار النينو: التذبذب الجنوبي	ENSO	ائتلاف الاقتصادات المسنولة بيئياً	CERES
نظام الاستعداد في حالات الطوارئ بكتندا	EPC	الكورون فلورو كربون	CFC
قانون التخطيط للطوارئ وحق المجتمع في المعرفة (الولايات المتحدة)	EPCRA	المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية	CGIAR
توقي الطوارئ والتأهب والاستجابة لها	EPPR	غاز الميثان	CH ₄
قانون الأنواع المهددة بالانقراض (الولايات المتحدة)	ESA	المركز الدولي للزراعة المدارية	CIAT
الإدارة القائمة على النظام الإيكولوجي	ESBM	اللجنة الدائمة المشتركة بين الدول المعنية بمكافحة الجفاف في	CILSS
منظور التنمية المكانية الأوروبية	ESDP		

فيروس نقص المناعة البشرية	HIV	المرسب الإلكتروني	ESP
شبكة معلومات التنوع البيولوجي للبلدان الأمريكية	IABIN	الاتحاد الأوروبي	EU
الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية	ICAM	مؤشر الضعف البيئي	EVI
الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وأحواض الأنهار	ICARM	جهاز تجميع الأسماك	FAD
غرفة التجارة الدولية	ICC	منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة	FAO
المجلس الدولي للمبادرات البيئية المحلية	ICLEI	الاستثمار المباشر الأجنبي	FDI
الإدارة الساحلية المتكاملة	ICM	برنامج خفض أضرار الفيضانات	FDRP
شبكة العمل الدولية للشعاب (الأرصفة) المرجانية	ICRAN	الوكالة الاتحادية لإدارة الطوارئ (الولايات المتحدة)	FEMA
مبادرة الأرصفة (الشعاب) المرجانية الدولية	ICRI	نظام الإنذار المبكر بالمجاعة	FEWS
تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	ICT	شبكة نظام الإنذار المبكر بالمجاعة	FEWS NET
العقد الدولي للحد من الكوارث الطبيعية	IDNDR	الصندوق المكسيكي لحفظ الطبيعة	FMCN
الإدارة البيئية الدولية	IEG	مجلس رعاية الغابات	FSC
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية	IFAD	الاتحاد السوفيتي السابق	FSU
المنتدى الحكومي الدولي المعني بالغابات	IFF	منطقة التجارة الحرة للأمريكتين	FTAA
المعهد الدولي لتحليل النظام التطبيقي	IIASA	مجموعة البلدان السبعة: كندا، فرنسا، ألمانيا، إيطاليا، اليابان،	G7
اللجنة المشتركة الدولية	IJC	المملكة المتحدة، الولايات المتحدة	
الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات	ILBM	مجموعة البلدان الثمانية: كندا، فرنسا، ألمانيا، إيطاليا، اليابان،	G8
مؤسسة لجنة بيئة البحيرات الدولية	ILEC	الاتحاد الروسي، المملكة المتحدة، الولايات المتحدة	
منظمة العمل الدولية	ILO	الاتفاق العام بشأن التعريفات الجمركية والتجارة	GATT
صندوق النقد الدولي	IMF	رصد الغلاف الجوي العالمي	GAW
المنظمة البحرية الدولية	IMO	المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي	GBIF
الشبكة الدولية لمنظمات أحواض الأنهار	INBO	مجلس التعاون الخليجي	GCC
تجربة المحيط الهندي	INDOEX	النظام العالمي لمراقبة المناخ	GCOS
المعهد الوطني للمعلومات الإحصائية الجغرافية (Mexico)	INEGI	الشبكة العالمية لرصد الشعاب المرجانية	GCRMN
الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ	IPCC	النتائج المحلي الإجمالي	GDP
الفريق الحكومي الدولي المعني بالغابات	IPF	مرفق البيئة العالمية	GEF
المكافحة المتكاملة للآفات	IPM	النظام العالمي لرصد البيئي	GEMS
حقوق الملكية الفكرية	IPR	توقعات البيئة العالمية	GEO
الإدارة المتكاملة لأحواض الأنهار	IRBM	البرنامج العالمي المعني بالأنواع الغازية	GISP
الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث	ISDR	التقييم العالمي للمياه الدولية	GIWA
المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس	ISO	التقييم العالمي لتدهور التربة	GLASOD
المنظمة الدولية للأخشاب المدارية	ITTO	فيضان البحيرات الجليدية	GLOF
الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية)	IUCN	اتفاق نوعية مياه البحيرات الكبرى	GLWQA
اللجنة الدولية لشؤون صيد الحيتان	IWC	معدل وراثياً	GM
الإدارة المتكاملة للموارد المائية	IWRM	المنتدى البيئي الوزاري العالمي	GMEF
المعهد الدولي لإدارة المياه	IWMI	الكائنات المعدلة وراثياً	GMO
السنة الدولية للجبال	IYM	الدخل القومي الإجمالي	GNI
تقييم تدهور التربة في الأرض الجافة	LADA	النتائج القومي الإجمالي	GNP
برنامج حوض بحيرة شامبلين (الولايات المتحدة)	LCBP	مبادرة الإبلاغ العالمية	GRI
بلدان النقص الغذائي منخفضة الدخل	LIFD	قاعدة بيانات الموارد العالمية	GRIID
المناطق البحرية المدارة محلياً	LMMA	نتائج الدولة الإجمالي	GSP
الكائنات الحية المعدلة	LMO	الشراكة العالمية للمياه	GWP
غاز نطفي مسيل	LPG	الهيدروكلوروفلوروكربون	HCFC
النقل الخفيف السريع	LRT	دليل التنمية البشرية	HDÍ
الدراسة الإحصائية الأوروبية لغطاء واستخدامات الأرض	LUCAS	لجنة هلسنكي (بحر البلطيق)	HELCOM
تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية	MA	الهيدروكلوروفلوروكربون	HFC
		البلدان الفقيرة المثقلة بالديون	HIPC

المجلس الأوروبي لإصدار الشهادات الحرجية	PEFC	خطة عمل منطقة البحر الأبيض المتوسط	MAP
حماية بيئة البحر الأحمر وخليج عدن	PERSGA	الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن	MARPOL
إدارة إعادة تأهيل مزارع البراري (كندا)	PFRA	نظام الإبلاغ عن الحوادث الخطيرة	MARS
بلدان جزر المحيط الهادئ	PICs	المؤتمر الوزاري المعني بحماية الغابات في أوروبا	MCPFE
الفريق المرجعي للتلوث الناشئ من أنشطة استخدام الأراضي (كندا، الولايات المتحدة)	PLUARG	الأهداف الإنمائية للألفية	MDGs
جزيئات عالقة. PM _{2.5} , جزيئات عالقة ذات قطر يساوي 2.5 ميكرون أو أقل. PM ₁₀ جزيئات عالقة ذات قطر يساوي 10 ميكرون أو أقل.	PM	اتفاق بيئي متعدد الأطراف	MEA
الملوثات العضوية الدائمة	POPs	مركز المساعدة المتبادلة في حالات الطوارئ البحرية	MEMAC
لجنة تأهيل نهر باسيج (الفلين)	PRRC	السوق المشتركة لبلدان المخروط الجنوبي	MERCOSUR
الضغط-الحالة-الاستجابة	PSR	منطقة بحرية محمية	MPA
خطة التدابير العلاجية	RAP	النقل السريع الشامل	MRT
المركز الإقليمي للاستجابة في حالات الطوارئ الناشئة عن التلوث البحري في منطقة البحر الأبيض المتوسط	REMPEC	مجلس رعاية البحار	MSC
المنظمة الإقليمية لإدارة مصائد الأسماك	RFMO	الأهداف الوطنية لتنوعية الهواء المحيط (كندا)	NAACO
المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية للمناطق البحرية المحاطة ببلدان البحرين والجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة	ROPME	المعايير الوطنية لتنوعية الهواء المحيط (الولايات المتحدة)	NAACS
برنامج جنوب آسيا للتعاون البيئي	SACEP	شبكة معلومات التنوع البيولوجي لأمريكا الشمالية	NABIN
الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي	SADC	اتفاق التجارة الحرة لأمريكا الشمالية	NAFTA
السلطة الوطنية المستقلة لإدارة المياه والمجاري (هندوراس)	SANAA	استراتيجية أمريكا الشمالية لأوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي	NARSTO
برنامج التكيف الهيكلي	SAP	خطة أمريكا الشمالية لإدارة الطيور المائية	NAWMP
قانون الأنواع المهددة بالانقراض (كندا)	SARA	المركز الوطني لأبحاث الغلاف الجوي (الولايات المتحدة)	NCAR
اللجنة العلمية المعنية بمشاكل البيئة	SCOPE	خطة العمل البيئية الوطنية	NEAP
الاستهلاك والإنتاج المستدامان	SCP	توجيه الاتحاد الأوروبي حول الحدود القصوى الوطنية لانبعاثات بعض ملوثات الغلاف الجوي	NECD
التقييم البيئي الاستراتيجي	SEA	وكالة حماية البيئة الوطنية، الصين	NEPA
معهد ستوكهولم للبيئة	SEI	إجراءات حماية البيئة الوطنية، أستراليا	NEPM
الدولة أو الدول الجزرية الصغيرة النامية	SIDS	منظمة غير حكومية	NGO
ثاني أكسيد الكبريت	SO ₂	أمونيا	NH ₃
أكاسيد الكبريت	SO _x	أمونيا وأمونيوم	NH ₄
حالة البيئة	SoE	المركز الوطني لبيانات الثلج والجليد (الولايات المتحدة)	NSIDC
لجنة العلوم الأرضية التطبيقية في جنوب المحيط الهادئ	SOPAC	الدول المستقلة حديثاً	NIS
نظام استعادة معلومات النباتات - سيفيسو	SPIRS	أكسيد النيتروجين	NO
الجزيئات العالقة	SPM	ثاني أكسيد الكربون	NO ₂
إدارة التخطيط الاستراتيجي والأبحاث (سنغافورا)	SPRD	ثاني أكسيد الكربون	NO _x
درجة حرارة سطح البحر	SST	أكسيد النيتروز	N ₂ O
نظام التحليل والبحث والتدريب	START	نيتروجين وبيوتاسيوم وفوسفور (سماد)	NPK
دليل الإنجاز التكنولوجي	TAI	الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة	NSSD
محيط الغلاف الجوي المداري	TAO	أوزون	O ₃
معاهدة التعاون الأمازوني	TCA	منظمة الوحدة الأفريقية	OAU
2,3,7,8 - رباعي كلورو ثنائي البنزين-بارا-ديوكسين	TCDD	المساعدة الإنمائية الرسمية	ODA
قانون المساواة في النقل	TEA	المواد المستنفدة للأوزون	ODS
المعارف الإيكولوجية التقليدية	TEK	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	OECD
شبكة النقل الأوروبية	TEN	مكتب الهياكل الأساسية الحيوية والتأهب للطوارئ، كندا	OCIPEP
خطة العمل الخاصة بالغابات المدارية	TFAP	اتفاقية حماية البيئة البحرية لشرق المحيط الأطلسي	OSPAR
طن من مكافئ النفط	TOE	خطة العمل لمكافحة التصحر	PACD
تحليل السجلات التجارية للنباتات والحيوانات في التجارة الدولية	TRAFFIC	حماية البيئة البحرية للمنطقة القطبية الشمالية	PAME
مخزون إطلاق السميات	TRI	مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور	PCB
		برنامج التغطية الدائمة (كندا)	PCP
		الاستراتيجية الأوروبية للتنوع البيولوجي والمناظر الطبيعية	PEBLDS
		الشبكة الإيكولوجية الأوروبية	PEEN

منظمة التجارة العالمية	WTO	جوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة	TRIPs
البرنامج العالمي لتقييم المياه	WWAP	الوحدة التنفيذية للتسويات في التنمية (هندوراس)	UEBD
مجلس المياه العالمي	WWC	المملكة المتحدة	UK
الصندوق العالمي للطبيعة	WWF	الأمم المتحدة	UN
خطة عمل حوض نهر زامبيزي	ZACPLAN	اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر	UNCCD
لجنة حوض نهر زامبيزي	ZAMCOM	مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية	UNCED
		لجنة الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية	UNCHS
		اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار	UNCLOS
		مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتصحر	UNCOD
		مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية	UNCTAD
		إطار عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية	UNDAF
		برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	UNDP
		برنامج الأمم المتحدة للبيئة	UNEP
		برنامج الأمم المتحدة للبيئة-برنامج العمل لحماية البيئة البحرية من الأنشطة البرية	UNEP-GPA
		برنامج الأمم المتحدة للبيئة-المركز العالمي لرصد حفظ الطبيعة	UNEP-WCMC
		منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة	UNESCO
		مؤسسة الأمم المتحدة	UNF
		اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ	UNFCCC
		منتدى الأمم المتحدة المعني بالغابات	UNFF
		مفوضية الأمم المتحدة السامية لشؤون اللاجئين	UNHCR
		منظمة الأمم المتحدة للطفولة	UNICEF
		مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية	UNOCHA
		مكتب الأمم المتحدة للمنطقة السودانية الساحلية (الآن مكتب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لمكافحة التصحر)	UNSO
		الولايات المتحدة	US
		وكالة الحماية البيئية الأمريكية	USEPA
		وكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة	USAID
		مركز خدمات المصايد والحياة البرية الأمريكي	USFWS
		مصلحة المساحة الجيولوجية في الولايات المتحدة	USGS
		الأشعة فوق البنفسجية ("أ" و"ب")	UV
		مركبات عضوية متطايرة	VOC
		المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة	WBCSD
		اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية	WCED
		اللجنة العالمية المعنية بالسود	WCD
		برنامج المناخ العالمي	WCP
		الاستراتيجية العالمية لحفظ الطبيعة	WCS
		التوجيهات الإطارية بشأن المياه (الاتحاد الأوروبي)	WFD
		برنامج الغذاء العالمي	WFP
		اتفاقية التراث العالمي	WHC
		منظمة الصحة العالمية	WHO
		النظام العالمي لمراقبة الدورة الهيدرولوجية	WHYCOS
		المنظمة العالمية للملكية الفكرية	WIPO
		المنظمة العالمية للأرصاد الجوية	WMO
		معهد الموارد العالمية	WRI
		المجلس التعاوني لإمدادات المياه والصرف الصحي	WSSCC
		مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة	WSSD

المساهمون

فيما يلي بيان بالأفراد والمؤسسات - من الحكومات، المراكز المشتركة، المجتمع العلمي والقطاع الخاص - الذين ساهموا في تقييم تقرير توقعات البيئة العالمية الرابع GEO-4 بطرق مختلفة، وكمساهمين في مشاورات تقرير توقعات البيئة العالمية GEO الإقليمي والحكوماتي.

أفريقيا:

- Omar Iddi Myanza, Ministry of Water, Lake Victoria Environment Management Project, United Republic of Tanzania
- Alhassane Savané, Consulate of Cote d'Ivoire, Kenya
- DÉthié Soumaré Ndiaye, Centre de Suivi Ecologique, Senegal
- Jacques-André Ndlone, Centre de Suivi Ecologique, Senegal
- Martha R. Ngalowera, Division of Environment, The Vice President's Office, United Republic of Tanzania
- David Samuel Njiki Njiki, Interim Secretariat of NEPAD Environment Component, Senegal
- Musisi Nkambwe, University of Botswana, Botswana
- Dumlsani Nyoni, Organisation of Rural Associations for Progress, Zimbabwe
- Beatrice Nzoka, National Environment Management Authority, Kenya
- Tom Okurut, East African Community, United Republic of Tanzania
- Ayola Olukanni, Permanent Mission of the Federal Republic of Nigeria to UNEP, Nigeria High Commission, Kenya
- Scott E. Omene, Permanent Mission of the Federal Republic of Nigeria to UNEP, Nigeria High Commission, Kenya
- Joyce Onyango, National Environment Management Authority, Kenya
- Oladele Osibanjo, Basel Convention Regional Coordinating Centre for Africa for Training and Technology Transfer, Federal Ministry of Environment - University of Ibadan, Nigeria
- Joseph Qamara, Division of Environment, The Vice President's Office, United Republic of Tanzania
- John L. Roberts, Indian Ocean Commission, Mauritius
- Vladimir Russo, Ecological Youth of Angola, Angola
- Shamseldin M. Sallim, Common Market For Eastern and Southern Africa Secretariat, Zambia
- Bob Scholes, Council for Scientific and Industrial Research, South Africa
- Allinah Segobye, University of Botswana, Botswana
- Rizki Silas Shemdoe, Institute of Human Settlements Studies, University College of Lands and Architectural Studies, United Republic of Tanzania
- Teresia Katindi Sivi, Institute of Economic Affairs, Kenya
- Emella Sukutu, Environmental Council of Zambia, Zambia
- Fanuel Tagwira, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Africa University, Zimbabwe
- The Department of Environment and Natural Resources of the Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources of Zambia, Zambia
- Adelaide Tillya, Permanent Mission of United Republic of Tanzania to UNEP, Kenya
- Zabelrou Toudjani, Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification, Niger
- Alamir Sinna Toure, Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, Mali
- Evans Mungal Mwangi, University of Nairobi, Kenya
- Chantal Will, Council for Scientific and Industrial Research, South Africa
- Nico E. Willemsse, Ministry of Environment and Tourism, Namibia
- Benon Bibbu Yassin, Environmental Affairs Department, Malawi
- Ibrahim Zayan, Egypt
- Naoual Zoubair, Observatoire National de l'Environnement, Direction des Etudes, de la Planification et de la Prospective, Ministère de l'Aménagement de Territoire, Qongqong Hoohlo, National Environment Management Authority, Lesotho
- Pascal Valentin Houenou, Network for Environment and Sustainable Development In Africa, Côte d'Ivoire
- Paul Jessen, Ministry of Agriculture, Water and Forestry, Namibia
- Wilfred Kadewa (GEO Fellow), University of Malawi, Malawi
- Alloune Kane, Université Cheikh Anta Diop, Senegal
- Eucharla U. Kenya, Kenyatta University, Kenya
- Darryll Killan, SRK Consulting, South Africa
- Seleman Kisimbo, Division of Environment, The Vice President's Office, United Republic of Tanzania
- Michael K. Koech, Kenyatta University, Kenya
- Germain Kombo, Ministère de l'Economie Forestière et de l'Environnement, Congo
- Mwebhire Kwisenhoni, Permanent Mission of the Republic of Uganda to UNEP, Kenya
- Ebenezer Lalng, University of Ghana, Ghana
- Jones Arthur Lewis (GEO Fellow), Twene Amanfo Secondary School, Ghana
- Estherine Lisinge-Fotabong, NEPAD Secretariat, South Africa
- Samuel Mabikke, Conservation Trust, Uganda
- Lindwe Mabuza, Council for Scientific and Industrial Research, South Africa
- M. Amadou Malga, Institutionnel de la Gestion des Questions Environnementales, Mali
- Nathanlel Makoni, ABS TCM Ltd., Kenya
- Peter Manyara (GEO Fellow), Egerton University, Kenya
- Deborah Manzollilo Nightingale, Environmental Management Advisors, Kenya
- Gerald Makau Masila, British American Tobacco, Kenya
- Bora Masumbuko, Network for Environment and Sustainable Development In Africa, Côte d'Ivoire
- Simon Mbarire, National Environment Management Authority, Kenya
- Likhapha Mbatha, Centre for Applied Legal Studies, University of the Witwatersrand, South Africa
- Maria Mbengashe, Biodiversity and Marine International Cooperation, South Africa
- John Masalu Phillip Mbogoma, Basel Convention Regional Centre For English-Speaking African Countries, c/o Council for Scientific and Industrial Research, South Africa
- Charles Muiruri Mburu, British American Tobacco, Kenya
- Salvator Menyimana, Permanent Mission of the Republic of Burundi to UNEP, Kenya
- Jean Marie Vlanney Minani, Rwanda Environmental Management Authority, Ministry of Land, Environment, Forestry, Water and Mines, Rwanda
- Rajendranath Mohabeer, Indian Ocean Commission, Mauritius
- Hana Hamadalla Mohammed, High Council of Environment and Natural Resources, Sudan
- Creplin Momokama, Agence Internationale pour le Développement de l'Information Environnementale, Gabon
- Elizabeth Muller, Council for Scientific and Industrial Research, South Africa
- Betty Muragori, IUCN - The World Conservation Union, Kenya
- Constansla Musvoto, Institute of Environmental Studies, University of Zimbabwe, Zimbabwe
- Shaban Ramadhan Mwinjaka, Division of Environment, The Vice President's Office, United Republic of Tanzania
- Anita Abbey, Youth Employment Summit Campaign, M & G Pharmaceuticals Ltd., Ghana
- Mamoun Issa Abdelgadir, Ministry of Environment and Physical Development, Sudan
- Malsharou Abdou, Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification, Niger
- Gustave Aboua, Université d'Abobo-Adjamé, Côte d'Ivoire
- Melkamu Adisu, Kenya
- Vera Akatsa-Bukachi, Kenyatta University, Kenya
- Molse Akié, c/o African Development Bank, Tunisia
- Jonathan A. Allotey, Environmental Protection Agency, Ghana
- David R. Aniku, Ministry of Environment, Wildlife and Tourism, Botswana
- A. K. Armah, University of Ghana, Ghana
- Joel Arumadri, National Environment Management Authority, Uganda
- Samuel N. Ayonghe, Faculty of Science, University of Buea, Cameroon
- Thomas Anatole Bagan, Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme, Bénin
- Phillip Olatunde Bankole, Federal Ministry of Environment, Nigeria
- Taoufiq Bennouna, Sahara and Sahel Observatory, Tunisia
- Jean-Claude Bomba, University of Bangui, Central African Republic
- Monday Sussane Businge, Gender and Environmental Law Specialist, Kenya
- Adama Dlawara, Consulate of Cote d'Ivoire, Kenya
- Zephirin Dibi, Permanent Mission of the Republic of Côte d'Ivoire to UNEP, Ethiopia
- Ismail Hamdi Mahmoud El-Bagouri, Desert Research Center, Egypt
- Moheeb Abd El Sattar Ebrahmi, Egyptian Environment Affairs Agency, Egypt
- Rose Emma Mamaa Entsua-Mensah, Water Research Institute, Council for Scientific and Industrial Research, Ghana
- Sahon Flan, Network for Environment and Sustainable Development In Africa, Côte d'Ivoire
- Moustafa M. Fouda, Ministry for State of Environmental Affairs, Egypt
- Tanyaradzwa Furusa, ZERO Regional Environment Organisation, Zimbabwe
- Cuthbert Z. Gambarara, Institute of Mining Research, University of Zimbabwe, Zimbabwe
- Donald Gibson, SRK Consulting, South Africa
- Elizabeth Gowa, Kenya
- Kirilama Gréma, Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification, Niger
- Caroline Happi, Bureau Régional de l'UICN pour l'Afrique Centrale, Cameroon
- Tim Hart, SRK Consulting, South Africa
- Ahmed Farghally Hassan, Faculty of Commerce, Cairo University, Egypt

Relko Sodeno, Ministry of the Environment, Japan
 Manasa Sovaki, Department of Environment, Ministry of Environment, Fiji
 Wljarn Slmachaya, Mekong River Commission Secretariat, Lao People's Democratic Republic
 Wataru Suzuki, Ministry of the Environment, Japan
 Anoop Swarup, Global Knowledge Alliance, Australia
 Taeko Takahashi, Institute for Global Environmental Strategies, Japan
 Yukari Takamura, National Institute for Environmental Studies, Japan
 Pramote Thongkrajaal, Huachiew Chalermprakiet University, Thailand
 The Ministry of Forestry, Myanmar
 Tawatchai Tingsanchall, Asian Institute of Technology, Thailand
 Sujitra Vassanadumrongdee, Thailand Environment Institute, Thailand
 Kazuhiro Watanabe, Ministry of the Environment, Japan
 Don Wijewardana, International Forestry Consultant, New Zealand
 Wipas Wimonasate, Thailand Environment Institute, Thailand
 Guang Xia, State Environmental Protection Administration, China
 Qinghua Xu, State Environmental Protection Administration, China
 Makoto Yamauchi, Fisheries Agency of Japan, Japan
 Wang Yi, Chinese Academy of Sciences, China
 Rulsheng Yue, State Environmental Protection Administration, China
 Ahn Youn-Kwang, Ministry of Environment, Republic of Korea
 Jieqing Zhang, State Environmental Protection Administration, China

:EUROPE

Eva Adamová, Department of Environmental Policy and Multilateral Relations, Ministry of the Environment, Czech Republic
 Juliane Albjerg, Ministry of Environment, Denmark
 Chris Anastasi, British Energy plc, United Kingdom
 Georgina Ayre, Department of Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom
 Marlam Bakhtadze, Ministry of Environment of Georgia, Georgia
 Jan Bakkes, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
 Snorrí Baldursson, Icelandic Institute of Natural History, Iceland
 Richard Ballaman, Federal Office for the Environment, Switzerland
 Anna Ballance, Department for International Development, United Kingdom
 C. J. (Kees) Bastmeijer, Faculty of Law, Tilburg University, The Netherlands
 Steffen Bauer, German Development Institute, Germany
 Rainer Belke, The City Council of Munster, Germany
 Stanislav Bellkov, All-Russian Research Institute for Nature Protection, Russian Federation
 Pascal Bergeret, Ministère de l'agriculture et de la pêche, France
 John Michael Bewers, Andorra
 Rut Bízková, Ministry of the Environment, Czech Republic
 Gunilla Björklund, GeWa Consulting, Sweden
 Line Björklund, Ministry of Environment, Denmark
 Antoaneta Boycheva, International Activity Directorate, Ministry of State Policy for Disasters and Accidents, Bulgaria
 Anne Burrill, DG Environment, European Commission, Belgium
 Elena Cebrian Calvo, European Environment Agency, Denmark
 Rada Chalaková, Environmental Strategies and Programmes Department, Ministry of Environment and Water,

Resources Institute, India
 Pradyumna Kumar Kotta, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka
 Margaret Lawton, Landcare Research, New Zealand
 Lee Bea Leang, Department of Irrigation and Drainage, Ministry of Natural Resources and Environment, Malaysia
 Xinmin Li, State Environmental Protection Administration, China
 Ool Glock Lling, Nanyang Technological University, Republic of Singapore
 Qifeng Liu, State Environmental Protection Administration, China
 Chou Loke-Ming, National University of Singapore, Republic of Singapore
 Shengji Luan, Peking University, c/o State Environmental Protection Administration, China
 Ranjith Mahindapala, IUCN Asia Regional Office, Thailand
 Sansana Malalarissou, Thailand Environment Institute, Thailand
 Sunil Malla, Asian Institute of Technology, Thailand
 Irina Mamleeva, Scientific Information Center of Interstate Sustainable Development Commission, Turkmenistan
 Melchoir Matakli, The University of the South Pacific, Fiji
 Wendy Yap Hwee Min, Association of Southeast Asia Nations Secretariat, Indonesia
 Umar Karim Mirza, Pakistan Institute of Engineering and Applied Sciences, Pakistan
 Chlaki Mizugaki, Fisheries Agency of Japan, Japan
 Hasan Molnuddin, Greater Mekong Subregion Environment Operations Center, Thailand
 Kunihiro Moriyasu, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan
 Hasna J. Moudud, Coastal Area Resource Development and Management Association, Bangladesh
 Victor S. Muhandiki, Ritsumeikan University, Japan
 Suyanee Nachayasi, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand
 Rajesh Nair, National Institute for Environmental Studies, Japan
 Masahisa Nakamura, Shiga University and International Lake Environment Committee Foundation, Japan
 Shuya Nakatsuka, Fisheries Agency of Japan, Japan
 Adilbek Nakipov, Ministry of Environment Protection, Republic of Kazakhstan
 K. K. Narang, Ministry of Environment and Forests, India
 Somrudee Nicro, Thailand Environment Institute, Thailand
 Shilpa Nischa, The Energy and Resources Institute, India
 Akira Ogihara, Institute for Global Environmental Strategies, Japan
 Tomoaki Okuda, Kelo University, Japan
 Kongsaysy Phommamaxay, Science Technology and Environment Agency, Lao People's Democratic Republic
 Warasak Phuangcharoen, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand
 Chumnarn Pongsri, Mekong River Commission Secretariat, Lao People's Democratic Republic
 Bidya Banmali Pradhan, The International Centre for Integrated Mountain Development, GRID-Kathmandu, Nepal
 Eric Quincieu, Eco 4 the World, Republic of Singapore
 Atiq Rahman, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh
 Danar Dulatovich Raissov, Economic Research Institute, Republic of Kazakhstan
 Lakshmi Rao (GEO Fellow), Dorling Kindersley India Pvt. Ltd., India
 Karma Raptan, National Environment Commission, Bhutan
 Taku Sasaki, Fisheries Agency of Japan, Japan
 Ram Manohar Shrestha, Asian Institute of Technology, Thailand
 Chlranjeevi L. Shrestha (Valdya), Freelance Environmentalist, Nepal
 Qing Shu, State Environmental Protection Administration, China

de l'Eau et de l'Environnement, Morocco
 Edward H. Zulu, Environmental Council of Zambia, Zambia

:ASIA AND THE PACIFIC

Sanit Aksornkoae, Thailand Environment Institute, Thailand
 Mozaharul Alam, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh
 Jayatunga A. Amaraweera, Buddhist and Pall University of Sri Lanka, Sri Lanka
 Iswandi Anas, Bogor Agricultural University, Indonesia
 Ratnasari Anwar, Ministry of the Environment, Indonesia
 Australian Government Department of the Environment and Water Resources, Australia
 Lawin Bastian, Ministry of the Environment, Indonesia
 Si Soon Beng, Ministry of the Environment and Water Resources, Republic of Singapore
 Arvind Anil Boaz, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka
 Liana Bratasida, Ministry of the Environment, Indonesia
 Chuon Chanrithy, Ministry of Environment, Cambodia
 Chaveng Chao, Government and Association Liaison, Bayer Thai Company Limited, Thailand
 Weixue Cheng, State Environmental Protection Administration, China
 Muhammed Qamrul Islam Chowdhury, Asia-Pacific Forum of Environmental Journalists, Bangladesh
 Michael R. Co, Clean Air Initiative for Asian Cities Center, Philippines
 Dallah Dalil, Ministry of Natural Resources and Environment, Malaysia
 Pham Ngoc Dang, Hanoi University of Civil Engineering, Vietnam
 Elenita C. Dano, Third World Network, Philippines
 Surakit Darncholwichit, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand
 Vikram Dayal, The Energy and Resources Institute, India
 Elenda Del Rosario Basug, Department of Environment and Natural Resources, Philippines
 Bhujangarao Dharmaji, Ecosystem and Livelihoods Group, IUCN - The World Conservation Union, Sri Lanka
 Flu Mataese Eilsara, O Le Slosiomaga Society Incorporated, Samoa
 Kheirghadam Enayatnamir (GEO Fellow), Soil and Water Science Department, Agriculture Faculty, Tehran University, Islamic Republic of Iran
 Nell Ericksen, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand
 Muhammad Eusuf, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh
 Daniel P. Falth, The Australian Museum, Australia
 Sota Fukuchi, Ministry of the Environment, Japan
 Min Jung Gi, Ministry of the Environment, Republic of Korea
 Harka B. Gurung, National Environment Commission, Bhutan
 Siti Aini Hanum, Ministry of the Environment, Indonesia
 Xiaoxia He, Peking University, c/o State Environmental Protection Administration, China
 Saleemul Huq, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh
 Toshiki Ichinose, National Institute for Environmental Studies, Japan
 Saeko Ishihama, Ministry of the Environment, Japan
 Zahra Javaherlan, Department of the Environment, Islamic Republic of Iran
 Suebsthira Jotikasthira, The Industrial Environment Institute, The Federation of Thailand Industries, Thailand
 Mahmood A. Khwaja, Sustainable Development Policy Institute, Pakistan
 Somklat Khoklattwong, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand
 Satoshi Kojima, Institute for Global Environmental Strategies, Japan
 Santosh Ragavan Kolar (GEO Fellow), The Energy and

Marla Minova, Energy Efficiency and Environmental Protection Directorate, Ministry of Economy and Energy, Bulgaria

Ruben Mnatsakanian, Central European University, Hungary

Richard Moles, Centre for Environmental Research, University of Limerick, Ireland

Miroslav Nlkcevic, Directorate for Environmental Protection, Ministry of Science and Environmental Protection, Republic of Serbia

Stefan Norris, World Wildlife Fund International Arctic Programme, Norway

Markus Ohndorft, ETH Zürich Institute for Environmental Decisions, Switzerland

Bernadette O'Regan, Centre for Environmental Research, University of Limerick, Ireland

Olav Orhelm, Norwegian Research Council, Norway

Larisa Orlova, Centre for International Projects, Russian Federation

Siddiq Osmanli, School of Economics and Politics, University of Ulster, United Kingdom

Paul Pace, Centre for Environmental Education and Research, Malta

Renat Perelet, Institute for Systems Analysis, Russia

Tania Plahay, Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom

Jan Pokorný, Czech Environmental Information Agency, Czech Republic

Franz Xaver Perrez, Federal Office for the Environment, Switzerland

Nicolas Perritaz, Federal Office for the Environment, Switzerland

Hanne K. Petersen, Danish Polar Center, Denmark

Iva Petrova, Energy Market and Restructuring Directorate, Ministry of Economy and Energy, Bulgaria

Marit Victoria Pettersen, Ministry of the Environment, Norway

Attila RÁbal, Environmental Informatics Division, Ministry of Environment and Water, Hungary

Hanna RÅdberg, Swedish Ecomedics, Sweden

Ortwin Renn, University of Stuttgart, Institute for Social Sciences, Germany

Dominique Richard, Museum National d'Histoire Naturelle, France

Louise Rickard, European Environment Agency, Denmark

Odd Rogne, International Arctic Science Committee, Norway

JosÉ Romero, Federal Office for the Environment, Switzerland

Laurence Rouill, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, France

Ahmet Saatchi, Marmara University, Turkey

Gillaume Salnteny, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'aménagement durables, France

Gurl Sandborg, Ministry of the Environment, Norway

Sergio Álvarez Sánchez, Ministerio de Medio Ambiente, Spain

Gunnar Sander, European Environment Agency, Denmark

Anna Schlö, European Bank for Reconstruction and Development, United Kingdom

Gabriele Schöning, European Environment Agency, Denmark

Astrid Schulz, German Advisory Council on Global Change, WBGU Secretariat, Germany

Stefan Schwarzer, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland

Nino Sharashidze, Ministry for Environmental Protection and Natural Resources of Georgia, Georgia

Sanita Sile, Information Exchange Department, Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency, Latvia

Viktor Simoncic, Sivilcon, Croatia

Jerome Simpson, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Hungary

Agnieszka Skowronska, Department of Strategic

Thomas Henrichs, European Environment Agency, Denmark

Rolf Hogan, World Wide Fund for Nature – Convention on Biological Diversity, Switzerland

Ybele Hoogeveen, European Environment Agency, Denmark

Joy A. Kim, Organisation for Economic Cooperation and Development, France

Carlos Solana Ibero, CITES Animals Committee for Europe, Spain

Gytutas Ignatavicius, Environment Protection Agency, Ministry of Environment, Lithuania

Bilyana Ivanova, Ministry of Environment and Water, Bulgaria

Esko Jaakkola, Ministry of Environment, Finland

Andrzej Jagusiewicz, Department of Monitoring, Assessment and Outlooks, Environmental Protection, Poland

Ryszard Janikowski, Institute for Ecology of Industrial Areas, Poland

Dorota Jaroslinska, European Environment Agency, Denmark

Karen Jenderedjian, Agency of Bioresources Management, Ministry of Nature Protection, Republic of Armenia

Peder Jensen, European Environment Agency, Denmark

Andre Jol, European Environment Agency, Denmark

Svetlana Jordanova, Energy Efficiency and Environmental Protection Directorate, Ministry of Economy and Energy, Bulgaria

Nazneen Kanji, International Institute for Environment and Development, United Kingdom

Jan Karlsson, European Environment Agency, Denmark

Pawel Kazmierczyk, European Environment Agency, Denmark

Bruno Kestemont, Statistics Belgium, Belgium

Gilles Kleitz, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'aménagement durables, France

Peter Kristensen, European Environment Agency, Denmark

Alexey Kokorin, World Wildlife Fund – Russian Federation, Russian Federation

Marianne Kroglund, Ministry of the Environment, Norway

Hagen Krohn, University of Tuebingen, Germany

Carmen Lacabra-Segura, Department of Geography, St Edmunds College, University of Cambridge, United Kingdom

Robert Lamb, Federal Office for the Environment, Switzerland

Tor-Björn Larsson, European Environment Agency, Denmark

Patrick Lavelle, Institut de recherche pour le Développement, France

Alois Leldwein, Attaché for Agricultural and Environmental Affairs, Permanent Mission of Austria, Switzerland

Øyvind Lone, Ministry of the Environment, Norway

Jacques Loyat, Ministère de l'agriculture et de la pêche, France

Rob Maas, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands

Elena Manvelian, Armenian Women for Health and a Healthy Environment, Republic of Armenia

Pedro Vega Marcote, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de A Coruña, Spain

Jovanka Maric, Directorate for Environmental Protection, Department for International Cooperation, Ministry of Science and Environmental Protection, Republic of Serbia

Roberto Martín-Hurtado, Environment Directorate, Organisation for Economic Co-operation and Development, France

Miguel Antolín Martínez, Ministerio de Medio Ambiente, Spain

Julian Maslínkov, Climate Change Policy Department, Ministry of Environment and Water, Bulgaria

Jan Mertl, Czech Environmental Information Agency, Czech Republic

Bulgaria

Fiona Charlesworth, Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom

Lalla Rebecca Chicolne, Bee Successful Limited, United Kingdom

Petru Cocirta, Institute of Ecology and Geography of the Academy of Sciences, Republic of Moldova

Laurence Collinet, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'aménagement durables, France

Peter Convey, British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council, United Kingdom

Wolfgang Cramer, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Denmark

Marie Cugny-Seguin, Institut national de l'environnement, France

Angel Danil, National Transport Policy Directorate, Ministry of Transport, Bulgaria

François Dejean, European Environment Agency, Denmark

A. J. (Ton) Dletz, Department of Geography, Planning and International Development Studies, University of Amsterdam, Netherlands

Yana Dordina, Russian Association of Indigenous Peoples of the North, Russian Federation

Carline Dunand, Federal Office for the Environment, Switzerland

John F. Dunn, DG Environment, European Commission, Belgium

Ida Edwertz, Division for International Affairs, Ministry of the Environment, Sweden

Bob Fairweather, United Kingdom Mission to the United Nations, Switzerland

Malin Falkenmark, Stockholm International Water Institute, Sweden

Jaroslav Flala, European Environment Agency, Denmark

Richard Fischer, Programme Coordinating Centre of ICP Forests Institute for World Forestry, Germany

Tonje Folkestad, World Wide Fund for Nature, Norway

Karolína Frás, DG Environment, European Commission, Belgium

Atle Frethelm, Ministry of the Environment, Norway

Pierluca Gaglioppa, Nature Reserve Monterano (Rome) – Latium regional Forest Service, Italy

Nadezhda Gaponenko, Analytical Center on Science and Industrial Policy, Russian Academy of Sciences, Russian Federation

Emin Garabaghli, Ministry of Ecology and Natural Resources, Azerbaijan

Anna Rita Gentile, European Environment Agency, Denmark

Amparo Rambla Gil, Ministerio de Medio Ambiente, Spain

Francis Gilbert, The University of Nottingham, United Kingdom

Armelle Giry, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'aménagement durables, France

Johanna GloÉl, University of Tuebingen, Germany

Genady Golubev, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation

Elitsa Gotseva, Air Protection Directorate, Ministry of Environment and Water, Bulgaria

Michael Graber, Environmental Consultant, Israel

Alan Grainger, School of Geography, University of Leeds, United Kingdom

Eva-Jane Haden, World Business Council for Sustainable Development, Switzerland

Peter Hadjistoykov, Working Conditions, Management of Crisis and Alternative Service Directorate, Ministry of Labour and Social Policy, Bulgaria

Tomas Hak, Charles University Environmental Centre, Czech Republic

Katrina Hallman, International Secretariat, Swedish Environmental Protection Agency, Sweden

Nell Harris, University of Cambridge, United Kingdom

David Henderson-Howat, Forestry Commission, United Kingdom

Panamá	Denmark	Management and Logistics, Faculty of Regional Economy and Tourism, Academy of Economics in Wrocław, Poland
Genoveva Clara de Mahleu, Instituto de Medio Ambiente y Ecología, Universidad del Salvador, Argentina	Manuel Winograd, European Environment Agency, Denmark	Anu Soolep, Estonian Environment Information Centre, Estonia
Benita von der Groeben de Oetling, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, México	Rebekah Young, World Business Council for Sustainable Development, Switzerland	Danielle Carpenter Sprüngli, World Business Council for Sustainable Development, Switzerland
Enma Díaz-Lara, Ministry of Natural Resources and Environment, Guatemala	Dimitry Zamolodchikov, Eco-Accord Center, Russian Federation	Ranla Spyropoulou, European Environment Agency, Denmark
Jean Max Dimitri Norris, Ministère de l'Environnement, Haïti	Svetlana Zhekova, Mission of Bulgaria to the European Communities, Belgium	Lindsay Stringer, School of Environment and Development, University of Manchester, United Kingdom
Edgar Ek, Land Information Centre, Ministry of Natural Resources and the Environment, Belize	Karl-Otto Zentel, Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge, Germany	Larry Stapleton, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Environmental Protection Agency, Ireland
Daniel Escalona, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Venezuela		George Strongyils, DG Environment, European Commission, Belgium
Argella Fernández, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	:LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN	Rob Swart, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
Margarita Parás Fernández, Centro de Investigación en Geografía y Geomática - Centro GEO, México	Elena María Abraham, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, Argentina	Elemér Szabo, Ministry of Environment and Water, Hungary
María E. Fernández, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú	Ilan Adler, International Renewable Resources Institute, Mexico	José V. Tarazona, Department of Environment, Spanish National Institute for Agriculture and Food Research and Technology, Spain
Raúl Figueroa, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México	Elaine Gomez Aguilera, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	Tonnie Tekelenburg, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
Guillaume Fontaine, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador	Ollin Ahuehuetl, Mexico	Nevyana Teneva, Water Directorate, Ministry of Environment and Water, Bulgaria
Patricia Peralta Galnza, Centro Latino Americano de Ecología Social, Uruguay	Gisela Alonso, Agencia de Medio Ambiente, Cuba	Sideris P. Theocharapoulos, National Agricultural Research Foundation, Greece
Maurício Galinkin, Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apolo Cultural, Brazil	Germán Andrade, Fundación Humedales, Colombia	Anastasya Timoshyna, Central European University, Hungary
Guillermo García, Instituto de Meteorología, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	Aifra Approp, Caribbean Regional Environmental Network, Barbados	Ferenc L. Toth, International Atomic Energy Agency, Austria
Fernando Gast, Institute Humboldt, Colombia	Patricia Aquino, Caribbean Environmental Health Institute, Saint Lucia	Camilla Toulmin, International Institute for Environment and Development, United Kingdom
Héctor Daniel Glnzo, Ministry of Foreign Affairs, Argentina	Carmen Arevalo, Independent Consultant, Colombia	Sébastien Treyer, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, France
Deborah Glaser, Island Resources Foundation, United States	Francisco Arias, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Colombia	Milena Tzoleva, Energy Strategies Directorate, Ministry of Economy and Energy, Bulgaria
Agustín Gómez, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica	Dolors Armenteras, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Colombia	Edina Vadovics, Central European University, Hungary
Alberto Gómez, Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas, Uruguay	Delver Uriel Báez Duarte, Club de Jóvenes Ambientalistas, Nicaragua	Vincent Van den Bergen, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Netherlands
Rosario Gómez, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Perú	Garfield Barnwell, Caribbean Community Secretariat, Guyana	Kurt van der Herten, DG Environment, European Commission, Belgium
Claudia A. Gómez Luna, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, México	Giselle Beja, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Uruguay	Irina Vangelova, International Activity Directorate, Ministry of State Policy for Disasters and Accidents, Bulgaria
Ricardo Grau, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán Casilla de Correo, Argentina	Saisha Bellamy, Ministry of Agriculture, Trinidad and Tobago	Patrick Van Klaveren, Ministère d'Etat, Monaco
Jenny Gruenberger, Liga de Defensa del Medio Ambiente, Bolivia	Jesus Beltran, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba	Phillip van Notten, International Centre for Integrated Assessment and Sustainable Development, Maastricht University, The Netherlands
Eduardo Gudynas, Centro Latino Americano de Ecología Social, Uruguay	Byron Blake, Independent Consultant, Jamaica	Bas van Ruijven, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
Luz Elena Gulnand, Secretaría de la Comunidad Andina, Perú	Teresa Borges, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	Victoria Rivera Vaquero, Ministerio de Medio Ambiente, Spain
Gonzalo Gutiérrez, Centro Latino Americano de Ecología Social, Uruguay	Rubens Harry Born, Institute for Development, Environment and Peace, Brazil	Katya Vasileva, Coordination of Regional Inspectorates of Environment and Water Directorate, Ministry of Environment and Water, Bulgaria
Alejandro Falcó, Environmental Consultant, Argentina	Eduardo Calvo, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú	Raimonds Vejonis, Ministry of the Environment of the Republic of Latvia, Latvia
Sandra Hacon, Flocruz News Agency, Brazil	María C. Cánepa Montalvo, GEO Juvenil Perú, CONAM, Perú	Guus J. M. Velders, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
Romy Montiel Hernández, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	Juan Francisco Castro, Universidad del Pacífico, Perú	Sibylle Vermont, Federal Office for the Environment, Switzerland
Laura Hernández-Terrones, Center for Studies on Water, Mexico	Luis Paz Castro, Instituto de Meteorología, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba	Kamil Villnovic, Environmental Policy and Foreign Affairs Section, Ministry of Environment of the Slovak Republic, Slovakia
Guilherme Plimintel Holtz, Brazilian Institute of The Environment and Renewable Natural Resources, Brazil	Sonia Catasús, Centro de Estudios Demográficos, Universidad de la Habana, Cuba	Axel Volkery, Environmental Policy Research Unit, Free University of Berlin, Germany
Silvio Jablonski, State University of Rio de Janeiro, Brazil	Loraine Charles, Bahamas Environment, Science and Technology Commission, Bahamas	Bart Wesslink, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Netherlands
Anita James, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Saint Lucia	Emil Cherrington, Water Center for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean, Panamá	Peter D. M. Weesle, University of Groningen, The Netherlands
Luiz Fernando K. Merico, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil	Nancy Chuaca, Consejo Nacional del Ambiente, Perú	Wolfgang Welmer-Jehle, University of Stuttgart, Institute for Social Sciences, Germany
Joanna Noella Kamiche, Centro de Investigación Universidad del Pacífico, Perú	Luis Cifuentes, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile	Beate Werner, European Environment Agency, Denmark
Elma Kay, University of Belize, Belize	Julio C. Cruz, Mexico	Mona Mejsen Westergaard, Ministry of Environment,
Timothy Killeen, Conservation International, Bolivia	Crispín D'Auvergne, Ministry of Physical Development, Environment and Housing, Saint Lucia	
Julian Kenny, National Institute for Space Research, Trinidad and Tobago	Marly Santos da Silva, Secretaría Ejecutiva, Ministério do Meio Ambiente, Brazil	
Ana María Kleymeyer, Office of International Environmental Issues, Secretariat of Environment and Sustainable Development, Argentina	Guadalupe Menéndez de Flores, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador	
	Juan Ladrón de Guevara G., Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile	
	Roberto De La Cruz, Autoridad Nacional del Ambiente,	

United States

Patrick Adams, Statistics Canada, Environmental Accounts and Statistics Division, Environment Canada, Canada

Kwaku Agyei, Natural Resources Canada, Canada

Marie-Annick Amyot, Natural Resources Canada, Canada

John C. Anderson, Environment Canada, Canada

Robert Arnot, Environment Canada, Canada

Ghassem R. Asrar, National Aeronautics and Space Administration, United States

Richard Ballhorn, Department of Foreign Affairs and International Trade, Canada

Bill Bertera, Water Environment Federation, United States

Greg Block, Northwestern School of Law and Clark College, United States

Erik Bluemel, Georgetown University Law Center, United States

Wayne Bond, National Indicators and Reporting Office, Environment Canada, Canada

Denis Bourque, Canadian Space Agency, Canada

Birgit Braune, Environment Canada, Canada

William Brennan, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States

Morley Brownstein, Environmental Health Centre, Health Canada, Canada

Angie Bruce, Environment Canada, Canada

Elizabeth Bush, Environment Canada, Canada

John Calder, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States

Richard J. Calnan, United States Geological Survey, United States

Cellina Campbell, Natural Resources Canada, Canada

Hilda Candanedo, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá

F. Stuart Chaplin, III, University of Alaska Fairbanks, United States

Audrey R. Chapman, American Association for the Advancement of Science, United States

Julle Charbonneau, Strategic Information Integration, Environment Canada, Canada

Franklin G. Cardy, Canada

John Carey, Environment Canada, Canada

Chantal Line Carpenter, Commission for Environmental Cooperation of North America, Canada

Amy Cassara, World Resources Institute, United States

Gilbert Castellanos, Office of International Environmental Policy, United States Environmental Protection Agency, United States

Bob Chen, Center for International Earth Science Information Network, United States

Eileen Claussen, Pew Center of Global Climate Change and Strategies for the Global Environment, United States

Steve Cobham, Environment Canada, Canada

Nancy Colleton, Institute for Global Environmental Strategies, United States

Paul K. Conklin, Vanderbilt University, United States

Richard Connor, Unisfera, Canada

Luke Copland, University of Ottawa, Canada

Sylvie Côté, Environment Canada, Canada

Carmelle J. Cote, Environmental Systems Research Institute, Inc., United States

Phillippe Crabbé, Institute for the Environment, University of Ottawa, Canada

Rob Cross, Environment Canada, Canada

Howard J. Diamond, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States

Martin Dieu, United States Environmental Protection Agency, United States

Chuck Dull, United States Forest Service, United States

Alex de Sherbinin, Center for International Earth Science Information Network, United States

Joanne Egan, Environment Canada, Canada

Roger Ehrhardt, Canadian International Development Agency, Canada

Mark Ernest, United States Geological Survey, United

Estudios Ambientales Instituto de Colombia, Colombia

Armando José Coelho Quixada Pereira, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil

Lorena Aguilar Revelo, IUCN – The World Conservation Union, Costa Rica

Sonia Reyes-Packe, Dirección de Servicios Externos, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Evelia Rivera-Arriaga, Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche, México

César Edgardo Rodríguez Ortega, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

Mario Rojas, Oficial de Cooperación y Relaciones Internacionales, Ministerio del Ambiente y Energía, Costa Rica

Marisabel Romagosa, Escuela de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello, Chile

Emílio Lebre-La Rovere, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil

Francisco José Ruiz, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, Brazil

Tricia Sabessar, The Cropper Foundation, Trinidad and Tobago

Dalia María Salabarría Fernández, Centre for Environmental Information Management and Education, Ministry of Science Technology and Environment, Cuba

José Somoza, Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, Cuba

Juan Carlos Sanchez, Universidad Metropolitana, Venezuela

Orlando Rey Santos, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba

Muriel Saragoussi, Ministerio de Medio Ambiente, Brazil

Amrisha Singh, Ministry of Housing, Lands and the Environment, Barbados

Avellina G. Suárez, Instituto de Ecología y Sistemática, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba

José Roberto Solórzano, University of Denver, El Salvador

Felipe Omar Tapia, Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo” A.C., México

Rodrigo Tarté, International Center for Sustainable Development at the City of Knowledge, Panamá

Adrián Ricardo Trotman, Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology, Barbados

Miyuki Alcázar V., Mexico

Virginia Vásquez, Coastal Zone Management Authority and Institute, Belize

Raúl Garrido Vázquez, Ministry of Science, Technology and Environment, Cuba

Gerardo Bocca Verdínelli, Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología, México

Carolina Villalba, Centro Latinoamericano de Ecología Social, Uruguay

Paola Vilsca, Centro Latinoamericano de Ecología Social, Uruguay

Leslie Walling, Mainstreaming Adaptation to Climate Change Project, The Caribbean Community, Belize

Marcos Ximenes, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia, Brazil

Gustavo Adolfo Yamada, Universidad de Pacífico, Perú

Bolivar Zambrano, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá

Anna Zuchetti, Grupo GEA “Emprendemos el Cambio”, Perú

:NORTH AMÉRICA

Sherburne Abbott, American Association for the Advancement of Science, United States

Arun George Abraham, Department of Political Science, University of Pennsylvania

John T. Ackerman, Department of International Security and Military Studies, Air Command and Staff College,

Amoy Lum Kong, The Institute of Marine Affairs, Trinidad and Tobago

David Kullock, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina

Íván Lanegra, Consejo Nacional del Ambiente, Perú

Beatriz Leal, Universidad Metropolitana, Venezuela

Kenrick R. Leslie, The Caribbean Community Climate Change Centre, Belize

Juliana LeOn, Mexico

Rafael Lima, Land Information Centre, Ministry of Natural Resources and the Environment, Belize

Juan F. Llanes-Reguelro, Facultad de Economía, Universidad de la Habana, Cuba

Fernando Antonio Lyrio Silva, Ministerio de Medio Ambiente, Brazil

Manuel Madriz, Association of Caribbean States, Trinidad and Tobago

Vicente Paele Marambio, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile

Laneydi Martínez, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Cuba

Oswaldo Martínez, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Cuba

Arturo Flores Martínez, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

Juan Mario Martínez, Agencia de Medio Ambiente, Cuba

Jullo Torres Martínez, Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología, Academia de Ciencias de Cuba, Cuba

Rosina Methol, Centro Latinoamericano de Ecología Social, Uruguay

Napoleao Miranda, ISER Parcería 21, Universidad Federal Fluminense, Brazil

Elizabeth Mohammed, Fisheries Division, Ministry of Agriculture, Trinidad and Tobago

María da Piedade Morales, Department of Regional and Urban Studies, Institute of Applied Economic Research, Brazil

Amílcar Morales, Centro de Investigación en Geografía y Geomática – Centro GEO, México

Cristóbal Díaz Morejón, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba

Evandro Mateus Moretto, Ministerio de Medio Ambiente, Brazil

Scott Agustín Muller, Conservación y Desarrollo Sostenible en Acción, Panamá

Javier Palacios Neri, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

Jorge Madela Nogueira, Universidade de Brasília, Brazil

Kenneth Ochoa, Organización Juvenil Ambiental, Universidad El Bosque, Colombia

Luis Oliveros, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, Brazil

Carlos Sandoval Olvera, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, México

Hazel Oxenford, Centre for Resource Management and Environmental Studies, University of the West Indies, Barbados

Raúl Estrada Oyuela, Ministry of Foreign Affairs, International Trade and Worship, Argentina

Elena Palacios, Fundación Ecológica Universal, Argentina

Margarita Paras, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Ing. J. L. Tamayo, México

Martín Pardo, Centro Latinoamericano de Ecología Social, Uruguay

Wendel Parham, Caribbean Agricultural Research Development Institute, Trinidad and Tobago

Araceli Parra, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, México

Lino Rubén Pérez, Agencia de Información Nacional, Cuba

Joel Bernardo Pérez Fernández, Water Center for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean, Panamá

Alejandro Mohar Ponce, Centro de Investigación en Geografía y Geomática – Centro GEO, México

Carlos Costa Posada, Instituto de Hidrología, Meteorología

László Pintér, International Institute for Sustainable Development, Canada

Robert Prescott-Allen, Canada

Gary Pringle, Foreign Affairs Canada, Canada

David Renne, National Renewable Energy Laboratory, United States

Christina Paradiso, Environment Canada, Canada

Anjali Pathmanathan, Center for International Environmental Law, United States

Corey Peabody, Industry Canada, Canada

Kenneth Peel, Council on Environmental Quality, United States

Luc Pelletier, Environment Canada, Canada

Sajjadur Syed Rahman, Canadian International Development Agency, Canada

David J. Rapport, The School of Rural Planning Development, University of Guelph, Canada

Paul Raskin, Boston Office, Stockholm Environment Institute, United States

John Reed, Secretariat of the Working Group on Environmental Auditing of the International Organization of the Supreme Audit Institutions, Office of the Auditor General of Canada, Canada

Carmen Revenga, Global Priorities Group, The Nature Conservancy, United States

Sandra Ribey, Natural Resources Canada, Canada

Douglas Richardson, Association of American Geographers, United States

Brian Roberts, Indian and Northern Affairs, Canada

Keith Robinson, Agriculture Canada, Canada

David Runnalls, International Institute for Sustainable Development, Canada

Paul Salah, Economic and Social Research Institute, Canada

Peter D. Saundry, National Council for Science and the Environment, United States

Mark Schaefer, NatureServe, United States

Karl F. Schmidt, Johnson and Johnson, United States

Jackie Scott, Natural Resources Canada, Canada

Nancy Seymour, Consumer and Commercial Products, Environmental Stewardship Branch, Environment Canada, Canada

Hua Shi, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States

Emmy Simmons, United States Agency for International Development, United States

Andrea Dalledone Siqueira, Indiana University, United States

Risa Smith, Environment Canada, Canada

Sharon Smith, Natural Resources Canada, Canada

William Sonntag, United States Environmental Protection Agency, United States

Janet Stephenson, Natural Resources Canada, Canada

David Suzuki, David Suzuki Foundation, Canada

Darren Swanson, International Institute for Sustainable Development, Canada

Hongmao Tang, AMEC Earth and Environmental, Canada

Fraser Taylor, International Steering Committee for Global Mapping, Carleton University, Canada

Ian D. Thompson, Natural Resources Canada, Canada

Jeffrey Thornton, International Environmental Management Services Limited, United States

John R. Townshend, University of Maryland, United States

Woody Turner, National Aeronautics and Space Administration, United States

Mathis Wackernagel, Global Footprint Network, United States

Lawrence A. White, Algonquin College, Canada

Loise Vallières, Canadian International Development Agency, Canada

Richard Verbitsky, Environment Canada, Canada

Charles Weiss, School of Foreign Service, Georgetown University, United States

Doug Wright, Commission for Environmental Cooperation of North America, Canada

Matt Jones, Climate Change International, Environment Canada, Canada

Glenn P. Juday, University of Alaska, United States

Shashi Kant, Faculty of Forestry, University of Toronto, Canada

John Karau, Fisheries and Oceans, Canada

Terry J. Keating, Office of Air and Radiation, United States Environmental Protection Agency, United States

Norine Kennedy, United States Council on International Business, United States

John Kineman, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States

Ken Korporal, Canadian GEO Secretariat, Environment Canada, Canada

Sarah Kyle, Sustainable Development Strategy, Sustainable Policy, Environment Canada, Canada

Nicole Ladouceur, Environment Canada, Canada

Tom Laughlin, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States

Conrad C. Lautenbacher, Jr., National Oceanic and Atmospheric Agency, United States

Philippe Le Prestre, Institut Hydro-Québec en Environnement, Développement SociÉTÉ, Canada

Song Li, Global Environmental Facility Secretariat, United States

Kathryn Lindsay, Environmental Reporting Branch, Knowledge Integration Directorate, Environment Canada, Canada

Steve Lonergan, University of Victoria, Canada

Thomas E. Lovejoy, The John Heinz III Center for Science, Economics and Environment, United States

Sarah Lukie, McKenna Long, United States

H. Gyde Lund, Forest Information Services, United States

Ron Lyen, Natural Resources Canada, Canada

Daniel Magraw, Center for International Environmental Law, United States

Mark Mallory, Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Canada

Tim Marta, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada

Margaret McCauley, Office of Environmental and Scientific Affairs, United States Department of State, United States

Elizabeth McLanahan, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States

Claudia A. McMurray, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, United States Department of State, United States

John Robert McNell, School of Foreign Service, Georgetown University, United States

Terence McRae, Knowledge Integration Strategies, Strategic Information Integration, Environment Canada, Canada

John Melack, Bren School of Environmental Science and Management, University of California, United States

Jerry Mellillo, Ecosystem Center, Marine Biological Laboratory, United States

Roberta B. Miller, Center for International Earth Science Information Network, United States

Rebecca Milo, Meteorological Service of Canada, Environment Canada, Canada

Adrian Mohareb, Natural Resources Canada, Canada

Jim Moseley, United States Department of Agriculture, United States

Melissa Dawn Newhook, Natural Resources Canada, Canada

Kate Newman, World Wide Fund for Nature, United States

Dennis O'Farrell, National Indicators and Reporting Office, Environment Canada, Canada

Dean Stinson O'Gorman, Environment Canada, Canada

Maureen O'Neill, International Development Research Centre, Canada

Katla Opalka, Commission for Environmental Cooperation of North America, Canada

Gordon H. Orlans, Department of Biology, University of Washington, United States

Yuga Juma Onziga, Environmental Centre for New Canadians, Canada

States

Victoria Evans, Office of Air Quality Planning and Standards, United States Environmental Protection Agency, United States

Terry Fenge, Terry Fenge Consulting, Canada

Eugene A. Fosnight, United States Geological Survey, United States

Amy A. Fraenkel, United States Senate Committee on Commerce, Science and Transportation, United States

Bernard Funston, Sustainable Development Working Group of the Arctic Council Secretariat, Canada

Tim Gabor, Mount Sinai Hospital, Canada

Brigitte Gagne, Canadian Environmental Network, Canada

Wei Gao, Colorado State University, United States

David K. Garman, United States Department of Energy, United States

David Gauthier, Canadian Plains Research Center, Canada

Sylvie M. Gauthier, Natural Resources Canada, Canada

Aubry Gerald, Canadian Environmental Assessment Agency, Canada

Mike Gill, Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, Canada

Michael H. Glantz, Center for Capacity Building, University Corporation for Atmospheric Research, United States

Jerome C. Glenn, American Council for the United Nations University, United States

Victoria Gofman, Aleut International Association, United States

Jean-François Gobell, Environment Canada, Canada

Bernard D. Goldstein, Graduate School of Public Health, University of Pittsburgh, United States

Peter Graham, Natural Resources Canada, Canada

Don Greer, Canadian Water Resources Association, Ontario Ministry of Natural Resources, Canada

Charles G. Groat, United States Geological Survey, United States

Charles Gurney, United States Department of State, United States

Leonie Halmson, Class Size Matters Campaign, United States

Veena Halliwell, Transport Canada, Canada

David Hallman, World Council of Churches' Climate Change Programme, United Church of Canada, Canada

Nancy Hamzawi, Environment Canada, Canada

Chris Hanlon, Environment Canada, Canada

Kelley Hansen, United States Department of State, United States

Selwin Hart, Permanent Mission of Barbados to the United Nations, United States

Tracy Hart, The World Bank, United States

Alan Hecht, United States Environmental Protection Agency, United States

Ole Hendrickson, Environment Canada, Canada

Kerrl Henry, Environment Canada, Canada

John Herity, IUCN – The World Conservation Union, Canada

Hans Herrmann, Commission for Environmental Cooperation of North America, Canada

Janet Hohn, United States Fish and Wildlife Service, United States

Annette Teresa Huber-lee, Boston Office, Stockholm Environment Institute, United States

Nathaniel Hultman, School of Foreign Service, Georgetown University, United States

Henry P. Huntington, Huntington Consulting, United States

Gary Ironside, Environment Canada, Canada

Irwin Itzkovitch, Earth Science Sector, Natural Resources Canada, Canada

Kirsten Jaglo, United States Department of State, United States

Robin James, Strategic Engagement, Climate Change International, Environment Canada, Canada

Lawrence Jaworski, Water Environment Federation, United States

David J. Jhirad, World Resources Institute, United States

Turkmenistan, Turkmenistan
 W. M. S. Bandara, Sri Lanka High Commission, Kenya
 Stephen Bates, Department of the Environment and Heritage, Australia
 Theo A. M. Beckers, Telos Research Center for Sustainable Development, Tilburg University, The Netherlands
 Dzaba-Boungou Benjamin, Ministère de l'Économie Forestière et de l'Environnement, Congo
 Nalini Bhat, Ministry of Environment and Forests, India
 Peter Koefoed Bjørnsen, National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment, Denmark
 Adriana Marla Bonilla, Latin American Faculty of Social Sciences, Costa Rica
 Valérie Brachya, Ministry of the Environment, Israel
 Liana Bratasida, Ministry of the Environment, Indonesia
 Andrea Brusco, Environmental and Sustainable Development Promotion, Ministry de Salud y Ambiente, Argentina
 Cesar Bultrago, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto de Colombia, Colombia
 Robin Carter, Department for Environment, Food and Rural Affairs, Ministry of State for Environment and Agriculture, United Kingdom
 Sergio Castellari, Ministry for the Environment and Territory, Italy
 Enid Chaverri-Tapia, Ministry of Environment and Energy of Costa Rica, Costa Rica
 Chris Reid Cocklin, Monash Environment Institute, Australia
 Victor Manuel do Sacramento Bonfi, Ministério dos Recursos Naturais e Meio Ambiente, São Tomé and Príncipe
 Stela Bucatarî Drucluc, Ministry of Ecology and Natural Resources, Republic of Moldova
 Ould Bahnelne El Hadrami, Islamic Republic of Mauritania
 James Emmons Coleman, Environmental Protection Agency, Liberia
 Loraine Cox, The Bahamas Environment, Science and Technology Commission, Ministry of Health and Environment, The Bahamas
 Rodolfo Roa, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, Venezuela
 Raouf Hashem Dabbas, Ministry of Environment, Jordan
 Oludayo O. Dada, Department of Pollution Control and Environmental Health, Federal Ministry of Environment, Federal Secretariat, Nigeria
 Allan Dauchi, Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources, Zambia
 Adama Diawara, Consul Honoraire de la République de Côte D'Ivoire au Kenya, Kenya
 Didler Dogley, Ministry of Environment and Natural Resources, Seychelles
 Sébastien Dusabeyezu, Rwanda Environmental Management Authority, Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines, Rwanda
 Fatma Salah El Din El Mallah, Department of Environment and Sustainable Development, League of Arab States, Egypt
 Davaa Erdenebulgan, Ministry of Nature and Environment, Mongolia
 Indhira Euamonchat, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand
 Jan Willem Erisman, Energy Research Centre of the Netherlands, The Netherlands
 Caroline Eugene, Sustainable Development and Environment Unit, Ministry of Physical Development, Environment and Housing, Saint Lucia
 Farlq Farzallyev, Ministry of Ecology and Natural Resources, Azerbaijan
 Qasim Hersi Farah, Ministry of Environment and Disaster Management, Somalia
 Lban Shelkh Mahmoud Farah, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates
 Veronique Plocq Flichelet, Scientific Committee on

Assessment, Ministry of Environment, Lebanon
 Ibrahim Abdel Gelli, Arabian Gulf University, Bahrain
 Bashar A. Hamdoon, Arab Science and Technology Foundation, United Arab Emirates
 Waleed Hamza, Emirates Environmental Group, United Arab Emirates
 Meena Kadhimi, Bahrain Women Society, Bahrain
 Maher Suleiman Khaleel, Arab Forests and Range Institute, Syrian Arab Republic
 Fadla Kiwan, Institute of Political Sciences, Saint Joseph University, Lebanon
 Lamy Faisal Mohamed, Environmental Management Program, Arabian Gulf University, Bahrain
 Abdullah Abdulkader Naseer, Arab NGO Network for Environment and Development, Saudi Arabia
 Najib Saab, Al-Bia Wal Tanmia Environment and Development, Lebanon
 Mohammed Y. Saldam, Environment Monitoring and Research Central Unit, Royal Scientific Society, Jordan
 Taysir Toman, Environment Quality Authority, Palestine National Authority, Occupied Palestinian Territories
 Shahira Hassan Ahmed Wahbi, Department of Environment, Housing and Sustainable Development, Council of Arab Ministers Responsible for the Environment, Egypt
 Batir M. Wardam, Ministry of Environment, Jordan
 Abdel Nasser H. Zaled, Arabian Gulf University, Bahrain

INTERGOVERNMENTAL AND MULTI-STAKEHOLDER

:CONSULTATION
 Yousef Abu-Safieh, Environmental Quality Authority, Palestine National Authority, Occupied Palestinian Territories
 Jeanne Josette Acha Akoha, Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme, Benin
 Meshgan Mohamed Al Awar, Zayed International Prize for the Environment, United Arab Emirates
 Salem Al-Dhaheer, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates
 Husseln Alawi Al-Gunied, Ministry of Water and Environment for Environmental Affairs, Yemen
 Mohammed Bin Salf Sulayam Al-Kalbani, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources, Sultanate of Oman
 Cholpon Ailbakieva, Ministry of Ecology and Emergency Situations, Republic of Kyrgyzstan
 Zahwa Mohammed Al-Kuwari, Public Commission for the Protection of Marine Resources, Environment & Wildlife, Bahrain
 Sald Al-Numairy, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates
 Khawlah Mohammed Al-Obaldan, Environment Public Authority, Kuwait
 Muthanna A. Wahab Wahab Al-Omar, Deputy Minister for Technical Affairs, Republic of Iraq
 Marlo Andino, Ministry of Environment, Ecuador
 Gonzalo Javier Asencio Angulo, National Environmental Commission, Chile
 Mahaman Laminou Attaou, Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement de la Lutte Contre la Désertification, Niger
 Rajen Awotar, Environment Liaison Centre International, Mauritius
 Christoph Ball, Delegation of the European Commission – Kenya and Somalia, Kenya
 Mogos Woldeyohannes Balru, Department of Environment, Ministry of Lands, Water and Environment, Eritrea
 Marla Caridad Balaguer Labrada, Ministry of Foreign Affairs, Cuba
 Abbas Najl Balasem, Ministry of Environment, Republic of Iraq
 Kurbangeldi Ballyyev, Unit of Scientific, Technological Problems and International Co-operation Science-Information Centre, Ministry of Nature Protection of

Ruth Waldick, Environment Canada, Canada
 John D. Waugh, IUCN – The World Conservation Union, United States

:WEST ASIA

Directorate General of Environment, Ministry of Environment, Lebanon
 Iman Abdulrahim, Conference Services Centre, Syrian Arab Republic
 Ziad Hamzah Abu-Ghararah, Meteorology and Environment Protection, Saudi Arabia
 Emad Adly, Arab Network for Environment and Development, Egypt
 Mohammed Bin Sulaiman Al-Abry, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources, Sultanate of Oman
 Suzan Mohammed Al-Ajjawi, Public Commission for the Protection of Marine Resources, Environment and Wildlife, Bahrain
 Fahmi Al-Ali, Gulf Cooperation Council, Saudi Arabia
 Badria Al-Awadhi, Arab Regional Center for Environmental Law, Kuwait
 Abdul Rahman Al-Awadi, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait
 Hanan S. Halder Alawi, Public Commission for the Protection of Marine Resources, Environment and Wildlife, Bahrain
 Ziyad Al-Alawneh, Ministry of Environment, Jordan
 Eman Al-Banna, Environment Friends Society, Bahrain
 Ahmed Mohammed Al-Hamadeh, The Emirates Centre for Strategic Studies and Research, United Arab Emirates
 Ali Jassim M. Al-Hesabi, Public Commission for the Protection of Marine Resources, Environment and Wildlife, Bahrain
 Jaber E. Al-Jabri, Environmental Research and Wildlife Development Agency, United Arab Emirates
 Mohammed Al-Jawdar, Environment Agency – Abu Dhabi, United Arab Emirates
 Nada Al-Khalili, Al-Reem Environmental Consultation and Ecotourism, Bahrain
 Ahlam Al-Marzouqi, Environment Agency, United Arab Emirates
 Hamad Elsa Al-Matroushi, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates
 Ahmed Al-Mohammad, General Commission Environmental Affairs, Syrian Arab Republic
 Khawla Al-Muhannadi, Environment Friends Society, Bahrain
 Abdullah Al-All Al-Nuaim, Arab Urban Development Institute, Saudi Arabia
 Safa Saad Al-Rumalhi, Bahrain Radio and TV Cooperation, Bahrain
 Ahmed Al-Salloum, Arab Urban Development Institute, Saudi Arabia
 Abdulkader Mohammed Al-Sari, Natural Resources and Environment Research Institute, King Abdulaziz City for Science and Technology, Saudi Arabia
 Abdulrahman Hassan Hashem Al-Shehri, Department of GIS, Environment Protection Authority, Yemen
 Mohammed S. Al-Sherladeh, University of Bahrain, Bahrain
 Mahmoud Al-Sibal, The Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Drylands, Syrian Arab Republic
 Ibrahim N. Al-Zu'bi, Emirates Diving Association, United Arab Emirates
 Feras Asfour, Ministry of Local Administration and Environment, Syrian Arab Republic
 Sarah Ben Arfa, PHE Gulf, Bahrain
 Abdulla Saleh Babaqi, Sana'a University, Yemen
 Yousef H. Edan, Arabian Gulf University, Bahrain
 Alla El-Husselni, Lebanon IUCN National Committee, Lebanon
 Karim El-Jlsr, ECODIT LIBAN, c/o Ministry of Environment, Lebanon, Lebanon
 Reem Aref Fayyad, Department of Guidance and

<p> Ambiente, PerÚ Kaj Harald Sanders, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Netherlands Carlos Santos, Ministry of Urban Affairs and Environment, Angola Momodou B. Sarr, National Environment Agency, Gambia Alhassane Savane, Consulate of Cote d'Ivoire Gerald Musoke Sawula, National Environment Management Authority, Uganda Tan Nguan Sen, Public Utilities Board, Republic of Singapore Manuel Leão Silva de Carvalho, Ministry of the Environment, Agriculture and Fisheries, Republic of Cape Verde Mohamed Adel Smaoul, Permanent Mission of Tunisia to UNEP, Federal Democratic Republic of Ethiopia Kerry Smith, Department of the Environment and Heritage, Australia Miroslav Spasojević, International Cooperation and European Integration, Directorate for Environment Protection, Ministry for Science and Environment Protection of Serbia, Serbia and Montenegro Katrī Tuulikki Suomi, Ministry of the Environment, Finland Hamid Tarofi, Embassy of Iran, Kenya Tshering Tashi, National Environment Commission Secretariat, Bhutan Tukabu Teroroko, Ministry of Environment, Lands and Agriculture Development, Kiribati Tesfaye Woldeyes, Environmental Protection Authority, Ethiopia Nicholas Thomas, Environmental Systems Research Institute, United States Alain Edouard Traore, Secrétaire Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable, Burkina Faso Lourenço AntOnio Vaz, General Directorate of Environment, Guinea-Bissau Sanī Dawakī Usman, Department of Planning, Research and Statistics, Federal Ministry of Environment, Federal Secretariat, Nigeria Geneviève Verbrugge, Direction Générale de l'Administration, Service des affaires Internationales, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, France Jameson Dukuza Vlakati, Swaziland Environment Authority, Ministry of Tourism, Environment and Communications, Swaziland Eric Vindimian, Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'aménagement durables, France Aboubaker Douale Walss, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, République de Djibouti Shahrā Hassan Ahmed Wahbi, Division of Resources and Investment, League of Arab States, Egypt Elisabeth Wäckström, Swedish Environmental Protection Agency, Sweden Alf Willis, Department of Environmental Affairs and Tourism, Republic of South Africa ThÉophile Worou, Ministère de l'Environnement et de l'Habitat et de l'Urbanisme, Bénin Carlos Lopes Ximenes, Ministry of Development and (Environment, Timor (East Huang Yi, Peking University, China B. Zalmov, Ministry of Foreign Affairs of Bulgaria Daniel Ziegerer, Federal Office for the Environment, Switzerland </p>	<p> of Guinea Seraphin Mamyle-Dane, Ministry In Charge of Environment, Central African Republic Blessing Manale, Department of Environmental Affairs and Tourism, Republic of South Africa Alena Marková, Department of Strategies, Ministry of the Environment of the Czech Republic, Czech Republic Chrīspen Maseva, Department of Natural Resources, Zimbabwe Maurice B. Masumbuko, Ministère de l'Environnement, Démocratique République de Congo Lyborn Matsila, Department of Environmental Affairs and Tourism, Republic of South Africa Mary Fosi Mbatankhu, Ministry of Environment and Forestry, Cameroon Dave A. McIntosh, Environmental Management Authority, Trinidad and Tobago Lamed Mendoza, Intergubernamental y de Múltiples Autoridad Nacional del Ambiente Cooperación Tecnica Internacional, Panamá Raymond D. Mendoza, Department of Environment and Natural Resources, Philippines José Santos Mendoza Arteaga, Ministerio del Ambiente y Los Recursos Naturales, Nicaragua Samuel Kitamirike Mwangi, World Wildlife Fund International, Kenya Rita Mishaan, Ministry of Environment and Natural Resources, Guatemala Bedřich Moldan, Charles University Environmental Centre, Czech Republic Santaram Mooloo, Ministry of Environment and National Development Unit, Mauritius Majid Shafiepour Motlagh, Department of Environment, Environmental Research Centre, Islamic Republic of Iran John Mugabe, African Commission on Science and Technology, South Africa Telly Eugene Muramira, National Environment Management Authority, Uganda Dail Najeh, Ministry of Environment and Sustainable Development, Tunisia Timur Nazarov, Department of Ecological Monitoring and Standards, State Committee for Environmental Protection and Forestry, Tajikistan Przemyslaw Niesiolowski, Permanent Mission of the Poland to UNEP Faraja Gideon Ngerageza, The Vice President's Office, United Republic of Tanzania Raharimaniraka Lydie Norohanta, Ministry of Environment, Water and Forests, Madagascar Kenneth Ochoa, Organization Juvenil Ambiental, Colombia Herline A. Ochoa, Environment Liaison Centre International, Kenya Rodrigue Abourou Otogo, Directeur des Etudes du Contentieux et du Droit de l'Environnement, Gabon Monique Ndongo Ouil, Ministry of Environment and Nature Protection, Cameroon Pedro Luis Pedrosa, Permanent Mission of Cuba, Cuba Detelina Peicheva, Ministry of Environment and Water, Bulgaria Reinaldo Garcia Perera, Embassy of Cuba, Kenya Carlos Humberto Pineda, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras Peter Prokosch, GRID Arendal, Norway Navin P. Rajagopal, Ministry of the Environment and Water Resources, Republic of Singapore Victor Rezepov, Centre for International Projects, Russian Federation Cyril Ritche, Environment Liaison Centre International, Switzerland Rosalud Jling Rosa, Environment Liaison Centre International, Italy Thomas Rosswall, International Council for Science, France Ullou F. Samani, Ministry of the Environment, Tonga Mariano Castro Sánchez-Moreno, Consejo Nacional del </p>	<p> Problems of the Environment, France Self Eddine Fliss, The Embassy of Tunisia in Addis Ababa, Ethiopia Chelkh Fofana, Secrétariat IntÉrimaire du Volet Environnement du NEPAD, Senegal Cornel Glorea Gabrian, Ministry of Environment and Water Management, Romania Jorge Mario García Fernández, Centro de Información, Gestión y Educación y Educación Ambiental, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba Sameer Jameel Ghazi, Meteorology and Environment, Saudi Arabia Tran Hong Ha, Vietnam Environment Protection Agency, Ministry of Natural Resources and Environment, Vietnam Nadhīr Hamada, Ministry of Environmental and Sustainable Development, Tunisia Mohamed Salem Hamouda, Environment General Authority, Libyan Arab Jamahiriya Hempel Gotthilf, Berater des Präsidenten des Senats für den Wissenschaftsstandort Bremen, Germany Kerl Herman, National Environment Service, Cook Islands Paul Hofseth, Ministry of the Environment, Norway Rustam Ibragimov, State of Committee for Nature Protection, Republic of Uzbekistan Khan M. Ibrahim Hossain, Ministry of Environment and Forests, Government of the People's Republic of Bangladesh Moheeb A. El Sattar Ibrahim, Egyptian Environmental Affairs Agency, Egypt Lorna Inniss, Ministry of Housing, Lands and the Environment, Barbados Nikola Ružinski, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Croatia AdÉlaide Itoua, AttachÉ ForÉts, Faune et Environnement, Congo Saīd Jalala, Environment Quality Authority, Occupied Palestinian Territory Christopher Joseph, Ministry of Health, Social Security, Environment and Ecclesiastic Relations, Grenada Volney Zandari Júnior, Ministry of the Environment, Brazil Etienne Kayengyenge, Department de l'Environnement et du Tourisme L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Environnement et du Tourisme, Burundi Keobang A. Keola, Cabinet of Science, Technology and Environment Agency, Lao People's Democratic Republic Mootaz Ahmadeln Khalli, Ministry of Foreign Affairs, Egypt Bernard Yao Koffi, Ministère de l'Environnement, Cote d'Ivoire Tomyeba Komi, Ministry of Environment and Natural Resources, Togo Margarita Korkmazyan, Department of International Cooperation, Ministry of Nature Protection, Republic of Armenia Pradyumna Kumar Kotta, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka Izabela Elzbieta Kurdusiewicz, Ministry of the Environment, Poland Daniel Lago, Maoni Network, Kenya Aminath Latheefa, Ministry of Environment and Construction, Maldives Stephen Law, Environment Liaison Centre International, South Africa P. M. Leelaratne, Ministry of Environment and Natural Resources, Sri Lanka Rithrak Long, Ministry of Environment, Cambodia Sharon Lindo, Ministry of Natural Resources and the Environment, Belize Fernando Lugić, Permanent Mission of Uruguay to the United Nations, Switzerland Rejoice Mabudhafasi, Department of Environmental Affairs and Tourism, Republic of South Africa Oualbadet Magomna, Chad Sylla Mamadouba, Ministère de l'Environnement, République </p>
<p> برنامج الأمم المتحدة للبيئة Peter Acquah *Martin Adriaanse Awatif Ahmed Alif Siren Al-Majali Abdul Elah Al-Wadaee Ahmad Basel Al-Yousfi </p>		

Rokho Kim, World Health Organization European Centre for Environment and Health, Germany	Danapakorn Mirahong	Lars Rosendal Appelquist
Melinda L. Klimble, United Nations Foundation	Ting Aung Moe	Charles Arden-Clarke
Anne Klen, United Nations Human Settlements Programme	Erika Monnat	[Andreas Arlt [Secretariat for the Basel Convention
Iris Knabe, United Nations Human Settlements Programme	Cristina Montenegro	Edgar Arredondo
Mikhail G. Kokine, United Nations Economic Commission for Europe	David Morgan [Secretariat of the Convention on [International Trade In Endangered Species	María Eugenia Arreola
Ousmane Laye, United Nations Economic Commission for Africa	Andrew Morton	Franck Attere
Sarah Lowder, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	Eilizabeth Maruma Mrema	Esther Berube
Silvia Llosa, United Nations International Strategy for Disaster Reduction	Fatou Ndoye	Luis Betanzos
Festus Luboyera [United Nations Framework Convention [on Climate Change Secretariat	Hiroshi Noshimiya	An Bollen
Ole Lyse, United Nations Human Settlements Programme	Werner Obermeyer	Matthew Broughton
Leslie Malone, World Meteorological Organization	Akpezi Ogbulgwe	Alberto T. Calcagno
Mariana Mansur, United Nations Development Programme	David Ombisi	John Carstensen
Anthony Mitchell, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean	Joanna Pajkowska	Paul Clements-Hunt
S. Njoroge, World Meteorological Organization Subregional Office for Eastern and Southern Africa	János Pasztor	Twinkle Chopra
Joseph Opolo-Odongo, United Nations Development Programme, Regional Service Centre for Eastern and Southern Africa Drylands Development Centre	Hassan Partow	Luisa Colasimone [Coordinating Unit for the Mediterranean [Action Plan
Nohoalani Hiloti Rankine, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	Cecilia Pineda	Ludgarde Coppens
Xin Ren, Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change	Mahesh Pradhan	Emily Corcoran
Ulrika Richardson, United Nations Development Programme	Daniel Pulg	Julia Crause
Tarek Sadek, United Nations Economic and Social Commission for Western Asia	Mark Radka	Tamara Curl [Secretariat for the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer and for the Montreal [Protocol
Trevor Sankey, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Ansur Rahman	James S. Curlin
Halldor Thorgeirsson, United Nations Framework Convention on Climate Change	Purna Rajbhandari	Mogens Dyhr-Nielsen [United Nations Environment Programme Collaborating Centre on Water and [Environment
Rasna Warah, United Nations Human Settlements Programme	Richard Roberts	Ayman Taha El-Talouny
Ulrich Wieland, United Nations Statistics Division <i>since moved or retired*</i>	Adelaida Bonomin Roman	Kamala Ernest
	Hilba Sadaka	Silvia Ferratini
	Bayasgalan Sanduljav	Hilary French
	Vincente Santiago-Fandino	Louise Gallagher
	Rajendra M. Shende	Ahmad Ghosn
	Fulai Sheng	Marco Gonzalez [Secretariat for the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer and for the Montreal [Protocol
	Otto Simonett	[Protocol
	Angele Luh Sy	Matthew Gubb
	Gulmira Tollbaeva	Julien Haarman
	Dechen Tsering	Abdul-Majid Haddad
	Rie Tsutsumi	Batyr Hadjiyev
	Aniseh Vadlee	Stefan Hain
	Sonia Valdivia	Lauren E. Haney
	Maliza Van Eeden	Peter Herkenrath
	Hanneke Van Lavieren	Ivonne Higuero
	Anja Von Moltke	Arab Hoballah [Coordinating Unit for the Mediterranean [Action Plan
	Monika G. Wehrle-MacDevette	Robert Höft [Secretariat of the Convention on Biological [Diversity
Willem Wijnstekers [Secretariat of the Convention on [International Trade In Endangered Species	Matthew Woods	Teresa Hurtado
	Grant Wroe-Street	Melanie Hutchinson
	Saule Yessimova	Yuwaree In-na
		Niels Henrik Ipsen [Collaborating Centre on Water and [Environment
هيئات الأمم المتحدة الأخرى		Mylvakanam Iyngararasn
Mohamed J. Abdulrazzak, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization		David Jensen
Mohammed Ahmed Al-Aawah, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization		Bob Kagumaho Kakuyo
Mohammed H. Al-Sharif, United Nations Development Programme		Charuwan Kalyangkura [Regional Coordinating Unit for the [East Asian Seas Action Plan
Jörn Birkmann, United Nations University Institute for Environment and Human Security		Valerie Kapos
Sandra Bos, United Nations Human Settlements Programme		Aida Karazhanova
Caros Corvalan, World Health Organization		Nonglak Kasemsant
Phillip Doble, United Nations Development Programme		Elizabeth Khaka
Glenn Dolcemascolo, United Nations International Strategy for Disaster Reduction		Johnson U. Kithaka
Henrik Oksfeldt Enevoldsen, Intergovernmental Oceanographic Commission of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization		Arnold Krellhuber
Nejib Friji, United Nations Information Centre		Nipa Lalithong
Sonia Gonzalez, United Nations Development Programme		Christian Lambrechts
Robert Hamwey, United Nations Conference on Trade and Development		Bernadete Lange
Maharufa Hossain, United Nations Human Settlements Programme		Achlira Leopoldratana
Masakazu Ichimura, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific		Kaj Madsen
		Ken Maguire
		Robyn Matravers
		Emilie Mazzacurati
		Desti Mebratu
		Mushtaq Ahmed Memon

Glossary

Ecosystem Assessment, Illinois Clean Coal Institute (United States), National Safety Council (United States), Natsource (United States), The Organisation for Economic Co-operation and Development, Professional Development for Livelihoods (United Kingdom), SafariX eTextbooks Online, Redefining Progress (United States), The Edwards Aquifer Website (United States), TheFreeDictionary.com, The World Bank, UN Convention to Combat Desertification in Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa, UN Development Programme, UN Framework Convention on Climate Change, UN Industrial Development Organization, UN Statistics Division, US Department of Agriculture, US Department of the Interior, US Department of Transportation, US Energy Information Administration, US Environmental Protection Agency, US Geological Survey, Water Quality Association (United States), Wikipedia and World Health Organization

This glossary is compiled from citations in different chapters, and draws from glossaries and other resources available on the websites of the following organizations, networks and projects: American Meteorological Society, Center for Transportation Excellence (United States), Charles Darwin University (Australia), Consultative Group on International Agricultural Research, Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat, Europe's Information Society, European Environment Agency, European Nuclear Society, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Foundation for Research, Science and Technology (New Zealand), Global Footprint Network, GreenFacts Glossary, Intergovernmental Panel on Climate Change, International Centre for Research in Agroforestry, International Comparison Programme, International Research Institute for Climate and Society at Columbia University (United States), International Strategy for Disaster Reduction, Lyme Disease Foundation (United States), Millennium

المصطلح	التعريف
وفرة	عدد الأفراد أو مقياس كمية ذو صلة (مثل الكتلة الحيوية) في منطقة سكانية أو مجتمع أو وحدة مكانية.
الترسب الحمضي	أي شكل من أشكال الترسب على المياه واليابسة والأسطح الأخرى التي تزداد حامضيتها بالاختلاط بالملوثات الحمضية، مثل أكاسيد الكبريت أو الكبريتات أو أكاسيد النيتروجين أو مركبات الأمونيوم. وقد يكون الترسب جافاً (كما في تكثف الملوثات الحمضية لتكوين جسيمات) أو رطباً (كما في التهطلال الحمضي).
التحمّض	تغير يحدث في التوازن الكيميائي الطبيعي للبيئة نتيجة زيادة تركيز العناصر الحمضية.
الحموضة	مقياس درجة حموضة المحاليل. فالمحاليل التي يقل مستوى pH بها عن 7.0، تعد محاليلاً حمضية.
التكيف	توافق نظم طبيعية مع بشرية مع بيئة جديدة أو متغيرة، بما في ذلك التكيف الاستباقي والتفاعلي، والتكيف الخاص والعام، والتكيف التلقائي والمخطط.
القدرة على التكيف	قدرة أي نظام أو إقليم أو مجتمع على التكيف مع تأثيرات أو آثار مجموعة محددة من التغييرات. ولتعزيز القدرة على التكيف، تستخدم وسائل عملية للتكيف مع التغييرات وأوجه عدم التيقن، للحد من مستوى التعرض للخطر وتعزيز التنمية المستدامة.
الهباء الجوي	مجموعة من الجسيمات الصلبة أو السائلة المحمولة في الهواء يتراوح حجمها النموذجي بين 0.01 و10 ميكرومتر، وتظل هذه الجسيمات في الغلاف الجوي لعدة ساعات على الأقل. ويتكون الهباء الجوي من مكونات طبيعية أو بشرية.
التحريج	إنشاء مزارع الغابات في الأراضي غير المصنفة كغابات.
الأعشاب الطحلبية	طبقة عشب علوية مغطاة بغطاء طحلي، بني اللون في العادة (مثل أنواع الطحالب الكبيرة سارجاسوم أو توريبواريا).
الأنواع الدخيلة (وتعرف أيضاً بالأنواع غير الأصلية أو غير المحلية أو الأجنبية أو الغريبة)	وهي أنواع يتم تقديمها في نطاق خارج توزيعها الطبيعي.
تربية المائيات	تربية الكائنات الحية المائية في مزارع داخلية أو مناطق ساحلية، بما في ذلك التدخل في عملية التربية لزيادة الإنتاج وتعزيز ملكية الأفراد أو الشركات للمخزون المزروع.
النظام الإيكولوجي المائي	وحدة إيكولوجية أساسية تتألف من عناصر حية وغير حية تتفاعل مع بعضها البعض في وسط مائي.
طبقة المياه الجوفية	تكوين جيولوجي جوفي أو مجموعة من التكوينات، تشتمل على كميات من المياه الجوفية الصالحة للاستعمال التي يمكنها تزويد الآبار والينابيع.
الأراضي الصالحة للزراعة	أراضي مزروعة بمحاصيل مؤقتة (الأراضي التي تزرع بمحصولين يتم حسابها مرة واحدة فقط)، ومروج الحصاد والرعي المؤقتة، وأراضي الأسواق وحدائق المطابخ، والأراضي التي يتم إزاحتها بشكل مؤقت (لمدة أقل من خمسة أعوام). ولا تندرج الأراضي المهجورة بسبب الزراعة المتقلبة ضمن هذه الفئة.
النموذج الأصلي للعرض للخطر	نموذج بياني خاص للتفاعلات التي تحدث بين التغير البيئي ورفاهية الإنسان.

المصطلح	التعريف
مؤشر الفحل	المتوسط طويل المدى لمعدل متوسط التهطل السنوي مقابل متوسط البحر السنوي المحتمل في منطقة محددة.
الكائنات الحية الغامضة	كائنات حية تعيش قريباً جداً من قاع البحر أو النهر أو البحيرة.
التراكم البيولوجي	زيادة تركيز المواد الكيميائية في الكائنات الحية التي تسكن في بيئات ملوثة. ويستخدم هذا المصطلح أيضاً لوصف الزيادة المستمرة في كمية المواد الكيميائية في الكائن الحي نتيجة لارتفاع معدلات امتصاص المواد بنسبة تزيد عن معدلات الأيض والإفرازات الخاصة به.
القدرة البيولوجية	قدرة الأنظمة البيولوجية على إنتاج المواد البيولوجية النافعة وامتصاص المخلفات الأدمية، باستخدام خطط الإدارة وتكنولوجيات الاستخراج الحالية. ويتم حساب القدرة البيولوجية لأية منطقة عن طريق ضرب المساحة الفعلية الحقيقية في معامل الإنتاجية والمعامل المعادل الملائم. وعادة ما يتم التعبير عن القدرة البيولوجية بوحدات الهكتارات العالمية.
الطلب البيولوجي الكيميائي على الأوكسجين (BOD)	كمية الأوكسجين المذاب، بالمليجرام في اللتر، اللازمة لتحلل المواد العضوية بواسطة الكائنات المجهرية، مثل البكتيريا. ويستخدم مقياس الطلب البيولوجي الكيميائي على الأوكسجين لتحديد مستوى التلوث العضوي للمجري المائية أو البحيرات. فكلما ارتفع مقياس الطلب البيولوجي الكيميائي على الأوكسجين، كلما زادت درجة تلوث المياه.
التنوع البيولوجي (تنقل التنوع البيولوجي)	تنوع الحياة على وجه الأرض، بما في ذلك التنوع على مستوى الجينات، بين الأنظمة الإيكولوجية والموائل. ويجمع ذلك بين التنوع والوفرة وكذلك التوزيع والسلوك. ويعمل التنوع البيولوجي أيضاً على دمج التنوع الثقافي للإنسان، والذي يمكن أن يتأثر بنفس موجبات التنوع البيولوجي، وأن يكون له تأثير على تنوع الجينات والأنواع الأخرى والأنظمة الإيكولوجية.
الوقود الحيوي	الوقود الذي يتم إنتاجه من المواد العضوية الجافة أو الزيوت القابلة للاحتراق التي تُستخلص من النباتات، مثل الكحول الناتج عن السكر المتخمّر، والسمائل الأسود الذي يستخلص من عمليات تصنيع الورق، والأخشاب وزيت فول الصويا.
الغاز الحيوي	الغاز الغني بالميثان الذي ينتج عن طريق تخمر روث الحيوانات أو مخلفات الإنسان أو بقايا المحاصيل الموجودة في الحاويات محكمة اللق.
الكتلة الأحيائية	المواد العضوية الحية والميتة، الموجودة فوق الأرض وتحتها، مثل الأشجار والمحاصيل والأعشاب وفروع الأشجار وجذورها.
المنطقة الأحيائية	هي أكبر وحدة لتصنيف النظام الإيكولوجي التي يسهل إدراكها فيما دون المستوى العالمي. ونموذجياً تعتمد الكتلة الأحيائية الأرضية على هيكل نباتي سائد (كالغابات والمراعي). كما تعمل الأنظمة الإيكولوجية داخل المنطقة الأحيائية بطريقة مشابهة، على الرغم من أنها قد تشمل على تركيبات أنواع مختلفة للغاية. على سبيل المثال، تشترك جميع الغابات في خواص معينة فيما يتعلق بتدوير المواد الغذائية والاضطرابات والكتلة الأحيائية، وهي خواص تختلف عن خواص المراعي.
التكنولوجيا البيولوجية (الحديثة)	تطبيق تقنيات الحمض النووي خارج الجسم، بما في ذلك الحمض النووي الريبي مزروع الأوكسجين المؤتلف (DNA) والحقن المباشر للحمض النووي في الخلايا والعضيات، أو اندماج الخلايا خلف العائلة التصنيفية، التي تتغلب على الحواجز الفسيولوجية الطبيعية أو التوالدية أو حواجز التوحيد والتي ليست أساليب مستخدمة في عملية التربية والانتقاء التقليدية.
الابيضاض (الخاص بالشعاب المرجانية)	ظاهرة تحدث عندما تطرد الشعاب المرجانية تحت الإجهاد الطحالب المجهرية تبادلية المنفعة، التي تعرف باسم "زوارائثلا". ويؤدي ذلك إلى حدوث انخفاض حاد أو حتى خسائر فادحة في خلايا التمثيل الضوئي. ونظراً لأن الشعاب التي تقوم بتشكيل المرجان تشتمل على هيكل كربونات الكالسيوم البيضاء، فإن المرجان يظهر من خلال أنسجة الشعاب وتظهر الشعاب المرجانية في حالة ابيضاض.
المياه الزرقاء	مياه سطحية وجوفية صالحة للري والاستخدام في الأماكن الحضرية والصناعية والتدفقات البيئية.
حافلات النقل السريعة (BRT)	نظام مرور خاص بالركاب يعتمد على جودة النقل عبر السكك الحديدية ومرونة الحافلات. ويجمع هذا النظام بين أنظمة النقل الذكية، وأولوية النقل، والحافلات النظيفة والهادئة وطرق جمع الأجرة السريعة والملائمة إلى جانب التكامل مع سياسة استخدام الأرض.
غطاء الظلة (ويعرف أيضاً باسم الغطاء الناجي)	النسبة المئوية لمساحة الأرض المغطاة بإسقاط رأسي للمحيط الأبعد للانتشار الطبيعي لأوراق النباتات. ولا يمكن أن تزيد هذه النسبة عن مائة في المائة.
السقف والمتاجر (نظام)	نظام تنظيمي أو نظام إدارة يحدد مستوى مستهدف للانبعاثات أو استخدام الموارد الطبيعية، وبعد توزيع الحصص في هذا النصب، يترك المتاجر في تلك الأذنون تحدد أسعارها.
رأس المال	الموارد التي يمكن حشدتها من أجل تحقيق أهداف المرء المنشودة. وبالتالي يمكننا التفكير في رأس المال الطبيعي (الموارد الطبيعية مثل التربة والمياه)، ورأس المال المادي (التكنولوجيا والأشياء الاصطناعية)، ورأس المال الاجتماعي (العلاقات والشبكات والروابط الاجتماعية) ورأس المال المالي (الأموال المودعة في البنوك والقروض والائتمانات)، ورأس المال البشري (التعليم والمهارات).
سوق الكربون	مجموعة من المؤسسات واللوائح وأنظمة تسجيل المشاريع والمؤسسات التجارية التي انبثقت عن بروتوكول كيوتو. ويحدد هذا البروتوكول حدوداً إجمالية الانبعاثات الصادرة عن أكبر اقتصاديات على مستوى العالم، كعدد مفروض لـ "وحدات الانبعاثات". كما يسمح البروتوكول أيضاً للبلدان التي لديها وحدات انبعاثات فائضة -- انبعاثات مسموح بها ولكن لم "تستخدم" -- ببيع هذه القدرة الزائدة للبلدان التي تتجاوز أهدافها. ويعرف ذلك باسم "سوق الكربون"، نظراً لأن ثاني أكسيد الكربون يعد أكثر غازات الاحتباس الحراري التي تنتج على نطاق واسع، ونظراً لأن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الأخرى سيتم تسجيلها وعدها من حيث "مكافئات ثاني أكسيد الكربون".
تخنية الكربون	عملية زيادة محتوى الكربون لخزان غير الغلاف الجوي.
المستجمع المائي (منطقة)	مساحة الأرض المحاطة بمستجمعات مياه تصرف في نهر أو حوض أو خزان. /نظر أيضاً حوض الصرف.
التكنولوجيا النظيفة (تعرف أيضاً باسم التكنولوجيا السليمة بيئياً)	عملية تصنيع أو تكنولوجيا إنتاجية تساعد على تقليل التلوث أو المخلفات، أو استخدام الطاقة أو المواد مقارنة بالتكنولوجيا التي تحل محلها. وفي التكنولوجيا النظيفة عكس تكنولوجيا "نهاية الأنبوب" أي معالجة الملوثات بعد تجمعها، فإن المعدات البيئية تدمج في عملية الإنتاج.
تغير المناخ	أي تغير يطرأ على المناخ بمرور الوقت، سواء كان بسبب أية تغيرات طبيعية أو نتيجة لأنشطة الإنسان. (تُعرف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ تغير المناخ على أنه "تغير تعزى أسبابه بشكل مباشر أو غير مباشر إلى أنشطة الإنسان التي تؤدي إلى تغيير في تكوين الغلاف الجوي العالمي، والتي تحدث جنباً إلى جنب مع التغير الطبيعي للمناخ الذي لوحظ على فترات زمنية مشابهة").
المتغيرة المناخية	التغيرات في متوسط الحالة والإحصائيات الأخرى (كالانحرافات القياسية وحدوث الحدود القصوى) للمناخ على كافة النطاقات الزمانية والمكانية أبعد من تلك لأحداث الطقس الفردية. وقد تحدث هذه التقلبات نتيجة للعمليات الداخلية التي تطرأ على المستوي الداخلي من نظام المناخ (التغير الداخلي)، أو نتيجة لتقلبات في العوامل الخارجية الطبيعية أو البشرية (التغير الخارجي).
غسل الفحم	إزالة الكبريت البيرتي من الفحم من خلال إجراءات الفصل الطافي/المغمور التقليدية السابقة لفصل الفحم. ويشير ذلك أيضاً إلى تنظيف الفحم بالمواد التي تزيد من كفاءة احتراقه وتحد من الملوثات المحتملة.
حرثة الحفظ	حرث التربة دون قلبها.

المصطلح	التعريف
المشكلات البيئية التقليدية	المشكلات البيئية التي تكون علاقات السبب-التأثير لها معروفة جيداً، والتي يمكن تحديد المصادر الفردية لها بوجه عام، وعادة ما يكون ضحاياها المحتملون قريبين من تلك المصادر ونطاقها يكون محلياً أو وطنياً. وهناك أمثلة جيدة لحل المشكلات التقليدية مثل التلوث الميكروبي، والانتشارات الطحلبية المحلية الضارة والانبعاثات الناتجة من أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة وحالات تسرب النفط وحالات التدهور المحلية وتدمير الموائل المحلية وتجزئة الأراضي واستخدام المفرط لموارد المياه العذبة. انظر أيضاً المشكلات البيئية الدائمة والمشكلات البيئية.
القدرة على التكيف	مدى قدرة عمليات التوافق في الممارسات أو العمليات أو الهياكل على تخفيف أو تقليل حدة الأضرار المحتملة أو إزاحتها، أو مدى قدرتها على الاستفادة من الفرص المتاحة.
تحليل نسبة الكلفة إلى الفائدة	أسلوب يهدف إلى تحديد جدوي مشروع أو خطة ما عن طريق تحديد تكلفتها والفوائد التي ستتحقق منها.
مسألة متداخلة	المسألة التي لا يمكن فهمها أو شرحها بشكل صحيح دون الرجوع إلى التفاعلات ذات الأبعاد المتعددة التي يتم التعامل معها عادة بشكل منفصل لأغراض تتعلق بالسياسة. على سبيل المثال، مع بعض المشكلات البيئية، تتفاعل الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية مع بعضها البعض لتحديد الطرق والأساليب التي يمكن للمجتمع من خلالها التفاعل مع الطبيعة، إلى جانب العواقب المترتبة على هذه التفاعلات لكل منهما.
الخدمات الثقافية	الفوائد غير المادية التي يحصل عليها الأشخاص من الأنظمة الإيكولوجية، بما في ذلك الإثراء الروحي والنمو المعرفي والخبرة الجمالية.
المنطقة الممتدة	كتلة مائية تتخفف فيها نسبة الأوكسجين انخفاضاً بالغاً بحيث لا يمكن للحياة العادية الاستمرار فيها. وعادة ما تنشأ الظروف التي تتخفف فيها نسبة الأوكسجين نتيجة الإشباع بالمغذيات الناتج عن تسرب الأسمدة في التربة.
إزالة الغابات	تحويل أراضي حرجية إلى أراضي غير حرجية.
التصحّر	يشير هذا المصطلح إلى حالة تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة وشبه الرطبة نتيجة لعوامل عديدة، مثل التغيرات المناخية وأنشطة الإنسان. ويشمل ذلك الحدود الفاصلة التي لا يمكن للنظام الإيكولوجي الأساسي استعادة نفسه فيها وراها، ولكنها تتطلب موارد خارجية أكبر من أي وقت مضى للاستعادة.
سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALY)	مقياس للفجوة الصحية يبرز مفهوم سنوات العمر المفقودة المحتملة نتيجة للوفاة قبل العمر المتوقع ليشمل فقد سنوات مساوية من الحياة الصحية في حالات أقل من الصحة الكاملة، الإعاقة بمعناها الواسع، وتمثل سنة عمر واحدة معدلة نتيجة للإعاقة فقد سنة واحدة من الحياة بصحة كاملة معادلة.
إدارة أخطار الكوارث	هي عملية نظامية يتم فيها تسخير القرارات الإدارية والمنظمة والمهارات والقدرات التشغيلية من أجل تنفيذ السياسات والاستراتيجيات وقدرة المجتمع والجماعات على التكيف بما يساعد على الحد من الآثار المترتبة على المخاطر الطبيعية وما يرتبط بها من كوارث بيئية وتكنولوجية.
الحد من أخطار الكوارث	إطار العمل المفاهيمي للعناصر التي تؤخذ بعين الاعتبار مع إمكانيات الحد من العرضة للخطر ومخاطر الكوارث في مجتمع ما، لتفادي (منع) أو الحد من الآثار العكسية للمخاطر (وتخفيفها والتأهب لها)، في إطار السياق الواسع للتنمية المستدامة.
حوض الصرف (يُعرف أيضاً باسم مستجمع أمطار أو حوض النهر أو مستجمع مياه)	مساحة من الأرض يسيل فيها التهطل إلى الجداول والأنهار والبحيرات والمستودعات. وهي سمة من سمات الأرض يمكن تحديدها عن طريق تتبع خط معين بطول أعلى ارتفاعات بين منطقتين على الخريطة، وعادة ما تكون سلسلة جبال.
الأراضي الجافة	هي مناطق تتسم بخلوها من المياه، مما يعوق خدمتين رئيسيتين مترابطتين للنظام الإيكولوجي، وهما: الإنتاج الأولي وتدوير المواد الغذائية. وهناك أربعة أنواع فرعية معروفة للأراضي الجافة: الأراضي الجافة شبه الرطبة، والأراضي شبه القاحلة والقاحلة وشديدة القحط، التي يظهر بها زيادة في مستوى القحط أو نقص في الرطوبة. وبشكل رسمي، يشمل هذا التعريف على جميع الأراضي التي تقل فيها قيمة مؤشر القحط عن 0.65. انظر أيضاً مؤشر القحط.
الإنذار المبكر	تقديم المعلومات الفعالة في الوقت المناسب، من خلال بعض المؤسسات التي تسمح للأشخاص المعرضين للمخاطر باتخاذ الإجراءات المناسبة لتجنب المخاطر أو الحد منها وإعداد الاستجابة الفعالة لمواجهتها.
الأعمال الإلكترونية	يشير هذا المصطلح إلى كل من التجارة الإلكترونية (البيع والشراء عبر الإنترنت) وإتمام العمليات التجارية من أجل تحقيق أقصى استفادة ممكنة من التقنيات الرقمية.
وضع العلامات الإيكولوجية	طريقة طوعية تهدف إلى التحقق من الجودة البيئية (منتج ما) و/أو الأداء البيئي لعملية ما اعتماداً على اعتبارات دورة الحياة ومجموعة المعايير والمقاييس المتفق عليها.
البصمة الإيكولوجية	مؤشر لمنطقة أراضي منتجة والنظم الإيكولوجية المائية اللازمة لإنتاج الموارد المستخدمة واستيعاب المخلفات الناتجة عن بعض السكان الذين يعيشون في مستوى معيشي مادي معين، بأي مكان يمكن تحديده على وجه الأرض.
الأمن الإيكولوجي	حالة من الأمن الإيكولوجي تضمن الوصول إلى تدفق مستدام لتوفير الخدمات والتنظيم والخدمات الثقافية التي تحتاج إليها المجتمعات المحلية للوفاء بقدراتها الأساسية.
النظام الإيكولوجي	مجموعة مركبة ديناميكية من النباتات والحيوانات وجماعات الكائنات المجهرية وبيئتها غير الحية، تتفاعل جميعها كوحدة وظيفية.
نهج النظم الإيكولوجية	استراتيجية لإدارة المتكاملة للأراضي والمياه والموارد الحية من أجل زيادة الحماية والاستخدام المستدام بطريقة منصفة. ويعتمد نهج النظم الإيكولوجية على تطبيق الطرق العلمية الملائمة، المركزة على مستويات التنظيم البيولوجي، التي تشمل على الهيكل الأساسي والعمليات والوظائف والتفاعلات التي تتم بين الكائنات الحية وبيئتها. ويدرك هذا النهج أن الأشخاص باختلاف ثقافتهم يعدون بمثابة مكون متكامل من العديد من الأنظمة الإيكولوجية.
تقييم النظام الإيكولوجي	عملية اجتماعية يتم من خلالها استخدام النتائج العلمية المتعلقة بأسباب تغير النظام الإيكولوجي وعواقب ذلك على رفاهية الإنسان وخيارات الإدارة والسياسة لتقديم النصص لصانعي القرارات. انظر أيضاً التقييم البيئي والتقييم البيئي الاستراتيجي.
وظيفة النظام الإيكولوجي	سمة جوهرية للنظام الإيكولوجي تتعلق بمجموعة الظروف والعمليات التي تعمل على احتفاظ أي نظام بيئي بتكامله (مثل الإنتاج الأولي وسلسلة الغذاء والدورات الكيميائية الأرضية الأحيائية). وتشتمل وظائف النظام الإيكولوجي على عمليات مثل التحلل والإنتاج وتدوير المواد الغذائية وتدفقات المغذيات والطاقة.
صحة النظام الإيكولوجي	مدى اكتمال عوامل النظام الإيكولوجي وتفاعلاتها بشكل مناسب وعملها على تحقيق المرونة والإنتاجية المستمرة إلى جانب تجديد النظام الإيكولوجي.
إدارة النظام الإيكولوجي	نهج يهدف إلى المحافظة أو استعادة تركيب وهيكل ووظيفة وتقديم خدمات الأنظمة الإيكولوجية الطبيعية والمعدلة من أجل تحقيق الاستدامة. ويعتمد هذا النهج على رؤية تكيفية ومطورة بشكل مشترك للأحوال المستقبلية المرغوبة تقوم بدمج الآفاق الإيكولوجية والاقتصادية - الاجتماعية والمؤسسية، التي يتم تطبيقها في إطار جغرافي وتعريفها بشكل أولي حسب الحدود الإيكولوجية الطبيعية.
مرونة النظام الإيكولوجي	مستوى الاضطراب الذي يمكن أن يتعرض له النظام الإيكولوجي دون عبور حد في هيكل مختلف أو بمخرجات مختلفة. وتعتمد المرونة على الديناميكيات الإيكولوجية إلى جانب القرارات البشرية التنظيمية والمؤسسية على فهم هذه الديناميكيات وإدارتها والاستجابة لها.
خدمات النظام الإيكولوجي	المزايا التي يحصل عليها الأشخاص من النظم الإيكولوجية. وهذه المزايا تشمل على توفير الخدمات مثل الغذاء والمياه، وتنظيم الخدمات مثل التحكم في الفيضانات والأمراض، والخدمات الثقافية مثل الفوائد الروحية والترفيهية والثقافية، فضلاً عن الخدمات الداعمة مثل تدوير المواد الغذائية، بما يساعد على المحافظة على ظروف الحياة على الأرض. وتعرف هذه الخدمات أحياناً باسم "سلع وخدمات النظام الإيكولوجي".

المصطلح	التعريف
النفثات السائلة	في القضايا المتعلقة بجودة المياه، يتم الإشارة إلى النفثات السائلة (المعالجة وغير المعالجة) التي يتم تصريفها في البيئة من بعض المصادر مثل العمليات الصناعية ووحدات معالجة مياه المجاري.
تيار/النينو. (يعرف أيضاً باسم تيار النينو "التذبذب الجنوبي" (ENSO))	يشير المعنى الأصلي إلى هذا المصطلح إلى تيار من المياه الدافئة يتدفق بصفة دورية بطول ساحل الإكوادور وبيرو مما يؤدي إلى تعطيل عمليات الصيد المحلية. ويرتبط هذا الحدث المتعلق بالمحيطات بتقلب نموذج الضغط السطحي بين المدارين والدوران في المحيطين الهندي والهادئ، فيما يعرف بالتذبذب الجنوبي. وعادة ما تعرف هذه الظاهرة المزدوجة للغلاف الجوي والمحيطات باسم تيار النينو-التذبذب الجنوبي ويرمز إليها بالرمز ENSO. وأثناء هذه الظاهرة، تضعف الرياح التجارية السائدة وتزداد قوة التيار الاستوائي المعاكس، مما يؤدي إلى تدفق المياه السطحية الدافئة في المنطقة الإندونيسية باتجاه الشرق وتغطية المياه الباردة لتيار بيرو بعيداً عن أمريكا الجنوبية. ولهذا الحدث تأثير كبير على الرياح ودرجة حرارة سطح البحر وأنماط التهطل في مناطق المحيط الهادئ الاستوائية. كما أن له أثراً مناخية في جميع أنحاء منطقة المحيط الهادئ إلى جانب العديد من المناطق الأخرى في العالم، علماً بأن الظاهرة المقابلة لتيار النينو هي ظاهرة النينيا.
جرد الانبعاثات	التفاصيل المتعلقة بكميات وأنواع الملوثات التي تنطلق في البيئة.
الأنواع المعرضة للانقراض	يتعرض النوع للانقراض عندما يشير أفضل دليل متاح إلى أنه يوافق أي من المعايير من "أ" إلى "هـ" المحددة لفئة المعرضة للانقراض والدرجة بالقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية، ومن ثم فإنه ينظر إليه على أنه يتعرض للانقراض بشكل بالغ في البرية.
الأنواع المستوطنة	الأنواع المولودة، والمنحصرة، داخل منطقة جغرافية معينة.
الاستيطان	الجزء من النوع المستوطن مقارنةً بإجمالي عدد النوع الموجود في منطقة معينة.
تكنولوجيا نهاية الأنبوب	تكنولوجيا للسيطرة على الانبعاثات أو تحويلها بعد تكونها دون تغيير عملية الإنتاج. ويشتمل ذلك على أجهزة التنقية الموجودة بالمدخنة ومحفزات العادم في أنبوب عادم السيارات ومعالجة مياه الصرف.
كثافة الطاقة	النسبة بين استهلاك الطاقة والمخرجات الاقتصادية أو المادية. وعلى المستوى الوطني، تشير كثافة الطاقة إلى نسبة الاستهلاك الداخلي الأولي الإجمالي للطاقة أو الاستهلاك النهائي للطاقة إلى الناتج المحلي الإجمالي أو المخرجات المادية. وكلما كانت الكثافة أكثر انخفاضاً كانت درجة فعالية استخدام الطاقة أكبر.
كفاءة استخدام الطاقة	استخدام طاقة أقل لتحقيق نفس الناتج أو الهدف.
التقييم البيئي (EA)	يشير التقييم البيئي إلى العملية الكاملة لإجراء تقدير وتحليل حاسم وموضوعي للمعلومات الموضوعية بغرض دعم عملية صنع القرار. وفي هذه العملية، يتم الاستعانة بآراء الخبراء في المعلومات الحالية لتقديم أدوية موثوقة علمياً للأسئلة ذات الصلة بالسياسة، مع تحديد مستوى الثقة متى أمكن ذلك، كما يقوم هذا التقييم بالحد من التعقيد لكنه يضيف قيمة من خلال تخيص وتآليف وبناء السيناريوهات، وكذا تحديد الإجماع عن طريق فرز الأشياء المعروفة والمقبولة على نطاق واسع من الأشياء غير المعروفة أو غير المتفق عليها. وإلى جانب ذلك، فإنه يرفع من حساسية المجتمع العلمي لاحتياجات السياسة ومجتمع السياسة للأساس العلمي للتحرك.
الصحة البيئية	جوانب صحة الإنسان والأمراض التي تصيبها التي يتم تحديدها عن طريق عوامل موجودة في البيئة. كما يشير المصطلح أيضاً إلى نظرية وممارسة عوامل التقييم والتحكم في البيئة مما يمكن أن يكون له تأثير على الصحة. وتشمل الصحة البيئية كل من التأثيرات المرضية المباشرة للمواد الكيميائية، الإشعاع وبعض العوامل البيولوجية، والتأثيرات الواقعة على صحة ورفاهية البيئة المادية والنفسية والاجتماعية والجمالية الواسعة (عادة ما تكون تأثيرات غير مباشرة)، ويشمل ذلك الإسكان والتنمية الحضرية واستخدام الأراضي والنقل.
تقييم الأثر البيئي (EIA)	يشير مصطلح تقييم الأثر البيئي (EIA) إلى عملية أو إجراء تحليلي يقوم بشكل نظامي بفحص الآثار البيئية التي يحتمل أن تحدث نتيجة تنفيذ نشاط معين (مشروع)، ويتمثل الهدف من هذه العملية في ضمان أن الآثار البيئية للقرارات المتعلقة بنشاط معين تؤخذ بعين الاعتبار قبل اتخاذ القرارات.
السياسة البيئية	مبادرة سياسة ترمي إلى الاهتمام بالمشكلات والتحديات البيئية.
المشاكل البيئية	المشاكل البيئية عبارة عن تأثيرات بشرية و/أو طبيعية على النظم الإيكولوجية تتسبب في إعاقة عملها أو الحد منه أو حتى إيقافه. ومن الممكن تصنيف هذه المشاكل على نطاق واسع إلى مشاكل بيئية ذات حلول مختبرة، ومشاكل ذات حلول ناشئة. انظر أيضاً المشاكل البيئية التقليدية والمشاكل البيئية الدائمة.
العدالة	يشير هذا المصطلح إلى الإنصاف في الحصول على الحقوق وتوزيعها والوصول إليها. واعتماداً على السياق، يمكن أن يشير هذا المصطلح إلى الموارد أو الخدمات أو السلطة.
مصب النهر	منطقة في مصب النهر تتصل بالبحر، وفيها تترج المياه العذبة بالمياه المالحة ويكون الناتج ماء أجاج. وتعد مناطق مصاب الأنهار موطناً خصباً للحياة البرية، غير أنها أكثر عرضة للأضرار نتيجة للأنشطة التي يقوم بها الإنسان.
إشباع المياه بالمغذيات	تدهور نوعية المياه نتيجة لارتفاع معدلات المغذيات بها، النيتروجين والفسفور بصفة أساسية، مما يؤدي إلى فرط نمو النباتات (وبصفة خاصة الطحالب) وتلهاها. وعادة ما يساهم إلتخام مياه البحيرات بالمغذيات في تحولها إلى مستنقعات أو برك قبل أن تتحول في النهاية إلى أراضٍ جافة. ومن الممكن تسريع عملية إلتخام المياه بالمغذيات عن طريق الأنشطة البشرية التي تساعد على الإسراع في الوصول إلى مرحلة الشيخوخة.
البحر	يشير هذا المصطلح إلى فقد المياه عن طريق بحر التربة أو المياه السطحية وتغرق النباتات والحيوانات.
النفثات الإلكترونية	مصطلح عام يشمل أشكالاً عديدة من المعدات الكهربائية والإلكترونية التي لم تعد لها أية قيمة ويتم التخلص منها. ومن التعريفات العملية للنفثات الإلكترونية أنها "أي جهاز كهربائي يفشل في تلبية الغرض الأصلي الذي اقتناه المالك الحالي من أجله".
التكاليف الخارجية	التكاليف غير المضمنة في سعر السوق الخاص بالسلع والخدمات الجاري إنتاجها. وبمعنى آخر، تكاليف لا يتحملها المتسببون فيها، مثل تكاليف تنظيف التلوث الناتج عن تصريف ملوثات في البيئة.
الجسيمات الدقيقة	الجسيمات الدقيقة العالقة في الغلاف الجوي والتي يقل حجمها عن 2.5 مايكرومتر (2.5 ميكرون).
إزالة كبريت غاز المداخن	تقنية تستخدم المواد الممتزة (الماصة)، مثل الجير أو الحجر الجيري، في إزالة ثاني أكسيد الكبريت من الغازات الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري. وتعد تقنية إزالة كبريت غاز المداخن من التقنيات الحديثة المستخدمة في المصادر الرئيسية لانبعاثات ثاني أكسيد الكبريت، مثل محطات الطاقة.
الغابة	أرض تمتد لأكثر من 0,5 هيكتاراً وبها أشجار يزيد ارتفاعها على 5 أمتار وغطاء ظل يغطي مساحة تزيد على 10 بالمائة، أو أشجار قادرة على الوصول إلى هذه الحدود في موضعها الأصلي. ولا يشمل هذا التعريف الأراضي التي تندرج كليا ضمن استخدام الأراضي لغرض الزراعة أو الاستخدام الحضري.
تدهور الغابات	التغيرات التي تحدث داخل الغابات وتؤثر سلباً على هيكل الموقع أو وظيفته، ومن ثم تقلل القدرة على إمداد المنتجات و/أو الخدمات.
إدارة الغابات	عمليات تخطيط وتنفيذ ممارسات الإشراف على الغابات والأراضي الحرجية الأخرى واستخدامها بهدف تحقيق أهداف بيئية و/أو اقتصادية و/أو اجتماعية و/أو ثقافية معينة.
المزرعة الحرجية	مجموعات الأشجار أو النباتات النامية الحرجية الناتجة عن الزراعة و/أو البذر من خلال عملية الترحيح أو إعادة الترحيح. وتندرج هذه الشجرات ضمن الأنواع المستحدثة (جميع الشجرات المزروعة)، أو الشجرات المدارة بشكل مكثف من الأنواع الأصلية، والتي تفي بكافة المعايير التالية: نوع واحد أو نوعان في الزراعة، وحتى الفئة العمرية والمسافة العادية. والغابات المزروعة هو مصطلح آخر مستخدم للزراعة.

المصطلح	التعريف
الوقود الأحفوري	الفحم والغاز الطبيعي والمنتجات البترولية (مثل النفط) التي تتكون من أجسام الحيوانات والنباتات المتحللة التي ماتت منذ ملايين السنين.
الحرية	مجموعة الخيارات التي يملكها الفرد عند تحديد نوع الحياة التي يريها.
خلية الوقود	جهاز يقوم بتحويل طاقة التفاعل الكيميائي بشكل مباشر إلى طاقة كهربائية. ويقوم هذا الجهاز بإنتاج الكهرباء من إمدادات وقود خارجية (مثل الهيدروجين في جانب القطب الموجب) والعامل المؤكسد (مثل الأوكسجين في جانب القطب السالب). وتتفاعل هذه الأشياء في ظل وجود الإلكترونيات. ومن الممكن أن يستمر عمل خلية الوقود بشكل فعلي طالما استمرت التدفقات الضرورية. وتختلف خلايا الوقود عن البطاريات في أنها تستهلك مادة متفاعلة، مما يستوجب إعادة ملؤها بوقود جديد، في حين تقوم البطاريات بتخزين الطاقة الكهربائية بشكل كيميائي في نظام مغلق. ومن أهم مزايا خلايا الوقود أنها تقوم بتوليد الكهرباء بمعدلات تلوث قليلة جداً - حيث تندمج كمية كبيرة من الهيدروجين والأوكسجين المستخدم لتوليد الكهرباء لتكوّن المياه. وفي الوقت الحالي، يجري تطوير خلايا الوقود باعتبارها مصادر طاقة للسيارات ومصادر طاقة ثابتة.
تبديل الوقود	أحد أسهل مناهج التحكم في انبعاثات الغاز الحمضي، ويشمل ذلك استبدال أنواع الوقود عالية الكبريت ببدايل منخفضة الكبريت. وأكثر طرق تبديل الوقود شيوعاً هي استبدال الفحم عالي الكبريت بفحم منخفض الكبريت. ويمكن أيضاً استبدال الفحم بالكامل بالنفط أو الغاز الطبيعي.
التنوع الجيني	اختلاف الجينات في أنواع معينة، أصناف أو سلالات.
نظام المعلومات الجغرافية	نظام معتمد على الكمبيوتر يُستخدم في تنظيم مجموعات البيانات من خلال مرجعية جغرافية لكافة البيانات الموجودة ضمن مجموعاتها.
الحوكمة البيئية العالمية (الدولية)	مجموعة القوانين والأعراف التي تنظم تفاعلات الطبيعة والمجتمع وتشكل المحصلات البيئية.
الاحترار العالمي	تغير في درجة حرارة الهواء السطحي، ويشار إليه باسم درجة الحرارة العالمية، يحدث نتيجة التأثير المتزايد للاحتباس الحراري، والذي يحدث بسبب انبعاث غازات الاحتباس الحراري في الهواء.
العولمة	الاندماج المتزايد للاقتصاديات والمجتمعات حول العالم، وبصفة خاصة من خلال التدفقات التجارية والمالية ونقل الثقافة والتكنولوجيا.
الحوكمة	الطريقة التي يتحكم المجتمع من خلالها في الموارد. وتشير هذه الطريقة إلى الآليات التي يمكن من خلالها تحديد السيطرة على الموارد وتنظيم الوصول إليها. على سبيل المثال، هناك حوكمة موجودة في الدولة أو السوق أو جماعات المجتمع المدني والمنظمات المحلية. وتتمارس الحوكمة من خلال المؤسسات: القوانين ونظم حقوق الملكية والصور المختلفة للتنظيم الاجتماعي.
النشأة الأخضر	أخذ الجوانب البيئية بعين الاعتبار في المشتريات العامة والمؤسسية.
الضريبة الخضراء	ضرائب لها آثار إيجابية محتملة على البيئة. وتشمل ضرائب الطاقة وضرائب النقل والضرائب المفروضة على التلوث والموارد. وتعرف أيضاً بالضرائب البيئية. وتهدف الضرائب الخضراء إلى الحد من العبء البيئي عن طريق زيادة الأسعار وتحويل أساس فرض الضرائب من العمل ورأس المال إلى الطاقة والموارد الطبيعية.
المياه الخضراء	هذا الجزء من مياه الأمطار الذي يُخزن في التربة ويكون متوفراً للمساعدة على نمو النباتات.
تأثير الاحتباس الحراري	تمتلك غازات الاحتباس الحراري قدرة انبعاثية عالية عند أطوال موجية محددة للأشعة تحت الحمراء. وتتبع الأشعة تحت الحمراء في جميع الاتجاهات من خلال غازات الاحتباس الحراري، ويشمل ذلك الانبعاث لأسفل نحو سطح الكرة الأرضية. وبالتالي فإن غازات الاحتباس الحراري تضيف المزيد من الحرارة داخل نظام السطح-الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، مما يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة. ويقترب إشعاع الغلاف الجوي بشدة بدرجة حرارة المستوى الذي تنبعث عنده. وفي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي، تنخفض درجة الحرارة بوجه عام مع الارتفاع. وعلى نحو فعال، تنشأ الأشعة تحت الحمراء المنبعثة إلى الفضاء من ارتفاع مع متوسط درجة حرارة 19°- مئوية، بالتوازن مع صافي الأشعة الشمسية الواردة، في حين يتم الاحتفاظ بسطح كوكب الأرض عند درجة حرارة أعلى بكثير من 14°+ مئوية في المتوسط. وتؤدي الزيادة في تركيز غازات الاحتباس الحراري إلى زيادة لا إنفاذية الغلاف الجوي للأشعة تحت الحمراء، وبالتالي تؤدي إلى إشعاع فعال في الفضاء من ارتفاع أعلى بدرجة حرارة أقل. ويؤدي ذلك إلى القسر الإشعاعي، وهي حالة من اللاتوازن لا يمكن تعويضها إلا من خلال زيادة درجة حرارة نظام السطح-الطبقة السفلى للغلاف الجوي. وهذا ما يعرف بالتأثير المتزايد لغازات الاحتباس الحراري.
غازات الاحتباس الحراري (GHGs)	أشكال غازية، طبيعية أو بفعل الإنسان، بالغلاف الجوي تقوم بامتصاص الإشعاع وإرساله بموجات طولية محددة داخل طيف الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح كوكب الأرض، والغلاف الجوي والسحب. وتؤدي هذه الخاصية إلى حدوث تأثير الاحتباس الحراري. ويعد بخار الماء وثنائي أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان والأوزون من غازات الاحتباس الحراري الرئيسية في الغلاف الجوي لكوكب الأرض. وإلى جانب ذلك، يشتمل الغلاف الجوي على غازات احتباس حراري من صنع الإنسان مثل الهالوكربونات والمواد الأخرى المشتملة على الكلور والبرومين. وإلى جانب ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والميثان، تتناول اتفاقية كيوتو سادس فلوريد الكبريت والهيدروفلوروكربون (HFC) والبيرفلوروكربونات (PFC).
الماء الرمادي	مياه صرف غير مياه المجاري، مثل صرف أحواض الغسيل أو تصريف غسالات الملابس.
المياه الجوفية	المياه التي تتدفق أو تسيل لباطن الأرض وتتسبب بها التربة أو الصخور، وصولاً إلى الينابيع والآبار. ويعرف الجزء العلوي من منطقة التشبع باسم مستوى المياه الجوفية.
الموئل	(1) مكان أو نوع الموقع الذي تعيش فيه الكائنات الحية أو السكان بصفة طبيعية. (2) مناطق برية أو مائية تتميز بخصائصها الجغرافية والحياتية والبيولوجية، سواء كانت طبيعية أو شبه طبيعية في مجملها.
الخطر	حدث طبيعي أو ظاهرة أو نشاط بشري يمكن أن يؤدي إلى وقوع أضرار أو التعرض للإصابة أو الوفاة أو إلحاق أضرار بالملكات أو أضرار اجتماعية أو اقتصادية أو تهديد بيئي.
النفائيات الخطيرة	المنتجات الثانوية للمجتمع التي يمكنها أن تشكل مخاطر ضخمة أو محتملة على صحة الإنسان أو البيئة إذا لم يتم إدارتها بشكل صحيح. وتتصف المواد المصنفة باعتبارها نفائيات خطيرة بصفة واحدة على الأقل من الصفات الأربع التالية: القابلية للاشتعال، أو التآكلية، أو التفاعلية أو السمية، أو تظهر بقوائم خاصة.
الفلزات الثقيلة	اسم مجموعة من الفلزات وأشباه الفلزات (أشباه المعادن)، مثل الزرنيخ والكاديوم والكروم والنحاس والزرنيق والنيكل والزنك، التي ترتبط بالتلوث واحتمال السمية.
أعالي البحار	المحيطات الواقعة خارج نطاق السلطة الوطنية، بعيداً عن المنطقة الاقتصادية أو المياه الإقليمية الخاصة بكل بلد.
صحة الإنسان	تشير صحة الإنسان إلى حالة متكاملة من الرفاهية الجسدية والعقلية والاجتماعية، لا إلى الخلو من الأمراض والأسقام فحسب.
رفاهية الإنسان	مدى قدرة الأشخاص على أن يحيوا أنماطاً حياتية ذات قيمة، والفرص المتاحة أمام الأشخاص لتحقيق آمالهم. وتشتمل المكونات الأساسية لرفاهية الإنسان على: الأمان والاحتياجات المادية والصحة والعلاقات الاجتماعية (انظر الإطار 2-1 في الفصل 1).
الدورة الهيدرولوجية	تعاقب المراحل التي تمر بها المياه أثناء مرورها من الغلاف الجوي إلى الأرض ورجوعها مرة أخرى إلى الغلاف الجوي. وتشمل هذه المراحل تبخر المياه الموجودة بالأرض أو مياه البحار أو المياه الداخلية، والتكثف الذي يؤدي إلى تكوين السحب، والتهاطل، وتجمع المياه في التربة أو المسطحات المائية، ثم التبخر مرة أخرى.
فقر الدخل	مقياس الحرمان من الرفاهية يركز فقط على دخل الفرد أو دخل الأسرة.

المصطلح	التعريف
الملوثات غير العضوية	مركبات معتمدة على الفلزات، مثل الفلزات والنيترات والأسبستوس، التي تحدث بشكل طبيعي في بعض أجزاء البيئة، ومن الممكن أن تدخل أيضاً إلى البيئة نتيجة لأنشطة الإنسان.
الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM)	الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM)
المؤسسات	نماذج منتظمة من التفاعل البيئي الذي ينظم المجتمع نفسه من خلاله، وهي: القوانين والممارسات والمعاهدات التي تشكل التفاعل البيئي للأشخاص. ويتسع هذا المصطلح ليشمل القانون والعلاقات الاجتماعية وحقوق الملكية ونظم امتلاك الأراضي والأعراف والمعتقدات والعادات وقواعد السلوك إلى جانب الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف والمعاهدات الدولية وآليات التمويل. ومن الممكن أن تكون المؤسسات رسمية (صريحة، مكتوبة، عادة ما تكون بموافقة الدولة) أو غير رسمية (غير مكتوبة، ضمنية، صامتة، متفق عليها ومقبولة على نحو متبادل). وتشتمل المؤسسات الرسمية على القانون والاتفاقيات البيئية الدولية والقوانين الداخلية ومذكرة التفاهم، أما المؤسسات غير الرسمية فتشتمل على القواعد غير المكتوبة وقواعد السلوك وأنظمة القيمة. ولا بد من التمييز بين مصطلح المؤسسات ومصطلح المنظمات.
مراقبة النظم الإيكولوجية المتكاملة	عملية رصد منقطعة (منظمة أو غير منتظمة) ترمي إلى التحقق من مدى التوافق مع المعايير المحددة مسبقاً أو مدى الحيد عن النموذج المتوقع.
إدارة موارد المياه المتكاملة (WRM)	هي عملية تساعد على تعزيز التنمية والإدارة المنسقة للمياه والأراضي والموارد المرتبطة بهما بهدف زيادة ما يترتب على ذلك من رفاهية اقتصادية واجتماعية بطريقة عادلة ودون التأثير على استدامة الأنشطة الإيكولوجية الحيوية. (انظر الإطار 10-4 في الفصل 4).
الترابطات	سلاسل السبب-التأثير التي تعبر حدود التحديات البيئية وتحديات تنمية البيئة الحالية.
القيمة الجوهرية	القيمة التي يمثلها الشخص أو الشيء في نفسه ولنفسه، على العكس من نفعها للأشخاص.
الأنواع الدخيلة الاجنبية	أنواع دخيلة يؤدي وجودها وانتشارها إلى تعديل النظم الإيكولوجية أو الموائل أو الأنواع.
بروتوكول كيوتو	بروتوكول لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (UNFCCC) تم تبنيه في الجلسة الثالثة من جلسات مؤتمر أطراف الاتفاقية في عام 1997 بمدينة كيوتو اليابانية. ويتضمن هذا البروتوكول التزامات ملزمة قانوناً إلى جانب الالتزامات الأخرى التي تشتمل عليها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ. ولقد اتفقت البلدان الموجودة في الملحق "ب" (معظم بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي) على إدارة انبعاثاتها الوطنية بفعل الإنسان من غازات الاحتباس الحراري (ثاني أكسيد الكربون CO ₂ وأكسيد النيتروز N ₂ O والميثان CH ₄ والهيدروفلوروكربون والهيدروكربون المشبع بالفلور وسادس فلوريد الكبريت SF ₆) بحيث يقل إجمالي الانبعاثات الصادرة من هذه البلدان بنسبة 5 بالمائة عن مستوى عام 1990 أثناء فترة الالتزام، وهي من عام 2008 وحتى 2012، حيث تنتهي فترة البروتوكول في عام 2012.
منحنى كورننتس (البيئي)	علاقة معكوسة على شكل حرف U بين نصيب الفرد من الدخل وبعض مؤشرات التلوث البيئي. وتقتصر هذه العلاقة زيادة معدلات التلوث البيئي في المراحل الأولى للنمو إلى أن يتم تلبية الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية، غير أنها تنخفض في نهاية المطاف في ظل تجاوز الدخل مستوى معين وإمكانية تخصيص التمويلات لتقليل معدلات التلوث والحد منه. وبشكل عملي، تستمر العلاقة مع نسبة ملوثات قليلة للهواء والمياه بتأثيرات محلية، غير أن هناك دليل ليس بالقوي على أن هذا الأمر ينطبق على مؤشرات أخرى للتدهور البيئي، مثل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن أنشطة الإنسان.
لا نينيا	تبريد سطح المحيط بعيداً عن الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية، وهي ظاهرة تحدث بصفة دورية كل 4 - 12 سنة وتؤثر على المحيط الهادئ وبعض أنماط الطقس الأخرى.
غطاء الأرض	التغطية المادية للأرض، عادة ما يتم التعبير عنها من حيث وجود الغطاء النباتي أو عدمه، وهي تتأثر باستخدام الأرض ولكنها ليست مرادفاً له.
تدهور الأرض	يشير تدهور الأرض إلى فقد الإنتاجية والتعقيد البيولوجي أو الاقتصادي في الأراضي الزراعية والمراعي والغابات. والسبب الرئيسي لهذا الأمر هو متغيرة المناخ وأنشطة الإنسان غير المستدامة.
استخدام الأرض	استخدام الإنسان للأرض لغرض معين. وهو يتأثر بغطاء الأرض ولكنه ليس مرادفاً له.
صرف رشح مدافن النفايات	محلول يحتوي على ملوثات يتجمع عن طريق نفاذ من التربة.
الأسواق الرائدة للابتكارات البيئية	البلدان الرائدة في استحداث الابتكارات البيئية والتي تنشر ابتكاراتها بشكل أكبر على نطاق واسع. وعندما تكون هذه البلدان بمثابة نموذج أو مثال للبلدان الأخرى ويتم توزيع ابتكاراتها في كل مكان، فإنها عندئذٍ تصير أسواقاً رائدة.
الشرعية	معايير المقبولة السياسية أو العدالة المدركة. يكون لقانون الدولة شرعيته داخل الدولة؛ وتعمل القوانين والممارسات المحلية على نظام العقوبة الاجتماعية، وهي بذلك تستمد شرعيتها من نظام للتنظيم والعلاقات الاجتماعية.
العمر (في الغلاف الجوي)	الزمن التقديري الذي تستغرقه الزيادة بفعل الإنسان لتركيز ثلوث الغلاف الجوي كي يعود إلى مستواه الطبيعي (بافتراض توقف الانبعاثات) نتيجة إما تحولها إلى مركب كيميائي آخر أو إخراجها من الغلاف الجوي عبر بالوعة. ويختلف متوسط الأعمار من أسبوع تقريباً (هباء الكبريتات) إلى أكثر من قرن (الكوروفلوروكربون، ثاني أكسيد الكربون). ولا يمكن تحديد عمر معين بالنسبة لثاني أكسيد الكربون نظراً لأنه يتم تدويره بشكل مستمر بين الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الحيوي للأرض، ولأن إزالته الكلية من الغلاف الجوي تشمل مجموعة من العمليات ذات مقاييس زمنية مختلفة.
مرض لايم	عدوى بكتيرية متعددة الأنظمة تسببها بكتيريا بوريليا بورجوفيري اللولبية. وتوجد هذه الأنواع من البكتيريا اللولبية في الطبيعة في أجسام الحيوانات البرية، وتنتقل من حيوان لآخر عن طريق لدغ القرادة الحاملة للعدوى. ويعد الإنسان والحيوانات الأليفة من العوائل المضيفة العرضية لحشرات القراد.
الإدماج	إدماج البيئة في وسائل وضع السياسات التنموية ليم أخذ الاعتبارات البيئية في تصميم السياسات التنموية.
المنطقة البحرية المحمية (MPA)	منطقة بحرية محددة جغرافياً يتم تصميمها أو تنظيمها وإدارتها لتحقيق أهداف محددة تتعلق بالحماية.
المدن الكبرى	المناطق الحضرية التي يعيش بها أكثر من 10 مليون نسمة.
التخفيف	الإجراءات الهيكلية وغير الهيكلية التي تُتخذ للحد من الآثار العكسية للمخاطر الطبيعية والتدهور البيئي والمخاطر التكنولوجية.
المراقبة (البيئية)	القياس والرصد موحد القياس للبيئة (الهواء والمياه والتربة واستخدام الأرض والكائنات الحية) على نحو مستمر أو منتظم.
الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف (MEA)	المعاهدات والاتفاقيات والبروتوكولات والعقود المبرمة بين العديد من الدول للموافقة المشتركة على الأنشطة المتعلقة بمشاكل بيئية محددة.
رأس المال الطبيعي	الأصول الطبيعية في دورها المتمثل في توفير مدخلات موارد طبيعية وخدمات بيئية لإنتاج الاقتصادي. ويشتمل رأس المال الطبيعي على الأرض والفلزات والوقود الحيوي والطاقة الشمسية والمياه والكائنات الحية والخدمات التي توفرها التفاعلات البيئية لجميع هذه العناصر في النظم الإيكولوجية.
ترسب النيتروجين	إدخال النيتروجين التفاعلي، المشتق بصفة رئيسية من أكاسيد النيتروجين وانبعاثات الأمونيا، من الغلاف الجوي إلى الغلاف الحيوي.

المصطلح	التعريف
مصدر التلوث غير المحدد	مصدر تلوث منتشر (ليست له أية نقطة أصل ولا يُعرف ضمن أي تيار مستقبل من مخرج معين). ومن أهم المصادر غير المحددة الزراعة وزراعة الغابات وشوارع المدن والتعدين والإنشاءات والسدود والقنوات والتخلص من النفايات الخطرة على أو فوق الأرض ومدافن النفايات واسترساب المياه المالحة.
المنتجات الحرجية غير الحشبية (NWFP)	منتج من أصل حويوي غير الخشب المشتق من الغابات والأراضي الحرجية الأخرى والأشجار الموجودة خارج الغابات. ومن أمثلة هذه المنتجات الأغذية وعلف الماشية والأدوية والمواد والحرف اليدوية.
مؤشر الحياة النباتية المعابر الاختلاف (NDVI)	ويُعرف أيضاً باسم مؤشر الاخضرار. تحول غير خطي لحزم الأشعة الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة للضوء المنعكس الذي يقاس من خلال الأقمار الاصطناعية التي تراقب الأرض، ويتم حسابه بالفارق بين حزم الأشعة الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة مقسوماً على الإجمالي. ونظراً لأن الحزمة الموجية للأشعة تحت الحمراء القريبة تمتصها بشدة مادة الكلوروفيل، فإن مؤشر NDVI يرتبط بنسبة الغطاء النباتي والكتلة الأحيائية الخضراء.
حمل بالمغذيات	كمية المغذيات التي تدخل إلى نظام إيكولوجي في فترة زمنية محددة.
التلوث بالمغذيات	تلوث الموارد المائية بمدخلات زائدة من المغذيات.
المغذيات	العناصر الكيميائية البالغ عددها 20 تقريباً والمعروفة بكونها أساسية لنمو الكائنات الحية، بما في ذلك النيتروجين والكبريت والفسفور والكربون.
الرمال النفطية	مزيج مركب من الرمال والمياه والطين التي تحتجز نفطاً ثقيلًا للغاية، معروف باسم القار.
المنظمات	جهات مكونة من أفراد لها أهداف عامة محددة، وقد تكون المنظمات سياسية (كالأحزاب السياسية والحكومات والوزارات) أو اقتصادية (كاتحادات الصناعة) أو اجتماعية (كالمنظمات غير الحكومية وجماعات المساعدات الذاتية) أو دينية (كالكنيسة والاتحادات الدينية). ولابد التمييز بين مصطلح المنظمات ومصطلح المؤسسات.
الاستغلال المفرط	الاستخدام المفرط للمواد الخام دون مراعاة الآثار الإيكولوجية المترتبة على هذا الاستخدام على المدى البعيد.
نضب الأوزون	الانخفاض الموسمي الحاد في تراكيزات أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي الذي يحدث في أنتاركتيكا، بوجه عام في الفترة بين شهري أغسطس ونوفمبر. ومنذ أن تم اكتشافه للمرة الأولى في أواخر فترة السبعينيات، لا يزال ثقب الأوزون يستمر في الظهور كل عام.
طبقة الأوزون	تركيز رقيق للغاية في الغلاف الجوي للأوزون تم اكتشافه على ارتفاع 10-50 كم فوق سطح الأرض.
احتمال استنفاد الأوزون	مؤشر نسبي يوضح مدى تسبب مادة كيميائية في استنفاد الأوزون. ويكون المستوى المرجعي 1 هو احتمال تسبب CFC-11 (كلوروفلوروكربون) وCFC-12 في استنفاد الأوزون.
المادة المستنفدة للأوزون (ODS)	أية مادة يحتمل استنفادها للأوزون بنسبة أكبر من 0 التي يمكنها استنفاد أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي.
المنتزهات	نظم زراعة الأشجار الرعوية المتكاملة الشائع وجودها بطول الساحل.
النهج التشاركي	توفير فرصة ملائمة وعادلة للأشخاص كي يطرحوا أسئلتهم بجدول الأعمال ويعبروا عما يفضلونه بخصوص النتائج النهائية أثناء اتخاذ القرارات لكافة أفراد المجموعات. ومن الممكن أن تتم المشاركة بشكل مباشر أو من خلال الممثلين الشرعيين. وتمتد المشاركة من المشاورات إلى الالتزام بالتوصل إلى إجماع.
الرعية، النظام الرعوي	استخدام الحيوانات الأليفة كوسائل أساسية للحصول على الموارد من الموائل.
الكائن الممرض	كائن مجهري أو بكتريا أو فيروس يسبب المرض.
الدفع مقابل الخدمات البيئية	الآليات الملائمة للتوفيق بين الطلب على الخدمات البيئية وحافز مستخدمي الأرض التي تؤدي إجراءاتها إلى تعديل توفير هذه الخدمات البيئية.
أراضي الخث	الأراضي الرطبة التي تكون التربة فيها شديدة العضوية نظراً لتكون في المقام الأول من النباتات غير المتحللة بشكل كامل.
النظام الإيكولوجي لعمق البحر	النظام الذي يرتبط بعمق المياه المحيط المفتوح أو يعيش فيه أو يحدث بداخله.
الترشح	تدفق السوائل من خلال وسيط منفذ وغير مشبع.
التيار الدائم طوال السنة	تيار يتدفق من مصدر إلى مصب طوال السنة.
أرض دائمة النجم	تربة وطينية وصخور موجودة بمناطق دائمة البرودة تظل متجمدة على مدار العام.
المشكلات البيئية الدائمة	بعض العلم الأساسي لعلاقات السبب-والتأثير يكون معروفاً، لكنه في أحوال كثيرة لا يكون كافياً للتنبؤ بوقت الوصول إلى نقطة التحول أو نقطة الازدحام، أو للتعرف على كيفية تأثر رفاهية الإنسان على وجه التحديد. وتكون مصادر المشكلة منتشرة تماماً وعادة ما تتعلق بقطاعات متعددة، ويكون الضحايا المحتملون بعيدين تماماً عن المصادر، ويتضمن ذلك العمليات الإيكولوجية متعددة النطاقات وشديدة التعقيد، وقد تطول الفترة الفاصلة بين الأسباب والآثار، كما تكون هناك حاجة إلى تنفيذ قياسات على نطاق واسع جداً (عادة ما يكون عالمياً أو إقليمياً)، ومن الأمثلة على ذلك تغير المناخ العالمي واستنفاد أوزون الطبقة العليا من الغلاف الجوي والملوثات العضوية الدائمة والفلزات الثقيلة وانقراض الأنواع وتحمض المحيطات وإدخال الأنواع الدخيلة. انظر أيضاً <i>المشاكل البيئية التقليدية والمشاكل البيئية</i> .
الملوثات العضوية الدائمة (POPs)	المواد الكيميائية التي تظل سليمة في البيئة لفترات زمنية طويلة، وتتوزع على نطاق جغرافي واسع، وتتراكم في النسيج الدهني للكائنات الحية وتعد سامة للأفراد والحياة البرية، وتنتقل الملوثات العضوية الدائمة على مستوى العالم ويمكنها أن تلحق أضراراً في أي مكان تنتقل إليه.
التفاعل الكيميائي الضوئي	تفاعل كيميائي يحدث بواسطة طاقة ضوء الشمس. ويعد تفاعل أكاسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات في وجود ضوء الشمس لتكوين الأوزون مثلاً لتفاعل كيميائي ضوئي.
العواقل النباتية	نباتات صغيرة مجهرية تطفو أو تسبح بضعف في المياه العذبة أو أجسام المياه المالحة.
التعددية (القانونية أو المؤسسية)	تواجد أكثر من نظام قانوني أو مؤسسي فيما يتعلق بنفس مجموعة الأنشطة. على سبيل المثال، قد يتواجد قانون الدولة مع القانون والممارسات العرفية والعلاقات الاجتماعية والنظم المحلية لحقوق الملكية ونظم امتلاك الأراضي. وتوفر التعددية القانونية أو المؤسسية إطار عمل تحليلي، لتحليل الواجهة البيئية للمؤسسات الرسمية وغير الرسمية، على سبيل المثال.
مصدر التلوث المحدد	يتناول هذا المصطلح المصادر الثابتة، مثل وحدات معالجة مياه المجاري ومحطات الطاقة والمؤسسات الصناعية الأخرى إلى جانب مصادر التلوث المفردة الأخرى التي يمكن تحديدها مثل الأنابيب ومصارف المياه والسفن وحفر التعدين والمداخن.
السياسة	أي صورة من صور التدخل أو الاستجابة المجتمعية، ولا يشمل ذلك إعلانات النوايا - مثل سياسة المياه أو سياسة الغابات - فحسب، وإنما يشمل كذلك صور تدخل أخرى مثل استخدام الأدوات الاقتصادية وإنشاء الأسواق والدمج والإصلاح المؤسسي والإصلاح القانوني واللامركزية والتنمية المؤسسية. كما يمكن النظر إلى السياسة باعتبارها أداة لممارسة الحوكمة. وفي حالة فرض هذا النوع من التدخل من قبل الدولة، عندئذٍ يطلق عليه اسم "السياسة العامة".
حيز السياسة	مساحة لصياغة و/أو تنفيذ السياسة. ومن الأمثلة على ذلك، الصحة والتعليم والبيئة والنقل، حيث يمكن اعتبار هذه الأشياء جميعها بمثابة مساحات للسياسة.

المصطلح	التعريف
الملوث	أي مادة تسبب ضرراً للبيئة عندما تختلط بالتربة أو المياه أو الهواء.
التلوث	وجود المعادن أو المواد الكيميائية أو الخصائص المادية بمستويات تفوق القيم التي اعتبرت حداً بين معيار الجودة "جيد أو مقبول" و"ردي أو غير مقبول"، وهي وظيفة للملوث المعين.
الفقر	الحرمان من الرفاهية الواضح.
نهج وقائي	مفهوم الإدارة الذي ينص على أنه في حالات "وجود تهديدات بحدوث أضرار خطيرة أو أضرار لا يمكن عكسها، فإن عدم توافر التأكيد العلمي الكامل لا يمكن استخدامه كسبب لإجراء الإجراءات فعالة التكلفة لمنع التدهور البيئي".
الزراعة الدقيقة	ممارسات الزراعة التي تتكيف مع المتغيرة المحلية للتربة والأرض داخل كل وحدة من وحدات الإدارة، بدلاً من تجاهل المتغيرة. ويستخدم هذا المصطلح أيضاً لوصف الأساليب المؤتمتة المستخدمة لمثل هذه الممارسات.
التنبؤ	محاولة لتحديد وصف للمستقبل المتوقع، أو الوصف ذاته، مثل "درجة الحرارة غداً هي 30 مئوية، لذا سنذهب إلى الشاطئ".
الطاقة الأولية	الطاقة المجسدة في الموارد الطبيعية (مثل الفحم أو النفط الخام أو ضوء الشمس أو اليورانيوم) التي لم تتعرض لأي تحويل أو تغيير بفعل الإنسان.
ملوث أولي	ملوث للهواء ينبعث مباشرة من مصدر.
التوقع	محاولة لتحديد وصف للمستقبل يعتمد على افتراضات لتنبؤات معينة، أو الوصف ذاته، مثل "على افتراض أن درجة الحرارة غداً هي 30 درجة مئوية، فسوف نذهب إلى الشاطئ".
خدمات الإمداد	المنتجات التي يتم الحصول عليها من الأنظمة الإيكولوجية، بما في ذلك، على سبيل المثال، الموارد الوراثية والأغذية والألياف والمياه العذبة.
تعادل القوة الشرائية (PPP)	عدد وحدات العملة اللازمة لشراء كمية سلع وخدمات مساوية لما يمكن شراؤه باستخدام وحدة واحدة من عملة البلد الأساسي، مثل الدولار الأمريكي.
المرعى	منطقة يرتبط فيها استخدام الأرض الرئيسي بدعم الرعي أو رعي الثدييات، مثل الماشية، الأغنام، الماعز، الجمال أو الظبيان.
إعادة التحريج	زراعة الغابات في الأراضي التي كانت تشتمل على غابات سابقاً، إلا أنه تم تحويلها إلى استخدام آخر.
تنظيم الخدمات	المزايا التي يتم الحصول عليها من جراء تنظيم عمليات النظم الإيكولوجية، بما في ذلك، على سبيل المثال، تنظيم المناخ والمياه وبعض أمراض الإنسان.
مصدر طاقة متجدد	مصدر الطاقة الذي لا يعتمد على مخزونات محدودة من الوقود. وتعد الطاقة الكهرومائية من أشهر أنواع الطاقة المتجددة؛ أما الأنواع الأخرى من الطاقة المتجددة فهي الطاقة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر وطاقة الأمواج وطاقة الرياح.
المرونة	قدرة نظام أو جماعة أو مجتمع يحتمل تعرضه لآخطار على التكيف عن طريق المقاومة أو التغيير للوصول إلى مستوى مقبول من العمل والهيكلة والحفاظ عليه.
المقاومة	قدرة أحد الأنظمة على تحمل آثار الموجبات دون الانزياح من حالته الحالية.
ضفي	يرتبط أو يعيش أو يوجد على ضفة مصدر مائي طبيعي، عادة ما يكون نهراً، لكن في بعض الأحيان يكون بحيرة، أو مياه مد أو بحر قاري.
منطقة بحر ROPME	منطقة البحر المحاطة بالدول الثمانية الأعضاء في المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME): البحرين وإيران والعراق والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة.
القوانين والأعراف	جزء من المفهوم الشامل للمؤسسات. وعلى الرغم من أن الفارق بسيط بعض الشيء، إلا أن القوانين يمكن اعتبارها بمثابة توجيهات للسلوك الذي يمكن أن يكون صريحاً أو ضمنياً. ومن الممكن تعريف الأعراف على أنها معيار مقبول أو طريقة سلوكية أو عمل أشياء يتفق عليها أغلب الناس.
المياه الجارية فوق سطح الأرض	جزء من الأمطار أو الثلج الذائب أو مياه الري التي تتدفق عبر سطح الأرض قبل عودتها إلى الجداول. ومن الممكن أن تلتقط المياه الجارية ملوثات من الهواء أو الأرض وتحملها إلى المياه المستقبلية.
الساحل	شريط محدد على نحو غير محكم من الحياة النباتية الانتقالية يفصل صحراء صحارى عن حشائش السافانا الاستوائية إلى الجنوب. ويستخدم الإقليم للزراعة والرعي، ونظراً للأحوال البيئية الصعبة التي تشهدها حافة الصحراء، فإن الإقليم حساس للغاية لتغيرات غطاء الأرض التي تحدث بفعل الإنسان. ويضم هذا الإقليم أجزاءً من السنغال وجامبيا وموريتانيا ومالي والنيجر ونيجيريا وبوركينا فاسو والكاميرون وتشاد.
التملح	تزايد الأملاح بالتربة.
السافانا	منطقة استوائية أو شبه استوائية للمرعى والنباتات الأخرى المقاومة للجفاف (نباتات تزدهر في مواطن الجفاف). ويحدث هذا النوع من النمو في الأقاليم التي يطول فيها موسم الجفاف (عادة ما يكون "جفاف الشتاء") ولكنه موسم شديد الأمطار، ويشهد ارتفاعاً مستمراً في درجات الحرارة.
النطاق	البعد المكاني والزمني (الكمي أو التحليلي) الذي يستخدم لقياس أية ظاهرة ودراستها. نقاط محددة على نطاق التي يمكن اعتبارها بمثابة مستويات (مثل المحلي والإقليمي والوطني والدولي).
السيناريو	وصف للكيفية التي يمكن أن يحدث بها المستقبل اعتماداً على افتراضات "إذا-عندئذ"، التي تتكون عادة من تمثيل لوضع أولي، ووصف للموجبات والتغيرات الرئيسية التي تؤدي إلى حالة مستقبل خاص. على سبيل المثال، "بافتراض أننا نقضي أجازة على الشاطئ، فإذا كانت درجة الحرارة غداً 30 درجة مئوية، سوف نذهب إلى الشاطئ".
مروج الأعشاب البحرية	المجتمع القاعي الذي يوجد عادة في قيعان البحار الضحلة أو الرملية أو الوحلة التي تسيطر عليها النباتات البحرية الشبيهة بالحشائش.
طاقة ثانوية	صورة من صور الطاقة يتم توليدها بتحويل أنواع الطاقة الأولية، مثل الكهرباء من الغاز، أو الطاقة النووية، أو الفحم أو النفط، أو المازوت والبنزين من الزيت المعدني، أو فحم الكوك وغاز فرن الكوك من الفحم.
غابة ثانوية	غابة يعاد تجديدها بشكل كبير من خلال عمليات طبيعية بعد اضطراب طبيعي أو بفعل الإنسان لنباتات الغابة الأصلية.
ملوث ثانوي	لا ينبعث في حد ذاته بشكل مباشر، لكن يتكون عندما تتفاعل ملوثات أخرى (الملوثات الأولية) في الغلاف الجوي.
الأمن	يشير هذا المصطلح إلى الأمن الشخصي والبيئي. ويشمل ذلك الوصول إلى الموارد الطبيعية وغيرها وعدم التعرض للعنف والجريمة والحروب وكذلك الأمان من الكوارث الطبيعية وتلك التي يسببها الإنسان.
الرواسب	المادة الصلبة التي تنشأ في الغالب من الصخور المفتتة وتنقلها المياه أو تظل عالقة بها أو ترسب منها.
حمولة الرواسب	كمية المادة غير المذابة التي تمر خلال مقطع عرضي لنهر محدد في وحدة زمنية.

المصطلح	التعريف
الترسب	بالمعنى الدقيق، عمل أو عملية ترسيب الرواسب من المزيج المعلق في المياه. بالمعنى الواسع، كافة العمليات التي تتراكم فيها جسيمات الصخر لتشكل الرواسب الرسوبية. ويشمل الترسب، حسب الاستخدام الشائع، ليس فقط العوامل المائية، لكن أيضاً الجليدية والريحية والعضوية.
المياه المشتركة	الموارد المائية التي تشترك فيها حكومتان أو أكثر.
النفجرين	ترسب جسيمات التربة والصخور المقسمة إلى أجزاء دقيقة في قاع الجدول ومجري الأنهار والخزانات.
الضباب	قياسياً، تركيبة من الدخان والضباب التي تحدث بها منتجات الاحتراق، مثل الهيدروكربونات والجسيمات الدقيقة وأكاسيد الكبريت والنيتروجين، بتركيزات ضارة للإنسان والكائنات الأخرى. وبشكل عام أكثر، يحدث هذا الضباب في صورة دخان كيميائي ضوئي عندما يسقط ضوء الشمس على أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات لإنتاج أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي.
القانون غير الملزم	أدوات غير ملزمة قانوناً، مثل الإرشادات والمقاييس والمعايير وقواعد السلوك والقرارات والمبادئ أو الإعلانات التي يتم وضعها من أجل تنفيذ القوانين الوطنية أو الدولية.
تحمض التربة	عملية تحدث بشكل طبيعي في المناخات الرطبة التي كانت لفترة طويلة موضوع بحث، والتي تفترض نتائجها أن التهطل الحمضي يؤثر على إنتاجية النباتات البرية. وتتخلص العملية كالتالي: عندما تصبح التربة أكثر حموضة، تستبدل الأيونات موجبة الشحنة الأساسية في التربة (مثل الكالسيوم Ca^{2+} والماغنسيوم Mg^{2+} بأيونات الهيدروجين أو الفلزات المذابة. ومن الممكن ترشح الأيونات موجبة الشحنة الأساسية، الموجود حالياً في المحلول، من خلال التربة. ومع مرور الوقت، تصبح التربة أقل خصوبة وأكثر حمضية. ويتسبب انخفاض مستوى القلوية (PH) في التربة المترتب على ذلك في حدوث ثلوثات منخفضة وأقل فعالية في الكائنات المجهرية الموجودة بالتربة، مما يؤدي بدوره إلى إبطاء عملية احتراق مخلفات النباتات وتدوير مغذيات النباتات الأساسية.
الأنواع	مجموعة متجانسة من الكائنات الحية المعزولة إنجابياً عن جميع الكائنات الحية الأخرى، على الرغم من أن هناك استثناءات جزئية كثيرة لهذه القاعدة في أنواع معينة. وبشكل عملي، يشير مصطلح الأنواع إلى وحدة تصنيفية أساسية متفق عليها بشكل عام، اعتماداً على التشابه المورفولوجي أو الوراثة الذي يرتبط باسم علمي فريد بمجرد وصفه والموافقة عليه.
تنوع الأنواع	التنوع البيولوجي على مستوى الأنواع، وعادة ما يضم جوانب وفرة الأنواع وأعدادها النسبية وعدم التشابه فيما بينها.
وفرة/العدد الوافر للأنواع	عدد الأنواع الموجودة في عينة أو مجتمع أو منطقة معينة.
التقييم البيئي الاستراتيجي (SEA)	يتم إجراء التقييم البيئي الاستراتيجي للخطط والبرامج والسياسات. فهو يساعد صانعي القرارات في الوصول إلى فهم أفضل لكيفية تلازم الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية مع بعضها البعض. وقد تم تعريف التقييم البيئي الاستراتيجي على أنه مجموعة من النهج التحليلية والتشاركية التي تهدف إلى دمج الاعتبارات البيئية في السياسات والخطط والبرامج إلى جانب تقييم الترابطات باعتبارات اقتصادية واجتماعية.
مبدأ التنعية	فكرة نقل سلطة صنع القرار إلى أدنى مستوى ملائم.
التنوع	مجموعة كائنات من نفس النوع تختلف عن مجموعات الكائنات الأخرى في نفس المنطقة ومعزولة جزئياً عنها من الناحية التكاثرية، لكنها لم تختلف عنها بعد على نحو كاف يجعلها تنسجها مستحياً.
خدمات الدعم	خدمات النظم الإيكولوجية اللازمة لإنتاج جميع خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى. ومن أمثلة هذه الخدمات، إنتاج الكتلة الأحيائية وإنتاج أوكسجين الغلاف الجوي وتكوين التربة واستبقاؤها، وتدوير المغذيات، وتدوير المياه، وتوفير الموئل.
المياه السطحية	جميع أنواع المياه المفتوحة بشكل طبيعي للغلاف الجوي، بما في ذلك الأنهار والبحيرات والخزانات والجدول وأماكن تجمع المياه، والبحار ومصبات الأنهار. ويغطي هذا المصطلح أيضاً التنايب أو الأبار أو مجمعات المياه الأخرى التي تتأثر بشكل مباشر بالمياه السطحية.
الأراضي الجافة سريعة التأثر	يشير هذا المصطلح إلى المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة وشبه الرطبة. ولا تندرج المناطق شديدة القح (الصحاري التي يقل مؤشر القح بها عن 0.05) ضمن المناطق المتعرضة للتصحّر نظراً لأنشطتها البيولوجية المنخفضة للغاية ومحدودية فرص نشاط الإنسان بها. <i>نظر أيضاً مؤشر الأراضي الجافة والقح.</i>
الاستدامة	الخاصية أو الحالة التي بواسطتها يمكن تلبية احتياجات السكان الحاليين والمحلين دون التأثير على قدرة الأجيال القادمة أو السكان الموجودين بأماكن أخرى على تلبية احتياجاتهم.
التنمية المستدامة	التنمية التي تلبى احتياجات الجيل الحالي دون أن تؤثر على قدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتهم.
نفاية الخام	بقايا المواد الخام أو النفايات التي تنفصل أثناء عملية معالجة المحاصيل أو خامات المعادن أو الرمال النفطية.
صنف (مفرد أصناف)	وحدة التصنيف المسماة التي ينتمي إليها الأفراد أو مجموعات الأنواع. وتشير الأصناف العالية إلى تلك التي تتجاوز مستوى الأنواع. على سبيل المثال، ينتمي الفأر الشائع <i>Mus musculus</i> إلى الجنس <i>Mus</i> ، والعائلة <i>Muridae</i> والفرقة <i>Mammalia</i> .
علم التصنيف	منظومة من الفئات المتداخلة (الأصناف) التي تعكس العلاقات التنشئية أو أوجه التشابه المورفولوجية.
التكنولوجيا	الأشياء الاصطناعية المادية أو الأجسام المعرفية التي تعبر عنها. ومن أمثلة ذلك هياكل استخراج المياه مثل الآبار الأنبوبية وتكنولوجيا الطاقة المتجددة والمعرفة التقليدية. والتكنولوجيا والمؤسسات مرتبطتان. فأي تكنولوجيا تشتمل على مجموعة من الممارسات والقوانين واللوائح التي تحكم استخدامها والوصول إليها وتوزيعها وإدارتها.
عائق التكنولوجيا	فجوة محددة في التكنولوجيا المتاحة تتطلب سدها (مما يتطلب خلق القدرة) من أجل تحقيق التطورات المقترحة للمنتج أو العملية أو الخدمة.
نقل التكنولوجيا	مجموعة كبيرة من العمليات التي تغطي تدفقات المهارة والخبرة والمعدات بين أصحاب مصالح مختلفين.
الدوران المدفوع بالتباين الحراري والملحي في المحيط (THC)	دوران واسع النطاق مدفوع بالكثافة يحدث في المحيط نتيجة للاختلاف بين درجة الحرارة والملوحة. وفي مياه شمال الأطلنطي، يتكون الدوران المدفوع بالتباين الحراري والملحي من المياه السطحية الدافئة التي تتدفق ناحية الشمال والمياه العميقة الباردة التي تتدفق ناحية الجنوب، مما يؤدي إلى نقل الحرارة بشكل كامل باتجاه القطب. وتغسل المياه السطحية في مناطق غطس شديدة التقييد التي توجد على ارتفاعات كبيرة، ويشار إلى ذلك أيضاً باسم الحزام المحيطي الناقل (العالمي) أو الدوران التلقيني الجنوبي (MOC).
الحد	النقطة أو المستوى الذي تظهر عنده خصائص جديدة في نظام إيكولوجي أو اقتصادي أو نظام آخر، تبطل التوقعات المعتمدة على العلاقات الرياضية التي تنطبق على مستويات أقل.
النقطة الحاسمة	النقطة الحاسمة هي النقطة الحرجة في موقف متطور والتي تؤدي إلى تطور جديد لا يمكن عكسه.
الحمل اليومي الأقصى الإجمالي	كمية التلوث التي يمكن أن يستقبلها المسطح المائي ويظل محتفظاً بمعايير نوعية المياه والاستخدامات المفيدة.
المعرفة التقليدية أو الإيكولوجية المحلية	المعرفة والخبرات والممارسات أو البيانات التراكمية التي يحتفظ بها الأشخاص أو بطورها خلال فترات طويلة من التفاعل مع البيئة الطبيعية.

المصطلح	التعريف
الاستخدام التقليدي للموارد الطبيعية)	استغلال الموارد الطبيعية من قبل المستخدمين الأصليين، أو السكان غير الأصليين الذين يستخدمون الطرق التقليدية. ويشير الاستخدام المحلي إلى الاستغلال من قبل السكان المحليين.
المستوى الغذائي	المراحل المتتالية للتغذية كما تمثلها روابط سلسلة الغذاء. ووفقاً لمخطط مبسط شامل، يشكل المنتجون الرئيسيون (العواقل النباتية) المستوى الغذائي الأول، في حين تمثل الهوائم الحيوانية التي تقتات على الأعشاب المستوى الغذائي الثاني، أما المستوى الغذائي الثالث فتمثله الكائنات الحية الآكلة للحوم.
الزحف العشوائي للمدن	لامركزية النواة الحضرية من خلال التوسع غير المحدود الخارجي للتنمية المشتتة فيما وراء النطاق الحضري، حيث تقاوم التنمية السكنية والتجارية منخفضة الكثافة تجزؤ القدرات على استخدام الأرض.
النظم الحضرية	بيئات مقامة بكثافة سكانية عالية. وبشكل عملي، تعرف هذه النظم على أنها المستوطنات البشرية التي يتراوح الحد الأقصى للكثافة السكانية بها بين 400 - 1000 شخص لكل كيلو متر مربع، ويحد أدنى نموذجي يتراوح بين 1000 و5000 شخص، حيث يتراوح الحد الأقصى للتوظيف (غير الزراعي عادة بين 50 - 75 بالمائة).
التحضر	زيادة نسبة السكان الذين يعيشون في المناطق الحضرية.
الاتفاق الطوعي	اتفاق يبرم بين الحكومة وقطاع الأعمال، أو التزام القطاع الخاص أحادي الجانب المعترف به من قبل الحكومة، بهدف تحقيق الأهداف البيئية أو تحسين الأداء البيئي.
العرضة للخطر	ميزة جوهرية للأشخاص المعرضين للخطر، وهي وظيفة تتعلق بالتعرض للمخاطر، والحساسية لتأثيرات وحدة معينة تتعرض للمخاطر (مثل مستجمع المياه أو الجزيرة أو المنزل أو القرية أو المدينة أو البلد). والقدرة أو عدم القدرة على التكيف أو التلاؤم، إنها وظيفة متعددة الأبعاد والاختصاصات والقطاعات، فضلاً عن أنها تتسم بالديناميكية. ويشير التعرض إلى المخاطر التي يمكن مواجهتها مثل الجفاف أو الصراع أو تقلبات الأسعار الحادة، وكذا التعرض للظروف الاجتماعية - الاقتصادية والمؤسسية والبيئية.
معالجة مياه الفضلات	أية عملية من العمليات الميكانيكية أو البيولوجية أو الكيميائية التي تستخدم لتعديل نوعية مياه الفضلات بهدف الحد من مستويات التلوث.
نوعية المياه	الخصائص الكيميائية والمادية والبيولوجية للمياه، عادة فيما يتعلق بملاءمتها لغرض معين.
ندرة المياه	تحدث ندرة المياه عندما تنخفض إمدادات المياه السنوية لأقل من 1000 متر مكعب لكل شخص، أو في حالة استخدام أكثر من 40 بالمائة من كميات المياه المتوافرة.
وطأة المياه القاسية	تحدث وطأة المياه القاسية عندما تؤدي إمدادات المياه المنخفضة إلى الحد من إنتاج الغذاء والتنمية الاقتصادية وتؤثر على صحة الإنسان. وتكون المنطقة معرضة لوطأة مياه قاسية في حالة انخفاض إمدادات المياه السنوية في منطقة معينة إلى أقل من 1700 متر مكعب لكل شخص.
منسوب المياه الجوفية	الجزء العلوي لسطح المياه في الجزء المشبع من الطبقة الصخرية المائية.
فيروس غرب النيل	فيروس ينقله التاموس وينتسب في الإصابة بحمى غرب النيل. وهو أحد الفيروسات الصفراوية، عائلة فيروسات مسؤولة أيضاً عن حمى الضنك، والحمى الصفراء والتهاب الدماغ الذي يحمله القراد.
الأرض الرطبة	منطقة من المستنقعات أو الخث (فحم المستنقعات) أو الوحل أو المياه، طبيعية كانت أو اصطناعية، دائمة أو مؤقتة، تحتوي على مياه راكدة أو جارية، عذبة أو مالحة قليلاً أو مالحة، بما في ذلك مناطق المياه البحرية التي لا يتجاوز عمقها في المد المنخفض عن 6 أمتار.
الأرض المشجرة	أرض مشجرة، غير مصنفة كغابة، تمتد على مساحة تزيد على 0.5 هكتاراً، وتشتمل على أشجار يزيد ارتفاعها على 5 أمتار وغطاء ظل يغطي مساحة تتراوح بين 10-5 بالمائة، أو أشجار قادرة على الوصول إلى الحدود في موضعها الأصلي، أو أرض ذات غطاء موحد من الجنبات والشجيرات والأشجار تغطي مساحة تصل إلى 10 بالمائة. ولا تشتمل هذه الأرض على مناطق مستخدمة بشكل عام لأغراض الزراعة أو الأغراض الحضرية.

الفهرس

- أ
- ACIA انظر تقييم آثار المناخ في منطقة القطب الشمالي
- AEWA انظر الاتفاق المتعلق بحفظ الطيور المائية الأفريقية
- AMAP انظر برنامج الرصد والتقييم لمنطقة القطب الشمالي
- AMCEN انظر المؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة
- AOSIS انظر تحالف الدول الجزرية الصغيرة
- ASEAN انظر رابطة أمم جنوب شرق آسيا
- ASR انظر التخزين والاستعادة الاصطناعيين
- AU انظر الاتحاد الأفريقي
- AURAN انظر شبكة تحليل الأخطار الحضورية الإفريقية
- الابتكار التكنولوجي 173 ، 174 - 5
- الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية 20-34
- الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية 214 - 15
- الاتجاهات في انبعاثات 4- 52
- الاتحاد الأفريقي (AU) 29 ، 204
- اتفاق الضباب 57 ، 217 ، 378
- الاتفاق المتعلق بحفظ الطيور المائية الأفريقية (AEWA) (1995) 141
- الاتفاقيات الدولية 71 - 2
- اتفاقية آرهُوس 72 ، 322 ، 480
- الاتفاقية الأفريقية لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية (اتفاقية الجزائر) 204-5
- آثار 112 ، 122 ، 137
- آثار 56
- آثار استخدام الأرض 49
- آثار استخدام الطاقة 49
- الآثار البيئية 368
- آثار التحضر 49 - 50
- آثار التكنولوجيا 50
- آثار التلوث الجوي 55-6
- الآثار الصحية 16 - 17 ، 43 ، 55 ، 216 - 17
- آثار الصناعة 48
- آثار الغلاف الجوي 48
- آثار الغلاف الجوي 49
- آثار النقل 47 - 8
- آثار تغير المناخ 110 ، 113
- آثار تغير المناخ 207
- آثار تغير المناخ 279 - 282 ، 329 ، 369 ، 371
- آثار تغير المناخ 65
- الآثار على الزراعة 55 - 6
- إجمالي الناتج المحلي (GDP) 204 ، 24، 201
- إجمالي الناتج المحلي (GDP) 204 ، 24، 201
- الاختلافات العالمية 54
- الإدارة 57 - 9 ، 217
- الإدارة المستدامة للأرض 223 - 4
- إدارة النفايات 224 - 6
- الأراضي الجافة 326 - 7
- ارتفاع درجات الحرارة 61
- ارتفاع درجات الحرارة 61
- ارتفاع درجات الحرارة 61 ، 120 ، 127 ، 279
- الأرض الصالحة للزراعة 208
- أرمينيا، موارد المياه 238
- إزالة الغابات 208
- إزالة الغابات 246 - 7
- أسباب 101 ، 232
- الأسبستوس، حظر 493
- الاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) 307
- الاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) 307
- الاستجابات للمشكلات 71 - 7
- استجابات ندرة المياه 98 ، 104 - 5
- استخدام الأراضي الزراعية 222 - 4
- استخدام الطاقة 47 ، 216
- استخدام الطاقة 46
- استخدام الطاقة 46 ، 214
- استخدام المياه 110 ، 120 ، 149 ، 1 - 238 ، 9
- استراتيجية القطب الشمالي للحماية البيئية (1991) 277
- أستراليا
- الاستعادة 143 - 5
- استعادة المنظمة للمياه الجوفية (MAR) 142
- استغلال النفط 284 - 5
- الاستقرار المزدوج 111
- استنفاد الأوزون 69 ، 284
- آسيا والمحيط الهادئ
- آسيا والمحيط الهادئ 22 - 24
- آسيا والمحيط الهادئ 215 - 17
- إشراك أصحاب المصالح 77
- الأشعة فوق البنفسجية (قصيرة المدى) 70
- الاعتماد 307
- الاعتماد على المساعدات 307
- الاعتماد على المساعدات 307
- أفريقيا
- أفريقيا 206
- إمداد الطاقة لكل فرد 27
- إمداد الطاقة لكل فرد 27
- الأمراض المرتبطة بالمياه 130
- أمريكا الشمالية 260
- أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 243
- أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 247
- الأمريكتان
- الأمطار الحمضية
- انبعاثات أكسيد النيتروجين 52
- انبعاثات أكسيد النيتروجين 52
- انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 52
- انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 52
- انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 60 ، 61
- انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 60 ، 61 ، 214 - 15
- إنتاج الأرز 223
- أنتاركتيكا
- الانتشارات الطليعية 100 ، 133 - 4 ، 249 ، 262 - 3
- انخفاض 106 ، 482
- انظر أيضاً الأراضي الزراعية
- انظر أيضاً المناطق القطبية
- انظر أيضاً المناطق القطبية
- انظر أيضاً أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، أمريكا
- انظر أيضاً تلوث الهواء، تغير المناخ، الأوزون
- انظر أيضاً غرب آسيا
- انعدام الأمن الغذائي 210
- إنفلونزا الطيور (H5N1) 17 ، 18
- الأنواع الدخيلة انظر الأنواع الدخيلة الاجتياحية
- الأهداف الإنمائية للألفية (MDG) 214
- أوروبا 235 - 6
- أوروبا 231 - 5
- الأوروبية - الأوروبية المهاجرة
- أوزون الطبقة السفلى من الغلاف الجوي 43 ، 52 ، 54
- الإيدز انظر فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز
- بحر الآرال، استعادة النظام الإيكولوجي 145
- برنامج الرصد والتقييم لمنطقة القطب الشمالي (AMAP) 283
- البصمة الإيكولوجية 202
- البصمة الإيكولوجية 202
- البيئة المبنية التي تتأثر 57
- تأثيرات 54 - 7
- تآكل التربة 208 - 9
- التآكل الساحلي 209 ، 211 - 12
- تجارة لحوم الحيوانات البرية 16 ، 169
- تحالف الدول الجزرية الصغيرة (AOSIS) 336
- التحضر 208
- التخزين والاستعادة الاصطناعيين (ASR)، موارد المياه 142
- تدهور الأرض 205 - 13 ، 374
- تربية المائيات
- تربية النباتات 112
- تركيزات ثاني أكسيد الكربون 60
- التصحح 209
- تغير استخدام الأرض 85
- تغيرات استخدام الأرض 86
- تغيرات النظام الإيكولوجي 280
- التقدم من عام 1987 حتى عام 2007 75
- تقييم آثار المناخ في منطقة القطب الشمالي (ACIA) 279 - 80
- التكتيف 86 ، 110 ، 247
- التلوث 20 ، 57 ، 94
- تلوث المياه 237 - 8
- تلوث المياه 217 - 19
- تلوث الهواء
- تلوث الهواء 16 - 17 ، 215 - 17
- التملح 209
- التنوع البيولوجي 01-22
- التنوع الجيني 165
- التوسيع 173
- التوظيف 206
- ثقب طبقة الأوزون 43 ، 68 - 9
- جدول أعمال القرن 21 8 ، 10 ، 84 ، 375 ، 487
- الجسيمات الدقيقة (PM10) 16 ، 17 - 3 ، 52 - 17 ، 216 ، 232
- جسيمات الهباء 54 ، 61
- جسيمات الهباء، تلوث الهواء 54 ، 61
- الجفاف 208
- الحد من 233 - 5

380, 379, 321, 319	مبادرات إدارة المياه 340	الحد من النيزين المحتوي على الرصاص 73
اتفاقية باماكو بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا	مجلس المنطقة القطبية الشمالية 277	الحد من الفقر 305
أثار الإنسان 369 - 73	المحاصيل المعدلة وراثياً 112, 173, 210	الحد من الفقر 305
الأثار البيئية 28	مخاطر الانقراض 211	الحراجة الزراعية 112, 174
أثار التنوع البيولوجي 179	المساعدة	حلققات المردود 369
أثار الجسيمات الدقيقة (PM10) 217	المسائل البيئية 42 - 3	حوض الأمازون
أثار ترسب النيتروجين 56	المسائل البيئية ذات الأولوية 203	الحوكمة 276 - 7
الإدارة المستدامة للغابات 91	المسائل البيئية ذات الأولوية 203	الحوكمة 277
الأزمات المتشابكة 364	مستجمع مياه أنجاون، الهند 18	الحوكمة البيئية 204 - 5
الاستجابات العالمية 165 - 6	مستخدمو الإنترنت 28	الحوكمة البيئية 215
استخدام الأرض 84	مستخدمو الإنترنت 28	خطط العمل المعنية بالبيئة 213
آسيا والمحيط الهادئ 220 - 1	مستودعات المياه الجوفية	خفض الانبعاثات 72 - 6
إعادة استثمار الموارد 388	مستويات النيتروجين 133	الداخلي 55, 59, 217
الإعانات الزراعية 237, 290	مستويات النيتروجين 133	دورات التحمض 100 - 1
آليات السوق 188	مستويات النيتروجين 133	ذوبان صفحة الجليد 64, 127, 281 - 2
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 245 - 8	مصائد الأسماك 206	رابطة أم جنوب شرق آسيا (ASEAN) 29
إنتاج 27, 110 - 11, 178	معاهدة أنتاركتيكا (1959) 277	رفع مستوى الوعي 354
إنتاج الإيثانول 332	المعونة الغذائية 211	روابط الصراعات والجوع 314
إنتاج الوقود الحيوي 27, 241	المعونة الغذائية 211	الزراعة
انخفاض الكربون 90	مقارنة بانتاركتيكا 278	الزراعة 206
الأنواع 164	مقارنة بمنطقة القطب الشمالي 278	الزراعة البعلية 104
أنواع الوقود الحيوي	ملكية السيارات 47	الزراعة الدقيقة 111 - 12
أهمية 160 - 2	الملوثات 42 - 3, 52	زراعة المحاصيل المتعددة 112
بانكوك	الملوثات 42 - 3, 60 - 1	السحب البنية في الغلاف الجوي 54
بتسوانا	الملوثات الأولية 52	السحب الزائد 261
البحر العميق 163	الملوثات الثانوية 52	سداد الديون 24, 200
البرازيل	مناطق الحفظ 247 - 8	سرطان الجلد 69
البرازيل 241	المناطق القاحلة انظر الأراضي الجافة	السكان الأصليين 20, 21, 276, 282, 283 - 4, 329
برنامج العمل من أجل التنمية المستدامة للدول الجزرية الصغيرة	منطقة القطب الشمالي	سكان الحضر 22
البروموكلوروميثان، بروتوكول مونتريال 70	الموارد الطبيعية 206 - 7	سكان الحضر 22
البري 161	المؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة (AMCEN) 204, 378, 482, 431	السياحة 286
بكين، تركيزات تلوث الهواء 53	موجهات 45	السياحة المعتمدة على الطبيعة 206
بنجلاديش	موجهات التغير 44 - 50	السيطرة على التربة الحمضية 106
بوجوتا، تلوث الهواء 243	نضوب المغذيات 97	السيناريوهات 431 - 4
البؤر الساخنة 56, 237, 245, 248	النطاق الصغير 17 - 18	السيناريوهات 414 - 17
بوركينافاسو، الإدارة المتكاملة للموارد المائية 150	النظم الإيكولوجية المائية	السيناريوهات 415 - 17
بيليز	النفايات السامة 94 - 5	السيناريوهات 418, 419, 448
البيئة المبنية، أثار تلوث الهواء 57	النفايات الكيميائية 94 - 5	السيناريوهات 434, 43 - 56
بيئة المياه 118	النقل الجوي	شبكة تحليل الأخطار الحضرية الإفريقية (AURAN) 342
البيئة من أجل التنمية 10, 311, 385	النماذج الأصلية للتعرض للخطر 317 - 19	شبكة معلومات التلوث الجوي في أفريقيا 57
التحديات 185 - 7	نمو 147, 150	شبه الجزيرة العربية انظر غرب آسيا
التخفيف من حدة الفقر 201	النمو السكاني 21	شراكة آسيا والمحيط الهادئ بشأن التنمية النظيفة والمناخ 74, 257
تدابير السياسة 175, 178 - 80	النمو السكاني 21, 204	الشمالية
تدخلات القطاع الخاص 188	الهوائف المحمولة 28	الصراعات 212
تدهور الأراضي الرطبة 136	الهوائف المحمولة 28	الصراعات على 324
تركيزات تلوث الهواء 53	الهيئة الوطنية لمراقبة الأرض والمياه 100	ضغوط النظم الإيكولوجية 220 - 2
التعرض للمخاطر 304	والتنوع البيولوجي 161, 171 - 5, 235 - 6	العمر المتوقع 22
تغيرات استخدام الأرض 85	والمحيطات 128	العمر المتوقع 22
تقرير لجنة برونتلاند (1987) مستقبلنا المشترك 6-7	ورفاهية الإنسان 138-40	العولمة 167
تقليل قيمة 185 - 6	ورفاهية الإنسان 50 - 1	الغابات 89, 90, 247
التكنولوجيا الحيوية	ورفاهية الإنسان 50 - 1	الغابات 89, 90, 247
تلوث المياه الجوفية 131	ورفاهية الإنسان 139	غرب آسيا 274
تلوث الملوثات العضوية الدائمة 283	الوفيات بسبب 52, 54 - 5, 274	الغلاف الجوي
التملح 209	الوفيات بسبب تلوث الهواء 52	فرض الضرائب 491 - 2
تنفيذ 12	الوفيات بسبب تلوث الهواء 52	فقد الموائل 285
التنوع البيولوجي		فئات استخدام الأرض 205
التنوع البيولوجي الثقافي 182 - 3		القدرة التكيفية، ضغوط استخدام الأرض 85
التنوع البيولوجي والزراعة 161, 171 - 5, 235 - 6		كمشاع عالمي 327
التنوع البيولوجي وتغير المناخ 168, 370 - 1, 372		الكوارث الطبيعية 215
التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي 161 - 2		اللوائح 76 - 7

ب

BSP انظر خطة بالي الاستراتيجية لدعم التكنولوجيا وبناء القدرات
اتفاقية بازل بشأن الحركة الدولية للنفايات الخطيرة (2000) 101,

الاقتصاد الدوري 473 - 4	CLRTAP انظر اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود	التحديات الأوروبية 235 - 7
الاقتصاد الدوري، الصين 473 - 4	CSR انظر لجنة التعاون البيئي	تهديدات النظم الإيكولوجية الساحلية 137
آليات المردود 62	CVM انظر طريقة التقييم الاحتمالي	تهديدات الولايات المتحدة 259
آلية التنمية النظيفة (CDM) 380	الاتصالات، التكنولوجيا 28	الحيوانات 165
أمريكا الشمالية، 60، 61، 256، 257	الاتفاق بين كندا والولايات المتحدة بشأن نوعية الهواء 106، 57	حالة 162 - 6
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 50-248	الاتفاقيات	الحوكمة 175، 186 - 7، 188
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 251 - 3	الاتفاقيات متعددة الأطراف 67 - 8	خطة بالي الاستراتيجة لدعم التكنولوجيا وبناء القدرات (BSP) 314، 346
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 240	اتفاقية التجارة الدولي في الأنواع المعرضة للانقراض (CITES) 380، 379، 163	خطوط بون الإرشادية بشأن الحصول على الموارد الجينية 187
أمريكا الوسطى، إنتاج البن 175	اتفاقية التعاون في حماية وتنمية البيئة البحرية والساحلية لمنطقة غرب	الدورات الأحيائية، اضطرابات 100 - 105، 1 - 6
انبعاثات الغلاف الجوي 53	اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)	الروابط الثقافية 182 - 5، 245 - 6
انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 106	اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD)	الروابط الصحية 180 - 2
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	الاتفاقية بشأن التعاون لحماية المناطق البحرية والمناطق الساحلية	روابط أمن موارد الرزق 169 - 71
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون 202	اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود (CLRTAP) 58، 57	روابط تدهور الأرض 92، 172، 372
إنتاج الطاقة 255 - 6	482، 106، 72	سد باراكيز، غانا 338
انخفاض الانبعاثات 76	اتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلسي (OSPAR) 329، 141	سد بوجاجالي، أوغندا 339
انظر أيضاً ارتفاع مستوى سطح البحر	اتفاقية حماية البيئة البحرية لمنطقة بحر البلطيق 329	سياسات الاستدامة 449 - 50
انظر أيضاً اتفاقات البيئة متعددة الأطراف (MEAs)	اتفاقية حماية البيئة البحرية والمناطق الساحلية لجنوب شرق المحيط	السياسات الأوروبية 226
انظر أيضاً الأغطية الجليدية	اتفاقية حماية وإدارة وتنمية البيئة البحرية والساحلية لمنطقة شرق	السيناريوهات 418، 419
انظر أيضاً الزراعة	اتفاقية حماية وتنمية البيئة البحرية لمنطقة البحر الكاريبي الكبرى	السيناريوهات 423 - 6، 424 - 5، 433، 436، 438، 443، 445
انظر أيضاً المناطق البحرية	اتفاقية قرطاجنة لمنطقة البحر الكاريبي الكبرى انظر اتفاقية حماية	الصدوق الاستئماني للمناطق المحمية 489
انظر أيضاً الغابات	وتنمية	الماعون الديلي 17، 252
انظر أيضاً أمريكا الشمالية	الآثار البيئية 111، 276	الطب البيولوجي الكيميائي على الأكسجين (BOD)، موارد المياه 134
انظر أيضاً أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي	آثار التنوع البيولوجي 168، 169، 176 - 7، 370 - 1، 372	الطيور
أوروبا 228 - 30	آثار الزراعة 110، 173	العلم 471
أوروبا 233	الآثار الصحية 65، 252، 257، 329	العمليات الفيزيائية الحيوية، الآثار البشرية 369 - 73
أوروبا 60، 61، 229	الآثار الصحية 95	فجوات المعلومات 189
أول أكسيد الكربون، تلوث الهواء 52	آثار الغابة المطيرة 65	فرص 187 - 9
البحار العميقة 163، 328	آثار الغلاف الجوي 47 - 8	فريق الاتصال المعني بالتنوع البيولوجي 186
البحر الأحمر 271	آثار المحاصيل الزراعية 65	قياس 423
بحر قزوين، سمك الحفش 147	آثار تدهور الأرض 212	الكائنات الحية المعدلة (LMOs) 173
برنامج مراقبة التنوع البيولوجي المحيط بالمنطقة القطبية 286	آثار تغير استخدام الأرض 100	الكتلة الأحيائية
بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية 9، 173	آثار تغير المناخ 125، 128، 136، 140، 177، 271	لحوم الحيوانات البرية 16، 169
بروتوكول كيوتو 68، 74	آثار تغير المناخ 127 - 8	المسائل المتعلقة بتغير المناخ 42، 71 - 2
البصمة الإيكولوجية 202	الاحترار بفعل أنشطة الإنسان 60 - 2، 64	المشكلات المثارة 464
البن، صديق الطيور 175، 186	أحداث الطقس المتطرف 18 - 19، 63 - 4، 251، 373 - 4	مصدر الطاقة 27، 177
بناء القدرات 355	إدارة 65 - 8	المناطق القطبية 280
البيئة الأفريقية 204 - 5	إدارة 129، 136	المناطق المحمية 165، 166
البيئة البحرية لمنطقة البحر الكاريبي الكبرى	إدارة موارد المياه 141، 154	منظمات تسييس الفجوات 391 - 2
تأثيرات 59، 62 - 5	الأراضي الجافة 324	موارد المياه 130، 218
تجميع مياه الأمطار 142	الأراضي الزراعية	الموجهات والضغط 167 - 8، 169
تحتجز الغابات 112	ارتفاع مستوى سطح البحر 64، 220، 281، 417 - 18	المياه الزرقاء 84، 130
التحضر 212، 340 - 3	أرصدة انبعاثات الكربون المسموح بها 490	النامية 335
تدابير الحفاظ، التنوع البيولوجي 188	الاستجابات 128 - 9، 282	النظم الإيكولوجية للأراضي الرطبة 136
التدهور الساحلي	الاستجابات 321 - 2	النمو السكاني 201
التدهور الساحلي 248	استجابات أمريكا الشمالية 256 - 8	والطاقة 176 - 80
تركيبة الغابات العابرة للحدود 319	استصلاح الأراضي 109	وإنتاج البن 175، 186
تركيزات الغلاف الجوي 60	الاستهلاك	ومراقبة حركتها عبر الحدود وإدارتها ضمن أفريقيا (1991) 95، 101، 204، 378
تشيلي، منتجات الغابات 26	استهلاك الأسماك 122	
التصحر 107، 270	آسيا والمحيط الهادئ 222 - 4	
التعلم الجماعي، المعلومات البيئية 479 - 81	آسيا والمحيط الهادئ 216	
تغير التهطل 63، 126 - 7	آسيا والمحيط الهادئ 221	
تغير المناخ	آسيا والمحيط الهادئ 60، 61، 214 - 15	
التغيرات التي لا يمكن التنبؤ بها 111	الأعاصير 334	
التقدم من عام 1987 حتى عام 2007 75	الأعاصير، النشاط المتزايد 63 - 4، 12	
التكيف مع 66 - 7، 388	أفريقيا (نيروبي، 1985) 205	
تلوث الأرض 93 - 5	أفريقيا 207	
تلوث الأنهار 135	أفريقيا 208	
تلوث المياه 135	أفريقيا 209، 211 - 12	
تلوث التلوث بالنيترات 263 - 4		
التنظيم 101 - 2		

إطار الموجهات-الضغوط-الحالة-الأثار- الاستجابة (DPSIR) 479	المسائل الاجتماعية 20 – 1	تنفيذ 384 – 5
أفريقيا 205	مسائل التنوع البيولوجي 186، 188	التحديات 137، 270 – 1، 341
أفريقيا 208	مسائل بيئة الغلاف الجوي 71 – 2	تهديدات 139، 170، 221
أفريقيا 208	المستدام 386	توسعة 85 – 6
أفريقيا 209	المسؤولية الاجتماعية المشتركة (CSR) 491	التي تتضمنها مياه البحر 65، 118، 128
الأماس، صراعاته 19	مشاركة العامة 33	ثقافة المسؤولية 353 – 4
الأمراض	مصائد الأسماك 327	الثقافة، والتنوع البيولوجي 182 – 5، 245 – 6
أمريكا الشمالية 260 – 1	ملوثات الهواء 52	جزر الكاريبي
أمريكا الشمالية 262	من إزالة الغابات 49	حادث تشرونيل النووي (1986) 15، 226
أمريكا اللاتينية 246 – 7	المناطق البحرية والساحلية 250	الحد من 308
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 244	المناطق الساحلية	حراثة صيانة التربة، أمريكا اللاتينية 96
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 247	المناطق القطبية 278 – 82	حل 348 – 9
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 251	المناطق الميتة 24، 111، 134، 262	حوض نهر الكونغو، احتياطي الغابات 205
أمن الطاقة 331 – 2	منطقة القطب الشمالي 279 – 80، 282، 329	خليج تشيريابيك، تلوث المغذيات 262 – 3
انبعاثات الغلاف الجوي 49	موارد المياه 154	دورة الكربون
انظر أيضاً الصحة	المواقع الملوثة	رابع كلوريد الكربون، بروتوكول مونتريال 70
انظر أيضاً الغابات	المواقع الملوثة 320	سد الممرات الثلاثة 219
انظر أيضاً معدلات الوفيات	مؤتمر رؤساء وزراء شرق كندا ومحافظو نيو إنجلاند 254	سدود نهر ينجتز 130
بسبب تلوث المياه 132	موجهات 45	سطح الأرض المتجمد
بسبب تلوث الهواء 55، 274	المياه الساحلية	السيارات
البلاد المتقدمة	نضوب المغذيات 96 – 7، 102 – 4	السيئاريوهات 416 – 17، 433، 436، 437، 440، 442، 445
البلاد النامية	التفاريات السامة 94 – 5، 319 – 22	9 – 448
التخفيف من حدة الفقر 326	النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 340- 3	السيئاريوهات 417 – 18
الترسيب 130 – 1	النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 319 – 22	السيئاريوهات 418، 419، 448
التصحّر	النمو الاقتصادي 25	الشروط 9، 160، 186 – 7
التصحّر 106 – 9	النهج الدولية 74 – 6	الشعاب المرجانية
تعرض الأراضي الجافة للخطر 324	نهر كولورادو، انخفاض 261	الشعاب المرجانية 170، 248
تغير المناخ 126	الهادئ لهما، (1981) 250	صراع مصائد الأسماك 327
التكامل البيئي 10 – 11، 385 – 9	هدف عام 2010 165 – 6، 312، 400، 405	الصراعات
تكلفة 493	الهلام المشطي (السلم الهلامي المشطي) 169	الصين
التنمية	واستنفاد الأوزون 71	طريقة التقييم الاحتمالي (CVM) تحليل الأثر البيئي 30، 32
الجفاف	والطاقة 254 – 8	العالمية 62
حصى الضنك 17، 65، 252	والمحيطات 118، 125	على موارد المياه 19، 316
دلنا دياولنج، استعادة النظام الإيكولوجي 144	وتحقيق تنميتها المستدامة في شمال شرق المحيط الهادئ	عمليات مزارع التربية المحصورة للحيوانات (CAFOs) 262
دلهي، تركيزات تلوث الهواء 53	ورفاهية الإنسان 139 – 40	غرب آسيا 270 – 2
الديوكسينات، أوروبا 94	ورفاهية الإنسان 308 – 9، 313 – 14	غرب آسيا 271
الساحل 109	ورفاهية الإنسان 127، 51	غرب آسيا 274
السود	وسط آسيا	غرب آسيا 275 – 6
سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALYs)	وسط آسيا 320	غير المستدام 230 – 1
السيئاريوهات 420	الوقود الأحفوري 27، 42، 60	الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR) 175
الصحاري، أفريقيا 205	ومصائد الأسماك 122	الفيضانات 341 – 3
ظهور 16، 17، 180	وموارد المياه 120، 123، 125 – 9، 152	الكوروفلوروكربونات (CFCs) استنفاد الأوزون 43، 69، 70، 71
العاصفة الغبارية، الاستجابة 102، 103	ووسط أفريقيا (أبيدجان، 1981) 205	كندا
عبء الدين، أفريقيا 24، 200		الكوارث الطبيعية 18
العرضة لخطر 325		كوريثيا، البرازيل، نظام النقل 245
عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة (DESD) 33	DALYs انظر سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة	الكوليرا، تفشيها 132، 249
العواصف الترابية، أفريقيا 210	DESD انظر عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة	كيب تاون، تركيزات تلوث الهواء 53
العواقب الاجتماعية 337	أثار 130، 150، 336 – 7	الكيمويات
الغبار، أثار 108	الآثار الصحية 337 – 8	لجنة التعاون البيئي (CEC) 254، 378، 482
غرب آسيا 268	الأراضي الجافة	لجنة التنمية المستدامة، أمن الطاقة 332
غرب آسيا 270، 268	الأراضي الجافة 106 – 7	لجنة أمريكا الوسطى للبيئة والتنمية (CCAD) 378، 482
غينيا 19	إزالة 32، 144	لكل فرد 61
اللامركزية، السياسات البيئية 478، 484	إزالة الغابات	مبادرة التعاون المعنية بالأنواع الدخيلة الاجتياحية 335
المدى العالمي 106، 107	الأسباب 107	المجتمع المدني، الترابطات 381
المدى والآثار 106 – 8	أسباب الوفاة 307	المحيطات 329
المرتبطة بالمياه 130، 132، 150 – 1، 218، 337 – 8	أسباب الوفاة 307	مخاطر الانقراض 65
المستدامة انظر التنمية المستدامة	استجابات 98	المخاطر الصحية 320 – 1
مكافحة 108 – 9، 270	استجابة لضغوط 324 – 7	المدن انظر المناطق الحضرية
المناطق الساحلية 249	الاستجابة للمشكلات 142	المرتبطة بالمياه 337
المناطق الميتة	الإسهال، أثار تغير المناخ 65	مرض chytridomycosis 168

تقييم الأثر 477 - 8	الإصلاح التنظيمي 481 - 4	المياه الساحلية 24، 111، 134، 262
التقييم البيئي 389 - 90	الأطراف	مياه الشرب
التقييم البيئي 390	إعادة التدوير 473	المياه العذبة 263
التقييمات البيئية الاستراتيجية 477	الاعتماد على المساعدات 307	الناجمة عن تلوث الهواء، 52، 54 - 274، 5
تكلفة التراخي 493	الأعناق البركانية الحرارية المائية في المحمية البحرية إنديفر 163	نقص التنوع البيولوجي 169، 168
تلوث المياه 237 - 9	إغناء المياه (بالمغذيات)	النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 322 - 7
تلوث الهواء 231 - 5	أفريقيا 204 - 5	نهر الدانوب، استعادة الدلتا 145
التلوث بالنيتروجين 133، 169	أفريقيا 206	والإجفافات الإيكولوجية 289 - 90
التمويل 487 - 93	الاقتصاد الدوري 473 - 4	والإجفافات الإيكولوجية 289 - 90
التغذية 466 - 8	الإقليمية 200 - 1	وتغير المناخ 65، 252
التنوع البيولوجي 162 - 4	الإقليمية 287 - 90	وتغيرات النظم الإيكولوجية 167
التنوع البيولوجي 186، 175 - 188، 7	الالتزام بالمعاهدة 384 - 5	ورفاهية الإنسان 337 - 8
التهميش الريفي 236	إمداد الطاقة لكل فرد 27	الوصول إلى 120، 151، 218
التوجيه الإطاري بشأن المياه (WFD) 141، 239، 488	أمريكا الشمالية 254	الوفيات
توجيه التترات 105	أمريكا الشمالية، 46، 253 - 4	وقود الديزل، مستويات الكبريت 57، 58
توجيهات الاتجار برخص الانبعاثات 488	أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 240 - 2	ومؤشر التنمية البشرية 312
التوظيف	أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 240، 241	
تيار النينو، أحداث الطقس 118، 171، 251	أمن موارد الرزق 169 - 71	
ثقافة المسؤولية 353 - 4	الانبعاثات	
الجريمة الإيكولوجية 380	انبعاثات أكسيد النيتروجين 52	الانظر منظمة البيئة الأوروبية EEA
جزيرة إيستر	انبعاثات الغلاف الجوي 49، 58 - 9	انظر الإدارة المعتمدة على النظم الإيكولوجية 148
حفظ النظم الإيكولوجي، وسبل الرزق 18	انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 52	الابتكار التكنولوجي 28
الحلول المختبرة 461 - 2	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون 60، 61، 229	الابتكارات 474 - 5
الحلول الناشئة 462	إنتاج الإيثانول، البرازيل 332	الإنتاج 68
الحلول ذات المسارين 460 - 1	انظر أيضاً انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية 226
الحوكمة 28 - 9	الانفصالات 390	الاتجاهات الاقتصادية
الحوكمة البيئية	الانقراضات	اتجاهات الكفاءة 228 - 30
الحوكمة البيئية 226 - 7	الانهيار الاجتماعي 374	الاتحاد الأوروبي (EU)
خدمات النظم الإيكولوجية	أنواع الوقود الحيوي 27، 110 - 118، 11	الاتفاقيات البيئية، متعددة الأطراف انظر الاتفاقيات البيئية متعددة
الدائمة 460	أهداف الحد من 72	أثار البلدان النامية 373 - 4
الدفع في مقابل 489 - 90	الأهداف العالمية 465	الأثار البيئية 9 - 10، 20
الدمج 476 - 7	أوروبا	أثار تغير المناخ 251
دور الحكومة 463 - 4	أوروبا 226 - 7	أثيوبيا، التلج 209
دور الدولة 484	أوروبا 228 - 9	الإجفافات الإقليمية 202
الدين الإيكولوجي 289	الأوروبية 226	إجمالي الناتج المحلي (GDP) 24، 201
الديوكسينات 94	بحر الصين الشرقي، الانتشار الطويلة 134	أحداث الطقس المتطرف
الرصد 481	برنامج الإدارة والمراجعة البيئية (EMAS) 231	الأخلاق، الاستجابة البيئية 33
الرصد 486 - 7	برنامج العمل البيئي، السادس 253	إدارة التحول 475 - 6
رفع مستوى الوعي 462 - 4	البشرية 165	إدارة التنوع البيولوجي 236 - 7
زيادة التواجد 462 - 4	البصمة الإيكولوجية	إدارة المشكلات 461 - 2
سد إيلوها 32	البصمة الإيكولوجية 202	الإدارة المعتمدة على النظم الإيكولوجية (ESBM)، مخزونات الأسماك
سكان الحضر 22	البصمة الإيكولوجية 226	الأدوات الاقتصادية، المشكلات البيئية 30 - 2
السياسات التحولية 470 - 3	بفعل الإنسان 162	أدوات السياسة 468 - 70
السياسة البيئية	التأخيرات 472	الارتباطات البشرية 365 - 75
السياسة الزراعية المشتركة (CAP) 237	التجارة 25 - 7	ارتفاع درجات الحرارة 61، 228
السياسة المشتركة لمصائد الأسماك 149	تجمعات البلاد 226، 227	الاستثمار البيئي، العوائد على 490
سياسية حماية التربة 101	تداعيات السيناريو 466	الاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) 307
السيناريوهات 412 - 14	تدهور الأرض 324 - 6	الاستجابات 12 - 13، 29 - 34
السيناريوهات 414 - 433، 436، 438، 440، 443	تدهور الموارد 19	استجابات الإدارة 461 - 2
السيناريوهات 429 - 30	الترايبات 375 - 81، 390 - 2	الاستجابة البيئية 33
السيناريوهات 434، 437 - 8	ترسب النيتروجين 56، 133	استخدام الطاقة
صحة النظم الإيكولوجي 486	تشريع (REACH) تسجيل وتقييم وترخيص وحظر الكيماويات 101	استخدام الطاقة 46
الصرف الصحي 239	التطورات في 375 - 7	استخدام الموارد 230 - 1
الصناعة 48	التعاون الإقليمي 29	استراتيجيات الاستجابة 368
الضرائب البيئية 488	التعليم	استراتيجية التنمية المستدامة 231، 378
الضرائب الخضراء 473	التغير البيئي	الاستراتيجية المواضيعية بشأن تلوث الهواء (2005) 235
الضغوط البيئية	تغير المناخ 228 - 30	استراتيجية بمسارين 468
الضغوط البيئية 27	تغير المناخ 18 - 19، 63 - 4، 251	الاستهلاك والإنتاج 230 - 1
الضغوط على 220 - 2	تغيرات استخدام الأرض 235 - 6	آسيا والمحيط الهادئ 214
الطاقة	التغيرات التي لا يمكن التنبؤ بها 111	آسيا والمحيط الهادئ 215
		إشراك أصحاب المصالح 484 - 5

البيئنة، أفريقيا 206	سد جلاينز 32	GCI انظر مجلس التعاون الخليجي
تدابير التحسين 347 - 8	السيناريوهات 415 - 417، 436، 437، 440، 442، 445	GEF انظر مرفق البيئة العالمية
التعريف 13 - 14	السيناريوهات 412، 413، 414، 432، 435، 437، 439، 442، 444	GHGs انظر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري
التلوث 17، 283 - 4	السيناريوهات 413 - 4	GIWA انظر التقييم العالمي للمياه الدولية
تلوث المياه 135	الشراكة العالمية للمياه (GWP) 154، 150، 29	GLASOD انظر التقييم العالمي لتدهور التربة بفعل الإنسان
الجوع	صفحة جليد جرينلاند، نوبان 63، 64، 127، 281	GTI انظر المبادرة العالمية للتصنيف
خفض 98، 104، 305 - 6	صنع القرار 476	GWP انظر الشراكة العالمية للمياه
رفاهية الإنسان	الضرائب الخضراء 473، 489	الاتفاق العالمي 379
روابط التنوع البيولوجي 180 - 2	الضغوط البيئية 25، 364	الأثار المستقبلية 64 - 5
سنوات العمر المعدلة نتيجة الإعاقة (DALYs) 312	علامات 18	الإجهاقات 289، 315
السيناريوهات 426 - 31	العولمة	إجمالي الناتج المحلي (GDP)
شمال الأطلسي 251	غرب آسيا 201، 265	الاحترار العالمي
الصحة	غينيا، اللاجئين 19	ارتفاع درجات الحرارة 61
الصحة والملوثات الكيميائية 95، 320 - 2	فترات البقاء في الغلاف الجوي 76	استراتيجيات خفض 66، 68، 72، 76
الطاقة الكهرومائية	الفريق المعني برصد كوكب الأرض 389	استنفاد 131، 261، 267
ظهور 17	الفعالية 309	آسيا والمحيط الهادئ 24، 201، 214
العوامل 14 - 15	فعل أنشطة الإنسان 43، 60 - 2	أفريقيا 205
الفلزات الثقيلة	قضايا نوع الجنس	أفريقيا 210
فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز	قمة جلن إيجمز لمجموعة البلدان الثمانية (2005) 24	أفريقيا 24، 201، 204
منطقة البحر الكاريبي 334	الكتل الجليدية، نوبان 62، 127، 251، 253	أقاليم توقعات البيئة العالمية 24، 201
موجات الحر، أوروبا (2003) 63	المبادرة العالمية للتصنيف (GTI) 189	ألمانيا، سياسات الطاقة 178
مؤشر التنمية البشرية (HDI)	مجلس التعاون الخليجي (GCC) نضوب المياه الجوفية 267	أمريكا الشمالية 253
مؤشر التنمية البشرية (HDI)	المحاصيل المعدلة وراثياً	أمريكا الشمالية 256، 257
نحل العسل، خدمات النظام الإيكولوجي 161	المحاصيل المعدلة وراثياً انظر المحاصيل المعدلة وراثياً	أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي 24، 201، 239 - 40
النظام الإيكولوجي البحري الكبير لتيار هامبولدت، مصائد الأسماك 250	محطة GrÃO-ParÁ الإيكولوجية 246 - 7	انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHGs)
نقص الأكسجين، المياه الساحلية 28، 111	المرفق	انظر أيضاً الحوكمة البيئية
الهالونات، بروتوكول مونتريال 70	مرفق البيئة العالمية (GEF) 8، 71، 250، 385	انظر أيضاً النساء
هندوراس، تربية المائيات 137	المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي (GBIF) 189	انظر أيضاً تغير المناخ
الهيدروفلوروكربونات 61	مستودع الجاراني للمياه الجوفية 248	انظر أيضاً موارد المياه
الهيدروكلوروفلوروكربونات (HCFCs) 70	المشاعات العالمية	أوروبا 228، 229
والأشعة فوق البنفسجية (قصيرة المدى) 43، 69	المناطق القطبية 276 - 7، 346 - 7	أوروبا 24، 201
والتعرض للمخاطر 306	المنتدى العالمي للمجتمع المدني انظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة	البحيرات الكبرى، التلوث 264
والتغير البيئي 15 - 17، 311	المنظومة العالمية لنظم رصد كوكب الأرض (GEOSS) 389	برنامج العمل 74
والتغير البيئي 15 - 21، 310، 11 - 373، 5، 426	مؤشر الاخضرار، الساحل 109	برنامج العمل العالمي لحماية البيئة البحرية من الأنشطة البرية 154
والتلوث الساحلي 249	المياه الجوفية	بروتوكول جوتنبيرج (1999) 58، 72، 106
والتنقل 14	المياه الخضراء 84، 97، 104، 130	البيزتين المحتوي على الرصاص 73، 234، 274
والتنمية 366 - 7	ناقل المحيط العالمي 118، 119	تأثيرات 59، 127 - 8
والتنوع البيولوجي 161 - 2، 169	النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 327 - 30	تغيرات استخدام الأرض 86
والجسيمات الدقيقة (PM10) 56، - 21617	الهندسة الخضراء، شجر القرم 343	التقييم العالمي لتدهور الأرض وتحسينها 109
والزحف الحضري 260	واستخدام الطاقة 45 - 6	التقييم العالمي لتدهور التربة بفعل الإنسان (GLASOD) 92
والسدود 337 - 8	والعرضة للخطر 306 - 8	التقييم العالمي لحالة البيئة البحرية 471
والصحة 15	والمحيطات 125	التقييم العالمي للتنوع البيولوجي 471
والصراعات 308 - 9، 313 - 14	ورفاهية الإنسان 15	التقييم العالمي للمياه الدولية (GIWA) 129
والصراعات 314		تقييم الموارد الحرجية في العالم 471
والعرضة للخطر 14 - 15، 310 - 17		تكنولوجيات خفض 50
والفقر 14		التلوث 131
والمواقع الملوثة 320 - 1		التنمية 112، 173
والنظم الإيكولوجية المائية 138 - 40		توقعات البيئة العالمية 471
والمقود الأحفوري 256		التوقعات المستقبلية 64
وتغيرات استخدام الأرض 86 - 8		تيار الخليج انظر تيار شمال الأطلسي
وتغيرات الغلاف الجوي 50 - 1		جرينلاند، الانهيار الاجتماعي 374
وتلوث الهواء 43، 52، 55، 216 - 17		الجمعية النسائية العالمية المعنية بالبيئة 29
وخدمات النظام الإيكولوجي 15		الجينات، التنوع البيولوجي 165، 174 - 5
وعدم المساواة 14		الحد من 349 - 50
وعدم المساواة بين الجنسين 15		حرب الخليج (1990 - 1991) 275
الوفيات الناتجة 22، 306		الحوكمة
ومصادر الطاقة 179، 331 - 2		خليج المكسيك، المنطقة الميتة 134، 262، 263
وموارد المياه 122 - 4		الدمج 346 - 7
ونوعية المياه 17، 123 - 4، 131 - 2، 150 - 1، 268		دورة الكربون العالمية 62
		الزراعة 167
		سد باراكيز، غانا 338

ط

- IA انظر تقييم الأثر
IAASTD انظر التقييم الدولي للعلم والتكنولوجيا الزراعية من أجل
ICARM انظر الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وأحواض الأنهار،
343، 250، 150
ICLEI انظر المجلس الدولي للمبادرات البيئية المحلية
ICM انظر الإدارة الساحلية المتكاملة
ICM انظر الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية
IDNDR انظر العقد الدولي للحد من الكوارث الطبيعية
IEG انظر الإدارة البيئية الدولية
IJC انظر اللجنة الدولية المشتركة
ILBM انظر الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات
IPCC انظر الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
ISA انظر السلطة الدولية لقاغ البحار
ISDR انظر الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث
IUCN انظر الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة
IWRM انظر إدارة موارد المياه المتكاملة
الابتكارات، الأسواق الرائدة 474 - 5
Red List ، 148، 165 (IUCN) الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة
الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن (MARPOL) 272
آثار التنوع البيولوجي 169، 184
آثار الجسيمات الدقيقة (PM10) 217
الآثار الصحية 55
آثار أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 251
آثار موارد المياه 98 - 9
الإجهادات
الإدارة الساحلية المتكاملة (ICM) 150
الإدارة المتكاملة لأحواض الأنهار (IRBM) 150
الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات (ILBM) 150
الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM) 336، 343
الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وأحواض الأنهار (ICARM)
إدارة مستجمعات المياه 18
إدارة موارد المياه المتكاملة (IWRM) 119، 150، 154، 264
استخدام المياه 121
الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (ISDR) 336، 342
آسيا 217
الاطر المؤسسية، اقتراحات السيناريو 403
أغطية الجليد، نوبان 63، 64، 120، 127، 8، 279 - 82
أمريكا اللاتينية 245 - 6
انبعاثات الغلاف الجوي 48، 58
الإنترنت، نمو 28، 364
انتشار 25
الأنشطة غير القانونية، الجريمة الإيكولوجية 380
الأنواع الدخيلة الاجتياحية
برنامج المجتمع المدني للمناطق الأكثر فقراً 480
بناء المؤسسات 354
التعرض للمخاطر 315
تقاسم منافع 187 Kani-TBGRI
تقرير التقييم (2007) 68، 417
تقييم الأثر (IA) 4778 -
التقييم الدولي للعلوم والتكنولوجيا الزراعية من أجل التنمية
471 (IAASTD)
تلوث الهواء الداخلي
التنمية
التنمية المستدامة 288
الجمود، آثار الغلاف الجوي 44
الحد من 59
الحوكمة البيئية الدولية (IEG) 376، 382، 383
الدخول، السيناريوهات 413 - 14
الدين الإيكولوجي 289

روابط الملوحة 99 - 100

الري

سد اليسو، تركيا 338 - 9

السكان الأصليين

السلطة الدولية لقاغ البحار (ISA) 163

السنة الدولية للصحاري والتصحر (2006) 213

السنة الدولية للصرف الصحي (2008) 151

السنة القطبية الدولية (2007 - 2008) 280

السياسة الدولية، موارد المياه 119

السيطرة على 335

صحة 283، 329

الصراع 275

الصناعة

عدم المساواة بين الجنسين 289

العراق

العقد الدولي للحد من الكوارث الطبيعية (IDNDR) 342

فقر الحضر 273

قانون التنوع البيولوجي (2002) 184

كفاءة 104

كفاءة استخدام الطاقة 229

اللافقاريات، فقد الأنواع 164

اللجنة المشتركة الدولية (IJC) 54

المبادرة الدولية لحفظ الملحقات واستخدامها المستدام 175

المبادرة الدولية للحفظ والاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي للتربة
175

مبادرة مناهضة الجوع والفقر 491 - 2

المجلس الدولي للمبادرات البيئية المحلية (ICLEI) 484

محكمة العدل الجنائية الدولية 29

مستنقعات ميزوتاميا 136، 144، 145

المشكلات الصحية 276

المعاهدة الدولية لتسخير الموارد الوراثية النباتية لأغراض الأغذية

معدل وفيات الرضع 306

المناطق الساحلية 249

منطقة القطب الشمالي 20، 21، 276، 282، 283، 4، 329

المنظمات الدولية، الحوكمة البيئية 379 - 81، 482

موارد المياه 129

المؤتمر الدولي المعني بالمياه العذبة (Bonn، 2001) 154

المؤتمر الدولي لتمويل التنمية 487

نضوب المياه الجوفية 267

النظم الإيكولوجية المائية 136

النفايات الكيميائية 94 - 5

النورس العاجي، الرصد 286

الهند

الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) 8، 390، 471

والتنوع البيولوجي 184

والزراعة 175، 187، 270

ورفاهية الإنسان 14

ورفاهية الإنسان 51

ي

الأردن، استنفاد حوض الأزرق 131

إعلان جوهانسبرج بشأن التنمية المستدامة (2002) 8، 9

برنامج المشغل الأكبر 469

خطة جوهانسبرج للتنفيذ 375

سياسة خفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير 473

العدالة، الاستجابة البيئية 3

نظام حيد خوان دي فوكا 163

اليابان

ك

الاجتماع الثاني (2006) 68

آلية التنمية النظيفة (CDM) 68، 74

الانبعاثات الأوروبية 228، 229

إنتاج الشاي 205 - 6

الأهداف 72

بروتوكول كيوتو بشأن تغير المناخ (1997) 66، 67، 8

التخفيف من حدة الفقر 326

تدهور الأرض 93

خريطة الفقر 352

سيناريو الأسواق أولاً 406

صعوبات 74

كينيا

المعرفة

المعرفة التقليدية 181، 246، 335

والقدرة على التكيف 351 - 3

ل

CLRTAP انظر اتفاقية تلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود

LADA انظر تقييم تدهور التربة في الأرض الجافة

LIFD انظر بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض

LMMA انظر المناطق البحرية المدارة محلياً

LMOs انظر الكائنات الحية المعدلة

الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية 239 - 42

الاتجاهات المستقبلية 110 - 11

اتفاق لوساكا بشأن التعاون في عمليات إنفاذ تدابير مكافحة الاتجار

آثار الأمن الغذائي 210

الآثار البيئية 210 - 12

آثار التنوع البيولوجي 371 - 2

آثار الغلاف الجوي 49

آثار دورة الكربون 100

آثار موارد المياه 130- 1

إجمالي الناتج المحلي (GDP) 24، 201، 239 - 40

أحداث الطقس المتطرف 251

إدارة 101 - 6

ارتفاع درجات الحرارة 61

الأرض

الاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) 307

استخدام الطاقة 46، 240، 241

استراتيجيات التحسين 109 - 111، 12

الأسواق الرائدة، الابتكارات البيئية 474 - 5

آسيا والمحيط الهادئ 222 - 3

الاضطرابات في الدورات البيولوجية 100 - 1، 105 - 6

الاعتماد على المساعدات 307

أفريقيا 205 - 13

الألغام الأرضية 276

إمداد الطاقة لكل فرد 27

أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 247

أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

أمن موارد الرزق، والتنوع البيولوجي 169 - 71

انبعاثات أكسيد النيتروجين 52

انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 52

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون 60، 61

انظر أيضاً التصحر

انظر أيضاً معدلات الوفيات

أوروبا 235 - 6

البحيرات، ورفاهية الإنسان 138

بحيرة إيري، استنفاد الأوكسجين 134، 263

بحيرة فيكتوريا

البصمة الإيكولوجية 202

بفعل الإنسان 84

بلدان العجز الغذائي ذات الدخل المنخفض (LIFD) استهلاك الأسماك

مستقبلنا المشترك انظر تقرير لجنة برونتلاند
مصدر الطاقة 330 - 1
منظمة الوحدة الأفريقية (OAU) 204
المواد المستنفدة للأوزون (ODS) 43، 69، 284
نضوب الأوكسجين، موارد المياه 134
النفط
نهر أورينوكو، الرواسب الناتجة عن إزالة الغابات 167
الواحات، ورفاهية الإنسان 139
وتغير المناخ 71
ورفاية الإنسان 51

ع

170 pita (Aechmea magdalone)
PEEN انظر الشبكة الإيكولوجية للبلدان الأوروبية
PRI انظر مبادئ الاستثمار المسؤول
الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف 277
الاتفاقيات متعددة الأطراف 321، 328 - 9
الأثار البيئية 42، 201
آثار التنوع البيولوجي 169
الأثار الصحية 321
الأثار الصحية 43، 283
الأثار الصحية 56، 216 - 17
آثار الغلاف الجوي 44 - 5
آثار تغير المناخ 169، 278 - 82
آثار تغير المناخ 18 - 19، 59
آثار تلوث الهواء 55
آثار تلوث الهواء على القمح 56
آثار دوران المحيط 280 - 1
الإجفاف البيئية 288
إدارة 101، 284
الأرض 93 - 5
الأرض دائمة التجمد، ذوبان 62، 63، 120، 127، 128، 369
الاستعمال الحرجي 90
استنفاد الأوزون 68 - 9، 284
آسيا والمحيط الهادئ 221 - 2
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 247 - 8
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 239
الأمن الشخصي 313
الإنتاج، المستدام 386
انظر أيضاً السيناريوهات
انظر أيضاً الفقر
انظر أيضاً الفقراء
انظر أيضاً أنتاركتيكا؛ منطقة القطب الشمالي
انظر أيضاً تلوث الهواء، تلوث المياه
أوروبا 232
باراجواي، إزالة الأشجار 247
باكستان
برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ (SPREP) 378
بروتوكول الفلزات الثقيلة (1998) 284، 329
بروتوكول معاهدة أنتاركتيكا المتعلقة بحماية البيئة (1991) 277
285،
بناء المؤسسات 354
بنما، السكان الأصليين 184
البيرفلوروكربونات (PFCs) 46، 61
تأسيس 165، 166
تجميع مياه الأمطار 142
التخفيف من حدة 201، 326
التلوث
تلوث المياه 135
تلوث المياه 135
التدهال

التوعية العامة، السياسة البيئية 479 - 81
الجسيمات الدقيقة
حوكمة 276، 7، 346 - 7
خدمات النظام الإيكولوجي 277
خراطم الفقر 351 - 2
خفض 305، 366 - 7
الديبة القطبية، آثار تغير المناخ 280، 286
روابط تدهور الأرض 209
الزراعة الدقيقة 111 - 12
الزلازل (2005) 215
زيادة الاختلاف 63، 126 - 7
سداسي فلورو الإيثان 76
السياسات البيئية 286 - 7
سياسات التنوع البيولوجي 188
السياسات، ضغوط استخدام الأرض 85
السياسة، البيئة انظر السياسة البيئية
سيناريو السياسة أولاً 400 - 1، 407، 8، 450
السيناريوهات 403، 412، 13، 432، 433، 437، 439، 442
السيناريوهات 429، 432، 435، 439، 444
السيناريوهات 446 - 7
الشبكة الإيكولوجية للبلدان الأوروبية (PEEN) 236
ضغوط استخدام الأرض 85
الضغوط البيئية 21 - 4، 366 - 7
ضغوط التنمية 284 - 7
ضغوط التنوع البيولوجي 168
الضغوط، على البيئة 21 - 9
غرب آسيا 264، 273
غرب آسيا 270، 271
الفسفور، تلوث المياه 133
الفقر
الفقراء
القلب، حوض بحيرة لاجونا 391
القيسفات، تلوث المياه 238
القطاع الخاص، السياسات البيئية 10
قناة بنما، إعادة تحريج مستجمع المياه 185
مبادئ الاستثمار المسؤول (PRI) 380، 491
مبدأ "الملوث يدفع" 67، 219، 244، 487
المبيدات الحشرية
المدفوعات مقابل الخدمات (النظام الإيكولوجي) البيئية (PES) 489
- 90
المدن الآسيوية 216 - 17
المسائل البيئية ذات الأولوية 203
المستحضرات الصيدلانية، تلوث المياه 135
مستخدمو الإنترنت 28
مشاركة الجمهور، الاستجابة البيئية 33
المشاركة، التنمية المستدامة 12
معدلات 21، 22
الملحقات، المحاصيل 161، 173
الملوثات العضوية الدائمة (POPs)
الملوثات العضوية الدائمة (POPs) 20، 57، 282 - 4
المناطق البحرية 248 - 9
المناطق الحضرية 22 - 3
المناطق الحضرية 273
المناطق الحضرية 53، 216، 217
المناطق القطبية
المناطق القطبية 282 - 4
المناطق المحمية
منطقة القطب الشمالي 20، 57، 282 - 4
منطقة القطب الشمالي 20
ميزات 52

النفط انظر البنزين
النمو السكاني
الهواتف المحمولة 28
والأمن الغذائي 210
والعرضة للخطر 304 - 6
والوصول إلى الصرف الصحي 311
والوصول إلى المياه 311، 312
وثائق استراتيجية الحد من الفقر 354 - 5
ورفاية الإنسان 14
الورق، الخالي من الكلور 474
الوفيات الناتجة عن 16 - 17، 52، 55

ف

أنظمة الحصر، موارد المياه 142
ساحل كويتانا رو، المكسيك 137

ص

REED انظر تطوير شركات الطاقة الريفية
RFMOs انظر المنظمات الإقليمية لإدارة الأسماك
ROPME البحرية
ROPME انظر المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية
RSA انظر المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME)، منطقة
البحرية ROPME
اتفاقية رامسار 136، 154
اتفاقية روتردام بشأن بعض المواد الكيميائية في التجارة (1998)
321 101
الاستخدام غير المستدام 230 - 1
إعادة التدوير، اليابان 473
أعداد 21
إعلان ريو (1992) 7 - 8، 9
إنتاج الأرز، آسيا والمحيط الهادئ 223
انظر أيضاً الموارد الطبيعية
الأنهار
البحر الأحمر
(RSA) 271
برنامج البحار الإقليمية انظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة
تطوير شركات الطاقة الريفية (REED) 490
التعاون الدولي 29
تغيير الإنسان 130
التلوث الإشعاعي 320، 321 - 2
التلوث الكيميائي 135
الحوكمة الإقليمية
الرنه، فقد الموائل 285
روسيا، تلوث الأنهار 135
سياسة الخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير 226، 473
شجر القرم 272
الشعاب المرجانية 271
غرب آسيا 276
كفاءة استغلال الأمطار، اتجاهات تدهور الأرض 92 - 3
اللاجئون
اللائح، القضايا المتعلقة بالغلاف الجوي 76 - 7
المبدأ 10، المعلومات البيئية 322، 354، 480
المبدأ 14، النفايات الخطرة 321
المبدأ 16، الأدوات الاقتصادية 30
المبدأ 7، المسؤوليات 450
المراعي، غرب آسيا 269
المرتبط بالصراعات 309
المصروفات، البحث والتطوير 310
المناطق الريفية، تهميش 236
المنظمات الإقليمية لإدارة الأسماك (RFMOs) 148
المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME)، منطقة ROPME

السفنغال، استعادة النظام الإيكولوجي المائي 144	445, 442, 440	الموارد
سوء التغذية 429, 432, 435, 439, 444	إنتاج الغذاء 420	المؤسسات البيئية 378 - 9
السودان	انظر أيضاً التكنولوجيا	الهجرة الريف-الحضر 24, 243
سوريا	انظر أيضاً السيناريوهات	هطول الأمطار انظر التهطل
السوق المشتركة للمحروط الجنوبي (MERCOSUR) 29	انظر أيضاً السيناريوهات	ورقافية الإنسان 138
سول، تركيزات تلوث الهواء 53	انعكاس التصحر 270	
السويد، أراضي كريستيانستاد الرطبة 391	الانقراضات 65	
السياحة 335	الانهيار الاجتماعي، والتدهور البيئي 374	
سيراليون، الصراع 19	الأنواع	
سيشيل، السياحة الإيكولوجية 335	الأنواع الدخيلة الاجتياحية 335	
السيطرة على 102	أوروبا 226	
سيناريو الاستدامة أولاً 401, 410 - 450, 11	أوروبا 239	
سيناريو الاستدامة أولاً 401, 408 - 450, 11	أوروبا 437, 434 - 8	
سيناريو الأسواق أولاً 405, 400, 7 - 450	البحار انظر المحيطات	
سيناريو الأمن أولاً 401, 408 - 450, 10	بروتوكول التقييم البيئي الاستراتيجي (1991) 347	
سيناريو الأمن أولاً 401, 408 - 450, 10	البلهارسيا 130, 132, 338	
سيناريو السياسة أولاً 400 - 407, 1, 8 - 450	تآكل التربة	
السيناريوهات	تآكل التربة 418, 419	
السيناريوهات 413 - 4	التحمض 101	
السيناريوهات 415, 433, 436, 437, 440, 442, 445	تدابير خفض 105	
السيناريوهات 418, 419	تداعيات السياسة 466	
السيناريوهات 430 - 1	تدهور الأرض 99 - 100, 268	
الشحن، آثار الغلاف الجوي 48	تدهور الأرض 95 - 6	
الشخصي 313	التراخيطات 449 - 50	
شنجهاي، آثار الجسيمات الدقيقة 217	التربة	
صحراء صحارى 205	التصحر 109	
صراع دارفور 212	التطورات الإقليمية 200 - 3	
الصرف الصحي	التعاون الدولي 471 - 2	
الصومال، التلح 209	التعرض للخطر البيئي 20, 251, 333	
العلاقات الاجتماعية، الآثار البيئية 20 - 1	التعريف 7	
العلم	تعلم 33	
العمر المتوقع 430	التعليم 429 - 30	
عواثق 11 - 13	تغيرات استخدام الأرض 432, 435, 437, 439, 442, 444	
الغابات 418, 419, 448	التقييم البيئي 389 - 90	
غرب آسيا 264 - 5	التقييم البيئي الاستراتيجي (SEA) 477	
غرب آسيا 269	تلوث الغلاف الجوي 49	
غرب آسيا 443 - 6	التلح	
الغلاف الجوي 414 - 18	التنمية المستدامة	
فقد المواد العضوية 100	التنوع البيولوجي 423 - 6, 433, 436, 438, 443, 445	
فقد الموئل 285	التوقعات 64, 228	
فقدان التنوع البيولوجي 164	ثاني أكسيد الكبريت	
الفقر 429, 432, 435, 439, 444	جنوب أفريقيا، إدارة موارد المياه المتكاملة 150	
قول الصويا، إنتاج 173	جنوب المحيط الهادئ، الكوارث الطبيعية 18	
في وقود النيزل 57, 58	جنوب شرق آسيا	
الكوارث الطبيعية 18, 333 - 4	الحد من 106	
متغيرة التهطل 126	حرائق ساندوز الكيميائية 226	
متلازمة الجهاز التنفسي الحادة (SARS) 16, 17, 180	حوض نهر السفنغال، الأمراض المرتبطة بالمياه 130	
المخاطر والفرص 447 - 50	خزان الروصيرص 211	
المسائل البيئية 18 - 20	خيارات التنمية 335 - 6	
المشاعات العالمية 429 - 30	دورات المغذيات 100	
مصائد الأسماك 426, 427	الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)	
مصدر التحمض 232	الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) 430 - 1	
الملوحة 99 - 100, 105	الدول الجزرية الصغيرة النامية 128, 220, 220, 333 - 4	
المملكة العربية السعودية، نضوب المياه الجوفية 267	الرصد 286	
المناطق القطبية 446 - 7	رفع مستوى الوعي 354	
المنظمة الاجتماعية، ضغوط استخدام الأرض 85	روابط تدهور الأرض 92	
منهج الإجراءات 387	الساحل	
المهددة 221	السافانا، أفريقيا 205	
مياه الصرف 422 - 3, 433, 436, 438, 440, 443, 445	سادس فلوريد الكبريت 60, 76	
نضوب المغذيات 96 - 102, 7 - 4	سريلانكا، زراعة المحاصيل المتعددة 112	
		SAICM انظر النهج الاستراتيجي لإدارة النولية للمواد الكيميائية
		SARS انظر متلازمة الجهاز التنفسي الحادة
		SEA انظر التقييمات البيئية الاستراتيجية
		SIDS انظر الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS)
		SPREP انظر برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ
		الاتجاهات الاجتماعية-اقتصادية
		الاتجاهات الاقتصادية 412 - 14
		اتجاهات السكان 412 - 13, 432, 435, 437, 439, 442
		اتجاهات درجات الحرارة 417, 449
		الاتحاد السوفيتي، تفكك 276
		اتفاقية استكهولم للملوثات العضوية الدائمة (2001) 57, 72, 101, 284, 321, 328
		الآثار 127 - 8, 220, 281
		الآثار البيئية 368
		الآثار الصحية 131 - 2, 151
		آثار تغير المناخ 177, 286
		الإجفافات 288
		إجمالي الناتج المحلي (GDP) 413, 412, 414
		أحياء الفقراء، المناطق الحضرية 23
		الأراضي الزراعية 418, 419, 448
		ارتفاع مستوى سطح البحر
		ارتفاع مستوى سطح البحر 128, 220, 333 - 4
		ارتفاع مستوى سطح البحر 281
		الأسباب 125
		استخدام الأرض 84, 109 - 10
		استخدام الطاقة 414 - 15, 433, 436, 438, 440, 443
		استخدام المياه 421, 448
		استراتيجيات 109 - 10
		الاستهلاك والإنتاج المستدامان
		الاستهلاك والإنتاج المستدامان (SCP) 386
		آسيا والمحيط الهادئ 214 - 15
		آسيا والمحيط الهادئ 434, 435 - 6
		أصحاب المصالح، مشاركة 484, 463, 5
		الإعانات، مصائد الأسماك 149
		الافتراضات 401 - 4
		أفريقيا 203 - 4
		أفريقيا 208 - 9
		أفريقيا 209
		أفريقيا 431 - 4
		أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى انظر أفريقيا
		أمريكا الجنوبية انظر أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي
		أمريكا الشمالية 253 - 4
		أمريكا الشمالية 441 - 3
		أمريكا اللاتينية 96
		أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 239 - 42
		أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 438 - 41
		أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 244
		الأمن
		أمن الطاقة 332 - 3
		انبعاثات الغلاف الجوي 52 - 3, 73
		انبعاثات الكبريت
		انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 416 - 17, 433, 436, 437, 440
		، 442, 445, 448 - 9
		انبعاثات غازات الاحتباس الحراري 415 - 17, 433, 436, 437, 438

- نظم الحوكمة 375 - 81
النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 333 - 6
النمو الذكي 260
النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM) 101، 321 (2006)
النهج الإنمائي 33 - 4
واحة بالميرا 268
والأهداف الإنمائية للألفية 426، 428
والفقر 311
الوصول العالمي 119، 120
وطأة المياه 421 - 2، 431، 432، 435، 439، 442، 444
الوقود الحيوي 418، 419
- ك**
TMDL انظر الحمل اليومي الأقصى الإجمالي
آثار 335
الأثار البيئية 26، 46
آثار الغلاف الجوي 47 - 8
آثار الغلاف الجوي 50
الاجتماعات الثلاثية لوزراء البيئة (TEMM) 378
الإجهاقات 306 - 8
الاحترار العالمي 61
إدارة موارد المياه 142 - 3، 336 - 40
استقرار الأرض 111
افتراضات السيناريو 404
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 240
إنتاج الشاي، كينيا 205 - 6
أنتاركتيكا 286
أوروبا 228
البحر المتوسط 287 - 8
البيئية 488
تايلاند، مصائد الأسماك 148، 149
التجارة
التجارة الحرة والعدالة 350
تسونامي، جنوب آسيا (2004) 19، 140، 215
التعاون العابر للحدود
التغير البيئي 370
التكنولوجيا
التمويل البيئي 492
تنزانيا، مراجعة الإنفاق العام 476
تهديد النظام الإيكولوجي الساحلي 137
توفالو، التعرض للخطر البيئي 20
تونس، جمع المياه 339
جمود تغيير 44
الحضري 244 - 5
الحمل اليومي الأقصى الإجمالي (TMDL)، حصص المياه 142
درجات الحرارة
الزراعة 173، 174 - 5
السفر جواً 48، 491 - 2
السياحة
السياحة الإيكولوجية 335
السيارات الخاصة 47، 233
السيناريوهات 417، 449
الشنن 48
الضرائب الخضراء 473، 489
ضرائب الكربون 489
الضغوط البيئية 25 - 7
الضغوط البيئية 28
طوكيو، تركيزات تلوث الهواء 53
غير المشروعة 380
فرض الضرائب
- غرب آسيا 272 - 5
فرقة عمل الأمم المتحدة المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار 353
فريق الاتساق 382، 383
الفقر 273
فواض الغذاء 202
قمة الأمم المتحدة (2005) 200
لجنة الأمم المتحدة الاستشارية المعنية بالسلطات المحلية (UNACLA) 29
لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية 154
مبادرة الجمارك الخضراء 71
المبادئ الحرجية 90
المباني المتأثرة بتلوث الهواء 57
المحلية
المناطق الحضرية
المناطق الساحلية 212، 340 - 3
المنتدى العالمي للمجتمع المدني 29
منطقة القطب الشمالي 70، 284
منظمة المدن والحكومات المحلية المتحدة 29
مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية (ستوكهولم، 1972)، 7، 464
مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED) (قمة الأرض) ريو دي جانيرو، (1992) 7، 375
النمو السكاني 22 - 3
والمخزونات السمكية كثيرة الارتحال 328
الولايات المتحدة
- ش**
UN انظر الامم المتحدة
UNACLA انظر لجنة الأمم المتحدة الاستشارية المعنية بالسلطات
UNCCD انظر اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر
UNCED انظر مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية
UNCLOS انظر اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار
UNEP انظر برنامج الأمم المتحدة للبيئة
UNFAS انظر اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المخزونات السمكية
UNFCCC انظر اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ
اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ (UNFCCC) 67، 72، 74 - 6، 107، 230
اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المجاري المائية (1997) 141، 154
اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المخزونات السمكية (UNFSA) 163
اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المخزونات السمكية المتداخلة المناطق
اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (UNCLOS) 163، 250، 328
اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) 106، 1089 - 486، 324، 213
آثار الأرض 111
الآثار البيئية 24
آثار التنوع البيولوجي 373
الآثار الصحية 43، 69
آثار الغلاف الجوي 49 - 50
إدارة النفايات 273
الأشعة فوق البنفسجية (قصيرة المدى)
إصلاح الحوكمة البيئية 382 - 3
إصلاح الحوكمة البيئية 383
إعلان الأمم المتحدة بشأن الحق في التنمية 312
إعلان الأمم المتحدة بشأن حقوق الشعوب الأصلية 184
أفريقيا 208
الإمارات العربية المتحدة، محطة طاقة الرياح 275
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 243 - 5
الأمم المتحدة (UN)
انظر أيضاً أمريكا الشمالية
انظر أيضاً جدول أعمال القرن 21 : إعلان ريو
أنظمة النقل العام المتكاملة 244 - 5
برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)
برنامج البحار الإقليمية 131 - 2، 222، 250، 378
التحضر
تغيرات استخدام الأرض 86، 111
تلوث المياه 263
تلوث الهواء 43، 53، 215 - 17، 234 - 5، 243
الزحف الحضري، أمريكا الشمالية 23، 258 - 6
شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة 332
العاصفة الغبارية 102، 103
عقد التعليم من أجل التنمية المستدامة (DESD) 33، 480
- غرب آسيا 272 - 5
فرقة عمل الأمم المتحدة المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار 353
فريق الاتساق 382، 383
الفقر 273
فواض الغذاء 202
قمة الأمم المتحدة (2005) 200
لجنة الأمم المتحدة الاستشارية المعنية بالسلطات المحلية (UNACLA) 29
لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية 154
مبادرة الجمارك الخضراء 71
المبادئ الحرجية 90
المباني المتأثرة بتلوث الهواء 57
المحلية
المناطق الحضرية
المناطق الساحلية 212، 340 - 3
المنتدى العالمي للمجتمع المدني 29
منطقة القطب الشمالي 70، 284
منظمة المدن والحكومات المحلية المتحدة 29
مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية (ستوكهولم، 1972)، 7، 464
مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED) (قمة الأرض) ريو دي جانيرو، (1992) 7، 375
النمو السكاني 22 - 3
والمخزونات السمكية كثيرة الارتحال 328
الولايات المتحدة
- ث**
اتفاقية فيينا (1985) 72
الإجهاقات 315
الأراضي الجافة 322 - 7
أمن الطاقة 330 - 3
أنظمة القيم، افتراضات السيناريو 404
تصدير واستيراد 315 - 16، 353
التعرض للخطر
تقييم، التطبيقات البيئية 30 - 2
تكنولوجيا موارد المياه 336 - 40
جوانب 314 - 17
الحد من 344 - 55
الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) 333 - 6
السيناريوهات 413 - 4
فيتنام، شجر القرم 171
المشاعات العالمية 327 - 30
مفهوم 304
المناطق الساحلية 340 - 3
المواقع الملوتة 319 - 22
النماذج الأصلية للتعرض للخطر 317 - 19
والحوكمة 309
والصحة 306
والضرائب 308 - 9
والعلم والتكنولوجيا 309 - 10
والعولمة 306 - 8
والفقر 304 - 6
والكوارث الطبيعية 171، 316 - 17
ورفاهية الإنسان 14 - 15، 310 - 17
- ث**
WCED (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية) انظر لجنة برونتلاند
WCED (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية) انظر لجنة برونتلاند
WCS انظر اللجنة العالمية المعنية بالسود
WFD انظر التوجهات الإطارية بشأن المياه
WHO انظر منظمة الصحة العالمية

المستجمع المائي الصغير 339	تغيرات استخدام الأرض 86	WOCAT انظر الدراسة العالمية لنهج وتكنولوجيا الحفظ
مستجمعات المياه	تغييرات الأنهار 130	WSSD انظر القمة العالمية للتنمية المستدامة
مستخدمو الإنترنت 28	تقرير برونتلاند (1987) 118	WTO انظر منظمة التجارة العالمية
المشاركة 485 - 6	تكنولوجيا المعالجة 143	الإتجار غير المشروع 380
مصادر 121، 131 - 2	تلوث المياه	الاتجاهات الاجتماعية-الاقتصادية 264 - 5
مصادر الأسماك 272	التلوث الناجم عن 131 - 2، 219، 268	الاتجاهات والاستجابات البيئية 122 - 5
المغذيات 133، 262 - 4	تلوث الهواء 274	آثار الإنسان على 121، 123 - 4، 372
مفهوم 421	التلوث انظر تلوث المياه	الآثار الصحية 17، 123 - 4، 131 - 2، 150 - 1، 218، 268
ملكية السيارات 47	توافر المياه العذبة 120، 129 - 31، 311	الآثار الصحية 181، 225، 320 - 1
الملوثات العضوية الدائمة (POPs) 135	التوجيه الإطاري بشأن المياه (WFD) 141	آثار تلوث الهواء 55
الملوحة 99، 268	التوزيع العالمي 118	إجمالي الناتج المحلي (GDP) 201، 265
المنازعات البيئية 201 - 2	التوسع الزراعي 268 - 9	الأخشاب
المناطق الساحلية 270 - 2	التوقعات العالمية بشأن الطاقة (2006) 110	إدارة 18، 110، 264، 490
المنتجات الخشبية 89	الثروة، مؤشر الرفاهية 387	الإدارة المستدامة 225 - 6
المنتدى الاقتصادي العالمي 25	الجرثومي 131 - 2	إدارة المياه 268
المنتدى الحضري العالمي 29	جولة الوجة 307، 350	الدوات المعتمدة على السوق 142
منظمة التجارة العالمية (WTO)	الحد من 143	الأراضي الرطبة
منظمة الصحة العالمية (WHO)، تقييم الآثار الصحية 347	الحد من الفقر 305	الأرض المشجرة
منظمة بيئة عالمية، الحاجة إلى 383	الحرب انظر الصراعات	الأسباب الزراعية 237 - 8
المواد الكيميائية 135	الحضرية 273	الاستثمار المباشر الأجنبي (FDI) 307
موارد المياه	الحطب 89، 177	الاستجابة للمشكلات 152 - 4
موارد المياه 265 - 8	الحوكمة البيئية 265	استخدام 120 - 2، 152 - 3
المواقف العابرة للحدود 130، 264	الحياة البرية، الأمراض الناجمة عن 16، 17	الاستخدام الصناعي 121
موجهات التغيير 119 - 22	الرؤية العالمية للبيئة 339	استخدام الطاقة 27، 273 - 4
المياه الخضراء 84، 97، 104، 130	الزراعة 224	الاستخدام الفعال 104
المياه الزرقاء 84، 130	السامة 94 - 5، 319 - 22	الاستخدام المنزلي 121
مياه الشرب 120، 151، 218، 244	سكان الحضر 22	الاستراتيجية العالمية لحفظ الطبيعة (1980) 7
مياه الصرف	سلامة النظم الإيكولوجية 136 - 40	استعادة النظم الإيكولوجية 143 - 5
ندرة 97 - 9، 104 - 5، 129	سياسات الإدارة 119، 125، 128، 141 - 5، 339 - 40، 372	الأسواق 142
النرويج 470	السيناريوهات 421 - 2، 431، 432، 435، 439، 442، 444	آسيا والمحيط الهادئ 217 - 19
النساء	السيناريوهات 421 - 2، 431، 432، 435، 439، 442، 444، 448	آسيا والمحيط الهادئ 218 - 19
نضوب الأكسجين 134	السيناريوهات 422 - 3	آسيا والمحيط الهادئ 224 - 6
نضوب المياه الجوفية 131	السيناريوهات 422 - 3، 433، 436، 438، 440، 443، 445	الاعتماد على المساعدات 307
التغابات	السيناريوهات 443 - 6	أفريقيا 205، 211، 212
التغابات الإلكترونية 225	شبكة الدراسة العالمية لنهج وتكنولوجيا الحفظ (WOCAT) 102	أمريكا الشمالية 260 - 2
النماذج الأصلية للتعرض للخطر 318، 336 - 40	صادرات التعرض للخطر 315	أمريكا الشمالية 262 - 4
النمو السكاني 21	الصراعات 275 - 6	أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي 244
النهج المعتمدة على التكنولوجيا 336 - 40	الصراعات 337	انبعاثات أكسيد النيتروجين 52
نوعية 131 - 6	طاقة الرياح، الإمارات العربية المتحدة 275	انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت 52
الهواتف المحمولة 28	طائر الكركي المغيب، تهديدات 212	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون 60، 61
وازا لاجون، الكايبون، استعادة النظام الإيكولوجي 145	الطلب البيولوجي الكيميائي على الأكسجين 134	إنتاج الغذاء 268 - 9
والغلاف الجليدي 127 - 8	الطلب الزراعي على 110، 120 - 1	الانتشارات الطليعية 100، 133 - 4
والفقر 311	العمر المتوقع 22	انظر أيضاً الغابات
وتغير المناخ 120، 123، 125 - 9، 152	الغابات 89، 90، 269	انظر أيضاً المواقع الملوثة
ورفاهية الإنسان 122 - 4، 138 - 40، 311، 337 - 8	غرب آسيا	انظر أيضاً المياه الساحلية
ورفاهية الإنسان 138	غرب آسيا 265 - 8	انظر أيضاً قضايا نوع الجنس
الوصول إلى 311، 312	غرب أفريقيا، الصيد المفرط للأسماك 146	أنظمة الحصص 142
الوصول إلى الموارد 351	غرب المحيط الهندي، الكوارث الطبيعية 18	الأنواع الدخيلة الاجتياحية 25، 136
وطأة المياه	الغطاء الجليدي في غرب المنطقة القطبية الجنوبية 64	أوروبا 237 - 9
الوفيات بسبب تلوث الهواء 52، 274	الفلزات الثقيلة 135	برنامج الأغذية العالمي 211
وقت جمع المياه 312	فيروس غرب نهر النيل 180، 257	البصمة الإيكولوجية 202
الولايات المتحدة 263	القمة العالمية للتنمية المستدامة (WSSD) (Johannesburg) 2000	تأسست (1994) 29
	2000، 27، 8، 162، 166، 231، 332، 375	تجميع مياه الأمطار 142
	اللاجئون 276	التحديات والفرص 149 - 54
	اللجنة العالمية للسود (WCD) 338	الحضر 272 - 5
	المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة 379	تحصن 128، 132 - 3
	المحرومة 312 - 13	تدهور الأراضي الرطبة 136، 211، 212
	المحصلة (2005) 383	تدهور الأرض 268 - 70
	المراعي 269	تسرب النفط 135 - 6
	المساائل البيئية ذات الأولوية 203	التعاون الدولي 154
		تغير التهطل 63، 126 - 7

ذ

الحمى الصفراء 130، 252

ض

بلح البحر المخطط 25
نهر زامبيزي، تدهور الصيد 213

