

المعارف المناخية

من أجل

العمل:

إطار عالمي
للخدمات المناخية –

تمكين
الأشد ضعفاً



تقرير فرقة العمل الرفيعة المستوى
بشأن الإطار العالمي
للخدمات المناخية

مطبوع المنظمة رقم 1065



UN SYSTEM
DELIVERING AS ONE ON
CLIMATE KNOWLEDGE



المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية
الطقس . المناخ . الماء

مطبوع المنظمة رقم 1065

© حقوق الطبع محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2011

حقوق الطبع الورقي أو الإلكتروني أو بأي وسيلة أو لغة أخرى محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويجوز استنساخ مقتطفات موجزة من مطبوعات المنظمة دون الحصول على إذن بشرط الإشارة إلى المصدر الكامل بوضوح. وتوجه المراسلات والطلبات المقدمة لنشر أو استنساخ أو ترجمة هذا المطبوع (المواد) جزئياً أو كلياً إلى العنوان التالي:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
E-mail: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-61065-2

ملحوظة:

التسميات المستخدمة في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وطريقة عرض المواد فيها لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب أمانة المنظمة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

الآراء المعرب عنها في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية هي آراء أصحابها ولا تعكس بالضرورة آراء المنظمة. كما أن ذكر شركات أو منتجات معينة لا يعني أن هذه الشركات أو المنتجات معتمدة أو موصى بها من المنظمة تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها ولم يرد ذكرها أو الإعلان عنها.

مطبوع على ورق معتمد من مجلس الإشراف على الغابات (FSC)

مطبوع المنظمة رقم 1065

© حقوق الطبع محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2011

حقوق الطبع الورقي أو الإلكتروني أو بأي وسيلة أو لغة أخرى محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويجوز استنساخ مقتطفات موجزة من مطبوعات المنظمة دون الحصول على إذن بشرط الإشارة إلى المصدر الكامل بوضوح. وتوجه المراسلات والطلبات المقدمة لنشر أو استنساخ أو ترجمة هذا المطبوع (المواد) جزئياً أو كلياً إلى العنوان التالي:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
E-mail: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-61065-2

ملحوظة:

التسميات المستخدمة في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وطريقة عرض المواد فيها لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب أمانة المنظمة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

الآراء المعرب عنها في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية هي آراء أصحابها ولا تعكس بالضرورة آراء المنظمة. كما أن ذكر شركات أو منتجات معينة لا يعني أن هذه الشركات أو المنتجات معتمدة أو موصى بها من المنظمة تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها ولم يرد ذكرها أو الإعلان عنها.

مطبوع على ورق معتمد من مجلس الإشراف على الغابات (FSC)

المحتويات

1	 تقديم
3	 تمهيد
5	 شكر وتقدير
7	 ملخص تنفيذي
17	 مقدمة
23	 الجزء 1 - القدرات الحالية لتقديم الخدمات المناخية
25	 الفصل 1 - المعلومات والتنبؤات المناخية
26	 1.1 مقدمة
26	 1.2 استخدام المعلومات المناخية ومستخدموها
30	 1.3 نظام المناخ والتنبؤ به
35	 1.4 نظرة عامة على توفير الخدمات المناخية
43	 1.5 الاستنتاجات
45	 الفصل 2 - نظم الرصد وتبادل البيانات
46	 2.1 مقدمة
46	 2.2 نظرة عامة على الاحتياجات المتعلقة بالرصدات وسبل القيام بها
49	 2.3 نظم رصد الغلاف الجوي
53	 2.4 نظم رصد المحيطات
58	 2.5 نظم رصد الأرض
59	 2.6 المعلومات الاجتماعية - الاقتصادية
60	 2.7 مراقبة الجودة وتبادل البيانات المناخية
64	 2.8 آليات التنسيق العالمية
68	 2.9 توفير الموارد لنظم الرصد
68	 2.10 الاستنتاجات
71	 الفصل 3 - البحوث الداعمة للخدمات المناخية
72	 3.1 مقدمة
72	 3.2 العلم كأساس للخدمات المناخية
73	 3.3 الإنجازات الأخيرة في بحوث المناخ
82	 3.4 العلوم الأحيائية
84	 3.5 فهم تأثيرات المناخ وسرعة التأثير
85	 3.6 بحوث السياسة العامة

85	آليات تنسيق البحوث المناخية	3.7
86	تسخير الموارد للبحوث المناخية	3.8
86	الاستنتاجات	3.9
89	الفصل 4 - بناء القدرات الداعم للخدمات المناخية	
90	مقدمة	4.1
91	بناء قدرات مستخدمي المعلومات المناخية	4.2
95	بناء القدرات لإنتاج المعلومات المناخية	4.3
103	التعاون الدولي في بناء القدرات	4.4
104	الاستنتاجات	4.5
229	الجزء 2 - الاحتياجات والفرص المتاحة للخدمات المناخية	
107	الفصل 5 - خبرة القطاعات الحساسة للمناخ	
110	مقدمة	5.1
110	الحد من مخاطر الكوارث وإدارة التصدي لها	5.2
113	الزراعة والأمن الغذائي	5.3
117	الصحة	5.4
120	موارد المياه	5.5
123	الطاقة	5.6
125	النظم الإيكولوجية والبيئة	5.7
127	المحيطات والسواحل	5.8
130	النقل والسياحة	5.9
131	المدن الكبرى	5.10
134	الاستنتاجات	5.11
135	الفصل 6 - احتياجات السياسة الدولية	
136	مقدمة	6.1
136	الأهداف الإنمائية للألفية	6.2
137	اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ	6.3
140	اتفاقيات واتفاقات مختارة أخرى	6.4
141	إدارة الأحواض والموارد المشتركة	6.5
142	الاستنتاجات	6.6
145	الفصل 7 - دراسات حالة: التجارب على المستوى الوطني	
146	مقدمة	7.1
146	الخدمات المناخية للمساعدة في عكس اتجاه التزايد المطرد في سرعة التأثير في هايتي:	7.2
146	دراسة حالة لإعادة بناء خدمات مناخية بعد عقود من سرعة التأثير	7.3
151	كيفية العمل لمواجهة خطر الفيضان في موزامبيق - الخدمات المتكاملة في مجالي الماء والمناخ	7.4
156	فيجي - دولة جزرية نامية صغيرة تقدم خدمات مناخية	7.5
160	أستراليا - تمكين "صناعة" للخدمات المناخية	7.6
165	الصين - تعميم مراعاة البعد الخاص بالخدمات المناخية	7.7
168	الاستنتاجات	7.7

229	.....	الجزء 3 - إنشاء الإطار العالمي للخدمات المناخية
169	.....	الفصل 8 - الفجوات والفرص المتعلقة بالخدمات المناخية
172	.....	8.1 مقدمة
172	.....	8.2 احتياجات المستخدمين والتواصل فيما بينهم
176	.....	8.3 نظم الرصد ونظم تبادل المعلومات
179	.....	8.4 البحوث
182	.....	8.5 بناء القدرات
183	.....	8.6 القدرات والنواتج على المستوى الوطني
187	.....	الفصل 9 - تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية
188	.....	9.1 مقدمة
188	.....	9.2 مبادئ تنفيذ الإطار
190	.....	9.3 اقتراح فرقة العمل من أجل إنشاء إطار عالمي تشغيلي للخدمات المناخية
193	.....	9.4 إنجاز الإطار عالميا وإقليميا ووطنيا
197	.....	9.5 أولويات التنفيذ
207	.....	9.6 الموارد اللازمة لإدارة الإطار
208	.....	9.7 الأطر الزمنية والتخطيط وتدبير الموارد
209	.....	9.8 تقييم المخاطر
211	.....	9.9 التوصيات
213	.....	الفصل 10 - ترتيبات الإدارة الرشيدة
214	.....	10.1 مقدمة
214	.....	10.2 الاحتياجات والقيود الرئيسية
215	.....	10.3 معايير النجاح
216	.....	10.4 خيارات مقترحة للإدارة الرشيدة
216	.....	10.5 الخيار "ألف" - إنشاء مجلس حكومي دولي جديد في منظومة الأمم المتحدة
216	.....	10.6 الخيار "باء" : استحداث مجلس مشترك داخل الأمم المتحدة تستضيفه وتشرف على انعقاده وكالة من الوكالات القائمة
219	.....	10.7 نقاط موجزة
222	.....	10.8 التوصية
225	.....	المرفق الأول - اختصاصات الإطار العالمي للخدمات المناخية
229	.....	المرفق الثاني - مسرد المصطلحات
235	.....	المرفق الثالث - السير الذاتية لأعضاء فرقة العمل

تقديم

من الأمين العام للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية

سادت خلال السنوات الأخيرة روح تعددية قوية تمثلت في الاستجابة الدولية المتضافرة إزاء عدد من القضايا العالمية الرئيسية من مثل الأزمات المالية والصحية والغذائية الأخيرة. وبالروح ذاتها، تجمعت القيادة الدولية في الأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر 2010 لتقييم التقدم المحرز في إنجاز الأهداف الإنمائية للألفية، وتحديد المسار خلال الفترة المؤدية إلى الموعد النهائي المقرر للإنجاز وهو عام 2015.

وإذ نشارك في هذه الروح التي يحدوها التفاؤل، فإننا حظينا بشرف كبير في عام 2007 عندما حصلت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ التي تشارك المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في رعايتها على جائزة نوبل للسلام الذائعة الصيت، وحفزنا على العمل في عام 2009 مؤتمر المناخ العالمي الثالث التاريخي الذي أقر بالإجماع وضع إطار عالمي للخدمات المناخية، وحث المنظمة العالمية للأرصاد الجوية على الدعوة، على وجه الاستعجال، إلى عقد اجتماع حكومي دولي للموافقة على اختصاصات فرقة عمل رفيعة المستوى تتألف من مستشارين مستقلين، والمصادقة على تكوينها. والمقرر أن تعد، بعد إجراء مشاورات مستفيضة وفي غضون 12 شهراً، تقريراً يتضمن توصيات بشأن عناصر مقترحة لهذا الإطار، وبشأن الخطوات التالية لينظر فيها المؤتمر العالمي السادس عشر للأرصاد الجوية المقرر عقده في أيار/مايو 2011.

ومن الأساسي لدى وضع الإطار العالمي للخدمات المناخية هذا، الاعتماد على كثير من القدرات والمسؤوليات المشتركة القائمة بالفعل اليوم، ولأسيما تلك التي تقدم خلال 24 ساعة يومياً، وطوال سبعة أيام في الأسبوع من خلال المساهمات الرئيسية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التابعة لأعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وعددهم 189 عضواً، والبرامج والأنشطة التي تشارك المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في رعايتها مع شركائها من مثل النظام العالمي لرصد المناخ، والبرنامج العالمي للبحوث المناخية التي ستسهم إسهاماً كبيراً في الرصدات والمراقبة فيما يتصل بالإطار العالمي للخدمات المناخية، وكذلك في مكوناته الخاصة بالبحوث والنمذجة والتنبؤ. إلا أنه من منظور أوسع نطاقاً سيكون تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية مهمة تعاونية بالغة الأهمية أيضاً لكامل منظومة الأمم المتحدة من خلال أدائها الموحد بشأن المعارف المناخية.

وينبغي التأكيد على أن عدة مكونات من المكونات الرئيسية للإطار العالمي للخدمات المناخية في العالم النامي ستطلب تعزيزاً، ولذلك أشعر باغتياب شديد لأن فرقة العمل رفيعة المستوى أكدت بوضوح بالغ على الحاجة الملحة إلى بناء القدرات، كأساس حيوي لضمان استدامة جميع عناصر الإطار.

ولقد كنت محظوظاً وسعيداً بالتفاعل مع فرقة العمل رفيعة المستوى ودعم أعضائها وهم يعملون لتحقيق تطلعات مؤتمر المناخ العالمي الثالث. وقد أسهم جميع أعضاء فرقة العمل الرفيعة المستوى الأربعة عشر بنفاد بصيرتهم الفذ والنفيس في الأسلوب الذي يوضع وينفذ به الإطار العالمي للخدمات المناخية على أمثل وجه، وفي مختلف القضايا الأساسية ومن بينها الإدارة الرشيدة للإطار. وأثار إعجابي وأدهشني في الواقع التوافق المشهود والحكمة الجماعية التي يسرت الرؤية القائمة على توافق الآراء التي ظهرت بوضوح في كامل تقريرها.

ولذلك أود الإعراب عن خالص امتناني لفرقة العمل بأكملها على هذا التقرير الرئيسي الذي سرعان ما سيصبح مصدر قوة إيجابية ثمينة لجميع الأعضاء والقطاعات التي تقتضي من الخدمات المناخية استثمار المناخ استثماراً كاملاً كمورد، وخالص امتناني كذلك إلى عامة الجمهور العالمي المتزايد الاتساع

على الدوام الذي ستزداد حاجته ونحن نمضي قدماً في القرن الحادي والعشرين، إلى إدارة المخاطر والتأثيرات المتزايدة لتقلبية المناخ وتغيره.

وقد أصدر مؤتمر المناخ العالمي الثالث (WCC-3) في عام 2009 قراراً تاريخياً على نفس مستوى قراري مؤتمري المناخ العالميين الآخرين اللذين عقدتهما المنظمة العالمية للأرصاد الجوية مع شركائهما العلميين في عامي 1979 و 1990 . وها هي فرقة العمل الرفيعة المستوى قد استكملت مهمتها بنجاح، وعلى المؤتمر العالمي السادس عشر للأرصاد الجوية الآن اعتماد قرار تاريخي يمكن الإطار العالمي للخدمات المناخية من الانتقال من مجرد رؤية نظرية إلى واقع ملموس لفائدة جميع القطاعات وعبر جميع البلدان، لكن بصفة خاصة لتلبية الاحتياجات الحيوية للعالم النامي سريع التأثير.



(م. جaro)

تمهيد

من إعداد أعضاء فرقة العمل الرفيعة المستوى

نقدم، بوصفنا فرقة عمل رفيعة المستوى، هذا التقرير بتقدير واضح وبيّن لثلاثة عوامل أساسية. أولاً، نحن نعلم أن كل شيء يتأثر بالمناخ - ولا سيما في ظواهره المتطرفة التي تتسبب في خسائر في الأرواح وتؤثر في سبل العيش في جميع أنحاء العالم، ولكن بشكل خاص في البلدان النامية. ثانياً، نعلم أن الخدمات المناخية الفعالة والقائمة على الاحتياجات - حيثما وجدت - إنما هي فعالة للغاية في مساعدة المجتمعات المحلية، ودوائر الأعمال، والمنظمات، والحكومات، في إدارة المخاطر والاستفادة من الفرص التي يتيحها المناخ. ثالثاً، نحن نعلم أن هناك ثغرة مقلقة بين الاحتياجات إلى الخدمات المناخية وتوفيرها الفعلي. والخدمات المناخية هي أضعف ما يكون في الأماكن التي هي بأشد الحاجة إليها - البلدان النامية السريعة التأثير بالمناخ.

ونحن نشعر بأن هذا الوضع غير مقبول وغير عادل، ونجمع على التقدم بهذا الاقتراح قصد التطرق له. ورؤيتنا تتجه نحو نظام شامل من البداية إلى النهاية لتوفير الخدمات المناخية وتطبيقها في صنع القرار على كل مستوى من مستويات المجتمع. وإقامة هذا النظام ستطلب تعاوناً غير مسبوق عبر الحدود السياسية والوظيفية والتنظيمية، كما ستطلب جهداً تعبويًا عالمياً.

ونحن نعتقد أن الإطار العالمي للخدمات المناخية هو الأداة المناسبة لتوجيه هذا الجهد وتنسيقه. وباستثمار متوازن ومن خلال الاعتماد على النظم والقدرات القائمة باعتقادنا أنه يمكن تحقيق منافع كبيرة. وتتمثل هذه المنافع الكبيرة في الحد من مخاطر الكوارث، وزيادة الأمن الغذائي، وتحسين الأوضاع الصحية، والتكيف بمزيد من الفعالية مع تغير المناخ. كما تتمثل هذه المنافع الكبيرة في تحقيق التنمية والرفاه في جميع البلدان - ولكن بشكل خاص في أشدها فقراً وأكثرها ضعفاً.

وفي إعداد اقتراحنا اعتمدنا على الخبرة الهائلة والتحمس لعملائنا، في الحكومات والمنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية، واللجان الفنية، ومستعملي الخدمات المناخية، والعديد من أصحاب المصلحة الآخرين، وبودنا أن نشكر كل من ساهم في إعداد هذا التقرير. أما الآن فسنعتمد عليكم أنتم مجدداً لتحويل أفكارنا وإستراتيجيتنا إلى إستراتيجية وأفكار عملية وناجحة.

محمود أبو زيد (الرئيس المشارك) - مصر

Jan Egeland (الرئيس المشارك) - النرويج

Joaquim Chissano - موزامبيق

Angus Friday - غرينادا

Joaquim Chissano - الأرجنتين، الولايات المتحدة الأمريكية

Angus Friday - شيلي

Fiamé Mata'afa - ساموا

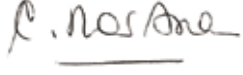
Julia Marton-Lefèvre - هنغاريا، فرنسا، الولايات المتحدة الأمريكية



Khotso Mokhele – جنوب أفريقيا



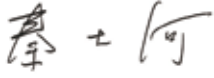
Chiaki Mukai – اليابان



Cristina Narbona Ruiz – إسبانيا



Rajendra Singh Paroda – الهند



Qin Dahe – الصين



Emil Salim – إندونيسيا

شكر وتقدير

تلقت فرقة العمل أول إسهامات من العديد من الخبراء الذين شاركوا في مؤتمر المناخ العالمي الذي عقد في عام 2009 ثم ممن استجابوا للطلب أرسل في وقت مبكر للحصول على معلومات وهم: Paul Becker، Alan Belward، Carolina Vera، Andre Kamga، Filipe Lucio، Rodney Martinez، Janita Pahalad، Frederick Semazzi، Adrian Simmons، Julia Slingo، Bruce Stewart، A.R. Subbiah، Hassan Virgi، Martin Visbeck، John Zillman.

وقد استفادت فرقة العمل من المشاورات واجتماعات الإحاطة القيمة التي عقدت في نيروبي، كينيا، 12 - 16 نيسان/أبريل؛ وفي بالي، إندونيسيا، 30 نيسان/أبريل - 6 أيار/مايو؛ وفي جنيف، سويسرا، 18 و 25 أيار/مايو و 2 و 9 حزيران/يونيو، و 29 تشرين الأول/أكتوبر، و 17 كانون الأول/ديسمبر؛ وفي أوسلو، النرويج، 8 - 12 حزيران/يونيو؛ وفي بيجين، الصين، 17 و 18 حزيران/يونيو و 2 - 4 آب/أغسطس؛ وفي دلهي، الهند، 21 حزيران/يونيو؛ وفي مكسيكو سيتي، المكسيك، 5 - 7 تموز/يوليو؛ وفي بيلوهوريزونتي، البرازيل، 1 - 4 تموز/يوليو؛ وفي بوغوتا، كولومبيا، 22 - 29 أيلول/سبتمبر؛ وفي بون، ألمانيا، 2 - 4 آب/أغسطس؛ وفي مراكش، المغرب، 28 تشرين الأول/أكتوبر - 4 تشرين الثاني/نوفمبر، وفي جزر كايمان، منطقة الكاريبي، 9 و 10 تشرين الثاني/نوفمبر؛ وفي سنتياغو، شيلي، 17 - 19 تشرين الثاني/نوفمبر؛ وفي ويندهوك، ناميبيا، 15 - 21 تشرين الثاني/نوفمبر؛ وفي واشنطن، الولايات المتحدة الأمريكية، 2 و 3 كانون الأول/ديسمبر؛ وفي كانكون، المكسيك، 29 تشرين الثاني/نوفمبر - 10 كانون الأول/ديسمبر. ونشكر كل من أسهم في هذه الاجتماعات وجاد بوقته ومعارفه.

وتعرب فرقة العمل عن امتنانها للحكومات والخبراء الذين قدموا تعليقات على مشروع التقرير الصادر في تشرين الثاني/نوفمبر 2010 وللحكومات التي أسهمت بسخاء في الصندوق الاستئماني الذي دعم تلك المبادرة.

وأخيراً، تود فرقة العمل أن تعرب عن امتنانها لأمانة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، التي قامت بعمل رائع في إدارة اجتماعات فرقة العمل والمشاورات، وقدمت دعماً هائلاً في إعداد التقرير. ولولا روح العمل الدؤوب والموهبة والتفاني في الخدمة التي تحلى بها موظفو الأمانة وفريق الصياغة الماهر بقيادة Geoffrey Love التقدير الذي نعرب له عن امتناننا الخاص، ما كنا لننجز تقريرنا الموضوعي في الموعد المقرر له وبتوافق الآراء.

ملخص تنفيذي

فرصة متاحة للعالم

إن المناخ عامل حيوي في حياة وسبل عيش جميع السكان وفي التنمية ككل. ويقترح هذا التقرير الطريقة التي يمكن بها إقامة نظام عالمي لتوفير الخدمات المناخية¹ على مدى الأعوام القليلة المقبلة ينقذ الأرواح ويحمي مواطن عمل وبيوت الأشخاص الضعفاء الحال.

وتعتقد فرقة العمل الرفيعة المستوى، استناداً إلى عملها وإلى المشاورات الواسعة النطاق، أن تحسين الاستخدام العالمي والواسع النطاق للخدمات المناخية الموفرة من خلال الإطار العالمي للخدمات المناخية سوف يثمر منافع اجتماعية واقتصادية كبيرة. ويتيح الإطار فرصة هامة وفعالة من حيث التكلفة لتحسين الرفاه في جميع البلدان من خلال تقديم المساهمات لأغراض التنمية، والحد من مخاطر الكوارث، والتكيف مع تغير المناخ. ويحتاج الأمر إلى تعبئة عالمية للجهود وتعاون غير مسبوق فيما بين المؤسسات عبر الحدود السياسية والوظيفية والتنظيمية، وتعتقد فرقة العمل أن الإطار العالمي للخدمات المناخية يمكن أن يشجع هذا الجهد ويوجهه.

وفي حين أن جميع البلدان يمكن أن تحقق مكاسب من المشاركة في الإطار، فإن فرقة العمل تعتقد أنه يجب أن يعطي الأولوية للبلدان النامية المتأثرة بالمناخ، ولاسيما البلدان الأفريقية، وأقل البلدان نمواً، والبلدان النامية غير الساحلية، والدول النامية الجزرية الصغيرة، التي غالباً ما تكون فيها الخدمات المناخية ضعيفة أيضاً.

استنتاجات فرقة العمل الرفيعة المستوى

لقد عملت فرقة العمل بالتشاور مع جميع الجهات الفاعلة ذات الصلة للوقوف على الوضع الراهن لتوفير الخدمات المناخية العالمية وتحديد الفرص لتحسينها، فخلصت إلى ما يلي:

- في البلدان التي لها خدمات مناخية فعالة غالباً ما تساهم هذه الخدمات في الحد من المخاطر وتزيد إلى أقصى حد من الفرص ذات الصلة بالمناخ. لكن هناك ثغرة ذات شأن بين توفير الخدمات المناخية واحتياجات المستخدمين. والقدرات الحالية على توفير الخدمات المناخية لا تستغل كل ما نعرفه عن المناخ، وتقتصر في تلبية احتياجات الحاضر والمستقبل، كما أنها لا تعطي فوائدها الكاملة والمحتملة. وهذا هو الحال بشكل خاص في البلدان النامية وفي أقل البلدان نمواً التي هي أيضاً الأشد تأثراً بتقلبية المناخ وتغيره.
- لكي تكون المعلومات المناخية مفيدة لابد من تكييفها وفق احتياجات المستخدمين. فالخدمات المناخية القائمة لا تركز بشكل جيد على احتياجات المستخدمين، ومستوى التفاعل بين موفري ومستخدمي الخدمات المناخية غير كاف. ويحتاج المستخدمون إلى الإفادة من مشورة الخبراء ودعمهم لمساعدتهم على اختيار المعلومات المناخية وتطبيقها على النحو الملائم. والخدمات المناخية غالباً ما لا تصل إلى «الميل الأخير»، أي إلى الأشخاص الذين هم بأشد الحاجة إليها، ولاسيما على مستوى المجتمعات المحلية في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً.
- لدعم الخدمات المناخية، يحتاج الأمر إلى الرصدات العالية الجودة في كامل المنظومة المناخية وإلى المتغيرات الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة. وفي حين أن القدرات القائمة لمراقبة المناخ توفر أساساً معقولاً لتعزيز الخدمات المناخية فإن الالتزام بمؤازرة الرصدات العالية الجودة غير كاف، ويحتاج الأمر إلى تعزيز الشبكات القائمة، ولاسيما في البلدان النامية. كما أن الأمر يحتاج إلى بذل الحكومات وغيرها من الجهات المزيد من الجهود للتغلب على القيود الهائلة الحالية فيما يتعلق بتقاسم البيانات المناخية وغيرها من البيانات ذات الصلة، والوصول إليها.

1 الخدمات المناخية هي معلومات مناخية يتم إعدادها وتوفيرها لتلبية احتياجات المستخدمين.

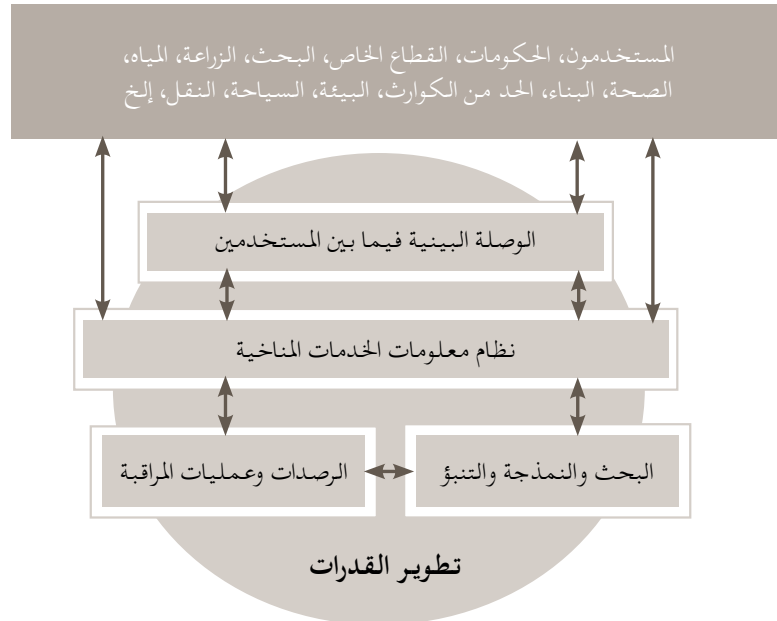
- ستتوقف الخدمات المناخية الفعالة على زيادة الطاقة القصوى المحتملة للمعارف القائمة، والتطورات الجديدة في مجال البحث، والدعم القوي المقدم من جميع مجتمعات البحث ذات الصلة وتقوية التعاون فيما بينها. وفهم نظام المناخ يتطور بسرعة، لكنه لا يتحول بفعالية إلى خدمات يمكن أن يستند إليها صنع القرار. وبشكل خاص يحتاج الأمر إلى المزيد من الجهود لتحسين قدرتنا على التنبؤ بالمناخ ومساعدة المستخدمين على الأخذ بعدم اليقين المتصل بذلك لدى صنع القرار.
- لن تنجح الجهود الرامية إلى توفير خدمات مناخية فعالة عالمياً إلا إذا تم بصورة منهجية ومنتظمة بناء قدرات تمكن جميع البلدان من إدارة المخاطر المناخية بشكل فعال. والأنشطة الحالية لبناء القدرات لدعم الخدمات المناخية تحتاج إلى تحسين وتنسيق على نحو أفضل. كما يحتاج الأمر إلى مبادرة شاملة لبناء القدرات لتعزيز القدرات القائمة في مجالات الحكم الرشيد والإدارة وتنمية الموارد البشرية والقيادة وخلق الشراكات وإقامة الاتصالات في مجال العلوم، وتوفير الخدمات، وتعبئة الموارد.

العناصر المكوّنة للإطار العالمي للخدمات المناخية

تؤيد فرقة العمل إجمالاً بنية الإطار كما اقترحها مؤتمر المناخ العالمي الثالث، لكن مع إضافة عنصر بناء القدرات.

وفيما يلي العناصر المقترحة المكونة للإطار:

- 1 - سيوفر التواصل بين المستخدمين وسيلة للمستخدمين وممثليهم والباحثين في مجال المناخ وموفري الخدمات المناخية وسيلة للتفاعل، بما يزيد إلى أقصى حد من منفعة الخدمات المناخية ويساعد على تطوير تطبيقات جديدة وأفضل للمعلومات المناخية.
- 2 - نظام معلومات الخدمات المناخية هو النظام اللازم لحماية وتوزيع البيانات والمعلومات المناخية وفقاً لاحتياجات المستخدمين وطبقاً للإجراءات التي تتفق عليها الحكومات ويتفق عليها سائر موفري البيانات.



رسم بياني للعناصر المكوّنة للإطار العالمي للخدمات المناخية مع تكرر عنصر بناء القدرات وتداخله مع جميع العناصر المكوّنة الأخرى.

- 3 - سيضمن عنصر الرصدات والمراقبة القيام بالرصدات المناخية اللازمة لتلبية الاحتياجات من الخدمات المناخية.
- 4 - سيقمّ العنصر المتعلق بالبحث والنمذجة والتنبؤ احتياجات الخدمات المناخية وسينھض بهذه الاحتياجات في إطار جداول أعمال البحث ذات الصلة.
- 5 - سيدعم عنصر بناء القدرات التطوير المنهجي للمؤسسات والهيكل والموارد البشرية اللازمة لتوفير خدمات مناخية فعالة.

والعديد من القدرات المؤسسية والهيكل الأساسية التي تشكل هذه العناصر قائمة بالفعل أو جار إنشاؤها، لكنها تحتاج إلى تنسيق وإلى مزيد التركيز على احتياجات المستخدم. ويجب بناء على ذلك أن يكون دور الإطار التيسير والتعزيز وليس الازدواجية والتكرار.

الأدوار والمسؤوليات على المستويات العالمي والإقليمي والوطني

تعتقد فرقة العمل أن توفير خدمات مناخية عملية يجب أن يكون مجال تركيز الإطار. ويجب أن يعمل الإطار على المستويات العالمي والإقليمي والوطني دعماً لأصحاب المصلحة والجهود المبذولة على الصعيد العالمي والإقليمي والوطني، وبالتعاون مع أصحاب المصلحة والجهود المبذولة على الأصعدة العالمي والإقليمي والوطني.

- على الصعيد العالمي، سوف يركز الإطار على توفير منتجات عالمية في مجال التنبؤ بالمناخ، وتنسيق ودعم تبادل البيانات، ومبادرات بناء القدرات الرئيسية، ووضع وصيانة المعايير والبروتوكولات؛
 - على الصعيد الإقليمي، سيدعم الإطار الجهود المتعددة الأطراف للتطرق للاحتياجات الإقليمية، مثلاً من خلال تطوير السياسات العامة الإقليمية، وتبادل المعارف والبيانات، وتطوير الهيكل الأساسية، والبحث، والتدريب، وتوفير الخدمات إقليمياً لتلبية الاحتياجات الإقليمية المتفق عليها؛
 - على الصعيد الوطني، سيركز الإطار على تأمين الوصول إلى البيانات والمنتجات المعرفية، وتكييف المعلومات وفقاً لاحتياجات المستخدمين، وتأمين الاستخدام الروتيني الفعال للمعلومات في التخطيط والإدارة بتواز مع تطوير القدرات المستدامة بهذا الخصوص.
- وللمستخدمين، رهنًا باحتياجاتهم وقدراتهم، أن يحصلوا على معلومات من مجموعة واسعة من المصادر العالمية والإقليمية والوطنية المتاحة.

أهداف تنفيذ الإطار الإجمالية

- تقترح فرقة العمل أن تكون الأهداف الخمسة لوضع الإطار موضع التنفيذ في الأجل القصير كما يلي:
- إنشاء آليات لتعزيز النظام التعاوني العالمي لجمع الرصدات وتجهيزها وتبادلها، ولإستخدام المعلومات ذات الصلة بالمناخ؛
 - تصميم وتنفيذ مجموعة من المشاريع تستهدف احتياجات البلدان النامية، ولاسيما منها تلك التي هي حالياً أقل قدرة على توفير خدمات مناخية؛

- استنباط إستراتيجيات للاتصالات الخارجية، وبرامج لتعبئة الموارد وبناء القدرات؛
- وضع منهجيات عمل داخلية، ولاسيما للاتصالات والنقاش والبت في أولويات التنفيذ، بما في ذلك فيما يتصل بالرصدات، ونظم المعلومات، وعناصر البحث وبناء القدرات؛
- تحديد أهداف ووضع إجراءات لمراقبة أداء الإطار وتقييمه.

توفير الموارد لتنفيذ الإطار

توصي فرقة العمل بالإجماع (التوصية 1) بأن يتعهد المجتمع الدولي بالاستثمار في حدود 75 مليون دولار أمريكي في السنة لإقامة الإطار ومؤازرته. وسوف يعتمد هذا الاستثمار على الاستثمارات القائمة الموفرة من الحكومات في نظم مراقبة المناخ، والبحث، ونظم إدارة المعلومات، ليعود ذلك بالنفع على المجتمع في جميع شرائح المجتمع ولكن أيضاً، وهذا من الأهم والأكثر استعجالاً، في الحد من مخاطر الكوارث، وتحسين إدارة المياه، وزيادة إنتاجية واستدامة الزراعة، وتحسين النواتج الصحية في أشد المجموعات ضعفاً في البلدان النامية.

المبادئ الواجب اعتمادها في وضع الإطار موضع التنفيذ

لتأمين أن يؤتي الإطار العالمي للخدمات المناخية أكبر منفعة لمن هم في أشد الحاجة إلى الخدمات المناخية، توصي فرقة العمل (التوصية 2) بالتقيد بالمبادئ الثمانية التالية في تنفيذه:

المبدأ 1: ستستفيد جميع البلدان لكن الأولوية يجب أن تعطى لبناء قدرات البلدان النامية الشديدة التأثر بالمناخ

المبدأ 2: سيكون الهدف الأساسي للإطار زيادة توافر الخدمات المناخية لجميع البلدان ووصول هذه البلدان إليها واستخدامها

المبدأ 3: ستتطرق أنشطة الإطار إلى ثلاثة مجالات جغرافية هي: المجال العالمي والمجال الإقليمي والمجال الوطني

المبدأ 4: ستكون الخدمات المناخية التشغيلية العنصر الأساسي في الإطار

المبدأ 5: المعلومة المناخية هي بالأساس سلعة عمومية دولية توفرها الحكومات التي لها دور مركزي في إدارتها من خلال الإطار

المبدأ 6: سيشجع الإطار التبادل الحر والمفتوح لبيانات المراقبة ذات الصلة بالمناخ وفي نفس الوقت احترام سياسات البيانات الوطنية والدولية

المبدأ 7: سيكون دور الإطار التيسير والتعزيز وليس الازدواجية والتكرار

المبدأ 8: سيتم بناء الإطار من خلال شراكات بين المستخدمين وموفري الخدمات تشمل جميع أصحاب المصلحة.

أولويات التنفيذ العاجلة

بناء القدرات في البلدان النامية

تعتقد فرقة العمل أن وضع إستراتيجية لبناء القدرات في البلدان النامية سيكون أمراً أساسياً في نجاح تنفيذ الإطار. وسيشمل ذلك إقامة لجنة إدارة قوية لبناء القدرات في خيارى الإدارة المقترحين للإطار. ويجب استنباط إستراتيجية رئيسية للأجل القصير لتنفيذ الإطار، وتنفيذ مجموعة واسعة من المشاريع تستهدف احتياجات البلدان النامية. وتحديدًا، تقترح فرقة العمل مشاريع بناء القدرات التالية التي يجب أن تنفذ بأسرع وقت ممكن:

- **الربط بين مستعملي الخدمات المناخية وموفريها.** وتقترح فرقة العمل أن يشمل الإطار منتدى للتواصل بين المستخدمين للربط بين موفري الخدمات المناخية ومستخدميها بغية بناء قدرة المستخدمين على الاستخدام الأفضل للخدمات المناخية، وتجميع احتياجات المستخدمين، والمساعدة في رصد وتقييم الإطار، وتشجيع الفهم الشامل للإطار؛
- **بناء القدرات الوطنية في البلدان النامية.** خلصت فرقة العمل إلى أن قرابة 70 بلداً لا يمتلك القدرات الأساسية اللازمة لتوفير فرصة الوصول المستدام إلى الخدمات المناخية. وبالتالي فهي توصي بإنشاء فرقة عمل برنامجية رفيعة المستوى لبناء القدرات اللازمة للبلدان وفق احتياجاتها وأولوياتها؛
- **تعزيز القدرات المناخية الإقليمية.** سيكون تعزيز التنسيق الإقليمي وتعزيز القدرات الفنية أمراً هاماً في سير الإطار. وبالتالي، توصي فرقة العمل بإقامة شبكة فعالة كلياً من المراكز الإقليمية. وسوف يتطلب ذلك تعزيز المراكز القائمة وإنشاء عدد من المراكز الجديدة. وستختلف أدوار وأنشطة المراكز المناخية الإقليمية بحسب الاهتمامات والاحتياجات الخاصة بكل منطقة.

بناء القدرة على تنفيذ منتدى التواصل بين المستخدمين في البلدان النامية

يكمن سبيل نجاح الإطار في الأجل الطويل في قدرته على التفاعل مع مجتمع مستخدميها من أجل التمكن من تكييف الخدمات المناخية على نحو ملائم مع احتياجات المجتمع. وتحت فرقة العمل على بذل جهود جديدة للنهوض بالحوار بين موفري الخدمات ومستخدميها، والتركيز على وضع وتنفيذ تدابير من أجل نجاح الإطار في تلبية الاحتياجات، واستخدام نتائج الرصد هذه من أجل تقييم الأداء العام للإطار وتحسينه باستمرار.

تحسين الرصدات المناخية في المناطق التي تعاني من شح في البيانات

تعتمد الخدمات المناخية الفعالة على توافر البيانات المناخية الكافية والعالية الجودة. وتقترح فرقة العمل وضع برنامج لمعالجة الثغرات القائمة في نظامي الرصد الأساسيين العالميين للغلاف الجوي، وهما الشبكة السطحية العالمية والشبكة العالمية لرصد الهواء العلوي.

بناء قدرات قطاع البحث في مجال المناخ في البلدان النامية

لتحسين معدل تدفق نتائج البحوث إلى الخدمات، وتحسين جودة ووجاهة الخدمات المناخية، ولاسيما في البلدان النامية، يشمل اقتراح فرقة العمل وضع برنامج لبناء القدرات في قطاع البحث في البلدان النامية.

نهج ممكنة لسياسة البيانات العالمية

تعتقد فرقة العمل أن وجود حواجز أمام الوصول إلى مجموعات البيانات القائمة واستخدامها يُعد قصوراً ذا شأن في توفير الخدمات المناخية. وللتغلب على هذه الحواجز تقترح فرقة العمل استخدام الآليات التداولية الدولية القائمة، وبشكل رئيسي نظام المنظمة العالمية للأرصاد الجوية للتوصل إلى اتفاق بشأن البيانات والمنتجات المناخية الأساسية اللازمة لتوفير خدمات مناخية فعالة، وبشأن ما يمكن تقاسمه دعماً لحماية الأرواح والممتلكات ورفاه جميع الأمم.

بناء قدرة قيادية وإدارية مستدامة

سيتطلب تنفيذ الإطار إنشاء فريق قيادة تابع للحكومات ويتمتع بدعمها، كما سيحتاج إلى دعم من منظومة الأمم المتحدة. وعنصر القيادة الأساسي هذا والخبرة الفنية هذه سيحركان تنفيذ جميع جوانب الإطار بالتعاون مع القدرات الوطنية والإقليمية القائمة، ويجب دعمهما بأمانة صغيرة تستند إلى الأمم المتحدة.

استنباط خطة تنفيذ مفصلة

يوفر تقرير فرقة العمل هذا خطة على مستوى إستراتيجي لتنفيذ الإطار. وبعد إقرار هذه الخطة الإستراتيجية نوصي (التوصية 3) منظومة الأمم المتحدة بالقيام، على سبيل الأولوية العاجلة، بإنشاء فريق فني مخصص لوضع خطة تنفيذ مفصلة للإطار العالمي للخدمات المناخية تقوم على أساس الإستراتيجية الواسعة المحددة في هذا التقرير، على أن تقرر الحكومات هذه الخطة من خلال عملية دولية حكومية قبل تنفيذها.

ويجب أن تحدد خطة التنفيذ المفصلة المشاريع ذات الأولوية العليا للنهوض بالإطار في المجالات التي يمكن أن يساعد فيها على الحد من سرعة التأثير بتغير المناخ وتقلبه. وبالإضافة إلى المسار السريع، المتمثل في مشاريع بناء القدرات، يجب أن تصف خطة التنفيذ برنامجاً مستداماً يقوم عليه التنسيق اللازم للحفاظ على قدرات الإطار التشغيلية. ويجب أن تحدد خطة التنفيذ أهدافاً يتعين تحقيقها على مدى الأعوام العشرة القادمة، وأن يزيد تفصيل أدوار ومسؤوليات العناصر المكونة للإطار التي تسهم في العملية على المستويات العالمي والإقليمي والوطني، وكذلك دور ومسؤولية الأمانة التي تدعمه، كما يجب أن تشمل خطة التنفيذ تقييماً للمخاطر.

المؤشرات والحدود الزمنية لتنفيذ الإطار

تقترح فرقة العمل المؤشرات والحدود الزمنية التالية لتنفيذ الإطار:

- **بحلول نهاية عام 2011** . استنباط خطة تنفيذ مفصلة للإطار تتفق مع قرارات مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وتتضمن العناصر والمبادئ المقترحة في هذا التقرير . ويُنظر في هذه الخطة في الجلسة العامة الدولية الحكومية الافتتاحية لمجلس الإطار .
- **بحلول نهاية عام 2013** . إكمال مرحلة بناء فيما يتصل بالتنظيم، تشمل إنشاء أمانة لدعم الإطار وهيكل لجان الإدارة (الفنية) واللجان التنفيذية اللازمة . ووضع برامج للمعالجة الفورية لأولويات التنفيذ .
- **بحلول نهاية عام 2017** . تيسير الوصول إلى خدمات مناخية أفضل عالمياً في أربعة قطاعات ذات أولوية (الزراعة، والحد من مخاطر الكوارث، والصحة، والماء) . وإنشاء لجان فنية نشطة لكل عنصر من العناصر وبرنامجاً فعالاً للاتصالات . وإشراك ما لا يقل عن خمسة كيانات من كيانات الأمم المتحدة والمشاركة بما لا يقل عن 150 مليون دولار أمريكي في المشاريع الإنمائية ذات الصلة بالمناخ . وإكمال استعراض منتصف المدة لتنفيذ الإطار .
- **بحلول نهاية عام 2021** . تيسير الوصول إلى خدمات مناخية أفضل عالمياً في جميع القطاعات الحساسة للمناخ، وإشراك ما لا يقل عن ثمانية كيانات من كيانات الأمم المتحدة، والمشاركة بما لا يقل عن 250 مليون دولار أمريكي في مشاريع التنمية ذات الصلة بالمناخ .

توفير الموارد لعناصر بناء القدرات في تنفيذ الإطار

تقترح فرقة العمل أن تتعهد الحكومات بدعم أمانة متواضعة تحتاج إلى استثمار بقرابة ثلاثة ملايين من الدولارات في السنة، سيكون لها دور دعم هياكل الإطار القيادية والإدارية . أما فيما يتعلق ببناء القدرات فقد اقترحت فرقة العمل تنفيذ مجموعة واسعة من مشاريع «المسار السريع» ترمي إلى بناء القدرات في العالم النامي لخلق وتوفير الخدمات المناخية التي تتطلب استثماراً في حدود 75 مليون دولار في السنة . وتوصي فرقة العمل بشدة (التوصية 4) الحكومات ووكالات المساعدة الإنمائية على إعطاء الأولوية لدعم بناء القدرات الوطنية بما من شأنه أن يسمح للبلدان النامية بالمشاركة في الإطار . ويحتاج الأمر إلى مزيد تحليل الاحتياجات الوطنية، لكن في نفس الوقت نوصي بعدد من مشاريع المسار السريع المشار إليها في هذا التقرير . ولضمان فعالية وصول أكبر عدد من البلدان على الصعيد الوطني إلى المعلومات المناخية العالمية، نوصي بإستراتيجية أولية لتعزيز عناصر الإطار الإقليمية بسرعة أو خلق عناصر إقليمية جديدة . وهذه العناصر الإقليمية يجب أن تتولاها وتستضيفها بلدان المنطقة بالاستناد إلى اتفاقات إقليمية، ويجب تكليفها بدعم تدفق المعلومات والمساعدة على بناء القدرات الوطنية على المستوى الوطني .

إدارة الإطار

نظرت فرقة العمل في عدد من الخيارات لإدارة الإطار، مراعية الحاجة إلى ضمان دور الحكومات المركزي، وغير ذلك من الاحتياجات بالاستناد إلى استنتاجات فرقة العمل، والمبادئ المشتركة، مثل الكفاءة والشفافية والمساءلة والمرونة والإنصاف والمشاركة . وعلى أساس هذه الاعتبارات توصي فرقة العمل (التوصية 5) بالنظر في الخيارين التاليين لإدارة الإطار :

• **الخيار "ألف" - خلق مجلس حكومي دولي جديد في منظومة الأمم المتحدة.** يُنشأ مجلس حكومي دولي معني بالخدمات المناخية لتوفير القيادة والتوجيه للإطار. ويقدم تقاريره إلى مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويكون المجلس مفتوحاً أمام عضوية جميع البلدان ويجتمع في جلسات عامة دورياً، وربما سنوياً. ويقوم بتطوير آليات رسمية لإشراك الأمم المتحدة وغيرها من أصحاب المصلحة في عمله. وينتخب رئيساً ولجنة صغيرة للإدارة لتسيير شؤون المجلس في الفترات الفاصلة بين الدورات، وكذلك تعيين عدد من اللجان الفنية للإشراف على عمل تنفيذ الإطار والمساهمة فيه. وتعمل هذه اللجان الفنية بشكل حكومي دولي، وتستند، متى أمكن ذلك، إلى اللجان الدولية القائمة ذات الصلة.

• **الخيار "باء" - إنشاء مجلس مشترك داخل الأمم المتحدة تستضيفه وكالة قائمة وتدعوه إلى الانعقاد.** يُنشأ مجلس مشترك يتكون من كيانات منظومة الأمم المتحدة (الوكالات، والمؤسسات، والبرامج، والإدارات، والصناديق المستقلة) لتوفير القيادة والتوجيه للإطار. ويقدم المجلس المشترك لمنظومة الأمم المتحدة بانتظام تقارير إلى مجلس الرؤساء التنفيذيين لمنظومة الأمم المتحدة، وكذلك إلى الحكومات من خلال الجلسات العامة لوكالات وبرامج الأمم المتحدة الراحية. وينشئ المجلس المشترك لجاناً فنية لتنفيذ الإطار وإدارته، وتعمل هذه اللجان الفنية على مستوى حكومي دولي. ويتم تطوير آليات لإشراك أصحاب المصلحة من خارج الأمم المتحدة في عمل المجلس، وذلك من خلال برنامج التواصل بين المستخدمين، وصولاً إلى المستوى الذي تنشده الحكومات، من خلال المشاركة في الوفود الوطنية. ويتم، وفق ما ورد وصفه في الخيار ألف، إنشاء لجان فنية للإشراف على عمل عناصر الإطار الخمسة والمساهمة فيه، كما يتم إنشاء أمانة لهذا الغرض.

وتتمثل المزايا الرئيسية للخيار ألف في أن الإطار سيكون له مجال واضح ومستقل من المسؤولية والمساءلة المباشرة أمام الحكومات، مع إمكانية مشاركة ذات شأن من جانب خبراء فنيين وطنيين، والاستقلالية، والمستوى الرفيع من الخبرة الذي من شأنه أن يؤمن فرصة جيدة للوصول إلى كيانات وعمليات منظومة الأمم المتحدة. وتتمثل المزايا الرئيسية للخيار باء في كونه يمكن أن ينفذ بسرعة ويمكن أن يشرك فوراً آليات منظومة الأمم المتحدة، وفي كونه يرجح أن تكون الاحتياجات المالية للإدارة أقل من المتوقع.

وتوصي الفرقة العاملة باعتماد الخيار ألف وبقية الأمين العام للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بالدعوة إلى عقد اجتماع الجلسة العامة الحكومية الدولية بكامل هيئتها لإطار الخدمات المناخية بحلول نهاية عام 2011. ويجب أن توجه هذه العملية المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، كما يجب أن تتخذ الترتيبات اللازمة لضمان المشاركة الكاملة لكافة وكالات وبرامج الأمم المتحدة التي يهملها الأمر.

المناخ والخدمات المناخية

يقوم يومياً كل من الأفراد والمنظمات والحكومات في القطاعات العالية الحساسية للمناخ، مثل مكافحة الكوارث، والزراعة، والصحة، والمياه، باتخاذ قرارات ترمي إلى الحد من المخاطر والإفادة من الفرص ذات الصلة بالمناخ. وقد كان على المجتمع في جميع الأحوال التعامل مع تقلبية المناخ، بما في ذلك ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة، لكن تغير المناخ يطرح تحديات جديدة وكبيرة. فالعديد من الأنشطة العادية وعمليات صنع القرار المألوفة تفترض استمرارية في الأحوال المناخية الماضية، لكن ذلك الافتراض لم يعد سارياً. ولاتخاذ قرارات أفضل فيما يخص المناخ فإن الأسر والمجتمعات المحلية ودوائر الأعمال والحكومات بحاجة إلى الوصول إلى معلومات مناخية ملائمة لاحتياجات كل منها، فضلاً عن حاجتها إلى توجيه بخصوص كيفية استخدام هذه المعلومات.

وتشمل الخدمات المناخية مجموعة واسعة من الأنشطة التي تتناول توليد المعلومات وتوفيرها بالاستناد إلى معطيات المناخ الماضية والحاضرة والمقبلة، وبالأستناد إلى آثار المناخ على نظامي الطبيعة والإنسان. وتشمل الخدمات المناخية استخدام معلومات بسيطة من قبيل مجموعات البيانات المناخية التاريخية، فضلاً عن منتجات أكثر تعقيداً مثل التنبؤات بعناصر الطقس على نطاقات زمنية شهرية موسمية أو عقدية، وأيضاً باستخدام إسقاطات مناخية بحسب مختلف سيناريوهات انبعاثات غازات الدفيئة. ويشمل ذلك أيضاً المعلومات والدعم بما من شأنه أن يساعد المستخدم على اختيار المنتج الملائم للقرار الذي يحتاج إلى اتخاذه، وبما يفسر درجة عدم اليقين المتصلة بالمعلومات الموفرة، وفي نفس الوقت إسداء المشورة حول كيفية الاستخدام الأمثل لهذه المعلومات في عملية صنع القرار.

وفيما يلي أمثلة على استخدامات الخدمات المناخية:

- التنبؤات المناخية يمكن أن يستخدمها المزارعون كي تساعد على اتخاذ القرار، مثلاً فيما يتعلق بالمحاصيل التي يجب غرسها أو ما إذا كان يجب تخفيض الماشية إذا كان جفاف متوقعاً. والمزارعون الذين يتخذون مثل هذه القرارات من المحتمل أن يستخدموا التوقعات المناخية بسقوط الأمطار ودرجات الحرارة، وأن يراعوا تقديرات عدم اليقين المقدمة مع هذه المنتجات؛
- التقديرات الإحصائية لتواتر ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة في المستقبل يمكن أن يستخدمها المهندسون إذ تساعد على اتخاذ القرارات، بما في ذلك بخصوص الاستثمار في تدابير التخفيف من حدة الكوارث، مثل بناء السدود، وتحديد أماكن إقامة البنايات، وأساليب البناء الواجب استخدامها، ومقدار التسخين والتبريد اللازمين للبنى الأساسية الحيوية؛
- التنبؤات المناخية الفصلية ومراقبة درجات الحرارة وكميات تساقط الأمطار الفعلية يمكن أن تستخدم لتقديم تنبؤات بشأن مكان وزمان احتمال تفشي الأمراض. وبالتالي يمكن التقليل من آثار التفشي المتوقعة عن طريق حملات لتوعية الجمهور، وتخزين وشحن الإمدادات الطبية، وبرامج مكافحة ناقلات الأمراض من قبيل الرش؛
- إسقاطات تغير المناخ، التي يمكن أن تشير إلى أنماط تساقط الأمطار في إطار زمني يتراوح ما بين 30 و50 عاماً، يمكن استخدامها لتوجيه القرارات الاستثمارية الرئيسية المتعلقة بإدارة المياه في الأجل الطويل من قبيل ما إذا كان يجب إقامة خزانات جديدة ومتى يجب القيام بذلك.

يتطلب توفير خدمات مناخية فعالة تقوم على أساس الاحتياجات على نطاق عالمي ما يلي: (1) وجود آليات تسمح باسترشاد تطوير الخدمات المناخية وتوفيرها باحتياجات المستخدمين، وتشجيع الطلب على الخدمات المناخية حيثما لا يتم التسليم بالاحتياجات بشكل كاف؛ (2) وجود وسيلة مادية لإبلاغ المعلومات المناخية؛ (3) إجراء رصدات وعمليات مراقبة دقيقة للمناخ وما يتصل بذلك من المتغيرات غير المناخية؛ (4) فهم المنظومة المناخية وآثارها وكيفية إمكانية التنبؤ بها؛ (5) توفير طاقة كافية في جميع مراحل عملية تطوير الخدمات المناخية وتسليمها وتقييمها واستخدامها لضمان زيادة منافع المعارف المناخية إلى أقصى حد في جميع البلدان.

الإطار 1.1: بعض التعاريف الأساسية للمناخ

أسباب طبيعية. ولأغراض هذا التقرير فإن التعريفين كليهما قد يكونان ملائمين رهنا بالسياق.

المنتج المناخي: النتيجة النهائية لعملية توليف للعلوم والبيانات المناخية.

الخدمة المناخية: المعلومات المناخية التي يتم إعدادها وتوفيرها لتلبية احتياجات المستخدم.

المناخ: يعرف المناخ عادة بأنه متوسط أحوال الطقس على مدى فترة من الزمن. والكميات المقاسة هي في معظم الأحيان التقلبات السطحية مثل درجة الحرارة، وتساقط الأمطار، والرياح. والمناخ بمعنى أوسع هو، من ناحية أخرى، حالة المنظومة المناخية، بما في ذلك وصفها الإحصائي. ولأغراض هذا التقرير استخدمنا لفظة المناخ لتغطية فترات زمنية لمدة أشهر أو أكثر.

تغير المناخ: يشير تغير المناخ إلى أي تغير في المناخ على مدى فترة زمنية، سواء كان ذلك بسبب تقلبات طبيعية أو نتيجة لنشاط الإنسان. وتستخدم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تعريفاً واسعاً نسبياً لتغير المناخ يعتبر أنه يعني تغيراً يمكن تحديده وتغيراً إحصائياً في حالة المناخ يستمر لفترة ممتدة من الزمن. ويمكن أن ينتج هذا التغير عن عمليات داخلية في المنظومة المناخية أو عن عمليات خارجية. وهذه العمليات الخارجية (أو الخارجية التأثيرات) يمكن أن تكون طبيعية، مثل البراكين، أو يمكن أن تحدثها أنشطة الإنسان، مثل انبعاثات غازات الدفيئة، أو التغيرات في استخدام الأراضي. وتعرف هيئات أخرى، ولاسيما منها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، تغير المناخ تعريفاً مختلفاً اختلافاً طفيفاً. فهذه الاتفاقية تميز بين تغير المناخ الذي يُنسب بشكل مباشر إلى أنشطة الإنسان وتقلبية المناخ التي تنسب إلى

تقلبية المناخ: تشير تقلبية المناخ إلى التباينات في متوسط حالة المناخ وغير ذلك من الإحصاءات المتعلقة بالمناخ بجميع النطاقات الزمانية والمكانية التي تتجاوز نطاق فرادى الظواهر الجوية. والمناخ يمكن أن يختلف، بل ويختلف، بشكل طبيعي تماماً، بصرف النظر عن أي تأثير للإنسان. وتنشأ تقلبية المناخ الطبيعية نتيجة لعمليات داخلية طبيعية في منظومة المناخ أو بسبب تقلبات في تأثيرات خارجية طبيعية مثل نشاط الشمس.

ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة: تشير الظواهر المتطرفة إلى ظواهر مثل الفيضانات، والجفاف، والعواصف، التي تقع ضمن (بل وحتى خارج) حدود نطاق التوزيع القياسي.

الطقس: حالة الغلاف الجوي في زمان ومكان محددين، فيما يتصل بمتمغيرات مثل درجات الحرارة، والرطوبة، وسرعة الرياح، والضغط الجوي.

الجهود الدولية لتعزيز الخدمات المناخية

يهتم صانعو القرار على الصعيد العالمي بشكل متزايد بالآثار السلبية لتقلبية المناخ وتغيره، وهناك طلب متنام على خدمات مناخية أفضل. وتجسدت هذه الحركة في عام 2009 في مؤتمر المناخ العالمي الثالث الذي جمع بين مندوبين من أكثر من 150 بلداً و34 مؤسسة من مؤسسات منظومة الأمم المتحدة و36 منظمة حكومية وغير حكومية دولية أخرى.

وقرر رؤساء الدول والحكومات والوزراء ورؤساء الوفود، الحاضرون في المؤتمر، إنشاء إطار عالمي للخدمات المناخية لتعزيز إنتاج وتوفير وتسليم وتطبيق تنبؤات وخدمات مناخية تقوم على أسس علمية. وطلبوا تعيين فرقة عمل رفيعة المستوى تتألف من مستشارين مستقلين، للتشاور على نطاق واسع مع الحكومات وأصحاب المصلحة ذوي الصلة، وإعداد مقترح لتنفيذ الإطار.

الإطار العالمي للخدمات المناخية

الإطار العالمي للخدمات المناخية مزيج كمجموعة من الترتيبات الدولية التي ستنسق الأنشطة العالمية وستستند إلى الجهود القائمة قصد توفير خدمات مناخية تركز بشكل حقيقي على تلبية احتياجات المستخدمين، وتكون متاحة لكل من يحتاج إليها، وتوفر أكثر ما يمكن من المنافع المستمدة من المعارف المتعلقة بالمناخ. ويرمي الإطار إلى تحقيق منافع واسعة النطاق اجتماعية واقتصادية وبيئية من خلال زيادة فعالية إدارة المناخ والحد من مخاطر الكوارث. وسيدعم بشكل خاص تنفيذ تدابير التكيف مع تغير المناخ، التي سيتطلب العديد منها خدمات مناخية ليست متاحة في الوقت الحاضر. وستكون هناك أيضاً منافع للتخفيف من تغير المناخ في شكل معلومات يمكن أن تدعم تطوير هياكل الطاقة المتجددة وغير ذلك من تدابير التخفيف من قبيل إعادة زراعة الغابات. ويُنتظر من الإطار أن يسد الثغرة القائمة بين المعلومات المناخية التي يقوم بتطويرها العلماء وموفرو الخدمات وبين الاحتياجات العملية للمستخدمين. ومن شأنه أيضاً أن يؤمن تهيئة كل بلد من البلدان بشكل أفضل لمواجهة تحديات تقلبية المناخ وتغيره.

فرقة العمل الرفيعة المستوى: نهجها وطريقة عملها

بدأت فرقة العمل الرفيعة المستوى للإطار العالمي للخدمات المناخية عملها في كانون الثاني /يناير 2010. وكان هدفها تطوير العناصر المكونة للإطار وتوضيح كيفية نهوضه بإدماج المعلومات المناخية في صنع القرار على جميع المستويات وفي جميع قطاعات المجتمع. وبشكل خاص أرادت فرقة العمل أن تسهر على أن يراعي الإطار الاحتياجات الخاصة بالدول النامية الجزرية الصغيرة وأقل البلدان نمواً والبلدان النامية غير الساحلية في أفريقيا، وغير ذلك من البلدان الضعيفة. وأقدمت فرقة العمل على مهمتها على النحو التالي: قصد تحسين فهم احتياجات جميع مستخدمي المعلومات المناخية ومنظور موفري الخدمات، أجرت مشاورات عديدة مع الحكومات، ووكالات الأمم المتحدة، والمنظمات الدولية والإقليمية، والمنظمات غير الحكومية. واستعرضت القدرات الحالية لتوفير الخدمات المناخية وقيمتها في سياق احتياجات المستخدمين. وبالاستناد إلى هذا التحليل، حددت فرقة العمل الثغرات القائمة في توفير الخدمات المناخية حالياً، فضلاً عن الفرص المتاحة لتعزيز توفير هذه الخدمات. وأخيراً، وضعت فرقة العمل اقتراحها للإطار لضمان سد الثغرة بين توفير الخدمات المناخية والحاجة إليها، وكذلك السهر على استغلال الفرص المتاحة لتعزيز الخدمات لتلبية الطلبات القائمة والجديدة استغلالاً كاملاً.

الغرض من التقرير وهيكله

يتضمن هذا التقرير استنتاجات فرقة العمل الرفيعة المستوى إلى جانب اقتراحها لكيفية تنفيذ الإطار وتنظيمه. ويوفر توجيهها عاماً فيما يتصل بتطوير الإطار ولا يتضمن أية تفاصيل فنية. وسوف ينظر أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في مؤتمر المنظمة لعام 2011 في هذا التقرير، بغية اعتماد الإطار وتنفيذه. وهو يرمي أيضاً إلى توفير أساس للمنظمات ومجتمعات العلماء ذات الصلة للنظر في كيفية المساهمة في تحقيق أهداف الإطار، فضلاً عن كيفية تحويل مقترحات فرقة العمل إلى خطط عمل مفصلة.

ويستند هيكل التقرير إلى النهج الوارد وصفه أعلاه. فالجزء الأول يصف الاستخدامات الحالية للمعلومات المناخية في صنع القرار (الفصل 1). ويبحث القدرات الحالية وآليات التنسيق، مبرزاً المفاهيم الهامة في كل عنصر من العناصر التأسيسية الثلاثة لتوفير الخدمات المناخية - الرصدات (الفصل 2) والبحث (الفصل 3) وبناء القدرات (الفصل 4).

ويقسم الجزء الثاني الطلب على الخدمات المناخية. ويصف كيف أن المعلومات المناخية تستخدم في عدد من القطاعات الاجتماعية - الاقتصادية، ويحلل احتياجاتها (الفصل 5). ويبحث الاحتياجات في مجال الخدمات المناخية لدعم التزامات السياسات العامة الدولية مثل الأهداف الإنمائية للألفية (الفصل 6).

وُتستخدم سلسلة من دراسات الحالات الإفرادية لتحليل مختلف احتياجات البلدان في مجال الخدمات المناخية، ولإبراز مختلف مستويات وأنواع تطوير الخدمات المناخية في مختلف البلدان (الفصل 7).

ويعرض الجزء الثالث اقتراح فرقة العمل للإطار العالمي للخدمات المناخية. ويبدأ هذا الجزء بالفصل 8 مستنداً إلى المعلومات الواردة في الفصول من الأول إلى السابع لتحديد الثغرات القائمة في القدرات الراهنة. ثم ينتقل إلى تقديم تفاصيل عن الطريقة التي تقترحها فرقة العمل لتنفيذ الإطار (الفصل 9) والخيارات المتاحة لإدارة الإطار (الفصل 10). أما الفصلان التاسع والعاشر فيختتمان بسلسلة من التوصيات المنبثقة عن عملنا ويحددان الخطوات المقبلة العاجلة لإنشاء الإطار.

الفصل 1

المعلومات والتنبؤات المناخية

1.1 مقدمة

نصف في هذا الفصل الفئات الرئيسية لمستخدمي الخدمات المناخية والطرق التي بها يستخدمون المعلومات المناخية المتاحة ويستفيدون منها. كما نبحث طبيعة النظام المناخي، والاستخدام الممكن للسجلات المناخية والكيفية التي يمكن بها للعلماء وضع تنبؤات وإسقاطات بشأن المناخ لبعض الفصول والسنوات والعقود المقبلة. كما نقيّم أنواع المعلومات المتاحة حالياً والترتيبات التنظيمية التي وضعتها البلدان لتلبية الطلب المتزايد على الخدمات المناخية.

1.2 استخدام المعلومات المناخية ومستخدموها

المناخ والمجتمع

إن المناخ في بلدة ما يؤثر في الحياة اليومية وفي الأنشطة الاقتصادية وفي خصائص البلدة الاجتماعية والثقافية. كما أن هطول الأمطار يوفر المياه للزراعة والصناعة؛ وبإمكان أحوال الطقس الحار أن تعجل نمو النباتات ونضج الثمار؛ فيما تملي الرياح والأمطار ودرجات الحرارة طريقة تصميم المنازل وتحدد قوة الرياح المتواصلة في الغلاف الجوي العلوي مسارات الطيران المفضلة للطائرات. أما الجفاف الطويل المدة والأمطار الغزيرة أو الشتاء القارس بشكل غير مألوف فكلها أمور تؤثر في سبل العيش، وتحمل معها انعدام الأمن وأحياناً الموت والدمار.

وبالتالي فإن المناخ في مختلف الأماكن له أهمية كبيرة لمعظم السكان. والمعارف والبيانات المناخية، من كل من المصادر العلمية والتقليدية أو من مصادر السكان الأصليين، تستخدم على نطاق واسع لمجموعة متنوعة من الأغراض مثل تنظيم الأنشطة الزراعية، ومنع تفشي الأمراض المعدية، وتصميم شبكات توريد المياه والسدود، واختيار الوجهات السياحية.

وآثار المناخ شديدة الترابط مع أوجه سرعة التأثير القائمة، ولاسيما الفقر، وشديدة التفاعل معها. والفقر لا يملك الكثير من الموارد المالية والفنية، لمساعدتهم على مواجهة المخاطر المناخية وكثيراً ما يكونون شديدي الاعتماد على موارد حساسة من الناحية المناخية. وهناك عوامل أخرى اقتصادية وثقافية وسياسية، من قبيل التهميش الاجتماعي وعدم كفاية الخدمات الاجتماعية والهياكل الأساسية وقلة فرص الوصول إلى الموارد الهامة ولاسيما الموارد الطبيعية مثل الأرض والماء، يمكن أن تزيد من تفاقم سرعة تأثير فئات معينة. فعلى سبيل المثال كثيراً ما تكون المرأة عرضة لتأثيرات المناخ بسبب مسؤوليتها في المنزل وفرصها المحدودة للحصول على المعلومات والموارد والخدمات. وهناك مجموعات أخرى، مثل الرعاة، والمسنين، والمعاقين، والأشخاص الذين يعيشون في مناطق نائية جغرافياً، يمكن أن تكون هي الأخرى شديدة التأثير بشكل خاص.

التطور في استخدام المعارف المناخية

لقد كان المزارعون والصيادون التقليديون والفلاحون القائمون على جني المحاصيل المستخدمين الرواد للمعارف المناخية منذ زمن بعيد قبل ظهور مقاييس درجات الحرارة وتساقط الأمطار. وورزنامات جني المحاصيل، وأساليب تنويع المحاصيل، وطرق توزيع المياه وجمعها، ومصدات الرياح، موجودة منذ آلاف السنين وتظل إلى اليوم شائعة الاستخدام بأشكال عصرية.

ومع تطور العلم وقدراته في مجال القياس بداية من القرن الثامن عشر، أُرسى الأساس لعصر جديد من الهندسة والإدارة. وأصبحت بيانات وطرق كمية تستخدم بشكل متزايد لأغراض الاقتصاد، ولاسيما في الزراعة، وتوريد المياه، والطاقة، والنقل، وفي التصميم المفصل لنظم الإنتاج وإقامة البنى الأساسية. وأصبحت سلسلة طويلة من عمليات المراقبة توفر بيانات متينة بشكل متزايد عن احتمال حدوث ظروف نادرة مضرّة، ويسر ذلك توخي نهج رسمية تجاه إدارة المخاطر. وعمليات الرصد هذه تشكل الآن

مصدراً رئيسياً من مصادر الأدلة لتقدير معدل تغير المناخ واتجاهه، وما زالت تشكل إسهاماً رئيسياً في الخدمات المناخية العصرية.

ومؤخراً، أصبحت الأرض وأصبح مناخها يُفهمان على أنهما نظام متطور ومعقد. فالحواسيب ونظم المراقبة والاتصالات السلوكية واللاسلكية، والاستشعار عن بعد، والنماذج القائمة على الرياضيات، وبرمجيات رسم الخرائط توفر الآن أدوات يمكن أن تساعد على كشف أسرار تعقد هذا النظام والإجابة على الأسئلة العملية الهامة فيما يتعلق بالمخاطر في المستقبل والاستجابة في مجال الإدارة. والاستخدامات التقليدية للإحصاءات المناخية تكملها بشكل متزايد مناهج مبتكرة لإدارة المخاطر (الإطار 1.1 والإطار 1.2). ويتطور العلم وتوافر مجموعات بيانات عالية الجودة اتضحت أسرار نظام النينيو وآثاره، وأصبحت مضاعفات التركزات المتزايدة لغازات الدفيئة معروفة.

المستخدمون وصنع القرار والقيمة المضافة

تتمثل الفئات الرئيسية للمستخدمين في صانعي السياسات والمديرين والمهندسين والباحثين والطلاب وعامة الجمهور. وأهمية المعلومات المناخية تحددها بأحسن ما يمكن القيمة التي تضيفها على أنشطتهم وقراراتهم كما يرونها هم.

وصنع القرار غالباً ما تحركه دوافع معينة – مثل الحاجة إلى عرض تصميم بنائية في أجل محدد أو اتخاذ قرار فيما يتعلق بتاريخ الزرع أو الحصاد – كما تحركه سياقات واسعة تقوم على الاقتصادات ذات الصلة والتوقعات الثقافية والأفضليات الفردية. وهذه القرارات يجب اتخاذها سواء كانت المعلومات المناخية متاحة أو غير متاحة، بحيث إن السؤال بالنسبة للمستخدم المحتمل يتمثل ببساطة فيما إذا كان يُحتمل أن تحسّن إضافة معلومات مناخية إلى مزيج العوامل التي ينطوي عليها الأمر اتخاذ القرارات وتشجع تحقيق النتائج المنشودة وذلك، على سبيل المثال، إما عن طريق زيادة الفعالية أو عن طريق تخفيض التكاليف.

الاستخدامات في وضع السياسات العامة والتخطيط

يُعنى صانعو السياسات ومستشاروهم بالمشاغل العامة الواسعة من قبيل السير الفعال للأسواق والصناعة، وإدارة الموارد الطبيعية وحفظها، وتنظيم استخدام الأراضي، والصحة العامة، والرفاه، وحماية المجتمع من التهديدات المحتملة. وكل واحد من هذه العوامل يتأثر بالمناخ. فعلى الصعيدين العالمي والإقليمي هناك عدد من الاتفاقيات والاتفاقات الحكومية الدولية الهامة التي تتطلب معلومات مناخية، وبشكل خاص تلك التي تهتم من بينها بالأهداف الإنمائية، وتغير المناخ، وإدارة البيئة، والحد من خطر الكوارث.

ورسم السياسات العامة والتخطيط الجيدان يتوقفان على جودة الأدلة والمعلومات. والمعلومات المناخية حيوية لاتخاذ القرارات الرئيسية مثل خزانات توريد المياه الجديدة، والخطط والبنى التحتية لتوسيع المستوطنات، والسياسات الاقتصادية القطاعية التي تستهدف صناعات محددة حساسة من الناحية المناخية، مثل السياحة، والطاقة المتجددة، والزراعات المائية. كما يسلم واضعو السياسات بالحاجة إلى بيانات ومعارف متاحة للعموم لدعم البحث والابتكار والتعليم. وهم يريدون بشكل متزايد رؤية أفضل وحسن استعداد لمستقبل غير واضح المعالم قصد حماية الناس من التهديدات العالمية مثل تغير المناخ.

الاستخدامات في مجال الإدارة

المزارعون والمهندسون ومديرو المؤسسات العامة والخاصة هم المستخدمون الرئيسيون للمعلومات المناخية. فهم يستخدمون المعلومات أولاً لتخطيط مؤسساتهم وتصميمها وهيكلتها بشكل ملائم من أجل تحقيق عائدات أفضل طوال مدة حياة استثماراتهم، وثانياً يستخدمونها لإدارة عمليات المؤسسة بفعالية وبشكل مريح. وهذا يتطلب حتماً التعامل مع تقلبية المناخ في إطار محفوف بالمخاطر، كما ترد مناقشة ذلك في الإطار 1.1.

الإطار 1.1 : المعلومات المناخية وإدارة المخاطر

الصيف، خلافاً تماماً لتوقع مماثل بالنسبة للشتاء. فالصيف الحار بشكل غير معتاد يحتمل أن يؤدي إلى ارتفاع كبير في الطلب على المشروبات، في حين أن شتاء دافئاً بشكل غير معتاد لا يرجح أن يكون له وقع كبير على الطلب. ومن المحتمل أن يفكر مصنع المشروبات في توسيع عملياته المعتادة بشكل مؤقت قبل موجات الحرارة المتوقعة في الصيف، قصد زيادة أرباحه، ولكن من الأقل احتمالاً أن يعدل عملياته المعتادة في الشتاء. وهذا القرار بتوسيع العمليات تحسباً لتزايد الطلب في الصيف سيحتاج إلى تقدير مقارنة مع تكاليف توظيف وتدريب موظفين جدد، وتأمين إمدادات إضافية، وربما احتاج أيضاً إلى أماكن تخزين إضافية في حالة عدم ارتفاع الطلب بالقدر المتوقع. وإذا كانت المشروبات قابلة للتلف فإنه سيتعين أيضاً تقدير الخسائر المحتملة تكبدها نتيجة عدم بيع المنتجات. وتوافر بوليصة تأمين يغير إلى حد كبير تقييم المخاطر التي ينطوي عليها الأمر. وفي حين أن شركات التأمين من غير المحتمل أن توفر حماية فيما يتصل بالمبيعات الفعلية، فإنه بإمكانها أن توفر بوليصة تأمين تستند إلى متوسط معدلات درجات الحرارة الفصلية طوال الصيف، أو على أساس عدد الأيام التي تتجاوز فيها درجات الحرارة القصوى حداً أقصى يحدد سلفاً (انظر الإطار 1.2).



الشكل B1.1: محاصيل غلال المناطق الحارة مثل البابايا شديدة الاعتماد على توافر المياه الكافية.

وتتمثل ثلاثة عناصر هامة من عناصر إدارة المخاطر في استخدام التاريخ كدليل، ونظم الإنذار المبكر، وأدوات التأمين. وهي جميعها تعتمد اعتماداً شديداً على المعلومات المناخية. وسجلات المناخ التاريخية يمكن أن تفيدنا كثيراً في إدارة المخاطر. فعلى سبيل المثال، إذا ما شهدت سنة من خمس سنوات هبوطاً في تساقط الأمطار إلى أقل من 300 ملم، فإن ذلك قد يعتبر حالة مناخية لا تسمح بتحقيق محاصيل قمح ناجحة. ويمكن استخدام مثل هذه المعلومات للتخطيط لعملية تجارية، فضلاً عن تقييم احتمال مربوحيها. ونظم الإنذار المبكر تساعد في توقع تقلبات الطقس والمناخ في المستقبل والاستجابة لها، كما أنه يمكن أن تدرج تحذيراتها وتنبؤاتها بشكل مباشر في عمليات صنع القرار، سواء كان ذلك عملية يدوية أو عملية متطورة تقوم على نماذج حاسوبية. وأدوات التأمين تساهم في معالجة المخاطر المناخية الأكثر تطرفاً التي لا يمكن لفرادى المؤسسات تحملها، وهي تمتد من التأمين الصغير للمؤسسات الصغيرة ومخاطر الأحداث الهامة بالنسبة للدول ذات السيادة. وصناعة التأمين هي واحدة فقط من العديد من جهات القطاع الخاص التي تستخدم بشكل نشط ومتواصل المعلومات المناخية (انظر الإطار 1.2).

الإطار 1.2 : التأمين لأغراض إدارة المخاطر ذات الصلة بالمناخ

ويجري حالياً تطوير عدد من الأشكال المبتكرة للتأمين لأغراض المخاطر ذات الصلة بالمناخ. ومؤسسة التأمين ضد مخاطر الكوارث في منطقة الكاريبي مؤسسة جديدة تقوم على المؤشرات وتشمل بلدانا عديدة وتجمع بينها، وهي ترمي إلى الحد من التأثير المالي للأعاصير والزلازل على حكومات منطقة الكاريبي، عن طريق الإسراع بتوفير السيولة في الأجل القصير. وعلى نطاق مختلف تماماً، استحدثت منتجات من نوع التأمين الصغير القائم على المؤشرات في مجال الزراعة في العديد من البلدان النامية من بينها إثيوبيا، وبوليفيا، وتايلند، والسودان، وملاوي، ومنغوليا والهند.

ويتطلب التأمين قاعدة متينة للبيانات والخدمات المتعلقة بالطقس والمناخ قصد تقدير المخاطر بشكل يمكن الاعتماد عليه، ولاسيما فيما يتعلق بضخامة الظروف المتطرفة النادرة التي ينتج عنها دمار كبير وتخلف أضراراً جسيمة. كما يتطلب فهماً جيداً لكيفية ترابط المخاطر في مختلف أنحاء منطقة ما أو لدى مجموعة من الزبائن، مثلاً في حالة الأعاصير المدارية الواسعة النطاق حيثما يحتمل أن تكون الخسائر الإجمالية في مختلف أنحاء العديد من البلدان مرتفعة للغاية. وفي إطار تغير المناخ، سيحتاج الأمر إلى تحديث البيانات بانتظام لجعلها تواكب الأدلة العلمية على التغيرات في الظواهر الخطرة. وأخيراً، وبالتأمين القائم على مؤشرات المناخ، يحتاج الأمر إلى مصادر موثوقة لأغراض توفير بيانات الطقس والمناخ في الوقت الحقيقي لاستخدامها لتبين ما إذا تم أم لا بلوغ العتبة المحددة لتسديد الدفعات.

لطالما استخدم التأمين وغيره من آليات نقل المخاطر لإدارة المخاطر التي هي كبيرة جداً بحيث يصعب على فرد أو الأشخاص والمشاريع تحملها. على سبيل المثال، يمكن التعويض لمالك بيت مقابل دفع قسط سنوي صغير نسبياً في المناسبات النادرة التي يتضرر فيها بيته أو يدمره حريق أو تدمره كوارث طبيعية أخرى. ويمكن أيضاً توفير تأمين حسب مؤشر له صلة كبيرة بالخطر، من قبيل نقص المحاصيل نتيجة انخفاض الأمطار. وفي هذه الحالة تسدد دفعات عندما تكون مستويات هطول الأمطار دون مستوى معين متفق عليه.

وبتخفيض احتمال التعرض لخسارة شخصية كبيرة أو للإفلاس، لطالما ييسر التأمين روح المبادرة التجارية والنمو الاقتصادي. فبتحديد حجم المخاطر وتقديرها بسعر، يساعد التأمين على تشجيع الوعي والجهود للتقليل من العوامل التي تتسبب في الخطر أو تزيد من تفاقمه.

والخسائر العالمية الناتجة عن المخاطر ذات الصلة بالمناخ آخذة في الارتفاع وهي تمثل حالياً قرابة 100 بليون دولار في السنة. ويغطي التأمين نسبة 40 في المائة من الخسائر في البلدان الصناعية، لكنه لا يغطي إلا قرابة 3 في المائة من الخسائر الناتجة عن الكوارث في البلدان النامية. وبتغير المناخ، من الأرجح أن تواجه البلدان النامية تزايداً في المخاطر وفي نفس الوقت أيضاً انخفاضاً في القدرة على المقاومة. ولقد حدد الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ آليات نقل المخاطر التي تشمل التأمين بوصفها عناصر محتملة لإجراءات التكيف في اتفاقات المناخ العالمية المقبلة.

استخدامات مجتمع عامة الجمهور ومجتمع الباحثين

تستخدم عامة الجمهور المعلومات المناخية لأغراض عديدة من قبيل التصميم والصيانة والبستنة والمناسبات العائلية، والعطل، والأنشطة الترفيهية. وتود عامة الجمهور معرفة أوجه الشبه والاختلاف بين مختلف الأماكن والبلدان، وهي مهتمة بمعرفة مدى علاقة الأحوال الحديثة بأنماط موسمية معينة ومدى ارتباط ظاهرة مناخية متطرفة معينة بالتجربة التاريخية.

وبالباحثون، في سعيهم إلى فهم طريقة سير النظم الطبيعية والنظم الهامة اقتصادياً واجتماعياً، يستخدمون مجموعات بيانات مناخية متنوعة وأحياناً واسعة النطاق إلى جانب أنواع أخرى من البيانات. والباحثون في مجال المناخ يعتمدون كثيراً بشكل خاص على مجموعات البيانات المناخية العالمية والوطنية الشاملة. أما علماء البيئة والعلماء الاجتماعيون وعلماء تطبيقات قطاعات معينة فلديهم نزعة إلى استخدام معلومات مفصلة خاصة بأماكن محددة لمجموعات أو صناعات معينة.

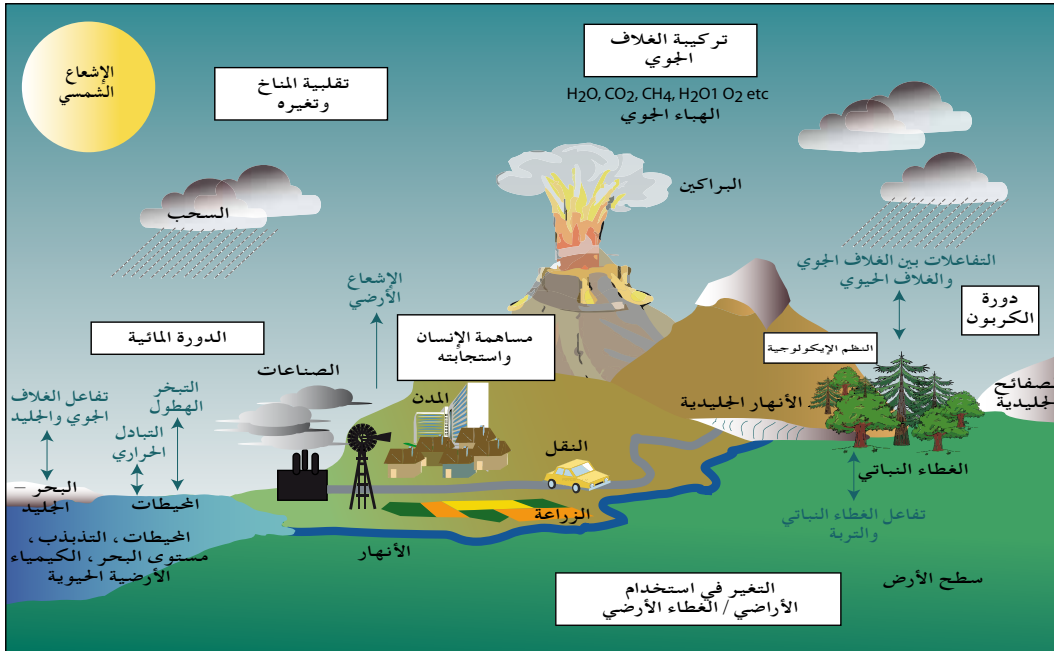
تقدير المنافع

إن قطاعات عديدة تشمل الزراعة وإدارة المياه والطاقة والماء وإدارة الكوارث تستخدم إلى حد كبير البيانات المناخية لأغراض التخطيط والعمليات الروتينية في آن واحد (انظر الفصل 5). وتشير دراسات نسبة المنافع إلى التكلفة إلى أن منافع هامة تُستمد من استخدام المعلومات المناخية، وذلك على مستوى المؤسسة وعلى النطاق القطاعي والعام الأوسع في آن واحد. وهذا الأمر يؤكد كونه بعض القطاعات والشركات الكبرى تدير خدماتها الخاصة في داخلها لرصد التأثيرات ذات الصلة بالمناخ والتنبؤ بها. وهذا الأمر يبينه أيضا تنامي الخدمات التجارية لتلبية الطلبات على منتجات مكيفة وفق الحاجة، ولاسيما بالنسبة لقطاعي الزراعة والطاقة. وفي نفس الوقت، هناك اعتراف على نطاق عالمي بأن المنافع المستمدة من المعلومات المناخية تتوقف على استمرار الاستثمار العام في اكتساب البيانات الوطنية وخدمات حفظ المعلومات وتطوير المعارف وخدمات البحث، فضلا عن التبادل الحر للمعلومات.

1.3 نظام المناخ والتنبؤ به

فهم المناخ

لا يمكن فهم أنماط مناخ مختلف الأماكن إلا عن طريق فهم التسليم بأنه مترابط فيما يسمى «النظام المناخي». ومن وجهة النظر هذه، يعتبر المناخ نظاما عالميا وحيويا يشمل دورة حرارة الشمس السنوية، والمحيطات المتحركة ببطء، وتطور الغلاف الجوي وتغيره بسرعة، وتأثيرات المحيطات والجبال والصفائح الجليدية وغير ذلك من الخصائص المميزة للأرض (الشكل 1.1). وغازات الغلاف الجوي مثل ثاني أكسيد الكربون تنصدي لضياء الحرارة في الفضاء، بما يؤدي إلى تأثير غازات الدفيئة المعروف جيدا والذي يبقي الأرض على درجة حرارة أعلى بكثير مما يمكن أن تكون عليه لولا ذلك. وهذه العناصر تعمل مع بعضها البعض وتتفاعل باستمرار، وتخلق أنماطا عالمية متغيرة باستمرار في مجال درجات الحرارة والسحب والأمطار والرياح، إلخ، وتحدد النظم المناخية المعروفة من قبيل الصحارى والمناطق المدارية العالية ارتفاع درجات الرطوبة، والغابات الجبلية الباردة، وغير ذلك من النظم العديدة الأخرى.



الشكل 1.1: النظام المناخي العالمي

التطلع إلى المستقبل – التوقعات والآفاق المرتقبة والتنبؤات والإسقاطات

يتمثل مطلب هام من مطالب المعلومات المناخية في الاهتمام بالمستقبل، أي باتخاذ القرارات حول ما سيحدث أو قد يحدث قريباً، في الشهر المقبل أو في الفصل المقبل أو في السنة المقبلة أو في القرن المقبل. وأبسط طريقة لتقدير الظروف المناخية في المستقبل تتمثل في افتراض أن أنماط المستقبل سوف تتبع إلى حد كبير أنماط الماضي، كما هي مسجلة في الإحصاءات المناخية، ذلك أن النظام المناخي يخضع لنفس العمليات كل سنة. فعلى سبيل المثال، نتوقع أن تستمر دورات درجات الحرارة اليومية والسنوية وأن أشهر الشتاء ستظل أبرد من أشهر الصيف.

وبالإضافة إلى هذه الدورات والأنماط النموذجية توجد سبل لتقدير ما الذي سيحدث في المستقبل بالاستناد إلى خصائص أخرى من خصائص النظام المناخي مثل تقلبات درجات حرارة المحيطات وتغير مستويات غازات الدفيئة. وقد تم وضع نماذج عالمية لتوضيح أوجه تطور النظام المناخي، وهي أداة رئيسية للقيام بتنبؤات عملية بالمناخ الفصلي ولوضع إسقاطات لتغير المناخ مسبقاً وبواقع عدة عقود. ويلقي الفصل 3 نظرة عامة على الجهود المبذولة في مجال البحث والمفضية إلى تطور النماذج المناخية.

وهذه النماذج تنتمي إلى نفس المجموعة التي تنتمي إليها النماذج التي تستخدم للتوقعات الجوية، ولكن توقعات الطقس تختلف عن التوقعات المناخية اختلافاً كبيراً (انظر الإطار 1.3). غير أن نماذج الطقس والمناخ تعتمد على مجموعة واسعة من عمليات الرصد العالمي للحالة الراهنة للغلاف الجوي، وسطح الأرض، والمحيطات، من أجل استهلاكها. وتقوم بتجميع نتائج المراقبة هذه وتبادلها على أساس روتيني وكالات الأرصاد الجوية الوطنية وغيرها من المراكز في جميع أنحاء العالم، كما يرد وصف ذلك في الفصل 2. وتجهز البيانات بشكل روتيني في إطار ترتيبات تعاونية دولية توضع من خلال المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

التنبؤ الذي يمتد على فترة تتراوح بين فصل وعدة سنوات

إن التنبؤات القائمة على النماذج المستندة إلى أطر زمنية فصلية، وأحياناً أطر زمنية تمتد على عدة أعوام، يولدها بشكل روتيني عدد من دوائر الأرصاد الجوية الوطنية وغيرها من المراكز التشغيلية. والطلب على التنبؤات يزداد بسرعة متى توافقت الإطارات الزمنية الفصلي مع آفاق تخطيط هامة بالنسبة للعديد من القطاعات.

وتستخدم أيضاً أساليب أبسط من ذلك للتنبؤ القائم على أساس تجريبي – إحصائي. وهي تستند إلى ما قد يكون لبارامترات هطول الأمطار أو غير ذلك من البارامترات المناخية المحلية من علاقات هامة من الناحية الإحصائية مع مؤشرات مكونات النظام المناخي العالمي أو الإقليمي. وتشمل المؤشرات الشائعة الاستخدام مؤشرات النينو – التذبذب الجنوبي من قبيل متوسط درجات حرارة المحيط في المحيط الهادئ شرقي المنطقة الاستوائية، ومتوسط درجات الحرارة في أنحاء أخرى رئيسية من المحيطات.

والأساليب القائمة على الأسس التجريبية – الإحصائية سهلة التطبيق لكنها محدودة من حيث شمول تمثيل نوع الأنماط المسجلة في الماضي. والأساليب الحيوية القائمة على نماذج المناخ قادرة، من جهة أخرى، على أن تصوّر بشكل مباشر وضع ونتائج التغيرات في درجات حرارة المحيطات ودوران الغلاف الجوي العالمي، فضلاً عن تأثير أية تغيرات في الأجل الأطول في النظام المناخي.

عدم اليقين في التنبؤات الفصلية

لا بد من ملاحظة أن إمكانية التنبؤ الفصلي تختلف إلى حد كبير فيما بين المناطق الجغرافية ومختلف الفصول، وتختلف من سنة لأخرى. وأحياناً لا تكون هناك أية إمكانية مفيدة للتنبؤ متاحة وبالتالي لن تكون هناك أية إمكانية للقيام بتنبؤ فصلي. وبهذا الخصوص فإن التنبؤات الفصلية تفتقر لإمكانية التطبيق على نطاق عالمي بدرجة أننا معتادون على تنبؤات الطقس على أساس يومي فقط.

الإطار 1.3 : سبب اختلاف التنبؤات بالطقس والتنبؤات والإسقاطات المناخية

ولكن بإمكانه أن يوفر إرشادات حول ما إذا كان من المتوقع حلول فترة جفاف أو رطوبة، أو برد أو حر، أو موجة برد، أو بداية أو نهاية أمطار موسمية. ويشار إلى التوقعات على إطار زمني مدى شهر أو في حدود الشهر بأنها تنبؤات داخل الفصول.

وعلى مدى فترات زمنية أطول مثل الفصول، توفر المحيطات أساساً آخر للتنبؤ. فإذا كان سطح المحيط حاراً أو بارداً بشكل غير مألوف على مساحات كبيرة فإن أنماط الطقس التي تتجاوز هذه المساحات تتأثر، وبما أن الأحوال في المحيطات تتغير بشكل بطيء نسبياً فإن أثر الاحترار أو البرودة قد يدوم لبضعة أشهر. وهذه الآثار أكبر في المحيطات المدارية، لذلك فإن التنبؤات الفصلية في المناطق الحارة أدق مما هي عليه في مناطق خطوط العرض الوسطى. وأبرز مثال على ذلك هو ظاهرة النينيو، لكن التغيرات الواسعة النطاق في المحيطين الأطلسي والهندي في المناطق الاستوائية يمكن أن توفر مصادر مفيدة للتنبؤ نظراً لتأثيراتها على التقلبات من سنة لأخرى في هطول الأمطار الموسمية الغزيرة في غربي وشرقي أفريقيا، مثلاً.

والتنبؤات الفصلية لا توفر تنبؤات بالطقس. بل هي توفر تقديرات لما إذا كانت أحوال جوية معينة يحتمل أن تكون متواترة أو دائمة أو مكثفة بشكل غير عادي. على سبيل المثال، يمكن أن يتنبأ العلماء بأن الفترة القادمة ستكون رطبة بشكل غير مألوف دون أن يستطيعوا التنبؤ بتوقيت حدوث أية عواصف أو بكمية ما قد تجلبه من أمطار.

وأحوال الحر أو البرد غير المألوفة على سطح الأرض عادة ما تزول على مدى بضعة أشهر، لكنه من الممكن أن تمتد تنبؤات المناخ إلى أكثر من هذه الفترة إذا أمكن التنبؤ بتغير درجات حرارة سطح البحر باستخدام نماذج حركة المحيطات. وهذه النماذج تتطلب معلومات عن تيارات المحيطات وأحوالها فوق السطح وتحت، فضلاً عن معرفة كيفية تأثير الغلاف الجوي على المحيط، والعكس بالعكس. وفي المحيط الهادئ على الأقل، أحرزت النماذج قدراً من النجاح في تطور ظاهرة النينيو بما سمح بتقديم تنبؤات تصل إلى السنة قبل حدوثها. وما تم مؤخراً من نشر للآلاف من محطات المراقبة العائمة يوفر بيانات يُتوقع أن تمكن من إدخال تحسينات على التنبؤ القائم على المحيطات في ظروف أخرى في المستقبل.

كيف يمكن للعلماء أن يزعموا أنهم بإمكانهم التنبؤ بما سيكون عليه المناخ في الأشهر أو الأعوام القادمة، علماً بأنهم لا يستطيعون التنبؤ بالطقس إلا لأسبوع أو أسبوعين فقط؟

إن السبب في كون هذا الأمر يبدو ظاهرياً لغزاً محيراً هو التمييز بين «الطقس» و«المناخ» - وهذان مفهومان مختلفان اختلافاً دقيقاً. والتعريف البسيط لـ «الطقس» هو أنه حالة الغلاف الجوي المسجلة في لحظة ما - رياح، أمطار، شمس، إلخ - في حين أن «المناخ» هو الملخص الإجمالي العام لأحوال الطقس على مدى عدة أعوام، كما تصورها أنماط معدلات وتقلبية الطقس على مدى الفترة المعنية. ولكل منهما أساس مختلف اختلافاً جوهرياً للتنبؤ.

وعندما يتنبأ العلماء بالطقس فإنهم يحتاجون إلى معرفة أمرين، الأمر الأول هو وضع الأحوال الجوية الراهن في اللحظة المعنية، والأمر الثاني هو ديناميكا تفاعل أحوال الطقس وتطورها على مر الزمن. ومعرفة الحالة الراهن تتطلب مجموعة واسعة من القياسات والتقديرات للأحوال الجوية في كل من سطح الأرض وطبقة الغلاف الجوي العليا، في حين أن الديناميكا تجسدها الآلاف من المعادلات في نمط الطقس العالمي. والمشكلة التي يواجهها المتنبئ بالطقس هي أن النماذج والقياسات يعوزها الكمال في جميع الأحوال وتتنامي فيها أوجه قلة الدقة بشكل طبيعي في الحسابات، مما ينتج عنه أخطاء كبيرة في التوقعات بالنسبة لأيام قليلة لاحقة. وبشكل عام فإن توقعات الطقس أكثر دقة في مناطق خطوط العرض الوسطى مما هي عليه في المناطق المدارية لأنه توجد بها نظم رصد أفضل، ولاسيما في الغلاف الجوي الشمالي، ولأن نظم الطقس في مناطق خطوط العرض الوسطى من الأسهل نمذجتها. وتوقعات الطقس تجري حالياً لمدة أسبوعين تقريباً.

وللتوقعات لفترات تتجاوز أسبوعين تقريباً بإمكان العلماء الاستناد إلى جوانب أخرى من النظام المناخي يمكن أن توفر أساساً للتنبؤ. وعلى سبيل المثال فإن نظم الطقس الواسعة النطاق التي تتكون بالقرب من خط الاستواء لديها نزعة إلى الدوام والتنقل ببطء، والعلماء الباحثون قد وجدوا الآن سبباً للتنبؤ بتنقل نظم الطقس هذه إجمالاً بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع. وهذا لا يمكن المتنبئين بالطقس من إجراء توقعات للطقس على مدى فترة زمنية طويلة مسبقاً،

وتقديم تنبؤات مفيدة لفصل بعينه في المستقبل لفترة تصل إلى السنة أو تتجاوزها أمر مستحيل. لكن المعلومات عن الحالة الراهنة للمحيطات تحت السطح، أو آثار ثوران البراكين حديثاً، يُتوقع أن تكون قيّمة في تقديم تنبؤات في الأجل الأطول عن حالة المناخ العامة على مدى أطر زمنية تتراوح بين سنوات وعقود.

وأخيراً، من الممكن استخدام نماذج المناخ لتقديم إسقاطات بآثار تغير تكوين الغلاف الجوي، سواء كان ذلك انطلاقاً من تزايد انبعاثات غازات الدفيئة، أو تلوث الهواء، أو ثوران البراكين. وهذه الإسقاطات تتوقف على مدى تقليل المجتمعات لانبعاثاتها من غازات الدفيئة وغير ذلك من الملوثات في الغلاف الجوي. والهدف من ذلك هو القيام، بالاستناد إلى سيناريوهات مختلفة، بتقدير كيفية إمكانية اختلاف الغلاف الجوي المتغير عن الغلاف الجوي القائم، وكيفية تطور النظام المناخي على مدى العقود المقبلة.

وإسقاطات المستقبل الأبعد من ذلك يمكن أن تستند إلى التغيرات البطيئة في تركيبة الغلاف الجوي، وسطح الأرض، ومدارها حول الشمس على مدى آلاف السنين. وحسابات نماذج المناخ للألفية المقبلة هامة لاختبار محاكاة أشكال المناخ لأنماط المناخ في الماضي، ولكن استخدامها العملي في التخطيط ضئيل.



الشكل B1.3: ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي. تصف عبارة «النينو» مرحلة دفء في التذبذب الطبيعي لدرجة حرارة سطح البحر في المحيط الهادئ بالمنطقة المدارية؛ وتشير عبارة «التذبذب الجنوبي» إلى تحول «متذبذب» في ضغط الهواء السطحي بداروين، أستراليا وجزيرة تاهيتي بجنوب المحيط الهادئ. ويوضح هذا الرسم البياني ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي، الاختلافات بين السنة العادية وسنة النينو. المصادر: مركز التنبؤات المناخية (CPC)؛ المراكز الوطنية للتنبؤات البيئية (NCEP)؛ الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA). الرسم البياني: UNEP-GRID - Arendal.

والتنبؤات وإمكانية التنبؤ الفصلي هي عادة أكبر في المناطق المدارية وشبه المدارية بسبب الترابط المتين بين الغلاف الجوي والمحيطات، لكن درجة عدم اليقين مرتفعة في هذه الحالة أيضاً. والتنبؤات القائمة على النماذج تنطوي على عدم اليقين بسبب قصور نظام الرصد العالمي (ومن ثم التأكد من الأوضاع الأولية)؛ والتقديرية التقريبية اللازمة في مجال الفيزيائيات في النماذج التي تستخدم الحواسيب؛ وطبيعة منظومة الأرض نفسها التي لها طابع فوضوي ولها أحياناً طابع متأصل فيها لا يمكن التنبؤ به. وبالتالي فإن عدم اليقين خاصة متأصلة في جميع تنبؤات الطقس والمناخ وفي منتجات هذه النماذج، ويعد اعتباراً هاماً في استخدامها. ومعلومات التحقق تعد بناء على ذلك مرافقاً أساسياً للتنبؤات لتمكين المستخدمين من تحديد عدم اليقين هذا كما بالاستناد إلى أداء النماذج في الماضي لمكان محدد أو فترة معينة من السنة.

وبالإضافة إلى ذلك ليس من المنطقي استخدام نماذج التنبؤ الفصلي الحالية لتوفير تنبؤات نهائية وعالية درجة الاحتمال من قبيل «يُتوقع للصيف المقبل درجات حرارة أعلى من المتوسط». بل يتمثل حل أنسب من الناحية العلمية في توفير إسقاطات احتمالية للكيفية التي قد تختلف بها الأحوال الفصلية عن إحصاءات المعدلات المتوسطة في الأجل الطويل. وعلى سبيل المثال فإن احتمال أن تكون درجات الحرارة في الصيف في الأجل الطويل أعلى (أو أدنى) بنسبة 50 في المائة، لكن التنبؤ الفصلي يمكن أن يكون قادراً على التنبؤ بأن الاحتمالات للصيف التالي قد تغيرت لتصل إلى نسبة 75 في المائة معلنة تسجيل درجات حرارة أعلى من المتوسط. فالتنبؤ يشير بالتأكيد إلى أن الاحتمال أكبر لأن يكون الصيف أشد حراً لكنه يظل ينطوي على نسبة 25 في المائة من احتمال أن تكون الأحوال الجوية أبرد من المتوسط. ويوفر الإطار 1.4 مثالا للتوقع الفصلي بالنسبة للجنوب الأفريقي.

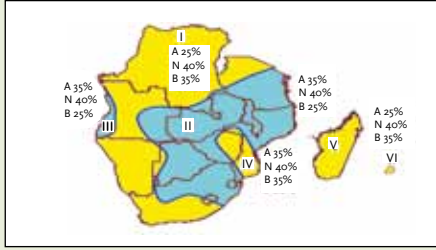
إسقاطات تغير المناخ

يمكن أن تستخدم نماذج المناخ أيضاً لاستكشاف آثار العوامل الآخذة في التغير في النظام المناخي على المدى الطويل من عقود إلى قرون. ويتمثل تحد رئيسي في تحقيق أدق تمثيل للقوى «الخارجية» المحركة، ولاسيما تركيزات غازات الدفيئة في المستقبل، وتفسير المعلومات المرتدة المعقدة مثل تلك التي لها صلة بآثار السحب وذوبان جليد البحار والتغيرات في الغطاء النباتي.

وتستخدم إسقاطات الأحوال المناخية على امتداد العقود المقبلة سيناريوهات لانبعثات غازات الدفيئة في المستقبل وتبدأ بتقديرات متوسطة للحالة الراهنة للمناخ. والنتائج المستمدة من مختلف نماذج المناخ، إلى جانب تحاليل سجلات الرصد، تشكل الأساس للتقديرات التي تقوم بها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

وفي حين أن المقدار المتوقع للاحتترار العالمي في المستقبل يتوقف بعض الشيء على كل من نموذج وسيناريو الانبعاث المفترض، فإن النماذج مجمعة على التنبؤ باحتترار عالمي في الأجل الطويل، مع احتترار أسرع بكثير

الإطار 1.4 : التوقعات المناخية الفصلية وتطبيقاتها



الشكل B1.4: التوقعات الفصلية السارية في الفترة كانون الثاني/يناير - شباط/فبراير - آذار/مارس 2009 في الجنوب الأفريقي. الاحتمالات بالنسبة المئوية لهطول الأمطار فوق العادي والعادي ودون العادي مبنية في الأطر الأعلى والمتوسط والأدنى على التوالي. المصدر: مركز الخدمات المناخية التابع للجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، غابريون، بوتسوانا.

إن التوقعات المناخية الفصلية (الشكل B1.4) هي منتجات متفق عليها مستمدة من تحليلات الرصدات التاريخية والحالية فضلاً عن المنتجات المستمدة من نتائج نظم التنبؤ الفصلي الإحصائية والحيوية التي يوفرها أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وغير ذلك من المعاهد المناخية الدولية. والقطاعات الحساسة من الناحية المناخية مثل الأمن الغذائي وإدارة المياه تستخدم بشكل متزايد التوقعات المناخية للتحسب للآثار المحتملة ذات الصلة بالمناخ على أمن الغذاء والماء، على التوالي، واستنباط إستراتيجيات للتخفيف من هذه الآثار.

والتوقعات المناخية الفصلية كثيراً ما تقدم على أنها النسبة المئوية المحتملة لسقوط الأمطار دون الفئات العادية أو العادية أو فوق العادية، بالنسبة للفصل التالي، كما هو مبين في الشكل B1.4. ولئن كانت هذه التوقعات احتمالية في طبيعتها ولها درجة منخفضة نسبياً من الدقة إلا أنها يمكن أن تقدم مع ذلك معلومات قيّمة. وأحياناً يتمثل التحدي الذي يواجهه المجتمع العلمي في كون نظم اتخاذ القرار ليست مصممة لمعالجة المدخلات الاحتمالية. بيد أن المستخدم يفسر الفئة الأكثر احتمالاً على أنها الفئة التي ستحدث فعلاً. أي أن المستخدم يُسند إلى تنبؤ ما درجة عالية من الاحتمال والثقة والموثوقية لتنبؤ له درجة كبيرة (ومحددة كما) من عدم اليقين المرافق لها.

وقد كانت هناك حالات عديدة نتجت فيها عن توقعات احتمالات عالية نسبياً بوقوع ظواهر كارثية آثار تخفيفية فعالة. فعلى سبيل المثال،

نتج في إثيوبيا في عام 2002 عن توقعات احتمال كبير لحدوث فيضانات عقد اجتماعات لفريق الطوارئ وتحديد الإجراءات ذات الصلة المفضية إلى التزامات حسنة التوقيت وفعالة من جانب المانحين. وكشفت دراسات استقصائية للمزارعين عن تحقيق مكاسب في عائدات المحاصيل والدخل نتيجة للتوقعات الفصلية في بعض البلدان الأفريقية، من بينها مالي. ومؤخراً، وفي عام 2008، استحثت تنبؤات باحتمال كبير جداً لسقوط أمطار صيفية بكميات تفوق الكميات المعتادة في غرب أفريقيا إجراءات استجابة مبكرة من جانب الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر للتقليل من الآثار وتيسير الانتعاش بكلفة أقل.

على الأرض مما هو عليه الحال في المحيطات، ولأسيما على درجات العرض العليا. ويُتوقع أيضاً هبوط كبير في جليد البحار وجليد الأرض، إلى جانب ارتفاع مستويات البحار العالمية. وتتمثل نتيجة رئيسية أخرى في التسارع المتوقع لدورة المياه العالمية وبالتالي ارتفاع معدل هطول الأمطار على الصعيد العالمي، وذلك حتى وإن كانت أحوال جوية أكثر جفافاً متوقعة في المناطق شبه المدارية الجافة. وتكتشف دورة المياه من المحتمل أيضاً أن تزيد من تواتر هطول الأمطار الغزيرة في العديد من مناطق العالم، بما لذلك من مضاعفات محتملة على تزايد الفيضانات والانجراف.

ويمكن أن تقدم النماذج المناخية أيضاً معلومات عن مخاطر التغيرات الخطيرة، حيثما تتجاوز تغيرات المناخ عتبة حاسمة. ويشمل ذلك على سبيل المثال الإطلاق الواسع النطاق لغازات دفيئة الميثان النشطة بسبب ذوبان طبقة التجمد الدائم، وتباطؤ تيارات المحيط الأطلسي التي تنقل الحرارة من المناطق المدارية في اتجاه المنطقتين القطبيتين، وانقراض الأجناس والأنواع بسبب تجمُّد المحيط.

التنبؤات والإسقاطات على النطاق المحلي

في حين أن النماذج المناخية العالمية لها درجة الاستبانة المكانية الكافية لتغطية الظواهر على النطاق العالمي والقاري بنجاح، إلا أنها أقل قدرة على وصف الظواهر على النطاقين الوطني ودون الوطني الأصغر اللذين كثيراً ما تكون لهما أهمية أكبر لصانعي القرارات، من قبيل الأنماط المحلية لدرجات الحرارة ومعدلات سقوط الأمطار القصوى. وبإمكان استبانة أكبر في النماذج في الحيزين المكاني والزمني توفير شيء من التحسين في تحديد الخصائص على النطاق الأصغر ولكن ذلك يتم بتكلفة أعلى ومن ثم ينتظر ألا تتحسن الاستبانة إلا تدريجياً.

وفي الحالات التي يكون فيها لمصادر التنبؤ نطاق واسع بشكل جوهري، مثل الحرارة على نطاق قاري، من الممكن القيام بتنبؤات مناخية إقليمية ودون إقليمية مفصلة عن طريق «تقليص النطاق». وقد تم استنباط مجموعة من الأدوات لتقليص نطاق التنبؤات والإسقاطات، وجميعها تهدف إلى إعطاء نتائج أكثر تفصيلاً مما هو متاح من خلال النماذج العالمية الحالية وحدها.

1.4 نظرة عامة على توفير الخدمات المناخية

طبيعة الخدمات المناخية

تشمل الخدمات المناخية التي يلتمسها المستخدمون توفير بيانات وموجزات بيانات وتحليل إحصائية وتوقعات، فضلاً عن منتجات ودراسات علمية مكيفة وفق الحاجة، ومشورة الخبراء المقدمة بدعم مستمر وبمشاركة المستخدمين. وقد تكون الحاجة ببساطة توفير درجات الحرارة لمكان وزمان محددين أو معلومات أكثر تعقيداً من قبيل تقييم العوامل البيئية لبناء مشروع بنية أساسية بتكلفة بليون دولار. ويمكن أن تشمل حزمة خدمات بيانات تاريخية ماضية، وأحوال حديثة وراهنة وتنبؤات وإسقاطات للمستقبل.

ويمكن توفير الخدمات بشكل مباشر استجابة لطلبات محددة أو تحسباً لاحتياجات مجموعات معينة. كما يجوز توفير الخدمات مجاناً أو بمقابل. ويمكن أن تشمل قنوات توفير الخدمات المشورة المباشرة، والتقارير الرسمية، والنشرات الدورية، وبيانات وسائل الإعلام، والآليات القائمة على شبكة الإنترنت، ومنتديات التوقعات، والوصول المباشر عن طريق الحاسوب الإلكتروني. ويمكن أن تشمل الخدمات المناخية أيضاً الأنشطة الداخلية مثل تطوير المحفوظات، وإدارة الجودة، والتحليل الإحصائية التي تعود بالنفع على كل من المستخدمين وأجيال المستقبل.

والطلب على الخدمات في مجال المعلومات ذات الصلة بالمناخ أخذ في الارتفاع بسبب مجموعة من العوامل مثل تزايد الوعي بالمسائل المناخية وآثارها، والحاجة إلى توكي نهج متكامل لمعالجة المسائل البيئية وغيرها من المسائل، وضغط المنافسة، والكفاءة، والمساءلة، بالنسبة للمشاريع التجارية والكيانات

العامة، وزيادة القدرة، من خلال المجتمع، على الوصول إلى المعلومات الإلكترونية والتعامل مع البيانات، وتطوير القدرة لتحديد وتوفير المعلومات ذات الصلة بصنع القرار، وزيادة القدرة العلمية على تحليل المتغيرات المناخية والتنبؤ بها. وما من شك في أن تغير المناخ قد فتح مجموعة كاملة من الآفاق الجديدة وخلق مجموعة من الطلبات، غالباً ما تقترب باهتمام غير مسبوق من جانب عامة الجمهور والسياسيين.

ترتيبات توفير الخدمات

إن الترتيبات التنظيمية المقامة في البلدان لتوفير الخدمات المناخية وتلبية الطلب عليها مختلفة ومتنوعة، كما ترد مناقشة ذلك أدناه، وذلك رهناً بالأوضاع الوطنية والقطاعية. ولكن في كل حالة من الحالات، وسواء كانت الخدمة خاصة أم عامة، فإن العناصر الأساسية لتوفير الخدمات هي نفس العناصر - معلومات من نوعية جيدة وفي المتناول، وخبرة في مجال المناخ، وقدرة وخبرة عمليتان يمكن الاعتماد عليهما في العلاقات مع الزبون. ويبدأ موفر الخدمات المناخية بمجموعات بيانات خام ثم يخلق قيمة للمستخدمين من خلال المعارف والمهارات في إدارة البيانات، والتحليل الإحصائية، والعلوم المناخية، والبحث المتعدد التخصصات بشأن الآثار، وعمليات اتخاذ القرار لدى المستخدم. (الإطار 1.5).

موارد البيانات المناخية

في معظم البلدان، تقدم الشبكات القائمة لأغراض التنبؤ بالطقس خدمة مزدوجة عن طريق الإسهام ببيانات تتعلق بالطقس في محفوظات المناخ الوطنية، ولأسيما فيما يتعلق بدرجات الحرارة، وسقوط الأمطار، والرطوبة، وسرعة الرياح، والضغط الجوي. وهكذا توفر البيانات المجمعة لأغراض التنبؤ بالطقس مصدر البيانات المناخية الرئيسي، ولو أن أولويات المحطات المناخية ومحطات الطقس تختلف أحياناً. وتعتمد المعلومات المناخية على سجلات بيانات مستقرة على الأجل الطويل، ولكن هذه المعايير ليست حيوية جداً لتلبية الاحتياجات في مجال التنبؤ بالطقس.

وأصبحت الشبكات المناخية الوطنية المخصصة أكثر شيوعاً وتغطي عادة بارامترات إضافية ذات أهمية مناخية مثل درجات الحرارة القصوى والدنيا، ودرجة حرارة التربة، والإشعاع الشمسي والتبخّر، وسرعة الرياح اليومية، والصقيع. ومن بين الجهات الأخرى الهامة المساهمة بالبيانات المناخية الشبكات التي تديرها الوكالات القطاعية، ولأسيما منها تلك المكرسة للموارد المائية، وإنتاج الطاقة، والزراعة، والحرجة، وإدارة الحرائق، والشؤون البحرية. كما أن البيانات المناخية تقوم بجمعها بعض معاهد البحث وبعض الحكومات البلدية والمحلية.

ومجموعات بيانات من خارج البلد يمكن أن تكون متاحة أيضاً، إما من خلال ترتيبات تبادل البيانات الروتينية بين البلدان، ولأسيما في إطار النظام العالمي لرصد المناخ، أو كمنتجات تحليل شاملة من مراكز التجهيز العالمية ومعاهد البحث العالمية.

وهناك درجة كبيرة من التنوع بين مختلف مجموعات البيانات. فعلى سبيل المثال، قد تكون مدينة ما مهتمة بشكل رئيسي ببارامترات جودة الهواء، في حين أن المكتب المعني بالهيدرولوجيا قد لا يقيس إلا كميات الأمطار وكثافتها، فيما يمكن أن تستخدم وكالات مختلفة أنواعاً متنوعة من الأدوات. وهناك توجه ملحوظ نحو نظم الرصد الآلية التي تنقل فيها الأدوات الرصدات كما تسجلها أو بعد ذلك ما أن تسجلها أو بعد ذلك بقليل، أو تجمع بياناتها في حمالات بيانات لاستخراجها لاحقاً. فمعايير الرصد الشائعة حيوية بناء على ذلك لضمان أن تكون البيانات المستمدة من مختلف الأدوات والأماكن قابلة للمقارنة. وهذا يتطلب معياراً مستمرة ملائمة للأدوات ومقارنتها مع المعايير المتفق عليها وبالرجوع إلى آليات التعاون. وتزايد توافر البيانات المستشعرة عن بعد بالسواتل والرادارات وغير ذلك من النظم الآلية تطرح تحديات خاصة لتوحيد المقاييس.

والخطات المناخية التي عملت طوال عقود عديدة دون تغيير هامة بشكل خاص كمحطات مرجعية وبشكل خاص كأداة لكشف التغيرات البطيئة والطويلة الأجل في الأحوال المناخية. وبالنسبة لجميع المحطات، ولأسيما منها الخطات المرجعية، من الأهمية بمكان تجميع «بيانات شرحية»، أي معلومات تصف

الإطار 1.5 : توفير الخدمات المناخية

الجوي، ومنظمة الكومنولث للبحث العلمي والصناعي، وحكومات الولايات، والقطاع الجامعي، ومجموعات المستخدمين، وذلك من خلال موقع هذا المكتب وغيره من المواقع على الشبكة. ويطلع المزارعون على هذه المعلومات ويقارنونها بالتنبؤات الفصلية الأخرى التي تعدها المراكز المناخية الرئيسية في الخارج، وربما التمسوا مشورة بشأن نوع ما من أنواع «التوافق الواسع في الرأي» في نقاش مع مسؤولي الإرشاد الزراعي في حكومات الولايات، قبل اتخاذ قراراتهم.

وفي أفريقيا، يجتمع منتدى التوقعات المناخية الإقليمي (الإطار 1.6)، الذي يضم ما بين 200 و300 عالم ومستخدم من العديد من البلدان لوضع تنبؤ توافقي. وهذا التنبؤ يعكس الجمع بين توقعات فرادى البلدان، وتوقعات المراكز المناخية الإقليمية، والنقاش الحيوي للتوفيق بين كافة هذه التوقعات. وبعد ذلك، يوفر هذا التوقع في كل بلد من البلدان المعنية من خلال ترتيبات وطنية. وتقوم الإدارات الوطنية للأرصدة الجوية في البلدان المعنية بنشر التوقعات ثم يكلف الموظفون المسؤولون عن الدوائر الزراعية في العديد من هذه البلدان بمهمة السهر على تنبيه المزارعين إلى محتويات التوقع ذي الصلة بالقرار الذي يتخذونه. والانتقال بالتوقع التوافقي إلى مستوى وطني أو دون وطني يتطلب تلخيصاً لمحتوياته بطرق تهم المزارع وباللغة التي يتحدثها. ويمكن بعد ذلك إشاعة التوقع التوافقي أو المعلومات المستمدة منه، عن طريق الراديو أو من خلال إحاطات إعلامية محلية. وتوفر من خلال هذه الإحاطات الإعلامية المحلية فرص لمناقشة التوقعات والنظر في الإجراءات المتوخاة.

والخدمة الموفرة مفيدة فقط إذا كان بإمكان المزارع أن يستخدم فعلاً المعلومات التي تتضمنها لدى اتخاذ قراره.

الخدمة المناخية هي عملية إعداد وتسليم المعلومات المناخية بطريقة تلبي حاجة المستخدم. ومسار وشكل المعلومات انطلاقاً من وضعها ووصولاً إلى مستخدميها يمكن أن يختلفا اختلافاً شديداً رهنا بظروف كل من موفرها ومستخدمها.

ولعل الخدمة المناخية الأكثر شيوعاً هي تلك المقدمة لمن يسافر إلى مكان ما لأول مرة والذي يطرح أسئلة من قبيل الأسئلة التالية: ماذا ستكون درجات الحرارة/ البرودة؟ هل من المحتمل أن تسقط الأمطار؟ هل أن الرياح تعصف بشدة هناك؟ عموماً تكون بحوزة إدارة الأرصاد الجوية الوطنية المسؤولة عن المكان المعني متوسطات بهذه البارامترات لمدة 30 عاماً بالنسبة للمكان المحدد أو مكان قريب منه. وإذا تعلق الأمر بعاصمة أو بمدينة كبيرة فمن الأرجح أن تكون المعدلات الوسطى متاحة على الشبكة، وإلا فإن الاتصال بإدارة الأرصاد الجوية الوطنية قد يكون لازماً، وفي هذه الحالة تقدم الخدمة المناخية عن طريق مكالمات هاتفية مع المسؤول عن المعلومات المناخية.

والخدمات المناخية ليست كلها عادية كما هو الحال في المثال الأول. فالعديد من المزارعين يستخدمون الآن إلى حد كبير التنبؤات الفصلية في تخطيطهم، وكيفية حصولهم على هذه التنبؤات يتوقف على العديد من العوامل ومن بينها البلد الذي يمارسون فيه الزراعة. ففي الصين، تقوم الوكالة الصينية للأرصدة الجوية بتفديرات مناخية روتينية وتوفر خدمات استشارية لصانعي القرار لمجلس الدولة، ووزارة الموارد المائية، ووزارة الزراعة، من بين هيئات أخرى، كما توفر إرشادات علمية وخدمات للإدارات والقطاعات ذات الصلة وإلى عامة الجمهور عن طريق التلفزيون ووسائل الإعلام.

أما في أستراليا فإن توقعات توافقية تقوم بوضعها مجموعة من العلماء من المكتب الأسترالي للرصد

تاريخ موقع الرصد، وتتضمن تفاصيل عن الأدوات المستخدمة به ومدة حياتها، والتواريخ والنتائج المتعلقة بمعايرة الأدوات وغير ذلك من أنشطة الصيانة، فضلاً عن الصور الدورية لموقع الرصد والأماكن المحيطة به.

ويطرح تغير المناخ تحدياً مهماً فيما يتعلق بإمكانية تطبيق سجلات المناخ التاريخية بالنسبة للعديد من أنشطة التخطيط - فإذا كان المناخ متغيراً فإن السجلات التاريخية لا توفر دلالة واقعية جداً بالأحوال في المستقبل. وعليه يوجد طلب متزايد على بيانات الإسقاطات المناخية لتكميل سجل المناخ التاريخي.

خدمات إدارة البيانات

إن إدارة البيانات نشاط أساسي له قيمة مضافة للمنظمات الموفرة للخدمات المناخية من خلال أنشطة حفظ البيانات والتوثيق وإدارة الجودة وتوفير سبل الوصول للمستخدمين، سواء سجلات الرصد أو التنبؤات

والإسقاطات. واحتياجات البيانات المجمعة بحاجة إلى تنظيم جيد وهي بحاجة أيضاً إلى أن تكون في المتناول بسهولة في قواعد بيانات إلكترونية. وهناك حاجة إلى تطبيق أساليب لمراقبة الجودة حذرة ومنهجية وجيدة التوثيق، في مرحلتي قبول البيانات وحفظها، وبعد ذلك من خلال مقارنات دورية ومقارنات بين مجموعات البيانات في المحفوظات.

وتحتاج البيانات الشرحية أيضاً إلى إدارة ملائمة. وخبير قاعدة البيانات المناخية يستخدم البيانات الشرحية لتفسير الأخطاء التي قد تطرأ على البيانات ولتفسير الفوارق المنهجية بين مختلف مجموعات البيانات. فالأشجار التي تنمو بالقرب من محطة رصد قد تتسبب بشكل متزايد على سبيل المثال في عدم صحة قياسات السرعة. وتماسك جودة البيانات على مر الزمن هام لرصد الاتجاهات المناخية.

وتوفير الفرصة للمستخدمين للوصول بسهولة إلى قاعدة البيانات (لكل من البيانات والبيانات الشرحية) له أهمية حيوية. وهذا لا يعني فقط أن الوصول الإلكتروني يجب أن يكون متاحاً وإنما أيضاً أن البيانات المنشودة يمكن تحديد موقعها بسرعة واختيارها، ومن الأفضل أن تستخدم في ذلك برمجيات قواعد البيانات المترابطة التي تسمح للمستخدم بتحديد حاجة معينة والاعتماد على مجموعات البيانات المتعددة داخل قاعدة البيانات.

البيانات المناخية ورصد المناخ وتحليله

في حين أن الوصول إلى البيانات الأساسية هو الشرط بالنسبة للعديد من المستخدمين، إلا أن مستخدمين آخرين يحتاجون إلى شيء من التحليل للبيانات المقدمة، ومنتجات التحليل المشتركة هي متوسطات على الأجل الطويل يمكن ما بالنسبة لأشهر مختلفة من السنة، مثل البيانات المناخية الخاصة بمدن معينة المقدمة في العديد من مواقع الأسفار على الشبكة، وموجزات المناخ السنوية لبلد ما لسنة محددة، وخرائط ببارامترات متوسطات أنماط البارامترات المناخية في كامل أنحاء بلد ما أو في أجزاء منه. وتستخدم سلاسل بيانات متوسطة شهرية على مدى عدة عقود لكشف وتحديد الاتجاهات المناخية في الأجلين القصير والطويل. والإحصاءات التي تشمل القيم المتطرفة في مجموعات البيانات حيوية لتقدير احتمال الظواهر الجوية الضارة من قبيل الفيضانات والجفاف. ويمكن أن تكيّف الإحصاءات المتطورة وفق احتياجات استخدامات محددة مثل جداول الاحتمالات المشتركة لدرجات الحرارة والرطوبة التي لها صلة بتصميم تكييف الهواء وجداول الاحتمال أو جداول احتمالات عواصف الرياح المتطرفة بحسب اتجاه الرياح السائدة للعمليات في المطارات أو رموز تصميم البناء. ويحتاج الأمر إلى قدر كبير من الخبرة لإعداد منتجات وموجزات إحصائية موثوقة. وهذه قدرة أساسية من قدرات المراكز المناخية الوطنية.

الخدمات التطبيقية

للاستفادة من البيانات وقواعد البيانات يحتاج الأمر إلى عنصر آخر - المعارف والخبرات فيما يتعلق بالعمليات المناخية، وتقليبية المناخ، والتحليل الإحصائية. وهذه المعرفة وهذه الخبرة هما اللتان تساعدان على استخلاص الدلالات ذات الصلة وتفادي التفسير الخاطئ. وعلى سبيل المثال هل أن مجموعة البيانات المتعلقة بسقوط الأمطار على مدى عشرة أعوام كافية لتحديد احتمالات حدوث فيضان بموقع مصنع جديد مقترح؟ كيف يمكن تقدير إشعاع الشمس في وادئ إذا لم تكن هناك أية رصدات بالوادي؟ عندما يشير تنبؤ فصلي إلى وجود احتمال فوق المتوسط بسقوط كميات منخفضة من الأمطار فماذا يعني ذلك بالنسبة لسقوط الأمطار الفعلي؟

ويتمثل دور هام آخر لعالم المناخ في الإشراف على إنتاج منتجات شرحية موثوقة من قبيل الموجزات السنوية وتحليلات القيم المتطرفة، وخرائط البارامترات الرئيسية، والتوقعات الفصلية. وسيحتاج عالم المناخ إلى التعاون مع المستخدمين لضمان أن تكون لهذه المنتجات فائدة.

المنتجات والخدمات المكيّفة وفق الاحتياجات

للبائين عادة احتياجات محددة خاصة بظروفهم وبحساسية قطاعهم من الناحية المناخية. وهم يحتاجون إلى مشورة ومعلومات فيما يتعلق بالمناخ تتناول وضعهم الخاص وهم في كثير من الأحيان على استعداد

لدفع ثمن مقابل ما يحصلون عليه من منتجات وخدمات مكيفة وفق احتياجاتهم إذا رأوا أن المنافع الناشئة عن استخدامها تفوق بشكل واضح تكاليف اقتنائها. ومن أمثلة ذلك شركة الكهرباء التي تحتاج إلى معلومات لمساعدتها على وضع جدول لصيانة أبراج وأعمدة الإرسال بما يجنب أشد الفترات برداً ورياحاً؛ ووزارة الزراعة التي تحتاج إلى استكشاف مخاطر الجفاف من أجل وضع مخطط جديد للتنمية الريفية؛ وسلسلة البيع بالتجزئة التي ترغب في الحصول على مشورة حول كيفية تحسين توزيع وتسويق الملابس الصيفية.

وفي بعض الحالات قد تكون الخدمة فريدة من حيث إنها تخص زبوناً واحداً، في حين أن خدمات أخرى قد تكون منتجات نموذجية عادية موجهة إلى قطاع معين أو إلى فئة معينة من الزبائن. ولا يوجد إلا عدد قليل من الكتيبات التوجيهية الإرشادية لتوجيه هذه المهام المتخصصة، باستثناء المبادئ العامة التالية للخدمة الزبون: الاستماع إلى الزبون والمشاركة معه في تحديد المشكلة وحلها؛ ووضع معايير علمية ومهنية عالية عن طريق رصد وتصحيح المنتج وجودة الخدمة؛ وتوفير الخدمة الموعد بها وتسليمها في الوقت المحدد. وكما هو الحال في معظم عمليات تسليم الخدمات، يتمثل تحد تشغيل حيوي في الاستجابة لطلبات الزبائن المتغيرة على الرغم من القدرة الثابتة إلى حد كبير من حيث الموارد من الموظفين.

الخدمات العامة والخاصة

اعتُبرت الخدمات المناخية، تاريخياً، خدمة عمومية ضرورية لدعم الأهداف الوطنية من أجل السير الفعال للزراعة، وتوريد المياه، والنقل، والسلامة العامة. وفي معظم البلدان، تعمل وحدة خاصة بالخدمات المناخية كجزء صغير من إدارات الأرصاد الجوية الوطنية أو في جامعة أو في معهد من معاهد البحث، تتألف في كثير من الأحيان من مجموعة صغيرة من الموظفين المكرسين للعمل الأساسي المتمثل في مراقبة البيانات وحفظها وإعداد موجزات البيانات. وبمر الزمن، كوّن العديد من المنظمات موظفين متخصصين في علم المناخ وموظفين معنيين بتوفير الخدمات للزبائن، للمشاركة بشكل نشط أكثر في توفير الخدمات المناخية.

وبداية من الثمانينات، عمّت موجة من الإصلاحات القطاع العام حوّلت عدداً من خدمات القطاع العام إلى كيانات تابعة للقطاع الخاص، ولأسيما في الاتصالات السلكية واللاسلكية، والطاقة، والنقل، وقطاعات النقل والبناء، وأدخلت سياسات لاسترجاع التكاليف، وأساليب تجارية لتوفير الخدمات لدوائر القطاع العام المتبقية. وهذا زمن تحد للعديد من الخدمات في مجالي الطقس والمناخ، ذلك أن هذه الخدمات تسعى جاهدة إلى تطوير دوائر الطقس والمناخ، وقدراتها التجارية وتحقيق الأهداف المفروضة لاسترجاع نسب مئوية هامة من تكاليفها التشغيلية. وشهدت الفترة تقلص شبكات البيانات وعمليات حفظ البيانات في بعض الأماكن. وفي نفس الوقت، شجعت أيضاً ظهور سوق تجارية للخدمات المناخية، ودخول محللين من القطاع الخاص ودوائر جديدة. وفي الوكالات العامة ذات الصلة، تم تطوير مهارات أكثر استجابة في العلاقات مع الزبون، إلى جانب منتجات مكيفة وفق احتياجاته، والتميز على نحو أوضح بين الخدمات العامة والخاصة.

الوصول إلى البيانات وسياسات التسعير

إن سياسات تغطية الوصول إلى البيانات المناخية وتحديد أسعارها تضعها إما القوانين والسياسات والممارسات الوطنية أو الوكالات التي تقوم بجمع البيانات وتمتلك محفوظات البيانات الناتجة عن ذلك. وقد ينطوي الأمر على أهداف متضاربة. ومن جهة أخرى، فإن حوافز حماية الأمن الوطني والمسائل الاقتصادية أو اشتراط أن يساهم المستخدمون في التكاليف المالية لجمع البيانات قد تؤدي إلى سياسات تقييدية في الوصول إلى البيانات وفرض رسوم على مجموعات البيانات. ومن جهة أخرى، فإن حوافز تيسير التنمية الاقتصادية والاجتماعية الوطنية، بما في ذلك التكيف مع تغير المناخ، ودعم التعليم والبحث، كلها أمور تشجع الوصول المفتوح إلى البيانات ولا تترتب عنها إلا تكاليف منخفضة أو قد لا تترتب عنها أية تكاليف. وفي الوقت الحاضر تُفرض على العديد من البلدان رسوم لقاء الحصول على البيانات، ولو أن الرسوم غالباً ما تخفض أو تلغى بالنسبة للباحثين والمستخدمين التعليميين داخل البلد.

لكن، في أماكن أخرى، يعامل المستخدمون من الخاصة والعامة بنفس الطريقة، وتدفع المجموعتان فقط التكاليف الإضافية الهامشية لخدمة الطلب وليس للبيانات نفسها. وحيثما يمكن الوصول إلى البيانات مباشرة عن طريق الحاسوب، قد لا تكون هناك أية تكاليف على الإطلاق بالنسبة للمستخدم.

ولقد أفاد العديد من الباحثين بوجود صعوبات كبيرة في محاولة الحصول على البيانات في عملهم. والرسوم التي تقوم على أساس أسعار بحسب المنتج يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع مفرط في تكاليف مجموعات البيانات الكبيرة، ومن المعروف أن الباحثين والمستشارين في مجال الصناعة يستخدمون أحياناً، لتفادي مثل هذه التكاليف، مجموعات بيانات دون الحد الأقصى المطلوب أو متقدمة أو معلومات عامة مقتضبة. وفي بعض الحالات قد لا تكون لدى مشغل المحفوظات القدرة أو الرخص اللازمة لتلبية طلبات البيانات المعقدة.

ترتيبات تبادل بيانات الأرصاد الجوية

تحصل حالة مماثلة فيما يتصل ببيانات الأرصاد الجوية في الوقت الحقيقي اللازمة للنمذجة والتنبؤ العالميين في مجال الطقس. وبعد نقاش طويل، توصلت الحكومات إلى اتفاق على أساس التبادل الدولي لبيانات الأرصاد الجوية في القرار 40 الصادر عن المؤتمر الثاني عشر للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وقد ميز القرار 40 البيانات «الأساسية» التي يجب توفيرها مجاناً وعلى أساس مفتوح ومجاني وبدون قيود عن البيانات «الإضافية» التي يمكن تبادلها رهناً بالشروط التي يفرضها موفر البيانات. وقد وردت في المرفق الأول للقرار المذكور البيانات «الأساسية» المتفق عليها، وهي أساساً البيانات اللازمة لأغراض التوقعات في مجال الطقس، ولكن تشمل أيضاً كمية صغيرة من البيانات ذات الصلة برصد المناخ. والقرار 25 الذي صدر لاحقاً عن المؤتمر الثالث عشر أرسى أساساً مماثلاً لتبادل البيانات والمنتجات الهيدرولوجية، ولو أنه يفتقر لتعريف للبيانات الأساسية التي اتفقت الأطراف في القرار على تبادلها مجاناً. وهذان القراران يعكسان الحاجة المتزايدة لتبادل البيانات، بما في ذلك ما دعت إليه مختلف الاتفاقيات والاتفاقات الدولية، ويعيدان أيضاً تأكيد حق الحكومات في اختيار طريقة هذا التبادل ومداه. وهذه الترتيبات لتبادل البيانات لا تشمل كامل مجموعة البيانات المناخية التي يلتمسها المستخدمون. ويتمثل درس رئيسي يمكن استخلاصه من هذه التجربة في أن اتفاقاً دائماً يمكن الوصول إليه من أجل التبادل الحر والمفتوح للبيانات متى كان هناك اتفاق في الرأي على ضرورة ذلك من أجل تحقيق غرض محدد، وحيثما كان هناك توافق في الرأي على وصف البيانات اللازمة لتحقيق هذا الغرض.

وسيتمثل دور هام من أدوار الإطار العالمي للخدمات المناخية في تيسير مزيد النقاش والاتفاق فيما بين الحكومات من أجل تبادل البيانات المناخية التي تحتاج إليها مختلف المجموعات والقطاعات.

موفر الخدمات في القطاع العام

يمكن الحصول على الخدمات المناخية في يومنا هذا من مجموعة واسعة من المصادر. ويظل صانعو القرارات وسائر المستخدمين يسعون باستمرار إلى الحصول على المعلومات التي تتفق مع احتياجاتهم، وإلى الوصول إلى مختلف المصادر. فعلى سبيل المثال، يمكن للتاجر في المجال الزراعي الذي يرغب في الحصول على توقعات فصلية أن يستخدم معلومات من صحيفة يومية، أو من دائرة الأرصاد الجوية المحلية، أو من خبير زراعي، أو من زميل في الجامعة أو من شركة خاصة. وينظر إلى شبكة الإنترنت بشكل متزايد بوصفها الخطوة الأولى في البحث عن المعلومات.

وتشمل الجهات الموفرة للخدمات من القطاع الخاص وكالات الأرصاد الجوية الوطنية، والمكاتب الإحصائية الوطنية، وسائر الوكالات الحكومية والمختبرات، والجامعات، والمعاهد القطاعية. وتشمل أنشطتها الموجهة بشكل رئيسي نحو الصالح العام تطوير موارد البيانات وإدارتها، والقيام بالبحث، وتطوير تطبيقات بيانات مفيدة، والمساهمة في توعية الجمهور وتعزيز معارفه. وتوفر المنظمات الدولية والإقليمية أيضاً خدمات متخصصة كجزء من أبحاثها للبحث ولولاياتها في مجال المساعدة الإنمائية. ويشمل ذلك،

على سبيل المثال، النظام العالمي للمعلومات والإنذار المبكر الذي ترعاه منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، وعمل العديد من مراكز المناخ الإقليمية في أفريقيا.

موفرو الخدمات في القطاع الخاص

يركز موفرو الخدمات في القطاع الخاص بالضرورة على الأنشطة التي يمكن فيها خصخصة الخدمات وإبراز منافعها للزبون، بما يبرر الجهد والتكلفة اللازمين. وتشمل الجهات الموفرة للمعلومات المناخية في القطاع الخاص الشركات التي يعتبر توفير الخدمات المناخية بالنسبة لها عملها التجاري الأساسي، وكذلك الشركات التي يتمثل عملها التجاري في مجال آخر، ولكن لديها أخصائيون في الأرصاد الجوية وفي المناخ في صفوف موظفيها، وتشارك في التطوير والبحث التطبيقيين اللذين لهما استخدامان عريضان. والبعض من دوائر الأرصاد الجوية الوطنية جهات مشاركة نشطة في القطاع الخاص.

والمشغلون من القطاع الخاص نشطون بشكل رئيسي في مجالات مثل التقييم البيئي، وخدمات تصميم البناء، والتنبؤ بعوامل السوق الخاصة بالصناعة، وتحليل المخاطر، بما في ذلك لأغراض التأمين (مثل الفيضانات والتأمين من الفيضانات وتأمين المحاصيل)، وتطبيق برمجيات التحليل المشمولة بالملكية، والخبرة الاستشارية. والأسواق التجارية توجد في معظمها في البلدان التي هي أعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. ويمكن أن يكون أيضاً موفرو الخدمات من القطاع الخاص مساهمين ذوي شأن في برامج الوكالات العامة من خلال خدمات تعاقدية. وعلى سبيل المثال فإن برنامج الأمن الغذائي في أفريقيا في إطار شبكة نظام الإنذار المبكر بالمجاعة، الذي ترعاه الولايات المتحدة الأمريكية، تديره شركة خاصة.

الخدمات المناخية في البلدان النامية

تعترف بلدان نامية عديدة بحساسيتها وسرعة تأثرها بالمناخ وتقدم بناء على ذلك دعماً جيداً للأنشطة ذات الصلة بالمناخ. وقد أقام العديد منها دوائر خدمات مناخية مستدامة وفعالة تشمل جميع الوظائف الأساسية - حفظ البيانات وتوفيرها، وتصميم خدمات مكيفة وفق الاحتياجات، والإعلام العام، والعلاقات مع الزبون، والتدريب الداخلي. وقد تشارك أيضاً في أنشطة البحث والتطوير.

غير أن بلداناً نامية عديدة، ولاسيما منها أقل البلدان نمواً، تواجه صعوبات كبيرة في تلبية احتياجاتها في مجال الخدمات المناخية. وكما سيرد وصف ذلك في الفصل الثاني فإن سجلات البيانات قد تكون نادرة وقصيرة المدة، وفي بعض الحالات ناقصة أو منعدمة، في حين أن القدرات البشرية والفنية غالباً ما تكون محدودة جداً. وقد أحرزت الجهود المبذولة لحوسبة مجموعات البيانات وتطوير منتجات روتينية تقدماً في بعض البلدان، لكن تحقيق استدامة هذه الجهود قد يكون أمراً صعباً. وواضح أن احتياجات البلدان الضعيفة بشكل خاص لا بد أن تكون هدفاً ذا أولوية في ما يقوم به من عمل الإطار العالمي للخدمات المناخية.

دور منتديات التواصل بين المستخدمين

لقد أشرنا في هذا الفرع إلى حالات عديدة يتفاعل فيها المستخدمون مع خبراء المناخ وموفري الخدمات للحصول على معلومات وإرشادات حول كيفية معالجة مسائل المناخ، وذلك إلى حد بعيد على أساس مباشر، وحول المجالات التي يتفاعل فيها المستخدمون وتتفاعل فيها الجهات والقطاعات المستخدمة وتتعاون فيما بينها في منتديات التوقعات المناخية (الإطار 1.6). وتنظر قطاعات متنوعة مثل الزراعة والتأمين في تحديات المناخ في اجتماعاتها الفنية. وتنظم مؤتمرات وطنية بشأن آثار المناخ والتكيف معه، ينظمها خبراء المناخ وممثلو الصناعة. ويتشاور مستشارو سياسات التكيف مع القطاع المعني وخبراء المناخ على حد سواء.

وبالإضافة إلى هذه الخلفية، يجتمع أيضاً خبراء المناخ، في الأوساط الأكاديمية ومن خلال الآليات الدولية للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، لوضع معايير ومنهجيات لتطبيقات المناخ من قبيل حفظ البيانات وتحليلها الإحصائي، ولإستخدام المعلومات والتنبؤات في صنع القرار القطاعي. وتعتمد البلدان النامية بشكل خاص على الوصول إلى أساليب راسخة وثبتت جدواها يمكن تكيفها بسرعة واستغلالها في ظروفها الخاصة.

الإطار 1.6 : منتديات التوقعات المناخية الفصلية

بالتنمية التابعة للمنطقة في يومي 2 و3 أيلول/سبتمبر 2010، قد كان التظاهرة السادسة والعشرين في سلسلة من مثل هذه التظاهرات نصف السنوية وجلب 250 مشاركاً من قطاعات عديدة.

والمنتديات المناخية الإقليمية تساعد على ضمان التماسك في الوصول إلى المعلومات المناخية وتفسيرها لمجموعات البلدان التي لها خصائص مناخية واجتماعية - اقتصادية متشابهة. وهي توفر فهماً وتفسيراً أفضل لمعلومات التنبؤات المناخية المتاحة، وتشجع على مزيد تماسك العمل فيما بين العلماء، والمستخدمين القطاعيين، ووكالات الإرشاد، وصانعي السياسات. والتوقعات الإقليمية في مجالي الزراعة والأمن الغذائي تتم الآن بانتظام بالاستناد إلى التوقعات المناخية التي تضعها المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية في بعض المناطق.

في العديد من مناطق العالم، تتعاون البلدان لوضع توقعات مناخية فصلية توافقية بطريقة متشابهة من خلال المنتديات الإقليمية الدولية للتوقعات المناخية. ومفهوم المنتدى قد انطلق في حلقة عمل عُقدت بفيكتوريا فوولس بزمبابوي، في تشرين الأول/أكتوبر 1996 وتطور تدريجياً ليصبح عنصراً هاماً من عناصر القدرة العالمية على التنبؤ الفصلي. وهذه المنتديات التي تدعوها إلى الانعقاد المنظمات الإقليمية والدولية في فصول رئيسية من فصول السنة، تجمع بين خبراء المناخ، ومثلي القطاع، في مجالات الزراعة، والأمن الغذائي، وإدارة المياه، إلخ، لاستعراض معلومات التنبؤ بالمناخ، واستنباط توقعات تقوم على توافق الآراء وإذكاء الوعي بالآثار الإقليمية الناشئة أو المحتملة. ومنتدى التوقعات المناخية لمنطقة القرن الأفريقي الكبرى الذي انعقد مؤخراً بكيسومو، كينيا، تحت رعاية الهيئة الحكومية الدولية المعنية

وواضح أن هذه المنتديات ستكون هامة أكثر فأكثر للاستفادة من الاهتمام المتزايد بالآثار والخدمات المناخية، وتطوير ونشر أساليب وأدوات يمكن استخدامها بمزيد من الفعالية. ويمكن تعزيز المنتديات الوطنية حيثما وُجدت أو استحداثها إن لم تكن موجودة من خلال شراكات فيما بين المراكز المناخية الوطنية، والمنظمات القطاعية، ومنظمات المجتمع المدني. ويمكن أن تلعب المنتديات والمراكز الإقليمية دوراً رئيسياً كجهات وصل وكمراكز تنسيق للبلدان، ولأسيما لمساعدتها في تحديد الاحتياجات الإقليمية والتطرق لها، وفي تقاسم المعارف وتبادل البيانات، وفي دعم البحث والتدريب المتعدد التخصصات. ولتحقيق التنسيق الجيد وتوخي نهج واضح المعالم في الميدان، يحتاج الأمر إلى تعزيز توجيه المنتديات الدولية نحو احتياجات المستخدمين. وهذه الفكرة سمة أساسية من السمات المميزة للإطار العالمي للخدمات المناخية المقترح.

تكنولوجيات المستقبل

يعمل معظم منظمات الخدمات المناخية كمجموعات صغيرة نسبياً، ويتم تطوير عروضها من خلال حوار بين المستخدمين، وموفري الخدمات، وأحياناً علماء البحث. والطلب الناتج عن ذلك تديره عادة حواسيب موفر الخدمة باستخدام برمجيات المنظمة وقاعدة بياناتها، ويحتمل أن يعالج معالجة خاصة به تماماً مع الوفاء فقط بالمعايير المحلية وعلى أساس عدم إمكانية نقلها إلى الغير.

والتكنولوجيات الناشئة في التطبيقات القائمة على شبكة الإنترنت يمكن أن توفر بديلاً لهذا النهج. وهذه الهياكل الموجهة نحو الخدمة يمكن تطويرها لتصبح معياراً عالمياً، ويمكن تشغيلها على نظام حاسوبي شخصي خاص بالمستخدم أو هاتف شخصي «ذكي»، بالاعتماد على قواعد البيانات عن بُعد، عند اللزوم. وقد يكون ذلك سبباً مفيداً لجعل الخدمات والمنتجات المناخية المكيّفة وفقاً للاحتياجات متاحة بسهولة أكبر في المستقبل لأولئك الذين يحتاجون إليها.

ومن شأن مثل هذا النظام أن يقوم على مجموعة من قواعد البيانات التي تتضمن مجموعات عالمية تنطوي على متغيرات المناخ الأساسية، ومجموعات نواتج مخططات وإسقاطات التنبؤ الفصلي المستمدة من نماذج المناخ. ويعمل كل ذلك طبقة من أدوات النظام لاختيار البيانات وتوزيعها وعرضها. وبتحميل

هذه التطبيقات الخاصة على الحواسيب يمكن للمستخدمين أن يعتمدوا على معلومات محدثة باستمرار من قواعد البيانات لإيجاد المنتجات اللازمة متى شاؤوا. ويمكن للمستخدمين أيضا أن يطوروا تطبيقاتهم الخاصة أو أن يتصفحوا التطبيقات القائمة لاختيار التطبيقات التي تلائم أغراضهم. وبالحصول على الترخيص الصحيح المناسب، بإمكان هذه التطبيقات أن تصل أيضا إلى قواعد بيانات وخدمات أخرى. وهكذا تكون التطبيقات موحدة وقابلة للنقل ولإعادة الاستخدام.

وتكمن الفوائد الرئيسية لهذا النهج في الفعالية والتوحيد اللذين يمكن أن يُرافقهما استخدام التطبيقات المنخفضة التكلفة على نطاق أوسع والخوافز الوفيرة لخبراء المناخ وموفري الخدمات المناخية لتقديم تطبيقات مفيدة عالية الجودة. ومع مزيد انتشار توافر الأدوات والمعلومات، ستكون هناك حاجة أكبر إلى تصريف موفري خدمات المناخ كمستشارين ووسطاء، بالمساعدة مثلاً على اختيار التطبيقات الملائمة، ودعم استخدامها الملائم وإسداء المشورة بذلك الشأن. ومن المحتمل جداً أن يرفع مزيد استخدام المعلومات المناخية حجم ومستوى دعم مشغلي شبكات الرصد وقواعد البيانات والخدمات المناخية.

1.5 الاستنتاجات

- 1 - المناخ عامل حيوي في حياة وسبل عيش جميع الناس، وفي التنمية الاجتماعية - الاقتصادية للمجتمع ككل. وفعالية القرارات التي يتخذها الأفراد وتتخذها المنظمات والحكومات لإدارة آثار تقلبية المناخ وتغيره تتوقف بشكل حيوي على توافر المعلومات المناخية وجودتها.
- 2 - احتياجات المستخدمين للمعلومات المناخية متنوعة، والاستخدام الفعال للمعلومات المناخية يتوقف كلياً على أوضاع صانعي القرار. وبالتالي، لابد من تكييف المعلومات المناخية وفق احتياجات المستخدمين لتلبيتها، ولابد أن تسترشد الخدمات المناخية بالاحتياجات. ويحتاج المستخدمون إلى الوصول إلى مشورة ودعم الخبراء لكي يساعدوهم على اختيار المعلومات المناخية وتطبيقها على النحو الملائم.
- 3 - الخدمات المناخية يقيدها بشكل أساسي ليس فقط مدى توافر الموارد، وخاصة في البلدان النامية، وإنما أيضاً مدى توافر الرصدات والتحليل، وعدم إمكانية التنبؤ بالمناخ بدقة. وإنه لمن غير الممكن عملياً التطرق لجميع احتياجات المستخدمين؛ وتحديد الخدمات التي يمكن عملياً وعملياً تقديمها لكل منطقة من المناطق ولكل قطاع من القطاعات يجب أن يكون نشاطاً من الأنشطة الأساسية.
- 4 - التنبؤ بالمناخ على نطاق زمني قصلي يمكن أن يوفر منافع كبيرة. غير أن مثل هذه التنبؤ لا يمكن القيام به إلا في ظروف معينة ويرافقه قدر كبير من عدم اليقين. والمستخدمون بحاجة إلى مشورة الخبراء لاستخدام هذه المعلومات بفعالية. ومن الأساسي بمكان إقامة علاقة وثيقة بين الخبراء المستشارين والمستخدمين لتطوير معلومات يمكن فهمها ولها صلة بصنع القرار.
- 5 - هناك طلب قوي على الخدمات المناخية لمعالجة تغير المناخ والتكيف معه، ولا سيما على المستوى المحلي. وهناك حاجة إلى إيجاد سبل أفضل للجمع بين إسقاطات تغير المناخ والبيانات والمعارف المناخية المحلية.

الفصل 2

نظم الرصد وتبادل البيانات

2.1 مقدمة

توفر رصدات نظام مناخ الأرض أساساً لفهم طبيعة وأسباب تقلبية المناخ وتغيره. وهي نقطة الانطلاق لتوفير الخدمات المناخية. ويصف هذا الفصل الوضع الراهن لنظم القيام برصدات المتغيرات ذات الصلة بالمناخ فيما يتعلق بالغلاف الجوي والمحيطات والأرض، فضلاً عن المعلومات البيئية والاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة. كما يبحث هذا الفصل مسائل التوحيد وإدارة الجودة وتبادل المعلومات والتنسيق الدولي لنظم الرصد.

2.2 نظرة عامة على الاحتياجات المتعلقة بالرصدات وسبل القيام بها

المتطلبات العامة

تتوقف الخدمات المناخية على توافر معلومات جيدة حول كيفية سير النظام المناخي، فضلاً عن بيانات من نوعية جيدة عن المناخ. وهذان المتطلبان يتوقفان بدورهما على وجود رصدات منتظمة ومنهجية. ورصدات المناخ تعطي صورة عما حدث في الماضي فضلاً عن الاتجاهات المقبلة، إلى جانب توفير المدخلات اللازمة للقيام بالتنبؤات والإسقاطات بما يُحتمل أن يحدث في المستقبل.

وتشكل الرصدات أساس الخدمات والبحوث المناخية على جميع المستويات، المحلية منها والوطنية والإقليمية، أو على الصعيد الدولي. ولدعم الخدمات المناخية، يحتاج الأمر إلى رصدات عالية الجودة من جميع العناصر المكونة لنظام المناخ، بما في ذلك الغلاف الجوي، والغلاف الجليدي، والمحيطات، والأرض. كما يحتاج الأمر إلى معلومات منهجية منتظمة عن النظم الإيكولوجية والمجتمعات البشرية التي تتأثر بالمناخ، قصد جعل رصدات المناخ مفيدة.

ولقد زادت الاهتمامات بتغير المناخ من حدة الوعي بالحاجة إلى معرفة كيفية تغير أو تقلب المناخ في الماضي بسبل يمكن قياسها، وكيف أنه يتقلب ويتغير الآن. وهذه المسائل لا يمكن تحديدها إلا باستخدام نظم رصد وتحليل للبيانات من نوعية جيدة. وبالمثل، فإن تقدير آثار تقلبية المناخ الحالية وآثارها على تغير المناخ في المستقبل، إلى جانب تطور تحسن إدارة المخاطر وإستراتيجيات التكيف الاستباقية، تحتاج إلى قاعدة معلومات واقعية حول الظروف المناخية للمجتمعات المعنية. وبشكل أعم فإن التحدي المتزايد للتنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر سوف يؤدي إلى ارتفاع الطلبات على رصدات منهجية للعوامل ذات الصلة بالمناخ.

أساليب ونظم الرصد

رصدات متغيرات المناخ يمكن أن تقوم بها شبكات للقياسات الموقعية، وذلك على سبيل المثال باستخدام مقياس درجات الحرارة لأخذ حرارة الهواء المحيط أو عن طريق تكنولوجيات الاستشعار عن بعد حيث ترصد أدوات قائمة على السواتل ورادارات قائمة على الأرض الأحوال الجوية على بعد مسافة من الأداة نفسها، مثل درجة حرارة سطح البحر أو رياح الغلاف الجوي. كما أن المعارف التقليدية والمحلية مصدر هام أيضاً لرصدات المناخ وغير ذلك من المعلومات البيئية ذات الصلة.

ونظم وسائل رصد الطقس قائمة منذ عدة قرون في بعض البلدان، ولاسيما لدعم الأنشطة العسكرية والنقل والزراعة. غير أن أطول سجلات مناخ الأرض مستمدة من رصدات المناخ القديمة المتأنية من مصادر عديدة مثل حلقات تقدير عمر الأشجار، والعينات الجليدية الجوفية، والرواسب، ويمكن أن تمتد على أطر زمنية جيولوجية. والأساليب المستندة إلى الفينولوجيا - دراسة الظواهر البيولوجية الدولية، مثل تفتح الأزهار، والإنسال، والهجرة، فيما يتصل بالأحوال المناخية - توفر أيضاً وسيلة هامة لرصد التحولات في المتغيرات

المناخية. وأهمية المراقبة الفينولوجية بوصفها في آن واحد مؤشراً لتغير المناخ ولتقييم آثاره المحتملة معترف بها بالفعل على نطاق واسع. وتستخدم المجتمعات الأصلية المحلية الفينولوجيا كطريقة تقليدية للتنبؤ الفصلي.

وتنوع النظم العصرية للرصد بالأدوات لمراقبة الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الجليدي وسطح الأرض مبينة في الشكل 2.1. ومن المحتمل أن يقدم عدد من التكنولوجيات الناشئة، بما في ذلك مختلف أنواع المنصات الآلية تحت الماء وفي الجو، إسهامات هامة في شبكات الرصد في المستقبل.

ولكل نوع من أنواع نظم الرصد نقاط قوته ونقاط ضعفه، وهي تكمل بعضها بعضاً. والنظم القائمة على السواحل هامة بشكل خاص لتوليد بيانات متماسكة ومفصلة من حيث الحيز الفضائي، ولتوليد بيانات في المناطق التي تقل فيها الرصدات الموقعية، مثل الرصدات فوق المحيطات وفوق المنطقتين القطبيتين وفوق الصحارى. غير أنه لا يمكنها في الوقت الحاضر أن توفر رصدات للأحوال الجوية في الغلاف الجوي (درجات الحرارة، والرياح، والرطوبة، إلخ) بالقرب من سطح الأرض. ومعظم نظم الرصد الجوي مصممة لدعم التنبؤ بالطقس، ولو أن البيانات التي توفرها تحفظ عادة وتتاح للأغراض ذات الصلة بالمناخ.

ورصدات الطقس في الماضي خلفت موروثاً هائلاً من البيانات التي توفر الآن الأساس لمعارفنا عن تقلب المناخ وتغيره. غير أنها لا تتطرق لاحتياجات متغيرات مناخية محددة لا تهم كثيراً للتنبؤ بالطقس وقد لا تكون متماسكة، مثلاً بسبب التغيرات في موقع المحطات أو الأدوات وأساليب الرصد المستخدمة. ولا بد بناء على ذلك من توخي الحذر عند الجمع بين مجموعات البيانات من مختلف منصات الأدوات وأساليب الرصد، بما أن ذلك يمكن أن يفضي إلى عدم يقين في الرصدات (انظر أيضاً الإطار 2.5). ويعد استرجاع سجلات البيانات التاريخية عنصراً حيوياً من العناصر المكونة لتطوير الخدمات المناخية المحلية، وجهود إنقاذ البيانات كثيراً ما يحتاج إليها الأمر لوضع سجلات ورقية للطقس مستمدة من مختلف المصادر التي تكون في المتناول بأشكال رقمية ملائمة.



الشكل 2.1: مثال توضيحي لبعض نظم الرصد المتعددة المستخدمة على الأرض، وعلى البحر، وفي الجو، ومن الفضاء، لأغراض المراقبة والبحث في مجال نظام المناخ.

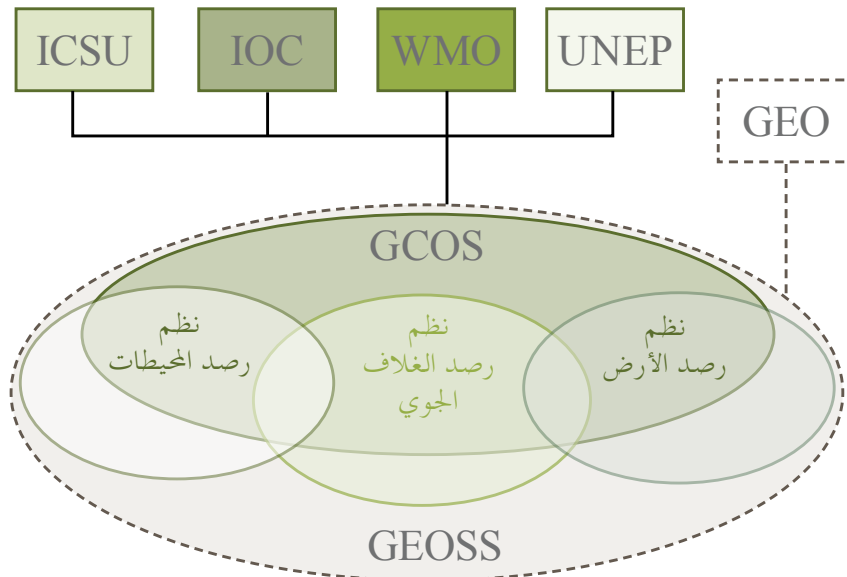
ولم تبذل إلا في العقود الأخيرة محاولات متضافرة لخلق نظم رصد منهجية فيما يتصل بالمناخ، وأساساً من خلال النظام العالمي لرصد المناخ الذي ترعاه الأمم المتحدة ويرعاه المجلس الدولي للعلوم، وتديره المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويرد في الشكل 2.2 بيان مختلف نظم الرصد المعنية، ويرد في الفروع التالية المزيد من التفاصيل عن هذه النظم.

وتوجد أيضاً نظم متخصصة للرصد لتوفير معلومات لقطاعات محددة مثل الزراعة والموارد المائية وإدارة الغابات. والمعلومات عن الأوضاع البيئية المباشرة للمجموعات المحلية مثل مستويات الأنهار وجودة الهواء في المدن والانبعاثات البركانية يمكن جمعها بنظم الرصد المحلية، في حين أن المعلومات عن الأوضاع الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة الخاصة بالمجتمعات المحلية عادة ما تجمع من الإحصاءات والدراسات الاستقصائية الوطنية والدراسات الخاصة.

الخصائص الفنية اللازمة لدعم الخدمات المناخية

تشمل الخصائص الفنية لنظم رصد المناخ اللازمة لدعم الخدمات المناخية التغطية الشاملة من الناحية الجغرافية، والرصدات المتواترة والموثوقة، والتشغيل المستدام على مدى عقود، والأدوات الجيدة الصيانة، واستخدام ممارسات الرصد الموحدة عالمياً. وهناك حتماً نقاط توازن بين هذه العوامل بالنظر إلى المسائل المتعلقة بأهداف الشبكة والتكاليف والعوامل التاريخية. وإلى جانب الرصدات نفسها من الأهمية أيضاً تسجيل مكان وزمان وكيفية الحصول عليها. وهذه «البيانات الشرحية» (البيانات عن البيانات) لازمة للفهم السليم للرصدات ومقارنة التوقيت والمكان.

ويوفر تغير المناخ العالمي تحدياً محدداً لرصد المناخ بسبب الحاجة ليس فقط لتغطية عالمية شاملة وإنما أيضاً لإيجاد رصدات دقيقة ومستدامة قصد التمييز بين معدلات التغير الصغيرة (لنقل في درجات الحرارة وسقوط الأمطار) وعن خلفية تقلبية المناخ الطبيعية.



الشكل 2.2: رسم بياني للنظام العالمي لرصد المناخ التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الذي يحظى برعاية: المجلس الدولي للعلوم (ICSU)، واللجنة الحكومية الدولية لعلوم المحيطات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (IOC)، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) - ونظم الرصد التي يقوم عليها والتي تشكل عنصراً من العناصر المكونة له. وهذه النظم مجسدة في الإطار العام للمنظومة العالمية لنظم رصد الأرض (GEOS) وينسقها فريق رصد الأرض (GEO).

متغيرات المناخ الأساسية

لقد حدد النظام العالمي لرصد المناخ بشكل رسمي، بالتعاون مع عموم مجتمع المناخ، مجموعة من «متغيرات المناخ الأساسية» اللازمة لدعم عمل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، والتي هي ممكنة عملياً من الناحيتين الفنية والاقتصادية لأغراض الرصد المنهجي (الشكل 2.3). ولابد من ملاحظة أنه في حين أن متغيرات المناخ الأساسية لا تقل أهمية لتوفير الخدمات المناخية فإن الأمر سيحتاج أيضاً إلى معلومات إضافية - بما في ذلك معلومات اجتماعية - اقتصادية.

2.3 نظم رصد الغلاف الجوي

المتطلبات الرئيسية

الغلاف الجوي هو أكثر مكونات النظام المناخي تقلباً وأسرعها تغيراً، لكنه أيضاً العنصر المكون الذي توجد بشأنه أوسع سجلات البيانات وأشملها، والسبب في ذلك يرجع إلى حد كبير إلى متطلبات التنبؤ بالطقس والاحتراز. ونظم تغير المناخ السريع الفوضوي يمنح الغلاف الجوي دوراً هاماً في نظام المناخ. فالحرارة، والرطوبة، والهباء (جسيمات صغيرة مثل الغبار) والمواد الكيميائية تنقلها الرياح بسرعة، في حين أن

درجات الحرارة في الجو، هطول الأمطار*، ضغط الهواء، رصيد الإشعاع السطحي، سرعة الرياح واتجاهها*، بخار الماء.	سطح الأرض	الغلاف الجوي (فوق الأرض والمحيطات والجليد)
رصيد إشعاع الأرض (بما في ذلك الإشعاع الشمسي)*، درجات الحرارة في الهواء العلوي*، سرعة الرياح واتجاهها*، بخار الماء*، خصائص السحب*	الهواء العلوي	
ثاني أكسيد الكربون*، الميثان*، غازات دفيئة أخرى طويلة الأمد*، الأوزون* وخصائص الهباء الجوي*، المدعومة بسلائفها.	التكوين	
درجات الحرارة على سطح البحر*، ملوحة سطح البحر*، مستوى البحر*، حالة البحر*، الجليد البحري*، تغير سطح البحر، لون المحيط*، الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون، حموضة المحيط.	السطح	متغيرات المحيطات
درجات الحرارة، الملوحة، التيارات، المغذيات، الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون، حموضة المحيط، الأوكسجين، الكواشف، العوالق النباتية.	تحت السطح	
تصريف مياه الأنهار، استخدام المياه، المياه الجوفية، البحيرات*، الغطاء الثلجي*، الأنهار الجليدية والأغطية الثلجية*، والصفائح الجليدية*، التجمد الدائم، والبياض*، الغطاء الأرضي (بما في ذلك نوع الغطاء النباتي)*، جزء ضئيل من الإشعاع النشط الممتص بالتمثيل الضوئي*، دليل كثافة الغطاء النباتي*، الكتلة الأحيائية فوق سطح الأرض*، اضطراب التوازن الإيكولوجي بسبب الحرائق*، رطوبة التربة*، كربون التربة.		متغيرات الأرض

* يشير ذلك إلى المعطيات التي تسهم بها السوائل إسهاماً هاماً في الرصد.

الشكل 2.3: متغيرات المناخ الأساسية التي هي في آن واحد عملية حالياً وقابلة للتنفيذ عالمياً ولها في نفس الوقت تأثير كبير على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (الحالة في عام 2010)

التبخّر وتكون الغيوم وسقوط الأمطار تحول بشكل فعلي الحرارة والماء. والسحب وبخار الماء تتوسط الإشعاع الشمسي ودون الأشعة الحمراء وتوفر معلومات تعد عوامل رئيسية في معرفة كيفية تأثر المناخ بارتفاع مستويات غازات الدفيئة.

وبالتالي فإنه يتعين على نظم رصد الغلاف الجوي قياس خصائصه المتغيرة بسرعة بشكل متكرر، بما في ذلك خصائص الغلاف الجوي والضغط والرطوبة وسرعة الرياح واتجاهها، فضلاً عن مستويات الإشعاع. وعليها أيضاً أن تقيس تكون الغلاف الجوي الكيميائي، بما في ذلك تركيزات غازات الدفيئة وخصائص ما تنطوي عليه من إيروسولات، وهي أمور أساسية لتحسين التنبؤات المناخية. ورصدات أحوال الغلاف الجوي بالقرب من سطح الأرض هامة بشكل خاص، ذلك أنه هو المكان الذي يعيش فيه الناس ويعملون. كما أن المكان الذي يشعر فيه الناس أكثر بالعديد من آثار تقلب المناخ وتغيره، والمكان الذي سيقع فيه تركيز معظم الخدمات المناخية.

نظم رصد الغلاف الجوي الحالية ووضعها

جميع نظم رصد الغلاف الجوي تقريباً لها مدة بقاء مستدامة وسبل تشغيل دولية موحدة ويتم في إطارها تبادل البيانات وحفظها والوصول إليها، وتشغلها الدوائر الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا نيابة عن أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

ويتألف النظام العالمي للرصد التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية من مجموعة متنوعة من نظم الرصد من بينها محطات أرضية وأخرى قائمة على المحيطات وأخرى قائمة على السواحل. ويوجد من بين العناصر المكونة القائمة على الأرض والمحيطات ما يناهز 10 000 محطة سينوبتيكية سطحية (انظر الإطار 2.1) وأكثر من 1000 محطة لرصد الهواء العلوي (انظر الإطار 2.2)، وهي تسجل المتغيرات اللازمة لدعم التنبؤ بالطقس. والشبكة العالمية السطحية لنظام المناخ مجموعة فرعية مختارة بشكل خاص وعالية الجودة تابعة للنظام العالمي للرصد وتوفر شبكة عالمية تتألف من قرابة 1000 محطة مختارة خصيصاً للرصد السطحي. وهي شبكة أساسية ترمي إلى إنشاء عدد أدنى من المواقع الموزعة بشكل ملائم لتوفير سجلات تمثيلية عالمياً لبيانات المناخية تشمل المتغيرات الرئيسية في الغلاف الجوي لرصد الاتجاهات العالمية (الشكل 2.4). وبشكل عام، يشرف على هذه المحطات موظفون مسؤولون عن الرصد يقومون بقراءات منتظمة للمعلومات التي تقدمها الأدوات التقليدية ويرسلون هذه البيانات إلى نظم توزيع البيانات الوطنية وفي نهاية الأمر إلى النظم الدولية (انظر الإطار 2.1). غير أن محطات الطقس الآلية تشكل بشكل متزايد أداة هامة لرصدات الطقس والمناخ السطحية.

وتعد أيضاً شبكة رصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ عنصراً من العناصر المكونة للنظام العالمي للرصد التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وهي تتألف من 169 محطة مخصصة لإجراء قياسات موقعية عالية الجودة لأحوال الأرصاد الجوية في الغلاف الجوي فوق المحطة. وشبكات رصد الهواء العلوي تستخدم أدوات "سبر عن بعد" محمولة على بالونات تطلق دورياً في الغلاف الجوي لأخذ عينات عمودية مستمرة من ضغط الهواء ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح، وأحياناً على ارتفاع يتجاوز 15 كيلومتراً (انظر الإطار 2.2). وشبكة النظام العالمي لرصد المناخ مجهزة بمسابير لاسلكية توفر رصدات مرجعية أكثر دقة مما هو مألوف في البعض من محطات رصد الطقس الروتينية وبالتالي توفر فهماً أفضل لتقلبية المناخ وتغيره.

وشبكة المراقبة العالمية للغلاف الجوي التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، التي تتألف من 22 محطة عالمية و300 محطة إقليمية، توفر بيانات ومعلومات علمية عن التكوين الكيميائي للغلاف الجوي بغية رصد آثار نشاط الإنسان فيه.

ونسبة صغيرة من المحطات في شبكة الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ لا تقدم في الوقت الحاضر التقارير بشكل روتيني. ومجتمع النظام العالمي لرصد المناخ يعمل جاداً على إعادة تنشيط هذه المحطات "الصامتة" كما يسمونها. غير أن جهودها محدودة من حيث الموارد، ويوجد في أي وقت من الأوقات قرابة 100 محطة أرضية صامتة وما بين 10 و15 محطة صامتة لرصد الهواء

الإطار 2.1: رصدات المناخ اليدوية

الأسبقية على الواجبات الأخرى (وقد يكون ذلك من الصعب ترتيبه).

وبعض البلدان تدرب الموظفين الذين يعملون لمنظمات أخرى من قبيل سلطات المطارات والموانئ، وقوات الشرطة، والخدمات البريدية، إلخ، كقائمين بالرصد، ويدفعون مقابلًا بحسب كل عملية رصد. وفي أستراليا مثلاً يختلف الثمن المدفوع لعملية الرصد بحسب اختلاف التوقيت (الشكل B2.1b). ويزود القائم بالرصد بحاسوب صغير محدد الأغراض يُرفق بشبكة هاتفية وله برمجيات لتدوين الرصد للوفاء بمعايير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وهكذا تبلغ تكلفة المحطة الواحدة للرصد التقليدي اليدوي السنوي في أستراليا قرابة 30 000 دولار أمريكي، وبطبيعة الحال تحتاج هذه المحطة لأن تكون جزءاً من شبكة أوسع لإدارة البيانات وتوزيعها لا يرد لها هنا تقدير للتكلفة.

رغم أن محطات الطقس الآلية آخذة في الانتشار بشكل متزايد إلا أن بلدانا عديدة مازالت تستخدم رصدات يدوية للأحوال الجوية بالقرب من سطح الأرض. وهذه الرصدات السينوبتيكية تشكل أساس تحليل المناخ والتنبؤ به العصريين. ويستتبع وجود برنامج كامل للرصدات السينوبتيكية المأخوذة يدوياً على السطح قراءة الإنسان لمعطيات الأدوات (الشكل B2.1a) كل ثلاث ساعات طوال النهار والليل ثم نقل البيانات الناتجة عن ذلك إلى نظام لإدخال البيانات.

وبما أن الرصد لا يتطلب إلا عملاً لمدة قرابة 15 دقيقة كل ثلاث ساعات فإنه من الفعال تماماً من حيث التكلفة دمج واجبات القائم بالرصد مع نشاط آخر وفي نفس الوقت التسليم في جميع الأحوال بأن رصد الطقس لمدة 15 دقيقة في حدود زمن الرصد السينوبتيكي (التوقيت العالمي + 3 ساعات و + 6 ساعات، ...)، لرصد الطقس له

الثلث المدفوع (بالدولار الأسترالي)	التوقيت المحلي لرصد
11.49	التاسعة صباحاً
17.24	منتصف النهار
11.49	الثالثة بعد الظهر
12.18	السادسة مساءً
11.49	التاسعة مساءً
13.62	منتصف الليل
8.62	الثالثة صباحاً
8.62	السادسة صباحاً

الشكل B2.1b: الثمن المدفوع مقابل رصدات الطقس بحسب ساعة النهار أو الليل.



الشكل B2.1a: محطة طقس.

العلوي. وبشكل عام توجد هذه المحطات الصامتة في البلدان النامية، وغياب البيانات من هذه المحطات يضعف جودة الخدمات المناخية في المناطق التي تقع فيها. وفي حين أن النظام العالمي لرصد المناخ يسهر على مضي الجهود قدماً لتلبية الاحتياجات العالمية من حيث الرصدات العالمية، فإن الأمر يحتاج أيضاً إلى نظم رصد على المستويات الإقليمية والوطني والمحلي لدعم كامل مجموعة الخدمات المناخية. والشروط الأكثر صرامة فيما يتعلق بشبكات ونظم الرصد لأغراض رصد المناخ، بما في ذلك كشف تغير المناخ، قد أدت إلى تطوير شبكات خاصة على الصعيد الإقليمي (مثل الشبكة المناخية الأساسية الإقليمية) وعلى

الإطار 2.2: رصدات المناخ في الهواء العلوي

الأرضية، وهي 15 عاماً، ستكون في حدود 300 000 دولار أمريكي في السنة. وعنصر التكلفة الرئيسي هو المسابر اللاسلكية التي تكلف قرابة 250 دولاراً لرحلة البالون. والقيام برحلتين يومياً من شأنه أن يؤدي إلى تكلفة سنوية تتجاوز 180 000 دولار. وهذا التقدير للتكلفة لا يشمل تكاليف البنى الأساسية لمحطة المسبار اللاسلكي مثل نظم ملء الهيدروجين ومرافق التخزين وتكاليف اليد العاملة. وفي حين أن تكلفة القائمين بالرصد تختلف من بلد لآخر، إلا أن الفنيين المدربين والمهريين والموثوقين تكلف عادة ما لا يقل عن 100 000 دولار، مهما كانت طريقة توظيفهم.



الشكل B2.2: إطلاق بالون مملوء بالهيدروجين يحمل مسباراً لاسلكياً - جزيرة لورد هاو

رصد درجات الحرارة والرياح في أول 10 إلى 15 كيلومتراً في الغلاف الجوي، حيث تقع نظم الطقس، يتم باستخدام نظم عن بعد مثل السواتل والرادارات والأدوات الموقعية المحمولة بباليونات مملوءة بالهيدروجين أو الهليوم. ومجموعة الأدوات هذه تسمى مسباراً لاسلكياً. ومن حيث الجوهر فإن المسبار اللاسلكي ينقل إلى محطة أرضية بيانات مستمدة من أدوات لقياس درجات الحرارة، والرطوبة، وضغط الغلاف الجوي، وموقع البالون. ومعلومات موقع البالون، التي تنقل إلى المحطة الأرضية في مرحلة الصعود، تمكن من تحديد الرياح في الطبقة العليا.

ويمكن أن يتم رصد الهواء العلوي بطريقتين. يمكن استخدام نظام آلي كلياً للإطلاق والتقني بواسطة بالون السبر، وفي هذه الحالة يتم مسبقاً تخزين جهاز الإطلاق الآلي مع الباليونات والغاز والمسابر اللاسلكية ويمكن التحكم فيه عن بعد من مكتب يقع على بعد آلاف الكيلومترات. وتتمثل أكثر الطرق تقليدية للرصد في ملء البالون، وإرساء الأدوات على المسبار اللاسلكي لمواءمة الرصدات ذات الصلة بالمحطة، وإرفاق المسبار اللاسلكي بالبالون وإطلاقه في الأوقات المتفق عليها دولياً. وبالنسبة لأي واحدة من الطريقتين، تتلقى المحطة الأرضية الإشارات من المسبار اللاسلكي، وتحسب البارامترات الجوية وتعد رسالة تصف فيها نتائج الرصد لإدراجها في نظام إدارة البيانات وتوزيعها.

وتكلفة تشغيل نظام للرصد في الهواء العلوي تختلف اختلافاً كبيراً فيما بين البلدان، لكن التكاليف الإرشادية على مدى فترة حياة المحطة

المستوى الوطني (مثل المحطات المناخية المرجعية). وتصميم شبكة الرصد الوطنية وتنفيذها بشكل فعال أمران أساسيان لتوفير خدمات مناخية فعالة للمجتمعات. ومزيد الدقة هذا ضروري لأن آثاراً تقليدية المناخ وتغيره قد تكون مختلفة جداً بين مختلف أنحاء بلد ما بسبب آثار الطبوغرافيا أو عوامل أخرى (الشكل 2.4).

نظم الرصد الفضائي

نظم الرصد الفضائي، ولاسيما السواتل، توفر عنصراً مكوناً أساسياً في نظم الرصد الموقعي للعديد من المتغيرات المناخية الأساسية (الشكل 2.3، الإطار 2.3)، وهي الأسلوب الوحيد لرصد بعض المتغيرات بشكل شامل، مثل خصائص السحب، ورصيد إشعاع الأرض، والأوزون، ودرجة حرارة سطح الأرض، والجليد

البحري، والعديد من الخصائص الأخرى. ولو أن السواتل توفر أداة متينة جداً لرصد العديد من المتغيرات إلا أنه لا تزال هناك حاجة إلى المعايرة أو معلومات "الحقائق الأرضية" من السواتل في مقابل الرصدات السطحية وإدماج البيانات السطحية وبيانات السواتل في المنتجات متى أمكن ذلك.

ويعتمد الرصد الفضائي اعتماداً كبيراً على نوعين من أنواع نظم السواتل. أولاً، يعتمد على مجموعة من سواتل الأرصاد الجوية الثابتة بالنسبة للأرض تقع على مواقع ثابتة على علو 36 000 كيلومتر فوق خط الاستواء بخطوط طول مختلفة حول الأرض. ثانياً، مدار سواتل ثابتة بالنسبة للأرض على ارتفاع بقرابة 800 كيلومتر، ورصد موقع معين بفترات أقل تواتراً من رصد السواتل الثابتة بالنسبة للأرض ولكن بدرجة أعلى من الاستبانة الفضائية وباستخدام أجهزة استشعار أعلى قدرة. وتوفر مجموعة منسقة من السواتل من النوعين العمود الفقري لرصد الطقس الدائم وشبه العالمي. وتخصص سواتل أخرى على مدارات منخفضة بالنسبة للأرض للبحث والتشغيل لرصد الأرض والمحيطات والجليد (انظر الإطار 2.4).

وتوفر طبيعة رصدات السواتل في الوقت الحقيقي العالمية النطاق مجموعة واسعة من المدخلات الأساسية للنمذجة الرقمية. والرصدات من السواتل، المجرة بشكل رئيسي لأغراض التنبؤ بالطقس، تحفظ وتستخدم في تحليل المناخ. وبما أن سجلات بيانات بعض السواتل تمتد على أربعة عقود مضت، فقد أصبحت هامة بشكل متزايد لدراسة تقلبية المناخ والاتجاهات على مدى العقود. لكن لأغراض مناخية عديدة لا تغطي حالياً سجلات البيانات المجمعة من السواتل إلا فترة زمنية قصيرة جداً يصعب معها إجراء تحليلات لاتجاهات المناخ. والبيانات الأساسية السطحية والبيانات الفرعية المسترجعة (مثلاً البيانات المستمدة من حلقات تقدير عمر الأشجار) لدرجات الحرارة، وكميات الأمطار، وغير ذلك من المتغيرات على مدى عقود عديدة بل وحتى على مدى قرون، أساسية لإعطاء صورة طويلة الأجل عن أطوار المناخ، ولا سيما الاتجاهات المناخية.

2.4 نظم رصد المحيطات

المتطلبات الرئيسية

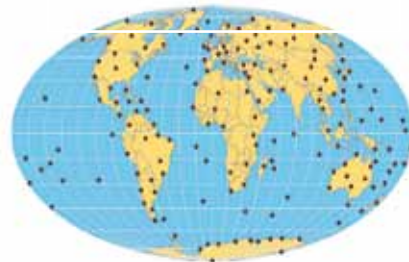
تلعب محيطات العالم، بما في ذلك الأجزاء المجمدة، دوراً حيوياً في نظام المناخ. ولها قدرة هائلة على تخزين الحرارة ونقلها وإطلاقها وعلى استيعاب ثاني أكسيد الكربون. والجمع التفاعلي بين المحيطات والغلاف الجوي يثير ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي، التي تؤثر في الطقس الفصلي وفي أنماط العواصف في جميع أنحاء العالم، في حين أن الجليد البحري في المناطق القطبية يغير بياض الأرض (انعكاس ضوء الشمس) ويحدد

شبكة الرصد السطحي التابعة
للنظام العالمي لرصد المناخ
(1028 محطة)



1 كانون الثاني / يناير 2010

شبكة رصد الهواء العلوي التابعة
للنظام العالمي لرصد المناخ
(169 محطة)



1 كانون الثاني / يناير 2010

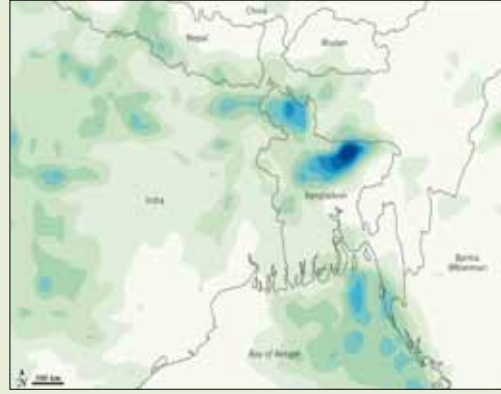
الشكل 2.4: خريطة محطات النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) - شبكة الرصد السطحي وشبكة رصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ

الإطار 2.3: تقديرات هطول الأمطار بالسواتل

الأرض يجعل من الصعب جداً توفير معلومات دقيقة عن هذه المتغيرة الهامة من متغيرات المناخ. وفي حين أن هطول الأمطار فوق البحر قد لا يعتبر ذا أهمية عملية كبيرة إلا أنه يهم بشكل حيوي العلماء الذين هم بحاجة للتمكن من التأكد مما إذا كانت نماذجهم تحاكي هطول الأمطار العالمية بشكل يتميز بالواقعية.

وفي غياب قياسات لكميات هطول الأمطار على العديد من مناطق الأرض، ما انفك العلماء يطورون أساليب لتقدير هطول الأمطار عن بعد. وقياسات الأمطار عن بعد يمكن أن تتم إما من رادارات أرضية أو من سواتل. وبإمكان الرادارات قياس كميات الأمطار على بعد قرابة 300 كيلومتر فقط، لكنها لا تعمل بشكل جيد في الأماكن التي فيها تلال، بحيث إنها لا توفر في الوقت الحاضر تغطية كبيرة. وقياسات هطول الأمطار القائمة على السواتل توفر تغطية شاملة ويمكن في بعض الحالات الحصول عليها في ظرف ما بين 15 و30 دقيقة من تسجيلها، وقدر كبير من البيانات متاح مجاناً. غير أن تقديرات السواتل لها بعض المساوئ أيضاً: فهي تقوم بقياسات غير مباشرة وبالتالي تنطوي على قدر من عدم اليقين متأصل فيها؛ ولم توفر للقيام بقياسات تتجاوز القياسات المأخوذة بمقاييس كمية هطول الأمطار؛ ولا تقيس إلا سقوط الأمطار على مناطق كبيرة نسبياً عوضاً عن مواقع محددة (ولو أنه بالنسبة لبعض التطبيقات مثل الهيدرولوجيا، قد تكون المعدلات الفضائية أكثر فائدة من القياسات على أماكن محددة). ونتيجة لذلك كثيراً ما يحتاج الأمر إلى تفسير الخبراء لتقييم مكان وزمان موثوقية البيانات.

يعد هطول الأمطار من أكثر خصائص الطقس تقلباً، ولا سيما في المناطق الجبلية. ويمكن أحياناً أن يكون المرء في منطقة مشمسة ويرى عاصفة مطر على بعد مسافة قصيرة. ويقاس هطول الأمطار عادة باستخدام مقياس كميات الأمطار، الذي يشبه قليلاً دلواً صغيراً يبلغ قطره بضعة سنتيمترات فقط، ويكون في موقع جيد عندما يكون حيز التشغيل. وفي العديد من أنحاء العالم نجد أن كثافة مقاييس كميات الأمطار متفرقة جداً، وتكاد لا توجد عملياً أية مقاييس على الإطلاق فوق البحار. وعدم وجود مقاييس على



الشكل B2.3: أمطار موسمية غزيرة في الهند وبنغلاديش في أوائل تموز / يوليو 2010. وهذه الصورة الملونة الرموز تظهر كميات الأمطار في الهند وبنغلاديش وخليج البنغال في الفترة من 6 إلى 12 تموز / يوليو 2010. وأكبر كميات الأمطار - 400 ملليمتر - تظهر باللون الأزرق الداكن. وتستند هذه الصورة إلى بيانات مستمدة من تحليل لهطول الأمطار من سواتل متعددة، وتقدر هذه المعلومات هطول الأمطار بالجمع بين القياسات من سواتل متعددة ومعايرتها باستخدام قياسات لهطول الأمطار متأتية من سائل بعثة قياس هطول الأمطار في المناطق الاستوائية. المصدر: الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA).

متى يمكن أن يؤثر الذوبان في تيارات المحيطات. وتنبؤات المناخ الفصلية تتطلب معلومات حول درجات حرارة المحيطات، ليس فقط لسطح المحيطات وإنما أيضاً تحت السطح وعلى عمق عشرات الأمتار، ولا سيما في المنطقة الاستوائية في المحيط الهادئ التي لها تأثير كبير، وأيضاً في المحيطات الأخرى. وبالنسبة للتنبؤ المناخي العقدي قد يحتاج الأمر إلى معلومات من كامل عمق المحيط.

وأحوال أمواج المحيطات والرياح هامة للملاحة ولها، إلى جانب مستوى البحر، آثار هامة على المجتمعات والبيئات الساحلية. ورصدات مستوى البحر حيوية للعلماء الذين يدرسون تيارات المحيطات وتغير المناخ العالمي، وللمهندسين في تصميم المنشآت الساحلية، لتوفير إنذار بالفيضانات نتيجة عرام العواصف وأعاصير التسونامي والتطبيقات المحلية مثل توفير الجداول الزمنية للمد والجزر والبيانات لعمليات الموانئ في الوقت الحقيقي.

الإطار 2.4: تكاليف نظم الرصد بالسواتل

توجد حالياً أساساً ثلاث مجموعات من السواتل المساهمة في مراقبة الطقس والمناخ:

- السواتل التشغيلية في المدارات الثابتة بالنسبة للأرض (أي أنها تدور فوق خط الاستواء بنفس معدل دوران معدل الأرض بحيث تكون ثابتة نسبياً بالنسبة للأرض).
- السواتل التشغيلية في المدارات القطبية، التي تخلق على ارتفاعات أدنى من السواتل الثابتة بالنسبة للأرض وتحمل مجموعة من الأدوات لخدمة التحليل التشغيلي للمناخ والطقس.
- سواتل البحث والتطوير التي يمكن أن توفر بيانات مفيدة للعمليات ويمكن عليها اختبار الأدوات التجريبية من أجل نقلها في نهاية الأمر إلى بيئة تشغيلية. وعدد سواتل البحث والتطوير التي تخلق حالياً يفوق عدد السواتل التشغيلية بقرابة الضعف أو الضعفين.

وتكاليف نظام الساتل طوال مدة حياته تشمل إقامة الساتل وإطلاقه، فضلاً عن إقامة وتشغيل المحطات الأرضية اللازمة لصيانة الساتل على المحطة/ في المدار الصحيح المستقبل وأيضاً المجهز لتدفق البيانات الواردة والمعلومات الصادرة. وواضح أن هذه التكاليف تختلف من بلد لآخر، لكن أمثلة عديدة



الشكل B2.4: الساتل الأوروبي المعني بالبيئة (INVISAT)، ساتل أوروبي يوفر رصدات متواصلة للأرض، بما في ذلك قياسات لها صلة بكمياء الغلاف الجوي، ودوجة حرارة سطح البحر. والغطاء الجليدي.

في ما كُتب عن الموضوع توفر دلالة على حجم التكاليف. والأمثلة التالية تقدم تكلفة إرشادية لبرامج السواتل للطقس والمناخ. ولابد من ملاحظة أن نظم السواتل التشغيلية الحالية تبررها كلياً تطبيقاتها في مجال الطقس. وتطبيقات المناخ قد كانت إضافة مرحباً بها. لكن تحسين تطبيقات المناخ لدعم الخدمات المناخية سيستتبع تكاليف إضافية.

السواتل الثابتة بالنسبة للأرض

برنامج سواتل الأرصاد الجوية ("متيوسات") هو البرنامج الأوروبي التشغيلي لسواتل الأرصاد الجوية الثابتة بالنسبة للأرض. وأشار إعلان صدر مؤخراً (آذار/مارس 2010) إلى أنه بالنسبة لستة سواتل لها تصميم مختلف من حيث الأدوات لتوفير تغطية تشغيلية لأوروبا على مدى 20 عاماً (2016-2036)، ستكون تكلفة البرنامج في حدود 4,4 بليون دولار أمريكي، أي 220 مليون دولار لكل سنة. ولتحقيق التغطية العالمية الكاملة سيحتاج الأمر إلى ستة عقود من هذا القبيل بتكلفة إجمالية تقدر بـ 1,32 بليون دولار في السنة. وتشمل هذه التكاليف خدمات الإطلاق والعمليات على الأرض.

السواتل البيئية القطبية المدار

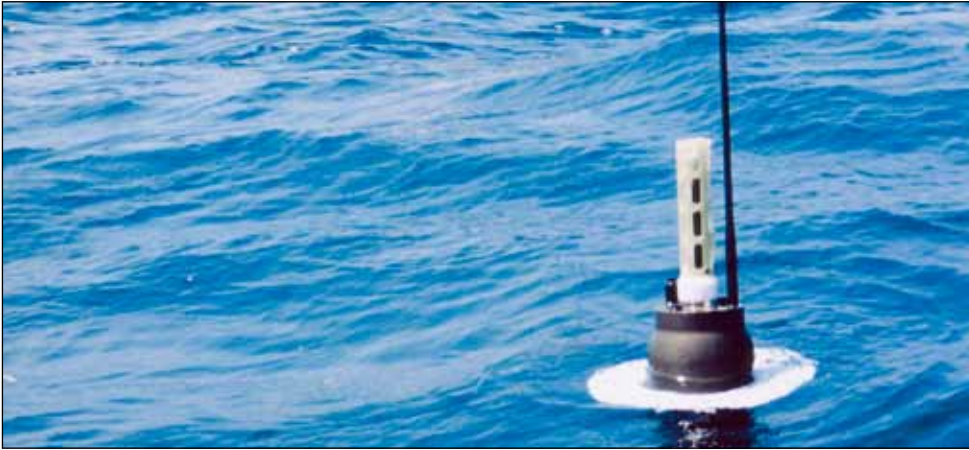
يعطي نظام الساتل البيئي التشغيلي الوطني القطبي المدار التابع للولايات المتحدة فكرة مفيدة عن التكاليف التي تنطوي عليها برامج السواتل القطبية المدار. وفي عام 2002، كان البرنامج يقدر بتكلفة تناهز 6,5 بليون دولار للتطوير والتشغيل حتى عام 2018. غير أن البرنامج واجه تحديات عديدة أدت إلى إعادة هيكلته في عام 2006 بسبب تجاوز التكاليف المقدرة. وخفض البرنامج المعادة هيكلته نطاق البرنامج من ستة سواتل رئيسية (في ثلاثة مدارات) إلى أربعة سواتل (في مدارين). وأتذاك كان تقدير تكلفة دورة الحياة الجديدة (حتى عام 2024، بسبب التأخيرات) بقرابة 12 بليون دولار لهذه الطاقة البرنامجية المخفضة. وفي عام 2010، أعيدت من جديد هيكله البرنامج بسبب التأخيرات في الجدول الزمني وارتفاع التكاليف. وتقدير تكلفة دورة حياة خط الأساس الرسمي الحالية هو بقرابة 13,9 بليون دولار، أو ما يقارب بليون دولار في السنة.

نظم وأوضاع رصد المحيطات الحالية

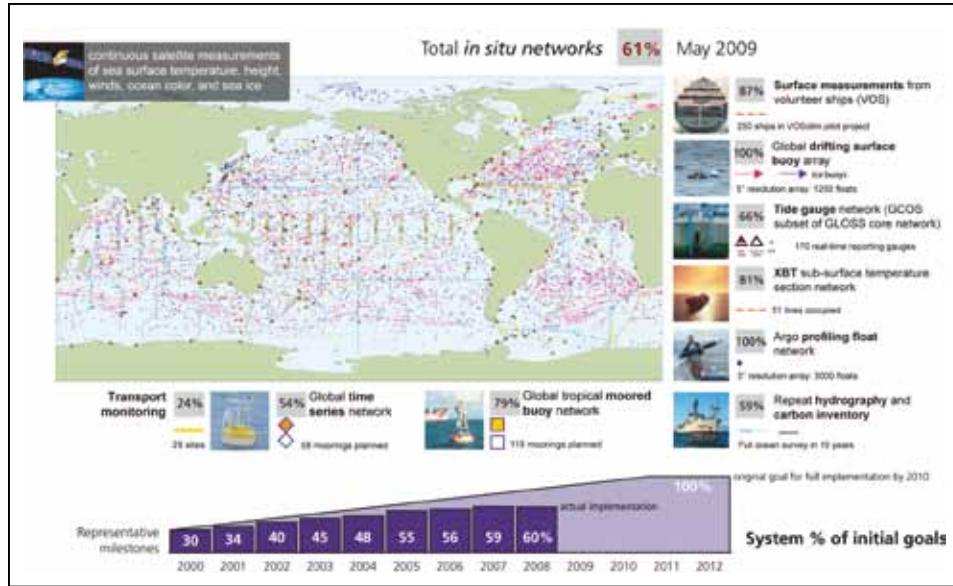
تتم الرصدات المنهجية للمحيطات، بما في ذلك المناطق الساحلية ومناطق أعماق المحيطات، شبكات مراقبة السطح وما تحت السطح، وعن طريق الاستشعار عن بعد بالسواتل، الذي ينظم في إطار النظام العالمي لرصد المحيطات الذي يوفر العنصر المتعلق بالمحيطات في النظام العالمي لرصد المناخ. ولما كانت مياه البحر تمتص بقوة إشعاع الضوء والإشعاع الكهرومغناطيسي، فإن طبقة السطح المباشرة من المحيط هي الوحيدة التي يمكن رؤيتها باستخدام الأدوات الفضائية. وبالتالي لا يمكن الحصول على المعلومات عن خصائص المحيطات تحت السطح إلا من خلال أخذ العينات مباشرة على عين المكان بالمحيطات من الطوافات أو السفن المتخصصة.

وإنه لمهمة فيها تحد بشكل واضح إنشاء وصيانة نظم الأدوات في المحيطات وفي الأعماق التي يصعب الوصول إليها تحت السطح. ومع ذلك توجد الآن مجموعة من الشبكات الموقعية التي ترصد بشكل منهجي درجة الحرارة والملوحة على ارتفاع 2000 متر فوق المحيطات في المناطق الخالية من الجليد (الشكلان 2.5 و 2.6). ويشمل ذلك أدوات محمولة على محطات عائمة بشكل دائم، من قبيل مصفوفة المحيط الهادئ الاستوائية التي تراقب ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي، فضلا عن عوامات تنساق مع التيارات عبر محيطات العالم. والمخطة الطافية الغاطسة لصفيحة الأوقيانوغرافيا الجيوسترورية في الوقت الحقيقي (Argo) مصممة للقيام بدورات من الغطس الدوري تلقائيا قصد وصف الأحوال من السطح وحتى عمق 2000 متر تقريبا ثم العودة إلى السطح لتنقل البيانات عبر السواتل إلى مراكز البيانات العالمية. وكل من شبكتي (Argo) والعوامات المنساقعة على السطح قد حقق الأرقام المحددة لتغطية العالمية في السنوات القليلة الماضية. وهذا إنجاز هائل يساعد على سد ثغرة رئيسية في معرفة المحيطات. غير أنه فيما يتعلق بالمناطق البرية فإن المحيطات أقل رسدا باستخدام الأدوات الموقعية، ورصدها في المناطق القطبية ضعيف جدا. وبالإضافة إلى ذلك، فإن القدرة الفنية الحالية للمحطات الطافية لا تسمح برصد درجة الحرارة الموقعية للمحيطات تحت 2000 متر حيث يمكن أن يكون لتغيرات صغيرة في درجات الحرارة آثار كبيرة على ارتفاع مستوى البحر العالمي فضلا عن غير ذلك من الآثار على المناخ في القرون المقبلة.

والأدوات القائمة على السواتل تكمل الشبكات الموقعية ذات درجات الاستبانة العالية والتغطية شبه العالمية لمتغيرات سطح المحيطات التي هي أهم للمناخ ودرجة حرارة سطح البحر، وارتفاع سطح البحر، ورياح سطح البحر، والجليد البحري، ولون المحيط. وهناك حاليا بعثات جارية لقياس ملوحة سطح البحر. وكما هو الحال بالنسبة لجميع البيانات المستشعرة عن بعد، يتم إنجاز المعايرة والاعتماد عن طريق المقارنة بالقياسات الموقعية. ومفهوم "الكوكبية الافتراضية" لقدرات السواتل لكل واحدة من متغيرات المحيطات المرصودة - المنسقة من خلال اللجنة الدولية لسواتل رصد الأرض - يجري تطويره لدى الأمم التي تدعم برامج رصد الأرض الفضائي كوسيلة لتفادي التكرار والازدواجية وتأمين استمرارية عمليات الرصد العالمي. والالتزامات بإيفاد بعثات ملائمة لتغطية متغيرات المناخ فوق المحيطات جيدة بشكل معقول إجمالا (الشكل 2.7)، ولو أن ثغرات قد تحصل في المستقبل بما أن مدة عمر بعثات السواتل لا يمكن ضمانها.

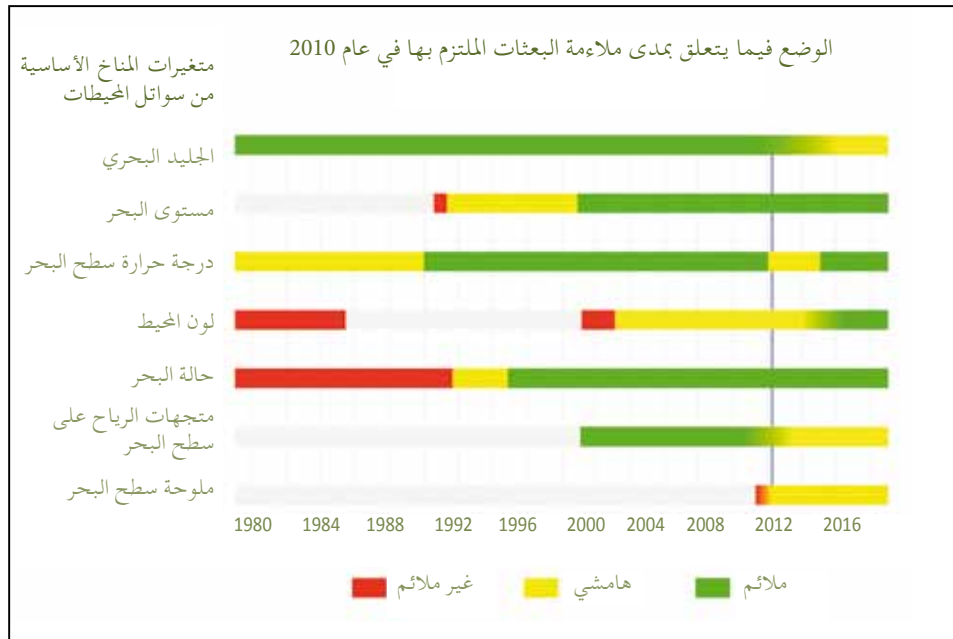


الشكل 2.5: عوامة غاطسة تنزل إلى عمق قرابة 2000 متر.



الشكل 2.6: رسم بياني لشبكات الرصد الموقعي المستدامة والعالمية للمحيطات في أيار / مايو 2009، مع بيان النسبة المئوية المحرزة من الهدف الأولي الذي حدده للكثافة النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS-92). ولإدامة الشبكات، يحتاج الأمر إلى استثمار مستمر في إعادة نشر الأدوات وصقلها. وقد ظل التقدم يتباطأ وقصر في تحقيق الأهداف الإجمالية المحددة للنظام الموقعي.

ويمكن رصد مستويات البحر باستخدام طرق مختلفة تشمل مقاييس المد والجزر، وأدوات استشعار الضغط في أعماق المحيطات والقياس من الارتفاع عن طريق الرادارات بواسطة السواحل. وتعود سجلات بعض قياسات المد والجزر إلى أكثر من 200 عام. وفي حين أن معظم البلدان الساحلية تشغل شبكات لقياس المد والجزر فإن إنشاء شبكات عالمية وإقليمية لمحطات مستوى البحر يقوم به النظام العالمي لرصد مستوى سطح البحر، الذي تنسقه اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات. وهذا النظام يشغل لتوفير المعلومات الأساسية



الشكل 2.7: الحدود الزمنية لملاءمة تغطية السواحل للمحيطات في الماضي والتزامات بعثات المستقبل، بحسب متغيرات المناخ الأساسية.

لبرامج البحوث الأوقيانوغرافية الدولية، بما في ذلك تلك المكرسة لدراسة جوانب تغير المناخ. والعنصر الرئيسي المكون له هو "الشبكة الأساسية للنظام العالمي لرصد مستوى سطح البحر"، الذي يشمل قرابة 290 محطة في جميع أنحاء العالم، ومعظمها حالياً موضع التشغيل، ويشكل العمود الفقري لشبكة أكثر توزيعاً. وكما هو الحال بالنسبة لشبكات رصد عديدة أخرى، تعد استدامة المحطة تحدياً متواصلاً للنظام العالمي لرصد مستوى البحر.

2.5 نظم رصد الأرض

المتطلبات الرئيسية

إن خصائص سطح الأرض متنوعة جداً وتختلف بسرعة من مكان لآخر. وعوامل الارتفاع، والانحدار، والتربة، ومحتوى الماء، والغطاء النباتي، كلها أمور تؤثر تأثيراً مباشراً على المناخ من خلال التبادل الحراري، وأرصدة المياه، وتدفقات الكربون، والخصائص الانعكاسية (البياض). والتلج والجليد، سواء كظاهرة فصلية أو في أشكال دائمة أكثر مثل الأنهار الجليدية والصفائح الجليدية والتجمد الدائم، يلعبان دوراً هاماً من خلال بياضهما العالي وتأثيرهما على التبادل الحراري وجريان المياه نتيجة ذوبان الجليد. والتغيرات السريعة في استخدامات الأرض، ولا سيما على مدى الخمسين عاماً الماضية، قد غيرت تغييراً جذرياً خصائص أنحاء عديدة من الأرض. وحيثما يتعلق الأمر بمنطقة كبيرة، مثلاً في حالة زوال الغابات الاستوائية، وأحياناً، في حالة التحضر، يمكن أن يتأثر المناخ الإقليمي والعالمي. وقرابة 40 في المائة من مساحة الأرض تشهد الآن شكلاً ما من أشكال الإدارة النشطة. وهناك وعي متزايد بالحاجة إلى فهم المكونات الأرضية لنظام المناخ على نحو أفضل، وآثار هذه التغيرات على المناخ والغلاف الحيوي، والمجتمع البشري.

نظم وأوضاع رصد الأرض في الوقت الحاضر

في حين أن رصد خصائص سطح الأرض قد تم بأماكن عديدة وتم تدوينه على عقود ماضية عديدة، لم يتطور إلا مؤخراً نسبياً مفهوم رصد الأرض العالمي المنهجي. ولأغراض العلوم والخدمات المناخية، يحتاج الأمر إلى مجموعة واسعة من النظم لإدراك مختلف أنواع البيانات، بما يشمل الغطاء النباتي، ومرحلة الغطاء النباتي الفصلية، وصحة النبات، وسُمك الأنهار الجليدية، والغطاء الثلجي، وتصريف مياه الأنهار، ومدى اتساع الأراضي الرطبة، ونوع التربة، ورطوبة التربة، وبيانات استخدام الأراضي، وحرارات البراري، والعواصف الرملية، إلخ.

وتوجد مرافق لشبكات الرصد الموقعي العالمي ونظم رصد فضائي ويجري تنسيقها من خلال النظام العالمي لرصد الأرض الذي يوفر العنصر الأرضي المكون للنظام العالمي لرصد المناخ وتقوده منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة وتشارك في رعايته المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وكذلك برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، والمجلس الدولي للعلوم. وبالإضافة إلى النظام العالمي لرصد الأرض يوجد عدد من الجهود الدولية الأخرى الجارية لتحسين قدرة الرصد، بما فيها سلسلة المشاريع العالمية لوكالة الفضاء الأوروبية.

وأحرز تقدم كبير في إقامة العديد من الشبكات الأرضية العالمية، مثلاً لأغراض الهيدرولوجيا والتجمد الدائم والأنهار الجليدية، ومن المقرر إقامة شبكة أرضية عالمية لرطوبة التربة. وهناك أيضاً التزام متزايد من جانب وكالات الفضاء بوضع سجلات ذات صلة بالمناخ استناداً إلى النظم القائمة. ومن المقرر أو من الحاصل بالفعل وضع سواتل في مدارات ستركز خصيصاً على القيام بعمليات رصد رطوبة التربة. وهذا التقدم المحرز قد أدى إلى تحسين توافر مجموعات البيانات العالمية لعدد من متغيرات المناخ الأرضي الهامة.

ويجري تطوير آليات محسنة للتنسيق الدولي، مثلاً أفرقة خبراء النظام العالمي لرصد الأرض وفريق اعتماد منتجات الأرض داخل الفريق المعني بالمعايرة والاعتماد التابع للجنة سواتل رصد الأرض. وهناك جهود

منسقة جارية لتقييم ومعايرة بعض النواتج الأرضية، وتحسين مراقبة الجودة وقابلية البيانات للمقارنة، ودعم وتحسين الوصول إلى الرصدات الأرضية.

2.6 المعلومات الاجتماعية – الاقتصادية

المطلبات الرئيسية

يحتاج الأمر، في مجال المناخ، إلى معلومات اجتماعية – اقتصادية لسببين رئيسيين هما: أولاً، أن الإنسان ونظمه الاقتصادية هي مصدر ومحرك للتغير البيئي، بما في ذلك تغير المناخ؛ وثانياً أن الإنسان يتأثر بها وهو المستخدم للمعلومات والخدمات المناخية.

على الصعيدين الوطني والمحلي تُعد المعلومات المناخية والاجتماعية – الاقتصادية لازمة لتقييم مواطن الضعف والمخاطر، وفهم آثار المناخ على النظم الفيزيائية الأحيائية، وتطوير وتنفيذ خدمات مناخية فعالة، والاستجابة للاحتياجات في مجال التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه. ويحتاج الأمر إلى معلومات اجتماعية – اقتصادية حول مدى تعرض السكان ومدى سرعة تأثرهم بتقلبات المناخ. ويتوقف ذلك على خصائص مثل الدخل، والتعليم، والصحة، والحصول على الخدمات العامة. وسرعة التأثر العالية بتقلبية المناخ وتغيره مرتبطة أحياناً ارتباطاً شديداً بالفقر. والبيانات الموزعة حسب نوع الجنس وغير ذلك من المتغيرات مثل السن مفيدة، عند الاقتضاء، لفهم مواطن ضعف مختلف الفئات. والمعلومات لازمة أيضاً حول أوجه ضعف القطاعات الرئيسية في سياق سرعة تأثر المناخ وتغيره، والبنى الأساسية، وغير ذلك من عناصر الاقتصاد التي قد تتوقف على مكان تواجد منشأة ما أو صناعة ما وحجمها وتصميمها.

أما على المستويين الدولي والإقليمي فإن المعلومات الاجتماعية – الاقتصادية لازمة لمعالجة المسائل ذات الاهتمام المتعدد الأطراف المشترك، ولاسيما انبعاثات غازات الدفيئة وسائر الملوثات، واستخدام الموارد الطبيعية العابرة للحدود مثل البحيرات والأنهار، وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية على نطاق عالمي، وغير ذلك من الاتفاقات الدولية. ونظراً لسرعة تغير العديد من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، فإنه من المفيد عادة رصد الاتجاهات في العناصر الرئيسية.

والمعلومات عن العوامل الثقافية، من قبيل المعتقدات بخصوص الطقس والمناخ، والثقة بالسلطة، والوصول إلى الشبكات الاجتماعية ورأس المال الاجتماعي، والآراء حول المنفعة العامة والخاصة هامة أيضاً لتوفير الخدمات المناخية. والسبب في ذلك هو أن هذه العوامل يمكن أن تؤثر في الأهمية التي يعلقها الناس على المعلومات المناخية والكيفية التي يستخدمونها بها في اتخاذ قراراتهم، فضلاً عن التأثير على القبول العام بالتدابير المتخذة بالاستناد إلى المعلومات المناخية.

نُهج جمع البيانات

يوفر تنوع وتعقّد المفاهيم الاجتماعية والنظم الاجتماعية البشرية سياقاً ينطوي على تحد كبير جداً لجمع البيانات المنهجية. وبالتالي فإن نظم جمع المعلومات الاجتماعية – الاقتصادية ذات الصلة بإدارة مخاطر المناخ أكثر تنوعاً بكثير وأقل تطوراً من معلومات رصد نظام المناخ نفسه. وبالإضافة إلى ذلك، للعديد من أنواع البيانات الاجتماعية – الاقتصادية أهمية أو مضاعفات سياسية واقتصادية يمكن أن تعيق تجميع البيانات الموثوقة وقد يؤدي إلى إخفاء البيانات أو المبالغة فيها.

ورغم هذه الصعوبات، لعلماء الاجتماع وعلماء الاقتصاد وخبراء الصحة العامة مراجع جيدة من حيث أدوات الحصول على أنواع البيانات الاجتماعية والاقتصادية اللازمة لفهم سبل العيش بشكل أفضل والرّد

على الأسئلة التي لها أهمية فيما يتعلق بالسياسات العامة. وتتراوح هذه الأدوات بين المتطلبات الشرعية لتوفير البيانات، ودراسة جمع بيانات الإحصاء، وعينات الدراسات الاستقصائية، والدراسات الطولية للمجتمعات المحلية أو فئات الأعمار، ورصد السلوك المباشر، بل وحتى الاستشعار عن بعد.

وفي معظم البلدان تكون السلطة الإحصائية الوطنية المصدر الرئيسي للمعلومات الاجتماعية والاقتصادية، إذ تمتلك معلومات مفصلة عن السكان وعن الأوضاع العائلية، والسكن، والمهنة، والدخل، إلخ، وسواء في هذه السلطة الإحصائية أو في وزارة للمالية ستكون معلومات وطنية مفصلة إضافية متاحة عن الحسابات الاقتصادية الوطنية، وملامح الصناعة، والصادرات، والمخزونات الرأسمالية، وخصائص السوق، إلخ. وتحتفظ سلطات الصحة العامة بسجلات بالصحة وعوامل المرض. ويحتمل أن تحتفظ الحكومات المحلية والمنظمات القطاعية، ومعاهد البحث، والمنظمات غير الحكومية، بمجموعات بيانات متخصصة تهمها مباشرة.

وعلى المستوى الدولي يقوم كل من وكالات الأمم المتحدة وبرامجها، والبنك الدولي، وغير ذلك من المنظمات، بانتظام، بتوحيد ونشر البيانات الاجتماعية - الاقتصادية المتأتية من البلدان في أشكال يمكن مقارنتها، وذلك عادة كجزء من ولايات متفق عليها دولياً. وبعض أنواع المعلومات الاقتصادية يمكن أن تكون متاحة من القطاع الخاص، مثلاً من صناعتي التأمين وإعادة التأمين. وأخيراً تتضمن مادة البحث وفرة كبيرة من الدراسات المركزة التي يمكن أن تكون وجيهة بشكل خاص في سياق مشكلة محددة.

وبما أن معظم الخدمات المناخية لاتزال محدودة جداً، فإن البيانات الاجتماعية - الاقتصادية اللازمة لتطوير وتنفيذ الخدمة أو دعم الخدمة التي لها صلة بصنع القرار يمكن أن يوفرها أيضاً الزبون المعني أو المجموعة المعنية. وفي مثل هذه الشراكات فإن البيانات السرية من قبيل سجلات الأصول وغير ذلك من الموارد أو أرقام الإنتاج أو الخسائر، يمكن حمايتها بسهولة. وبالمثل فإنه بالنسبة للخدمات المناخية على مستوى المصلحة الوطنية والعامة، يجب أن تشارك في العملية الوكالات الحكومية الرئيسية التي تمتلك البيانات الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة.

وبما أن تجميع البيانات الاجتماعية - الاقتصادية لم يتم تنظيمه بنفس الطريقة المنهجية العالمية النطاق كما يحصل بالنسبة لرصدات المناخ فإنه لاتزال هناك حاجة إلى تنسيق وتوحيد المفاهيم والمناهج التي يمكن أن تستند إليها الخدمات المناخية في بلد ما بسهولة أكبر. وهذه الحاجة معترف بها بالفعل ويرد التطرق لها في برامج البحث الدولية بشأن الجوانب البشرية للمناخ والبيئة مثل البرنامج الدولي للأبعاد البشرية للتغير البيئي العالمي (الذي يشارك في رعايته المجلس الدولي للعلوم والمجلس الدولي للعلوم الاجتماعية)، والبرنامج الدولي للبحوث المتكاملة بشأن مخاطر الكوارث (الذي يشارك في رعايته المجلس الدولي للعلوم، والمجلس الدولي للعلوم الاجتماعية، وإستراتيجية الأمم المتحدة الدولية للحد من الكوارث) والبرنامج الدولي للغلاف الأرضي والغلاف الحيوي (الذي يشارك في رعايته المجلس الدولي للعلوم).

2.7 مراقبة الجودة وتبادل البيانات المناخية

جودة البيانات ومعاييرها

باستثناء التطبيقات على المستوى المحلي لا يمكن استخدام الرصدات المناخية بكل ثقة ما لم تف بالمعايير الدولية القائمة من حيث كيفية قياسها ومراقبة جودتها. والمعايير المشتركة ومعايير مراقبة الجودة تسمح بمقارنة النتائج بين البلدان، فضلاً عن استعمال المنهجيات التي تستخدم البيانات بشكل يُعتمد عليه في جميع أنحاء العالم. وعمليات رصد المناخ تتم في إطار مجموعة واسعة من الظروف ونظم الإدارة، غير أنها تحتاج مع ذلك إلى أن تكون ذات جودة متماسكة عالمياً، بأقل ما يمكن من الثغرات في السجل على مر الزمن

الإطار 2.5: إعادة تحليل رصدات الماضي

في علوم المناخ، تعد إعادة التحليل طريقة لإقامة سجلات مناخية عالية الجودة تستخدم مجموعة متنوعة من رصدات الماضي مترافقة مع نموذج لاستخلاص أفضل تقدير لكيفية تطور النظام المناخي على مر الزمن.

ويتألف سجل المناخ من تحليل الرصدات المأخوذة لأغراض عديدة أخرى، مثل التنبؤ بالطقس في الغلاف الجوي أو في البحوث الأوقيانوغرافية. لكن بسبب التغيرات في ممارسات الرصد ونظم استيعاب البيانات، ليست مجموعات البيانات المناخية العديدة متجانسة. فالسجل يمكن أن يكون قصيراً جداً بما لا يسمح بتوفير معلومات على نطاق عقدي أو قد لا تكون المعلومات متماسكة بسبب التغيرات العملية وعدم وجود بيانات شرحية ملائمة. وهذا يمكن أن يجعل من الصعب تفسير التقلبات في الأجل الطويل وحجبها.

وأصبحت عمليات إعادة تحليل السلسلة المتعددة العقود لرصدات الماضي مورداً هاماً مستخدماً على نطاق واسع لدراسة عمليات الغلاف الجوي والعمليات الأوقيانوغرافية وإمكانية التنبؤ بها. ومنذ اقتراح إعادة التحليل لأول مرة تم إحراز تقدم كبير في قدرتنا على وضع تقديرات عالية الجودة ومتجانسة من الناحية الزمنية لمناخ الماضي. وباستمرار تطور التحليل في مجالات المحيطات والأراضي والجليد البحري، هناك قدرة محتملة هائلة لمزيد التقدم وتحسين معرفة سجل المناخ الماضي.

وبالتالي تطلب الأمر جهوداً كبيرة لتحقيق التناسق بين البيانات المرصودة لجعلها أكثر فائدة لأغراض المناخ، مثل البحث والمراقبة. ومجموعات بيانات إعادة التحليل يتم وضعها باستخدام نماذج عصرية ثابتة من نظم تمثل البيانات المطورة لأغراض التنبؤ الرقمي بالطقس. وبالتالي فهي أكثر ملائمة من التحليل

وبالكثافة فضائية وتواتر زمني ملائمين. وإعادة التحليل تقنية متينة جداً لإقامة سجل مناخي عالي الجودة من رصدات الماضي من مجموعة واسعة من المصادر تم تطويرها مؤخراً. وهي تساعد في جعل السجل التاريخي أكثر فائدة للبحث والرصد في مجال المناخ (انظر الإطار 2.5).

ومعايير توفير الأدوات وأساليب الرصد يقوم بتطويرها خبراء دوليون وتحددها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وغيرها من الوكالات الدولية في وثائق ومواصفات رسمية. وعلى سبيل المثال فإن الرصدات المنسقة في إطار النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية تتبع الإجراءات النموذجية المحددة من خلال العمل المكثف للجان الفنية بموجب إطار إدارة الجودة. والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي تعترف بهذه المعايير وتعترف أيضاً بالمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بوصفها هيئة مختصة ومأذونة لوضع المعايير. ويوجد أيضاً عدد من المعايير ذات الصلة بالرصدات الخاصة بقطاعات محددة. فالفرق المعني بالرصدات الأرضية هو في طور وضع إطار يُعرف بالبيانات المناخية المتكاملة لوضع مبادئ توجيهية لتيسير تبادل رصدات البيانات من العديد من المصادر ومقارنتها بشكل له مغزى.

وبالمثل، وللمساعدة على تأمين جودة الرصدات وتماسكها، وضع النظام العالمي لرصد المناخ مجموعة مبادئ لرصد المناخ لتوجيه جمع الرصدات المناخية الموقعية والسواتل، وحفزها وتحليلها¹. وهذه المبادئ أيدتها عدد

وبالمثل، وللمساعدة على تأمين جودة الرصدات وتماسكها، وضع النظام العالمي لرصد المناخ مجموعة مبادئ لرصد المناخ لتوجيه جمع الرصدات المناخية الموقعية والسواتل، وحفزها وتحليلها¹. وهذه المبادئ أيدتها عدد

من الهيئات الفنية الحكومية الدولية . غير أن تنفيذها ليس أمراً سهلاً أحياناً أو مجاناً للمنظمات التي يتعين عليها تغيير الإجراءات والنظم لكي تمثل لهذه المبادئ التوجيهية .

وهناك أيضاً عدد من المبادرات الدولية الجارية لإنقاذ البيانات، بما في ذلك المبادرات الجارية تحت رعاية الفريق المعني بمشروع إعادة بناء رصدات دوران الغلاف الجوي فوق الأرض وغير ذلك من الجهات في إطار المنظمة العالمية للأرصاد الجوية . وتهدف هذه المبادرات إلى تأمين البيانات وجردها، وإسداء المشورة حول أفضل الممارسات للتعامل مع مخطوطات البيانات والبيانات المخزنة بتكنولوجيات متقدمة، وإتاحة بناء القدرات للموظفين الوطنيين .

دور مراكز البيانات الوطنية والدولية

تشرف المراكز الوطنية والمراكز الدولية المتخصصة التي تدعمها البلدان المستضيفة على عدد من الأنشطة الهامة التي لها صلة بجمع البيانات ورصدها وحفظها وإعادة توزيعها . ومراكز البيانات الدولية أنشئت لمجموعات عديدة من المتغيرات ذات الصلة بالمناخ . والبعض منها يقوم برصد وتحسين تدفق البيانات وجودتها، في حين تعمل مراكز أخرى كمحفوظات دولية فتقوم بجمع البيانات العالمية ومراقبة جودتها وحفظها وإتاحتها للمستخدمين . ويمكن نقل البيانات إلى مراكز البيانات في الوقت الحقيقي تقريباً أو بأثر رجعي، ويحصل ذلك في بعض الحالات من خلال الربط المباشر بين الحواسيب بين المركز ومحفوظات منتج البيانات . ومراكز المعايير الدولية تحتفظ بأدوات مرجعية عالمية وتجري مقارنات منتظمة لنقل المعايير إلى الأدوات النموذجية الوطنية . وهناك طلبات متزايدة على هذا العمل الحيوي الذي تقوم به ”في الخفاء“ المراكز الدولية والإقليمية المتخصصة بما يتفق وتزايد الاهتمام بجودة البيانات المناخية وتزايد حجم وتنوع البيانات على مر الزمن .

آليات تبادل البيانات المناخية

إن تكنولوجيا ونظم تبادل البيانات موجودة بشكل عام في معظم البلدان، ولو أن سرعة وطاقة النظم في العديد من البلدان النامية بعيدتان كل البعد عن أن تكونا كافيتين . ويجري حالياً تطوير نظام جديد لمعلومات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ليستخدم بوصفه البنية الأساسية العالمية المنسقة للاتصالات السلكية واللاسلكية وإدارة الطقس والماء وما يتصل بذلك من بيانات (انظر الشكل 2.8) . وسوف يحل ذلك تدريجياً محل النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية والذي تشغله البلدان بشكل تعاوني على مدى 24 ساعة في اليوم وسبعة أيام في الأسبوع . وقد تم تصميم نظام المعلومات للوفاء بالاحتياجات العالمية للجمع والنشر الروتينيين ليس فقط لبيانات الرصد وإنما أيضاً لمنتجات التحليل ذات القيمة المضافة . وسيدعم أيضاً احتياجات المستخدمين لتحديد موقع البيانات والوصول إليها ونقلها .

وتتمثل مبادرة أخرى للمساعدة على تيسير الوصول إلى البيانات المناخية على نطاق واسع في مركز معلومات نظم الرصد العالمي الذي أنشأه النظام العالمي لرصد المناخ، والذي أنشئ بوصفه بوابة مباشرة لا تمتلك بنفسها بيانات وإنما توفر نقطة وصول مشتركة لمجموعات بيانات وتحليلات البيانات العالمية والإقليمية لاستخدامها في جوانب مختلفة من البحث في مجال المناخ . ويوفر المركز مصدراً رئيسياً يفصل مختلف نظم الرصد العالمية عن طريق إعطاء فكرة عامة متكاملة عن البيانات والمعلومات والخدمات التي يتألف منها كل واحد من هذه النظم .

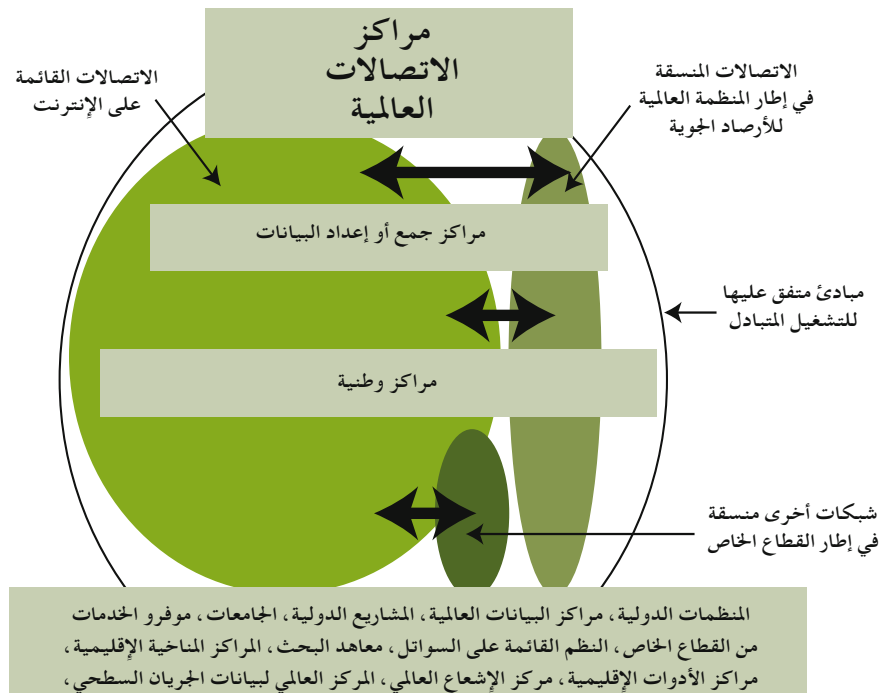
وأنشئ نظام البيانات العالمي التابع للمجلس الدولي للعلوم في عام 2008 للجمع بين مراكز البيانات العالمية القائمة بذاتها وفرادى الدوائر لتشكيل نظام مشترك وعالمي التشغيل لتوزيع البيانات . ولهذا النظام قاعدة متعددة الاختصاصات وجغرافية تشمل مراكز البيانات العالمية للعديد من الاختصاصات ذات الصلة بالخدمات المناخية، بما فيها تلك التي تندرج خارج إطار علوم المناخ الفيزيائية . ولا يزال النظام قيد التطوير،

وأبدى أكثر من 100 مركز ودائرة اتحادية للبيانات العالمية، فضلاً عن العديد من مراكز ودوائر وأنشطة البيانات الأخرى، اهتماماً بالانضمام إلى النظام الجديد .

ومنظومة نظم البنى الأساسية المشتركة التابعة للنظام العالمي لرصد الأرض يجري أيضاً تطويره لضمان وصول المستخدمين النهائيين لبيانات رصد الأرض بشكل فعلي وفعال إلى كامل عمليات رصد الأرض من خلال منظومة النظام العالمي لرصد الأرض . والبنية الأساسية المشتركة تيسر التشغيل المتبادل لكامل مضمون مساهمة منظومة النظام العالمي لرصد الأرض وتشجع استخدام المعايير والمراجع وأفضل الممارسات والمعايرة المشتركة وتمثل البيانات .

مبادئ تبادل البيانات

لقد تعاونت الحكومات طويلاً في جمع البيانات وتبادلها الحر اللازمين للتنبؤات والإنذارات المتعلقة بالطقس . والأساس المنطقي للتبادل الحر لبيانات الطقس بسيط ألا وهو أن الطقس في موقع ما يتوقف على ما يحدث في أماكن أخرى في العالم، مما يجعل من غير العملي كلياً ومن غير المجدي من الناحية الاقتصادية أن يجمع كل بلد بمفرده معلومات باستقلال عن بقية العالم . وهكذا فإن الحكومات تجمع وتتبادل عن طيب خاطر بيانات الطقس من أقاليمها مستخدمة معايير مشتركة، علماً منها أنها ستجني منافع من استثمارات غيرها من البلدان في نظم الرصد، بما يعزز سلامة وصحة مواطنيها ومؤسساتها . كما أنها تجني أيضاً، وهذا أمر قد يكون أقل وضوحاً، منافع من التعاون الدولي - وبشكل خاص من الانتشار السريع للعلوم الحديثة والأساليب التي تحسن فعالية وجودة استثماراتها في رصد الطقس والتنبؤ به، بما يؤدي إلى استخدام أفضل لمعلومات الطقس في القطاعات الاقتصادية . وتوحيد الأساليب ومراقبة الجودة عنصران قيمان في هذه المنافع "غير المرئية" التي لها صلة بالتعاون .



الشكل 2.8: رسم بياني لنظام ممكن للمعلومات عن الخدمات المناخية يشمل نظام معلومات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وسائر الشبكات القائمة على الإنترنت والشبكات الخاصة العاملة في إطار مجموعة مبادئ للتشغيل المتبادل .

والمناخ، مثله مثل الطقس، لا يعرف أية حدود سياسية، ومن الحيوي أن يتم بسرعة وبشكل موثوق تقاسم الرصدات اللازمة لدعم الخدمات المناخية في جميع أنحاء العالم وبأشكال متفق عليها. واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تسلم بطبيعة المصلحة العامة للبيانات المناخية وتطلب من الأطراف في الاتفاقية تشجيع الوصول إلى البيانات المناخية وتبادلها. وبالمثل، تشجع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، واللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، والفريق المعني برصدات الأرض، التبادل الحر والمفتوح للبيانات فيما بين الدول الأعضاء والأقاليم.

2.8 آليات التنسيق العالمية

الأساس المنطقي للتنسيق

معظم الرصدات ذات الصلة بالمناخ تقوم بها وكالات وطنية أو وكالات تنشعها مجموعات من البلدان لأغراض معينة. وبالتالي فإن الأمم التي تتصرف بشكل فردي أو جماعي، هي المسؤولة عن تنفيذ وتشغيل نظم الرصد، لتنسيق أنشطتها من خلال برامج دولية ولقرار كيفية تبادل بياناتها. وآليات التنسيق الدولية تمكن الأطراف ذات الصلة من المشاركة في تحديد وتنفيذ الأنشطة المراد الاضطلاع بها. وهذا ضروري بشكل خاص لنظم الرصد العالمية نظراً للموارد المالية الهائلة والخبرة الفنية العالية اللازمة لهذا الغرض.

آليات التنسيق القائمة

توجد آليات دولية عديدة لتنسيق مختلف نظم وبرامج الرصد التشغيلية التي تلبى الاحتياجات الوطنية والدولية ذات الصلة بالمناخ. وهذه الآليات تطورت على مر الزمن بوصفها إمكانيات تكنولوجية، واتسعت رقعة الطلبات على البيانات وهي تشمل الآن مجموعة واسعة من الاهتمامات انطلاقاً من الإشراف بشكل عام ووصولاً إلى الاحتياجات الفنية العالية التخصص. والصورة الإجمالية الناتجة عن ذلك محيرة بعض الشيء للوافدين الجدد، لكن الأدوار المميزة والمتراطة لكل آلية من الآليات تفهمها المنظمات المعنية فهما جيداً، وهذه الأدوار ليس فيها إلا قدر قليل من التداخل من الناحية العملية. وبالإضافة إلى التنسيق النزولي التقليدي في إطار المسؤولية المباشرة عن الإدارة أو الترتيبات "الشاملة"، يمكن أن يحصل التنسيق إلى جانب البرامج التي لها مشاغل مشتركة أو فيما بين هذه البرامج، بل وحتى في اتجاه صعودي انطلاقاً من البرامج المتخصصة. وهنا سنقتصر على وصف العناصر الرئيسية المكونة قصد بيان الطاقات الأساسية القوية القائمة والتي يمكن تعزيزها لتحسين التنسيق الدولي للأغراض ذات الصلة بالبيانات المناخية. غير أن آليات التنسيق نظم الرصد وجمع البيانات في الميادين البيئية والاجتماعية - الاقتصادية أقل تطوراً بكثير.

النظام العالمي لرصد المناخ

النظام العالمي لرصد المناخ هو الإطار الذي من خلاله يكفل الشركاء فيه عمل نظمهم للرصد العالمي التي تحظى برعاية فردية ومشتركة معاً لتلبية الاحتياجات الوطنية والدولية الإجمالية في مجال الرصدات ذات الصلة بالمناخ. وهو نظام شامل لنظم رصد المناخ يتألف من الشبكات ذات الصلة بالمناخ في مجالات الغلاف الجوي والأرض والمحيطات. وتتمثل العناصر الرئيسية المكونة له في ما يلي:

- النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية؛
- النظام العالمي لرصد المحيطات الذي تشارك في رعايته اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة؛
- النظام العالمي لرصد الأرض الذي تشارك في رعايته منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة.

وييسر النظام العالمي لرصد المناخ توفير معلومات شاملة عن كامل المنظومة المناخية عن طريق إدراج مجموعة متعددة الاختصاصات من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، فضلاً عن العمليات في مجالات الغلاف الجوي، والمحيطات، والهيدرولوجيا، والغلاف الجليدي، والأرض. وهو مصمم لدعم جميع جوانب برنامج المناخ العالمي والجوانب ذات الصلة بالمناخ وغير ذلك من البرامج العالمية، ولا سيما عمل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وشبكات الرصد العالمية والإقليمية والوطنية التي تساهم في النظام العالمي لرصد المناخ توفر معظم البيانات المستخدمة لتحليل المناخ والتنبؤ به والكشف عن تغيره.

ويبرز تحديث خطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ لعام 2010 مجموعة من الإجراءات اللازمة لاتخاذها لتنفيذ وصيانة نظام عالمي شامل لرصد المناخ. وتتضمن الخطة 138 إجراء موصى باتخاذها، وفي الغالب على مدى الأعوام الخمسة المقبلة، في مختلف مبادئ الغلاف الجوي والمحيطات والأرض. والعديد من الإجراءات المقترحة جار اتخاذها بالفعل. وإذا تم تنفيذ الخطة تنفيذاً كاملاً فستوفر رصدات لمتغيرات المناخ الأساسية اللازمة لإحراز تقدم ملحوظ في توفير المنتجات والخدمات المناخية العالمية، ودعم البحث، والنمذجة، والتحليل، وأنشطة بناء القدرات، وفي نفس الوقت التطرق للحاجة إلى سجلات رصد لتحسين التنبؤات المناخية الفصلية والشاملة لعدة سنوات.

المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض

المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض آلية حكومية دولية أنشئت في عام 2005 لتوسيع قدرة رصدات الأرض لدعم اتخاذ القرارات في جميع مكونات المجتمع. وهذه المنظومة التي تقودها بلدان عديدة راعية في الفريق المعني بالرصدات الأرضية، تهدف إلى الربط بين الرصدات الشاملة من جميع المنصات بمزيد من الفعالية قصد تلبية احتياجات تسعة مجالات مجتمعية رئيسية: الزراعة، والنظم الإيكولوجية، والتنوع الأحيائي، والطقس، والمناخ، والماء، والكوارث، والطاقة، والصحة. ومجموعة ممارسات الفريق المعني بالرصدات الأرضية قد أنشئت لموضوعات محددة في هذه المجالات. والنظام العالمي لرصد المناخ قد تم تحديده بوصفه العنصر المكون لرصد المناخ في المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض.

تنسيق نظم السواتل

يوجد حالياً عدد من الآليات لدعم تنسيق رصد المناخ من السواتل. وتشمل هذه الآليات فريق تنسيق لسواتل الأرصاد الجوية واللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض. والجهود جارية حالياً لتنسيق وضع سجلات مناخية تاريخية من السواتل وتوحيد المعايير من خلال النظام الفضائي العالمي لتوحيد المعايير. والمنظمة الأوروبية لاستخدام السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية تعمل على تلبية احتياجات الدول الأعضاء فيها، وعددها 26 دولة، في مجال التنسيق، وكذلك خمسة بلدان أخرى تربطها بها اتفاقات تعاون. كما تبذل وكالة الفضاء الأوروبية جهوداً تنسيقية، بما في ذلك من خلال مبادراتها الخاصة بتغير المناخ.

وبرنامج الفضاء التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية ينسق مسائل وأنشطة السواتل البيئية في جميع برامجها ويوفر توجيهها بشأن القدرة المحتملة لتقنيات الاستشعار عن بعد في الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والاختصاصات والتطبيقات ذات الصلة. وشبكة المعالجة المنسقة المستدامة للبيانات الساتلية البيئية من أجل مراقبة المناخ شبكة مرافق تؤمن التوفير المستمر والمستدام لمنتجات السواتل العالية الجودة التي لها صلة بمتغيرات المناخ الأساسية على نطاق عالمي، بما يستجيب لمتطلبات المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض.

المراقبة العالمية للطقس

برنامج المراقبة العالمية للطقس التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية هو البرنامج التعاوني الدولي الطويل العهد الذي ينظم تجميع معلومات الأرصاد الجوية وتوزيعها في الوقت الحقيقي على نطاق عالمي. وبما أن نسبة كبيرة من رصدات المناخ مصدرها رصدات الطقس فإن برنامج المراقبة العالمية للطقس يوفر قدرة تأسيسية لتوليد البيانات المناخية. وهو يجمع بين نظم الرصد، ومرافق الاتصالات السلكية واللاسلكية، وتجهيز البيانات، ومراكز التنبؤ، التي يديرها الأعضاء، ويشمل تنفيذ العناصر المترابطة الثلاثة التالية وإدارتها وتطويرها باستمرار:

- النظام العالمي للرصد، الذي يتألف من المرافق والترتيبات للقيام بالرصدات بالمحطات على الأرض وفي البحر ومن الطائرات، ومن سواتل الرصد البيئي وغير ذلك من المحطات؛
- النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية، الذي يتألف من الشبكات المتكاملة لمرافق ومراكز الاتصالات السلكية واللاسلكية؛
- النظم العالمية لتجهيز البيانات والتنبؤ، وهو يتألف من المراكز العالمية والإقليمية المتخصصة والمراكز الوطنية للأرصاد الجوية، ويوفر البيانات المجهزة والتحليل ومنتجات التنبؤ.

تنسيق نظم البيانات غير بيانات الأرصاد الجوية

توجد ترتيبات تنسيق لمعظم نظم الرصد العالمية النطاق التي تقودها عادة كيانات الأمم المتحدة نيابة عن الحكومات أو المنظمات العلمية الدولية التي تشرف على ميادين المعرفة المتخصصة. وعلى سبيل المثال فإن تنسيق النظام العالمي لرصد الأرض تستضيفه منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة التي تقوم أيضاً بتنسيق الجمع والاستعراض العالميين للمعلومات الزراعية. والمنظمة الصحة العالمية نظم رصد في جميع أنحاء العالم فيما يتعلق بالأمراض، بما في ذلك تلك التي تتأثر بأمطار الطقس وأنماط المناخ الموسمية. وينسق برنامج الأمم المتحدة للبيئة مجموعة واسعة من برامج رصد البيئة، كجزء من ولايته المتمثلة في رصد حالة البيئة العالمية وجمع المعلومات البيئية ونشرها.

وهناك كيانات أخرى في منظومة الأمم المتحدة تضطلع بمسؤوليات التنسيق ذات الصلة بالمناخ في مجال اهتمامها، ومن بينها أمانة اتفاقية الأمم المتحدة بشأن التنوع البيولوجي واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر. وحرائق البراري تعتبر مثلاً مهماً للتنسيق الذي يُشرك المنظمات الحكومية والمنظمات غير الحكومية، ويشمل الإدارة العملية والبحث العلمي فيما يتصل بالحرائق (انظر الإطار 2.6). ويشرف الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية على توزيع الترددات اللاسلكية ويعتمد المعايير لضمان إرسال المعلومات المتأتية من نظم الرصد البرية والفضائية من جميع الأنواع بشكل فعال.

التنسيق بشأن المعلومات الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة بالمناخ

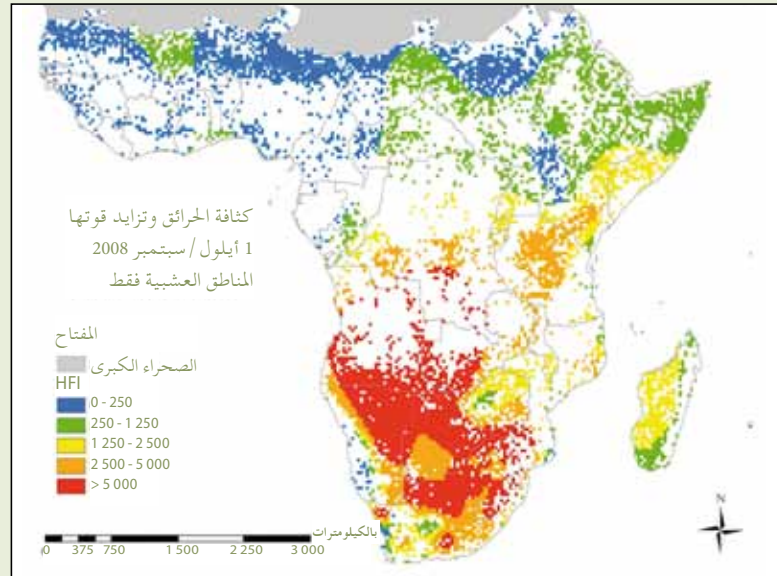
إن التنسيق أقل تطوراً فيما يتعلق بعمل الرصد الاجتماعي - الاقتصادي ذي الصلة بالخدمات المناخية. ولجنة الأمم المتحدة الإحصائية تجمع بين كبار الإحصائيين من الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، وهي مسؤولة عن الأنشطة الإحصائية الدولية، ولاسيما عن تحديد المعايير الإحصائية، وتطوير المفاهيم والتقنيات وتنفيذها على الصعيدين الوطني والدولي. وتشرف أيضاً على عمل شعبة الأمم المتحدة الإحصائية. وتعتبر منظمات دولية عديدة أخرى، مثل مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية ومنظمة التجارة العالمية وصندوق النقد الدولي والبنك الدولي ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، جهات فاعلة رئيسية في تطوير الإحصاءات الاجتماعية - الاقتصادية وتنسيقها.

الإطار 2.6: التنسيق في إدارة حرائق البراري

بتزايد خطر الحرائق التي تهدد النظم الإيكولوجية للغابات وإدارتها المستدامة، وأوصت منظمة الأغذية والزراعة بتعزيز دعمها للبلدان للتصدي لهذه المسائل، بما في ذلك عن طريق تبادل المعلومات والخبرات، والربط الشبكي، واستنباط المبادئ التوجيهية الطوعية والإستراتيجيات، وبناء القدرات، والتعاون الدولي. والرصدات من النظم الفضائية ومحطات النظام العالمي للرصد التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية تشكل العمود الفقري لوضع نظام عالمي للإنذار المبكر بحرائق البراري.

حرائق البراري مثال هام للتنسيق الذي يشمل المنظمات الحكومية وغير الحكومية ويمتد على نطاق الإدارة العملية للحرائق والبحث العلمي في هذا المجال.

وتحت القيادة الطويلة العهد للمركز العالمي لرصد الحرائق، وهو شعبة فرعية تابعة لمعهد Max Planck للكيمياء وجامعة الأمم المتحدة، ومقره بجامعة فرايبورغ، بألمانيا، تم تطوير مجموعة واسعة من جهود التنسيق والتعاون في مجال تبادل البيانات، والبحوث، وإدارة الغابات والحرائق، وما يتصل بذلك من بناء قدرات. وتم تطوير أربع عشرة شبكة إقليمية تحت مظلة الشبكة العالمية لحرائق البراري في إطار إستراتيجية الأمم المتحدة الدولية للحد من الكوارث، ويُعقد مؤتمر علمي - فني دولي هام كل أربعة أعوام، وتنعقد بانتظام لجنة استشارية دولية متعددة أصحاب المصلحة. والتعاون الدولي يتم تعزيزه من خلال اتفاقات ثنائية وتطوير معايير طوعية متفق عليها دولياً لنظم التدريب والتشغيل في إدارة الحرائق بالاستناد إلى الكفاءة، تقوم على أحدث منجزات العلم. وتم السعي إلى الإقرار الحكومي الدولي من خلال لجنة الغابات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة التي اعترفت في آذار/مارس 2007



الشكل B2.6: مثال لمنتج من منتجات النظام العالمي للإنذار المبكر بحرائق البراري.
المصدر: المركز العالمي لمراقبة الحرائق.

2.9 توفير الموارد لتنظيم الرصد

إن الموارد البشرية والمالية اللازمة لإقامة وصيانة نظم الرصد التشغيلية ذات شأن لكن حصة الميزانية الوطنية المرصودة لهذا الغرض في معظم البلدان صغيرة للغاية مع ذلك . فالتكلفة العالمية الإجمالية لصيانة وتشغيل الشبكات القائمة والنظم والأنشطة اللازمة لتلبية الاحتياجات في مجال المناخ، والتي ليست في العديد من الحالات مصممة خصيصاً لأغراض المناخ، تقدر بما بين 5 و7 بلايين من الدولارات في السنة حسب خطة التنفيذ التي أعدها النظام العالمي لرصد المناخ للنظام العالمي لرصد المناخ دعماً لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (خطة 2010 المحدثة). وهذا يمثل قرابة 0,01 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي السنوي وقدره 58 ترليون دولار أمريكي .

وحسب نفس الخطة فإن التكاليف الإضافية لتنفيذ الإجراءات البالغ عددها 138 إجراء في مجالات الغلاف الجوي والمحيطات والأرض والإجراءات الشاملة لعدة قطاعات، لتحسين شبكات النظام العالمي لرصد المناخ لتلبية الاحتياجات تبلغ 2,5 بليون دولار في السنة . وهذه التكاليف الإضافية تشمل تكاليف زيادة النظم القائمة دعماً للاحتياجات في مجال المناخ، ولمواصلة البعض من الشبكات القائمة والنظم والأنشطة المضطلع بها لأغراض البحث بدون أية خطط لاستمرارها، ولانتقال النظم من البحث إلى العمليات، وللنظم الجديدة اللازمة لتلبية الاحتياجات في مجال المناخ . وتشمل الخطة إجراءات محددة لتحسين توافر بيانات شبكة الرصد السطحي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ في الوقت الحقيقي تقريباً وكذلك البيانات التاريخية، ولتحسين تشغيل شبكات رصد الهواء العلوي، وتقدر تكلفتها كليهما بما بين 10 و30 مليون دولار في السنة .

2.10 الاستنتاجات

لدى استعراض جمع الرصدات والمعلومات المناخية وتبادلها، خلصت فرقة العمل إلى ما يلي :

1 - لدعم الخدمات المناخية يحتاج الأمر إلى رصدات عالية الجودة في كامل المنظومة المناخية وكذلك إلى رصدات للمتغيرات الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة . والقدرات القائمة لرصد المناخ وتبادل البيانات توفر أساساً متيناً لتحسين الخدمات المناخية عالمياً . غير أنه توجد ثغرات رئيسية في رصدات المناخ، ولاسيما فوق المحيطات، والمناطق القطبية، والمناطق غير المأهولة بالسكان، وفي العديد من البلدان النامية . وهناك أوجه قصور في الرصد المنظم والموحد للمتغيرات البيولوجية والبيئية والاجتماعية - الاقتصادية، وهناك حاجة إلى ضمان تكامل هذه المتغيرات على نحو ملائم مع البيانات المناخية .

2 - إن الالتزام بإدامة الرصدات العالمية باستمرار وضمان جودتها غير كاف، والأمر يفتقر لبعض أنواع البيانات اللازمة لفهم أطوار المنظومة المناخية . ويجب تعزيز شبكات الرصد لسد الثغرات القائمة في التغطية الفضائية وفي مجموعة المتغيرات المقاسة، وتحسين الدقة والتواتر عند اللزوم . والعناصر المكونة الثابتة الموقعية والفضائية للنظام العالمي لرصد المناخ يجب تحقيق استدامتها وتعزيزها عند اللزوم لدعم تحسين الخدمات المناخية . وبالإضافة إلى ذلك، سيحتاج الأمر إلى تعزيزات أخرى، ولاسيما على المستوى المحلي، لدعم مجموعة الخدمات المناخية الكاملة .

3 - يعد تحسين شبكة رصد المناخ في الغلاف الجوي في العالم النامي خطوة هامة في طريق تحسين الخدمات المناخية لأضعف البلدان . ومع التسليم بأن تحسينات عديدة لنظام الرصد العالمي لازمة فإن اتخاذ إجراءات محددة ومحددة الأولوية لتنشيط محطات شبكة رصد سطح الأرض وشبكة رصد الغلاف العلوي الصامتة الموجودة في العالم النامي من شأنه أن يكون طريقة فعالة من حيث التكلفة لتحقيق هذه الغاية . ومن شأنه أن يساعد أيضاً في حفز تطوير شبكات الرصد الوطنية والمحلية .

4 - المناخ لا يعرف أية حدود سياسية - ومن الحيوي بالتالي تقاسم الرصدات اللازمة لدعم الخدمات المناخية بسرعة وبشكل موثوق على المستويات العالمية والإقليمية والمحلي . ويحتاج الأمر إلى مزيد

من النقاش بين الحكومات لتعزيز الوصول إلى البيانات وتقاسمها. ويحتاج الأمر أيضاً إلى بذل المزيد من الجهود لتحسين التشغيل المتبادل لمختلف مجموعات البيانات، بما في ذلك فيما بين الرصدات ونتائج النماذج، والتغلب على القيود المفروضة على الوصول بسبب المشاكل الفنية، مثل النماذج غير الملائمة وتجهيز البيانات المتقدمة العهد ونظم الحفظ في الأرشفة.

5 – البنى الأساسية المادية القائمة أو الناشئة لتبادل البيانات، بما فيها تلك التي تشغل كجزء من نظام معلومات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ونظام البيانات العالمية للمجلس الدولي للعلوم، يمكن أن توفر أساساً مفيداً لإتاحة إمكانية الوصول إلى البيانات والمعلومات والخدمات المناخية. ودور هذه النظم المحتمل في دعم أهداف الإطار العالمي للخدمات المناخية يجب أخذه بعين الاعتبار لدى التخطيط لتنفيذه.

الفصل 3

البحوث الداعمة للخدمات المناخية

3.1 مقدمة

توفر بحوث المناخ الأساس اللازم للخدمات المناخية من خلال تطوير وتحسين التقنيات المستخدمة لفهم تقلبية المناخ وتغيره الطبيعيين والناجمين عن فعل الإنسان، والتنبؤ بهما. ويتعين، لإرساء أساس علمي سليم للخدمات المناخية، المزج بين بحوث المناخ بالبحوث الأخرى المتعلقة بالكيفية التي يؤثر بها المناخ على المجتمع والبيئة. ويتعين أيضاً فهم الكيفية التي يمكن بها استخدام المعلومات المناخية التي يكتنفها قدر من عدم اليقين أكبر مما تتضمنه مثلاً تنبؤات الطقس، بأقصى قدر من الفعالية في إدارة المخاطر المناخية. ويصف هذا الفصل الإنجازات التي تحققت مؤخراً في علم المناخ جنباً إلى جنب مع البحوث القائمة بشأن تأثيرات المناخ، ودعم القرار الذي يمكن أن يقوم على أساسه نظام للخدمات المناخية. كما يقدم الفصل استعراضاً لآليات تنسيق البحوث القائمة.

3.2 العلم كأساس للخدمات المناخية

لئن كان علم المناخ تقدم تقدماً كبيراً في العقود الأخيرة، إلا أنه لا تزال هناك تحديات علمية كثيرة. فهناك حاجة متزايدة إلى المعلومات عن الحالة المستقبلية للمناخ وتأثيراته على المجتمع بغية دعم صنع القرار وتطوير التطبيقات العملية. ويرتبط النظام المناخي ارتباطاً لا انفصام عنه بنظم الأرض البيولوجية والأنشطة البشرية. ويتطلب فهم تأثيرات تقلبية المناخ وتغيره على الناس، فهم النظم الاجتماعية - الاقتصادية. ولذلك تتطلب البحوث الفعالة لتوفير خدمات مناخية نهجاً متعدد التخصصات لفهم النظام المناخي المادي وأيضاً تفاعله مع النظم الكيميائية والبيولوجية، فضلاً عن سرعة تأثير المجتمع بالتغيرات في أنماط الطقس والمناخ وخصائصهما.

وعلم المناخ وحده ليس كافياً لتوفير خدمات مناخية فعالة. فالبحوث المتعلقة بالكيفية التي يمكن بها للمعلومات تنوير بصيرة صانعي القرارات ومصدري الأحكام هامة بصورة جوهرية لهذه الخدمات أيضاً. وبالمثل، تلزم أيضاً بحوث من قطاع العلوم الاجتماعية فيما يتعلق باستخدام معلومات غير يقينية كجزء من الخدمات المناخية ذات الصلة بالقرارات التي تتعلق بتأثيرات المناخ، وسرعة التأثير، وتقييم المخاطر والتكيف. ولا يمكن الوفاء باحتياجات البحوث هذه بدون إقامة تعاون وثيق بين العلماء (في العلوم الفيزيائية والبيولوجية، والاجتماعية، والاقتصادية)، والمستخدمين وصانعي السياسات العامة.

وتشمل مقومات نجاح أي برنامج للبحوث المناخية ما يلي: توافر فريق من العلماء المدربين تدريباً جيداً، والنفوذ إلى البيانات لتعزيز وضع الافتراضات واختبارها، والنفوذ إلى المؤلفات الراهنة في مجال البحوث المتعلقة بالمناخ، والحوسبة والتسهيلات الأخرى لتلبية احتياجات فريق البحث. وينبغي أن ترتبط هذه المقومات ببرنامج لأنشطة ملائمة لتلبية الطلب على معلومات البحوث المناخية، وإن كان التمكن من الحصول على المؤلفات التي تتعلق بالتأثيرات، وسرعة التأثير، والمخاطر، والتكيف أساسياً أيضاً. وقد نجحت فرق بحوث صغيرة نسبياً في معالجة قضايا هامة فيما يتعلق ببحوث المناخ وتغيره، لكن جزءاً رئيسياً من التحسين الذي تحقّق في فهم المناخ يعود إلى تطوير نماذج الدوران العام للغلاف الجوي، وفي عهد قريب للغاية نماذج نظام الأرض. وتتطلب نماذج الحاسوب المعقدة مستويات رفيعة من دعم البنية الأساسية تشمل أحدث الحواسيب فائقة القدرة، ونظم تخزين البيانات وإبلاغ المعلومات جنباً إلى جنب مع فرق علماء كبيرة تتخصص في عمليات التمثيل الرياضية لمكونات سطح الأرض، والمحيطات، والغلاف الجوي، والغلاف الجليدي، والغلاف الحيوي بل والمكونات البشرية التي تصنع النظام المناخي الطبيعي.

3.3 الإنجازات الأخيرة في بحوث المناخ

تقترن الإنجازات المسجلة في بحوث العلوم المتعلقة بالمناخ اقتراناً وثيقاً بالتطورات في العلوم المتعلقة بالطقس بسبب المبادئ الطبيعية والمنهجيات والتكنولوجيات الأساسية المشتركة بين هذه الإنجازات وهذه التطورات . ومع ذلك، لكن كانت علوم الطقس ركزت في المقام الأول على الغلاف الجوي، فإن تكوين فهم عن الكيفية التي تؤثر بها المحيطات في الغلاف الجوي، وتأثير الغلاف الجوي بدوره فيها، كان أمراً بالغ الأهمية لوضع تنبؤات مناخية قصيرة المدى .

وسنصف في هذا الفرع بعض الإنجازات الرئيسية لبحوث المناخ . ولا يعطي هذا الوصف الموجز سوى فكرة أولية عن التقدم غير العادي المحرز في فهم النظام المناخي على مدى العقود الماضية، كما اختيرت النقاط البارزة فيه إلى حد كبير على أساس أنها تمثل أجزاء هامة من الأساس الذي لا بد أن تبنى عليه الخدمات المناخية في المستقبل . وتوضح هذه الأمثلة أيضاً البعض من الاستثمارات العريضة القاعدة والطويلة الأجل التي وُظفت في بحوث المناخ، والطبيعة العالمية للتنسيق المطلوب لمعالجة المشاكل التي تمت مواجهتها .

إسهام بحوث الطقس

يتطلب التنبؤ الدقيق بالطقس تقديراً دقيقاً للحالة الراهنة للغلاف الجوي العالمي بالإضافة إلى القدرة على نمذجة الكيفية التي تتطور بها الحالة الراهنة خلال الساعات والأيام القليلة المقبلة . وفي الستينات والسبعينات، أصبحت نظم التنبؤ العددي بالطقس القائمة على الحاسوب أداة متزايدة الأهمية في التنبؤ اليومي بأحوال الطقس عبر العالم، وحسنت بالتالي مكوّن النمذجة من مكونات الجهود المبذولة في مجال التنبؤ تحسّينا كبيرا . ونتج عن أوجه التقدم هذه تنبؤات تشغيلية تظل صالحة بصورة متكررة لمدة تصل إلى أسبوعين في ظروف معينة، وهو إنجاز علمي مشهود نظراً لأن الحد النظري للتنبؤ بالطقس الذي يبلغ نحو أسبوعين، الذي قدره Lorenz في الستينات، لا يزال يطبق اليوم .

إدماج بحوث الغلاف الجوي والمحيطات - والتنبؤ الفصلي والعقدي

إن توافر رصدات نظم الرصد العالمية في الوقت الحقيقي باستخدام البيانات المتأتية من السواتل، بالترافق مع تحليلات عالمية لرصدات الطقس التقليدية، بما في ذلك الرصدات من السفن التي تشق طرقاً بحرية منتظمة بين القارات، قد وفّر بيانات قيّمة لتقدير الحالة الراهنة للغلاف الجوي العالمي، مثلما يحقق ذلك تنفيذ مكونات نظام لرصد المحيطات . وكثيراً ما تطورت نظم الرصد المستخدمة في علم المناخ أصلاً، كجزء من مشاريع بحث . وتشكل منصة المحطات القائمة الراسية في مناطق المحيط الهادئ الاستوائية التي مثلت أداة قيّمة للتنبؤ الفصلي مثلاً واضحاً على ذلك (انظر الإطار 3.1) .

والمطلوب بالنسبة للخدمات المناخية هو تنبؤات بمعدلات متوسطة لأحوال الطقس الأطول دواماً والتغيرات المنتظمة في المناخ الأطول أجلاً وليس التنبؤ بأحوال الطقس على أساس يومي . واكتشاف ظواهر مناخية طويلة الدوام من مثل ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي (انظر الإطار 3.1)، التي تستمر عادةً لنحو 9 أشهر إلى 12 شهراً وتذبذب Madden-Julian (الشكل 3.1)، الذي يدوم من 30 إلى 60 يوماً، قد فتح الباب في العقود الأخيرة إلى إمكانية التنبؤ القصير الأجل بالأحوال المناخية الخارجة عن المؤلف وذلك لفترات أكبر من الحد النظري لإمكانية التنبؤ بالطقس والذي يبلغ أسبوعين .

وعلى الرغم من أوجه التقدم هذه، لا تزال هناك تحديات في سياق تطبيق البحوث في العمليات . وكانت الفوائد المستمدة من التنبؤات الفصلية محدودة لعدد من الأسباب :

1 - إن إمكانية التنبؤ على نطاقات زمنية فصلية، بالنسبة لبعض المتغيرات المناخية الأساسية من مثل هطول الأمطار أقل بكثير من التنبؤ بدرجات الحرارة، وتعتمد على الوقت المعني من السنة، والموقع الجغرافي . وإمكانية التنبؤ أعلى بوجه عام في المناطق المدارية وشبه المدارية من المعمورة، وتتضاءل

الإطار 3.1: البحوث واكتشاف ظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي ENSO

بفصول شتاء ممطرة في جنوبي الولايات المتحدة وفصول شتاء معتدلة في غربي كندا وجزء من شمالي الولايات المتحدة. أما الحالة العكسية وهي سنوات الضغط الجوي العالي نسبيا في تاهيتي والضغط المنخفض في دارون، فهي سنوات التصاعد الشديد للبرد على طول ساحل أمريكا الجنوبية، والأمطار الغزيرة على المناطق الداخلية في أستراليا، والموسميات المعتادة والأعلى من المعتاد في الهند، وغربي أفريقيا. وتعرف حاليا باسم سنوات ظاهرة النينيا.

وتحدث ظواهر النينيو في حوالي 30 في المائة من الوقت، وظواهر النينيا في نحو 25 في المائة من الوقت. وتنشأ المرحلة الخاصة بالتذبذب الجنوبي (النينيو، النينيا، أو الأحوال العادية) عادة بين شهري نيسان/أبريل وحزيران/يونيو، وتبلغ الذروة بين كانون الأول/ديسمبر وشباط/فبراير، وتستمر لمدة تتراوح بين تسعة أشهر واثني عشر شهرا، وأحيانا لمدة سنتين أو أكثر.

وسرعان ما أدرك العلماء الإمكانات التي ينطوي عليها فهمهم لظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي فيما يتعلق بوضع تنبؤات مناخية فصلية. ونشأ نتيجة لذلك برنامج بحثي دولي كبير هو مشروع المحيطات المدارية والغلاف الجوي العالمي لوضع النماذج اللازمة، وإقامة نظام لمراقبة المحيطات والغلاف الجوي يقوم على المحطات القائمة على طول المناطق الاستوائية في المحيط الهادئ. ونتيجة لمشروع البحث هذا أمكن التوصل في منتصف الثمانينات إلى أول تنبؤ ناجح بظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي يعتمد على النماذج. وعقب النجاحات الأولى، اعتمدت المنظمات الوطنية للأرصاد الجوية والمحيطات، المهام اللازمة تدريجيا مما أدى إلى نشوء القدرات القائمة حاليا على الرصد التشغيلي الكامل والتنبؤ الفصلي. وتشكل الخبرة المكتسبة من ظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي أحد الأسس المنطقية التأسيسية للإطار العالمي للخدمات المناخية، وتقدم مثلا جيدا على الكيفية التي يمكن بها تحويل البحوث العلمية إلى خدمات مناخية تشغيلية.

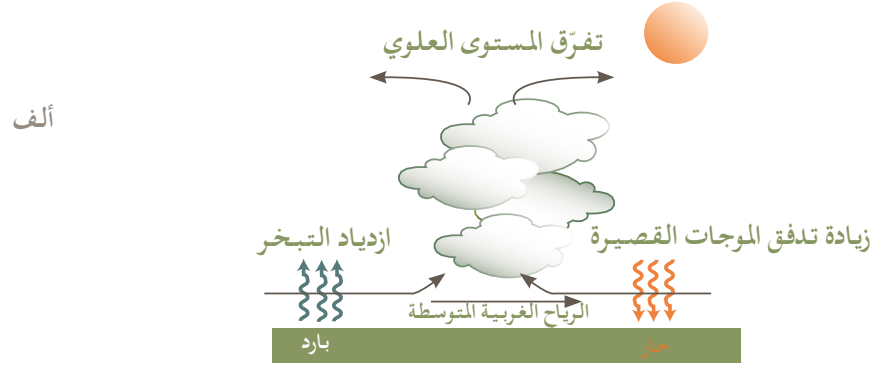
أدركت المجتمعات المحلية للبحارة وصائدي الأسماك طوال قرون أنه في بعض السنوات تصبح مياه المحيط على طول سواحل أمريكا الجنوبية على المحيط الهادئ أكثر دفئا من المعتاد وبالتالي تكاد تختفي مصائد الأسماك الساحلية الثرية. وهذه الظاهرة التي تسمى النينيو تحرم المجتمعات المحلية التي تعيش على صيد الأسماك من مصدر غذائها وسبل معيشتها وتجلب معها في الوقت نفسه أيضا السحب، والأمطار الغزيرة والفيضانات إلى أماكن تتسم عادة بقلّة هطول المطر. غير أنه في بعض السنوات يشهد السكان في أصقاع واسعة من جنوبي آسيا وجنوبي شرقها وأستراليا وجزر المحيط الهادئ تغيرات دورية في أنماطها المناخية الفصلية التي تتذبذب من حالات الجفاف المدمرة إلى الأمطار الغزيرة والعكس بالعكس. وفي منتصف العشرينات، أظهرت الدراسات التي أجراها Sir Gilbert Walker لسجلات الضغط الجوي في أجزاء مختلفة من العالم أن هذه التغيرات المناخية ترتبط بتغير عالمي النطاق في أنماط الضغط الجوي، وهي ظاهرة أطلق عليها التذبذب الجنوبي. إلا أنه لم يحدث سوى في الستينات أن أدرك Jacob Bjerknes وآخرون الارتباط بين ظاهرة النينيو في المحيط والتذبذب الجوي الجنوبي الذي أدى إلى صياغة عبارة ظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي (ENSO) كتعبير مختصر للدلالة على هذا التفاعل الواسع الضخم والمعقد بين المحيط والغلاف الجوي.

وتنطوي ظواهر النينيو - التذبذب الجنوبي على «تأرجح» الضغط الجوي حيث يكون الضغط مرتفعا (منخفضا) فوق جنوب شرقي المحيط الهادئ (مقاسا في تاهيتي) ومنخفضا (مرتفعا) فوق شمالي أستراليا، واندونيسيا (مقاسا في داروين). والفترات التي يكون فيها الضغط منخفضا فوق تاهيتي هي فترات سنوات النينيو التي يحدث فيها اقتحام وتغلغل المياه الدافئة في شرقي المحيط الهادئ على طول خط الاستواء. وبوجه عام، تظهر في سنوات النينيو حالات الجفاف في جنوب شرقي آسيا ومناطق واسعة من أستراليا وجنوبي أفريقيا، وأمطار غزيرة وفيضانات في المناطق القاحلة في أمريكا الجنوبية وشرقي أفريقيا، وضعف الموسميات في الهند وغربي أفريقيا. وترتبط ظاهرة النينيو في المناطق المعتدلة

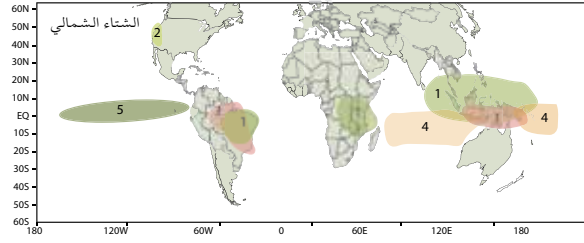
بسرعة في خطوط العرض الوسطى. وبالنسبة لأماكن كثيرة في المناطق المدارية، تكون إمكانية التنبؤ واضحة فقط لأشهر قليلة من العام.

2 - إن المهمة الرئيسية للأوساط المعنية ببحوث المناخ كانت هي تحقيق زيادة في فهم الخدمات وليس تعزيز وتقديم الخدمات إلى قطاعات المستخدمين المتخصصة. ويمتلك البعض من مؤسسات البحث

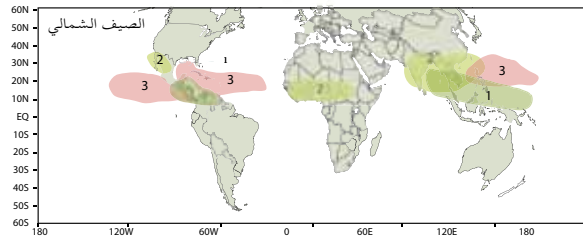
رسم بياني لتذبذب Madden-Julian - مقطع مستعرض على طول خط الاستواء



باء



1 - فترات تناوب الأحوال الممطرة/الجافة في المناطق المدارية، 2 - 'Pineapple express' طواهر أمطار غزيرة، 3 - تغيير نظم الموسميات، 4 - التأثير على تطور الأعاصير المدارية، 5 - تغيير دورة ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي ENSO من خلال أمواج Kelvin في المحيطات



1 - فترات تناوب الأحوال الممطرة/الجافة في المناطق المدارية، 2 - تغيير نظم الموسميات، 3 - التأثير على تطور الأعاصير المدارية

الشكل 3.1: تذبذب Madden-Julian (MJO) هو اضطراب مداري ينتشر شرقاً حول المناطق المدارية العالمية في دورة تستغرق ما يتراوح بين 30 و 60 يوماً. ولتذبذب Madden-Julian (MJO) تأثيرات واسعة المدى على أنماط الهطول في المناطق المدارية وخارج المناطق المدارية، والدورة الجوية ودرجات الحرارة السطحية حول المناطق المدارية وشبه المدارية العالمية. (ألف) يظهر تمثيلاً تخطيطياً لتذبذب Madden-Julian مبيناً كقطاع عرضي على طول خط الاستواء في قطاع المحيط الهندي - غربي المحيط الهادئ. والغرب إلى اليسار والشرق إلى اليمين. وثمة أدلة كبيرة على أهمية تذبذب Madden-Julian (MJO) فيما يتعلق بالطقس والمناخ والتنبؤ بهما، لكن القدرة على محاكاة التذبذب (MJO) والتنبؤ به محدودة للغاية بسبب سوء تمثيل العمليات الرئيسية بالنسبة للظاهرة في النموذج. (باء) تظهر المناطق والتأثيرات التي رئي أن نشاط التذبذب (MJO) يؤثر على أحوال الطقس فيها أثناء إطار زمني يتراوح بين أسبوع وثلاثة أسابيع.

مكونات نشطة لتقديم الخدمات، ويضطلع بإجراء بحوث متعددة السنوات ومتعددة التخصصات، ومشاريع عرض إيضاحي، تكفل أن تكون برامج بحوثها التطبيقية ملائمة للأوساط التي تدعمها، إلا أن مؤسسات بحث كثيرة ليست لديها اختصاصات تشغيلية كما لا تتوافر لها سوى قدرة محدودة على نشر معلوماتها على الأطراف التي يمكن أن تكون مهتمة بها.

3 - إن إبلاغ وفهم عدم اليقين في التنبؤات المناخية أمران صعبان. فحتى لو سلمنا بمستوى المهارة الذي يمكن تحقيقه في أجزاء المعمورة التي تكون فيها إمكانية التنبؤ بالمناخ عالية نسبياً، فإنه ليس من الواضح في كثير من الأحيان ما هو الإجراء الذي ينبغي اتخاذه بناء على تلك التنبؤات.

وبالإضافة إلى إسهاماتها في تنمية القدرات على التنبؤ الفصلي، أدت التحسينات التي تحققت في شبكات الرصد، لاسيما فيما يتعلق بالقياسات الموقعية في المحيطات، إلى زيادة المعارف المتعلقة بالتقلبية العقدية للمناخ، وأدت إلى إمكانية تقديم تنبؤات عقدية. ويُعترف بالنطاق الزمني العقدي على نطاق واسع باعتباره وفقاً رئيسياً للتخطيط لدى الحكومات ودوائر الأعمال التجارية وغيرها من الكيانات المجتمعية. ونظراً للأهمية المجتمعية للإسقاطات العقدية، فإنها ستستخدم في المشروع المقبل للمقارنة المنسقة بين النماذج، الذي سيغذي بمعلوماته تقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ومن المتوقع أن تقدم مجموعة التنبؤات العقدية بعض المعلومات التي قد تكون مفيدة في عملية وضع إستراتيجيات التكيف، نظراً لأن حصائل استثمارات كثيرة في البنية الأساسية والصناعة تتحقق في غضون عقود قليلة على أكثر تقدير.

إلا أن مدى إمكانية استغلال التنبؤ على نطاقات زمنية عقدية مازل يكتنفه عدم اليقين، وهو موضع بحث. فليس من المهم فقط على النطاق الزمني العقدي بحث الحالة الأولية للغلاف الجوي والمحيطات وإنما أيضاً إدراج التغيرات الطبيعية الخارجية (من مثل الإشعاع الشمسي) والتأثيرات الخارجية القسرية البشرية المنشأ (مثل انبعاثات غازات الدفيئة). لذلك هناك حاجة إلى مزيد من البحث والاستثمار لتحويل المعلومات عن التغيرات العقدية الواسعة النطاق إلى النطاقات الإقليمية والمحلية اللازمة لصنع القرار. كما تلزم إسقاطات عالية الاستبانة لتوفير معلومات واقعية عن التغيرات الإقليمية التفصيلية، والظواهر المتطرفة والسلاسل الزمنية التي يطلبها المستخدمون. وأخيراً، هناك حاجة واضحة ومحددة إلى البحوث المتعلقة بإمكانية التنبؤ والتنبؤ على أساسي عقدي، نظراً للآمال الكبيرة التي يعقدها المستخدمون على هذه المسألة التي تطرح تحدياً.

إسقاطات تغير المناخ ونماذج المناخ العالمية

بدأ أخصائيو وضع النماذج في الثمانينات إدارة نماذج قائمة على الحاسوب تسمى نماذج الدوران العام للغلاف الجوي أو النماذج المناخية العالمية (انظر الإطار 3.2) حاكت كثيراً من الخصائص المميزة الرئيسية للنظام المناخي للأرض. وتساعد هذه النماذج في اختبار حساسية المناخ لمجموعة من الاضطرابات، على سبيل المثال الآثار على مناخ النموذج الناجمة عن اقتحام الرماد البركاني أو زيادة تركيزات غازات الدفيئة من قبيل ثاني أكسيد الكربون أو حتى السقطة المشعة الناجمة عن الحرب النووية. وأظهرت تجارب ثاني أكسيد الكربون في العادة احتراقاً متضخماً في القطبين وارتفاعاً في شدة دورة الرياح الموسمية المدارية. وكثير من التغيرات الواسعة النطاق في زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون التي شخّصت في النماذج المناخية المبكرة هذه، يجري رصده حالياً بعد 20 عاماً أو نحو ذلك، كزيادات عالمية في تراكيز ثاني أكسيد الكربون. ويدل ذلك ليس فقط على قيمة النماذج في إجراء تنبؤات مفيدة وإنما أيضاً، وهذا أهم، على الإمكانيات التي تتيحها الخدمات المناخية لدعم صنع القرار.

وازدادت نماذج الدوران العام للغلاف الجوي هذه تطوراً بصورة مطردة على مر الزمن متضمنة تفاصيل إضافية عن عمليات الغلاف الجوي التي تتمزجها وشاملة تمثيلها لكيمياء الغلاف الجوي والسحب على نحو أكثر تعقيداً بصورة مطردة - إذ يشكل تمثيل السحب أحد أصعب التحديات. ومع ازدياد قوة الحوسبة، زادت استبانة النماذج، وأمكن تمثيل الطوبوغرافيا المعقدة، كما أدخلت في النماذج عمليات سطح الأرض، بما في ذلك الغطاء النباتي.

الإطار 3.2: عن نماذج الدوران العام للغلاف الجوي

سبيل المثال، فإن المعالم البارزة كبحيرة فكتوريا وجبال الألب الأوروبية يمكن تمثيلها على نحو أكثر دقة. ولهذه المعالم تأثير ضخم على الطقس الإقليمي والمحلي، وبالتالي على المناخ في الأمد الطويل، ولذلك من المهم جدا تمثيلها بأكبر قدر ممكن من التفاصيل. إلا أن زيادة الاستبانة لها آثار ضخمة من حيث تكاليف الحوسبة.

وتشمل نماذج نظام الأرض التي تسمى أحيانا أجهزة المحاكاة، المحيطات ودورات كربون الأرض، وأنواع المواد الكيميائية، والتفاعلات البيولوجية. والحواسيب فائقة القدرة اللازمة لإدارة نماذج الحواسيب هذه هي من بين أقوى الحواسيب في العالم بسبب العدد الضخم من الحسابات المعقدة التي تلزم لنمذجة الغلاف الجوي بصورة كافية في السنوات المقبلة. ولما كانت هذه الحواسيب فائقة القدرة، فإن شراءها وتشغيلها باهظ التكلفة أيضا سواء من حيث تكاليف المعدات أو من حيث تكاليف تزويدها بالطاقة وتبريدها.

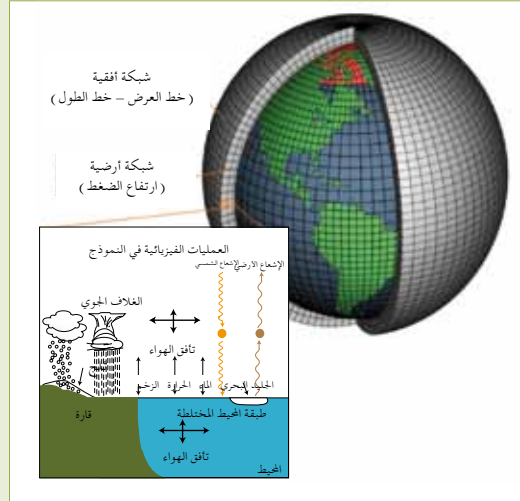
ولكل من الحواسيب فائقة القدرة الموضوعية في مراكز التنبؤ المناخي الرائدة في العالم ذروة في الأداء تقترب من 1 Petaflop (1 000 000 000 000 000 عملية حسابية في الثانية) كما تدرج عادة في قائمة الـ «500 نظام التي تحتل صدارة» أقوى نظم الحوسبة.

واستمرار الاستثمار في الحواسيب فائقة القدرة التي تشغلها مراكز التنبؤ المناخي الرائدة في العالم بالغ الأهمية إذا أراد المجتمع إقامة وتحسين فهمنا الحالي لكيفية توقع تغير حالة مناخ العالم على مدى السنوات والقرون المقبلة.

الشكل B3.2: نموذج مناخ عالمي. نماذج المناخ هي نظم معادلات تفاضلية تقوم على القوانين الأساسية للفيزياء، وحركة السوائل والكيمياء. وقصد «إدارة» نموذج، يقسم العلماء الكوكب إلى شبكة ثلاثية الأبعاد، ويطبقون المعادلات الأساسية ويقيّمون النتائج. وتحسب النماذج الجوية، والرياح، وانتقال الحرارة، والإشعاع، والرطوبة النسبية، وهيدرولوجيا سطح الأرض في كل شبكة، وتقيّم التفاعلات مع النقاط المجاورة. المصدر: الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA).

تعتمد التنبؤات والإسقاطات بشأن الحالة المستقبلية لمناخ العالم، بدرجة كبيرة، على النواتج المتأتية من النماذج الحاسوبية المعروفة باسم نماذج الدوران العام للغلاف الجوي، لاسيما تلك التي تقرر فيزياء الغلاف الجوي بفيزياء المحيطات. وتشمل النماذج الحاسوبية هذه تمثيلا ثلاثي الأبعاد لحالة الغلاف الجوي، وتصور التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات، والجليد البحري، والمواد الكيميائية الجوية. والطريقة التي يعمل بها نموذج الدوران العام للغلاف الجوي هي من خلال تقسيم الغلاف الجوي إلى عدد من «الأطر الشبكية». ويكون لحجم كل إطار شبكي تأثير مباشر على مستوى التفاصيل التي يمكن للنموذج التقاطها، لذلك يستطيع مثلا نموذج مناخ عالمي ذو استبانة أفقية تبلغ 50 كيلومترا أن يلتقط فقط خاصية مميزة للطقس مدها بضعة مئات من الكيلومترات، وبالتالي يغفل تماما مجموعة متشابكة كبيرة من العواصف الرعدية قد يبلغ عرضها 25 كيلومترا. ويكون لنموذج الدوران العام للغلاف الجوي النمطي الذي يمكن أن يتضمن 20 طبقة وارتفاعا يبلغ 20 كيلومترا متوسط استبانة رأسية يبلغ كيلومترا واحدا، وإن كان من غير المرجح عمليا أن تكون الطبقات موزعة توزيعا متكافئا إذ يحدث تكتل أوثق للطبقات قرب سطح الأرض.

والطريقة الواضحة لزيادة الخصائص المميزة التي يستطيع نموذج الدوران العام للغلاف الجوي التقاطها هي زيادة استبانته. وتتمثل الفائدة الأخرى لزيادة الاستبانة في القدرة على تمثيل سطح الأرض بقدر من التفاصيل أكبر بكثير. على



ويشار أحياناً إلى أكثر نماذج الأرض - الغلاف الجوي - المحيطات تعقيداً، على أنها نماذج نظام الأرض. وتكمن أهمية هذه النماذج في أنها تيسر وضع مجموعة من السيناريوهات للعالم حسب إمكان تطوره في نهاية القرن الحالي وفيما بعد ذلك، من خلال الحساب الواضح لانبعاثات غازات الدفيئة التي تتسق مع هذه السيناريوهات، وتتيح تقديم إسقاطات للتغير المحتمل للمناخ.

ومن خلال التنسيق الذي تضطلع به الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تتاح الإسقاطات التي أنتجتها مجموعة متنوعة من نماذج الدوران العام للغلاف الجوي شكلت أساساً لتقييمات الهيئة (IPCC) على موقع مركز توزيع البيانات التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على الشبكة العالمية (انظر الإطار 3.3). ويقدم هذا الموقع مثلاً لنتائج البحوث التي تقدم إلى المستخدمين باعتبارها مقوماً من مقومات الخدمة المناخية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن برنامج تشخيص النماذج المناخية ومقارنتها (<http://www.pcmdi.llnl.gov>)، الذي يقدم شرائح زمنية لبيانات إسقاطات نماذج يومية يستخدمها مقدمو الخدمات يُعد واحداً من عدد من الأمثلة الأخرى للمواقع على الشبكة العالمية التي تتيح النفاذ إلى المعلومات المتعلقة بالتقييم. ومع ذلك، من الواضح أن هذا النوع من نشر نتائج النماذج لن يستجيب لجميع مستويات تطور الاستخدامات. ويتمثل أحد التحديات في وضع خدمات مناخية يمكنها تحويل هذه البيانات إلى أنماط المعلومات التي يمكنها الوفاء باحتياجات كامل طائفة المستخدمين.

تقليص النطاقات - معلومات لقرارات النطاق المحلي

يتمثل تحد ثان ذو صلة في أخذ التنبؤات المناخية والإسقاطات متعددة العقود من النماذج العالمية هذه وتحويلها من خلال تقنيات تقليص النطاق إلى نطاقات إقليمية ومحلية من أجل تقديم معلومات مناسبة لصنع القرار. ويمكن التطرق إلى عملية «تقليص النطاقات» هذه باستخدام نمطين من المنهجيات. الأول بإدارة نموذج إقليمي متداخل في النموذج العالمي لتوفير تفاصيل أكبر بخصوص جزء مختار من المعمورة (تقليص النطاق القائم على النماذج). والثاني هو استخدام التقنيات الإحصائية المطبقة في مقارنة نواتج النموذج العالمي مع البيانات التاريخية في محطات معينة (تقليص النطاق الإحصائي). ويتيح تقليص النطاق القائم على النماذج تمثيلاً تفصيلياً أكبر بكثير للطوبوغرافيا تنتج عنه نمذجة أكثر واقعية للمناخ المحلي والإقليمي (الشكل 3.2). إلا أنه بسبب الطائفة الواسعة من النتائج المتأتية من مختلف النماذج العالمية، يتعين إدارة تجارب متعددة لنماذج إقليمية لتفادي التهوين من تقدير عدم اليقين في التنبؤات والإسقاطات المناخية المحلية والإقليمية. ونتيجة لذلك، يغدو الإجراء مكلفاً للغاية من حيث استخدام الحواسيب. وبدلاً من ذلك، يمكن مقارنة السجلات التاريخية المتاحة في محطة ما بمناخ النموذج لتصحيح أية اختلافات نظامية. ثم يمكن تطبيق هذه الاختلافات على التنبؤات والإسقاطات المناخية المستقبلية.

وتشير البحوث إلى أن تقليص النطاق الإحصائي يوفر إسقاطات أكثر متانة للمناخ المحلي من تقليص النطاق القائم على النماذج، لكنه يعتمد على بيانات المحطة المتاحة في المكان موضع الاهتمام الذي من الواضح أنه لا يمثل دائماً الحالة المعنية (انظر الفصل 2 بشأن الرصدات الموقعية). وتظل هناك أيضاً أسئلة جوهرية عما إذا كان يمكن تطبيق الاختلافات القائمة على المعلومات المتعلقة بالمناخ في الماضي على مناخ المستقبل. ويجري على نطاق واسع نشدان الخدمات القائمة على إسقاطات تقليص النطاق، وبالتالي يتسم إحراز مزيد من التقدم في هذا المجال بأهمية حيوية. وسيتم التركيز بوجه خاص على المعلومات الإقليمية كجزء من تقرير التقييم الخامس المقبل الذي ستصدره الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ولئن تحقق الكثير في مجال تقليص النطاق، لا يزال هناك الكثير مما ينبغي عمله فيما يتعلق بتفسير البيانات، وتصميم خدمات ونواتج مناخية زاخرة بالمعلومات مستمدة من العمل في مجال تقليص النطاق.

التنبؤ عبر النطاقات الزمنية

مكنت هذه التطورات المتوازية في علم المناخ من تطوير نظم التنبؤ الخاص بمجموعة من النطاقات الزمنية المختلفة. غير أنه ينبغي عدم اعتبار هذه النطاقات الزمنية مستقلة. فمعروف عن الطقس والمناخ في النطاقات الزمنية القصيرة الأجل أنها ذات تأثير هام على السلوك المناخي في النطاقات الزمنية الأطول أجلاً. وبالإضافة إلى ذلك، فإن التأثيرات الإقليمية للتغيرات في النطاقات الزمنية الأطول سيُشعر بها المجتمع أساساً من خلال التغيرات الناتجة عنها في طابع وخصائص النطاقات الزمنية الأقصر أجلاً، بما في ذلك الظواهر

المتطرفة. وإدراكاً لهذه الحقيقة، هناك حالياً إطار مفاهيمي جديد يستند إلى تواصلية مشاكل التنبؤ التي يسببها التعقيم على التمييز بين التنبؤات الأقصر أجلاً والإسقاطات المناخية الأطول أجلاً - ويسمى هذا الإطار الجديد: التنبؤ المحكم. ويتمثل هذا التنبؤ في مفهوم استخدام نظم التنبؤ المشتركة في التنبؤ بنطاقات زمنية متعددة، وبوجه خاص من خلال تمديد التنبؤ العددي بالطقس ليشمل نطاقات زمنية مناخية. ومدى وشكل تطبيق هذه المفاهيم، في نهاية المطاف، في سياق تشغيلي، مازالا مسألتين واضحتين، وإن كانت الفوائد العلمية لتقييم النماذج عبر نطاقات زمنية متعددة واضحة، بداهة. والأكثر أهمية، مع ذلك، هو

الإطار 3.3: مركز توزيع البيانات التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ

مختلف أنماط البيانات والسيناريوهات في مجالي البحث والتقييم (الشكل باء 3.3). ومركز توزيع البيانات مصمم في المقام الأول لأغراض الباحثين المعنيين بتغير المناخ، لكن المواد التي يتضمنها الموقع، ستزداد أهمية واستخداماً من قبل المعلمين، والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، وعامة الناس.

ويقدم موقع مركز توزيع البيانات على الشبكة العالمية البيانات والمعلومات التالية:

- رصدات المناخ كسلاسل زمنية متوسطة ومجالات شبكية عالمية
- إسقاطات وعمليات محاكاة لنماذج المناخ، فضلاً عن متوسطات ومناخيات شهرية (عقدية، والمتوسطات خلال 30 عاماً)

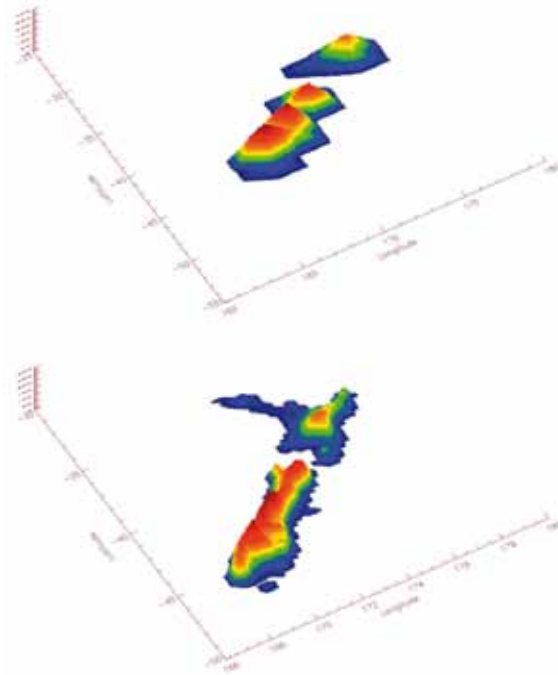
- بيانات اجتماعية - اقتصادية
- بيانات وسيناريوهات تتعلق بالبيئة
- مبادئ توجيهية ومواد داعمة أخرى

تشكل الإسقاطات التي ينتجها عدد من نماذج الدوران العام للغلاف الجوي الأساس للسيناريوهات المناخية المستقبلية التي تتضمنها تقارير التقييم التي تصدرها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC). وتتاح هذه الإسقاطات على موقع مركز توزيع البيانات التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على الشبكة العالمية (<http://www.ipcc-data.org>). وتشرف على مركز توزيع البيانات فرقة العمل المعنية بالبيانات ودعم السيناريوهات المتعلقة بتأثير المناخ وتحليلها التابعة للهيئة (IPCC)، ويشترك في إدارتها المركز البريطاني لبيانات الغلاف الجوي في المملكة المتحدة، والمركز العالمي لبيانات المناخ في ألمانيا، والمركز التابع للشبكة الدولية لمعلومات علوم الأرض بجامعة كولومبيا، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية.

- ويقدم مركز توزيع البيانات، بيانات مناخية، واجتماعية - اقتصادية، وبيئية، سواء من الماضي أو من سيناريوهات إسقاطات المستقبل. كما يقدم مبادئ توجيهية فنية بشأن انتقاء واستخدام



الشكل B3.3: المواد الإرشادية المتاحة من موقع مركز توزيع البيانات على الشبكة العالمية (<http://www.ipcc-data.org>)



الشكل 3.2: يوضح هذا الشكل كيف « ترى » من النماذج المناخية نيوزيلندا من خلال الاستبانة المكانية النمطية لنموذج مناخي عالمي (GCM، في الأعلى، باستبانة ~140 كيلومترا)، ونموذج مناخي إقليمي (RCM، في الأسفل، باستبانة ~30 كيلومترا). المصدر: المعهد الوطني لبحوث المياه والغلاف الجوي في نيوزيلندا (NIWA).

الفوائد المحققة من منظور المستخدم. فتقديم المعلومات المناخية المتعلقة بالماضي والحاضر والمستقبل ينبغي أن يبدو محكما في نظر المستخدمين.

التعامل مع عدم اليقين

على الرغم من أوجه التقدم المحرزة في قدرتنا على التنبؤ بالطقس والمناخ، فإن جميع التنبؤات الخاصة بمجموعة من النطاقات الزمنية المختلفة تتضمن قدرا من عدم اليقين. ويتعين على الخدمات المناخية تقديم تقديرات موثوقة بشأن عدم اليقين من التنبؤات لإتاحة الإمكانية للمستخدمين لإدارة التصدي للمخاطر التي يواجهونها بطريقة موضوعية. وتحديد سمات عدم اليقين وإبلاغه أمران أساسيان لصنع القرار. فالتقليل من شأن عدم اليقين يمكن أن يؤدي إلى استجابات مفرطة لا تتسق مع التفاوت المسموح به لدى صانعي القرار فيما يتعلق بمواجهة المخاطر، ويمكن أن يضر بموثوقية مقدم الخدمات. ويؤدي الإفراط في تقدير عدم اليقين إلى ضياع الفرص المتاحة للتأهب للأحوال الضارة أو للاستفادة من الظروف المؤاتية.

وكما هو الحال في جميع العلوم، فإن التقدير الكمي لعدم اليقين يجعل أي تنبؤ أكثر فائدة بكثير. ويتم بصورة متزايدة الحصول على تقديرات عدم اليقين في التنبؤات من خلال إنتاج مجموعة من التنبؤات، لكن تقنيات تمثيل عدم اليقين تختلف اختلافا تاما فيما بينها. وهذا مجال يتطلب مزيدا من البحث (انظر الإطار 3.4).

وليس هناك تاريخ لتطبيق هذه الأنواع من التصويبات الإحصائية على النماذج العقدية والأطول أجلا بسبب صعوبة إنتاج عينة كافية من التنبؤات الماضية التي يمكن على ضوءها مقارنة الاتجاهات المرصودة. ولمواجهة هذه المشكلة، تتم التنبؤات العقدية حاليا باستخدام نماذج عديدة لسراحي زمنية عدة على مدى القرن الماضي كجزء من تقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وتوجد على النطاقات الزمنية لتغير المناخ مجموعة كبيرة بشكل معقول من نواتج النماذج المتاحة. وتقيم هذه النواتج على ضوء ظروف القرن الماضي فضلا عن المناخات الماضية. ويتيح هذا العمل، جنبا إلى جنب مع اعتماد النماذج على

الإطار 3.4: تنبؤات المجموعات والتنبؤات المناخية الاحتمالية

التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والمعاهد الدولية للتنبؤ التشغيلي بالطقس.

وبالنسبة للتنبؤات الفصلية والطويلة المدى، لدى أوجه عدم اليقين الناتجة عن أخطاء النماذج نزعة إلى الهيمنة على أوجه عدم اليقين الناجمة عن تقديرات أحوال الطقس الأولية. ويشكل الجمع بين النواتج المتأتية من نماذج مختلفة طريقة فعالة لمواجهة هذه المشكلة وكان موضع تركيز النشاط في مشروع Demeter Ensembles التابعين للاتحاد الأوروبي. ويقدم بعض المراكز الوطنية للأرصاد الجوية أو الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، من خلال شراكات تعاونية، نواتج مناخية فصلية احتمالية من نظم تنبؤ المجموعات المتعددة النماذج. إلا أنه نظراً لأن الأخطاء في كل نموذج يمكن أن تكون كبيرة تماماً، تعدّل نواتج النموذج في كثير من الأحيان باستخدام إجراءات إحصائية، وبمقارنة تاريخ التنبؤات الخاصة بالمناخ الذي يجري رصده.

إن الأخطاء في رصدات الطقس الراهن، وفي تمثيل العمليات الفيزيائية في النماذج المناخية، بالإضافة إلى القيود الملازمة لإمكانية التنبؤ بالنظام المناخي هي الأسباب الرئيسية لعدم اليقين في نظم التنبؤ القائمة على النماذج الحاسوبية. ولتحسين مدى فائدة التنبؤات لصانعي القرار، تبذل جهود متزايدة لتقديم تقييمات عدم اليقين في تلك التنبؤات.

ويتمثل نهج شائع الاستخدام في تمثيل عدم اليقين في تنبؤ ما فيما يسمى بنهج المجموعات. والهدف من وراء تنبؤ المجموعات هو إنتاج عينة تنبؤات تكون تمثيلية للنواتج المقبلة المحتملة التي يمكن عندئذ تبليغها إلى صانعي القرار لإعطاء فكرة عن الإمكانات المتاحة. ويتحقق كل من أحاد التنبؤات في المجموعة بإدارة النموذج بصورة متكررة، إما باستخدام تمثيل مختلف بقدر طفيف لأحوال الطقس الأولية كل مرة و/أو استخدام تمثيل مختلف بقدر طفيف للعمليات في النموذج. وتستخدم هذا النهج جميع مراكز الإنتاج العالمية

ضوء إعادة تحليل مجموعات البيانات الوارد نصها في الفصل 2، تحسين مقارنة النماذج تحسناً كبيراً، ويوفر أساساً لاختبار موثوقية تقديرات عدم اليقين. وعلى الرغم من هذه المبادرات، فإن التقدير الكمي لعدم اليقين في الإسقاطات ليس مهمة بسيطة، كذلك ليس من الواضح كيف يمكن أن تقدّم الاحتمالات بطريقة مفيدة مجدية.

الظواهر المتطرفة وبحوث التكيف

تغدو الظواهر المتطرفة موضع تركيز متزايد للبحوث. وتقوم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ حالياً بإعداد تقرير خاص عن إدارة مخاطر الظواهر المتطرفة والكوارث للنهوض بالتكيف مع تغير المناخ. فتأثيرات ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة (الأمطار الغزيرة، والجفاف، والبرد القارس، وموجات الحرارة، والعواصف) ضمن المناخ الراهن، تلحق الأضرار، كما أنها مكلفة من الناحيتين الاقتصادية والبشرية، على السواء. والظواهر المتطرفة نادرة بحكم تعريفها، لكن أية تغييرات في تواتر هذه الظواهر و/أو شدتها في الظروف المناخية المقبلة المسقطة تتسم بالأهمية بسبب تأثيرها الشديد. وخلص تقرير التقييم الرابع الذي أصدرته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أن تغير المناخ بدأ يؤثر على تواتر وشدة وطول مدة الكثير من الظواهر المتطرفة مثل الفيضانات، وحالات الجفاف، والعواصف، ودرجات الحرارة المتطرفة مما يزيد الحاجة بالتالي إلى تكيف إضافي يكون مناسب التوقيت فعالاً، على السواء. وفي الوقت ذاته، فإن التغير التدريجي وغير الخطي في النظم الإيكولوجية والموارد الطبيعية جنباً إلى جنب مع تزايد سرعة التأثير يزيد من شدة عواقب ظواهر الطقس المتطرفة.

وقد اضطلعت فرق الخبراء التي جمعتها لجنة علم المناخ التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بتنسيق الجهود الدولية لتعريف ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة ولوضع وحساب وتحليل مجموعة من المؤشرات بحيث يتسنى للأفراد والبلدان والأقاليم حساب مؤشراتهم بطريقة متسقة حتى تكون جميع التحليلات مناسبة بصورة محكمة للصورة العالمية.

ولكن كانت البحوث لازمة لفهم الظواهر المتطرفة فهماً أفضل، ولتقييم إمكانية تغير تواترها بفعل تغير المناخ، فإن هناك اعتبارات أوسع نطاقاً. فالبحوث لازمة أيضاً لفهم العوامل التي تجعل الناس والبنى الأساسية سريعي التأثير بالظواهر المتطرفة. ويمكن لهذا البحث أن يتحول بدوره إلى ترتيب شراكة مثمرة يمكن من خلالها تحويل البحوث إلى خدمات مناخية لمساعدة علماء الاجتماع على الرد على الأسئلة المعقدة المرتبطة بإدارة مخاطر الظواهر المتطرفة. ويمكن استخدام الاتجاهات الملحوظة في سرعة التأثير والقدرات على التصدي بالاقتران مع التغيرات المسقط في الظواهر المتطرفة للإشارة إلى الكيفية التي يمكن بها لهذه الظواهر أن تسبب صدمات قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل للمجتمعات المحلية. ويمكن بعدئذ استخدام هذه المعلومات في اقتراح إستراتيجيات للتكيف لتفادي الأنماط المتغيرة للظواهر المتطرفة والتأهب لمواجهةها والاستجابة الفعالة لمقتضياتها. ويحاول مجال بحثي آخر فهم فعالية وتكاليف تدابير التكيف التي تتراوح بين الإنذار المبكر والتأمين على البنية الأساسية إزاء ما يلحقها من تغيير وأضرار، وكذلك شبكات السلامة الاجتماعية، فضلاً عن تحديد نطاق وحدود التكيف.

والبحوث في العلوم الاجتماعية اللازمة لفهم معايير توجيه صنع القرار وعملية تقييم تدابير التكيف، هي حالياً في طور النشأة في مناطق عديدة من العالم. وهناك ذخيرة وافرة من المواد المتعلقة بالحاجة إلى الرصدات، والآفاق المرتقبة للتحليل والنمذجة والنوذج، والدور المتزايد لتغير المناخ. وعلى سبيل المثال، يجري دمج اقتران بحوث المناخ المتعلقة بارتفاع مستوى سطح البحر والغمر الساحلي نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر إقليمياً بالتغيرات في مسار العواصف مع البحوث المتعلقة بموارد المياه والتخطيط الحضري (انظر الفصل 5). والأمر اللازم كل اللزوم هو إجراء بحوث تعتمد على الرصدات والنمذجة والتنبؤات لإنتاج مزيد من النواتج التي توفر معلومات مناخية مناسبة للتكيف، وللمتمكين من تحقيق الاستجابات الواجبة للمخاطر المناخية المتغيرة.

اعتماد الخدمات المناخية على موارد الحوسبة

ترتبط إمكانيات التنبؤ المناخي على نطاقات زمنية أطول وبدرجة استبانة أعلى بتوافر موارد أساسية للحواسيب فائقة القدرة، فضلاً عن عدد من التسهيلات التي تتمثل في توافر موظفين علميين ملائمين وبنية أساسية حاسوبية ذات أداء رفيع المستوى. وأدت الزيادة الكبيرة في القدرة على الحوسبة المتاحة للمراكز العالمية والإقليمية المعنية بالطقس والمناخ إلى تحسين التنبؤات. وقد تعادل متطلبات حوسبة الخدمات المناخية المقبلة، بل وقد تفوق، متطلبات خدمات الطقس، كما أنها تماثلها تماماً في أهميتها البالغة. وتعني قدرة الحوسبة التي أصبحت متاحة الآن أنه سيكون في الإمكان إدارة نماذج عالمية باستبانة تبلغ بضعة كيلومترات (حسبما يُطلب في تطبيقات عملية كثيرة)، فضلاً عن إدارة مجموعات نماذج كبيرة جداً لتقييم عدم اليقين، وكذلك بصورة متزايدة، نماذج إقليمية عالية الاستبانة تستجيب لطلب تطوير سياسات وتدابير التكيف على المستوى الإقليمي.

3.4 العلوم الإحيائية

تؤثر سرعة التأثير بالمناخ وتغيره على النظم الإحيائية في كل نطاق مكاني زمني. فدرجة الحرارة وتوافر الماء يؤثران على كل شيء، انطلاقاً من أداء وظائف فرادى الكائنات الحية ووصولاً إلى توزيع كامل النظم الإيكولوجية. وقد عززت التغيرات المرصودة في النظم الفيزيائية والإحيائية بالوثائق فيما يتعلق بالمياه العذبة، والبيئات البرية والبحرية في جميع القارات. وتقع بحوث العلوم الإحيائية عند حلقة الوصل بين نظم الأرض والنظم البشرية. والمعلومات عن العمليات الإحيائية والآثار التي تؤثر بها الأنشطة البشرية المنشأ عليها لازمة لتعزيز ودعم الخدمات المناخية من خلال تحسين فهمنا للتأثير الخارجي القسري للمناخ، وتأثيرات المناخ، وسرعة التأثير. ومع ذلك لا يزال إدماج بحوث العلوم الإحيائية في بحوث المناخ يشكل تحدياً. وأهم مجالات البحوث الإحيائية المتعلقة بتوفير الخدمات المناخية هي إدارة الموارد الطبيعية (ولاسيما الزراعة والحراجة)، وخدمات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي.

وتشكل الغابات جزءاً هاماً من النظام المناخي العالمي لأنها تغطي زهاء 30 في المائة من سطح أرض العالم. فنوع الغابات، وتوزيعها، وتنوع الأنواع والكتلة الإحيائية تتوقف جميعاً على المناخ. فالجفاف، وإجهاد الحرارة، والحرائق، وتراجع التربة الصقيعية، وتغير أنماط أمراض النباتات، وتجمعات الحشرات تشكل جميعاً

سمات لتقلبية المناخ وتغيره، وتؤثر على توزيع الغابات، والصحة. وفي المقابل، تؤثر الغابات على المناخ من خلال تأثيرها على عمليات تفاعل المياه والطاقة مع الغلاف الجوي، ومن خلال التأثير على غازات الدفيئة ومصادر الأهباء الجوية والبواليع. وتؤثر إزالة الغابات (وغيرها من النباتات الطبيعية) لتخصيص الأراضي للزراعة وغيرها من الاستخدامات البشرية تأثيراً كبيراً على النظام المناخي. ويمكن أن تؤدي الغابات أيضاً دوراً في إستراتيجيات التخفيف من آثار تغير المناخ، على سبيل المثال من خلال زراعة غابات جديدة لتعزيز بواليع الكربون أو من خلال الحد من الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات وتدهورها.

وتتطلب نماذج نظام الأرض عمليات تمثيل متزايدة التفاصيل بصورة مطردة للغطاء البري إذا أريد تحسين دقة تمثيلها للمناخ. واستخدام البيانات المتأتمية من نظم الاستشعار عن بعد المعتمدة على السواتل بالاقتران مع القياسات الأرضية، يمكن من تكوين صورة عالمية عن نوع الغطاء البري القائم، وتغيراته الفصلية، وتغيراته استجابة لظواهر من مثل الجفاف والفيضانات وحرائق الأدغال. ويغدو هذا الفهم العلمي لعلاقة النظم الأحيائية واسعة النطاق بتغير المناخ متزايد الأهمية مع تزايد عرض تفاصيل النماذج الحاسوبية لمناخ الأرض بصورة مطردة.

وتشكل الزراعة قطاعاً آخر تؤدي فيه بحوث المناخ دوراً هاماً. فموقع وإنتاجية الأراضي المخصصة للزراعة المحاصيل والمراعي ستتغير مع تغير المناخ. وتستخدم نماذج الأرصاد الجوية الزراعية، ومؤشرات حالة الغطاء النباتي، ورصدات الأحوال الجوية، وتقديرات الأمطار لتقدير غلة المحاصيل في بلدان كثيرة في المناطق المعتدلة وفي مراقبة الأحوال الزراعية وأحوال أراضي الرعي في عدد من البلدان سريعة التأثير بحالات نقص الأغذية. بيد أن الزراعة نشاط أكبر بكثير من مجرد نظام بيولوجي. فبحوث النمذجة الزراعية الموجهة نحو المناخ هامة إلى حد كبير بالنسبة للبلدان الكائنة في المناطق المدارية. وإمكانات التخفيف من الآثار هامة هي الأخرى للزراعة، ويجري العمل أيضاً على بحث كيفية مساهمة نظم الإنتاج الزراعي هذه لمختلف سيناريوهات تغير المناخ.

ويمكن أن يكون للتغيرات في المناخ أثر هام جداً على التنوع الإحيائي وعلى حدود وحالة كامل النظم الإيكولوجية. فالتغيرات في دورات الحرائق وفي العواصف البيو - جغرافية أمام انتشار الأنواع من مثل نظم الأمطار/درجات الحرارة تدفع إلى إعادة ترتيب النظام الإيكولوجي الطبيعي. فالأنواع التي تظهر عادة يمكن أن تختفي محلياً، بينما يمكن أن تزداد تجمعات الأنواع التي كانت نادرة من قبل، ويمكن أن تظهر أنواع غازية جديدة. إننا نعيش في عصر انقراض غير مسبوق للأنواع. ولئن كانت الأغلبية الواسعة من عمليات الانقراض هذه تعود إلى أعمال بشرية المنشأ (من مثل استنزاف الأراضي الرطبة، والتوسع الحضري، وإزالة الغابات)، فإن عمليات الانقراض في الأنواع نتيجة لتغير المناخ مدعومة بالوثائق، وهي تحد من التنوع البيولوجي.

إن الفينولوجيا (علم علاقة الكائنات الحية بالطقس) هي دراسة ظواهر دورة حياة النباتات والحيوانات والفطريات والكيفية التي تتأثر بها هذه الكائنات بالتقلبات الفصلية وفيما بين السنوات في المناخ. ومن شأن الرصد المنسق للخصائص الفينولوجية أن يعزز الخدمات المناخية لأن التقلبات الفصلية والجغرافية في المتغيرات المناخية (من مثل الهطول ودرجة الحرارة) تطابق بصورة جيدة الفينولوجيا المرصودة في النظم الأحيائية. وثمة إدراك واسع النطاق بالفعل لأهمية المراقبة الفينولوجية كمؤشر على تغير المناخ (مثل التغيرات في توقيت مواسم الزراعة، ومواعيد الإزهار، والإثمار، والارتحال) وفي تقييم التأثيرات المحتملة، على السواء. وتستخدم المجتمعات المحلية الأصلية الفينولوجيا كجزء من أسلوب تقليدي للتنبؤ الفصلي. وتستخدم القياسات المتأتمية من السواتل لتقييم المراحل الفينولوجية الرئيسية للغطاء النباتي على نطاق عالمي. وقد أنشئت شبكات إقليمية مثل شبكة الفينولوجيا الأوروبية، وشبكات الفينولوجيا الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية، لكن لا يوجد حالياً نظام منسق عالمياً في هذا الصدد. ويمكن للشبكات التي تسهم في النظام العالمي لرصد المناخ من مثل شبكة FLUXNET أن توفر في نهاية المطاف إطاراً لإجراء هذا التنسيق.

وهناك نزعة لدى دراسات التنوع البيولوجي إلى التركيز محلياً أو إقليمياً، وقد جُمعت كميات كبيرة من البيانات التي تصف توزع الأنواع وأوضاع الموائل وتم الحفاظ عليها باستقلال عن بعضها البعض. ومن المهم إدماج البيانات والمعارف المتعلقة بالتنوع البيولوجي التي تمتلكها المجتمعات المحلية الأصلية والمحلية؛ كما

وُضعت نماذج تستخدم هذه البيانات بالنسبة لحالات خاصة. وتزيد المبادرات من مثل المرفق العالمي لمعلومات التنوع الأحيائي إتاحة سبل الحصول على البيانات المتعلقة بالتنوع الأحيائي. إلا أن مزج البيانات والنماذج غير المترابطة بسيناريوهات تغير المناخ والرصدات المناخية ليس أمراً خالياً من المخاطر، كما يشكل إدماج البيانات العالمية للتنوع البيولوجي في الخدمات المناخية تحدياً مستمراً.

3.5 فهم تأثيرات المناخ وسرعة التأثير

لا تتوقف شدة تأثير المناخ على المجتمعات على طبيعة الأخطار المناخية ومرونة النظم الإيكولوجية الطبيعية فقط وإنما أيضاً على عوامل من مثل التنمية الاجتماعية - الاقتصادية في هذه المجتمعات، وأوجه اللامساواة الاجتماعية، والقدرات البشرية على التكيف، والوضع الصحي والخدمات الصحية، والخصائص الديمغرافية، والبدائل الاقتصادية لسبل المعيشة. ولذلك يشكل فهم النظم الاجتماعية - الاقتصادية جزءاً لا يتجزأ من تقييم تأثيرات تغير المناخ وسرعة التأثير به، وهو ضروري لتخطيط التكيف. والمعلومات الاجتماعية - الاقتصادية يمكن أن تبرز تفاوت سرعة التأثير بالمخاطر المناخية لدى الأقاليم والبلدان والمناطق والمجتمعات المحلية ذات القدرات والطاقت الاجتماعية - الاقتصادية المختلفة. وتشكل هذه المعلومات مقوماً بالغ الأهمية أيضاً من مقومات أي تقييم لأوجه سرعة التأثير والقدرات على التكيف لدى مختلف القطاعات الاقتصادية والمجتمعات المحلية، وهي أساسية لفهم الكيفية التي ستتأثر بها هذه القطاعات والمجتمعات بتغير المناخ. ويمكن للبحوث المتعلقة بتأثيرات المناخ وأوجه سرعة التأثير به أن تلهم تماماً عملية تصميم الخدمات المناخية وتحليل أهدافها وتقييمها.

وبحوث العلوم الاجتماعية مطلوبة لفهم القوى الدافعة الديمغرافية والاجتماعية - الاقتصادية والتكنولوجية وراء انبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ التي تسبب تغير المناخ، وتحديد خصائص هذه القوى. وتوفر هذه المعلومات إسهاماً حاسماً في التنبؤ الأطول أجلاً بالمناخ. إلا أن المعلومات الاجتماعية - الاقتصادية لاتزال تتعثر خلف المعلومات البيوفيزيائية والمعلومات المناخية من حيث الجودة والتوافر وإمكانية الحصول عليها. ولئن كانت مجموعات بيانات اجتماعية شتى قائمة، فإنها ليست متاحة، بوجه عام، بالاستبانة اللازمة للتقييم المحلي للطابع للتأثيرات، وسرعة التأثير، والتكيف - وهي المسائل ذاتها التي يواجهها واضعو نماذج المناخ وغيرها من البيانات البيوفيزيائية. ويلزم مزيد من العمل لإنتاج مجموعات بيانات تتضمن البيانات البشرية والبيئية المتعلقة بالمناخ، على السواء، بنفس الاستبانة المكانية والزمنية. ومن شأن ذلك أن يحسّن ملائمة إسقاطات النماذج المناخية لدى المستخدمين.

وكثيراً ما تأتي مجموعة البحوث والمعارف الملائمة بشأن التحديات المتعلقة بالمناخ، والقرارات التي تتخذ عن علم للاستجابة لمقتضيات المناخ، من القطاعات الحساسة من الناحية المناخية التي تشمل مجتمع المستخدمين. وتوضح برامج الأغذية والزراعة الخاصة بالأمن الغذائي فوائد ربط الاحتياجات الحقيقية في هذا الصدد بعلم المناخ باعتبارها مثلاً وجيهاً. هنا سلّم علماء المناخ وعلماء الاجتماع، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وغيرها من المنظمات الدولية، بأجزاء «سلسلة توريد» الخدمات المناخية التي يشغلونها والمجالات التي يحتاجون فيها خلق روابط مع المنظمات الأخرى لتلبية احتياجات المستخدمين.

وتتركز البحوث المتعلقة بتأثيرات المناخ وسرعة التأثير في جانب الطلب على الخدمات المناخية. واضطلعت مؤسسات عديدة بإجراء بحوث بشأن فائدة وقيمة نواتج وخدمات المعلومات المناخية القائمة لأوساط المستخدمين جنباً إلى جنب مع فائدتها في صنع القرار، وذلك بهدف تحسين الخدمات. والبحوث المتعلقة بقيمة الأنواع المختلفة من المعلومات المناخية لمختلف القطاعات قائمة وتحتاج إلى توسيع نطاقها، ذلك أن توضيح هذه القيمة يلزم لحفز الإقبال على النواتج المناخية.

وتمثل مقوم أساسي جديد في السنوات الأخيرة في فهم واسع الانتشار لحقيقة أن المناخ آخذ في التغير: فالاحترار العالمي واضح وجلي. وتضطلع مؤسسات بحثية عديدة بمجموعة من الدراسات التي تستخدم المعلومات، والنمذجة، والتنبؤات المناخية لتقييم التأثيرات المناخية والمخاطر وأوجه سرعة التأثير عبر نطاقات

جغرافية متعددة. ولئن كانت هذه الدراسات والبرامج لا تشكل جزءاً من نظام حكومي دولي، فإنه يتعين بذل جهود لإنشاء مصارف بيانات لتسجيل نتائج هذه البحوث بصفة منتظمة، وإتاحة البيانات والتقييمات التي تنتجها على نطاق أوسع للمستخدمين المحتملين.

3.6 بحوث السياسة العامة

تعتمد بحوث السياسة العامة، حتماً، على نواتج البحوث في مجالات العلوم الطبيعية والبيولوجية والاجتماعية من أجل وضع مقترحات للسياسة العامة يمكن للحكومات اعتمادها. وليس ثمة مغالاة في تأكيد أهمية إدماج توفير وتقديم المعلومات المناخية في البيانات والمعلومات غير المناخية، لأغراض التحليلات المتعلقة بالسياسة العامة. وتستخدم البحوث والبيانات والمعلومات المناخية بالاقتران مع البيانات البيئية والاجتماعية - الاقتصادية غير المناخية لدعم تقييمات المخاطر وسرعة التأثير المتعلقة بالسياسة العامة، فضلاً عن تخطيط التكيف (بما في ذلك مختلف خيارات تقدير التكلفة).

وسيكون هذا الإطار للعمل محايداً من حيث السياسة العامة، ونشاطاً فنياً يمكن من تقديم خدمات للمساعدة في وضع السياسة العامة ولكنه لن يقر أي مقترحات خاصة بالسياسة العامة يتم وضعها باستخدام خدماته كجزء من إسهاماتها.

3.7 آليات تنسيق البحوث المناخية

البرنامج العالمي للبحوث المناخية هو الآلية الدولية الرئيسية لتنسيق البحوث المناخية. وهو أحد مكونات برنامج المناخ العالمي التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الذي تشترك المنظمة (WMO) في رعايته مع المجلس الدولي للعلوم، واللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. وأهدافه الرئيسية هي تحديد مدى إمكانية التنبؤ بالمناخ، ومدى التأثير البشري على النظام المناخي. ويعتمد البرنامج العالمي للبحوث المناخية نهجاً متعدد التخصصات، وينظم مشاريع واسعة النطاق للرصد والنمذجة، ويركز على جوانب مناخية بالغة الاتساع والتعقيد بحيث لا يتسنى لبلد واحد أو تخصص علمي معالجتها بمفرده. وينسق مشروع الإسقاط الخاص بنمذجة المناخ الذي يعزز نتائج أنشطة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، كما يوفر الأساس اللازم للاستجابة للقضايا التي تثار في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. ويقدم البرنامج العالمي لتقييم التأثيرات المناخية وإستراتيجيات الاستجابة، وهو مكون رئيسي آخر من مكونات برنامج المناخ العالمي، تأثيرات تقلبية المناخ. ويضطلع برنامج الأمم المتحدة للبيئة بدور الوكالة الرائدة في هذا الصدد.

وتركيز البرنامج العالمي للبحوث المناخية، في الأصل على النظام المناخي المادي وتقلبيته الطبيعية قد كمله منذ أواخر الثمانينات البرنامج الدولي للغلاف الأرضي والغلاف الحيوي التابع للمجلس الدولي للعلوم، الذي يركز على دور العمليات الكيميائية والأحيائية في تغير المناخ المستحث بفعل البشر. كما عززه بمزيد من التعاون بين الأوساط المعنية بالعلوم الفيزيائية والأحيائية والاجتماعية تحت رعاية شراكة الدراسة العلمية للنظام الأرضي فضلاً عن البرنامج الدولي للأبعاد الإنسانية للتغير البيئي العالمي، والبرنامج الدولي للبحوث في مجال التنوع البيولوجي Diversitas.

3.8 تسخير الموارد للبحوث المناخية

إن تقييم المستوى الراهن من الموارد الموجهة إلى البحوث المتعلقة بالمناخ مهمة بالغة الصعوبة لسببين على الأقل. الأول هو أن ما تتألف منه البحوث المتعلقة بالمناخ غير محدد بشكل جيد لكنه يغطي دون شك أنشطة تبدأ من إنشاء منصات رصد جديدة لنمذجة المحيطات والغلاف الجوي وصولاً إلى تأثيرات تقلبية المناخ وتغيره على جميع أنماط النظم الطبيعية والتي هي من صنع الإنسان. كما تشمل بحوث السياسة العامة الموجهة نحو تحسين الاستجابة الحكومية للمسائل المتعلقة بالمناخ. والسبب الثاني هو أنه لئن كانت

بحوث كثيرة متعلقة بالمناخ تمولها الحكومات، فإن نظم المحاسبة وإعداد التقارير تختلف بين الحكومات لدرجة تبدو معها مهمة تحديد جميع مكونات الميزانيات الوطنية التي تتعلق بالبحوث المناخية ووضعها في نفس إطار القيمة الاقتصادية مهمة مستحيلة.

وتقدم حكومة الولايات المتحدة مثلاً على مستوى التمويل المقدم للبحوث المتعلقة بالمناخ إذ سنت هذه الحكومة في 18 حزيران/يونيو 2009 قانوناً ينص، ضمن جملة أمور، على ما يلي:

- 1 - الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي: خصصت 200 مليون دولار أمريكي لتعزيز البحوث المتعلقة بتغير المناخ والتقييمات الإقليمية.
- 2 - الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء: خصصت 1.3 بليون دولار أمريكي للبرامج المتعلقة بتغير المناخ.
- 3 - المؤسسة الوطنية للعلوم: خصصت 310 ملايين من الدولارات للبرامج المتعلقة بتغير المناخ.

ووزع هذا المستوى من التمويل البالغ نحو بليون دولار على ثلاث وكالات. ويبدو تقدير يبلغ زهاء 5 إلى 10 بلايين من الدولارات للإنفاق السنوي العالمي على البحوث المتعلقة بالمناخ تقديراً معقولاً.

وحسبما أشير آنفاً، تتواجد المراكز الكبرى التي تضطلع بالبحوث المتعلقة بالمناخ بكثافة في نصف الكرة الأرضية الشمالي في البلدان المتقدمة. وتشارك هذه البلدان أحياناً في أنشطة بناء القدرات الرامية إلى دعم جهود العلماء في العالم النامي. وجزء كبير من بحوث المناخ المادي عالمي النطاق، من مثل تقارير التقييم، ولا يقتصر على تحديات البلدان المتقدمة وحدها.

3.9 الاستنتاجات

- 1 - يمضي فهم النظام المناخي قدماً بوتيرة غير مسبقة بالاعتماد على التطور السريع للنظم الحديثة للحوسبة فائقة القدرة؛ ونجاح التنبؤ العددي بالطقس؛ والزيادة الكبيرة في البيانات المتعلقة بنظام الأرض والمتأثرة من نظم الرصد التي تحملها السواتل؛ والبحوث المتعلقة بالكيفية التي تؤثر بها التغيرات في الغلاف الجوي والمحيطات على بعضها البعض؛ والاهتمام العالمي بظاهرة تغير المناخ المستحث بفعل البشر.
- 2 - ويتمثل أحد التحديات العديدة التي تواجه البحوث المناخية في تحقيق فهم أفضل لعمليات التغذية المرتدة بين مختلف مكونات النظم المترابطة للغلاف الجوي - المحيطات - سطح البر - الغلاف الجليدي - النظم الأحيائية - النظم البشرية، فضلاً عن النظام المناخي العام، وإدماج هذا الفهم هذه في النماذج المناخية.
- 3 - لن يحدث التحسين المستمر للخدمات المناخية القائمة، واستحداث خدمات مناخية جديدة إلا بدعم قوي من مجتمع البحث العالمي في جميع القطاعات ذات الصلة، بما في ذلك العلوم الفيزيائية والأحيائية والعلوم الاجتماعية.
- 4 - تتوقف الخدمات المناخية الفعالة على زيادة إمكانيات المعارف القائمة إلى أقصى حد ممكن، فضلاً عن استحداث بحوث جديدة.
- 5 - إن البحوث المتعلقة بالمناخ القائمة تتركز تركزاً كبيراً في العالم المتقدم، ولا بد أن يساعد الإطار العالمي للخدمات المناخية في إيجاد الموارد اللازمة للبحوث الرامية إلى تحسين الخدمات المناخية الموجهة إلى العالم النامي. وهناك دعوة إلى زيادة التركيز على نقل المعارف من مجال البحوث إلى مجال

العمليات، الذي يتطلب دائماً جهداً كبيراً وحواراً من كلا الجانبين، ومساهمات هامة متوقعة من اللجان الفنية للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

6 - ويتحقق تنسيق البحوث المتعلقة بالمناخ على المستوى العالمي بصورة فعالة من خلال البرنامج العالمي للبحوث المناخية الموجه نحو زيادة فهم جوانب المناخ. ويتمثل التحدي التالي أمام مجتمع البحث في المشاركة في منتدى التواصل مع المستخدمين التابع للإطار العالمي للخدمات المناخية لضمان تمكنه من مراعاة الكاملة للتغذية المرتدة بالملاحظات والآراء من جانب مستخدمي الخدمات المناخية، وهو يقدم إسهامه في تحسين الخدمات المناخية القائمة واستحداث خدمات جديدة.

الفصل 4

بناء القدرات الداعم للخدمات المناخية

يتضمن هذا الفصل ملخصاً لبناء القدرات القائم واللازم لدعم مكونات الإطار العالمي للخدمات المناخية، أي لدعم البحوث، والنمذجة، والتنبيه؛ ورصدات المناخ ومراقبته؛ وتنفيذ نظام معلومات الخدمات المناخية؛ ومنتدى التواصل مع المستخدمين (الفصل 9). ويتناول بناء القدرات من جانب الطلب ومن جانب العرض فيما يتصل بالخدمات المناخية، في أربعة مجالات هي:

- قدرة الموارد البشرية - تزويد الأفراد بالفهم والمهارات والمعلومات والمعارف والتدريب اللازمة لتمكينهم من إنتاج المعلومات المناخية ذات الصلة باتخاذ القرار، وإبلاغها، واستخدامها؛
- قدرة البنية الأساسية - التي تمكن من النفاذ إلى الموارد اللازمة لإنتاج البيانات المناخية والمعلومات ذات الصلة باتخاذ القرار، وأرشفتها، واستخدامها، بما في ذلك شبكات الرصد، ونظم إدارة البيانات، ومعدات وبرمجيات الحواسيب، والإنترنت، والمراجع والمؤلفات العلمية؛
- القدرة الإجرائية - التي تحدد أفضل الممارسات لإنتاج المعلومات المناخية واستخدامها وتنفيذ هذه الممارسة وتنهض بها؛
- القدرة المؤسسية - التي تضع هياكل الإدارة وعملياتها وإجراءاتها لتمكين الخدمات المناخية الفعالة، ليس فقط داخل المنظمات، وإنما أيضاً في إدارة العلاقات بين مختلف المنظمات والقطاعات (العامّة، والخاصة، والمجتمع المحلي، بما في ذلك التعاون الدولي).

ويشير بناء القدرات في سياق الإطار العالمي للخدمات المناخية إلى الاستثمار في الأشخاص، والممارسات والمؤسسات اللازمة لحفز وتطوير القدرات بصفة منتظمة في المجالات الأربعة المذكورة آنفاً بغية إدارة وتقييم المخاطر المتعلقة بالمناخ من خلال تزويد عملية صنع القرار بالمعلومات المناخية الملائمة. ومن ناحية العرض، يتعين على الجهود المبذولة لبناء القدرات، تأمين أرشفة البيانات وإنتاج المعلومات المناخية فضلاً عن تحويلها إلى إجراءات. والمبادرة الشاملة لبناء القدرات يجب أن تشمل أصحاب المصلحة في توفير النواتج المناخية وتقديمها، وإسداء المشورة وتقديم الخيارات المتعلقة باتخاذ القرار، فضلاً عن الإعداد والاستخدام من زاوية الطلب.

وهناك مصادر هامة للتمويل الثنائي لأنشطة بناء القدرات. ففي عام 2009، بلغ صافي مجموع المساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة من لجنة المساعدة الإنمائية التابعة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 119,6 بليون دولار أمريكي. وتقدم بلدان من خارج منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أيضاً مبالغ متزايدة من التمويل الثنائي لبناء القدرات، ومعها عدد متزايد من الجمعيات الخيرية والمؤسسات الخاصة، وإن كانت هذه المبالغ توزع على قطاعات منفصلة كثيرة مثل الزراعة، والمياه، والمرافق الصحية، والحد من مخاطر الكوارث، والصحة. ومع ذلك تركز الجهات المانحة الثنائية بصفة متزايدة على قضية المناخ وتغير المناخ، ويمكن توقع أن تكون مقدمة هامة لموارد بناء القدرات فيما يتعلق بالخدمات المناخية. إلا أنه بدون تنسيق هذه الجهود من خلال الإطار العالمي، يظل بناء خدمات مناخية فعالة عملاً مشتتاً.

ويتاح سنوياً مبلغ للدعم والتنسيق يقدر حالياً بنحو 10 ملايين من الدولارات عن طريق المنظمة العالمية للأرصاد الجوية لبناء قدرات خدمات الأرصاد الجوية وموظفيها. ويدعم هذا المبلغ أساساً العناصر المنتجة للمعلومات في إطار الخدمات المناخية القائم مثل الرصدات، وإنقاذ البيانات، وإدارتها، والبحوث، والخدمات المقدمة إلى القطاعات الحساسة للمناخ. وفي أفريقيّا، تشير الإسقاطات إلى أن التمويل المخصص لمشروع المناخ من أجل التنمية يزداد في حجمه عن ذلك، لكن المستويات القائمة للمعونة الداعمة للأرصاد الجوية من غير المرجح أن تلبّي احتياجات الإطار العالمي للخدمات المناخية. ومن خلال البرنامج الإقليمي، وبرنامج

التعاون الإنمائي، وبرنامج التعاون الطوعي للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، تبذل الجهود لتعزيز البنية الأساسية والمؤسسات اللازمة في البلدان النامية ولاسيما في أقلها نمواً. ويقدم برنامج التعاون الطوعي الدعم للبلدان الأعضاء على هيئة معدات، وخدمات خبراء، وتدريب وتعليم، وتتم وتدعمه مساهمات طوعية من الشركاء.

4.2 بناء قدرات مستخدمي المعلومات المناخية

يركز الإطار من جديد على جانب الطلب على الخدمات المناخية. ولئن كان معظم الناس يمكنهم فهم التنبؤات الخاصة بالطقس، ولديهم بعض الأفكار البديهية عن كيفية اتخاذ قرارات بالاعتماد عليها، فإن استخدام وفهم التنبؤات المناخية أصعب بكثير، لأسباب عدة. فليس لدى معظم المستفيدين المحتملين من المعلومات المناخية (سواء كانت بيانات تاريخية، أو نواتج مراقبة، أو تنبؤات) سوى فكرة محدودة عن الكيفية التي تكون بها هذه المعلومات ملائمة لهم، أو عن الكيفية التي تمكنهم من النفاذ إليها وفهمها واستخدامها لتحديد وتقضي تأثيرات المناخ، وسرعة التأثير به، ومخاطره.

وحيثما يكون هناك قدر من المعرفة، تكون التوقعات الناجمة عن إمكانية التنبؤ، لاسيما فيما يتعلق بالانطافات الزمنية الأطول أجلاً، غير واقعية في كثير من الأحيان. إلا أن الاختلافات في درجة «المعرفة الأولية بالمناخ» بين مختلف القطاعات كبيرة تماماً: فالعلماء الزراعيون، على سبيل المثال، يميلون إلى تلقي تدريب قوي نسبياً في المسائل المتعلقة بالمناخ، بينما يرجح أن يكون لدى العلماء العاملين في مجال الصحة العمومية خلفية أقل من حيث المعلومات المناخية. ومع ذلك، فإن تدريب مستخدمي المعلومات المناخية المحتملين غير متطور بوجه عام من حيث فهم التأثيرات الممكنة لتقلبية المناخ وتغيره على أنشطتهم، ومن حيث استخدام المعلومات المناخية في إدارة المخاطر والفرص المناخية، والعمل مع مقدمي المعلومات.

وبغض النظر عن مستوى المعرفة الأولية بمسائل المناخ، من الصعب استخدام التنبؤات والإسقاطات المناخية لأن مستوى عدم يقين المعلومات فيها يكون أكبر بكثير من عدم اليقين في تنبؤات الطقس، ونادراً ما يكون المتنبأ به ذا أهمية فورية للمستخدم، وإذا كانت له أية أهمية على الإطلاق. فالتنبؤات بالأمطار الفصلية، على سبيل المثال، تكون عادة تراكمات الأمطار لثلاثة أشهر ولا تقدم أي إشارة عن متى أو كيف يمكن أن تحدث موجات أمطار غزيرة أو ما إذا كانت تحدث فترات جفاف قصيرة خلال مدة طويلة. وبالإضافة إلى ذلك، لا تقدم عادة كميات الأمطار الفعلية المتنبأ بها لأن عدم اليقين فيها كبير للغاية، ولذلك تقدم بدلاً منها احتمالات تشير إلى عتبات يصعب فهمها وليست بالضرورة هامة جداً. والمشكلة غالباً ليست فقط في حجم عدم اليقين في حد ذاته وإنما أيضاً في الطريقة التي يُبلغ بها عدم اليقين. فمعظم مقدمي المعلومات المناخية يفتقرون إلى الخبرة اللازمة لفهم الكيفية التي يمكن بها جعل المعلومات المناخية أيسر فهماً، وبدون شراكة وثيقة مع مستخدمي المعلومات، من المستبعد أن تكون المعلومات ملائمة لصنع القرار.

ويسبب عدم كفاية فهم أهمية المعلومات المناخية للمستخدمين وفي عملية صنع القرار لمقدمي المعلومات، فإن الطلب على المعلومات المناخية كثيراً ما يكون منخفضاً و/أو يفتقر إلى المعلومات اللازمة. ولتدليل هذه الصعوبات، يلزم بذل جهد واسع النطاق لضمان أن يتحول توافر المعلومات المناخية إلى استخدام أكثر فعالية لهذه المعلومات. ولتحقيق هذه الغاية، يحتاج الأمر إلى إقامة شراكات بين مقدمي المعلومات المناخية ومستخدميها بغية تحديد احتياجاتهم من الخدمات المناخية. وعلى وجه التحديد، يتعين معالجة المسائل التالية من خلال هذه الشراكات:

- ما صلة تقلبية المناخ وتغيره بمصالح المستخدمين؟

- كيف يمكن للمعلومات المناخية تزويد عملية صنع القرار بالمعلومات لتحسين النواتج؟
- هل هناك قيود على الموارد والسياسة العامة يمكن أن تقيّد أي الاستجابة الممكنة، وهل يمكن تلافي هذه القيود؟
- هل يكون تقديم الخدمات المناخية المنشودة مجدياً علمياً ولوجستياً؟

يمكن للمشاكل التي تنشأ لدى الإجابة على أي من هذه الأسئلة أن تسبب اختناقات، وتقديم خدمات سيئة النوعية، أو تقييمات غير دقيقة تحول دون تحقيق الفوائد المنشودة. وتفتقر أوساط مستخدمي كثيرة إلى القدرة اللازمة على أداء دورها في هذه الخطوات، كما أن نطاق الجهود المطلوبة يتجاوز كثيراً اختصاصات وقدرات معظم المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا، إن لم يكن جميعها. وفي معظم الحالات، يتعين أن تضطلع المؤسسات الوسيطة من مثل المنظمات غير الحكومية أو الجامعات التي تتعامل بشكل وثيق مع المستخدمين النهائيين بدور نشط. وبوجه عام، فإن نطاق الجهود المطلوبة يتجاوز إلى حد كبير عملياً القدرات الحالية في جميع البلدان. وفي حالات كثيرة يرجح أن تحدث المشاركة مع المستخدمين على المستويات المحلية، ويتعين على الحكومات الوطنية تقديم الدعم للخدمات المناخية على النطاقات دون الوطنية.

بناء القدرات البشرية

لئن كان بناء قنوات التواصل أساسياً لتحقيق تدفق للمعلومات المفيدة، فإن بناء القدرات البشرية عبر مختلف التخصصات للمشاركة في هذه الشراكات ولخلق الكفاءات فيما يتعلق باستخدام المعلومات المناخية مطلوب أيضاً. وهناك مبادرات عديدة لبناء القدرات البشرية تعززها الأمم المتحدة. ويشكل نظام التحليل والبحث والتدريب في مجال التغير العالمي، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ومعهد البلدان الأمريكية لبحوث التغير العالمي أمثلة على المبادرات التي تطور القدرة البشرية في العالم النامي من أجل العلماء، وصانعي السياسات، والخبراء الفنيين، والمجتمعات المحلية، وتعزيز القدرة على التصدي لتغير المناخ. وتسهم جهودهم المشتركة في مجالات التعليم والبحث والتقييم والتدريب وتطوير المناهج الدراسية، والاتصالات في تحسين تزويد عملية صنع القرار بالمعلومات بشأن قضايا تغير البيئة العالمية والتنمية.

وتعمل منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة في مجالي التعليم والتوعية بشأن تغير المناخ وتقليبه والتأهب للكوارث الطبيعية، مستهدفة في ذلك عامة الناس، والنظم التعليمية والشباب في الدول النامية الجزرية الصغيرة، وأفريقيا. وتعزز أوجه التفاعل المنتظمة بين مقدمي المعلومات المناخية ومستخدميها من خلال المحافل المعنية، بالتكيف مع تغير المناخ. وينفذ قطاع العلوم الطبيعية التابع لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة برامج علمية دولية هامة ويعزز في الوقت نفسه العلوم وسياسات التكنولوجيا وبناء القدرات على المستويين الوطني والإقليمي. وتشمل البرامج الرئيسية في إطار قطاع العلوم الطبيعية اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات، والبرنامج الهيدرولوجي الدولي، وبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي، والبرنامج الدولي لعلوم الأرض، ومركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، التي لكل منها برنامج لبناء القدرات.

ويركز نشاط نظام التحليل والبحث والتدريب في مجال التغير العالمي، ونشاط معهد البلدان الأمريكية، على تنمية القدرة العلمية وإنتاج المعارف من خلال شبكات العلماء والمؤسسات. وتتيح برامج المنح الدراسية التعلم والتعليم التجريبيين جنباً إلى جنب مع توفير فرص البحث والتدريب للمهنيين، والباحثين، والطلاب الخارجيين، وبناء قدراتهم على النهوض بالمعارف واستخدامها من أجل التكيف مع تغير المناخ. ويتلقى الزملاء المشاركون فيها منحة تمكنهم من الحصول على زمالات في السياسة العامة، وزمالات بعد الحصول على درجة الدكتوراه، ومن أجل الحصول على درجة الدكتوراه أو التدرّيس. ويزور الزملاء مؤسسات أخرى

- المؤسسات المضيفة - لتنفيذ مشروع من تصميمهم يعزز فهمهم للمخاطر المناخية، وأوجه سرعة التأثير، وإستراتيجيات التكيف؛ و يقيّم الممارسات الراهنة في تصميم وتنفيذ المشاريع الخاصة بالتكيف و/أو تعزيز إدماج التكيف في التخطيط، والسياسة العامة، وصنع القرار.

ويتزايد تعميم طرح قضايا تقلبية المناخ وتغيره كخيار في المقررات التعليمية للحصول على الدرجات الجامعية. وتوضع في الجامعات في كافة أنحاء العالم مقررات تعليمية متعددة التخصصات تدرب المهنيين والأكاديميين على فهم تأثيرات تقلبية المناخ وتغيره على المجتمع والبيئة، والتصدي لها. وتقدم هذه المقررات الدراسية حالياً في البلدان المتقدمة، في المقام الأول، وبرامج المنح الدراسية ضرورية إذا ما أريد أن يشارك فيها مرشحون من العالم النامي. ويمكن توسيع نظم التعلم الإلكتروني والتدريب الافتراضي لتصل إلى البلدان النامية بتكلفة منخفضة من خلال استخدام موارد من مثل تلك التي أنشأها البرنامج التعاوني للتعليم والتدريب في مجال الأرصاد الجوية التطبيقية (COMET)، والبناء عليها. وفي الأجل الطويل، يلزم تطوير المناهج الدراسية ليس فقط لوضع مقررات دراسية رئيسية تلبي الحاجة إلى خبراء في صنع القرار الذي تستخدم فيه المعلومات المناخية، وإنما أيضاً لإدماج الجوانب الأساسية لعلم المناخ في المناهج الدراسية في جميع ميادين الدراسة بحيث يتسنى توفير مهنيين على علم جيد بقضايا المناخ عبر جميع قطاعات المجتمع.

ولئن كانت برامج الدرجات الجامعية فعالة تماماً في توفير طائفة من الخبراء المدربين تدريباً متقدماً، فإن عدد الناس الذين يحصلون عليها صغير. ولذلك يتعين أن تكون البرامج أقصر، وأن تتسع المبادرات لتشمل عدداً أكبر من المشاركين. وتلزم تحالفات أو برامج تشمل المنظمات الرئيسية (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، معهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث) التي تضطلع ببناء القدرات البشرية ذات الصلة لتيسير قيام برنامج متكامل لتنمية الموارد البشرية فيما يتعلق باستخدام المعلومات القائمة على المناخ في صنع القرار. وينبغي للمكونات الإقليمية والوطنية للإطار العالمي للخدمات المناخية أن تشارك في وضع البرنامج وأن تضطلع بالدور الرائد في تفعيل هذا الجانب من بناء القدرات.

وقد بدأ وضع برامج لبناء القدرات، وذلك تحديداً لتشجيع الحوار بين الأوساط المعنية بإنتاج المعلومات والأوساط المعنية باستخدامها. وعلى سبيل المثال، فإن المعهد الصيفي بشأن المناخ والصحة، الذي يديره المعهد الدولي للبحوث المعنية بالمناخ والمجتمع، والمركز التابع للشبكة الدولية لمعلومات علوم الأرض، ومدرسة Mailman للصحة العمومية، تجمع بين علماء المناخ وأخصائيي الصحة للإسهام في تحقيق فهم متبادل للدور الذي يؤديه المناخ في زيادة عبء الأمراض المعدية، ونواتج الصحة العمومية، وفي كيفية تمثل المعلومات المناخية لتحسين عملية صنع القرار في مجال الصحة العمومية.

قدرة البنية الأساسية، والقدرة الإجرائية

من المسلم به تماماً أن الخدمات المناخية الفعالة تحتاج إلى مشاركة قوية من جانب أصحاب المصلحة من تخصصات مختلفة. ومن المهم أن تشرك أوساط المستخدمين مقدمي المعلومات في فهم المعلومات المناخية المتاحة، وكيفية تفسيرها تفسيراً صائباً، وكذلك فهم الافتراضات التي تستند إليها ومواطن الضعف التي تنطوي عليها. والشراكات الراهنة ضعيفة في بلدان كثيرة سواء المتقدمة منها أو النامية. والهيئات الوسيطة بين مقدمي الخدمات المناخية ومستخدميها، وكذلك بين الهيئات أو الرابطة المعنية بالبحث، والهيئات أو الرابطة الخاصة بالمستخدمين بالغة الأهمية بالنسبة للخدمات المناخية في المستقبل. ويتعين متابعة إقامة شراكات قوية مع اتحادات المنظمات أو غيرها من الآليات متعددة الأطراف لتوفير بيئات عمل فعالة متعددة التخصصات.

ولعل تقارير التقييم التي تصدرها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تشكل أوضح مثال لأفضل الممارسات فيما يتعلق بتحويل البيانات المناخية إلى معلومات ملائمة لصنع القرار، فهي توضع من خلال تعاون واسع النطاق بين علماء المناخ وعلماء القطاعات. إلا أنه يتعين جمع منتجي البيانات ومستخدميها معاً خارج نطاق الوسط العلمي وعلى المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية. وثمة بالفعل عدد من الجهود

التي تستحثها الأمم المتحدة لتعزيز هذه المشاركة، بما في ذلك الجهود المبذولة من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، لكن يتعين توسيع نطاق هذه الجهود والقيام بها على نحو أفضل، على الأقل في البداية، من خلال التعاون بين الوكالات التابعة للأمم المتحدة.

وهناك أمثلة فعالة مأخوذة من وكالات الأمم المتحدة ومن عدد من البلدان بشأن تحويل المعلومات المناخية إلى تقييمات للتأثيرات وإرشادات للسياسة العامة. وعلى سبيل المثال، هناك التكنولوجيا الخاصة بنظام المعلومات الزراعية والاتصال التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، بينما يضع كونسورتيوم تأثيرات مناخ المحيط الهادئ، وكونسورتيوم أورانوس في كندا تقييمًا لتأثيرات المناخ تعتمد على تقلبية المناخ والاتجاهات المحتملة. وتجري الهيئة الإقليمية للعلوم والتقييمات المتكاملة في الولايات المتحدة الأمريكية بحوثًا مماثلة، وإن كان مع زيادة التركيز على تقلبية المناخ الفصلية. وبالمثل جمع مشروع ENSEMBLES الأوروبي جنبًا إلى جنب العلماء من اختصاصات واسعة النطاق لوضع إجراءات للتقييم الموثوق لتأثيرات تغير المناخ وتقلبيته (انظر الإطار 3.4). وفي جميع هذه الأمثلة، كانت الشراكات وكان التعاون عبر حدود التخصصات من المقومات الرئيسية لضمان أن تظل المعلومات سليمة علميًا وملائمة لصنع القرار.

وأعربت مؤسسات قليلة من أوساط المستخدمين عن إدراكها للحاجة إلى الاستثمار في إذكاء الوعي وتحويل المعلومات المناخية إلى معلومات ملائمة لصنع القرار. وأحد هذه الأمثلة هو المركز المناخي للصليب الأحمر/الهلال الأحمر الذي يتخذ هولندا مقرًا له، ويشكل المركز المرجعي لأسرة الصليب الأحمر/الهلال الأحمر بشأن تغير المناخ. ويعزز مركز المناخ نشاط الصليب الأحمر والهلال الأحمر الرامي إلى فهم تغير المناخ وظواهر الطقس المتطرفة ومعالجة ما ينجم عنها من آثار بالنسبة للبشر. ويتمثل نهج المركز الرئيسي في إذكاء الوعي؛ والدعوة إلى التكيف مع المناخ والحد من مخاطر الكوارث (داخل الصليب الأحمر والهلال الأحمر وخارجهما)؛ وتحليل معلومات التنبؤات ذات الصلة فيما يتعلق بجميع النطاقات الزمنية؛ وإدماج المعارف المتعلقة بالمخاطر المناخية في الإستراتيجيات والخطط والأنشطة الخاصة بالصليب الأحمر/الهلال الأحمر. ويتفاعل مركز المناخ التابع للصليب الأحمر/الهلال الأحمر مع مجموعات تشمل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية أو الأرصاد الجوية الهيدرولوجية من خلال المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، ومجموعات بحث علمية أخرى لوضع نواتج معلومات مصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات الخاصة للصليب الأحمر/الهلال الأحمر. ويقدم مركز المناخ مثالًا لكيفية إقامة مجتمعات تمثل مستخدمي المعلومات المناخية وقادرة على المشاركة مع المجتمع العلمي.

القدرة المؤسسية

لئن كانت الأمثلة المذكورة آنفًا لبناء القدرات المؤسسية من حيث المعلومات والإجراءات تشهد لصالح تحديد أفضل الممارسات لاستخدام المعلومات المناخية، فإن بناء القدرات المؤسسية هام أيضًا من منظور المستخدمين. وتضمنت مقدمة هذه الوثيقة أمثلة على الخدمات المناخية في حالات الكوارث، والزراعة، والصحة، والمياه. ويحتاج المستخدمون من المؤسسات المشاركة في هذه القطاعات وغيرها إلى نقاط دخول إلى المؤسسات التي توفر المعلومات المناخية. وتوفير قدرة على التواصل، أحيانًا من خلال وسطاء، أمر لازم لبناء علاقات، بما في ذلك إقامة علاقات تعاون دولية بين مستخدمي المعلومات ومقدميها.

وقد أسهم المعهد الدولي لبحوث الخاصة بالمناخ والمجتمع في إقامة شراكة بين علماء المناخ وأوساط المستخدمين في البلدان النامية. وكمثل على هذا الإسهام، ساعد المعهد وزارة الصحة والوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في إثيوبيا على تحقيق تقدم كبير في وضع نظام للإنذار المبكر والاستجابة قائم على المعلومات المناخية لمواجهة الأمراض الحساسة للمناخ من مثل الملاريا. وكان إنشاء فريق عامل معني بالمناخ والصحة بالغ الأهمية في التمكين من تحقيق التقدم. والفريق العامل هو شراكة متعددة القطاعات أقيمت لتصبح القوة الرائدة في استخدام المعلومات المناخية في التدخلات الصحية. وكفل الدور الموجّه لوزارة الصحة الإثيوبية أن يكون حل مشاكل الصحة العمومية موجهاً نحو الطلب وهو عامل أساسي في مواصلة القوة الدافعة نظرًا للعدد الكبير من الأولويات المتنافسة في الوزارة. وإذا

أريد لجهود الأفرقة العاملة هذه أن تكلل بالنجاح في البلدان النامية، فإن الأمر يحتاج إلى عدد من المقومات الرئيسية:

- التزام المستخدمين بالمساعدة على ضمان استدامة تقديم الخدمات، وتأتي هذه الخدمات من مصدر موثوق من خلال الحصول على الخدمات المناخية، مثلاً، من سلطات وطنية معينة بدلاً من مصادر أخرى؛
- منح ولاية للمرافق المناخية الوطنية لتخصيص الموارد اللازمة لجمع البيانات الضرورية، وتطوير الأدوات والنواتج اللازمة لتلبية الحاجة إلى الخدمات المناخية؛
- موظفون متفانون يتمتعون بالخبرة الفنية اللازمة للاستجابة إلى موفر الخدمة ومستخدميها؛
- التعاون عبر الحدود الذي تنسقه منظمات الأمم المتحدة ذات الصلة (مثل منظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية)؛
- الإدارة الجيدة للمشاريع لإقامة علاقات عمل مستمرة بين مقدمي الخدمات ومستخدميها، الأمر الذي يرحب أن يتطلب أكثر من مجرد ترتيب تعاقدية؛
- وضع آلية لتحديد مواطن قوة الشراكة ونقاط ضعفها وما تتيحه من فرص وتنطوي عليه من مخاطر، وطريقة معالجة المسائل.

وفي معظم الحالات، من غير المرجح أن يتوافر لمقدمي المعلومات المناخية الفهم الكافي لاحتياجات صانعي القرار الذي يمكنهم من وضع نواتج معلومات تلائم صنع القرار بصورة واضحة. ونظراً لأن المناخ يشكل عاملاً واحداً فقط من عوامل كثيرة يتعين بحثها في القطاعات الحساسة للمناخ، ونظراً لأن صانعي القرار يعانون بشدة في كثير من الأحيان من قيود على الموارد، لاسيما في البلدان النامية، سيكون من الصعب جداً استبقاء اهتمام المستخدم ما لم يحكم الطلب عملية الشراكة بين مقدمي المعلومات المناخية ومستخدميها.

وأحد الأمثلة على المبادرة الموجهة نحو المستخدمين هو منتدى التوقعات الخاصة بالملايا. وقد عُقد هذا المنتدى في الجنوب الأفريقي واستند إلى اجتماع تخطيط سنوي قائم من قبل لأخصائيي مكافحة المرض دُعي فيه خبراء المناخ لتقديم إسهامهم. ونظراً لأن المستخدمين، وليس موفرو المعلومات، هم الذين وجهوا المنتدى، فإن منتدى التوقعات الخاصة بالملايا خلق إحساساً أكبر بالمشاركة داخل أوساط المستخدمين مما هو في حالة المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية، في حين لم تهيمن مسائل المناخ على الاجتماع بالضرورة. كما أن أخصائيي مكافحة المرض، وليس مجتمع أخصائيي المناخ، هم الذين حددوا أيضاً توقيت منتدى التوقعات الخاصة بالملايا. وللأسف، فقدت هذه المبادرة زخمها إلى حد كبير في المنطقة لأن تغير الاهتمام من مكافحة الوباء إلى القضاء عليه قد غير أولويات التمويل.

4.3 بناء القدرات لإنتاج المعلومات المناخية

بناء القدرات البشرية

تؤدي المنظمة العالمية للأرصاد الجوية دوراً رائداً في تنسيق مهارات علماء الطقس والمناخ من خلال تعزيز الحصول على برامج التدريب، والتكنولوجيا، والمراجع، والوثائق الإرشادية، والورقات الفنية، وحلقات العمل. ويوجد حالياً 23 مركزاً إقليمياً للتدريب تابعاً للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وشبكة من الجامعات المتعاونة ومؤسسات التدريب المتقدمة التي تسهم في جهود التعليم والتدريب على الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، فضلاً عن إنشاء وتطوير مراكز امتياز متخصصة في مختلف الأقاليم.

وينصب تركيز معظم هذه المراكز على التدريب الفني لأخصائيي الأرصاد الجوية على أنشطة التنبؤ بالطقس. ويتعين توسيع نطاق المقررات التدريبية هذه لتشمل الاحتياجات من التدريب على إعداد المعلومات والناتج المناخية، فضلاً عن التفاعل مع المؤسسات ذات النشاطات القريبة من هذه الأنشطة والمستخدمين من مختلف القطاعات. ولتطوير القدرات البشرية اللازمة في الإطار العالمي للخدمات المناخية، سيكون من الضروري مراجعة المؤهلات التعليمية، والمتطلبات من المهارة، والتدريب على الوظائف اللازمة لأخصائيي المناخ. ويستتبع هذه المراجعة وضع معايير دنيا للتعليم والمهارات والتدريب في مجال الخدمات المناخية بنفس الطريقة التي تؤديها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية حالياً فيما يتعلق بخدمات الطقس. وينبغي تحديد المتطلبات اللازمة لمنح الشهادات، وتطوير أنشطة تدريبية منظمة وإدماجها في برامج المراكز الإقليمية للتدريب. وينبغي تشجيع الجامعات وتيسير تعاونها بشكل وثيق مع المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والأرصاد الجوية الهيدرولوجية بغية تحقيق هذه الاستفادة.

وتساعد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية من خلال برنامجها للتعليم والتدريب المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، لاسيما في البلدان النامية، على تنمية مواردها البشرية من خلال التعليم، وتطوير المهارات والتدريب، وتوفير المواد التعليمية وتقديم المنح الدراسية. وتشمل أنشطة التدريب إجراء الرصدات وإبلاغها، وإدارة البيانات، واستخدام نواتج النماذج، والبيانات المستشعرة عن بعد جنباً إلى جنب مع خدمات الطقس. وكان معظم مجال التركيز على تدريب أخصائيي التنبؤ بالطقس بدلاً من الأخصائيين في علم المناخ.

ويوفر برنامج التعليم الطويل الأجل الدعم للعلماء من البلدان النامية لتدريب حاملي شهادة البكالوريوس وحاملي شهادة الماجستير في المعاهد الأجنبية. وتوفر الصين وروسيا وألمانيا حالياً معاهد مضيئة لهذا التدريب. وبالإضافة إلى توفير المهارات، تتيح هذه البرامج أيضاً فرصة ممتازة لبناء الشبكات. وتتاح المنح الدراسية القصيرة الأجل التي تصل مدتها إلى ستة أشهر لبناء القدرات الأكثر تركيزاً. ويعد مكتب أفريقيا والمناطق الإدارية التابع للمراكز الوطنية للتنبؤات البيئية التابعة للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في الولايات المتحدة مشاركاً هاماً في هذا البرنامج، ويوفر التدريب لعلماء الطقس والمناخ.

وساعد عدد من حلقات العمل التدريبية التي نظمتها المرافق المعنية بالمعلومات والتنبؤات المناخية التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في كافة أنحاء العالم على توفير بعض القدرات الوطنية على إنتاج وتقديم المعلومات المناخية. وتساعد شبكة عالمية من مراكز التنسيق التابعة للمرافق المعنية بالمعلومات والتنبؤات المناخية في التنسيق الوطني والإقليمي وتقاسم المعلومات فيما يتعلق بالأنشطة المناخية، وإن كانت شبكة مراكز التنسيق لا تعمل حالياً بقوة. وتركزت أنشطة المرافق المعنية بالمعلومات والتنبؤات المناخية أولاً على المراقبة والتنبؤات الفصلية، وعدم إيلاء اهتمام يذكر للمعلومات المتعلقة بالطقس وبغير المناخ. ويمكن توسيع هذه الآليات بصورة فعالة لتشمل النواتج الإقليمية للمعلومات المتعلقة بتغير المناخ. وللوصول إلى أعداد أكبر من المشاركين، وتوفير تدريب أكثر تعمقاً مما هو متاح في فصول الدراسة أو الأبحاث، يمكن إعداد مواد تدريبية وتوفيرها في شكل مقرر دراسي إلكتروني.

ونفذت برامج تدريبية أخرى تستهدف تطوير الخبرة الفنية للتنبؤ الفصلي بالمناخ في مختلف أنحاء العالم بدعم من مراكز مثل المكتب الأسترالي للأرصاد الجوية، وهيئة الأرصاد الجوية الصينية، والمعهد الدولي للبحوث الخاصة بالمناخ والمجتمع الذي يتخذ مقره في الولايات المتحدة، وإدارة الأرصاد الجوية الكورية، ودائرة الأرصاد الجوية بالملكة المتحدة، ومرفق الأرصاد الجوية الفرنسي، ومركز التنبؤات المناخية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة. واستضافت المراكز المناخية الإقليمية عدداً كبيراً من هذه البرامج واضطلعت بأنشطة بناء قدرات منتظمة تماماً مرتبطة بالمتديات الإقليمية للتوقعات المناخية. وبوجه عام، ولاسيما بعد حلقات العمل التدريبية قصيرة المدة، فإن مبادرات المتابعة المنتظمة، فضلاً عن التفاعلات الدائمة مع أوساط مستخدمين محددة، وأنشطة التوعية، تعتبر بالغة الأهمية، لكنها لم تصل بعد إلى مرحلة الانتظام في مناطق نامية كثيرة.

ونفذت برامج عديدة لتدريب العلماء على إنتاج سيناريوهات لتغير المناخ قائمة على تقليص النطاقات. وعلى سبيل المثال، يستضيف مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في إيطاليا حلقات عمل منتظمة، ويتيح فرصاً للتدريب الإلكتروني للعلماء من البلدان النامية. وتتمثل جهة فاعلة نشطة أخرى في دائرة الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة التي كثيراً ما تستضيف حلقات عمل بشأن نموذجها الخاص بتقليص النطاقات، تتضمن مناقشات تتعلق بالاحتياجات إلى البيانات من أجل التقييمات الخاصة بتأثيرات المناخ. كما تم توفير تدريب بشأن تحليل البيانات لتقديم أدلة علمية على تغير المناخ وتقليصه. وتشمل الأمثلة في هذا الصدد أنشطة البرنامج العلمي لتغير المناخ في المحيط الهادئ، وكذلك مجموعة حلقات العمل التي تركز على ظواهر المناخ المتطرفة، وتلقى دعماً متبايناً من شبكة منطقة آسيا والمحيط الهادئ لبحوث التغير العالمي، ووزارة خارجية الولايات المتحدة الأمريكية، جنباً إلى جنب مع الحكومتين البريطانية والهولندية.

ولئن كان الاتصال بالمستخدمين موضع تركيز من جانب التدريب الذي يوفره برنامج الخدمات العامة في مجال الطقس التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، لاسيما فيما يتعلق بوسائل الإعلام، فإنه لم يوجه اهتمام للمجال المتعلق بالمهارات هذا، اللازم لمقدمي الخدمات المناخية. ويتعين أن تشارك وكالات متعددة في التدريب الذي يعزز مشاركة مستخدمي الخدمات المناخية ومقدميها، بما في ذلك تحسين الاتصالات. ومن شأن هذه المشاركة أن تكفل إنتاج المعلومات وإمكان استخدامها. وهي مكون أساسي من مكونات النظام الفعال للخدمات المناخية.

قدرة البنية الأساسية

يمكن قياس القدرات الراهنة للبنية الأساسية للخدمات المناخية الوطنية بالاستناد إلى التصنيفات التالية:

الفئة الأولى: القدرة الأولية

يتمثل المستوى الأساسي للخدمة المناخية التي يمكن تقديمها في تأمين السجل المناخي للبلد وأرشفته وإتاحة سبل النفاذ إليه لتوفير مجموعة بيانات تشكل الأساس الذي تستند إليه نواتج المعلومات التي تقدم إلى الفئات الأعلى. والتفاعل مع المستخدمين محدود في هذه الفئة.

الفئة الثانية: القدرة الأساسية

يتضمن المستوى التالي من الخدمة المناخية توفير المراكز المناخية لمعلومات مستمدة من السجلات المناخية الوطنية تساعد في التنمية الوطنية. وتشمل أنشطة أخرى لهذه المراكز اختبار وضبط تجانس البيانات، والتنبيه الفصلي، وتطوير عمليات مراقبة المناخ، والإنذارات بظواهر المناخ المتطرفة. ويحدث بعض التفاعل مع المستخدمين في قطاع أو أكثر من خلال تحديد متطلبات هذه القطاعات من المعلومات والنواتج المناخية، وإسداء المشورة بشأن هذه المعلومات والنواتج.

الفئة الثالثة: القدرة الكاملة

يشكل تطوير و/أو تقديم نواتج مناخية مصممة خصيصاً، ومقلصة النطاق بشأن نطاقات زمنية تتراوح بين الفصلية وتغير المناخ لتلبية احتياجات قطاعات رئيسية، السمات المميزة للمستوى الثالث. ويقتضي هذا التطور توافر القدرة والمهارات من جانب مقدمي المعلومات من أجل إشراك بعض أوساط المستخدمين، على الأقل. ويتحقق في هذه الفئة تواصل أقوى مع المستخدمين إلى جانب تقديم الخبرة الفنية لتدريب الأخصائيين في المناخ، ولوضع المقررات الدراسية. ويتحقق في هذه الفئة قدر من التعاون والدعم الإقليميين.

الفئة الرابعة: القدرة المتقدمة

تتوافر للخدمات المناخية المتقدمة قدرات على البحث والنمذجة بشأن المناخ ودراسات مناخية تطبيقية يعززها مستوى عال من التعاون والدعم العالميين / الإقليميين.

وفي بلدان عديدة يرجّح أن تعمل المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا باعتبارها مقدمة خدمات للمعلومات المناخية الأولية أو حتى الحصرية، على الأقل بالنسبة للخدمات الأولية والأساسية. ويمكن أن تؤدي بعض وظائف الخدمات الكاملة والمتقدمة مؤسسات أخرى غير المرافق الوطنية للأرصاء الجوية بسبب الحاجة إلى الخبرة الفنية في مسائل مثل علم الاقتصاد الاجتماعي، والصحة، والنظم الإيكولوجية. إلا أنه يمكن لكل بلد اختيار تنفيذ الخدمات بطرق مختلفة وبدرجات مختلفة من المشاركة الممكنة من قبل المرافق الوطنية للأرصاء الجوية، كما ترد مناقشة ذلك في الفصل 7.

وبالاعتماد على الردود الواردة من عدة دراسات استقصائية حديثة تتعلق بالخدمات المناخية، وتصنيفات الأمم المتحدة القائمة على الوضع الاقتصادي، والدراسات الاستقصائية للقدرة التكنولوجية (الخاصة بالنمذجة والتنبيؤ) للمنظمة العالمية للأرصاء الجوية، وأنشطتها التدريبية المعروفة، يظهر في الشكل 4.1 وضع الخدمات المناخية الوطنية في آب/أغسطس 2010.

ويبين الشكل 4.1 أن أكثر من ثلث البلدان غير قادر حالياً على توفير ما يزيد بكثير عن الخدمات المناخية الأولية، كما أن عدداً قليلاً من البلدان غير قادر على توفير حتى هذا المستوى من الخدمات. والبلدان التي لا تصل إلى الفئة الأولى هي بعض البلدان التي خرجت لتوها من كوارث معقدة، بما في ذلك حروب أهلية، ودمّر معظم أو كل نظم رصدها وسجلات بياناتها. وستستغرق إعادة بناء سجل رصدها المناخية سنوات، وسيكون من الأساسي بذل جهود لإعادة بناء الرصدات التاريخية باستخدام البيانات المستشعرة عن بعد، إذا أريد توفير المعلومات المناخية في الأجلين القصير إلى المتوسط. ويستفيد معظم البلدان في الواقع من مبادرات مماثلة لإنشاء مجموعات بيانات عالية الاستبانة من خلال مزج القياسات المتأتية من السواتل مع القياسات في المواقع. وفي الوقت الحالي، هناك أنشطة قليلة فقط ترمي إلى إنشاء مجموعات البيانات هذه (انظر الفصل 2 بالنسبة لعملية إنشاء مجموعات بيانات متكاملة تسمى مجموعات بيانات إعادة التحليل)، ويتعين التوسع في هذه الأنشطة على هذا الأساس. وبصورة عامة، يلزم إجراء تعزيزات لنظم رصد المناخ حتى في البلدان التي لديها خدمات مناخية أكثر تطوراً، كما ترد مناقشة ذلك في الفصلين 2 و8.

وحيثما توجد بيانات لكنها مخزنة فقط في سجلات ورقية أو في بطاقات مجهرية، ما انفكت الجهود تبذل لرقمنة البيانات ومنع فقدانها المستمر من خلال مجموعة من حلقات العمل التي نسقتها المنظمة

الفئة	خط الأساس في عام 2010، الدول / الأقاليم
أقل من الفئة الأولى	6
الفئة الأولى	64
الفئة الثانية	56
الفئة الثالثة	39
الفئة الرابعة	24
المجموع	189

الشكل 4.1: عدد البلدان التي استطاعت اعتباراً من آب/أغسطس 2010 توفير خدمات مناخية أولية (الفئة الأولى)، وأساسية (الفئة الثانية)، وكاملة (الفئة الثالثة)، ومتقدمة (الفئة الرابعة).

العالمية للأرصاد الجوية. ولكن كان بعض البلدان مثل الصين استثمر موارد كبيرة في رقمنة سجلاته التاريخية الخاصة، فإن بلدانا عديدة طلبت الحصول على دعم في هذا الصدد. وبناء عليه، نُظِم العديد من حلقات عمل إنقاذ البيانات هذه في أفريقيا، لكن منطقتي الكاريبي وجنوب شرقي آسيا قد استُهدفتا أيضاً. ويقدم التمويل عادة على أساس ثنائي، والبلدان المساهمة الرئيسية في هذا المجال هي: إسبانيا، وأستراليا، وبلجيكا، وفرنسا، وفنلندا، وهولندا، والولايات المتحدة الأمريكية.

وإن لم يكن النفاذ إلى شبكة الإنترنت عالمياً، فإن البيانات والمعلومات المتاحة فيها يمكن أن تُستخدم كمؤشر على أنماط الخدمات المناخية التي تقدمها المرافق الوطنية للأرصاد الجوية، كما يمكن أن تُظهر الفجوات التي تحتاج إلى سد من حيث بناء القدرات. واستناداً إلى تحليل البيانات والمعلومات المتاحة على مواقع أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية على الشبكة العالمية، الذين تشارك مرافقهم الوطنية للأرصاد الجوية في برامج المنظمة (WMO)، يبدو أن:

(أ) زهاء 50 إلى 60 في المائة من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية يتيح النفاذ إلى بياناته. وفي حالات المرافق الوطنية الصغيرة للأرصاد الجوية، لاسيما تلك القائمة في أفريقيا، فإن هذه الخدمات قد تشمل فقط البيانات المناخية لعاصمة البلد (عادة من محطة الرصد في المطار) ولمركز إقليمي أو مركزين إقليميين آخرين. وفي بعض الحالات، لاسيما في أوروبا، تُدفع رسوم من جانب من يسعون إلى الحصول على بيانات مناخية شاملة لأغراض أخرى غير البحث والتعليم؛

(ب) زهاء 50 إلى 60 في المائة من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية يتيح تنبؤات فصلية باستثناء المرافق القائمة في أوروبا. وقد يكون تفسير التحفظ الأوروبي إزاء تقديم خدمات في هذا المجال ضعف إمكانية التنبؤ بالمناخ الفصلي في تلك المنطقة؛

(ج) تتطرق نسبة مئوية صغيرة نسبياً من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية لتغير المناخ على مواقعها على الشبكة العالمية. ولذلك تفسيران على الأقل، '1' قد تكون هناك سياسة وطنية أسندت المسؤولية عن تغير المناخ إلى بعض هيئات الحكومة الأخرى، وعدم توافر رغبة في مخالفة هذا القرار السياسي، و/أو '2' قد يكون ذلك اختياراً واعياً من جانب المرفق بعدم المشاركة بسبب نقص ملحوظ في الخبرة الفنية (سواء العلمية أو السياسية أو كليهما) اللازمة للمعالجة السليمة للمسألة.

وتوفير بيانات ونواتج مناخية ذات جودة عالية بشكل موثوق لا يضمن أن تستخدم المعلومات استخداماً فعالاً أو حتى أن تستخدم على الإطلاق، لذلك فإن مكوناً هاماً من مكونات أي نظام للخدمة المناخية يتمثل في المشاركة القوية بين مقدمي البيانات والنواتج وأوساط المستخدمين. وحتى بلدان الفئة الثانية قادرة فقط على توفير حد أدنى من الدعم للمستخدمين المحتملين، وبدون استثمار في تقديم الخدمات لا يرجح وصول الخدمات إلى أكثر من نسبة صغيرة من المستفيدين المحتملين. وفي معظم الحالات، قد تكون البلدان ذات الخدمات المناخية الكاملة والمتقدمة قادرة على أن تخدم فقط المستخدمين الذين يمكنهم فهم واستخدام المعلومات المناخية، لكنها لن تستطيع مساعدة معظم المستخدمين الذين لا تتوافر لديهم تلك القدرة.

وقد طوّر بعض البلدان خدمات مناخية متقدمة من خلال جعل المرفق الوطني للأرصاد الجوية بمثابة المورد الرئيسي للبيانات والتنبؤات، لكن بالاشتراك مع مؤسسات أخرى تشرك أوساط المستخدمين بغية فهم احتياجاتهم، وتطوير نواتج المعلومات الملائمة لصنع القرار. وتشمل الأمثلة على ذلك أستراليا التي يرد وصف حالتها بتفصيل أكبر في الفصل السابع، وألمانيا. وفي ألمانيا، يتيح مركز الخدمات المناخية الذي أنشئ مؤخراً طائفة واسعة من المعلومات والخدمات المستندة إلى العلم. ويعتمد المركز على شبكة من الشركاء المتعاونين، بما في ذلك المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحوث الخاصة، ومؤسسات خدمات مناخية أخرى. ويشترك المركز مع صانعي القرار من أوساط الصناعة لضمان تلبية احتياجاتهم. ووظائف التواصل مع المستخدمين هذه ضعيفة حتى في معظم البلدان المتقدمة، ويمكن لجميع البلدان الاستفادة من تقاسم التعلم في هذا الخصوص.

المبادرات العالمية والإقليمية الداعمة لإنتاج المعلومات المناخية

نظراً لأن بناء قدرة لكل مرفق وطني للأرصاد الجوية أمر غير قابل للتنفيذ في الأجل القصير بحيث يستطيع المرفق تقديم خدمات مناخية متقدمة أو دعمها، تنشئ المنظمة العالمية للأرصاد الجوية شبكة من مقدمي الخدمات العالمية والإقليمية لتلبية احتياجات أعضاء المنظمة (WMO) فيما يتعلق بتوفير قدرات معززة على تقديم الخدمات. ويضم هذا الهيكل العالمي النطاق والثلاثي المستوى، المرافق الوطنية للأرصاد الجوية التي تعمل على نطاق وطني، والمراكز المناخية الإقليمية التي توفر معلومات وخدمات مناخية إقليمية، وعلى نطاق القارات، بالإضافة إلى المراكز العالمية لإنتاج التي تقدم معلومات وخدمات عالمية النطاق.

وتقدم المراكز العالمية لإنتاج التنبؤات طويلة المدى حالياً نواتج تنبؤات فصلية على نطاق عالمي يمكن للمراكز المناخية الإقليمية والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية استخدامها كمدخلات في خدماتها الخاصة بالتنبؤ. وقد اقترح أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية إنشاء المراكز العالمية لإنتاج التنبؤات طويلة المدى وتتبع المنظمة طريقة صارمة في تعيين المراكز، تلتزم المراكز وفقاً لها ببعض المعايير الجيدة التحديد التي تشجع على اتساق النواتج وقابليتها للاستخدام. وتشمل هذه المعايير دورة إنتاج تنبؤات محددة، ومجموعة معيارية من نواتج التنبؤات ومعايير التحقق المحددة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

وتقدم المراكز المناخية الإقليمية المعلومات إلى الدول الأعضاء في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في الأقاليم الخاصة بكل منها، وتساعد على تقديم خدمات ونواتج مناخية ملائمة، بما في ذلك تنبؤات مناخية إقليمية طويلة المدى لطائفة واسعة من فئات المستخدمين. وقد عُين أول مركزين مناخيين إقليميين في بيجين وطوكيو في عام 2009. وهناك أيضاً عدد من المراكز المناخية الراسخة التي تؤدي أدواراً رئيسية في دعم خدمات الأرصاد الجوية الوطنية وتشارك في عملية إشراك أوساط المستخدمين. وتشمل هذه المراكز، المركز الأفريقي لتطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض التنمية في نيامي، النيجر؛ ومركز التنبؤات والتطبيقات المناخية التابع للهيئة الدولية الحكومية للتنمية في نيروبي، كينيا؛ ومركز الخدمات المناخية التابع للجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي في غابورون، بوتسوانا؛ والمركز الإقليمي للأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجيا في نيامي، النيجر؛ والمركز الدولي لبحث ظاهرة النينو في غواياكيل، إكوادور؛ والمركز المناخي لمنظمة التعاون الاقتصادي في منطقة المحيط الهادئ الآسيوي في بوسان، جمهورية كوريا. ويستعد بعض هذه المراكز لطلب الحصول على صفة المركز الرسمي كمراكز مناخية إقليمية.

وتختلف أدوار وقدرات هذه المراكز اختلافاً كبيراً، لكنها بوجه عام تقوم ما يلي:

- تبادل البيانات والنواتج التشغيلية
- إنتاج تنبؤات داخل الفصل الواحد، وتنبؤات فصلية
- إسداء المشورة بشأن استخدامات المعلومات المناخية ومواطن ضعفها
- تدريب موظفي المراكز الإقليمية داخل إقليمها

والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية هي المستفيد الرئيسي من هذه المراكز الإقليمية. ولا تصدر المراكز الإقليمية عادة إنذارات ولا تقدم الخدمات مباشرة إلى المستخدمين في القطاعات المختلفة لأن هذه المسؤوليات تقع على عاتق المراكز الوطنية. إلا أنها تؤدي دوراً بالغ الأهمية في بناء القدرات في أقاليمها من خلال التدريب وجلب الخبراء من مراكز البلدان المتقدمة والموارد من الوكالات المانحة إلى أقاليمها (الإطار 4.1). وتحقق تغييراً نوعياً في الخبرة الفنية يمكن بالاستناد إليه الاستثمار في بناء القدرات.

الإطار 4.1: المبادرات الإقليمية

أفريقيا

للموظفين المعنيين بالتنبؤات التشغيلية الطويلة المدى في إقليم آسيا - المحيط الهادئ.

وأنشئ المركز المناخي لرابطة التعاون الاقتصادي لآسيا والمحيط الهادئ في بوسان، جمهورية كوريا في تشرين الثاني/نوفمبر 2005. ويرمي المركز إلى تيسير تقاسم البيانات والمعلومات المناخية الغالية التكلفة للتقليل إلى أدنى حد من الخسائر الاقتصادية والبشرية الناجمة عن الكوارث الطبيعية، وابتكار تطبيقات اجتماعية واقتصادية مستدامة لهذه المعلومات، والمساعدة ببناء القدرات في مجال التنبؤ المناخي. وقدم المركز تنبؤات فصلية لثلاثة أشهر مقدما منذ عام 2005، ويسهم في بناء القدرات البشرية من خلال تدريب العلماء من البلدان النامية في منطقة التعاون الاقتصادي لآسيا - المحيط الهادئ على أحدث التطورات في مجال التنبؤ الفصلي والتطبيقات. وبالإضافة إلى ذلك، يشجع المركز نقل التكنولوجيا بين الاقتصادات من خلال إبرام اتفاقات ثنائية.

أمريكا الجنوبية

أنشئ المركز الدولي لبحوث ظاهرة النينو في غواياكيل (إكوادور) استجابة لقرار من الجمعية العامة للأمم المتحدة يدعو إلى تعزيز التعاون الدولي للحد من تأثير ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي. ويعمل هذا المركز الدولي بشكل وثيق مع الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، على السواء، ويعززه إقليميا كل من إكوادور، وبوليفيا، وبيرو، وشليلي، وكولومبيا، وفنزويلا. وينسق المركز حاليا تبادل البيانات والنوذج التشغيلية في الإقليم. كما يضطلع بتقليص نطاق التنبؤات المناخية على النطاق العالمي لتقييم التأثيرات الإقليمية، وإسداء المشورة بشأن استخدامات المعلومات المناخية ومواطن ضعفها.

ولئن كان المركز الدولي لبحوث ظاهرة النينو يعنى في المقام الأول ببلدان منطقة الأنديز، فإن الجهود جارية أيضا لتعزيز القدرة الإقليمية في أماكن أخرى من القارة. وأدرجت بلدان أمريكا الجنوبية الحاجة إلى تعزيز القدرات الإقليمية في المناطق الشمالية ومناطق الأمازون، فضلا عن مناطق الجنوب الشرقي، وهي مناطق لها مناخات واحتياجات مختلفة عن مناخات واحتياجات منطقة الأنديز. والمناقشات مستمرة حول الكيفية التي يمكن بها تحقيق ذلك، لكن الأرجح أن يتضمن الحل إنشاء نوع من المراكز المناخية العملية، وأن تسهم البلدان في كل إقليم بقدرات محددة.

تتمثل مبادرة هامة في أفريقيا في تنفيذ مشروع المناخ من أجل التنمية في أفريقيا الذي يرمي إلى تعزيز قدرة مراكز المناخ الأفريقية على إنتاج المعلومات الملائمة وذات الصلة بالمناخ، وإتاحتها على نطاق واسع للمستخدمين النهائيين. وينفذ المشروع المركز الأفريقي لتطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض التنمية، ومركز التنبؤ بالمناخ وتطبيقاته التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية، ومركز التدريب على الأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجية، ومركز مراقبة الجفاف. ويدرك منفذو المشروع أن الوعي والتدريب هاما لتنفيذ المبادرات المتعلقة بتغير المناخ، ولذلك يتضمن المشروع برنامجا شاملا لإذكاء الوعي بتغير المناخ لدى أصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك وسائل الإعلام. وتفاعل مختلف مستخدمي الخدمات المناخية ومقدميها من خلال مختلف منتديات التوقعات المناخية التي يدعمها المشروع يشكل أيضا منطلقا لتقاسم المعلومات وبناء شبكات أقوى. وستوزع المعلومات المناخية على المستخدمين النهائيين في كافة أنحاء أفريقيا من خلال الشبكات القائمة، جنبا إلى جنب مع وسائل الإعلام المطبوعة والإلكترونية التي تشمل محطات الإذاعة في المجتمعات المحلية التي تذيب باللغات المحلية.

ويجري تعزيز المنحة التي تبلغ 30 مليون دولار أمريكي المقدمة من الصندوق الخاص بتطور المناخ في أفريقيا، وهو مرفق متعدد الجهات المانحة يمول الأنشطة المتعلقة بتطور المناخ في أفريقيا، وتشير التقديرات إلى أنه سيقدم نحو 135 مليون دولار بين عامي 2010 و 2012. وأعربت الجهات المانحة عن اهتمامها بدعم الصندوق.

شرقي آسيا

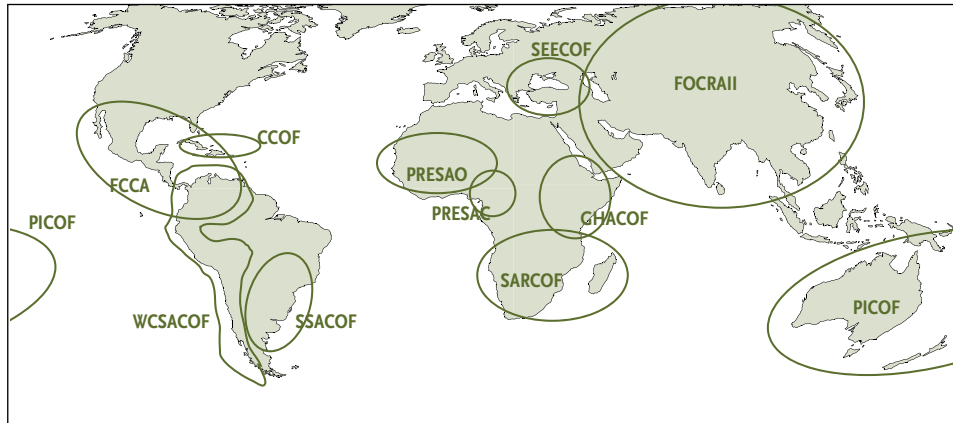
عين مركز طوكيو المناخي التابع للوكالة اليابانية للأرصاد الجوية، ومركز بيجين المناخي التابع لهيئة الأرصاد الجوية الصينية رسميا كأول مركزين مناخيين إقليميين تابعين للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في آسيا في حزيران/يونيو 2009. ويوفر المركزان طائفة متنوعة من البيانات والنوذج المناخية من خلال موقعيهما الخاصين على الشبكة العالمية، ومن خلال موقع الشبكة الإقليمية للمراكز المناخية في الاتحاد الإقليمي الثاني. وتوفر المواقع على الشبكة العالمية هذه المعلومات عن الظواهر المناخية الأخيرة، والتنبؤات الطويلة المدى. وتنظم حلقات دراسية تدريبية منتظمة للمساعدة في بناء القدرات المهنية

وقبل وضع مفهوم المراكز العالمية لإنتاج التنبؤات، والمراكز المناخية الإقليمية، أدى التعاون الإقليمي في مجال الخدمات المناخية في مناطق عديدة من المعمورة إلى إنشاء المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية. وتجمع هذه المنتديات بين طائفة متنوعة من أصحاب المصلحة المعنيين بتوفير التنبؤات الفصلية حيث ينتجون نواتج تنبؤات للإقليم متفقاً عليها فيما بينهم. وتخدم المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية أكثر من نصف سكان العالم، ومعظمها في البلدان النامية (الشكل 4.2)، ومن المرجح أن تشكل هذه المنتديات الأساس الذي تستند إليه المراكز المناخية الإقليمية المقبلة. وقد ركزت المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية تركيزاً كبيراً (لكن ليس حصرياً) على مقدمي الخدمات المناخية، ولذلك فإن نواتج المعلومات المناخية للمنتديات لا تزال تقتصر إلى حد كبير عن تلبية احتياجات المستخدمين النهائيين. وينطبق هذا بوجه خاص فيما يتعلق بالاستبانة، وتوقيت النواتج الخاصة بالتنبؤ الفصلي، وربما مدى الملاءمة للاحتياجات الخاصة للمستخدمين. ولا يزال يتعين عمل المزيد أيضاً في مجالات مثل تعزيز الصلات بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والباحثين في الجامعات الإقليمية وتحسين أمن البيانات المناخية، وسبل النفاذ إليها، وإقامة صلات أقوى مع مستخدمي الخدمات المناخية. إلا أن بعض المنتديات بدأت في وضع توقعات فصلية بالتعاون مع منظمات من قبيل شبكة نظم الإنذار المبكر بالمجاعة، كما بدأت في إعداد معلومات أكثر ملاءمة لصنع القرار.

القدرات الإجرائية - تحديد أفضل الممارسات ودعمها

تنشر لجنة علم المناخ التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية دليل الممارسات المناخية الذي يحدد المعايير الخاصة بالرسدات، ومعالجة البيانات، والتحليلات الإحصائية الأساسية جنباً إلى جنباً مع عرض وتفسير المعلومات المناخية. ويجري تحديث الدليل لأنه يعالج فقط نسبة صغيرة من المسائل التي تتعلق بتقديم الخدمات المناخية. ومن خلال لجنة النظم الأساسية التابعة للمنظمة WMO، حددت المعايير، ونفذت إلى حد كبير لإنتاج نواتج تنبؤات فصلية من النماذج العالمية، لكن لا توجد حتى الآن معايير من هذا القبيل بالنسبة للتنبؤات الإقليمية أو الوطنية القائمة على النماذج الإحصائية أو بالنسبة لتنبؤات تقلص النطاقات القائمة على النماذج. وبالمثل، لم توضع بعد معايير للتنبؤات والإسقاطات العقدية الأطول أمداً، وما فتئت الإجراءات الخاصة بهذه النطاقات الزمنية تشكل مجالات بحث نشط. وفي الأثناء لا بد من إرشادات بشأن أفضل الممارسات بسبب القدر الكبير من عدم اليقين في التنبؤات على هذه النطاقات الزمنية، وبسبب احتمال التهوين من عدم اليقين هذا، لاسيما عندما تكون موارد الحوسبة محدودة.

ويمكن للبرمجة المصممة خصيصاً للمستخدم، والمستقلة عن الحاسوب الرئيسي، وأدوات الشبكة العالمية، أن تعمل كخوارزميات مجمعة في رزم تعزز اعتماد أفضل الممارسات لإنتاج المعلومات المناخية. وقد طورت مجموعة من نواتج البرمجيات لمساعدة البلدان على إنتاج نواتج تنبؤات مقلصة النطاق ومصممة



الشكل 4.2: الشبكة الحالية للمنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية. GHACOF - منطقة القرن الأفريقي الكبرى، - SA - الجنوب الأفريقي، PRESAC - غرب أفريقيا، COFPRESAC - أفريقيا الوسطى، SSACOF - جنوب شرقي أمريكا الجنوبية، WCSACOF - الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية، CCOF - منطقة البحر الكاريبي، FCCA - أمريكا الوسطى، PICOF - جزر المحيط الهادئ، SEECOF - جنوب شرقي أوروبا، FOCRAII - الاتحاد الإقليمي الثاني.

خصيصاً بالنسبة لمجموعة من النطاقات الزمنية. وتشمل هذه المجموعة المشروع الذي يزود المعلومات الخاصة بالمناخات الإقليمية اللازمة لدراسات التأثيرات، ونموذجاً إقليمياً لتقليص نطاقات إسقاطات تغير المناخ، وأداة لإمكانية التنبؤ بالمناخ، كما يطلب البرنامج من التوقعات المناخية الفصلية في بلدان جزر المحيط الهادئ تقديم تنبؤات فصلية. وهناك أيضاً بوابة تقليص النطاقات ENSEMBLES التابعة للاتحاد الأوروبي من أجل العمل البحث في النطاقات الزمنية الفصلية إلى النطاقات الزمنية لتغير المناخ.

وقد وضعت لجنة النظم الأساسية ولجنة علم المناخ التابعتان للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية معايير للتحقق من نواتج التنبؤات الفصلية، لكنها لا تنفذ حتى الآن على نطاق واسع خارج نطاق المراكز العالمية لإنتاج التنبؤات. ويتعين تطوير المهارات وتوفير البرمجيات لتنفيذ بعض هذه المعايير. ومعايير التحقق من التنبؤات الأطول مدى تشكل حالياً مجالاً للبحث، ويعمل الفريق العامل بشأن تقلبية المناخ وإمكانية التنبؤ به التابع للولايات المتحدة والمعني بإمكانية التنبؤ العقدي في ورقة بيضاء بخصوص التنبؤات العقدية.

وليس من الممكن التحقق من إسقاطات تغير المناخ بالطريقة المعيارية لمقارنة التنبؤات الماضية مع الرصدات التاريخية، لكن من الممكن أن توفر الإسقاطات بعض الدلائل على النوعية – وعلى وجه التحديد الدرجة التي تمثل بها المعلومات على نحو موثوق عدم اليقين في إسقاطات المناخ – الخاصة بالمعلومات المتضمنة في هذه الإسقاطات. (انظر الفرع الخاص بعدم اليقين في الفصل 3). ونظراً لتزايد استخدام نواتج المعلومات المناخية في نطاقات تغير المناخ، هناك حاجة لتحديد وتنفيذ معايير لإبلاغ جودة هذه المعلومات. ومع تزايد إتاحة واستخدام مجموعات سيناريوهات تغير المناخ «المقلصة النطاق» والمحدودة أكثر مما ينبغي على نطاق واسع، التي تخضع لمراقبة ضئيلة للجودة أو لا تخضع لأي مراقبة للجودة على الإطلاق، فإن خطر إساءة تمثيل عدم اليقين الخاص بالمناخ المستقبلي يؤكد الحاجة إلى تقديم المعلومات من مصدر موثوق.

وبوجه عام، فإن الوفرة النسبية في التنبؤات والإسقاطات المناخية المتاحة حالياً في مجموعة من النطاقات الزمنية، متى قارناها بحجم المعلومات المتاحة عن جودتها تطرح مسألة يتعين معالجتها على وجه الاستعجال. ومع أنه في حالات عديدة لا تزال الإجراءات الخاصة بتقييم المعلومات المناخية وأفضل الممارسات لإنتاجها تشكل مجالات للبحث النشط، فإنه يتعين تحديد المعايير اللازمة إذا أريد نشر هذه المعلومات وفقاً للنهج الراهنة. وهذه المعايير يمكن أن تتطور مع توفير إرشادات أوضح من جانب الأوساط المعنية بالبحوث. والمبدأ الذي يتعين اعتماده هو عدم تقديم تنبؤ أو إسقاط بدون أن تصحبه بعض المعلومات عن جودة التنبؤ أو الإسقاط.

القدرة المؤسسية

يشكل غياب ولايات واضحة بشأن القضايا المتصلة بالمناخ في بلدان عديدة عائقاً أمام الأداء السليم لوظيفة الخدمات المناخية. وينبغي تحديد الأدوار التي يتعين على مختلف المعاهد أداؤها في أي دائرة وطنية للخدمات المناخية من أجل تعيين مقدمي معلومات موثوقين. ومن الواضح أن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ستؤدي دوراً رئيسياً لكن في بعض البلدان يتعين أولاً إدخال تحسينات على هيكل وإجراءات إدارتها. وينطبق هذا بالمثل أيضاً على أية مكونات أخرى لخدماتها المناخية. ومطلوب أيضاً تنقيح طرق وإجراءات التنظيم الإداري داخل هذه المؤسسات لكي تكون مشاركة فعالة في المجتمع العالمي. واستناداً إلى خبرات البلدان ذات الخدمات المناخية المتقدمة، يحتاج الأمر إلى معايير تنظيمية داخلية أساسية لتوجيه الحكومات في البلدان النامية.

4.4 التعاون الدولي في بناء القدرات

كانت الشراكات بين المؤسسات العالمية المتقدمة المعنية بقضايا المناخ ومؤسسات البلدان النامية ضعيفة، مما حد من القدرة على إنتاج خدمات مناخية أفضل في البلدان النامية. وتفتقر خدمات مناخية كثيرة في البلدان النامية إلى قدر كاف من التعريف، كما أنها أقل جلباً للتمويل والدعم العامين مقارنة بالبلدان المتقدمة حيث تستخدم التكنولوجيات المتقدمة وآخر النتائج العلمية المحرزة. ولا تزال مكونات بناء القدرات متطلباً رئيسياً للمشاريع في البلدان النامية. وقد ذكرت مواطن الضعف في البنية الأساسية والموارد البشرية، إلى جانب محدودية مرونة الإصلاحات المؤسسية اللازمة للاستجابة لاحتياجات المستخدمين الآخذة في

التغير، باعتبارها من المشاكل الرئيسية التي يتعين معالجتها بواسطة إستراتيجية لبناء القدرات في هذه البلدان.

وبالمثل، فإن تطوير وتطبيق البحوث والخدمات المناخية كان مركزاً من الناحية التاريخية في البلدان المتقدمة الكائنة في أغلبها خارج نطاق المناطق شبه المدارية والمدارية. وفي غياب قدرة محلية على البحث، لابد من زيادة التعاون بين العلماء واسعي المعرفة من العالم المتقدم والعلماء ذوي المعارف المحلية من العالم النامي. ويجب أن يعبر التعاون الدولي في مجال البحوث وتخصيص الموارد عن أولويات التخطيط الملحة للمناطق الأقل تقدماً. وأحد السبل لتعزيز توزيع أكثر توازناً للموارد هو ضمان تمثيل ملائم للبلدان النامية في مجال البحث الدولي مع منح ولايات كافية من حيث الموارد، وأولويات علمية محددة. وعلى سبيل المثال، فإن إشراك العلماء من البلدان النامية في برامج مثل تقارير التقييم التي تصدرها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أساسي لتحقيق تقييم عالمي أكثر شمولاً لتأثيرات تغير المناخ وتقليلته المرصودة والمسقطة.

4.5 الاستنتاجات

- 1 - يشكل التكيف مع تغير المناخ داخل منظومة الأمم المتحدة وفي الأوساط العلمية الأوسع نطاقاً مجال تركيز خاص للعديد من أنشطة بناء القدرات، وإن كانت أهمية بناء القدرات لإدارة تقلبية الطقس والمناخ الأقصر أجلاً محل إدراك أيضاً نتيجة لسرعة التأثير العالية لكثير من المجتمعات في كافة أنحاء العالم.
- 2 - يقدم العديد من وكالات وبرامج الأمم المتحدة، وكذلك الجهات المانحة الثنائية، دعماً لبناء القدرات فيما يتعلق بالأنشطة المتصلة بالمناخ لكن الجهود المبذولة حالياً تفتقر إلى التنسيق بوجه عام. ويتطلب بناء القدرات تعزيزاً مؤسسياً طويل الأجل للإدارة، والتنظيم الإداري، وتنمية الموارد البشرية في المجالات الفنية من قبيل الطقس والمناخ والماء، وفي مجالات أخرى مثل الريادة، وإقامة الشراكات، والاتصال العلمي، وتقديم الخدمات، ومشاركة المستخدمين، وتعبئة الموارد.
- 3 - يتعين على إستراتيجية بناء القدرات في سياق الإطار العالمي للخدمات المناخية أن تعالج في مكوناتها العالمية والإقليمية والوطنية مواطن الضعف في العناصر الحالية للخدمات المناخية. ويتعين توسيع نطاق العديد من المشاريع الصغيرة النطاق نسبياً فيما يتعلق ببناء القدرات في مجال البحوث المتصلة بالمناخ، والرصدات، وإدارة البيانات، وتقديم الخدمات، بما يعود بالنفع على المجتمعات المحلية سريعة التأثير في جميع أقاليم العالم.
- 4 - من أجل توفير الخدمات المناخية تحتاج جميع البلدان إلى جيل جديد من المهنيين المدربين جيداً. وينبغي أن يشمل هؤلاء المهنيون ليس فقط مقدمي المعلومات ذوي القدرة على المشاركة مع المستخدمين وإنما أيضاً الخبراء الذين يمكنهم المشاركة مع مقدمي الخدمات المناخية.
- 5 - ينبغي تحديد وتنفيذ المعايير والإرشادات المتعلقة بأفضل الممارسات فيما يتعلق بتقديم الخدمات المناخية.
- 6 - ينبغي أن يعنى بناء القدرات في مجال الخدمات المناخية بتعزيز القدرات القائمة، لاسيما في مجال الشراكات داخل البلدان النامية والبلدان المتقدمة وفيما بينها. وينبغي وضع مبادئ توجيهية بشأن أفضل الممارسات فيما يتعلق ببناء القدرات في مجالات التدريب، والدعم المستدام، والحصول على المشورة والدعم، وتنفيذ أوجه التقدم التكنولوجي، وإبلاغ أوجه التقدم في المعرفة العلمية، وإشراك أصحاب المصلحة. ويجب أن تكون أنشطة بناء القدرات موجهة نحو احتياجات المستخدمين، ويجب أن تستلهم عمليات صنع القرار والسياسة العامة الرامية إلى تحقيق الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة. وينبغي لها أيضاً دعم متطلبات الخدمة الخاصة بالقطاعات والمستخدمين.
- 7 - هناك عدد صغير من المراكز الإقليمية في العالم النامي التي تعمل بشكل وثيق مع الوكالات والبرامج التابعة للأمم المتحدة، والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية، والقطاع الجامعي في مجال بناء القدرات.

ويمكن أن تشكل هذه المراكز بؤرة برنامج منسق لبناء القدرات في مجال الخدمات المناخية. وبالمثل، فإن المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية تشكل مجموعة من التحالفات الطبيعية يمكن حولها تركيز إدخال التحسينات المقبلة في تطوير الخدمات المناخية وتقديمها. إلا أن الأمر لا يزال يحتاج إلى بذل جهد أكبر بكثير لإشراك ممثلين من أوساط المستخدمين في تلك العمليات، والتمكين من بعث روح أقوى موجهة نحو الطلب، فيما يتعلق بتقديم الخدمات.

8 - ينبغي تشجيع البلدان بشكل نشط على ابتكار تعاريف واضحة للاختصاصات فيما يتعلق بتقديم الخدمات المناخية. ونظراً لأن أعضاء عديدين في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية قد لا يكونون في وضع يمكنهم من توفير مجموعة كاملة من الخدمات المناخية، فإن أحد الحلول يتمثل في تقديم دعم إقليمي، وتعزيز التعاون الإقليمي في هذا الصدد.

الجزء 2

الاحتياجات والفرص المتاحة للخدمات المناخية

الفصل 5

خبرة القطاعات الحساسة للمناخ

5.1 مقدمة

تتسم قطاعات كثيرة بحساسيتها للأحوال المناخية. والمهنيون في هذه القطاعات، مستخدمون ذوو خبرة للمعلومات والخدمات المناخية، سواء في التخطيط أو للأغراض التشغيلية. ويدقق هذا الفصل النظر في عدد من القطاعات الرئيسية التي تشمل إدارة التصدي للكوارث، والزراعة والأمن الغذائي، والصحة، والموارد المائية، والطاقة، والنظم الإيكولوجية، والبيئة، والمحيطات والسواحل، والنقل والسياحة والمدن الكبرى، لفهم طبيعة الخدمات المناخية القائمة، وتحديد الفجوات القائمة والفرص المتاحة لتعزيز هذه الخدمات. ويقدم الفصل أمثلة لكل قطاع عبر جميع النطاقات الزمنية انطلاقاً من ظواهر الطقس قصيرة الأمد ووصولاً إلى الظواهر التي تمتد على عدة فصول وسنوات، فضلاً عن التغير وتغير المناخ على عقود، حيثما يكون للمناخ تأثير كبير. ولا يتمثل الغرض في تقديم تحليل شامل لكل قطاع بل بالأحرى توفير بعض الأمثلة المفيدة التي توضح هذه العلاقات.

5.2 الحد من مخاطر الكوارث وإدارة التصدي لها

الظواهر المتطرفة، والتعرض، وسرعة التأثير، والمخاطر والكوارث

تحدث الكوارث عندما تكون المجتمعات الشديدة التعرض للأخطار الطبيعية وغيرها من الأخطار والسريعة التأثير بها تحت وطأة ظاهرة مناخية معينة. ويرتبط معظم الكوارث المسجلة (91 في المائة من مجموع الكوارث العالمية في الفترة 2000-2009 وفقاً لمركز بحوث الأوبئة الناجمة عن الكوارث) بعوامل جوية ومناخية تحدث طبيعياً من مثل الرياح العاتية، والأمطار الغزيرة التي تنتج عنها فيضانات، وعدم كفاية الأمطار الذي تنجم عنها حالات جفاف ودرجات حرارة مرتفعة للغاية أو منخفضة للغاية. وتمثل الفيضانات والعواصف وحدها نسبة 73 في المائة من الكوارث المسجلة.

ولا تؤدي أي ظاهرة أو أحوال جوية متطرفة تلقائياً إلى كارثة. فالتخطيط والاستعداد الجيدان يمكن أن يقللا إلى حد كبير مستويات التعرض وسرعة التأثير بالظواهر، كما يمكن أن تحدا من حجم الخسائر عندما تحدث الظاهرة. بيد أن بلدانا عديدة للأسف تراكمت عليها مستويات عالية من المخاطر عبر عقود عديدة لدرجة أنه حتى الظواهر الصغيرة يمكن أن تؤدي إلى أضرار كبيرة.

وأسباب ذلك كثيرة: المستوطنات غير المخططة على السهول المعرضة للفيضانات أو المنحدرات غير المستقرة؛ والبنيات سيئة التشييد؛ وتدمير الغابات والأراضي الرطبة الواقعة؛ وقلة البيانات والتقييمات المتعلقة بالمخاطر؛ وعدم كفاية نظم الإنذار المبكر؛ وعدم تأهيل السكان للمواجهة، والفقر المدقع. وفي جميع الحالات، تؤدي المعلومات المناخية دوراً رئيسياً في تحديد المخاطر وفي تنفيذ التدابير المضادة الفعالة.

تحقيق تخفيضات في المعدلات التاريخية للوفيات

يعد النهج الذي تتبعه الصين إزاء الفيضانات مثلاً ممتازاً للكيفية التي يمكن بها الحد من مخاطر الكوارث بانتهاج سياسات نشطة تستند إلى معلومات علمية. ففي الصين لقي عدد يقدر بمليون شخص حتفهم في الفيضانات التي اجتاحت البلاد في تموز/يوليو 1959، لكن خلال العقد الأخير ما بين عام 2000 و 2009 هبط عدد حالات الوفيات السنوي المسجل إلى 577 شخصاً بفضل مراقبة الفيضانات ونظم الإنذار المبكر، بالاقتران مع خدمات إجلاء السكان.

وبالمثل، في منطقة القرن الأفريقي الكبرى وبنغلاديش والصين والهند، حيث لقي ملايين الناس حتفهم من المجاعة في القرن الأخير، انخفضت هذه الخسائر الضخمة في الأرواح انخفاضاً كبيراً بفضل برامج الأمن الغذائي. وتجمع هذه البرامج بين المراقبة ومعلومات الإنذار المبكر بشأن المناخ والزراعة وأحوال الأسر المعيشية وأسواق الغذاء، وتدمج النتائج مع آليات المعونة الغذائية الوطنية والدولية. وتستخدم الحكومات في بلدان كثيرة التوقعات الفصلية على نحو روتيني للاستعداد للأوقات الصعبة المحتملة ولتفادي تحول ظاهرة مناخية متطرفة إلى كارثة.

ولئن كانت الخسائر في الأرواح قد انخفضت إلى حد كبير مقارنة بالاتجاه الملحوظ نحو تزايد السكان (الشكل 5.1)، فإن التكاليف الاقتصادية للكوارث قد زادت بوجه عام (الشكل 5.2)؛ وبلغت أحياناً رقماً سنوياً قدره 200 بليون دولار أمريكي. ويعزى هذا الاتجاه بدرجة كبيرة إلى زيادة عدد السكان وزيادة ثروة الفرد المعرضة للمخاطر، علماً بأن التغيرات المحلية في البيئة والمناخ تعد أيضاً عاملاً مؤثراً في أماكن عديدة.

شواغل واضعي السياسات وإجراءاتهم

أقرت الحكومات في عام 2005 إطار عمل هيوغو 2005-2015 الذي يستهدف بناء قدرة البلدان والمجتمعات على التصدي للكوارث. ويحدد الإطار أولويات العمل اللازم، بما في ذلك زيادة التركيز على التأهب، والتوعية، والحد من المخاطر. ويحدد بصفة خاصة الحاجة إلى المعلومات العلمية واستخدامها في مختلف القطاعات جنباً إلى جنب مع الحاجة إلى نظم الإنذار المبكر المتعلقة بتقلبية المناخ وتغيره. وكنتيجة مباشرة لذلك، يسعى عدد من المنظمات الإنسانية لتحقيق الفوائد المنشودة من تعزيز التأهب بالاعتماد على سبل الإنذار المتطورة.

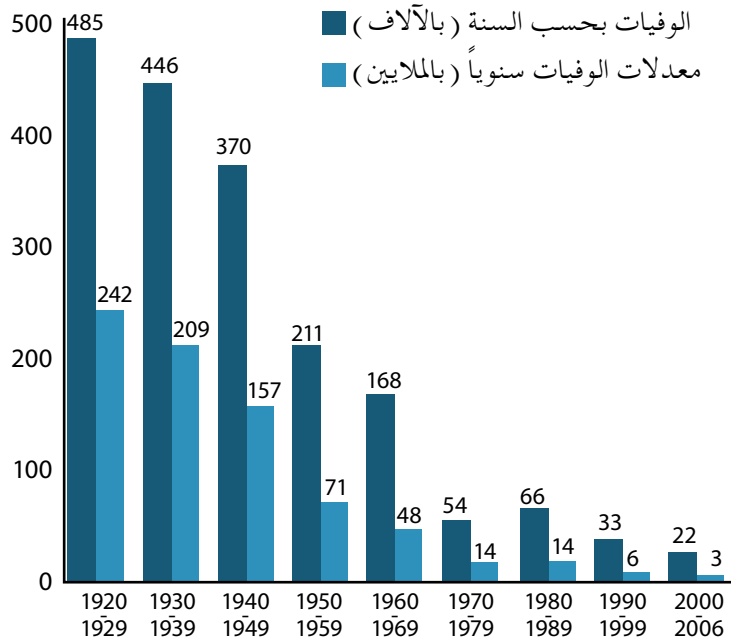
ويتمثل شاغل واضعي السياسات المتزايد في احتمال تزايد عدد ظواهر الطقس والظواهر المناخية المتطرفة من حيث الحجم و/أو التواتر في المستقبل نتيجة لزيادة تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي وتزايد سرعة تأثير المجتمع بالأحوال المناخية. وقد حددت الحكومات ضمن إطار عمل هيوغو الحد من مخاطر الكوارث وأساليب إدارة التصدي للمخاطر كتدابير ضرورية للتكيف مع تغير المناخ أيضاً. وعلى الصعيد العلمي، تقوم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ حالياً بإعداد تقرير خاص عن إدارة مخاطر الظواهر المتطرفة والكوارث للنهوض بالتكيف مع تغير المناخ، وسينشر التقرير في عام 2011. وفي الوقت نفسه، اتخذ عدد من البلدان والسلطات المحلية بالفعل خطوات للحد من المخاطر وللتأهب لمواجهةها بصورة أفضل، وذلك بوضع برامج عمل وطنية للتكيف فضلاً عن الاضطلاع بجهود محلية عملية تشمل تقييم المخاطر إلى جنب عملية تحسين نظم الصرف وإمدادات المياه. إلا أن هذه الجهود قد أعاقها في حالات عديدة نقص البيانات المتعلقة بمناخ البلد في الماضي، وعدم اليقين بشأن التغيرات التي يمكن أن تحدث في الظواهر المناخية المتطرفة المحلية في المستقبل.

تطبيق المعلومات المناخية

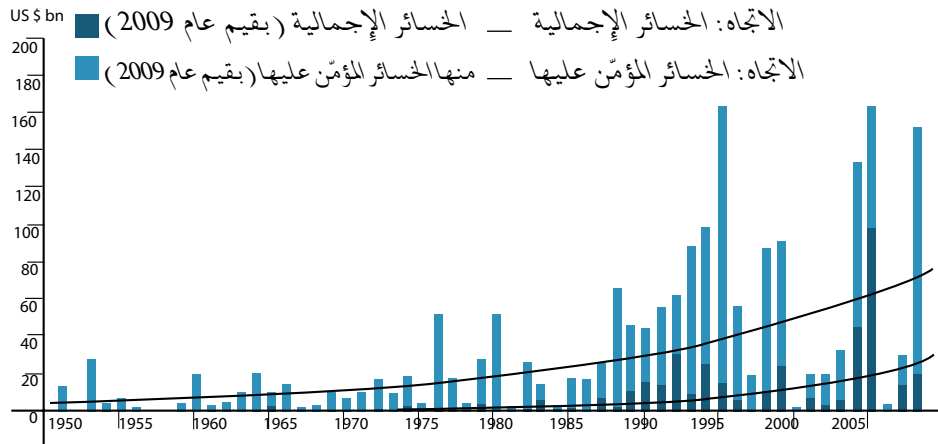
تتمثل نقطة بداية أساسية للحد من المخاطر في التقدير الكمي للمخاطر المواجهة فعلاً، الذي يجمع بين المعلومات عن المخاطر وعن تعرض السكان لها. ويستخدم الجزء الخاص بالمخاطر من المعادلة البيانات التاريخية ودراسات النمذجة حول الأعاصير المدارية والعواصف الأخرى، وهطول الأمطار، ورطوبة التربة، واستقرار منحدرات التلال وأنماط الطقس عبر الجبال، وهيدرولوجيا أحواض الأنهار، ومدى حدوث الفيضانات، إلخ، بينما يتم الحصول على المعلومات المتعلقة بتعرض السكان وسرعة تأثيرهم من السجلات والدراسات الديمغرافية والاجتماعية - الاقتصادية.

ويتعاون عدد من البلدان والمنظمات في البرنامج العالمي لتحديد المخاطر الذي يقوده برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في وضع سجلات للمخاطر الوطنية الشاملة للأخطار المتعددة كجزء من نظام معلومات وطني مستدام خاص بالمخاطر. وفي جنوب شرقي أوروبا، تضع عدة بلدان تقييمات منهجية للمخاطر بمساعدة دراسة تعاونية ممولة من البنك الدولي يشارك فيها شركاء دوليون مختلفون. وفي أفريقيا، أدى تقييم للاحتياجات بدعم من وزارة التنمية الدولية في المملكة المتحدة إلى تنفيذ مشروع كبير لتعزيز الحصول على البيانات المناخية وإدارتها بصفة منتظمة في القارة بالتركيز على البيانات الأساسية لمواجهة الفقر، والحد من مخاطر الكوارث، والتنمية الاقتصادية.

كما يتزايد استخدام المعلومات المناخية في العمليات الروتينية للحد من المخاطر، التي تشمل جهود التأهب والاستجابة التي تضطلع بها المنظمات الإنسانية (الإطار 5.1). ويستخدم الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر وبرنامج الأغذية العالمي حالياً معلومات التوقعات الفصلية من المراكز الدولية لوضع الإمدادات وتهيئة القدرات مقدماً في مناطق أفريقيا المرجح أن تتأثر نتيجة لنقص الأمطار أو زيادتها المفرطة. وبالإضافة إلى ذلك، تزود مواعيد حدوث أزمة الأمطار في دارفور التي تعدّها الإدارة الوطنية للمحيطات



الشكل 5.1: الوفيات ومعدلاتها في العالم بسبب الظواهر المتطرفة في الفترة 1920-2006. المصدر: Golkany, I. M. 2007. Death and Death Rates Due to Extreme Weather Events: Global and U.S. Trends, 2006-1900. http://www.csecc.info/reports/report_23.pdf



الشكل 5.2: الخسائر الإجمالية والخسائر المؤمن عليها، من جراء الكوارث الطبيعية في الفترة بين عام 1950 وعام 2009. المصدر: Munich Re. 2010. Topics Geo - Natural catastrophes 2009: Analyses, assessments, positions. http://www.munichre.com/publications/302-06295_en.pdf

والغلاف الجوي في الولايات المتحدة، وشبكة نظام الإنذار المبكر بالمجاعة التي تمولها حكومة الولايات المتحدة، وتوزعها المجموعات اللوجستية في السودان، مواقع اللاجئين ومخيمات المشردين داخليا، بالتنبؤات المتعلقة بهطول الأمطار، والوضع الواسطي لمنطقة التلاقي المشتركة (للرياح) بين المدارات (ITCZ) من أجل تيسير التمرکز المسبق للعمليات الإنسانية وتخطيطها. وعند بدء العمليات في دارفور أتاح هذا المنتج تحقيق تحسينات هامة في كفاءة العمليات اللوجستية. وأثناء أزمة ملاوي في الفترة 2001-2002، أفضى التأخر في عمليات الاستجابة الدولية إلى إعاقه المركبات التي تنقل المعونة الغذائية بفعل الفيضانات في فصل هطول

الأمطار الذي أعقب ذلك. وكانت التوقعات بشأن الأحوال المناخية في الشتاء التي قدمت تحت إشراف المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بالغة الأهمية في تنظيم الدعم للناجين من زلزال 29 تشرين الأول / أكتوبر 2008 الذي ضرب باكستان في مستهل الشتاء. وقد وُضع نظام للإنذار المبكر لأمريكا الوسطى يحدد بسرعة أماكن الأخطار المتوقعة في المنطقة: <http://www.satcaweb.org>.

5.3 الزراعة والأمن الغذائي

الدور الرئيسي في التنمية

تشمل الزراعة مجموعة ضخمة من الأنشطة بدءاً من زراعة الكفاف ووصولاً إلى مزارع الشركات الكبرى، كما تشمل المعنى العام زراعة المحاصيل، وتربية الحيوانات، والبستنة، وجمع المحاصيل البرية، وتربية المائيات، ومصائد الأسماك وبعض الحراجة التي تشمل الحراجة الزراعية. وتشكل الزراعة بالنسبة لعدة بلايين من الناس أسلوب عيش، ووسيلة معيشتهم ومصدرهم الوحيد للرزق. ويشكل المناخ عاملاً مهماً يؤثر على إنتاج الغذاء والأمن الغذائي، وهناك قاعدة معرفية غنية بالخبرات فيما يتعلق باستخدام المعلومات المناخية وإدارة التصدي للمخاطر المناخية على جميع المستويات بدءاً من المزرعة ووصولاً إلى أسواق الأغذية العالمية.

ونتيجة لجهود التنمية المكثفة القائمة على العلم المرتبطة بالثورة الخضراء خلال الفترة من 1960 إلى 2007، زاد الإنتاج العالمي للحبوب الغذائية من نحو 850 مليون طن إلى 2350 مليون طن، وزاد توافر الأغذية للفرد من 2300 سُعرة حرارية Kcal / يومياً إلى أكثر من 2800 سُعرة حرارية Kcal / يومياً على الرغم من الزيادة السريعة في عدد السكان. ومع ذلك مافتئ انعدام الأمن الغذائي في البلدان النامية يشكل شأغلاً خطيراً، وفي بعض المناطق نجد أن تحقيق الهدف الإنمائي للألفية المتمثل في الحد من نسبة الناس الذين يعانون من الجوع بمقدار النصف قبل عام 2015 مهدد بالخطر.

وزاد عدد الناس الذين يعانون من الجوع المزمن من أقل من 800 مليون شخص في عام 1996 إلى أكثر من بليون شخص في عام 2010 يعيش معظمهم في جنوبي آسيا وفي أفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى. وتنسم هذه المنطقة بوجه عام بكثافة سكانية عالية، كما ينتشر فيها الفقر على نطاق واسع، وهي مناطق واسعة تنسم بانخفاض الإنتاجية الزراعية بسبب الافتقار إلى موارد الإنتاج (من مثل الأسمدة) وبسبب تقلبية المناخ الشديدة. كما تواجه الزراعة الضغوط العامة للتغير العالمي، على سبيل المثال من المنافسة مع التوسع الحضري في الأراضي والضغط على الماء، والعمل، وتردي البيئة والتلوث والظروف غير المؤاتية للأحوال المناخية التي قد ترتبط بتغير المناخ. ويتضرر مئات ملايين الناس من مشكلة التصحر وغيرها من أشكال تدهور الأراضي (انظر الإطار 5.2).

التخطيط الزراعي وخيارات الإنتاج

يتمثل متطلب هام من متطلبات الزراعة في تحديد خصائص قاعدة مواردها من حيث المناخ والبيئة والنظم الإيكولوجية بغية اختيار وتطوير إستراتيجيات للإنتاج تناسب مختلف الأماكن، على أفضل وجه. وتشمل المعلومات المناخية المستصوبة البارامترات المناخية المعتادة بالإضافة إلى البيانات الأخرى ذات الصلة بالزراعة من مثل تواريخ بداية وانتهاء فصول الأمطار، وتراكم أيام درجات الحرارة المتزايدة والمؤشرات الزراعية - المناخية المتوائمة محلياً. وقد يحتاج الأمر إلى بيانات في المواقع ذات استبانة مكانية وزمانية عالية، بينما يوفر الاستشعار من السواتل والتصوير بواسطتها قياسات متجانسة واسعة الانتشار، بما في ذلك عن طريق مؤشرات من مثل الرقم القياسي الموحد للنبات NDVI الذي يستخدم على نطاق واسع لمراقبة النباتات وتقييم مردود المحاصيل والتنبؤ بها.

ويشكل تحديد مناطق الأراضي الزراعية - الإيكولوجية نهجاً يرمي إلى تحديد خصائص المناطق الجغرافية بالاعتماد على المعلومات المتعلقة بالمناخ والتربة والمعلومات البيولوجية والخاصة بالمحاصيل. وهو يرمي إلى تحسين كفاءة إستراتيجيات إدارة الزراعة والموارد الطبيعية، على سبيل المثال من خلال الحد من المخاطر لدى إدخال محصول ذي غلة أعلى أو تكنولوجيا جديدة. وتتميز المعلومات المتأتية من السواتل والمعلومات الأرضية بكونها أساسية في نفس الوقت لتطوير نظم الإرشاد ولتخطيط الإستراتيجيات المتعلقة بالاستثمار

الإطار 5.1: مخاطر الفيضانات والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (IFRC)

الفصلية في غربي أفريقيا *Prévisions Saisonnières* en Afrique de l'Ouest، التي يصدرها المنتدى الإقليمي للتوقعات المناخية في غربي أفريقيا. ويجمع المنتدى بين العلماء والأخصائيين الهيدرولوجيين من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، ومن مراكز التنبؤ بالمناخ في المنطقة والعالم، لمناقشة التنبؤات الخاصة بموسم هطول الأمطار في الفترة تموز/يوليو - آب/أغسطس - أيلول/سبتمبر في غربي أفريقيا وإقرار هذه التنبؤات. وتعتبر التنبؤات القائمة على توافق الآراء أهم مصدر مرجعي بشأن أحوال الطقس التي يرجح أن تسود أثناء موسم هطول الأمطار المقبل في غربي أفريقيا والكاميرون وتشاد.

وفي عام 2008، سمحت ظروف استثنائية للصليب الأحمر بإصدار تنبؤات افصلية واتخاذ إجراءات بناء عليها قبل بدء موسم الأمطار. وكانت هناك إشارة قوية ترجح هطول أمطار بمعدل فوق المعتاد، وكان خبير زائر حاضراً واستطاع أن يشرح المعلومات المناخية، وهكذا ظهرت مؤسسة داعمة منفتحة على الفكر المبتكر ومستعدة للعمل بناء على تنبؤ عام 2008. وتوافقت المشورة المتعلقة بهطول الأمطار مع زيادة القدرة على المستوى الوطني ومستوى المجتمع المحلي أيضاً على مراقبة المخاطر والتصرف بناء على المعلومات المتعلقة به.

وسوف تضعف أوجه التقدم في استخدام المعلومات المناخية هذه ما لم تبذل جهود متواصلة لنحويل الإنذارات المبكرة إلى أفعال مبكرة كممارسة معيارية ليس فقط داخل الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر والمنظمات الإنسانية الأخرى وإنما أيضاً لدى الأوساط الواسعة المعنية بالمناخ والأرصاد الجوية، والجهات المانحة. وبهذه الطريقة وحدها يمكن أن تصبح تجربة ناجحة فريدة من نوعها عملية منتظمة تقوم على تلقي التنبؤات والعمل بناء عليها.

وجه الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر في عام 2008 نداء عاجلاً يستند إلى تنبؤ علمي بهطول أمطار فصلية قبل عدة أسابيع من وقوع حالة طوارئ مرجحة.

وتعتبر تقلبية المناخ التي يتراوح مداها بين الفصلي وما بين السنوات بالنسبة لسكان غربي أفريقيا، وهي إحدى أكثر مناطق العالم انخفاضاً في الدخل، هامة وملحة بشكل خاص وتطرح مشكلة عملية ذات عواقب اجتماعية ضخمة. فمن بين الاثنين وعشرين بلداً المصنفة في أسف ترتيب مؤشر التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ينتمي خمسة عشر بلداً إلى منطقة غربي أفريقيا، وهي منطقة تتألف من سبعة عشر بلداً (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي 2008)؛ ويعمل ثلثا سكان المنطقة الناشطون اقتصادياً في المتوسط في القطاع الزراعي (منظمة الأغذية والزراعة، 2009)، وهو قطاع لا يزال حساساً للمناخ بدرجة عالية ويعتمد على هطول الأمطار. وتعيش أغلبية متزايدة من السكان في مدن الأكواخ السيئة التخطيط حضرياً والتي شيدت في سهول معرضة للفيضانات استوطنها السكان أثناء فترة الجفاف الممتدة معتمدين بالساحل من أوائل سبعينات القرن العشرين حتى أواخر ثمانيناته.

وضمن هذا السياق الذي يتسم بدرجة عالية من سرعة التأثير وبانخفاض القدرة على التصدي، يمكن للتغيرات الطفيفة في أنماط هطول الأمطار أن تؤثر في أي وقت على مئات الآلاف من السكان الذين هم إما يعتمدون على الأمطار في توفير أسباب عيشهم أو لا تتوافر لديهم نظم صرف كافية أو آليات واقية أخرى أثناء الانسكابات الرطبة.

وسرعة التأثير البالغة هذه بتقلبية المناخ تجعل من المنطقة مستفيداً محتملاً مثالياً من نوع المعلومات المناخية الفصلية التي تقدم من خلال التوقعات

في زراعة محاصيل جديدة. وقد جعلت أوجه التقدم التي تحققت مؤخراً في الاستشعار عن بعد وفي نظم المعلومات الجغرافية مهمة إدماج وتشكيل البيانات من طائفة واسعة من قواعد البيانات أيسر بكثير. وتوفر نظم المعلومات المكانية هذه أدوات قوية، ويتيسر للناس استخدامها في تصور تأثير مختلف تشكيلات الزراعة وإستراتيجيات إدارتها. وبدأ بعض الباحثين إدراج البيانات الاجتماعية والاقتصادية في النماذج بغية تقييم أوجه الضعف الهيكلية لسكان الريف إزاء المخاطر المناخية والمخاطر الأخرى المتعلقة بالموارد.

ويشير تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أن الزراعة ستزداد تأثراً في العقود المقبلة بآثار تخصيب ثاني أكسيد الكربون، وارتفاع درجات الحرارة، والتغيرات في تقلبية هطول الأمطار وتوقيتها، فضلاً عن إنسياب المياه من ذوبان الأنهار الجليدية. ومن المرجح أن تشهد المناطق القاحلة وشبه القاحلة، ولاسيما في الأقاليم القارية، انخفاضاً في توريد المياه وزيادة في الإجهاد المائي. ويلوح تغير المناخ

باعتباره خطراً كبيراً على نطاق عالمي بالنسبة لأسواق الأغذية والأمن الغذائي وعلى نطاق محلي في مناطق وأنماط زراعة معينة. وثمة بعض الإمكانيات لتحقيق أوجه تقدم تكنولوجي لمواجهة هذا الوضع جزئياً. ويمكن استخدام أنواع البيانات التي سبقت مناقشتها أعلاه أيضاً في تحديد النقاط الساخنة الزراعية - البيئية التي تُضر فيها أنشطة الإنسان باستدامة النظام الإيكولوجي أو الزراعة التي تعتمد عليها. وهناك طلب متزايد على البيانات التاريخية وسيناريوهات المناخ في المستقبل، بالاقتران مع البيانات الزراعية.

إدارة المزارع

إن المعلومات المناخية هامة بصفة خاصة لإدارة عمليات الزراعة. فالمزارعون عليهم اتخاذ عدد من القرارات الحاسمة فيما يتعلق بالإنتاج أثناء موسم الزراعة بالاعتماد على الأحوال المناخية وعلى عدد هائل من القرارات الأخرى المتعلقة بالتخزين والتجارة والمالية. وتؤثر تقلبية المناخ الكبيرة من سنة إلى أخرى على ثروات معظم المزارعين. وعلى سبيل المثال، تتقلب القيمة الإجمالية للمحاصيل الأسترالية بنسبة كبيرة تصل إلى 5 بلايين من الدولارات الأمريكية من سنة لأخرى. وترتبط التقلبات في الناتج الزراعي من سنة لأخرى بظاهرة النينيو / التذبذب الجنوبي، وهي قابلة للتنبؤ جزئياً باستخدام النماذج المناخية العالمية. ويُستخدم التنبؤ

الإطار 5.2: تجربة منطقة الساحل

ووصولاً إلى الهجرة إلى المدن لكسب سبل العيش بطريقة مختلفة.



الشكل B5.2: يؤثر الجفاف على من يعيشون في منطقة الساحل.

ومنذ أوائل تسعينات القرن العشرين خفت حالة الجفاف وعادت الزراعة إلى المناطق التي كانت قاحلة من قبل. لكن هناك ما يدعو إلى الابتهاج لأن معظم التنبؤات المتعلقة بالمناخ في المستقبل تشير إلى نظام مناخي أكثر حرارة في أجزاء كبيرة من هذه المنطقة. ولا تزال إستراتيجيات التكيف التي اعتمدها السكان المحليون ملائمة لكن ستصبح أكثر فاعلية عندما تترن نظم فعالة للإنذار المبكر يمكنها أن تبرز الأحوال الجوية المتوقعة أثناء الفصل المقبل. وبوجه خاص، يرجح أن تحدث أهم القرارات عندما تعقب «فصلا زراعيا» جافاً تنبؤات ترجح إلى حد كبير مجيء فصل جاف آخر.

وأظهرت الدراسات أن المزارعين يهتمون اهتماماً شديداً بتلقي معلومات التنبؤات بالتقلبات في هطول الأمطار داخل الفصل الواحد وفيما بين السنوات حيث تبين لهم أن المنهجيات التقليدية للتنبؤ بهطول الأمطار أثناء السنوات المقبلة تقل فعاليتها بسبب المناخ الآخذ في التغير. وتقديم هذا النوع من المعلومات بفعالية وإدماجه في عمليات صنع القرار لفرادى المزارعين يتطلب شراكة قوية ودينامية بين مصادر منشأ المعلومات وجميع أصحاب المصلحة الآخرين، ولاسيما الحكومات الوطنية، ووكالات الإرشاد الزراعي، ومنظمات الإقراض، والمنظمات غير الحكومية، والمزارعين أنفسهم. وفقط من خلال شراكة متينة من هذا القبيل يمكن أن تفيد هذه المعلومات حقاً المجتمعات في منطقة الساحل.

كان لحالات الجفاف المتكررة التي عانت منها منطقة الساحل الأفريقية خلال سبعينات وثمانينات القرن العشرين تأثير ضخم على المجتمع في هذه المنطقة، فقد تشرد آلاف الناس بسبب نقص المحاصيل، وواجه السكان على نطاق واسع المجاعة. ويشكل التقلب بين السنوات الجافة والسنوات الممطرة سمة نمطية لمناخ منطقة الساحل إذ تشهد المنطقة حالات جفاف متباعدة الدرجات تحدث في سنتين من كل خمس سنوات لكن النقص الطويل الأجل في هطول الأمطار طوال هذه الفترة كان أمراً غير مسبوق.

وبسبب التقلبية المتأصلة في هطول الأمطار، طور السكان المحليون وسائل للتكيف مع السنوات الجافة والسنوات المطيرة، وتجاوبوا مع مقتضيات الجفاف بعدة سبل، بدءاً من تنويع مجموعة المحاصيل المزروعة

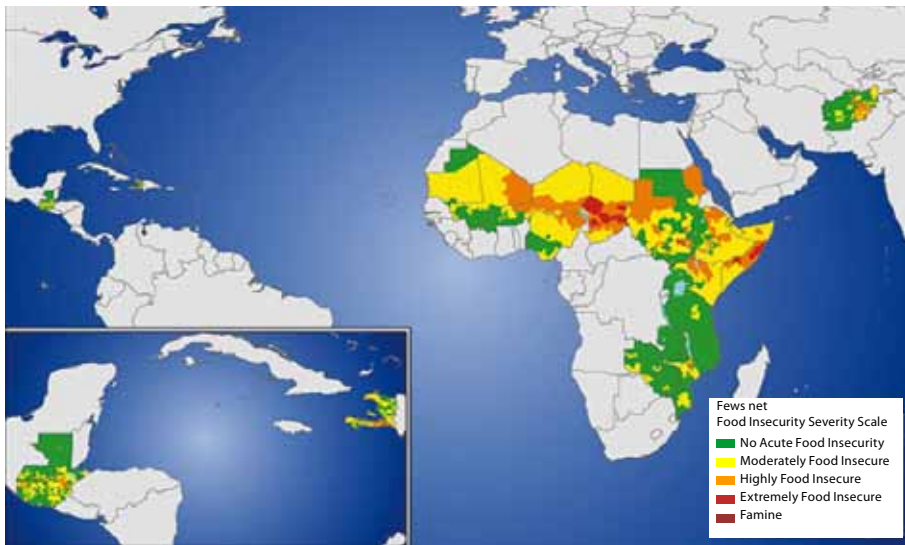
المناخي الفصلي بصورة متزايدة في قطاع الزراعة، ويستخدم بعض كبار التجار العالميين في السلع الأساسية الغذائية خبراءهم الخاصين في مجال الطقس والمناخ لإسداء المشورة الداخلية وخدمات التنبؤ.

وتتيح نماذج محاكاة المحاصيل التي تدار على الحواسيب الشخصية للمزارعين بحث طائفة واسعة من خيارات زراعة المحاصيل وإستراتيجيات الإدارة الخاصة بمزارعهم، باستخدام مجموعات البيانات المناخية التاريخية والتنبؤات المناخية. ويُعد ذلك أداة قوية لدعم إدارة التصدي للمخاطر. وأثبتت البحوث التي تستخدم هذه النماذج أن المعلومات المناخية يمكن أن تحسّن صنع القرار إلى حد كبير، لاسيما في وضع إستراتيجيات طويلة المدى تساعد في جني الفوائد من المواسم الجيدة وتفادي الأضرار أو القرارات المكلفة في المواسم السيئة. إلا أن التنبؤات الفصلية لا تتضمن عادة جميع المعلومات التي تحتاجها نماذج محاكاة المحاصيل، ومن ثم هناك حاجة إلى أن تقدم الخدمات المناخية المعلومات الإضافية اللازمة لنماذج المحاصيل بدلاً من أن ينتجها واضعو نماذج المحاصيل، كما يحدث أحياناً.

ويتيح التصوير من السواتل مراقبة العوامل ذات الصلة بالزراعة على نطاقات جغرافية واسعة، كما أنه يكتسي أهمية خاصة بالنسبة لواضعي السياسات، والشركات التجارية متعددة الجنسيات، والمنظمات الدولية المعنية بأسواق الأغذية العالمية والإقليمية والأمن الغذائي. وشريطة توافر قياسات مباشرة كافية من الميدان للمعايرة، يمكن للمعلومات المتأتية من السواتل توفير معلومات تشغيلية منتظمة عن حالة المحاصيل، وأحوال المياه، والأمراض المحتملة. وتستخدم منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة هذه الأساليب مقترنة بالتنبؤات الفصلية المتحصل عليها من المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية في مراقبة أزمات الغذاء على النطاق العالمي وإصدار التحذيرات بشأنها (انظر الشكل 5.3).

إستراتيجيات الاتصال

يمكن أن يستفيد صنع القرار الذي يهم ملايين الأفراد داخل البيئة المحيطة المعقدة للزراعة استفادة كبيرة من مجموعة من المعلومات الثرية والموثوقة المعتمدة على قرائن، لاسيما فيما يتعلق بالطقس والمناخ. ويتطلب ذلك إبلاغاً واسع النطاق للمعلومات المتاحة إلى المزارعين، والمديرين، والصناعات الزراعية، والسلطات المحلية، وصانعي السياسات الوطنية، والعلماء والفنيين الداعمين. ويمكن للمعلومات وتبادل الرسائل أن تعالج جميع جوانب العملية الزراعية - الإنتاج، والمخزونات، والأسواق، والنقل، إلخ، من خلال توعية المجتمع المحلي والدعوة إلى إسداء المشورة المتطورة بشأن الإدارة في المزارع، باستخدام نماذج دعم القرار وأدوات إدارة التصدي للمخاطر.



الشكل 5.3: تقييم نظام الإنذار المبكر بالمجاعة (FEWS) لأحوال الأمن الغذائي، الربع الثالث من عام 2010 (تموز | يوليو - أيلول | سبتمبر). المصدر: برنامج نظام الإنذار المبكر بالمجاعة

وتستخدم إستراتيجيات اتصال مختلفة للوصول إلى الجمهور المستهدف، بما في ذلك معارف أهل البلد، ووسائل الإعلام الإذاعية، والهواتف النقالة، والإنترنت، وبرامج التدريب (على سبيل المثال مدرسة المزارعين في الحقول التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة). ومن الأمور بالغة الأهمية أن تعالج إستراتيجيات الاتصال الحواجز الثقافية والاجتماعية لضمان أن يستفيد من المعلومات جميع المزارعين بغض النظر عن الجنس أو معرفة القراءة والكتابة أو المركز الاجتماعي، والمساعدة بالتالي في تعزيز الأمن الغذائي على المستوى المحلي ومستوى الأسرة المعيشية. وتؤدي شبكات الإرشاد الوطنية ومراكز الدعم الإقليمية أيضاً أدواراً رئيسية في عملية التوعية من خلال الدعوة والتدريب والبحوث ومن خلال التحليل المنتظم فضلاً عن إنتاج النواتج ونشرها. وتوجد في أفريقيا عدة مراكز أنشئت منذ أمد طويل مثل المركز الإقليمي للتدريب على الأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجيا التطبيقية في نيامي، النيجر، الذي أنشئ في أوائل السبعينات استجابة لمقتضيات الجفاف في منطقة الساحل؛ والمركز الأفريقي لتطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض التنمية، في نيامي أيضاً، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بمركز التنبؤات والتطبيقات المناخية لأغراض التنمية في نيروبي.

لجنة الأرصاد الجوية الزراعية التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية

في تموز/يوليو 2010، اختتم ممثلون وفدوا من 62 بلداً ومن عدد من المنظمات الدولية، الدورة الخامسة عشرة للجنة الأرصاد الجوية الزراعية التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية وتعهدوا بتحسين خدمات الأرصاد الجوية الزراعية لمساعدة الأوساط المعنية بالزراعة في كافة أنحاء العالم على التصدي للتأثيرات المتزايدة لتقلبية المناخ وتغيره. وحددت اللجنة عدة أولويات للعمل في المستقبل تشمل: (1 تطوير خدمات معززة للأوساط المعنية بالزراعة وتربية الماشية والحراثة ومصائد الأسماك، والوكالات الشريكة، بما في ذلك الخدمات المناخية؛ (2 تشجيع زيادة التواصل في مجال تقاسم المعارف بين المتنبئين/العلماء وصانعي القرارات الزراعية؛ (3 دعم التدريب على الأرصاد الجوية الزراعية على المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية؛ و(4 تشجيع تقاسم الموارد بين أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمنظمات الأخرى بغية بناء أوجه تآزر ودعم صحة البشر والتنمية الاقتصادية.

5.4 الصحة

المناخ يؤثر على الصحة

إن تمتع الإنسان بصحة جيدة هو مطمح أساسي للتنمية البشرية الاجتماعية، وضروري للتنمية الاقتصادية المستدامة. وهو واحد من النواتج الرئيسية التي تسعى الأهداف الإنمائية للألفية إلى تحقيقها.

ومن المسلم به على نطاق واسع أن الأحوال المناخية تؤثر على صحة البشر. وتشمل الآثار المباشرة ظواهر من مثل العواصف والفيضانات التي تسبب النكبات والغرق فضلاً عن الإجهاد الحراري أو إجهاد البرد الذي يمكن أن يؤدي إلى تفاقم أمراض الرئتين والجهاز التنفسي وأمراض القلب والأوعية. أما الآثار غير المباشرة فكثيرة وتشمل، على سبيل المثال، اختلال الخدمات العامة ومرافق النظافة الصحية أثناء الكوارث، ونقص الأغذية وإمدادات المياه أثناء فترات الجفاف، والآثار الناجمة عن نشوء وانتشار الأمراض المعدية من مثل الملاريا، وحمى الدنك، والالتهاب السحائي، والكوليرا، والانفلونزا.

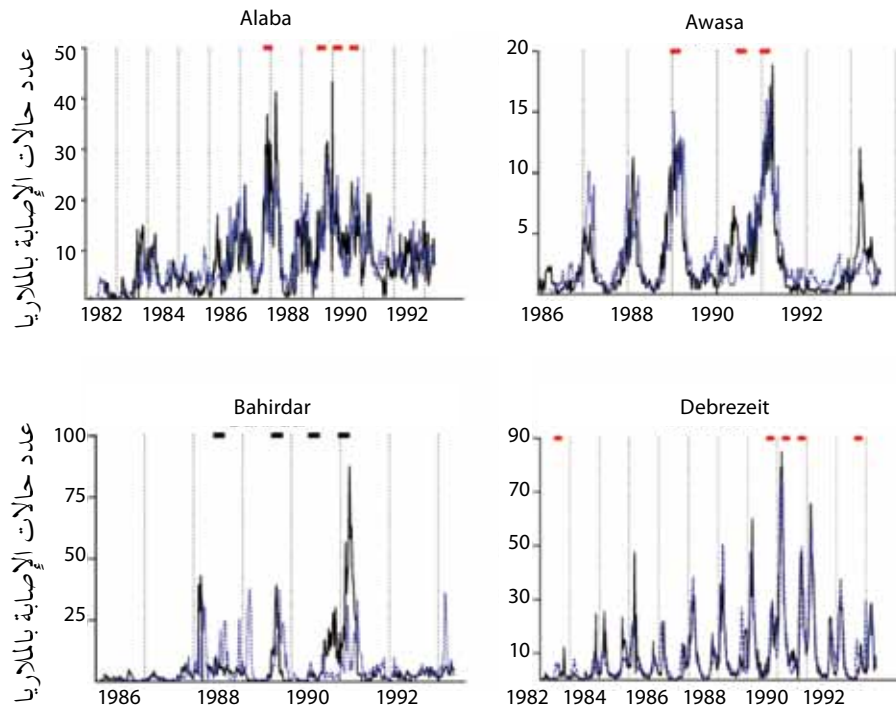
وتظهر التأثيرات السلبية للمناخ بصورة بالغة على الفقراء من سكان البلدان النامية الذين تعتمد سبل معيشتهم على الزراعة القائمة على الأمطار وموارد المياه الموسمية حيث يتعرض الناس غالباً للأمراض المعدية المحمولة بالنواقل، والمحمولة في الماء والهواء، ولمصادر التلوث المحلية للهواء والماء، حيث يكون الحصول على المعلومات والخدمات الصحية ونظم الصحة العمومية في أدنى حد. وفي البلدان المتقدمة اقتصادياً، يوجد نمط مماثل من سرعة التأثير بالنسبة للفقراء، والمرضى المصابين بأمراض مزمنة، والمسنين والسكان الذين يعيشون في مجتمعات محلية نائية حسبما تبرهن على ذلك سجلات الوفيات الناجمة عن موجة الحرارة الأوروبية في عام 2003 وعن آثار إعصار الهاريكين كاترينا في عام 2005.

خدمات مناخية - صحية جديدة

تزايد في العقود الأخيرة الوعي بأوجه الترابط بين المناخ والصحة، وابتكرت مشاريع للتنبؤ بتأثيرات المناخ وأخذ منها بالنسبة لأنواع إجهاد وأمراض محددة. وتشمل الأمثلة المعروفة تماماً، التنبؤ بموجات الحرارة، والنظم الاستشارية من قبيل الخطة الوطنية بشأن موجات الحرارة التي اشتركت في تأسيسها الوكالات المعنية بالصحة والطقس في فرنسا بعد موجة الحرارة التي شهدتها عام 2003 (انظر الإطار 5.3). وهناك تنبؤات كثيرة بدرجات الحرارة القصوى والدنيا داخل الفصول وفصلية وهي وإن كانت لا تتنبأ بظاهرة فردية فإنها توفر معلومات قيمة تتعلق بأرجحية زيادة مخاطر موجات الحرارة خلال فترة التوقع.

وتوجد نظم تنبؤ مماثلة في مدن كثيرة للتنبؤ بجودة الهواء حيثما تستخدم التنبؤات بالأوزون وغيره من المواد الملوثة في فترات الحرارة من قبل من يعانون من الأمراض التنفسية كتحذيرات لحماية أنفسهم، وللمهنيين في مجال الخدمات الصحية للاستعداد لزيادة الحالات. وفي بعض البلدان، تطبق بعض القيود على طرق السيارات السريعة للحد من الانبعاثات من المركبات التي تؤدي إلى ارتفاع مستويات الأوزون.

وتستفيد نظم الإنذار المبكر بالملايا التي يجري تجربتها حالياً في عدة بلدان أفريقية من البيانات والتنبؤات المناخية، والأحوال البيئية، وسرعة تأثر السكان والعوامل التشغيلية بغية كشف الأحوال المناسبة لتفشي الوباء. وأظهرت البحوث أوجه الترابط الوثيقة بين حدوث الإصابة بالملايا والمتغيرات المناخية (انظر الشكل 5.4). وفي بعض المناطق شبه القاحلة حيث تتسبب مواسم أمطار غزيرة في بعض السنوات في انتشار وباء



الشكل 5.4: عدد حالات الإصابة بالملايا المرصودة والتنبؤ بها في المناطق الإثيوبية المعرضة للوباء. الخطوط المتواصلة تمثل الحالات المرصودة، والخطوط المنقطعة تمثل الحالات المتنبؤ بها. والعلامات الحمراء هي توقيت الإنذارات الموجهة بالاعتماد على الحالات المتنبؤ بها؛ ووضعها في موازاة محور y ليس له مغزى. المصدر: Teklehaimanot, H. D., Schwartz, J., Tekl - haimanot, A., Lipsitch, M. 2004. Weather-based prediction of Plasmodium falciparum malaria in epidemic-prone regions of Ethiopia II. Weather-based prediction systems perform comparably to early detection systems in identifying times for interventions. Malaria Journal 2004, 3:44. <http://www.malariajournal.com/content/3/1/44>.

الإطار 5.3: الاستجابة لموجة الحرارة التي اجتاحت أوروبا في عام 2003

العادة، لا يعرف معظم الناس كيف يتصرفون إزاء درجات الحرارة الشديدة الارتفاع (على سبيل المثال فيما يتعلق بإعادة الإهماء)، ومعظم المساكن غير مزود بمكيفات هواء.

وقد أدت موجة الحرارة في عام 2003 إلى اتخاذ عدد من الإجراءات عبر جميع البلدان المتأثرة بها. فنذرت فرنسا فعلا نظام إشارة السير الضوئية للإنذار بأحوال الطقس الخطرة يعرف باسم نظام «البقطة». وكنتيجة مباشرة لأحداث عام 2003، امتد نظام البقطة ليوجه إنذارات بأحوال موجة الحرارة، واتبعت نهج مماثل في المملكة المتحدة وفي بلدان كثيرة أخرى. وتصدر الإنذارات بموجة الحرارة عندما تتجاوز درجات الحرارة عتبات معينة نهارا وليلا. وبسبب الأغلبية الكبيرة من الوفيات الزائدة عن المعتاد التي تحدث في صفوف السكان المسنين، هناك حاجة إلى أن تستهدف المساعدة العناصر الأكثر ضعفا على الإطلاق.

وتشمل الاستجابة الحكومية لمقتضيات موجة الحرارة أيضا الاستجابة التي توفرها أوساط الدفاع المدني ويوفرها قطاع الرعاية الصحية وغيره للأحوال المتوقعة، كما تقدم برهانا مفيدا لأهمية اتباع نهج متكامل إزاء ظواهر الطقس الخطرة. وتشمل الخطط، على سبيل المثال، إسداء المشورة إلى العناصر الضعيفة من السكان من أجل البحث عن بنايات مكيفة الهواء يمكنهم أن يستريحوا فيها وأن يلوذوا بها من القبط.

ومع توقع أن يصبح حدوث ظواهر مثل موجات الحرارة التي حدثت في عام 2003 أكثر شيوعا في السنوات المقبلة بسبب تأثيرات تغير المناخ، من الحيوي أن تستنبط المجتمعات المحلية والحكومات الأدوات اللازمة للتكيف مع المخاطر المتزايدة.

أدت موجة الحرارة التي اجتاحت أوروبا في آب / أغسطس 2003 إلى زيادة في الوفيات بلغت قرابة 30 000 شخص في جميع أنحاء أوروبا. وسُجلت في المملكة المتحدة وفرنسا، على التوالي، 2000 و14 000 حالة وفاة زائدة عن المعدلات المألوفة. وكانت الأغلبية الكبيرة من هذه الحالات في صفوف المسنين. والوفيات الزائدة عن المعدلات المألوفة هي الوفيات المضافة إلى تلك التي تحدث عادة أثناء الفترة ذاتها أو بعدها مباشرة في الأحوال المناخية المعتادة. وهناك أدلة قوية على أن وفيات الصيف هذه كانت وفيات «إضافية» في الواقع، ونتيجة للأحوال المرتبطة بالحرارة وبالإمكان تجنبها إلى حد كبير.

وليس هناك تعريف شامل لموجة الحرارة لأن المصطلح يتعلق بالطقس المعتاد في المنطقة. ففرنسا قد عاشت سبعة أيام تجاوزت فيها درجات الحرارة 40 درجة مئوية في Auxerre في الفترة بين تموز / يوليو وآب / أغسطس 2003. لكن بسبب فصول الصيف المعتدلة نسبيا في



الشكل B5.3: التلوث خطر كبير، لاسيما أثناء موجات الحر عندما يضاف الدخان المنبعث من الحرائق إلى غيره من المواد الملوثة في الجو.

الملاريا، فإن عدد حالات الإصابة بالملاريا يبلغ الذروة في العادة بعد شهر أو شهرين من فترة ذروة موسم هطول الأمطار الغزيرة، لذلك فإن مراقبة هطول الأمطار يمكن أن توفر مؤشرا جيدا على مخاطر تفشي الأوبئة. وإذا أمكن التنبؤ بهطول الأمطار الموسمي في هذه المناطق، فإن نظم الإنذار يمكن أن تتنبأ إلى حد كبير بمخاطر وباء الملاريا حتى قبل هطول الأمطار. وفي بعض مناطق الأراضي المرتفعة، تشكل درجات الحرارة بدلا من هطول المطر عاملا محددا، وتحدث الأوبئة أثناء المواسم الحارة بصورة غير عادية. وهنا أيضا يمكن للتنبؤات الموسمية أن توفر إنذارا متقدما بزيادة المخاطر المحتملة.

وتمكّن هذه الإنذارات المتقدمة السلطات المعنية بالصحة من تعزيز مراقبتها وتدابيرها الخاصة بالوقاية والمكافحة في المناطق الجغرافية المعرضة للمخاطر في فترة مبكرة قبل تفشي أية مخاطر كبيرة. وقد وضعت المبادئ التوجيهية التي أعدت في عام 2001 تحت رعاية منظمة الصحة العالمية (WHO) إطارا للمفاهيم والأنشطة والمؤشرات والتخطيط اللازمة في مراحل مختلفة أثناء نشوء وتساعد تفشي الإصابة بالملاريا التي يُحتمل أن تصبح وباء.

المعلومات الصحية المتكاملة

يتمثل درس هام مستخلص من هذه البرامج في أن المعلومات والتنبؤات المناخية ليست أدوات سحرية يمكنها أن 'تحل' وحدها مشاكل الصحة العمومية وإنما ينبغي أن تدمج في نظام جيد التكامل لمعلومات الصحة العمومية، وفي نهج صنع القرار بغية تحقيق فوائد مستدامة وقابلة للقياس. والآفاق المرتقبة للشراكة بين أخصائيي تحليل المناخ والمهنيين العاملين في المجال الصحي آفاق مثيرة. وإدراكاً لهذه الحقيقة، تستكشف الأوساط الصحية الدولية إستراتيجيات جديدة لصحة 'محصنة' إزاء مخاطر المناخ من شأنها تحسين النواتج الصحية، والتأهب لمواجهة مناخ متغير، وحماية مكاسب التنمية المحرزة بمشقة. وقد تمت الموافقة على قرار خاص بشأن المناخ والصحة في الاجتماع الحادي والستين لجمعية الصحة العالمية الحكومية الدولية في عام 2008. ويمكن خلال العقد المقبل توقع ظهور طائفة واسعة من الخدمات الجديدة التي تعززها قدرات بشرية ومؤسسية جديدة يمكنها الربط بين ميداني الصحة والمناخ والأخذ بالأفكار والتكنولوجيات الجديدة المعنية.

5.5 موارد المياه

من أجل الصحة والثروة

الماء أساسي للحياة والزراعة والخدمات البلدية، والصناعة، والطاقة الكهربائية المائية، والملاحة الداخلية، وحماية البيئة. وتستخدم الزراعة، لاسيما في الري، نحو 70 في المائة من جميع مسحوبات المياه العذبة. والماء ناقل ومذوّب للنفايات والتلوث، وقناة لمسار مختلف الأمراض وناقل الأمراض، وإن كان في الوقت نفسه أيضاً ميسراً للنظافة والصحة وتحقيق الصحة الجيدة. وفرط توافر المياه أو نقصانها الطويل الأمد من أكبر الأخطار الطبيعية على المجتمع البشري (انظر الإطار 5.4). وخصائص الدورة الهيدرولوجية، وموارد المياه وأخطار المياه - من حيث أحجامها وتقلبيتها وظواهرها المتطرفة - هي نتاج مباشر للعمليات المناخية، ولاسيما الدورة الجوية وعمليات السحب، والهطول على هيئة مطر أو ثلج، والتبخّر. لذلك فإن علم الهيدرولوجيا ومهمة إدارة المياه تنهالان بشدة من قاعدة المعارف المناخية، وتعتمدان اعتماداً كبيراً على موارد وخدمات المعلومات المناخية. وعلى سبيل المثال، يمكن الاستفادة من التنبؤ بهطول الأمطار داخل الفصول، وعلى نطاق الفصول بالإضافة إلى البيانات المرصودة عن حالة مستجمع مائي (رطوبة التربة، تدفقات الأنهار الجارية) لتقديم إرشادات بشأن مخاطر حدوث فيضان.

وإن توافر المياه وموثوقية توافرها يختلفان إلى حد كبير في مختلف أنحاء العالم. فالبلدان الكائنة عند خطوط العرض المتوسطة، والعديد منها أعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD)، تستفيد بوجه عام من الهطول المعتدل والمعتدل عليه إلى حد ما. إلا أن بلداناً كثيرة في المناطق المدارية وشبه المدارية، بما في ذلك عدد كبير من البلدان النامية، تشهد هطولاً منخفضاً ومتقلباً جداً للأمطار (الشكل 5.5) ومن ثم تواجه تحديات أكبر من حيث الإدارة، على سبيل المثال بالنسبة لمرافق تخزين أكبر وإحكام إدارة الطلب. وتشكل إمدادات المياه وتنمية مرافق النظافة الصحية هدفاً هاماً للمساعدة الإنمائية؛ وفي عام 2007، بلغت مساهمات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) التي قدمت من خلال آليات متعددة الأطراف وحدها ما مقداره 1.27 بليون دولار.

تحديات المستقبل المتزايدة

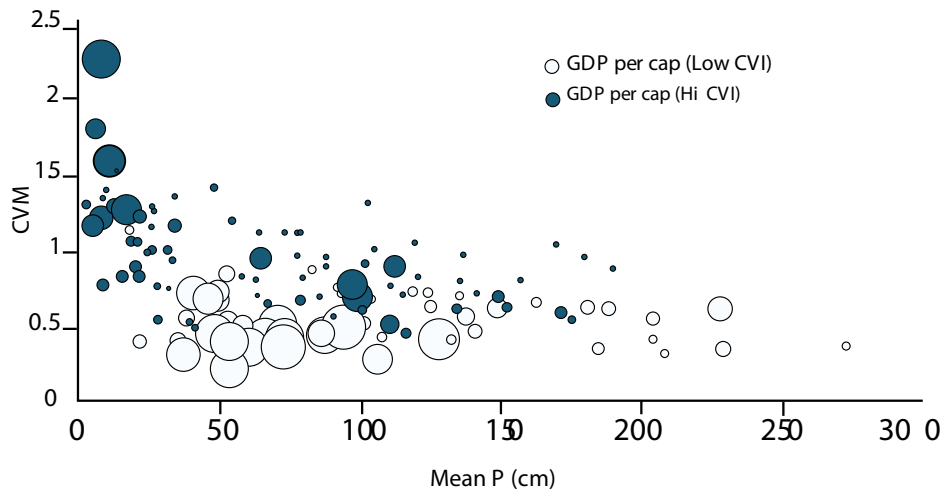
يشير تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى توقع أن يؤثر تغير المناخ تأثيراً كبيراً على توافر موارد المياه والطلب عليها، الذي سيؤدي بدوره إلى تفاقم مشاكل القضايا القائمة في قطاعات أخرى تعتمد على المياه مثل الصحة، وإنتاج الأغذية، والطاقة المستدامة، والتنوع الحيائي. وستنشأ التأثيرات، إلى حد كبير، من التغيرات في التقلبية والظواهر المتطرفة بقدر نشأتها من التغيرات في المستويات المعتادة. والواقع المرجح هو أن يكون الماء أحد الوسائط الرئيسية التي يبدأ تغير المناخ من خلالها ويؤثر على الناس والنظم الإيكولوجية والاقتصادات، وربما يعرض للخطر التنمية المستدامة والجهود المبذولة للحد من الفقر. وهناك جهود متزايدة لمواجهة أوجه عدم اليقين هذه في المستقبل من

خلال تطبيق نظم مرنة وإدارة مكيفة، يعتمد كلاهما اعتماداً كبيراً على البيانات المناخية والخبرة الفنية في مجال المناخ.

وبالإضافة إلى ذلك، يواجه قطاع الماء ضغوطاً إتمائية هامة على نطاق العالم من جراء تزايد السكان، والتوسع الحضري، وزيادة طلب الفرد على المياه للأغراض الصناعية والزراعية، والاستنفاد السريع لاحتياطيات المياه الجوفية الأحفورية، وانخفاض المنسوب المائي الجوفي، والتملح الواسع النطاق وتلوث الماء، وتدني توافر المصادر التي يمكن استغلالها بتكلفة رخيصة، والمقاومة العمومية لبناء السدود وغيرها من الأشغال فضلاً عن الصعوبات الكبيرة في وضع نظم تسعير مقبولة من الجمهور بالنسبة لاستخدام المياه. والحاجة إلى توخي نهج متكاملة وشفافة تتعلق بمجموعات متعددة من أصحاب المصلحة وب تخصصات علمية مختلفة تزيد من تعقيد صنع القرار فيما يتعلق بإدارة المياه. وبالنسبة للبلدان النامية، تزيد من حدة هذه المشاكل أوجه النقص المزمدة في رؤوس الأموال اللازمة لبناء الإنشاءات الضرورية للتخزين والشبكات ومحدودية القدرات على إسداء المشورة والإدارة الفنية.

إدارة التصدي لمخاطر المياه

إن إدارة موارد المياه تشكل أساساً بالكيفية التي تعرّف وتحدّد بها خصائص الظواهر المتطرفة - الفيضانات وحالات الجفاف، وبالكيفية التي تدار بها المخاطر المصاحبة لها على المجتمع. وتستخدم تقديرات الظواهر المتطرفة التاريخية باعتبارها الأساس الاحتمالي لتصميم جميع البنى الأساسية المادية الرئيسية عملياً، وهي تحديد مناطق السهول الفيضانية، وتحديد حجم مسارات العواصف والمجارير السفلية للمياه القذرة، وتسعير التأمين ضد مخاطر الفيضان والتأمين على المحاصيل. وحتى الآن، لا تزال الظواهر الهيدرولوجية المتطرفة المسجلة تقع ضمن حدود نماذج تقليدية المناخ التاريخية الطبيعية، ومعايير التصميم المشتركة. إلا أن الإسقاطات الراهنة لتغير المناخ تشير إلى زيادة احتمالات عجز الهياكل ذات الصلة بالمياه في المستقبل.



الشكل 5.5: رسم بياني لمتوسط الهطول السنوي المتناثر (P, x-axis)، ومعامل التغير في هطول الأمطار شهرياً (CVM, y-axis) والناتج المحلي الإجمالي للفرد (حجم الدائرة). واللون بالنسبة للبلدان الكائنة في النصف الأسفل (اللون الأزرق الفاتح) من معامل التغير فيما بين السنوات، وبالنسبة للبلدان الكائنة من حيث المرتبة في النصف الأعلى (الأزرق الغامق). ويمكن تبين أن أكثر البلدان ثراءً (الدوائر الكبيرة) تحتل منطقة على الخريطة تمثل تقليدية أقل ومتوسطاً معتدلاً لهطول الأمطار (أي مجموعات الدوائر الكبيرة باللون الأزرق الفاتح). وتواجه البلدان الفقيرة ظروفًا أكثر تحدياً، إذ تجابه غالباً تقليدية شديدة ومتوسطاً لهطول الأمطار إما منخفض أو مرتفعاً (أي، الدوائر الصغيرة المتناثرة باللون الأزرق الغامق). المصدر: C. & Lall, U. 2006. Water and economic development: The role of variability and a framework for resilience. Natural Resources Forum 30 (2006) 306-317. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/J.1477-8947.2006.00118.x/pdf>

الإطار 5.4: الفيضانات الكبرى - أوروبا وباكستان

بشأن أرجحية حدوث ظواهر الفيضانات. ولكي تحقق هذه المعلومات نتائج واقعية ملموسة بالنسبة للسكان المتضررين، يتعين وجود بنية أساسية وطنية قادرة على الحصول على المعلومات وإبلاغها إلى من هم في حاجة إليها بحيث يمكنهم الاستجابة لمقتضياتها بالطريقة الملائمة واتخاذ القرارات الصائبة.

وفي آب/ أغسطس 2010، شهدت باكستان فيضانا هائلا، أدى إلى نزوح عدد يقدر بـ 20 مليون نسمة من مواطنهم، وتسبب بصورة مباشرة في وفيات نحو 2000 شخص. ومن حيث تأثيره الوطني، كان الفيضان كارثة تجاوزت تأثير الفيضانات الأوروبية بل وتأثير الأمواج السنامية «Boxing Day» (إحدى تسميات كارثة الأمواج السنامية في عام 2004). ويعود الانخفاض النسبي في الخسائر في الأرواح من فيضانات باكستان جزئيا إلى الإنذارات الموجهة بحدوث الفيضان، وجزئيا إلى بطء تطوره. وهناك مخاوف من أن تزداد الخسائر غير المباشرة في الأرواح ازديادا كبيرا فوق هذا المستوى مع تفشي الأمراض نتيجة للمياه الملوثة فضلا عن سوء تغذية المشردين.

ولئن كان العلماء لا يعتبرون تغير المناخ بمثابة العامل الوحيد في تسبب هذه الكوارث، فإنهم يعتبرونه أحد العوامل إلى جانب تغيرات استخدام الأراضي التي حدثت في المناطق التي غمرها الفيضان. ومن الواضح أن نظم الإنذار الفعالة هامة مهما كان التخطيط لاستخدام الأراضي، كما يتعين أن يأخذ تطوير البنية الأساسية في المناطق المتأثرة بالفيضانات في الاعتبار بصورة كاملة تقلبية المناخ وتغيره أيضا إذا أريد التخفيف من هذه الآثار المدمرة إلى أكبر حد ممكن في المستقبل.

أثر فيضان استمر أسبوعاً كاملاً في آب/ أغسطس 2002 على البلدان الكائنة على ضفاف أنهار الدانوب والإلب والفالتا وتسبب في عشرات الوفيات، وألحق أضرارا تقدر ببلابين الدولارات، وأدى إلى نزوح آلاف السكان. ومن بين البلدان المتضررة من الفيضان، جمهورية تشيكيا، والنمسا، وألمانيا، وسلوفاكيا، وبولندا، وهنغاريا، ورومانيا، وكرواتيا. ومع أن أنهار وسط أوروبا تفيض بانتظام، فإن عام 2002 شهد مستويات مائية بلغت حدودا قياسية حيث بلغ ارتفاع مستوى مياه نهر إلب في درسدن 8.9 من الأمتار، وهدد كثيرا من المعالم الثقافية البارزة في المدينة.

ونتيجة للفيضان، أنشأ الاتحاد الأوروبي النظام الأوروبي للإنذار بالفيضانات الذي يعتمد على قدرات مؤسسات التنبؤ بالطقس والأحوال الهيدرولوجية ويعطيها قيمة إضافية في المنطقة لإسداء المشورة في الوقت المناسب إلى الحكومات



الشكل B5.4: مواجهة الفيضان.

ويعتمد قطاع موارد المياه على طائفة واسعة من المعلومات المناخية وخدمات التحليل من الرصدات التاريخية والمراقبة الراهنة للمناخ من خلال سيناريوهات قائمة على النماذج والتنبؤات الفصلية. وتندرج المتطلبات اللازمة ضمن فئتين رئيسيتين هما: تصميم الهياكل الهيدرولوجية، والتشغيل اليومي لهذه النظم. وتستخدم البيانات الأساسية لطائفة متنوعة من الأغراض، بما في ذلك كبارامترات تسهم في تقييم توافر تدفق المجاري المائية، والطلب على الماء، ونمذجة الدورة الهيدرولوجية، وإعداد التقييمات الخاصة بالتوازن المائي وموارد المياه الخاصة بأحواض الأنهار، فضلا عن تحديد إمكانيات تغذية طبقات المياه الجوفية.

وعادة ما تستخدم الدراسات والتقييمات المتكاملة التي تشمل الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التفصيلية مجموعة واسعة النطاق من المعلومات المناخية. وتستفيد الاستعراضات الدورية لخزانات المياه

وخطط إدارة أحواض الأنهار وقواعد تشغيلها من مجموعات البيانات المحدثة عن المتغيرات المناخية من مثل هطول الأمطار وتوقيت ذوبان الثلوج، إلى جانب تحليلات جديدة لمدى تواتر الفيضانات والجفاف، وكذلك، وبصورة متزايدة، الإسقاطات المناخية.

وهناك مستويات كثيرة لصنع القرار في مجال إدارة موارد المياه - من مستوى السياسة الوطنية نزولاً إلى فرادى الأسر المعيشية والمزارعين. ولكل مستخدم متطلبات خاصة فيما يتعلق بالمعلومات المناخية لتفعيلها في عمليات صنع القرار لديه. فالمزارع يحتاج إلى تحديد أي المحاصيل يزرع، ومتى يبذر حبوبه ومتى يحصد محصوله. وبالنسبة للمزارعين الذين يروون أراضيهم يشكل التخصيص المسبق للمياه معلومات هامة أيضاً. ويتعين على مديري إدارات ري المناطق تعزيز فعالية توزيع المياه التي تخضع لسيطرتهم. ويعمل صانعو السياسة بوجه عام على أفق زمني بعيد المدى مثلما يحدث في تحديد قواعد ومستحقات توزيع المياه على القطاعات المستخدمة للمياه، والأولويات المتعلقة باستخدام المياه أثناء فترات الجفاف، والنظم المتعلقة بجودة المياه وسياسات التنمية الاقتصادية التي تؤثر تأثيراً بالغاً على الموارد المائية.

الموارد المائية خارج الحدود الوطنية

تتسم البيانات المناخية ذات الجودة بأهميتها الخاصة للتفاوض بشأن تصميم وتشغيل نظم إدارة المياه والأحواض المشتركة التي تمتد على أكثر من بلد واحد. وهناك 263 حوضاً للأنهار والبحيرات عابرة للحدود على النطاق العالمي تمثل نسبة تقدر بـ 60 في المائة من التدفقات العالمية للمياه العذبة، كما تشكل موطناً لـ 40 في المائة من سكان العالم، وتؤثر على 75 في المائة من جميع البلدان، أي على 145 بلداً على وجه الإجمال. وهناك أيضاً نحو 300 مستودع للمياه الجوفية عابر للحدود على النطاق العالمي. ويتمثل شاغل متزايد لصانعي السياسات والمشغلين على السواء في كيفية توزيع واستخدام المياه عندما يكون المناخ آخذاً في التغير وتكون موارد المياه آخذة في التقلص. وهناك مخاطر أن تقوم وكالة تشغيلية، في ظل قواعد السياسة العامة والقواعد الفنية القائمة، بخفض توزيع موارد المياه المتاحة أو الإفراط في توزيعها بما ينجم عن ذلك من عواقب وخيمة، أو أن تستخدم استثمارات كبيرة في البنية الأساسية الجديدة في وقت مبكر أكثر من اللازم أو في وقت متأخر أكثر من اللازم.

5.6 الطاقة

المناخ يؤثر على العرض والطلب

يعتبر قطاع الطاقة أساسياً للمجتمع الصناعي الحديث من أجل عمليات الإنتاج والنقل وخدمات البناء. ويواجه القطاع زيادة قوية مستمرة في الطلب سواء بسبب زيادة السكان أو من جراء تزايد التصنيع الذي تعتبر الصين مثالا جيدا له حيث تبلغ عن افتتاح محطة كبيرة جديدة لتوليد الطاقة أسبوعياً في المتوسط. وفي الوقت ذاته، هناك ضغوط شديدة لتوفير الموثوقية في التزود بالطاقة الكهربائية لتلبية متطلبات المصالح التجارية والمتطلبات الاجتماعية المتمثلة في تحقيق هدف "لا أعطال" "zero-failure" من حيث التزود بالطاقة الكهربائية، فضلاً عن تحقيق فعالية التكلفة في الإنتاج وتقديم الخدمات للوفاء بتطلعات المستهلكين وأصحاب المصلحة في سوق غالباً ما تكون تنافسية إلى حد كبير. وبالنسبة لعدد من البلدان النامية، فإن قطاع الطاقة غير متطور بصورة جيدة ويعاني من أوجه قصور كبيرة فيما يتعلق بالحصول على الطاقة بتكلفة معقولة، وبموثوقية التزود بها، لاسيما في المناطق الريفية. وإلى هذه الشواغل تضيف مشكلة تغير المناخ التحدي الضخم الطويل الأمد المتمثل في التحويل الجذري للصناعة للاستعاضة عن اعتمادها الشديد الحالي على مصادر الوقود الأحفوري.

حساسية قطاع الطاقة للمناخ

يتسم القطاع بحساسيته الخاصة للعوامل المتعلقة بالطقس والمناخ، وهو لذلك مستخدم ذو خبرة كبيرة للغاية فيما يتعلق بالمعلومات المناخية. وعلى سبيل المثال، فإن الطلب على التدفئة والتهوية والتبريد، الذي يمثل في الولايات المتحدة زهاء 45 في المائة من استخدام الكهرباء، إنما يتوقف على الأنماط المناخية العادية للمكان وعلى التقلبات الفصلية والتغيرات اليومية في الطقس. وتتقلب أسعار الطاقة بالجملة تقلباً كبيراً نتيجة لذلك.

وأسواق الطاقة التي تستشرف المستقبل بما يساعد على التخفيف من تأثير تقلبات الأسعار على الأعمال التجارية تستخدم المعلومات المناخية الطويلة المدى استخداماً فعالاً. وينبغي لإنتاج الطاقة المتجددة أن يعالج المشكلة الإضافية المتمثلة في تقلبية جانب العرض، لاسيما النقص في هطول الأمطار اللازم لإنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المائية، وعدم هبوب الرياح بالنسبة للمزارع المعتمدة على الرياح، ودرجة التغيم بالنسبة للمنشآت المعتمدة على الطاقة الشمسية. وتتسم نظم إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المائية التي تعتمد على السدود ذات القدرة المنخفضة نسبياً، بحساسيتها الخاصة للتقلبات الموسمية في هطول الأمطار.

ويتسم التشغيل المنتظم لنظم الطاقة بحساسيات مختلفة إزاء المناخ. فقدرات خطوط نقل الكهرباء تنخفض في ظروف الطقس الحار، على سبيل المثال. وقد يصبح تبريد الماء المستمد من الأنهار من أجل محطات الطاقة النووية غير فعال في فترات الطقس الحار، والجفاف، وانخفاض تدفقات الأنهار. ويمكن أن يشكل التنبؤ طويل المدى باحتمالات هطول الأمطار ودرجات الحرارة إسهاماً مفيداً في إدارة هذه النظم. وتشير دراسة لتغير المناخ في سويسرا إلى أنه بحلول عام 2050 ستنخفض القدرة على إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المائية بنسب تتراوح بين 5 و10 في المائة بسبب انخفاض محدود في الجريان، وانخفاض ملحوظ في القدرة على التبريد اللازمة لمحطات الطاقة النووية الخاصة بها. وقد يتعين على المصانع المعتمدة على حرق الفحم الحد من الناتج، إذا تجاوز ناتج تلوث الهواء لديها المعايير المقررة، أثناء ركود أحوال الطقس. ويمكن أن تلحق الأضرار بمرافق الإنتاج أو التوزيع، بما في ذلك معدات حفر آبار النفط، والمزارع المعتمدة على الرياح والطاقة الشمسية، والموانئ، وخطوط نقل الكهرباء، والمحطات الفرعية، بفعل الأعاصير المدارية، وأعاصير التورنادو، وسقوط الأشجار، والسقوط الكثيف للثلج، والفيضانات. ومثل صارخ على ذلك هو تراكم الثلج على خطوط نقل الكهرباء الكندية أثناء عاصفة ثلجية غير عادية في كانون الثاني/يناير، 1998 دمرت الآلاف من أبراج الأسلاك الفولتية العالية والأعمدة وأوقفت مصادر التزويد بالطاقة الكهربائية لمدة بلغت شهراً في بعض المناطق بمجموع خسائر فاقت 4.75 بليون دولار أمريكي. وهناك حالياً تنبؤات طويلة المدى بهذه الأنواع من الظواهر المتطرفة تقدمها بعض المرافق المعنية بالمناخ التي وإن كانت لا تتنبأ بأحد الظواهر فإنها لاتزال تقدم إرشادات مفيدة للتخطيط.

التخطيط والتنمية

ما انفكت المعلومات المناخية تستخدم منذ وقت طويل في تخطيط وتطوير نظم الطاقة، بما في ذلك تصميم المرافق وتحديد أماكنها. وهي تطبق أيضاً على عدد من المشاكل والقضايا الهامة الجديدة. كما أنها تشمل كيفية تحقيق الموثوقية والاستقرار في نظم الطاقة ذات الشبكات المعقدة بحيث لا يؤدي عطل خط طاقة واحد أو حاسوب واحد (من جراء عاصفة أو موجة حر) إلى فترات تعتيم واسعة النطاق كما حدث في البرازيل في عام 1999 وفي كندا والولايات المتحدة في عام 2003. ويشير تغير المناخ أسئلة كثيرة جديدة من مثل كيفية تحسين كفاءة الطاقة في البنايات وكيفية ضمان ألا تنجم عن نظم الطاقة الجديدة "المراعية للمناخ" عواقب غير مقصودة من مثل الإضرار بالنظم الإيكولوجية وإمدادات المياه أو زيادة تلوث الهواء أو مخاطر حدوث الفيضانات. ويشير تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أن تغير المناخ يؤثر على العرض والطلب على السواء، مما يثير لا محالة اهتمام القطاع بالحساسيات إزاء المناخ وبالبيانات والأدوات اللازمة لإدارتها على نحو أفضل.

ولئن كان ما ذكر آنفاً يمكن أن يكون وجيهاً لجميع البلدان، فإن هناك مجموعة متميزة من القضايا المتعلقة بقطاع الطاقة في البلدان النامية. فبالإضافة إلى القيود المستمرة على رأس المال والقدرات، هناك غالباً درجات عالية من الحساسية للمناخ، أولاً في جانب الطلب مع تنامي المدن والصناعات، وثانياً في جانب العرض، لاسيما المتعلق بالطاقة الكهربائية المائية التي قد تكون المصدر الرئيسي للطاقة المستدامة اقتصادياً في بعض البلدان.

ويمكن أن تكون التأثيرات الاقتصادية غير متناسبة، إلى حد كبير. وقد تسبب تقلص إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المائية من بحيرة كاريبا في زيمبابوي نتيجة للجفاف في الفترة 1991-1992 في خسائر في الناتج المحلي الإجمالي تقدر بمبلغ 102 من ملايين الدولارات، وخسارة في حصائل الصادرات تقدر بـ 36 مليون دولار، وفقدان 3000 موطن شغل. ويرجح أن تشهد البلدان النامية تأثيرات متعلقة بالطاقة من جراء تغير المناخ، على سبيل المثال مع تزايد درجات حرارة المدن، وتقلص الأنهار الجليدية وموارد المياه الأخرى، أو غيرها. وتتمثل مشكلة كثيراً ما تظهر في البلدان النامية في عدم توافر سلاسل بيانات مناخية طويلة وشاملة يمكن أن يستند إليها تخطيط نظم الطاقة وإدارتها، بالإضافة إلى عدم وجود محللين ذوي خبرة في قضايا الطاقة والمناخ.

5.7 النظم الإيكولوجية والبيئة

الطبيعة الجوهريّة للنظم الإيكولوجية

تتسم النظم الإيكولوجية بأهمية جوهريّة في البحث العلمي والسياسة البيئية. فالنظم الإيكولوجية الخاصة مثل غابات الجبال أو الأراضي الرطبة الساحلية يسهل التعرف عليها من مظهرها المتميز الذي ينشأ من أنماط الكائنات الحية التي تشملها، ومن خطوط العرض التي تنشأ فيها، ومن مدى ارتفاعها، وتكوين صخورها وترتيبها، ومنحدراتها وهيئتها، ولاسيما طقسها وما يرتبط به من توافر للماء.

ويمكن وصف النظم الإيكولوجية باعتبارها مركباً دينامياً من مجموعات من النباتات والحيوانات والكائنات المجهرية التي تتفاعل مع البيئة غير الحية كوحدة وظيفية. وهي تتسم غالباً من الناحية العلمية بأوجه التفاعل فيما بين أنواع معينة من المجموعات المذكورة وتبادل الطاقة والمواد المغذية والماء. وهي تستند إلى الأراضي والبحار، على السواء. وبينما تكون النظم الإيكولوجية القائمة على الأرض مألوفة جداً، فإن تنوع النظم الإيكولوجية البحرية وأهميتها ضخمان.

وتشكل النظم الإيكولوجية من الناحية الاقتصادية مصادر هامة للسلع والخدمات من مثل الأغذية، والأدوية، والوقود، وأسمدة التربة، والمواد الهيكلية، وتنقية المياه، وتحسين مواجهة الفيضانات، وخدمات الاستجمام، فضلاً عن كونها مستودعات وحاميات للتنوع الأحيائي. ويعترف مصطلح النظم الإيكولوجية الزراعية بالحاجة إلى دراسة وإدارة المناطق الزراعية الواسعة في العالم على أساس المبادئ الإيكولوجية. وتشكل إدارة مصائد الأسماك مثلاً آخر على نظام إيكولوجي رئيسي ذي قيمة اقتصادية كبيرة تعتمد على التنسيق.

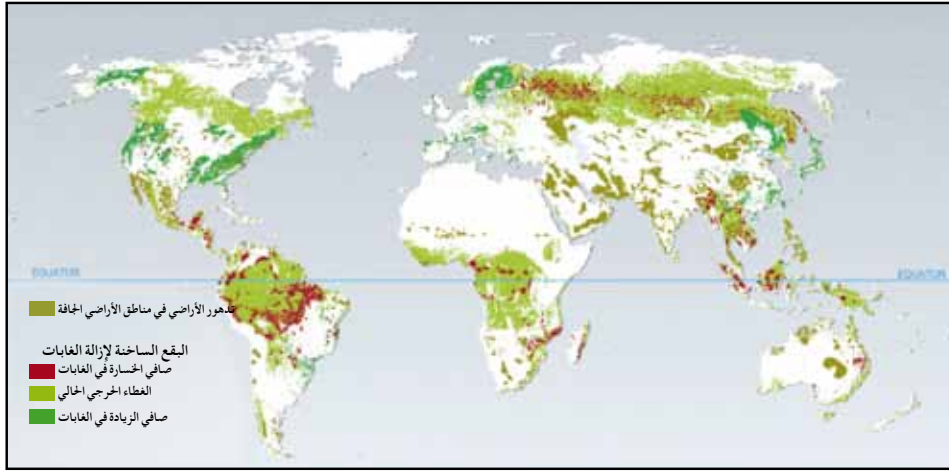
ويشير تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أن النظم الإيكولوجية يمكن أن توفر أيضاً تعديلاً للمناخ، مثلاً لأن تخزين الكربون في النظم الإيكولوجية القائمة في البروف في المحيطات على السواء يبطئ الزيادة في مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وكذلك أيضاً بسبب الآثار المتمثلة في خفض تأثير درجات الحرارة الأدفأ بخلق مناخ محلي يشمل التظليل، واستبقاء الرطوبة وزيادة وعورة سطح الأرض.

وتتطور النظم الإيكولوجية بمضي الوقت، ويمكن أن تبلغ حالات مستقرة نسبياً ملائمة لظروفها المادية. إلا أن أنواع الإجهاد مثل التغيرات طويلة الأمد في المناخ وفي إتاحة المياه، بالإضافة إلى الاضطرابات المتمثلة في اجتياح أنواع غريبة من الأمراض، والأحوال المتطرفة للطقس والمناخ، والحرائق أو الاستغلال الاقتصادي المفرط، يمكن أن تؤدي إلى اختلالات في النظم يمكن أن تدمر العناصر الرئيسية كما يمكن أن تسبب تحولات جذرية.

التغير السريع وفقدان النظم الإيكولوجية

توصل التقييم الدولي للنظام الإيكولوجي للألفية الذي أجري في الفترة بين عام 2001 وعام 2005 إلى استنتاج مؤداه أن البشر غيروا على مدى الخمسين عاماً الماضية النظم الإيكولوجية بمعدل أسرع وأوسع نطاقاً مما حدث في أي فترة مماثلة من الوقت في التاريخ الإنساني (الشكل 5.6)، الأمر الذي نجم إلى حد كبير عن تلبية الطلبات سريعة التزايد على الأغذية، والماء العذب، والأخشاب، والألياف، والوقود. وقد أفضى ذلك إلى فقدان جوهري ولا رجعة فيه إلى حد كبير لتنوع الحياة على الأرض. وعلى سبيل المثال، وخلال هذه الفترة، تم فقدان زهاء 20 في المائة من الشعاب المرجانية في العالم وتدهورت نسبة 20 في المائة إضافية أخرى منها، بينما دُمرت قرابة 35 في المائة من مناطق أشجار المنغروف المسجلة. وتحول مزيد من الأراضي إلى زراعة المحاصيل في الـ 30 عاماً التي أعقبت عام 1950 وذلك بقدر أكبر مما حدث في الـ 150 عاماً المنقضية بين عام 1700 وعام 1850، وتغطي النظم الزراعية حالياً ربع السطح البري للأرض. وتسارع بالمثل تدهور الغطاء الحرجي للمناطق البرية والتربة.

ولئن كانت تحققت مكاسب جوهريّة صافية في الرفاهية البشرية والتنمية الاقتصادية نتيجة لاستغلال النظام الإيكولوجي، فقد كلف ذلك تكاليف متصاعدة تمثلت في التدهور، وزيادة المخاطر، وتفاقم الفقر بالنسبة لكثير من الناس. وما لم يتم تقويم هذه الاتجاهات فإنها ستحد بصورة جوهريّة من الفوائد التي تستطيع



الشكل 5.6: الأماكن التي أشارت مختلف الدراسات إليها باعتبارها شهدت معدلات عالية من التغير في الغطاء البري في العقود القليلة الماضية. المصدر: Millennium Ecosystem Assessment

الأجيال المقبلة كسبها من النظم الإيكولوجية، وستشكل حاجزاً أمام تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. إلا أنه توجد مع ذلك خيارات كثيرة للمحافظة على خدمات محددة إزاء النظم الإيكولوجية أو تعزيزها بطرق يمكن أن تحد من النتائج السلبية.

تأثيرات تغير المناخ

يشير تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أنه من المتوقع أن يحدث تغير المناخ تغيرات واسعة النطاق في عوامل ذات أهمية بالغة لوظائف النظام الإيكولوجي والأحوال البيئية. وتشمل هذه العوامل احتراق المناطق البرية؛ تقلص الغطاء الثلجي، والتربة الصقيعية وجليد البحر؛ والتغيرات في هطول المطر بزيادات في مناطق خطوط العرض العالية ونقصان في معظم مناطق الأراضي شبه المدارية؛ ويرجع حدوث زيادات في تواتر درجات الحرارة المتطرفة، وموجات الحرارة والهطول الغزير؛ وزيادة محتملة في شدة الأعاصير المدارية مع تغيرات أخرى في أنماط الرياح والهطول ودرجات الحرارة. والنظم الإيكولوجية المرجح أن تتأثر بصورة خاصة هي: سهول التندرا، والغابات الشمالية والمناطق الجبلية بسبب حساسيتها للاحتراق؛ والنظم الإيكولوجية من نوع البحر الأبيض المتوسط بسبب انخفاض هطول الأمطار؛ والأحراش الاستوائية البليدة في المناطق المدارية بسبب انخفاض الهطول؛ وأشجار المنغروف الساحلية، والمستنقعات الملحية والشعاب المرجانية بسبب الإجهادات المتعددة؛ والمنطقة الأحيائية للجليد البحري بسبب الحساسية إزاء الاحترار. وترتبط الضغوط الحالية على الموارد الطبيعية والبيئة ارتباطاً أساسياً بالتوسع الحضري السريع، والتصنيع والتنمية الاقتصادية، وسيؤدي تغير المناخ إلى تفاقم هذه الضغوط في المستقبل.

إدارة البيئة

يستخدم مصطلح البيئة غالباً على نحو يركز تماماً على الإنسان للإشارة إلى الظروف التي يجد البشر فيها أنفسهم ويتأثرون بها، لاسيما فيما يتعلق بتلوث الهواء والماء، وتدهور الأراضي، وتدمير النظام الإيكولوجي. وترمي إدارة البيئة إلى مراقبة الظروف البيئية هذه، وتنفيذ تدابير إدارتها للحفاظ على نظم إيكولوجية نظيفة الهواء والماء، وثروة بالمشاهد الطبيعية، وصحية. وتبرز درجات الحرارة والرطوبة وهطول الأمطار والرياح بقوة في العمليات البيئية ومن ثم أيضاً في النماذج والأدوات العلمية التي يستخدمها مخططو شؤون البيئة ومديروها. والمناخ ليس عاملاً رئيسياً فقط في الظروف البيئية المحددة وإنما هو أيضاً موضوع التغير البيئي بسبب الآثار الناجمة عن تزايد غازات الدفيئة في الغلاف الجوي.

ويستخدم العلماء والمديرون المعلومات المناخية في ميادين النظم الإيكولوجية والبيئة بطرق عديدة تشمل الدراسات البحثية الخاصة بمواقع محددة، ووضع نماذج تنبؤية للنظام الإيكولوجي، وتقييم المشاريع

والتغيرات في استخدام الأراضي، وكشف وتوقع الاتجاهات والمشاكل المحتملة، والتخطيط الواسع النطاق لأغراض السياسة العامة. وتلزم أنماط متباينة من البيانات رهنا بالحساسيات المناخية للمجال المتناول، بما في ذلك السلاسل المناخية التاريخية، ورصدات الطقس الراهنة، والقياسات في الموقع، والإسقاطات المتعلقة بتغير المناخ.

5.8 اغيحات والسواحل

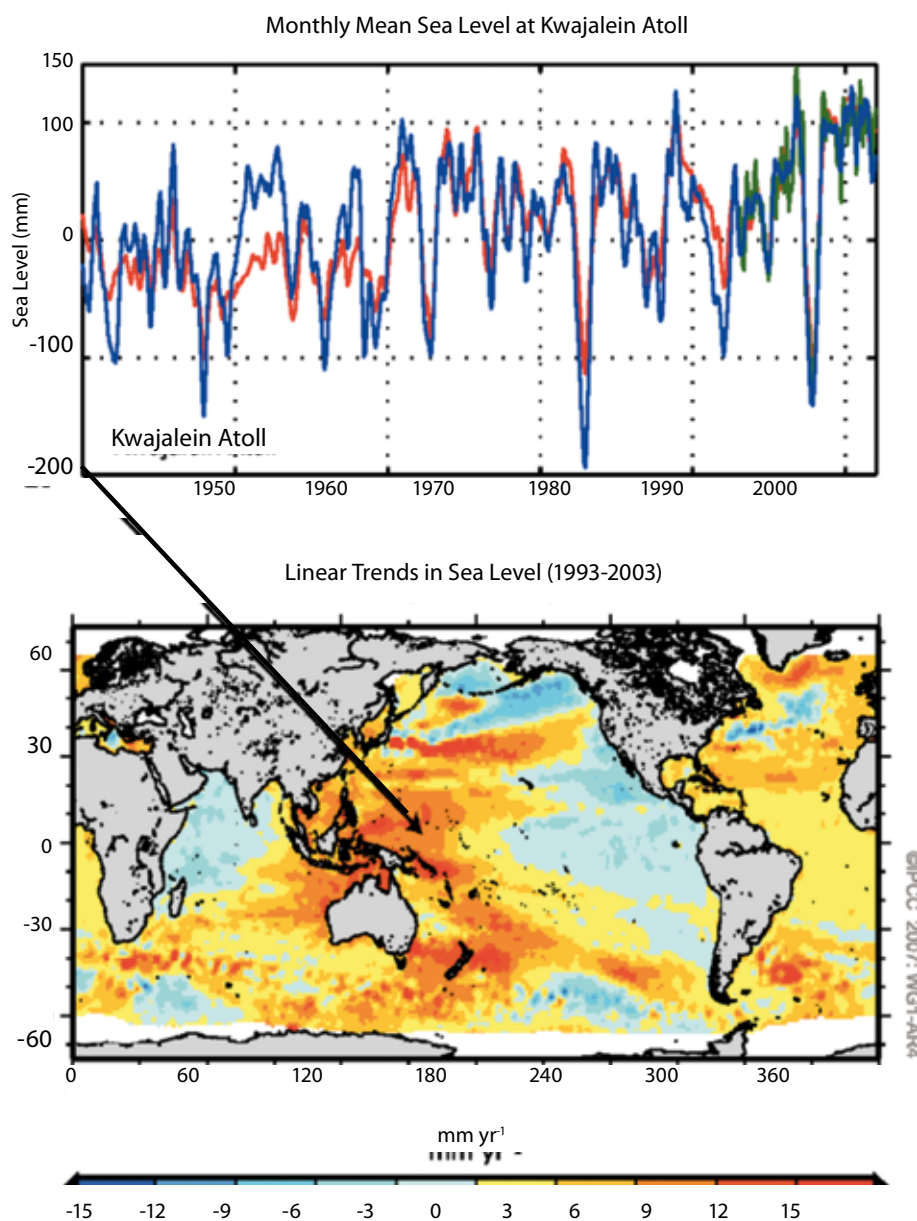
الصناعات والعلوم الخاصة بالخيحات

يعكس تقديم الخدمات المناخية إلى من يستخدمون الخيحات والسواحل في العالم تنوع مستخدمي مصادر القوة الطبيعية الهامة هذه. وتشكل قطاعات النقل البحري ومصائد الأسماك وعمليات الحفر البحرية المستخدمين الثلاثة الرئيسيين للخدمات المناخية البحرية. فقطاع صيد الأسماك له مصلحة كبيرة في معرفة أنماط درجة حرارة سطح البحر، بما في ذلك تغيرها من أسبوع لآخر عن الأحوال العادية في الأجل الطويل. فلهذه الأنماط ارتباط قوي بالظروف البحرية المؤاتية للتجمعات السمكية، ومن ثم لمناطق صيد الأسماك. وتستخدم شركات النقل البحري والشركات التي تضطلع بالحفر البحري تنقيبا عن الغاز والنفط المعلومات التاريخية ومعلومات التنبؤات بالرياح والأمواج والتيارات في عمليات صنع القرار لديها. ويعتمد النقل البحري في خطوط العرض العليا اعتمادا كبيرا على مناخيات حد الجليد والتنبؤات المتعلقة به.

وتتطور الخيحات بوتيرة أبطأ بكثير من وتيرة تطور الغلاف الجوي فوقها. ويمكن للظواهر الشاذة في درجات حرارة سطح البحر أن تستمر لأشهر، وأن تتفاعل بصفة مستمرة مع نظم الطقس المتحركة فوقها، ربما بطريقة قابلة للتنبؤ يمكن أن تقدم رؤية قيمة ثاقبة فيما يتعلق بضمان أنماط هطول الأمطار ودرجات الحرارة من النطاقات الزمنية داخل الفصول إلى نطاقات ما بين السنوات حسيما ورد وصفه في الفصل الأول. وتراقب نظم المحطات العائمة والرصدات المتأتية من السواحل بانتظام حاليا الأحوال في المناطق المتأثرة من الخيحات، وتوفر بيانات أولية قيمة عن الأحوال المناخية لنماذج التنبؤ الفصلي بالمناخ التي تستخدم بدورها من قبل مجموعة من المستخدمين.

وقد أسهم احترار الغلاف الجوي والطبقات العليا من الخيحات في ذوبان الصفائح الجليدية في المنطقة القطبية الجنوبية وغرينلاند، وفي توسع الخيحات العالمية مما نجم عنه ارتفاع في مستوى سطح البحر على النطاق العالمي يحدث في الوقت الحالي بمعدل يبلغ 3 مليمترا سنويا (وربما يتزايد). وتشير التقديرات الواردة في تقرير التقييم الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أنه بحلول نهاية القرن الحالي سيكون متوسط مستوى سطح البحر على النطاق العالمي قد ارتفع بمقدار يزيد بما يتراوح ما بين 18 و59 سنتيمترا عما كان عليه في نهاية القرن الماضي، رهنا بسيناريو الانبعاثات الموضوع في الفترة من الآن وحتى ذلك الوقت. وتشير ورقات منشورة في المؤلفات العلمية المرجعية حاليا إلى أن هذا التقدير قد يهون من ارتفاع مستوى سطح البحر المرجح بحلول ذلك الوقت. لكن ارتفاع مستوى سطح البحر لن يكون متجانسا عبر العالم وعلى طول السواحل لأنه يتأثر بالتغيرات في الرياح المحلية ونظم درجات الحرارة (الشكل 5.7)، والآثار المتفاوتة للجاذبية والعمليات الساحلية من مثل هبوط الأرض. وتكمن هنا أهمية توفير خدمات مناخية تعتمد على معلومات مناسبة التوقيت وذات جودة عالية ويسهل الوصول إليها لمراقبة الخيحات تمكن المتأثرين بتغير المناخ من إيجاد أفضل الإستراتيجيات للاستجابة لمقتضيات التهديدات التي يشكلها.

وتؤدي الخيحات دوراً هاماً في دورة الكربون العالمية، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون على سطح الأرض ونقله وتخفيف تركيزه عن طريق مزجه بالثلج ودوران مياه الخيحات لعقود إلى قرون أو أكثر. فدوران المياه في أعماق قاع الخيحات يمكن أن يستغرق آلاف السنوات. وقد أدى تزايد تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلى زيادة التركيزات في الخيحات أيضاً، ومن ثم إلى زيادة حموضة الخيحات. والنقصان الصغير الذي لوحظ أولاً في عام 2003 بنحو 0.1 وحدة من تركيز أيون الهيدروجين في الخيحات بالغ الأهمية لأنه يهدد وجود جميع الحيوانات البحرية التي تعتمد على القواقع أو الأجسام المعتمدة على الكربونات، بما في ذلك الحيوانات الصدفية البحرية من مثل المحار، والشعاب المرجانية. وتشكل المراقبة العالمية لتركيزات أيون الهيدروجين pH، لاسيما في المناطق ذات الإنتاجية العالية للحيوانات الصدفية البحرية كالمحار والشعاب المرجانية الواسعة، خدمة هامة من الخدمات الخاصة بالخيحات حاليا.



الشكل 5.7: (الأعلى) منحني المتوسط الشهري لمستوى سطح البحر (بالمليمتر) في الفترة من 1950 إلى 2000 في Kwajalein (80 درجات، خط العرض 44 شمالاً، و167 درجة خط الطول 44 شرقاً). ومستوى سطح البحر المرصود (من قياسات تكنولوجيا قياس المدّ) هي باللون الأزرق، أما مستوى سطح البحر الذي حدّد من جديد فباللون الأحمر، وسجل قياس الارتفاعات الساتلي باللون الأخضر. (الأسفل) التوزيع الجغرافي للاتجاهات الخطية القصيرة الأجل في متوسط مستوى سطح البحر في الفترة من 1993 إلى 2003 (بالمليمتر سنوياً - 1) بالاستناد إلى TOPEX/Poseidon satellite altimetry.

الموارد الساحلية وارتفاع مستوى سطح البحر

اعتمد الإنسان منذ أمد طويل في معيشتة على الموارد المستمدة من المناطق الساحلية واعتمد عليها كأماكن جاذبة للتجارة والعيش والاستجمام. ويعيش نحو 10 في المائة من سكان العالم في المناطق الساحلية. وتوفر الأراضي الرطبة الساحلية موئلاً لأنواع كائنات كثيرة، وتؤدي دوراً رئيسياً في الحصول على المواد الغذائية، وتشكل أساساً لسبل العيش الاقتصادية لكثير من المجتمعات المحلية، وتتيح إمكانيات للاستجمام، وتحمي المناطق المحلية من الفيضان (الشكل 5.8). وتوفر السواحل الموانئ لدعم عمليات صيد الأسماك، والأنشطة

المتعلقة بالتنقيب عن الطاقة في البحر، والتجارة بعيدة المدى. إلا أن سكن الإنسان غير الخصائص الساحلية، مثلاً بنية الكثبان الرملية، والغطاء النباتي، ومستجمعات الصرف. وفي أماكن كثيرة لم تقيم نتائج التغيرات حق التقييم حسبما توضح ذلك آثار إعصار الهاريكين كاترينا على نيو أورلينز في عام 2005. وفي آسيا، أدت التنمية الاقتصادية السريعة إلى التوسع الهائل في المدن الساحلية من مثل بانكوك، وهونغ كونغ، وشنغهاي، وسنغافورة بما يصحب ذلك من تغيرات هامة في العوامل المتعلقة بالمناخ - وتشمل هبوط مستوى سطح الأرض، وبلوغ الجريان ذرى مرتفعة، وموجات الحرارة وتلوث الهواء. وتتسم المناطق الساحلية لدلتا الأنهار الكبرى كدلتا (النيل) في مصر، ودلتا (ميكونغ) في فيتنام، ودلتا (النيجر) في نيجيريا ودلتا (الغانغ) وبراهاپوترا في بنغلاديش بكونها مناطق كثيفة السكان للغاية تقطنها مجتمعات محلية فقيرة نسبياً وسريعة التأثير تماماً بالعواصف الساحلية وارتفاع مستوى سطح البحر. وأظهرت دراسة أجريت مؤخراً على 33 دلتا لأكثر دلتات أنهار العالم كثافة سكانية أن 28 منها أخذت في الانخفاض، مما يزيد من تفاقم مشاكلها.

وتتسم النظم الإيكولوجية للمناطق الساحلية المنخفضة من مثل المستنقعات الملحية ومستنقعات أشجار المنغروف بسرعة تأثرها بصفة خاصة بارتفاع مستوى سطح البحر. فهذا الارتفاع يؤدي إلى تحات الشواطئ، ويزيد حدة الفيضان وملوحة مياه الأنهار والخلجان ومناسيب المياه الجوفية. وقد تتفاقم بعض هذه التأثيرات بفعل تأثيرات أخرى لتغير المناخ، بما في ذلك زيادة الجريان والفيضانات، وبفعل تدابير البناء المتخذة لحماية الممتلكات الخاصة والعامة.

ويزيد ارتفاع مستوى سطح البحر من شدة الفيضان أثناء العواصف. فعندما يقترب نظام للضغط المنخفض من مثل آثار إعصار هاريكين أو عاصفة شتوية، فإنه يخلق نتوءاً في المستوى البحري المحلي يسمى "عرام عواصف" يقترب غالباً بموجات العواصف العاتية فيؤدي إلى فيضان ساحلي. وخلصت دراسة أجريت مؤخراً تتعلق بهذا الأثر وحده إلى تقديرات تشير إلى أن المستويات القائمة للموجودات والأصول الساحلية في الولايات المتحدة ستشهد زيادة تتراوح نسبتها بين 36 و58 في المائة في الأضرار السنوية من جراء حدوث ارتفاع قدره 30 سنتيمتراً في مستوى سطح البحر، وزيادة تتراوح بين 102 و200 في المائة في حالة ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر. كما يزيد تآكل الشطآن والكثبان الرملية التي كانت تحمي الممتلكات الكائنة على السواحل من الأمواج الناجمة عن العواصف.

تطبيق المعلومات المناخية

بالنسبة لمخططي المناطق الساحلية، ومن يشتركون الأراضي في المناطق الساحلية أو يكسبون قوتهم بالقرب منها، تزداد الأهمية البالغة للمعلومات عن تقلبية المناخ وتغيره، فضلاً عن المعلومات عن الارتفاع المحلي



الشكل 5.8: الخدمات والسمات الرئيسية للنظام الإيكولوجي للأراضي الرطبة الساحلية.

لمستوى سطح البحر، بما في ذلك تأثيرها جميعاً على مورفولوجيا (تشكل) المناطق الساحلية بالنسبة لاستثماراتهم وأسلوب معيشتهم. ويمكن أن تقتزن مجموعة البيانات ذات الصلة عن الرصدات الساحلية للرياح، والأمواج، وضغوط الغلاف الجوي، ودرجات الحرارة، وشدة هطول الأمطار والفيضانات، بالخبرة الفنية في مجال الأرصاد الجوية البحرية والمورفولوجيا الأرضية للمناطق الساحلية لتوفير خدمات تلبي الاحتياجات الخاصة للمستخدمين. ويعني مستخدمو الخدمات المناخية المتعلقة بالبحار المفتوحة، بوجه عام، بمسائل تتجاوز نطاق الولايات الوطنية، كما يُرجح أن يحصلوا على الخدمات المنسقة من خلال عمل الوكالات الدولية مثل المنظمة البحرية الدولية، والمنظمة الهيدروغرافية الدولية، واللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، إلى جانب المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، فضلاً عن الخدمات التي تقدمها الحكومات الوطنية وفقاً لمسؤولياتها المتفق عليها دولياً. وبالنسبة للمعلومات عن المناخ الساحلي، يعتمد العملاء بدرجة كبيرة على الخدمات العامة الجيدة التي توفرها وكالاتها للأرصاد الجوية أو وكالاتها البحرية. وتستخدم الخدمات الاستشارية الخاصة بوجه عام بالنسبة للخدمات البحرية والخدمات الساحلية على حد سواء، أيضاً.

5.9 النقل والسياحة

التأثيرات على الصناعة والأفراد

في 18 كانون الأول/ديسمبر 2009، تعطل قطار متجه من باريس إلى لندن في نفق القنال الإنجليزي، وظل مئات من المسافرين محتجزين عند الكيلومتر 51 من النفق ساعات طويلة، وتعطلت خطط سفر آلاف آخرين خلال الأيام التالية. وسرعان ما تبين أن التكتيف الناشئ عن برودة الأحوال المناخية قد أعطب النظام الكهربائي لمحرك القاطرة. وبعد ثلاثة أشهر من ذلك، في 16 آذار/مارس في جنوب المحيط الهادئ، ضرب الإعصار المداري توماس فيجي بشدة، مما عطل عمليات النقل والسياحة في المناطق الشمالية من البلد. وفي هاتين الحالتين، كانت البيانات والخبرة الفنية عن الطقس والمناخ أساسية لفهم الوضع والتأهب له والاستجابة لمقتضياته.

استعداد وإنذار جيدان

لدى الاستعداد لمواجهة الإعصار المداري توماس، على سبيل المثال، استطاعت فيجي استخدام آليات وطنية ودولية جيدة التدريب على المراقبة والإنذار، تعتمد على تدفقات للبيانات والتنبيهات العالمية، ورصدات إقليمية ووطنية، وتحليلات معيارية وأساليب للتنبؤ بالأعاصير المدارية. ونُشرت الإنذارات والنصائح عن طريق قنوات اتصال متعددة لتصل إلى المعرضين للمخاطر في قطاعي النقل والسياحة في فيجي، فضلاً عن وصولها إلى الوكالات العمومية، ووسائل الإعلام، وغيرها من الجهات المعنية الرئيسية.

معالجة الحساسيات إزاء المناخ

إن صناعتي النقل والسياحة كبيرتان وسريعتا النمو، بوجه عام، على النطاق العالمي. ونقلت وسائل النقل البحري الدولي ثمانية ملايين طن من البضائع في عام 2007. وحققت الخطوط الجوية التجارية إيرادات عالمية بلغت 564 بليون دولار في عام 2008، أو نحو 1 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي. وبلغت إيرادات السياحة الدولية في عام 2003 قرابة 6 في المائة من مجموع صادرات السلع والخدمات على النطاق العالمي، و30 في المائة من صادرات الخدمات. وهاتان الصناعتان سريعتا التأثير للغاية بالعوامل المناخية وعوامل الطقس، ليس فقط من آثار العواصف والأخطار الأخرى وإنما أيضاً من تغيرات المناخ الفصلية التي يمكن أن تغير أنماط إنتاج ونقل السلع الأساسية العالمية تغييراً كبيراً أو تشني السياح عن زيارة مناطق معينة. كذلك يُحتمل أن يكون تأثير تغير المناخ على البنية الأساسية للنقل كبيراً ويشمل ارتفاع درجات الحرارة على الطرق ومهابط الطائرات التي شيدت على تربة صقيعية (ذوبان التربة الصقيعية وما يرتبط بها أيضاً من تدهور أسطح الطرق / مهابط الطائرات)؛ وزيادة تواتر دورات التجمد – الذوبان على الطرق (الإحداق والتدهور العام للمواد السطحية)؛ وزيادة تواتر العواصف وارتفاع مستوى سطح البحر في الموانئ؛ وحالات الزيادة أو النقصان في هطول الأمطار على المجاري المائية.

وتستخدم الشركات الخاصة التي تُقدم على استثمارات وعمليات جديدة في النقل والسياحة البيانات المؤرشفة بشكل منتظم وملخصات البيانات والمشورة المقدمة بشأن الأحوال المناخية بالغة الأهمية، لاسيما بشأن الأعاصير المدارية وغيرها من مخاطر العواصف. وتشكل الرياح ودرجات الحرارة وأشعة الشمس وهطول الأمطار عوامل هامة بصفة خاصة في النجاح طويل المدى لمشاريع السياحة. وعلى المدى الطويل، يمكن أن تحدث التغيرات المتعلقة بالمناخ في أنماط الإنتاج والأسواق أو في طرق النقل، بما في ذلك إمكانيات فتح طرق نقل بحري صيفية عابرة للقارات عبر المحيط المتجمد الشمالي لأن تغير المناخ يقلل ببطء الجليد البحري في فصل الصيف. ومن شأن تقديم تنبؤ فصلي عملي بالجليد البحري أن يشكل خدمة قيمة في هذا السياق.

5.10 المدن الكبرى

مقدمة

إن المدن والمناطق الحضرية التي تستخدم حالياً زهاء 75 في المائة من الطاقة في العالم مسؤولة عن 75 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة، كما أنها تؤدي نحو 50 في المائة من سكان العالم. والمدن الكبرى هي مدن يزيد عدد سكان كل منها على عشرة ملايين نسمة أو أكثر. وفي عام 1950، كانت مدينة نيويورك وطوكيو هما المدينتان الكبيرتان الوحيدتان في العالم، لكن بحلول تشرين الأول/أكتوبر 2007 كانت هناك 19 مدينة كبرى، ومن المتوقع أن يبلغ العدد نحو 26 مدينة كبرى بحلول عام 2025 (الشكل 5.9). وتقع المدن الكبرى غالباً على السواحل أو بالقرب من الأنهار ودلتا الأنهار الكبرى.

تلوث الهواء

تشكل رداءة نوعية الهواء قضية مثارة بالنسبة لكل مدينة كبرى. ووفقاً لما يشير إليه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، فإن تلوث الهواء في المناطق الحضرية له صلة بمليون حالة وفاة كل عام. وتشير التقديرات إلى أن التكاليف تبلغ قرابة 2 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في البلدان المتقدمة و5 في المائة في البلدان النامية.

ويحدث ارتفاع مستويات تلوث الهواء في المدن الكبرى وحولها كنتيجة مباشرة لازدياد مستويات الانبعاثات من الصناعة والنقل. إلا أنه تبعاً لجغرافيا المدينة وأحوالها الجوية، يمكن أن يشكل ذلك مشكلة أكبر أو أقل للمدينة. ففي مكسيكو سيتي، على سبيل المثال، يُتوقع أن ينخفض متوسط العمر المتوقع بمعدل 10 سنوات. وحيث أدركت الحكومات أن التلوث في المدن الكبرى يمثل مشكلة بيئية كبيرة، نفذت إستراتيجيات وخطط لإدارة جودة الهواء، محققة نتائج مشجعة في بعض الحالات.

وتتمثل الخطوة الأولى في معالجة تلوث الهواء في إدراك صانعي القرار لمسألة جودة الهواء باعتبارها مسألة هامة. وينبغي مراقبة جودة الهواء في المدن الكبرى وتحليل النتائج المتحصل عليها إلى جانب البيانات المتأتية من القطاع الصحي للتمكن من إجراء إسقاطات للتكلفة المستقبلية للتلوث الذي لا يتم تخفيفه. ويشكل هذا بعدئذ الأساس للعلماء في مجال المناخ للعمل مع الموظفين الرسميين المعنيين بالتخطيط لوضع إستراتيجيات طويلة الأمد لتقليل مستويات التلوث إلى أدنى حد. وينبغي أيضاً للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والأرصاد الجوية الهيدرولوجية أن تنشئ، بالتعاون الوثيق مع المسؤولين عن الصحة العمومية، نظاماً للإنذار في الأيام التي تكون فيها مستويات المخاطر عالية بصورة خاصة، وابتكار ووضع إستراتيجيات لمساعدة أسرع العناصر تأثراً.

الفيضان المحلي

حلت محل الغابات والمراعي في المدن الكبرى الأسطح الصلبة: قرميد أسقف المنازل، والطرق الأسفلتية، وطرق السيارات بالخرسانة المسلحة. فإذا اقترنت هذه الأمور بالزيادة الملحوظة في ظواهر هطول الأمطار الغزيرة لفترات قصيرة، فإن هذا يزيد مخاطر الفيضان في المناطق الحضرية. وبالإضافة إلى ذلك، ترافق ظواهر الفيضانات الخاطفة بوجه عام عواصف رعدية وبرق. وتشير الصواعق في المناطق الحضرية كثيفة السكان مشكلة خاصة. فعلى سبيل المثال، تسجل الولايات المتحدة زهاء 600 حالة وفاة أو إصابة من الصواعق كل عام.

موجات الحرارة والعواصف الثلجية العنيفة

إن تخطيط النقل ونظم توليد الطاقة وتوزيعها في المدن الكبرى يحتاج ليس فقط إلى التكيف مع الأحوال الوسطية وإنما أيضا مع الأحوال المتطرفة. فخلال الأحوال المتطرفة يعتمد الناس اعتمادا كبيرا على الطاقة من أجل التبريد (موجات الحر) والتدفئة (العواصف الثلجية العنيفة)، وعندئذ تلزم الأغذية والماء والإغاثة الطبية.

والمدن الكبرى القارية التي تقع في خطوط العرض الوسطى (باريس، موسكو، إلخ)، حيث الناس والبنى الأساسية متكيفون بصورة معقولة مع المناخ البارد، يمكن أن تشهد فترة ممتدة من الطقس الحار. ويمكن لأثر الجزيرة الحرارية في المدن الكبرى، المقترن بالتلوث وتدفع الهواء الرديء بين البنايات الكبرى، أن تسهم جميعا

2007	السكان بالآلاف	2025	السكان بالآلاف
1	طوكيو	1	طوكيو
2	مكسيكو سيتي	2	مومباي
3	نيويورك - نيوارك	3	دلهي
4	ساو باولو	4	دكا
5	مومباي	5	ساو باولو
6	دلهي	6	مكسيكو سيتي
7	شنغهاي	7	نيويورك - نيوارك
8	كلكتا	8	كلكتا
9	بوينس آيرس	9	شنغهاي
10	دكا	10	كراتشي
11	لوس أنجليس - لونغ بيتش - سانتا أنا	11	كنشاسا
12	كراتشي	12	لاغوس
13	ريو دي جانيرو	13	القاهرة
14	أوزاكا - كوبي	14	مانिला
15	القاهرة	15	بيجين
16	بيجين	16	بوينس آيرس
17	مانिला	17	لوس أنجليس - لونغ بيتش - سانتا أنا
18	موسكو	18	ريو دي جانيرو
19	اسطنبول	19	جاكارتا
		20	اسطنبول
		21	غوانزو، غواندونغ
		22	أوزاكا - كوبي
		23	موسكو
		24	لاهور
		25	شينزن
		26	شيناي

الشكل 5.9: المدن الكبرى في العالم، في عامي 2007 و2025. المصدر: UNHABITAT.

في الإجهاد الحراري أثناء هذه الفترات . وعند الطرف الأقصى الآخر، هناك العواصف الثلجية العنيفة التي تجلب البرد القارس والجليد المعطل والعواصف الثلجية .

ولعله من الضروري تطوير المعلومات لتحديد أرجحية تجاوز عتبات مناخية رئيسية في السنوات المقبلة . ويمكن تنبيه نظم إدارة التصدي للمخاطر عند الاقتراب من هذه العتبات، ويمكن تركيز حملات تثقيف الجمهور على توجيه النصح للناس مقدما بوقت كاف بشأن طرق مواجهة أخطار الطقس المتطرف .

ارتفاع مستوى سطح البحر

تغدو الارتفاعات التدريجية في مستوى سطح البحر قضية هامة لـ 13 من المدن الكبرى المتاخمة للمحيطات . ويغدو ارتفاع مستوى سطح البحر مشكلة أولاً أثناء ظواهر هبوب العواصف، عندما يسبب الضغط الجوي البارومتري المنخفض أكثر من المعتاد ارتفاعاً، محلياً غير عادي في مستوى سطح البحر . وإذا اقترن هذا الارتفاع المحلي في مستوى سطح البحر بهبوب رياح شاطئية، فإن ارتفاع الأمواج يسهم في نشوء فيضان ساحلي محلي واكتساح الشاطئ . وفي المجتمعات المحلية الفقيرة في المدن الكبرى حيث يكون الصرف غير كاف غالباً، فإن غمر الأحياء الفقيرة بالماء، واقتحام الماء المالح في إمدادات المياه وعجز نظم النظافة الصحية، تشكل جميعاً العواقب المعتادة .

ولجميع المدن الكبرى الساحلية مرافق مرفئية كبيرة يتعين عليها معالجة مسألة ارتفاع مستوى سطح البحر . وبالإضافة إلى ذلك، فإن شبكات الطرق العمومية والمطارات الدولية الكبرى تقع غالباً عند مستوى سطح البحر (مطار جون ف . كندي في نيويورك، ومطار Kansai في أوساكا، ومطار لوس أنجلوس الدولي، إلخ) . ويتعين بالمثل على إدارات الشواطئ وسلطات حماية السواحل أن تعمل مع أخصائيي علم المناخ بشأن إستراتيجيات الإدارة . وعلى النطاق الزمني القصير، ينبغي إعداد الإنذارات المتعلقة بظواهر الطقس المرجح أن تؤدي إلى فيضان ساحلي وتحات ساحلي سريع، بالتشاور الوثيق مع أوساط المستخدمين .

الجفاف وتوافر الماء

تواجه جميع المدن الكبرى تقريباً تحديات كبيرة من حيث توافر الماء العذب بسبب المسحوبات المفرطة من المياه الجوفية، واقتحام الماء المالح لمستودعات المياه الجوفية، والفيضانات، وحالات الجفاف التي تعطل توفير إمدادات المياه، وتؤدي إلى تزايد الطلب . وتتسم المدن الكبرى الواقعة في المناطق شبه المدارية الجافة بسرعة تأثرها بصورة خاصة بالنقص في المياه (مكسيكو سيتي، كليكنا، دلهي، دكا، إلخ) . وعادة ما تكون هذه المدن في جزء من العالم يكون فيه معدل هطول الأمطار منخفضاً خلال عدد من الشهور . وفي البيئة التي تتسم بدرجة عالية من التوسع الحضري وحيثما تكون احتياجات الأفراد من الماء كبيرة، واحتياجات الصناعة أكبر، والزراعة المعتمدة على الري قريبة، قد لا تتوافر أمطار أو مستجمعات مائية أو سدود كافية لتلبية جميع الاحتياجات .

ويتعين على الأخصائيين في مجال الهيدرولوجيا، وعلماء المناخ والمتنبئين بالطقس العمل بشكل وثيق معاً لإدماج المعلومات المتأتية من مناخيات هطول الأمطار القائمة مع أنماط هطول الأمطار والتقلبية المرجحة في هطول الأمطار في الأجلين المتوسط إلى الطويل من أجل وضع إستراتيجيات لإدارة المياه في المدن الكبرى .

الأعاصير المدارية

الأعاصير المدارية هي عواصف شديدة ذات رياح ذات قوة الإعصار بالقرب من مراكزها . ويمكن أن تسبب الرياح المدمرة لإعصار مداري أضراراً واسعة بالمتلكات وتحوّل الحطام المحمول في الهواء إلى قذائف مهلكة . ويمكن للأمطار الغزيرة المرتبطة بهبوب إعصار مداري أن تسبب فيضانا واسع النطاق يؤدي إلى أضرار خطيرة في الممتلكات والوفاة من الغرق .

وقد اتجهت الخسائر في الأرواح نتيجة للأعاصير المدارية على النطاق العالمي نحو الهبوط على مدى العقد الأخير، الأمر الذي يعود إلى حد كبير إلى تحسّن خدمات الإنذار . إلا أنه لم يحدث اتجاه نزولي مماثل في الإضرار بالمتلكات . وفي العالم النامي، يتعين بذل المزيد من الجهد لتوفير سبل الوصول إلى مأوى يمكنها الصمود أمام رياح هذه الأعاصير وحماية الناس من فيضان عرام العواصف . ويتعين على المخططين أيضاً

العمل مع العلماء في مجال المناخ لإقامة بنية تحتية (طرق، بنايات، ومرافق لدعم النقل) تلائم الأحوال المناخية الحالية والمستقبلية. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على المتنبئين بأحوال الطقس أن يعملوا بصفة مستمرة مع مديري إدارات التصدي للكوارث، وقادة المجتمع المحلي، وصانعي القرار عبر جميع القطاعات لزيادة الحد من تأثيرات الأعاصير المدارية، لاسيما على الفقراء في البلدان النامية.

5.11 الاستنتاجات

- 1 – إن الطلب على المعلومات المناخية مرتفع في جميع القطاعات الحساسة للمناخ، كما تستخدم هذه المعلومات بصفة منتظمة في استعمالات شتى في مجالي التخطيط والإدارة، من خلال مزيج من النهج الموضوعية والقدرات التكنولوجية الجديدة. وبعض القطاعات المستخدمة للمعلومات المناخية متمرسه جداً في حين أن قطاعات أخرى حديثة نسبياً. وفي قطاعات عديدة، يفتقر استخدام المعلومات المناخية إلى التطوير المنتظم، لاسيما في البلدان النامية.
- 2 – تتنوع احتياجات القطاعات وأساليب تشغيلها تنوعاً كبيراً للغاية. فعلى سبيل المثال، في بعض القطاعات مثل الطاقة والنقل، تكون عمليات اتخاذ القرار مركزة جداً، أما في قطاعات أخرى مثل الزراعة فإنها تشمل ملايين المستخدمين الصغار. وكثير من الخدمات المناخية القائمة ليست مركزة بصورة جيدة على احتياجات المستخدمين، ومستوى التفاعل بين مقدمي الخدمات المناخية ومستخدميها غير كاف.
- 3 – لا تصل الخدمات المناخية غالباً "إلى غايتها النهائية"، أي الناس الذين هم في أمس الحاجة إليها، لاسيما على مستوى المجتمع المحلي في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً.
- 4 – جميع القطاعات معنية بتغير المناخ، لكن قطاعات عديدة منها لا تدرك بوضوح طبيعة التأثيرات المرجحة في هذا الصدد، ولا يمكنها الحصول على المعلومات التي تحتاجها لوضع تدابير التكيف. وبوجه خاص، فإن المعلومات والخدمات المناخية التي يمكنها مساعدة صانعي القرارات على النطاقات الزمنية التي تقل عن 20 إلى 30 سنة محدودة للغاية في الوقت الحالي، وهي مجال يلزم إجراء البحوث فيه للاستفادة من أي إمكانية للقادرة على التنبؤ. وتدابير التخفيف من آثار تغير المناخ، من مثل تنمية الطاقة القابلة للتجدد مثل التشجير/إعادة التحريج هي أيضاً تدابير دافعة للطلب على المعلومات المناخية. وتشكل تقارير التقييم التي تصدرها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ مصدراً مرجعياً للمعلومات المتعلقة بتغير المناخ لكنها ليست كافية لوحدها، وغالباً ما لا يتم تحديثها بما يكفي لتلبية الاحتياجات المحددة للقطاعات الخاصة فيما يتعلق باحتياجاتها التفصيلية والمنتظمة من المعلومات، مما يبرز الدور الهام الذي يمكن للخدمات المناخية أدائه.
- 5 – الشراكات التي تربط بين الخبرة الفنية للقطاعات وعلم المناخ أساسية لاستحداث تطبيقات فعالة محددة قطاعياً للمعلومات المناخية. فصانعو القرار ليس هو الخبير والخبير ليس هو صانع القرار، لكن يمكنهما معاً وجنباً إلى جنب إنشاء نظم فعالة واتخاذ قرارات حكيمة.
- 6 – يعتمد التقديم المنتظم للخدمات المناخية إلى حد كبير على الوسطاء الذين يربطون بين الخبرة الفنية والتطبيق الفعلي، من قبيل أخصائيي العلوم التطبيقية، وموظفي الإرشاد الزراعي، والمدرسين، والخبراء الاستشاريين في مجال الصناعة، والمهندسين، ومحليي السياسة العامة، والمدرسين، والعاملين في وسائل الإعلام.

الفصل 6

احتياجات السياسة الدولية

6.1 مقدمة

يتأثر عدد من المجالات الكبرى للسياسة الحكومية الدولية والسياسة الدولية تأثراً كبيراً بالمناخ، بما في ذلك المجالات التي تتناولها الأهداف الإنمائية للألفية، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. ويستعرض هذا الفصل بإيجاز مجالات السياسة هذه، ويبحث احتياجاتها من الخدمات المناخية.

6.2 الأهداف الإنمائية للألفية

أهداف للتنمية يمكن قياس مدى تحقيقها

لقيت الأهداف الإنمائية للألفية تأييداً واسعاً من جانب الحكومات، والأمم المتحدة، والمنظمات غير الحكومية، والشركاء من القطاع الخاص باعتبارها أساساً عملياً لدفع البرامج الإنمائية، ولتوزيع المساعدة الإنمائية والاستثمارات. وقد وُضعت بعد قمة الألفية التي جمعت قادة العالم في المقر الرئيسي للأمم المتحدة بنيويورك في أيلول/سبتمبر 2000 كوسيلة لتعزيز دعوة القمة إلى التزام دولي متجدد بالعمل بشأن قضايا التنمية الرئيسية. وشكل القضاء على الفقر شاغلاً رئيسياً. وتتمثل الأهداف الثمانية المنشودة القابلة للقياس والمحددة للإنجاز بحلول عام 2015 فيما يلي: (1) القضاء على الفقر المدقع والجوع؛ (2) تحقيق التعليم الابتدائي الشامل؛ (3) تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة؛ (4) الحد من معدل وفيات الأطفال؛ (5) تحسين صحة الأمهات؛ (6) مكافحة فيروس نقص المناعة البشري HIV / متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، والملاريا، والأمراض الأخرى؛ (7) ضمان الاستدامة البيئية؛ (8) إقامة شراكات عالمية من أجل التنمية.

وكان التقدم المحرز حتى الآن في إنجاز هذه الأهداف متفاوتاً ومختلفاً من هدف لآخر ومن بلد لآخر.

المناخ والأهداف الإنمائية للألفية

يرجح أن تكون البلدان والمجتمعات النامية التي لا تتجاوز مواردها القليلة ما تحتاجه لوجودها اليومي أشد تأثراً بالتقلبات المناخية، وأن تعاني من التأثيرات غير المتناسبة للأحوال المتطرفة من مثل الجفاف والفيضانات. وينطبق هذا بوجه خاص على المناطق التي ينخفض فيها هطول الأمطار. ومن الأهداف الثمانية الإنمائية للألفية، تتصل الخدمات المناخية أوثق اتصال بالأهداف 1 و6 و7 بسبب التأثيرات الهامة للمناخ على الفقر والجوع، والماء، والإصحاح، وبعض الأمراض، والاستدامة البيئية. والإطار العالمي للخدمات المناخية وثيق الصلة أيضاً بالهدف 8 لأنه يعالج الاحتياجات الخاصة لأفريقيا، وأقل البلدان نمواً، والدول والبلدان النامية غير الساحلية والدول النامية الجزرية الصغيرة.

ويتطلب القضاء على الفقر المدقع والجوع إدخال تحسينات في الزراعة والتنمية الريفية وموارد المياه، والاهتمام عن كثب بمدى ملائمة استخدامات الأراضي المختلفة والخيارات الزراعية على ضوء المناخ المحلي والقيام في الوقت نفسه ببحث مشاكل الآفات والأمراض، وتوافر المياه، وآثار أحوال الطقس والمناخ المتطرفة. ويمكن بالمثل إدارة مكافحة الملاريا وبعض الأمراض الأخرى المحمولة بالنواقل أو المحددة بيئياً من خلال مراقبة المناخ والتنبؤ به. وبالنسبة للإدارة البيئية المستدامة، تتمثل اعتبارات بالغة الأهمية في المعلومات عن التغيرات في الماضي والأنماط المكانية للمتغيرات المناخية وأرجحية تغيرها في المستقبل.

ويمكن الإطلاع في أجزاء أخرى من هذا التقرير على أمثلة كثيرة على التخطيط والإدارة في القطاعات ذات الصلة بالأهداف الإنمائية للألفية. ومن شأن بذل جهود أكثر إيجابية واستباقية وتنسيقاً من خلال الإطار العالمي للخدمات المناخية أن يساعد الأوساط المعنية بالتنمية على الحصول على المعارف والمعلومات المناخية،

وتطوير المنهجيات الفنية والقدرات المؤسسية اللازمة . ولدى النظر في مسألة تحديد مجال تركيز الجهود في المراحل الأولية لتطور الإطار، استرشدت فرقة العمل بتحليل مجالات التركيز التي يمكن فيها للإطار تحقيق أسرع إسهام في إنجاز الأهداف الإنمائية للألفية وأكثرها فعالية وكفاءة .

6.3 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

متطلبات تغير المناخ

تشارك جميع البلدان تقريباً بنشاط في عمليات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وتعترف بالاتفاقية باعتبارها المعلم الأساسي للاهتمام السياسي والفني الحكومي الدولي بمشكلة تغير المناخ . وتسلم الاتفاقية بشكل واضح بأهمية التنمية المستدامة باعتبارها السياق الذي تنفذ فيه السياسة العامة المتعلقة بتغير المناخ جنباً إلى جنب مع أهمية المعلومات العلمية باعتبارها أساس العمل المتعلق بتغير المناخ . وهي تتيح مجالاً كبيراً جداً للطلب على المعلومات والخدمات المناخية، لاسيما فيما يتعلق بالتكيف .

العلم والبحوث والرصد المنتظم

تتعهد الأطراف في الاتفاقية بالتزامات عدة من بينها؛ «تعزيز البحوث العلمية والتكنولوجية والفنية والاجتماعية - الاقتصادية وغيرها من البحوث، والرصد المنتظم والتعاون بشأنها، فضلاً عن الرصد المنتظم وإعداد أرسيفات للبيانات المتعلقة بالنظام المناخي والرامية إلى زيادة فهمه، وخفض أو إزالة أوجه عدم اليقين المتبقية المتعلقة بأسباب تغير المناخ وآثاره وحجمه وتوقيته، والنتائج الاقتصادية والاجتماعية لمختلف إستراتيجيات التصدي له .» كما وافقت الأطراف على «تعزيز التبادل الكامل والمنفتح والعاجل للمعلومات العلمية والتكنولوجية والفنية، والاجتماعية - الاقتصادية، والقانونية ذات الصلة المتعلقة بالنظام المناخي وتغير المناخ والتعاون في هذا المجال، وفي تحقيق النتائج الاقتصادية والاجتماعية لمختلف إستراتيجيات التصدي .»

وتتطرق الاتفاقية في المادة 5 بمزيد من التفصيل إلى الحاجة إلى برامج وشبكات أو منظمات دولية وحكومية دولية بشأن البحوث، وجمع البيانات، والرصد المنتظم . وتؤكد أيضاً على الحاجة إلى تعزيز القدرات البحثية الوطنية العلمية والفنية ذات الصلة، لاسيما في البلدان النامية . ويتسم بأهمية خاصة التزام الأطراف «... بتعزيز الحصول على البيانات والتحليلات من مناطق تتجاوز حدود الولاية الوطنية وتبادلها» .

النظام العالمي لرصد المناخ

أعربت الأطراف منذ أمد طويل عن إدراكها للدور الذي يؤديه النظام العالمي لرصد المناخ في تلبية الحاجة إلى رصد المناخ بموجب الاتفاقية . ونظرت الدورة الخامسة عشرة لمؤتمر الأطراف، التي عُقدت في كوبنهاغن في عام 2009، في تقرير أعدته أمانة النظام العالمي لرصد المناخ عن التقدم المحرز في خطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ دعماً لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ UNFCCC، وأشارت في القرار 9 إلى أنه وإن كان تقدم كبير قد أحرز منذ أن وُضعت خطة التنفيذ، فإنه لا تزال هناك أوجه قصور في نظم الرصد، وإلى أن جميع الاحتياجات من المعلومات المناخية بموجب الاتفاقية لم تُلبَ بعد . وحث القرار على اتخاذ مزيد من الإجراءات من أجل تلافي أوجه القصور هذه، ودعا أمانة النظام العالمي لرصد المناخ إلى تحديث خطة التنفيذ مع مراعاة الاحتياجات الناشئة، لاسيما الاحتياجات المتعلقة بأنشطة التكيف .

تقديم البلدان للتقارير بشأن المعلومات المتعلقة بتغير المناخ

يتمثل نشاط هام بموجب الاتفاقية في تقديم الأطراف رسائل وطنية تتضمن تفاصيل عن الخطوات التي تتخذها البلدان أو تعتزم اتخاذها لتنفيذ الاتفاقية (المادتان 4.1 و 12). ووفقاً لمبدأ «المسؤوليات المشتركة المتباينة» المكرسة في الاتفاقية فإن المحتويات المطلوبة في الرسائل الوطنية هذه، والجدول الزمني الموضوعة لتقديمها تختلف بالنسبة للأطراف في المرفق الأول عما هي عليه بالنسبة للأطراف غير المدرجة في ذلك المرفق. وتوفر التقارير معلومات عن تأثيرات تغير المناخ وسرعة التأثير به وأنشطة التكيف وما يتعلق بها من معلومات، وتعتمد اعتماداً كبيراً على المعلومات المناخية.

متطلبات التكيف

أقرت الأطراف في الاتفاقية التعاون في الإعداد للتكيف مع تأثيرات تغير المناخ، بما في ذلك في إدارة المناطق الساحلية، وموارد المياه والزراعة، ومساعدة المناطق المتضررة من الجفاف والتصحر فضلاً عن الفيضانات، ولاسيما في أفريقيا. ومن خلال أنشطة برنامج عمل نيروبي وفيما بعد في الدورة الثالثة عشرة من خلال القرار 1/م.أ. 13، وخطة عمل بالي، وضعت عملية للإشراف على تعزيز العمل بشأن التكيف تحدد قضايا من مثل عمليات تقييم سرعة التأثير، وإدماج الإجراءات المتخذة للتكيف في التخطيط القطاعي والوطني، وإيجاد السبل التي تمكن من التنمية المرنة إزاء المناخ، والحد من سرعة التأثير، وإدارة التصدي للمخاطر، وإستراتيجيات الحد من المخاطر، وتقاسم المخاطر، وآليات فعالة لنقل المعلومات، فضلاً عن إستراتيجيات للحد من الكوارث. وتعتمد هذه الأنشطة اعتماداً مباشراً على البيانات والمعلومات والإسقاطات والخدمات المناخية حسبما أبرز ذلك برنامج عمل نيروبي (FCCC/SBSTA/2006/11، الفقرات 37-49)، وفي القرار 2/م.أ. 11.

وتوفر الاتفاقية عملية لأقل البلدان نمواً لتحديد الأنشطة ذات الأولوية التي تستجيب لاحتياجاتها العاجلة والفورية للتكيف مع تغير المناخ - وهي الاحتياجات التي من شأن أي تأخير فيها أن يزيد من سرعة التأثير و/أو التكاليف في مرحلة لاحقة. ويُستهدف من البرامج المسماة برامج العمل الوطنية للتكيف أن تكون عملية المنحى، ومرنة، وتستند إلى الظروف الوطنية وموجهة نحو احتياجات البلد. وقد وضع معظم أقل البلدان نمواً بالفعل برامج عمل وطنية للتكيف، ونُشرت هذه البرامج على موقع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ على الشبكة العالمية، وتشمل مشاريع كثيرة وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالخدمات المناخية مثل تقييمات المخاطر وتعزيز الشبكات المعنية بالمناخ ونظم الإنذار المبكر. ويدعو برنامج عمل يوجه الدعم إلى أقل البلدان نمواً (القرار 5/م.أ. 7) إلى تعزيز قدرة مرافق الأرصاد الجوية والمرافق الهيدرولوجية على جمع المعلومات المتعلقة بالطقس والمناخ وتحليلها، وتفسيرها، ونشرها دعماً لتنفيذ برامج العمل الوطنية للتكيف.

صناديق وإجراءات التكيف

يوجد ضمن عملية الاتفاقية، وخارجها أيضاً عدد من الصناديق الكبيرة، بينما يجري حالياً إنشاء صناديق أخرى لدعم الأنشطة الرامية إلى مواجهة تغير المناخ والتأهب له. ومن بينها صندوق أقل البلدان نمواً، الذي أنشأته الدورة السابعة لمؤتمر الأطراف COP 7 في مراكش، وصندوق التكيف الذي يعمل حالياً، وصندوق المناخ الأخضر الذي اقترح في اتفاق كوبنهاغن عام 2009 (انظر القرار 2/م.أ. 15) وأقر في اتفاقات كانكون (انظر القرار 1/م.أ. 16). ومن الحيوي أن تعتمد إستراتيجيات ومشاريع التكيف التي وضعت من خلال هذه الصناديق على معلومات مناخية سليمة وأن تتضمن استثماراً واضحاً في تنمية القدرات على إنتاج خدمات مناخية.

وتقر أطراف عديدة بفكرة ضرورة إقامة شبكة مراكز إقليمية للخبرة الفنية والدعم لمساعدة البلدان النامية في المهام الجديدة وذات الأهمية المرتبطة بمواجهة تغير المناخ. ويوجد بالفعل ضمن الأوساط المعنية بعلم المناخ عدد من المراكز الإقليمية والدولية التي لديها الإمكانيات للإسهام في إقامة شبكة من

هذا القبيل توفر على سبيل المثال البيانات والمعلومات المتعلقة بالمناخ، وأفضل الممارسات في إدارة المخاطر المتصلة بالمناخ.

وتتزايد الطلبات على المعلومات المناخية في الوقت الذي تخطط فيه البلدان بنشاط للتكيف مع تغير المناخ من خلال جهود وطنية طوعية، ومن خلال عمليات رسمية في إطار الاتفاقية. وعندما يصبح إعداد برامج وإجراءات التكيف الوطنية مطلباً رسمياً من متطلبات الاتفاقية، سيزداد بوضوح الطلب على المعلومات المناخية. ويدرج عدد من البلدان بالفعل المعلومات المتعلقة بالتكيف في بلاغاته الوطنية المرسلة بموجب الاتفاقية.

الصلات بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ

يتمثل دور الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ التي يشارك في رعايتها كل من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في توفير تقييمات موثوقة عن حالة المناخ العالمي والمعلومات العلمية المتاحة عن تغير المناخ. وتستخدم هذه التقييمات على نطاق واسع الحكومات وغيرها من المنظمات في وضع سياساتها العامة. وتعمل الهيئة أيضاً في إعداد تقارير بشأن مواضيع محل اهتمام خاص من وقت لآخر. ولئن كانت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ مستقلة عن عملية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ فإنها هامة مع ذلك للمداولات التي تجري في إطار الاتفاقية، وتمثل المصدر الأساسي للعلم الموثوق والمقيم بشأن تغير المناخ. وعلى سبيل المثال، أحالت الأطراف في خطة عمل بالي إلى النتائج التي توصل إليها تقرير التقييم الرابع (2007) للهيئة والتي جاء فيها أن احترار النظام المناخي جلي واضح، وأنه تلزم تخفيضات شديدة في الانبعاثات العالمية لتحقيق الهدف النهائي للاتفاقية.

ومن شأن التطوير والتحليل المستمرين لمجموعات البيانات المناخية، وتقلبية المناخ وتأثيراته، جنباً إلى جنب مع الاستخدام القطاعي للمعلومات المناخية في الإدارة والتكيف على النحو الذي يعزز الإطار العالمي للخدمات المناخية أن يوفر مواد أولية أساسية للتقييمات التي تجريها الهيئة في المستقبل. وتساعد التقييمات بدورها في تحديد أفضل البحوث الداعمة التي يمكن استخدامها في تطوير الخدمات المناخية.

الآثار بالنسبة للخدمات المناخية

تتحدث قرارات كثيرة تم اتخاذها في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ بصورة مباشرة عن الحاجة إلى المعلومات والخدمات المناخية، وتبين تطلعات محددة للأطراف في الاتفاقية من ناحية توفير الرصدات المنتظمة والبحوث وبناء القدرات والتكيف. وتتطلب معالجة هذه المسائل معالجة فعالة تعاوناً دولياً أفضل بكثير وأطراً لتبادل المعلومات وتقديم الخدمات. ولذلك فإن متطلبات عملية الاتفاقية توفر مجالاً كبيراً للطلب على الإطار العالمي للخدمات المناخية. وتسلم الأطراف بالفعل بالحاجة إلى النظام العالمي لرصد المناخ وبضرورة العمل لسد الفجوات في شمول تغطيته.

ولئن كان لا يزال يتعين تحديد متطلبات وآليات التكيف بتفصيل أكبر في عملية الاتفاقية، فإن من الواضح هنا أيضاً أنه سيكون في استطاعة الإطار تقديم إسهامات هامة، لاسيما فيما يتعلق بالمعايير، والممارسات الجيدة، ونشر المعلومات وتنسيقها، وتفاذي تداخل الجهود وازدواجيتها.

6.4 اتفاقيات واتفاقات مختارة أخرى

اتفاقية التنوع البيولوجي

استلهمت اتفاقية الأمم المتحدة بشأن التنوع البيولوجي الالتزام المتزايد من جانب المجتمع العالمي بالتنمية المستدامة وإدراكه لقيمة التنوع البيولوجي والأخطار المتزايدة التي تتهدده. والمناخ عامل محدد هام لصحة النظم الإيكولوجية وللحفاظ على التنوع البيولوجي. ووفقاً لتقييم النظام الإيكولوجي للألفية، يرجح أن يصبح تغير المناخ المتوقع أحد أهم بواعث فقدان التنوع البيولوجي بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين.

ومن شأن صون النظم الإيكولوجية والطبيعية الأرضية الخاصة بالمياه العذبة والنظم الإيكولوجية البحرية وإعادة النظم الإيكولوجية المتدهورة إلى وضعها السابق أن يسهم ليس فقط في تحقيق أهداف الاتفاقية بشأن التنوع البيولوجي وإنما أيضاً في تحقيق أهداف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، فضلاً عن تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، على سبيل المثال من خلال تحسين إدارة الكربون وتقديم طائفة واسعة من الخدمات المتعلقة بالنظام الإيكولوجي الأساسية لرفاه البشر. وفي المستقبل، ستحتاج الأنشطة المنفذة في إطار الاتفاقية إلى معلومات أكثر تفصيلاً عن ماضي الأحوال المناخية ومستقبلها، لا سيما على النطاقات الصغيرة نسبياً لمعظم النظم الإيكولوجية.

اتفاقية مكافحة التصحر

تعالج اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر مشكلة التصحر من خلال اتباع نهج متكامل لإزاء المشكلة يركز على العمل لتعزيز التنمية المستدامة على مستوى المجتمع المحلي. وتشكل الخدمات المناخية متطلباً أساسياً. كما تشكل برامج العمل الوطنية، التي تعززها برامج دون إقليمية وإقليمية، أداة رئيسية في تنفيذ الاتفاقية. وتتضمن البرامج معلومات موجزة عن الأحوال المناخية للبلد وتحدد بالتفصيل الخطوات والتدابير العملية التي يتعين اتخاذها لمكافحة التصحر في نظم إيكولوجية محددة. ويشير دور تغير المناخ في التصحر قلقاً متزايداً، لا سيما بسبب الزيادة المتوقعة في درجة الحرارة وتواتر حدوث الجفاف في المناطق الجافة بالفعل. والمعلومات المناخية المتقدمة بالغة الأهمية في إدارة التصدي للجفاف، وستصبح أكثر أهمية في المستقبل مع الزيادة المتوقعة في حالات الجفاف في المناطق الجافة وشبه المدارية من العالم.

برنامج عمل بربادوس

يتسم سكان الجزر الصغيرة بسرعة تأثرهم بصورة حادة بتريدي البيئة، وتغير المناخ، وارتفاع مستوى سطح البحر، والاستغلال المفرط لموارد مصائد الأسماك، والتلوث البري المنشأ، والكوارث الطبيعية، لا سيما الأخطار المتصلة بالمناخ. وبالإضافة إلى ذلك فإنها تشترك في عدد من المساوئ الاقتصادية من مثل صغر حجم السكان وعدم الاستفادة من وفورات الحجم الكبير، إضافة إلى ضيق قاعدة الموارد وارتفاع تكاليف النقل والاتصال. وقد كان برنامج عمل بربادوس من أجل التنمية المستدامة للدول النامية الجزرية الصغيرة نتاجاً لمؤتمر حكومي دولي رئيسي عُقد في بربادوس عام 1994.

وبعد ذلك بعام، تبين من استعراض دولي للتقدم المحرز أن بلداناً جزرية كثيرة أحرزت تقدماً كبيراً في الإدارة البيئية لكن وتيرة التدهور البيئي مافتئت عالية. وأدى هذا بدوره إلى وضع مشروع إستراتيجية موريشيوس من أجل مواصلة تنفيذ برنامج عمل بربادوس في عام 2005، الذي يحدد طائفة من الاحتياجات تشمل تكييف القطاعات الحساسة بدرجة عالية للمناخ، وتنمية مصادر الطاقة المتجددة، والحد من مخاطر الكوارث. وستكون المعلومات المناخية أساسية في تخطيط هذه المهام وإدارة تنفيذها.

إطار عمل هيوغو

اعتمدت الحكومات والمنظمات إطار عمل هيوغو للفترة 2005-2015 الذي يرمي إلى تحقيق قدرة البلدان والمجتمعات على التصدي للكوارث، في المؤتمر العالمي بشأن الحد من الكوارث الذي عُقد في كوبى، اليابان، في كانون الثاني / يناير 2005، والإطار قيد الاستعراض حالياً. وقد عُيّن هدفه على أنه «الحد بدرجة كبيرة من الخسائر الناجمة عن الكوارث في الأرواح وفي مزايا ومصادر القوة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمجتمعات والبلدان»، ويحدد الإطار خمس أولويات للعمل لتحقيق ذلك. ترمي الأولوية الثانية الخاصة بالعمل، على سبيل المثال، إلى تحديد مخاطر الكوارث وتقييمها ومراقبتها وتعزيز الإنذار المبكر بها. ويتطلب ذلك معلومات عن الأخطار، وسرعة التأثير والمخاطر، وعن الكيفية التي تتغير بها هذه العوامل. وتعنى الأولوية الرابعة بالحد من عوامل المخاطر الكامنة وتدعو، ضمن أمور أخرى، إلى تحقيق درجة أوثق من تكامل الإستراتيجيات الرامية إلى الحد من مخاطر الكوارث، والتكيف مع تغير المناخ. ويشير الإطار إلى أن ذلك يتطلب تحديداً واضحاً لمخاطر الكوارث المتصلة بالمناخ، ووضع الإجراءات المحددة للحد من المخاطر وتحسين الاستخدام المنتظم للمعلومات المتعلقة بالمخاطر في صفوف المخططين والمهندسين وغيرهم من صانعي القرارات.

تخطيط المساعدة الإنمائية

تستخدم وكالات المساعدة الإنمائية الدولية والثنائية نُهجاً وترتيبات رسمية لتطوير تعاونها في مجال المساعدة معفرادى البلدان. وتطبق الأمم المتحدة بوجه خاص نهج التقييم القطري المشترك/إطار المساعدة الإنمائية، ويستخدم البنك الدولي أسلوب ورقة إستراتيجية الحد من الفقر. ويتطلب هذا التخطيط، سواء اضطلعت به وكالة دولية أو اضطلع به البلد المعني منفرداً، قاعدة معلومات عن الثروات الطبيعية للبلد ومختلف المخاطر التي يواجهها والتي تتطلب معلومات مناخية في كل حالة من الحالات. وبتزايد الوعي بتغير المناخ يتزايد الاهتمام بالآثار المحتملة لتقلبية المناخ وتغيره على الاستثمارات الماضية والمقترحة في البنية الأساسية ومختلف القطاعات. ويتزايد النظر في إجراءات تكيف محددة مثل إجراء تقييمات للمخاطر، وتعزيز نظم الإنذار المبكر، وتطوير إنتاج الطاقة المتجددة، وتنفيذ هذه الإجراءات تنفيذاً فعالاً.

6.5 إدارة الأحواض والموارد المشتركة

تزايد التحديات العابرة للحدود

يواجه حق الدول القومية في إدارة الموارد الواقعة داخل أراضيها تحديات حين تمتد الموارد المعنية أو تأثيرات استخدامها خارج نطاق الحدود الإقليمية للدولة. وتغير المناخ مثال وجيه على ذلك حيث يبعث الغلاف الجوي العالمي بتأثيرات انبعاثات غازات الدفيئة الناشئة عن الأنشطة الاقتصادية إلى جميع أرجاء المعمورة. وعلى المستوى الإقليمي هناك حالات كثيرة تتعلق بموارد المياه تكون فيها مستجمعات المياه أو الأنهار أو مستودعات المياه الجوفية ممتدة عبر بلدان كثيرة. وعلى النطاق العالمي، يوجد 263 حوضاً للأنهار والبحيرات العابرة للحدود، وهي تمثل ما يقدر بـ 60 في المائة من تدفقات المياه العذبة العالمية وتأوي 40 في المائة من سكان العالم وتؤثر على 145 بلداً، كما يوجد نحو 300 مستودع مياه جوفية عابر للحدود. وتطرح جودة الهواء أيضاً مسألة عندما يندفع التلوث الصناعي أو الدخان المنبعث من حرائق الغابات عبر الحدود. وتكمن المشاكل بصفة رئيسية في تلك المتمثلة في تحقيق العدالة في الحصول على مورد وفي اتقاء الظواهر أو الظروف الخطرة. وتشكل إمدادات المياه ومراقبة الفيضانات قضايا رئيسية هنا.

وبوجه عام، تتزايد التحديات المعنية بسبب تآلف عوامل التزايد السريع للطلب على الموارد، والاستخراج غير المستدام للموارد، واستنفاد المخزونات القائمة، وآثار تغير المناخ، لاسيما ومجالات هطول الأمطار وإمدادات المياه والعواصف والفيضانات. وأشار بعض الدراسات إلى قضايا الموارد العابرة للحدود باعتبارها مصدراً متزايداً للنزاعات الإقليمية.

المؤسسات والإدارة

توجد اتفاقات إقليمية أو ثنائية كثيرة لإدارة المصالح التي يمكن أن تتسبب في نزاعات بين الدول المعنية. وعلى سبيل المثال، أنشئت لجنة نهر الميكونغ في عام 1995 من قبل حكومات كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وتايلند وفيت نام كوسيلة للتعاون في التنمية المستدامة لحوض نهر الميكونغ، لاسيما في الإدارة المشتركة لموارد مياهها المشتركة وتنمية الإمكانات الاقتصادية للنهر. وأطلقت اللجنة عملية لضمان «الاستخدام المعقول والمنصف» لنظام نهر الميكونغ، من خلال اللجان الوطنية للميكونغ التي أنشئت في كل بلد لوضع الإجراءات اللازمة لاستخدام المياه. وتؤيد اللجنة عملية تخطيط واسعة مشتركة للحوض مع البلدان الأربعة تسمى خطة تنمية الحوض وتشكل أساساً لبرنامج متكامل لتنمية موارد المياه. وهي تعنى أيضاً بإدارة مصائد الأسماك، وتعزيز سلامة الملاحة، والزراعة المروية، وإدارة مستجمعات المياه، ومراقبة البيئة، وإدارة التصدي للفيضانات، واستكشاف خيارات توفير الطاقة الكهربائية. والدولتان الكائنتان في المناطق العليا من حوض نهر ميكونغ، وهما جمهورية الصين الشعبية واتحاد ميانمار، شريكتان في الحوار مع اللجنة.

ويوجد في أفريقيا على الأقل 59 حوضاً مشتركاً للأنهار، خمسة منها تمتد عبر تسعة بلدان أو أكثر. ويمثل حوض نهر النيل، على سبيل المثال، 10 في المائة من مساحة القارة ويمتد على عشرة بلدان. واستخدمت المعاهدات عبر التاريخ لإدارة موارد المياه المشتركة، ويوفر الإطار العالمي للخدمات المناخية بيانات داعمة لتعزيز هذه الاتفاقات.

دور المعلومات العلمية

لئن كان التحدي الفوري في هذه الحالات تحدياً اقتصادياً وسياسياً في طابعه، فإن الحل الفعال للمشكلة لا يمكن تحقيقه بدون المعارف والمعلومات العلمية الجيدة. ففي بعض الأحيان، تحتفظ الجهات الفاعلة الوطنية بالمعلومات الملائمة لنفسها، على سبيل المثال بشأن مستويات هطول الأمطار فوق أعلى مجاري الأنهار أو فوق الأنهار، لكن في الأمد الطويل لا يمكن معالجة المشاكل الإقليمية ما لم تتمكن جميع الجهات الفاعلة من مراقبة حالة المورد المائي وفعالية إدارة الإجراءات المتفق عليها. وينطبق هذا بوجه خاص حالياً على تغير المناخ حيث توجد أدلة واضحة بالفعل على تغير هطول الأمطار والجريان وحيث تعتبر المسؤولية عن التأثيرات ذات مدى عالمي.

وسيتحتاج الأمر إلى بيانات ومعلومات من نوعية أفضل عن تغير المناخ، وذلك ليس فقط من أجل التصميم الهندسي وعمليات الهياكل الخاصة بالمياه ومصادر التلوث وإدارة مكافحة الحرائق، وإنما أيضاً لبناء الثقة وتفعيل الاتفاقات والمؤسسات العابرة الحدود. ويمكن للإطار العالمي للخدمات المناخية أن يؤدي دوراً قيماً في هذا الخصوص من خلال توفير قدرات مشتركة وموثوقة لتبادل البيانات ونقل المعارف وتطوير القدرات.

6.6 الاستنتاجات

1 – تشكل الأطر المفاهيمية والالتزامات العملية للاتفاقيات والاتفاقات الحكومية الدولية مجالاً هاماً للطلب على استخدام المعلومات المناخية، ومصدراً هاماً أيضاً للإرشاد فيما يتعلق بتصميم الإطار العالمي للخدمات المناخية.

2 – تشكل الخدمات المناخية عوامل هامة مساهمة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، ولاسيما الأهداف 1 (القضاء على الفقر المدقع والجوع)، و6 (مكافحة فيروس نقص المناعة البشري HIV / متلازمة نقص المناعة المكتسب الإيدز، والملاريا، والأمراض الأخرى)، و7 (ضمان الاستدامة البيئية) و8 (إقامة شراكة عالمية من أجل التنمية)، بسبب التأثيرات الهامة للمناخ على الفقر والجوع وبعض الأمراض والاستدامة البيئية، فضلاً عن الحاجة إلى معالجة الاحتياجات الخاصة لأفريقيا، وأقل البلدان نمواً، والبلدان النامية غير الساحلية والدول النامية الجزرية الصغيرة.

- 3 - تتضمن قرارات عديدة تم اتخاذها في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ التزامات بالرصد المنتظم وإجراء البحوث وبناء القدرات وتبادل البيانات والمعلومات. وتتطلب الاستثمارات المقبلة في التكيف، وتخفيف الآثار، وإدارة المخاطر المناخية مستويات جديدة من القدرات فيما يخص الخدمات المناخية.
- 4 - تحدد عدة اتفاقيات واتفاقات أخرى معنية بالتنمية والبيئة، لاسيما اتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية مكافحة التصحر، وبرنامج عمل بربادوس، وإطار عمل هيوغو، تقليبية المناخ وتغيره عاملين رئيسيين مثيرين للقلق؛ وتنفيذ هذه الاتفاقيات وهذه الاتفاقات يحتاج إلى معلومات مناخية.
- 5 - وينبغي أن تستند أدوات تخطيط التنمية التي تستخدمها الأمم المتحدة، ويستخدمها البنك الدولي وسائر الوكالات والصناديق والجهات المانحة الثنائية إلى المعلومات السليمة عن الثروات الطبيعية للبلدان، وعن مختلف المخاطر التي تواجهها، بما في ذلك المخاطر المرتبطة بالمناخ.
- 6 - المناخ لا يعرف حدوداً سياسية. وقد أبرمت الحكومات اتفاقات عديدة عابرة للحدود لإدارة الموارد ومواجهة التحديات بصورة مشتركة. ويتوقف تنفيذ هذه الاتفاقات على جودة البيانات والمنهجيات المتعلقة بالمناخ، وموثوقية الآليات المعنية بتبادل البيانات.
- 7 - إن الطلب على الخدمات المناخية آخذ حالياً في التوسع بسرعة لأن تزايد الوعي بقيمتها ازداد وضوحاً ولأن الأنشطة المنفذة في مجالات مثل التكيف مع تغير المناخ ازدادت زخماً. والمستوى الحالي لتوفير الموارد والتنسيق العالمي للخدمات المناخية وتوفيرها لا يكفي للوفاء بالمتطلبات القائمة أو المرجحة في المستقبل.

دراسات حالة: التجارب على المستوى الوطني

7.1 مقدمة

تعرض في هذا الفصل خمس دراسات حالة تبرز مختلف الاحتياجات فيما يتعلق بالخدمات المناخية والفرص المتاحة لتعزيز القدرات الحالية. في هايتي من الواضح أنه يتعين إدماج المعلومات المناخية في القرارات المتعلقة بالتخطيط في الوقت الذي يعاد فيه بناء مجتمع هايتي في أعقاب الزلزال. وفي موزامبيق، كللت بالنجاح الجهود المبذولة لتطوير الخدمات لسدّ الفجوات في المعرفة التي أصبحت واضحة أثناء الفيضانات المدمرة في عام 2000. وتظهر حالة فيجي بلداً صغيراً نسبياً يطور خدماته المناخية من خلال مرفقه الوطني للأرصاء الجوية لتلبية احتياجات المستخدمين. وفي أستراليا والصين، ظهرت نماذج جيدة التطور نسبياً لتقديم الخدمات المناخية، تضم في كليهما مكونات هامة للتواصل مع المستخدمين من أجل تلبية احتياجات فئات خاصة منهم. أما في أستراليا فإن التواصل مع المستخدمين فتحققه الجامعات، ويتولاه موظفو الإرشاد الذين توظفهم حكومات الولايات، والخبراء الاستشاريون الخاصون، بينما في الصين تقدم المرافق الوطنية للأرصاء الجوية كامل مجموعة الخدمات المناخية.

7.2 الخدمات المناخية للمساعدة في عكس اتجاه التزايد المطرد في سرعة التأثير في هايتي: دراسة حالة لإعادة بناء خدمات مناخية بعد عقود من سرعة التأثير

الثواني الخمس والثلاثون وعواقبها

في 12 كانون الثاني / يناير 2010 ضرب زلزال قوته 7.0 درجة على مقياس ريختر هايتي. وكان أقوى زلزال يضرب البلد خلال 200 عام واستمر 35 ثانية. والبلد الذي ظهر بعد تلك الثواني كان بلداً مختلفاً - بلد حولته كارثة على قدر من الضخامة والتعقد لم يسبق لهما مثيل تقريباً.

وتضرر نحو ثلاثة ملايين من السكان - قرابة ثلث عدد السكان. ولقي أكثر من 230 000 شخص حتفهم وأصيب 300 000 شخص آخر. وأصاب الزلزال Port-au-Prince عاصمة هايتي وقلبها الاقتصادي بالشلل، ودمر مئات الآلاف من المساكن في المدينة وفي أماكن أخرى. وأجبر 1.3 مليون شخص على البحث عن ملجأ في مستوطنات أنشأوها لأنفسهم دون مساعدة في العاصمة وحولها، بينما بحث نصف مليون شخص آخر ملجأ لدى أسرهم وأصدقائهم في أنحاء أخرى من البلد. وتقدر الأضرار والخسائر الاقتصادية الناجمة عن الزلزال بـ 7.9 بليون دولار أمريكي - وهو ما يعادل أكثر من 120 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لهايتي في عام 2009.

ومع ذلك، لم تكن قوة الزلزال وحدها هي التي أودت بحياة هذا العدد الهائل من الهايتيين وإنما الفقر المزمن وسرعة تأثير السكان أيضاً. ونجمت سرعة التأثير تلك جزئياً عن واقع أن المجتمع الهايتي كافح كفاحاً شاقاً طوال تاريخه للتخطيط وإدارة التصدي لظواهر متطرفة متواترة في الطقس، لاسيما أعاصير الهاريكين، والأمطار الغزيرة التي يتسم بها مناخ هايتي. وعلى الرغم من طابعه المساوي، أتاح الزلزال فرصة لا لمجرد إعادة بناء البلد وإنما أيضاً «لإعادة تأسيسه»، حسبما قال رئيس جمهورية هايتي. وتتناول دراسة الحالة هذه أهمية الخدمات المناخية الفعالة في دعم ذلك الجهد.

تاريخ من التخلف

تحتل جمهورية هايتي أقصى الثلث الغربي من جزيرة Hispaniola الكاريبية التي تتقاسمها مع الجمهورية الدومينيكية. ويبلغ عدد سكانها سريعو التزايد حالياً زهاء 10 ملايين نسمة وهم متكثرون بكثافة في مساحة أرضية تبلغ 27 750 كيلومتراً مربعاً. وهايتي هي أقل البلدان نمواً في نصف الكرة الأرضية الغربي.

وتتسم الأحوال الاجتماعية - الاقتصادية في هايتي بانتشار الفقر المدقع على نطاق واسع، لاسيما في المناطق الريفية، بالإضافة إلى الاستنفاد الشديد للموارد الطبيعية. ويعيش أكثر من 70 في المائة من السكان على أقل من دولارين يومياً، ويعاني 46 في المائة منهم من نقص التغذية. ولا تتوافر لقرابة نصف السكان سبل كافية للحصول على الماء النظيف. ومؤشرات هايتي الصحية هي أسوأ المؤشرات في نصف الكرة الأرضية

الغربي حيث تعود نصف الوفيات تقريباً إلى الإصابة بفيروس نقص المناعة البشري HIV/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، وأمراض الجهاز التنفسي المعدية، والتهاب السحايا، وأمراض الإسهال، والحمى التيفودية.

وللبلد تاريخ طويل من الضعف الاجتماعي - الاقتصادي، والأزمات السياسية وضعف الحكم، وهي عوامل قوّضت جميعاً تقدمه نحو الاستقرار والرخاء. وفي عام 2004، تدخلت الأمم المتحدة للمساعدة في إرساء الأمن، وإعادة إطلاق العمليات السياسية الديمقراطية من خلال إجراء انتخابات سلمية انبثقت عنها حكومة شرعية ومسؤولة.

ارتباط المناخ ارتباطاً حتمياً بتحديات التنمية في هايتي

نظراً للظروف السياسية والاجتماعية - الاقتصادية للبلد من المفهوم أن التخطيط لمواجهة المخاطر المناخية اتسم تاريخياً بالضعف. ومع ذلك ترتبط الظروف بالذات ارتباطاً حتمياً بالمناخ في هايتي، وبالإخفاق في التكيف مع الأحوال المناخية لدى التنظيم الإداري للزراعة. وكان ضعف الموارد، إلى جانب الاتجاهات الاجتماعية - الديمغرافية، عاملاً فاعلاً على الدوام في التخلف الذي تعاني منه هايتي.

ويعمل قرابة ثلثي سكان هايتي في الزراعة، وهي أساساً مزارع صغيرة الحجم تقوم على زراعة الكفاف، لكن القطاع وحده يمثل زهاء ثلث الناتج المحلي الإجمالي للبلد. ويوفر الإنتاج المحلي مجرد 45 في المائة من استهلاك هايتي من الأغذية واعتماد البلد على واردات الأغذية يجعل البلد - لاسيما أفقر مواطنيه - سريعاً يتأثر بدرجة كبيرة بالزيادات في الأسعار الدولية للأغذية.

وسبل العيش في الأرياف، التي تعتمد عليها نسبة 75 في المائة من السكان، غير منتجة وتتميز بالهشاشة. وقطاع الزراعة في هايتي سريع التأثير للغاية بالأضرار الناجمة عن تواتر الكوارث الطبيعية، التي تشمل



الشكل 7.1: إزالة الغابات في هايتي. إن الحدود بين هايتي والجمهورية الدومينيكية هي أكثر من مجرد حدود سياسية، فهي تعكس أيضاً إزالة الغابات التي حدثت على نطاق واسع على الجانب الهايتي (إلى اليسار) من الحدود. ويمكن للمرء أن يرى بسهولة على الصورة الملتقطة من السواحل الغابات المخضرة التي لا تزال تزدهر في الجانب الخاص بالجمهورية الدومينيكية (إلى اليمين) من الحدود الذي يتناقض تناقضاً صارخاً مع الجانب الهايتي منها. المصدر: NASA / Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio.

أعاصير الهاريكين والفيضانات والإنهيارات الأرضية. وكان توسع الزراعة صعباً بسبب الأراضي الجبلية الوعرة في معظمها التي تحد من الأراضي الصالحة للزراعة والري.

وأدت إلى استفحال هذه المشاكل إزالة الغابات ومعها التدهور البيئي. فنسبة 2 في المائة فقط من الغطاء الحرجي الأصلي في هايتي هو الذي تبقى، وقد قطع معظمه للحصول على الفحم النباتي والأخشاب ولفتح طرق من أجل الزراعة. وأكثر من 80 في المائة من مستجمعات المياه في البلد قد أزيلت منها الغابات بصورة بالغة أو كلياً. وتزيد إزالة الغابات مخاطر الفيضانات والإنهيارات الأرضية وتحد من تماسك التربة بحيث يتم فقدان الأراضي الزراعية الخصبة بسبب التحات. وقد فقد زهاء 1600 هكتار من الأراضي الزراعية بسبب تحات التربة كل عام، وتشكل الأراضي غير الخصبة التي تآكلت بصورة بالغة ربع مجموع الأراضي المزروعة. ويتناقض هذا الوضع تناقضاً صارخاً مع ارتفاع مستوى الغطاء الحرجي الذي تم استبقاؤه في البلد المجاور لهايتي وهو الجمهورية الدومينيكية، التي تعاني على نحو أقل بكثير من الإنهيارات الأرضية، والفيضانات الخاطفة، وارتفاع مستويات تحات سطح التربة.

ومع تزايد سرعة تأثير القطاع الزراعي بضغط السكان، وتردي البيئة والأخطار الطبيعية المتكررة، سعى هايتيون كثيرون إلى إيجاد عمل لهم في المناطق الحضرية. إلا أنه لا يتم توفير ومواطن شغل في تلك المناطق. ولذلك تشهد هايتي «توسعا حضريا سابقا لأوانه» - فالقطاع الزراعي غير منتج، والمناطق الحضرية لا تولد نمواً اقتصادياً.

وأدت هجرة فقراء الريف هذه إلى المدن إلى تفاقم بالغ لتأثيرات الأخطار الطبيعية في هايتي، لاسيما على الفقراء الذين ليس لهم غالباً خيار سوى الاستيطان في الأراضي المنخفضة القيمة في المناطق المعرضة للكوارث مثل ضفاف الأنهار، ومنحدرات التلال غير المستقرة، والسهول الفيضية، والمناطق الساحلية، والأراضي التي أزيلت منها الغابات. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المساكن ذات النوعية الرديئة التي يعيش فيها معظم السكان لم تبين للصمود أمام تأثيرات الأخطار الطبيعية، التي تشمل أعاصير الهاريكين والزلازل.

مناخ هايتي وتأثيرات تغير المناخ

يسود هايتي مناخ مداري حار رطب، ودرجات الحرارة مرتفعة دائماً تقريباً في مناطق الأراضي المنخفضة. وتهطل الأمطار طوال العام لكن الأمطار الرئيسية تتركز في الفترة من نيسان/أبريل إلى حزيران/يونيو، وفي الفترة من آب/أغسطس إلى تشرين الثاني/نوفمبر. وتهطل على معظم البلد كمية من الأمطار يتراوح متوسطها بين 140 و200 سنتيمتر سنوياً، لكن بعض المناطق تهطل عليها أمطار أقل بكثير، وبعض المناطق الجبلية تهطل عليها أمطار أكثر من ذلك بكثير.

وإذ تقع هايتي على الممر الرئيسي للعواصف المدارية التي تنشأ في المحيط الأطلسي وفي البحر الكاريبي أثناء موسم أعاصير الهاريكين، فإن هايتي تضربها عاصفة مدارية في كل فترة تتراوح بين سنتين و3 سنوات في المتوسط ويضربها إعصار هاريكين كبير كل فترة تتراوح بين 6 و7 سنوات.

ويجري بالفعل رصد تأثيرات المناخ على اتجاهات درجة الحرارة والهطول في منطقة البحر الكاريبي التي تؤثر على هايتي تأثيراً مباشراً. ويظهر تقرير التقييم الرابع الذي أعدته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أن النسبة المئوية للأيام التي تتسم بدرجات حرارة دافئة جداً قد زادت زيادة كبيرة منذ خمسينات القرن العشرين مع نقص ملحوظ في هطول الأمطار على الجزء من البحر الكاريبي الذي تحتله هايتي. ويُتوقع أن يزيد ارتفاع مستوى سطح البحر مخاطر الغمر، وعرام العواصف، والتحات وغيرها من الأخطار الساحلية، مهدداً بذلك البنية الأساسية الحيوية والمستوطنات والمرافق التي تدعم سبل معيشة الناس.

الكوارث المتكررة تعوق التنمية

تتسم هايتي، بسبب سوء ظروف معيشة جزء كبير من سكانها، بسرعة التأثر البالغة بتأثيرات أخطار الأحوال الهيدرولوجية والجوية. ففي الفترة بين عامي 1980 و2008، تضرر أكثر من سبعة ملايين هايتي من جراء الفيضانات والعواصف والإنهيارات الأرضية.

وتعود الخسائر في الأرواح البشرية من جراء أحوال الطقس المتطرفة في هايتي، بصفة أساسية، إلى الفيضانات الحاطفة الشديدة في مستجمعات المياه المتأكلة التي تغمر المجتمعات المحلية الكائنة في السهول الفيضية في وديان الأنهار أو على السواحل. ويمكن أن ينجم الفيضان عن أعاصير الهاريكين والعواصف المدارية أو ببساطة عن مجرد الهطول الغزير للأمطار أثناء الفصل الممطر. وتحدث الإنهيايلات الأرضية التي تؤدي إزالة الغابات إلى استفعالها (الشكل 7.1)، بعد هطول مطر غزير، ويمكن أن تنجم عنها تأثيرات خطيرة على البشر وأخرى اقتصادية.

وكانت الكوارث المتكررة الناجمة عن الأحوال الهيدرولوجية والجوية سمة محدّدة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية المتداعية في هايتي. ولئن كانت مختلف مناطق البلد تواجه مستويات مختلفة من التعرض والحساسية لإزاء الأخطار، فإن الكوارث تؤثر على البلد بأكمله. وعلى سبيل المثال، في أقل من شهر في عام 2008، أدى إعصاران مداريان وإعصار هاريكين (Fay و Gustav، Hanna، و Ike) إلى تدمير هايتي، ولقي 793 شخصاً حتفهم وخلفت الأعاصير 800 000 شخص في فقر مدقع، وسببت خسائر اقتصادية تعادل 15 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، ولاسيما في الزراعة والبنية الأساسية للطرق. وأدت هذه الأحداث إلى مضاعفة المشاكل المستحكمة التي تواجه البلد طوال العقود، وقضت على أشد عناصر السكان تأثراً بالعيش في دائرة مفرغة من الفقر وتزايد مخاطر الكوارث.

الخدمات المناخية لدعم انتعاش هايتي وتنميتها بعد الكوارث

تتمثل المهمة بالغة المشقة التي تواجه حكومة هايتي وشركائها بعد كارثة الزلزال في إعادة بناء البلد الذي أضعفه بالفعل قرنان من عدم الاستقرار السياسي، والكوارث الطبيعية، والتدمير البيئي. ولا تعني إعادة بناء هايتي - ولا يمكن أن تعني - العودة إلى الوضع الذي كان قائماً قبل الزلزال. فعلى الرغم من طابعه المساوي، أتاح الزلزال فرصة لإعادة بناء البلد على أسس جديدة. ويتطلب هذا أولاً مواجهة الحالة الإنسانية العاجلة ثم بذل جهد متواصل من أجل معاودة النشاط الاقتصادي والحكومي والاجتماعي من جديد وتطويره مع الحد من سرعة تأثير هايتي بالأخطار الطبيعية.

والخدمات المناخية حيوية بالنسبة لهذا الجهد. فإدارة المخاطر المناخية - بما في ذلك المخاطر الجديدة التي يمثلها تغير المناخ - ليست عملية هامشية بالنسبة لتنمية هايتي. ويلزم تحسين سبل الحصول على المعلومات المناخية لتوجيه عملية الانتعاش بعد الكوارث، والجهود الإنمائية في إدارة مخاطر الكوارث، والزراعة، وزيادة الموارد الطبيعية وصونها وتطوير البنية الأساسية.

ويتسم بالحوية في هذا الصدد تحسين نظم التنبؤ والإنذار المبكر بأخطار الأحوال الهيدرولوجية والأحوال الجوية. كما أن الرصدات، والبيانات التاريخية، ودراسات النمذجة المتعلقة بأعاصير الهاريكين وحدوث الفيضانات، وهطول الأمطار، ورطوبة التربة واستقرار منحدرات التلال أساسية لتحسين تخطيط التصدي لمخاطر الكوارث والحد منها. والخدمات المناخية لازمة لدعم الزراعة - الذي يعتبر تعزيزها حيوياً لتحسين سبل المعيشة الريفية والحد من انعدام الأمن الغذائي. ويشكل تحسين إدارة موارد المياه أيضاً أولوية رئيسية للتنمية المستدامة تشمل تحسين استيعاب مياه الأمطار واستبقاء التربة في المستجمعات المائية وحماية مصادر مياه الشرب. والبيانات والمعلومات عن أنماط هطول الأمطار في الماضي وفي المستقبل وغيرها من المتغيرات المناخية لازمة لتزويد القائمين على تنفيذ مشاريع تنمية أحواض الأنهار بالمعلومات، وتوجيه وتقييم عملية إعادة التحريج وزرع الغابات وحفظ التربة وغيرها من مشاريع إدارة النظام الإيكولوجي.

والخدمات المناخية الملائمة بالغة الأهمية من أجل إعادة بناء المناطق المدمرة، وبناء مستوطنات جديدة ومراكز للتنمية، فضلاً عن دعم البنية الأساسية من مثل الموانئ، والمطارات، ومرافق إنتاج الطاقة. ويحتاج الأمر إلى تنبؤات بأحوال الطقس لتشغيل مطارات وموانئ هايتي الحيوية لتطوير السياحة والصناعة.

تعزيز الخدمات المناخية في هايتي

أولي اهتمام محدود تاريخياً للتشغيل الفعال لقدرة هايتي الوطنية في مجال الأرصاد الجوية. فالمسؤولية عن الخدمات المناخية مقسمة بين المركز الوطني للأرصاد الجوية والمرفق الوطني للموارد المائية، الذي يشغل شبكة هيدرولوجية - مناخية، ويخزن البيانات المجمعة ويجهزها ويوزعها.

وللأسف، شهدت هذه المؤسسات ازدياد ضعف قدراتها التشغيلية المحدودة نسبياً من جراء الزلزال. فقد تأثرت القدرة على النفاذ إلى البيانات المحلية الأساسية وإنتاج التنبؤات، والإنذارات المبكرة بأخطار الأحوال الهيدرولوجية والجوية، وغيرها من النواتج والخدمات التشغيلية. ومما زاد الوضع تفاقمًا انعدام توافر قدرة يعول عليها فيما يتعلق بالاتصالات.

ومنذ الزلزال، ساند عدد من البلدان والمنظمات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية في هايتي، لاسيما للمساعدة على تحسين قدراتها تحسباً لموسم أعاصير الهاريكين في عام 2010. إلا أنه يلزم بذل جهود متواصلة لبناء القدرات لتحسين القدرات الوطنية عامة وتعزيز الروابط مع الشركاء المحليين. فمثلاً تستفيد هايتي استفادة كبيرة من كونها مشاركاً نشطاً في إطار للتعاون الإقليمي من قبيل المركز المعني بتغير المناخ التابع للجماعة الكاريبية. وهذا المركز هو الأرشيف الرسمي ومركز توزيع المعلومات والبيانات المتعلقة بتغير المناخ الإقليمي في منطقة البحر الكاريبي. وينسق المركز المعني بتغير المناخ استجابة منطقة البحر الكاريبي لتغير المناخ، ويعمل على إيجاد حلول ومشاريع فعالة لمكافحة التأثيرات البيئية للتغير المناخي والاحترار العالمي، كما يتيح فرصاً للهايتيين لتعبئة الموارد، والخبرة الفنية، وتبادل البيانات، وتعزيز القدرات في مجال التنبؤ.

ويتعين زيادة قدرات موظفي المرفق الوطني للأرصاد الجوية في هايتي زيادة كبيرة من خلال توفير التدريب وفرص التعليم الطويلة الأجل للموظفين الفنيين والمتنبئين والقائمين على شؤون الإدارة. وعلى سبيل المثال، من المستصوب إلى حد كبير أن يقضي الموظفون وقتاً في مركز مناخي متقدم حيث يجري الاضطلاع بالبحوث المتعلقة بتغير المناخ وتأثيره في منطقة البحر الكاريبي. ويحتاج هؤلاء الموظفون أيضاً إلى موارد أساسية ملائمة، بما في ذلك الحواسيب ومرافق الاتصال.

والنفاذ إلى البيانات المحلية المتأتمية من نظام رصد حديث ومستدام هام للغاية أيضاً. ويتعين بالمثل تحسين الشبكات الهيدرولوجية وشبكات قياس كميات الأمطار، وإنشاء شبكة زراعية مناخية. وينبغي تطوير قواعد البيانات الإلكترونية لتخزين بيانات الرصد الحالية والتاريخية، ويتعين توفير سبل النفاذ إلى السجلات الورقية في الأرشيف ورقمنتها. وتحتاج نظم أدوات التنبؤ ونشر المعلومات عن الطقس والمناخ إلى قدر كبير من التحسين.

الاستنتاجات - الإطار العالمي للخدمات المناخية يدعم التنمية المستدامة في هايتي

من الواضح أن الحصول على خدمات مناخية فعالة حيوي لعودة النشاط في هايتي إلى وضعه الطبيعي وللتنمية المستدامة طويلة الأجل. وفي استجابة فورية للزلزال، عملت الأوساط المعنية بالأرصاد الجوية في المنطقة، التي نسقت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية جهودها، مع السلطات المعنية بالأرصاد الجوية في هايتي لوضع مجموعة من الخدمات المتعلقة بالطقس والمناخ بغية الوفاء بالاحتياجات الحالية. وبدأ من خلال هذا النشاط إنشاء شبكات أساسية لدعم الأرصاد الجوية في هايتي. ومن المتوقع في الأجل الطويل أن يوفر الإطار العالمي للخدمات المناخية آلية لضمان الدعم المتواصل والمستدام والموارد اللازمة للخدمات المناخية في هايتي حتى وإن تناقص الاهتمام الدولي الحالي في نهاية المطاف. ويمكن أن يجمع الإطار بين الخبراء، ويحدد أولويات العمل، ويجمع الأموال وينسق الإنفاق. ومن المتوقع أيضاً أن يوفر المساعدة الفنية لتنفيذ البرامج الإقليمية مع حشد واستخدام الشبكات والموارد الإقليمية.

7.3 كيفية العمل لمواجهة خطر الفيضان في موزامبيق - الخدمات المتكاملة في مجالي الماء والمناخ

مقدمة

موزامبيق هي إحدى أفقر بلدان العالم، فنحو 60 في المائة من سكانها البالغ عددهم 20 مليون نسمة يعيشون في فقر مدقع. ويبلغ الناتج المحلي الإجمالي للفرد 900 دولار مما يجعلها تحصل المرتبة 212 في ترتيب البلدان البالغ عددها 225 بلداً. وقد عانت التنمية من ضعف بالغ بفعل كوارث الأحوال الجوية والهيدرولوجية. ومثال وجيه على ذلك هو فيضانات عام 2000، التي تسببت في وفاة أكثر من 700 شخص وألحقت أضراراً بـ 4.5 مليون شخص آخر، وخفضت نمو الناتج المحلي الإجمالي من 10 في المائة قبل الفيضانات إلى مجرد 2 في المائة بعدها.

وعلى ضوء الطابع المتكرر لأخطار الأحوال الجوية والهيدرولوجية (الفيضانات، والأعاصير المدارية، والجفاف)، أنشأ البلد بنى أساسية لإدارة تأثيرات الكوارث والتخفيف منها. فهناك نظام للإنذار المبكر يراقب أخطار الأحوال الجوية والهيدرولوجية لاكتشافها والتنبؤ بها ويصدر الإنذارات بالفيضانات والأعاصير المدارية والجفاف. وتعزز التأهب للكوارث والتصدي لمقتضياتها خطط طوارئ سنوية على المستويين الوطني والمحلي تعتمد على التنبؤات. وبالإضافة إلى ذلك، تمت الموافقة في عام 2006 على خطة وطنية رئيسية للوقاية من الكوارث والتخفيف من آثارها لتنفيذ السياسة الوطنية لإدارة التصدي للكوارث. وهناك تركيز خاص على سرعة التأثر بالمناخ في المناطق الحضرية والبنية الأساسية الحيوية في المناطق الساحلية، التي يعيش فيها أكثر من 60 في المائة من مجموع سكان البلد.

ودراسة الحالة هذه هي دراسة عن بلد ذي موارد محدودة يعالج مشكلة ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة بالاعتماد على خبراته المكتسبة في عام 2000 وما بعده. وهي تبحث في المعلومات المناخية المتاحة، وكيفية استخدامها قبل فيضانات عام 2000 وبعدها، كما تقيم الاحتياجات الراهنة والمستقبلية من المعلومات المناخية، وتتعلم في بحث الجهود المبذولة لإدماج نواتج وخدمات المعلومات المتعلقة بالطقس والمناخ في صنع القرار الحكومي وإدارة المجتمع للمخاطر.

مناخ موزامبيق وسرعة التأثر بالفيضانات

تتسم موزامبيق بسرعة تأثرها إلى حد كبير بالكوارث التي تسببها أخطار الأحوال الهيدرولوجية والجوية من قبيل الفيضانات، والأعاصير المدارية، والجفاف. ولم يتسم أي فيضان على الإطلاق بمثل الشدة والقوة التدميرية التي اتسمت بها فيضانات عام 2000، التي هي أسوأ فيضانات في تاريخ البلد.

ويفسر سرعة التأثر بالفيضانات هذه:

- موقع البلد الجغرافي على مسار الأعاصير المدارية التي تتشكل في جنوب غربي المحيط الهندي. ويدخل في المتوسط ثلاثة إلى أربعة أعاصير مدارية في قناة موزامبيق كل عام، تصحبها أمطار غزيرة ورياح شديدة تؤدي إلى الفيضان في المناطق الساحلية وداخل البلد؛
- موقعه «الهيدرولوجي» إذ إنه يقع عند النهاية المنخفضة لتسعة أحواض أنهار من الـ 15 حوضاً مشتركاً للأنهار في الجنوب الأفريقي (الشكل 7.2)، مما يفرض على البلد إدارة الآثار التي تحدث أسفل مجاري أحواض الأنهار من جراء الأمطار التي تسقط خارج حدودها الوطنية. وهكذا تتوقف أحوال موزامبيق على الطقس والمناخ والسدود في أعالي مجاري الأنهار التي يمكن أن تؤثر تأثيراً كبيراً على الفيضانات في البلد؛
- مستويات فقره المرتفعة التي تحدد مستويات قدرته المتدنية على التصدي للصدمات الخارجية التي تسببها أخطار الأحوال الهيدرولوجية والجوية، والتعافي بعد تلك الصدمات.

ويزيد تغير المناخ من تواتر وشدة الفيضانات، وحالات الجفاف على السواء، ويؤثر على شدة الأعاصير المدارية، الأمر الذي تنجم عنه زيادة مخاطر الكوارث ما لم تنفذ إستراتيجيات فعالة للحد من مخاطر

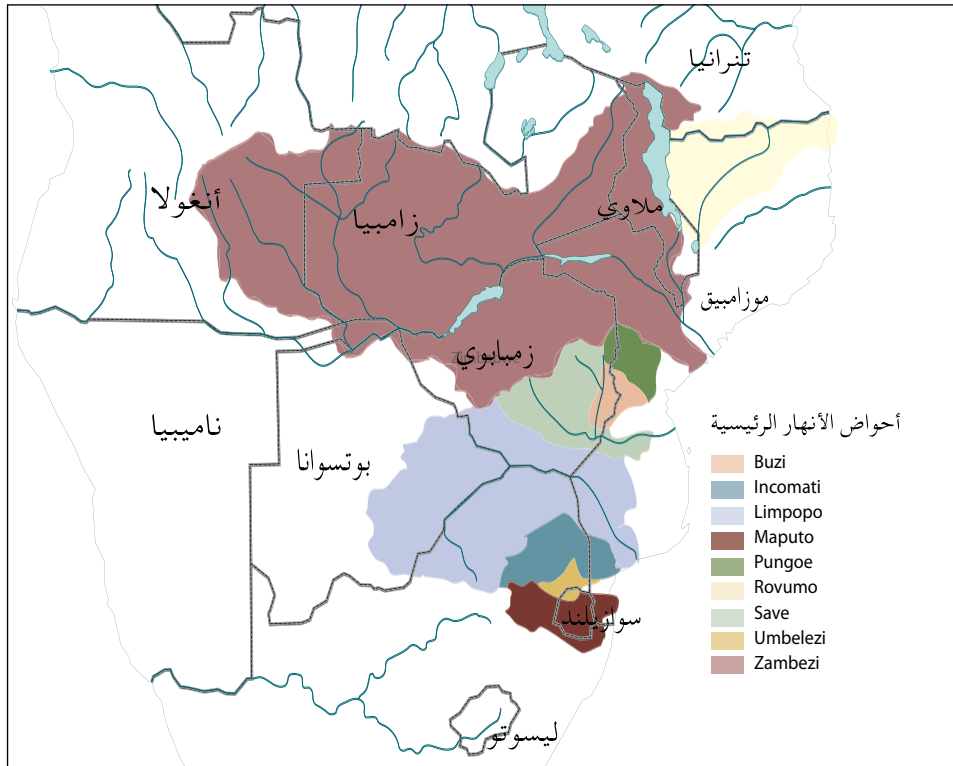
الكوارث والتكيف مع تغير المناخ. وبدون هذه الإستراتيجيات، ستستمر المجتمعات الفقيرة في التضرر بصورة غير متناسبة من الكوارث بسبب محدودية الخيارات أمامها فضلاً عن انخفاض قدراتها على التصدي والانتعاش بعد الكوارث. (الشكل 7.2)

المجاري المائية والزراعة في موزامبيق

يعاني نحو 35 في المائة من سكان موزامبيق من انعدام الأمن الغذائي بصورة مزمنة. فأكثر من 80 في المائة من السكان يعتمدون على زراعة الكفاف ضعيفة الإنتاجية. فصغر حجم المزارع، وقصر فترات إراحة الأرض، وضعف المحاصيل، ورداءة خصوبة التربة في الأراضي والمناخات الحدية، كلها أمور تتطلب جهوداً كبيرة للحصول على عائد زراعي صغير. وعجز المحاصيل ونفوق الماشية أمران مألوفان أثناء سنوات شح الأمطار. وتفسر ذلك جزئياً إقامة السكان في السهول الفيضية المفضلة بسبب تربتها الخصبة ورطوبتها.

ومن ناحية أخرى، فإن الجفاف الذي سبق فيضانات عام 2000 والتغيرات في التدفقات الطبيعية للأنهار بسبب بناء السدود في أعالي مجاريها أدى إلى تغيرات في تصور الناس لمخاطر الفيضانات. فيسبب فترات الجفاف الطويلة، لم يعد سكان الريف ينظرون إلى الأنهار والسهول الفيضية باعتبارها مصادر محتملة للكوارث. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المشردين خلال سنوات الحرب الأهلية الطويلة فقدوا الحكمة التقليدية بشأن تدابير التخفيف من آثار الفيضانات، وأخطار العيش على السهول الفيضية.

ويمكن للمجتمعات المحلية الفقيرة الاستفادة من تحسين الخدمات المناخية لحماية أنفسهم من الكوارث وتحسين ممارساتها في تخطيط وإدارة الزراعة. ولا تتوافر لمعظم الفقراء، في الوقت الحالي، سبل الحصول على



الشكل 7.2: أحواض الأنهار الرئيسية المشتركة في موزامبيق. استجابة لفيضانات عام 2000، نفذ نظام وطني للإنذار المبكر بالأعاصير المدارية والفيضانات والجفاف. واستناداً إلى أحدث الخبرات المناخية، كان التركيز على الفيضانات والأعاصير المدارية، ولا يزال التخطيط لمواجهة لطوارئ الجفاف يتطلب تطويراً.

المعلومات المناخية أو معرفة كيفية استخدامها. وبغية زيادة إنتاجيتهم والحد من المخاطر، من المهم بصورة بالغة تمكينهم من الوصول إلى خدمات الإرشاد التي يمكن أن تفسر نواتج المعلومات المناخية وتوصي باتخاذ إجراءات محددة.

إدارة السهول الفيضية (برنامج إعادة التوطين بعد فيضانات الأعوام 2000، و2007، و2008)

بالنسبة لبلد ذي موارد محدودة مثل موزامبيق، ليس من المجدي من حيث التكلفة أو من العملي تشجيع التنمية الواسعة في السهول الفيضية للأنهار، من خلال إذكاء الوعي بالفيضانات والسلامة من الفيضانات. فظواهر الفيضانات المتطرفة ستظل تحدث مع ما يترتب عليها من احتمالات وقوع خسائر كبيرة في الأرواح وفي الممتلكات فضلاً عن إلحاق الأضرار بالبنية الأساسية.

وتمثل نهج أكثر متانة في التحكم في نمط التنمية الذي يحدث في السهول الفيضية من خلال توفير الحوافز، ووضع تشريع مركزي أو لوائح للمجتمعات المحلية بدعم من التعليم العام والإنفاذ عند اللزوم. فبعد فيضانات 2000 على سبيل المثال، بدأ تنفيذ برنامج كبير لإعادة توطين المجتمعات المحلية التي تضررت من الفيضانات والأعاصير المدارية. وكان هدف البرنامج نقل 59 000 أسرة إلى أماكن أكثر أمناً، وتوفير مساكن ومرافق اجتماعية أفضل، من مثل المدارس والمستشفيات ومراكز التدريب والاستجمام وشبكات إمدادات المياه. وقد شيدت هذه المرافق للتصدي لتأثيرات ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة. إلا أن الجهود المبذولة لإعادة التوطين قد جابهت أحياناً مقاومة اجتماعية وثقافية وأنثروبولوجية كما افتقرت إلى الأموال اللازمة لتحسين سبل معيشة الناس لثنيهم عن العودة إلى مساكنهم المعتادة.

وفي السهول الفيضية ذاتها، يُسمح فقط بإنتاج الأغذية، وفي المناطق المعرضة للأعاصير جرت مواءمة الأبنية القائمة وتهيئتها باستخدام تقنيات بسيطة ومواد محلية. وأصبح لزاماً على البنى الأساسية الحكومية والعامّة البناء على نحو يلتزم التزاماً صارماً بهذه المعايير.

مرافق الأرصاد الجوية والهيدرولوجية وإدارة الطوارئ تعمل معاً

التخطيط والقدرات في الماضي قبل فيضانات عام 2000

أشارت التنبؤات الفصلية الخاصة بالفترات من تشرين الأول/أكتوبر إلى كانون الأول/ديسمبر 1999 ومن كانون الثاني/يناير إلى آذار/مارس 2000، التي أصدرها المعهد الوطني للأرصاد الجوية، إلى احتمالات كبيرة بهطول الأمطار بمعدل أعلى من المعدل المعتاد. وبالنسبة لموزامبيق، فإن هطول أمطار تتجاوز المعدل المعتاد يكون دلالة على أن حدوث فيضان أمر مرجح إلى حد كبير. وألهمت هذه التنبؤات عملية إعداد خطة الطوارئ السنوية متعددة القطاعات لفصل الأمطار والأعاصير المدارية 1999/2000، التي أطلقها في تشرين الأول/أكتوبر معهد إدارة الكوارث، وتضمنت سيناريوهات لفيضانات محتملة. والمؤسسات القائمة في المقاطعات والمناطق هي المسؤولة عن وضع خططها الخاصة وبدء عمليات الاستعداد لمواجهة الفيضانات.

وتصدر المديرية الوطنية للماء إنذارات بالفيضان قبل حدوث الفيضان وأثناءه. إلا أنه نظراً لتعقد الكارثة لا تكون الإنذارات دقيقة دائماً أو مفهومة دائماً من قبل السكان المعرضين للمخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، قد تكون مصداقية نظام الإنذار تعرضت للخطر بفعل حالة مسبقة من التنبؤ بالجفاف لم تتحقق في الواقع. ونتيجة لذلك، ومع تطور الفيضانات، اتبع جزء من السكان سياسة «الانتظار والترقب»، المناقضة لنهج الحكومة.

ولكن كانت فرادى ظواهر الطقس قد تمت مراقبتها وتم التنبؤ بها كما ينبغي، فإن ضخامة فيضانات عام 2000 لم يتم التنبؤ بها، رغم تجاوزها لأي فيضان تعبه الذاكرة. وضاعف من صعوبة الوضع كون البلد لم تتوافر له رصدات أحوال جوية وهيدرولوجية كافية (بعد سنوات من الحرب الأهلية التي دمرت شبكة الرصد) أو القدرات الفنية والبشرية اللازمة لتنفيذ التنبؤ قصير المدى أو نمذجة الظواهر المتطرفة خارج نطاق السجلات التاريخية.

النظم الحالية للإنذار بالفيضانات

نجم عن كارثة الفيضان في عام 2000 زخم كبير لتحسين نظام الإنذار المبكر وغيره من مكونات إدارة مخاطر الكوارث. واستخدمت استثمارات في تحسين نظام الإنذار المبكر، مثلاً، تعزيز شبكة الرصد، وتوفير منهجية وأدوات جديدة لتحليل البيانات، وأدخل تنبؤ النمذجة، وتحسين التنسيق بين أصحاب المصلحة الرئيسيين فيما يتعلق بنظام الإنذار المبكر.

ويضطلع بالتنسيق العام لنظام الإنذار مع معهد إدارة الكوارث، بينما تنفذ المديرية الوطنية للماء (الفيضانات) خدمات المراقبة والتنبؤ، والمعهد الوطني للأرصاد الجوية (الأعاصير المدارية والعواصف الشديدة). ويتيح التعاون بين المديرية الوطنية للماء، والمعهد الوطني للأرصاد الجوية، ومعهد إدارة الكوارث، إمكانية إدماج البيانات المتعلقة بالهيدرولوجيا والطقس والمناخ اللازمة للتنبؤ بالفيضانات وأخطارها، ودعم التأهب والاستجابة الفعالين اللذين ينسقهما معهد إدارة الكوارث، إلا أنه لا يزال يتعين تنسيق إجراءات تشغيلية كثيرة وإدماجها، كما أن القدرات الفنية محدودة.

التقدم المحرز نتيجة لفيضانات عام 2000

يشكل الحد من مخاطر الكوارث أولوية وطنية، ويتم إدماجه في التخطيط والميزنة القطاعية والوطنية. وتشمل الإنجازات ما يلي:

- تنفيذ خطة وطنية رئيسية للوقاية من الكوارث والتخفيف من آثارها لتوجيه جميع أنشطة الحد من مخاطر الكوارث في البلد، تعزيزها سياسة إدارة التصدي للكوارث؛ وخطة الطوارئ السنوية التي أعدت منذ عام 1996. ووفقاً لسيناريوهات التوقعات المسبقة يتم تفعيل هياكل التنسيق وأفرقة العمل الخاصة، والتعجيل بتدريب اللجان المحلية لإدارة المخاطر، وتنفيذ عمليات المحاكاة. وساعدت آليات التنسيق هذه مساعدة كبيرة في تعزيز فعالية استخدام الموارد البشرية والفنية المحدودة المتاحة في البلد؛
- توفير ميزانية سنوية تبلغ 3,5 من ملايين الدولارات لدعم تنفيذ خطط الطوارئ، بالإضافة إلى المخصصات المحددة للقطاعات، والمقاطعات، والمناطق. وارتفع هذا المبلغ في عامي 2007 و2008 ليصل إلى خمسة ملايين من الدولارات تحسباً للفيضانات؛
- تقييم المخاطر، ورسم خرائطها، وتحديد المناطق الاقتصادية المهددة بالفيضان. وتبين أن 40 مقاطعة من مقاطعات موزامبيق البالغ عددها 126 مقاطعة معرضة للفيضان، ويعتقد أن 5,7 مليون شخص سريعو التأثير بها. ومع ذلك يحتاج الأمر إلى تقييمات شاملة للمخاطر بالنسبة لجميع المناطق المعرضة للأخطار؛
- نظام إنذار مبكر يحذر الناس من احتمال هبوب أعاصير مدارية وحدوث فيضانات. إلا أنه لا توجد قدرة على الإنذار بالفيضانات الخاطفة، كما أن دقة الإنذارات تتطلب مزيداً من التحسين.

تحدي «الميل الأخير»

لا يزال يتعين عمل الكثير لتحسين استخدام الخدمات المتعلقة بالطقس والمناخ في موزامبيق، لاسيما من قبل الأوساط المعنية بالزراعة التي لا تتوافر لديها غالباً سبل جيدة للحصول على نواتج وخدمات المعلومات المتعلقة بالطقس والمناخ. فلدى قطع «الميل الأخير»، وهو توصيل التنبؤات والإنذارات إلى قرى الريف المتناثرة، تواجه موزامبيق عوائق اقتصادية واجتماعية وثقافية كثيرة تشمل ضمن عوامل أخرى، الفقر، وضعف مستويات معرفة القراءة والكتابة، والتنوع اللغوي، إذ توجد في موزامبيق 15 لغة للسكان الأصليين بالإضافة إلى اللغة البرتغالية، وهي اللغة الأكثر شيوعاً التي يتحدث بها نحو 40 في المائة من السكان. وبالإضافة إلى ذلك، أدت الهجرة إلى نشوء مجتمعات محلية كبيرة تتحدث بلغات غير لغات أهل البلد الأصلية من مثل الزولو، والسواحيلي، ومن عهد قريب جداً اللغة الصومالية. ويتطلب نشر التنبؤات والإنذارات للمجتمع الريفي المحلي الترجمة إلى طائفة متنوعة من اللغات، وهي مهمة تؤدي، بوجه عام، محلياً. ويؤدي متطوعو لجنة

إدارة الكوارث على مستوى المجتمع المحلي مثل متطوعي الصليب الأحمر، ومحطات إذاعة المجتمعات المحلية، دورا هاما في نشر المعلومات باللغات المحلية.

وينبغي، لمواجهة التحديات الكثيرة المرتبطة بقطع «الميل الأخير» اتخاذ الإجراءات التالية:

- تقييم المخاطر على مستوى المجتمع المحلي، وإدماج النواتج في عملية التأهب لمواجهة الكوارث، إلى جانب إستراتيجيات للتنبؤ والإنذار في الوقت الحقيقي
- مواصلة تطوير نواتج وخدمات المعلومات ذات الصلة بالمجتمع المحلي والقطاعات، بما في ذلك ترجمة التوقعات المناخية والتنبؤات بأحوال الطقس والإنذارات إلى اللغات المحلية ثم نشرها عن طريق وسيلة مقبولة على نطاق واسع من مثل محطات الإذاعة في المجتمع المحلي التي يتم توقيت بث برامجها لتحقيق أقصى قدر من التأثير على الجمهور باستخدام اللغات المحلية وتلبية الاحتياجات المحلية الخاصة
- بعث برامج توعية عامة فعالة لتحسين الوعي بالمخاطر في المجتمعات المحلية الضعيفة، بما في ذلك استهداف الشباب من خلال إدخال مقررات دراسية في المدارس الريفية
- وضع نظم منسقة لإدارة المعلومات للتمكن من تحقيق الكفاءة في تقاسم المعلومات والبيانات
- إقامة شبكة من الوسطاء من مثل المؤسسات الحكومية، والمنظمات غير الحكومية (الصليب الأحمر على سبيل المثال)، والمنظمات القائمة على المجتمع المحلي ووسائل الإعلام التي يمكن أن تحصل على المعلومات ذات الصلة بالمناخ من الوكالات المركزية من مثل المديرية الوطنية لشؤون المياه، والمعهد الوطني للأرصاد الجوية، ومعهد إدارة الكوارث. وتقوم هذه المؤسسات الوسيطة بجمع وتطوير مجموعة من أفضل الممارسات التي يمكن تكرار تطبيقها وصياغة مجموعة من الإجراءات الموصى بها، وإبلاغ هذه المعلومات إلى مستوى المجتمع المحلي
- تحسين البحوث المتعلقة بتطور الأخطار الطبيعية، وتغير أنماطها
- إنشاء وتدريب لجان محلية لإدارة الكوارث تتألف من أعضاء المجتمعات المحلية وتدريبهم وتنظيمهم فيما يتعلق بالإنذار المبكر والوقاية والاستجابة
- بناء القدرات، لاسيما في مجال البنية الأساسية للاتصالات والمهارات المحلية فيما يتعلق بتقييم المخاطر
- إدماج المعلومات المناخية في تخطيط التنمية الوطنية، وعلى وجه التحديد خطة الحد من الفقر، والإستراتيجيات الخاصة بالزراعة والأمن الغذائي.

تحسين الخدمات للحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ

يتطلب تحسين الخدمات المتعلقة بالطقس والمناخ في موزامبيق، باعتباره إسهاماً أساسياً، توفير أفضل نوعية للتنبؤات قصيرة المدى التي تتاح إلى جانب التنبؤات الفصلية ذات الجودة العالية، وأحدث إسقاطات المناخ، بالاستناد إلى سيناريوهات للتنمية العالمية والإقليمية مقبولة بشكل عام. ويمكن استخدام هذه السيناريوهات عندئذ كمدخلات في:

- نماذج عالية الاستبانة للفيضانات بالنسبة لجميع مستجمعات المياه لتيسير وضع نواتج مصممة خصيصاً تعزز إدارة الكوارث في جميع النطاقات الزمنية، وبوجه خاص، الإنذارات المبكرة بالفيضانات، والاستعدادات التي تسبق موسم الفيضان، والتخطيط المجتمعي الطويل الأجل؛

- نماذج إقليمية عالية الاستبانة للغلاف الجوي، ونظم لتقليص النطاقات للتنبؤ بصورة أفضل بظواهر الطقس المتطرفة، وتحسين التنبؤ بالظواهر المناخية الفصلية الشاذة الكبرى، وتحسين فهم التأثيرات المحلية والإقليمية على مختلف الإسقاطات الخاصة بالأحوال المناخية التي يمكن ظهورها في المستقبل. وينبغي إتاحة هذه المعلومات بشكل منتظم عن طريق الوسيط إلى طائفة واسعة من القطاعات؛
- أدوات دعم القرار لتحديد مجموعات الإجراءات الملائمة التي يمكن اتخاذها نظراً للقدر الكبير من عدم اليقين الملازم للمعلومات المتعلقة بالفصول وتغير المناخ.

إن بلداناً مثل موزامبيق، لها مستوى منخفض من القدرة الفنية والتشغيلية والبحثية، لا تستطيع بمفردها تطوير الخدمات التي تحتاجها لإدارة تقلبية المناخ القائمة إدارة فعالة أو التكيف مع تغير المناخ. وينبغي اغتنام الفرص المتاحة للتعاون الإقليمي ضمن ترتيب عالمي أوسع نطاقاً مثل الإطار العالمي للخدمات المناخية إذا أريد تحقيق أكثر الاستجابات فعالية لمواجهة التحديات المناخية في موزامبيق حالياً ومستقبلاً.

7.4 فيجي - دولة جزرية نامية صغيرة تقدم خدمات مناخية

مقدمة

تتألف فيجي من نحو 330 جزيرة في جنوب المحيط الهادئ بالقرب من خط تغير التوقيت العالمي وتمتد بين درجتي 12 و22 جنوبي خط الاستواء. وتبلغ مساحة أراضيها 18 333 كيلومتراً مربعاً لا غير، بينما تغطي منطقتها الاقتصادية البحرية الخالصة نحو 1,3 مليون كيلومتر مربع. وبلغ إجمالي عدد السكان في إحصاء عام 2007 السكاني، 837 271 نسمة 57 في المائة منهم فيجييين أصليين. ويعيش معظم السكان في أكبر جزيرتين وهما فيتى ليفو وفانوا ليفو حيث تعيش نسبة 52 في المائة من السكان في مناطق حضرية. ويبلغ معدل معرفة القراءة والكتابة 93 في المائة. ويحضر البلد تقدماً متزايداً صوب تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. ويقترّب الدخل السنوي للفرد، الذي تمت مواءمته مع القدرة الشرائية، من 4000 دولار أمريكي، مما يضع فيجي في المرتبة 156 في الترتيب العالمي الـ 225 بلداً أو إقليمياً. ويتيح المناخ طائفة واسعة من صناعات المنتجات الأولية أبرزها السكر، كما يشكل المناخ عاملاً رئيسياً في صناعة السياحة الهامة في البلد. وفي الوقت ذاته، تسبب الأخطار المناخية - الأعاصير المدارية، والفيضانات وحالات الجفاف - حالات تعطيل وخسائر كثيرة في هذه القطاعات من وقت لآخر. وهنا تتم دراسة الظروف الاقتصادية المتصلة بالمناخ جنباً إلى جنب مع قدرة البلد على تطوير وتقديم مجموعة من الخدمات المناخية لإدارة التصدي للمخاطر، والتكيف مع تغير المناخ وغيرها من الاحتياجات الوطنية.

الاقتصاد

فيجي بلد نام له قطاع زراعي كبير قائم على الكفاف لكنها أيضاً واحدة من أكبر الاقتصادات الجزرية في المحيط الهادئ وأكثرها تقدماً، وذلك بمجموعة من الصناعات المعززة للصادرات من السكر، والملابس، والأخشاب، والأسماك، والذهب، والتبغ، والخضروات، والمحاصيل الجذور الزيتية، وفي الآونة الأخيرة الماء المعبأ في زجاجات. والسياحة مصدر رئيسي للعمالة وحصائل النقد الأجنبي. إلا أنه كانت هناك تقلبات كبيرة في مصير هذه الصناعات ارتبطت بالظروف الاقتصادية العالمية، وديناميات السوق، والاضطرابات السياسية الداخلية والعوامل المناخية.

وخلال العقود القليلة الماضية، استفادت صناعة السكر والملابس إلى حد كبير من الاتفاقات التجارية التفضيلية وكانت عوامل دافعة هامة للاقتصاد. إلا أن هذه الاتفاقات يجري حالياً تعديلها أو سحبها تدريجياً مما يسبب أو يسهم في تخفيضات كبيرة في الإنتاج، والصادرات والعمالة. كما تواجه صناعة السكر في فيجي مشاكل فنية هامة من حيث قدرات مصانع السكر لديها، فضلاً عن تخفيضات كبيرة في إنتاج قصب السكر الناجمة عن انتهاء عقود الإيجار الطويلة الأمد التي حصل عليها مستأجرو مزارع قصب السكر.

واردادت السياحة بصورة مطردة منذ أوائل الثمانينات، وهي النشاط الاقتصادي الرائد في جزر كثيرة. وبلغ مجموع عدد الزوار 602 000 زائر في عام 2008 لكنه يختلف اختلافاً كبيراً من عام لآخر نتيجة للآزمات المالية في البلدان التي يفد منها السائحون، وعدم الاستقرار السياسي في فيجي، وتأثيرات الأعاصير المدارية.

الاتجاهات الاقتصادية الأخيرة

انكمش الناتج المحلي الإجمالي للسنة الثالثة على التوالي في عام 2009 بمعدل يقدر بـ -2,5 في المائة، مما فرض ضغطاً كبيراً على المالية العامة. وتمثلت العوامل الرئيسية في ذلك في تأثير الانكماش العالمي، والضعف الطويل الأمد في صناعتي السكر والملابس، والفيضان الشديد الذي حدث في كانون الثاني/يناير 2009 والذي بلغت نسبة إضراره بالمحاصيل والبنية الأساسية زهاء 5,3 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وتشمل عوامل أخرى المعوقات المستمرة لثقة صغار المستثمرين، وفقدان المساعدة من الجهات المانحة التقليدية والوكالات المتعددة الأطراف، الناشئة عن ظروف فيجي السياسية. وهبطت توافد السياح على البلد بنسبة بلغت نحو 25 في المائة في أوائل عام 2009، الأمر الذي يعود جزئياً إلى فيضان شهر كانون الثاني/يناير.

مناخ فيجي

تتمتع فيجي بمناخ مداري بحري يغلب عليه قدر ملائم من هطول الأمطار، ولا يشهد أية ظواهر متطرفة كبيرة من حيث الحرارة أو البرودة. ودرجات الحرارة متسقة تماماً وتتراوح بين 26 و29 درجة مئوية. وينجم عن الرياح التجارية الشرقية التي تهب بصفة مستمرة من الشرق إلى الجنوب جو غائم وممطر في مناطق الوسط ومناطق الجانبين الشرقي والجنوبي الشرقي من الجزر العالية، وجو مقابل أكثر صفاء وجفافاً باتجاه الرياح في الجانبين الغربي والشمالي الغربي. وتنقسم السنة إلى فصل بارد جاف في الفترة من حزيران/يونيو إلى تشرين الأول/أكتوبر، وفصل دافئ ممطر من تشرين الثاني/نوفمبر إلى نيسان/أبريل عندما يصبح هبوب مزيد من الرياح الرطبة من الجهتين الشمالية والغربية أكثر تواتراً. وتتراوح المعدلات السنوية لهطول الأمطار بين 2000 و6000 ملم. وتشكل الاختلافات المناخية بين الجانبين الجاف والممطر (المناطق الداخلية) من الجزر الكبيرة عوامل رئيسية في الأنماط المتبعة في مجال الزراعة وموارد المياه وتطور السياحة في فيجي.

الأخطار المناخية

تواجه فيجي خلال موسم الأمطار خطر الأضرار التي تلحقها الأعاصير المدارية، لاسيما أثناء شهري كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير. ويؤثر عدد يتراوح متوسطه بين عشرة وخمسة عشر إعصاراً مدارياً في العقد على بعض أجزاء فيجي ويخلف عدد من هذه الأعاصير يتراوح بين اثنين وأربعة أضراراً جسيمة. ولكن كانت أماكن محددة في فيجي لا تتأثر مباشرة بإعصار مداري لسنوات كثيرة، فإنه يمكن أن تحدث تأثيرات نتيجة لأعاصير متكررة في فصل واحد، حسبما حدث في أوائل عام 1985 في منطقة Lautoka – Nadi من جراء الأعاصير Eric، Nigel، وGavin.

ويرتبط الفيضان واسع النطاق في فيجي في معظم الأحيان بمرور الأعاصير المدارية أو حدوث منخفضات جوية بطيئة التحرك ناجمة عن هطول غزير للأمطار لفترات مطولة. والمناطق الحضرية الساحلية بالقرب من مصبات الأنهار الرئيسية في الجزيرتين الرئيسيتين هي الأكثر تضرراً عادة. والمناطق الساحلية الواقعة في الأراضي المنخفضة يمكن أن تعاني أيضاً من الفيضان نتيجة لعمليات المد العنفي، والأمواج الطويلة الثقيلة أثناء مرور الأعاصير القوية. ويشيع تماماً أثناء الفصل الممطر الفيضان الخاطف المركز أماكن معينة نتيجة العواصف العنيفة.

وترتبط حالات الجفاف في فيجي عادة ارتباطاً وثيقاً بظاهرة النينيو – التذبذب الجنوبي التي ينتج عنها بوجه عام هطول للأمطار بمعدل أقل من المعدل المتوسط في البلد. وحدثت حالات جفاف كبيرة أثناء ظواهر النينيو – التذبذب الجنوبي القوية في الفترة 1982–1983، وفي الفترة 1997–1998 بل وأثناء الظاهرة الأكثر اعتدالاً في الفترة 1986–1987. وفي المناطق الجافة في البلد، حتى الهطول المتواضع للأمطار والأدنى من المتوسط لشهور قليلة يمكن أن يؤدي إلى آثار خطيرة من حيث الجفاف.

سكر فيجي والمناخ

يتركز إنتاج قصب السكر في المناطق الشرقية والشمالية الشرقية الجافة في Vanua Levu و Viti Levu. وهذا النشاط الزراعي هو أكبر نشاط زراعي في فيجي، ويوفر عمالة لنحو 25 في المائة من السكان النشطين.

اقتصادياً في البلد. ويمكن أن يؤثر نقص هطول الأمطار، والأضرار الناجمة عن الرياح العاصفة أو مياه الفيضان الكاسحة تأثيراً كبيراً على الزراعة والحصاد، مما يؤثر ليس فقط على وزن قصب السكر المنتج وإنما أيضاً على كمية السكر للوحدة من القصب، وعلى جودة السكر المنتج. وتشكل المعلومات التي تتضمنها التوقعات المناخية مقترنة بمعلومات الصناعة أداة قيمة لتقدير الإنتاج، وتخطيط الجداول الزمنية للنقل البحري وتحسين إستراتيجيات البيع والتخزين، فضلاً عما ينتج عن ذلك من تخطيط مالي لقطاع الصناعة والحكومة. فالتقديرات المتعلقة بأحوال المحاصيل والأحجام المتوقعة من قصب السكر تشكل عوامل مؤثرة في تحديد بداية ونهاية موسم عصر القصب ومن ثم تحدد أيضاً فترات جاهزية المصانع للصيانة، وتحسين مستوى العمل بين المواسم. والمعلومات المناخية وثيقة الصلة أيضاً بإدارة حرائق قصب السكر وعمليات التأهب لمواجهة ظواهر الطقس المتطرفة.

الخدمات المناخية

مرفق الأرصاد الجوية في فيجي هو مركز الخدمات المناخية في ذلك البلد. وهو إدارة تابعة لحكومة فيجي مقرها الرئيسي في مطار Nadi الدولي، ويبلغ عدد موظفيها نحو 100 موظف، وتبلغ ميزانيتها السنوية نحو 1,5 مليون دولار. وبالإضافة إلى دوره الوطني في التنبؤ والإنذارات بأحوال الطقس، يتمتع أيضاً بصفة المركز الإقليمي المتخصص للرصد الجوي التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. (للتنبؤ بالأعاصير المدارية)، وينهض بمسؤوليات إقليمية عن خدمات الأرصاد الجوية المقدمة إلى الطيران، والعمليات البحرية فوق جزء كبير من منطقة جنوب غربي المحيط الهادئ، بما في ذلك عدة بلدان وأقاليم جزرية مجاورة. ومرفق الأرصاد الجوية في فيجي مشارك نشط في أنشطة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وقد جرى تعزيز تطوره على مدى عقود كثيرة من خلال الانتدابات والتدريب والمعدات وأوجه التفاعل المستمرة في العمل من جانب الأعضاء الآخرين في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في المنطقة، ولاسيما أستراليا ونيوزيلندا واليابان.

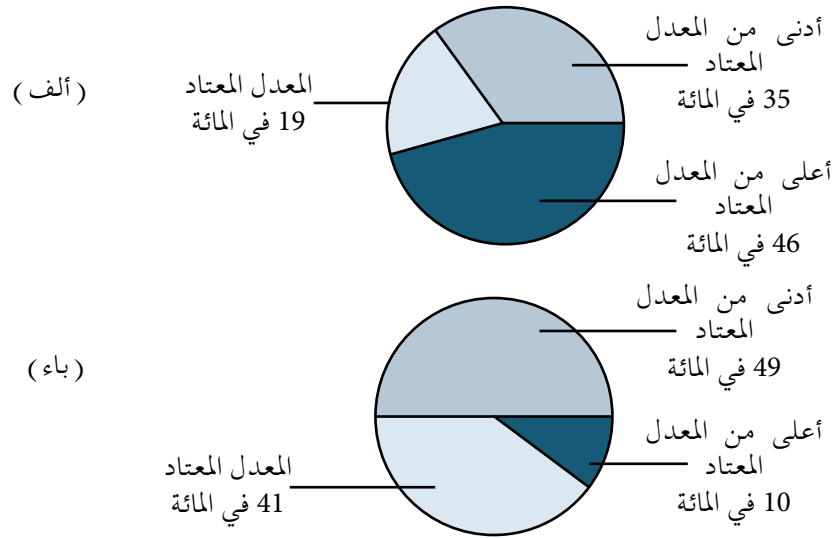
البيانات والمنتجات

تحتفظ شعبة الخدمات والبحوث المناخية الخاصة التابعة للمرفق بأرشفات للبيانات ورقية وأخرى قائمة على الحاسوب تتضمن سجلات تفصيلية تعود إلى أكثر من مائة عام مضت بالنسبة لبعض المحطات. وتتاح البيانات مجاناً على نطاق واسع على أساس التكلفة الحدية. وتقدم الشعبة مجموعة من الخدمات المجمعة، والخدمات حسب الطلب، بما في ذلك ملخصات سنوية وشهرية شاملة عن المناخ معززة جيداً بصور توضيحية، ومجموعة من نواتج التوقعات المناخية التي تقترب من الوقت الحقيقي. وتشمل هذه الملخصات ملخصات يومية لدرجات الحرارة وهطول الأمطار بالنسبة للشهر الجاري من 23 محطة في أنحاء فيجي تتاح المعلومات فيها إلكترونياً عن طريق الإنترنت، وإلى المستخدمين ذوي الاشتراكات من دوائر الحكومة والأعمال التجارية.

ويتم شهرياً إعداد تحديث بشأن ظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي، بالتعاون مع عدد من المعاهد الأجنبية المعنية بالمناخ يتضمن بياناً تفصيلياً من سبع صفحات عن الأحوال الراهنة لظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي، والتوقعات بالنسبة للفصول المقبلة معززة بخرائط وجداول بيانات (الشكل 7.3). ويتم إعداد نواتج إضافية تعتمد على تحديث المعلومات المتعلقة بظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي، وتصمم خصيصاً لصناعة السكر، بالاشتراك مع معهد بحوث السكر في فيجي، ولصناعة الكهرباء في مستجمع مياه M - nasavu في منطقة Viti Levu الجبلية الوسطى، حيث يشكل سد Monasavu المصدر الرئيسي للكهرباء في فيجي.

العلاقات مع المستخدمين

تقيم شعبة الخدمات والبحوث المناخية الخاصة علاقات عمل وثيقة مع منظمات عديدة تتأثر بالطقس والمناخ. وهي تسجل تفاصيل جميع طلبات المعلومات التي يأتي أغلبها من الزراعة، والبستنة، والحراجة، وإدارة المياه، وإدارة البيئة، والبناء والسياحة. وأنشأت الشعبة نظاماً لإدارة الجودة سوف يمثل قريباً لمتطلبات معيار نظم إدارة الجودة لمنظمة التوحيد القياسي ISO 9001:2008 (فيما يتعلق بتقديم الخدمات). وتنفذ دراسات استقصائية بشأن متطلبات العملاء ومدى ارتياحهم للنواتج والخدمات وتقديم الخدمات.



الشكل 7.3: عينة من معلومات التنبؤات المناخية الفصلية للفترة من نيسان | أبريل إلى حزيران | يونيو 2010، مستمدة من: "ENSO Update 2009/2010 El Niño"، مرفق الأرصاد الجوية في فيجي، صدرت في 8 نيسان | أبريل 2010. (ألف) توقعات هطول الأمطار الموسمية بالنسبة لمصنع Penang في الساحل الشمالي لجزيرة Viti Levu، فيجي، مقدمة كتوقعات احتمالية نظراً لأن المرجح هو هطول الأمطار في الأقسام الثلاثة من دائرة توزيع المعدل المعتاد لهطول الأمطار. وهذا يبين أن هناك احتمالاً كبيراً لسقوط الأمطار في جزء ثلاثي من الدائرة العليا (أعلى من المعدل المعتاد)، لكن لا تزال هناك فرصة من ثلاث فرص لهطول المطر في جزء ثلاثي من الدائرة السفلى. (باء) كما هو الحال في «ألف» بالنسبة للموسم ذاته لكن في موقع جبل Monasavu الداخلي، Viti Levu. ويظهر ذلك حالة غير عادية ملحوظة تنطوي على فرصة ضعيفة جداً لهطول الأمطار في الدائرة العليا الثلاثية الأقسام، وفرصة كبيرة لهطول في الدائرة السفلى (بأدنى من المعدل المعتاد).

وترفق باستمرار الدراسة الاستقصائية نواتج توقعات مناخية تستند إلى الشبكة العالمية وتتناول ما إذا كانت النواتج أو الخدمات التي تلبي المتطلبات قد قدمت بطريقة مناسبة التوقيت، ويمكن تحسينها بطريقة ما.

معالجة تغير المناخ

يشكل تغير المناخ شاغلاً كبيراً لفيجي ولدول نامية جزرية صغيرة أخرى بسبب تأثيرات ارتفاع مستوى سطح البحر والزيادات المرجحة في حدوث الجفاف، والهطول الغزير للأمطار، والأعاصير المدارية المحتملة، فضلاً عن التغيرات في الشعاب البحرية ومصائد الأسماك. وعلى سبيل المثال، أشارت التقديرات الواردة في تقييم اقتصادي تفصيلي أجراه البنك الدولي إلى أنه بحلول عام 2050، إذا لم تتخذ إجراءات للتكيف ورهنا بسيناريوهات الدراسة المتعلقة بتغير المناخ، يمكن أن تشهد Viti Levu متوسط خسائر اقتصادية سنوية يتراوح بين 23 و52 مليون دولار، أي ما يعادل ما بين 2 و4 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لفيجي. وخلصت دراسة أجرتها منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي إلى استنتاج مؤداه أن الموارد الساحلية لفيجي هي الأولوية العليا للعمل من حيث درجة يقين تغير المناخ وإلحاحه وشدته، فضلاً عن أهمية الموارد المتأثرة به.

وهناك حاجة قوية لمعلومات أفضل عن التغيرات المناخية المرجح حدوثها، وعن التأثيرات التي يمكن توقعها والسبل الفعالة للتكيف. ومؤسسات البحوث، ولاسيما جامعة جنوب المحيط الهادئ، ومقرها في Suva، فيجي، ومشاريع البحوث من مثل برنامج المساعدة بشأن تغير المناخ في جزر المحيط الهادئ، مصادر هامة للمعلومات. وفيجي عضو في البرنامج الإقليمي للبيئة في جنوبي المحيط الهادئ، وتشارك في البرنامج الإقليمي بشأن تغير المناخ الذي تشمل مجالات تركيزه الرئيسية تعزيز القدرات في مجالي الأرصاد الجوية والمناخ.

خاتمة

نبحث فيجي في خلق قدرة فيما يتصل بالخدمات المناخية وضمان دوام هذه القدرة عن طريق المزج بين مصالح القطاعين العام والخاص، وتوفير نواتج وخدمات جيدة ومبتكرة ومركزة على العملاء تلبي احتياجات

تنمية البلد . وتشمل العوامل الرئيسية في هذا النجاح وعياً وطنياً قوياً بتقلبية الطقس والمناخ، يشمل ظاهرة النينيو - التدبذب الجنوبي، والاهتمام المتزايد بتغير المناخ؛ وكذلك العلاقات والشراكات الطويلة الأجل مع الأوساط الدولية المعنية بالأرصاد الجوية، ومع القطاعات الحساسة للمناخ في فيجي؛ واستمرار الاهتمام والدعم من جانب الجمهور وحكومة فيجي .

وعلى الرغم من ذلك، يواجه البلد ظروفًا اقتصادية صعبة، ويواجه مرفق الأرصاد الجوية في فيجي صعوبة مستمرة في صيانة شبكة الرصدات المناخية عالية الجودة، وفي استبقاء مجموعة رئيسية من الموظفين ذوي الخبرة في مجال الخدمات المناخية . وتبدو قدرات فيجي الفنية وترتيباتها المؤسسية لمعالجة تغير المناخ ومجال التكيف الجديد والمتخصص غير كافية .

ومن الواضح أن فيجي كدولة نامية جزرية صغيرة في وضع يؤهلها للاستفادة من الدعم المعزز الذي يمكن للإطار العالمي للخدمات المناخية تقديمه .

7.5 أستراليا - تمكين «صناعة» للخدمات المناخية

مقدمة

أستراليا هي سادس أكبر بلد في العالم، وتمتد من المناطق المدارية عند خط العرض نحو 10 درجات جنوباً إلى خطوط العرض المتوسطة حول خط العرض 45 درجة جنوباً . ومناخها من أشد مناخات الأرض جفافاً وأكثرها تقلباً . ويشهد الجزء الشمالي من البلد ظروفًا مناخية مختلفة جداً عن جزئه الجنوبي، بيد أن الجزء الأعظم من البلاد صحارى أو مناطق شبه قاحلة وغير مأهولة إلى حد كبير أو يقطنها عدد ضئيل من السكان المتناثرين للغاية . وأستراليا هي إحدى أقل بلدان العالم كثافة سكانية (نحو 2.8 شخص في الكيلومتر المربع) . ومعظم السكان متركزون في المناطق الساحلية (في الجنوب والشرق أساساً) .

وعلى الرغم من تربتها القاحلة والرديئة، تشكل الزراعة قطاعاً هاماً من قطاعات الاقتصاد، وتوفر حصائل صادرات هامة . وهي مستهلك رئيسي لموارد المياه المتاحة، ومع أن نسبة 1 في المائة فقط من الأراضي الزراعية في أستراليا مروية، فإن هذا المجال يسهم تقريباً بربع القيمة الإجمالية للسلع الزراعية التي ينتجها البلد . وفي بلد تندر فيه موارد المياه ويُتوقع أن يتزايد الضغط على هذه الموارد جزئياً نتيجة لتغير المناخ، فإن تأثيرات تقلبية المناخ من سنة إلى أخرى والتغيرات الطويلة الأمد في المناخ يمكن أن تكون قاسية . وقد تطورت الدوائر المناخية الأسترالية لمحاولة الحد إلى أدنى قدر من هذه التأثيرات، وركزت في المقام الأول على قطاعي الزراعة وموارد المياه .

التحديات المناخية التي تواجهها أستراليا

تقلبية المناخ من سنة إلى أخرى وإمكانية التنبؤ بها

ستشهد أستراليا في فترة 10 سنوات نموذجية نحو ثلاث سنوات من الأمطار «الجيدة» (وإن كانت الأمطار «الجيدة» تعني أحياناً الفيضان) وثلاث سنوات من الأمطار «الشحيحة» . وأثناء سنوات الجفاف، تكون التأثيرات على القطاع الزراعي مدمرة ويمكن أن تمتد إلى قطاعات كثيرة أخرى أيضاً . وتنجم سنوات الجفاف غالباً عن ظاهرة النينيو، بينما تتسبب ظاهرة النينيا غالباً في سقوط أمطار «جيدة» . ولئن كانت تأثيرات ظاهرتي النينيو والنينيا تعني أن هطول الأمطار يتغير تغيراً هائلاً من سنة لأخرى، فإنها توفر أيضاً وسيلة للتنبؤ بالأحوال المناخية غير المعتادة قبل أشهر قليلة من حدوثها .

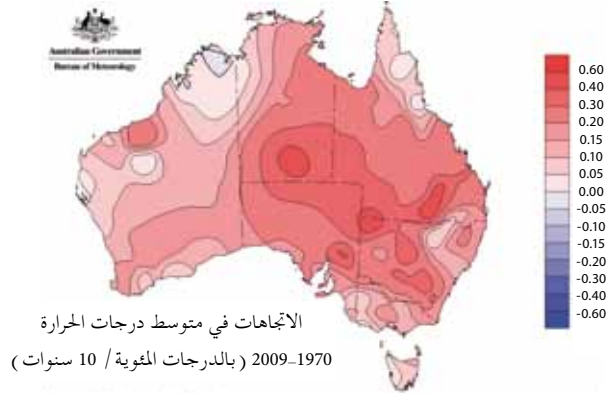
الاتجاهات المناخية الطويلة الأمد

شهدت أستراليا اتجاهات ملحوظة في المناخ على مدى العقود القليلة الماضية . وخلال الخمسين عاماً الماضية، زاد متوسط درجة الحرارة بنحو 0.7 درجة مئوية لكن بعض المناطق ازدادت درجة حرارتها بمقدار درجتين معويتين . وشهدت جميع أنحاء البلد عملياً زيادة في درجات الحرارة بقدر ما على الأقل (الشكل 7.4) . وتترافق مع هذا الاحترار التغيرات في تواتر الأيام التي تسجل درجات حرارة قياسية، وقد حُطمت أرقام

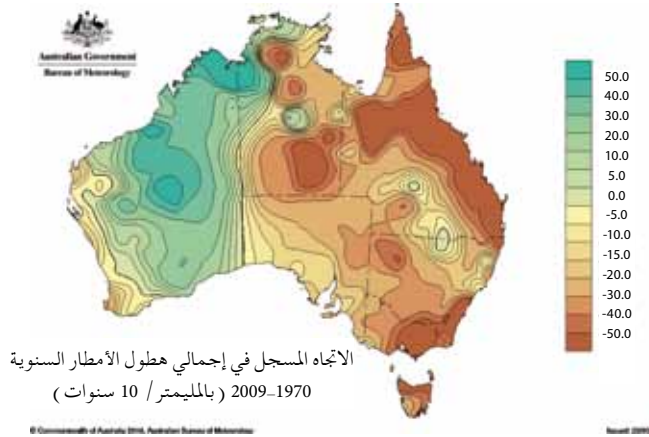
قياسية في درجات الحرارة بوتيرة متسارعة، مما يشير إلى حدوث زيادات في موجات الحرارة. والاتجاهات الملحوظة في هطول الأمطار واضحة أيضاً: فقد شهد معظم أستراليا زيادة في هطول الأمطار على مدى الخمسين عاماً الماضية لكن معظم هذه الأمطار هطل في الأجزاء القاحلة غير المأهولة من البلد (الشكل 7.5). ونقصت الأمطار على طول السواحل الغربية والجنوبية، وفي الجزء الجنوبي الغربي من البلد حيث تقع جميع المستوطنات الحضرية الرئيسية في مناطق يتناقص فيها هطول المطر. والاتجاهات الملحوظة مؤخراً في الجنوب الشرقي والجنوب الغربي تتسق مع الاتجاهات المتوقعة نتيجة لتغير المناخ.

الأخطار المناخية الأخرى

الأجزاء الشمالية من البلد معرضة للأعاصير المدارية التي يمتد موسمها المعتاد من تشرين الثاني / نوفمبر إلى نيسان / أبريل. ويتشكل نحو 13 إعصاراً مدارياً في المتوسط في المنطقة سنوياً، ونحو ستة أعاصير تصل إلى اليابسة. وحدث نقصان طفيف في عدد الأعاصير التي تم رصدها في العقود الأخيرة، الأمر الذي قد يعود جزئياً إلى الزيادة في تواتر ظواهر النينيو، لكن لم يحدث نقصان مقابل في أعداد الأعاصير المدارية الشديدة. وتزايد تركيز السكان في المستوطنات الحضرية الساحلية الكبيرة هو ظاهرة منتشرة على النطاق الوطني تتسبب في تزايد سرعة التأثير ببعض آثار الأعاصير المدارية التي يضاعف منها ارتفاع مستوى سطح البحر. وعلى مدى العشرين عاماً الماضية أو نحو ذلك ارتفع مستوى سطح البحر على طول الأجزاء الشرقية والجنوبية من أستراليا (حيث يتركز معظم السكان)



الشكل 7.4: الاتجاهات المسجلة في متوسط درجات الحرارة في أستراليا خلال فترة الـ 30 عاماً من 1970 إلى 2009. شهدت المناطق الملونة باللون الأحمر زيادة في متوسط درجة الحرارة خلال هذه الفترة، بينما شهدت المناطق باللون الأزرق انخفاضاً وبرودة في درجات الحرارة. المصدر: Australian Government Bureau of Meteorology.



الشكل 7.5: الاتجاهات المسجلة في هطول الأمطار الإجمالي السنوي على أستراليا خلال فترة الـ 30 عاماً من 1970 إلى 2009. شهدت المناطق باللون الأخضر زيادة في هطول الأمطار، بينما شهدت المناطق باللون البني نقصاناً فيها. المصدر: Australian Government Bureau of Meteorology.

بنحو 3 إلى 6 سنتيمترات. بل وكان ارتفاع مستوى سطح البحر أكبر على طول الساحلين الشمالي والغربي (14 إلى 20 سنتيمتراً).

وتسببت موجات الحر في حدوث وفيات في أستراليا تزيد عما نجم عن أي خطر طبيعي آخر. وحدثت أكبر تأثيرات في المدن الجنوبية التي لم يتأقلم فيها السكان مع درجات الحرارة والرطوبة المتطرفة كما هو الحال في الشمال. وأصبحت موجات الحر أكثر تواتراً وشدة نتيجة لتغير المناخ. ويمكن أن تنجم عنها آثار صحية خطيرة، في حين يمكن للزيادة في الطلب على الطاقة الناجمة عن ذلك أن تسبب مشاكل في التزود بها. كما ترتبط موجات الحر غالباً بالحرائق، وتعتبر منطقة جنوب شرقي أستراليا إحدى أكثر مناطق العالم تعرضاً لها.

الخدمات المناخية المقدمة

تقدم المعلومات المناخية حالياً، بصفة أساسية، من المركز الوطني للمناخ التابع لمكتب الأرصاد الجوية (المرفق الأسترالي الوطني للأرصاد الجوية) بالاشتراك مع مراكزه السبعة للخدمات المناخية الإقليمية. ويدير المركز سجل أستراليا المناخي، ويقدم خدمات بشأن هذه البيانات، ويجري عمليات مراقبة للمناخ ويقدم تنبؤات، كما يدعم تطوير السياسة العامة المتعلقة بالمناخ. وتُطوّر نواتج المعلومات المتعلقة بتغير المناخ من خلال مركز بحوث الطقس والمناخ الأسترالية، وهو شراكة بين مكتب الأرصاد الجوية ومنظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية. وهذه المنظمة والجامعات نشطة جداً أيضاً في تقديم نواتج البحوث المناخية وتقديم خدمات الخبرة الاستشارية المتخصصة في حين يقدم القطاع الخاص خدمات هامة في قطاعي المياه والبناء، وبصورة متزايدة في وضع السياسة العامة من أجل التخفيف من آثار تغير المناخ، والتكيف معه.

تقديم المعلومات المناخية

يحاول مكتب الأرصاد الجوية في تقديمه للخدمات المناخية إتاحة البيانات والتنبؤات عالية الجودة المتوفرة عبر موقع المكتب على الشبكة العالمية في أشكال سهلة الاستخدام ومجانية. ومع ذلك اعتمد نموذج لاسترداد التكاليف لتقديم المعلومات غير المتاحة على موقع المكتب على الشبكة العالمية. ومع أن المعلومات لا تزال مجانية فإن التكاليف المتكبدة هي لقاء وقت الموظفين اللازمين لاستخلاص البيانات أو إضافة قيمة، مثل التحليلات الإحصائية المتخصصة. والقصد هو التمكين إلى أقصى حد من النفاذ إلى المعلومات ذات الصلة والمفهومة بدون تصميم معلومات خصيصاً لأوساط محددة. وفي الوقت الحالي تناح التنبؤات فقط في النطاقات الزمنية الفصلية كما أنه، على خلاف معظم البلدان الأخرى، يعبر عن التنبؤات باعتبارها احتمالية من حيث هطول الأمطار (أو درجة الحرارة) التي تتجاوز المعدل المتوسط (الشكل 7.6). وتوفر المواد التعليمية تفسيرات بسيطة للأساس العلمي للمعلومات.

وتستهدف المعلومات المناخية جمهوراً عريضاً لكن تقدم أيضاً بعض المعلومات المصممة خصيصاً للأوساط المعنية بالإدارة الزراعية وإدارة الموارد الطبيعية، وإن كانت معلومات تتعلق بالأرصاد الجوية بصورة بحتة، ولا تتضمن معلومات مباشرة عن التأثيرات المتصلة بالمناخ على الزراعة أو إرشادات بشأن اتخاذ إجراءات محددة. وهذه الوظائف وغيرها من مسؤولية مختلف عناصر خدمات المعلومات المناخية الأسترالية.

ومع أن نهج المكتب موجه إلى حد كبير نحو العرض، فإنه على اتصال وثيق بأوساط المستخدمين، لاسيما الحكومة. ويعد المكتب المعلومات ذات الصلة بالسياسة العامة لكنه لا يحاول التوصية باتباع سياسة معينة. وهذا النهج فعال عندما يكون لدى أوساط المستخدمين خبرة فنية كافية لترجمة المعلومات المناخية إلى إجراءات، كما يتطلب التزاماً من المكتب بتخصيص الموظفين اللازمين للتفاعل بشكل وثيق مع هذه الأوساط.

ويعزز هذا الالتزام حالياً من خلال إنشاء عدد من الوظائف الرئيسية الخاصة بالسياسة إزاء المناخ والماء في كانبيرا عاصمة البلد. ويتفاعل الموظفون الذين يشغلون هذه الوظائف تفاعلاً وثيقاً مع الوكالة الوطنية الرائدة بشأن تغير المناخ، وهي إدارة تغير المناخ وكفاءة الطاقة. وبالإضافة إلى ذلك، ونظراً لوجود شعبة المكتب المعنية بالمناخ والماء في مكان واحد مع جميع الإدارات الأخرى على المستوى الاتحادي، فإن ذلك يسمح للشعبة بإقامة علاقات عمل وثيقة معها.

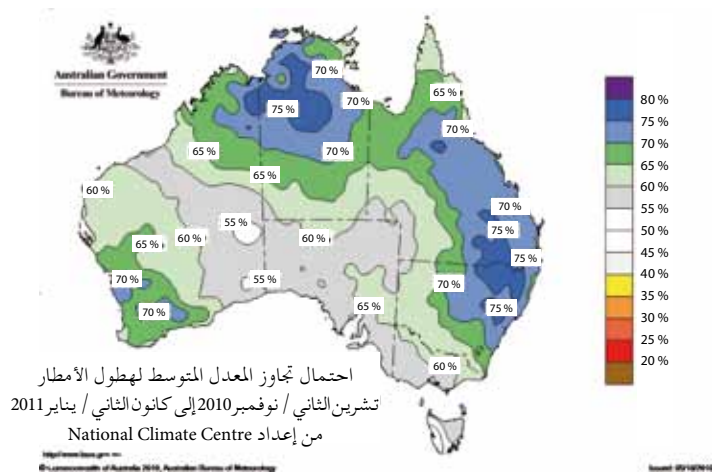
وعلى المستوى الإقليمي، ييسر التفاعل مع أوساط المستخدمين مركز إقليمي للخدمات المناخية مقره في كل مكتب من مكاتب الولايات التابعة لمكتب الأرصاد الجوية. وتعمل المراكز الإقليمية بمثابة «واجهات المتاجر» الرئيسية للزبائن في تواصل وثيق مع إدارات حكومات الولايات والجامعات وكيانات الأعمال التجارية.

تكييف المعلومات عن التأثيرات وفق الحاجة

لأستراليا واحد من أكثر نظم الخدمات المناخية الزراعية نجاحاً في العالم، الأمر الذي يعود بدرجة كبيرة إلى أن الإعداد الخاص لخدمات المعلومات توجهه الأوساط المعنية بالبحوث الزراعية. وقامت بالدور الرائد في تحقيق هذه المهمة وحدة بحوث نظم الإنتاج الزراعي، وهي منظمة تعاونية تضم باحثين من منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية، وجامعة كوينزلاند، وإدارات الطاقة والصناعات الأولية، ومصائد الأسماك، بالإضافة إلى الموارد الطبيعية والمناجم. وتمثلت مقوماتها الرئيسية في الدور الرائد للبحوث الزراعية، والشراكة الفعالة بين المؤسسات المعنية بالزراعة والمعنفة بالمناخ، فضلاً عن المشاركة المبكرة والجوهرية من جانب صانعي القرار في مجال إدارة الزراعة والموارد الطبيعية. ودعم هذه المبادرات تمويل مشترك من جانب الحكومة وأوساط الصناعة لأغراض البحث والتطوير.

وبالإضافة إلى ذلك، أقامت وكالات مثل معهد البحث والتطوير للجنوب الأسترالي، وإدارة الزراعة والأغذية (غربي أستراليا) نظم معلومات ونظماً إرشادية محددة ترمي إلى تحقيق الارتباط بين علم المناخ والهندسة الزراعية وصانعي القرار في المجال الزراعي في مناطقهم الخاصة في جنوبي أستراليا وغربيها. وفي غربي أستراليا، تشمل الأنشطة المتعلقة ببرنامج المخاطر المناخية والفرص الناشئة، التنبؤ بتغير المناخ، والتنبؤ الفصلي، والتنبؤ بالمحاصيل، والتدريب، وتقديم التنبؤات، ومراقبة الطقس، كما تشمل توفير الأدوات اللازمة لإدماج المناخ في القرارات الخاصة بإدارة المزارع وإقامة تحالفات لدعم هذه الأنشطة.

وهناك إدراك واضح داخل المكتب مؤداه أن المعلومات التي ينتجها تمثل مكوناً واحداً من مكونات نجاح نظام الخدمات المناخية. وقد تضمن النجاح في تطوير الخدمات المناخية في أستراليا تحقيق التعاون مع مكاتب



الشكل 7.6: مثال لتنبؤ موسمي بهطول الأمطار أصدره مكتب الأرصاد الجوية يظهر احتمال أن يتجاوز إجمالي هطول الأمطار في الأشهر الثلاثة المعدل الوسطي لهطول الأمطار. ومن الأرجح تماماً أن تشهد المناطق ذات الاحتمالات التي تزيد على 50 في المائة فصلاً ممطراً نسبياً مقارنة بالسنوات السابقة، بينما يرجح تماماً أن تشهد المناطق ذات الاحتمالات الأدنى من 50 في المائة فصلاً جافاً نسبياً. المصدر: Australian Government Bureau of Meteorology.

منظمات كثيرة، عامة وخاصة، لإضافة قيمة إلى المعلومات المناخية الأولية. فلدى هذه المنظمات التي تشمل منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية، والجامعات، وغيرها من معاهد البحث، الخبرة الفنية لتوحيد المعلومات المناخية وترجمتها بأسلوب يزيد تحقيق الفوائد بصورة مباشرة للمستخدمين النهائيين. وهكذا اضطلعت أوساط المستخدمين بدور رائد في تطوير خدمات مناخية معدة خصيصاً بشأن التأثيرات، في حين مكنت سياسة النفاذ المجاني والمفتوح للمعلومات المناخية التي اعتمدها المكتب من تحقيق هذا التطوير.

وهذا التصميم الخاص للخدمات، وتوحيد المعلومات المناخية وتحويلها إلى إجراءات من قِبَل مقدمي الخدمات يصل إلى المستخدمين النهائيين الذين كانوا سيهمشون لولا ذلك نتيجة عدم استطاعتهم استخدام المعلومات المتأتية من المكتب. ويتيح مقدمو الخدمات المناخية هؤلاء إمكانية تحقيق مشاركة الأوساط المعنية بالبحوث القطاعية والسياسية العامة في تصميم الخدمات المناخية وتشكيلها بدرجة هامة (وربما بشكل أساسي). ويستطيعون أيضاً بروابطهم الأوثق مع أصحاب المصلحة ترجمة المعلومات المناخية الأولية إلى توصيات عملية. وبالإضافة إلى ذلك، ومع التزايد العام في عدم اليقين في التنبؤات على النطاقات الزمنية الأطول أمداً، سيكون من غير المرجح إمكان التنبؤ بالبارامترات الدقيقة للأرصاء الجوية، بل سيكون من الأصعب أيضاً تحديد أنسب الإجراءات التي يتعين اتخاذها، وبالتالي يقع على عاتق مقدمي الخدمات دور بالغ الأهمية.

ولعل هذه الفجوة بين المعلومات المناخية المتاحة من ناحية، وآثارها العملية من ناحية أخرى، أشد وضوحاً على الإطلاق على النطاق الزمني لتغير المناخ. وما هو مطلوب هو ترجمة البحوث والمعلومات المناخية إلى أدوات يمكن للمزارعين على سبيل المثال استخدامها من أجل تحقيق التكيف.

خاتمة

تعد خدمات المعلومات المناخية في أستراليا من أكثر خدمات المعلومات المناخية تقدماً وفعالية في العالم. وهناك عدد من المكونات الرئيسية التي تسهم في نجاح هذا النظام:

- مجموعات بيانات رصدات الأحوال الجوية التاريخية العالية الجودة التي وضعها المركز المناخي الوطني ويوفرها مجاناً.
- إن المعلومات المناخية الأولية تقدم في سلسلة من النطاقات الزمنية، مشفوعة بمعلومات تحقق ومواد تفسيرية داعمة، والكل في أشكال وبأسلوب في متناول طائفة واسعة من المستخدمين المحتملين.
- هناك مشاركة حقيقية في تصميم وتقديم وتقييم نواتج وخدمات المعلومات المناخية. وتتحقق هذه المشاركة جزئياً من خلال التغذية المرتدة المباشرة بالمعلومات والملاحظات والتعليقات من جانب المستخدمين للمركز المناخي الوطني الذي يطور عندئذ تصميم ومحتوى نواتجه الخاصة، لكن وبدرجة أكبر من خلال الشراكات الوثيقة بين مقدمي المعلومات المناخية الأولية (المركز المناخي الوطني) والمعاهد مثل منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية والجامعات، حيثما أمكن إجراء بحوث إرشادية بشأن النواتج وإقامة روابط أوثق مع مستخدمي المعلومات.
- إن أفرقة البحث قامت بالدور الرائد في تقديم خدمات المعلومات المناخية المصممة خصيصاً للغرض المنشود والتي لها خبرة فنية قطاعية، وعزز تقديم هذه الخدمات دعم قوي من جانب الأوساط المعنية بالمناخ.
- من خلال هذه الشراكات، تُرجمت المعلومات المناخية إلى تنبؤات وتقديرات للتأثيرات ملائمة لصنع القرارات. وتطلب ذلك بحوثاً وتعاوناً فعالاً يتجاوز علم المناخ. وثمة إدراك مؤداه أن تقديم المعلومات المناخية ينبغي أن يتجاوز مجرد تقديم إنذارات بظواهر الأحوال الجوية الخطيرة، وأن يساعد المستخدمين على تحقيق أقصى استفادة ممكنة من الأحوال المناخية المؤاتية المفيدة.

- قد اقترن الاستثمار في خدمات المعلومات المناخية والإنذار المبكر بالاستثمار في آليات الاستجابة المبكرة وفي القدرة على العمل بناء على المعلومات. وتشمل هذه الاستثمارات النظم الفعالة لتقديم الخدمات التي تشمل الجهات الفاعلة بالإضافة إلى المرفق الوطني للأرصاد الجوية أو الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والتي تكفل وصول المعلومات المناخية إلى أوسع جمهور ممكن، بما في ذلك أشد المجتمعات المحلية سرعة في التأثر.

7.6 الصين - تعميم مراعاة البعد الخاص بالخدمات المناخية

مقدمة

أراضي الصين واسعة وذات تضاريس واضحة تعرضها لطائفة واسعة من أخطار الأحوال الجوية تشمل الفيضان العارم الناجم عن الأمطار، والجفاف، والأعاصير المدارية (أعاصير التيفون)، والصقيع، ودرجات الحرارة المنخفضة، والرياح، والبرد، والضباب الكثيف، والعواصف الرملية / الترابية. ومقارنة ببلدان ومناطق أخرى في نفس خطوط العرض، فإن تأثيرات الظواهر المتطرفة هذه قاسية بصورة خاصة. فعلى سبيل المثال، تعد الصين إحدى مناطق العالم التي تضربها أشد الأعاصير المدارية قسوة بمتوسط يبلغ سبعة أعاصير تيفون تضرب اليابسة الصينية كل عام. وكثيراً ما تكون تأثيرات الأمطار الغزيرة المرتبطة بأعاصير التيفون، والرياح الشديدة وعرام العواصف في المناطق الساحلية خطيرة جداً. وبالمثل، يمكن أن تؤدي الأمطار الغزيرة المدمرة الناجمة عن هبوب إعصار التيفون على الأراضي الداخلية إلى فيضان خاطف وإنهيايات أرضية.

ومنذ التسعينات، أصبح كثير من ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة هذه أكثر تواتراً في الصين، وذلك جزئياً بسبب الاحترار العالمي. ونظراً لأن الصين بلد نام ذو قطاع زراعي وبنية أساسية كبيرين وغير متطورين بصورة كافية للصمود في وجه الأخطار الطبيعية، تتزايد التأثيرات الكبيرة لهذه الظواهر المتطرفة على التطورات الاقتصادية والاجتماعية. وفي المتوسط، تؤثر مختلف أخطار الأحوال الجوية على أكثر من 48 مليون هكتار من الأراضي المزروعة وعلى 380 مليون نسمة كل عام، بما يترتب على ذلك من خسائر اقتصادية مباشرة تتجاوز 27 بليون دولار تمثل نسبة 2.7 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. والفيضان المدمر الأخير والأحوال وتدفقات الصخور التي نجمت عنه والتي حدثت في إقليم Zhouqu، مقاطعة Gansu مثال على ذلك، ويؤدي إلى زيادة الطلب على خدمات مناخية أفضل يمكنها التنبؤ بأرجحية حدوث هذه الظواهر، وتوفير المعلومات اللازمة لوضع الإستراتيجيات المناسبة للتخفيف من آثارها.

ولئن كان كثير من الأضرار قد تسببت فيه الأخطار المرتبطة بهطول الأمطار، فإنه تحدث أيضاً تغيرات في درجات الحرارة. ففي الفترة من عام 1905 إلى عام 2001 زاد متوسط درجات حرارة الهواء في الصين بمقدار 0.79 درجة مئوية. وكان الاتجاه الصعودي العام في متوسط درجات حرارة الهواء في الصين خلال النصف الثاني من القرن العشرين أكثر بروزاً، وبلغ 0.22 درجة مئوية في العقد.

وتتأثر الصين برياح شرقي آسيا الموسمية التي تحمل معها الأمطار في النصف الصيفي من العام بينما يكون الشتاء جافاً نسبياً. إلا أن المناطق الرئيسية التي تتهاطل عليها الأمطار تتغير تغيراً كبيراً من سنة لأخرى، وهكذا تتأثر مناطق مختلفة من البلد بالجفاف الإقليمي والمطر الغزير والفيضان بدرجات متفاوتة كل عام. والعوامل التي تؤثر على مناخ الصين معقدة جداً. فبالإضافة إلى ظاهرة النينو - التذبذب الجنوبي، فإن الأثر الحراري لهضبة Qinghai - التبتية، وتذبذب أرتيكا وعوامل أخرى، تؤدي كلها أدواراً هامة وتعقد إلى حد كبير التنبؤ الإقليمي بمناخ الموسميات في الصين.

الخدمات المناخية الراهنة في الصين

مراقبة أخطار المناخ والطقس

يجري المركز المناخي الوطني التابع لهيئة الأرصاد الجوية الصينية عمليات مراقبة عالمية للنظام المناخي، وفي المقام الأول التنبؤ المناخي قصير الأجل، ويشخص أسباب ظواهر الطقس والمناخ الكبرى. ومنذ عام 1995، رُوِّقت ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة في الصين وعلى نطاق عالمي. ويجري التركيز على الظواهر التي تتجاوز الأرقام القياسية. ومعظم نواتج المراقبة متاح على موقع مركز بيعجين المناخي على الشبكة

العالمية كما تنشر ملخصات عن ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة أسبوعياً على عامة الجمهور عن طريق الصحف .

وعندما تحدث ظواهر الطقس والمناخ الكبرى الشديدة التأثير تقوم هيئة الأرصاد الجوية الصينية بالمراقبة في الوقت الحقيقي وإجراء تقييمات بطريقة مناسبة التوقيت، وتقدم خدمات استشارية لصنع القرار في مجلس الدولة، ووزارة الموارد المائية، ووزارة الزراعة ضمن هيئات أخرى، وتوفر إرشادات وخدمات علمية للإدارات والقطاعات ذات الصلة وعامة الناس باستخدام التلفزيون وغيره من وسائل الإعلام.

التنبؤات المناخية

أجرت الصين تنبؤات مناخية قصيرة الأجل طوال قرابة 50 عاماً وبدءاً من الستينات، أعدت نواتج تنبؤات شهرية وفصلية بالمناخ عبر البلد ونشرتها. واستهدفت التنبؤات والخدمات التشغيلية بوجه خاص الظواهر المناخية القاسية التي تؤثر تأثيراً خطيراً على الاقتصاد الوطني وعلى حياة الناس اليومية. وتغطي التنبؤات المناخية التشغيلية القصيرة الأجل الراهنة نطاقاً زمنياً موسعاً (10 أيام – 30 يوماً)، شهرياً، وفصلياً، فضلاً عن تنبؤات سنوية، وأخرى بأعاصير التيفون، وبأمطار البرق (اسم شاعري أطلقه الصينيون على موسم الأمطار لأنه يتزامن مع نضج البرقوق اليانع) (وهو الموسم الممطر في شمالي الصين)، وتنبؤات بالرياح الموسمية وموجات البرد.

وتستهدف نواتج التنبؤات المناخية التشغيلية السلطات صانعة القرار. وتشمل النواتج التنبؤات بدرجة الحرارة وهطول الأمطار عبر البلد خلال الشهر التالي. وتتناول التنبؤات عدد الأعاصير المدارية التي تهب على جنوبي بحر الصين وغربي المحيط الهادئ وتصل إلى اليابسة في الصين في الفترة من أيار/مايو إلى تشرين الأول/أكتوبر، بينما تصدر أيضاً تنبؤات بظواهر موجات البرد في الفترة من أيلول/سبتمبر إلى نيسان/أبريل. وتقدم التنبؤات بدرجات الحرارة وهطول الأمطار في فصلي الربيع والخريف على نطاق البلد في نهاية شباط/فبراير، وآب/أغسطس من كل عام على التوالي. ويتم التنبؤ بالاتجاهات المناخية الصيفية (حزيران/يونيو – آب/أغسطس) في الصين وآسيا، بما في ذلك هطول الأمطار ودرجات الحرارة في الصيف. وبالمثل، يجري التنبؤ بعدد الأعاصير المدارية التي ستنشأ وتهب على أراضي الصين سنوياً، وبمواعيد أول وآخر الأعاصير المدارية التي يُتوقع أن تهب على أراضي الصين.

تقييمات تأثير المناخ

بذلت الصين جهوداً كبيرة لتقييم تأثيرات تقلبية المناخ وتغيره على الزراعة وقطاع الطاقة وموارد المياه وصحة الإنسان. وتشمل هذه التقييمات ما يلي:

- تقييمات تأثيرات أخطار الأحوال الجوية على الزراعة والتغيرات في موارد الأرصاد الجوية الزراعية والأخطار التي تنشأ في سياق تغير المناخ مستقبلاً؛
- دراسات استقصائية متعمقة بشأن الرياح وموارد الطاقة الشمسية؛
- تنبؤات بقوة الرياح في المزارع المعتمدة على الريح؛
- تنبؤات أرصاد جوية لتحديد المواعيد المتعلقة بالطاقة والتشغيل الآمن لمصادرهما في الصيف؛
- رسم خرائط لمخاطر تجلد خطوط إمدادات الطاقة الكهربائية في الشتاء؛
- توفير الأساس العلمي اللازم لاستكشاف أماكن إنشاء شبكات الطاقة وتصميمها؛
- تقييمات تأثير محطات توليد الطاقة على البيئة؛
- إيضاح مدى جدوى المعلومات المتعلقة بالمناخ بالنسبة لتحديد مواقع المزارع المعتمدة على الرياح،

ومحطات الطاقة النووية (التي تشمل تقييمات المخاطر المتعلقة بأعاصير التورنادو، والرياح العاصفة الحدية والأعاصير المدارية)؛

- التقييمات الشهرية والسنوية لموارد المياه في أحواض الأنهار الكبرى الأربعة (الجزء الأوسط المنبسط من مجرى نهر Yangtze، والجزء الأوسط المنبسط من مجرى النهر الأصفر، ونهر Haihe، ونهر Huaihe)؛
- تقييم الحجم الإجمالي للموارد المائية السنوية في مختلف المقاطعات؛
- مراقبة وتقييم هطول الأمطار فوق مناطق أعالي الأنهار التي تزود الخزانات الكبرى بالمياه؛
- التنبؤات بمؤشر الرفاهة البشرية؛
- البحوث المتعلقة بالارتباط بين الأحوال الجوية والأمراض (التنفسية، والأمراض القلبية - المخية الوعائية، والتشوش النفساني، وداء المفاصل، والأمراض الهضمية)؛
- بحث تأثيرات تغير المناخ على توزيع الأمراض، مثل مرض البلهارسيا، والملاريا، وحمى الدنك.

خدمات دعم القرار

قدمت هيئة الأرصاد الجوية الصينية مجموعة من خدمات دعم القرار، ومن بينها:

- تقييم الظواهر المناخية الكبرى وأسبابها لتوفير أساس علمي للوقاية من الكوارث والتخفيف من آثارها والإغاثة، والرد على الأسئلة المتعلقة بها الموجهة من عامة الناس (على سبيل المثال، تحليل حالة الجفاف التي أصابت Chongqing عام 2006، وتقييم ندرة المطر المتجمد واسع النطاق تاريخياً، والثلج والتجلد في جنوب الصين في عام 2008)؛
 - تحليلات تتضمن معلومات مناخية أساسية عن الأحوال الجوية المصاحبة للأحداث الاجتماعية الكبرى من أجل التخطيط (على سبيل المثال دورة الألعاب الأولمبية في بيجين، والذكرى السنوية الستون لتأسيس جمهورية الصين الشعبية، ومعرض شنغهاي العالمي لعام 2010، ودورة الألعاب الآسيوية في Guangzhou)؛
 - تحليلات مناخية تتضمن معلومات أساسية عن الأحوال المناخية تتعلق بعمليات إعادة البناء بعد وقوع الأخطار في إقليم Wenchuan (مقاطعة Sichuan)، وإقليم Yushu (مقاطعة Qinghai) وإقليم Zhouqu (مقاطعة Gansu) تستخدم في عملية إصلاح المباني والمنشآت، وتصميم البنية الأساسية ومشاريع إعادة البناء.
- وبالإضافة إلى ذلك، واستناداً إلى مصالح الحكومة، والتنمية الاجتماعية الاقتصادية المستدامة والطلبات على المشاريع الهندسية الكبرى، نفذت خدمات دعم القرار المتعلقة بتغير المناخ وتأثيراته، وعلى الأخص في مجال موارد المياه.

خاتمة

على عكس الوضع في أستراليا حيث يحدث قدر كبير من التفاعل مع مستخدمي الخدمات المناخية من جانب مؤسسات أخرى غير المرفق الوطني للأرصاد الجوية، فإن هيئة الأرصاد الجوية الصينية هيئة حكومية رئيسية مسؤولة عن تقديم طائفة واسعة من الخدمات المناخية. وفي الصين تشمل خدمات المعلومات المناخية المتاحة المراقبة الأساسية لأخطار الأحوال الجوية وظواهر الطقس والمناخ المتطرفة شهرياً وفصلياً، كما تشمل نواتج التنبؤات المناخية فيما بين السنوات، وتقييمات تأثير المناخ إلى جانب إجراء دراسات استقصائية للطاقة المتولدة من الرياح والطاقة الشمسية وموارد المياه. وبالتالي فإن هيئة الأرصاد الجوية الصينية، عوضاً عن مجرد توفير بيانات أساسية وخدمات تنبؤية، تمدّ عامة الناس والحكومات على جميع المستويات والمستخدمين المتخصصين بخدمات المعلومات دعماً لصنع القرار. فمحو تركيزها هو على مواجهة المخاطر المناخية، والاستجابة لمقتضيات أخطار الأحوال الجوية، واستخدام الموارد المناخية. وقد تطورت آلية الخدمات المناخية هذه على مدى السنوات العشر الماضية من خلال الجمع بين الدور الرائد للحكومة وتفاعل قطاعات متعددة ومشاركة المجتمع المحلي.

ولكن كانت آلية تقديم الخدمات تختلف في أستراليا عنها في الصين، فإن من الواضح في كلتا الحالتين أن توفير الخدمات المناخية اللازمة لتلبية احتياجات المستخدمين والتفاعل بين مقدمي الخدمات ومستخدميها في مختلف القطاعات الاقتصادية، أمران أساسيان. والنتيجة هي وجود نواتج معلومات مناخية محددة منتجة بصورة مشتركة وسليمة علمياً وتلبي احتياجات المستخدمين. وحتى الآن، تعاونت هيئة الأرصاد الجوية الصينية تعاوناً فعالاً مع وزارات الزراعة، وموارد المياه، والأراضي والموارد، والحراجة، والصحة. وأدت النواتج والمعلومات المشتركة دوراً فعالاً في الأنشطة الاجتماعية - الاقتصادية فضلاً عن الوقاية من الأخطار والتأهب لها. إلا أن فعالية تقديم الخدمات المناخية والفوائد المحققة منها مرهونة بمشاركة القطاعات والمستخدمين الذين يتسمون بحساسيتهم إزاء المناخ. كما أن التنسيق والتفاعل والتغذية المرتدة بالملاحظات والتعليقات من القطاعات ذات الصلة أساسية لتقديم الفعال للمعلومات المناخية وفهمها واستخدامها.

وتشكل المشاركة الاجتماعية الواسعة عاملاً هاماً إذا أريد للخدمات المناخية أن تؤدي دورها. وفي السنوات الأخيرة، تفاعلت هيئة الأرصاد الجوية الصينية مع جميع قطاعات المجتمع، بما في ذلك من خلال التوعية العلمية والمحاضرات لتزويد عامة الناس بالمعلومات عن أخطار الأحوال الجوية وتأثيرات تقلبية المناخ غير العادية وتغير المناخ على المجتمع بغية تعزيز المشاركة الاجتماعية في الخدمات المناخية وتحسين فهم المعلومات المناخية ونشرها.

7.7 الاستنتاجات

- 1 - في بلدان مثل هايتي التي تغطي عليها مجموعة كبيرة من المشاكل، يُعد إدماج المعلومات المتعلقة بظواهر المناخ والطقس المتطرفة في التخطيط وفي صنع القرار التشغيلي حيوياً، إذا أريد تحقيق القدرة على المقاومة على كافة مستويات المجتمع إزاء الكوارث المحتملة في المستقبل.
- 2 - في موزامبيق، كان فهم مناخيات الظواهر المتطرفة خطوة أولى نحو الحد من مخاطر الكوارث. والخطوات التالية هي في نفس الوقت مؤسسية، مثل الجمع بين الوكالات الرئيسية لوضع إستراتيجيات لمواجهة الأخطار، وتشغيلية، مثل تنفيذ تلك الإستراتيجيات، بما في ذلك استخدام المعلومات المتعلقة بالطقس والمناخ لاتخاذ القرارات التشغيلية الملائمة في أبكر وقت ممكن بغية الحد من المخاطر.
- 3 - إن الدول النامية الجزرية الصغيرة كفيجي معرضة بصورة خاصة لمخاطر تقلبية المناخ وتغيره. والاستجابة لمقتضيات هذه المخاطر تتطلب مستوى من الخدمات المناخية لا يمكن الوفاء به كلية على النطاق الوطني. إلا أنه بتطوير مرفق مناخي وطني مفعم بالنشاط وتعزيزه مؤسسات إقليمية وعالمية، يمكن تقديم الخدمات اللازمة. وعندما لا تجد دولة جزرية صغيرة الموارد اللازمة للمشاركة في المؤسسات الإقليمية فإن هذا يمثل مشكلة. وفي هذه الحالة، ينبغي إيجاد الموارد الخارجية اللازمة لتحقيق تلك المشاركة، وتعزيز أهمية المشاركة الإقليمية بحيث يمكن تأمين التزود المستدام بالموارد.
- 4 - يتمثل أحد النماذج لخدمة مناخية تجاوبية وملائمة، كما هو الحال في أستراليا، في مؤسسة وطنية تتيح البيانات المناخية والنواتج الأساسية مجاناً بطريقة تمكن مجموعة واسعة من الوسطاء الذين يضيفون قيمة إلى الخدمات والمركزين على قطاعات محددة، مثل الجامعات وحكومات الولايات والخبراء الاستشاريين من القطاع الخاص، من تقديم خدمات مناخية خاصة للمستخدمين.
- 5 - يتمثل نموذج ثان لخدمة مناخية تجاوبية وملائمة، كما هو الحال في الصين، في مؤسسة وطنية تشرك مستخدمي المعلومات المناخية إشراكاً مباشراً في الإعداد المشترك للنواتج المعتمدة على أفضل العلوم والبيانات المناخية المتاحة، والمصممة لتلبية احتياجات المستخدمين.

الجزء 3 إنشاء الإطار العالمي للخدمات المناخية

الفصل 8

الفجوات والفرص المتعلقة بالخدمات المناخية

8.1 مقدمة

في حين أنه أحرز تقدم كبير في وضع عناصر مختلفة لقدرة عالمية للخدمات المناخية، لا يزال توفير واستخدام المعلومات المناخية في الوقت الراهن قاصراً بدرجة كبيرة عن تحقيق فوائده المحتملة. ونستعرض في هذا الفصل الفجوات وأوجه القصور في العناصر الأساسية في توفير الخدمات المناخية، ويتعين عمله لمعالجة هذه العناصر. ويجمل هذا الاستعراض استنتاجاتنا في الفصول السابقة ويعلق عليها من أجل زيادة التعريف باقتراحنا المتعلق بتنفيذ وحسن إدارة الإطار العالمي للخدمات المناخية، المقدم في الفصلين الأخيرين من هذا التقرير.

8.2 احتياجات المستخدمين والتواصل فيما بينهم

عدم التوافق بين الاحتياجات وتوافر المعلومات المناخية وإمكانية الوصول إليها

يتطلب التقليل من المخاطر وتحقيق الفرص المتعلقة بتقلبية المناخ وتغير المناخ اتخاذ قرارات جيدة مستندة إلى معلومات موثوقة ومناسبة عن المناخ في الماضي والحاضر والمستقبل. كما يتطلب دمجاً سليماً لتلك المعلومات في عملية اتخاذ القرار. ويمكن للاستخدام السليم للمعلومات المناخية أن يساعد الأفراد على اتخاذ قرارات متروية على المديين القصير والمتوسط تؤثر على مصادر رزقهم، ومنظمتهم وأعمالهم للتقليل من عدم اليقين الذي يؤثر على التخطيط الطويل المدى، كما يمكن أن يساعد الحكومات على اختيار تدابير التكيف التي تقلل من أوجه الضعف إزاء تقلبية المناخ وتغيره. على أنه لا تتوفر لصانعي القرارات على الصعيد العالمي، وبخاصة في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً، المعلومات التي تساعد في إدارة المخاطر المناخية الحالية والمقبلة، ويكونون غير متيقنين أحياناً من كيفية الاستفادة مما قد يكون متاحاً لهم من معلومات ولا يعرفون في بعض الحالات ما إذا كان يمكن فعلاً أن توفر لهم المعلومات التي يحتاجونها. وفي الكثير من الحالات توجد المعرفة التي يمكن أن تساعد في حلها لا تحول إلى خدمات يمكنهم الوصول إليها واستخدامها.

وفرة من الخبرات والإمكانات

رأينا أن المعلومات المناخية يستخدمها بطرق كثيرة أناسٌ في قطاعات وأوضاع مختلفة. وبعض الطرائق استخدمت لعقود، كما هو الحال في إدارة الخزانات وتصميم المباني، في الوقت الذي نجد فيه أن بعضها الآخر هو نتيجة لبحوث حديثة وتكنولوجيات حديثة، كما في التنبؤ بالملايا الموسمية أو التأمين الجزئي في المناطق الريفية. وفي بعض القطاعات، تكون عمليات اتخاذ القرار مركزة بدرجة كبيرة كما في حالة الطاقة والنقل، في حين أن هناك قطاعات أخرى تكون فيها هذه العمليات مستفيضة وتشمل الملايين من صغار المستخدمين، بما يتطلب جهوداً ضخمة لنشرها. وبعض القطاعات، كالزراعة مثلاً، لديها خبرة طويلة في الاستخدام الروتيني للمعلومات الزراعية، في حين أن هناك قطاعات أخرى، كالصحة مثلاً، خبرتها جديدة نسبياً في التعرف على الإمكانيات التي تنطوي عليها تلك المعلومات. وقد يكون هناك قطاع لديه خبرة قوية في أحد البلدان بينما تكون خبرته ضئيلة في بلد آخر.

وتتمثل المتطلبات الأساسية الثلاثة في جميع القطاعات موضع البحث في التخطيط والعمليات وتقييم الأثر. ويتعلق التخطيط بالقرارات التي تستمر تأثيراتها على مدى أطر زمنية تمتد لسنوات عديدة وعقود، وترتبط في أغلب الأحيان بعمليات تخطيط واستثمار عامة ذات نطاق واسع، ولكنها تتعلق أيضاً بالاستثمار الخاص في الأعمال التجارية، والمنازل، والمزارع. وتنطوي الإدارة التشغيلية على عمليات متابعة لصنع القرار، غالباً ما ترتبط بالدورة السنوية للفصول، كما في الزراعة والإمداد بالماء والطاقة، والعمل الإنساني، والسياحة. ويرتبط تقييم الأثر بالنشاط المهم المتمثل في تقييم تأثير القرارات التشغيلية والتخطيطية. إذ يتعين مثلاً تقييم الرش للحد من الملايا في ضوء الظروف المناخية لكفالة التطبيق الصحيح للعلاقة السببية. وتتوفر بالنسبة للمتطلبات الثلاثة أمثلة ممتازة كثيرة للاستخدام الفعال للمعلومات المناخية ولكنها تظل في غالبية الأحيان محصورة في موقع أو قطاع واحد ولا تحظى بدعم كخدمة متاحة على نطاق واسع بصورة روتينية.

والتأثير المحتمل لاستخدام المعلومات المناخية كبير للغاية. والسبب في ذلك هو أن نطاق الأنشطة الاقتصادية التي تتأثر بالاعتبارات المناخية ضخم لدرجة أن أي تحسينات صغيرة في الإنتاجية وفي فعالية الاستثمار، أو في الحد من الخسائر، تترجم إلى مكاسب كبيرة إذا ما طبقت على نطاق واسع في القطاعات المعنية. ويصدق هذا أيضاً على سبل كسب العيش، لأن البلايين من الناس يعتمدون في أرزاقهم على سبل لكسب العيش قائمة على الموارد الطبيعية ومعتمدة بدرجة كبيرة على العوامل المناخية. غير أن الفجوات الكبيرة في توافر المعلومات للمستخدمين وانعدام القدرة على تقديم الخدمات المناخية تعني أن هذه الفوائد الواسعة الانتشار المحتملة لا تتحقق في كل القطاعات أو في كل البلدان.

الاحتياجات المتعلقة بالبيانات والمنهجية

يتصل العائق الرئيسي على المستوى الفني أمام توفير الخدمات المناخية بموارد البيانات والمنهجيات. وستخضع أوجه القصور في توفر البيانات وإمكانية الوصول إلى البيانات بصورة أكثر تحديداً في الفرع التالي. وتتنوع أوجه القصور في المنهجية بشكل أو بآخر، ولكن يبدو في أحيان كثيرة أنها تتصل بثلاث مسائل: توحيد المقاييس، والنشر، ونقل التكنولوجيا. وفي الحالات التي تنشأ فيها احتياجات متكررة ومركزة مثل إجراء حسابات هندسية لضغط الرياح على المباني أو لتقدير التبخر والنتح المحتملين في الزراعة، تكون الطرائق جيدة التطوير والتدوين ويمكن للهيئات الوطنية أو الجمعيات المهنية اعتمادها رسمياً. ومع ذلك، وحتى في هذه الحالات، قد لا يتجاوز وضع هذه الطرائق النطاق الوطني.

وفي الحالات الأقل مباشرة، أو التي تتسم بانخفاض القدرات، وبخاصة في البلدان النامية، قد يناضل المستخدم أو مقدم الخدمة من أجل تحديد وتطوير طرائق موحدة متصلة بالقرارات أو حتى للعثور على ممارسة جيدة يسترشد بها في ما يواجهه من مشاكل، وخاصة في معالجة المطالب المتزايدة لإدارة المشاكل بصورة منهجية وإدماج المعلومات المستقاة من التنبؤات الموسمية ومن تغير المناخ. وتواجه الطرائق ضرورة التعامل مع بيانات غير كاملة لأنه لا توجد إلا أماكن قليلة تتوافر لها المجموعات الكاملة من البيانات التي تحتاجها الأدوات والطرائق في غالبية الأحيان. كما تدعو الحاجة إلى وجود معلومات عن الممارسات الجيدة المتعلقة بعملية توفير الخدمات، من أجل إدارة البيانات المناخية، وتحليل البيانات وإشراك المستخدمين، مثلاً. ويعد كل من وضع ونشر المعايير الدولية، والممارسات الجيدة، وما يتصل بذلك من معلومات، مجالاً من المجالات الرئيسية للمتطلبات التي سيتناولها الإطار العالمي للخدمات المناخية.

تطبيق التنبؤات المناخية الفصلية

ثمة مجال كبير لتحسين استخدام المعلومات المتصلة بالتنبؤات المناخية الفصلية. إذ أن إدخال تحسينات على درجة تطور التنبؤات المناخية الموسمية، لجعلها قادرة على استخلاص المزيد من إمكانية التنبؤ خارج المناطق المدارية مثلاً، يحسن من إمكانات تطبيقها. وكما أشير إلى ذلك في الفصل الأول، فإن استخدام معلومات احتمالية وغير يقينية هو أمر يتسم بطبيعته بصعوبة إبلاغه واستعماله، ويتطلب قدراً كبيراً من الالتزام والخبرة لاستخلاص ما يحتويه من قيمة بصورة منهجية. وفي الحين الذي تحقق فيه عدد من النجاحات، في إدارة موارد المياه والتنبؤات المتعلقة بالملاحة مثلاً، لازال يتعين تطوير هذه العمليات بصورة كاملة وتوسيع نطاقها لكي تستخدم على النطاق الإقليمي والعالمي. وعلى أية حال، فإنها لا تمثل سوى جزء من الاستخدامات المحتملة التي يمكن تطويرها في قطاعات مختلفة ومن ثم هناك احتمالات هائلة لتحقيق فوائد كبيرة من التنبؤات الفصلية في الكثير من القطاعات.

وتنشأ فجوة كبيرة في قدرة البحوث نتيجة لأن جزءاً كبيراً من البحوث المتصلة بالمناخ التي تجري حالياً تتم في البلدان المتقدمة النمو. وسوف يكون من الضروري بناء قدرات البلدان النامية على إجراء البحوث في المسائل التي تنشأ عن تقلبية المناخ وتغير المناخ من أجل تيسير تحويل نتائج البحوث التي أجريت في أماكن أخرى إلى خدمات وطنية ومحلية مهمة. وتمثل زيادة التعاون بين معاهد البحوث في البلدان المتقدمة النمو

والبلدان النامية، مع زيادة الاستثمارات في المراكز المناخية الإقليمية التي يوجد بها قدرات بحثية، من بين الإجراءات الحيوية لسد هذه الفجوة.

تغير المناخ - أحد مجالات الاحتياجات الجديدة

في حين أن مديري القطاعات يكونون عادة على علم جيد بمسألة تغير المناخ وبما له من آثار عامة محتملة على قطاعاتهم، فهم عادة أقل علماً بالآثار المحددة التي يحدثها وبإجراءات التكيف المناسبة التي يتعين عليهم اتخاذها. ومع ذلك، ثمة رسالة قوية تتمثل في أن الأدوات القائمة حالياً لإدارة تقلبية المناخ وتذبذبه توفر حلولاً جاهزة للاستجابة لتحديات التكيف. وقد بدأت بعض البلدان في إعداد وتنفيذ خطط وطنية للتكيف وللدعوة لتبني نهج لإدارة المخاطر. والبلد أو المشروع المتكيف بصورة جيدة مع الظروف المناخية الحالية هو بلد أو مشروع يكون سابقاً لغيره في التأهب للظروف المستقبلية.

وثمة متطلب عاجل يتمثل في توفير توجيه صريح عن كيفية تعديل الأدوات الموحدة أو المشتركة للقطاعات، مثل مواعيد الزراعة أو تصميم المصارف، لاستيعاب التغيرات المناخية المحتملة الحدوث في المستقبل، حيث يمكن توفير بعض المعلومات المفيدة. وفي بعض الحالات، يمكن بسهولة تعديل إحدى الطرائق القائمة على أساس الاتجاهات السائدة حالياً والإسقاطات المستندة إلى توقعات عامة، مثل تصميم عمليات تكييف الهواء فيما يتعلق بدرجات الحرارة المرتفعة. ومع ذلك، فبالنسبة للتخطيط لأطر زمنية أطول، التي تنطوي على احتمالات أكبر بدرجات كبيرة أو حتى عند عبور نقاط يمكن أن تحدث تغييراً جذرياً في المسائل التي يلزم معالجتها، لا يوجد إلا عدد ضئيل من الطرائق المحكمة التي يمكن تطبيقها بثقة في التخطيط الطويل الأجل للتكيف، إن وجدت أي طرائق. ويتمثل أحد العواقب المترتبة على أوجه عدم اليقين هذه في تزايد الطلب على المعلومات المناخية المرتبطة باتخاذ القرار من أجل دعم المزيد من الدراسات، وتحليل البيانات وتطوير المنهجيات التي تستهدف الاهتمامات المحددة للقطاعات والصناعات.

يمثل متطلب جوهري آخر المعلومات التي يعول عليها بشأن التغيرات المحتملة في المتغيرات المناخية عند النطاقات المهمة لصانعي القرار - لمزرعة أو لمشروع تجاري أو مدينة أو واد، مثلاً. وسيطلب ذلك طرائق أكثر تنظيماً تجمع بين قدرات النماذج التقريبية لتغير المناخ العالمي وأسيناريوهات المرتبطة بالمناخ المستقبلي للمشروع، إلى جانب البيانات التاريخية للمناخ والنماذج المحلية للأرصاء الجوية. وقد استخدم هذا النهج عدد من الأفرقة، مثل بوابة المعلومات «UKCP09» التي ترعاها حكومة المملكة المتحدة وأداة التحليل الإقليمي لتحالف دراسة تأثيرات مناخ المحيط الهادئ (<http://www.pacificclimate.org/tools/regionalanalysis>).

وستطرح الجهود الرامية إلى الحد من انبعاث غازات الدفيئة أيضاً أسئلة تتطلب معلومات مناخية أكثر تعقيداً وأوسع نطاقاً، مثل الأسئلة المتعلقة بكيفية تأثير مشاريع تشجير الغابات على إمدادات المياه، وعن أفضل الأماكن لمصانع الطاقة المتجددة، وعن توفر مياه التبريد اللازمة لمحطات الطاقة النووية.

ولغرض التكيف مع الآثار والتخفيف من حدتها، سيتم توفير البيانات والمشورة العلمية مع ما يقتضيه بها من عدم يقين وكمعلومات احتمالية وذلك حتى بمعدل أكثر تواتراً مما كان عليه الحال في الماضي. وينبغي أن يكون تطوير القدرات التي تساعد المستخدمين ومقدمي الخدمات على تكوين ما يلزم من فهم وثقة ومهارات لتحديد قيم الاحتمالات ودرجة عدم اليقين واستخدامهما بصورة أفضل في اتخاذ القرارات والإجراءات هدفاً مهماً للإطار العالمي للخدمات المناخية.

صناعة الخدمات المناخية الناشئة

يختلف استخدام المعلومات المناخية بصورة عامة من قطاع لآخر كما أنه يفتقر إلى التطوير المنتظم. ويرجع هذا في جزء منه إلى أن «صناعة» الخدمات المناخية لا تزال في المهد وتفتقر إلى أساس عالمي قوي متماسك من حيث المنهجيات والشبكات والقيادة والتنسيق. وقد حظي استخدام هذه المعلومات برعاية مجتمع الأرصاد الجوية أساساً من خلال آليات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، غير أن العمليات الأكبر

حجما المتصلة بالتنبؤ بالطقس ألفت بظلالها على استخدام المعلومات المناخية التي لم تحظ إلا بدعم ضئيل نسبيا من قطاعات المستخدمين أنفسهم. وفي إطار كل تنظيم قطاعي، يتعين عليها أن تتصارع مع مائة موضوع آخر مهم للقطاع، الأمر الذي فيه نزعة إلى إفراز سيل قليل التطور وضيق نسبيا ومتقطع الحرفية من قطاع لآخر. ويجب أن يكون أحد الأدوار الرئيسية للإطار العالمي للخدمات المناخية هو توفير برنامج ينمو ويربط الخدمات المناخية في جميع البلدان والقطاعات من خلال مسعى عالمي أكثر تماسكا ونضجا.

التعرف على نهج مختلف البلدان

ينظر إلى الخدمات المناخية في بعض البلدان من خلال مفهوم السوق، بتوجه قوي صوب مفهومي «الزبائن» و«المستخدم يدفع»، بينما الفلسفة السائدة في بلدان أخرى هي أن الخدمات المناخية سلعة عامة، وبهذه الصفة ينبغي أن تحظى بالدعم الكامل من الحكومة. وفي جميع النماذج تقريبا يتم دعم جمع البيانات وتوفير البحوث الداعمة من الميزانية العامة. وبالنسبة للبلدان النامية التي تسعى لتبني مفهوم «المستخدم يدفع»، من غير المحتمل أن يلبي هذا النهج بصورة كاملة احتياجات المستخدم، بما في ذلك الاستجابة للمستويات العالية من حساسية المناخ وتحقيق التنمية المستدامة. وبالإضافة إلى ذلك، توجد في كثير من الأحيان أوجه قصور في القدرات قائمة منذ أمد بعيد يلزم التغلب عليها.

وبينما تتنوع ظروف البلدان فيما يتصل بالمناخ، إلا أن هناك متطلبات كثيرة مشتركة بينها تتراوح من تبادل البيانات والمنهجيات إلى تبادل الخبرات بشأن المسائل الاقتصادية والمؤسسية ذات الصلة. وسوف يحتاج الإطار العالمي للخدمات المناخية للمحافظة على نظرة عريضة شاملة للاحتياجات في كل من البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية والسعي بنشاط إلى خلق الفرص لجميع البلدان للتفاعل وتشاطر المعلومات والخبرات.

الشراكات والجهات الوسيطة

تحتاج التطبيقات العملية للمعلومات المناخية عادة إلى شراكة منظمات أو أشخاص تغطي النطاق اللازم من الخبرات المتعلقة بالقاعدة المعرفية للقطاع، كما تحتاج إلى عمليات الإدارة وصنع القرار وعلم المناخ. وبصفة عامة، تكون هذه الفرق صغيرة وتعتمد على الاتصالات الجيدة بأفرقة أخرى ومصادر خارجية للبيانات والخبرات. وهي تمثل حاضنات مهمة للتطبيقات الجديدة والفعالة وتحتاج إلى رعاية صريحة من خلال التزام منظمات بالشراكات وإلى بذل جهود واعية لخفض الحواجز بين التخصصات والأفرقة.

وتتمثل إحدى الجهات الفاعلة المهمة في إيجاد وإيصال الخدمات المناخية في الوسيط، وهو الجهة أو المنظمة التي تمد الجسور بين المعارف المتخصصة والتطبيق الفعلي. ومن أمثلة ذلك موظفو الإرشاد الزراعي والمدرسون وخبراء الصناعة والعاملون في وسائل الإعلام والمهندسون والمدربون ومحللو السياسات. فبمجرد دخول إحدى المنهجيات مرحلة النضج، بعد اختبارها وتدوينها بصورة جيدة، ينتقل تطبيقها من مرحلة البحث والتطوير إلى الاستخدام التشغيلي الروتيني والتحسين المستمر. وتزايد بصفة مستمرة أهمية العناصر الوسيطة في هذه المرحلة من الاستخدام الموسع والمضاعف للحجم وتحتاج إلى أن تكون مشاركا فعالا في أنشطة الإطار العالمي للخدمات المناخية.

التواصل بين المستخدمين ومنتديات التواصل

هناك أمر واضح تماما- وهو أن الانتشار الواسع والفعال للمعلومات المناخية يتطلب تفاعلاً كبيراً فيما بين العديد من المنظمات والأشخاص، بما في ذلك من الحكومة، والمجتمع المدني والمجتمعات المحلية والأعمال التجارية، ويجب أن يشارك فيه صانعو القرارات وخبراء المناخ والأخصائيون القطاعيون. ولا تحدث هذه التفاعلات بمحض الصدفة وإنما تتطلب برامج متنوعة موجهة نحو المستخدمين مثل المؤتمرات الصناعية، وحلقات العمل التدريبية، والجمعيات المهنية، وأفرقة العمل القطاعية والشاملة

لعدة تخصصات، والدراسات البحثية المتكاملة، والمنشورات الفنية، واللجان الوطنية، والمنتديات الإقليمية، والبرامج الدولية. وتمثل كل هذه الأمور أدوات أثبتت جدواها في الكثير من المجالات ولكن وجودها في مجال الخدمات المناخية ينحصر فقط في أشكال لم تكتمل بعد. وهذه فجوة رئيسية ولكنها تتيح في الوقت نفسه فرصة كبيرة سيتناولها ويعززها برنامج التواصل بين المستخدمين في الإطار العالمي للخدمات المناخية، استكمالاً للتفاعلات القائمة بين مقدمي الخدمات المناخية ومستخدميها.

8.3 نظم الرصد ونظم تبادل المعلومات

الرصد الطويل الأجل للغلاف الجوي والأرض والمحيط مهم بصفة خاصة كأساس لرصد تقلبية المناخ وتغيره. فمن الضروري، لتقييم فعالية السياسات المنفذة للحد من تغير المناخ ولتحسين نماذج وأدوات التنبؤ به. كما أن الرصدات ضرورية لإدارة تقلبية المناخ، لأسباب تشمل تقييم أوجه الضعف الاجتماعي والاقتصادي وتطوير الخدمات المناخية اللازمة للتكيف. وتوفر نظم الرصد المتزايدة الاعتماد على السواتل تغطية عالمية لمجموعة من المتغيرات المتصلة بالمناخ وإن كان ذلك لا يتم عادة إلا في «شكل بحوث».

الفجوات في النظم العالمية لرصد الغلاف الجوي

في الوقت الذي أُحرز فيه تقدم مطرد في تشغيل وتعزيز النظم العالمية لرصد الغلاف الجوي لأغراض المناخ، هناك مناطق في العالم، وتحديدًا في المناطق التي تتسم بضعف تغطية الشبكة التقليدية، لم تشهد إلا تحسناً ضئيلاً. ويصدق هذا بصفة خاصة على كثير من البلدان النامية، بما في ذلك أجزاء كبيرة من أفريقيا والمناطق القطبية التي تعتمد بدرجة كبيرة على البيانات الساتلية.

ولا يمكن سد الفجوات في التغطية في الحين. إذ أنه يستلزم تصميمًا جيدًا وتخطيطًا فعالاً، وتنفيذاً متقدماً ومستداماً، كما يستلزم وجود قدرات صيانة مستمرة. ويتعين تحديد المناطق التي هي في أمس الحاجة إلى البيانات لدعم الخدمات المناخية وإعطاؤها أولوية في التنفيذ. وينبغي لكل البلدان إعطاء أولوية متقدمة لضرورة إقامة شبكات تتوفر لها الموارد الكافية باعتبار ذلك مكوناً أساسياً للتخطيط من أجل التكيف مع تغير المناخ، كما ينبغي لها أن تحدد هذا المطلب في الإستراتيجيات الوطنية للتكيف، بما في ذلك في برامج العمل الوطنية للتكيف.

وثمة حاجة إلى إدخال تحسينات على شبكات الرصد في المناطق الحضرية والريفية على السواء. ونتيجة لتزايد السكان في المناطق الحضرية، سوف تحتاج هذه المناطق إلى رصدات محسنة لدعم قرارات التكيف الخاصة بالمناطق الحضرية. وينبغي عدم إهمال المناطق الريفية النائية التي تخلو من البيانات التقليدية، لأن الرصدات فيها مهمة لتحسين نوعية النماذج والتنبؤات المناخية. وعلاوة على ذلك، كثيراً ما تعتمد المجتمعات التي تعيش في مناطق ريفية نائية على سبل لكسب العيش تتسم بالحساسية الشديدة لتقلبية المناخ وتغيره. ومن المرجح أن تحتاج هذه المناطق النائية إلى أدوات رصد أوتوماتية لا تحتاج إلى من يشغلها، ولهذا ستحتاج بلدان نامية كثيرة إلى دعم مالي وفني مستمر لكفالة وجود عمليات مستدامة ومتينة.

ويحتاج الإبلاغ وتحتاج المعايير وجودة البيانات إلى اهتمام متزايد. إذ توجد في الوقت الراهن أوجه قصور شديدة في تواتر الإبلاغ من الكثير من المخططات إلى المراكز الوطنية والدولية وإمكانية الاعتماد عليه ودقته. كما أن توافر البيانات عن التغيرات في الأدوات والمواقع، وهما عنصران مهمان للتكيف مع أي تغيرات اصطناعية في قياسات المناخ، ليس ملائماً هو الآخر.

وتؤثر هذه الفجوات بصفة خاصة على فهم المناخ الإقليمي والتنبؤ به وعلى رصد تغير المناخ الذي يجب، في الظروف المثالية، أن يكون مستمرا ومتسقا وطويل الأجل. وثمة مشكلة رئيسية تتمثل في أن معظم نظم الرصد المتصلة بالمناخ طورت لأغراض غير رصد المناخ - عموما لدعم التنبؤ بالطقس - كما أن الأسلوب الحالي لإدارتها لا يكفل استخدام المدخلات بأقصى ما يمكن للمساهمة في الحصول على خدمات مناخية فعالة. وينبغي تعزيز شبكات الرصد المستخدمة حاليا للتنبؤ بالطقس والارتقاء بمستواها من أجل تلبية الاحتياجات من الخدمات المناخية.

الثغرات في الرصدات المناخية التاريخية

هناك ثغرات في السجلات التاريخية للمناخ نتيجة عدم انتظام الرصدات، والقيود التي تفرضها سياسات الوصول إلى البيانات، والمشاكل الفنية. وتشمل هذه الأخيرة أموراً من قبيل النماذج غير الملائمة أو السجلات التاريخية غير المرقمنة، ونظم تجهيز البيانات وحفظها المتقدمة العهد. وثمة مجال لتحسين هذه السجلات التاريخية عن طريق استعادة وتأمين الرصدات التاريخية المسجلة على ورق وتحويلها إلى صورة رقمية. وينبغي أيضاً تحسين كل من تبادل البيانات وحفظها ووضعها في شكل فهرس مصورة، وهذا يصدق أيضاً على إعادة معايرة وتجهيز وتحليل السجلات الطويلة الأجل وينبغي إنجاز ذلك في أثناء العمل من أجل تحقيق الوصول الكامل وغير المقيد إلى البيانات والمنتجات.

ويمكن أيضاً استخدام البيانات الساتلية والبيانات الموضعية، مع غيرها من التقنيات مثل إعادة التحليل، لتحسين تغطية وجودة السجلات التاريخية.

الثغرات في النظم العالمية لرصد المحيطات

حتى عهد قريب لم تطبق رصدات المحيطات إلا بصورة محدودة خارج نطاق صناعتي الشحن البحري وصيد الأسماك. غير أن هذه الرصدات اكتسبت أهمية بالغة في تحسين التنبؤات المناخية الفصلية ولوضع تنبؤات لنطاقات زمنية تمتد لعشرات السنين. ونظام رصد المحيط جديد نسبياً للأغراض المناخية ولا تزال معظم عناصر النظام بحاجة إلى جهود وطنية وإضافية كبيرة لبناء وإدامة تنفيذها. ويمكن اختزال التحديات الرئيسية التي تواجه النجاح خلال العقود المقبلة في الحاجة إلى تمويل طويل الأجل وتحسين هياكل المنظمات الدولية والوطنية لبناء وإدامة نظام لرصد المحيطات يكون متعدد التخصصات بالفعل ويتسم بالتماسك والتنظيم والاستدامة.

وبحلول نهاية 2008، استكمل نحو 60 في المائة من التصميم الأولي لعام 1999 للنظام العالمي لرصد المحيطات. وفي حين لا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به، تشمل الإنجازات الواضحة حتى الآن في بناء نظام رصد المحيطات، نشر أكثر من 3000 عوامة رصد للأغراض الزراعية و 1250 عوامة طافية على السطح. غير أن هذه الأجهزة لا تأخذ عينات من أعماق المحيط ولا توفر بيانات تتعلق بالخصائص البيولوجية والكيميائية للمحيط، وهي أيضاً عناصر مهمة لعلوم المناخ. والجهات الرئيسية لتنفيذ نظم رصد المحيطات هي منظمات البحث التي يكون لمشاريعها غالباً أطر زمنية قصيرة الأجل وتكون أهدافها مرتبطة أساساً بالبحوث. وقد توسع عدد قليل من شبكات البحوث إلى ما هو أبعد من الغرض والإطار الزمني المخطط لها أصلاً من أجل توفير رصدات مستدامة مفيدة، غير أن الكثير منها يعمل بأجهزة من المحتمل تغييرها بإشعار مدته قصيرة، ويتبادل محدود للرصدات التي يتم جمعها وبضمان محدود لاستمرارية الرصدات الأساسية على الأجل الطويل.

ومن المثير للقلق بصفة خاصة هشاشة الترتيبات المالية الداعمة لمعظم الجهود الحالية. ولم يحرز سوى تقدم ضئيل في إنشاء مؤسسات محيطية أو مناخية للاضطلاع بمهمة كفالة استدامة نظام لرصد المحيطات ذي نوعية ملائمة للمناخ. وهذا عيب يتعين معالجته بسرعة. ويحتاج مجتمع السواحل إلى تشجيع في مواصلة جهودها لرصد المتغيرات المناخية الأساسية، وبخاصة في المناطق التي يوجد بها قدر ضئيل من البيانات، بما في ذلك المناطق القطبية، والمحيطات، والمناطق النامية، والمناطق ذات الكثافة السكانية الضعيفة.

ولا يزال هناك نقص في تقاسم بيانات الرصدات المحيطية، وبخاصة بالنسبة لمقاييس المد والمتغيرات المناخية البيوكيميائية الأساسية. ورغم إحراز تقدم في بعض الجوانب المتصلة باستعادة قاعدة البيانات التاريخية للمحيط، لا يزال هناك حاجة أيضاً إلى مواصلة الجهود في مجال إنقاذ البيانات ورقمنه البيانات وتقاسمها.

الثغرات في النظم العالمية لرصد الأرض

تولى أهمية متزايدة للبيانات الأرضية لتقدير شدة تغير المناخ وتحسين فهم تغير المناخ وتقلبيته، ولتقييم الأثر والتخفيف، وقد أدى الاعتراف بأهمية هذه العوامل إلى إحراز تقدم كبير في نظم رصد الأرض. غير أن التقدم لا يزال بطيئاً أو منعماً في بعض المجالات المهمة.

ولا يزال التقدم بطيئاً في استقطاب دعم مؤسسي للشبكات الموقعية، مما أدى إلى وجود شبكات لاتزال ضعيفة التنسيق والمواءمة رغم الجهود الكبيرة التي بذلها مجتمع البحوث لإبقائها في حالة تشغيل. ولا يزال الغرض من إيجاد شبكة مرجعية شاملة وجيدة التنسيق للرصدات الموقعية لأكمل نطاق ممكن من التغيرات المناخية الأساسية الأرضية قائماً، غير أن التحدي لا يزال متواصلاً إلى حد كبير. ومن شأن إنشاء هذه الشبكة أن يوفر بيانات رصد مقترنة بتفاصيل فيما يتعلق بتطبيق هذه البيانات في إثبات صحة النموذج، ودراسة العمليات، وفي إثبات صحة الرصدات المتأتمية من سواتل رصد الأرض.

وتدعو الحاجة إلى بذل جهود من أجل كفالة نقل الرصدات البالغة الأهمية لفهمنا للنظم الأرضية، بما في ذلك الغلاف المائي والغلاف الحيوي والغلاف الجليدي، من قاعدة التمويل الموجه أساساً نحو البحوث إلى شبكة رصد آمنة ذات أجل أطول تلتزم التزاماً تاماً بالمبادئ المتعلقة برصد المناخ في النظام العالمي لرصد المناخ وفيما يتعلق بالرصدات العالمية للمتغيرات الهيدرولوجية. وفي حين أن المرافق الهيدرولوجية الوطنية مسؤولة بشكل عام عن إجراء الرصدات اللازمة لشبكات خط الأساس المختلفة، إلا أنه توجد وكالات وطنية ودولية أخرى كثيرة مشاركة. ومن الواضح إذاً أن ثمة حاجة إلى مواصلة التنسيق داخل المجال الهيدرولوجي.

والرصدات المسجلة لأغراض غير الأغراض المناخية، ولكنها مهمة للمناخ، لا يتم توفر أحياناً بسبب أهميتها الاقتصادية أو أهميتها الإستراتيجية الوطنية. وعلاوة على ذلك، فإن عملية تحليل وإعادة تحليل السجلات التاريخية، سواء منها السجلات الموقعية أو القائمة على السواتل، تتقدم ببطء وتحتاج أن تنظر فيها بصورة عاجلة الوكالات التي توجد السجلات بحوزتها، بالتشاور مع المستخدمين المحتملين لتلك السجلات.

معالجة الثغرات في المعلومات الاجتماعية – الاقتصادية لأغراض الخدمات المناخية

رصد المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية أمر حيوي لفهم تأثيرات المناخ وأوجه الهشاشة المتصلة به، فضلاً عن أهميته في التنبؤات المتصلة بتغير المناخ البشري المنشأ. والمجالات الاجتماعية والاقتصادية معقدة ومتنوعة، فضلاً عن وجود متطلبات خاصة بسياقات محددة ووجود ثغرات كثيرة في المعلومات وعدد قليل من الخيارات البسيطة المتصلة بالتوصيات الفنية بشأن جمع البيانات. غير أنه يمكن الإشارة إلى بعض مجالات نوعية للعمل تبرز باعتبارها أولويات.

وثمة حاجة واضحة إلى تعاون وتنسيق أوثق لكفالة توفر المعلومات الاجتماعية الاقتصادية اللازمة وجودتها. وتتمثل إحدى الوسائل لتحقيق ذلك في إنشاء قواعد بيانات عن حساسيات المناخ القطاعية وعن منهجيات إدارة تقلبية المناخ، فضلاً عن قواعد بيانات تتضمن المعلومات اللازمة للتقييم المنهجي للمخاطر المتصلة بالمناخ. وبدرجة ما، لا تتعلق المشكلة بالافتقار إلى البيانات بقدر ما تتعلق بالحاجة إلى التفاعل مع المستخدمين. كما أن هناك نقصاً في النهج الموحدة المتعلقة بالبيانات وتحليلها والتي يمكن لمقدمي الخدمات المناخية استعمالها بثقة. وأفضل وسيلة لمعالجة هذا النقص هي معالجته من خلال تعاون العلماء في المجالات الاجتماعية – الاقتصادية في المسائل ذات الصلة بالبيانات ومن خلال أعمال برامج البحث الدولية المعنية

بالأبعاد البشرية لتقلبية المناخ وتغيره. كما أن مسائل الوصول إلى البيانات هي أحد مصادر القلق في مجال المعلومات الاجتماعية – الاقتصادية.

معالجة المسائل المتصلة بتبادل البيانات والوصول إليها

تتحسن التكنولوجيات المتاحة لتبادل البيانات والمعلومات المتصلة بالمناخ بمعدل سريع. وتضطلع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية حالياً بتنفيذ نظام معلومات قادر على توزيع الرصدات والمعلومات على الصعيد العالمي وتوفير النفاذ إلى نفس مجموعات البيانات بناء على طلب المستخدم. ولهذا النظام نقاط التقاء عالمية تغذي نقاطاً إقليمية وتتيح إمكانية الوفاء بالسياسات الوطنية المتعلقة بالبيانات لجميع مقدمي الخدمات. ويتوقع أن ينفذ هذا النظام بصورة كاملة بحلول عام 2015، وأن تتاح بعض العناصر بحلول عام 2012. وينبغي للإطار العالمي للخدمات المناخية أن يستفيد من هذا النظام وغيره من نظم المعلومات المناسبة في تبادل البيانات والمعلومات.

ورغم الانجازات العظيمة في نظم الرصد وتبادل البيانات، توجد قيود أو مصاعب ملموسة فيما يتصل بالنفاذ إلى الكثير من قواعد البيانات المهمة لأغراض المناخ. وهناك عدد من مرافق الأرصاد الجوية ومعاهد البحث الوطنية قد لا تكون في وضع يجعلها تتيح الوصول إلى بياناتها دون فرض قيود على الاستخدام. وقد يرجع سبب ذلك في بعض الأحيان إلى سياسات وطنية أو مؤسسية معينة، وقد يرجع في أحيان أخرى إلى محدودية القدرات البشرية والتكنولوجية أو إلى اختلاف الآراء بشأن كيفية الوصول بالقيمة الاقتصادية للبيانات المجمعة إلى الحد الأقصى.

ومع ذلك، تقبل البلدان بصفة عامة المبدأ القائل بإتاحة أنواع معينة من مجموعات البيانات مجاناً وبعدم فرض أي قيود على التبادل الدولي لها؛ والتحدي القائم إذاً هو استعمال الآليات التداولية الدولية، داخل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أساساً، للتوصل إلى اتفاق بشأن ماهية البيانات والمنتجات المناخية الضرورية اللازمة لتوفير خدمات مناخية فعالة والتي يجب تقاسمها دعماً لحماية الأرواح والممتلكات ورفاه جميع الدول. وقد نجح هذا النهج في وضع القرار 40 للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الصادر عن مؤتمرها الثاني عشر بشأن تبادل بيانات ونواحي الأرصاد الجوية والبيانات المرتبطة بها والتي تشمل مجال المناخ في الأرصاد الجوية من حيث المبدأ، غير أن تنفيذها بصورة عملية في هذا المجال قد اقتصر على التبادل الروتيني لمجموعة محدودة من الرسائل التي يطلق عليها اسم CLIMAT و CLIMAT TEMP فيما بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية التي تستعمل نظام الاتصالات العالمي للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

والمناخ لا يحترم الحدود السياسية. ونحن نعتقد أن الحواجز التي تعترض النفاذ إلى مجموعات البيانات القائمة واستخدامها بصورة مفيدة تمثل قصوراً كبيراً وأنه ينبغي للحكومات والوكالات المسؤولة عن بيانات المناخ أن تولي اهتماماً أكبر من ذلك بكثير لإيجاد سبل للحد من هذه الحواجز والتفاوض بشأنها، بما في ذلك من خلال عمليات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، حيث ينبغي إعادة تقييم تنفيذ القرار 40، من حيث انطباقه على البيانات المتصلة بالمناخ، وتوسيع نطاق تطبيقه.

8.4 البحوث

سوق تتطلب المعلومات الشاملة والموثوقة عن تقلبية المناخ وتغيره التي يمكن استخدامها كأساس للخدمات المناخية في المستقبل مزيداً من جهود البحث والتطوير. وقد كشف التقدم المحرز في فهم مختلف عناصر نظام الأرض التي تسهم في المناخ – بما في ذلك العوامل الفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية – الاقتصادية – عن مقدار التعقيد الهائل للنظام وترابطه. ويتطلب تحسين قدرتنا على التنبؤ بالمناخ وتأثيره فهماً أفضل للنظام بأكمله، وبخاصة العمليات التي تربط بين العناصر المختلفة. كما أن توفير الخدمات المناخية المتصلة بالقرارات سيحتاج إلى إجراء بحوث لدعم تطورها وتطورها. وسوف يحتاج ذلك إلى تعزيز التعاون بين مجتمع العلوم الفيزيائية وعلماء البيولوجيا وعلماء الاجتماع. وتتمثل إحدى الثغرات في برامج البحث التي تدعم الخدمات المناخية في الافتقار إلى بحوث تساهمية شاملة لعدة تخصصات يضطلع بها الفنيون

والباحثون وواضعو السياسات والممارسون في القطاعات التي تتأثر بالمناخ. إذ ينبغي أن يكون وضع طرائق عملية لإدماج المعارف المناخية في عمليات صنع القرارات عبر القطاعات ضمن المجالات التي تركز عليها البحوث التي يدعمها الإطار.

ويلزم القيام بجهود دولية منسقة لإنتاج معلومات مناخية موثوقة ويتم التصرف على أساسها، تتضمن تنبؤات ذات نطاقات زمنية ومكانية أكثر دقة. كما أنها مطلوبة من أجل إتاحة المعلومات والخدمات الناتجة بأسلوب مفيد وجيد التوقيت لصانعي القرارات. وبصفة خاصة، يلزم إحراز تقدم في المجالات التالية:

- تحسين موثوقية المعلومات المناخية، بما في ذلك التنبؤات، والسجلات التاريخية، والظروف المناخية الحالية، المستندة جزئياً إلى تحسين النفاذ إلى رصدات وبيانات شريحة تمت مراقبة نوعيتها
- تقديم بيان عملي لتأثير المناخ في مختلف القطاعات التي تعد فيها الصلة غير مفهومة فهما جيداً في الوقت الراهن – مثل، العلاقة بين تقلبية المناخ والإصابة بالأمراض والآفات
- تحسين القدرة على التنبؤ بتأثيرات تقلبية المناخ وتغير المناخ باستخدام إسقاطات أكثر موثوقية للنطاق الفعلي للنواتج المناخية المحتملة مع مراعاة أوجه الضعف والعتبات المتصلة بالقرارات والإجراءات
- تحسين قدرة المستخدمين على إدماج معلومات مناخية يكتنفها عدم اليقين في ما يتخذونه من قرارات، بما في ذلك الإبلاغ عن عدم التيقن وتوضيحه، بحيث يتمكن المستخدم من إدماج مجموعة من الاحتمالات فيما يتخذه من قرارات
- تقييم شبكات ونظم الرصد الحالية والوصول بها إلى المستوى الأمثل؛ وتصميم واختبار تكنولوجيات رصد جديدة منخفضة التكلفة
- تقديم بيان عملي عن كفاءة استخدام المعلومات المناخية في تحسين النواتج في السياقات العملية لصنع القرارات

النمذجة والتنبؤ

من الإنجازات الكبيرة التي تحققت تطور معارفنا عن العمليات المناخية وبناء نماذج للنظم المناخية تتيح تكوين إسقاطات للتنبؤات الموسمية وتغير المناخ. والتوقعات الراهنة هي أن الاستثمار في البحوث العلمية، المقترن بالتطورات التكنولوجية، سيؤدي إلى مزيد تحسن فهمنا لنظام المناخ وقدرتنا على وضع تنبؤات بشأنه. وسيكون ذلك ضرورياً من أجل معالجة الكثير من الأسئلة المصاحبة للتكيف مع تقلبية المناخ وتغيره. وثمة حاجة خاصة لإجراء بحوث على التنبؤ لفترات تمتد لعشرات السنين، بالنظر إلى أن ذلك يعكس أفقا تخطيطاً جوهرياً في صنع القرارات.

وفي الوقت الذي لاشك فيه أنه توجد مهارات في مجال التنبؤات والإسقاطات المتعلقة بالمناخ، وأنها أخذت في التزايد، فإنها تنطلق من أساس منخفض. ومن جهة أخرى، أصبحت التنبؤات بالطقس على مدى أيام قليلة مقبلة دقيقة لدرجة إصدار بيانات قاطعة مثلاً عن توقيت جهة باردة عبر مدينة من المدن أو عن توقيت ومكان وصول إعصار مداري إلى الكتلة الأرضية وصدورها بصورة روتينية بمستويات عالية من الموثوقية. وبالنظر إلى أن نطاق النواتج المحتملة للتنبؤات المناخية الفصلية والأطول أجلاً يكون أعرض كثيراً منه في حالة الطقس، فإنه يتعين إبلاغ التنبؤات المناخية على نحو يعكس درجات أعلى من عدم اليقين. ومن الضروري لزيادة فائدة هذه المعلومات زيادة التفاصيل المكانية

والزمانية للمعلومات والحد من أوجه عدم اليقين في هذه التنبؤات، مع توفير مؤشرات على صحتها فيما يتعلق باتخاذ القرارات.

دعم القرارات

ثمة فرصة مهمة سانحة لتعزيز الخدمات المناخية على أساس قدرتنا الحالية على التنبؤ وفهمنا الحالي لنظام المناخ. وفي حين أن استخدام التنبؤات المناخية قد يكون أصعب بكثير من استخدام التنبؤات المتعلقة بالطقس بسبب ارتفاع درجة عدم اليقين، لا تزال هناك فائدة كبيرة يمكن تحقيقها في حالة توفر نظم قرارات جيدة التصميم جاهزة. وإلى جانب عدم اليقين، يمكن أن تعزى قلة استخدام الخدمات المناخية إلى قيود أخرى أكثر أهمية، مثل إمكانية الوصول ومدى الواجهة. والخطوة المتوسطة في التنبؤ بتأثيرات المناخ هي التأكد من أهميتها بالنسبة للقرارات. ولأن التنبؤات المناخية تترجم إلى إجراءات موصى بها ولكن لم تتطور بعد بصورة جيدة، لا تزال التنبؤات قليلة الاستخدام إلى حد كبير. ونتيجة لذلك، فإننا لا نستفيد بصورة كاملة في الوقت الراهن من أوجه التقدم الحديثة في العلم. وعلى ذلك، ومع أن تقدم العلم بطبيعة الحال أمر حيوي، فإن من المرجح أن تستند التحسينات الرئيسية في الخدمات المناخية في السنوات المقبلة إلى تحسين الاستفادة من الفهم الراهن لنظام المناخ ومن تحسين فهم أهمية المعلومات لما يتخذ من قرارات.

الثغرات في فهمنا لتأثيرات المناخ وسرعة التأثير بها

يبين الفصلان 5 و 6 من هذا التقرير أن التنبؤات المتعلقة بتقلبية المناخ وأحوال الطقس المتطرفة لا تكون في أحيان كثيرة تنبؤات جيدة. إذ تتوزع هذه التأثيرات بصورة غير منتظمة عبر المجتمعات والنظم الإيكولوجية. فبعض قطاعات المجتمع كالفقراء والشباب وكبار السن – تكون أكثر ضعفا من غيرها إزاء تقلبية المناخ وتغيره. كما أن بعض القطاعات الاقتصادية تكون أكثر حساسية للمناخ من غيرها.

وبالإضافة إلى تحسين التنبؤات المناخية، فإننا نحتاج أيضاً إلى تحسين فهمنا لكيفية تأثير المناخ على الناس. ونحتاج بدرجة كبيرة إلى استخدام البحوث العلمية في إبراز أوجه الضعف قبل أن تضعف فرصة معالجتها. وبالمثل، يجب علينا أن نحدد طرائق تتيح لصانعي القرارات الاستفادة بالخدمات المناخية للحد من أوجه الضعف وللمساعدة الناس والقطاعات على التكيف بوسائل تتسم بالفاعلية والكفاءة. ويبرز الفصل 3 من هذا التقرير ضرورة أن تعمل البحوث الشاملة لعدة تخصصات على تحسين فهمنا لعمليات اتخاذ القرارات في المجتمعات التي تواجه تحدياً في التكيف مع تقلبية المناخ وتغيره. ومن المجالات التي تشهد نقاشاً علمياً مستمراً مثلاً تأثيرات المناخ على الأمراض المختلفة التي تتسم بحساسية للمناخ. فمن المحتمل أن تحدث تغيرات في انتقال عدوى الملاريا نتيجة للاحتار العالمي مثلاً، ولكن تفاصيل هذه التغيرات غير واضحة إلى حد بعيد بسبب التفاعل المعقد للتأثيرات المناخية المباشرة وغير المباشرة. ففي حين أن من المتوقع أن تكون هناك تأثيرات مباشرة على الإصابة بالملاريا والأمراض الأخرى بسبب التغيرات البيئية، مثلاً، ستؤدي التغيرات في سلوك الإنسان إلى حدوث تغيرات إضافية في البيئة وفي التعرض للمرض قد تؤدي إلى بعض الآثار المباشرة أو إزالتها أو عكس اتجاهها. وثمة أمراض كثيرة أخرى قد لا تتسم بنفس القدر من الحساسية المباشرة كالمملاريا، ولكن الإصابة بها مازالت تتأثر بتقلبية المناخ وتغيره. إن التنبؤ بكيفية تأثر هذه الأمراض، ومن ثم السيطرة على حدوثها، ليس بالأمر الهين.

تبيان الفائدة العملية

إن أوجه عدم اليقين في التنبؤ بالظروف المناخية في المستقبل، والتأثير المعقد للمناخ على النواتج المهمة، وصعوبة تحديد استراتيجيات الاستجابة المناسبة للتأثيرات المتنبأ بها تشير كلها إلى ضرورة توفير بيانات عملية واضحة لكيفية استعمال الخدمات المناخية بصورة فعالة. وقد أشير إلى بعض الأمثلة لاستعمالات الخدمات المناخية في الفصلين الخامس والسابع من هذا التقرير. وسوف تساعد هذه البيانات العملية في بناء الثقة في الخدمات المناخية حيثما لا تكون هذه الثقة موجودة ستوفر فرصاً للتحسين المستمر والممارسات المبتكرة فضلاً عن أنها ستتيح تقديم توصيات.

8.5 بناء القدرات

يحتاج بناء القدرات إلى الاستثمار في الأشخاص والممارسات والمؤسسات من أجل حفز وتنمية القدرات قصد تقييم وإدارة المخاطر المتصلة بالمناخ بصورة فعالة بتوفير المعلومات المناخية المتصلة باتخاذ القرارات. ويتعين أن تتضمن أي مبادرة شاملة لبناء القدرات إشراك أصحاب المصلحة في إنتاج وإيصال المنتجات المناخية وفي إعداد الخيارات المتصلة بالقرارات، وفي إبداء المشورة بشأن استخدام المعلومات المناخية واستخدامها. وتتطلب أنشطة بناء القدرات التي ترمي إلى تحسين جميع عناصر إطار الخدمات المناخية أن يكون لدى المسؤولين عن تلك الخدمات توجه نحو الخدمات بوسائل تستجيب لطلبات المستخدمين المتوازنة مع قدرات علم المناخ. إذ إن من شأن إشراك المستخدمين في التصميم والتقييم المستمرين للمنتجات والخدمات، المتوازن مع قدرات علم المناخ، أن يساعد في تطوير الخدمة. وثمة اعتراف بالحاجة إلى مشاركة مستدامة ومثوية من جانب المستخدمين وموفري الخدمات.

ويورد الفصل الرابع من هذا التقرير بياناً بأنشطة بناء القدرات القائمة حالياً في أنحاء العالم وبالفجوات القائمة في هذه الأنشطة. والأنشطة الحالية مجزأة بدرجة كبيرة وتختلف في التركيز من بناء قدرات البلدان النامية على تقديم الخدمات المناخية إلى تحسين الخدمات الموجهة لقطاعات معينة، مروراً بتحسين الطاقات التكيفية لمجموعات مستهدفة بعينها. والشيء غير الموجود حالياً هو إستراتيجية عامة لتحديد الفجوات الرئيسية في إطار الخدمات المناخية وتطبيق الموارد بصورة منظمة للتعامل معها.

وقد ابرز هذا الفصل الثغرات في الرصدات ونظم تبادل البيانات والبحوث، التي يجب معالجتها من أجل تقديم خدمات مناخية فعالة على الصعيد العالمي. غير أن معالجة هذه الثغرات تتطلب بناء قدرة لكفالة وجود خبرة، وبنية أساسية، وعلاقات وسياسات مؤسسية جاهزة لمساندة هذه الخدمات المناخية. وعلى وجه التحديد، يتعين تطوير القدرات التالية:

القدرة البشرية

من الضروري تدريب كفاءات علمية بشرية عالية المهارة، وبخاصة في المناطق النامية من العالم.

ويجب أن ينظر إلى بناء القدرات والتدريب كعلاقة طويلة الأجل للإنصات والتعلم بين مقدمي الخدمات والمستخدمين. وتحتاج هذه العلاقة لإتاحة الوصول إلى البيانات، والطرائق، والأدوات إلى جانب تعاون المجتمع والقدرة على توليد المعارف. ومن الضروري رصد وتقييم البرامج وإدماج الدروس المستفادة في البرامج للخروج بنتائج مفيدة.

وبصفة أعم، فإن تعميم تعليم تغير المناخ في المناهج الدراسية على جميع المستويات التعليمية سيكفل وجود وعي أكبر بتأثيرات تقلبية المناخ وتغيره وبالسبل الفعالة لإدارتها.

الطاقات المتعلقة بالبنية الأساسية والقدرات المؤسسية

يتعين إيجاد ولايات واضحة في الكثير من البلدان لكي تسير الخدمات المناخية بصورة سليمة. ويجب تعيين مقدمي خدمات رسميين وقد يستلزم الأمر تنفيذ عمليات وإجراءات للإدارة في المؤسسات المعنية.

ولما كان طابع التكيف مع تغير المناخ يختلف باختلاف الموقع، فإنه يتعين تطوير ما لدى المجتمعات المحلية والشعوب الأصلية من معارف في مجال النظم الإيكولوجية على مدى فترات زمنية طويلة. ومع ذلك قد يطغى تغير المناخ وتقلبيته على هذه الآليات التقليدية. فثمة حاجة ملحة إذا للنهوض

بالطاقة البشرية والمؤسسية من أجل تعزيز التفاعل بين المعارف العلمية وممارسات المجتمعات المحلية والشعوب الأصلية.

ولا تستطيع معظم البلدان أن توفر في الوقت الحاضر إلا الخدمات المناخية الأساسية (الفصل الرابع)، وتمتلك شبكات رصد غير مناسبة وقواعد بيانات مناخية طورت بصورة غير ملائمة ولديها قدرة محدودة على توليد وتطوير منتجات المعلومات والتفاعل مع المستخدمين. والقدرات الإقليمية غير مناسبة بصورة عامة لدعم الخدمات الوطنية.

وحتى في البلدان المتقدمة النمو، لا توجد سوى قدرة محدودة على توفير خدمات مناخية فعالة. وثمة حاجة كبيرة لإحداث زيادة كبيرة في القدرة الحاسوبية المتاحة لمراكز الطقس والمناخ على الصعيد العالمي من أجل التعجيل بالتقدم المحرز في تحسين التنبؤات. وقد أوصت القمة العالمية لإعداد النماذج من أجل التنبؤات المناخية التي عقدت في عام 2008 بأن تكون هناك نظم حوسبة مكرسة للمناخ أقوى بألف مرة على الأقل من نظم الحوسبة المتاحة حالياً.

القدرة الإجرائية

يتعلق جزء حيوي من تطوير نظم التنبؤ بتحسين الاتصالات بين العلماء والمستخدمين. إذ أن وجود اتصالات جيدة أن تكون نواتج النماذج المناخية مفيدة لاتخاذ القرارات وأن يفهم المستخدمون ما يمكن بصورة واقعية التنبؤ به، كما ضمن إمكانية التعويل على التنبؤات التي يستخدمونها لتطبيقات معينة. وينبغي للمتخصصين من كل قطاع التعاون مع علماء المناخ من أجل التوصل إلى فهم تفصيلي لأنواع القرارات التي يتعين عليهم اتخاذها وأنواع المعلومات المناخية التي يمكن أن تساعدهم. ومن جهة أخرى، يحتاج علماء المناخ إلى تزويد صانعي القرارات بفهم للتعقيدات وأوجه عدم اليقين في المعلومات المستخدمة في التنبؤ لأنه يمكن إدماج هذا التنبؤ بصورة سليمة في صنع القرار.

ومن الضروري توفير تواصل بين العلماء والمستخدمين لضمان تركيز البحوث التطبيقية على احتياجات المستعمل المزمع للخدمات التي يتوقع أن تصدر عن برنامج ناجح. وفي غالبية الأحيان، تساعد معرفة احتياجات المستخدم على تحديد اتجاه البرامج البحثية وتعزيز الحوافز وجلب الموارد. ومن الواضح أنه أياً كان الشكل الذي سيتخذه الإطار العالمي للخدمات المناخية عند تنفيذه، يجب أن يكون هناك برنامج متاح لمجتمع الباحثين للتفاعل مع مستعملي الخدمات المناخية.

وتدعو الحاجة إلى وجود روابط أوثق بين البحوث العملية والإنتاج التشغيلي للمعلومات المناخية والمستخدمين، من أجل كفاءة تلقي الخدمات المناخية فوائدها البحوث بأسرع ما يمكن وتغطية البحوث لاحتياجات مستعملي الخدمات المناخية. ومن الضروري تحديد ووضع المعايير اللازمة لتوليد المعلومات المناخية، بما في ذلك المعلومات المتصلة بنوعية المنتجات. وتحتاج عمليات التقييم هذه أيضاً أن تبعث بتغذية مرتدة إلى الإجراءات المحسنة والمعلومات ذات الجودة.

8.6 القدرات والنواتج على المستوى الوطني

إننا نعتقد أنه ينبغي أن ييسر الإطار العالمي للخدمات المناخية التنسيق الفعال وتنمية القدرات الحالية للخدمات المناخية لكي تصبح كافية لضمان الاستخدام الفعال للخدمات المناخية في كل بلد من البلدان.

وقد حددت فرقة العمل القدرات الأساسية التي يحتاجها أي بلد لكي يتمكن من توفير وصول مستدام لمواطنيه إلى الخدمات المناخية. ويورد الشكل 8.1 بياناً بمستوى القدرة الوطنية التي ينبغي تحقيقها، بتيسير من إطار العمل، عبر مجالات رصد المناخ وبحوث المناخ، وبناء القدرات، والتواصل بين المستخدمين. وهو يبين النواتج المتوقعة – من المنتجات والخدمات المناخية – بمجرد إنجاز تلك القدرات.

والقائمة التالية ليست نهائية أو شاملة وستحتاج إلى مزيد الاستكمال أثناء التخطيط لعملية التنفيذ التفصيلي للإطار. ومع ذلك، فإننا نعتقد أنها تقدم دلالة مهمة على مستوى القدرة الوطنية اللازمة

للمساعدة في إنشاء الإطار. كما أنها تعطي صورة عملية وأكثر تفصيلاً للنتائج التي ينبغي لكل بلد أن يتوقعها من المساهمة في الإطار.

القدرات اللازمة	الرصدات	البحوث	بناء القدرات	التواصل بين المستخدمين
	• الاضطلاع بإدارة البيانات، بما في ذلك ضمان الجودة / مراقبة النوعية، باستخدام مبادئ الإطار المتعلقة بإدارة الجودة؛ • إقامة محفوظات للبيانات وحفظها؛ • الاضطلاع بإنقاذ البيانات؛ • تصميم وتنفيذ إدارة لدورة حياة نظم الرصد الوطنية للأغراض المناخية؛ • توفير رقابة على الالتزام بالمعايير المناخية للرصدات (مثل مبادئ رصد المناخ للنظام العالمي لرصد المناخ) وأجهزة القياس؛ • التبادل الحر للرصدات التاريخية والآنية في الغلاف الجوي، والمحيطات، وفوق الأرض، والجليد، للمتغيرات المناخية الأساسية التي يعدها النظام العالمي لرصد المناخ والشركاء للأغراض المناخية، لاستخدامها في مراكز المناخ الإقليمية لموقع واحد على الأقل من مواقع الشبكة العالمية السطحية؛ • المساهمة في إمكانية الوصول المشترك، عبر نظام المعلومات في المنظمة، إلى جميع الرصدات البيانات الشرحية المناخية المناسبة؛ • التعهد بتحسين كثافة المحطة بالنسبة للدراسات المناخية المتعلقة بدرجة الحرارة ومعدل سقوط الأمطار؛ • تحسين الرصدات استناداً إلى ردود فعل المستخدمين.	• المشاركة في المشاريع الممولة؛ • المشاركة بعض الشيء في البحوث المناخية والتطبيقية باستخدام قواعد البيانات المحلية وغير المحلية.	• المشاركة في التدريب حسب الطلب، فيما يتعلق بإدارة البيانات، وإطار مراقبة الجودة، وإنقاذ البيانات، والتحليل الأساسي (باستخدام نظام إدارة قاعدة البيانات المناخية، مثلاً)، وأسس علم المناخ، والتدريب الأولي على استعمال منتجات التنبؤ بالمناخ، إلخ؛ • المشاركة، حسب الاقتضاء، في المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية؛ • المشاركة في التدريب على تخصصات الخدمات المناخية، بما في ذلك التنبؤات الفصلية، والتقنيات الأساسية لتقليص النطاقات، والتطبيقات المناخية، والأساليب الإحصائية المتقدمة، إلخ؛ • إجراء تدريب على إدارة البيانات، وإنقاذ البيانات، والتحليل الأساسي للبيانات المناخية.	• التفاعل مع المستخدمين، من أجل تلبية الطلبات (الإجابة عن الأسئلة الأساسية في علم المناخ) وجمع التغذية المرتدة بشأن المنتجات؛ • عقد منتديات وطنية وإقليمية للتوقعات المناخية أو المشاركة فيها (المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية والمنتديات الوطنية للتوقعات المناخية) والإبلاغ عن النتائج؛ • التفاعل مع المستخدمين في واحد أو أكثر من القطاعات للتعرف على احتياجاتهم أو إسداء المشورة إليهم فيما يتعلق بالمعلومات والمنتجات المناخية اللازمة لتطبيقاتهم؛ • مساعدة المستخدمين على تفسير/استخدام التنبؤات والمنتجات المناخية؛ • الحصول على تغذية مرتدة من المستخدمين عن جدوى وفعالية ما يقدم من معلومات وخدمات.

البيانات	• قواعد بيانات (أرضية القاعدة وجوية وأرضية وساحلية /بحرية يرسل بعضها من مناطق نائية)؛ • سلاسل زمنية لبارامترات منفردة؛ • خرائط لاتجاهات التغير الطويلة الأجل؛ • إحصاءات أساسية (أشكال بيانية، تعدادات، إلخ) عن الظواهر المتطرفة، وتواتر الحدود، والقيم الوسيطة الفراغية لدرجة الحرارة (القصى، الدنيا، الوسطية)؛ ومعدل سقوط الأمطار، وربما الرطوبة النسبية، والتبخر والنتح، والأيام التي تشهد رعدا، وفترات سطوع الشمس، والأعاصير، إلخ)، والقيم المناخية المعتادة؛ • تحليل خرائط درجة الحرارة والضغط إلخ، والقيم الشاذة (الأسبوعية، الشهرية، إلخ)، وبيان الأنماط الفراغية والمناطق المناخية؛ • بعض التقييمات والتحليل للعوامل الفراغية والزمنية والعمليات التي تنطوي عليها الأنماط المناخية المسجلة (مثل، العوامل التشخيصية المتعلقة بالأعاصير المدارية، والأمطار الفصلية، والعواصف السينوبتيكية النطاق، إلخ)؛ • منتجات رصد الأخطار ومراقبة المناخ (التقييمات الأساسية، التحذيرات، تحليل الظواهر المناخية المتطرفة و"الظواهر" المتطرفة، والخرائط، والأشكال البيانية، والصور (مثل الصور الساتلية)، والرصدات المتعلقة بالظروف المناخية (الشهرية) الراهنة مقابل القيم الوسيطة، وخطوط الأساس السنوية، إلخ) والتغاير، والعتبات، والنسب المئوية، وخطوط الأساس الأسبوعية والتي تحسب لكل 10 أيام، والشهرية والفصلية والسنوية، إلخ؛ • استعراضات وتقييمات الأنماط المناخية في الماضي، والتقارير السنوية والمتعددة السنوات للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن حالة المناخ، مثلاً؛ • المنتجات التطبيقية بما في ذلك المعدل الأقصى المحتمل لسقوط الأمطار، والفيضانات القصوى المحتملة، وتواتر فترة الشدة، إلخ؛ • مقياس وطني شهري وفصلي (ثلاثة أشهر عموماً) للتنبؤات والتوقعات المناخية، تضاف إليه المعلومات ذات الصلة بشأن عدم اليقين، والمهارات، إلخ، بما في ذلك خرائط الأحوال الشاذة المتوقعة (مثل خرائط درجة الحرارة أو معدلات سقوط الأمطار)، في صورة احتمالات، وتقييمات موجزة لتوافق الآراء بشأن السمات الرئيسية التي قد تشمل، على المستوى الوطني، التحذيرات والإنذارات؛ • تحسين الخدمات والمنتجات على أساس التغذية المرتدة الواردة من المستخدمين.
البيانات	• الخدمات ذات الصلة بالبيانات (حيثما يكون مسموحاً بذلك في إطار الولاية والتشريع الحاليين؛ • القيام بعمليات تشخيص وتحليل أساسية للمناخ (وتكون للموظفين بعض الكفاءات في مجال الإحصاءات المناخية، أو يكونون قادرين على استخدام البرمجيات الإحصائية بشكل موثوق (مثل نظام إدارة فوائد البيانات المناخية)؛ • إجراء تقييمات أساسية للمناخ؛ • الإسهام في المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية؛ • توزيع المنتجات المناخية (أي المنتجات المستندة إلى بيانات؛ والمنتجات الإقليمية والوطنية لرصد المناخ في حالة توفرها؛ والتوقعات الفصلية التي توفرها المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية والمراكز المناخية الإقليمية)؛ • الاضطلاع بأنشطة إحصائية متقدمة، بما في ذلك عمليات التحليل والتشخيص؛ واختبار التجانس وتعديله؛ والتراجع، ووضع المؤشرات المناخية، إلخ؛ • وضع و/أو توفير (الوصول إلى والتمكن من العمل بكفاءة باستخدام) تنبؤات مناخية لمدة شهر أو أكثر، بما في ذلك التوقعات المناخية الفصلية، الإحصائية منها والمستندة إلى نموذج (المقلصة النطاق)، على حد سواء؛ • إضافة قيمة من المنظور الوطني إلى المنتجات التي يتم استلامها من مراكز المناخ الإقليمية ومن المراكز العالمية المنتجة، في بعض الحالات؛ • الاضطلاع ببرامج لمراقبة المناخ ونشر إنذارات مبكرة.

الشكل 8.1: القدرات الأساسية المتصلة بالمناخ والنواحي المتوقعة لمرفق وطني للأرصاد الجوية أو المناخية مشارك في الإطار العالمي للخدمات المناخية.

الفصل 9

تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية

9.1 مقدمة

سنترجم في هذا الفصل استنتاجاتنا إلى توصيات من أجل إنشاء الإطار العالمي للخدمات المناخية. وسنتناول بالتفصيل عدداً من المسائل والمبادئ المتعلقة بتنفيذ الإطار باعتباره نظاماً تشغيلياً مستداماً وسنقترح خطوات عاجلة لمعالجة معظم الاحتياجات الملحة اللازمة للخدمات المناخية. وسننظر أيضاً في المسائل العملية لإدارة الإطار وتدير ما يلزمه من موارد.

9.2 مبادئ تنفيذ الإطار

تقودنا المشاورة الواسعة النطاق التي أجريت كجزء من عمل فرقة العمل إلى اقتراح المبادئ الأساسية الثمانية التالية لتطبيقها في تخطيط وتنفيذ الإطار الذي سيشكل قدرة تشغيلية عالمية لتيسير الاستخدام الفعال للمعلومات المناخية للحد من الضعف وإدارة المخاطر المتعلقة بالمناخ:

المبدأ 1: سوف تستفيد كل البلدان، على أن تعطى الأولوية لبناء القدرات في البلدان النامية الشديدة التأثر بالمناخ.

ستستفيد كل البلدان من المشاركة في الإطار. والبلدان النامية بصفة عامة هي أكثرها تعرضاً لتأثيرات تقلبية المناخ الراهنة والمرجح أنها ستكون أكثرها تضرراً بتغير المناخ. وسوف تؤدي هذه التأثيرات إلى إعاقة تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. وعلاوة على ذلك، فإن الخدمات المناخية غالباً ما تكون أضعف ما يمكن في البلدان التي هي في أمس الحاجة إليها. ومن ثم، ينبغي أن يعطي الإطار الأولوية لأكثر البلدان ضعفاً إزاء المناخ، مع إيلاء اهتمام خاص للاحتياجات الخاصة للبلدان الأفريقية، وأقل البلدان نمواً، والبلدان النامية غير الساحلية، والدول الجزرية الصغيرة النامية. وينبغي أن يلبي احتياجاتنا الفعلية للخدمات المناخية ولبناء القدرات المستمر، ونقل التكنولوجيا والتمويل من البلدان المتقدمة النمو إلى البلدان النامية بهدف سد الفجوة بينها من أجل مواجهة تحديات تغير المناخ وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

المبدأ 2: سيكون الهدف الرئيسي للإطار كفاءة زيادة توافر الخدمات المناخية وإمكانية وصول جميع البلدان إليها واستخدامها.

تحقيقاً لهذه الأهداف، تعيد فرقة العمل التأكيد على أنه يجب تصميم الإطار بحيث يلبي احتياجات جميع المستخدمين، وبعبارة أخرى كل من بوسعهم استعمال الخدمات المناخية استعمالاً مفيداً، بغض النظر عن موقعهم الجغرافي، وقدراتهم، أو طاقاتهم في المجتمع. ويتألف المستخدمون من فئات متنوعة و متعددة الطبقات تتراوح من صانعي السياسات إلى المخططين والمديرين، مروراً بصغار الملاك وأرباب البيوت وسائر الأفراد بمن فيهم الوسطاء مثل موظفي إصدار التحذيرات، والخبراء الفنيين والمنظمات غير الحكومية والخبراء الاستشاريين.

ويحتاج المستخدمون إلى الوصول إلى المعارف، ومنتجات المعلومات والبيانات المتأنية من عمليات الرصد والنماذج. وتتمثل إحدى المهام الرئيسية لبرنامج التواصل بين المستخدمين في إيجاد طرائق لتحديد مختلف مجموعات المستخدمين والتفاعل معها، بهدف مباشرة تدريبها وبناء قدراتها في الأعمال المتعلقة بتطوير الخدمات. وسوف يحتاج الإطار إلى إبلاغ فوائد تطبيق المعلومات المناخية والدعوة لاستخدامها.

المبدأ 3: ستعالج أنشطة الإطار ثلاثة مجالات جغرافية: المجالات العالمي والإقليمي والوطني .

التأثيرات المناخية تكون في الغالب مبعث قلق على الصعيدين الوطني ودون الوطني (المحلي) . ويجري تنظيم الاستجابات العملية، إلى جانب جمع البيانات وإجراء البحوث اللازمة، وتمويلها من خلال الموارد الوطنية . غير أن تقلبية المناخ، وتأثيرات المناخ، وتغير المناخ، ونظم الرصد المنسقة، والبحوث، تمثل أيضاً مسائل مثيرة للقلق على الصعيدين العالمي والدولي . وبين هذين المستويين توجد مؤسسات ومشاريع إقليمية تعالج عادة مسائل ذات اهتمام مشترك في الإقليم . وكل واحد من هذه المستويات الثلاثة له خصائص مميزة ومسؤوليات بالنسبة لتوليد المعلومات ولتبادل المعلومات مع المستويات الأخرى . وينبغي لأنشطة الإطار أن تعتمد إلى معالجة أدوار هذه العناصر الثلاثة من أجل تمكين النهوض بالمسؤوليات العالمية والإقليمية والوطنية .

المبدأ 4: خدمات المناخ التشغيلية ستكون هي العنصر الأساسي للإطار

هناك مجموعة بيانات مناخية ومنتجات بيانات ذات صلة ومنسقة عالمياً ستكون لازمة بصورة مستمرة . وينبغي للإطار أن يدعم، من خلال المنظمات المساهمة فيه، تنفيذ العناصر التشغيلية التي تعمل بصورة روتينية، كل يوم من أيام الأسبوع (على النحو المطلوب والمتفق عليه مع مستعملي الخدمات) وتبلي معايير الخدمة المتفق عليها بصورة مستدامة . وينبغي أن يشمل ذلك نظاماً مناسباً لرصد الأداء والأهداف من أجل كفالة جودة الخدمة لبناء الثقة لدى سلسلة وسطاء توفير الخدمة والمستخدمين . وتعتقد فرقة العمل أن وضع اتفاقات لتوليد وتبادل البيانات ومنتجات البيانات والمعلومات الأخرى بصورة روتينية سيكون عاملاً حاسماً على أساس المنافع المتبادلة لكل البلدان .

المبدأ 5: المعلومات المناخية هي في المقام الأول سلعة عامة دولية توفرها الحكومات، التي سيكون لها دور محوري في إدارتها من خلال الإطار .

في تعاملاتنا مع أصحاب المصلحة، أكد العديد بقوة على طابع السلعة العامة للمعلومات المناخية، وبخاصة المعلومات المتعلقة بتقلب المناخ العالمي وتغيره . وتحوّل المعلومات المناخية إلى حد كبير من الموارد العامة، تسليماً بما يتحقق من فوائد عبر مجموعة واسعة من المجالات تكون فيها المصلحة العامة مهمة مثل السلامة العامة، والصحة، والزراعة، والصناعة، والتخطيط الوطني، وهي فوائد تفوق التكاليف بدرجة كبيرة . ولاحظ العديد من أصحاب المصلحة أن ثمة حاجة إلى اضطلاع الحكومات بدور محوري في إدارة وحوكمة الإطار بسبب عنصر المصلحة العامة القوي هذا . كما أكد مستخدمون علي أنهم يحتاجون إلى اجتذاب معلومات من مصادر مختلفة، بما في ذلك من المراكز الدولية . ونلاحظ أيضاً أن وجود قاعدة ثرية للمعلومات توفر مجاناً، بما في ذلك نتائج البحوث، يمثل حافزاً رئيسياً لتطوير خدمات مناخية قائمة على السوق، وأن القطاع الخاص في بعض البلدان يؤدي دوراً جوهرياً في تحويل المعلومات العامة إلى منتجات وخدمات يمكن استخدامها . وسوف يتضمن الإطار داخل سياساته المتعلقة بالبيانات مبدأ تقاسم المنافع بين مقدمي البيانات وأولئك الذين يضيفون قيمة لتلك البيانات من أجل إيجاد معلومات متصلة بالمناخ من خلال إقامة شراكات بين القطاعين العام والخاص .

المبدأ 6: سيعزز الإطار التبادل المجاني والحر لبيانات الرصد المتصلة بالمناخ في نفس الوقت الذي يحترم فيه السياسات الوطنية والدولية المتعلقة بالبيانات .

الحكومات هي التي تمول إلى حد كبير جمع البيانات المناخية، وقد ترغب في تقييد نشر تلك البيانات أو استعادة جزء من تكاليف جمعها من خلال بيع البيانات . وعلى العكس من ذلك، فإن التبادل المجاني والحر للبيانات يمثل أساساً للاستخدام العملي المفيد للمعارف المناخية كما يمثل حافزاً قوياً لإجراء البحوث ولاستحداث تطبيقات جديدة . وقد عولجت معضلة الوصول هذه في ما يتعلق ببيانات الأرصاد الجوية (الطقس والمناخ) في القرار 40 الصادر عن المؤتمر الثاني عشر للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبالنسبة للبيانات الهيدرولوجية في القرار 25 لمؤتمرها الثالث عشر . غير أن التنفيذ التشغيلي للقرار 40 بصفة عامة

اقتصر على تبادل البيانات عن طريق النظام العالمي للاتصالات التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، الذي يحتوي على مجموعة محدودة فقط من البيانات المناخية التي قد تحتاجها الخدمات المناخية في المستقبل. وعلى ذلك، فإننا «نوصي بأن تعترف السياسات والأنشطة في سياق الإطار بالسياسات القائمة فيما يتعلق بالبيانات وتحترمها وأن تشجع في الوقت نفسه أيضاً إلى أكبر حد ممكن التبادل المجاني والحر للبيانات.

المبدأ 7: دور الإطار هو التيسير والتعزيز، وليس التكرار والازدواجية.

كما يبين التعريف الذي أوردناه أعلاه، فإننا نعتقد أن الإطار ينبغي أن يكون وسيلة عالمية لتيسير التعاون والتنسيق ونقل المعارف والتبادل الروتيني للمعلومات. وهناك مؤسسات عديدة، مثل مرافق الأرصاد الجوية، والوكالات القطاعية، والجامعات، والمنظمات الخاصة، لديها بالفعل قدرات وخدمات متقدمة. وعلاوة على ذلك، تمثل تقوية القدرات القائمة طريقاً سريعاً لإحراز التقدم. وباعتبار الإطار كياناً تعاونياً، ينبغي أن ينجز عمله إلى حد كبير من خلال المساهمات والالتزامات القائمة والمستقبلية من جانب الكثير من المؤسسات التي تقوم بالفعل بتوليد وتوفير بيانات وخدمات مناخية. ونلاحظ بصفة خاصة إمكانية قيام المرافق الوطنية للأرصاد الجوية بتطوير قدراتها ومساهماتها المتعلقة بالمناخ والتوسع فيها، ولا سيما في جمع البيانات وتوليد المنتجات. وقد تحتاج البلدان النامية إلى مساعدة لتتمكن من أداء دورها في هذا الشأن.

المبدأ 8: سيتم بناء الإطار من خلال شراكة بين مستعملي الخدمات ومقدميها يضم جميع أصحاب المصلحة.

سيتمثل أحد العناصر الجوهرية للتنفيذ الناجح للإطار في دعمه لتنفيذ نظام تشغيلي للاستجابة يتيح مجموعة من الخدمات المناخية الجديدة لكل قطاع من قطاعات المجتمع تقريباً. ومن الضروري تشجيع الأفراد والمنظمات والمجتمعات التي تتخذ قرارات تتصل بالمناخ على إقامة شراكات جديدة من منتهى برنامج التواصل بين المستخدمين بما يساعد الإطار على تلبية الاحتياجات وتسهيل التوزيع الفعال للخدمات المناخية.

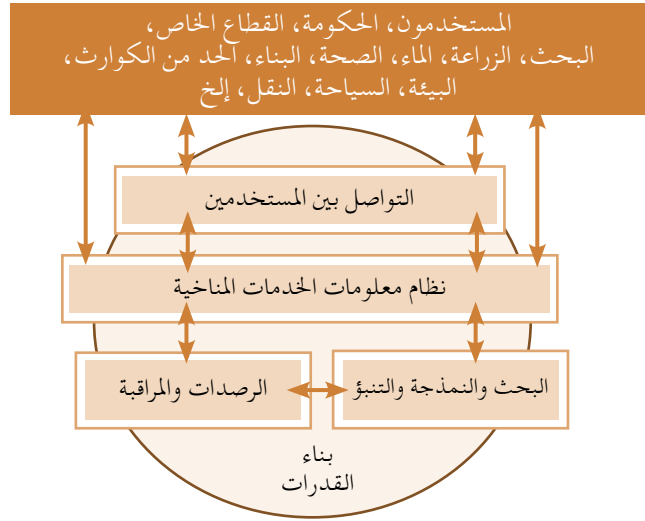
9.3 اقتراح فرقة العمل من أجل إنشاء إطار عالمي تشغيلي للخدمات المناخية

سنقدم في الأجزاء التالية من هذا الفصل وصفاً لاقتراحنا. أولاً، سيكون هناك تأييد واسع النطاق لهيكل الإطار، بصيغته التي اقترحها مؤتمر المناخ العالمي الثالث مع إضافة عنصر لبناء القدرات. يلي ذلك وصف للطريقة التي تقترحها فرقة العمل لطريقة تشغيل الإطار في المجالات الدولية والإقليمية والوطنية. وفي الجزء الذي يلي ذلك من الفصل سنقترح أن يتم تحقيق إنشاء أو تنفيذ الإطار بطريقتين: الأولى بإنشاء هيكل برنامجي مستمر لتنسيق الأعمال الفنية للإطار، والثانية بإنشاء مجموعة من مشاريع المسار السريع للنهوض بالقدرات الوطنية في المجالات الرئيسية. ويشمل اقتراح فرقة العمل التكلفة الإرشادية للأنشطة التنفيذية ومناقشة موجزة للمصادر المحتملة للتمويل. ويختتم الاقتراح هنا بمناقشة للمخاطر التي تواجهها عملية التنفيذ.

العناصر المفاهيمية الأساسية للإطار

تقر فرقة العمل العناصر المفاهيمية الأساسية كما وردت في الشكل 9.1. أما عنصر الحوكمة فهو غير ممثل في هذا الشكل غير أنه سيجري تناوله في الفصل التالي.

الشكل 9.1: شكل تخطيطي للعناصر الأربعة (في أطر مستطيلة) وعنصر بناء القدرات (ممثل بسحابة تضم العناصر الأخرى) للإطار العالمي للخدمات المناخية التي تقترحها فرقة العمل الرفيعة المستوى. وتبين الأسهم قنوات تدفق المعلومات والتفاعل، مع أسهم مصممة من نظام معلومات الخدمات المناخية إلى المستخدمين تبين تدفق المنتجات والتغذية المرتدة من المستخدمين، بينما تبين الأسهم المتجهة من منتدى التواصل نحو المستخدمين تدفق الاحتياجات والمشورة الفنية.



وتتألف العناصر الرئيسية الخمسة للإطار المعروضة في الشكل 9.1 مما يلي:

(1) منتدى التواصل بين المستخدمين

تشدد فرقة العمل على أن الإطار يجب أن يصمم بحيث يلبي احتياجات المستخدمين، أي أولئك الذين يستطيعون استعمال الخدمات المناخية بطريقة مناسبة. ويتراوح نطاق المستخدمين من صانعي السياسات والمخططين والمديرين غير صغار الملاك وأرباب الأسر والأفراد الآخرين ويشمل الوسطاء مثل الموظفين الاستشاريين والخبراء الفنيين والخبراء الاستشاريين. ومنتدى التواصل بين المستخدمين هو بؤرة شواغل الإطار بشأن كيفية تطوير الخدمات المناخية واستخدامها. ويجب أن ينفذ منتدى التواصل بين المستخدمين بطريقة مرنة لكي يلبي المجموعة الواسعة المتنوعة لمجالات اهتمام أصحاب المصلحة واحتياجاتهم. ويجب ألا ينظر إليه على أنه الآلية التي تنجز بها الخدمات لأن ذلك سيتم عن طريق نظام معلومات الخدمات المناخية (انظر أدناه). بل بالأحرى يجب أن ينظر إليه على أنه المنتدى الذي يمكن استخدامه المستخدمين ومقدمي الخدمات من التفاعل لإيصال التغذية المرتدة بالمعلومات عن أداء الإطار إلى آليتي حوكمته وإدارته. وهذا أحدث جزء من أجزاء الإطار وأقلها تطوراً.

ويتفاعل مستخدمو المعلومات المناخية مع كيانات متنوعة في الجهود التي تبذلها للحصول على معلومات مناخية ولتعلم كيفية استخدامها. وقد لا يتطلب ذلك أكثر من مجرد احتياز مجموعة من البيانات وقد يكون أيضاً من التعقيد بحيث يتطلب المشاركة في بحوث متعددة التخصصات تمتد لسنوات عديدة ومشاريع للبيان العملي. ومن الناحية المفاهيمية، يتعلق هذا الإطار بجميع أنشطة التواصل بين المستخدمين، بما في ذلك الحوار بين مقدم الخدمات والمستخدم بشأن الاستخدام المحدد لخدمات المناخ المقدمة. ومع ذلك، فإننا نوصي بأن ينصب تركيزها أساساً على المسائل الشاملة أو المواضيعية، ولا سيما تلك التي توضح احتياجات المستخدمين وتحسن الخدمات المناخية، بما فيها تطبيقات المعلومات المناخية، وأدوات إيصال الخدمات، ووضع المعايير، والممارسات الجيدة، فضلاً عن تشاطر المعارف والمعلومات. وسوف يحتاج هذا العنصر من عناصر الإطار إلى تحديد مختلف مجموعات المستخدمين وإشراكها وتشجيع التفاعل فيما بين المستخدمين، وممثلي المستخدمين، ومقدمي الخدمات، والباحثين، من خلال منتديات التوقعات المناخية الإقليمية، والتعاون بين القطاعات، وفرقة الدراسة التي يضطلع بها الخبراء، والوسائل المعتمدة على الإنترنت.

وسيتمثل أحد مفاتيح نجاح الإطار في التزام المستخدمين بتوضيح احتياجاتهم للخدمات المناخية. وقد يكون كثير من هؤلاء المستخدمين في الواقع وسطاء يقومون بأدوار جوهرية في إضافة قيمة للمراكز الوطنية ونشر معلومات ناشئة عنها. فمثلاً، قد يقرن المسؤولون في الإدارة الصحية المعلومات المناخية بالتدابير ذات الصلة من أجل تجنب الأخطار الصحية المرتبطة بالظواهر المناخية قبل إبلاغ المعلومات للمجتمعات المتأثرة من خلال قنوات الاتصال التي يديرونها. وسيتضمن منتدى التواصل بين المستخدمين حلقات عمل ومؤتمرات ودراسات استقصائية مرتبطة بفرق خبراء المستخدمين ومقدمي الخدمات الذين سيقومون بتحليل نواتج توفير الخدمات ووضع اقتراحات لتحسين الإطار بصفة مستمرة.

2) نظام معلومات الخدمات المناخية

هذا هو النظام اللازم لجمع البيانات والمعلومات المناخية ومعالجتها وتوزيعها وفقاً لاحتياجات المستخدمين والإجراءات التي تتفق عليها الحكومات وغيرها ممن يمتلكون البيانات. وينبغي أن يركز إلى حد كبير على النظم القائمة المتفق عليها دولياً لتبادل بيانات ومعلومات الأرصاد الجوية وتجهيزها، أو يكون موازياً لها. وبعبارة ملموسة، يتألف نظام معلومات الخدمات المناخية من شبكة حواسيب وقنوات اتصال لتبادل البيانات ومنتجات البيانات والرموز والأشكال المتفق عليها لتبادل البيانات، فضلاً عن الاتفاقات الدولية بشأن الوصول إلى البيانات ونوعية البيانات التي ينبغي تبادلها.

وهناك طرائق فعالة كثيرة لتبليغ البيانات والمعلومات المناخية الموجودة فعلاً، مع التزايد السريع لاستخدام الإنترنت لهذا الغرض. وفي أحيان كثيرة، تصمم نظم الاتصالات هذه من أجل خدمة مقدمي خدمات -مجتمعات مستخدمين محددة، على الرغم من أن نظام المعلومات في المنظمة العالمية للأرصاد الجوية يعرض إمكانيات وظيفية نوعية ملائمة بصورة جيدة لتوفير الوصول إلى الخدمات المناخية على الصعيد العالمي. وفي مرحلة تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية، ينبغي إيلاء اهتمام مبكر لفحص القدرات الحالية فيما يتعلق بالاحتياجات السريعة التغير للمعلومات المناخية، نظراً لأن النظم الراهنة ربما لا تكون قد أخذت احتياجات المستخدمين النهائيين في الاعتبار عند إنشائها. وثمة مصدر قلق معين يتمثل في التوصل إلى تعريف أفضل لماهية أنواع المعلومات المناخية التي يمكن إتاحتها على أساس الوصول الحر والمفتوح. وقد شددت بعض البلدان على أهمية هذه المسألة وحثت على معالجتها من خلال اتفاق حكومي دولي جديد لحماية البيانات المناخية.

3) الرصدات والمراقبة

الغرض من هذا العنصر من عناصر الإطار هو كفالة توليد الرصدات المناخية اللازمة لتلبية الاحتياجات من الخدمات المناخية. وسوف تركز احتياجات الإطار كلها تقريباً على النظام العالمي لرصد المناخ - نظم متسقة قائمة على سطح الأرض وعلى السواحل توفر بالفعل وفرة من البيانات لمدة 24 ساعة في اليوم. وفي الوقت نفسه، هناك فجوات كثيرة، تشمل أقل البلدان نمواً، وفوق المحيطات، وفي المناطق القطبية. وهناك أيضاً نقص في بعض أنواع البيانات. وقد نجح النظام العالمي لرصد المناخ في تحديد الفجوات في سياق تلبية احتياجات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ووضع خطة تنفيذ مفصلة لسد هذه الفجوات. وتهدف خطة التنفيذ للنظام العالمي لرصد المناخ إلى تلبية الاحتياجات العالمية، غير أنه لا تزال احتياجات إقليمية ووطنية ودون وطنية للرصدات المتعلقة بالمناخ يتعين دعمها باستخدام آليات تنسيق أخرى. وستمثل المهام الرئيسية للإطار في تحديد أهم الفجوات تأثيراً على الخدمات المناخية، وتوجيه الانتباه إلى أوجه القصور هذه والمساعدة في معالجتها. وتندرج هذه الفجوات تحت جميع أنواع البيانات، بدءاً من الفجوات الأوقيانوغرافية، مروراً بالفجوات الجوية والبيولوجية والاجتماعية - الاقتصادية. ومن المحتمل أيضاً أن تشمل بيانات تتعلق بالماضي ويمكن معالجتها من خلال «إنقاذ البيانات» وتحويل السجلات التاريخية والسجلات الورقية إلى أشكال إلكترونية. وينبغي أن يعمل الإطار بصورة مباشرة مع النظام العالمي لرصد المناخ والمجتمعات العلمية ومجتمعات المستخدمين الأخرى لسد هذه الفجوات.

4) البحوث والنمذجة والتنبؤ

يشمل هذا العنصر عمل مؤسسات الخبراء الذي يرمي إلى تحسين فهمنا للمناخ وتطوير أدوات التنبؤ والتطبيقات والمنتجات الأساسية الضرورية للتطوير الجاري والتحسين المستمر للخدمات المناخية. وسيسهل

أيضاً مجتمع الباحثين إسهاماً مهماً في الإطار عن طريق تعزيز معايير البيانات النموذجية والتشغيل المشترك لها، ودراسة التأثيرات، وكفالة أن تصبح الإسقاطات على النطاقات الإقليمية مقبولة على نطاق واسع، إلى جانب المعلومات التي تصف أوجه عدم اليقين وغيرها من أوجه القصور في هذه المنتجات. وفي بعض الحالات، ستسهم معاهد البحث أيضاً بإنتاج وتوزيع منتجات تنبؤ متقدمة.

وإستراتيجيات وبرامج البحث راسخة تماماً في مجال المناخ وتأثيرات المناخ، وتتضمن الكثير من البرامج المنسقة دولياً التي يضطلع فيها البرنامج العالمي لبحوث المناخ بدور حيوي. وسيمثل دور الإطار في تقييم وتعزيز احتياجات الخدمات المناخية في برامج البحث، مشجعاً بصفة خاصة تحسين معلومات التنبؤ بالمناخ للنطاقين الزمني والمكاني المهمين لصانعي القرارات.

5 بناء القدرات

قدرات الكثير من العناصر التي يغطيها الإطار غير كافية في الوقت الراهن وتحتاج إلى تحسين، وخاصة في البلدان النامية الضعيفة. ونحن نستخدم تعبير «بناء القدرات» للدلالة على الحاجة إلى إدامة نمو القدرات مع الزمن والتطوير التدريجي للمؤسسات اللازمة، والوعي، والموارد الفنية والمالية، والبيئة التمكينية الاجتماعية والثقافية الأوسع نطاقاً. وبناء القدرات ليس نشاطاً يجري حصراً في العالم النامي وإنما يشمل جميع الأمم وجميع القطاعات.

وستكون إحدى مهام الإطار التحديد المستمر لاحتياجات مختلف عناصر الإطار، وبخاصة على المستويات الوطنية، وتعزيز وتنفيذ الجهود التي تبذل لمعالجتها. ولإعطاء دفعة لهذه العملية قمنا بإعداد مجموعة من الإجراءات الرامية إلى النهوض بقدرات البلدان الأقل قدرة في الوقت الراهن على المشاركة في الإطار حتى مستوى أساسي، وتوفير الخدمات المناخية (انظر الفرع 8.5).

ونحن نتوخى أن تنفذ بعض أعمال الإطار في مجال بناء قدرات بواسطة منظمات تقنية وإمائية متخصصة وأن تنسقها أمانة الإطار، ولكن ستكون هناك أيضاً أنشطة أخرى لبناء القدرات ستتيح للفنيين المتخصصين في المناخ وتقاسم المعارف والخبرات داخل الأقاليم وفيما بينها. ونحن نلاحظ الإمكانية الكبيرة لأن يضيف الإطار أوجه تآزر قيمة للاستراتيجيات والبرامج القائمة من أجل التطور والتكيف. لذلك، ينبغي لعنصر بناء القدرات أن يشارك بنشاط مع الصناديق والبرامج المتعددة الأطراف التي تتأهب الآن لمعالجة التكيف مع تغير المناخ. وينبغي للإطار أن يتصدى لتلبية احتياجات بناء القدرات للمستخدمين باستخدام عنصر متدنى التواصل بين المستخدمين، من خلال منتديات توقعات المناخ الإقليمية ومشاريع البيان العملي الكبيرة، وأيضاً من خلال برامج السلطات الوطنية، بما في ذلكفرادى المستخدمين وجماعات المستعلمين في هذه الجهود.

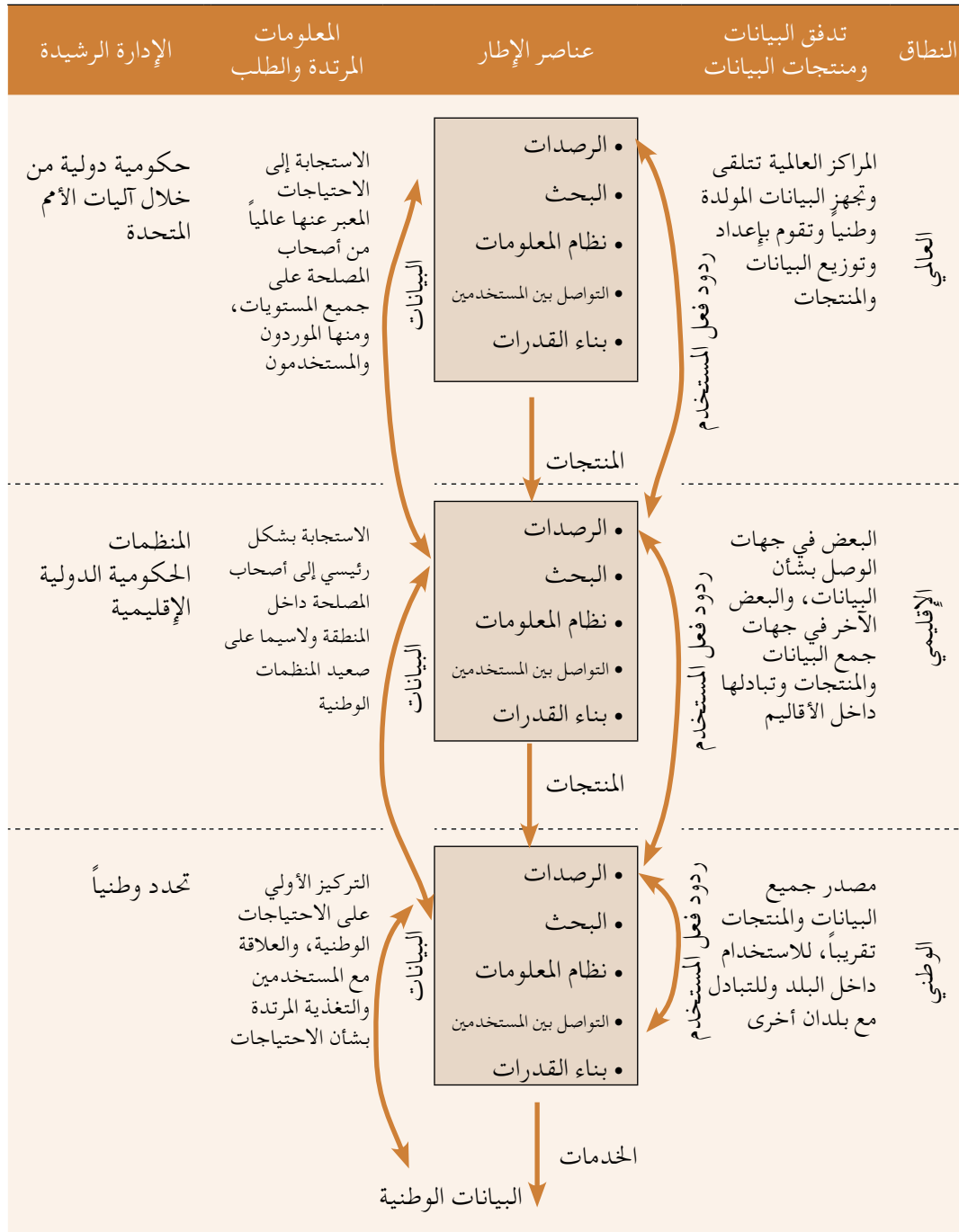
9.4 إنجاز الإطار عالمياً وإقليمياً ووطنياً

ثمة بعد مهم للإطار هو تنظيمه وإدارته في المجالات الجغرافية الثلاثة - العالمي والإقليمي والوطني - بما في ذلك لتأدية أدوارها في تدفق البيانات ومنتجات البيانات. ويقدم الشكل 9.2 موجزاً للكيفية التي نتوخى بها ترتيب ذلك. وكما هو مبين في الشكل، انتهينا إلى أن من الضروري أن تشارك جميع المجالات في العناصر التشغيلية الرئيسية الخمسة للإطار بدرجة ما، وإن كنا نتوقع أن كل مجال سينحو إلى أن يحظى بقدر من المسؤوليات المهيمنة، ولكن ليس بصورة حصرية.

سينحو المجال العالمي إلى التركيز على إمداد منتجات عالمية للمراقبة والتنبؤ، وتنسيق ودعم تبادل البيانات والمبادرات الرئيسية لبناء القدرات على جميع النطاقات المكانية، وإعداد ورعاية استمرار المعايير والبروتوكولات وتقديم الخدمات لبعض الزبائن العالميين فضلاً عن الاستجابة لضرورات من قبيل الأمن الغذائي. وسينحو المجال الإقليمي إلى التركيز على الجهود المتعددة الأطراف لتحديد الاحتياجات الإقليمية ومعالجتها، من

خلال السياسات وتطوير المنتجات، وتبادل المعارف والبيانات على الصعيد الإقليمي، مع تطوير البنية التحتية والبحوث والتدريب. وسيعني المجال الإقليمي أساساً بالوصول إلى البيانات والمنتجات المعرفية، وتهيئة المعلومات بحيث تلبي احتياجات المستخدمين، وكفالة الاستخدام المنهجي الفعال للمعلومات في التخطيط والتنظيم إلى جانب تنمية قدرات مستدامة في هذه المجالات. وستحتاج تلبية الاحتياجات الوطنية في أحيان كثيرة إلى تركيز الخدمات على الأقاليم الوطنية الفرعية.

وعلى ذلك، توصي فرقة العمل بأن يضع الإطار، بالتعاون مع مستعمليه ومقدمي البيانات، ملامح نوعية لكل مستوى تغطي المسؤوليات والاحتياجات اللازمة لذلك. ونوصي أيضاً بأن يطلب إلى المنظمات الحكومية



الشكل 9.2: تمثيل بياني للعناصر المكونة للإطار على الأصعدة العالمية والإقليمية والوطنية

الدولية الإقليمية ومنظمات الخبراء الإقليمية تنمية قدرات إقليمية لدعم الإطار، بما في ذلك تحديد منظمة إقليمية تنسيقية للإطار، للنظر في جداول أعمال الاجتماعات الإقليمية للإطار وفي المشاورات الإقليمية الدورية بشأن المسائل المتصلة بالإطار. ومن المحتمل أن تدعو الحاجة إلى إيجاد عناصر إقليمية، بما في ذلك إيجاد مراكز حقيقية و/أو افتراضية متخصصة في مسائل الخدمات المناخية.

تدفق البيانات ومنتجات البيانات

إن تدفقات البيانات ومنتجات البيانات بين المستويات المختلفة معقدة ولا يمكن تمثيلها تمثيلاً صحيحاً في الشكل 9.1 أو في الشكل 9.2. وفي حين أن عوامل الخبرات المتخصصة واقتصادات الحجم تعني أن بعض المنتجات الأساسية سوف تتدفق من المستوى العالمي إلى المستوى الوطني، فإن هذه العوامل لا تزال تستند إلى حد كبير إلى بيانات رصد تم توليدها على المستوى الوطني وتبادلها دولياً من بلد لآخر. وبحسب احتياجات مراكز المناخ المختلفة وقدراتها والترتيبات التي تم الاتفاق عليها وتنفيذها، قد يحصل المستخدمون على معلومات من مجموعة من المصادر الوطنية والإقليمية والدولية المتاحة.

ونظراً لأنه توجد بالفعل نظم راسخة لرصدات المناخ (مثل النظام العالمي لرصد المناخ) ونظم تبادل بيانات الأرصاد الجوية (مثل البنية الأساسية للاتصالات التي تضطلع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بتنسيقها، ونظام توزيع البيانات الذي يقترحه المجلس الدولي للعلوم)، تستنتج فرقة العمل أنه ينبغي تطوير العناصر المتصلة بالبيانات في الإطار (أو إطار الرصد والمراقبة وإطار نظام معلومات الخدمات المناخية في الشكل 9.1)، وذلك أساساً عن طريق توسيع نطاق هذه النظم القائمة وتقويتها. وفي الوقت نفسه، نوصي أيضاً بأن يستكشف الإطار تحديداً تقديم دعم من أجل تلبية الاحتياجات اللازمة لتوليد وتبادل بيانات من غير بيانات الأرصاد الجوية، والبيانات المتعلقة بالمناخ (مثل رصدات ارتفاع مستوى سطح البحر، وأوصاف الغطاء النباتي، والمعلومات المتصلة بالكوارث الناشئة عن الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، والبيانات الاجتماعية الاقتصادية المتصلة بالمناخ) حيث تبين لنا أن عملية جمع البيانات وتبادلها ليست مطورة بصورة جيدة.

خطط العمل، والمشاريع الكبرى وبناء القدرات

تقترح فرقة العمل أن تكون أغراض التنفيذ الخمسة في الأجل القريب كما يلي:

- إنشاء آليات لتعزيز النظام التعاوني العالمي لجمع الرصدات وتجهيزها وتبادلها والاستعمال المعلومات المتصلة بالمناخ
- تصميم وتنفيذ مجموعة من المشاريع التي تستهدف احتياجات البلدان النامية، وبخاصة أقل البلدان قدرة في الوقت الراهن على توفير خدمات مناخية
- وضع إستراتيجيات للاتصالات الخارجية، وتعبئة الموارد، وبرامج بناء القدرات
- إنشاء طرائق عمل داخلية، ولاسيما للاتصالات ولإجراء حوار بشأن أولويات التنفيذ واتخاذ قرار بشأنها، بما في ذلك للرصدات، ونظم المعلومات، والبحوث، وعناصر بناء القدرات
- تحديد الأهداف ووضع الإجراءات لرصد أداء الإطار وتقييمه
- وينبغي إيلاء اهتمام خاص في تنفيذ هذه الأغراض لمسائل الإدارة التالية:

الحاجة إلى خبرة فنية

تنفيذ الإطار نشاط فني وسوف يحتاج إلى الدعم الكامل لمجموعة من الخبراء الفنيين من مجتمع المستخدمين ومجتمع مقدمي الخدمات لإدامة عناصره وتقديمها (الرصدات، البحوث، إدارة وتبادل معلومات، توصيل الخدمات) حتى يتمكن من تحقيق الأهداف التي حددتها الحكومات. وسيكون أحد العناصر المهمة لتنفيذ الإستراتيجية إنشاء مجموعة من اللجان الفنية المؤلفة من خبراء من المؤسسات الوطنية سيعملون معاً لبناء إطار مستدام لتوفير إمكانية الوصول إلى الخدمات المناخية على الصعيد العالمي. ويجب أن توفر استراتيجية التنفيذ مشروع اختصاصات للجان الفنية اللازمة لتنفيذ الإطار.

القدرة التنسيقية للأمم المتحدة

يمكن الاستفادة من منظومة الأمم المتحدة في تنسيق الاستجابة لاحتياجات الحكومات من الخدمات المناخية والجمع بين مستعملي الخدمات المناخية، ومقدميها، والخبراء الذين يضطلعون بأعباء نظم المعلومات المناخية، ونظم الرصد وقدرات البحث والتطوير. وسوف يستلزم حشد هذه القدرة التنسيقية للأمم المتحدة إنشاء أمانة تستضيفها وكالة من وكالات الأمم المتحدة لتكون عنصراً مهماً داعماً للإطار. وستعمل هذه الأمانة بصورة مباشرة في أنحاء منظومة الأمم المتحدة من أجل كفالة إشراك الوكالات والبرامج مع القطاعات الحساسة للمناخ. وسوف تحتاج خطة التنفيذ إلى وصف الدور الوظيفي للأمانة ومسؤولياتها.

الاتصالات والدعوة

يمكن التعرف على نوعين من أغراض الاتصالات. أولاً، لكفالة تعريف المستخدمين والممولين المحتملين بوجود الإطار ودوره، سوف يحتاج الإطار إلى استراتيجية اتصالات لإيجاد وعي عالمي بمجال عمله وقدراته. وستكون إستراتيجية الاتصالات هذه مهمة بصفة خاصة في السنوات الأولى للتشغيل. وستمثل إحدى الأولويات الواضحة لإستراتيجية الاتصالات في العمل مع الحكومات لإبراز المنافع التي تتحقق من الاستثمار في الإطار العالمي للخدمات المناخية. ثانياً، وعلى المستوى الفني الأعلى، سيحتاج الإطار إلى إستراتيجية مدروسة دراسة جيدة لتعريف جماعات المستخدمين بخدماته المختلفة مشيراً إلى أن الطرائق المثلى للاتصالات تختلف من ثقافة لأخرى ومن خدمة لأخرى. وسيتمثل أحد أهداف هذه الاتصالات في بناء قدرة جماعات المستخدمين على تحقيق أكثر فائدة من الخدمات المناخية المتاحة.

تخطيط الموارد

ينبغي وضع خطة مفصلة للموارد التي يتعين تدبيرها لتحديد مستوى الأموال اللازمة للاضطلاع بأعباء برنامج العمل الجديد ولتحديد مصادر التمويل المحتملة لمختلف أجزاء البرنامج. وإضافة إلى ذلك، ينبغي أن توضح الخطة عناصر الإطار التي نفذتها الحكومات ولا يلزم بالضرورة تحديد تكاليفها. ويجب أن تحدد الخطة أيضاً الفوائد على أساس تحليل للتكاليف/ المنافع.

الالتزامات الحكومية القائمة

في الوقت الراهن، تخصص الكثير من الحكومات بالفعل موارد كبيرة للاضطلاع بمتطلبات وظائف الخدمات المناخية وتطويرها على الصعيد الوطني. وأحد أدوار الإطار هو إضافة قيمة لهذه الأنشطة من خلال المساعدة في تنسيقها عالمياً. وبإسهام إضافي صغير يقدم إلى الإطار، سيتاح الوصول إلى منافع وطنية كبيرة. فجمع البيانات بمعايير متفق عليها، وبناء قدرات إقليمية في مجموعة من القطاعات التي تتسم بالحساسية للمناخ

وتبادل البيانات والخبرات على الصعيد الإقليمي والعالمي كلها أنشطة يتم القيام بها وتعزيزها إلى حد كبير بمشاركة الحكومات مع الإطار. وعلى ذلك، ينبغي أن يتمثل أحد العناصر الرئيسية لخطة العمل في برنامج مستمر مستدام لحمل جميع الحكومات على المشاركة في عمل الإطار ودعمه. وينبغي أن يتمثل عنصر آخر في تنفيذ مبادرات "المسار السريع" لمعالجة أوجه القصور الرئيسية في توفير الخدمات المناخية.

9.5 أولويات التنفيذ

سيطلب تنفيذ الإطار اتخاذ مجموعتين متوازيتين من الإجراءات: (1) إنشاء قدرة على القيادة والإدارة للسير بالإطار قدماً. (2) التنفيذ السريع لعدد من مشاريع بناء القدرات الواضحة بدرجة كبيرة للتمكين من إنتاج خدمات مناخية تلبي احتياجات المجتمعات الضعيفة تجاه المناخ في العالم النامي. وتهدف هذه المشاريع السريعة المسار إلى بناء قدرات البلدان النامية على كفاءة توفير خدمات مناخية على المدى الطويل وتمول إلى حد كبير من خلال الموارد المقدمة لأغراض المعونة.

بناء قيادة مستدامة وقدرة على الإدارة

سيطلب تنفيذ الإطار إنشاء فريق قيادة تملكه وتدعمه الحكومة، فضلاً عن تمتعه بالدعم من منظومة الأمم المتحدة. وسيشرف فريق القيادة على التوجيه الفني للجان المسؤولة عن إنجاز القدرات المحددة للمكونات الخمسة للإطار: برنامج التواصل بين المستخدمين، ومكون بناء القدرات، ونظام معلومات الخدمات المناخية، والبحوث، ومكون النمذجة والتنبؤ، ومكون الرصدات والمراقبة، وسوف يشتمل على ممثلين من مجتمع المستخدمين ومجتمع مقدمي الخدمات.

ويوجد لكل مكون من مكونات الإطار حالياً عناصر قائمة بالفعل تعمل على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية يمكن أن تقدم إسهاماً قيماً في عمله في المستقبل. والمهمة العاجلة هي التشارك مع مجتمعات الخبراء التي تقوم بتشغيل هذه القدرات القائمة من أجل تطوير خطط عمل الإطار. وهذه القيادة والخبرة الفنية الأساسية التي ستوجه تنفيذ جميع جوانب الإطار ينبغي أن تدعمها أمانة صغيرة تابعة للأمم المتحدة.

مشاريع المسار السريع للنهوض بالقدرات الوطنية الأساسية

تتمثل إحدى الاستراتيجيات الرئيسية في الأجل القريب لتنفيذ الإطار في تصميم وتنفيذ مشاريع تستهدف احتياجات البلدان النامية، وبخاصة أقل البلدان قدرة في الوقت الراهن على توفير الخدمات المناخية. وستقدم في هذا الفرع والفرعيين التاليين 9.6 و 9.7، اقتراحات بمشاريع محددة تعالج بسرعة عدداً من المشاكل الرئيسية. وهذه الاقتراحات موجهة نحو بناء قدرات مستدامة لتوفير الخدمات المناخية.

مشاريع المسار السريع لبناء قدرات للتواصل بين المستخدمين

سيكون منتدى التواصل بين المستخدمين في الإطار آلية يتمكن من خلالها المستخدمون المحتملون للخدمات المناخية من الإعراب عن متطلباتهم، ويتمكن المستخدمون الحاليون من تقديم تغذية مرتدة عن الخدمات التي يتلقونها، وإجراء أي تغييرات في متطلباتهم. وثمة حلقة متينة ولكنها مرنة للتغذية المرتدة تمثل جزءاً حيوياً من إيصال خدمات تشغيلية مستدامة لفترة زمنية طويلة. وسيتوقع مستعملو خدمات الإطار أن تكون هناك تغذية مرتدة لبياناتهم بشأن الاحتياجات والآراء المتعلقة بجودة الخدمة، والأهمية والموثوقية توفر للمسؤولين عن إدارة كل مكون من مكونات الإطار (الرصدات، والبحوث، ونظم المعلومات).

جمع المعلومات المرتدة واستخدامها

عمليات جمع المعلومات المرتدة كثيرة ومتنوعة وتعتمد على طبيعة الخدمة وحالة مستعمل الخدمة. فبالنسبة للخدمات العامة المستعملة على نطاق واسع، يمكن إجراء دراسات استقصائية عشوائية عبر مجتمع المستخدمين أو عبر مجموعات متخصصة تعبأ من مجتمع المستخدمين. وغالباً ما يطلب إلى مستعملي خدمات معينة ملء استمارات استقصاء لدى انتهائهم من استعمال خدمة معينة. وبالنسبة للخدمات التي تقدم بصورة منتظمة إلى الزبائن الرئيسيين، قد تعقد حلقات عمل تضم مقدمي الخدمات والمستخدمين. وبتزايد توفير الخدمات عن طريق الإنترنت فإن إحصاءات الشبكة العالمية من قبيل عدد مرات العثور على المطلوب والفترة الزمنية التي يقضيها المستعمل في التفاعل مع منتجات الشبكة والمواقع الجغرافية للمستخدمين، فتستخدم كلها كمقاييس لفائدة الخدمة ومدى انتشارها.

وتلاحظ فرقة العمل أن جمع المعلومات المرتدة خطوة أولى فقط في إنشاء برنامج فعال للتواصل بين المستخدمين. ومن الضروري أن تكون المعلومات المرتدة مفيدة لمديري مكونات الإطار. وبصفة خاصة، ينبغي أن تبرز المعلومات المرتدة الوسائل التي يمكن بها تحسين الإطار. وبالنسبة إلى مديري نظم المعلومات، من الضروري أن تساعد المعلومات المرتدة الكشف عن حجم نظام المعلومات وتحديد أفضل التكنولوجيات. وبالنسبة للباحثين، يتعين أن تحدد المعلومات المرتدة الخدمات المطلوبة غير المتوفرة بعد لصانعي القرارات، وأن تساعد الباحثين في فهم كيفية استخدام صانعي القرارات خدمات معينة والكيفية التي يمكن أن يتغير بها الطلب على الخدمات في الأجل المتوسط. وبالنسبة لمديري نظم الرصد وقواعد بيانات الرصدات، ينبغي أن تساعد المعلومات المرتدة في تحديد أولويات نظم الرصد داخل نظم الإدارة بحيث تزداد أهمية البيانات التي يزداد الوصول إليها بأكثر من غيرها كيما ينبغي أن تساعد على التخطيط لسد الفجوات في نظم الرصد.

المشاريع الرائدة لبناء قدرة الإطار على التواصل مع المستخدمين

تقترح فرقة العمل عدداً من المشاريع التجريبية التي تستهدف المستخدمين في مجالات الأولوية المتصلة بالزراعة والماء، والتخفيف من أثر الكوارث، والصحة للفترة 2014-2017، والتي تتوسع لتشمل قطاعات أخرى على أساس الحاجة في الفترة 2018-2021. وترمي هذه المشاريع الرائدة إلى تحقيق أربع نتائج تتصل بمستعملي الخدمات المناخية في المجتمعات السريعة التأثر بالمناخ في البلدان النامية:

- 1 - تحديد الطرائق المثلى للحصول على معلومات مرتدة من هذه المجتمعات
- 2 - إقامة حوار بين مستعملي الخدمات المناخية والمسؤولين عن عناصر الإطار المتمثلة في الرصد والبحوث ونظم المعلومات بهدف وضع مقاييس لأداء الإطار من حيث تأثيره بإسهامات العناصر المكونة
- 3 - وضع مقاييس لرصد وتقييم الإطار يتفق عليها بين المستخدمين ومقدمي الخدمات
- 4 - تحسين المعرفة بالمناخ في مجتمع المستخدمين من خلال مجموعة من مبادرات التثقيف العامة وبرامج التدريب التي تقدم عن طريق الإنترنت

بناء القدرات في مرافق المناخ الوطنية

حددت فرقة العمل في موضع سابق من التقرير القدرات الأساسية التي تحتاج إليها كل دولة لتوفير إمكانية وصول المواطنين المستدام إلى الخدمات المناخية (انظر الشكل 8.1). وتبين لفرقة العمل، من الدراسة الاستقصائية التي أجرتها للقدرات الوطنية، أن نحو 70 بلداً (من أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية البالغ عددهم 189 عضواً) لا تملك القدرات الأساسية الضرورية في الوقت الراهن. لذلك، نوصي بإعداد برنامج رفيع المستوى لمشاريع المسار السريع لتنمية قدرات هذه البلدان في فترتي الأعوام الأربعة 2014-2017 و 2018-2021 بعد مرحلة تخطيط مدتها عامان (2012-2013). ونتوقع أن تنفذ هذه المشاريع من خلال سلسلة من المشاريع المجمعة على المستوى الإقليمي.

ويرد في الشكل 9.3 تقدير للتكلفة المرتبطة برفع قدرات هذه البلدان السبعين إلى مستوى خط الأساس المحدد أعلاه للقدرة. واستندت عملية تقدير التكلفة إلى نتائج دراسة استقصائية أظهرت أن ستة بلدان لديها قدرة مناخية وطنية محدودة للغاية وأن 64 بلداً آخر، منها 36 بلداً صغيراً و 28 بلداً كبيراً بحاجة إلى تعزيز ولكن لديها بالفعل مرافق أرصاد جوية صالحة للعمل تملك القدرات الأساسية للتنبؤ بالطقس وتقديم الخدمات المناخية ولها موظفون لديهم المهارات المتصلة بالتنبؤ، والتحليل، والإحصاء. وافترضت المنهجية المستخدمة في الدراسة الاستقصائية أن تطوير الموارد البشرية اللازمة لدعم الخدمات المناخية على المستوى الوطني سيرتكز على تحسين مهارات الاختصاصيين والفنيين في الأرصاد الجوية في موقع العمل، وإلى إضافة مراكز أساسية للمناخ وتقديم الخدمات، بما في ذلك المهارات المتعلقة بالاتصالات. ولقدرة الموظفين في المراكز الوطنية على المشاركة في منتدى التواصل بين المستخدمين دور حاسم في نجاح المراكز الوطنية والإطار أيضاً، لأن هؤلاء الموظفين سيكونون في الصفوف الأمامية عند تقييم احتياجات المستخدمين ورضاهم عن الخدمات المقدمة وسيكونون مسؤولين عن إبلاغ العناصر الأخرى في الإطار بنتائج هذه التقييمات.

ويُفترض أن القدرات اللازمة لها صلة بحجم البلد ومدى تعقده المناخي وبأعداد السكان المراد خدمتهم. وعلى سبيل المثال، فبالنسبة إلى بلد صغير به عددٌ صغيرٌ من المناطق المناخية قد تكون وحدة مناخية من خبيرين إلى ثلاثة خبراء كافية لتقديم مجموعة الخدمات المطلوبة. غير أن بلداً كبيراً جداً يضم عدداً كبيراً من السكان وبه مناطق مناخية متعددة أو العديد من الحساسيات المناخية قد يحتاج إلى ما بين 10 خبراء و 25 خبيراً أو أكثر. وشملت طريقة حساب التكلفة مراعاة تكرار التدريب وأنشطة التطوير أكثر من مرة

الاستثمار اللازم لرفع المستوى (بملايين الدولارات، بأسعار عام 2010)			بناء القدرات: التواصل مع المستخدمين
2021-2018	2017-2014	2013-2012	الفترة
5 إلى 8	5 إلى 8		تطوير أساليب المعلومات المرتدة
5 إلى 8	5 إلى 8		إقامة حوار بين المستخدمين و"العناصر المكونة" للإطار
3 إلى 6	3 إلى 6		تطوير عمليات ونظم الرصد والتقييم
8 إلى 12	8 إلى 12		تحسين الإلمام بالمناخ في مجتمع المستخدمين
21 إلى 34	21 إلى 34	1 إلى 2	المجموع

الشكل 9.3: تقدير للاستثمار اللازم لتنفيذ مجموعة واسعة من المشاريع الرائدة في جميع القطاعات الحساسة للمناخ لتطوير قدرة منتدى التواصل بين المستخدمين على تلبية احتياجات الإطار.

بناء القدرات : قدرة المرافق المناخية الوطنية			الاستثمار اللازم لرفع المستوى (بملايين الدولارات ، بأسعار عام 2010)
الفترة	2013-2012	2017-2014	2021-2018
سنة بلدان صغيرة لها قدرة منخفضة جداً أو ليس لديها قدرة	3 إلى 4	0	
36 بلداً صغيراً له قدرة قائمة منخفضة	20 إلى 25	20 إلى 25	
28 بلداً له قدرة قائمة منخفضة	30 إلى 35	30 إلى 35	
المجموع	1 إلى 2	53 إلى 64	50 إلى 60

الشكل 9.4: تقدير الاستثمار اللازم لرفع قدرة المرافق المناخية الوطنية في 70 بلداً من البلدان التي لا تفي في الوقت الحاضر بمستوى الخدمات الأساسية الوارد بيانها في الشكل 8.1

لتغطية الخسائر الحتمية الناتجة عن ترقية الموظفين وانتقال الأفراد المدربين إلى قطاعات أخرى. ومع ذلك، وفي حين قدرت تكاليف التدريب والبنية الأساسية، لم تقدر تكلفة الموظفين (أي تكاليف التشغيل)، على الرغم من أن أعداد الموظفين قد قدرت بنحو 1000 موظف بمن فيهم خبراء المناخ (250)، والفنيون (505)، والمتخصصون في تكنولوجيا المعلومات (135)، والموظفون الإداريون (90).

وتشمل تكاليف الارتقاء بالقدرات الوطنية تكاليف التدريب على تطوير الكفاءات المهمة الموجودة وتكاليف البنية الأساسية، والمعدات، والأدوات (مثلاً المعدات والبرمجيات الحاسوبية، الخ) وكذلك بعض تكاليف التشغيل. ومن الأنشطة التمهيدية الأساسية في البرنامج إعداد مناهج دراسي ملائم وتحديد وإعداد إطار مناسب لخبراء التدريب. ويمكن أن يقوم بعض هذه الأنشطة على أساس الوحدات التدريبية القائمة التي أعدها فريق خبراء المناخ، مثلاً، إدارة البيانات المناخية وتقديم الخدمات المناخية، في حين أنه قد تحتاج وحدات أخرى إلى استحداث. ويرد في الشكل 9.4 تصور لتكاليف هذه الأنشطة التحضيرية باعتبارها تمويلاً للعامين الأولين 2012-2013.

ويحتمل أن تمثل مرافق الأرصاد الجوية الوطنية عناصر رئيسية في جميع الخطط الوطنية للخدمات المناخية ولكن من غير المحتمل أن تكون هي الكيانات الحكومية أو غير الحكومية الوحيدة التي يتعين إدماجها. وقد تشمل الكيانات الأخرى المؤسسات الأكاديمية والإدارات الحكومية، الخ. غير أنه فيما يتعلق بهذه العملية، يفترض أن توجه التكلفة إلى تطوير الكيانات الحكومية، وليس الكيانات غير الحكومية أو التجارية، أو المنظمات الخاصة الأخرى. ويتعين إيلاء عناية خاصة لتقييم القدرات وتطويرها داخل الجامعات، والمدارس الفنية، ومعاهد التدريب لتخريج مرشحين مؤهلين بالشكل المناسب يملكون الكفاءات الأساسية اللازمة للعمل.

وينبغي ملاحظة أن برنامج المسار السريع هذا يركز على تطوير قدرات الأفراد وتقديم الخدمات (بما في ذلك تنفيذ الأنشطة التي تخدم منتدى التواصل مع المستخدمين). وهو لا يعالج تكلفة سد الفجوات الوطنية في النظام العالمي لرصد المناخ، نظراً إلى الطابع التشغيلي شديد التخصص لهذا النظام ووجود مبادرات قائمة أخرى لتصحيح أوجه القصور فيه.

مشاريع المسار السريع لتعزيز القدرات المناخية الإقليمية

نوصي بشدة بإنشاء شبكة نشطة، ومستدامة من المراكز الإقليمية قادرة على دعم أنشطة المرافق الوطنية للمناخ وتلبية احتياجات الزبائن على النحو الذي يتم الاتفاق عليه بين بلدان المنطقة، ذلك أن كل البلدان لا تمتلك، أو لا تحتاج إلى امتلاك، الموارد اللازمة لدعم جميع جوانب مرفق المناخ. وعلى هذا الأساس، تعترف فرقة العمل بالصعوبة الجمة التي تواجهها المراكز الإقليمية؛ فغالبا ما توجد مشاكل في التوصل إلى اتفاق حول تحديد مكان المركز، في حين يمكن أن تتغير كمية الأموال اللازمة للعمليات مع مرور الوقت. وبالإضافة

إلى ذلك، فإن الحصول على أموال المساعدة بالنسبة إلى المراكز التي تقع في البلدان النامية يتوقف عادة على الدعم الحكومي المقدم من جميع الشركاء الإقليميين.

وتوصي فرقة العمل بإنشاء شبكة من المراكز الإقليمية فعالة كلياً بحلول نهاية عام 2021. ويستلزم ذلك تعزيز المراكز القائمة من خلال جهودها الذاتية الطوعية والمساعدة المستهدفة بالإضافة إلى إنشاء عدد من المراكز الجديدة.

ونوصي، بشكل خاص بتنفيذ برنامج لتعزيز مراكز المناخ الإقليمية القائمة وإنشاء مراكز إقليمية جديدة حيث توجد حاجة إلى ذلك. وترى فرقة العمل أنه ينبغي أن تتوفر لجميع المراكز الإقليمية الآليات اللازمة لتلبية احتياجات البلدان الواقعة في المناطق التي تهمها وأن تسعى إلى العمل بتأييد رسمي من هيئة حكومية دولية إقليمية معنية.

أدوار المراكز المناخية الإقليمية وأنشطتها

تختلف أدوار وأنشطة المراكز المناخية الإقليمية باختلاف المصالح الخاصة للإقليم واحتياجاته. ويتمثل الحد الأدنى لما يضطلع المركز المناخي الإقليمي بتنفيذه من أنشطة تشغيلية فيما يلي:

- شرح وتقييم التحليل الفصلي ذي الصلة والتنبؤات ونواتج سيناريو تغير المناخ الواردة من المراكز العالمية
- الاستفادة من بيانات التحقق من التنبؤات الفصلية المقدمة من منظومة المراكز المناخية الإقليمية والمراكز الرئيسية التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وتوزيع معلومات التحقق ذات الصلة على مستخدمي الخدمات المناخية وتقديم المعلومات المرتدة إلى المراكز العالمية
- توفير منتجات إقليمية ودون إقليمية مصممة لملاءمة احتياجات المستخدمين، بما فيها التنبؤات الفصلية والسيناريوهات المصغرة النطاق لتغير المناخ العالمي
- التحقق من منتجات التنبؤ الموسمية الكمية والتنبؤات الأخرى، بما في ذلك تبادل التنبؤات الأساسية والبيانات التاريخية
- توليد بيانات "تغطي بتوافق الآراء" ولها صلة بالتنبؤات الإقليمية ودون الإقليمية
- تزويد المستخدمين بالمنتجات والخدمات المناخية عن طريق الإنترنت على النحو المتفق عليه على أساس إقليمي
- تقييم استخدام منتجات المركز الإقليمي وخدماته باستخدام المعلومات المرتدة من المستخدمين
- إجراء عمليات تشخيص مناخية، بما في ذلك تحليل تقلبية المناخ وظواهره المتطرفة
- إنشاء علم مناخ مرجعي تاريخي للأقاليم و/أو الأقاليم الفرعية
- تنفيذ مراقبة إقليمية للمناخ
- إعداد مجموعات بيانات مناخية إقليمية، في شبكات متسامتة، حسب الاقتضاء
- توفير خدمات لقاعدة بيانات ومحفوظات مناخية بناء على طلب السلطات الوطنية.
- وكحد أدنى، يقوم مركز المناخ الإقليمي بتنفيذ الأنشطة غير التشغيلية التالية:
- إنشاء منتديات المستخدمين لقطاعات مستخدمي المناخ الرئيسيين في الإقليم، بناء على طلب الحكومات الوطنية

- توفير الإرشاد العلمي لإعادة التحليل، والتحليل المصغر النطاق على مستوى الإقليم، وسيناريوهات تغير المناخ المتوفرة من خلال المركز
- توفير المعلومات بشأن المنهجيات ومواصفات البيانات المتعلقة بالمنتجات الإلزامية المتفق عليها على المستوى الإقليمي، بما فيها التنبؤات الفصلية وسيناريوهات تغير المناخ
- تنسيق تدريب مستخدمي الخدمات المناخية على تفسير واستخدام المنتجات الإلزامية المتفق عليها على المستوى الإقليمي، بما فيها التنبؤات الفصلية وسيناريوهات تغير المناخ
- تقديم دعم قوي للمبادرات المناخية الإقليمية المهمة التي سيكون لها دور رئيسي في إيجاد الخدمات وتطويرها
- رصد المعلومات المرتدة من المستخدمين والرد عليها

وفي الأجل الطويل ثمة حاجة إلى مركزين أو ثلاثة مراكز مناخية إقليمية في كل من الأقاليم الستة التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية وعدد من مراكز المناخ الإقليمية (يكون التركيز فيها مثلاً على المنطقة القطبية الشمالية، والمنطقة القطبية الجنوبية، والمحيط الهندي، والبحر الأبيض المتوسط – وإن كان يجب تعيين المواقع النهائية للمراكز المناخية من خلال عملية تشاور مع أصحاب المصلحة)، وبناء على ذلك تكون ثمة حاجة إلى ما بين 15 و 22 مركزاً على الصعيد العالمي.

تقدير التكاليف

في وقت إعداد هذا التقرير، حدد الاتحاد الإقليمي الثاني للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (آسيا) مركزين للمناخ هما مركز بيجين للمناخ و مركز طوكيو للمناخ، في حين أبلغ الاتحاد الإقليمي الأول (أفريقيا) عن حاجته إلى خمسة مراكز، يمكن تنفيذها من خلال تعزيز مراكز قائمة وإنشاء مراكز جديدة. وستضطلع حكومات البلدان المضيفة بتمويل مركزي الاتحاد الإقليمي الثاني بالكامل، في حين لم يتم الاستقرار تماماً على أي ترتيبات للتمويل في الاتحاد الإقليمي الأول. وبالنظر إلى حالة عدم التيقن من الطلب العالمي على المراكز الإقليمية، وحالة عدم التيقن من رغبة بلدان الإقليم في تمويل المراكز، فمن الصعب تقدير التكاليف المحتملة للتتبع السريع لتنفيذ المراكز الإقليمية. بيد أنه بالنظر إلى أهمية هذه المبادرة، ترد في هذا التقرير تكلفة إرشادية يجب تنقيحها من خلال عملية تشاور على الأصعدة العالمية والإقليمية والوطنية.

ويرد في الشكل 9.4 تقدير أولي لتكلفة تنفيذ العنصر الإقليمي من الإطار بناء على مستوى توفير الموارد المقدم في المراكز المشابهة التي تقدم مستوى الخدمات المطلوب. وقدّرت تكلفة إنشاء مركز إقليمي جديد للمناخ بمبلغ 30 مليون دولار أمريكي، حيث تشمل التكلفة المقدرة احتياجات تعيين الموظفين (باستثناء الرواتب القائمة)؛ والعقارات والبنية الأساسية المساندة لها وصيانتها؛ والإدارة ومواد ومعدات التشغيل؛ والحواسيب والبرمجيات، ووسائل تخزين البيانات، بما في ذلك رخص المواقع وعقود الصيانة؛ ومعدات ونفقات الاتصال؛ والمركبات؛ وصندوق المشاريع الإنتاجية؛ وموارد المعلومات ككتب المكتبات، والصحف، ووسائط الإعلام الإلكترونية.

ويحتمل أن تبلغ تكلفة التشغيل السنوية لمركز المناخ الإقليمي الصغير نحو مليوني دولار أمريكي كل عام، وهذا مبلغ لا يشمل تكلفة الموظفين. واستبعدت من هذا التقدير تكلفة الموظفين بسبب التباين الشديد فيها على الصعيد العالمي، ولأن هذه التكلفة سيتم تغطيتها في الأجل الطويل من خلال المساهمات الإقليمية. ويقدر الحد الأدنى لعدد الموظفين الذين يحتاجهم المركز الإقليمي للتشغيل بفاعلية بستة موظفين تخصصيين (متخصصون في المناخ)، و 12 فنياً، وثلاثة متخصصين في تكنولوجيا المعلومات، واثنين من الإداريين. ويختلف الحجم الفعلي لمركز المناخ الإقليمي بحسب عدد البلدان التي تحصل على الخدمة، والتغير في المناخ في الإقليم، ومستوى الطلب على الخدمات. وقد تكون بعض "المراكز" مراكز افتراضية تتكون من نقاط وصل تنتشر عبر بلدان الإقليم، حيث يقدم كل بلد قدرة مختلفة. وقد تلبى مراكز إقليمية أخرى جميع الاحتياجات من موقع واحد.

ولأغراض تتعلق بتوضيح الحجم المحتمل لتكلفة التتبع السريع للقدرة العالمية المتزايدة، تم حساب تكاليف تنفيذ أربعة مراكز مناخية إقليمية جديدة في البلدان النامية (مثلاً، في آسيا الوسطى، وأمريكا الجنوبية، وجنوب المحيط الهادئ، وشمال أفريقيا) وزيادة تكاليف تشغيل أربعة مراكز قائمة أخرى بنسبة 50 في المائة. ويلخص الشكل 9.5 الاستثمارات في تكلفة رأس المال وتكلفة التشغيل باستثناء تكلفة الموظفين. وإذا ما استمرت التكلفة التكميلية لما بعد الفترة المالية 2018-2021، سيكون ذلك بمعدل 8 ملايين دولار أمريكي كل عام (بأسعار عام 2010). والمتوقع أن تعزيز الأمانة لدعم مشروع بناء قدرة مرافق المناخ هذا سيتعين تنفيذه في فترة عام واحد إلى عامين قبيل البدء فيه للاضطلاع بأعمال التخطيط.

مشروع المسار السريع لتحسين إمكانية الاعتماد على محطات الرصد

حدد مجتمع النظام العالمي لرصد المناخ 138 من الإجراءات ذات الأولوية في آخر خطة لتنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ (وقد وردت مناقشتها في الفصل الثاني من هذا التقرير)، غير أن فرقة العمل تنظر في هذا الفرع في تحقيق الانتهاء من عنصرين فقط من عناصر النظام العالمي لرصد المناخ يفتقر إليهما العديد من البلدان النامية ويوفران، في حالة وجودهما، بعض البيانات الأساسية لتلبية احتياجات المرافق المناخية الوطنية وبناء القدرات الوطنية في مجال جمع البيانات وإدارتها وتحليلها. ومن المتوقع أيضاً أن الاضطلاع بمهمة استعادة قدرة الشبكات الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ في البلدان النامية المستهدفة سيساعد في تنمية المهارات، والقدرات، والاهتمام باستعادة برامج الرصد الوطنية الأخرى. وتقترب بهذه الأنشطة نظم للرصد على النطاق العالمي، بما فيها تلك القائمة على السواتل. وتحت فرقة العمل المجموعات التي تنسق البرامج الساتلية على إنشاء بنية تشغيلية لرصد المناخ وتغير المناخ من الفضاء.

وتقدر خطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ (تحديث 2010) أن تكلفة تشغيل شبكة رصد المناخ الحالية تبلغ نحو 5 إلى 7 ملايين من الدولارات كل عام. وتقدر تكلفة معالجة الفجوات التي حددها النظام بمبلغ 2.5 بليون دولار أمريكي إضافي لكل عام. ومن الواضح أن الخدمات المناخية يمكن تقديمها اعتماداً على مجموعة الرصدات المناخية المتوفرة على الصعيد العالمي. ومن منظور الخدمات، يلبي النطاق العريض للمنتجات العالمية والإقليمية التي تقدمها المراكز المتقدمة احتياجات بلدان كثيرة من المنتجات المناخية. ولتقليل حجم هذه المنتجات العريضة النطاق بحيث تلبي الاحتياجات الوطنية، ثمة حاجة، ضمن أمور أخرى، إلى أن تتحقق البيانات المحلية من صدق تحليلات المناخ، وتساعد في استكمال المنتجات المتصلة بالتنبؤات. ويمثل السؤال التالي منطلقاً لتقدير تكلفة بناء قدرة الرصد الوطنية للأغراض المتعلقة بالمناخ في البلدان النامية: "كم يمكن أن تكلف كفالة أن تعمل كل المحطات في شبكات الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ بكامل طاقتها؟ قد تكون هناك أولويات عليا، فهناك من يجادل مثلاً بأن رصد الهواء العلوي أقل أهمية من الشبكات السطحية نظراً إلى أن السواتل والطائرات توفر

بناء القدرات: المراكز الإقليمية الجديدة ودعم المراكز الإقليمية القائمة		الاستثمار اللازم (بملايين الدولارات، بأسعار عام 2010)	
الفترة المالية	2013-2012	2017-2014	2021-2018
إنشاء أربعة مراكز جديدة، اثنان في الفترة 2017-2014 واثنان في الفترة 2021-2018	60 إلى 70	60 إلى 70	60 إلى 70
استكمال نفقات تشغيل أربعة مراكز قائمة (مليون في السنة)، زائد المراكز المنشأة في الفترة 2017-2014	16 إلى 20	16 إلى 20	16 إلى 20
المجموع	1 إلى 2	76 إلى 90	80 إلى 94

الشكل 9.5: ملخص للاستثمار اللازم لتنفيذ ودعم شبكة المراكز المناخية الإقليمية التابعة للإطار العالمي للخدمات المناخية.

تدققا مستمرا من بيانات الهواء العلوي . وهناك من يجادل بأن البيانات المتعلقة بنوع الهواء تتزايد أهميتها، وبخاصة في المدن الكبرى وما حولها (كما وردت مناقشة ذلك في الفصل السابع من هذا التقرير). وعلى الرغم من ذلك، لا بد من ملاحظة أن شبكات الرصد السطحي وشبكات رصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ قد تم تحديدها، وأنها إذا عملت بكامل طاقتها ستضطلع بدور مهم في دعم الاحتياجات الوطنية والعالمية من الخدمات المناخية .

مشكلة المحطات ”الصامتة“

اهتدت فرقة العمل إلى الفرصة سانحة لمعالجة المشكلة الخطيرة المتصلة بالمحطات ”الصامتة“ في النظام العالمي لرصد المناخ باستخدام قدرة الطوارئ للاستجابة لمسائل الصيانة في البلدان النامية . وقد ذكرنا في الفصلين الثاني والثامن أن هناك فجوات كبيرة في التغطية العالمية للشبكات السطحية وأن هذه الفجوات تظهر أكثر ما تظهر في البلدان النامية . وعلى سبيل المثال، تسعى الدول الجزرية الصغيرة النامية، في المناطق الشاسعة في المحيطات، إلى دعم النظام العالمي لرصد المناخ ولكنها تكافح في أحيان كثيرة، باقتصاداتها الصغيرة نسبيا، من أجل تدبير الموارد المالية والبشرية اللازمة لصيانة نظم الرصد هذه .

الإنعاش والتجديد

كشف تحليل لأداء الإبلاغ في محطات شبكة الرصد السطحي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ عن فقدان الرصدات لأسباب مختلفة، معظمها بسيط للغاية كتغيب الموظفين، وتوقف المعدات المؤقت، وتعطل شبكات الاتصالات . وأحيانا يكمن سبب استمرار تعطل الاتصالات في وجود مشكلة بسيطة في البرمجيات .

ويوجد في داخل اثنين من أنظمة رصد الغلاف الجوي الأساسية التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ، وهما شبكة الرصد السطحي وشبكة رصد الهواء العلوي، عدد من المحطات لم يقدم أي رصدات منذ وقت طويل . وينبغي أن يكون تجديد هذه ”المحطات الصامتة“، التي يكاد وجودها يقتصر على البلدان النامية، هدفا مهما للإطار إذا أريد له أن يحقق هدفه المتمثل في توفير الحصول على الخدمات المناخية لمن هم أكثر ضعفا . وأشار استعراض لشبكتي الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعتين للنظام العالمي لرصد المناخ في أيلول/سبتمبر 2010 إلى أن نحو 100 محطة سينوبتيكية سطحية و10 محطات رصد للهواء العلوي تحتاج إلى تجديد . وتتغير قائمة المحطات المفقودة بشكل مستمر، ولكننا سنفترض، لغرض تقدير تكلفة سد الفجوات الرئيسية في شبكة محطات النظام العالمي لرصد المناخ، أنه يوجد في أي وقت من الأوقات نحو 10 إلى 15 محطة من محطات رصد الهواء العلوي و100 إلى 120 محطة من محطات الرصد السطحي لا تقوم بالإبلاغ لفترات طويلة . ويجب ملاحظة أن هذا التقدير سيتناول فقط الاحتياجات العالمية من الرصدات، وليس الاحتياجات الإقليمية والوطنية والمحلية، التي قد تتطلب درجة أعلى من الاستبانة الفضائية .

الآثار من حيث التكلفة

كما ذكر في الفصل الثاني، تقدم محطة الرصد السينوبتيكية السطحية بيانات أساسية عن الغلاف الجوي مثل متوسط الضغط عند منسوب سطح البحر، وسرعة الرياح واتجاهها، وكمية الأمطار في فترات معينة، ودرجة حرارة الهواء، والرطوبة . وهي تفعل ذلك عدة مرات طوال اليوم، في جميع أيام السنة . ولتلبية احتياجات مراقبة المناخ، ينبغي استخراج البيانات الناتجة من أدوات تتم معايرتها وصيانتها بصفة منتظمة . وتختلف تكلفة هذه المحطة من بلد لآخر وفقا لمجموعة كبيرة من العوامل، كتكلفة الموظفين، وتكلفة الصيانة والمعايرة، وتكلفة الاتصالات، وتكلفة المواقع، واستهلاك أوجه الإنفاق الرأسمالي الرئيسية، وما إلى ذلك، ولكن على الرغم من ذلك فقد أوردنا في الفصل الثاني تكلفة إرشادية تبلغ 30 000 دولار أمريكي في السنة . وبالمثل، فإن محطة رصد الهواء العلوي تطلق بالونين يحملان مسابرة لاسلكية إلى أعلى لتقديم وصف لحالة درجة الحرارة، والرطوبة، والرياح في الغلاف الجوي فوق المحطة تبلغ تكلفتها نحو 300 000 دولار أمريكي سنويا .

مقترح بشأن قدرة احتياطية

نقترح تنفيذ برنامج يعالج المحطات الصامتة وكذلك أكثر الفجوات استعصاء في شبكة الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعتين للنظام العالمي لرصد المناخ. ووفقاً للأرقام السالفة الذكر، تبلغ تكلفة هذا البرنامج $30\,000 \times 92$ دولار أمريكي زائداً $300\,000 \times 11$ دولار أمريكي، أو نحو 6 ملايين من الدولارات سنوياً. وبالإضافة إلى هذه التكلفة، يحتمل أن توجد تكاليف إضافية لاحقة للمرافق لمعالجة بيانات الرصد، وتخزينها، وإعادة توزيعها.

وعلى أساس هذه الحسابات، ومع التسليم بحقيقة أن هذه التكاليف هي تكاليف تراكمية تستمر طوال عمر المحطة ولا تعكس التكلفة الأولية للبدء في التنفيذ، وهي تكاليف مرتفعة نسبياً تعقبها تكاليف تشغيل مستمرة منخفضة، يقدر أن استثماراً أولياً يبلغ نحو 20 إلى 25 مليون دولار أمريكي سنوياً يعقبه استثمار مستمر يبلغ نحو 7 إلى 10 ملايين دولار أمريكي سنوياً بعد ذلك سوف ينتج عنه تحسن كبير في اكتمال وجود مجموعة البيانات التي تولدها الشبكات العالمية (الشكل 9.6). ويمثل ذلك تحسناً كبيراً في سداد الاستثمارات الهائلة في الشبكات التي قدمتها جميع البلدان على الصعيد العالمي. ومن المتوقع أن تدعو الحاجة إلى إنشاء أمانة النظام العالمي لرصد المناخ خلال عام أو نحو ذلك قبيل البدء في هذا المشروع التجديدي للاضطلاع بأعمال التخطيط.

وافترض، عند تقدير تكلفة تنفيذ محطة رصد سينوبتيكية سطحية مستدامة لرصد المناخ ومحطة رصد للهواء العلوي، أن مرفق الأرصاد الجوية قادر على دعم المحطة من خلال توفير الموظفين المدربين، وإنشاء مرافق الاتصالات، وتوفير البنية الأساسية لإدارة البيانات، والخبرة الفنية لصيانة الأدوات، وما إلى ذلك. وفي الحالات الكثيرة التي تحتاج فيها محطة مفقودة إلى تجديد، يحتاج مرفق الأرصاد الجوية الذي يقدم الدعم أيضاً إلى برنامج مواز لإعادة البناء المؤسسي. ويلزم أن يركز هذا البرنامج على استدامة المحطات المطلوب تجديدها. ويلزم لتحقيق الاستدامة المالية للبرنامج إنشاء صندوق استثماري طويل الأجل بدعم من المانحين، ينفذ إستراتيجية استثمار ملائمة تحت إشراف الأمم المتحدة للتغلب على التباين في مستوى التبرعات طوال الوقت. وتضطلع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، بالاشتراك مع الوكالات الأخرى التابعة للأمم المتحدة بتشغيل صناديق استثمارية ذات أغراض محددة تراجع حساباتها بصفة منتظمة وتتسم بالقدرة على جلب الدعم من البلدان والمنظمات الخيرية. ويستخدم النظام العالمي لرصد المناخ بالفعل صندوقاً استثمارياً من هذا النوع ويدفع البعض هنا بأن هذا المرفق يحتاج إلى تعزيز ودعم أكبر من مجتمع المانحين في إطار التعزيز الشامل للشبكات التي يقوم بتنسيقها.

مشاريع المسار السريع لسد الفجوة في القدرة البحثية بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية

يجرى الجزء الأكبر من البحوث المتعلقة بتقلبية المناخ وتغير المناخ في المراكز الرئيسية في البلدان المتقدمة، مع دعم جانب من القدرة البحثية في الجامعات وفي عدد صغير من مراكز المناخ الإقليمية في البلدان النامية. وفي حين يحتاج تشغيل نظام لنمذجة المناخ من الطراز العالمي إلى استثمار كبير في الحوسبة الفائقة،

بناء القدرات:			الاستثمار اللازم (بملايين الدولارات، بأسعار عام 2010)
الشبكة الموقعية للنظام العالمي لرصد المناخ			
الفترة المالية	2013-2012	2017-2014	2021-2018
دعم عنصري الرصد السطحي ورصد الهواء العلوي	1	80 إلى 100	28 إلى 40

الشكل 9.6: ملخص للاستثمار اللازم لاستصلاح الشبكات الصامتة للرصد السطحي ورصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)

والانصالات، ونظم إدارة البيانات، ويستغرق سنوات من الاستثمار للوصول إلى مستوى شبيه بمستوى المراكز الرئيسية، توجد مساهمات مهمة يتعين على المراكز الصغيرة تقديمها لتفسير نماذج المراكز الرئيسية والتحقق من نواتجها (بما فيها نتائج تقليص النطاق). ويمكنها تقديم مساهمة مماثلة باستخدام المخرجات المستخلصة من تحليل البيانات التي يتم جمعها محلياً، ومن دراسة مسائل المناخ الوطنية والمحلية، وترجمة نتائج البحوث إلى خدمات مهمة على المستوى المحلي. ويحث الإطار على بناء قدرات بحثية من هذا النوع في مراكز المناخ في البلدان النامية.

وقد ظل إعداد تقارير التقييم للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ يمثل لفترة طويلة نموذجاً ناجحاً لتنمية القدرات البحثية في البلدان النامية. ونتيجة لتشجيع العلماء في البلدان النامية على الانضمام إلى فرق مؤلفي الفصول باعتبارهم مؤلفين رئيسيين مساهمين ومؤلفين رئيسيين، فإنهم يطلعون على المجموعة الكاملة للدراسات السابقة في مجال عملهم. وطوال فترة التقييم، والتي تستمر عادة لنحو ست سنوات، يمكنهم بناء مهاراتهم، ونقل معارفهم إلى من حولهم، وإنشاء شبكة من الأقران في البلدان المتقدمة والبلدان النامية على السواء. ولتوسيع نطاق هذه الآلية لتشمل مجال الخدمات المناخية، يقدم الإطار الدعم المالي للباحثين في البلدان النامية للمشاركة في الأنشطة البحثية بمراكز بحوث المناخ في البلدان المتقدمة مع دعم برامج العلماء الزائرين بمراكز المناخ في البلدان النامية. وينظر إلى الجانب المتعلق بتشجيع كبار العلماء على استغلال وقتهم في العمل في مراكز المناخ الإقليمية في البلدان النامية باعتباره جانباً ذا أهمية خاصة في بناء القدرات في هذه المراكز. وتدرك فرقة العمل أيضاً الحاجة إلى زيادة عدد المنح الدراسية الطويلة المدة على مستوى الدكتوراه لتطوير القدرة الشاملة للعلماء الباحثين في البلدان النامية.

ولبناء القدرة البحثية وقدرة الرصد، سوف يسعى الإطار إلى إيجاد الفرص الكفيلة بدعم مشاركة علماء البلدان النامية في إيجاد الأدوات المناسبة للبلدان النامية. ويقع التركيز في هذا المقام على تكنولوجيات مبتكرة كالشبكات الأرضية القاعدة العالية الاستبانة المركبة على أبراج الهواتف الخلوية، وأجهزة الرادار، وشبكات أجهزة قياس الأمطار عالية الكثافة التي تعمل بدعم محلي. والمقصود هو توليد دعم محلي قوي للعناية بالشبكات الجديدة وصيانتها بإتاحة البيانات في الحين، واستخدام هذه البيانات من أجل تطوير خدمات على وجه السرعة يمكن للمجتمع أن يجني فوائدها بصورة مباشرة.

وأخيراً، يسعى الإطار إلى تشجيع المبادرات البحثية المتعددة التخصصات التي تركز على المسائل المتصلة بالمناخ العالمي في البلدان النامية كالتكيف مع الجفاف؛ وأنظمة التنبؤ بتفشي الملاريا، والتهاب السحايا، وحمى الضنك، والأمراض المتصلة بالمناخ، قبل حدوثها بوقت كاف؛ ومنهجيات تحليل التكلفة والعائد لتقييم خيارات التكيف؛ وخيارات للاتصالات لنشر الوعي المناخي، بما في ذلك إستراتيجيات الحد من مخاطر الكوارث، في صفوف أكثر الأشخاص حاجة إليها في البلدان النامية. والطريقة التي يجب اتباعها لتنفيذ هذه المبادرة البحثية الواسعة النطاق هي العمل مبدئياً مع القطاعات ذات الأولوية، وهي قطاعات الماء والزراعة والحد من مخاطر الكوارث والصحة، لتحديد الفجوات في الخدمات ودعم الفهم العلمي، بالجمع بين أفرقة العلماء من البلدان المتقدمة والبلدان النامية لإعداد مقترحات أبحاث توضح صورة الخدمات التشغيلية عند انتهائها وتحسن احتمال إيجاد الدعم التمويلي للاضطلاع بها داخل الإطار.

ويسعى الإطار، في كل مجال من هذه المجالات، إلى التعاون المباشر مع أفرقة البحث الرئيسية، وبرنامج بحوث المناخ العالمي، والمجلس الدولي للعلوم، وآخرين حسب الاقتضاء. وترد في الشكل 9.7 التكلفة الإرشادية لهذا البرنامج البحثي.

بناء القدرات : قدرات البحث في البلدان النامية			الاستثمار اللازم (بملايين الدولارات، بأسعار عام 2010)
الفترة المالية	2013-2012	2017-2014	2021-2018
برنامج تبادل الباحثين	1	1 إلى 3	3 إلى 5
البحث في نظم الرصد المتطورة	1	3 إلى 5	5 إلى 10
البحث في مجال الخدمات الجديدة	1	3 إلى 5	10 إلى 12
المجموع	3	7 إلى 13	18 إلى 27

الشكل 9.7: ملخص للاستثمار اللازم لتنفيذ ودعم أنشطة البحث في سياق الإطار العالمي للخدمات المناخية

9.6 الموارد اللازمة لإدارة الإطار

يتأثنى الجزء الأكبر من الموارد المكرسة للإطار العالمي للخدمات المناخية من المساهمات المنتظمة للمرافق ومشاركة الخبراء المدعومين من الحكومات والمنظمات صاحبة المصلحة في إطار ولاياتها وبرامجها المستمرة. وتحتاج مهام تنفيذ الإطار في البلدان النامية إلى دعم من الوكالات الإنمائية، والمصارف، وبخاصة فيما يتعلق بالمبادرات الجديدة التي نقترحها، كما ينبغي دعمها أيضاً من خلال البرامج القطرية لمنظومة الأمم المتحدة.

وعلى الرغم من ذلك، لن ينجح الإطار ما لم يتمتع بقدرة قوية دائمة تمكنه من قيادة مهام الإطار وإدارتها. ويتضمن ذلك أربعة أوجه إنفاق رئيسية: اجتماعات فريق الحوكمة ولجنته التنفيذية، ودعم اللجان الفنية، وتشغيل الأمانة، والبدء في الدراسات والمشاريع. وبشكل عام، يمكن أن تتأثر هذه التكاليف على النحو التالي:

تبلغ تكلفة عقد الاجتماع الواحد لفريق الحوكمة 250 000 دولار أمريكي تقريباً، منها 200 000 دولار أمريكي لدعم السفر في البلدان النامية. ويحتاج فريق الإدارة، الذي قد يضم نحو 20 شخصاً ويجتمع مرتين على الأقل سنوياً، دعماً للسفر يبلغ 200 000 إلى 250 000 دولار أمريكي سنوياً. وتحتاج خمس لجان إدارية فنية، تضم كل منها عدداً يصل إلى 20 شخصاً وتجتمع مرة في كل عام إلى ما بين 500 000 و 700 000 دولار أمريكي سنوياً. وتبلغ تكلفة الأمانة التي تضم خمسة موظفين متخصصين ودعمها الفني 2.5 إلى 3 ملايين من الدولارات سنوياً. ويمكن أن تحتاج المهام المتصلة ببعث المشاريع وتصميمها، التي اقترحناها إلى نفقات للخبراء الاستشاريين والاجتماعات تتراوح بين 250 000 و 400 000 دولار أمريكي سنوياً. وتبلغ قيمة هذه التكاليف ما بين 3.25 و 4.1 من ملايين الدولارات سنوياً في فترتي الأربع سنوات الماليتين (2017-2014 و 2021-2018)، وتبلغ تكلفة البدء في التنفيذ في فترة العامين الأولين (2012-2013) نحو مليوني دولار أمريكي في عام 2012 ويمكن أن ترتفع إلى 3 ملايين من الدولارات في العام التالي.

ويلخص الشكل 9.8 جميع تكاليف تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية كما يرد تقديرها في هذا الفصل. وتعد هذه التكاليف منخفضة بالمقارنة مع الإنفاق العالمي في الوقت الراهن لجمع الرصدات، حيث يقدر النظام العالمي لرصد المناخ، مثلاً، المصروفات السنوية الحالية لجمع الرصدات المناخية بمبلغ 5 إلى 7 بلايين دولار أمريكي. ويتمثل هدف الإطار في تحقيق زيادة صافية كبيرة في القدرة العالمية والإقليمية والوطنية لتحسين القرارات المتصلة بالمناخ باستخدام استثمار صغير نسبياً في القدرة العالمية

المتزايدة. وتنشأ هذه الوسيلة نتيجة للقادرة القائمة والتي يمكن نشرها لتحسين الخدمات المناخية في أكثر المجتمعات ضعفاً.

9.7 الأطر الزمنية والتخطيط وتدبير الموارد

تلاحظ فرقة العمل أن المؤتمر السادس عشر للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الذي سيعقد في أيار/مايو 2011 سوف ينظر في هذا التقرير وفي التوصيات الواردة فيه وسيتخذ قرارات بشأن الخطوات التالية المتعلقة بالإطار. وسينظر المؤتمر كذلك في ميزانية المنظمة لفترة الأربع سنوات المالية القادمة التي تبدأ في 1 كانون الثاني/يناير 2012. وتعتبر فترة الأشهر السبعة الفاصلة بين انعقاد المؤتمر وبداية الفترة المالية الجديدة وقتاً حاسماً لا ينبغي أن تتلشى فيه القوة الدافعة الحالية. وننصح باستغلال هذا الوقت لإعداد خطة تنفيذ على وجه السرعة تتماشى مع قرارات المؤتمر وتتضمن العناصر والمبادئ الواردة في هذا التقرير. وللتمكن من إعداد هذه الخطة، سوف تقدم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية دعم الأمانة لفريق من الخبراء من ذوي اختصاصات محددة وفي إطار زمني محدود ومحدد بشكل واضح لإنجاز الخطة. ويعين هؤلاء الخبراء من الحكومات وكالات الأمم المتحدة لهذا الغرض.

التوقعات المتعلقة بفترة العامين

فور اختتام مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية لأعماله، يجب البدء في إعداد الخطة المفصلة للإطار. وينبغي أن تشمل الخطة المفصلة لتنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية مقترحات بأهداف يتعين تحقيقها مع الزمن وإجراءات رصد وتقييم لمتابعة التقدم المحرز في تنفيذ الإطار.

سوف يبدأ تشكيل الأمانة التي ستدعم الإطار وسيبدأ العمل مع شركاء منظومة الأمم المتحدة للبدء في بناء هياكل اللجنة التنفيذية والفنية. ومن الهياكل الرئيسية للجنة الفنية لبناء القدرة التي سيتعين عليها التعاون المباشر مع أمانات الوكالات المشاركة لتنفيذ مشروع المسار السريع لبناء القدرة المتعلقة بالخدمات المناخية

مجاميع مشاريع المسار السريع لبناء القدرات			الاستثمار اللازم (بملايين الدولارات)	
			2013-2012	2017-2014
			2021-2018	
بناء قدرة منتدى التواصل بين المستخدمين			1 إلى 21	34 إلى 21
بناء قدرة الخدمة المناخية الوطنية			1 إلى 2	53 إلى 64
بناء قدرة مركز المناخ			1 إلى 2	76 إلى 90
بناء القدرات على إجراء عمليات الرصد			1 إلى 2	80 إلى 100
بناء قدرة البحث			3	7 إلى 13
تنفيذ قدرة في مجال الإدارة تدعمها أمانة تابعة لوكالة من وكالات الأمم المتحدة			2 إلى 4	13 إلى 17
المجموع			8 إلى 13	229 إلى 284
			189 إلى 237	

الشكل 9.8: تقدير التكاليف الجمالية لتنفيذ عناصر بناء القدرات لخدمات دعم أمانة الإطار العالمي للخدمات المناخية على مدى عشر سنوات التي تبدأ في 1 كانون الثاني/يناير 2012.

في البلدان النامية. وينبغي أن تنتهي هذه المرحلة الأولية للبناء التنظيمي بحلول 31 كانون الأول/ديسمبر 2013 مع دخول مشاريع المسار السريع مراحل التنفيذ.

التوقعات المتعلقة بفترة الأعوام الستة

بعد ستة أعوام من العمل، أي بحلول يوم 31 كانون الأول/ديسمبر 2017، ينبغي أن يكون الإطار قد يسر الوصول إلى الخدمات المناخية المحسنة في جميع أنحاء العالم في أربعة مجالات رئيسية على الأقل؛ وتوصي فرقة العمل بالنظر مبدئياً في قطاعات الماء، والصحة، والحد من مخاطر الكوارث، والزراعة باعتبارها المجالات الرئيسية المرشحة للأنشطة ذات الأولوية العالية. وينبغي أن تشارك بصورة مباشرة في أعمال الإطار خمس على الأقل من وكالات الأمم المتحدة أو برامجها، كما يجب أن يتضمن الإطار لجائناً فنية نشطة تعالج كلا من العناصر الخمسة (بناء القدرة، البحث والتطوير، الرصدات، نظم المعلومات، التواصل بين المستخدمين)، وأن يشمل على برنامج اتصالات نشط لكفالة تقديم الخدمات بطريقة فعالة، وأن يكون قد شارك في مشاريع إنمائية ذات صلة بالمناخ قيمتها 150 مليون دولار أمريكي على الأقل. وينبغي أن يبدأ، في حوالي شهر أيلول/سبتمبر 2016، استعراض نصف المدة لتنفيذ الإطار. وينبغي إعداد اختصاصات هذا الاستعراض من خلال عملية حكومية دولية، وينبغي أن تقيم هذه الاختصاصات، في جملة أمور أخرى، نجاح الإطار في الالتزام بمبادئه وفي تحقيق الأهداف والمعالم الرئيسية الواردة في هذا التقرير.

التوقعات المتعلقة بفترة الأعوام العشرة وما بعدها

بعد عشر أعوام، أي بحلول 31 كانون الأول/ديسمبر 2021، من المفروض أن يكون الإطار قد يسر الوصول إلى الخدمات المناخية المحسنة في جميع أنحاء العالم وفي كل القطاعات الخمسة التي تتأثر بالمناخ. وينبغي أن تكون قد شاركت في أعماله بصورة مباشرة ثمان على الأقل من وكالات الأمم المتحدة أو برامجها، كما ينبغي أن يكون قد شارك في مشاريع إنمائية ذات صلة بالمناخ قيمتها 250 مليون دولار أمريكي على الأقل تكون التقييمات قد أثبتت أنها مفيدة في تلبية احتياجات المستخدمين.

وفيما بعد عام 2021، يتوقع أن تكون الأمانة قد بلغت مرحلة النضج وأصبح حجمها ملائماً للمهمة التي تضطلع بدورها وأن يكون مستوى تمويل المشاريع متناسباً مع تقييم المجتمع العالمي للاحتياجات الواجب تلبيتها من الخدمات المناخية والفوائد التي ستندفع من هذه الخدمات. وفي حالة تحقيق الإطار لأهدافه، سيكون بمقدور كل المجتمعات الوصول إلى الخدمات المناخية الأساسية ويمكن أن نتوقع بشكل معقول أن تفوق هذه الخدمات إلى حد كبير الخدمات المتاحة اليوم.

مصادر التمويل

من المتوقع أن تتوفر الموارد اللازمة لأمانة الإطار من مزيج من المساهمات "العينية" والمالية من داخل منظومة الأمم المتحدة ومن الحكومات. وينبغي أن يتم تمويل مشاريع المسار السريع إلى حد كبير من الاستثمار في بناء القدرة من المصارف الإنمائية، والحكومات، والتبرعات المقدمة من الجمعيات الخيرية التابعة للقطاع الخاص. غير أن جانباً من جوانب دعم التنسيق والإدارة سيتوفر من خلال أمانة الإطار.

9.8 تقييم المخاطر

سوف يحتاج تنفيذ الإطار إلى تقييم مفصل للمخاطر يُجرى بالاقتران مع إعداد جدول زمني للاضطلاع بتنفيذ الأنشطة والمشاريع الرئيسية. وتندرج المخاطر المرتبطة بتنفيذ الإطار بشكل عام تحت الفئات التالية:

- تتعدد التنظيمي. يحتاج الإطار على المستوى الوطني إلى مشاركة العديد من الوكالات الحكومية بما يشمل قطاعات الصحة والزراعة والموارد المائية والتخفيف من حدة الكوارث، (لكن دون أن يقتصر عليها)، في حين سيسعى، على المستوى الإقليمي، إلى الحصول على دعم من مجموعة من المؤسسات القائمة، وعلى المستوى العالمي على دعم كثير من الوكالات والبرامج التابعة للأمم المتحدة. وسوف تكون عملية التنسيق بين هذه المصالح الشاملة، بهدف إعداد إطار تشغيلي مستدام، مهمة

معقدة تنطوي على درجة من المخاطرة. وللحد من المخاطر، ينبغي أن يعالج التنفيذ المبدي للإطار عدداً صغيراً من القطاعات الرئيسية ويوسع مجال العمليات مع مرور الزمن على أساس النتائج والتجارب، على أن يتم ذلك بطرق تحقق أفضل إدارة للمخاطر الناتجة عن التعقد.

- القيادة والإدارة. ينبغي أن تنبع قيادة الإطار من الحكومات ومن منظومة الأمم المتحدة. وسوف توفر الأمم المتحدة قادة ذوي خبرة للمشاركة في اللجان التي تدير أنشطة الإطار. ويحتاج الإطار أيضاً إلى أمانة صغيرة، على قدر كبير من المهارة وتنسم بالالتزام. والمتوقع أن الإطار سيحتاج إلى نحو عشرة أعوام للوصول إلى كامل إمكانياته. وسوف تكون المهمة الأولية للأمانة إعداد خطة تنفيذ مفصلة تستند إلى توصيات فرقة العمل وتتفق مع قرارات مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاء الجوية ومع المعلومات الواردة من شركاء منظومة الأمم المتحدة. وتلاحظ فرقة العمل أن هناك دعماً قوياً لمبادرة الإطار من الحكومات ومن منظومة الأمم المتحدة، وترى أن البناء على أساس هذا الدعم عند إعداد فريق القيادة سوف يقلل إلى الحد الأدنى من خطر سوء القيادة.

- تدبير الموارد. يتوقف معدل نمو الإطار حتى يصل إلى كامل إمكانياته على مستويات توفير الموارد. ويمكن تصنيف الموارد اللازمة لدعم الإطار بالطرق التالية:

المساهمات الوطنية. تتعهد معظم الدول الآن بتوفير الموارد للتعامل مع مسألتين تقلبية المناخ وتغير المناخ. ويمكن أن يوفر استثمار جزء صغير من هذه الموارد، بما في ذلك الخبرة الفنية للأفراد الرئيسيين، في المشاركة في العمليات الإقليمية والعالمية المنسقة من خلال الإطار، عائدات وطنية كبيرة. ومن المخاطر التي تواجه هذا المسعى انخفاض مستوى المشاركة على الصعيد الوطني، وهي مخاطرة يجب تقليصها بإبراز فوائد التعاون الإقليمي والدولي ثم إثبات هذه الفوائد.

المساهمات الإقليمية. يعد بناء القدرة في مجال تقديم الخدمات المناخية من المهام الرئيسية للإطار. واتضح لفرقة العمل أن هناك حاجة إلى تنمية المهارات في جميع القطاعات في كل البلدان. ومع تعلم الدروس وظهور أفضل الممارسات في مجال إنشاء وتقديم الخدمات المناخية، يجب نقل هذه الدروس وهذه الممارسات إلى كل البلدان على وجه السرعة. فليس لدى العالم الوقت لكي يتعلم بصورة متكررة نفس دروس تقديم الخدمة، قطاعاً بعد قطاع، والبلد تلو البلد. فالمؤسسات الإقليمية، مثلاً، لها دور رئيسي عليها الاضطلاع به في بناء القدرة. ويجب الحد من خطر عدم مشاركتها من خلال برامج محددة الأهداف تعزز المؤسسات الإقليمية التي يمكن أن تساهم من خلال الجمع بين المؤسسات وتقديم الخدمات المناخية.

- دعم التنسيق. يتعين الوفاء بجميع تكاليف إعداد خطة تنفيذ مفصلة، والتكاليف المرتبطة بتكوين فريق لإدارة الإطار، وتكاليف دعم اللجان الفنية اللازمة لوضع الإطار المستدام موضع التنفيذ. وسوف يتم سحب بعض الموارد من الميزانية الحالية للوكالات التابعة لمنظومة الأمم المتحدة وبرامجها، وستكون بعض الموارد بالضرورة "أموالاً جديدة". وسوف يكون الدعم القوي المقدم من الحكومات ومن منظومة الأمم المتحدة ضرورياً لتقليل المخاطر المرتبطة بضعف توفير الموارد اللازمة لمهام الإدارة الرئيسية.

- دعم المشاريع ذات الأولوية العالية. نوصي بأن ينفذ الإطار بطريقة ناجحة عدداً من المشاريع ذات الأولوية العالية في المناطق التي تكون الخدمات المناخية فيها من أقل الخدمات نمواً والتي تكون أكثر المناطق احتياجاً إلى هذه الخدمات. وسوف تكون هذه المشاريع مشاريع بناء قدرات يشارك فيها المستفيدون من الخدمة والمقدمون لها وتنفذ باستخدام موارد مقدمة من وكالات المساعدة من خلال شراكة مع الخبرات الفنية المقدمة من مراكز المناخ التي تقدم في الوقت الراهن مجموعة واسعة من

الخدمات المناخية. ولربط هذه المشاريع بوكالات الأمم المتحدة وبرامجها التي تؤدي فعلاً عملاً وجيهاً أهمية بالغة في تقليل مخاطر الإخفاق، شأنه شأن القدرة القائمة على الخبرة في مجال إدارة المشاريع من خلال لجنة الإطار المعنية ببناء القدرات.

وتعتمد قدرة الإطار على معالجة المسائل سالفة الذكر وتحقيق النجاح في حصول كل فرد على الخدمات المناخية اعتماداً شديداً على ترتيبات الحوكمة والإدارة القائمة. ويرد عرض مفصل لهذه المسألة في الفصل العاشر.

9.9 التوصيات

التوصية 1: نوصي، نحن أعضاء فرقة العمل الرفيعة المستوى، بالإجماع بأن يتعهد المجتمع الدولي باستثمار مبلغ 75 مليون دولار أمريكي سنوياً في تنفيذ واستدامة إطار عالمي للخدمات المناخية. ويأتي هذا الاستثمار كإضافة إلى الاستثمارات القائمة التي وظفتها الحكومات في نظم رصد المناخ، والبحوث، ونظم إدارة المعلومات، ليعود بالفائدة على المجتمع عبر كل قطاعاته، ولكن بصفة أكثر أهمية وأكثر إلحاحاً في مجالات الحد من مخاطر الكوارث، وتحسين إدارة الماء، وزيادة إنتاجية الزراعة واستدامتها، وتحسين النتائج الصحية في أكثر المجتمعات ضعفاً في البلدان النامية.

التوصية 2: لكفالة أن يقدم الإطار العالمي للخدمات المناخية أعظم الفوائد لأكثر الأشخاص احتياجاً للخدمات المناخية، نوصي بالالتزام بالمبادئ الثمانية التالية عند تنفيذ الإطار:

المبدأ 1: تستفيد كل البلدان من الإطار، ولكن الأولوية ستكون لبناء قدرة البلدان النامية الضعيفة إزاء المناخ

المبدأ 2: الهدف الرئيسي للإطار هو كفالة مزيد توافر الخدمات المناخية، وإمكانية الوصول إليها، واستخدامها بالنسبة لجميع البلدان

المبدأ 3: ستعنى أنشطة الإطار بثلاثة نطاقات جغرافية، هي النطاقات العالمي والإقليمي والوطني

المبدأ 4: الخدمات المناخية التشغيلية هي عنصر الإطار الأساسي

المبدأ 5: المعلومات المناخية هي في المقام الأول خدمة دولية عامة تقدمها الحكومات، التي تضطلع بدور محوري في إدارتها من خلال الإطار

المبدأ 6: يشجع الإطار التبادل المجاني والحر لبيانات الرصد المتصلة بالمناخ مع احترام السياسات الوطنية والدولية المتعلقة بالبيانات

المبدأ 7: سيكون دور الإطار التيسير والتعزيز وليس الاستنساخ والتكرار

المبدأ 8: يتم بناء الإطار من خلال شراكات بين مستخدمي البيانات ومقدمي البيانات تشمل جميع أصحاب المصلحة

التوصية 3: نوصي بأن تنشئ منظومة الأمم المتحدة، على سبيل الأولوية، فريقاً فنياً مخصصاً لإعداد خطة مفصلة لتنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية تقوم على الاستراتيجية العامة الواردة في هذا التقرير، كما نوصي بأن تصدق الحكومات على هذه الخطة قبل تنفيذها من خلال عملية حكومية دولية.

وينبغي أن تحدد خطة التنفيذ المفصلة المشاريع ذات الأولوية العالية للنهوض بالإطار في المجالات التي يساعد فيها ذلك في الحد من هشاشة الأوضاع إزاء تغير المناخ وتقليبته. وبالإضافة إلى مشاريع المسار السريع ومشاريع بناء القدرات، ينبغي أن تحدد خطة التنفيذ برنامجاً مستداماً لدعم التنسيق اللازم لاستمرار القدرات التشغيلية للإطار. وينبغي أن تحدد خطة التنفيذ الأهداف المراد تحقيقها خلال الأعوام العشرة المقبلة، وأن

توضح بشكل أكثر تفصيلاً أدوار ومسؤوليات العناصر المكونة للإطار التي تساهم على المستويات العالمي والإقليمي والوطني، وعلى مستوى الأمانة الداعمة له وأن تشمل كذلك تقييماً للمخاطر.

التوصية 4: نوصي بشدة بأن تولي الحكومات ووكالات المساعدة الإنمائية أولوية عالية لدعم بناء القدرات الوطنية التي تتيح للبلدان النامية المشاركة في الإطار. وتدعو الحاجة إلى مزيد تحليل الاحتياجات الوطنية، ولكننا نوصي في الوقت نفسه بتنفيذ عدد من مشاريع المسار السريع على النحو المبين أعلاه. ولكفالة وصول أكبر عدد من البلدان إلى المعلومات المناخية العالمية بطريقة فعالة وعلى المستوى الوطني، نوصي بإعداد استراتيجية مبدئية تعزز على وجه السرعة أو تنشئ عناصر الإطار الإقليمية. وينبغي أن تقود هذه العناصر الإقليمية أو تستضيفها بلدان المنطقة بالاستناد إلى الاتفاقات الإقليمية، ويجب أن تكون مهمة هذه العناصر دعم تدفق المعلومات والمساعدة في بناء القدرات الوطنية على المستوى الوطني.

الفصل 10

ترتيبات الإدارة الرشيدة

10.1 مقدمة

يُقترح في هذا الفصل خياران بشأن الإدارة الرشيدة للإطار العالمي للخدمات المناخية. ويلزم وجود آلية إدارة رشيدة لتعزيز الإطار على مستوى رفيع وتحديد التوجه العام لتنفيذه والإشراف على تخطيطه وإدارته المتواصلين، بما في ذلك مهمتا المراقبة والتقييم. ولا بد أيضاً من وجود هذه الآلية باعتبارها وسيلة رئيسية لتشجيع على الأنشطة التعاونية الدولية بين القطاعات المتعددة والمصالح المؤسسية، وهو ما يمثل تحدياً حاسماً لنجاح الإطار. وهذه الآلية لازمة أيضاً لحشد الموارد وتوجيهها للإطار من مصادر تمويلية متعددة. وإضافة إلى ذلك، ستدعم آلية الإدارة الرشيدة الوظائف التقنية الجوهرية، مثل إعداد معايير قياسية فنية، ونشر المعلومات، ونمذجة التفاعلات بين القطاعات، وإعداد رسائل متسقة لاستقطاب التأييد.

والخياران المقترحان هنا متواضعان من الناحية الإدارية، تمثيلاً مع الدور التيسيري والتنسيقي للإطار، وهما يتوخيان استغلال الآليات المؤسسية القائمة استغلالاً كاملاً قدر الإمكان. وهذان الخياران متطوران في الوقت ذاته بما يلائم التعامل مع الوضع التنظيمي المعقد للإطار، وتلبية الاحتياجات المختلفة للحكومات وأصحاب المصلحة الرئيسيين ومراعاة المستوى الرفيع للخبرات العلمية والفنية التي ينطوي عليها.

10.2 الاحتياجات والقيود الرئيسية

سوف تحتاج الآلية إلى التصميم بعناية قصد احترام دور الحكومات واحترام وتعزيز ولايات المنظمات وتوضيح أدوارها ومسؤولياتها في الإطار، فضلاً عن زيادة التزام جميع الجهات صاحبة المصلحة وسلوكها التعاوني إلى أقصى حد. وبالتالي فإن الأمر يحتاج إلى فهم جيد لدوافع وقدرات أصحاب المصلحة. وأصحاب المصلحة الرئيسيون هم الحكومات؛ والمنظمات الدولية والإقليمية المسؤولة عن القطاعات أو جهات المستخدمين السريعة التأثير بالمناخ أو التي تمثل هذه القطاعات أو هذه الجهات؛ والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشكل خاص، بحكم مسؤوليتها عن نظم البيانات المناخية القائمة؛ والمجتمعات العلمية ذات الصلة.

ولقد شدد لنا العديد من الحكومات على التطلع إلى قيام الحكومات بدور مركزي في إدارة الإطار وتنفيذه. ونحن نتفق مع ذلك تماماً، نظراً للصورة العامة الجيدة والتمويل العام لمعظم المعلومات والخدمات المناخية، ونحن نعتقد أن الإطار لكي ينجح لابد له من أن يحظى بمستوى عالٍ من الاهتمام والدعم من جانب الحكومات. ومن الأهمية أيضاً أن يلقي الإطار الاعتراف الملائم في السياسات والبرامج الدولية والوطنية المتعلقة بتغير المناخ الجاري تطويرها على مستوى الحكومات.

ويجب أن تكون مصالح المستخدمين ممثلة إلى حد كبير في الإدارة الرشيدة للإطار. وسيمثل أحد التحديات الأساسية للإطار في الجمع بين المصالح المركزة والمبررة لعالم الأرصاد الجوية والمصالح المختلفة والجزئية للعديد من القطاعات ذات الصلة ومصالح المستخدمين. وفي حين يُنتظر أن توفر مؤسسات الأرصاد الجوية (الطقس والمناخ) والمناخ (المناخ فقط) العمود الفقري للإطار فإن الإنجازات الحقيقية لن تتحقق إلا بالمشاركة النشطة والمتآزرة لأولئك الذين يستفيدون من استخدام معلومات المناخ. لهذا السبب، سيحتاج الأمر إلى بذل جهود خاصة لإشراك ممثلي المستخدمين ووكالات القطاعات على أعلى مستويات إدارة الإطار وتنفيذه.

ونحن نسلم بأن الإطار لن يتلاءم مع النماذج التنظيمية الشائعة من قبيل نماذج الإدارات الحكومية ومؤسسات البحث والمشاريع التجارية الخاصة. ولن تتأتى قوة الإطار من الولاية الانتخابية أو من رأس المال النقدي وإنما

من القدرة على جمع الأطراف ذات الصلة وإحداث اتفاقات بينها من شأنها أن تساعد كل طرف من الأطراف على تحديد أهدافه على نحو أفضل وتحقيقها. والحاجة إلى الحفز والتوصل إلى الاتفاق والالتزام حاضرة على جميع مستويات الإطار. ولقد استمعنا للعديد من الحكومات والمنظمات والأفراد ونحن على ثقة من أنه يمكن تطوير تنظيم الإطار عن طريق المزج بين مجموعة من النماذج والآليات على النحو الملائم.

ولقد اتفقنا على أن منظومة الأمم المتحدة توفر المكان المناسب لإدارة الإطار وتنفيذه. وهناك عدة أسباب لذلك. فنطاق مسألة المناخ العالمي، والروابط بين تقلبية المناخ وتغيره، ودور المناخ في التنمية المستدامة، كلها أمور تتطلب تنسيقاً دولياً. ودور الحكومات المركزي في الإطار يشير بطبيعة الحال باستخدام الآليات القائمة المتعددة الأطراف. وأخيراً، يمكن تحقيق أوجه تآزر ذات شأن عن طريق ربط أنشطة الإطار على نحو وثيق بأنشطة كيانات منظومة الأمم المتحدة الأخرى، ولاسيما الوكالات والبرامج والصناديق الإنمائية والفنية الرئيسية.

ويجب أن تفي آلية الإدارة الرشيدة أيضاً بعدد من المبادئ المشتركة مثل الكفاءة والشفافية والمساءلة والمرونة والإنصاف والمشاركة، إلخ. وبطبيعة الحال فإن أهم شرط هو أن تيسر الآلية بشكل جيد وفعلي في التطبيق العملي. ولا بد لها أن تكون قادرة على تيسير تنفيذ أهداف الإطار في الأجل القريب، فضلاً عن بلورة وإدارة النمو والتطور في الأجل الطويل.

10.3 معايير النجاح

إن تحديد معايير لنجاح الإطار أمر هام لعدد من الأسباب. فذلك سوف يحدد أهدافاً واقعية للتنظيم وسيستخدم كأداة قيّمة للإدارة لقياس التقدم المحرز. وفي حالة عدم استجابة التقدم للتطلعات، من المفروض أن تفضي هذه المعايير بشكل حتمي إلى عملية مراجعة تحديد المسائل والخيارات لتدارك الوضع.

والمعيار الأول للنجاح يجب أن يكون تحديد القواعد لإقامة هيكل عمل. وتتوقع فرقة العمل أن يكون فريق إدارة الإطار الرئيسي، في غضون سنة من اعتماد مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية له، قد اجتمع واعتمد خطة تنفيذ واتفق على اللجان الفنية التي ستنفذ الإطار تحت توجيهه.

وفي الأجل الأطول سيقاس أداء الإطار بناء على ما يلي:

- اعتراف الحكومات بالإطار ومستوى دعمها الملومس له؛
- قدرة الإطار على إقامة وإدامة الشراكات، ولاسيما مع وكالات الأمم المتحدة وبرامجها؛ وأصحاب المصلحة الممثلين للمستخدمين؛ والجهات المديرة لنظم الرصد ونظم معلومات المناخ؛ ومنظمات التطوير والبحث؛ والمؤسسات الإقليمية والوطنية المعنية بالمناخ؛
- الزيادة العامة في الاستعانة بالخدمات المناخية وتأثير الخدمات المناخية الموفرة تحت رعايته على التخطيط وصنع القرار في المجتمعات المستهدفة، كما تؤكد ذلك الدراسات الاستقصائية المنتظمة لمجموعات المستخدمين؛
- زيادة البيانات والمعلومات المناخية المتبادلة عالمياً وإقليمياً؛

- فعالية تحويل نتائج البحث في مجال المناخ إلى خدمات مناخية تقاس بالزيادة في نطاق الخدمات الموفرة، بما في ذلك عدد وأنواع أدوات دعم القرار والتقليل من أوجه عدم اليقين ذات الصلة بالمنتجات المناخية الرئيسية؛

- القدرة على تنفيذ المشاريع الممولة من وكالات الإعانة وغيرها من الجهات المانحة؛
- القدرة على جلب الموارد اللازمة للإبقاء على أنشطته الجارية على المدى الطويل.

10.4 خيارات مقترحة للإدارة الرشيدة

نظرت فرقة العمل أصلاً في خمسة خيارات لإدارة الإطار إدارة رشيدة وتنفيذه:

- إنشاء وكالة جديدة في منظومة الأمم المتحدة
- استضافة الإطار في آليات كيان قائم بالفعل من كيانات منظومة الأمم المتحدة
- إنشاء فريق حكومي دولي جديد داخل منظومة الأمم المتحدة
- إقامة لجنة مشتركة وربطها بآليات عدد من كيانات منظومة الأمم المتحدة التي يهملها الأمر
- إنشاء مؤسسة لا تهدف إلى الربح خارج منظومة الأمم المتحدة

وبعد النظر بتفصيل في هذه الخيارات، ولاسيما القدرة على الامتثال على نطاق واسع للشروط المبينة أعلاه، خلصت فرقة العمل إلى أنه يجب النظر في خيارين عامين بمزيد من التفصيل: يقوم الأول على هيئة حكومية دولية فيما يستند الثاني إلى مزيج من الاستضافة والمشاركة من جانب كيانات منظومة الأمم المتحدة. ويرد أدناه بحث هذين الخيارين بمزيد من التفصيل.

إنشاء وكالة جديدة تابعة للأمم المتحدة رفضته فرقة العمل بسبب العراقيل السياسية والمالية المحتملة والوقت اللازم لتحقيق مثل هذه النتيجة، ولأننا شعرنا بأن الإطار لا يحتاج إلى نهج بهذا الحجم. كما رفضت فرقة العمل فكرة المؤسسة التي لا تهدف إلى الربح، وذلك أساساً لأنه لا يمكنها أن توفر بسهولة القدرات الحكومية الدولية والعضوية المفتوحة للجميع والروابط الحكومية اللازمة.

10.5 الخيار "ألف" - إنشاء مجلس حكومي دولي جديد في منظومة الأمم المتحدة

إننا نتوخى إنشاء مجلس حكومي دولي في أول الأمر تحت رعاية مشتركة لإحدى وكالات الأمم المتحدة المعنية، مع استخدام هيئتها الرئاسية فيما يتعلق بجميع القرارات الحكومية الدولية الرسمية. وإننا نوافق على الاقتراح الذي قدمه عدد من البلدان بأن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ومؤتمرها الحكومي الدولي الذي يُعقد كل أربع سنوات هما أنسب الوكالات للقيام بدور رعاية المجلس الحكومي الدولي هذا، ولأداء مهمة قناة المساءلة.

وما أن يبدأ المجلس الحكومي الدولي العمل، سيعقد جلسات عامة تشارك فيها كافة الحكومات المعنية، وسيجتمع بصورة دورية، ربما سنوياً، وسيتخذ قرارات تتفق مع عمليات مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وستكون عضوية هذا المجلس مفتوحة لجميع البلدان، وستكون له آليات لكفالة مشاركة ومشورة الأطراف المعنية الرئيسية، مثل الكيانات التابعة للأمم المتحدة والمنظمات الفنية ذات الصلة. وسيُنتخب

المجلس رئيساً ولجنة إدارة صغيرة لتسيير أعماله في فترات ما بين الدورات، فضلاً عن تعيين عدد من اللجان الفنية الفرعية (بما في ذلك منتدى التواصل بين المستخدمين) للإشراف على أعمال تنفيذ الإطار والمشاركة فيها. ونحن نقترح، لأغراض التبسيط والتشديد على النتيجة المتوخاة عوضاً عن التشديد على الآلية، تسمية المجلس بالمجلس الحكومي الدولي المعني بالخدمات المناخية، عوضاً عن المجلس الحكومي المعني بالإطار العالمي للخدمات المناخية.

كما نقترح إنشاء لجنة إدارة فنية رفيعة المستوى لكل عنصر من عناصر الإطار الرئيسية الخمسة (انظر الشكل 9.1) تعقد اجتماعات على أساس حكومي دولي. وتتألف لجان الإدارة من ممثلين لأصحاب المصلحة الرئيسيين (من مقدمي خدمات ومستخدمين)، استناداً إلى الكفاءة الفنية والتمثيل الدولي العادل، على أن يكون رؤساء هذه اللجان أعضاء بحكم منصبهم في اللجنة التنفيذية. وإذا كانت هناك لجان دولية أخرى تقوم بأدوار مماثلة، فستبذل الجهود للاستعانة بها لتلبية احتياجات الإطار. ويعرض الشكل 10.1 تمثيلاً بيانياً لنموذج المجلس الحكومي الدولي الذي نقترحه.

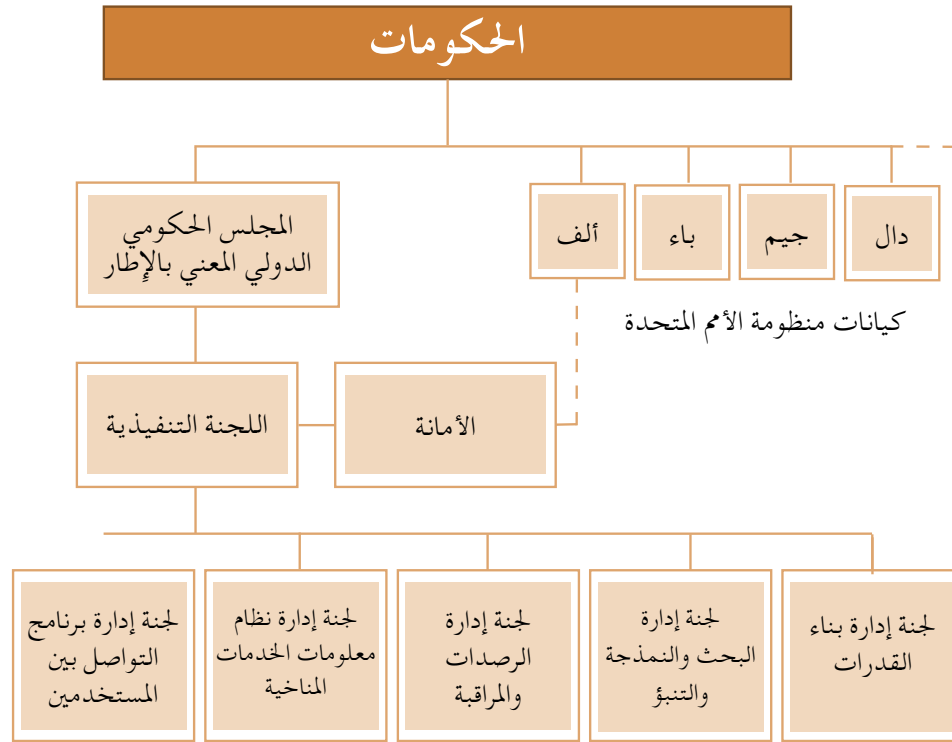
وستكون هناك أمانة صغيرة تستضيفها إحدى وكالات الأمم المتحدة (ويشار إليها بالوكالة «ألف» في الشكل 10.1) لدعم عمل المجلس الحكومي الدولي ولجانه. ويكون رئيس الأمانة مسؤولاً أمام رئيس المجلس عن جميع المسائل الاستراتيجية والمتعلقة ببرنامج العمل، وأمام الوكالة المضيفة فيما يتصل بالمسائل الإدارية والأئتمانية المحلية. وتعتقد فرقة العمل أن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أحسن المنظمات تجهيزاً لاستضافة الأمانة.

النماذج القائمة ذات الصلة

استلهمت فرقة العمل إلى حد كبير، في تحديد هذا الخيار، ترتيبات الإدارة الرشيدة للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التي كانت صوت العلم الرئيسي في النقاش العالمي الدائر حول تغير المناخ لعدة عقود، ونجحت في حفز وتنسيق جهد تعاوني طوعي واسع النطاق لتوليد نواتج هامة جداً للتوجيه في مجال السياسة العامة.

ونحن نسلم بأن مهام الإطار العالمي للخدمات المناخية، التي تركز بشكل رئيسي على العمليات وأنشطة التطوير، مختلفة تماماً عن مهام الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، وإن كانت هناك أوجه تواز ملحوظة من حيث أصحاب المصلحة والاحتياجات في مجال الإدارة الرشيدة. ونحن ندرك أيضاً أنه نتيجة للمناقشات التي دارت مؤخراً بخصوص الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، فإن دعم أمانتها من المحتمل أن يتعزز لزيادة شفافية عملياتها. وإذا ما وقع الاختيار على صيغة المجلس للإطار فإننا نوصي بالأخذ بالدروس المستفادة من عمليات الاستعراض الأخيرة للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، لاسيما لدى إعداد إجراءات عمله.

ويتمثل نموذج آخر لاستخلاص العبر في اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات، التي تستضيفها إدارياً منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. ويتمثل دورها في تشجيع التعاون الدولي وتنسيق البرامج في مجالات البحث البحري والخدمات ونظم الرصد والتخفيف من المخاطر وما يتصل بذلك من تطوير للقدرات، قصد تعلم المزيد عن كيفية إدارة الطبيعة وموارد المحيطات والمناطق الساحلية، وإدارتها بشكل أفضل.



الشكل 10.1: تمثيل بياني للخيار «ألف» لمجلس حكومي دولي.

والفريق المخصص المعني برصدات الأرض (GEO)، الذي ينسق المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض (GEOSS)، هو أيضاً نموذج ملائم يجمع بين اهتمامات الحكومات والوكالات الرئيسية في إطار شراكة طوعية لاستحداث مشاريع جديدة وتنسيق إستراتيجياتها واستثماراتها. في تشرين الأول/أكتوبر 2010 وأصبح عدد أعضاء الفريق (GEO) 85 حكومة فضلاً عن المفوضية الأوروبية، و61 منظمة حكومية دولية ومنظمة دولية وإقليمية تم الاعتراف بها رسمياً كمنظمات مشاركة.

الروابط مع الآليات القائمة

ستحتاج ترتيبات عمل مجلس الإطار العالمي إلى الاستفادة الجيدة من مختلف اللجان والآليات القائمة في منظومة الأمم المتحدة لتفادي ازدواجية الجهود. وبشكل خاص، سيكون من المناسب أن ترأس اللجنة التوجيهية للنظام العالمي لرصد المناخ لجنة إدارة الرصدات والمراقبة، بعضوية مشتركة أو متداخلة. وبالمثل فإن اللجنة التنفيذية المعنية بالبحث والنمذجة والتنبؤ يمكن ربطها باللجنة العلمية المشتركة التابعة للبرنامج العالمي للبحوث المناخية، في حين يمكن ربط اللجنة التنفيذية المعنية بنظام معلومات الخدمات المناخية بفرقة العمل المشتركة بين اللجان والتابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية على نظام معلومات المنظمة (WMO). ومن بين اللجان ذات الصلة الأخرى مختلف اللجان التابعة للمنظمة (WMO)، ولاسيما لجنة علم المناخ ولجنة الأرصاد الجوية الزراعية ولجنة الهيدرولوجيا، فضلاً عن اللجنة الفنية المشتركة المعنية بعلوم المحيطات والأرصاد الجوية البحرية، واللجان المواضيعية التابعة للفريق (GEO). ويحتاج الأمر إلى مزيد من الاستكشاف للتأكد من ربط لجان الإطار الأخرى بشكل مماثل بالهيئات ذات الصلة في مؤسسات منظومة الأمم المتحدة المعنية بالتنمية والأمن الغذائي والصحة، إلخ. ومن شأن لجنة تطوير القدرات أن تستفيد من قيادة منظمة إقليمية من قبيل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، على سبيل المثال. ونحن نتوقع أن تحتاج اللجنة التنفيذية المعنية ببرنامج التواصل مع المستخدمين إلى استنباط نهج موحد مع اللجان الفرعية، وذلك على الأقل للقطاعات المختارة كأولويات لبرنامج عمل الإطار.

وستدعم الأمانة رئاسة الفريق ورؤساء اللجان التنفيذية لتنظيم الاجتماعات، وتوزيع المعلومات، والحفاظ على السجلات، وتبادل المراسلات، وإعداد التقارير والمنشورات، والقيام بأنشطة الاتصالات. وتتألف من مسؤول بمستوى المدير يضطلع بمهام الرئيس، إلى جانب مسؤولين كبار لكل واحدة من اللجان الأربع، فضلاً عن موظفي الدعم للإدارة والاتصالات. وستوفر الوكالة التي ستستضيف الأمانة الحيز المكاني اللازم للمكاتب، ونظم الحاسوب والدعم الإداري.

السمات المميزة للخيار «ألف»

تتمثل ميزات الخيار «ألف» الرئيسية في أن الإطار سيكون له حيز مسؤولية واضح المعالم ومستقل، وسيكون مسؤولاً بشكل مباشر أمام الحكومات، وسيحظى بمشاركة قوية محتملة من خبراء فنيين وطنيين (غالباً بصفتهم ممثلين للحكومات)، وستكون له صورة تساعد على الوصول إلى كيانات الأمم المتحدة وعملياتها بشكل آمن وجيد. ولما كان التسلسل الإداري للمجلس الحكومي الدولي يعمل من خلال جمعية حكومية دولية قائمة، فإن هذا يجنبنا إنشاء هيئة على مستوى سياساتي جديد، ويمكن المجلس من ثم من التركيز على المسائل التي يغلب عليها الطابع الفني والتي لها أهمية بالنسبة للحكومات، والخاصة بالإطار. كما أن التسلسل الإداري يتيح أيضاً فرصاً أفضل للمشاركة الرسمية لكيانات الأمم المتحدة وأصحاب المصلحة غير الحكوميين في أعمال المجلس. ونظراً إلى أن اللجان الفنية التابعة للمجلس ستجتمع بمشاركة ممثلين للحكومات، فستكون هناك فرصة كبيرة للجمع بين الاهتمامات الفنية والحكومية، وتقديم التوجيهات وقطع التعهدات بشأن الموارد الخاصة لإنشاء نظام تشغيلي دولي. وهذه هي سمة بعض الآليات الحكومية الدولية القائمة، مثل اللجنة الفنية المشتركة لعلوم المحيطات والأرصاء الجوية البحرية، وقد اقترحت هذه المنظمة باعتبارها نموذجاً جيداً للإطار.

وإننا نلاحظ أن خيار إنشاء مجلس حكومي دولي سيتطلب من الحكومات أن تكرر مزيداً من الطاقة، ووجود آلية حكومية دولية جديدة، ومزيداً من الموارد لصيانة العمليات الرسمية اللازمة، لاسيما لكفالة مشاركة البلدان النامية. ومن الدروس المستفادة من تجارب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) أن ثمة حاجة إلى وجود مجموعة إجراءات تشغيلية واضحة منذ البداية من أجل كفالة الشفافية في تنفيذ العمليات وكفاءة هذه العمليات. ووضع هذه الإجراءات وإقرارها قبل استهلال أنشطة تنفيذ العناصر التشغيلية للإطار العالمي للخدمات المناخية سيتطلب مزيداً من الوقت للتنفيذ، قياساً باستخدام آليات الأمم المتحدة القائمة.

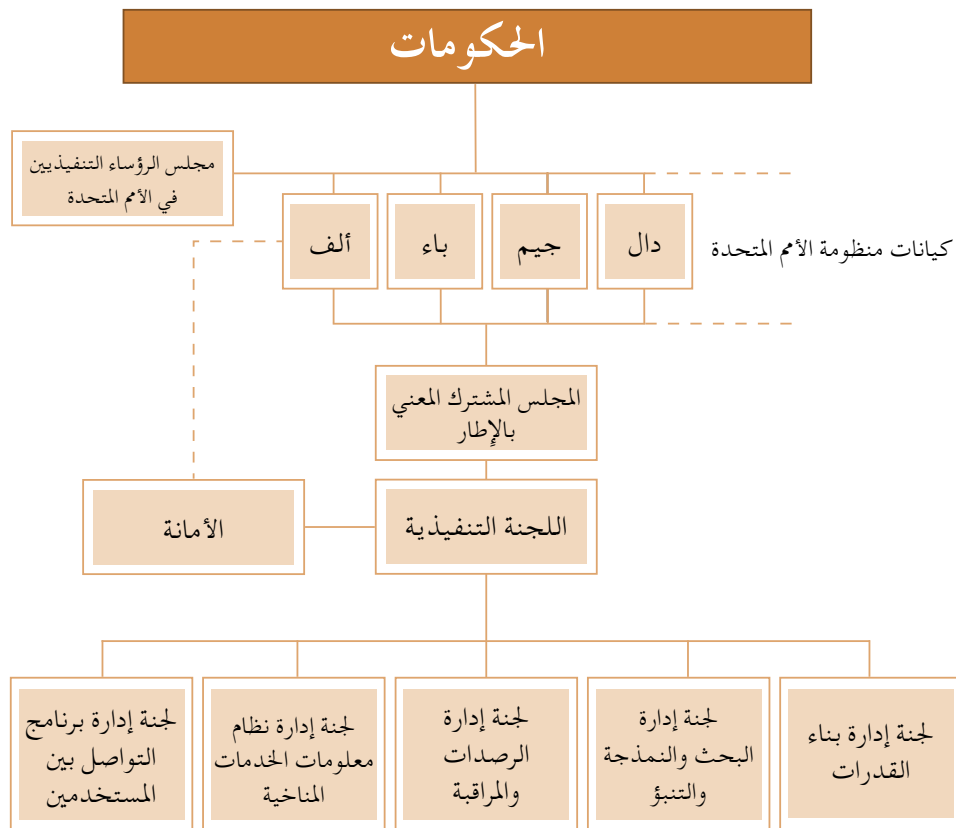
وسيتحقق إشراك مجتمع المستخدمين على عدد من المستويات. فعلى المستوى الفني، تتفاعل كل لجنة من اللجان الفنية مع منتدى التواصل مع المستخدمين، كما سيشارك أصحاب المصلحة الرئيسيون من جماعات المستخدمين في مداورات اللجان الفنية. وعلى مستوى القيادة والإدارة، يجوز أن تختار الحكومات تسمية أصحاب المصلحة الرئيسيين من جماعات المستخدمين للمشاركة في العمليات الحكومية الدولية للإطار.

10.6: الخيار «باء»: استحداث مجلس مشترك داخل الأمم المتحدة تستضيفه وتشرف على انعقاده وكالة من الوكالات القائمة

في هذا الخيار، الموضح في الشكل البياني 10.2، يُنشأ مجلس مشترك يضم كيانات منظومة الأمم المتحدة ذات الصلة (من وكالات ومؤسسات وبرامج وإدارات وصناديق مستقلة) لتوفير القيادة والتوجيه للإطار. ودور الحكومات في هذه الحالة يُمارس من خلال الجمعيات الحكومية الدولية القائمة التابعة لهذه الكيانات، من خلال إدراج بنود محددة في جدول الأعمال تتعلق بالإطار. وعندئذ يمثل مسؤولو الكيانات المشاركة قرارات جمعياتهم في مداورات المجلس المشترك. وعبارة «المجلس المشترك» مقترحة هنا للتشديد على أن دوره يتمثل بشكل عام في وضع سياسة مشتركة عوضاً عن إدارة عملية تنفيذ مفصلة.

ويدعو المجلس المشترك إلى الانعقاد مدير وكالة من وكالات الأمم المتحدة يتصرف نيابة عن منظومة الأمم المتحدة ويرفع تقارير بانتظام إلى مجلس الرؤساء التنفيذيين في منظومة الأمم المتحدة. والوكالة الداعية إلى الانعقاد تتولى أيضاً استضافة الأمانة. ويكون المجلس مفتوحاً لمشاركة جميع كيانات منظومة الأمم المتحدة عند الانعقاد في جلسات عامة، نقترح أن تُعقد على أساس سنوي. وستوفر الهيئات العليا لوكالات وبرامج الأمم المتحدة المعنية عضوية المجلس المشترك. وسيكلف المجلس المشترك بمهمة الإشراف على تنفيذ الإطار وتشغيله. وتقر لجنة الإدارة برامج العمل والميزانيات، ويسهر كل عضو على أن تكون التصديقات والموارد متاحة من منظمته. وتنتخب اللجنة التنفيذية رئيسها. وتُنشأ لجان إدارة للإشراف على عمل عناصر الإطار الخمسة والمساهمة فيه، كما تُنشأ أمانة، كما سبق وصف ذلك أعلاه فيما يتصل بالخيار «ألف». ويلزم استحداث آلية مبتكرة للتشاور لكفالة مشاركة الخبراء الفنيين الحكوميين وأصحاب المصلحة غير الحكوميين مشاركة فعالة في أعمال المجلس المشترك.

ومن الأهمية بمكان أيضاً إقامة تعاون وثيق، إلى جانب قدر من الإدارة المشتركة بإشراك الوكالات الحكومية الدولية ذات الصلة (ربما من خلال لجنة الإدارة واللجان التنفيذية الفنية). وأعمال المنظمات الحكومية الدولية في مجالات التنمية والصحة والبيئة وإدارة الكوارث، لذكر بعض القطاعات التي تتأثر بالمناخ على سبيل المثال لا الحصر، ستجد أن خدمات متزايدة الأهمية في العمليات اليومية وفي التخطيط على مدى أطول. وهذا التعاون بين الوكالات من شأنه أيضاً أن يوفر أداة ضرورية لكفالة الوصول إلى الخدمات والنواتج المناخية على نطاق أوسع، ولتوفير القدرة على استخدامها بفضل الإطار الذي ييسر هذه العملية.



الشكل 10.2: تمثيل بياني أولي للخيار «باء»، خيار قيادة الأمم المتحدة لتنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية.

آليات التنسيق ذات الصلة في الأمم المتحدة

توجد حالياً نماذج ممكنة لهذا الخيار في منظومة الأمم المتحدة، ولاسيما في شكل فريق الأمم المتحدة المعني بالمياه، وفريق الأمم المتحدة المعني بالطاقة، وإستراتيجية الأمم المتحدة الدولية للحد من الكوارث، ولو أن أياً من هذه الهيئات لا يفي بشروط تشغيل الإطار. فلكل واحد منها أمانة صغيرة وتضطلع ببرامج محدودة مخصصة للدعوة والتنسيق وتطوير السياسات العامة. ولا تمتلك أي هيئة من هيئات التنسيق هذه أية ولاية تشغيلية ذات شأن؛ وذلك يبقى من صلاحيات المنظمات الأعضاء.

فريق الأمم المتحدة المعني بالمياه، على سبيل المثال، يرمي إلى تنسيق السياسات العامة والبرامج ذات الصلة بالوصول إلى الماء وإدارة المياه وجودتها ومخاطرها. وهو يجتمع مرتين في السنة، وتضم اجتماعاته كبار الموظفين المسؤولين عن البرامج في المنظمات الأعضاء البالغ عددها 27 منظمة. وقرابة 20 منظمة من منظمات المجتمع المدني شريكة منتسبة وتشارك في الأجزاء المفتوحة والتشاورية من اجتماعات فريق الأمم المتحدة المعني بالمياه. ويُنتخب رئيس دائم على أساس التناوب، ويشغل الرئيس المنصب لعدة سنوات. ونواتج برنامج الأمم المتحدة للمياه، التي تحققها إلى حد كبير مجموعات أعضائه، تشمل تقرير تنمية الموارد المائية في العالم الذي يصدر كل ثلاث سنوات، وتقارير متخصصة من قبيل تقارير عن المنظور الجنساني فيما يتعلق بالموارد المائية والمرافق الصحية، وتقارير موجز لحشد الدعم حول دور المياه المحوري في التكيف مع تغير المناخ. وإستراتيجية الأمم المتحدة الدولية للحد من الكوارث كيان أكبر وأكثر استقلالية، ويرأسه ممثل خاص للأمين العام للأمم المتحدة ويقدم من خلاله التقارير إلى الجمعية العامة للأمم المتحدة. ويدعو أيضاً إلى انعقاد منتدى عالمي كل سنتين للحد من مخاطر الكوارث، ويضم الممثلين الفنيين للحكومات وقادة منظمات المجتمع المدني ذات الصلة. وهذا الترتيب المبتكر يرمي إلى تقاسم المعارف، وإجراء تقييمات، وتوفير توجيهات للإستراتيجيات والأولويات في الحد من مخاطر الكوارث.

ويقوم مجلس الرؤساء التنفيذيين في منظومة الأمم المتحدة، الذي يجتمع مرتين في السنة تحت رئاسة الأمين العام للأمم المتحدة، بدور مركز لتبادل المعلومات وآلية التنسيق في كامل منظومة الأمم المتحدة. ويبحث في مسائل شاملة وإستراتيجية، مثل مواجهة تحدي الأمم المتحدة المتمثل في «توحيد الأداء» لصالح الحكومات الأعضاء فيها، وتحديات دعم الدول في استجاباتها لتغير المناخ. وقد ظل المجلس على اطلاع بتطور الإطار العالمي للخدمات المناخية، وسوف يوفر تركيزاً طبيعياً للالتزام منظومة الأمم المتحدة الرفيع المستوى في المستقبل.

السمات المميزة للخيار «باء»

للخيار باء أوجه شبه عديدة مع الخيار «ألف». والفرق الرئيسي هو أن القوى المحركة للإطار تتمركز بشكل وطيء أكثر في الأمم المتحدة ووكالاتها الفنية. ويمكن أن ينفذ الخيار بسرعة ويمكن أن يشرك في ذلك فوراً آليات منظومة الأمم المتحدة، ولاسيما على مستوى البرامج. وبالمثل، فإن المتطلبات المالية للإدارة الرشيدة والإدارة بشكل عام يُحتمل أن تكون أدنى.

غير أنه قد تكون هناك تحديات ونفقات ذات شأن، وذلك أولاً لإدراج احتياجات الإطار في جداول الأعمال الحافلة بالبنود لدى العديد من كيانات منظومة الأمم المتحدة، وثانياً للحصول على توجيهات حكومية متماسكة في الوقت المناسب من الجهات الحكومية الدولية المعنية بالعديد المختلفة. ومن شأن ذلك أن يضع قدراً أكبر من المسؤولية على عاتق المسؤولين الرئيسيين عن الإطار من أجل تحديد التوجهات بشكل مستقل. والكثير يتوقف على طبيعة قيادة المجلس المشترك والجهة الداعية له. ونحن نستخدم عبارة «الجهة الداعية» للتشديد على الدور التيسيري الذي ينطوي عليه الأمر والحاجة إلى تعزيز القيادة والالتزام والعمل الجماعي في المجلس المشترك بأكمله وفي اللجنة التنفيذية.

وسيقوم منتدى التواصل بين المستخدمين بدور هام بشكل خاص في إنشاء آليات ذات مصداقية تشرك المنظمات التي لها مصلحة من خارج الأمم المتحدة في الترتيبات الخاصة بالحوكمة، بينما سيتعين على الحكومات أن تشرك ممثلي جماعات المستخدمين إلى جانب ممثلين من الهيئات الموفرة للخدمات في عملياتها المتصلة بالإطار.

وتعتقد فرقة العمل أن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية تكون، في هذه المرحلة المبكرة من مراحل تطور الإطار، في الوضع الأمثل دعوة المجلس المشترك إلى الانعقاد على مستوى الأمين العام، وأنها يجب أن تستضيف الأمانة أيضاً. وكما هو الحال في الخيار "ألف"، يكون للأمانة خطأ مسؤولية مزدوجان، مثلاً رئاسة اللجنة التنفيذية بالنسبة لجميع المسائل الإستراتيجية والمسائل المتعلقة ببرنامج العمل، ورئاسة الوكالة المستضيفة بالنسبة للمسائل الإدارية والائتمانية. ونحن نقترح أن يوفر أعضاء المجلس المشترك، ولاسيما أعضاء اللجنة التنفيذية، دعماً هاماً للأمانة، بما في ذلك من خلال الإعارة والمساهمات النقدية.

وأخيراً، تلاحظ فرقة العمل أنه قد يكون من الضروري، قصد إقامة الإطار بسرعة، إطلاقه بترتيب يندرج في إطار الخيار "باء" مع النص في الوثائق المؤسسة له على تحويله إلى منظمة من نوع الخيار "ألف" إذا ما رأت الحكومات ضرورة لذلك.

10.7 نقاط موجزة

لقد سعت فرقة العمل من أجل إنشاء آليات للإدارة الرشيدة قادرة على البقاء لكل من الخيارين المقدمين أعلاه. وفي الأمد الطويل على الأقل سيوفر الخيار "ألف" أفضل أساس لتصميم وتنفيذ إطار عالمي للخدمات المناخية فعال ومستدام حقاً. وآثار المناخ تبعث على قلق متنام، وهذه المشكلة تستحق تعهداً حكومياً على مستوى أعلى من شأنه أن يرافق إنشاء مجلس دولي حكومي. وبالإضافة إلى ذلك، لاتزال هناك فرصة هائلة أمام منظومة الأمم المتحدة لاستنباط واستخدام آليات ماثلة لتلك الوارد وصفها في الخيار "باء" لدعم الإطار، بصرف النظر عن نهج الإدارة الرشيدة الذي يقع عليه الاختيار. وبالتأكيد فإن مشاركة منظومة الأمم المتحدة ودعمها القويين مفيدان بشكل خاص أثناء المرحلة التمهيدية التي سيحتاج إليها الأمر لمناقشة وتصميم وإقامة المجلس الحكومي الدولي، إذا ما وقع الاختيار على هذه الآلية أو على آلية رسمية أخرى مماثلة. وأخيراً، تظل هناك فرصة للأخذ ببعض من عناصر الخيار "باء" في ترتيب في إطار الخيار "ألف"، كالمجلس المشترك مثلاً.

10.8 التوصية

التوصية 5: توصي فرقة العمل بالإجماع ببحث الخيارين التاليين فيما يتعلق بالإدارة الرشيدة للإطار:

(أ) إنشاء مجلس حكومي دولي معني بالخدمات المناخية لتوفير القيادة والتوجه للإطار. ويقدم هذا المجلس تقارير إلى مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO). وتكون عضوية المجلس مفتوحة لكافة البلدان، ويجتمع المجلس في جلسات عامة بصورة دورية، وربما سنوياً. ويستنبط المجلس آليات رسمية لإشراك الأمم المتحدة وأصحاب المصلحة الآخرين في عمله. وينتخب المجلس رئيساً له وينشئ لجنة تنفيذية صغيرة لتسيير شؤونه فيما بين الدورات، فضلاً عن تسمية عدد من لجان الإدارة الفنية للإشراف على أنشطة تنفيذ الإطار والإسهام فيها. وتعمل هذه اللجان الفنية بمشاركة ممثلين عن الحكومات، وتستند، كلما أمكن، إلى لجان دولية قائمة ذات صلة.

(ب) إنشاء مجلس مشترك من كيانات منظومة الأمم المتحدة (الوكالات والمنظمات والبرامج والإدارات والصناديق المستقلة) لتوفير القيادة والتوجيه للإطار. ويقدم المجلس المشترك التابع لمنظومة الأمم المتحدة تقارير منتظمة إلى مجلس الرؤساء التنفيذيين في منظومة الأمم المتحدة، فضلاً عن الحكومات،

من خلال اجتماعات عامة لوكالات وبرامج الأمم المتحدة الـرابعة . وينشئ المجلس المشترك لجنة تنفيذية وخمس لجان إدارة فنية لتنفيذ الإطار وإدارته، وتعمل هذه اللجان الفنية على أساس حكومي دولي . وتستحدث آليات لإشراك أصحاب المصلحة من خارج الأمم المتحدة في أعمال المجلس، وذلك من خلال برنامج التواصل بين المستخدمين، ومن خلال المشاركة في الوفود الوطنية إلى المستوى الذي تنشده الحكومات .

توصي فرقة العمل باعتماد الخيار ”ألف“، وبأن يدعو الأمين العام للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية إلى عقد أول جلسة عامة حكومية دولية للإطار العالمي للخدمات المناخية بحلول نهاية عام 2011 . وينبغي أن تقود المنظمة (WMO) العملية وأن تتخذ الترتيبات اللازمة لكفالة مشاركة جميع وكالات وبرامج الأمم المتحدة التي يهملها الأمر مشاركة كاملة .

المرفق الأول

اختصاصات الإطار العالمي للخدمات المناخية

ديباجة

تقرر في الإعلان رفيع المستوى، الذي اعتمدته مؤتمر المناخ العالمي الثالث WCC-3، إنشاء الإطار العالمي للخدمات المناخية لتعزيز إنتاج تنبؤات وخدمات مناخية قائمة على العلم وإتاحتها وتقديمها وتطبيقها. وطلب في الإعلان من الأمين العام للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الدعوة لعقد اجتماع حكومي دولي للدول الأعضاء في المنظمة (WMO) للموافقة على اختصاصات فرقة عمل رفيعة المستوى وإقرار تكوينها من مستشارين مستقلين. وتقرر في الإعلان أيضاً أن تعد فرقة العمل تقريراً يتضمن توصيات بعناصر مقترحة للإطار العالمي للخدمات المناخية، فضلاً عن الخطوات المقبلة لوضع هذا الإطار وتنفيذه.

نطاق العمل

ستتطلع فرقة العمل رفيعة المستوى بعملها وفقاً لإعلان مؤتمر المناخ العالمي الثالث WCC-3، ويتمثل هذا العمل في ما يلي:

- 1 - وضع مكونات الإطار العالمي للخدمات المناخية، وتحديد أدوار ومسؤوليات وقدرات العناصر المكونة لهذا الإطار، والتوضيح الجلي للكيفية التي يساعد بها في إدماج المعلومات والخدمات المناخية في التخطيط والسياسة العامة والبرامج الوطنية، ومن أجل تحقيق أهداف أخرى من بينها إدارة موارد المياه وتنميتها، والصحة والسلامة العامة، وتوليد الطاقة وتوزيعها، والزراعة والأمن الغذائي، وإدارة الأراضي والحراجة، والتصحر، وحماية النظام الإيكولوجي، والتنمية المستدامة، والحد من الفقر مع مراعاة الاحتياجات الخاصة لأفريقيا، والدول النامية الجزرية الصغيرة، وأقل البلدان نمواً، والدول النامية غير الساحلية؛
- 2 - وضع خيارات للإدارة الرشيدة للإطار العالمي للخدمات المناخية تضمن طابعه الحكومي الدولي، وتقديم الحجج الداعمة لخياره المفضل (خياراته المفضلة)؛
- 3 - وضع خطة لتنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية تشمل:
 - ضمان الدور الرئيسي للحكومات الوطنية؛
 - اقتراح مجموعة من الخيارات من أجل اتخاذ إجراءات عاجلة وأخرى طويلة الأجل لتحقيق الإطار العالمي للخدمات المناخية؛
 - تحديد مؤشرات قابلة للقياس وذات جداول زمنية للإجراءات اللازمة لتنفيذ عناصر الإطار العالمي للخدمات المناخية؛
 - إجراء تقديرات لتكاليف تنفيذ هذه الخيارات مع الإشارة بصورة واضحة إلى الموارد المالية والقدرات التكنولوجية المعززة اللازمة، ومصادرها المرجحة لضمان التنفيذ العالمي الفعال؛
 - وضع إستراتيجية لبناء القدرات في البلدان النامية، ولاسيما البلدان الأفريقية، وأقل البلدان نمواً، والبلدان الجزرية الصغيرة، والبلدان النامية غير الساحلية؛
- 4 - التقدم بالاستنتاجات واقتراح الخطوات التالية فيما يتعلق بما يلي:

1' دور منظومة الأمم المتحدة وغيرها من أصحاب المصلحة ذوي الصلة، والآليات المستخدمة في تقديم مساهماتها؛

2' النهج التي يتعين اتباعها إزاء السياسة الخاصة بالبيانات العالمية (سد فجوات البيانات، والمشاركة، وحماية البيانات، والسرية، والتبادل، والتطبيقات، والاستخدام) التي من شأنها

أن تؤدي إلى تعزيز قدرة الإطار العالمي للخدمات المناخية، مع مراعاة القرار 40 للمؤتمر الثاني عشر للمنظمة (WMO)، والقرار 25 لمؤتمر المنظمة (WMO) الثالث عشر؛

‘3’ تحسين الرصدات المنتظمة في المواقع، ومراقبة المناخ ولاسيما في المناطق التي تعاني من شح البيانات، بغية زيادة إتاحة البيانات، بما في ذلك لأغراض البحث والتنبؤ؛

‘4’ النهج اللازمة لاستعراض تنفيذ الإطار العالمي للخدمات المناخية؛

‘5’ الإستراتيجيات اللازمة لبناء القدرات في البلدان النامية وفقاً لاحتياجاتها وأولوياتها، بما في ذلك حصولها على نواتج النماذج المناخية العالمية والإقليمية، والتكنولوجيا الأساسية المدمجة في النماذج، وقدرتها على القيام بصورة مستقلة بتطوير/ تحسين قدرات الخدمات المناخية داخل البلدان؛

‘6’ وضع إستراتيجية لترويج فهم عالمي مشترك للإطار العالمي للخدمات المناخية وللتواصل وتقاسم المعلومات بشكل متنسق ومنسق؛

5 – تحديد نظامها الداخلي من خلال توافق في الآراء بشأن المبدأ الموجه لاتخاذ القرارات؛

6 – اتسام فرقة العمل رفيعة المستوى بالانفتاح والشفافية في أدائها لعملها، وسهرها على توفير ما يلي للجمهور، بما في ذلك من خلال موقع المنظمة (WMO) على الشبكة العالمية:

- تقرير عن كل اجتماع يُعقد، بما في ذلك قائمة المشاركين فيه؛
- أية إسهامات تتلقاها؛
- أية «ورقات بيضاء» يتم إعدادها كجزء من أنشطتها البحثية.

دعم فرقة العمل

ستقدم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية الدعم لأمانة فرقة العمل التي ستستضيفها المنظمة (WMO) وستسعى إلى إيجاد التمويل وغيره من أشكال الدعم لها.

المرفق الثاني

مسرد المصطلحات

التكيف: عملية أو نتيجة عملية تؤدي إلى الحد من ضرر أو مخاطر ضرر، أو تحقيق فوائد ترتبط بتقلبية المناخ وتغير المناخ.

بناء القدرات: العملية التي يحفز ويطور من خلالها الناس والمنظمات والمجتمع، بصورة منتظمة، قدراتهم بمضي الوقت لتحقيق أهداف اجتماعية واقتصادية، بما في ذلك عن طريق تحسين المعارف، والمهارات، والنظم، والمؤسسات. وهي لا تشمل التعلم ومختلف أنواع التدريب فقط وإنما تشمل أيضاً بذل جهود مستمرة لتطوير المؤسسات، والوعي السياسي، والموارد المالية، والنظم التكنولوجية، والبيئة الاجتماعية والثقافية التمكينية الأوسع نطاقاً.

المناخ: يعرف المناخ عادة باعتباره المعدل المتوسط للطقس خلال فترة من الزمن. وتكون الكميات غالباً متغيرات سطحية من مثل درجات الحرارة والهطول والرياح. والمناخ بالمعنى الأوسع نطاقاً هو حالة النظام المناخي، بما في ذلك وصفه الإحصائي. ولأغراض هذا التقرير، استخدمنا مصطلح المناخ لتمثيل فترات زمنية تبلغ أشهراً أو أكثر.

تغير المناخ: يشير تغير المناخ إلى أي تغير في المناخ بمضي الوقت، سواء كان بسبب تقلبية طبيعية أو نتيجة لنشاط من أنشطة الإنسان. وتستخدم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تعريفاً واسع النطاق نسبياً لتغير المناخ يعني تغيراً إحصائياً ويمكن تمييزه في حالة المناخ ويستمر خلال فترة ممتدة من الوقت. وقد يكون هذا التغير ناجماً عن عمليات داخلية في النظام المناخي أو عن عمليات خارجية. وهذه العمليات الخارجية (أو التأثير القسري الخارجي) يمكن أن تكون طبيعية مثل البراكين أو ناجمة عن أنشطة الإنسان مثل انبعاثات غازات الدفيئة من جراء التغيرات في استخدام الأراضي. وثمة هيئات واتفاقيات أخرى، ولاسيما اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تعرف تغير المناخ تعريفاً مختلفاً بقدر طفيف. وتضع هذه الاتفاقية تمييزاً بين تغير المناخ الذي يُنسب مباشرة إلى أنشطة بشرية وتقلبية المناخ التي تُنسب إلى أسباب طبيعية. ولأغراض هذا التقرير، قد يكون أي من التعريفين مناسباً، وذلك رهناً بالسياق.

إسقاطات تغير المناخ: هي إسقاطات لاستجابة النظام المناخي لسيناريوهات انبعاثات غازات الدفيئة والأهباء الجوية، أو سيناريوهات التأثير القسري الإشعاعي، بالاستناد إلى محاكاة النماذج المناخية، والرصدات الماضية. ويعبر عن إسقاطات تغير المناخ باعتبارها انحرافات عن المناخات الأساسية، مثلاً أن متوسط درجة الحرارة اليومية في الصيف ستزيد في المستقبل بمقدار درجتين مئويتين في مكان معين وفترة معينة وسيناريو انبعاثات معين.

النموذج المناخي: تمثيل رياضي مبسط للنظام المناخي يعتمد على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لمكوناته وتفاعلاتها والتغذية المرتدة فيما بينها.

المنتج المناخي: المنتج المناخي هو أداة لإدارة جميع البيانات المناخية تتيح الحصول على معلومات مناخية مفيدة تلائم احتياجات خاصة للمستخدمين النهائيين، فضلاً عن إرشادات عملية بشأن كيفية استخدامها. ويشمل طائفة من الأنشطة التي تعالج إنتاج المعلومات وتقديمها بالاعتماد على حالة المناخ في الماضي والحاضر والمستقبل وتأثيرات المناخ على النظم الطبيعية والبشرية.

الخدمة المناخية: المعلومات المناخية التي تعد وتقدم لتلبية احتياجات المستخدمين.

تقلبية المناخ: تشير تقلبية المناخ إلى التغيرات في الحالة المتوسطة للمناخ والإحصائيات الأخرى المتعلقة بالمناخ على جميع النطاقات الزمنية والمكانية، والتي تتجاوز التغيرات الخاصة بأحد ظواهر الطقس. ويمكن للمناخ أن يتغير بصورة طبيعية تماماً بغض النظر عن أي تأثير بشري. وتنشأ تقلبية المناخ الطبيعية نتيجة لعملية داخلية في النظام المناخي أو بسبب التغيرات في التأثير القسري الخارجي الطبيعي من مثل النشاط الشمسي.

الكارثة: هي اضطراب خطير في عمل مجتمع محلي أو مجتمع يسبب خسائر بشرية ومادية واقتصادية أو بيئية واسعة النطاق تتجاوز قدرة المجتمع المحلي أو المجتمع المتأثر على التصدي لها بموارده وحده. والكارثة

هي دالة عملية المخاطرة. وتنجم عن تجمع الأخطار، وظروف سرعة التأثير، وعدم كفاية القدرة أو الإجراءات على الحد من العواقب السلبية المحتملة للمخاطر.

الحد من مخاطر الكوارث (الحد من الكوارث): الإطار المفاهيمي للعناصر التي تنطوي على إمكانيات للتقليل إلى أدنى حد من أوجه سرعة التأثير ومخاطر الكوارث عبر مجتمع ما لتفادي (للوفاة من) التأثيرات الضارة للأخطار في السياق العام للتنمية المستدامة أو الحد منها (التخفيف من آثارها والتأهب لمواجهةها).

تقليص النطاقات: عملية تقليص ناتج لنموذج نطاق مكاني واسع إلى نطاقات أصغر (أكثر تفصيلاً).

المجموعة: مجموعة محاكاة (كل منها جزء من مجموعة) تعد إما بتعديل بارامترات ضمن حدود معقولة في النموذج، أو تستهل النموذج من ظروف أولية مختلفة. ولئن كانت بارامترات كثيرة تقيدها الرصدات، فإن بعضها لدرجة كبيرة من عدم اليقين. وأفضل سبيل لاستقصاء أسباب عدم اليقين هذا هي إجراء تجربة لمجموعة يتم فيها بحث كل مجموعة بارامترات ذات صلة، ويُعرف هذا بأنه مجموعة عوامل فيزيائية مضطربة.

التأثير المناخي القسري الخارجي: يعود أحد مكونات التقلبية المناخية الطبيعية للأرض إلى عوامل تقلبية خارجية تنشأ من عمليات من خارج النظام المناخي، وذلك أساساً من ثوران البركانية والتغيرات في كمية الطاقة المشعة من الشمس.

ظواهر الطقس والمناخ المتطرفة: يشير مصطلح الظواهر المتطرفة إلى الظواهر من مثل الفيضانات وحالات الجفاف والعواصف المتطرفة أو التي تتجاوز التوزيع التاريخي لهذه الظواهر.

التنبؤ: تحديد واضح أو تقدير إحصائي لاحتمال حدوث ظاهرة أو ظروف في المستقبل في منطقة معينة. ويستخدم المصطلح بوجه عام للإشارة إلى التنبؤات بالطقس، ومن ثم إلى حالة الطقس قبل أسبوع من حدوثها أو نحو ذلك.

نموذج دورة الرياح العامة: هو نموذج عام لدورة الرياح أو، كما يسمى أحياناً، نموذج مناخي عالمي، وهو نموذج رياضي لدورة الرياح العامة في الغلاف الجوي للأرض أو المحيطات بالاعتماد على معادلات رياضية تمثل العمليات الفيزيائية. وهذه المعادلات هي الأساس الذي تستند إليه برامج الحاسوب المعقدة المستخدمة بوجه عام في محاكاة الغلاف الجوي للأرض أو المحيطات. وتستخدم نماذج دورة الرياح العامة على نطاق واسع في التنبؤ بالطقس، وفهم المناخ، وإسقاطات تغير المناخ.

غاز الدفيئة: غاز في الغلاف الجوي يمتص الطاقة المشعة من الأرض ويطلقها. وثنائي أكسيد الكربون هو أهم غازات الدفيئة التي يطلقها الإنسان.

الخطر: ظاهرة خطيرة، أو مادة أو نشاط بشري أو حالة يمكن أن تسبب خسائر في الأرواح، أو إصابات أو تأثيرات صحية أخرى، وتلحق أضراراً بالمتلكات، وتسبب فقداناً لسبل العيش والخدمات، واضطراباً اجتماعياً واقتصادياً أو تلحق أضراراً بالبيئة.

التخفيف: إجراء يتخذ للحد من تأثير النشاط البشري على النظام المناخي، في المقام الأول من خلال خفض صافي انبعاثات غازات الدفيئة.

الرصد: يشير مصطلح الرصد، أو بيانات الرصد إلى أي معلومات جرى قياسها مباشرة. ويعني الرصد، في علم المناخ، قياسات المتغيرات المناخية من مثل درجة الحرارة والهطول.

التوقع: مصطلح يشير إلى سيناريو أحوال مناخية واقتصادية واجتماعية خلال فصل مقبل أو فصلين، ويوضع عادة بتوافق الآراء بين مجموعة من الخبراء، ويستخدم أساساً في إطار المنتديات الإقليمية للتوقعات المناخية.

التنبؤ: هو المصطلح الرئيسي المستخدم في تقديرات الأحوال المناخية المستقبلية على نطاق زمني يمتد تقريباً على نحو شهر إلى سنة مقدماً.

الاحتمال: الاحتمال هو طريقة تعبير عن معرفة أو رأي مؤداه أن ظاهرة ستحدث، وهو مفهوم ألفه معظم الناس في حياتهم اليومية. والإسقاطات المناخية الاحتمالية هي إسقاطات للمناخ المطلق في المستقبل تعين مستوى احتماليا لنواتج مناخية مختلفة.

الإسقاط: الإسقاط هو تقدير مسبق لعقود مناخية مقبلة يتسق مع سيناريو معين. ويمكن أن يشمل السيناريو افتراضات تتعلق بعناصر من مثل: التنمية الاقتصادية المستقبلية، وزيادة السكان، والابتكار التكنولوجي، وانبعاثات غازات الدفيئة وغيرها من المواد الملوثة في الغلاف الجوي، في المستقبل، فضلاً عن عوامل أخرى.

النموذج المناخي الإقليمي: النموذج المناخي الإقليمي هو نموذج مناخ أعلى استبانة من نموذج المناخ العالمي. ويمكن أن يكون متداخلاً في نموذج عالمي لتوفير محاكاة أكثر تفصيلاً بشأن مكان معين.

المخاطرة: تعرف المخاطرة عادة باعتبارها تجمع أرجحية حدوث ظاهرة أو تعرض (تعرضات) وشدة الضرر أو التكلفة التي يمكن أن تسببها الظاهرة أو التعرض (التعرضات). وفهم المخاطر والتعبثات ذات الصلة بالمناخ، بما في ذلك أوجه عدم اليقين، هو أحد مبادئ التكيف الجيد.

إدارة المخاطر: النهج والممارسة المنتظمين لإدارة عدم اليقين لتقليل إلى أدنى حد من الضرر والخسارة المحتملين. وتتألف إدارة المخاطر من تقييم المخاطر وتحليلها، وتنفيذ الإستراتيجيات والإجراءات المحددة لمكافحة المخاطر والحد منها وتحويلها. وتتمارسها المنظمات على نطاق واسع لتقليل إلى أدنى حد من المخاطر في القرارات الخاصة بالاستثمار ومعالجة المخاطر التشغيلية من مثل مخاطر تعطل الأعمال التجارية، وتعطل الإنتاج، والإضرار بالبيئة، والتأثيرات الاجتماعية، والأضرار الناجمة عن الحرائق والأخطار الطبيعية. وإدارة المخاطر هي مسألة رئيسية بالنسبة لقطاعات من مثل إمدادات المياه والطاقة والزراعة التي يتأثر إنتاجها تأثيراً مباشراً بظواهر الطقس والمناخ المتطرفة.

ارتفاع مستوى سطح البحر: يمكن وصف ارتفاع مستوى سطح البحر ووضع إسقاطات له، من حيث ارتفاع مستوى سطح البحر المطلق أو ارتفاع مستوى سطح البحر النسبي. وتزايد درجات الحرارة ينجم عنه ارتفاع مستوى سطح البحر بفعل التوسع الحراري للمياه ومن خلال إضافة المياه إلى المحيطات نتيجة ذوبان صفائح الجليد. وهناك قدر كبير من عدم اليقين بشأن معدل ذوبان صفائح الجليد في المستقبل ومدى إسهامها في ارتفاع مستوى سطح البحر.

التنمية المستدامة: هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون أن تعرض للخطر قدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتها.

عدم اليقين: يشير مصطلح عدم اليقين إلى حالة من المعرفة المحدودة. ويمكن أن ينجم عدم اليقين عن نقص المعلومات أو من الاختلاف في الرأي بشأن ما هو معروف أو حتى ما يمكن معرفته. ويمكن أن ينشأ عدم اليقين من مصادر كثيرة من مثل الأخطاء في التقديرات الكمية في البيانات أو عدم اليقين في إسقاطات السلوك البشري. ويمكن تمثيل عدم اليقين بقياسات كمية أو ببيانات نوعية. وعدم اليقين في إسقاطات تغير المناخ هو مشكلة كبرى لمن يخططون للتكيف مع مناخ آخذ في التغير. وعدم اليقين في إسقاطات تغير المناخ في المستقبل ينشأ من ثلاثة أسباب رئيسية: تقلبية المناخ الطبيعية؛ عدم اليقين في النمذجة، الذي يشير إلى عدم اكتمال فهم عمليات نظام الأرض وعدم كمال تمثيلها في النماذج المناخية؛ وعدم اليقين في انبعاثات المستقبل.

التغير: يُطلق هذا المصطلح على القياسات مثل درجات الحرارة والهطول، إلخ (المتغيرات المناخية)، وارتفاع مستوى سطح البحر، والملوحة، إلخ (المتغيرات البحرية) والأيام ذات درجات الحرارة الباردة، وأيام البرد القارس إلخ (المتغيرات المشتقة).

سرعة التأثير : سرعة التأثير هي درجة قابلية نظام ما للتأثر، وعدم قدرته على التصدي للتأثيرات الضارة لتغير المناخ، بما في ذلك تقلبية المناخ والظواهر المتطرفة. وسرعة التأثير هي دالة على طبيعة وحجم ومعدل تغير المناخ وتقلبه التي يتعرض لها نظام ما ومدى حساسيته وقدرته على التكيف معه. وتشير سرعة التأثير بتغير المناخ إلى نزوع النظم البشرية والإيكولوجية إلى المعاناة من الضرر، وقدرتها على الاستجابة لأشكال الإجهاد المفروضة نتيجة لآثار تغير المناخ. وتتأثر سرعة تغير مجتمع ما بمسار تطوره وبأوجه تعرضه المادية، وتوزيع موارده، وبأشكال الإجهاد السابقة، والمؤسسات الاجتماعية والحكومية. وتتوافر لدى كل المجتمعات قدرات ذاتية على مواجهة تغيرات معينة في المناخ، إلا أن القدرات على التكيف غير متكافئة التوزيع سواء عبر البلدان أو داخل المجتمعات. وكان الفقراء والمهمشون تاريخياً هم أشد الفئات تعرضاً للمخاطر وأسرعها تأثراً على الإطلاق بتأثيرات تغير المناخ.

الطقس: حالة الغلاف الجوي في زمان ومكان معينين فيما يتعلق بمتغيرات مثل درجة الحرارة، والرطوبة، وسرعة الرياح، والضغط الجوي.

المرفق الثالث

السير الذاتية لأعضاء فرقة العمل

الرئيس المشارك محمود أبو زيد (مصر)

هو خبير في إدارة المياه. تقلد منصب وزير الموارد المائية والري في حكومة مصر في الفترة من سنة 1997 إلى سنة 2009. عمل قبل ذلك رئيساً للمركز الوطني لبحوث المياه في مصر. وحصل على الدكتوراه في هندسة المياه الجوفية من جامعة كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية، ولديه خبرة دولية طويلة في التدريس والبحث. وهو حالياً رئيس المجلس العربي للمياه، وقد اضطلع بدور رائد في المجلس العالمي للمياه، وهو منبر دولي لأطراف مدنية متعددة، منذ إنشائه في عام 1996 حتى عام 2003 ولا يزال يشغل منصب رئيسه الفخري. وهو زميل في معهد التنمية الاقتصادية التابع للبنك الدولي. وهو أيضاً عضو في المجلس الاستشاري للأمين العام للأمم المتحدة بشأن الماء والمرافق الصحية. وكان رئيساً لمجلس إدارة مرفق المياه الأفريقي في الفترة من عام 2005 إلى عام 2009. وقد حصل السيد أبو زيد على العديد من الجوائز الوطنية والدولية المرموقة، من بينها وسام الجمهورية من الطبقة الأولى، وجائزة الملك الحسن الثاني العالمية الكبرى للمياه (2003)، وجائزة الجمعية الأمريكية للري والصرف (1996).

الرئيس المشارك Jan Egeland (النرويج)

هو المدير التنفيذي للمعهد النرويجي للشؤون الدولية والأستاذ المشارك في جامعة ستافانغر. شغل السيد Egeland منصب وكيل الأمين العام للأمم المتحدة للشؤون الإنسانية ومنسق الإغاثة في حالات الطوارئ خلال الفترة من حزيران / يونيو 2003 إلى كانون الأول / ديسمبر 2006. وخلال 30 عاماً من الخبرة في الشؤون الإنسانية من خلال الأمم المتحدة، والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، والحكومات النرويجية، والمنظمات غير الحكومية، زار أو عمل في أكثر من 100 بلد موجهاً الاهتمام الدولي للكوارث الإنسانية والبيئية. وفي عام 2005، استهل إصلاحات الأنشطة الإنسانية التي أدت إلى نجاح صندوق الأمم المتحدة المركزي للاستجابة في حالات الطوارئ، الذي حصل على تبرعات من 115 دولة عضواً في الأمم المتحدة. كما أسفرت عن زيادة قدرة الاستجابة الدولية التي يمكن التنبؤ بها، إذ تعمل وكالات الأمم المتحدة، والحكومات، والمنظمات غير الحكومية الآن من خلال مجموعات مواضيعية. وقد شغل السيد Egeland منصب المستشار الخاص للأمين العام المعني بمنع نشوب النزاعات وحلها (2006-2008) والمعني بتقديم المساعدة الدولية إلى كولومبيا (1999-2001). كما شغل مؤخراً منصب الأمين العام للصليب الأحمر النرويجي (2002-2003). وفي الفترة 1990-1997 كان وزيراً للدولة في وزارة الخارجية النرويجية. والسيد Egeland حاصل على درجة الماجستير في العلوم السياسية من جامعة أوسلو. وله منشورات عديدة وأحرز على عدد من الجوائز عن عمله في مجال الشؤون الإنسانية ومسائل تسوية النزاعات. ونشر في عام 2008 كتاباً بعنوان «A Billion Lives – An Eyewitness Report from the Frontlines of Humanity»

Joaquim Alberto Chissano (موزامبيق)

كان الرئيس الثاني لجمهورية موزامبيق على مدى 19 عاماً في الفترة من 6 تشرين الثاني / نوفمبر 1986 إلى 2 شباط / فبراير 2005. درس الطب في البرتغال. وفي عام 1962، انضم إلى جبهة تحرير موزامبيق كعضو مؤسس. وفي عام 1974، شغل منصب رئيس وزراء الحكومة الانتقالية التي قادت موزامبيق إلى إعلان استقلالها الوطني. وفي عام 1975، عين السيد Chissano وزيراً للشؤون الخارجية. وكرئيس للدولة، نجح السيد Chissano في قيادة الإصلاحات الاجتماعية - الاقتصادية العميقة في البلد التي تكللت بإقرار دستور 1990 الذي قاد البلاد إلى نظام تعدد الأحزاب وإلى نظام السوق المفتوحة. شغل السيد Chissano مناصب رفيعة في عدد من المنظمات الدولية، من بينها رئيس جماعة البلدان الناطقة بالبرتغالية، ورئيس الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، ورئيس جهاز التعاون في ميادين السياسة والدفاع والأمن التابع للجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، ورئيس الاتحاد الأفريقي. وبعد تقاعده من منصبه، عينه كوفي عنان في عام 2005 مبعوثاً للأمين العام للأمم المتحدة إلى مؤتمر القمة الذي عقد في أيلول / سبتمبر 2005 لاستعراض تنفيذ إعلان الألفية، كما عينه مبعوثاً خاصاً للأمين العام للأمم المتحدة إلى غينيا-بيساو. وهو عضو في نادي مدريد، وفي مشروع الجوع (مجلس الإدارة) ومعهد نلسون مانديلا (للعلم والتكنولوجيا). وهو حالياً رئيس مؤسسة جواكيم شيسانو والمنتدى الأفريقي لرؤساء الدول والحكومات الأفارقة السابقين.

Angus Friday (غرينادا)

كان الممثل الدائم لغرينادا لدى الأمم المتحدة ورئيساً لتحالف الدول الجزرية الصغيرة في الفترة من 2007 إلى 2009. عمل السيد Friday مديراً تنفيذياً لشركة مياه Glenelg Spring Water Inc. في غرينادا التي التحق بالعمل فيها في 1997، كما شغل منصب المدير التنفيذي الأول لشركة آتلانتيا المحدودة ، في غرينادا، وهي شركة للاستشارات في مجال التنمية الاقتصادية أسسها في عام 2001. وفي عام 2006، أعد السيد Friday الاستراتيجية المالية لغرينادا من أجل الإستراتيجية الوطنية لصادرات غرينادا. وفي السنة نفسها عين رئيساً لفريق Garden Group ونائباً لرئيس مجلس إدارة السياحة في غرينادا ومديراً لشركة بتروكاريب غرينادا المحدودة. وفي الفترة من 1997 إلى 2001، شغل منصب المدير التنفيذي لشركة IntegriSys Ltd. وهي شركة للمعلوماتية الطبية تستخدم تكنولوجيايات متصلة بالانترنت قام بتأسيسها. وفي الفترة من 1993 إلى 1995، كان المدير الإداري لشركة النظم الصحية المتكاملة، وهي شركة للتكنولوجيا الطبية شارك في تأسيسها، وأنشأت أول شبكة إنترنت داخلية للخدمات الصحية الوطنية. وفي الفترة من 1993 إلى 1995، عمل السيد Friday طبيباً في علاقات الرعاية الصحية لشركة Merck & Company للمستحضرات الصيدلانية في المملكة المتحدة، حيث أنشأ مجموعات وطنية «متعددة الصناديق» بالاشتراك مع كبار الممارسين العموميين في المملكة المتحدة. وقد حصل السيد Friday على درجة دكتوراه في الطب من كلية الطب، جامعة سان جورج في غرينادا وعلى درجة الماجستير في إدارة الأعمال من كلية ستراثكلويد غرينادا للأعمال في اسكتلندا. ويعمل السيد Friday حالياً خبيراً استشارياً مع البنك الدولي.

Ricardo Froilán Lagos Escobar (شيلي)

هو محام وخبير اقتصادي وسياسي ديمقراطي اجتماعي، شغل منصب رئيس جمهورية شيلي في الفترة من عام 2000 إلى 2006. وتميزت فترة رئاسته بإدخال تحسينات في البنية الأساسية للبلد وإنشاء نظام تأمين ضد البطالة وبرنامج صحي يكفل تغطية لعدد من الحالات الصحية، وبرنامج لإسكان الفقراء «Chile Barrio»، ورفع سن التعليم الإلزامي إلى 12 سنة، والتوقيع على دستور أدخلت عليه إصلاحات. وبعد انتهاء فترة رئاسته في عام 2006، أنشأ السيد Escobar مؤسسة في سانتياغو تسمى الديمقراطية والتنمية. وشغل خلال الفترة من 2006 إلى 2008 منصب رئيس نادي مدريد، وهو منظمة تضم 66 رئيساً من رؤساء الدول والحكومات السابقين أنشئ لتعزيز الديمقراطية في أنحاء العالم، وعمل رئيساً مناوياً لمجلس إدارة الحوار بين البلدان الأمريكية. ويعمل منذ عام 2007 مبعوثاً شخصياً للأمين العام للأمم المتحدة معنياً بتغيير المناخ. كما يقوم حالياً بتدريس التنمية السياسية والاقتصادية في جامعة براون في الولايات المتحدة الأمريكية.

Eugenia Kalnay (الأرجنتين / الولايات المتحدة الأمريكية)

رائدة في مجال التنبؤ العددي بالطقس والمناخ وتحليلهما على الصعيد العالمي، بما في ذلك تمثيل البيانات ومجموعات التنبؤ. منحت في عام 2009 الجائزة الرابعة والخمسين للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وهي أرفع جائزة دولية في علوم الأرصاد الجوية والمناخ. حصلت السيدة Kalnay على الدرجة الجامعية الأولى في عام 1965 من جامعة بوينس آيرس، الأرجنتين. أصبحت أول امرأة تحصل على شهادة الدكتوراه في الأرصاد الجوية من معهد ماساشوتس للتكنولوجيا في عام 1971 وأول سيدة تحصل على درجة الأستاذية في قسم الأرصاد الجوية في المعهد نفسه. وللسيدة Kalnay مؤلفات عديدة وفازت بعدد من الجوائز، منها الجائزة الذهبية للإنجاز العلمي المتميز التي تمنحها الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA) (1981). وجائزة Jule G. Charney التي تمنحها الجمعية الأمريكية للأرصاد الجوية (1995)، وأول من حصل على درجة أستاذية Eugenia Brin في تمثيل البيانات (2008). وهي عضو في كلية الهندسة الوطنية بالولايات المتحدة الأمريكية. والسيدة Kalnay حالياً أستاذة جامعية متميزة في شعبة علوم الغلاف الجوي والمحيطات في جامعة ماريلاند (الولايات المتحدة الأمريكية).

Fiamsa Naomi Mata'afa (ساموا)

هي من كبار الزعماء المحليين في ساموا، وعضو أقدم في مجلس الوزراء. وهي واحدة من أقدم أعضاء البرلمان عن دائرة لوتوفاغا الانتخابية في محافظة أتوا السياسية. منذ أكثر من 30 عاماً، تعمل Fiamsa Mataafa على

تشجيع المساواة الاجتماعية والسياسية للنساء والفتيات في ساموا والدعوة لها، من خلال عملها المشترك مع منظمات غير حكومية ودورها كسياسية ووزيرة للتعليم. وكانت في تلك السنين مثالا يحتذى. تولت منصب وزيرة التعليم لمدة 15 عاما (ثلاث فترات). وتتولى حاليا منصب وزيرة شؤون المرأة والمجتمع المحلي والتنمية الاجتماعية في ساموا. وهي رئيسة سابقة لمجلس جامعة جنوب المحيط الهادئ، وكانت سابقا عضوا في المجلس التنفيذي لليونسكو وكونولث التعلم. وقد درست العلوم السياسية في جامعة فيكتوريا، ولنغتون، نيوزيلندا. وكانت سابقا رئيسة لجمعية الشابات المسيحيات في ساموا، وعضوا في مجلسها التنفيذي. وتتولى حاليا رئاسة المجلس الوطني للمرأة في ساموا، ورئاسة شبكة القيادة النسائية في اينابلاو.

Julia Marton-Lefèvre (هنغاريا / فرنسا / الولايات المتحدة الأمريكية)

هي مديرة عامة للاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة حيث تلتقي الحكومات والمنظمات غير الحكومية وتلتقي العلماء في إطار شراكة عالمية فريدة تضم ما يزيد على 1000 عضو من مختلف أنحاء العالم. وشملت المناصب التي شغلتها مديرة جامعة السلام التي ترعاها الأمم المتحدة والمديرة التنفيذية لمنظمة LEAD (القيادة لمصلحة البيئة والتنمية) والمديرة التنفيذية للمجلس الدولي للعلوم. وهي عضو في مجلس إدارة المعهد الدولي للبيئة والتنمية، وفي مجلس أمناء مكتبة الإسكندرية، ومجلس جامعة السلام UNPEACE، وميثاق الأرض. وتشمل عضوياتها السابقة في مجالس الإدارات معهد الموارد العالمية، والمعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع، والمجلس الاستشاري الدولي لمؤسسة ميلسون، والمجالس الاستشارية البيئية لشركة دافو كيميكل وشركة كوكاكولا ومجلس الصين للتعاون الدولي في مجالي البيئة والتنمية. كما عملت في لجنة العلوم والتكنولوجيا في البلدان النامية التابعة للمجلس الدولي للعلوم، وفي فريق خبراء المجلس المشترك بين الأكاديميات المعني بتعزيز قدرات العلم والتكنولوجيا على نطاق العالم في القرن الحادي والعشرين. وكانت السيدة Marton-Lefèvre عضوا في اللجنة الدولية لتنظيم مؤتمر المناخ العالمي. وكانت أيضا مساهمة ناشطة في عملية إنشاء البرنامج العالمي للبحوث المناخية والنظام العالمي لرصد المناخ.

Khotso Mokhele (جنوب أفريقيا)

مدير غير تنفيذي لمجلس إدارة مؤسسة Implats (Impala Platinum Holdings Ltd) منذ عام 2004. وبالإضافة إلى ذلك، عمل مديرا غير تنفيذي لمجلس إدارة Adcock Ingram Holdings Ltd، و African Oxygen Ltd، و Zimbabwe Platinum Holdings Ltd، و Tiger Brands Ltd. والسيد Mokhele حاصل على درجة البكالوريوس في العلوم الزراعية من جامعة فورت هير، جنوب أفريقيا، وعلى درجة الماجستير في علم الأغذية والدكتوراه في الميكروبيولوجيا من جامعة كاليفورنيا في الولايات المتحدة. واستكمل أيضا البرنامج التنفيذي للمدرسة العليا لإدارة الأعمال، جامعة ستانفورد. شغل السيد Mokhele منصب نائب الرئيس للتخطيط العلمي والمراجعة في المجلس الدولي للعلوم (2005-2008) ورئيس لجنة التخطيط العلمي والمراجعة في المجلس الدولي للعلوم (2005-2009). وكان رئيسا مؤسسا ومديرا عاما تنفيذيا لمؤسسة البحوث الوطنية (1999-2006)، ورئيسا ومديرا عاما تنفيذيا لمؤسسة تطوير البحوث (1992-1999)، ونائبا للرئيس ثم رئيسا لأكاديمية العلوم في جنوب أفريقيا (1996-1998). وكان السيد Mokhele ممثلا لجنوب أفريقيا في المجلس التنفيذي لليونسكو (1997-2001) ورئيسا للجنة الخاصة للمجلس التنفيذي لليونسكو (1999-2001). كما عمل رئيسا للسلطة الوطنية للمهارات، ومستشارا لوزير العمل، جنوب أفريقيا (2005-2007).

Chiaki Mukai (اليابان)

هي طبيبة وجراحة يابانية (حاصلة على الدكتوراه من جامعة كيو). عينت في عام 1983 رئيسة للأطباء المقيمين في قسم جراحة القلب والأوعية الدموية ثم ارتقت إلى درجة أستاذ مساعد في جامعة كيو. وفي عام 1985 اختارتها الوكالة الوطنية لتطوير الأنشطة الفضائية في اليابان واحدة من ثلاثة مرشحين للمشاركة في رحلة مكوكية فضائية تابعة للولايات المتحدة. وفي عام 1994، حلت على متن بعثة للمختبر الدولي لقياس الجاذبية المتناهية الصغر. وباعتبارها رائدة فضاء علمية تابعة للوكالة الوطنية لتطوير الأنشطة الفضائية، عملت أستاذة زائرة في مركز جونسون للفضاء التابع لإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA)

في الفترة من 1987 إلى 1988. وهي أيضا أستاذة زائرة في قسم الجراحة في كلية الطب بجامعة كيو منذ عام 1992. وفي عام 1998، حلفت مرة أخرى كمتخصصة في مراقبة الأحمال الفضائية بصحة السيناتور الأمريكي جون غلين، وهو أول أمريكي يحلق في مدار حول الأرض. وعملت السيدة Mukai خلال الفترة من 2004 إلى 2007 أستاذة زائرة في الجامعة الدولية لفضاء، حيث قامت بتدريس الإدارة الصحية لبعثة المحطة الفضائية الدولية وبحوث طب الفضاء. والسيدة Mukai رئيسة لمكتب البحوث الطبية البيولوجية في الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاءي منذ تشرين الأول / أكتوبر 2007.

Cristina Narbona Ruiz (إسبانيا)

حاصلة على الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة روما. وخلال الفترة من 2004 إلى نيسان / أبريل 2008، كانت وزيرة للبيئة في الحكومة الإسبانية. وخلال فترة توليها الوزارة، أصبحت إسبانيا ثالث أكبر منتج للطاقة الريحية في العالم. وعملت خلال الفترة من 1985 إلى 1991 مديرة عامة لمصرف الرهون العقارية في إسبانيا. وفي عام 1991، عينت مديرة عامة للإسكان والعمارة في وزارة الأشغال العامة والنقل والبيئة. ثم عينت في عام 1993 وزيرة دولة للبيئة. كما شغلت منصب نائب المتحدث باسم المجموعة الاشتراكية في اللجنة البيئية في البرلمان. وفي آذار / مارس 2004، انتخبت عضواً في الكونغرس كنائبة عن مدريد. وفي أيار / مايو 2008، رشحت السيدة Narbona Ruiz ممثلاً دائماً لإسبانيا لدى منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وترأست مؤتمر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن التطبيقات والمنافع الاجتماعية والاقتصادية لخدمات الطقس والمناخ والماء (مدريد، آذار / مارس 2007). والسيدة Ruiz أستاذة للاقتصاد الدولي في جامعة إشبيلية.

Rajendra Singh Paroda (الهند)

هو عالم زراعي هندي شهير على المستوى الدولي، اضطلع بمسؤولية العديد من الملفات والمسؤوليات المهمة على المستويين الوطني والدولي. وبوجه خاص، عمل رئيساً لمجلس إدارة المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق المدارية شبة القاحلة (1997-1998). وهو مدير عام سابق للمجلس الهندي للبحوث الزراعية (1994-2001). وهو عضو في المجلس الاستشاري للسياسات في المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية وعضو مجلس إدارة المكتب الدولي الزراعي لدول الكومنولث. والسيد Paroda رئيس الأكاديمية الوطنية الهندية للعلوم الزراعية وزميل أكاديمية العلوم الهندية وأكاديمية العالم الثالث للعلوم. كما عمل رئيساً للمنتدى العالمي للبحوث الزراعية وأميناً تنفيذياً لرابطة مؤسسات البحوث الزراعية المشتركة بين آسيا ومنطقة المحيط الهادئ. والسيد Paroda حائز على العديد من الجوائز المرموقة وجوائز التكريم، منها جائزة Norman Borlaug (2006) وجائزة Padma Bhushan (1998).

Qin Dahe (الصين)

جيولوجي وأول صيني يعبر القطب الجنوبي كعضو في البعثة الاستكشافية العلمية الدولية لعبور القطب الجنوبي. والسيد Qin عضو في الأكاديمية الصينية للعلوم وفي أكاديمية العالم الثالث للعلوم. وكان ولا يزال يتلقى عبارات الشناء بوصفه واحداً من أبرز علماء الصين. عمل مديراً لإدارة الأرصاد الجوية في الصين وكان قبل ذلك ممثلاً دائماً للصين لدى المنظمة العالمية للأرصاد الجوية خلال الفترة من 2003 إلى 2007. وهو عضو في اللجنة المشتركة للسنة القطبية الدولية 2007-2008. مُنح السيد Qin الجائزة السنوية الثالثة والخمسين للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في عام 2008 تقديراً لإنجازاته في مجال الغلاف الجليدي والبحوث المناخية، ولدوره الرائد في إعداد تقارير التقييمات العلمية التي تصدرها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، ولإسهاماته في خدمات الأرصاد الجوية على الصعيدين الوطني والدولي. وشارك السيد Qin في رئاسة الفريق العامل الأول التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والحائزة على جائزة نوبل للسلام أثناء فترة التقييم الرابع.

Emil Salim (إندونيسيا)

هو عالم اقتصاد. حاصل على درجتي الدكتوراه في العلوم الاقتصادية من جامعة إندونيسيا ومن جامعة بيركلي، كاليفورنيا، الولايات المتحدة. شغل منصب وزير الدولة للسكان والبيئة في إندونيسيا لما يقرب

من 15 سنة وأُسند إليه عدد من المناصب الحكومية، منها منصب وزير الدولة للإصلاح الإداري، ونائب رئيس المجلس الوطني للتخطيط (1970-1973)، ووزير النقل والمواصلات والسياحة (1973-1978)، ووزير الدولة للسكان والبيئة (1983-1993). وعلى الصعيد الدولي، كان للسيد Salim دور مميز في عدد من الهيئات والمبادرات المتصلة بالبيئة. إذ كان نائباً لرئيس المجلس الاستشاري الرفيع المستوى المعني بالتنمية المستدامة (1992)، وعضواً في لجنة الصحة والبيئة التابعة لمنظمة الصحة العالمية. وكان عضواً في اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية التابعة للأمم المتحدة (1984-1987)، ورئيساً للدورة العاشرة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة (2001-2002)، ورئيساً للجنة التحضيرية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في عام 2002. وكان رئيساً مشاركاً للجنة المعنية بالغابات والتنمية المستدامة، ورئيساً للمؤتمر الوزاري الثالث المعني بالبيئة، الذي عقد في إطار رابطة أمم جنوب شرقي آسيا. وكان السيد Salim مؤيداً بقوة لعمل الكثير من المنظمات غير الحكومية المعنية بالمسائل البيئية.

لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بالجهة التالية :

World Meteorological Organization

Communications and Public Affairs Office

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

E-mail: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300

CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

www.wmo.int

