

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تسخير الفضاء لأغراض التنمية الزراعية والأمن الغذائي

التقرير الخاص للاجتماع المشترك بين الوكالات بشأن أنشطة الفضاء الخارجي
عن استخدام تكنولوجيا الفضاء ضمن منظومة الأمم المتحدة من أجل التنمية
الزراعية والأمن الغذائي

أولاً - مقدمة

١ - حثت الجمعية العامة، في قرارها ١١٣/٦٧ المؤرخ ١٨ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٢ بشأن التعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، هيئات منظومة الأمم المتحدة، ولا سيما الهيئات التي تشارك في الاجتماع المشترك بين الوكالات المعني بأنشطة الفضاء الخارجي، على أن تواصل، بالتعاون مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، دراسة السبل التي يمكن بها أن تساهم علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتهما في تنفيذ إعلان الأمم المتحدة بشأن الألفية فيما يتعلق بخطة التنمية، وخاصة في المجالات المتعلقة، في جملة أمور، بالأمن الغذائي.

٢ - ويقوم الاجتماع المشترك بين الوكالات مقام همزة الوصل للتنسيق والتعاون بين الوكالات في الأنشطة المتعلقة بالفضاء ضمن منظومة الأمم المتحدة. وفي الدورة الثانية والثلاثين، التي عقدت في روما في الفترة من ٧ إلى ٩ آذار/مارس ٢٠١٢، اتفق الاجتماع على إصدار تقرير خاص في عام ٢٠١٣ يتناول استخدام تكنولوجيا الفضاء من أجل الزراعة والأمن الغذائي. ونوقش الموضوع أيضاً في دورة مفتوحة غير رسمية عقدت في ٩ آذار/مارس ٢٠١٢ مما دفع بعملية التحضير لهذا التقرير وأسهم في زيادة الوعي بفوائد تكنولوجيا الفضاء



والبيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء في عمليات الرصد الزراعي والتنمية الزراعية والأمن الغذائي.

٣- وفي السنوات الأخيرة الماضية، شملت التقارير المواضيعية، التي أعدها الاجتماع المشترك بين الوكالات أو أعدت بالتشاور معه، التقرير الخاص بعنوان "فوائد الفضاء لصالح أفريقيا: إسهامات منظومة الأمم المتحدة" (A/AC.105/941)، الذي أعده مكتب شؤون الفضاء الخارجي في الأمانة بالتعاون مع اللجنة الاقتصادية لأفريقيا وبالتشاور مع أعضاء الاجتماع، والتقرير الخاص للاجتماع بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء داخل منظومة الأمم المتحدة من أجل التصديّ للمسائل المتعلقة بتغيّر المناخ (A/AC.105/991)، الذي أعدت تحت إشراف المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بالتعاون مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي وإسهامات من أمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ وغيرها من هيئات الأمم المتحدة.

٤- وقد تم توليف هذا التقرير تحت إشراف مكتب شؤون الفضاء الخارجي وأسهمت فيه الهيئات التالية في الأمم المتحدة: أمانة اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بالتنوع الأحيائي، وأمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحرّ في البلدان التي تعاني من الجفاف الشديد و/أو من التصحرّ، خاصة في أفريقيا، واللجنة الاقتصادية لأفريقيا، واللجنة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ومنظمة الأغذية والزراعة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، ومكتب الأمم المتحدة للحد من خطر الكوارث، وبرنامج التطبيقات الساتلية العملية التابعة لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث، وبرنامج الأغذية العالمي، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

٥- وقد أيد الاجتماع المشترك بين الوكالات، في دورته الثالثة والثلاثين التي عقدت في الفترة من ١٢ إلى ١٤ آذار/مارس ٢٠١٣ في جنيف، تقديم هذا التقرير إلى اللجنة في دورتها السادسة والخمسين، المزمع عقدها في الفترة من ١٢ إلى ٢١ حزيران/يونيه ٢٠١٣.

تسخير استخدام البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء لأغراض التنمية المستدامة: مكونة الأمن الغذائي

٦- تقدّمت اللجنة، في مساهمتها في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (ريو+٢٠) الذي عقد في ريو دي جانيرو، البرازيل، من ٢٠ إلى ٢٢ حزيران/يونيه ٢٠١٢ حول موضوع تسخير استخدام البيانات المكانية المستمدة من الفضاء من أجل التنمية المستدامة، بمجموعة من التوصيات تناولت السبل والوسائل الرامية إلى تشجيع التعاون الدولي بغية إقامة

بنى تحتية وطنية لاستخدام البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء (A/AC.105/993). وأشارت اللجنة، في جملة توصياتها، إلى ضرورة إقامة بنية تحتية مستدامة للبيانات المكانية الوطنية؛ وتعزيز القدرات الوطنية القائمة بذاتها في مجال البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء، بما في ذلك ما يصاحب ذلك من المرافق والترتيبات المؤسسية؛ والمشاركة في التعاون الدولي، أو التوسع فيه، في مجال البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء وزيادة الوعي بالمبادرات ومصادر البيانات القائمة؛ ودعم الأمم المتحدة في جهودها الرامية إلى الحصول على المعلومات الجغرافية المكانية واستخدامها في البرامج المسندة إليها، من أجل مساعدة جميع الدول الأعضاء. ومن شأن هذه التوصيات، إن هي نُفذت، أن تعزز عمليات صنع القرار في العديد من القطاعات، بما فيها الزراعة والأمن الغذائي.

٧- وللهيوس باستخدام هيئات الأمم المتحدة للبيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء، وضع الاجتماع المشترك بين الوكالات مجموعة من التوصيات، وردت في تقرير الأمين العام عن تنسيق الأنشطة ذات الصلة بالفضاء داخل منظومة الأمم المتحدة: التوجهات والنتائج المرتقبة في الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣ — استخدام البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء لأغراض التنمية المستدامة (A/AC.105/1014). وتشمل التوصيات التصدي للثغرات والاختناقات من خلال التوعية على صعيد منظومة الأمم المتحدة بفوائد البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء؛ وتلبية احتياجات هيئات الأمم المتحدة من حيث اكتشاف البيانات والوصول إليها ومن حيث القدرات التقنية اللازمة لتجهيز المعلومات؛ واستخدام آليات التنسيق القائمة وإذا لزم الأمر إقامة آليات تنسيق غير رسمية لترشيد استخدام البيانات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء؛ وتعزيز الشراكات مع القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية والوكالات الحكومية.

٨- وسلّم مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، في وثيقته الختامية المعنونة "المستقبل الذي نصبو إليه"،^(١) بأن الأمن الغذائي والتغذية أصبحا تحدياً عالمياً ملحاً وأكد من جديد التزامه بتعزيز الأمن الغذائي وإمكانية الحصول على طعام كافٍ مأمون مغذٍ للأجيال الحالية والمقبلة.

٩- وأكد المؤتمر أيضاً ضرورة تشجيع الزراعة الأكثر استدامة، بما في ذلك المحاصيل والماشية والحراثة ومصائد الأسماك وتربية الأحياء المائية، وتعزيزها ودعمها والعمل في الوقت ذاته على صون الأراضي والمياه والموارد الجينية النباتية والحيوانية والتنوع الأحيائي والنظم الإيكولوجية وتعزيز القدرة على مواجهة تغيّر المناخ والكوارث الطبيعية. وفي هذا الصدد، عقد

(١) مرفق قرار الجمعية العامة ٦٧/٢٨٨.

المؤتمر العزم على تعزيز إمكانية الحصول على المعلومات والمعارف والدراية التقنية، بوسائل منها التكنولوجيا الجديدة للمعلومات والاتصالات التي تمكن المزارعين والصيادين والمستغلين بالحراجه من الاختيار ما بين أساليب متنوعة في سبيل تحقيق الإنتاج الزراعي المستدام.

١٠- وأقر المؤتمر، في الفقرة ٢٧٤ من الوثيقة الختامية، على وجه التحديد استخدام البيانات والمعلومات القائمة على تكنولوجيا الفضاء من أجل التنمية المستدامة، معترفاً بأهمية هذه البيانات والرصد في عين المكان والمعلومات الجغرافية المكانية الموثوق بها بالنسبة لرسم السياسات العامة ووضع البرامج وعمليات المشاريع في مجال التنمية المستدامة، ومنوهاً بوجاهة رسم الخرائط العالمية في هذا الصدد.

منظور خطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥

١١- أنشأ الأمين العام في أيلول/سبتمبر ٢٠١١ فريق عمل منظومة الأمم المتحدة المعني بخطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، لدعم التحضيرات على مستوى منظومة الأمم المتحدة لخطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥ بالتشاور مع جميع أصحاب المصلحة. وقدم فريق العمل، في تقريره إلى الأمين العام بعنوان "المستقبل الذي نريد للجميع"، توصيات ومقترحات رئيسية حول رؤية جديدة للتنمية، إلى جانب المعالم الممكنة لهذه الخطة وخيارات المضي قدماً فيها، وأقر في جملة أمور بأن الجهود الجريئة الشاملة لاستئصال الفقر وكفالة الغذاء والأمن الغذائي للجميع، بما في ذلك الحصول على القدر الكافي من الطعام المغذي، ممكنة ولا غنى عنها على السواء.

١٢- وأشار فريق العمل إلى أن هذه الجهود تشمل اعتماد استراتيجيات وطنية لدعم نمو أسرع في إنتاجية الأغذية ومزيد من الأمن الغذائي وقدر أقل من التقلب في أسعار الأغذية وتعزيز القدرة على الصمود من خلال تنفيذ أنظمة حماية اجتماعية شمولية وتمكين الناس من خلال أمن ملكية الأرض وتوفير المعلومات والتكنولوجيا وتحسين إمكانية الحصول على الائتمانات والوصول إلى الأسواق للتعامل على نحو أفضل مع صدمات الأسعار ومخاطر المناخ. وأقر فريق العمل بأن من شأن تحسين الوصول إلى المعلومات والبيانات الجغرافية المكانية وبناء القدرات للاستفادة من المعلومات العلمية، في مجالات من قبيل رصد المناخ وتخطيط استعمال الأراضي وإدارة المياه والأمن الغذائي، أن يمكن من زيادة الدقة في تقييمات الأثر البيئي والاجتماعي وتنوير عملية اتخاذ القرارات على جميع المستويات.

١٣- واتفق الاجتماع المشترك بين الوكالات، في دورته الثالثة والثلاثين، على ضرورة أن يتناول تقرير الأمين العام عن تنسيق الأنشطة المتصلة بالفضاء في منظومة الأمم المتحدة للفترة

٢٠١٤-٢٠١٥، خطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، مع إيلاء الاهتمام إلى عنصر المرونة والبناء على ما جاء في تقاريره السابقة.

ثانياً- مجالات مختارة يمكن فيها لهيئات الأمم المتحدة أن تسخر تكنولوجيا الفضاء لأغراض التنمية الزراعية والأمن الغذائي

١٤- تستخدم هيئات الأمم المتحدة تكنولوجيا الفضاء في عملياتها الاعتيادية الهادفة إلى تعزيز الأمن الغذائي وإنتاج الأغذية المستدام. وهي تدعم أيضاً الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها وتشجيع حوار السياسات والعلوم وتطوير الأطر المؤسسية وسد الفجوة ما بين المعرفة والحوكمة والقدرة في استخدام هذه التكنولوجيا لتمكين الكشف المبكر عن المخاطر التي تتهدد الزراعة والأمن الغذائي واتخاذ القرارات المستنيرة في درء هذه المخاطر والحد من آثارها.

١٥- ومن الأمثلة على ذلك أن الصور الساتلية المستمدة من أنظمة رصد الأرض تنير عمليات اتخاذ القرار في مجالات الزراعة وتربية الأحياء المائية والحراثة، وتوفر المدخلات للتنبؤ بالمحاصيل وتقييم مخاطر الآفات والأمراض وغيرها من المخاطر في هذه القطاعات. وإلى جانب البيانات والمعلومات الجغرافية المكانية المستمدة من الفضاء، توفر تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها حلولاً أخرى يمكن استخدامها على نحو فعال للتصدي لعدم التيقن من الإمدادات العالمية ولتحسين الإنتاجية والمرونة في إنتاج الأغذية، بالاقتران مع مصادر أخرى للبيانات والمعلومات من التطبيقات الأرضية. ومن شأن الاستخدام الفعال لمعلومات رصد الأرض المتوفرة، بالاقتران مع البيانات المجموعة في الميدان، أن توفر أدوات تعزز جمع معلومات الأمن الغذائي وتخزينها وتحليلها وتعميمها.

١٦- وعلاوة على ذلك، من شأن توفر البيانات التاريخية المستمدة بواسطة الاستشعار عن بُعد أن تمكن من تحليل الاتجاهات الماضية التي أدت إلى الحالة الراهنة. وهي تساعد بصفة خاصة في تقييم مساحات تعتبر الزراعة فيها غير مستدامة وكذلك العناصر المؤدية إلى تلك الحالة، بأن توضح مثلاً كيف يمكن للتنمية الزراعية أن تؤدي إلى تدهور الأراضي أو تصحرها أو تملحها. ومن الممكن أيضاً تقييم التغيرات في الممارسات الزراعية التي تؤدي إلى تحسين الاستدامة. وعلاوة على ذلك، هنالك فرص لتقييم الآثار الأوسع نطاقاً للزراعة على الأراضي والمياه في الوقت الفعلي، وذلك مثلاً بإقران الممارسة الزراعية الراهنة (بما في ذلك بحسب الموقع وبحسب الممارسة الزراعية). بما يصحبها من تغيير في النظام الإيكولوجي.

رصد الطقس والتنبؤ به

١٧ - يتّسم رصد الطقس والتنبؤ به بواسطة السواتل بأهمية حاسمة بالنسبة للمزارعين. والسواتل عنصر مكمل هام لمحطات الأرصاد على الأرض بغية التنبؤ بالعواصف والفيضانات وموجات الصقيع. وتتم عمليات رصد الطقس بواسطة كوكبة من سواتل الأرصاد الجوية الثابتة بالنسبة إلى الأرض من أجل الرصد الدائم، وكذلك كوكبة من السواتل في مدار قريب من الأرض، بالتزامن مع الشمس قرب القطب عموماً، من أجل التغطية العالمية بطاقم شامل من الأدوات الفاعلة أو المنفعلة. ويجسّد كلا النمطين من أرصاد المراقبة على نحو مكثف في نماذج التنبؤ بالطقس الرقمية وذلك لدعم التنبؤات بالطقس في المدى من القصير إلى المتوسط. ومن شأن تقديرات هطول الأمطار المستمدّة من الصور الساتلية المأخوذة بالأشعة تحت الحمراء و/أو الموجات الصغرية أن تساعد المزارعين في تخطيط توقيت وكمية الري اللازمة لمحاصيلهم. وقد بدأت تتوفر تشغيلياً منتجات درجات حرارة سطح الأرض ورطوبة التربة. وبالطبع ما زال الأمر بحاجة إلى التحقق من القياسات التي تجري على الأرض لحرارة الهواء والتربة ورطوبة التربة.

١٨ - ومن الأمثلة على ذلك أن برنامج الأغذية العالمي يعكف مع الحكومات والشركاء المحليين ومؤسسات علمية بارزة على استخدام المعلومات الفضائية لاستبانة مواطن الضعف الرئيسية في سبل العيش والأمن الغذائي. وفي إطار مبادرة ضمن برنامج البحوث المعني بتغيّر المناخ والزراعة والأمن الغذائي التابع للفريق الاستشاري المعني بالبحوث الزراعية الدولية، الذي يحلّل الروابط بين المتغيرات المناخية ومؤشرات الأمن الغذائي، يجري حالياً تقييم البيانات المناخية المستقاة من محطات الرصد الجوي والصور الملتقطة بالاستشعار عن بُعد لصالح نيبال، بحثاً عن التغيرات الأخيرة في الأنماط المناخية وكيفية تأثيرها على الأمن الغذائي في هذا البلد.

رصد الإنتاج الزراعي

١٩ - يتّسم رصد نمو المحاصيل وإنتاج التنبؤات المبكرة بالمحاصيل المزروعة بأهمية جمة في نظر المخططين وواضعي السياسات على الصعيد الوطني في المجالات المتصلة بالأمن الغذائي. وتمكّن المعلومات ذات المصدقية، المتوفرة في حينها والتي يمكن التعويل عليها، المخططين ومتخذي القرارات من التعامل مع أحوال العجز والفائض في محاصيل الأغذية في سنة ما على النحو الأمثل. ويمكن الحصول على الإحصاءات الزراعية الوطنية الموثوق بها والمتوفرة في حينها من خلال إجراء عملية مسح زراعي وطني دوري هادف يقوم على طرائق أخذ العينات عشوائياً وتصنيف الصور والالتزام بتقنيات محددة بوضوح وقابلة للمحاكاة.

٢٠- ويمثل استخدام عدد من البيانات الإضافية، بما فيها الاستخدام الكامل للبيانات المستشعرة عن بُعد، مكونة رئيسية في الرصد الفعال للإنتاج الزراعي. وتستخدم بيانات رصد الأرض الآن بصورة منتظمة لرصد موسم الحصاد، وتمكّن التغطية بالصور الساتلية المتكاملة مع عمليات المسح الميداني من تقدير مساحة المنطقة المزروعة التي يتعين حصادها في مواسمها. وما زالت هيئات الأمم المتحدة توفر الدعم للدول الأعضاء في تعزيز قدراتها الوطنية من أجل تحسين التنبؤات بالمحاصيل وتقديرات الإنتاج.

٢١- وفي عام ٢٠١٢ افتتحت منظمة الأغذية والزراعة، بالتعاون مع المعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقي، بوابة بيانات لتحديد المناطق الزراعية الإيكولوجية العالمية (www.fao.org/nr/gaez) توفر معلومات جغرافية مكانية وجدولية وتبليغات من أجل فهم أفضل للإنتاج المحتمل والإنتاج الفعلي لمناطق الإنتاج الكبرى، بما في ذلك رسم الخرائط لمدى مناطق المحاصيل وتحسين التنبؤات الفصلية وتقديرات المساحات والغلال لاستخدامها على المستويات الإقليمية ودون الإقليمية والوطنية ودون الوطنية. ومن أمثلة تقديرات المحاصيل والتنبؤ بها على المستوى الوطني عملية تجري في باكستان من خلال وكالة الفضاء الوطنية، وهي لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي، بالتعاون الوثيق مع منظمة الأغذية والزراعة. وترمي العملية إلى تقدير مساحات المناطق المزروعة باستخدام الصور الساتلية لرصد الأرض، الملتقطة مرتين في السنة والمشفوعة بعمليات مسح ميدانية.

٢٢- ولدعم تحسين تقديرات المحاصيل، تقوم منظمة الأغذية والزراعة بالتنفيذ وتقديم المشورة التقنية ووضع المعايير في مجال رسم خرائط الغطاء الأرضي، وذلك من خلال اللجنة التقنية ٢١١ في المنظمة الدولية للتوحيد القياسي، بغية وضع خطوط أساس معيارية متوائمة للغطاء الأرضي. وتستخدم قواعد البيانات المعيارية هذه، التي وضعت استناداً إلى تفسير صور الاستشعار عن بُعد المشفوعة بالبيانات الموقعية، بمثابة الأسس لتقييم النسبة المئوية من المساحات المزروعة، وهي تستخدم لتحسين توزيع العينات من أجل التحليل الإطاري للمنطقة. ومن شأن الاستبانة العالية لقواعد بيانات الغطاء الأرضي أن تحسن من التحليل الإحصائي الإطاري للمنطقة، إلى جانب تخصيص العينات من خلال التنضيد المتقطع. وقد أثبتت استراتيجية أخذ العينات أنها ناجحة جداً في تحسين كفاءة النهج المتبع ودقة تفسير الصور على السواء.

٢٣- وإدراكاً للحاجة إلى توافر الموارد الكافية لأنشطة الرصد الزراعي في البلدان الأعضاء لدعم التنمية الزراعية المستدامة والتصديّ لمسائل الأمن الغذائي والتقلب المناخي، تشجع منظمة الأغذية والزراعة رصد الأرض باستبانة متوسطة وعالية في إطار الرصد الزراعي والتكنولوجيا المشفوعة بالرصد الموقعي لتوفير معلومات يعتد بها كأساس لاتخاذ القرارات.

٢٤ - كما تسهم بيانات الاستشعار عن بُعد الساتلية عالية الاستبانة المتاحة، والمشفوعة ببيانات الملاحه الساتلية، في تطوير تقنيات الزراعة الدقيقة من أجل رصد المحاصيل في كل مزرعة. وتساعد هذه التقنيات في جمع البيانات، من قبيل حالة التربة والرطوبة والحرارة وكثافة الزرع وغير ذلك من المتغيرات، وذلك للتمكن على وجه الدقة من معرفة المتطلبات من المياه والأسمدة ومبيدات الآفات. ومن شأن الاستهداف الدقيق لهذه المساحات أن يسهم في التوزيع الأمثل للمياه والأسمدة، مما لا يؤدي إلى تحسين غلة المحاصيل فحسب وإنما يحقق أيضاً وفورات في المال ويخفض من أثر الأنشطة الزراعية على البيئة. وتساعد تطبيقات النظام العالمي لسواتل الملاحه في توضع المعدات الروبوتية وتشغيلها.

التنوع الأحيائي

٢٥ - يشتمل التنوع الأحيائي من أجل الغذاء والزراعة على المحاصيل والحيوانات الداجنة والأحياء المائية وأشجار الغابات والكائنات المجهرية واللافقاريات، المسؤولة بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن إنتاج الأغذية للسكان من البشر. وهي تتمثل في العديد من آلاف الأنواع وقابليتها للتغيرات الجينية، وهي في صميم الأنظمة الإيكولوجية الصحية ومن بين أهم موارد الأرض. وقد تكون تكنولوجيات الفضاء، وخصوصاً من حيث أنظمة رصد الأرض وتوصيف المناطق الزراعية الإيكولوجية والأنظمة الإيكولوجية، من الأصول الهامة في تقييم مدى صون التنوع الأحيائي لصالح الأغذية والزراعة، لتقدير الحالة الصحية للأنظمة الإيكولوجية والتنبؤ بالمخاطر الناجمة عن تغير المناخ وعن غزو الأنواع الغريبة من الكائنات، وغير ذلك. وبإمكان تكنولوجيات الفضاء أن توفر أيضاً قيمة إضافية من خلال دمج الصور وقدرات رسم الخرائط في نظم المعلومات القائمة بخصوص الموارد الجينية من أجل الأغذية والزراعة.

٢٦ - وتنهض منظمة الأغذية والزراعة، ولجنة الموارد الجينية من أجل الأغذية والزراعة التابعة لها، بعدد من المبادرات الرئيسية الرامية إلى تقييم حالة التنوع الأحيائي في العالم من أجل الأغذية والزراعة. وقد أصدرت المنظمة تقريرين عن حالة الموارد الجينية النباتية في العالم من أجل الأغذية والزراعة، وتقرير عن الموارد الجينية الحيوانية من أجل الأغذية والزراعة، وهي تعكف حالياً على استكمال تقرير عن الموارد الجينية الحراجية. ويجري حالياً إعداد تقرير عن الموارد الجينية المائية من أجل الأغذية والزراعة، وشرعت اللجنة أيضاً في عملية إعداد تقرير عن 'حالة التنوع الأحيائي في العالم من أجل الأغذية والزراعة'. واستناداً إلى هذه التقارير، اعتمدت الدول الأعضاء في اللجنة عدداً من خطط العمل العالمية المحددة من أجل صون مواردها الجينية واستخدامها المستدام من أجل الأغذية والزراعة.

المياه والري

٢٧- تتوفر تكنولوجيا الفضاء المعلومات المكانية المتعلقة بالمياه والإنتاج الغذائي المستخدمة في تقييم إنتاجية المياه والبخر والنتح وفي التعرف إلى المناطق المروية. ومن شأن تقييم إنتاجية المياه في الزراعة المروية والزراعة البعلية، من حيث الغلة لكل متر مكعب من مياه النتح، أن يمكن من مقارنة أداء مختلف الأنظمة الزراعية ومن معرفة إمكانيات تحسين هذا الأداء. والبيانات الخاصة بالبخر والنتح مفيدة في الأطر الحسابية المتعلقة بالمياه وفي العمل، في ظروف الري، على تقييم كمية المياه المستخدمة استخداماً مجدداً لنمو المحاصيل مقارنة بكمية المياه المسحوبة من أجل الري.

٢٨- وتستخدم المعلومات والاحصاءات المتصلة برسم خرائط المناطق المروية في إعداد 'الخارطة العالمية للمناطق المروية' التي توزعها منظمة الأغذية والزراعة وجامعة بون (ألمانيا). وهذه الخارطة هي واحدة من شرائح المدخلات الرئيسية من أجل دراسات توازن المياه العالمي التي تقدمها منظمة الأغذية والزراعة (في إطار دراسات المنظمة بشأن 'الزراعة العالمية بحلول عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠') لتقييم كمية المياه المستخدمة من أجل إنتاج الأغذية في الظروف الراهنة والكمية التي سوف تستخدم في المستقبل.

٢٩- ويعمل برنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث، بالتعاون مع حكومي تشاد وسويسرا، على تحسين إدارة المياه في تشاد من خلال الاستشعار عن بُعد وعمليات التحليل والمسح الجيولوجي بواسطة نظام المعلومات الجغرافية. وتشمل المبادرة عمليات التقييم عن بُعد والمسوحات الميدانية والتدريب التقني وتطوير القدرات وإنتاج الخرائط وقاعدة بيانات نظام المعلومات الجغرافية من أجل تنوير عملية صنع القرارات فيما يتعلق بإدارة المياه.

المحيطات وتربية الأحياء البحرية

٣٠- ما زالت مصائد الأسماك البحرية حول العالم تتعرض لتهديدات خطيرة من جراء فرط صيد الأسماك إلى جانب طائفة من المشكلات البيئية. ونتيجة لذلك، يلي الطلب المتزايد على منتجات الأسماك إلى حد كبير من خلال زيادة إنتاج تربية الأحياء المائية. وسوف تترتب على التغييرات في مصادر الأسماك، على صعيد الأماكن المعنية، آثار متباينة هامة على البيئة البحرية وغيرها من البيئات المائية، وأفضل وسيلة لإدارة هذه الآثار هي من خلال تطبيق نظم المعلومات الجغرافية وطرائق الاستشعار عن بُعد. وعلاوة على ذلك، يتعين أن تأخذ التغييرات

في الحسبان نُهَج الأوسع التي تتناول المشكلات المائية، وذلك مثلاً من خلال التخطيط المكاني البحري و/أو نُهَج النظام الإيكولوجي لكل من مصائد الأسماك ومواقع تربية الأحياء المائية.

٣١- وقد نشطت منظمة الأغذية والزراعة في النهوض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد في مصائد الأسماك (سواء الداخلية أم البحرية) وفي تربية الأحياء المائية منذ عام ١٩٨٥، مما يدل على قدرات هذه النظم والاستشعار عن بُعد على معالجة مسائل تربية الأحياء المائية ومصائد الأسماك، وذلك من أجل التخطيط الاستراتيجي بالدرجة الأولى. ويعتبر منشور المنظمة عن التقدم المحرز في نظم المعلومات الجغرافية بمثابة دليل لفهم دور التحليل المكاني في التنمية المستدامة وإدارة مصائد الأسماك ومواقع تربية الأحياء المائية. وهو يحدد معالم القضايا الراهنة وحالة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد وتطبيقاتها على تربية الأحياء المائية ومصائد الأسماك الداخلية ومصائد الأسماك البحرية، مما يدل على قدرات هذه التكنولوجيات فيما يتعلق بالإدارة وتقييم الإمكانيات وتحديد المناطق واختيار المواقع لأنشطة تربية الأحياء البحرية.

٣٢- واعترافاً بالحاجة المتنامية إلى نقل أنظمة إنتاج تربية الأحياء المائية الداخلية والساحلية بعيداً عن الساحل نتيجة الزيادات المرتقبة في عدد السكان من البشر، والتنافس على الوصول إلى الأرض والمياه النقية اللازمة لزيادة توافر الأسماك ومنتجاتها للاستهلاك البشري، أعدت منظمة الأغذية والزراعة ونشرت تقييماً عالمياً لإمكانية تطوير التربية البحرية بعيداً عن الشاطئ من منظور مكاني، مما يوفر لأول مرة قياسات لحال هذه الممارسة وإمكاناتها.

٣٣- ووضعت منظمة الأغذية والزراعة أيضاً، كجزء من الأنشطة التي تضطلع بها، نظامين للمعلومات وهما: موقع نظام المعلومات الجغرافية للأسماك على الإنترنت،^(٢) ومجموعة خرائط استعراض قطاع تربية الأحياء المائية الوطني.^(٣) والأول هو موقع بمثابة "محطة واحدة" لتوفير المعلومات عن التجربة العالمية بشأن نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد ورسم الخرائط بقدر ما ينطبق على مصائد الأسماك ومواقع تربية الأحياء المائية، يتناول المسائل المتعلقة بهذه الأنشطة ويدل على فوائد استخدام النظام والاستشعار عن بُعد ورسم الخرائط لحلها. أما مجموعة الخرائط فتتألف من خرائط غوغل تبين مواقع تربية الأحياء المائية وخصائصها على المستوى دون الوطني (الدولة أو الإقليم أو المقاطعة) وحتى في بعض

(2) www.fao.org/fishery/gisfish/index.jsp

(3) www.fao.org/fishery/naso-maps

الحالات على مستوى المزرعة في حد ذاتها، وذلك تبعاً لدرجة تطور موقع التربية والموارد المتاحة لاستكمال استمارة جمع البيانات ومستوى الاعتماد من جانب الخبراء في البلد المعني.

رسم خرائط استعمال الأراضي

٣٤- إنَّ خرائط استعمال الأراضي والغطاء الأرضي أدوات أساسية لأصحاب القرار في صوغ السياسات من أجل التنمية الريفية المستدامة. وبيانات الاستشعار عن بُعد هي مصدر معلومات يُستند إليه لرسم خرائط مخاطر التصحرّ وتعرية التربة وفرط التملح والتحميض. وهنالك أكثر من ٥٠ ساتلاً لرصد الأرض، بما فيها سواتل استشعار الأرض عن بُعد وسلسلة Sentinel-2، تستخدم لرصد الغطاء الأرضي. ويتسم بعضها بمنصات صور عالية الاستبانة (أقل من متر) تساعد في تعزيز إدارة استعمال الأراضي المستدام وموارد الأراضي عبر طائفة من المناطق الزراعية الإيكولوجية وأنظمة الإنتاج، مثل المحاصيل البعلية والمحاصيل المروية وإنتاج الثروة الحيوانية الواسع النطاق والزراعة الحراجية وإدارة الغابات المستدامة. والغرض من البيانات والخرائط التي تتناول الحالة والاتجاهات، مشفوعة بالممارسات الفضلى والدروس المستخلصة، هو تمكين متخذي القرارات من التعرف على المناطق المعرضة للخطر والسعي إلى تخطيط أفضل، ومن ثم رصد وتقييم فعالية استراتيجيات التنفيذ والاستثمار الخاصة بها والسياسات الداعمة والرامية إلى تحسين إدارة الأراضي المستدامة.

٣٥- ومن شأن النهوض بعملية تشاركية مع مستعملي الأراضي ومقدمي الخدمات على المستوى دون الوطني أن يحسن من مدخلاتهم ومن الوصول إلى المعلومات والمعارف التقنية والدراية المتخصصة ومن ثم تيسير تمكين المزارعين ومربي الثروة الحيوانية والعاملين في الحراجة بغية تحسين نظم الإنتاج المستدامة. ومن شأن تضافر استخدام المعلومات الجغرافية المكانية والتقييمات التشاركية أن يوفر عملية فعالة لصنع القرارات من أجل التخطيط المكاني (استعمال الأراضي/الحدود الإقليمية) المعزز وإدارة موارد الأراضي المستدامة بين مختلف القطاعات والجهات الفاعلة.

٣٦- ومن خلال 'الشراكة العالمية للتربة' التي أقيمت مؤخراً، تسعى منظمة الأغذية والزراعة إلى مساعدة البلدان على تحسين جودة وتوافر البيانات والمعلومات الخاصة بأنواع التربة على المستويين الوطني ودون الوطني، مما يحسن من القدرات التقنية من أجل تعزيز حماية التربة والإنتاجية عبر طائفة من نظم الإنتاج ويعزز أيضاً أدوات وقدرات النمذجة بشأن موارد الأراضي والحد من تغيّر المناخ والتكيف معه والأمن الغذائي والحد من خطر الكوارث على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

التصحُّر

٣٧- إنَّ استخدام الأراضي المستدام شرط أساسي مسبق لانتشال مليارات الناس من براثن الفقر ولتحقيق الأمن الغذائي والتغذوي وصون إمدادات المياه. وبناءً على الإقرار، في الوثيقة الختامية لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، بالحاجة إلى اتخاذ إجراءات عاجلة لعكس اتجاه تدهور الأراضي، انتهى الاحتفال باليوم العالمي لمكافحة التصحُّر والجفاف في عام ٢٠١٢ بقطع تعهدات بالتوصل إلى عالم 'مُنبع من تدهور الأراضي' في سياق التنمية المستدامة.

٣٨- وعلى إثر إقرار الخطة الاستراتيجية (للفترة ٢٠٠٨-٢٠١٨)، قامت أمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحُّر في البلدان التي تعاني من الجفاف الشديد و/أو من التصحُّر وخاصة في أفريقيا، باتباع نهج جديد إزاء التخطيط والرصد والإبلاغ، منتقلة من نظام القياس النوعي إلى القياس الكمي للنواتج والتأثير. ومن المطلوب أن تتوافر البيانات الكمية المتعلقة بأحوال النظم الإيكولوجية للأراضي الجافة وسبل عيش سكانها وذلك لدعم وضع السياسات والإدارة البيئية على جميع المستويات.

٣٩- وفي فترة السنتين الجارية ٢٠١٢-٢٠١٣، تنصب الجهود المركزة على قياس إنتاجية الأراضي ومعدل الفقر في الأرياف، وهما مؤشراً الأثر المطلوب إلزامياً من الدول الأطراف المتضررة أن تبلغ عنهما. ومع ذلك، ولما كان التصحُّر مشكلة بيئية معقدة مشتركة بين القطاعات وتولد عنها عوامل متعددة، فإنَّ رصدها يتطلب إدماج المتغيرات المتصلة بالبشر والبيئة وينبغي أن يشمل جمع المعلومات المتعلقة بتغيُّر المناخ والتنوع الأحيائي. وحسبما أبلغت البلدان التي شاركت في التمرين الريادي على تتبع مؤشرات الأثر، الذي أنجز مؤخراً، يبقى توافر البيانات والمعلومات وإمكانية الوصول إليها مسألة حاسمة الأهمية.

٤٠- ودعماً للاتفاقية، عمدت منظمة الأغذية والزراعة، مع العديد من البلدان والشركاء، إلى وضع مجموعة من الأدوات والطرائق وإلى بناء القدرات بشأنها والتحقق من صحتها، وذلك من أجل تقييم وتبعية ورصد حالة واتجاهات استعمال الأراضي ومواردها (من قبيل تدهور التربة والحفاظ عليها واستعادتها والمياه والموارد الأحيائية)، والعوامل الدافعة إليها (من قبيل التحركات الديمغرافية والفقر والحوكمة) وآثارها على طائفة من خدمات النظام الإيكولوجي وعلى مصادر الرزق. وتستخدم مجموعة الأدوات هذه وعملية تقييم مشروع 'تدهور الأرض في المناطق الجافة - نظرة شاملة عالمية لنهج وتكنولوجيات صونها'، المعلومات الجغرافية المكانية المتاحة على المستويات العالمية والوطنية ودون الوطنية إلى جانب تقييمات الخبراء التشاركية المتعددة القطاعات التي تحدد نمط التدهور ومداه وحدته وكذلك مدى وفعالية ممارسات إدارة الأراضي القائمة والجديدة.

٤١- ويتعاون مركز البحوث المشتركة لدى المفوضية الأوروبية مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة في تنسيق إعداد إصدار ثالث من الأطلس العالمي للتصحّر، وهو تحديث للإصدار الثاني الذي نشره البرنامج في عام ١٩٩٧. ويتم إعداد الأطلس استجابة للاهتمام الذي أبدته لجنة العلوم والتكنولوجيا في مؤتمر الدول الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحرّ وأوساط أصحاب المصلحة الضالعين فيها. والغايات الرئيسية من الأطلس هي: (أ) وضع خط أساس عالمي بشأن الحالة والاتجاهات الدالة على التصحرّ وتدهور الأراضي الناجمين عن أنشطة الإنسان، وكذلك بشأن العوامل الأحيائية الفيزيائية والاجتماعية الاقتصادية التي تسهم في ذلك، و(ب) رسم خريطة التوزّع المكاني للتصحّر وتدهور الأراضي والجفاف الناجمة عن أنشطة الإنسان، إلى جانب مختلف العوامل التي تسهم في ذلك، على المستوى العالمي والمستويات المكانية الأدنى، و(ج) توثيق وشرح أحدث منهجيات التقييم العلمية التي تدمج الأبعاد الأحيائية الفيزيائية والاجتماعية الاقتصادية. وسوف يتاح الأطلس بمثابة مرجع منشور وبمثابة بوابة معلومات رقمية متاحة 'بالاتصال الحاسوبي المباشر' قرب نهاية عام ٢٠١٣.

الجفاف: رصد المياه الجوفية

٤٢- الجفاف هو واحد من الأسباب الرئيسية لانعدام الأمن الغذائي في العالم. ففي عام ٢٠١١، واجه القرن الأفريقي أسوأ جفاف شهده منذ ٦٠ عاماً. وهناك ما يقدر بنحو ١٢,٤ مليون نسمة يعانون من نقص كبير في الأغذية. وفي هذه المنطقة تتفاقم ندرة المياه بنقص المعلومات عن المياه الجوفية. وغالبية هذه المعلومات غير مكتملة أو مجزأة أو متقدمة، ويفتقر العلماء في هذا المجال إلى الأدوات اللازمة لتقييم المياه الجوفية والمساعدة إلى تحسين إمدادات المياه. وعلاوة على ذلك، يتعين أن تكون الإدارة الفعالة للمياه الجوفية مشفوعة بالسياسات ذات الصلة لتمكين الجهات الفاعلة في المنطقة من التأهب الطويل الأجل للجفاف.

٤٣- ويعمل برنامج الأغذية العالمي على نحو وثيق مع الحكومات والشركاء الرئيسيين سعياً إلى استحداث نُهج جديدة لاتقاء الأخطار باستخدام معلومات فضائية ومعلومات مناخية أخرى تستنير بها عمليات التدخل لتحسين الأمن الغذائي. وأحد هذه الأمثلة هو منصة برامجية للتقييم المبكر لسبل العيش وحماتها، وهي خدمة تستخدم بيانات أرضية وساتلية عن سقوط الأمطار من أجل رصد مؤشر الوفاء بشرط توافر المياه وتقدير مخاطر الجفاف وفرط الأمطار في عدة وحدات إدارية في إثيوبيا. وتُستخدم هذه البرامجية لتوجيه عمليات التعويض بغية توسيع برنامج شبكة الأمان الذي تنهض به الحكومة لحماية سبل العيش لدى السكان المتضررين من انعدام الأمن الغذائي في حالة حدوث صدمة متصلة بالمناخ.

٤٤ - وقد أنشأت اليونسكو في عام ٢٠١٢ برنامجاً تقصي موارد المياه الجوفية للحد من الجفاف في أفريقيا الذي يرمي إلى الحد من تعيّر المناخ في مناطق شح المياه في أفريقيا، وذلك بتحديد إمدادات المياه في حالة الطوارئ وإمدادات المياه المستدامة واتخاذ التدابير للحد من الجفاف والمخاطر في المدى الطويل. ويقيم هذا البرنامج توافر موارد المياه الجوفية في المناطق المستهدفة باستعمال بيانات الاستشعار عن بُعد، مشفوعة بمعلومات الرادار الجوفية والمعلومات المستمدة من البيانات الجيولوجية والهيدروجيولوجية والجغرافية والهيدرولوجية والمناخية، وكذلك البيانات السيزمولوجية في حالة طبقات المياه الجوفية العميقة، ويقرر ما هي الموارد التي يمكن استخدامها بأمان لأحوال الطوارئ والتنمية طويلة الأجل.

٤٥ - ويعزز البرنامج أيضاً التأهب للجفاف لدى الجهات الفاعلة على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية من خلال بناء القدرة على الإدارة المستدامة لموارد المياه الجوفية، وهو يرمي إلى بناء القدرة على الصمود بين مجموعات السكان المعرضة للجفاف والمخاطر. ومن المرتقب أن يزيد المشروع من إمكانية الحصول على المياه لآلاف السكان المعرضين لهذه الأخطار؛ وأن يعزز المعرفة بأماكن وجود موارد المياه الجوفية المأمونة وما هي الكميات التي يمكن استعمالها لتلبية احتياجات الطوارئ واحتياجات التنمية طويلة الأجل؛ وأن يبني مهارات مستدامة في مجال تقييم المياه الجوفية وإدارتها. ويركز البرنامج في المرحلة الأولى (٢٠١٢-٢٠١٣) على منطقة القرن الأفريقي.

٤٦ - ومن قبيل المساهمة في جهود المساعدة في القرن الأفريقي، تعاون برنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والتصدي في حالات الطوارئ مع المركز الوطني الصيني للحد من الكوارث في توليد خرائط ترسم مدى أحوال الجفاف وأثرها على المحاصيل. وقد استخدمت هذه الخرائط منظمات وطنية ودولية توفر المساعدة الإنسانية في المنطقة.

الجفاف: رصد الغطاء النباتي

٤٧ - يعتمد التنبؤ بالجفاف والكشف المبكر عنه، في جملة أمور، على أنظمة الصور الساتلية مما يمكن من اتخاذ القرارات بشأن منع حدوثه والحد من آثاره. ومن شأن الرصد القائم على المعارف المكتسبة من أحداث الماضي وعلى استخدام صور الأرشيف أن يساعد على رسم الاتجاهات والأحداث الراهنة بحيث يمكن التخفيف من آثار الجفاف وتجنب المخاطر. وقد طورت منظمة الأغذية والزراعة تطبيقات لرصد حالة الغطاء النباتي في المناطق المزروعة وفي المراعي، وذلك لتحديد المناطق التي يتحمل أن تتأثر جراء الجفاف أو فرط الأمطار. وما زالت المنظمة ترصد العرض والطلب على الأغذية وكذلك الأمن الغذائي على

المستويات العالمية والإقليمية ودون الإقليمية والوطنية ودون الوطنية باستخدام النظام العالمي للإعلام والإنذار المبكر بشأن الأغذية والزراعة. والهدف الرئيسي من النظام هو الإنذار المبكر بأزمات الأغذية الوشيكة لضمان التدخل في الوقت المناسب في البلدان أو المناطق المتأثرة بالكوارث الطبيعية أو الكوارث الناجمة عن الأنشطة البشرية.

٤٨ - وللتخفيف من أثر الجفاف الزراعي، من الضرورة. يمكن أن تتوفر المعلومات الموثوقة في حينها عن أحوال المحاصيل الغذائية في جميع الأقاليم والبلدان. وترمي شعبة النظام العالمي للإعلام والإنذار المبكر بشأن الأغذية والزراعة والمناخ والطاقة وملكية الأراضي في منظمة الأغذية والزراعة إلى تطوير نظام دليل الإجهاد الزراعي، بناء على صور مركبة باستخدام سواتل أرساد جوية تعمل بمقياس إشعاعي متقدم ذي استبانة عالية جداً طوال عشرة أيام واستبانة كيلومتر واحد للكشف، على الصعيد العالمي، عن المناطق الزراعية التي يرتفع فيها احتمال إجهاد المياه (الجفاف). ويجري تنفيذ هذا النظام نيابة عن المنظمة من جانب المعهد الفلمنكي للبحوث التكنولوجية بدعم تقني من وحدة رصد الموارد الزراعية في مركز البحوث المشتركة في المفوضية الأوروبية.

٤٩ - ويقوم نظام مؤشر الإجهاد الزراعي على مؤشر صحة الغطاء النباتي، الذي اشتق من المؤشر الموحد لتباين الغطاء النباتي وطوره مركز الأبحاث والتطبيقات الساتلية في الدائرة الوطنية للمعلومات والبيانات والسواتل المتعلقة بالبيئة. وقد طبق هذا المؤشر بنجاح في كثير من مختلف الأحوال البيئية حول العالم، بما في ذلك آسيا وأفريقيا وأوروبا وأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية. ويستطيع مؤشر صحة الغطاء النباتي الكشف عن أحوال الجفاف في أي وقت من السنة. أما بالنسبة للزراعة فيقتصر الاهتمام على الفترة الأكثر حساسية لنمو المحاصيل (التكامل الزمني)، ومن ثم يقتصر التحليل على الفترة ما بين بداية موسم المحصول ونهايته.

٥٠ - ويرمي نظام مؤشر الإجهاد الزراعي إلى تقييم حدة الجفاف الزراعي (أي الشدة والفترة والباع المكاني) ويعبر عن النتائج النهائية على الصعيد دون الوطني، ويوفر إمكانية مقارنتها مع الإحصاءات الزراعية في البلد المعني. ومن الممكن، انطلاقاً من الصيغة العالمية للنظام الذي صمم للكشف عن البقاع الحساسة حول العالم، تطوير صيغة قائمة بذاتها لرصد الجفاف الزراعي على المستوى القطري أو الإقليمي. ويمكن معايرة الصيغة القائمة بذاتها مع الإحصاءات الزراعية المحلية والتي يمكن استخدامها بارامترات ومعاملات ونماذج محددة للمحاصيل الرئيسية في البلد أو الإقليم. ويمكن استخدام هذه الصيغة لغرض إدارة المخاطر وذلك بإقامة تأمين للمحاصيل على أساس الاستشعار عن بُعد.

٥١ - وثمة نظام عالمي للكشف عن الجفاف ورصده تقوم بتطويره منظمة الأغذية والزراعة ورابطة تكنولوجيا المعلومات لأغراض التعاون والعمل في مجال تقديم المساعدات الإنسانية، وهو مشروع مشترك بين برنامج الأغذية العالمي ومعهد العلوم التقنية في تورينو، إيطاليا، من أجل تحديد العتبات ونقاط الانطلاق المناسبة للإنذارات المبكرة، يقوم أيضاً على تحليل سلسلة من المتغيرات والمؤشرات المتعلقة بالجفاف، بما في ذلك الرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي، وهو مؤشر للغطاء النباتي يقوم على السوائل، وعلى مؤشر تساقط الأمطار المعياري، وهو مؤشر جفاف من زاوية الأرصاد الجوية مستمد من البيانات الساتلية. ولتحسين فعالية هذا النظام، يمكن أن تُدمج فيه البيانات المتعلقة بالغطاء الأرضي واستخدام الأراضي ورطوبة التربة ونوع التربة وغير ذلك من المعلومات ذات الصلة.

٥٢ - ومن شأن الأخذ بالرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي أن يسمح برصد إجهاد المياه في هذا الغطاء. وقد مكّنت سلاسل البيانات الزمنية التاريخية الشهرية، الصادرة عن الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة، والمقياس الإشعاعي المتقدم ذو الاستبانة العالية جداً والرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي للفترة ١٩٨٢ - ٢٠٠٧، من تحديد ديناميات الغطاء النباتي وساعدت على إنتاج خرائط للمناطق التي شهدت زيادة أو نقصاناً في احضرار الغطاء النباتي. ويوفر استخدام مؤشر أداء المحطة قيمة عددية تقدم معلومات كمية متصلة بالانحراف عن الشروط الاعتيادية، والتي يمكن تفسيرها بمثابة الشدة في موجة جفاف في حالة قيمة سالبة. كما تمكن من دراسة مختلف المقاييس الزمنية المتصلة بمختلف أحوال الجفاف.

٥٣ - وقد تم تقييم آثار موجتي الجفاف الموسميّتين المتعاقبتين في القرن الأفريقي (تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠ - شباط/فبراير ٢٠١١ ونيسان/أبريل - حزيران/يونيه ٢٠١١) بناء على بيانات الرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي المتعددة السنوات المستقاة من ساتل رصد الأرض - الغطاء النباتي. وتم تقييم حجم آثار الجفاف من خلال المؤشرات الإحصائية (أحوال الشذوذ المعاييرة والمراتب)، لكل فصل ومعاً على السواء، مما يسمح بتحديد واضح للمناطق التي تعاني من أثر مزدوج أو أثر وحيد أو لا أثر، إلى جانب تحديد مراتب الأحداث ضمن السجل التاريخي.

٥٤ - وبالنسبة للتصدي في أحوال الطوارئ في منطقة الساحل في عام ٢٠١٢، قام برنامج الأغذية العالمي، بالتعاون مع رابطة تكنولوجيا المعلومات لأغراض التعاون والعمل في مجال تقديم المساعدات الإنسانية، بتحليل الرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي (دراسة حيوية الغطاء النباتي) لتحديد المناطق السريعة التأثر. ومكّن ذلك التحليل برنامج الأغذية من استعمال

بيانات الاستشعار عن بُعد التاريخية لدعم تصميم البرنامج على نحو فعال ومعقول التكلفة. كما يستخدم برنامج الأغذية بيانات الاستشعار عن بُعد وما يتصل بها من تحليل من أجل التنبؤ بالتوزيع المسبق الأمثل للسلع. وعلاوة على ذلك، تعاون البرنامج مع البنك الدولي، بين غيره من الشركاء، في تطوير برنامج مفتوح على الإنترنت لتبادل المعلومات الجغرافية المكانية ذات الصلة بمنطقة الساحل. وما زال هذا الموقع (<http://sahelresponse.org>) مستخدماً من جانب وكالات المساعدة الإنسانية وعمامة الجمهور.

٥٥- وتشارك المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وجامعة جورج ميسن (الولايات المتحدة) في مشروع الأرصاء الجوية الزراعية وتطبيقات رطوبة التربة الرائدتين في أفريقيا، وهما يرميان إلى بناء نظام متكامل لرصد رطوبة التربة ورطوبة الغطاء النباتي، باستخدام الاستشعار عن بُعد وقياسات رطوبة التربة في عين المكان ونماذج المحاصيل لتقدير حيوية المحاصيل وصحتها ومؤشرات الغطاء النباتي في برنامج شامل للأرصاد الجوية الزراعية. وسوف يطور المشروع أيضاً منهجية لدمج هذه التحليلات في نظام لدعم اتخاذ القرارات الغرض منه تقييم آثار الأحداث المتطرفة على إنتاجية المحاصيل والنظام الإيكولوجي الزراعي، باستخدام نظام تفاعلي لتبادل الموارد ميسور الاستعمال ويقوم على أساس المعارف.

حرائق الغطاء النباتي

٥٦- على الصعيد العالمي، تؤثر حرائق الغطاء النباتي على ما تقدر مساحته بنحو ٣٥٠ مليون هكتار من الأراضي كل عام. وقد أصبحت السيطرة على هذه الحرائق مسألة على درجة عالية من الأهمية، لا بسبب تزايد عدد الإصابات والمساحات الكبيرة المحروقة فحسب بل بسبب الروابط مع مسائل تحظى باهتمام عالمي أيضاً، مثل تغير المناخ والأمن الغذائي. ويتناول نظام إدارة معلومات الحرائق العالمي^(٤) هذه المسائل بتزويد المستعملين بمعلومات عن الحرائق في وقت شبه آني لدعم القائمين على إدارة الحرائق حول العالم.

٥٧- ونظام إدارة معلومات الحرائق العالمي عبارة عن أداة متكاملة قائمة على الويب تستخدم الاستشعار عن بُعد وتكنولوجيات نظام المعلومات العالمي لتقديم معلومات بواسطة مقياس الطيف التصويري المتوسط الاستبانة بشأن مواقع النقاط الساخنة/الحرائق في العالم (من منتجات MOD14/MYD14 المعيارية) والمساحات المحروقة (من منتجات MCD45 المعيارية) لمديري الموارد الطبيعية وغيرهم من أصحاب المصلحة حول العالم. ويتم إنتاج

(4) www.fao.org/nr/gfims

إحصاءات الحرائق التاريخية الوطنية والإقليمية وتواترها بحسب أنواع الغطاء الأرضي الرئيسية (أي المكان والزمان والنوعية) دعماً للمشاريع والبرامج. وقد تم تنفيذ نظام إدارة معلومات الحرائق العالمي عملياً على يد إدارة الموارد الطبيعية في منظمة الأغذية والزراعة في عام ٢٠١٠، بناء على مشروع أبحاث نظام معلومات الحرائق وإدارة الموارد الذي تمّوله الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء في الولايات المتحدة وتقوم به جامعة ماريلاند. ومن المعتزم أن يكون أحد المكونات في نظام رصد تشغيلي لدى منظمة الأغذية والزراعة يوفر المعلومات في وقت شبه آني لمشاريع الرصد والطوارئ الجارية.

الفيضانات

٥٨- ما زالت الفيضانات، من بين الكوارث الناجمة عن المخاطر الطبيعية، تسهم بقسط وافر من حيث آثارها البشرية والاقتصادية. وهنالك حاجة ماسة لسد الثغرة بين الأوساط العلمية للتنبؤ بالفيضانات ونمذجتها من جهة وبين أنظمة المساعدة الإنسانية والدعم المحلي في المناطق المعرضة للخطر من جهة أخرى. وفي هذا السياق، لا يقتصر المستعملون النهائيون على وكالات المساعدة الإنسانية وإنما يدخل في عددهم أيضاً المستعملون النهائيون على المستوى الميداني، مثل المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة. وقد رسم برنامج الأغذية العالمي معالم خطة عمل للتعامل مع الأوساط الأكاديمية ومؤسسات البحوث العلمية، مثل مركز البحوث المشتركة ومرصد دارتموث للفيضانات والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي، سعياً لتوضيح السبل الممكنة لترجمة معلومات الفيضانات الحساسة إلى بيانات تشغيلية مفيدة. وليس من شأن التنبؤات الحاسمة أن تمكن من التخطيط (التوضيح المسبق) للمساعدات الإنسانية في الوقت المناسب فحسب بل من شأنها أيضاً أن تمكن أكثر الأفراد ضعفاً في المجتمعات من التأهب للصدمات المتكررة والتحلي بالقدرة على الصمود في نهاية المطاف.

٥٩- وفي عام ٢٠١٢، كانت الفيضانات أكثر الكوارث تواتراً في آسيا، وكان لها أبلغ الأثر من الناحيتين البشرية والاقتصادية. فقد تكبدت باكستان خسائر كبيرة في الأرواح جراء الفيضانات للسنة الثالثة على التوالي، بينما أثرت الفيضانات في الصين على أكثر من ١٧ مليون نسمة وتسببت في خسائر اقتصادية فادحة. وقد شهدت الفلبين أيضاً عواقب الفيضانات والعواصف في المنطقة، حيث أودى إعصار 'بوفيا' بحياة أكثر من ١٠٠٠ نسمة. وقد استخدمت منتجات رصد الأرض على نحو مكثف لرصد هذه الكوارث وأثرها الإجمالي على الاقتصاد. فعلى سبيل المثال، كان نصيب الفيضانات ٢٠ في المائة من كل عمليات

تفعيل رسم الخرائط السريع في إطار برنامج التطبيقات الساتلية العملية التابعة لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث في عام ٢٠١٢.

٦٠- وفي عام ٢٠١١، كان للفيضانات أثر على سلاسل إمدادات الأغذية في باكستان وتايلند وكمبوديا وميانمار، وقد رُصدت آنذاك باستخدام أرصاد الأرض. وقد أبلغ عن تحليل أرصاد الأرض بشأن سلاسل إمدادات الأغذية في التقرير عن كوارث آسيا والمحيط الهادئ لعام ٢٠١٢، وهو منشور مشترك للجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ والاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث لدى الأمم المتحدة.

٦١- ويسهم رسم الخرائط للسهول المغمورة بالفيضان والمناطق المعرضة لخطر الانهيارات الأرضية بصورة عالية الاستبانة ونماذج مرتفعات مفصلة مولدة من الصور الساتلية وخدمات النظام العالمي لسواتل الملاحه الدقيقة في التخفيف من قابلية الضعف أو التعرض للخطر لدى سكان الحضر والريف. وتوحي الأدلة والتجارب المكتسبة من الكوارث أن توافر قدرة كبيرة في هذا الشأن يمكن واضعي السياسات من استخدام مدخلات رصد الأرض على نحو أكثر فعالية، كما كان الحال في بلدان مثل باكستان وتايلند والصين والفلبين والهند.

٦٢- ومع ذلك، ما زال استخدام تطبيقات الفضاء قاصراً، وذلك لنقص القدرة في البلدان النامية في الإقليم من حيث الموارد والخبرات البشرية والعلمية والتكنولوجية والتنظيمية والمؤسسية، من أجل التطبيقات التشغيلية لهذه الأدوات. والشاهد على ذلك أن أرصاد الأرض لم تلتقط الفيضانات في كمبوديا وميانمار في عام ٢٠١١ إلا بفضل التعاون الدولي، مثل الميثاق الدولي بشأن الفضاء والكوارث الكبرى و'رقيب آسيا' وبرنامج التطبيقات الساتلية العملية التابعة لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث. وتصدياً لهذه الثغرات ستواصل اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ جهودها لبناء القدرات التقنية والمؤسسية في استخدام التطبيقات الفضائية من أجل التنمية الشاملة للجميع والمستدامة.

٦٣- ونظم برنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ، من خلال خدماته الاستشارية، نشاطاً تدريبياً في عام ٢٠١٢ حول استخدام بيانات النظم الضوئية للكشف والقياس عن بُعد لرصد الفيضانات في سري لانكا. وسوف تستخدم مواد التدريب من جديد في بلدان أخرى تواجه تهديدات مماثلة.

٦٤- وقد طور مركز جنيف في شبكة قاعدة البيانات الخاصة بمعلومات الموارد العالمية لدى برنامج الأمم المتحدة للبيئة أول نموذج عالمي للفيضانات ضمن تقرير التقييم العالمي عن الحد من خطر الكوارث لعام ٢٠٠٩ الذي وضع في إطار الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث.

ويتعاون مركز جنيف هذا الآن مع المركز الدولي للرصد البيئي (مؤسسة CIMA للبحوث) لتحسين مجموعة البيانات وتوفير ست درجات مختلفة من شدة الفيضان وتغطية عالمية. ويمكن تنضيد مجموعة البيانات هذه فوق مجموعة بيانات الأراضي الزراعية وذلك لتقييم مدى التعرض والخطر الكامن الذي يتهدد الأمن الغذائي. ويمكن مشاهدة مجموعات البيانات الراهنة وتنزيلها من منصة بيانات الخطر العالمي لدى مشروع تقييم المخاطر والضعف وتوفير المعلومات والإنذار المبكر، وهي متاحة في الموقع: <http://preview.grid.unep.ch>.

التأهب للكوارث والأزمات والتصدي لها

٦٥ - تتسم تكنولوجيا الفضاء، في حالة الكوارث الناجمة عن المخاطر الطبيعية وأحوال الطوارئ المعقدة لتقديم المساعدة الإنسانية، بأهمية حاسمة في فعالية عمليات الاستجابة والإغاثة عندما يتعلق الأمر بضمان الأمن الغذائي للسكان المتضررين. فقد سهّلت هذه التكنولوجيا جمع البيانات وبنائها، إلى جانب التقدم المحرز مؤخراً في التماس الموارد من جهات متعددة واستخدام الشبكات الاجتماعية، والتي يمكن من خلالها تيسير تبادل البيانات ذات الصلة والمثبتة صحتها. ولما كانت إمكانات الاتصالات غالباً محدودة جراء الدمار المقترب بأحوال الطوارئ، فإن الاتصالات الساتلية تسهل التنسيق السلس والعاجل وهو عنصر حاسم الأهمية من أجل الوقوف فوراً على مدى الضرر والتخطيط المعقد فيما يتعلق بتوفير الغذاء والمياه وغير ذلك من الضروريات، دون الحاجة إلى بنية تحتية ميدانية باهظة التكلفة. والملاححة الساتلية وتكنولوجيا تحديد المواقع أمر لا غنى عنه في تعقب وتتبع جهود توفير الأمن الغذائي أثناء الأحداث المدمرة، وفي إدارة وسائط النقل فيما يتعلق بتسليم الأغذية.

٦٦ - ويستخدم برنامج الأغذية العالمي التحليل المستمد من الاستشعار عن بُعد الذي توفره رابطة تكنولوجيا المعلومات لأغراض التعاون والعمل في مجال تقديم المساعدات الإنسانية في توجيه المعونة الغذائية وعملية الدعم السوقي في عدة أزمات إنسانية كبرى، ومنها ما حدث في باكستان والفلبين وموزامبيق وميانمار وهاييت ومنطقة الساحل والقرن الأفريقي. وقد وفّرت هذه العمليات الدعم المباشر لبضعة ملايين من المتضررين بالكوارث الناجمة عن المخاطر الطبيعية كما استفادت إلى حد كبير من المعلومات عن المناطق المتأثرة والمستمدّة من الاستشعار عن بُعد. والغرض الرئيسي هو إنتاج معلومات جغرافية سريعة عن أثر الكوارث، وخصوصاً البيانات المتعلقة بالمناطق المتأثرة والسكان المتضررين. وتستند عموماً أنشطة رسم الخرائط السريعة، التي ترمي إلى دعم المرحلة الأولى في إدارة الكوارث، إلى البيانات الساتلية المستشعرة عن بُعد.

٦٧- وقد استحدث برنامج الأغذية العالمي، بالتعاون مع المرفق العالمي للحد من الكوارث والإنعاش التابع للبنك الدولي ورابطة تكنولوجيا المعلومات لأغراض التعاون والعمل في مجال تقديم المساعدات الإنسانية، منصة لتبادل البيانات الجيولوجية، مما فيها البيانات المستمدة بواسطة الاستشعار عن بُعد. والغرض من المشروع هو استحداث وتنفيذ وتحسين بنى تحتية في شبكة الويب مكرسة لتبادل البيانات الجغرافية وإدارتها تقوم على أساس مكونات مفتوحة المصدر. وينصب التركيز في هيكل الموقع المعني بالدرجة الأولى على تبادل البيانات بخصوص أنشطة الأثر المبكر والإنذار المبكر على السواء، بحيث يمكن الوصول إلى نتائج تطبيقات نظام المعلومات الجغرافية على الويب من خلال أي متصفح ويب في أي مكان.

٦٨- كما سارع برنامج الأغذية العالمي وبرنامج التطبيقات الساتلية العملية التابعة لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث إلى تحديد نوع المنتجات والخدمات التي تدعم العمليات الإنسانية على أكمل وجه. وطلب برنامج الأغذية العالمي، في إطار المهمة المنوطة به، تفعيل خدمات المفوضية الأوروبية الخاصة بحالات الطوارئ لتقديم الدعم في كل من باكستان والفلبين وليبيا وموزامبيق وميانمار واليمن وفي القرن الأفريقي. وقد عُمت المنتجات على نطاق واسع على الشركاء وأوساط تقديم المساعدة الإنسانية.

٦٩- وشهد عامي ٢٠١١ و٢٠١٢ أحوالاً جوية غير مؤاتية في الشتاء في كثير من بقاع العالم. وعكف برنامج الأغذية العالمي، في سعيه لتحديد نمط ومقياس ورقعة ما يقوم به من تدخلات، على تحديد المناطق الخاضعة لصدمة استثنائية حديثة العهد والمناطق الخاضعة لصدمة موسمية متكررة. وتم ذلك بتحليل مجموعات من البيانات تشمل عدة سنوات عن تقديرات معدل هطول الأمطار والرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي، وتحديد الفصول التي حدثت فيها الصدمات، وبتلخيص المعلومات عن تواتر وحجم هذه الصدمات في خرائط تسهل قراءتها في إطار مناقشات أصحاب المصلحة. وبفضل استخدام مجموعة بيانات متعددة السنوات والرقم القياسي المحدد للغطاء النباتي ومقياس الطيف التصويري المتوسط الاستبانة وقدرها ٢٥٠ متراً، أمكن متابعة التطور الزمني لحصول القمح الشتوي في أفغانستان وأجري تقييم فصلي حددت فيه المقاطعات التي عانت أشد الأثر إلى جانب توفير تقييمات على أساس مقارنة مع السنوات السابقة.

٧٠- ويضطلع برنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ بدور قيادي في تسخير إمكانات رسم الخرائط بالاستعانة بجهات خارجية متعددة لصالح البلدان المحتاجة. وفي أعقاب سلسلة من حلقات العمل الرامية إلى تعزيز النهج المبتكرة نحو التوصيل الشبكي الاجتماعي ورسم الخرائط بالاستعانة بجهات

خارجية متعددة مع أوساط تقديم البيانات وإدارة الكوارث، تبذل الجهود في سبيل إعداد دراسة استقصائية وتعميم نتائجها فيما يتعلق بمتطلبات وتوقعات كل من هذه الأوساط، بحيث يمكن استكشاف المزيد من الفرص من أجل التعاون.

٧١- ومنذ عام ٢٠١٢، تبذل مكاتب الدعم الإقليمي لبرنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ وغيرها من الشركاء الجهود لتحسين الإنذار المبكر بالجفاف من خلال استعمال صور ساتلية محفوظة ومحدثة. وسوف تستخدم وزارات الزراعة والبيئة والموارد الطبيعية، وكذلك وكالات إدارة الكوارث، منهجية الخطوة خطوة لتعقب آثار موجات الجفاف على المحاصيل، مما يدفع هذه المؤسسات إلى توليد معلومات جغرافية مكانية من شأنها، عندما تضم إلى معلومات مستمدة على الأرض، أن تمكن متخذي القرارات والمجتمعات المحلية من تنفيذ التدابير الهادفة إلى الحد من المجاعة وانعدام الأمن الغذائي، مع التأكيد بصفة خاصة على المجتمعات الريفية.

٧٢- ويعتبر انعدام الأمن الغذائي المتوطن وعدم الوصول إلى المياه من التحديات الرئيسية التي تواجه المجموعات السكانية المشردة. وغالباً ما تتفاقم هذه الحالة عندما تنتهي عمليات التشريد القسرية في مخيمات ترتفع فيها الكثافة السكانية ارتفاعاً كبيراً. وسيظل تعيين أماكن مخيمات اللاجئين أو مواقع السكان المشردين داخلياً من بين الأولويات بالنسبة لمفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين، وسيواصل استخدام منتجات الاستشعار عن بُعد الميسورة التكلفة والمطوّعة والموفرة في الوقت المناسب. ويعمل التحليل القائم على الاستشعار عن بُعد، من خلال الشراكات التقنية، على تيسير تخطيط المواقع وإدارة المخيمات. ويتعاون برنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث ومكتب مفوض الأمم المتحدة السامي لشؤون اللاجئين من خلال مذكرة تفاهم مشتركة لضمان توافر الصور والخرائط الساتلية لموظفي الأمم المتحدة في الميدان والشركاء القائمين بالتنفيذ.

٧٣- ويواصل برنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث تطوير خدمة 'الملاحة الإنسانية' لديه. ونظام إدارة 'أسطول المركبات' هذا عبارة عن شراكة بين القطاعين العام والخاص مع خدمات نظام تحديد المواقع Novacom. وقد استخدمت هذا النظام مفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين وبرنامج الأغذية العالمي ومنظمة الصحة العالمية، ومافتى يتوسع لتحقيق قدر أكبر من كفاءة التكلفة في إدارة 'الأسطول' وتحسين أمن السائقين وخفض الأثر البيئي لبضع مئات المركبات التي تسيّرهما الجهات الفاعلة في مجال المساعدة الإنسانية والتنمية. وقد تم تفعيل خدمة رسم الخرائط السريعة الإنسانية لدى برنامج التطبيقات الساتلية العملية من جانب هيئات الأمم المتحدة

والمنظمات الدولية غير الحكومية والدول الأعضاء ٣٥ مرة في عام ٢٠١٢. وقد استخدمت الصور الساتلية التي تقدمها الجهات الفاعلة التجارية والمواقع العمومية على شبكة الويب والميثاق الدولي بشأن الفضاء والكوارث الكبرى من جانب برنامج التطبيقات الساتلية العملياتية لتوليد المعلومات عن مدى الفيضان مثلاً وطول فترة بقاء المساحات الزراعية مغمورة بالمياه، مما يسهم في عمليات تقييم القدرة على إنتاج الأغذية في أعقاب الفيضانات.

ثالثاً - التطلعات الإقليمية: أمثلة عن المبادرات التي تقوم بها اللجان الإقليمية للأمم المتحدة

اللجنة الاقتصادية لأفريقيا

٧٤- إن برنامج التنمية الزراعية الشاملة في أفريقيا وإعلان "سيرت" بشأن تحديات تنفيذ تنمية متكاملة ومستدامة في الزراعة والمياه في أفريقيا، المعتمدين في الدورة الاستثنائية الثانية لجمعية الاتحاد الأفريقي في ٢٧ شباط/فبراير ٢٠٠٤، هما في صميم الجهود التي تبذلها الحكومات الأفريقية في إطار المبادرة المشتركة للاتحاد الأفريقي والشراكة الجديدة لتنمية أفريقيا لتسريع النمو والقضاء على الفقر والجوع في القارة. ولبلوغ الهدف الرئيسي لبرنامج التنمية الزراعية الشاملة في أفريقيا للقضاء على الجوع والحد من الفقر وعدم الأمن الغذائي عن طريق الزراعة، وضع القادة الأفارقة هدفاً لزيادة المحاصيل الزراعي بنسبة ٦ في المائة سنوياً للسنوات العشرين المقبلة. وبدون اعتماد التكنولوجيا و/أو الارتقاء بها لن تكون حتى الاستثمارات الواسعة النطاق كافية لكي تبلغ أفريقيا هذا الهدف.

٧٥- وقد بنت اللجنة الاقتصادية لأفريقيا، بالعمل مع مفوضية الاتحاد الأفريقي لدعم برنامج التنمية الزراعية الشاملة في أفريقيا، قاعدة بيانات سلاسل القيمة للسلع الزراعية، وهي قاعدة بيانات أولية تتناول المناطق الإيكولوجية ومناطق إنتاج المحاصيل ومواقع التجهيز المثلى والأسواق والبنى التحتية، إلى جانب أداة وضعت لتيسير الوصول إلى البيانات واستجوابها. ومن شأن قاعدة البيانات هذه المتمكنة مكانياً أن تساعد قسم الأمن الغذائي والزراعة والأراضي (قسم التسويق الزراعي وخدمات الدعم سابقاً) في اللجنة الاقتصادية لأفريقيا على القيام بتحليلات للاتجاهات الإقليمية المتصلة بالإنتاج الزراعي والتسويق في أفريقيا. وسوف تمكن قاعدة البيانات أيضاً متخذي القرارات من تحليل ونمذجة العلاقات بين المناطق الزراعية الإيكولوجية المناسبة للمحاصيل ذات الأولوية التي حددها برنامج التنمية الزراعية الشاملة في أفريقيا. واستخدام المعلومات المستمدة من الفضاء أمر لا غنى عنه في تكملة وتدعيم البحوث السياسية في قطاع الزراعة.

٧٦- وتوفّر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية واللجنة الاقتصادية لأفريقيا وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأغذية والزراعة الدعم للمشروع الأفريقي لرصد البيئة لأغراض التنمية المستدامة لدى مفوضية الاتحاد الأفريقي، والذي يجري تنفيذه من عام ٢٠٠٧ إلى عام ٢٠١٣. والمشروع مصمم لتزويد متخذي القرارات بإمكانية الوصول بالكامل إلى البيانات والمنتجات البيئية اللازمة لتحسين عمليات وضع السياسات واتخاذ القرارات، مع التركيز على إدارة المحاصيل والمراعي في أفريقيا الغربية؛ وإدارة موارد المياه في أفريقيا الوسطى؛ وإدارة الموارد الزراعية والبيئية في أفريقيا الجنوبية؛ وتدهور التربة والحد من التصحر و صون الموئل الطبيعي في أفريقيا الشرقية؛ والإدارة البحرية والساحلية في شبه إقليم المحيط الهندي. وقد مهد المشروع السبيل لبرنامج رصد البيئة والأمن في أفريقيا، الذي يجري تنفيذه لتناول مسائل البيئة والمناخ والأمن الغذائي في تعزيز الوصول إلى تطبيقات رصد الأرض ذات الصلة واستغلالها في أفريقيا.

اللجنة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي

٧٧- كانت وحدة التنمية الزراعية في اللجنة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي تعمل، في السنوات القليلة الماضية، في مجالي عمل مرتبطين نوعاً ما باستخدام تكنولوجيا الفضاء لأغراض الزراعة والأمن الغذائي وهما: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الزراعة، وآثار تغيّر المناخ على الزراعة. وكانت الأنشطة الرئيسية المضطلع بها في هذين المجالين هي تحديد الممارسات الفضلى، في أمريكا اللاتينية وغيرها من الأقاليم، في استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد الساتلية لتعزيز الإنتاجية والاستدامة الزراعية وللحد من آثار تغيّر المناخ، وتعميم هذه التجارب إقليمياً من خلال المنشورات والحلقات الدراسية وحلقات العمل وأنشطة تقديم المساعدة التقنية.

٧٨- تقوم وحدة التنمية الزراعية في كل سنة، منذ عام ٢٠٠٩، بتنظيم مؤتمر دولي عن آثار تغيّر المناخ على الزراعة وعن استخدام التكنولوجيات الجديدة للحد من هذه الآثار ولمساعدة المزارعين على التكيف مع السيناريوهات المتنبأ بها. وقد حللت بعض المساهمات في الحلقات الدراسية الاستخدامات الممكنة للبيانات الساتلية فيما يتعلق بالتنبؤ بالتغيرات في أحوال الزراعة وإسداء المشورة إلى المزارعين بشأن كيفية تحسين استخدام المدخلات الزراعية. وتم تجميع النتائج الرئيسية التي تمخض عنها كل مؤتمر في سلسلة منشورات متاحة على موقع اللجنة على الويب.

٧٩- وشاركت وحدة التنمية الزراعية أيضاً في الكثير من الأنشطة لتحليل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الزراعة، وذلك في إطار المشروع الأوسع المشترك بين

الاتحاد الأوروبي واللجنة الاقتصادية: ECLAC@lis2 (التحالف من أجل مجتمع المعلومات، المرحلة ٢). وقد شملت هذه الأنشطة إعداد منشور، سوف يصدر في الربع الأول من عام ٢٠١٣، وسيكون متاحاً أيضاً في موقع اللجنة على الويب. وعقدت ثلاث حلقات دراسية دولية حول هذا الموضوع في بلدان مختلفة في أمريكا اللاتينية (إكوادور وبوليفيا (دولة - المتعددة القوميات) وشيلي) في أثناء عام ٢٠١٢. وكانت الفكرة هي تقديم الممارسات الفضلى في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الزراعة وإمكانيات تكييف هذه التكنولوجيات مع الاحتياجات والأحوال الزراعية المحلية. ويتصل العديد من التجارب التي نوقشت في هذه الحلقات الدراسية باستخدام الصور المكانية والبيانات الساتلية والنفذ الساتلي إلى الإنترنت لأغراض الزراعة، بما في ذلك في مجالات من قبيل الزراعة الدقيقة والري الدقيق. وكان الهدف الرئيسي هو مناقشة كيفية جعل الزراعة نشاطاً أكثر إنتاجية واستدامة، بالعمل مثلاً على تخفيض تكاليف المعاملات الزراعية واستخدام الكيماويات الزراعية والمياه على نحو أكفأ في الأنشطة الزراعية.

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ

٨٠- اعتمدت الدول الأعضاء في اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، في اجتماع حكومي دولي عقد في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٢ في بانكوك، خطة عمل إقليمية تاريخية خماسية السنوات لتطبيق تكنولوجيا الفضاء ونظم المعلومات الجغرافية لأغراض الحد من أخطار الكوارث وتحقيق التنمية المستدامة.^(٥) وتوفر خطة العمل خارطة طريق لتنفيذ القرار ٥/٦٨ الصادر عن اللجنة،^(٦) الذي يرمي إلى توسيع وتعميق مساهمة تطبيقات الفضاء ونظم المعلومات الجغرافية لتناول المسائل المتصلة بتخفيض أخطار الكوارث وإدارتها والتنمية المستدامة على السواء. وستأخذ أمانة اللجنة، بالتعاون مع جميع الشركاء وأصحاب المصلحة، دور القيادة في تنفيذ خطة العمل من خلال مواءمة وتعزيز فعالية الجهود المبذولة في إطار المبادرات الإقليمية الراهنة، وكذلك المشاركة في الدراية والموارد المتوفرة في الإقليم.

٨١- وأعلنت البلدان في المنطقة أنها عقدت العزم معاً على تنفيذ خطة العمل بزيادة الأنشطة ذات الصلة على المستويات الوطنية ودون الإقليمية والإقليمية، وذلك لسد الثغرات في القدرات في البلدان النامية فيما يتعلق باستخدام الفضاء ومنتجات نظم المعلومات الجغرافية. ومن المقترح عقد مؤتمر وزاري في عام ٢٠١٥ بشأن تطبيقات الفضاء من أجل

(5) انظر www.unescap.org/idd/events/2012-IGM-Asia-Pacific-Years-of-Action/index.asp

(6) انظر E/2012/39-E/ESCAP/68/24

الحد من أخطار الكوارث وإدارتها وتحقيق التنمية المستدامة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. وسوف يعمد المؤتمر إلى تقييم التقدم المحرز وتوفير المزيد من الإرشاد وبناء دعم سياسي أقوى وشعور بالملكية بين جميع أصحاب المصلحة من أجل النجاح في تنفيذ خطة العمل.

٨٢- وفي إطار برنامج التطبيقات الفضائية الإقليمي من أجل التنمية المستدامة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، أُطلقت في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠ الآلية التعاونية الإقليمية لرصد الكوارث، وخاصة الجفاف، والإنذار المبكر بها، وذلك بغية توفير دعم تقني هام لبلدان المنطقة، بما في ذلك منتجات وخدمات المعلومات الساتلية، وكذلك بوابة معلومات وأنشطة لبناء القدرات، من أجل تطوير القدرات والخدمات الوطنية لرصد كوارث الجفاف (الزراعي) والإنذار المبكر بها. وقد تعهد أصحاب المصلحة في الآلية في بلدان إقليم آسيا والمحيط الهادئ بتسخير الموارد الساتلية والتقنية المتوفرة لديهم لدعم عملية وضع الآلية قيد التشغيل. وتستمر المناقشة والدراسة بخصوص أساليب الخدمة المؤسسية والمالية والتقنية.

٨٣- ولما كانت الترتيبات اللوجستية، فيما يتعلق بطلب وتنفيذ المنتجات والخدمات القائمة في الفضاء، تشكل جزءاً هاماً من الآلية، مع ما تنطوي عليه من آثار هامة بالنسبة لجوانب أخرى في توفير الصور الساتلية لكوارث هامة أخرى، اقترحت أمانة اللجنة في الدورة السادسة عشرة للجنة الاستشارية الدولية الحكومية المعنية بالبرنامج الإقليمي لتسخير تطبيقات الفضاء لأغراض التنمية المستدامة إقامة مراكز خدمة في مناطق مختلفة، يخدم كل منها المنطقة شبه الإقليمية الخاصة به، للقيام بهذه المهام بدلاً من أمانة وظيفية. وأسلوب مراكز الخدمة أنسب لهذه الآلية، إذ تستطيع هذه المراكز أن توفر النمذجة، على أساس محلي بحسب الإقليم وشبه الإقليم، من خلال استعمال منتجات قائمة في الفضاء لتحقيق قدر أوفر من الفعالية في رصد الجفاف والإنذار المبكر به، مما يجعل من الممكن للآلية أن تدخل حيز التشغيل خلال سنة. ومن المرتقب استضافة أول مركز خدمة في الصين، يتبعه إنشاء مراكز أخرى بناء على نجاح وكيفية عمل المركز الأول وبدعم من جميع أصحاب المصلحة في الآلية.

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

٨٤- تنادي اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، في إطار البرنامج النظامي للتعاون التقني، باستخدام التكنولوجيا الفضائية في إدارة موارد المياه. ومن الأمثلة الحديثة العهد على ذلك المساعدة المقدمة إلى السودان، حيث أوصي باستخدام الأرصاد الساتلية في إدارة موارد المياه. وإثر ذلك التدخل، شرعت السودان في مبادرة لدمج استخدام هذه البيانات ضمن النهج الذي تتبعه لتجميع المياه وتخطيط الموارد. وتناولت اللجنة أيضاً مسألة الاستشعار عن بعد في الحد من المخاطر البيئية في مؤتمر إقليمي عُقد في عُمان.

٨٥- وتتعاون هذه اللجنة الاقتصادية، من خلال مشروع تعاون تقني مع المعهد الاتحادي للعلوم الجيولوجية والموارد الطبيعية في ألمانيا، في استكمال عملية جرد موارد المياه المتقاسمة في غربي آسيا، التي ستشرع فيها في عام ٢٠١٣. ويجري في إطار عملية الجرد هذه تجميع واستكشاف المعلومات حول مخزونات المياه الجوفية المتقاسمة وأحواض المياه السطحية في غربي آسيا، مع التأكيد على الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا وتنمية الموارد المائية واستعمالها وحالة التعاون. والجهات المستفيدة المستهدفة هي متخذي القرارات وممثلو الحكومات من قطاع المياه وغيره من القطاعات والجهات المانحة والمنظمات الدولية. وكجزء من عملية البحوث، استخدمت الصور الساتلية المفتوحة للاتفاق بما لتكملة بيانات رسم الخرائط المتاحة ولتعزيز التحليل المتاح. وستزود هذه البحوث واضعي السياسات والباحثين ببيانات محسنة إلى حد كبير في إدارة الموارد المائية.

رابعاً- بناء القدرات والبحوث والتوعية في مجال تكنولوجيا الفضاء

بناء القدرات

٨٦- تتناول بعض الأنشطة الحديثة العهد، التي ينظمها مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالتعاون مع الدول الأعضاء والوكالات المتخصصة والمنظمات الحكومية الدولية في مجال الزراعة والأمن الغذائي، عقد حلقات عمل تركز على استخدام تكنولوجيا الفضاء لأغراض التنمية المستدامة في سبيل تحقيق الأمن الغذائي (٢٠٠٧، الهند)، وتطبيقات تكنولوجيا الفضاء لرصد أثر تغير المناخ على التنمية الزراعية والأمن الغذائي (٢٠٠٨، كينيا)، والاستخدام المتكامل لتكنولوجيا الفضاء من أجل الأغذية وأمن المياه (٢٠١٣، باكستان). واستكشفت حلقة العمل الآتية الذكر، التي استضافتها لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي نيابة عن حكومة باكستان وشاركت في رعايتها الشبكة الإسلامية المشتركة للعلوم وتكنولوجيا الفضاء، كيف يمكن لتكنولوجيات الفضاء في الوقت الحاضر أن تساعد على معرفة ورصد العلاقات القائمة بين البيئة الجبلية (كمصدر للمياه) وموارد المياه المستدامة، وكيف تؤثر كلتاها على الأمن الغذائي على الصعيدين الدولي والإقليمي.

٨٧- وناقش المشاركون في حلقة العمل هذه كيف يمكن لتطبيقات ومعلومات وخدمات تكنولوجيا الفضاء أن تسهم في برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية لدعم الأمن الزراعي وأمن المياه، وذلك بالدرجة الأولى في البلدان النامية. وكانت أهداف حلقة العمل ما يلي: تعزيز قدرات البلدان فيما يتعلق باستخدام التكنولوجيات والتطبيقات والخدمات والمعلومات المرتبطة بالفضاء من أجل تحديد مواقع موارد المياه وإدارتها والتصدي لشواغل الأمن الغذائي؛ والنظر في

التكنولوجيات المرتبطة بالفضاء والمنخفضة التكلفة ومصادر المعلومات المتاحة من أجل تلبية الاحتياجات من المياه والأمن الغذائي في البلدان النامية؛ وتعزيز التعاون الدولي والإقليمي في ذلك المجال؛ والنهوض بالتوعية بين متخذي القرارات وأوساط البحوث والأوساط الأكاديمية المهتمة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء لمعالجة القضايا المتصلة بالمياه والأغذية، بالدرجة الأولى في البلدان النامية؛ والنهوض بالمبادرات التثقيفية ومبادرات توعية الجمهور في مجال أمن المياه والأغذية، إلى جانب المساهمة في جهود بناء القدرات في تلك المجالات.

٨٨- وقد شرع برنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث في مشروع لتنمية القدرات وذلك لتعزيز قدرة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية، بما في ذلك مركز التنبؤ بالمناخ وتطبيقاته التابع لها وآلية الإنذار المبكر والاستجابة في حال النزاع في مجال الحد من أخطار الكوارث. وتركز المبادرة على التدريب التقني على استخدام الصور الساتلية ونظم المعلومات الجغرافية في التصدي على المستوى الإقليمي لقضايا من قبيل الجفاف والأمن الغذائي ومنع النزاعات المتصلة بندرة الموارد. وقد شرع برنامج التطبيقات الساتلية العملية في نشاط في نيروبي لتشجيع التعاون مع جهات فاعلة إقليمية أخرى في شرق أفريقيا، بما فيها المركز الإقليمي لرسم خرائط الموارد لأغراض التنمية.

٨٩- وتحقيقاً لهدف تعزيز القدرات في استخدام المعلومات المستمدة من الفضاء من أجل تنوير عملية صنع القرار، قامت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، بالتعاون مع المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية والمركز الإقليمي للتدريب على الأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجيا التشغيلية، بتنظيم دورة تدريبية تناولت المنتجات الساتلية التي يعدها مرفق أرضي ساتلي بخصوص تطبيقات في مجال الأرصاد الجوية الزراعية، وذلك في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٢ في نيامي، النيجر. وسوف تعقد حلقة عمل مماثلة للمشاركين الناطقين بالانكليزية في غانا في حزيران/يونيه ٢٠١٣.

البحوث والتنمية في مجال الزراعة

٩٠- تقوم صناعة الفضاء بدور أساسي في البحوث الزراعية، نظراً لما تنطوي عليه الجاذبية الصغرية من أثر كبير على نمو النباتات وتطورها وعلى غلة المحصول. ورغبة في مساعدة الدول الأعضاء على تسخير فوائد تكنولوجيا الفضاء وتطبيقها لصالح الإنسان، أطلق مكتب شؤون الفضاء الخارجي في عام ٢٠١٢ مشروع أجهزة انعدام الجاذبية في إطار مبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء التي ينهض بها برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية.

٩١ - وكجزء من المشروع، ينهض المكتب بالتحقيق والبحوث الفضائية في مجال الجاذبية الصغرية، ولا سيما من أجل تعزيز أنشطة بناء القدرات ذات الصلة في البلدان النامية. ويتيح المشروع الفرص أمام الطلبة والباحثين لدراسة آثار الجاذبية على العينات، مثل بذور النباتات والكائنات الدقيقة، في ظروف محاكاة جاذبية صغرية، إلى جانب تعلم عملي في قاعة الفصل أو أنشطة بحوث تجريبها كل مؤسسة. ومن المنتظر أيضاً تطوير مجموعة بيانات من النتائج التجريبية في استجابات الجاذبية سوف تسهم في تصميم تجارب الفضاء في المستقبل وفي تقدم البحوث في مجال الجاذبية الصغرية.

٩٢ - وكان استخدام بيئة الفضاء لكشف النقاب عن الإمكانيات الخفية للمحاصيل، ما يوصف عموماً باسم التربية للمزروعات الفضائية، محور مشروع اضطلعت به الشعبة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية لاستخدام التقنيات النووية في مجال الأغذية. فقد أرسل حوالي ١٠ كيلوغرامات من الأرز من نوعية 'بوكالي' إلى الفضاء في عام ٢٠٠٦ بناء على طلب الشعبة بواسطة مركبة فضائية صينية وذلك لرصد التغيرات الممكنة وراثياً في المخطط الجيني لهذه البذور ولزراعة مواد مستحثة بآثار الأشعة الكونية والجاذبية الصغرية والمجالات المغناطيسية في الفضاء. ولدى العودة إلى الأرض، زرعت البذور في دفيئة في مختبر الزراعة والتكنولوجيا الحيوية المشترك بين المنظمة والوكالة في سايرسدورف، النمسا، بغية تقييم سلالة صفات مرغوبة من قبيل مقاومة الإجهاد وتحسين الجودة.

٩٣ - والتظفر المستحث بصفة عامة هو أداة في يد مربّي النباتات للوصول إلى ما يتغيه من تغيرات قابلة للوراثة وذلك في سبيل تطوير أصناف جديدة من المحاصيل. ولم يتوفر حتى الآن أي دليل على أن الطفرات المستحثة في الفضاء سوف تختلف عن تلك التي يسببها استخدام المطفرات المادية في شروط مضبوطة. وبينما لم تنم النباتات نمواً جيداً في سايرسدورف ولم تتوفر أي نتائج يبلغ عنها من هذه التجربة الوحيدة، أقرّت الشعبة عقدين لإجراء بحوث بمثابة متابعة. وكان الاستنتاج العام من تلك التجارب أن "طفرات البيئة الفضائية تنطوي على استخدامات ممكنة على نطاق واسع في توليد طفرات المحاصيل". وتشجع المنظمة على تطبيق أفضل الأدوات العلمية والتكنولوجية في معالجة آفة انعدام الأمن الغذائي، وتعرب عن أملها في أن تسهم الأعمال المتعلقة بالتظفر المستحث في الفضاء في النهوض بعلم توليد النباتات والوراثيات.

الجلسات المفتوحة غير الرسمية للاجتماع المشترك بين الوكالات بشأن أنشطة الفضاء الخارجي

٩٤ - رغبة في زيادة الوعي بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء لأغراض التنمية الزراعية والأمن الغذائي وتشجيع الحوار بين هيئات الأمم المتحدة والدول الأعضاء وأصحاب المصلحة

الآخرين، عقدت الجلسة المفتوحة غير الرسمية التاسعة للاجتماع المشترك بين الوكالات في ٩ آذار/مارس ٢٠١٢ في روما حول موضوع "تسخير الفضاء لأغراض الزراعة والأمن الغذائي" تحت رعاية برنامج الأغذية العالمي.

٩٥- وتضمّنت الجلسة عروضاً إيضاحية حول مواضيع متنوعة، مثل تطبيقات الاستشعار عن بُعد لتحليل الأمن الغذائي ورصد المحاصيل وتقييم التغير في الزراعة من أجل الرصد الزراعي، وتعزيز إدارة المخاطر والقدرة على الصمود، قدّمها ممثلو برنامج الأغذية العالمي ومنظمة الأغذية والزراعة والمفوضية الأوروبية ووكالة الفضاء الأوروبية والسلطات الوطنية والقطاع الخاص. وجرّت مناقشات بشأن التطورات المستقبلية في مجال الاستشعار عن بُعد، فضلاً عن آثارها على الأمن الغذائي والرصد الزراعي؛ وإمكانيات وقيود واستدامة تكنولوجيا الاستشعار عن بُعد؛ والحصول على البيانات والمعلومات المستمدة من الفضاء واستخدامها على نطاق أوسع.

٩٦- واستمر الحوار حول استخدام البيانات الساتلية في معالجة الانهيارات الأرضية والجفاف والفيضانات وغيرها من المخاطر التي تتهدد الأمن الغذائي والزراعة في إطار الجلسة المفتوحة غير الرسمية العاشرة، التي عقدت في ١٢ آذار/مارس ٢٠١٣ في جنيف في إطار الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، تحدث فيها ممثلون من برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (الموئل)، وبرنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث وبرنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ والاستراتيجية الدولية والبنك الدولي والمفوضية الأوروبية والمؤسسات الوطنية والدولية.

٩٧- وركّزت الدورة المفتوحة غير الرسمية العاشرة، التي عقدت استعداداً للدورة الرابعة للمنتدى العالمي للحد من مخاطر الكوارث، المزمع عقدها في جنيف من ١٩ إلى ٢٣ أيار/مايو ٢٠١٣، وإطار عمل ما بعد عام ٢٠١٥ للحد من مخاطر الكوارث، على موضوع "الفضاء والحد من مخاطر الكوارث: التخطيط لمستوطنات بشرية قادرة على الصمود"، وتناولت، في جملة أمور، التخطيط الحضري والتخطيط لاستخدام الأراضي وعمليات التنمية الريفية للحد بشكل فعّال من مخاطر الكوارث، وذلك بتطبيق استراتيجيات مشتركة بين القطاعات لاستخدام البيانات الجغرافية المستمدة من الفضاء والبيانات والمعلومات المستمدة من الأرض في الحد من التعرض للأخطار الطبيعية.