الأمم المتحدة A/AC.105/1054

الجمعية العامة

Distr.: General
27 August 2013
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وباكستان حول الاستخدام المتكامل لتكنولوجيات الفضاء من أجل الأمن الغذائي والمائي

(إسلام آباد، ١١-١٥ آذار/مارس ٢٠١٣)

أولا- مقدمة

ألف- الخلفية والأهداف

١- أوصى مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، ولا سيما في قراره بعنوان "الألفية الفضائية: إعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية"،[1] بأن تتوخَّى أنشطةُ برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية تعزيزَ المشاركة التعاونية بين الدول الأعضاء على الصعيدين الإقليمي والدولي، مع التركيز على تنمية المعارف والمهارات في البلدان النامية.[2]

٢- وأقرّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الخامسة والخمسين المعقودة في عام ٢٠١٢، برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والندوات والمؤتمرات المقرّرة في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠١٣. وفيما بعد،

(1) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3)، الفصل الأول، القرار ١.

(2) المرجع نفسه، الفصل الثاني، الفقرة ٤٠٩ (د) '١'.

110913 V.13-85999 (A)

الرجاء إعادة الاستعمال

أيدت الجمعية العامة، في قرارها ١١٣/٦٧، الأنشطة التي يضطلع بها برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية في عام ٢٠١٣.

٣- وعملاً بقرار الجمعية العامة ١١٣/٦٧، ووفقاً لتوصيات اليونيسبيس الثالث، عُقدت حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وباكستان حول الاستخدام المتكامل لتكنولوجيات الفضاء من أجل الأمن الغذائي والمائي، في إسلام آباد في الفترة من ١١ إلى ١٥ آذار/مارس ٢٠١٣.

٤- وشارك في تنظيم حلقة العمل مكتبُ شؤون الفضاء الخارجي، في إطار أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠١٣، ولجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي في باكستان. وشاركت في رعاية حلقة العمل الشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء في باكستان. واستضافت لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي حلقة العمل باسم حكومة باكستان.

٥- وناقش المشاركون في حلقة العمل طائفة واسعة من تكنولوجيات وتطبيقات وخدمات الفضاء التي تسهم في برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة، دعماً للأمن الزراعي والمائي، وذلك بالدرجة الأولى في البلدان النامية.

٦- وكان من بين الأهداف الرئيسية لحلقة العمل ما يلي: (أ) تعزيز قدرات البلدان فيما يتعلق باستخدام التكنولوجيات والتطبيقات والخدمات والمعلومات المرتبطة بالفضاء من أجل تحديد مواقع موارد المياه وإدارتها والتصدي لشواغل الأمن الغذائي؛ و(ب) النظر في التكنولوجيات المرتبطة بالفضاء والمنخفضة التكلفة ومصادر المعلومات المتاحة من أجل تلبية الاحتياجات من المياه والأمن الغذائي في البلدان النامية؛ و(ج) النهوض بالمبادرات التثقيفية ومبادرات توعية الجمهور في مجال أمن المياه والأغذية، والمساهمة في عمليات بناء القدرات في تلك المجالات؛ و(د) النهوض بالتوعية بين متخذي القرارات وأوساط البحوث والأوساط الأكاديمية المهتمة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء لمعالجة القضايا المتصلة بالمياه والأغذية، بالدرجة الأولى في البلدان النامية؛ و(هـ) توثيق التعاون الدولي والإقليمي في تلك المجالات.

٧- وأتاحت المناقشة التي دارت في جلسات حلقة العمل وأفرقة العمل المنبثقة عنها فرصة لإجراء حوار مباشر بين خبراء تكنولوجيا الفضاء ومقرّري السياسة وصنّاع القرار وممثلي الدوائر الأكاديمية والقطاع الخاص في البلدان النامية والبلدان المتقدّمة على السواء. وشُجِّع جميع المشاركين على تبادل تجاربهم واستجلاء فرص تحسين التعاون.

٨- ويصف هذا التقرير خلفية حلقة العمل وأهدافها وبرنامجها. وقد أُعدّ لغرض تقديمه إلى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها السابعة والخمسين، وإلى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الحادية والخمسين، وسوف تُعقد هاتان الدورتان في عام ٢٠١٤.

باء- البرنامج

٩- شارك في إعداد برنامج حلقة العمل مكتبُ شؤون الفضاء الخارجي ولجنة البرنامج الخاصة بحلقة العمل، والتي ضمّت ممثلين من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء. وتلقى البرنامج أيضاً مساهمات جوهرية من الأمانة المؤقتة لاتفاقية الكاربات في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومن المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال.

١٠- وقد ركّز برنامج حلقة العمل على التكنولوجيات والتطبيقات والخدمات التي يمكنها أن تساعد على تعزيز منافع استخدام الأدوات الفضائية في مجال الأمن الزراعي والمائي؛ والنهوض بقدرة البلدان النامية في ذلك المجال من خلال تنمية الموارد البشرية والتقنية على مختلف المستويات وتحسين التعاون الإقليمي والدولي وتوعية الجمهور وتطوير البنى التحتية الملائمة.

١١- وشمل برنامج حلقة العمل أربع جلسات تقنية ركّزت على الموضوعات التالية: (أ) التطبيقات الفضائية لتحقيق أمن المياه وإدارة المياه؛ و(ب) التطبيقات الفضائية من أجل الزراعة والأمن الغذائي، و(ج) الاستشعار عن بعد والتكنولوجيات المكانية لتحسين الزراعة، و(د) فوائد التطبيقات الفضائية والتخطيط من أجل الأمن المائي والغذائي. وعقدت حلقة العمل جلستين خاصتين (انظر الباب ثالثاً أدناه) وشملت الحلقة جلسات المناقشة التي عقدتها الأفرقة العاملة وجولة تقنية ليوم واحد لزيارة مرافق لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي.

١٢- ولدى افتتاح حلقة العمل، ألقى ممثلون عن لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي ومكتب شؤون الفضاء الخارجي والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء كلمات افتتاح وترحيب. وألقى وزير الدولة لشؤون الأمن الغذائي الوطني والبحوث الوطنية لدى حكومة باكستان كلمة رئيسية.

١٣- وقُدِّم في المجموع ٣٦ عرضاً إيضاحياً تقنياً خلال الجلسات التقنية والجلستين الخاصتين في إطار حلقة العمل، كما قُدِّمت ٢٦ ورقةً في جلسة العروض المرئية. وقد ركّزت

جميع العروض الإيضاحية على التطبيقات الناجحة لتكنولوجيات الفضاء وموارد المعلومات المتصلة بالفضاء التي توفّر حلولاً ناجعة من حيث التكلفة أو معلومات أساسية من أجل تخطيط وتنفيذ برامج أو مشاريع في مجالات الأمن الغذائي والمائي، بما في ذلك دراسات حالة قدمها المشاركون. وشملت حلقة العمل أيضاً عروضاً عن احتياجات المستخدمين النهائيين المعنيين بإدارة موارد المياه والموارد الزراعية، وكذلك عن مبادرات التعاون وبناء القدرات الدولية والإقليمية اللازمة للنجاح في تنفيذ برامج التنمية المستدامة في البلدان النامية.

١٤- وأعقبت كل جلسة من الجلسات التقنية والجلستين الخاصتين مناقشةٌ مفتوحة تناولت مواضيع محدّدة تحظى بالاهتمام، مما أتاح فرصة إضافية للمشاركين لإبداء آرائهم. واستمرت المناقشات المتعمقة التي أوجزها ثلاثة أفرقة عاملة أُنشئت لصوغ ملاحظات حلقة العمل وتوصياتها ولوضع مقترحات من أجل مشاريع المتابعة والنظر في الشراكات التي يمكن عقدها. وركّز الفريق العامل الأول على المسائل ذات الصلة بتكنولوجيات الفضاء لرصد النظم الإيكولوجية الجبلية. وناقش الفريق العامل الثاني تكنولوجيا الفضاء لأغراض الزراعة والأمن الغذائي. ونظر الفريق العامل الثالث في التكنولوجيات ذات الصلة بالفضاء لإدارة المياه. وقدم رؤساء الأفرقة العاملة تقاريرها في الجلسة الختامية وقام المشاركون في حلقة العمل بمناقشتها واعتمادها.

١٥- والبرنامج المفصّل لحلقة العمل مُتاح في الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.unoosa.org).

جيم- الحضور والدعم المالي

١٦- وجّهت الأمم المتحدة دعوةً إلى علماء ومهندسين ومعلمين من بلدان نامية وصناعية من مختلف الأقاليم وإلى لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء لكي يشاركوا ويساهموا في حلقة العمل. واختير المشاركون على أساس خلفياتهم العلمية والهندسية والتعليمية وخبرتهم في تنفيذ البرامج والمشاريع التي أدَّت فيها التكنولوجيا والمعلومات والخدمات ذات الصلة بالفضاء دوراً ريادياً في مجال الأمن الزراعي والمائي. وشُجّعت بصورة خاصة مشاركة أخصائيين على مستوى صنع القرار من كيانات وطنية ودولية على السواء.

١٧- واستُخدمت الأموال التي خصّصتها الأمم المتحدة وحكومة باكستان والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء لتقديم الدعم المالي إلى ٣٣ مشاركاً من البلدان

النامية. وتلقّى ثلاثون مشاركاً دعماً مالياً كاملاً شمل تكاليف السفر الجوي ذهاباً وإياباً والمبيت وبدل المعيشة طوال مدة انعقاد حلقة العمل. وتلقّى ثلاثة مشاركين تمويلاً جزئياً لتغطية نفقات السفر الجوي.

١٨- ووفّرت المنظمة المضيفة، لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي، مرافق الاجتماعات والدعم المكتبي والتقني والنقل المحلي، بما فيه النقل من المطار وإليه لجميع المشاركين، ونظّمت عدداً من الأنشطة الاجتماعية من أجل جميع المشاركين في حلقة العمل.

١٩- وحضر حلقة العمل أكثر من ١٠٠ مشارك من الدول الثلاثين التالية: إثيوبيا، أذربيجان، إكوادور، ألمانيا، إندونيسيا، أوزبكستان، إيران (جمهورية - الإسلامية)، باكستان، بيرو، تايلند، تركيا، جمهورية لاوس الديمقراطية الشعبية، السنغال، سوازيلند، السودان، سويسرا، شيلي، العراق، غانا، فلسطين، قيرغيزستان، كندا، لبنان، مصر، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وآيرلندا الشمالية، موزامبيق، ميانمار، النمسا، نيبال، نيجيريا. وحضر أيضاً ممثلون عن كيانات الأمم المتحدة التالية والمنظمات الحكومية الدولية والمنظمات غير الحكومية والكيانات الأخرى التالية: اتحاد التنمية المستدامة في إقليم الأنديز الإيكولوجي، والأكاديمية الأوروبية في بولزانو (إيطاليا)، والمركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال، واللجنة الدولية للصليب الأحمر، والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء، وأمانة الفريق المختص برصد الأرض، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والبنك الدولي، وبرنامج الأغذية العالمي، ومكتب شؤون الفضاء الخارجي.

ثانياً- استعراض عام للجلسات التقنية

٢٠- ناقش المشاركون، في الجلسة التقنية الأولى، تطبيقات التكنولوجيا والبيانات الفضائية لتحقيق أمن المياه وإدارتها، بما في ذلك مسائل من قبيل التعاون الدولي والإقليمي وبناء القدرات ووضع السياسات والأطر الوطنية. وأُطلع المشاركون على آخر المستجدّات في نظام تكامل دورة المياه الذي يجري وضعه في إطار المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض (GEOSS)، وذلك لتعزيز التعاون الفعال المتعدد القطاعات والمشترك بين التخصصات على أساس الجهود المنسقة والمتكاملة. ومن شأن نظام تكامل دورة المياه دمج أنظمة بيانات ومعلومات ونمذجة رصد الأرض وأنظمة التعليم من أجل إعداد الإطار الذي يمكن فيه للشركاء تبادل البيانات والمعلومات والتطبيقات بطريقة قابلة للتشغيل المتبادل، وتبادل المعرفة والخبرات، وتعزيز التفاهم المتبادل والعمل معاً بشكل فعال لمعالجة قضايا التخفيف والتكيف. وسعياً إلى تحسين التنسيق الإقليمي وتوعية الجمهور في دعم الأمن المائي والتنمية المستدامة، أطلقت المبادرة

الآسيوية المعنية بدورة المياه ومبادرة التنسيق الأفريقية المعنية بدورة المياه في إطار المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض. وفي أمريكا اللاتينية، يجري العمل في برامج بناء القدرات فيما يتعلق بالمياه في إطار المنظومة من خلال جماعة المعلومات الفضائية والجغرافيا المائية في أمريكا اللاتينية والكاريبي.

٢١- وأُطلع المشاركون أيضاً على استخدام أنظمة الرادارات المتطورة ذات الفتحة الاصطناعية والمحمولة في الفضاء لتحقيق الأمن الغذائي والمائي، بما في ذلك في بعثات من قبيل الرادار الساتلي الألماني TerraSAR-X والرادار الساتلي الكندي RADARSAT-2. وكانت البعثة TerraSAR-X (التي أطلقت في ١٥ حزيران/يونيه ٢٠٠٧) والبعثة RADARSAT-2 (التي أطلقت في ١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٧) قادرتين على إجراء رصد راداري بقياس استقطابي كلياً لسطح الأرض. وتحتوي السواتل على أدوات رادارية لقياس استقطابي مصممة لإرسال واستقبال الإشارات باستقطاب أفقي وعمودي على السواء، وتوفير معلومات عالية الاستبانة عن الرقعة التي يستهدفها الرادار في نطاقين طيفيين. وسيتم قريباً إطلاق بعثات جديدة تستخدم أدوات متطورة من رادارات القياس الاستقطابي المتراصة/الهجينة. وتُعدّ الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي، بالاشتراك مع وكالة الفضاء الكندية، لإطلاق بعثتين جديدتين من رادارات القياس الاستقطابي المتراصة/الهجينة: هما بعثة الساتل المتقدم لرصد الأراضي (ALOS-2) وبعثة كوكبة الرادارات. وبالإضافة إلى قدرات الرادارات ذات الفتحة الاصطناعية على القياس الاستقطابي الكامل، فإن هذه الأدوات ستكون قادرة على إرسال إشارة دائرية مستقطبة وعلى استقبال الإشارة المرتدة المشتتة على أساس خطي. وهكذا، ستوفر هذه الأدوات معلومات أكثر من تلك التي توفرها الرادارات التقليدية ذات الفتحة الاصطناعية الثنائية الاستقطاب، وسيكون لها في الوقت نفسه ميزة تغطية رقعة واسعة. وأُطلع المشاركون على مزايا بعثات الرادارات الجديدة لرصد الأرض في جميع أحوال الطقس والرصد الدقيق والفعال من حيث التكلفة للموارد المائية ورسم خرائط الفيضانات وتقدير رطوبة التربة ورصد المحاصيل. وأظهرت أوراق أخرى قُدمت في هذه الجلسة فعالية تطبيق الاستشعار عن بعد في إدارة المياه والأمن الغذائي، وتناولت التحديات التي تواجه وضع سياسة عامة وطنية بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء لتقييم الموارد المائية ولتوسيع نطاق هذه السياسات على الصعيد الإقليمي .

٢٢- وفي الجلسة التقنية الثانية، ناقش المشاركون التطبيقات الفضائية من أجل الأمن الزراعي والغذائي. وقدمت لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي دراسة حالة عن أنماط خرائط المحاصيل باستخدام مجموعات بيانات فائقة الطيفية ومتعددة الأطياف كمثال

صالح على إمكانات تكنولوجيا الفضاء. ونظراً لأهمية القطاع الزراعي، الذي يشكل ٢٤ في المائة من مجموع الناتج المحلي الإجمالي في باكستان، هناك حاجة للتمييز بين المحاصيل باستخدام الاستشعار عن بعد لتزويد السلطات المعنية بالمعلومات في الوقت المناسب. وتستخدم بيانات الاستشعار عن بعد على نطاق واسع لتمييز المحاصيل وتقدير الغلال. وتقارن الدراسة المعروضة عملية استعادة معلمات المحاصيل باستخدام البيانات الفائقة الطيفية التي يستخلصها جهاز الاستشعار Hyperion مع بيانات متعددة الأطياف من جهاز رسم الخرائط الموضوعية لساتل استشعار الأراضي عن بعد. وقد تم اختيار جهاز الاستشعار وجهاز رسم الخرائط للدراسة نظراً لتماثل استبانتهما المكانية (٣٠ متراً). وكخطوة أولى، تم تسجيل كل من مجموعات البيانات المسجلة هندسياً باستخدام إسقاط شبكة الرادار العالمية الشاملة للإحداثيات الجغرافية كمرجع لتحديد المكان. وبعد ذلك، أجريت عملية تصحيح لمجموعتي بيانات الغلاف الجوي باستخدام برمجية التحليل السريع في خط البصر للمكعبات الفائقة في الغلاف الجوي (FLAASH). ثم أنشئت مكتبات طيفية قائمة على الصور لنفس المنطقة من أجل مجموعات البيانات المتعددة الأطياف والفائقة الطيفية لاستخلاص النهايات الطرفية من أجل تقنية التصنيف بواسطة جهاز رسم الزوايا الطيفية. وقبل المقارنة النهائية، تم تصنيف مجموعتين من البيانات الساتلية باستخدام تقنية التصنيف المذكورة. ونظراً لنهايات الأطياف الأقل تفصيلاً، أدت مجموعات البيانات المتعددة الأطياف إلى نتائج معممة اختلطت فيها الأصناف، مثل منطقة غمرتها المياه صُنفت خطأً على أنها قناة. وبفضل استخدام نهايات أطياف مفصلة، أسفر تصنيف الصور الفائقة الطيفية عن ناتج دقيق التصنيف. وخلصت الدراسة إلى أن تمييز المحاصيل باستخدام تقنية جهاز رسم خرائط الزوايا الطيفية يكون أكثر دقة عند استخدام مجموعات البيانات الفائقة الطيفية مما هو عند استخدام مجموعات البيانات المتعددة الأطياف.

٢٣- وأُطلع المشاركون أيضاً على نظام دعم القرار الذكي الذي كان قيد التطوير في ماليزيا، وهو يهدف إلى تعزيز النظام القائم لإدارة الأنهار بمساعدة الحاسوب. وقد تم توليد طائفة متنوعة من مجموعات البيانات باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، ودمجها مع الدراسات الاستقصائية الميدانية المدعومة بالنظام العالمي لتحديد المواقع، وذلك من أجل استحداث نماذج يمكن الاعتماد عليها ولتزويد صانعي القرار بالمعلومات اللازمة للإدارة المستدامة للمياه وموارد الأراضي. وأظهرت العروض الإيضاحية الأخرى أثناء الجلسة طرائق تطبيق التكنولوجيا والمعلومات الفضائية لرصد الزراعة في المناطق الجبلية في باكستان، ووضعِ نظام قائم على السواتل لتتبع المحاصيل، وتقييم التغيرات في الغطاء الأرضي بغية إدارة

الأراضي بكفاءة في إكوادور، وتطوير نظام للتنبؤ بالجفاف لتعزيز فعالية الحد من تغير المناخ. وعُرضت على المشاركين أمثلة على استخدام بيانات رصد الأرض لمراقبة الأمن الغذائي في السودان، وقد بدأت العملية في عام ٢٠٠٣ بالتعاون مع وكالة الفضاء الأوروبية والشركة الألمانية EFTAS، كجزء من برنامج الرصد العالمي للأمن الغذائي لدى وكالة الفضاء الأوروبية من أجل تقديم خدمة تقدير المحاصيل لصنّاع القرار في مجال الأمن الغذائي.

٢٤- وفي الجلسة التقنية الثالثة، نظر المشاركون في القضايا المتعلقة باستخدام الاستشعار عن بعد والتكنولوجيات المكانية لتحسين الزراعة. وقُدم للمشاركين في حلقة العمل عدد من دراسات الحالة عن التطبيقات الناجحة لتكنولوجيا الفضاء. واستخدمت البيانات الساتلية المنخفضة الاستبانة، مثل بيانات مقياس الطيف للتصوير المتوسط الاستبانة في المشروع المشترك الذي تقوم به هيئة الاستشعار عن بعد في السودان ومنظمة الأغذية والزراعة لوضع مجموعة من خرائط الغطاء الأرضي واستخدام الأراضي. وقد أدى هذا المشروع إلى تحسين إدارة الأراضي الزراعية وإلى تنبؤات أكثر دقة عن غلة المحاصيل. وفي جمهورية إيران الإسلامية دُمجت البيانات الساتلية والتصوير الجوي والخرائط الطبوغرافية في مختلف المقاييس المتاحة، إلى جانب تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، لإنتاج خرائط تعرية التربة. وساعد هذا العمل المخططين وصنّاع القرار على حماية أحواض الأنهار في البلد وعلى تحسين إدارة الموارد الزراعية على النطاق الوطني. وأُطلع المشاركون أيضاً على نتائج المشروع المشترك بين المملكة المتحدة وباكستان الذي يتناول نمذجة الفيضانات وتعرية التربة وتأثيراتها على الزراعة. وقد تأثر موقع الدراسة التجريبية في تشاشما، باكستان، بشدة جراء الفيضانات في عام ٢٠١٠ مما أصاب بالضرر بُنى الري والبُنى التحتية الزراعية الرئيسية في المنطقة. واستخدمت بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية البصرية في دراسة نمذجة التعرية وفقدان الأراضي وفي وضع خطط الإغاثة المحلية من الفيضانات وخطط الاستجابة المبكرة للانتعاش. ونجح برنامج الأغذية العالمي في استخدام الاستشعار عن بعد وبيانات نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات نمذجة البيانات المكانية الحديثة، وذلك لتقييم مدى تأثر السكان بالفيضانات وتقدير مدى انعدام الأمن الغذائي الناجم عن الكوارث الطبيعية. وقد استخدمت لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي هذه التقنيات أيضاً لتقييم التغيرات الطويلة الأجل في استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي في باكستان.

٢٥- وعُرضت على المشاركين أمثلة على استخدام المعلومات الحاسوبية الجغرافية في الممارسة الزراعية وفي تطوير نظام للكفاءة والنجاعة الزراعيتين في تايلند، حيث تشكل الزراعة أهم قطاع في الاقتصاد، وهو ما يمثل ٧٠ في المائة من نشاط القوى العاملة الوطنية. وكان

لا بد من تسخير تكنولوجيا زراعة متقدمة وبحوث زراعية وتقييمات للأثر البيئي لدعم التنمية الزراعية المستدامة في تايلند. وفي المشروع الذي اضطلعت به وكالة تطوير النظم المعلوماتية الجغرافية والتكنولوجيا الفضائية في تايلند، جرى استخلاص المناطق الزراعية من الصور الساتلية العالية الاستبانة المكانية باستخدام التفسير البصري. وقد تمكَّن نظام إدارة الكفاءة والنجاعة الزراعيتين في البلد، من خلال دمج هذه المعلومات مع البيانات الأخرى بما فيها تلك المتعلقة باستخدام الأراضي وطبولوجيا الأراضي الزراعية وتصنيفها ومدى ملاءمة التربة والمناطق المروية والأحوال الجوية وقطع الأراضي والأسر المعيشية وتقويم زراعة المحاصيل، من توفير معلومات موثوق بها لخمسة نظم فرعية وهي: نظام رصد المحاصيل، ونظام رصد أمراض الآفات وأمراض النبات، ونظام نقل التكنولوجيا الزراعية، ونظام تنبؤات الطقس، ونظام تقدير الإنتاجية. ومن شأن التنفيذ الكامل لهذا المشروع أن يزود الحكومة المركزية والمنظمات الزراعية المحلية بالمعلومات القيّمة اللازمة لتحسين رفاهية المزارعين والتقدم نحو الزراعة المستدامة في البلاد. ودللت أوراق أخرى قُدمت في هذه الجلسة على فعالية استخدام بيانات رصد الأرض لتقدير غلة القمح في باكستان ولقياس رطوبة التربة في العراق.

٢٦- وفي الجلسة التقنية الرابعة، ناقش المشاركون فوائد التطبيقات الفضائية والتخطيط للأمن المائي والغذائي. وزودت العروض الإيضاحية التي قُدمت خلال الجلسة المشاركين بأحدث المعلومات عن حالة مشروع مدى المخاطر في أفريقيا الذي استهله رؤساء الدول الأفريقية في عام ٢٠١٠ بهدف إنشاء مرفق لمجموع المخاطر على مستوى أفريقيا وذلك لتحسين كفاءة الاستجابة الحالية في حالات الطوارئ الناجمة عن الكوارث الطبيعية في القارة. وثمة محرك تقني لهذا المشروع وهو عبارة عن برمجية تطبيق باسم 'رؤية المخاطر (RiskView) في أفريقيا' الغرض منها تحديد مدى المخاطر المرتبطة بالطقس التي تتهدد الأمن الغذائي في أفريقيا ورصد هذه المخاطر. وتستخدم برمجية رؤية المخاطر هذه بيانات الطقس والمعلومات المكانية الراهنة والتاريخية لتقدير احتياجات الأمن الغذائي الحالية والمحتملة وتكاليف الاستجابة التشغيلية، ولتوليد المعلومات التي يمكن أن تساعد البلدان وشركائها على التأهب لمواجهة صدمات الطقس والاستجابة لها على نحو أكثر كفاءة. وفي هذه العملية، تضم برمجية RiskView أربعة تخصصات راسخة وهي: رصد المحاصيل والإنذار المبكر، وتقييم قابلية التأثر ورسمها بيانياً، والاستجابة الإنسانية على الصعيد التشغيلي، والتخطيط المالي وإدارة المخاطر. وقد صممت البرمجية لكي تستوعب وتفسر أنواعاً مختلفة من بيانات الطقس ومنتجات الاستشعار عن بعد مثل تقديرات هطول الأمطار ومدى التبخر والتعرّق المحتمل ومعلومات عن المحاصيل والتربة وتقويمات المحاصيل. ثم يتم تحويل تلك

البيانات إلى مؤشرات ذات مغزى بالنسبة للإنتاج الزراعي والفئات المستضعفة من السكان التي تعتمد على الأمطار لزراعة المحاصيل والمراعي. وتستخدم البرمجية حالياً 'مؤشر استيفاء شرط توافر المياه' كمؤشر على الجفاف. وهو مؤشر هام لاحتمال تأثير نقص الأمطار على غلة المحاصيل وتوفر المراعي، وذلك من خلال مراقبة مستويات العجز في المياه طوال موسم النمو ومعرفة تأثير التوقيت وكمية وتوزيع الأمطار على المحاصيل الأساسية البعلية السنوية.

٢٧- وأحيط المشاركون علماً بأن البرمجية تستخدم المعلومات المذكورة أعلاه لتحديد وتقييم كيفية تأثير مخاطر الطقس على الناس المهددين بانعدام الأمن الغذائي كما تستخدم المعلومات عن شدة ومدى صدمات الطقس من أجل العمل، بطريقة موحدة، على تقدير العدد المحتمل من الناس الذين قد يتأثرون مباشرة جراء هذه الصدمات عبر أفريقيا جنوب الصحراء. وبرمجية رؤية المخاطر في أفريقيا موصولة بالبيانات المستخرجة من الدراسات الاستقصائية في إطار برنامج الأمن الغذائي الشامل وتحليل مواطن الضعف ورصدها لدى برنامج الأغذية العالمي، وإذا لم تتوفر هذه الدراسات فإن البرمجية تستخدم البيانات غير المباشرة من الدراسات الاستقصائية العنقودية المتعددة المؤشرات التي تضعها منظمة الأمم المتحدة للطفولة، أو الدراسات الاستقصائية الديمغرافية والصحية. وحالما يتم تقدير عدد الأشخاص الذين يحتمل أن يتأثروا بصدمة جفاف ما ويتم تحديد الاستجابة الملائمة من حيث المساعدات الغذائية، يمكن لبرمجية RiskView في أفريقيا تقدير التكاليف التشغيلية المحتملة لحالة بعينها. ويمكن لمستخدمي هذه الأداة مغايرة تكاليف الاستجابة التشغيلية بما يعكس الأحوال الراهنة والمساعدة المناسبة المطلوبة. وقد أدمج مكون مؤشر استيفاء شرط توافر المياه في البرمجية بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة ومؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي، وبالعمل مع شبكة أنظمة الإنذار المبكر بالمجاعة، وذلك باستخدام بيانات تقدير هطول الأمطار من الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة.

٢٨- وبيّنت ورقات تقنية أخرى في الجلسة المساهمة التي يمكن أن تقدمها تكنولوجيا الفضاء في وضع البرامج الوطنية لإدارة المياه وتقييم الطلب الزراعي على المياه ورصد جودة مياه البحيرات ونشاط تربية الأحياء المائية. وعُرضت على المشاركين في هذا الصدد دراسات حالة من اندونيسيا وميانمار وسوازيلند. كما عُرض على المشاركين تكهنٌ بحالة المياه والأمن الغذائي في باكستان حتى عام ٢٠٥٠. وأقر المشاركون بأن العديد من القضايا الحرجة التي أبرزت في دراسات الحالة تلك شائعة في جميع المناطق الجغرافية وينبغي معالجتها على الصعيدين الوطني والدولي.

ثالثا- استعراض عام للجلستين الخاصتين

٢٩- نَظّمت الجلسةَ الخاصة الأولى، بعنوان "الجبال قيد الاستعراض: تبادل الخبرات بشأن الرصد عن بعد القائم على الاستشعار للموارد الطبيعية في المناطق الجبلية"، الأمانة المؤقتة لاتفاقية الكاربات في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بالتعاون مع الأكاديمية الأوروبية والمركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال ومكتب شؤون الفضاء الخارجي. وأبرزت الجلسة مختلف الفرص التي يوفرها رصد الأرض من السواتل لمراقبة التغيرات والاتجاهات في مختلف المناطق الجبلية في جميع أنحاء العالم والحاجة إلى نظام معلومات شامل عن الجبال من أجل فهم أفضل لتأثيرات تغير المناخ والأنشطة البشرية. واستُعرضت التجارب والمبادرات المشتركة المخططة وأفضل الممارسات من أجل المناطق في جبال الألب والأنديز والكاربات وآسيا الوسطى وهندوكوش هيمالايا، بهدف السعي إلى إقامة شراكات استراتيجية ممكنة مع الجهات الفاعلة الأخرى المعنية، بما في ذلك الجهات الفاعلة في أوساط تكنولوجيا الفضاء.

٣٠- وتغطي الجبال نحو ربع مساحة اليابسة في العالم، وهي موطن لحوالي ١٢ في المائة من سكان العالم. وتوفر الجبال المياه العذبة لنصف سكان العالم، وهي موطن لنصف مجموع 'النقاط الساخنة' للتنوع البيولوجي في العالم. ومن ناحية أخرى، فإن الجبال هي من بين المناطق الأكثر حساسية لتغير المناخ وتأثير نشاط الإنسان. وليس هناك حتى الآن آلية شاملة مناسبة لرصد البيئات الجبلية وتبادل أحدث المعلومات البيئية بين مختلف المناطق الجبلية. ومن شأن آلية من هذا القبيل أن تكون مفيدة لتوفير معلومات دقيقة، ولا سيما إلى المجتمع المحلي وصنّاع القرار.

٣١- وأظهرت العروض الإيضاحية في الجلسة قدرة الاستشعار عن بعد على الرصد على مختلف المستويات (على الصعيدين الإقليمي والوطني وعبر مجموعات مختلفة من الجبال) من حيث التطبيقات لرصد الغلاف الجليدي والثلوج والمياه والنظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي والكوارث والأخطار الطبيعية. وعقب تقديم العروض الإيضاحية، دارت مناقشة متعمقة أفضت إلى عدد من النتائج والتوصيات بشأن الفرص والتحديات في استخدام تكنولوجيات الرصد الفضائي في المناطق الجبلية. وقد أوجزت التوصيات على النحو التالي:

(أ) دعا المشاركون إلى تنظيم إجراءات متابعة بعد الجلسة، بهدف مواصلة العملية وتحليل السبل والفرص لتعزيز القدرات من أجل رصد الموارد الطبيعية في الجبال والنظم الإيكولوجية للجبال واستكشاف الفرص المتاحة لإنشاء نظام شبكة عالمية لتبادل المعلومات بشأن الجبال، تشمل التكنولوجيات الفضائية؛

(ب) دعا المشاركون إلى تعزيز التعاون بين الوكالات في مجال رصد الجبال ودعوا المنظمات المعنية، مثل مكتب شؤون الفضاء الخارجي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمات الإقليمية مثل اتحاد التنمية المستدامة في إقليم الأنديز الإيكولوجي والأكاديمية الأوروبية والمركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال، إلى استكشاف المجالات المحتملة للتعاون بغية تقاسم وتبادل المعلومات والخبرات وأفضل الممارسات فيما يتعلق بمختلف المناطق الجبلية، والنظر في الفرص المتاحة لتعزيز بناء القدرات (بما في ذلك تسهيل المنتجات والنتائج المشتركة مثل أدوات الاتصالات والتوعية ووضع أطلس عالمي للجبال)؛

(ج) اتفق المشاركون على مواصلة تعزيز الجهود المبذولة لدمج قضايا الجبال في صلب العمليات العالمية الأخرى ذات الصلة ودعوا، على وجه الخصوص، المنظمين لاستكشاف إمكانيات تعميم رصد الجبال والأنشطة ذات الصلة في أنشطة المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض. ومن الأمثلة الممكنة أن يأخذ المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال زمام المبادرة في بدء رصد سلسلة جبال هيمالايا للتطبيقات التي تركز على الجبال بما يعود بالفوائد المجتمعية في منطقة هندوكوش-هيمالايا.

٣٢- ونظم المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال، بالتعاون مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي، الجلسة الخاصة الثانية بعنوان "نظام الرؤية والرصد الإقليمي (SERVIR) في هيمالايا: تعزيز استخدام رصد الأرض والتكنولوجيات المكانية في منطقة هندوكوش هيمالايا". والغرض من هذه الجلسة هو جمع المساهمين والمستعملين المحتملين للتطبيقات المكانية لنظام الرؤية والرصد الإقليمي لتقاسم تجارب التعلم في استخدام رصد الأرض والأدوات والتكنولوجيات المكانية لتحسين المعارف العلمية وفهم تغير المناخ من أجل دعم سياسة المناخ والإجراءات في سلسلة جبال الهيمالايا.

٣٣- وقد وُضعت مسألة تغير المناخ في منطقة الهيمالايا في بؤرة الاهتمام الدولي باعتبارها واحدة من النظم الإيكولوجية الأكثر تأثراً في العالم، حيث يؤدي تغير المناخ إلى آثار شديدة الوقع على المجتمعات التي تقطن الجبال وسفوحها وبيئاتها. ونتيجة لذلك، فإن ديناميات نظم دعم الحياة التي تعتمد على النظم الإيكولوجية الجبلية تتعرض للتهديد، وقد بدأت آليات التكيف والمواجهة التقليدية لدى السكان المحليين تفقد فعاليتها. وقد برهن الجمع بين رصد الأرض واستخدام الأدوات المكانية الحديثة على أهميته الحيوية لتحسين فهم تغير المناخ واتجاهاته وآثاره والتنبؤ بسيناريوهات المستقبل. وينهض المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال، في إطار برنامجه لنظام المعلومات الإقليمي في بيئة الجبال، بإمكانية الاستفادة من برامج رصد الأرض واستخدامها في المنطقة من خلال مختلف مبادرات بناء القدرات وتطوير التطبيقات. وأنشأ المركز الدولي للتنمية

المتكاملة للجبال، بالتعاون مع الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء في الولايات المتحدة ومع وكالة الولايات المتحدة للتنمية الدولية والشركاء الإقليميين، شبكة الرؤية والرصد الإقليمية (SERVIR) في الهيمالايا، وهي العقدة الإقليمية الثالثة في النظام (وهو نظام إقليمي للرؤية والرصد يدمج بيانات رصد الأرض من قبيل الصور الساتلية ونماذج التنبؤ إلى جانب البيانات الموقعية والمعارف الأخرى لاتخاذ القرارات في الوقت المناسب) من أجل استكمال المبادرات التي هي قيد التنفيذ في أمريكا الوسطى وشرق أفريقيا.

٣٤- وقَدّمت العروض الإيضاحية في الجلسة مبادرةَ الرؤية والرصد الإقليمية وأعطت لمحة عامة عن أنشطة المبادرة في منطقة الهيمالايا، مع التركيز على المجالات المواضيعية للغلاف الجليدي والمياه والنظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي والزراعة والأمن الغذائي والكوارث والأخطار الطبيعية والهواء والغلاف الجوي. وقد استُهدفت هذه المجالات أيضاً للمساهمة في الفوائد المجتمعية للمنظومة العالمية لنظم رصد الأرض. وقدم عدد من التطبيقات القائمة، بما في ذلك نمذجة الكتلة الحيوية متعددة القياسات وتحليل تغير الغطاء الأرضي ورصد حرائق الغابات ورصد نمو المحاصيل وتقييم الإنتاج. وأتيحت كل التطبيقات من خلال بوابة المركز الدولي للتنمية المتكاملة للجبال (http://geoportal.icimod.org) وبوابة مبادرة الرؤية والرصد الإقليمية (http://www.servirglobal.net). وشملت العروض الإيضاحية الأخرى رصد الزراعة وتحليل الأمن الغذائي في منطقة هندوكوش-هيمالايا، ودراسة تناولت ديناميات الجزء العلوي من مراعي حوض نهر السند فيما يتعلق بتقلب المناخ، وتقييم الوضع القائم والتغير في الأنهار الجليدية في منطقة هندوكوش. كما أتيحت للمشاركين معلومات مستكملة عن حالة تطوير أدوات دعم القرار لإدارة المناطق المحمية في باكستان.

٣٥- وأفضت المناقشة التي أعقبت العروض الإيضاحية إلى عدد من التوصيات تقدم بها المشاركون، يمكن إيجازها على النحو التالي:

(أ) أثبتت التطبيقات العلمية لبرمجية مبادرة الرؤية والرصد الإقليمية (SERVIR) كيف يمكن أن تستمد المعلومات من رصد الأرض وتُجمع لكي يستخدمها صنّاع القرار وعامة الجمهور. ويستوجب الأمر بذل جهود لاستحداث آليات مؤسسية لوضع تلك التطبيقات العلمية موضع التنفيذ على نحو مستدام؛

(ب) هناك فرص كبيرة لإقامة شبكات من الشركاء والمبادرات الدولية والإقليمية مثل مبادرة الرؤية والرصد الإقليمية؛ وينبغي تشجيع هذه الشبكات والمبادرات، التي توفر منصات للتعاون والتنسيق بين الوكالات؛

(ج) بناء القدرات على مختلف المستويات (للأفراد والمؤسسات مثلاً) وبيئة مواتية من العناصر الرئيسية بحيث تفضي معلومات رصد الأرض إلى فوائد طويلة الأمد بالنسبة للمجتمع؛

(د) رصد الأنهار الجليدية مسألة هامة من أجل فهم أفضل لتغير المناخ في منطقة هندوكوش الهيمالايا. ومن ثم ينبغي المضي في العمل على رسم خرائط التغيرات العِقدية باستخدام صور ساتلية أجود من أجل تحديد مناطق النقاط الساخنة والقيام برصد منتظم؛

(هـ) من المفيد للغاية إجراء بحوث من أجل وضع طرائق سريعة لرسم خرائط الأنهار الجليدية حيث أن الأدوات المتاحة حالياً كثيفة العمالة.

رابعاً- استنتاجات حلقة العمل

٣٦- عقب المداولات التي جرت في الجلسات التقنية، دُعيت إلى الانعقاد ثلاثة أفرقة عاملة من أجل النظر في مسائل وشواغل مختلف المجالات ومناقشة الحلول الممكنة باستخدام تكنولوجيا الفضاء وصوغ ملاحظات حلقة العمل وتوصياتها والخروج بأفكار لإجراءات متابعة ممكنة.

٣٧- وتركزت مناقشات الفريق العامل الأول المعني باستخدام تكنولوجيا الفضاء لرصد النظم الإيكولوجية الجبلية على أهمية النظم الإيكولوجية الجبلية بالنسبة للزراعة والمياه والأمن الغذائي. ومن المتفق عليه أن المزارعين المحليين وأصحاب الصناعات المحلية في المناطق الجبلية لا يدركون دوماً هذه الأهمية أو الجهود التي تبذل لحماية النظم الإيكولوجية. وفي هذا السياق، ينبغي سد الفجوة بين الأوساط الأكاديمية والأطراف المحلية باستخدام وسائل الإعلام التقليدية والاجتماعية أو من خلال حلقات العمل وأحداث معينة مثل أيام المعلومات الجبلية.

٣٨- وحدد الفريق العامل أيضاً الحاجة إلى بيانات مكانية أفضل وأدق. وفي هذا المجال، علّق الفريق أهمية كبيرة على مدى توفر نماذج ارتفاعات رقمية عالية الدقة، ربما يمكن توليدها باستخدام مركبات جوية تلقائية القيادة لجمع البيانات. وشدد المشاركون على الحاجة إلى مزيد من الدراسات في استخدام بيانات الرادارات في المناطق الجبلية للحصول على المعلومات المكانية المفصلة، نظراً لكثرة التغطية بالسحب في المناطق الجبلية. ولا يقل عن ذلك أهمية الوصول إلى بيانات الصور الساتلية المأرشفة، وكذلك الرصدات الجوية الموقعية وبيانات القياس، وخاصة بالنسبة للارتفاعات الأعلى. ويؤدي كل ذلك بطبيعة الحال إلى المتطلبات للحصول على النماذج ونمذجة أفضل للبيانات لتحسين التنبؤ والإنذار المبكر في المستقبل.

٣٩- وشدد الفريق العامل أيضاً على أهمية توفر معايير مشتركة متفق عليها لتبادل البيانات وإعداد التقارير والبرامج الوطنية لرصد الجبال وبذل جهود محددة لبناء القدرات والتوعية في هذا المجال. وبالإضافة إلى التوصيات التي صدرت عن الجلسة الخاصة الأولى، بعنوان "الجبال قيد الاستعراض: تبادل الخبرات بشأن الرصد عن بعد القائم على الاستشعار للموارد الطبيعية في المناطق الجبلية"، تقدم الفريق العامل بالتوصيتين التاليتين:

(أ) ينبغي وضع مجموعة مشتركة من "المتغيرات الجبلية الأساسية" واعتمادها؛

(ب) ينبغي تصميم وإنشاء قاعدة بيانات وبوابة عالمية للجبال. وينبغي أن تتضمن القاعدة بيانات فوقية بشأن المشاريع وروابط إلى بيانات ثانوية ومنتجات خرائط، وأن تسهل تبادل المعرفة حول التكنولوجيات الفضائية.

٤٠- وأعرب الفريق العامل المعني بتكنولوجيا الفضاء لأغراض الزراعة والأمن الغذائي عن دعمه القوي لنتائج واستنتاجات تقرير منظمة الأغذية والزراعة بعنوان حالة انعدام الأمن الغذائي في العالم ٢٠١٢، الذي بيّن أن النمو الزراعي المستدام فعال في كثير من الأحيان في الوصول إلى الفقراء لأن معظم الفقراء والجياع يعيشون في المناطق الريفية ويعتمدون على الزراعة في جزء كبير من موارد رزقهم. ومع ذلك، فإن النمو لا يؤدي بالضرورة إلى تحسين التغذية للجميع. وتشمل السياسات والبرامج التي من شأنها ضمان النمو الحساس للتغذية دعم زيادة التنوع الغذائي وتحسين فرص الوصول إلى مياه الشرب الآمنة والصرف الصحي والخدمات الصحية وتثقيف المستهلكين. وبما أن النمو الاقتصادي يستغرق قدراً من الوقت للوصول إلى الفقراء، وربما لا يصل إلى أشد الناس فقراً، فإن الحماية الاجتماعية حاسمة الأهمية للقضاء على الجوع في أقرب وقت ممكن. وأخيراً، يتطلب التقدم السريع في الحد من الجوع اتخاذ إجراءات حكومية من أجل توفير السلع والخدمات العامة الرئيسية في إطار نظام حوكمة قائم على الشفافية والمشاركة والمساءلة وسيادة القانون وحقوق الإنسان.

٤١- وثمة عوامل متقاربة جعلت قضية الأمن الغذائي من أهم القضايا العالمية. حيث ترغب أعداد متزايدة من السكان في أغذية أكثر تنوعاً، ولكنها تحاول الحصول على المزيد من الأغذية في مساحات أضيق من الأراضي وبتوفر كميات أقل من المياه، وهي تواجه في الوقت ذاته زيادة في تكاليف الأسمدة والوقود للتخزين والنقل. وفي ضوء ما سلف من ملاحظات، تقدّم الفريق العامل بالتوصيات التالية:

(أ) ينبغي توسيع أنظمة رصد الموارد الغذائية وربطها معاً من أجل إنشاء شبكات متآزرة من قواعد المعارف من خلال إقامة علاقات متعددة الأطراف، ويستحسن أن يكون ذلك في إطار هيئات حكومية دولية وهيئات معترف بها دولياً؛

(ب) ينبغي استخدام التكنولوجيات الفضائية المتكاملة التي يمكن الوصول إليها بسهولة لرصد وتقييم الأراضي الزراعية والمحاصيل؛

(ج) ينبغي أن تواصل الأمم المتحدة، بالتعاون مع الهيئات والمنظمات المختصة، تيسير بناء القدرات في البلدان النامية، ولا سيما في مجالات التنبؤ بالمحاصيل الزراعية وتقديرها والإنتاج الزراعي وأحوال الإجهاد الأحيائية وغير الأحيائية؛

(د) ينبغي تشجيع الجهات الحكومية وصنّاع القرار، وخاصة في البلدان النامية، على تخصيص موارد مالية وبشرية ومادية كافية لدراسات استقصاء مدى الأمن الغذائي والبحوث ولوضع خطط شاملة لتخفيف الوطأة؛

(هـ) ينبغي حفز تبادل الأفكار الناجحة والنُّهج والتقنيات بين المزارعين والعلماء والخبراء والمديرين وصنّاع القرار، وذلك بتقديم الخدمات وعقد لقاءات علمية أو مهنية منتظمة على كل من الصعيد المحلي والإقليمي والعالمي.

٤٢- وناقش الفريق العامل الثالث، المعني بالتكنولوجيات الفضائية لإدارة المياه، مدى توفر مختلف البوابات ذات الصلة بالمياه، ونظر في السبل التي يمكن أن تسهم بها توصيات هذا الفريق أو نتائج حلقة العمل في تلك البوابات. واتفق المشاركون على أن المواضيع الرئيسية التي سيتم تناولها في هذا السياق هي موجات الجفاف والفيضانات والاحتياجات المائية للمحاصيل وجودة المياه. وحدد الفريق العامل أيضا اثنين من المجالات الرئيسية التي ينبغي بذل الجهود فيها وهما: تبادل البيانات وبناء القدرات.

٤٣- وفيما يتعلق بتبادل البيانات، لاحظ الفريق العامل أن فئات البيانات التالية هي أهم الفئات: جرد الموارد المائية، وبيانات السكان وتعدادهم، وخرائط رطوبة التربة، ونماذج تدفق المياه، وبيانات التبخر والتعرّق، وبيانات الأرصاد الجوية، وخرائط الغطاء الأرضي.

٤٤- وفيما يتعلق ببناء القدرات، اتفق الفريق العامل على أنَّ هناك حاجة إلى التدريب في معالجة البيانات وتطوير التطبيقات لموارد المياه، وحاجة إلى التدريب على استخدام البيانات على مختلف المستويات، وحاجة إلى التدريب في مجال نمذجة الفيضانات والجفاف ونمذجة المياه الجوفية.

٤٥- وفي الجلسة الختامية لحلقة العمل، ناقش المشاركون ملاحظات وتوصيات الأفرقة العاملة التي قدمها رؤساؤها. كما أعرب المشاركون عن تقديرهم لحكومة باكستان والأمم المتحدة لتنظيم حلقة العمل وعلى الدعم الكبير الذي قُدّم إليهم.