

Distr.: General  
18 December 2009  
Arabic  
Original: English



لجنة استخدام الفضاء الخارجي  
في الأغراض السلمية  
الدورة الثالثة والخمسون  
فيينا، ٩-١٨ حزيران/يونيه ٢٠١٠

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وبيرو وسويسرا  
ووكالة الفضاء الأوروبية حول التطبيقات المتكاملة لتكنولوجيا الفضاء  
من أجل التنمية المستدامة في المناطق الجبلية لبلدان المنطقة الآندية  
(ليما، ١٤-١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩)

أولاً - مقدمة

ألف - الخلفية والأهداف

١- أقرّت الجمعية العامة، في قرارها ٩٠/٦٣، الجدول الزمني لأنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠٠٩. وفيما بعد، أقرّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الثانية والخمسين في عام ٢٠٠٩، الجدول الزمني لحلقات العمل والدورات التدريبية والندوات والمؤتمرات المتضمنة في البرنامج للفترة المتبقية من عام ٢٠٠٩.<sup>(١)</sup>

٢- وعملاً بقرار الجمعية العامة ٩٠/٦٣، عُقدت في ليما، في الفترة من ١٤ إلى ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩، حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وبيرو وسويسرا ووكالة

(١) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة الرابعة والستون، الملحق رقم ٢٠ (A/64/20)، الفقرة ٨١.



الفضاء الأوروبية حول التطبيقات المتكاملة لتكنولوجيا الفضاء من أجل التنمية المستدامة في المناطق الجبلية للبلدان الآندية. واستضافت اللجنة الوطنية للبحث والتطوير في مجال الفضاء الجوي في بيرو حلقة العمل نيابة عن حكومة بيرو. وشاركت حكومة سويسرا ووكالة الفضاء الأوروبية في رعاية حلقة العمل هذه، وهي الرابعة في سلسلة من الأنشطة المكرسة للتنمية المستدامة في المناطق الجبلية (انظر الوثائق A/AC.105/913، وA/AC.105/870، وA/AC.105/845).

٣- وشجعت الجمعية العامة، في قرارها ١٩٦/٦٢ المعنون "التنمية المستدامة للجبال" الحكومات والأوساط العلمية والمجتمعات الجبلية والمنظمات الحكومية الدولية على دراسة آثار تغير المناخ العالمي على البيئات الجبلية، في جملة أمور.

٤- وفي هذا الشأن، كان الهدف الرئيسي لحلقة العمل هو مناقشة كيف يمكن للاستشعار عن بُعد والتكنولوجيات الأخرى المتعلقة بالفضاء أن تيسر تحقيق التنمية المستدامة في المناطق الجبلية، وذلك بغية وضع أولويات بشأن بناء القدرات في مجال الاستشعار عن بُعد لصالح المناطق الجبلية. ومن أهداف حلقة العمل كذلك تحديد أنشطة المتابعة التي تتيح اختبار تكنولوجيا الفضاء والبرهنة على أنها ملائمة لتحقيق التنمية المستدامة في المناطق الجبلية.

٥- وبغية استخدام الموارد البشرية والمالية المتاحة بمزيد من الفعالية من حيث التكلفة، نظمت ثلاثة أنشطة إضافية بالتوازي مع انعقاد حلقة العمل وفي نفس موقعها، وهذه الأنشطة هي: حلقة عمل مشتركة بين منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة ووكالة الفضاء الأوروبية بشأن الاستشعار عن بُعد ومواقع التراث الطبيعي والثقافي؛ وحلقة عمل عن الموقع الشبكي الأوروبي لرصد الأرض المخصص لطلبة المدارس الثانوية (Eduspace)؛ ودورة تدريبية عن استعمال الصور الرادارية.

٦- وحضر حلقة العمل المشتركة بين منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة ووكالة الفضاء الأوروبية ١٠٠ مشارك مسؤول عن مواقع تراثية في بيرو. وضمت قائمة المشاركين سلطات بيروية مسؤولة عن مواقع ماتشو بيتشو وكوسكو وتشان تشان وباتشاكاماك الأثرية.

٧- وتقدم منظمة الأمم المتحدة والعلم والثقافة (اليونسكو)، بالاشتراك مع وكالات فضاء ومعاهد بحوث وشركات، المساعدة في مجال استخدام تكنولوجيات الفضاء لصالح مواقع التراث الطبيعي والثقافي، ولا سيما في المناطق الجبلية. وقد أُدمجت الصور الساتلية مع البيانات المتأتية من المواقع وعُوِّلت للحصول على منتج نهائي سهل الفهم قُدِّم إلى السلطات المحلية المعنية بالتراث.

٨- ويتضمّن هذا التقرير معلومات عن خلفية حلقة العمل وأهدافها كما يقدّم ملخصاً لبعض العروض الإيضاحية والملاحظات التي قدمها المشاركون.

## باء- البرنامج

٩- كُرسّت ثلاثة من أيام حلقة العمل الخمسة لتقديم عروض إيضاحية بشأن الأنشطة التي نفذتها المؤسسات المشاركة، وكُرسّ يومان لمناقشة أنشطة ومشاريع المتابعة.

١٠- وتضمّن برنامج حلقة العمل ١٠ جلسات. وقدمت عروض إيضاحية عن المواضيع التالية: (أ) المنطقة الآندية: التكوّن وتكنولوجيا الفضاء - من مندوزا إلى ليما؛ (ب) عروض إيضاحية وطنية؛ (ج) تغير المناخ والأخطار الجبلية؛ (د) الهيدرولوجيا؛ (هـ) الموارد الطبيعية؛ (و) الزراعة؛ (ز) المحميات والحفاظ على الطبيعة؛ (ح) مشروع Eduspace التعليمي التابع لوكالة الفضاء الأوروبية.

١١- وقدم المتكلمون المدعوون من البلدان النامية والمتقدمة على السواء ٤٨ عرضاً إيضاحياً إجمالاً خلال الأيام الثلاثة الأولى من حلقة العمل، ركّزوا فيها على مشاريع ومبادرات وطنية وإقليمية ودولية في مجال استخدام تكنولوجيا الفضاء من أجل تحسين إدارة الموارد الطبيعية والبيئة ومساهمة تلك التكنولوجيا في برامج التنمية المستدامة في المناطق الجبلية من بلدان المنطقة الآندية.

١٢- وفي اليوم الرابع، شكّلت ثلاثة أفرقة عاملة لتحليل المواضيع التالية المهمة بالنسبة لبلدان تلك المنطقة: الهيدرولوجيا والزراعة والموارد المعدنية. واجتمعت الأفرقة العاملة أيضاً من أجل وضع مقترحات مشاريع ومناقشة مسائل مثل الاتصالات فيما بين المؤسسات، وموارد التمويل، وآليات التعاون الإقليمية والدولية، والموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع.

## جيم- الحضور

١٣- حضر حلقة العمل والأنشطة الموازية ٢٠٠ مشارك إجمالاً من العلماء والمعلمين ومتخذي القرارات والمهندسين من البلدان التالية: الأرجنتين وإكوادور وإيطاليا وبوليفيا (دولة - المتعددة القوميات) وبيرو وسويسرا وشيلي وفنزويلا (جمهورية-البوليفارية) وكولومبيا والمكسيك والنرويج والنمسا. وشارك في حلقة العمل أيضاً ممثلو المنظمات التالية: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واليونسكو، ووكالة الفضاء الأوروبية وأكاديمية بولزانو الأوروبية، واتحاد التنمية المستدامة في إقليم الأنديز الإيكولوجي، ومنتدى الجبال، ومكتب

شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة. واستُخدمت الأموال التي رصدتها الأمم المتحدة وحكومة بيرو وحكومة سويسرا ووكالة الفضاء الأوروبية لتسديد تكاليف السفر الجوي وبدل المعيشة اليومي والإقامة لستة وعشرين مشاركاً.

## ثانياً - ملخص العروض الإيضاحية

١٤- يقدم هذا القسم ملخصاً للمسائل الرئيسية التي تناولها بعض المتكلمين المدعوين في الجلسات المواضيعية.

١٥- وقد شدّد رئيس لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، سيرو آريفالو ييس، على الدور الذي تضطلع به اللجنة في تعزيز استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية وفي تنظيم مؤتمرات الفضاء للأمريكيتين. وشدّد أيضاً على الحاجة لمواصلة التعاون فيما بين بلدان أمريكا اللاتينية ورحّب بما أعربت عنه بلدان المنطقة الآندية من عزم على مواصلة العمل على المستوى الإقليمي. وفي الختام، أبرز رئيس اللجنة أهمية حلقات العمل والأنشطة المماثلة التي توفّر منتدى للتواصل ولإنشاء شبكات من علماء أمريكا اللاتينية.

١٦- وقال ممثل وكالة الفضاء الأوروبية إن التعليم والتدريب وبناء القدرات المؤسسية والبشرية وتطوير التكنولوجيا ونقلها والتشاور بين الخبراء والاستثمارات أمور ضرورية لتحقيق التنمية المستدامة للجيل والاستثمار فيها.

١٧- ويتسم التوصل إلى فهم دقيق لآلية التشكّل المستمر لسطح الأرض بأهمية حاسمة في تقييم عمليات نشوء الأخطار الطبيعية والتغيرات المتصلة بها. بيد أن بيانات الأحداث الجيومورفية الماضية والكوارث المتعلقة بها نادرة، وبالتالي يتعين أن تستند التوقعات بشأن الكيفية التي يمكن بها لتغير المناخ المتوقع أن يؤثر على وتيرة عمليات سطح الأرض وحجمها إلى فئات محدودة من البيانات.

١٨- وقد أثبتت الجيومورفولوجيا الشجرية (أي تحليل حلقات نمو الأشجار المتأثرة بالعمليات الجيومورفية) أحياناً أنها أداة يعتمد عليها في الحصول على بيانات عن وتيرة عمليات نشوء الأخطار الطبيعية الماضية في البيئات الجبلية أو توقيت حدوثها. فاستناداً إلى خرائط الأشجار في موقع الدراسة، يمكن استخدام الجيومورفولوجيا الشجرية لتحديد نطاق الأحداث ومدى انتشارها أفقياً. وهكذا يمكن إعادة حساب معدلات الحركة أو تقييم حجم الأحداث.

١٩- ويمكن الاستفادة من نتائج دراسات حلقات الأشجار، بالاقتران مع بيانات الأرصاد الجوية والبيانات و/أو السيزمولوجية، في تحديد مسببات الأحداث السابقة. وبالتالي تمثل

الجيومورفولوجيا الشجرية إحدى أكثر التقنيات دقة لعمل ما يلي: (أ) تقييم نشاط العمليات السابقة على مدى عدة قرون؛ (ب) إنشاء قواعد بيانات قيمة عن الكوارث في المناطق التي لا سجلات لديها؛ (ج) تحديد نشاط العمليات على مقياس دقيق للغاية؛ (د) المساعدة في التحقق والتقييم الميدانيين لمدى دقة البيانات المستقاة عن بُعد أو المستندة إلى نماذج.

٢٠- وتمثل الانهيارات الأرضية خطراً من الأخطار الطبيعية ذات الأهمية الخاصة بالنسبة للمناطق الجبلية، إذ كثيراً ما تُحدث أضراراً بشرية واقتصادية شديدة. وفي المناطق الألبية، أي المناطق التي تعلو النطاق الشجري، أحدث الاحترار العالمي تقلصاً في رقعة الأراضي الدائمة التجمد (الأهبار الجليدية الصخرية) وأهبار الأودية الجليدية مما أدى، في عدد من الحالات، إلى تفاقم عدم استقرار المنحدرات، مثلما يحدث في الانهيارات الأرضية.

٢١- ولهذا، احتاج الأمر إلى إجراء مسح معمق للمنحدرات غير المستقرة في تلك المناطق، وسيصبح إجراء مثل ذلك المسح أكثر أهمية في المستقبل. وقد يساعد تحليل مجموعة صور ملتقطة بالرادار ذي الفتحة الاصطناعية الخاص بقياس التداخل على تحديد مدى تأثير العديد من المناطق بالتحركات الكتلية المرتبطة بتقلص رقعة الأراضي الدائمة التجمد. فالأهبار الجليدية ومعظم الأشكال الأرضية الجيومورفية النشطة تبث بالفعل إشارات من نمط إشارات الرادار ذي الفتحة الاصطناعية. وقد وُضِعَ تصنيف كأداة مفيدة لتفسير بيانات الرادار ذي الفتحة الاصطناعية في البيئة الألبية.

٢٢- وكان برنامج الأمم المتحدة للبيئة، من خلال مكتبه في فيينا، هو المركز المرجعي العالمي في مجال البيئة لأمانة شراكة الجبال، وعمل بنشاط من أجل إدراج استدامة البيئة في التخطيط والاستراتيجي للشراكة وأنشطتها. وتمثل دور المركز في مساعدة شراكة الجبال في الاستفادة من خبرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة في المجالات المواضيعية ذات الأولوية الستة في استراتيجية الشراكة المتوسطة الأجل، ومنها تغير المناخ.

٢٣- ولا تقتصر آثار تغير المناخ على المناطق الجبلية. فخدمات النظام الإيكولوجي للجبال (مثل تنظيم المناخ أو تنقية المياه) تتجاوز الحدود الجغرافية، ولتغير تلك الخدمات نتائج مباشرة على المناطق الكثيفة السكان في الأراضي المنخفضة. ولا يتوفر حالياً إلا قدر محدود من البيانات المستقاة من المحطات الجبلية العالية. وتوفر المناطق الجبلية فرصاً فريدة للكشف عن عمليات وظواهر التغير العالمية وتحليلها.

٢٤- وتتيح محطات المناطق الجبلية العالية، بفضل موقعها، فرصة لإجراء دراسة فعّالة للظروف الجوية الأساسية وعمليات التغير العالمية وذلك من خلال رصدها المستمر. بيد أن

تعهد المحطات الجبلية العالية مكلف وغالباً ما لا تظهر قيمتها بشكل واضح للجهات الممولة. ولهذا، بقيت الشبكة العالمية لمحطات الجبال العالية محدودة وغالباً ما تعجز عن تقديم بيانات متواصلة أو لفترات طويلة. وكان من الضروري توسيع شبكة المحطات الجبلية العالية، على الأقل في مناطق العالم الجبلية الرئيسية، من أجل الحصول على فئة بيانات وفيرة وقابلة للمقارنة ولأجل طويل.

٢٥- ولتنفيذ نهج متكامل يعالج آثار تغير المناخ في المناطق الجبلية من جميع الأوجه، لزم وضع آلية تشاورية لضمان تطبيق استراتيجيات إقليمية متسقة للتكيف مع تلك الآثار.

٢٦- وقد اشتركت جامعة لاسيرينا في شيلي مع الجامعة الوطنية في سان خوان في الأرجنتين في مشروع وضعته اللجنة الوطنية الأرجنتينية للأنشطة الفضائية عن المعلومات الساتلية من أجل التنمية المستدامة في المناطق الجبلية للبلدان الأندية. ويشمل المشروع رصد المناطق الأندية من أجل توفير معلومات أكثر موثوقية عن حالة المناخ والموارد المائية المتاحة للاستعمال في التخطيط ورسم السياسات. ويمكن للجامعات أن تسهم في تقديم منهجيات جديدة في مجال معالجة الصور الرقمية المتقدمة، وتدريب الموظفين، وتوفير الصور، وما إلى ذلك.

٢٧- وتستخدم المكاتب المسؤولة عن توفير المياه الصالحة للاستهلاك البشري والزراعة والصناعة والطاقة الكهربائية في كل من الأرجنتين وشيلي البيانات الساتلية في عملية التنبؤ بمناخ مياه الأنهار.

٢٨- وأظهرت دراسة حديثة، أجريت لتقدير مدى ضعف الغابات الشيلية وكيف يمكن للغابات أن تتغلب على ضغوط ونتائج سيناريو المناخ المتوقع للفترة ٢٠٧٠-٢١٠٠، أن جميع الأنواع التي خضعت للدراسة ستتأثر وأن من المحتمل أن موقع الغابة المنتجة سينزاح نحو الجنوب بشكل رئيسي.

٢٩- وتعكف مؤسسات وهيئات شيلية مختلفة، مثل مركز معلومات الموارد الطبيعية (CIREN) ومعهد الحراجة وجامعة تيموكو الكاثوليكية وجامعة لاسيرينا وجامعة شيلي ودائرة الزراعة والماشية التابعة لوزارة الزراعة، على إعداد المشاريع التالية باستخدام البيانات الساتلية لمعالجة مسائل مهمة للمناطق الجبلية: (أ) تقدير مدى ضعف غابات شيلي؛ (ب) تحديد خصائص السهول والأراضي الرطبة المرتفعة في المناطق الأندية من أجل إدارة مستدامة للموارد المائية (الجزء الأول: منطقة أنتوفاغستا)؛ (ج) فهم النظم المائية والغطاء النباتي الأندي النمطي حسب المنطقة باستخدام التقنيات الساتلية للاستشعار عن بُعد؛

(د) تطبيقات الاستشعار عن بُعد في تقييم الغابة المحلية وإدارتها المستدامة والمتكاملة؛ (هـ) نظم إنتاج مستدامة للنظم الإيكولوجية الجبلية: تنفيذ خطة سانتياغو الأندية.

٣٠- وقد أسهم المعهد الهندسي للبحث والتطوير التكنولوجي التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا في فنزويلا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية عن طريق البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا في مجالات الصناعة والإدارة العامة والبيئة والأمن والدفاع والطاقة البديلة والأمن الغذائي استناداً إلى معايير خاصة بالاستدامة البيئية وباستخدام أدوات كالبيانات الساتلية للاستشعار عن بُعد.

٣١- وفي السنوات الأخيرة، وضع المعهد الهندسي للبحث والتطوير التكنولوجي، بالتعاون مع مركز معالجة الصور الرقمية، مشاريع ترمي إلى إدارة الأراضي والرصد البيئي في المنطقة الأندية في فنزويلا. وأهم تلك المشاريع هي: (أ) نظام المعلومات الجغرافية الخاص بتحديد مناطق الخطر والتنمية المحلية في حوض بحيرة ماراكايبو؛ (ب) دراسة مقارنة للتغير الذي طرأ على الغطاء الحرجي في فنزويلا والعلاقة بين ذلك التغير وتغير المناخ؛ (ج) نظام معلومات لتقدير المحاصيل ورصدها؛ (د) دراسات معدنية باستخدام صور فوق طيفية.

٣٢- وعلاوة على ذلك، تولى كل من المعهد الهندسي للبحث والتطوير التكنولوجي ومركز معالجة الصور الرقمية مسؤولية الحصول على صور من أجهزة ساتلي رصد الأرض (سبوت ٤ و ٥) وتوزيعها على المؤسسات والجامعات الحكومية، كما ساهما في بناء القدرات والتدريب في مجال نظم البيانات الجغرافية.

٣٣- وتقع أعلى القمم في العالم في سلسلة الجبال الأندية وسلسلة جبال منطقة هندو كوش-كاراكوروم-هيمالايا. ونظراً لارتفاع هذه الجبال وصعوبة الوصول إليها، إضافة إلى تقاليد أسلاف سكان تلك المناطق، فقد تحولت إلى أسطورة معاصرة. وعززت مبادرة هيمالاندز، التي بدأها فريق من الباحثين من المنطقة الأندية ومنطقة الهيمالايا منذ عقد، الجهود البحثية مستفيدة من أوجه التشابه وإمكانات التبادل والتعاون فيما بين هاتين المنطقتين في مواضيع محددة. وتُظهر المنطقتان أوجه تشابه عديدة واختلافات جوهرية أيضاً من الناحية المادية والبيولوجية والاجتماعية-الثقافية.

٣٤- وفي الماضي أعاققت المسافة الهائلة التي تفصل بين المنطقتين الجهود المبذولة من أجل الاستفادة من أوجه التشابه ومحاولات تعزيز تبادل المعلومات والتعاون بشأن المشاريع ذات الاهتمام المشترك بين المنطقتين، بما في ذلك التنوع البيولوجي الزراعي والماشية والسياحة

الجبال المستدامة وطب المرتفعات والانهيالات وإدارة المخاطر ومصادر الطاقة المتجددة ومبادرات تبادل المعلومات.

٣٥- وقد يسر التقدم في الاتصالات الإلكترونية التفاعل بين هاتين المنطقتين الجبلتين المتباعدتين. والمجال واسع لتبادل معلومات مفيدة وإجراء تعاون في هاتين المنطقتين. فيمكن لهاتين السلسلتين الجبلتين أن تمثلتا مصدراً غنياً من المعرفة والتقدم التكنولوجي يعود بالفائدة على العالم، ولا سيما على سكان الجبال.

٣٦- ووفقاً لبحث أجراه المركز الدولي للزراعة الاستوائية عن الزراعة وتغير المناخ في المنطقة الآندية، فإن الاتجاه المتوقع هو تزايد هطول الأمطار في الجانب الشمالي للمنطقة الآندية وتناقصه في الجانب الجنوبي منها. وأظهرت دراسة تقييمية لمدى ضعف ٢٨ محصولاً في كولومبيا ظهور تحديات أمام متخذي القرارات على جميع المستويات.

٣٧- وتمثل أهداف مشروع Eduspace التابع لوكالة الفضاء الأوروبية فيما يلي: (أ) تحفيز المدرسين على إدراج رصد الأرض بواسطة السواتل في مناهجهم؛ (ب) تقديم مشاريع جاهزة؛ (ج) توفير أدوات وبيانات رصد الأرض للأغراض التعليمية؛ (د) تمكين المدارس من المشاركة في عمل تعاوني بشأن رصد الأرض كجزء من شبكة. وبرنامج Eduspace هو محفل تعلم إلكتروني متعدد اللغات عبر الإنترنت يعنى بطرائق وتطبيقات رصد الأرض (وهو متاح على الموقع الشبكي [www.esa.int/eduspace](http://www.esa.int/eduspace)). والبيانات متاحة مجاناً للمدارس والفصول والجامعات المسجلة.

٣٨- ويتناول هذا البرنامج مواضيع تغطيها المناهج التعليمية على مستوى العالم، بما فيها نمائط تُعنى بالتغيرات العالمية (تغير المناخ، وإزالة الغابات) ورصد الكوارث (الزلازل والفيضانات وغيرهما). ويقدم البرنامج كمّاً ضخماً من المواد للتعليم العملي الذي يتمحور حول دراسات فردية لمواضيع مختارة في مناطق محددة، ويشمل معلومات حلقية وإرشادات تدريجية وفهارس صور ومجموعة كبيرة من البيانات الساتلية عن المواقع المهمة مثل المدن والتضاريس الطبيعية وغير ذلك. وتمتد تغطية البرنامج الجغرافية من أوروبا وأفريقيا حتى جبال الهيمالايا.

٣٩- وقد قرّر المشاركون في حلقة العمل استحداث نميطة جديدة بعنوان "جبال الأنديز من الفضاء" في إطار مشروع Eduspace، على أن تضطلع كل من وكالة الفضاء الأوروبية واللجنة الوطنية الأرجنتينية للأنشطة الفضائية بدور قيادي في العملية. وقدمت الأرجنتين وبيرو وكولومبيا ١٢ عرضاً إيضاحياً عن النميطة الجديدة.



- ٤٠- وخلال السنتين السابقتين، أُتيح لأكثر من ٣٠٠ طالب و ٣٠ مدرساً و ١٠ مدارس فرصة استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد ومعالجة الصور في أكاديمية بولزانو الأوروبية بمساعدة أداة أعمال الرصد التعليمية التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية في إطار برنامج الأكاديمية الأوروبية للمبتدئين والمختبر المدرسي للاستشعار عن بُعد، وحققوا نتائج ممتازة.
- ٤١- وتشكل المواد الجزئية الصلبة والسائلة المنبعثة بفعل البشر أو من المصادر الطبيعية خطراً محتملاً على الصحة. ويمكن استخدام البيانات الساتلية لاستخلاص معلومات عن هذه المواد المتواجدة في الجو وكشف العلاقة بين البيئات العالية التلوث والمشاكل الصحية. وقد أثبتت طريقة جديدة طبقت في منطقتين اختباريتين من جبال الألب في سويسرا وتيرول الجنوبية لقياس تركيز المواد الجزئية باستخدام البيانات الساتلية دقتها مقارنة بالقياسات التي جرت في الموقع.
- ٤٢- وفي الماضي، أدى غياب منهجية موحدة في إعداد خرائط الأراضي في كولومبيا إلى عدم التمكن من رصد سطح الأرض على المستوى الوطني. وبالتالي، قرّرت المؤسسات الكولومبية إعداد خريطة لحوض نهر ماجدالينا-كاوكا. ويشكل هذا الحوض، من الناحية البيئية والاجتماعية-الاقتصادية، واحداً من أهم أحواض الأنهار نظراً لأنه يعبر البلد من الجنوب إلى الشمال وأنه يمثل أحد موارد المياه الرئيسية في المنطقة الأنديّة الكولومبية. وقد استخدمت الصور الساتلية للأراضي بواسطة الاستشعار عن بُعد التي جمعت بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠٠٢ لإعداد تلك الخريطة.
- ٤٣- وطُبقت الخبرات المكتسبة على سائر مناطق البلد، وأنجزت في نهاية المطاف خريطة لأراضي كولومبيا بمقياس رسم ١: ١٠٠ ٠٠٠. ويمكن لهذه المبادرة أن تُتخذ مثلاً تحتذي به البلدان الأخرى، نظراً لنجاح الجهود المشتركة التي بذلتها المؤسسات الحكومية الكولومبية.
- ٤٤- وتولى اتحاد التنمية المستدامة في الإقليم الإيكولوجي للمنطقة الأنديّة تنسيق شؤون مشروع بارامو الأندي الذي كان يهدف إلى حفظ التنوع البيولوجي في الهضبة المرتفعة الواقعة شمال ووسط المنطقة الأنديّة. وتمثل أحد أهم أهدافه في حماية الخدمة الهيدرولوجية التي توفرها المستجمعات الأنديّة وحفظها واستعادتها.
- ٤٥- وخلص إلى أن هيدرولوجيا النظام الإيكولوجي للمناطق المرتفعة في المنطقة الأنديّة أكثر أهمية بالنسبة للمنطقة الأنديّة المدارية من هيدرولوجيا الأهمار الجليدية وأن الأثر الذي أحدثته التغييرات الكثيرة في استخدام الأراضي بات مستداماً.

٤٦- وعلى الرغم من أن المنطقة الآندية الاستوائية غنية بالتنوع البيولوجي، فقد برزت أيضاً كإحدى المناطق المدارية الأكثر تعرضاً للخطر. وخلال القرن السابق، تعرّض جزء كبير من الغطاء النباتي الطبيعي للتحويل بسبب تمركز التجمعات البشرية في الأودية التي تتخلل سلسلة الجبال الآندية وعلى منحدراتها الداخلية مما أدى إلى فقدان هذه المناطق لغناها البيولوجي، ولا سيما في المنطقة الآندية الشمالية.

٤٧- وأخيراً، فإن المياه الجوفية المصاحبة للأهوار المتدفقة من أعالي المنطقة الآندية حاسم بالنسبة لتوفير المياه محلياً. ففي المنطقة الآندية، تكاد مدن كبرى مثل كويتو وبوغوتا تعتمد في إمدادها من المياه بصورة حصرية (بنسبة تفوق ٨٥ في المائة للأولى وتفوق ٩٥ في المائة للثانية) على المياه الجوفية المستمدة من النظم الإيكولوجية للمناطق المرتفعة من الجبال الآندية.

٤٨- وفي عام ٢٠٠٥، اتفقت الدول الأعضاء في جماعة دول الأنديز على اتخاذ قرار يلزم لجنة السلطات البيئية الآندية بوضع جدول أعمال بيئي للمنطقة الآندية للفترة ٢٠٠٦-٢٠١٠. وتناول جدول الأعمال ثلاثة مواضيع رئيسية هي: التنوع البيولوجي وتغير المناخ والموارد المائية.

٤٩- ووُضعت خريطة للنظام الإيكولوجي الآندي بهدف توفير معلومات تقنية لتنفيذ جدول الأعمال البيئي للمنطقة الآندية ودعم تنفيذ الاستراتيجية الإقليمية للتنوع البيولوجي في بلدان المنطقة الآندية المدارية وذلك من خلال توثيق حالة حفظ النظم الإيكولوجية في المنطقة الآندية الاستوائية وتوزّعها.

٥٠- ويتفاوت الإشعاع الشمسي فوق البنفسجي على سطح الأرض تفاوتاً كبيراً وأهم بارامترات التفاوت في الجو الصافي هي زاوية ارتفاع الشمس التي تحدد الاختلافات اليومية والفصلية والجغرافية. وعلاوة على ذلك، فمن بارامترات الغلاف الجوي المهمة كمية الأوزون الإجمالية وما يحمله الغلاف الجوي من هباء. ويؤدي تناقص الأوزون إلى زيادة متناسبة تقريباً في الأشعة فوق البنفسجية المقاسة بدرجة احمرار الجلد، ويمكن للهباء الجوي أن يقلل من نسبة الأشعة فوق البنفسجية بحوالي ٥ إلى ٣٥ في المائة، حسب كمية الهباء المتواجد ونوعه. وتزداد الأشعة فوق البنفسجية كلما زاد الارتفاع بحوالي ١٥ في المائة لكل ١٠٠٠ متر، ويعتمد ازديادها أيضاً بشكل قوي على درجة تركيز الهباء الجوي في المنطقة. وتزداد الأشعة فوق البنفسجية أيضاً بنسبة ٢٥ في المائة عند قياسها بكاشف أفقي عندما تكون الأرض مغطاة بالثلوج. وأخيراً، تخفف الغيوم عموماً من الأشعة فوق البنفسجية،

ولكن درجة تخفيفها لهذه الأشعة تقل بحوالي ٤٠ في المائة عن درجة تخفيفها لإجمالي الإشعاعات الشمسية.

٥١- ويتأثر جلد الإنسان بالأشعة فوق البنفسجية تأثيراً حاداً بإصابته بالطفح الوردى (الحرق الشمسي) وتأثراً مزمناً بإصابته بعدة أنواع من سرطان الجلد. بيد أن الأشعة فوق البنفسجية من الفئة باء هي المسؤولة عن تكوين الفيتامين دال في الجلد، ولهذا الفيتامين أثر مفيد جداً. والجرعة اللازمة لتركيبة فيتامين دال بقدر كاف تعادل نصف الجرعة التي تؤدي إلى الطفح الوردى، بيد أنه لا يمكن الحصول حتى هذا القدر الضئيل من الأشعة فوق البنفسجية من الفئة باء في الشتاء على الارتفاعات المتوسطة والعالية.

٥٢- ولتوفير معلومات للجماهير عن التوزيع الإقليمي لمستويات الأشعة فوق البنفسجية الحالية، لزم الجمع بين المعلومات المتحصل عليه من السواتل (عن الأوزون ومقدار الغيوم) والقياسات المنفذة على الأرض (لتحديد مقياس مطلق). فعلى سبيل المثال، أمكن استخدام معلومات عن توزيع الغيوم من سواتل الأرصاد الجوية الثابتة بالنسبة للأرض لتوليد خرائط إقليمية لمستوى الأشعة فوق البنفسجية كل ١٥ دقيقة في النمسا حيث تعمل شبكة كثيفة من محطات القياس الأرضية. وقد أتاحت تلك الخرائط الإقليمية للجماهير عن طريق الإنترنت في الوقت الحقيقي تقريباً.

### ثالثاً- الاستنتاجات

#### ألف- استنتاجات عامة

٥٣- استناداً إلى ما دار من مناقشات وما قُدم من عروض إيضاحية، أنشئت خلال حلقة العمل ثلاثة أفرقة عاملة من أجل التوصل إلى أفكار بشأن مشاريع فرعية في المجالات التالية: الهيدرولوجيا والزراعة والموارد المعدنية. واتفق المشاركون على ما يلي:

(أ) إعداد اقتراح بشأن استخدام الاستشعار عن بُعد لتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة الأندية. ويمكن أن يُستمدّ كثير من عناصر هذا الاقتراح من حلقة العمل. واقترح أن يكون عنوانه كما يلي: "الإدارة البيئية للموارد الطبيعية والاستدامة الاجتماعية-الثقافية في المنطقة الأندية". وستكون اللجنة الوطنية الأرجنتينية للأنشطة الفضائية مكلفة بجمع المعلومات عن هذا الاقتراح وتوزيعها؛

(ب) طلب المساعدة من وكالة الفضاء الأوروبية واللجنة الوطنية الأرجنتينية للأنشطة الفضائية في توفير الصور الساتلية لكي تستخدم في المشاريع الإقليمية (جرى التشديد

على أهمية توفير البيانات المستمدة من سائل مقياس الإشعاع المتقدم المحمول في الفضاء للانبعاثات والانعكاسات الحرارية وعلى ضرورة تحسين فرص الوصول إلى المعلومات)؛

(ج) إنشاء موقع على الإنترنت وشبكة للمشاركين ومنتدى إلكتروني لجميع البلدان المشمولة بالاقترح؛

(د) تبادل نتائج تطبيقات البيانات الفضائية، المتاحة لوكالة الفضاء الأوروبية واللجنة الوطنية الأرجنتينية للأنشطة الفضائية، مع منظمات مثل منتدى الجبال وتحميل تلك المعلومات على المواقع الشبكية لهيئات أخرى معنية بتطبيقات تكنولوجيا المعلومات الجغرافية بهدف إثراء محتوى تلك المواقع الشبكية؛

(هـ) تشجيع المناقشة النشطة للمشاكل التي تواجهها المنطقة الآندية في المنتديات الدولية واستخدام منتدى الجبال كحلقة وصل مع هيئات إقليمية أخرى (منها مصرف التنمية للبلدان الأمريكية، ومنظمة الدول الأمريكية، ومبادرة الأنديز، والشراكة الدولية للتنمية المستدامة للمناطق الجبلية، ومشروع بارامو الأندي، وفريق أديلبودين المعني بالتنمية الزراعية والريفية المستدامة في المناطق الجبلية) ومع مبادرات من قبيل مشروع التنمية الزراعية والريفية المستدامة في المناطق الجبلية؛

(و) استخدام آليات منظمة الدول الأمريكية لتقديم الاقتراحات والمشاريع؛

(ز) تشجيع بلدان المنطقة الآندية لإبرام اتفاقات تعاون والتنسيق بين المؤسسات الرسمية العاملة في قطاعات التعدين والهيدرولوجيا والترربة؛

(ح) الحفاظ على القيمة التاريخية للمنطقة الآندية وثقافتها؛

(ط) اعتماد نظام جغرافي مرجعي مشترك ومنهجيات مشتركة.

## باء- استنتاجات الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا

### ١- الهدف العام

٥٤- تمثل الهدف العام للمشروع الفرعي المتعلق بالهيدرولوجيا في استخدام تكنولوجيا الفضاء للتقليل من مواطن عدم اليقين في السيناريوهات المناخية والهيدرولوجية حتى يتسنى استخدام تلك السيناريوهات في تخطيط السياسات وتطويرها وفي عمليات اتخاذ القرارات والتدابير اللازمة.

## ٢- الأهداف المحددة

- ٥٥- الأهداف المحددة للمشروع الفرعي المتعلق بالهيدرولوجيا هي:
- (أ) إعداد جرد للأهوار الجليدية وإجراء دراسات للأحواض المائية ذات الصلة في المنطقة الأندية بغية تقدير مدى توافر الموارد المائية وحجمها والمخاطر التي تواجهها المجتمعات المحلية في المنطقة؛
- (ب) المساهمة في أنشطة تخطيط الأراضي من أجل تحقيق أفضل استخدام مستدام للموارد؛
- (ج) تحسين آليات الحفظ المستخدمة في بعض منابع الأحواض؛
- (د) دراسة أعالي الجبال التي تتمتع بالحماية، بما فيها منابع الأحواض؛
- (هـ) المساهمة في دراسات قابلية التعرض للمخاطر البيوفيزيائية في الأحواض المائية الأندية.

## جيم- استنتاجات الفريق العامل المعني بالزراعة

- ٥٦- تناول الفريق العامل المعني بالزراعة طائفة واسعة من الأنشطة، منها الزراعة وتربية المواشي والمراعي والتحريج.

### ١- الهدف العام

- ٥٧- تمثل الهدف العام للمشروع الفرعي المتعلق بالزراعة في ضمان جمع البيانات لصالح الناشطين في مجال الزراعة.

### ٢- الإجراءات التي ينبغي اتخاذها في المستقبل

- ٥٨- ينبغي أن تكون الأهداف المستقبلية للمشروع الفرعي المتعلق بالزراعة على النحو التالي:
- (أ) تحليل بدائل صور سائل استشعار الأراضي عن بُعد (لاندسات) وإعداد أنشطة التدريب المناسبة لذلك؛
- (ب) دراسة آثار تغير المناخ من حيث التغيرات في الممارسات الزراعية؛

- (ج) دراسة تغير المناخ وأثره على سطح التربة؛  
 (د) بحث القيود التي تعرقل الأنشطة الزراعية المكثفة (الزراعة الدقيقة).

## دال- استنتاجات الفريق العامل المعني بالموارد المعدنية

### ١- الهدفان العامان

- ٥٩- تمثل الهدفان العامان للمشروع الفرعي المتعلق بالموارد المعدنية فيما يلي:  
 (أ) تحديد الإمكانيات الأساسية للموارد المعدنية في المنطقة الآندية باستخدام البيانات الفضائية؛  
 (ب) استحداث طرائق لاستخدام تلك الموارد على نحو مستدام بما يتوافق مع البيئة.

### ٢- الهدفان المحددان

- ٦٠- تمثل الهدفان المحددان للمشروع الفرعي المتعلق بالموارد المعدنية فيما يلي:  
 (أ) إجراء جرد لجميع الصناعات والموارد المعدنية الاستراتيجية في المنطقة الآندية باستخدام البيانات البصرية والبيانات الرادارية؛  
 (ب) تحديد أثر أنشطة التعدين باستخدام البيانات الساتلية.

### ٣- الإجراءات التي ينبغي اتخاذها في المستقبل

- ٦١- ينبغي أن تكون الأهداف المستقبلية للمشروع الفرعي المتعلق بالموارد المعدنية على النحو التالي:  
 (أ) استهلال مشروع لدراسة دلالات البيانات الجغرافية كأداة لإنتاج المعلومات وتبادلها؛  
 (ب) تحديد منهجية ومعايير لمعالجة المعلومات الفضائية بغية استبانة الموارد المعدنية ووضع خط أساس بيئي؛  
 (ج) إعداد نموذج لإدارة الموارد المعدنية.