

Distr.: General  
4 August 2011  
Arabic  
Original: English

## الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي  
في الأغراض السلمية

تقرير عن المؤتمر الدولي الثاني المشترك بين الأمم المتحدة والأرجنتين  
حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه  
(بوينس آيرس، ١٤-١٨ آذار/مارس ٢٠١١)

## أولاً - مقدمة

## ألف - الخلفية والأهداف

١ - عند انعقاد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ بجنوب أفريقيا، في الفترة من ٢٦ آب/أغسطس إلى ٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢، أعاد رؤساء الدول والحكومات التأكيد بقوة، في خطة تنفيذ مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة،<sup>(١)</sup> على التزامهم بالتنفيذ الكامل لجدول أعمال القرن ٢١،<sup>(٢)</sup> الذي اعتمدته مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية المعقود في ريو دي جانيرو بالبرازيل، في الفترة من ٣ إلى ١٤ حزيران/يونيه ١٩٩٢. والتزموا أيضاً بإنجاز الأهداف الإنمائية المتفق عليها دولياً، بما في ذلك الأهداف الواردة في إعلان الأمم

(١) تقرير مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، جنوب أفريقيا، ٢٦ آب/أغسطس - ٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.03.II.A.1 والتصويب)، الفصل الأول، القرار ٢، المرفق، الفقرة ١.

(٢) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية، ريو دي جانيرو، ٣-١٤ حزيران/يونيه ١٩٩٢، المجلد الأول: القرارات التي اعتمدها المؤتمر (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.93.I.8 والتصويب)، القرار الأول، المرفق الثاني.



المتحدة للألفية (قرار الجمعية العامة ٢/٥٥). كما اعتمد مؤتمر القمة كلاً من إعلان جوهانسبرغ بشأن التنمية المستدامة<sup>(٣)</sup> وخطة جوهانسبرغ للتنفيذ.

٢- وقد أيدت الجمعية العامة في قرارها ٦٨/٥٤ القرار المعنون: "الألفية الفضائية: إعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية"<sup>(٤)</sup>، الذي اعتمدته مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، المعقود في فيينا في الفترة من ١٩ إلى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩. وصاغ اليونيسبيس الثالث إعلان فيينا كنواة لاستراتيجية تتصدى للتحديات العالمية المقبلة باستخدام التطبيقات الفضائية. ويُذكر، بصورة خاصة، أن الدول المشاركة في اليونيسبيس الثالث لاحظت، في إعلان فيينا، فوائد تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها فيما يتعلق بالتصدي للتحديات التي تواجه التنمية المستدامة، وكذلك فاعلية الأجهزة الفضائية في التصدي للتحديات التي يطرحها استنفاد الموارد الطبيعية وفقدان التنوع البيولوجي وآثار الكوارث الطبيعية والكوارث التي يسببها الإنسان.

٣- ويدعم تنفيذ التوصيات الواردة في إعلان فيينا الإجراءات التي دُعي إلى اتخاذها في إطار خطة جوهانسبرغ للتنفيذ من أجل تعزيز قدرات الدول الأعضاء، وخصوصاً البلدان النامية، بغية تحسين إدارة الموارد الطبيعية بزيادة استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد وتيسير استخدامها، وبزيادة إمكانيات الحصول على صور ساتلية بتكلفة ميسورة.

٤- وأقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الثالثة والخمسين المعقودة عام ٢٠١٠، برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والندوات والمؤتمرات المقررة في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠١١. وفيما بعد، أقرت الجمعية العامة، في قرارها ٩٧/٦٥، برنامج التطبيقات الفضائية لعام ٢٠١١.

٥- وعملاً بقرار الجمعية العامة ٩٧/٦٥، ووفقاً لتوصيات اليونيسبيس الثالث، انعقد المؤتمر الدولي المشترك بين الأمم المتحدة والأرجنتين بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه في بوينس آيرس من ١٤ إلى ١٨ آذار/مارس ٢٠١١.

٦- وقد اشترك في تنظيم المؤتمر كل من مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالأمانة العامة في إطار أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠١١ وحكومة الأرجنتين

(٣) تقرير مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة...، الفصل الأول، القرار ١، المرفق.

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

ووكالة الفضاء الأوروبية والأمانة العامة لجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه. واستضافت المؤتمر اللجنة الوطنية للأنشطة الفضائية بالنيابة عن حكومة الأرجنتين.

٧- وكان المؤتمر الاجتماع الدولي الثاني الذي يركّز على المسائل ذات الصلة بالمياه ضمن سلسلة الاجتماعات المنظمة بالتعاون مع جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه ووكالة الفضاء الأوروبية وبمساعدة مالية منهما. وكان المؤتمر الدولي الأول حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه المشترك بين الأمم المتحدة والمملكة العربية السعودية ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة قد عُقد في الرياض في نيسان/أبريل ٢٠٠٨.

٨- واستكشف مؤتمر عام ٢٠١١ تطبيقات تكنولوجيا الفضاء التي توفر حلولاً فعّالة من حيث التكلفة أو معلومات أساسية من أجل تخطيط وتنفيذ برامج أو مشاريع تهدف إلى تعزيز إدارة موارد المياه وحمايتها واستصلاحها، وتسهم في تخفيف آثار حالات الطوارئ المرتبطة بالمياه وتوفير مياه شرب مأمونة ومكافحة التصحر. وقد أتيحت للمشاركين في المؤتمر فرصة عرض دراسات حالات عن التطبيقات الناجحة لتكنولوجيا الفضاء في إدارة موارد المياه في بلدانهم.

٩- وتمثلت الأهداف الرئيسية للمؤتمر فيما يلي: (أ) تعزيز قدرات البلدان في استخدام التكنولوجيا والتطبيقات والخدمات والمعلومات ذات الصلة بالفضاء من أجل استكشاف وإدارة موارد المياه؛ و(ب) تقوية التعاون الدولي والإقليمي في ذلك المجال؛ و(ج) زيادة الوعي لدى صنّاع القرار وأوساط البحث والأوساط الأكاديمية بشأن تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في معالجة القضايا ذات الصلة بالمياه، وخصوصاً في البلدان النامية؛ و(د) تعزيز المبادرات التعليمية ومبادرات توعية الجمهور في مجال إدارة موارد المياه إلى جانب الإسهام في عمليات بناء القدرات في ذلك المجال.

## باء- البرنامج

١٠- اشترك في وضع برنامج المؤتمر مكتب شؤون الفضاء الخارجي واللجنة الوطنية للأنشطة الفضائية وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه. وشمل البرنامج ست جلسات تقنية ركّزت على المواضيع التالية: (أ) المبادرات والاستراتيجيات من أجل استخدام البيانات الساتلية في إدارة موارد المياه؛ و(ب) استخدام المعلومات المستمدة من السواتل في دراسات المياه السطحية؛ و(ج) تطبيق تكنولوجيا الفضاء على إدارة موارد المياه وتوزيعها؛ و(د) تطبيق تكنولوجيا الفضاء على إدارة المياه بالمناطق الجبلية والقاحلة؛ و(هـ) تطبيق

تكنولوجيا الفضاء على إدارة موارد المياه الجوفية؛ و(و) استخدام التكنولوجيا المتصلة بالفضاء في التصدي لحالات الطوارئ المتصلة بالمياه والكوارث الطبيعية وتغير المناخ.

١١- وعلاوة على ذلك، تضمّن الاجتماع أيضا جلسة خاصة بعنوان "يوم جائزة المياه" نظمتها جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه كنشاط خاص في إطار المؤتمر بمشاركة الفائزين في يوم الجائزة ومسؤولين حكوميين من المملكة العربية السعودية. كما تضمّن المؤتمر أيضا جلسات نقاش لأفرقة عاملة ورحلة ميدانية تقنية ليوم واحد.

١٢- وألقى ممثلون عن حكومة الأرجنتين ومكتب شؤون الفضاء الخارجي واللجنة التنظيمية المحلية كلمات افتتاح وترحيب. وألقى ممثل اللجنة الوطنية للأنشطة الفضائية الكلمة الرئيسية.

١٣- وقُدِّم ثلاثة وأربعون عرضا تقنيا شفويا خلال الجلسات التقنية التي دامت ثلاثة أيام، كما قُدِّمَت ستّ ورقات في جلسة لعرض ملصقات. وقد ركّزت جميع العروض على التطبيقات الناجحة لتكنولوجيا الفضاء وموارد المعلومات المتصلة بالفضاء التي توفر حلولاً فعّالة من حيث التكلفة أو معلومات أساسية من أجل تخطيط وتنفيذ برامج أو مشاريع في مجالي إدارة موارد المياه والكوارث المتصلة بالمياه، بما في ذلك دراسات حالات أعدّها المشاركون. كما تضمّن المؤتمر عروضاً عن احتياجات المستخدمين النهائيين المعنيين بإدارة موارد المياه، وكذلك عن مبادرات التعاون وبناء القدرات الدولية والإقليمية اللازمة لتنفيذ برامج التنمية المستدامة في البلدان النامية بنجاح.

١٤- وأعقبت الجلسات التقنية اجتماعات لفريقي عاملين شُكِّلَا لإعداد ملاحظات المؤتمر وتوصياته وطرح مقترحات من أجل مشاريع المتابعة ودراسة الشراكات التي يمكن إقامتها. وركز الفريق العامل الأول على المسائل ذات الصلة بالتطبيق المتكامل لتكنولوجيا وبيانات الفضاء. وناقش الفريق العامل الثاني بناء القدرات والسياسات الخاصة بالبيانات والتعاون الدولي والإقليمي. وقدم رئيسا الفريقين العاملين تقريريهما في الجلسة الختامية وقام المشاركون في المؤتمر بمناقشتهما واعتمادهما.

١٥- وأدير المؤتمر باللغتين الإنكليزية والإسبانية بالاستعانة بالترجمة الفورية.

## جيم- الحضور والدعم المالي

١٦- وجّهت الأمم المتحدة، نيابة عن الجهات المنظمة للمؤتمر، الدعوة إلى البلدان النامية لترشيح أشخاص للمشاركة في المؤتمر. واشترط للتأهل للمشاركة أن يكون المرشّحون من حملة الشهادات الجامعية ومن ذوي الخبرة المهنية في ميدان له صلة بالموضوع العام للمؤتمر.

واختير المشاركون على أساس خبرتهم العملية في برامج أو مشاريع أو منشآت تستخدم بالفعل تطبيقات تكنولوجيا الفضاء أو يمكن أن تستفيد من استخدام تكنولوجيا الفضاء. وشجعت على وجه الخصوص مشاركة أخصائيين في مواقع المسؤولية من الكيانات الوطنية والدولية على السواء.

١٧- واستُخدمت الأموال التي خصّصتها الأمم المتحدة وحكومة الأرجنتين ووكالة الفضاء الأوروبية وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه في توفير الدعم المالي لمشاركة ٢٦ شخصا من البلدان النامية. وتلقّى ما مجموعه ٢١ مشاركا دعما ماليا كاملا شمل السفر الجوي الدولي ذهابا وإيابا والإقامة الفندقية وبدل معيشة يومي طوال فترة المؤتمر. وتلقّى خمسة مشاركين دعما ماليا جزئيا (إما السفر الجوي أو الإقامة الفندقية وبدل المعيشة).

١٨- ووفّرت الهيئة المضيفة، وهي اللجنة الوطنية للأنشطة الفضائية، مرافق المؤتمر وخدمات السكرتارية والدعم التقني ونقل المشاركين المستفيدين من دعم مالي من المطار وإليه، ونظّمت عددا من الأنشطة الاجتماعية لجميع المشاركين في المؤتمر.

١٩- وحضر المؤتمر أكثر من ٩٠ مشاركا من الدول الست والعشرين التالية: أذربيجان، الأرجنتين، أرمينيا، إكوادور، الإمارات العربية المتحدة، أوروغواي، باراغواي، باكستان، البرازيل، بولندا، دولة بوليفيا المتعددة القوميات، بيرو، تايلند، تونس، الجمهورية العربية السورية، شيلي، العراق، جمهورية فنزويلا البوليفارية، كوستاريكا، كينيا، المكسيك، المملكة العربية السعودية، نيكاراغوا، هايتي، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية. وقد مثّل أيضا مكتب شؤون الفضاء الخارجي ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه.

## ثانيا- ملحة عامة عن الجلسات التقنية

٢٠- ناقشت الجلسة التقنية الأولى مبادرات واستراتيجيات استخدام البيانات الساتلية من أجل إدارة موارد المياه، وشملت مسائل مثل التعاون الدولي والإقليمي وبناء القدرات ووضع السياسات والأطر الوطنية. وقُدِّم للمشاركين عرض إيضاحي بشأن البرنامج الهيدرولوجي الدولي التابع لليونسكو، وهو البرنامج الحكومي الدولي الوحيد ضمن منظومة الأمم المتحدة المخصّص بالكامل لأبحاث المياه وإدارة موارد المياه والتعليم وبناء القدرات في هذين المجالين. وقد صُمِّم البرنامج، الذي استُحدث عام ١٩٧٥ بعد العقد الهيدرولوجي الدولي (١٩٦٥-١٩٧٤)، بحيث يلبي احتياجات الدول الأعضاء وينفَّذ على مراحل من ست سنوات

للتكيف مع عالم سريع التغير. وتهدف المرحلة الحالية، وهي البرنامج الهيدرولوجي الدولي السابع (٢٠٠٨-٢٠١٣) والمعنون "النظم المعتمدة على المياه: النظم الواقعة تحت الضغط والتدابير المجتمعية للتصدي له"، إلى التوصل إلى فهم علمي أفضل لأثر التغيرات العالمية على النظم المائية وربط النتائج العلمية بالسياسات من أجل الترويج للإدارة المستدامة لموارد المياه إلى جانب الإسهام في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

٢١- كما قدّم للمشاركين عرض إيضاحي حول "مبادرة الشبكة العالمية المعنية بالمعلومات المتعلقة بالمياه والتنمية في الأراضي القاحلة" التي تنفذها اليونيسكو في إطار البرنامج الهيدرولوجي الدولي من أجل تعزيز القدرات العالمية على إدارة موارد المياه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. والمبادرة أداة قوية من أجل الترويج للخبرات العالمية وتقاسمها فيما يخص إدراك شح الموارد المائية في الأراضي القاحلة وإدارتها إلى جانب النهوض بالتعاون الدولي والإقليمي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة.

٢٢- وأطلع المشاركون في المؤتمر على مستجدات المشروع الساتلي SAC-D Aquarius (ساتل التطبيقات العلمية/أكوارايوس) وهو بعثة دولية يشترك في إعدادها كل من اللجنة الوطنية للأنشطة الفضائية والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء في الولايات المتحدة بمشاركة من وكالة الفضاء الإيطالية والمركز الوطني للدراسات الفضائية في فرنسا ووكالة الفضاء الكندية والمعهد الوطني لبحوث الفضاء في البرازيل من أجل رصد المحيطات وتغير المناخ وإجراء الدراسات البيئية. ويتمثل أحد الأهداف الرئيسية للمشروع في تقدير درجة حرارة سطح البحر وملوحته بالنظر إلى أنّ تلك المعلومات ذات أهمية جوهرية في فهم دورة الماء والتفاعل بين المحيط والغلاف الجوي إلى جانب وضع نماذج مناخية طويلة الأجل.

٢٣- كما تضمّنت الجلسة عروضاً إيضاحية عن دراسات حالات بشأن التطبيق الناجح لتكنولوجيا الفضاء في المشاريع الإقليمية والوطنية المتعلقة بتحسين إدارة المياه في أمريكا الجنوبية إلى جانب ورقات حول وضع أطر قانونية وسياسات وطنية واستراتيجيات لبناء القدرات في ذلك المجال.

٢٤- ونظرت الجلسة التقنية الثانية في استخدام المعلومات المستمدة من السواتل في دراسات المياه السطحية. وعُرضت على المشاركين دراسة حالة بشأن استخدام بيانات رصد الأرض من أجل فهم وتقدير تقلص بحيرة نيفاشا بكينيا كمثال جيد على إمكانات تكنولوجيا الفضاء. وفي السنوات الأخيرة، شهدت بحيرة نيفاشا تقلصاً سريعاً في امتدادها وتقلّلاً في عمقها. وفي محاولة لتفسير ذلك التقلص التدريجي، وضعت مختلف العوامل بعين

الاعتبار، وعلى رأسها أنشطة البستنة وزراعة الأزهار إلى جانب تغيّر المناخ. بيد أن نقص المعلومات الموثوقة بشأن خرائط الحوض أعاق في الماضي التقدير الكمي للتغيرات في حوض البحيرة على النحو الواجب كما أنه حال دون صحة التنبؤات بالأوضاع المحتمل أن تسود في المستقبل. وأتاح استخدام بيانات رصد الأرض الإمكانية الوحيدة لتوفير المعلومات اللازمة لتحليل أوسع وأكثر تكاملاً للبحيرة وصولاً إلى فهم أفضل لحوضها. واستُخدمت بيانات سائل استشعار الأراضي عن بعد (لاندسات) لرسم خرائط التغيرات الشاطئية وتحليل اتجاهات تلك التغيرات. مرور الوقت وكذلك الارتباط بين التغيرات الشاطئية والأسباب المحتملة لها. واستُخدمت بيانات قياس الارتفاع الساتلية لتقييم التقلب في مستوى البحيرة. ثم استُخدمت قيود التهطل على أساس بيانات بعثة قياس هطول الأمطار المدارية لمعرفة ما إذا كانت التقلبات في مستوى بحيرة نيفاشا مرتبطة بالتغيرات في غطى التهطل في المنطقة. ثم استُخدمت بيانات البعثة التجريبية للمناخ وقياس الجاذبية (GRACE) لدراسة التباينات في كتلة المياه على امتداد منطقة تشمل حوض بحيرة نيفاشا بكامله ومقارنتها بالمنطقة المحيطة ببحيرة فيكتوريا من أجل معرفة ما إذا كانت التباينات في بحيرة نيفاشا ترتبط بالتباينات الموجودة في بحيرة فيكتوريا. وأعطى ذلك بعض المؤشرات حول ما إذا كانت التغيرات مناخية أو بسبب الإنسان.

٢٥- وبينت عروض أخرى خلال الجلسة طرائق تطبيق تكنولوجيا ومعلومات الفضاء على رصد موارد المياه في الأرجنتين والتحكم فيها والإسهام في وضع الخطط الوطنية بشأن سلامة المياه في باراغواي ورصد البحيرات الضحلة في سهل البامباس وضمان جودة المياه في مختلف مناطق أمريكا اللاتينية إلى جانب إعداد قائمة حصرية موثوقة بالأراضي الرطبة في حوض نهر بابالوبان في المكسيك.

٢٦- ونظرت الجلسة التقنية الثالثة في مسائل تتعلق بتطبيق تكنولوجيا الفضاء على إدارة وتوزيع موارد المياه. واستُهلّت الجلسة بكلمة رئيسية حول دور التكنولوجيا المتقدمة في محالي الرصد والمعلومات في معالجة قضايا المياه العالمية وهو ما حدد مسار المناقشات التي أُجريت أثناء المؤتمر. وأكدت الكلمة الرئيسية على الدور المهم لعمليات رصد الأرض من الفضاء في جمع المتغيرات الهيدرولوجية الأولية (من قبيل بيانات التهطل والتبخّر وتدفق البخار) اللازمة لوضع النماذج العلمية الملائمة وإجراء تنبؤات موثوقة في مجال الأرصاد الجوية الهيدرولوجية. وأُتيحت للمشاركين معلومات مرجعية مفيدة جداً بفضل المقارنة بين الأجهزة الساتلية الحالية لقياس التهطل (التي تعمل بالنطاقات تحت الحمراء والنطاقات المرئية والموجات الصغيرة والرادارات الفعالة) إلى جانب لمحة عامة عن البعثات الساتلية الحالية والمقرّرة. كما

أطلع المشاركون على مشروع "تقدير حجم التهطل اعتماداً على معلومات مستشعرة عن بُعد باستعمال الشبكات العصبية الاصطناعية (برسيان PERSIANN) الذي ينفذه مركز الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والاستشعار عن بُعد التابع لجامعة كاليفورنيا (الولايات المتحدة) بالتعاون مع اليونسكو، الذي يوفر للمستخدمين في أنحاء العالم تقديرات شبه آنية بشأن حجم التهطل العالمي على أساس بيانات الرصد الساتلي والأرضي على حد سواء.

٢٧- كما تناولت العروض المقدّمة في الجلسة أهمية استخدام البيانات الساتلية البصرية والمعتمدة على الموجات الصغيرة لكشف موارد المياه في المناطق الزراعية وإدارة الأراضي الزراعية بكفاءة والتنبؤ الدقيق بالعلة. وقُدّم عدد من دراسات الحالات حول تطبيق البيانات المستشعرة عن بُعد في مشاريع أبحاث التبخر الكلي الإقليمية ومن أجل كشف نوعية المياه في نهر أوروغواي. كما أطلع المشاركون على مستجدات مشروع كوكبة ساتل الرصد والاتصالات (ساو كوم SAOCOM) الأرجنتيني الذي سيتألف من ساتلين مزوّدين بأجهزة رادار ذي فتحة اصطناعية قياسي قطبي في النطاق الترددي L لرصد الأرض في جميع الأحوال الجوية. كما تضمّنت الجلسة عروضاً حول استخدام تكنولوجيا الفضاء من أجل تخفيف آثار حالات الطوارئ المرتبطة بالمياه ودعم نظم الإنذار الوطنية لحالات الطوارئ. وسلّم المشاركون بضرورة بذل جهود كبيرة في مجال بناء القدرات في البلدان النامية من أجل النجاح في دمج تلك التكنولوجيا في البرامج الوطنية لإدارة التصدي للكوارث.

٢٨- وناقشت الجلسة التقنية التالية تطبيق تكنولوجيا الفضاء على إدارة المياه في المناطق الجبلية والقاحلة. وجرى التأكيد في العروض المقدمة أثناء تلك الجلسة على أن المناطق القاحلة وشبه القاحلة هي الأكثر عرضة للتصحّر. ويمكن أن تتفاقم ندرة المياه في تلك المناطق بسبب قضايا مثل النمو السكاني وارتفاع استهلاك الفرد من المياه وتدهور نوعية المياه بسبب التلوث وارتفاع فاقد المياه في نظم إمداد المياه الزراعية والحضرية. وسلّم المشاركون أيضاً بأن تلك المسائل قاسم مشترك بين جميع المناطق الجغرافية وتنبغي معالجتها على المستويين الوطني والدولي على حد سواء. ويُنّت الورقات التقنية المعروضة في الجلسة قدرات تكنولوجيا الفضاء على الإسهام في تقييم الطلب على المياه للأغراض الزراعية واختيار مواقع السدود والتحكم فيها والإدارة المتكاملة لموارد المياه. وأظهر بعض المشاريع أن الاستخدام الملائم للمعلومات الفضائية يمكن أن يساعد على تقليص استخدام المياه في المناطق الحضرية بنسبة ٣٠ في المائة، وفي الصناعة بنسبة ٥٠ في المائة، وفي الري بنسبة ٥٠ في المائة، وخصوصاً عندما تُستكمل تكنولوجيا الفضاء بأساليب تقليدية من قبيل تجميع



مياه الأمطار وإعادة تغذية المياه الجارية. وعُرضت على المشاركين دراسات حالات في هذا الشأن من الأرجنتين وشيلي والمملكة العربية السعودية والهند.

٢٩- ومن الأمور الأخرى التي تناولتها الجلسة إدارة المياه في المناطق الجبلية. إذ سلّم المؤتمر بأنّ النظم الإيكولوجية الجبلية الهشة، مثل الأنديز، ذات أهمية جوهريّة كاحتياطات استراتيجية من المياه العذبة، وخصوصاً في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، لكنها شديدة الضعف بسبب تغيّر المناخ والأنشطة الاقتصادية. وعُرض على المشاركين أمثلة على استخدام بيانات رصد الأرض من أجل جرد الأنهار الجليدية الأرجنتينية ودراسات مستجمعات المياه في منطقة الأنديز والمحاكاة المائية-الجليدية لحوضي نهرى ريمّا ومانتارو في بيرو. كما استعرضت العروض المقدّمة في الجلسة بعض السياسات الوطنية والأطر التشريعية المرتبطة بتقييم موارد المياه وإدارتها في المناطق الجبلية.

٣٠- وناقشت الجلسة التقنية الخامسة تطبيقات تكنولوجيا الفضاء على إدارة موارد المياه الجوفية. وأشار إلى أنّ المناطق القاحلة وشبه القاحلة على صعيد العالم تواجه أشدّ الضغوط من أجل الإمداد بموارد المياه العذبة وإدارتها. وتشمل التحديات التي تواجه مديري المياه في تلك المناطق النمو السكاني والتحضر والأمن الغذائي والتلوث من مختلف المصادر. ومما يضاف إلى تلك الضغوط توقع أن يؤدي تغيّر المناخ إلى تفاقم شحّ المياه وتواتر الفيضانات والجفاف في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. والتقييم الدقيق للموارد المائية المتوافرة والمتجددة وإدارتها أصعب في المناطق شبه القاحلة مقارنة بالبلدان الغنية بالمياه؛ كما أنّ الأسس العلمية محدودة والبيانات شحيحة. وفي ذلك الشأن، عُرضت على المشاركين أمثلة بشأن كيفية استخدام تكنولوجيا الفضاء في باكستان لرصد ضخ المياه الجوفية. فمع الانخفاض المفرط في التهطل ودورة الفيضانات غير المتواترة في البلد، يمكن أن يؤدي الضخ المفرط وغير المضبوط وغير المرصود للمياه الجوفية إلى استنفاد طبقات المياه الجوفية الموجودة. والتوازن بين إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية وتصريفها لا يمكن أن يتحقق سوى لدى رصد ضخ هذه المياه. ويبيّن المشروع الذي اضطلعت به لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي في باكستان ميزة استخدام الصور الساتلية العالية التحليل، والتي تكملها تكنولوجيات النظام العالمي لتحديد المواقع والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة ونظام المعلومات الجغرافية، من أجل رصد ضخ المياه الجوفية والتحكم فيه، وخصوصاً في القطاع الزراعي.

٣١- كما تضمنت الجلسة دراسة حالة حول استخدام تقنية المفاضلة في قياس التداخل باستخدام الرادار ذي الفتحة الاصطناعية (DInSAR) من أجل إدارة نظام الري في المكسيك. وقد استُخدمت بيانات الرادار ذي الفتحة الاصطناعية من الساتل البيئي (إنفيسات) التابع

لوكالة الفضاء الأوروبية من أجل الحصول على صور مخطط تداخل عالية التحليل من أجل رصد البنية التحتية للري بدقة وفعالية من حيث التكلفة في المناطق التي يزداد فيها احتمال المخاطر الجيولوجية والبيئية. وبيّنت ورقات أخرى عُرضت في الجلسة مدى فعالية تطبيق بيانات رصد الأرض في تقدير موارد المياه الجوفية في تونس وتحديد المناطق التي يحتمل أن توجد بها مياه جوفية في الجمهورية العربية السورية.

٣٢- ونظرت الجلسة التقنية السادسة في استخدام تكنولوجيا الفضاء في التصدي لحالات الطوارئ المرتبطة بالمياه والمخاطر الطبيعية وتغيّر المناخ. وأطلع المشاركون على أحدث التطورات فيما يخص ميثاق التعاون على تحقيق الاستخدام المنسق للمرافق الفضائية في حال وقوع كوارث طبيعية أو تكنولوجية وإسهاماته في الآونة الأخيرة في إدارة التصدي لحالات الطوارئ في أمريكا الجنوبية. وكان الميثاق، الذي استُحدث في اليونسيس الثالث الذي عُقد عام ١٩٩٩ وأسسته عام ٢٠٠٠ وكالة الفضاء الأوروبية والمركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية ووكالة الفضاء الكندية، ثمرة تعاون دولي بين مالكي بعثات رصد الأرض ومشغليها لإتاحة الحصول السريع على البيانات الساتلية لمساعدة السلطات المعنية بإدارة التصدي للكوارث في حال وقوع كارثة طبيعية أو من صنع الإنسان. واستهدف الميثاق توفير نظام موحد لتلقي البيانات الفضائية وتقديمها، من خلال المستخدمين المرخص لهم، إلى المتضررين من الكوارث الطبيعية أو التكنولوجية. ونبع الاتفاق من التسليم بأنه لا قدرة لمشغل أو ساتل بمفرده على التصدي لتحديات إدارة التصدي للكوارث الطبيعية. وخصصت كل وكالة عضو موارد لدعم أحكام الميثاق بما يساعد على التخفيف من آثار الكوارث في حياة الإنسان وفي الممتلكات. وأشار إلى أن ما نسبته نحو ٣٠ في المائة من حالات تفعيل الميثاق، على مدى العامين الفاتحين، تمت عن طريق مكتب شؤون الفضاء الخارجي وبرنامج التطبيقات الساتلية العملية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث (اليونيتار)، وهما كيانات تابعان للأمم المتحدة حولت لهما صلاحية طلب تفعيل الميثاق. كما سُلّم بأن الميثاق يمثل نموذجاً لتعاون دولي ناجح في استخدام الأدوات الفضائية من أجل إدارة التصدي للكوارث من خلال توفير البيانات الفضائية مجاناً عن طريق آليات عالمية كفؤة لتقديم البيانات. ومع ذلك، فإن هناك حاجة لتدريب خاص للمهنيين من وكالات الحماية المدنية وإدارة التصدي للكوارث من أجل استخدام البيانات الفضائية على نحو أكفأ في البلدان النامية.

٣٣- كما أطلع المشاركون على أحدث التطورات فيما يخص إسهام البيانات المستمدة من البعثة المقررة لساتل الرصد والاتصالات (ساوكوم) الأرجنتيني في نمذجة المخاطر

الهيدرولوجية والتنبؤ بها. كما تضمنت الجلسة دراسة حالة بشأن استخدام الرادار ذي الفتحة الاصطناعية والبيانات الساتلية البصرية في رصد الفيضانات في تايلند، وكذلك عروضاً حول برامجيات مجانية لنمذجة تغيّر المناخ وإدارة التصدي للمخاطر في إكوادور، وإسهام تكنولوجيا الفضاء في وضع مؤشرات مواطن الضعف في كوستاريكا، وتقييم التهطل فوق المنطقة الجنوبية الشرقية من أمريكا الجنوبية.

٣٤- وفي جلسة لعرض ملصقات في المؤتمر، تم تناول دراسات حالات بشأن التطبيقات الناجحة لتكنولوجيا الفضاء على إدارة المياه في أذربيجان والأرجنتين وأرمينيا وتايلند والعراق.

٣٥- ويمكن الاطلاع على جميع الأوراق المقدمة في الجلسات التقنية للمؤتمر وكذلك في جلسة عرض الملصقات في الموقع الشبكي للجنة الوطنية للأنشطة الفضائية (ftp1.conae.gov.ar).

### ثالثاً- استنتاجات المؤتمر وتوصياته

٣٦- عقب المداولات التي جرت في الجلسات التقنية، أنشئ فريقان عاملان من أجل دراسة مسائل وشواغل في مختلف المجالات ومناقشة الحلول الممكنة باستخدام تكنولوجيا الفضاء وصوغ ملاحظات المؤتمر وتوصياته والخروج بأفكار لمشاريع جديدة في حال اتخاذ إجراءات للمتابعة.

٣٧- وحدّد الفريق العامل المعني بالتطبيقات المتكاملة للتكنولوجيا والبيانات الفضائية على إدارة موارد المياه المهام الرئيسية فيما يخص مشاريع المتابعة وما يقترن بذلك من أعمال ينبغي إنجازها. واتفق الفريق العامل على ضرورة أن يكون كل عضو، على المستوى الوطني، فريقه القطري الخاص ويحدد المشروع التجريبي في المجالات المفضلة. وعلى الصعيد الإقليمي، ينبغي لأعضاء كل فريق وطني أن يتقاسموا البيانات والدراية الفنية ويسرّوا تبادل المعلومات باعتباره أساس التعاون بينهم. وعلاوة على ذلك، ينبغي تكوين فريق متابعة، يكون مفتوحاً أمام جميع المشاركين في المؤتمر، للأغراض التالية:

(أ) تعميم استنتاجات المؤتمر وتوصياته على المؤسسات والوكالات المعنية في بلدان المشاركين الأصلية؛

(ب) تطوير مفهوم مشروع تعاوني متعدد الجنسيات حول استخدام البيانات الساتلية لدراسة موارد المياه وإدارتها؛

(ج) إنشاء موقع شبكي أو بوابة من أجل تداول نتائج مشاريع المتابعة فيما بين المستخدمين النهائيين. ويمكن أن تكون بوابة التواصل هذه الأسلوب الرئيسي للحفاظ على علاقة التعاون بين مقدّمي البيانات ومستخدميها؛

(د) تكوين فرق عاملة من أجل وضع نماذج هيدرولوجية في مناطق بعينها.

٣٨- وناقش المشاركون في الفريق العامل عددا من المقترحات الخاصة بالمشاريع التجريبية حول إدارة مستجمعات المياه من أجل الاستفادة المثلى من الموارد الأرضية والمائية باستخدام التكنولوجيا والبيانات الفضائية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. وسلّم المشاركون بالأهمية الكبيرة للمشاريع التي تتناول تأثير تغيّر المناخ على الأحواض في المناطق الجبلية، بما في ذلك وضع نماذج انسياب الثلج الذائب ورصد الأنهار الجليدية ودراسة المروج الرطبة في الجبال المرتفعة. ولوحظ أنّ أحواض الأنديز في الأرجنتين ودولة بوليفيا المتعددة القوميات وبيرو وشيلي ستتيح نطاقا واسعا لتلك المشاريع المقترحة في حال تنفيذها هناك.

٣٩- وسلّم بأن أساليب الاستشعار عن بعد لا غنى عنها في معالجة إدارة المياه عموما والكوارث المرتبطة بالمياه على وجه الخصوص. ويمكن لبيانات رصد الأرض أن تسهم بكفاءة في منهجية التنبؤ بالفيضانات ورسم خرائط امتداد الفيضانات وتقييم الأضرار بعد الفيضانات. والأحداث الخطيرة الأخرى التي يلزم رصدها على مختلف النطاقات الإقليمية هي تغيّرات أنماط الجفاف واستخدام الأرض بالنسبة إلى المياه. وفي ذلك الشأن، ينبغي استخدام البيانات المستقاة من أجهزة الموجات الصغيرة الموجودة، من قبيل الساتل الراداري ذو الفتحة الاصطناعية (رادارسات) في النطاق الترددي C، والساتل البيئي (إنفيسات) في النطاق الترددي C، والساتل المتقدم لرصد الأراضي (آلوس) في النطاق الترددي L، في المشاريع التجريبية التي نوقشت. ومن الممكن أن تساعد مجموعة من البيانات الرادارية والصور البصرية المتلقاة من المطياف التصويري المتوسط التحليل (موديس) بالساتل "تيرا" والمقياس الإشعاعي المتقدم المحمول في الفضاء للانبعاثات والانعكاسات الحرارية (آستير) بالساتل "تيرا" والمقياس الإشعاعي المتقدم ذي التحليل العالي جدا التابع للإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي، على تعقّب التغيّرات. ولذلك يجب استخدام بيانات الموجات الصغيرة والبيانات البصرية على حد سواء في المشاريع. وعلاوة على ذلك، يجب التحقق الموقعي من صحة البيانات في مواقع المشاريع.

٤٠- واتفق الفريق على ضرورة قيام أفرقة عمل وطنية بوضع منهجية مشتركة لتنفيذ المشاريع. كما ناقش المشاركون خطط عمل وإجراءات الرصد والتقييم ودرسوا فرص

التمويل. وجرى التأكيد على أن تنفيذ المشاريع المقترحة سيعود بالفائدة على متخذي القرارات في البلدان المشاركة حيث سيتيح لهم الحصول على المزيد من المعلومات الموثوقة. وعلاوة على ذلك، فإن تنفيذ تلك المشاريع من شأنه تحسين إدارة الموارد الأرضية والمائية وتعزيز التعاون الإقليمي والدولي والإسهام في بناء القدرات في البلدان النامية.

٤١- وناقش الفريق العامل المعني ببناء القدرات والتعليم والتعاون الدولي والإقليمي الحاجة إلى إرساء الأطر التعليمية المستدامة ذاتيا والطويلة الأجل اللازمة للنجاح في دمج التكنولوجيا والخدمات المرتبطة بالفضاء في النظم المتكاملة لإدارة موارد المياه. كما أكد الفريق العامل على الحاجة إلى تعزيز التعاون الدولي من أجل دمج أفضل للمعلومات المستقاة من الفضاء في عملية صنع السياسات والقرارات. وعلاوة على ذلك، توجد حاجة شديدة إلى تفسير النتائج العلمية بلغة مفهومة على مستويات صنع السياسات والقرارات لدى المؤسسات الحكومية القائمة على إدارة المياه.

٤٢- وناقش الفريق العامل أهمية نقل المعرفة عن طريق نظم التعلم الإلكتروني باستخدام البرامج الشبكية للتعليم عن بعد. كما سُلّم بأنه على الرغم من البنى التحتية الهائلة في مجال بناء القدرات لدى بعض البلدان، فإنه لا يزال هناك نقص كبير في الموظفين المدربين تدريباً ملائماً في المؤسسات والوكالات الحكومية المعنية بمجالات الطوارئ ذات الصلة بالمياه. وناقش الفريق الخطوات اللازمة لسد تلك الثغرة، بما في ذلك تطوير الموارد البشرية وإنشاء أطر مؤسسية وتخصيص الموارد المالية الكافية وإقامة شراكات بين الحكومة والأوساط الأكاديمية والصناعية والمحلية.

٤٣- كما نظر الفريق العامل في أنشطة المركز الإقليمي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء باللغة العربية المنتسب إلى الأمم المتحدة. ورأى المشاركون أن دورات الدراسات العليا لمدة تسعة أشهر التي تقدّمها تلك المراكز عظيمة الفائدة على جميع البلدان النامية. كما ناقش الفريق العامل الحاجة إلى أن تقدم المعاهد التعليمية والجامعات برامج قصيرة الأجل وطويلة الأجل على السواء حول تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية لفائدة المتخصصين من البلدان النامية.

٤٤- وأسفرت مداوالات الأفرقة العاملة عن عدد من التوصيات التي اعتمدت في الجلسة الختامية للمؤتمر.

٤٥- وأوصى المؤتمر باستمرار الممارسة المتمثلة في إقامة دورات وحلقات عمل تدريبية قصيرة وطويلة الأجل بالتعاون مع أجهزة الأمم المتحدة المعنية، وأن تشمل البرامج التدريبية العناصر التالية العظيمة الأهمية بالنسبة إلى المشاركين من الدول النامية:

- (أ) الاستشعار البصري عن بعد من أجل كشف ورصد مناطق الغطاء الثلجي؛
- (ب) الاستشعار البصري عن بعد من أجل كشف التغيرات؛
- (ج) وضع نماذج الارتفاعات الرقمية، بما في ذلك تمرينات عملية على استخراج بيانات تلك النماذج المتلقاة من الصور الساتلية (آستير وآلوس) والتحقق منها؛
- (د) المعايرة بقياس الإشعاع للبيانات المتلقاة من منصات موديس وآستير وآلوس؛
- (هـ) الاستشعار عن بعد بالموجات الصغيرة من أجل استبانة ورصد الثلوج والأنهار الجليدية والنباتات في الجبال المرتفعة؛
- (و) تقنية المفاضلة في قياس التداخل باستخدام الرادار ذي الفتحة الاصطناعية (DInSAR) لكشف حركات الأنهار الجليدية ورصد الأماكن الرطبة ودراسة المناطق المعرضة لخطر الحطام وإدارة طبقات المياه الجوفية.
- ٤٦- وأوصى المؤتمر بأن يواصل برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية مساعدة مؤسسات البلدان النامية ووكالاتها على بناء القدرات في مجال استخدام تكنولوجيا الفضاء من أجل إدارة المياه عن طريق زمالات وبرامج متوسطة وطويلة الأجل تنظم بالتعاون مع الدول الأعضاء. وشجّع المؤتمر جميع المشاركين على الاستفادة بشكل أفضل من الفرص التعليمية والتدريبية التي يوفرها البرنامج.
- ٤٧- ولاحظ المؤتمر بتقدير أن المراكز الإقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء المنتسبة إلى الأمم المتحدة تعمل في البرازيل والمغرب والمكسيك ونيجيريا والهند. وأكد المؤتمر على أن تلك المراكز الإقليمية يمكنها أن تضطلع بدور مهم في بناء القدرات ونشر المعرفة في مجال تطبيق تكنولوجيا الفضاء على إدارة المياه.
- ٤٨- وأوصى المؤتمر بدعم الشبكات القائمة، من قبيل مبادرة الشبكة العالمية المعنية بالمعلومات المتعلقة بالمياه والتنمية في الأراضي القاحلة (G-WADI) ومشروع تقدير حجم هطول الأمطار اعتماداً على معلومات مستمدة من مصدر قضائي باستعمال الشبكات العصبية الاصطناعية (برسيان PERSIANN)، وتعزيزها وتقويتها، من أجل تقاسم البيانات والخبرات، وذلك بالتعاون الوثيق مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة والمنظمات غير الحكومية والأوساط الأكاديمية.
- ٤٩- وأكد المؤتمر الحاجة إلى مواصلة أنشطة التواصل، ولا سيما في البلدان التي لم تبلغ فيها بعد المنافع المحققة من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء حد الاستخدام المنهجي للبيانات

والخدمات المرتبطة بالفضاء من أجل النهوض بمجتمعاتها، ولا سيما في مجالات رصد موارد المياه وإدارة التصدي للكوارث. وينبغي مواصلة الأنشطة أيضا لزيادة الوعي لدى واضعي السياسات وصنّاع القرار عن طريق تنظيم حلقات عمل وبرامج تدريبية لفائدة المؤسسات والوكالات القائمة على إدارة المياه.

٥٠ - ونوّه المؤتمر، إدراكا منه بأن التواصل أمر بالغ الأهمية في التطبيق الفعّال لتكنولوجيا الفضاء في مجال إدارة موارد المياه، بالجهود التي تبذلها جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه في إحداث بوابة عن موضوع المياه على الإنترنت من شأنها دعم هذا التواصل وإتاحة منبر لتقاسم البيانات وغيرها من المعلومات، بما في ذلك معلومات عن الخبراء والعلماء المستعدين لتقديم خدمات استشارية وعن الفرص التعليمية والتدريبية في مجال إدارة المياه. وفي هذا السياق، شجّع المشاركون على توفير المعلومات والمواد التعليمية ذات الصلة من أجل إدراجها في البوابة.

٥١ - كما أوصى المؤتمر بأن تعالج في الاجتماعات المقبلة قضايا تغيّر المناخ وتناقش استراتيجيات التكيف من أجل إدارة موارد المياه.

٥٢ - وفي الجلسة الختامية، أعرب المشاركون عن تقديرهم لحكومة الأرجنتين والأمم المتحدة وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه على تنظيم المؤتمر وعلى ما تمّ توفيره له من دعم مهم.

## رابعاً - إجراءات المتابعة

٥٣ - لوحظ أنّ المؤتمر أتاح فرصة ممتازة لتيسير دعم الاستخدام المتزايد لتكنولوجيا الفضاء في سبيل تحقيق التنمية المستدامة في البلدان النامية. وسوف يُسترشد بالمشاريع التجريبية والإجراءات التي حددها الأفرقة العاملة في استبانة الطريقة التي تمكّن المؤسسات الوطنية التي ينتمي إليها المشاركون من التعاون فيما بينها خلال شراكات إقليمية.

٥٤ - وأشار إلى أنّ مؤتمر الأمم المتحدة الدولي الثالث حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه، المزمع عقده في عام ٢٠١٣، سوف يُعقد في منطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ وسوف ينظر في سبل إضافية لتحسين آليات التنسيق على المستويين الوطني والإقليمي بالنسبة إلى الأمور المتعلقة بإدارة موارد المياه إلى جانب تقوية قدرات البلدان النامية على التصدي للتحديات المرتبطة بالمياه وتعزيز التعاون الدولي في هذا المجال.