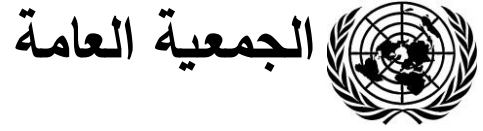


Distr.: General
20 September 2024
Arabic
Original: English



لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

تقرير عن المؤتمر الدولي السادس بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه المشترك بين الأمم المتحدة وكوستاريكا وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه

(سان خوسيه وعبر الإنترنت، 7 إلى 10 أيار/مايو 2024، مع تدريب موقعي في 11 أيار/مايو 2024)

أولاً - مقدمة

- 1- نظّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي وحكومة كوستاريكا وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه المؤتمر السادس بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه المشترك بين الأمم المتحدة وكوستاريكا وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه في الفترة من 7 إلى 10 أيار/مايو 2024. وتولى معهد البلدان الأمريكية للتعاون في ميدان الزراعة استضافة ودعم المؤتمر السادس، الذي عُقد عبر الإنترنت وبالحضور الشخصي. وإضافة إلى ذلك، قُدمت دورتان تدريبيتان موقعيتان للمشاركين في 11 أيار/مايو 2024.
- 2- ويقدم هذا التقرير وصفا لأهداف المؤتمر، وتفاصيل عن الحضور، وملخصاً للعروض الإيضاحية والمناقشات والجلسات التفاعلية التي عُقدت خلال المؤتمر، ويتضمن توصيات وملخصاً للتعليقات الواردة من المشاركين والاستنتاجات المنبثقة عن المؤتمر.

ثانياً - المعلومات الأساسية والأهداف

- 3- أصبحت سلسلة المؤتمرات حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه، التي استضافت الرياض نسختها الأولى في عام 2008، الآن مشمولة في إطار مجال للتعاون ضمن مذكرة التفاهم بين جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه ومكتب شؤون الفضاء الخارجي، التي وقّعت في 31 كانون الأول/ديسمبر 2020. وتشمل الركائز الأخرى لمشروع "الفضاء من أجل المياه" المشمولة في إطار ذلك الاتفاق إطلاق بوابة إلكترونية وإنشاء جماعة ممارسة لتبادل المعرفة بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء والبيانات الفضائية لمعالجة المسائل المتعلقة بإدارة المياه. وتتألف جماعة الممارسة من أصحاب المصلحة (الحكومات والمنظمات الحكومية الدولية والأوساط الأكاديمية والمجتمع المدني والقطاع الخاص وقطاع الصناعة) والمهنيين والمهنيين الشباب وأصوات الشعوب الأصلية، وتضم الآن أكثر من 150 عضواً.



4- ومن أجل إطعام عدد متزايد من السكان مع الحفاظ على إمكانية الحصول على مياه الشرب النظيفة ومرافق الصرف الصحي وضمان تلبية الاحتياجات المائية للنظم الإيكولوجية السليمة، تحتاج البشرية إلى تغيير طريقة استخدام المياه في إنتاج الغذاء. وتستهلك الزراعة بالفعل 70 في المائة من موارد المياه العذبة في جميع أنحاء العالم؛ وفي الوقت نفسه، تشير تقديرات البنك الدولي إلى أن هناك حاجة إلى زيادة الإنتاج الزراعي بنسبة 70 في المائة بحلول عام 2050 لتغذية سكان العالم.

5- وقد أتاح المؤتمر تبادلاً نشطاً للآراء حول الكيفية التي يمكن بها لتكنولوجيات وبيانات الفضاء أن تدعم التقييم والرصد والبحث والإبلاغ بشأن المواضيع المتعلقة بإدارة الموارد المائية في سياق العلاقة بين المياه والغذاء والهيدرولوجيا والحفاظ على النظام الإيكولوجي. كما أتاح فرصة للخبراء وممثلي الوكالات الحكومية لتبادل المعرفة حول مواضيع المؤتمر، التي كانت على النحو التالي:

- (أ) الموضوع الأول - ندرة المياه: تكنولوجيات الفضاء لتكييف الزراعة مع التقلبات المناخية؛
 (ب) الموضوع الثاني - تكنولوجيا وبيانات الفضاء لرصد نوعية المياه والزراعة المستدامة؛
 (ج) الموضوع الثالث - الاتصالات الساتلية: عامل ميسر لتطبيقات المياه المدعومة بإترنت الأشياء؛
 (د) الموضوع الرابع - تكنولوجيات الفضاء لرصد الغابات والحراثة الزراعية ومستجمعات المياه والتفاعل فيما بينها؛

(هـ) الموضوع الخامس - تكنولوجيا وبيانات الفضاء لرصد الأنهار الجليدية.

6- وتمثلت أهداف المؤتمر فيما يلي:

- (أ) إذكاء الوعي بشأن تكنولوجيات الفضاء والبيانات الفضائية والتوسع في استخدامها من أجل تطبيقها تطبيقاً أفضل في إدارة الموارد المائية ضمن سياق العلاقة بين المياه والغذاء والهيدرولوجيا وحفظ النظم الإيكولوجية المائية؛
 (ب) تعزيز التبادل النشط للمعرفة بين السلطات الحكومية والخبراء التقنيين والأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص والمجتمع المدني من خلال العروض الإيضاحية التقنية وحلقات النقاش وفرص الربط الشبكي؛
 (ج) توضيح كيف نجحت المشاريع التي تستخدم التطبيقات الفضائية في إثراء عملية صنع القرار وتقرير السياسات؛
 (د) عرض الأنشطة والخدمات وبرامج التعاون ذات الصلة بالفضاء في أوساط مختلف فئات المستخدمين، وخصوصاً المسؤولين الحكوميين والأوساط الدبلوماسية وكيانات الأمم المتحدة والوكالات الدولية والمنظمات غير الحكومية؛
 (هـ) بناء القدرات في المواضيع ذات الصلة بأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي؛
 (و) تبادل المعارف حول التحديات المائية الملحة والتشارك في وضع حلول لها؛
 (ز) موافاة لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بتقارير من خلال لجناتها الفرعية العلمية والتقنية.

7- وتضمن برنامج المؤتمر السادس عروضاً إيضاحية تقنية و"محادثات خاطفة" اختيرت من خلال دعوة لتقديم الخلاصات البحثية؛ وحلقة نقاش مع ممثلي مؤسسات حكومية حول الخدمات الفضائية للمؤسسات الحكومية في مجال إدارة المياه؛ ورحلة ميدانية إلى مرفق مجتمعي لمعالجة المياه. وعقب المؤتمر، في 11 أيار/مايو 2024، قُدمت دورتان تدريبيتان للمشاركين بالحضور الشخصي.

ثالثاً - الحضور

- 8- بلغ إجمالي عدد المسجلين في المؤتمر 436 شخصاً، منهم 141 امرأة (32 في المائة). ومن بين المشاركين بالحضور الشخصي في الاجتماع البالغ عددهم 92 مشاركاً، كان هناك 38 امرأة (41 في المائة).
- 9- وتغير عدد المشاركين عبر الإنترنت تبعاً لاختلاف المناطق الزمنية حول العالم. وشارك ما مجموعه 124 مشاركاً مختلفاً من 40 بلداً في الجلسات التي أديرت عبر الإنترنت على مدار الأسبوع. ولم تتوفر معلومات عن جنس المشاركين عبر الإنترنت.
- 10- وكانت الدول الـ52 التالية ممثلة في المؤتمر، سواء عبر الإنترنت أو بالحضور الشخصي: الاتحاد الروسي، الأرجنتين، إسبانيا، ألمانيا، أوزبكستان، إيطاليا، باكستان، البحرين، بوليفيا (دولة-المتعددة القوميات)، بيرو، تركيا، تونس، الجزائر، جمهورية تنزانيا المتحدة، الجمهورية العربية السورية، جمهورية الكونغو الديمقراطية، جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، جنوب أفريقيا، زامبيا، زيمبابوي، سانت لوسيا، السلفادور، سويسرا، الصين، عمان، غامبيا، غانا، غواتيمالا، فرنسا، الفلبين، فنزويلا (جمهورية-البوليفارية)، قطر، كندا، كوت ديفوار، كوستاريكا، كولومبيا، كينيا، لكسمبرغ، مصر، المغرب، المكسيك، ملاوي، المملكة العربية السعودية، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، النمسا، نيبال، نيجيريا، نيكاراغوا، الهند، هندوراس، الولايات المتحدة الأمريكية، اليمن.
- 11- وحضر ما لا يقل عن 20 شخصاً، من بينهم 9 نساء، الدورتين التدريبيتين اللتين أقيمتا في 11 أيار/مايو.
- 12- ومن بين المشاركين في التدريب، كانت البلدان الأحد عشر التالية ممثلة: الأرجنتين، باكستان، البرازيل، بوليفيا (دولة-المتعددة القوميات)، بيرو، غامبيا، كوستاريكا، كولومبيا، كينيا، المكسيك، نيبال. وكان معظم المشاركين من منظمات حكومية في كوستاريكا.
- 13- ودُعي المشاركون عن بعد في المؤتمر إلى استخدام منصة الاتصال عبر الإنترنت لطرح أسئلة في مربع الدردشة أثناء المناقشات، واستخدم المنظمون نفس الواجهة لتوفير معلومات تكميلية. وعلاوة على ذلك، وفرت استمارة لتمكين المشاركين عبر الإنترنت وفي الموقع من نشر الأسئلة التي لم يتمكنوا من طرحها خلال الجلسات.

رابعاً - البرنامج

ألف - لمحة عامة

- 14- اشتمل البرنامج على جلسات عروض إيضاحية، وحلقة نقاش، ومحادثات خاطفة، ودورات تدريبية.
- 15- ودعم عرض الملصقات المزودة برموز الاستجابة السريعة (QR) تقديم جلسة ملصقات عبر الإنترنت وبالحضور الشخصي وزاد عدد المبادرات والمشاريع البحثية المقدمة خلال المؤتمر.
- 16- وبلغت المدة الإجمالية للفعالية نحو 40 ساعة (بدون حساب استراحات الغداء) على مدار خمسة أيام. وتضمن سبع كلمات (اثنتان منها لأمراأتين)، و45 عرضاً إيضاحياً تقنياً (16 منها لنساء)، و25 محادثة خاطفة (11 منها لنساء). واشتمل البرنامج على 13 جلسة، بما في ذلك حفل افتتاح رفيع المستوى، وجلسة افتتاحية تقنية مع كلمات رئيسية، وأربع جلسات لمحادثات خاطفة، وعشر جلسات عروض إيضاحية تقنية عن المواضيع التالية:

(أ) ندرة المياه: تكنولوجيات الفضاء لمراقبة هطول الأمطار ورطوبة التربة والجفاف؛

- (ب) اتخاذ قرارات مستتيرة لأغراض التدخلات الزراعية وقرارات الري؛
- (ج) تكنولوجيات الفضاء وأهميتها لأغراض رصد المياه الجوفية؛
- (د) تكنولوجيات الفضاء لرصد مخاطر الفيضانات وآثارها، والتكيفات ذات الصلة بتغير المناخ في الزراعة؛
- (هـ) تكنولوجيا وبيانات الفضاء لرصد نوعية المياه (والزراعة المستدامة)؛
- (و) الاتصالات الساتلية: عامل ميسر لتطبيقات المياه المدعومة بإنترنت الأشياء؛
- (ز) تكنولوجيات الفضاء لرصد الغابات والحراثة الزراعية ومستجمعات المياه والتفاعل فيما بينها (الجزء 1 والجزء 2)؛
- (ح) تكنولوجيا وبيانات الفضاء لرصد الأنهار الجليدية.

17- وكانت حلقة النقاش حول الخدمات الفضائية للمؤسسات الحكومية في مجال إدارة المياه أكثر الجلسات تفاعلية في هذه الفعالية. ومكّنت جلسة ختامية تقنية المنسقين من عرض الملاحظات والاستنتاجات وتقييم الثغرات والتوصيات. وغطت الدورتان التدريبيتان اللاحقتان موضوعين هما: نمذجة تدفق المسارات المائية باستخدام خدمات دراسة هذه التدفقات لدى المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى، وبيانات رصد الأرض لتقييم نوعية المياه.

18- ويمكن الاطلاع على جميع العروض الإيضاحية المقدمة خلال المؤتمر عبر الموقع الإلكتروني لمكتب شؤون الفضاء الخارجي⁽¹⁾، وقناة مكتب شؤون الفضاء الخارجي على موقع يوتيوب⁽²⁾، وبوابة "الفضاء من أجل المياه" (Space4Water)⁽³⁾. كما جرى ربطها بالصفحات الشخصية الفردية للمتكلمين الممثلين في مجتمع "الفضاء من أجل المياه" بوصفهم أصحاب مصلحة أو مهنيين شباب أو من أصوات الشعوب الأصلية ولديهم صفحات تعريفية خاصة بهم.

باء - الجلسة الافتتاحية الرفيعة المستوى

19- افتتح المؤتمر السادس رسمياً مدير معهد البلدان الأمريكية للتعاون في ميدان الزراعة، وتلت ذلك كلمة افتتاحية لنائب مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي وكلمة افتتاحية مسجلة مسبقاً لممثل جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه، وكذلك كلمة افتتاحية للمنسقة المقيمة للأمم المتحدة في كوستاريكا ونائب مستشار وزارة الخارجية والعبادة في كوستاريكا.

20- وسلط مدير معهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة الضوء على أن منظمته، التي تعمل في مجال التعاون التقني والمعروفة بقدرتها على الصمود، واجهت العديد من الأزمات. وشدد على الحاجة الملحة لخلق مستقبل جديد للزراعة، بالنظر إلى أن المزارع لا تحصل حالياً سوى على 14 في المائة من سعر البيع النهائي لمنتجاتها، وكذلك إلى ضرورة الاهتمام أكثر بجميع المدخلات الزراعية، وخاصة المياه. كما شدد على أهمية التكنولوجيا في تحويل الزراعة، وخصوصاً أن السكان المتزايدة أعدادهم سيحتاجون إلى المزيد من الغذاء.

(1) www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2024/united-nations-costa-rica-psiwp---sixth-conference-on-the-use-of-space-technology-for-water-management-draft-programme.html

(2) https://youtube.com/playlist?list=PLaOqa4cng0GEBaC-rb7X-z-mIO7VrtHz_&si=jsA8uw9Gmoi89YNI

(3) بوابة "الفضاء من أجل المياه"، الرابط www.space4water.org.

ويجب أن يكون مستقبل الزراعة مرتبطا ارتباطا وثيقا بعلوم المياه، من خلال منصة تجمع بين الزراعة ومختلف الحلفاء. واختتم كلمته بالإشارة إلى الحاجة إلى إقامة شبكات وتحالفات استراتيجية.

21- وأعرب نائب مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي عن امتنانه للبلد المضيف، ولجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه، ولمعهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة على حسن ضيافتهم ودعمهم ومساهماتهم في تنظيم مؤتمر بهذا المستوى، وكذلك لجميع الخبراء والمتكلمين. وتطرق إلى المنعطف الحرج الذي تقف عنده البشرية، في ظل مستويات غير مسبوقة من الإجهاد المائي الناتج عن تغير المناخ والتحضر والنمو السكاني. وقد أدى النمو السكاني على وجه الخصوص إلى زيادة الحاجة إلى الإنتاج الزراعي الذي يستهلك بالفعل حاليا 70 في المائة من موارد المياه العذبة. ويُعتبر أثر المياه عميقا ليس فقط على بقاء البشرية، ولكن أيضا على تحقيق أهداف التنمية المستدامة. كما سلط الضوء على أهمية التكنولوجيا والبيانات الفضائية في إدارة المياه، وذكر أن المؤتمرات التي عُقدت حول هذا الموضوع كان لها دور حاسم في تعزيز استراتيجيات الإدارة الفعالة للمياه. وأضاف أن مكتب شؤون الفضاء الخارجي يهدف من خلال المؤتمر إلى الجمع بين مجموعة متنوعة من الجهات الفاعلة، بما في ذلك الخبراء التقنيين والأكاديميون والمجتمعات المحلية وصناع القرار، لتعزيز المشاركة الدبلوماسية بين الدول وتحسين التعاون التشغيلي، مما يسهل تكامل الجهود. واعترافا بأداء تكنولوجيا الفضاء في بناء القدرات وتقليص الفجوات، يُعتبر المؤتمر حجر زاوية للتطوير المستقبلي، حيث يشارك فيه أصحاب المصلحة من المنظمات التعاونية والأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص.

22- وألقى ممثل جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه كلمة افتتاحية في رسالة مسجلة مسبقا، حيث أشار إلى أن الجوائز الأربع المتخصصة التي تغطي كافة مجالات بحوث المياه تُمنح كل عامين منذ عام 2002. ونوه الممثل بالعلاقة القائمة منذ أمد بعيد بين منظمته ومكتب شؤون الفضاء الخارجي حيث تعود إلى المؤتمر الدولي الأول حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه في عام 2008، وكذلك بعمل المكتب في تنفيذ المشروع. وقد وُقعت مذكرة تفاهم لإرساء التعاون بينهما بشأن بوابة ومشروع "الفضاء من أجل المياه" في عام 2016، وُجدت في عام 2021. وسترکز الجائزة الثانية عشرة للمياه، التي ستمُنح في عام 2026، على إدارة الموارد المائية، وهي ترمي إلى تشجيع النهج المبتكرة.

23- ولفتت المنسقة المقيمة للأمم المتحدة في كوستاريكا الانتباه إلى التحديات الحالية التي تواجهها كوستاريكا، مثل تقنين الكهرباء والمياه وتدهور نوعية المياه. وسلطت الضوء على أهمية المؤتمر واستكشاف كيفية استخدام الحلول الفضائية لمعالجة تلك المسائل، مع التركيز على رصد نوعية المياه والتنبؤ بمستقبل نوعية المياه وإدارته من خلال منصة عالمية ترمي إلى تعزيز التعاون. وشددت على الحاجة إلى تطوير تكنولوجيا مناسبة لتلبية الاحتياجات المائية المحددة وضرورة تعزيز القدرات وتسهيل نقل تكنولوجيا المياه بهدف اتخاذ إجراءات ملموسة من أجل الإدارة المستدامة للمياه في المستقبل.

24- وبدأ نائب مستشار وزارة الشؤون الخارجية والعبادة في كوستاريكا بتسليط الضوء على الحاجة إلى تحسين إدارة الموارد المائية لضمان توافرها بدءا من المستوى المحلي، مع المطالبة بالالتزام السياسي على جميع المستويات. وبالإشارة إلى برنامج المؤتمر، واصل كلمته مؤكدا على أهمية الجهود العالمية لتحقيق الصحة العالمية. ويجب إدارة التهديدات مثل التلوث وتغير المناخ على نحو شامل. وقدم نائب المستشار بعض المعلومات السياقية عن كوستاريكا، التي تمتد على مساحة تزيد عن 54 000 كيلومتر مربع وتتميز بتنوع جغرافيتها، وسلط الضوء على التزام البلد العميق بالإشراف على المياه والموارد الطبيعية. وقد جعل ذلك الالتزام من استخدام البلد للحلول الفضائية لإدارة المياه أمرا ضروريا. وأضاف أن كوستاريكا تقر بأهمية الابتكارات القائمة على الفضاء وأن الدولة تحرص على ضمان الحصول على المياه، مع الإقرار بالدور الأساسي للمياه في تمكين المرأة وتأمين الغذاء والنهوض بالتنمية البشرية. ويشكل المؤتمر وسيلة للاستفادة من الفرص المتعلقة بإدارة المياه، كما هي الحال بالنسبة للاجتماع الذي استضافته كوستاريكا في حزيران/يونيه 2024 بشأن مؤتمر

الأمم المتحدة لدعم تنفيذ الهدف 14 من أهداف التنمية المستدامة: حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة، لإظهار التزام البلد بصحة المحيطات. واختتم بالقول إن دبلوماسية كوستاريكا وسياساتها في مجال المياه مصممة لإفادة الأجيال القادمة، مما يجسد التزام بلده الدائم بتلك الموارد الحيوية.

جيم - الجلسة الافتتاحية التقنية

25- بدأت الجلسة الافتتاحية التقنية بكلمة رئيسية ألقاها نائب مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي، الذي قدم لمحة عامة عن استخدام البيانات والتكنولوجيا الفضائية لمعالجة الأمن المائي والغذائي في أوقات تغير المناخ. فبدأ بمناقشة تحديات المياه والمناخ وانتقل إلى الابتكارات التكنولوجية، ثم تحدث عن دور تكنولوجيا الفضاء في مواجهة التحديات وتحسين ممارسات إدارة المياه. كما سلط الضوء على الاستخدام التشغيلي لتكنولوجيات الفضاء لمعالجة مسائل المياه والمساهمات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مثل الزراعة الدقيقة باستخدام البيانات الساتلية لإدارة الحقول، ورصد المحاصيل والتربة، وإدارة الجفاف، والحفاظ على زراعة الأرز. وأشار إلى التحديات الملحة المتعلقة بالمياه، وحذر من أن الناتج المحلي الإجمالي قد يتراجع بنسبة 6 في المائة في المناطق المتأثرة بندرة المياه. وعلاوة على ذلك، أشار إلى الاستغلال المفرط للمياه العذبة وتلوثها بالنفايات الصناعية ومياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، مما يؤدي إلى تدهور النظام الإيكولوجي والمشاكل الصحية. وإضافة إلى ذلك، أشار إلى ضغوط أخرى، بما في ذلك النمو السكاني، والتوسع الحضري، وتقدم البنية التحتية وعدم كفايتها، أحيانا بسبب القيود الاقتصادية والمالية. كما أشار إلى التحديات الاجتماعية والثقافية المتعلقة بالتفاوتات في الحصول على المياه، وأشار إلى أن إدارة المياه العابرة للحدود والنزاعات على الموارد المشتركة تشكل تحديات قانونية وسياسية تعقد الوضع. كما تناول أيضا الفجوة التقنية بين البلدان المتقدمة والنامية، وسلط الضوء أخيرا على الركائز الأربع للإدارة المتكاملة للمياه، وهي:

- (أ) جمع البيانات وإدارتها ومراقبتها المستمرة؛
- (ب) التكنولوجيا والابتكار: التقدم في الاتصالات الساتلية، ومراقبة الأرض، ونظم المعلومات الجغرافية؛
- (ج) التنقيف وبناء القدرات: اعتُبر تنقيف المجتمعات المحلية ومقرري السياسات أمرا أساسيا، حيث إنهم يجب أن يتولوا زمام الأمور فيما يتصل بإدارة المياه؛
- (د) السياسة والحوكمة.

26- وأضاف نائب المدير أن الأهمية الاستراتيجية والاقتصادية لتكنولوجيات الفضاء وتطبيقاتها تكمن في القدرة على التواصل والمراقبة وتحديد المواقع. واختتم كلمته بالإشارة إلى مختلف برامج مكتب شؤون الفضاء الخارجي المتعلقة بهذه المسألة ودور مراكز التعليم الإقليمية ولجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

27- وألقى متكلم من جامعة كوستاريكا وممثل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية كلمة رئيسية تضمنت لمحة عامة عن منتجات البيانات الفضائية الحالية المتعلقة بالمياه وتقييما لاحتياجات المستخدمين لأغراض بناء القدرات والبيانات في أمريكا اللاتينية. وعرض المتكلم مقدمة عن ولاية المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بوصفها وكالة الأمم المتحدة المتخصصة في الطقس والمناخ والمياه، وذكر رابطاتها الإقليمية. وواصل بشرح برنامج الفضاء التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، الذي يتيح الوصول إلى بيانات ومنتجات ساتلية؛ وإنهاء الوعي والتدريب؛ والتنسيق في المجالات المواضيعية لتكنولوجيا الفضاء والمياه وترددات الإرسال، وفي الأنشطة الإقليمية. وعرض المتكلم أداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد الفضائي (OSCAR/Space)، وهي عبارة عن سجل للسواتل

يتضمن معلومات من الدول الأعضاء عن ترددات كل جهاز ونقاط اتصاله ومعلومات أخرى. وأخيراً، أوضح دور المختبرات الافتراضية، وهي مراكز التميز التدريبية التي تدير من خلالها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية مئات الدورات الساتلية كل عام. وتكلم عن دور أفرقة التركيز الإقليمية التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية وفريق التنسيق المعني بمتطلبات البيانات الساتلية، مشيراً إلى أن هذا الأخير يربط المؤسسات والبلدان والمستخدمين الآخرين بوكالات الفضاء. واختتم كلمته بالإشارة إلى الدراسات الاستقصائية الإقليمية التي أجرتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية لتقييم احتياجات المستخدمين وبناء القدرات.

28- وألقى متكلم من مديرية المياه في وزارة البيئة والطاقة في كوستاريكا كلمة رئيسية حول دراسة حالة كوستاريكا المقسمة إلى ثلاثة أجزاء، هي: الإطار التنظيمي، وإنشاء البيانات، والخطوات المستقبلية. وفيما يخص الإطار التنظيمي، أشار المتكلم إلى أن قانون المياه لعام 1942 يحدد إدارة الموارد المائية، مع بعض القيود. ويوفر القانون، المقسم عموماً إلى لوائح عامة ولوائح اقتصادية وأخرى تقنية، إطاراً قانونياً لإدارة الموارد المائية والبدلات واللوائح المتعلقة باستخدام المياه، بما في ذلك أدوات لتنظيم العلاقة بين المسائل التقنية والقانونية، مثل الحفر أو الاستخدام غير الكافي للمياه. كما يتضمن تصنيفاً لمستجمعات المياه ومؤشرات المياه الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية. وفي كوستاريكا، شملت الأنشطة جمع البيانات عن العمليات المؤسسية، وخرائط المياه الجوفية (مثل مستويات المياه) والعلاقة بين المياه والطاقة، ونمذجة مستجمعات المياه ورصد الآبار (باستخدام السلاسل الزمنية)، وكذلك الاستشعار عن بُعد لإمكانات المياه الجوفية وعمق طبقات المياه الجوفية. وتُرصد نوعية المياه في 135 موقعا في جميع أنحاء البلد من خلال جمع البيانات الميدانية والتحليل المخبري. وتشمل الخطوات المستقبلية في أنشطة البلد تحديث التشريعات المتعلقة بالمياه، وتكامل الجهود والأنشطة، واستعادة نوعية المياه الجيدة في مستجمعات المياه. كما توجد حاجة إلى إدارة أفضل للموارد الهيدرولوجية.

29- وأخيراً، قدم ممثل عن مكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضاً إيضاحياً عن مشروع "الفضاء من أجل المياه" يتضمن لمحة عامة عن تاريخه وأهدافه وركائزه الثلاث، وهي: سلسلة المؤتمرات، والبوابة، وبناء المجتمعات المحلية. ولوحظ أن المشروع جمع، منذ بداية سلسلة المؤتمرات في عام 2008، أكثر من 600 شخص من أكثر من 140 بلداً ضمن إطار خمسة مؤتمرات. ويجري باستمرار تطوير بوابة "الفضاء من أجل المياه" التي أطلقت في عام 2018. وسلط الضوء على بعض الملامح الرئيسية للبوابة، وعُرضت إحصاءات حول محتوى البوابة ومستخدميها، بما في ذلك عن مجتمع "الفضاء من أجل المياه"، الذي يتألف من 104 من أصحاب المصلحة، و20 من المهنيين، و26 من المهنيين الشباب، وسبعة من أصوات الشعوب الأصلية.

دال- العروض الإيضاحية التقنية حول ندرة المياه: تكنولوجيات الفضاء لتكييف الزراعة مع التقلبات المناخية

1- ندرة المياه: تكنولوجيات الفضاء لرصد هطول الأمطار ورطوبة التربة والجفاف

30- تضمنت الجلسة، التي أدارها ممثل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، عرضاً إيضاحياً بحثية حول الحاجة الملحة لتنفيذ استراتيجيات الإدارة المستدامة للمياه لمواجهة تحديات ندرة المياه المتصاعدة. وأشار الممثل إلى أن ظواهر التقلبات المناخية مثل ظاهرة النينو وآثارها المتزايدة القوة تتطلب تحليلاً شاملاً لعمليات الجفاف.

31- ويُعَدُّ الاهتمام المتزايد بقياس ورصد هطول الأمطار ورطوبة التربة والجفاف في المشاريع المتوسطة والمحلية نمطاً مشتركاً في جميع الأعمال المقدمة. وعُرض العديد من المنهجيات ومصادر المعلومات لقياس ورصد تلك الظواهر. ومن الأمثلة على ذلك البيانات المستقاة من المؤشر المعياري لهطول الأمطار والتبخر الناتج لرصد

الجفاف العالمي، وتجربة المقياس الإشعاعي الحراري الفضائي للنظام الإيكولوجي على المحطة الفضائية (ECOSTRESS)، وبيانات بعثة قياس رطوبة التربة النشطة والسلبية (SMAP) حول رطوبة التربة على المستوى العالمي، ومؤشر حالة الغطاء النباتي، ومؤشر التهطل الموحد. وقد أجريت الدراسات المقدمة في منطقة الأندلس، ومنطقة الأمازون، ومنطقة وهران (غرب الجزائر)، والمناطق المتأثرة بالجفاف الجوي في غامبيا. وشملت العديد من الدراسات فحص التباين والتكيف المحتمل في ظل الظروف والتوقعات المناخية المتغيرة.

32- وكان أحد الاهتمامات الرئيسية للحكومات المحلية هو تحديد حالات الجفاف على نحو أسرع وأكثر فعالية من حيث التكلفة من خلال منصات رصد المخاطر. وعلاوة على ذلك، حددت التحليلات المقدمة التحسينات المحتملة للإنتاجية الزراعية بالبذور المقاومة للجفاف، خاصة في المناطق المعرضة للجفاف. وسُلط الضوء على استخدام منصة محرك "غوغل إيرث" لتوفير مراقبة فعالة لرطوبة التربة في سلسلة زمنية من عام 2015 إلى عام 2022 من خلال مجموعات بيانات بعثة قياس رطوبة التربة النشطة والسلبية (SMAP) حول رطوبة التربة على المستوى العالمي.

2- اتخاذ قرارات مستنيرة لأغراض التدخلات الزراعية وقرارات الري

33- خلال الجلسة، تبادل خبراء من منظمات دولية وإقليمية ووطنية رؤاهم وخبراتهم من منظورات مختلفة حول كيفية استخدام البيانات الساتلية لرصد إنتاجية المياه وكيفية الاستفادة من الاستشعار عن بُعد لأغراض ممارسات الري الفعالة. وكان الهدف من الجلسة هو استكشاف كيف يمكن للتكنولوجيا والبيانات أن تساعد في معالجة بعض التحديات الأكثر إلحاحاً في الزراعة اليوم. وشملت الأمثلة على ذلك تحقيق الأمن الغذائي مع ضمان الاستخدام المستدام للمياه، ورصد استخدام المياه في الزراعة بفعالية لزيادة الإنتاجية، وتزويد السلطات الحكومية والجهات الفاعلة المحلية بمعلومات دقيقة وجيدة التوقيت لتنفيذ السياسات وصنع القرار والرصد التشغيلي.

34- وقدمت عروض إيضاحية حول بوابة "إنتاجية المياه من خلال الوصول المفتوح إلى البيانات المستمدة من الاستشعار عن بُعد" (WaPOR)، التي طورتها منظمة الأغذية والزراعة، وتنفيذها في حوض نهر ليمبوبو السفلي في موزامبيق لتقييم أداء الري؛ وحول إدارة الري التشغيلي استناداً إلى بيانات لاندسات ونميطة خوارزمية توازن الطاقة السطحية للأراضي (SEBAL)، مما أدى إلى تطوير منصة SAT'IRR لمساعدة المزارعين من خلال توفير الإرشادات في قرارات الري وتعزيز كفاءة استخدام المياه في المغرب؛ وحول نهج قائم على الفضاء لجدولة الري باستبانة 1 كيلومتر باستخدام دليل كثافة الغطاء النباتي إلى جانب رصد التوازن المائي، بما في ذلك توقعات التبخر النتح، ودمج بيانات الاستشعار عن بُعد مع النمذجة لتحسين استخدام المياه وخفض تكاليف الإنتاج. ولوحظ أن الابتكار المتعلق بجدولة الري ممكن التطبيق على مستوى العالم ويمكن أن يفيد المزارعين ومقرري السياسات وجهود الاستدامة البيئية بوجه عام.

3- تكنولوجيات الفضاء وأهميتها لأغراض رصد المياه الجوفية

35- شملت العروض الإيضاحية المقدمة خلال الجلسة بشأن أهمية تكنولوجيات الفضاء لرصد المياه الجوفية مواضيع مثل تقييم مدى قابلية التأثر والمشاركة في تصميم استراتيجيات إدارة المياه القادرة على التكيف مع المناخ للمجتمعات الريفية باستخدام مجموعات البيانات الجغرافية المكانية؛ والاستشعار عن بُعد لإدارة طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود؛ والحوسبة السحابية وبيانات الاستشعار عن بُعد لتقدير التغذية المحتملة للمياه الجوفية؛ ورسم خرائط هشاشة المياه الجوفية وتقييم التفاعلات بين استخدام الأراضي وتغير الأراضي وإعادة تغذية المياه الجوفية في ظل الجزر الحرارية الحضرية في شمال أفريقيا وفي باكستان وبوليفيا (دولة-المتعددة القوميات) وغانا والمكسيك.

36- ولاحظ المشاركون أن تكنولوجيات الفضاء توفر مجموعة أدوات قوية لرصد موارد المياه الجوفية في جميع أنحاء العالم. وهي توفر بيانات عن العوامل التي تؤثر على تغذية المياه الجوفية، مثل الغطاء النباتي ورطوبة التربة والتغيرات في استخدام الأراضي. وتتيح نظم المعلومات الجغرافية إمكانية دمج مصادر البيانات المختلفة لإجراء تحليل شامل لموارد المياه الجوفية. وتتيح النظم العالمية لسواتل الملاحظة تتبع الموقع بدقة لرصد الآبار ورسم خرائط طبقات المياه الجوفية. ويصبح الرصد على نطاق واسع مجدياً لأن البيانات الفضائية تغطي مناطق شاسعة، وهو أمر ذو قيمة خاصة بالنسبة لطبقات المياه الجوفية الإقليمية، مع توفير نهج فعال من حيث التكلفة، مما يقلل من الأساليب الأرضية المكلفة لجمع البيانات وإن لم يحل محلها. ومن المزايا الأخرى للرصد الفضائي الحصول على البيانات في الوقت المناسب لتمكين الرصد المنتظم والاستجابة السريعة للتغيرات في مستويات المياه الجوفية.

37- ولاحظ المشاركون أيضاً أن الثغرات في رصد المياه الجوفية المستندة إلى الفضاء تشمل محدودية الوصول إلى البيانات ومحدودية جودتها، ونقص الخبرة الفنية في بعض المناطق، والثغرات في تكامل البيانات من مصادر متنوعة. واقترح التدريب وبناء القدرات من أجل الاستخدام الفعال للتكنولوجيا والبنية التحتية القوية، مثل البنية التحتية الوطنية للبيانات المكانية، كوسيلة لمعالجة تلك الثغرات.

4- تكنولوجيات الفضاء لرصد مخاطر الفيضانات وآثارها، والتكيفات ذات الصلة بتغير المناخ في الزراعة

38- سلطت العروض الإيضاحية التي قُدمت خلال الجلسة حول مخاطر الفيضانات وآثارها الضوء على الفيضانات باعتبارها أشد الأخطار التي تؤثر على ملايين الأشخاص في جميع أنحاء العالم، وباعتبارها أكثر الأخطار فتكا على مستوى العالم. وأشار إلى أن الأحداث المضاعفة، ومنها على سبيل المثال لا الحصر، الفيضانات والجفاف والانهياريات الأرضية وذوبان الأنهار الجليدية، أصبحت تشكل تحدياً كبيراً. واعتُبرت تطبيقات وأدوات مثل نظام توجيه الفيضانات المفاجئة والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي باستخدام الرصد القائم على الأثر لتحسين نظم الإنذار المبكر مفيدة، وكذلك الأمر بالنسبة لرصد الأرض، حيث إنها تسد الثغرات الموجودة في البيانات المتعلقة بالتهطل ونمذجة الفيضانات ورسم خرائط الغمر. وأشار المتكلمون إلى مصادر البيانات مثل بعثة قياس التهطل العالمي وبعثات مشروع سنينيل.

39- وأشار المتكلمون إلى أهمية منهجية التوسيع الأفقي والرأسي وتوثيق الدروس المستفادة. ويمكن أن يعتمد تقدير أضرار المحاصيل، أثناء الفيضانات مثلاً، على نظم المعلومات الجغرافية لفهم المخاطر ونقاط الضعف وتطوير تحليلات الحساسية لدعم عملية صنع القرار. واعتُبرت نظم الإنذار المبكر شرطاً أساسياً لإعداد المجتمعات المحلية لتقليل الخسائر وتعزيز قدرتها على التكيف. وتوفر تكنولوجيات الفضاء الدعم لتقدير الآثار والأضرار والخسائر الناجمة عن الأحداث المتطرفة، بما في ذلك فيما يتعلق بمناطق المحاصيل. وسلط المتكلمون الضوء على أنه من أجل تمكين جميع أصحاب المصلحة من تطبيق التكنولوجيا بهدف إدارة الفيضانات على نحو أفضل، فإن من الضروري بناء القدرات على المدى الطويل، وكذلك التدريب والتعليم في مجال الأرصاد الجوية الساتلية.

40- وعلى الرغم من توافر البيانات والمعلومات والأدوات، فإن استخدامها وتطبيقاتها غالباً لا تزال تمثل تحدياً، ما يثير تساؤلات حول مدى فعالية وكفاءة تطبيقها. وكان بناء القدرات فيما يتعلق بالوصول إلى مختلف مجموعات البيانات والأدوات وتفسيرها واستخدامها محدوداً على جميع المستويات، من المستوى الإقليمي إلى المستويين الوطني والمحلي. وتوجد ممارسات جيدة، بيد أن الثغرات في استيعابها لا تزال تشكل تحدياً أمام الاستخدام التشغيلي الأوسع نطاقاً.

هاء - العروض الإيضاحية التقنية عن تكنولوجيا الفضاء والبيانات الخاصة برصد نوعية المياه (والزراعة المستدامة)

41- لاحظ المشاركون أن العديد من العوامل، بما في ذلك الجريان السطحي الزراعي ومياه الصرف الصحي غير المعالجة وتغير المناخ، تسهم في تدهور نوعية المياه في العديد من مناطق العالم. وعلى الرغم من إنفاق المليارات على البحث والتطوير في مجال السواتل وبناء البنية التحتية الساتلية، فإن التطبيقات ونقل التكنولوجيا يحظيان بقدر أقل من التمويل.

42- ولوحظ أيضا أن علم وتكنولوجيا الاستشعار عن بُعد بواسطة السواتل لنوعية المياه يتطوران باستمرار. واستُتج أن القدرات على قياس المعلومات ونشرها بسرعة ستتطور خلال عقد من الزمن. وكانت إحدى السمات المشتركة بين العروض المقدمة خلال الجلسة مسألة كيفية تحسين الثقة في المنتجات والخدمات المؤددة وفكرة أن أوجه عدم اليقين لا تقل أهمية عن القيم المطلقة. وسلط الضوء على أهمية بناء القدرة على استخدام الأدوات، بدءا من استكشاف القدرة على التمييز بين أنواع الطحالب إلى قياس تطبيقات المبيدات في السياق الزراعي ومستجمعات المياه والعوامل المناخية التي تؤثر على ظروف كمية المياه ونوعيتها الحالية والمستقبلية. وُحدت تكاثر الطحالب الضارة كمشكلة عالمية متزايدة. واعتُبر تطوير استخدام الاستشعار عن بُعد بواسطة السواتل لتحسين تحديد كمية تلك التكاثرات وبيئة التكاثر أمرا بالغ الأهمية.

43- وفي سياق عرض إيضاحي عن رابطات قنوات المياه الريفية في كوستاريكا، التي يُتبع فيها نهج مجتمعي لإدارة المياه، سُلط الضوء على العمل الذي تضطلع به تلك المجتمعات المحلية التي طورت أداة لإدارة المخاطر تتحدد فيها المخاطر على أساس التعرض للمخاطر وقابلية التأثر والقدرة، والتي استخدمت تلك المعلومات بنجاح لإدارة أحوالها. وتمحورت مناقشة حول تجميع طبقات البيانات في تقييم شامل ومحدث وغير ثابت للمخاطر لتوجيه الاستثمار وتوقع المشاكل المستقبلية.

44- وشملت مجالات الاهتمام التي بحثها مقدمو العروض الإيضاحية خلال جلستي العروض الإيضاحية حول موضوع مراقبة نوعية المياه البحيرات والأنهار والخزانات ومناطق الدلتا الضخمة في الدلتا الآسيوية الضخمة وفي الأرجنتين وكوستاريكا وكولومبيا والولايات المتحدة.

45- وشملت الاستنتاجات بشأن الثغرات في رصد نوعية المياه المستندة إلى الفضاء الحاجة إلى فهم أفضل لاحتياجات المستخدمين النهائيين فيما يتعلق بمختلف بارامترات نوعية المياه والاستبانة الزمانية والمكانية؛ والحاجة إلى زيادة الوعي بمعلومات الاستشعار عن بُعد (ومصادرها الجديدة) داخل مجتمعات المستخدمين النهائيين؛ والحاجة إلى تثقيف المستخدمين بشأن الأخطاء في المنهجيات القائمة لتعزيز فهم تحديات القياسات التقليدية، على سبيل المثال أخذ عينة واحدة فقط في وسط بحيرة. وإضافة إلى ذلك، أشار المتكلمون إلى ضرورة فهم الحواجز المؤسسية والتنظيمية وتقنين القيم الحدية لنوعية المياه. وأخيرا، لوحظ وجود توزيع غير متساوٍ للاحتياجات من البيانات الموقعية على مستوى العالم. ويمكن أيضا للمعدات البصرية لجمع البيانات في الموقع أن تطرح تحديات، لا سيما فيما يتعلق بالسواتل الجديدة ذات الاستبانة الطيفية الأعلى، مثل Plankton، Aerosol، وCloud، وجهاز استشعار النظم الإيكولوجية للمحيطات (جهاز ألوان المحيطات) التابع للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء في الولايات المتحدة، الذي سيتطلب قياسات موقعية (فائقة الطيفية) أكثر تطورا. وإلى جانب الاحتياجات من البيانات الموقعية، لا تزال فرص التدريب هي الحاجة الأخرى شبه العالمية والثابتة.

واو- العروض الإيضاحية التقنية حول الاتصالات الساتلية: عامل ميسر لتطبيقات المياه المدعومة بإنترنت الأشياء

46- لاحظ المشاركون أن دمج أجهزة الاستشعار المتقدمة وتكنولوجيا إنترنت الأشياء ونظم الاتصالات بواسطة السواتل يتيح إمكانيات جديدة للرصد وجمع البيانات في الوقت الحقيقي في المناطق النائية أو التي يتعذر الوصول إليها، خاصة تلك التي لا تتوفر فيها تغطية شبكة الهاتف المحمول. وتعمل نظم السواتل وإنترنت الأشياء هذه على تسهيل الاتصال وتبادل البيانات بين الأجهزة، ومن ثمّ تتيح إمكانية تتبع مستويات المياه وأنماط الاستهلاك وديناميات الزراعة عن بُعد بدقة وكفاءة غير مسبوقه.

47- وتشمل الأمثلة على العمل المقدم أجهزة استشعار إنترنت الأشياء التي ترسل بيانات تتعلق بنوعية المياه وتصدر تنبيهات محلية بشأن مستويات البكتيريا الزرقاء. ولوحظ أنه يمكن لتشكيلات السواتل الحصول على بيانات لمنطقة بأكملها، مما يتيح تحديد المصادر المحتملة للتلوث وتوقعات أثره العام. كما أُحرز تقدم ليس فقط في مجال الاتصال العالمي وتتبع الموجودات ومراقبتها، ولكن أيضا في مجال الرصد البيئي والاستجابة في حالات الطوارئ والزراعة الدقيقة. كما عُرضت مراقبة مزارع الكاكاو على مدار دورة نموها الكاملة - بما في ذلك الري والتسميد ومكافحة الآفات والأمراض النباتية والآثار الجانبية الإيكولوجية - باستخدام تكنولوجيا استشعار إنترنت الأشياء في المناطق النائية. والهدف من هذا المشروع هو نقل البيانات المجموعة عن طريق السواتل.

زاي- العروض الإيضاحية التقنية حول تكنولوجيا الفضاء لرصد الغابات والحرجة الزراعية ومستجمعات المياه والتفاعل فيما بينها

48- كان تركيز الموضوع الرابع، الذي تم تناوله في جلستي عروض إيضاحية، على استخدام تكنولوجيا الفضاء لرصد ونمذجة الغابات ومستجمعات المياه. وشملت العروض الإيضاحية العديد من التطبيقات المختلفة للتكنولوجيا الفضائية لتطوير النماذج، أساسا في تحديد البارامترات مثل ظروف استخدام الأراضي والارتفاعات الرقمية، وهي أمور حاسمة لرصد مستجمعات المياه ونمذجتها. وقد أتاحت تكنولوجيا السواتل إمكانية رصد التغير مع مرور الوقت، كما عُرض في أمثلة أشجار المانغروف وبحر آرال الآخذ في الاختفاء. وسلط مقدمو العروض الضوء على الحاجة إلى رصد موقعي قوي لتحسين تصحيح التحيز ومعايرة النماذج المستمدة من نظم رصد الأرض العالمية. كما كان هناك نقاش كبير حول تنمية قدرات أصحاب المصلحة وتدريبهم حتى يتمكنوا من استخدام نظم المعلومات تلك والاعتماد عليها في صنع القرار وصياغة السياسات.

49- وفي عرض إيضاحي رئيسي، قدم أحد المتكلمين نموذج تدفق المسارات المائية العالمي المقترح في إطار مبادرة استدامة المياه العالمية التابعة للفريق المعني برصد الأرض (GEOGLOWS)، الذي يقدم تنبؤات يومية تستند إلى 80 عاما من السجلات الهيدرولوجية وتوقعات الأرصاد الجوية كبيانات مدخلات. وشملت التكنولوجيا المهمة الأخرى التي نوقشت خلال الجلسة أدوات التقييم الكمي لتدهور الأراضي والحفاظ على المياه، مع التركيز على الحاجة إلى الابتكار في الزراعة والتكيف مع تغير المناخ، وإمكانيات تقدير خسائر المحاصيل في حالة الفيضانات، التي قدمتها لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي؛ والتصوير الساتلي والجوي لرصد الجفاف وانكماش بحر آرال، من قبل مركز الرصد الفضائي وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية، التابع لوكالة البحوث والتكنولوجيا الفضائية في أوزبكستان؛ وتحليل السلاسل الزمنية لفقدان الغطاء الحرجي لغابات المانغروف باستخدام بيانات الرادار المستندة إلى السواتل، من قبل وزارة الأراضي والإسكان وتنمية المستوطنات البشرية في جمهورية تنزانيا المتحدة؛ والديناميات الهيدرولوجية المقارنة والأمن المائي في مستجمعات المياه في سونداريجال في نيبال، التي طُورت باستخدام نظام المحاكاة الهيدرولوجية البيئية الإقليمية، وهو نهج نمذجة للغابات ذات الأوراق العريضة والسنوبرية لمحاكاة تدفق المسارات المائية، والذكاء

البيدروغرافي في قواعد البيانات المكانية باستخدام PgHydro، وهو امتداد لنظام PostgreSQL/PostGIS لأغراض صنع القرار في مجال الموارد المائية، لتحليل شبكات الصرف، قدمته الوكالة الوطنية للمياه ومرافق الصرف الصحي الأساسية في البرازيل. وأخيراً، قدم متكلم من مركز أفريقيا التابع لمعهد ستوكهولم للبيئة ومقره في كينيا، عرضاً إيضاحياً عن أداء المكون الخاص بالأراضي للجيل الخامس من النظام الأوروبي لإعادة التحليل (ERA5-Land) لأغراض النمذجة الهيدرولوجية في المناطق التي تعاني من ندرة البيانات.

50- وأكد المشاركون في الجلسات على دور تكنولوجيا الفضاء في رصد الغابات ومستجمعات المياه. وعلى الرغم من التقدم المحرز، تشمل التحديات التي تواجه الاستخدام الفعال لتكنولوجيا الفضاء محدودية القدرات والتدريب في أوساط أصحاب المصلحة على استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد والثقة بها، وعدم كفاية سبل الوصول إلى الأدوات والتكنولوجيا المبتكرة للتكيف مع المناخ والأمن الغذائي، والحاجة إلى رصد موقعي شامل لتعزيز دقة النماذج المستمدة من السواتل. وكانت مجالات الاهتمام التي بحثها المتكلمون خلال جلستي العروض الإيضاحية حول موضوع الغابات والحراجة الزراعية ومستجمعات المياه والتفاعل فيما بينها هي أفريقيا جنوب الصحراء، وكذلك أوزبكستان وباكستان والبرازيل وجمهورية تنزانيا المتحدة ونيبال. واستند العرض الإيضاحي حول نموذج تدفق المسارات المائية إلى منظور عالمي، مع أمثلة من إكوادور وليبيا وملاوي.

51- واعتُبر الاستثمار المستمر في البحث العلمي وبناء القدرات والتعاون الدولي أمراً حيوياً. وتُعتبر معالجة الثغرات التي سُلط الضوء عليها حاسمة الأهمية من أجل الإدارة البيئية المستدامة وتقرير السياسات.

حاء - العروض الإيضاحية التقنية حول تكنولوجيا وبيانات الفضاء لرصد الأنهار الجليدية

52- شدد المشاركون على أن تكنولوجيا الفضاء تُعدُّ وسيلة فعالة للغاية لدراسة الظواهر الهشة والدينامية مثل الأنهار الجليدية من خلال توفير بيانات الرصد والمدخلات للنماذج. وقد أثبتت البيانات المتعددة الأزمنة فائدتها في تقدير الحالة الراهنة للغلاف الجليدي والتنبؤات المستقبلية المتعلقة به. واعتُبر تقييم آثار تغير المناخ أمراً بالغ الأهمية لأغراض الاستجابة في حالات الطوارئ والحماية الفعالة لهذا النظام الهش للغاية. ويوفر التقييم والنمذجة الكميان للتوازن الكتلي ومعلومات وثيقة الصلة لفائدة المهتمين بنظم الأنهار الجليدية.

53- وشملت العروض المقدمة في إطار الموضوع الخامس تزايد مخاطر الفيضانات الناجمة عن تجرّ البحيرات الجليدية؛ وتطبيق تكنولوجيا الفضاء لأغراض دراسات التوازن الكتلي؛ واستخدام الاستشعار عن بُعد والنمذجة الهيدرولوجية لتقييم الموارد المائية والأخطار الجيولوجية المتتالية. وركزت العروض الإيضاحية على منطقة هندوكوش-الهمايالا وباتاغونيا وبيرو.

54- وشملت الثغرات المستبناة في مجال رصد الأنهار الجليدية الدراسات المكانية والزمانية، والتقييم الكمي لتغير المناخ، والمحاكاة الإقليمية لرسم الخرائط الاحتمالية والتنبؤية، والخصائص الهيكلية لتراكم الثلوج، وتحسين البيانات الموقعية، والجوانب الهيكلية للأنهار الجليدية، ودراسة الأسباب والآثار، ورصد نضوب الأنهار الجليدية، ونمذجة ذوبان الثلوج والجريان السطحي، ودراسات الظروف الجوية للغلاف الجليدي.

طاء - حلقة النقاش حول الخدمات الفضائية للمؤسسات الحكومية في مجال إدارة المياه

55- ركزت حلقة النقاش على الاستفادة من الخدمات الفضائية لدعم المؤسسات الحكومية المعنية بإدارة المياه. وسُلط الضوء على التحديات الحالية والحلول المبتكرة والمشاريع الجارية وأهمية التعاون الدولي. وحدد المشاركون عدة تحديات رئيسية في الوصول إلى البيانات الساتلية والاستفادة منها، بما في ذلك ارتفاع تكلفة البيانات والقدرة الحاسوبية، والقيود التقنية في كل من الأجهزة والقدرات على تشغيل البرمجيات، وفي استخدام البيانات الساتلية بفعالية وتفسير البيانات.

56- وقد وضعت وكالات الفضاء الوطنية المختلفة الممثلة في حلقة النقاش برامج مبتكرة للتخفيف من تلك التحديات. وشملت الأمثلة على ذلك توفير بيانات صور ساتلية تشغيلية؛ وتطوير البعثات المستقبلية، على سبيل المثال لتوفير صور عالية الدقة تدعم عمل الوزارات وتقديم بيانات إنترنت الأشياء لفائدة تطبيقات متنوعة، بما في ذلك إدارة المياه؛ والتنظيم المركزي لجمع البيانات؛ وتنفيذ خطة فضاء مدتها 20 عاما تُعطي فيها الأولوية للاحتياجات الزراعية؛ والتركيز على تطوير القدرات في مجال تكنولوجيا السواتل؛ وتطبيق التعلم الآلي على البيانات الساتلية لمعالجة كميات كبيرة من المعلومات.

57- وسلط الضوء على التعاون الدولي الناجح باعتباره ضروريا لتحقيق التقدم. وأشار المشاركون في حلقة النقاش إلى جهود التعاون التي تركز على استخدام تكنولوجيا الفضاء للتنبؤ بموسم الأمطار وتغذية نظم الإنذار المبكر بالمعلومات، وإنشاء مراكز تدريب لتحسين قدرات رسم الخرائط.

58- وشُدّد خلال المناقشة على الحاجة إلى مبادرات لبناء القدرات. وشملت الأمثلة على المبادرات القائمة برامج الدراسات العليا في تكنولوجيا الفضاء للتدريب التقني، ومبادرات التدريب المخصصة، وتوفير البيانات والتدريب، وتطوير أدوات لمساعدة الوزارات في مجال تبادل البيانات وتطبيقات إنترنت الأشياء. وأشار المشاركون إلى المشاريع الجارية والمخطط لها التي تهدف إلى توسيع نطاق استخدام تكنولوجيا الفضاء، بما في ذلك إطلاق سواتل جديدة، وتعزيز القدرات من خلال برامج التدريب لتحسين تطبيق تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه والقطاعات الأخرى.

59- وخلصت حلقة النقاش إلى أن تكنولوجيا الفضاء تضطلع بدور حاسم في إدارة المياه. ويُعتبر بناء القدرات الفعالة والتعاون الدولي ضروريين للتغلب على التحديات الحالية وتعظيم فوائد الخدمات الفضائية لفائدة المؤسسات الحكومية.

ياء - الجلسة الختامية التقنية

60- في هذه الجلسة، قدم مديرو الجلسات ملاحظات ختامية حول العروض الإيضاحية وبعض التوصيات المشتركة.

61- فقد أوصى جميع مديري الجلسات تقريبا بمواصلة زيادة التعاون الدولي على اعتبار أن التشراك في الموارد والخبرات يمكن أن يَحسِّن الوصول إلى البيانات للجميع. وعلاوة على ذلك، اقترحوا توفير التدريب وبناء القدرات، لا سيما على المستوى المؤسسي (بما في ذلك بين المؤسسات في جميع أنحاء العالم) وفي سياق مجتمعات الممارسة. كما سلط الضوء على الحاجة إلى التنسيق بين مختلف الجهات الفاعلة وتعزيز جهود جمع البيانات في الموقع لتدريب النماذج القائمة على بيانات رصد الأرض والاستشعار عن بُعد والتحقق من صحتها.

62- وفي إطار الموضوع الأول، قدم مديرو الجلسات الأربع عددا من الاقتراحات الرئيسية. وشجع مدير جلسة العروض الإيضاحية حول ندرة المياه على العمل التعاوني وإنشاء شبكات لإدارة البيانات وتبادل الخبرات الناجحة في تقييم المتغيرات، مثل مؤشرات تساقط الأمطار ورطوبة التربة والجفاف. واقترحت مديرة الجلسة بشأن تكنولوجيا الفضاء وأهميتها لأغراض رصد المياه الجوفية تدريب مديري المياه على استخدام تكنولوجيات الفضاء لتحسين رصد المياه الجوفية، واستخدام بروتوكولات بيانات موحدة لوضع صيغ بيانات مشتركة لتسهيل التكامل والتحليل. واقترحت مديرة الجلسة الخاصة بمخاطر الفيضانات وأثرها توفير منصات للوصول بسهولة إلى مختلف البيانات والمعلومات الفضائية، وإجراء تحليل متكامل يستند إلى مجموعات البيانات المناخية والاقتصادية باستخدام التطبيقات الفضائية لتقدير خسائر المحاصيل والأضرار التي لحقت بها، واستحداث أداة لتطوير نماذج قابلة للتأثر بالفيضانات بهدف الحد من مخاطر الكوارث. وسلط الضوء على الركائز الأربع لمبادرة الإنذار المبكر للجميع (معرفة مخاطر الكوارث وإدارتها)؛ والكشف والمراقبة والرصد والتحليل والتنبؤ؛

ونشر التحذيرات والإبلاغ بها؛ وقدرات التأهب والاستجابة) باعتبارها مهمة، وأشار إلى روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي مثل "تشاتو" الذي يُستخدم في السلفادور كوسيلة لتحسين التواصل مع المستخدمين في القطاع الزراعي وإدارة المخاطر. وأخيراً، أوصى مدير الجلسات باستخدام الأدوات الجغرافية المكانية لتقييم قابلية التأثر والمخاطر بهدف توجيه السياسات، مع إيلاء اهتمام خاص للحد من مخاطر الكوارث.

63- وأدت العروض الإيضاحية والمناقشة وإدارة النقاش فيما يتعلق بالموضوع الثاني، بشأن رصد نوعية المياه، إلى التوصيات الختامية التالية، إضافة إلى التوصيات العامة الواردة أعلاه: تحسين التنسيق وتبادل البيانات البصرية وبيانات نوعية المياه من قبل منتجي البيانات؛ وبناء شبكة تحقق عالمية؛ وتحديد قصص النجاح؛ وتنمية شبكات مشاركة المواطنين في النشاط العلمي من أجل إشراك المجتمعات المحلية؛ وإنهاء الوعي. وإضافة إلى ذلك، اعتُبر أن التطوير المشترك للمنتجات يزيد الملكية والاستخدام، وكلاهما يُعتبران مهمين.

64- واختُتم الموضوع الثالث، المتعلق بإنترنت الأشياء، بتحديد التحديات مثل التكلفة، وزمن انتقال البيانات، ومحدودية عرض النطاق الترددي، واستهلاك الطاقة، وتداخل الإشارات وانسدادها. وشملت التوقعات بشأن التطورات المستقبلية التوسع في التشكيلات الساتلية، وإحراز تقدم على صعيد تكنولوجيا السواتل، والتكامل مع شبكات الجيل الخامس، وظهور الحوسبة الطرفية، والتركيز على التطبيقات المستدامة المتنوعة. وأشار مدير الجلسة إلى أن الاعتبارات المتعلقة بالتنظيم الرقابي ستصبح ذات أهمية متزايدة.

65- وسلط مديرا الجلستين اللتين تناولتا تكنولوجيايات الفضاء لرصد الغابات والحراجة الزراعية ومستجمعات المياه والتفاعل فيما بينها (الموضوع الرابع) الضوء على ضرورة أن يبيّن العلماء ومستخدمو البيانات الفضائية بوضوح قيمة هذه البيانات وأن يكونوا صادقين بشأن محدودية النتائج من أجل الدعوة بفعالية إلى توفير الموارد اللازمة لسد الثغرات في بناء القدرات والرصد الموقعي بهدف تحسين مجموعات البيانات المستندة إلى الفضاء.

66- وفيما يتعلق بالموضوع الخامس، شملت التوصيات المتعلقة بسد الثغرات في رصد الأنهار الجليدية الترتيبات المؤسسية الفعالة، وضمان الاستمرارية في عمليات الرصد في المستقبل، واعتماد مؤشرات المناخ والإبلاغ عنها، وضمان الدقة في عمليات الرصد المناخي، وترتيب البيانات في الموقع، وتبادل البيانات والخبرات المستمدة من مختلف المناطق.

كاف - مراسم الاختتام

67- افتتحت الحفل الختامي للمؤتمر السادس السفيرة كارمن إيزابيل كلارامونت التي ألقت كلمة ختامية نيابة عن وزارة الخارجية والعبادة وحكومة كوستاريكا. وشددت على أهمية الموضوع بالنسبة لكوستاريكا وللجميع، وسلطت الضوء بوجه خاص على الرحلة الميدانية إلى رابطات القنوات المائية الريفية والخبرات العملية المكتسبة. وأكدت مجدداً على تشرف كوستاريكا باستضافة المؤتمر، ودكرت المشاركين بالتحديات المائية التي لا يزال يتعين معالجتها، مثل أزمة الكهرباء الناجمة عن الجفاف. وإضافة إلى ذلك، أشارت إلى المخاطر المتعلقة بالمياه التي يواجهها بلدها. وسلطت الضوء على الأهمية التي يحملها لكوستاريكا تنفيذ استراتيجياتها المتعلقة بإدارة الجفاف والفيضانات، وسد الفجوة بين المحاصيل والإجهاد المائي، وتحسين الحوكمة في إدارة الموارد المائية فيما يتعلق بتمويل التخطيط الحضري والتعليم وحفظ النظم الإيكولوجية. ومن شأن الحلول الطويلة الأجل بشأن إدارة المياه أن تتصدى للمخاطر ومواطن الضعف في وجه المخاطر المناخية. وأضافت أنه ينبغي تنفيذ القرارات المتعلقة بالمياه المتخذة في التجمعات والاتفاقيات والأطر العالمية المخصصة للقدرة على الصمود في مواجهة المناخ والبيئة، وهنأت المشاركين على مساهماتهم المبتكرة والمهمة وصولاً إلى إدارة أكثر استدامة وإنصافاً للمياه. وقدمت بعض الأمثلة على العمل المتميز المقدم خلال المؤتمر، وأشارت إلى مشاركة بلدها في استضافة مؤتمر المحيطات الثالث الذي سيعقد في حزيران/يونيه 2025. وأعربت عن شكرها

لمكتب شؤون الفضاء الخارجي ومعهد البلدان الأمريكية للتعاون في ميدان الزراعة على تنظيم واستضافة المؤتمر السادس، وأعربت عن امتنانها للمشاركين والمدربين. واختتمت كلمتها بالقول إن المؤتمر كان مثالا ممتازا على تعزيز وتحفيز الروابط بين العلم والدبلوماسية والسياسة العامة لمصلحة البشر.

68- وسلط نائب مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي الضوء على مدى شمولية دراسة الإمكانيات التحويلية لتكنولوجيا الفضاء من أجل معالجة الإدارة المستدامة للمياه، على النحو الملاحظ في الجلسات العديدة التي أكد فيها على الدور الحاسم للبيانات الساتلية في تحسين ممارسات الري وتعزيز إنتاجية المياه في الزراعة، وكذلك في الجلسة التي تناولت الابتكارات في إدارة المياه الجوفية من خلال بيانات رصد الأرض وفي الجلسات التي تناولت دمج التعلم الآلي والصور الساتلية لأغراض تقييم مخاطر الفيضانات والتكيف مع تغير المناخ. وعلاوة على ذلك، أكد على أهمية رصد نوعية المياه، مع أمثلة بارزة من الدلتا الآسيوية الضخمة وأمريكا اللاتينية توضح تطبيق الصور الساتلية لتقييم نوعية المياه والكشف عن الملوثات.

69- وأعرب المشاركون عن امتنانهم لحكومة كوستاريكا على كرم ضيافتها، وعن تقديرهم لفريق معهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة، والجهات المشاركة في رعاية المؤتمر وجميع الشركاء على دعمهم. وأقر المشاركون بالجهود والتفاني والتخطيط الدقيق الذي بذلته الأفرقة المنظمة من مكتب شؤون الفضاء الخارجي ووزارة الخارجية والعبادة والمعهد، التي ساهمت جميعها في نجاح المؤتمر السادس. ووجه الشكر للمشاركين والخبراء على مساهماتهم، وشدد على أهمية مواصلة الاستفادة من تكنولوجيا الفضاء من أجل الإدارة المستدامة للمياه.

لام- الرحلة الميدانية لزيارة قناة مائية يديرها المجتمع المحلي في حوض أوروبي في كوستاريكا

70- أتاحت رحلة ميدانية لمدة نصف يوم نظمها معهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة للمشاركين اكتساب خبرة مباشرة في إدارة المياه المجتمعية كما تنفذها رابطات القنوات الريفية في كوستاريكا. وتعدّ الرابطات أمثلة بارزة للمنظمات المجتمعية، وهي تعمل كمنظمات غير ربحية بتقويض من معهد القنوات المائية والمجاري في كوستاريكا على أساس اتفاقات بين الجيران الذين يشتركون في إدارة وتشغيل قنوات المياه المجتمعية، ما يضمن إمدادات المياه ونوعيتها في مناطقهم. ويجب أن تلتزم الرابطات، التي يحكمها قانون الرابطات في كوستاريكا، بلوائح قانونية وتقنية وإدارية ومالية صارمة.

71- وخلال الرحلة، استكشف المشاركون ممارسات إدارة المياه التي تنفذها رابطة القنوات المائية الريفية في أوروبي. ويؤدي استخدام التقنيات الجغرافية المكانية دورا محوريا في اتخاذ القرارات المتعلقة باستدامة إدارة المياه وكفاءتها في المنطقة. ومن خلال الحوار مع أفراد المجتمع المحلي والعروض التوضيحية في الموقع، اكتسب المشاركون فهما عميقا لكيفية تطبيق تلك الأدوات في السياق المحلي لتعزيز حفظ الموارد المائية وإدارتها.

72- وتواجه مقاطعة أوروبي خطر الانهيارات الأرضية، لا سيما خلال موسم الأمطار، حيث تشهد المنطقة هطول أمطار غزيرة تصل إلى 6 000 ملمتر سنويا في الارتفاعات الكبيرة. وقد حلت اللجنة الوطنية للطوارئ مناطق يحتمل أن تشهد فيضانات وانهيارات أرضية. وقد جاءت الأداة الشاملة لإدارة المخاطر لرابطات قنوات المياه الريفية، التي استُحدثت من أجل تعزيز قدرات تلك الرابطات في المجتمعات المحلية التي تعاني من الإجهاد المائي في شمال كوستاريكا، نتيجة للتعاون بين معهد القنوات المائية والمجاري في كوستاريكا وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بدعم من مرفق البيئة العالمية. وقُدمت معلومات عن أداة إدارة المخاطر أثناء جلسات العروض الإيضاحية التقنية التي عُقدت خلال المؤتمر.

خامسا - التعليقات

73- شجّع المشاركون على تقديم تعليقات مكتوبة عن طريق ملء استمارة مخصصة لذلك الغرض عبر الإنترنت. وكان التقييم العام للفعالية 4,7 من 5 (94 في المائة). وقد أشار المشاركون في تعليقاتهم إلى أن المؤتمر أتاح لهم الاطلاع على تطبيقات الاستشعار عن بُعد لدى بلدان مختلفة، بما في ذلك مجموعات البيانات والمنهجيات والنماذج الجديدة وأحدث البحوث. وأتاحت الفرصة للمشاركين لاستكشاف دراسات حالة ومشاريع، مما عزز فهمهم للمسائل الحالية والتطورات في هذا المجال. وذكروا أيضا أن المؤتمر اجتذب مجموعة متنوعة من الحضور من خلفيات وتخصصات ومواقع جغرافية مختلفة، مما عزز تلاقح الأفكار وشجع على التعاون المتعدد التخصصات. وقد عزز هذا التنوع الوصول إلى فهم شامل للتحديات والحلول المتعلقة بتكنولوجيا الفضاء من أجل إدارة المياه. وقد قدمت المناقشات رؤى قيمة حول التطورات التكنولوجية الحديثة لإدارة المياه الزراعية وأدوات الرصد المطوّرة حديثا في جميع أنحاء العالم. وبوجه عام، أشار المشاركون إلى أن المؤتمر وفّر فهما لمختلف النماذج وتقنيات تحليل البيانات والإجراءات المتخذة في استخدام تكنولوجيا السوائل لتحسين ممارسات إدارة المياه. وأشار واحد وثمانون في المائة ممن قدموا تعليقات إلى أنهم شاهدوا عروضاً إيضاحية اعتبروها ملهمة وجديرة بالتنفيذ في بلدانهم. وعند سؤال المشاركين عن مدى قدرتهم على تطبيق المعارف التي اكتسبوها حديثا في عملهم، كان رد 19 في المائة منهم "على نطاق واسع"، و31 في المائة منهم "على نطاق واسع نسبيا"، و38 في المائة "على نطاق معتدل"، و12 في المائة لم يقدموا إجابة. وأعرب المشاركون عن تفضيلهم أن تبقى سلسلة المؤتمرات على المستوى الدولي بدلا من المستوى الإقليمي، وهو ما نُظِرَ فيه لأسباب تتعلق بالاستدامة والتركيز على التحديات المتعلقة بالمياه التي تواجهها مناطق محددة.

74- وأشار مشاركون من مؤسسات في كوستاريكا في تعليقاتهم إلى القيمة الهائلة لمثل هذه المؤتمرات الدولية، وللتعرف على الأساليب والنهج المستخدمة في بلدان أخرى حول العالم، وعلى وجه الخصوص، لإدكاء الوعي بالتكنولوجيات المتاحة. وسلط الضوء أيضا على جودة المساهمات وتبادل الآراء.

75- وأسفرت التعليقات على الدورتين التدريبيتين عن تقييم عام بلغ 4,53 من أصل 5 نقاط (91 في المائة) للدورتين، حيث رأى 87 في المائة من المشاركين في التدريب أن هناك فرصا لتطبيق ما تعلموه عن نمذجة تدفق المسارات المائية أو استخدام عمليات رصد الأرض لرصد نوعية المياه في بلدانهم.

76- وذكر المشاركون في الدورة التدريبية حول نمذجة تدفق المسارات المائية أن الدورة كانت مفيدة للغاية وأتاح لهم اكتساب مهارات جديدة تتعلق بأدوات رصد المياه. وقد غطت الدورة البيانات المتاحة من نمذجة تدفق المسارات المائية لدى المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى في إطار مبادرة استدامة المياه العالمية التابعة للفريق المعني برصد الأرض (GEOGLOWS)، حيث أثبتت تلك البيانات فائدتها الكبيرة في التنبؤات القصيرة المدى وإصدار التحذيرات الهيدرولوجية. وقد زودهم الوصول إلى البيانات من النموذج بمعرفة معززة وفهم أعمق للموضوع. كما مكّن التدريب المشاركين من الاطلاع على الأداة وعزز التعاون المستقبلي المحتمل. وأشيد بالنموذج لجودته وفعاليته. وأعرب المشاركون عن تقديرهم للدليل التعليمي الذي كان مفيدا في توضيح عملية استرجاع البيانات ومعالجتها لأغراض عمليات المحاكاة الخاصة بهم. وقد حصلوا على معلومات عن تقنيات التنبؤ بالفيضانات وحساب حجمها، كما غطت الدورة التدريبية سبل سد الثغرات في البيانات الموجودة، مما مكّن المشاركين من استكمال معلوماتهم الموقعية عن بيانات تدفق الأنهار والبيانات التاريخية. وأعربوا عن ثقتهم في قدرتهم على ملء البيانات المفقودة لسنوات معينة، والحصول على قياسات مستقبلية، ومقارنة وحساب الاختلافات بين النموذج والبيانات الموقعية للحصول على تقديرات أفضل.

77- وأبرز المشاركون في الدورة التدريبية حول بيانات رصد الأرض لأغراض تقييم نوعية المياه أنهم اكتسبوا رؤى قيمة حول أدوات إضافية، ما يسهل توليد أفكار لمشاريع رصد نوعية المياه في المستقبل.

وقد سلطت الدورة الضوء على مصادر البيانات البديلة والأساليب الإلكترونية لعرض البيانات. وتعرّف المشاركون على تطبيقات وموارد جديدة، ما أدى إلى توسيع قاعدة معارفهم. وأكدوا في تعليقاتهم على التحدي المتمثل في مواكبة مصادر البيانات المستجدة باستمرار التي تعرفوا عليها. وإضافة إلى ذلك، فقد تعرفوا على مصادر مختلفة للمعلومات حول نوعية المياه وأدوات الرصد التشاركي، حيث وُجد أنها مثيرة للاهتمام ومفيدة بصفة خاصة. وأتاحت الدورة التدريبية إجراء مناقشات مثمرة مع الزملاء، مما عزز فرص التعاون المحتمل وعرّف المشاركين بوجهات نظر متنوعة وواقع مختلف عن واقعهم.

سادسا - الاستنتاجات

78- أتاحت المؤتمر الدولي السادس بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه المشترك بين الأمم المتحدة وكوستاريكا وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه تبادل الآراء على نحو مفيد حول تطبيق تكنولوجيا الفضاء من أجل الأمن المائي، وخصوصا في سياق تغير المناخ. وركز المؤتمر السادس تحديدا على الزراعة باعتبارها القطاع الذي يستهلك أكبر كمية من المياه ولكنه ضروري لضمان الأمن الغذائي.

79- وتشمل الاستنتاجات الرئيسية المستخلصة من المؤتمر الأهمية الحاسمة للتعاون الدولي وتبادل المعرفة. وكان هناك تركيز قوي على الحاجة إلى توسيع وتكرار مبادرات بناء القدرات على الصعيد العالمي، مع تدريب عملي مصمم لتزويد المشاركين بالمهارات اللازمة لتنفيذ حلول إدارة المياه القائمة على الفضاء. واعتُبر بناء القدرات على المستوى المؤسسي مهما على نحو خاص لضمان قدرة أصحاب المصلحة على استخدام التكنولوجيات والبيانات المتقدمة والاستفادة منهما على نحو فعال. وسلط العديد من المتكلمين الضوء على إنشاء شبكات بين الخبراء من أجل التصدي للتحديات البيئية العالمية بفعالية.

80- واعتُبر تعزيز إمكانية الوصول إلى البيانات وتكاملها من خلال سياسات ومنصات البيانات المفتوحة، مثل بوابة "إنتاجية المياه من خلال الوصول المفتوح إلى البيانات المستمدة من الاستشعار عن بُعد" (WaPOR) ونموذج مبادرة استدامة المياه العالمية التابعة للفريق المعني برصد الأرض (GEOGLOWS)، أمرا بالغ الأهمية. وإضافة إلى ذلك، أُوصي بتعزيز الشراكات بين الحكومات والقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية والمجتمع المدني بهدف تطوير نماذج تمويل وأطر سياساتية مبتكرة. وكشف المؤتمر أن نمج التكنولوجيات الناشئة، بما في ذلك التطبيقات الفضائية المقترنة ببيانات أجهزة الاستشعار الأخرى، بدعم في بعض الحالات من إنترنت الأشياء والتعلم الآلي، يُعتبر واعدة من أجل تحسين الرصد والتحليل وإدارة المخاطر. ومع ذلك، لوحظ أيضا أن هناك تحديات يجب معالجتها مثل التكاليف ومسائل نقل البيانات واعتبارات التنظيم الرقابي.

81- كما ركّز على إشراك المجتمعات المحلية من خلال مبادرات مشاركة المواطنين في النشاط العلمي والتشارك في تطوير منتجات لتعزيز جمع البيانات وإنكاء الوعي وضمان أن تكون التطورات التكنولوجية مفيدة عمليا وقابلة لاعتمادها على نطاق واسع.

82- وإضافة إلى ذلك، أظهر المؤتمر أن استخدام الأدوات الجغرافية المكانية واستحداث منصات بيانات شاملة يمكن أن يوفر رؤى قيّمة من أجل تقرير السياسات، لا سيما في مجالات الحد من مخاطر الكوارث والإدارة البيئية. ولضمان استدامة نظم المراقبة، من المهم معالجة التحديات الحالية والمستقبلية.

83- وكانت أهمية اتباع نهج متعدد الأوجه يشمل التعاون وبناء القدرات والابتكار التكنولوجي والمشاركة المجتمعية لمعالجة التحديات البيئية العالمية وإدارتها بفعالية إحدى السمات المشتركة بين العديد من الجلسات.