

Distr.: General
21 November 2023
Arabic
Original: English



لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن الاجتماع الثالث لأصحاب المصلحة في مشروع الفضاء من أجل المياه (فيينا 24 و25 تشرين الأول/أكتوبر 2023)

أولاً - مقدمة

- 1- نظم مكتب شؤون الفضاء الخارجي وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه الاجتماع الثالث لأصحاب المصلحة في مشروع الفضاء من أجل المياه، الذي عقد في فيينا يومي 24 و25 تشرين الأول/أكتوبر 2023 حضورياً وعن بعد.
- 2- ويقدم هذا التقرير وصفاً لأهداف الاجتماع، ويتضمن تفاصيل عن الحضور وموجزاً للعروض الإيضاحية والمناقشات والجلسات التفاعلية والاستنتاجات.

ثانياً - المعلومات الأساسية والأهداف

- 3- أُطلق مشروع الفضاء من أجل المياه وبوابة الفضاء من أجل المياه (Space4Water) المخصصة له في عام 2018 بموجب مذكرة تفاهم مع جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه. ومنذ عام 2021، شمل نطاق الاتفاق مجالات جديدة للتعاون، بما في ذلك أنشطة بناء المجتمعات المحلية. وأنشئت جماعة للممارسين تتألف من أصحاب المصلحة والمهنيين والشباب وأفراد من مجتمعات الشعوب الأصلية ("أصوات الشعوب الأصلية") على مدى السنوات الماضية من المشروع ومن خلال اجتماعات أصحاب المصلحة المعنيين بالمشروع التي نُظمت منذ عام 2022، لتعزيز التبادل الشخصي للمعارف والتصميم المشترك للحلول الفضائية لمواجهة التحديات المتعلقة بالمياه.
- 4- وتضمن برنامج الاجتماع الثالث لأصحاب المصلحة في المشروع عروضاً إيضاحية تقنية اختيرت من خلال دعوة لتقديم الخلاصات البحثية، وحلقة نقاش بشأن إشراك أصحاب المصلحة المتعددين واتخاذ القرارات المستتيرة، وجلسات تفاعلية حول الأهداف المجتمعية وبناء المجتمعات المحلية، وجلسات عملية ركزت على وضع مشاريع حلول مشتركة التصميم تحدد الخطوات التي يتعين اتخاذها للتصدي للتحديات المتعلقة بالمياه التي سبق تحديدها.



5- وكان الاجتماع فرصة لأصحاب المصلحة لتبادل الآراء وتقديم اقتراحات من أجل الوصول إلى فهم أفضل للطبيعة المتنوعة للتحديات المتعلقة بالمياه التي تواجهها المجتمعات على مستوى العالم.

ثالثاً - الحضور

- 6- من بين الأفراد الستين الذين سجلوا أسماءهم لحضور الاجتماع، كان هناك 15 امرأة (25 في المائة). ومن بين الأفراد الثمانية والعشرين الذين شاركوا في الاجتماع، كانت نسبة 35 في المائة من النساء.
- 7- وشارك في الاجتماع أفراد من البلدان الإحدى والعشرين التالية: إثيوبيا، الأرجنتين، إيطاليا، باكستان، البرازيل، بلغاريا، جمهورية الكونغو الديمقراطية، جنوب أفريقيا، سري لانكا، السويد، غانا، غواتيمالا، كوستاريكا، كينيا، مصر، المغرب، المكسيك، النمسا، نيبال، نيوزيلندا، الهند.
- 8- وتذبذب عدد المشاركين عبر الإنترنت تبعاً لاختلاف مناطق التوقيت التي كان المشاركون عبر الإنترنت يوجدون ضمنها. وشارك ستة مشاركين في الاجتماع عبر الإنترنت.
- 9- ودُعِيَ المشاركون إلى استخدام منصة الاتصال عبر الإنترنت لطرح أسئلة مكتوبة باستخدام مربع الدردشة أثناء المناقشات، واستخدم المنظمون نفس الواجهة لتوفير معلومات تكميلية.

رابعاً - البرنامج

ألف - لمحة عامة

- 10- اشتمل البرنامج على جلسات عروض إيضاحية وحلقات نقاش وموائد مستديرة وعروض إيضاحية لمحادثات خاطفة وجلسات عملية اشترك خلالها في إيجاد حلول فضائية.
- 11- وكان الغرض من عرض الملصقات عبر الإنترنت توفير بديل إلكتروني لجلسة عرض الملصقات بالحضور الشخصي، وهو ما أتاح زيادة عدد المبادرات والمشاريع البحثية المعروضة.
- 12- وكانت المدة الإجمالية للفعالية نحو 16 ساعة على مدار يومين. وقدم 24 متكلماً عروضاً إيضاحية، منهم عشر نساء و14 رجلاً. وتألّف البرنامج من عشر جلسات، بما في ذلك جلسة افتتاحية، وجلسة مكرسة للتعريف بالمشاركين، وثلاث جلسات تتضمن عروضاً إيضاحية تقنية: عن تكنولوجيات الفضاء والأمن المائي، وتكنولوجيات الفضاء وتقييم نوعية المياه، والبيانات والنظم والبرمجيات والأدوات اللازمة لإدارة موارد المياه والهيدرولوجيا. وشملت الجلسات التفاعلية التي عقدت خلال الاجتماع جلسة حول مجتمع المشروع، وجلسة تضمنت عرضين إيضاحيين رئيسيين تلتها حلقة نقاش حول مشاركة أصحاب المصلحة المتعددين، والمجتمعات المحلية، واتخاذ القرارات المستنيرة. وأخيراً، عُقدت جلسة عملية تشارك فيها المشاركون في إيجاد حلول فضائية للتحديات المتعلقة بالمياه التي سبق تحديدها، وقُدِّمت عروض إيضاحية عن مشاريع الحلول.
- 13- ويمكن الاطلاع على جميع العروض الإيضاحية المقدمة خلال الاجتماع عبر الصفحة الشبكية المخصصة للاجتماع على بوابة Space4Water⁽¹⁾، ضمن الصفحات التعريفية الفردية للمتكلمين، تحت علامات التبويب الخاصة بأصحاب المصلحة (Stakeholders) والمهنيين الشباب (Young professionals) وأصوات الشعوب الأصلية (Indigenous voices) في ركن المجتمع (Community).

(1) متاح على www.space4water.org/news/third-space4water-stakeholder-meeting.html

باء - افتتاح الاجتماع

14- افتتحت مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي الاجتماع الثالث لأصحاب المصلحة في المشروع رسمياً من خلال كلمة افتتاحية مسجلة مسبقاً، سلطت فيها الضوء على أزمة المياه العالمية المستمرة، والمبادرات التي اتخذها المجتمع الدولي، مثل خطة التنمية المستدامة لعام 2030 والإطار العالمي للتعجيل بتحقيق الهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة والحاجة إلى العمل والتعاون لمعالجة المسائل المتعلقة بالمياه على الصعيد العالمي. وسلطت الضوء أيضاً على الترابط بين المياه والعديد من جوانب الحياة على الأرض، ومن ثم الحاجة إلى معالجة المسائل المتعلقة بالمياه. وشددت المديرية، في معرض عرضها للإمكانيات الكامنة في تكنولوجيات الفضاء لتحقيق ذلك، على ضرورة تجنب حدوث فجوة في قطاع الفضاء. وبينت أن هناك حاجة إلى بناء القدرات، وأن المكتب سيواصل الاضطلاع بأنشطة للوفاء بولايته المتصلة بالتنمية المستدامة، وتعزيز القدرات على استخدام تكنولوجيا الفضاء لمعالجة المسائل المتصلة بالمياه.

15- وألقى مدير جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه كلمة افتتاحية. وأشار إلى أن الجائزة أنشئت في عام 2002 وأنها تتألف من أربع جوائز متخصصة تغطي كامل المشهد البحثي للمياه وتُمنح كل عامين. وذكر أن باب الترشيح للجائزة الحادية عشرة مفتوح حتى 31 كانون الأول/ديسمبر 2023. ونوه المدير بالعلاقة القائمة منذ أمد بعيد مع المكتب حيث تعود إلى المؤتمر الدولي الأول حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه، الذي عقد في عام 2008، وكذلك بعمل المكتب في تنفيذ المشروع. وأشار إلى أن مذكرة تفاهم لإرساء التعاون بشأن البوابة والمشروع وقّعت في عام 2016، وجُدّدت في عام 2021.

16- وأخيراً، قدم ممثل عن المكتب عرضاً إيضاحياً يتضمن لمحة عامة عن المشروع وركائزه الثلاث، وهي: سلسلة المؤتمرات، البوابة، بناء المجتمعات المحلية. ولوحظ أن المشروع جمع، منذ بداية سلسلة المؤتمرات في عام 2008، أكثر من 600 شخص من أكثر من 140 بلداً من خلال المؤتمرات الخمسة التي عُقدت. وذكر أن بوابة Space4Water، التي أُطلقت في عام 2018، تخضع لتطوير مستمر. وقدم ممثل المكتب إحصاءات عن محتوى البوابة ومستخدميها.

17- ويتألف مجتمع المشروع، حتى تشرين الأول/أكتوبر 2023، من 97 من أصحاب المصلحة و17 مهنياً و27 من المهنيين الشباب وسبعة ممثلين عن مجتمعات الشعوب الأصلية ("أصوات الشعوب الأصلية"). وشدد على أن التركيز لم يعد منصبا على زيادة المجتمع بل على نوعية التبادلات لمعالجة المسائل التي لم تحل بعد من أجل تقديم خدمة جيدة في حماية المياه على الأرض بجميع أشكالها. وأبرزت ضرورة التركيز الآن على بناء القدرات. وتمثلت أهداف الاجتماع فيما يلي:

(أ) تعزيز تبادل المعارف بين أصحاب المصلحة في المشروع والمهنيين والمهنيين الشباب وأفراد مجتمعات الشعوب الأصلية؛

(ب) المشاركة في وضع حلول فضائية للتحديات المتعلقة بالمياه؛

(ج) تحديد وتناول طرق أخرى لتحسين التفاعل بين مجتمع المشروع وتحقيق الأهداف المشتركة.

18- وأعلن أن النسخة القادمة من المؤتمر الدولي المعني بتكنولوجيا الفضاء من أجل إدارة المياه ستُعقد في عام 2024⁽²⁾.

(2) في وقت كتابة هذا التقرير، كان قد اتفق على أن تستضيف حكومة كوستاريكا المؤتمر في مقر معهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة، في سان خوسيه، في الفترة من 7 إلى 10 أيار/مايو 2024.

جيم - التعريف بالمشاركين

19- أتيحت الفرصة لجميع المشاركين لتقديم أنفسهم أو أصحاب المصلحة الذين يمثلونهم، ودُعوا إلى تبادل المعلومات عن التركيز المواضيعي والإقليمي لعملهم، وكذلك عما إذا كان عملهم يتعلق بالمستوى المحلي أو الوطني أو الإقليمي أو الدولي.

دال - العروض الإيضاحية التقنية: تكنولوجيات الفضاء والأمن المائي

20- قدم ممثل لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي الباكستانية، وهي من أصحاب المصلحة الحكوميين، عرضاً إيضاحياً عن رسم خرائط الموارد المائية ورصدها باستخدام تكنولوجيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. وشدد الممثل على ضرورة النظر في التكنولوجيات الجغرافية المكانية لأنها حاسمة لتحليل الموارد المائية على مقياس المكان والزمان. وأشار إلى أن استخدام هذه التكنولوجيات لأغراض التحليل أمر أساسي لمكافحة التحديات المجتمعية المتعددة الأبعاد وتوجيه الإجراءات الإنسانية والإنمائية. ومن بين التحديات الإنمائية التي ذكرها فيما يتعلق بالموارد المائية النمو السكاني، والهجرة إلى المراكز الحضرية، وعدم كفاءة استخدام المياه، والافتقار إلى الابتكار، وعدم حماية المياه الجوفية، وتغير المناخ، وعدم القدرة على الوصول إلى المعلومات. وذكر أنه لا يمكن النظر في الغذاء والماء والطاقة على نحو منفصل، وأن رصد الأرض والاستشعار عن بعد هما الحل للإجابة على الأسئلة الأساسية متى وأين ومن وكيف فيما يتعلق بالتحديات المتصلة بالمياه. وأخيراً، عُرضت حلول وأدوات ناجحة طورتها اللجنة، بما في ذلك ما يلي:

- (أ) قاعدة بيانات لحيازة الأراضي تستند إلى نظام المعلومات الجغرافية لرصد السدود وتحديد جداولها في مقاطعة بلوشستان، باكستان؛
- (ب) تحديد الأراضي الزراعية المحتملة؛
- (ج) إجراء جرد رقمي لشبكة الري في باكستان؛
- (د) إجراء جرد للأنهار الجليدية في باكستان باستخدام بيانات فائقة الدقة (تصل من متر إلى مترين)، مع مثال هو نهر شيسبر الجليدي (ينطوي على تحليل للسلاسل الزمنية يبين أثر تغير المناخ، ويُستخدم لإعلام السكان المحليين وحمايتهم)؛
- (هـ) استحداث أداة وطنية لنمذجة الكوارث في شكل قاعدة بيانات وتطبيق شبكي لتقييم الأخطار الجوية الهيدرولوجية؛
- (و) خرائط أخطار الفيضانات: رسم خرائط الاحتمالات لتحسين أهداف العمل الإنساني؛
- (ز) تقييم محصول القطن في إقليم السند أثناء فيضان عام 2022؛
- (ح) رصد مستوى سطح البحر.

21- وقدمت ممثلة لوكالة الفضاء الكينية عرضاً إيضاحياً تقنياً عن استخدام التحليل المكاني لمعالجة ندرة المياه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. وسلطت المتحدث الضوء على الحاجة إلى خرائط لندرة المياه وصعوبة الوصول إلى المياه النظيفة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في كينيا، حيث تضطر النساء والأطفال في كثير من الأحيان إلى قطع مسافات طويلة للحصول على المياه. وقدمت كمثال حالة مقاطعة واجير، حيث يخلق الجفاف الواضح ظروفاً صعبة للماشية وسبل العيش. وأوضح أن الآبار على طول ضفاف الأنهار هي أكثر مصادر المياه موثوقة نظراً لموسمية الأنهار في المنطقة. وتدعم الحكومة الوطنية وحكومة المقاطعة

والمنظمات غير الحكومية جهود المجتمعات المحلية لحفر المزيد من الآبار. وتبحث وكالة الفضاء الكينية وحكومة المقاطعة حاليا عن شركاء إضافيين لتكرار المشروع في مناطق قاحلة وشبه قاحلة أخرى.

22- وقدم ممثل جامعة شعيب الدكالي في المغرب والرابطة الأفريقية لاستشعار البيئة عن بعد عرضا إيضاحيا عن الاستكشاف المكاني لرصد الإجهاد المائي: نحو نموذج جديد للإدارة المثلى لمياه الري في منطقة دكالة القاحلة في غرب المغرب. وأشار المتحدث إلى أن دكالة منطقة مهمة للغاية لإنتاج المحاصيل في البلد. وأبلغ عن زيادة الاختلال بين استخدام المياه وتوافرها والارتدادات السلبية المتصلة بالنمو السكاني والتنمية السياحية والتصنيع، ما أدى إلى توسيع مناطق الري وآثار ملحوظة من حيث تغير المناخ، وزاد الضغط على الموارد المائية. وقدمت مشاريع مثل مبادرة "أفري-سمارت" (AFRI-SMART)⁽³⁾ و"رصد إجهاد المحاصيل في السياق شبه القاحل في دكالة" (CrosMoD)، بتمويل من الإطار الأفريقي للبحوث والابتكار والمجتمعات والتطبيقات في مجال رصد الأرض (EO Africa) التابع لوكالة الفضاء الأوروبية، تنبؤات قصيرة الأجل للري من أجل تحسين التخطيط استنادا إلى حساب حاجة المحاصيل من المياه؛ وتُعد هذه التنبؤات ثلاث مرات في السنة: في المرحلة الأولية، ومنتصف الموسم، وفي مرحلة التطوير. وتُعد خريطة جديدة لحاجة المحاصيل من المياه كل أسبوع. وأوضح المتحدث أن خرائط إنتاجية مياه المحاصيل⁽⁴⁾ تساعد على فهم الاختلافات الكبيرة في إنتاجية نفس قطعة الأرض، التي تعزى أساسا إلى الاختلافات في إدارة قطع الأرض. وقد صُمم النموذج⁽⁵⁾ المقدم لإعداد خطط ري استراتيجية.

23- وقدم ممثل لجامعة غوفيند بالاب بانث للزراعة والتكنولوجيا في الهند عرضا إيضاحيا عن نمذجة آثار تغير المناخ واستخدام الأراضي وديناميات الغطاء الأرضي على خدمات النظم الإيكولوجية: دراسة حالة إفرادية لمستجمعات المياه في نهر بيندار في منطقة الهيمالايا الهندية. وأشار المتحدث إلى أن جبال الهيمالايا توفر المياه لما لا يقل عن 1,3 مليار شخص وتُعتبر "برج المياه" في الهند. وقد حددت الدراسة مستجمعات المياه في نهر بيندار باستخدام جملة أمور منها بيانات هطول الأمطار والتبخر النتحي لاستحداث أداة تُستخدم لإقرار السياسات واتخاذ القرارات.

24- وقدم ممثل لصاحب المصلحة Constellr عرضا إيضاحيا بعنوان "الاستخبارات الفضائية بالأشعة دون الحمراء الحرارية لتحديد الأراضي الخثية السابقة". وأشار المتحدث إلى أن أراضي الخث حاسمة بالنسبة إلى المناخ والتنوع البيولوجي والسيطرة على الفيضانات والاحتفاظ بالمياه. كما أنها أكبر مخزن طبيعي للكربون. وقد ساهم الحرق والتعدين في تدهور هائل في أراضي الخث. وتُعتبر استعادتها أمرا حاسم الأهمية على الصعيد الدولي. وكأولوية في إطار الصفقة الخضراء الأوروبية وكتدبير لمكافحة آثار تغير المناخ، أجرى أصحاب المصلحة تقييما للأراضي الخثية السابقة التي حُولت إلى حقول. وسلط المتحدث الضوء على أن المبادرة تستعيد كذلك الأراضي التي انتزعت في وقت ما من الشعوب الأصلية.

25- وقدمت إحدى المهنيات من المشروع من جامعة تكساس في أرلينغتون بالولايات المتحدة الأمريكية، عرضا إيضاحيا عن الإدارة المستدامة لقناة يودا إيلا التي تعود إلى زمن بعيد من خلال تطبيق الحلول القائمة على الطبيعة. ويشمل نظام الري المعقد الذي يعود إلى أكثر من 2 500 عام في سري لانكا قنوات وخزانات وأحواض وشلالات صهرجية، وهو يوفر إمدادات مستمرة من المياه للمجتمعات المحلية في المنطقة الجافة من

(3) متاح على www.afrismart.polimi.it/#description.

(4) إنتاجية مياه المحاصيل هي النسبة بين استهلاك المياه ونمو المحاصيل.

(5) نموذج FEST-EWB_SAFY هو نموذج مزدوج يعتمد على نموذج حافظ للبرامترات لنمو المحاصيل (خوارزمية بسيطة لتقدير الغلة (SAFY))، مع نموذج توازن المياه والطاقة (نموذج تحوّل الجريان السطحي الموزع مكانيًا والقائم على الأحداث في الفيضانات الخاطفة - توازن الطاقة والمياه (FEST-EWB))، وهو نموذج توازن للمياه والطاقة.

البلد، حيث تعد ندرة المياه مشكلة رئيسية. ولتغير المناخ أثر كبير على النظام. ويعود تاريخ قناة يودا إيلا إلى القرن الخامس الميلادي. فبعد أن جف خزان تيسا ويوا، الذي كان يزود وسط المدينة بالمياه، أصبحت المياه ترد إليه وإلى العديد من الخزانات الأخرى في مستجم المياه من خزان كالا ويوا. وساعدت على ذلك قناة مائية بطول 87 كيلومترا ذات انحدار منخفض وصفة مرصوفة أحادية. وقد بُنيت على طول خط كفاف مماثل يبلغ طوله 300 متر، وهي خزان متحرك بسبب حركة المياه البيئية نسبيا، ما يسمح بإعادة تغذية المياه الجوفية والاستدامة البيئية. وتسمح تعرجات القناة بالاحتفاظ بالمياه وتنقيتها. وتؤثر قناة نيو غاغا على يودا إيلا، لأنها لا تعتمد على نفس التكنولوجيا المستخدمة المستخدمة في يودا إيلا. ويستند التقييم الموصوف في العرض الإيضاحي إلى بيانات رصد الأرض، وأجري تحليل قائم على نظم المعلومات الجغرافية في المنطقة من أجل استبانة التغيرات على مر الزمن. وتشمل أمثلة البيانات والمؤشرات الفضائية المستخدمة نموذج ارتفاعات رقمي والرقم القياسي الموحد لتباين كثافة الغطاء النباتي.

هاء - العروض الإيضاحية التقنية: تكنولوجيات الفضاء وتقييم نوعية المياه

26- قدم صاحب المصلحة، وهو مختبر الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وبحوث المناخ التابع لجامعة البنجاب في باكستان، عرضا إيضاحيا عن عمليات الرصد الفضائية من أجل تقييم نوعية المياه. وفي البحث المقدم، رُصد خزان مرتبط بسد باستخدام صور متعددة الأوقات والأماكن من جهاز متعدد الأطياف (جهاز متعدد الأطياف على الساتل سنتينيل-2) إضافة إلى بيانات هطول الأمطار الشهرية من محطة للأرصاد الجوية. وسلط المتكلم الضوء على ضرورة رصد المياه في سياق تغير المناخ. وذكر أن البلدان المتخلفة النمو تعاني معاناة كبيرة بسبب نقص الموارد المالية - ما يضع تحديا أمام إجراء الدراسات العلمية المناسبة ويؤدي إلى تنفيذ المشاريع دون أساس علمي. وقُدمت دراسة حالة إفرادية عن خزان خانبور البعلي في باكستان، الذي يرتبط أحد الشواغل الرئيسية بشأنه بنوعية المياه لأن المياه تُستخدم في المنازل والصناعة على حد سواء. وتتضمن مؤشرات تقدير نقاء المياه "مجموع الشوائب المعلقة" وعمق قرص سكي، اللذين يُحسبان باستخدام طريقة نوعية وكمية. وتوضح دراسة الحالة كيف أن الصور الساتلية يمكن أن تكون بديلا رخيصا وسهلا للقياسات الأرضية، وخصوصا لدى البلدان النامية وأقل البلدان نموا. وأظهرت النتائج أن كانون الثاني/يناير وتموز/يوليه وأيلول/سبتمبر هي الأشهر التي تتسم بارتفاع درجة التعكر وسوء حالة التغذية (عمق قرص سكي > متر واحد) لمياه الخزان وفقا للتقديرات الأولية لعمق قرص سكي وفحوص عينات من مجموع الشوائب المعلقة باستخدام نموذج الشبكة العصبية التحليلية (Case 2 Regional CoastColour (C2RCC).

27- وقدم ممثل من مركز علوم الفضاء ودراسات علم البيانات الجغرافية (الجيوماتكس) في جامعة تريبوبان، نيبال، دراسة تحلل نوعية المياه في بحيرتي فيوا وبيغناس باستخدام بيانات الساتل Sentinel-2A وجمع عينات من البيانات الموقعية من البحيرتين. ويمكن أن يعزى تدهور نوعية المياه السطحية في البحيرتين إلى الملوثات الناجمة عن الأنشطة البشرية. وللبحيرتين أثر كبير على اقتصاد نيبال. وشملت بارامترات نوعية المياه التي جرى تحليلها لكلتا البحيرتين الكربون ومجموع الشوائب المعلقة والتعكر.

28- وقدم مهني شاب من جامعة وولو بإثيوبيا الدراسة المعنونة "التباين الزمني المكاني لنوعية مياه بحيرة تانا المستمد من مؤشر فوريل-أولي القائم على المطياف الراديوي التصويري المتوسط الاستبانة (MODIS): أدوار عمليات الأرصاد الجوية المائية والسطحية". وكانت الطريقة المستخدمة هي مقياس مقارنة الألوان لمؤشر فوريل-أولي الذي يتكون من 21 لونا. وقد طُبّق مقياس مؤشر فوريل-أولي مؤخرا على بيانات الاستشعار عن بعد. وقيس اللون الطبيعي للمياه على مستوى العالم منذ القرن التاسع عشر. وجمعت تلك المعلومات الموقعية المرصودة بنجاح مع بيانات الاستشعار عن بعد المأخوذة من البحيرة. واستُخدمت في الدراسة بيانات من المطياف الراديوي المتوسط الاستبانة (MODIS)

ومطيايف التصوير المتوسط الدقة (MERIS)، إضافة إلى بيانات الجفاف والمؤشر المعياري لهطول الأمطار والتبخر النتحى (SPEI). وتؤثر متغيرات من قبيل سرعة الرياح ودرجات الحرارة المحيطة على نوعية المياه. وترتبط سرعة الرياح ارتباطاً طردياً بالاضطراب الهوائي، ما يقلل من نوعية المياه. وبالمثل، يؤدي ارتفاع درجات الحرارة المحيطة إلى انخفاض نوعية المياه. ولذا فإن نوعية المياه تتغير على مر الفصول. وختاماً، فإن الخاصية البصرية للمساحات المائية الداخلية عادة ما تكون معقدة ومتغيرة. ويُعتبر مؤشر فوريل-أولي طريقة مجدية لتقييم نوعية المساحات المائية الداخلية في مناطق كبيرة لفترات زمنية طويلة.

29- وقيمت دراسة أخرى قدمها أحد المهنيين من المشروع من جامعة ولكايت في إثيوبيا الديناميات الموسمية للشوائب المعلقة وتركيز الكلوروفيل-أ في بحيرتي زيواي وهواسا في حوض بحيرات الوادي المتصدع في إثيوبيا باستخدام بيانات الساتل Sentinel-3A، ما يدل على أن هذه البحيرات تتأثر بالترسبات ومصادر التلوث النقطية وغير النقطية وزيادة كبيرة في الكلوروفيل-أ. وأصحاب المصلحة الرئيسيون المتأثرون هم المزارعون وصيادو الأسماك وسكان زيواي وهواسا، والعمل الفوري في شكل الرصد أمر أساسي. ويقوم تحليل شامل، يكمل العديد من تقييمات خط الأساس القائمة، مجموع الشوائب المعلقة، وتركيز الكلوروفيل-أ، والتعكر، ودرجة حرارة سطح الماء، ومؤشر حالة التغذية باستخدام الاستشعار عن بعد. وتُظهر السلسلة الزمنية للكلوروفيل-أ تقلبات مكانية وزمانية وموسمية. وقد تكون مصادر التلوث النقطية وغير النقطية من المدن المجاورة هي السبب الرئيسي للتغيرات. ويوصى بشدة بالمناطق العازلة الشاطئية ذات النباتات والأعشاب لمواجهة التلوث. وسيتحقق المعهد الإحصائي من صحة هذه الدراسة الأولية. وهناك حاجة إلى المزيد من الشركاء لتحسين البحوث.

30- وعرضت إحدى المهنيات من المشروع من الجامعة الألمانية في القاهرة تأثير الاحترار العالمي على تركيزات الأكسجين المذاب في نهر النيل، مدعوماً ببيانات من ساتل الأرصاد الجوية INSAT-3D التابع للهند، وكذلك من الساتلين Sentinel-2A و Sentinel-2B. وكان الهدف من الدراسة هو التنبؤ بقيم تركيز الأكسجين المذاب الحرجة في نهر النيل. وحُسب توزيع حمولة نفايات النهر فيما يخص مواقع النفايات والمناطق المتدهورة والمناطق المجددة، حيث يكون النهر نظيفاً من جديد، ويجب الحفاظ على نظافته. والأكسجين المذاب أحد البرامترات الرئيسية المستخدمة لتقييم نوعية المياه المخصصة للاستخدام البشري. وحُسبت درجة حرارة الماء والأكسجين المذاب في محطتين (عند المنبع في الأقصر وعند المصب في الإسكندرية). وتُدد على ضرورة إجراء دراسات عن الاحترار العالمي والأكسجين المذاب لتصميم توزيع حمولة نفايات النهر.

واو- العروض الإيضاحية التقنية: البيانات والنظم والبرمجيات والأدوات اللازمة لإدارة موارد المياه والهيدرولوجيا

31- قدم صاحب المصلحة، وهو الوكالة الوطنية للمياه والصرف الصحي في البرازيل، مجموعة البيانات الهيدرولوجرافية لدراسة أطلس، وهي نهج يهدف إلى تحقيق التجانس في قواعد البيانات المتعددة القياسات. وأفضى استخدام مجموعة بيانات هيدرولوجرافية تدمج نظام الترميز Pfafstetter إلى مجموعة البيانات الهيدرولوجرافية لدراسة أطلس. وتتمثل المزايا الرئيسية لنظام الترميز هذا في استخدام المتغيرات الطبيعية والهرمية. ويتيح نظام الترميز هذا حساب موقع مناطق المنبع والمصب تلقائياً داخل نظام المعلومات الجغرافية. وعلاوة على ذلك، حُولت مجموعة البيانات الأصلية إلى 400 000 خط تصريف. وتتمثل مزايا مجموعة البيانات هذه في المعالجة السريعة في البرمجيات الحاسوبية المكتبية لنظام المعلومات الجغرافية وعدم إسفار تعيينات القياسات المختلفة عن تحيز هندسي.

32- وقدّم مهني نمساوي شاب تابع للمشروع من معهد التكنولوجيا الاتحادي السويسري في زيورخ عرضاً إيضاحياً بعنوان "تقديم EOdal: برمجية مفتوحة المصدر لتحليل بيانات رصد الأرض". ويهدف هذا المشروع إلى استحداث توأم رقمي مفتوح المصدر يتعلق بالمحاصيل لتعميم الوصول إلى معلومات قابلة للتنفيذ فيما يخص الزراعة، والسماح بنقل المعلومات بكفاءة، والربط بين الجهات الفاعلة في الزراعة. وسوف يستخدم المشروع نماذج المحاصيل والصور الساتلية. وسوف تخفض البرمجية الحاجز المرتفع أمام استخدام المكتبات والأنطر المفتوحة المصدر، ما يمكن الجميع من استخدام تدفقات عمل رصد الأرض باستخدام أدوات لتحليل البيانات. وتتضمن الوظيفة، على سبيل المثال، الجمع بين سلاسل الصور الملتقطة بواسطة الساتل Sentinel-2 لرصد الفيضانات وتقييم أثارها. ودُعي الخبراء إلى تقديم مساهماتهم، سواء كانت تتعلق بالترميز أم لا.

33- وقدّم صاحب المصلحة موزايكا من بلغاريا عرضاً إيضاحياً بشأن التنبؤ بالتصريف ومستويات المياه في الأنهار والسدود باستخدام رصد الأرض والذكاء الاصطناعي. وتلقى المشروع دعماً مالياً من وكالة الفضاء الأوروبية. وينطوي استغلال الأنهار والخزانات على الرصد اليومي للموارد المائية والأحوال الجوية وحالة ضفاف الأنهار ومناطق الفيضانات. وتعتمد طريقة التنبؤ على البيانات الساتلية وتحديد المواقع الجغرافية المكانية والقياسات الموقعية مثل قياسات التصريف ومستوى المياه والتعكر. فعلى سبيل المثال، تُملأ الفجوات في البيانات الساتلية، بسبب الغطاء السحابي، على سبيل المثال لا الحصر، بخوارزميات التعلم الآلي التوليدية. وتحقق نماذج التنبؤ المتولدة نتائج جيدة بوجه عام مقارنة بالبيانات الرسمية. وتتضمن التنبؤات أيضاً نظام إنذار.

34- وقدّم صاحب المصلحة، وهو معهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة في كوستاريكا، مؤشر التعرض للمخاطر لرابطات مستخدمي الري، وهو أداة فضائية لإدارة مخاطر الموارد المائية في المجتمعات الريفية. وفي إطار المشروع، استُحدث مؤشر لمدى التعرض لمخاطر الأحداث الطبيعية والبشرية المنشأ لجعل البيانات المعقدة بسيطة وفي المتناول. وتتضمن مصادر البيانات بيانات في صيغة "ملف الشكل" الرقمي (shapfile) وبيانات نقطية. والمنتج الذي يقدم إلى المجتمعات هو لوحة معلومات تركز على درجات مختلفة من التعرض للمخاطر لكل منطقة. وسلط المتحدث الضوء على الدور المهم للخرائط التي يمكن اعتبارها لغة عالمية يمكن للجميع فهمها، ومن ثم فهي أداة قوية لتعزيز الفهم على مستوى المجتمعات المحلية التي تقف على خلفية تقنية.

زاي - مجتمع مشروع "الفضاء من أجل المياه"

35- أتاحت الجلسة المتعلقة بمجتمع المشروع لجميع المشاركين الكلام وتبادل المعلومات حول المشاريع أو الأساليب أو الأدوات التي يمكن أن يستفيد منها مجتمع المشروع. وشملت الجلسة طائفة واسعة من المواضيع المتصلة بالاستشعار عن بعد والرصد البيئي واستخدام تكنولوجيات الفضاء في مختلف التطبيقات والجهود البحثية.

36- وشمل استخدام الاستشعار عن بعد والرصد البيئي مواضيع مثل التغيرات في مستوى طبقات المياه الجوفية وتقييمات قابلية تأثر المياه الجوفية، وكذلك تغير المناخ والنمذجة الهيدرولوجية. وناقش عدة متكلمين تبادل البيانات والبنية التحتية الأساسية مثل مجموعات البيانات المفتوحة المصدر، وأطر البنية التحتية، واستخدام محرك غوغل إيرث لتحليل السلاسل الزمنية، وأهمية تبادل المعلومات المتعلقة بموارد المياه مع أصحاب المصلحة على مختلف المستويات. وشدد عدد قليل من المتكلمين على إشراك المجتمعات المحلية وتنقيتها وكيفية جلب تكنولوجيات الفضاء إلى المجتمعات الريفية، وتنقيف الطلاب وإشراكهم في أنشطة الاستشعار عن بعد، وكذلك تزويد المجتمع المحلي بأدوات ونظام ترميز. وأشار أيضاً إلى البعثات الساتلية الرئيسية، والجهود المبذولة لتقدير المحاصيل باستخدام الاستشعار عن بعد، والنماذج التي تساعد مقررسي السياسات على تقييم آثار تغير المناخ وترتيب المشاكل حسب الأولوية. وأشار المتحدثون إلى البحوث المبكرة والتحسين، وتغطية قنوات الري بالخلايا

الشمسية من أجل الحفاظ على نوعية المياه، واستخدام التكنولوجيات الفضائية لدراسة التغيرات السريعة في استخدام الأراضي. وأشار أيضا إلى نماذج البيانات الهيدرولوجية، وإدارة الكوارث، والمبادرات الرامية إلى رسم خرائط للزراعة والمزارع الصغيرة الحجم، إلى جانب الحاجة إلى تمويل تلك المبادرات. وأخيرا، أشار عدد قليل من المتكلمين إلى التعاون الدولي والمنح الدراسية، وخصوصا في سياق دعم الشباب الأفارقة الذين يرغبون في الدراسة أو تبادل المشاريع باستخدام الاستشعار عن بعد.

حاء - مشاركة أصحاب المصلحة المتعددين والمجتمعات المحلية واتخاذ القرارات المستنيرة

37- عرض ممثل جامعة الطاقة والموارد الطبيعية في سونيان في بغانا الاحتياجات المتضاربة بين التعدين وإنتاج الكاكاو في غانا. ففي غانا، يُعدّ التعدين أحد أهم القطاعات الاقتصادية، حيث يوفر فرص العمل لكثير من الناس. وهو أيضا صناعة معقدة للغاية تشمل الكثير من الجهات الفاعلة. وللتعدين غير المنظم عواقب وخيمة، وهو يجتذب الشباب الذين يفكرون إلى سبل العيش البديلة. وأصبحت الأنهار ملوثة على نحو متزايد خلال السنوات العشر إلى الخمس عشرة الماضية. وبعد جائحة مرض فيروس كورونا (كوفيد-19)، انخفض سعر الكاكاو في غانا مقارنة بسعر الذهب. ونتيجة لذلك، يميل المزارعون إلى بيع أراضيهم لعمال المناجم، وهي ظاهرة تسهم في تدهور نوعية الأراضي والمياه. ويجب استخدام رصد الأرض لرصد تلك المشاكل، ووضوح كيف أن المنصات تُستخدم لتوفير بيانات جاهزة للتحليل من أجل تقييم الوضع.

38- وقدمت مهنية من المشروع تنتسب إلى أحد مجتمعات الشعوب الأصلية من المكسيك عرضا عن المياه الجوفية. وكان هناك عرض ومناقشة حول مجموعة أدوات طُورت مع أكثر من 600 من أصحاب المصلحة على أساس استعراض للأدبيات ومعارف أصحاب المصلحة ودمج معارف المجتمعات المحلية في عمليات صنع القرار المتعلقة بالمياه الجوفية. وتجسد مجموعة الأدوات نتائج تحليل للنظام، وكذلك العمل في مجموعات لوضع سيناريوهات تتطوي على الدوافع والمخاطر، والنهج البيولوجية الثقافية واستكشافات تحت الماء وفي الكهوف. كما أنها تؤدي إلى تنظيف الفجوات الصخرية (طبقات المياه الجوفية) وتساعد على استعادة قيم المجتمع. ونظر المشاركون في تطبيق النماذج ومجموعة الأدوات في أماكن ومناطق مختلفة، إلى جانب إدراجها في بوابة Space4Water.

39- وتناولت المناقشة فعالية اتخاذ القرارات فيما يتعلق بمسائل المياه الجوفية وأهمية زيادة الإلمام بالمياه الجوفية في أوساط أصحاب المصلحة. ونوقش دور رصد الأرض والتكنولوجيا الجغرافية المكانية في دعم اتخاذ القرارات المستنيرة وإدارة المياه، وكذلك تحديات بناء القدرات. واعتُبرت البرازيل مثلا إيجابيا لأن وكالاتها الحكومية تستخدم بيانات الاستشعار عن بعد لاتخاذ القرارات المتعلقة بالموارد المائية.

40- وإضافة إلى ذلك، أكد على أهمية إسماع صوت الشعوب الأصلية في العدالة البيئية وتقرير السياسات، إلى جانب الحاجة إلى احترام معارف الشعوب الأصلية وإدماجها على نحو هادف. وعلاوة على ذلك، نوقشت التحديات والاحتياجات والخدمات المتعلقة بتطبيقات المنبع والمصب لإدارة المياه، مع التركيز على أهمية التعاون بين المؤسسات صاحبة المصلحة.

41- وفي الختام، شددت الحلقة على أهمية زيادة الوعي بمعارف الشعوب الأصلية واحترامها، ومراعاة هذه المعارف لدى النظر في المسائل المتصلة بالمياه، إلى جانب الحاجة إلى دمج البيانات وبناء القدرات والتعاون بين مختلف أصحاب المصلحة من أجل التصدي للتحديات المتعلقة بالمياه والبيئة.

طاء - من التحديات المتصلة بالمياه إلى الحلول الفضائية

42- في هذه الجلسة، عُرضت التحديات المتعلقة بالمياه والنجاح الذي أحرزه مجتمع المشروع في إعداد مشاريع حلول لإلهام الجلسة التفاعلية التالية حول التشارك في تصميم الحلول الفضائية.

43- وقدمت إحدى أصوات الشعوب الأصلية في المشروع، وهي كيدينس كاوموانا من صندوق تي آرا ماتاورانجا في نيوزيلندا، التحديات المتعلقة بنهر نغاكواهايا (التحدي 40: الافتقار إلى المعرفة التاريخية بشأن الغطاء النباتي وامتداد المياه السطحية/مجرى النهر، والتحدي 41: تلوث نهر نغاكواهايا في نيوزيلندا⁽⁶⁾)، إلى جانب الخطوات التي اتخذها المجتمع منذ الاجتماع الثاني لأصحاب المصلحة في المشروع⁽⁷⁾ (الذي عُقد عبر الإنترنت يومي 11 و12 أيار/مايو 2023). ومن خلال الزراعة وعمليات الرصد واختبار نوعية المياه، تمكن مجتمع الماوري من البدء في رصد نهره.

44- ومن خلال مدخلات من حلقة العمل التشاركية لنساء الشعوب الأصلية حول أدوارهن ومسؤولياتهن المتعلقة بالمياه، التي عقدت في 26 تشرين الأول/أكتوبر 2022⁽⁸⁾، والاجتماع الثاني لأصحاب المصلحة في المشروع، الذي عُقد عبر الإنترنت يومي 11 و12 أيار/مايو 2023⁽⁹⁾، وبالاستعانة بالخبرات المحلية والدراسات الاستقصائية والبيانات التاريخية، اضطلع المجتمع ببحوث مهمة لتحديد وتتبع تدفق ونمو النهر المحلي واستخدام المياه وأنواع النباتات المحلية. وسمح هذا المشروع لمجتمع الشعوب الأصلية بجمع بيانات نوعية ومعلومات متناقلة لتوجيه الأنشطة في استعادة المجاري المائية وتعزيز زراعة النباتات ونموها. ومنذ الاجتماع الأخير لأصحاب المصلحة، قام المجتمع بزراعة 800 نبات محلي شاطئي، وهو يجري اختبار نوعية المياه لأول مرة في التاريخ المسجل للنهر. وقد أنجزت الشعوب الأصلية في المنطقة جميع هذه المهام، بمشاركة جميع الأجيال. وتعني استعادة النهر عودة الحياة البرية المتوطنة ونوعية المياه والفوائد البيئية الأخرى المرتبطة بهما. ويمكن أن تصبح الأرض التي يقع فيها النهر محمية للشعوب الأصلية المحلية التي يمكنها استخدام مياه النهر واستعادتها. وكان من المقرر أيضا التحري عن العمل مع المجلس المحلي كجزء من مشروع الاستعادة.

45- وتولى متعاونون إعداد وتقديم تحديث للحل القائم على الفضاء والطبيعة لتصنيف الغطاء النباتي لأراضي مجتمع الماوري⁽¹⁰⁾ عقب الاجتماع الثاني لأصحاب المصلحة في المشروع، ما أسهم في التصدي للتحدي المطروح. واستنادا إلى النهج الفضائي، فإن مجتمع الماوري يقع في الجزء الجنوبي من مستجمعات المياه، وتغطي أراضيه مساحة 0,15 كيلومتر مربع. وشملت مصادر البيانات المستخدمة الغطاء النباتي، وبيانات الساتل لاندسات 7، والخرائط الهيدروغرافية، والدراسات الاستقصائية المجتمعية التاريخية.

46- وقدمت إحدى أفراد الشعوب الأصلية من كينيا "التحدي 35: افتقار قبيلة سامبورو إلى مياه الشرب المأمونة"⁽¹¹⁾. ومجتمع سامبورو في كينيا من الرعاة الذين يرعون الحيوانات كمصدر للرزق. وهم ينتقلون من

(6) أوصاف التحدي المتعلقة بهذا العرض الإيضاحي متاحة على www.space4water.org/person/kaumoana.

(7) الاجتماع الثاني لأصحاب المصلحة في المشروع، الذي عُقد عبر الإنترنت يومي 11 و12 أيار/مايو 2023. الموقع الإلكتروني للفعالية متاح على www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2023/2nd-space4water-stakeholder-meeting.html. انظر أيضا التقرير عن الاجتماع، ورقة الاجتماع A/AC.105/2023/CRP.22.

(8) يمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات على www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2022/participatory-workshop-for-indigenous-women-on-their-everyday-lives-related-to-water.html.

(9) للاطلاع على مزيد من المعلومات، انظر A/AC.105/2023/CRP.22.

(10) بوابة Space4Water، "Vegetation classification for land of Māori community"، draft, 20 April 2023.

(11) ليليان نغوراشا بالانغا، "قبيلة سامبورو تغتفر إلى مياه الشرب المأمونة: فترات جفاف بسبب ندرة المياه"، بوابة Space4Water، 2 آذار/مارس 2023.

مكان إلى آخر بحثا عن المراعي والمياه الكافية. وبسبب موجة الجفاف الأخيرة، فإن مصادر المياه جافة، ولا يوجد ماء. وتسير النساء والفتيات مسافات طويلة تبلغ نحو 20 كيلومترا في اليوم للبحث عن الماء. وعادة ما يستمر هذا البحث من النهار حتى الليل. وتقوم بعض النساء والفتيات، لحفظ الماء الذي يحضره إلى ديارهن، بالاستحمام أينما يجدن الماء. ويؤثر طول المسافة التي يقطعنها بحثا عن الماء وحمل الماء على صحتهن حيث إن بعضهن يعانين من آلام الظهر. وإضافة إلى ذلك، فإن الماء الذي يجمعه لا يكون نظيفا بحيث يكون صالحا للشرب، ولكنهن يشربنه نظرا لعدم وجود خيارات أخرى لديهن، ما يؤدي إلى إصابتهن بأمراض مرتبطة بالماء. ويضطر تلاميذ المدارس إلى إحضار الماء الخاص بهم في زجاجات سعة لتر أو لترين من منازلهم إلى المدرسة بسبب عدم وجود الماء في المدرسة.

47- ووضع صاحب المصلحة، وهو وكالة الفضاء الكينية، ومهنية شابة تابعة للمشروع من غواتيمالا لديها خلفية في الجيولوجيا المائية مشروع الحل المعنون "خريطة ملائمة المياه لمجتمع سامبورو"⁽¹²⁾. ويستند مشروع الحل إلى معلومات فضائية عن الجفاف والغطاء النباتي وكذلك رسم الخرائط الجيولوجية. وقدمه المتعاونون، وتواصل تطويره في الجلسة التفاعلية بعد عرض التحديات.

48- وقدم صاحب مصلحة من الأوساط الأكاديمية عرضا إيضاحيا عن حالات الجفاف والفيضانات في المنطقة نفسها⁽¹³⁾، وقدم أيضا مشروع حل بعنوان "نموذج استبانة المواقع المثلى لتجميع مياه الأمطار"⁽¹⁴⁾. واقترح مقدم العرض إثراء النموذج وتحسينه بمساعدة المجتمع أثناء الجلسة التفاعلية.

49- وقدمت جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه عرضا إيضاحيا آخر ذا صلة بتكنولوجيات الفضاء للمساعدة في تجميع مياه الأمطار التي يمكن إدماجها في الحل المبين. واستخدمت نماذج الارتفاعات الرقمية لتقييم أحواض السدود والبيانات الساتلية من أجل تعظيم الفوائد الاستراتيجية لمجتمعات المصب.

ياء - من التحديات المتعلقة بالمياه إلى الحلول الفضائية: جلسة عملية لصياغة الحلول الفضائية وعروض إيضاحية للحلول المصوغة والمشاركة في إعدادها

50- وُزِع المشاركون ضمن سبعة أفرقة يتألف كل منها من ما بين متعاونين وخمسة متعاونين للمشاركة في تصميم حلول للتحديات المتعلقة بالمياه المحددة سابقا. وقد جمع المكتب هذه التحديات من أصحاب المصلحة في المشروع ومجتمعات الشعوب الأصلية المتضررة الذين شاركوا في حلقة عمل تشاركية لنساء الشعوب الأصلية بشأن أدوارهن ومسؤولياتهن المتعلقة بالمياه، حيث أصبح المشاركون فيها الآن جزءا من مجتمع المشروع ولديهم صفحات تعريفية خاصة بهم مدرجة ضمن ركن "أصوات الشعوب الأصلية" في البوابة.

51- مشروع حل للتحدي 35: "قبيلة سامبورو تفتقر إلى مياه الشرب المأمونة". استحدثت المجموعة بدائل لاستبانة مواقع الآبار المعروض في البداية، بما في ذلك تجميع مياه الأمطار وإنشاء سدود رملية تكون في الحالات المثالية في المواقع المحددة باستخدام نماذج الارتفاعات الرقمية ورصد هطول الأمطار والرقم القياسي الموحد لتباين كثافة الغطاء النباتي.

52- مشروع حل للتحدي 37: "نقص المياه ومسائل النوعية للاستخدام المنزلي في بلاتفونتين، جنوب أفريقيا". يشير وصف التحدي إلى التعدين كمصدر محتمل للتلوث. ورأى الفريق المتعاون أن مصدرا

(12) متاح على www.space4water.org/space-based-solution/water-suitability-map-samburu-county-kenya.

(13) Khalid Mahmood, "Droughts and floods over the same region", Space4Water Portal, 4 May 2022

(14) متاح على www.space4water.org/space-based-solution/determining-optimum-sites-rainwater-harvesting-development.

إضافياً للتلوث يمكن أن يكون الأنشطة الزراعية وتربية الأسماك بالقرب من النهر المستخدم لإمدادات المياه المحلية. وتحليل أسباب التلوث، اقترح الفريق رصد وتقييم الخصائص الكيميائية (درجة الحموضة والمعادن الثقيلة) والفيزيائية (التعكر، ومجموع الشوائب المعلقة، وعمق سِكي، والملوحة)، والقياسات البيولوجية (الكلوروفيل-أ)، والبارامترات الاقتصادية والاجتماعية-الاقتصادية باستخدام الاستشعار عن بعد وجمع البيانات في الموقع. وباستثناء درجة الحموضة، التي تتطلب أخذ عينات في الموقع، يمكن الحصول على بيانات البارامترات الأخرى من خلال الاستشعار عن بعد.

53- وفيما يخص التحدي 40: "الافتقار إلى المعرفة التاريخية حول الغطاء النباتي وامتداد المياه السطحية/مجرى النهر"، والتحدي 41: "تلوث نهر نغاكواه في نيوزيلندا"، وضعت الحل لكليهما مجموعة من الأفراد، بمن فيهم أحد أفراد الشعوب الأصلية في مجتمع الماوري الذي يواجه التحديين، ومهنية شابة من جامعة تكساس في أرلينغتون، وممثل عن الوكالة الوطنية للمياه والصرف الصحي في البرازيل، وممثل عن جامعة الموارد الطبيعية وعلوم الحياة في النمسا.

54- وقدم مهني شاب من النمسا وممثل لأصحاب المصلحة من جامعة تريبهفان في نيبال مشروع حل للتحدي 45: "العواقب المحتملة بسبب ذوبان نهر أثاباسكا الجليدي، كندا". ويتسبب تغير المناخ في ذوبان نهر أثاباسكا الجليدي الواقع في جبال روكي الكندية. ونُظر في سيناريوهين: حدوث فيضان بسبب فائض المياه نتيجة ذوبان الثلج، ونقص المياه. وأكد أن هناك حاجة إلى مزيد من البيانات عن تصريف النهر الجليدي ودرجات حرارته حتى يتمكن من إجراء جرد للغطاء الثلجي ومنطقة مستجمعات المياه. ويمكن استخدام نموذج اندثار لتقييم العلاقة بين ذوبان الجليد ودرجة الحرارة والتصريف. وكان نظام تحليل النهر التابع لمركز الهندسة الهيدرولوجية (HEC-RAS) هو البرمجية المفضلة لنمذجة الفيضانات.

55- واشترك في تصميم مشروع الحل للتحدي 47: "الحاجة إلى بيانات نوعية المياه لرصد آثار التعدين والاستخدام الصناعي للمياه بالقرب من بحيرة أثاباسكا، كندا" ممثل صاحب المصلحة من الوكالة الوطنية للمياه والصرف الصحي في البرازيل ومهني شاب من جامعة وولو في إثيوبيا. وهناك نقص في البيانات حول استخدام المياه في الصناعة وكيف يمكن أن يؤثر على المجتمع على الشاطئ الشمالي الغربي للبحيرة والمناطق الواقعة في جهة المصب من رمال القطران واستخراج التعدين. ويلزم جمع البيانات في الموقع. وبالاقتراح بالبيانات الساتلية، تسمح هذه البيانات بالكشف عن التغيرات في نوعية المياه والتحرر عن العلاقة المحتملة. وتشمل الخطوات المتخذة للحل تحديد مجال الاهتمام، وتحديد مصادر البيانات الموجودة في الموقع (مثل العينات المأخوذة في خمس نقاط زمنية، سواء في المراحل التمهيدية أو النهائية للأنشطة التي تؤثر على نوعية المياه) والتقارير، وإجراء استقصاءات ميدانية إذا كانت هناك حاجة إلى مزيد من البيانات، وإعداد نماذج تقدير ساتلية لبارامترات نوعية المياه، وتوليد سلاسل زمنية من البيانات، وإجراء تحليل لنظام المعلومات الجغرافية يدمج الغطاء الأرضي وبيانات المياه السطحية والجوفية على السواء. وتشمل الموارد المطلوبة محرك غوغل إيرث أو برنامج QGIS أو برنامج ArcGIS، والتقارير التقنية والبيئية من الشركات المعنية، ومجموعات البيانات العامة، ومجموعات البيانات الساتلية.

56- وعمل المكتب وحده على مشروع الحل الخاص بالتحدي 53: "الحاجة إلى بيانات عن نوعية الثلج - لرصد سُمك الثلج من أجل الأمن"، لأن المشاركين عبر الإنترنت لم يتصلوا. وأجريت بحوث في الأدبيات المتعلقة برصد سُمك الثلج من أجل استبانة الطرائق والمصادر المناسبة لبيانات رصد الأرض.

57- وطور ممثل أصحاب المصلحة في جامعة البنجاب، وممثل أصحاب المصلحة في لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي (SUPARCO)، وممثلين اثنين عن جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز

العالمية للمياه مشروع حل للتحدي 56، بعنوان "الجفاف والفيضانات في نفس المنطقة". وتُنفذ النموذج المستحدث في برنامج ArcGIS، وتُبحث عن متطوع لبناء حل مفتوح المصدر.

58- ويلتزم المكتب بالمتابعة مع الأفرقة المعنية لمواصلة وضع وتنفيذ الحلول المصوغة والمستبانة في الجلسة العملية. وستصاغ الحلول الفضائية، وتُثبت عبر بوابة Space4Water⁽¹⁵⁾، وسيواصل تطويرها أثناء اجتماعات المتابعة عبر الإنترنت مع المجموعات المتعاونة. وستستضيف اجتماعات أصحاب المصلحة في المستقبل جلسات عملية يستمر فيها التعاون.

خامسا- توقعات المجتمع والاختتام

59- في الجلسة الأخيرة، التي ترأسها ممثلو مكتب شؤون الفضاء الخارجي، أُخصت وجهات النظر المختلفة بشأن الإجراءات المستقبلية التي يمكن الشروع في اتخاذها بعد الفعالية.

60- وأعقب ذلك مناقشة شارك فيها ممثلون عن أصحاب المصلحة والمهنيون، حيث أعربوا عن رغبتهم فيما يلي:

(أ) تنظيم سلسلة حلقات دراسية شبكية يقوم فيها أصحاب المصلحة والمهنيون بتقديم وتدريب المجتمع والأطراف المهتمة؛ وفي استمارة التعليقات، اقترح المشاركون ثمانية مواضيع لعروض إيضاحية لنسخ الحلقة الدراسية الشبكية؛

(ب) استضافة اجتماعات أصحاب المصلحة لدى المؤسسات صاحبة المصلحة، وليس فقط في الأمم المتحدة في فيينا؛

(ج) إنشاء فروع محلية للمشروع داخل البلدان لاستخدام الأساليب المستخدمة في الاجتماع وتكرار نجاحه. وقد سبق اقتراح ذلك في اجتماعات سابقة. وستنظم هذه الفروع المحلية فعاليات داخل بلد ما ثم تقدم النتائج إلى المشروع. ورأى أحد ممثلي أصحاب المصلحة أن إنشاء فروع محلية لن يؤدي بالضرورة إلى زيادة حجم العمل في البلدان لأن الفريق المعني برصد الأرض يعكف حاليا على إنشاء مكاتب وطنية يمكنها إعداد مدخلات للمشروع.

61- واختتمت ممثلة عن مكتب شؤون الفضاء الخارجي الاجتماع بتوجيه الشكر إلى جميع أصحاب المصلحة على مساهماتهم القيمة للغاية في هذه الفعالية.

سادسا- الاستنتاجات

62- مكن الاجتماع الثالث لأصحاب المصلحة في المشروع المشاركين من تبادل الآراء على نحو ناجح بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء من أجل الأمن المائي وإدارة الموارد المائية ونوعية المياه والحفاظ على النظم الإيكولوجية، وكذلك بشأن البيانات والنظم والأدوات اللازمة لتلك الأنشطة.

63- هناك حاجة إلى متابعة فردية مع المجموعات التي تعاونت لضمان نجاح الحلول الفضائية المصممة والمطورة على نحو مشترك على المدى الطويل واستدامة العمل المنجز وقيمه المضافة.

(15) يمكن الاطلاع على الحلول الفضائية المعروضة عبر بوابة Space4Water على www.space4water.org/space-based-solutions.

64- شُجِع المشاركون على تقديم تعليقات مكتوبة عن طريق ملء استمارة مخصصة لذلك الغرض عبر الإنترنت. وكان التقييم العام للفعالية 4,83 من 5.

65- في استمارة التعليقات، أعرب المشاركون عن قيمة الجلسات التفاعلية. وطُلب مزيد من الوقت للتفاعل مع أعضاء المجتمع الآخرين. ويمكن استخدام سلسلة الحلقات الدراسية الشبكية لتقديم العروض الإيضاحية التقنية، ومن ثم الحد من العروض الإيضاحية المقدمة إلى الحد الأدنى في الدورات المقبلة من اجتماع أصحاب المصلحة في المشروع شريطة أن يكون المشاركون على دراية كافية بالعمل الذي يضطلع به المشاركون الآخرون.