

Distr.: General  
21 November 2018  
Arabic  
Original: English



## لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

### تقرير عن المؤتمر الدولي الرابع المشترك بين الأمم المتحدة وباكستان وجائزة الأمير سلطان العالمية للمياه حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه

(إسلام آباد، ٢٦ شباط/فبراير - ٣ آذار/مارس ٢٠١٨)

#### أولاً - مقدمة

١- أنشئ برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، الذي ينفذه مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة، في عام ١٩٧١، لكي يساعد الدول الأعضاء على بناء قدراتها في مجال استخدام علوم الفضاء وتكنولوجيا الفضاء والتطبيقات الفضائية لدعم التنمية المستدامة، وكذلك لكي يعزز التعاون الفضائي الدولي. ونظم البرنامج، منذ إنشائه، عدة مئات من الدورات التدريبية والمؤتمرات والحلقات الدراسية والاجتماعات لمنفعة الدول الأعضاء، أفضت إلى تعزيز المشاركة التعاونية بين الدول الأعضاء على الصعيدين الإقليمي والدولي في مجموعة متنوعة من أنشطة علوم وتكنولوجيا الفضاء. وركز البرنامج على تنمية المعارف والمهارات ونقلها إلى البلدان النامية والبلدان ذات الاقتصادات الانتقالية.

٢- وقد تشارك كل من مكتب شؤون الفضاء الخارجي وحكومة باكستان وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه في تنظيم مؤتمر بالتعاون مع الشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء، من أجل ترويج استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه لصالح البلدان النامية.

٣- وعُقد المؤتمر في إسلام آباد في الفترة من ٢٦ شباط/فبراير إلى ٢ آذار/مارس ٢٠١٨، واستضافته لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي الباكستانية بالنيابة عن حكومة باكستان.

٤- وكان هذا المؤتمر هو الرابع في سلسلة من المؤتمرات الدولية حول الجوانب المتصلة بالمياه لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء. وكانت المؤتمرات السابقة قد عُقدت في المملكة العربية السعودية والأرجنتين والمغرب في الأعوام ٢٠٠٨ و ٢٠١١ و ٢٠١٤، على التوالي.



٥- ويعرض هذا التقرير خلفية المؤتمر وأهدافه وبرنامجه، ويقدم ملخصاً لما أبداه المشاركون من ملاحظات وما قدموه من توصيات.

## ألف - الخلفية والأهداف

٦- بينما يواصل النمو السكاني السريع والضغط التنموية فرض ضغوط إضافية على الموارد الشحيحة، أثبتت تكنولوجيا الفضاء، لا سيما تكنولوجيا الاستشعار عن بُعد بواسطة السواتل، قدرتها على التصدي للتحديات التي تعترض إدارة الموارد المائية. وبات الرصد المستمر للأرض من الفضاء جزءاً حاسماً الأهمية من إدارة موارد المياه لصالح البشرية والبيئة، كما أتاحت خدمات تنبؤية تساعد على منع الكوارث المتصلة بالمياه، مثل الفيضانات والجفاف.

٧- وتوفر سواتل الاستشعار عن بُعد بيانات عن المتغيرات الرئيسية المتصلة بالمياه، مثل سقوط الأمطار، والتهطال، ورطوبة التربة، وتخزين المياه، والفيضانات، وحالات الجفاف. وتقوم هذه السواتل بذلك على النطاقات المكانية والزمانية اللازمة لإجراء تقييمات موثوقة. وتتسم القدرة على استخدام البيانات الساتلية لتقييم وإدارة الموارد المائية بأهمية خاصة في بلدان العالم ومناطقه التي لا توجد لديها شبكات هيدرولوجية ملائمة.

٨- وفي الدورة السابعة والأربعين للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، المنعقدة في عام ٢٠٠٤، نظرت اللجنة للمرة الأولى في المسائل المتصلة باستخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة الموارد المائية. ولاحظت اللجنة أنه في مواجهة اشتداد أزمة المياه يمكن لتكنولوجيا الفضاء أن تسهم في تحسين إدارة موارد المياه بتوفير بيانات ومعلومات عن توافر الموارد المائية وعن استعمال المياه. ولاحظت اللجنة أيضاً أن البيانات العلمية التي تقدمها السواتل عن الموارد المائية يمكن، متى حُوِّلت إلى معلومات عملية، أن تُستخدم في صوغ السياسات وتنفيذ البرامج على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي، بما يشمل سياسات وبرامج البنك الدولي وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والكيانات الأخرى التابعة لمنظومة الأمم المتحدة.

٩- وعلاوة على ذلك، فمع الذكرى السنوية الخمسين لمؤتمر الأمم المتحدة المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس+٥٠) ووضع خطة "الفضاء ٢٠٣٠" ازدادت أهمية النظر في الكيفية التي يمكن أن تدعم بها تكنولوجيات الفضاء والتطبيقات المتصلة بها السعي إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة وغيرها من البرامج العالمية. ولذلك اعتُبرت المناقشات والتوصيات الصادرة عن هذا المؤتمر مورداً هاماً يساعد على إبراز المسائل وتحديد الإجراءات اللازمة في إطار الأولوية المواضيعية ٥ (تعزيز التعاون الفضائي من أجل الصحة العالمية) والأولوية المواضيعية ٦ (التعاون الدولي من أجل خفض الانبعاثات وتعزيز قدرة المجتمعات على التأقلم) لليونيسبيس+٥٠، وصولاً إلى تنفيذ خطة "الفضاء ٢٠٣٠".

١٠- وعزم منظمو المؤتمر على تناول المسائل المذكورة أعلاه، وتحديد الثغرات، ومناقشة السبل التي يمكن من خلالها لتكنولوجيا الفضاء أن تساعد على تحسين إدارة الموارد المائية بصفة عامة. كما عزموا على تناول مسائل محددة مثل تحديات إدارة المياه في المناطق الجبلية، والتصحر، وتخزين

المياه، ورصد الفيضانات وحالات الجفاف، والحصول على مياه الشرب المأمونة، وإدارة الطوارئ المتصلة بالمياه في البلدان النامية.

١١- وكانت أهداف المؤتمر كما يلي:

(أ) تعزيز قدرات البلدان في مجال استخدام التكنولوجيات والتطبيقات والخدمات والمعلومات المتصلة بالفضاء من أجل استبانة موارد المياه وإدارتها ورصدها؛

(ب) تعزيز التعاون الدولي والإقليمي في هذا المجال؛

(ج) زيادة الوعي بين صنّاع القرار والباحثين والأوساط الأكاديمية بقدرات تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في معالجة المسائل المتصلة بالمياه، في البلدان النامية في المقام الأول؛

(د) ترويج المبادرات التثقيفية ومبادرات توعية الجمهور، والإسهام في جهود بناء القدرات في ميدان إدارة الموارد المائية؛

(هـ) النظر في التكنولوجيات والنهج الجديدة أو الناشئة في هذا المجال واستعراضها؛

(و) المساهمة في فهم القضايا المتعلقة بالصحة والمجتمعات القادرة على التأقلم، التي هي أولويات مواضيعية لليونيسيس+٥٠.

## باء- الحضور

١٢- ضم المؤتمر خبراء وجهات معنية ذات صلة بالفضاء من القطاع المتصل بالفضاء والقطاع المتصل بالمياه. وكانت من بين المشاركين منظمات محلية ووطنية وإقليمية ودولية، ومؤسسات أكاديمية، ومنظمات حكومية وغير حكومية، ووكالات إنمائية ثنائية ومتعددة الأطراف.

١٣- واستُخدمت الأموال المقدمة من الأمم المتحدة وحكومة باكستان وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه والشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء في تغطية تكاليف السفر والإقامة والتكاليف الأخرى الخاصة بـ٣٤ مشاركاً من ٢١ بلداً.

١٤- وحضر المؤتمر أكثر من ٢٠٠ مشارك، من بينهم عدد كبير من ممثلي المنظمات الوطنية والدولية والحكومية وغير الحكومية المتصلة بالمياه. وحضر خمسة وأربعون مشاركاً دولياً من البلدان التالية: الاتحاد الروسي، الأردن، أستراليا، أفغانستان، ألمانيا، إندونيسيا، أوزبكستان، إيران (جمهورية-الإسلامية)، بنغلاديش، بوتسوانا، تركيا، تونس، جمهورية تنزانيا المتحدة، الجمهورية العربية السورية، السودان، سويسرا، صربيا، الصين، العراق، فرنسا، كندا، كينيا، المغرب، المملكة العربية السعودية، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، النمسا، نيبال، نيجيريا.

## جيم- صوغ البرنامج ومحتواه

١٥- وضع مكتب شؤون الفضاء الخارجي جدول أعمال المؤتمر بالتعاون مع لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي. وشمل جدول الأعمال عروضاً إيضاحية في جلسات عامة مقسمة إلى

جلسات مواضيعية، وجلسة مخصصة للملصقات، وأفرقة مناقشة. وكان الغرض من أفرقة المناقشة هو الاتفاق على الإجراءات والتوصيات المقدمة من المشاركين. وكانت مجالات التركيز كما يلي:

(أ) التطبيقات التكنولوجية المتصلة بالفضاء التي توفر حلولاً فعّالة من حيث التكلفة ومعلومات ضرورية لتخطيط وتنفيذ برامج ومشاريع تهدف إلى تعزيز إدارة موارد المياه وحمايتها واستصلاحها؛

(ب) استخدام التكنولوجيات المتصلة بالفضاء في تخفيف حالات الطوارئ المتصلة بالمياه، والتصدي للتحديات المتعلقة بالمناطق الجبلية خاصة، وتخزين وتوفير مياه الشرب المأمونة، ومكافحة التصحر، ورصد الفيضانات وحالات الجفاف؛

(ج) بناء القدرات في مجال استخدام الحلول المتصلة بالفضاء لإدارة المياه، بما في ذلك تنمية الموارد البشرية، وإقامة البنى التحتية التقنية والأطر القانونية، والحصول على الموارد المالية؛

(د) المتطلبات التعليمية والتدريبية للفئات المستهدفة المختلفة فيما يتعلق باستخدام التكنولوجيات الفضائية لمعالجة التحديات المتصلة بالمياه، ومبادرات توعية الجمهور في هذا المجال؛

(هـ) المبادرات الدولية والإقليمية والوطنية والتعاون الدولي والأقليمي؛

(و) دراسات الحالات المتعلقة بالاستخدام الناجح لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء في تعزيز إدارة موارد المياه في البلدان النامية.

١٦- وتضمن المؤتمر أيضاً جلسة خاصة بالملصقات عُرضت خلالها سبعة ملصقات. ومنح المشاركون وقتاً كافياً لاستعراض كل ملصق على حدة وتبادل الملاحظات مع المعارضين.

## ثانياً - ملخص برنامج المؤتمر

### ألف - الجلسة الافتتاحية

١٧- افتتح المؤتمر رسمياً الوزير الاتحادي للداخلية وللتخطيط والتنمية والإصلاحات في باكستان. وشاهد المشاركون خطاباً مصوراً من مدير مكتب شؤون الفضاء الخارجي، وكذلك خطابات ترحيب من رئيس لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي ومن ممثل لجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه.

١٨- واعتبر المتكلمون أن المؤتمر هو "ضرورة الساعة" في السياقين الوطني والعالمي، وفي سياق خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠. وأشار ممثلو كل من البلد المضيف والأمم المتحدة وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه إلى أنه ينبغي متابعة نتائج المؤتمر بعناية من أجل وضع نظم أفضل لإدارة المياه ومعالجة المسائل المتعلقة بالمياه معالجة فعّالة. وشددوا أيضاً على أن توصيات المؤتمر ينبغي أن تدعم الأولويات المواضيعية لليونسبيس+٥٠.

## باء- الجلسة العامة الاستثنائية

١٩- بدأ المؤتمر بـجلسة عامة استثنائية. وقدم ممثلو مكتب شؤون الفضاء الخارجي، ومركز البحوث المشتركة للمفوضية الأوروبية، وأمانة الفريق المختص برصد الأرض، والرابطة الأفريقية لاستشعار البيئة عن بُعد، عروضاً رئيسية بشأن المواضيع التالية:

(أ) اليونيسبيس+٥٠ وأهمية التكنولوجيات الفضائية لأهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه والتنمية؛

(ب) المياه السطحية في العالم: أماكن المياه الداخلية والساحلية وأزمانها؛

(ج) رصد الأرض دعماً لأطر رصد أهداف التنمية المستدامة؛

(د) ترويج الاستخدام الفعال لنظم رصد الأرض من أجل تنمية أفريقيا عن طريق استخدام بيانات التصوير المتعدد الأطياف والتصوير بالرادار ذي الفتحة الاصطناعية من أجل تحسين ممارسات إدارة المياه إلى الحد الأمثل.

٢٠- وناقش المشاركون الحاجة إلى وضع سياسات أفضل لدبلوماسية البيانات. وتناولوا عدم الرغبة في تبادل البيانات، وعدم وجود اتفاق أو إطار مشترك لتبادل البيانات (لا سيما البيانات العابرة للحدود)، وضرورة زيادة التعاون بشأن البيانات الموقعية، وهي زيادة يمكن تحقيقها عن طريق التعاون الإقليمي. وتمثلت مواضيع أخرى للمناقشة في السبل غير التقليدية لإيجاد مصادر جديدة للمياه، والحاجة إلى وضع خطط لإدارة الفيضانات وعرض المساعدة في هذا الصدد، والاستخدام التآزري للتصوير البصري والراداري من أجل تحديد استراتيجيات الري وتحقيق مستويات إنتاجية كافية في مجال المياه في جميع أنحاء القارة الأفريقية.

## جيم- الجلسة المواضيعية ١- التطبيقات الفضائية من أجل الأمن المائي وإدارة المخاطر ذات الصلة

٢١- تضمنت الجلسة المواضيعية ١ العروض الإيضاحية الخمسة التالية:

(أ) كلمة رئيسية من منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) عن أنشطة المنظمة المتصلة بالماء التي تتضمن حلولاً ساتلية؛

(ب) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تحديد البؤر الحساسة لانجراف ضفاف الأنهار ورسم خرائط البيانات المتعلقة بتدفق مياه الأنهار باستخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية؛

(ج) عرضاً إيضاحياً من جمعية حماية البيئة والتنمية المستدامة بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة موارد المياه في الجمهورية العربية السورية؛

(د) عرضاً إيضاحياً من مكتب علوم الفضاء والبحوث والتنمية (صربيا) بعنوان "التطبيقات الفضائية لأغراض إدارة المياه والكوارث: الاستراتيجية الفضائية لصربيا لعام ٢٠١٨"؛

(هـ) عرضا إيضاحيا من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي عن التكنولوجيات الجغرافية المكانية لأغراض تقييم مخاطر الفيضانات في باكستان.

٢٢- ودعا المتحدثون والمشاركون في المناقشات إلى زيادة بناء القدرات والإسراع باعتماد نهج متكاملة لإدارة المياه في البلدان النامية.

#### دال- جلسة تمهيدية وتفاعلية لتبادل الأفكار: نحو إنشاء بوابة إلكترونية للمياه والفضاء بالشراكة بين الأمم المتحدة وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه

٢٣- أدار الجلسة التفاعلية لتبادل الأفكار مكتب شؤون الفضاء الخارجي. وكان الغرض منها مناقشة الإحصاءات وكذلك توقعات المشاركين بشأن سلسلة المؤتمرات الدولية المعنية باستخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه. وانصب التركيز الرئيسي على تجميع احتياجات المستعملين وتفضيلاهم بشأن بوابة إلكترونية جديدة معنية بالفضاء والمياه يجري استحداثها في مكتب شؤون الفضاء الخارجي لفائدة الأوساط المعنية بالفضاء والمياه، بدعم كريم من جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه.

#### هـ- الجلسة المواضيعية ٢- استخدام المعلومات الجغرافية المكانية في إدارة الموارد المائية

٢٤- تضمنت الجلسة المواضيعية ٢ العروض الإيضاحية الـ ١٩ التالية:

(أ) كلمة رئيسية من مؤسسة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية (أستراليا) بشأن رصد المياه السطحية والكشف عنها باستخدام الاستشعار عن بُعد؛

(ب) عرضا إيضاحيا من جامعة أوروبا الوسطى بشأن تقييم خدمات النظم الإيكولوجية المائية ومدى اعتمادها على التغيرات في استخدام الأراضي، باستخدام المنصة Google Earth Engine وأداة ArcSWAT لتقييم التربة والمياه، بالاستناد إلى دراسة حالة لحوض بحر أزوف؛

(ج) عرضا إيضاحيا من اليونسكو بعنوان "بوابة اليونسكو العالمية المعنية بنوعية المياه: رصد نوعية المياه باستخدام البيانات الساتلية"؛

(د) عرضا إيضاحيا من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تحسين عمليات المحاكاة التي تستخدم فيها نماذج سطح الأرض بالاستفادة من التطورات في وضع المعايير وإدماج البيانات المستمدة من السواتل؛

(هـ) عرضا إيضاحيا من معهد كولومبيا البريطانية للتكنولوجيا (كندا) بشأن الساتل المكعب Murgh-o-Mahi الخاص بإدارة الموارد المائية؛

(و) عرضا إيضاحيا من شركة Jinja Engineering (أوغندا) بشأن الاستخدام المستدام لمياه الري في المناطق الجافة في شرق أفريقيا؛

- (ز) عرضاً إيضاحياً من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (السعودية) بشأن اكتشاف احتياطات المياه الجوفية؛
- (ح) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي ووكالة تنمية مناطق باراني عن تحسين إدارة المياه بمناطق باراني في البنجاب (باكستان) من خلال استخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية؛
- (ط) عرضاً إيضاحياً من معهد تكنولوجيا الفضاء (باكستان) عن السيول المفاجئة الناجمة عن التوسع الحضري؛
- (ي) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن استخدام التصوير بالرادار ذي الفتحة الاصطناعية لإدارة الكوارث؛
- (ك) عرضاً إيضاحياً من جامعة هونغ كونغ التكنولوجية المتعددة الفنون (الصين) بشأن التحليل الزمني المكاني للتغيرات في نظام سقوط الأمطار، باستخدام البيانات الطويلة الأجل المستمدة من السواتل عن سقوط الأمطار في المنطقة السودانية الساحلية في نيجيريا؛
- (ل) عرضاً إيضاحياً من معهد بحوث المياه (جمهورية إيران الإسلامية) بشأن التجارب الإيرانية المتعلقة باستخدام الصور الساتلية والخوارزميات القائمة على توازن الطاقة في تقدير التبخر والتخفيف؛
- (م) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تقدير الجريان السطحي السنوي لمياه نهر كوهنار باستخدام تقنيات نظم الاستشعار عن بعد بواسطة السواتل ونظم المعلومات الجغرافية؛
- (ن) عرضاً إيضاحياً من المركز الجغرافي الملكي الأردني بشأن تحسين إدارة الموارد المائية باستخدام البيانات الجغرافية المكانية وتقنيات الاستشعار عن بعد، استناداً إلى دراسة حالة لمنطقة الأزرق؛
- (س) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن التحقق من صحة البيانات الساتلية المستمدة من بعثة قياس هطول الأمطار المدارية باستخدام بيانات مقاييس الأمطار في إقليم السند في باكستان؛
- (ع) عرضاً إيضاحياً من شعبة إدارة الكوارث في وزارة الداخلية في نيبال بشأن استخدام تكنولوجيا الفضاء لإدارة المياه؛
- (ف) عرضاً إيضاحياً من جامعة ملبورن (أستراليا) بشأن التقييم المكاني الزمني لنوعية مياه نهر رافي والمنطقة المحيطة به في مقاطعة لاهور في باكستان؛
- (ص) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تصميم نظام لرسم الخرائط لأغراض الاستجابة السريعة من أجل رصد الفيضانات وتقييم أضرارها باستخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية؛

(ق) عرضا إيضاحيا من الجامعة الوطنية لعلوم الحاسوب والعلوم الناشئة (باكستان) بشأن تحسين الاستفادة من الموارد المائية إلى الحد الأمثل باستخدام نهج الإدارة الموحدة للمياه السطحية والجوفية.

٢٥- ورَكَزَت هذه الجلسة على استخدام المعلومات الجغرافية المكانية في إدارة الموارد المائية. وغطت الجلسة جميع الجوانب الضرورية لإدارة المياه، مثل هيدرولوجيا المياه السطحية، وهيدرولوجيا المياه الجوفية، والتبخّر والتتخّج، والتَهطال، وذوبان الجليد، ونوعية المياه، وتقنيات الحفاظ على المياه. وشرح المتحدثون في عروضهم الاستخدامات المفيدة للمعلومات الجغرافية المكانية في إدارة الموارد المائية.

٢٦- وفي المناقشة التي نتجت عن ذلك، جرى تناول المسائل التالية:

(أ) توافر أجهزة الاستشعار لمراقبة المياه السطحية، والتوصية بدمج البيانات المستمدة من أجهزة الاستشعار المختلفة للتعويض عن قصور كل منها؛

(ب) الأطر الزمنية التي تؤخذ في الاعتبار في العمليات الحسابية في مستكشف المياه السطحية العالمية التابع لمركز البحوث المشتركة بالمفوضية الأوروبية؛

(ج) ضرورة إيلاء الاعتبار للتلوث النووي والفلزات الثقيلة وإمكانية استخدام اللدائن القابلة للتحلل، التي يمكن، بعد أن ينجح استخدامها في السوائل المكعبة، أن تستخدم في صنع سواتل أكبر؛

(د) الجمع في المستقبل بين القياسات الموقعية والاستشعار عن بُعد.

### واو- الجلسة المواضيعية ٣- استخدام تقنيات الفضاء للتصدي للتحديات المتعلقة بالمياه في المناطق الجبلية

٢٧- تضمنت الجلسة المواضيعية ٣ العروض الإيضاحية الخمسة التالية:

(أ) كلمة رئيسية من معهد بحوث هضبة التبت التابع للأكاديمية الصينية للعلوم عن أحجام الكتل الجليدية في حوض نهر السند العلوي: تخزين مياه باكستان في حالة صلابة، وعن تحديد الخصائص الهيدرولوجية-الإيكولوجية والمكانية الزمانية العابرة للحدود للمسطحات المائية الكبيرة؛

(ب) عرضا إيضاحيا من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي ووكالة تنمية مناطق باراني بشأن رسم الخرائط الطبوغرافية باستخدام السواتل: تكنولوجيا فضائية رئيسية للرصد والإدارة المستدامين للموارد المائية؛

(ج) عرضا إيضاحيا من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن التقييم الفضائي لتقلبات الأنهار الجليدية في حوض هونزا في غرب قاراقورم في باكستان؛

(د) عرضا إيضاحيا من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن رصد الأنهار الجليدية ونمذجة توافر المياه الذائبة في المستقبل في الحوض الذي تغذيه الثلوج والأنهار الجليدية في شمال باكستان؛



(هـ) عرضاً إيضاحياً من معهد تكنولوجيا الفضاء (باكستان) بشأن تقييم نمذجة مستجمعات المياه باستخدام نموذج ArcSWAT ونموذج العمليات المكانية في مجال الهيدرولوجيا (SPHY)، دراسة حالة من مستجمع مياه متجمد عالي الارتفاع (هونزا).

٢٨- وكان من بين المسائل التي نوقشت في هذه الجلسة ما يلي:

(أ) ضرورة وجود بيانات عالية الدقة وإمكانية أسهل للحصول على البيانات الساتلية والبيانات الجغرافية الأخرى بصفة عامة؛

(ب) مجالات التعاون المحتملة؛

(ج) المجاري الممتدة تحت الرمال، واختراق التربة (بخلاف رمال الصحراء) بواسطة الرادار، والممارسات الفضلى. وقد قُدم اقتراح بأن يتعاون علماء الجيولوجيا مع أخصائي الاستشعار عن بُعد لتقييم مواقع مجاري الأنهار؛

(د) طلب بعض المشاركين إلى مؤسسات الاستشعار عن بُعد أن تتيح بياناتها للجمهور، مع استخراج الغطاء السحابي مسبقاً؛

(هـ) الصعوبات الفنية من حيث التمييز بين الحطام والأنهار الجليدية، والحاجة إلى بيانات ميدانية للتقييم؛

(و) تصنيف البيانات، بصرياً وبالاستناد إلى السمات على السواء.

## زاي - الجلسة المواضيعية ٤ - بناء القدرات والمبادرات التعاونية

٢٩- تضمنت الجلسة المواضيعية ٤ العروض الإيضاحية التالية:

(أ) كلمة رئيسية من معهد بحوث هضبة التبت التابع للأكاديمية الصينية للعلوم عن التأثير المحتمل للكربون الأسود على التغيرات الأخيرة في نمط دورة المياه في المنطقة القطبية الثالثة؛

(ب) عرضاً إيضاحياً باللغة الإنكليزية من المركز الإقليمي الأفريقي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء المنتسب إلى الأمم المتحدة، عن سبيل المضي قُدماً في برامجها الخاصة بالدراسات العليا، ومشروع الرصد العالمي للأغراض البيئية والأمنية؛

(ج) عرضاً إيضاحياً من جامعة أوروبا الوسطى عن دور الجامعات في بناء القدرات المتعلقة باستخدام التكنولوجيات الساتلية؛

(د) عرضاً إيضاحياً من الجامعة الخضراء في بنغلاديش عن منظور بنغلاديش بشأن دور المؤسسات الأكاديمية في استخدام بيانات الاستشعار عن بُعد في إدارة المياه؛

(هـ) عرضاً إيضاحياً من كلية خافيير الدولية (نيبال) بعنوان "حق الفضاء المتساوي"؛

(و) عرضاً إيضاحياً من مركز أبحاث الفضاء التابع لجامعة الخرطوم بعنوان "استعراض الوضع الراهن لاستخدام التطبيقات الفضائية في إدارة المياه في البلدان النامية والتطوير المحتمل في السودان".

٣٠- ورَكَزَتِ الجلسة المواضيعية ٤ على مبادرات بناء القدرات المتعلقة باستخدام تكنولوجيا الفضاء في مجال المياه والبيئة. وسلَطَ المتحدثون الضوء على المبادرات الجارية، وأكدوا على ضرورة أن يتعاون أصحاب المصلحة على ترويج استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه ومجالات التنمية الاجتماعية والاقتصادية ذات الصلة.

٣١- وكان من بين المسائل التي نوقشت في هذه الجلسة ما يلي:

- (أ) الديناميات والخصائص الإقليمية لنظم الرياح الغربية والرياح الموسمية؛
- (ب) القيود التي تحد من قبول المشاركين في مبادرات بناء القدرات بسبب نقص الأموال؛
- (ج) مسائل إدارة الأثر العابر للحدود التي تؤثر على بنغلاديش، مثل نقص المياه والسيول المفاجئة، والحاجة إلى رسم الخرائط الطبوغرافية من أجل تحسين اتخاذ القرارات؛
- (د) السبل الممكنة لتشجيع الطلاب والباحثين في مجال الفيزياء الفلكية في نيبال على القيام بأعمال بشأن مواضيع تتعلق بعلوم الفضاء، كحل وسيط ريثما يتم وضع برنامج لدراسة علوم الفضاء في البلد.

## حاء- الجلسة المواضيعية ٥- دراسات حالات

٣٢- ركزت الجلسة المواضيعية ٥ على دراسات الحالات في مجال تكنولوجيا الفضاء التي أُجريت في عدة مؤسسات. وتبادل المشاركون الخبرات التي اكتسبها مختلف الخبراء في بيئات العمل المختلفة. وتضمنت الجلسة العروض الإيضاحية التالية:

- (أ) كلمة رئيسية من جامعة سالزبورغ (النمسا) بشأن الأدوات والخدمات المتاحة للأوساط الإنسانية لاستكشاف المياه الجوفية وإدارة المياه؛
- (ب) عرضاً إيضاحياً من الوكالة الوطنية للبحث والتطوير في مجال الفضاء (نيجيريا) بشأن اللدائن الدقيقة كعوامل إجهاد بيئي وتهديد للحياة البشرية والبحرية؛
- (ج) عرضاً إيضاحياً من منظمة Groundwater Relief (المملكة المتحدة) بشأن استخدام البيانات الساتلية ونظم المعلومات الجغرافية للمساعدة على تنمية الموارد المائية وإدارتها؛
- (د) عرضاً إيضاحياً من كلية الغابات والحياة البرية والسياحة بجامعة سو كويني (جمهورية تنزانيا الاتحادية) بشأن تأثير التقلبات الهيدرولوجية على تكوين أنواع النباتات والطيور، والوفرة والتنوع في أراضي المستنقعات الرطبة في الجزء الأوسط من جمهورية تنزانيا الاتحادية؛
- (هـ) عرضاً إيضاحياً من جامعة الكوفة عن استخدام المؤشرات الطيفية والجوية لرصد الجفاف في دراسة حالة في إقليم كردستان بالعراق؛
- (و) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تقييم احتياجات الحفاظ على المياه والتربة باستخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية في دراسة حالة لمنطقة بوتوهار في باكستان؛

- (ز) عرضاً إيضاحياً من هيئة المقاطعة لإدارة الكوارث في مقاطعة البنجاب بشأن التعرف على الأمراض المنقولة بالمياه بالاستناد إلى نظم المعلومات الجغرافية؛
- (ح) عرضاً إيضاحياً من جامعة البنجاب بعنوان "مراقبة وتحليل أسباب تلوث المياه الجوفية"؛
- (ط) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن تعيين حدود المواقع المحتملة لإعادة تغذية المياه الجوفية في لاهور (باكستان) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية؛
- (ي) عرضاً إيضاحياً من جامعة موسكو الحكومية عن استخدام تطبيقات الاستشعار عن بُعد في إدارة المياه الزراعية في الجزء الأوسط من الاتحاد الروسي؛
- (ك) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بشأن الاقتصاد في الموارد المائية باستخدام حلول التكنولوجيا الجغرافية المكانية في باكستان؛
- (ل) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي بعنوان "أثر التغير في عمق المياه الجوفية على الغطاء النباتي: دراسة حالة لجزء من صحراء ثال دواب العليا، بالبنجاب (باكستان)"؛
- (م) عرضاً إيضاحياً من لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي بشأن تطبيق التكنولوجيات الجغرافية المكانية للمساعدة على استكشاف المياه الجوفية في صحراء ثار؛
- (ن) عرضاً إيضاحياً من الرابطة الأفريقية لاستشعار البيئة عن بُعد بعنوان "إنتاجية مياه المحاصيل في إطار استراتيجية عوامل التغير المناخي والري في المنطقة المروية في دكالة (المغرب)".
- ٣٣- وتناولت المناقشات خلال الجلسة المواضيعية ٥ المسائل التالية:
- (أ) سبل تعزيز التعاون الدولي والإقليمي لزيادة الوعي في معالجة المسائل المتصلة بالمياه لدى صانعي القرار والأوساط البحثية والأكاديمية؛
- (ب) الحاجة إلى تحديد مصادر التلوث وتقييم الظروف البيئية الواقعية التي هي نفسها مصادر محتملة للتلوث؛ ودراسة ورصد مصادر المياه، والمياه الجوفية، وربما مياه الشرب غير المعالجة؛
- (ج) التحديات المستقبلية المتعلقة بالمياه الجوفية في حال عدم اتخاذ أي إجراء، مع إيلاء الاعتبار لتغير ظروف ومستويات المياه الجوفية المستبانة؛
- (د) خطر هبوط الأرض؛
- (هـ) الحاجة العاجلة لزيادة التحقق ومراقبة الجودة في الميدان.

## طاء- جلسة الملصقات

٣٤- في جلسة الملصقات، قام المشاركون من الاتحاد الروسي وأفغانستان وأوزبكستان وإيران (جمهورية-الإسلامية) وتونس وفرنسا بعرض ملصقاتهم بإيجاز على الجلسة العامة، وناقشوا الجوانب التقنية لعملهم مع الحضور الآخرين في المؤتمر.

٣٥- وتناولت عروض الملصقات السبعة المواضيع العامة، بما في ذلك ما يلي:

- (أ) المشاكل المتصلة بالمياه في أفغانستان؛
- (ب) حصر الحُفر البالوعية الموجودة، باستخدام البيانات الفضائية، والكشف عن المناطق التي تماثل الحفر البالوعية في المنطقة الدائمة التجمد في سيبيريا؛
- (ج) استخدام مؤشر حالة النباتات القائم على المطياف الراديوي التصويري المتوسط الاستبانة لرصد الجفاف في الأراضي الجافة في تونس؛
- (د) استخدام الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية لتقييم خطر الفيضانات الحضرية: دراسة حالة لحوض نهر الدون الأدنى؛
- (هـ) استخلاص وتقييم قياس أعماق بحيرة أورميا ومنحنى ارتفاعات للبحيرة الضحلة باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد.

٣٦- وعُرض المزيد من ملصقات المعلومات في مقصورات العرض التابعة لكل من مكتب شؤون الفضاء الخارجي وجائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه ولجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي.

## ياء- حلقة نقاش

٣٧- قُسم المشاركون على عدة جلسات فرعية، ناقشوا خلالها سبل التوسع في استخدام تكنولوجيا الفضاء والبيانات الفضائية والمعلومات المستمدة منها لتحسين عملية اتخاذ القرارات وتحديد المجالات ذات الأولوية التي يمكن فيها إطلاق مشاريع رائدة وإنشاء شركات ملموسة.

٣٨- وأجرت أفرقة العمل الفرعية مناقشات متعمقة بشأن مجالات التركيز التالية: استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة مخاطر الكوارث المتصلة بالمياه، واستخدام المعلومات الجغرافية المكانية في إدارة الموارد المائية، واستخدام تكنولوجيا الفضاء للتصدي للتحديات المتصلة بالمياه في المناطق الجبلية. واقترحت أفرقة العمل توصيات لرفعها للمؤتمر للاتفاق عليها، وقامت بعرض هذه التوصيات في الجلسة العامة الختامية.

## ثالثاً- الملاحظات والتوصيات

٣٩- مكّن المؤتمر المشاركين من المنظمات الوطنية والإقليمية والدولية ومن القطاع الخاص من التعرف على التطبيقات والتقنيات الفضائية التي استُحدثت في السنوات الأخيرة للإسهام في الإدارة الكفؤة للمياه. وأجرى المشاركون مناقشات اتسمت بالحيوية، وتبادلوا الآراء والدروس المستفادة.

واستعرض المشاركون الفرص التي تتيحها الأوساط المعنية بالفضاء، ونظروا في سبل الاستفادة الفعالة من تلك الفرص لمعالجة شح المياه وغير ذلك من التحديات التي تواجهه في العالم في مجال إدارة المياه.

٤٠- وقام المنظّمون بتجميع التوصيات والاقتراحات التي قدمها الخبراء بشأن استخدام التطبيقات والحلول الفضائية لمعالجة مختلف المسائل المتعلقة بالمياه معالجة فعالة. وسيتم تقييم هذه التوصيات والاقتراحات، ويمكن أن يسترشد بها مكتب شؤون الفضاء الخارجي في أنشطته المستقبلية في مجال الحلول الفضائية لإدارة المياه.

## ألف - الملاحظات

- ٤١- أعرب المشاركون عن القلق إزاء الافتقار إلى المبادلات الإقليمية في الأوساط الأكاديمية. وأعربوا عن القلق أيضاً إزاء عدم الوعي بمصادر البيانات المتاحة والإمكانيات القائمة للحصول على البيانات الفضائية، مثل بيانات الأرصاد الجوية التي تقدمها بعثة قياس هطول الأمطار المدارية أو تشكيلة سواتل قياس الترسب العالمي. وعلاوة على ذلك، قُدِّم طلب باتخاذ المزيد من المبادرات وتوفير المزيد من التمويل في مجال بناء القدرات، من أجل دعم البلدان النامية على وجه التحديد.
- ٤٢- ولاحظ عدّة مشاركين وجود افتقار إلى التواصل بين مؤسسات البحث والتطوير ومقرري السياسات والمجتمعات المحلية المتضررة.
- ٤٣- وأعرب بعض المشاركون عن القلق من أن حجم المعلومات الجغرافية المكانية وبيانات الاستشعار يمكن أن يصبح أكبر من أن يتسنى تحليله بواسطة المعدات الحاسوبية القائمة. وسلّط مشاركون آخرون الضوء على القدر المحدود من البيانات العالية الاستبانة المتاحة مجاناً، وبخاصة النماذج الرقمية للارتفاعات وبيانات قياس الأعماق.
- ٤٤- وأشير إلى أن تكنولوجيا الفضاء والرصد الساتلي للأرض يمكن أن يؤدي دوراً هاماً في تحسين ودعم إدارة نوعية المياه. وعلى وجه التحديد، يمكن أن يسهم استخدام بيانات رصد الأرض إسهاماً كبيراً في تحسين بيانات نوعية المياه على الصعيد العالمي وتنفيذ أهداف التنمية المستدامة ورصدها.
- ٤٥- وذكّر الرؤساء المشاركون بالطابع المعقد لتغير المناخ، لأن عدداً من المشاركين تحدثوا عن التحديات المتصلة به. وشدد الرؤساء على أن إدارة الموارد المائية ينبغي أن تظل أولوية عليا في الأنشطة التي تعالج تغير المناخ.
- ٤٦- وتبادل المشاركون الملاحظات عن ظواهر طبيعية من قبيل الفيضانات الناجمة عن تفجر البحيرات الجليدية، وتناقص تساقط الثلوج، وتفاعلات العواصف الترابية مع الثلوج. وذكروا الحضور بأن نوعية التنبؤ بالفيضانات لا تزال ضعيفة، وأن من الضروري تحسين رسم خرائط الفيضانات في العديد من المناطق التي كثيراً ما تتعرض لها.

## باء- التوصيات

٤٧- أشار المشاركون تكراراً إلى ضرورة زيادة الدعم المقدم للبحوث في مجالات مواضيعية من قبيل الأخطار المائية الناجمة عن النشاط البشري، وتقنيات رصد واستكشاف المياه الجوفية على الصعيد الإقليمي. وأعرب عن التأييد لجهود المحافظة على المياه واستخدام الحلول الفضائية في تلك الجهود. وأشار إلى وجود حاجة إلى بحث استخدام تقنيات تعلم الآلات من أجل وضع نماذج التنبؤ في مجال إدارة موارد المياه.

٤٨- وتوجهت توصيات المؤتمر بقوة نحو الحاجة إلى تحسين تبادل المعلومات، مع إيلاء اهتمام خاص لاحتياجات البلدان النامية. وتمثلت إحدى التوصيات في تحسين فرص الحصول على ما هو متاح مجاناً من البيانات الساتلية العالية الاستبانة والبيانات الجغرافية المكانية، وتحديد النماذج الرقمية للارتفاعات وبيانات قياس الأعماق.

٤٩- وأشار إلى الحاجة إلى استخدام البيانات الأرضية الموقعية للتحقق من النماذج العلمية المستخدمة في بحوث ورصد المياه بدعم فضائي. وأشار المشاركون أيضاً إلى أنه ينبغي زيادة وضع وتشجيع سياسات تبادل البيانات على الصعيد المحلي. وأشاروا إلى أنه ينبغي اتخاذ التجارب الناجحة نماذج يُحتذى بها في البلدان الأخرى.

٥٠- وحث مكتب شؤون الفضاء الخارجي على تشجيع البلدان التي يعمل معها على إنشاء مجالس وطنية معنية بالهياكل الأساسية للبيانات المكانية، بغية تبسيط وتوحيد تبادل البيانات على الصعيد الوطني.

٥١- وقدمت توصية بتبسيط وإدماج الجهود بين البلدان داخل أي منطقة معينة، على أن يتم التخطيط والإدارة على الصعيد الإقليمي. وطلب إلى مكتب شؤون الفضاء الخارجي أن يواصل تنشيط وتعبئة الدعم المقدم إلى مراكز الاستشعار عن بُعد الإقليمية وإلى مكاتب الدعم الإقليمية التابعة لبرنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ.

٥٢- وفضلاً عن ذلك، شدد المشاركون على تشكيل أفرقة متعددة التخصصات لإجراء البحوث والرصد بشأن التحديات المتصلة بالمياه، واستحداث المزيد من الشراكات بين مؤسسات القطاع العام وبين القطاعين العام والخاص، وإنشاء مجمع خبراء لأغراض الربط الشبكي. وأوصى المشاركون أيضاً بتنظيم فعاليات ومؤتمرات حول نوعية المياه، بما في ذلك بالتعاون مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي، بغية منح هذه المسألة الهامة منبراً خاصاً بها.

٥٣- وسلط المشاركون الضوء على ازدياد الحاجة إلى بناء القدرات، وأوصوا بتشجيع وتوسيع أنشطة التدريب الوطنية والدولية داخل البلدان، وبوضع برامج لتدريب المديرين تهدف إلى تحقيق أقصى قدر من نقل المعارف وتبادلها. وأوصوا أيضاً بدعم وتنسيق تبادل المعارف بين أنشطة البلدان المتجاورة، وذلك بأشكال من بينها برامج تبادل الطلاب، والبحوث المشتركة، وترويج دورات التعلم الإلكتروني وبرامج التعلم عن بُعد مجاناً أو بتكلفة ضئيلة للغاية.

٥٤ - وأشار المشاركون إلى أنه ينبغي زيادة تواتر اجتياز الفجوة بين البحوث والتطبيق، وينبغي لهذا الغرض حث الأوساط الأكاديمية ومختبرات البحوث على زيادة تمثيلها في حلقات العمل والمؤتمرات التي تضم أصحاب المصلحة المتعددين. وشدد المشاركون كذلك على الحاجة إلى استعراض البحوث والاستراتيجيات والتوصيات القائمة، وتنفيذها بقدر الإمكان.

٥٥ - وحذّر بعض المشاركين من أنه على الرغم من أن التكنولوجيات الجغرافية المكانية والاستشعار عن بُعد يؤديان دوراً حاسماً الأهمية في إدارة الموارد المائية وأن لهما إمكانات هائلة فإن الأوساط الفضائية ينبغي أن تركز على عدم المبالغة في عرض قدراتها باعتبارها حلاً لكل شيء، وأوصوا الأوساط الفضائية بأن تفعل ذلك.

٥٦ - وفيما يتعلق بالتحديات المتصلة بالمياه في المناطق الجبلية، قُدمت توصيات بإنشاء نظم الرصد التي ترسم خرائط الأنهار الجليدية وترصدها، من أجل التخفيف من حدة الفيضانات الناجمة عن تفتح البحيرات الجليدية ومن تدهور النظام الإيكولوجي بصفة عامة، وباستخدام تكنولوجيا الفضاء لاستنباط أحواض المياه العذبة الموجودة في المناطق الجبلية. وأشار إلى أنه ينبغي تنسيق الجهود عن كثب مع المشاريع والمبادرات المماثلة التي تركز على المشاكل الموجودة في المناطق الجبلية وعلى قدرة هذه المناطق على الصمود.

٥٧ - وقُدمت توصيات ذات تركيز جغرافي على مناطق جبلية معينة، مثل التوصيات الداعية إلى تطبيق تكنولوجيا الفضاء في منطقة الهيمالايا من أجل رصد الهياكل الأساسية والحد من المخاطر التي تهددها، وتحديث نظام رصد وإدارة الفيضانات في أفغانستان، وأخيراً تحسين تحديد وتصنيف المناطق الجبلية في باكستان.

٥٨ - وقدم المشاركون توصيات بشأن البوابات الشبكية المكرسة لجمع المعلومات وتعميمها، بما في ذلك توصيات بإنشاء بوابة عالمية لتبادل المعلومات عن البحوث التي أجريت والتجارب الناجحة في مجال إدارة المياه بالاستعانة بالحلول الفضائية، وتوصية أخرى بإنشاء قاعدة بيانات شبكية لمجالات البحوث المواضيعية الهامة. ومن الجدير بالذكر أن مكتب شؤون الفضاء الخارجي شرع في إنشاء بوابة "الفضاء من أجل المياه" بدعم من جائزة الأمير سلطان بن عبد العزيز العالمية للمياه.

٥٩ - وعلاوة على ذلك، سلط المشاركون الضوء على وعي الجمهور بالمسائل المتعلقة بالمياه، وترويج تقنيات حفظ المياه، ورصد المخاطر الناجمة عن النشاط البشري، باعتبارها مجالات ذات أولوية. فعلى سبيل المثال، قُدم طلب لوضع تطبيقات للهواتف المحمولة للجمهور بشأن استخدام المياه واستغلالها على الصعيد القطري.

٦٠ - وشجّع المشاركون على استخدام البوابات الشبكية القائمة، مثل بوابة اليونسكو العالمية لرصد نوعية المياه، والمستكشف العالمي للمياه السطحية، وموارد اللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض والفريق المختص برصد الأرض، لأغراض البحوث والتحقق من صحة البيانات ولقيام الجهات المعنية، مثل صانعي القرارات والممارسين في مجال المياه، بالمزيد من التطوير.

٦١ - وقدم المشاركون توصيات إضافية بشأن وضع النماذج، وحذروا من أنه في حين أن النماذج العالمية يمكن أن تطبق مباشرة على جميع المناطق فإنه ينبغي وضع نماذج تخص كل موقع

- على حدة واستخدامها بدلاً من النماذج العالمية. وأشار المشاركون أيضاً إلى ضرورة استخدام النماذج المتحقق منها في عمليات التنبؤ وليس فقط في الدراسات التي تُجرى بعد وقوع الحدث.
- ٦٢- وشدد المشاركون على أهمية إعداد طبقات من البيانات الجغرافية المكانية المتكاملة تتضمن معلومات دقيقة عن استهلاك المياه حسب نوع التربة والمحاصيل والمنطقة. وأشار إلى أن أدوات الاستكشاف الجوية، مثل الطائرات المسيرة عن بُعد، يمكن أن تساعد على رصد التوزيع غير المتكافئ للمياه من المناطق التي تتوافر فيها المياه إلى المناطق التي تشح فيها.
- ٦٣- وقُدِّم طلب لوضع حلول باستخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بُعد يمكن استخدامها لمعرفة أقرب الموارد المائية المتاحة. وأشار إلى أن أحد المجالات التي يمكن أن تكون هذه الحلول مفيدة جداً فيها تركيب شبكات إمدادات المياه في مخيمات اللاجئين.
- ٦٤- واتفق المشاركون كذلك على طلبات متنوعة ومحددة، مثل تقييم المخاطر المتعددة ومواطن الضعف، والحد من تكاليف البرامجيات الجغرافية المكانية وبرامجيات الاستشعار عن بُعد، والقيود المفروضة على استخدام النسخ غير المشروعة، وتحسين إجراءات رصد الكوارث المتصلة بالمياه.
- ٦٥- وأخيراً، شدد المشاركون على أنه ينبغي تقديم إحاطات إعلامية أفضل لممثلي لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، من أجل زيادة وعيهم بالمسائل المتعلقة بالمياه وبالمسائل التي تناولها المؤتمر، بهدف زيادة التزامهم بالعمل الملموس على تنفيذ جميع التوصيات المذكورة أعلاه.

## رابعاً - الاستنتاج

- ٦٦- ضم المؤتمر الدولي الرابع المشترك بين الأمم المتحدة وباكستان وجائزة الأمير سلطان العالمية للمياه حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في إدارة المياه جهات معنية تعمل في مجال بحوث وتطوير وتطبيق التكنولوجيات الفضائية للتصدي للتحديات المتعلقة بالمياه، مما قدّم مثلاً ممتازاً على التعاون المركز بين الوكالات. ونتيجة لذلك، يمكن تحديد مجموعة من أنشطة المتابعة، ويمكن تنفيذ استراتيجيات رصد وإدارة المياه في المستقبل، استناداً إلى التوصيات التي قدّمت في المؤتمر.
- ٦٧- وكان هناك اتفاق عام على أن قدرات قطاعات إدارة ورصد المياه من شأنها أن تتحسن كثيراً بتحسين إدماج واستخدام التكنولوجيات الفضائية، وأنه ينبغي إبلاغ هذه الحقيقة إلى صناع القرار وإلى الجمهور الأوسع بطريقة أفضل.